



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.³: F 17 C

9/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



12 **PATENTSCHRIFT** A5

11

626 698

21 Gesuchsnummer: 2786/78

22 Anmeldungsdatum: 14.03.1978

30 Priorität(en): 17.03.1977 DE 2711622

24 Patent erteilt: 30.11.1981

45 Patentschrift
veröffentlicht: 30.11.1981

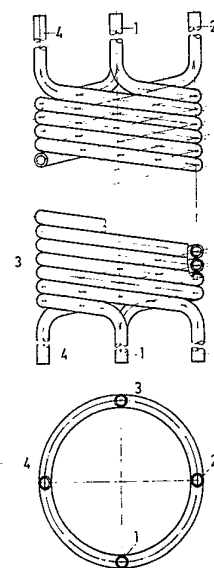
73 Inhaber:
Messer Griesheim GmbH, Frankfurt a.M. (DE)

72 Erfinder:
Walter Spahn, Frankfurt a.M. 60 (DE)

74 Vertreter:
Brühwiler & Co., Zürich

54 Wasserbeheizter Verdampfer für tiefsiedende, verflüssigte Gase und Verwendung desselben.

57 Der wasserbeheizte Verdampfer für tiefsiedende, verflüssigte Gase besteht aus von Wasser bzw. Gas durchströmten, parallel zueinander verlaufenden Rohren (1 bis 4). An den Berührungslinien sind die Rohre (1 bis 4) miteinander verlötet oder verschweisst. Die Rohre (1 bis 4) sind wendelförmig angeordnet, so dass sie den Mantel eines Zylinders bilden. Derartige Zylinder können aus zwei oder vier Rohren (1 bis 4) gewickelt werden. Der Verdampfer kann als Grundeinheit für baukastenförmig aufgebaute Verdampfer beliebiger Grösse verwendet werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Wasserbeheizter Verdampfer für tiefsiedende, verflüssigte Gase, gekennzeichnet durch von Wasser und vom Gas durchströmte Rohre (1, 2, 3, 4), die einander berührend wendelförmig gebogen sind und den Mantel eines Zylinders bilden, wobei die Rohre entlang der Berührungslinien miteinander verlötet oder verschweisst sind.

2. Verdampfer nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch jeweils ein Rohr für das Wasser und das Gas.

3. Verdampfer nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch jeweils mindestens zwei Rohre für das Wasser (1, 3) und das Gas (2, 4).

4. Verwendung des Verdampfers nach Anspruch 1 als Grundeinheit für ein baukastenförmig aufgebautes Verdampferaggregat.

Wenn grosse Mengen tiefsiedender, verflüssigter Gase in kurzer Zeit verdampft werden müssen, z.B. Methan für Heizzwecke zur Spitzenlastdeckung oder Stickstoff zur Grubenbrandbekämpfung, verwendet man oft Wasserbadverdampfer. Diese sind sehr voluminös und teuer in der Fertigung. Hierdurch sind wasserbeheizte Verdampfer gegenüber solchen Verdampfern im Nachteil, bei denen das verflüssigte Gas ohne die Zwischenschaltung eines Wasserkreislaufes direkt durch Verbrennung eines Brennstoffes, z.B. Propangas, verdampft wird.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines wasserbeheizten Verdampfers für tiefsiedende, verflüssigte Gase, der die Nachteile bekannter Ausführungen vermeidet und insbesondere einfach in der Herstellung ist, wenig Raum einnimmt und nach dem Baukastensystem zu Verdampfern beliebiger Grösse erweitert werden kann. Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 definierten Massnahmen gelöst.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen des Verdampfers sind in den Ansprüchen 2 und 3 umschrieben.

Bei der vorteilhaften Ausgestaltung nach Anspruch 3 kann der Zylinder in Sonderfällen auch aus noch mehr parallel zueinander verlaufenden Rohren gefertigt sein.

Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemässen Verdampfers besteht darin, dass er als Grundeinheit für ein baukastenförmig aufgebautes Verdampferaggregat beliebiger Grösse dienen kann. Bevorzugte Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes sind nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben, dabei zeigen:

Fig. 1 einen Verdampfer mit jeweils zwei Rohren für das Wasser und Gas;

Fig. 2 eine Seitenansicht von Fig. 1;

Fig. 3 den Zusammenbau mehrerer Verdampfer gemäss Fig. 1 zu einem Register; und

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie A-B in Fig. 3.

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte Verdampfer besteht aus den vier wendelförmig gebogenen Rohren 1, 2, 3 und 4. Die vier Rohre berühren einander derart, dass sie einen Zylinder bilden. Die Rohre 1 und 3 werden vom Wasser, die Rohre 2 und 4 von dem zu verdampfenden Gas, beispielsweise flüssigem Stickstoff, durchströmt. Die Rohre bestehen aus Kupfer. Entlang der Berührungslinien sind die Rohre miteinander verlötet. Ueber die Lötstelle wird die Wärme übertragen. Im praktischen Betrieb hat sich gezeigt, dass die Lötstellen nicht beschädigt werden, obwohl jeweils zwei benachbarte Rohre sehr unterschiedliche Temperaturen haben.

Da mit dem erfindungsgemässen Verdampfer in der Regel sehr grosse Gasmengen verdampft werden sollen, reicht normalerweise ein einzelner Verdampfer, wie er in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist, nicht aus. In den Fig. 3 und 4 ist daher dargestellt, wie mehrere Einzelverdampfer zu einem Verdampfer-Register zusammengefasst werden können. Das Verdampfer-Register besteht aus fünf Einzelverdampfern. Die Rohre 1 und 3 der Einzelverdampfer sind mit dem Wassereintrittsrohr 5 bzw. dem Wasseraustrittsrohr 6 verbunden. Entsprechend sind die Rohre 2 und 4 mit dem Gaseintrittsrohr 7, bzw. dem Gasaustrittsrohr 8 verbunden. Das Gaseintrittsrohr 7 sowie das Gasaustrittsrohr 8 sind jeweils einseitig durch Verschlüsse 9 und 10 geschlossen. Entsprechend ist das Wassereintrittsrohr 5 durch einen Verschluss 11 und das Wasseraustrittsrohr 6 durch einen Verschluss 12 jeweils auf einer Seite verschlossen. In den einzelnen Verdampfern strömen somit das Wasser und das zu verdampfende Gas im Gleichstrom. Gegenüber der Führung der Medien im Gegenstrom wird hierbei zwar eine etwas grössere Austauschfläche benötigt, doch ermöglicht der Gleichstrom eine bessere Regulierung für den Verdampfer, sowie eine höhere Sicherheit gegen Eisbildung.

Falls eine höhere Verdampferleistung verlangt wird, können auch mehrere der in den Fig. 3 und 4 dargestellten Verdampfer-Register zu einem Verdampferaggregat zusammengefasst werden. Es können auch mehrere Aggregate über Sammelleitungen miteinander verbunden werden. Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte Verdampfer stellt somit die Grundeinheit für ein Verdampferaggregat beliebiger Grösse dar. Die Verdampfergrösse kann ohne jegliche Schwierigkeit der jeweils erforderlichen Verdampferleistung angepasst werden, was mit bisher üblichen Wasserbadverdampfern nicht möglich war. Dabei werden nur wenige, sich immer wiederholende Bauteile benötigt. Dies führt zu Kostenersparnissen durch Fertigung der Einzelteile in grossen Stückzahlen und geringen Umfang der Lagerhaltung. Ein weiterer Vorteil ist der für einen wasserbeheizten Verdampfer verhältnismässig geringe Raumbedarf.

