

(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
2010年4月8日(08.04.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/038569 A1

(51) 国際特許分類:

F28D 7/10 (2006.01) F25B 1/00 (2006.01)
F24H 1/00 (2006.01) F25B 40/00 (2006.01)
F24H 1/18 (2006.01) F28D 7/00 (2006.01)
F24H 9/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/065166

(22) 国際出願日: 2009年8月31日(31.08.2009)

(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 2008-258492 2008年10月3日(03.10.2008) 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 (米国についてのみ): 千頭 秀雄 (CHIKAMI, Hideo) [JP/JP]; 〒5250044 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2ダイキン工業株式会社滋賀製作所内 Shiga (JP). 片岡 秀彦 (KATAOKA, Hidehiko) [JP/JP]; 〒5250044 滋賀県草

津市岡本町字大谷1000番地の2ダイキン工業株式会社滋賀製作所内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 田中 光雄, 外(TANAKA, Mitsuo et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区域見1丁目3番7号IMPビル青山特許事務所 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

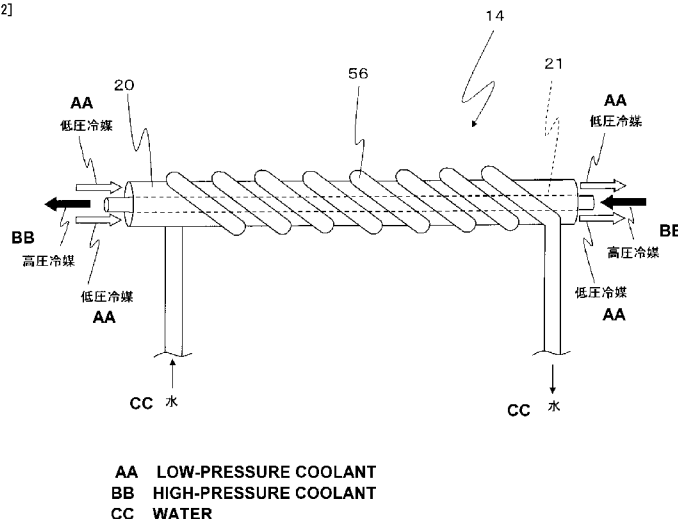
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

[続葉有]

(54) Title: HEAT EXCHANGER AND HOT WATER SYSTEM

(54) 発明の名称: 熱交換器および温水システム

[図2]



(57) Abstract: A heat exchanger (14) includes: water pipes (56, 156, 256) through which water flows; low-pressure coolant pipes (20, 120) which are arranged inside the water pipes (56, 156, 256) and through which a low-pressure coolant flows; and a high-pressure coolant pipe (21) which is arranged inside the low-pressure coolant pipes (20, 120) and through which a high-pressure coolant flows. With the configuration, the low-pressure CO₂ coolant flowing between the inner wall of the low pressure coolant pipe (20) and the external wall of the high-pressure coolant pipe (21) can exchange heat with the high-pressure CO₂ coolant flowing inside the high-pressure coolant pipe (21). Moreover, the water pipe (56) is helically wound around the low-pressure coolant pipe (20) to make a thermal contact therebetween. Accordingly, the low-pressure CO₂ coolant can exchange heat with the water flowing in the water pipe (56).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/038569 A1



CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, 添付公開書類:
TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

熱交換器 14 は、水が流れる水配管 (56, 156, 256) と、上記水配管 (56, 156, 256) の内側に配置され、低圧冷媒が流れる低圧冷媒配管 (20, 120) と、上記低圧冷媒配管 (20, 120) の内側に配置され、高圧冷媒が流れる高圧冷媒配管 (21) とを備えている。これにより、低圧冷媒配管 20 の内壁と高圧冷媒配管 21 の外壁との間を流れる低圧の CO_2 冷媒は、高圧冷媒配管 21 内を流れる高圧の CO_2 冷媒と熱交換することができる。また、低圧冷媒配管 20 には水配管 56 が螺旋状に巻き付けられ、その部分と水配管 56 とが互いに熱的に接触しているので、その低圧の CO_2 冷媒は、水配管 56 内を流れる水と熱交換することができる。

明 細 書

発明の名称 ： 熱交換器および温水システム

技術分野

[0001] 本発明は、熱交換器、および、例えば給湯装置または暖房給湯装置等の温水システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、給湯装置としては、特開２００８－８２６００号公報（特許文献１）に記載されたものが知られている。

[0003] この給湯装置は、お湯を沸かすヒートポンプユニットを備えている。このヒートポンプユニットの冷媒回路には水冷媒熱交換器が設けられており、水道水等の冷たい水（以下、「冷水」と言う。）が水冷媒熱交換器を通して加熱されてお湯となる。

[0004] 上記水冷媒熱交換器は、外管と、この外管内に收容された内管とからなっている。上記外管の内壁の内管の外壁との間には冷水が流入する。一方、上記内管内には圧縮器で圧縮されて高温となった冷媒が流入する。これにより、上記冷媒の熱を冷水に伝達して、冷水を沸かすことができる。

[0005] ところが、上記従来の給湯装置は、冷水の流通を停止させた状態で、デフロスト運転を行う必要がある。すなわち、上記従来の給湯装置は、デフロスト運転を行っている最中、冷水を沸かすことができなかった。

[0006] このような問題を解決できるものとして、特開２００４－１０８５９７号公報（特許文献２）の暖房給湯装置が知られている。この暖房給湯装置は、ヒートポンプユニット、貯湯タンクおよび暖房端末を備えている。

[0007] 上記ヒートポンプユニットは、ファン、第１の蒸発器、第２の蒸発器、圧縮機、凝縮器および膨張弁を有する。

[0008] 上記第１の蒸発器は、ファンから外気が送られ、その外気から熱を取り込む。そして、上記第１の蒸発器は、圧縮機の上流側、かつ、第２の蒸発器の下流側に位置している。つまり、上記第２の蒸発器を出た冷媒が、第１の蒸

発器を経由した後、圧縮機に流入するようになっている。

[0009] 上記構成の暖房給湯装置によれば、ヒートポンプユニットで貯湯タンク内の水を沸き上げている最中、貯湯タンク内の温水をポンプで第2の蒸発器に送る。これにより、上記第1の蒸発器に入る直前の冷媒がその温水で加熱されるので、第1の蒸発器に付着した霜を融かすことができる。

[0010] しかしながら、上記従来の暖房給湯装置では、第2の蒸発器で加熱された冷媒が第1の凝縮器に入るため、第1の蒸発器の蒸発温度が上昇する。

[0011] その結果、上記第1の蒸発器において外気から取り込む熱量が減少し、ヒートポンプユニットのCOP(成績係数)が低下するという問題が生じてしまう。

[0012] また、上記従来の暖房給湯装置では、ヒートポンプユニットが過冷却熱交換器を備えていないため、第1の蒸発器に入る冷媒の過冷却を行うことができないという問題があった。

[0013] 仮に、上記ヒートポンプユニットの冷媒回路に過冷却熱交換器を設けた場合、冷媒回路に設ける熱交換器の数が増えるため、冷媒回路の圧力損失が大きくなり、ヒートポンプユニットの効率が低下するという問題が起きてしまう。

先行技術文献

特許文献

[0014] 特許文献1：特開2008-82600号公報

特許文献2：特開2004-108597号公報（図4）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0015] そこで、本発明の課題は、例えばヒートポンプユニットのCOPを改善でき、また、高圧冷媒の過冷却を行うことができ、さらに、例えばヒートポンプユニットの効率を高くすることができる熱交換器を提供することにある。

[0016] また、本発明の他の課題は、上記熱交換器を備えた温水システムを提供す

ることにある。

課題を解決するための手段

- [0017] 上記課題を解決するため、本発明の熱交換器は、
水が流れる水配管と、
上記水配管の内側に配置され、低圧冷媒が流れる低圧冷媒配管と、
上記低圧冷媒配管の内側に配置され、高圧冷媒が流れる高圧冷媒配管と
を備え、
上記低圧冷媒配管は、上記水配管および上記高圧冷媒配管と熱交換可能に
配置されていることを特徴としている。
- [0018] 上記構成の熱交換器によれば、上記低圧冷媒配管を水配管および高圧冷媒
配管と熱交換可能に配置するので、低圧冷媒は高圧冷媒および水の熱を吸収
して、低圧冷媒の温度が上がる。したがって、上記熱交換器を例えばヒート
ポンプユニットの冷媒回路に設けることにより、ヒートポンプユニットの例
えば蒸発器に入る低圧冷媒の温度を上げて、その蒸発器の霜を融かすことが
できる。
- [0019] また、上記蒸発器の霜を融かす運転つまりデフロスト運転を行っている最
中であっても、ヒートポンプユニットの例えば凝縮器に水を供給することによ
り、その水を加熱することができる。
- [0020] また、上記水配管を流れる水は、低圧冷媒配管を流れる低圧冷媒に熱を吸
収されて、温度が下がる。したがって、上記水配管を流れて温度が下がった
水を例えばヒートポンプユニットの凝縮器に供給することにより、ヒートポ
ンプユニットのCOPを向上させることができる。
- [0021] また、上記低圧冷媒配管は高圧冷媒配管と熱交換可能に配置されているこ
とによって、高圧冷媒の熱が低圧冷媒に吸収されるので、高圧冷媒の過冷却
を行うことができる。
- [0022] また、上記熱交換器を例えばヒートポンプユニットに用いた場合、熱交換
器が高圧冷媒の過冷却を行えるので、この熱交換器とは別に過冷却熱交換器
を設置しなくても済む。したがって、上記ヒートポンプユニットの熱交換器

数を少なくして、冷媒回路の圧力損失を低減できるので、ヒートポンプユニットの効率を高くすることができる。

[0023] 上記従来の暖房給湯装置（特許文献２）で高圧冷媒の過冷却を行うためには、デフロスト用熱交換器（第２の蒸発器）とは別に、過冷却用熱交換器を設置することになって、熱交換器数が増えてしまう。このため、上記冷媒回路の圧力損失が大きくなり、ヒートポンプユニットの効率を低下させてしまう。

[0024] また、本発明の熱交換器では、上記水配管および低圧冷媒配管の内側に高圧冷媒配管を配置するので、高圧冷媒配管の径を小さくし、高圧冷媒配管を薄肉化することができる。

[0025] 一実施形態の熱交換器では、
上記低圧冷媒配管と、上記低圧冷媒配管内に挿入された上記高圧冷媒配管とが、二重管構造をなしている。

[0026] 上記実施形態の熱交換器によれば、上記低圧冷媒配管と高圧冷媒配管とが二重管構造をなしているので、低圧冷媒が高圧冷媒配管に直接接触し、高圧冷媒の熱を低圧冷媒に伝達する効率を向上させることができる。

[0027] 一実施形態の熱交換器では、
上記水配管は上記低圧冷媒配管に巻き付けられている。

[0028] 上記実施形態の熱交換器によれば、上記低圧冷媒配管に水配管を巻き付けるので、製造を簡単にすることができる。

[0029] 一実施形態の熱交換器では、
上記低圧冷媒配管の流路断面積は、上記水配管の流路断面積よりも大きく、かつ、上記高圧冷媒配管の流路断面積よりも大きい。

[0030] 上記実施形態の熱交換器によれば、上記低圧冷媒配管の配管断面積が、水配管の配管断面積よりも大きく、かつ、高圧冷媒配管の配管断面積よりも大きいので、低圧冷媒の圧力損失を低く抑えることができる。したがって、上記熱交換器を例えばヒートポンプユニットに用いた場合、ヒートポンプユニットの効率をさらに高くすることができる。

- [0031] 本発明の温水システムは、
本発明の熱交換器を有するヒートポンプユニットと、
上記ヒートポンプユニットで加熱された温水を貯える貯湯タンクと
を備え、
上記貯湯タンク内の温水が上記水配管を通して上記低圧冷媒を加熱すること
を特徴としている。
- [0032] 上記構成の温水システムによれば、上記貯湯タンク内の温水が水配管を通
って低圧冷媒を加熱するので、ヒートポンプユニットの例えば蒸発器に入る
低圧冷媒の温度が上がって、その蒸発器の霜を融かすことができる。すなわ
ち、上記温水が水配管を流れることによってデフロスト運転を行うことがで
きる。
- [0033] また、上記ヒートポンプユニットが貯湯タンク内の温水を沸き上げている
最中であっても、貯湯タンク内の温水を水配管に供給できるので、貯湯タン
ク内の温水を沸き上げながらデフロスト運転を行うことができる。
- [0034] また、上記貯湯タンク内の温水は水配管を通して冷却されて温度が下がる
。したがって、上記水配管を通して温度が下がった温水をヒートポンプユニ
ットの例えば凝縮器に送ることにより、ヒートポンプユニットのCOPを向
上させることができる。
- [0035] また、上記熱交換器では、低圧冷媒配管が高圧冷媒配管と熱交換可能に配
置されていることによって、高圧冷媒の熱が低圧冷媒に吸収されるので、高
圧冷媒の過冷却を行うことができる。
- [0036] また、上記熱交換器が高圧冷媒の過冷却を行えるので、ヒートポンプユニ
ットの熱交換器数を少なくして、冷媒回路の圧力損失を低減できる。その結
果、上記ヒートポンプユニットの効率を高くすることができる。
- [0037] また、上記水配管および低圧冷媒配管の内側に高圧冷媒配管を配置するの
で、高圧冷媒配管の径を小さくし、高圧冷媒配管を薄肉化することができる
。
- [0038] 一実施形態の温水システムでは、

上記ヒートポンプユニットは、上記高圧冷媒配管および上記低圧冷媒配管を含む冷媒回路と、上記冷媒回路に設けられた蒸発器、圧縮機、凝縮器および膨張機構とを有し、

上記低圧冷媒配管は、上記膨張機構を出た低圧冷媒を上記圧縮機へ導く配管であり、

上記高圧冷媒配管は、上記圧縮機を出た冷媒を上記膨張機構へ導く配管である。

[0039] 上記実施形態の温水システムによれば、上記低圧冷媒配管は、膨張機構を出た低圧冷媒を圧縮機へ導く配管であるので、圧縮機に入る冷媒の温度を上げることができる。

[0040] また、上記高圧冷媒配管は、圧縮機を出た高圧冷媒を膨張機構へ導く配管であるので、膨張機構に入る冷媒の温度を下げるることができる。

[0041] 一実施形態の温水システムでは、

上記ヒートポンプユニットはCO₂冷媒を使用する。

[0042] 上記実施形態の温水システムによれば、上記ヒートポンプユニットはCO₂冷媒を使用するので、ヒートポンプユニットは高温出湯できる。

発明の効果

[0043] 本発明の熱交換器を例えばヒートポンプユニットの冷媒回路に設けた場合、低圧冷媒配管が水配管および高圧冷媒配管と熱交換可能に配置されていることによって、低圧冷媒は高圧冷媒および水の熱を吸収して、低圧冷媒の温度が上がるので、ヒートポンプユニットの例えば蒸発器に入る低圧冷媒の温度を上げて、その蒸発器の霜を融かすことができる。

[0044] また、上記蒸発器の霜を融かす運転つまりデフロスト運転を行っている最中であっても、ヒートポンプユニットの例えば凝縮器に水を供給することにより、その水を加熱することができる。

[0045] また、上記水配管の水は低圧冷媒配管の低圧冷媒に熱を吸収されて低温となるので、この低温の水を例えばヒートポンプユニットの凝縮器に供給することにより、ヒートポンプユニットのCOPを向上させることができる。

- [0046] また、上記低圧冷媒配管は高圧冷媒配管と熱交換可能に配置されていることによって、高圧冷媒の熱が低圧冷媒に吸収されるので、高圧冷媒の過冷却を行うことができる。
- [0047] また、上記熱交換器を例えばヒートポンプユニットに用いた場合、熱交換器が高圧冷媒の過冷却を行えるので、この熱交換器とは別に過冷却熱交換器を設置しなくても済む。したがって、上記ヒートポンプユニットの熱交換器数を少なくして、冷媒回路の圧力損失を低減できるので、ヒートポンプユニットの効率を高くすることができる。
- [0048] また、上記水配管および低圧冷媒配管の内側に高圧冷媒配管を配置するので、高圧冷媒配管の径を小さくし、高圧冷媒配管を薄肉化することができる。
- [0049] 本発明の温水システムによれば、貯湯タンク内の温水が水配管を通して低圧冷媒を加熱するので、ヒートポンプユニットの例えば蒸発器に入る低圧冷媒の温度が上がって、デフロスト運転を行うことができる。
- [0050] また、上記ヒートポンプユニットが貯湯タンク内の温水を沸き上げている最中であっても、貯湯タンク内の温水を水配管に供給できるので、沸き上げ運転を行いながら、デフロスト運転を行うことができる。
- [0051] また、上記貯湯タンク内の温水は水配管を通して冷却されて低温となるので、この低温の温水をヒートポンプユニットの例えば凝縮器に送ることにより、ヒートポンプユニットのCOPを向上させることができる。
- [0052] また、上記ヒートポンプユニットが有する熱交換器では、低圧冷媒配管が高圧冷媒配管と熱交換可能に配置されていることによって、高圧冷媒の熱が低圧冷媒に吸収されるので、高圧冷媒の過冷却を行うことができる。
- [0053] また、上記熱交換器が高圧冷媒の過冷却を行えるので、ヒートポンプユニットの熱交換器数を少なくして、冷媒回路の圧力損失を低減でき、その結果、ヒートポンプユニットの効率を高くすることができる。
- [0054] また、上記水配管および低圧冷媒配管の内側に高圧冷媒配管を配置するので、高圧冷媒配管の径を小さくし、高圧冷媒配管を薄肉化することができる。

。

図面の簡単な説明

[0055] [図1] 図 1 は本発明の第 1 実施形態の暖房給湯装置の模式図である。

[図2] 図 2 は本発明の第 1 実施形態のデフロスト熱交換器の模式図である。

[図3] 図 3 は本発明の第 2 実施形態のデフロスト熱交換器の模式図である。

[図4] 図 4 は本発明の第 3 実施形態のデフロスト熱交換器の模式図である。

発明を実施するための形態

[0056] 以下、本発明の熱交換器および温水システムを図示の実施の形態により詳細に説明する。

[0057] [第 1 実施形態]

図 1 は、本発明の第 1 実施形態の暖房給湯装置の構成を示す模式図である。

。

[0058] 上記暖房給湯装置は、ヒートポンプユニット 1、貯湯タンク 2、給湯用熱交換器 3、暖房用循環回路 4、沸き上げ用循環回路 5 およびデフロスト用循環回路 50 を備えている。

[0059] まず、上記ヒートポンプユニット 1 について説明する。このヒートポンプユニット 1 は冷媒回路 16 および電動送風機 17 を備え、貯湯タンク 2 内の水を沸き上げて温水にする。また、上記ヒートポンプユニット 1 は、沸き上げ用循環回路 5 を介して貯湯タンク 2 に接続されている。

[0060] 上記冷媒回路 16 は、蒸発器 11、圧縮機 12、凝縮器 13、デフロスト熱交換器 14、膨張弁 15、低圧冷媒配管 20 および高圧冷媒配管 21 を有している。この冷媒回路 16 では CO_2 冷媒が循環する。なお、上記膨張弁 15 は膨張機構の一例であり、デフロスト熱交換器 14 は熱交換器の一例である。

[0061] 上記低圧冷媒配管 20 は、膨張弁 15 を出た低圧の CO_2 冷媒を圧縮機 12 へ導く配管である。この低圧の CO_2 冷媒は、膨張弁 15 から圧縮機 12 に至るまでに、蒸発器 11 およびデフロスト熱交換器 14 をこの順で経由する。

[0062] 上記高圧冷媒配管 21 は、圧縮機 12 を出た高圧の CO_2 冷媒を膨張弁 15

へ導く配管である。この高圧の CO_2 冷媒は、圧縮機 12 から膨張弁 15 に至るまでに、凝縮器 13 およびデフロスト熱交換器 14 をこの順で経由する。

[0063] 上記デフロスト熱交換器 14 は、デフロスト用循環回路 50 を介して貯湯タンク 2 に接続されている。これにより、上記貯湯タンク 2 内の温水を、デフロスト用循環回路 50 の水配管 56 を介してデフロスト熱交換器 14 に供給することができる。

[0064] 図 2 は、上記デフロスト熱交換器 14 の構造を模式的に示す図である。

[0065] 上記デフロスト熱交換器 14 では、高圧冷媒配管 21 が低压冷媒配管 20 内に挿入されて、低压冷媒配管 20 と高圧冷媒配管 21 とが二重管構造をなしている。

[0066] 上記低压冷媒配管 20 の内径は高圧冷媒配管 21 の外径よりも大きく、低压冷媒配管 20 の内壁と高圧冷媒配管 21 の外壁との間を低压の CO_2 冷媒が流れる。一方、高圧の CO_2 冷媒は低压冷媒配管 20 内の空間を流れる。

[0067] また、上記低压冷媒配管 20 の略直線状の部分には水配管 56 が螺旋状に巻き付けられ、その部分と水配管 56 とが互いに熱的に接触している。

[0068] また、上記低压冷媒配管 20 の流路断面積は、水配管 56 の流路断面積よりも大きく、かつ、高圧冷媒配管 21 の流路断面積よりも大きくなっている。

[0069] 次に、上記低压冷媒配管 20 および高圧冷媒配管 21 を流れる CO_2 冷媒の圧力変化および温度変化について説明する。上記蒸発器 11 内に入った低压の CO_2 冷媒は、電動送風機 17 から送られた空気中の熱を吸収して温度が上がる。そして、上記低压の CO_2 冷媒は、低压冷媒配管 20 を流れてデフロスト熱交換器 14 に到達する。このデフロスト熱交換器 14 では、低压の CO_2 冷媒は、高圧冷媒配管 21 内の高圧の CO_2 冷媒の熱を吸収して、さらに温度が上がる。そして、上記低压の CO_2 冷媒は、圧縮機 12 で圧縮されて高圧の CO_2 冷媒となり、さらに温度が上がる。この高圧の CO_2 冷媒は、凝縮器 13 で熱を放出して低温となった後、高圧冷媒配管 21 の案内でデフロスト熱交換器 14 に到達する。このデフロスト熱交換器 14 において、高圧の CO_2 冷

媒は、低圧冷媒配管 20 内の低圧の CO_2 冷媒に熱を吸収されて、さらに温度が下がる。この温度がさらに下がった高圧の CO_2 冷媒は、膨張弁 15 で減圧された後、蒸発器 11 に戻る。

[0070] また、上記蒸発器 11 の霜を取るためのデフロスト運転時、貯湯タンク 2 内の温水がデフロスト用循環回路 50 の水配管 56 を介してデフロスト熱交換器 14 に供給される。これにより、上記デフロスト運転時、デフロスト熱交換器 14 において、低圧冷媒配管 20 内の低圧の CO_2 冷媒は、水配管 56 内の温水の熱と、高圧冷媒配管 21 内の高圧の CO_2 冷媒の熱とを吸収して、温度が上がる。

[0071] 一方、非デフロスト運転時には、デフロスト熱交換器 14 は貯湯タンク 2 から温水が供給されないので、デフロスト熱交換器 14 において、温水と低圧の CO_2 冷媒との熱交換は行われない。

[0072] 次に、上記デフロスト用循環回路 50 について説明する。このデフロスト用循環回路 50 は分岐弁 55 および水配管 56 を有している。この分岐弁 55 は、貯湯タンク 2 からの温水が流入する入口と、温水が流出する 2 つの出口とを有している。この 2 つの出口のうち、一方の出口は凝縮器 13 に接続され、他方の出口は水配管 56 を介してデフロスト熱交換器 14 に接続されている。上記一方の出口の開度を調節することにより、凝縮器 13 に入る温水の量を調節することができる。また、上記他方の出口の開度調節することにより、デフロスト熱交換器 14 に入る温水の量を調節することができる。この分岐弁 7 の各出口の開度は制御部 7 によって調節される。

[0073] 次に、上記沸き上げ用循環回路 5 について説明する。この沸き上げ用循環回路 5 には、沸き上げ用循環ポンプ 51 および沸き上げ用三方弁 52 が設けられている。そして、上記沸き上げ用循環回路 5 は、第 2 暖房行き接続口 42 と、沸き上げ用の供給口 53 と、凍結防止水戻し接続口 54 とに接続されている。

[0074] 上記凍結防止水戻し接続口 54 には、凝縮器 13 から温水が流れてきたり、デフロスト熱交換器 14 から温水が流れてきたりする。

- [0075] また、上記沸き上げ用循環回路5における凝縮器13の上流側の一部は、デフロスト用循環回路50におけるデフロスト熱交換器14の上流側の一部として兼用される。つまり、上記貯湯タンク2と分岐弁55との間において温水が流れる部分は、沸き上げ用循環回路5の一部であると共に、デフロスト用循環回路50の一部でもある。この沸き上げ用循環回路5とデフロスト用循環回路50との分岐部に分岐弁55が設けられている。
- [0076] 上記供給口53は貯湯タンク2の下部に設けられている。これにより、上記貯湯タンク2内の下部領域にある温水を、供給口53を介して沸き上げ用循環ポンプ51に供給することができる。
- [0077] 上記沸き上げ用循環ポンプ51は、貯湯タンク2の下部内の温水を吸い込み、分岐弁55へ向けて吐出する。この沸き上げ用循環ポンプ51として流量可変ポンプまたは流量固定循環ポンプを採用することができる。
- [0078] 上記凝縮器13ではCO₂冷媒の熱が温水に伝わり、この温水が高温（例えば60℃～85℃）となる。この凝縮器13を出た高温の温水は沸き上げ用三方弁52へ向かう。
- [0079] 上記沸き上げ用三方弁52は、給湯運転中および暖房運転中、凝縮器13からの高温の温水を、第2暖房行き接続口42を介して貯湯タンク2内の上部領域に流す。また、上記ヒートポンプユニット1の起動時、ヒートポンプユニット1の凝縮器13から出る温水は十分に高温となっていないので、沸き上げ用三方弁52は、凝縮器13からの高温の温水を、凍結防止水戻し接続口54を介して貯湯タンク2内の下部領域に流す。これにより、上記凝縮器13で十分に高温にならなかった温水が貯湯タンク2内の上部領域に戻って貯湯タンク2内の温度分布が乱れるのを防止できる。
- [0080] 次に、上記貯湯タンク2について説明する。この貯湯タンク2はヒートポンプユニット1で加熱された温水を貯える。また、上記貯湯タンク2内の上下方向の略中央部にはヒータ6を配置していて、このヒータ6は貯湯タンク2内の温水を直接加熱する。また、上記貯湯タンク2内の各部の温水の温度を検出するため、複数の温度センサ40A, 40B, …, 40Eを貯湯タンク

ク 2 に設けている。この複数の温度センサ 40 A, 40 B, …, 40 E は、貯湯タンク 2 内の各部の温水の温度を検出し、その温度を示す信号を制御部 7 に送る。

[0081] 次に、上記給湯用熱交換器 3 について説明する。この給湯用熱交換器 3 は、コイル状のパイプから成って、貯湯タンク 2 内の下部領域から上部領域に渡って配置されている。給湯水は給湯用熱交換器 3 内を流れることによって加熱される。より詳しくは、上記給湯水は、貯湯タンク 2 の下部から貯湯タンク 2 内に入って、貯湯タンク 2 内の下部領域に配置された給湯用熱交換器 3 を上方に向かって流れる。そして、上記給湯水は、貯湯タンク 2 内の上部領域に配置された給湯用熱交換器 3 を上方に向かって流れた後、貯湯タンク 2 の上部から貯湯タンク 2 外に出る。

[0082] また、上記貯湯タンク 2 から出た給湯水の温度が高すぎた場合、給湯用混合弁 31 を開いて、貯湯タンク 2 から出た給湯水と、貯湯タンク 2 に流入する前の給湯水とを混ぜ合わせる。これにより、上記貯湯タンク 2 から出た給湯水の温度を下げることができる。

[0083] 次に、上記暖房用循環回路 4 について説明する。この暖房用循環回路 4 は、貯湯タンク 2 内に貯められた温水を貯湯タンク 2 外の複数の暖房端末 8 A, 8 B, …を経由させた後、再び、貯湯タンク 2 内に戻して循環させるためのものである。そして、上記暖房用循環回路 4 は、第 1, 第 2 暖房行き接続口 41, 42 と暖房戻り接続口 43 とに接続されている。

[0084] 上記第 1 暖房行き接続口 41 は、貯湯タンク 2 内の温水を取り出すためのものである。この第 1 暖房行き接続口 41 は、貯湯タンク 2 の上下方向の略中央部に設けられて、ヒータ 6 近傍かつ上方に位置している。これにより、上記ヒータ 6 で加熱された直後の温水を、第 1 暖房行き接続口 41 から取り出し、複数の暖房端末 8 A, 8 B, …に送ることができる。

[0085] 上記第 2 暖房行き接続口 42 も、上記第 1 暖房行き接続口 41 と同様に、貯湯タンク 2 内の温水を取り出すためのものである。この第 2 暖房行き接続口 42 は貯湯タンク 2 の上部に設けられている。これにより、上記貯湯タン

ク 2 内の上部領域の温水を、第 2 暖房行き接続口 4 2 から取り出し、複数の暖房端末 8 A, 8 B, …へ送ることができる。また、上記第 2 暖房行き接続口 4 2 は沸き上げ戻り接続口を兼用している。

[0086] 上記暖房端末 8 A, 8 B, …のそれぞれは、貯湯タンク 2 から流れてきた温水の熱を直接取り出し、室内に放出する。そして、上記温水は、低温となり、暖房端末 8 A, 8 B, …を出て、暖房戻り接続口 4 3 へ向かって流れる。

[0087] 上記暖房戻り接続口 4 3 は貯湯タンク 2 の下部に設けられている。これにより、上記暖房戻り接続口 4 3 から出た温水を、貯湯タンク 2 内の下部領域の温水と混ぜることができる。

[0088] また、上記暖房用循環回路 4 には、バイパス配管 4 4、暖房用混合弁 4 5、温度センサ 4 0 F, 4 0 G、暖房用循環ポンプ 4 8 および暖房用三方弁 4 9 が設けられている。

[0089] 上記バイパス配管 4 4 は、暖房端末 8 A, 8 B, …から暖房戻り接続口 4 3 へ流れる温水の一部を暖房用混合弁 4 5 へ案内する。

[0090] 上記暖房用混合弁 4 5 は、貯湯タンク 2 からの温水が流入する入口と、バイパス配管 4 4 からの温水が流入する入口とを有している。詳しくは後述するが、上記暖房用混合弁 4 5 の各入口の開度は制御部 7 によって調節される。

[0091] 上記制御部 7 は、外気温度センサ 1 8 の出力信号と、温度センサ 4 0 A, 4 0 B, …, 4 0 G の出力信号とを受ける。また、上記制御部 7 は、室内温度センサ（図示せず）から、室内温度を示す信号も受ける。ここで、上記外気温度センサ 1 8 の出力信号は外気温度を示す信号、温度センサ 4 0 A, 4 0 B の出力信号は貯湯タンク 2 内の上部領域の温水の温度を示す信号、温度センサ 4 0 C の出力信号は貯湯タンク 2 内の上下方向の中間部領域の温水の温度を示す信号、温度センサ 4 0 D, 4 0 E の出力信号は貯湯タンク 2 内の下部領域の温水の温度を示す信号である。また、上記温度センサ 4 0 F の出力信号は、貯湯タンク 2 から暖房端末 8 A, 8 B, …へ向かう温水の温度を

示す信号である。そして、上記温度センサ 40 G は、暖房端末 8 A, 8 B, …から貯湯タンク 2 へ向かう温水の温度を示す信号である。

[0092] 上記暖房用循環ポンプ 48 は、第 2 暖房行き接続口 42 または第 1 暖房行き接続口 41 を介して貯湯タンク 2 内の温水を吸い込み、複数の暖房端末 8 A, 8 B, …に向けて吐出する。

[0093] 上記暖房用三方弁 49 は、貯湯タンク 2 内の温水の高温領域が第 1 暖房行き接続口 41 近傍に存在している場合、第 1 暖房行き接続口 41 から温水を取り出す。また、上記暖房用三方弁 49 は、貯湯タンク 2 内の温水の高温領域が第 1 暖房行き接続口 41 近傍に存在していない場合、第 2 暖房行き接続口 42 から温水を取り出す。この暖房用三方弁 49 の切り替えは制御部 7 によって行われる。つまり、上記制御部 7 は、貯湯タンク 2 内の各部の温水の温度を検出するための複数の温度センサからの信号に基づいて、暖房用三方弁 49 の切り替えを行う。

[0094] 上記構成の暖房給湯装置によれば、暖房運転が開始すると、制御部 7 が暖房用循環ポンプ 48 を ON にする。これにより、上記貯湯タンク 2 に貯えた温水が複数の暖房端末 8 A, 8 B, …に送られ、再び、貯湯タンク 2 に戻る。これにより、上記温水の熱が暖房端末 8 A, 8 B, …を介して室内に放出されて、室内が暖房される。

[0095] 上記暖房運転中、制御部 7 が、外気温度センサ 18、温度センサ 40 A, 40 B, …, 40 E および室内温度センサの出力信号に基づいて、圧縮機 12、膨張弁 15、沸き上げ用循環ポンプ 51 および分岐弁 55 を制御する。

[0096] 例えば、上記制御部 7 は、温度センサ 40 A, 40 B, …, 40 E の出力信号から、貯湯タンク 2 内の上部領域にある高温の温水が少なくなっていると判断すると、ヒートポンプユニット 1 で貯湯タンク 2 内の温水を沸き上げる。より詳しくは、上記圧縮機 12 および沸き上げ用循環ポンプ 51 を ON にし、かつ、膨張弁 15 を開く。このとき、上記制御部 7 は、分岐弁 55 の凝縮器 13 側の出口を全開にする一方、分岐弁 55 のデフロスト熱交換器 14 側の出口を全閉にする。これにより、上記貯湯タンク 2 内の下部領域にあ

る温水が凝縮器 13 へ流れ、この凝縮器 13 で加熱されて高温となった温水が第 2 暖房行き接続口 42 を介して貯湯タンク 2 内に戻る。

[0097] そして、上記ヒートポンプユニット 1 で貯湯タンク 2 内の温水を沸き上げている最中に、制御部 7 が、例えば、外気温度センサ 18 の出力から、蒸発器 11 の霜を取るためのデフロスト運転が必要だと判断すると、デフロスト運転を開始する。

[0098] 上記デフロスト運転が開始すると、制御部 7 が、膨張弁 15 の開度を大きくすると共に、分岐弁 55 のデフロスト熱交換器 14 側の出口を開く。これにより、上記貯湯タンク 2 内の下部領域の中温（例えば 30℃～50℃）の温水が、凝縮器 13 およびデフロスト熱交換器 14 の両方に流れる。このデフロスト熱交換器 14 に入った中温の温水は、圧縮機 12 へ向かう CO₂ 冷媒に熱を与えて低温の温水となる。この低温の温水は、凍結防止水戻し接続口 54 を介して貯湯タンク 2 内に戻る。

[0099] このように、上記中温の温水が、デフロスト熱交換器 14 を経由した後、再び、貯湯タンク 2 内に戻ることににより、蒸発器 11 に入る CO₂ 冷媒の温度が適度に高くなる。その結果、上記蒸発器 11 から霜を取り除くことができる。

[0100] 上記デフロスト運転中は、外気から熱を取り込むのではなく、貯湯タンク 2 内の下部領域の中温の温水から熱を取り込む。この熱は、ヒートポンプユニット 1 がデフロスト運転前に沸かした温水の熱である。このため、上記ヒートポンプユニット 1 の COP はデフロスト運転中に限っていえば悪くなる。ただし、それは、上記貯湯タンク 2 内の下部領域の中温の温水を用いない従来のデフロスト運転でも同じである。

[0101] しかしながら、上記貯湯タンク 2 内の下部領域の中温の温水を用いるデフロスト運転であれば、その中温の温水は、デフロスト熱交換器 14 を経由することによって、温度が下がって低温の温水となって、貯湯タンク 2 内の下部領域に戻る。これにより、上記デフロスト運転の終了後に、貯湯タンク 2 内の温水の沸き上げを行うと、貯湯タンク 2 内の下部領域の低温の温水がヒ

ートポンプユニット１に供給される。その結果、上記ヒートポンプユニット１のＣＯＰが向上し、運転トータルで、ヒートポンプユニット１のＣＯＰの改善が見込める。

- [0102] また、上記デフロスト熱交換器１４においては、高圧冷媒配管２１が低圧冷媒配管２０内に挿入されていることによって、高圧冷媒配管２１内のＣＯ₂冷媒の熱が低圧冷媒配管２０内のＣＯ₂冷媒に吸収されるので、高圧冷媒配管２１内のＣＯ₂冷媒の過冷却を行うことができる。
- [0103] また、上記デフロスト熱交換器１４が高圧冷媒配管２１内のＣＯ₂冷媒の過冷却を行えるので、デフロスト熱交換器１４とは別に過冷却熱交換器を設置しなくても済む。したがって、上記ヒートポンプユニット１の熱交換器数を少なくして、冷媒回路１６の圧力損失を低減できるので、ヒートポンプユニット１の効率を高くすることができる。
- [0104] また、上記水配管５６および低圧冷媒配管２０の内側に高圧冷媒配管２１を配置するので、高圧冷媒配管２１の径を小さくし、高圧冷媒配管２１を薄肉化することができる。
- [0105] また、上記低圧冷媒配管２０と高圧冷媒配管２１とが二重管構造をなしていることによって、低圧のＣＯ₂冷媒が高圧冷媒配管２１に直接接触するので、高圧のＣＯ₂冷媒の熱を低圧のＣＯ₂冷媒に高効率で伝達できる。
- [0106] また、上記低圧冷媒配管２０に水配管５６とを巻き付けることによって、低圧冷媒配管２０に対する水配管５６の熱接触を容易に得ることができるので、デフロスト熱交換器１４の製造を簡単にすることができる。
- [0107] また、上記デフロスト熱交換器１４においては、低圧冷媒配管２０が略直線状に延びているので、低圧冷媒配管２０内のＣＯ₂冷媒の圧力損失が小さくなる。したがって、上記ヒートポンプユニット１の効率をより高くすることができる。
- [0108] また、上記低圧冷媒配管２０の流路断面積は、水配管５６および高圧冷媒配管２１のどちらの流路断面積よりも大きいので、低圧冷媒配管２０を流れるＣＯ₂冷媒の圧力損失を低減できる。したがって、上記ヒートポンプユニッ

ト 1 の効率をよりさらに高くすることができる。

[0109] また、上記低圧冷媒配管 20 は、膨張弁 15 を出た CO₂ 冷媒を圧縮機 12 へ導く配管であるので、圧縮機 12 に入る CO₂ 冷媒の温度を上げることができる。

[0110] また、上記高圧冷媒配管 21 は、圧縮機 12 を出た CO₂ 冷媒を膨張弁 15 へ導く配管であるので、膨張弁 15 に入る CO₂ 冷媒の温度を下げるすることができる。

[0111] また、上記ヒートポンプユニット 1 は CO₂ 冷媒を使用するので、ヒートポンプユニット 1 は高温出湯できる。

[0112] また、上記沸き上げ用循環回路 5 における凝縮器 13 の上流側の一部は、デフロスト用循環回路 50 におけるデフロスト熱交換器 14 の上流側の一部として兼用されるので、沸き上げ用循環回路 5 における凝縮器 13 の上流側の一部を施行すれば、デフロスト用循環回路 50 におけるデフロスト熱交換器 14 の上流側の一部の施行を行わずに済む。

[0113] したがって、上記沸き上げ用循環回路 5 およびデフロスト用循環回路 50 の施工に係る手間が少なく、沸き上げ用循環回路 5 およびデフロスト用循環回路 50 の施工性は良好である。

[0114] また、上記沸き上げ用循環回路 5 における温水の流通と、デフロスト用循環回路 50 における温水の流通とを、一つの分岐弁 55 だけで制御するので、それらの流通の制御が複雑になるのを防ぐことができる。

[0115] また、上記暖房運転が行われていない非デフロスト運転時、制御部 7 は、沸き上げ用循環ポンプ 51 を ON にし、かつ、分岐弁 55 のデフロスト熱交換器 14 側の出口を開き、デフロスト用循環回路 50 に少量の温水を流す。これにより、上記デフロスト用循環回路 50 内に残った温水が冷えて凍るのを防ぐことができる。

[0116] [第 2 実施形態]

図 3 は、本発明の第 2 実施形態の暖房給湯装置のデフロスト熱交換器 114 の構造を模式的に示す図である。

- [0117] 上記暖房給湯装置は、図2のデフロスト熱交換器14の代わりに、デフロスト熱交換器114を備えている点のみが上記第1実施形態と異なる。
- [0118] 上記デフロスト熱交換器114は、高压冷媒配管21を備えている点は図2のデフロスト熱交換器14と同じだが、低压冷媒配管120および水配管156を備えている点が図2のデフロスト熱交換器14と異なる。
- [0119] 上記低压冷媒配管120は、高压冷媒配管21の略直線状の部分に螺旋状に巻き付けられ、その部分と熱的に接触している。この低压冷媒配管120は、膨張弁15を出た低压のCO₂冷媒を、蒸発器11およびデフロスト熱交換器114を経由させた後、圧縮機12へ導く配管である（図1参照）。
- [0120] 上記水配管156内には低压冷媒配管120および高压冷媒配管21が挿入されている。この水配管156は、供給口53から取り出した温水を、デフロスト熱交換器114を経由させた後、貯湯タンク2へ導く配管である（図1参照）。そして、上記温水は、低压冷媒配管120の外壁と水配管156の内壁との間、および、高压冷媒配管21の外壁と水配管156の内壁との間を流れる。
- [0121] また、上記低压冷媒配管120の流路断面積は、高压冷媒配管21の流路断面積よりも大きい、水配管56の流路断面積よりも小さくなっている。
- [0122] このようなデフロスト熱交換器114であれば、低压冷媒配管120を高压冷媒配管21の略直線状の部分に螺旋状に巻き付けることによって、高压冷媒配管21に対する低压冷媒配管120の熱接触を容易に得ることができるので、簡単に製造することができる。
- [0123] また、上記低压冷媒配管120の外壁と水配管156の内壁との間を貯湯タンク2からの温水が流れるので、その温水が低压冷媒配管120に直接接触するので、温水の熱を低压のCO₂冷媒に高効率で伝達できる。
- [0124] [第3実施形態]
- 図4は、本発明の第3実施形態の暖房給湯装置のデフロスト熱交換器214の構造を模式的に示す図である。
- [0125] 上記暖房給湯装置は、図2のデフロスト熱交換器14の代わりに、デフロ

スト熱交換器 2 1 4 を備えている点のみが上記第 1 実施形態と異なる。

[0126] 上記デフロスト熱交換器 2 1 4 は、低圧冷媒配管 2 0 および高圧冷媒配管 2 1 を備えている点は図 2 のデフロスト熱交換器 1 4 と同じだが、水配管 2 5 6 を備えている点が図 2 のデフロスト熱交換器 1 4 と異なる。

[0127] 上記水配管 2 5 6 内には低圧冷媒配管 2 0 が挿入され、この低圧冷媒配管 2 0 内に高圧冷媒配管 2 1 が挿入されて、低圧冷媒配管 2 0、高圧冷媒配管 2 1 および水配管 2 5 6 が二重管構造をなしている。この水配管 2 5 6 は、供給口 5 3 から取り出した温水を、デフロスト熱交換器 2 1 4 を経由させた後、貯湯タンク 2 へ導く配管である（図 1 参照）。そして、上記温水は、低圧冷媒配管 2 0 の外壁と水配管 2 5 6 の内壁との間を流れる。

[0128] また、上記低圧冷媒配管 2 0 の流路断面積は、高圧冷媒配管 2 1 の流路断面積よりも大きい、水配管 2 5 6 の流路断面積よりも小さくなっている。

[0129] このようなデフロスト熱交換器 2 1 4 であれば、低圧冷媒配管 2 0 の外壁と水配管 2 5 6 の内壁との間を貯湯タンク 2 からの温水が流れるので、その温水が低圧冷媒配管 1 2 0 に直接接触するので、温水の熱を低圧の CO_2 冷媒に高効率で伝達できる。

[0130] 上記第 1 ～第 3 実施形態において、ヒートポンプユニット 1 は CO_2 冷媒を使用していたが、 NH_3 冷媒や $\text{R}22$ 冷媒などを使用してもよい。

[0131] また、上記第 1 ～第 3 実施形態の内容を組み合わせたものを本発明の一実施の形態としてもよい。

[0132] また、上記第 1 ～第 3 実施形態から、暖房端末 8 A, 8 B, …およびこれに関する暖房用循環回路 4 等を無くして、給湯装置としてもよい。すなわち、本発明は、暖房給湯装置に限定されず、給湯のみを行う給湯装置にも適用できる。

符号の説明

- [0133] 1 ヒートポンプユニット
2 貯湯タンク
1 1 蒸発器

- 1 2 圧縮機
- 1 3 凝縮器
- 1 5 膨張弁
- 1 6 冷媒回路
- 1 4, 1 1 4, 2 1 4 デフロスト熱交換器
- 2 0, 1 2 0 低圧冷媒配管
- 2 1 高圧冷媒配管
- 5 6, 1 5 6, 2 5 6 水配管

請求の範囲

- [請求項1] 水が流れる水配管(56, 156, 256)と、
 上記水配管(56, 156, 256)の内側に配置され、低圧冷媒が流れる低圧冷媒配管(20, 120)と、
 上記低圧冷媒配管(20, 120)の内側に配置され、高圧冷媒が流れる高圧冷媒配管(21)と
 を備え、
 上記低圧冷媒配管(20, 120)は、上記水配管(56, 156, 256)および上記高圧冷媒配管(21)と熱交換可能に配置されていることを特徴とする熱交換器。
- [請求項2] 請求項1に記載の熱交換器において、
 上記低圧冷媒配管(20)と、上記低圧冷媒配管(20)内に挿入された上記高圧冷媒配管(21)とが、二重管構造をなしていることを特徴とする熱交換器。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の熱交換器において、
 上記水配管(56)は上記低圧冷媒配管(20)に巻き付けられていることを特徴とする熱交換器。
- [請求項4] 請求項1または2に記載の熱交換器において、
 上記低圧冷媒配管(20)の流路断面積は、上記水配管(56)の流路断面積よりも大きく、かつ、上記高圧冷媒配管(21)の流路断面積よりも大きいことを特徴とする熱交換器。
- [請求項5] 請求項1または2に記載の熱交換器(14, 114, 214)を有するヒートポンプユニット(1)と、
 上記ヒートポンプユニット(1)で加熱された温水を貯える貯湯タンク(2)と
 を備え、
 上記貯湯タンク(2)内の温水が上記水配管(56, 156, 256)を通して上記低圧冷媒を加熱することを特徴とする温水システム。

[請求項6]

請求項5に記載の温水システムにおいて、

上記ヒートポンプユニット(1)は、上記高圧冷媒配管(21)および上記低圧冷媒配管(20, 120)を含む冷媒回路(16)と、上記冷媒回路(16)に設けられた蒸発器(11)、圧縮機(12)、凝縮器(13)および膨張機構(15)とを有し、

上記低圧冷媒配管(20, 120)は、上記膨張機構(15)を出た低圧冷媒を上記圧縮機(12)へ導く配管であり、

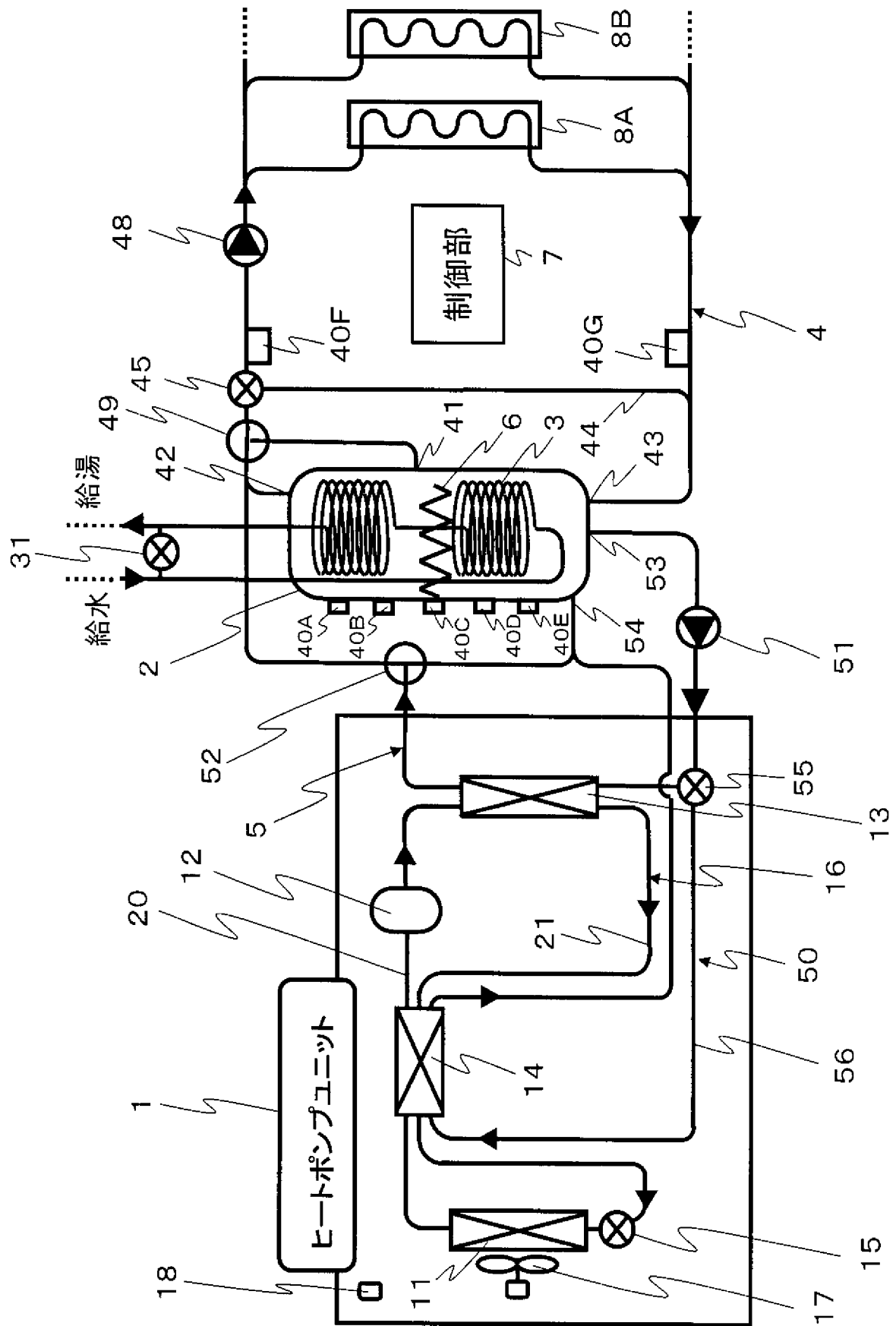
上記高圧冷媒配管(21)は、上記圧縮機(12)を出た冷媒を上記膨張機構(15)へ導く配管であることを特徴とする温水システム。

[請求項7]

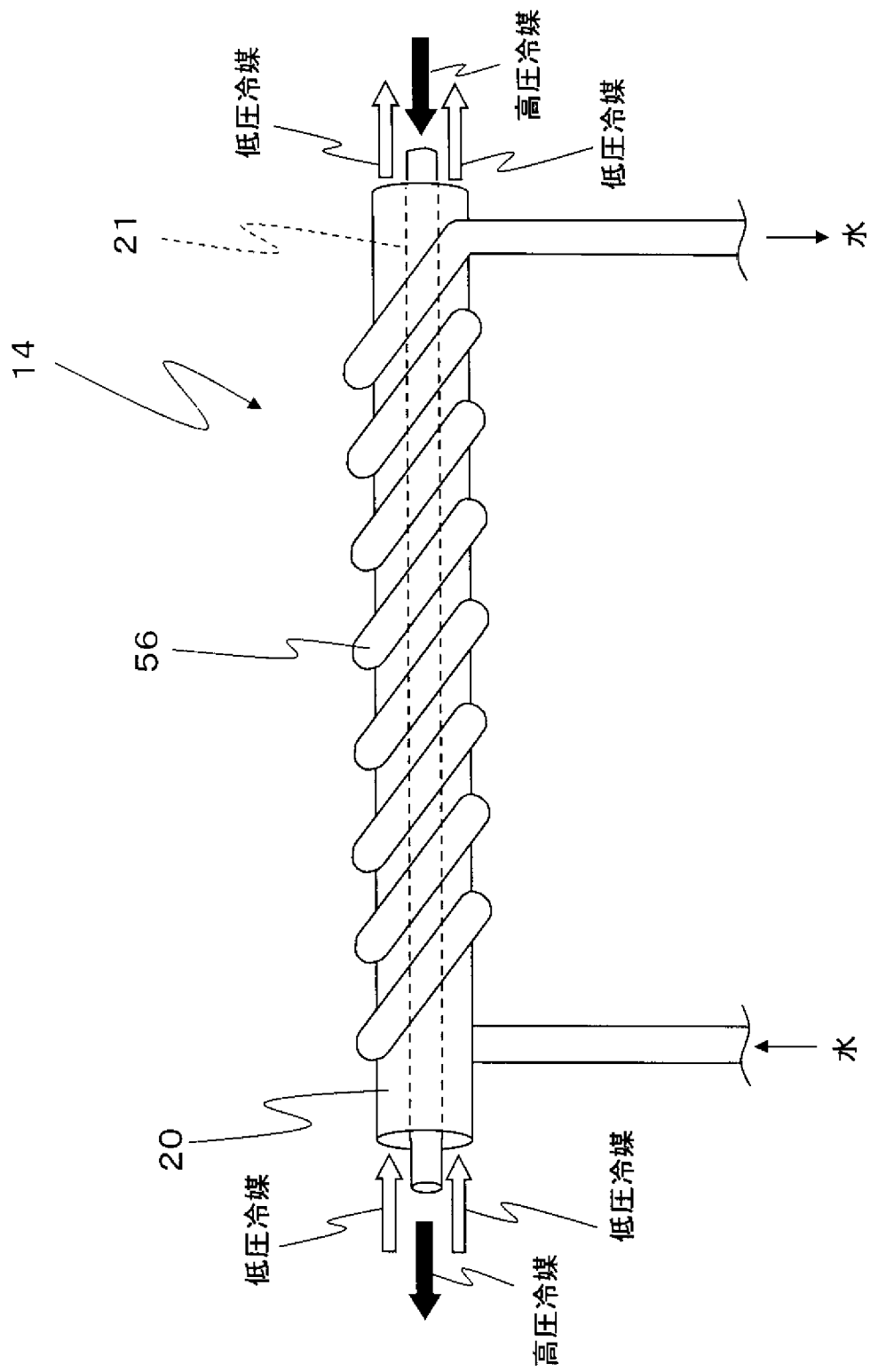
請求項5に記載の温水システムにおいて、

上記ヒートポンプユニット(1)はCO₂冷媒を使用することを特徴とする温水システム。

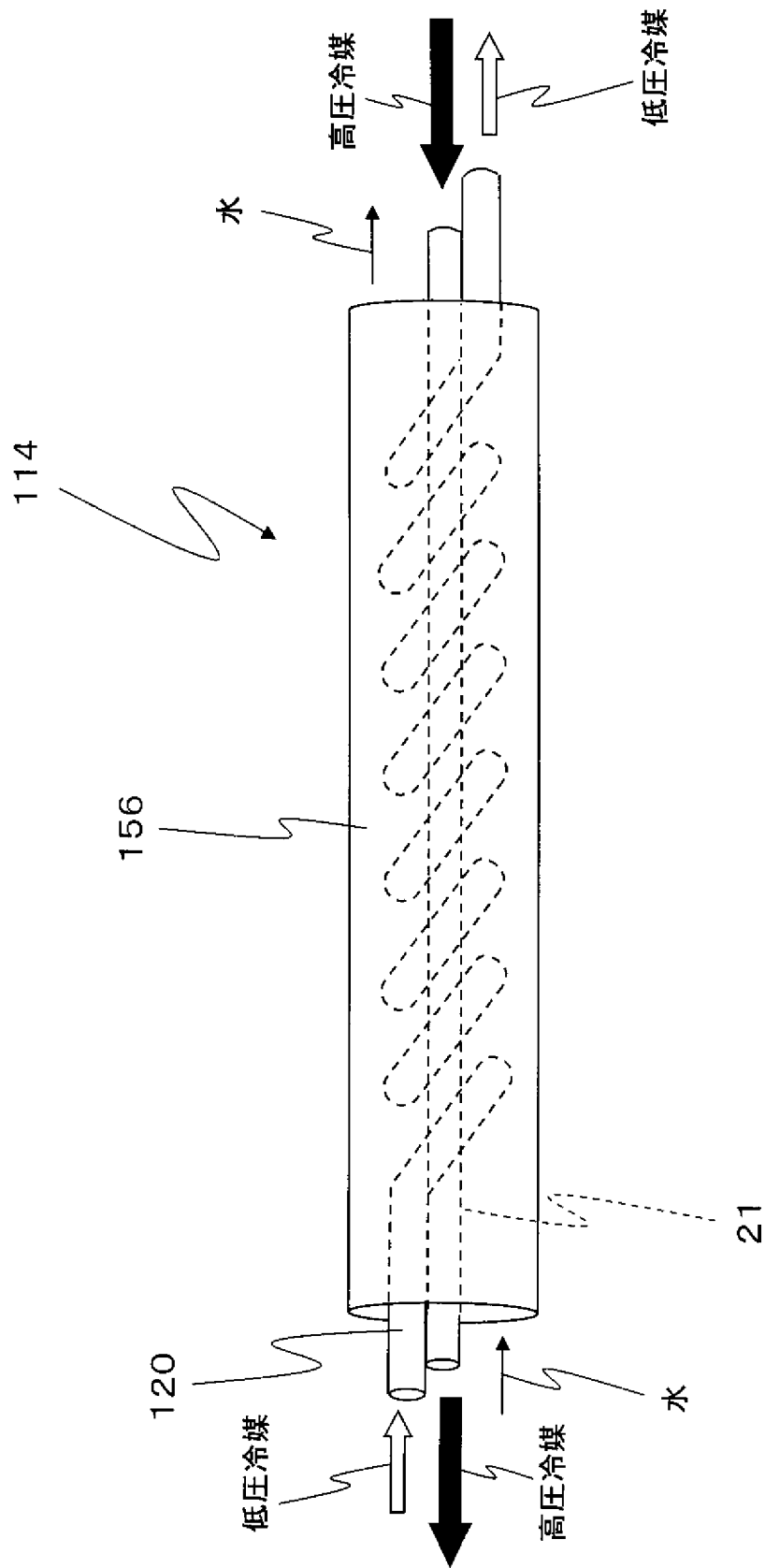
[図1]



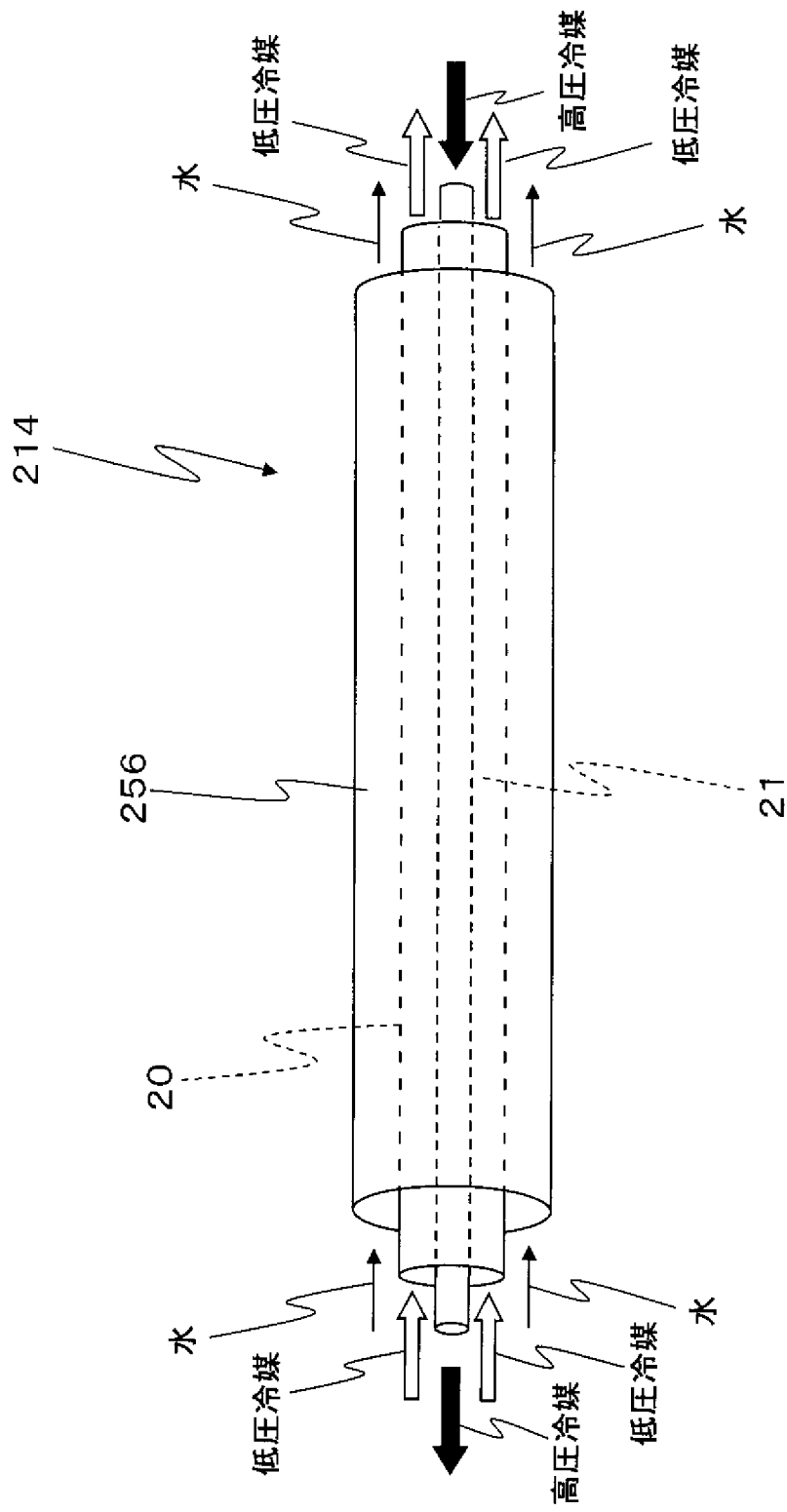
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/065166

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28D7/10(2006.01)i, F24H1/00(2006.01)i, F24H1/18(2006.01)i, F24H9/00(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B40/00(2006.01)i, F28D7/00(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)

F28D7/10, F24H1/00, F24H1/18, F24H9/00, F25B1/00, F25B40/00, F28D7/00

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 2001-21235 A (Zexel Valeo Climate Control Corp.), 26 January 2001 (26.01.2001), entire text; all drawings (particularly, fig. 2) (Family: none)	1-7
A	JP 2008-82600 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 April 2008 (10.04.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2004-108597 A (Mitsubishi Electric Corp.), 08 April 2004 (08.04.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☐ 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
21 October, 2009 (21.10.09)

Date of mailing of the international search report
02 November, 2009 (02.11.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F28D7/10(2006.01)i, F24H1/00(2006.01)i, F24H1/18(2006.01)i, F24H9/00(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B40/00(2006.01)i, F28D7/00(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（I P C））

Int.Cl. F28D7/10, F24H1/00, F24H1/18, F24H9/00, F25B1/00, F25B40/00, F28D7/00

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	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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 2001-21235 A（株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール）2001.01.26, 全文、全図（特に、図2）（ファミリーなし）	1 - 7
A	JP 2008-82600 A（松下電器産業株式会社）2008.04.10, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 7
A	JP 2004-108597 A（三菱電機株式会社）2004.04.08, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 7

☐ 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

2 1 . 1 0 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

0 2 . 1 1 . 2 0 0 9

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7