

(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
2016年5月19日(19.05.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/075741 A1

(51) 国際特許分類:
F24D 3/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/079733

(22) 国際出願日: 2014年11月10日(10.11.2014)

(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: 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: 栗田 智史(KURITA, Satoshi); 〒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). 渡邊 尚希(WATANABE, Naoki); 〒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). 松村 泰成(MATSUMURA, Yasunari); 〒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). 柴崎 直紀(SHIBAZAKI, Naoki); 〒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: 高田 守, 外(TAKADA, Mamoru et al.); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目12番22号 コンワビル7階 特許業務法人 高田・高橋国際特許事務所 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

[続葉有]

(54) Title: FLUID CIRCULATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 流体循環システム

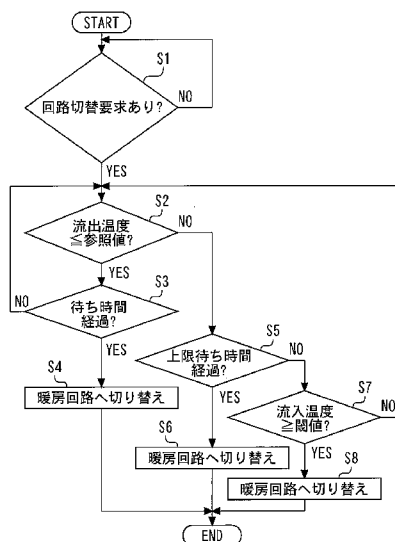


FIG. 4:
S1Circuit switching demand present?
S2Outflow temperature≤reference value?
S3Waiting time elapsed?
S4, S6, S8 Switch to heating circuit
S5Upper limit waiting time elapsed?
S7Inflow temperature≥threshold value?

(57) Abstract: Provided is a fluid circulation system in which it is possible to reliably minimize any increase in room temperature unintended by a user and reliably minimize damage to heating devices due to the ingress of a high-temperature fluid. The fluid circulation system is provided with a heat storage circuit in which a fluid circulates between a fluid heater and a heat storage tank, a heating circuit in which a fluid circulates between the fluid heater and a heating facility, a valve for switching between the heat storage circuit and the heating circuit, an outflow temperature sensor for sensing the temperature of the fluid flowing out from the fluid heater, and a control device for controlling the switching between the heat storage circuit and the heating circuit. When a demand arises for switching from the heat storage circuit to the heating circuit during a heat storage operation in which the heat storage circuit is operated, the control device sets, as a criterion for switching from the heat storage circuit to the heating circuit, the temperature of the fluid flowing out from the fluid heater being lower than a reference value.

(57) 要約: 高温流体の流入による暖房器具の破損、及び、ユーザーが意図しない室温上昇を確実に抑制できる流体循環システムを提供する。流体循環システムは、流体ヒーターと蓄熱槽との間を流体が循環する蓄熱回路と、流体ヒーターと暖房設備との間を流体が循環する暖房回路と、蓄熱回路と暖房回路とを切り替える弁と、流体ヒーターから流出する流体の温度を検知する流出温度センサと、蓄熱回路と暖房回路との切り替えを制御する制御装置と、を備え、制御装置は、蓄熱回路を動作させる蓄熱運転の実行中に蓄熱回路から暖房回路へ切り替える要求が発生した場合に、流体ヒーターから流出する流体の温度が参照値に比べて低いことを蓄熱回路から暖房回路へ切り替える条件にする。

WO 2016/075741 A1



MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

ロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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：流体循環システム

技術分野

[0001] 本発明は、流体循環システムに関する。

背景技術

[0002] 加熱手段を用いて貯湯タンクに湯を貯える貯湯運転と、ラジエータなどの暖房器具へ湯を供給することで室内の温度を上昇させる暖房運転とを行うことができる給湯暖房機が知られている。この給湯暖房機では、流路を切り替える弁によって湯を供給する回路を変更し、それぞれの運転モードを実現している（例えば、特許文献1参照）。

[0003] また、特許文献2には、貯湯タンクの温度が起動用下限温度以下となったときに循環用ポンプを所定期間強制運転するものにおいて、貯湯タンクの温度とヒートポンプユニットに流入する温水の温度との間に所定値（例えば10deg）以上の開きがある場合には、配管取付等に異常があったものと判断し、ヒートポンプユニットの運転を停止するなどの制御を行う技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本実開昭63-129117号公報

特許文献2：日本特開2012-47394号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の給湯暖房機では、流路を切り替える弁を動作させることで、貯湯運転と暖房運転とを切り替える。貯湯運転の終了後に、貯湯運転で使用する貯湯回路から、暖房回路へ切り替える際、貯湯運転によって生成された高温水がラジエータなどの暖房器具に流れ込むことで、暖房器具が破損する原因になったり、暖房運転中ではないのに室温が上昇したりするなどの課題

がある。

[0006] 本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、高温流体の流入による暖房器具の破損、及び、ユーザーが意図しない室温上昇を確実に抑制できる流体循環システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の流体循環システムは、流体を加熱する流体ヒーターと、流体を貯留する蓄熱槽と、流体ヒーターと蓄熱槽との間を流体が循環する蓄熱回路と、流体ヒーターと暖房設備との間を流体が循環する暖房回路と、蓄熱回路と暖房回路とを切り替える弁と、流体ヒーターから流出する流体の温度を検知する流出温度センサと、蓄熱回路と暖房回路との切り替えを制御する制御装置と、を備え、制御装置は、蓄熱回路を動作させる蓄熱運転の実行中に蓄熱回路から暖房回路へ切り替える要求が発生した場合に、流体ヒーターから流出する流体の温度が参照値に比べて低いことを蓄熱回路から暖房回路へ切り替える条件にするものである。

発明の効果

[0008] 本発明の流体循環システムによれば、高温流体の流入による暖房器具の破損、及び、ユーザーが意図しない室温上昇を確実に抑制することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態1の流体循環システムを示す構成図である。

[図2]本発明の実施の形態1の流体循環システムの蓄熱運転時の水の循環回路を示す図である。

[図3]本発明の実施の形態1の流体循環システムの暖房運転時の水の循環回路を示す図である。

[図4]本発明の実施の形態1の流体循環システムの制御装置が実施する制御動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。なお、各図において共通する要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略する。本明細書で「水」とは、低温の冷水から高温の湯まで、あらゆる温度の水を含む概念である。

[0011] 実施の形態 1.

図 1 は、本発明の実施の形態 1 の流体循環システムを示す構成図である。図 1 に示す本実施の形態 1 の流体循環システム 1 は、貯湯式給湯暖房システムである。流体循環システム 1 は、流体ヒーター 100 と、タンクユニット 200 と、制御装置 10 とを備える。流体ヒーター 100 とタンクユニット 200 との間は、第一共通管 9、第二共通管 3、及び電気配線（図示省略）を介して接続される。本実施の形態 1 の流体循環システム 1 は、流体ヒーター 100 とタンクユニット 200 とが分かれた構成であるが、本発明では、流体ヒーター 100 とタンクユニット 200 とが一体化していても良い。

[0012] 本実施の形態 1 の流体ヒーター 100 は、ヒートポンプ式の流体ヒーターである。流体ヒーター 100 は、冷媒を圧縮する圧縮機 13 と、水-冷媒熱交換器 15 と、冷媒を減圧させる減圧装置 16 と、低温熱源（例えば外気）の熱を冷媒に吸収させる低温側熱交換器 17（蒸発器）と、これらの機器を環状に接続することで冷媒回路を形成する冷媒配管 14 とを備える。流体ヒーター 100 は、この冷媒回路でヒートポンプサイクル（冷凍サイクル）の運転を行うことで、水を加熱する。流体ヒーター 100 は、圧縮機 13 で圧縮された高温高圧の冷媒と、水とを、水-冷媒熱交換器 15 にて熱交換させることで、水を加熱する。

[0013] 本発明における流体ヒーターは、上述したようなヒートポンプ式の流体ヒーターに限定されるものではなく、いかなる方式のものでも良い。例えば、本発明における流体ヒーターは、太陽熱で加熱するソーラー流体ヒーター、または、燃料（例えばガス、灯油、重油、石炭など）の燃焼熱で加熱する燃焼式流体ヒーターでも良い。また、本実施の形態 1 における流体は水であるが、本発明における流体は、不凍液、ブラインなどの、水以外の液体でも良

い。

[0014] タンクユニット200は、蓄熱槽2、切替弁6、及び循環ポンプ11を内蔵する。蓄熱槽2内には、水が貯留される。蓄熱槽2内では、温度の違いによる水の密度の差により、上側が高温で下側が低温になる温度成層を形成できる。蓄熱槽2の下部には、給水管18が接続される。水道等の水源から供給される水が給水管18を通して蓄熱槽2内に供給される。蓄熱槽2の上部には、給湯管19が接続される。外部へ給湯する際には、蓄熱槽2に貯えられた湯が給湯管19へ送り出される。

[0015] 蓄熱槽2は、第一水出口25及び第一水入口26を有する。蓄熱槽2の内部の水が第一水出口25から出る。流体ヒーター100で加熱された湯が第一水入口26から蓄熱槽2の内部へ入る。第一水出口25は、蓄熱槽2の下部にある。第一水入口26は、蓄熱槽2の上部にある。切替弁6は、第一ポート6a、第二ポート6b、及び第三ポート6cを有する。切替弁6は、第三ポート6cを第一ポート6aに連通させて第二ポート6bを遮断する状態と、第三ポート6cを第二ポート6bに連通させて第一ポート6aを遮断する状態とに切り替え可能である。

[0016] 下部管8は、蓄熱槽2の第一水出口25と、第一共通管9の上流端との間を接続する。第一共通管9の下流端は、流体ヒーター100の水-冷媒熱交換器15の水入口に接続される。第一共通管9の途中に、循環ポンプ11が接続される。循環ポンプ11は、その出力が可変であることが望ましい。循環ポンプ11として、例えば、制御装置10からの速度指令電圧により出力を変えられるパルス幅変調制御（PWM制御）型の直流モータを備えたものを好ましく用いることができる。本実施の形態1では、循環ポンプ11をタンクユニット200に設置しているが、本発明では、循環ポンプ11を流体ヒーター100に設置しても良い。第二共通管3は、流体ヒーター100の水-冷媒熱交換器15の水出口と、切替弁6の第三ポート6cとの間を接続する。上部管4は、切替弁6の第一ポート6aと、蓄熱槽2の第一水入口26との間を接続する。本実施の形態1では、循環ポンプ11を第一共通管9

の途中に接続しているが、本発明では、循環ポンプ 11 を第二共通管 3 の途中に接続しても良い。

[0017] 暖房設備 12 は、流体ヒーター 100 及びタンクユニット 200 の外部に設けられる。暖房設備 12 は、1 または複数の暖房器具 24 を備える。流体ヒーター 100 で加熱された水を暖房器具 24 に流すことで、室内の空気の温度を上昇させる。暖房器具 24 としては、例えば、床下に設置される床暖房パネル、室内壁面に設置されるラジエータまたはパネルヒーター、及び、ファンコンベクターのうち、少なくとも一種を用いることができる。ファンコンベクターは、室内空気循環用の送風機と、加熱された水などの液体と室内空気との間で熱を交換する熱交換器とを備え、強制対流により暖房を行う。暖房設備 12 が複数の暖房器具 24 を備える場合、それらの種類は同じでも良いし異なっても良い。暖房設備 12 が複数の暖房器具 24 を有する場合、複数の暖房器具 24 の接続方法は、直列、並列、直列及び並列の組み合わせ、のいずれでも良い。

[0018] タンクユニット 200 と暖房設備 12 との間は、第一外部管 22 及び第二外部管 23 を介して接続される。タンクユニット 200 は、第二水出口 27 及び第二水入口 28 を有する。タンクユニット 200 から暖房設備 12 へ供給される水は、第二水出口 27 からタンクユニット 200 外へ出る。第一内部管 5 は、タンクユニット 200 の内部で、切替弁 6 の第二ポート 6b と、第二水出口 27 との間を接続する。第一外部管 22 の上流端は、タンクユニット 200 の外側から第二水出口 27 に接続される。第一外部管 22 の下流端は、暖房設備 12 の入口に接続される。第二外部管 23 の上流端は、暖房設備 12 の出口に接続される。第二外部管 23 の下流端は、タンクユニット 200 の外側から第二水入口 28 に接続される。第二内部管 7 は、タンクユニット 200 の内部で、第二水入口 28 と、第一共通管 9 の上流端との間を接続する。暖房設備 12 からタンクユニット 200 へ戻る水は、第二水入口 28 からタンクユニット 200 内へ入る。

[0019] タンクユニット 200 は、制御装置 10 を内蔵する。制御装置 10 とリモ

ートコントローラ 21 とは、相互通信可能に接続されている。ユーザーは、リモートコントローラ 21 から、流体循環システム 1 の運転に関する指令及び設定値の変更などを入力できる。図示を省略するが、制御装置 10 は、ROM（リードオンリーメモリ）、RAM（ランダムアクセスメモリ）、及び不揮発性メモリ等を含む記憶部と、記憶部に記憶されたプログラムに基いて演算処理を実行する CPU（セントラルプロセッシングユニット）と、CPU に対して外部の信号を入出力する入出力ポートとを有する。流体循環システム 1 が備えるアクチュエータ類及びセンサ類は、制御装置 10 に電氣的に接続される。制御装置 10 は、センサ類の検知値及びリモートコントローラ 21 からの信号などに基づいて、流体循環システム 1 の動作を制御する。図示を省略するが、リモートコントローラ 21 は、流体循環システム 1 の状態等の情報を表示する表示部、ユーザーが操作するスイッチ等の操作部、スピーカ、マイク等が搭載されている。

[0020] 蓄熱槽 2 の表面には、複数の温度センサ（図示省略）が、鉛直方向に間隔をあけて、取り付けられている。制御装置 10 は、これらの温度センサにより、蓄熱槽 2 内の鉛直方向の温度分布を検知することで、蓄熱槽 2 内の貯湯量、蓄熱量、残湯量等を算出できる。

[0021] 第二共通管 3 には、流量センサ 30 及び流出温度センサ 31 が設けられている。流量センサ 30 は、第二共通管 3 を通る水の流量を検知する。流出温度センサ 31 は、流体ヒーター 100 から流出する水の温度を検知する。流出温度センサ 31 により、流体ヒーター 100 で加熱された水の温度を検知できる。以下の説明では、流体ヒーター 100 から流出する水の温度を「流出温度」と称する。本実施の形態 1 では、流量センサ 30 及び流出温度センサ 31 をタンクユニット 200 に設置しているが、本発明では、流量センサ 30 及び流出温度センサ 31 を流体ヒーター 100 に設置しても良い。

[0022] 第一共通管 9 には、流入温度センサ 32 が設けられている。流入温度センサ 32 は、流体ヒーター 100 に流入する水の温度を検知する。流入温度センサ 32 により、流体ヒーター 100 で加熱される前の水の温度を検知する

。以下の説明では、流体ヒーター１００に流入する水の温度を「流入温度」と称する。本実施の形態１では、流入温度センサ３２をタンクユニット２００に設置しているが、本発明では、流入温度センサ３２を流体ヒーター１００に設置しても良い。

[0023] 次に、図２を参照して、流体循環システム１の蓄熱運転について説明する。図２は、本実施の形態１の流体循環システム１の蓄熱運転時の水の循環回路を示す図である。図２中の矢印は、水が流れる方向を示す。蓄熱運転では、切替弁６が、第三ポート６ｃを第一ポート６ａに連通させて第二ポート６ｂを遮断する状態に制御され、流体ヒーター１００及び循環ポンプ１１が駆動される。蓄熱運転では、蓄熱槽２の下部の低温水が、第一水出口２５、下部管８、及び第一共通管９を通り、流体ヒーター１００の水－冷媒熱交換器１５に送られる。そして、水－冷媒熱交換器１５で加熱されることで高温になった水が、第二共通管３、切替弁６の第三ポート６ｃ、第一ポート６ａ、上部管４、及び、第一水入口２６を通り、蓄熱槽２の上部に流入する。蓄熱運転では、上記のように水が循環することで、蓄熱槽２の内部に上から下に向かって高温水が貯えられていき、蓄熱槽２の蓄熱量が増加する。上述した蓄熱運転時の水の循環回路を「蓄熱回路」と称する。

[0024] 制御装置１０は、蓄熱槽２内の残湯量または蓄熱量が、予め設定された低レベル以下になった場合には、蓄熱運転を開始する。蓄熱運転により、蓄熱槽２内の貯湯量及び蓄熱量が増加して、予め設定された高レベルに達した場合には、制御装置１０は、蓄熱運転を終了する。

[0025] 次に、図３を参照して、流体循環システム１の暖房運転について説明する。図３は、本実施の形態１の流体循環システム１の暖房運転時の水の循環回路を示す図である。図３中の矢印は、水が流れる方向を示す。暖房運転では、切替弁６が、第三ポート６ｃを第二ポート６ｂに連通させて第一ポート６ａを遮断する状態に制御され、流体ヒーター１００及び循環ポンプ１１が駆動される。暖房運転では、流体ヒーター１００の水－冷媒熱交換器１５で加熱された水が、第二共通管３、切替弁６の第三ポート６ｃ、第二ポート６ｂ

、第一内部管 5、第二水出口 27、及び、第一外部管 22 を通り、暖房設備 12 に送られる。この水は、暖房設備 12 の暖房器具 24 を通過する間に、室内空気または床などに熱を奪われることで、温度低下する。この温度低下した水は、第二外部管 23、第二水入口 28、第二内部管 7、及び、第一共通管 9 を通り、流体ヒーター 100 の水-冷媒熱交換器 15 に戻る。水-冷媒熱交換器 15 に戻った水は、再加熱され、再循環する。上述した暖房運転時の水の循環回路を「暖房回路」と称する。本実施の形態 1 では、切替弁 6 により、蓄熱回路と暖房回路とを切り替え可能である。

[0026] 暖房器具 24 が設置された室内には、室温センサを内蔵した室内リモートコントローラ（図示省略）が配置される。室内リモートコントローラと、制御装置 10 とは、無線で通信可能に構成される。室内リモートコントローラは、室温センサで検知された室温の情報を制御装置 10 へ送信する。制御装置 10 は、暖房運転を行っているとき、室内リモートコントローラから送信された室温が、予め設定された目標温度に達すると、暖房運転を終了する。また、ユーザーが室内リモートコントローラを操作することで、暖房運転の開始及び終了を制御装置 10 に指令しても良い。

[0027] 蓄熱運転及び暖房運転のとき、制御装置 10 は、流出温度センサ 31 で検知される流出温度が目標値に一致するように制御する。制御装置 10 は、循環ポンプ 11 の出力を調整することで流出温度を制御できる。制御装置 10 は、流出温度が目標値より高い場合には、循環ポンプ 11 の出力を上げ、水の循環流量を上昇させることで、流出温度が目標値に一致するように制御する。制御装置 10 は、流出温度が目標値より低い場合には、循環ポンプ 11 の出力を下げ、水の循環流量を低下させることで、流出温度が目標値に一致するように制御する。制御装置 10 は、流体ヒーター 100 の冷媒回路の動作を調整することで、流出温度を制御しても良い。

[0028] 蓄熱運転のとき、制御装置 10 は、流出温度の目標値を第一目標温度に設定する。暖房運転のとき、制御装置 10 は、流出温度の目標値を、第一目標温度より低い第二目標温度に設定する。第一目標温度は、例えば、60℃か

ら80℃程度の範囲に含まれる温度である。第二目標温度は、例えば、50℃である。第一目標温度を第二目標温度より高くすることで、蓄熱槽2に蓄積可能な熱量を高くできる。第二目標温度を第一目標温度より低くすることで、暖房運転のときの流体ヒーター100の運転効率を向上できる。

[0029] 図4は、本実施の形態1の流体循環システム1の制御装置10が実施する制御動作を示すフローチャートである。図4に示すフローチャートは、蓄熱運転の実行中に、蓄熱回路から暖房回路へ切り替える要求が発生した場合の制御動作を示す。制御装置10は、蓄熱運転が実行中である場合に、図4の制御動作を実施する。

[0030] 図4のステップS1で、制御装置10は、蓄熱回路から暖房回路へ切り替える要求の有無を判断する。以下の説明では、当該要求を「回路切替要求」と称する。回路切替要求は、例えば、蓄熱槽2内の貯湯量または蓄熱量が、予め設定された高レベルに達した場合に発生する。また、回路切替要求は、ユーザーがリモートコントローラ21を操作することで蓄熱運転を禁止したときにも発生する。回路切替要求が発生し、蓄熱運転を終了する場合には、制御装置10は、流体ヒーター100（圧縮機13）の動作を停止する。また、回路切替要求が発生し、蓄熱運転から暖房運転に切り替える場合には、制御装置10は、流体ヒーター100からの流出温度の目標値を第一目標温度から第二目標温度へ変更し、循環ポンプ11及び流体ヒーター100の動作を制御する。

[0031] 制御装置10は、ステップS1で回路切替要求が無い場合には、蓄熱回路から暖房回路への切り替えを行わず、蓄熱運転を継続し、ステップS1の判断を再び行う。制御装置10は、ステップS1で回路切替要求がある場合には、ステップS2へ進む。ステップS2で、制御装置10は、流出温度センサ31で検知される流出温度と、予め設定された参照値とを比較する。この参照値は、蓄熱運転のときの流出温度の目標値である第一目標温度以下の温度が好ましい。この参照値は、暖房運転のときの流出温度の目標値である第二目標温度より高い温度が好ましい。この参照値は、例えば60℃である。

この参照値は、その温度の水が暖房器具 24 に流入したときに暖房器具 24 が破損することのないような温度である。この参照値は、その温度の水が暖房器具 24 に流入したときに、ユーザーが意図しない室温上昇を確実に抑制できるような温度である。

[0032] ステップ S 2 で、流出温度センサ 31 で検知される流出温度が参照値に比べて低い場合には、制御装置 10 は、ステップ S 3 へ進む。本実施の形態 1 では、流出温度センサ 31 で検知される流出温度が参照値未満であるか参照値に等しい場合に、制御装置 10 は、ステップ S 3 へ進む。例えば、参照値が 60℃であり、流出温度センサ 31 で検知される流出温度が 55℃である場合、制御装置 10 は、ステップ S 3 へ進む。

[0033] ステップ S 2 で、流出温度センサ 31 で検知される流出温度が参照値に比べて高い場合には、制御装置 10 は、ステップ S 5 へ進む。本実施の形態 1 では、流出温度センサ 31 で検知される流出温度が参照値を超える場合に、制御装置 10 は、ステップ S 5 へ進む。例えば、参照値が 60℃であり、流出温度センサ 31 で検知される流出温度が 65℃である場合、制御装置 10 は、ステップ S 5 へ進む。

[0034] ステップ S 3 で、制御装置 10 は、回路切替要求が発生してからの経過時間と、予め設定された待ち時間とを比較する。この待ち時間は、例えば、3 分間である。回路切替要求が発生してからの経過時間が待ち時間にまだ達していない場合には、制御装置 10 は、ステップ S 3 からステップ S 2 に戻る。回路切替要求が発生してからの経過時間が待ち時間に達した場合には、制御装置 10 は、ステップ S 3 からステップ S 4 へ進む。ステップ S 4 では、制御装置 10 は、切替弁 6 を動作させることで、蓄熱回路から暖房回路へ切り替える。その後、本フローチャートの処理を終了する。

[0035] 上述したように、制御装置 10 は、蓄熱運転の実行中に蓄熱回路から暖房回路へ切り替える要求が発生した場合に、流体ヒーター 100 からの流出温度が参照値に比べて低いことを蓄熱回路から暖房回路へ切り替える条件にするステップ S 2 の処理を行う。これにより、参照値に比べて高い温度の水が

暖房設備 12 に送られることを抑制できる。それゆえ、高温水（高温流体）の流入による暖房器具 24 の破損、及び、ユーザーが意図しない室温上昇を確実に防止できる。

[0036] また、本実施の形態 1 における制御装置 10 は、流体ヒーター 100 からの流出温度が参照値に比べて低いことだけでなく、回路切替要求が発生してからの経過時間が待ち時間に達することを蓄熱回路から暖房回路へ切り替える条件にするステップ S3 の処理を行う。すなわち、本実施の形態 1 では、流体ヒーター 100 からの流出温度が参照値に比べて低い場合でも、回路切替要求が発生してからの経過時間が待ち時間に達するまでは、蓄熱回路から暖房回路へ切り替えを保留する。これにより、高温水が暖房設備 12 に送られることをより確実に抑制できる。それゆえ、高温水の流入による暖房器具 24 の破損、及び、ユーザーが意図しない室温上昇をより確実に防止できる。

[0037] ステップ S5 で、制御装置 10 は、回路切替要求が発生してからの経過時間と、予め設定された上限待ち時間とを比較する。この上限待ち時間は、ステップ S3 の待ち時間より長い時間である。この上限待ち時間は、例えば、30 分間である。回路切替要求が発生してからの経過時間が上限待ち時間にまだ達していない場合には、制御装置 10 は、ステップ S5 からステップ S7 へ進む。回路切替要求が発生してからの経過時間が上限待ち時間に達した場合には、制御装置 10 は、ステップ S5 からステップ S6 へ進む。ステップ S6 では、制御装置 10 は、切替弁 6 を動作させることで、蓄熱回路から暖房回路へ切り替える。その後、本フローチャートの処理を終了する。

[0038] 上述したように、制御装置 10 は、回路切替要求が発生してからの経過時間が上限待ち時間に達したときは、流体ヒーター 100 からの流出温度が参照値に比べて高い場合でも、ステップ S6 で、蓄熱回路から暖房回路へ切り替える。このようにすることで、参照値より高いが第一目標温度より低い温度の水が蓄熱槽 2 に長時間流入し続けることを防止できるので、蓄熱槽 2 の上部の温度が低下することを抑制できる。また、蓄熱運転から暖房運転へ切

り替える必要がある場合に、暖房運転の開始が大きく遅延することを防止できる。

[0039] ステップS 7で、制御装置10は、流入温度センサ32で検知される流入温度と、予め設定された閾値とを比較する。この閾値は、蓄熱運転のときの流出温度の目標値である第一目標温度より低い温度である。この閾値は、第一目標温度から一定値を減じた値が好ましい。例えば、第一目標温度を60℃、一定値を5℃とした場合、閾値は55℃となる。この閾値は、蓄熱槽2が高温水で満たされているか否かを判定する値である。

[0040] ステップS 7で、流入温度センサ32で検知される流入温度が閾値に比べて低い場合には、制御装置10は、ステップS 2へ戻る。本実施の形態1では、流入温度センサ32で検知される流入温度が閾値未満である場合に、制御装置10は、ステップS 2へ戻る。ステップS 7で、流入温度センサ32で検知される流入温度が閾値に比べて高い場合には、制御装置10は、ステップS 8へ進む。本実施の形態1では、流入温度センサ32で検知される流入温度が閾値を超えるか閾値に等しい場合に、制御装置10は、ステップS 8へ進む。例えば、閾値が60℃であり、流入温度センサ32で検知される流入温度が55℃である場合、制御装置10は、ステップS 8へ進む。ステップS 8では、制御装置10は、切替弁6を動作させることで、蓄熱回路から暖房回路へ切り替える。その後、本フローチャートの処理を終了する。

[0041] ステップS 7で、流入温度センサ32で検知される流入温度、すなわち蓄熱槽2の下部から流出した水の温度が閾値に比べて高い場合には、蓄熱槽2が高温水で満たされていると推定できる。この場合には、蓄熱回路に熱の逃げ場がないため、流体ヒーター100からの流出温度が低下するのに長時間を要する。そこで、この場合には、ステップS 8で、蓄熱回路から暖房回路へ直ちに切り替えることで、暖房回路への切り替えが無意味に遅延することを防止できる。

[0042] 制御装置10は、ステップS 4、ステップS 6、またはステップS 8で蓄熱回路から暖房回路へ切り替えた後に暖房運転を実施する場合には、流体ヒ

ーター１００からの流出温度が第二目標温度に一致するように、循環ポンプ１１及び流体ヒーター１００の動作を制御する。また、制御装置１０は、ステップＳ４、ステップＳ６、またはステップＳ８で蓄熱回路から暖房回路へ切り替えた後に暖房運転を実施しない場合には、循環ポンプ１１の運転を一定の時間継続した後に、循環ポンプ１１を停止する。本実施の形態１では、蓄熱運転を終了する際に、暖房回路の循環を一定の時間実施することで、流体ヒーター１００の残留熱を除去することができ、流体ヒーター１００の内部で水が異常な高温になることを抑制できる。また、加熱の不十分な水が蓄熱槽２に流入することを抑制でき、蓄熱槽２の上部の温度が低下することを抑制できる。

[0043] 本実施の形態１では、回路切替要求が発生してからの経過時間が待ち時間に達することを蓄熱回路から暖房回路へ切り替える条件にしているが、本発明では、回路切替要求が発生してからの経過時間が待ち時間に達することを蓄熱回路から暖房回路へ切り替える条件にしなくても良い。すなわち、本発明では、蓄熱運転の実行中に蓄熱回路から暖房回路へ切り替える要求が発生した場合に、流体ヒーター１００からの流出温度が参照値に比べて低い場合には、直ちに蓄熱回路から暖房回路へ切り替えても良い。その場合であっても、上記と類似の効果が得られる。

符号の説明

[0044] １ 流体循環システム、２ 蓄熱槽、３ 第二共通管、４ 上部管、５ 第一内部管、６ 切替弁、６ a 第一ポート、６ b 第二ポート、６ c 第三ポート、７ 第二内部管、８ 下部管、９ 第一共通管、１０ 制御装置、１１ 循環ポンプ、１２ 暖房設備、１３ 圧縮機、１４ 冷媒配管、１５ 水－冷媒熱交換器、１６ 減圧装置、１７ 低温側熱交換器、１８ 給水管、１９ 給湯管、２１ リモートコントローラ、２２ 第一外部管、２３ 第二外部管、２４ 暖房器具、２５ 第一水出口、２６ 第一水入口、２７ 第二水出口、２８ 第二水入口、３０ 流量センサ、３１ 流出温度センサ、３２ 流入温度センサ、１００ 流体ヒーター、２００ タンクユニ

ット

請求の範囲

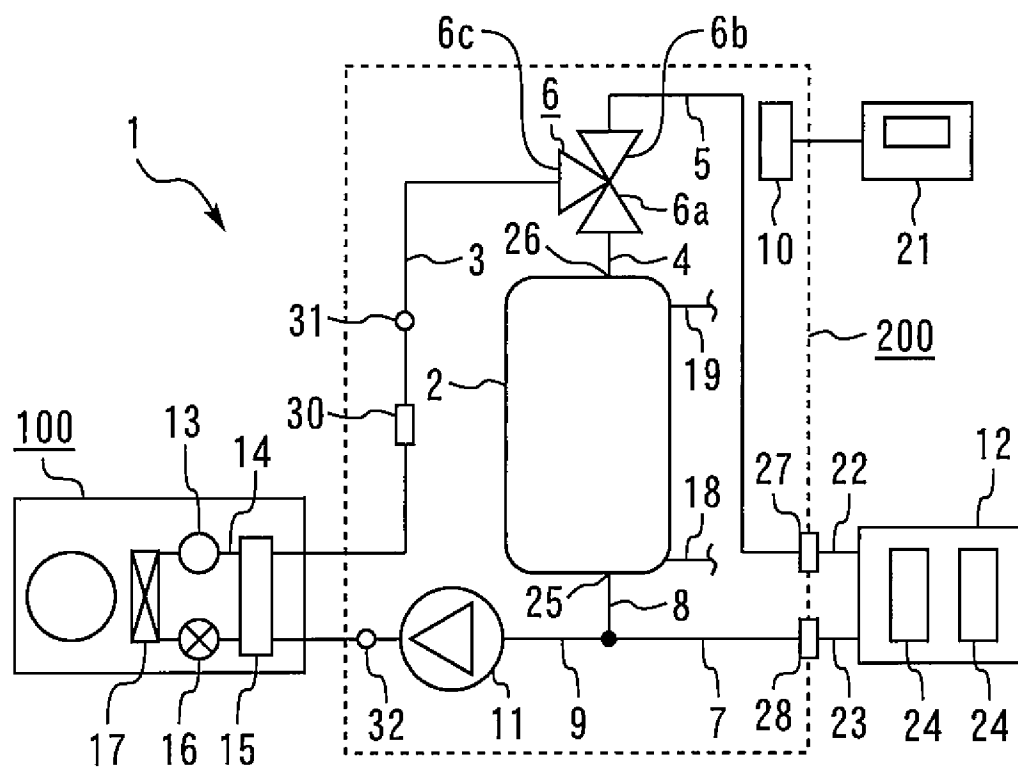
- [請求項1] 流体を加熱する流体ヒーターと、
前記流体を貯留する蓄熱槽と、
前記流体ヒーターと前記蓄熱槽との間を前記流体が循環する蓄熱回路と、
前記流体ヒーターと暖房設備との間を前記流体が循環する暖房回路と、
前記蓄熱回路と前記暖房回路とを切り替える弁と、
前記流体ヒーターから流出する前記流体の温度を検知する流出温度センサと、
前記蓄熱回路と前記暖房回路との切り替えを制御する制御装置と、
を備え、
前記制御装置は、前記蓄熱回路を動作させる蓄熱運転の実行中に前記蓄熱回路から前記暖房回路へ切り替える要求が発生した場合に、前記流体ヒーターから流出する前記流体の温度が参照値に比べて低いことを前記蓄熱回路から前記暖房回路へ切り替える条件にする流体循環システム。
- [請求項2] 前記制御装置は、前記流体ヒーターから流出する前記流体の温度が前記参照値に比べて低いことに加えて、前記要求が発生してからの経過時間が待ち時間に達することを前記蓄熱回路から前記暖房回路へ切り替える条件にする請求項1に記載の流体循環システム。
- [請求項3] 前記制御装置は、前記要求が発生してからの経過時間が、前記待ち時間より長い上限待ち時間に達したときは、前記流体ヒーターから流出する前記流体の温度が前記参照値に比べて高い場合でも、前記蓄熱回路から前記暖房回路へ切り替える請求項2に記載の流体循環システム。
- [請求項4] 前記流体ヒーターに流入する前記流体の温度を検知する流入温度センサを備え、

前記流体ヒーターに流入する前記流体の温度が閾値に比べて高いときには、前記流体ヒーターから流出する前記流体の温度が前記参照値に比べて高い場合でも、前記蓄熱回路から前記暖房回路へ切り替える請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の流体循環システム。

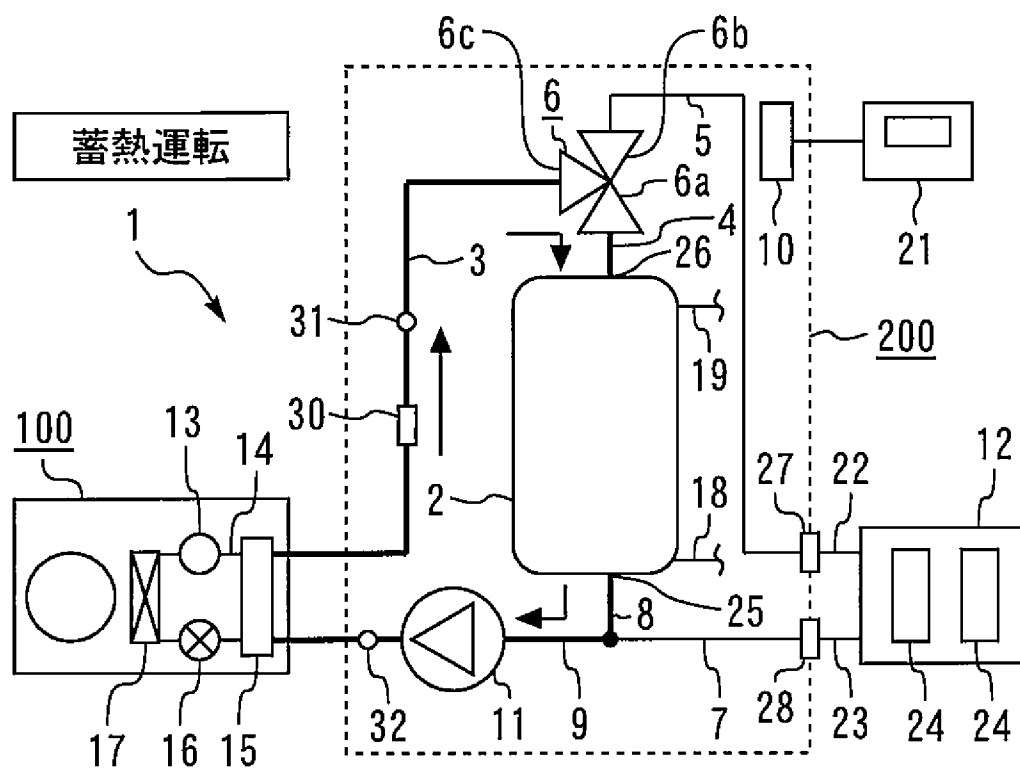
[請求項5] 前記制御装置は、前記流体ヒーターから流出する前記流体の温度の目標値を、前記蓄熱運転のときには第一目標温度に設定し、前記暖房回路を動作させる暖房運転のときには前記第一目標温度より低い第二目標温度に設定し、

前記参照値は、前記第一目標温度以下である請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の流体循環システム。

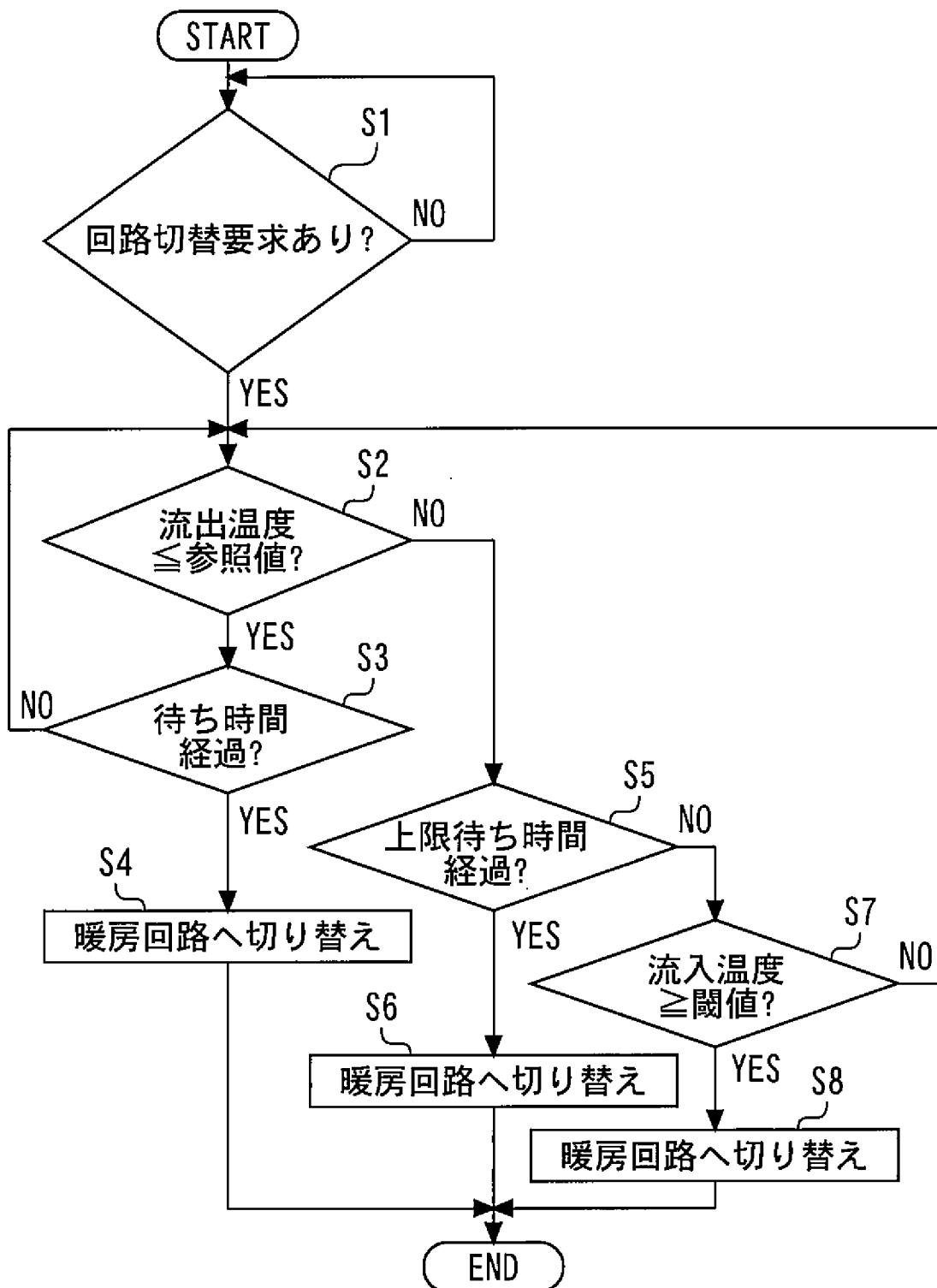
[図1]



[図2]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24D3/00(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)

F24D3/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2006-153410 A (Corona Corp.), 15 June 2006 (15.06.2006), paragraphs [0025] to [0026]; fig. 4 (Family: none)	1-5

☐ 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
20 January 2015 (20.01.15)

Date of mailing of the international search report
03 February 2015 (03.02.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F24D3/00(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. F24D3/00

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	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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 2006-153410 A（株式会社コナ） 2006.06.15, 段落 0025-0026、図 4（ファミリーなし）	1-5

☐ 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

20.01.2015

国際調査報告の発送日

03.02.2015

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）

正木 裕也

3 L

4859

電話番号 03-3581-1101 内線 3337