

51

Int. Cl. 2:

F 22 B 37/32

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



11

Patentschrift **19 32 322**

21

Aktenzeichen: P 19 32 322.9-13

22

Anmeldetag: 26. 6. 69

43

Offenlegungstag: 27. 8. 70

44

Bekanntmachungstag: 5. 1. 78

45

Ausgabetag: 31. 8. 78

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

30

Unionspriorität:

32 33 31

27. 6. 68 V.St.v.Amerika 740614

54

Bezeichnung: Dampf-Wasser-Trenner

73

Patentiert für: The Babcock and Wilcox Co., New York, N.Y. (V.St.A.)

74

Vertreter: Karstedt, E., Dipl.-Ing. Dr., Pat.-Anw., 4200 Oberhausen

72

Erfinder: Modrak, Thomas Michael; Curtis, Robert Wade; Alliance; Ohio (V.St.A.)

55

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 5 31 445

DE-PS 3 26 033

DE-AS 12 62 288

FR 10 98 122

DE 19 32 322 C 3

Fig. 1

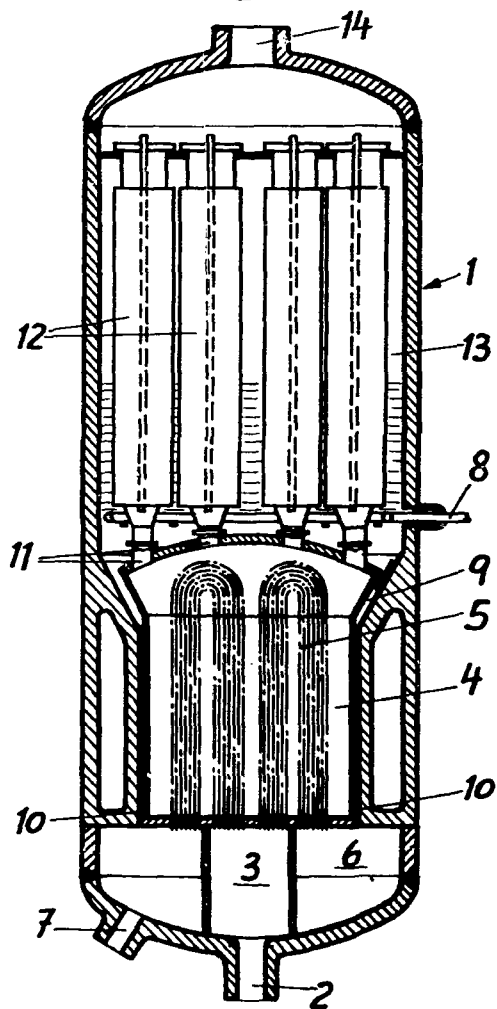


Fig. 2

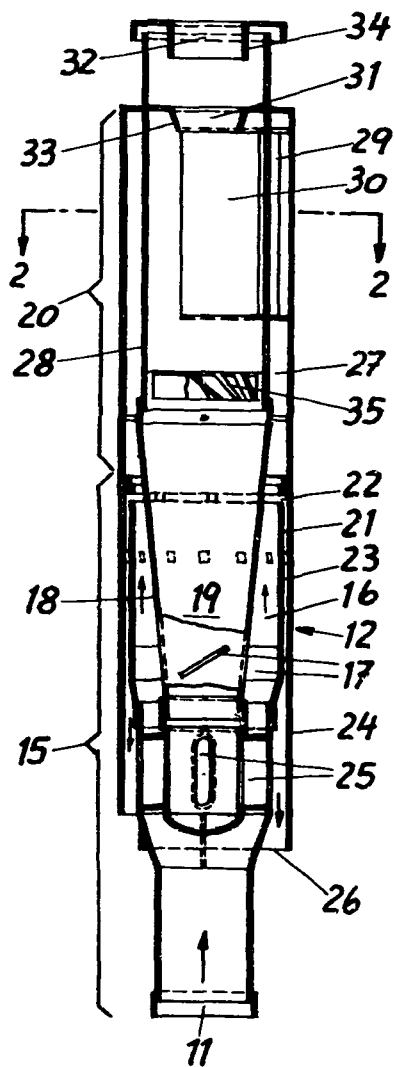


Fig. 3

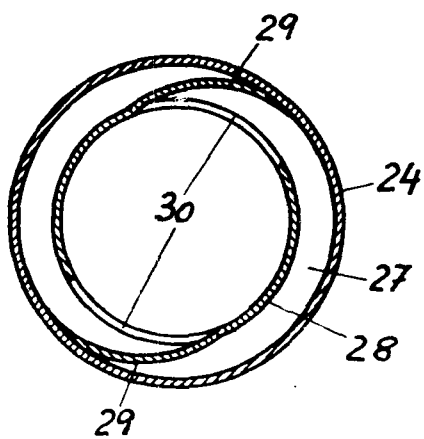
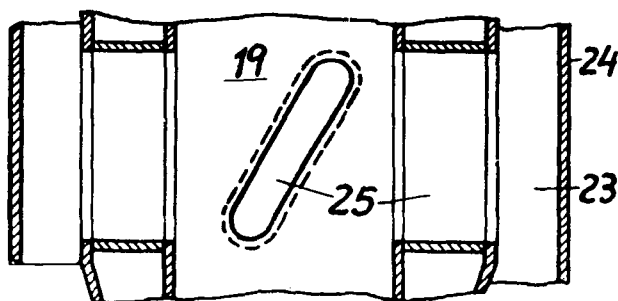


Fig. 4



Patentanspruch:

Dampf-Wasser-Trenner, insbesondere für die Verwendung bei Dampferzeugern für Kernenergieanlagen, der zwei unmittelbar verbundene und hintereinandergeschaltete Abscheiderstufen aufweist, wobei die erste Abscheiderstufe aus einem senkrechten Zentrifugalabscheider mit einem Außenrohr und einem unten geschlossenen Innenrohr und zwischen den beiden Rohren angeordneten Drallschaukeln besteht, wobei das Außenrohr von einem Mantel konzentrisch umgeben ist, und der zwischen Mantel und Außenrohr gebildete Ringraum als Abströmraum für das in der ersten Stufe abgeschiedene Wasser dient und wobei die zweite Stufe des Abscheiders unmittelbar über der ersten Stufe angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Stufe (20) als Zyklonabscheider (28) ausgebildet ist, in den das Dampf-Flüssigkeits-Gemisch aus einem Ringraum (27) eintritt, der durch den Außenmantel des Zyklonabscheiders (28) und dem nach oben verlängerten Mantel (24) gebildet wird und das im Zyklonabscheider abgeschiedene Wasser in dem unten geschlossenen Innenrohr (18) der ersten Stufe (15) gesammelt und über eine Öffnung (26) in den Raum (13) des Dampferzeugers (1) geführt wird, wobei der Sammelraum (19) über Verbindungsrohr (25) mit dem äußeren Ringraum (23) zwischen dem Außenrohr (21) der ersten Stufe (15) und dem Mantel (24) verbunden ist.

Die Erfindung betrifft einen Dampf-Wasser-Trenner, insbesondere für die Verwendung bei Dampferzeugern für Kernenergieanlagen, der zwei unmittelbar verbundene und hintereinandergeschaltete Abscheiderstufen aufweist, wobei die erste Abscheiderstufe aus einem senkrechten Zentrifugalabscheider mit einem Außenrohr und einem unten geschlossenen Innenrohr und zwischen den beiden Rohren angeordneten Drallschaukeln besteht, wobei das Außenrohr von einem Mantel konzentrisch umgeben ist. Der zwischen Mantel und Außenrohr gebildete Ringraum dient als Abströmraum für das in der ersten Stufe abgeschiedene Wasser, wobei die zweite Stufe des Abscheiders unmittelbar über der ersten Stufe angeordnet ist.

Eine derartige Einrichtung ist bereits bekannt (DE-AS 12 62 288), die den Nachteil aufweist, daß bei großen Durchflußleistungen Wirbel auftreten, die durch den Dampfstrom wieder mitgerissen werden und damit den Wirkungsgrad verschlechtern. Vor allem liegen diese innerhalb des Gehäuses von Dampferzeugern und sind deshalb relativ klein und nicht sehr leistungsfähig.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Abscheidung von Flüssigkeit aus einem Dampf-Flüssigkeits-Gemisch zu schaffen, die bei einem Minimum an Bauhöhe ein Maximum an Flüssigkeit aus diesem Gemisch abzuschneiden vermag.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch bei einem Dampf-Wasser-Trenner gelöst, daß die zweite Stufe als Zyklonabscheider ausgebildet wird, in den das Dampf-Flüssigkeits-Gemisch aus einem Ringraum eintritt, der durch den Außenmantel des Zyklonabscheiders und dem nach oben verlängerten Mantel des darunterliegenden Zentrifugalabscheiders gebildet wird. Das im Zyklonabscheider abgeschiedene Wasser wird in dem

unten geschlossenen Innenrohr der ersten Stufe gesammelt und über Öffnungen in den Raum des Dampferzeugers geführt. Dabei ist der Sammelraum über Verbindungsrohre mit dem äußeren Ringraum zwischen dem Außenrohr der ersten Stufe und dem Mantel verbunden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 einen Dampferzeuger, in dem erfindungsgemäße Abscheider eingebaut sind,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Abscheider nach der Erfindung,

Fig. 3 einen Schnitt durch den Abscheider gemäß der Linie 2-2 in Fig. 2 und

Fig. 4 eine besondere Ausführungsform der schräg stehenden Leitplatten.

Fig. 1 zeigt einen vertikal angeordneten Dampferzeuger 1, in den von unten durch die Öffnung 2 ein z. B. von einem nicht dargestellten Reaktor aufgeheiztes Medium einströmt. Das Heizmedium fließt durch den Raum 3 in die U-förmig gebogenen, im Raum 4 angeordneten Rohre 5 und strömt durch die Ringkammer 6 und den Auslaß 7 wieder in den Reaktor zurück. Durch den Anschluß 8, den Ringkanal 9 und die Öffnungen 10 fließt dem mit den U-förmigen Rohren 5 versehenen Raum 4 Speisewasser zu, welches im Raum 4 verdampft wird. Der Dampf strömt durch die Öffnungen 11 in die Flüssigkeitsabscheider 12, die in dem mit 13 bezeichneten Raum des Dampferzeugers 1 untergebracht sind. Der getrocknete Dampf strömt danach durch die Austrittsöffnung 14 in einen nicht dargestellten Dampfverbraucher (Turbine oder dgl.).

Die Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel für einen der Flüssigkeitsabscheider 12. Das Dampf-Flüssigkeits-Gemisch tritt durch die Öffnung 11 in die erste Abscheiderstufe 15, die als Zentrifugalabscheider ausgebildet ist, ein. Zu dieser Stufe 15 gehört der Ringraum 16, in dem schräg stehende Leitplatten 17 angeordnet sind. Das Innenrohr 18 des Ringraumes 16 hat eine konische Form und bildet gleichzeitig einen Sammelraum 19 für das aus der zweiten Abscheiderstufe 20 abgeschiedene Wasser. In dem Außenrohr 21 des Ringraumes 16 sind die Öffnungen 22 vorgesehen, durch die das in der ersten Abscheiderstufe 15 ausgeschiedene Wasser durchtritt. Die Rückführung des Wassers erfolgt in dem weiteren Ringraum 23, der gebildet wird von dem Außenrohr 21 des Ringraumes 16 und dem beide Abscheiderstufen 15 und 20 umgebenden Mantel 24. Der Sammelraum 19 ist über die im Querschnitt langgestreckten Verbindungsrohre 25 mit dem äußeren Ringraum 23 verbunden. Das aus beiden Stufen 15 und 20 abgeschiedene Wasser kann somit durch die Öffnung 26 in den Raum 13 (Fig. 1) des Dampferzeugers austreten.

Das in der ersten Stufe 15 zum Teil schon getrocknete Dampf-Flüssigkeits-Gemisch tritt durch den sich an den Ringraum 16 der ersten Stufe anschließenden Ringraum 27 in die zweite Stufe 20 ein. Diese wird gebildet aus einem zylindrischen Zyklonabscheider 28, dessen Durchmesser kleiner ist als der Mantel 24. Entsprechend geformte Führungsbleche 29 (Fig. 3) leiten das Dampf-Flüssigkeits-Gemisch durch die beiden gegenüberliegenden Eintrittsöffnungen 30 in den Zyklonabscheider. Die nach außen geschleuderte Flüssigkeit fließt nach unten in den Sammelraum 19 ab. Der getrocknete Dampf tritt durch die Öffnungen 31 und 32 aus und wird dem Dampfverbraucher zugeführt.

19 32 322

3

Die Austrittsöffnungen 31 und 32 sind mit nach innen gerichteten Rohrabschnitten 33 und 34 versehen, wodurch vermieden wird, daß der ausströmende Dampf das an den Wänden des Zyklonabscheiders nach unten fließende Wasser mitreißt. Zwischen dem Zyklonabscheider und dem Sammelraum 19 sind noch schräg stehende Schaufeln 35 vorgesehen, die das abgeschiedene Wasser wirbelnd in den Sammelraum 19 leiten.

4

In Fig. 4 ist das untere Ende des Sammelbehälters nochmals dargestellt, das über die Rohre 25 mit dem Ringkanal 23 in Verbindung steht. Die im Querschnitt lang, rechteckigen Rohre 25 sind schräg gestellt und erzeugen die Wirbelbewegung des durch den Ringkanal 16 strömenden Dampf-Flüssigkeits-Gemisches. Die in Fig. 2 dargestellten Leitplatten 17 können bei dieser Ausführung entfallen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen
