

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/064840 A1

(43) 国際公開日

2011年6月3日(03.06.2011)

PCT

- (51) 国際特許分類:
F25B 47/02 (2006.01) F24H 1/10 (2006.01)
F24H 1/00 (2006.01) F24H 1/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/069821
- (22) 国際出願日: 2009年11月25日(25.11.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社(Mitsubishi Electric Corporation) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3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): 牛島 崇大(USHIJIMA, Takahiro) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 一隆(SUZUKI, Kazutaka) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 松澤 耕司(MATSUZAWA, Koji) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 上原 伸哲(UEHARA, Nobuaki) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 溝井 章司, 外(MIZOI, Shoji et al.); 〒2470056 神奈川県鎌倉市大船二丁目17番10号 N T A大船ビル3階 溝井国際特許事務所 Kanagawa (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, JP, 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, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: AUXILIARY HEATER CONTROL DEVICE AND HEATED FLUID USING SYSTEM AND AUXILIARY HEATER CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 補助ヒータ制御装置及び加熱流体利用システム及び補助ヒータ制御方法

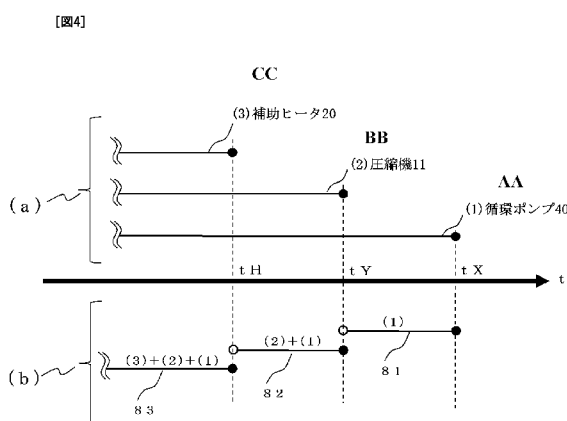


FIG. 4:
AA (1)CIRCULATION PUMP (40)
BB (2)COMPRESSOR (11)
CC (3)AUXILIARY HEATER (20)

(57) Abstract: Disclosed is an auxiliary heater control device which can be easily attached to a hot-water heating system having a simple water circuit structure excluding a hot-water storage tank, and which has a circulation water antifreezing function for suppressing the use of an auxiliary heater as much as possible. A control device (60) increases the number of rotations of a circulation pump (40) when a detected temperature (tS) of a temperature sensor (70) is within a range (81). The control device (60) increases the number of rotations of the circulation pump (40) and decreases the operation frequency of a compressor (11) when the detected temperature (tS) is within a range (82). The control device (60) increases the number of rotations of the circulation pump (40), decreases the operation frequency of the compressor (11), and activates an auxiliary heater (20) when the detected temperature (tS) is within a range (83).

(57) 要約: 補助ヒータ制御装置は、貯湯タンクを持たない簡易な水回路構成の温水暖房システムに容易に取付可能であり、また補助ヒータの使用を極力抑える循環水凍結防止機能を持つ。制御装置60は、温度センサ70の検知温度tSが範囲81のときは循環ポンプ40の回転数アップの制御を実行し、範囲82のときは循環ポンプ40の回転数アップ及び圧縮機11の運転周波数ダウンの制御を実行し、範囲83のときは循環ポンプ40の回転数アップの制御、圧縮機11の運転周波数ダウンの制御及び補助ヒータ20のON制御を実行する。

きは循環ポンプ40の回転数アップの制御、圧縮機11の運転周波数ダウンの制御及び補助ヒータ20のON制御を実行する。

WO 2011/064840 A1

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

補助ヒータ制御装置及び加熱流体利用システム及び補助ヒータ制御方法

技術分野

[0001] この発明は、ヒートポンプ熱源（以下、ヒートポンプ装置ともいう）の霜取り運転時における循環水の凍結防止に関する補助ヒータ制御装置、加熱流体利用システム及び補助ヒータ制御方に関する。

背景技術

[0002] ヒートポンプ装置を用いた温水暖房システムでは、霜取り運転中、ヒートポンプ装置は循環水を冷却することになる。このため、循環水の凍結防止のため様々な方法が考案されている。

[0003] 例えば、ヒートポンプ装置が霜取り運転中のとき補助ヒータが常時作動する、あるいは循環水の温度が凍結判定温度以下になると補助ヒータが作動する等により、循環水の凍結を防止する方法がある。

[0004] また、給湯用途機能を備えた給湯温水暖房システムでは、貯湯タンク内の高温水を利用することで、循環水の凍結を防止する方法がある。

[0005] （補助ヒータの使用）

しかしながら、補助ヒータは消費電力が大きい。このため、省エネの観点から、上記のようにヒートポンプ装置が霜取り運転中の場合に補助ヒータを常時作動させる方法、あるいは循環水の温度が凍結判定温度以下になると補助ヒータを作動させる方法は、極力使用を抑えることが好ましい。

[0006] （貯湯タンクの存在）

また、上記のように貯湯タンク内の高温水を利用する方法は、給湯用途機能を備えた給湯温水暖房システムで貯湯タンクが存在することが前提である。このため、ヒートポンプ装置、循環ポンプ、温水暖房器具を配管で環状に接続しただけのシンプルな水回路構成の温水暖房システムには適用できない。

[0007] 補助ヒータの使用を抑制する従来技術として特許文献1がある。特許文献1には、温水暖房システムにおいてヒートポンプ熱源が霜取り運転時に補助熱源が不必要に作動することを回避する制御方法が開示されている。特許文献1では温水暖房システムの各温度情報によって補助ヒータのON/OFFを判定している。

[0008] しかし、特許文献1の技術は制御対象が補助ヒータのみであるため、補助ヒータの使用を抑制し、省エネルギー化を促進するという観点からは十分とはいえない。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2004-132612号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明は、貯湯タンクを持たないシンプルな水回路構成にも簡単に取り付ける事ができると共に循環水の凍結を確実に防止可能であり、また補助ヒータの使用を抑えることができる装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] この発明の補助ヒータ制御装置は、

制御可能な圧縮機を備え、かつ、通常運転に加え霜取り運転を実行するヒートポンプ装置、制御可能な補助ヒータ、前記ヒートポンプ装置の前記通常運転によって加熱された流体を利用する加熱流体利用装置、前記補助ヒータから前記加熱流体利用装置に向けて流体を循環させる制御可能な循環ポンプがこの順に接続されて流体の循環する流体循環回路の、前記補助ヒータと前記加熱流体利用装置との間を流れる流体の温度を検知する温度センサと、

前記ヒートポンプ装置の霜取り運転中における前記温度センサによる検知温度 t_S を監視し、前記検知温度 t_S に応じて、前記循環ポンプの制御と、前記圧縮機の制御と、前記補助ヒータの制御との、少なくともいずれかの制

御を選択的に実行する制御部と
を備えたことを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明により、貯湯タンクを持たないシンプルな水回路構成にも簡単に取
り付ける事ができると共に循環水の凍結を確実に防止可能であり、また補助
ヒータの使用を極力抑えることができる装置を提供できる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]実施の形態1における温水暖房システム100の構成を示す図。
[図2]実施の形態1におけるヒートポンプ装置10の構成を示す図。
[図3]実施の形態1における制御装置60の動作フローチャート。
[図4]実施の形態1における制御装置60の第1の凍結防止制御方式を示す図
。
[図5]実施の形態2における制御装置60の第2の凍結防止制御方式を示す図
。
[図6]実施の形態3における制御装置60の第3の凍結防止制御方式を示す図
。

発明を実施するための形態

[0014] 実施の形態1.

図1は実施の形態1の温水暖房システム100（加熱流体利用システム）
を示す水回路図である。

[0015] （システム構成）

温水暖房システム100は、ヒートポンプ装置10、補助ヒータ20、温
水暖房器具30（加熱流体利用装置の一例）、循環ポンプ40、これらを接
続するための水路形成手段50（例えば配管）から成る。ヒートポンプ装置
10は、通常動作時には、水回路を循環する水を加熱する熱源である。補助
ヒータ20はヒートポンプ装置10の霜取り運転中に循環水を加熱する補助
熱源である。温水暖房器具30は温水を利用する加熱流体利用装置の一例で
ある。温水暖房器具30としてラジエター、ファンコイルユニット、床暖房

装置などがある。温水暖房器具 30 以外には貯湯タンクでもよい。

[0016] (水回路 101)

図 1 に示すように、ヒートポンプ装置 10、制御可能な補助ヒータ 20、ヒートポンプ装置 10 の通常運転によって加熱された温水を利用する温水暖房器具 30、補助ヒータ 20 から温水暖房器具 30 に向けて温水を循環させる制御可能な循環ポンプ 40 がこの順に接続されて温水の循環する水回路 101 (流体循環回路) を構成している。補助ヒータ 20 及び循環ポンプ 40 は後述の制御装置 60 によって制御可能である。

[0017] (ヒートポンプ装置 10 の構成)

図 2 はヒートポンプ装置 10 の構成の一例を示す図である。ヒートポンプ装置 10 は、圧縮機 11、通常運転時には放熱器として機能する第 1 熱交換器 12、膨張機構 13、通常運転時には吸熱器として機能する第 2 熱交換器 14、冷媒の循環方向を切り替える切替装置 15 (例えば 4 方弁)、ファン 16 から構成されている。ヒートポンプ装置 10 は通常運転時では圧縮機 11 で圧縮された高温高圧の冷媒 17 を第 1 熱交換器 12 に供給する。また霜取り運転時では、ヒートポンプ装置 10 は圧縮機 11 で圧縮された高温高圧の冷媒を第 2 熱交換器 14 へ供給し、冷媒 18 が膨張機構 13 から第 1 熱交換器 12 へ流れ込む。圧縮機 11 は後述の制御装置 60 により運転周波数が制御可能である。

[0018] (制御装置 60、温度センサ 70)

温水暖房システム 100 は、さらに、制御装置 60 (制御部の一例) を備えている。また、温水暖房システム 100 は温度センサ 70 を備えている。温度センサ 70 は、補助ヒータ 20 と温水暖房器具 30 との間を接続する配管配置されている。温度センサ 70 は、補助ヒータ 20 から流出し、温水暖房器具 30 へ流入する温水の温度を計測するセンサである。

[0019] (補助ヒータ制御装置 110)

制御装置 60 と温度センサ 70 とは、補助ヒータ制御装置 110 を構成する。補助ヒータ制御装置 110 は、貯湯タンクを持たない簡易な温水暖房シ

システムに簡単に取り付けることができる。

[0020] (制御装置 60 の機能)

制御装置 60 は、温度センサ 70 の計測情報 (検知温度 t_S) に基づいて、ヒートポンプ装置 10 の霜取り運転時に、循環ポンプ 40 の回転数をアップする制御、ヒートポンプ装置 10 (圧縮機) の運転周波数をダウンする制御、補助ヒータ 20 を ON にする制御を実行する。

[0021] (水サイクル)

次に、温水暖房システム 100 での水サイクルについて説明する。温水暖房システム 100 の通常運転時は、循環ポンプ 40 により水回路 101 内を温水が循環する。循環ポンプ 40 から吐出された温水はヒートポンプ装置 10 により加熱される。加熱された温水は補助ヒータ 20 を経て温水暖房器具 30 へ供給されて放熱される。放熱された温水は循環ポンプ 40 に吸入される。

[0022] (ヒートポンプ装置 10 による霜取り運転)

ヒートポンプ装置 10 が霜取り運転に入ると、循環ポンプ 40 から吐出された温水はヒートポンプ装置 10 で冷却される。すなわちヒートポンプ装置 10 がリバースサイクルの運転状態になる。ヒートポンプ装置 10 で冷却された水は、補助ヒータ 20、温水暖房器具 30 を経て循環ポンプ 40 に吸入される。このとき温水暖房器具 30 では供給された水温度が温水暖房器具 30 が設置された空間温度よりも低くなると、水は空間の熱により加熱される。

[0023] (第 1 の凍結防止制御方式)

図 3 は、ヒートポンプ装置 10 が霜取り運転になったときの制御装置 60 の動作を示すフローチャートである。図 4 は制御装置 60 の制御方式を示す図である。図 3、図 4 を参照して、ヒートポンプ装置 10 の霜取り運転中における、制御装置 60 による第 1 の凍結防止制御方式を説明する。

[0024] 図 4 において、温度軸 t の上側の範囲 (a) は制御対象となる装置を示す。範囲 (a) の一番下は循環ポンプ 40 を示し、中央は圧縮機 11 を示し、

一番上は補助ヒータ 20 を示す。温度軸 t の下側の範囲 (b) は温度範囲を示している。すなわち図 4 は次の内容を示している。

制御装置 60 は、

$t_Y < t_S \leq t_X$ の場合は、循環ポンプ 40 のみを制御し、

$t_H < t_S \leq t_Y$ の場合は、循環ポンプ 40、圧縮機 11 を制御し、

$t_S \leq t_H$ の場合は、循環ポンプ 40、圧縮機 11、補助ヒータ 20 を制御する。

ここで、

t_S : 温度センサ 70 による検知温度、

t_X : 循環ポンプ 40 と圧縮機 11 とのいずれかの制御を開始すべき予め定められた温度、

t_Y : t_X より低く t_H よりも高い予め定められた温度、

t_H : 補助ヒータ 20 の制御を開始すべき予め定められた温度、

である。また、

$t_H < t_Y < t_X$

である。

以下、図 3 のフローチャートを参照して具体的に説明する。

[0025] (ステップ S1 : t_X 判定ステップ)

まず図 3 のステップ S1 で、制御装置 60 は、温度センサ 70 による検知温度 t_S が第 1 の凍結判定温度 t_X 以下であるかどうかを判定する。検知温度 t_S が凍結判定温度 t_X 以下であれば、制御装置 60 は、ステップ S2 で循環ポンプ 40 の回転数を上げた後、判定ステップのステップ S3 に進む。図 4 に示すように、

「 $t_S \leq t_X$ 」

であれば、少なくとも循環ポンプ 40 は制御装置 60 の制御対象となる。

[0026] (循環ポンプ 40 の回転数上昇の効果)

ここで、

霜取りによる水冷却能力 Q 、

循環水流量 L 、
ヒートポンプ熱源 1 の水出入口温度差 Δt 、
とすると、
これらは、
「 $Q \propto L \times \Delta t$ 」

の関係である。すなわち水冷却能力 Q は、循環水流量 L と水出入口温度差 Δt との積に比例する。このため、循環ポンプ 40 の回転数が上がると循環水流量が増大するので、霜取りによる水冷却能力一定よりヒートポンプ装置 10 の水出入口温度差は減少する。つまり、例えばヒートポンプ装置 10 の水入口温度が 15°C 、水出口温度 5°C であった場合、循環水流量を 2 倍にすると水出口温度は 10°C となるので、循環ポンプ 40 の回転数を上げることで水温低下の度合いを抑えることができる。温度センサ 7 による検知温度が凍結判定温度 t_X 以下でなければ、制御装置 60 の処理は循環ポンプ 40 の回転数を維持して再度ステップ S1 に戻る。

[0027] (ステップ S3 : t_Y 判定ステップ)

ステップ S2 で循環ポンプ 4 の回転数が上がった後、制御装置 60 は、ステップ S3 において、検知温度 t_S が第 2 の凍結判定温度 t_Y 以下であるかどうかを判定する。検知温度 t_S が第 2 の凍結判定温度 t_Y 以下であれば、制御装置 60 はステップ S4 で圧縮機 11 の運転周波数を下げてステップ S3 に進む。圧縮機 11 の運転周波数を下げることで水冷却能力が下がるので、温水暖房器具 3 による空間の熱により水加熱能力と等しくなると、これ以上水温を低下することなく霜取り運転を継続できる。制御装置 60 は、検知温度 t_S が第 2 の凍結判定温度 t_Y 以下でなければ、圧縮機 11 の運転周波数を維持して再度ステップ S1 に戻る。

[0028] (ステップ S5 : t_H 判定ステップ)

ステップ S4 で圧縮機 11 の運転周波数が下がった後、制御装置 60 は、ステップ S5 において、検知温度 t_S が第 3 の凍結判定温度 t_H 以下であるかどうかを判定する。ステップ S4 で圧縮機 11 の運転周波数をある程度下

げても水温が低下し、検知温度 t_S が第 3 の凍結判定温度 t_H 以下となれば、制御装置 60 は、ステップ S6 において初めて補助ヒータ 20 を「作動」させる。この場合、前回に補助ヒータ 20 を「ON」させている場合には、今回の制御は補助ヒータ 20 の出力を制御する構成でもよい。検知温度 t_S が第 3 の凍結判定温度 t_H 以下でなければ、制御装置 60 は補助ヒータ 20 の「OFF 状態」を維持して、再度ステップ S1 に戻る。

[0029] 実施の形態 1 では一例として図 3 のようなフローチャートを示したが次のような構成でもよい。制御装置 60 は、検知温度 t_S が図 4 における温度範囲 81、範囲 82、範囲 83 のうちのどの温度範囲に属するかを特定する。制御装置 60 は、温度範囲と制御内容との対応テーブルを有している。制御装置 60 は検知温度 t_S をキーとして、対応テーブルから制御内容を特定する。例えば検知温度 t_S から温度範囲 82 を特定すれば、制御装置 60 は、循環ポンプ 40 と圧縮機 11 との両方の制御を実行する。すなわち、制御装置 60 は、ヒートポンプ装置 10 の霜取り運転中における温度センサ 70 による検知温度 t_S を監視し、検知温度 t_S に応じて、循環ポンプ 40 の制御と、圧縮機 11 の制御と、補助ヒータ 20 の制御との、少なくともいずれかの制御を選択的に実行する。

[0030] 以上のように、温水暖房システム 100 の補助ヒータ制御装置 110 は、ヒートポンプ装置 10 の霜取り運転中において、温度センサ 70 の検知値に応じて、以下の制御を実行する。すなわち、制御装置 60 は、循環ポンプ 40 の回転数を上げる制御、ヒートポンプ装置 10 の圧縮機 11 の運転周波数を抑制する制御、補助ヒータ 20 を作動させる制御の 3 つのうち、循環ポンプを対象とする制御方式、循環ポンプと圧縮機とを対象とする制御方式、循環ポンプと圧縮機と補助ヒータとを対象とする制御方式のいずれかを実行する。このように、補助ヒータ 20 が作動する前段階として、循環ポンプ 40 の回転数の制御や圧縮機 11 の運転周波数の制御により水温低下を抑制可能とした。このため、貯湯タンクを持たないようなシンプルな水回路構成の温水暖房システムに対しても、確実に循環水の凍結を防止できる。また、補助ヒ

一タの使用を極力抑えることが可能になる。

[0031] 実施の形態 2.

図 5 を参照して実施の形態 2 の「第 2 の凍結防止制御方式」を説明する。

実施の形態 2 は、温度センサ 70 の検知温度 t_S が、

$$「t_H < t_S \leq t_X」$$

の場合に循環ポンプ 40 と圧縮機 11 との両方の制御を実行する実施形態である。

[0032] 図 5 は、図 4 の場合の「(1)」の範囲がないので、補助ヒータ 20 の使用前段階における温度低下抑制の効果を、すばやく得る事ができる。

[0033] 実施の形態 3.

図 6 を参照して実施の形態 3 の「第 3 の凍結防止制御方式」を説明する。

実施の形態 3 は、実施の形態 1 に対して、循環ポンプ 40 の制御と、圧縮機 11 の制御とを入れ替えた方式である。

[0034] すなわち、

$t_Y < t_S \leq t_X$ の場合、制御装置 60 は圧縮機 11 の運転周波数を制御し、

$t_H < t_S \leq t_Y$ の場合、制御装置 60 は圧縮機 11 の制御、及び循環ポンプ 40 の回転数を制御し、

$t_S \leq t_H$ の場合、制御装置 60 は圧縮機 11 の制御、循環ポンプ 40 の制御、及び補助ヒータ 20 を作動させる制御を実行する。

[0035] 実施の形態 3 では、補助ヒータ 20 の作動開始の前段階として圧縮機 11、循環ポンプ 40 を制御するので補助ヒータの作動のエネルギーを低減できる。

[0036] 実施の形態 1 ~ 3 では温度 t_X 、 t_Y 、 t_H を判定基準としている。このうち、たとえば温度 t_X と t_Y とは、第 1 の凍結防止制御方式 ~ 第 3 の凍結防止制御方式で、適宜、好ましい温度を設定することができる。すなわち、温度 t_X 、 t_Y は各凍結制御方式で同じ値でもよいし、方式ごとに異なる値としても構わない。

[0037] 実施の形態 1～3 では補助ヒータ制御装置 110 を説明したが、補助ヒータ制御装置 110 の温度センサ 70、制御装置 60 の動作をステップととらえることで、補助ヒータ制御装置 110 を補助ヒータ制御方法として把握することも可能である。

符号の説明

[0038] 10 ヒートポンプ装置、11 圧縮機、12 第1熱交換器、13 膨張機構、14 第2熱交換器、15 4方弁、16 ファン、20 補助ヒータ、30 温水暖房器具、40 循環ポンプ、50 水路形成手段、60 制御装置、70 温度センサ、81～83 温度範囲、100 温水暖房システム、110 補助ヒータ制御装置。

請求の範囲

[請求項1] 制御可能な圧縮機を備え、かつ、通常運転に加え霜取り運転を実行するヒートポンプ装置、制御可能な補助ヒータ、前記ヒートポンプ装置の前記通常運転によって加熱された流体を利用する加熱流体利用装置、前記補助ヒータから前記加熱流体利用装置に向けて流体を循環させる制御可能な循環ポンプがこの順に接続されて流体の循環する流体循環回路の、前記補助ヒータと前記加熱流体利用装置との間を流れる流体の温度を検知する温度センサと、

前記ヒートポンプ装置の霜取り運転中における前記温度センサによる検知温度 t_S を監視し、前記検知温度 t_S に応じて、前記循環ポンプの制御と、前記圧縮機の制御と、前記補助ヒータの制御との、少なくともいずれかの制御を選択的に実行する制御部とを備えたことを特徴とする補助ヒータ制御装置。

[請求項2] 前記制御部は、

前記温度センサによる前記検知温度 t_S が前記循環ポンプと前記圧縮機とのいずれかの前記制御を開始するべき予め定められた温度を示す温度 t_X 以下、かつ、前記温度 t_X よりも低い温度であって前記補助ヒータの制御を開始するべき予め定められた温度を示す温度 t_H よりも高いときには、前記循環ポンプの制御と前記圧縮機の制御との少なくともいずれかの制御を実行し、

前記検知温度 t_S が前記温度 t_H 以下のときには、前記循環ポンプの制御と前記圧縮機の制御と前記補助ヒータの制御とを実行することを特徴とする請求項1記載の補助ヒータ制御装置。

[請求項3] 前記制御部は、

前記検知温度 t_S が前記温度 t_X と前記温度 t_H との間の予め定められた温度 t_Y よりも高く、かつ、前記温度 t_X 以下のときには、前記循環ポンプの制御を実行し、

前記検知温度 t_S が前記温度 t_Y 以下、かつ、前記温度 t_H よりも

高いときには、前記循環ポンプの制御と、前記圧縮機の制御とを実行することを特徴とする請求項 2 記載の補助ヒータ制御装置。

[請求項4]

前記制御部は、

前記検知温度 t_S が前記温度 t_X 以下、かつ、前記温度 t_H よりも高いときには、前記循環ポンプの制御と前記圧縮機の制御との両方を実行することを特徴とする請求項 2 記載の補助ヒータ制御装置。

[請求項5]

前記制御部は、

前記検知温度 t_S が前記温度 t_X と前記温度 t_H との間の予め定められた温度 t_Y よりも高く、かつ、前記温度 t_X 以下のときには、前記圧縮機の制御を実行し、

前記検知温度 t_S が前記温度 t_Y 以下、かつ、前記温度 t_H よりも高いときには前記圧縮機の制御と、前記循環ポンプの制御とを実行することを特徴とする請求項 2 記載の補助ヒータ制御装置。

[請求項6]

前記制御部は、

前記循環ポンプの制御として、前記循環ポンプの回転数を上げる制御を実行し、

前記圧縮機の制御として、霜取り運転中の前記圧縮機の運転周波数を下げる制御を実行し、

前記補助ヒータの制御として、前記補助ヒータを作動させる制御を実行することを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の補助ヒータ制御装置。

[請求項7]

制御可能な圧縮機を備え、かつ、通常運転に加え霜取り運転を実行するヒートポンプ装置、制御可能な補助ヒータ、前記ヒートポンプ装置の前記通常運転によって加熱された流体を利用する加熱流体利用装置、前記補助ヒータから前記加熱流体利用装置に向けて流体を循環させる制御可能な循環ポンプがこの順に接続されて流体の循環する流体循環回路と、

前記補助ヒータと前記加熱流体利用装置との間を流れる流体の温度

を検知する温度センサと、

前記ヒートポンプ装置の霜取り運転中における前記温度センサによる検知温度 t_S を監視し、前記検知温度 t_S に応じて、前記循環ポンプの制御と、前記圧縮機の制御と、前記補助ヒータの制御との、少なくともいずれかの制御を選択的に実行する制御部とを備えたことを特徴とする加熱流体利用システム。

[請求項8]

前記制御部は、

前記温度センサによる前記検知温度 t_S が前記循環ポンプと前記圧縮機とのいずれかの前記制御を開始すべき予め定められた温度を示す温度 t_X 以下、かつ、前記温度 t_X よりも低い温度であって前記補助ヒータの制御を開始すべき予め定められた温度を示す温度 t_H よりも高いときには、前記循環ポンプの制御と前記圧縮機の制御との少なくともいずれかの制御を実行し、

前記検知温度 t_S が前記温度 t_H 以下のときには、前記循環ポンプの制御と前記圧縮機の制御と前記補助ヒータの制御とを実行することを特徴とする請求項7記載の加熱流体利用システム。

[請求項9]

前記制御部は、

前記検知温度 t_S が前記温度 t_X と前記温度 t_H との間の予め定められた温度 t_Y よりも高く、かつ、前記温度 t_X 以下のときには、前記循環ポンプの制御を実行し、

前記検知温度 t_S が前記温度 t_Y 以下、かつ、前記温度 t_H よりも高いときには、前記循環ポンプの制御と、前記圧縮機の制御とを実行することを特徴とする請求項8記載の加熱流体利用システム。

[請求項10]

前記制御部は、

前記検知温度 t_S が前記温度 t_X 以下、かつ、前記温度 t_H よりも高いときには、前記循環ポンプの制御と前記圧縮機の制御との両方を実行することを特徴とする請求項8記載の加熱流体利用システム。

[請求項11]

前記制御部は、

前記検知温度 t_S が前記温度 t_X と前記温度 t_H との間の予め定められた温度 t_Y より高く、かつ、前記温度 t_X 以下のときには、前記圧縮機の制御を実行し、

前記検知温度 t_S が前記温度 t_Y 以下、かつ、前記温度 t_H よりも高いときには、前記圧縮機の制御と、前記循環ポンプの制御とを実行することを特徴とする請求項 8 記載の加熱流体利用システム。

[請求項12]

前記制御部は、

前記循環ポンプの制御として、前記循環ポンプの回転数を上げる制御を実行し、

前記圧縮機の制御として、霜取り運転中の前記圧縮機の運転周波数を下げる制御を実行し、

前記補助ヒータの制御として、前記補助ヒータを作動させる制御を実行することを特徴とする請求項 7 ~ 11 のいずれかに記載の加熱流体利用システム。

[請求項13]

制御可能な圧縮機を備え、かつ、通常運転に加え霜取り運転を実行するヒートポンプ装置、制御可能な補助ヒータ、前記ヒートポンプ装置の前記通常運転によって加熱された流体を利用する加熱流体利用装置、前記補助ヒータから前記加熱流体利用装置に向けて流体を循環させる制御可能な循環ポンプがこの順に接続されて流体の循環する流体循環回路の、前記補助ヒータと前記加熱流体利用装置との間を流れる流体の温度を検知し、

前記ヒートポンプ装置の霜取り運転中における検知温度 t_S を監視し、前記検知温度 t_S に応じて、前記循環ポンプの制御と、前記圧縮機の制御と、前記補助ヒータの制御との、少なくともいずれかの制御を選択的に実行する

ことを特徴とする補助ヒータ制御方法。

[請求項14]

前記温度センサによる前記検知温度 t_S が前記循環ポンプと前記圧縮機とのいずれかの前記制御を開始するべき予め定められた温度を示

す温度 t_X 以下、かつ、前記温度 t_X よりも低い温度であって前記補助ヒータの制御を開始するべき予め定められた温度を示す温度 t_H よりも高いときには、前記循環ポンプの制御と前記圧縮機の制御との少なくともいずれかの制御を実行し、

前記検知温度 t_S が前記温度 t_H 以下のときには、前記循環ポンプの制御と前記圧縮機の制御と前記補助ヒータの制御とを実行することを特徴とする請求項 13 記載の補助ヒータ制御方法。

[請求項15]

前記検知温度 t_S が前記温度 t_X と前記温度 t_H との間の予め定められた温度 t_Y よりも高く、かつ、前記温度 t_X 以下のときには、前記循環ポンプの制御を実行し、

前記検知温度 t_S が前記温度 t_Y 以下、かつ、前記温度 t_H よりも高いときには、前記循環ポンプの制御と、前記圧縮機の制御とを実行することを特徴とする請求項 14 記載の補助ヒータ制御方法。

[請求項16]

前記検知温度 t_S が前記温度 t_X 以下、かつ、前記温度 t_H よりも高いときには、前記循環ポンプの制御と前記圧縮機の制御との両方を実行することを特徴とする請求項 14 記載の補助ヒータ制御方法。

[請求項17]

前記検知温度 t_S が前記温度 t_X と前記温度 t_H との間の予め定められた温度 t_Y よりも高く、かつ、前記温度 t_X 以下のときには、前記圧縮機の制御を実行し、

前記検知温度 t_S が前記温度 t_Y 以下、かつ、前記温度 t_H よりも高いときには、前記圧縮機の制御と、前記循環ポンプの制御とを実行する

ことを特徴とする請求項 14 記載の補助ヒータ制御方法。

[請求項18]

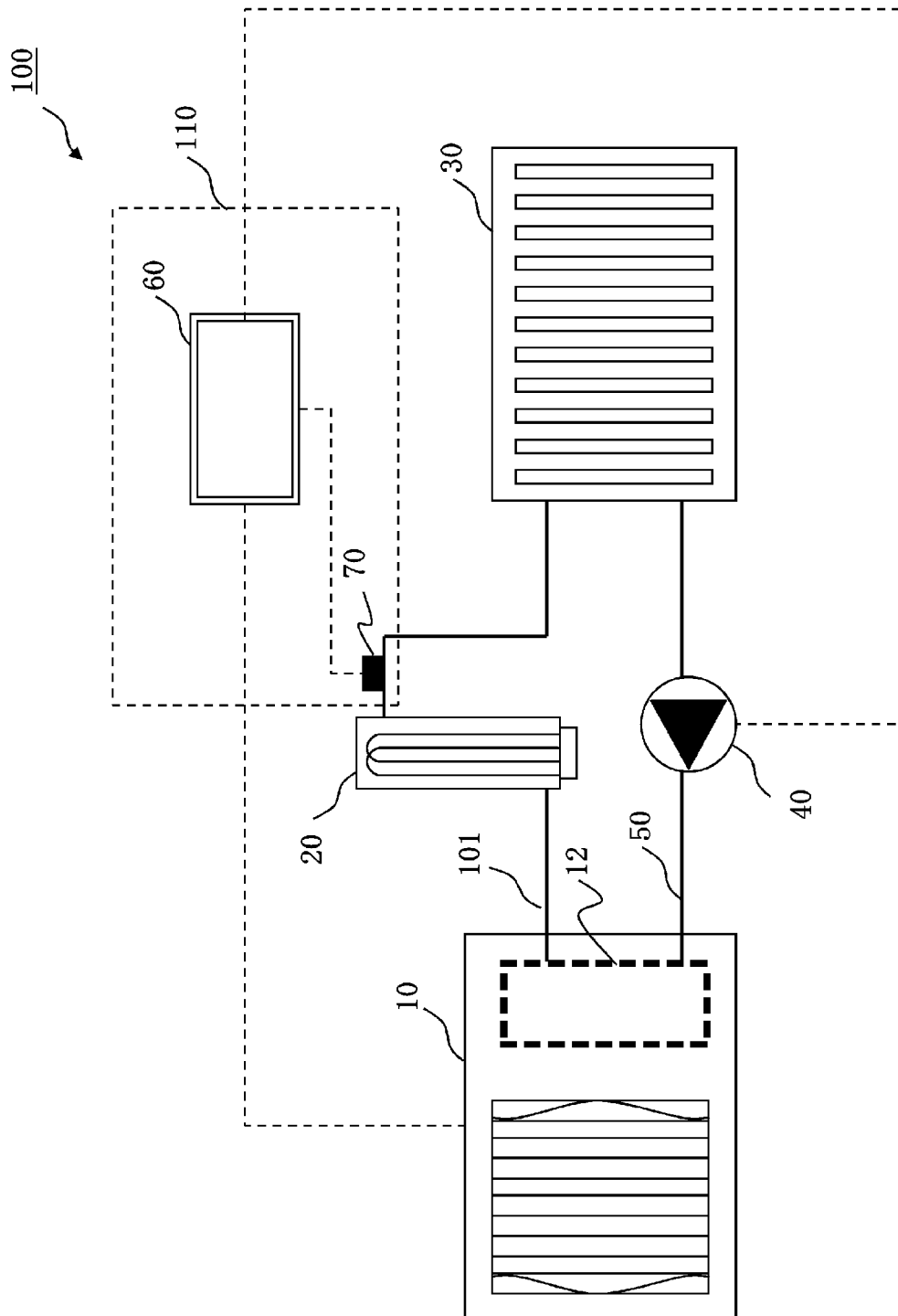
前記循環ポンプの制御として、前記循環ポンプの回転数を上げる制御を実行し、

前記圧縮機の制御として、霜取り運転中の前記圧縮機の運転周波数を下げる制御を実行し、

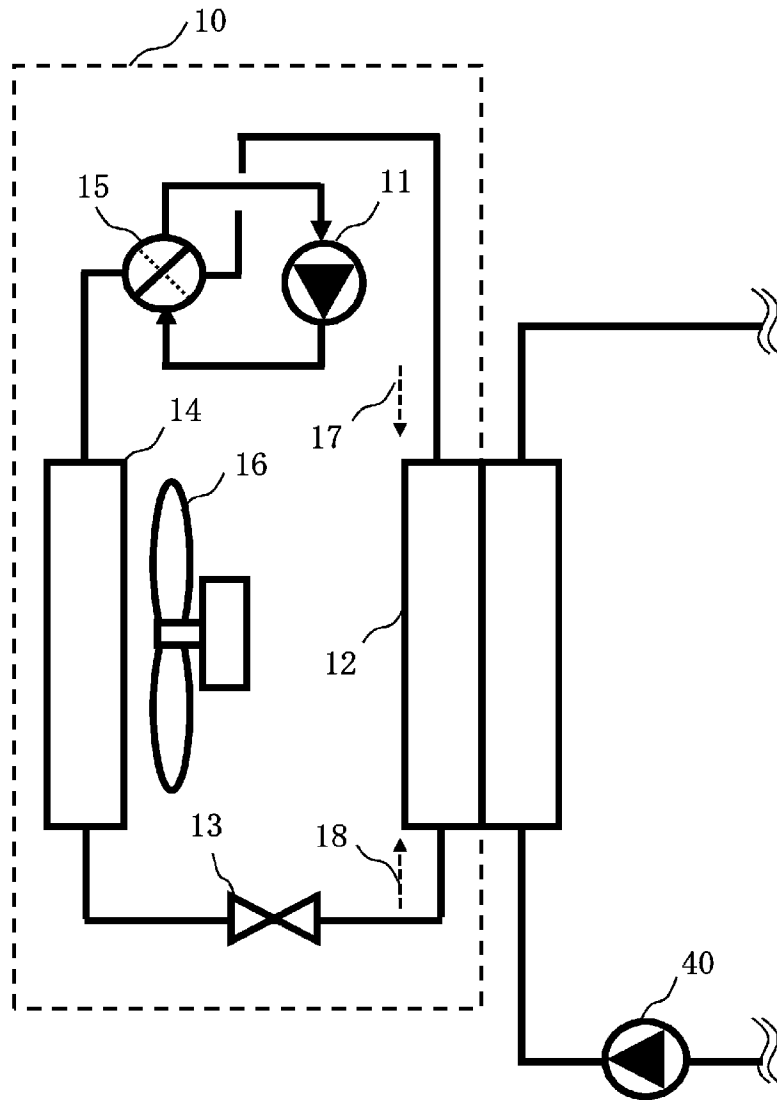
前記補助ヒータの制御として、前記補助ヒータを作動させる制御を

実行することを特徴とする請求項 13～17のいずれかに記載の補助
ヒータ制御方法。

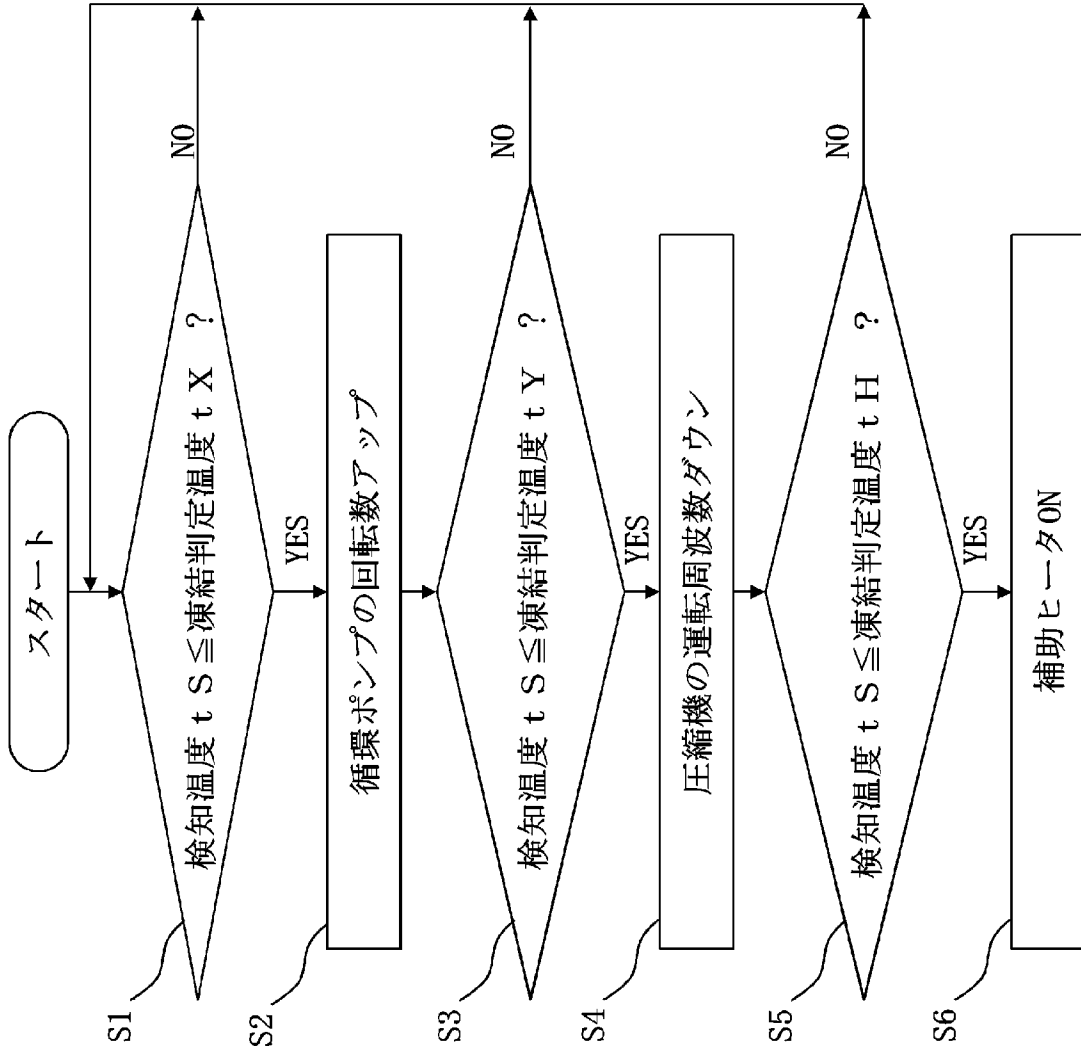
[図1]



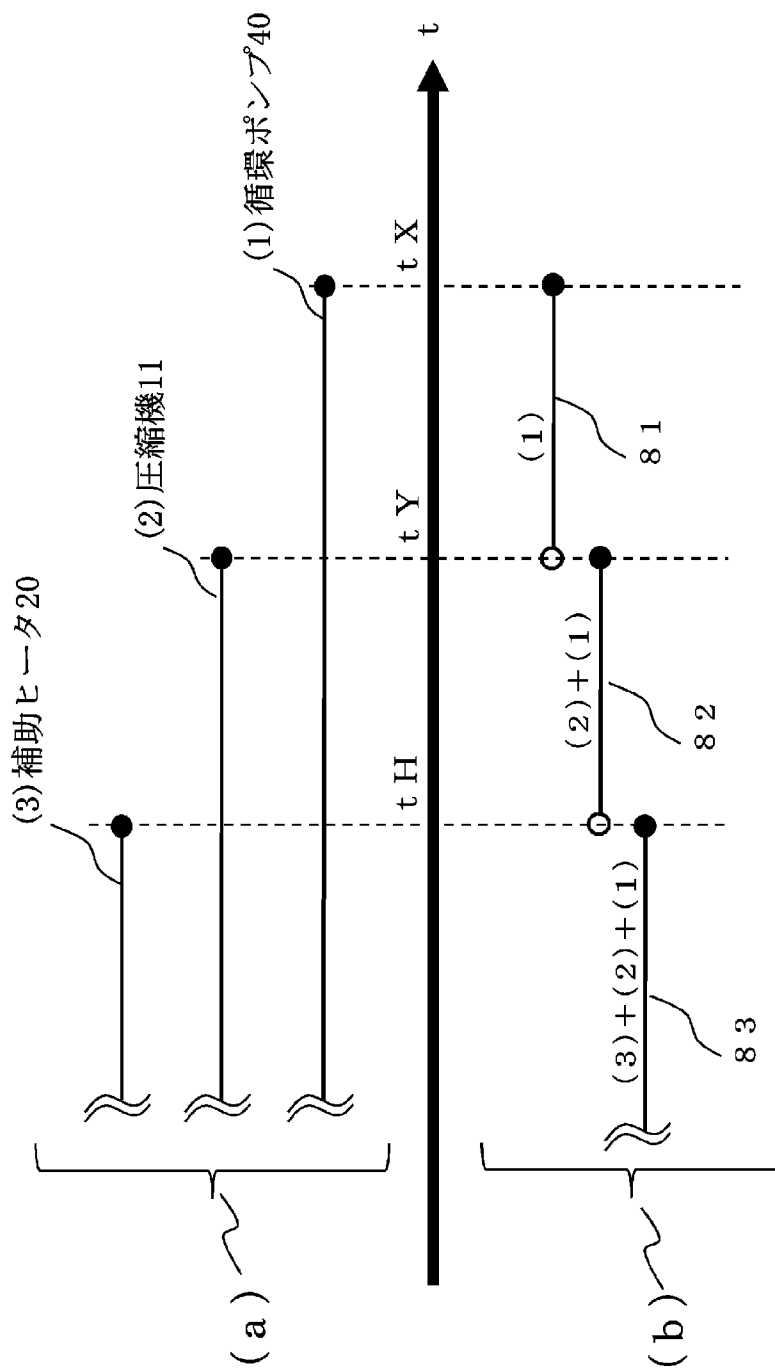
[図2]



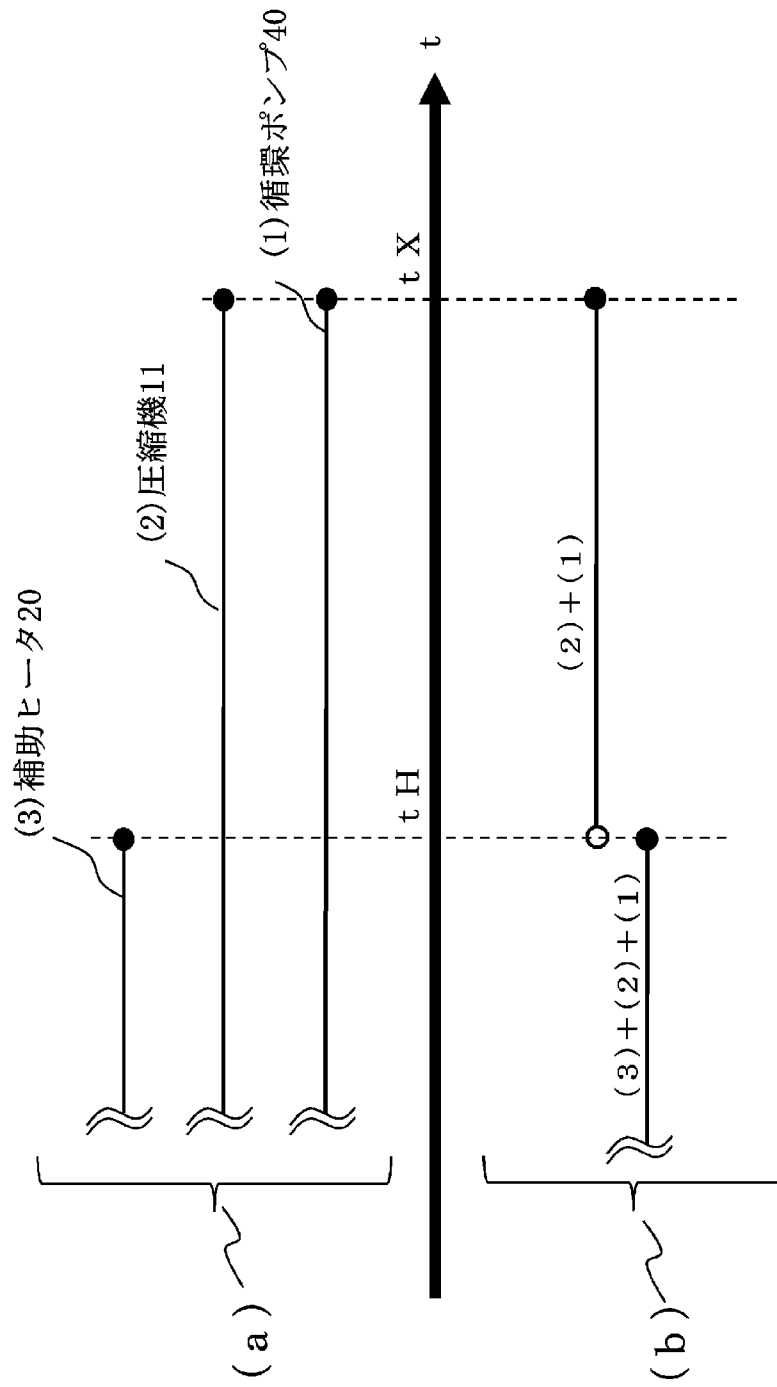
[図3]



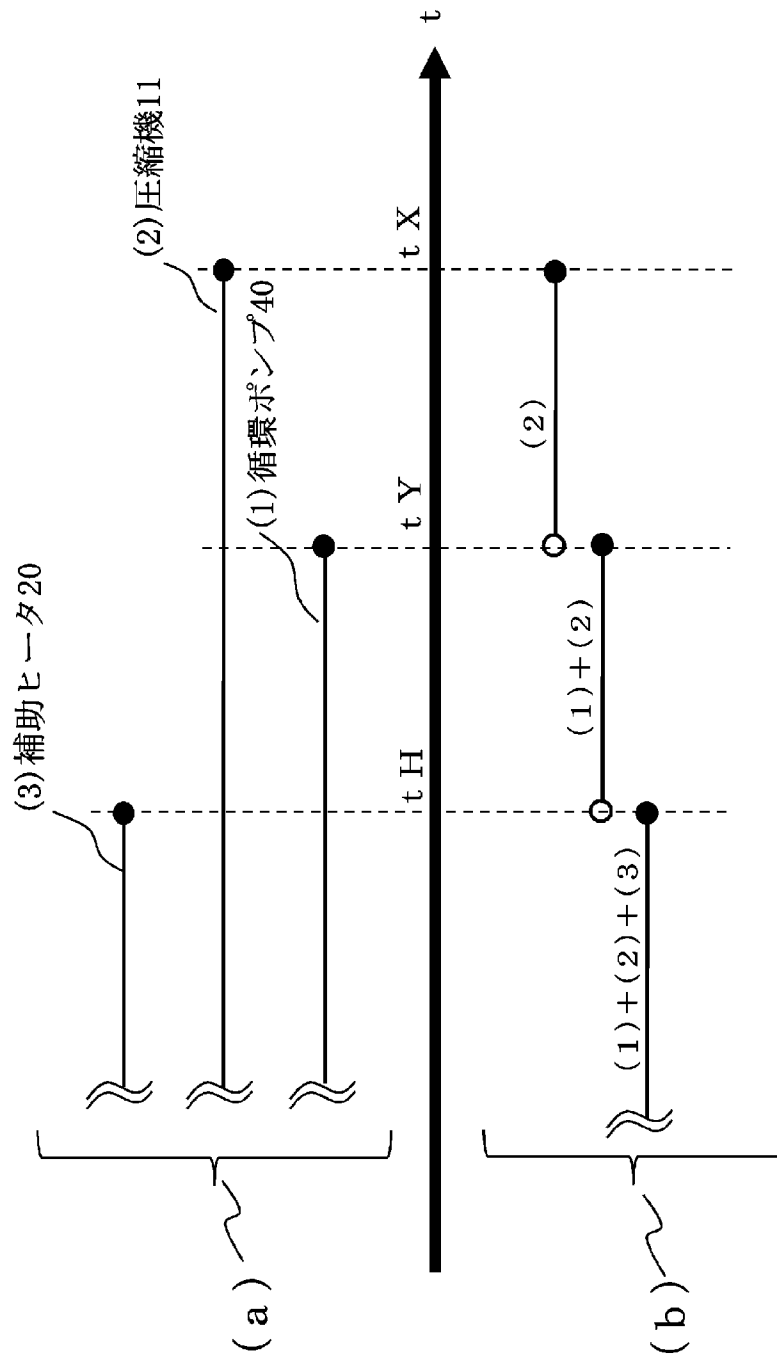
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069821

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B47/02(2006.01)i, F24H1/00(2006.01)i, F24H1/10(2006.01)i, F24H1/22(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)

F25B47/02, F24H1/00, F24H1/10, F24H1/22

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 2002-48399 A (Daikin Industries, Ltd.), 15 February 2002 (15.02.2002), paragraphs [0018] to [0032]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-18
Y	WO 2006/103815 A1 (Toshiba Carrier Corp.), 05 October 2006 (05.10.2006), paragraphs [0001] to [0006] & US 2008/0092568 A1 & CN 101147034 A	1-18
Y	JP 2002-228258 A (Toshiba Carrier Corp.), 14 August 2002 (14.08.2002), paragraphs [0001] to [0010]; fig. 7 (Family: none)	1-18

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
04 February, 2010 (04.02.10)

Date of mailing of the international search report
16 February, 2010 (16.02.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069821

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 2005-315498 A (Mitsubishi Electric Corp.), 10 November 2005 (10.11.2005), paragraphs [0004], [0005] (Family: none)	3-6, 9-12, 15-18

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F25B47/02(2006.01)i, F24H1/00(2006.01)i, F24H1/10(2006.01)i, F24H1/22(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. F25B47/02, F24H1/00, F24H1/10, F24H1/22

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	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010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
Y	JP 2002-48399 A (ダイキン工業株式会社) 2002.02.15, 【0018】-【0032】, 図1-3 (ファミリーなし)	1-18
Y	WO 2006/103815 A1 (東芝キャリア株式会社) 2006.10.05, 【0001】-【0006】 & US 2008/0092568 A1 & CN 101147034 A	1-18
Y	JP 2002-228258 A (東芝キャリア株式会社) 2002.08.14, 【0001】-【0010】, 図7 (ファミリーなし)	1-18

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

04.02.2010

国際調査報告の発送日

16.02.2010

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 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)

磯部 賢

3M

4485

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2005-315498 A (三菱電機株式会社) 2005. 11. 10, 【0004】、【0005】 (ファミリーなし)	3-6, 9-12, 15-18