

(43) 国際公開日
2008 年 10 月 16 日 (16.10.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/123188 A1

(51) 国際特許分類:

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

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/055417

(22) 国際出願日: 2008 年 3 月 24 日 (24.03.2008)

(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2007-091322 2007 年 3 月 30 日 (30.03.2007) JP
特願2008-069840 2008 年 3 月 18 日 (18.03.2008) 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 1 2 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): 古井 秀治 (FURUI, Syuuji) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡

町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内 Osaka (JP). 沼田 光春 (NUMATA, Mitsuharu) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 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: 田中 光雄, 外 (TANAKA, Mitsuo et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見 1 丁目 3 番 7 号 IMP ビル青山特許事務所 Osaka (JP).

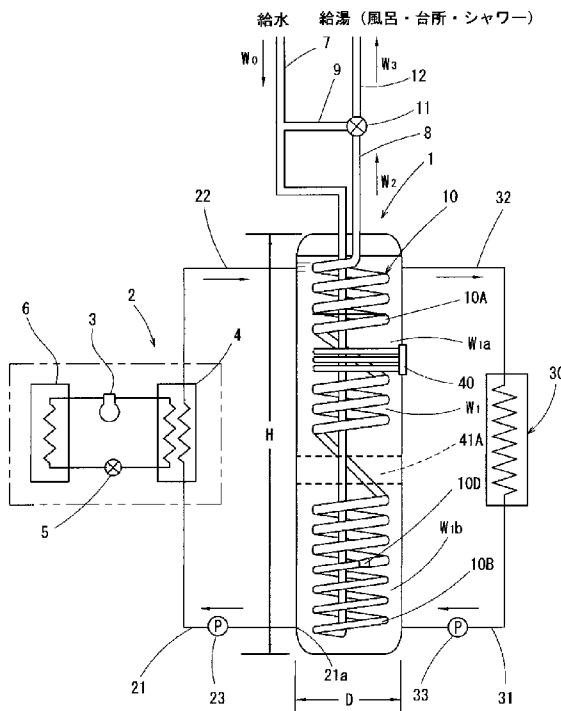
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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.

[続葉有]

(54) Title: HEATING HOT WATER SUPPLY APPARATUS

(54) 発明の名称: 暖房給湯装置

[図1]

W₀ WATER SUPPLYW₃ HOT-WATER SUPPLY (BATH ROOM, KITCHEN, SHOWER)

(57) Abstract: A heating hot water supply apparatus is provided with a heat pump unit (2), a water storage tank (1), a heat exchanger (10) in the water tank and pipe lines (31, 32). Hot water stored in the water storage tank (1) by being guided by the pipe line (32) passes through a radiator (30) outside the water storage tank (1), then returns into the storage tank (1) by being guided by the pipe line (31) for circulation. Thus, the radiator (30) can directly use heat of large quantity hot water stored in the water storage tank (1).

(57) 要約: 暖房給湯装置は、ヒートポンプユニット 2、貯水タンク 1、水タンク内熱交換器 10 および管路 31、32 を備えている。管路 32 の案内により、貯水タンク 1 内に貯められた温水は、貯水タンク 1 外のラジエタ 30 を経由した後、管路 31 の案内により、再び、貯水タンク 1 内に戻って循環する。これにより、ラジエタ 30 は、貯水タンク 1 内に貯められた多量の温水の熱量を直接利用することができる。



(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, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,

SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

暖房給湯装置

技術分野

[0001] 本発明は、暖房および給湯に使用される暖房給湯装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、暖房給湯装置としては、特開2004-232914号公報に開示されたものがある。この暖房給湯装置は、ヒートポンプと、このヒートポンプで加熱された温水を貯える温水タンクと、この温水タンク内の上部領域のみに配置された熱交換器と、この熱交換器に接続された暖房機とを備えている。

[0003] 上記温水タンクは出湯管を介して蛇口に接続されている。この蛇口を開くことにより、温水タンクに貯えた温水を蛇口から取り出すことができる。

[0004] 上記暖房機は温水タンクに貯えた温水を利用して暖房運転を行う。より詳しくは、上記暖房運転が開始されると、熱交換器内の熱媒は温水タンク内の温水によって加熱される。この加熱された熱媒は、暖房機に送られて暖房機から室内に熱を放出する。

[0005] ところが、上記従来の暖房給湯装置は、深夜電力を用いた給湯器の付加的機能として暖房運転を行うため、暖房運転時、室内に放出すべき熱を温水タンク内の温水から熱交換器を介して取り出しているため、その熱を取り出す効率は悪くなっている。すなわち、上記温水タンク内の温水の熱を効率良く暖房機に供給することができない。

[0006] したがって、上記従来の暖房給湯装置は、冬場24時間暖房運転して、例えば暖房負荷:給湯負荷が10:1となるような例えば北欧等の暖房負荷の高い地域では十分な暖房を行うことができないという問題がある。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] そこで、本発明の課題は、例えば北欧等の暖房負荷の高い地域でも十分な暖房を行うことができる暖房給湯装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0008] 上記課題を解決するため、本発明の暖房給湯装置は、
ヒートポンプユニットと、
前記ヒートポンプユニットで加熱された温水を貯える温水タンクと、
前記温水タンク内に配置され、給湯水が内部を流れる温水タンク内熱交換器と、
前記温水タンク内に貯められた温水を前記温水タンク外の暖房端末を経由させた
後、再び、前記温水タンク内に戻して循環させるための循環回路と
を備えたことを特徴としている。
- [0009] 上記構成の暖房給湯装置によれば、暖房運転を開始すると、温水タンクに貯えた
温水が循環経路を介して暖房端末へ流れ、再び、温水タンクに戻る。これにより、上
記温水の熱は暖房端末を介して室内に放出される。すなわち、上記暖房端末は、温
水タンク内の温水の熱を直接取り出し、室内に放出する。
- [0010] したがって、上記温水タンク内の温水の熱を暖房端末に効率良く供給できるので、
例えば北欧等の暖房負荷の高い地域でも十分な暖房を行うことができる。
- [0011] 従来においては、温水タンク内の熱交換器を介して熱を取り出して、暖房端末に供
給していたから、効率が悪くて、十分な暖房を行うことができなかった。
- [0012] 一実施形態の暖房給湯装置では、
前記温水タンクは円筒状体であり、前記温水タンク内の高さとの内径の比である温水
タンクアスペクト比が4.0以上である。
- [0013] 一実施形態の暖房給湯装置では、
前記温水タンク内に貯留されている貯留水と前記温水タンク内熱交換器内を貫流
する貫流水との間の熱交換によって温度変化する貯留水の温度が、前記温水タンク
内の下方側において低く、前記温水タンク内の上方側において高くなるように前記温
水タンク内熱交換器が構成されている。
- [0014] 一実施形態の暖房給湯装置では、
前記温水タンク内熱交換器が管状体で構成されており、前記温水タンク内熱交換
器の下部側部分の管内径が、前記温水タンク内熱交換器上部側部分の管内径より
も細径であり、前記下部側部分の管内水流速度は前記上部側部分の管内水流速度
よりも大きくなる。

- [0015] 一実施形態の暖房給湯装置では、
前記温水タンク内熱交換器の下部側部分は内面溝付管からなる。
- [0016] 一実施形態の暖房給湯装置では、
前記温水タンク内熱交換器はコイル管状体からなり、前記温水タンク内熱交換器の下部側部分のコイル密度は、前記温水タンク内熱交換器の上部側部分のコイル密度よりも高くなっている。
- [0017] 一実施形態の暖房給湯装置では、
前記温水タンク内熱交換器はコイル管状体からなり、このコイル管状体の一部を上下方向に管外径よりも高度差の小さい渦巻状とすることにより、前記渦巻状部分が、前記温水タンク内に貯留されている貯留水の上下方向流動に対する抵抗体となるようにした。
- [0018] 一実施形態の暖房給湯装置では、
前記温水タンク内における低位置側水配管の開口より高位の中間高さ位置に、前記温水タンク内の上下方向水流動を規制するバッフル部材を設けた。
- [0019] 一実施形態の暖房給湯装置では、
前記バッフル部材が前記温水タンク内空間を上下方向に区画する横設板状体で構成されている。
- [0020] 一実施形態の暖房給湯装置では、
前記バッフル部材が前記温水タンク内空間を径方向に区画する縦設板状体で構成されている。
- [0021] 一実施形態の暖房給湯装置では、
前記バッフル部材が前記温水タンク内空間を上下方向に区画する横設板状体と前記温水タンク内空間を径方向に区画する縦設板状体とで構成されている。

発明の効果

- [0022] 本発明の暖房給湯装置によれば、温水タンクに貯えた温水を循環経路を介して暖房端末に送ることによって、その温水の熱を熱交換器を経由しないで暖房端末に効率良く供給できるので、例えば北欧等の冬場24時間暖房運転するような暖房負荷の高い地域で十分な暖房を行うことができる。

図面の簡単な説明

- [0023] [図1]本願発明の第1の実施例にかかる暖房給湯装置の説明図である。
- [図2]貯水タンクのアスペクト比とタンク内水対流作用の関係を示すグラフである。
- [図3]本願発明の第2の実施例にかかる暖房給湯装置の説明図である。
- [図4]本願発明の第3の実施例にかかる暖房給湯装置の説明図である。
- [図5]本願発明の第4の実施例にかかる暖房給湯装置の説明図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0024] 本願発明の一実施例の暖房給湯装置は、先ず第1の特徴として、温水タンク内の温水を直接人体に接触する用途に使用するのでなく、人体に直接接触する用途については温水タンク内に設けた温水タンク内熱交換器によって間接的に加熱された温水を利用する。
- [0025] また、前記暖房給湯装置は、第2の特徴として、温水タンクに対してそのアスペクト比(同温水タンク内の高さ H と内径 D との比 $=H/D$)を規定することにより同温水タンク内の水温が平均化されるのを抑制し、それにより温水タンク内において下方側(ヒートポンプユニットの放熱側熱交換器入口側)の水温が上方側の水温より所定温度以上低温度に維持されるようにする(その結果、ヒートポンプユニットの放熱側熱交換器において凝縮冷媒と被加熱水との間の温度差が可及的に大きくとれるようにする)。
- [0026] より具体的には、本願発明の第1の実施例の暖房給湯装置においては、図1に例示するように、冷媒を圧縮する圧縮機3と、圧縮された冷媒を凝縮させて放熱する放熱側熱交換器4と、凝縮した冷媒を蒸発させて空気から吸熱する吸熱側熱交換器6とをそなえたヒートポンプユニット2と、該ヒートポンプユニット2に対して低位置側水配管21と高位置側水配管22によって接続され前記放熱側熱交換器4によって加熱されて温まった水である温水つまり貯留水 W_1 を貯留すると共にその内部に前記貯留水 W_1 と熱交換して内部を貫流する給湯水つまり貫流水 W_2 を加熱する水タンク内熱交換器10を設けた貯水タンク1とを備えると共に、同貯水タンク1内の高さ H と内径 D との比である貯水タンクアスペクト比(H/D)を4.0以上としたことを特徴とするものである。なお、前記貯水タンク1は温水タンクの一例である。また、前記水タンク内熱交

換器10は温水タンク内熱交換器の一例である。

[0027] 上記のように構成された第1の実施例の暖房給湯装置においては、風呂、台所、シャワー等のように直接人体に向けて供給される温水は、貯水タンク1に設けられた水タンク内熱交換器10内を貫流する貫流水(給湯水) W_2 によって得られ、従来の暖房給湯装置のように貯水タンク1内に滞留している(スケールを含んだ)タンク内の貯留水(温水) W_1 が直接人体に向けて供給されることはない。

[0028] また、第1の実施例の暖房給湯装置では、貯水タンク1のアスペクト比(H/D)を4.0以上として貯水タンク1内における上下方向水流動を抑制し、貯水タンク1内の貯留水 W_1 の水温の平均化を抑制するようにしているから貯水タンク1内においては、上方(頂部)側の水温より下方(底部)側の水温が可及的に低く保たれ、ヒートポンプユニット2の放熱側熱交換器4に対して比較的低温度の被加熱水を送給することができ、その結果ヒートポンプユニット2による加熱効率を向上させることができる。

[0029] 因みに、図2は貯水タンク1内の高さ H と内径 D の比であるアスペクト比 H/D と貯水タンク1内の水対流作用との関係を表したグラフであるが、一般に貯水タンク1のアスペクト比 H/D が小さい(高さ H に対して内径 D が大きい、すなわち太い)程貯水タンク1内の水対流作用(上下水温平均化作用)が活発で、これに対してアスペクト比 H/D が大きくなる(内径 D に対して高さ H が大きくなる、すなわち細長くなる)につれて貯水タンク1内の水対流作用が抑制される(貯水タンク1内の上下水温の平均化が抑制される)ことが示されている。

[0030] そして、その水対流作用の抑制傾向は貯水タンク1のアスペクト比が4.0を超えるあたりから顕著であり、また、アスペクト比が4.0をこえると貯水タンク1内での水対流が抑制される作用が一定値以下でゆるやかに漸減することが示されている。以上の知見から第1の実施例の暖房給湯装置では貯水タンク1のアスペクト比 H/D を4.0以上と規定したものである(従来の同種の暖房給湯装置においては貯水タンク1のアスペクト比は2.5程度である)。

[0031] なお、第1の実施例の暖房給湯装置で採用し得るアスペクト比(H/D)の上限は、貯水タンク1の製造、輸送、設置面等の制約からすれば、8.0以内が好適であろうと考えられる。

[0032] 第1の実施例の暖房給湯装置は、上記のように貯水タンク1のアスペクト比 H/D を4.0以上とすることにより貯水タンク1内における上下方向水流動を抑制して貯水タンク1内の温水つまり貯留水 W_1 に上下温度差(上方側部分 W_{1a} より下方側部分 W_{1b} の方が低温度)を生じさせるようにしたものであるが、第1の実施例の暖房給湯装置においては、上記の貯水タンクアスペクト比による上記作用に加えて、水タンク内熱交換器10それ自体の作用によっても貯水タンク1内の貯留水 W_1 に対する上下温度差(上方側高温・下方側低温)生成作用を助長することもできる。以下、その具体化について説明する。

[0033] 水タンク内熱交換器10により貯留水 W_1 に対する上下温度差生成作用を助長するための具体化の一例を図1に示す暖房給湯装置について説明すると、この図1に示す暖房給湯装置においては、水タンク内熱交換器10への給水側管路7を貯水タンク1内の底部付近まで直管状に垂設し、その下端から出口側の出湯側管路8までをコイル管状体の水タンク内熱交換器10とした構成とする一方、同水タンク内熱交換器10を、管内径が比較的大径の上部側部分10Aと同上部側部分10Aに対して管内径が比較的小径の下部側部分10Bとを管継手10Dで接続する構成としている。このようにすると、水タンク内熱交換器10内を流通する給湯水つまり貫流水 W_2 は、管内径が比較的小径の下部側部分10Bにおいて管内径が比較的大径の上部側部分10Aにおけるよりも管内流速が速くなり、貯水タンク1内の貯留水 W_1 の下部側部分 W_{1b} との間の熱交換作用がより増大化され、貯水タンク1内の貯留水 W_1 の下部側部分 W_{1b} からの吸熱作用(除熱作用)が上方側部分 W_{1a} での吸熱作用(除熱作用)より大きくなって、結果的に貯水タンク1内の貯留水 W_1 の温度が上部側部分 W_{1a} よりも下部側部分 W_{1b} において可及的に低くなるように作用する。

[0034] 次に、第2の実施例の暖房給湯装置は、図3に示すように、水タンク内熱交換器10により貯水タンク1内の貯留水 W_1 に対する上下温度差生成作用を助長するための具体化の他の例を示すと、図3に示す暖房給湯装置においては、水タンク内熱交換器10への給水側管路7を貯水タンク1内の底部付近まで直管状に垂設し、その下端から出口側の出湯側管路8までをコイル管状体の水タンク内熱交換器10とする点は図1に示す暖房給湯装置と同様であるが、図3に示す暖房給湯装置においては、コイ

ル管状体とした水タンク内熱交換器10におけるコイル密度をその上部側部分10Aより下部側部分10Bにおいて高密度とし(同一高さ寸法内においてコイル数を多くする)、それにより、貯水タンク1内の貯留水 W_1 と水タンク内熱交換器10内を貫流する貫流水(被加熱水) W_2 との間の熱交換作用が、水タンク内熱交換器10の上部側部分10Aよりも下部側部分10Bにおいてより大きくなり、その結果、貯水タンク1内の貯留水 W_1 に対する吸熱(除熱)作用が同貯留水 W_1 の上方側部分 W_{1a} よりも下方側部分 W_{1b} において大きく、延いては貯水タンク1内の貯留水 W_1 の下方側部分 W_{1b} における温度降下作用が、上方側部分 W_{1a} よりも可及的に大きくなるようにしている。

[0035] また、図3に示す暖房給湯装置においては、水タンク内熱交換器10の一部(下部側部分10Bの最下端側部分)10Cを上下方向に高度差の小さい渦巻状10Cとすることにより、当該渦巻状部分10Cが貯水タンク1内の貯留水 W_1 の上下方向流動に対する抵抗体となる(それにより貯水タンク1内水温の平均化が抑制される)ようにしている。

[0036] 本願発明の他の実施例の暖房給湯装置においては、上記説明の各特徴に加えて、さらに貯水タンク1内に上下方向水流動を規制するバッフル部材を設けることにより、さらにヒートポンプユニット2による加熱効率を向上させることができる。

[0037] バッフル部材としては、図1及び図3に例示するように貯水タンク1内空間を上下方向に区画する横設板状体41Aであったり、図4に例示するように貯水タンク1内空間を径方向に区画する縦設板状体41Bであったり、あるいは図5に例示するように、横設板状体41Aと縦設板状体41Bの組合せであったりしてもよい。

[0038] 図1、図3及び図5に例示する横設板状体41Aは、たとえば合成樹脂やステンレス鋼製の円板状多孔板(または無孔板)とすることができ、その数も貯水タンク1内における低位置側水配管21の開口21aより高位の中間高さ位置において1枚だけ設けても、また多段状に複数枚設けてもよい。

[0039] 図4および図5に例示する縦設板状体41Bは、たとえば合成樹脂やステンレス鋼製の円筒状多孔板(あるいは無孔板)とすることができ、その数も貯水タンク1内における低位置側水配管21の開口21aより高位の中間高さ位置において1本だけ設けてもよく、また同心円状に複数本設けてもよい。縦設板状体41Bが貯水タンク1内におけ

る上下方向水流動を規制するバッフル部材として機能するのは、縦設板状体41Bが貯水タンク1内の空間を径方向に細区画することにより貯水タンク1内の上下方向水流動(対流)が縦設板状体41Bのない場合より抑制されることによる。

[0040] なお、図1、図3、図4及び図5に示す各暖房給湯装置においては、水タンク内熱交換器10の下部側部分10B側を熱交換作用のすぐれた内面溝付管として、それにより、水タンク内熱交換器10の下部側部分10Bにおける熱交換作用がさらに助長されるようにしてもよい。

[0041] 図1、図3、図4及び図5に例示する暖房給湯装置は、冷媒を圧縮する圧縮機3と、圧縮された冷媒を凝縮させて放熱する放熱側熱交換器4と、凝縮した冷媒を蒸発させて空気から吸熱する吸熱側熱交換器6とをそなえたヒートポンプユニット2を有すると共に、該ヒートポンプユニット2に対して低位置側水配管21と高位置側水配管22によって接続され前記放熱側熱交換器4によって加熱される水 W_1 を貯留する貯水タンク1内に、前記貯留水 W_1 と熱交換して内部を貫流する貫流水 W_2 を加熱する水タンク内熱交換器10を設けて該水タンク内熱交換器10によって加熱された温水(W_2)を風呂、台所、シャワー等のように直接人体に向けて供給される用途に使用可能としたものであるから、従来の暖房給湯装置のようにごく微量ながらもスケールを含有する可能性のある貯水タンク1内の貯留水 W_1 が直接人体に向けて供給される場合に比べて、より一層抵抗感なく衛生的に温水を利用し得る効果がある。

[0042] また、前記暖房給湯装置は、貯水タンク1のアスペクト比(H/D)を4.0以上としたことにより、貯水タンク1内における上下方向水流動を抑制して貯水タンク1内において貯留水 W_1 の下方側部分 W_{1b} を比較的低温度に維持することができ、ヒートポンプユニット2側の放熱側熱交換器4との間の熱交換効率を向上させる得る効果がある。

[0043] 続いて図1、図3、図4及び図5を参照して第1～第4の実施例の暖房給湯装置をより詳しく説明する。

[0044] 図1、図3、図4及び図5に示す各実施例の暖房給湯装置は、冷媒を圧縮する圧縮機3と、圧縮された冷媒を凝縮させて放熱する放熱側熱交換器4と、凝縮した冷媒を蒸発させて空気から吸熱する吸熱側熱交換器6とをそなえたヒートポンプユニット2と、該ヒートポンプユニット2に対して低位置側水配管21と高位置側水配管22によって

接続され前記放熱側熱交換器4によって加熱される水 W_1 を貯留すると共にその内部に前記貯留水 W_1 と熱交換して内部を貫流する貫流水 W_2 を加熱する水タンク内熱交換器10を設けた貯水タンク1とを備えている。

[0045] そして、図1、図3、図4及び図5に示す各実施例のヒートポンプ式給湯装置においては、貯水タンク1のアスペクト比 H/D (貯水タンク1内の高さ H と内径 D の比)は4.0とされている。

[0046] また、図1、図3、図4及び図5に示す各実施例の暖房給湯装置においては、貯水タンク1内の上下方向水流動を抑制するための追加的手段として種々構成のバッフル部材が設けられている。

[0047] 図1及び図3には、貯水タンク1内に横設板状体41Aからなるバッフル部材を設けた実施例を示している。図4には、貯水タンク1内に円筒状の縦設板状体41Bからなるバッフル部材を設けた実施例を示している。図5には、貯水タンク1内に横設板状体41Aからなるバッフル部材と上下2個の円筒状の縦設板状体41B、41Bからなるバッフル部材とを設けた実施例を示している。

[0048] 図1、図3、図5の各実施例の暖房給湯装置における横設板状体41Aは多くの場合、ステンレス鋼製又は合成樹脂製の多孔板で構成されるが、貯水タンク1内における上下方向水流動を抑制し得るものであれば、必ずしも多孔板でなくてもよく、たとえば貯水タンク1の内径よりやや小径の無孔円板でもよい。

[0049] 図4および図5の各実施例の暖房給湯装置における縦設板状体41Bも多くの場合、ステンレス鋼製又は合成樹脂の円筒体で構成されるが、貯水タンク1内を径方向に細区画して貯水タンク1内における上下方向水流動を抑制し得るものであれば必ずしも円筒体でなくても、縦平板状体であつてもよい。

[0050] 続いて図1、図3、図4及び図5の各実施例における共通事項について説明すると、各実施例のヒートポンプ式給湯装置における貯水タンク1は、内径 $D=350\text{mm}$ 、高さ $H=1400\text{mm}$ 、容量135Lであり、これらの実施例のヒートポンプ式給湯装置における貯水タンク1のアスペクト比(H/D)は4.0である。この貯水タンク1に対して低位置側水配管21と高位置側水配管22を介してヒートポンプユニット2の放熱側熱交換器4が接続されている。ヒートポンプユニット2は冷媒(CO_2)を圧縮する圧縮機3と、圧

縮された冷媒を凝縮させて放熱する(貯水タンク1内の貯留水 W_1 を加熱する)放熱側熱交換器4と、放熱側熱交換器4で凝縮した冷媒を減圧する膨張機構5と、減圧した冷媒を蒸発させて空気から吸熱する吸熱側熱交換器6とをそなえている。

[0051] 貯水タンク1内の貯留水 W_1 はポンプ23によってヒートポンプユニット2の放熱側熱交換器4へ送給され、85.0℃の温水となって貯水タンク1内へ還流する。この貯水タンク1内の貯留水(温水) W_1 は貯水タンク1内に設けられている水タンク内熱交換器10内を貫流する貫流水 W_2 を加熱する一方、管路31, 32によって接続されている暖房用ラジエータ30へ向けてポンプ33により送給され、暖房用熱源としても利用し得るようになっている。各実施例の暖房給湯装置においては、このラジエータ30は例えば、85.0℃の温水を15.0L/mで送給し、室内暖房を行う。

[0052] 水タンク内熱交換器10は、貯水タンク1内の底部付近まで垂設された給水側管路7に連続するコイル管状体で構成され、その上端側の出湯側管路8に連続している。給水側管路7から流入する給水 W_0 は水タンク内熱交換器10を貫流する間に貯水タンク1内の貯留水 W_1 と熱交換して85℃の温水(被加熱水) W_2 となって出湯側管路8から取り出される。給水側管路7と出湯側管路8の間はバイパス管9とサーモバルブ11を介して接続されており、サーモバルブ11の作用により給湯管12から42.0℃の給湯水 W_3 が取り出されるようになっている。なお、図1、図3、図4及び図5において符号40は補助熱源となる電気ヒータを示している。

[0053] 続いて図1、図3、図4及び図5に示す各実施例ごとの水タンク内熱交換器10の独自の構成について説明すると、図1及び図5に示す各実施例の暖房給湯装置では、コイル管状体からなる水タンク内熱交換器10の一部(下部側部分)10Bの管内径を上部側部分10Aの管内径より細径として、水タンク内熱交換器10内を貫流する貫流水 W_2 の流速が下部側部分10Bにおいて上部側部分10Aよりも速くなるようにして、それにより貯水タンク1内の貯留水 W_1 のうちの下方側部分 W_{1b} に対する熱交換作用(除熱作用)が貯留水上方側部分 W_{1a} よりも大きくなるようにしている。

[0054] 次に図3に示す各実施例の暖房給湯装置における水タンク内熱交換器10の構成について説明すると、この実施例における水タンク内熱交換器10は、そのコイル管状体の下部側部分10Bの下端部10Cについてそのコイル密度を水タンク内熱交換

器上部側部分10Aにおけるコイル密度よりも大きく(コイル間間隔を小さく且つ渦巻状に)している。それにより水タンク内熱交換器下端部(渦巻状部分)10Cにおいてコイル密度の大きさそれ自体による貯留水下方側部分 W_{1b} からの吸熱(除熱)作用が大きくなって貯留水下方側部分 W_{1b} に対する温度降下作用が大きくなると共に、当該渦巻状部分10Cが貯水タンク1内における上下方向水流動を抑制するように作用し、貯水タンク1内の貯留水下方側部分 W_{1b} を可及的に低温度に維持するように作用する。

[0055] なお、各図に示す実施例の暖房給湯装置について水タンク内熱交換器10の追加的構成を説明すると、各図に示す実施例の暖房給湯装置では、コイル管状体からなる水タンク内熱交換器10の下部側部分10Bについて下端側から一定範囲を内面溝付管とし、それにより同部分周辺の貯留水下方側部分 W_{1b} に対する熱交換作用(除熱作用)が大きくなるようにしてもよい。

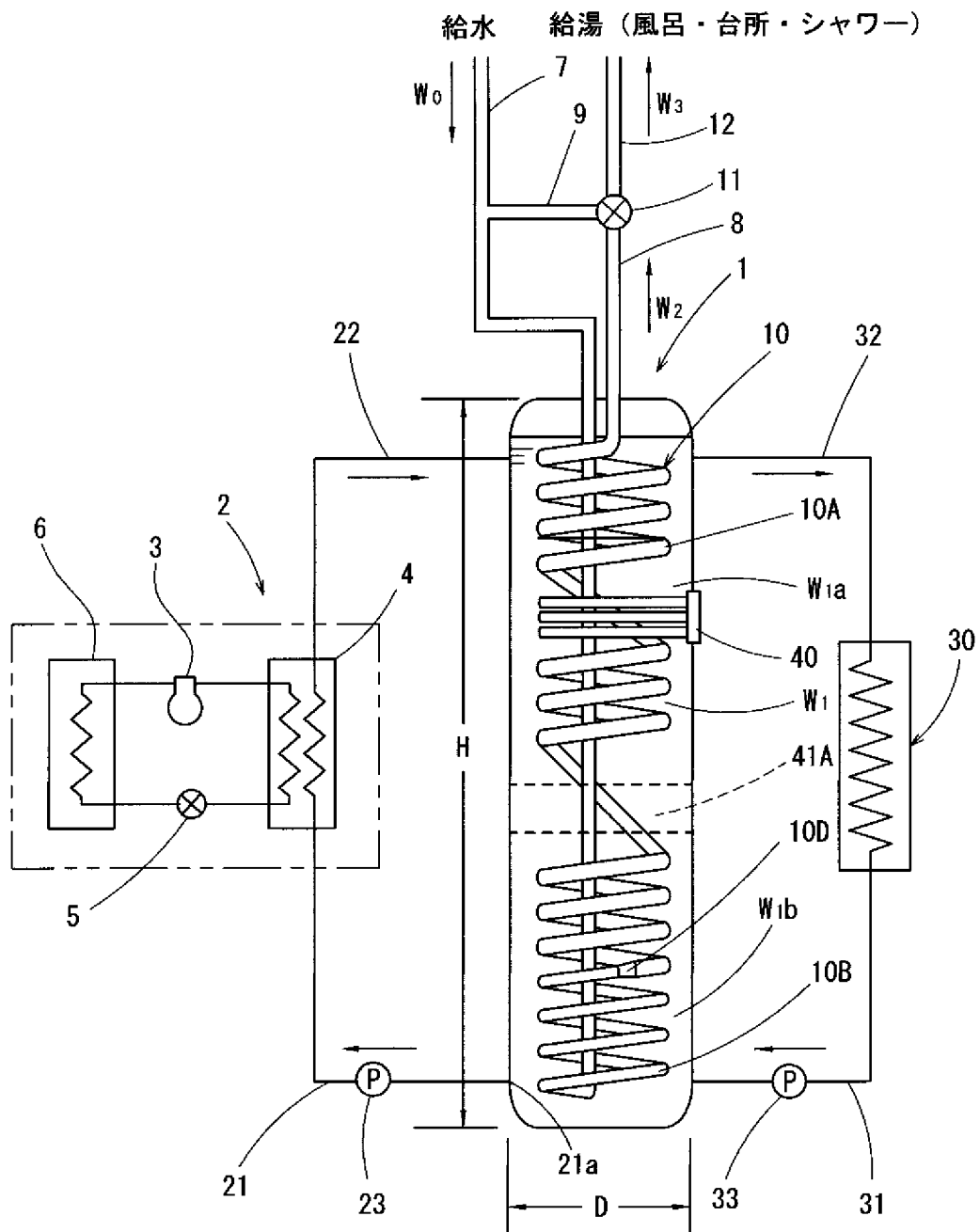
[0056] また、図1、図3、図4及び図5を参照して第1～第4の実施例の暖房給湯装置は、貯水タンク1内の貯留水 W_1 をヒートポンプユニット2で沸き上げて温水にし、この温水を暖房用ラジエータ30に送ることによって、その温水の熱を熱交換器を経由しないで暖房用ラジエータ30に効率良く供給できるので、例えば北欧等の冬場24時間暖房運転するような暖房負荷の高い地域で十分な暖房を行うことができる。

請求の範囲

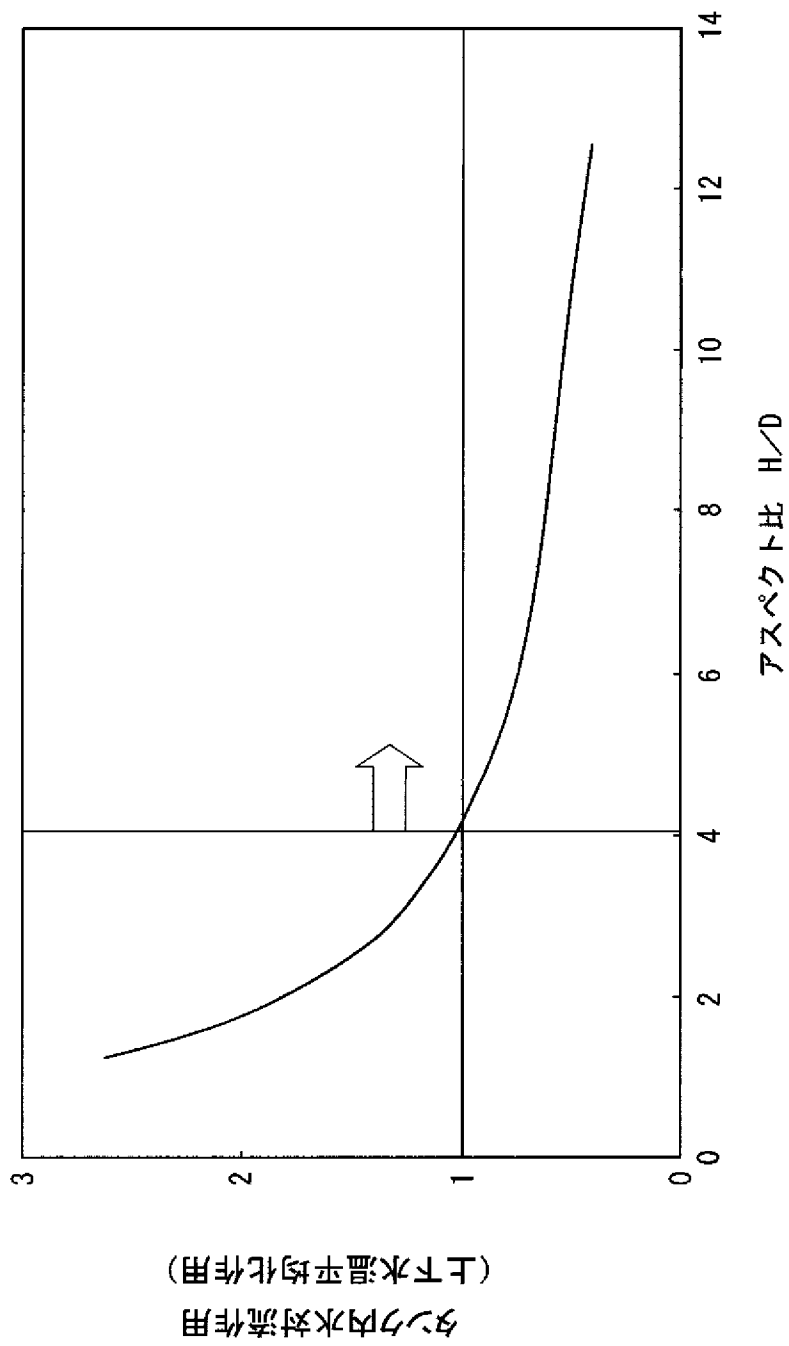
- [1] ヒートポンプユニット(2)と、
前記ヒートポンプユニット(2)で加熱された温水を貯える温水タンク(1)と、
前記温水タンク(1)内に配置され、給湯水が内部を流れる温水タンク内熱交換器(10)と、
前記温水タンク(1)内に貯められた温水を前記温水タンク(1)外の暖房端末(30)を経由させた後、再び、前記温水タンク(1)内に戻して循環させるための循環回路(31, 32)と
を備えたことを特徴とする暖房給湯装置。
- [2] 請求項1に記載の暖房給湯装置において、
前記温水タンク(1)は円筒状体であり、前記温水タンク(1)内の高さ(H)と内径(D)の比である温水タンクアスペクト比(H/D)が4.0以上であることを特徴とする暖房給湯装置。
- [3] 請求項1または2に記載の暖房給湯装置において、
前記温水タンク(1)内に貯留されている貯留水(W_1)と前記温水タンク内熱交換器(10)内を貫流する貫流水(W_2)との間の熱交換によって温度変化する貯留水(W_1)の温度が、前記温水タンク(1)内の下方側において低く、前記温水タンク(1)内の上方側において高くなるように前記温水タンク内熱交換器(10)が構成されていることを特徴とする暖房給湯装置。
- [4] 請求項3に記載の暖房給湯装置において、
前記温水タンク内熱交換器(10)が管状体で構成されており、前記温水タンク内熱交換器(10)の下部側部分(10B)の管内径が、前記温水タンク内熱交換器(10)の上部側部分(10A)の管内径よりも細径であり、前記下部側部分(10B)の管内水流速度は前記上部側部分(10A)の管内水流速度よりも大きくなることを特徴とする暖房給湯装置。
- [5] 請求項3または4に記載の暖房給湯装置において、
前記温水タンク内熱交換器(10)の下部側部分(10B)は内面溝付管からなることを特徴とする暖房給湯装置。

- [6] 請求項3、4または5に記載の暖房給湯装置において、
前記温水タンク内熱交換器(10)はコイル管状体からなり、前記温水タンク内熱交換器(10)の下部側部分(10B)のコイル密度は、前記温水タンク内熱交換器(10)の上部側部分(10A)のコイル密度よりも高いことを特徴とする暖房給湯装置。
- [7] 請求項3から6までのいずれか一項に記載の暖房給湯装置において、
前記温水タンク内熱交換器(10)はコイル管状体からなり、このコイル管状体の一部を上下方向に管外径よりも高度差の小さい渦巻状とすることにより、前記渦巻状部分(10C)が、前記温水タンク(1)内に貯留されている貯留水(W₁)の上下方向流動に対する抵抗体となるようにしたことを特徴とする暖房給湯装置。
- [8] 請求項1から7までのいずれか一項に記載の暖房給湯装置において、
前記温水タンク(1)内における低位置側水配管(21)の開口(21a)より高位の中間高さ位置に、前記温水タンク(1)内の上下方向水流動を規制するバッフル部材(41A, 41B)を設けたことを特徴とする暖房給湯装置。
- [9] 請求項8に記載の暖房給湯装置において、
前記バッフル部材(41A)が前記温水タンク(1)内空間を上下方向に区画する横設板状体(41A)で構成されていることを特徴とする暖房給湯装置。
- [10] 請求項8に記載の暖房給湯装置において、
前記バッフル部材(41B)が前記温水タンク(1)内空間を径方向に区画する縦設板状体(41B)で構成されていることを特徴とする暖房給湯装置。
- [11] 請求項8に記載の暖房給湯装置において、
前記バッフル部材(41A, 41B)が前記温水タンク(1)内空間を上下方向に区画する横設板状体(41A)と前記温水タンク(1)内空間を径方向に区画する縦設板状体(41B)とで構成されていることを特徴とする暖房給湯装置。

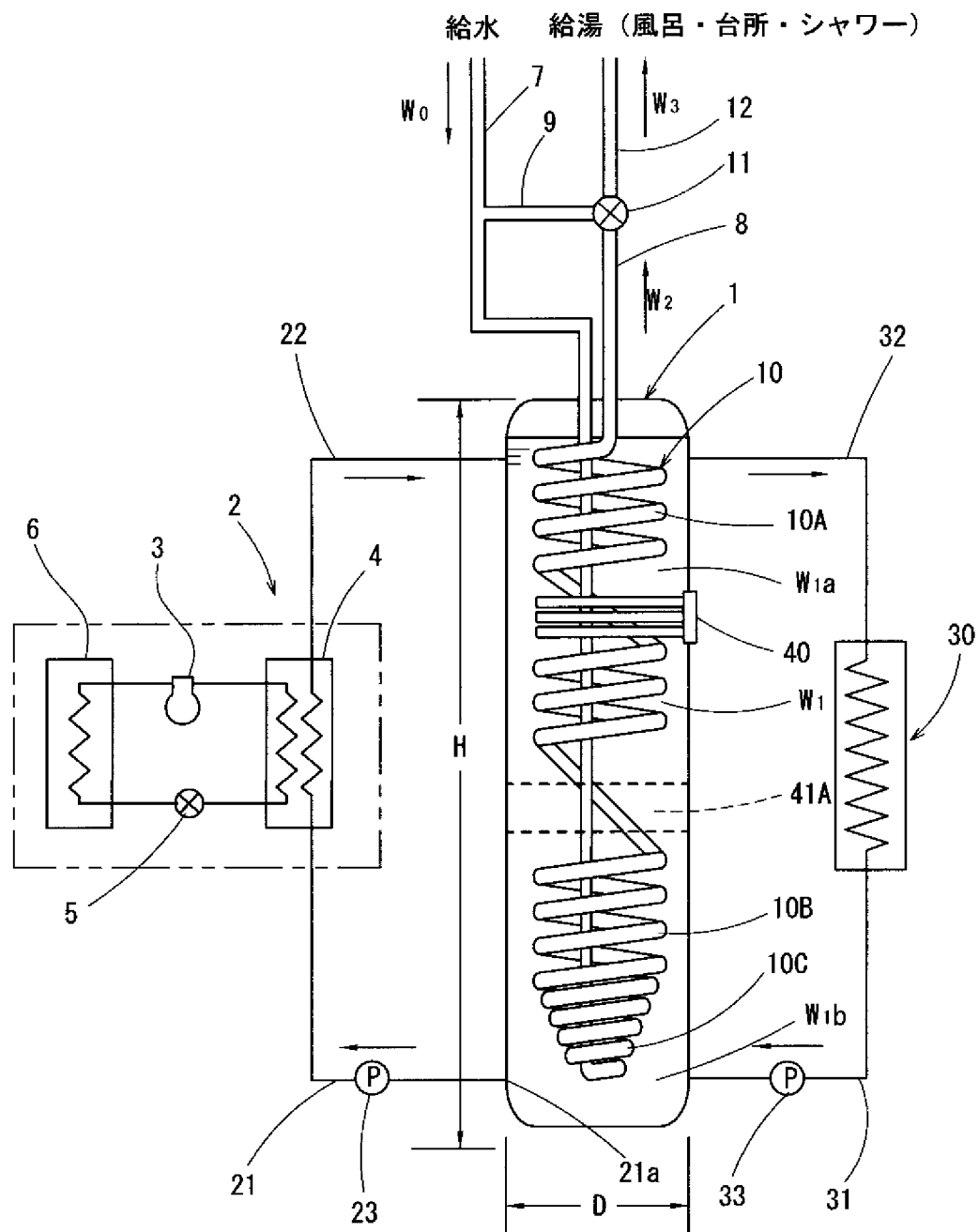
[図1]

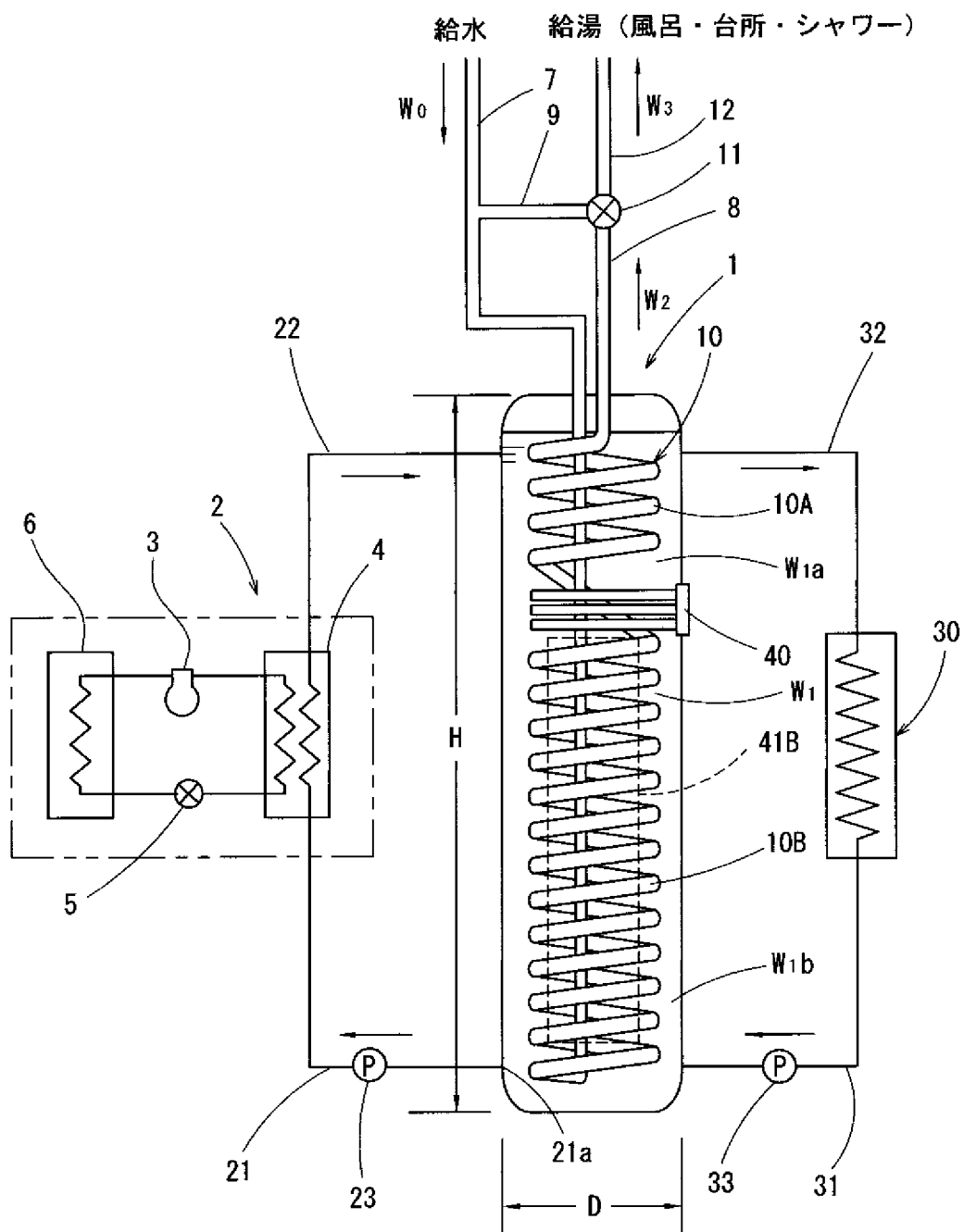


[図2]

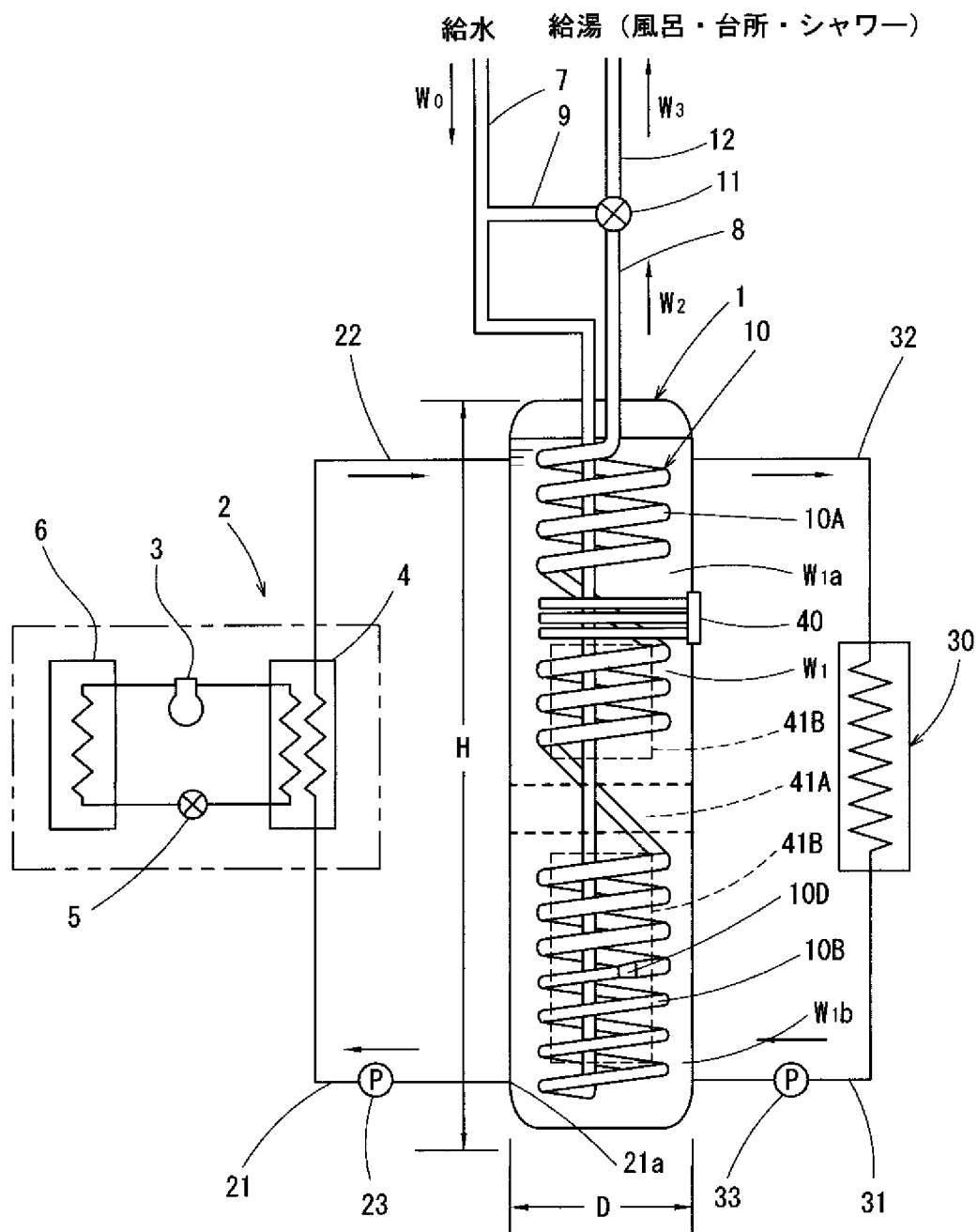


[図3]





[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/055417

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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

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 1996-2008

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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 2001-153458 A (Denso Corp.), 08 June, 2001 (08.06.01), Par. Nos. [0019] to [0034]; Fig. 1 & DE 10059134 A	1-11
Y	JP 2004-286292 A (Denso Corp.), 14 October, 2004 (14.10.04), Par. No. [0031]; Fig. 1 (Family: none)	1-11
Y	JP 1-163555 A (Daikin Industries, Ltd.), 27 June, 1989 (27.06.89), Page 3, upper right column, lines 15 to 18; Figs. 1 to 2 (Family: none)	2-11

☒ 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
03 June, 2008 (03.06.08)

Date of mailing of the international search report
10 June, 2008 (10.06.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/055417

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-221172 A (Daikin Industries, Ltd.), 18 August, 2005 (18.08.05), Par. Nos. [0019], [0032] & US 2007/0119578 A1 Par. Nos. [0019], [0049] & EP 1719964 A1 & WO 2005/075914 A1 & CN 1914470 A	3-11
Y	JP 2006-322643 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 November, 2006 (30.11.06), Par. No. [0030]; Fig. 5 (Family: none)	3-11
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 174636/1981 (Laid-open No. 81441/1983) (Ichitaro SHIOMI), 02 June, 1983 (02.06.83), Page 3, lines 6 to 12; Figs. 1 to 2 (Family: none)	7-11
Y	JP 2003-130457 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 08 May, 2003 (08.05.03), Claim 1; Fig. 2 (Family: none)	8-11
Y	JP 2006-275357 A (Corona Corp.), 12 October, 2006 (12.10.06), Par. No. [0011]; Fig. 1 (Family: none)	10, 11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

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

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

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	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 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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
Y	JP 2001-153458 A (株式会社デンソー) 2001.06.08, 段落【0019】—【0034】、図1 & DE 10059134 A	1-11
Y	JP 2004-286292 A (株式会社デンソー) 2004.10.14, 段落【0031】、図1 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 1-163555 A (ダイキン工業株式会社) 1989.06.27, 第3頁右上欄第15—18行、第1—2図 (ファミリーなし)	2-11

☒ 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

0 3 . 0 6 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 6 . 2 0 0 8

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)

大屋 静男

3 L

3 3 3 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 7

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
Y	JP 2005-221172 A (ダイキン工業株式会社) 2005. 08. 18, 段落【0019】、【0032】 & US 2007/0119578 A1, 段落【0019】、【0049】 & EP 1719964 A1 & WO 2005/075914 A1 & CN 1914470 A	3-11
Y	JP 2006-322643 A (松下電器産業株式会社) 2006. 11. 30, 段落【0030】、図5 (ファミリーなし)	3-11
Y	日本国実用新案登録出願56-174636号(日本国実用新案登録出願公開58-81441号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (塩見市太郎) 1983. 06. 02, 第3頁第6-12行、第1-2図 (ファミリーなし)	7-11
Y	JP 2003-130457 A (三洋電機株式会社) 2003. 05. 08, 【請求項1】、図2 (ファミリーなし)	8-11
Y	JP 2006-275357 A (株式会社コナ) 2006. 10. 12, 段落【0011】、図1 (ファミリーなし)	10, 11