

(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
2015年7月16日(16.07.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/104822 A1

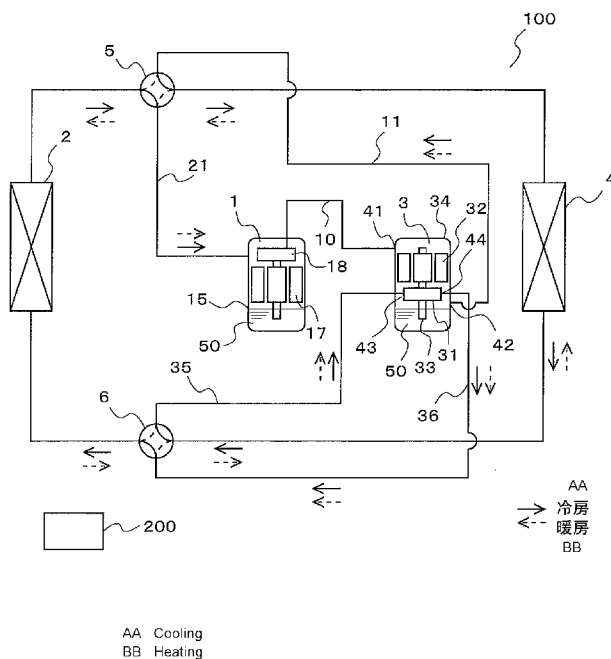
- (51) 国際特許分類:
F25B 11/02 (2006.01) *F25B 43/02* (2006.01)
F25B 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/050256
- (22) 国際出願日: 2014年1月9日(09.01.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 加藤 央平(KATO, Yohei); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 島津 裕輔(SHIMAZU, Yusuke); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 梁池 悟(YANACHI, Satoru); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 大坪 祐介(OTSUBO, Yusuke); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 内野 進一(UCHINO, Shinichi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人きさ特許商標事務所(KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, LT, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 冷凍サイクル装置



(57) Abstract: This refrigeration cycle device (100) is provided with the following: a compressor (1); a condenser; an expander (3); and a refrigerant circuit that is connected to an evaporator by a piping and in which a refrigerant circulates. The expander (3) includes the following: an expander shell (34) that constitutes an outer shell; an expansion part (31) that is disposed inside the expander shell (34), expands refrigerant which flowed out from the condenser to generate drive force, and causes the expanded refrigerant to flow into the evaporator; and a power generator (32) that is disposed inside the expander shell (34) and that is rotated by the drive force of the expansion part (31). The expander shell (34) retains a refrigeration oil (50) contained in the refrigerant discharged from the compressor (1), and the refrigeration oil (50) is supplied to the expansion part (31) and/or the power generator (32).

(57) 要約: 本発明に係る冷凍サイクル装置100は、圧縮機1、凝縮器、膨張機3、及び蒸発器が配管で接続され、冷媒が循環する冷媒回路を備え、膨張機3は、外殻を構成する膨張機シェル34と、膨張機シェル34内に配置され、凝縮器から流出した冷媒を膨張させ駆動力を発生し、膨張させた冷媒を蒸発器へ流入させる膨張部31と、膨張機シェル34内に配置され、膨張部31の駆動力によって回転する発電機32と、を有し、膨張機シェル34は、圧縮機1から吐出された冷媒に含まれる冷凍機油50が貯留され、冷媒機油50が膨張部31及び発電機32の少なくとも一方に供給される。

WO 2015/104822 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本発明は、冷媒の膨張動力を電力として回収する膨張機を備えた冷凍サイクル装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の冷凍サイクル装置においては、冷媒回路は、圧縮機と膨張機を有している。圧縮機ケーシングと膨張機ケーシングが連絡管で連通すると共に、吐出管と膨張機ケーシングが分岐流出管で連通して両ケーシング内が均圧される。圧縮機および膨張機の油溜りを繋ぐ油流通管には、油量調節弁が設けられる。油量調節弁を開くと、圧縮機ケーシング内の油溜りと膨張機ケーシング内の油溜りとが互いに連通し、油流通管を通して冷凍機油が移動する、というものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

[0003] また、従来の冷凍サイクル装置においては、冷媒回路には、圧縮機と膨張機が設けられる。圧縮機では、圧縮機構で圧縮された冷媒が圧縮機ケーシングの内部空間へ吐出される。圧縮機では、圧縮機ケーシングの底に溜まった冷凍機油が圧縮機構へ供給される。圧縮機ケーシングの底に溜まった冷凍機油は、給油用配管を通じて膨張機の膨張機構へ直接に導入される、というものが提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 0 7 - 2 8 5 6 7 4 号公報（要約）

特許文献2：特開 2 0 0 8 - 2 2 4 0 5 3 号公報（要約）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に記載の技術では、圧縮機シェル（圧縮機ケーシング）と膨張機シェル（膨張機ケーシング）とを配管で接続し、圧縮機シェル内のガス冷

媒の一部を膨張機シェルへ流入させることで、圧縮機内の冷凍機油の一部を膨張機シェル内へ流入させている。

このため、圧縮機シェル内の圧力と膨張機シェル内の圧力とが同じ圧力となる。よって、例えば、圧縮機シェル内が高圧で膨張機シェル内が低圧となる構成、もしくはその逆の構成のように、圧縮機シェル内の圧力と膨張機シェル内の圧力とが異なる構成には対応できない、という課題があった。

[0006] 特許文献2に記載の技術では、圧縮機シェル（圧縮機ケーシング）の底に溜まった冷凍機油が、給油用配管を通じて膨張機内の膨張部（膨張機構）へ直接に導入させている。

このため、圧縮機シェル内の冷凍機油が枯渇した場合、膨張機内へ油を供給できなくなる、という課題があった。

また、冷凍機油が給油用配管を流通する際、冷凍機油に溶け込んだ冷媒が減圧されて発泡し、冷凍機油内に冷媒ガスが混入して潤滑性が悪化する、という課題があった。

[0007] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、圧縮機シェル内の圧力によらず膨張機シェル内に冷凍機油を貯留することができ、膨張機における冷凍機油の枯渇を抑制することができる冷凍サイクル装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る冷凍サイクル装置は、圧縮機、凝縮器、膨張機、及び蒸発器が配管で接続され、冷媒が循環する冷媒回路を備え、前記膨張機は、外郭を構成する膨張機シェルと、前記膨張機シェル内に配置され、前記凝縮器から流出した前記冷媒を膨張させ駆動力を発生し、膨張させた前記冷媒を前記蒸発器へ流入させる膨張部と、前記膨張機シェル内に配置され、前記膨張部の駆動力によって回転する発電機と、を有し、前記膨張機シェルは、前記圧縮機から吐出された前記冷媒に含まれる冷凍機油が貯留され、前記冷凍機油が前記膨張部及び前記発電機の少なくとも一方に供給されるものである。

発明の効果

[0009] 本発明は、圧縮機から吐出された冷媒に含まれる冷凍機油が膨張機シェルに貯留される。このため、圧縮機シェル内の圧力によらず膨張機シェル内に冷凍機油を貯留することができ、膨張機における冷凍機油の枯渇を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態1に係る冷凍サイクル装置100の構成図である。

[図2]本発明の実施の形態2に係る冷凍サイクル装置100の膨張機3の構成図である。

[図3]本発明の実施の形態3に係る冷凍サイクル装置100の構成図である。

[図4]本発明の実施の形態4に係る冷凍サイクル装置100の構成図である。

[図5]本発明の実施の形態4に係る冷凍サイクル装置100の他の構成例を示す図である。

[図6]本発明の実施の形態5に係る冷凍サイクル装置100の構成図である。

[図7]本発明の実施の形態6に係る冷凍サイクル装置100の構成図である。

発明を実施するための形態

[0011] 実施の形態1.

＜冷凍サイクル装置100の構成＞

図1は、本発明の実施の形態1に係る冷凍サイクル装置100の構成図である。

図1に示すように、冷凍サイクル装置100は、圧縮機1、負荷側熱交換器2、膨張機3、熱源側熱交換器4、第1四方弁5、及び第2四方弁6を備えている。圧縮機1、負荷側熱交換器2、膨張機3、及び熱源側熱交換器4は配管で接続され、冷媒が循環する冷媒回路を構成する。

[0012] (圧縮機1)

圧縮機1は、例えば全密閉式圧縮機により構成される。圧縮機1は、圧縮機シェル15により外殻が構成される。圧縮機シェル15内には、電動機部17と、圧縮部18とが収納されている。

また、圧縮機シェル15には、冷凍機油50が貯留される。冷凍機油50

は、電動機部 17 及び圧縮部 18 へ供給され、潤滑に利用される。

[0013] 圧縮機 1 は、吸入側の配管 21 から圧縮機シェル 15 内に、低圧の冷媒を吸入する。圧縮部 18 は、電動機部 17 によって駆動される。圧縮機シェル 15 内に吸入された低圧の冷媒は、圧縮部 18 で圧縮される。圧縮部 18 で圧縮された高圧の冷媒は、吐出側の配管 10 へ吐出される。

このように、圧縮機シェル 15 の内部の圧力は低圧となっている。即ち、圧縮機シェル 15 は、いわゆる低圧シェルである。

[0014] なお、本実施の形態 1 では圧縮機シェル 15 内の圧力が低圧である場合を説明するが、本発明はこれに限定されない。

例えば、圧縮部 18 が、吸入側の配管 21 から低圧の冷媒を直接吸入する。圧縮部 18 で圧縮された高圧の冷媒が、圧縮機シェル 15 内に放出する。そして、圧縮機シェル 15 内に放出された冷媒が、吐出側の配管 10 へ吐出される構成でもよい。

このように、圧縮機シェル 15 の内部の圧力が高圧となる構成でもよい。即ち、圧縮機シェル 15 が、いわゆる高圧シェルでもよい。

[0015] (膨張機 3)

膨張機 3 は、膨張機シェル 34 により外殻が構成される。膨張機シェル 34 内には、膨張部 31 と、発電機 32 (モータ) とが収納されている。膨張部 31 と発電機 32 は、回転軸 33 によって連結されている。

また、膨張機シェル 34 には、冷凍機油 50 が貯留される。冷凍機油 50 は、膨張部 31 及び発電機 32 の少なくとも一方へ供給され、潤滑に利用される。

[0016] 膨張部 31 は、冷媒が流入する膨張部入口 43 と、冷媒が流出する膨張部出口 44 とを有している。膨張部入口 43 は、流入配管 35 と接続される。膨張部出口 44 は、流出配管 36 と接続される。

流入配管 35 は、第 2 四方弁 6 を介して、凝縮器 (負荷側熱交換器 2 または熱源側熱交換器 4) と接続される。

流出配管 36 は、第 2 四方弁 6 を介して、蒸発器 (負荷側熱交換器 2 また

は熱源側熱交換器４）と接続される。

[0017] 膨張部３１は、流入配管３５から膨張部入口４３へ流入した冷媒を膨張させて、膨張部出口４４から流出配管３６へ、膨張させた冷媒を流出させる。また、膨張部３１は、冷媒を膨張させる際の膨張動力によって回転軸３３を回転駆動する。

発電機３２は、回転軸３３によって膨張部３１と連結し、膨張部３１の駆動力によって回転し、発電する。これにより、膨張部３１の膨張動力が、電力として回収される。

[0018] 膨張機３の膨張機シェル３４は、冷媒が流入する入口部４１と、冷媒が流出する出口部４２とが形成されている。

入口部４１は、圧縮機１の吐出側の配管１０と接続されている。膨張機シェル３４内には、圧縮機１から吐出された冷媒が流入する。膨張機シェル３４内に流入した冷媒は、ガス冷媒と冷凍機油５０とに分離される。これにより、膨張機シェル３４内には、圧縮機１から吐出された冷媒に含まれる冷凍機油５０が貯留される。

出口部４２は、ガス配管１１と接続されている。ガス配管１１は、第１四方弁５を介して、凝縮器（負荷側熱交換器２または熱源側熱交換器４）と接続される。

[0019] （負荷側熱交換器２）

負荷側熱交換器２は、例えばフィンアンドチューブ型熱交換器で構成される。負荷側熱交換器２は、負荷側媒体としての空気と冷媒との熱交換を行う。なお、負荷側媒体は、空気に限らず、例えば水または不凍液等を熱源として利用できるようにしても良い。

[0020] （熱源側熱交換器４）

熱源側熱交換器４は、例えばフィンアンドチューブ型熱交換器で構成される。熱源側熱交換器４は、熱源側媒体としての外気と冷媒との熱交換を行う。なお、熱源側媒体は、外気（空気）に限らず、例えば水または不凍液等を熱源として利用できるようにしても良い。

[0021] (第1四方弁5、第2四方弁6)

第1四方弁5及び第2四方弁6は、冷媒回路の流れを切り替えるために用いられる。

負荷側熱交換器2を凝縮器（放熱器）として機能させ、熱源側熱交換器4を蒸発器として機能させる場合（暖房運転）、第1四方弁5は、ガス配管11と熱源側熱交換器4とを接続し、負荷側熱交換器2と圧縮機1の吸入側の配管21とを接続する。また、第2四方弁6は、負荷側熱交換器2と流入配管35とを接続し、流出配管36と熱源側熱交換器4と接続する。

一方、負荷側熱交換器2を蒸発器として機能させ、熱源側熱交換器4を凝縮器（放熱器）として機能させる場合（冷房運転）、第1四方弁5は、ガス配管11と負荷側熱交換器2とを接続し、熱源側熱交換器4と圧縮機1の吸入側の配管21とを接続する。

また、第2四方弁6は、熱源側熱交換器4と流入配管35とを接続し、流出配管36と負荷側熱交換器2と接続する。

なお、暖房運転と冷房運転との切り替えを行わない場合には、第1四方弁5、第2四方弁6を設けなくてもよい。

[0022] (制御装置200)

制御装置200は、例えばマイクロコンピュータで構成され、CPU、RAM及びROM等を備えており、ROMには制御プログラム等が記憶されている。制御装置200は、冷媒回路における冷媒の圧力及び温度等、並びに負荷側媒体及び熱源側媒体の温度等を検出する各種のセンサから検出値が入力される。制御装置200は、各センサからの検出値に基づいて、冷凍サイクル装置100の各構成部を制御する。また、制御装置200は第1四方弁5及び第2四方弁6の切り替えの制御を行う。

[0023] 次に、本実施の形態の冷凍サイクル装置100における暖房運転及び冷房運転について説明する。

[0024] <暖房運転時の冷媒の動作>

暖房運転時は、第1四方弁5及び第2四方弁6が、図1の点線で示される

状態に切り替えられる。

圧縮機 1 は、圧縮機シェル 15 内の低圧の冷媒を圧縮し、高温高圧のガス冷媒を吐出側の配管 10 へ吐出させる。圧縮機 1 から吐出されたガス冷媒には、圧縮機シェル 15 内の冷凍機油 50 が含まれている。

[0025] 圧縮機 1 から吐出した高温高圧のガス冷媒は、圧縮機 1 の吐出側の配管 10 を流通し、膨張機 3 の入口部 41 から膨張機シェル 34 内に流入する。膨張機シェル 34 内に流入したガス冷媒は、膨張機シェル 34 内で、ガス冷媒に含まれる冷凍機油 50 の少なくとも一部が分離され、分離された冷凍機油 50 が膨張機シェル 34 内に貯留される。そして、ガス冷媒及びこのガス冷媒に含まれる残りの冷凍機油 50 が、出口部 42 からガス配管 11 へ流出する。

[0026] このように、圧縮機 1 から吐出した高温高圧のガス冷媒の全てが、膨張機シェル 34 内に流入し、膨張機シェル 34 内で、ガス冷媒に含まれる冷凍機油 50 が分離されて膨張機シェル 34 内に貯留される。膨張機シェル 34 内に貯留された冷凍機油 50 は、回転軸 33 を介して、電動機部 17 及び圧縮部 18 へ供給され、潤滑に利用される。

[0027] 膨張機 3 の出口部 42 からガス配管 11 へ流出したガス冷媒は、第 1 四方弁 5 を通過して、凝縮器（CO₂ のような超臨界冷媒の場合は冷却器）として作用する負荷側熱交換器 2 で凝縮され、液冷媒となって負荷側熱交換器 2 から流出する。その後、負荷側熱交換器 2 を流出した液冷媒は、第 2 四方弁 6 を通過し、流入配管 35 を介して、膨張機 3 内の膨張部入口 43 へ流入する。膨張部入口 43 へ流入した液冷媒は、膨張部 31 で膨張され、低圧二相冷媒となって膨張部出口 44 から流出配管 36 から流出する。このとき、膨張部 31 の駆動力によって、回転軸 33 に連結された発電機 32 が回転する。

[0028] 膨張部 31 から流出した低圧二相冷媒は、第 2 四方弁 6 を通過して、蒸発器として作用する熱源側熱交換器 4 へ流入する。熱源側熱交換器 4 へ流入した低圧二相冷媒は、熱源側媒体（外気）と熱交換して吸熱、蒸発し、低圧のガス冷媒となって、熱源側熱交換器 4 から流出する。熱源側熱交換器 4 から

流出した低圧のガス冷媒は、第 1 四方弁 5 を通過し、圧縮機 1 の低圧側の配管 2 1 を介して、圧縮機 1 へ吸入される。

[0029] <冷房運転時の冷媒の動作>

上記暖房運転との相違点を中心に説明する。

冷房運転時は、第 1 四方弁 5 及び第 2 四方弁 6 が、図 1 の実線で示される状態に切り替えられる。

圧縮機 1 から吐出されたガス冷媒は、膨張機 3 の膨張機シェル 3 4 内を通過し、ガス配管 1 1 へ流出する。ガス配管 1 1 へ流出したガス冷媒は、第 1 四方弁 5 を通過して、凝縮器（CO₂のような超臨界冷媒の場合は冷却器）として作用する熱源側熱交換器 4 で凝縮され、液冷媒となって熱源側熱交換器 4 から流出する。その後、熱源側熱交換器 4 を流出した液冷媒は、第 2 四方弁 6 及び流入配管 3 5 を通過し、膨張部 3 1 で膨張され、低圧二相冷媒となって流出する。

[0030] 膨張部 3 1 から流出した低圧二相冷媒は、第 2 四方弁 6 を通過して、蒸発器として作用する負荷側熱交換器 2 へ流入する。負荷側熱交換器 2 へ流入した低圧二相冷媒は、負荷側媒体（空気）と熱交換して吸熱、蒸発し、低圧のガス冷媒となって、負荷側熱交換器 2 から流出する。負荷側熱交換器 2 から流出した低圧のガス冷媒は、第 1 四方弁 5 を通過し、圧縮機 1 の低圧側の配管 2 1 を介して、圧縮機 1 へ吸入される。

[0031] <膨張機シェル 3 4 に流入する冷凍機油 5 0 の油量と、流出する油量との関係>

上述したように、膨張機シェル 3 4 内に流入したガス冷媒は、膨張機シェル 3 4 内で、ガス冷媒に含まれる冷凍機油 5 0 の少なくとも一部が分離され、分離された冷凍機油 5 0 が膨張機シェル 3 4 内に貯留される。そして、ガス冷媒及びこのガス冷媒に含まれる残りの冷凍機油 5 0 が、出口部 4 2 からガス配管 1 1 へ流出する。

即ち、圧縮機 1 から膨張機シェル 3 4 へ流入する冷凍機油 5 0 の油量 G_{o1} は、膨張機シェル 3 4 内に貯留される冷凍機油 5 0 の油量 G_{o2} と、膨張

機シェル 3 4 からガス配管 1 1 へ流出する冷凍機油 5 0 の油量 $G_o 3$ との和に等しい。

つまり、圧縮機 1 から吐出するガス冷媒に含まれる冷凍機油 5 0 の油量 $G_o 1$ に対して、膨張機シェル 3 4 から流出するガス冷媒に含まれる冷凍機油 5 0 の油量 $G_o 3$ は少なくなる。

これにより、凝縮器（負荷側熱交換器 2 または熱源側熱交換器 4）へ流入する冷凍機油 5 0 の油量も減ることから、配管での圧力損失が低減し、凝縮器内での油の溜まりこみによる伝熱性能低下を抑制することができる。

[0032] なお、膨張機シェル 3 4 内に貯留された冷凍機油 5 0 が増加し、冷凍機油 5 0 の油面が、膨張機シェル 3 4 の出口部 4 2 に到達すると、膨張機シェル 3 4 から流出するガス冷媒に含まれる冷凍機油 5 0 の油量 $G_o 3$ は、油量 $G_o 1$ とほぼ同じとなる。

なお、膨張機シェル 3 4 内に貯留された冷凍機油 5 0 は、膨張部 3 1 及び発電機 3 2 へ供給されることで消費される。例えば、膨張部 3 1 へ供給された冷凍機油 5 0 の一部は、膨張部 3 1 内の冷媒に混入し、冷媒流路を経て圧縮機 1 内に流入する。このため、膨張機シェル 3 4 内に貯留された冷凍機油 5 0 の油量 $G_o 2$ は、減少する場合がある。

[0033] 以上のように本実施の形態 1 においては、膨張機 3 は、外郭を構成する膨張機シェル 3 4 と、膨張機シェル 3 4 内に配置され、凝縮器から流出した冷媒を膨張させ駆動力を発生し、膨張させた冷媒を蒸発器へ流入させる膨張部 3 1 と、膨張機シェル 3 4 内に配置され、膨張部 3 1 の駆動力によって回転する発電機 3 2 と、を有している。

このため、冷媒を膨張する際の動力を電力として回収することができる。

[0034] また本実施の形態 1 においては、膨張機シェル 3 4 は、圧縮機 1 から吐出された冷媒に含まれる冷凍機油 5 0 が貯留され、冷凍機油 5 0 が膨張部 3 1 及び発電機 3 2 の少なくとも一方に供給される。また、膨張機シェル 3 4 は、圧縮機 1 から吐出された冷媒が流入する入口部 4 1 と、入口部 4 1 から流入した冷媒を凝縮器へ流出させる出口部 4 2 と、が形成されている。

このため、膨張機シェル 3 4 内に貯留された冷凍機油 5 0 を膨張部 3 1 及び発電機 3 2 に供給でき、膨張機シェル 3 4 内における冷凍機油 5 0 の枯渇を抑制することができる。

また、圧縮機 1 から吐出された冷媒に含まれる冷凍機油 5 0 を、膨張機シェル 3 4 内で分離することができる。よって、凝縮器（負荷側熱交換器 2 または熱源側熱交換器 4）へ流入する冷凍機油 5 0 の油量を減少させることができ、高圧側の配管での圧力損失が低減し、凝縮器内での油の溜まりこみによる伝熱性能低下を抑制することができる。

また、特許文献 2 に記載の技術のような給油管を設けないため、冷凍機油 5 0 内に溶け込んだ冷媒が発泡することがなく、潤滑不良を抑制することができる。また、圧縮機 1 の起動時など過渡的な状態であっても、膨張機シェル 3 4 内に貯留された冷凍機油 5 0 によって膨張部 3 1 及び発電機 3 2 を潤滑することができる。

[0035] また、圧縮機 1 から配管 1 0 へ吐出された冷媒が、膨張機シェル 3 4 へ流入するので、圧縮機シェル 1 5 の内圧（高圧シェルまたは低圧シェル）によらず、膨張機シェル 3 4 内へガス冷媒を流入させることができ、膨張機シェル 3 4 内に冷凍機油 5 0 を貯留することができる。

[0036] また、膨張機シェル 3 4 内に発電機 3 2 が配置される。そして、圧縮機 1 から配管 1 0 へ吐出されたガス冷媒が、膨張機シェル 3 4 内を通過し、凝縮器へ流入する。

このため、発電機 3 2 によって発生した熱（例えば、巻線での銅損及びステータなどの鉄損による熱）とガス冷媒とが熱交換し、発電機 3 2 を冷却することができる。また、ガス冷媒が加熱されることで、暖房運転の場合には、加熱能力を向上することができる。

[0037] 実施の形態 2.

本実施の形態 2 では実施の形態 1 との相違点を中心に説明し、実施の形態 1 と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

[0038] 図 2 は、本発明の実施の形態 2 に係る冷凍サイクル装置 1 0 0 の膨張機 3

の構成図である。

図2(a)に示すように、膨張機シェル34の出口部42は、膨張機シェル34の側面に設けられた開口によって構成されている。この出口部42は、当該膨張機シェル34内に、予め設定された必要量の冷凍機油50が貯留されたときの油面(Ln)よりも高い位置(Lm)に設けられている。ここで、予め設定された必要量は、膨張機3の仕様等によって規定される最低限必要な油の量である。

なお、図2(b)に示すように、膨張機シェル34の内外を連通する配管を設けて、配管の端部の開口によって出口部42を構成しても良い。この場合においても、出口部42は、当該膨張機シェル34内に、予め設定された必要量の冷凍機油50が貯留されたときの油面(Ln)よりも高い位置(Lm)に設けられている。

[0039] 以上の構成により、膨張機シェル34内に、予め設定された必要量の冷凍機油50を貯留することができる。よって、膨張機3が必要とする最低限の油量を確保することができる。

[0040] 実施の形態3.

本実施の形態3では実施の形態1との相違点を中心に説明し、実施の形態1と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

[0041] 図3は、本発明の実施の形態3に係る冷凍サイクル装置100の構成図である。

図3に示すように、実施の形態3に係る冷凍サイクル装置100は、上記実施の形態1の構成に加え、圧縮機1の吐出側の配管10を分岐し、ガス配管11に合流させる第1バイパス配管12を、更に備えている。つまり、第1バイパス配管12は、圧縮機1から膨張機シェル34の入口部41へ至る流路を分岐し、膨張機シェル34の出口部42から凝縮器(負荷側熱交換器2または熱源側熱交換器4)へ至る流路に合流させる。

[0042] ここで、膨張機3内の膨張部31は、凝縮器(負荷側熱交換器2または熱源側熱交換器4)で液化された冷媒が流入するため、膨張部31を流通する

冷媒の温度は、膨張機シェル 3 4 内に流入するガス冷媒に比べて温度が低い。このため、膨張部 3 1 内の冷媒と膨張機シェル 3 4 内に流入したガス冷媒とが熱交換する。

[0043] 本実施の形態 3 においては、圧縮機 1 から吐出された冷媒の一部が配管 1 0 から膨張機シェル 3 4 内に流入し、他の一部が第 1 バイパス配管 1 2 からガス配管 1 1 へ流入する。

このため、圧縮機 1 から吐出した冷媒の全てが膨張機シェル 3 4 内に流入する場合と比較して、膨張機シェル 3 4 内に流入する冷媒流量が少なくなる。よって、膨張部 3 1 内の冷媒と膨張機シェル 3 4 内に流入したガス冷媒との熱交換量を少なくすることができる。

従って、蒸発器に流入する冷媒のエンタルピーの増加を抑制し、冷凍能力の低下を軽減することができる。また、凝縮器に流入する冷媒の温度の低下を抑制し、加熱能力の低下も軽減することができる。

さらに、膨張機シェル 3 4 内への冷凍機油 5 0 の過剰な供給を抑制できる。よって、膨張機シェル 3 4 内の冷凍機油 5 0 の油面が発電機 3 2 まで到達することを抑制できる。また、膨張機シェル 3 4 内の冷凍機油 5 0 が、膨張機シェル 3 4 外へ急激に持ち出されることを抑制し、冷媒回路における高压側の配管での圧力損失の増加を抑制し、熱交換器性能の低下を抑制できる。

[0044] なお、上記構成において、膨張機 3 の大きさは圧縮機 1 に対して小さいため、膨張機シェル 3 4 から流出する冷媒に含まれる冷凍機油 5 0 の量（持ち出される油流量）は、圧縮機 1 から吐出された冷媒に含まれる冷凍機油 5 0 の量より少ない。つまり、圧縮機 1 から持ち出される油流量よりも少ない油流量を、膨張機 3 へ供給すればよい。

このため、第 1 バイパス配管 1 2 を通過する冷媒の流量よりも、配管 1 0 を通過する冷媒の流量が少なくなるように、配管 1 0 もしくはガス配管 1 1 の長さ及び径を選定する。

このように、適正な冷媒流量及び油流量を膨張機 3 へ供給することにより、膨張部 3 1 での熱交換量を抑制できるとともに、膨張機シェル 3 4 内にお

ける冷凍機油 50 の枯渇を抑制することができる。

[0045] なお、配管 10 または第 1 バイパス配管 12 に流量調整弁等を設けて、膨張機シェル 34 内に流入する冷媒流量を調整するようにしても良い。例えば、制御装置 200 は、膨張機シェル 34 内の冷凍機油 50 の油量が予め設定した油量より少ない場合に、膨張機シェル 34 内に流入する冷媒流量を増加させ、貯留される冷凍機油 50 の油量を増加させるようにしても良い。

なお、膨張機シェル 34 内の油量は、例えば油量計を設けても良いし、サーミスタ等の温度センサによってシェル温度を計測することで油量を判定しても良い。

[0046] 実施の形態 4.

本実施の形態 4 では実施の形態 1 との相違点を中心に説明し、実施の形態 1 と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

[0047] 図 4 は、本発明の実施の形態 4 に係る冷凍サイクル装置 100 の構成図である。

図 4 に示すように、実施の形態 4 に係る冷凍サイクル装置 100 は、上記実施の形態 1 の構成に加え、膨張機シェル 34 内の冷凍機油 50 を、圧縮機 1 の吸入側の配管 21 に流入させる返油配管 51 を、更に備えている。

返油配管 51 は、膨張機シェル 34 の底部に設けられた油出口 45 と、圧縮機 1 の吸入側の配管 21 とを接続する。また、返油配管 51 には、キャピラリーチューブ 53 などの減圧手段と、流路を開閉する開閉弁 54 とが並列に設けられている。

[0048] 制御装置 200 は、開閉弁 54 の開閉を制御する。制御装置 200 は、例えば、圧縮機シェル 15 内の冷凍機油 50 の油量が予め設定した油量より少ない場合に、開閉弁 54 を開き、膨張機シェル 34 内の冷凍機油 50 の一部を圧縮機シェル 15 内へ返油する。

なお、圧縮機シェル 15 内の油量は、例えば油量計を設けても良いし、サーミスタ等の温度センサによってシェル温度を計測することで油量を判定しても良い。

[0049] なお、上記の説明では、キャピラリーチューブ 53 などの減圧手段と、流路を開閉する開閉弁 54 とが並列に設けられている場合を説明したが、これに代えて、開度を可変可能な膨張弁を設けても良い。また、開閉弁 54 を省略して、常時、少量の冷凍機油 50 を返油するようにしても良い。

[0050] 以上の構成により、膨張機シェル 34 内の冷凍機油 50 を圧縮機 1 へ戻せるので、例えば起動時など、圧縮機 1 から吐出される冷媒に含まれる冷凍機油 50 の量（持ち出される油量）が多い場合に、圧縮機シェル 15 内における冷凍機油 50 の枯渇を抑制することができる。

[0051] （変形例）

なお、上記実施の形態 3 で説明した構成と、本実施の形態 4 で説明した構成とを組み合わせても良い。

例えば図 5 に示すように、上記実施の形態 1 の構成に加え、膨張機シェル 34 内の冷凍機油 50 を圧縮機 1 の吸入側の配管 21 に流入させる返油配管 51 と、圧縮機 1 から膨張機シェル 34 の入口部 41 へ至る流路を分岐し、膨張機シェル 34 の出口部 42 から凝縮器へ至る流路に合流させる第 1 バイパス配管 12 と、を更に備える構成でも良い。このような構成においても、上述した効果と同様の効果を奏することができる。

[0052] 実施の形態 5.

本実施の形態 5 では実施の形態 1 との相違点を中心に説明し、実施の形態 1 と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

[0053] 図 6 は、本発明の実施の形態 5 に係る冷凍サイクル装置 100 の構成図である。

図 6 に示すように、実施の形態 5 に係る冷凍サイクル装置 100 は、上記実施の形態 1 の構成に加え、圧縮機 1 から吐出された冷媒に含まれる冷凍機油 50 を分離する油分離器 7 を、更に備えている。

本実施の形態 5 における膨張機シェル 34 は、入口部 41 が流出管 13 によって油分離器 7 と接続されている。また、実施の形態 5 では、圧縮機 1 の吐出側の配管 10 は、油分離器 7 と接続されている。また、ガス配管 11 は

、油分離器 7 と接続されている。

[0054] また、実施の形態 5 に係る冷凍サイクル装置 100 は、膨張機シェル 34 内の冷凍機油 50 を、圧縮機 1 の吸入側の配管 21 に流入させる返油配管 51 を備えている。

返油配管 51 は、膨張機シェル 34 の底部に設けられた油出口 45 と、圧縮機 1 の吸入側の配管 21 とを接続する。また、返油配管 51 には、キャピラリーチューブ 53 などの減圧手段と、流路を開閉する開閉弁 54 とが並列に設けられている。

なお、キャピラリーチューブ 53 及び開閉弁 54 に代えて、開度を可変可能な膨張弁を設けても良い。また、開閉弁 54 を省略して、常時、少量の冷凍機油 50 を返油するようにしても良い。

[0055] 本実施の形態 5 に係る冷凍サイクル装置 100 おいては、圧縮機 1 から吐出された冷媒の全てが、配管 10 を通過して油分離器 7 に流入する。油分離器 7 では、冷媒に含まれる冷凍機油 50 の少なくとも一部が分離される。油分離器 7 によって分離された冷凍機油 50 は、流出管 13 を介して入口部 41 から膨張機シェル 34 内に流入する。一方、油分離器 7 によって分離されたガス冷媒は、ガス配管 11 を通過し、第 1 四方弁 5 を介して凝縮器（負荷側熱交換器 2 または熱源側熱交換器 4）へ流入する。

[0056] 膨張機シェル 34 内に貯留された冷凍機油 50 は、回転軸 33 を介して、電動機部 17 及び圧縮部 18 へ供給され、潤滑及び冷却に利用される。また、膨張機シェル 34 内に貯留された冷凍機油 50 の一部は、返油配管 51 を通過して、圧縮機 1 の吸入側の配管 21 から圧縮機 1 へと返油される。

[0057] 以上の構成により、油分離器 7 で分離した冷凍機油 50 が膨張機シェル 34 へ流入する。このため、圧縮機 1 から吐出された冷媒が膨張機シェル 34 内に流入する場合と比較して、膨張部 31 内の冷媒と膨張機シェル 34 内のガス冷媒との熱交換が行われにくくなり、膨張部 31 から蒸発器に流入する冷媒のエンタルピーの増加を抑制し、冷凍能力の低下を軽減することができる。

また、圧縮機 1 から吐出された冷媒が、膨張機シェル 3 4 を通過せずに凝縮器に流入する。このため、凝縮器に流入する冷媒の温度の低下を抑制し、加熱能力の低下も軽減することができる。

[0058] また、圧縮機 1 から吐出された高温の冷媒が膨張機シェル 3 4 内に流入しないので、膨張機シェル 3 4 内部の温度上昇を抑制することができる。これにより、発電機 3 2 の温度上昇も抑制でき、発電機 3 2 の効率低下を抑制することができる。

[0059] なお、流出管 1 3 と返油配管 5 1 の配管径及び長さを調整することによって、膨張機シェル 3 4 内の圧力及び温度を調節することができる。または、流出管 1 3 と返油配管 5 1 に減圧手段を設けることで膨張機シェル 3 4 内の圧力及び温度を調節することができる。そこで、膨張機シェル 3 4 内の温度を、膨張部 3 1 の入口部 4 1 に流入する冷媒の温度以下に調整することで、膨張部 3 1 内の冷媒の温度上昇を抑制でき、蒸発器に流入する冷媒のエンタルピーの増加を抑制できる。また、膨張機シェル 3 4 内の温度を低下させることによって、発電機 3 2 の温度上昇を抑制することができ、発電機 3 2 の効率低下を抑制することができる。

[0060] 実施の形態 6.

本実施の形態 6 では実施の形態 1 との相違点を中心に説明し、実施の形態 1 と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

[0061] 図 7 は、本発明の実施の形態 6 に係る冷凍サイクル装置 1 0 0 の構成図である。

図 7 に示すように、実施の形態 6 に係る冷凍サイクル装置 1 0 0 は、上記実施の形態 1 の構成に加え、流入配管 3 5 を分岐し流出配管 3 6 に合流させる第 2 バイパス配管 3 7 と、第 2 バイパス配管 3 7 に設けられ冷媒を膨張する第 2 膨張弁 3 8 と、を更に備えている。

第 2 バイパス配管 3 7 は、凝縮器から膨張部 3 1 へ至る流路（流入配管 3 5）を分岐し、膨張部 3 1 から蒸発器へ至る流路（流出配管 3 6）に合流させる。

第2膨張弁38は、例えば開度を可変可能な電子制御式膨張弁等により構成されている。制御装置200は、予め設定した条件に応じて、第2膨張弁38の開度を制御する。

なお、第2バイパス配管37の流路を開閉する開閉弁を設け、第2膨張弁38の開度が固定の構成でも良い。この場合、制御装置200は、開閉弁を制御する。

[0062] 第2膨張弁38の開度が全閉の場合、流入配管35を冷媒は第2バイパス配管37を流通しない。この場合は上述した実施の形態1と同様の動作となる。

一方、第2膨張弁38を開くと、流入配管35を流通する冷媒が第2バイパス配管37を流通する。第2バイパス配管37を流通する冷媒は、第2膨張弁38によって減圧される。このとき、膨張部31へ流れる冷媒流量が減少するため、膨張部31の駆動が停止する。なお、流入配管35または流出配管36に開閉弁等を設けて、膨張部31へ流入する冷媒を完全に停止しても良い。

第2膨張弁38によって減圧された冷媒は、流出配管36に合流し、第2四方弁6を通過して蒸発器に流入する。

[0063] 次に、制御装置200による第2膨張弁38の制御について説明する。

制御装置200は、予め設定した条件を満たす場合、第2膨張弁38を開き、第2バイパス配管37に冷媒を流通させ、膨張部31の駆動を停止させる。

ここで、予め設定した条件は、例えば以下の(1)～(3)の少なくとも一つの場合である。

(1) 圧縮機1の起動からの経過時間が、予め設定した時間以下である場合

(2) 膨張機シェル34内の冷凍機油50の量が、予め設定した量以下である場合

(3) 膨張部31の回転数が、予め設定した上限値以上もしくは下限値以

下である場合

[0064] 以上の構成により、予め設定した条件を満たす場合には、膨張部 31 の駆動を停止させることができる。

また、圧縮機 1 の起動からの経過時間が予め設定した時間以下である場合に、膨張部 31 の駆動を停止させことで、圧縮機 1 の吐出圧力が十分上昇するまでは、膨張部 31 が駆動することを防止でき、圧縮機 1 への液バック等を抑制することができる。

また、膨張機シェル 34 内の冷凍機油 50 が減少し、予め設定した量以下となった場合に、膨張部 31 の駆動を停止させことで、膨張機 3 の破損を防止することができる。

また、膨張部 31 の回転数が、予め設定した上限値以上もしくは下限値以下である場合に、膨張部 31 の駆動を停止させことで、回転数が所望の範囲を外れることなく膨張部 31 を駆動することができる。

[0065] なお、本実施の形態 6 の構成は、上述した実施の形態 1～5 の何れの構成にも適用することができる。

符号の説明

[0066] 1 圧縮機、2 負荷側熱交換器、3 膨張機、4 熱源側熱交換器、5 第1四方弁、6 第2四方弁、7 油分離器、10 配管、11 ガス配管、12 第1バイパス配管、13 流出管、15 圧縮機シェル、17 電動機部、18 圧縮部、21 配管、31 膨張部、32 発電機、33 回転軸、34 膨張機シェル、35 流入配管、36 流出配管、37 第2バイパス配管、38 第2膨張弁、41 入口部、42 出口部、43 膨張部入口、44 膨張部出口、45 油出口、50 冷凍機油、51 返油配管、53 キャピラリーチューブ、54 開閉弁、100 冷凍サイクル装置、200 制御装置。

請求の範囲

- [請求項1] 圧縮機、凝縮器、膨張機、及び蒸発器が配管で接続され、冷媒が循環する冷媒回路を備え、
- 前記膨張機は、
- 外郭を構成する膨張機シェルと、
- 前記膨張機シェル内に配置され、前記凝縮器から流出した前記冷媒を膨張させ駆動力を発生し、膨張させた前記冷媒を前記蒸発器へ流入させる膨張部と、
- 前記膨張機シェル内に配置され、前記膨張部の駆動力によって回転する発電機と、
- を有し、
- 前記膨張機シェルは、
- 前記圧縮機から吐出された前記冷媒に含まれる冷凍機油が貯留され、前記冷凍機油が前記膨張部及び前記発電機の少なくとも一方に供給される
- ことを特徴とする冷凍サイクル装置。
- [請求項2] 前記膨張機シェルは、
- 前記圧縮機から吐出された前記冷媒が流入する入口部と、
- 前記入口部から流入した前記冷媒を前記凝縮器へ流出させる出口部と、が形成された
- ことを特徴とする請求項1に記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項3] 前記膨張機シェルの前記出口部は、
- 当該膨張機シェル内に、予め設定された必要量の前記冷凍機油が貯留されたときの油面よりも高い位置に設けられた
- ことを特徴とする請求項2に記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項4] 前記圧縮機から前記膨張機シェルの前記入口部へ至る流路を分岐し、前記膨張機シェルの前記出口部から前記凝縮器へ至る流路に合流させる第1バイパス配管を、更に備えた

ことを特徴とする請求項2または3に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項5] 前記膨張機シェルの前記入口部から流入する前記冷媒の流量が、
前記第1バイパス配管を通過する前記冷媒の流量よりも少ない
ことを特徴とする請求項4に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項6] 前記膨張機シェル内の前記冷凍機油を、前記圧縮機の吸入側の配管
に流入させる返油配管を、更に備えた
ことを特徴とする請求項2～5の何れか一項に記載の冷凍サイクル装
置。

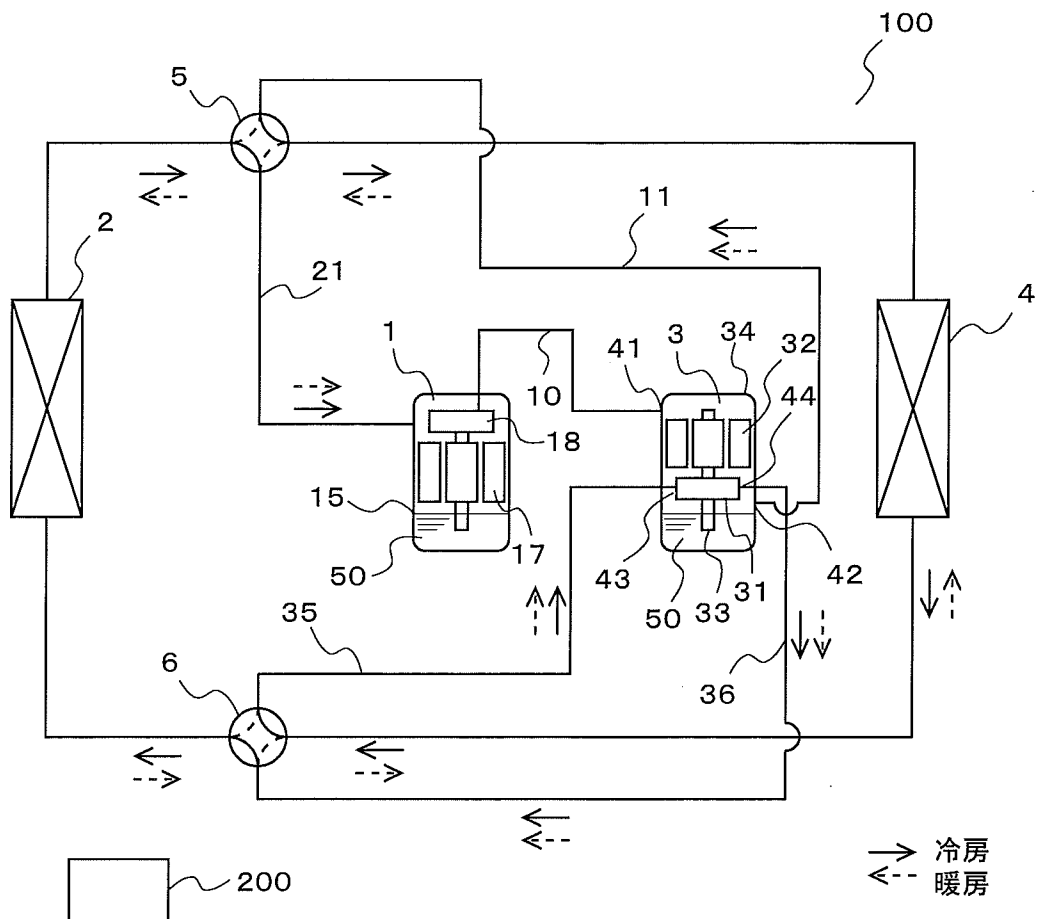
[請求項7] 前記圧縮機から吐出された前記冷媒に含まれる前記冷凍機油を分離
する油分離器を、更に備え、
前記膨張機シェルは、
前記油分離器によって分離した前記冷凍機油が流入する入口部と、
前記膨張機シェル内の前記冷凍機油を、前記圧縮機の吸入側の配管
へ流出させる出口部と、が形成された
ことを特徴とする請求項1に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項8] 前記凝縮器から前記膨張部へ至る流路を分岐し、前記膨張部から前
記蒸発器へ至る流路に合流させる第2バイパス配管と、
前記第2バイパス配管に設けられ、前記冷媒を膨張する第2膨張弁
と、を更に備え、
予め設定した条件を満たす場合、前記第2バイパス配管に前記冷媒
を流通させる
ことを特徴とする請求項1～7の何れか一項に記載の冷凍サイクル装
置。

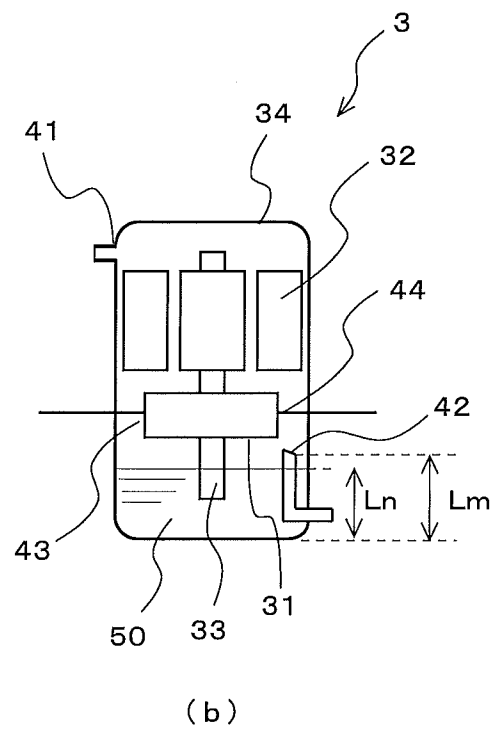
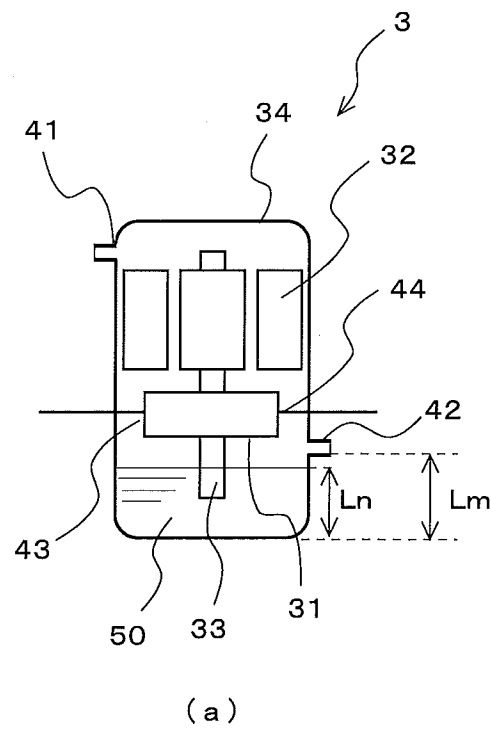
[請求項9] 前記予め設定した条件は、
前記圧縮機の起動からの経過時間が、予め設定した時間以下である
場合、
前記膨張機シェル内の前記冷凍機油の量が、予め設定した量以下で
ある場合、

及び、前記膨張部の回転数が、予め設定した上限値以上もしくは下限値以下である場合、の少なくとも一つであることを特徴とする請求項 8 に記載の冷凍サイクル装置。

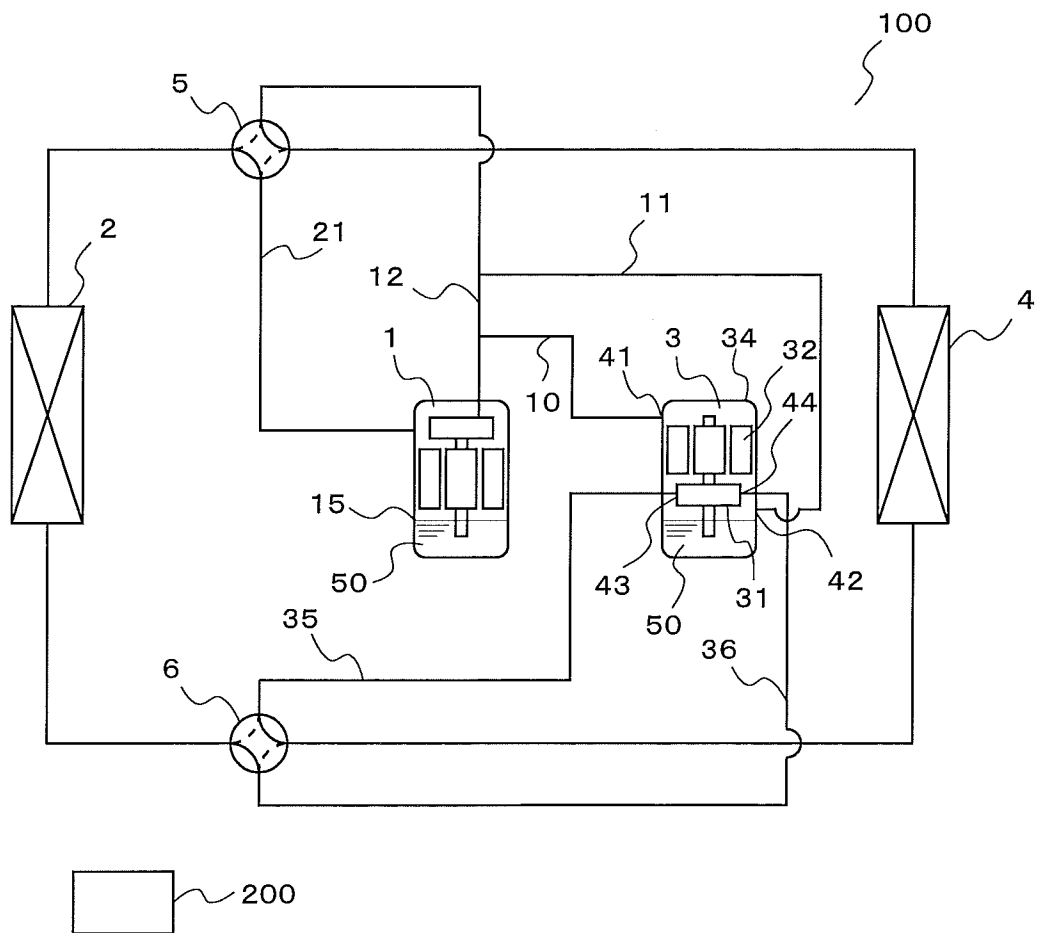
[図1]



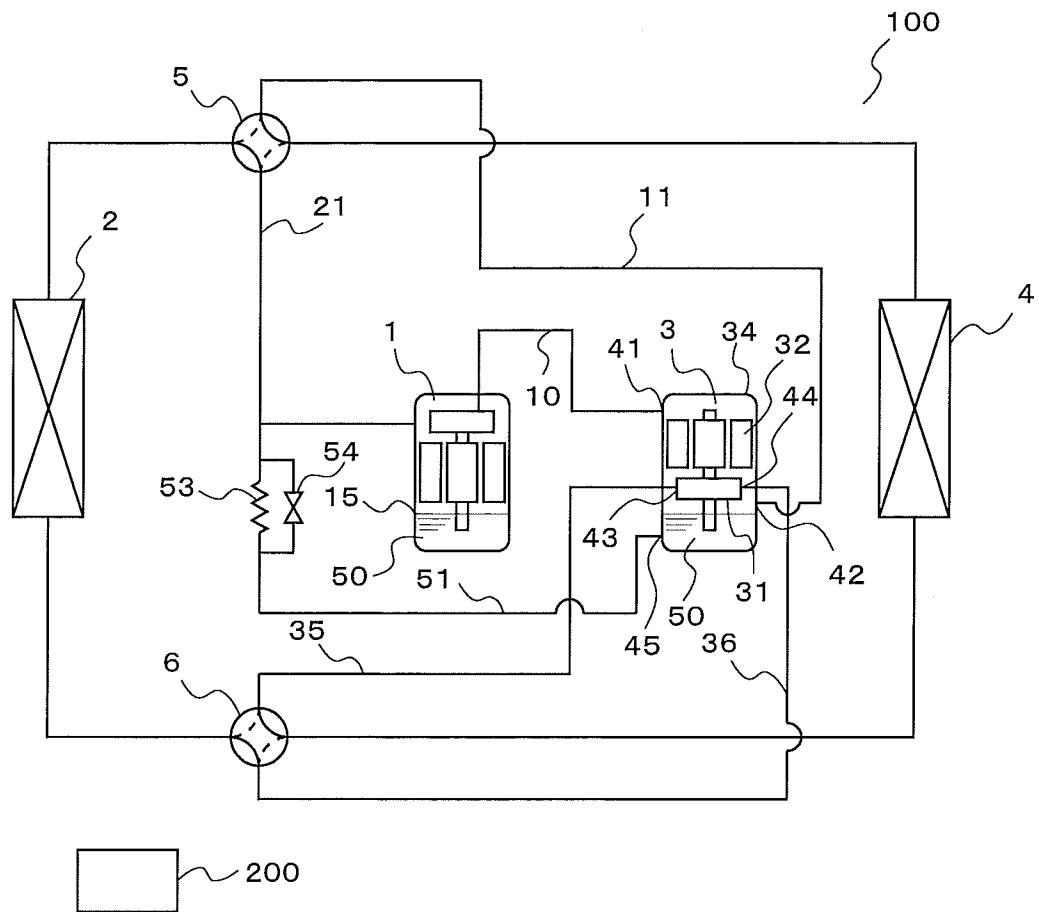
[図2]



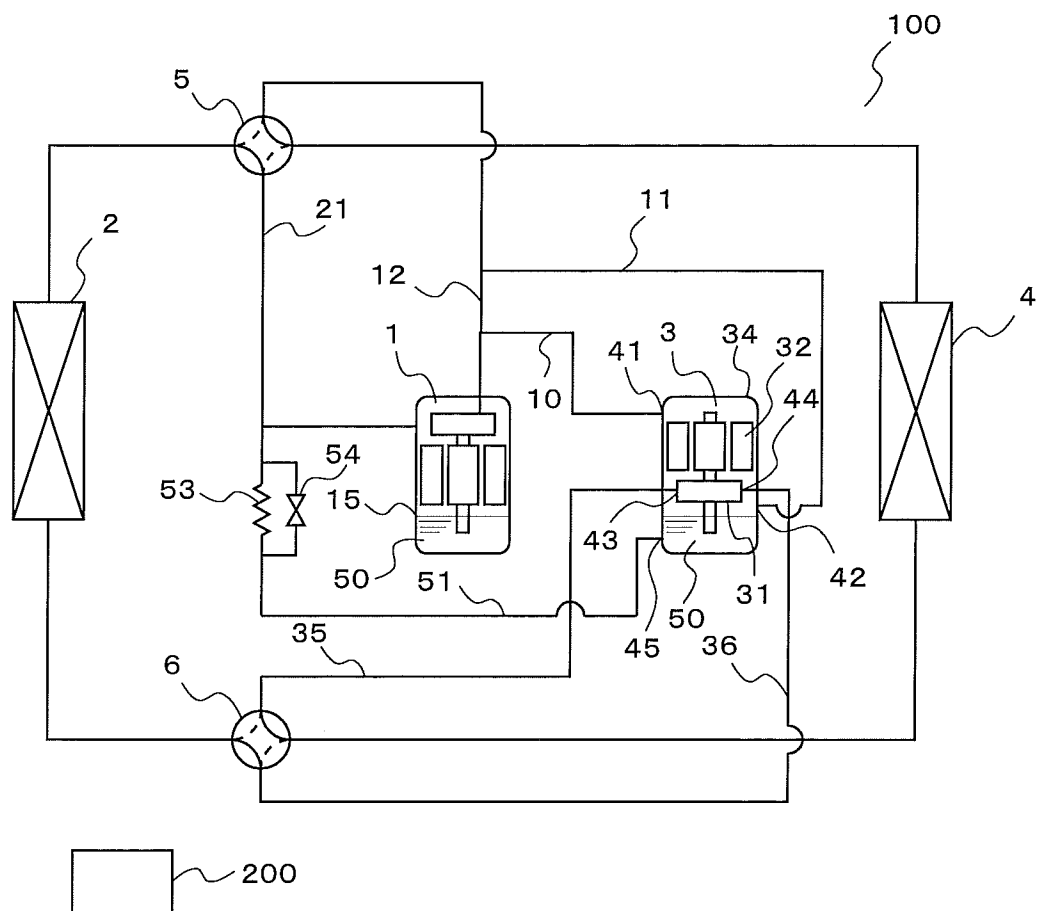
[図3]



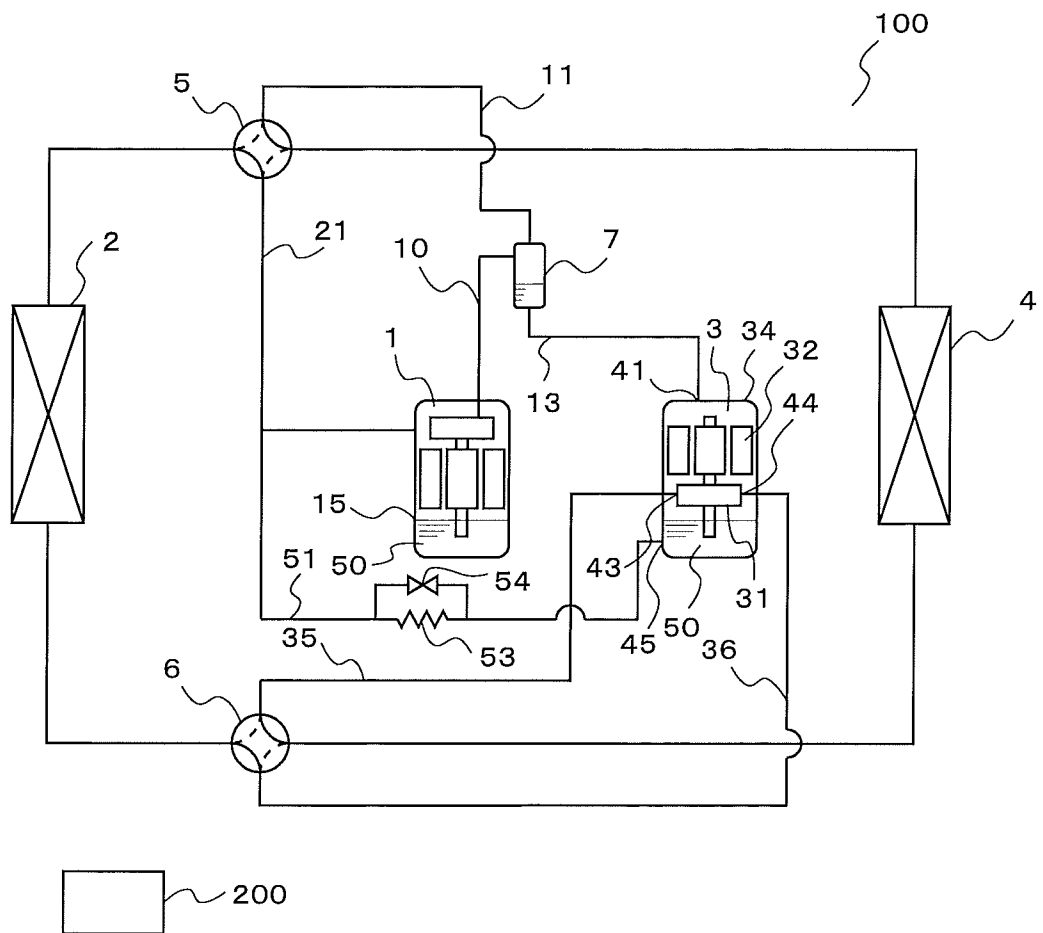
[図4]



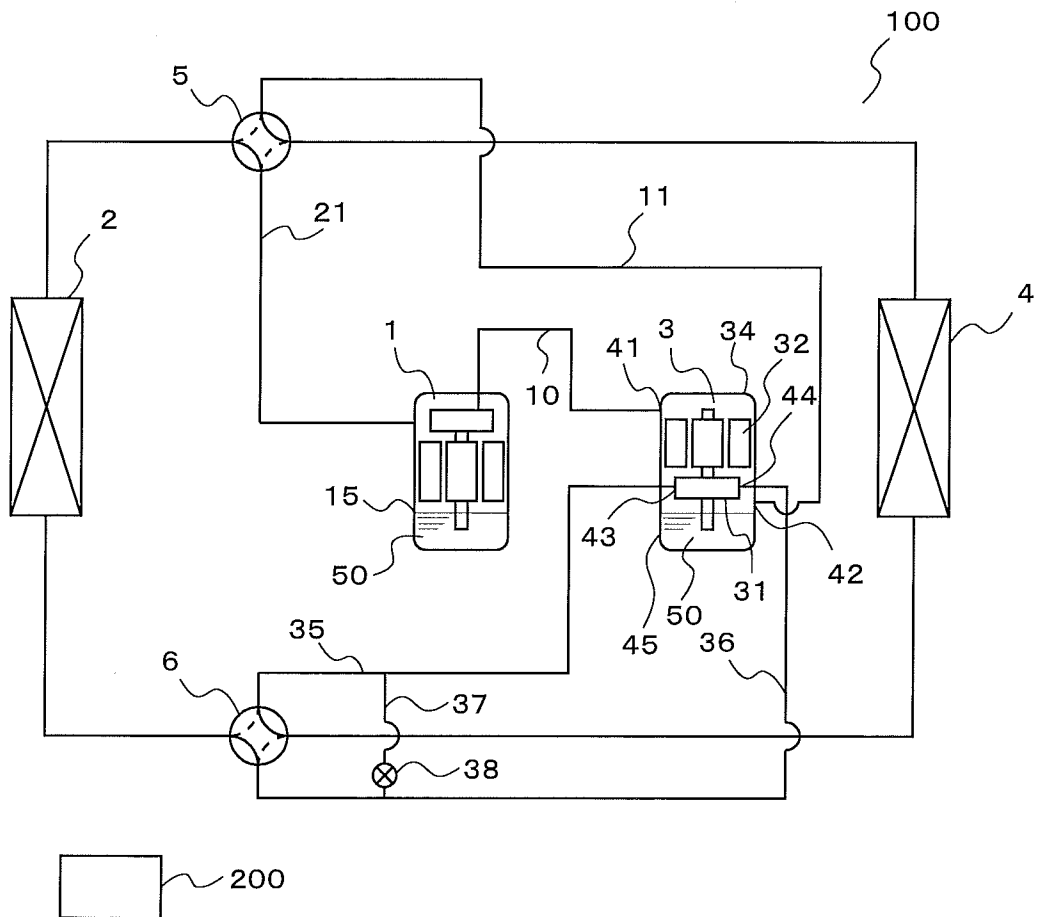
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/050256

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B11/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B43/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25B11/02, F25B1/00, F25B43/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-279179 A (Mitsubishi Electric Corp.), 02 October 2003 (02.10.2003), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0019] to [0021]; fig. 1 to 2) (Family: none)	1-9
Y	JP 2007-285674 A (Daikin Industries, Ltd.), 01 November 2007 (01.11.2007), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0045] to [0046]; fig. 1) (Family: none)	1-9
Y	JP 2011-214778 A (Daikin Industries, Ltd.), 27 October 2011 (27.10.2011), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0039] to [0041]; fig. 1, 2) (Family: none)	1-9

☒ 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
14 March, 2014 (14.03.14)

Date of mailing of the international search report
25 March, 2014 (25.03.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/050256

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2012/029203 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 08 March 2012 (08.03.2012), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0033], [0037]; fig. 1 to 3) (Family: none)	7
Y	WO 2007/023599 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 01 March 2007 (01.03.2007), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0017] to [0018], [0021] to [0022]; fig. 1) & JP 4516127 B & US 2009/0064709 A1 & EP 1939547 A1 & CN 101180505 A	8-9
A	JP 2012-42110 A (Panasonic Corp.), 01 March 2012 (01.03.2012), entire text; all drawings (particularly, fig. 1, 5, 7, 9 to 10) (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F25B11/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B43/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F25B11/02, F25B1/00, F25B43/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2003-279179 A（三菱電機株式会社）2003.10.02, 全文、全図（特に、【0019】－【0021】、図1－図2）（ファミリーなし）	1-9
Y	JP 2007-285674 A（ダイキン工業株式会社）2007.11.01, 全文、全図（特に、【0045】－【0046】、図1）（ファミリーなし）	1-9
Y	JP 2011-214778 A（ダイキン工業株式会社）2011.10.27, 全文、全図（特に、【0039】－【0041】、図1、図2）（ファミリーなし）	1-9

☒ 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

1 4 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 5 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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

3 M

3 5 3 0

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	W0 2012/029203 A1 (三菱電機株式会社) 2012. 03. 08, 全文、全図 (特に、【0033】、【0037】、図1－図3) (ファミリーなし)	7
Y	W0 2007/023599 A1 (三菱電機株式会社) 2007. 03. 01, 全文、全図 (特に、【0017】－【0018】、【0021】－【0022】、図1) & JP 4516127 B & US 2009/0064709 A1 & EP 1939547 A1 & CN 101180505 A	8-9
A	JP 2012-42110 A (パナソニック株式会社) 2012. 03. 01, 全文、全図 (特に、図1、図5、図7、図9－図10) (ファミリーなし)	1-9