

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 653 589 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.01.1998 Patentblatt 1998/02

(51) Int Cl.⁶: **F22B 37/14, F23K 1/04**

(21) Anmeldenummer: **94890166.5**

(22) Anmeldetag: **11.10.1994**

(54) **Brennkammer mit Abgasrückführung**

Combustion chamber with gas recirculation arrangement

Chambre de combustion avec dispositif de récirculation de gaz

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE DK ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **13.10.1993 AT 2054/93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.05.1995 Patentblatt 1995/20

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

(72) Erfinder: **Antosijevicz, Peter, Dipl.-Ing.
A-1220 Wien (AT)**

(74) Vertreter: **Wallner, Gerhard, Dipl.-Ing.
Austrian Energy & Environment
SGP/Waagner-Biro GmbH,
Siemensstrasse 89
1211 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 1 526 182 DE-A- 3 113 776
DE-A- 3 400 809 DE-B- 1 000 956
DE-B- 1 231 716 DE-C- 969 609**

EP 0 653 589 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 eine Brennkammer für einen vorzugsweise mit mahlgetrocknetem Kohlenstaub befeuerten Dampferzeuger nach dem Zwangs- oder Naturumlaufsystem, mit einer geschweißten Rohrwand aus im wesentlichen vertikal verlaufenden Rohren, und einer Vorrichtung zur Abgasrückführung mit mindestens einer in der Rohrwand vorgesehenen Brennkammeröffnung und einem Rückführungsrohr für das Abgas.

Bei Dampferzeugern mit Schlagradmühlen ist die Rückführung vom heißen Rauchgas aus dem unteren Teil der Brennkammer (DE 31 13 776) für die Mahltrocknung bekannt. Hierbei werden zur Kühlung des Abgasrohres separate Heizflächenrohre, die in einem Abstand von der Brennkammerwand angeordnet sind, verwendet. Gemäß der DE-C-969 609 werden im oberen Teil der Brennkammer die Brennkammerrohre in die Rücksaugeöffnung an der Brennkammerwand, die meistens als gasdichte Membranwand ausgebildet ist, in den Rückführungsschacht gebogen um diesen im Eintrittsbereich zu kühlen. Schließlich wird dieser mit einem ausgemauerten Rücksaugekopf verbunden, in welchem die Kaltgas-/Primärlufteindüsung angeordnet und das Rückführungsrohr angeschlossen ist. Die unterschiedlichen Wärmedehnungen des Kesselkörpers und des mit der Mühle verbundenen Rückführungsrohres bewirken Relativbewegungen, die eine komplizierte Dichtungsanordnung zwischen Rücksaugekopf und Kesselwand erforderlich machen. Darüberhinaus kann Falschluf die Schwierigkeiten in der Feuerung bereitet entlang dieser Abdichtung eintreten. Im vorwiegend horizontalen Teil des Rücksaugekopfes, der nicht gekühlt ist, kann es zu Verschlackungen kommen, die nur mit Mühe entfernt werden können. Infolge der Beschädigungsgefahr des Mauerwerkes im Rücksaugekopf ist der Einsatz von Wasserbläsern zu seiner Reinigung nicht möglich. Die Kaltgas-/Primärluftzuführung erfolgt über Düsen in der Ausmauerung und verursacht, um eine gute Durchmischung mit den Heißgasen zu erreichen, einen großen Druckverlust in den Düsen.

Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gestellt, den bekannten Schwierigkeiten zu begegnen.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Brennkammer sind in den Unteransprüchen 2 - 5 angegeben.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist im Bereich der Brennkammeröffnung gekühlte Rohrwandteile und keine ausgemauerten Bauteile auf, an welchen sich Flugaschenbestandteile, insbesondere in teigigem Zustand leicht ablagern können und dadurch Schlacken bilden. Dies ist besonders wichtig, da die Öffnungen im Bereich der Brennkammerstrahlung liegen, sodaß die Ausmauerung praktisch Brennkammertemperatur aufweist. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Rücksaugekopfes als Teil der gekühlten Rohrwand können sich teigige Flugaschenteilchen hier nicht so leicht

ansetzen und dadurch weniger Verschlackungen bilden. Dazu kommt noch, daß die erfindungsgemäße Konstruktion horizontale Wandteile und damit Flugasche Ablagerungsmöglichkeiten vermeidet. Die viereckige Brennkammeröffnung ermöglicht die Verwendung ebener Wandteile für den Rücksaugekopf, die in einfacher Weise aus verschweißten Rohren mit Stegen hergestellt werden. Die geneigte Anordnung der die ausgebogenen Brennkammerteile bildenden Rohre weist immer in ansteigender Richtung, sodaß sich keine Wassersäcke bilden, die den Naturumlauf bzw. Zwangsumlauf des in den Rohren strömenden Wassers erschweren und einen störungsfreien Betrieb ermöglichen. Die angeschlossenen ausgemauerten Bauteile liegen nicht mehr im direkten Strahlungsbereich der Brennkammer und sind dadurch nicht mehr der Verschlackungsgefahr ausgesetzt. Der berohrte Teil des Rücksaugekopfes kann ohne Gefahr einer Beschädigung mit Wasserbläser gereinigt werden. Durch Aussparungen in den Stegen zwischen den Rohren des Rücksaugekopfes kann die Zufuhr von Kaltgasen und Primärluft über einen Ringkanal erfolgen, ohne daß druckverlust erhöhende Düsen notwendig werden, wodurch sich ein Kühltisch zur Verhinderung von Anbackungen entlang den Wänden des Rücksaugekopfes bzw. des Rückführungsrohres bildet. Diese Konstruktion ermöglicht die Einbeziehung der Zuführung der Primärluft und/oder Kaltgases in die Brennkammerwandkonstruktion.

Die Erfindung ist in den Figuren 1 und 2 beispielsweise und schematisch dargestellt, wobei Fig. 1 eine Übersicht und Fig. 2 eine axiometrische Darstellung des Rücksaugekopfes mit der Brennkammerwand zeigt.

In Fig. 1 ist ein Dampferzeuger mit Heißgasrücksaugung 11 aus der Brennkammer 1 dargestellt, bei dem das rückgeführte Heißgas in einer Mühle 12 den Brennstoff (Kohle 13) während seiner Mahlung trocknet und schließlich zusammen mit der Primärluft 6 und/oder Kaltgas dem Brenner 15 zugeführt wird. Die Heißgasrückführung 11 schließt an einer gekühlten, der Rohrwandzirkulation angeschlossenen Brennkammeraushalsung 16 an, bei der die Rohrwand 3 des Dampferzeugers beispielsweise eine rautenförmige Öffnung 2 aufweist und die Rohrwandteile an den Seiten der Öffnung 2 nach außen gebogen werden und eine gegenüber der Rohrwand gespreizte Rohrteilung aufweisen. Diese Rohrwandteile 4 bzw. 4' bilden eine geschlossene Brennkammeraushalsung 16 mit ebenen Wandteilen, die eine nach abwärts gerichtete Öffnung 5 aufweist, an der ein ausgemauertes außerhalb der Brennkammerstrahlung liegendes Übergangsstück 7 zum runden Rückführungsrohr 9 (Rückführungsschacht) angeschlossen ist, welches zur Mühle 12 und von dort zum Brenner 15 führt.

Infolge des unterschiedlichen Dehnungsverhaltens der Mühle 12 mit den angeschlossenen Rohrleitungen und des Dampferzeugers ist eine axiale Dehnfuge 8 vorgesehen, die mit Wellkompensatoren 14 ausgestaltet

ist. In diese Dehufuge 8 kann als Dichtgas Primärluft 6 oder auch kaltes Abgas zugeführt werden. Im Bereich der Öffnung 5 wird die Primärluft und/oder Kaltgas über einen Ringkanal 17 aufgegeben, wobei die Stege zwischen den Rohren in diesem Bereich weggelassen werden, wodurch sich ein Luftschleier längs der angeschlossenen Rohrwand ausbildet, der das Absetzen von Feststoffteilchen zum größten Teil verhindert. Durch diese Maßnahmen sind die ungekühlten Wandteile nicht mehr der direkten Brennkammerstrahlung ausgesetzt, sodaß Anbackungen (Verschlackungen) vermeidbar sind. Anbackungen an den gekühlten Wandteilen treten relativ selten auf und können durch Wassereinblasungen in an sich bekannter Weise beseitigt werden.

In Fig. 2 ist in einer Schrägansicht durch die Öffnung 5 ein Teil der Öffnung 2 der Rohrwand 3 der Brennkammer 1 sichtbar. Die ebenen Wandteile 4 bzw. 4' bewirken eine stete Aufwärtsströmung des Kühlmittels und verhindert dadurch die Zirkulation erschwerenden Wassersäcke. Zur besseren Führung der Rohre, weist die Aushalsung 16 der Rohrwand 3 zwickelförmige Rohrwandteile 10 und 10' auf, die den unteren Teil der Öffnung 2 begrenzen. Die Rohrführungen in den einzelnen Wandteilen 4 bzw. 4' und in den Zwickeln 10 bzw. 10' sind durch strichpunktierte Linien angedeutet.

Patentansprüche

1. Brennkammer (1) für einen vorzugsweise mit mahlgetrocknetem Kohlenstaub befeuerten Dampferzeuger nach dem Zwangs- oder Naturumlaufsystem mit einer geschweißten Rohrwand (3) aus im wesentlichen vertikal verlaufenden Rohren, und einer Vorrichtung (11) zur Abgasrückführung mit mindestens einer in der Rohrwand vorgesehenen Brennkammeröffnung (2) und einem Rückführungsrohr (9) für das Abgas, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Brennkammeröffnung (2) in Form eines auf einer Ecke stehenden Viereckes ausgebildet ist und eine Brennkammeraushalsung (16) aufweist, die von ebenen Rohrwandteilen (4, 4') begrenzt ist, welche aus unter Spreizung der Teilung nach außen gebogenen und unter Bildung einer nach abwärts gerichteten Öffnung (5) wieder in die Rohrwand (3) zurückgeführten Rohren gebildet sind, daß im Bereich der Rohrwandteile (4, 4'), in Strömungsrichtung des Abgases vor der Öffnung (5), eine Zuführung (6) für Primärluft und/oder Kaltgas vorgesehen ist und daß anschließend an die Öffnung (5) und außerhalb des direkten Strahlungsbereiches der Brennkammer (1) ein ausgemauertes Übergangsstück (7) vorgesehen ist, an dem über eine Dehnfuge (8) das Rückführungsrohr (9) für das Abgas angeschlossen ist.
2. Brennkammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei der Zuführung (6) der Primärluft

und/oder des Kaltgases zur Bildung von Öffnungen in der Rohrwand die die Rohre verbindenden Stege zumindest zum Teil entfernt sind.

3. Brennkammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich der Rohrwandteile (4, 4') zwischen den Rohren zwickelförmige Stege angeordnet sind.
4. Brennkammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Übergangsstück (7) als Übergang von einem viereckigen zu einem runden Querschnitt ausgebildet ist und eine in Achsenrichtung wirkende Dehnfuge (8) zum Anschluß des Rückführungsrohres (9) aufweist.
5. Brennkammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der Öffnung (5) begrenzenden unteren Wandteilen (4') und der Rohrwand (3) zwickelförmige Rohrwandteile (10, 10') angeordnet sind, die den unteren Teil der Öffnung (2) der Rohrwand bestimmen.

Claims

1. Combustion chamber (1) for a steam generator of a forced or natural circulation system which is preferably fired by grounddried coal dust, comprising a welded pipe wall (3) of essentially vertically extending pipes and a device (11) for waste-gas feedback with at least one combustion-chamber opening (2) provided in the pipe wall and a feedback pipe (9) for the waste gas, **characterised in that** the combustion-chamber opening (2) is designed in the form of a rectangle standing on one corner and comprising a combustion-chamber neck (16) which is divided by plane tubular wall sections (4, 4') which are formed by pipes, which are bent outwards by expanding the division and returned into the pipe wall (3) whilst establishing a downwardly oriented opening (5), with a feed (6) for primary air and/or cold gas provided in the area of the pipe-wall sections (4, 4') in front of the opening (5), as seen in the flow direction of the waste gas, and adjacent to the opening (5) and outside the direct radiation area of the combustion chamber (1) is provided a walled transitional section (7) to which is connected via an expansion joint (8) the feedback pipe (9) for the waste gas.
2. Combustion chamber according to Claim 1, **characterised in that** the webs which connect the pipes are at least partially removed during delivery (6) of primary air and/or cold gas for the purpose of forming openings in the pipe wall.
3. Combustion chamber according to Claim 1, **char-**

acterised in that gusseted webs are arranged between the pipes in the area of the pipe-wall sections (4, 4').

4. Combustion chamber according to Claim 1, **characterised in that** the transitional piece (7) is designed as a transition from a rectangular to a round cross-section comprising an expansion join (8) which is operative in the axial direction for connecting the feedback pipe (9).
5. Combustion chamber according to Claim 1, **characterised in that** gusseted pipe-wall elements (10, 10') which determine the lower portion of the opening (2) of the pipe wall are arranged between the lower wall sections (4') which define the opening (5) and the pipe wall (3).

Revendications

1. Chambre de combustion (1) pour un générateur de vapeur chauffé de préférence avec de la poudre de charbon séchée par pulvérisation, selon le système de circulation forcée ou de circulation naturelle, comprenant une paroi de tubes soudée (3) constituée par des tubes s'étendant essentiellement à la verticale, et un dispositif (11) pour le recyclage des gaz d'échappement comportant au moins une ouverture (2) de chambre de combustion prévue dans la paroi de tubes et un tube de recyclage (9) pour les gaz d'échappement, caractérisée en ce que l'ouverture (2) de la chambre de combustion est réalisée sous la forme d'un carré dressé sur un coin et présente un collet de sortie (16) de la chambre de combustion qui est délimité par des parties planes (4, 4') de la paroi de tubes, qui sont formées par des tubes coudés vers l'extérieur en soumettant la paroi de séparation à une extension et renvoyés dans la paroi de tubes (3) en formant une ouverture (5) dirigée vers le bas, en ce qu'on prévoit, dans la zone des parties (4, 4') de la paroi de tubes, dans la direction d'écoulement des gaz d'échappement, devant l'ouverture (5), une alimentation (6) pour de l'air primaire et/ou du gaz froid, et en ce qu'on prévoit, directement après l'ouverture (5) et à l'extérieur de la zone de radiation directe de la chambre de combustion (1), un élément de jonction (7) revêtu de maçonnerie, auquel vient se raccorder, via un joint de dilatation (8), le tube de recyclage (9) pour les gaz d'échappement.
2. Chambre de combustion selon la revendication 1, caractérisée en ce que, lors de l'alimentation (6) de l'air primaire et/ou du gaz froid, pour former des ouvertures dans la paroi de tubes, les traverses reliant les tubes sont éliminées au moins en partie.

3. Chambre de combustion selon la revendication 1, caractérisée en ce que, dans la zone des parties (4, 4') de la paroi de tubes, sont disposées des traverses cunéiformes entre les tubes.

4. Chambre de combustion selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément de transition (7) est réalisé sous forme d'une transition d'une section transversale carrée à une section transversale ronde et présente un joint de dilatation (8) travaillant en direction axiale, pour le raccordement du tube de recyclage (9).

5. Chambre de combustion selon la revendication 1, caractérisée en ce que, entre les parties de paroi inférieures (4') délimitant l'ouverture (5) et la paroi de tubes (3), sont disposées des parties cunéiformes (10, 10') de la paroi de tubes, qui déterminent la partie inférieure de l'ouverture (2) de la paroi de tubes.

Fig. 1

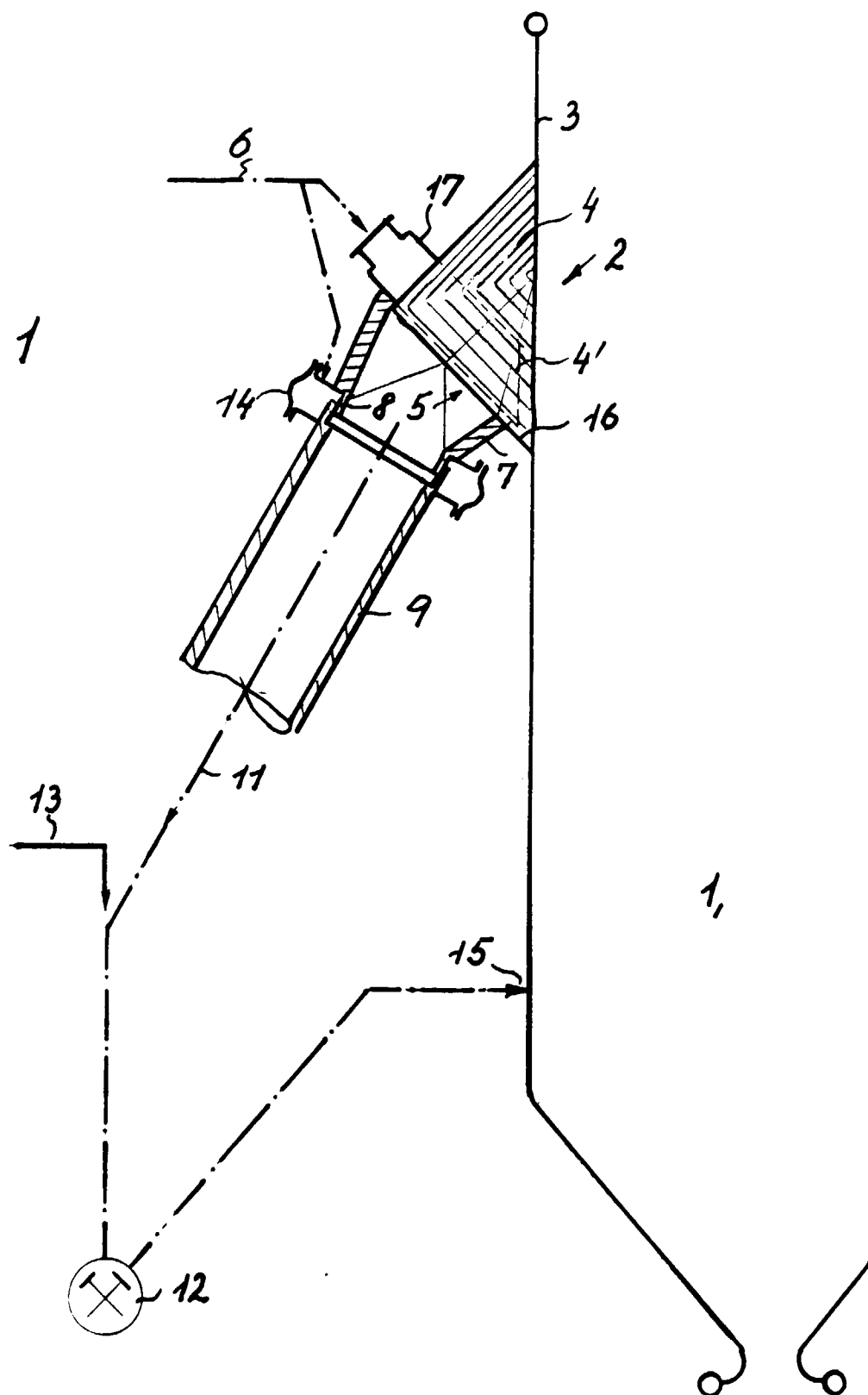


Fig. 2

