

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年3月20日 (20.03.2008)

PCT

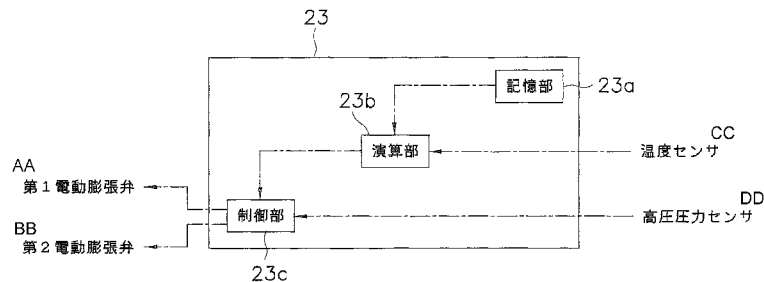
(10) 国際公開番号
WO 2008/032581 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) F25B 43/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/066861
- (22) 国際出願日: 2007年8月30日 (30.08.2007)
- (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2006-246154 2006年9月11日 (11.09.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 栗原 利行 (KURIHARA, Toshiyuki) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 笠原 伸一 (KASAHARA, Shinichi) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 小野 由己男, 外 (ONO, Yukio et al.); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号 サウスホレストビル 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 Osaka (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

[続葉有]

(54) Title: REFRIGERATION DEVICE

(54) 発明の名称: 冷凍装置



AA FIRST ELECTRIC EXPANSION VALVE
 BB SECOND ELECTRIC EXPANSION VALVE
 23c CONTROL SECTION

23b CALCULATION SECTION
 23a STORAGE SECTION
 CC TEMPERATURE SENSOR
 DD HIGH-PRESSURE SENSOR

(57) Abstract: A refrigeration device having a refrigerant circuit formed by sequentially connecting a compressor, a radiator, a first expansion valve, a liquid receiver, a second expansion valve, and an evaporator, in which the level of refrigerant liquid in the liquid receiver can be stably controlled even if a high-pressure side refrigerant is in a subcritical state. The refrigeration device (1, 101) has a compression mechanism (11), a radiator (13), a first expansion mechanism (15), a liquid receiver (16), a second expansion mechanism (17, 33a, 33b), an evaporator (31, 31a, 31b), a temperature detection section (22), a first pressure storage section (23a), a second pressure decision section (23b), a pressure detection section (21), and a control section (23c). The first pressure storage section stores upper and lower limit values of a first pressure range. The second pressure decision section decides upper and lower limit values of a high-pressure range based on upper and lower limit values of an intermediate-pressure range and on temperature in the vicinity of the exit of the radiator. The control section controls the first expansion mechanism and the second expansion mechanism so that pressure detected by the pressure detection section is not more than the upper limit value of and not less than the lower limit value of the high-pressure range.

(57) 要約: 本発明の課題は、圧縮機、放熱器、第1膨張弁、受液器、第2膨張弁、および蒸発器を順次接続した冷媒回路を備える冷凍装置において高圧側冷媒が亜臨界状態になった場合であっても安定した受液器の冷媒液面制御を可能とすることにある。本発明に係る冷凍装置(1, 101)は、圧縮機構(11)、放熱器(13)、第1膨張機構(15)、受液器(16)、第2膨張機構(17, 33a, 33b)、蒸発器(31, 31a, 31b)、温度検知部(22)、第1圧力記憶

[続葉有]

WO 2008/032581 A1



DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW,

SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

部 (23 a)、第2圧力決定部 (23 b)、圧力検知部 (21)、および制御部 (23 c) を備える。第1圧力記憶部は、第1圧力の上限值および下限値を記憶する。第2圧力決定部は、中間圧力の上限值および下限値と放熱器の出口付近の温度とから高圧圧力の上限值および下限値を決定する。制御部は、圧力検知部によって検知される圧力が高圧圧力の上限值以下、下限値以上となるように第1膨張機構および第2膨張機構を制御する。

明 細 書

冷凍装置

技術分野

[0001] 本発明は、冷凍装置、特に冷凍サイクル中に冷媒が超臨界状態となる冷凍装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、圧縮機、放熱器、第1膨張弁、受液器、第2膨張弁、および蒸発器を順次接続した冷媒回路を備える冷凍装置が公に知られている(例えば、特許文献1参照)。特許文献1:特開平10-115470号公報(第4頁第5欄第12行-第5頁第7欄第39行、図3)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] このような冷凍装置の冷媒回路に冷媒として二酸化炭素などの超臨界冷媒を採用した場合において、第1膨張弁から第2膨張弁に流れる冷媒の圧力(以下、中間圧力という)を飽和圧力よりも著しく低くするとガス冷媒が多く発生し、受液器の冷媒液面制御が困難になる。

本発明の課題は、上記のような冷媒装置において安定した受液器の冷媒液面制御を可能とすることにある。

課題を解決するための手段

[0004] 本発明に係る冷凍装置は、圧縮機構、放熱器、第1膨張機構、受液器、第2膨張機構、蒸発器、温度検知部、第1圧力記憶部、第2圧力決定部、圧力検知部、および制御部を備える。圧縮機構は、冷媒を圧縮する。放熱器は、圧縮機構の冷媒吐出側に接続される。第1膨張機構は、放熱器の出口側に接続される。受液器は、第1膨張機構の冷媒流出側に接続される。第2膨張機構は、受液器の出口側に接続される。蒸発器は、第2膨張機構の冷媒流出側に接続されると共に圧縮機構の冷媒吸入側に接続される。温度検知部は、放熱器の出口側と第1膨張機構の冷媒流入側との間に設けられる。第1圧力記憶部は、第1圧力の上限値および下限値を記憶する。なお

、ここにいう「第1圧力」とは、第1膨張機構の冷媒流出側から第2膨張機構の冷媒流入側へ流れる冷媒の圧力である。第2圧力決定部は、第1圧力の上限値および下限値と温度検知部によって検知される温度とから第2圧力の上限値および下限値を決定する。なお、ここにいう「第2圧力」とは、圧縮機構の冷媒吐出側から第1膨張機構の冷媒流入側へ流れる冷媒の圧力である。圧力検知部は、圧縮機構の冷媒吐出側と第1膨張機構の冷媒流入側との間に設けられる。制御部は、圧力検知部によって検知される圧力が第2圧力の上限値以下、下限値以上となり且つ第1圧力が第1圧力の上限値以下、下限値以上となるように第1膨張機構および第2膨張機構を制御する。

[0005] この冷凍装置では、第2圧力決定部が、第1圧力の上限値および下限値と温度検知部によって検知される温度とから第2圧力の上限値および下限値を決定する。そして、圧力検知部によって検知される圧力が第2圧力の上限値以下、下限値以上となり且つ第1圧力が第1圧力の上限値以下、下限値以上となるように、制御部が第1膨張機構および第2膨張機構を制御する。このため、この冷凍装置では、第1圧力および第2圧力を共に適正な値に保つことができる。したがって、この冷凍装置では、第1膨張機構から流出する冷媒が飽和線近傍の状態となるが臨界点近傍の状態とはならないように第1圧力の上限値と下限値とを設定すれば、安定した受液器の冷媒液面制御が可能となる。なお、受液器と第2膨張機構との間に過冷却熱交換器(内部熱交換器であってもよい)を設ける場合は、過冷却熱交換器の高低圧間の温度差の確保も加味して第1圧力の上限値と下限値を設定する必要がある。このようにすれば、過冷却熱交換器の大型化を回避することができる。

[0006] 第2発明に係る冷凍装置は、第1発明に係る冷凍装置であって、冷媒冷却用熱交換器をさらに備える。冷媒冷却用熱交換器は、放熱器の出口側と第1膨張機構の冷媒流入側との間に配置される。そして、温度検知部は、冷媒冷却用熱交換器の出口側と第1膨張機構の冷媒流入側との間に設けられる。

この冷凍装置では、温度検知部が、冷媒冷却用熱交換器の出口側と第1膨張機構の冷媒流入側との間に設けられる。このため、この冷凍装置では、冷媒冷却用熱交換器が設けられる場合であっても本発明に係る制御を行うことができる。

発明の効果

[0007] 第1発明に係る冷凍装置では、第1圧力および第2圧力を共に適正な値に保つことができる。したがって、この冷凍装置では、第1膨張機構から流出する冷媒が飽和線近傍の状態となるが臨界点近傍の状態とはならないように第1圧力の上限値と下限値とを設定すれば、安定した受液器の冷媒液面制御が可能となる。なお、受液器と第2膨張機構との間に過冷却熱交換器(内部熱交換器であってもよい)を設ける場合は、過冷却熱交換器の高低圧間の温度差の確保も加味して第1圧力の上限値と下限値を設定する必要がある。このようにすれば、過冷却熱交換器の大型化を回避することができる。

第2発明に係る冷凍装置では、冷媒冷却用熱交換器が設けられる場合であっても本発明に係る制御を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施の形態に係る空気調和装置の冷媒回路図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る空気調和装置に設けられる制御装置の機能ブロック図である。

[図3]本発明の実施の形態に係る空気調和装置の制御装置による受液器液面制御を説明するための図である。

[図4]変形例(A)に係る空気調和装置の冷媒回路図である。

[図5]変形例(B)に係る空気調和装置の制御装置による受液器液面制御を説明するための図である。

符号の説明

- [0009] 1, 101 空気調和装置(冷凍装置)
- 11 圧縮機(圧縮機構)
- 13 室外熱交換器
- 15 第1電動膨張弁(第1膨張機構)
- 16 受液器
- 17, 33a, 33b 第2電動膨張弁(第2膨張機構)
- 21 高圧圧力センサ(圧力検知部)

- 22 温度センサ(温度検知部)
- 23a 記憶部
- 23b 演算部
- 23c 制御部
- 31, 31a, 31b 室内熱交換器

発明を実施するための最良の形態

[0010] <空気調和装置の構成>

本発明の実施の形態に係る空気調和装置1の概略冷媒回路2を図1に示す。

この空気調和装置1は、二酸化炭素を冷媒として冷房運転および暖房運転が可能な空気調和装置であって、主に冷媒回路2、送風ファン26、32、制御装置23、高圧圧力センサ21、および温度センサ22等から構成されている。

冷媒回路2には主に、圧縮機11、四路切換弁12、室外熱交換器13、第1電動膨張弁15、受液器16、第2電動膨張弁17、および室内熱交換器31が配備されており、各装置は、図1に示されるように、冷媒配管を介して接続されている。

そして、本実施の形態において、空気調和装置1は、分離型の空気調和装置であって、室内熱交換器31および室内ファン32を主に有する室内ユニット30と、圧縮機11、四路切換弁12、室外熱交換器13、第1電動膨張弁15、受液器16、第2電動膨張弁17、高圧圧力センサ21、温度センサ22、および制御装置23を主に有する室外ユニット10と、室内ユニット30の冷媒液等配管と室外ユニット10の冷媒液等配管とを接続する第1連絡配管41と、室内ユニット30の冷媒ガス等配管と室外ユニット10の冷媒ガス等配管とを接続する第2連絡配管42とから構成されているともいえる。なお、室外ユニット10の冷媒液等配管と第1連絡配管41とは室外ユニット10の第1閉鎖弁18を介して、室外ユニット10の冷媒ガス等配管と第2連絡配管42とは室外ユニット10の第2閉鎖弁19を介してそれぞれ接続されている。

[0011] (1)室内ユニット

室内ユニット30は、主に、室内熱交換器31および室内ファン32等を有している。

室内熱交換器31は、空調室内の空気である室内空気と冷媒との間で熱交換をさせるための熱交換器である。

室内ファン32は、ユニット30内に空調室内の空気を取り込み、室内熱交換器31を介して冷媒と熱交換した後の空気である調和空気を再び空調室内への送り出すためファンである。

そして、この室内ユニット30は、このような構成を採用することによって、冷房運転時には室内ファン32により内部に取り込んだ室内空気と室内熱交換器31を流れる液冷媒とを熱交換させて調和空気(冷氣)を生成し、暖房運転時には室内ファン32により内部に取り込んだ室内空気と室内熱交換器31を流れる超臨界冷媒とを熱交換させて調和空気(暖気)を生成することが可能となっている。

[0012] (2) 室外ユニット

室外ユニット10は、主に、圧縮機11、四路切換弁12、室外熱交換器13、第1電動膨張弁15、受液器16、第2電動膨張弁17、室外ファン26、制御装置23、高圧圧力センサ21、および温度センサ22等を有している。

圧縮機11は、吸入管を流れる低圧のガス冷媒を吸入し、圧縮して超臨界状態とした後、吐出管に吐出するための装置である。

四路切換弁12は、各運転に対応して、冷媒の流れ方向を切り換えるための弁であり、冷房運転時には圧縮機11の吐出側と室外熱交換器13の高温側とを接続するとともに圧縮機11の吸入側と室内熱交換器31のガス側とを接続し、暖房運転時には圧縮機11の吐出側と第2閉鎖弁19とを接続するとともに圧縮機11の吸入側と室外熱交換器13のガス側とを接続することが可能である。

[0013] 室外熱交換器13は、冷房運転時において圧縮機11から吐出された高圧の超臨界冷媒を空調室外の空気を熱源として冷却させることが可能であり、暖房運転時には室内熱交換器31から戻る液冷媒を蒸発させることが可能である。

第1電動膨張弁15は、室外熱交換器13の低温側から流出する超臨界冷媒(冷房運転時)あるいは受液器16を通して流入する液冷媒(暖房運転時)を減圧するためのものである。

受液器16は、運転モードや空調負荷に応じて余剰となる冷媒を貯蔵しておくためのものである。

第2電動膨張弁17は、受液器16を通して流入してくる液冷媒(冷房運転時)あるいは

は室内熱交換器31の低温側から流出する超臨界冷媒(暖房運転時)を減圧するためのものである。

[0014] 室外ファン26は、ユニット10内に室外の空気を取り込み、室外熱交換器13を介して冷媒と熱交換した後の空気を排気するためファンである。

高圧圧力センサ21は、圧縮機11の吐出側に設けられている。

温度センサ22は、第1電動膨張弁15の入口近傍に設けられている。

制御装置23は、高圧圧力センサ21、温度センサ22、第1電動膨張弁15、および第2電動膨張弁17等に通信接続されており、温度センサ22から送られてくる温度情報や高圧圧力センサ21から送られてくる高圧圧力情報に基づいて第1電動膨張弁15および第2電動膨張弁17の開度を制御する。そして、この制御装置23は、図2に示されるように、主に、記憶部23a、演算部23b、および制御部23cから構成されている。記憶部23aには、冷房運転時の第1電動膨張弁15の冷媒流出側と第2電動膨張弁17の冷媒流入側の間を流れる冷媒(以下、中間圧冷媒という)の圧力の上限値UL1の情報および下限値LL1の情報が記憶されている。なお、この上限値UL1および下限値LL1は、第1電動膨張弁15から流出する冷媒が飽和線近傍の状態となるが臨界点近傍の状態とはならないように決定される(図3参照)。演算部23bは、図3に示されるように、記憶部23aから送られる中間圧冷媒の圧力の上限値UL1の情報と下限値LL1の情報、さらに温度センサ22から送信される温度情報から圧縮機11の冷媒吐出側と第1電動膨張弁15の冷媒流入側との間を流れる冷媒(以下、高圧側冷媒という)の圧力の上限値UL2と下限値LL2とを算出する。なお、この高圧側冷媒の圧力の上限値UL2および下限値LL2は、図3に示されるように、中間圧冷媒の圧力の上限値UL1および下限値LL1それぞれが臨界点Kよりも低エンタルピー側の飽和線と交差する点を求め、その交差点から縦軸に沿って仮想線を延ばし、その仮想線がそのときの温度情報に対応する等温線 T_m と交差する点を求めることによって決定される。なお、このような演算は、当業者であれば関数化技術や制御テーブル作成技術を利用して容易に行うことができる。そして、制御部23cは、高圧圧力センサ21の示す値が上記で求めた高圧側冷媒の圧力の上限値UL2と下限値LL2との間に収まり且つ中間圧冷媒の圧力が中間圧冷媒の圧力の上限値UL1と下限値LL

1との間に収まるように第1電動膨張弁15および第2電動膨張弁17の開度を制御する。なお、このとき、高圧側冷媒の圧力は、専ら第1電動膨張弁15によって制御される。そして、中間圧冷媒の圧力は、第1電動膨張弁15の開度と第2電動膨張弁17との開度のバランスによって制御される。なお、このときの第2電動膨張弁17の開度は、例えば、予め第2電動膨張弁17の開度を中間圧冷媒の圧力および第1電動膨張弁15の開度を変数として関数化しておけば容易に決定することができる。なお、このときの中間圧冷媒の圧力値としては、上限値UL1と下限値LL1との平均値などを用いればよい。

[0015] <空気調和装置の動作>

空気調和装置1の運転動作について、図1を用いて説明する。この空気調和装置1は、上述したように冷房運転および暖房運転を行うことが可能である。

(1)冷房運転

冷房運転時は、四路切換弁12が図1の実線で示される状態、すなわち、圧縮機11の吐出側が室外熱交換器13の高温側に接続され、かつ、圧縮機11の吸入側が第2閉鎖弁19に接続された状態となる。また、このとき、第1閉鎖弁18および第2閉鎖弁19は開状態とされる。

この冷媒回路2の状態、圧縮機11を起動すると、ガス冷媒が、圧縮機11に吸入され、圧縮されて超臨界状態となった後、四路切換弁12を経由して室外熱交換器13に送られ、室外熱交換器13において冷却される。

[0016] そして、この冷却された超臨界冷媒は、第1電動膨張弁15に送られる。そして、第1電動膨張弁15に送られた超臨界冷媒は、減圧されて飽和状態とされた後に受液器16を経由して第2電動膨張弁17に送られる。第2電動膨張弁17に送られた飽和状態の冷媒は、減圧されて液冷媒となった後に第1閉鎖弁18を経由して室内熱交換器31に供給され、室内空気を冷却するとともに蒸発されてガス冷媒となる。

そして、そのガス冷媒は、第2閉鎖弁19、内部熱交換器14、および四路切換弁12を経由して、再び、圧縮機11に吸入される。このようにして、冷房運転が行われる。

(2)暖房運転

暖房運転時は、四路切換弁12が図1の破線で示される状態、すなわち、圧縮機11

の吐出側が第2閉鎖弁19に接続され、かつ、圧縮機11の吸入側が室外熱交換器13のガス側に接続された状態となっている。また、このとき、第1閉鎖弁18および第2閉鎖弁19は開状態とされる。

[0017] この冷媒回路2の状態では、圧縮機11を起動すると、ガス冷媒が、圧縮機11に吸入され、圧縮されて超臨界状態となった後、四路切換弁113、および第2閉鎖弁19を経由して室内熱交換器31に供給される。

そして、その超臨界冷媒は、室内熱交換器31において室内空気を加熱するとともに冷却される。冷却された超臨界冷媒は、第1閉鎖弁を通して第2電動膨張弁17に送られる。第2電動膨張弁17に送られた超臨界冷媒は、減圧されて飽和状態とされた後に受液器16を経由して第1電動膨張弁15に送られる。第1電動膨張弁15に送られた飽和状態の冷媒は、減圧されて液冷媒となった後に室内熱交換器14を経由して室外熱交換器13に送られて、室外熱交換器13において蒸発されてガス冷媒となる。そして、このガス冷媒は、四路切換弁12を経由して、再び、圧縮機11に吸入される。このようにして、暖房運転が行われる。

[0018] <空気調和装置の特徴>

本実施の形態に係る空気調和装置1では、中間圧冷媒が飽和線近傍の状態となるが臨界点近傍の状態とはならないような上限値UL1の情報および下限値LL1の情報が記憶部23aに記憶されており、演算部23bが、上限値UL1の情報と下限値LL1の情報、さらに温度センサ22から送信される温度情報から高压側冷媒の圧力の上限値UL2と下限値LL2とを算出する。そして、制御部23cが、高压圧力センサ21の示す値が上記で求めた高压側冷媒の圧力の上限値UL2と下限値LL2との間に収まり且つ中間圧冷媒の圧力が中間圧冷媒の圧力の上限値UL1と下限値LL1との間に収まるように第1電動膨張弁15および第2電動膨張弁17の開度を制御する。このため、この空気調和装置1では、中間圧冷媒の圧力および高压側冷媒の圧力を共に適正な値に保つことができる。したがって、この空気調和装置1では、安定した受液器16の冷媒液面制御が可能となる。

[0019] <変形例>

(A)

先の実施の形態では、本願発明が1台の室外ユニット10に対して1台の室内ユニット30が設けられるセパレート式の空気調和装置1に応用されたが、本願発明は図4に示される1台の室外ユニットに対して複数台の室内ユニットが設けられるマルチ式の空気調和装置101に応用されてもよい。なお、図4において、先の実施の形態に係る空気調和装置1の構成部品と同じ部品については同一の符号を用いている。また、図4において、符号102は冷媒回路を示し、符号110は室外ユニットを示し、符号130a, 130bは室内ユニットを示し、符号31a, 31bは室内熱交換器を示し、符号32a, 32bは室内ファンを示し、符号33a, 33bは第2電動膨張弁を示し、符号34a, 34bは室内制御装置を示し、符号141, 142は連絡配管を示している。なお、かかる場合、制御装置23は、室内制御装置34a, 34bを介して第2電動膨張弁33a, 33bを制御する。また、本変形例では第2電動膨張弁33a, 33bが室内ユニット130a, 130bに収容されたが、第2電動膨張弁33a, 33bが室外ユニット110に収容されてもかまわない。

[0020] (B)

先の実施の形態に係る空気調和装置1では、特に言及していなかったが、受液器16と第2電動膨張弁17との間に過冷却熱交換器(内部熱交換器であってもよい)を設けてもよい。なお、かかる場合、過冷却熱交換器の高低圧間の温度差の確保も加味して中間圧冷媒の圧力の上限値UL1と下限値LL1を設定する必要がある。このようにすれば、過冷却熱交換器の大型化を回避することができる。なお、このとき、冷凍サイクルは図5に示されるようになる。

(C)

先の実施の形態に係る空気調和装置1では、第1電動膨張弁15や、受液器16、第2電動膨張弁17などが室外ユニット10に配置されていたが、これらの配置は特に限定されない。例えば、第2電動膨張弁17が室内ユニット30に配置されていてもよい。

[0021] (D)

先の実施の形態に係る空気調和装置1では、冷媒の減圧手段として電動膨張弁が採用されたが、これに代えて、膨張機などが採用されてもよい。

(E)

先の実施の形態に係る空気調和装置1では、特に言及していなかったが、受液器16と圧縮機11の吸入管と接続しガス抜き回路を形成してもよい。かかる場合、ガス抜き回路に電動膨張弁や電磁弁などを設けておくのが好ましい。

(F)

先の実施の形態に係る空気調和装置1では、特に言及していなかったが、第1電動膨張弁15の冷媒流出側と第2電動膨張弁17の冷媒流入側との間のいずれかの位置に中間圧圧力センサを設けてもよい。なお、かかる場合、制御部23cは、高圧圧力センサ21の示す値が上記で求めた高圧側冷媒の圧力の上限値UL2と下限値LL2との間に収まり且つ中間圧圧力センサが示す値が中間圧冷媒の圧力の上限値UL1と下限値LL1との間に収まるように第1電動膨張弁15および第2電動膨張弁17の開度を制御する。

[0022] (G)

先の実施の形態に係る空気調和装置1では、特に言及していなかったが、室外熱交換器13の低温側(あるいは液側)と温度センサ22との間に冷媒冷却用熱交換器(内部熱交換器であってもよい)を設けてもよい。かかる場合、第1電動膨張弁15から流出する冷媒が臨界点近傍の状態となることを防止することができる。したがって、この空気調和装置1では、安定した受液器の液面制御を行うことができる。

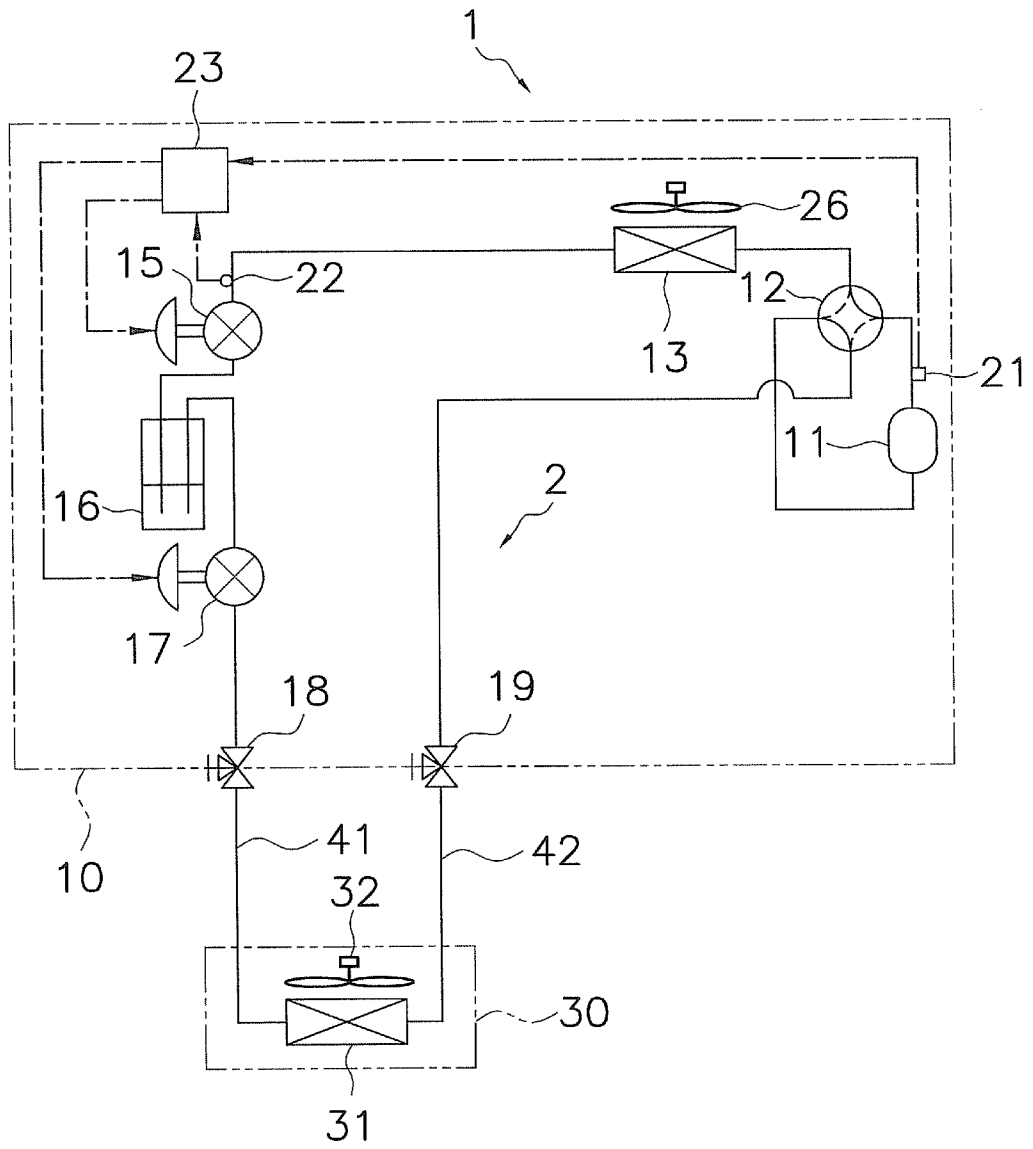
産業上の利用可能性

[0023] 本発明に係る冷凍装置は、安定した受液器の冷媒液面制御が可能となるという特徴を有し、特に二酸化炭素などを冷媒として採用した冷凍装置に有益である。

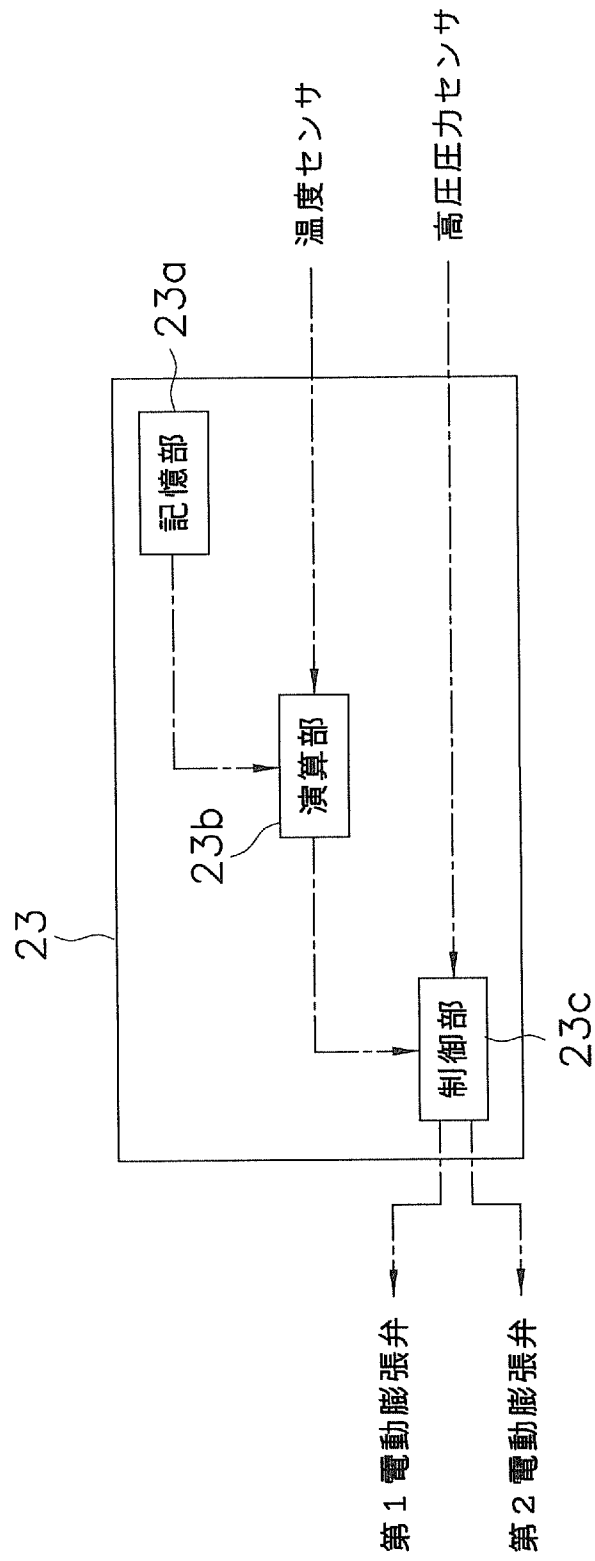
請求の範囲

- [1] 冷媒を圧縮するための圧縮機構(11)と、
前記圧縮機構の冷媒吐出側に接続される放熱器(13)と、
前記放熱器の出口側に接続される第1膨張機構(15)と、
前記第1膨張機構の冷媒流出側に接続される受液器(16)と、
前記受液器の出口側に接続される第2膨張機構(17, 33a, 33b)と、
前記第2膨張機構の冷媒流出側に接続されると共に前記圧縮機構の冷媒吸入側に接続される蒸発器(31, 31a, 31b)と、
前記放熱器の出口側と前記第1膨張機構の冷媒流入側との間に設けられる温度検知部(22)と、
前記第1膨張機構の冷媒流出側から前記第2膨張機構の冷媒流入側へ流れる冷媒の圧力である第1圧力の上限値および下限値を記憶する第1圧力記憶部(23a)と、
、
前記第1圧力の上限値および下限値と前記温度検知部によって検知される温度とから前記圧縮機構の冷媒吐出側から前記第1膨張機構の冷媒流入側へ流れる冷媒の圧力である第2圧力の上限値および下限値を決定する第2圧力決定部(23b)と、
前記圧縮機構の冷媒吐出側と前記第1膨張機構の冷媒流入側との間に設けられる圧力検知部(21)と、
前記圧力検知部によって検知される圧力が前記第2圧力の上限値以下、下限値以上となり且つ前記第1圧力が前記第1圧力の上限値以下、下限値以上となるように前記第1膨張機構および前記第2膨張機構を制御する制御部(23c)と、
を備える、冷凍装置(1, 101)。
- [2] 前記放熱器の出口側と前記第1膨張機構の冷媒流入側との間に配置される冷媒冷却用熱交換器をさらに備え、
前記温度検知部は、前記冷媒冷却用熱交換器の出口側と前記第1膨張機構の冷媒流入側との間に設けられる、
請求項1に記載の冷凍装置。

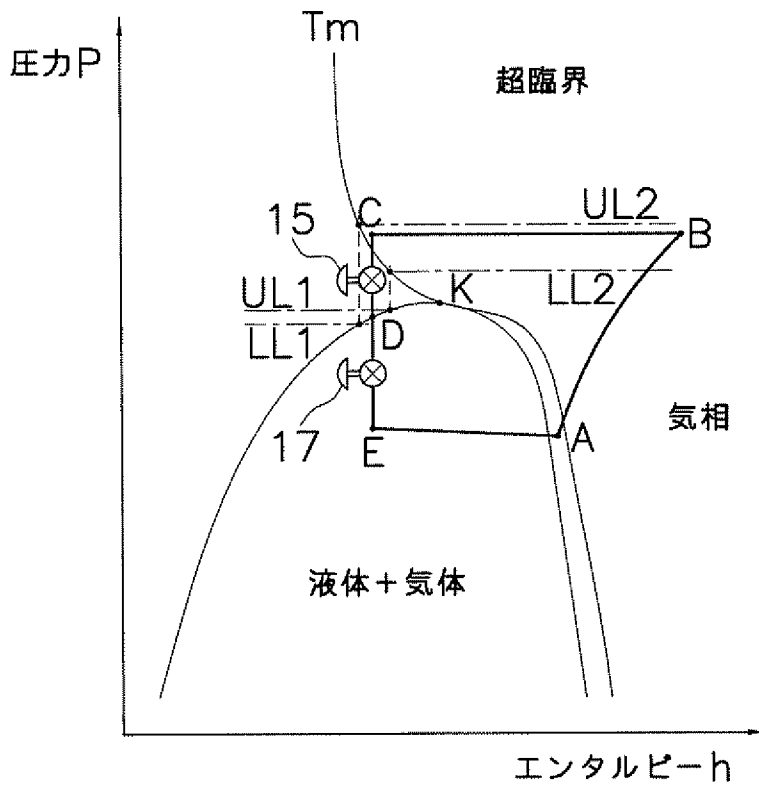
[図1]



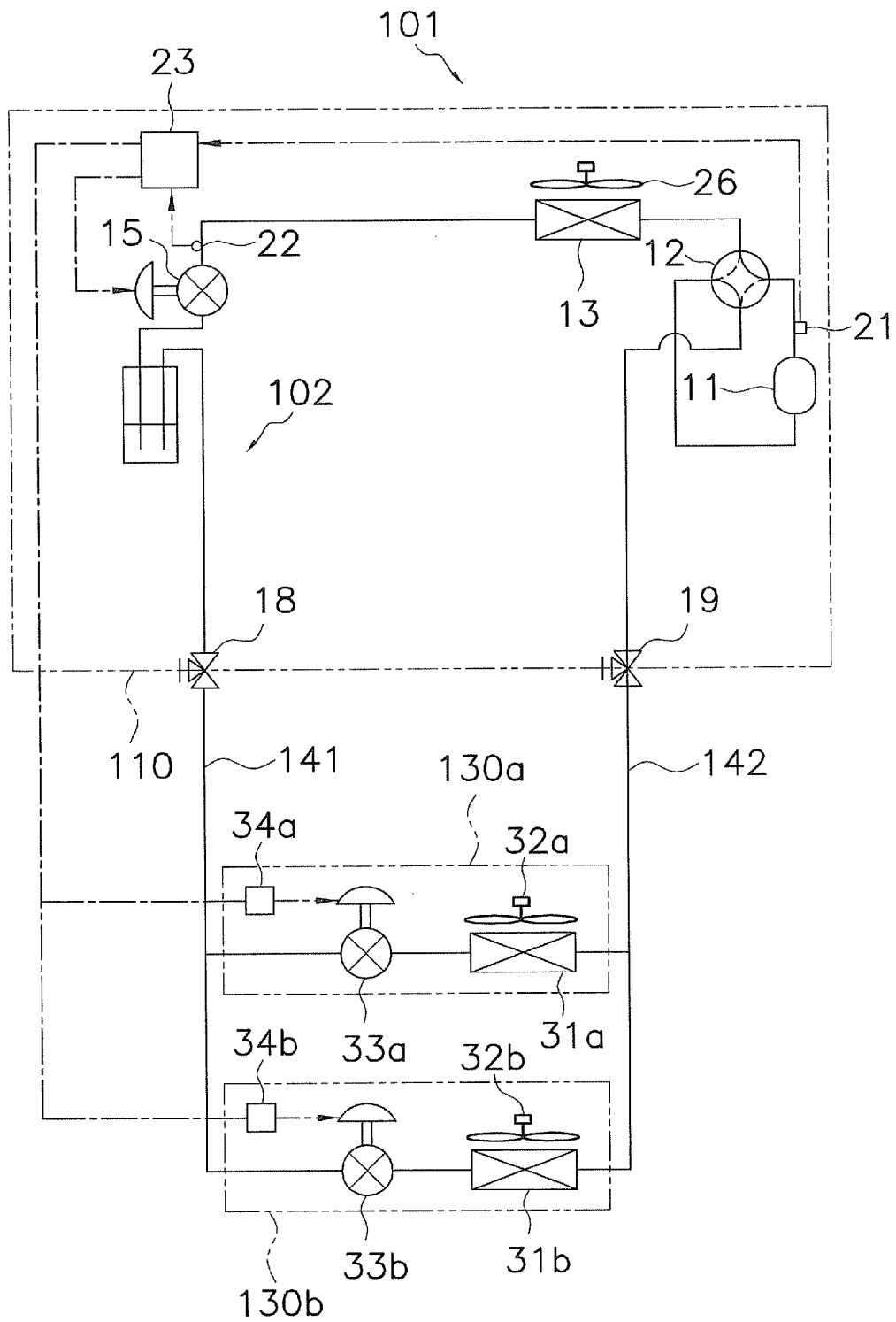
[図2]



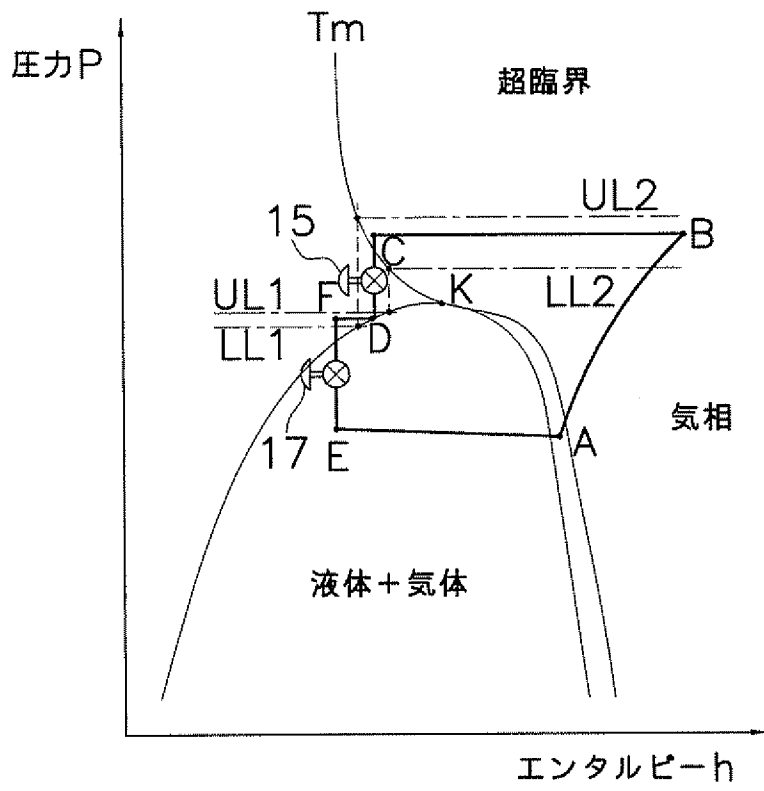
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/066861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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 | 1996-2007 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2007 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2007 |

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 2001-133058 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 May, 2001 (18.05.01), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none) | 1, 2 |
| A | JP 2005-351537 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 December, 2005 (22.12.05), Full text; Figs. 1 to 13 (Family: none) | 1, 2 |
| A | JP 2000-337722 A (Sanden Corp.), 08 December, 2000 (08.12.00), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none) | 1, 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
22 November, 2007 (22.11.07)Date of mailing of the international search report
04 December, 2007 (04.12.07)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/066861

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 2006-343017 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 21 December, 2006 (21.12.06), Full text; Figs. 1 to 4 & EP 1731853 A2 & US 2006-277932 A1 | 1,2 |

| | | | |
|---|--|--|---------|
| 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, F25B43/00(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, F25B43/00 | | | |
| 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 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007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 請求の範囲の番号 | |
| A | JP 2001-133058 A (松下電器産業株式会社) 2001.05.18 全文、図1-10 (ファミリーなし) | 1, 2 | |
| A | JP 2005-351537 A (松下電器産業株式会社) 2005.12.22 全文、図1-13 (ファミリーなし) | 1, 2 | |
| A | JP 2000-337722 A (サンデン株式会社) 2000.12.08, 全文、図1-11 (ファミリーなし) | 1, 2 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 | | <input type="checkbox"/> 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、一般的な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 22.11.2007 | | 国際調査報告の発送日 04.12.2007 | |
| 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) 川上 佳 | 3M 3332 |
| | | 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 請求の範囲の番号 |
| A | JP 2006-343017 A (三洋電機株式会社) 2006. 12. 21, 全文、図 1-4 & EP 1731853 A2 & US 2006-277932 A1 | 1, 2 |