

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年12月13日 (13.12.2007)

PCT

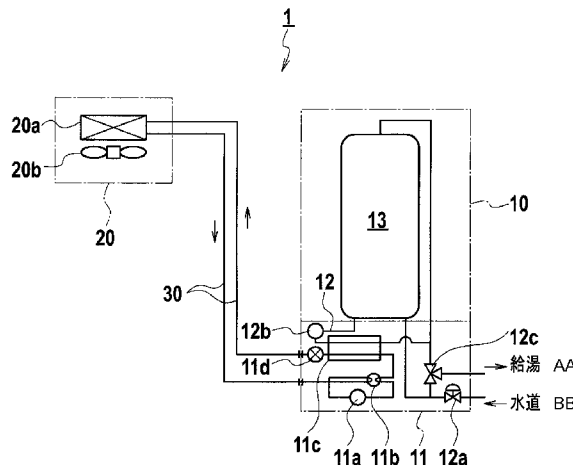
(10) 国際公開番号
WO 2007/142144 A1

- (51) 国際特許分類:
F24H 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/061200
- (22) 国際出願日: 2007年6月1日 (01.06.2007)
- (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2006-154608 2006年6月2日 (02.06.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東芝キャリア株式会社 (TOSHIBA CARRIER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 桑原 永治 (KUWAHARA, Eiji). 新間 康博 (SHIMMA, Yasuhiro). 海野 直孝 (UNNO, Naotaka).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, 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, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, 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: HEAT PUMP HOT WATER SUPPLY SYSTEM

(54) 発明の名称: ヒートポンプ給湯システム



AA... HOT WATER
BB... RUNNING WATER

(57) Abstract: A heat pump hot water supply system (1) having a refrigerant circuit (30) that is formed by sequentially interconnecting a compressor (11a), a four-way valve (11b), a water heat exchanger (11c), an expansion valve (11d), and a heat source side heat exchanger (20a) and also having a hot water storage tank (13) that is connected to a water circuit (12) of the water heat exchanger (11c) and stores hot water produced and supplied to the storage tank (13) from the water heat exchanger (11c). At least the compressor (11a), four-way valve (11b), and water heat exchanger (11c) of the refrigerant circuit (30), and the water circuit (12) and hot water storage tank (13) connected to the water heat exchanger (11c) are integrated in a housing to form a main unit (10), and the heat source side heat exchanger (20a) is connected by piping to the main unit (10) and separated from it.

(57) 要約: 圧縮機 (11a)、四方弁 (11b)、水熱交換器 (11c)、膨張弁 (11d)、熱源側熱交換器 (20a) を順次配管接続した冷媒回路 (30) と、この水熱交換器 (11c) の水回路 (12) に連結しこの水熱交換器 (11c) で生成した湯を供給し貯留する貯湯タンク (13) とから構成するヒートポンプ式給湯システム

[続葉有]



WO 2007/142144 A1



(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, 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).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

テム(1)において、冷媒回路(30)を構成する少なくとも圧縮機(11a)、四方弁(11b)、水熱交換器(11c)と、水熱交換器(11c)に接続される水回路(12)及び貯湯タンク(13)とを一つの筐体にまとめたメインユニット(10)とし、熱源側熱交換器(20a)をメインユニット(10)とは配管接続により分離して構成させる。

明 細 書

ヒートポンプ給湯システム

技術分野

[0001] 本発明は、ヒートポンプ給湯システムに関する。

背景技術

[0002] ヒートポンプ給湯システムは、通常、圧縮機(コンプレッサ)、四方弁、水熱交換器(凝縮器)、膨張弁、熱源側熱交換器(蒸発器)が順次接続された冷凍サイクルと、この水熱交換器に貯湯タンク及びポンプが接続された水サイクルから構成されている。図6のサイクル図に示されるように、ヒートポンプ給湯システム100は、冷凍サイクルを構成するヒートポンプ熱源ユニット110と水サイクルを構成する貯湯タンクユニット120とが水配管130で接続されて構成されている。

[0003] このヒートポンプ給湯システムにおける冷凍サイクルについて簡単に説明する。実線の矢印に示されているように、まず、気体である冷媒は圧縮機111において圧力が掛けられて高温高圧にされ、四方弁112を介して水熱交換器113に供給される。一方、水道から供給された水は、点線の矢印に示されているように貯湯タンクユニット120を構成する減圧弁121及び貯湯タンク122から水配管130を介してポンプ123にて水熱交換器113に送られる。水熱交換器113内では、冷媒と水との間で熱交換が行われる。すなわち、冷媒の熱がポンプ123によって水熱交換器113に送り込まれた水を熱し、冷媒はこの水によって冷やされて気体から液体に変化する。熱せられた水は、湯となって貯湯タンク122に貯えられる。また、この湯は混合バルブ124を通じて、例えば風呂場に供給される。水熱交換器113によって熱を奪われ液体になった冷媒は膨張弁114、熱源側熱交換器115によって再び気体になってこれまでのサイクルを繰り返す。

発明の開示

[0004] しかしながら、例えば、特開2001-82818号公報に開示されているようにヒートポンプ熱源ユニット110と貯湯タンクユニット120に分かれて、これらが水配管で接続される構成を採用すると、屋外、屋内を問わずヒートポンプ給湯システム100を設置す

するためにはかなり広い設置スペースが必要となる。特に、マンション等の集合住宅においては、貯湯タンクユニット120はガスメータ等が配設されるメータボックス内に設置されることもあるが、この場合はヒートポンプ熱源ユニット110の設置場所が問題となる。多くはこのヒートポンプ熱源ユニット110をベランダに設置するが、ベランダの床に設置するとベランダの使用面積が小さくなる。一方、ベランダの天井に設置するとヒートポンプ熱源ユニット110の重量、大きさ等から設置工事が大変であるとともに見栄えも良くない。

[0005] このようなヒートポンプ熱源ユニット110の設置の困難性を解消するため、ヒートポンプ熱源ユニット110を貯湯タンクユニット120と一体としてメータボックス内に設置することも考えられる。しかし、この場合は、メータボックス内の空気の流れが良くないため、熱源側熱交換器の性能が低下し、ヒートポンプ熱源ユニット110の効率が低下する。

[0006] さらに、ヒートポンプ熱源ユニット110と貯湯タンクユニット120とを結ぶ水配管130が屋外で配管されると、この部分での放熱ロスや凍結を防止するための対応が必要となる。

[0007] 本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、ヒートポンプ給湯システムを構成する各構成要素の組合せを再構成することにより、設置の自由度を確保し、高めるとともに、各構成要素の能力を低下させず、美観を損なわずに設置可能なヒートポンプ給湯システムを提供することである。

[0008] 上記課題を解決するために、本発明の実施の形態に係る特徴は、圧縮機、四方弁、水熱交換器、膨張弁、熱源側熱交換器を順次配管接続した冷媒回路と、この水熱交換器の水回路に連結しこの水熱交換器で生成した湯を供給し貯留する貯湯タンクとから構成するヒートポンプ式給湯システムにおいて、冷媒回路を構成する少なくとも圧縮機、四方弁、水熱交換器とを有する熱源ユニットと、この水熱交換器に接続される水回路及び貯湯タンクから構成されるメインユニットと、熱源ユニットとは分離して接続される熱源側熱交換器とを備える。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明の第1の実施の形態に係るヒートポンプ給湯システムを示す構成

図である。

[図2]図2は、本発明の第1の実施の形態に係るヒートポンプ給湯システムを集合住宅の一室に設置した例を示す模式図である。

[図3]図3は、本発明の熱源側実施の形態に係るヒートポンプ給湯システムを示す構成図である。

[図4]図4は、本発明の第3の実施の形態に係るヒートポンプ給湯システムを示す構成図である。

[図5]図5は、本発明の第4の実施の形態に係るヒートポンプ給湯システムを示す構成図である。

[図6]図6は、従来のヒートポンプ給湯システムを示す構成図である。

発明を実施するための最良の形態

[0010] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0011] (第1の実施の形態)

図1に示すように、本発明の第1の実施形態に係るヒートポンプ給湯システム1は、大きく分けてメインユニット10と、熱源側熱交換ユニット20及びこれらメインユニット10と熱源側熱交換ユニット20とを接続する冷媒配管30とから構成されている。

[0012] メインユニット10は、熱源ユニット11と、水回路12と、貯湯タンク13とから構成されている。第1の実施の形態においてはこれらは1つの筐体内に収められている。熱源ユニット11には、冷凍サイクルにおいてサイクル内を循環する冷媒を圧縮する圧縮機11a、冷媒の流れる方向を調節する四方弁11b、冷媒の熱を利用して水を温める水熱交換器11c、膨張弁11dが組み込まれている。

[0013] 水回路12は、メインユニット10内を循環する水(湯)の流れる経路(回路)である。水道から供給される水は減圧弁12aから一旦貯湯タンク13内に入り、その後ポンプ12bを介して水熱交換器11cに供給される。ここで水は熱せられた冷媒との間で熱交換を行うことにより水から湯になり、貯湯タンク13に貯えられる。そしてこの湯が、混合バルブ12cを介して、例えば風呂や台所に供給される。

[0014] 熱源側熱交換ユニット20は、熱源側熱交換器20aと、送風ファン20bとから構成されている。熱源側熱交換器20aは、メインユニット10とは別体として四方弁11bと膨

張弁11dに冷媒配管30を介して接続されている。熱源側熱交換器20aは、水熱交換器11cで液体となり膨張弁11dを通ってきた冷媒を気体にする。この冷媒は、図1の矢印に示すように、圧縮機11a、四方弁11b、水熱交換器11c、膨張弁11d、熱源側熱交換器20a、四方弁11b、圧縮機11aの順で循環し、冷凍サイクルを構成している。

[0015] 図2は、第1の実施の形態におけるヒートポンプ給湯システムを集合住宅の一室に設置した例を示す模式図である。図2において壁、梁、床等は斜線を引いて表わしている。集合住宅60は、例えば、ベランダ61、リビング62、風呂場63、共通通路64から構成されている。メインユニット10が風呂場63と共通通路64との間の空間にメイン設置されている。メインユニット10からは水回路12を介して、例えば、風呂場63へ温水が供給されるようになっている。また、共通通路64の上部に熱源側熱交換ユニット20が設置される。熱源側熱交換ユニット20は、メインユニット10と冷媒配管30とを介して接続されている。

[0016] 第1の実施の形態においては、熱源側熱交換器20aがメインユニット10内の熱源ユニット11から分離されてメインユニット10とは別体としてメインユニット10の外部に設置されることになる。従って、熱源側熱交換ユニット20のみの設置ならばその筐体も軽量、コンパクトにすることができるので、従来のように熱源ユニット11全体を設置するためのスペースを確保する必要はない。また、設置の自由度が高くなるため、熱源側熱交換ユニット20を天井から吊り下げる、天井に埋め込む、或いは壁掛けにする、等の設置方法も採用することができる。これまでと同様、熱源側熱交換器20aの性能を確保することができるので、メインユニット10内に設けられている熱源ユニット11の効率も維持できる。また、上述のように、熱源側熱交換器20aとメインユニット10とは水回路12ではなく冷媒配管30とで接続されるので、水回路12における放熱ロスの防止や凍結防止策が不要とされる。

[0017] このようにして、ヒートポンプ給湯システムを構成する各構成要素の組合せを再構成することにより、設置の自由度を確保するとともに、各構成要素の能力を低下させず、美観を損なわずに設置可能なヒートポンプ給湯システムを提供することができる。

[0018] (第2の実施の形態)

次に本発明の第2の実施の形態について説明する。なお、以下の実施の形態において、上述の第1の実施形態において説明した構成要素と同一の構成要素には同一の符号を付し、同一の構成要素の説明は重複するので省略する。

[0019] 第2の実施の形態においては、第1の実施の形態に示したメインユニット10の構成中、貯湯タンク13を熱源ユニット11から分離して設置することとしている点に特徴がある。熱源ユニット11と貯湯タンク13とは水回路12で互いに接続されている。

[0020] このように構成することにより、第1の実施の形態で述べた効果を備えた上で、さらに熱源ユニット11から貯湯タンク13が分離されて設置される。従って、ヒートポンプ給湯システム1を設置する際の、特に高さ寸法の設置自由度が高まるとともに、熱源ユニット11の設置時の搬入及び工事、メンテナンス性の改善を図ることも可能となる。

[0021] (第3の実施の形態)

次に本発明の第3の実施の形態について説明する。

[0022] 第3の実施の形態においては、上述の各実施の形態における熱源側熱交換ユニット20に替えて太陽熱集熱器40をメインユニット10に接続したことを特徴とする。

[0023] 熱源側熱交換器20aは膨張弁11dを通過してきた冷媒を液体から気体へと変化させる。このとき、通常熱源側熱交換器20aでは送風ファン20bを回転させて外気を冷媒配管30に当てて冷媒を低温低圧の状態にする。このファンを回転させるためには様々な電装品が必要であり、これらの電装品を駆動させるための電力も必要となる。

[0024] 第3の実施の形態においては、熱源側熱交換ユニット20を太陽熱集熱器40とすることで、太陽熱エネルギーにより、集熱パネルが加熱され、集熱パネル内を流れる冷媒を加熱させて蒸発作用を行わせることができる。そのため、熱源側熱交換ユニット20に設けられていた熱交換器に熱交換用の空気を送るための送風ファン20bが不要となり、したがって、このファンを駆動させる電装品が不要となる。さらに、部品点数を減らすとともにこれらの電装品を駆動させるための電力も不要とすることができる。

[0025] このようにして、ヒートポンプ給湯システムを構成する各構成要素の組合せを再構成することにより、設置の自由度を確保しつつ部品点数を減らすとともに、各構成要素の能力を低下させず、美観を損なわずに設置可能なヒートポンプ給湯システムを

提供することができる。

[0026] (第4の実施の形態)

次に本発明の第4の実施の形態について説明する。

[0027] 第1の実施の形態においては、膨張弁11dがメインユニット10内の熱源ユニット11内に設けられていた。第4の実施の形態においては、例えば図5に示すように、メインこの膨張弁11dを熱源ユニット11から分離し、熱源側熱交換ユニット20と同じユニット側に設けたものである。

[0028] 膨張弁11dをこのような位置に設けることにより、膨張弁11dと熱源側熱交換器20aとの距離を短くすることができるため、膨張弁11dの開閉による熱源側熱交換器20aの応答性を向上させることができる。

[0029] また、膨張弁11dを熱源側熱交換ユニット20と同じユニット内に構成しても設置の自由度は確保することができるとともに、各構成要素の能力を低下させず、美観を損なわずに設置可能なヒートポンプ給湯システムを提供することができる。

[0030] なお、この発明は、上記実施の形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施の形態に開示されている複数の構成要素を適宜組み合わせることにより種々の発明を形成できる。例えば、実施の形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施の形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

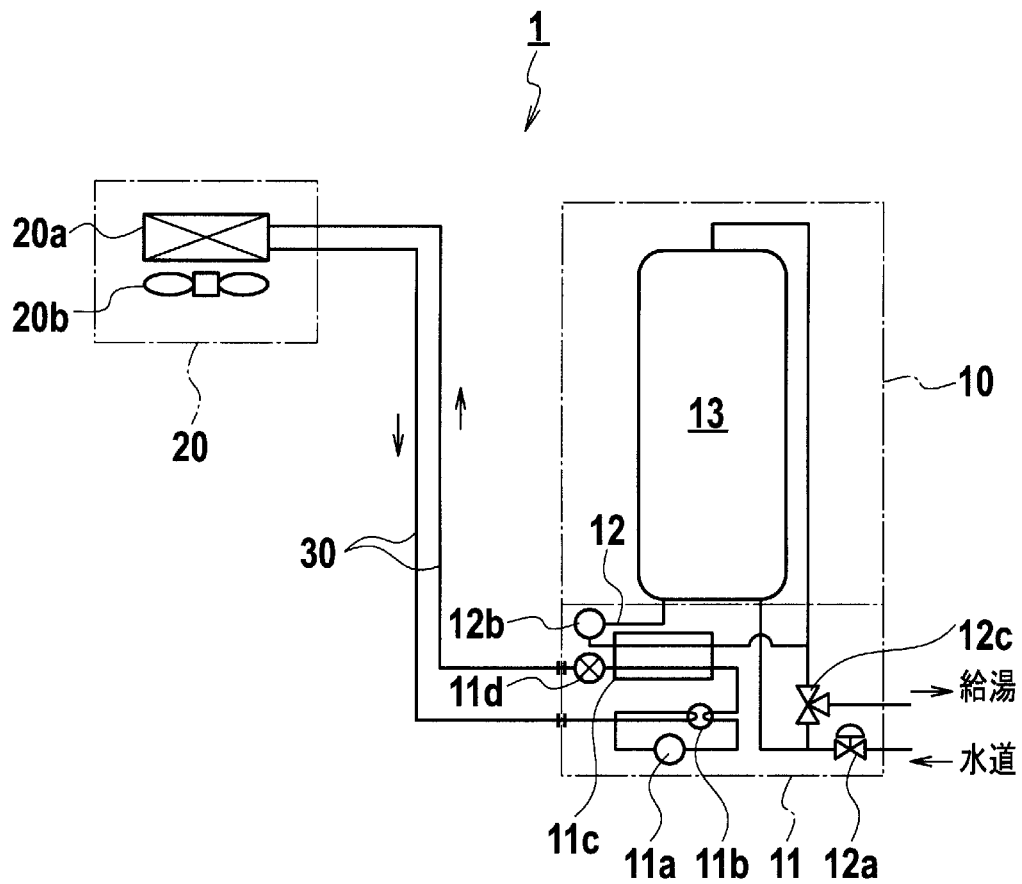
産業上の利用の可能性

[0031] 本発明は、種々のヒートポンプ給湯システムに用いることができる。

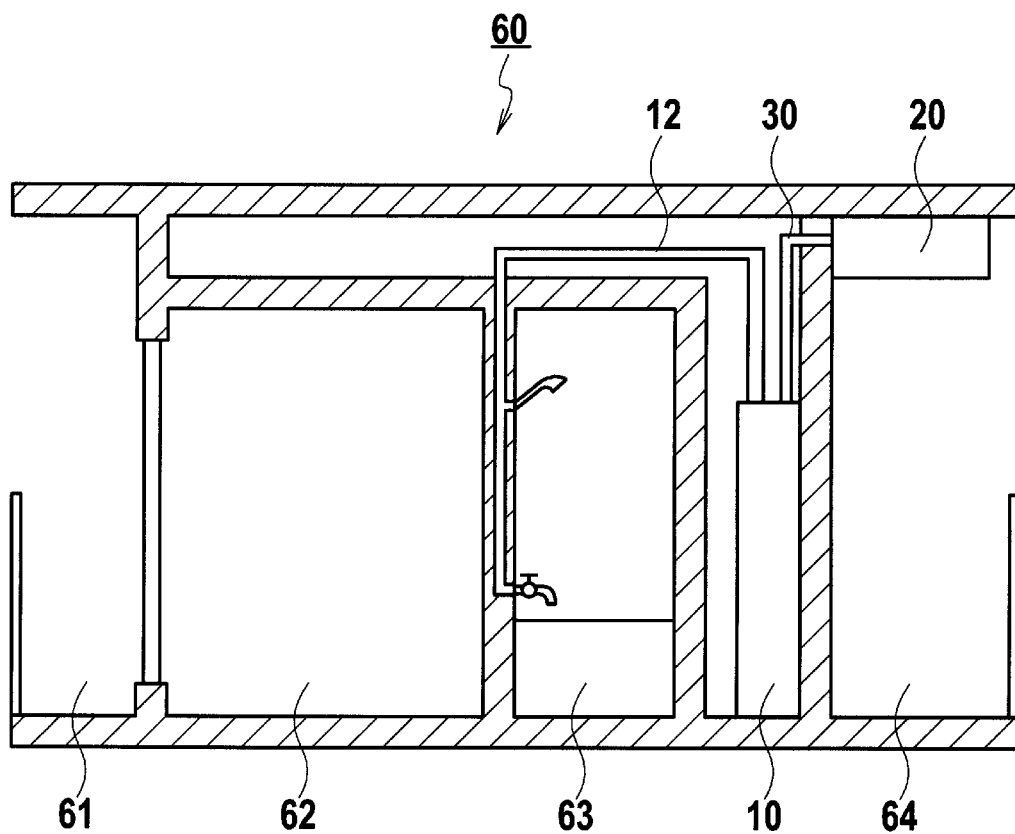
請求の範囲

- [1] 圧縮機、四方弁、水熱交換器、膨張弁、熱源側熱交換器を順次配管接続した冷媒回路と、この水熱交換器の水回路に連結しこの水熱交換器で生成した湯を供給し貯留する貯湯タンクとから構成するヒートポンプ式給湯システムにおいて、前記冷媒回路を構成する少なくとも圧縮機、四方弁、水熱交換器と、水熱交換器に接続される水回路及び貯湯タンクとを1つの筐体にまとめたメインユニットとし、
前記熱源側熱交換器を上記メインユニットとは配管接続により分離して構成させたことを特徴とするヒートポンプ給湯システム。
- [2] 前記メインユニットは、圧縮機、四方弁、水熱交換器、膨張弁を備えた熱源ユニットと前記貯湯タンクとを分離して設置が可能に構成させたことを特徴とする請求項1に記載のヒートポンプ給湯システム。
- [3] 前記熱源側熱交換器として太陽熱集熱器を用いることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のヒートポンプ給湯システム。

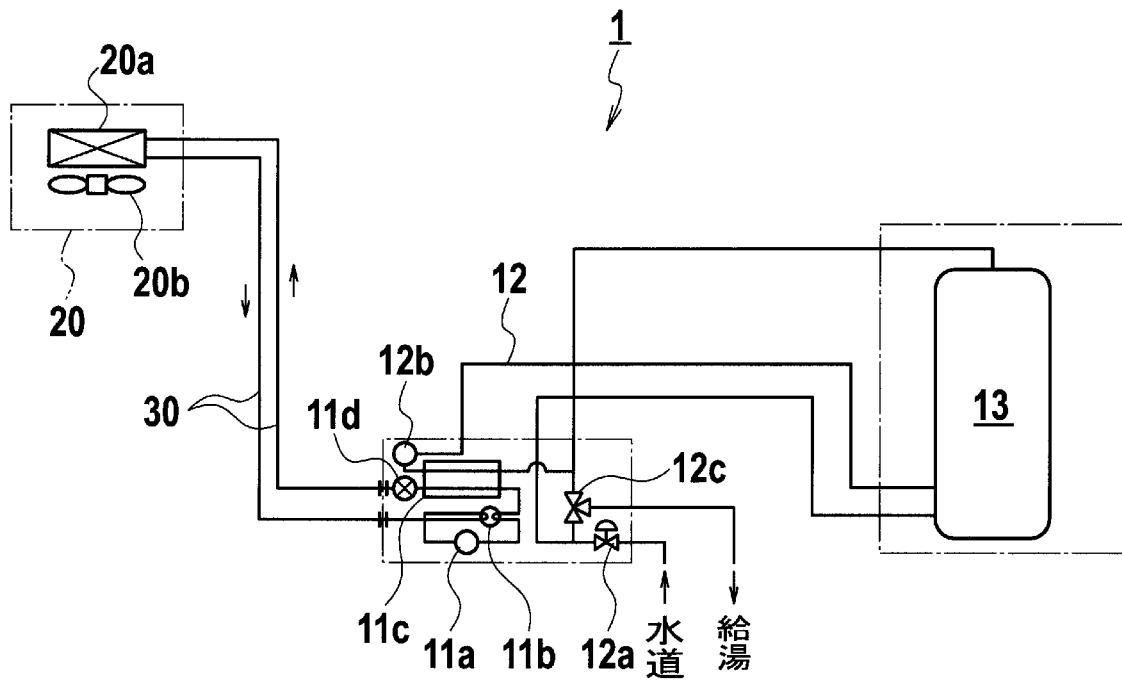
[図1]



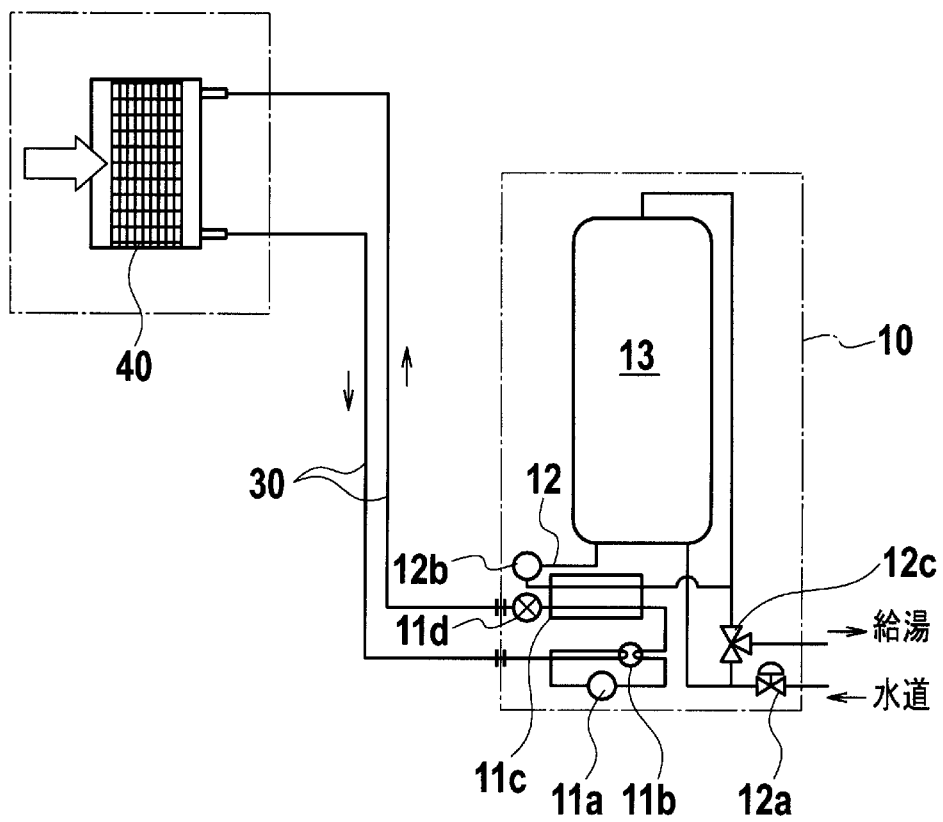
[図2]



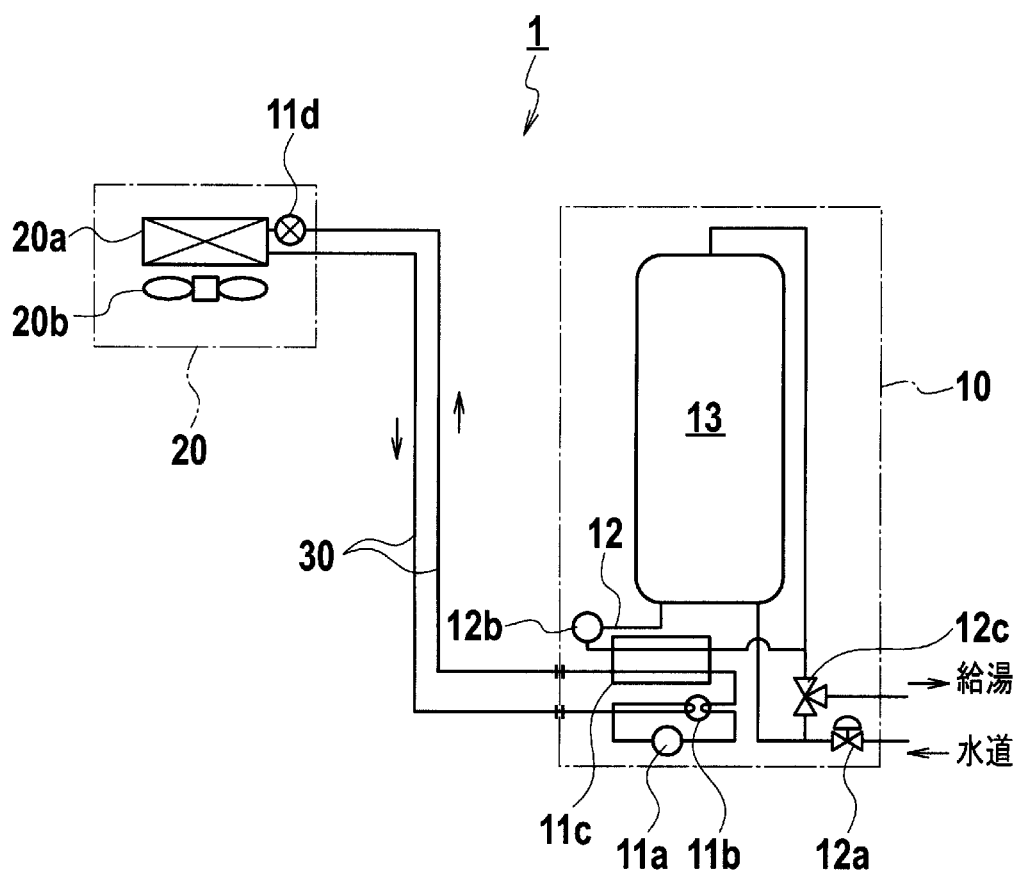
[図3]



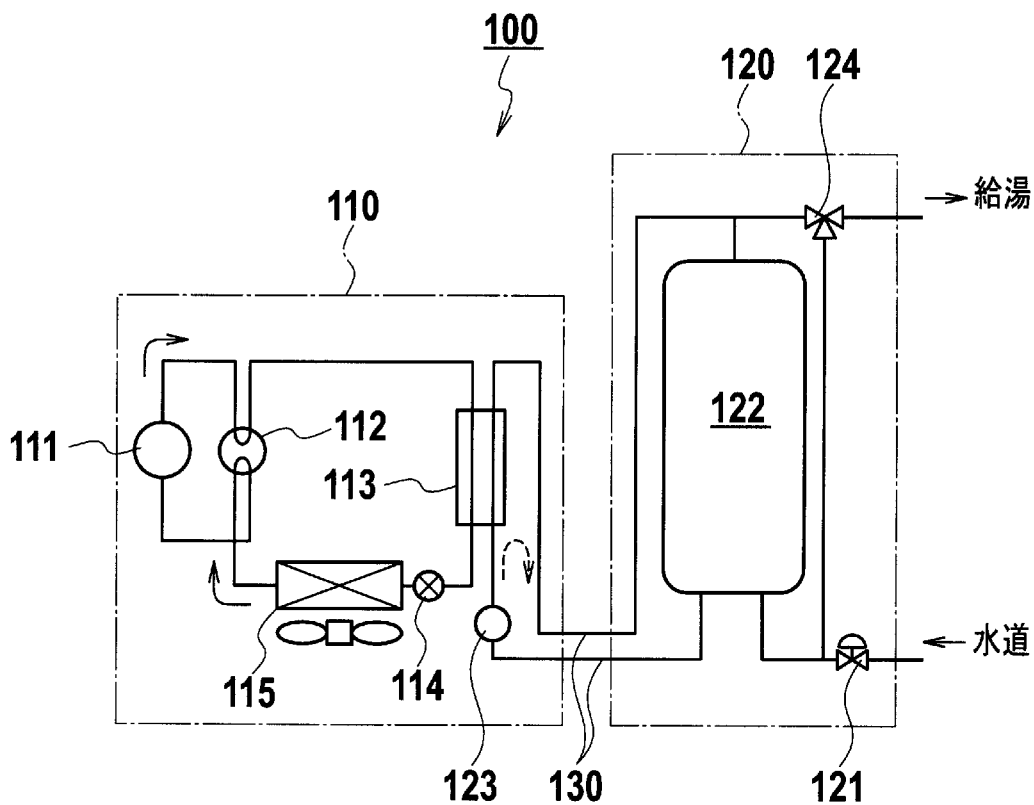
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/061200

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24H1/00 (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)

F24H1/00

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.
Y	JP 2004-245466 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 02 September, 2004 (02.09.04), Par. Nos. [0007] to [0014]; Fig. 1 (Family: none)	1-3
Y	JP 2001-82818 A (Mitsubishi Electric Corp.), 30 March, 2001 (30.03.01), Par. Nos. [0020] to [0022], [0054] to [0055]; Figs. 1, 7 (Family: none)	1-3
Y	JP 2005-106333 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 21 April, 2005 (21.04.05), Par. Nos. [0047] to [0051]; Fig. 3 (Family: none)	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
02 July, 2007 (02.07.07)

Date of mailing of the international search report
17 July, 2007 (17.07.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/061200

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 61-3955 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 January, 1986 (09.01.86), Page 1, left column, line 14 to right column, line 10; Figs. 1, 2 (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F24H1/00(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. F24H1/00		
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
Y	JP 2004-245466 A (三洋電機株式会社) 2004.09.02, 段落【0007】 - 【0014】, 図1 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2001-82818 A (三菱電機株式会社) 2001.03.30, 段落【0020】 - 【0022】, 【0054】 - 【0055】, 図1,7 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2005-106333 A (三洋電機株式会社) 2005.04.21, 段落【0047】 - 【0051】, 図3 (ファミリーなし)	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 02.07.2007	国際調査報告の発送日 17.07.2007	
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) 平城 俊雅 電話番号 03-3581-1101 内線 3337	3L 9027

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 61-3955 A (松下電器産業株式会社) 1986.01.09, 第1頁左欄第14行-右欄第10行, 図1,2 (ファミリーなし)	3