



①



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 687 787 A5

⑤ Int. Cl.⁶: F 28 D 007/00
F 25 B 045/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 03133/92

②② Anmeldungsdatum: 07.10.1992

②④ Patent erteilt: 14.02.1997

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 14.02.1997

⑦③ Inhaber:
Sulzer-Escher Wyss GmbH,
Kemptenerstrasse 11-15,
D-88131 Lindau/Bodensee (DE)

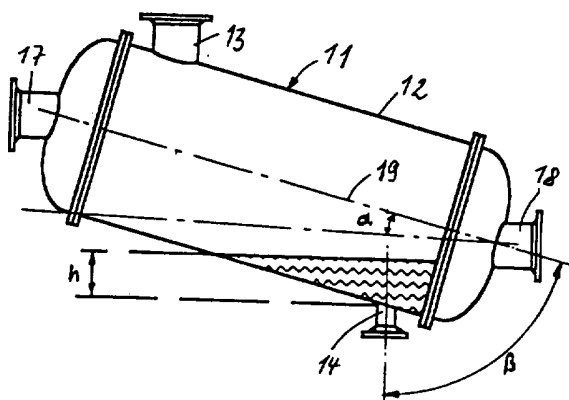
⑦② Erfinder:
Niederkrüger, Martin, Dr., Lindau (DE)
Lüthin, Martin, Lindau (DE)
Schütz, Albert, Lindau (DE)
Spott, Karl-Heinz, Sigmarszell (DE)

⑦④ Vertreter:
Sulzer Management AG, Zürcherstrasse 12,
8401 Winterthur (CH)

⑤④ Liegender Rohrbündel-Wärmeübertrager für kältetechnische Anlagen.

⑤⑦ Der Wärmeübertrager (11) weist einen das Rohrbündel umgebenden Behälter (12) auf, der mit einem Zu- und Ablaufstutzen (13) und an einer tief liegenden Stelle mit einem Ablaufstutzen (14) für ein Wärmeübertragungsmittel versehen ist. Das aus einem Kältemittel bestehende Wärmeübertragungsmittel verflüssigt sich beim Wärmeaustausch mit einem das Rohrbündel durchströmenden Medium und bildet über der Ablauföffnung (14) ein Flüssigkeitsniveau von der Höhe h .

Die Zu- und Ablaufstutzen (13, 14) sind bezüglich der Längsachse des Behälters unter einem Winkel β angeordnet, um den Wärmeübertrager (11) geneigt aufzustellen. Dadurch lässt sich der Flüssigkeitsinhalt im Behälter im Vergleich zu einer horizontalen Aufstellung verringern.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen liegenden Rohrbündel-Wärmeübertrager für kältetechnische Anlagen gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Wärmeübertrager dieser Art wurden bisher so aufgestellt, dass die Behälterachse in der Horizontalen liegt. An der Ablauföffnung des Behälters angeschlossene Leitungen und/oder Sammelgefässe sind oft mit nachgeschalteten Komponenten, wie Pumpen, Ventilen oder dergl. versehen, denen die im Behälter gestaute Flüssigkeit meistens blasenfrei zugeführt werden muss. Dies bedingt, dass das Niveau des verflüssigten Wärmeübertragungsmittels über der Ablauföffnung des Behälters eine bestimmte Höhe haben muss. Bei waagrechtlicher Anordnung des Behälters ergeben sich deshalb grosse Mengen flüssigen Wärmeübertragungsmittels im Behälter, damit ein blasenfreies Abfließen der Flüssigkeit über die Ablauföffnung gewährleistet ist. Der grosse Flüssigkeitsinhalt im Behälter ist mit Nachteilen verbunden. Zum Beispiel bildet die grosse Flüssigkeitsmenge eine grosse Masse, die das Schwingungsverhalten des Wärmeübertragers und/oder der Anlage, in die er eingebaut ist, ungünstig beeinflussen kann. Das durch die grosse Masse bedingte grosse Betriebsgewicht verteuert auch die Tragkonstruktion für den Wärmeübertrager.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Rohrbündel-Wärmeübertrager der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass der Flüssigkeitsinhalt im Behälter wesentlich verkleinert werden kann unter gleichzeitiger Aufrechterhaltung der für einen blasenfreien Ablauf notwendigen Flüssigkeitshöhe über der Ablauföffnung.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Behälter zur Horizontalen geneigt aufgestellt ist. Durch die geneigte Aufstellung des Wärmeübertragers ergibt sich ein verringerter Flüssigkeitsinhalt im Behälter des Wärmeübertragers und damit auch eine Verringerung der Gesamtfüllmenge in der Anlage, in die der Wärmeübertrager eingebaut ist. Damit wird das Betriebsgewicht kleiner, was für die Dimensionierung der Tragkonstruktion vorteilhaft ist und die schwingungsfähigen Massen verkleinert. Wenn als Wärmeübertragungsmittel teure Kältemittel verwendet werden, werden auch die Kosten für den Kältemittelinhalt wesentlich gesenkt. Wenn für das Wärmeübertragungsmittel Ammoniak verwendet wird, das ein erhebliches Gefahrenpotential aufweist, so wird durch die verringerte Ammoniak-Menge auch das Gefahrenpotential bedeutend verkleinert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird in der folgenden Beschreibung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Rohrbündel-Wärmeübertrager nach dem Stand der Technik und

Fig. 2 ebenfalls schematisch einen Rohrbündel-Wärmeübertrager gemäss der Erfindung.

Gemäss Fig. 1 weist der bekannte Rohrbündel-Wärmeübertrager 1 einen Behälter auf, der einen

zylindrischen Mantel 2 bildet, an dem in seinem oberen Bereich ein Zulaufstutzen 3 und an einer tief liegenden Stelle ein Ablaufstutzen 4 angeschlossen sind. Der Behältermantel 2 umgibt ein nicht dargestelltes Rohrbündel, dessen Rohre in bekannter Weise sich zwischen zwei Rohrplatten erstrecken, die jeweils an einem Ende mit dem zylindrischen Mantel 2 dicht verbunden sind. An beiden Enden des Behältermantels ist je ein die entsprechende Rohrplatte überspannender Behälterdeckel 5 und 6 angeflanscht, der mit einem Zulaufstutzen 7 bzw. 8 für ein das Rohrbündel durchströmende Medium versehen ist.

Über den Zulaufstutzen 3 wird ein Wärmeübertragungsmittel zugeführt, das die Rohre des Rohrbündels umströmt, dabei seine Wärme an das durch die Rohre strömende Medium abgibt und sich verflüssigt oder kondensiert. Die so gebildete Flüssigkeit sammelt sich im unteren Bereich des Behältermantels 2 und bildet über der vom Ablaufstutzen 4 gebildeten Ablauföffnung im Mantel 2 ein Flüssigkeitsniveau von der Höhe h. Diese Flüssigkeitshöhe ist notwendig, weil am Ablaufstutzen 4 nicht dargestellte Teile einer kältetechnischen Anlage angeschlossen sind, die Komponenten, wie Pumpen, Ventile oder dergl. enthalten, denen die über den Ablaufstutzen 4 zuströmende Flüssigkeit blasenfrei zugeführt werden muss. Da die Längsachse 9 des Rohrbündel-Wärmeübertragers 1 in Fig. 1 mit der Horizontalen zusammenfällt, ergibt sich bei Einhaltung der Flüssigkeitshöhe h im Behältermantel 2 ein beträchtlicher Flüssigkeitsinhalt, der die schon erwähnten Nachteile aufweist, wie grosse Masse, grosses Betriebsgewicht und grosses Gefahrenpotential.

Zum Vermeiden dieser Nachteile ist der erfindungsgemässe Rohrbündel-Wärmeübertrager 11 so angeordnet, dass seine Längsachse 19 unter einem Winkel α zur Horizontalen geneigt ist. Damit sammelt sich über der tief liegenden Ablauföffnung des Ablaufstutzen 14 eine wesentlich kleinere Menge flüssigen Ammoniaks, obwohl die Flüssigkeitshöhe h gleich gross ist, wie die in Fig. 1. Der Rohrbündel-Wärmeübertrager 11 ist im übrigen grundsätzlich gleich aufgebaut wie der Wärmeübertrager 1 nach Fig. 1, d.h. dass die Rohre des nicht gezeigten Rohrbündels parallel zur Längsachse 19 sich erstrecken. Im Beispiel gemäss Fig. 2 sind die Rohrstutzen 13, 14 mit ihren Achsen bezüglich der Längsachse 19 unter einem Winkel β angeordnet. Der Winkel β ist kleiner 90° . Die Achsen der Stutzen 17 und 18 sind geneigt zur Längsachse 19 angeordnet. Die Achsen der Stutzen 13, 17 und 18 können parallel zur Längsachse 19 angeordnet werden.

Durch die wesentliche Verringerung des Flüssigkeitsinhalts im Behältermantel 12 wird es bei Verwendung von Ammoniak als Wärmeübertragungsmittel möglich, die Ammoniak-Menge auf 50 kg oder weniger zu beschränken, wie dies in manchen Ländern durch Unfall-Schutzbestimmungen vorgeschrieben ist, um das Gefahrenpotential möglichst klein zu halten. Aber auch bei Verwendung von anderen Kältemitteln als Ammoniak, z.B. Freon, ist die erfindungsgemässe Anordnung des Rohrbündel-

Wärmeübertragers vorteilhaft, weil die Freon-Kältemittel teuer sind und sich somit die Kosten für die Kältemittelfüllung in der Anlage erheblich reduzieren lassen.

Abweichend von dem beschriebenen Beispiel ist es auch möglich, den Rohren des Rohrbündels U-Form zu geben, so dass alle Rohrenden am selben Ende des Behältermantels 12 in einer Rohrplatte enden. In diesem Fall erhält dann der die Rohrplatte überspannende Deckel zwei Stützen und eine Trennwand zwischen den beiden Anschlussöffnungen.

Der Neigungswinkel α ist abhängig vom Durchmesser des Rohrbündels, der z.B. zwischen 300 und 1500 mm variieren kann.

Patentansprüche

1. Liegender Rohrbündel-Wärmeübertrager für kältetechnische Anlagen, mit einem Behälter, der einen Zulaufstutzen und an einer tiefer liegenden Stelle einen Ablaufstutzen aufweist und mit einem Rohrbündel, das innerhalb des Behälters angeordnet ist und sich in Richtung der Längsachse des Behälters erstreckt, um ein Wärmeübertragungsmittel durch Wärmeaustausch mittels einem das Rohrbündel durchströmenden Medium zu verflüssigen, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens der Ablaufstutzen (14) bezüglich der Längsachse (19) des Behälters (11) unter Winkel β angeordnet ist, um bei vertikaler Abflussrichtung den Behälter (11) geneigt aufzustellen.

2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel β kleiner 90° ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3

Fig. 1

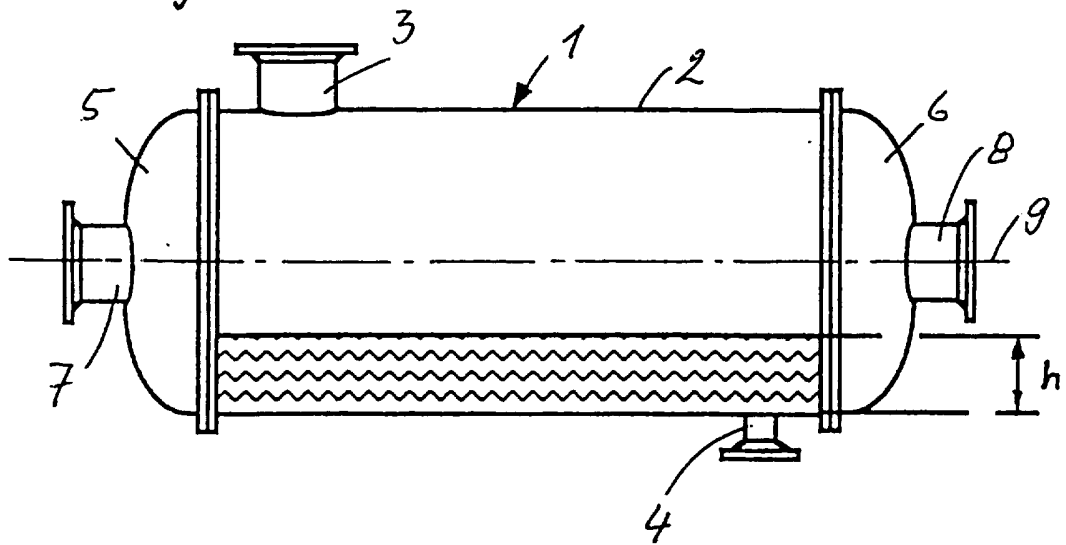


Fig. 2

