

(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12月14日(14.12.2017)



(10) 国際公開番号

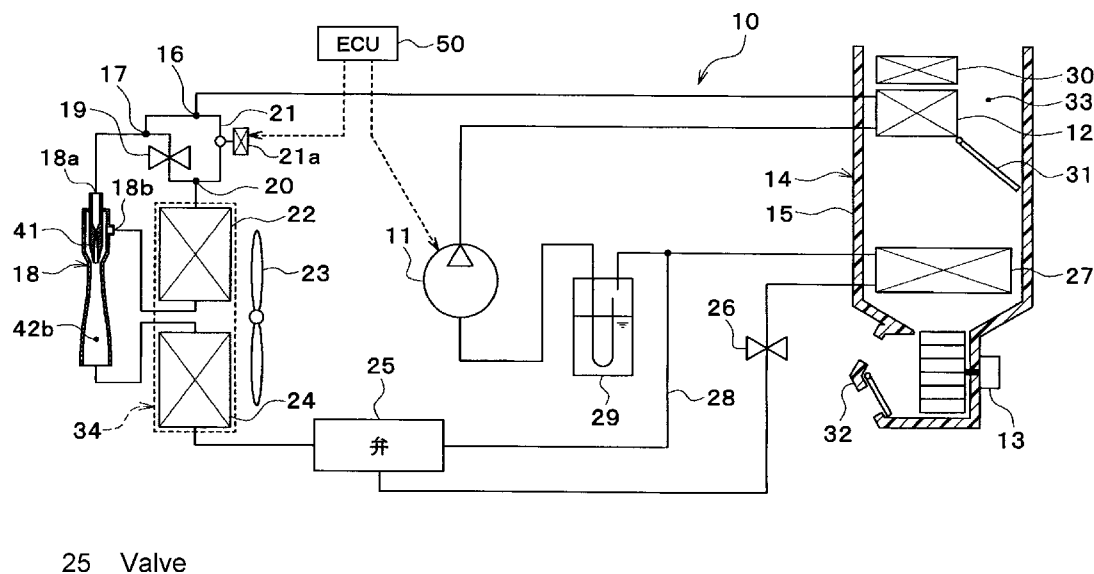
WO 2017/212820 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) *F25B 5/04* (2006.01)
B60H 1/22 (2006.01) *F25B 39/00* (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/016680
- (22) 国際出願日: 2017年4月27日(27.04.2017)
- (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 2016-114240 2016年6月8日(08.06.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 押谷 洋 (OSHITANI Hiroshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 三枝 弘 (MIEDA Hiroshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順 姫 (JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (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,

(54) Title: EJECTOR REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: エジェクタ式冷凍サイクル装置

[図1]



25 Valve

(57) Abstract: An ejector refrigeration cycle device comprises: a first pressure reducing unit (19) that reduces the pressure of refrigerant that has undergone heat exchange with a radiator (12); a first outdoor heat exchanger (22) that performs heat exchange between the outside air and the refrigerant, the pressure of which has been reduced by the first pressure reducing unit; an ejector (18) that reduces the pressure of refrigerant flowing from the radiator with a nozzle unit (41) and draws in, from a refrigerant suction port (18b), the refrigerant that has undergone heat exchange with the first outdoor heat exchanger; a second branching section (17) that diverts the refrigerant that has undergone heat exchange with the radiator to the first pressure reducing unit side and to the nozzle unit side of the ejector (18); a second outdoor heat exchanger

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, 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, KH, KN,
KP, KR, KW, 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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(24) that performs heat exchange between the outside air and refrigerant, the pressure of which has been increased by the ejector; a first bypass section (21) through which the refrigerant that has undergone heat exchange with the radiator flows to the first outdoor heat exchanger by bypassing the first pressure reducing unit and the nozzle unit; and an opening-closing unit (21a) that opens and closes the first bypass section.

(57) 要約: エジェクタ式冷凍サイクル装置は、放熱器 (12) で熱交換された冷媒を減圧させる第1減圧部 (19) と、第1減圧部で減圧された冷媒と外気とを熱交換させる第1室外熱交換器 (22) と、放熱器から流出した冷媒をノズル部 (41) で減圧させ第1室外熱交換器で熱交換された冷媒を冷媒吸引口 (18b) から吸引するエジェクタ (18) と、放熱器で熱交換された冷媒を第1減圧部側とエジェクタ (18) のノズル部側とに分岐させる第2分岐部 (17) と、エジェクタで昇圧された冷媒と外気とを熱交換させる第2室外熱交換器 (24) と、放熱器で熱交換された冷媒が第1減圧部およびノズル部をバイパスして第1室外熱交換器へ流れる第1バイパス部 (21) と、第1バイパス部を開閉する開閉部 (21a) とを備える。

明 細 書

発明の名称：エジェクタ式冷凍サイクル装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、当該開示内容が参照によって本出願に組み込まれた、2016年6月8日に出願された日本特許出願2016-114240号を基にしている。

技術分野

[0002] 本開示は、エジェクタを備えるエジェクタ式冷凍サイクル装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、特許文献1には、冷房運転と暖房運転とを切り替え可能な冷凍サイクルを備える空気調和装置が記載されている。この従来技術では、コンプレッサと第1の熱交換器と第2の熱交換器と第3の熱交換器と第1の膨張装置と第2の膨張装置とを有している。

[0004] 第1の熱交換器は、空調ダクト内に配置されてダンパで通風量が調整される。第2の熱交換器は、空調ダクト内にあって第1の熱交換器の上流側に配置される。第3の熱交換器は、空調ダクト外に配置される。

[0005] これらの機器は、冷媒の流れにおいて、コンプレッサ、第1の熱交換器、第1の膨張装置、第3の熱交換器、第1の開閉弁、第2の膨張装置、第2の熱交換器の順で接続されてループを形成している。

[0006] 第1の膨張装置の流入側と流出側との間には、第2の開閉弁にて開閉される冷媒通路が設けられている。第1の熱交換器の流出側と第2の膨張装置の流入側との間には、第3の開閉弁にて開閉される冷媒通路が設けられている。第3の熱交換器の流出側とコンプレッサの吸入側との間には、第4の開閉弁にて開閉される冷媒通路が設けられている。

[0007] 冷房運転時には、第1の開閉弁と第2の開閉弁を開とし、第3の開閉弁および第4の開閉弁を閉として、ダンパを第1の熱交換器の通風量がなくなる位置にセットする。これにより、コンプレッサから吐出した冷媒は、第1の

熱交換器を放熱することなく通過し、第1の開閉弁を通過して第3の熱交換器で放熱し、第2の膨張弁で減圧された後に、第2の熱交換器で吸熱する。この場合、空調ダクト内を上流から送られてくる空気は、第2の熱交換器を通過する際に冷却され、第1の熱交換器をバイパスして被温調空間に供給される。

[0008] 暖房運転時には、第4の開閉弁を開とし、第1の開閉弁、第2の開閉弁および第3の開閉弁を閉として、ダンパを第1の熱交換器の通風量が最大となる位置にセットする。これにより、コンプレッサから吐出した冷媒は、第1の熱交換器で放熱し、第1の膨張装置で減圧された後に第3の熱交換器で吸熱し、第2熱交換器を通過することなくコンプレッサに戻される。この場合、空調ダクト内を上流から送られてくる空気は第2の熱交換器では何ら熱交換せず、第1の熱交換器を通過する際に加熱されて被温調空間に供給される。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開平6－341732号公報

発明の概要

[0010] 本出願の発明者らの検討によれば、暖房運転時に暖房能力を確保するために第3の熱交換器の冷媒蒸発圧力を低くするとコンプレッサの駆動動力が増加してサイクル効率（いわゆるCOP）が悪化してしまうので、暖房能力とサイクル効率の両方を確保するのが困難である。この問題は、極低温時に顕著になる。

[0011] 本開示は、室外熱交換器で冷媒が吸熱する暖房運転と、室外熱交換器で冷媒が放熱する運転とを切替可能な冷凍サイクル装置の暖房運転時における暖房能力とサイクル効率の両方を向上させることを目的とする。

[0012] 本開示の一つの開示例によるエジェクタ式冷凍サイクル装置は、冷媒を吸入して圧縮し吐出する圧縮機と、圧縮機で圧縮された冷媒と空調対象空間へ送風される空気とを熱交換させ

る放熱器と、

放熱器で熱交換された冷媒を減圧させる第1減圧部と、

第1減圧部で減圧された冷媒と外気とを熱交換させる第1室外熱交換器と

、

放熱器から流出した冷媒を減圧させるノズル部と、第1室外熱交換器で熱交換された冷媒を、ノズル部から噴射された冷媒の吸引作用によって吸引する冷媒吸引口と、ノズル部から噴射された冷媒と冷媒吸引口から吸引された冷媒とを混合させて昇圧させる昇圧部とを有するエジェクタと、

放熱器で熱交換された冷媒を第1減圧部側とノズル部側とに分岐させる分岐部と、

エジェクタで昇圧された冷媒と外気とを熱交換させる第2室外熱交換器と

、

放熱器で熱交換された冷媒が第1減圧部およびノズル部をバイパスして第1室外熱交換器へ流れる第1バイパス部と、

第1バイパス部を開閉する開閉部とを備える。

[0013] これによると、開閉部が第1バイパス部を閉じると、第1室外熱交換器および第2室外熱交換器で冷媒が外気から吸熱し、放熱器で冷媒が空調対象空間へ送風される空気に放熱するので、暖房運転を実現できる。

[0014] 開閉部が第1バイパス部を開けると第1室外熱交換器および第2室外熱交換器で冷媒が外気に放熱する。

[0015] そのため、暖房運転時には、エジェクタの昇圧効果によって、暖房能力やサイクル効率の向上を図ることができる。

[0016] すなわち、暖房運転時には、第1室外熱交換器では、エジェクタでの昇圧効果相当分だけ圧縮機吸入圧よりも低い蒸発圧力で冷媒を蒸発させることができるので、第1室外熱交換器における冷媒蒸発温度を引き下げることができる。そのため、暖房能力を向上できる。また、エジェクタでの昇圧効果によって圧縮機の吸入圧を上昇できるので、圧縮機の駆動動力を低減でき、ひいてはサイクル効率を向上できる。

[0017] したがって、暖房運転時における暖房能力およびサイクル効率の両方を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]第1実施形態におけるエジェクタ式冷凍サイクル装置の全体構成図である。

[図2]第1実施形態におけるエジェクタの断面図である。

[図3]第1実施形態における室外熱交換器ユニットの模式図であり、暖房運転時の冷媒流れ状態を示している。

[図4]第1実施形態におけるエジェクタ式冷凍サイクル装置の全体構成図であり、暖房運転時の冷媒流れ状態を示している。

[図5]第1実施形態におけるエジェクタ式冷凍サイクル装置の暖房運転時における冷媒の状態を示すモリエル線図である。

[図6]第1実施形態におけるエジェクタ式冷凍サイクル装置の全体構成図であり、除霜運転時の冷媒流れ状態を示している。

[図7]第1実施形態における室外熱交換器ユニットの模式図であり、除霜運転時および冷房運転時の冷媒流れ状態を示している。

[図8]第1実施形態におけるエジェクタ式冷凍サイクル装置の全体構成図であり、冷房運転時の冷媒流れ状態を示している。

[図9]第2実施形態における室外熱交換器ユニットの模式図であり、暖房運転時の冷媒流れ状態を示している。

[図10]第2実施形態における室外熱交換器ユニットの模式図であり、除霜運転時および冷房運転時の冷媒流れ状態を示している。

[図11]他の実施形態における室外熱交換器ユニットの模式図であり、暖房運転時の冷媒流れ状態を示している。

[図12]他の実施形態における室外熱交換器ユニットの模式図であり、除霜運転時および冷房運転時の冷媒流れ状態を示している。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、実施形態について図に基づいて説明する。以下の各実施形態相互に

において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

[0020] (第1実施形態)

図1に示すエジェクタ式冷凍サイクル装置10は、車両用空調装置に適用されている。車両用空調装置は、車室内を空調対象空間とする空調装置である。エジェクタ式冷凍サイクル装置10は、車室内に送風される空気を冷却または加熱して、車室内に送風される空気の温度を調整する。車室内に送風される空気は、エジェクタ式冷凍サイクル装置10の温度調整対象流体である。

[0021] エジェクタ式冷凍サイクル装置10の冷媒はHFC系冷媒（具体的には、R134a）であり、エジェクタ式冷凍サイクル装置10は亜臨界冷凍サイクルを構成している。亜臨界冷凍サイクルは、高圧側冷媒圧力が冷媒の臨界圧力を超えない冷凍サイクルである。エジェクタ式冷凍サイクル装置10の冷媒は、HFO系冷媒（具体的には、R1234yf）等であってもよい。

[0022] 冷媒には圧縮機11を潤滑するための冷凍機油が混入されており、冷凍機油の一部は冷媒とともにサイクルを循環している。

[0023] エジェクタ式冷凍サイクル装置10において、圧縮機11は、冷媒を吸入して高圧冷媒となるまで昇圧して吐出する。具体的には、圧縮機11は、電動圧縮機であり、圧縮機11のハウジング内には、固定容量型の圧縮機構と、圧縮機構を駆動する電動モータとが収容されている。

[0024] 例えば、圧縮機11の圧縮機構は、スクロール型圧縮機構やペーン型圧縮機構等の各種圧縮機構である。圧縮機11の電動モータは、制御装置50から出力される制御信号によって、その作動（具体的には回転数）が制御される。圧縮機11の電動モータは、交流モータまたは直流モータである。

[0025] 圧縮機11は、エンジン駆動式の圧縮機であってもよい。エンジン駆動式の圧縮機は、プーリ、ベルト等を介して車両走行用エンジンから伝達された回転駆動力によって駆動される。例えば、エンジン駆動式の圧縮機は、可変容量型圧縮機や固定容量型圧縮機等である。可変容量型圧縮機は、吐出容量

の変化により冷媒吐出能力を調整できる圧縮機である。固定容量型圧縮機は、電磁クラッチの断続により圧縮機の稼働率を変化させて冷媒吐出能力を調整する圧縮機である。

[0026] 圧縮機 11 の吐出口側には、放熱器 12 が接続されている。放熱器 12 は、圧縮機 11 から吐出された高圧冷媒と、送風機 13 によって送風される空気とを熱交換させることによって、高圧冷媒を放熱させて冷却する放熱用熱交換器である。送風機 13 は、空気を車室内へ送風する。放熱器 12 および送風機 13 は、室内空調ユニット 14 のケーシング 15 内に配置されている。

[0027] 放熱器 12 の冷媒出口側には、第 1 分岐部 16 の冷媒流入口が接続されている。第 1 分岐部 16 は、放熱器 12 から流出した冷媒の流れを分岐する。第 1 分岐部 16 は、3 つの流入出口を有する三方継手で構成されており、3 つの流入出口のうち 1 つを冷媒流入口とし、残りの 2 つを冷媒流出口としたものである。このような三方継手は、管径の異なる配管を接合して形成してもよいし、金属ブロックや樹脂ブロックに複数の冷媒通路を設けて形成してもよい。

[0028] 第 1 分岐部 16 の一方の冷媒流出口には、第 2 分岐部 17 の冷媒流入口が接続されている。第 2 分岐部 17 は、第 1 分岐部 16 の一方の冷媒流出口から流出した冷媒の流れを分岐する。第 2 分岐部 17 は、3 つの流入出口を有する三方継手で構成されており、3 つの流入出口のうち 1 つを冷媒流入口とし、残りの 2 つを冷媒流出口としたものである。このような三方継手は、管径の異なる配管を接合して形成してもよいし、金属ブロックや樹脂ブロックに複数の冷媒通路を設けて形成してもよい。

[0029] 第 2 分岐部 17 の一方の冷媒流出口には、エジェクタ 18 の冷媒流入口 18a が接続されている。第 2 分岐部 17 の他方の冷媒流出口には、高圧側固定絞り 19 を介して、合流部 20 の一方の冷媒流入口が接続されている。

[0030] 高圧側固定絞り 19 は、放熱器 12 から流出した液相冷媒を減圧させる第 1 減圧部である。具体的には、高圧側固定絞り 19 は、オリフィス、キャピ

ラリチューブあるいはノズル等である。

[0031] 合流部 20 は、第 1 分岐部 16 と同様の三方継手で構成されており、3つの流入出口のうち2つを冷媒流入口とし、残りの1つを冷媒流出口としたものである。このような三方継手は、管径の異なる配管を接合して形成してもよいし、金属ブロックや樹脂ブロックに複数の冷媒通路を設けて形成してもよい。

[0032] 第 1 分岐部 16 の他方の冷媒流出口は、第 1 バイパス通路 21 を介して、合流部 20 の他方の冷媒流入口に接続されている。第 1 バイパス通路 21 には第 1 開閉弁 21 a が配置されている。第 1 バイパス通路 21 は、放熱器 12 で熱交換された冷媒が高圧側固定絞り 19 およびエジェクタ 18 のノズル部 41 をバイパスして第 1 室外熱交換器 22 へ流れる第 1 バイパス部である。

[0033] 第 1 開閉弁 21 a は、第 1 バイパス通路 21 を開閉する開閉部である。第 1 開閉弁 21 a は電磁弁である。第 1 開閉弁 21 a の作動は、制御装置 50 から出力される制御信号によって制御される。

[0034] 合流部 20 の冷媒流出口には、第 1 室外熱交換器 22 を介して、エジェクタ 18 の冷媒吸引口 18 b が接続されている。

[0035] 第 1 室外熱交換器 22 は、圧縮機 11 から吐出された高圧冷媒と室外送風機 23 により送風される車室外空気（以下、外気と言う。）とを熱交換させる熱交換器である。第 1 室外熱交換器 22 は、エンジンルーム内の車両前方側に配置されている。室外送風機 23 は、制御装置 50 から出力される制御電圧によって回転数（換言すれば送風量）が制御される電動式送風機である。

[0036] エジェクタ 18 は、放熱器 12 から流出した高圧冷媒を減圧させる減圧部としての機能を果たすとともに、ノズル部 41 から高速度で噴射される噴射冷媒の吸引作用によって冷媒を吸引・輸送してサイクル内を循環させる冷媒循環部（換言すれば冷媒輸送部）としての機能を果たす。

[0037] 図 2 に示すように、エジェクタ 18 は、ノズル部 41 およびボデー部 42

を有して構成されている。ノズル部41は、冷媒の流れ方向に向かって徐々に先細る略円筒状の金属（例えばステンレス合金）で形成されており、冷媒流入口18aから内部に流入した冷媒を等エントロピ的に減圧させて、冷媒流れ最下流側に設けられた冷媒噴射口41bから噴射するものである。

[0038] ノズル部41の内部には、冷媒流入口18aから流入した冷媒を減圧させる冷媒通路が形成されている。

[0039] ノズル部41の内部の冷媒通路には、冷媒通路面積が最も縮小した最小通路面積部41d、最小通路面積部41dへ向かって冷媒通路面積を徐々に縮小させる先細部41e、および最小通路面積部41dから冷媒噴射口41bへ向かって冷媒通路面積を徐々に拡大させる末広部41fが形成されている。

[0040] 先細部41eは、最小通路面積部41dへ向かって冷媒通路面積を徐々に縮小させる円錐台状に形成されている。末広部41fは、先細部41eと同軸上に配置されて最小通路面積部41dから冷媒噴射口41bへ向かって冷媒通路面積を徐々に拡大させる円錐台状に形成されている。

[0041] ボデー部42は、略円筒状の金属（例えば、アルミニウム）で形成されており、エジェクタ18の外殻を形成している。ボデー部42は、その内部にノズル部41を支持固定する固定部材として機能する。ノズル部41は、ボデー部42の長手方向一端側の内部に収容されるように圧入等によって固定されている。

[0042] ボデー部42の外周側面のうち、ノズル部41の外周側に対応する部位には、冷媒吸引口18bが形成されている。冷媒吸引口18bは、ボデー部42の内外を貫通してノズル部41の冷媒噴射口41bと連通するように設けられている。冷媒吸引口18bは、ノズル部41の冷媒噴射口41bから噴射された噴射冷媒の吸引作用によって、第1室外熱交換器22から流出した冷媒をエジェクタ18の内部へ吸引する貫通穴である。

[0043] ボデー部42の内部の冷媒吸引口18bの周辺には、冷媒を流入させる入口空間が形成されている。ノズル部41の先細り形状の先端部周辺の外周壁

面とボデー部４２の内周壁面との間には、ボデー部４２の内部へ流入した吸引冷媒をディフューザ部４２ｂへ導く吸引通路４２ｃが形成されている。

[0044] 吸引通路４２ｃの冷媒通路面積は、冷媒流れ方向に向かって徐々に縮小している。これにより、本実施形態のエジェクタ１８では、吸引通路４２ｃを流通する吸引冷媒の流速を徐々に増速させて、ディフューザ部４２ｂにて吸引冷媒と噴射冷媒が混合する際のエネルギー損失（換言すれば混合損失）を減少させている。

[0045] ディフューザ部４２ｂは、吸引通路４２ｃの出口側に連続するように配置されて、冷媒通路面積が徐々に拡大するように形成されている。これにより、ディフューザ部４２ｂは、噴射冷媒と吸引冷媒との混合冷媒の有する運動エネルギーを圧力エネルギーに変換する機能を果たす。すなわち、ディフューザ部４２ｂは、混合冷媒の流速を減速させて混合冷媒を昇圧させる昇圧部としての機能を果たす。

[0046] ディフューザ部４２ｂを形成するボデー部４２の内周壁面の壁面形状は、複数の曲線を組み合わせて形成されている。ディフューザ部４２ｂの冷媒通路断面積の広がり度合が冷媒流れ方向に向かって徐々に大きくなった後に再び小さくなっていることで、冷媒を等エントロピ的に昇圧させることができる。

[0047] 図１に示すように、エジェクタ１８の冷媒出口側には、第２室外熱交換器２４を介して三方弁２５の冷媒流入口が接続されている。

[0048] 第２室外熱交換器２４は、エジェクタ１８から流出した高圧冷媒と室外送風機２３によって送風される外気とを熱交換させる熱交換器である。第２室外熱交換器２４は、エンジンルーム内の車両前方側に配置されている。

[0049] 三方弁２５は、第２室外熱交換器２４で熱交換された冷媒を低圧側固定絞り２６の冷媒流入口側へ流出させる冷媒回路と、第２室外熱交換器２４で熱交換された冷媒を第２バイパス通路２８側へ流出させる冷媒回路とを切り替えるものである。

[0050] 第２バイパス通路２８は、第２室外熱交換器２４で熱交換された冷媒が低

圧側固定絞り 26 および蒸発器 27 をバイパスして流れる第 2 バイパス部である。

[0051] 三方弁 25 は、低圧側固定絞り 26 側の冷媒通路、および第 2 バイパス通路 28 を開閉する電磁弁である。三方弁 25 の作動は、制御装置 50 から出力される制御信号によって制御される。

[0052] 三方弁 25 の一方の冷媒流出口は、低圧側固定絞り 26 を介して、蒸発器 27 の冷媒入口側に接続されている。蒸発器 27 の冷媒出口側は、気液分離器 29 の冷媒流入口に接続されている。

[0053] 三方弁 25 の他方の冷媒流出口は、第 2 バイパス通路 28 の冷媒入口側に接続されている。第 2 バイパス通路 28 の冷媒出口側は、気液分離器 29 の冷媒流入口に接続されている。

[0054] 気液分離器 29 は、内部に流入した冷媒の気液を分離する気液分離部である。気液分離器 29 は、分離された液相冷媒を、サイクル内の余剰液相冷媒として蓄える貯液部としての機能を有している。気液分離器 29 の気相冷媒流出口には、圧縮機 11 の吸入側が接続されている。

[0055] 低圧側固定絞り 26 は、第 2 室外熱交換器 24 から流出した液相冷媒を減圧させる第 2 減圧部である。具体的には、低圧側固定絞り 26 は、オリフィス、キャピラリチューブあるいはノズル等である。

[0056] 蒸発器 27 は、低圧側固定絞り 26 にて減圧された低圧冷媒と送風機 13 から車室内へ向けて送風される空気とを熱交換させることによって、低圧冷媒を蒸発させて吸熱作用を発揮させる吸熱用熱交換器である。

[0057] 送風機 13 は、制御装置 50 から出力される制御電圧によって回転数（換言すれば送風量）が制御される電動式送風機である。蒸発器 27 は、室内空調ユニット 14 のケーシング 15 内に配置されている。

[0058] 室内空調ユニット 14 は、エジェクタ式冷凍サイクル装置 10 によって温度調整された空気を車室内へ吹き出すユニットである。室内空調ユニット 14 は、車室内最前部の計器盤の内側に配置されている。

[0059] 室内空調ユニット 14 の外殻は、ケーシング 15 によって形成されている

。ケーシング１５内には、送風機１３、蒸発器２７、放熱器１２、補助ヒータ３０、エアミックスドア３１等が収容されている。

[0060] ケーシング１５は、車室内に送風される空気の空気通路を形成している。ケーシング１５は、ある程度の弾性を有し、強度的にも優れた樹脂（例えば、ポリプロピレン）にて成形されている。

[0061] ケーシング１５内の空気流れ最上流側には、内外気切替装置３２が配置されている。内外気切替装置３２は、ケーシング１５内へ車室内空気（以下、内気と言う。）と外気とを切替導入する内外気切替部である。

[0062] 内外気切替装置３２は、内気導入口、外気導入口および内外気切替ドアを有している。内気導入口は、ケーシング１５内へ内気を導入させる。外気導入口は、ケーシング１５内へ外気を導入させる。内外気切替ドアは、内気導入口および外気導入口の開口面積を連続的に調整して、内気の風量と外気の風量との風量割合を連続的に変化させる。

[0063] 内外気切替ドアは、内外気切替ドア用の電動アクチュエータによって駆動される。内外気切替ドアの電動アクチュエータの作動は、制御装置５０から出力される制御信号によって制御される。

[0064] 内外気切替装置３２の空気流れ下流側には、送風機１３が配置されている。送風機１３は、内外気切替装置３２を介して吸入した空気を車室内へ向けて送風する送風部である。送風機１３は、遠心多翼ファンを電動モータにて駆動する電動送風機である。送風機１３の回転数（換言すれば送風量）は、制御装置５０から出力される制御電圧によって制御される。

[0065] 送風機１３の空気流れ下流側には、蒸発器２７、放熱器１２および補助ヒータ３０が、空気流れに対して、この順に配置されている。補助ヒータ３０は、制御装置５０から電力を供給することで発熱する電気ヒータであり、放熱器１２通過後の空気を加熱する加熱用熱交換器である。例えば、補助ヒータ３０は、ＰＴＣ素子あるいはニクロム線等を有している。

[0066] ケーシング１５内には冷風バイパス通路３３が形成されている。冷風バイパス通路３３は、蒸発器２７を通過した空気を、放熱器１２および補助ヒータ

タ 30 を迂回させて下流側へ流す空気通路である。蒸発器 27 の空気流れ下流側であって、かつ放熱器 12 および補助ヒータ 30 の空気流れ上流側には、エアミックスドア 31 が配置されている。

[0067] エアミックスドア 31 は、蒸発器 27 通過後の空気のうち、放熱器 12 および補助ヒータ 30 を通過させる空気と冷風バイパス通路 33 を通過させる空気との風量割合を調整する風量割合調整部である。エアミックスドア 31 は、エアミックスドア駆動用の電動アクチュエータによって駆動される。エアミックスドア 31 の電動アクチュエータの作動は、制御装置 50 から出力される制御信号によって制御される。

[0068] 補助ヒータ 30 および冷風バイパス通路 33 の空気流れ下流側には、補助ヒータ 30 を通過した空気と冷風バイパス通路 33 を通過した空気とを混合させる混合空間が設けられている。エアミックスドア 31 が風量割合を調整することによって、混合空間にて混合された空気の温度が調整される。

[0069] ケーシング 15 の空気流れ最下流部には、混合空間にて混合された空調風を、空調対象空間である車室内へ吹き出す図示しない開口穴が配置されている。具体的には、開口穴としては、フェイス開口穴、フット開口穴およびデフロスタ開口穴が設けられている。フェイス開口穴は、車室内の乗員の上半身に向けて空調風を吹き出す。フット開口穴は、乗員の足元に向けて空調風を吹き出す。デフロスタ開口穴は、車両前面窓ガラス内側面に向けて空調風を吹き出す。

[0070] フェイス開口穴、フット開口穴およびデフロスタ開口穴の空気流れ下流側は、それぞれ図示しないダクトを介して、車室内に設けられた図示しないフェイス吹出口、図示しないフット吹出口、および図示しないデフロスタ吹出口に接続されている。

[0071] フェイス開口穴、フット開口穴、およびデフロスタ開口穴の空気流れ上流側には、それぞれ、フェイス開口穴の開口面積を調整する図示しないフェイスドア、フット開口穴の開口面積を調整する図示しないフットドア、デフロスタ開口穴の開口面積を調整する図示しないデフロスタドアが配置されてい

る。

[0072] フェイスドア、フットドア、デフロスタドアは、吹出口モードを切り替える吹出口モード切替部である。フェイスドア、フットドア、デフロスタドアは、リンク機構等を介して、吹出口モードドア駆動用の電動アクチュエータに連結されて連動して回転操作される。吹出口モードドア駆動用の電動アクチュエータの作動は、制御装置 50 から出力される制御信号によって制御される。

[0073] 制御装置 50 は、CPU、ROM および RAM 等を含む周知のマイクロコンピュータとその周辺回路から構成される。制御装置 50 は、ROM 内に記憶された制御プログラムに基づいて各種演算、処理を行って、各種制御対象機器の作動を制御する。

[0074] 制御装置 50 には、内気温センサ、外気温センサ、日射センサ、蒸発器温度センサ、出口側温度センサおよび出口側圧力センサ等の空調制御用のセンサ群が接続され、これらのセンサ群の検出値が入力される。

[0075] 内気温センサは、車室内温度を検出する。外気温センサは、外気温度を検出する。日射センサは、車室内の日射量を検出する。蒸発器温度センサは、蒸発器 27 の吹出空気温度（換言すれば蒸発器の温度）を検出する。出口側温度センサは、放熱器 12 出口側冷媒の温度を検出する。出口側圧力センサは、放熱器 12 出口側冷媒の圧力を検出する。

[0076] 制御装置 50 の入力側には、車室内前部の計器盤付近に配置された図示しない操作パネルが接続されている。操作パネルに設けられた各種操作スイッチからの操作信号が制御装置 50 へ入力される。

[0077] 各種操作スイッチは、空調作動スイッチおよび車室内温度設定スイッチ等である。空調作動スイッチは、車室内空調を行うことを要求するためのスイッチである。車室内温度設定スイッチは、車室内温度を設定するためのスイッチである。

[0078] 制御装置 50 は、その出力側に接続された各種の制御対象機器の作動を制御する制御部が一体に構成されたものである。制御装置 50 のうち、各制御

対象機器の作動を制御する構成（具体的にはハードウェアおよびソフトウェア）は、各制御対象機器の制御部を構成している。例えば、圧縮機 11 の作動を制御する構成は、吐出能力制御部を構成している。例えば、第 1 開閉弁 21 a の作動を制御する構成は、開閉制御部を構成している。

[0079] 第 1 室外熱交換器 22、第 2 室外熱交換器 24 およびエジェクタ 18 は、室外熱交換器ユニット 34 を構成している。

[0080] 図 3 に示すように、室外熱交換器ユニット 34 は、内部流体としての冷媒が水平方向に流れるクロスフロー型の熱交換器である。図 3 中の上下の矢印は、車両の上下方向を示している。

[0081] 室外熱交換器ユニット 34 は、コア部 341 およびタンク部 342、343 を備えている。コア部 341 は、図示しないチューブおよび図示しないフィンからなる略矩形状の熱交換部である。チューブは、冷媒が流れる管である。

[0082] チューブは、複数本、互いに平行に配置されている。複数本のチューブは、その長手方向が水平方向に一致するように配置されている。複数本のチューブは、上下方向に並んで配置されている。

[0083] フィンは、波状に成形された伝熱部材であり、チューブに接合されている。フィンにより空気との伝熱面積を増大させて冷媒と空気との熱交換を促進している。

[0084] タンク部 342、343 は、チューブの長手方向の端部（本実施形態では、左右方向の端部）にてチューブ長手方向と直交する方向（本実施形態では上下方向）に延びて複数のチューブと連通するものである。タンク部 342、343 は、複数本のチューブに対して冷媒の分配および集合を行う。

[0085] コア部 341 における冷媒流れ方向が 1 回 U ターンするように、タンク部 342、343 内に仕切りが設けられている。具体的には、タンク部 342、343 のうち第 1 室外熱交換器 22 を構成する部位と第 2 室外熱交換器 24 を構成する部位との間に仕切りが設けられている。これにより、コア部 341 のうち第 1 室外熱交換器 22 を構成する部位と第 2 室外熱交換器 24 を

構成する部位とで冷媒流れ方向が互いに逆方向になる。

[0086] エジェクタ 18 は、コア部 341 の側方に配置されている。エジェクタ 18 は、ノズル部 41 の軸方向がタンク部 342、343 の長手方向と平行になるように配置されている。エジェクタ 18 は、タンク部 342、343 の外面に固定されている。

[0087] 例えば、エジェクタ 18 および室外熱交換器ユニット 34 は、アルミニウム合金で形成されており、互いにろう付けによって接合されている。

[0088] エジェクタ 18 の冷媒吸引口 18b は、第 1 室外熱交換器 22 のタンク部 342、343 に接続されている。エジェクタ 18 の冷媒出口は、第 2 室外熱交換器 24 のタンク部 342、343 に接続されている。

[0089] 次に、上記構成における本実施形態の作動を図 4～図 8 に基づいて説明する。操作パネルの空調作動スイッチが投入されると、制御装置 50 は、圧縮機 11、送風機 13、室外送風機 23 等を作動させる。これにより、圧縮機 11 が冷媒を吸入し、圧縮して吐出する。

[0090] 制御装置 50 は、エジェクタ式冷凍サイクル装置 10 の運転モードを暖房運転、除霜運転、冷房運転のいずれかに決定する。例えば、制御装置 50 は、目標吹出温度 T_{AO} に基づいて、運転モードを暖房運転、冷房運転のいずれかに決定し、暖房運転において第 1 室外熱交換器 22 および第 2 室外熱交換器 24 に着霜が生じた場合、除霜運転に決定する。

[0091] 目標吹出温度 T_{AO} は、内気温を速やかに乗員の所望の目標温度に近づけるために決定される値であって、下記数式により算出される。

[0092]
$$T_{AO} = K_{set} \times T_{set} - K_r \times T_r - K_{am} \times T_{am} - K_s \times T_s + C$$

この数式において、 T_{set} は車室内温度設定スイッチによって設定された車室内の目標温度であり、 T_r は内気温センサによって検出された車室内温度であり、 T_{am} は外気温センサによって検出された外気温度であり、 T_s は日射センサによって検出された日射量である。 K_{set} 、 K_r 、 K_{am} 、 K_s は制御ゲインであり、 C は補正用の定数である。

- [0093] 例えば、制御装置 50 は、目標吹出温度 TAO が低温域である場合、運転モードを冷房運転に決定し、目標吹出温度 TAO が高温域である場合、運転モードを暖房運転に決定する。
- [0094] 暖房運転では、制御装置 50 は、第 1 開閉弁 21a が閉弁し、三方弁 25 が低圧側固定絞り 26 側の冷媒通路を閉じて第 2 バイパス通路 28 を開くように制御する。暖房運転では、制御装置 50 は、エアミックスドア 31 が放熱器 12 側の空気通路を開いて冷風バイパス通路 33 側を閉じるように制御する。
- [0095] これにより、暖房運転では、図 4 および図 5 に示すように、圧縮機 11 から吐出された高温高压冷媒は、放熱器 12 へ流入し（図 5 の a 5 点）、送風機 13 から送風された空気と熱交換し、放熱して凝縮する（図 5 の a 5 点→b 5 点）。
- [0096] 放熱器 12 にて放熱した冷媒は、第 1 分岐部 16→第 2 分岐部 17 へと流れ、第 2 分岐部 17 にて高压側固定絞り 19 側とエジェクタ 18 のノズル部 41 側とに分岐する。第 2 分岐部 17 にて高压側固定絞り 19 側に分岐された冷媒は、高压側固定絞り 19 へ流入し、等エンタルピ的に減圧される（図 5 の b 5 点→c 5 点）。
- [0097] 高压側固定絞り 19 にて減圧された冷媒は、第 1 室外熱交換器 22 に流入し、室外送風機 23 から送風された外気から吸熱して蒸発する（図 5 の c 5 点→d 5 点）。
- [0098] 一方、第 2 分岐部 17 にてエジェクタ 18 のノズル部 41 側に分岐された冷媒は、エジェクタ 18 のノズル部 41 の冷媒流入口 18a へ流入し、等エントロピ的に減圧されて冷媒噴射口 41b から噴射される（図 5 の b 5 点→e 5 点）。
- [0099] そして、冷媒噴射口 41b から噴射された冷媒の吸引作用によって、第 1 室外熱交換器 22 から流出した冷媒が、冷媒吸引口 18b から吸引される。冷媒噴射口 41b から噴射された冷媒および冷媒吸引口 18b から吸引された冷媒は、ディフューザ部 42b へ流入する（図 5 の e 5 点→f 5 点、d 5

点→f 5点)。

- [0100] ディフューザ部4 2 bでは冷媒通路面積の拡大により、冷媒の運動エネルギーが圧力エネルギーに変換される。これにより、冷媒噴射口4 1 bから噴射された冷媒と冷媒吸引口1 8 bから吸引された冷媒とが混合されながら混合冷媒の圧力が上昇する(図5のf 5点→g 5点)。ディフューザ部4 2 bから流出した冷媒は、第2室外熱交換器2 4に流入し、室外送風機2 3から送風された外気から吸熱して蒸発する(図5のg 5点→h 5点)。
- [0101] 第2室外熱交換器2 4から流出した冷媒は、気液分離器2 9へ流入して気液分離される(図5のh 5点→i 5点)。
- [0102] 気液分離器2 9にて分離された気相冷媒は、圧縮機1 1の吸入口から吸入されて再び圧縮される(図5のi 5点→a 5点)。なお、図5においてh 5点とi 5点が異なっている理由は、気液分離器2 9から流出した気相冷媒が、気液分離器2 9の気相冷媒流出口から圧縮機1 1の吸入口へ至る冷媒配管を流通する際に、圧力損失が生じるからである。従って、理想的なサイクルでは、h 5点とi 5点とが一致していることが望ましい。
- [0103] エジェクタ式冷凍サイクル装置1 0は、暖房運転では以上の如く作動して、車室内へ送風される空気を加熱することができる。
- [0104] エジェクタ式冷凍サイクル装置1 0は、暖房運転ではエジェクタ1 8のディフューザ部4 2 bにて昇圧された冷媒を圧縮機1 1に吸入させるので、圧縮機1 1の駆動動力を低減させて、サイクルの成績係数(いわゆるCOP)を向上させることができる。
- [0105] また、エジェクタ1 8が冷媒を昇圧させる分、第1室外熱交換器2 2の冷媒圧力を低くできるので、第1室外熱交換器2 2の吸熱能力を向上でき、ひいては暖房能力を向上できる。
- [0106] 除霜運転では、制御装置5 0は、第1開閉弁2 1 aが開弁し、三方弁2 5が低圧側固定絞り2 6側の冷媒通路を閉じて第2バイパス通路2 8を開くように制御する。除霜運転では、制御装置5 0は、エアミックスドア3 1が放熱器1 2側を閉じて冷風バイパス通路3 3側を開くように制御する。

- [0107] これにより、除霜運転では、図6に示すように、圧縮機11から吐出された高温高压冷媒は、放熱器12へ流入し、熱交換することなく放熱器12から流出する。送風機13から送風された空気は、放熱器12を通過せずに冷風バイパス通路33を通過するからである。
- [0108] 図6および図7に示すように、放熱器12から流出した冷媒は、第1分岐部16→第1バイパス通路21→合流部20へと通路抵抗の小さい経路を流れ、第1室外熱交換器22に流入する。第1室外熱交換器22に流入した冷媒は、室外送風機23から送風された外気と熱交換し、放熱して凝縮する。
- [0109] 第1室外熱交換器22にて放熱した冷媒は、エジェクタ18の冷媒吸引口18bに流入し、ディフューザ部42bから流出する。エジェクタ18のノズル部41には冷媒が流入しないので、エジェクタ18は、減圧部や冷媒循環部としての機能を果たすことなく、単なる冷媒流路として機能する。
- [0110] ディフューザ部42bから流出した冷媒は、第2室外熱交換器24に流入し、室外送風機23から送風された外気と熱交換し、放熱して凝縮する。
- [0111] 図6に示すように、第2室外熱交換器24にて放熱した冷媒は、気液分離器29へ流入して気液分離される。気液分離器29にて分離された気相冷媒は、圧縮機11の吸入口から吸入されて再び圧縮される。
- [0112] エジェクタ式冷凍サイクル装置10は、除霜運転では以上の如く作動して、第1室外熱交換器22および第2室外熱交換器24に高温冷媒が流れるので、第1室外熱交換器22および第2室外熱交換器24に付着した霜を融かして除霜できる。
- [0113] 冷房運転では、制御装置50は、第1開閉弁21aが開弁し、三方弁25が低压側固定絞り26側の冷媒通路を開いて第2バイパス通路28を閉じるように制御する。冷房運転では、制御装置50は、エアミックスドア31を所定開度に制御する。
- [0114] これにより、冷房運転では、図8に示すように、圧縮機11から吐出された高温高压冷媒は、放熱器12へ流入する。エアミックスドア31が放熱器12側を閉じている場合、放熱器12に流入した冷媒は熱交換することなく

放熱器 12 から流出する。エアミックスドア 31 が放熱器 12 側を開けている場合、放熱器 12 に流入した冷媒は、送風機 13 から送風された空気と熱交換し、放熱して凝縮する。

[0115] 図 7 および図 8 に示すように、放熱器 12 から流出した冷媒は、第 1 分岐部 16 → 第 1 バイパス通路 21 → 合流部 20 へと通路抵抗の小さい経路を流れ、第 1 室外熱交換器 22 に流入する。第 1 室外熱交換器 22 に流入した冷媒は、室外送風機 23 から送風された外気と熱交換し、放熱して凝縮する。

[0116] 第 1 室外熱交換器 22 にて放熱した冷媒は、エジェクタ 18 の冷媒吸引口 18b に流入し、ディフューザ部 42b から流出する。エジェクタ 18 のノズル部 41 には冷媒が流入しないので、エジェクタ 18 は、減圧部や冷媒循環部としての機能を果たすことなく、単なる冷媒流路として機能する。

[0117] ディフューザ部 42b から流出した冷媒は、第 2 室外熱交換器 24 に流入し、室外送風機 23 から送風された外気から吸熱して蒸発する。

[0118] 図 8 に示すように、第 2 室外熱交換器 24 から流出した冷媒は、低圧側固定絞り 26 にて等エンタルピ的に減圧されて、蒸発器 27 へ流入する。蒸発器 27 へ流入した冷媒は、送風機 13 から送風された空気から吸熱して蒸発する。これにより、車室内へ送風される空気が冷却される。

[0119] 蒸発器 27 から流出した冷媒は、気液分離器 29 へ流入して気液分離される。気液分離器 29 にて分離された気相冷媒は、圧縮機 11 の吸入口から吸入されて再び圧縮される。

[0120] エジェクタ式冷凍サイクル装置 10 は、冷房運転では以上の如く作動して、車室内へ送風される空気を冷却することができる。

[0121] 本実施形態では、圧縮機 11 は、冷媒を吸入して圧縮し吐出する。放熱器 12 は、圧縮機 11 で圧縮された冷媒と車室内へ送風される空気とを熱交換させる。高圧側固定絞り 19 は、放熱器 12 で熱交換された冷媒を減圧させる。第 1 室外熱交換器 22 は、高圧側固定絞り 19 で減圧された冷媒と外気とを熱交換させる。

[0122] エジェクタ 18 は、放熱器 12 から流出した冷媒をノズル部 41 で減圧さ

せ、ノズル部 4 1 から噴射された噴射冷媒の吸引作用によって冷媒を冷媒吸引口 1 8 b から吸引し、噴射冷媒と冷媒吸引口から吸引された吸引冷媒とを昇圧部 4 2 b で混合させて昇圧させる。

[0123] 第 2 室外熱交換器 2 4 は、エジェクタ 1 8 で昇圧された冷媒と外気とを熱交換させる。第 2 分岐部 1 7 は、放熱器 1 2 で熱交換された冷媒を高圧側固定絞り 1 9 側とエジェクタ 1 8 のノズル部 4 1 側とに分岐させる。

[0124] 第 1 バイパス通路 2 1 では、放熱器 1 2 で熱交換された冷媒が高圧側固定絞り 1 9 およびエジェクタ 1 8 のノズル部 4 1 をバイパスして第 1 室外熱交換器 2 2 へ流れる。第 1 開閉弁 2 1 a は、第 1 バイパス通路 2 1 を開閉する。

[0125] これによると、第 1 開閉弁 2 1 a が第 1 バイパス通路 2 1 を閉じると第 1 室外熱交換器 2 2 および第 2 室外熱交換器 2 4 で冷媒が外気から吸熱し、放熱器 1 2 で冷媒が空調対象空間へ送風される空気に放熱するので、暖房運転を実現できる。

[0126] 第 1 開閉弁 2 1 a が第 1 バイパス通路 2 1 を開けると第 1 室外熱交換器 2 2 および第 2 室外熱交換器 2 4 で外気に放熱する運転（具体的には除霜運転および冷房運転）を実現できる。

[0127] 暖房運転時には、エジェクタ 1 8 の昇圧効果によって、暖房能力やサイクル効率の向上を図ることができる。

[0128] すなわち、暖房運転時には、第 1 室外熱交換器 2 2 ではエジェクタ 1 8 での昇圧効果相当分だけ圧縮機吸入圧よりも低い蒸発圧力で冷媒を蒸発させることができるので、第 1 室外熱交換器 2 2 における冷媒蒸発温度を引き下げることができる。そのため、暖房能力を向上できる。また、エジェクタ 1 8 での昇圧効果によって圧縮機 1 1 の吸入圧を上昇できるので、圧縮機 1 1 の駆動動力を低減でき、ひいてはサイクル効率を向上できる。

[0129] したがって、室外熱交換器 2 2、2 4 で冷媒が吸熱する暖房運転と、室外熱交換器 2 2、2 4 で冷媒が放熱する運転とを切り替え可能な冷凍サイクル装置において、暖房運転時における暖房能力およびサイクル効率の両方を向

上させることができる。

[0130] 本実施形態では、低圧側固定絞り 26 は、第 2 室外熱交換器 24 で熱交換された冷媒を減圧させる。蒸発器 27 は、低圧側固定絞り 26 で減圧された冷媒と車室内へ送風される空気とを熱交換させる。第 2 バイパス通路 28 では、第 2 室外熱交換器 24 で熱交換された冷媒が低圧側固定絞り 26 および蒸発器 27 をバイパスして流れる。

[0131] 切替部 25 は、第 2 室外熱交換器 24 で熱交換された冷媒が低圧側固定絞り 26 および蒸発器 27 を流れて圧縮機 11 に吸入される状態と、第 2 室外熱交換器 24 で熱交換された冷媒が第 2 バイパス通路 28 を流れて圧縮機 11 に吸入される状態とを切り替える。

[0132] これによると、第 1 開閉弁 21a が第 1 バイパス通路 21 を開けているときに切替部 25 が冷媒流れを切り替えることによって、車室内へ送風される空気を第 2 室外熱交換器 24 で冷却除湿する運転（具体的には冷房運転）と、車室内へ送風される空気を第 2 室外熱交換器 24 で冷却除湿しない運転（具体的には除霜運転）とを切り替えることができる。

[0133] 本実施形態では、エジェクタ 18 は、第 1 室外熱交換器 22 および第 2 室外熱交換器 24 に固定されている。これにより、第 1 室外熱交換器 22、第 2 室外熱交換器 24 およびエジェクタ 18 が 1 つの熱交換器ユニット 34 になるので、エジェクタ式冷凍サイクル装置 10 の構成を簡素化できる。

[0134] 本実施形態では、エジェクタ 18 は、ノズル部 41 の軸方向が、第 1 室外熱交換器 22 および第 2 室外熱交換器 24 のタンク部 342、343 の長手方向と平行になるように配置されている。これにより、熱交換器ユニット 34 の体格を小型化できる。

[0135] 本実施形態では、第 1 室外熱交換器 22 および第 2 室外熱交換器 24 は、コア部 341 で冷媒が水平方向に流れるように構成されており、エジェクタ 18 は、コア部 341 の側方に配置されている。

[0136] これにより、いわゆるクロスフロー型の第 1 室外熱交換器 22 および第 2 室外熱交換器 24 を有する熱交換器ユニット 34 の体格を小型化できる。

[0137] (第2実施形態)

上記実施形態では、室外熱交換器ユニット34は、内部流体としての冷媒が水平方向に流れるクロスフロー型の熱交換器であるが、本実施形態では、図9および図10に示すように、室外熱交換器ユニット34は、内部流体としての冷媒が上下方向に流れるダウンフロー型の熱交換器である。

[0138] 室外熱交換器ユニット34のコア部341のチューブは、複数本、互いに平行に配置されている。複数本のチューブは、その長手方向が上下方向に一致するように配置されている。複数本のチューブは、水平方向に並んで配置されている。

[0139] 室外熱交換器ユニット34のタンク部342、343は、チューブの長手方向の端部（本実施形態では、上下方向の端部）にてチューブ長手方向と直交する方向（本実施形態では、水平方向）に延びている。

[0140] 第1室外熱交換器22のコア部341における冷媒流れ方向と、第2室外熱交換器24のコア部341における冷媒流れ方向とが互いに逆になっている。

[0141] エジェクタ18は、コア部341の上方に配置されている。エジェクタ18は、ノズル部41の軸方向がタンク部342、343の長手方向と平行になるように配置されている。エジェクタ18は、タンク部342、343の外面に固定されている。

[0142] 例えば、エジェクタ18および室外熱交換器ユニット34は、アルミニウム合金で形成されており、互いにろう付けによって接合されている。

[0143] エジェクタ18の冷媒吸引口18bは、第1室外熱交換器22のタンク部342、343に接続されている。エジェクタ18の冷媒出口は、第2室外熱交換器24のタンク部342、343に接続されている。

[0144] 本実施形態では、第1室外熱交換器22および第2室外熱交換器24は、コア部341で冷媒が上下方向に流れるように構成されており、エジェクタ18は、室外熱交換器ユニット34のコア部341の上方に配置されている。これにより、いわゆるダウンフロー型の第1室外熱交換器22および第2

室外熱交換器 24 を有する熱交換器ユニット 34 の体格を小型化できる。

[0145] (他の実施形態)

上記実施形態を適宜組み合わせ可能である。上記実施形態を例えば以下のように種々変形可能である。

[0146] (1) 上記実施形態では、エジェクタ 18 は、室外熱交換器ユニット 34 のタンク部 342、343 の外部に設けられているが、本実施形態では、図 11 および図 12 に示すように、エジェクタ 18 は、室外熱交換器ユニット 34 のタンク部 342、343 の内部に収容されていてもよい。

[0147] これによると、熱交換器ユニット 34 の体格をさらに小型化できるとともに、第 1 室外熱交換器 22 および第 2 室外熱交換器 24 とエジェクタ 18 との間の配管構造を簡素化できる。

[0148] (2) 室外熱交換器ユニット 34 は、上記第 2 実施形態に対して上下対称の構成になっていてもよい。すなわち、第 1 室外熱交換器 22 および第 2 室外熱交換器 24 は、コア部 341 で冷媒が上下方向に流れるように構成されており、エジェクタ 18 は、室外熱交換器ユニット 34 のコア部 341 の下方に配置されていてもよい。これにより、上記第 2 実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0149] (3) 上記実施形態では、室外熱交換器ユニット 34 のコア部 341 における冷媒流れ方向が 1 回 U ターンするようにタンク部 342、343 内に仕切りが設けられているが、室外熱交換器ユニット 34 のコア部 341 における冷媒流れ方向が複数回 U ターンするようにタンク部 342、343 内に仕切りが設けられていてもよい。

[0150] (4) 上記実施形態で説明したエジェクタ式冷凍サイクル装置 10 の適用は、車両用空調装置に限定されない。例えば、定置型空調装置、冷凍冷蔵装置等に適用してもよい。

[0151] (5) 上記実施形態では、エジェクタ 18 として、最小通路面積部の冷媒通路面積が変化しない固定ノズル部を有するものが採用されているが、エジェクタ 18 として、最小通路面積部の冷媒通路面積を変更可能に構成された

可変ノズル部を有するものが採用されていてもよい。

[0152] 例えば、可変ノズル部は、可変ノズル部の通路内にニードル状あるいは円錐状の弁体が配置され、この弁体を電気式アクチュエータ等によって変位させて、冷媒通路面積を調整する構成を有している。

[0153] (6) 上記実施形態では、高圧側固定絞り 19 および低圧側固定絞り 26 として固定絞りが採用されているが、高圧側固定絞り 19 および低圧側固定絞り 26 として、温度式膨張弁や電気式膨張弁等の可変絞り機構が採用されていてもよい。

[0154] (7) 上記実施形態では、冷媒として R 1 3 4 a あるいは R 1 2 3 4 y f 等が採用されているが、冷媒はこれに限定されない。例えば、冷媒として R 6 0 0 a、R 4 1 0 A、R 4 0 4 A、R 3 2、R 1 2 3 4 y f x f、R 4 0 7 C 等が採用されていてもよい。これらの冷媒のうち複数種の冷媒を混合させた混合冷媒等が採用されていてもよい。

請求の範囲

[請求項1]

冷媒を吸入して圧縮し吐出する圧縮機（１１）と、
前記圧縮機で圧縮された前記冷媒と空調対象空間へ送風される空気とを熱交換させる放熱器（１２）と、
前記放熱器で熱交換された前記冷媒を減圧させる第１減圧部（１９）と、
前記第１減圧部で減圧された前記冷媒と外気とを熱交換させる第１室外熱交換器（２２）と、
前記放熱器から流出した前記冷媒を減圧させるノズル部（４１）と、
前記第１室外熱交換器で熱交換された前記冷媒を、前記ノズル部から噴射された前記冷媒の吸引作用によって吸引する冷媒吸引口（１８ｂ）と、前記ノズル部から噴射された前記冷媒と前記冷媒吸引口から吸引された前記冷媒とを混合させて昇圧させる昇圧部（４２ｂ）とを有するエジェクタ（１８）と、
前記放熱器で熱交換された前記冷媒を前記第１減圧部側と前記ノズル部側とに分岐させる分岐部（１７）と、
前記エジェクタで昇圧された前記冷媒と前記外気とを熱交換させる第２室外熱交換器（２４）と、
前記放熱器で熱交換された前記冷媒が前記第１減圧部および前記ノズル部をバイパスして前記第１室外熱交換器へ流れる第１バイパス部（２１）と、
前記第１バイパス部を開閉する開閉部（２１ａ）とを備えるエジェクタ式冷凍サイクル装置。

[請求項2]

前記第２室外熱交換器で熱交換された前記冷媒を減圧させる第２減圧部（２６）と、
前記第２減圧部で減圧された前記冷媒と前記空調対象空間へ送風される前記空気とを熱交換させる蒸発器（２７）と、
前記第２室外熱交換器で熱交換された前記冷媒が前記第２減圧部お

よび前記蒸発器をバイパスして流れる第2バイパス部（28）と、

前記第2室外熱交換器で熱交換された前記冷媒が前記第2減圧部および前記蒸発器を流れて前記圧縮機に吸入される状態と、前記第2室外熱交換器で熱交換された前記冷媒が前記第2バイパス部を流れて前記圧縮機に吸入される状態とを切り替える切替部（25）とを備える請求項1に記載のエジェクタ式冷凍サイクル装置。

[請求項3] 前記エジェクタは、前記第1室外熱交換器および前記第2室外熱交換器に固定されている請求項1または2に記載のエジェクタ式冷凍サイクル装置。

[請求項4] 前記第1室外熱交換器および前記第2室外熱交換器は、複数本のチューブを有するコア部（341）と、前記複数本のチューブに対して前記冷媒の分配および集合のうち少なくとも一方を行うタンク部（342、343）を有しており、

前記エジェクタは、前記ノズル部の軸方向が前記タンク部の長手方向と平行になるように配置されている請求項3に記載のエジェクタ式冷凍サイクル装置。

[請求項5] 前記エジェクタは、前記タンク部の内部に収容されている請求項4に記載のエジェクタ式冷凍サイクル装置。

[請求項6] 前記第1室外熱交換器および前記第2室外熱交換器は、前記コア部で前記冷媒が水平方向に流れるように構成されており、

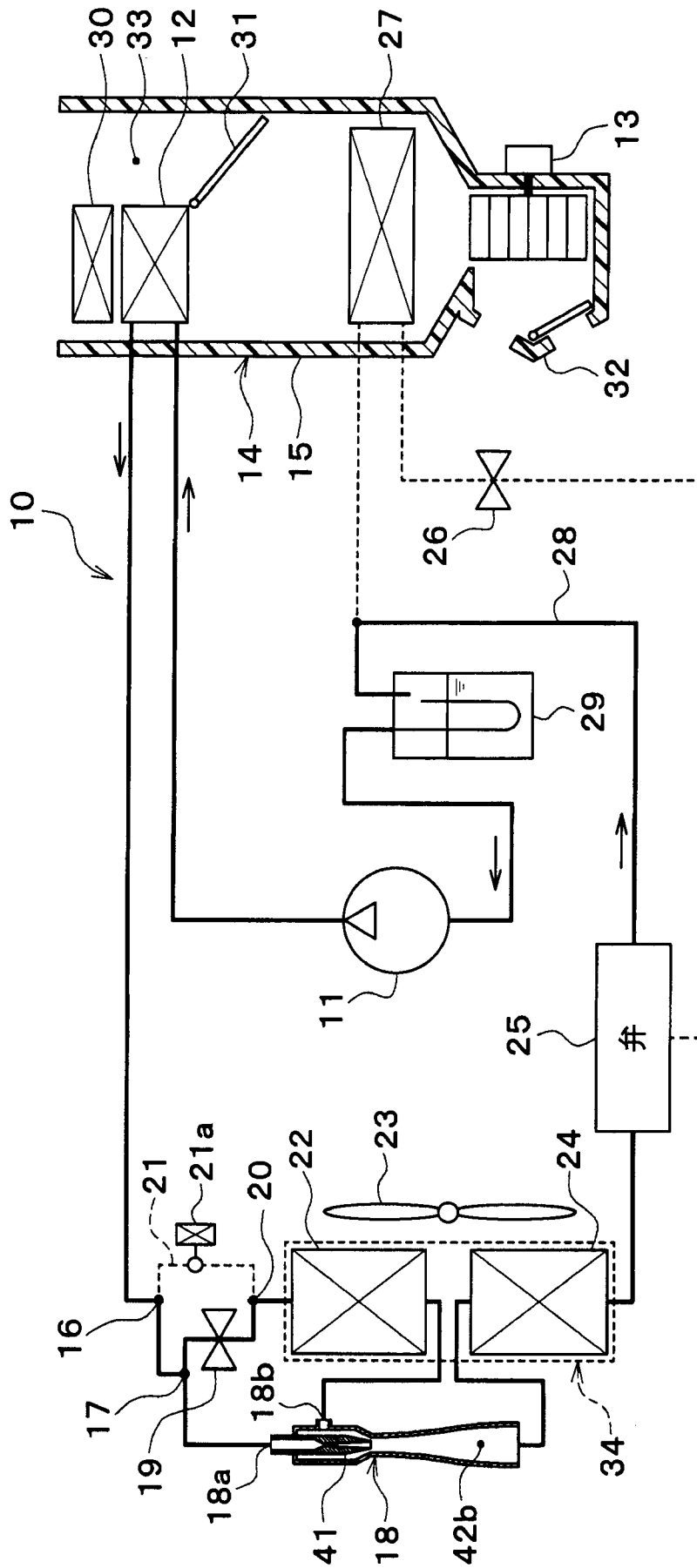
前記エジェクタは、前記コア部の側方に配置されている請求項4または5に記載のエジェクタ式冷凍サイクル装置。

[請求項7] 前記第1室外熱交換器および前記第2室外熱交換器は、前記コア部で前記冷媒が上下方向に流れるように構成されており、

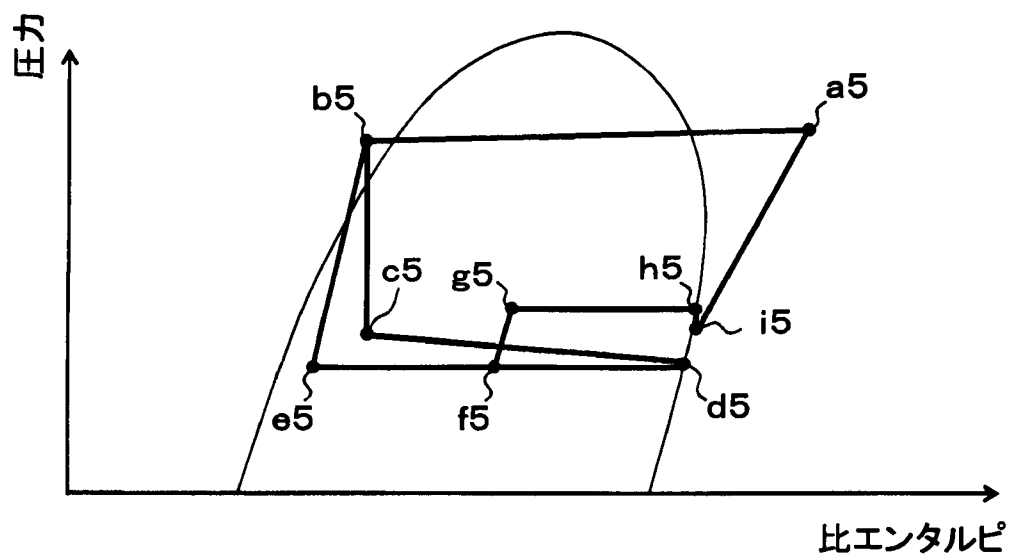
前記エジェクタは、前記コア部の上方または下方に配置されている請求項4または5に記載のエジェクタ式冷凍サイクル装置。

[図4]

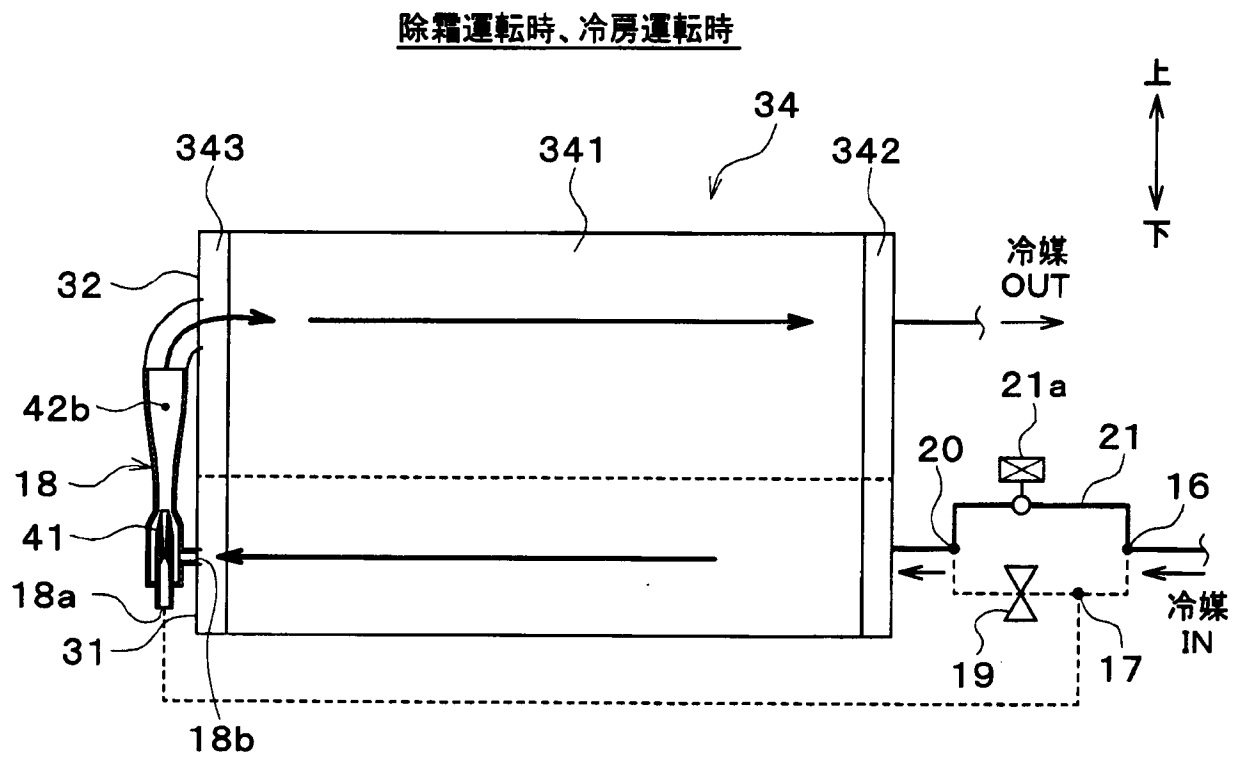
暖房運転



[図5]

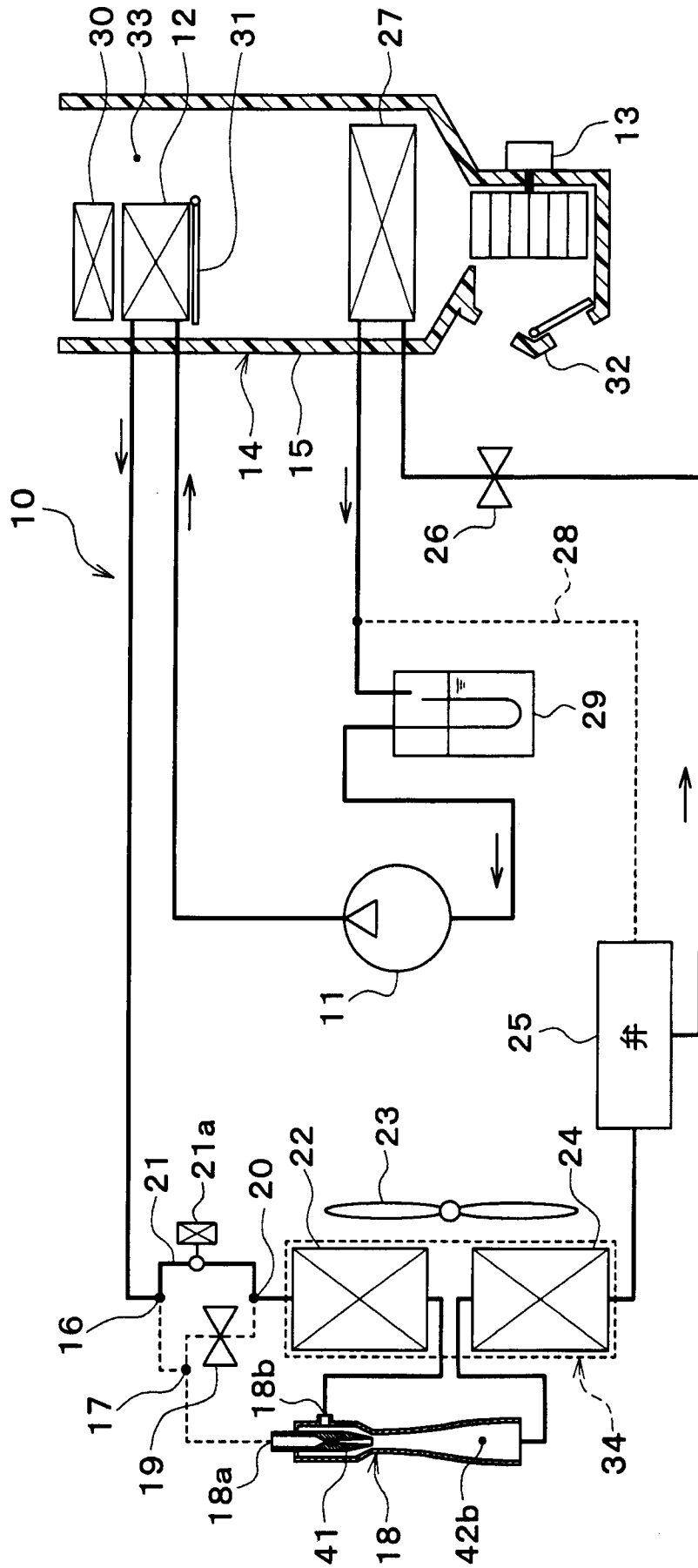


[図7]

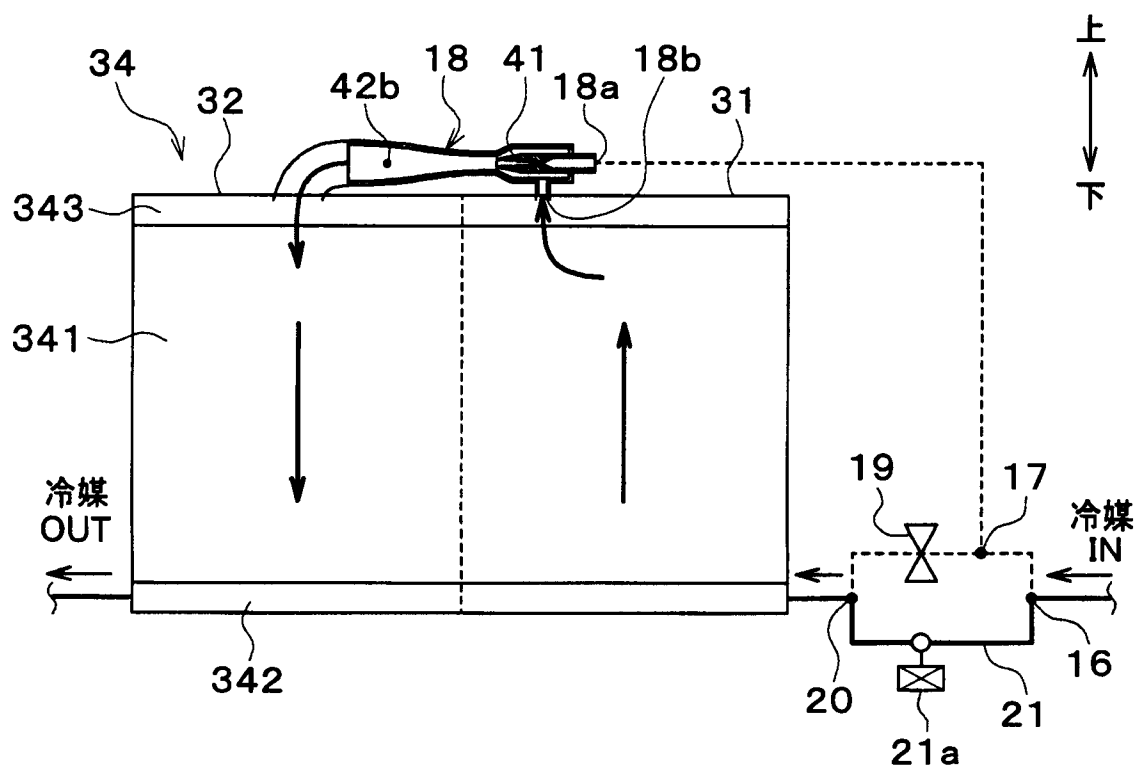
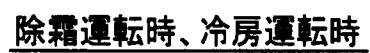


[図8]

冷房運転



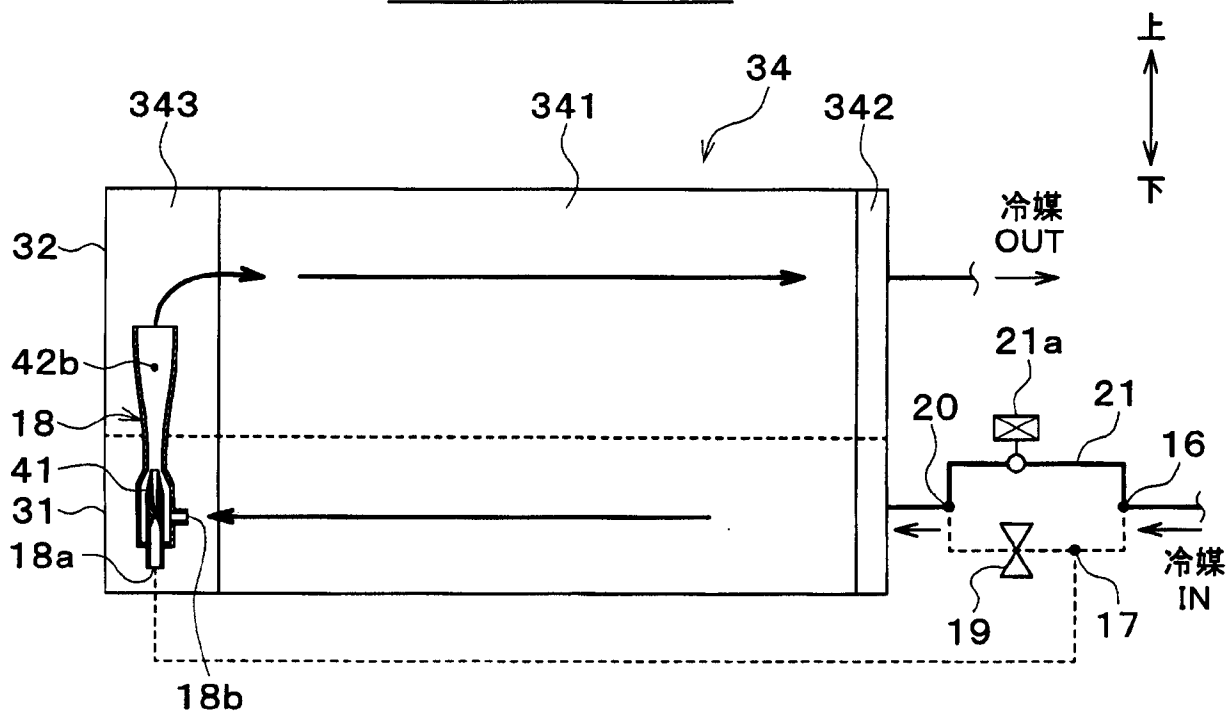
暖房運転時



暖房運転時



除霜運転時、冷房運転時



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/016680

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B1/00(2006.01)i, B60H1/22(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F25B5/04(2006.01)i, F25B39/00(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, B60H1/22, B60H1/32, F25B5/04, F25B39/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X Y	JP 2006-118849 A (Denso Corp.), 11 May 2006 (11.05.2006), paragraphs [0054] to [0084], [0120] to [0124], [0223]; fig. 13 & US 2007/0119207 A1 paragraphs [0095] to [0125], [0162] to [0166], [0266]; fig. 13 & DE 112005000931 T5 & KR 10-0798395 B1 & CN 1910410 A	1 2-7
Y	JP 2014-156143 A (Panasonic Corp.), 28 August 2014 (28.08.2014), paragraphs [0041] to [0082]; fig. 1 to 2 (Family: none)	2

☒ 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
28 June 2017 (28.06.17)

Date of mailing of the international search report
11 July 2017 (11.07.17)

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/JP2017/016680

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 2007-57222 A (Denso Corp.), 08 March 2007 (08.03.2007), paragraphs [0075], [0077] to [0078], [0085], [0097]; fig. 1 to 4 & US 2008/0264097 A1 paragraphs [0073], [0075] to [0076], [0083], [0095]; fig. 1 to 4 & EP 1870648 A1 & KR 10-0879748 B1 & CN 101018991 A	3-7
A	JP 2012-242020 A (Denso Corp.), 10 December 2012 (10.12.2012), entire text; all drawings & DE 102012208139 A1	1-7
A	JP 2014-16085 A (Denso Corp.), 30 January 2014 (30.01.2014), entire text; all drawings & US 2015/0176868 A1 entire text; all drawings & DE 112013003452 T5 & CN 104487786 A	1-7
A	US 2011/0120182 A1 (HAUSSMANN, Roland), 26 May 2011 (26.05.2011), entire text; all drawings & DE 102008005077 A1	1-7

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, B60H1/22(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F25B5/04(2006.01)i, F25B39/00(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, B60H1/22, B60H1/32, F25B5/04, F25B39/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X Y	JP 2006-118849 A（株式会社デンソー）2006.05.11, 段落0054 -0084, 0120-0124, 0223, 図13 & US 2007/0119207 A1, 段落0095-0125, 0162-0166, 0266, 第13図 & DE 112005000931 T5 & KR 10-0798395 B1 & CN 1910410 A	1 2-7
Y	JP 2014-156143 A（パナソニック株式会社）2014.08.28, 段落00 41-0082, 図1-2（ファミリーなし）	2

☑ 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

28.06.2017

国際調査報告の発送日

11.07.2017

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）

河内 誠

3M

3631

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 2007-57222 A (株式会社デンソー) 2007.03.08, 段落 0 0 7 5, 0 0 7 7 - 0 0 7 8, 0 0 8 5, 0 0 9 7, 図 1 - 4 & US 2008/0264097 A1, 段落 0 0 7 3, 0 0 7 5 - 0 0 7 6, 0 0 8 3, 0 0 9 5, 第 1 - 4 図 & EP 1870648 A1 & KR 10-0879748 B1 & CN 101018991 A	3 - 7
A	JP 2012-242020 A (株式会社デンソー) 2012.12.10, 全文, 全図 & DE 102012208139 A1	1 - 7
A	JP 2014-16085 A (株式会社デンソー) 2014.01.30, 全文, 全図 & US 2015/0176868 A1, 全文, 全図 & DE 112013003452 T5 & CN 104487786 A	1 - 7
A	US 2011/0120182 A1 (HAUSSMANN, Roland) 2011.05.26, 全文, 全図 & DE 102008005077 A1	1 - 7