

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 88118144.0

Int. Cl.4: **F22B 37/48**

Anmeldetag: 31.10.88

Priorität: 11.11.87 DE 3738347

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.05.89 Patentblatt 89/20

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR

Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

Erfinder: **Sterk, Zvonimir, Dipl.-Ing.**
Vogelherd 109
D-8520 Erlangen(DE)

Dampferzeuger.

Bei einem Dampferzeuger mit einem in vertikaler Richtung verlaufenden länglichen Gehäuse (1), das ein U-förmiges Rohrbündel (3) einschließt, dessen Schenkel (6, 7) mit ihren Rohrenden (5) in einem horizontalen Rohrboden (8) gefaßt sind, kann man an dem Rohrboden (8) eine Abschlammleitung (18) vorsehen, die mit vertikalen Bohrungen (22) in den Bereich des Rohrbündels (3) führt. Die Abschlammleitung (18) ist in Form einer horizontalen, über die Breite des Rohrbündels (3) reichenden Leitung (19, 20) in den Rohrboden (8) so eingearbeitet, daß die von ihr ausgehenden Bohrungen (22) in einen Zwischenraum (15) zwischen den Schenkeln (6, 7) des Rohrbündels (3) führen.

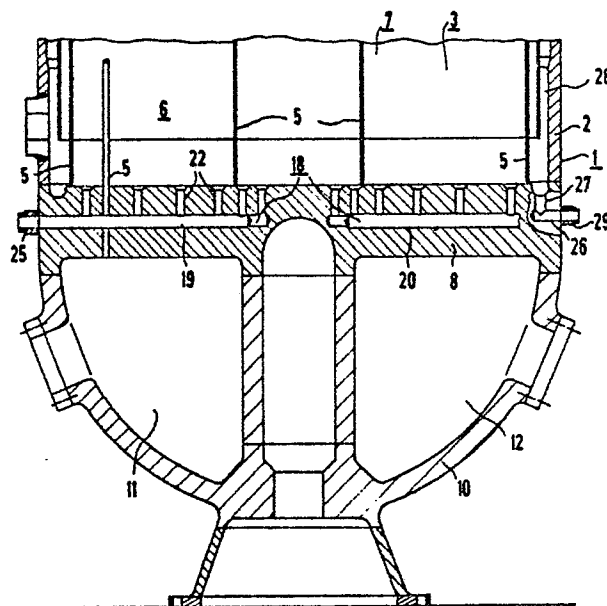


FIG 1

Dampferzeuger

Die Erfindung betrifft einen Dampferzeuger mit einem in vertikaler Richtung länglichen Gehäuse, das ein U-förmiges Rohrbündel einschließt, dessen Schenkeln mit ihren Rohrenden in einem horizontalen Rohrboden gefaßt sind, wobei an dem Rohrboden eine Abschlämmlleitung vorgesehen ist, die mit vertikalen Bohrungen in den Bereich des Rohrbündels führt.

Die Abschlämmlleitung ist bei dem Dampferzeuger nach der deutschen Auslegeschrift 25 23 874 der Zwischenraum zwischen dem Rohrboden und einem darüber mit Abstand angebrachten sogenannten Leitblech. In dem Leitblech sind über den gesamten Gehäusequerschnitt verteilte Bohrungen vorgesehen, so daß der gesamte Querschnitt des U-Rohrbündels von der Abschlämmlleitung erfaßt wird. Wegen des großen Querschnitts dieser "Abschlämmlleitung" sind strahlenförmig vom Zentrum des Dampferzeugergehäuses ausgehende Trennbleche vorgesehen, die sektorförmige Teilleitungen bilden. Jede der zwölf Teilleitungen ist über ein Ventil an eine gemeinsame Ringleitung angeschlossen. Dadurch soll der Reinigungsvorgang wirtschaftlicher gemacht werden, weil man sich zwischen einem Optimum an Reinigung und einer Ersparnis an Reinigungsflüssigkeit je nach Bedarf entscheiden kann. Voraussetzung dafür ist jedoch ein großer baulicher Aufwand. Demgegenüber besteht die Aufgabe der Erfindung gerade darin, eine ausreichende Abschlämmlung mit einem möglichst kleinen baulichen Aufwand zu erhalten.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Abschlämmlleitung in Form einer horizontalen, über die Breite des Rohrbündels reichenden Leitung in den Rohrboden so eingearbeitet ist, daß die von ihr ausgehenden Bohrungen in einen Zwischenraum zwischen den Schenkeln des Rohrbündels führen.

Bei der Erfindung werden im Gegensatz zum Bekannten überhaupt keine zusätzlichen Bauteile benötigt. Die Abschlämmlleitung wird vielmehr selbst in den Rohrboden eingearbeitet, z.B. durch einen Bohrvorgang, also mit spanabhebender Verformung. Der dafür erforderliche Aufwand an Maschinenbearbeitung ist relativ gering und kann bei Bedarf auch noch im Rahmen einer sogenannten Nachrüstung erbracht werden.

Die Erfindung ergibt den großen Vorteil, daß die Abschlämmlleitung nicht durch Wärmespannungen oder dergleichen gefährdet sein kann. Man erhält jedenfalls eine ausreichende Abschlämmlung mit wesentlich geringeren baulichen Aufwand als bei dem bekannten Dampferzeuger. Auch die als zusätzliches Rohr in einen Dampferzeuger führende Abschlämmlleitung nach der deutschen Patent-

schrift 29 49 975 erfordert einen größeren Aufwand, weil das zusätzliche Rohr in dem Zwischenraum zwischen den Rohren des Dampferzeugers in der Nähe des Rohrbodens schwingungssicher abgestützt werden muß, ohne daß durch die Befestigung bei Wärmedehnungen Spannungen hervorgerufen werden dürfen.

Die Erfindung kann vorteilhaft auch so verwirklicht werden, daß die horizontale Leitung zwei von gegenüberliegenden Seiten ausgehende, auf einem Durchmesser liegende Abschnitte umfaßt. Hierdurch wird die Bearbeitung insofern einfacher, als die Eindringtiefe bei dem Einarbeiten der Leitung in den Rohrboden praktisch halbiert wird. Dennoch bleiben die Vorteile der Erfindung, nämlich die Verwendung des ohnehin vorhandenen Rohrbodens zur Bildung einer Abschlämmlleitung, die schwingungssicher und wärmespannungsfrei arbeitet, in vollem Umfang erhalten.

Der Abstand der vertikalen Bohrungen sollte sich vom Rand zur Mitte des Dampferzeugers hin verringern, damit im strömungsschwachen Bereich in der Mitte des Rohrbündels eine besonders intensive Abschlämmlwirkung vorhanden ist. Vorzugsweise beträgt der kleinste Abstand zwischen zwei beachtlichen vertikalen Bohrungen höchstens die Hälfte des größten vertikalen Abstandes. Dies ist ein klarer Unterschied gegenüber den Teilleitungen nach der DE-AS 25 23 874, deren Durchtrittsquerschnitte zur Mitte des Dampferzeugers hin erheblich abnehmen.

Bei einem Dampferzeuger mit einem das Rohrbündel einschließenden zylindrischen Mantel, der mit dem Gehäuse einen Ringraum bildet, können neben der horizontalen Abschlämmlleitung weitere horizontale Abschlämmlbohrungen vorgesehen sein, die sich unter den Ringraum erstrecken und mit vertikalen Bohrungen in diesen führen. Dies verhindert Ansammlungen von korrosionsfördernden Ablagerungen in den sonst nicht erfaßten Ringraum. Die Abschlämmlbohrungen und die Abschlämmlleitung können vorteilhaft an einen gemeinsamen Abschlämmlsammeler angeschlossen sein.

Zur näheren Erläuterung der Erfindung wird anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel beschrieben. Dabei ist in der

FIG 1 der Bodenbereich eines U-Rohrdampferzeugers für einen Druckwasserreaktor in einem Vertikalschnitt dargestellt.

Die FIG 2 zeigt den zugehörigen Horizontalschnitt mit Blickrichtung auf den Rohrboden.

Der Dampferzeuger umfaßt ein in vertikaler Richtung längliches Gehäuse 1, das mit seiner zylindrischen Wand 2 ein U-Rohrbündel 3 ein-

schließt. Die Rohrenden 5 der Schenkel 6 und 7 des U-Rohrbündels 3 sind in einem Rohrboden 8 gefaßt, der das zylindrische Gehäuse 1 in einer horizontalen Ebene unterteilt. Unterhalb des Rohrbodens 8 ist das Dampferzeugergehäuse 1 mit einem Kugelboden 10 abgeschlossen, in dem zwei Kammern 11 und 12 gebildet sind, die zur Beaufschlagung des U-Rohrbündels 3 mit dem Primärwasser des Druckwasserreaktors dienen.

Die FIG 2 zeigt, daß die Schenkel 6 und 7 des U-Rohrbündels 3 dem zylindrischen Querschnitt des Dampferzeugergehäuses 1 an gepaßt sind. Zwischen den beiden Schenkeln 6 und 7 entsteht dabei eine Rohrgasse 15, die im Zentrum des Dampferzeugers kreisförmig erweitert ist. Die Grenzen des Querschnittes des U-Rohrbündels 3 sind in der FIG 2 mit einer gestrichelten Linie 16 eingezeichnet.

Der Rohrboden 8 hat eine Dicke von z.B. 500 mm. In der Mitte, also mit einem gleichmäßigen Abstand nach oben und unten, ist eine Abschlammleitung 18 in Form einer Bohrung mit zwei Abschnitten 19 und 20 eingearbeitet. Die Abschnitte 19 und 20 liegen, wie die FIG 2 zeigt, auf einem Durchmesser, so daß vertikale Bohrungen 22, die die Abschnitte 19 und 20 mit dem oberhalb des Rohrbodens 8 gelegenen Raum verbinden, in die Rohrgasse 15 zwischen den beiden Schenkeln 6 und 7 des U-Rohrbündels 3 führen. Der Abstand A zwischen den Bohrungen 22 verringert sich vom Rand nach innen in zunehmendem Maße. Er beträgt im Bereich der kreisförmigen Erweiterung 16 nur etwa ein Drittel des Abstandes A zwischen den beiden äußersten Bohrungen.

Die Abschnitte 19 und 20 führen zu Rohrstützen 25, die an das Dampferzeugergehäuse 1 angeschweißt sind. Dort münden auch, wie auf der rechten Seite der FIG 1 dargestellt ist, kurze Horizontalbohrungen 26, von denen eine vertikale Anschlußbohrung 27 in einem Ringraum 28 zwischen der Gehäusewand 2 und einem das U-Rohrbündel 3 umgebenden zylindrischen Mantel 30. Die Anschlußstützen 29 der horizontalen Abschlammbohrungen 26 und die Abschnitte 19 und 20 sind an eine gemeinsame Abschlamm sammelleitung 32 angeschlossen, wie in FIG 2 angedeutet ist.

Ansprüche

1. Dampferzeuger mit einem in vertikaler Richtung länglichen Gehäuse, das ein U-förmiges Rohrbündel einschließt, dessen Schenkeln mit ihren Rohrenden in einem horizontalen Rohrboden gefaßt sind, wobei an dem Rohrboden eine Abschlammleitung vorgesehen ist, die mit vertikalen Bohrungen in den Bereich des Rohrbündels führt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abschlammlei-

tung (18) in Form einer horizontalen, über die Breite des Rohrbündels reichenden Leitung (19, 20) in den Rohrboden (8) so eingearbeitet ist, daß die von ihr ausgehenden Bohrungen (22) in einen Zwischenraum (15) zwischen den Schenkeln (6, 7) des Rohrbündels (3) führen.

2. Dampferzeuger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die horizontale Leitung (18) zwei von gegenüberliegenden Seiten ausgehende, auf einem Durchmesser liegende Abschnitte (19, 20) umfaßt.

3. Dampferzeuger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Abstand (A) der vertikalen Bohrungen (22) vom Rand zur Mitte des Dampferzeugers hin verringert.

4. Dampferzeuger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der kleinste Abstand (A) zwischen zwei benachbarten vertikalen Bohrungen (22) höchstens die Hälfte des größten Abstandes beträgt.

5. Dampferzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit einem das Rohrbündel einschließenden zylindrischen Mantel, der mit dem Gehäuse einen Ringraum bildet, **dadurch gekennzeichnet**, daß neben der horizontalen Abschlammleitung (18) weitere horizontale Abschlammbohrungen (26) vorgesehen sind, die sich unter den Ringraum (28) erstrecken und mit einer vertikalen Bohrung (27) in diesen führen.

6. Dampferzeuger nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abschlammbohrungen (26) und die Abschlammleitung (18) an einen gemeinsamen Abschlamm sammler (32) angeschlossen sind.

50

55

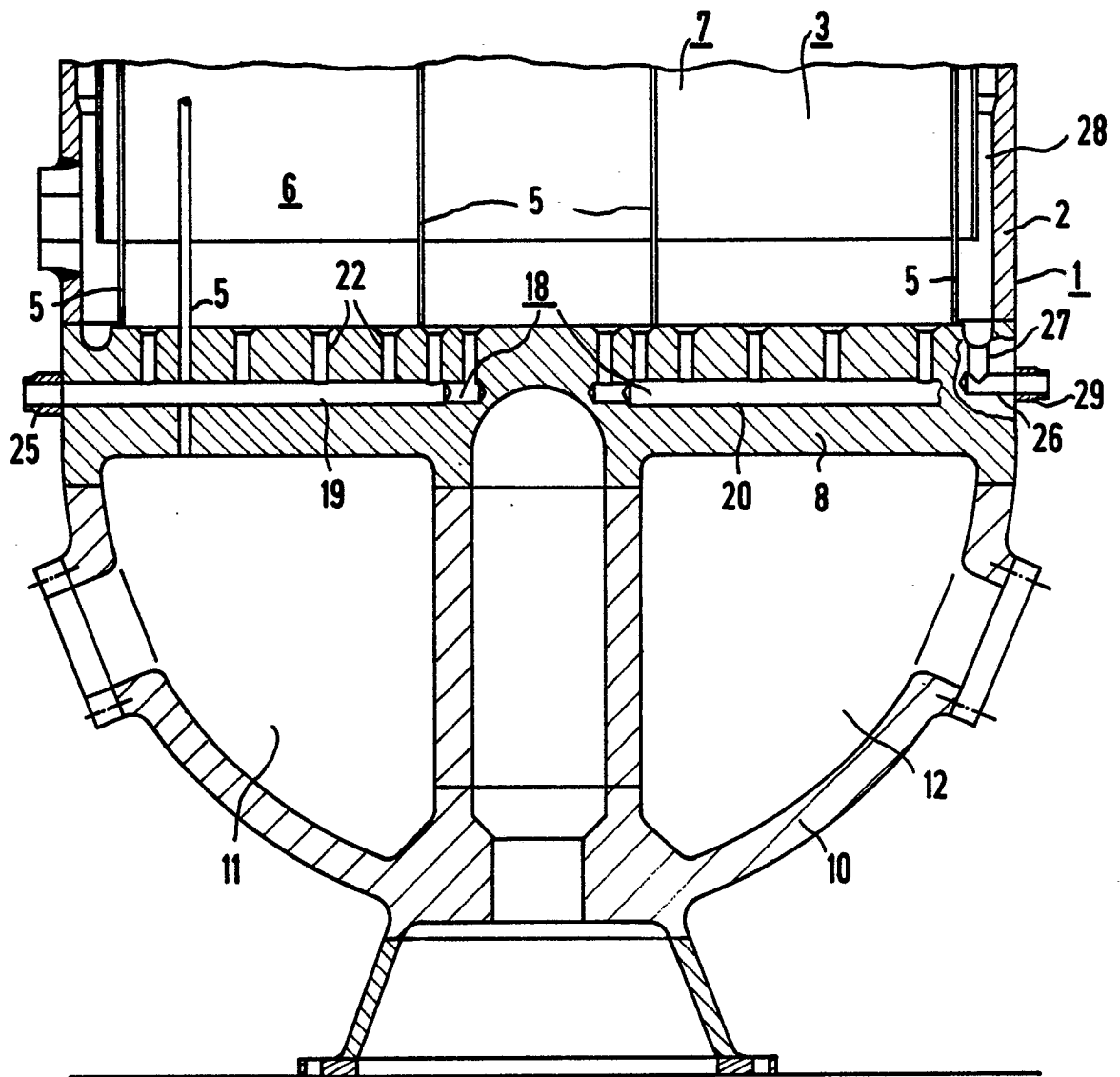


FIG 1



FIG 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 11 8144

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	US-A-3 942 481 (BENNETT) * Spalte 2, Zeilen 33-57; Figuren * ---	1	F 22 B 37/48
A	US-A-4 037 569 (BENNETT) * Spalte 3, Zeilen 15-28; Figuren * ---	1	
A	CH-A- 527 390 (SULZER) ---		
A	DE-A-2 243 402 (SIEMENS) ---		
A	FR-A-2 487 043 (FRAMATOME) ---		
A	DE-A-2 262 151 (SIEMENS) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 22 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	10-02-1989	VAN GHEEL J.U.M.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, 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	
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			