



12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift :
21.07.93 Patentblatt 93/29

Int. Cl.⁵ : **F22B 1/18**

Anmeldenummer : **89890224.2**

Anmeldetag : **01.09.89**

Abhitze-Dampferzeuger.

Priorität : **14.09.88 AT 2254/88**

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
21.03.90 Patentblatt 90/12

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
21.07.93 Patentblatt 93/29

Benannte Vertragsstaaten :
BE CH DE ES FR IT LI NL SE

Entgegenhaltungen :
CH-A- 528 671
DE-A- 3 002 615
GB-A- 974 592
US-A- 3 769 795
"Fossil beheizte Dampfkraftwerke", Verlag
TÜV Rheinland, 1986, Seite 250, Bild 5.64.

Entgegenhaltungen :
"Konzept und Aufbau von Dampfkraftwer-
ken", Verlag TÜV Rheinland, 1985, Seite 350.
"Grosse Dampfkraftwerke", Springer-Verlag,
1966, Seite 353.

Patentinhaber : **AUSTRIAN ENERGY &**
ENVIRONMENT SGP/WAAGNER-BIRO GmbH
Siemensstrasse 89
A-1211 Wien (AT)

Erfinder : **Budin, Kurt**
Hauffgasse 21/1/5/16
A-1110 Wien (AT)
Erfinder : **Gasteiger, Georg, Dipl.Ing.Dr.**
Formanekgasse 66/4
A-1190 Wien (AT)

Vertreter : **Wallner, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Austrian Energy & Environment
SGP/Waagner-Biro GmbH Siemensstrasse 89
A-1210 Wien (AT)

EP 0 359 735 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Abhitze-Dampferzeuger nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Zum besseren Verständnis des Standes der Technik wird auf die beiliegende Zeichnung bezug genommen.

Bei den bekannten Systemen kann das unterkühlte Kondensat mit Hilfe einer Kondensatpumpe 20 eventuell über nicht dargestellte Vorwärmer und über einen Entgaser 38 in den Speisewasserbehälter 7 gepumpt werden, wie strichpunktiert angedeutet ist. Das entgaste Speisewasser wird einerseits über eine Niederdruckspeisewasserpumpe 10 und vorzugsweise einen Economizer 1 in eine Niederdrucktrommel 8 und andererseits über eine Hochdruckspeisewasserpumpe 13 und einen Hochdruckeconomizer 3 in eine Hochdrucktrommel 9 gefördert. Es können auch mehrere Pumpen in beiden Systemen vorhanden sein. Aus der Niederdrucktrommel 8 wird das Wasser über die Niederdruckumwälzpumpe 14 in eine Niederdruckverdampfer 3 eingeleitet, aus dem der Niederdruckdampf der Niederdrucktrommel 8 auf dem strichpunktierten Weg zugeführt wird. Der Dampf wird über den Niederdrucküberhitzer 5 dem Niederdruckteil 18 einer Dampfturbine 39 zugeführt.

Aus der Hochdrucktrommel 9 wird das Wasser über die Hochdruckumwälzpumpe 11 dem Hochdruckverdampfer 4 zugeführt, aus welchem der Dampf auf dem strichpunktierten Weg in die Hochdrucktrommel 9 gelangt. Aus dieser Trommel wird sodann Dampf über den strichpunktierten Weg in den Hochdrucküberhitzer 6 eingeführt, aus dem der Hochdruckdampf in den Hochdruckteil 17 der Dampfturbine 39 gelangt.

In der Zwangsdurchlaufanordnung wird das entgaste Wasser mittels Speisepumpen durch verschiedene Heizflächensysteme gefördert.

Die Literaturstelle "Fossil beheizte Dampfkraftwerke", Verlag TÜV Rheinland, 1986 offenbart einen Abhitze-Dampferzeuger hinter Gasturbine unter Verwendung eines Kondensators und einer das Kondensat aufnehmenden Dampftrommel, welche in ein Umlaufsystem mit mindestens einem Fallrohr, mindestens einer Heizfläche und mindestens einem Steigrohr eingebunden ist, und einen Wasserraum, sowie einen Dampfraum besitzt. In diesem Dampferzeuger hat die Dampftrommel auch die Funktion eines Speisewasserbehälters, aus welchem Dampf über einen Niederdrucküberhitzer dem Niederdruckteil, der Dampfturbine und Wasser über eine Hochdruckspeisepumpe und einen Hochdruckvorwärmer einer Hochdrucktrommel zugeführt wird, aus welcher Dampf über einen Hochdrucküberhitzer dem Hochdruckteil der Dampfturbine und Wasser über eine Hochdruckumwälzpumpe und einen Hochdruckverdampfer dem Dampfteil der Hochdrucktrommel zuge-

führt wird. Diese Anlage ist ein Zweidrucksystem mit einem integrierten Speisewasserbehälter. Das Niederdruck- wie auch das Hochdrucksystem arbeitet im Zwangsumlauf über eine Dampftrommel.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Anlage wesentlich einfacher und wirtschaftlicher zu gestalten.

Diese Aufgabe wird bei einem Dampferzeuger der eingangs erwähnten Art durch die Maßnahme nach dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches gelöst. Dadurch entfällt die im zuletzt beschriebenen System erforderliche Hochdrucktrommel, ohne die Funktion der Anlage in irgendeiner Weise zu beeinträchtigen. Dieses System ist kein Hochdruckzwangsumlaufsystem, sondern im Prinzip ein reines Zwangsdurchlaufsystem.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert, in welcher ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Abhitze-Dampferzeugers schematisch dargestellt ist.

Mit 21 ist ein Abgaskanal bezeichnet, durch welchen das von einer Gasturbine oder mehreren Gasturbinen kommende Abgas in der Richtung des Pfeiles A strömt und aus welchem das Abgas nach Abgabe der Wärme durch einen Abgaskamin 40 in Richtung des Pfeiles B ins Freie strömt. Im Abgaskanal 21 sind in der Richtung der Strömung des Abgases übereinander ein Hochdrucküberhitzer 6, ein Niederdrucküberhitzer 5, ein Hochdruckverdampfer 4, ein Niederdruckverdampfer 3, ein Hochdruckeconomizer 2 und ein Niederdruckeconomizer 1 angeordnet.

Die Anordnung kann auch in anderer Weise erfolgen.

Der Niederdruckeconomizer 1 steht eingangsseitig über einen nicht dargestellten Sammler und eine Leitung 22 mit einer Kondensatpumpe 20 in Verbindung, die eingangsseitig über eine Leitung 23 mit einem Kondensator 19 verbunden ist, der an eine Dampfturbine 39 angeschlossen ist, welche aus einem Hochdruckteil 17 und einem Niederdruckteil 18 besteht. In den Kondensator 19 kann eine Leitung 25 zur Zufuhr von Wasser für das in der Anlage verbrauchte Wasser münden. Der Niederdruckeconomizer 1 ist ausgangsseitig über mindestens einen nicht dargestellten Sammler und ein Steigrohr 26 mit einem Entgaser 27 eines beliebigen Systems eines Speisewasserbehälters bzw. einer Niederdrucktrommel 12 verbunden, die gleichzeitig auch die Funktion eines Speisewasserbehälters hat. Der Wasserraum des Speisewasserbehälters bzw. Dampftrommel, vorzugsweise der Niederdrucktrommel 12 ist einerseits über ein Fallrohr 28 mit einer Hochdruckspeisewasserpumpe 13 und andererseits über ein Fallrohr 29 mit einer Niederdruckumwälzpumpe 14 verbunden.

Die Hochdruckspeisewasserpumpe 13 ist über eine Leitung 30 und einen nicht dargestellten Eintrittsammler an den Hochdruckeconomizer 2 angeschlossen, welcher über mindestens einen nicht dar-

gestellten Austrittssammler, eine Leitung 31 und mindestens einen ebenfalls nicht dargestellten Eintrittssammler mit dem Hochdruckverdampfer 4 verbunden ist. Letzterer ist über mindestens einen nicht dargestellten Austrittssammler und eine Leitung 32 mit einem Wasserabscheidesystem 15 verbunden, von dem einerseits eine Leitung 33 über mindestens einen nicht dargestellten Eintrittssammler zum Hochdrucküberhitzer 6 führt, und der andererseits an mindestens einen nicht dargestellten Sammler angeschlossen ist, von welchem eine Leitung 41 zu einem Hochdruckteil 17 der Dampfturbine 39 führt.

Der Niederdrucküberhitzer 3 ist ausgangsseitig über mindestens einen nicht dargestellten Austrittssammler und mindestens ein Steigrohr 42 an den Speisewasserbehälter bzw. die Dampftrommel, vorzugsweise Niederdrucktrommel 12 angeschlossen.

Das Wasserabscheidesystem 15 ist außerdem über eine mit einem Absperrorgan 34 verbundene Leitung 35 mit einem Entspannungssystem 16 und über eine mit einem Absperrorgan 36 versehene Leitung 37 mit dem Speisewasserbehälter bzw. der Niederdrucktrommel 12 und bzw. oder einem anderen System verbunden.

Der erfindungsgemäße Abhitze-Dampferzeuger funktioniert in folgender Weise:

Der aus der Dampfturbine 39 kommende Dampf kondensiert im Kondensator 19, aus welchem die Kondensatpumpe 20 das Kondensat über die Leitung 22 dem Niederdruckeconomizer 1 zuführt, aus welchem das Kondensat über den Entgaser 27 in die die Funktion eines Speisewasserbehälters ausübende Niederdrucktrommel 12 gelangt, in welcher die Trennung von Dampf und Wasser erfolgt. Über das Fallrohr 29 wird das Speisewasser mittels Umwälzpumpe 14 dem Niederdruckverdampfer 3 zugeführt und über das Steigrohr 42 in den Speisewasserbehälter bzw. die Niederdrucktrommel geleitet. Außerdem wird das Speisewasser aus dem Speisewasserbehälter bzw. der Niederdrucktrommel 12 über das Fallrohr 28, die Hochdruckspeisewasserpumpe 13, die Leitung 30, den bzw. die Eintrittssammler dem Hochdruckeconomizer 2 zugeführt. Aus dem Hochdruckeconomizer 2 gelangt Dampf über die Leitung 31 und mindestens einen nicht dargestellten Eintrittssammler in den Hochdruckverdampfer 4, aus welchen der Dampf über mindestens einen nicht dargestellten Austrittssammler und das Wasserabscheidesystem 15, die Leitung 33 und den Hochdrucküberhitzer 6 in den Hochdruckteil 17 der Dampfturbine 39 gelangt.

Durch die erfindungsgemäße Maßnahme werden die strichpunktiert dargestellten Speisewasserbehälter 7 und Niederdrucktrommel 8 zu einem gemeinsamen Behälter 12 vereinigt, wobei die übrigen strichpunktiert dargestellten Leitungen die Niederdruckspeisewasserpumpe 10, die Hochdruckumwälzpumpe 11 und die Hochdrucktrommel 9 gegenüber den bekannten Anlagen erübrigt werden.

Patentansprüche

1. Abhitze-Dampferzeuger unter Verwendung eines Kondensators (19) und einer das Kondensat aufnehmenden Dampftrommel, welche in ein Umlaufsystem mit mindestens einem Fallrohr (29), mindestens einer Heizfläche (3) und mindestens einem Steigrohr (42) eingebunden ist, und einen Wasserraum, sowie einen Dampfraum besitzt, um die Trennung des Wasser-Dampfgemisches in Wasser und Dampf vorzunehmen, wobei die Dampftrommel mit einer integrierten thermischen Entgasung versehen, die Funktion eines Speisewasserbehälters hat und eine Niederdrucktrommel (12) ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Speisewasser der Dampftrommel über eine Hochdruckspeisewasserpumpe (13), einem Hochdruckeconomizer (2) zugeführt wird, der ausgangsseitig an einen Hochdruckverdampfer (4) angeschlossen ist, aus dem Dampf über einen Wasserabscheider (15) und einen Hochdrucküberhitzer (6), einem Hochdruckteil (17) einer Dampfturbine (39) zugeführt wird.

Claims

1. Heat-recovery steam generator using a condenser (19) and a steam drum which receives the condensate and which is incorporated into a circulation system including at least one downcomer (29), at least one heating surface (3) and at least one riser (42), and which is provided with a water space and a steam space in order to perform the separation of the water-steam mixture into water and steam, with the steam drum featuring an integrated thermal deaeration, having the function of a feedwater tank and being a low-pressure drum (12) characterized by the fact that the feedwater is conveyed from the steam drum by means of a high-pressure feedwater pump (13) to a high-pressure economizer (2) which is connected at its outlet to a high-pressure evaporator (4) from which steam is conveyed, via a water separator (15) and a high-pressure superheater (6), to a high-pressure section (17) of a steam turbine (39).

Revendications

1. Générateur de vapeur de récupération utilisant un condenseur (19) et un ballon à vapeur recevant le condensat, ce ballon étant incorporé dans un système de circulation comprenant au moins un tube de descente (29), au moins une surface de chauffe (3) et au moins un tube montant (42), ainsi qu'un espace occupé par l'eau et un espace

occupé par la vapeur afin d'effectuer la séparation du mélange d'eau et de vapeur en eau et en vapeur, le ballon à vapeur étant pourvu d'un dégazage thermique intégré, ayant la fonction d'une bache alimentaire et étant un ballon à basse pression (12) caractérisé par le fait que l'eau d'alimentation est amenée du ballon, par l'intermédiaire d'une pompe alimentaire haute pression, à un économiseur haute pression (2) raccordé côté sortie à un évaporateur haute pression (4) à partir duquel de la vapeur est amenée à une partie haute pression (17) d'une turbine à vapeur (39) en passant par un séparateur d'eau (15) et un surchauffeur haute pression (6).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

