(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
2009 年 11 月 5 日(05.11.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/133859 A1

(51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/058290

(22) 国際出願日: 2009 年 4 月 27 日(27.04.2009)

(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 2008-118878 2008 年 4 月 30 日(30.04.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): サンデン株式会社 (SANDEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町２０番地 Gunma (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小松俊二 (KOMATSU Shunji) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町２０番地 サンデン株式会社内 Gunma (JP).

(74) 代理人: 伴俊光(BAN Toshimitsu); 〒1600023 東京都新宿区西新宿８丁目１番９号 シンコービル 伴国際特許事務所 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

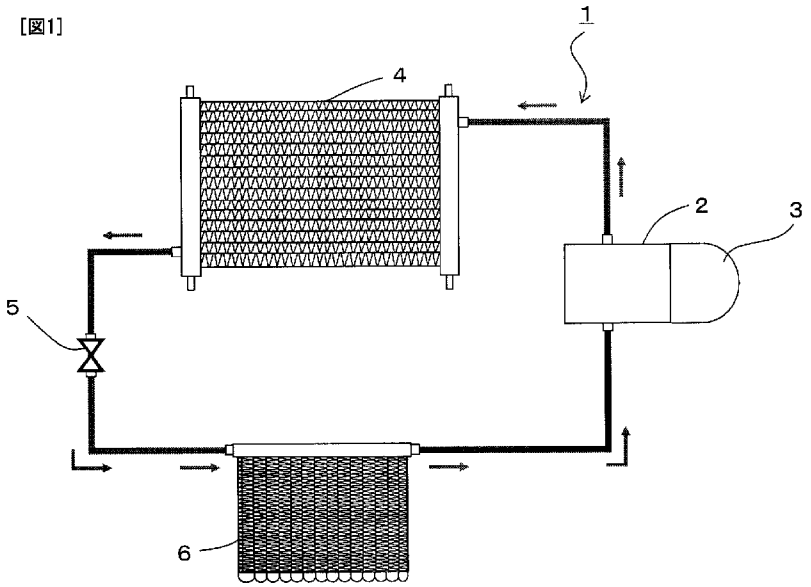
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ,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

[続葉有]

(54) **Title**: FREEZING CIRCUIT

(54) 発明の名称: 冷凍回路

[図1]



(57) **Abstract**: Provided is a freezing circuit including a compressor such as a compressor having a built-in motor, a condenser, a decompression/expansion means, and an evaporator. The freezing circuit uses R1234yf as a coolant and arranges a radical-capturing agent or a polymerization-preventing agent in the freezing circuit. When the R1234yf as a new coolant is used and there is a possibility that radicals are formed, it is possible to prevent or suppress generation of radicals and prevent polymerization of R1234yf so that a target performance can be obtained even when the new coolant is used.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2009/133859 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

圧縮機、とくに電動機を内蔵した圧縮機、凝縮器、減圧・膨張手段、蒸発器とを備えた冷凍回路において、冷媒としてＲ１２３４ｙｆを使用するとともに、冷凍回路内にラジカル捕捉剤または重合防止剤を配したことを特徴とする冷凍回路。使用冷媒を新冷媒であるＲ１２３４ｙｆに変更する場合であって、ラジカルが形成される可能性がある場合に対し、ラジカルの発生を防止または抑制して、Ｒ１２３４ｙｆの重合を防止し、新冷媒を用いた場合にも目標とする性能を実現可能な冷凍回路を提供できる。

明　細　書

発明の名称 ： 冷凍回路

技術分野

[0001] 本発明は、特定の新しい冷媒を用いる場合にも高い性能が得られるようにした、電動圧縮機が組み込まれている場合に好適な冷凍回路に関する。

背景技術

[0002] 例えば車両用空調装置等に用いられる冷凍回路は、図１に示すような基本構成を有している。図１において、冷凍回路１は、冷媒を圧縮する圧縮機２と、圧縮した冷媒を凝縮する凝縮器４と、凝縮した冷媒を減圧・膨張させる減圧・膨張手段としての膨張弁５と、減圧・膨張した冷媒を蒸発させる蒸発器６とを備えており、この冷凍回路１中を冷媒がその状態を変化させながら循環される。このような冷凍回路１においては、現状、代表的な冷媒としてＲ１３４ａ等が使用されている。

[0003] この現状の代表的な冷媒Ｒ１３４ａ等に対し、地球温暖化係数（ＧＷＰ）等のさらなる改善を目指して、新冷媒の研究、開発が行われている（例えば、非特許文献１）。このような改善を目指した新冷媒として、最近、Ｒ１２３４ｙｆが公表され、例えば、車両用空調装置等に用いられる冷凍サイクルへの適用についても、試験、研究を行うことが可能な状況となってきた。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：冷凍２００８年３月号第８３巻第９６５号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 今までの冷媒（例えば、Ｒ１３４ａ）は、二重結合を含まないので、二重結合に起因する問題を考慮する必要がない。ところが、上記新冷媒Ｒ１２３４ｙｆの基本的な分子構造は$CF_3-CF=CH_2$であり、二重結合を含んでいる。この二重結合はσ結合とπ結合から成立するが、π結合は一般に外部

からの攻撃に脆弱である。もし、π結合が破壊された場合、二重結合が開き連鎖反応により－Ｃ－Ｃ－Ｃ－Ｃ・・・・Ｃ－の高分子を形成する可能性がある。高分子が形成されてしまうと、冷媒特性が大きく変化し、冷凍回路の性能が大幅に低下するおそれがある。

[0006] 上記二重結合を破壊する主な要因は、通常、ラジカル物質、例えばＣｌ－、ＯＨ－、O_3などであるが、蒸気圧縮式冷凍サイクルにおいては、一般的にラジカルの形成は考え難い。しかし、図１に示したように、例えば電動機３を内臓した圧縮機２、つまり電動圧縮機２を用いた場合には、電動機３内の高電圧によりラジカルが形成される可能性があり、上記新冷媒Ｒ１２３４ｙｆのπ結合を攻撃して二重結合を開き、－Ｃ－Ｃ－Ｃ－Ｃ・・・・Ｃ－の高分子を形成することが予測される。

[0007] そこで本発明の課題は、上記のような問題点に着目し、とくに使用冷媒を新冷媒であるＲ１２３４ｙｆに変更する場合であって、ラジカルが形成される可能性がある場合に対し、ラジカルの発生を防止または抑制して、Ｒ１２３４ｙｆの重合を防止し、新冷媒を用いた場合にも目標とする性能を実現可能な冷凍回路を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、本発明に係る冷凍回路は、冷媒を圧縮する圧縮機と、圧縮した冷媒を凝縮する凝縮器と、凝縮した冷媒を減圧・膨張させる減圧・膨張手段と、減圧・膨張した冷媒を蒸発させる蒸発器とを備えた冷凍回路において、冷媒としてＲ１２３４ｙｆを使用するとともに、冷凍回路内にラジカル捕捉剤または重合防止剤を配したことを特徴とするものからなる。すなわち、冷凍回路内のいずれかの部位に、好ましくは、ラジカルの発生のおそれがある部位または／およびその近傍に、ラジカル捕捉剤または重合防止剤を配することで、ラジカルの発生を防止あるいは抑制してＲ１２３４ｙｆの重合を未然に防ぐようにしたものである。

[0009] 本発明に係る冷凍回路は、例えば上記圧縮機が、圧縮機駆動用の電動機を内蔵した電動圧縮機からなる場合に好適なものである。前述したように、高

電圧が印加される部位ではラジカルの発生のおそれがあるので、電動機を内蔵した電動圧縮機を使用する場合には、高電圧が印加されラジカルの発生のおそれがある電動圧縮機内または／およびその近傍に、ラジカル捕捉剤または重合防止剤を配することが好ましく、これによってラジカルの発生を効率よく防止あるいは抑制してＲ１２３４ｙｆの重合を未然に防ぐことができるようになる。

[0010] また、本発明に係る冷凍回路は、圧縮機が上記のような電動圧縮機からなる場合以外にも適用可能であり、ラジカルの発生の可能性、Ｒ１２３４ｙｆの重合の可能性が考えられるいずれの冷凍回路にも適用可能である。したがって例えば、本発明は、上記圧縮機が、外部駆動源により駆動される圧縮機からなる場合、例えば、駆動力伝達用のベルト等を介して車両のエンジン等の外部駆動源により駆動されるベルト駆動圧縮機からなる場合にも適用可能であり、本発明の適用により、ラジカルの発生を防止あるいは抑制してＲ１２３４ｙｆの重合を未然に防ぐことが可能となる。

[0011] さらに、本発明に係る冷凍回路は、上記の如く圧縮機が、圧縮機駆動用の電動機を内蔵した電動圧縮機からなる場合に好適なものであることから、圧縮機がいわゆるハイブリッド圧縮機からなる場合にも好適なものである。すなわち、本発明に係る冷凍回路は、例えば、上記圧縮機が、第１の圧縮機構と第２の圧縮機構を有し、第１の圧縮機構が外部駆動源により、第２の圧縮機構が内蔵電動機により、選択的にまたは同時に駆動される圧縮機からなる場合にも好適なものである。このようなハイブリッド圧縮機は、大きく分類すれば、駆動源として内蔵電動機を用いるという観点から、電動圧縮機の範疇に含めることが可能である。

[0012] このような本発明に係る冷凍回路においては、上記ラジカル捕捉剤または重合防止剤が、冷媒と接触する回路内面形成部材の表面に配されることにより冷凍回路内に配されている形態を採ることができる。この場合、表面にラジカル捕捉剤または重合防止剤が配され、その表面に冷媒と接触する回路内面形成部材が、とくに上記圧縮機内、なかでも上記電動圧縮機内の部材から

なると、高電圧によりラジカルが発生しやすい回路内の場所においてより効果的にラジカルの発生を防止あるいは抑制できる。またこの場合、ラジカル捕捉剤または重合防止剤が、冷媒と接触する回路内面形成部材の材料中に配合されている形態とすることも可能である。あるいは、ラジカル捕捉剤または重合防止剤が、冷媒と接触する回路内面形成部材の表面にコーティングにより配されている（固定されている）形態とすることも可能である。回路内面形成部材の材料中に配合する場合には、例えばラジカル捕捉剤や重合防止剤を配合した高分子材料等を使用すればよく、コーティングにより配する場合には、例えばラジカル捕捉剤や重合防止剤を適切な溶媒に溶解または混合した状態の溶液を塗布した後、溶媒を除去すればよい。

[0013] あるいは、上記ラジカル捕捉剤または重合防止剤が、冷媒中に含有されることにより冷凍回路内に配されている形態を採ることもできる。この場合、冷凍回路内のどの箇所においても、ラジカル捕捉剤または重合防止剤により、ラジカルの発生を防止あるいは抑制してＲ１２３４ｙｆの重合を未然に防ぐことが可能である。

[0014] このような本発明に係る冷凍回路は、基本的には新冷媒Ｒ１２３４ｙｆを使用しようとするベルト駆動圧縮機（外部駆動源により駆動される圧縮機）や電動圧縮機を用いたあらゆる冷凍回路に適用可能であるが、とくに効率の良い運転や、長期間にわたって安定した運転が求められる車両用空調装置の冷凍回路として好適なものである。

発明の効果

[0015] 本発明に係る冷凍回路によれば、新冷媒Ｒ１２３４ｙｆを使用し、回路内でラジカルが形成される可能性がある場合に対し、とくに高電圧が印加される電動圧縮機を用いる場合に対し、ラジカルの発生を防止または抑制して、Ｒ１２３４ｙｆの重合を防止し、Ｒ１２３４ｙｆの安定した使用を可能として目標とする冷凍回路性能を発揮させることができ、新冷媒を用いる意図としての地球温暖化係数（ＧＷＰ）等の改善を確実に推進することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明で対象としている冷凍回路の基本機器配置を例示した概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に、本発明について、とくに本発明において使用されるラジカル捕捉剤または重合防止剤の具体例について説明する。

前述の如く、本発明においては、冷凍回路内のいずれかの部位に、好ましくは、ラジカルが形成される可能性がある部位または／およびその近傍に、ラジカル捕捉剤または重合防止剤が、材料への練り込みやコーティング等によって、あるいは直接冷媒中に含有させることによって、冷凍回路内に配することで、ラジカルの発生を防止あるいは抑制して新冷媒Ｒ１２３４ｙｆの重合を未然に防ぐようにし、新冷媒Ｒ１２３４ｙｆの特性を長期間安定して発揮できるようにしている。上記ラジカルが形成される可能性がある部位としては、例えば高電圧が印加されラジカルの発生のおそれがある電動圧縮機内または／およびその近傍が挙げられるが、本発明はベルト駆動圧縮機（外部駆動源により駆動される圧縮機）の場合であっても適用可能であり、冷凍回路内のいずれかの部位に本発明を適用することにより、新冷媒Ｒ１２３４ｙｆの重合を未然に防ぐことが可能になる。この新冷媒Ｒ１２３４ｙｆの重合の防止は、ラジカルの捕捉を介して、あるいは直接的に重合を防止することにより達成されるが、ラジカルの捕捉も直接的な重合防止も、最終的な達成目標は新冷媒Ｒ１２３４ｙｆの重合防止にあるので、実際には、ラジカル捕捉剤または重合防止剤は区別することなく例示可能である。

[0018] このような本発明におけるラジカル捕捉剤や重合防止剤として、以下のようなものが例示できる。

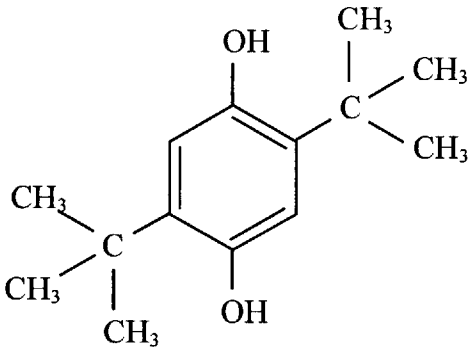
・2,5-Di-tert-butyl-hydroquinone（化学構造を下記化１に示す。）

・4,4'-Butylidene-bis-(3-methyl-6-tert-butylphenol)（化学構造を下記化２に示す。）

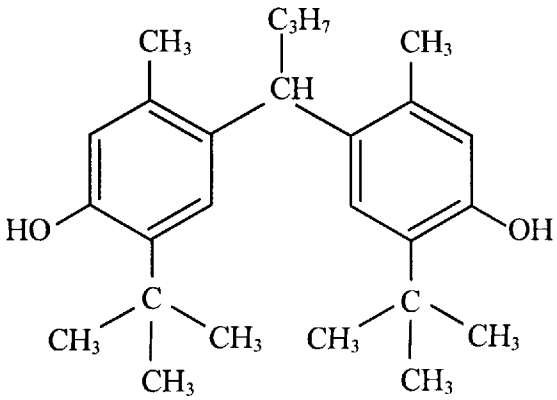
・Hydroquinone（化学構造を下記化３に示す。）

・Phenothiazine （化学構造を下記化４に示す。）

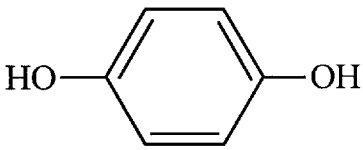
[0019] [化1]



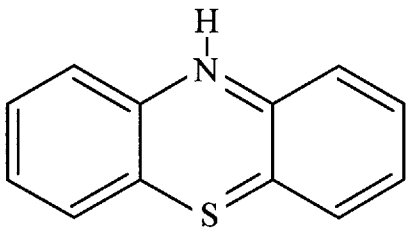
[0020] [化2]



[0021] [化3]



[0022] [化4]



[0023] 上記のようなラジカル捕捉剤や重合防止剤を、図１に示したような冷凍回路１（つまり、冷媒を圧縮する圧縮機２と、圧縮した冷媒を凝縮する凝縮器４と、凝縮した冷媒を減圧・膨張させる減圧・膨張手段としての膨張弁５と

、減圧・膨張した冷媒を蒸発させる蒸発器６とを備えた冷凍回路１）内のいずれかの部位、とくに圧縮機２が電動機３を内蔵した電動圧縮機である場合にその電動圧縮機内および／またはその近傍に、前述したいずれかの形態にて配することで、ラジカルの発生を防止あるいは抑制して新冷媒Ｒ１２３４ｙｆの重合を未然に防ぐことが可能になる。ただし、上記化１～化４に示したものはあくまで例示であって、これらと同等のラジカル捕捉剤や重合防止剤を使用してもよい。上記化１～化４と同等のラジカル捕捉剤や重合防止剤である限り、新冷媒Ｒ１２３４ｙｆの重合防止に関して、同様の効果が期待できる。

産業上の利用可能性

[0024] 本発明に係る冷凍回路は、基本的に新冷媒Ｒ１２３４ｙｆを使用しラジカルの発生の可能性があるあらゆる冷凍回路に適用可能であり、とくに車両用空調装置に用いられる冷凍回路として好適なものである。

符号の説明

[0025] １ 冷凍サイクル

２ 圧縮機

３ 電動機

４ 凝縮器

５ 減圧・膨張手段としての膨張弁

６ 蒸発器

請求の範囲

[請求項1] 冷媒を圧縮する圧縮機と、圧縮した冷媒を凝縮する凝縮器と、凝縮した冷媒を減圧・膨張させる減圧・膨張手段と、減圧・膨張した冷媒を蒸発させる蒸発器とを備えた冷凍回路において、冷媒としてＲ１２３４ｙｆを使用するとともに、冷凍回路内にラジカル捕捉剤または重合防止剤を配したことを特徴とする冷凍回路。

[請求項2] 前記圧縮機が、圧縮機駆動用の電動機を内蔵した電動圧縮機からなる、請求項１に記載の冷凍回路。

[請求項3] 前記圧縮機が、外部駆動源により駆動される圧縮機からなる、請求項１に記載の冷凍回路。

[請求項4] 前記圧縮機が、第１の圧縮機構と第２の圧縮機構を有し、第１の圧縮機構が外部駆動源により、第２の圧縮機構が内蔵電動機により、選択的にまたは同時に駆動される圧縮機からなる、請求項１に記載の冷凍回路。

[請求項5] 前記ラジカル捕捉剤または重合防止剤が、前記冷媒と接触する回路内面形成部材の表面に配されることにより冷凍回路内に配されている、請求項１に記載の冷凍回路。

[請求項6] 前記冷媒と接触する回路内面形成部材が、前記圧縮機内の部材からなる、請求項５に記載の冷凍回路。

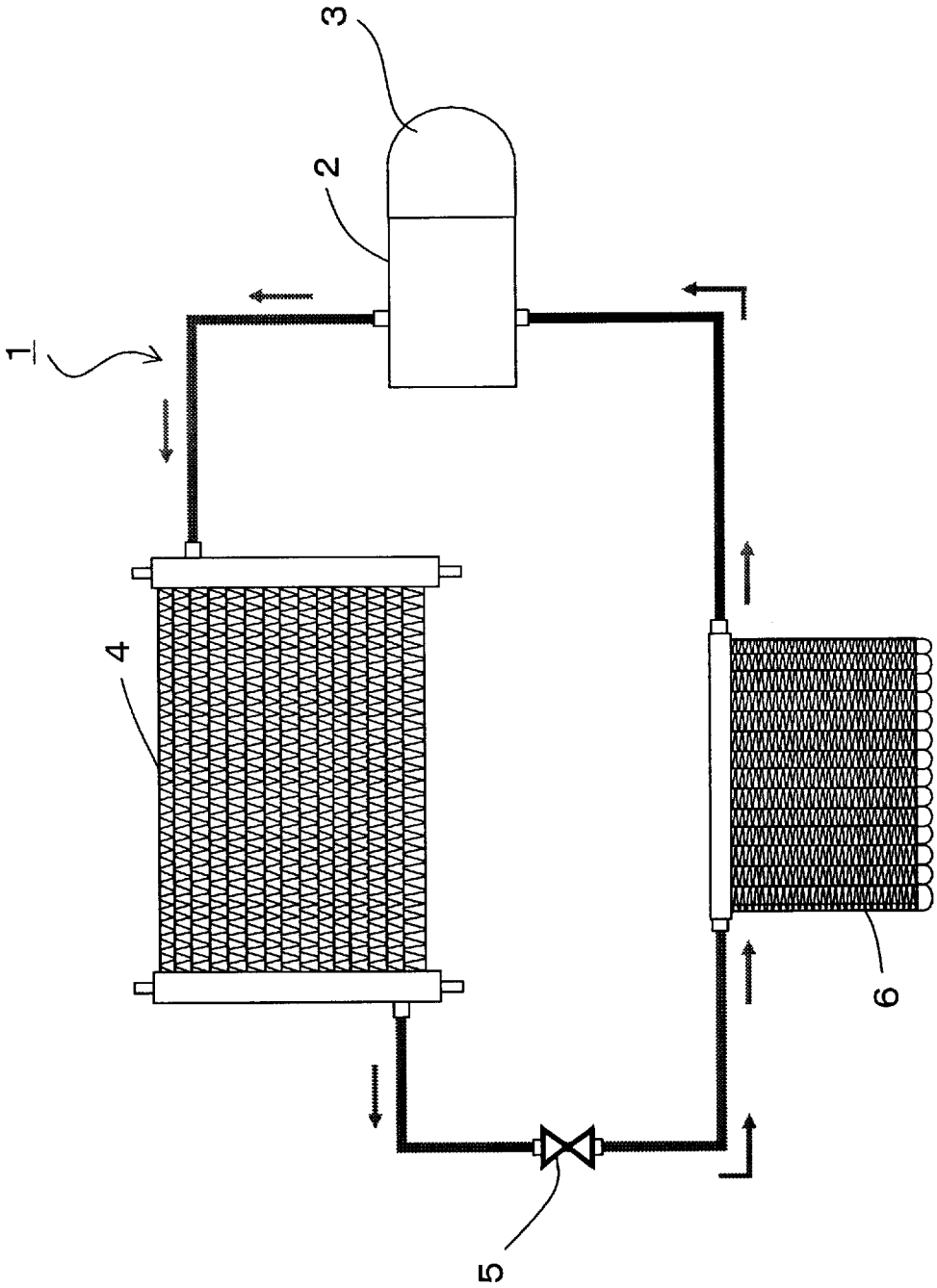
[請求項7] 前記ラジカル捕捉剤または重合防止剤が、前記冷媒と接触する回路内面形成部材の材料中に配合されている、請求項５に記載の冷凍回路。

[請求項8] 前記ラジカル捕捉剤または重合防止剤が、前記冷媒と接触する回路内面形成部材の表面にコーティングにより配されている、請求項５に記載の冷凍回路。

[請求項9] 前記ラジカル捕捉剤または重合防止剤が、前記冷媒中に含有されることにより冷凍回路内に配されている、請求項１に記載の冷凍回路。

[請求項10] 車両用空調装置に用いられる、請求項１に記載の冷凍回路。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/058290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F25B1/00(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)
F25B1/00

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 1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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	JP 2007-315663 A (Sanden Corp.), 06 December, 2007 (06.12.07), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-10
Y	JP 2008-505989 A (Honeywell International Inc.), 28 February, 2008 (28.02.08), Full text & WO 2005/103198 A2	1-10
Y	JP 2003-42073 A (Denso Corp.), 13 February, 2003 (13.02.03), Claim 1; Fig. 1 & US 6637230 B2 & DE 10218081 A	2-4

☒ 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
15 May, 2009 (15.05.09)	26 May, 2009 (26.05.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/058290

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-152274 A (Toyota Industries Corp.), 15 June, 2006 (15.06.06), Par. No. [0038] & WO 2006/46773 A1 & EP 1813663 A1 & US 2008-194437 A1	5-7
Y	JP 2006-316147 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 24 November, 2006 (24.11.06), Par. Nos. [0010], [0011] & WO 2006/120923 A1 & EP 1881057 A1	5,6,8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０５８２９０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F25B1/00(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.　F25B1/00

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	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９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	JP 2007-315663 A (サンデン株式会社) 2007.12.06 全文、図１（ファミリーなし）	1-10
Y	JP 2008-505989 A (ハネウェル・インターナショナル・インコーポレーテッド) 2008.02.28, 全文 & WO 2005/103198 A2	1-10

☑　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
１５．０５．２００９	２６．０５．２００９

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　３３３２
川上　佳
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	JP 2003-42073 A (株式会社デンソー) 2003.02.13、請求項1、図1 & US 6637230 B2　& DE 10218081 A	2-4
Y	JP 2006-152274 A (株式会社豊田自動織機) 2006.06.15、段落【0038】 & WO 2006/46773 A1　& EP 1813663 A1　& US 2008-194437 A1	5-7
Y	JP 2006-316147 A (出光興産株式会社) 2006.11.24 段落【0010】、【0011】 & WO 2006/120923 A1　& EP 1881057 A1	5,6,8