

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 250 914
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87108070.1

(51) Int. Cl. 4: F25B 45/00

(22) Anmeldetag: 04.06.87

(30) Priorität: 03.07.86 DE 3622423

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.88 Patentblatt 88/01(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH FR IT LI(71) Anmelder: MESSER GRIESHEIM GMBH
Hanauer Landstrasse 330
D-6000 Frankfurt/Main 1(DE)(72) Erfinder: Marx, Bodo
Am Sickeskreuz 8
D-4156 Willich 1(DE)

(54) Verfahren zur Entnahme tiefsiedender Kältemittel aus Kälte- und Klimaanlage.

(57) Aus Kälte- und Klimaanlage müssen gelegentlich die tiefsiedenden Kältemittel abgezogen werden, beispielsweise um Reparaturarbeiten durchzuführen. Das Kältemittel wird hierzu unter Druck in Auffangbehälter abgelassen. Dabei verbleibt eine kleine Kältemittelmengende in der Anlage die durch Druckentlastung und Spülen der Leitung entfernt wird. Hierdurch geht Kältemittel verloren, zudem wird die Umwelt belastet. Um das Kältemittel verlustfrei auffangen zu können, wird der Auffangbehälter (1) durch ein cryogenes Kühlmittel so stark abgekühlt, daß das Kältemittel unter Ausbildung eines Unterdruckes im Auffangbehälter kondensiert.

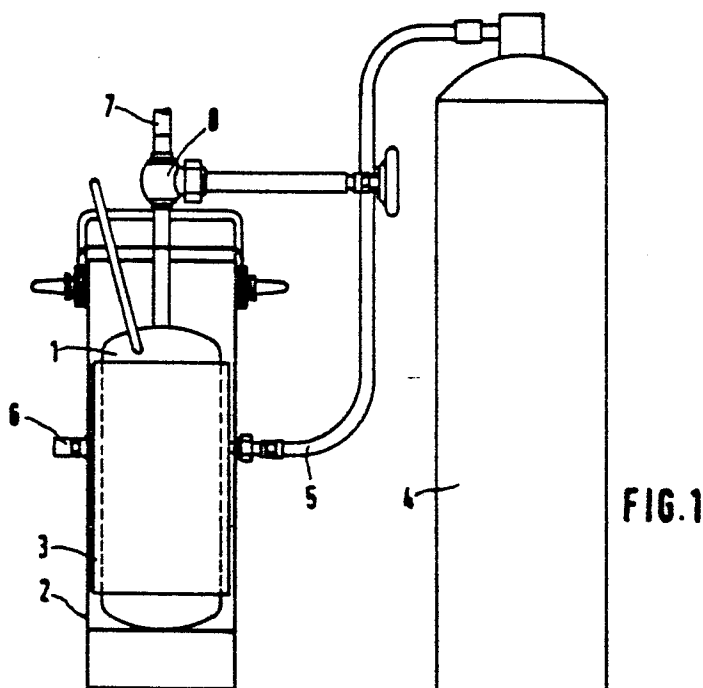


FIG. 1

Verfahren zur Entnahme tiefsiedender Kälte- und Klimaanlage

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur verlustfreien Entnahme tiefsiedender Kältemittel aus Kälte- und Klimaanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In Klima- und Kälteanlagen werden Fluor-Kohlenwasserstoffe und sehr häufig Ammoniak als Kältemittel eingesetzt, deren Siedepunkte bei Umgebungsdruck entsprechend der jeweiligen chemischen Zusammensetzung erheblich unter 0° C liegen können. So beträgt beispielsweise der Siedepunkt von CF_2Cl_2 -29,8 C°, von CF_3Cl -81,5° C. Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten müssen die Kältemittel aus den Anlagen abgezogen werden. Hierzu fängt man das unter Druck stehende Kältemittel in Stahlflaschen auf. Nach dem Schließen des Flaschenventils verbleibt in der Anlage eine Restmenge des Kältemittels, die nicht aufgefangen werden kann und ins freie abgelassen wird. Hierdurch geht ein Teil des Kältemittels verloren, zudem sind einige Kältemittel umweltbelastend.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Entnahme tiefsiedender Kältemittel aus Kälte- und Klimaanlage zu schaffen, die ein praktisch verlustfreies Auffangen der Kältemittel ermöglichen.

Ausgehend von dem im Oberbegriff des Anspruchs 1 berücksichtigten Stand der Technik ist diese Aufgabe erfindungsgemäß gelöst mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der gekühlte Auffangbehälter über eine Verbindungsleitung an den Entnahmestutzen der Klima- oder Kälteanlage angeschlossen. Sobald alle Absperrorgane in der Verbindungsleitung zwischen dem Auffangbehälter und der Anlage geöffnet sind, wird der Druck in der Anlage auf den Auffangbehälter übertragen. Da der Auffangbehälter abgekühlt wird, bricht jedoch der Druck im Auffangbehälter zusammen. Aufgrund des Druckunterschiedes zwischen der Anlage und dem Auffangbehälter strömt das tiefsiedende Kältemittel gasförmig oder flüssig in den Auffangbehälter. Hierbei wird die eintretende Flüssigkeit gekühlt und der Dampfdruck somit niedrig gehalten. Eintretendes Gas wird auskondensiert. Infolgedessen kann das Kältemittel nahezu rückstandsfrei aus der Anlage abgesaugt werden.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, daß es auch dann wirksam eingesetzt werden kann, wenn aufgrund von Kavitation ein Entleeren mit herkömmlichen Pumpen nicht möglich ist.

Die Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann als mobiles Gerät mit einem Speicher für das kryogene Kühlmittel gestaltet werden. Ein elektrischer Antrieb ist nicht erforderlich, der Einsatz in ex-geschützten Bereichen möglich. Mit einer einzigen Kühleinrichtung können mehrere Auffangbehälter hintereinander gekühlt werden. Die Umfüllzeiten sind kurz. Bei großen Kältemittelmengen ist auch eine stufenweise Entnahme möglich. Das erfindungsgemäße Verfahren ist nicht auf die Entsorgung von Kälte- und Klimaanlage beschränkt, sondern kann überall dort eingesetzt werden, wo Medien mit entsprechenden physikalischen Daten sicher und verlustfrei aufgefangen werden sollen, z.B. Aerosole aus den Versorgungssystemen von Kernkraftwerken.

Drei Ausführungsbeispiele der Erfindung sollen anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Auffangbehälter, der mit CO_2 -Trockeneis gekühlt wird.

Fig. 2 einen Auffangbehälter mit einer in dessen Inneren angeordneten Kühlschlange, die von tiefkaltem Stickstoff durchströmt wird,

Fig. 3 einen Auffangbehälter, der durch ein Bad aus flüssigem Stickstoff gekühlt wird.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung besteht aus einem Auffangbehälter 1, der in einen Tragkorb 2 eingesetzt ist. Der Auffangbehälter 1 ist von einer Kühlmanschette 3 umgeben, die CO_2 -Trockeneis enthält. Es kann hierzu handelsübliches CO_2 -Trockeneis verwendet werden. Bei der dargestellten Vorrichtung wird das Trockeneis jedoch an Ort und Stelle erzeugt, indem CO_2 aus der Druckgasflasche 4 in die Kühlmanschette 3 durch die Anschlußleitung 5 entspannt wird. Zur Druckentlastung dient das Ventil 6. Der Auffangbehälter 1 ist durch die Verbindungsleitung 7 an die zu entsorgende Anlage angeschlossen.

Sobald das Absperrventil 8 geöffnet ist, wirkt der Druck des in der Anlage befindlichen Kältemittels auf den Auffangbehälter 1. Das Kältemittel strömt aber erst dann in den Auffangbehälter 1, wenn die Kühlmanschette 3 mit CO_2 -Trockeneis beaufschlagt wird. Die Abkühlung des Auffangbehälters 1 durch die Kühlmanschette 3 bewirkt im Auffangbehälter 1 einen Unterdruck, durch den das gesamte flüssige Kältemittel aus der Anlage abgesaugt wird. Schließlich kondensiert auch das verbleibende gasförmige Kältemittel bis auf einen geringfügigen Rest im Auffangbehälter 1, wobei dieser wie eine Kryopumpe wirkt. Zum

Schluß wird das Absperrventil 8 geschlossen und der Auffangbehälter 1 von der Verbindungsleitung 7 getrennt. Die Anlage kann nunmehr gewartet oder repariert werden.

Fig. 2 zeigt eine Vorrichtung, die insbesondere zur Entnahme von Kältemittel mit sehr tiefem Siedepunkt geeignet ist. Der Auffangbehälter 1 und der Tragkorb 2 sind hierbei unverändert beibehalten worden, ebenso die Verbindungsleitung 7 und das Absperrventil 8. Die Kühlung erfolgt jedoch mittels einer im Innern des Auffangbehälters 1 angeordneten Kühlschlange 9 mit einem Einlaß 10 und einem Auslaß 11 für das kryogene Kühlmittel. Als kryogenes Kühlmittel kann kaltes Stickstoffgas oder auch flüssiger Stickstoff verwendet werden.

Fig. 3 zeigt schließlich eine Ausführungsform, bei welcher der Auffangbehälter 1 durch ein Bad 12 aus flüssigem Stickstoff gekühlt wird. Die Verbindungsleitung 7 mit dem Absperrventil 8 sind beibehalten. An die Stelle des Tragkorbes tritt jedoch ein Dewar 13, welches mit flüssigem Stickstoff gefüllt ist. Der Auffangbehälter 1 besitzt Kühlrippen 14, die ihn zugleich im Dewar 13 fixieren. Auch diese Ausführungsform ist vorzugsweise für Kältemittel und Medien mit tiefen Siedepunkten geeignet.

Ansprüche

1. Verfahren zur Entnahme tiefsiedender Kältemittel aus Kälte- und Klimaanlage durch Ablassen in Auffangbehälter (1),
dadurch gekennzeichnet,
daß der Auffangbehälter bis zur vollständigen Entnahme des Kältemittels durch Wärmeaustausch mit einem cryogenen Kühlmittel unter die Siedetemperatur bei Umgebungsdruck des Kältemittels abgekühlt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Auffangbehälter durch CO₂-Trockeneis abgekühlt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Behälter durch tiefkalten Stickstoff abgekühlt wird.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch
einen tieftemperatur- und druckfesten Auffangbehälter mit einem absperrbaren Anschluß zum Einleiten des Kältemittels, einer Tragevorrichtung zur Aufnahme des Auffangbehälters und einer von dem cryogenen Kühlmittel beaufschlagten Kühlfläche.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Tragevorrichtung als Tragkorb (2) ausgebildet ist und die Kühlfläche eine den Auffangbehälter umgebende Kühlmanschette (3) mit Anschlußstutzen für eine CO₂-Druckgasflasche (4) und einem Druckentlastungsventil (6).

6. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Tragevorrichtung als Tragkorb ausgebildet ist und die Kühlfläche eine im Innern des Auffangbehälters angeordnete Kühlschlange (9) zum Durchleiten von tiefkaltem gasförmigen Stickstoff ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Tragevorrichtung als Dewar (13) ausgebildet ist und als Kühlfläche die mit Kühlrippen (14) versehene Außenwand des Auffangbehälters (1) vorgesehen ist.

30

35

40

45

50

55

0 250 914

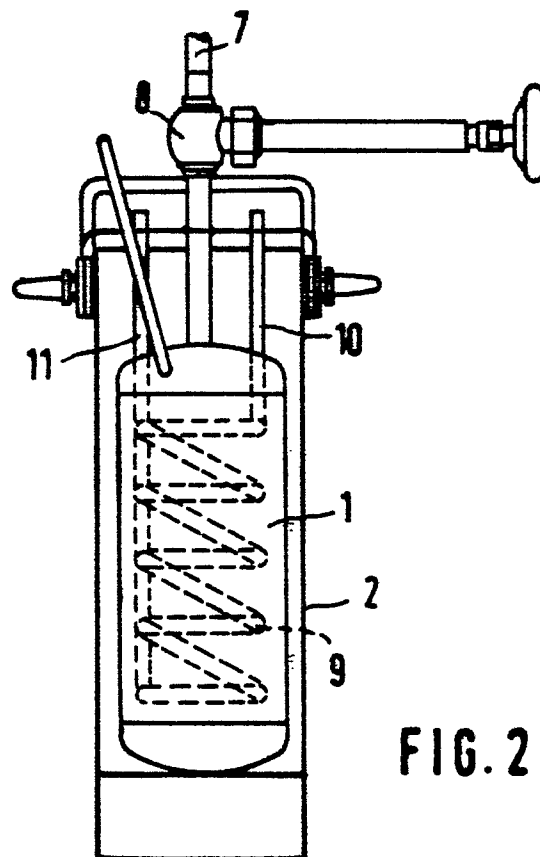
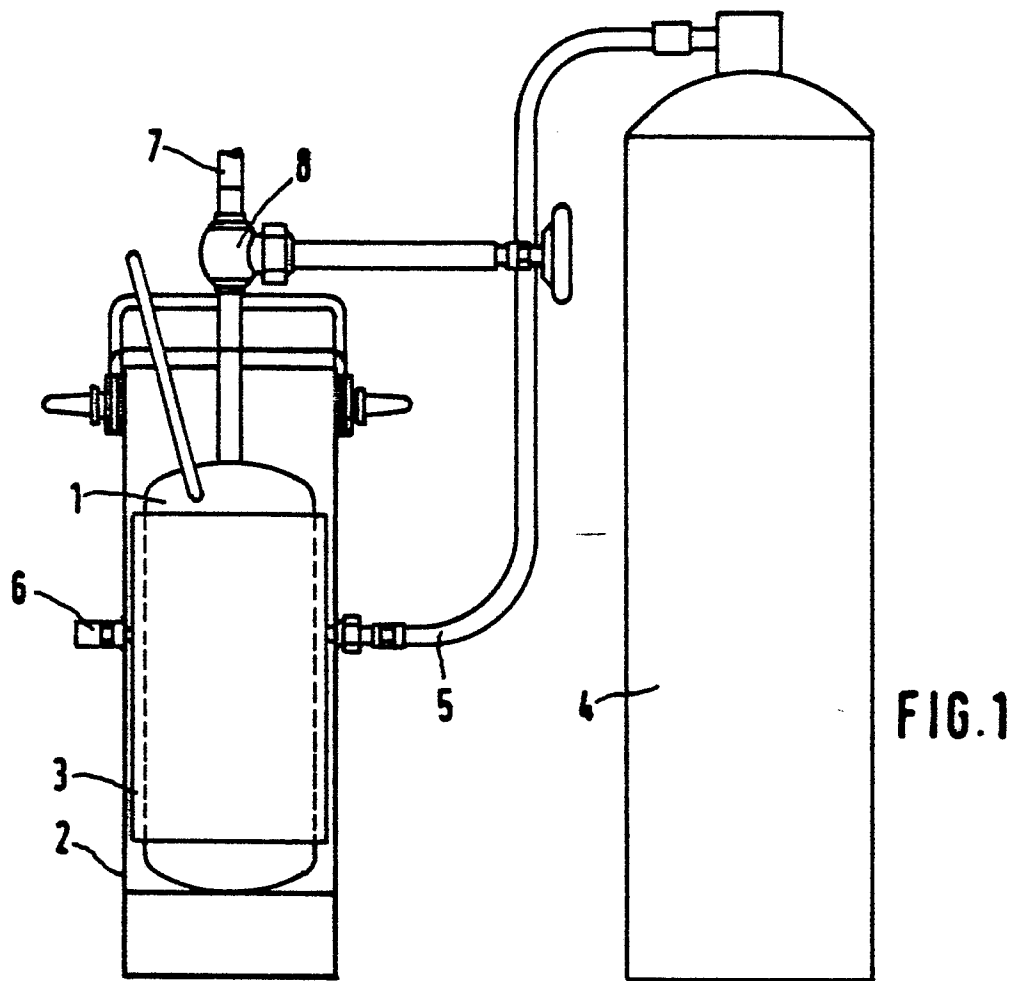


FIG. 2

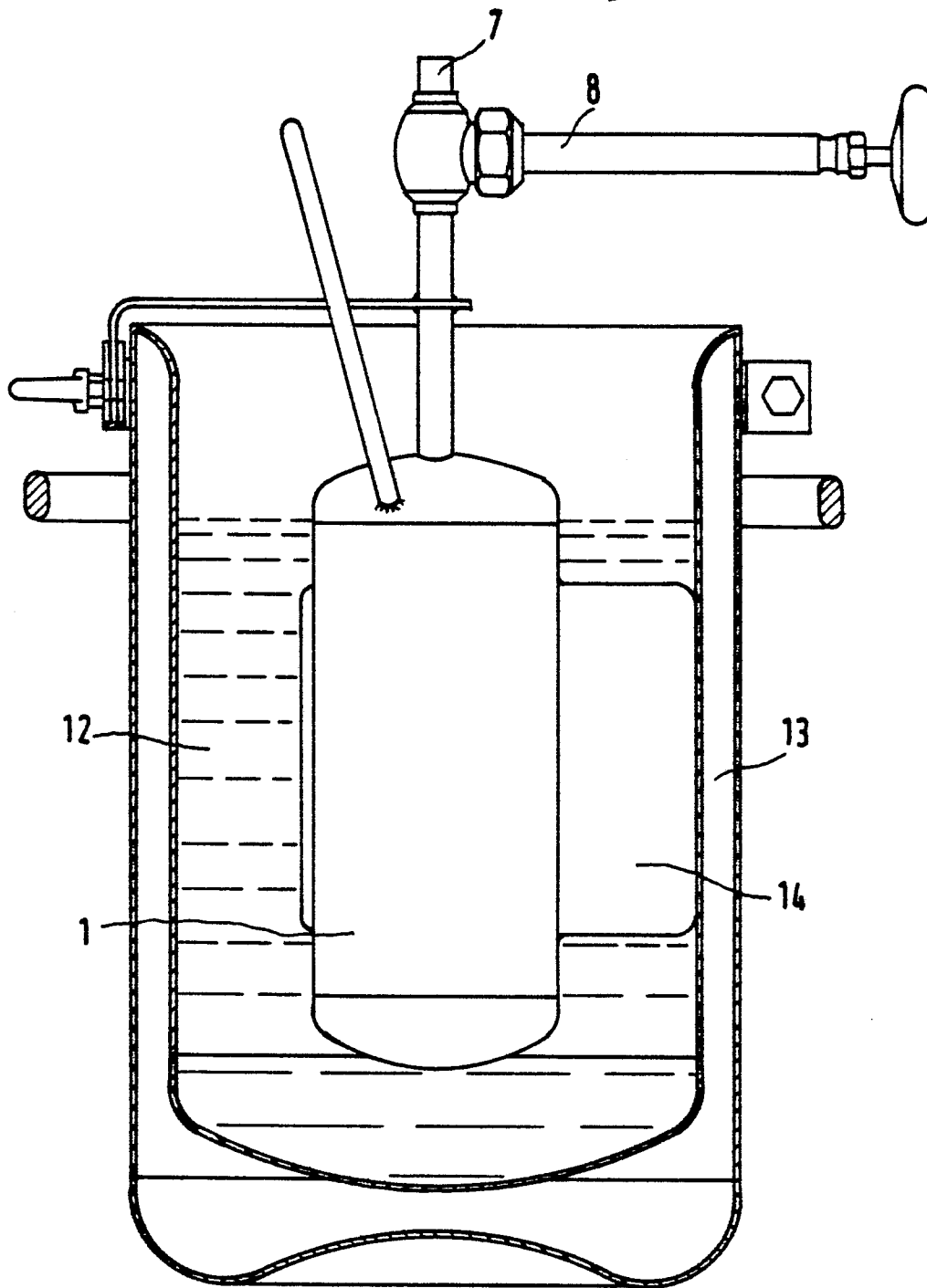


FIG. 3