

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **88112218.8**

Int. Cl. 4: **F25B 45/00**

Anmeldetag: **28.07.88**

Priorität: **26.11.87 DE 3740029**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.05.89 Patentblatt 89/22

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

Anmelder: **Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH**
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt/Main 70(DE)

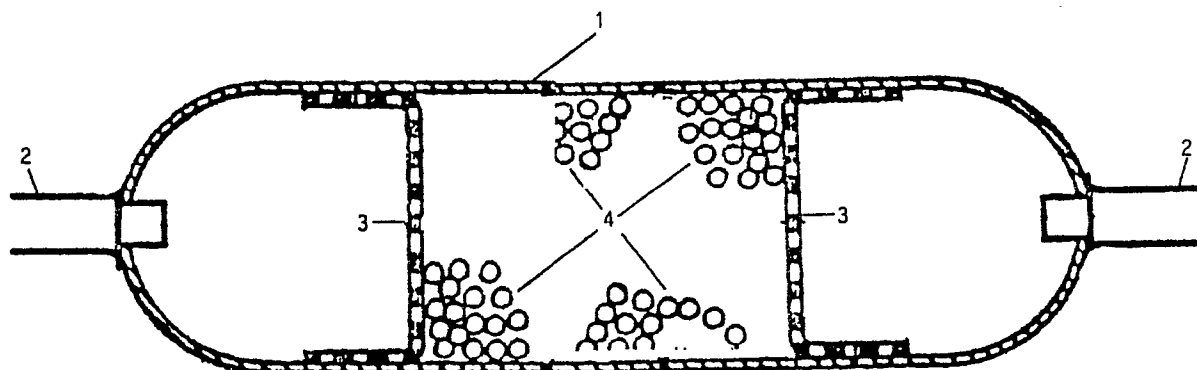
Erfinder: **Niessen, Wilhelm**
Birder Strasse 47
D-5135 Selfkant(DE)

Erfinder: **Gehring, Ludwig, Dipl.-Ing.**
Äussere Tennenloher Strasse 9
D-8520 Erlangen(DE)

Vertreter: **Breiter, Achim, Dipl.-Ing. (FH)**
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt 70(DE)

Verfahren und Vorrichtung zur Entsorgung eines Kältemittelsystems.

Um ein Kältemittelsystem mit geringem apparativem Aufwand auf einfache Weise von Kältemittel entsorgen zu können, ist ein mit Aktivkohlemasse (4) gefüllter Behälter (1) vorgesehen, der über ein Anstechventil mit dem Kältemittelsystem verbunden werden kann. Der Behälter kann während des Zuströmens von Kältemittel auf der Seite der Aktivkohlemasse, die der Zuströmseite abgewandt ist, offen bleiben.



EP 0 317 709 A2

Verfahren und Vorrichtung zur Entsorgung eines Kältemittelsystems

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Entsorgen einer mit einem verdampfbaren Kältemittel beschickten, geschlossenen Kältemittelsystems, insbesondere von Haushaltskühl- oder Gefriergeräten bzw. Wärmepumpenanlagen.

Zur Entsorgung von Kältemittelsystemen ist es bekannt (DE-GM 87 08 522), mittels eines Motorkompressors das Kältemittel aus einem Kältemittelkreislauf über eine Rohrleitung abzusaugen und das verdichtete Kältemittel über einen Kondensator zu führen, aus dem flüssiges Kältemittel in eine Entsorgungsflasche gedrückt wird. Um die ordnungsgemäße Funktion dieses Aggregates sicherzustellen, muß dabei noch ein Ölabscheider vorgesehen sein, über welchen das vom Kompressor geförderte Öl zurück zum Kompressor gefördert wird. Außerdem ist ein Sicherheitsschalter erforderlich, der bei auftretendem Unter- und/oder Überdruck den Motorkompressor abschaltet. Dieses Aggregat stellt ein Arbeitsmittel mit hohem Eigengewicht dar, das aufgrund seines Gewichtes Handhabungsschwierigkeiten beim Transport zum zu entsorgenden Kältemittelsystem mit sich bringt. Ferner zeigt es sich im praktischen Betrieb, daß für das Entsorgen üblicher Kältemittelkreisläufe ein hoher Zeitaufwand von 15 bis 20 Minuten für das Absaugen des Kältemittels erforderlich ist, was die Arbeitszeit und damit die Kosten eines Kundendienstes erhöht. Außerdem muß am Entsorgungsort ein elektrischer Netzanschluß für den Betrieb des Motorkompressors vorhanden sein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Entsorgen eines Kältemittelsystems anzugeben, die bei einfacher Handhabung einen geringen apparativen Aufwand erfordern.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß der Erfindung dadurch, daß das Kältemittelsystem bei einer Temperatur, die höher als der Siedepunkt des Kältemittels liegt, geöffnet und das Kältemittel in einen mit Aktivkohle versehenen Auffangbehälter geleitet wird. Dazu kann eine Behälter wenigstens teilweise mit Aktivkohle gefüllt sein, mit einem Anstechventil versehen sein, das an das Rohrsystem des Kältemittelsystems anschließbar ist.

Bei einer Verfahrensweise gemäß der Erfindung wird die Tatsache ausgenutzt, daß übliche Kältemittel wie R12 bereits bei Raumtemperatur siedend. Im Kältemittelsystem herrscht dadurch ein Überdruck, der das Kältemittel selbsttätig aus dem Kreislauf herausdrückt. Es strömt dann über entsprechende Rohrleitungen in den dafür vorgesehenen Behälter ein. Hierzu braucht lediglich der Be-

hälter mit einem Anstechventil verbunden zu werden, das an das Rohrsystem des Kältemittelsystems angelegt wird und das Rohrsystem an dieser Stelle perforiert. Um das Volumen des Behälters klein halten zu können, ist darin eine Aktivkohlemasse vorgesehen, welche das Kältemittel adsorbiert. Im praktischen Betrieb hat es sich dabei gezeigt, daß übliche Kältemittelkreisläufe in Haushaltskühl- oder Gefriergeräten, die beispielsweise eine Kältemittelfüllung von 120 Gramm R12 aufweisen, mit einer Filterpatrone mit rundem Querschnitt und Aktivkohlefüllung entsorgt werden können, wobei die Filterpatrone eine Länge von 570 mm und einem Außendurchmesser von 40 mm aufweist, wobei sich die Aktivkohlefüllung über der Länge und den lichten Innenquerschnitt erstreckt. Eine Filterpatrone in dieser Ausführung ist einfach im Aufbau und leicht handhabbar. Der erforderliche Zeitraum für eine hinreichende Entleerung des Kältemittelsystems beträgt dabei ca. 10 Minuten.

Andere vorteilhafte Weiterbildungen sind in den übrigen Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Ein Behälter 1 in Form einer langgestreckten Filterpatrone mit rundem Querschnitt weist an axial gegenüberliegenden Enden je einen Anschlußstutzen 2 auf, der an seinem freien äußeren Ende ein Gewindestück bzw. einen Teil einer Schraubkupplung trägt. Jedes Anschlußstück kann zusätzlich mit einer Verschlusskappe oder einem Absperrventil (Schraderventil) ausgestattet sein, mit welchen der Hohlraum des Behälters dicht verschließbar ist, wenn Kältemittel adsorbiert wurde. Innerhalb des Behälters befinden sich benachbart zu den Anschlußstutzen 2 Feinsiebe 3, welche über den inneren Querschnitt des Behälters 1 reichen und zwischen welchen der Hohlraum des Behälters voll mit einer Aktivkohlemasse 4, insbesondere in Form von Granulat, gefüllt ist. An einen der Anschlußstutzen 2 ist über einen Verbindungsschlauch ein Anstechventil angeschlossen, das an ein Rohr des Kältemittelsystems dicht angelegt wird. Anschließend wird mittels des Anstechventils das Rohr perforiert.

Nachdem diese Vorrichtung insbesondere für die Entsorgung von Haushalts-Kältemittelkreisläufen vorgesehen ist und das entsprechende Gerät bei Raumtemperatur aufgestellt ist, reicht die Umgebungswärme für das Verdampfen des Kältemittels. Es strömt dadurch selbsttätig über das Anstechventil und die Verbindungsleitung in den Behälter 1. Um das Volumen des Behälters 1 kleinhalten zu können, ist darin die Aktivkohle vorgesehen, welche das zuströmende Kältemittel adsorbiert. Es kann dadurch in dem von der Aktivkohlemasse

eingenommenen Raum eine wesentlich höhere Kältemitteldampfmenge angelagert werden, als dem Raumvolumen entspricht. Sind größere Kältemittelmengen zu entsorgen, dann können mehrere der Behälter parallel oder in Serie zueinander geschaltet werden.

Ist die Umgebungstemperatur des zu entsorgenden Kältemittelkreislaufs niedriger als die Siedetemperatur des Kältemittels, dann kann dem Kältemittelsystem durch äußere Wärmequellen auch Wärmeenergie zugeführt werden. Daneben ist es auch möglich, den Behälter 1 zu kühlen, insbesondere mittels Trockeneis oder einer Kältespeichermasse, die den Mantel des Behälters 1 umgibt und mit einer Wärmeisolierschicht nach außen hin abgedeckt ist. Durch Evakuieren oder Erwärmen kann im übrigen das an die Aktivkohlemasse 4 angelagerte Kältemittel nach dem Trennen vom Kältemittelsystem aus dem Behälter 1 entfernt werden.

Bei der Anwendung des mit Aktivkohle versehenen Behälters kann der Anschlußstutzen 2, der der Zuströmseite abgewandt ist, verschlossen werden. Das ist dann zweckmäßig, wenn eine im Verhältnis zum maximalen Aufnahmevermögen der Aktivkohlemasse relativ geringe Kältemittelmenge entsorgt werden soll. Es baut sich dann nämlich im Behälter ein gewisser Gegendruck auf, der das Zuströmen von weiterem Kältemittel unterbinden kann. Dem kann zwar durch Anwärmen des Kältemittelkreislaufes oder durch Kühlen des Behälters entgegengewirkt werden, jedoch läßt sich das maximale Aufnahmevermögen der Aktivkohlemasse in dieser Betriebsweise nicht ausnutzen.

Wird dagegen der der Zuströmseite abgewandte Anschlußstutzen während des Entsorgungsvorganges offengelassen, dann kann die insbesondere im Behälter vorhandene Luft aus dem Behälter entweichen, während die schädlichen Fluorkohlenwasserstoffe beim Durchströmen der Aktivkohlemasse von derselben wie von einem Schwamm aufgesaugt werden. Eine Unterkühlung des patronenförmigen Behälters ist dabei nicht erforderlich. Es ist nur darauf zu achten, daß die im Kältemittelkreislauf enthaltene Kältemittelmenge nicht das Adsorptionsvermögen der Aktivkohlemasse übersteigt. Bei größeren zu entsorgenden Kältemittelmengen können daher mehrere Behälter an den Kältemittelkreislauf angeschlossen werden, wobei die Reihenschaltung der Behälter besonders vorteilhaft ist, weil dann zunächst der erste Behälter soviel Kältemittel aufnimmt, wie seinem Adsorptionsvermögen entspricht und erst danach aufeinanderfolgend der oder die weiteren Behälter mit Kältemittel beaufschlagt werden. Um dabei ein zu schnelles, das zeitliche Adsorptionsvermögen der Aktivkohlemasse überschreitendes Durchströmen von Kältemittel zu verhindern, wird in den Zuströmweg zum Behälter 1 eine Strömungsdrossel einge-

schaltet, die durch entsprechende Bemessung des Querschnitts der Zuströmleitung oder durch eine darin eingefügte Strömungsblende bzw. ein einstellbares Drosselventil ausgebildet ist. Bei Anwendung, einer einstellbaren Strömungsdrossel kann ein größerer Strömungsquerschnitt zugelassen werden, wenn mehrere Behälter in Reihe angeschlossen sind. Im übrigen wird von der Aktivkohlemasse bei offenem strömungsseitig abgewandten Anschlußstutzen eine mehrfache spezifische Aufnahmefähigkeit der Aktivkohlemasse gegenüber dem Entsorgungsfall mit geschlossenem ausgangsseitigen Anschlußstutzen erreicht.

Ansprüche

1. Verfahren zum Entsorgen eines mit einem verdampfbaren Kältemittel beschickten, geschlossenen Kältemittelsystems, insbesondere von Haushaltskühl- oder Gefriergeräten bzw. Wärmepumpenanlagen, dadurch gekennzeichnet, daß das Kältemittelsystem bei einer Temperatur, die höher als der Siedepunkt des Kältemittels liegt, geöffnet und das Kältemittel dosiert in einen Auffangbehälter geleitet sowie dort von einer Aktivkohlemasse adsorbiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kältemittel ohne Gegen- druck in den Auffangbehälter eingeleitet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter gekühlt wird.

4. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß ein Behälter (1) an das Rohrsystem des Kältemittelsystems anschließbar ist und daß der Behälter (1) zumindest teilweise mit Aktivkohlemasse (4) gefüllt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aktivkohlemasse (4) ein Granulat ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (1) über einen Verbindungsschlauch mit einem durchflußbegrenzenden Anstechventil verbunden ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (1) an gegenüberliegenden Seiten Anschlußstutzen (2) trägt und daß dazwischen die Aktivkohlemasse (4) im Strömungsquerschnitt angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (1) auf der Seite der Aktivkohlemasse, die der Zuströmseite des Kältemittels abgewandt ist, offen ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß den Anschlußstutzen (2) Absperranordnungen zugeordnet sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Behälter (1) an den Kältemittelkreislauf angeschlossen sind.

5

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälter (1) über ihre Anschlußstutzen (2) in Strömungsrichtung hintereinander geschaltet sind.

10

12. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem Anschlußstutzen (2) und der Aktivkohlemasse (4) ein Feinsieb (3) angeordnet ist.

15

13. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußstutzen (2) Gewindestücke für Absperranordnungen und Schlauchanschlüsse tragen.

14. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (1) eine langgestreckte Filterpatrone mit rundem Querschnitt ist, die an ihren Enden mit den Anschlußstücken (2) versehen ist.

20

15. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (1) mit einem Kältespeicher umgeben ist.

25

16. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß dem Behälter (1) im Zuströmweg eine Strömungs-drossel vorgeschaltet ist.

30

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungs-drossel als einstellbares Drosselventil ausgebildet ist.

35

40

45

50

55

