



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①

①

Veröffentlichungsnummer: **0 012 787**
B2

⑫

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift:
26.10.88

⑤

Int. Cl.: **F 22 B 37/20, F 22 B 37/68**

⑦

Anmeldenummer: **79100393.2**

⑧

Anmeldetag: **12.02.79**

⑤

Brennkammerwand.

⑩

Priorität: **20.12.78 CH 12930/78**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.07.80 Patentblatt 80/14

④

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.02.83 Patentblatt 83/7

④

Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung
über den Einspruch:
26.10.88 Patentblatt 88/43

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
DE

⑤

Entgegenhaltungen:
CH - A - 470 629
DE - A - 1 551 052
DE - A - 2 621 189
FR - A - 2 101 556
FR - A - 2 149 892
US - A - 3 295 504

VGB Kraftwerkstechnik 53, Heft 12, Dezember 1973, pp. 776-779
VGB Kraftwerkstechnik 57, Heft 6, Juni 1977, pp. 369-374
Jahrbuch der Dampferzeugungstechnik, 1. Ausgabe 1970, pp. 30-32

⑦

Patentinhaber: **GEBRÜDER SULZER**
AKTIENGESELLSCHAFT, Zürcherstrasse 9,
CH-8401 Winterthur (CH)

⑦

Erfinder: **Rees, Karl, Neuguetstrasse 18, CH-8630 Rüti**
(CH)

⑦

Vertreter: **Sparing, Nikolaus, Dipl.-Ing.,**
Rethelstrasse 123, D-4000 Düsseldorf 1 (DE)

EP 0 012 787 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Brennkammerwand aus horizontal oder geneigt verlaufenden, über Stege gasdicht miteinander verbundenen Wandrohren, mit an den Stegen aussenseitig befestigten, paarweise angeordneten, vertikalen Zugbändern und ist vorzugsweise für einen Dampferzeuger bestimmt.

Eine Brennkammerwand dieser Art ist aus der DE-A 2 621 189 bekannt. Die Zugbänderpaare haben dort Abstand von der Rohrwand und sind über viele brückenartige Elemente mit den Stegen der Wandrohre verschweisst. Jedes brückenartige Element hat von dem von ihm überspannten Wandrohr selbst Abstand. Diese bekannte Konstruktion hat vor allem den Nachteil, dass bei Temperaturänderungen der Brennkammer die Temperatur der Zugbänderpaare nur mit erheblicher Verzögerung folgt. Es treten daher in den Zugbänderpaaren wie auch in der Brennkammerwand erhebliche transiente Wärmespannungen auf.

Es ist Aufgabe der Erfindung, diese transienten Wärmespannungen auf konstruktiv einfache Weise zu verringern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Zugbänderpaare an den Wandrohren anliegen und über mehrere, in vertikalem Abstand angeordnete, kammartig ausgeschnittene Blechstreifen mit den Wandrohren durch Schweißen starr verbunden sind, wobei die Zugbänder jedes Paares jeweils mit einer Längskante an die zwischen ihnen und senkrecht zur Wandebene verlaufenden Blechstreifen stossen, und dass die Zugbänder jedes Paares an ihren voneinander abgewendeten Längskanten jeweils auf etwa halber Höhe zwischen zwei Blechstreifen an der Wand befestigt sind. Dadurch, dass einerseits sowohl die Zugbänderpaare als auch die Blechstreifen mit den Wandrohren in wärmeleitendem Kontakt stehen und andererseits die Blechstreifen mit ihrer ganzen Länge die Zugbänderpaare berühren, werden im Bereich der Schweissstellen ziemlich homogene Temperaturen erreicht, so dass nur sehr geringe Wärmespannungen auftreten. Ein zusätzlicher Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass der Materialaufwand geringer ist, was sich nicht nur preislich auswirkt, sondern auch die thermische Trägheit der Wand verringert bzw. ein rascheres Anfahren der die Brennkammerwand enthaltenden Anlage, z.B. des Dampferzeugers, erlaubt. Durch die Befestigung der Aussenkanten der Zugbänderpaare an der Brennkammerwand wird erreicht, dass die Zugbänder an der Rohrwand noch dichter anliegen, ohne dass in den Zugbändern oder in der Rohrwand erhebliche zusätzliche Wärmespannungen auftreten.

Aus der US-A 3 295 504 ist eine Brennkammerwand bekannt, deren Rohre zur Horizontalen geneigt verlaufen und über Stege gasdicht miteinander verschweisst sind. Zum Tragen der Rohrwand sind über deren Breite verteilt einzelne

Zugbänder vorgesehen, die von der Rohrwand einen Abstand haben. Die Verbindung zwischen der Rohrwand und den Zugbändern geschieht über Platten, die jeweils an einander gegenüberliegenden Stellen an einer Längskante des Zugbandes angeschweisst sind. Die Platten sind auf der der Rohrwand zugewandten Seite im Schnitt kammartig ausgebildet und mit der Rohrwand verschweisst. Der Fertigungsaufwand und auch der Materialaufwand für die Platten sind im Vergleich zu den erfindungsgemässen Blechstreifen erheblich grösser. Da die Zugbänder nicht paarweise angeordnet sind und überdies keine einfachen Blechstreifen verwendet werden, kann die bekannte Konstruktion kein Vorbild für die Erfindung bilden, zumal sich auch hinsichtlich des Wärmeflusses von der Rohrwand zu den Zugbändern weniger günstige Verhältnisse ergeben als bei der Erfindung.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 3 werden die in den Zugbänderpaaren wirkenden Kräfte besonders vorteilhaft auf den oberen Bereich der Brennkammerwand sowie die aus Vertikalrohren bestehende Gaszugwand aufgeteilt.

Die Überleitung der Zugkräfte in die Gaszugwand gemäss Anspruch 4 ist konstruktiv besonders einfach.

Die Erfindung wird nun an einem zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine fragmentarische Ansicht von Aussen einer Brennkammerwand nach der Erfindung.

Fig. 2 ein in Fig. 1 mit II bezeichnetes Detail in perspektivischer Darstellung.

Fig. 3 ein Detail III aus Fig. 1, ebenfalls in perspektivischer Darstellung und

Fig. 4 ein in Fig. 1 mit IV bezeichnetes Detail.

Gemäss Fig. 1 bilden Wandrohre 1 eine ebene Wand einer prismatischen Brennkammer, wobei die Rohre 1 zur Horizontalen geneigt und über Stege 2 dicht miteinander verschweisst sind. Die geneigten Wandrohre 1 sind, was nicht gezeigt ist, unten an Verteilern angeschlossen. Oben münden sie in Verteilstücke 5, von denen jedes vier in der Wandebene angeordnete, nach oben gerichtete Anschlussstutzen aufweist. An diesen Stutzen sind Vertikalrohre 6 angeschweisst, die gerade verlaufen und über Stege 7 ebenfalls dicht miteinander verbunden sind. Die Vertikalrohre 6 liegen im wesentlichen in derselben Ebene wie die geneigt verlaufenden Rohre 1 der Brennkammer. Die Brennkammer erstreckt sich bis zur Höhe der Verteilstücke 5, während die Vertikalrohre 6 bereits einen Gaszug bekleiden, in dem Schotten- oder Bündelheizflächen untergebracht sein können. In den Rohren 1 und 6 strömt Wasser, das in den Rohren 6 teilweise oder ganz verdampft sein kann.

Solche Brennkammerrohrwände werden üblicherweise, einen prismatischen Hohlraum umschliessend, an einem Kesselgerüst oben aufgehängt. Sie sind daher einer erheblichen Zugbe-

lastung ausgesetzt. Während Wände mit vertikaler Berohrung solche vertikalen Zugkräfte aufnehmen, ohne dass darin erhebliche Spannungen auftreten, ist dies bei horizontal oder schräg berohrten Wänden nicht der Fall, weil in den Rohren Biegespannungen von nicht zu vernachlässigender Grösse auftreten. Es ist daher bekannt, solche Rohrwände durch vertikale Zugbänder zu verstärken. In Fig. 1 sind derartige Zugbänder 10 gezeigt, die paarweise nebeneinander angeordnet sind. Wie Fig. 1 zeigt, ist erfindungsgemäss für jedes Paar von Zugbändern 10 eine Reihe von kammartig ausgeschnittenen Blechstreifen 11 vorgesehen, die vertikal miteinander fluchten und mit der Teilung A senkrecht zur Rohrwand angeordnet sind. Die Blechstreifen 11 sind mit der Brennkammerwand durch Kehlnähte 13 verschweisst (Fig. 2). Die Zugbänder 10, die die Wandrohre 1 berühren, stossen beidseitig an die Blechstreifen 11 an und sind mit diesen durch vertikale Kehlnähte 14 verbunden.

Bei einem schnellen Temperaturanstieg der Brennkammerwand können sich die Zugbänder 10 wegen des darin über ihre Dicke auftretenden Temperaturgradienten an ihren Aussenkanten von der Wand abheben, sodass dort der Wärmeübergang schlechter wird. Um ein solches Abheben zu vermeiden oder zu reduzieren, können gemäss Fig. 3 die Aussenkanten der Zugbänder 10 des Paares auf halber Höhe zwischen den Blechstreifen 11 durch an den Stegen 2 der Wand angeschweisste, leichte U-Eisen 16 zurückgehalten werden. Der Abstand B (Fig. 1) zwischen den U-Eisen 16 und den Blechstreifen 11 ist dabei so gross gewählt, dass die durch Temperaturunterschiede bewirkte Querdehnung der Zugbänder 10 keine merkliche Zusatzspannungen ergibt.

In dem in Fig. 1 mit 20 bezeichneten Bereich sind die Zugbänder 10 an Gabelbänder 22 angeschweisst. Diese Gabelbänder sind etwas dünner gewählt als die Zugbänder 10. Sie weisen Zinken 23 auf, die im Bereich ihrer oberen Enden mit vertikalen Verbindungsrippen 25 durch Kehlnähte 28 verbunden sind. Die Verbindungsrippen 25, die senkrecht zur Wand stehen, sind mittels Kehlnähten an den Stegen 7 angeschweisst (Fig. 4).

Die Gabelbänder 22 sind im wesentlichen durch U-Profile 26 mit den Stegen 2 zwischen den geneigt verlaufenden Rohren 1 verbunden; es können aber auch zusätzlich ein oder mehrere Blechstreifen 11 vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Brennkammerwand aus horizontal oder geneigt verlaufenden, über Stege (2) gasdicht miteinander verbundenen Wandrohren (1), mit an den Stegen (2) aussenseitig befestigten, paarweise angeordneten, vertikalen Zugbändern (10), dadurch gekennzeichnet, dass die Zugbänderpaare (10) an den Wandrohren (1) anliegen und über mehrere, in vertikalem Abstand angeordnete, kammartig ausgeschnittene Blechstreifen (11) mit den Wandrohren (1) durch Schweissen starr verbunden sind, wobei die Zugbänder (10) jedes

Paares jeweils mit einer Längskante an die zwischen ihnen und senkrecht zur Wandebene verlaufenden Blechstreifen (11) stossen, und dass die Zugbänder (10) jedes Paares an ihren voneinander abgewandten Längskanten jeweils auf etwa halber Höhe zwischen zwei Blechstreifen (11) an der Wand befestigt sind.

2. Brennkammerwand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigung der Kanten der Zugbänder (10) mittels kurzer U-Eisen (16) erfolgt, indem deren Schenkelenden an zwei jeweils aufeinander folgenden Stegen (2) der Wand und der die Schenkel verbindende Steg der U-Eisen (16) mit der Kante des anliegenden Zugbandes (10) verschweisst sind.

3. Brennkammerwand nach Anspruch 1 oder 2, mit an deren Oberkante anschliessendem, aus gasdicht verbundenen Vertikalrohren (6) bestehendem Gaszug, dadurch gekennzeichnet, dass die oberen Enden der Zugbänder (10) im oberen Bereich der Brennkammerwand nach Art der Zinken (23) einer Gabel seitlich verzweigt sind und dass diese Zinken (23) an der Gaszugwand befestigt sind.

4. Brennkammerwand nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigung der Zinken (23) durch zur Wand senkrecht stehende Verbindungsrippen (25) erfolgt.

Claims

1. A combustion chamber wall embodied by horizontal or inclined wall tubes (1) interconnected in gas-tight manner by way of webs (2), vertical tension bands (10) which are disposed in pairs being secured to the webs (2) on the outside, characterised in that the tension band pairs (10) engage the wall tubes (1) and are rigidly connected thereto by welding by way of a number of vertically spaced-apart comb-like metal strips (11), the bands (10) of each pair each engaging by way of a longitudinal edge with the metal strips (11) which extend between them and perpendicularly to the wall plane; and the bands (10) of each pair are secured by way of longitudinal edges remote from one another to the wall substantially halfway between two strips (11).

2. A wall according to claim 1, characterised in that the edges of the bands (10) are secured by means of short U-irons (16) by the ends of the arms of the U of two consecutive webs (2) of the wall and the U-iron (16) web which interconnects the arms being welded to the edge of the engaging band (10).

3. A wall according to claim 1 or 2 having a gas flue into which the top edge of the wall merges and which is embodied by vertical tubes (6) interconnected in gas-tight manner, characterised in that the top ends of the bands (10) branch laterally in the top zone of the combustion chamber wall after the fashion of the tines (23) of a fork and the tines (23) are secured to the gas flue wall.

4. A wall according to claim 3, characterised in that the tines (23) are secured by connecting ribs (25) which are perpendicular to the wall.

Revendications

1. Paroi de chambre de combustion, en tubes de paroi (1) s'étendant horizontalement ou de manière inclinée et reliés les uns aux autres de manière étanche au gaz par l'intermédiaire d'entretoises (2), comportant des tirants (10) verticaux disposés par paires et fixés du côté externe aux entretoises (2), caractérisée en ce que les paires de tirants (10) reposent sur les tubes de paroi (1) et sont reliées rigidement par soudage aux tubes de paroi (1) par l'intermédiaire de plusieurs bandes en tôle (11) disposées selon une distance verticale et entaillées à la manière d'un peigne, les tirants (10) de chaque paire contactant respectivement par une arête longitudinale les bandes de tôle (11) s'étendant entre elles et perpendiculairement au plan de paroi, et en ce que les tirants (10) de chaque paire sont fixés, sur leurs arêtes longitudinales tournées à l'écart l'une de l'autre, respectivement à peu près à mi-hauteur entre deux bandes de tôle (11), sur la paroi.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

2. Paroi de chambre de combustion selon la revendication 1, caractérisée en ce que la fixation des arêtes des tirants (10) a lieu au moyen de fers courts en U (16), en soudant leurs extrémités de traverses à deux entretoises (2) consécutives respectives de la paroi et l'entretoise des fers en U (16), reliant les traverses, à l'arête du tirant (10) adjacent.

3. Paroi de chambre de combustion selon l'une des revendications 1 et 2, comportant un conduit de gaz constitué par des tubes verticaux (6) reliés de manière étanche au gaz et se raccordant à leur arête supérieure, caractérisée en ce que les extrémités supérieures des tirants (10) se subdivisent latéralement dans la zone supérieure de la paroi de chambre de combustion selon les fourchons (23) d'une fourche et en ce que ces fourchons (23) sont fixés à la paroi du conduit de gaz.

4. Paroi de chambre de combustion selon la revendication 3, caractérisée en ce que la fixation des fourchons (23) a lieu par des nervures de liaison (25) situées perpendiculairement à la paroi.

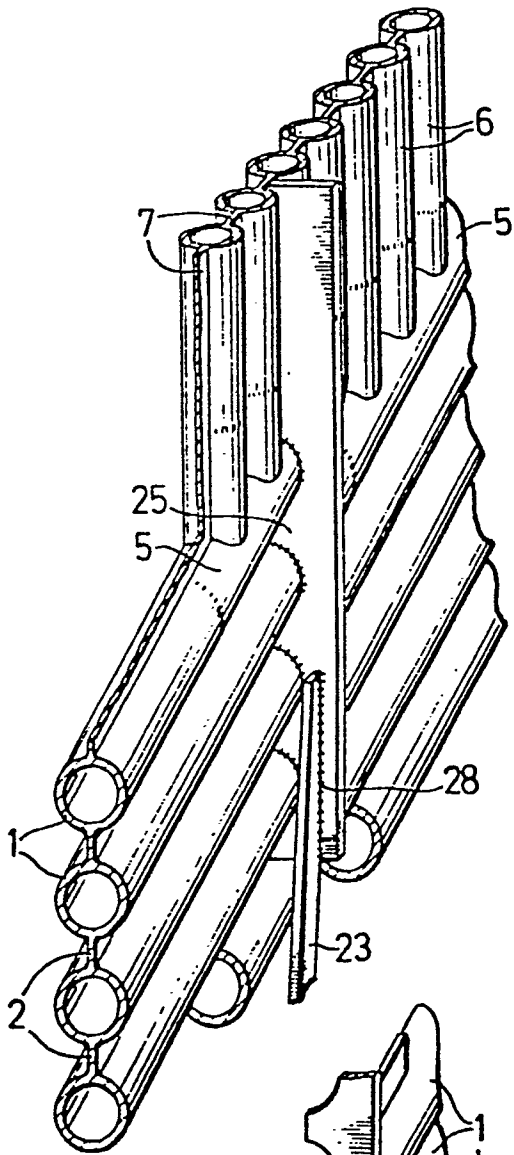


FIG. 4

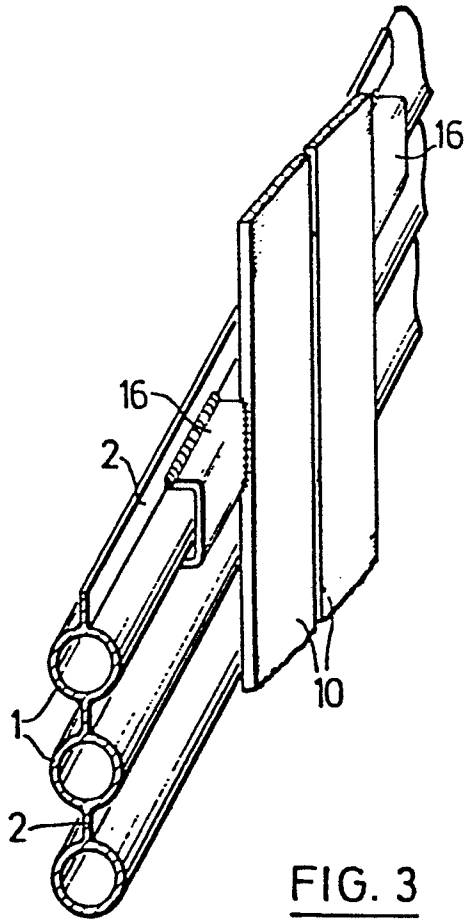


FIG. 3

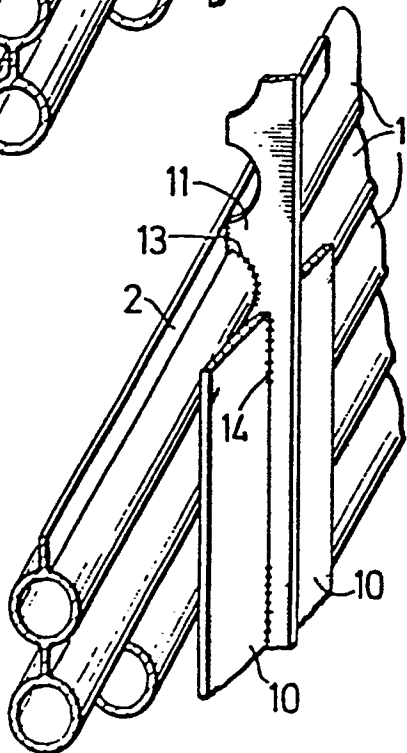


FIG. 2