

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 86114195.0

⑤① Int. Cl.4: **F 22 G 1/00**

⑳ Anmeldetag: 14.10.86

③① Priorität: 17.12.85 DE 3544517

⑦① Anmelder: **Balcke-Dürr AG, Homberger**
Strasse 2 Postfach 1240, D-4030 Ratingen 1 (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 19.08.87
Patentblatt 87/34

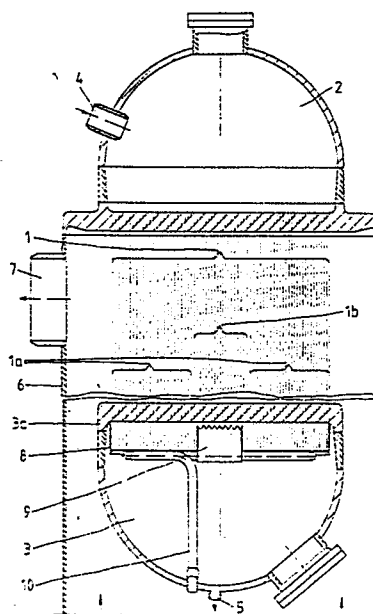
⑦② Erfinder: **Nowak, Hubert, Dipl.-Ing., Turnplatz 25,**
D-5653 Leichlingen 1 (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE ES FR GB LI NL**

⑦④ Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Alex Stenger**
Dipl.-Ing. Wolfram Watzke Dipl.-Ing. Heinz J. Ring,
Kaiser-Friedrich-Ring 70, D-4000 Düsseldorf 11 (DE)

⑤④ **Wärmetauscher, insbesondere dampfbeheizter Zwischenüberhitzer.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher mit einem zwischen einer Verteil- (2) und einer Sammelkammer (3) angeordneten Rohrbündel (1) für das wärmeabgebende, Inertgase enthaltende Medium, das in den Rohren kondensiert und hierdurch das die Rohre von außen beaufschlagende Medium erwärmt. Um eine Rückströmung aus den Kernrohren des Rohrbündels in die im Randbereich angeordneten Rohre zu verhindern, sind zumindest die rückströmungsgefährdeten, im Randbereich liegenden Rohre (1a) des Rohrbündels durch die Rohrscheibe (3a) der Sammelkammer (3) hindurchgeführt. Sie ragen mit ihrem Ende in eine Kondensat-Sammelwanne (8) hinein, die mit einem oberhalb der Rohrenden liegenden Kondensatüberlauf (9) versehen ist.



EP 0 232 465 A1

Unser Zeichen: 27 479

Datum:

BALCKE-DÜRR Aktiengesellschaft, Homberger Straße 2,
4030 Ratingen 1

BEZEICHNUNG GEÄNDERT

Wärmetauscher

siehe Titelseite

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher, insbesondere dampfbeheizten Zwischenüberhitzer, mit einem zwischen einer Verteil- und einer Sammelkammer angeordneten Rohrbündel für das wärmeabgebende, Inertgase enthaltende Medium, das in den
5 Rohren kondensiert und hierdurch das die Rohre von außen beaufschlagende Medium erwärmt.

Derartige Wärmetauscher sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Da das aufzuwärmende Medium, beispielsweise der zu
10 überhitzende Dampf, die außenliegenden Rohre des Rohrbündels stärker beaufschlagt als die im Kern des Rohrbündels liegenden Rohre, ist die Kondensationswirkung des Dampfes im Rohrbündelkern geringer als in den Randgebieten. Dies führt dazu, daß am Ende der Kernrohre unter bestimmten Arbeitsbedingungen
15 noch Restdampf austritt. Dieser Restdampf hat die Tendenz, in die Rohre des Randbereiches zurückzuströmen, da diese Rohre einer größeren Temperaturdifferenz ausgesetzt sind und damit eine Saugwirkung auf den aus den Kernrohren austretenden Restdampf ausüben.

20

Eine derartige Rückströmung von Restdampf, der aus dem hinteren Ende der Kernrohre des Rohrbündels austritt, ist unerwünscht, weil die Rückströmung nicht nur der Strömungsrichtung des Kondensats in den Außenrohren des Rohrbündels entgegenwirkt und Kondensatpfropfen bilden kann, sondern auch im
25 Dampf enthaltenes Inertgas zurückhält, das nicht kondensier-

bar ist und in den Rohren des Randbereiches auf diese Weise Inertgaspfropfen bildet, die im Extremfall eine große Kondensationsfläche blockieren und zu einem mit der Zeit zunehmenden Leistungsabfall des Wärmetauschers führen.

5

Um diese bekannten Nachteile zu verhindern, wurden bereits Einbauten in die Rohre des Wärmetauschers vorgeschlagen, die durch eine unterschiedliche Drosselwirkung eine Vergleichmäßigung bei der Verteilung des zu kondensierenden Dampfes bewirken sollen. Neben einem großen technischen Aufwand haben
10 diese Maßnahmen den Nachteil, daß sie störanfällig sind, nur für einen bestimmten Lastfall optimal ausgelegt werden können und durch den unvermeidbaren Druckverlust einen generellen Leistungsabfall des Wärmetauschers zur Folge haben.

15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Wärmetauscher der eingangs beschriebenen Art eine Rückströmung des Restdampfes aus den Kernrohren des Rohrbündels mit einfachen technischen Mitteln und ohne eine Verschlechterung des
20 Gesamtwirkungsgrades zu verhindern.

Die Lösung dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die rückströmungsgefährdeten, im Randbereich liegenden Rohre des Rohrbündels
25 durch die Rohrscheibe der Sammelkammer hindurchgeführt sind und mit ihrem Ende in eine Kondensat-Sammelwanne hineinragen, die mit einem oberhalb der Rohrenden liegenden Kondensat-Überlauf versehen ist.

30 Durch die Verlängerung der Rohre des Rohrbündels, mindestens im rückströmungsgefährdeten Randbereich, über die Rohrscheibe der Sammelkammer hinaus und die Einführung dieser Rohrenden in eine Kondensat-Sammelwanne, die wegen des oberhalb der Rohrenden liegenden Kondensatüberlaufs im Betrieb des Wärme-

tauschers mit Kondensat gefüllt ist, wird ein Abschluß jedes rückströmungsgefährdeten Rohres erreicht, so daß aus den Kernrohren austretender Restdampf nicht in die Rohre des Randbereiches zurückströmen und dort zu den beschriebenen Funktionsstörungen führen kann. Die zur Verhinderung dieser Rückströmung eingesetzten Mittel sind denkbar einfach, da es lediglich erforderlich ist, bei neuen Wärmetauschern die Rohre des Rohrbündels länger auszubilden und durch die Rohrscheibe der Sammelkammer hindurchzuführen bzw. bei nach-
10 träglichen Umbauten an die vorhandenen Rohre Rohrstücke anzusetzen, die bis in die Kondensat-Sammelwanne herabreichen. Bei der Kondensat-Sammelwanne handelt es sich um ein einfaches Bauteil, das ohne Schwierigkeiten in der Sammelkammer des Rohrbündels untergebracht werden kann, so daß sich auch
15 insoweit der technische Aufwand für den erfindungsgemäßen Vorschlag in Grenzen hält.

Bei einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung ist die Kondensat-Sammelwanne ringförmig ausgebildet und ihr Kondensatüberlauf im Bereich der Kernrohre des Rohrbündels ange-
20 ordnet. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen werden somit auf einfache Weise auf die rückströmungsgefährdeten Rohre des Rohrbündels beschränkt.

25 Um die Bildung eines Wasserschleiers beim Verlassen des Kondensats über den Kondensatüberlauf der Sammelwanne zu vermeiden, der das Abziehen der Inertgase erschweren würde, wird mit der Erfindung schließlich vorgeschlagen, den Rand des Kondensatüberlaufs gezackt auszubilden. Hierdurch entstehen
30 Kondensatsträhnen, die eine zuverlässige Absaugung der Inertgase nicht behindern.

Mit der Erfindung wird insgesamt die Weiterbildung eines bekannten Wärmetauschers geschaffen, welche die Möglichkeit

einer Rückströmung von aus den Kernrohren des Rohrbündels austretendem Restdampf in die Rohre des Randbereiches zuverlässig verhindert, so daß sich in diesen Randbereichsrohren keine Inertgase ansammeln können, wodurch zugleich eine
5 Blockierung von Kondensationsflächen verhindert und ein mit der Zeit zunehmender Leistungsabfall des Wärmetauschers vermieden wird.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungs-
10 gemäßen Wärmetauschers in einem Längsschnitt dargestellt.

Beim Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen stehenden dampfbeheizten Zwischenüberhitzer, der ein Bündel aus senkrecht verlaufenden Rohren 1 für das wärmeabgebende Medium,
15 nämlich den Dampf umfaßt. Am oberen Ende sind diese Rohre 1 an eine Verteilkammer 2 angeschlossen, am unteren Ende an eine Sammelkammer 3. Der Inertgase enthaltende Dampf wird der Verteilkammer 2 durch einen Stutzen 4 zugeführt. Das durch Wärmeabgabe in den Rohren 1 entstehende Kondensat gelangt in
20 die Sammelkammer 3, aus der es durch einen Abfluß 5 abgezogen wird.

Das aus den Rohren 1 gebildete Rohrbündel ist von einem Gehäusemantel 6 umgeben, dem beim Ausführungsbeispiel von
25 unten her aufzuwärmender Dampf zugeführt wird, wie dies die beiden Pfeile in der Zeichnung erkennen lassen. Dieser Dampf beaufschlagt die Rohre 1 von außen; der aufgewärmte Dampf verläßt den Gehäusemantel 6 durch einen Dampfstutzen 7.

30 Da der zu überhitzende Dampf die außenliegenden Rohre 1a des Rohrbündels stärker beaufschlagt als die im Kern des Rohrbündels liegenden Rohre 1b, ist die Kondensationswirkung des wärmeabgebenden, durch den Stutzen 4 zugeführten Dampfes in den innenliegenden Rohren 1b des Rohrbündelkernes geringer

als in den außenliegenden Rohren 1a. Unter bestimmten Arbeitsbedingungen kann deshalb aus dem unteren Ende der innenliegenden Rohre 1b neben Kondensat Restdampf austreten.

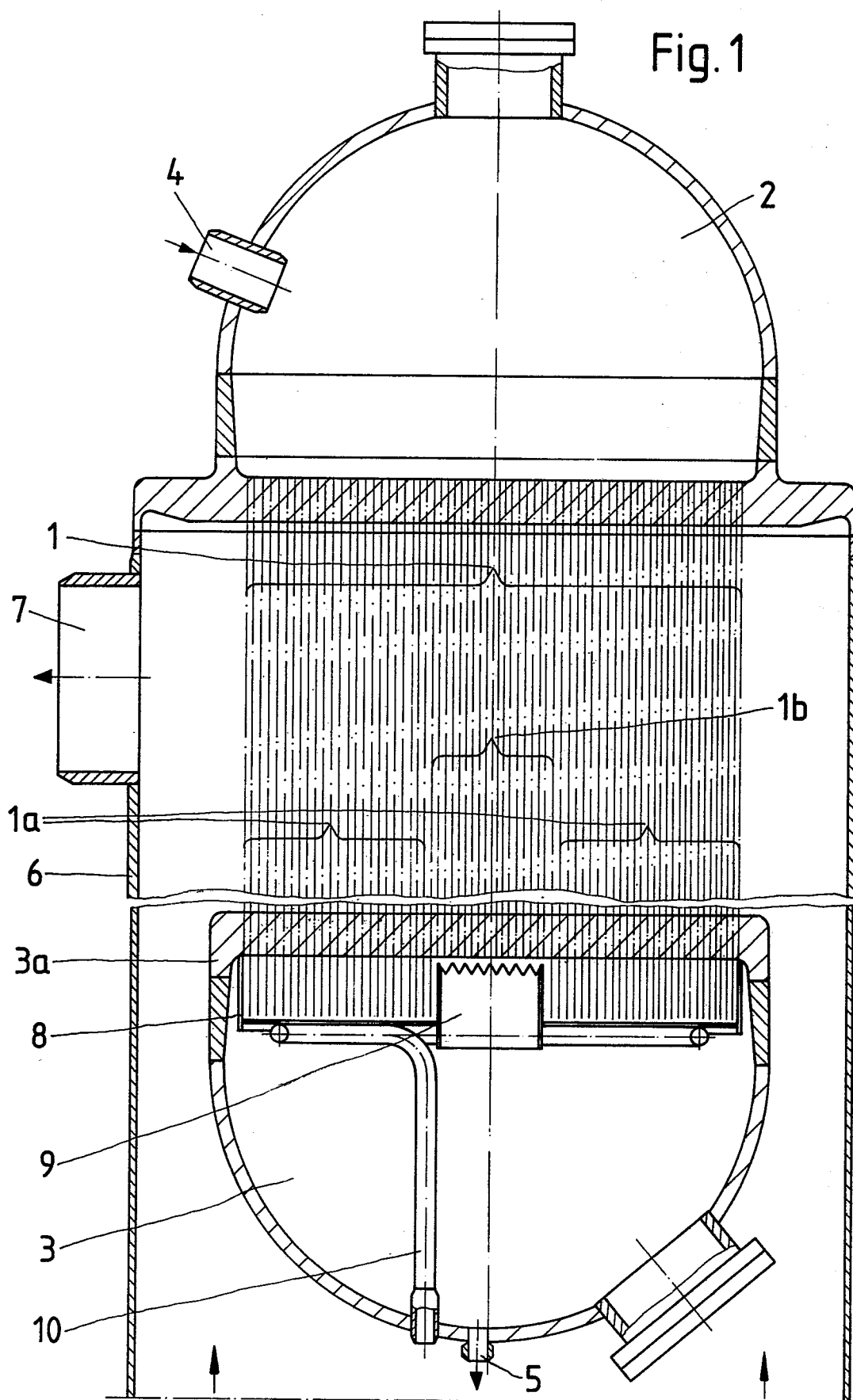
5 Um zu verhindern, daß dieser aus den Rohren 1b austretende Restdampf in die außenliegenden Rohre 1a zurückströmt, sind beim Ausführungsbeispiel diese rückströmungsgefährdeten, im Randbereich des Rohrbündels liegenden Rohre 1a durch die Rohrscheibe 3a der Sammelkammer 3 hindurchgeführt. Sie ragen
10 mit ihrem Ende in eine Kondensat-Sammelwanne 8 hinein, die beim Ausführungsbeispiel somit ringförmig ausgeführt ist. In dieser Kondensat-Sammelwanne 8 wird ständig ein solcher Flüssigkeitsstand gehalten, daß durch das vorhandene Kondensat die einzelnen Enden der Rohre 1a abgeschlossen sind. Aus
15 den Enden der innenliegenden Rohre 1b austretender Restdampf kann somit nicht in die untenliegenden Enden der außenliegenden Rohre 1a eintreten. Der Flüssigkeitsstand wird dadurch gehalten, daß ein Kondensatüberlauf 9 oberhalb der Enden der Rohre 1a angeordnet ist. Beim Ausführungsbeispiel ist der
20 Rand des Kondensatüberlaufs 9 gezackt ausgebildet. Mit Hilfe dieses Kondensatüberlaufes 9 gelangt somit das aus den außenliegenden Rohren 1a austretende, die Kondensat-Sammelwanne 8 über den Kondensatüberlauf 9 verlassende Kondensat gemeinsam mit den aus den innenliegenden Rohren 1b austretenden Kondensat
25 in die Sammelkammer 3 des Wärmetauschers, aus der es mittels des Abflusses 5 abgezogen wird.

Bezugsziffernliste:

	1	Rohr
	1a	außenliegendes Rohr
	1b	innenliegendes Rohr
	2	Verteilkammer
5	3	Sammelkammer
	3a	Rohrscheibe
	4	Stutzen
	5	Abfluß
	6	Gehäusemantel
10	7	Dampfstutzen
	8	Kondensat-Sammelwanne
	9	Kondensatüberlauf

A n s p r ü c h e :

1. Wärmetauscher, insbesondere dampfbeheizter Zwischenüberhitzer, mit einem zwischen einer Verteil- und einer Sammelkammer angeordneten Rohrbündel für das wärmeabgebende, Inertgase enthaltende Medium, das in den Rohren kondensiert und hierdurch das die Rohre von außen beaufschlagende Medium erwärmt,
5 dadurch gekennzeichnet,
 daß zumindest die rückströmungsgefährdeten, im Randbereich liegenden Rohre (1a) des Rohrbündels (1) durch die Rohrscheibe (3a) der Sammelkammer (3) hindurchgeführt sind und
10 mit ihrem Ende in eine Kondensat-Sammelwanne (8) hineinragen, die mit einem oberhalb der Rohrenden liegenden Kondensatüberlauf (9) versehen ist.
- 15 2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kondensat-Sammelwanne (8) ringförmig ausgebildet ist und ihr Kondensatüberlauf (9) im Bereich der Kernrohre (1b) des Rohrbündels (1) angeordnet ist.
- 20 3. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rand des Kondensatüberlaufs (9) gezackt ausgebildet ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0232465

Nummer der Anmeldung

EP 86 11 4195

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR-A-2 274 121 (SULZER) * Seite 4, Zeilen 34-39; Figur 3 *	1	F 22 G 1/00
A	DE-A-2 238 817 (CASS) * Seite 7, Zeilen 3-7; Seite 10, Anspruch 1; Figuren *	1	
A	US-A-4 166 497 (COIT) * Spalte 2, Zeilen 46-68; Spalte 3, Zeilen 1-6, 55-64; Figuren *	1	
A	FR-A-2 373 671 (STEIN)		
A	DE-A-2 927 977 (BBC)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 22 G F 22 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-03-1987	Prüfer VAN GHEEL J.U.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 Patentdokument, 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, überein- stimmendes Dokument			