

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2009年8月6日 (06.08.2009)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2009/096512 A1

- (51) 国際特許分類:  
*F24H 1/18* (2006.01)      *F24H 7/02* (2006.01)  
*F24H 1/00* (2006.01)      *F24H 9/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/051552
- (22) 国際出願日: 2009年1月30日 (30.01.2009)
- (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2008-023071 2008年2月1日 (01.02.2008) JP  
 特願2008-106838 2008年4月16日 (16.04.2008) JP  
 特願2009-013142 2009年1月23日 (23.01.2009) 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];

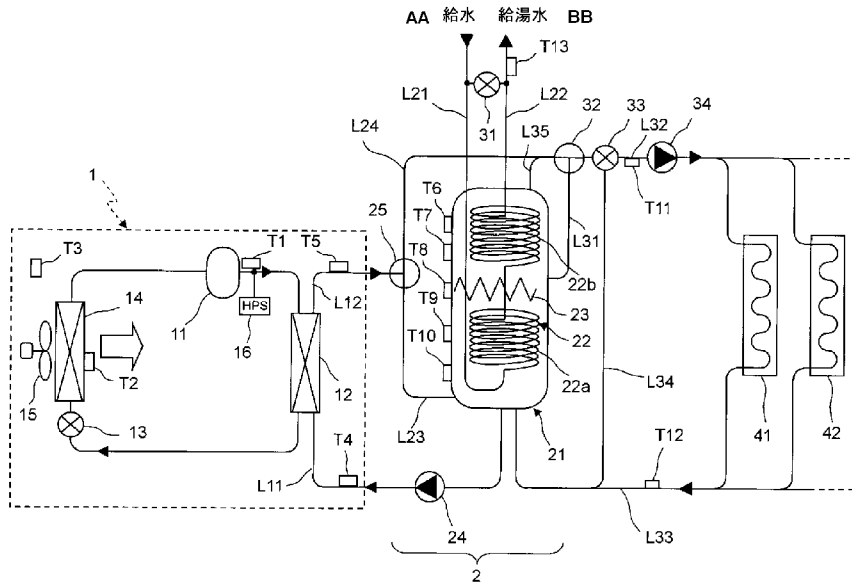
- 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号  
 梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者; および  
 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 千頭 秀雄 (CHIKAMI, Hideo) [JP/JP]; 〒5250044 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2ダイキン工業株式会社滋賀製作所内 Shiga (JP). 喜多 雄一 (KITA, Yuuichi) [JP/JP]; 〒5250044 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2ダイキン工業株式会社滋賀製作所内 Shiga (JP). 荒屋 享司 (ARAYA, Kyouji) [JP/JP]; 〒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). 土野 隆志 (TSUCHINO, Takashi) [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).

[続葉有]

(54) Title: HOT-WATER STORAGE TYPE HOT-WATER SUPPLY DEVICE AND HOT-WATER STORAGE TYPE HEATING AND HOT-WATER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 貯湯式給湯機および貯湯式暖房給湯機

[図1]



AA COLD-WATER SUPPLY      BB HOT-WATER SUPPLY

(57) Abstract: A hot-water storage type hot-water supply device has a heat pump unit (1) for heating water, a hot-water storage tank (21) for storing hot water produced by the heat pump unit (1), a hot-water supplying heat exchanger (22) placed in substantially the entire vertical region of the hot-water storage tank (21) and including a coil-like pipe for receiving cold water from the lower side thereof and discharging hot water from the upper side thereof.

(57) 要約: 水を加熱するためのヒートポンプユニット1と、ヒートポンプユニット1により加熱された温水を貯える貯湯タンク21と、貯湯タンク21内の上下方向略全体にわたって配置され、下側から入水して上側から出湯するコイル状のパイプを含む給湯用熱交換

[続葉有]



WO 2009/096512 A1



(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 I M P 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, 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, 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

### 貯湯式給湯機および貯湯式暖房給湯機

#### 技術分野

[0001] この発明は、貯湯式給湯機および貯湯式暖房給湯機に関する。

#### 背景技術

[0002] 従来、貯湯式給湯機としては、水を加熱するヒートポンプユニットと、ヒートポンプユニットにより加熱された温水を貯える貯湯タンクとを備え、貯湯タンク内の温水を利用して暖房や給湯を行う貯湯式暖房給湯機がある(例えば、特開2006-329581号公報参照)。

[0003] 上記貯湯式暖房給湯機では、貯湯タンク内に貯えられた温水がそのまま出湯されるのに対して、衛生面などを考慮して貯湯タンク内に給湯用熱交換器を配置し、給水口から給湯用熱交換器を介して出湯するものがある。このような給湯用熱交換器を用いた貯湯式暖房給湯機では、貯湯タンク内の温水と給湯水との間で効率よく熱交換できる給湯用熱交換器を実現することは容易で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

[0004] そこで、この発明の課題は、簡単な構成で給湯用熱交換器の熱交換効率を向上でき、高温の給湯水を供給できる貯湯式給湯機および貯湯式暖房給湯機を提供することにある。

##### 課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するため、この発明の貯湯式給湯機は、  
水を加熱するためのヒートポンプユニットと、  
上記ヒートポンプユニットにより加熱された温水を貯える貯湯タンクと、  
上記貯湯タンク内の上下方向略全体にわたって配置され、下側から入水して上側から出湯するパイプを含む給湯用熱交換器と  
を備えたことを特徴とする。

[0006] 上記構成の貯湯式給湯機によれば、ヒートポンプユニットにより加熱された温水を

貯えた貯湯タンクにおいて、温水の温度分布が下側から上側に向かって徐々に高くなった状態で、パイプを含む給湯用熱交換器の下側から流入した温度の低い給湯水は、貯湯タンク内の下側の比較的低温の温水域で熱交換され、給湯用熱交換器の上側に向かって流れるに従って貯湯タンク内の上側の高温の温水域で熱交換されて、高温の給湯水となって出湯される。このように、上記貯湯タンク内の温度勾配に従って給湯水が下から上に向かって熱交換により加熱されながら流れるので、貯湯タンク内の温度分布が乱れることがなく、高い熱交換効率が得られる。したがって、簡単な構成で給湯用熱交換器の熱交換効率を向上でき、高温の給湯水を供給できる。また、上記貯湯タンク内の上下方向に温度勾配を設けて、貯湯タンク内の下側の低温水をヒートポンプユニットで加熱することにより、ヒートポンプユニットのCOP(成績係数)を向上できる。

[0007] また、一実施形態の貯湯式給湯機では、上記貯湯タンクの単位容積あたりの上記給湯用熱交換器の熱交換能力を下側部分よりも上側部分を大きくした。

[0008] 上記実施形態によれば、貯湯タンク内の下側部分の比較的低温の温水域では、貯湯タンクの単位容積あたりの給湯用熱交換器の熱交換能力を上側部分よりも下側部分を小さくすることにより、上側部分と下側部分の熱交換能力が同一のときよりも熱交換が抑えられて、貯湯タンク内の下側の温水域の冷却を抑制する。これにより、貯湯タンク内の温水を熱源として暖房する場合に、暖房能力不足を防ぐことができる。

[0009] 一方、給湯用熱交換器の上側に向かって流れるに従って貯湯タンク内の上側の高温の温水域では、貯湯タンクの単位容積あたりの給湯用熱交換器の熱交換能力を下側部分よりも上側部分を大きくすることにより熱交換が十分に行われるので、高温の給湯水が得られる。

[0010] また、一実施形態の貯湯式給湯機では、上記給湯用熱交換器は、コイル状のパイプを含む。

[0011] 上記実施形態によれば、給湯用熱交換器にコイル状のパイプを用いることによって、貯湯タンク内の上下方向略全体にわたって給湯用熱交換器を効率よく配置できる。

[0012] また、一実施形態の貯湯式給湯機では、

上記給湯用熱交換器は、下側コイル部と上側コイル部を有し、  
上記下側コイル部と上記上側コイル部との間に配置された電熱ヒータを備えた。

- [0013] 上記実施形態によれば、上記給湯用熱交換器の下側コイル部と上側コイル部との間に電熱ヒータを配置することによって、ヒートポンプユニットが容量不足のときや故障時は、電熱ヒータを用いて貯湯タンク内の中間部の温水を加熱して、電熱ヒータの加熱能力を補助的に利用することが可能となる。また、ヒートポンプユニットが故障したとき、電熱ヒータを用いて貯湯タンク内の中間部の温水を加熱することによって、沸き上げに時間のかかる貯湯タンク内の下側に電熱ヒータを配置した場合に比べて、給湯加熱の立ち上がりを向上できる。
- [0014] また、一実施形態の貯湯式給湯機では、上記給湯用熱交換器の上記コイル状のパイプは、下側のピッチよりも上側のピッチが密である。
- [0015] 上記実施形態によれば、貯湯タンク内の下側の比較的低温の温水域では、給湯用熱交換器のコイル状のパイプのピッチを粗にすることにより、上側部分と下側部分が同一ピッチのときよりも熱交換が抑えられて、貯湯タンク内の下側の温水域の冷却を抑制する。これにより、貯湯タンク内の温水を熱源として暖房する場合に、暖房能力不足を防ぐことができる。
- [0016] 一方、給湯用熱交換器の上側に向かって流れるに従って貯湯タンク内の上側の高温の温水域では、給湯用熱交換器のコイル状のパイプのピッチを密にすることにより熱交換が十分に行われて、高温の給湯水が得られる。
- [0017] また、一実施形態の貯湯式給湯機では、上記給湯用熱交換器の上記コイル状のパイプは、下側部分の内径よりも上側部分の内径が小径である。
- [0018] 上記実施形態によれば、給湯用熱交換器のコイル状のパイプのうちの上側部分の内径を、下側部分の内径よりも小径にすることによって、上側部分のパイプ内の流速が速くなって熱伝達率が向上するので、貯湯タンク内の上側の高温の温水域で熱交換が十分に行われて、高温の給湯水が得られる。
- [0019] また、一実施形態の貯湯式給湯機では、上記給湯用熱交換器の上記コイル状のパイプのうちの上側部分の内面に溝を設けた。
- [0020] 上記実施形態によれば、給湯用熱交換器のコイル状のパイプのうちの上側部分の

内面に溝を設けることによって、コイル状のパイプの上側部分の熱伝達率が向上するので、貯湯タンク内の上側の高温の温水域で熱交換が十分に行われて、高温の給湯水が得られる。

[0021] また、一実施形態の貯湯式給湯機では、上記給湯用熱交換器の上記コイル状のパイプのうちの上側部分の外周面にフィンを設けた。

[0022] 上記実施形態によれば、給湯用熱交換器のコイル状のパイプのうちの上側部分の外周面にフィンを設けることによって、コイル状のパイプの上側部分の熱伝達率が向上するので、貯湯タンク内の上側の高温の温水域で熱交換が十分に行われて、高温の給湯水が得られる。

[0023] また、一実施形態の貯湯式給湯機では、上記ヒートポンプユニットは、二酸化炭素を冷媒として用いた。

[0024] 上記実施形態によれば、上記ヒートポンプユニットに二酸化炭素を冷媒として用いることによって、二酸化炭素は地球温暖化係数が小さくオゾンを破壊しないので、地球温暖化対策に貢献でき、さらに二酸化炭素はHFC冷媒などに比べて凝縮温度が高いので、ヒートポンプユニットによる出湯温度を高くできる(例えば90°C)。

[0025] また、この発明の貯湯式暖房給湯機では、  
上記のいずれか1つの貯湯式給湯機と、  
上記貯湯式給湯機の上記貯湯タンクの暖房行き口と暖房戻り口との間に接続された暖房端末と、

上記貯湯タンク内の温水を上記暖房端末を介して循環させる循環ポンプとを備え、

上記貯湯タンク内の上側領域を主に給湯の熱源として用い、上記貯湯タンク内の下側領域を主に暖房の熱源として用いたことを特徴とする。

[0026] 上記構成によれば、簡単な構成で貯湯式給湯機の給湯用熱交換器の熱交換効率を向上でき、高温の給湯水を供給できる。さらに、上記貯湯タンク内の上側領域を主に給湯の熱源として用いると共に、下側領域を主に暖房の熱源として用いることによって、貯湯タンク内の上側領域の熱源を有効に利用して、高温の給湯水を供給しつつ、高温給湯に影響を及ぼすことなく、貯湯タンク内の下側領域の熱源を暖房に有

効利用できる。

[0027] また、一実施形態の貯湯式暖房給湯機では、上記循環ポンプにより上記貯湯タンク内の中間領域から上記暖房端末に出湯される。

[0028] 上記実施形態によれば、上記循環ポンプにより貯湯タンク内の中間領域から暖房端末に出湯することによって、貯湯タンク内の上側領域の温水を給湯用に高温状態に維持することができ、暖房による給湯能力の低下を防止できる。

### 発明の効果

[0029] 以上より明らかなように、この発明の貯湯式給湯機によれば、簡単な構成で給湯用熱交換器の熱交換効率を向上でき、高温の給湯水を供給できる貯湯式給湯機を実現することができる。

[0030] また、一実施形態の貯湯式給湯機によれば、貯湯タンクの単位容積あたりの給湯用熱交換器の熱交換能力を下側部分よりも上側部分を大きくすることによって、貯湯タンク内の下側部分の比較的低温の温水域では、上側部分と下側部分の熱交換能力が同一のときよりも熱交換が抑えられて、貯湯タンク内の下側の温水域の冷却を抑制することにより、貯湯タンク内の温水を熱源として暖房する場合に、暖房能力不足を防ぐことができる一方、給湯用熱交換器の上側に向かって流れるに従って貯湯タンク内の上側の高温の温水域では、熱交換が十分に行われるので、高温の給湯水が得られる。

[0031] また、一実施形態の貯湯式給湯機によれば、給湯用熱交換器にコイル状のパイプを用いることによって、貯湯タンク内の上下方向略全体にわたって給湯用熱交換器を効率よく配置することができる。

[0032] また、一実施形態の貯湯式給湯機によれば、上記給湯用熱交換器の下側コイル部と上側コイル部との間に電熱ヒータを配置することによって、ヒートポンプユニットが容量不足のときや故障時は、電熱ヒータを用いて貯湯タンク内の中間部の温水を加熱して、電熱ヒータの加熱能力を補助的に利用することが可能となると共に、ヒートポンプユニットが故障したとき、電熱ヒータを用いて貯湯タンク内の中間部の温水を加熱することによって、沸き上げに時間のかかる貯湯タンク内の下側に電熱ヒータを配置した場合に比べて、給湯加熱の立ち上がりを向上できる。

- [0033] また、一実施形態の貯湯式給湯機によれば、貯湯タンク内の下側の比較的低温の温水域では、給湯用熱交換器のコイル状のパイプのピッチを粗にすることにより、上側部分と下側部分が同一ピッチのときよりも熱交換が抑えられて、貯湯タンク内の下側の温水域の冷却を抑制することにより、貯湯タンク内の温水を熱源として暖房する場合に、暖房能力不足を防ぐことができる一方、給湯用熱交換器の上側に向かって流れるに従って貯湯タンク内の上側の高温の温水域では、給湯用熱交換器のコイル状のパイプのピッチを密にすることにより熱交換が十分に行われるので、高温の給湯水が得られる。
- [0034] また、一実施形態の貯湯式給湯機によれば、給湯用熱交換器のコイル状のパイプのうちの上側部分の内径を、下側の部分の内径よりも小径にすることによって、上側部分のパイプ内の流速が速くなって熱伝達率が向上するので、貯湯タンク内の上側の高温の温水域で熱交換が十分に行われて、高温の給湯水が得られる。
- [0035] また、一実施形態の貯湯式給湯機によれば、給湯用熱交換器のコイル状のパイプのうちの上側部分の内面に溝を設けることによって、コイル状のパイプの上側部分の熱伝達率が向上するので、貯湯タンク内の上側の高温の温水域で熱交換が十分に行われて、高温の給湯水が得られる。
- [0036] また、一実施形態の貯湯式給湯機によれば、給湯用熱交換器のコイル状のパイプのうちの上側部分の外周面にフィンを設けることによって、コイル状のパイプの上側部分の熱伝達率が向上するので、貯湯タンク内の上側の高温の温水域で熱交換が十分に行われて、高温の給湯水が得られる。
- [0037] また、一実施形態の貯湯式給湯機によれば、ヒートポンプユニットに二酸化炭素を冷媒として用いることによって、地球温暖化対策に貢献でき、さらにHFC冷媒などに比べて凝縮温度が高いので、ヒートポンプユニットによる出湯温度を高くすることができる。
- [0038] また、この発明の貯湯式暖房給湯機によれば、簡単な構成で給湯用熱交換器の熱交換効率を向上でき、高温の給湯水を供給できると共に、貯湯タンク内の上側領域を主に給湯の熱源として用い、下側領域を主に暖房の熱源として用いることによって、貯湯タンク内の上側領域の熱源を有効に利用して、高温の給湯水を供給しつつ、

高温給湯に影響を及ぼすことなく、貯湯タンク内の下側領域の熱源を暖房に有効利用できる。

[0039] また、一実施形態の貯湯式暖房給湯機によれば、上記循環ポンプにより貯湯タンク内の中間領域から暖房端末に出湯することによって、貯湯タンク内の上側領域の温水を給湯用に高温状態に維持することができ、暖房による給湯能力の低下を防止できる。

#### 図面の簡単な説明

[0040] [図1]図1はこの発明の第1実施形態の貯湯式給湯機を用いた貯湯式暖房給湯機の構成を示す回路図である。

[図2]図2は上記貯湯式暖房給湯機の貯湯タンクの縦断面図である。

[図3]図3は上記貯湯式暖房給湯機の貯湯タンクの側面図である。

[図4]図4は上記貯湯式暖房給湯機の貯湯タンクの上面図である。

[図5]図5はこの発明の第2実施形態の貯湯式給湯機を用いた貯湯式暖房給湯機の貯湯タンクの縦断面図である。

[図6]図6はこの発明の第3実施形態の貯湯式給湯機を用いた貯湯式暖房給湯機の貯湯タンクの縦断面図である。

[図7]図7はこの発明の第4実施形態の貯湯式給湯機を用いた貯湯式暖房給湯機の貯湯タンク内に配置された給湯用熱交換器の内部構造を示す部分斜視図である。

[図8]図8はこの発明の第5実施形態の貯湯式給湯機を用いた貯湯式暖房給湯機の貯湯タンクの縦断面図である。

[図9]図9は上記貯湯タンク内に配置された給湯用熱交換器の要部斜視図である。

[図10]図10はこの発明の第6実施形態の貯湯式給湯機を用いた貯湯式暖房給湯機の貯湯タンクの縦断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

[0041] 以下、この発明の貯湯式給湯機および貯湯式暖房給湯機を図示の実施の形態により詳細に説明する。

[0042] [第1実施形態]

図1はこの発明の第1実施形態の貯湯式給湯機を用いた貯湯式暖房給湯機の構

成を示す回路図である。

- [0043] この貯湯式暖房給湯機は、図1に示すように、ヒートポンプユニット1と、貯湯部2と、図示しない暖房器や給湯器に温水を供給する暖房給湯部を備えている。上記ヒートポンプユニット1には、地球温暖化係数が小さくオゾンを破壊しないCO<sub>2</sub>冷媒を用いている。これにより、ヒートポンプユニット1による出湯温度を高くできる(例えば90℃)。
- [0044] 上記ヒートポンプユニット1は、圧縮機11と、上記圧縮機11の吐出側に一端(一次側)が接続された凝縮器(水冷媒熱交換器)12と、上記凝縮器12の他端(一次側)に一端が接続された膨張弁13と、上記膨張弁13の他端に一端が接続され、他端が圧縮機11の吸込側に接続された蒸発器14と、上記蒸発器14に外気を供給する送風ファン15とを有している。上記圧縮機11と凝縮器12と膨張弁13および蒸発器14で冷媒回路を構成している。
- [0045] また、上記圧縮機11の吐出側に、吐出温度を検出する吐出温度センサT1を配置すると共に、吐出圧力を検出する圧力センサ(HPS)16を配置している。また、上記蒸発器14に蒸発器温度を検出する蒸発器温度センサT2を配置し、蒸発器14近傍に、外気温度を検出する外気温度センサT3を配置している。そして、上記吐出温度センサT1と蒸発器温度センサT2と外気温度センサT3および圧力センサ(HPS)16の検出信号に基づいて、沸き上げ制御部(図示せず)は、圧縮機11,膨張弁13,送風ファン15などを制御する。
- [0046] また、上記貯湯タンク21の下部に設けられた沸き上げ行き接続部21c(図2に示す)に配管L11の一端を接続し、その配管L11の他端を凝縮器12の一端(二次側)に接続している。上記配管L11に、貯湯タンク21下部から凝縮器12側に向かって水を送出する沸き上げ用循環ポンプ24を配設している。上記ヒートポンプユニット1の凝縮器12の他端(二次側)に配管L12の一端を接続し、その配管L12の他端を沸き上げ用三方弁25の入力側に接続している。上記沸き上げ用三方弁25の一方の出力側に配管L24の一端を接続し、その配管L24の他端を暖房用三方弁32の一方の入力側に接続している。さらに、上記暖房用三方弁32の一方の入力側を配管L35を介して貯湯タンク21の上部に設けられた第2暖房行き接続部21d(図2に示し、第1沸き上げ戻り接続部を兼ねる)に接続している。一方、沸き上げ用三方弁25の他方の出力

側に配管L23の一端を接続し、その配管L23の他端を貯湯タンク21の下側に接続している。

[0047] 上記凝縮器12の二次側上流の配管L11に、入水温度を検出する入水温度センサT4を配置し、凝縮器12の二次側下流の配管L12に、出湯温度を検出する出湯温度センサT5を配置している。

[0048] また、上記貯湯タンク21は、断熱材(図示せず)で囲まれた略円筒形状をしている。上記貯湯タンク21内に、コイル状のパイプからなる給湯用熱交換器22を配置している。この給湯用熱交換器22は、所定の間隔をあけて接続された下側コイル部22aと上側コイル部22bとを有している。上記貯湯タンク21に接続された給水配管L21の一端を、下側コイル部22aの下端に連なる給水口21aに接続し、貯湯タンク21に接続された給湯配管L22の一端を、上側コイル部22bの上端と接続している。上記給水配管L21と給湯配管L22は、貯湯タンク21の外側で給湯用混合弁31により接続されている。また、上記給湯配管L22の給湯用混合弁31よりも下流側に給湯温度センサT13を配置している。

[0049] 上記給水配管L21を介して外部から供給された水は、下側コイル部22aの下端側から上側コイル部22bの上端側に向かって流れて、給湯配管L22を介して給湯器(図示せず)に供給される。

[0050] また、上記貯湯タンク21は、側面に5つの温度センサT6～T10を上側から下側に向かって順に互いに離間し配置している。上記温度センサT6により貯湯タンク21内の上側部分の水温を検出し、温度センサT8により貯湯タンク21内の中間部分の水温を検出する。また、上記温度センサT6と温度センサT8の中間で温度センサT7により貯湯タンク21内の水温を検出する。また、上記温度センサT10により貯湯タンク21内の下側部分の水温を検出し、温度センサT8と温度センサT10の中間で温度センサT9により貯湯タンク21内の水温を検出する。本実施形態では、貯湯タンク21内の水温を検出する5つの温度センサT6～T10を設けたが、貯湯タンク内の水温を検出する温度センサは4以上複数あればよい。複数の温度センサにより、給湯水が貯湯タンクの上からどの高さまで貯湯されているか判断することができる。

[0051] また、上記貯湯タンク21内かつ下側コイル部22aと上側コイル部22bとの間に電熱

ヒータ23を配置している。

- [0052] 上記貯湯タンク21と給湯用熱交換器22と電熱ヒータ23と沸き上げ用循環ポンプ24と沸き上げ用三方弁25および温度センサT6～T10で貯湯部2(図1に示す)を構成している。
- [0053] 次に、上記暖房用三方弁32の他方の入力側に配管L31の一端を接続し、その配管L31の他端を貯湯タンク21の第1暖房行き接続部21f(図2に示す)に接続している。上記第1暖房行き接続部21fは、貯湯タンク21の上側コイル部22bと電熱ヒータ23との間の位置に設けられている。
- [0054] そして、上記暖房用三方弁32の出力側を暖房用混合弁33の一方の入力側に接続し、その暖房用混合弁33の出力側に配管L32の一端を接続している。上記配管L32に、暖房用混合弁33側から順に暖房行き温度センサT11と暖房用循環ポンプ34を配設している。上記配管L32の暖房用循環ポンプ34よりも下流側に、暖房末端の一例としてのラジエータ41,42,・・・の一端を夫々接続している。また、上記貯湯タンク21の下部に設けられた暖房戻り口としての暖房戻り接続部21g(図3に示す)に配管L33の一端を接続し、その配管L33の他端側にラジエータ41,42,・・・の他端を夫々接続している。上記配管L33に暖房戻り温度センサT12を配置している。また、上記配管L33の暖房戻り温度センサT12よりも貯湯タンク21側と、暖房用混合弁33の他方の入力側とを配管L34により接続している。
- [0055] 上記温度センサT6～T10と暖房行き温度センサT11および暖房戻り温度センサT12からの検出信号に基づいて、暖房給湯制御部(図示せず)により沸き上げ用三方弁25と暖房用三方弁32と沸き上げ用循環ポンプ24と暖房用循環ポンプ34を制御する。
- [0056] 上記暖房行き温度センサT11と暖房戻り温度センサT12と給湯用混合弁31と暖房用三方弁32と暖房用循環ポンプ34および暖房給湯制御部が、商用電源により駆動される暖房給湯部を構成している。
- [0057] 上記構成の貯湯式暖房給湯機において、貯湯部2の沸き上げ用三方弁25の出力側を配管L24側に切り換え、ヒートポンプユニット1の圧縮機11を駆動すると共に送風ファン15の運転を開始する。さらに、貯湯部2の沸き上げ用循環ポンプ24を駆動

する。そうすると、圧縮機11から吐出された高圧ガス冷媒は、凝縮器12で放熱して凝縮することにより液冷媒となった後、膨張弁13で減圧された低圧冷媒は、蒸発器14で外気から熱を吸収して蒸発する。そうして、蒸発器14で蒸発した低圧ガス冷媒は、圧縮機11の吸込側に戻る。このとき、沸き上げ用循環ポンプ24により貯湯タンク21の下部(沸き上げ行き接続部21c)から配管L11を介して凝縮器12の二次側に流入した水は、凝縮器12で加熱されて90℃近い温水となり、配管L12,沸き上げ用三方弁25,配管L24,配管L35,第2暖房行き接続部(第1沸き上げ戻り接続部)21dを介して貯湯タンク21内に戻る。こうして、貯湯タンク21内の水を沸き上げ用循環ポンプ24と凝縮器12を介して循環させることにより、貯湯タンク21内の水を沸き上げる。貯湯タンク21内の温水は、上側に高温の温水、下側に比較的低温の温水が位置するように湯層(温度分布)が形成されている。

[0058] なお、ヒートポンプユニット1の起動時などの際、まだヒートポンプユニット1の凝縮器12から出る温水が十分に高温となっていない場合、該温水は配管L24等を介して貯湯タンク21の上部に戻るのではなく、配管L23を介して貯湯タンク21の下部の第2の沸き上げ戻り口に戻るように、三方弁25を制御する。このように、温水の温度により戻り口を切り替えるのは、十分に高温になっていない温水を貯湯タンク21の上部に戻すと貯湯タンク21内の温度分布が乱れる可能性があり、これを防止するためである。この三方弁25の切り替えは、凝縮器12と三方弁25との間に設けられた出湯温度センサT5の出力に基づいて行われる。

[0059] 次に、暖房運転を行う場合、暖房給湯部3の暖房用三方弁32を、配管L31側と暖房用混合弁33側が接続されるように切り換えて、暖房用循環ポンプ34を駆動する。そうすると、貯湯タンク21の中間部の温水が配管L31,暖房用三方弁32,暖房用混合弁33,暖房用循環ポンプ34を介してラジエータ41,42,・・・に夫々流入する。そして、上記ラジエータ41,42,・・・から出た戻り温水は、配管L33を介して貯湯タンク21の下部から貯湯タンク21内に戻る。

[0060] ここで、上記温度センサT6～T10からの検出信号と暖房行き温度センサT11により検出された暖房行き温度および暖房戻り温度センサT12により検出された暖房戻り温度に基づいて、暖房給湯制御部(図示せず)により暖房用混合弁33および暖房用

循環ポンプ34を制御する。また、ヒートポンプユニット1による沸き上げと暖房運転を同時に行ってもよい。

[0061] 暖房用三方弁32の切り替えについては、貯湯タンク21内の温水の高温領域が貯湯タンク21の上部から第1暖房行き口51近傍にまで存在しており、高温水が十分に貯湯されている場合、貯湯タンク21の中間部から配管L31を介して温水を取り出してラジエータ41,42,・・・側を循環するように、暖房用三方弁32を制御する。また、貯湯タンク2内の温水の高温領域が第1暖房行き口51近傍にまで存在しておらず、高温水が貯湯タンク21の上部にしか存在しないなど、十分に貯湯されていない場合、第2暖房行き口52から温水を取り出しラジエータ側を循環するように、暖房用三方弁32を制御する。この暖房用三方弁32の切り替えは前記暖房給湯制御部によって行われる。つまり、上記暖房給湯制御部は、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T6～T10からの信号に基づいて、高温水の湯量を判断して、暖房用三方弁32の切り替えを行う。暖房用三方弁32の切り替えは第1暖房行き口51の若干下方で、且つ、電熱ヒータ23とほぼ同じ高さに位置する温度センサT8のみに基づいて行われてもよい。

[0062] 次に、給湯運転を行う場合、給湯器(図示せず)の給湯用蛇口を開くと、外部からの給水圧力により供給された水は、給水配管L21,給湯用熱交換器22,給湯配管L22を介して給湯器に流れて、給湯用熱交換器22で加熱された温水が給湯器に供給される。ここで、給湯温度センサT13により検出された給湯温度に基づいて、暖房給湯制御部により給湯用混合弁31を制御して、給湯器に供給される温水の温度を所望の温度に調節する。なお、上記暖房運転またはヒートポンプユニット1による沸き上げの少なくとも一方と給湯運転を同時に行ってもよく、各々の運転に制約はない。

[0063] 図2は上記貯湯式暖房給湯機の貯湯タンク21の縦断面図を示し、図3は上記貯湯式暖房給湯機の貯湯タンクの側面図を示し、図4は上記貯湯式暖房給湯機の貯湯タンクの上面図を示している。また、図2は図4に示すII-II線から見た断面図である。図2～図4において、21aは給水口、21bは給湯口、21cは沸き上げ行き接続部、21dは第2暖房行き接続部、21eは第2沸き上げ戻り接続部、21fは第1暖房行き接続部、21gは暖房戻り接続部、26は犠牲陽極、T6～T10は温度センサである。なお、図

4に示すように、第1暖房行き接続部21から貯湯タンク21内に犠牲陽極26と略平行に設けられたパイプ27の下端が、電熱ヒータ23近傍かつ上側に開口しており、貯湯タンク21内の中間部分から暖房用の温水が取り出される。

[0064] 図2～図4に示すように、断熱材(図示せず)で囲まれた略円筒形状の貯湯タンク21内の上下方向略全体にわたって、コイル状のパイプからなる給湯用熱交換器22を配置している。この給湯用熱交換器22は、所定の間隔をあけて接続された下側コイル部22aと上側コイル部22bとを有している。

[0065] 上記構成の貯湯式暖房給湯機によれば、ヒートポンプユニット1により加熱された温水を貯えた貯湯タンク21において、温水の温度分布が下側から上側に向かって徐々に高くなった状態で、給湯用熱交換器22の下側から流入した温度の低い給湯水は、貯湯タンク21内の下側の比較的低温の温水域で熱交換され、給湯用熱交換器22の上側に向かって流れるに従って貯湯タンク21内の上側の高温の温水域で熱交換されて、高温の給湯水となって出湯される。このとき、上記貯湯タンク21内の温度勾配に従って給湯水が下から上に向かって熱交換により加熱されながら流れるので、貯湯タンク21内の温度分布が乱れることがなく、高い熱交換効率が得られる。したがって、簡単な構成で給湯用熱交換器22の熱交換効率を向上でき、高温の給湯水を供給できる。また、上記貯湯タンク21内の上下方向の温度勾配を保ちつつ、貯湯タンク21内の下側の低温水をヒートポンプユニット1で加熱することにより、ヒートポンプユニット1のCOP(成績係数)を向上できる。

[0066] 上記貯湯タンク21内には、沸き上げ状態によるが、下側から上側に向かって略40℃～90℃の温度分布となり、貯湯タンク21内の温水の温度と給湯用熱交換器22内を流れる水の温度との温度差は、低温水が流入する下側の方が大きくなって上側に行くほど小さくなる。そこで、給湯用熱交換器における熱交換量の均一化を考えた場合、給湯用熱交換器の温度差の大きい下側部分のピッチを大きくできる。したがって、給湯用熱交換器の下側部分の長さを短くすることによって、貯湯タンクの上下方向寸法を小さくでき、貯湯タンクの小型化と軽量化が図れる。

[0067] 上記給湯用熱交換器22にコイル状のパイプを用いることによって、貯湯タンク21内の上下方向略全体にわたって給湯用熱交換器22を効率よく配置することができる。

- [0068] また、上記ヒートポンプユニット1が容量不足のときや故障時は、電熱ヒータ23を用いて貯湯タンク21内の中間部の温水を加熱して、電熱ヒータ23の加熱能力を補助的に利用することが可能となる。また、ヒートポンプユニット1が故障したとき、電熱ヒータ23を用いて貯湯タンク21内の中間部の温水を加熱することによって、沸き上げに時間のかかる貯湯タンク21内の下側に電熱ヒータ23を配置した場合に比べて、給湯加熱の立ち上がりを向上できる。
- [0069] なお、電熱ヒータ23の制御については、例えば、電熱ヒータ23とほぼ同じ高さの温度センサT8や、電熱ヒータ23よりも若干上方に位置する温度センサT7の出力に基づいて制御されてもよい。すなわち、温度センサT7により検出された水温が所定温度未満である場合(すなわち、所定の高温水が温度センサT7より上方の位置にまでしかない場合)には、貯湯タンク21の高温水の量が十分でないと判断して、電熱ヒータ23をオンし、該電熱ヒータ23オンの状態を温度センサT8により検出された水温が所定温度以上でなるまで(すなわち、所定の高温水が温度センサT8の位置に達するまで)継続し、温度センサT8により検出された水温が所定温度以上になった時点で電熱ヒータ23をオフする。電熱ヒータ23とほぼ同じ高さに位置する温度センサT8ではなく、電熱ヒータ23よりも若干高い高さに位置する温度センサT7と電熱ヒータ23とほぼ同じ高さの温度センサT8を用いてヒータのオン/オフを制御するのは、ハンチングを防止するためである。なお、図3から明らかなように第1暖房行き口51は、上から2番目の温度センサT7と、上から3番目で、電熱ヒータ23とほぼ同じ高さの温度センサT8との間の高さに位置する。
- [0070] 例えば、温度センサT8に基づく暖房行き口の切り替えの制御と温度センサT7、T8に基づく電熱ヒータ23のオン/オフの切り替えの制御とを合わせて行う場合には、第1暖房行き口51が電熱ヒータ23の近傍かつ上側に設けることが特に有効となる。このような場合、(1)所定の温度まで昇温した高温水が温度センサT8よりも下方の位置にまで存在する場合は、電熱ヒータ23はオフで、暖房行き口は第1暖房行き口51になり、(2)高温水が温度センサT7、T8の間の位置にまで減少した場合は、電熱ヒータ23はオフで暖房行き口は第2暖房行き口52となり、(3)さらに、高温水が温度センサT7よりも上方の位置にまで減少した場合、電熱ヒータ23はオンとなり暖房行き口は

第2暖房行き口52となるが、このヒータオンが、高温水が再び温度センサT8の位置に増加するまで継続される。これにより再び(1)の十分に高温水がある状態まで戻る。

[0071] ここで、電熱ヒータ23が貯湯タンク21の下部ではなく第1暖房行き口51の近傍の下方の位置にあるため、温度センサT8, T7間の水を所定の温度にまで昇温させるための時間、つまり、(3)の状態から(1)の状態にまで復帰する時間を短くすることができる。したがって、第2暖房行き口52を用いなければならない時間を減らすことができ、特に、主としてタンク上部の湯を給湯用に使い、貯湯タンク21の下部の湯を暖房用に用いる給湯暖房システムとしては好適である。

[0072] また、上記ヒートポンプユニット1に二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を冷媒として用いることによって、地球温暖化対策に貢献でき、さらにHFC冷媒などに比べて凝縮温度が高いため、ヒートポンプユニット1による出湯温度を高くすることができる。この場合、沸き上げ戻り温度が低いほど、ヒートポンプユニット1のCOP(成績係数)が高くなり、特にCO<sub>2</sub>冷媒を用いたヒートポンプに有効である。

[0073] また、上記貯湯式暖房給湯機によれば、簡単な構成で給湯用熱交換器22の熱交換効率を向上でき、高温の給湯水を供給できると共に、貯湯タンク21内の上側領域を主に給湯の熱源として使い、下側領域を主に暖房の熱源として用いることによって、貯湯タンク21内の上側領域の熱源を有効に利用して、高温の給湯水を供給しつつ、高温給湯に影響を及ぼすことなく、貯湯タンク21内の下側領域の熱源を暖房に有効利用することができる。

[0074] また、上記暖房用循環ポンプ34により貯湯タンク21内の中間領域からラジエータ41,42,・・・に出湯することによって、貯湯タンク21内の上側領域の温水を給湯用に高温状態に維持することができ、暖房による給湯能力の低下を防止できる。

[0075] なお、上記第1実施形態の温度センサT1～T13は、サーミスタで構成したが、熱電対等の他の素子を用いてもよい。

[0076] [第2実施形態]

図5はこの発明の第2実施形態の貯湯式給湯機を用いた貯湯式暖房給湯機の貯湯タンクの縦断面図である。

- [0077] この第2実施形態の貯湯式暖房給湯機では、貯湯タンク21内に配置された給湯用熱交換器122の下側コイル部122aのピッチを粗にして上側コイル部122bのピッチを密にしている。具体的には、下側コイル部122aのピッチに対する上側コイル部122bのピッチの比を略0.7としている。ここで、下側コイル部122aと上側コイル部122の夫々は、等間隔に巻回している。
- [0078] 上記第2実施形態の貯湯式暖房給湯機は、第1実施形態の貯湯式暖房給湯機と同様の効果を有する。
- [0079] また、上記貯湯タンク21内の下側の比較的低温の温水域では、給湯用熱交換器22の下側コイル部22aのピッチを粗にすることにより熱交換が抑えられて、貯湯タンク21内の下側の温水域の温度上昇を抑制する一方、給湯用熱交換器22の上側に向かって流れるに従って貯湯タンク21内の上側の高温の温水域では、給湯用熱交換器22の上側コイル部22bのピッチを密にすることにより熱交換が十分に行われて、高温の給湯水が得られる。このように貯湯タンク21内の上部と下部でより大きな温度勾配を設けて、貯湯タンク21内の下側の低温水をヒートポンプユニット1で加熱することにより、ヒートポンプユニット1のCOPをさらに向上できる。
- [0080] 上記第2実施形態では、給湯用熱交換器22の下側コイル部22aのピッチよりも上側コイル部22bのピッチを密にしたが、ピッチを調整する代わりに、下側コイル部のパイプの長さや引き回し直径を小さくしてもよい。
- [0081] また、上記第2実施形態では、貯湯タンク21内に配置された給湯用熱交換器122の下側コイル部122aのピッチを粗にして上側コイル部122bのピッチを密にすることにより、貯湯タンクの単位容積あたりの上記給湯用熱交換器の熱交換能力を下側部分よりも上側部分を大きくしたが、ピッチを調整する代わりに、下側コイル部のパイプの長さや引き回し直径を小さくしてもよい。
- [0082] また、例えば、給湯用熱交換器の上側部分の環状コイルの伝熱管に内面加工管を用いることによって、上側部分の伝熱管部分の熱伝達率を下側部分よりも向上させてもよいし、給湯用熱交換器の上側部分の環状コイルの伝熱管の内径を、下側部分の環状コイルの伝熱管の内径よりも小径として、伝熱管内部を貫流する水の流速を高くすることによって、上側部分の伝熱管部分の熱伝達率を下側部分よりも向上させても

よい。

[0083] 上記第1,第2実施形態では、貯湯式暖房給湯機について説明したが、給湯のみを行う貯湯式給湯機にこの発明を適用してもよいのは勿論である。

[0084] また、上記第1,第2実施形態では、給湯用熱交換器22(122)の下側コイル部22a(122a)と上側コイル部22b(122b)の形状やピッチは、貯湯タンクの形状などに応じて適宜設定すればよい。

[0085] また、上記第1,第2実施形態では、貯湯タンク21内の中間部に配置されたヒータの一例として電熱ヒータ23を用いたが、ヒータはこれに限らず、他の加熱手段を用いてもよい。また、暖房端末としては、ラジエータに限らず、床暖房パネルやファンコイルなどの他の手段を用いてもよい。

[0086] [第3実施形態]

図6はこの発明の第3実施形態の貯湯式給湯機を用いた貯湯式暖房給湯機の貯湯タンクの縦断面図である。この第3実施形態の貯湯式暖房給湯機は、給湯用熱交換器を除いて第1実施形態の貯湯式暖房給湯機と同一の構成をしており、同一構成部は同一参照番号を付して説明を省略する。

[0087] この第3実施形態の貯湯式暖房給湯機では、図6に示すように、貯湯タンク21内に、コイル状のパイプからなる給湯用熱交換器222を配置している。この給湯用熱交換器222は、所定の間隔をあけて接続された下側コイル部222aと上側コイル部222bとを有し、下側コイル部222aの内径よりも上側コイル部222bの内径を小径にしている。

[0088] この第3実施形態の貯湯式暖房給湯機は、第1実施形態の貯湯式暖房給湯機と同様の効果を有すると共に、給湯用熱交換器222の上側コイル部222bの内径を小径にすることによって、上側コイル部222b内の流速が速くなって熱伝達率が向上するので、貯湯タンク21内の上側の高温の温水域で熱交換が十分に行われて、高温の給湯水が得られる。

[0089] [第4実施形態]

図7はこの発明の第4実施形態の貯湯式給湯機を用いた貯湯式暖房給湯機の貯湯タンク内に配置された給湯用熱交換器の内部構造を示す部分斜視図である。この

第4実施形態の貯湯式暖房給湯機は、給湯用熱交換器を除いて第1実施形態の貯湯式暖房給湯機と同一の構成をしており、図1を援用する。

[0090] この第4実施形態の貯湯式暖房給湯機では、貯湯タンク21内に配置されたコイル状のパイプからなる給湯用熱交換器22は、所定の間隔をあけて接続された下側コイル部22aと上側コイル部22bとを有し、図7に示すように、上側コイル部22bの内面に螺旋状の複数の溝60を設けている(内面加工管)。また、下側コイル部22aは内面平滑管である。

[0091] この第4実施形態の貯湯式暖房給湯機は、第1実施形態の貯湯式暖房給湯機と同様の効果を有すると共に、給湯用熱交換器22の上側コイル部22bの内面に設けられた溝60によって、上側コイル部22bの熱伝達率が向上するので、貯湯タンク21内の上側の高温の温水域で熱交換が十分に行われて、高温の給湯水が得られる。

[0092] なお、給湯用熱交換器の上側コイル部の内面に設けられた溝は、螺旋状に限らず、他の形状の溝であってもよい。

[0093] [第5実施形態]

図8はこの発明の第5実施形態の貯湯式給湯機を用いた貯湯式暖房給湯機の貯湯タンクの縦断面図である。この第5実施形態の貯湯式暖房給湯機は、給湯用熱交換器のフィンを除いて第1実施形態の貯湯式暖房給湯機と同一の構成をしており、同一構成部は同一参照番号を付して説明を省略する。

[0094] この第5実施形態の貯湯式暖房給湯機では、図8に示すように、貯湯タンク21内に、コイル状のパイプからなる給湯用熱交換器322を配置している。この給湯用熱交換器322は、所定の間隔をあけて接続された下側コイル部322aと上側コイル部322bとを有し、上側コイル部322bの外周面上側に板状フィン70を設けている(図9参照)。

[0095] 上記板状フィン70は、平面視において上側コイル部322bのコイル形状に対応するような外径および内径寸法を有すると共に、その周方向の一部が切り欠かれたC形環状の板材で構成されている。この板状フィン70の切り欠き部分は、下段側から上段側へ巻回移行するパイプの挿通部となる。上記板状フィン70は、上側コイル部322bのコイル形状のパイプ間に夫々配置され、上下方向に積層されている。

[0096] この第5実施形態の貯湯式暖房給湯機は、第1実施形態の貯湯式暖房給湯機と同

様の効果を有すると共に、給湯用熱交換器322の上側コイル部322bの外周面に設けられた板状フィン70によって、上側コイル部322bの熱伝達率が向上するので、貯湯タンク21内の上側の高温の温水域で熱交換が十分に行われて、高温の給湯水が得られる。

[0097] 〔第6実施形態〕

図10はこの発明の第6実施形態の貯湯式給湯機を用いた貯湯式暖房給湯機の貯湯タンクの縦断面図である。この第6実施形態の貯湯式暖房給湯機は、給湯用熱交換器のフィンを除いて第1実施形態の貯湯式暖房給湯機と同一の構成をしており、同一構成部は同一参照番号を付して説明を省略する。

[0098] この第6実施形態の貯湯式暖房給湯機では、図10に示すように、貯湯タンク21内に、コイル状のパイプからなる給湯用熱交換器422を配置している。この給湯用熱交換器422は、所定の間隔をあけて接続された下側コイル部422aと上側コイル部422bとを有し、上側コイル部422bの外周面に螺旋状のフィン80を設けている。

[0099] この第6実施形態の貯湯式暖房給湯機は、第1実施形態の貯湯式暖房給湯機と同様の効果を有すると共に、給湯用熱交換器422の上側コイル部422bの外周面に設けられた螺旋状のフィン80によって、上側コイル部422bの熱伝達率が向上するので、貯湯タンク21内の上側の高温の温水域で熱交換が十分に行われて、高温の給湯水が得られる。

[0100] なお、上記第5実施形態では上側コイル部322bに板状フィン70を設け、第6実施形態では上側コイル部422bに螺旋状のフィン80を設けたが、フィンの形状はこれに限らず、上側コイル部の熱伝達率が向上するフィンであればよい。

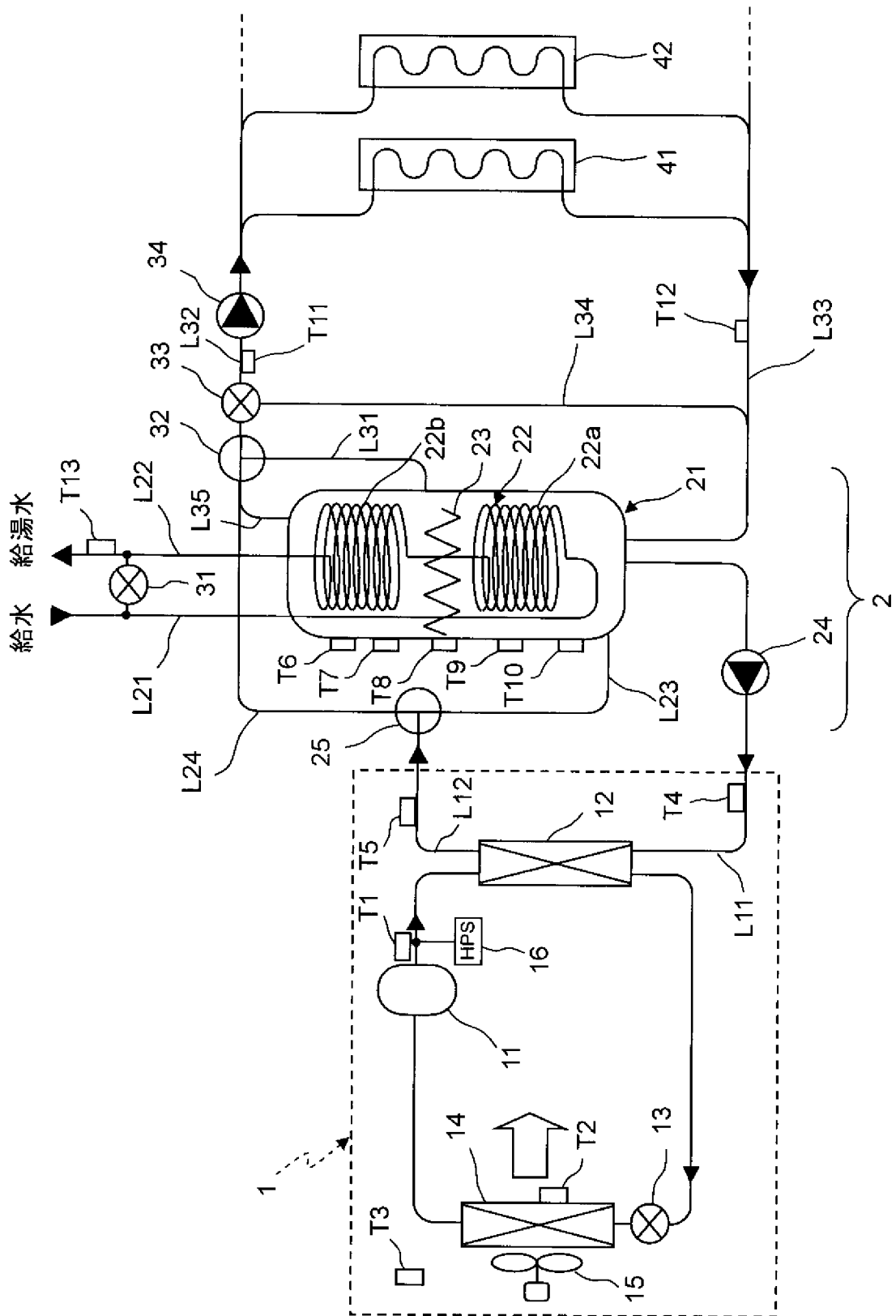
## 請求の範囲

- [1] 水を加熱するための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)により加熱された温水を貯える貯湯タンク(21)と、  
上記貯湯タンク(21)内の上下方向略全体にわたって配置され、下側から入水して  
上側から出湯するパイプを含む給湯用熱交換器(22,122)と  
を備えたことを特徴とする貯湯式給湯機。
- [2] 請求項1に記載の貯湯式給湯機において、  
上記貯湯タンク(21)の単位容積あたりの上記給湯用熱交換器(122)の熱交換能力  
を下側部分よりも上側部分を大きくしたことを特徴とする貯湯式給湯機。
- [3] 請求項1または2に記載の貯湯式給湯機において、  
上記給湯用熱交換器(22,122)は、コイル状のパイプを含むことを特徴とする貯湯  
式給湯機。
- [4] 請求項3に記載の貯湯式給湯機において、  
上記給湯用熱交換器(22,122)は、下側コイル部(22a)と上側コイル部(22b)を有し  
、  
上記下側コイル部(22a)と上記上側コイル部(22b)との間に配置された電熱ヒータ(2  
3)を備えたことを特徴とする貯湯式給湯機。
- [5] 請求項3に記載の貯湯式給湯機において、  
上記給湯用熱交換器(122)の上記コイル状のパイプは、下側のピッチよりも上側の  
ピッチが密であることを特徴とする貯湯式給湯機。
- [6] 請求項3に記載の貯湯式給湯機において、  
上記給湯用熱交換器(222)の上記コイル状のパイプは、下側部分の内径よりも上  
側部分の内径が小径であることを特徴とする貯湯式給湯機。
- [7] 請求項3に記載の貯湯式給湯機において、  
上記給湯用熱交換器(22)の上記コイル状のパイプのうちの上側部分の内面に溝を  
設けたことを特徴とする貯湯式給湯機。
- [8] 請求項3に記載の貯湯式給湯機において、  
上記給湯用熱交換器(322,422)の上記コイル状のパイプのうちの上側部分の外周

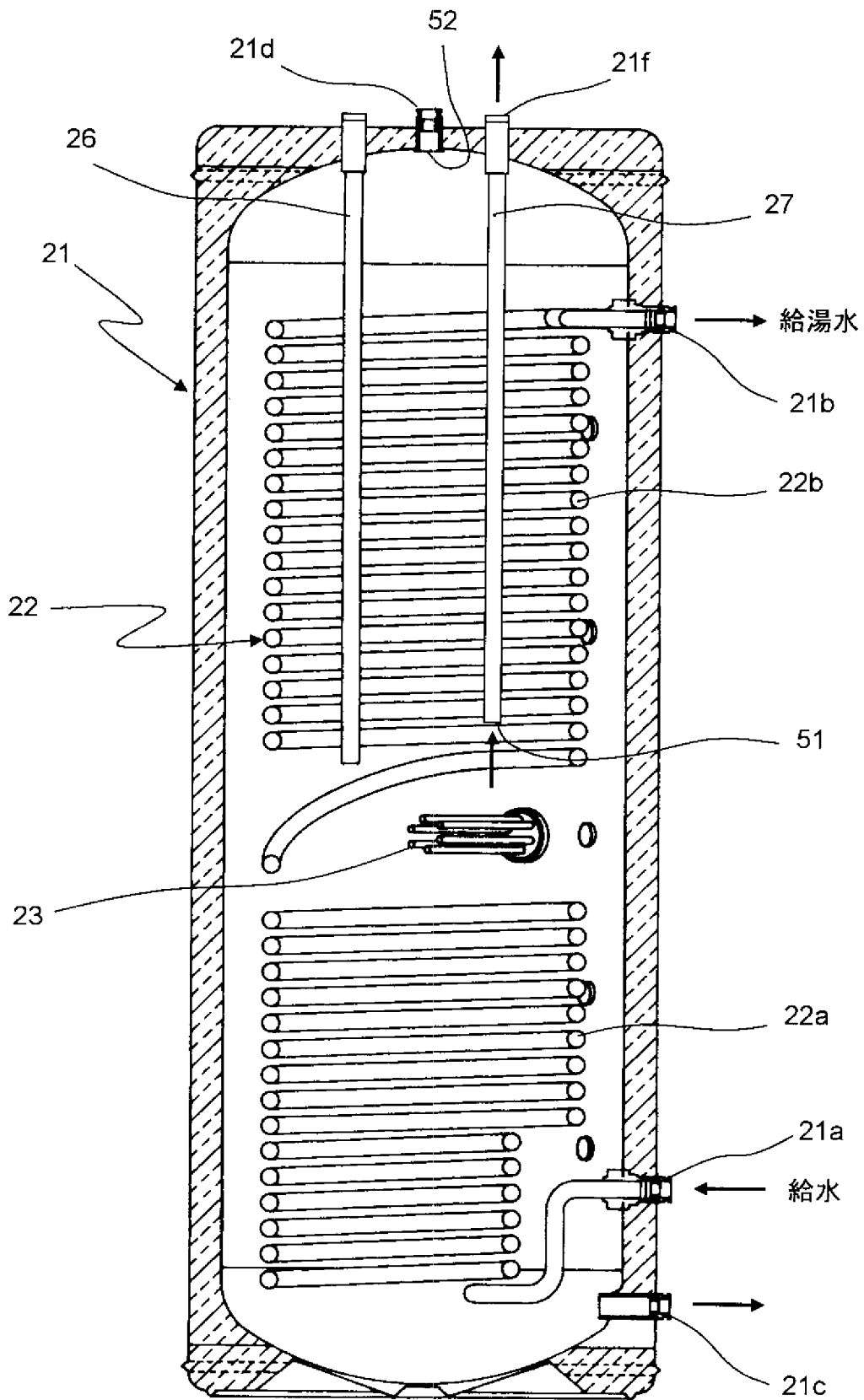
面にフィン(70,80)を設けたことを特徴とする貯湯式給湯機。

- [9] 請求項1に記載の貯湯式給湯機において、  
上記ヒートポンプユニット(1)は、二酸化炭素を冷媒として用いたことを特徴とする貯湯式給湯機。
- [10] 請求項1に記載の貯湯式給湯機と、  
上記貯湯式給湯機の上記貯湯タンク(21)の暖房行き口(51)と暖房戻り口(21g)との間に接続された暖房端末(41,42)と、  
上記貯湯タンク(21)内の温水を上記暖房端末(41,42)を介して循環させる循環ポンプ(34)と  
を備え、  
上記貯湯タンク(21)内の上側領域を主に給湯の熱源として用い、上記貯湯タンク(21)内の下側領域を主に暖房の熱源として用いたことを特徴とする貯湯式暖房給湯機。
- [11] 請求項10に記載の貯湯式暖房給湯機において、  
上記循環ポンプ(34)により上記貯湯タンク(21)内の中間領域から上記暖房端末(41,42)に出湯されることを特徴とする貯湯式暖房給湯機。

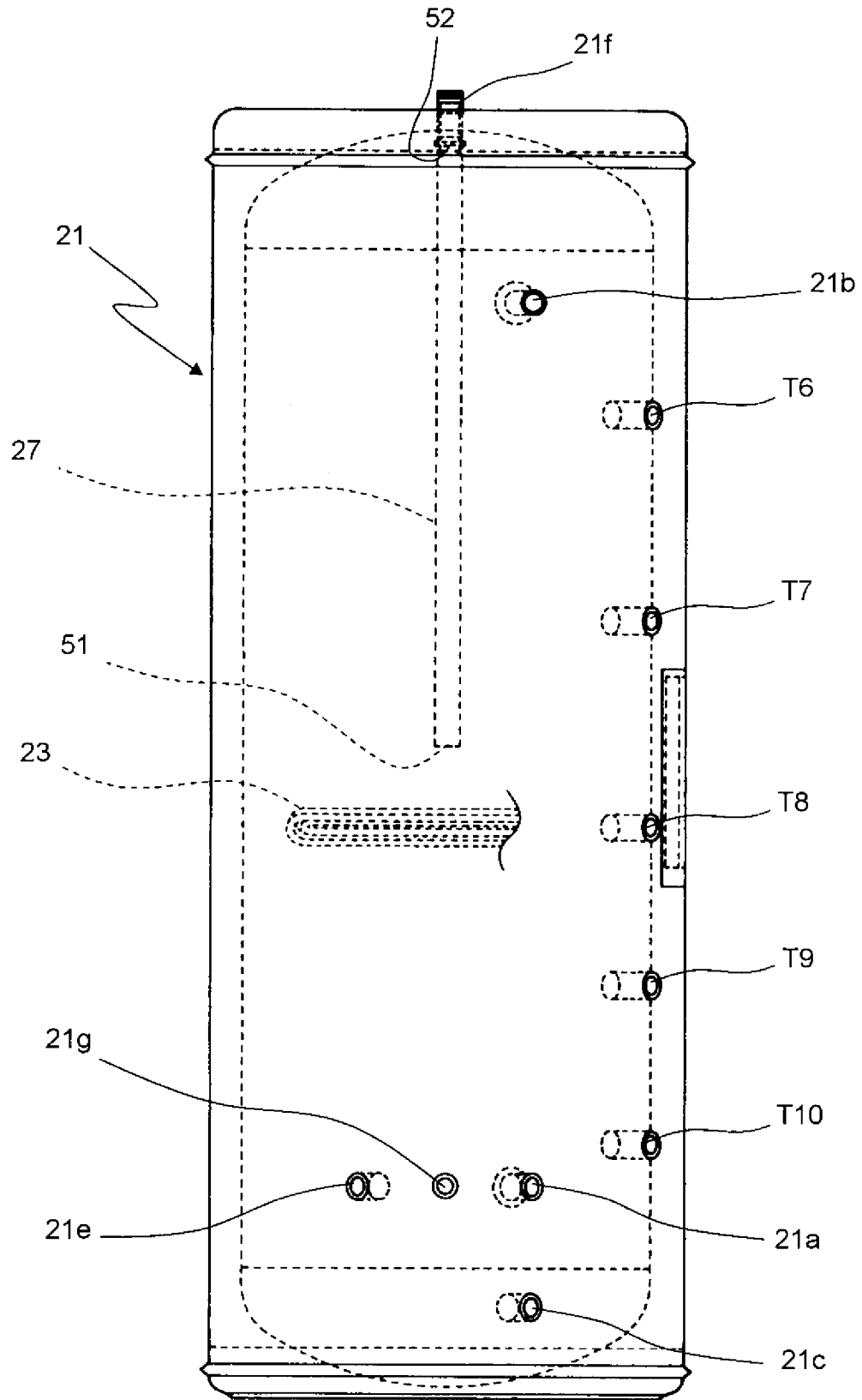
[図1]



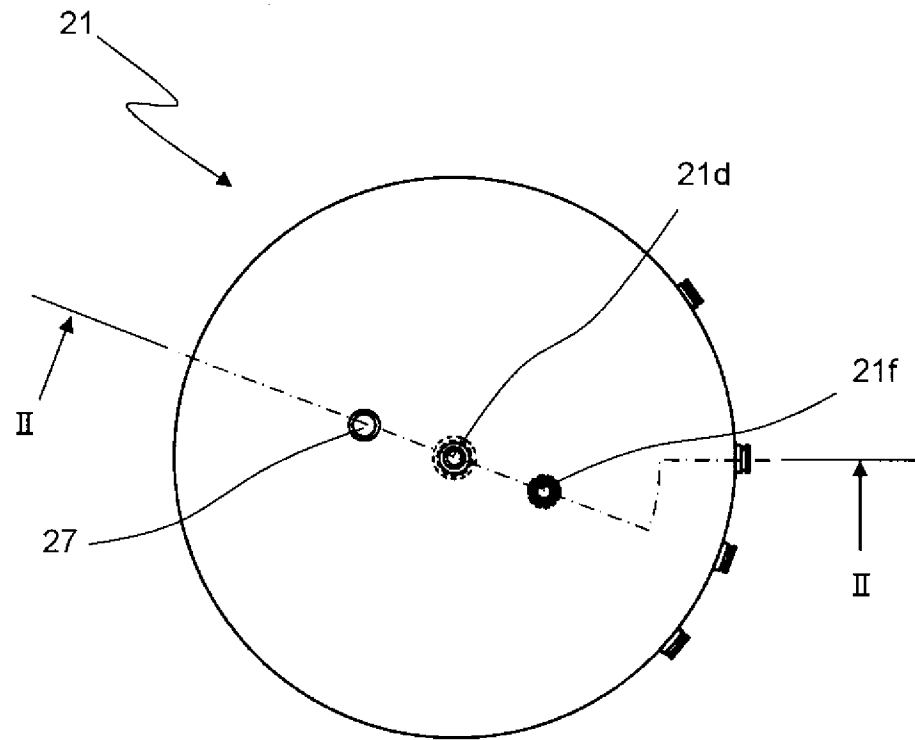
[図2]



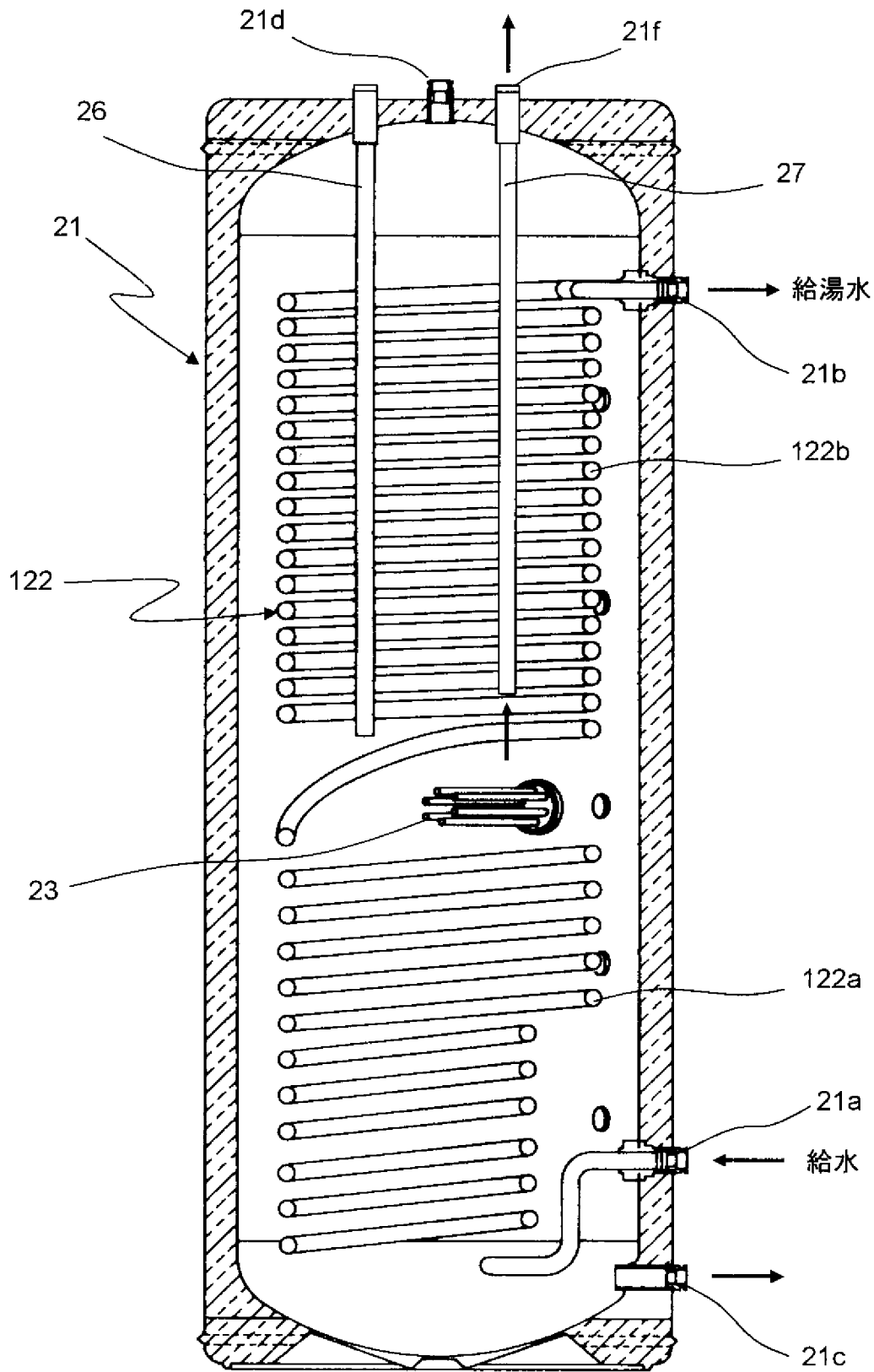
[図3]



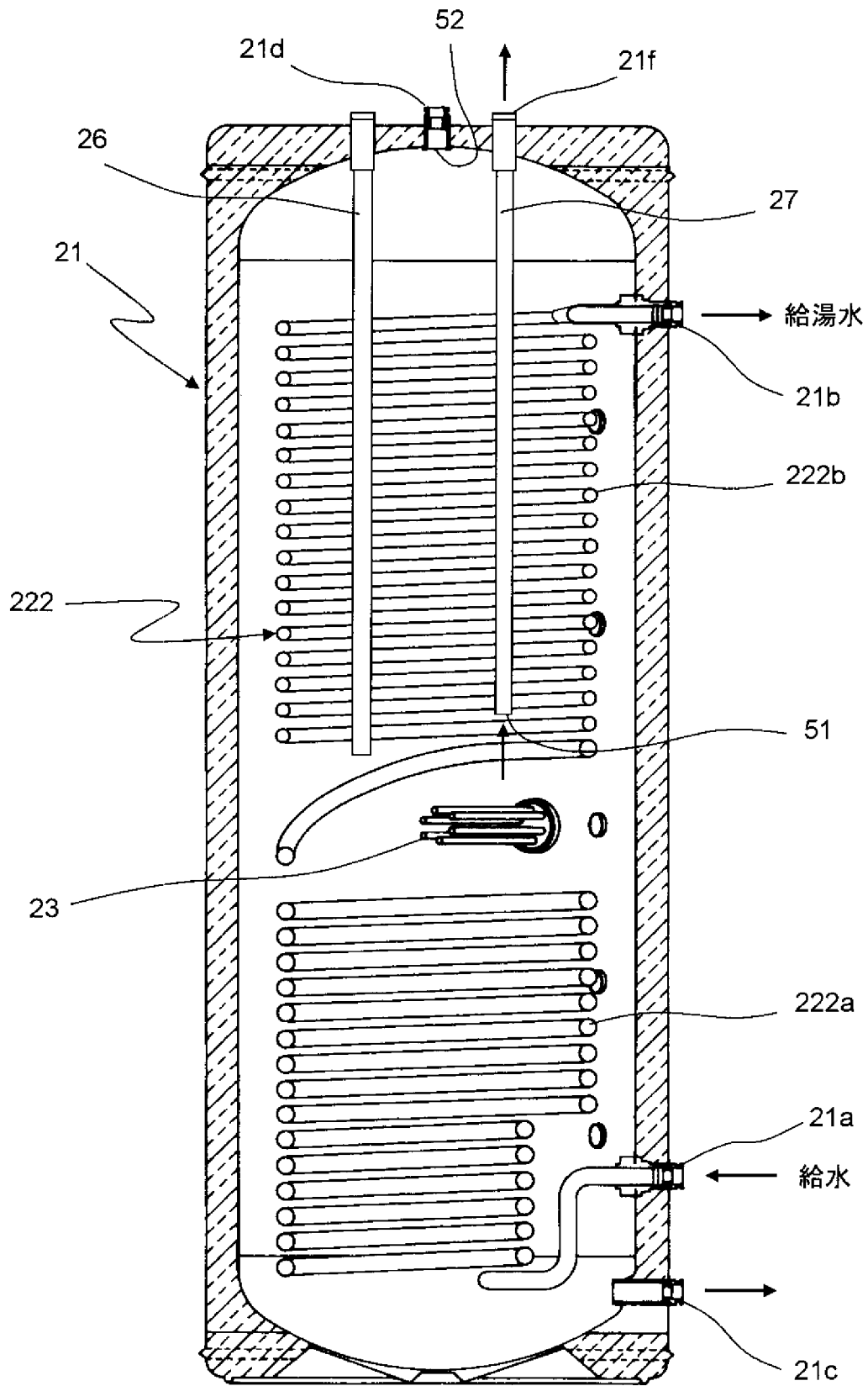
[図4]



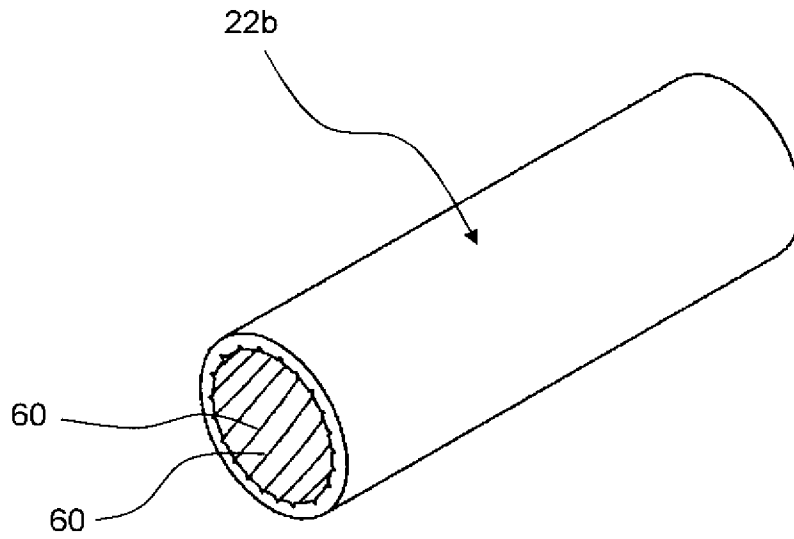
[図5]



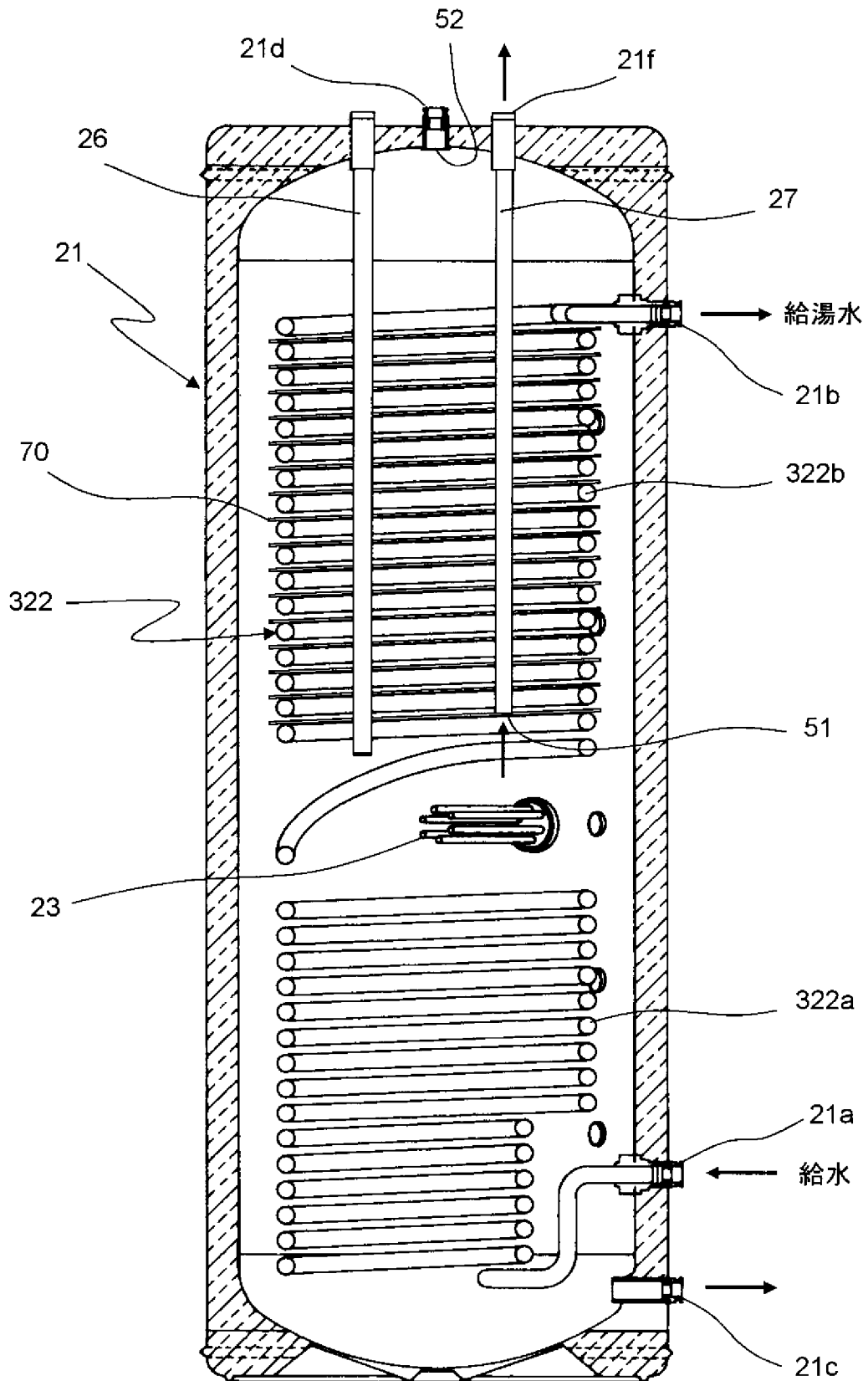
[図6]



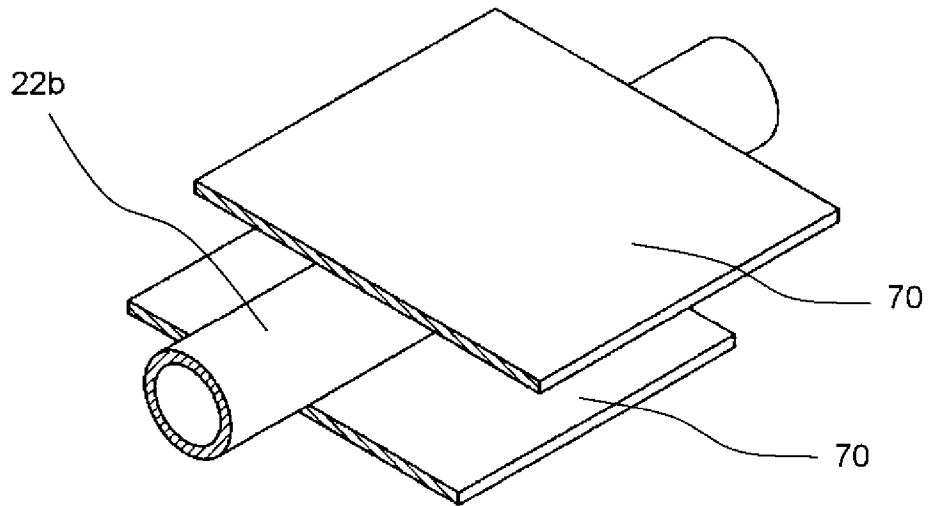
[図7]



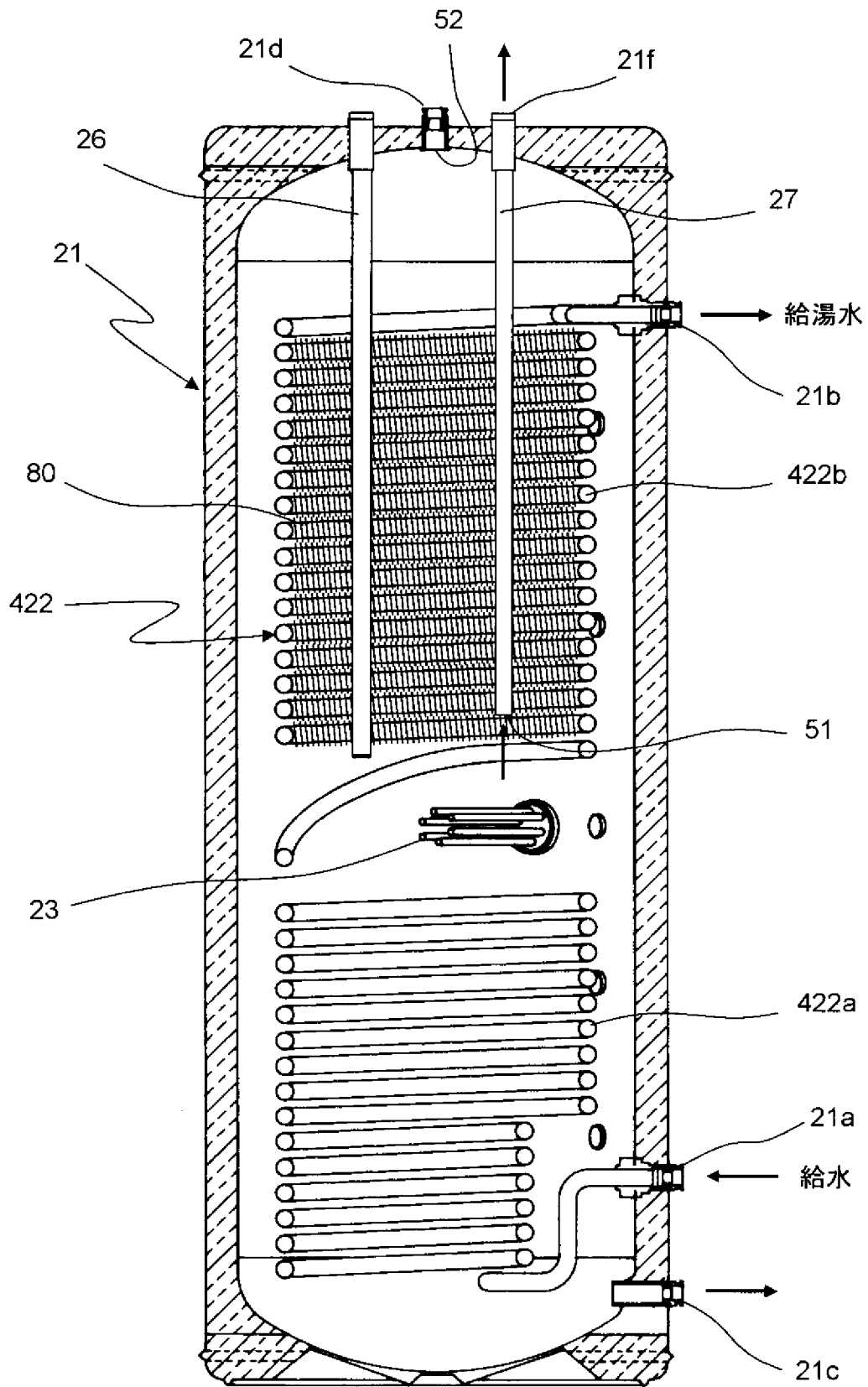
[図8]



[図9]



[図10]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2009/051552

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*F24H1/18* (2006.01) i, *F24H1/00* (2006.01) i, *F24H7/02* (2006.01) i, *F24H9/00* (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)  
*F24H1/18*, *F24H1/00*, *F24H7/02*, *F24H9/00*

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.
Y	JP 2001-221501 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 August, 2001 (17.08.01), Par. Nos. [0017], [0018]; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-11
Y	JP 2003-185271 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 July, 2003 (03.07.03), Par. Nos. [0017], [0019]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-11
Y	JP 2003-247753 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 September, 2003 (05.09.03), Par. Nos. [0023], [0026]; Fig. 1 (Family: none)	9-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 17 February, 2009 (17.02.09)	Date of mailing of the international search report 03 March, 2009 (03.03.09)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/051552

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 2006-84090 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 March, 2006 (30.03.06), Par. No. [0030]; Fig. 4 & CN 1749670 A	10,11
A	JP 2005-172336 A (The Kansai Electric Power Co., Inc.), 30 June, 2005 (30.06.05), Par. No. [0055]; Fig. 3 (Family: none)	4
A	JP 2005-326078 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 November, 2005 (24.11.05), Par. Nos. [0031], [0042], [0044]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	10,11
A	JP 2002-318006 A (Tokyo Gas Co., Ltd., Osaka Gas Co., Ltd., Toho Gas Co., Ltd.), 31 October, 2002 (31.10.02), Par. No. [0061] (Family: none)	11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F24H1/18(2006.01) i, F24H1/00(2006.01) i, F24H7/02(2006.01) i, F24H9/00(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. F24H1/18, F24H1/00, F24H7/02, F24H9/00

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	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009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 2001-221501 A (松下電器産業株式会社) 2001. 08. 17, 段落【0017】、【0018】、図1-9 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 2003-185271 A (松下電器産業株式会社) 2003. 07. 03, 段落【0017】、【0019】、図1-4 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 2003-247753 A (松下電器産業株式会社) 2003. 09. 05, 段落【0023】、【0026】、図1 (ファミリーなし)	9-11

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

17. 02. 2009

国際調査報告の発送日

03. 03. 2009

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)

清水 康

3 L

3732

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

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 2006-84090 A (松下電器産業株式会社) 2006. 03. 30, 段落【0030】、図4 & CN 1749670 A	10, 11
A	JP 2005-172336 A (関西電力株式会社) 2005. 06. 30, 段落【0055】、図3 (ファミリーなし)	4
A	JP 2005-326078 A (松下電器産業株式会社) 2005. 11. 24, 段落【0031】 , 【0042】 , 【0044】、図1-7 (ファミリーなし)	10, 11
A	JP 2002-318006 A (東京瓦斯株式会社、大阪瓦斯株式会社、東邦瓦斯株式会社) 2002. 10. 31, 段落【0061】 (ファミリーなし)	11