

(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
2018年3月8日(08.03.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/043454 A1

(51) 国際特許分類:

F24H 4/02 (2006.01) **F25B 6/02** (2006.01)
F24F 11/02 (2006.01) **F25B 30/02** (2006.01)
F24H 1/18 (2006.01) **F25B 41/00** (2006.01)
F25B 1/00 (2006.01) **F25B 47/02** (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/030847

(22) 国際出願日: 2017年8月29日(29.08.2017)

(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 2016-169594 2016年8月31日(31.08.2016) JP

(71) 出願人: 日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社(HITACHI-JOHNSON CONTROLS AIR CONDITIONING, INC.) [JP/JP]; 〒1050022 東京都港区海岸一丁目16番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 高橋 典夫 (TAKAHASHI Norio);
〒1050022 東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ジョンソンコントロールズ空調株

式会社内 Tokyo (JP). 大館 一夫(OODATE Kazuo); 〒1050022 東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人磯野国際特許商標事務所(ISONO INTERNATIONAL PATENT OFFICE, P.C.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目1番18号 ヒューリック虎ノ門ビル Tokyo (JP).

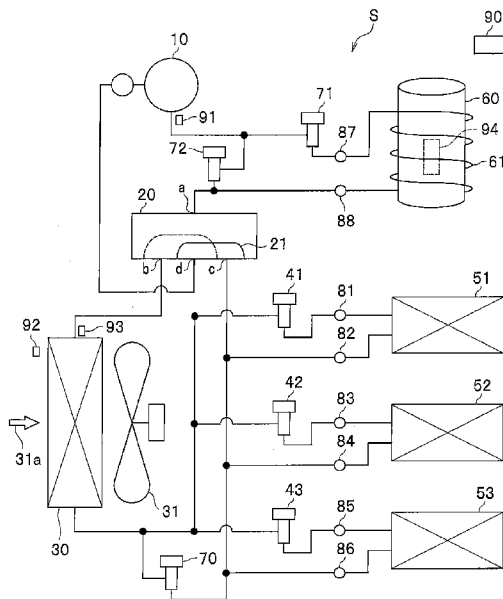
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, 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,

(54) Title: AIR CONDITIONING AND HOT WATER SUPPLYING SYSTEM

(54) 発明の名称: 空調給湯システム

(57) Abstract: In order to allow water in a hot water supply tank (60) to be warmed both during a cooling operation and a heating operation, a refrigerant channel that extends from a discharge side of a compressor (10) to a port (a) of a refrigerant switching valve (20) is formed so as to branch into a first channel that extends to the port (a) via a refrigerant regulating valve (71) and a hot water heat exchanger (61), and a second channel that extends to the port (a) via a refrigerant regulating valve 72.

(57) 要約: 冷房運転時および暖房運転時のいずれの場合にも給湯タンク(60)の水を温水化できるようにするために、圧縮機(10)の吐出側から冷媒切換弁(20)のポート(a)に到る冷媒流路を、冷媒調整弁(71)および給湯熱交換器(61)を介してポート(a)に到る第1流路と、冷媒調整弁72を介してポート(a)に到る第2流路と、に分岐させている。



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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：空調給湯システム

技術分野

[0001] 本発明は、空調給湯システムに関する。

背景技術

[0002] 空調システムは、空調する室内に設置される室内機と、室外に設置される室外機と、を備えている。このような空調システムにおいて、一般に、室外機の置き場所は縮小する方向にある。このため、1台の室外機に対し、2台以上の室内機を接続する方式の空調システムが知られている。

[0003] また、地球温暖化の対応のため、冷凍サイクルを採用した給湯システム（または、温水システム）が知られている。このような給湯システムは、水を加熱して温水とするため、冬季、夏季を問わず、一年中、暖房システムとして構成する必要がある。

[0004] 一般的に、このような空調システムと給湯システムを組み合わせた空調給湯システムは、冷房と暖房を行う際、冷媒の流れを四方弁等により変更し、実現している。この方式については、特許文献1（特開2015-203550号公報）に記載されている。この方式によれば、四方弁により冷媒の流れを逆に流すことにより、冷房と暖房を行っている。したがって、2台以上の室内機を接続した場合、全ての室内機が、冷房運転または暖房運転となる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2015-203550号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1に記載の空調給湯システムでは、四方弁により、冷媒の流れを逆流させることにより、冷房または暖房を行うため、2台以上の室内機は、

全て、冷房運転または暖房運転となる。したがって、特に夏季において、室内機として、給湯システムを接続した場合、貯液タンク内を温水化することが困難となる。

[0007] そこで、本発明は、冷房運転時および暖房運転時においても、タンク内の液体を温水化することができる空調給湯システムを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] このような課題を解決するために、本発明に係る空調給湯システムは、圧縮機と、冷媒切換部と、室外熱交換器と、室内冷媒調整弁と、室内熱交換器と、を備え、前記圧縮機の吐出側と前記冷媒切換部の第1ポートとを接続する冷媒流路は、分岐しており、第1冷媒調整弁およびタンク内に貯留されるタンク水と熱交換するタンク熱交換器を介して前記第1ポートと接続する第1流路と、第2冷媒調整弁を介して前記第1ポートと接続する第2流路と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、冷房運転時および暖房運転時においても、タンク内の液体を温水化することができる空調給湯システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]第1実施形態に係る空調給湯システムの冷凍サイクル図である。

[図2]第1実施形態に係る空調給湯システムの冷房・沸き上げ運転における給湯タンク内のタンク水温度と、冷媒調整弁、圧縮機の吐出目標温度および室外送風機の制御と、を説明するタイムチャートである。

[図3]第1実施形態に係る空調給湯システムの暖房・沸き上げ運転における給湯タンク内のタンク水温度と、冷媒調整弁、圧縮機の吐出目標温度および室外送風機の制御と、を説明するタイムチャートである。

[図4]第2実施形態に係る空調給湯システムの冷凍サイクル図である。

[図5]第3実施形態に係る空調給湯システムの冷凍サイクル図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明を実施するための形態（以下「実施形態」という）について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、共通する部分には同一の符号を付し重複した説明を省略する。

[0012] 《第1実施形態》

第1実施形態に係る空調給湯システムSの構成について、図1を用いて説明する。図1は、第1実施形態に係る空調給湯システムSの冷凍サイクル図である。

[0013] 図1に示すように、第1実施形態に係る空調給湯システムSは、圧縮機10と、冷媒切換弁20と、室外熱交換器30と、室外送風機31と、冷媒調整弁41～43と、室内熱交換器51～53と、給湯タンク60と、給湯熱交換器61と、冷媒調整弁70～72と、接続弁81～88と、制御部90と、各温度検出器91～94と、を備えている。

[0014] 圧縮機10は、吸込側から冷媒を吸い込んで、吐出側から高温高圧の冷媒を吐出する。圧縮機10の吸込側は、冷媒切換弁20（後述するポートd）と、冷媒配管で接続されている。圧縮機10の吐出側は、後述する冷媒調整弁72等を介して、冷媒切換弁20（後述するポートa）と、冷媒配管で接続されている。また、圧縮機10から吐出された冷媒の温度（吐出温度）を検出する吐出温度検出器91が設けられている。吐出温度検出器91で検出された検出信号は、後述する制御部90に入力されるようになっている。なお、圧縮機10は、後述する制御部90によって、吐出温度（吐出温度検出器91の検出温度）が所定の吐出目標温度となるように制御される。

[0015] 冷媒切換弁20は、切換主弁21と、4つのポートa～dと、を備える四方弁である。冷媒切換弁20は、例えば、通電等の制御により切換主弁21をスライドさせて各ポートの接続関係を切り換えることができる電磁弁（いわゆる、ラッチ式電磁弁）を用いることができる。具体的には、切換主弁21が図1の実線で示す位置にいる場合、ポートaとポートbが連通するとともに、ポートcとポートdが連通する。切換主弁21が図1の破線で示す位

置にいる場合、ポート a とポート c が連通するとともに、ポート b とポート d が連通する。なお、冷媒切換弁 20 は、後述する制御部 90 によって各ポートの接続関係（切換主弁 21 の位置）が制御されるようになっている。

[0016] 室外熱交換器 30 は、空調給湯システム S の室外機に配置されており、流入する冷媒と室外空気との間で熱交換をすることができるようになっている。室外熱交換器 30 の一方側は、冷媒切換弁 20 のポート b と、冷媒配管で接続されている。室外熱交換器 30 の他方側は、冷媒調整弁 41～43 と、分岐する冷媒配管で接続されている。

[0017] また、空調給湯システム S の室外機には、室外熱交換器 30 における冷媒と室外空気との熱交換を促進させるため、室外送風機 31 を備えている。なお、室外送風機 31 は、後述する制御部 90 によって送風量（回転速度）が制御されるようになっている。また、室外送風機 31 の吸込口付近（室外空気の流れの向き 31a にみて、室外熱交換器 30 の上流側）には、室外空気の温度を検出する室外空気温度検出器 92 が設けられている。また、室外熱交換器 30 の温度を検出する室外熱交換器温度検出器 93 が設けられている。室外空気温度検出器 92 で検出された検出信号および室外熱交換器温度検出器 93 で検出された検出信号は、後述する制御部 90 に入力されるようになっている。

[0018] ここで、図 1 に示す第 1 実施形態に係る空調給湯システム S は、1 基の室外機（室外熱交換器 30）に対して、3 基の室内機（室内熱交換器 51～53）を備えるいわゆるマルチタイプの空調給湯システムである。

[0019] 冷媒調整弁 41～43 は、開閉および開度調整が可能な弁である。冷媒調整弁 41～43 の一方側は、室外熱交換器 30 と、分岐する冷媒配管で接続されている。冷媒調整弁 41 の他方側は、室内熱交換器 51 と、冷媒配管で接続されている。冷媒調整弁 42 の他方側は、室内熱交換器 52 と、冷媒配管で接続されている。冷媒調整弁 43 の他方側は、室内熱交換器 53 と、冷媒配管で接続されている。なお、冷媒調整弁 41～43 は、後述する制御部 90 によってその開閉および開度が制御されるようになっている。

[0020] 室内熱交換器 5 1 ～ 5 3 は、空調給湯システム S の室内機に配置されており、流入する冷媒と室内空気との間で熱交換をすることができるようになっている。室内熱交換器 5 1 の一方側は、冷媒調整弁 4 1 と、冷媒配管で接続されている。室内熱交換器 5 2 の一方側は、冷媒調整弁 4 2 と、冷媒配管で接続されている。室内熱交換器 5 3 の一方側は、冷媒調整弁 4 3 と、冷媒配管で接続されている。室内熱交換器 5 1 ～ 5 3 の他方側は、冷媒切換弁 2 0 のポート c と、分岐する冷媒配管で接続されている。なお、図示は省略するが、各室内機には、筐体内に室内空気を取り込み、室内熱交換器 5 1 ～ 5 3 で熱交換した（空気調和された）空気を再び室内に吹き出すためのファンを備えている。

[0021] なお、冷媒調整弁 4 1 と室内熱交換器 5 1 とを接続する冷媒配管には接続弁 8 1 が設けられており、室内熱交換器 5 1 と冷媒切換弁 2 0 のポート c とを接続する冷媒配管には接続弁 8 2 が設けられている。同様に、冷媒調整弁 4 2 と室内熱交換器 5 2 とを接続する冷媒配管には接続弁 8 3 が設けられており、室内熱交換器 5 2 と冷媒切換弁 2 0 のポート c とを接続する冷媒配管には接続弁 8 4 が設けられている。また、冷媒調整弁 4 3 と室内熱交換器 5 3 とを接続する冷媒配管には接続弁 8 5 が設けられており、室内熱交換器 5 3 と冷媒切換弁 2 0 のポート c とを接続する冷媒配管には接続弁 8 6 が設けられている。このような構成により、各室内機（室内熱交換器 5 1 ～ 5 3）は、接続弁 8 1 ～ 8 6 を介して取り付け取り外しができるようになっている。

[0022] また、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S は、給湯熱交換器 6 1 を有する給湯タンク 6 0 を備えている。

[0023] 給湯タンク 6 0 の内部にはタンク水（湯水）が貯留されている。なお、給湯タンク 6 0 は、給湯タンク 6 0 の下側から水道水を流入させることにより、内部のタンク水を押し上げて、給湯タンク 6 0 の上側から湯水を給湯端末（例えば蛇口など）に直接供給する構成であってもよく、給湯タンク 6 0 内のタンク水と水道水との間で熱交換する熱交換器（図示せず）を更に備えて

、熱交換により加熱された水道水を給湯端末に供給する構成であってもよく、限定されるものではない。また、給湯タンク 60 内に貯留されているタンク水は、湯水に限定されるものではない。

[0024] 給湯熱交換器 61 は、流入する冷媒と給湯タンク 60 内に貯留されているタンク水との間で熱交換をすることができるようになっている。給湯熱交換器 61 の一方側は、後述する冷媒調整弁 71 と、冷媒配管で接続されている。給湯熱交換器 61 の他方側は、冷媒切換弁 20 のポート a と、分岐する冷媒配管で接続されている。また、給湯タンク 60 内に貯留されているタンク水の温度を検出するタンク温度検出器 94 が設けられている。タンク温度検出器 94 で検出された検出信号は、後述する制御部 90 に入力されるようになっている。

[0025] なお、給湯熱交換器 61 は、図 1 に示す例においては、冷媒配管が給湯タンク 60 の金属容器の外周に接触しながら巻きつけるようにして構成されている。そして、給湯タンク 60 および給湯熱交換器 61 が断熱材（図示せず）で覆われている。これにより、給湯熱交換器 61 に流入する冷媒は、給湯熱交換器 61 の冷媒配管および給湯タンク 60 の金属容器を介して、給湯タンク 60 内に貯留されているタンク水と熱交換するようになっている。このような構成とすることにより、後述する暖房運転の際、給湯熱交換器 61 で凝縮熱の全てをタンク水に放出しない構造とすることができ、室内機の暖房能力を構造面から確保することができる。

[0026] なお、給湯熱交換器 61 の構造は、前述の構造に限られるものではない。例えば、給湯熱交換器 61 の冷媒配管が給湯タンク 60 の容器側面から貫通して給湯タンク 60 の容器内部に冷媒配管を配置することにより熱交換部を構成してもよい。これにより、給湯熱交換器 61 に流入する冷媒は、給湯熱交換器 61 の冷媒配管を介して、給湯タンク 60 内に貯留されているタンク水と熱交換するようになっている。なお、給湯タンク 60 の内部に配置される冷媒配管は二重管として、給湯熱交換器 61 を構成する冷媒配管を保護するようにしてもよい。

- [0027] また、給湯タンク 60 の下部から流出して給湯熱交換器 61 を通り給湯タンク 60 の上部へとタンク水が通流可能な流路と、この流路上に設けられたポンプと、を備えて、給湯タンク 60 の外に給湯熱交換器 61 を設ける構成であってもよい。
- [0028] 冷媒調整弁 71 は、開閉および開度調整が可能な弁である。冷媒調整弁 71 の一方側は、圧縮機 10 の吐出側と、分岐する冷媒配管で接続されている。冷媒調整弁 71 の他方側は、給湯熱交換器 61 と、冷媒配管で接続されている。なお、冷媒調整弁 71 は、後述する制御部 90 によってその開閉および開度が制御されるようになっている。
- [0029] 冷媒調整弁 72 は、開閉および開度調整が可能な弁である。冷媒調整弁 71 の一方側は、圧縮機 10 の吐出側と、分岐する冷媒配管で接続されている。冷媒調整弁 71 の他方側は、冷媒切換弁 20 のポート a と、分岐する冷媒配管で接続されている。なお、冷媒調整弁 72 は、後述する制御部 90 によってその開閉および開度が制御されるようになっている。
- [0030] 即ち、圧縮機 10 から吐出された冷媒の流路は、冷媒調整弁 71 および給湯熱交換器 61 を通って冷媒切換弁 20 のポート a へと流入する第 1 流路と、冷媒調整弁 72 を通って冷媒切換弁 20 のポート a へと流入する第 2 流路と、の 2 系統がある。また、冷媒調整弁 71, 72 の開閉および開度を調整することにより、各流路に流れる冷媒の量を制御することができる。
- [0031] なお、冷媒調整弁 71 と給湯熱交換器 61 とを接続する冷媒配管には接続弁 87 が設けられており、給湯熱交換器 61 と冷媒切換弁 20 のポート a とを接続する冷媒配管には接続弁 88 が設けられている。このような構成により、給湯タンク 60 (給湯熱交換器 61) は、接続弁 87, 88 を介して取り付け取り外しができるようになっている。
- [0032] また、接続弁 87, 88 を介して給湯タンク 60 (給湯熱交換器 61) を空調給湯システム S に取り付けた際、制御部 90 とタンク温度検出器 94 も接続される構造となっていることが好ましい。このような構成により、制御部 90 は、タンク温度検出器 94 の接続の有無を判定することにより、給湯

タンク 60（給湯熱交換器 61）が空調給湯システム S に取り付けられているか否かを判定することができる。

[0033] また、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S は、冷媒調整弁 41～43 および室内熱交換器 51～53 をバイパスして、室外熱交換器 30 と冷媒切換弁 20 のポート c とを接続する流路であるバイパス流路を備え、このバイパス流路に冷媒調整弁 70 を備えている。

[0034] 冷媒調整弁 70 は、開閉および開度調整が可能な弁である。冷媒調整弁 70 の一方側は、室外熱交換器 30 と、分岐する冷媒配管で接続されている。冷媒調整弁 70 の他方側は、冷媒切換弁 20 のポート c と、分岐する冷媒配管で接続されている。なお、冷媒調整弁 70 は、後述する制御部 90 によってその開閉および開度が制御されるようになっている。

[0035] 即ち、室外熱交換器 30 から冷媒切換弁 20 のポート c までの冷媒の流路は、冷媒調整弁 41 および室内熱交換器 51 を通る流路と、冷媒調整弁 42 および室内熱交換器 52 を通る流路と、冷媒調整弁 43 および室内熱交換器 53 を通る流路と、冷媒調整弁 70 を通るバイパス流路と、の 4 系統がある。また、冷媒調整弁 41～43、70 の開閉および開度を調整することにより、各流路に流れる冷媒の量を制御することができる。

[0036] 制御部 90 は、圧縮機 10、冷媒切換弁 20、室外送風機 31、冷媒調整弁 41～43、および冷媒調整弁 70～72 を制御することにより、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S の全体を制御することができるようになっている。また、制御部 90 は、各温度検出器 91～94 で検出した温度信号が入力されるようになっている。

[0037] 次に、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S における各種運転について説明する。第 1 実施形態に係る空調給湯システム S は、室内機（室内熱交換器 51～53）が設置された室内を冷房する冷房運転と、室内機が設置された室内を冷房するとともに給湯タンク 60 内のタンク水を加熱する（沸き上げる）冷房・沸き上げ運転と、室内機が設置された室内を暖房する暖房運転と、室内機が設置された室内を暖房するとともに給湯タンク 60 内のタンク

水を加熱する暖房・沸き上げ運転と、給湯タンク 60 内のタンク水を加熱する沸き上げ運転と、室外熱交換器 30 の霜取りを行う除霜運転（第 1 ～ 第 4 除霜運転）と、を行うことができるようになっている。

[0038] <冷房運転>

冷房運転において、制御部 90 は、圧縮機 10 および室外送風機 31 を運転し、冷媒切換弁 20 の切換主弁 21 を図 1 の実線で示す位置とし、冷媒調整弁 70, 71 を全閉とし、冷媒調整弁 72 を全開とし、冷媒調整弁 41 ～ 43 を開度調整する。

[0039] 圧縮機 10 から吐出された高温高压の冷媒は、冷媒調整弁 72、冷媒切換弁 20 のポート a, b を経由して、凝縮器として機能する室外熱交換器 30 に流入し、室外空気と熱交換することにより放熱する。室外熱交換器 30 で放熱した冷媒は、膨張弁として機能する冷媒調整弁 41 ～ 43 に流入し、低温低压の冷媒となり、蒸発器として機能する室内熱交換器 51 ～ 53 で室内空気と熱交換することにより吸熱する。この際、冷媒から吸熱され温度が下がった室内空気が室内機から室内に吹き出されることにより、室内を空調（冷房）する。そして、室内熱交換器 51 ～ 53 で吸熱した冷媒は、冷媒切換弁 20 のポート c, d を経由して、圧縮機 10 に吸い込まれる。

[0040] このように、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S は、冷房運転を行うことにより、室内機（室内熱交換器 51 ～ 53）が設置された室内を冷房することができる。

[0041] <冷房・沸き上げ運転>

冷房・沸き上げ運転において、制御部 90 は、圧縮機 10 および室外送風機 31 を運転し、冷媒切換弁 20 の切換主弁 21 を図 1 の実線で示す位置とし、冷媒調整弁 70 を全閉とし、冷媒調整弁 41 ～ 43, 71 ～ 72 を開度調整する。

[0042] なお、一般に、室内の室温調整において、例えば、室内の冷房空調における温度変動の範囲は 27 ～ 35℃であり、サーバルームの冷房空調における温度変動の範囲は約 8 ～ 10℃であり、室内の暖房空調における温度変動の

範囲は0～20℃であり、いずれも温度差が30℃以内に収まっている。一方、給湯タンク60のタンク水における温度変動の範囲は、例えば0～55℃であり、大幅に温度範囲が広がっている。そこで、給湯タンク60内のタンク水を加熱する運転時において、制御部90は、圧縮機10の吐出目標温度を冷房運転や暖房運転時よりも高く設定する。

[0043] 圧縮機10から吐出された高温高压の冷媒は、一部が冷媒調整弁72を経由して、凝縮器として機能する給湯熱交換器61に流入し、給湯タンク60内のタンク水と熱交換することにより放熱する。この際、冷媒から放熱されることにより、給湯タンク60内のタンク水が加熱（沸き上げ）される。給湯熱交換器61で放熱した冷媒および冷媒調整弁72を経由する高温高压の冷媒の残部は、冷媒切換弁20のポートa, bを経由して、凝縮器として機能する室外熱交換器30に流入し、室外空気と熱交換することにより放熱する。室外熱交換器30で放熱した冷媒は、膨張弁として機能する冷媒調整弁41～43に流入し、低温低压の冷媒となり、蒸発器として機能する室内熱交換器51～53で室内空気と熱交換することにより吸熱する。この際、冷媒から吸熱され温度が下がった室内空気が室内機から室内に吹き出されることにより、室内を空調（冷房）する。そして、室内熱交換器51～53で吸熱した冷媒は、冷媒切換弁20のポートc, dを経由して、圧縮機10に吸い込まれる。

[0044] このように、第1実施形態に係る空調給湯システムSは、冷房・沸き上げ運転を行うことにより、給湯熱交換器61および室外熱交換器30が凝縮器として機能する。即ち、凝縮熱の一部を給湯熱交換器61で放熱してタンク水の加熱に利用し、凝縮熱の残部を室外熱交換器30で放熱するようになっている。これにより、室内機（室内熱交換器51～53）が設置された室内を冷房するとともに、給湯タンク60内のタンク水を沸き上げることができる。

[0045] ここで、第1実施形態に係る空調給湯システムSの冷房・沸き上げ運転における制御について図2を用いて更に説明する。図2は、第1実施形態に係

る空調給湯システムSの冷房・沸き上げ運転における給湯タンク60内のタンク水温度と、冷媒調整弁71, 72、圧縮機10の吐出目標温度および室外送風機31の制御と、を説明するタイムチャートである。

[0046] まず、時間帯P0において、制御部90は、空調給湯システムSの運転として冷房運転を行っているものとする。そして、時間P1において、空調給湯システムSの運転を冷房・沸き上げ運転に切り換えたものとする。この際、制御部90は、タンク温度検出器94の接続の有無を判定することにより、給湯タンク60（給湯熱交換器61）が空調給湯システムSに取り付けられているか否かを判定し、取り付けられていない場合には、冷房・沸き上げ運転に切り換えを禁止するようになっている。なお、図2で説明する例においては、冷房・沸き上げ運転の開始時における給湯タンク60内のタンク水の初期温度 T_0 は、判定閾値温度 T_1 よりも低い場合を例に説明する。

[0047] 時間帯P2に示すように、タンク水温度（タンク温度検出器94の検出温度）が判定閾値温度 T_1 未満の場合、制御部90は、冷媒調整弁71を全開とし、冷媒調整弁72を全閉とし、室外送風機31のファン回転速度を所定の回転速度（100%）よりも低い回転速度 n_1 とする。また、圧縮機10の吐出目標温度は、冷房運転の時の吐出目標温度 T_3 よりも高い吐出目標温度 T_4 が設定され、制御部90は、吐出温度（吐出温度検出器91の検出温度）が吐出目標温度 T_4 がとなるように圧縮機10を制御する。

[0048] なお、判定閾値温度 T_1 は、予め設定された温度（例えば、27℃）としてもよく、例えば、室外空気温度（室外空気温度検出器92の検出温度）としてもよい。

[0049] そして、時間帯P3に示すように、タンク水温度が判定閾値温度 T_1 以上かつ判定閾値温度 T_2 未満の場合、制御部90は、タンク水温度が高いほど冷媒調整弁71の開度が小さくなるように制御し、タンク水温度が高いほど冷媒調整弁72の開度が大きくなるように制御する。ここで、冷媒調整弁71, 72の開度を調整する際、流路断面積の和が維持されるように、一方の調整弁の開度を広げると他方の調整弁の開度を狭めるように制御する。また、制

制御部 90 は、冷媒調整弁 71 の開度が小さくなるほど室外送風機 31 のファン回転速度が速くなるように制御する。なお、圧縮機 10 の吐出目標温度は、吐出目標温度 T_4 が設定されたままである。

[0050] なお、判定閾値温度 T_2 は、タンク水の沸き上げ目標温度（例えば、 55°C ）である。ちなみに、判定閾値温度 T_1 と判定閾値温度 T_2 は「 $T_1 < T_2$ 」であり、判定閾値温度 T_2 と吐出目標温度 T_4 は「 $T_2 < T_4$ 」である。

[0051] そして、時間 P4 において、給湯タンク 60 内のタンク水の沸き上げが完了する。沸き上げが完了すると、制御部 90 は、冷媒調整弁 71 を全閉とし、冷媒調整弁 72 を全開とし、室外送風機 31 のファン回転速度を所定の回転速度（100%）とする。また、圧縮機 10 の吐出目標温度は、冷房運転の時の吐出目標温度 T_3 が設定され、制御部 90 は、吐出温度（吐出温度検出器 91 の検出温度）が吐出目標温度 T_3 となるように圧縮機 10 等を制御する。

[0052] そして、時間帯 P5 に示すように、沸き上げが完了した後にタンク水温度が判定閾値温度 T_2 未満となる間は、制御部 90 は、冷媒調整弁 71 を一部開き、流路断面積の和が等しくなるように冷媒調整弁 72 を一部閉じ、圧縮機 10 の吐出目標温度を吐出目標温度 T_4 に設定する。なお、室外送風機 31 のファン回転速度を所定の回転速度（100%）を維持する。

[0053] 以上のように、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S は、冷房・沸き上げ運転を行うことにより、室内機（室内熱交換器 51～53）が設置された室内を冷房するとともに、一般的な冷房運転の際には室外空気に排熱する凝縮熱を利用して給湯タンク 60 内のタンク水を沸き上げることができる。

[0054] また、室外熱交換器 30 だけでなく給湯熱交換器 61 を凝縮器として機能させて凝縮熱を処理するので、室外熱交換器 30 における熱処理量を低減することができる。換言すれば、図 2 の時間帯 P2, P3 に示すように、室外送風機 31 の回転速度を低減させることができる。これにより、室外送風機 31 の消費電力を削減することができるので、空調給湯システム S の省エネ化を図ることができる。

[0055] また、冷媒調整弁 7 1, 7 2 の開度を調整する際、流路断面積の和が維持されるように、一方の調整弁の開度を上げると他方の調整弁の開度を狭めるように制御することにより、流路断面積が狭まることによるサイクルバランスや効率の低下を防ぐことができる。

[0056] また、制御部 9 0 は、冷媒調整弁 7 1 の開度に応じて室外送風機 3 1 の回転速度を制御するので、1つのパラメータに応じて制御することができ、制御が容易となる。また、制御部 9 0 は、圧縮機出口温度に基づいて圧縮機を制御するので、1つのパラメータに応じて制御することができ、制御が容易となる。

[0057] <暖房運転>

暖房運転において、制御部 9 0 は、圧縮機 1 0 および室外送風機 3 1 を運転し、冷媒切換弁 2 0 の切換主弁 2 1 を図 1 の破線で示す位置とし、冷媒調整弁 7 0, 7 1 を全閉とし、冷媒調整弁 7 2 を全開とし、冷媒調整弁 4 1 ~ 4 3 を開度調整する。

[0058] 圧縮機 1 0 から吐出された高温高压の冷媒は、冷媒調整弁 7 2、冷媒切換弁 2 0 のポート a, c を経由して、凝縮器として機能する室内熱交換器 5 1 ~ 5 3 に流入し、室内空気と熱交換することにより放熱する。この際、冷媒から放熱され温度が上がった室内空気が室内機から室内に吹き出されることにより、室内を空調（暖房）する。室内熱交換器 5 1 ~ 5 3 で放熱した冷媒は、膨張弁として機能する冷媒調整弁 4 1 ~ 4 3 に流入し、低温低压の冷媒となり、蒸発器として機能する室外熱交換器 3 0 で室外空気と熱交換することにより吸熱する。そして、室外熱交換器 3 0 で吸熱した冷媒は、冷媒切換弁 2 0 のポート b, d を経由して、圧縮機 1 0 に吸い込まれる。

[0059] このように、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S は、暖房運転を行うことにより、室内機（室内熱交換器 5 1 ~ 5 3）が設置された室内を暖房することができる。

[0060] また、暖房運転の開始時において、給湯タンク 6 0 内のタンク水の温度（タンク温度検出器 9 4 の検出温度）が所定の第 1 閾値温度以上の場合、冷媒

調整弁 7 1, 7 2 の開度を調整して、圧縮機 1 0 から吐出される冷媒の一部（全てであってもよい）を給湯熱交換器 6 1 に流すようにしてもよい。暖房運転の開始時においては、圧縮機 1 0 の吐出温度が低いため、室内熱交換器 5 1 ~ 5 3 に供給される冷媒の温度も低くなっている。これに対し、本制御によれば、給湯タンク 6 0 内のタンク水の熱を利用して冷媒を温めることにより、室内熱交換器 5 1 ~ 5 3 に供給される冷媒の温度を速やかに高くすることができ、使用者の暖房運転の要求に対して応答性のよい空調給湯システム S とすることができる。そして、圧縮機 1 0 の吐出温度（吐出温度検出器 9 1 の検出温度）が所定の第 2 閾値温度以上となると、制御部 9 0 は、冷媒調整弁 7 1 を全閉とし、冷媒調整弁 7 2 を全開として、通常の暖房運転に移行してもよい。

[0061] また、室内の温度が所定の設定温度となり、かつ、給湯タンク 6 0 内のタンク水の温度（タンク温度検出器 9 4 の検出温度）が所定温度以上の場合、制御部 9 0 は、圧縮機 1 0 および室外送風機 3 1 を停止し、冷媒切換弁 2 0 の切換主弁 2 1 を図 1 の破線で示す位置とし、冷媒調整弁 4 1 ~ 4 3, 7 0 ~ 7 2 を全閉としてもよい。このような状態において、給湯熱交換器 6 1、接続弁 8 8 を含む冷媒配管、冷媒切換弁 2 0 のポート a, c、接続弁 8 2, 8 4, 8 6 を含む冷媒配管、室内熱交換器 5 1 ~ 5 3 が熱的に接続されている。これにより、給湯タンク 6 0 のタンク水の熱が室内熱交換器 5 1 ~ 5 3 に供給されるので、室内の温度が低下することを抑制することができる。

[0062] <暖房・沸き上げ運転>

暖房・沸き上げ運転において、制御部 9 0 は、圧縮機 1 0 および室外送風機 3 1 を運転し、冷媒切換弁 2 0 の切換主弁 2 1 を図 1 の破線で示す位置とし、冷媒調整弁 7 0 を全閉とし、冷媒調整弁 4 1 ~ 4 3, 7 1 ~ 7 2 を開度調整する。

[0063] 圧縮機 1 0 から吐出された高温高圧の冷媒は、一部が冷媒調整弁 7 2 を経由して、凝縮器として機能する給湯熱交換器 6 1 に流入し、給湯タンク 6 0 内のタンク水と熱交換することにより放熱する。この際、冷媒から放熱され

ることにより、給湯タンク 60 内のタンク水が加熱（沸き上げ）される。給湯熱交換器 61 で放熱した冷媒および冷媒調整弁 72 を経由する高温高压の冷媒の残部は、冷媒切換弁 20 のポート a, b を経由して、凝縮器として機能する室内熱交換器 51 ~ 53 に流入し、室内空気と熱交換することにより放熱する。この際、冷媒から放熱され温度が上がった室内空気が室内機から室内に吹き出されることにより、室内を空調（暖房）する。室内熱交換器 51 ~ 53 で放熱した冷媒は、膨張弁として機能する冷媒調整弁 41 ~ 43 に流入し、低温低压の冷媒となり、蒸発器として機能する室外熱交換器 30 で室外空気と熱交換することにより吸熱する。そして、室外熱交換器 30 で吸熱した冷媒は、冷媒切換弁 20 のポート b, d を経由して、圧縮機 10 に吸い込まれる。

[0064] このように、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S は、暖房・沸き上げ運転を行うことにより、室内機（室内熱交換器 51 ~ 53）が設置された室内を暖房するとともに、凝縮熱の一部を利用して給湯タンク 60 内のタンク水を沸き上げることができる。

[0065] ここで、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S の暖房・沸き上げ運転における制御について図 3 を用いて更に説明する。図 3 は、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S の暖房・沸き上げ運転における給湯タンク 60 内のタンク水温度と、冷媒調整弁 71, 72、圧縮機 10 の吐出目標温度および室外送風機 31 の制御と、を説明するタイムチャートである。

[0066] 第 1 実施形態に係る空調給湯システム S の暖房・沸き上げ運転においては、室外熱交換器 30 のみが蒸発器として機能する。このため、図 3 に示すように、室外送風機 31 のファン回転速度は、所定の回転速度（100%）とする点で冷房・沸き上げ運転と異なっている。その他は、同様であり重複する説明を省略する。

[0067] <沸き上げ運転>

沸き上げ運転において、制御部 90 は、圧縮機 10 および室外送風機 31 を運転し、冷媒切換弁 20 の切換主弁 21 を図 1 の破線で示す位置とし、冷

媒調整弁 4 1 ～ 4 3, 7 2 を全閉とし、冷媒調整弁 7 1 を全開とし、冷媒調整弁 7 0 を開度調整する。

[0068] 圧縮機 1 0 から吐出された高温高圧の冷媒は、冷媒調整弁 7 1 を経由して、凝縮器として機能する給湯熱交換器 6 1 に流入し、給湯タンク 6 0 内のタンク水と熱交換することにより放熱する。この際、冷媒から放熱されることにより、給湯タンク 6 0 内のタンク水が加熱（沸き上げ）される。給湯熱交換器 6 1 で放熱した冷媒は、冷媒切換弁 2 0 のポート a, c を経由して、膨張弁として機能する冷媒調整弁 7 0 に流入し、低温低圧の冷媒となり、蒸発器として機能する室外熱交換器 3 0 で室外空気と熱交換することにより吸熱する。そして、室外熱交換器 3 0 で吸熱した冷媒は、冷媒切換弁 2 0 のポート b, d を経由して、圧縮機 1 0 に吸い込まれる。

[0069] なお、沸き上げ運転においては、冷媒調整弁 4 1 ～ 4 3 を全閉とし、室内熱交換器 5 1 ～ 5 3 には冷媒が流れないようにしているので、室内の温度の変動を抑制することができる。

[0070] このように、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S は、沸き上げ運転を行うことにより、室内を冷房または暖房することなく、給湯タンク 6 0 内のタンク水を沸き上げることができる。

[0071] <除霜運転>

暖房運転、暖房・沸き上げ運転および沸き上げ運転において、室外熱交換器 3 0 は蒸発器として機能することにより、冷媒が吸熱して、室外空気が冷却される。このため、室外空気の湿度が高く、かつ、室外空気の温度が低いと、室外熱交換器 3 0 に霜が付着して室外熱交換器 3 0 の熱交換性能を低下させることがある。このため、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S は、付着した霜を除去する除霜運転（デフロスト運転）を行うことができるようになっている。

[0072] なお、制御部 9 0 は、室外空気温度検出器 9 2 で検出した室外熱交換器 3 0 の温度と、室外熱交換器温度検出器 9 3 で検出した室外空気の温度と、に基づいて、例えば室外の露点等を算出することにより、室外熱交換器 3 0 に

おける着霜量を推定する。そして、制御部 90 は、例えば推定した室外熱交換器 30 における着霜量が所定の閾値量を超えたら、除霜運転を行うと判定する。

[0073] ちなみに、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S は、以下に示す 4 パターンの除霜運転を行うことができるようになっている。

[0074] (第 1 除霜運転)

第 1 除霜運転において、制御部 90 は、圧縮機 10 および室外送風機 31 を運転し、冷媒切換弁 20 の切換主弁 21 を図 1 の実線で示す位置とし、冷媒調整弁 70, 71 を全閉とし、冷媒調整弁 41 ~ 43, 72 を全開とする。

[0075] 圧縮機 10 から吐出された吐出冷媒は、冷媒調整弁 72、冷媒切換弁 20 のポート a, b を経由して、室外熱交換器 30 に流入し、室外空気と熱交換することにより放熱する。この際、冷媒が室外空気に放熱することにより、室外熱交換器 30 に付着した霜を融かす。室外熱交換器 30 で放熱した冷媒は、冷媒調整弁 41 ~ 43 を経由して、室内熱交換器 51 ~ 53 で室内空気と熱交換することにより吸熱する。なお、室内空気が吸熱されることにより、室内の温度が低下する。そして、室内熱交換器 51 ~ 53 で吸熱した冷媒は、冷媒切換弁 20 のポート c, d を経由して、圧縮機 10 に吸い込まれる。

[0076] このように、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S は、第 1 除霜運転を行うことにより、室外熱交換器 30 に付着した霜を除去することができる。

[0077] (第 2 除霜運転)

第 2 除霜運転は、給湯タンク 60 内のタンク水の温度（タンク温度検出器 94 の検出温度）が所定温度以上の場合、選択される。なお、給湯タンク 60 内のタンク水の温度（タンク温度検出器 94 の検出温度）が圧縮機 10 の吐出温度（吐出温度検出器 91 の検出温度）以上の場合、選択されるものとしてもよい。

[0078] 第 2 除霜運転は、第 1 除霜運転と比較して、圧縮機 10 から吐出された冷

媒の一部を給湯熱交換器 6 1 にも流入させるようになっている。即ち、第 2 除霜運転において、制御部 9 0 は、圧縮機 1 0 および室外送風機 3 1 を運転し、冷媒切換弁 2 0 の切換主弁 2 1 を図 1 の実線で示す位置とし、冷媒調整弁 7 0 を全閉とし、冷媒調整弁 4 1 ～ 4 3 を全開とし、冷媒調整弁 7 1 ～ 7 2 を開度調整する。

[0079] 圧縮機 1 0 から吐出された吐出冷媒は、一部が冷媒調整弁 7 2 を経由して、加熱源として機能する給湯熱交換器 6 1 に流入し、給湯タンク 6 0 内の高温のタンク水と熱交換することにより加熱される。なお、タンク水が吸熱されることにより、給湯タンク 6 0 内のタンク水の温度が低下する。給湯熱交換器 6 1 で加熱された冷媒および冷媒調整弁 7 2 を経由する吐出冷媒の残部は、冷媒切換弁 2 0 のポート a, b を経由して、室外熱交換器 3 0 に流入し、室外空気と熱交換することにより放熱する。この際、冷媒が室外空気に放熱することにより、室外熱交換器 3 0 に付着した霜を融かす。室外熱交換器 3 0 で放熱した冷媒は、冷媒調整弁 4 1 ～ 4 3 を経由して、室内熱交換器 5 1 ～ 5 3 で室内空気と熱交換することにより吸熱する。なお、室内空気が吸熱されることにより、室内の温度が低下する。そして、室内熱交換器 5 1 ～ 5 3 で吸熱した冷媒は、冷媒切換弁 2 0 のポート c, d を経由して、圧縮機 1 0 に吸い込まれる。

[0080] このように、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S は、第 2 除霜運転を行うことにより、室外熱交換器 3 0 に付着した霜を除去することができる。また、第 1 除霜運転では室内の熱を用いて除霜を行うのに対し、第 2 除霜運転では室内の熱および給湯タンク 6 0 内のタンク水の熱を利用して除霜を行うようになっている。これにより、第 2 除霜運転は、第 1 除霜運転よりも室内の温度の低下を抑制することができる。

[0081] (第 3 除霜運転)

第 3 除霜運転は、給湯タンク 6 0 内のタンク水の温度（タンク温度検出器 9 4 の検出温度）が所定温度以上の場合、選択される。なお、給湯タンク 6 0 内のタンク水の温度（タンク温度検出器 9 4 の検出温度）が圧縮機 1 0 の

吐出温度（吐出温度検出器 9 1 の検出温度）以上の場合、選択されるものとしてもよい。

[0082] 第 3 除霜運転において、制御部 9 0 は、圧縮機 1 0 および室外送風機 3 1 を運転し、冷媒切換弁 2 0 の切換主弁 2 1 を図 1 の実線で示す位置とし、冷媒調整弁 4 1 ～ 4 3 を全閉とし、冷媒調整弁 7 0 を全開とし、冷媒調整弁 7 1, 7 2 を開度調整する。

[0083] 圧縮機 1 0 から吐出された吐出冷媒は、一部が冷媒調整弁 7 2 を経由して、加熱源として機能する給湯熱交換器 6 1 に流入し、給湯タンク 6 0 内の高温のタンク水と熱交換することにより加熱される。なお、タンク水が吸熱されることにより、給湯タンク 6 0 内のタンク水の温度が低下する。給湯熱交換器 6 1 で加熱された冷媒および冷媒調整弁 7 2 を経由する吐出冷媒の残部は、冷媒切換弁 2 0 のポート a, b を経由して、室外熱交換器 3 0 に流入し、室外空気と熱交換することにより放熱する。この際、冷媒が室外空気に放熱することにより、室外熱交換器 3 0 に付着した霜を融かす。室外熱交換器 3 0 で放熱した冷媒は、冷媒調整弁 7 0 および冷媒切換弁 2 0 のポート c, d を経由して、圧縮機 1 0 に吸い込まれる。

[0084] このように、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S は、第 3 除霜運転を行うことにより、室外熱交換器 3 0 に付着した霜を除去することができる。また、第 1 ～ 2 除霜運転では室内の温度が低下するのに対し、第 3 除霜運転では冷媒調整弁 4 1 ～ 4 3 を全閉とし、室内熱交換器 5 1 ～ 5 3 には冷媒が流れないようにしているので、室内の温度の低下を抑制することができる。これにより、第 3 除霜運転は、室内環境を乱すことなく好適に除霜運転を行うことができる。

[0085] （第 4 除霜運転：暖房・除霜運転）

第 4 除霜運転は、室内の暖房を継続しながら除霜を行う運転である。第 4 除霜運転は、給湯タンク 6 0 内のタンク水の温度（タンク温度検出器 9 4 の検出温度）が所定温度以上の場合、選択される。なお、給湯タンク 6 0 内のタンク水の温度（タンク温度検出器 9 4 の検出温度）が圧縮機 1 0 の吐出温

度（吐出温度検出器 91 の検出温度）以上の場合、選択されるものとしてもよい。

[0086] 第4除霜運転において、制御部90は、圧縮機10および室外送風機31を運転し、冷媒切換弁20の切換主弁21を図1の破線で示す位置とし、冷媒調整弁41～43，70～72を開度調整する。

[0087] 圧縮機10から吐出された吐出冷媒は、一部が冷媒調整弁72を経由して、加熱源として機能する給湯熱交換器61に流入し、給湯タンク60内の高温のタンク水と熱交換することにより加熱される。なお、タンク水が吸熱されることにより、給湯タンク60内のタンク水の温度が低下する。給湯熱交換器61で加熱された冷媒および冷媒調整弁72を経由する吐出冷媒の残部は、冷媒切換弁20のポートaに流入する。冷媒切換弁20のポートcから流出した冷媒の一部は、室内熱交換器51～53に流入し、室内空気と熱交換することにより放熱する。この際、冷媒から放熱され温度が上がった室内空気が室内機から室内に吹き出されることにより、室内を空調（暖房）する。室内熱交換器51～53で放熱した冷媒は、冷媒調整弁41～43に流入し、低温低圧の冷媒となり、室外熱交換器30に流入する。また、冷媒切換弁20のポートcから流出した冷媒の残部は、冷媒調整弁70を介して、室外熱交換器30に流入する。ここで、室外熱交換器30に流入する冷媒の温度は、冷媒調整弁70を介して流入する冷媒により、通常の暖房運転の場合と比較して、高温となる。このため、室外熱交換器30に付着した霜を融かすことができる。そして、室外熱交換器30から流出した冷媒は、冷媒切換弁20のポートb，dを経由して、圧縮機10に吸い込まれる。

[0088] このように、第1実施形態に係る空調給湯システムSは、第4除霜運転を行うことにより、暖房運転を継続したまま、室外熱交換器30に付着した霜を除去することができる。また、この際、給湯タンク60内のタンク水の熱を利用するので、暖房能力の低下を抑制することができるとともに、除霜能力を向上させることができ、短時間で除霜を完了させることができる。

[0089] また、第1～第3除霜運転から暖房運転に復帰する場合、圧縮機10を一

度停止させた後に、冷媒切換弁 20 の切換主弁 21 の位置を切り換えてから（図 1 の実線で示す位置から破線で示す位置）、再び圧縮機 10 を起動することとなる。これに対し、第 4 除霜運転から暖房運転に復帰する場合、冷媒切換弁 20 の切換主弁 21 の位置を切り換える必要がなく、圧縮機 10 を停止・再起動する必要もないため、暖房運転への復帰も短時間で行うことができる。

[0090] <作用効果>

以上、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S によれば、冷房運転、暖房運転、沸き上げ運転をそれぞれ運転することができる。加えて、冷房運転時および暖房運転時においても、給湯タンク 60 内のタンク水を沸き上げることができる（冷房・沸き上げ運転、暖房・沸き上げ運転）。また、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S によれば、好適に除霜運転（第 1 ～ 第 4 除霜運転）を行うことができる。

[0091] <<第 2 実施形態>>

第 2 実施形態に係る空調給湯システム S の構成について、図 4 を用いて説明する。図 4 は、第 2 実施形態に係る空調給湯システム S の冷凍サイクル図である。

[0092] 図 4 に示すように、第 2 実施形態に係る空調給湯システム S は、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S（図 1 参照）と比較して、冷媒調整弁 72 に替えて冷媒開閉弁 73 を備えている点で異なっている。その他の構成は、第 1 実施形態に係る空調給湯システム S と同様であり、重複する説明を省略する。

[0093] 即ち、第 2 実施形態に係る空調給湯システム S において、圧縮機 10 から吐出された冷媒の流路は、冷媒調整弁 71 および給湯熱交換器 61 を通って冷媒切換弁 20 のポート a へと流入する第 1 流路と、冷媒開閉弁 73 を通って冷媒切換弁 20 のポート a へと流入する第 2 流路と、の 2 系統がある。

[0094] 冷媒開閉弁 73 は、開閉が可能な弁である。冷媒開閉弁 73 の一方側は、圧縮機 10 の吐出側と、分岐する冷媒配管で接続されている。冷媒開閉弁 7

3の他方側は、冷媒切換弁20のポートaと、分岐する冷媒配管で接続されている。なお、冷媒開閉弁73は、制御部90によってその開閉が制御されるようになっている。

[0095] 制御部90は、冷媒調整弁71の開度制御および冷媒開閉弁73の開閉制御により、給湯熱交換器61を経由する冷媒量を制御する。これにより、第2実施形態に係る空調給湯システムSは、第1実施形態に係る空調給湯システムSと同様に、冷房運転と、暖房運転と、沸き上げ運転と、冷房・沸き上げ運転と、暖房・沸き上げ運転と、除霜運転（第1～第4除霜運転）と、を行うことができる。

[0096] ≪第3実施形態≫

第3実施形態に係る空調給湯システムSの構成について、図5を用いて説明する。図5は、第3実施形態に係る空調給湯システムSの冷凍サイクル図である。

[0097] 図5に示すように、第3実施形態に係る空調給湯システムSは、冷媒調整弁72および冷媒開閉弁73の両方を備えている点で異なっている。その他の構成は、第1実施形態に係る空調給湯システムSと同様であり、重複する説明を省略する。

[0098] 即ち、第3実施形態に係る空調給湯システムSにおいて、圧縮機10から吐出された冷媒の流路は、冷媒調整弁71および給湯熱交換器61を通して冷媒切換弁20のポートaへと流入する第1流路と、冷媒調整弁72を通して冷媒切換弁20のポートaへと流入する第2流路と、冷媒開閉弁73を通して冷媒切換弁20のポートaへと流入する第3流路と、の3系統がある。

[0099] 制御部90は、冷媒調整弁71、72の開度制御および冷媒開閉弁73の開閉制御により、給湯熱交換器61を経由する冷媒量を制御する。これにより、第3実施形態に係る空調給湯システムSは、第1実施形態に係る空調給湯システムSと同様に、冷房運転と、暖房運転と、沸き上げ運転と、冷房・沸き上げ運転と、暖房・沸き上げ運転と、除霜運転（第1～第4除霜運転）と、を行うことができる。

[0100] 《変形例》

なお、本実施形態（第１～第３実施形態）に係る空調給湯システムＳは、上記実施形態の構成に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の変更が可能である。

[0101] 本実施形態に係る空調給湯システムＳは、バイパス流路および冷媒調整弁７０を備えているものとして説明したが、これに限られるものではなく、バイパス流路および冷媒調整弁７０を備えていなくてもよい。このような構成においても、本実施形態に係る空調給湯システムＳは、冷房運転と、暖房運転と、冷房・沸き上げ運転と、暖房・沸き上げ運転と、除霜運転（第１～第２除霜運転）と、を行うことができる。

[0102] 第１実施形態に係る空調給湯システムＳは、独立した２つの冷媒調整弁７１，７２で、給湯熱交換器６１を経由する冷媒と、給湯熱交換器６１を経由せず直接冷媒切換弁２０のポートａに導かれる冷媒と、分流させるものとして説明したが、これに限られるものではない。例えば、１つの入口ポート、２つの出口ポートを有し、一方の出口ポートの開度を広げると、他方の出口ポートの開度が狭くなるような３方弁を用いて構成してもよい。

[0103] 本実施形態に係る空調給湯システムＳは、複数の室内機（室内熱交換器５１～５３）と、給湯タンク６０（給湯熱交換器６１）を備えるものとして説明したが、これに限られるものではない。例えば、１つの室内機（室内熱交換器５１）と、給湯タンク６０（給湯熱交換器６１）を備える構成であっても、同様に適用することができる。

[0104] 本実施形態に係る空調給湯システムＳは、冷房・沸き上げ運転の時間帯Ｐ３において、制御部９０は、冷媒調整弁７１の開度が小さくなるほど室外送風機３１のファン回転速度が速くなるように制御するものとして説明したがこれに限られるものではない。タンク水温度が高いほど冷媒調整弁７１の開度が小さくなるように制御することから、例えば、制御部９０は、室外送風機３１のファン回転速度を、給湯タンク６０内のタンク水の温度（タンク温度検出器９４の検出温度）に基づいて制御してもよい。

符号の説明

[0105]	1 0	圧縮機
	2 0	冷媒切換弁（冷媒切換部）
	2 1	切換主弁
	3 0	室外熱交換器
	3 1	室外送風機
	3 1 a	流れの向き
	4 1 ～ 4 3	冷媒調整弁（室内冷媒調整弁）
	5 1 ～ 5 3	室内熱交換器
	6 0	給湯タンク（タンク）
	6 1	給湯熱交換器（タンク熱交換器）
	7 0	冷媒調整弁（バイパス路調整弁）
	7 1	冷媒調整弁（第 1 冷媒調整弁）
	7 2	冷媒調整弁（第 2 冷媒調整弁）
	7 3	冷媒開閉弁
	8 1 ～ 8 8	接続弁
	9 0	制御部
	9 1	吐出温度検出器（冷媒吐出温度検出部）
	9 2	室外空気温度検出器
	9 3	室外熱交換器温度検出器
	9 4	タンク温度検出器（タンク温度検出部）
	a	ポート（第 1 ポート）
	b ～ d	ポート

請求の範囲

- [請求項1] 圧縮機と、冷媒切換部と、室外熱交換器と、室内冷媒調整弁と、室内熱交換器と、を備え、
- 前記圧縮機の吐出側と前記冷媒切換部の第1ポートとを接続する冷媒流路は、分岐しており、
- 第1冷媒調整弁およびタンク内に貯留されるタンク水と熱交換するタンク熱交換器を介して前記第1ポートと接続する第1流路と、
- 第2冷媒調整弁を介して前記第1ポートと接続する第2流路と、を有する
- ことを特徴とする空調給湯システム。
- [請求項2] 前記タンク内に貯留されるタンク水の温度を検出するタンク温度検出部と、
- 前記圧縮機、前記冷媒切換部、前記室外熱交換器の室外送風機、前記室内冷媒調整弁、前記第1冷媒調整弁、前記第2冷媒調整弁を制御する制御部と、を備え、
- 前記制御部は、
- 前記タンク温度検出部の検出温度に基づいて、前記第1冷媒調整弁の開度を制御する
- ことを特徴とする請求項1に記載の空調給湯システム。
- [請求項3] 前記制御部は、
- 前記第1冷媒調整弁の開度を大きくすると前記第2冷媒調整弁の開度を小さくし、
- 前記第1冷媒調整弁の開度を小さくすると前記第2冷媒調整弁の開度を大きくする
- ことを特徴とする請求項2に記載の空調給湯システム。
- [請求項4] 前記制御部は、
- 前記第1冷媒調整弁の開度に基づいて、前記室外送風機の回転速度を制御する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の空調給湯システム。

[請求項5] 前記圧縮機から吐出された冷媒の温度を検出する冷媒吐出温度検出部を備え、

前記制御部は、

前記冷媒吐出温度検出部の検出温度が設定された吐出目標温度となるように制御する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の空調給湯システム。

[請求項6] 前記制御部は、

前記第 1 冷媒調整弁を開いて前記タンク熱交換器に冷媒を流す場合の前記吐出目標温度は、前記第 1 冷媒調整弁を閉じて前記タンク熱交換器に冷媒を流さない場合の前記吐出目標温度よりも高く設定することを特徴とする請求項 5 に記載の空調給湯システム。

[請求項7] 前記タンク熱交換器は、前記タンクの容器の外周に巻きつけられた冷媒配管で構成される

ことを特徴とする請求項 1 に記載の空調給湯システム。

[請求項8] 前記制御部は、

デフロスト運転時において、前記第 1 冷媒調整弁を閉じる

ことを特徴とする請求項 2 に記載の空調給湯システム。

[請求項9] 前記制御部は、

デフロスト運転時において、前記タンク温度検出部の検出温度が閾値温度以上の場合、前記第 1 冷媒調整弁を開く

ことを特徴とする請求項 2 に記載の空調給湯システム。

[請求項10] 前記室内冷媒調整弁および前記室内熱交換器をバイパスするバイパス流路と、該バイパス流路に設けられるバイパス路調整弁と、を備え、

前記制御部は、

前記タンク内に貯留されるタンク水を加熱する運転において、前記第 1 冷媒調整弁を全開し、前記室内冷媒調整弁および前記第 2 冷媒調

整弁を全閉し、前記バイパス路調整弁を膨張弁として開度調整し、前記冷媒切換部を前記室外熱交換器が蒸発器として機能するように流路を切り換える

ことを特徴とする請求項 2 に記載の空調給湯システム。

[請求項11] 圧縮機と、冷媒切換部と、室外熱交換器と、室内冷媒調整弁と、室内熱交換器と、を備え、

前記圧縮機の吐出側と前記冷媒切換部の第 1 ポートとを接続する冷媒流路は、分岐しており、

第 1 冷媒調整弁およびタンク内に貯留されるタンク水と熱交換するタンク熱交換器を介して前記第 1 ポートと接続する第 1 流路と、

冷媒開閉弁を介して前記第 1 ポートと接続する第 2 流路と、を有する

ことを特徴とする空調給湯システム。

[請求項12] 圧縮機と、冷媒切換部と、室外熱交換器と、室内冷媒調整弁と、室内熱交換器と、を備え、

前記圧縮機の吐出側と前記冷媒切換部の第 1 ポートとを接続する冷媒流路は、分岐しており、

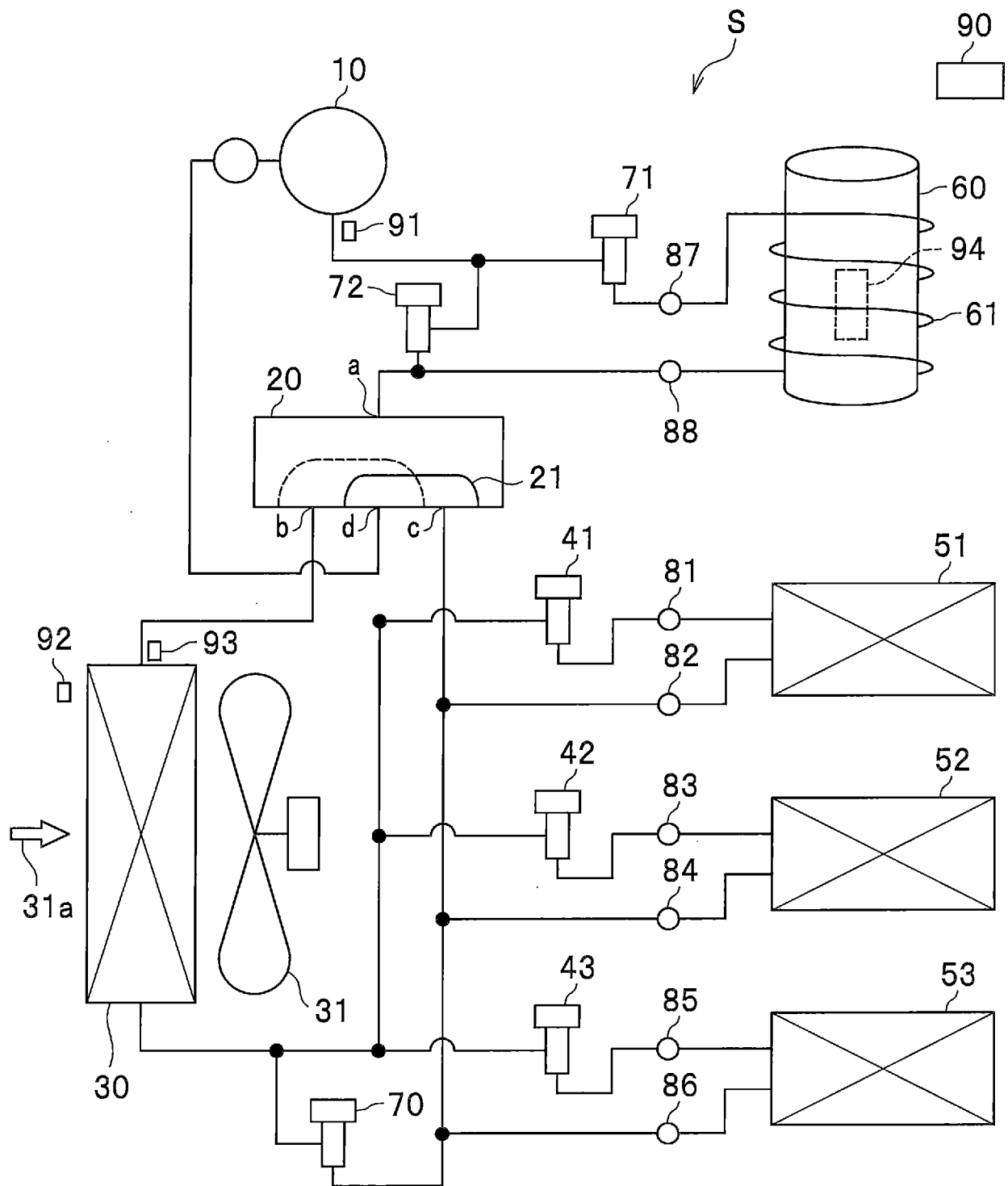
第 1 冷媒調整弁およびタンク内に貯留されるタンク水と熱交換するタンク熱交換器を介して前記第 1 ポートと接続する第 1 流路と、

第 2 冷媒調整弁を介して前記第 1 ポートと接続する第 2 流路と、

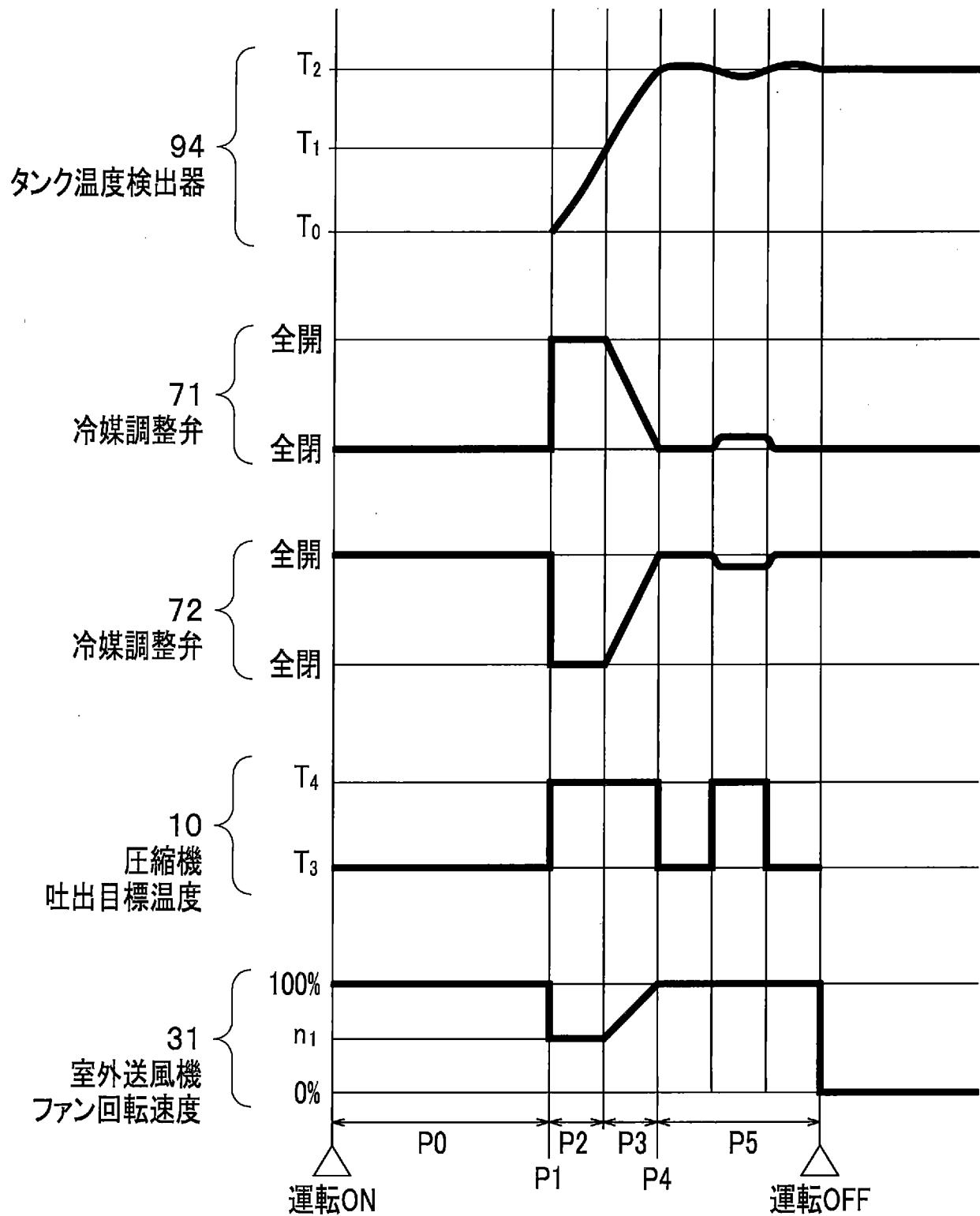
冷媒開閉弁を介して前記第 1 ポートと接続する第 3 流路と、を有する

ことを特徴とする空調給湯システム。

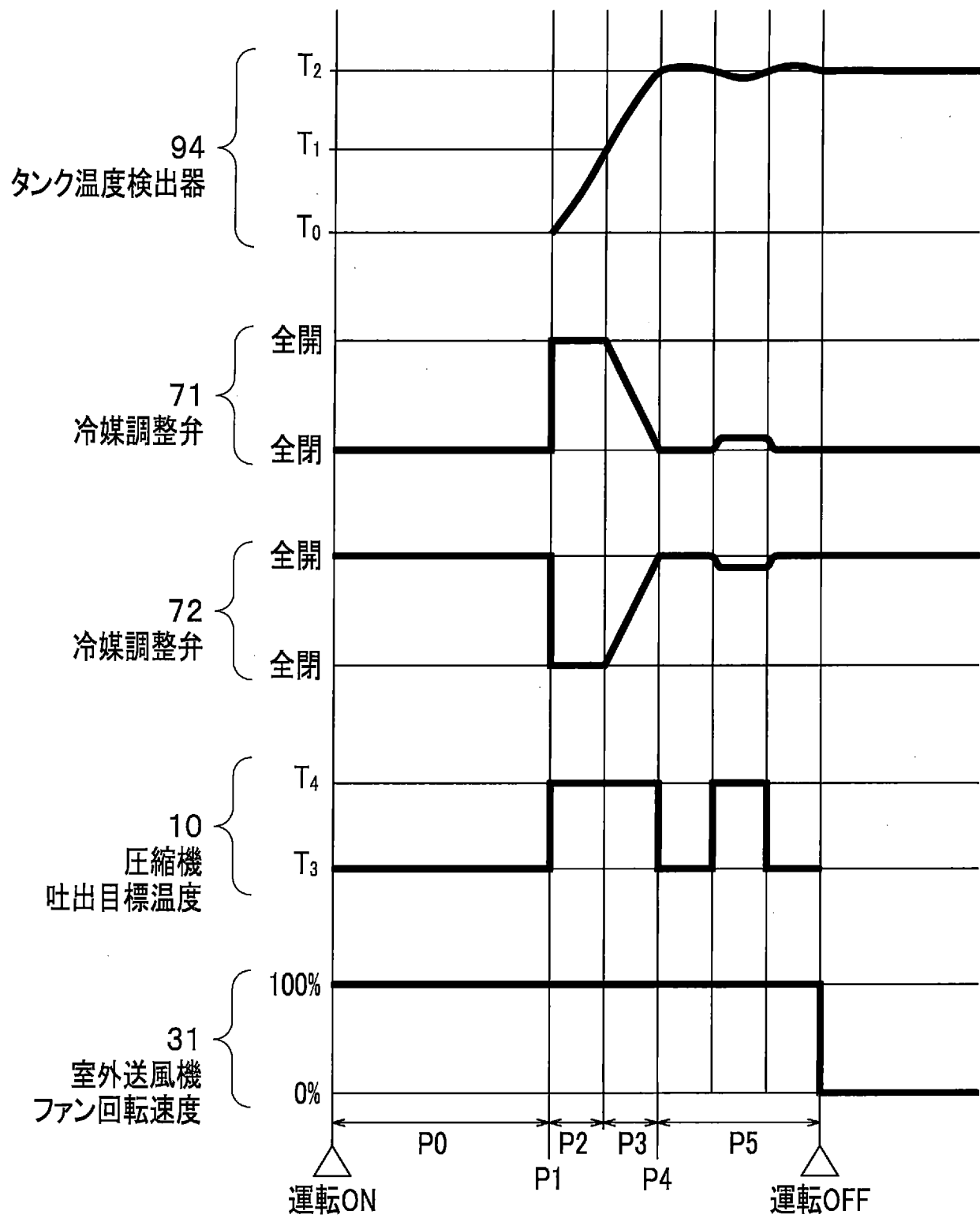
[図1]



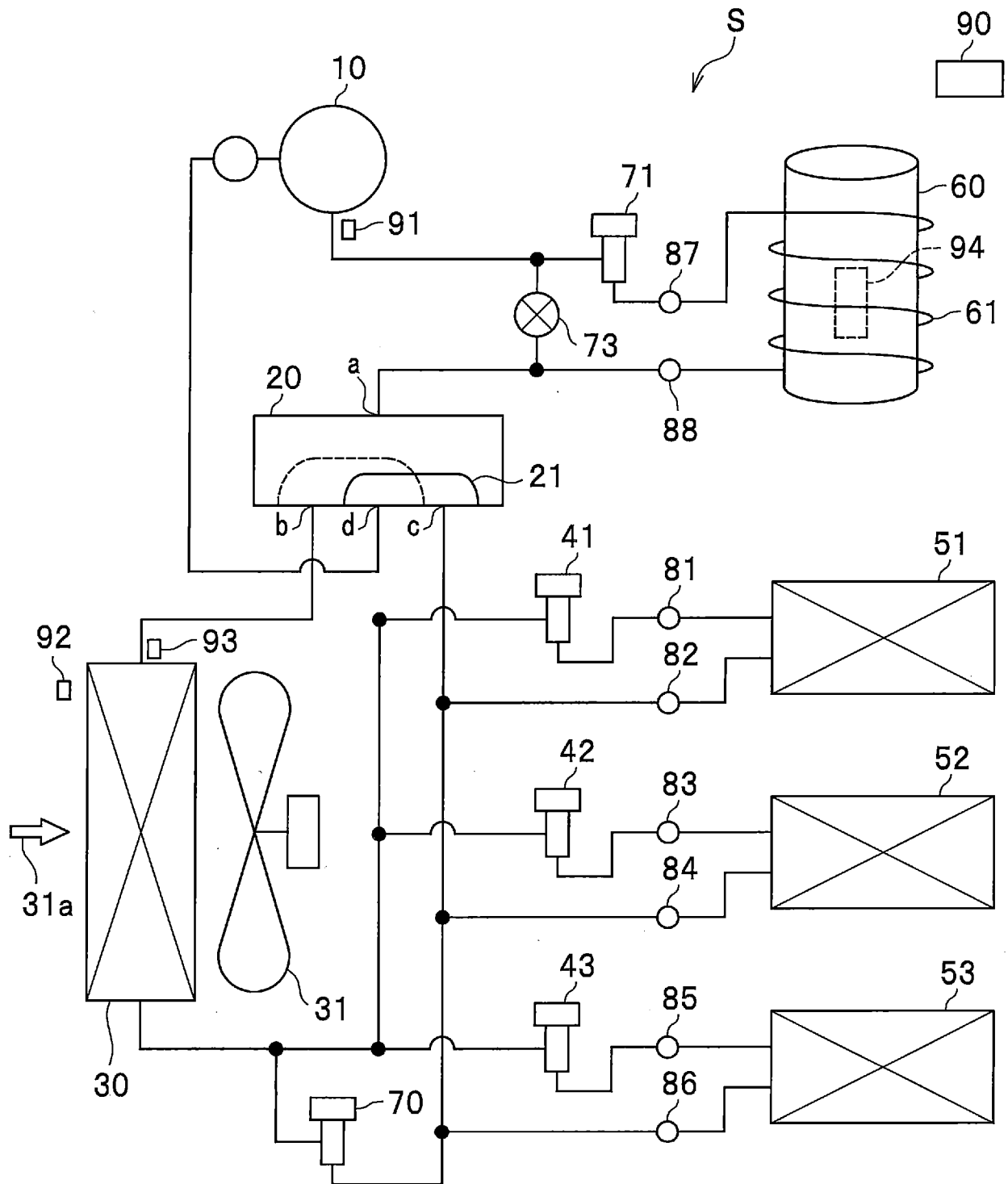
[図2]



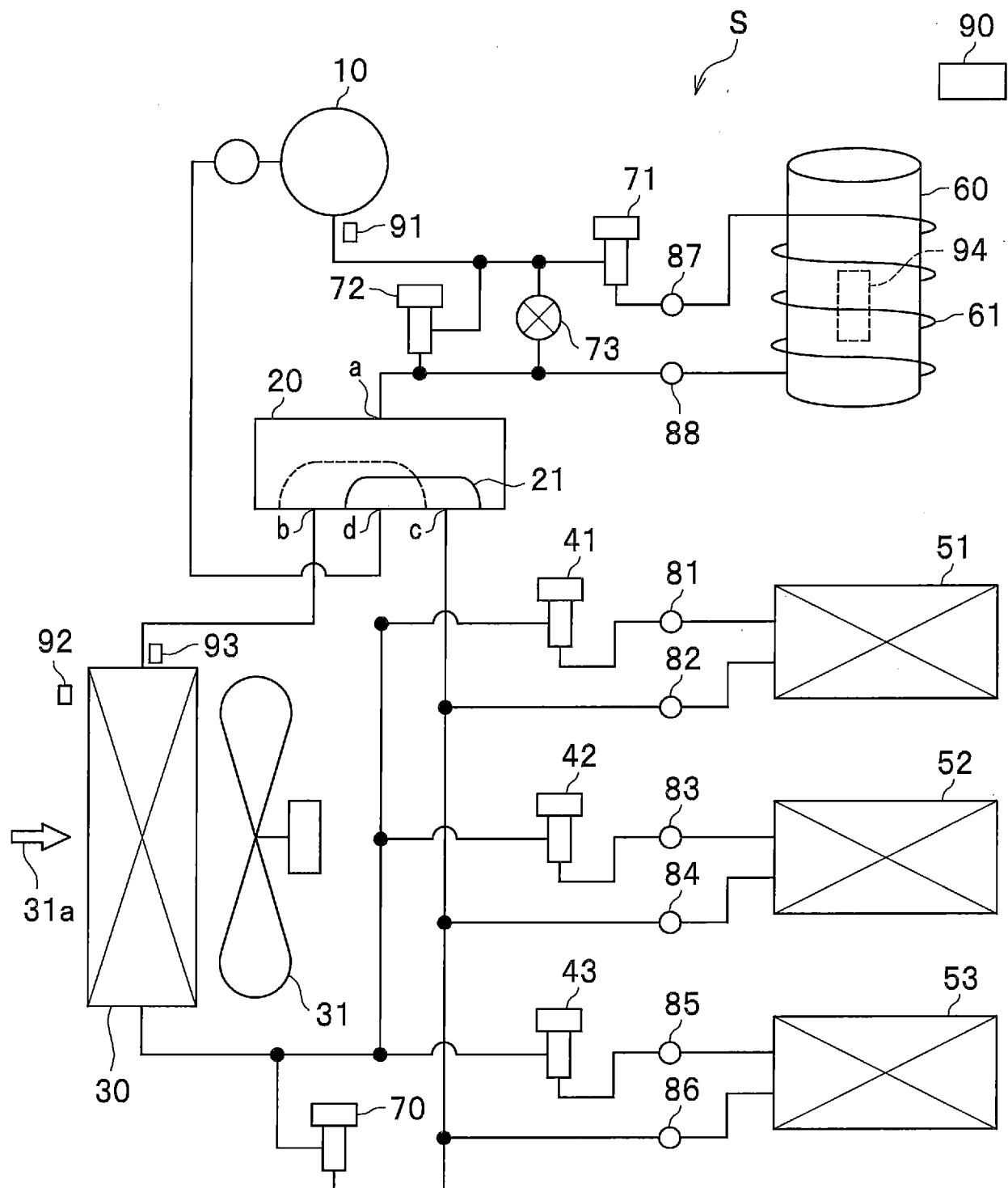
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/030847

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24H4/02(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, F24H1/18(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B6/02(2006.01)i, F25B30/02(2006.01)i, F25B41/00(2006.01)i, F25B47/02(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)

F24H4/02, F24F11/02, F24H1/18, F251/00, F256/02, F2530/02, F2541/00, F2547/02, F243/00, F245/12, F247/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Japanese Published Examined Utility Model Applications 1922-1996

Japanese Published Unexamined Utility Model Applications 1971-2017

Japanese Examined Utility Model Registrations 1996-2017

Japanese Registered Utility Model Specifications 1994-2017

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 2015-232410 A (CHOFU SEISAKUSHO CO., LTD.) 24 December 2015, abstract (Family: none)	1-12
A	JP 2001-235248 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 31 August 2001, paragraphs [0021], [0022] (Family: none)	1-12
A	US 2012/0324923 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 27 December 2012, paragraph [0093], fig. 2 & EP 2538145 A2 & KR 10-2013-0000491 A & CN 102840726 A	1-12
A	JP 2010-181104 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 19 August 2010, abstract & WO 2010/090071 A1 & EP 2395302 A1	1-12
A	JP 2009-92251 A (TAKAHASHI, Yutaka) 30 April 2009, abstract (Family: none)	1-12



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

15 November 2017

Date of mailing of the international search report

28 November 2017

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/030847

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-183900 A (FUJITSU GENERAL LIMITED) 22 October 2015, fig. 1 & EP 2902729 A1	1-12
A	US 2015/0267923 A1 (FAN, X.) 24 September 2015, abstract & WO 2014/134405 A1	1-12
A	JP 2002-48398 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 15 February 2002, abstract (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F24H4/02(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, F24H1/18(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i,
F25B6/02(2006.01)i, F25B30/02(2006.01)i, F25B41/00(2006.01)i, F25B47/02(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. F24H4/02, F24F11/02, F24H1/18, F25B1/00, F25B6/02, F25B30/02, F25B41/00, F25B47/02, F24F3/00,
F24D5/12F24D7/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2015-232410 A (株式会社長府製作所) 2015.12.24, 要約 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2001-235248 A (三洋電機株式会社) 2001.08.31, 段落 [0021]-[0022] (ファミリーなし)	1-12
A	US 2012/0324923 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2012.12.27, 段落[0093], 図2 & EP 2538145 A2 & KR 10-2013-0000491 A & CN 102840726 A	1-12

☒ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

15.11.2017

国際調査報告の発送日

28.11.2017

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)

柳本 幸雄

3 L

3829

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 請求項の番号
A	JP 2010-181104 A (三菱重工業株式会社) 2010.08.19, 要約 & WO 2010/090071 A1 & EP 2395302 A1	1-12
A	JP 2009-92251 A (高橋 豊) 2009.04.30, 要約 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2015-183900 A (株式会社富士通ゼネラル) 2015.10.22, 図1 & EP 2902729 A1	1-12
A	US 2015/0267923 A1 (FAN, Xin) 2015.09.24, 要約 & WO 2014/134405 A1	1-12
A	JP 2002-48398 A (ダイキン工業株式会社) 2002.02.15, 要約 (ファミリーなし)	1-12