(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 6 月 30 日(30.06.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/104296 A1

(51) 国際特許分類:
F25B 45/00 (2006.01) *F25B 1/00* (2006.01)
C09K 5/04 (2006.01) *F25B 49/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/085267

(22) 国際出願日: 2015 年 12 月 16 日(16.12.2015)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2014-258598 2014 年 12 月 22 日(22.12.2014) JP

(71) 出願人: 旭硝子株式会社 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 河口 聡史 (KAWAGUCHI, Satoshi); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 福島 正人 (FUKUSHIMA, Masato); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 速水 洋輝 (HAYAMIZU, Hiroki); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 泉名 謙治, 外 (SENMYO, Kenji et al.); 〒1010035 東京都千代田区神田紺屋町１７番地 ＳＩＡ神田スクエア４階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

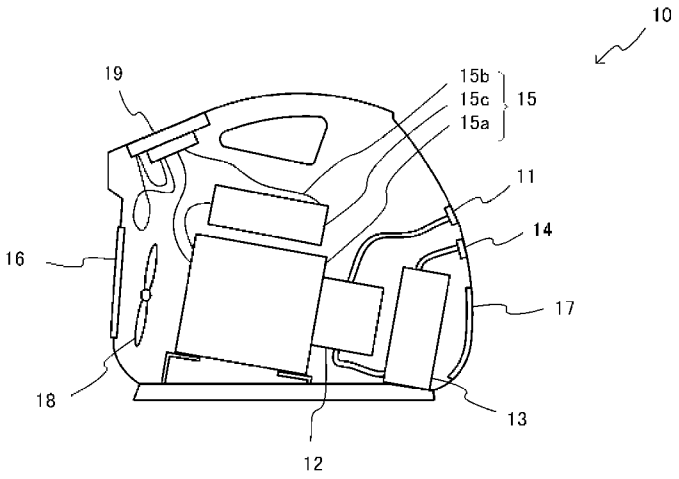
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: WORKING MEDIUM RECOVERING DEVICE

(54) 発明の名称 : 作動媒体回収装置

[図1]



(57) **Abstract**: Provided is a remarkably safe working medium recovering device that recovers heating cycle working medium from a heating cycle system. A working medium recovering device (10) comprises: a working medium inlet port (11) by which a heating cycle working medium is introduced into the interior thereof; a compression mechanism (12) that compresses the introduced heating cycle working medium; a condenser (13) that cools and liquefies the compressed, high-pressure heating cycle working medium; a working medium discharge port (14) that discharges the heating cycle working medium that has been liquefied by the condenser (13) to the exterior; an electric part (15) that includes electric wiring (15b) and an electric motor (15a) to operate the compression mechanism (12); and a supply and discharge mechanism that is provided so that the outside atmosphere of the compression mechanism (12) and the condenser (13) can be vented by introducing external air. The working medium recovering device has a structure such that the external air passed around the compression mechanism (12) and the condenser (13) by way of the supply and discharge mechanism does not contact the electric part (15).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/104296 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

安全性に著しく優れる、熱サイクルシステムから熱サイクル用作動媒体を回収する作動媒体回収装置の提供。 熱サイクル用作動媒体を内部に導入する作動媒体導入口（１１）と、導入された熱サイクル用作動媒体を圧縮する圧縮機構（１２）と、圧縮された高圧の熱サイクル用作動媒体を、冷却して液化する凝縮器（１３）と、凝縮器（１３）により液化された熱サイクル用作動媒体を外部に排出する作動媒体排出口（１４）と、圧縮機構（１２）を動作させる電動機（１５ａ）及び電気配線（１５ｂ）を含む電気部品（１５）と、外気を導入し、圧縮機構（１２）及び凝縮器（１３）の外部雰囲気を換気可能に設けられた給排機構と、を有し、給排機構により圧縮機構（１２）及び凝縮器（１３）の周囲を通過した外気が電気部品（１５）と接触しない構造を有する作動媒体回収装置（１０）。

明　細　書

発明の名称 ： 作動媒体回収装置

技術分野

[0001] 本発明は、熱サイクルシステムから熱サイクル用作動媒体を安全に回収する作動媒体回収装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、冷凍機用冷媒、空調機器用冷媒、発電システム（廃熱回収発電等）用作動媒体、潜熱輸送装置（ヒートパイプ等）用作動媒体、二次冷却媒体等の熱サイクル用の作動媒体としては、クロロトリフルオロメタン、ジクロロジフルオロメタン等のクロロフルオロカーボン（ＣＦＣ）、クロロジフルオロメタン等のヒドロクロロフルオロカーボン（ＨＣＦＣ）が用いられてきた。しかし、ＣＦＣ及びＨＣＦＣは、成層圏のオゾン層への影響が指摘され、現在、規制の対象となっている。

[0003] また、熱サイクル用作動媒体としては、ＣＦＣやＨＣＦＣに代えて、オゾン層への影響が少ない、ジフルオロメタン（ＨＦＣ－３２）、テトラフルオロエタン、ペンタフルオロエタン（ＨＦＣ－１２５）等のヒドロフルオロカーボン（ＨＦＣ）が用いられるが、これらＨＦＣは、地球温暖化の原因となる可能性が指摘されている。

[0004] これらの熱サイクル用作動媒体は、上記したように規制の対象となっており、その大気中への放出が制限されているため、熱サイクルシステム内において不要となった作動媒体は、回収して、破壊処理される。

[0005] この回収にあたっては、通常、熱サイクルシステム等から吸引したガス状の熱サイクル用作動媒体を、作動媒体回収装置内に設けられた圧縮機にて加圧した後、高圧となった作動媒体を凝縮器にて冷却して液化し、ボンベ等の回収容器に液体の状態で回収される（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平０８－１００９６７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 回収装置において、回収装置内部で作動媒体が漏えいする可能性がある。例えば、回収装置の圧縮機構においては、流路がきちんと密閉されていなければならない。ところが、その作動時には装置内部においてガス状の熱サイクル用作動媒体を圧縮するため高温高圧ガスとなり、装置内部が過酷な条件となるため、使用を継続するうちに熱サイクル用作動媒体の流路や回転又は摺動部分等の一部が劣化し、漏えいするおそれがある。また、凝縮器においてもこのような高温高圧のガスが流路内を流通してくるため、同様に流路の一部が劣化し、漏えいするおそれがある。

[0008] さらに、回収対象の熱サイクル用作動媒体が可燃性である場合には、回収装置内部の電気部品と接触して発火するおそれがあり、危険性が増大する。

[0009] 本発明は、熱サイクルシステムから熱サイクル用作動媒体を回収するにあたって、熱サイクル用作動媒体が何らかの原因で回収装置内から漏えいしても、極めて安全に熱サイクル用作動媒体を回収できる作動媒体回収装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討したところ、作動媒体の回収にあたって、その回収装置内部において、作動媒体が漏えいした場合にも、作動媒体と着火源となる装置、機器との配置や構成を特定のものとすることで、発火等の危険性を有効に低減できることを見出し、本発明を完成した。

[0011] すなわち、本発明は、以下の［１］～［７］に記載の構成を有する作動媒体の回収方法及び回収装置を提供する。

[0012] ［１］熱サイクルシステム中のガス状の熱サイクル用作動媒体を液化して回収する作動媒体回収装置であって、前記熱サイクルシステムと接続して熱サイクル用作動媒体を内部に導入する作動媒体導入口と、前記作動媒体導入口

から導入された熱サイクル用作動媒体を圧縮する圧縮機構と、前記圧縮機構により圧縮された高圧の熱サイクル用作動媒体を、冷却して液化する凝縮器と、回収容器と接続され、前記凝縮器により液化された熱サイクル用作動媒体を外部に排出する作動媒体排出口と、前記圧縮機構を動作させる電動機及び電気配線を含む電気部品と、外気を導入し、前記圧縮機構及び前記凝縮器の外部雰囲気を換気可能に設けられた給排機構と、を有し、前記給排機構により前記圧縮機構及び前記凝縮器の周囲を通過した外気が前記電気部品と接触しない構造を有することを特徴とする作動媒体回収装置。

［２］前記給排機構の給気側から排気側までの外気の流れに対して、前記電気部品が前記圧縮機構及び前記凝縮器よりも上流側に設けられている［１］に記載の作動媒体回収装置。

［３］前記給排機構の給気側から排気側までの外気の流れに対して、前記電気部品の一部又は全部が前記圧縮機構及び前記凝縮器の少なくとも１つと並列又は下流側に設けられており、前記電気部品と前記圧縮機構及び前記凝縮器との間に、前記外気の流通を防ぐ遮蔽構造を有する［１］に記載の作動媒体回収装置。

［４］さらに、前記給排機構の排気側に、前記排気側から排気されるガス中に前記熱サイクル用作動媒体を検知可能なガス検知器と、前記ガス検知器が前記熱サイクル用作動媒体を検知したとき、前記電動機の動作を停止する動作停止手段と、を有する［１］～［３］のいずれか１項に記載の作動媒体回収装置。

［５］前記圧縮機構及び前記電気部品の少なくとも一方を、防爆構造とした［１］～［４］のいずれか１項に記載の作動媒体回収装置。

［６］前記熱サイクル用作動媒体が、可燃性の熱サイクル用作動媒体である［１］～［５］のいずれか１項に記載の作動媒体回収装置。

［７］前記可燃性の熱サイクル用作動媒体が、トリフルオロエチレン、シス－１，２－ジフルオロエチレン、トランス－１，２－ジフルオロエチレン、１，１－ジフルオロエチレン、フルオロエチレン、２，３，３，３－テトラ

フルオロ－１－プロペン、シス－１，３，３，３－テトラフルオロプロペン、３，３，３－トリフルオロプロペン、１，１，１－トリフルオロエタン、１，１－ジフルオロエタン及びジフルオロメタンからなる群より選ばれる少なくとも一種の熱サイクル用作動媒体を含有する［６］に記載の作動媒体回収装置。

発明の効果

[0013] 本発明の作動媒体回収装置によれば、熱サイクル用作動媒体の回収を安全に行うことができる。回収対象の熱サイクル用作動媒体が可燃性作動媒体であって、該作動媒体が漏えいした場合にも熱サイクル用作動媒体と着火源となり得る電気部品との接触を有効に防止でき、安全に回収可能である。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の第１の実施形態における作動媒体回収装置の概略構成図である。

[図2]本発明の第１の実施形態における作動媒体の回収機構を説明する図である。

[図3]本発明の第２の実施形態における作動媒体回収装置の概略構成図である。

[図4]従来の作動媒体回収装置の概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

[0016] （第１の実施形態）

＜作動媒体回収装置＞

図１に本発明の第１の実施形態である作動媒体回収装置１０を示す。この作動媒体回収装置１０は、回収対象機器である熱サイクルシステム内に存在するガス状の熱サイクル用作動媒体を回収するために、熱サイクルシステムと接続して熱サイクル用作動媒体を内部に導入する作動媒体導入口１１と、作動媒体導入口１１から導入された熱サイクル用作動媒体を圧縮する圧縮機構１２と、圧縮機構により圧縮された高圧の熱サイクル用作動媒体を、冷却

して液化する凝縮器１３と、凝縮器１３により液化された熱サイクル用作動媒体を外部に排出する作動媒体排出口１４と、圧縮機構１２を動作させる電動機及び電気配線を含む電気部品１５と、外気を導入して、圧縮機構１２及び凝縮器１３の外部雰囲気を換気可能に設けられた給排機構と、を有する。作動媒体回収装置１０を構成するこれらの要素は、公知の作動媒体回収装置のものと同様である。

[0017] 作動媒体導入口１１は、回収装置内に回収対象であるガス状の熱サイクル用作動媒体を導入するためのものであり、熱サイクルシステムと配管により接続される。そして、接続した熱サイクルシステムから、回収対象である熱サイクル用作動媒体を作動媒体回収装置１０内に移動させる。この作動媒体導入口１１から装置内部に導入された作動媒体は、以下に記載する圧縮機構１２、凝縮器１３を経由して所定の処理を施され、液状の作動媒体として作動媒体排出口１４から作動媒体回収装置１０外へ排出される。

[0018] 圧縮機構１２は、熱サイクルシステム内から回収されるガス状の熱サイクル用作動媒体の圧力を上昇させて高圧ガスとするものであり、作動媒体回収装置として使用される公知の圧縮機構を使用できる。なお、この圧縮機構１２は熱サイクルシステムに使用可能な圧縮機構と同一のものが使用できる。なお、この圧縮機構１２を動作させる駆動力を与える電動機１５ａは、熱サイクル用作動媒体との接触を避けるため、圧縮機構１２の外部に設けられている。

[0019] 凝縮器１３は、上記圧縮機構１２で圧縮され高圧ガスとなった熱サイクル用作動媒体を熱交換により冷却し凝縮（液化）させるものである。この凝縮器１３も、作動媒体回収装置として使用される公知の凝縮器を使用でき、熱サイクルシステムに使用可能な凝縮器と同一のものが適用できる。

[0020] 作動媒体排出口１４は、凝縮器１３により液化した熱サイクル用作動媒体を作動媒体回収装置１０外に排出するものであり、また、排出された熱サイクル用作動媒体を回収するために回収容器と配管により接続される。

[0021] 電気部品１５は、圧縮機構１２を動作させる電動機１５ａ及び電気配線１

５ｂを含む。電気部品１５には、可燃性の熱サイクル用作動媒体と接触した際に着火源となり得る電気的な構成が含まれる。具体的には、上記したような電動機１５ａや電気配線１５ｂの他、バッテリー１５ｃ等のように通電に関与する部品が挙げられる。

[0022] また、本実施形態における給排機構は、給気口１６、排気口１７及びファン１８から構成される。この給排機構により、作動媒体回収装置１０内において、圧縮機構１２や凝縮器１３の周辺の外部雰囲気が換気され、各要素が冷却されると共に作動媒体回収装置１０の内部に熱がこもらないようにして、作動媒体回収装置１０の動作を安定して行うことができる。

[0023] また、この作動媒体回収装置１０には、その装置を動作させるための操作パネル１９が設けられている。この操作パネル１９には、作動媒体回収装置１０の電源スイッチや、回収操作の動作を開始及び停止させるスイッチ等が設けられている。そして、この操作パネル１９は、各要素の動作が可能なように電気配線１５ｂにより接続されている。

[0024] 本発明の作動媒体回収装置の特徴は、圧縮機構及び凝縮器を給排機構の排気側に設け、かつ、圧縮機構及び凝縮器の少なくとも一方から熱サイクル用作動媒体が漏えいした場合において、熱サイクル用作動媒体が電気部品と接触しないことにある。

[0025] 本発明の実施形態においては、上記の熱サイクル用作動媒体が電気部品と接触することを防ぐために、圧縮機構１２及び凝縮器１３を、給気側である給気口１６から排気側である排気口１７までの外気の流れに対して、電気部品１５が圧縮機構１２及び凝縮器１３よりも上流側に設けることが好ましい。

[0026] ここで、本明細書における下流側、上流側とは、給気側から排気側への外気の流れに対する概念であるが、その流れに沿った位置だけではなく、その流れとは外れた位置をも含むものとする。例えば、図１の作動媒体回収装置１０では、給気口１６から排気口１７までの外気の流れに対して、凝縮器１３及び圧縮機構１２はこの順番に排気口１７に近い位置に配置されている。

これらに対して、電動機１５ａ、ファン１８はその上流に配置されている。さらに、電気配線１５ｂ及びバッテリー１５ｃは、外気の流れに沿っておらず、外れた位置に配置されている。しかし、その配置位置は、給気口１６から排気口１７までの外気の流れに対して垂直に交わる面を考慮した場合、圧縮機構１２及び凝縮器１３により形成される面よりも上流側である。

[0027] 逆に言えば、電気配線１５ｂ及びバッテリー１５ｃよりも圧縮機構１２及び凝縮器１３が下流側にある。当然、電動機１５ａよりも圧縮機構１２及び凝縮器１３が下流側にある。

[0028] すなわち、起点とする要素と外気の流れとが垂直に交わる面を基準面とし、これよりも上流側の空間を全て上流側、下流側の空間を全て下流側とする。また、起点となる要素は、通常幅を持っているため、この外気の流れに対して、その要素と並列する空間があるが、この空間は上流側でも下流側でもなく、並列したものであり、この場合には「並列して配置」されていると記載する。すなわち、図１に示した第１の実施形態においては、圧縮機構１２及び凝縮器１３は、電気部品１５よりも下流に配置されており、本発明の関係を満たす。

[0029] 一方、図４には従来の作動媒体回収装置５０を示す。この作動媒体回収装置５０は、図１の本実施形態の作動媒体回収装置１０とは、操作パネル１９及び電気配線１５ａの配置が異なる以外は、同一の構成を有する。

[0030] この図４に示す作動媒体回収装置５０においては、電気配線１５ｂが圧縮機構１２と並列して配置されており、本実施形態のように電気部品よりも圧縮機構１２が下流に配置されていない。このような場合、仮に、圧縮機構１２から熱サイクル用作動媒体が漏えいした場合、熱サイクル用作動媒体が作動媒体回収装置１０内部を流動し、電気配線１５ｂと接触する可能性が考えられる。したがって、本実施形態に示したような態様が、熱サイクル用作動媒体の回収にあたってより安全となる。

[0031] ＜作動媒体の回収方法＞

次に、図１の作動媒体回収装置１０を使用した作動媒体の回収方法につい

て説明する。図２は、その回収方法の概念を説明するための図であるが、これは、従来の熱サイクル用作動媒体の回収と全く同じである。

[0032] 回収対象機器である熱サイクルシステム５０と作動媒体回収装置１０とを接続する。具体的には、熱サイクルシステム５０のガス状の熱サイクル用作動媒体が回収可能である場所と作動媒体導入口１１とを配管により接続する。なお、この接続前に、熱サイクルシステム５０において、ポンプダウン運転等により予め液状の熱サイクル用作動媒体を回収しておいてもよい。また、これと同時に、回収される熱サイクル用作動媒体を収容する回収容器６０と作動媒体回収装置１０とを接続する。具体的には、回収容器６０の作動媒体導入口と作動媒体排出口１４とを配管により接続する。これにより、熱サイクルシステム５０から、圧縮機構１２及び凝縮器１３を経由して、回収容器６０まで繋がる流路が形成される。

[0033] 次に、熱サイクルシステム５０内のガス状の熱サイクル用作動媒体をポンプ等により、作動媒体導入口１１から回収装置内に導入し、圧縮機構１２に送る。熱サイクル用作動媒体は、圧縮機構１２により圧縮され高圧ガスとなり、次いで、凝縮器１３に送られる。凝縮器１３においては、熱サイクル用作動媒体は熱交換により凝縮（冷却）され液化する。このように得られた液状の熱サイクル用作動媒体を、作動媒体排出口１４から回収容器６０に送出し、回収容器６０内に収容する。

[0034] なお、上記の熱サイクル用作動媒体を回収する方法の説明においては、図１の作動媒体回収装置１０に基づいて説明したが、これに限定されるものではなく、本発明の作動媒体回収装置において適用される。

[0035] なお、ここで用いられる熱サイクルシステム５０及び回収容器６０について、以下説明する。

[0036] ここで用いる熱サイクルシステム５０は、熱サイクル用作動媒体を利用したシステムである。また、回収対象の熱サイクル用作動媒体は、通常、熱サイクルシステム用組成物として、熱サイクルシステムに適用される。

[0037] なお、この熱サイクルシステム５０としては、基本的な熱サイクルが従来

公知の熱サイクルシステムと同一の構成のものが挙げられ、凝縮器で得られる温熱を利用するヒートポンプシステムであってもよく、蒸発器で得られる冷熱を利用する冷凍サイクルシステムであってもよい。

[0038] この熱サイクルシステム５０として、具体的には、冷凍・冷蔵機器、空調機器、発電システム、熱輸送装置及び二次冷却機等が挙げられる。

[0039] 空調機器として、具体的には、ルームエアコン、パッケージエアコン（店舗用パッケージエアコン、ビル用パッケージエアコン、設備用パッケージエアコン等）、ガスエンジンヒートポンプ、列車用空調装置、自動車用空調装置等が挙げられる。

[0040] 冷凍・冷蔵機器として、具体的には、ショーケース（内蔵型ショーケース、別置型ショーケース等）、業務用冷凍・冷蔵庫、自動販売機、製氷機等が挙げられる。

[0041] 発電システムとしては、ランキンサイクルシステムによる発電システムが挙げられる。また、発電システムとして、具体的には、蒸発器において地熱エネルギー、太陽熱、５０～２００℃程度の中～高温度域廃熱等により作動媒体を加熱し、高温高圧状態の蒸気となった作動媒体を膨張機にて断熱膨張させ、該断熱膨張によって発生する仕事によって発電機を駆動させ、発電を行うシステムが例示される。

[0042] また、この熱サイクルシステム５０は、熱輸送装置であってもよい。熱輸送装置としては、潜熱輸送装置が挙げられる。潜熱輸送装置としては、装置内に封入された作動媒体の蒸発、沸騰、凝縮等の現象を利用して潜熱輸送を行うヒートパイプ及び二相密閉型熱サイフォン装置が挙げられる。ヒートパイプは、半導体素子や電子機器の発熱部の冷却装置等、比較的小型の冷却装置に適用される。二相密閉型熱サイフォンは、ウィックを必要とせず構造が簡単であることから、ガス－ガス型凝縮器、道路の融雪促進及び凍結防止等に広く利用される。

[0043] また、回収容器６０は、液化した回収対象の熱サイクル用作動媒体を安定して収容、保管できるものであればよい。このような回収容器６０を形成す

る材料としては、例えば、ステンレス鋼、スチール、アルミニウム、黄銅、ニッケル合金等が挙げられる。回収容器６０としては、高圧ガス保安法容器保安規則に準拠した容器を使用するのが好ましい。

[0044] 〈熱サイクル用作動媒体〉

熱サイクルシステム５０に用いられる熱サイクル用作動媒体は、上述の通り、一般に使用される公知の熱サイクル用作動媒体であればよく、特に限定されることなく本発明の作動媒体回収装置の回収対象となる。ただし、本発明の作動媒体回収装置においては、可燃性を有する熱サイクル用作動媒体である場合に、その効果を有効に発揮する。そのため、回収する熱サイクル用作動媒体としては、可燃性のものを対象とするのが好ましい。

[0045] なお、本明細書において可燃性の熱サイクル用作動媒体とは、大気中で可燃性を示す熱サイクル用作動媒体をいう。具体的には、アメリカ暖房冷凍空調学会（ASHRAE）が規定する冷媒に関する燃焼性の定義であるASTM E-681-09「Standard Test Method for Concentration Limits of Flammability of Chemicals (Vapor and Gases)」に規定された測定方法で測定し、火炎が９０度以上伝播した熱サイクル用作動媒体をいう。

[0046] このような可燃性を有する熱サイクル用作動媒体としては、例えば、トリフルオロエチレン（ＨＦＯ－１１２３）、シス－１，２－ジフルオロエチレン（ＨＦＯ－１１３２（Ｚ））、トランス－１，２－ジフルオロエチレン（ＨＦＯ－１１３２（Ｅ））、１，１－ジフルオロエチレン（ＨＦＯ－１１３２ａ）、フルオロエチレン（ＨＦＯ－１１４１）、２，３，３，３－テトラフルオロ－１－プロペン（ＨＦＯ－１２３４ｙｆ）、シス－１，３，３，３－テトラフルオロプロペン（ＨＦＯ－１２３４ｚｅ（Ｚ））、３，３，３－トリフルオロプロペン（ＨＦＯ－１２４３ｚｆ）、１，１，１－トリフルオロエタン（ＨＦＣ－１４３ａ）、１，１－ジフルオロエタン（ＨＦＣ－１５２ａ）、ジフルオロメタン（ＨＦＣ－３２）、等が挙げられる。

[0047] この熱サイクル用作動媒体は、１種を単独で用いられていたり、２種以上を組み合わせて用いられていたりする場合もある。なお、２種以上を組み合

わせる場合、不燃性の熱サイクル用作動媒体同士でも、可燃性の熱サイクル用作動媒体同士でも、可燃性の熱サイクル用作動媒体と不燃性の熱サイクル用作動媒体との組み合わせであってもよい。本発明の効果を有効に発揮するには、組み合わせた後の熱サイクル用作動媒体が、可燃性であることが好ましい。

[0048] 上記の熱サイクル用作動媒体は、通常、冷凍機油と混合して熱サイクルシステムに使用される熱サイクルシステム用組成物とする。この熱サイクルシステム用組成物は、上記熱サイクルシステムの循環経路内に封入して使用される。この熱サイクルシステム用組成物は、これら以外にさらに、安定剤、漏れ検出物質等の公知の添加剤を含有してもよい。

[0049] （第２の実施形態）

次に、本発明の第２の実施形態について説明する。図３には、本実施形態における作動媒体回収装置の概略構成を示す。

[0050] 第２の実施形態における作動媒体回収装置２０は第１の実施形態の構成と基本的に同一である。すなわち、図３に示した作動媒体回収装置２０は、熱サイクルシステムに接続する作動媒体導入口１１と、作動媒体導入口１１から流入するガス状の熱サイクル用作動媒体を圧縮して高圧ガスとする圧縮機構１２と、高圧ガスを冷却して液化する凝縮器１３と、液化された熱サイクル用作動媒体を外部に排出する作動媒体排出口１４と、圧縮機構１２を動作させる電動機及び電気配線を有する電気部品１５と、外気を導入し、圧縮機構１２及び凝縮器１３の外部雰囲気を換気可能に設けられた給排機構と、を有する。さらに、この作動媒体回収装置２０は、電気部品１５の一部が圧縮機構１２と並列に設けられており、電気部品１５と圧縮機構１２及び凝縮器１３との間に、外気の流通を防ぐ遮蔽構造２１を有する。

[0051] すなわち、第２の実施形態は、第１の実施形態とは、遮蔽構造２１を有する点、電気部品１５の一部が圧縮機構１２と並列に設けられている点が異なる。以下、この相違点を中心に説明する。

[0052] まず、電気部品１５の一部が圧縮機構１２と並列に設けられている点につ

いて説明するが、これは図３において具体的に示した構造であって、これに限られるものではない。すなわち、本実施形態においては、電気部品１５の一部又は全部が圧縮機構１２及び凝縮器１３の少なくとも１つと並列に若しくはその下流側に設けられている場合にも同様に適用可能である。言い換えれば、圧縮機構１２及び凝縮器１３の少なくとも１つと、電気部品１５との配置関係が、第１の実施形態以外の場合を含むものである。

[0053] すなわち、この構成の組み合わせとしては、（１）電気部品１５の一部が圧縮機構１２と並列に設けられている態様、（２）電気部品１５の一部が凝縮器１３と並列に設けられている態様、（３）電気部品１５の一部が圧縮機構１２の下流側に設けられている態様、（４）電気部品１５の一部が凝縮器１３の下流側に設けられている態様、（５）電気部品１５の全部が圧縮機構１２と並列に設けられている態様、（６）電気部品１５の全部が凝縮器１３と並列に設けられている態様、（７）電気部品１５の全部が圧縮機構１２の下流側に設けられている態様、（８）電気部品１５の全部が凝縮器１３の下流側に設けられている態様、の８つが挙げられる。

[0054] この８つの態様にあっては、いずれも熱サイクル用作動媒体の漏えいの可能性がある圧縮機構１２又は凝縮器１３に対して、着火源となりうる電気部品１５の少なくとも一部が並列に又はその下流側に配置されており、第１の実施形態よりも危険性が増大する配置になっている。

[0055] しかしながら、このような配置であっても、十分に安全に回収作業を行うことができるように、本実施形態においては、電気部品１５と圧縮機構１２及び凝縮器１３との間に、給排機構により装置内部を流通する外気の流通を防ぐ遮蔽構造２１を設けた。

[0056] 遮蔽構造２１により、圧縮機構１２及び凝縮器１３の存在する空間と、電気部品１５の存在する空間と、を物理的に切り離して、仮に熱サイクル用作動媒体が漏えいした場合でも、電気部品１５の存在する空間側に熱サイクル用作動媒体が流入しない。ただし、遮蔽構造２１は、電気部品１５と圧縮機構１２および凝縮器１３の存在する空間を完全に切り離す構造ではなく、外

気の流路が、電気部品１５の全部から圧縮機構１２を経由して排気口１７となる様態、もしくは電気部品１５の全部から凝縮器１３を経由して排気口１７となる様態となるように設置されていればよい。したがって、熱サイクル用作動媒体が可燃性である場合でも、着火源となり得る電気部品１５との接触を回避できるため、安全性を確保できる。なお、この遮蔽構造２１は、例えば、仕切り板等により形成すればよい。

[0057] なお、上記した第１の実施形態および第２の実施形態において、さらに、給排機構の排気側から排気されるガス中に熱サイクル用作動媒体を検知可能なガス検知器と、該ガス検知器が熱サイクル用作動媒体を検知したとき、電動機１５ａの動作を停止させる動作停止手段と、を有することが好ましい。

[0058] ガス検知器により熱サイクル用作動媒体が漏えいしているか否かを検知し、漏えいしている場合には、電動機１５ａを停止させることで、より高い安全性が確保される。なお、このとき装置自体を停止して電気部品への通電も含めて全て停止することが極めて安全性が高まり好ましい。

[0059] また、上記した第１の実施形態および第２の実施形態において、電動機１５ａ、電気配線１５ｂ、バッテリー１５ｃ等の電気部品１５の少なくとも１つを防爆構造とすることが好ましく、全てを防爆構造とすることがより好ましい。作動媒体回収装置が防爆構造を有することで、より高い安全性が確保できる。具体的には、電動機１５ａ、電気配線１５ｂ、バッテリー１５ｃ等の電機部品１５のうち点火源となりうる部分を構造的に遮蔽する、油中に納める、清浄な空気または不活性ガス等の保護気体を満たす、等の構成により、点火源と可燃性ガスの接触を防ぐことができる。

[0060] 以上説明したように、上記した本発明の作動媒体回収装置は、熱サイクル用作動媒体の回収に有用であり、さらに熱サイクル用作動媒体が可燃性のものであって、回収操作において何らかの原因で漏えいした場合でも安全に回収することができる。

産業上の利用可能性

[0061] 本発明の作動媒体回収装置は、冷凍・冷蔵機器（内蔵型ショーケース、別

置型ショーケース、業務用冷凍・冷蔵庫、自動販売機、製氷機等）、空調機器（ルームエアコン、店舗用パッケージエアコン、ビル用パッケージエアコン、設備用パッケージエアコン、ガスエンジンヒートポンプ、列車用空調装置、自動車用空調装置等）、発電システム（廃熱回収発電等）、熱輸送装置（ヒートパイプ等）、二次冷却機等の熱サイクルシステムから作動媒体を回収するものとして有用である。

なお、２０１４年１２月２２日に出願された日本特許出願２０１４－２５８５９８号の明細書、特許請求の範囲、要約書および図面の全内容をここに引用し、本発明の明細書の開示として、取り入れるものである。

符号の説明

[0062] １０，２０…作動媒体回収装置、１１…作動媒体導入口、１２…圧縮機構、１３…熱交換器、１４…作動媒体排出口、１５…電気部品、１６…給気口、１７…排気口、１８…ファン、１９…操作パネル、２１…遮蔽構造、５０…熱サイクルシステム、６０…回収容器

請求の範囲

[請求項1] 熱サイクルシステム中のガス状の熱サイクル用作動媒体を液化して回収する作動媒体回収装置であって、

前記熱サイクルシステムと接続して熱サイクル用作動媒体を内部に導入する作動媒体導入口と、

前記作動媒体導入口から導入された熱サイクル用作動媒体を圧縮する圧縮機構と、

前記圧縮機構により圧縮された高圧の熱サイクル用作動媒体を、冷却して液化する凝縮器と、

回収容器と接続され、前記凝縮器により液化された熱サイクル用作動媒体を外部に排出する作動媒体排出口と、

前記圧縮機構を動作させる電動機及び電気配線を含む電気部品と、

外気を導入し、前記圧縮機構及び前記凝縮器の外部雰囲気を換気可能に設けられた給排機構と、

を有し、

前記給排機構により前記圧縮機構及び前記凝縮器の周囲を通過した外気が前記電気部品と接触しない構造を有することを特徴とする作動媒体回収装置。

[請求項2] 前記給排機構の給気側から排気側までの外気の流れに対して、前記電気部品が前記圧縮機構及び前記凝縮器よりも上流側に設けられている請求項１に記載の作動媒体回収装置。

[請求項3] 前記給排機構の給気側から排気側までの外気の流れに対して、前記電気部品の一部又は全部が前記圧縮機構及び前記凝縮器の少なくとも１つと並列に若しくはその下流側に設けられており、前記電気部品と前記圧縮機構及び前記凝縮器との間に、前記外気の流通を防ぐ遮蔽構造を有する請求項１に記載の作動媒体回収装置。

[請求項4] さらに、前記給排機構の排気側に、前記排気側から排気されるガス中に前記熱サイクル用作動媒体を検知可能なガス検知器と、

前記ガス検知器が前記熱サイクル用作動媒体を検知したとき、前記電動機を停止する動作停止手段と、

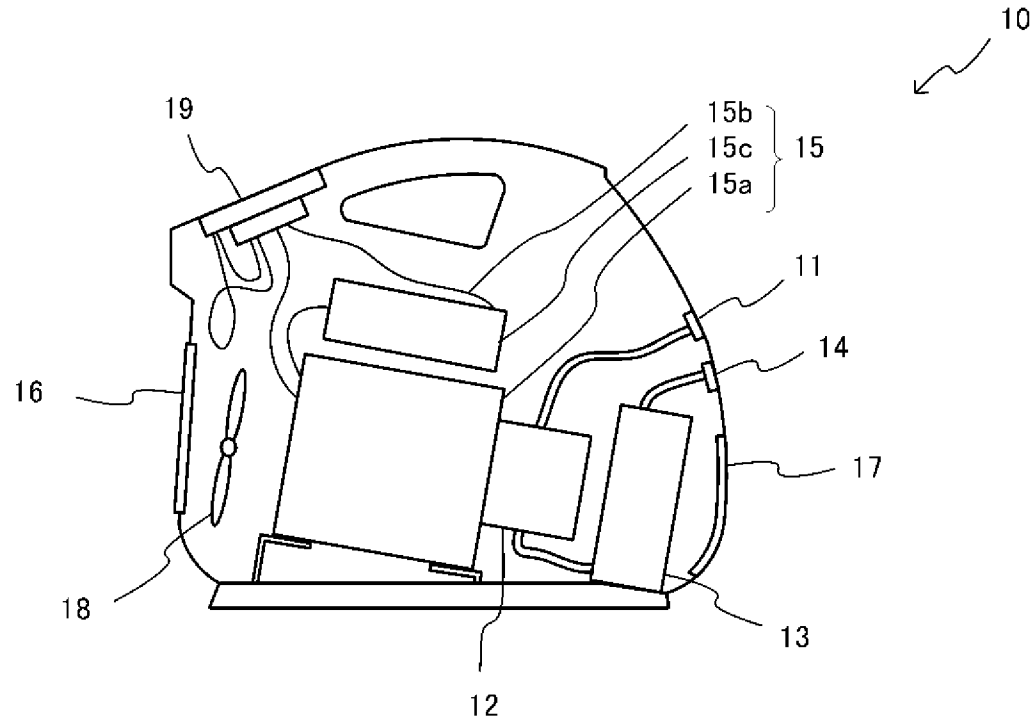
を有する請求項１～３のいずれか１項に記載の作動媒体回収装置。

[請求項5] 前記電気部品を、防爆構造とした請求項１～４のいずれか１項に記載の作動媒体回収装置。

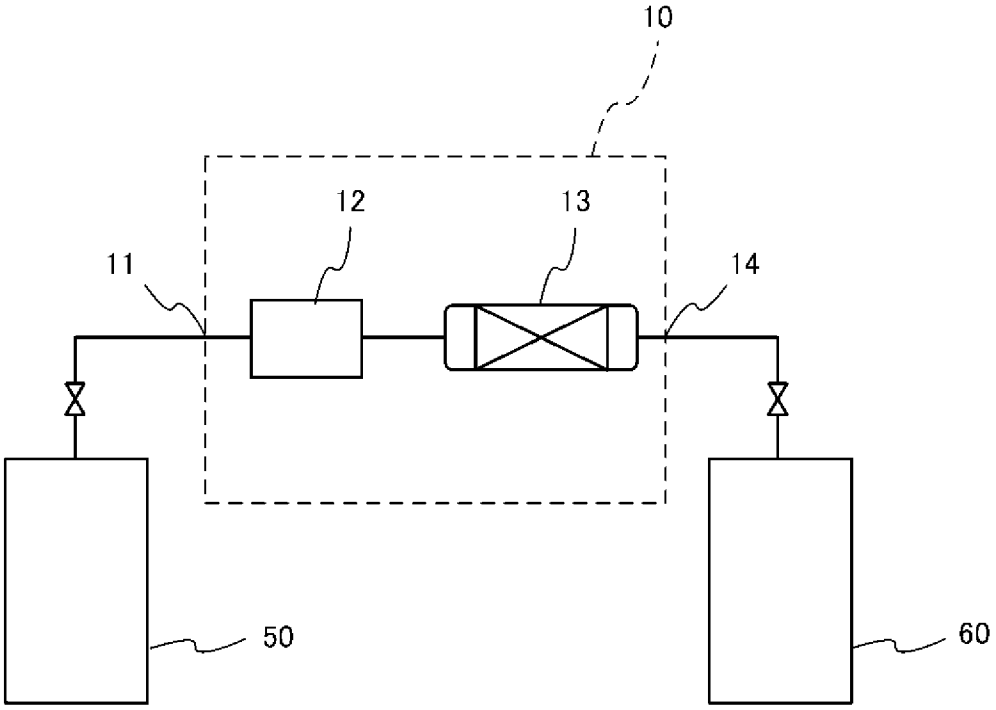
[請求項6] 前記熱サイクル用作動媒体が、可燃性の熱サイクル用作動媒体である請求項１～５のいずれか１項に記載の作動媒体回収装置。

[請求項7] 前記可燃性の熱サイクル用作動媒体が、トリフルオロエチレン、シス－１，２－ジフルオロエチレン、トランス－１，２－ジフルオロエチレン、１，１－ジフルオロエチレン、フルオロエチレン、２，３，３，３－テトラフルオロ－１－プロペン、シス－１，３，３，３－テトラフルオロプロペン、３，３，３－トリフルオロプロペン、１，１，１－トリフルオロエタン、１，１－ジフルオロエタン及びジフルオロメタンからなる群より選ばれる少なくとも一種の熱サイクル用作動媒体を含有する請求項６に記載の作動媒体回収装置。

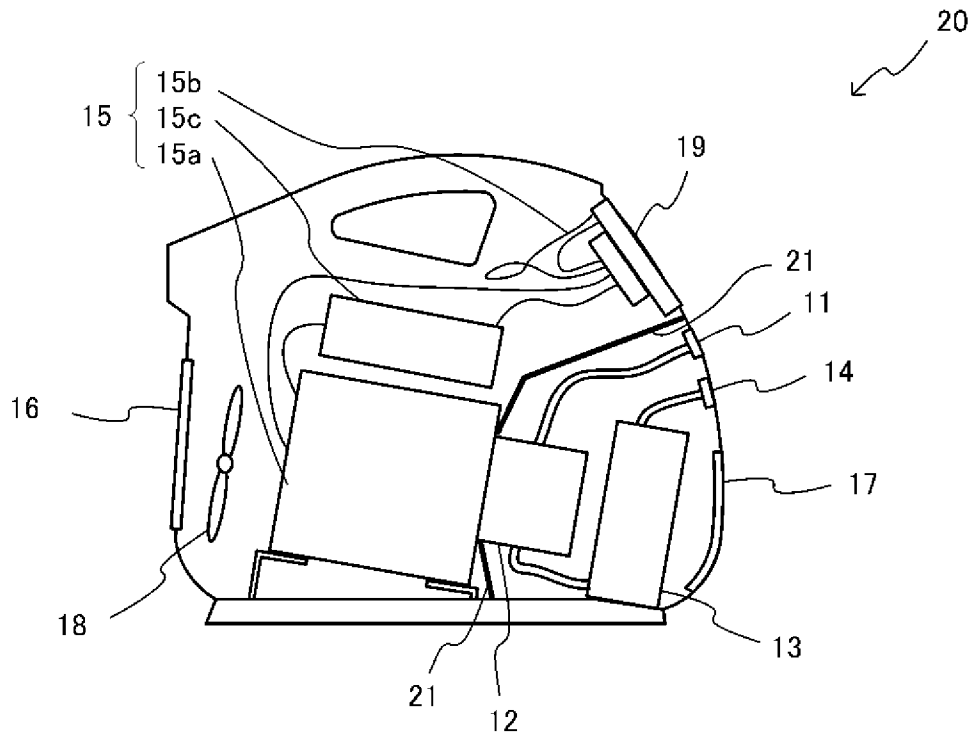
[図1]



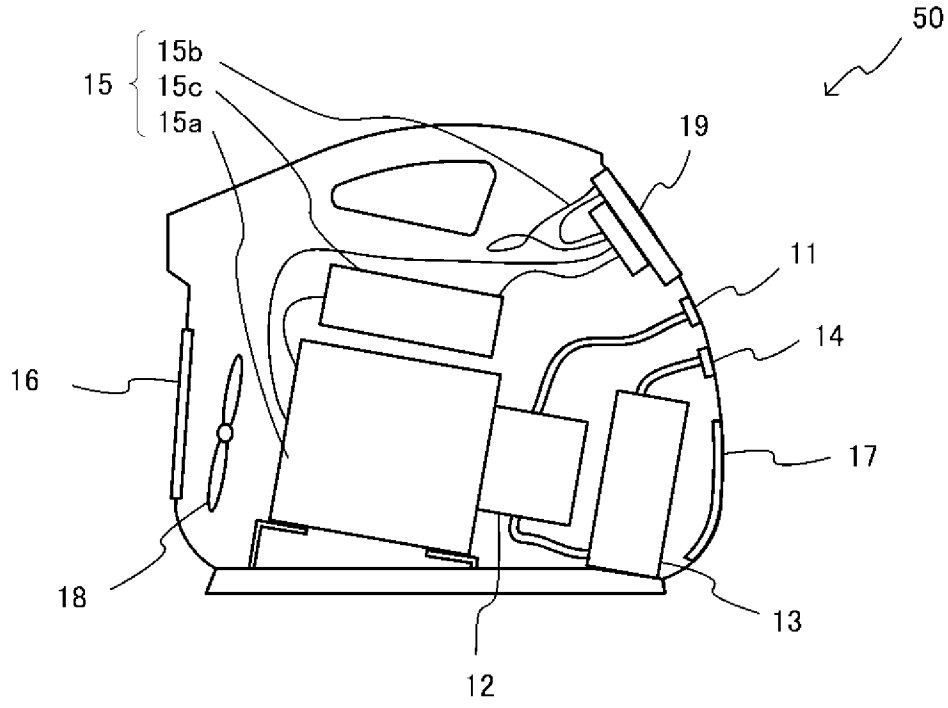
[図2]



[図3]


20
15
15b
15c
15a
19
21
11
14
16
17
18
13
21
12

[図4]


50
15
15b
15c
15a
19
11
14
16
17
18
13
12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/085267

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F25B45/00(2006.01)i, *C09K5/04*(2006.01)i, *F25B1/00*(2006.01)i, *F25B49/02*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F25B45/00, C09K5/04, F25B1/00, F25B49/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 11-83244 A (Matsushita Refrigeration Co.), 26 March 1999 (26.03.1999), paragraphs [0019] to [0024]; fig. 3 (Family: none)	1-2,4-7 3
Y A	JP 2000-266439 A (Mitsubishi Electric Corp.), 29 September 2000 (29.09.2000), paragraphs [0017], [0018]; fig. 1 (Family: none)	1-2,4-7 3
Y A	JP 2003-287343 A (Matsushita Refrigeration Co.), 10 October 2003 (10.10.2003), paragraphs [0037], [0038]; fig. 2 (Family: none)	1-2,4-7 3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29 February 2016 (29.02.16)	08 March 2016 (08.03.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/085267

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-318056 A (Hitachi, Ltd.), 31 October 2002 (31.10.2002), paragraphs [0017], [0018]; fig. 2 (Family: none)	1-2,4-7 3
Y A	JP 2013-113461 A (Chukyo Fron Co., Ltd.), 10 June 2013 (10.06.2013), paragraph [0046]; fig. 1 (Family: none)	4-7 3
A	JP 2004-295618 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 October 2004 (21.10.2004), paragraph [0031]; fig. 2 (Family: none)	3
A	JP 7-243723 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 19 September 1995 (19.09.1995), fig. 1 to 4 (Family: none)	1-7
A	JP 2012-530869 A (Inficon GmbH), 06 December 2012 (06.12.2012), fig. 3 & US 2012/0100018 A1 fig. 3 & WO 2010/149461 A2 & DE 102009029923 A & CN 102460041 A	1-7
A	WO 2012/034695 A1 (DOMETIC WAECO INTERNATIONAL GMBH), 22 March 2012 (22.03.2012), abstract & US 2013/0205811 A1 & CN 103237671 A	1-7
A	US 2012/0297799 A1 (Cording Louis), 29 November 2012 (29.11.2012), abstract; fig. 2 & WO 2011/066833 A1 & CN 102639344 A	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０８５２６７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F25B45/00(2006.01)i, C09K5/04(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B49/02(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F25B45/00, C09K5/04, F25B1/00, F25B49/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	JP 11-83244 A（松下冷機株式会社）1999.03.26, 段落［００１９］～［００２４］、[図３]（ファミリーなし）	1-2,4-7 3
Y A	JP 2000-266439 A（三菱電機株式会社）2000.09.29, 段落［００１７］、［００１８］、[図１]（ファミリーなし）	1-2,4-7 3
Y A	JP 2003-287343 A（松下冷機株式会社）2003.10.10, 段落［００３７］、［００３８］、[図２]（ファミリーなし）	1-2,4-7 3

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２９．０２．２０１６	０８．０３．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｍ　５０７５
藤崎　詔夫
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	JP 2002-318056 A (株式会社日立製作所) 2002.10.31, 段落［００１７］、［００１８］、［図２］（ファミリーなし）	1-2,4-7 3
Y A	JP 2013-113461 A (中京フロン株式会社) 2013.06.10, 段落［００４６］、［図１］（ファミリーなし）	4-7 3
A	JP 2004-295618 A (松下電器産業株式会社) 2004.10.21, 段落［００３１］、［図２］（ファミリーなし）	3
A	JP 7-243723 A (三洋電機株式会社) 1995.09.19, ［図１］～［図４］(ファミリーなし)	1-7
A	JP 2012-530869 A (インフィコン　ゲゼルシャフト　ミット　ベシュレンクテル　ハフツング) 2012.12.06, ［図３］& US 2012/0100018 A1 ,Fig.3 & WO 2010/149461 A2 & DE 102009029923 A & CN 102460041 A	1-7
A	WO 2012/034695 A1 (DOMETIC WAECO INTERNATIONAL GMBH) 2012.03.22, Abstract & US 2013/0205811 A1 & CN 103237671 A	1-7
A	US 2012/0297799 A1 (Cording Louis) 2012.11.29, Abstract, FIG.2 & WO 2011/066833 A1 & CN 102639344 A	1-7