

(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
2017年2月23日(23.02.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/029882 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 39/00 (2006.01) F25B 39/04 (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01) F25B 43/00 (2006.01)
F25B 39/02 (2006.01) F28F 9/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/068695
- (22) 国際出願日: 2016年6月23日(23.06.2016)
- (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 2015-161905 2015年8月19日(19.08.2015) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業オートモーティブサーマルシステムズ株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES AUTOMOTIVE THERMAL SYSTEMS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4528561 愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 齊藤 克弘(SAITO, Katsuhiko); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 羽瀬 知樹(HASE, Tomoki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 中川 信也(NAKAGAWA, Nobuya); 〒4528561 愛知県清須

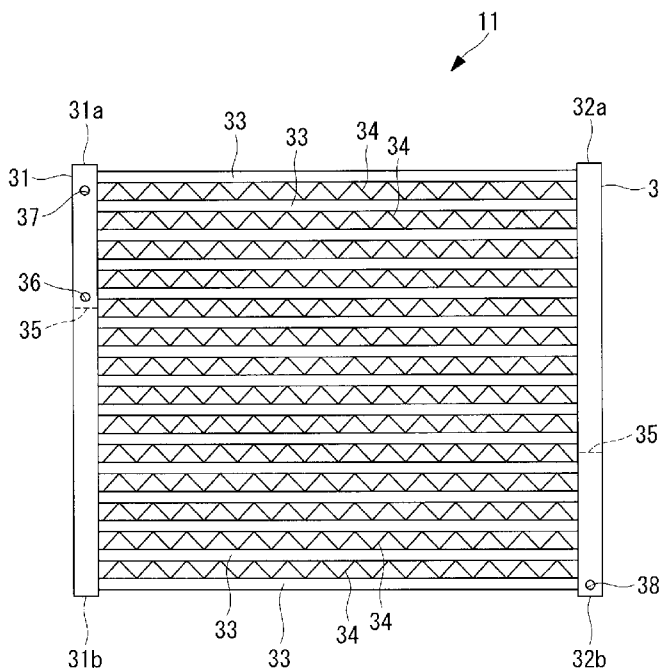
市西枇杷島町旭三丁目1番地 三菱重工業オートモーティブサーマルシステムズ株式会社内 Aichi (JP). 仲戸 宏治(NAKADO, Koji); 〒4528561 愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目1番地 三菱重工業オートモーティブサーマルシステムズ株式会社内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 藤田 考晴(FUJITA, Takaharu); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1 横浜ランドマークタワー37F Kanagawa (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, 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

[続葉有]

(54) Title: HEAT EXCHANGER AND HEAT PUMP SYSTEM

(54) 発明の名称: 熱交換器及びヒートポンプシステム



(57) Abstract: The objective of the present invention is to provide a heat exchanger and a heat pump system which are capable of reducing the amount of a cooling medium that collects in an outside heat exchanger during heating operation, and of decreasing the appropriate amount of the cooling medium during heating operation. A vehicle-external heat exchanger (11) is provided with a hollow first header (31), a hollow second header (32) provided facing the first header (31), and a plurality of tubes (33) provided between the first header (31) and the second header (32), said tubes (33) being connected to the first header (31) and to the second header (32), wherein: a dividing panel (35) which divides the interior of the first header (31) is provided in the first header (31); a first opening (36) is formed towards the dividing panel (35) in the first header (31) between the upper section of the first header (31) and the dividing panel (35); when functioning as a steam generator, a cooling medium is supplied from the lower part of the first header (31) or of the second header (32), and the first opening (36) becomes an outlet for the cooling medium.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/029882 A1



ロシア (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).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

暖房運転時に室外熱交換器で溜まり込んでいる冷媒量を低減し、暖房運転時の適正冷媒量を減らすことが可能な熱交換器及びヒートポンプシステムを提供することを目的とする。車外熱交換器(11)は、中空状の第1ヘッダー(31)と、第1ヘッダー(31)に対向して設けられ、中空状の第2ヘッダー(32)と、第1ヘッダー(31)と第2ヘッダー(32)の間に設けられ、第1ヘッダー(31)と第2ヘッダー(32)と連通する複数のチューブ(33)とを備え、第1ヘッダー(31)には、第1ヘッダー(31)の内部を区切る仕切板(35)が設けられ、第1ヘッダー(31)には、第1ヘッダー(31)の上端部と仕切板(35)の間において仕切板(35)側に第1開口部(36)が形成され、蒸発器として機能するとき、冷媒は第1ヘッダー(31)又は第2ヘッダー(32)の下部側から供給され、第1開口部(36)が冷媒の流出口となる。

明 細 書

発明の名称：熱交換器及びヒートポンプシステム

技術分野

[0001] 本発明は、熱交換器及びヒートポンプシステムに関するものである。

背景技術

[0002] 電気自動車（ＥＶ車）、エンジンを搭載している電動車両（ＨＥＶ車、ＰＨＥＶ車）等に用いられる車両用空調システムでは、エンジン冷却水等の燃焼排熱を利用した暖房運転を行うことができない。このため、電動圧縮機を用いたヒートポンプ方式の空調システムが考えられている。

[0003] 下記の特許文献１では、車室外蒸発器と車室外凝縮器が別に設けられ、通常暖房運転用の冷凍サイクルには、車室外蒸発器が接続され、冷房運転用の冷凍サイクルには、車室外凝縮器が接続される構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１４－８８０６０号公報

特許文献２：特開２０１３－２３１５７３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１で開示された技術と異なり、室外熱交換器が蒸発器と凝縮器の両方の機能を有し、室外熱交換器が、暖房運転時に蒸発器として機能し、冷房運転時に凝縮器として機能することで、ヒートポンプシステムの構成を簡便にできる。

[0006] 上記の特許文献２では、ヒートポンプシステムに適用され、蒸発器及び凝縮器の双方の機能を有する室外熱交換器に関する技術が開示されている。しかし、特許文献２で開示された室外熱交換器では、複雑な冷媒の流し方が行われており、室外熱交換器に接続する配管や追加のバルブが必要である。

[0007] 発明者らは、蒸発器と凝縮器の両方の機能を有する室外熱交換器を用いる

ヒートポンプシステムにおいて、暖房運転時の適正冷媒量と、冷房運転時の適正冷媒量が異なり、暖房運転時の適正冷媒量は、冷房運転時に比べて多いという知見を得た。

[0008] 従来、ヒートポンプシステムでは、最大冷房時の評価から適正冷媒量とレシーバ容量を選定している。これに対し、蒸発器と凝縮器の両方の機能を有する室外熱交換器を用いるヒートポンプシステムを適用する場合、暖房運転時の適正冷媒量を考慮する必要があるため、従来のヒートポンプシステムに比べて、冷媒量のバッファ機能を有するレシーバ容量を拡大することが考えられる。しかし、ヒートポンプシステム全体の容量が大きくなったり、レシーバ容量の拡大によってコストが増加するという問題が生じる。

[0009] 暖房運転時にレシーバ以外の構成要素で冷媒が溜まっており、暖房運転時の適正冷媒量と、冷房運転時の適正冷媒量の差を低減するには、この溜まり込み量を低減する必要がある。

[0010] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、暖房運転時に室外熱交換器で溜まり込んでいる冷媒量を低減し、暖房運転時の適正冷媒量を減らすことが可能な熱交換器及びヒートポンプシステムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の第1態様に係る熱交換器は、中空状の第1ヘッダーと、前記第1ヘッダーに対向して設けられ、中空状の第2ヘッダーと、前記第1ヘッダーと前記第2ヘッダーの間に設けられ、前記第1ヘッダーと前記第2ヘッダーと連通する複数のチューブとを備え、前記第1ヘッダーには、前記第1ヘッダーの内部を区切る仕切板が設けられ、前記第1ヘッダーには、前記第1ヘッダーの上端部と前記仕切板の間において前記仕切板側に第1開口部が形成され、蒸発器として機能するとき、冷媒は前記第1ヘッダー又は前記第2ヘッダーの下部側から供給され、前記第1開口部が前記冷媒の流出口となる。

[0012] この構成によれば、冷媒は、第1ヘッダーとチューブと第2ヘッダーとを流通可能である。蒸発器として機能するとき、冷媒は、第1ヘッダー又は第

2 ヘッダーの下部側から供給され、その後、第1 ヘッダーの上端部と仕切板の間において、仕切板側に形成された第1 開口部から流出する。第1 開口部が仕切板側に形成されることから、第1 ヘッダーの上端部まで液化した冷媒が溜まることなく、第1 開口部が形成された高さで、第1 開口部を介して液化した冷媒を流出させることができる。その結果、液冷媒が第1 ヘッダー内部で溜まり込む量を抑制できる。

[0013] 本発明の第1 態様において、前記第1 ヘッダーには、前記第1 開口部よりも前記第1 ヘッダーの上端部側において、第2 開口部が形成され、凝縮器として機能するとき、冷媒は、前記第2 開口部から供給され、前記第1 ヘッダー又は前記第2 ヘッダーの下部側へ流れる。

[0014] この構成によれば、凝縮器として機能するとき、冷媒は、第2 開口部から供給され、その後、第1 ヘッダー又は第2 ヘッダーの下部側へ流れる。第2 開口部は、第1 開口部よりも第1 ヘッダーの上端部側に形成されることから、蒸発器として機能する場合において、第2 開口部付近や、第2 開口部に接続された配管で冷媒が液化したとしても、第1 開口部から冷媒を排出することができる。

[0015] 本発明の第2 態様に係るヒートポンプシステムは、上述の熱交換器と、前記熱交換器が接続され、前記熱交換器が蒸発器として機能するとき、冷媒が流通する第1 回路と、前記熱交換器が接続され、前記熱交換器が凝縮器として機能するとき、冷媒が流通する第2 回路とを備える。

[0016] 本発明の第2 態様において、ヒートポンプシステムは、前記熱交換器、前記第1 回路及び前記第2 回路を備え、車両用空調システムとして適用される。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、暖房運転時に室外熱交換器で溜まり込んでいる冷媒量を低減し、暖房運転時の適正冷媒量を減らすことができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態に係るヒートポンプ式車両用空調システムの概略構

成図（冷媒回路図）である。

[図2]本発明の一実施形態に係るヒートポンプ式車両用空調システムの熱交換器を示す正面図である。

[図3]本発明の一実施形態に係るヒートポンプ式車両用空調システムの熱交換器を示す部分拡大正面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下に、本発明の一実施形態に係るヒートポンプ式車両用空調システム 1 及び車外熱交換器 11 について、図面を参照して説明する。

まず、本発明の一実施形態に係るヒートポンプ式車両用空調システム 1 について、図 1 を用いて説明する。

本実施形態に係るヒートポンプ式車両用空調システム 1 は、H V A C ユニット (Heating Ventilation and Air Conditioning Unit) 2 と、冷暖房が可能なヒートポンプ式冷媒回路 3 とを備えている。ヒートポンプ式車両用空調システム 1 は、例えば、エンジンを搭載している電動車両 (P H E V 車) に適用される。

[0020] H V A C ユニット 2 は、車室内からの内気又は外気のいずれかを切替え導入し、下流側に圧送するブロア 4 と、ブロア 4 に連なる空気流路 5 中の上流側に配設される車内蒸発器 6 と、その下流側に配設され、温水等の熱媒体 (ブライン) が熱媒体循環回路 7 を介して循環可能とされているヒータコア 8 と、ヒータコア 8 を流通する空気量とバイパスする空気量の割合を調整して車室内に吹き出される温調風の温度を調整するエアミックスダンパ 9 とを備えている。

[0021] この H V A C ユニット 2 は、例えば、車室側のインストルメントパネル内に設置され、温調風を車室内に向けて開口されている複数の吹出し口から選択的に車室内へと吹き出す構成としたものである。

[0022] なお、ヒータコア 8 に温水等の熱媒体を循環する熱媒体循環回路 7 には、後述するヒートポンプ式冷媒回路 3 側の冷媒／熱媒体熱交換器 16 の他に、P H E V 車のエンジンからの排熱、モータあるいはインバータ等の車両駆動

機器からの排熱等の排熱回収機器、更にはPTCヒータ等の熱源機器が設けられ、多様な熱が暖房用熱源として有効に利用できる構成とされている。

[0023] 冷房サイクルと暖房サイクルとに切替え可能なヒートポンプ式冷媒回路3は、冷媒を圧縮する電動圧縮機10と、車外熱交換器（冷房時には凝縮器、暖房時には蒸発器として機能する。）11と、レシーバ12と、開閉弁機能付きの第1減圧手段13と、HVACユニット2内に設けられている車内蒸発器6とがこの順に冷媒配管14を介して接続されている閉サイクルの冷房用冷媒回路（冷房サイクル）15を備えている。この冷房用冷媒回路15は、エンジン駆動方式の車両に適用されている現行の車両用空調システムに用いられている冷媒回路とほぼ同等のものとすることができる。

[0024] また、ヒートポンプ式冷媒回路3には、電動圧縮機10からの吐出配管14Aに、電動圧縮機10から吐出された高温高圧冷媒ガスと、ヒータコア8への熱媒体循環回路7を循環する熱媒体とを熱交換する冷媒／熱媒体熱交換器16が設けられているとともに、その下流側に三方切替え弁17が設けられている。この三方切替え弁17には、暖房用バイパス回路18が接続され、その他端がレシーバ12に接続されることにより、暖房時、冷媒／熱媒体熱交換器16で凝縮された冷媒をレシーバ12内に導入できる構成とされている。

[0025] また、レシーバ12の出口冷媒配管14Cと、車外熱交換器11の冷房運転時の冷媒出口側（車外熱交換器11の一端側）との間に、開閉弁機能付きの第2減圧手段19を備えた暖房用の第2回路20が接続されるとともに、車外熱交換器11の冷房運転時の冷媒入口側（車外熱交換器11の他端側）と、電動圧縮機10への吸入配管14Fとの間に、電磁弁21を備えた暖房用の第3回路22が接続されている。

[0026] これによって、電動圧縮機10、冷媒／熱媒体熱交換器16、三方切替え弁17、暖房用バイパス回路18、レシーバ12、開閉弁機能付きの第2減圧手段19を備えた第2回路20、車外熱交換器11及び電磁弁21を備えた第3回路22がこの順に吐出配管14A、冷媒配管14B（暖房用バイパ

ス回路 18), 出口冷媒配管 14C, 冷媒配管 14D (第2回路 20), 冷媒配管 14E (第3回路 22), 吸入配管 14F を介して接続される閉サイクルの暖房用冷媒回路 (暖房サイクル) 23 が構成可能とされている。なお、車外熱交換器 11 に対しては、外気を流通させるためのファン 24 が付設されている。

[0027] 更に、上記レシーバ 12 は、三方切替え弁 17 からの暖房用バイパス回路 18 及び車外熱交換器 11 からの冷媒配管 14 が接続される 2 つの冷媒流入口に逆止弁 25, 26 が一体的に組み込まれた逆止弁付きレシーバ 12 とされている。及び開閉弁機能付きの第1減圧手段 13 及び第2減圧手段 19 として、電磁弁付き温度式自動膨張弁を用いることができる。電磁弁付き温度式自動膨張弁は、車内蒸発器 6 の冷媒入口側及び、又は、蒸発器として機能する車外熱交換器 11 の冷媒入口側に設けられるものであり、電磁弁と、温度式自動膨張弁とが一体化されたものである。電磁弁は、電磁コイルへの通電により可動鉄心が軸方向に進退し、弁体が入口側流路を開閉する構成とされている。温度式自動膨張弁は、車内蒸発器 6 又は車外熱交換器 11 で蒸発した冷媒が流通する出口側冷媒流路 55 内の冷媒の温度と圧力とを感知して、弁の開度が調整される構成とされている。なお、電磁弁と温度式自動膨張弁は、独立した個別の標準的な電磁弁、温度式自動膨張弁を直列に接続して構成したものとしてもよい。

[0028] 上記の電磁弁付き温度式自動膨張弁は、車内蒸発器 6 又は蒸発器として機能する車外熱交換器 11 の一方又は双方を使った運転時、電磁弁を開とし、入口側流路を介して温度式自動膨張弁で断熱膨張された冷媒を車内蒸発器 6 又は車外熱交換器 11 に供給する。電磁弁付き温度式自動膨張弁を用いれば、各蒸発器出口の冷媒過熱度が一定となるように温度式自動膨張弁で冷媒流量を自動制御することができる。これによって、冷媒圧力検出手段及び冷媒温度検出手段を必要とする電子膨張弁を使用したシステムに比べ、構成を簡素化し、低コスト化することができる。

[0029] なお、本発明においては、開閉弁機能付きの第1減圧手段 13 及び第2減圧

手段１９として、電磁弁付き温度式自動膨張弁に代え、電子膨張弁を用いてもよく、電子膨張弁の使用を除外するものではない。

[0030] 上記のヒートポンプ式車両用空調システム１において、冷房モード時、電動圧縮機１０により圧縮された冷媒は、実線矢印で示されるように、冷媒／熱媒体熱交換器１６、三方切替え弁１７、凝縮器として機能する車外熱交換器１１、レシーバ１２、開閉弁機能付きの第１減圧手段１３、車内蒸発器６をこの順に流通し、再び電動圧縮機１０に戻る冷房用冷媒回路（冷房サイクル）１５内を循環する。

[0031] 一方、暖房モード時、電動圧縮機１０により圧縮された冷媒は、破線矢印で示されるように、冷媒／熱媒体熱交換器１６、三方切替え弁１７、暖房用バイパス回路１８、レシーバ１２、開閉弁機能付きの第２減圧手段１９を備えた第２回路２０、蒸発器として機能する車外熱交換器１１、電磁弁２１を備えた第３回路２２をこの順に流通し、再び電動圧縮機１０に戻る暖房用冷媒回路（暖房サイクル）２３内を循環する。そして、冷媒／熱媒体熱交換器１６において、熱媒体循環回路７内を循環する温水等の熱媒体（ブライン）を加熱し、ヒータコア８に供給する。

[0032] 以上に説明の構成により、本実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。

まず、冷房モード時、電動圧縮機１０で圧縮された高温高压の冷媒ガスは、吐出配管１４Ａにより冷媒／熱媒体熱交換器１６、三方切替え弁１７を経て凝縮器として機能する車外熱交換器１１に導かれ、ここでファン２４により通風される外気と熱交換されて凝縮液化される。この液冷媒は、第２減圧手段１９を構成する電磁弁付き温度式自動膨張弁の電磁弁が閉とされているため、逆止弁２６を経てレシーバ１２に導入され、いったん貯留された後、出口冷媒配管１４Ｃを経て第１減圧手段１３に導かれ、減圧されて気液二相状態となり、車内蒸発器６に供給される。

[0033] 車内蒸発器６でブロア４から送風されてくる内気又は外気と熱交換されて蒸発した冷媒は、吸入配管１４Ｆを経て電動圧縮機１０に吸入され、再圧縮

される。以下、同様のサイクルが繰り返されることになる。この冷房用冷媒回路 15 は、エンジン駆動方式の車両に用いられている現行システムの冷房サイクルと何ら変わるものではなく、そのまま共用化することができる。車内蒸発器 6 を通過する過程で冷媒と熱交換することにより冷却された内気又は外気は、車室内に吹き出されることによって、車室内の冷房に供される。

なお、冷房モードの間、冷媒／熱媒体熱交換器 16 及びヒータコア 8 に熱媒体を循環する熱媒体循環回路 7 を閉じることにより、冷媒／熱媒体熱交換器 16 での熱交換を中断させることができる。

[0034] また、暖房モード時、電動圧縮機 10 で圧縮された冷媒は、吐出配管 14 A を経て冷媒／熱媒体熱交換器 16 に導かれ、熱媒体循環回路 7 を循環する熱媒体と熱交換して凝縮液化し、熱媒体を加熱する。この熱媒体は、ヒータコア 8 に循環され、暖房に供されることになる。冷媒／熱媒体熱交換器 16 で凝縮された冷媒は、三方切替え弁 17、暖房用バイパス回路 18 を経てレシーバ 12 に導入され、いったん貯留された後、第 1 減圧手段 13 を構成する電磁弁付き温度式自動膨張弁の電磁弁が閉とされているため、出口冷媒配管 14 C、第 2 回路 20 を経て第 2 減圧手段 19 に導かれ、ここで減圧された気液二相状態となり、車外熱交換器 11 に供給される。

[0035] この際、車外熱交換器 11 とレシーバ 12 間を接続する冷媒配管 14 内の冷媒は、逆止弁 26 に対して順方向となるが、冷媒配管 14 内は低圧、レシーバ 12 内は高圧であることから、その圧力差で逆止弁 26 は閉状態を維持し、冷媒が車外熱交換器 11 側から冷媒配管 14 を経てレシーバ 12 に流れることはなく、従って、車外熱交換器 11 に供給された冷媒は、蒸発器として機能する車外熱交換器 11 でファン 24 により通風される外気と熱交換され、外気から吸熱して蒸発された後、電磁弁 21 を備えた第 3 回路 22、吸入配管 14 F を経て電動圧縮機 10 に吸入され、再圧縮される。以下、同様のサイクルが繰り返されることになり、この暖房用冷媒回路 23 により、外気を熱源にしてヒートポンプ暖房を行うことができる。

[0036] 斯くして、本実施形態によると、現行システムの冷房用冷媒回路とほぼ同

等の冷房用冷媒回路 15 に対して、冷媒／熱媒体熱交換器 16、三方切替え弁 17、暖房用バイパス回路 18、第 2 減圧手段 19 を有する第 2 回路 20 及び電磁弁 21 を有する第 3 回路 22 を追加してヒートポンプ式冷媒回路 3 を構成し、更に上流側に車内蒸発器 6、下流側に温水等のラインが循環可能なヒータコア 8 を配設した現行システムの HVAC と同様の HVAC ユニット 2 を用いることにより、冷房モード時、車内蒸発器 6 及び車外熱交換器 11（凝縮器として機能）の 2 枚の熱交換器を機能させ、暖房モード時、冷媒／熱媒体熱交換器 16 及び車外熱交換器 11（蒸発器として機能）の 2 枚の熱交換器を機能させることにより、冷房運転及び暖房運転を行わせることができる。

[0037] 従って、電動圧縮機 10 の仕事量に見合った最大限の能力で効率のよい冷房運転、暖房運転を行い、冷暖房能力を向上させることができるとともに、最小限の暖房用機器を追加してヒートポンプ式車両用空調システム 1 を構成することができ、構成の簡素化、小型化、低コスト化を図ることができる。

[0038] また、HVAC ユニット 2 として、車内蒸発器 6 の下流側に温水を含む熱媒体が循環されるタイプのヒータコア 8 を配置した現行システムと同等の HVAC をそのまま流用することができるため、車両の駆動機器であるエンジン、モータ、インバータ等の排熱を熱媒体により回収し、あるいはその熱媒体を PTC ヒータ等により加熱して暖房用熱源とすることができる等、多様な熱源を利用して暖房することが可能となる。更に、冷媒／熱媒体熱交換器 16 を電動圧縮機 10 の吐出配管 14A に設け、その下流側に三方切替え弁 17 を設けているため、三方切替え弁 17 を CRFM 27 側に設置することができ、車両への搭載性を向上させることができる。

[0039] 更に、上記ヒートポンプ式車両用空調システム 1 の組み込まれるレシーバ 12 が、冷媒流入口に逆止弁 25、26 が組み込まれた逆止弁付きレシーバ 12 とされているため、運転モードにより使用されない冷房用又は暖房用の冷媒回路 15、23 をレシーバ 12 の冷媒流入口に組み込まれた逆止弁 25、26 で遮断し、それら冷媒回路 15、23 への冷媒の逆流を阻止すること

ができる。従って、使用されない冷媒回路 15, 23 への冷媒流れを防止できるとともに、レシーバ 12、逆止弁 25, 26 を個別にヒートポンプ式冷媒回路 3 に設けたものに比べ、フランジ等の接続用部品を低減し、ヒートポンプ式冷媒回路 3 の簡素化、低コスト化を図ることができる。

[0040] 従って、運転モードに応じ、その開閉弁機能を用いて第 1 減圧手段 13 及び第 2 減圧手段 19 を切替え使用することができるとともに、暖房モード時において、車外熱交換器 11 及び車内蒸発器 6 を併用した運転を行うことができる。

[0041] 以下、図 2 及び図 3 を参照して、本実施形態に係るヒートポンプ式車両用空調システム 1 に適用される車外熱交換器 11 について説明する。

[0042] 本実施形態に係る車外熱交換器 11 は、いわゆるマルチフロー型の熱交換器であり、2 本のヘッダー 31, 32 間にチューブ 33 とフィン 34 が配置されており、一方の第 1 ヘッダー 31 に流入した冷媒が、複数のチューブ 33 に分岐して流れ、その後、各チューブ 33 に分岐して流れた冷媒は、他方の第 2 ヘッダー 32 で合流する。

[0043] 車外熱交換器 11 は、2 本のヘッダー 31, 32 が対向する 2 辺を構成し、ほぼ板形状を有している。車外熱交換器 11 の一面側から空気が供給され、一面に対し裏側の他面側から空気が排出される。空気が車外熱交換器 11 を通過するとき、チューブ 33 内部を流れる冷媒と熱交換が行われる。

[0044] 車外熱交換器 11 は、上述したような、例えば、ヒートポンプシステムの冷媒回路に適用され、かつ、冷房運転時には、凝縮器として機能し、暖房運転時には、蒸発器として機能する。すなわち、車外熱交換器 11 が凝縮器として機能するとき、車外熱交換器 11 に流入する冷媒が有する熱が、外部へ放出され、冷媒が冷却される。このとき、車外熱交換器 11 には気体の冷媒が流入し、車外熱交換器 11 内で冷媒が液化する。

[0045] 一方、車外熱交換器 11 が蒸発器として機能するとき、車外熱交換器 11 に流入する冷媒は、外部の熱を吸収し、冷媒が加熱される。このとき、車外熱交換器 11 には第 2 減圧手段 19 を通過した液体と気体の二相冷媒が流入

し、車外熱交換器 11 内で冷媒が気化する。

[0046] 車外熱交換器 11 は、上下方向に延設される 2 本のヘッダー 31, 32 と、2 本のヘッダー 31, 32 間に配置されるチューブ 33 と、2 本のチューブ 33 間に隣接して配置されるフィン 34 などから構成される。

ヘッダー 31, 32、チューブ 33 及びフィン 34 には、例えばアルミニウム合金等の合金、アルミニウム等の金属が用いられる。

[0047] ヘッダー 31, 32 は、それぞれ、中空の筒形状であって、複数のチューブ 33 が上下方向にほぼ等間隔で固定される。ヘッダー 31, 32 内部とチューブ 33 内部は連通し、両者の内部を冷媒が流通する。

[0048] 2 本のヘッダー 31, 32 は、それぞれ、第 1 ヘッダー 31 と、第 2 ヘッダー 32 である。仕切板が第 1 ヘッダー 31 と第 2 ヘッダー 32 の内部に 1 枚ずつ設けられる場合、冷媒は、第 1 ヘッダー 31 から第 2 ヘッダー 32 へ、その後、第 2 ヘッダー 32 から第 1 ヘッダー 31 へ、さらに、第 1 ヘッダー 31 から第 2 ヘッダー 32 へと、車外熱交換器 11 内を折り返して流れる。

[0049] 第 1 ヘッダー 31 は、車外熱交換器 11 が凝縮器として機能するとき、冷媒が流入する入口側となり、蒸発器として機能するとき、冷媒が流出する出口側となる。第 2 ヘッダー 32 は、車外熱交換器 11 が凝縮器として機能するとき、冷媒が流出する出口側となり、蒸発器として機能するとき、冷媒が流入する入口側となる。

[0050] チューブ 33 は、扁平形状で、内部にはチューブ 33 の長手方向に延びる複数の流通路が形成される。複数の流通路は、チューブ 33 の幅方向に並列配置される。チューブ 33 の一端は、第 1 ヘッダー 31 と接続され、チューブ 33 の他端は、第 2 ヘッダー 32 と接続される。

[0051] フィン 34 は、薄板が複数配置されたものであり、車外熱交換器 11 の一面から他面側に空気が流通できるように複数の薄板間には隙間が設けられている。フィン 34 は、上部と下部でチューブ 33 と接しており、チューブ 33 を流れる冷媒の熱が伝達される。

[0052] 本実施形態に係るマルチフロー型車外熱交換器 11 は、凝縮器として機能するとき、第 1 ヘッダー 31 の開口部から流入した冷媒は、第 1 ヘッダー 31 の上方から下方に向かって流れつつ、第 1 ヘッダー 31 に接続された各チューブ 33 の流通路に流入する。チューブ 33 の流通路に流入した冷媒は、第 2 ヘッダー 32 に向かって流れ、第 2 ヘッダー 32 に流入する。第 2 ヘッダー 32 に流入した冷媒は、上方から下方に向かって流れて、第 2 ヘッダー 32 の開口部から流出する。

[0053] 次に、本実施形態に係る車外熱交換器 11 のヘッダー 31, 32 について詳細に説明する。

ヘッダー 31, 32 の内部には、上述したとおり、仕切板 35 が設けられてもよいし、仕切板が設けられなくてもよい。仕切板が設けられない場合、ヘッダー 31, 32 は、ヘッダー 31, 32 に接続された全てのチューブ 33 に対して連通する。そのため、ヘッダー 31, 32 に流入した冷媒は、冷媒を効率良く流通させることが難しいが、全てのチューブ 33 に対して流通可能である。

[0054] 仕切板が第 1 ヘッダー 31 と第 2 ヘッダー 32 に 1 枚ずつ設けられる場合、各ヘッダー 31, 32 の内部は、ヘッダー 31, 32 の最上面 31a, 32a と仕切板 35 間、及び、仕切板 35 とヘッダー 31, 32 の最下面 31b, 32b に分割される。そして、ヘッダー 31, 32 内部の分割空間は、その分割空間において接続されたチューブ 33 に対して連通する。そのため、ヘッダー 31, 32 の各分割空間に流入した冷媒は、その分割空間に接続されたチューブ 33 に対してのみ流通する。これにより、冷媒を、第 1 ヘッダー 31 から第 2 ヘッダー 32 へ、その後、第 2 ヘッダー 32 から第 1 ヘッダー 31 へ、さらに、第 1 ヘッダー 31 から第 2 ヘッダー 32 へと、車外熱交換器 11 内を折り返して流すことができる。

[0055] なお、1 本のヘッダー 31, 32 に 2 枚以上の仕切板 35 が設けられて、仕切板 35 が隣接する仕切板 35 間に分割空間が形成されてもよい。この場合、冷媒は、車外熱交換器 11 内を 2 往復以上する。また、第 1 ヘッダー 3

１のみに仕切板３５が設けられ、第２ヘッダー３２には仕切板３５が設けられなくてもよい。この場合、冷媒は、車外熱交換器１１内を１往復のみする。

[0056] 次に、第１ヘッダー３１と第２ヘッダー３２に設けられる開口部３６，３７，３８、すなわち、冷媒入口部、冷媒出口部について説明する。

[0057] 第１ヘッダー３１には、第１ヘッダー３１の最上面３１ａと仕切板３５で区切られる分割空間の全高さのうち、低い位置に第１開口部３６が形成される。例えば、第１開口部３６は、仕切板３５の近傍に設けられることが望ましく、仕切板３５と、仕切板３５から分割空間の全高さのうち１／３の高さ程度の位置の間に設けられてもよい。

第１開口部３６は、車外熱交換器１１が蒸発器として機能するとき、冷媒が流出する冷媒出口部となる。

[0058] また、第１ヘッダー３１には、第１開口部３６よりも高い位置であって、第１ヘッダー３１の最上面と仕切板３５で区切られる分割空間において、第２開口部３７が形成される。

第２開口部３７は、車外熱交換器１１が凝縮器として機能するとき、冷媒が流入する冷媒入口部となる。

[0059] 第１開口部３６と第２開口部３７は、第１ヘッダー３１において別々に設けられることから、車外熱交換器１１に配管を接続する際、開口部が共通化されて配管を分岐させる場合に比べて、配管作業が容易になる。

[0060] 第２ヘッダー３２には、第２ヘッダー３２の最下面の近傍に第３開口部３８が形成される。

第３開口部３８は、車外熱交換器１１が凝縮器として機能するとき、冷媒が流出する冷媒出口部となり、蒸発器として機能するとき、冷媒が流入する冷媒入口部となる。

[0061] 車外熱交換器１１が蒸発器として機能するとき、冷媒は第３開口部３８から流入して、車外熱交換器１１の下部から上部に向けて冷媒が流れる。これにより、液化した冷媒は、常に車外熱交換器１１の下部に溜まった状態で存

在し、上部から下部へ冷媒を流す場合に比べて、車外熱交換器 11 内部での圧力損失の増加を抑制できる。

[0062] また、冷媒が流出する冷媒出口部となる第 1 開口部 36 が第 1 ヘッダー 31 の分割空間の低い位置に形成されることから、車外熱交換器 11 が蒸発器として機能する場合において、車外熱交換器 11 の出口に至る冷媒の全てをガス化できなかったとき、第 1 開口部 36 の高さで、第 1 開口部 36 を介して液冷媒を外部に排出できる。液冷媒が第 1 ヘッダー 31 内部で溜まり込む量を抑制できる。

[0063] さらに、車外熱交換器 11 が蒸発器として機能する場合において、第 1 開口部 36 よりも高い位置の第 2 開口部 37 付近や、第 2 開口部 37 に接続された配管で冷媒が液化したとしても、第 1 ヘッダー 31 の分割空間の低い位置に形成された第 1 開口部 36 から冷媒を流出させることができる。

[0064] 以上より、蒸発器と凝縮器の両方の機能を実現する車外熱交換器 11 において、蒸発器として機能するときに冷媒が流出する冷媒出口部となる第 1 開口部 36 が、凝縮器として機能するときに冷媒が流入する第 2 開口部 37 とは別に形成される。

[0065] また、第 1 開口部 36 は、第 2 開口部 37 よりも低い位置で、第 1 ヘッダー 31 の分割空間の低い位置に形成される。従来、蒸発器と凝縮器の両方の機能を実現する車外熱交換器 11 において、蒸発器として機能するときの冷媒出口部と、凝縮器として機能するときの冷媒入口部の取付位置は、ヘッダーの最上部であった。この場合、車外熱交換器 11 のヘッダーの最上部に到達する位置まで余剰冷媒が溜まってしまう。その結果、余剰冷媒量が多くなるという問題があるが、本実施形態によれば、余剰の液冷媒が第 1 ヘッダー 31 内部で溜まり込む量を抑制できる。

[0066] 更に、従来、蒸発器と凝縮器の両方の機能を実現する車外熱交換器 11 において、蒸発器として機能するときの冷媒出口部と、凝縮器として機能するときの冷媒入口部の取付位置は、同一高さであるか、開口部を一つだけ設けて両方を兼用するかであった。この場合、蒸発器として機能するとき、凝縮

器として機能するとき用いられる冷媒入口部や、凝縮器用の冷媒入口部に接続された配管で液化した冷媒は、液冷媒が冷媒出口部と同一高さになるまで排出されないか、又は、車外熱交換器 11 から全く排出されない。これに対し、本実施形態では、第 1 開口部 36 は、第 2 開口部 37 よりも低い位置で、第 1 ヘッダー 31 の分割空間の低い位置に形成されるため、第 2 開口部 37 付近や、第 2 開口部 37 に接続された配管で冷媒が液化したとしても、第 1 開口部 36 から冷媒を流出させることができる。

符号の説明

- [0067] 1 ヒートポンプ式車両用空調システム
2 HVAC ユニット
3 ヒートポンプ式冷媒回路
6 車内蒸発器
7 熱媒体循環回路
8 ヒータコア
10 電動圧縮機
11 車外熱交換器
12 レシーバ（逆止弁付きレシーバ）
13 第 1 減圧手段
14A 吐出配管
14F 吸入配管
15 冷房用冷媒回路（冷房サイクル）
16 冷媒／熱媒体熱交換器
17 三方切替え弁
18 暖房用バイパス回路
19 第 2 減圧手段
20 第 2 回路
21 電磁弁
22 第 3 回路

2 3 暖房用冷媒回路（暖房サイクル）

3 1 ヘッダー，第 1 ヘッダー

3 2 ヘッダー，第 2 ヘッダー

3 3 チューブ

3 4 フィン

3 5 仕切板

3 6 開口部，第 1 開口部

3 7 開口部，第 2 開口部

3 8 開口部，第 3 開口部

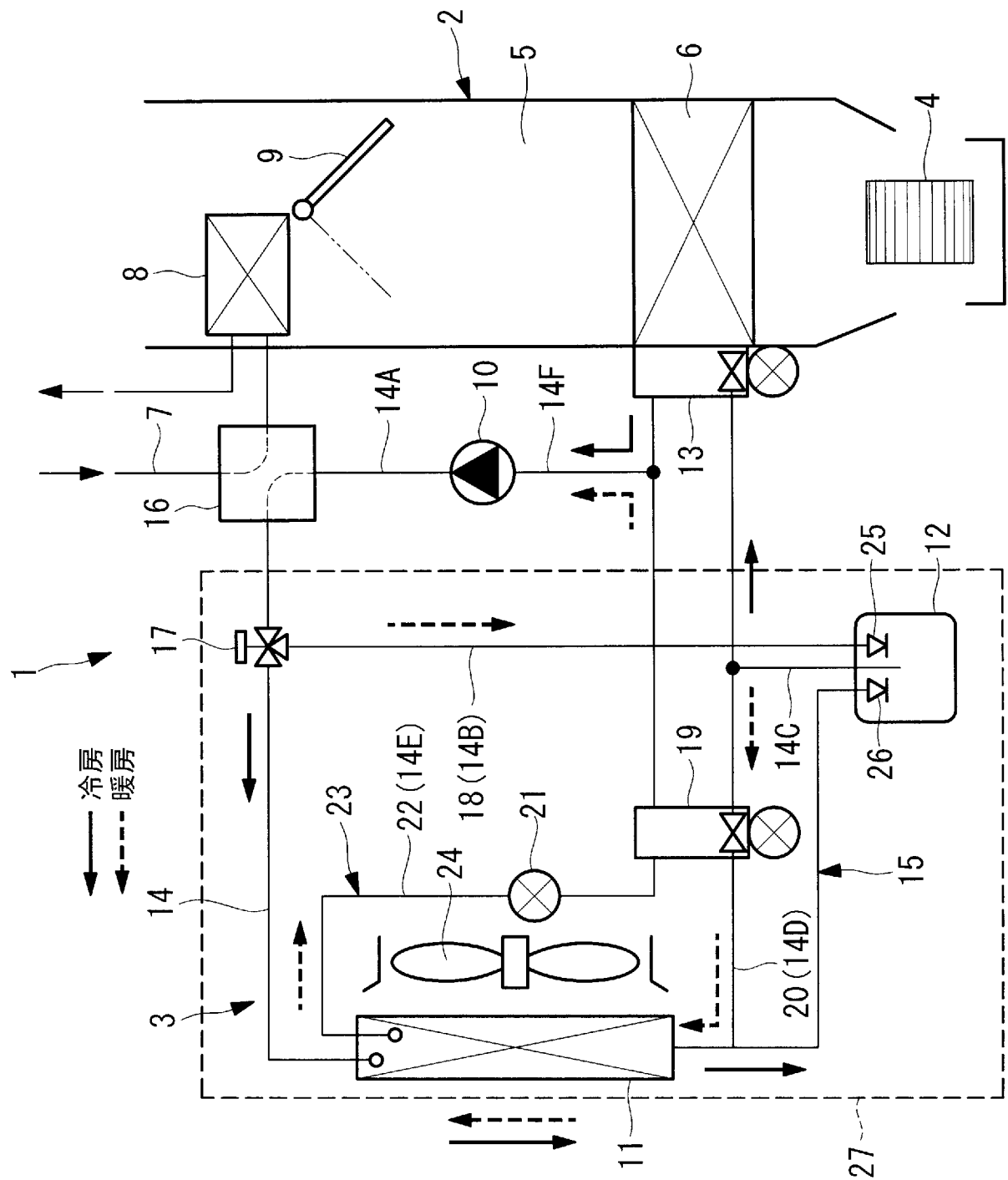
請求の範囲

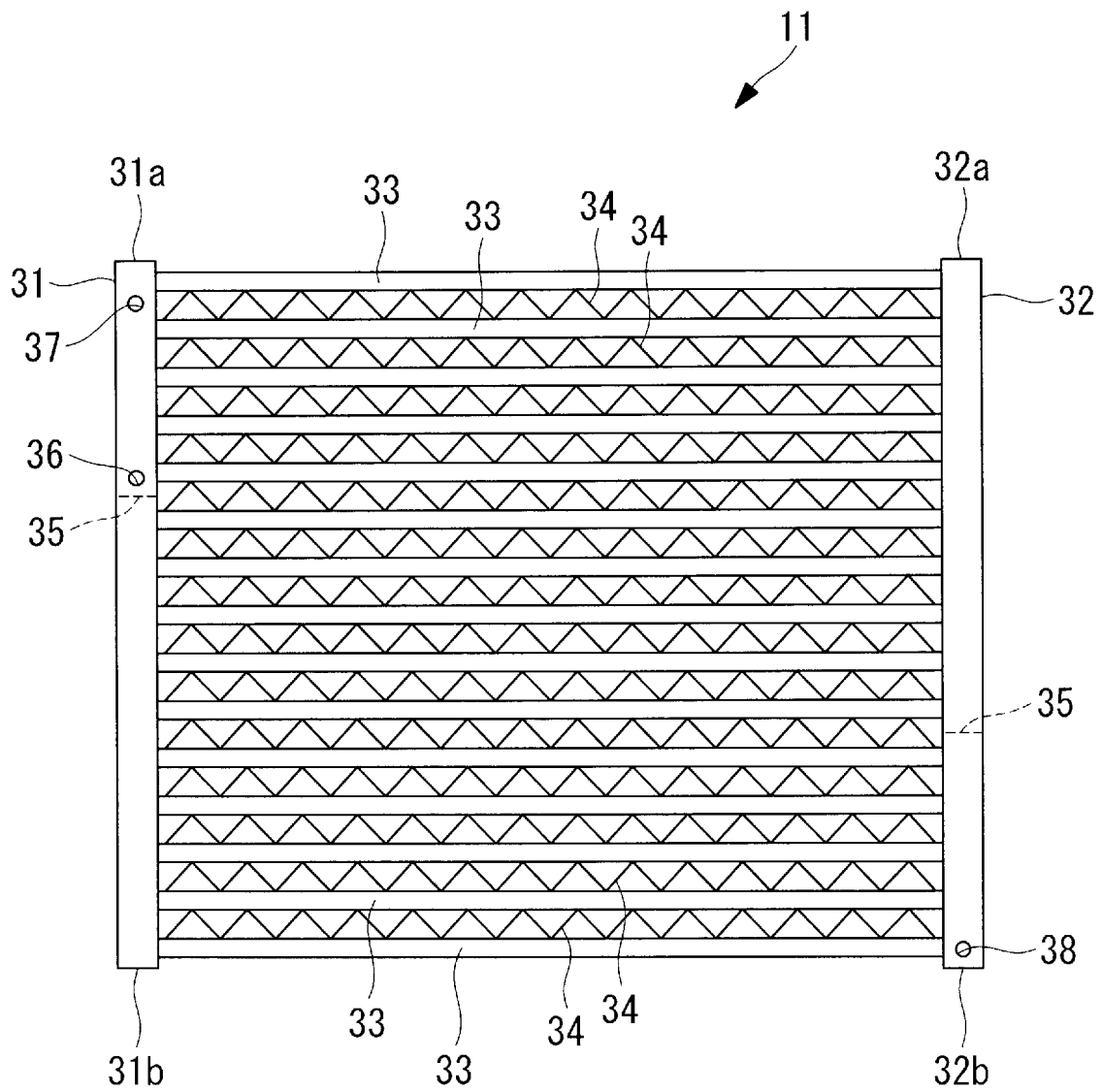
- [請求項1] 中空状の第1ヘッダーと、
 前記第1ヘッダーに対向して設けられ、中空状の第2ヘッダーと、
 前記第1ヘッダーと前記第2ヘッダーの間に設けられ、前記第1ヘッダーと前記第2ヘッダーと連通する複数のチューブと、
 を備え、
 前記第1ヘッダーには、前記第1ヘッダーの内部を区切る仕切板が設けられ、
 前記第1ヘッダーには、前記第1ヘッダーの上端部と前記仕切板の間において前記仕切板側に第1開口部が形成され、
 蒸発器として機能するとき、冷媒は前記第1ヘッダー又は前記第2ヘッダーの下部側から供給され、前記第1開口部が前記冷媒の流出口となる熱交換器。
- [請求項2] 前記第1ヘッダーには、前記第1開口部よりも前記第1ヘッダーの上端部側において、第2開口部が形成され、
 凝縮器として機能するとき、冷媒は、前記第2開口部から供給され、前記第1ヘッダー又は前記第2ヘッダーの下部側へ流れる請求項1に記載の熱交換器。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の熱交換器と、
 前記熱交換器が接続され、前記熱交換器が蒸発器として機能するとき、冷媒が流通する第1回路と、
 前記熱交換器が接続され、前記熱交換器が凝縮器として機能するとき、冷媒が流通する第2回路と、
 を備えるヒートポンプシステム。
- [請求項4] 前記熱交換器、前記第1回路及び前記第2回路を備え、車両用空調システムとして適用される請求項3に記載のヒートポンプシステム。

補正された請求の範囲
[2016年12月16日(16.12.2016) 国際事務局受理]

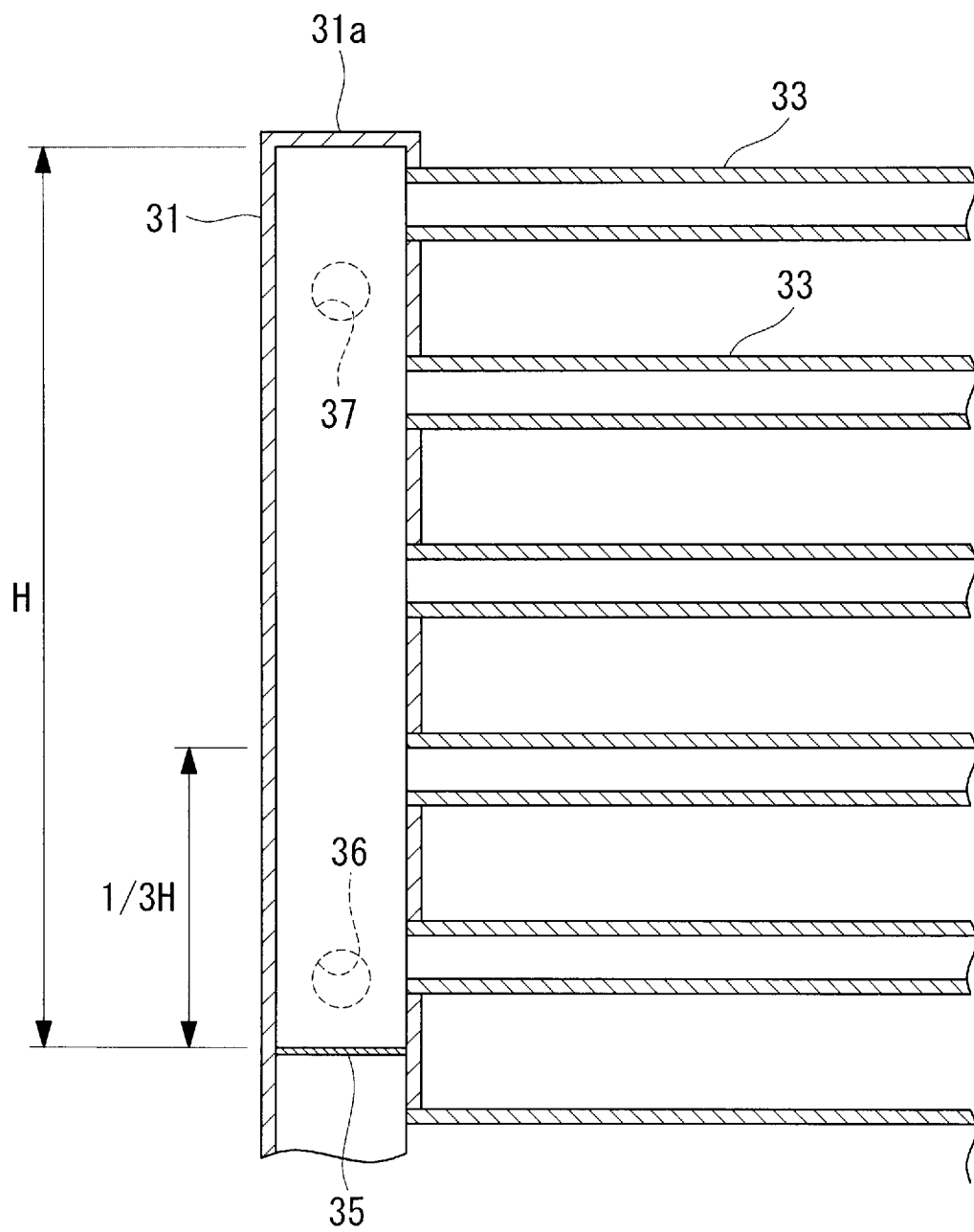
- [請求項1]
(補正後) 中空状の第1ヘッダーと、
前記第1ヘッダーに対向して設けられ、中空状の第2ヘッダーと、
前記第1ヘッダーと前記第2ヘッダーの間に設けられ、前記第1ヘッダーと前記第2ヘッダーと連通する複数のチューブと、
を備え、
前記第1ヘッダーには、前記第1ヘッダーの内部を区切る仕切板が設けられ、
前記第1ヘッダーには、前記第1ヘッダーの上端部と前記仕切板の間において前記仕切板側に第1開口部が形成され、
前記第1ヘッダーには、前記第1開口部よりも前記第1ヘッダーの上端部側において第2開口部が形成され、
蒸発器として機能するとき、冷媒は前記第1ヘッダー又は前記第2ヘッダーの下部側から供給され、前記第1開口部が前記冷媒の流出口となり、
凝縮器として機能するとき、冷媒は前記第2開口部から供給され、前記第1ヘッダー又は前記第2ヘッダーの下部側へ流れる熱交換器。
- [請求項2]
(削除)
- [請求項3]
(補正後) 請求項1に記載の熱交換器と、
前記熱交換器が接続され、前記熱交換器が蒸発器として機能するとき、冷媒が流通する第1回路と、
前記熱交換器が接続され、前記熱交換器が凝縮器として機能するとき、冷媒が流通する第2回路と、
を備えるヒートポンプシステム。
- [請求項4] 前記熱交換器、前記第1回路及び前記第2回路を備え、車両用空調システムとして適用される請求項3に記載のヒートポンプシステム。

[図1]





[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/068695

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B39/00(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F25B39/02(2006.01)i, F25B39/04(2006.01)i, F25B43/00(2006.01)i, F28F9/02(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)

F25B39/00, B60H1/32, F25B39/02, F25B39/04, F25B43/00, F28F9/02

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 2011-102650 A (Sharp Corp.), 26 May 2011 (26.05.2011), paragraphs [0001] to [0055]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1, 3-4 2
Y	JP 9-145186 A (Fujitsu General Ltd.), 06 June 1997 (06.06.1997), paragraphs [0001] to [0010]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1, 3-4
Y	JP 10-238895 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 08 September 1998 (08.09.1998), paragraphs [0001] to [0024]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1, 3-4

☒ 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

"I" 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
29 August 2016 (29.08.16)

Date of mailing of the international search report
06 September 2016 (06.09.16)

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/JP2016/068695

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-116381 A (Fujitsu General Ltd.), 27 April 2001 (27.04.2001), paragraphs [0001] to [0017]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-4

Claim 1 recites "a heat exchanger wherein when the heat exchanger functions as an evaporator, a refrigerant is supplied from the lower side of the first header or the second header, and the first opening serves as an outflow port for the refrigerant", and specifies a case where the heat exchanger functions as the evaporator.

However, claim 1 does not specify a case where the heat exchanger functions as a condenser. Therefore, the invention specified in claim 1 includes, for example, "a heat exchanger wherein also when the heat exchanger functions as a condenser, a refrigerant is supplied from the lower side of the first header or the second header, and the first opening serves as an outflow port for the refrigerant".

In other words, the invention includes a case where both when the heat exchanger functions as the condenser and when the heat exchanger functions as the evaporator, the refrigerant is supplied from the lower side of the first header or the second header, and the refrigerant flows out from the same first opening.

In this case, the problem of "providing a heat exchanger and a heat pump system which are capable of reducing a refrigerant amount accumulated in an outdoor heat exchanger during a heating operation to thereby reduce a proper refrigerant amount during the heating operation", which is the problem to be solved by the invention of the present application, cannot be solved.

Therefore, the inventions of claim 1 and claims 3-4 referring to claim 1 in the present application are not fully supported by the description.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F25B39/00(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F25B39/02(2006.01)i, F25B39/04(2006.01)i,
F25B43/00(2006.01)i, F28F9/02(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. F25B39/00, B60H1/32, F25B39/02, F25B39/04, F25B43/00, F28F9/02

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 2011-102650 A（シャープ株式会社）2011.05.26, 段落0001 -0055、図1-図4（ファミリーなし）	1, 3-4 2
Y	JP 9-145186 A（株式会社富士通ゼネラル）1997.06.06, 段落000 1-0010、図1-図4（ファミリーなし）	1, 3-4
Y	JP 10-238895 A（三洋電機株式会社）1998.09.08, 段落0001- 0024、図1-図4（ファミリーなし）	1, 3-4

☒ 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

29.08.2016

国際調査報告の発送日

06.09.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

柿沼 善一

3M

3530

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
A	JP 2001-116381 A (株式会社富士通ゼネラル) 2001.04.27, 段落 0001-0017、図1-図4 (ファミリーなし)	1-4

請求項1には、「蒸発器として機能するとき、冷媒は前記第1ヘッダー又は前記第2ヘッダーの下部側から供給され、前記第1開口部が前記冷媒の流出口となる熱交換器。」と記載されており、熱交換器が蒸発器として機能するときについて特定されている。

しかしながら、熱交換器が凝縮器として機能するときについて特定されておらず、したがって、請求項1において特定された発明には、例えば、「凝縮器として機能するときも、冷媒は前記第1ヘッダー又は前記第2ヘッダーの下部側から供給され、前記第1開口部が前記冷媒の流出口となる熱交換器。」も含まれる。すなわち、凝縮器として機能するときも蒸発器として機能するときも、冷媒は第1ヘッダー又は第2ヘッダーの下部側から供給され、同じ第1開口部から前記冷媒が流出する場合も含まれることになる。

その場合、本願の発明が解決しようとする「暖房運転時に室外熱交換器で溜まり込んでいる冷媒量を低減し、暖房運転時の適正冷媒量を減らすことが可能な熱交換器及びヒートポンプシステムを提供する」という課題が解決できない。

したがって、本願の請求項1および1を引用する請求項3-4に係る発明は、明細書による十分な裏付けがされていない。