

(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5月18日(18.05.2017)

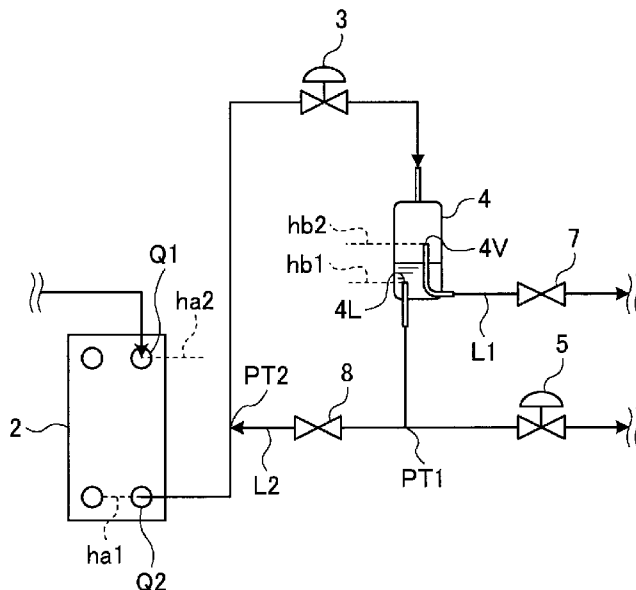


(10) 国際公開番号
WO 2017/081782 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) *F25B 1/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/081799
- (22) 国際出願日: 2015年11月11日(11.11.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士電機株式会社(FUJI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 中村 淳(Nakamura, Jun); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP). 安嶋 賢哲(Ajima, Masaaki); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP). 柴田 修平(Shibata, Shuhei); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP). 寺脇 宏幸(Terawaki Hiroyuki); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: EXHAUST HEAT RECOVERY HEAT PUMP DEVICE

(54) 発明の名称: 排熱回収ヒートポンプ装置



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide an exhaust heat recovery heat pump device such that the liquid compression of the high-stage compressor of a two-stage compressor during the start-up of the device can be reliably avoided when the high-stage compressor operates using, as a suction refrigerant, a mixed refrigerant of the intermediate-pressure refrigerant from a gas-liquid separator with the intermediate-pressure refrigerant from the low-stage compressor. This exhaust heat recovery heat pump device is equipped with: an intermediate pipe L1 that introduces the refrigerant discharged from the gas-side outlet of a gas-liquid separator 4 into between the discharge port of a low-stage compression mechanism and the suction port of a high-stage compression mechanism; a bypass pipe L2 that communicates the liquid-side outlet of the gas-liquid separator 4 with a pipe which connects the refrigerant outlet Q2 of a condenser 2 and the refrigerant inlet of the gas-liquid separator 4 with a high-stage expansion valve 3 interposed therebetween; an opening and closing control valve 7 that is provided to the intermediate pipe L1; and a bypass valve 8 which is provided to the bypass pipe L2. The liquid-phase refrigerant communication port 4L of the gas-liquid separator 4 is disposed above the refrigerant outlet Q2 of the condenser 2. When the

device is stopped, a control unit controls the bypass valve 8 to an open position and controls a low-stage expansion valve 5 to a closed position.

(57) 要約:

[続葉有]



2 段圧縮機の高段側圧縮機が、気液分離器からの中間圧冷媒と低段側圧縮機からの中間圧冷媒との混合冷媒を吸入冷媒として動作する場合、装置起動時における高段側圧縮機の液圧縮を確実に回避することができる排熱回収ヒートポンプ装置を提供することを目的とする。このため、気液分離器 4 の気体側出口から吐出された冷媒を低段圧縮機構の吐出口と高段圧縮機構の吸入口との間に導入する中間配管 L 1 と、気液分離器 4 の液側出口と、高段膨張弁 3 を介して凝縮器 2 の冷媒出口 Q 2 と気液分離器 4 の冷媒入口とをつなぐ配管とを連通するバイパス配管 L 2 と、中間配管 L 1 に設けられた開閉制御弁 7 と、バイパス配管 L 2 に設けられたバイパス弁 8 と、を備え、気液分離器 4 の液相冷媒連通口 4 L は凝縮器 2 の冷媒出口 Q 2 よりも上方に配置され、制御部は、装置停止時にバイパス弁 8 を開制御し、低段膨張弁 5 を閉制御する。

明 細 書

発明の名称：排熱回収ヒートポンプ装置

技術分野

[0001] 本発明は、２段圧縮機の高段側圧縮機が、気液分離器からの中間圧冷媒と低段側圧縮機からの中間圧冷媒との混合冷媒を吸入冷媒として動作する場合、装置起動時における高段側圧縮機の液圧縮を確実に回避することができる排熱回収ヒートポンプ装置に関する。

背景技術

[0002] ヒートポンプ装置には、ヒートポンプサイクル上に低圧側圧縮機と高圧側圧縮機との２つの圧縮機を設けた２段圧縮式を用いるものがある。特許文献１では、室内側熱交換器と、低圧側圧縮機と、高圧側圧縮機と、室内側熱交換器とから送られた冷媒を減圧する第１減圧装置と、第１減圧装置から送られた冷媒を気液分離する気液分離器と、気液分離器の液相側に接続され、気液分離器から送られた冷媒を減圧し、減圧した冷媒を室外側熱交換器に向けて送る第２減圧装置と、気液分離器の気相側に接続され、気液分離器から送られた冷媒を、低圧側圧縮機と高圧側圧縮機との間の管路上に導くインジェクション管路と、高圧側圧縮機に流入する冷媒を加熱ガス状態または飽和蒸気状態とするために、第２減圧装置における冷媒の減圧比を制御する制御部とを備えたヒートポンプ式加熱装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１４－１１９１５７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上述した特許文献１に記載されたヒートポンプ式加熱装置では、低圧側（低段側）膨張弁（第２減圧装置）による減圧量を制御することで高圧側（高段側）圧縮機の液圧縮を防止している。しかしながら、特許文献

1に記載されたものは、低段側膨張弁の制御によって低段側の冷媒流量を減少させ、低段側圧縮機吐出温度を高温化することで高段側圧縮機の吸入冷媒の過熱状態を実現するものである。したがって、中間配管（インジェクション管路）への液冷媒混入量によっては必ずしも過熱状態を維持できるものではない。

[0005] 特に、作動冷媒として高沸点の冷媒を用いた場合、装置停止後の周囲温度によっては、気液分離器内に凝縮した冷媒が貯留され、装置起動時に中間配管から液冷媒が流出する可能性が大きい。

[0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、2段圧縮機の高段側圧縮機が、気液分離器からの中間圧冷媒と低段側圧縮機からの中間圧冷媒との混合冷媒を吸入冷媒として動作する場合、装置起動時における高段側圧縮機の液圧縮を確実に回避することができる排熱回収ヒートポンプ装置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

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる排熱回収ヒートポンプ装置は、外部熱源から回収した熱で冷媒を蒸発させる蒸発器と、前記蒸発器で蒸発された冷媒を圧縮する低段圧縮機構と、前記低段圧縮機構で圧縮された冷媒を圧縮する高段圧縮機構と、前記高段圧縮機構で圧縮された冷媒を凝縮させ被加熱水を加熱する凝縮器と、前記凝縮器によって凝縮された冷媒を減圧膨張する高段膨張弁と、前記高段膨張弁から導入された冷媒を気液分離する気液分離器と、前記気液分離器の液側出口から吐出された冷媒をさらに減圧膨張して前記蒸発器に導入する低段膨張弁と、前記気液分離器の気体側出口から吐出された冷媒を前記低段圧縮機構の吐出口と前記高段圧縮機構の吸入口との間に導入する中間配管と、前記気液分離器の前記液側出口と、前記高段膨張弁を介して前記凝縮器の冷媒出口と前記気液分離器の冷媒入口とをつなぐ配管とを連通するバイパス配管と、前記中間配管に設けられた開閉制御弁と、前記バイパス配管に設けられたバイパス弁と、装置停止時に前記バイパス弁を開制御し、前記低段膨張弁を閉制御する制御部と

、を備え、前記気液分離器の液相冷媒出口は前記凝縮器の冷媒出口よりも上方に配置されることを特徴とする。

[0008] また、本発明にかかる排熱回収ヒートポンプ装置は、上記の発明において、前記気液分離器の前記中間配管への気体側連通口は、前記凝縮器の冷媒入口よりも上方に配置されることを特徴とする。

[0009] また、本発明にかかる排熱回収ヒートポンプ装置は、上記の発明において、前記制御部は、装置停止時に前記開閉制御弁を閉にすることを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、装置停止時に気液分離器に貯留した液冷媒がバイパス弁を介して凝縮器側に自然導出されるので、装置起動における高段側圧縮機の液圧縮を確実に回避することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施の形態1に係る排熱回収ヒートポンプ装置の全体構成図である。

[図2]飽和ガス線と等エントロピー線とを含むR245faのP-h線図である。

[図3]図1に示したヒートポンプ部の詳細構成図である。

[図4]ヒートポンプ部の気液分離器と凝縮器との配置関係を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付図面を参照してこの発明を実施するための形態について説明する。

[0013] (全体構成)

図1は、本発明の実施の形態に係る排熱回収ヒートポンプ装置10の全体構成図である。排熱回収ヒートポンプ装置10は、工場排水等の温水から排熱を回収し、回収した排熱を利用して水蒸気を生成するシステムであり、生成した水蒸気は乾燥装置や殺菌装置等の外部の蒸気利用設備に送られる。

[0014] 図1に示すように、排熱回収ヒートポンプ装置10は、水を蒸発させて水蒸気を生成し、外部へと送り出す蒸気生成部12と、温水供給部14によって供給される温水（熱源温水）から熱を回収し、この熱を蒸気生成部12での蒸気生成のための熱源として供給するヒートポンプ部16と、制御部20とを備える。

[0015] ヒートポンプ部16は、外部熱源である熱源温水から回収した熱で冷媒を蒸発させる蒸発器6と、蒸発器で蒸発された冷媒を圧縮する低段圧縮機構1aと、低段圧縮機構1aで圧縮された冷媒を圧縮する高段圧縮機構1bと、高段圧縮機構で圧縮された冷媒を凝縮させ被加熱水を加熱する凝縮器2と、凝縮器2によって凝縮された冷媒を減圧膨張する高段膨張弁3と、高段膨張弁3から導入された冷媒を気液分離する気液分離器4と、気液分離器4の液側出口から吐出された冷媒をさらに減圧膨張して蒸発器6に導入する低段膨張弁5と、気液分離器4の気体側出口から吐出された冷媒を低段圧縮機構の吐出口と高段圧縮機構の吸入口との間に導入する中間配管L1と、中間配管L1に設けられた開閉制御弁7とを有する。本実施の形態では、凝縮器2の出口側と高段膨張弁3との間に加熱器2aを接続している。高段膨張弁3および低段膨張弁5は、例えば電子膨張弁である。また、開閉制御弁7は、例えば電動弁である。

[0016] ヒートポンプ部16のヒートポンプサイクルに流れる冷媒は、図2に示すように、P-h線図上での等エントロピー線L11が低压側で過熱域にあり、高压側で飽和ガス線L12と等エントロピー線L11とが2点以上の交点もしくは接点を有する特性を持つ冷媒である。この冷媒は、例えば、1, 1, 1, 3, 3-ペンタフルオロプロパン（構造式： $\text{CHF}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$ 、R245fa）である。図2は、R245faのP-h線図を示しており、飽和ガス線L12と等エントロピー線L11とが交点PP1, PP2の2点で交わっている。

[0017] 高段圧縮機構1bで圧縮されて高温高压となった冷媒は、凝縮器2で蒸気生成部12を循環する水と熱交換して冷却され凝縮する。凝縮器2を出た冷

媒は、加熱器 2 a で給水経路 3 0 を流れる水を予熱してさらに冷却された後、高段膨張弁 3 で減圧膨張され、気液分離器 4 に導入される。気液分離器 4 の液側出口から吐出された冷媒は、さらに低段膨張機構 5 で減圧膨張され、蒸発器 6 で温水供給部 1 4 の温水経路 3 2 を流れる熱源温水から吸熱して蒸発して低段圧縮機構 1 a の吸入口に導入される。一方、気液分離器 4 の気体側出口から吐出された冷媒は、開閉制御弁 7 が設けられた中間配管 L 1 を介して低段圧縮機構 1 a の吐出口と高段圧縮機構 1 b の吸入口との間に導入され、低段圧縮機構 1 a から吐出された冷媒と混合されて高段圧縮機構 1 b の吸入口に導入される。

[0018] 蒸気生成部 1 2 は、ヒートポンプ部 1 6 を循環する冷媒を熱源として水を蒸発させて蒸気を生成する凝縮器 2 と、凝縮器 2 で生成される水と蒸気を含む気液二相流を蒸気と水とに分離する水蒸気分離器 4 2 と、水蒸気分離器 4 2 で分離された蒸気を外部の蒸気利用設備に供給する蒸気供給経路 4 4 と、水蒸気分離器 4 2 で分離された水を給水経路 3 0 から供給される水と合流させて凝縮器 2 から水蒸気分離器 4 2 へと導く水循環経路 4 6 とを有する。

[0019] 水蒸気分離器 4 2 は、鉛直方向に沿った円筒状容器で構成され、下端壁に接続された水循環経路 4 6 に接続された給水経路 3 0 から水が給水補給されることで容器内部に水を貯留する。給水経路 3 0 は、図示しない水道管や水タンクからの水（給水）を給水ポンプ 4 8 によって加熱器 2 a を経て水循環経路 4 6 まで導入する。給水ポンプ 4 8 は制御部 2 0 の制御下に、水蒸気分離器 4 2 内に貯留された水の水位を測定する水位センサ 5 0 の検出値（水位）に基づきインバータ（I N V）5 2 を介してその運転回転数が制御される。水蒸気分離器 4 2 には、内部の蒸気圧が所定圧力以上になった際に開放される圧力逃がし弁 5 4 が接続されている。

[0020] 水循環経路 4 6 は、水蒸気分離器 4 2 の下端壁から凝縮器 2 までを連通する液管 4 6 a と、凝縮器 2 から水蒸気分離器 4 2 の上部側壁までを連通する蒸気管 4 6 b とから構成されている。液管 4 6 a には水が流通し、蒸気管 4 6 b には水及び蒸気を含む気液二相流が流通する。液管 4 6 a には循環ポン

プ56が設けられている。循環ポンプ56は制御部20の制御下に、インバータ（INV）58を介してその運転回転数が制御される。

[0021] 蒸気供給経路44は、水蒸気分離器42の上端壁に接続され、蒸気管46bから当該水蒸気分離器42内に供給され、ここで水が分離された後の蒸気を外部に送り出す経路である。蒸気供給経路44には、流れる蒸気の圧力を調整する圧力調整弁（蒸気圧力調整手段）60が設置されている。圧力調整弁60は、制御部20の制御下に、圧力センサ62で測定される水蒸気分離器42内の蒸気圧力に基づきその開度が調整される。圧力調整弁60の開度を適宜調整することにより、排熱回収ヒートポンプ装置10から外部に送り出される蒸気の流量や圧力を制御できる。蒸気供給経路44を流れる蒸気の圧力を調整する蒸気圧力調整手段としては、圧力調整弁60に代えて又はこれと共に蒸気を圧縮する蒸気圧縮機を用いてもよい。

[0022] 制御部20は、それぞれインバータ（INV）を介して低段圧縮機構1aおよび高段圧縮機構1bの運転回転数を制御する。制御部20は、ヒートポンプサイクル上の圧力および温度を検出する図示しないセンサの検出値をもとに、ヒートポンプ部16の加熱出力を制御する。なお、低段圧縮機構1aおよび高段圧縮機構1bは、回転軸を共有した、例えば1台の2段スクロール圧縮機であってもよい。なお、制御部20は、高段膨張機構3及び低段膨張機構5の開度制御をさらに行うものであってもよい。

[0023] また、制御部20は、さらに給水ポンプ48、循環ポンプ56及び圧力調整弁60の制御を行うものであってもよいが、これら蒸気生成部12側は図示しない別の制御部によって制御してもよい。

[0024] （ヒートポンプ部の詳細構成）

図3は、図1に示したヒートポンプ部16の詳細構成図である。また、図4は、ヒートポンプ部16の気液分離器4と凝縮器2との配置関係を示す模式図である。なお、図3および図4に示した凝縮器2は、加熱器2aを含むものである。図3に示すように、ヒートポンプ部16は、さらに、気液分離器4の液側出口と、高段膨張弁3を介して凝縮器2の冷媒出口と気液分離器

4の冷媒入口とをつなぐ配管とを連通するバイパス配管L2と、バイパス配管L2に設けられたバイパス弁8とを備える。具体的に、バイパス配管L2は、気液分離器4の液側出口に接続される配管上の位置PT1と、凝縮器2と高段膨張弁3を接続する配管上の位置PT2とを連通する。

[0025] また、図4に示すように、気液分離器4の液相冷媒連通口4Lの鉛直位置hb1は、凝縮器2の冷媒出口Q2の鉛直位置ha1よりも上方に配置される。また、気液分離器4の中間配管L1への気体側連通口4Vの鉛直位置hb2は、凝縮器2の冷媒入口Q1の鉛直位置ha1よりも上方に配置される。

[0026] (制御部による装置停止時の弁制御)

制御部20は、装置停止時にバイパス弁8を開制御し、低段膨張弁5および開閉制御弁7を閉制御する。ここで、装置停止により気液分離器4内の冷媒は外気温度によって冷却され液化することによって増大するが、気液分離器4の液相冷媒連通口4Lの鉛直位置hb1は、凝縮器2の冷媒出口Q2の鉛直位置ha1よりも上方に配置され、低段膨張弁5が閉になっているため、気液分離器4内に貯留した液冷媒は、バイパス配管L2を介して凝縮器2に移動して凝縮器2内に貯留される。これにより、気液分離器4内の液冷媒は、気液分離器4の気体側連通口4Vを介した中間配管L1に流入せず、装置起動時における高段圧縮機構1bの液圧縮を防止することができる。

[0027] また、気液分離器4の中間配管L1への気体側連通口4Vの鉛直位置hb2は、凝縮器2の冷媒入口Q1の鉛直位置ha1よりも上方に配置されるため、装置停止後に気液分離器4内の液冷媒が増大し、凝縮器2に貯留される液冷媒が満杯になっても、気液分離器4内の液冷媒が気体側連通口4Vを介して中間配管L1側に流出することがなくなる。この結果、気液分離器4内の液冷媒は、気液分離器4の気体側連通口4Vを介した中間配管L1に流入せず、装置起動時における高段圧縮機構1bの液圧縮を防止することができる。

[0028] さらに、開閉制御弁7が閉となるため、気液分離器4内の液冷媒が中間配

管 L 1 を介して高段圧縮機構 1 b の吸入口への流入を中間配管 L 1 上で確実に防ぎ、装置起動時における高段圧縮機構 1 b の液圧縮を防止することができる。したがって、開閉制御弁 7 を気液分離器 4 の気体側連通口 4 V の鉛直位置 h b 2 よりも上方に配置することが好ましい。さらに、開閉制御弁 7 を気液分離器 4 の最上部よりも上方に配置することが好ましい。

[0029] なお、高段膨張弁 3 は、気液分離器 4 内の液冷媒の移動を容易にするため、装置停止時に開制御することが好ましい。

[0030] また、制御部 20 は、装置起動時に、バイパス弁 8 を閉制御し、高段膨張弁 3、低段膨張弁 5、および開閉制御弁 7 を運転状況に応じて開制御する。

符号の説明

- [0031]
- 1 圧縮機構
 - 1 a 低段圧縮機構
 - 1 b 高段圧縮機構
 - 2 凝縮器
 - 2 a 加熱器
 - 3 高段膨張弁
 - 4 気液分離器
 - 4 L 液相冷媒連通口
 - 4 V 気体側連通口
 - 5 低段膨張弁
 - 6 蒸発器
 - 7 開閉制御弁
 - 8 バイパス弁
 - 10 排熱回収ヒートポンプ装置
 - 12 蒸気生成部
 - 14 温水供給部
 - 16 ヒートポンプ部
 - 20 制御部

2 9 熱源温水温度センサ

3 0 給水経路

3 2 温水経路

4 2 水蒸気分離器

4 4 蒸気供給経路

4 6 水循環経路

5 2, 5 8 インバータ

h a 1, h a 2, h b 1, h b 2 鉛直位置

L 1 中間配管

L 2 バイパス配管

Q 1 冷媒入口

Q 2 冷媒出口

請求の範囲

[請求項1]

外部熱源から回収した熱で冷媒を蒸発させる蒸発器と、
前記蒸発器で蒸発された冷媒を圧縮する低段圧縮機構と、
前記低段圧縮機構で圧縮された冷媒を圧縮する高段圧縮機構と、
前記高段圧縮機構で圧縮された冷媒を凝縮させ被加熱水を加熱する凝縮器と、
前記凝縮器によって凝縮された冷媒を減圧膨張する高段膨張弁と、
前記高段膨張弁から導入された冷媒を気液分離する気液分離器と、
前記気液分離器の液側出口から吐出された冷媒をさらに減圧膨張して前記蒸発器に導入する低段膨張弁と、
前記気液分離器の気体側出口から吐出された冷媒を前記低段圧縮機構の吐出口と前記高段圧縮機構の吸入口との間に導入する中間配管と、
前記気液分離器の前記液側出口と、前記高段膨張弁を介して前記凝縮器の冷媒出口と前記気液分離器の冷媒入口とをつなぐ配管とを連通するバイパス配管と、
前記中間配管に設けられた開閉制御弁と、
前記バイパス配管に設けられたバイパス弁と、
装置停止時に前記バイパス弁を開制御し、前記低段膨張弁を閉制御する制御部と、
を備え、
前記気液分離器の液相冷媒出口は前記凝縮器の冷媒出口よりも上方に配置されることを特徴とする排熱回収ヒートポンプ装置。

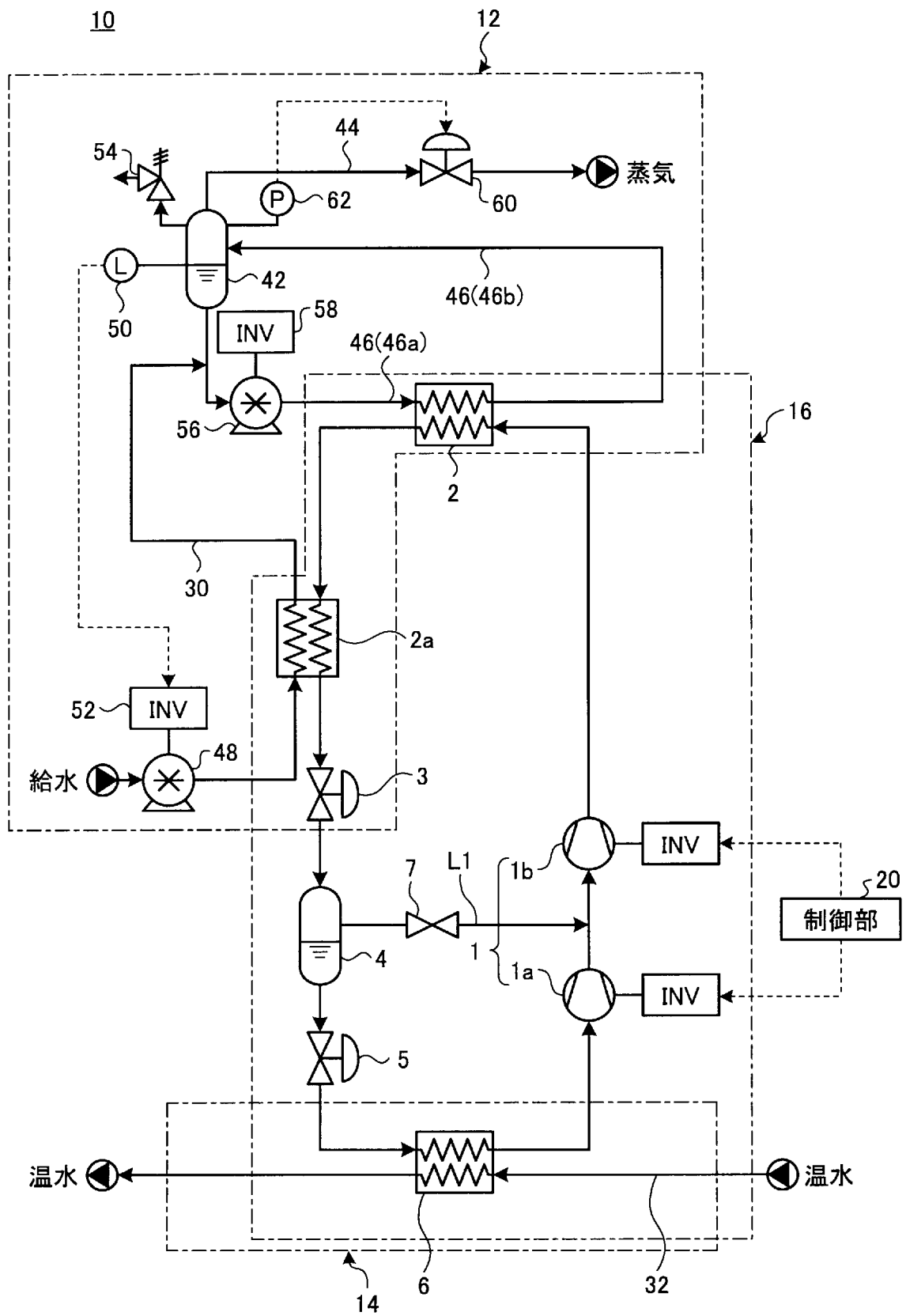
[請求項2]

前記気液分離器の前記中間配管への気体側連通口は、前記凝縮器の冷媒入口よりも上方に配置されることを特徴とする請求項1に記載の排熱回収ヒートポンプ装置。

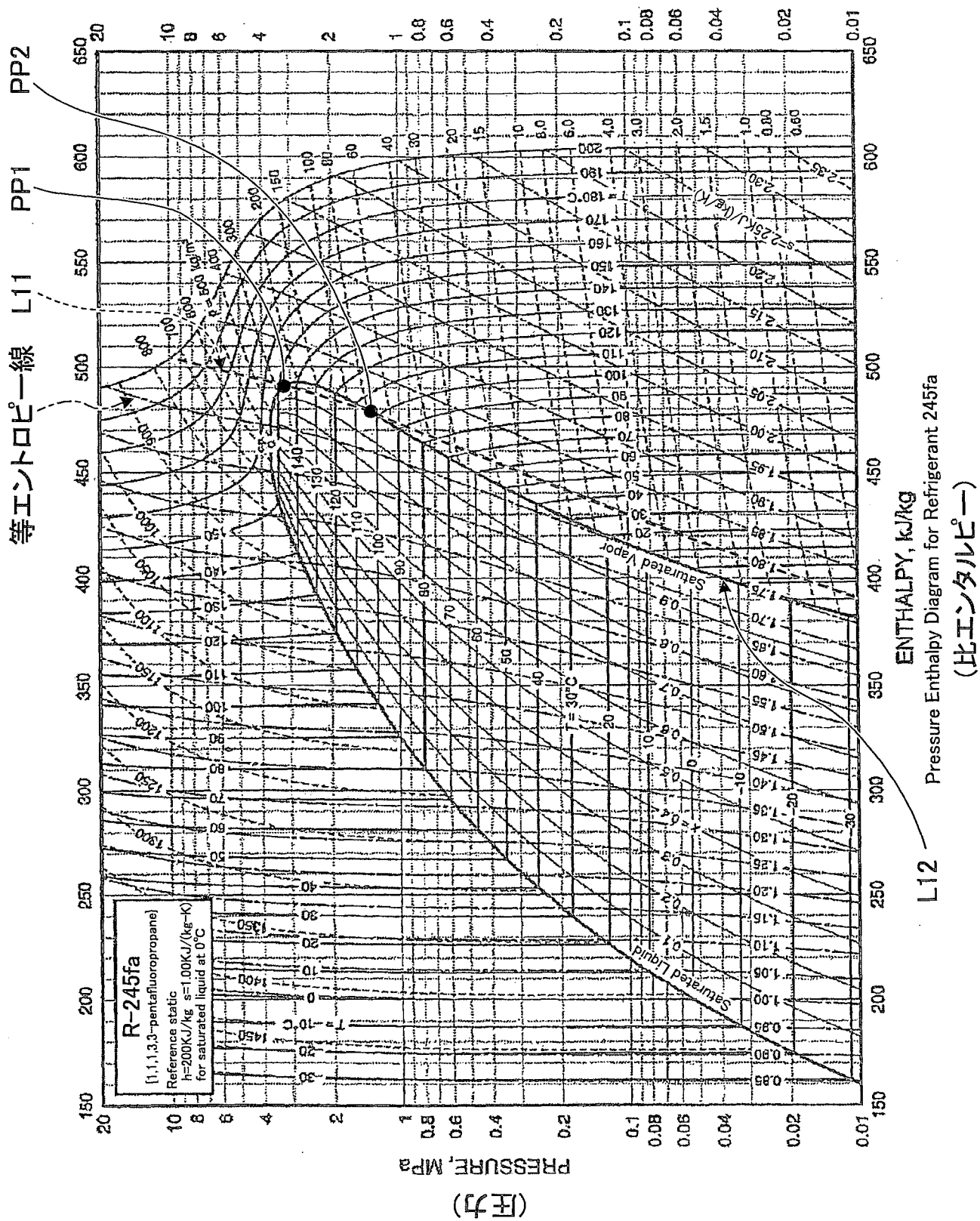
[請求項3]

前記制御部は、装置停止時に前記開閉制御弁を閉にすることを特徴とする請求項1または2に記載の排熱回収ヒートポンプ装置。

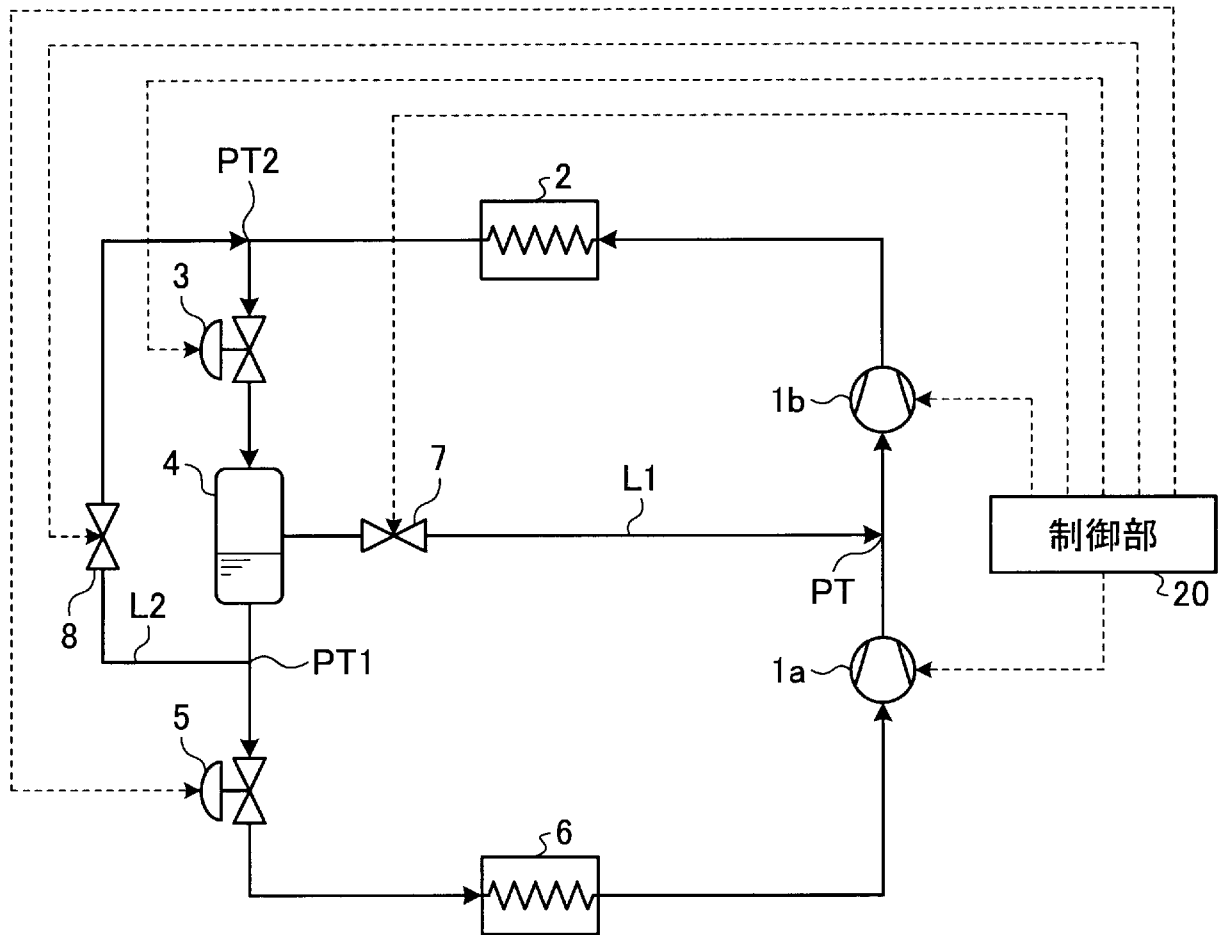
[図1]



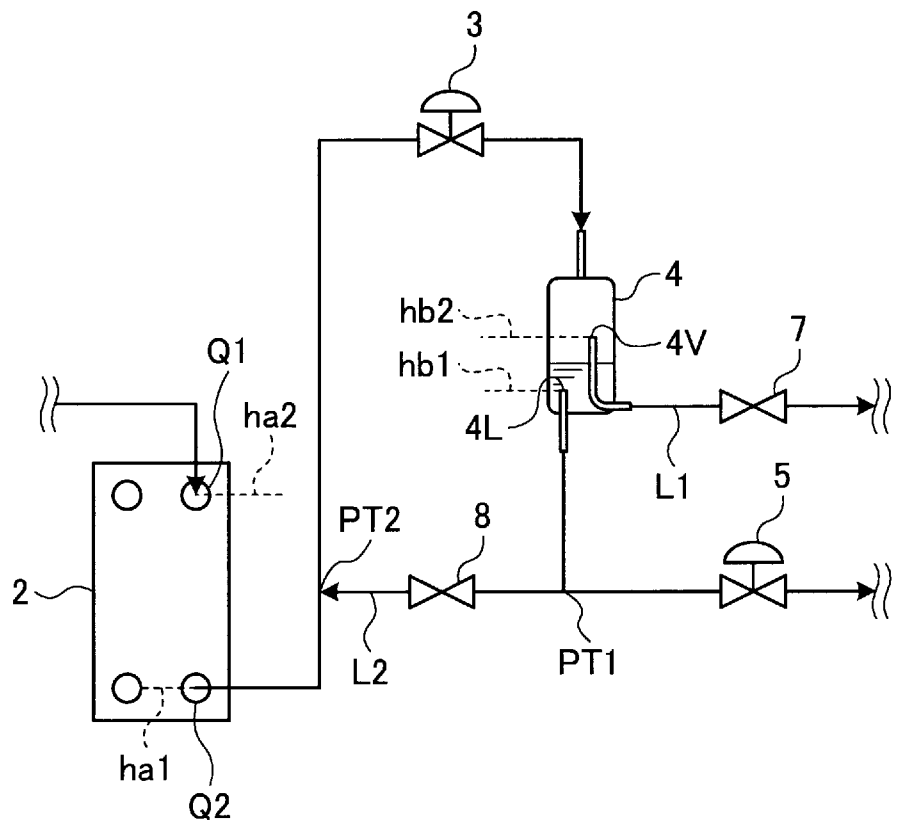
[図 2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/081799

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B1/00(2006.01)i, F25B1/10(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, F25B1/10

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.
A	JP 2009-229051 A (Daikin Industries, Ltd.), 08 October 2009 (08.10.2009), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0001] to [0167]; fig. 1 to 33) & US 2011/0005270 A1 paragraphs [0001] to [0232]; fig. 1 to 33 & WO 2009/107626 A1 & EP 2264380 A1 & AU 2009218270 A & KR 10-2010-0121672 A & CN 101960235 A	1-3
A	JP 2005-214444 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 11 August 2005 (11.08.2005), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0001] to [0081]; fig. 1, 7) (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 January 2016 (27.01.16)

Date of mailing of the international search report
09 February 2016 (09.02.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/081799

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 2006-275435 A (Fujitsu General Ltd.), 12 October 2006 (12.10.2006), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0001] to [0036]; fig. 5 to 6) (Family: none)	1-3
A	JP 11-142001 A (Daikin Industries, Ltd.), 28 May 1999 (28.05.1999), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0001] to [0062]; fig. 1 to 2) (Family: none)	1-3
A	JP 11-14199 A (Mitsubishi Electric Corp.), 22 January 1999 (22.01.1999), entire text; all drawings (particularly, claims 1 to 8; paragraphs [0001] to [0157]; fig. 1 to 36) & US 5996372 A specification, column 1, line 1 to column 44, line 61; fig. 1 to 36 & EP 887603 A2 & DE 69824918 D & DE 69824918 T & BR 9801544 A & ES 2224307 T & CN 1208823 A & MY 133561 A	1-3

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, F25B1/10(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, F25B1/10

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
A	JP 2009-229051 A（ダイキン工業株式会社）2009.10.08, 全文、全図（特に、段落[0001] - [0167]、図1 - 図33） & US 2011/0005270 A1 段落[0001]-[0232], FIG. 1-FIG. 33 & WO 2009/107626 A1 & EP 2264380 A1 & AU 2009218270 A & KR 10-2010-0121672 A & CN 101960235 A	1-3
A	JP 2005-214444 A（三洋電機株式会社）2005.08.11, 全文、全図（特に、段落[0001] - [0081]、図1、図7）（ファミリーなし）	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.01.2016

国際調査報告の発送日

09.02.2016

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 2006-275435 A (株式会社富士通ゼネラル) 2006. 10. 12, 全文、全図 (特に、段落 [0 0 0 1] - [0 0 3 6]、図5 - 図6) (ファミリーなし)	1-3
A	JP 11-142001 A (ダイキン工業株式会社) 1999. 05. 28, 全文、全図 (特に、段落 [0 0 0 1] - [0 0 6 2]、図1 - 図2) (ファミリーなし)	1-3
A	JP 11-14199 A (三菱電機株式会社) 1999. 01. 22, 全文、全図 (特に、[請求項1] - [請求項8]、段落 [0 0 0 1] - [0 1 5 7]、図1 - 図36) & US 5996372 A 明細書第1欄第1行目 - 第44欄第61行目 FIG. 1-FIG36 & EP 887603 A2 & DE 69824918 D & DE 69824918 T & BR 9801544 A & ES 2224307 T & CN 1208823 A & MY 133561 A	1-3