

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift :
12.11.86

Int. Cl.⁴ : **F 22 D 1/32**

Anmeldenummer : **84104151.0**

Anmeldetag : **12.04.84**

Speisewasservorwärmer.

Priorität : **29.04.83 CH 2308/83**

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
07.11.84 Patentblatt 84/45

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **12.11.86 Patentblatt 86/46**

Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR IT LI SE

Entgegenhaltungen :
FR-A- 946 944
FR-A- 2 433 706
GB-A- 1 383 396
US-A- 3 407 873

Patentinhaber : **BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.**
Haselstrasse
CH-5401 Baden (CH)

Erfinder : **Lang, Helmut, Dipl.-Ing.**
Vordere Höhenstrasse 10
CH-5430 Wettingen (CH)
Erfinder : **Le Mong, Son, Dr. Ing.**
Im Rüteli 19
CH-5406 Baden (CH)

EP 0 123 986 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Speisewasservorwärmer der liegenden Bauart gemäss dem ersten Teil des Patentanspruches 1.

In Wärmekraftanlagen wird das Speisewasser vor dem Eintritt in den Dampferzeuger stufenweise in Vorwärmern aufgewärmt. Diese Vorwärmer können in vertikaler oder horizontaler Bauweise ausgebildet sein. Wird in einen Speisewasservorwärmer überhitzter Dampf eingeleitet, so kann bei ausreichender Ueberhitzung des Dampfes ein Teil der Ueberhitzungswärme in einen Enthitzer thermodynamisch ausgenutzt werden. Der Dampf wird durch einen auf die Rohrbündel gerichteten Stutzen in den Enthitzer eingeleitet und im Gegenstrom um die Rohrbündel geführt und erwärmt dabei das in den Rohren strömende Speisewasser, wobei die Erwärmung auf konvektivem Wege erfolgt. Bei Enthitzern der horizontalen Bauart wird der Anzapfdampf entsprechend dem Ueberhitzungsgrad mit hoher Geschwindigkeit in Axialrichtung des Vorwärmers durch eine oder mehrere im Enthitzer angeordnete Kammern geleitet und strömt dann in die Kondensationszone des Vorwärmers. Der Dampfdruck im Kondensationsteil des Vorwärmers ist wegen der Strömungsverluste, die der Dampf beim Durchqueren bis zum Verlassen des Enthitzers erleidet, wesentlich niedriger als am Enthitzereintritt.

Bei den bekannten Ausbildungen (vgl. z. B. FR-A-2 433 706) von horizontalen Vorwärmern sind die Dampfaustrittsöffnungen an der dem Kondensationsteil zugewandten Stirnseite des Enthitzers bzw. an der letzten Enthitzerstützplatte angeordnet. An dieser Stelle ist ein Teil der Vorwärmerrohre nicht abgestützt, und der Dampf strömt durch die Austrittsöffnungen die Kondensationsrohre direkt an und an diesen entlang.

Dadurch entsteht zwischen dem aus dem Enthitzer austretenden Dampf und dem von den Kondensationsrohren herabfallenden Kondensat ein Kreuzstrom, wodurch insbesondere bei hohen Dampfgeschwindigkeiten das Kondensat vom Dampf mitgerissen und gegen die Kondensationsrohre geschleudert wird. Dadurch können Erosions-/Korrosionsschäden an den Kondensationsrohren auftreten.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Enthitzerausbildung zu schaffen, bei welcher die Gefahr von Erosion-/Korrosionsschäden durch eine direkte Dampfanströmung der Kondensationsrohre vermieden wird.

Die vorgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt.

Es zeigt:

Figur 1 Einen Längsschnitt durch einen Speisewasservorwärmer mit ungerader Kammerzahl im Enthitzer;

Figur 1a einen Querschnitt durch den Vor-

wärmer entlang der Schnittlinie A-A in Fig. 1;

Figur 2 einen Längsschnitt durch einen Speisewasservorwärmer mit gerader Kammerzahl im Enthitzer;

Figur 2a einen Querschnitt durch den Vorwärmer entlang der Schnittlinie B-B in Fig. 2.

Erfindungsunwesentliche Elemente wie beispielsweise die Wasserkammern, Stützplatten und dgl. sind nicht dargestellt. Die Strömungsrichtung des Heizdampfes ist mit Pfeilen bezeichnet.

Beide Ausführungsbeispiele zeigen jeweils einen horizontalen Vorwärmer mit eingebautem Enthitzer am Speisewasseraustritt und überflutetem Kondensatunterkühler am Speisewassereintritt.

In den Querschnitten der Fig. 1a und 2a sind die Enthitzungsbündel mit 1, die Kondensationsbündel mit 2 und die Unterkühlungsbündel mit 3 bezeichnet. Ueber die Rohrbündel ist ein nur teilweise dargestellter Dampfmantel 5 gestülpt. Die zu den genannten Bündeln zusammengefassten Rohre 6 sind im Rohrboden 4 eingeschweisst.

Der eigentliche Enthitzer wird von einem allseitig geschlossenen Blechmantel 12 gebildet, der an seiner Oberseite den Dampfeintritt 7 trägt. Das Unterkühlungsbündel 3 ist von einem Unterkühlungsmantel 8 allseitig umschlossen. Dieser ist mittels Schikanen 9 in einzelne Kammern unterteilt, wovon die letzte den Kondensataustritt 10 trägt. Der Kühler ist überflutet, das Kondensatniveau ist mit 11 bezeichnet.

Der überhitzte Anzapfdampf wird im Enthitzer mit einer bestimmten Geschwindigkeit im Kreuzgegenstrom zum Speisewasser geführt und gibt darin seine Ueberhitzungswärme ab. Damit sich innerhalb des Enthitzers nicht jene Stelle befindet, an der die Aussenwände der Rohre die örtliche Sättigungstemperatur erreichen, und somit die Kondensation einsetzt, muss die Grösse des Enthitzers richtig gewählt sein. Dies führt dazu, dass je nach Enthitzergrösse die benötigte Kammerzahl und damit die Zahl der Dampfumlenkungen gerade oder ungerade ist. Dies ist entscheidend für die konstruktive Ausbildung des Uebergangs der Enthitzungszone in die Kondensationszone.

In den Fig. 1 und 1a ist nun die erfindungsgemässe Lösung aufgezeigt, wie sie sich bei einer ungeraden Kammerzahl präsentiert. Der Einfachheit halber ist nur eine einzige Kammer dargestellt; es versteht sich indessen, dass auch bei drei oder fünf Kammern die gleiche Lösung, welche immer nur die letzte der Enthitzungskammern betrifft, zur Anwendung gelangt.

Der allseitig geschlossene Blechmantel 12, der den Enthitzer umgibt, ist in der letzten Kammer mit seitlichen Dampfaustrittsöffnungen 13 versehen, die sich über die ganze Kammerlänge erstrecken. Diese Öffnungen 13 befinden sich unterhalb des Enthitzungsbündels 1, da bei oben

eintretendem Dampf (7) in die erste Kammer und bei ungerader Kammerzahl die letzte Kammer ebenfalls von oben nach unten durchströmt wird. Um nun zu vermeiden, dass der seitlich austretende Dampf einerseits gegen den Dampfmantel 5 strömt und andererseits das stehende Kondensat (11) aufpeitscht, schliessen sich an die Austrittsöffnungen 13 Umlenkbleche 14 an. Diese Umlenkbleche 14, die sich auf geeignete Weise im Dampfraum abstützen, führen den Dampf axial in die Kondensationszone ein. Hierzu können sie in ihrer axialen Erstreckung etwas grösser bemessen sein als es die Austrittsöffnungen 13 sind, d. h. sie können über die letzte Umlenkammer hinaus bis in die Kondensationszone hineinreichen. Bei der Abschlusstützplatte 15 des Enthitzers strömt lediglich eine geringe Dampfmenge durch die Ringspalte zwischen den Rohren 6 und den Plattenlöchern und gelangt damit in Rohrlängsrichtung in den freien Querschnitt des Rohrfeldes. Der Hauptteil des Dampfes strömt in den freien Raum um das Kondensationsbündel 2, das er nun mit minimaler Geschwindigkeit von aussen nach innen durchströmen kann. Die Umlenkbleche 14 weisen einen gewissen Abstand 17 zum Dampfmantel 5 auf. Dadurch kann ein Teil des Dampfes um das Umlenkblech 14 herum strömen und jene Teile des Kondensationsbündels 2 beaufschlagen, die unmittelbar unterhalb der Bodenfläche des Enthitzermantels 12 angeordnet sind.

In den Fig. 2 und 2a ist jene Lösung dargestellt, wie sie bei einer geraden Anzahl Umlenkammern Anwendung findet. Gezeigt ist ein Enthitzer, der mittels einer Schikane 18 in zwei Kammern unterteilt ist.

Bei Einströmung in die erste Kammer von oben nach unten resp. von aussen nach innen wird hier in der letzten Kammer das Enthitzerbündel 1 von unten nach oben resp. von innen nach aussen quer durchströmt. Dementsprechend sollte jeder Dampf oberhalb des Rohrbündels 1 abgezogen werden.

Gemäss der Erfindung ist nun auch hier der allseitig geschlossene Blechmantel 12 in der hintersten Kammer mit seitlichen Dampfaustrittsöffnungen 13 versehen, die sich im gezeigten Beispiel fast über die ganze Kammerlänge erstrecken. Darüber hinaus bietet sich die Möglichkeit an, die Abschlusstützplatte 19 direkt oberhalb des Rohrbündels zu unterbrechen. Zusammen mit dem gekrümmten Oberteil des Blechmantels 12 bildet die Abstützplatte 19 somit eine weitere Austrittsöffnung 20 für den enthitzten Dampf. Um Erosionen des Dampfmantels 5 zu vermeiden, sind die den Seitenöffnungen 13 gegenüberliegenden Partien des Vorwärmermantels mit plattierten Blechen 16 belegt.

Patentansprüche

1. Speisewasservorwärmer der liegenden Bauart mit eingebautem Enthitzer, dessen Blechmantel (12) mittels Schikanen (18) in Umlenk-

kammern unterteilt ist, in denen der zu enthaltende Dampf die Enthitzerbündel (1) quer durchströmt, bevor er in Rohrlängsrichtung in die Kondensationszone eingeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass in der letzten Umlenkammer im Blechmantel (12) seitlich Dampfaustrittsöffnungen (13) angeordnet sind, die sich über die ganze Kammerlänge erstrecken.

2. Speisewasservorwärmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich bei ungerader Kammerzahl an die Dampfaustrittsöffnungen (13) jeweils ein Umlenkeblech (14) anschliesst, welches mit geringem seitlichen Abstand (17) zum Dampfmantel (5) verläuft und sich mindestens über die gleiche Länge erstreckt wie die Öffnungen (13).

3. Speisewasservorwärmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei gerader Kammerzahl gegenüber den Dampfaustrittsöffnungen (13) plattierte Bleche (16) aus erosionsbeständigem Material angeordnet sind.

4. Speisewasservorwärmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei gerader Kammerzahl die Abschlusstützplatte (19) des Enthitzers oberhalb des Enthitzersbündels (1) unterbrochen ist und zusammen mit dem Oberteil des Blechmantels (12) eine Austrittsöffnung (20) für den enthitzten Dampf bildet.

Claims

1. Feed water preheater of the horizontal type with included desuperheater, whose sheet metal shell (12) is subdivided by means of baffles (18) into deflection chambers in which the steam from which heat has to be desuperheated flows through the desuperheater bundles (1) transversely before it is guided in the longitudinal direction of the tube into the condensation zone, characterised in that steam outlet openings (13) are located at the side in the sheet metal shell (12) in the last deflection chamber, which steam outlet openings extend over the whole of the chamber length.

2. Feed water preheater according to Claim 1, characterised in that in the case of an uneven number of chamber, a deflection sheet (14) continues on from the steam outlet openings (13), which deflection sheet is located at a small lateral distance (17) from the steam shell (5) and extends at least over the same length as the openings (13).

3. Feed water preheater according to Claim 1, characterised in that in the case of an even number of chambers, plated sheets (16) of erosion resistant material are located opposite the steam outlet openings (13).

4. Feed water preheater according to Claim 1, characterised in that in the case of an even number of chambers, the final support plate (19) of the desuperheater is interrupted above the desuperheater bundle (1) and, together with the upper part of the sheet metal shell (12), forms an outlet opening (20) for the desuperheated steam.

Revendications

1. Réchauffeur d'eau d'alimentation du type horizontal avec désurchauffeur incorporé, dont l'enveloppe de tôle (12) est subdivisée au moyen de chicanes (18) en chambres de déviation dans lesquelles la vapeur à désurchauffer traverse transversalement le faisceau (1) du désurchauffeur avant d'être introduite en direction longitudinale dans la zone de condensation, caractérisé en ce que, dans la dernière chambre de déviation, il est prévu dans l'enveloppe de tôle (12) des orifices latéraux (13) de sortie de la vapeur, qui se prolongent sur toute la longueur de la chambre.

2. Réchauffeur d'eau d'alimentation suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, dans le cas d'un nombre impair de chambres, une tôle de déviation (14) se raccorde à chacun des orifices (13) de sortie de la vapeur, tôle qui est située à

faible distance latérale (17) de l'enveloppe de vapeur (5) et se prolonge au moins sur la même longueur que les orifices (13).

5 3. Réchauffeur d'eau d'alimentation suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, dans le cas d'un nombre pair de chambres, des tôles (16) plaquées en un matériau résistant à l'érosion sont disposées en face des orifices (13) de sortie de la vapeur.

10 4. Réchauffeur d'eau d'alimentation suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, dans le cas d'un nombre pair de chambres, la plaque d'appui (19) d'obturation du désurchauffeur est interrompue au-dessus du faisceau de désurchauffeur (1) et forme avec la partie supérieure de l'enveloppe de tôle (12) un orifice de sortie (20) pour la vapeur désurchauffée.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

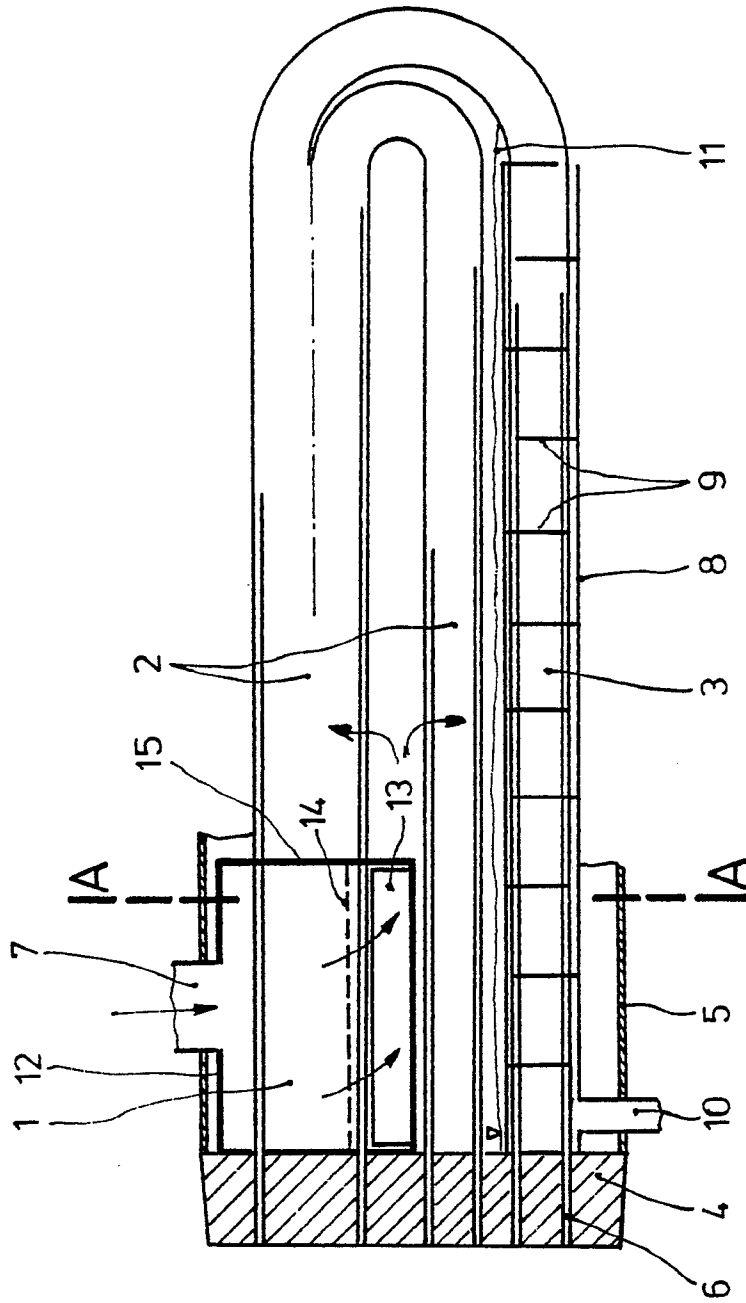


Fig. 1

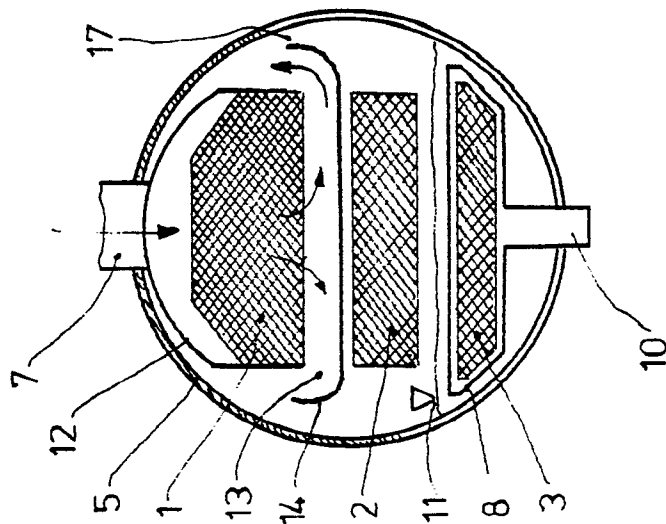


Fig. 1a

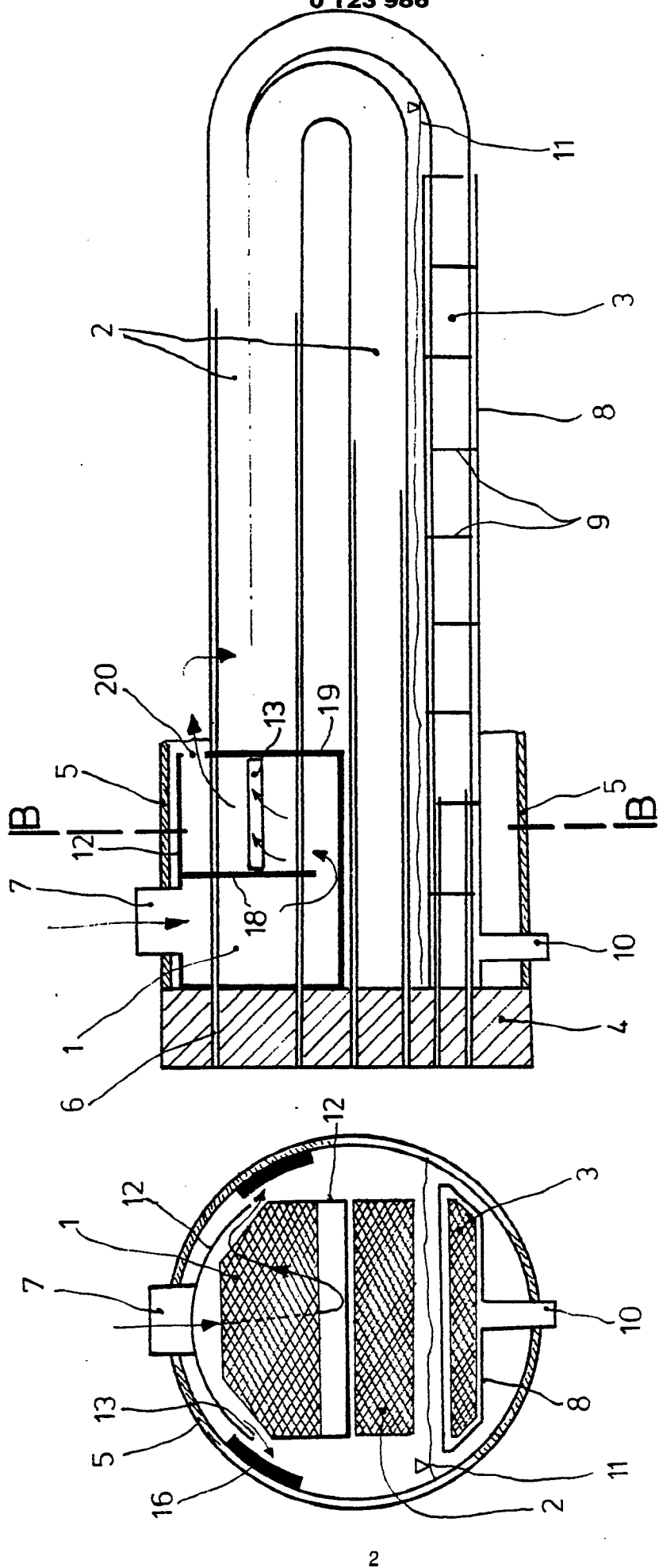


Fig. 2

Fig. 2a