



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: F 22 B
F 23 M

37/24
13/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



PATENT SCHRIFT A5

11

623 397

21 Gesuchsnummer: 13231/77

22 Anmeldungsdatum: 31.10.1977

30 Priorität(en): 08.11.1976 US 739898

24 Patent erteilt: 29.05.1981

45 Patentschrift
veröffentlicht: 29.05.1981

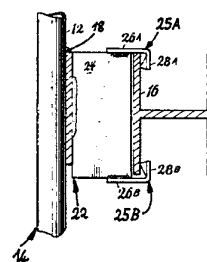
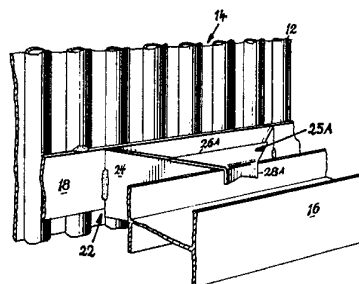
73 Inhaber:
Combustion Engineering, Inc., Windsor/CT (US)

72 Erfinder:
Eugen Ssinegurski, Simsbury/CT (US)
Donald Joseph Wilkinson, West Hartford/CT (US)

74 Vertreter:
Fritz Isler, Patentanwaltsbureau, Zürich

54 Versteifungsanordnung an Dampfzeugern.

57 Zur Versteifung von senkrechten Rohrwänden (14) der rechteckigen Brennkammer eines Dampfzeugers sind rings um die Rohrwände (14) in senkrechten Abständen waagrechte Versteifungsträger (16) angeordnet. Zwischen jeder Rohrwand (14) und jedem Versteifungsträger (16) sind U-förmige Stützkörper (24) angeordnet, deren Schenkel mit einer an der Rohrwand (14) angeschweissten Verbindungsplatte (18) verschweisst sind. Am Stützkörper (24) ist je ein oberer und unterer Führungswinkel (25A, 25B) mit seinem einen Schenkel (26A, 26B) befestigt. Der andere Schenkel (28A, 28B) jedes Führungswinkels (25A, 25B) ragt über den Steg des Stützkörpers (24) hinaus und liegt auf einer inneren Gurtfläche des Versteifungsträgers (16) derart auf, dass ein Gleiten und Verschwenken zwischen dem Versteifungsträger (16) und dem Stützkörper (24) bzw. der Rohrwand (14) ermöglicht ist. Dadurch kann auch bei grossen Dampfzeuger-Einheiten eine ausreichende Bewegungsfreiheit der abgestützten und der abstützenden Elemente relativ zueinander mit einfachen Mitteln erzielt werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Versteifungsanordnung an Dampferzeugern mit einer rechteckigen, von senkrechten Rohrwänden begrenzten Brennkammer, wobei die Versteifungsanordnung waagrechte Versteifungsträger aufweist, die rings um die Rohrwände der Brennkammer in senkrechten Abständen angeordnet sind, und wobei zwischen den Rohrwänden und den benachbarten Versteifungsträgern Gleitbewegungen zulassende Stütz- und Führungskörper angeordnet sind, welche mit den Versteifungsträgern zusammenwirkende Abwinkelungen aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die in ein Gleiten zulassender Weise ausgebildeten, auf innere Gurtflächen der Versteifungsträger (16) aufliegenden Abwinkelungen (28A, 28B) der Stütz- und Führungskörper (22) zugleich als eine relative Verschwenkung zwischen Rohrwand (14) und benachbartem Versteifungsträger (16) zulassende Drehlager ausgebildet sind.

2. Versteifungsanordnung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abwinkelungen (28A, 28B) konvexe Auflageflächen aufweisen.

3. Versteifungsanordnung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die konvexen Auflageflächen durch Krümmung der Abwinkelungen (28A, 28B) um eine senkrechte Achse gebildet sind.

4. Versteifungsanordnung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Rohrwänden (14) und den Versteifungsträgern (16) Stützböcke (22) angeordnet sind, deren jeder eine an der Rohrwand (14) befestigte Verbindungsplatte (18) aufweist, die als Unterlage für ein daran befestigtes Stützprofil (24) dient, welches einen Führungswinkel (25A) trägt, von dem ein Schenkel (28A) hinter den Gurt des benachbarten Versteifungsträgers (16) an diesem in ein Gleiten zulassender Weise anliegend herabreicht, wobei die dem Gurt zugewendete Anlagefläche des Schenkels (28A) konvex gekrümmt ist.

5. Versteifungsanordnung nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass je ein Führungswinkel (25A, 25B) an der Oberseite und an der Unterseite des Stützprofils (24) angebracht ist, wobei der hinter den Gurt des benachbarten Versteifungsträgers (16) greifende Schenkel (28A) des oberen Führungswinkels (25A) nach unten und derjenige (28B) des unteren Führungswinkels (25B) nach oben ragt und die dem Gurt zugewendeten Anlageflächen beider Schenkel (28A, 28B) konvex gekrümmt sind.

6. Versteifungsanordnung nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die hinter den Gurt des Versteifungsträgers (16) greifenden Schenkel (28A, 28B) der beiden Führungswinkel (25A, 25B) symmetrisch angeordnet sind und den Gurt des zugehörigen Versteifungsträgers (16) von oben und von unten derart umfassen, dass bei Anlage des einen Winkels (25A) an einer Stirnkante des Gurtes der andere Winkel (25B) von der anderen Stirnkante des Gurtes einen Abstand hat.

Die Erfindung betrifft eine Versteifungsanordnung an Dampferzeugern mit einer rechteckigen, von senkrechten Rohrwänden begrenzten Brennkammer, wobei die Versteifungsanordnung waagrechte Träger aufweist, die rings um die Rohrwände der Brennkammer in senkrechten Abständen angeordnet sind, und wobei zwischen den Rohrwänden und den benachbarten Versteifungsträgern Gleitbewegungen zulassende Stütz- und Führungskörper angeordnet sind, welche mit den Versteifungsträgern zusammenwirkende Abwinkelungen aufweisen.

Dampferzeugeranlagen werden gewöhnlich aus gasdichten Rohrwänden gebildet, die aussen durch eine Versteifungsanordnung aus sich um den Dampferzeuger herum erstreckenden Flanschträgern abgestützt werden, um ein «Ausbeulen» der Wände unter der Wirkung von Druckunterschieden zu verhin-

dern. Obwohl die bekannten Vorrichtungen die Wärmedehnung der Rohrwände um einen gewissen Betrag zulassen, werden diese zusammen mit den Versteifungsträgern, weil beide zwangsläufig miteinander verbunden sind, häufig überbeansprucht und erleiden Schaden. Es sind einige Anordnungen mit ein Gleiten zulassender Stützung entwickelt worden.

Bei einer solchen Anordnung erlaubt aber die das Gleiten zulassende Stützung nur eine beschränkte Längsbewegung; eine darüberhinausgehende Bewegung wird durch Schweissverbindungen verhindert. Weiter sind Vorrichtungen entwickelt worden, bei denen die auf die Rohrwände ausgeübten Kräfte auf die die Rohrwände umgebenden Versteifungsträger durch eine Kombination zwangsläufiger Verbindungen und gelenkiger Verbindungsglieder übertragen werden. Obgleich solche Anordnungen bei kleinen Brennkammern, die bei niedrigen Drücken arbeiten, befriedigten, fehlt es ihnen an Anpassungsfähigkeit; ihre Herstellung erfordert viel Zeit; es erfordert einen übermässigen Aufwand an Handarbeit, sie zusammenzusetzen und auszurichten und sie sind daher in der Einrichtung und Benutzung sehr kostspielig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die erwähnten bekannten Anordnungen bei einfacher Zusammenbaubarkeit und verminderten Herstellungskosten auch für grössere Einheiten hinsichtlich der Erzielung grösserer Bewegungsfreiheit der abgestützten und der abstützenden Elemente relativ zueinander zu verbessern.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass bei einer Versteifungsanordnung der eingangs erwähnten Gattung die in ein Gleiten zulassender Weise ausgebildeten, auf inneren Gurtflächen der Versteifungsträger aufliegenden Abwinkelungen der Führungskörper zugleich als eine relative Verschwenkung zwischen Rohrwand und benachbartem Versteifungsträger zulassende Drehlager ausgebildet sind.

Jeder gemäss der Erfindung vorgesehene, an der Kesselwand angebrachte, mit Abwinkelungen versehene Führungskörper liegt an jedem Versteifungsträger in ein Gleiten zulassender Weise an und schafft so eine ununterbrochene Stützung für die Brennkammerwände, die ein «Ausbeulen» als Ergebnis übermässigen positiven oder negativen Druckes innerhalb der Brennkammer ausschliesst, während er die waagrechte Relativbewegung und eine begrenzte senkrechte Bewegung gestattet. Da in einer Ausführungsart der mit Abwinkelungen versehene Führungskörper eine konvexe, an dem Flanschträger anliegende Fläche bildet, wird zusätzlich eine Schwenkbewegung zwischen diesen Teilen ermöglicht.

Die vorliegende Erfindung ergibt eine sehr einfache Versteifungsanordnung für die Kesselwände, die nur einen sehr kleinen Aufwand an Arbeitsstunden für den Zusammenbau erfordert, während sie andererseits über einen weiten Bereich von Temperatur und Druck die grösstmögliche Abstützwirkung gewährleistet. Die Versteifungsanordnung ist so ausgebildet, dass alle zu ihrer Herstellung notwendigen Arbeitsgänge in einer zentralen Fabrikationsanlage durchgeführt werden können und nur der Endzusammenbau am Aufstellungsort durchgeführt zu werden braucht.

Weitere Einzelheiten und Vorteile gehen aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung hervor.

In der Zeichnung ist

Fig. 1 eine perspektivische Teilansicht einer die Erfindung verkörpernden zusammengebauten Vorrichtung,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer die Merkmale der Erfindung verkörpernden Versteifungsanordnung und

Fig. 3 ein Querschnitt durch die Vorrichtung nach Fig. 2.

Fig. 1 zeigt eine Reihe senkrechter, in Abständen voneinander angeordneter Rohre 12, die die äusseren Rohrwände 14 der Brennkammer eines Kessel-Verbrennungsraumes bilden. Die

Wände der Brennkammer sind gegen in dieser auftretende positive oder negative Drücke durch eine Versteifungsanordnung aus Trägern 16 gehalten, die in senkrechten Abständen mehrfach angeordnet sind, wobei die Anordnung eine Reihe als Ganzes mit 22 bezeichneter Stützböcke aufweist, die sich zwischen den Rohrwänden 14 und den Versteifungsträgern 16 erstrecken.

Zwischen jedem Versteifungsträger 16 und einem benachbarten Abschnitt der Rohrwände 14 sind eine oder mehrere Stützböcke 22 angeordnet, die alle gleich ausgebildet sind und eine in gleicher Weise bewegliche Unterstützung schaffen.

Jeder Stützbock 22 weist eine Verbindungsplatte 18 auf; die Platten 18 sind rund um den Umfang der die Kesselbrennkammer bildenden Rohrwände 14 waagrecht an diese angeschweisst. Die Verbindungsplatte 18 schafft eine sich in Längsrichtung erstreckende Unterlage für ein im Querschnitt U-förmiges Stützprofil 24, dessen Schenkel mit der Platte 18 verschweisst sind und dessen Oberkante mit der Oberkante der Platte 18 etwa übereinstimmt. Von der Platte 18 aus erstrecken sich die Schenkel des Profils 24 senkrecht nach aussen bis zum senkrechten, der Rohrwand 14 zugewendeten Gurt des Trägers 16, so dass der Steg des U-förmigen Profils 24 parallel zu diesem senkrechten Gurt liegt. Auf die oberen Schmalseiten der Schenkel des Profils 24 ist ein horizontaler Schenkel 26A eines Führungswinkels 25A so angeschweisst, dass er den Steg des Profils 24 mit Abstand übergreift, wobei ein vertikaler Schenkel 28A des Führungswinkels 25A sich längs der Innenfläche des genannten senkrechten Gurts des Trägers 16 nach unten erstreckt und in einer ein Gleiten zulassender Weise an dieser Innenfläche anliegt. In entsprechender Weise ist auf die unteren Schmalseiten der Schenkel des Profils 24 ein horizontaler Schenkel 26B eines weiteren Führungswinkels 25B angeschweisst. Ein senkrechter Schenkel 28B des Führungswinkels 25B liegt, sich nach oben erstreckend, an der Innenfläche des Gurts des Trägers 16 an, und zwar ebenfalls in einer ein Gleiten

zulassender Weise. Die Schenkel 28A und 28B liegen in dieser Weise beide gegen die Innenfläche des Gurts des Trägers 16 in einer ein Gleiten zulassender Weise an und verhindern dadurch eine Verformung der Rohrwand nach innen, während die Aus-
senfläche des Trägergurtes der Stirnkante des U-förmigen Stützprofils 24 eng benachbart, mit kleinem Abstand, gegenüberliegt, so dass eine unzulässig grosse Verformung der Rohrwand nach aussen verhindert wird.

Jeder der senkrechten Schenkel 28A und 28B weist eine leicht konvexe Oberfläche auf, die auf der ebenen Fläche des Gurts des Trägers 16 gut gleiten kann und für eine kleinste Berührungsfläche (Linienberührung) zwischen den beiden Teilen sorgt. Der Reibungswiderstand zwischen den senkrechten Schenkeln 28A und 28B einerseits und den daran anliegenden Flächen der Träger 16 wird so auf einem kleinsten Wert gehalten und die konvexe Fläche bildet ein Drehlager, um welches die Kesselwände relativ zu benachbarten Versteifungsträgern sich verschwenken können, so dass eine grosse Bewegungsfreiheit zwischen diesen Teilen geschaffen wird.

Ein zusätzlicher Vorteil der erfindungsgemässen Vorrichtung liegt darin, dass sie ganz in einer zentralen Fabrikationsanlage hergestellt werden kann und unter den an einer Baustelle herrschenden weniger idealen Bedingungen nur zusammengebaut zu werden braucht, so dass die beste Leistungsfähigkeit bei grösster Anpassungsmöglichkeit an die Arbeitsweise erreicht wird.

Dadurch, dass die Bauteile, die Schweissverbindungen und andere Herstellungseinzelheiten in einer Fabrikationsstätte mit grösserer Genauigkeit und Güte hergestellt bzw. ausgeführt werden können als auf der Baustelle am Aufstellungsort, wird mit verringerten Kosten ein besseres Erzeugnis geschaffen. Darüberhinaus bietet die Verwendung der besonderen Führungswinkel für die Kesselwände eine sichere Halterung über einen besonders grossen Bereich von Druck- und Temperaturänderungen innerhalb des Kessels.

