

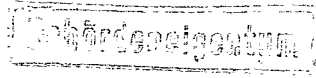
51

Int. Cl. 2:

F 22 B 1-02

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

F 28 F 9-04



DT 23 63 252 A1

11

# Offenlegungsschrift 23 63 252

21

Aktenzeichen:

P 23 63 252.2

22

Anmeldetag:

19. 12. 73

43

Offenlegungstag:

26. 6. 75

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Wärmetauscher

71

Anmelder:

Kraftwerk Union AG, 4330 Mülheim

72

Erfinder:

Röttger, Hans, 8521 Weiher; Schröder, Heinz-Jürgen, 8520 Erlangen

DT 23 63 252 A1

VPA 73/9477 Sm/Hgr

Wärmetauscher

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher mit einem Gehäuse und einer an dieses flexibel angeschlossenen Leitung. Solche Wärmetauscher werden insbesondere als Dampferzeuger für Kernkraftwerke benötigt. Sie sind dort erheblichen Temperaturdifferenzen und zumeist auch großen Drücken ausgesetzt. Der Metallbalg, mit dem die flexibel angeschlossene Leitung bisher ausgerüstet worden ist, erfordert aus diesem Grunde große Kosten und unter Umständen noch einen besonderen Schutz gegen Druckschwankungen.

Ziel der Erfindung ist ein flexibler Leitungsanschluß, der weniger aufwendig ist und mechanisch unempfindlicher gestaltet sein kann. Dieses Ziel erreicht man erfindungsgemäß dadurch, daß der flexible Anschluß eine Labyrinthdichtung mit mehreren, die Leitung umgebenden Ringscheiben aufweist, die mit den einander zugekehrten Flächen in Richtung der Leitungsachse aneinander anliegen und die mit ihren quer dazu verlaufenden Flächen abwechselnd an der Leitung oder am Gehäuse anliegen.

Die Labyrinthdichtung ermöglicht in dem erforderlichen Umfang Relativbewegungen in radialer und axialer Richtung bezüglich der Leitungsachse und auch Winkelbewegungen, obwohl sie aus einfachen, leicht herstellbaren Einzelteilen besteht. Die damit erreichbare Dichtigkeit reicht für die meisten praktischen Fälle aus. Außerdem kann bei Bedarf durch einen weiteren Einschluß mit Hilfe eines die Labyrinthdichtung umgebenden Mantels evtl. hindurchtretendes Medium aufgefangen werden. Dies gilt besonders für den Fall, daß eine Speisewasserleitung bei einem Dampferzeuger in einen sogenannten Vorwärmer führt, der von dem übrigen Raum des Dampferzeugers durch Wände abgetrennt ist. Hier liegt ein bevorzugtes Anwendungsgebiet

der Erfindung.

Die Ringscheiben können gruppenweise unterschiedlich dick sein. Außerdem kann man auch unterschiedliche Werkstoffe verwenden, was im Hinblick auf Gleiteigenschaften, Wärmedehnungen usw. vorteilhaft sein kann. Zum Beispiel kann vorteilhaft die Dicke einer Gruppe von Ringscheiben, die nach ihrem Bewegungsspiel am Außen- oder Innendurchmesser als Dichtungs- oder Kammerscheiben bezeichnet werden können, etwa das Doppelte der anderen Gruppe betragen. Dicke Ringscheiben können im Bereich der inneren oder äußeren Anlagefläche zugespitzt sein. Hierdurch wird die Gefahr des Verklemmens durch Schiefstellen der Dichtungsteile vermindert.

Zur näheren Erläuterung der Erfindung wird im folgenden anhand der beiliegenden Zeichnung ein vereinfacht dargestelltes Ausführungsbeispiel beschrieben. Dabei ist in Fig. 1 in einem Längsschnitt ein Dampferzeuger für einen Druckwasser-Leistungsreaktor gezeichnet, der zur Energieerzeugung dient. Die Fig. 2 zeigt in einem Teilschnitt mit wesentlich größerem Maßstab Einzelheiten der Anschlußleitungen für das dem Dampferzeuger zugeführte Speisewasser.

Der Dampferzeuger umfaßt ein Gehäuse 1, in dem ein U-Rohrbündel 2 von einem Mantel 3 umschlossen wird. Das U-Rohrbündel 2 ist mit dem sogenannten heißen Schenkel 4 ebenso wie mit dem kalten Schenkel 5 in einer Rohrplatte 6 befestigt, die das zylindrische Gehäuse 1 unten abschließt. Unterhalb der Rohrplatte 6 sitzt ein Kugelboden 7, dessen Inneres durch eine Trennwand 8 in eine Einlaßkammer 9 und eine Auslaßkammer 10 unterteilt ist. Ein Einlaßstutzen 12 und ein Auslaßstutzen 13 verbinden die beiden Kammern und damit das an diese Kammern angeschlossene U-Rohrbündel 2 mit dem nicht weiter dargestellten Druckbehälter des Druckwasserreaktors.

Auf dem Mantel 3 sitzen Grobabscheider 15, die das durch das U-Rohrbündel aufsteigende Wasser-Dampf-Gemisch in Dampf und

Wasser trennen. Anschließend wird der Dampf durch Feinabscheider 16 getrocknet und entweicht durch den Dampfauslaß 17. Das abgeschiedene Wasser gelangt in den Fallraum 20 zwischen dem Mantel 3 und dem Gehäuse 1, wo es an der Rohrplatte 6 entlang wieder in den vom Mantel 3 umschlossenen Siederaum gelangt.

Dem kalten Schenkel 5 ist ein Speisewasservorwärmer 21 zugeordnet, der zweiflutig ausgebildet ist. Er umfaßt einen nach oben in Richtung des Pfeils 22 durchströmten Teil 23 und einen zweiten in Richtung des Pfeiles 24 nach unten durchströmten Teil 25. Jeder Teil besitzt einen eigenen Speisewassereinlaß 26 bzw. 27, von dem das Speisewasser durch Bohrungen im Mantel 3 gleichmäßig über das Rohrbündel 2 verteilt in den Speisewasservorwärmer 21 übertritt. Zur Noteinspeisung und/oder zur Wasserstandsregelung im Fallraum 20 kann im Bereich der Grobabscheider 15 noch ein Speisewasseranschluß 29 vorgesehen sein.

In Fig. 2 ist der Vorwärmer 21 durch die Wand 31 angedeutet, die von dem Gehäuse 1 des Dampferzeugers eingeschlossen wird. An das Gehäuse 1 ist der Speisewassereinlaßstutzen 26, 27 angeschweißt. In diesen Stutzen führt als Verlängerung einer das Speisewasser zuführenden Leitung 33 ein zylindrischer Einsatz 35, der mit einem konischen Einlauf 36 versehen ist. Der Einsatz 35 ist mit einer Stütze 37 an der Innenseite 38 des Stutzens 26, 27 abgestützt.

Zwischen der Wand 31 des Vorwärmers 21 und dem Einsatz 35 ist eine als Ganzes mit 40 bezeichnete Labyrinthdichtung vorgesehen, um eine flexible Verbindung zwischen der Leitung 33 und dem Vorwärmer 21 zu erhalten. Die Labyrinthdichtung 40 umfaßt einen mit der Wand 31 verschweißten Zylinder 42, dessen eines Ende mit einem inneren Bund 43 versehen ist. Am anderen Ende ist ein Ring 44 eingeschweißt. Dadurch erhält man unter Mitwirkung des Einsatzes 35 einen Ringraum 46, in dem zwei Gruppen von gleichen Ringscheiben 47 und 48 ab-

wechselnd hintereinander angeordnet sind. Die Ringe 48, die, wie die Fig. 2 deutlich erkennen läßt, nur etwa halb so dick sind wie die Ringe 47, bestehen aus austenitischem Stahl 1.4550 nach DIN, während die Ringe 47 aus Chromstahl bestehen.

Wie man sieht, liegen die Ringe 48 mit der gesamten, durch die Dicke gegebenen Ringaußenfläche an der Innenseite des Zylinders 42 an. Die Ringe 47 dagegen sind an ihrer Ringinnenseite keilförmig zugespitzt, so daß sie nur mit etwa  $1/3$  ihrer Dicke an der Außenseite des Mantels 5 anliegen. Neben diesen radialen Berührungsflächen auf der Innen- bzw. Außenseite berühren sich die Ringe 47 und 48 axial über den größten Teil ihrer in Richtung der Leitungsachse anliegenden Ringflächen. Dadurch entsteht eine Labyrinthdichtung, die den Eintritt des zugeführten Speisewassers in den Vorwärmer 21 sichert und einen Durchtritt in den Raum zwischen Vorwärmer 21 und Gehäuse 1 auf ein zulässiges Maß reduziert. Dennoch ist der Anschluß der Leitung 33 dank der Labyrinthdichtung 40 flexibel, weil sich die Ringe 47 quer zur Leitung 33 gegenüber den Ringen 48 verschieben können, wie ohne weiteres ersichtlich ist. Auch in der Achse der Leitung 33 ist eine Bewegung zwischen Zylinder 42 und Einsatz 35 möglich, so daß allen Wärmedehnungen, auch solchen, die Winkelbewegungen verursachen, nachgegeben werden kann. Das Gehäuse 1 des Dampferzeugers bildet dabei mit dem Rohrstutzen 26, 27 einen die Leitung 33, 35 zusätzlich einschließenden Mantel, so daß nach außen absolute Dichtigkeit gegeben ist.

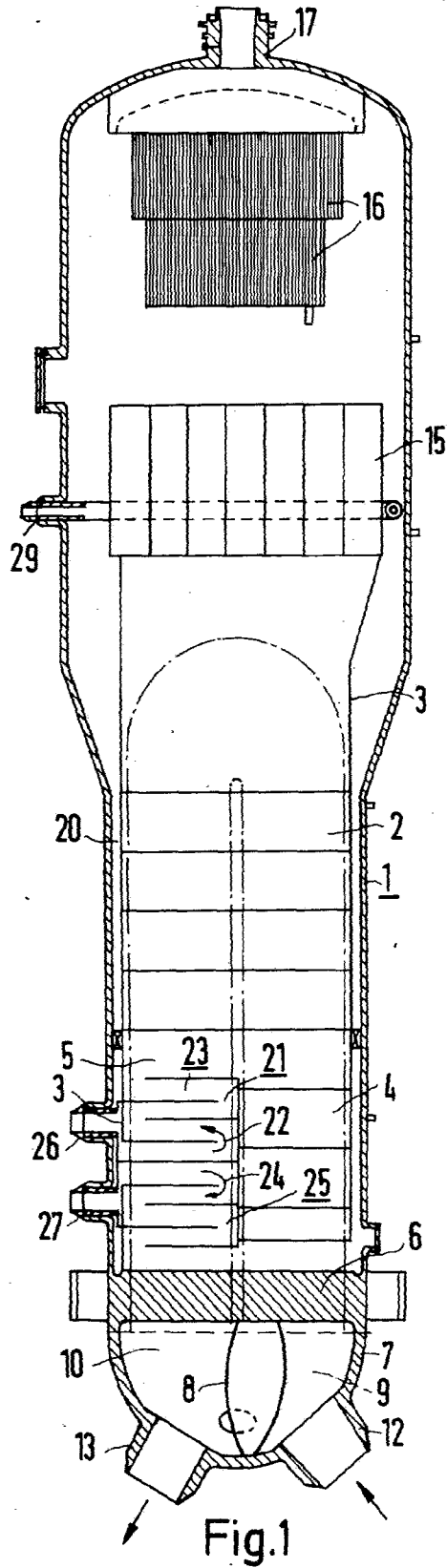
Die Erfindung kann nicht nur für die Anschlüsse in den Rohrstutzen 26 und 27 sondern sinngemäß auch für den Anschluß 29 eingesetzt werden.

6 Patentansprüche

2 Figuren

Patentansprüche

1. Wärmetauscher, insbesondere Dampferzeuger für Kernkraftwerke, mit einem Gehäuse und einer an dieses flexibel angeschlossenen Leitung, dadurch gekennzeichnet, daß der flexible Anschluß eine Labyrinthdichtung (40) mit mehreren, die Leitung umgebenden Ringscheiben (47,48) aufweist, die mit den einander zugekehrten Flächen in Richtung der Leitungssachse aneinander anliegen und die mit ihren quer dazu verlaufenden Flächen abwechselnd an der Leitung (35) oder am Gehäuse (42) anliegen.
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringscheiben (47,48) gruppenweise unterschiedlich dick sind.
3. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke einer Gruppe von Ringscheiben (47) etwa das Doppelte der anderen Gruppe der Ringscheiben (48) beträgt.
4. Wärmetauscher nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die dickeren Ringscheiben (47) im Bereich der inneren oder äußeren Anlagefläche zugespitzt sind.
5. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung (33,35) im Bereich der Anschlußstelle mit einem Mantel (26,27) umgeben ist, der die Labyrinthdichtung (40) einschließt.
6. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung (33) in einen von dem Gehäuse (1) umgebenen Vorwärmer (21) führt, wobei die Labyrinthdichtung (40) zwischen Vorwärmer (21) und Leitung (33) angeordnet und vom Gehäuse (1,26,27) umgeben ist.



509826/0478

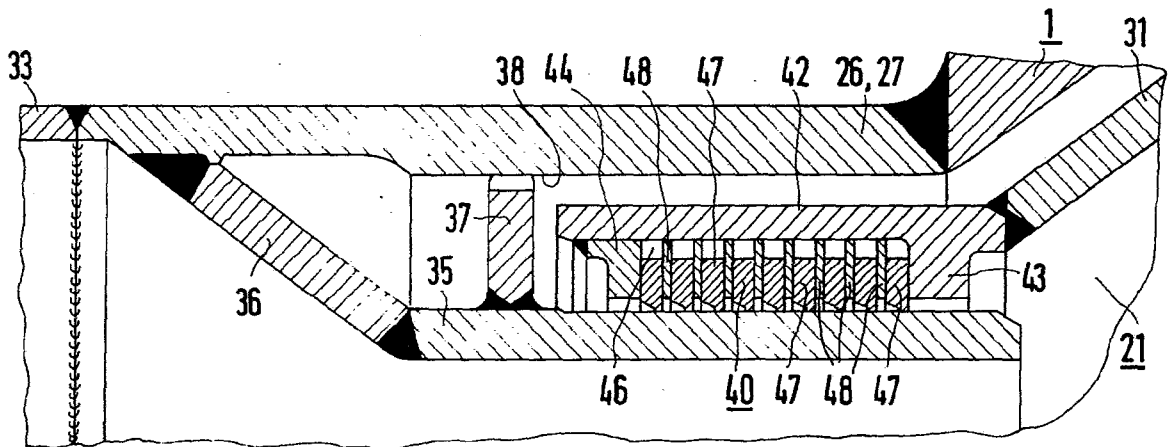


Fig. 2