



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 469 306 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91110811.6**

51 Int. Cl.⁵: **F22B 37/20**

22 Anmeldetag: **29.06.91**

30 Priorität: **30.07.90 AT 1594/90**

72 Erfinder: **Ohanian, Garabid Najden, Dipl.-Ing.**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.02.92 Patentblatt 92/06

A-8047 Honigtal 163(AT)
Erfinder: **Haag, Wolfgang, Dipl.-Ing.**

64 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

A-8103 Hörgas 183(AT)

71 Anmelder: **WAAGNER-BIRO
AKTIENGESELLSCHAFT
Stadlauer-Strasse 54 Postfach 11
A-1221 Wien(AT)**

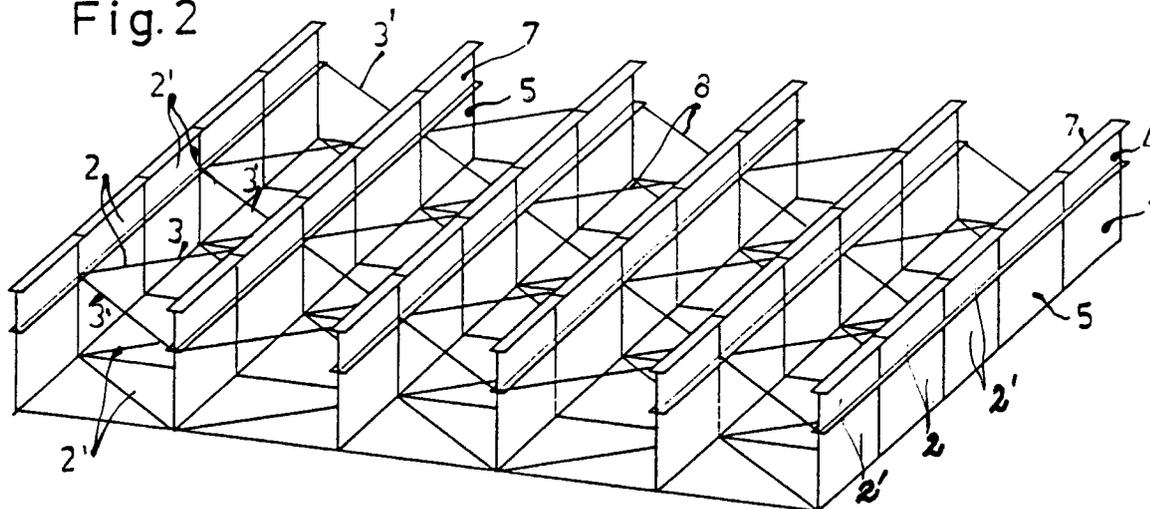
74 Vertreter: **Wallner, Gerhard, Dipl.-Ing.
c/o Waagner-Biro Aktiengesellschaft
Patentabteilung Stadlauer-Strasse 54
Postfach 11
A-1221 Wien(AT)**

54 **Heizflächenbaustein für in Heizflächenschächten angeordnete Wärmetauscher.**

57 Zur Vereinfachung der Montage eines Abhitze-dampferzeugers wird ein werkstattmontierter Heizflächenbaustein vorgestellt, dessen Größe von der möglichen Transportbreite, -länge und -höhe bestimmt ist. Der Heizflächenbaustein besteht aus einem Rohrbündel 1, welches in Rohrplatten 5 gehalten ist, welche durch horizontale Versteifungen 3 in der Form eines Fachwerkes die notwendige Transportversteifung erhalten, wobei noch zusätzliche Ver-

steifungsprofile 7 an den Rohrplatten 5 zur Bildung einer tragfähigen Deckenkonstruktion aus nebeneinander angeordneten Heizflächenbausteinen vorgesehen sein können. Zusätzlich kann auch eine vertikale Versteifung durch Diagonalstäbe 9 angeordnet werden. Die Deckenkonstruktion dient auch als Innendruck- und Erdbebenabstützung des Heizflächenschachtes 6.

Fig. 2



EP 0 469 306 A1

Die Erfindung betrifft einen Heizflächenbaustein für in Heizflächenschächten angeordnete Wärmetauscher, insbesondere für Heizflächen von abgasbeheizten Dampferzeugern, vorzugsweise nach Gasturbinen, bei welchen der Dampf innerhalb von Rohren erzeugt wird, die beispielsweise von unten nach oben vom Abgas umströmt sind. Es ist aus der DE-AS 23 13 565 bekannt, Heizflächenpakete in Transportgrößen zu verpacken und auf der Baustelle in den vorbereiteten Heizflächenschichten zu montieren. Hierbei fällt sehr viel Verpackungsmaterial an, das je nach Transportart etwa 20% des Transportgewichtes ausmachen kann und eventuell auch rücktransportiert wird. Abgesehen von dem nur für den Transport benötigten Material fällt auch an der Baustelle eine aufwendige Montagearbeit in Abhängigkeit von der Größe der Montagestücke an, die sich natürlich auf den Herstellungspreis auswirkt. Dazu kommen noch Aufhängeeinrichtungen, da die Heizflächen meistens an der Decke aufgehängt werden. Ferner müssen, insbesondere bei Druckfeuerungen, Innendruckabstützungen des fertigen Abhitzekessels und gegebenenfalls auch Erdbebenabstützungen montiert werden, so daß nicht nur hohe Montagekosten sondern auch lange Montagezeiten entstehen. Aus der DE-OS 23 04 532 ist es bekannt, vorgefertigte Heizflächenpakete aufeinanderzustapeln und so einen Dampferzeuger aus Ringschüssen zusammenzubauen. Diese Bauweise hat den Nachteil, relativ unförmig zu sein, wobei die maximale Baugröße durch das Ladeprofil des Beförderungsmittels mehr oder weniger vorgegeben ist.

Die US-PS 3,805,745 offenbart die Montage eines Heizungskessels aus Einzelrohren und anderen Bestandteilen durch Schraubverbindungen und Einwalzen, wobei der Montageaufwand sicher nicht gering ist. Dazu kommt noch die Vielzahl der zu montierenden bzw. zu transportierenden Bauteile.

Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gestellt, die Montage zu vereinfachen, indem Bausteine geschaffen werden, die entsprechend der maximalen Transportgröße eines LKW's weitgehend in der Werkstätte montiert werden und eine für den Transport genügende Steifigkeit aufweisen, so daß Transportschäden trotz Wegfall der Transportabstützungen vermieden werden können.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß werkstattseitig die einzelnen Heizflächenrohre in einem Rahmen angeordnet sind, die zusammen mit dem Rahmen eine transportfähige, versteifte und einbaufertige Einheit darstellen, deren horizontale Versteifung zusammen mit den horizontalen Versteifungen der bei der Montage benachbarten Rahmen eine horizontale Tragkonstruktion bilden, die das gesamte in Rohrplatten gehaltene Rohrbündel trägt und die als Innendruck- und Erdbebenabstützung des Heizflächenschachtes ausgebildet ist.

Eine Durchrechnung bei der Bestimmung des Transportgewichtes ergab eine wider Erwarten hohe Einsparung an Stahlbaugewicht in der Größenordnung von 30%.

5 Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 6 angegeben.

Die Erfindung ist in den angeschlossenen Fig. 1 bis 5 beispielsweise und schematisch dargestellt. Fig. 1 zeigt einen Heizflächenschacht im Aufriß. Fig. 2 zeigt in einem axometrischen Bild eine tragende Decke, die aus mehreren Heizflächenbausteinen gebildet ist. Fig. 3 zeigt im größeren Maßstab einen Heizflächenbaustein, und Fig. 4 und 5 zeigen in zwei Ausführungen die Verbindung zweier Heizflächenbausteine.

10 In Fig. 1 ist ein Heizflächenschacht 6 im Aufriß dargestellt, indem zwei Rohrbündel 1 jeweils an einer horizontalen Tragkonstruktion 4 befestigt sind. Die Rohrbündel werden so vom Abgas umströmt, daß die horizontale Tragkonstruktion 4 an der Abströmseite des Rohrbündels 1 angeordnet ist, so daß die Tragkonstruktion 4 weniger stark durch das durchströmende Abgas beheizt wird. Zwischen den beiden Heizflächen ist eine Reinigungsöffnung 12 bzw. eine Serviceöffnung vorgesehen, über welche ein Einstieg in den Heizflächenschacht 6 möglich ist. In Fig. 2 ist im etwas größeren Maßstab im Schrägriß ein Rohrbündel 1 mit einer horizontalen Tragkonstruktion 4 vergrößert dargestellt, wobei die Rohre, die die einzelnen Rohrplatten 5 miteinander verbinden, nicht dargestellt sind, so daß der Rahmen 2 mit seiner horizontalen Versteifung 3 als horizontale Tragkonstruktion 4 ersichtlich ist. Die einzelnen Rohrplatten 5 mit der Versteifung 3 sind durch horizontale Diagonalstäbe 8 und durch vertikale Diagonalstäbe 9 (Fig. 3) zu einem räumlichen Fachwerk verbunden, wobei die gesamte Decke aus beispielsweise 5 Bausteinen zusammengesetzt ist, die nebeneinander angeordnet sind. Hier zeigt sich auch eine Platzersparnis, indem die steife Deckenkonstruktion nur geringfügig höher als das Rohrbündel 1 ist, aber auf jeden Fall kleiner als eine Deckenkonstruktion mit Aufhängungen für das unterhalb angeordnete Rohrbündel ist. Es ist ferner günstig, wenn die größte Rohrlänge des Rohrbündels 1 mit der Breite oder Länge des Einbauschachtes übereinstimmt, so daß Rohrverlängerungen an der Baustelle nicht notwendig sind. Die benachbarten Rahmenteile 2 sind mit 2' und die benachbarte horizontale Versteifung 3 ist mit 3' gekennzeichnet, so daß die räumliche Wirkung der Deckenkonstruktion in Form eines räumlichen Fachwerkes erkennbar ist.

15 20 25 30 35 40 45 50 55 In Fig. 3 ist ein einzelner Baustein im Schrägriß dargestellt, aus dem ersichtlich ist, daß der ganze Baustein von einer Fachwerkskonstruktion gebildet ist, deren horizontale Tragkonstruktion 4 und das die Rohrplatten 5 verbindende Rohrbündel 1 die

notwendige Transportversteifung verschafft, wobei in einzelnen Abschnitten auch vertikale Diagonalstäbe bzw. Diagonalstäbe in vertikalen Ebenen angeordnet werden können. Es ist hiebei ersichtlich, daß am abstromseitigen Ende des Rohrbündels 1 Versteifungsprofile 7 in der Verlängerung der Rohrplatte 5 vorgesehen sind, die somit quer zum Rohrbündel 1 angeordnet sind und nach Verbindung mit benachbarten Heizflächenbausteinen einen Trägerrost bilden, dessen einzelne Roststäbe durch die Horizontalversteifungen 3 verbunden sind. Die Verbindung der einzelnen Versteifungsprofile 7 kann, wie in Fig. 4 dargestellt, durch eine Stumpfschweißnaht 10 oder, wie in Fig. 5 gezeigt, durch eine Stoßblechkonstruktion 11 erfolgen.

Durch die weitgehende Vorfabrikation der Heizflächenbausteine in der Werkstätte beschränkt sich die Montage der einzelnen Rohrpakete nur auf die richtige Einbaulage und die ordnungsgemäße Verbindung der einzelnen Heizflächenbausteine, so daß für die Montage des Kessels auch die Verwendung von hochqualifizierten Montagekräften teilweise eingespart werden kann. Die einzelnen Heizflächenbausteine sind somit größtmäßig auf die Verwendung findende Waggon- bzw. LKW-Größe abgestimmt und bilden so eine Montageeinheit, die praktisch abfalllos an der Baustelle angeschlossen wird. Ein Baustein ist somit transportsteif und durch den Zusammenbau mit gleichartigen zu einem tragfähigen Heizflächenpaket mit integrierter gasdurchlässiger Decke wertvoller geworden, indem die gasdurchlässige Decke auch Versteifungseffekte aufweist, die sich in Erdbebensicherheit und Innendruckversteifung auswirken, die normaler Weise eine zusätzliche Konstruktion beanspruchen. Auch die Aufhängung ist im "Heizflächenpaket" integriert, so daß man von einem Kompakt-Baustein sprechen kann.

Patentansprüche

1. Heizflächenbaustein für in Heizflächenschächten angeordnete Wärmetauscher, insbesondere für Heizflächen von abgasbeheizten Dampferzeugern, vorzugsweise nach Gasturbinen, bei welchen der Dampf innerhalb von Rohren erzeugt wird, die beispielsweise von unten nach oben vom Abgas umströmt sind, dadurch gekennzeichnet, daß werkstattseitig die einzelnen Heizflächenrohre in einem Rahmen (2) angeordnet sind, die zusammen mit dem Rahmen (2) eine transportfähige, versteifte und einbaufertige Einheit darstellen, deren horizontale Versteifung (3) zusammen mit den horizontalen Versteifungen (3') der bei der Montage benachbarten Rahmen (2') eine horizontale Tragkonstruktion (4) bilden, die das gesamte in Rohrplatten (5) gehaltene Rohrbündel (1) trägt

und die als Innendruck- und Erdbebenabstützung des Heizflächenschachtes (6) ausgebildet ist.

- 5 2. Heizflächenbaustein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (2) aus mindestens zwei rechteckigen, durch parallel angeordnete Heizflächenrohre verbundene Rohrplatten (5), in deren Verlängerung ein Versteifungsprofil (7) angeordnet ist, besteht, die durch Diagonalstäbe (8, 9) verbunden sind, die in horizontalen und vertikalen Ebenen angeordnet sind.
- 10
- 15 3. Heizflächenbaustein nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe der Rohrplatte (5), insbesondere mit dem Versteifungsprofil (7), der Stärke der erzeugten Baukastendecke entspricht.
- 20
- 25 4. Heizflächenbaustein nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Heizflächenrohre des Rohrbündels (1) der Länge der erzeugten Baukastendecke entspricht.
- 30
- 35 5. Heizflächenbaustein nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der einzelnen Rahmen (2) durch die Verbindung der Versteifungsprofile (7) zu durchgehenden Trägern einer in sich steifen, gasdurchlässigen Decke erfolgt.
6. Heizflächenbaustein nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Versteifungsprofil am abgasstromseitigen Ende jedes Rohrbündels (1) angeordnet ist.

40

45

50

55

Fig.1

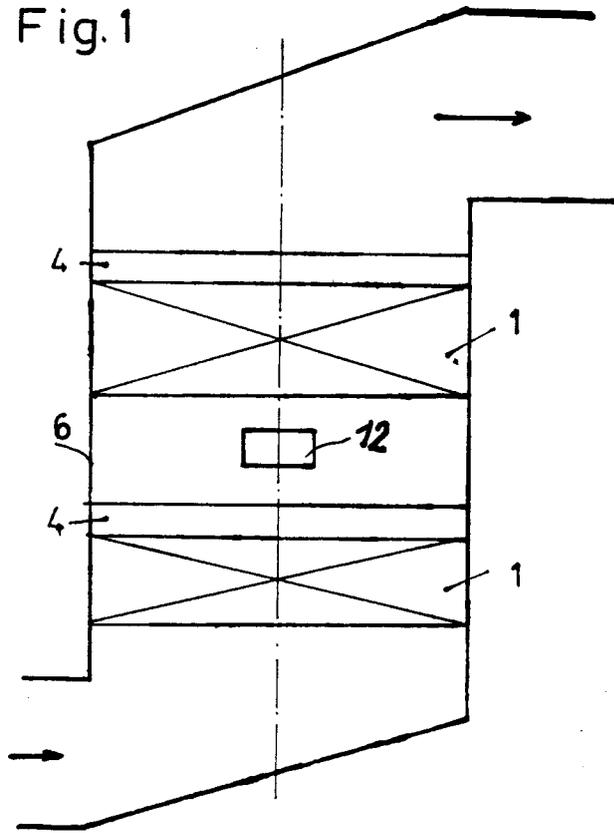


Fig.2

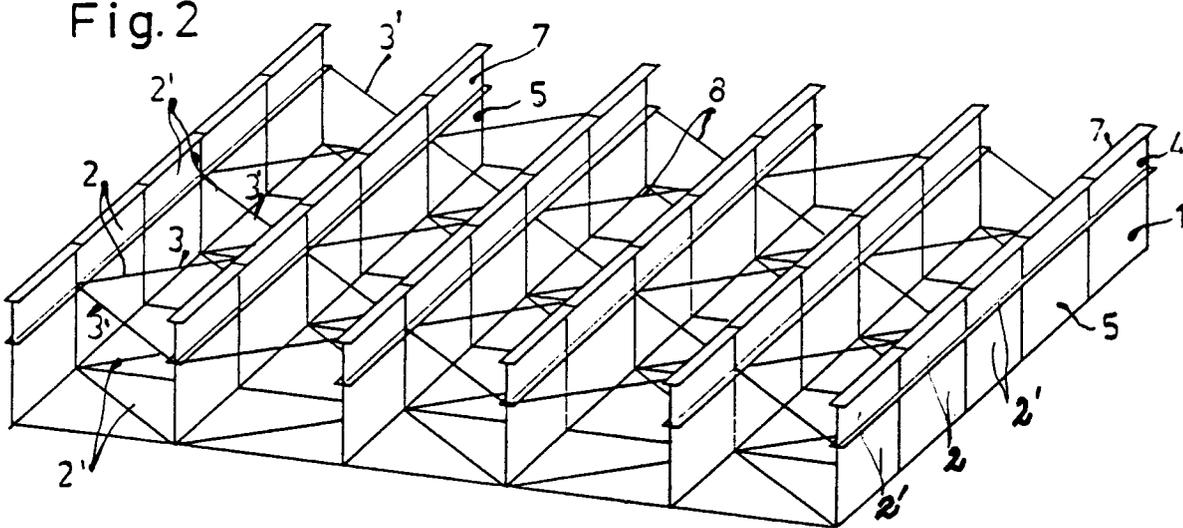


Fig. 3

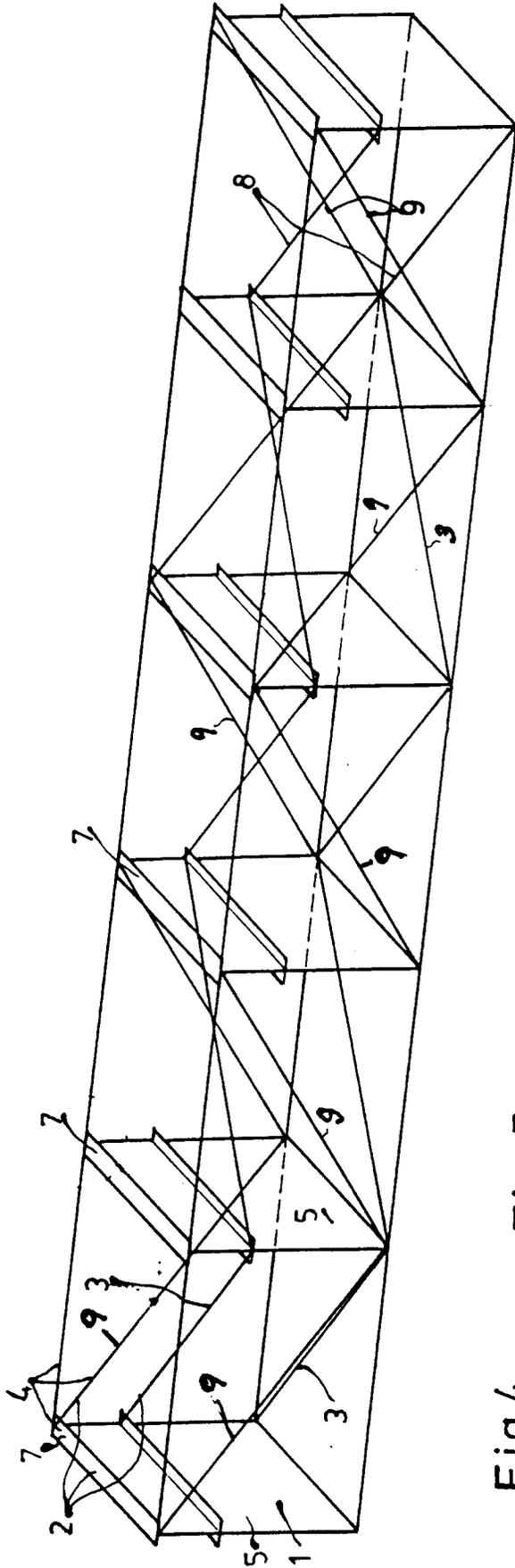


Fig. 4

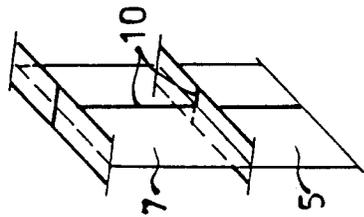
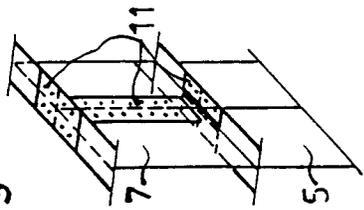


Fig. 5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-4 685 426 (KIDALOSKI) * Spalte 3, Zeile 42 - Spalte 4, Zeile 40 *** Spalte 5, Zeile 56 - Spalte 6, Zeile 5; Abbildungen ** - - -	1	F 22 B 37/20
A	FR-A-2 456 898 (GENERAL ELECTRIC) * Seite 3, Zeile 24 - Seite 7, Zeile 27; Abbildungen ** - - -	1	
A	US-A-3 965 675 (MARTZ) * Spalte 11, Zeile 31 - Spalte 12, Zeile 65; Abbildung 4 ** - - -	1	
A	FR-A-2 039 251 (SULZER) * Seite 3, Zeile 37 - Seite 4, Zeile 21; Abbildungen ** - - -	1	
A	GB-A-1 156 944 (PRINCES) - - - - -		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 22 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	24 Oktober 91	VAN GHEEL J.U.M.	
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 Patentdokument, 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	