

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84104151.0

51 Int. Cl.º: **F 22 D 1/32**

22 Anmeldetag: 12.04.84

30 Priorität: 29.04.83 CH 2308/83

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

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.11.84
Patentblatt 84/45

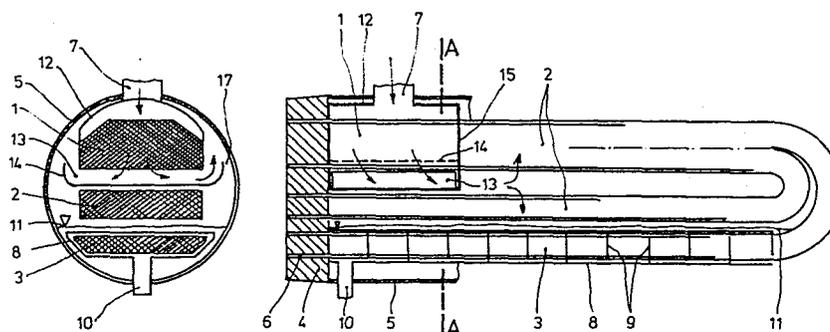
72 Erfinder: **Lang, Helmut, Dipl.-Ing., Vordere
Höhenstrasse 10, CH-5430 Wettingen (CH)**
Erfinder: **Le Mong, Son, Dr. Ing., Im Rüteli 19,
CH-5406 Baden (CH)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **CH DE FR IT LI SE**

54 **Speisewasservorwärmer.**

57 Bei einem Speisewasservorwärmer der liegenden Bauart mit integriertem Enthitzer ist die letzte Umlenkammer des Enthitzers mit seitlichen Dampfaustrittsöffnungen (13) versehen. Hierdurch gelangt in die Kondensationszone der enthitze Dampf nicht wie bisher direkt in den freien Querschnitt des

Rohrbündels, sondern in den freien Raum um das Kondensationsbündel (2) herum, welches er dann mit minimaler Strömungsgeschwindigkeit von aussen nach innen beaufschlagen kann.



EP 0 123 986 A1

42/83

29.4.83

Ke/eh

- 1 -

Speisewasservorwärmer

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Speisewasservorwärmer der liegenden Bauart gemäss Oberbegriff des Patentanspruches 1.

5 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
10 Teil der Ueberhitzungswärme in einem 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,
15 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.

5 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 von horizontalen Vorwärmern sind die Dampfaustrittsöffnungen an der dem Kondensations-
10 teil 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.
15

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
20 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.
25

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

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt.
30

Es zeigt:

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

5 Fig. 1a einen Querschnitt durch den Vorwärmer entlang der Schnittlinie A-A in Fig. 1;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Speisewasservorwärmer mit gerader Kammerzahl im Enthitzer;

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

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

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

20 In den Querschnitten der Fig. 1a und 2a sind die Enthitzungs-bündel 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.

25 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 unter-

teilt, 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
5 bestimmten Geschwindigkeit im Kreuzgegenstrom zum Speise-
wasser 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 Konden-
10 sation einsetzt, muss die Grösse des Enthitzers richtig
gewählt sein. Dies führt dazu, dass je nach Enthitzergrös-
se die benötigte Kammerzahl und damit die Zahl der Dampf-
umlenkungen gerade oder ungerade ist. Dies ist entscheidend
für die konstruktive Ausbildung des Uebergangs der Ent-
15 hitzungszone 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
20 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 Ent-
hitzer umgibt, ist in der letzten Kammer mit seitlichen
25 Dampfaustrittsöffnungen 13 versehen, die sich über die
ganze Kammerlänge erstrecken. Diese Oeffnungen 13 befinden
sich unterhalb des Enthitzungsbündels 1, da bei oben
eintretendem Dampf (7) in die erste Kammer und bei unge-
rader Kammerzahl die letzte Kammer ebenfalls von oben nach
30 unten durchströmt wird. Um nun zu vermeiden, dass der seit-
lich austretende Dampf einerseits gegen den Dampfmantel 5
strömt und andererseits das stehende Kondensat (11) auf-
peitscht, 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 Abschlussstützplatte 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 Abschlussstützplatte 19 direkt oberhalb des Rohr-

bündels 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,
5 sind die den Seitenöffnungen 13 gegenüberliegenden Par-
tien des Vorwärmermantels mit plattieren Blechen 16 belegt.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Speisewasservorwärmer der liegenden Bauart mit eingebautem Enthitzer, dessen Blechmantel (12) mittels Schikanen (18) in Umlenkammern 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.
5
10
2. Speisewasservorwärmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich bei ungerader Kammerzahl an die Dampfaustrittsöffnungen (13) jeweils ein Umlenkblech (14) anschliesst, welches mit geringem seitlichen Abstand (17) zum Dampfmantel (5) verläuft und sich mindestens über die gleiche Länge erstreckt wie die Öffnungen (13).
15
3. Speisewasservorwärmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei gerader Kammerzahl gegenüber den Dampfaustrittsöffnungen (13) plattierte Bleche (16) aus erosionsbeständigem Material angeordnet sind.
20
4. Speisewasservorwärmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei gerader Kammerzahl die Abschlussstützplatte (19) des Enthitzers oberhalb des Enthitzungs- bündels (1) unterbrochen ist und zusammen mit dem Oberteil des Blechmantels (12) eine Austrittsöffnung (20) für den enthaltenden Dampf bildet.
25

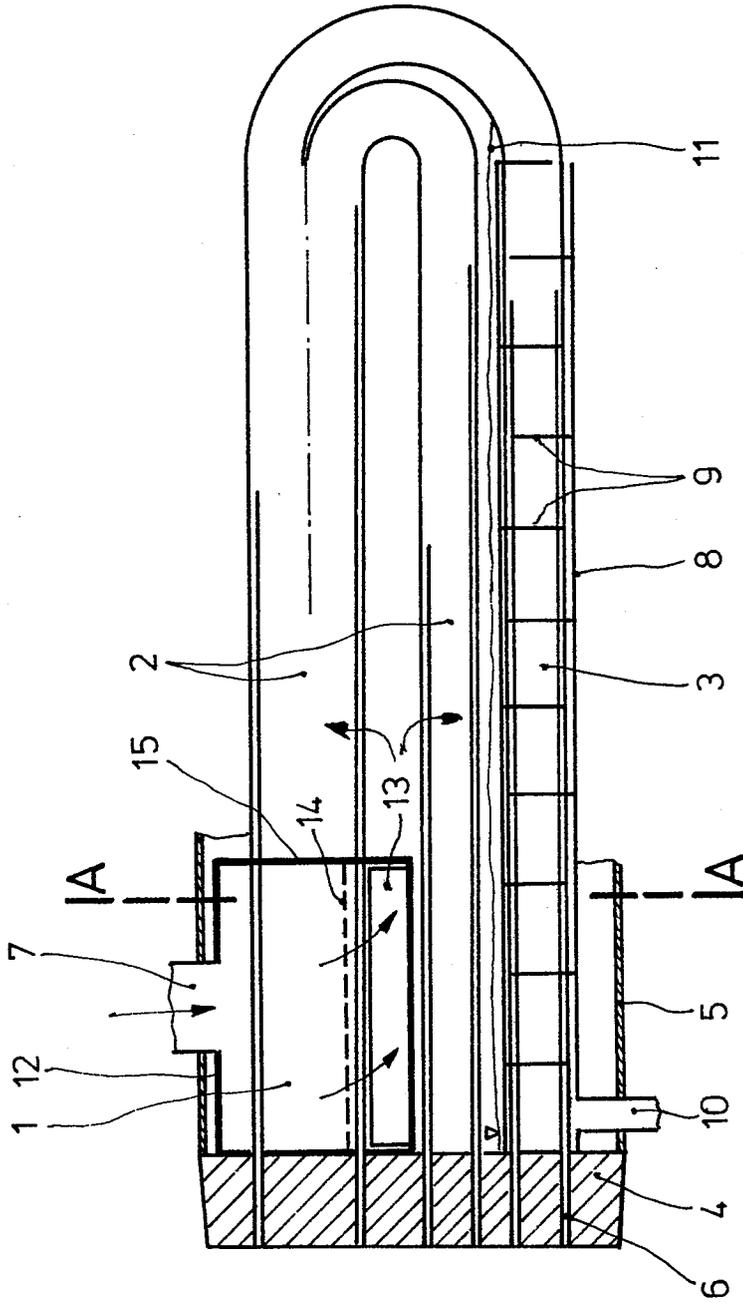


Fig. 1

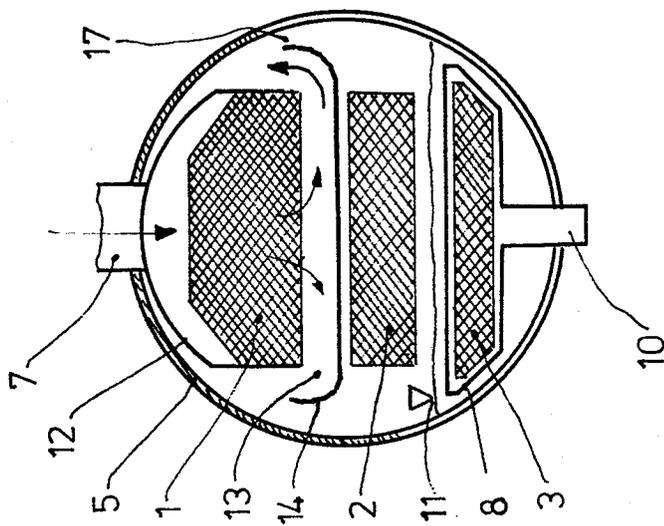


Fig. 1a

0123986

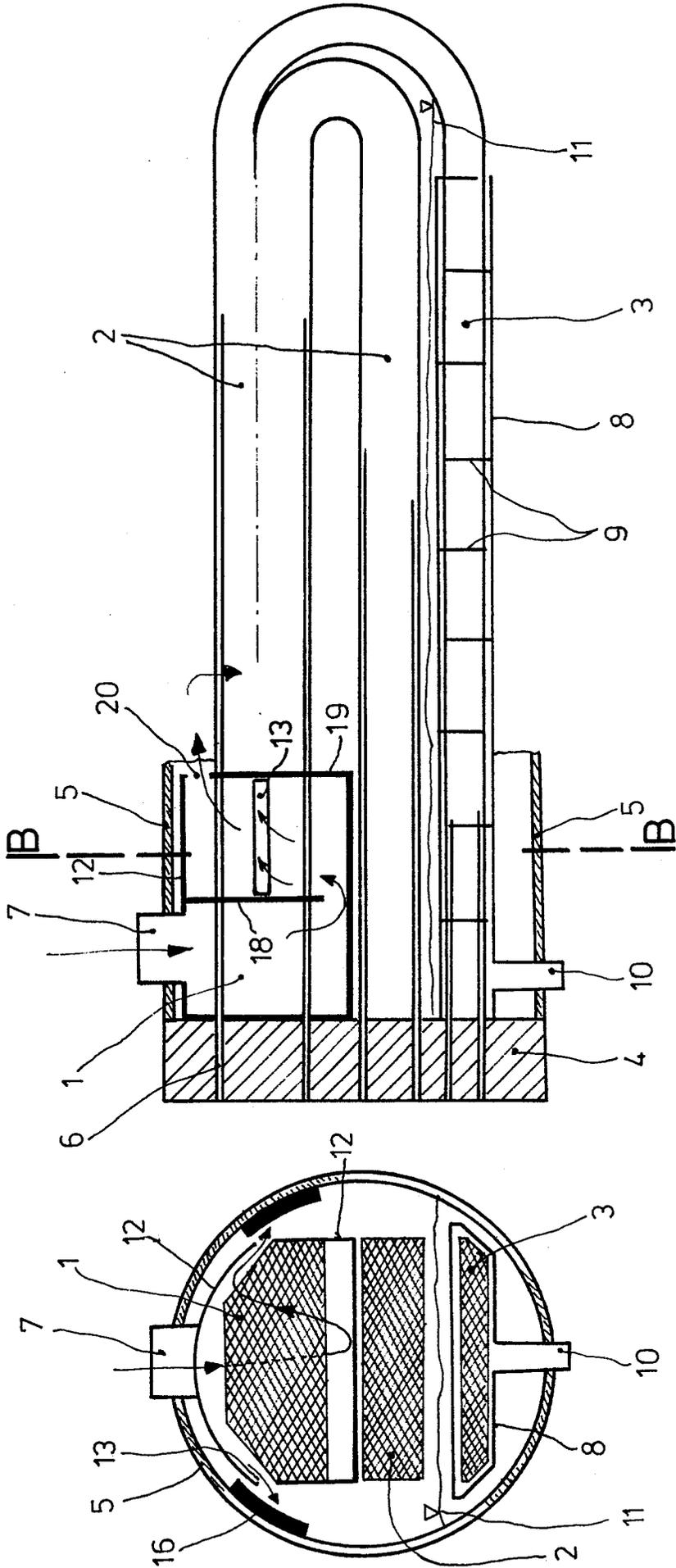


Fig. 2

Fig. 2a



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0123986
Nummer der Anmeldung

EP 84 10 4151

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	US-A-3 407 873 (RYALL) * Spalte 3, Zeilen 17-32; Spalte 4, Zeilen 3-18; Figuren 12-14 *	1	F 22 D 1/32
A	FR-A-2 433 706 (BBC) * Seite 4, Zeilen 25-35; Figuren *	4	
A	FR-A- 946 944 (DELAS)		
A	GB-A-1 383 396 (SHIBAURA)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			F 22 D F 28 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03-08-1984	Prüfer VAN GHEEL J.U.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentedokument, 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	