

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86112774.4

51 Int. Cl.⁴: **F28F 9/00**, F22B 37/20

22 Anmeldetag: 16.09.86

30 Priorität: 13.11.85 DE 3540229

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.06.87 Patentblatt 87/24

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **MAN GUTEHOFFNUNGSHÜTTE**
GMBH
Bahnhofstrasse, 66 Postfach 11 02 40
D-4200 Oberhausen 11(DE)

72 Erfinder: **Becker, Reinhold**
Jägerstrasse 197
D-4200 Oberhausen 11(DE)

54 **Rohrabstandsgitter zum Führen der Rohre von beispielsweise Dampferzeugern.**

57 Ein Rohrabstandsgitter zum Führen von Rohren beispielsweise bei Dampferzeugern, wobei das Gitter aus sich kreuzenden, in mehr als einer Ebene angeordneten Gitterstäben (12) gebildet ist und von einem Rahmen (2) umgeben ist, zeichnet sich dadurch aus, daß der Rahmen (2) innenseitig umlaufende Nuten (17) zur Aufnahme der Gitterstäbe (12) aufweist. Die Gitterstäbe liegen im Betriebszustand mit Spiel in den Rahmennuten. Der Rahmen (2) wird zur Montage geteilt. Die Trennstellen weisen spezielle Trennlinien auf, die die vollkommene Verklammerung nach dem Zusammenbau gewährleisten. Verschiedene Konstruktionen von Abstandshaltern für die Festlegung des Abstandes der Gitterstäbe (12) untereinander werden vorgeschlagen.

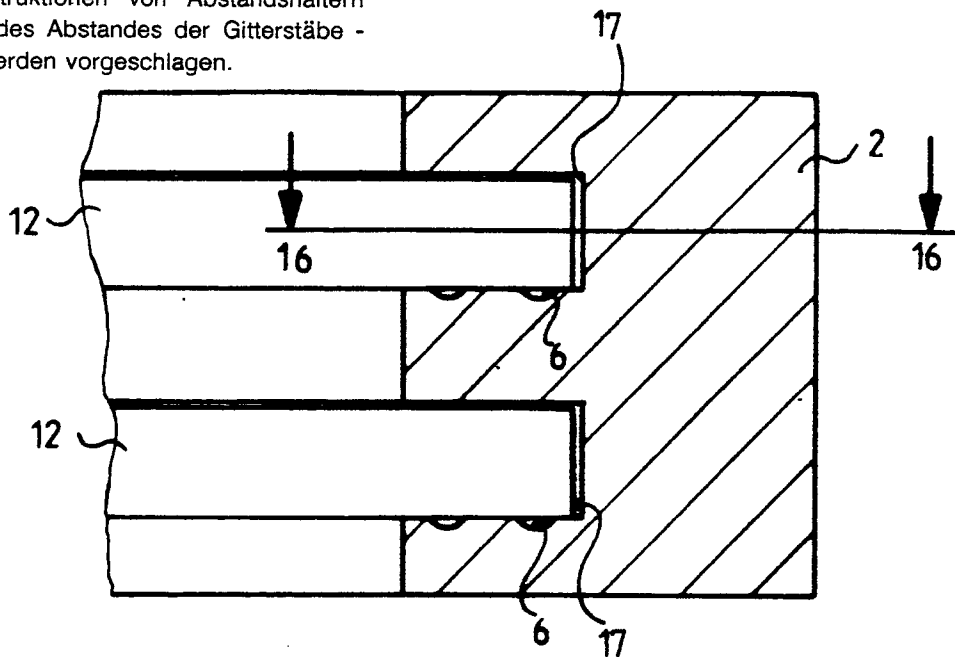


Fig. 5

EP 0 224 668 A1

Rohrabstandsgitter zum Führen der Rohre von beispielsweise Dampferzeugern

Die Erfindung betrifft ein Rohrabstandsgitter zum Führen von Rohren, beispielsweise bei Dampferzeugern, wobei das Gitter aus sich kreuzenden, in mehr als einer Ebene angeordneten Gitterstäben gebildet und von einem Rahmen umgeben ist.

Es sind sogenannte Abstandshalter für die Rohre eines ein Rohrbündel aufweisenden Röhrenapparates, insbesondere Dampferzeugers, bekannt (DE-PS 22 62 621), bei denen die Gitterstäbe des Gitters an einem ringförmigen Rahmen in der Weise befestigt sind, daß der Rahmen stirnseitig Bohrungen und auf der Innenseite Ringnuten aufweist und zur Bildung von Halterungen für die Gitterstäbe in die Bohrungen Rundstäbe oder Hülisen mit seitlichen Schlitten eingesetzt sind, wobei die Gitterstäbe in die Schlitten eingreifen.

Bei dieser Ausführung sind Gitter, Rahmen und Dampferzeugerwand starr untereinander verbunden.

Bei einem gitterförmigen Führungshalter für Rohre für Wärmetauscher nach der DE-PS 24 15 242 weisen die Leisten des Gitters an der äußeren Randzone eines jeden Gitterrostes Nuten auf, in die axial gerichtete Vorsprünge des Rahmens mit radialem Spiel eingreifen. Gitterrost und Rahmen sind aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt.

Die konstruktive Ausführung dieses gitterförmigen Abstandshalters ist kompliziert und kostenaufwendig. Die Ausbildung des Abstandshalters zwingt dazu, das Gitter ohne den Rahmen vorzumontieren, worauf die Drehbearbeitung zur Fertigmontage erfolgen kann.

Die Gestaltung des Abstandshalters läßt jedoch im Gegensatz zum zuerst genannten Stand der Technik einen thermischen Ausgleich der Verbindungsstellen des Abstandshalters zu.

Aufgabe der Erfindung ist es, die bekannten gitterförmigen Abstandshalter konstruktiv so zu verbessern, daß eine einfache und durch Verwendung vieler baugleicher Teile wenig kostenaufwendige Konstruktion angeboten werden kann, wobei insbesondere die Montage unkompliziert durchgeführt werden kann. Dennoch soll sich der Abstandshalter unter Wärmedehnung während des Betriebes radial und axial frei bewegen können, ohne daß Zwang auf die geführten Rohre oder das Gitter ausgeübt wird.

Diese Aufgabe löst die Erfindung in der Weise, wie es in den Patentansprüchen angegeben ist.

Jeder einzelne Gitterstab und somit das ganze Gitter kann sich bei thermischer Belastung radial und axial in der Nut des Gitterrahmens frei bewegen. Die Spiralrillen in den Planflächen der Rahmennuten dienen dazu, das Ausspülen von Ablagerungen zu erleichtern und unterstützen insofern die freie Wärmeausdehnung der Gitterstäbe.

Die Forderungen hinsichtlich Gitterstabilität sowohl für die Montage-, Transport- und Aufbau- phase als auch insbesondere für den Betrieb selbst werden mit der erfindungsgemäßen Konstruktion voll erreicht. Eine Vormontage des Gitters zur Drehbearbeitung in der Außenzone und Mitbearbeitung der Abstandshalter entfällt. Die Abstandshalter zwischen den Gitterstäben sind für alle Verwendungsstellen am Umfang des Gitters baugleich.

Die Aushärtezeiten für den Kleber zur zunächst (für die Montage etc.) spielfreien Lagerung des Gitters im Rahmen stören in keiner Weise den Arbeitsfortschritt, weil das gesamte Gitter nach diesem Arbeitsgang bereits fertiggestellt ist. Der Kleber löste sich während der Betriebsphase des Dampferzeugers, so daß die Gitterstäbe das vorgesehene Spiel in den Nuten des Gitterrahmens aufweisen.

Der Einbau des im Gitterrahmen in den Nuten desselben liegenden fertigmontierten und zunächst spielfrei fixierten Gitters in den Dampferzeuger erfolgt in einfacher Weise von der offen begehbaren Seite her. Insofern entfällt bei dieser Ausbildung eines Rohrabstandsgitters die Anordnung eines Mannloches im Gitter, wie es beim Stand der Technik vorgesehen ist, um ein Verschweißen von Befestigungskeilen von der Innenseite her bewerkstelligen zu können.

Es sei noch erwähnt, daß der Rahmen des Gitters aus Montagegründen mehrfach geteilt, insbesondere zweiteilig ausgeführt ist. Zum Trennen des Rahmens empfiehlt sich das Drahterodieren als nahezu materialverlustfreies Trennverfahren. Damit erübrigt sich nach dem Wiederzusammenbau des Rahmens ein nochmaliges Überdrehen.

Das erfindungsgemäße Rohrabstandsgitter eignet sich für Wärmetauscher jeglicher Art. Entsprechend der Bauform des Wärmetauschers wird der Rahmen kreisförmig, rechteckig oder quadratisch ausgeführt. Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung an Hand der Patentfiguren näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht eines kreisförmigen Rohrabstandsgitters,

Fig. 2 eine Draufsicht eines rechteckigen Rohrabstandsgitters,

Fig. 3 in vergrößertem Maßstab einen Ausschnitt aus dem Gitterrahmen gem. Fig. 1 mit der Rahmentrennstelle in der Draufsicht

Fig. 4 in vergrößertem Maßstab den Schnittverlauf der Trennstelle des Gitterrahmens in der Seitenansicht,

Fig. 5 in vergrößertem Maßstab einen Ausschnitt des Gitterrahmens entlang der Linie 5 in Fig. 1,

Fig. 6 eine Draufsicht entlang der Linie 16 in Fig. 5,

Fig. 7 einen Ausschnitt der Draufsicht gem. Fig. 1 in vergrößertem Maßstab mit Darstellung unterschiedlicher Abstandshaltertypen,

Fig. 8 einen Ausschnitt der Draufsicht gem. Fig. 1 im Bereich 15 in vergrößertem Maßstab und

Fig. 9 einen Schnitt durch die Draufsicht gem. Fig. 8, jedoch mit abgewinkeltem Anschlag.

In den Fig. 1 und 2 sind Rohrabstandsgitter in unterschiedlicher geometrischer Form dargestellt. Ein Gitter nach Fig. 1 mit kreisförmigem Gitterrahmen (2) wird an Hand der weiteren Figuren im einzelnen erläutert. Diese Art von Rohrabstandsgittern werden z.B. für das Fixieren und Führen von geraden oder U-förmig gebogenen Rohren in Dampferzeugern verwendet.

Das Rohrabstandsgitter mit rechteckiger Gestalt eignet sich z.B. für Röhrenapparate zum Kühlen.

Die sich kreuzenden Gitterstäbe sind mit (12) bezeichnet und der das Gitter umgebende Rahmen mit (2). An mehreren Stellen am Umfang des Rahmens (2) sind Anlagewinkel (14) angebracht, die der achsfluchtenden und radial fixierenden Abstandshalterung des Rohrabstandsgitters gegenüber dem (nicht dargestellten) Mantel des Dampferzeugers dienen.

Da der Rahmen (2) aus Montagegründen geteilt wird, ist er an den Trennstellen (1) nach dem Zusammenbau verschraubt oder verschweißt.

In den Fig. 3 und 4 sind Ausführungsbeispiele der Trennung und Wiederverbindung des Rahmens (2) gezeigt.

Fig. 3 zeigt den radialen Schnittverlauf der Trennstellen (1) des Rahmens (2) in zwei Halbringe. Die beiden zueinander parallel liegenden Flächen der Trennebene sind mit einer Verzahnung (3) versehen, die die Aufgabe hat, eine optimale Verklammerung der Halbringe zu einem Voll-Rahmen (2) bei Zugentlastung der Verbindungsschrauben (4) oder der (durch Symbol bezeichneten) Schweißung zu gewährleisten.

Fig. 4 zeigt eine Alternative zur Trennung und Verbindung der Halbringe gem. Fig. 3. Der Schnittverlauf verläuft hier axial.

Der Schnitt Fig. 5 entlang der Linie (5) von Fig. 1 zeigt den konstruktiven Aufbau der in zwei Ebenen liegenden Gitterstäbe (12), umfaßt von dem in Achsrichtung einteiligen Rahmen (2). In den Rahmen (2) sind umlaufende Nuten (17) eingebracht, in die die Gitterstäbe (12) hineinragen. In den Planflächen der Nuten (17) sind spiralförmige Rillen (6) erkennbar, die der Sedimentausspülung dienen. Der Verlauf dieser Rillen (6) ist aus Fig. 6 ersichtlich. Ablagerungen in dem Rohrabstandsgitter können sich während des Betreiben des Dampferzeugers ergeben und diese werden dann selbsttätig ausgespült.

Die spielfreie Festlegung der Gitterstabkonstruktion (12) in den Nuten (17) des Rahmens (2) ist für die Zeit der Montage des Dampferzeugers erforderlich. Während dieser Zeit finden der Einbau der Rohre, Drehbewegungen des Dampferzeugers zum weiteren Zusammenbau, ferner Transporte und die Aufstellung des Dampferzeugers in eine senkrechte Position statt. Zum Zwecke dieser zeitweiligen Aufhebung der Spielfreiheit wird ein geeigneter Kleber auf Kunststoffbasis in die Rahmennuten eingebracht. Dieser löst sich bei Betrieb des Dampferzeugers auf, kann über die spiralförmigen Rillen (6) ausgespült werden, so daß das wegen der thermischen Ausdehnung der Gitterstäbe angestrebte Spiel gewährleistet ist.

Die Fig. 8 und 9 zeigen die achsfluchtende und radiale Festlegung der Rohrabstandsgitter gegenüber dem Mantel des Dampferzeugers mit Hilfe von am äußeren Umfang des Rahmens (2) angeschweißten geraden Anschlägen (13) gemäß Fig. 8 und winkligen Anschlägen (14) gem. Fig. 9.

Fig. 7 zeigt unterschiedliche Ausführungen von Abstandshaltern zwischen den einzelnen Gitterstäben (12), die im Bereich der umlaufenden Nuten (17) des Rahmens (2) angebracht sind und das exakte Abstandsmaß für die zu führenden Rohre des Dampferzeugers gewährleisten.

Der Abstandshalter (7) besitzt einen Zapfen, mit dem der Abstandshalter in den Gitterstab (12) eingesetzt ist.

Der Abstandshalter (8) ist rechtwinklig an den Gitterstab (12) geschweißt.

Der Abstandshalter (9) besitzt einen zapfenartigen Ansatz, mit dem er in den Gitterstab (12) eingesetzt und mit diesem verschweißt oder vernietet ist.

Der Gitterstab (10) ist am Ende um Länge des Abstandes rechtwinklig umgebogen und bildet so den Abstandshalter.

Schließlich besteht die weitere Alternative (11) aus einem Gitterstab (12), an den ein Abstandshalter mit Gitterstabansatz in Längsrichtung angeschweißt ist.

Bezugszeichenliste:

1	Trennstelle des Rahmens
2	Rahmen
3	Verzahnung an der Trennstelle I
4	Verbindungsschrauben
5	Schnittlinie in Fig. I
6	spiralförmige Rillen im Nut 17 des Rahmens 2
7	-II Abstandshalter
12	Gitterstäbe
13	gerader Anschlag am Rahmen 2
14	abgewinkelter Anschlag am Rahmen 2
15	Schnittlinie in Fig. I
16	Schnittlinie in Fig. 5
17	Nuten im Rahmen 2

Ansprüche

1. Rohrabstandsgitter zum Führen von Rohren, beispielsweise bei Dampferzeugern, wobei das Gitter aus sich kreuzenden, in mehr als einer Ebene angeordneten Gitterstäben gebildet und von einem Rahmen umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (2) innenseitig umlaufende Nuten (17) zur Aufnahme der äußeren Enden der Gitterstäbe (12) aufweist.

2. Rohrabstandsgitter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gitterstäbe (12) mit Spiel in die Nuten (17) des Rahmens (2) eingesetzt sind.

3. Rohrabstandsgitter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (2) mehrteilig ausgeführt ist und die Trennebenen (5) in Achsrichtung des Rahmens (2) verlaufen.

4. Rohrabstandsgitter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennebenen (5) teilweise verzahnt ausgeführt sind.

5. Rohrabstandsgitter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (2) mehrteilig ausgeführt ist und die Trennebenen (5) senkrecht zur Achsrichtung des Rahmens (2) verlaufen.

6. Rohrabstandsgitter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gitterstäbe (12) im Bereich der umlaufenden Nuten (17) des Rahmens (2) Abstandshalter (7 bis 11) aufweisen, und die Abstandslänge dem Durchmesser der zu führenden Rohre entspricht.

7. Rohrabstandsgitter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshalter (10) durch rechtwinklig abgebogene Gitterstäbe (12) gebildet sind.

8. Rohrabstandsgitter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshalter (8, 9) an die Enden der Gitterstäbe (12) angeschweißt oder angenietet sind.

9. Rohrabstandsgitter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gitterstäbe (12) in Längsrichtung mit mit Abstandshaltern (11) versehenen Gitterstababschnitten verschweißt sind.

10. Rohrabstandsgitter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshalter (7) in die Gitterstäbe (12) mit Zapfen eingelassen sind.

11. Rohrabstandsgitter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Planflächen der Nuten (17) des Rahmens (2) spiralförmige Rillen (6) aufweisen.

12. Rohrabstandsgitter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Außenrand des Rahmens (2) mehrere gerade oder abgewinkelte Anschläge (13, 14) angeordnet sind zum Ausrichten des Rohrabstandsgitters im Behälter.

Fig.1

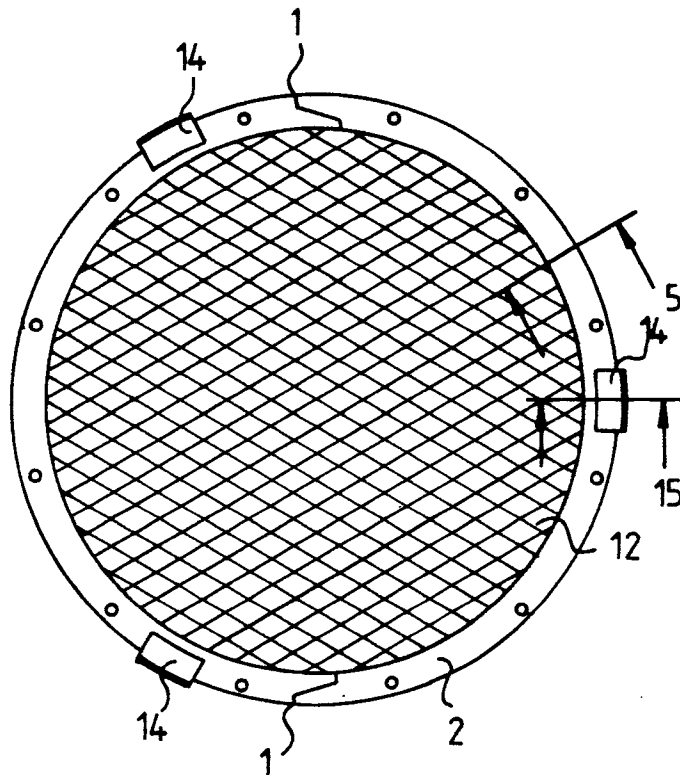


Fig.2

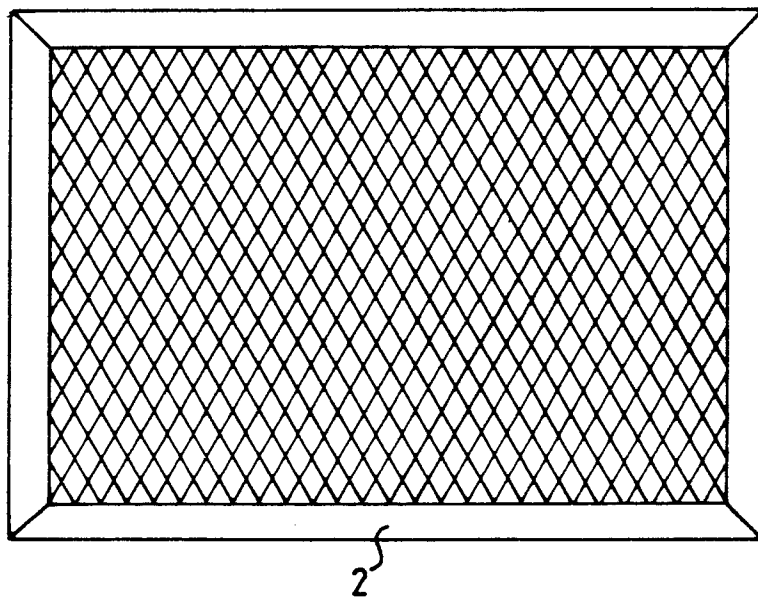


Fig.3

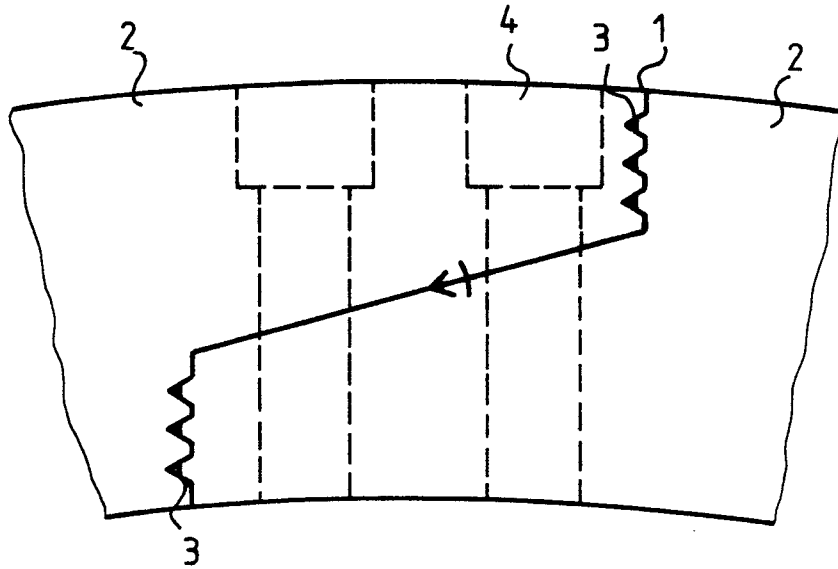
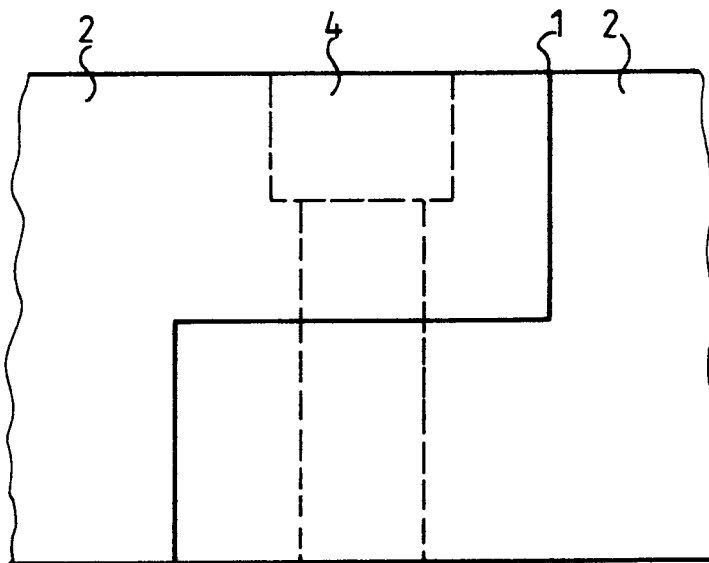


Fig.4



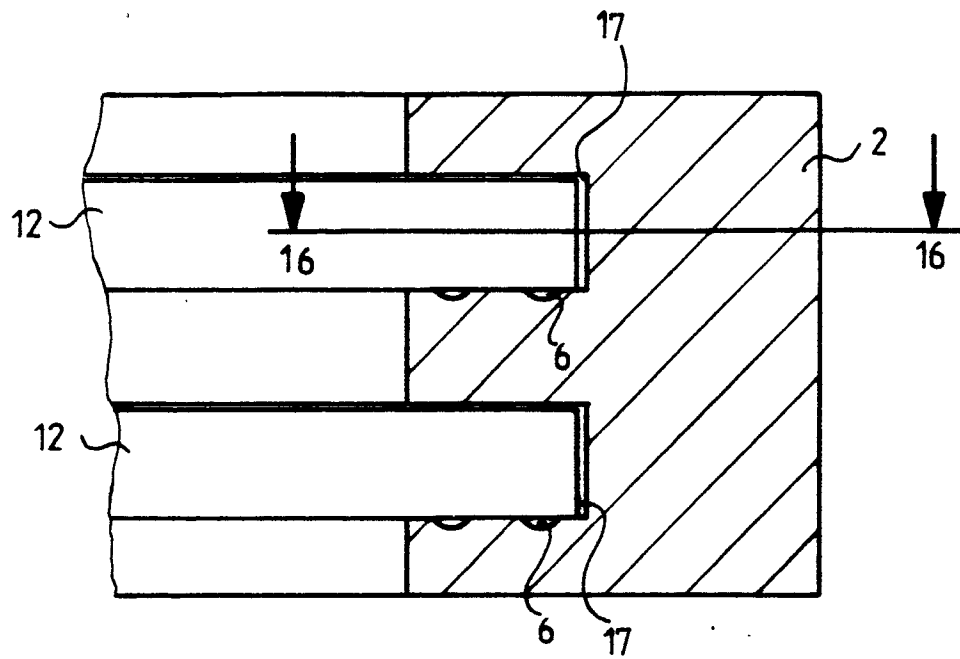


Fig. 5

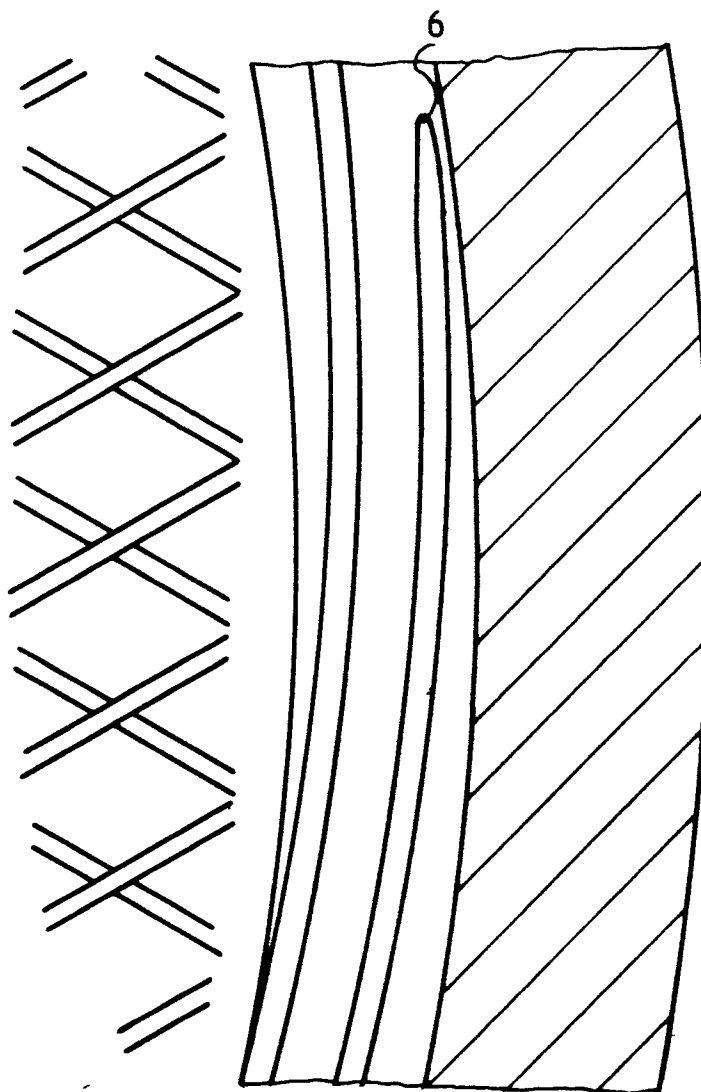


Fig.6

Fig.7

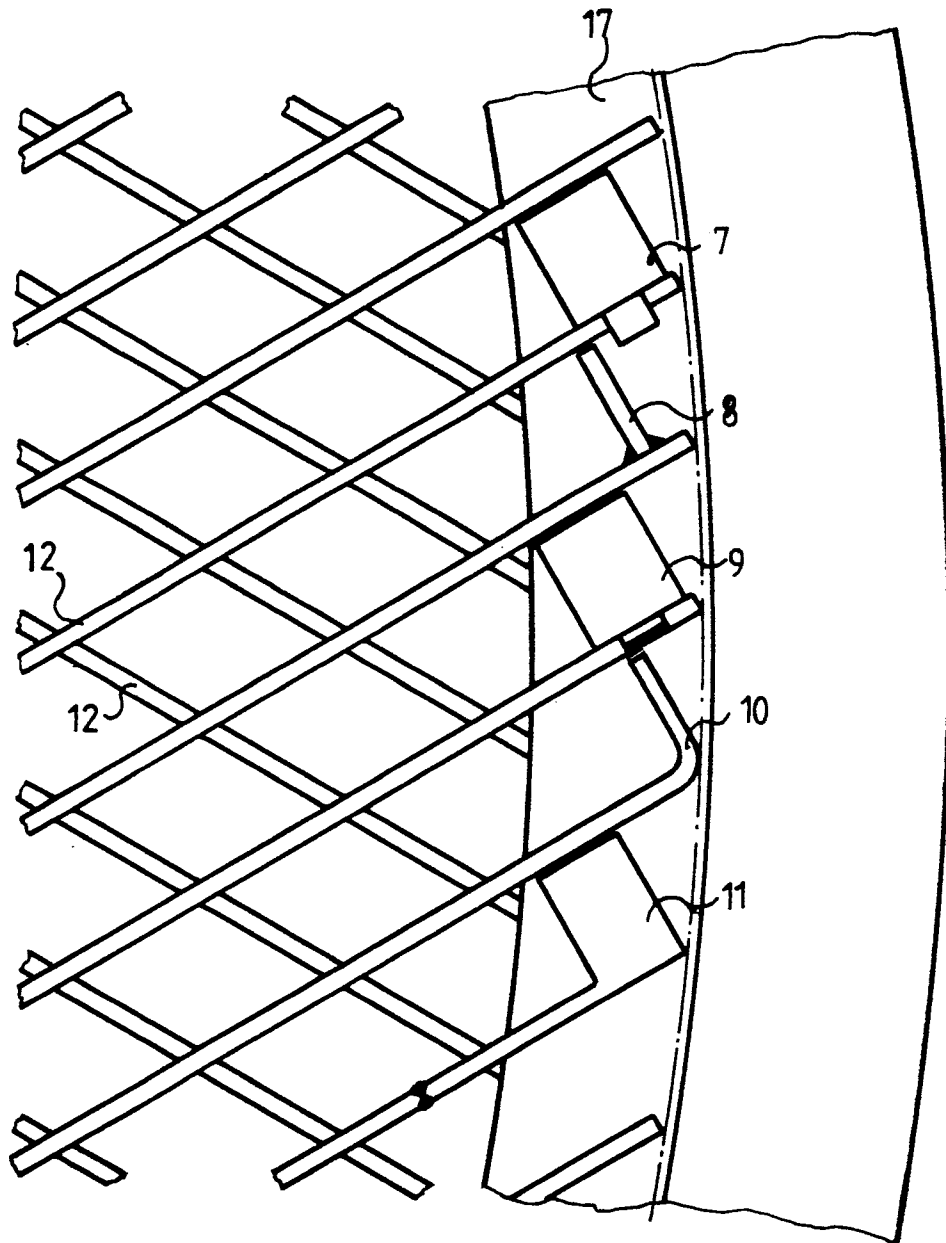


Fig.8

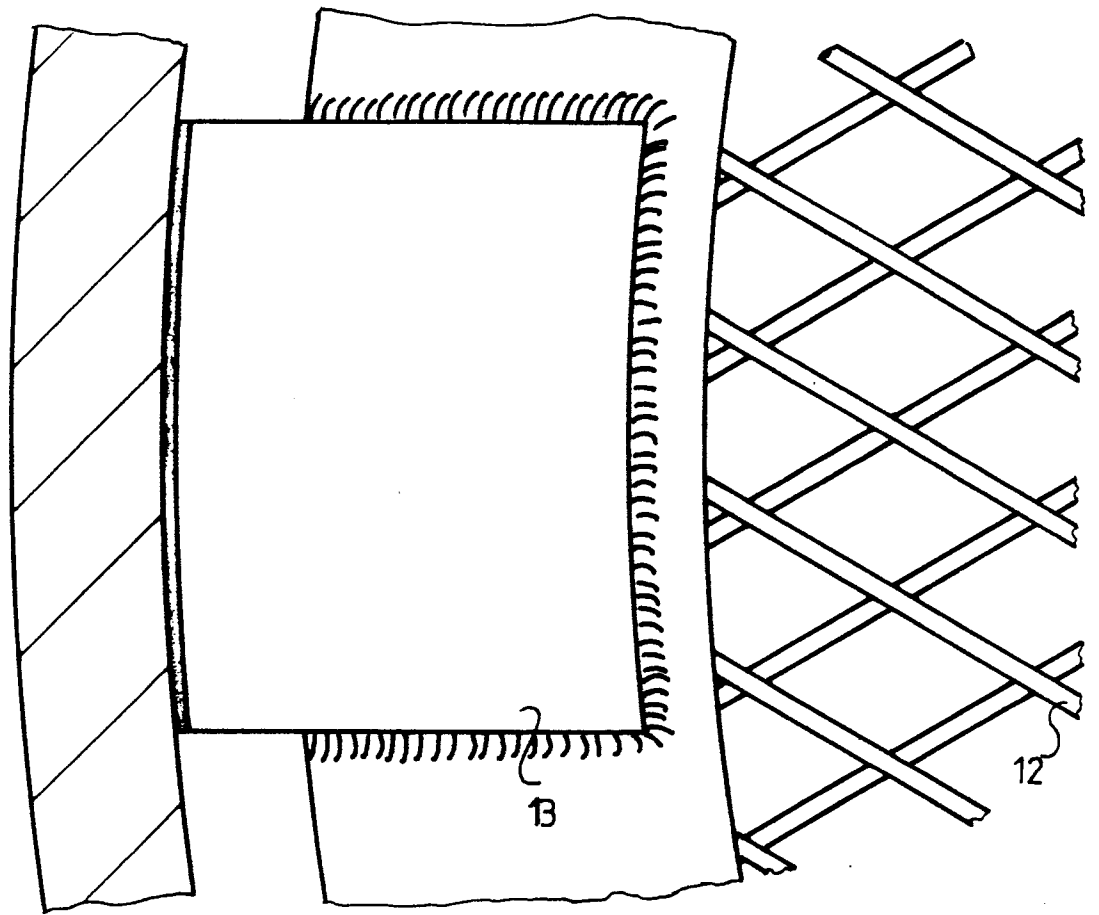
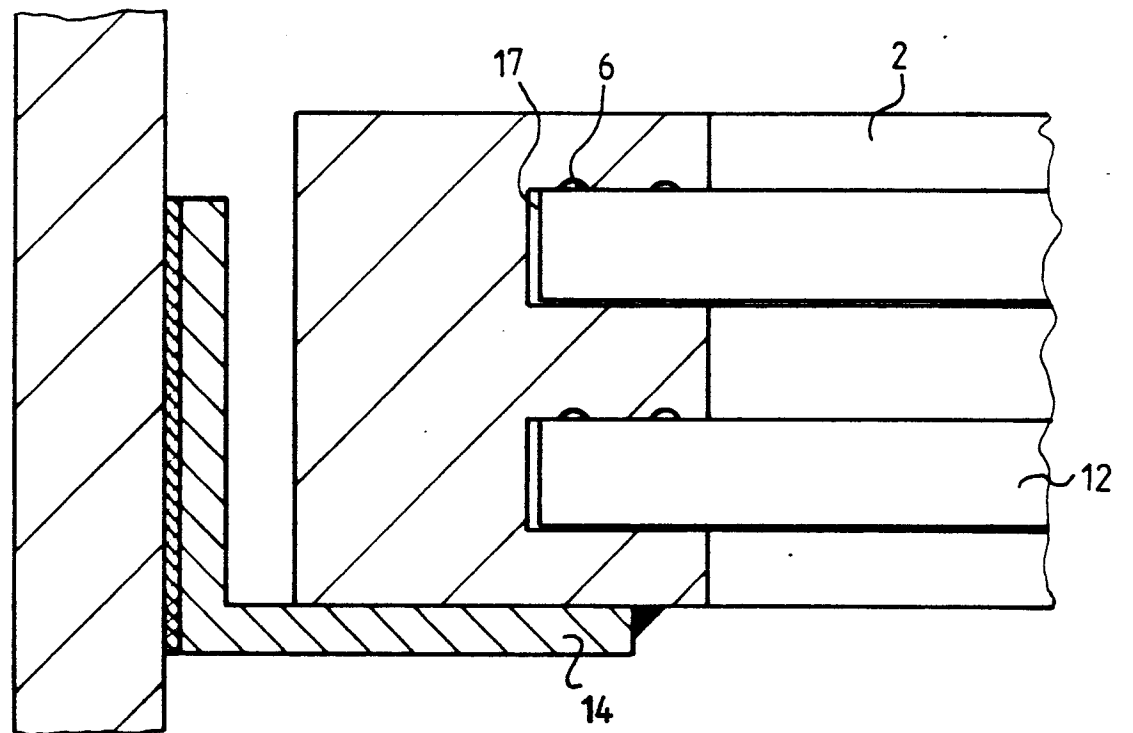


Fig.9





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	DE-A-2 840 146 (BALCKE-DÜRR AG) * Insgesamt *	1, 2, 6, 7	F 28 F 9/00 F 22 B 37/20
Y		13	
Y	--- EP-A-0 005 681 (V. SOLIGNO) * Seite 10, Zeilen 6-11 *	13	
A, D	--- DE-A-2 262 621 (GUTEHOFFNUNGSHÜTTE STERKRADE AG) * Insgesamt *	1	
A	--- FR-A-2 340 523 (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE)		
A	--- FR-A-2 223 650 (SIEMENS AG) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-02-1987	Prüfer SMETS E.D.C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			