



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 731 832 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.12.2006 Patentblatt 2006/50

(51) Int Cl.:
F23C 5/32 (2006.01) F23C 6/04 (2006.01)
F23C 7/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06090099.0**

(22) Anmeldetag: **08.06.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Vattenfall Europe Generation AG & Co.**
KG
03050 Cottbus (DE)

(72) Erfinder: **Mengel, Andreas**
02828 Görlitz (DE)

(30) Priorität: **11.06.2005 DE 102005027022**

(54) **Anordnung an einem Strahlbrenner zum Verbrennen von Kohlenstaub in einer stickoxidarmen Brennkammerfeuerung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung an einem Strahlbrenner zum Verbrennen von Kohlenstaub in einer stickoxidarmen Brennkammerfeuerung, wobei der Strahlbrenner aus ein oder mehreren Hauptbrennern (1) besteht und die Brennstoffdüsen (2) durch Unterluftdüsen (3), Zwischenluftdüsen (4) und Oberluftdüsen (5) horizontal begrenzt sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei Strahlbrennern zum Verbrennen von Kohlenstaub unter Wahrung eines unterstöchiometrischen Brennerbetriebes zur Sicherstellung einer minimalen Stickoxidbelastung und einer Minimierung des CO-Anteils einer Verbesserung der Dynamik sowie Verkürzung der Brennerflamme und Schaffung eines ausreichenden Luftscheiers zur Vermeidung einer Brennstoffberührung mit der Brennkammerwand zu erreichen.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass beidseitig jeder Brennstoffdüse (2) zusätzliche Seitenluftdüsen (6) ohne seitlichen Abstand zu den Brennstoffdüsen (2) angeordnet sind.

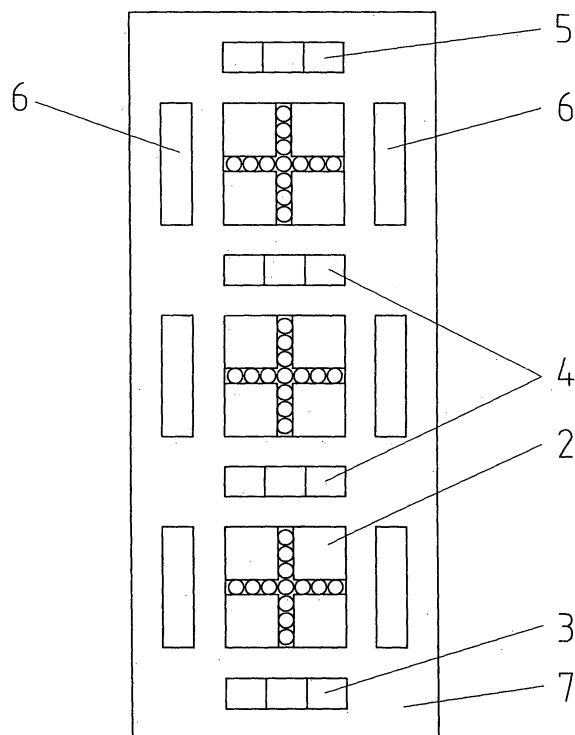


Fig. 2

EP 1 731 832 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung an einem Strahlbrenner zum Verbrennen von Kohlenstaub in einer stickoxidarmen Brennkammerfeuerung, wobei der Strahlbrenner aus ein oder mehreren Hauptbrennern besteht und die Brennstoffdüsen durch Unterluftdüsen, Zwischenluftdüsen und Oberluftdüsen begrenzt sind.

[0002] Es ist bekannt, bei stickoxidarmer Verbrennung von Kohlenstaub in einer Brennkammer eine gestufte Zuführung des Oxidationsmittels, meistens in Form von Luft, vorzusehen.

Der Brennstoff, z. B. Braunkohlenstaub, wird mit der Sekundärluft in die Brennkammer, z. B. mittels in der Brennkammerwand eingebauten Strahlbrennern, dabei so eingebracht, dass vorerst nur eine understöchiometrische Verbrennung stattfinden kann. Dadurch wird erreicht, dass möglichst wenig NO_x entsteht bzw. in einer anschließenden Reduktionszone reduziert wird.

Das Brennstoff-Luftverhältnis wird dabei zwischen 0,8 bis 0,95 eingestellt.

Zur völligen Umsetzung des Brennstoffes erfolgt eine weitere Zugabe von Luft (Ausbrandluft) oberhalb der Strahlbrenner in einer so genannten Luftstufung. Durch eine überstöchiometrische Zugabe der Luft wird hierbei eine Reduzierung des bei der understöchiometrischen Verbrennung entstandenen CO erreicht.

[0003] Allerdings bringt eine solche Luftstufung auch Nachteile mit sich. Als wesentlicher Nachteil hat sich herausgestellt, dass im direkten Bereich der Brennkammerwandung, in welcher die understöchiometrische Verbrennung des Brennstoffes erfolgt, eine verstärkte Korrosion des Rohrwandmaterials stattfindet. Eine der Hauptursachen ist der dort vorherrschende Sauerstoffmangel.

Durch die stark reduzierende Atmosphäre, bei sehr kleinen Sauerstoffpartialdrücken und Vorhandensein von Schwefel- bzw. Chlorverbindungen im Rauchgas in Wandnähe im Zusammenhang mit hohen Temperaturen, größer 400 °C, und eventuell einer Belagschicht auf der Rohrwand, kommt es zu schwefel- bzw. chlorinduzierter Hochtemperaturkorrosion.

[0004] In der DE 35 27 348 A1 ist eine rechteckige bzw. quadratische Brennkammer beschrieben, in deren Wänden Brenner angeordnet sind, wobei die aus den Brennern austretenden Strahlen aus Brennstoff und einem Teil der Verbrennungsluft auf einen imaginären Kreis ausgerichtet sind. Da die Brennerstrahlen tangential auf den imaginären Kreis ausgerichtet sind, ergibt sich eine Rotation der aufsteigenden Flamme. Durch den Luftmangel im Brennerbereich sind Gasstrahlen mit einem erhöhten Kohlenmonoxidgehalt möglich, welche dadurch bedingt erhöhte Gehalte an Schwefelwasserstoff aufweisen und einen Korrosionsangriff auf die Brennkammerwände auslösen. Um dem entgegenzuwirken, sind für die Zuführung der Restluft getrennt von den Brennern Luftdüsen vorgesehen, welche in Drehrichtung der Flamme seitlich versetzt hinter den Brennern angeordnet sind. Somit ergibt sich entlang der Brennkammer-

wand im Sinne des imaginären Kreises eine abwechselnde Anordnung von Brenner und Luftdüsen.

Allerdings wird durch die mit seitlichem Abstand den Brennern nachgeordneten Luftdüsen die zusätzlich eingebrachte Luft erst in die aufsteigende Flamme eingemischt. Dadurch kann es weiterhin zu Rezirkulationsströmungen von Rauchgasen mit Brennstoff im unmittelbaren Bereich des Brenners kommen, wodurch die Rauchgase mit Teilen des Brennstoffs auch in den den Brenner umgebenden Wandbereich gelangen. Die aufgrund der understöchiometrischen Fahrweise unmittelbar im Brennerbereich vorherrschende sauerstoffarme Atmosphäre lässt dadurch einen Korrosionsangriff auf die genannten Wandbereiche weiterhin zu.

[0005] Die DE 35 31 571 A1 betrifft ein Verfahren zum Verfeuern von Brennstoffen unter Reduzierung der Stickoxidbelastung sowie eine Feuerung zur Durchführung des Verfahrens. Dabei wird insbesondere Kohlenstaub über Hauptbrenner tangential in einen rechteckigen bzw. quadratischen Feuerraum eingeführt und zusätzlich Reduktionsbrennstoff über Reduktionsbrenner zur Reduktion der bei der Verbrennung des Hauptbrennstoffs entstehenden Stickoxide ebenfalls in den Feuerraum eingeführt und understöchiometrisch verbrannt. Weiterhin wird zur Umsetzung des Hauptbrennstoffes oberhalb der Zufuhr von Haupt- und Reduktionsbrennstoff Ausbrandluft zugeführt. Die Zuführung aller Reaktionspartner geschieht dabei derart, dass eine schraubenförmige aufsteigende Strömung im Feuerraum aufgebaut wird. Es bilden sich durch die gestufte Zuführung des Reduktionsbrennstoffes eine Verbrennungszone im Bereich der Hauptbrenner mit einer understöchiometrischen Verbrennung sowie eine Ausbrandzone oberhalb der Zuführung der Ausbrandluft aus. Problematisch war in diesem Zusammenhang bisher die ungenügende Reduzierung des gebildeten NO_x aufgrund der schraubenförmig aufsteigenden gasförmigen und festen Stoffe und eine mangelhafte Durchmischung zwischen Rauchgasen aus der primären Verbrennungszone sowie dem Reduktionsbrennstoff, wobei der Effekt durch Teillastbetrieb noch verstärkt wurde.

Um dem Problem zu begegnen, sind die Reduktionsbrenner nahe dem ihm zugeordneten Hauptbrenner mindestens mit einem seitlichen Abstand angeordnet und so ausgerichtet, dass bei Betrieb der Tangentialfeuerung der über den Reduktionsbrenner eingedüste Reduktionsbrennstoff an einer vorgegebenen Stelle in die dem Hauptbrenner zuzuordnende Primärflamme eingemischt wird.

Durch die mittels Reaktionsbrenner zusätzlich im Bereich der Hauptbrenner eingebrachten Brennstoff erfolgt eine weitere Reduzierung des Sauerstoffgehalts, d. h. der infolge der understöchiometrischen Fahrweise im unmittelbaren Brennerbereich vorhandene Sauerstoffmangel zur Erreichung einer NO_x -armen Verbrennung wird weiter durch die zusätzlichen Reduktionsbrenner verstärkt, womit eine Korrosionsgefahr der Brennkammerwände weiterhin besteht, ja sogar noch erhöht wird. Be-

günstigt wird die gestiegene Korrosionsgefahr zusätzlich noch bei Außerbetriebnahme einer Kohlemühle, d. h. unsymmetrischen Betrieb der Hauptbrenner. Die sich schraubenförmig ausbildende Flamme im Feuerraum rückt, je nachdem, welche Kohlemühle nicht in Betrieb ist, näher an eine der Feuerraumwände heran. Dadurch können Strömungsbereiche der Flamme mit dem genannten zusätzlichen Sauerstoffdefizit unmittelbar mit der Feuerraumwand in Berührung kommen, was die Korrosion begünstigt oder verstärkt.

[0006] Aus der DE 39 20 798 A1 ist eine Vorrichtung zur Verbrennung von Brennstoffen in einer Brennkammer bekannt. Hier handelt es sich um Rundbrenner, welche über eine Brennstoffdüse die Brennkammer mit Brennstoff sowie Primärluft versorgen. Die zur unterstöchiometrischen Verbrennung notwendige Sekundärluft gelangt über seitlich der Brennstoffdüsen mit Abstand angeordneten Sekundärluftdüsen in die Brennkammer. Zur Vermeidung eines Korrosionsangriffs auf die Brennkammerwand ist eine weitere Sekundärluftdüse neben der zur Brennkammerwand hin vorhandenen Sekundärluftdüse angeordnet. Die Luftstufung wird mit einer Zusatzluftdüse über der Brennstoffdüse realisiert. Nachteilig bei dieser Anordnung ist der wie bereits bei der DE 35 27 348 A1 festgestellte Mangel, dass es durch die seitlich beabstandeten Luftdüsen zu Rezirkulationsströmungen im unmittelbaren Wandbereich des Brenners und somit zu Berührungen von Rauchgas mit der Brennkammerwand kommen kann, was einen Korrosionsangriff auf die Brennkammerwand begünstigt. Nachteilig ist die relativ von den Luftdüsen freistehende und nach unten völlig offene Brennstoffdüse weiterhin deshalb, weil dies eine relativ lange Flamme im Feuerraum begünstigt, wodurch es zu Wandberührungen der Flamme mit den bereits genannten Folgen kommt.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei Strahlbrennern zum Verbrennen von Kohlenstaub unter Wahrung eines unterstöchiometrischen Brennerbetriebes zur Sicherstellung einer minimalen Stickoxidbelastung und einer Minimierung des CO-Anteils einer Verbesserung der Dynamik sowie Verkürzung der Brennerflamme und Schaffung eines ausreichenden Luftschleiers zur Vermeidung einer Brennstoffberührung mit der Brennkammerwand zu erreichen.

[0008] Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass beidseitig jeder Brennstoffdüse zusätzliche Seitenluftdüsen ohne seitlichen Abstand zu den Brennstoffdüsen angeordnet sind.

[0009] Dabei können die zusätzlichen Seitenluftdüsen in vorteilhafter Weise die gleiche vertikale Erstreckung wie die Brennstoffdüsen aufweisen oder sich über die gesamte vertikale Länge des Hauptbrenners erstrecken. Die zusätzlichen Seitenluftdüsen können als Einzeldüsen mit rundem oder rechteckigem Kanalquerschnitt ausgeführt sein. Rechteckige Kanalquerschnitte können in weitere kleinere Kanalabschnitte unterteilt werden, um eine Vertrimmung bei der Luftzufuhr erreichen zu können.

nen.

[0010] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung ergibt sich aus der Tatsache, dass mit dieser Anordnung der Brennstoffstrahl praktisch auch eine seitliche Fixierung erfährt. D. h., es wird Sauerstoff unmittelbar seitlich der Brennstoffdüse, also in den Bereichen, welche zu Rezirkulationsströmungen neigen, zur Verfügung gestellt. Damit wird der bisher dort unmittelbar herrschende Sauerstoffmangel beseitigt sowie die Berührung von unverbrannten Gasen mit der Wand der Brennkammer vermieden. Durch den allseitigen Einschluss der Brennstoffdüse durch die seitlich ohne Abstand an diesen angebrachten Luftdüsen sowie den Oberluft-, Zwischenluft- und Unterluftdüsen wird ebenfalls eine Verkürzung und damit Stabilisierung der gesamten Flamme erreicht, was sich in einer besseren Positionierung der Flamme in der Mitte der Brennkammer ohne Berührung der Wandbereiche bemerkbar macht.

[0011] In einem Ausführungsbeispiel soll die Erfindung näher beschrieben werden. Dazu dienen auch nachfolgende Zeichnungen. Diese zeigen in

Fig. 1: eine schematische Darstellung der Anordnung der Hauptbrenner an einer Brennkammerwand

Fig. 2: eine schematische Darstellung des Brennerspiegels eines Hauptbrenners

[0012] An einem mit Rohbraunkohle gefeuerten Dampferzeuger mit quadratischem Brennkammerquerschnitt sind an jeder Brennkammerwand nebeneinander je zwei Schlagradmühlen angeordnet. Sieben der acht Schlagradmühlen fördern im Normalbetrieb des Dampferzeugers den gemahlenden und getrockneten Braunkohlenstaub sowie das über Rauchgasrücksaugungen angesaugte Rauchgas plus Primärluft als Gemisch zu den Hauptbrennern 1. Eine Schlagradmühle steht in Reservestellung. Zu jeder Schlagradmühle gehören zwei Hauptbrenner 1, welche übereinander in der Wandung der Brennkammer eingelassen sind. Die Feuerung ist als Tangentialfeuerung ausgeführt, d. h., die Achsen der Hauptbrenner 1 sind auf einen Kreis der Brennkammerlängsachse gerichtet. Die Förderung des Kohlenstaub-Rauchgas-Gemisches von den Schlagradmühlen zu den Hauptbrennern 1 erfolgt auf direktem Weg über Kohlenstaubleitungen, welche rechteckig ausgeführt sein können. Die Aufteilung des Kohlenstaub-Rauchgas-Gemisches einer Schlagradmühle auf ihre zwei Hauptbrenner 1 erfolgt durch entsprechende Auftrennung der Kohlestaubleitung, z. B. mittels eingebauter Trennbleche. Zur Kompensation von Wärmedehnung können in den Kohlestaubleitungen entsprechende Gelenksysteme vorgesehen werden. Der Hauptbrenner 1 ist in Form eines Strahlbrenners ausgeführt, der aus drei rechteckigen Brennstoffdüsen 2 besteht (Fig. 2).

Die Brennstoffdüsen 2 sind unten durch die Unterluftdüse 3 und oben durch die Oberluftdüse 5 begrenzt, zwischen

den einzelnen Brennstoffdüsen 2 sind Zwischenluftdüsen 4 angeordnet. Die Unterluftdüsen 3, die Oberluftdüsen 5 und die Zwischenluftdüsen 4 sind über die gesamte Breite der Brennstoffdüse 2 angeordnet und können in mehrere Abschnitte aufgeteilt sein.

[0013] Die geschilderte Anordnung von Luft- und Brennstoffdüsen dient dabei der NO_x -armen Verbrennung. Über die Brennstoffdüsen 2 wird das Kohlenstaub-Rauchgas-Gemisch in die Brennkammer eingetragen. Über die Oberluftdüse 5, die Zwischenluftdüse 4 und die Unterluftdüse 3 wird der Brennkammer so viel Sekundärluft zugeführt, dass mit dem eingedüsten Kohlenstaub eine unterstöchiometrische Verbrennung stattfinden kann ($\lambda = 0,8 - 0,95$).

Eine weitere Luftzugabe für den kompletten Ausbrand erfolgt oberhalb der oberen Hauptbrenner 1 über die Ausbrandluftdüsen 8 (Fig. 1). Die Zugabe der Luft für den Ausbrand kann auch gestuft in mehrere Ebenen der Brennkammer erfolgen.

[0014] Es hat sich bei einem Strahlbrenner der genannten Art gezeigt, dass es insbesondere im Bereich um den Hauptbrenner 2 zu Korrosionserscheinungen am Material der Brennkammerwand kommt.

[0015] Hier setzt nun die erfindungsgemäße Lösung an. Beidseitig einer jeden Brennstoffdüse 2 ist ohne seitlichen Abstand zu der Brennstoffdüse 2 zusätzlich eine Seitenluftdüse 6 angeordnet.

Vorteilhafterweise weisen die Seitenluftdüsen 6 die gleiche vertikale Erstreckung wie die jeweilige Brennstoffdüse 2 auf. Eine Seitenluftdüse 6 besteht wie die anderen Düsen ebenfalls aus temperaturbeständigem Material. Die Anbringung an der Brennstoffdüse 2 erfolgt analog der Unterluftdüsen 3, der Oberluftdüsen 5 und der Zwischenluftdüsen 4 entsprechen den konstruktiven Gegebenheiten im Mauerwerk 7.

[0016] Eine mögliche Ausführungsform der Seitenluftdüse 6 ist deren vertikale Erstreckung über die gesamte Höhe des Hauptbrenners 1. Hierbei könnten mögliche Staubstrahlen an den Eckbereichen mit erfasst werden.

[0017] Die Düsenform der Seitenluftdüsen 6 kann variieren. Dabei sind runde oder eckige Querschnittsformen möglich, ebenfalls Düsen, welche in mehreren Abschnitten unterteilt sind, welche sich luftseitig untereinander vertrimmen lassen.

Insgesamt wird mit der seitlichen Anordnung von Sekundärluftdüsen eine allseitige Umschließung des Brennstoffes mit Luft erreicht. Die Dynamik der Flamme wird positiv beeinflusst und eine Verkürzung der Flamme durch bessere Vermischung erreicht. Seitliche Rezirkulationsbereiche werden mit Sauerstoff versorgt.

Bei Einstellung eines Luftüberschusses Oberkante Brenner $\lambda = 1,0$ und größer werden bei Vermeidung von Flammenberührung der Wand und Minimierung von Schlackebelägen Hochtemperaturkorrosion vermindert bzw. vermieden.

[0018] Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

1 Hauptbrenner

2 Brennstoffdüse
3 Unterluftdüse
4 Zwischenluftdüse
5 Oberluftdüse
5 6 Seitenluftdüse
7 Mauerwerk
8 Ausbrandluftdüse

10 Patentansprüche

1. Anordnung an einem Strahlbrenner zum Verbrennen von Kohlenstaub in einer stickoxidarmen Brennkammerfeuerung, wobei der Strahlbrenner aus ein oder mehreren Hauptbrennern (1) besteht und Brennstoffdüsen (2) durch Unterluftdüsen (3), Zwischenluftdüsen (4) und Oberluftdüsen (5) horizontal begrenzt sind,
gekennzeichnet dadurch, dass beidseitig jeder Brennstoffdüse (2) zusätzliche Seitenluftdüsen (6) ohne seitlichen Abstand zu den Brennstoffdüsen (2) angeordnet sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die zusätzlichen Seitenluftdüsen (6) die gleiche vertikale Erstreckung wie die Brennstoffdüsen (2) aufweisen.
3. Anordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die zusätzlichen Seitenluftdüsen (6) die gleiche vertikale Erstreckung wie die Hauptbrenner (1) aufweisen.
4. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch, dass** die zusätzlichen Seitenluftdüsen (6) aus Einzeldüsen mit rundem oder rechteckigem Querschnitt gebildet sind.

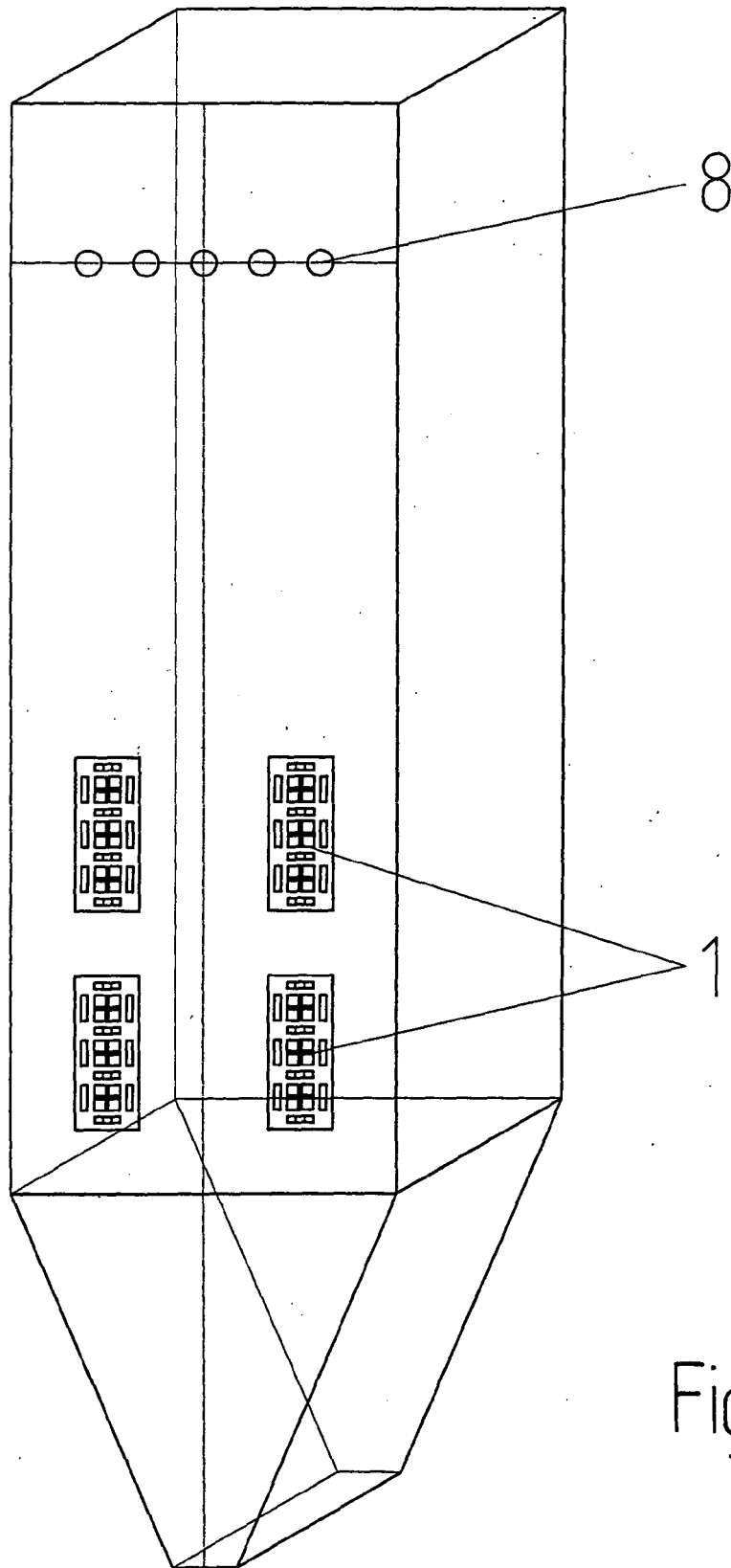


Fig.1

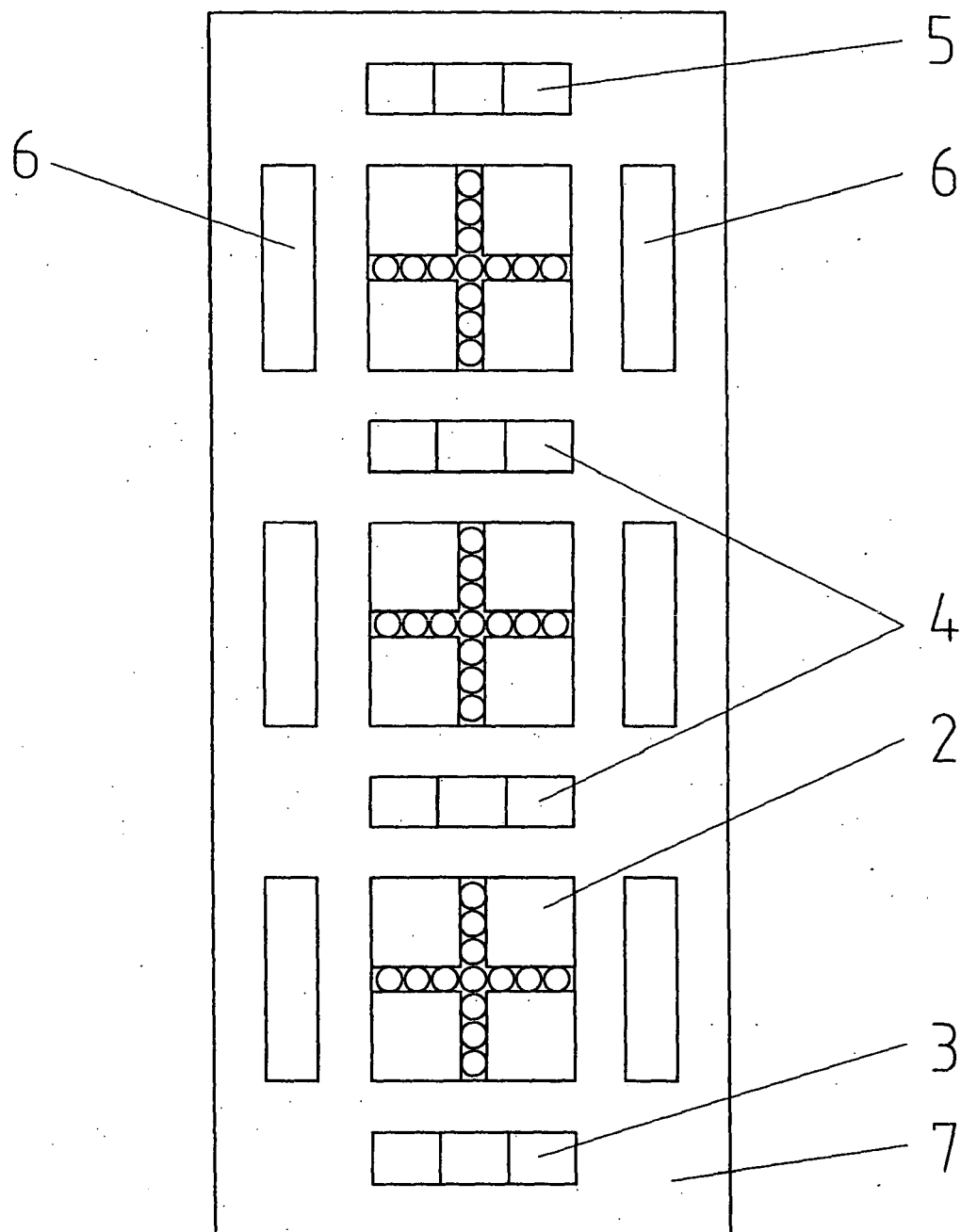


Fig.2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 09 0099

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 39 20 798 A1 (BALCKE DUERR AG [DE]) 10. Januar 1991 (1991-01-10) * Spalte 2, Zeile 17 - Spalte 3, Zeile 7; Anspruch; Abbildungen 1,2 *	1-4	INV. F23C5/32 F23C6/04 F23C7/02
Y	US 5 329 866 A (LARUE ALBERT D [US]) 19. Juli 1994 (1994-07-19) * Spalte 1, Zeile 67 - Spalte 2, Zeile 6 * * Spalte 2, Zeile 33 - Zeile 63 * * Spalte 3, Zeile 43 - Spalte 4, Zeile 24 * * Spalte 4, Zeile 49 - Zeile 57 * * Spalte 4, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 2 * * Anspruch 1; Abbildungen 2,3,2A *	1-4	
A	DE 195 14 302 A1 (EVT ENERGIE & VERFAHRENTSCH [DE] ALSTOM POWER BOILER GMBH [DE]) 31. Oktober 1996 (1996-10-31) * Spalte 6, Zeile 31 - Spalte 8, Zeile 23; Abbildungen 1-3 *	1	
A	US 4 511 325 A (VOORHEIS TEMPLE S [US]) 16. April 1985 (1985-04-16) * Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 3, Zeile 29; Abbildungen 1-3 *	1	
A	EP 0 022 454 A2 (COMBUSTION ENG [US]) 21. Januar 1981 (1981-01-21) * Spalte 4, Zeile 31 - Spalte 6, Zeile 26; Abbildungen 3-5 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F23C
A	DE 44 16 945 C1 (STEINMUELLER GMBH L & C [DE]) 8. Juni 1995 (1995-06-08) * Spalte 2, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 31; Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Oktober 2006	Prüfer Gavriliu, Costin
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 09 0099

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.

04-10-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3920798	A1	10-01-1991	EP	0405294 A2	02-01-1991

US 5329866	A	19-07-1994	CA	2120903 A1	04-03-1995
			CN	1100188 A	15-03-1995
			EP	0641970 A2	08-03-1995
			JP	7083405 A	28-03-1995

DE 19514302	A1	31-10-1996	CZ	9601188 A3	16-09-1998
			KR	240134 B1	15-01-2000
			ZA	9603260 A	25-10-1996

US 4511325	A	16-04-1985	KEINE		

EP 0022454	A2	21-01-1981	DE	3065588 D1	22-12-1983
			JP	1265781 C	27-05-1985
			JP	56016008 A	16-02-1981
			JP	59042202 B	13-10-1984
			US	4294178 A	13-10-1981

DE 4416945	C1	08-06-1995	KEINE		

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3527348 A1 [0004] [0006]
- DE 3531571 A1 [0005]
- DE 3920798 A1 [0006]