

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 317 709 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **13.05.92** (51) Int. Cl.⁵: **F25B 45/00**

(21) Anmeldenummer: **88112218.8**

(22) Anmeldetag: **28.07.88**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Entsorgung eines Kältemittelsystems.**

(30) Priorität: **26.11.87 DE 3740029**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.05.89 Patentblatt 89/22

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
13.05.92 Patentblatt 92/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 324 680
DE-A- 3 001 224
DE-A- 3 622 423
GB-A- 2 074 709
GB-A- 2 122 734

(73) Patentinhaber: **Licentia Patent-
Verwaltungs-GmbH**
Theodor-Stern-Kai 1
W-6000 Frankfurt/Main 70(DE)

(72) Erfinder: **Niessen, Wilhelm**
Birder Strasse 47
W-5135 Selfkant(DE)
Erfinder: **Gehring, Ludwig, Dipl.-Ing.**
Äussere Tennenloher Strasse 9
W-8520 Erlangen(DE)

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

EP 0 317 709 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Entsorgen eines Kältemittelsystems gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 3.

Zur Entsorgung eines mit einem verdampfenden Kältemittel beschickten, geschlossenen Kältemittelsystems ist es bekannt (DE-A-3 622 423), einen geschlossenen Auffangbehälter vorzusehen, der über eine Anschlußleitung mit eingefügtem steuerbaren Ventil an das Rohrsystem des Kältemittelsystems anschließbar ist. Das Kältemittel wird hierbei unter Druck in den Auffangbehälter abgelassen. Dadurch wird der Druck im Kältemittelsystem auf den Auffangbehälter übertragen. Damit sich jedoch im Auffangbehälter kein Gegendruck aufbaut, der weitgehend die Entleerung des zu entsorgenden Kältemittels verhindert, muß der Auffangbehälter mit einer Kühlmanschette umgeben werden, die den Auffangbehälter soweit abkühlt, daß der sich darin aufbauende Druck zusammenbricht. Das nachströmende Kältemittel wird dann ebenso abgekühlt und der Dampfdruck im Auffangbehälter niedrig gehalten. Von Nachteil ist bei diesem Aufbau und der damit durchzuführenden Verfahrensweise, daß für eine zufriedenstellende Entsorgung eine Kühlvorrichtung für den Auffangbehälter unerlässlich ist. Hierfür muß Trockeneis oder eine Druckgasflasche mit Kohlendioxid als Kühlmittel bereitgestellt werden, wobei diese Hilfsmittel an den Aufstellungsort des Kältemittelsystems transportiert werden müssen.

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 durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 bzw. 3.

Bei einer Verfahrensweise gemäß der Erfindung wird das Kältemittel ohne Gegendruck durch eine im Auffangbehälter vorgesehene Aktivkohlemasse hindurchgeleitet, wobei der Auffangbehälter in Strömungsrichtung nach der Aktivkohlemasse offengelassen wird. Das aus dem Kältemittelsystem austretende Kältemittel lagert sich beim Einströmen an die Aktivkohlemasse an bzw. wird von derselben adsorbiert. Gleichzeitig kann die vorher im Auffangbehälter vorhandene Luft aus der Aktivkohlemasse und dem Auffangbehälter in die freie Atmosphäre entweichen. Der Auffangbehälter weist dabei einen Anschlußstutzen zum Anschluß an das Rohrsystem des Kältemittelsystems und in einem Abstand von diesem eine Öffnung zur Verbindung mit der Umgebung auf. Dabei ist im Auffangbehälter zwischen dem Anschlußstutzen und der Öffnung

die Aktivkohlemasse angeordnet, die den freien Querschnitt des Auffangbehälters zwischen dem Anschlußstutzen und der Öffnung ausfüllt. Dadurch ist sichergestellt, daß das gesamte, aus dem Kältemittelkreislauf austretende Kältemittel durch die Aktivkohlemasse hindurchströmt. Die Aktivkohlemasse adsorbiert das eintretende Kältemittel praktisch vollkommen, so daß auch nach dem Entsorgen ein Verschließen des Auffangbehälters überflüssig ist. Entsorgungseinrichtungen dieser Art sind bei Temperaturen durch den Kundendienst am Aufstellungsort von Haushaltskühl- oder Gefriergeräten anzuwenden. Dabei braucht lediglich der Auffangbehälter mit einem Anstechventil verbunden zu werden, das an das Rohrsystem des Kältemittelsystems angelegt wird und das Rohrsystem an dieser Stelle perforiert. Im praktischen Betrieb hat es sich gezeigt, daß übliche Kältemittelkreisläufe in Haushaltskühl- oder Gefriergeräten, die beispielsweise eine Kältemittelfüllung von 120 g R12 aufweisen, mit einer Filterpatrone mit rundem Querschnitt und Aktivkohlefüllung entsorgt werden können, wobei die Filterpatrone eine Länge von 570 mm und einen Außendurchmesser von 40 mm aufweist und sich die Aktivkohlefüllung über die Länge und den lichten Querschnitt 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 Um-

gebungswärme 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 Wärmeisolschicht 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.

Wird 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 Strömungsdrössel eingeschaltet, die durch entsprechende Bemessung des Querschnitts der Zuströmleitung oder durch eine darin eingefügte Strömungsblende bzw. ein einstellbares Drösselventil ausgebildet ist. Bei Anwendung einer einstellbaren Strömungsdrössel 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.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entsorgen eines mit einem verdampfbaren Kältemittel beschickten, geschlossenen Kältemittelsystems, das bei einer Temperatur, die höher als der Siedepunkt des Kältemittels bei Atmosphärendruck liegt, geöffnet wird, wonach das Kältemittel in einen Auffangbehälter geleitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Kältemittel ohne Gegendruck durch eine Aktivkohlemasse im Auffangbehälter hindurchgeleitet wird, der in Strömungsrichtung nach der Aktivkohlemasse zur Umgebung hin offengelassen wird, um ein Abströmen der im Auffangbehälter vorhandenen Luft zu ermöglichen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Auffangbehälter gekühlt wird.
3. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Auffangbehälter (1) vorgesehen ist, der einen Anschlußstutzen (2) zum Anschluß an das Rohrsystem des Kältemittelsystems und in einem Abstand von diesem eine Öffnung zur Verbindung mit der Umgebung aufweist, und daß im Auffangbehälter (1) zwischen dem Anschlußstutzen (2) und der Öffnung eine Aktivkohlemasse (4) angeordnet ist, die den freien Querschnitt des Auffangbehälters (1) zwischen dem Anschlußstutzen (2) und der Öffnung ausfüllt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aktivkohlemasse (4) ein Granulat ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Auffangbehälter (1) an gegenüberliegenden Seiten Anschlußstutzen (2) trägt und daß dazwischen die Aktivkohlemasse (4) im Strömungsquerschnitt angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß den Anschluß stutzen (2) Absperreanordnungen zugeordnet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Behälter (1) an den Kältemittelkreislauf angeschlossen sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälter (1) über ihre Anschlußstutzen (2) in Strömungsrichtung hintereinander geschaltet sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen jedem Anschlußstutzen (2) und der Aktivkohlemasse (4) ein Feinsieb (3) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußstutzen (2) Gewindestücke für Absperranordnungen und Schlauchanschlüsse tragen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 3 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.
12. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (1) mit einem Kältespeicher umgeben ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß dem Behälter (1) im Zuströmweg eine Strömungsdrossel vorgeschaltet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungsdrossel als einstellbares Drosselventil ausgebildet ist.

Claims

1. Process for disposing of a sealed refrigerant system filled with a vaporisable refrigerant, which system is opened at a temperature which is higher than the boiling point of the refrigerant at atmospheric pressure, whereupon the refrigerant is conducted into a collecting vessel, characterised in that the refrigerant is passed without counterpressure through an activated carbon compound in the collecting vessel, which is left open to the surroundings in the direction of flow towards the activated carbon compound, in order to permit the air in the collecting vessel to flow out.

2. Process according to claim 1, characterised in that the collecting vessel is cooled.
3. Apparatus for carrying out the process according to claim 1, characterised in that a collecting vessel (1) is provided, which has a joining piece (2) for connecting to the tube system of the refrigerant system and, at a distance therefrom, an aperture for communication with the surrounding air, and in that an activated carbon compound (4), which fills the free cross-section of the collecting vessel (1) between the joining piece (2) and the aperture, is located between the joining piece (2) and the aperture.
4. Apparatus according to claim 3, characterised in that the activated carbon compound (4) is a granular material .
5. Apparatus according to claim 3 or 4, characterised in that the collecting vessel (1) carries joining pieces (2) on opposite sides and in that the activated carbon compound (4) is located between them in the flow cross-section.
6. Apparatus according to claim 5, characterised in that the joining piece (2) has locking devices.
7. Apparatus according to claim 3 or one of the subsequent claims, characterised in that a plurality of vessels (1) are connected to the refrigerant circuit.
8. Apparatus according to claim 7, characterised in that the vessels (1) are connected in series to one another in the direction of flow via their joining pieces (2).
9. Apparatus according to claim 3 or one of the subsequent claims, characterised in that a fine filter (3) is located between each joining piece (2) and the activated carbon compound (4).

10. Apparatus according to claim 3 or one of the subsequent claims, characterised in that the joining pieces (2) carry threaded members for locking devices and hose connections.
11. Apparatus according to claim 3 or one of the subsequent claims, characterised in that the vessel (1) is an elongate filter cartridge with a round cross-section, which is provided at its ends with the joining pieces (2).

12. Apparatus according to claim 3 or one of the subsequent claims, characterised in that the vessel (1) is surrounded by a refrigeration store.
13. Apparatus according to claim 3 or one of the subsequent claims, characterised in that a flow throttle is connected upstream of the vessel (1) in the in-flow section.
14. Apparatus according to claim 13, characterised in that the flow throttle is formed as an adjustable throttle valve.

Revendications

1. Procédé d'évacuation d'un système à réfrigérant fermé alimenté par un réfrigérant pouvant s'évaporer, qui est ouvert à une température supérieure au point de vaporisation du réfrigérant sous pression atmosphérique, le réfrigérant est envoyé ensuite dans un récipient collecteur, caractérisé en ce que l'on fait passer le réfrigérant sans contre-pression à travers une masse de charbon actif dans le récipient collecteur, qui reste ouvert dans le sens d'écoulement, en aval de la masse de charbon actif, vers l'environnement, pour permettre un dégagement de l'air se trouvant dans le récipient collecteur.
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le récipient collecteur est refroidi.
3. Dispositif pour mettre en oeuvre le procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est prévu un récipient collecteur (1) qui présente un tuyau de raccordement (2) pour le raccordement, à la tuyauterie, du système à réfrigérant et, dans une certaine distance par rapport à celui-ci, une ouverture destinée à établir une liaison avec l'atmosphère, et en ce que, dans le récipient collecteur (1), entre le tuyau de raccordement (2) et l'ouverture, est disposée une masse de charbon actif (4) qui remplit la section transversale libre du récipient collecteur (1) entre le tuyau de raccordement (2) et l'ouverture.
4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la masse de charbon actif (4) est un granulé.
5. Dispositif suivant la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le récipient collecteur (1) comporte des tuyaux de raccordement (2) à des extrémités opposées, et en ce que la

masse de charbon actif (4) est placée entre ceux-ci dans la section transversale d'écoulement.

- 5 6. Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce que des organes d'arrêt sont associés aux tuyaux de raccordement (2).
- 10 7. Dispositif suivant la revendication 3 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce que plusieurs récipients (1) sont raccordés au circuit de réfrigérant.
- 15 8. Dispositif suivant la revendication 7, caractérisé en ce que les récipients (1) sont disposés en série dans le sens de l'écoulement, par leurs tuyaux de raccordement (2).
- 20 9. Dispositif suivant la revendication 3 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce qu'un filtre fin (3) est placé entre chaque tuyau de raccordement (2) et la masse de charbon actif (4).
- 25 10. Dispositif suivant la revendication 3 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce que les tuyaux de raccordement (2) comportent des pièces filetées pour des organes d'arrêt et des raccords de conduits.
- 30 11. Dispositif suivant la revendication 3 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce que le récipient (1) est une cartouche filtrante oblongue à section transversale ronde qui comporte à ses extrémités les pièces de raccordement (2).
- 35 12. Dispositif suivant la revendication 3 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce que le récipient (1) est entouré par un dispositif de stockage du froid.
- 40 13. Dispositif suivant la revendication 3 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce qu'une vanne d'écoulement est placée en amont du récipient (1) sur la conduite d'arrivée.
- 45 14. Dispositif suivant la revendication 13, caractérisé en ce que la vanne d'écoulement est réalisée en tant que vanne papillon réglable.

