

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86113811.3

61 Int. Cl.⁴: F 22 G 1/00
 F 28 F 9/02

22 Anmeldetag: 06.10.86

30 Priorität: 23.11.85 DE 3541418

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 03.06.87 Patentblatt 87/23

84 Benannte Vertragsstaaten:
 CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: L. & C. Steinmüller GmbH
 Postfach 10 08 55/10 08 65 Fabrikstrasse 1
 D-5270 Gummersbach 1(DE)

72 Erfinder: Keintzel, Günter, Dr.
 Fichtestrasse 11
 D-5250 Engelskirchen(DE)

72 Erfinder: Thönes, Gustav
 Eichendorffstrasse 26
 D-5282 Neu-Dieringhausen(DE)

72 Erfinder: Westebbe, Klaus
 Tannenfeldstrasse 6
 D-5270 Gummersbach 1(DE)

74 Vertreter: Carstens, Wilhelm, Dipl.-Phys.
 L. & C. Steinmüller GmbH Patentabteilung Postfach 10 08
 55/10 08 65
 D-5270 Gummersbach 1(DE)

54 Rohrbündel und Wärmetauscher mit diesem Rohrbündel.

57 Bei Rohrbündeln (4, 5) für Wärmetauscher, insbesondere Überhitzer, mit zwei endständigen Rohrplatten (9, 10), einer Vielzahl von sich zwischen den gelochten Rohrplatten erstreckenden und in den Löchern gehaltenen Rohren, sich im wesentlichen senkrecht zu den Rohren erstreckenden Leitblechen (13) und den Außenseiten der Rohrplatten zugeordneten Vorköpfen (11) zur Beaufschlagung der Rohre mit Heizmedium ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Rohrplatten (9, 10) im wesentlichen rechteckig und in gleichmäßiger Verteilung (F) berohrt sind derart, daß die schmale Seite des quaderförmigen Rohrbündels (4, 5) den Druckverlust bestimmt, und der Vorkopf (11) an diese Ausbildung der Rohrplatte angepaßt ist. Die Erfindung richtet sich auch auf eine Wärmetauscher (1), die derartige Rohrbündel (4, 5) aufweist.

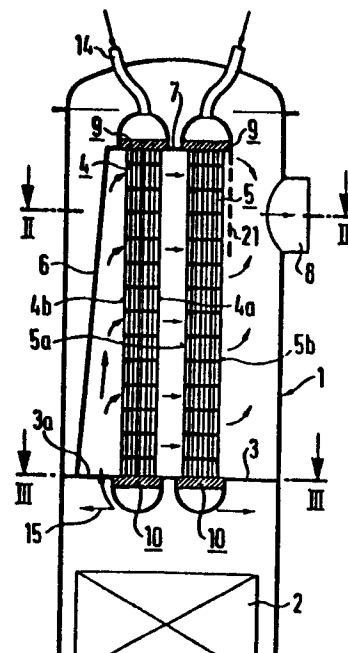


FIG. 1

L. & C. Steinmüller GmbH
Postfach 10 08 55/10 08 65

5270 Gimmersbach, den .08.10.1985
0223985

Stichwort: "Rohrplatte"

Patentanmeldung

Rohrbündel und Wärmetausch-
vorrichtung mit diesem Rohrbündel

Die Erfindung betrifft zunächst ein Rohrbündel für Wärmetauschervorrichtungen, insbesondere Überhitzer, mit zwei endständigen Rohrplatten, einer Vielzahl von sich zwischen den gelochten Rohrplatten erstreckenden und in den Löchern gehaltenen Rohren, sich im wesentlichen senkrecht zu den Rohren erstreckenden Leitblechen und den Außenseiten der Rohrplatten zugeordneten Vorköpfen zur Beaufschlagung der Rohre mit Heizmedium.

Aus den DE-OS'en 25 55 539 und 33 07 101 und der US-PS 4,273,077 sind derartige Rohrbündel bekannt, bei denen die Rohrplatten kreisrund ausgebildet sind, und der Vorkopf entsprechend halbkugelförmig ausgebildet ist. Da das mittels des Rohrbündels zu erwärmende Strömungsmedium die Rohre quer anströmt und der zulässige Strömungsverlust die Abmessungen des berohrten Feldes der Rohrplatte in Strömungsrichtung im wesentlichen bestimmt, ergeben sich große nicht berohrte und somit ungenutzte Felder in den kreisrunden Rohrplatten. Neben dem unnötig großen Bauvolumen führen die großen unberohrten Felder in den Rohrplatten dazu, daß beim An- oder Abfahren der mit solchen Rohrbündeln ausgerüsteten Vorrichtungen in den Rohrplatten Spannungen infolge unterschiedlich schneller

Aufheizung bzw. Abkühlung hervorgerufen werden.

Außerdem ergibt sich bei Zusammenschaltung mehrerer Rohrbündel mit kreisrunden Rohrplatten in ein- oder mehrstufigen Überhitzern, daß eine große Vielzahl von Rohrbündeln unter Zwischenschaltung einer Vielzahl mit von Dampfleitblechen zusammengebaut werden, um eine vorgegebene Überhitzungsleistung zu erzielen. Dampfleitbleche sind aber sehr aufwendig und damit kostenintensiv (vgl. die anhängige Patentanmeldung P 35 31 054.5 der Anmelderin vom 30.08.1985 betreffend eine Vorrichtung zum Trocknen von Naßdampf und anschließender zweistufiger Überhitzung des getrockneten Dampfes).

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Rohrbündel für Wärmetauscher zu schaffen, um bei Einhaltung eines üblichen Strömungswiderstandes die Überhitzungsleistung des einzelnen Bündels zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Rohrplatten im wesentlichen rechteckig und in gleichmäßiger Verteilung berohrt sind derart, daß die schmale Seite des quaderförmigen Rohrbündels den Druckverlust bestimmt, und der Vorkopf an diese Ausbildung der Rohrplatte angepaßt ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Rohrbündel treten unberohrte Felder in den Rohrplatten im wesentlichen nicht auf, so daß ein Überhitzer mit vergleichbarer Gesamtheizfläche relativ klein baut. Darüberhinaus bleiben wegen des Wegfalls von größeren unberohrten Feldern die Spannungen hervorgerufen durch unterschiedlich schnelle Aufheizung während des An- oder Abfahrens des Überhitzers relativ klein.

Bei der rechteckigen Ausbildung der Rohrplatte ist es von Vorteil, wenn der Vorkopf aus zwei Viertelkugeln und

einem dazwischenliegenden Halbzylinder besteht. Diese drei Teile des Vorkopfes können auf einfache Weise hergestellt und miteinander durch Schweißung verbunden werden.

Um die Zugänglichkeit zu den eingeschweißten oder eingewalzten Rohren zu verbessern, ist es zweckmäßig, wenn die Lochplatte auf der dem Vorkopf zugewandten Seite mit einem umlaufenden Zwischenring versehen ist, der mit dem Vorkopf verbunden ist. Sofern die Rohrplatte aus einem hochfesten Werkstoff hergestellt wird, der nach dem Verschweißen mit dem Vorkopf einer Wärmebehandlung unterzogen werden muß, verhindert der Zwischenring ein Lösen von zuvor in die Rohrplatte eingewalzten Rohren.

Die Erfindung betrifft auch eine Wärmetauschvorrichtung mit einem zylindrischen Behälter und mindestens einem in dem Behälter angeordneten und mit einem Heizmedium beaufschlagten Rohrbündel, insbesondere Vorrichtung zum Trocknen von Naßdampf und anschließendem Überhitzen mit einem dem Rohrbündel vorgeschalteten Wasserabscheider. Der Behälter kann entweder ein stehender Behälter oder ein liegender Behälter sein.

Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, daß als Rohrbündel ein quaderförmiges Rohrbündel gemäß der erfindungsgemäßen Bauart eingesetzt wird; diesem kann mindestens ein Dampfleitblech zugeordnet sein.

Bevorzugt wird dabei, daß zwei quaderförmige Rohrbündel mit ihren großen Seitenflächen gegenüberstehend in dem Behälter angeordnet sind, um das Behältervolumen besser ausnutzen zu können.

Dabei ist es möglich, daß sich die beiden Rohrbündel parallel zu einander erstrecken. Hierbei ist es wiederum möglich, daß die Rohrbündel sich parallel zur Achse des Behälters erstrecken oder zu ihr geneigt sind.

Insbesondere bei Ausbildung des Überhitzers als einstufiger mehrflutiger Überhitzer ist es von Vorteil, wenn die beiden Rohrbündel gegensinnig zur Behälterachse geneigt sind.

Die ältere Patentanmeldung P 35 31 054 betrifft eine Vorrichtung der vorstehend genannten Art, bei der den Überhitzerrohrbündeln außenliegende und sich in Längsrichtung des Behälters erstreckende Dampfleitbleche derart zugeordnet sind, daß ein Teil der Rohrbündel als erste Überhitzerstufe von aus dem Abscheider austretenden getrockneten Dampf von außen nach innen durchströmt wird, und der andere Teil als zweite Überhitzerstufe von dem in einen mittigen Kanal eingeströmten Dampf von innen nach außen durchströmt wird. Bei der von der Anmelderin vorgeschlagenen Anordnung sind die Rohrbündel alle mit kreisrunder Rohrplatte und halbkugelförmigem Vorkopf versehen. Wie aus den Figuren der älteren Anmeldung hervorgeht muß der Dampfstrom um einen sehr großen Winkel umgelenkt werden. Diese Umlenkung bewirkt einen zusätzlichen Druckverlust. Außerdem ist eine Vielzahl von Dampfleitblechen erforderlich.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in Form eines zweistufigen Überhitzers ist daher erfindungsgemäß vorgesehen, daß der einen großen Fläche des einen quaderförmigen Rohrbündels ein die gesamte Fläche überdeckendes gekrümmtes Dampfleitblech zugeordnet ist, das einer gleichmäßigen Beaufschlagung der großen Außenfläche dient und daß der Zwischenraum zu dem benachbarten Bündel randseitig geschlossen ist derart, daß der aus der innenliegenden großen Fläche des einen Bündels austretende erhitzte Dampf in die benachbarte innenliegende große Fläche des anderen Bündels eintritt, und dieses auf der anderen großen Fläche als überhitzter Dampf verläßt.

Je nach Lage der Bündel relativ zur Behälterachse kann sich das Leitblech im wesentlichen konzentrisch zur Behälterachse oder geneigt zur Behälterachse erstrecken. Durch die variable Anordnung der beiden Bündel und des konischen Dampfleitbleches - vertikal und/oder geneigt - können die Zu- und Abströmräume für den trockenen nicht überhitzten Dampf bzw. für den überhitzten Dampf in dem Behälter optimal gestaltet werden. Durch die kompakte Bauweise der Bündel und deren variable Anordnung sind bei vorgegebenen äußeren Abmessungen des Behälters die Einbauten relativ klein bzw. bei nicht vorgegebenen Abmessungen ergeben sich geringere äußere Baumaße im Vergleich zu den bisher bekannten Überhitzern mit einer Vielzahl von Rohrbündeln, die mit kreisrunder Rohrplatte und halbkugelförmigem Vorkopf ausgerüstet sind.

Es läßt sich auch eine einfachere klare Strömungsführung mit reduziertem Druckverlust erzielen, da keine Strömungsumlenkungen in die zweite Überhitzerstufe erforderlich sind.

Da die Zahl der Rohrbündel und somit die Zahl der Vorköpfe reduziert wird, wird auch die Zahl der verbindenden Rohrleitungen, wie Heißdampfzuführung und Kondensatabführung wesentlich verringert, wodurch die Vorrichtung konstruktiv vereinfacht wird, der Platzbedarf erniedrigt und die Kosten reduziert werden.

Bei Ausbildung der Vorrichtung als einstufiger, mehrflutiger Überhitzer wird der zu trocknende Dampf in den Zwischenraum zwischen den beiden Rohrbündeln eingeführt und durchströmt diese von innen nach außen.

Abschließend soll daraufhingewiesen werden, daß die nun folgenden Figuren das erfindungsgemäße Rohrbündel und Überhitzervorrichtungen beschreiben, die jeweils mit zwei dieser Rohrbündel ausgestattet sind. Es ist

selbstverständlich, daß auch Anordnungen für ein- oder mehrstufige Überhitzung unter Einsatz des erfindungsgemäßen Rohrbündels möglich sind, die mit mehr als zwei dieser Rohrbündel ausgerüstet sind. Die Rohrbündel können nicht nur in Überhitzern, die dem Überhitzen von Wasserdampf dienen, eingesetzt werden, sondern auch in anderen Wärmetauschern, z. B. Gas-Gas oder Gas-Flüssigkeits-Wärmetauschern. Das bevorzugte Anwendungsgebiet sind jedoch Überhitzer und wiederum bevorzugt zweistufige Überhitzer.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform der Vorrichtung mit zweistufiger Überhitzung mit einem stehenden Behälter, in dem zwei erfindungsgemäße Rohrbündel vorgesehen sind,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II - II in Blickrichtung der Pfeile,

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III - III in Fig. 1 längs der Blickrichtung der Pfeile in vergrößertem Maßstab,

Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie IV - IV in Fig. 3 und

Fig. 5 einen Schnitt längs der Linie V - V in Fig. 4,

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit zweistufiger Überhitzung mit zwei zueinander parallelen Rohrbündeln und einem Dampfleitblech, wobei die beiden Rohrbündel gegen die Behälterachse geneigt sind und das Dampfleitblech im wesentlichen konzentrisch zur Behälterachse angeordnet ist und

Fig. 7 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen

Vorrichtung mit einstufiger Überhitzung, die im Gegensatz zu den Ausführungsformen gemäß Fig. 1 und 6 nicht als zweistufiger Überhitzer, sondern als zweiflutiger einstufiger Überhitzer ausgebildet ist.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 ist in einem stehenden zylindrischen Behälter 1 im unteren Teil ein Wasserabscheider 2 angeordnet, der von verschiedener Bauart sein kann. Die Anmelderin verweist hier beispielsweise auf die DE-OS 25 55 539, die DE-OS 33 07 101 oder auf die US-PS 4,273,077.

Oberhalb des Wasserabscheiders 2 sind mittels einer Tragplatte 3 zwei quaderförmige Rohrbündel 4 und 5 derart angeordnet, daß sie sich mit ihren zwei großen Seitenflächen 4a und 5a gegenüber stehen und sich parallel zur Achse des Behälters erstrecken. Der Außenfläche 4b ist ein gekrümmtes konisches Dampfleitblech 6 zugeordnet, das einer gleichmäßigen Beaufschlagung der Fläche 4b mit von dem Wasserabscheider 2 über eine Öffnung 3a in der Tragplatte herangeführten getrocknetem Dampf dient. Wie aus der Fig. 1 und den Fig. 2 und 3 ersichtlich ist, verkleinert sich der Querschnitt unterhalb des Dampfleitbleches 6 in Strömungsrichtung des Dampfes. Der von den großen Seitenflächen 4a und 5a begrenzte Raum ist randständig durch die Tragplatte 3 und durch weitere Dampfleitbleche 7 geschlossen, so daß der aus dem Bündel 4 austretende Dampf nur in das Bündel 5 eintreten kann, wobei - wie die Pfeile in Fig. 1 andeuten - keine Umlenkung des Dampfes erforderlich ist. Der auf der großen Seitenfläche 5b des Bündels 5 austretende überhitzte Dampf tritt in das Behälterinnere ein und wird über einen oder mehrere Dampf-abfuhrstutzen 8 abgezogen.

Die Rohrbündel 4 und 5 bestehen jeweils aus zwei Rohrplatten 9 und 10, die aus den Fig. 3 und 4 ersichtliche

im wesentlichen rechteckige Form mit abgerundeten Ecken aufweisen. Die berohrten Flächen sind in der Fig. 3 mit F bezeichnet. Aus der Fig. 3 ist ersichtlich, daß der berohrte rechteckige Bereich F im Vergleich zur Gesamtfläche der im wesentlichen rechteckigen Rohrplatten 9, 10 anteilmäßig wesentlich größer ist als im Vergleich zu den bekannten Rohrbündeln mit kreisrunder Rohrplatte, bei denen die berohrte Fläche im wesentlichen quadratisch ist. Wie anhand der Fig. 4 am Beispiel der Rohrplatte 9 erläutert wird, besteht die einzelne Rohrplatte aus einem Plattenrundkörper 9a der mit einem umlaufenden Rand 9b versehen ist. Mit dem umlaufenden Rand 9b ist ein Vorkopf 11 verschweißt, der aus einem halbzyklindrischen Mittelteil 11a und zwei endständigen viertelkugelartigen Endstücken 11b und 11c besteht.

Zu den Rohrbündeln gehören sich zwischen den Rohrplatten 9 und 10 erstreckende und mit den Vorköpfen in Strömungsmittelverbindung stehende Rohre 12 und an diesen befestigte Leitbleche 13. Bei der in den Fig. 1 bis 5 gezeigten Anordnung wird der Strömungsverlust des zu erwärmenden Mediums durch die Schmalseite des quaderförmigen Rohrbündels bestimmt, die aus der Fig. 5 ersichtlich ist.

Die Rohrbündel 4 und 5 für eine zweistufige Überhitzung werden getrennt jeweils über eine Leitung 14 mit Heißdampf beaufschlagt, während das Kondensat bei 15 abgezogen wird.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 6 unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß Fig. 1 dadurch, daß dort zwei Bündel 16 und 17 vorgesehen sind, die unter Aufrechterhaltung eines Parallelabstandes gegenüber der Behälterachse geneigt sind. Dem Bündel 16 ist ein Dampfleitblech 18 zugeordnet, das sich im wesentlichen konzentrisch zur Behälterachse erstreckt, d. h. während sich bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 der Abstand

zwischen Außenseite des Dampfleitbleches 6 und der Innenwandung des Behälters 1 ändert, bleibt bei Fig. 6 zwischen der Außenfläche des Dampfleitbleches 18 und der Innenfläche des Behälters konstant.

Es ist auch möglich, bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 nicht nur die beiden Bündel zu neigen, sondern auch ein im Sinne von Ausführungsform gemäß Fig. 1 geneigtes Blech zu verwenden, wenn dies zur Optimierung erforderlich sein sollte.

Während die Ausführungsformen gemäß Fig. 1 bis 6 einen zweistufigen Überhitzer zeigen, zeigt die Ausführungsform gemäß Fig. 7 einen zweiflutigen einstufigen Überhitzer. Die beiden Rohrbündel 19 und 20 sind - wie aus der Fig. ersichtlich - gegenseitig zueinander und zur Behälterachse geneigt und werden über eine gemeinsame Leitung 14 mit Dampf beaufschlagt. Der aus dem Wasserabscheider 2 austretende getrocknete Dampf tritt in den Raum zwischen den beiden Rohrbündeln ein, dessen Querschnitt sich entsprechend verjüngt, durchströmt die beiden Bündel 19 und 20 von innen nach außen.

Falls es erforderlich ist, der lokalen Saugwirkung an dem oder den Dampfableitungsstutzen 8 gesteuert entgegenzuwirken, kann es zweckmäßig sein, eine Lochblende 21 im Bereich der Stutzen 8 anzuordnen, wie dies in der Fig. 1 schematisch dargestellt ist.

Wenn die beiden Rohrbündel 4 und 5 in Fig. 1 bzw. die beiden Rohrbündel 19 und 20 in in Fig. 6 über eine gemeinsame Leitung beaufschlagt werden, erfolgt bei diesen ebenfalls eine einstufige Überhitzung.

Stichwort: "Rohrplatte"

Patentansprüche

1. Rohrbündel für Wärmetauschervorrichtungen, insbesondere Überhitzer, mit zwei endständigen Rohrplatten, einer Vielzahl von sich zwischen den gelochten Rohrplatten erstreckenden und in den Löchern gehaltenen Rohren, sich im wesentlichen senkrecht zu den Rohren erstreckenden Leitblechen und den Außenseiten der Rohrplatten zugeordneten Vorköpfen zur Beaufschlagung der Rohre mit Heizmedium, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rohrplatten (9, 10) im wesentlichen rechteckig und in gleichmäßiger Verteilung (F) berohrt sind derart, daß die schmale Seite des quaderförmigen Rohrbündels (4, 5) den Druckverlust bestimmt, und der Vorkopf (11) an diese Ausbildung der Rohrplatte angepaßt ist.
2. Rohrbündel nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Vorkopf (11) aus zwei Viertelkugeln (11b, 11c) und einem dazwischen liegenden Halbzylinder (11a) besteht.
3. Rohrbündel nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Lochplatte (9) auf der dem Vorkopf (11) zugewandten Seite mit einem umlaufenden Zwischenring (9b) versehen ist, der mit dem Vorkopf verbunden ist.
4. Wärmetauschervorrichtung mit einem zylindrischen

Behälter und mindestens einem in dem Behälter angeordneten und mit einem Heizmedium beaufschlagten Rohrbündel, insbesondere Vorrichtung zum Trocknen von Naßdampf und anschließendem Überhitzen mit einem dem Rohrbündel vorgeschalteten Wasserabscheider, dadurch gekennzeichnet, daß als Rohrbündel ein quaderförmiges Rohrbündel (4, 5) nach einem der Ansprüche 1 bis 3 ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwei quaderförmige Rohrbündel (4, 5; 16, 17; 19, 20) mit ihren großen Seitenflächen (4a, 5a) gegenüberstehend in dem Behälter (1) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die beiden Rohrbündel (4, 5; 16, 17) parallel zueinander erstrecken.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrbündel sich parallel (4, 5) zur Achse des Behälters (1) erstrecken oder zu ihr geneigt (16, 17) sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbildung des Überhitzers als einstufiger mehrflutiger Überhitzer die beiden Rohrbündel (19, 20) gegensinnig zur Behälterachse geneigt sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbildung des Überhitzers als zweistufiger Überhitzer der einen großen Fläche (4b) des einen quaderförmigen Rohrbündels (4) ein die gesamte Fläche überdeckendes gekrümmtes Dampfleitblech (6; 18) zugeordnet ist, das einer gleichmäßigen Beaufschlagung der großen Fläche

dient, und daß der Zwischenraum zu dem benachbarten Bündel (5) randseitig (3, 7) geschlossen ist derart, daß der auf der innenliegenden großen Fläche (4a) des einen Bündels (4) austretende erhitzte Dampf in die benachbarte innenliegende große Fläche (5a) des anderen Bündels (5) eintritt, und dieses auf der anderen großen Fläche (5b) als überhitzter Dampf verläßt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7 und 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich je nach Lage der Bündel (6, 7; 16, 17) zur Behälterachse das Leitblech (6; 18) sich im wesentlichen konzentrisch zur Behälterachse oder geneigt zur Behälterachse erstreckt.

FIG. 1

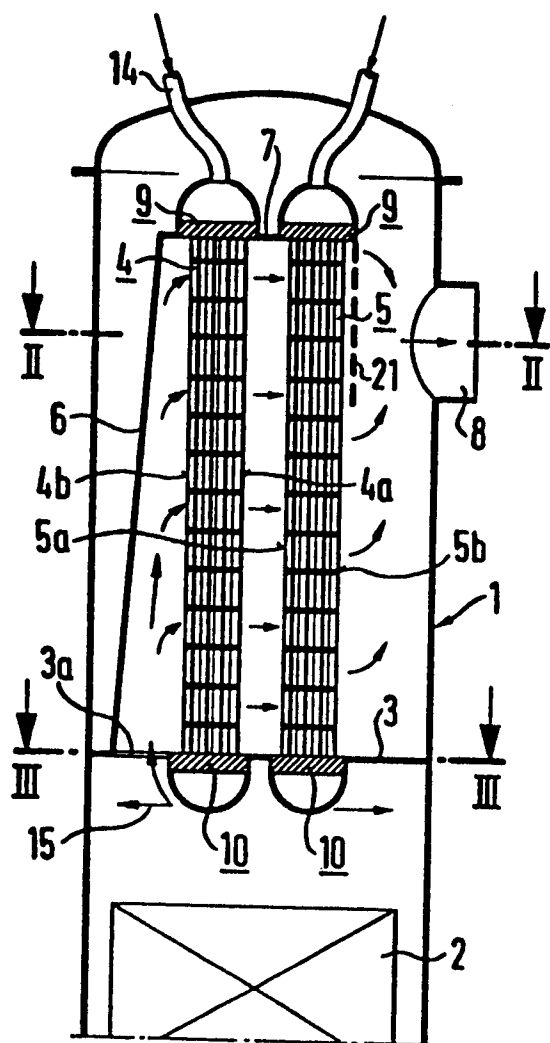


FIG. 2

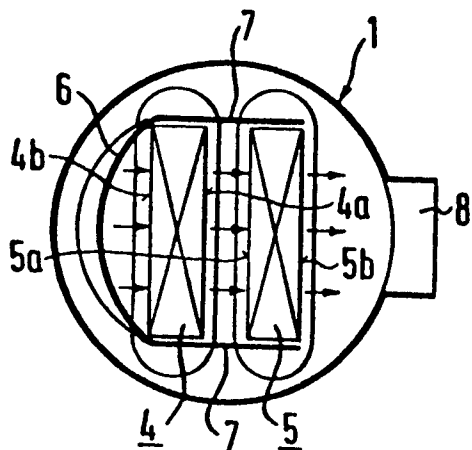


FIG. 3

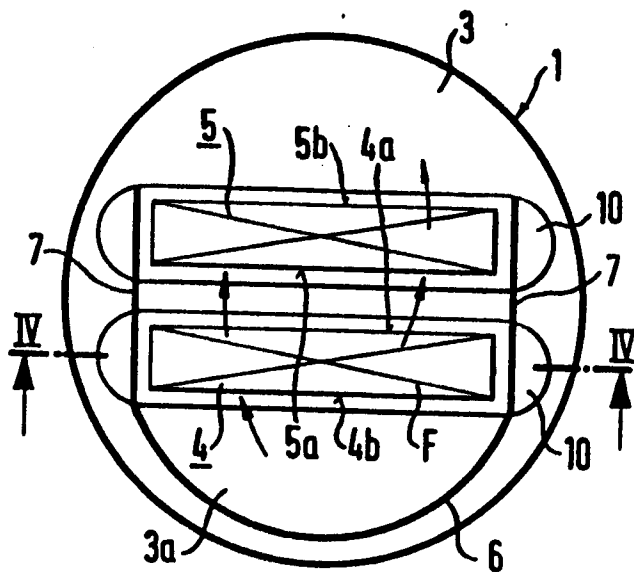


FIG. 4

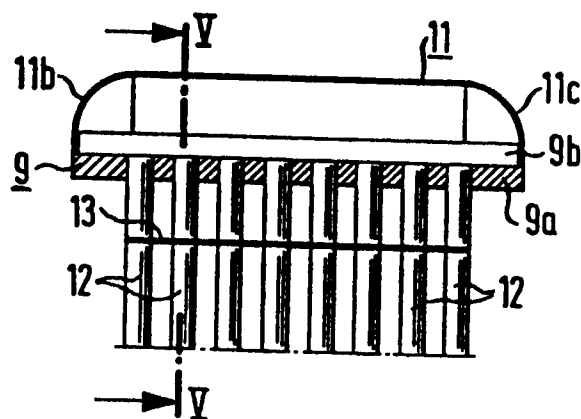
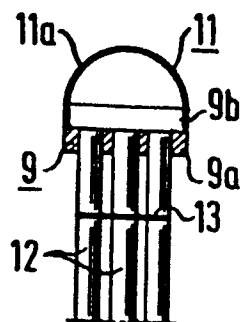


FIG. 5



0223985

2/2

FIG. 6

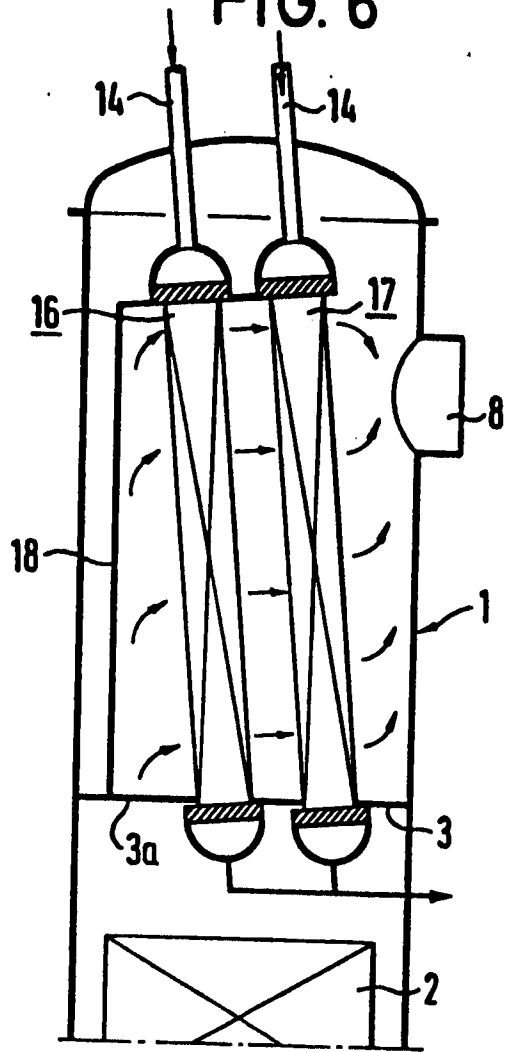
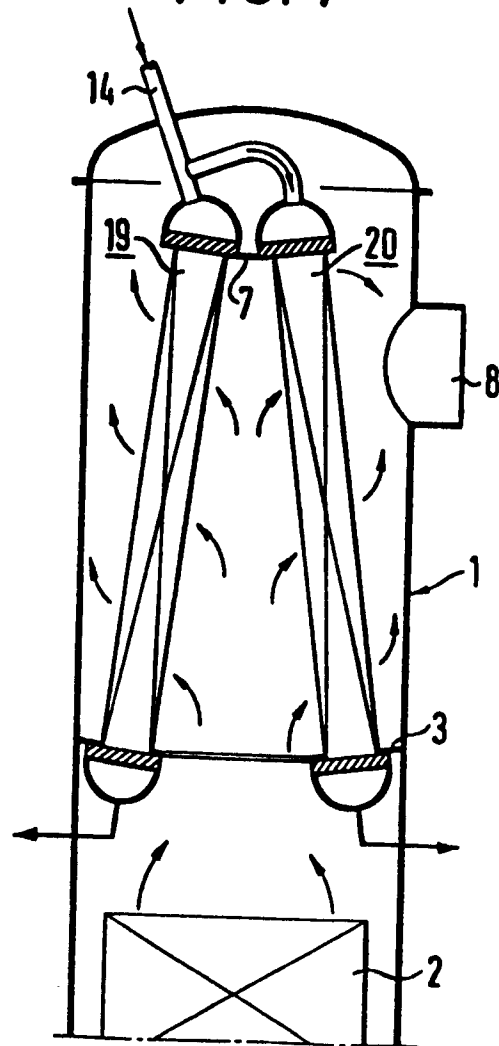


FIG. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0223985

Nummer der Anmeldung

EP 86 11 3811

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	FR-A-2 165 578 (BBC) * Seite 4, Zeile 23 - Seite 5, Zeile 1; Figuren *	1,4-7	F 22 G 1/00 F 28 F 9/02
X	--- US-A-3 863 608 (YASUGAHIRA) * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 20; Figuren *	1,4	
Y		2	
X	--- FR-A-2 232 734 (STAL-LAVAL) * Seite 3, Zeile 29 - Seite 4, Zeile 29; Figuren *	1,4-8	
Y	--- DE-A-2 551 195 (SCHMIDT'SCHE HEISSDAMPF-GESELLSCHAFT mbH) * Seite 9, Zeilen 1-20; Figuren *	2	
X	--- US-A-2 228 549 (YOUNG) * Seite 2, linke Spalte, Zeilen 19-27; Figuren *	1,3	F 22 B F 22 G F 28 D F 28 F
A	--- FR-A-2 463 891 (STEINMÜLLER) * Seite 3, Zeilen 7-26; Figuren *	7	
A	--- DE-A-2 703 024 (STEINMÜLLER) * Seite 5; Figuren *	8	
	--- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16-02-1987	Prüfer VAN GHEEL J.U.M.
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			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

0223985



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 86 11 3811

Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-4 015 562 (YOUSOUFIAN)		

A	US-A-3 252 309 (MAESTRELLI)		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16-02-1987	Prüfer 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			