

51

Int. Cl. 2:

F 22 D 1/32

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES PATENTAMT



11

Patentschrift **27 20 812**

21

Aktenzeichen: P 27 20 812.4-13

22

Anmeldetag: 9. 5. 77

43

Offenlegungstag: —

44

Bekanntmachungstag: 16. 3. 78

45

Ausgabetag: 16. 11. 78

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

30

Unionspriorität:

32 33 31

—

54

Bezeichnung: Stehender Speisewasservorwärmer mit Dampfnässeabscheider

73

Patentiert für: Kraftwerk Union AG, 4330 Mülheim

72

Erfinder: Tratz, Herbert, Dr.-Ing., 8561 Ottensoos

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

Z: VGB-Kraftwerkstechnik, Jan. 1973, S. 4

Z: VGB-Kraftwerkstechnik, Aug. 1976, S. 495

DE 27 20 812 C 2

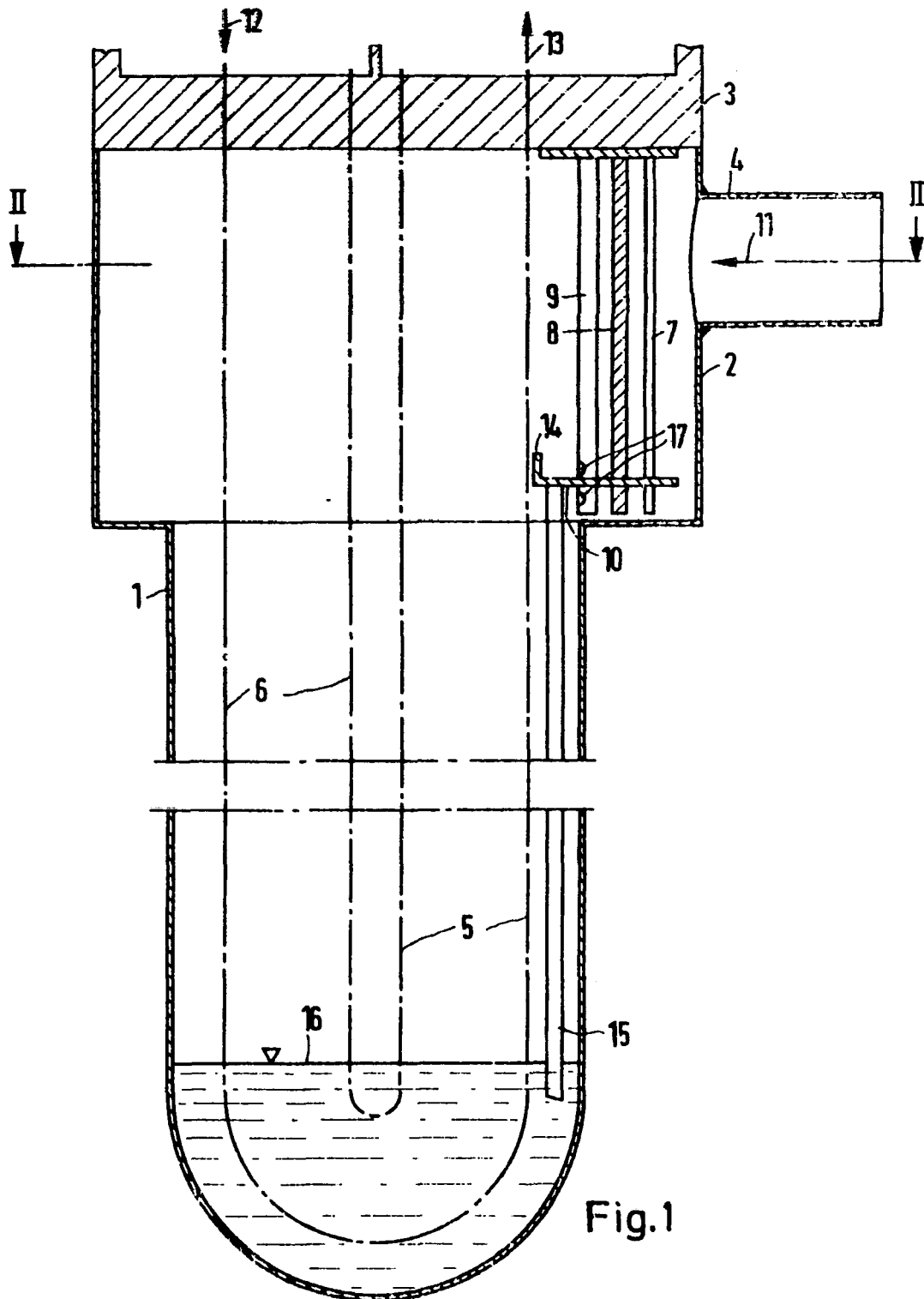


Fig.1

Patentansprüche:

1. Stehender Speisewasservorwärmer mit Dampfnässeabscheider, bei dem im Bereich des Dampfeintritts Einbauten quer zur Dampfströmung vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere stangenförmige Profilreihen zwischen den Rohren des Speisewasservorwärmers und der Dampfströmung angebracht sind und daß die Spalte zwischen benachbarten Stangen der Profilreihen (7, 8, 9) von Profilreihe (7) zu Profilreihe (8, 9) in Richtung auf die Rohre (5) des Speisewasservorwärmers versetzt angeordnet sind.

2. Stehender Speisewasservorwärmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spalte zwischen benachbarten Stangen der Profilreihen (7, 8, 9) von Profilreihe (7) zu Profilreihe (8, 9) in Richtung auf die Rohre (5) des Speisewasservorwärmers abnehmen.

3. Stehender Speisewasservorwärmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilreihen (7, 8, 9) die Rohre (5), in denen das Speisewasser zur Austrittskammer (in Pfeilrichtung 13) strömt, halbkreisförmig umschließen.

4. Stehender Speisewasservorwärmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilreihen (7, 8, 9) aus Rundmaterial bestehen.

5. Stehender Speisewasservorwärmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilreihen (7, 8, 9) aus Rohren bestehen, die mit Öffnungen (17) zur Dampfnässeableitung versehen sind.

6. Stehender Speisewasservorwärmer nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilreihen (7, 8, 9) an einer Befestigungsplatte (10) befestigt sind, die zum Auffangen des abgeschiedenen Wassers einen Bordring (14) und ein Wasserablaufrohr (15) aufweist, wobei letzteres unterhalb des Wasserspiegels (16) des Speisewasservorwärmers endet.

Die Erfindung betrifft einen stehenden Speisewasservorwärmer mit Dampfnässeabscheider, bei dem im Bereich des Dampfeintritts Einbauten quer zur Dampfströmung vorgesehen sind.

Es ist bekannt, die wärmetauschenden Rohre von Speisewasservorwärmern gegen die Erosion von im Heizdampf mitgerissenen Wassertropfen durch Prallbleche zu schützen (z. B. Zeitschrift »VGB-Kraftwerkstechnik«, 53, Heft 1, Januar 1973, Seite 4, Bild 11). Hierbei können in der Nähe der Prallblechkante Wassertropfen in den Dampfstrom gerissen werden und Erosionen hervorrufen. Dies tritt dadurch ein, daß an den Prallblechen die kleinen, relativ ungefährlichen Wassertropfen zu größeren Tropfen vereinigt werden, die dann von der Prallblechkante vom Dampfstrom mitgerissen werden. Die Geschwindigkeit des Dampfstromes ist an dieser Stelle oft besonders hoch, da der Heizdampf zu allen Heizrohren des Speisewasservorwärmers hinströmt, also auch zu denjenigen Rohren, die hinter dem Prallblech liegen und nicht direkt vom Dampf beaufschlagt werden können. So entsteht an der Prallblechkante eine Dampfströmung hoher Geschwindigkeit. Da diese Strömung zumindest teilweise in Richtung auf die hinter dem Prallblech liegenden Rohre

umgelenkt wird und gerade in diesem Augenblick die großen Wassertropfen von der Prallblechkante abreißt, so treffen diese Wassertropfen, die wegen ihrer größeren Masse der Dampfströmung nur teilweise folgen können, mit erheblicher Geschwindigkeit auf die Vorwärmerrohre und können diese zerstören. Bei großem Wassergehalt des Dampfes wird bereits vor der Prallblechkante ein Wasserteilstrom vom Prallblech weggerissen und mit hoher Geschwindigkeit auf den Mantel des Speisewasservorwärmers geschleudert, so daß auch dort Erosionen auftreten können.

Bei einem waagerechten Speisewasservorwärmer ist eine weitere Einrichtung zur Abscheidung der Dampfnässe bekannt geworden (Zeitschrift »VGB Kraftwerkstechnik«, 56, Heft 8, August 1976, Seite 495, Bild 16). Hierbei werden die Wassertropfen von schrägliegenden Leisten an der Wand des Einströmkastens aufgefangen und im Strömungsschatten gesammelt und abgeleitet, so daß der Dampfstrom im Strömungskern im wesentlichen Dampfnässe nur in Form kleiner Wassertropfen enthält.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Speisewasservorwärmer mit Dampfnässeabscheider so zu konzipieren, daß große Wassertropfen in ihrer Geschwindigkeit abgebremst und zerteilt werden, so daß keine großen Wassertropfen hoher Geschwindigkeit mit dem Dampfstrom in das Heizrohrbündel gelangen können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mehrere stangenförmige Profilreihen zwischen den Rohren des Speisewasservorwärmers und der Dampfeinströmung angebracht sind und daß die Spalte zwischen benachbarten Stangen der Profilreihen von Profilreihe zu Profilreihe in Richtung auf die Rohre des Speisewasservorwärmers versetzt angeordnet sind.

Durch diese Maßnahmen wird erreicht, daß der Stau des Heizdampfes nicht unmittelbar auf das Rohrsystem wirken kann und mitgerissene größere Tropfen auf die Profile aufprallen und sich in eine Vielzahl kleinerer Tropfen auflösen. Durch die versetzt angeordneten Spalten zwischen den Profilen wird die Dampfmenge begrenzt und ihre Strömungsgeschwindigkeit herabgesetzt, wobei schließlich so viel Dampf durch den Dampfnässeabscheider strömt, wie im dahinterliegenden Teil des Rohrsystems kondensiert wird. Zur Verstärkung dieser Wirkung ist es besonders vorteilhaft, wenn die Spalten von Profilreihe zu Profilreihe in Richtung auf die Rohre des Speisewasservorwärmers kleiner werden. Durch die Umlenkungen der Dampfströmung innerhalb der einzelnen Profilreihen wird die Dampfnässe weitgehend ausgeschieden. Die Wassertropfen werden im Strömungsschatten gesammelt und laufen durch Schwerkraft nach unten ab, wobei die Dampfgeschwindigkeit örtlich nicht mehr ausreicht, diese Tröpfchen erneut mitzureißen bzw. auf eine Geschwindigkeit zu beschleunigen, die Erosion auf dem Heizrohrbündel verursachen kann.

Um einen ausreichenden Schutz der Rohre des Rohrbündels zu erreichen, ist es vorteilhaft, die Profile zur Nässeabscheidung halbkreisförmig vor denjenigen Rohren des Rohrsystems anzuordnen, in denen das weitgehend vorgewärmte Speisewasser aufwärts zur Austrittswasserkammer strömt. Dort wird nur wenig Dampf kondensiert. Somit stellen sich dort in den Spalten der Profilreihen zur Wasserabscheidung entsprechend niedrige Dampfgeschwindigkeiten ein.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es vorteilhaft, die Profilreihen aus Rohren oder auch aus Rundmaterialien entsprechender Abmessung herzustellen.

len, die aus verschleißfestem Werkstoff bestehen können.

Bei der Anwendung von Rohren können diese mit Öffnungen zur Ableitung der Dampfmasse innerhalb des Rohres versehen werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert.

In Fig. 1 ist ein schematischer Längsschnitt, gemäß der Linie I—I nach Fig. 2, durch einen Speisewasservorwärmer gezeigt, Fig. 2 stellt einen teilweisen Querschnitt, gemäß der Linie II—II in Fig. 1, des Speisewasservorwärmers im Bereich der Dampfeinströmung dar.

Der Dampfmantel 1, der die Rohre 5 und 6 eines Rohrbündels umschließt, ist im oberen Bereich 2 zur Dampfeinströmung erweitert, der an die Rohrplatte 3 anschließt und in welchen ein Dampfeintrittsstutzen 4 mündet. Prismatische Profilvereihen 7, 8 und 9 umschlie-

Ben hintereinander versetzt angeordnet die Rohre 6 des Rohrsystems, aus denen das Speisewasser in Pfeilrichtung 13 austritt, nachdem es vorher in Pfeilrichtung 12 in die Rohre 5 des Rohrsystems eingeströmt war.

Die Profileisen 7 und 8 des Dampfmasseabscheiders sind so bemessen, daß die Spalte zwischen den Profilvereihen 7 größer sind als diejenigen zwischen den Profilvereihen 9. Der in Pfeilrichtung 11 in den Speisewasservorwärmer einströmende Dampf findet also auf dem Weg zu den Rohren 5 zwischen den Profilvereihen zunehmend engere Spalten vor. Die Profilvereihen 7, 8 und 9 sind mit ihrem unteren Ende in einer Befestigungsplatte 10 befestigt, welches einen Bordrand 14 und ein Wasserablaufrohr 15 besitzt, wobei letzteres unterhalb des Wasserspiegels 16 im Vorwärmer endet. In den als Rohr ausgebildeten Stangen der Profilvereihe 9 sind Öffnungen 17 zur Einleitung der Dampfmasse vorhanden.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

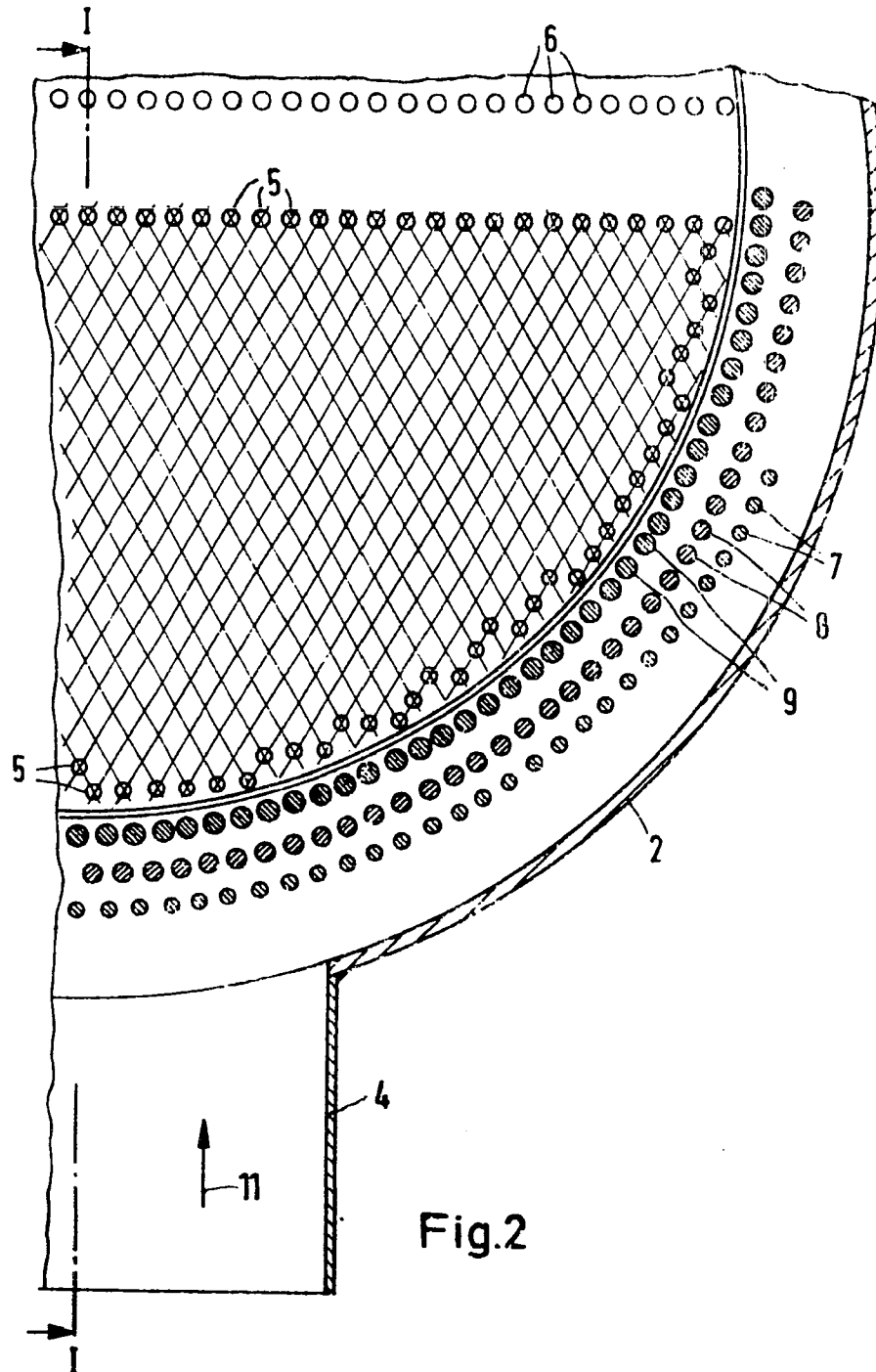


Fig.2