

(19)



(11)

EP 2 180 251 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.04.2010 Patentblatt 2010/17

(51) Int Cl.:
F22B 29/06 (2006.01) **F22B 29/08** (2006.01)
F22B 19/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08015863.7**

(22) Anmeldetag: **09.09.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

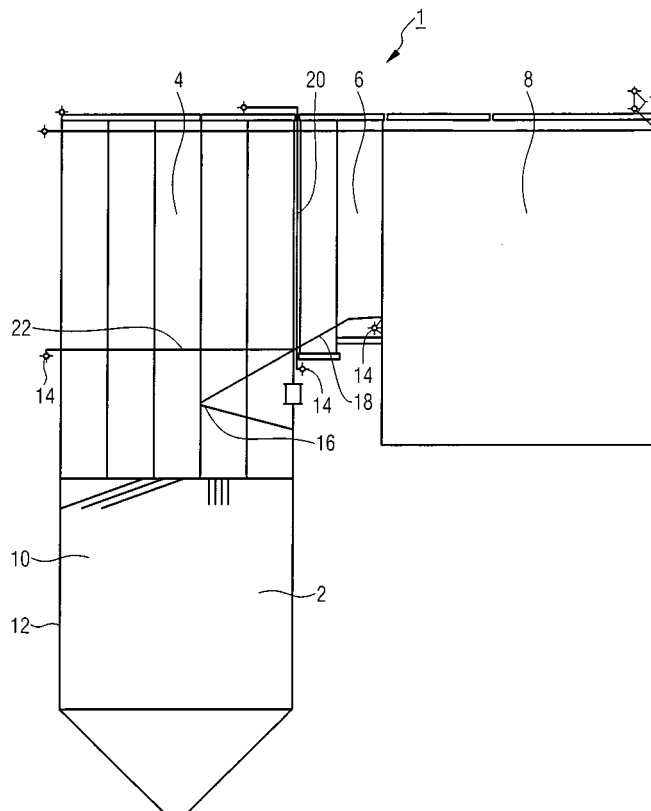
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Effert, Martin**
91058 Erlangen (DE)
• **Franke, Joachim, Dr.**
90518 Altdorf (DE)

(54) Durchlaufdampferzeuger

(57) Ein Durchlaufdampferzeuger (1) mit einer Brennkammer (2) mit einer Anzahl von Brennern für fossilen Brennstoff, der heizgasseitig in einem oberen Bereich (4) über einen Horizontalgaszug (6) ein Vertikalgaszug (8) nachgeschaltet ist, wobei die Umfassungswand (12) der Brennkammer (2) in einem unteren Bereich (10) aus gasdicht miteinander verschweißten, einem Wasserabscheidesystem strömungsmediumsseitig vorgeschalteten Verdampferrohren und in einem oberen

Bereich (4) aus gasdicht miteinander verschweißten, dem Wasserabscheidesystem strömungsmediumsseitig nachgeschalteten Überhitzerrohren gebildet ist, soll bei einer vergleichsweise einfachen Bauweise eine besonders lange Lebensdauer aufweisen. Dazu ist die Grenze (22) zwischen den Bereichen der Verdampferrohre und der Überhitzerrohre im Wesentlichen horizontal umlaufend um die Brennkammer (2) im Bereich des Bodens (18) des Horizontalgaszuges (6) angeordnet.

**EP 2 180 251 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Durchlaufdampferzeuger mit einer Brennkammer mit einer Anzahl von Brennern für fossilen Brennstoff, der heizgasseitig in einem oberen Bereich über einen Horizontalgaszug ein Vertikalgaszug nachgeschaltet ist, wobei die Umfassungswand der Brennkammer in einem unteren Bereich aus gasdicht miteinander verschweißten, einem Wasserabscheidesystem strömungsmediumsseitig vorgeschalteten Verdampferrohren und in einem oberen Bereich aus gasdicht miteinander verschweißten, dem Wasserabscheidesystem strömungsmediumsseitig nachgeschalteten Überhitzerrohren gebildet ist.

[0002] In einem fossil befeuerten Dampferzeuger wird die Energie eines fossilen Brennstoffs zur Erzeugung von überhitztem Dampf genutzt, der anschließend beispielsweise in einem Kraftwerk einer Dampfturbine zur Stromerzeugung zugeführt werden kann. Insbesondere bei den in einer Kraftwerks Umgebung üblichen Dampftemperaturen und -drücken werden Dampferzeuger üblicherweise als Wasserrohrkessel ausgeführt, d. h., das zugeführte Wasser fließt in einer Anzahl von Rohren, welche die Energie in Form von Strahlungswärme der Brennerflammen und/oder durch Konvektion vom bei der Verbrennung entstehenden Rauchgas aufnehmen.

[0003] Im Bereich der Brenner bilden die Dampferzeugerrohre dabei üblicherweise die Brennkammerwand, indem sie gasdicht miteinander verschweißt werden. In weiteren, der Brennkammer rauchgasseitig nachgeschalteten Bereichen können auch im Abgaskanal angeordnete Dampferzeugerrohre vorgesehen sein.

[0004] Fossil befeuerte Dampferzeuger sind anhand einer Vielzahl von Kriterien kategorisierbar: Dampferzeuger können generell als Naturumlauf-, Zwangumlauf- oder Durchlaufdampferzeuger ausgelegt sein. In einem Durchlaufdampferzeuger führt die Beheizung einer Anzahl von Verdampferrohren zu einer vollständigen Verdampfung des Strömungsmediums in den Verdampferrohren in einem Durchgang. Das Strömungsmedium - üblicherweise Wasser - wird nach seiner Verdampfung den Verdampferrohren nachgeschalteten Überhitzerrohren zugeführt und dort überhitzt. Diese Beschreibung ist genau genommen nur bei Teillasten mit unterkritischem Druck von Wasser ($P_{Kri} \approx 221$ bar)- wo bei keiner Temperatur Wasser und Dampf gleichzeitig vorkommen können und damit auch keine Phasentrennung möglich ist - im Verdampfer gültig. Der Anschaulichkeit halber wird diese Darstellung jedoch in der folgenden Beschreibung durchgehend verwendet. Die Position des Verdampfungsendpunkts, d. h. der Ort, an dem der Wasseranteil der Strömung vollständig verdampft ist, ist dabei variabel und betriebsartabhängig. Beim Vollastbetrieb eines derartigen Durchlaufdampferzeugers liegt der Verdampfungsendpunkt beispielsweise in einem Endbereich der Verdampferrohre, so dass die Überhitzung des verdampften Strömungsmediums bereits in den Verdampferrohren beginnt.

[0005] Ein Durchlaufdampferzeuger unterliegt im Gegensatz zu einem Natur- oder Zwangumlaufdampferzeuger keiner Druckbegrenzung, so dass er für Frischdampfdrücke weit über dem kritischen Druck von Wasser ausgelegt werden kann.

[0006] Im Schwachlastbetrieb oder beim Anfahren wird ein derartiger Durchlaufdampferzeuger üblicherweise mit einem Mindeststrom an Strömungsmedium in den Verdampferrohren betrieben, um eine sichere Kühlung der Verdampferrohre zu gewährleisten. Dazu reicht gerade bei niedrigen Lasten von beispielsweise weniger als 40 % der Auslegungslast der reine Durchlaufmassenstrom durch den Verdampfer üblicherweise nicht mehr zur Kühlung der Verdampferrohre aus, so dass dem Durchlauf an Strömungsmedium durch den Verdampfer im Umlauf ein zusätzlicher Durchsatz an Strömungsmedium überlagert wird. Der betriebsgemäß vorgesehene Mindeststrom an Strömungsmedium in den Verdampferrohren wird somit beim Anfahren oder im Schwachlastbetrieb in den Verdampferrohren nicht vollständig verdampft, so dass bei einer derartigen Betriebsart am Ende der Verdampferrohre noch unverdampftes Strömungsmedium, insbesondere ein Wasser-Dampf-Gemisch, vorhanden ist.

[0007] Da die den Verdampferrohren des Durchlaufdampferzeugers üblicherweise erst nach einer Durchströmung der Brennkammerwände nachgeschalteten Überhitzerrohre jedoch nicht für eine Durchströmung unverdampften Strömungsmediums ausgelegt sind, sind Durchlaufdampferzeuger üblicherweise derart ausgelegt, dass auch beim Anfahren und im Schwachlastbetrieb ein Wassereintritt in die Überhitzerrohre sicher vermieden wird. Dazu sind die Verdampferrohre üblicherweise mit den ihnen nachgeschalteten Überhitzerrohren über ein Wasserabscheidesystem verbunden. Der Wasserabscheider bewirkt dabei eine Trennung des beim Anfahren oder im Schwachlastbetrieb aus den Verdampferrohren austretenden Wasser-Dampf-Gemisches in Wasser und in Dampf. Der Dampf wird den dem Wasserabscheider nachgeschalteten Überhitzerrohren zugeführt, wohingegen das abgeschiedene Wasser beispielsweise über eine Umwälzpumpe wieder den Verdampferrohren zugeführt oder über einen Entspanner abgeführt werden kann.

[0008] Basierend auf der Strömungsrichtung des Gasstroms können Dampferzeuger weiterhin beispielsweise in vertikale und horizontale Bauarten eingeteilt werden. Bei fossil befeuerten Dampferzeugern in vertikaler Bauweise werden dabei üblicherweise Einzugs- und Zweizugkessel unterschieden.

[0009] Bei einem Einzugs- oder Turmkessel strömt das durch die Verbrennung in der Brennkammer erzeugte Rauchgas stets senkrecht von unten nach oben. Sämtliche im Rauchgaskanal angeordneten Heizflächen liegen rauchgasseitig oberhalb der Brennkammer. Turmkessel bieten eine vergleichsweise einfache Konstruktion und einfache Beherrschung der durch die thermische Ausdehnung der Rohre entstehenden Spannungen.

Weiterhin sind sämtliche Heizflächen der im Rauchgas-kanal angeordneten Dampferzeugerrohre horizontal und daher vollständig entwässerbar, was in frostgefährdeten Umgebungen erwünscht sein kann.

[0010] Beim Zweizugkessel ist in einem oberen Bereich der Brennkammer rauchgasseitig ein Horizontalgaszug nachgeschaltet, welcher in einen Vertikalgaszug mündet. In diesem zweiten vertikalen Gaszug strömt das Gas üblicherweise senkrecht von oben nach unten. Es erfolgt beim Zweizugkessel also eine mehrfache Umlenkung des Rauchgases. Vorteile dieser Bauweise sind beispielsweise die niedrigere Bauhöhe und die daraus resultierenden geringeren Herstellkosten.

[0011] In einem als Zweizugkessel ausgebildeten Dampferzeuger sind üblicherweise die Wände des ersten Zuges, d. h. der Brennkammer vollständig als Verdampfer geschaltet. Das den Verdampferrohren strömungsmediumsseitig nachgeschaltete Wasserabscheidesystem ist dementsprechend am oberen Ende der Brennkammer angeordnet.

[0012] Aufgrund von Unterschieden sowohl in der Geometrie der Einzelrohre als auch in deren Beheizung stellen sich dabei allerdings unterschiedliche Massenströme und Temperaturen des Strömungsmediums in parallelen Rohren ein. Diese so genannten Schieflagen müssen aus folgenden Gründen begrenzt werden:

[0013] Zum einen müssen die Verdampferheizflächen über den gesamten Lastbereich des Dampferzeugers ausreichend gekühlt werden. Der zur Kühlung erforderliche Massenstrom muss jedem Einzelrohr sicher zugeführt werden. Weiterhin dürfen die auftretenden Spannungen durch die thermische Ausdehnung der Einzelrohre zwischen benachbarten Rohren die zulässigen Werte nicht überschreiten. Die Temperaturen des Strömungsmediums sind sowohl in der absoluten Höhe als auch in der Differenz zu den benachbarten Rohren zu begrenzen, da sonst Beschädigungen der Brennkammerwände entstehen könnten.

[0014] Zur Verringerung von Temperaturschieflagen in den Verdampferrohren können beispielsweise Mischstellen in den als Verdampfer geschalteten Brennkammerwänden eingesetzt sein. Dabei wird das Strömungsmedium aus den Verdampferrohren ausgeleitet, gemischt und neu auf die weiteren Verdampferrohre verteilt. Ein derartiges System muss hinter der Mischstelle für eine gleichmäßige Verteilung eines Wasser- und Dampfgemisches ausgelegt werden. Eine derartige Konstruktion ist dementsprechend technisch aufwendig und bringt eine erhebliche Erhöhung der Herstellungskosten mit sich.

[0015] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Durchlaufdampferzeuger der oben genannten Art anzugeben, welcher bei einer vergleichsweise einfachen Bauweise eine besonders lange Lebensdauer aufweist.

[0016] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem die Grenze zwischen den Bereichen der Verdampferrohre und der Überhitzerrohre im Wesentlichen hori-

zontal umlaufend um die Brennkammer im Bereich des Bodens des Horizontalgaszuges angeordnet ist.

[0017] Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass eine vergleichsweise hohe Lebensdauer bei einer gleichzeitig einfachen Bauweise erreichbar wäre, wenn vergleichsweise geringe Temperaturschieflagen in den Dampferzeugerrohren ohne Anordnung einer zusätzlichen Mischstelle in den Verdampferrohren erreichbar wären.

[0018] Auch das im Dampferzeuger vorhandene Wasserabscheidesystem sammelt im Umwälzbetrieb das aus den Verdampferrohren austretende Wasser und trennt es vom Dampf ab. Im Durchlaufbetrieb wird der eintretende Dampf gemischt und auf die strömungsmediumsseitig nachgeschalteten Überhitzerrohre verteilt. Dabei werden Temperaturschieflagen erheblich reduziert. Ausgehend von der Erkenntnis, dass das Wasserabscheidesystem somit grundsätzlich die Funktion einer Mischstelle erfüllt, kann dieses somit durch ein Tieferlegen beispielsweise in den Bereich des Bodens des Horizontalgaszuges als Mischstelle innerhalb der Brennkammerwand verwendet werden, ohne dass ein zusätzliches Mischsystem erforderlich wird.

[0019] Zusätzlich wird durch diese Position des Wasserabscheidesystems erreicht, dass die Grenze zwischen den Bereichen der Verdampferrohre und der Überhitzerrohre im Wesentlichen horizontal umlaufend um die Brennkammer im Bereich des Bodens des Horizontalgaszuges angeordnet ist.

[0020] In vorteilhafter Ausgestaltung ist die Grenze zwischen den Bereichen der Verdampferrohre und der Überhitzerrohre im Wesentlichen horizontal umlaufend um die Brennkammer in der Höhe der von Umfassungswand und Boden des Horizontalgaszuges gebildeten Kante angeordnet. Durch eine derartige Anordnung sind sämtliche mit den Rohren der Wände des Horizontalgaszuges verschweißten Rohre der Brennkammer ebenfalls als Überhitzerrohre ausgelegt. Bei der bisherigen Bauweise mit einer vollständig aus Verdampferrohren gebildeten Brennkammer waren an dieser Stelle Verdampfer- und Überhitzerrohre parallel verschweißt. Dies ist insbesondere beim Heißstart des Dampferzeugers problematisch, da durch die Befüllung der Verdampferrohre mit kaltem Strömungsmedium erhebliche Temperaturunterschiede zu den ungefüllten Überhitzerrohren auftreten. Durch die Anordnung des Wasserabscheidesystems in der Höhe der von Brennkammerwand und Boden des Horizontalgaszuges gebildeten Kante tritt eine derartige vertikale Trennstelle nicht mehr auf und es ist ein insgesamt sichererer Betrieb des Dampferzeugers bei einer gleichzeitig vergleichsweise hohen Lebensdauer erzielbar.

[0021] Bei Zweizugdampferzeugern kann zur Verbesserung der Gasströmung ein dem Vertikalgaszug zugewandter Teil der Umfassungswand unterhalb des Horizontalgaszuges einwärts geneigt sein und dadurch mit dem Boden des angrenzenden Horizontalgaszuges eine in die Brennkammer hineinstehende Nase bilden. Bei

derartigen Dampferzeugern ist die Grenze zwischen den Bereichen der Verdampferrohre und der Überhitzerrohre vorteilhafterweise im Wesentlichen horizontal umlaufend um die Brennkammer direkt oberhalb der Nase angeordnet.

[0022] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der Boden des Horizontalgaszuges aus gasdicht miteinander verschweißten, dem Wasserabscheidesystem strömungsmediumsseitig vorgeschalteten Verdampferrohren gebildet. Der Boden des Horizontalgaszuges ist nämlich geeignet, um als zusätzliche Verdampferheizfläche ausgelegt zu werden, da dessen Rohre nicht parallel mit den senkrecht berohrten, als Überhitzer geschalteten Wänden des Horizontalgaszuges verschweißt sind und daher die Belastungen durch die unterschiedliche thermische Ausdehnung vergleichsweise gering bleiben.

[0023] Die mit der Erfindung verbundenen Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die Anordnung der Grenze zwischen den Bereichen der Verdampferrohre und der Überhitzerrohre im Wesentlichen horizontal umlaufend um die Brennkammer im Bereich des Bodens des Horizontalgaszuges eine Doppelnutzung des Wasserabscheidesystems als Mischstelle zur Verringerung von Temperaturdifferenzen zwischen parallel geschalteten Rohren möglich wird. Weiterhin wird einer der Hauptnachteile beim Zweizugkessel, nämlich die vertikale Trennstelle zwischen Wandheizflächen, die als Verdampfer und solchen, die als Überhitzer geschaltet sind, beseitigt. Damit kann insbesondere beim Heißstart des Dampferzeugers, bei dem an dieser Trennstelle hohe Temperaturdifferenzen und Spannungen beim Befüllen der Verdampferrohre mit vergleichsweise kaltem Strömungsmedium auftreten, durch die Vermeidung derartiger Spannungen ein insgesamt sicherer Betrieb und eine längere Lebensdauer des Dampferzeugers erreicht werden.

[0024] Durch die tiefere Anordnung des Wasserabscheidesystems und damit der Grenze zwischen Verdampfer- und Überhitzerrohren in der Brennkammer ist weiterhin eine geringere Überhitzung am Wasserabscheidesystem und ein insgesamt materialschonenderes Anfahren des Dampferzeugers möglich, wodurch wiederum die Lebensdauer des Dampferzeugers erhöht wird und weiterhin kostengünstigere Materialien zu dessen Herstellung verwendet werden können.

[0025] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt die Figur einen Durchlaufdampferzeuger in Zweizugbauweise in schematischer Darstellung.

[0026] Der Durchlaufdampferzeuger 1 gemäß der Figur umfasst eine als Vertikalgaszug ausgebildete Brennkammer 2, der in einem oberen Bereich 4 ein Horizontalgaszug 6 nachgeschaltet ist. An den Horizontalgaszug 6 schließt sich ein weiterer Vertikalgaszug 8 an.

[0027] Im unteren Bereich 10 der Brennkammer 2 ist eine Anzahl nicht näher gezeigter Brenner vorgesehen, die einen flüssigen oder festen Brennstoff in der Brennkammer verbrennen. Die Umfassungswand 12 der

Brennkammer 2 ist aus miteinander gasdicht verschweißten Dampferzeugerrohren gebildet, in die durch eine nicht näher gezeigte Pumpe ein Strömungsmedium - üblicherweise Wasser - eingepumpt wird, welches durch die von den Brennern erzeugte Wärme geheizt wird. Im unteren Bereich 10 der Brennkammer 2 können die Dampferzeugerrohre entweder spiralförmig oder senkrecht ausgerichtet sein. Bei einer spiralförmigen Anordnung ist ein vergleichsweise höherer Konstruktionsaufwand erforderlich, dafür sind die entstehenden Schiefen zwischen parallel geschalteten Rohren vergleichsweise geringer als bei senkrecht berohrter Brennkammer 2.

[0028] Die Dampferzeugerrohre im unteren Teil 10 der Brennkammer 2 sind als Verdampferrohre ausgelegt. Das Strömungsmedium wird in ihnen zunächst verdampft und über Rohrleitungen 14 einem nicht näher gezeigten Wasserabscheidesystem zugeführt. Im Wasserabscheidesystem wird noch nicht verdampftes Wasser gesammelt und abgeführt. Der erzeugte Dampf wird in die Wände der Brennkammer 2 geleitet und auf die in die im oberen Bereich 4 und in den Wänden des Horizontalgaszuges 6 angeordneten Überhitzerrohre verteilt. Eine derartige Abscheidung noch nicht verdampften Wassers ist insbesondere im Anfahrbetrieb notwendig, wenn zur sicheren Kühlung der Verdampferrohre eine größere Menge an Strömungsmedium eingepumpt werden muss, als in einem Verdampferrohrdurchlauf verdampft werden kann.

[0029] Der gezeigte Durchlaufdampferzeuger 1 umfasst weiterhin zur Verbesserung der Rauchgasführung eine Nase 16, welche direkt in den Boden 18 des Horizontalgaszuges 6 übergeht und in die Brennkammer 2 hineinragt. Weiterhin ist im Übergangsbereich von der Brennkammer 2 zum Horizontalgaszug 6 im Rauchgaskanal ein Gitter 20 aus weiteren Überhitzerrohren angeordnet.

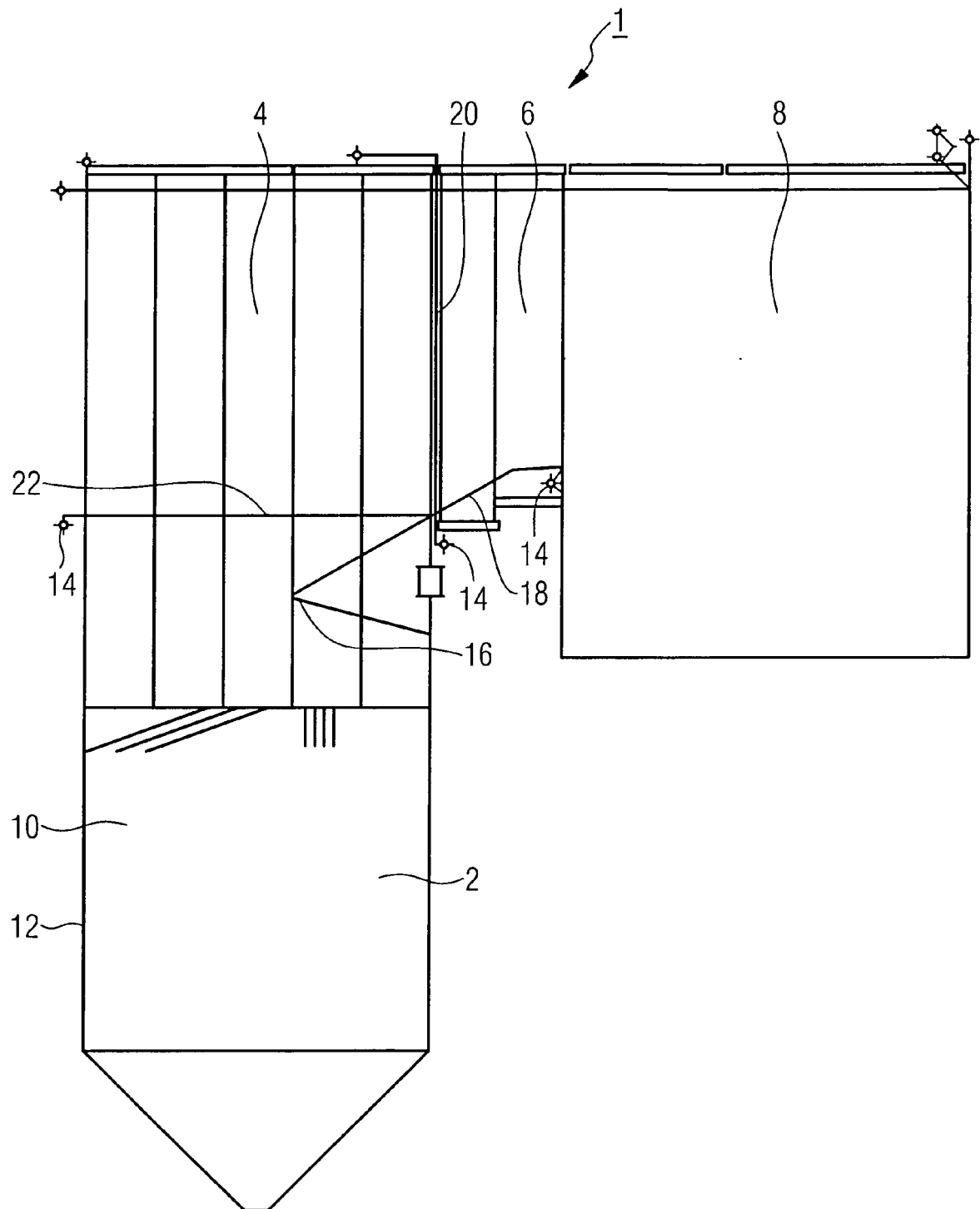
[0030] Insbesondere bei senkrecht berohrter Brennkammer 2 kann es nun zu Temperaturdifferenzen zwischen parallel geschalteten Verdampferrohren kommen, welche den Betrieb des Dampferzeugers durch die unterschiedliche thermische Ausdehnung gefährden können. Um eine Mischung des Strömungsmediums aus verschiedenen Rohren und damit eine Angleichung der Temperatur zu erreichen, ohne zusätzliche Bauteile zu verwenden, ist die Grenze 22 zwischen Verdampferrohren und Überhitzerrohren in der Höhe des Bodens 18 des Horizontalgaszuges 6 direkt oberhalb der Nase 16 angeordnet. Damit fungiert das Wasserabscheidesystem nicht nur als Abscheider im Anfahrbetrieb sondern auch im Durchlaufbetrieb als Mischstelle, da im Wasserabscheidesystem das gesamte Strömungsmedium aus den Verdampferrohren gesammelt, vermischt und erneut auf die Überhitzerrohre verteilt wird.

[0031] Da nun sowohl der obere Teil 4 der Brennkammer 2 als auch die Wände des Horizontalgaszuges 6 als Überhitzerrohre geschaltet sind, existiert auch keine vertikale Trennstelle im Bereich des Gitters 20 zwischen par-

allel verschweißten Verdampfer- und Überhitzerrohren. Vielmehr sind lediglich der untere Teil 10 der Brennkammer 2 und der Boden 18 des Horizontalgaszuges als Verdampferrohre geschaltet, wodurch in diesem Bereich lediglich Überhitzerrohre miteinander parallel verschweißt sind. 5

Patentansprüche

1. Durchlaufdampferzeuger (1) mit einer Brennkammer (2) mit einer Anzahl von Brennern für fossilen Brennstoff, der heizgasseitig in einem oberen Bereich (4) über einen Horizontalgaszug (6) ein Vertikalgaszug (8) nachgeschaltet ist, wobei die Umfassungswand (12) der Brennkammer (2) in einem unteren Bereich (10) aus gasdicht miteinander verschweißten, einem Wasserabscheidesystem strömungsmediumsseitig vorgeschalteten Verdampferrohren und in einem oberen Bereich (4) aus gasdicht miteinander verschweißten, dem Wasserabscheidesystem strömungsmediumsseitig nachgeschalteten Überhitzerrohren gebildet ist, wobei die Grenze (22) zwischen den Bereichen der Verdampferrohre und der Überhitzerrohre im Wesentlichen horizontal umlaufend um die Brennkammer (2) im Bereich des Bodens (18) des Horizontalgaszuges (6) angeordnet ist. 10
2. Durchlaufdampferzeuger (1) nach Anspruch 1, bei dem die Grenze (22) zwischen den Bereichen der Verdampferrohre und der Überhitzerrohre im Wesentlichen horizontal umlaufend um die Brennkammer (2) in der Höhe der von Umfassungswand (12) und Boden (18) des Horizontalgaszuges (6) gebildeten Kante angeordnet ist. 15
3. Durchlaufdampferzeuger (1) nach Anspruch 1 oder 2, bei dem ein dem Vertikalgaszug (6) zugewandter Teil der Umfassungswand (12) unterhalb des Horizontalgaszuges (6) einwärts geneigt ist und dadurch mit dem Boden (18) des angrenzenden Horizontalgaszuges (6) eine in die Brennkammer hineinstehende Nase (16) bildet, wobei die Grenze (22) zwischen den Bereichen der Verdampferrohre und der Überhitzerrohre im Wesentlichen horizontal umlaufend um die Brennkammer (2) direkt oberhalb der Nase (16) angeordnet ist. 20
4. Durchlaufdampferzeuger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem der Boden (18) des Horizontalgaszuges (6) aus gasdicht miteinander verschweißten, dem Wasserabscheidesystem strömungsmediumsseitig vorgeschalteten Verdampferrohren gebildet ist. 25





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 01 5863

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 884 526 A1 (BABCOCK HITACHI KK [JP]) 16. Dezember 1998 (1998-12-16) * Spalte 4, Zeile 31 - Spalte 8, Zeile 32; Ansprüche; Abbildungen * * Zusammenfassung *	1-4	INV. F22B29/06 F22B29/08 F22B19/00
X	DE 197 17 158 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5. November 1998 (1998-11-05) * Spalte 4, Zeile 62 - Spalte 7, Zeile 67; Ansprüche; Abbildung 1 * * Zusammenfassung *	1-4	
X	EP 1 188 986 A2 (KVAERNER PULPING OY [FI]) 20. März 2002 (2002-03-20) * Absatz [0008] - Absatz [0013]; Ansprüche; Abbildung * * Zusammenfassung *	1-4	
X	US 5 787 844 A (PAJU RAIMO [FI]) 4. August 1998 (1998-08-04) * Spalte 6, Zeile 9 - Spalte 7, Zeile 11; Ansprüche; Abbildungen * * Zusammenfassung *	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	US 3 288 117 A (SCHROEDTER WILLBURT W) 29. November 1966 (1966-11-29) * Spalte 3, Zeile 41 - Spalte 5, Zeile 62; Ansprüche; Abbildungen *	1-4	F22B
X	EP 0 308 728 A1 (SIEMENS AG [DE]) 29. März 1989 (1989-03-29) * Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 6, Zeile 6; Ansprüche; Abbildungen * * Zusammenfassung *	1-4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. März 2010	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 Patentedokument, 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 08 01 5863

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.

12-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0884526	A1	16-12-1998	AU 700309 B2 24-12-1998
			AU 5412798 A 15-07-1998
			CA 2243711 A1 25-06-1998
			CN 1211308 A 17-03-1999
			CZ 9802497 A3 12-05-1999
			DE 69733812 D1 01-09-2005
			DE 69733812 T2 20-04-2006
			ES 2242238 T3 01-11-2005
			HU 9903826 A2 28-03-2000
			ID 20032 A 10-09-1998
			WO 9827385 A1 25-06-1998
			PL 328163 A1 18-01-1999
			RO 117733 B1 28-06-2002
			US 5950574 A 14-09-1999
DE 19717158	A1	05-11-1998	CA 2287177 A1 29-10-1998
			CN 1249807 A 05-04-2000
			WO 9848217 A1 29-10-1998
			DK 977964 T3 30-12-2002
			EP 0977964 A1 09-02-2000
			RU 2188357 C2 27-08-2002
			US 6192837 B1 27-02-2001
EP 1188986	A2	20-03-2002	FI 20002055 A 19-03-2002
US 5787844	A	04-08-1998	CA 2171058 A1 07-09-1996
			FI 951014 A 07-09-1996
			SE 516112 C2 19-11-2001
			SE 9600857 A 07-09-1996
US 3288117	A	29-11-1966	BE 689682 A 16-05-1967
			DE 1551005 A1 22-01-1970
			GB 1129443 A 02-10-1968
			NL 132447 C
			NL 6616646 A 02-06-1967
			SE 300112 B 08-04-1968
EP 0308728	A1	29-03-1989	JP 1107003 A 24-04-1989
			US 4869210 A 26-09-1989

EPO FORM P0461

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