

(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21日(21.12.2017)



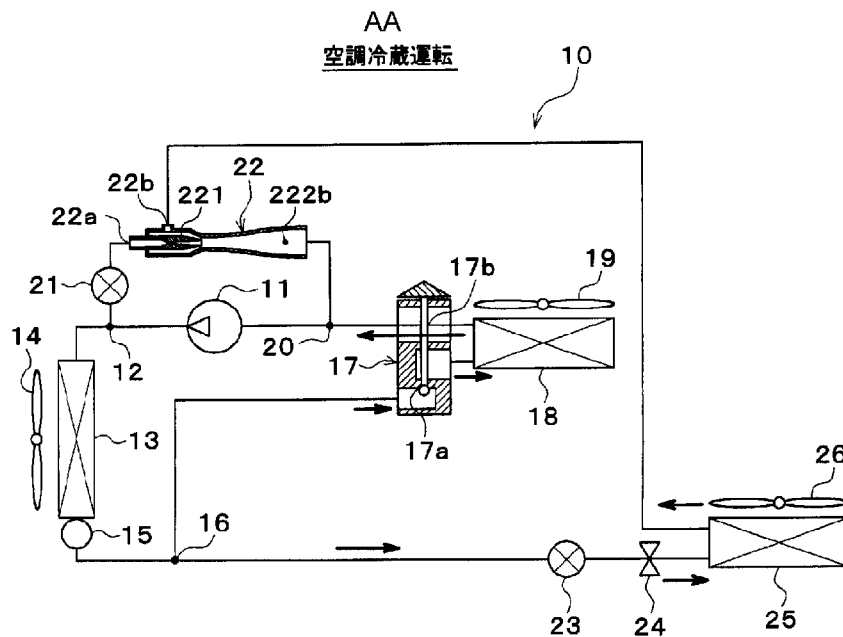
(10) 国際公開番号

WO 2017/217142 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 5/02 (2006.01) F25B 9/10 (2006.01)
F25B 1/00 (2006.01)
- (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).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/017511
- (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). 武藤 茜 (MUTO Akane); 〒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). 鈴木 達博 (SUZUKI Tatsuhiko); 〒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). 堀田 照之 (HOTTA Teruyuki); 〒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).
- (22) 国際出願日: 2017年5月9日(09.05.2017)
- (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 2016-119882 2016年6月16日(16.06.2016) JP
特願 2017-027596 2017年2月17日(17.02.2017) JP

(54) Title: REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 冷凍サイクル装置



AA Air conditioning/refrigerating operation

(57) **Abstract:** Provided is a refrigeration cycle device comprising a compressor (11), a first branch section (12), a heat dissipator (13), a second branch section (16), a first pressure reduction section (17, 40), a first evaporator (18, 52), a second pressure reduction section (24, 69), a second evaporator (25, 60), an ejector (22), and a confluence section (20). The heat dissipator dissipates the heat of one refrigerant having been discharged from the compressor and diverted by the first branch section. The first pressure reduction section reduces the pressure of one refrigerant, the heat of which has been dissipated at the heat dissipation section, and which has been diverted at the second branch section. The second pressure



(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, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

reduction section reduces the pressure of the other refrigerant having been diverted at the second branch section. The ejector has: a nozzle section (221) for reducing the pressure of the other refrigerant which has been diverted at the first branch section and injecting the other refrigerant as an injection refrigerant; a refrigerant suction opening (22b) which, by means of the suction effect of the injection refrigerant, sucks in, as a suction refrigerant, a refrigerant vaporized at the second evaporator; and a pressure increasing section (222b) for mixing the injection refrigerant and the suction refrigerant to increase the pressure of the mixture.

(57) 要約: 冷凍サイクル装置は、圧縮機(11)、第1分岐部(12)、放熱器(13)、第2分岐部(16)、第1減圧部(17、40)、第1蒸発器(18、52)、第2減圧部(24、69)、第2蒸発器(25、60)、エジェクタ(22)、および合流部(20)を備える。放熱器は、圧縮機から吐出されて第1分岐部で分岐された一方の冷媒を放熱させる。第1減圧部は、放熱器で放熱されて第2分岐部で分岐された一方の冷媒を減圧させる。第2減圧部は、第2分岐部で分岐された他方の冷媒を減圧させる。エジェクタは、第1分岐部で分岐された他方の冷媒を減圧させて噴射冷媒として噴射するノズル部(221)、第2蒸発器で蒸発した冷媒を、噴射冷媒の吸引作用によって、吸引冷媒として吸引する冷媒吸引口(22b)、および噴射冷媒と吸引冷媒とを混合させて昇圧させる昇圧部(222b)を有する。

明 細 書

発明の名称： 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16日に出願された日本特許出願2016-119882号および2017年2月17日に出願された日本特許出願2017-027596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、車室内の冷房と冷蔵庫内の冷却の両方を行いうる冷凍装置が記載されている。この従来技術における冷凍装置は、冷房用減圧装置と冷房用蒸発器と冷蔵庫用減圧装置と冷蔵庫用蒸発器と流量制御弁とタイマー回路とを備える。

[0004] 冷房用減圧装置および冷蔵庫用減圧装置は、凝縮器で凝縮された冷媒を減圧させる。冷房用蒸発器は、冷房用減圧装置で減圧した冷媒を蒸発させて車室内へ送風される空気を冷却する。冷蔵庫用蒸発器は、冷蔵庫用減圧装置で減圧された冷媒を蒸発させて冷蔵庫内を冷却する。

[0005] 冷蔵庫用減圧装置および冷蔵庫用蒸発器は、冷媒の流れにおいて、冷房用減圧装置および冷房用蒸発器と並列に設けられている。

[0006] 流量制御弁は、冷房用減圧装置および冷蔵庫用蒸発器への冷媒流量を減少若しくは遮断する電気制御式の弁である。タイマー回路は、流量制御弁に開弁状態と閉弁状態とを所定時間間隔で交互に繰り返させる信号を出力する。流量制御弁が閉弁状態になると、冷房用冷媒配管の冷媒流量が減少若しくは遮断される。

[0007] タイマー回路の出力によって、流量調整弁が閉弁位置に作動すると、圧縮機の冷媒吸入量が急激に減少するので、圧縮機の吸入圧力も急激に低下する

。これにより、冷蔵用蒸発器における冷媒蒸発圧力が急激に低下するので、冷蔵庫内を、車室内冷房状態とは別途独立に冷却できる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開昭61-280353号公報

発明の概要

[0009] 上記従来技術によると、車室内の冷房と冷蔵庫内の冷却の両方を行うために流量調整弁が開弁状態と閉弁状態とを所定の時間間隔で交互に繰り返すので、冷媒圧力が大きく変動し、空調快適性が損なわれてしまう恐れがある。

[0010] 本開示は上記点に鑑みて、冷媒圧力の変動を抑制しつつ複数の蒸発器にて互いに異なる温度帯で冷媒を蒸発させることが可能な冷凍サイクル装置を提供することを目的とする。

[0011] 本開示の冷凍サイクル装置は、圧縮機、第1分岐部、放熱器、第2分岐部、第1減圧部、第1蒸発器、第2減圧部、第2蒸発器、エジェクタ、および合流部を備える。

[0012] 圧縮機は、冷媒を吸入して圧縮し吐出する。第1分岐部は、圧縮機から吐出された冷媒の流れを分岐させる。放熱器は、第1分岐部で分岐された一方の冷媒を放熱させる。第2分岐部は、放熱器で放熱された冷媒の流れを分岐させる。第1減圧部は、第2分岐部で分岐された一方の冷媒を減圧させる。第1蒸発器は、第1減圧部で減圧された冷媒を吸熱によって蒸発させる。第2減圧部は、第2分岐部で分岐された他方の冷媒を減圧させる。第2蒸発器は、第2減圧部で減圧された冷媒を吸熱によって蒸発させる。

[0013] エジェクタは、ノズル部、冷媒吸引口、および昇圧部を有する。ノズル部は、第1分岐部で分岐された他方の冷媒を減圧させて噴射冷媒として噴射する。冷媒吸引口は、第2蒸発器で蒸発した冷媒を、噴射冷媒の吸引作用によって、吸引冷媒として吸引する。昇圧部は、噴射冷媒と吸引冷媒とを混合させて昇圧させる。合流部は、第1蒸発器から流出した冷媒と昇圧部で昇圧された冷媒とを合流させる。

[0014] これによると、エジェクタが冷媒を昇圧させる分、第2蒸発器の冷媒圧力を第1蒸発器の冷媒圧力よりも低くできる。その結果、第2蒸発器の冷媒蒸発温度を第1蒸発器の冷媒蒸発温度よりも低くできる。

[0015] したがって、第1蒸発器および第2蒸発器に冷媒を連続的に流しつつ第1蒸発器および第2蒸発器にて互いに異なる温度帯で冷媒を蒸発させることができる。その結果、冷媒圧力の変動を抑制しつつ複数の蒸発器にて互いに異なる温度帯で冷媒を蒸発させることができる。

図面の簡単な説明

[0016] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。

[0017] [図1]第1実施形態における冷凍サイクル装置の全体構成図であり、空調冷蔵運転時の冷媒流れ状態を示している。

[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実施形態における冷凍サイクル装置の空調冷蔵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4]第1実施形態における冷凍サイクル装置の全体構成図であり、空調運転時の冷媒流れ状態を示している。

[図5]第2実施形態における冷凍サイクル装置の全体構成図である。

[図6]第3実施形態における冷凍サイクル装置の全体構成図である。

[図7]第4実施形態における冷凍サイクル装置の全体構成図である。

[図8]第5実施形態における冷凍サイクル装置の全体構成図である。

[図9]第5実施形態における冷凍サイクル装置の空調冷蔵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10]第6実施形態における冷凍サイクル装置の全体構成図である。

[図11]第7実施形態における冷凍サイクル装置の全体構成図である。

[図12]第8実施形態における冷凍サイクル装置の全体構成図である。

[図13]第9実施形態における冷凍サイクル装置の車両搭載状態を示す全体構成図である。

[図14]第10実施形態における冷凍サイクル装置の車両搭載状態を示す全体構成図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下に、図面を参照しながら本開示を実施するための複数の実施形態を説明する。各実施形態において先行する実施形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した実施形態と同様とする。

[0019] (第1実施形態)

図1に示す冷凍サイクル装置10は、車両用空調装置に適用されており、車室内に送風される空気を冷却する機能を果たす。車室内は、車両用空調装置の空調対象空間である。車室内に送風される空気は、冷凍サイクル装置10の冷却対象流体である。

[0020] 冷凍サイクル装置10では、冷媒としてHFO系冷媒（具体的には、R1234yf）を採用しており、高圧側冷媒圧力が冷媒の臨界圧力を超えない亜臨界冷凍サイクルを構成している。冷媒としてHFC系冷媒（具体的には、R134a）等を採用してもよい。

[0021] 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。

[0022] 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圧縮して吐出する。具体的には、圧縮機11は、1つのハウジング内に固定容量型の圧縮機構、および圧縮機構を駆動する電動モータを収容して構成された電動圧縮機である。圧縮機11は、エンジンルーム内に配置されている。

[0023] 圧縮機11の圧縮機構としては、スクロール型圧縮機構、ベーン型圧縮機構等の各種圧縮機構を採用できる。また、電動モータは、図示しない制御装置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）が制御されるもので、交流モータ、直流モータのいずれの形式を採用してもよい。

- [0024] 圧縮機 1 1 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としては、可変容量型圧縮機や固定容量型圧縮機等を採用することができる。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する。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。
- [0025] 圧縮機 1 1 の吐出口側には、第 1 分岐部 1 2 の冷媒流入口が接続されている。第 1 分岐部 1 2 は、圧縮機 1 1 から吐出された気相冷媒の流れを分岐する。第 1 分岐部 1 2 は、3つの流入出口を有する三方継手で構成されている。3つの流入出口は、1つの冷媒流入口と、2つの冷媒流出口を有している。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。
- [0026] 第 1 分岐部 1 2 の一方の冷媒流出口には、放熱器 1 3 が接続されている。放熱器 1 3 は、圧縮機 1 1 から吐出された高圧冷媒と室外送風機 1 4 から送風される車室外の空気（以下、外気と言う）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。
- [0027] 放熱器 1 3 および室外送風機 1 4 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 1 4 は、制御装置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。
- [0028] 放熱器 1 3 の冷媒出口側にはレシーバ 1 5 が接続されている。レシーバ 1 5 は、放熱器 1 3 から流出した冷媒の気液を分離して余剰冷媒を蓄えとともに液相冷媒を流出させる高圧側気液分離部である。レシーバ 1 5 は、エンジンルーム内に配置されている。
- [0029] レシーバ 1 5 の冷媒出口側には、第 2 分岐部 1 6 の冷媒流入口が接続されている。第 2 分岐部 1 6 は、レシーバ 1 5 から流出した液相冷媒の流れを分岐する。
- [0030] 第 2 分岐部 1 6 は、3つの流入出口を有する三方継手で構成されている。3つの流入出口は、1つの冷媒流入口と、2つの冷媒流出口を有している。

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。

[0031] 第2分岐部16の一方の冷媒流出口には、膨張弁17の減圧通路17aを介して冷房用蒸発器18が接続されている。膨張弁17は、冷媒を減圧膨張させる第1減圧部である。膨張弁17は、温度式膨張弁であり、出口側冷媒の過熱度が予め定めた所定範囲となるように絞り通路面積を調節する機械的機構を有している。

[0032] 膨張弁17は、減圧通路17aおよび感温通路17bを有している。減圧通路17aは、レシーバ15から流出した冷媒が流れる冷媒通路である。感温通路17bは、冷房用蒸発器18の冷媒出口側に配置されている。感温通路17bは、冷房用蒸発器18から流出した冷媒が流れる冷媒通路である。

[0033] 膨張弁17は、感温通路17bを流れる冷媒の温度および圧力に応じて変位する変位部材（いわゆるダイヤフラム）を有している。膨張弁17は、変位部材の変位に応じて減圧通路17aの開度を調整する弁体を有している。

[0034] 冷房用蒸発器18は、膨張弁17にて減圧された低圧冷媒と室内送風機19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。冷房用蒸発器18は第1蒸発器である。

[0035] 室内送風機19は、制御装置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。冷房用蒸発器18は、図示しない室内空調ユニットのケーシング内に配置されている。膨張弁17および室内空調ユニットは、車室内最前部の図示しない計器盤の内側に配置されている。

[0036] 冷房用蒸発器18の冷媒出口側は、膨張弁17の感温通路17bを介して合流部20の一方の冷媒流入口に接続されている。

[0037] 合流部20は、第1分岐部12と同様の三方継手で構成されている。3つの流入出口は、2つの冷媒流入口と、1つの冷媒流出口を有している。合流部20の他方の冷媒流入口には、膨張弁17の感温通路17bの出口側が接

続されている。合流部 20 の冷媒流出口には、圧縮機 11 の吸入側が接続されている。

[0038] 第 1 分岐部 12 の他方の冷媒流出口には、第 1 開閉弁 21 を介してエジェクタ 22 の冷媒流入口 22 a が接続されている。第 1 開閉弁 21 は、第 1 分岐部 12 の他方の冷媒流出口とエジェクタ 22 の冷媒流入口 22 a との間の冷媒通路を開閉する第 1 開閉部である。第 1 開閉弁 21 の作動は、制御装置から出力される制御信号によって制御される。

[0039] エジェクタ 22 は、ノズル部 221 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および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。

[0040] エジェクタ 22 の詳細構成について、図 2 を用いて説明する。エジェクタ 22 は、図 2 に示すように、ノズル部 221 およびボデー部 222 を有している。ノズル部 221 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）で形成されている。ノズル部 221 は、冷媒流入口 22 a 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 221 b から噴射冷媒（第 1 噴射冷媒）として噴射する。

[0041] ノズル部 221 の内部には、冷媒流入口 22 a 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。

[0042] ノズル部 221 の内部の冷媒通路には、最小通路面積部 221 d、先細部 221 e、および末広部 221 f が形成されている。最小通路面積部 221 d は、冷媒通路のうち冷媒通路面積が最も縮小した部分である。先細部 221 e は、最小通路面積部 221 d へ向かって冷媒通路面積を徐々に縮小させる。末広部 221 f は、最小通路面積部 221 d から冷媒噴射口 221 b へ向かって冷媒通路面積を徐々に拡大させる。

[0043] 先細部 221 e は、最小通路面積部 221 d 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 221 f は、先細部 221 e と同軸上に配置されて最小通路面積部 221 d から冷媒噴射口 221 b

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。つまり、ノズル部２２１は、ラバールノズルとして構成されている。

[0044] ボデー部２２２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、内部にノズル部２２１を支持固定する固定部材として機能するとともに、エジェクタ２２の外殻を形成する。より具体的には、ノズル部２２１は、ボデー部２２２の長手方向一端側の内部に收容されるように圧入等によって固定されている。

[0045] ボデー部２２２の外周側面のうち、ノズル部２２１の外周側に対応する部位には、冷媒吸引口２２ｂが形成されている。冷媒吸引口２２ｂは、ボデー部２２２の内外を貫通してノズル部２２１の冷媒噴射口２２１ｂと連通するように設けられている。冷媒吸引口２２ｂは、ノズル部２２１の冷媒噴射口２２１ｂからの噴射冷媒の吸引作用によって、冷蔵用蒸発器２５から流出した冷媒を吸引冷媒（第１吸引冷媒）としてエジェクタ２２の内部へ吸引する貫通穴である。

[0046] ボデー部２２２の内部の冷媒吸引口２２ｂ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２２１の先細り形状の先端部周辺の外周壁面とボデー部２２２の内周壁面との間には、ボデー部２２２の内部へ流入した吸引冷媒をディフューザ部２２２ｂ（昇圧部）へ導く吸引通路２２２ｃが形成されている。

[0047] 吸引通路２２２ｃ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、エジェクタ２２では、吸引通路２２２ｃ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２２２ｂ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。

[0048] ディフューザ部２２２ｂは、吸引通路２２２ｃ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、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、すなわち、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。

[0049] より具体的には、ディフューザ部 2 2 2 b を形成するボデー部 2 2 2 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。そして、ディフューザ部 2 2 2 b 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。

[0050] エジェクタ 2 2 の冷媒出口側には、図 1 に示すように、合流部 2 0 の他方の冷媒流入口に接続されている。

[0051] 第 1 分岐部 1 2、第 1 開閉弁 2 1、エジェクタ 2 2 および合流部 2 0 は、エンジンルーム内に配置されている。

[0052] 第 2 分岐部 1 6 の他方の冷媒流出口には、第 2 開閉弁 2 3 および固定絞り 2 4 を介して冷蔵用蒸発器 2 5 が接続されている。

[0053] 第 2 開閉弁 2 3 は、第 2 分岐部 1 6 の他方の冷媒流出口と固定絞り 2 4 との間の冷媒通路を開閉する第 2 開閉部である。第 2 開閉弁 2 3 の作動は、制御装置から出力される制御信号によって制御される。

[0054] 固定絞り 2 4 は、レシーバ 1 5 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、固定絞り 2 4 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。

[0055] 冷蔵用蒸発器 2 5 は、固定絞り 2 4 にて減圧された低圧冷媒と図示しない冷蔵庫内の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。冷蔵用蒸発器 2 5 は第 2 蒸発器である。冷蔵庫内の空気は、冷蔵庫用送風機 2 6 によって冷房用蒸発器 1 8 に循環送風される。冷蔵庫用送風機 2 6 は、図示しない制御装置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。

[0056] 冷蔵用蒸発器 2 5 の冷媒出口側は、エジェクタ 2 2 の冷媒吸引口 2 2 b に接続されている。

[0057] 次に、図示しない制御装置は、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。この制御装置は、その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。

[0058] 制御装置の入力側には、内気温センサ、外気温センサ、日射センサ、冷房用蒸発器温度センサ、冷蔵用蒸発器温度センサ、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ている。制御装置には、これらのセンサ群の検出値が入力される。

[0059] 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。冷房用蒸発器温度センサは冷房用蒸発器18の吹出空気温度（換言すれば冷房用蒸発器の温度）を検出する。冷蔵用蒸発器温度センサは冷蔵用蒸発器25の吹出空気温度（換言すれば冷蔵用蒸発器の温度）を検出する。出口側温度センサは放熱器13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13出口側冷媒の圧力を検出する。

[0060] 制御装置の入力側には、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。制御装置には、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へ入力される。

[0061] 操作パネルに設けられた各種操作スイッチは、空調作動スイッチ、車室内温度設定スイッチ、冷蔵作動スイッチ、冷蔵庫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（すなわち空調運転）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。冷蔵作動スイッチは、冷蔵庫内の冷却（すなわち冷蔵運転）を行うことを要求するためのスイッチである。冷蔵庫内温度設定スイッチは、冷蔵庫内温度を設定するためのスイッチである。

[0062] 制御装置は、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ている。制御装置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、制御装置のうち圧縮機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。

[0063] 次に、上記構成における本実施形態の作動を説明する。操作パネルの空調作動スイッチおよび冷蔵作動スイッチの両方が投入された場合、制御装置は空調冷蔵運転を行う。操作パネルの空調作動スイッチ投入され且つ冷蔵作動スイッチが投入されない場合、制御装置は空調運転を行う。

[0064] 空調冷蔵運転では、制御装置は圧縮機 1 1、室外送風機 1 4、室内送風機 1 9 および冷蔵庫用送風機 2 6 を作動させ、第 1 開閉弁 2 1 を開弁し、第 2 開閉弁 2 3 を開弁する。

[0065] これにより、空調冷蔵運転では、図 1 および図 3 に示すように、圧縮機 1 1 から吐出された高温高压冷媒（図 3 の a 3 点）は、第 1 分岐部 1 2 にて放熱器 1 3 側とエジェクタ 2 2 の冷媒流入口 2 2 a 側とに分岐する。

[0066] 第 1 分岐部 1 2 にて放熱器 1 3 側に分岐した冷媒は、放熱器 1 3 へ流入し、室外送風機 1 4 から送風された外気と熱交換し、放熱して凝縮する（図 3 の a 3 点から b 3 点）。

[0067] 放熱器 1 3 にて放熱した冷媒は、第 2 分岐部 1 6 にて膨張弁 1 7 側と固定絞り 2 4 側とに分岐する。第 2 分岐部 1 6 にて膨張弁 1 7 側に分岐された冷媒は、膨張弁 1 7 の減圧通路 1 7 a へ流入し、等エンタルピ的に減圧される（図 3 の b 3 点から c 3 点）。

[0068] 膨張弁 1 7 の減圧通路 1 7 a にて減圧された冷媒は、冷房用蒸発器 1 8 に流入し、室内送風機 1 9 から送風された空気から吸熱して蒸発する（図 3 の c 3 点から d 3 点）。

[0069] 一方、第 2 分岐部 1 6 にて固定絞り 2 4 側に分岐された冷媒は、固定絞り 2 4 へ流入し、等エンタルピ的に減圧される（図 3 の b 3 点から e 3 点）。

[0070] 固定絞り 2 4 にて減圧された冷媒は、冷蔵用蒸発器 2 5 に流入し、冷蔵庫用送風機 2 6 から送風された空気から吸熱して蒸発する（図 3 の e 3 点から f 3 点）。

[0071] 一方、第 1 分岐部 1 2 にてエジェクタ 2 2 の冷媒流入口 2 2 a 側に分岐された冷媒は、エジェクタ 2 2 のノズル部 2 2 1 へ流入し、等エントロピ的に

減圧されて冷媒噴射口 2 2 1 b から噴射される（図 3 の a 3 点から g 3 点）。

[0072] そして、冷媒噴射口 2 2 1 b からの噴射冷媒の吸引作用によって、冷蔵用蒸発器 2 5 から流出した冷媒が、吸引冷媒として冷媒吸引口 2 2 b から吸引される。当該噴射冷媒および当該吸引冷媒は、ディフューザ部 2 2 2 b へ流入する（図 3 の f 3 点から h 3 点、g 3 点から h 3 点）。

[0073] ディフューザ部 2 2 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 2 2 1 b からの噴射冷媒と冷媒吸引口 2 2 b からの吸引冷媒とが混合されながら混合冷媒の圧力が上昇する（図 3 の h 3 点から i 3 点）。

[0074] ディフューザ部 2 2 2 b から流出した冷媒は、合流部 2 0 にて、冷房用蒸発器 1 8 から流出した冷媒と合流し、圧縮機 1 1 の吸入口から吸入されて再び圧縮される（図 3 の i 3 点から k 3 点、d 3 点から k 3 点）。

[0075] 本実施形態の冷凍サイクル装置 1 0 は、空調冷蔵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且つ冷蔵庫内の空気を冷却することができる。さらに、この冷凍サイクル装置 1 0 では、エジェクタ 2 2 が冷媒を昇圧させる分、冷蔵用蒸発器 2 5 の冷媒圧力を冷房用蒸発器 1 8 の冷媒圧力よりも低くできるので、冷蔵用蒸発器 2 5 の冷媒蒸発温度を冷房用蒸発器 1 8 の冷媒蒸発温度よりも低くできる。

[0076] しかも、エジェクタ 2 2 のノズル部 2 2 1 に気相冷媒が流入するので、エジェクタ 2 2 の効率を高く確保することができる。すなわち、ノズル部 2 2 1 に液相冷媒が流入する場合、ノズル部 2 2 1 を流れる冷媒の慣性が大きいので、ノズル部 2 2 1 における冷媒の流速が上がりにくく且つ下がりにくい。これに対して、本実施形態では、ノズル部 2 2 1 に気相冷媒が流入するので、ノズル部 2 2 1 を流れる冷媒の慣性が小さくなる。そのため、ノズル部 2 2 1 における冷媒の流速を狙いの速度に調節しやすいので、エジェクタ 2 2 の効率を高く確保することができる。

[0077] 空調運転では、制御装置は、圧縮機 1 1、室外送風機 1 4 および室内送風

機 1 9 を作動させ、第 1 開閉弁 2 1 を閉弁し、第 2 開閉弁 2 3 を閉弁する。

[0078] これにより、空調運転では、図 4 に示すように、圧縮機 1 1 から吐出された高温高压冷媒は、放熱器 1 3 へ流入し、室外送風機 1 4 から送風された外気と熱交換し、放熱して凝縮する。

[0079] 放熱器 1 3 から流出した冷媒は、膨張弁 1 7 の減圧通路 1 7 a へ流入し、等エンタルピ的に減圧される。

[0080] 膨張弁 1 7 の減圧通路 1 7 a にて減圧された冷媒は、冷房用蒸発器 1 8 に流入し、室内送風機 1 9 から送風された空気から吸熱して蒸発する。

[0081] 冷房用蒸発器 1 8 から流出した冷媒は、圧縮機 1 1 の吸入口から吸入されて再び圧縮される。

[0082] 本実施形態の冷凍サイクル装置 1 0 は、空調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。

[0083] 本実施形態の空調冷蔵運転では、圧縮機 1 1 から吐出された冷媒の流れを第 1 分岐部 1 2 で分岐させる。第 1 分岐部 1 2 で分岐された一方の冷媒を放熱器 1 3 で放熱させ、放熱器 1 3 で放熱された冷媒の流れを第 2 分岐部 1 6 で分岐させる。

[0084] 第 2 分岐部 1 6 で分岐された一方の冷媒を膨張弁 1 7 で減圧させ、膨張弁 1 7 で減圧された冷媒を冷房用蒸発器 1 8 で蒸発させる。第 2 分岐部 1 6 で分岐された他方の冷媒を固定絞り 2 4 で減圧させ、固定絞り 2 4 で減圧された冷媒を冷蔵用蒸発器 2 5 で蒸発させる。

[0085] ノズル部は、第 1 分岐部 1 2 で分岐された他方の冷媒を減圧し、噴射冷媒として噴射する。冷媒吸引口 2 2 b は、冷蔵用蒸発器 2 5 で蒸発した冷媒を、吸引冷媒として吸引する。ディフューザ部 2 2 2 b は、ノズル部 2 2 1 からの噴射冷媒と冷媒吸引口 2 2 b からの吸引冷媒とを混合して昇圧させる。冷房用蒸発器 1 8 から流出した冷媒とディフューザ部 2 2 2 b で昇圧された冷媒は、合流部 2 0 で合流する。

[0086] これによると、エジェクタ 2 2 が冷媒を昇圧させる分、冷蔵用蒸発器 2 5 の冷媒圧力を冷房用蒸発器 1 8 の冷媒圧力よりも低くできるので、冷蔵用蒸

発器 25 の冷媒蒸発温度を冷房用蒸発器 18 の冷媒蒸発温度よりも低くできる。

[0087] したがって、冷房用蒸発器 18 および冷蔵用蒸発器 25 に連続的に冷媒を流しつつ冷房用蒸発器 18 および冷蔵用蒸発器 25 にて互いに独立に冷媒を蒸発させることができる。その結果、冷媒圧力を大きく変動させることなく、冷房用蒸発器 18 および冷蔵用蒸発器 25 にて互いに独立に冷媒を蒸発させることができる。すなわち、冷媒圧力を大きく変動させることなく車室内の冷房および冷蔵庫内の冷却を互いに独立に行うことができる。

[0088] しかも、エジェクタ 22 のノズル部 221 に気相冷媒が流入するので、エジェクタ 22 の効率を高く確保することができる。

[0089] 本実施形態では、第 1 分岐部 12 とエジェクタ 22 のノズル部 221 との間の冷媒通路を第 1 開閉弁 21 で開閉し、第 2 分岐部 16 と固定絞り 24 との間の冷媒通路を第 2 開閉弁 23 で開閉する。これにより、空調冷蔵運転と空調運転とを切り替えることができる。

[0090] (第 2 実施形態)

本実施形態の冷凍サイクル装置 10 は、図 5 に示すように、第 2 膨張弁 30 および後席冷房用蒸発器 31 を備えている。

[0091] 第 2 膨張弁 30 は、冷媒を減圧膨張させる第 3 減圧部である。第 2 膨張弁 30 は、冷媒を減圧膨張させる第 2 減圧部である。第 2 膨張弁 30 は、温度式膨張弁であり、出口側冷媒の過熱度が予め定めた所定範囲となるように絞り通路面積を調節する機械的機構を有している。

[0092] 後席冷房用蒸発器 31 は、第 2 膨張弁 30 にて減圧された低圧冷媒と後席用室内送風機 32 から車室内後席側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。後席冷房用蒸発器 31 は第 3 蒸発器である。後席用室内送風機 32 は、制御装置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。

[0093] 第 2 膨張弁 30 は、減圧通路 30a および感温通路 30b を有している。

減圧通路 30 a は、後席冷房用分岐部 33 で分岐された冷媒が流れる冷媒通路である。感温通路 30 b は、後席冷房用蒸発器 31 から流出した冷媒が流れる冷媒通路である。

[0094] 第 2 膨張弁 30 は、感温通路 30 b を流れる冷媒の温度および圧力に応じて変位する変位部材（いわゆるダイヤフラム）を有している。第 2 膨張弁 30 は、変位部材の変位に応じて減圧通路 30 a の開度を調整する弁体を有している。

[0095] 後席冷房用分岐部 33 は、第 2 開閉弁 23 から流出した冷媒の流れを分岐する。後席冷房用分岐部 33 は、3 つの流入出口を有する三方継手で構成されている。3 つの流入出口は、1 つの冷媒流入口と、2 つの冷媒流出口を有している。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。

[0096] 後席冷房用分岐部 33 の冷媒流入口は、第 2 開閉弁 23 の冷媒出口側に接続されている。後席冷房用分岐部 33 の一方の冷媒流出口は、固定絞り 24 を介して冷蔵用蒸発器 25 に接続されている。

[0097] 後席冷房用分岐部 33 の他方の冷媒流出口は、第 2 膨張弁 30 の減圧通路 30 a を介して後席冷房用蒸発器 31 に接続されている。

[0098] 後席冷房用蒸発器 31 の冷媒出口側は、第 2 膨張弁 30 の感温通路 30 b を介して第 2 合流部 34 の一方の冷媒流入口に接続されている。第 2 合流部 34 は、後席冷房用分岐部 33 と同様の三方継手で構成されている。3 つの流入出口は、2 つの冷媒流入口と、1 つの冷媒流出口を有している。

[0099] 第 2 合流部 34 の他方の冷媒流入口は、膨張弁 17 の感温通路 17 b の冷媒出口側に接続されている。第 2 合流部 34 の冷媒流出口は、合流部 20 の一方の冷媒流入口に接続されている。

[0100] 上記実施形態と同様に、空調冷蔵運転では、制御装置は第 1 開閉弁 21 を開弁し、第 2 開閉弁 23 を開弁する。これにより、後席冷房用分岐部 33 で分岐された冷媒が第 2 膨張弁 30 に流入し、第 2 膨張弁 30 にて減圧された

低压冷媒が後席冷房用蒸発器 31 を流れるので、車室内後席側へ向けて送風される空気を冷却できる。

[0101] 本実施形態では、放熱器 13 で放熱された冷媒を第 2 膨張弁 30 で減圧させ、第 2 膨張弁 30 で減圧された冷媒を後席冷房用蒸発器 31 で蒸発させる。これにより、冷房用蒸発器 18 で車室内前席側を冷房し、後席冷房用蒸発器 31 で車室内後席側を冷房し、冷蔵用蒸発器 25 で冷蔵庫内を冷却できる。

[0102] (第 3 実施形態)

本実施形態では、図 6 に示すように、上記第 1 実施形態の膨張弁 17 の代わりに第 2 エジェクタ 40 が配置されている。

[0103] 以下、上述したエジェクタ 22 を第 1 エジェクタと称する。エジェクタ 22 のノズル部 221 を第 1 ノズル部と称し、冷媒吸引口 22b を第 1 冷媒吸引口と称する。ディフューザ部 222b は、本開示の第 1 昇圧部に相当する。

[0104] レシーバ 15 の冷媒出口には、第 2 エジェクタ 40 の第 2 冷媒流入口 40a が接続されている。第 2 エジェクタ 40 は、レシーバ 15 から流出した高压液相冷媒を減圧させて下流側へ流出させる冷媒減圧部としての機能を果たす。第 2 エジェクタ 40 はまた、高速度で噴射される噴射冷媒の吸引作用によって冷房用蒸発器 18 から流出した冷媒を吸引および輸送して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。

[0105] 第 2 エジェクタ 40 の基本構成は、第 1 エジェクタ 22 と同様であり、第 2 ノズル部 401、第 2 冷媒吸引口 40b、第 2 ディフューザ部 402b（換言すれば第 2 昇圧部）等を有している。

[0106] 第 2 ディフューザ部 402b の冷媒出口側には、気液分離器 41 の冷媒入口側が接続されている。気液分離器 41 は、第 2 ディフューザ部 402b から流出した冷媒の気液を分離する気液分離部である。なお、本実施形態では、気液分離器 41 として、分離された液相冷媒を殆ど蓄えることなく液相冷媒流出口から流出させる比較的内容積の小さいものを採用しているが、サイ

クル内の余剰液相冷媒を蓄える貯液部としての機能を有するものを採用してもよい。

[0107] 気液分離器４１は、気相冷媒を流出させる気相冷媒流出口４１ａと、液相冷媒を流出させる液相冷媒流出口４１ｂとを有している。

[0108] 気液分離器４１の気相冷媒流出口４１ａには、圧縮機１１の吸入口側が接続されている。一方、気液分離器４１の液相冷媒流出口４１ｂには、逆止弁４２を介して、冷房用蒸発器１８の冷媒入口側が接続されている。逆止弁４２は、気液分離器４１の気相冷媒流出口側から冷房用蒸発器１８側への冷媒の流れを許容し、冷房用蒸発器１８側から気液分離器４１の気相冷媒流出口側への冷媒の流れを禁止する。

[0109] 冷房用蒸発器１８の冷媒出口は、第２エジェクタ４０の第２冷媒吸引口４０ｂ側に接続されている。

[0110] 第２分岐部１６と第２エジェクタ４０の第２冷媒流入口４０ａとの間には、バイパス通路４３の一端が接続されている。逆止弁４２と冷房用蒸発器１８との間には、バイパス通路４３の他端が接続されている。

[0111] バイパス通路４３は、レシーバ１５から流出した液相冷媒が第２エジェクタ４０、気液分離器４１および逆止弁４２をバイパスして流れる冷媒通路である。バイパス通路４３には、バイパス用開閉弁４４およびバイパス用固定絞り４５が配置されている。

[0112] バイパス用開閉弁４４は、バイパス通路４３を開閉する開閉装置である。バイパス用開閉弁４４の作動は、制御装置から出力される制御信号によって制御される。制御装置は、低負荷時にバイパス用開閉弁４４を開弁し、低負荷時以外にはバイパス用開閉弁４４を閉弁する。

[0113] バイパス用固定絞り４５は、レシーバ１５から流出した液相冷媒を減圧させる減圧部である。具体的には、バイパス用固定絞り４５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。

[0114] 第２エジェクタ４０、気液分離器４１、逆止弁４２、バイパス通路４３、バイパス用開閉弁４４およびバイパス用固定絞り４５は、一体化されてエジ

エクタモジュール４６を構成している。

[0115] 本実施形態では、第２エジェクタ４０は第２ノズル部４０１、第２冷媒吸引口４０ｂ、および第２ディフューザ部４０２ｂを有する。第２ノズル部４０１は、放熱器１３で放熱された冷媒を減圧させて、噴射冷媒（第２噴射冷媒）として噴射する。第２冷媒吸引口４０ｂは、冷房用蒸発器１８で蒸発した冷媒を吸引冷媒（第２吸引冷媒）として吸引する。第２ディフューザ部４０２ｂは、第２ノズル部４０１からの噴射冷媒と第２冷媒吸引口４０ｂからの吸引冷媒とを混合して昇圧させる。気液分離器４１は、第２ディフューザ部４０２ｂで昇圧された冷媒の気液を分離し、気相の冷媒を圧縮機１１側へ流出させ、液相の冷媒を冷房用蒸発器１８側へ流出させる。

[0116] これによると、第２エジェクタ４０にて昇圧された冷媒を圧縮機１１へ吸入させるので、圧縮機１１の消費動力を低減させて、サイクルの成績係数（いわゆるＣＯＰ）をさらに向上させることができる。

[0117] （第４実施形態）

本実施形態では、図７に示すように、上記第１実施形態の冷房用蒸発器１８の代わりに蒸発器ユニット５０が配置されている。

[0118] 蒸発器ユニット５０は、第２エジェクタ４０、第３分岐部５１、第１冷房用蒸発器５２、第２固定絞り５３および第２冷房用蒸発器５４が一体化されたユニットである。

[0119] 膨張弁１７の減圧通路１７ａの冷媒出口には、冷媒の流れを分岐する第３分岐部５１の冷媒流入口が接続されている。第３分岐部５１は、３つの流入出口を有する三方継手で構成されている。３つの流入出口は、１つの冷媒流入口と、２つの冷媒流出口を有している。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。

[0120] 第３分岐部５１の一方の冷媒流出口には、第２エジェクタ４０の第２冷媒流入口４０ａが接続されている。第２エジェクタ４０の第２ディフューザ部４０２ｂの冷媒流出口側には、第１冷房用蒸発器５２の入口側が接続されてい

る。第1冷房用蒸発器52の冷媒出口側は、膨張弁17の感温通路17bを介して合流部20の一方の冷媒流入口に接続されている。

[0121] 第1冷房用蒸発器52は、膨張弁17にて減圧された低圧冷媒と室内送風機19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第1蒸発器である。第1冷房用蒸発器52は第1蒸発器である。

[0122] 第3分岐部51の他方の冷媒流出口には、第2固定絞り53を介して、第2冷房用蒸発器54の冷媒入口側が接続されている。第2固定絞り53は、膨張弁17にて減圧された冷媒をさらに減圧させる第3減圧部である。第2固定絞り53としては、オリフィス、キャピラリーチューブ等を採用することができる。

[0123] 第2冷房用蒸発器54は、第2固定絞り53にて減圧された低圧冷媒と第1冷房用蒸発器52を通過した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第3蒸発器である。

[0124] 第2冷房用蒸発器54の冷媒出口には、第2エジェクタ40の第2冷媒吸引口40bが接続されている。

[0125] 第1冷房用蒸発器52および第2冷房用蒸発器54は、図示しない室内空調ユニットのケーシング内に配置されている。第1冷房用蒸発器52および第2冷房用蒸発器54は、空気流れに対して直列的に配置されており、第2冷房用蒸発器54は、第1冷房用蒸発器52に対して空気流れ下流側に配置されている。

[0126] 第1冷房用蒸発器52は、第2エジェクタ40の第2ディフューザ部402bから流出した冷媒を蒸発させる。第2冷房用蒸発器54は、第2固定絞り53から流出した冷媒を蒸発させ、蒸発させた冷媒を第2エジェクタ40の第2冷媒吸引口40b側へ流出させている。

[0127] 本実施形態では、膨張弁17で減圧された冷媒を第3分岐部51で分岐させ、第3分岐部51で分岐された一方の冷媒を第2固定絞り53で減圧させ、第2固定絞り53で減圧された冷媒を第2冷房用蒸発器54で蒸発させる

。

[0128] 第2エジェクタ40の第2ノズル部401は、第3分岐部51で分岐された他方の冷媒を減圧し、噴射冷媒（第2噴射冷媒）として噴射する。第2エジェクタ40の第2冷媒吸引口40bは、第2冷房用蒸発器54で蒸発した冷媒を吸引冷媒（第2吸引冷媒）として吸引する。第2エジェクタ40の第2ディフューザ部402bは、第2ノズル部401からの噴射冷媒と第2冷媒吸引口40bからの吸引冷媒とを混合して昇圧させる。

[0129] これによると、第1冷房用蒸発器52および第2冷房用蒸発器54にて、車室内へ送風される空気を冷却することができる。

[0130] さらに、第2エジェクタ40にて昇圧された冷媒を圧縮機11に吸入させることができるので、圧縮機11の消費動力を低減させて、サイクルの成績係数（いわゆるCOP）の向上を狙うことができる。

[0131] また、第2冷房用蒸発器54における冷媒蒸発圧力を、第2エジェクタ40の第2ノズル部401にて減圧された直後の低い冷媒圧力とすることができる。その結果、第1冷房用蒸発器52で冷却された空気が流入する第2冷房用蒸発器54において、冷媒蒸発温度と空気との温度差を確保して、空気を効率的に冷却することができる。

[0132] （第5実施形態）

本実施形態では、図8および図9に示すように、上記第1実施形態に対して内部熱交換器58が追加されている。

[0133] 内部熱交換器58は、高圧側冷媒通路58aと低圧側冷媒通路58bとを有している。高圧側冷媒通路58aは、レシーバ15と第2分岐部16との間に配置されている。低圧側冷媒通路58bは、膨張弁17の感温通路17bと合流部20との間に配置されている。

[0134] 内部熱交換器58は、高圧側冷媒通路58aを流通する高圧側冷媒と、低圧側冷媒通路58bを流通する低圧側冷媒とを熱交換させる熱交換器である。

。

[0135] 空調冷蔵運転では、制御装置は圧縮機11、室外送風機14、室内送風機

１９および冷蔵庫用送風機２６を作動させ、第１開閉弁２１を開弁し、第２開閉弁２３を開弁する。

[0136] これにより、空調冷蔵運転では、図９に示すように、圧縮機１１から吐出された高温高压冷媒（図９のａ９点）は、第１分岐部１２にて放熱器１３側とエジェクタ２２の冷媒流入口２２ａ側とに分岐する。

[0137] 第１分岐部１２にて放熱器１３側に分岐した冷媒は、放熱器１３へ流入し、室外送風機１４から送風された外気と熱交換し、放熱して凝縮する（図９のａ９点からｂ９点）。

[0138] 放熱器１３にて放熱した冷媒は、内部熱交換器５８の高压側冷媒通路５８ａへ流入し、内部熱交換器５８の低压側冷媒通路５８ｂを流通する冷媒と熱交換する（図９のｂ９点からｃ９点）。

[0139] 内部熱交換器５８の高压側冷媒通路５８ａにて熱交換した冷媒は、第２分岐部１６にて膨張弁１７側と固定絞り２４側とに分岐する。第２分岐部１６にて膨張弁１７側に分岐された冷媒は、膨張弁１７の減圧通路１７ａへ流入し、等エンタルピ的に減圧される（図９のｃ９点からｄ９点）。

[0140] 膨張弁１７の減圧通路１７ａにて減圧された冷媒は、冷房用蒸発器１８に流入し、室内送風機１９から送風された空気から吸熱して蒸発する（図９のｄ９点からｅ９点）。

[0141] 冷房用蒸発器１８にて蒸発した冷媒は、内部熱交換器５８の低压側冷媒通路５８ｂへ流入し、内部熱交換器５８の高压側冷媒通路５８ａを流通する冷媒と熱交換する（図９のｅ９点からｆ９点）。

[0142] 一方、第２分岐部１６にて固定絞り２４側に分岐された冷媒は、固定絞り２４へ流入し、等エンタルピ的に減圧される（図９のｃ９点からｇ９点）。

[0143] 固定絞り２４にて減圧された冷媒は、冷蔵用蒸発器２５に流入し、冷蔵庫用送風機２６から送風された空気から吸熱して蒸発する（図９のｇ９点からｈ９点）。

[0144] 一方、第１分岐部１２にてエジェクタ２２の冷媒流入口２２ａ側に分岐された冷媒は、エジェクタ２２のノズル部２２１へ流入し、等エントロピ的に

減圧されて冷媒噴射口 221b から噴射される（図 9 の a 9 点から i 9 点）。

[0145] そして、冷媒噴射口 221b からの噴射冷媒の吸引作用によって、冷蔵用蒸発器 25 から流出した冷媒が、吸引冷媒として冷媒吸引口 22b から吸引される。冷媒噴射口 221b からの噴射冷媒および冷媒吸引口 22b からの吸引冷媒は、ディフューザ部 222b へ流入する（図 9 の h 9 点から k 9 点、i 9 点から k 9 点）。

[0146] ディフューザ部 222b 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 221b からの噴射冷媒と冷媒吸引口 22b からの吸引冷媒とが混合されながら混合冷媒の圧力が上昇する（図 9 の k 9 点から m 9 点）。

[0147] ディフューザ部 222b から流出した冷媒は、合流部 20 にて、内部熱交換器 58 の低圧側冷媒通路 58b から流出した冷媒と合流し、圧縮機 11 の吸入口から吸入されて再び圧縮される（図 9 の m 9 点から n 9 点、f 9 点から n 9 点）。

[0148] 本実施形態の冷凍サイクル装置 10 は、空調冷蔵運転では以上の如く作動して、上記第 1 実施形態と同様に、車室内へ送風される空気を冷却することができ且つ冷蔵庫内の空気を冷却することができる。

[0149] さらに本実施形態の冷凍サイクル装置 10 では、内部熱交換器 58 にて、高圧側冷媒通路 58a を流通する高圧側冷媒と低圧側冷媒通路 58b を流通する低圧側冷媒とが熱交換する。その結果、冷房用蒸発器 18 および冷蔵用蒸発器 25 においてエンタルピ差を増大させて、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。

[0150] 冷蔵用蒸発器 25 におけるエンタルピ差が増大することによって冷媒流量を減少させることができる。したがって、エジェクタ 22 の流量比 G_2 / G_1 を低減でき、ひいてはエジェクタ 22 のディフューザ部 222b における昇圧量を大きくすることができる。

[0151] エジェクタ 22 の流量比 G_2 / G_1 は、エジェクタ 22 の冷媒吸引口 22

bから吸引される冷媒の流量 G_2 を、エジェクタ22のノズル部221に流入する冷媒の流量 G_1 で除した比である。

[0152] 空調運転では、制御装置は圧縮機11、室外送風機14および室内送風機19を作動させ、第1開閉弁21を閉弁し、第2開閉弁23を閉弁する。

[0153] これにより、空調運転では、圧縮機11から吐出された高温高压冷媒は、放熱器13へ流入し、室外送風機14から送風された外気と熱交換し、放熱して凝縮する。

[0154] 放熱器13から流出した冷媒は、内部熱交換器58の高压側冷媒通路58aへ流入し、内部熱交換器58の低压側冷媒通路58bを流通する冷媒と熱交換する。

[0155] 内部熱交換器58の高压側冷媒通路58aから流出した冷媒は、膨張弁17の減圧通路17aへ流入し、等エンタルピ的に減圧される。

[0156] 膨張弁17の減圧通路17aにて減圧された冷媒は、冷房用蒸発器18に流入し、室内送風機19から送風された空気から吸熱して蒸発する。

[0157] 冷房用蒸発器18から流出した冷媒は、内部熱交換器58の低压側冷媒通路58bへ流入し、内部熱交換器58の高压側冷媒通路58aを流通する冷媒と熱交換する。内部熱交換器58の低压側冷媒通路58bから流出した冷媒は、圧縮機11の吸入口から吸入されて再び圧縮される。

[0158] 本実施形態の冷凍サイクル装置10は、空調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。

[0159] 空調運転では、内部熱交換器58にて、高压側冷媒通路58aを流通する高压側冷媒と低压側冷媒通路58bを流通する低压側冷媒とが熱交換することによって、冷房用蒸発器18においてエンタルピ差を増大させて、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。

[0160] 本実施形態では、膨張弁17に流入する冷媒と、冷房用蒸発器18から流出した冷媒とを内部熱交換器58で熱交換させる。これにより、エンタルピ差を増大させて、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。

[0161] 本実施形態では、内部熱交換器 58 の高圧側冷媒流路 58 a は、第 2 分岐部 16 に対して冷媒流れ上流側に配置されており、内部熱交換器 58 の低圧側冷媒流路 58 b は、合流部 20 に対して冷媒流れ上流側に配置されている。

[0162] これにより、空調冷蔵運転では、冷蔵用蒸発器 25 におけるエンタルピ差が増大するので、冷媒流量を減少させることができる。そのため、エジェクタ 22 の流量比 $G2/G1$ を低減できるので、エジェクタ 22 のディフューザ部 222 b における昇圧量を大きくすることができる。

[0163] (第 6 実施形態)

上記第 5 実施形態では、高圧側冷媒通路 58 a は、レシーバ 15 と第 2 分岐部 16 との間に配置されているが、本実施形態では、図 10 に示すように、高圧側冷媒通路 58 a は、第 2 分岐部 16 と膨張弁 17 の減圧通路 17 a との間に配置されている。

[0164] さらに本実施形態では、上記第 5 実施形態に対して冷蔵用内部熱交換器 59 が追加されている。

[0165] 冷蔵用内部熱交換器 59 は、高圧側冷媒通路 59 a と低圧側冷媒通路 59 b とを有している。高圧側冷媒通路 59 a は、固定絞り 24 と冷蔵用蒸発器 25 との間に配置されている。低圧側冷媒通路 59 b は、冷蔵用蒸発器 25 とエジェクタ 22 の冷媒吸引口 22 b との間に配置されている。

[0166] 冷蔵用内部熱交換器 59 は、高圧側冷媒通路 59 a を流通する高圧側冷媒と、低圧側冷媒通路 59 b を流通する低圧側冷媒とを熱交換させる熱交換器である。

[0167] 本実施形態では、内部熱交換器 58 にて、高圧側冷媒通路 58 a を流通する高圧側冷媒と低圧側冷媒通路 58 b を流通する低圧側冷媒とが熱交換する。その結果、冷房用蒸発器 18 においてエンタルピ差を増大させて、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。

[0168] さらに、空調冷蔵運転では、冷蔵用内部熱交換器 59 にて、高圧側冷媒通路 59 a を流通する高圧側冷媒と低圧側冷媒通路 59 b を流通する低圧側冷

媒とが熱交換する。その結果、冷蔵用蒸発器 25 においてエンタルピ差を増大させて、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。

[0169] 冷蔵用蒸発器 25 におけるエンタルピ差が増大することによって冷媒流量を減少させることができるため、エジェクタ 22 の流量比 $G2/G1$ を低減でき、ひいてはエジェクタ 22 のディフューザ部 222b における昇圧量を大きくすることができる。

[0170] （第 7 実施形態）

上記第 4 実施形態では、第 3 分岐部 51 の冷媒流入口は、膨張弁 17 の減圧通路 17a の冷媒出口に接続されている。本実施形態では、図 11 に示すように、第 3 分岐部 51 の冷媒流入口は、第 2 分岐部 16 の第 2 開閉弁 23 側の冷媒流出口に接続されている。

[0171] 第 3 分岐部 51 の一方の冷媒流出口には、第 2 開閉弁 23 および固定絞り 24 を介して冷凍用蒸発器 60 が接続されている。

[0172] 冷凍用蒸発器 60 は、固定絞り 24 にて減圧された低圧冷媒と図示しない冷凍庫内の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。冷凍用蒸発器 60 は第 2 蒸発器である。冷凍庫内の空気は、冷凍庫用送風機 61 によって冷凍用蒸発器 60 に循環送風される。冷凍庫用送風機 61 は、図示しない制御装置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。

[0173] 冷凍用蒸発器 60 の冷媒出口側は、エジェクタ 22 の冷媒吸引口 22b に接続されている。

[0174] 第 3 分岐部 51 の他方の冷媒流出口には、第 2 固定絞り 53 を介して、冷蔵用蒸発器 62 の冷媒入口側が接続されている。冷蔵用蒸発器 62 は第 3 蒸発器である。

[0175] 冷蔵用蒸発器 62 は、第 2 固定絞り 53 にて減圧された低圧冷媒と図示しない冷蔵庫内の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第3蒸発器である。冷蔵庫内の空気は、冷蔵庫用送風機63によって冷蔵庫用蒸発器62に循環送風される。冷蔵庫用送風機63は、図示しない制御装置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。

[0176] 冷蔵庫用蒸発器62の冷媒出口側は、第2エジェクタ40の第2冷媒吸引口40bが接続されている。

[0177] 冷房用蒸発器52は、第2エジェクタ40の第2ディフューザ部402bから流出した冷媒を蒸発させる。冷蔵庫用蒸発器62は、第2固定絞り53から流出した冷媒を蒸発させ、蒸発させた冷媒を第2エジェクタ40の第2冷媒吸引口40b側へ流出させている。

[0178] 冷凍用蒸発器60は、固定絞り24から流出した冷媒を蒸発させ、蒸発させた冷媒を第1エジェクタ22の冷媒吸引口22b側へ流出させている。

[0179] 第1エジェクタ22および第2エジェクタ40のそれぞれの昇圧量により、冷房用蒸発器52に対して冷蔵庫用蒸発器62および冷凍用蒸発器60の圧力帯（換言すれば温度帯）がそれぞれ決まる。そのため、それぞれの流量比を決めることによって、冷房用蒸発器52、冷蔵庫用蒸発器62および冷凍用蒸発器60の温度帯を互いに異ならせて3つの温度帯を成立させることができる。

[0180] 特に、第1エジェクタ22では、ノズル部221に気相冷媒が流入するので、昇圧量を大きくすることが比較的容易である。そのため、冷凍用蒸発器60の温度帯を冷蔵庫用蒸発器62の温度帯よりも低くすることができる。

[0181] したがって、1つの冷凍サイクル装置10によって、冷房、冷蔵および冷凍という3つの用途を実現することができる。

[0182] 本実施形態では、放熱器13で放熱された冷媒を第3分岐部51で分岐させ、第3分岐部51で分岐された一方の冷媒を第2固定絞り53で減圧させ、第2固定絞り53で減圧された冷媒を冷蔵庫用蒸発器62で蒸発させる。

[0183] 第2エジェクタ40の第2ノズル部401は、膨張弁17で減圧された冷媒を減圧し、噴射冷媒（第2噴射冷媒）として噴射する。第2冷媒吸引口4

0 b は、冷蔵用蒸発器 6 2 で蒸発した冷媒を吸引冷媒（第 2 吸引冷媒）として吸引する。第 2 ディフューザ部 4 0 2 b は、第 2 ノズル部 4 0 1 からの噴射冷媒と第 2 冷媒吸引口 4 0 b からの吸引冷媒とを混合して昇圧させる。

[0184] 固定絞り 2 4 は、第 3 分岐部 5 1 で分岐された他方の冷媒を減圧させる。そして、固定絞り 2 4 で減圧された冷媒を冷凍用蒸発器 6 0 で蒸発させ、冷凍用蒸発器 6 0 で蒸発した冷媒を第 1 エジェクタ 2 2 の冷媒吸引口 2 2 b で吸引する。

[0185] これにより、冷房用蒸発器 5 2、冷蔵用蒸発器 6 2 および冷凍用蒸発器 6 0 で 3 つの温度帯を成立させることができる。

[0186] 本実施形態では、冷房用蒸発器 5 2 は、第 2 エジェクタ 4 0 の第 2 ディフューザ部 4 0 2 b で昇圧された冷媒を吸熱によって蒸発させる。これにより、冷房用蒸発器 5 2 の温度帯を冷蔵用蒸発器 6 2 の温度帯よりも高くすることができる。

[0187] （第 8 実施形態）

本実施形態では、図 1 2 に示すように、上記第 1 実施形態に対して、エジェクタバイパス流路 6 5、エジェクタバイパス開閉弁 6 6、エジェクタ出口開閉弁 6 7 および放熱器側開閉弁 6 8 が追加されている。

[0188] エジェクタバイパス流路 6 5 は、エジェクタ 2 2 のノズル部 2 2 1 の入口側の冷媒を、エジェクタ 2 2 の冷媒吸引口 2 2 b の入口側に導くバイパス流路部である。

[0189] エジェクタバイパス開閉弁 6 6 は、エジェクタバイパス流路 6 5 の冷媒流路を開閉する冷媒流路開閉弁である。

[0190] エジェクタ出口開閉弁 6 7 は、エジェクタ 2 2 のディフューザ部 2 2 2 b から合流部 2 0 に至る冷媒流路を開閉する冷媒流路開閉弁である。

[0191] 放熱器側開閉弁 6 8 は、レシーバ 1 5 から第 2 分岐部 1 6 に至る冷媒流路を開閉する冷媒流路開閉弁である。

[0192] 第 2 開閉弁 2 3 と冷蔵用蒸発器 2 5 との間には、上記第 1 実施形態の固定絞り 2 4 の代わりに、全開機能付き絞り 6 9 が配置されている。全開機能付

き絞り 69 は、レシーバ 15 から流出した液相冷媒を減圧させる絞り状態と、レシーバ 15 から流出した液相冷媒を減圧させない全開状態とを切り替え可能になっている。全開機能付き絞り 69 は、第 2 減圧部である。

[0193] 全開機能付き絞り 69 は、例えば、絞り開度を変化させることが可能な可変絞りである。全開機能付き絞り 69 は、例えば、固定絞りとバイパス機構とで構成されていてもよい。固定絞りは、絞り開度が一定の絞り機構である。バイパス機構は、冷媒が固定絞りを流れる状態と、冷媒が固定絞りを迂回して流れる状態とを切り替える機構である。

[0194] 空調冷蔵運転では、第 1 開閉弁 21 を開弁し、第 2 開閉弁 23 を開弁するとともに、エジェクタバイパス開閉弁 66 を閉弁し、エジェクタ出口開閉弁 67 を開弁し、放熱器側開閉弁 68 を開弁し、全開機能付き絞り 69 を通常の絞り開度にする。これにより、図 12 の実線矢印に示すように、上記第 1 実施形態の空調冷蔵運転と同様に冷媒が流れるので、車室内へ送風される空気を冷却することができ且つ冷蔵庫内の空気を冷却することができる。

[0195] 除霜運転または温蔵運転では、第 1 開閉弁 21 を開弁し、第 2 開閉弁 23 を開弁するとともに、エジェクタバイパス開閉弁 66 を開弁し、エジェクタ出口開閉弁 67 を閉弁し、放熱器側開閉弁 68 を閉弁し、全開機能付き絞り 69 を全開にする。これにより、図 12 の破線矢印に示すように、圧縮機 11 から吐出された高圧冷媒がエジェクタ 22 を迂回して冷蔵用蒸発器 25 を流れて放熱し、冷蔵用蒸発器 25 から流出した冷媒が膨張弁 17 の減圧通路 17a および冷房用蒸発器 18 を流れて吸熱し、圧縮機 11 に吸入される。放熱器側開閉弁 68 を閉じることにより、放熱器 13 に冷媒が流れなくなる。

[0196] このように、除霜運転または空調温蔵運転では、冷蔵用蒸発器 25 に高圧高温の冷媒が流れる。したがって、冷蔵用蒸発器 25 に着霜が生じた場合、除霜運転を行うことによって冷蔵用蒸発器 25 を除霜できる。また、冷蔵庫内の空気を冷蔵用蒸発器 25 で加熱する温蔵運転を行うことができる。すなわち、冷蔵庫を温蔵庫として使用することが可能になる。

[0197] 除霜運転および温蔵運転のいずれにおいても、冷房用蒸発器 18 において、車室内へ送風される空気を冷却することができる。

[0198] 本実施形態では、エジェクタバイパス流路 65 は、エジェクタ 22 のノズル部 221 の入口側の冷媒を、エジェクタ 22 の冷媒吸引口 22b の入口側に導く。エジェクタバイパス開閉弁 66 は、エジェクタバイパス流路 65 を開閉する。エジェクタ出口開閉弁 67 は、エジェクタ 22 のディフューザ部 222b から合流部 20 に至る冷媒の流路を開閉する。

[0199] これにより、冷蔵用蒸発器 25 を除霜する除霜運転や、冷蔵庫内の空気を冷蔵用蒸発器 25 で加熱する温蔵運転を行うことができる。

[0200] (第 9 実施形態)

本実施形態では、図 13 に示すように、上記第 1 実施形態のエジェクタ 22 が冷蔵用蒸発器 25 の近傍に配置されている。図 13 中、前後左右の矢印は、冷凍サイクル装置 10 が搭載された車両の前後左右方向を示している。

[0201] 圧縮機 11 および放熱器 13 はエンジンルーム 70 に配置されている。冷房用蒸発器 18、エジェクタ 22 および冷蔵用蒸発器 25 は車室内空間 71 に配置されている。エンジンルーム 70 および車室内空間 71 は、隔壁 72 によって仕切られている。

[0202] エジェクタ 22 は冷蔵用蒸発器 25 に直接固定されている。具体的には、エジェクタ 22 の冷媒吸引口 22b (図 1 を参照) は、冷蔵用蒸発器 25 の冷媒出口に直接接続されている。これにより、エジェクタ 22 と冷蔵用蒸発器 25 との接続構造を簡素化できるので、車両への搭載性や組み付け性を向上できる。

[0203] 本実施形態では、エジェクタ 22 の冷媒吸引口 22b と冷蔵用蒸発器 25 の冷媒出口との間の冷媒流路長は、エジェクタ 22 の冷媒流入口 22a (図 1 を参照) と圧縮機 11 の吐出口との間の冷媒流路長よりも短くなっている。

[0204] これによると、エジェクタ 22 の冷媒吸引口 22b と冷蔵用蒸発器 25 との間の冷媒配管を短くすることができる。そのため、冷媒の圧力損失を低減

できるとともに、エジェクタ 22 の冷媒吸引口 22 b と冷蔵用蒸発器 25 との間の冷媒配管において冷媒が外部雰囲気から吸熱して冷媒の過熱度が大きくなることを抑制できる。その結果、冷蔵用蒸発器 25 の性能を向上できる。

[0205] (第 10 実施形態)

上記第 9 実施形態では、エジェクタ 22 は冷蔵用蒸発器 25 の近傍に配置されているが、本実施形態では、図 14 に示すように、エジェクタ 22 は、圧縮機 11 の近傍に配置されている。図 14 中、前後左右の矢印は、冷凍サイクル装置 10 が搭載された車両の前後左右方向を示している。

[0206] 圧縮機 11、放熱器 13 およびエジェクタ 22 はエンジンルーム 70 に配置されている。冷房用蒸発器 18 および冷蔵用蒸発器 25 は車室内空間 71 に配置されている。

[0207] エジェクタ 22 がエンジンルーム 70 に配置されているので、エジェクタ 22 内を流れる冷媒の音（換言すれば冷媒通過音）が車室内空間 71 に伝わりにくくなる。そのため、冷媒通過音対策としての遮音材や吸音材を少なくすることができる。

[0208] エジェクタ 22 は圧縮機 11 に固定されている。具体的には、エジェクタ 22 の冷媒流入口 22 a（図 1 を参照）は、第 1 開閉弁 21（図 1 を参照）の冷媒出口に直接接続されている。第 1 開閉弁 21 の冷媒入口は、第 1 分岐部 12（図 1 を参照）の 2 つの冷媒流出口のうち 1 つの冷媒流出口に直接接続されている。第 1 分岐部 12 の冷媒流入口は、圧縮機 11 の吐出口に直接接続されている。これにより、エジェクタ 22 と圧縮機 11 との接続構造を簡素化できるので、車両への搭載性や組み付け性を向上できる。

[0209] エジェクタ 22 のディフューザ部 222 b（図 1 を参照）の冷媒出口が合流部 20（図 1 を参照）の 2 つの冷媒流入口のうち 1 つの冷媒流入口に直接接続され、合流部 20 の冷媒流出口が圧縮機 11 の吸入口に直接接続されていてもよい。

[0210] 本実施形態では、エジェクタ 22 の冷媒流入口 22 a と圧縮機 11 の吐出

口との間の冷媒流路長は、エジェクタ 22 の冷媒吸引口 22 b と冷蔵用蒸発器 25 の冷媒出口との間の冷媒流路長よりも短くなっている。

[0211] これによると、エジェクタ 22 のディフューザ部 222 b と圧縮機 11 との間の冷媒配管を短くすることができる。そのため、昇圧後の圧力損失を低減できるので、冷蔵用蒸発器 25 の性能を向上できる。

[0212] また、エジェクタ 22 の冷媒流入口 22 a と圧縮機 11 との間の冷媒配管を短くすることができる。そのため、エジェクタ 22 の冷媒流入口 22 a と圧縮機 11 との間の冷媒配管において冷媒から外部雰囲気への放熱量を低減できる。したがって、膨張エネルギーの損失を低減でき、ひいてはエジェクタ 22 の効率や冷蔵用蒸発器 25 の性能を向上できる。

[0213] また、エジェクタ 22 に接続される 3 つの冷媒配管のうち 2 つの冷媒配管を短くすることができることから、冷凍サイクル装置 10 の車両への搭載性を向上できる。

[0214] (他の実施形態)

なお、本開示は上記した実施形態に限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内において適宜変更が可能である。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。また、上記各実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではない。

[0215] 上記各実施形態において、構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その構成要素の数値は特定の数に限定されるものではない。また、上記各実施形態において、構成要素等の材質、形状、位置関係等は、特に明示した場合および原理的に特定の材質、形状、位置関係等に限定される場合等を除き、上述した具体例に限定されるものではない。

[0216] (1) 上記実施形態では、車室内へ向けて送風される空気を冷却する冷房

用蒸発器 18 と、冷蔵庫内の空気を冷却する冷蔵用蒸発器 25 を備える。しかしながら、冷房用蒸発器 18 および冷蔵用蒸発器 25 の代わりに、種々の冷却対象流体を冷却する蒸発器を備えてもよい。

[0217] 例えば、冷房用蒸発器 18 の代わりに、車室内前席へ向けて送風される空気を冷却する前席冷房用蒸発器を備え、冷蔵用蒸発器 25 の代わりに、車室内後席へ向けて送風される空気を冷却する後席冷房用蒸発器を備えてもよい。

[0218] (2) 上記実施形態で説明した冷凍サイクル装置 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。

[0219] (3) 上記実施形態では、エジェクタ 22 および第 2 エジェクタ 40 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。しかしながら、エジェクタ 22 および第 2 エジェクタ 40 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。

[0220] 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。

[0221] (4) 上記実施形態では、固定絞り 24、バイパス用固定絞り 45 および第 2 固定絞り 53 等として、固定絞りが採用されている。しかしながら、固定絞り 24、バイパス用固定絞り 45 および第 2 固定絞り 53 等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。

[0222] (5) 上記実施形態では、冷媒として R1234yf または R134a 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 R600a、R410A、R404A、R32、R1234yfxf、R407C 等が採用されていてもよい。これらの冷媒のうち複数種を混合させた混合冷媒等が採用されていてもよい。

[0223] (6) 上記実施形態では、膨張弁 17 は温度式膨張弁であるが、膨張弁 1

7 は電気式膨張弁や固定絞り等であってもよい。

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、
前記圧縮機から吐出された前記冷媒の流れを分岐させる第１分岐部（１２）と、
前記第１分岐部で分岐された一方の前記冷媒を放熱させる放熱器（１３）と、
前記放熱器で放熱された前記冷媒の流れを分岐させる第２分岐部（１６）と、
前記第２分岐部で分岐された一方の前記冷媒を減圧させる第１減圧部（１７、４０）と、
前記第１減圧部で減圧された前記冷媒を吸熱によって蒸発させる第１蒸発器（１８、５２）と、
前記第２分岐部で分岐された他方の前記冷媒を減圧させる第２減圧部（２４、６９）と、
前記第２減圧部で減圧された前記冷媒を吸熱によって蒸発させる第２蒸発器（２５、６０）と、
前記第１分岐部で分岐された他方の前記冷媒を減圧させて第１噴射冷媒として噴射するノズル部（２２１）、
前記第２蒸発器で蒸発した前記冷媒を、前記第１噴射冷媒の吸引作用によって、第１吸引冷媒として吸引する冷媒吸引口（２２ｂ）、
および
前記第１噴射冷媒と前記第１吸引冷媒とを混合させて昇圧させる昇圧部（２２２ｂ）を有するエジェクタ（２２）と、
前記第１蒸発器から流出した前記冷媒と前記昇圧部で昇圧された前記冷媒とを合流させる合流部（２０）と、を備える冷凍サイクル装置。

[請求項2]

前記第１分岐部と前記ノズル部との間の冷媒通路を開閉する第１開閉部（２１）と、

前記第2分岐部と前記第2減圧部との間の冷媒通路を開閉する第2開閉部(23)とを備える請求項1に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項3] 前記放熱器で放熱された前記冷媒を減圧させる第3減圧部(30)と、

前記第3減圧部で減圧された前記冷媒を吸熱によって蒸発させる第3蒸発器(31)と、を備える請求項1または2に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項4] 気液分離部(41)を備え、

前記エジェクタは第1エジェクタであり、

前記ノズル部は第1ノズル部であり、

前記冷媒吸引口は第1冷媒吸引口であり、

前記昇圧部は第1昇圧部であり、

前記第1減圧部は、第2エジェクタ(40)であり、

前記第2エジェクタは、

前記放熱器で放熱された前記冷媒を減圧させて第2噴射冷媒として噴射する第2ノズル部(401)と、

前記第1蒸発器で蒸発した前記冷媒を、前記第2噴射冷媒の吸引作用によって、第2吸引冷媒として吸引する第2冷媒吸引口(40b)と、

前記第2噴射冷媒と前記第2吸引冷媒とを混合させて昇圧させる第2昇圧部(402b)と、を有し、

前記気液分離部は、前記第2昇圧部で昇圧された前記冷媒の気液を分離し、気相の前記冷媒を前記圧縮機側へ流出させ、液相の前記冷媒を前記第1蒸発器側へ流出させる請求項1または2に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項5] 前記第1減圧部で減圧された前記冷媒を分岐させる第3分岐部(51)と、

前記第3分岐部で分岐された一方の前記冷媒を減圧させる第3減圧

部（５３）と、

前記第３減圧部で減圧された前記冷媒を吸熱によって蒸発させる第３蒸発器（５４）と、

前記第３分岐部で分岐された他方の前記冷媒を減圧させて第２噴射冷媒として噴射する第２ノズル部（４０１）、

前記第３蒸発器で蒸発した前記冷媒を、前記第２噴射冷媒の吸引作用によって、第２吸引冷媒として吸引する第２冷媒吸引口（４０ｂ）、および

前記第２噴射冷媒と前記第２吸引冷媒とを混合させて昇圧させる第２昇圧部（４０２ｂ）を有する第２エジェクタ（４０）と、を備え、

前記エジェクタは第１エジェクタであり、

前記ノズル部は第１ノズル部であり、

前記冷媒吸引口は第１冷媒吸引口であり、

前記昇圧部は第１昇圧部である請求項１または２に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項６] 前記放熱器で放熱された前記冷媒を分岐させる第３分岐部（５１）と、

前記第３分岐部で分岐された一方の前記冷媒を減圧させる第３減圧部（５３）と、

前記第３減圧部で減圧された前記冷媒を吸熱によって蒸発させる第３蒸発器（６２）と、

前記第１減圧部で減圧された前記冷媒を減圧させて第２噴射冷媒として噴射する第２ノズル部（４０１）、

前記第３蒸発器で蒸発した前記冷媒を、前記第２噴射冷媒の吸引作用によって、第２吸引冷媒として吸引する第２冷媒吸引口（４０ｂ）、および

前記第２噴射冷媒と前記第２噴射冷媒とを混合させて昇圧させる

第2昇圧部（402b）を有する第2エジェクタ（40）と、を備え、

前記エジェクタは第1エジェクタであり、

前記ノズル部は第1ノズル部であり、

前記冷媒吸引口は第1冷媒吸引口であり、

前記昇圧部は第1昇圧部であり、

前記第2減圧部は、前記第3分岐部で分岐された他方の前記冷媒を減圧させる請求項1または2に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項7] 前記第1蒸発器は、前記第2昇圧部で昇圧された前記冷媒を吸熱によって蒸発させる請求項5または6に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項8] 前記第1減圧部に流入する前記冷媒と、前記第1蒸発器から流出した前記冷媒とを熱交換させる内部熱交換器（58）を備える請求項1ないし7のいずれか1つに記載の冷凍サイクル装置。

[請求項9] 前記内部熱交換器は、

前記第1減圧部に流入する前記冷媒が流れる高圧側冷媒流路（58a）と、

前記第1蒸発器から流出した前記冷媒が流れる低圧側冷媒流路（58b）と、を有しており、

前記高圧側冷媒流路は、前記第2分岐部に対して前記冷媒の流れの上流側に配置されており、

前記低圧側冷媒流路は、前記合流部に対して前記冷媒の流れの上流側に配置されている請求項8に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項10] 前記ノズル部の入口側の前記冷媒を、前記冷媒吸引口の入口側に導くバイパス流路部（65）と、

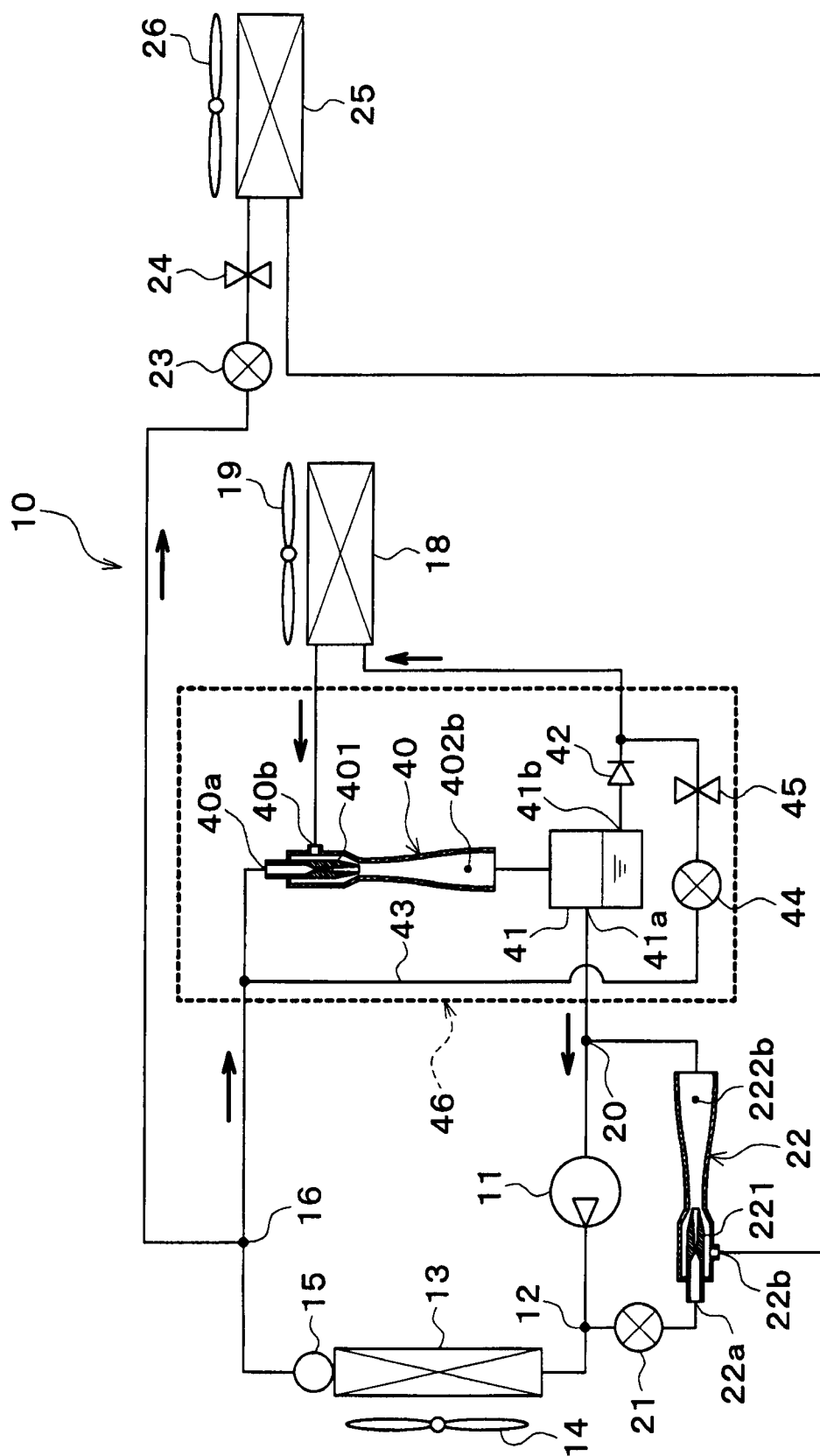
前記バイパス流路部を開閉するバイパス開閉弁（66）と、

前記昇圧部から前記合流部に至る前記冷媒の流路を開閉するエジェクタ出口開閉弁（67）と、を備える請求項1ないし9のいずれか1つに記載の冷凍サイクル装置。

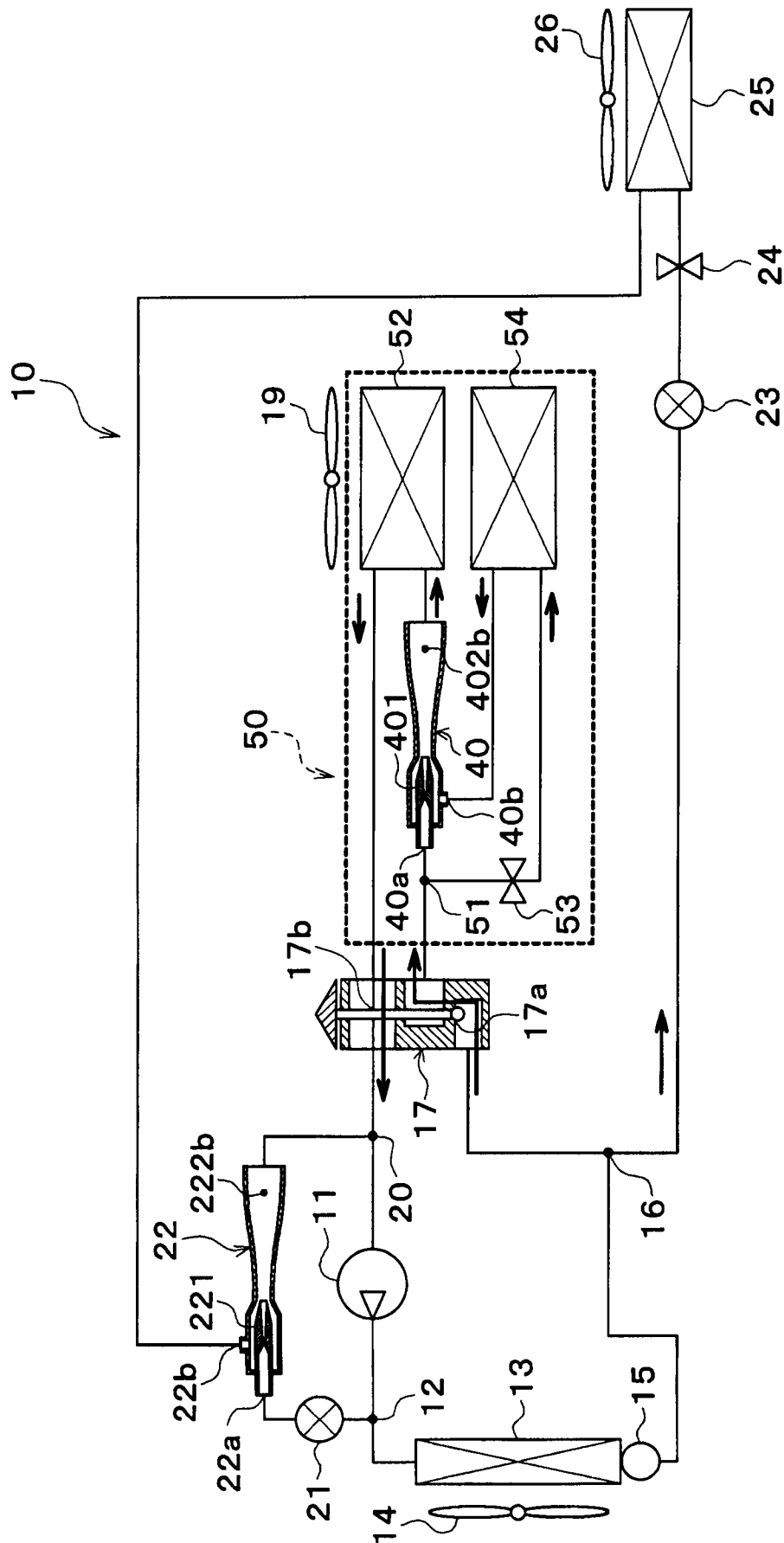
- [請求項11] 前記エジェクタと前記圧縮機との間の冷媒流路長は、前記エジェクタと前記第2蒸発器との間の冷媒流路長よりも短くなっている請求項1ないし3のいずれか1つに記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項12] 前記エジェクタと前記第2蒸発器との間の冷媒流路長は、前記エジェクタと前記圧縮機との間の冷媒流路長よりも短くなっている請求項1ないし3のいずれか1つに記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項13] 前記エジェクタは前記圧縮機に固定されている請求項1ないし3のいずれか1つに記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項14] 前記エジェクタは前記第2蒸発器に固定されている請求項1ないし3のいずれか1つに記載の冷凍サイクル装置。

The diagram, labeled 10, illustrates a refrigerant circulation system in an air conditioning mode. The system includes a compressor (11) connected to a condenser (12) and an evaporator (13). A refrigerant flow is shown from the condenser (12) through a check valve (14) and a filter (15) to the evaporator (13). The evaporator (13) is connected to a receiver (16). The receiver (16) is connected to a solenoid valve (17) and a capillary tube (18). The solenoid valve (17) is shown in a closed position, with arrows indicating the flow direction. The capillary tube (18) is connected to a condenser (19). The condenser (19) is connected to a solenoid valve (20) and a check valve (21). The check valve (21) is connected to the compressor (11). A dashed line indicates a bypass path from the receiver (16) through a solenoid valve (22) and a check valve (23) to the condenser (19). The solenoid valve (22) is shown in an open position, with arrows indicating the flow direction. The check valve (23) is connected to the condenser (19). The condenser (19) is connected to a solenoid valve (24) and a check valve (25). The solenoid valve (24) is shown in a closed position, with arrows indicating the flow direction. The check valve (25) is connected to the condenser (19). The condenser (19) is connected to a solenoid valve (26) and a check valve (27). The solenoid valve (26) is shown in an open position, with arrows indicating the flow direction. The check valve (27) is connected to the condenser (19).

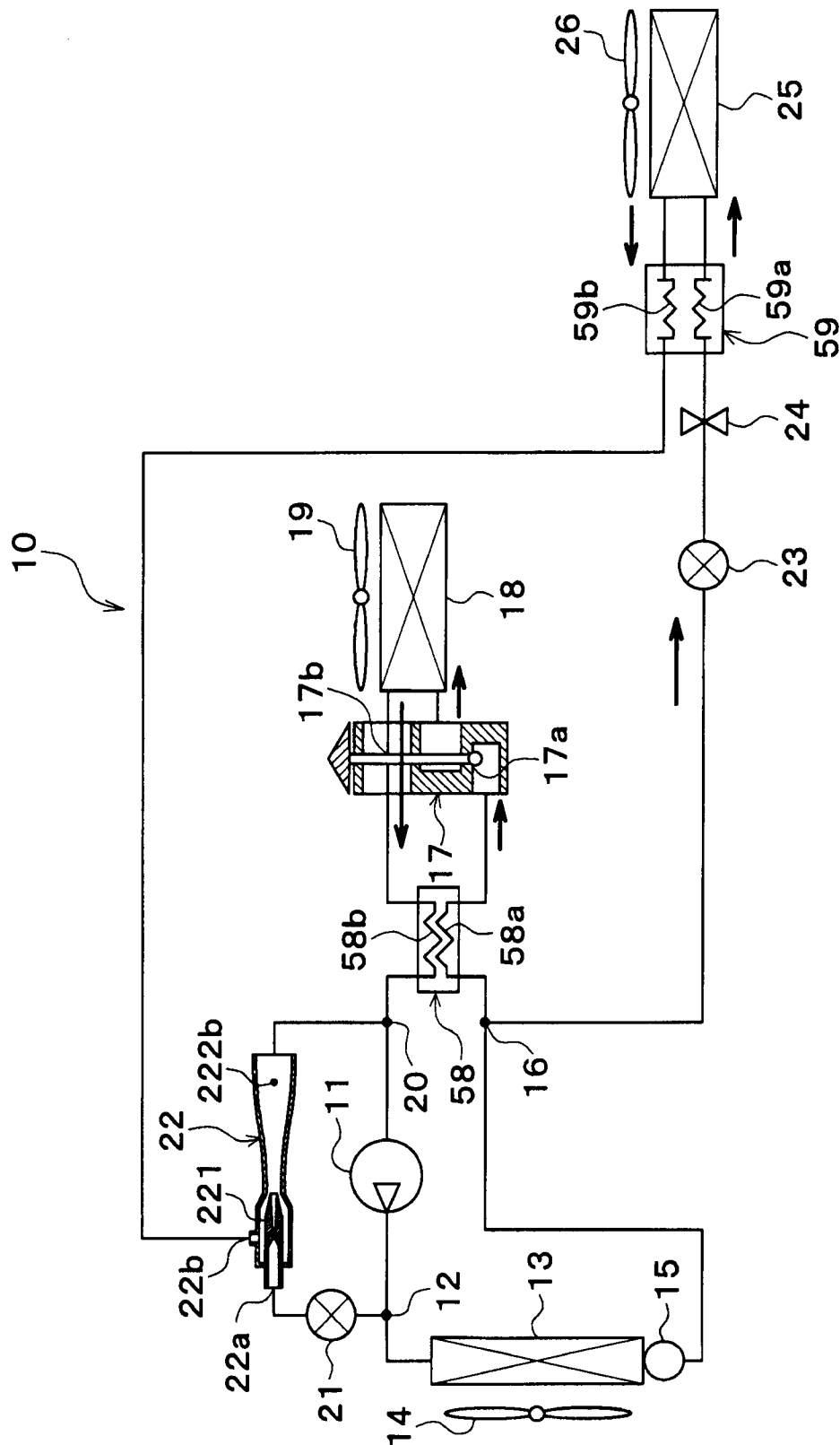
[図6]



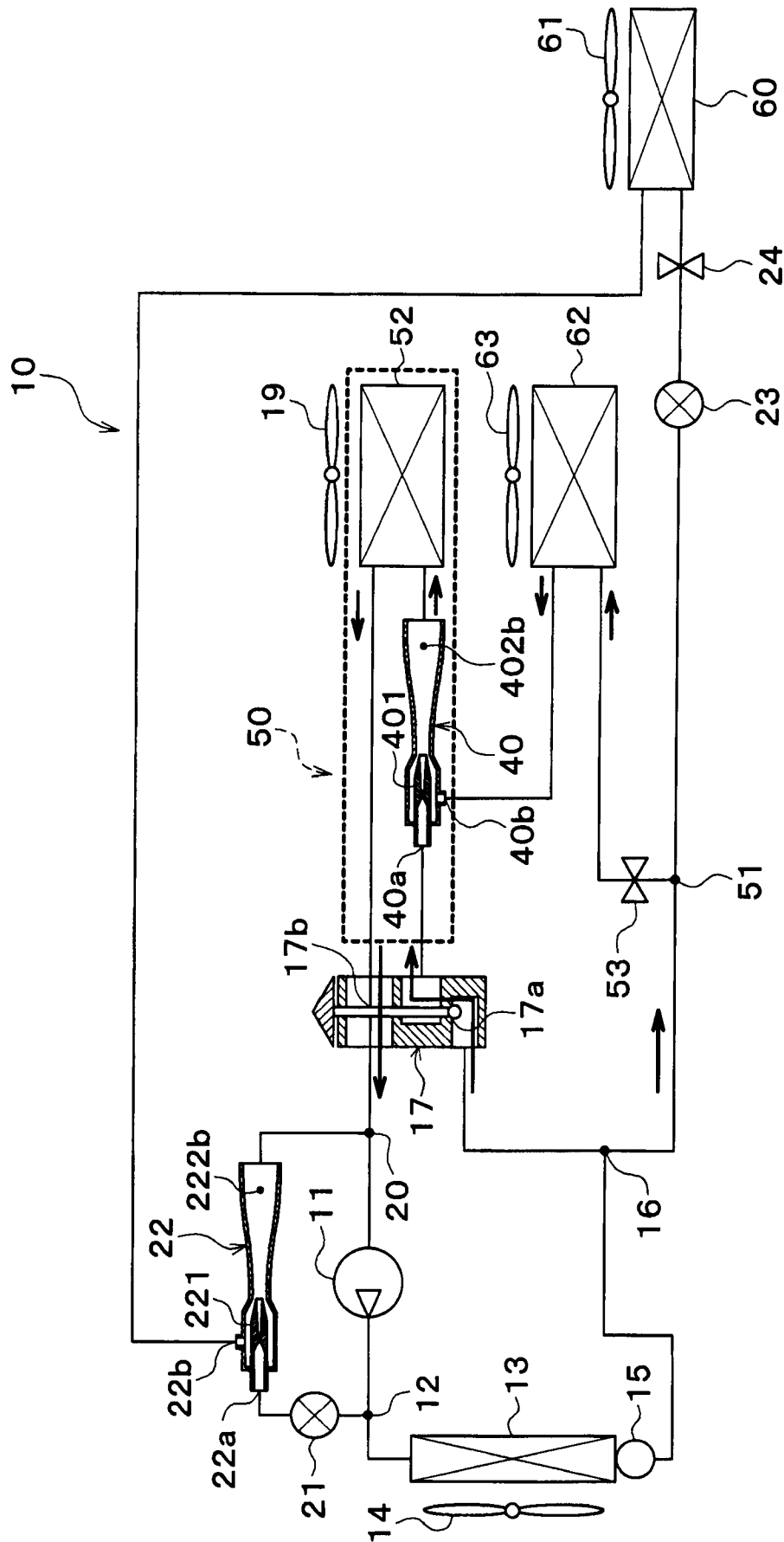
[図7]



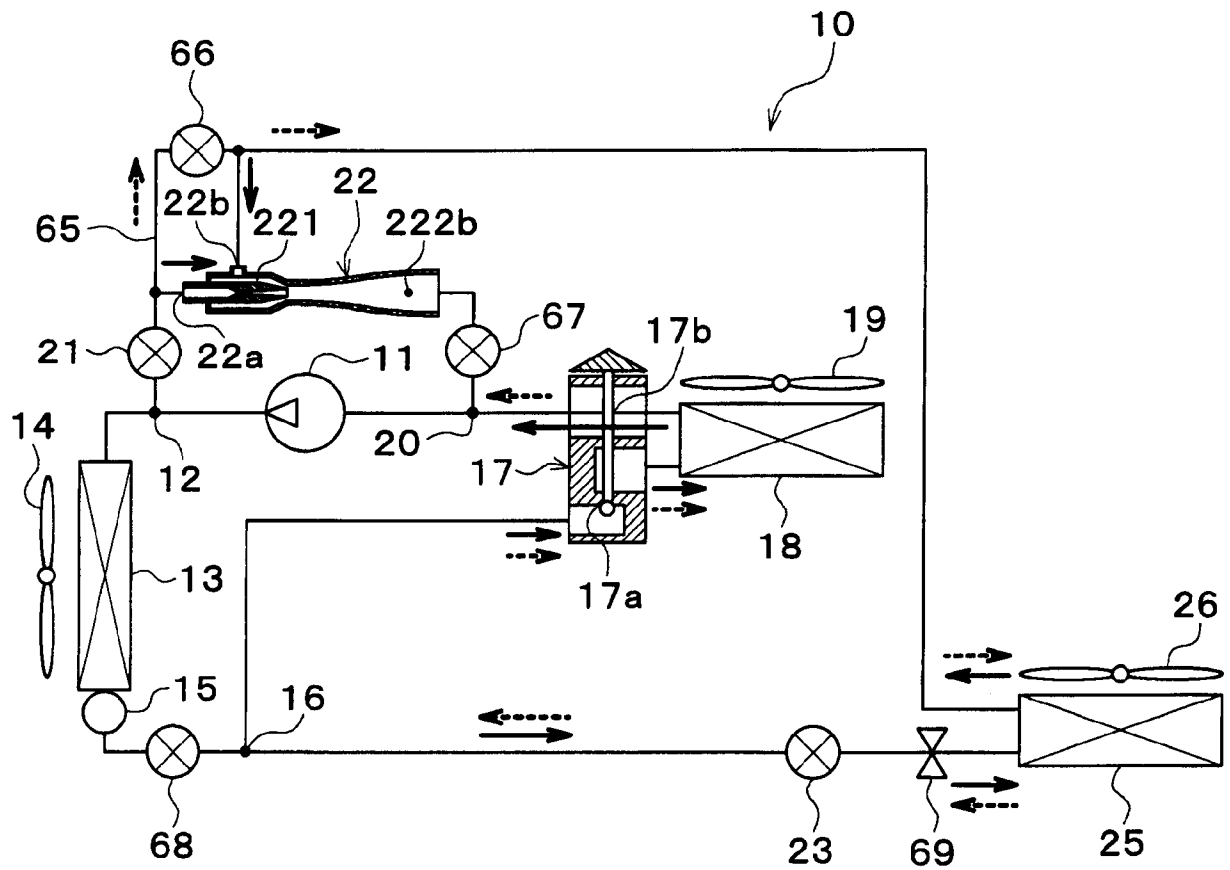
[図10]



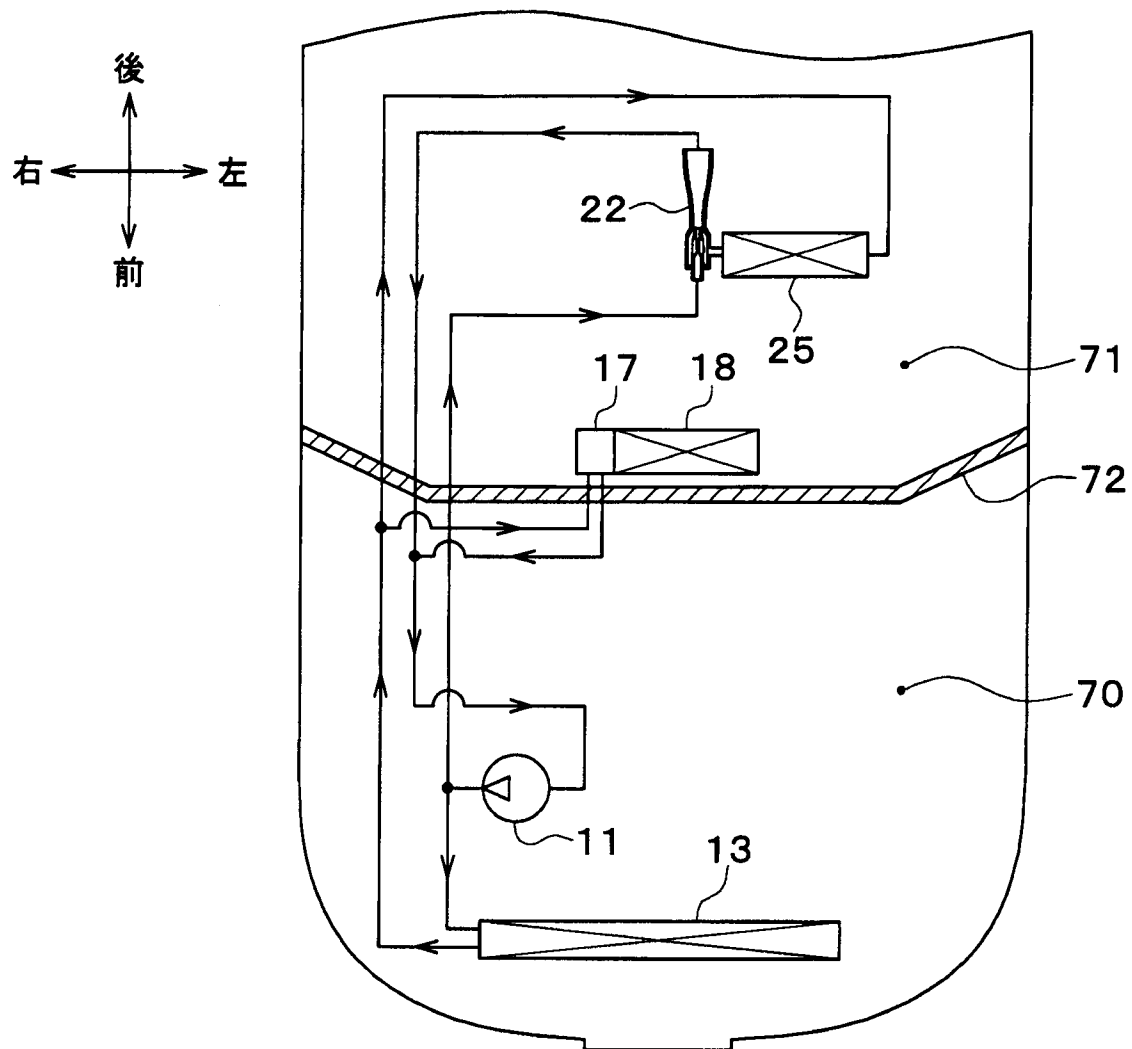
[図11]



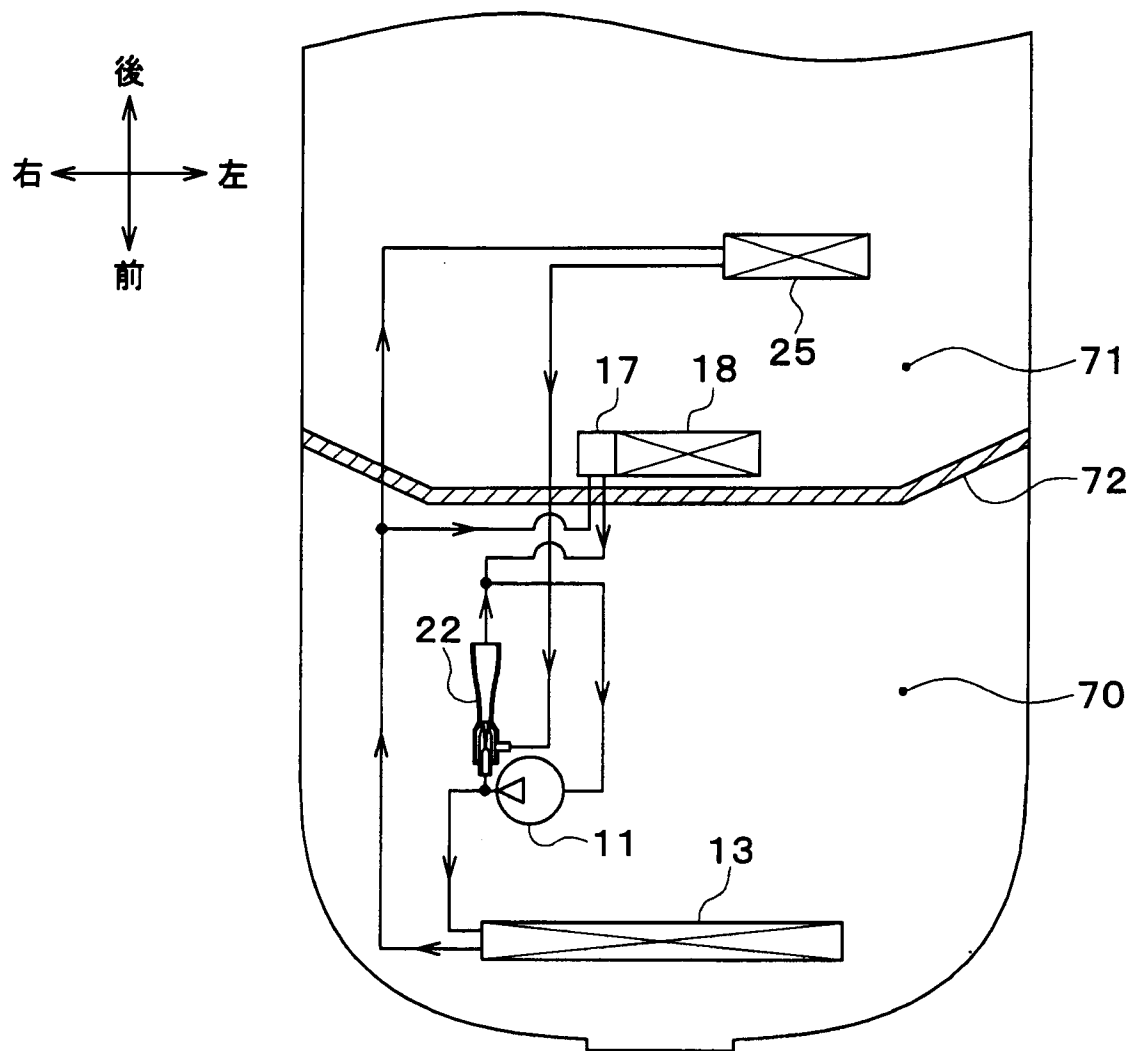
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017511

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B5/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B9/10(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)

F25B1/00-1/10, F25B5/02, F25B9/10, B60H1/00-1/34

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)

DWPI (Derwent Innovation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-300027 A (Nippon Soken, Inc.), 24 December 2009 (24.12.2009), paragraphs [0068], [0082] to [0095]; fig. 4 (Family: none)	1-14
A	US 5740681 A (VALEO CLIMATISATION), 21 April 1998 (21.04.1998), column 3, line 57 to column 5, line 13; fig. 1 to 4 & EP 780254 A1 & FR 2742701 A & BR 9606030 A & ES 2145411 T & AR 5148 A	1-14

☒ 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
20 July 2017 (20.07.17)

Date of mailing of the international search report
01 August 2017 (01.08.17)

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/JP2017/017511

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 2006-143124 A (Denso Corp.), 08 June 2006 (08.06.2006), abstract; fig. 1 to 2 & US 2006/0107672 A1 abstract; fig. 1 to 2	1-14
A	JP 2014-37169 A (Calsonic Kansei Corp.), 27 February 2014 (27.02.2014), abstract; fig. 1 (Family: none)	1-14
A	JP 2014-66381 A (Panasonic Corp.), 17 April 2014 (17.04.2014), abstract; fig. 1 (Family: none)	1-14
A	JP 61-280353 A (Nippondenso Co., Ltd.), 10 December 1986 (10.12.1986), page 3, upper left column, line 3 to lower right column, line 20; fig. 1 (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F25B5/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B9/10(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. F25B1/00-1/10, F25B5/02, F25B9/10, B60H1/00-1/34

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）

DWPI (Derwent Innovation)

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
A	JP 2009-300027 A (株式会社日本自動車部品総合研究所) 2009.12.24, 段落[0068], [0082]-[0095], 図4 (ファミリーなし)	1-14
A	US 5740681 A (VALEO CLIMATISATION) 1998.04.21, 第3欄第57行- 第5欄第13行, FIG. 1-4 & EP 780254 A1 & FR 2742701 A & BR 9606030 A & ES 2145411 T & AR 5148 A	1-14
A	JP 2006-143124 A (株式会社デンソー) 2006.06.08, 要約, 図1-2 & US 2006/0107672 A1, ABSTRACT, FIG. 1-2	1-14

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

20.07.2017

国際調査報告の発送日

01.08.2017

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）

小原 一郎

3M

3021

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 2014-37169 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2014. 02. 27, 要約, 図 1 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2014-66381 A (パナソニック株式会社) 2014. 04. 17, 要約, 図 1 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 61-280353 A (日本電装株式会社) 1986. 12. 10, 第 3 ページ左上欄第 3 行-右下欄第 20 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	1-14