(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
2022年1月27日(27.01.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/019127 A1

(51) 国際特許分類:
F25B 5/02 (2006.01) *F25B 1/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/025708

(22) 国際出願日： 2021年7月8日(08.07.2021)

(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 2020-124650 2020年7月21日(21.07.2020) JP

(71) 出願人：ＳＭＣ株式会社(**SMC CORPORATION**) [JP/JP]；〒1010021 東京都千代田区外神田４丁目１４番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者：藤井邦英(**FUJII Kunihide**)；〒3002493 茨城県つくばみらい市絹の台４－２－２ ＳＭＣ株式会社筑波技術センター内 Ibaraki (JP). 戸辺洋平(**TOBE Yohei**)；〒3002493 茨城県つくばみらい市絹の台４－２－２ ＳＭＣ株式会社筑波技術センター内 Ibaraki (JP). 笹谷俊貴(**SASATANI Toshiki**)；〒3002493 茨城県つくばみらい市絹の台４－２－２ ＳＭＣ株式会社筑波技術センター内 Ibaraki (JP).

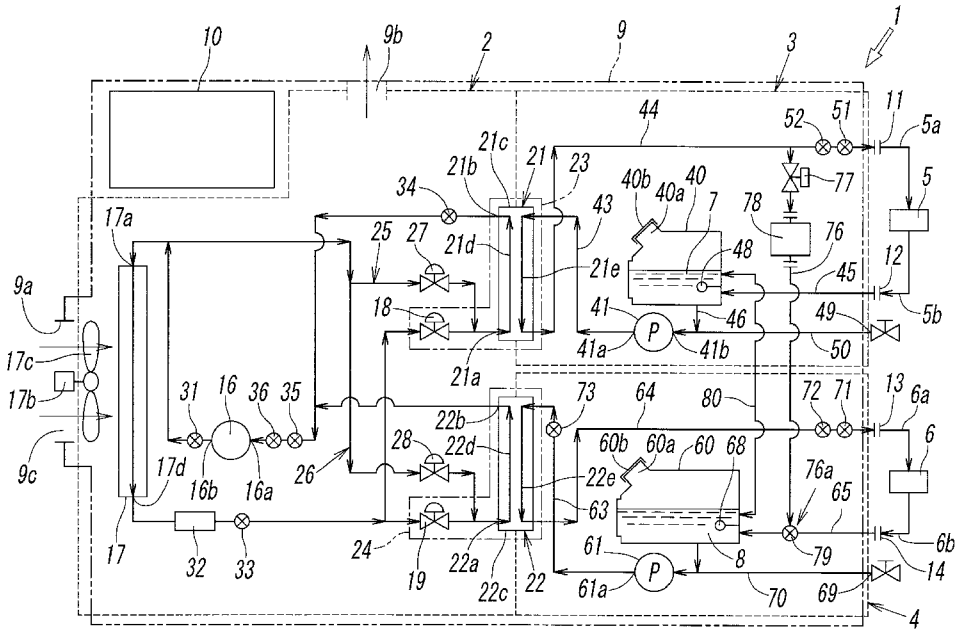
(74) 代理人：林直生樹，外(**HAYASHI Naoki** et al.)；〒1600023 東京都新宿区西新宿１丁目１３番１２号 新宿中央特許事務所内 Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** CHILLER

(54) 発明の名称： チラー

[図1]



(57) **Abstract:** [Problem] To provide a chiller which has a DI filter for removing ionic material in cooling water and is compact, and which can save energy and costs. [Solution] This chiller 1 has cooling water circuits 3, 4 separately providing cooling water 7, 8 to two devices 5, 6, and a refrigeration circuit 2 through which a primary refrigerant for controlling the temperature of the cooling water flows. The refrigeration circuit 2 is formed by connecting in parallel heat exchange flow paths 23, 24 the number of which is equal to that of cooling water circuits, and heat exchangers 21, 22 are provided

WO 2022/019127 A1

[続葉有]

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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)）

to each of these heat exchange flow paths. The refrigeration circuit includes: tanks 40, 60 in which the cooling water is accommodated; first supply conduits 43, 63 which supply cooling water inside the tanks to the corresponding heat exchanger; second supply conduits 44, 64 which supply, to devices, cooling water that has been temperature-controlled by the heat exchangers; and return conduits 45, 65 which guide, to the tanks, cooling water that has returned from the devices back. The chiller 1 has a filtration conduit 76 which branches from the second supply conduit 44 of the cooling water circuit 3 and connects to the return conduit 65 of the cooling water circuit 4, and a DI filter 78 is provided to the filtration conduit 76.

(57) 要約：【課題】冷却水中のイオン物質を除去するＤＩフィルターを有して小型で省エネルギ、省コストが可能なチラーを提供する。【解決手段】チラー１は、２つの機器５，６に冷却水７，８を別々に供給する冷却水回路３，４と、冷却水の温度を制御する一次冷媒が流れる冷凍回路２を有する。冷凍回路２は、冷却水回路と同数の熱交換流路部２３，２４が並列に接続して構成され、これら熱交換流路部の夫々に熱交換器２１，２２が設けられ、冷却水が収容されるタンク４０，６０と、タンク内の冷却水を対応する熱交換器に供給する第１供給管路４３，６３と、熱交換器で温度制御された冷却水を機器に供給する第２供給管路４４，６４と、機器から戻された冷却水をタンクに導く戻り管路４５，６５を有する。チラー１は、冷却水回路３の第２供給管路４４から分岐して冷却水回路４の戻り管路６５に接続される濾過管路７６を有し、濾過管路７６にＤＩフィルター７８を設ける。

明　細　書

発明の名称 ： チラー

技術分野

[0001] 本発明は、温度制御された冷却水を熱負荷に供給することにより、熱負荷の温度を制御するためのチラーに関する。

背景技術

[0002] 温度制御された冷却水を複数の熱負荷に供給して熱交換させることにより、複数の熱負荷の温度を制御するようにしたチラーは、特許文献１に記載されている。この特許文献１に記載のチラーは、複数の機器の夫々に冷却水を供給する複数の冷却液回路と、冷却水の温度を制御する１つの冷凍回路と、チラー全体を制御する制御装置とを有している。冷凍回路には二つの熱交換器が並列に接続され、これらの熱交換器の夫々が複数の冷却液回路の夫々に接続されている。このため、機器を冷却した冷却水は、冷凍回路の熱交換器により温度制御されて再び機器に供給される。

[0003] また、特許文献１に記載の冷却液回路のうち、冷却液回路の熱交換器により熱交換された冷却水を機器に供給する供給管路から分岐して、機器に供給された冷却水をタンクに戻す戻り管路に接続された濾過管路には、冷却水中のイオン物質を除去するイオン除去フィルター（ＤＩフィルター）が設けられている。このＤＩフィルターにより、冷却水中のイオン物質を除去して、より純度の高い純水を生成することができる。このＤＩフィルターを冷却液回路に接続することにより、金属の腐食を抑制することができ、また冷却水の電気絶縁性が高められて機器や金属配管等との間の漏電が抑制されて、機器やチラーの作動の安定性を高めることができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：ＷＯ２０２０／１００２０６号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献１に記載のチラーでは、２つの冷却液回路の一方のみに濾過管路及びＤＩフィルターが設けられている。よって、他方の冷却液回路においてもより高い純度の純水を必要とする場合には、この他方の冷却液回路にも、濾過管路、ＤＩフィルター及び濾過管路の開閉を行う電磁弁等を設けることが考えられる。しかしながら、このように濾過管路、ＤＩフィルター及び電磁弁を追加すると、チラー全体が大型化するとともにコスト及び消費エネルギの増大を避けることができない。その一方で、ユーザーにおいては、省スペース化、省エネルギ化、省コスト化に伴って、このようなチラーについても、より小型でエネルギ及びコストの増大が抑制できるチラーが望まれている。

[0006] 本発明の技術的課題は、複数の熱負荷の夫々の温度を制御する冷却水に含まれるイオン物質を除去可能なＤＩフィルターを備えるとともに、小型でエネルギ及びコストの増大が抑制可能なチラーを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 課題を解決するため、本発明のチラーは、循環する冷却水によって複数の熱負荷の温度を制御するチラーであって、前記複数の熱負荷に前記冷却水を別々に供給する複数の冷却水回路と、前記冷却水の温度を制御する一次冷媒が流れる冷凍回路と、を有し、前記冷凍回路は、前記冷却水回路と同数の熱交換流路部が互いに並列に接続することにより構成されていて、これら熱交換流路部の夫々に熱交換器が設けられ、前記複数の冷却水回路の各々が、複数の前記熱交換流路部のうち対応する熱交換流路部の前記熱交換器に接続され、前記複数の冷却水回路の各々は、前記冷却水が収容されるタンクと、前記タンク内の前記冷却水を複数の前記熱交換流路部のうち対応する熱交換流路部の前記熱交換器に供給する第１供給管路と、前記第１供給管路に設けられたポンプと、前記熱交換器により温度制御された前記冷却水を前記熱負荷に送出するための第２供給管路と、前記熱負荷から返戻された前記冷却水を前記タンクに導く戻り管路と、を有し、更に、前記チラーは、前記複数の冷

却水回路のいずれか１つの前記第２供給管路から分岐して他の前記冷却水回路の前記戻り管路に接続される濾過管路を有し、前記濾過管路には、前記冷却水を純水化するためのＤＩフィルターが設けられる。

[0008] この場合、好ましくは、前記複数の冷却水回路の夫々に設けられた前記タンク間には、夫々の前記タンク内に貯留する前記冷却水の量を一定に保つための連通管路が接続されている。また、前記濾過管路から前記戻り管路を介して前記タンクに流入する前記冷却水の流量は、前記タンクから流出して前記連通管路を介して、前記第２供給管路に前記濾過管路が接続された前記冷却水回路に設けられた前記タンクに流入する前記冷却水の流量と同一であることが好ましい。

[0009] また、より好ましくは、前記チラー全体を制御する制御装置を有し、前記濾過管路には、前記第２供給管路から前記濾過管路への前記冷却水の流入を許容又は遮断する電磁弁が設けられ、前記戻り管路には、前記戻り管路内を流れる前記冷却水の電気伝導率を測定する伝導率センサーが設けられ、前記制御装置は、前記伝導率センサーで測定される電気伝導率に応じて前記電磁弁の開閉を制御する。

発明の効果

[0010] 本発明のチラーは、複数の熱負荷の夫々の温度を制御する冷却水に含まれるイオン物質を除去可能なＤＩフィルターを備えるとともに、小型でエネルギ及びコストの増大が抑制可能なチラーを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態に係るチラーの回路図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に、本発明の一実施形態に係るチラーについて説明する。本実施形態では、冷却水は清水であり、熱負荷は、レーザー溶接装置におけるレーザー発振器及びレーザー光を照射するプローブを例に挙げて説明する。なお、レーザー発振器は低温の負荷であり、プローブはレーザー発振器よりも高温の負荷である。

[0013] 図１に示すチラー１は、２つの第１機器５（熱負荷）及び第２機器６（熱負荷）の温度を制御するものであり、２つの第１冷却水回路３（冷却水回路）及び第２冷却水回路４（冷却水回路）と、１つの冷凍回路２と、チラー１全体を制御する制御装置１０とを有している。第１冷却水回路３は第１機器５に第１冷却水７を供給し、第２冷却水回路４は第２機器６に第２冷却水８を供給して、第１機器５及び第２機器６は別々に冷却される。

[0014] 一方、冷凍回路２は、第１冷却水回路３の第１冷却水７、及び第２冷却水回路４の第２冷却水８の夫々を温度制御するための一次冷媒を有して、一次冷媒が第１冷却水７及び第２冷却水８の夫々と熱交換することによって第１冷却水７及び第２冷却水８の温度を制御して、第１冷却水７及び第２冷却水８の温度を設定温度に制御するものである。なお、一次冷媒は、例えば、ハイドロフルオロカーボン（ＨＦＣ）や自然冷媒（アンモニア、二酸化炭素等）を使用することができる。

[0015] 本実施形態では、第１機器５が、レーザー溶接装置におけるレーザー発振器であって、低温の機器であり、他方の第２機器６が、レーザー光を照射するプローブであって、高温の機器である。また、第１機器５を第１冷却水７により冷却するのが第１冷却水回路３であり、第２機器６を第２冷却水８により冷却するのが第２冷却水回路４である。

[0016] この場合、例えば、第１機器５に供給される第１冷却水７としては清水が使用される。清水の温度は、１０－３０℃の範囲、好ましくは１５－２５℃の範囲で、最適の温度に設定される。清水の流量は、２０－８０Ｌ／ｍｉｎの範囲で最適の流量に設定される。

[0017] 一方、第２機器６に供給される第２冷却水８としては純水が使用され、純水の温度は、１０－５０℃の範囲、好ましくは２０－４０℃の範囲で、最適の温度に設定される。純水の流量は、２－１０Ｌ／ｍｉｎの範囲で最適の流量に設定される。但し、第２冷却水８の設定温度は、第１冷却水７の設定温度と等しいか、又は第１冷却水７の設定温度より高いことが必要である。

[0018] 冷凍回路２と２つの第１冷却水回路３及び第２冷却水回路４とは、１つの

筐体９の内部に収容され、２つの第１機器５及び第２機器６は、筐体９の外部に配設されている。筐体９の外側面には、第１機器５を第１冷却水回路３に接続するための２つの機器接続口１１，１２と、第２機器６を第２冷却水回路４に接続するための２つの機器接続口１３，１４とが、それぞれ設けられている。

[0019]（冷凍回路）

冷凍回路２は、一次冷媒を圧縮して高温高圧のガス状にする圧縮機１６と、圧縮機１６から吐出される高温高圧のガス状の一次冷媒を冷却して低温高圧の液状にするコンデンサー１７と、コンデンサー１７から送られる低温高圧の一次冷媒を膨張させて低温低圧の液状にする第１主膨張弁１８及び第２主膨張弁１９と、第１主膨張弁１８及び第２主膨張弁１９から送られる低温低圧の液状の一次冷媒を２つの第１冷却水回路３及び第２冷却水回路４の第１冷却水７及び第２冷却水８との間で別々に熱交換させて低圧ガス状の一次冷媒にする第１熱交換器２１及び第２熱交換器２２とを、配管で順次直列かつループ状に接続して形成されている。

[0020] 第１主膨張弁１８及び第１熱交換器２１は、相互に直列に接続されて第１熱交換流路部２３を形成し、第２主膨張弁１９及び第２熱交換器２２も、相互に直列に接続されて第２熱交換流路部２４を形成する。これら第１熱交換流路部２３及び第２熱交換流路部２４は、コンデンサー１７の出口から第１熱交換器２１及び第２熱交換器２２の吸入口２１ａ、２２ａに至る流路の途中で分岐して、第１熱交換器２１及び第２熱交換器２２の出口２１ｂ、２２ｂと圧縮機１６の吸入口１６ａとの間の流路で互いに合流するように、相互に並列に接続されている。

[0021] 第１熱交換器２１のケース２１ｃの内部には、一次冷媒が流れる一次冷媒流通部２１ｄと、第１冷却水７が流れる冷却水流通部２１ｅとが設けられ、一次冷媒流通部２１ｄ内を流れる一次冷媒と、冷却水流通部２１ｅ内を流れる第１冷却水７との間で、熱交換を行うようにしたものである。また、第２熱交換器２２も同様に、ケース２２ｃの内部には、一次冷媒が流れる一次冷

媒流通部２２ｄと、第２冷却水８が流れる冷却水流通部２２ｅとが設けられ、一次冷媒流通部２２ｄ内を流れる一次冷媒と、冷却水流通部２２ｅ内を流れる第２冷却水８との間で、熱交換を行うようにしたものである。

[0022] 第１熱交換器２１の一次冷媒流通部２１ｄ及び第２熱交換器２２の一次冷媒流通部２２ｄを流れる一次冷媒の流量は、第１主膨張弁１８及び第２主膨張弁１９の開度を増減させることによって増減し、それに伴い、第１熱交換器２１及び第２熱交換器２２の冷却能力が制御される。第１主膨張弁１８及び第２主膨張弁１９は、冷却用の膨張弁であり、低温の一次冷媒を第１熱交換器２１及び第２熱交換器２２に供給する。

[0023] 冷凍回路２のうち、圧縮機１６の吐出口１６ｂとコンデンサー１７の入口１７ａとを接続する流路には、この流路から分岐して第１熱交換流路部２３の第１熱交換器２１と第１主膨張弁１８との間に接続された第１分岐流路２５と、流路から分岐して第２熱交換流路部２４の第２熱交換器２２と第２主膨張弁１９との間に接続された第２分岐流路２６とが設けられる。第１分岐流路２５には第１副膨張弁２７が接続され、第２分岐流路２６には第２副膨張弁２８が接続されている。

[0024] 第１分岐流路２５及び第２分岐流路２６は、圧縮機１６から吐出された高温の一次冷媒の一部を、加熱用冷媒として第１熱交換流路部２３及び第２熱交換流路部２４に供給するものである。この加熱用冷媒の供給により、第１熱交換器２１及び第２熱交換器２２内を流れる冷却水の温度が制御される。

[0025] 加熱用冷媒の流量は、第１副膨張弁２７及び第２副膨張弁２８の開度を増減することにより増減し、それに伴い、第１熱交換器２１及び第２熱交換器２２に流れる冷却水の温度が制御される。従って、第１副膨張弁２７及び第２副膨張弁２８は、加熱用の膨張弁である。

[0026] 本実施形態では、第１主膨張弁１８、第２主膨張弁１９、第１副膨張弁２７、及び第２副膨張弁２８は、ステッピングモータによって開度を任意に制御可能な電子膨張弁であり、制御装置１０に電気的に接続されて、制御装置１０により各々の開度が制御される。

[0027] コンデンサー１７は、電動モータ１７ｂで駆動されるファン１７ｃによって一次冷媒を冷却する空冷式のコンデンサーである。ファン１７ｃは、筐体９の側面に形成されたファン収容部９ａ内に配設され、ファン収容部９ａには、外気をコンデンサー１７に向けて冷却風として吸入する吸気口９ｃが設けられる。吸気口９ｃから吸入された冷却風は、コンデンサー１７を通過する際に一次冷媒を冷却し、その後、筐体９の上部に開口する排気口９ｂから筐体９の外部に排出される。なお、コンデンサー１７は、空冷式に限るものではなく水冷式であっても良い。

[0028] 筐体９内には、チラー１全体の作動を制御する制御装置１０が設けられる。圧縮機１６及びファン１７ｃは、制御装置１０に電気的に接続され、制御装置１０によりインバーター制御されることによって各々の回転数や出力等が制御される。

[0029] また、冷凍回路２には、圧縮機１６の吐出口１６ｂからコンデンサー１７の入口１７ａに至るまでの流路に、圧縮機１６から吐出された一次冷媒の温度を測定するため第１温度センサー３１が接続される。また、コンデンサー１７の出口１７ｄから、第１熱交換流路部２３及び第２熱交換流路部２４に至る流路に、一次冷媒中の不純物を濾過するフィルター３２と、一次冷媒の圧力を測定する第１圧力センサー３３とが順次接続される。また、第１熱交換流路部２３と圧縮機１６の吸入口１６ａに至るまでの流路に、第１熱交換器２１から流出する一次冷媒の温度を測定する第２温度センサー３４が接続され、さらに、第２温度センサー３４よりも流路の下流側に圧縮機１６に吸入される一次冷媒の圧力を測定する第２圧力センサー３５と、一次冷媒の温度を測定する第３温度センサー３６が接続されている。これら第１温度センサー３１、第２温度センサー３４、第３温度センサー３６及び第１圧力センサー３３，第２圧力センサー３５は、制御装置１０に電気的に接続され、それらの測定結果に基づいて、制御装置１０により、圧縮機１６やコンデンサー１７の電動モータ１７ｂの回転数や出力等が制御される。

[0030] なお、冷凍回路２において、圧縮機１６の吐出口１６ｂからコンデンサー

１７を経て第１主膨張弁１８及び第２主膨張弁１９に至るまでの部分は、一次冷媒の圧力が高い高圧側部分であり、これに対し、第１主膨張弁１８及び第２主膨張弁１９の出口から第１熱交換器２１及び第２熱交換器２２を経て圧縮機１６の吸入口１６ａに至るまでの部分は、一次冷媒の圧力が低い低圧側部分である。

[0031]（第１冷却水回路）

第１冷却水回路３は、第１冷却水７を収容した第１タンク４０と、第１タンク４０の外側に設置された第１ポンプ４１と、第１ポンプ４１の吐出口４１ａと第１熱交換器２１の冷却水流通部２１ｅの入口とを接続する第１供給管路４３と、冷却水流通部２１ｅの出口と供給側の機器接続口１１とを接続する第２供給管路４４と、戻り側の機器接続口１２と第１タンク４０とを接続する戻り管路４５と、第１タンク４０から流出される第１冷却水７を第１ポンプ４１の吸入口４１ｂに導く戻り連通管路４６と、を有する。供給側の機器接続口１１及び戻り側の機器接続口１２には、第１機器５の供給側の機器配管５ａと戻り側の機器配管５ｂとが接続されている。

[0032] これにより、第１冷却水回路３は、第１タンク４０内の第１冷却水７を第１ポンプ４１で第１熱交換器２１の冷却水流通部２１ｅに送り、この冷却水流通部２１ｅで、第１冷却水７を一次冷媒流通部２１ｄ内に流れる一次冷媒と熱交換させて設定温度に制御したあとに、第２供給管路４４を通じて直ちに第１機器５に送出するように構成されている。

[0033] 第１タンク４０は、内部が中空な箱状に形成される。第１タンク４０の上部には第１冷却水７を注入可能な注入口４０ａが設けられ、注入口４０ａには蓋部４０ｂが着脱可能に設けられる。蓋部４０ｂを注入口４０ａに装着すると、第１タンク４０内の内部空間は外気と遮断される。第１タンク４０内には、第１冷却水７の液位を検出するためのレベルスイッチ４８が設けられる。また、第１タンク４０には、筐体９の外面に設けられたドレン口４９に連通するドレン管５０が接続されている。

[0034] また、第２供給管路４４には、第１熱交換器２１で温度制御されて第１機

器５に向かう第１冷却水７の温度を測定する供給側温度センサー５１と、第１冷却水７の圧力を測定する供給側圧力センサー５２とが接続される。供給側温度センサー５１及び供給側圧力センサー５２は、制御装置１０に電気的に接続され、第１冷却水７の測定された温度や圧力等に基づいて、制御装置１０により、第１ポンプ４１や冷凍回路２の各膨張弁１８，１９，２７，２８等が制御される。

[0035]（第２冷却水回路）

第２冷却水回路４は、第２冷却水８を収容した第２タンク６０と、第２タンク６０の外部に設置された第２ポンプ６１と、第２ポンプ６１の吐出口６１ａと第２熱交換器２２の冷却水流通部２２ｅの入口とを接続する第１供給管路６３と、冷却水流通部２２ｅの出口と供給側の機器接続口１３とを接続する第２供給管路６４と、戻り側の機器接続口１４と第２タンク６０とを接続する戻り管路６５とを有する。供給側の機器接続口１３と戻り側の機器接続口１４とに、第２機器６の供給側の機器配管６ａと戻り側の機器配管６ｂとが接続されている。

[0036] これにより第２冷却水回路４は、第２タンク６０内の第２冷却水８を第２ポンプ６１で第２熱交換器２２の冷却水流通部２２ｅに送り、この冷却水流通部２２ｅで、一次冷媒流通部２２ｄ内を流れる一次冷媒と熱交換させて設定温度に制御したあと、第２供給管路６４を通じて直ちに第２機器６に送出するように構成されている。

[0037] 第２タンク６０は、第１タンク４０と同様に、内部が中空な箱状に形成される。第２タンク６０の上部には第２冷却水８を注入可能な注入口６０ａが設けられ、注入口６０ａには蓋部６０ｂが着脱可能に装着される。蓋部６０ｂを注入口６０ａに装着すると、第２タンク６０内の内部空間は外気と遮断される。第２タンク６０には、第２タンク６０内に貯留する第２冷却水８の液位を検出するためのレベルスイッチ６８が設けられ、また筐体９の外面に設けられドレン口６９に連通するドレン管７０が接続されている。

[0038] また、第１供給管路６３には、第２ポンプ６１から第２熱交換器２２に供

給される第２冷却水８の温度を測定する温度センサー７３が接続されている。第２供給管路６４には、第２熱交換器２２で温度制御されて第２機器６に向かう第２冷却水８の温度を測定する供給側温度センサー７１と、第２冷却水８の圧力を測定する供給側圧力センサー７２とが接続されている。供給側温度センサー７１、温度センサー７３、供給側圧力センサー７２は、制御装置１０に電気的に接続され、測定された第２冷却水８の温度や圧力等に基づいて、制御装置１０により、第２ポンプ６１や冷凍回路２の各膨張弁１８，１９，２７，２８等が制御される。

[0039] 更に、第１冷却水回路３及び第２冷却水回路４には、第１冷却水回路３の第２供給管路４４から分岐して第２冷却水回路４の戻り管路６５に接続された濾過管路７６が設けられている。本実施形態では、濾過管路７６の第２供給管路４４に対する接続位置は、第２供給管路４４に設けられた供給側圧力センサー５２よりも上流側である。濾過管路７６には、濾過管路７６を開閉する電磁弁７７と、第１冷却水７を純水化するためのＤＩフィルター７８（Deionized Filter）とが接続されている。本実施形態では、電磁弁７７は二方向電磁弁であり、開閉によって第２供給管路４４と戻り管路６５との間を連通又は遮断に切り替える。

[0040] ＤＩフィルター７８は、第１冷却水７が通過可能なイオン交換樹脂フィルターを備える。イオン交換樹脂フィルターは、第１冷却水７が流れると、第１冷却水７中のイオン性物質を吸着して除去する機能を有する。このため、ＤＩフィルター７８に清水の第１冷却水７を流すと、清水を純水にすることができる。濾過管路７６の戻り管路６５に接続される合流部７６ａには、純水化された第１冷却水７中の電気伝導率を測定する伝導率センサー７９が設けられる。電磁弁７７及び伝導率センサー７９は、制御装置１０に電気的に接続され、測定された電気伝導率に基づいて、制御装置１０により、電磁弁７７が制御される。

[0041] このように、濾過管路７６は、第１冷却水７（清水）中のイオン性物質を除去して清水を純水にするための管路であり、通常は、電磁弁７７が閉鎖さ

れることによって濾過管路７６が遮断されている。一方、第２冷却水８中のイオン性物質の量が増加して、第２冷却水８の電気伝導率が上昇したことを伝導率センサー７９が検出すると、電磁弁７７が開放されて、濾過管路７６は、第１供給管路４３の第１冷却水７を、ＤＩフィルター７８に通じて濾過管路７６及び戻り管路６５を介して、第２タンク６０に還流させる。そのとき、第１冷却水７中のイオン性物質がＤＩフィルター７８で除去されて、第１冷却水７は純水になる。

[0042] なお、図示した実施形態においては、ＤＩフィルター７８は筐体９の内部に配置されているが、ＤＩフィルター７８は筐体９の外部に配置されていても良い。この場合、ＤＩフィルター７８は濾過管路７６に対して着脱可能に設けることで、ＤＩフィルター７８の交換を容易にすることができる。

[0043] また、第１冷却水回路３及び第２冷却水回路４の夫々に設けられた第１タンク４０及び第２タンク６０間には、第１タンク４０及び第２タンク６０内に貯留する第１冷却水７及び第２冷却水８の液位（量）を一定に保つための連通管路８０が接続されている。本実施形態では、連通管路８０は、連通管路８０の一端が第１タンク４０内に貯留する第１冷却水７の液面よりも下方の位置に接続され、連通管路８０の他端が第２タンク６０内に貯留する第２冷却水８の液面よりも下方の位置に接続される。このため、第１タンク４０及び第２タンク６０は連通管路８０を介して連通し、第２タンク６０に濾過管路７６から純水化された第１冷却水７が流入すると、第２タンク６０の液位が上昇して、第２タンク６０に貯留する第２冷却水８（純水）が連通管路８０を介して第１タンク４０に流入する。

[0044] この場合、第１タンク４０及び第２タンク６０は、外気と連通するとともに、同じ高さの位置に設置されている。このため、濾過管路７６を介して第１冷却水７が第２タンク６０内に流れて第２タンク６０内の液位が上昇すると、この液位が上昇した分の第２冷却水８が連通管路８０を介して第１タンク４０に流入する。即ち、第２タンク６０内に流入した分だけの冷却水が第１タンク４０に戻る。よって、第１タンク４０及び第２タンク６０の夫々の

液位（量）を一定に保つことができる。

[0045] また、第２タンク６０に供給される純水化され第１冷却水７の量が増大することで、第２タンク６０に貯留される第２冷却水８の電気伝導率を低減することができる。その結果、第２タンク６０に連通する第１タンク４０に貯留される第１冷却水７の電気伝導率も低減することができる。

[0046] 次に、チラー１によって第１機器５及び第２機器６の温度を制御する場合の動作について説明する。

冷凍回路２において、圧縮機１６から吐出される高温高圧の一次冷媒は、コンデンサー１７により冷却されて低温高圧の状態になったあと、第１熱交換流路部２３と第２熱交換流路部２４の夫々に流れる。第１熱交換流路部２３に流入した一次冷媒は、第１主膨張弁１８で低温低圧の状態にされたあと、第１熱交換器２１において、第１冷却水回路３の第１冷却水７を冷却することにより昇温し、蒸発して低圧の状態になる。一方、第２熱交換流路部２４に流入した一次冷媒は、第２主膨張弁１９で低温低圧の状態にされたあと、第２熱交換器２２において、第２冷却水回路４の第２冷却水８を冷却することにより昇温し、蒸発して低圧の状態になる。そして、第１熱交換器２１及び第２熱交換器２２から出た一次冷媒は、合流して圧縮機１６の吸入口１６ａに流入する。

[0047] また、圧縮機１６から吐出された高温高圧の一次冷媒の一部は、第１分岐流路２５及び第２分岐流路２６を通じて、第１熱交換流路部２３及び第２熱交換流路部２４に加熱用冷媒として供給される。この加熱用冷媒の供給により、第１熱交換器２１及び第２熱交換器２２に向かう第１冷却水７及び第２冷却水８の温度が制御され、その結果、第１熱交換器２１及び第２熱交換器２２の冷却能力が制御される。

[0048] 一方、第１冷却水回路３においては、第１タンク４０内の第１冷却水７が、第１ポンプ４１から第１供給管路４３を通じて第１熱交換器２１の冷却水流通部２１ｅに送出され、第１熱交換器２１により冷凍回路２の一次冷媒と熱交換することにより設定温度に制御されたあと、第２供給管路４４から供

給側の機器接続口１１を通じて第１機器５に送られ、第１機器５を冷却する。第１機器５を冷却することにより昇温した第１冷却水７は、戻り側の機器接続口１２から戻り管路４５を通じて第１タンク４０に返戻される。

[0049] 第１冷却水７の温度は、供給側温度センサー５１により常時測定され、測定された第１冷却水７の温度に基づいて冷凍回路２の第１主膨張弁１８及び第１副膨張弁２７の開度が制御されることにより、第１冷却水７の温度が細かく制御されて設定温度に保たれる。

[0050] 例えば、供給側温度センサー５１により測定された第１冷却水７の温度が設定温度より高い場合には、第１熱交換器２１の冷却能力を高めて第１冷却水７の温度を下げる必要があるため、冷凍回路２における第１主膨張弁１８の開度を拡大して第１熱交換流路部２３を流れる低温の一次冷媒の流量を増大させると共に、第１副膨張弁２７の開度を減少して第１分岐流路２５から第１熱交換流路部２３に流入する高温の加熱用冷媒の流量を減少する。その結果、第１熱交換器２１に流入する一次冷媒の温度が低下して第１熱交換器２１の冷却能力が上昇するため、第１冷却水７は冷却され、その温度が低下して設定温度に制御される。

[0051] その逆に、第１冷却水７の温度が設定温度より低い場合には、第１熱交換器２１で第１冷却水７を加熱して温度を上げる必要があるため、第１主膨張弁１８の開度を減少して第１熱交換流路部２３を流れる低温の一次冷媒の流量を減少させると共に、第１副膨張弁２７の開度を増大して第１分岐流路２５から第１熱交換流路部２３に流入する高温の加熱用冷媒の流量を増大する。その結果、第１熱交換器２１に流入する一次冷媒の温度は上昇し、昇温した一次冷媒によって第１冷却水７が加熱されるため、第１冷却水７の温度は上昇して設定温度に制御される。

[0052] また、第２冷却水回路４においては、第２タンク６０内の第２冷却水８が、第２ポンプ６１から第１供給管路６３を通じて第２熱交換器２２の冷却水流通部２２ｅに送られ、第２熱交換器２２で冷凍回路２の一次冷媒と熱交換することにより設定温度に制御されたあと、第２供給管路６４から供給側の

機器接続口１３を通じて第２機器６に送られて、第２機器６を冷却する。第２機器６を冷却することにより昇温した第２冷却水８は、戻り側の機器接続口１４から戻り管路６５を通じて第２タンク６０に返戻される。

[0053] 第２冷却水８の温度は、供給側温度センサー７１及び温度センサー７３により常時測定され、測定された第２冷却水８の温度に基づいて冷凍回路２の第２主膨張弁１９及び第２副膨張弁２８の開度が制御されることにより、第２冷却水８の温度が細かく制御されて設定温度に制御される。

[0054] 例えば、供給側温度センサー７１により測定された第２冷却水８の温度が設定温度より高い場合には、第２熱交換器２２の冷却能力を高めて第２冷却水８の温度を下げる必要があるため、冷凍回路２における第２主膨張弁１９の開度を拡大して第２熱交換流路部２４を流れる低温の冷媒の流量を増大させると共に、第２副膨張弁２８の開度を減少して第２分岐流路２６から第２熱交換流路部２４に流入する高温の加熱用冷媒の流量を減少する。その結果、第２熱交換器２２に流入する一次冷媒の温度が低下して第２熱交換器２２の冷却能力が上昇するため、第２冷却水８は冷却され、その温度が低下して設定温度に制御される。

[0055] その逆に、第２冷却水８の温度が設定温度より低い場合には、第２熱交換器２２で第２冷却水８を加熱して温度を上げる必要があるため、第２主膨張弁１９の開度を減少して第２熱交換流路部２４を流れる低温の一次冷媒の流量を減少させると共に、第２副膨張弁２８の開度を増大して第２分岐流路２６から第２熱交換流路部２４に流入する高温の加熱用冷媒の流量を増大させる。その結果、第２熱交換器２２に流入する一次冷媒の温度が上昇し、昇温した一次冷媒によって第２冷却水８が加熱されるため、第２冷却水８の温度は上昇して設定温度に制御される。

[0056] また、第２冷却水８中のイオン性物質の量が増加すると、伝導率センサー７９で測定される第２冷却水８の電気伝導率が上昇するため、電磁弁７７が開放されて濾過管路７６が連通し、濾過管路７６に第１冷却水７が流れることにより、第１冷却水７中のイオン性物質がＤＩフィルター７８で除去され

て、第１冷却水７が純水となって第２タンク６０に供給される。これと同時に、第２タンク６０に貯留して純水化された第２冷却水８の一部が連通管路８０を通って第１タンク４０に流入する。このため、第２冷却水回路４を流れる第２冷却水８の電気伝導率を低下させることができるとともに、第１冷却水回路３を流れる第１冷却水７の電気伝導率を低下させることができる。

[0057] また、伝導率センサー７９による第２冷却水８の測定に基づいて電磁弁７７の開閉を行うことで、第２タンク６０に流入する第１冷却水７（純水）の量を増減することができるので、第２冷却水８及び第１冷却水７の電気伝導率を所定の低い状態に制御することができる。したがって、第１冷却水７及び第２冷却水８の流通による第１機器５及び第２機器６の温度制御時に、例えば漏電が生じて第１機器５及び第２機器６の作動が不安定になる虞を防止することができる。

[0058] 以上に説明したように、第１冷却水回路３の第２供給管路４４から分岐して第２冷却水回路４の戻り管路６５に接続される濾過管路７６を設け、この濾過管路７６に、流路を開閉する電磁弁７７と冷却水を純水化するためのＤＩフィルター７８を設けることで、第１冷却水回路３及び第２冷却水回路４において、濾過管路７６、電磁弁７７及びＤＩフィルター７８を共通に使用することができる。このため、第１冷却水回路３及び第２冷却水回路４の夫々に、濾過管路７６、ＤＩフィルター７８、電磁弁７７を設ける場合と比較して、チラー１全体を小型化するとともに、省コスト及び省エネルギを実現可能なチラー１を提供することができる。

[0059] また、前述した実施形態では、第１冷却水回路３及び第２冷却水回路４の２つの冷却水回路を設けた場合を示したが、冷却水回路を３つ設けることもできる。この場合には、冷凍回路２においては、第１主膨張弁１８及び第１熱交換器２１を有する第１熱交換流路部２３と、第２主膨張弁１９及び第２熱交換器２２を有する第２熱交換流路部２４と、第１副膨張弁２７を有する第１分岐流路２５と、第２副膨張弁２８を有する第２分岐流路２６とが、冷却水回路と同数の３つ設けられる。

[0060] また、冷却水回路を３つ設けた場合、濾過管路７６は、３つの冷却水回路のいずれか１つの第２供給管路から分岐して他の２つの冷却水回路の戻り管路のいずれか１つに接続される。また、連通管路８０は、３つのタンクの夫々の下部に連通して接続される。

[0061] さらに、第１冷却水７及び第２冷却水８の電気伝導率を低下させる（電気抵抗率を上げる）ため、第１冷却水７及び第２冷却水８にエチレングリコールを添加してもよい。

符号の説明

[0062]

１ チラー

２ 冷凍回路

３ 第１冷却水回路（冷却水回路）

４ 第２冷却水回路（冷却水回路）

５ 第１機器（熱負荷）

５ａ、６ａ 供給側の機器配管

５ｂ、６ｂ 戻り側の機器配管

６ 第２機器（熱負荷）

７ 第１冷却水（冷却水）

８ 第２冷却水（冷却水）

９ 筐体

９ａ ファン収容部

９ｂ 排気口

９ｃ 吸気口

１０ 制御装置

１１，１３ 供給側の機器接続口

１２，１４ 戻り側の機器接続口

１６ 圧縮機

１６ａ，２１ａ、２２ａ、４１ｂ 吸入口

１６ｂ，４１ａ、６１ａ 吐出口

１７　コンデンサー

１７ａ　入口

１７ｂ　電動モータ

１７ｃ　ファン

１７ｄ、２１ｂ、２２ｂ　出口

１８　第１主膨張弁

１９　第２主膨張弁

２１　第１熱交換器（熱交換器）

２１ｃ、２２ｃ　ケース

２１ｄ、２２ｄ　一次冷媒流通部

２１ｅ、２２ｅ　冷却水流通部

２２　第２熱交換器（熱交換器）

２３　第１熱交換流路部（熱交換流路部）

２４　第２熱交換流路部（熱交換流路部）

２５　第１分岐流路

２６　第２分岐流路

２７　第１副膨張弁

２８　第２副膨張弁

３１　第１温度センサー

３２　フィルター

３３　第１圧力センサー

３４　第２温度センサー

３５　第２圧力センサー

３６　第３温度センサー

４０　第１タンク（タンク）

４０ａ、６０ａ　注入口

４０ｂ、６０ｂ　蓋部

４１　第１ポンプ（ポンプ）

４３　第１供給管路

４４　第２供給管路

４５、６５　戻り管路

４６　戻り連通管路

４８、６８　レベルスイッチ

４９、６９　ドレン口

５０、７０　ドレン管

５１、７１　供給側温度センサー

５２、７２　供給側圧力センサー

６０　第２タンク（タンク）

６１　第２ポンプ（ポンプ）

６３　第１供給管路

６４　第２供給管路

７３　温度センサー

７６　濾過管路

７６ａ　合流部

７７　電磁弁

７８　ＤＩフィルター

７９　伝導率センサー

８０　連通管路

請求の範囲

[請求項1] 循環する冷却水によって複数の熱負荷の温度を制御するチラーであって、

前記複数の熱負荷に前記冷却水を別々に供給する複数の冷却水回路と、

前記冷却水の温度を制御する一次冷媒が流れる冷凍回路と、を有し、

前記冷凍回路は、前記冷却水回路と同数の熱交換流路部が互いに並列に接続することにより構成されていて、これら熱交換流路部の夫々に熱交換器が設けられ、

前記複数の冷却水回路の各々が、複数の前記熱交換流路部のうち対応する熱交換流路部の前記熱交換器に接続され、

前記複数の冷却水回路の各々は、前記冷却水が収容されるタンクと、前記タンク内の前記冷却水を複数の前記熱交換流路部のうち対応する熱交換流路部の前記熱交換器に供給する第１供給管路と、前記第１供給管路に設けられたポンプと、前記熱交換器により温度制御された前記冷却水を前記熱負荷に送出するための第２供給管路と、前記熱負荷から返戻された前記冷却水を前記タンクに導く戻り管路と、を有し、

更に、前記チラーは、前記複数の冷却水回路のいずれか１つの前記第２供給管路から分岐して他の前記冷却水回路の前記戻り管路に接続される濾過管路を有し、

前記濾過管路には、前記冷却水を純水化するためのＤＩフィルターが設けられる

ことを特徴とするチラー。

[請求項2] 前記複数の冷却水回路の夫々に設けられた前記タンク間には、夫々の前記タンク内に貯留する前記冷却水の量を一定に保つための連通管路が接続されている

ことを特徴とする請求項１に記載のチラー。

[請求項3] 前記濾過管路から前記戻り管路を介して前記タンクに流入する前記冷却水の流量は、前記タンクから流出して前記連通管路を介して、前記第２供給管路に前記濾過管路が接続された前記冷却水回路に設けられた前記タンクに流入する前記冷却水の流量と同一である

ことを特徴とする請求項２に記載のチラー。

[請求項4] 前記チラー全体を制御する制御装置を有し、

前記濾過管路には、前記第２供給管路から前記濾過管路への前記冷却水の流入を許容又は遮断する電磁弁が設けられ、

前記戻り管路には、前記戻り管路内を流れる前記冷却水の電気伝導率を測定する伝導率センサーが設けられ、

前記制御装置は、前記伝導率センサーで測定される電気伝導率に応じて前記電磁弁の開閉を制御する

ことを特徴とする請求項２に記載のチラー。

[請求項5] 前記チラー全体を制御する制御装置を有し、

前記濾過管路には、前記第２供給管路から前記濾過管路への前記冷却水の流入を許容又は遮断する電磁弁が設けられ、

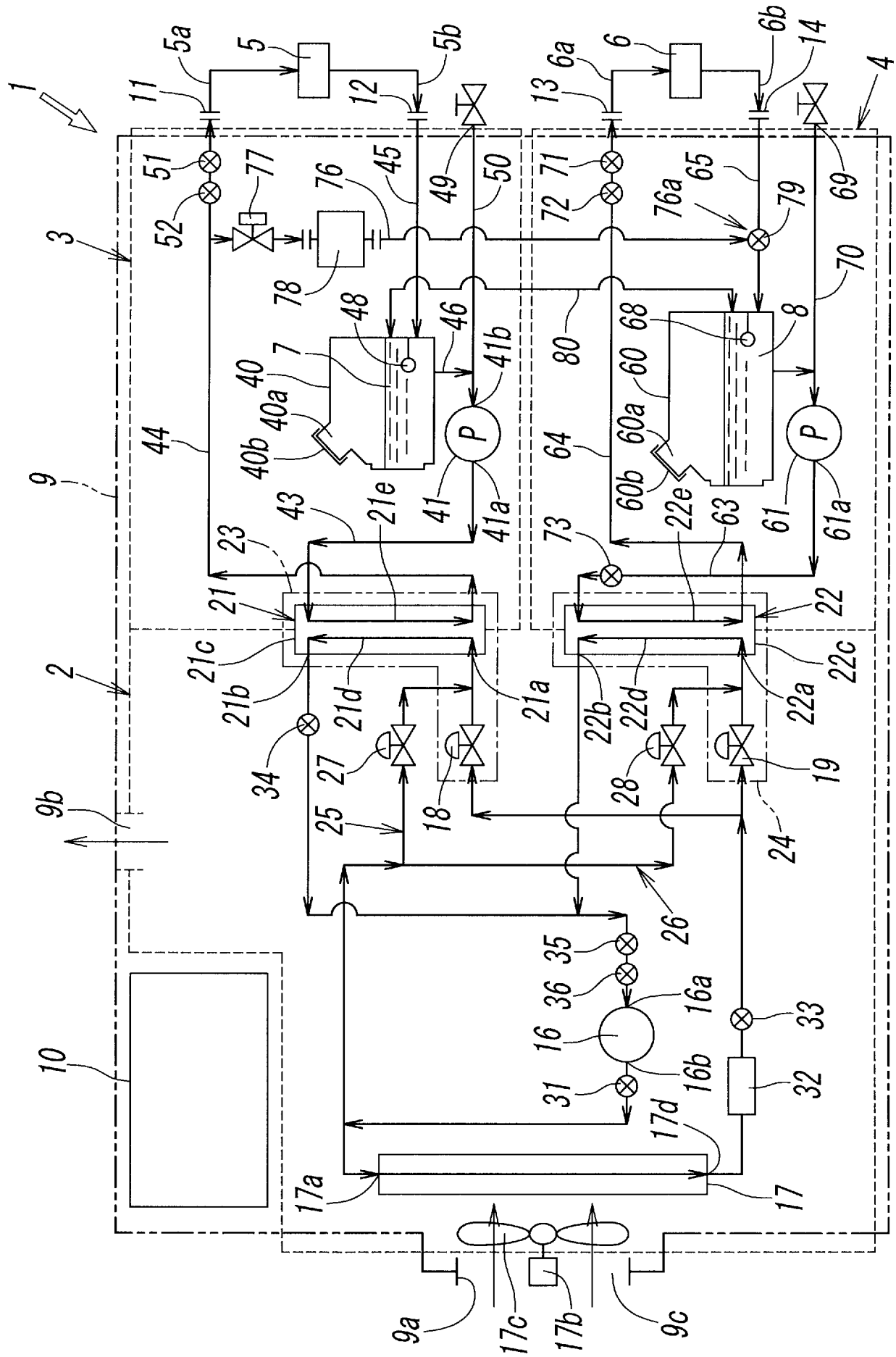
前記戻り管路には、前記戻り管路内を流れる前記冷却水の電気伝導率を測定する伝導率センサーが設けられ、

前記制御装置は、前記伝導率センサーで測定される電気伝導率に応じて前記電磁弁の開閉を制御する

ことを特徴とする請求項３に記載のチラー。

WO 2022/019127 PCT/JP2021/025708

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/025708

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. F25B5/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i
FI: F25B1/00 399Y, F25B5/02 B

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)
Int. Cl. F25B5/02, F25B1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 5-17535 Y2 (SMC CORP.) 11 May 1993 (1993-05-11), p. 2, column 4, line 4 to p. 3, column 6, line 19, fig. 1	1-5
Y	WO 2020/100206 A1 (SMC CORP.) 22 May 2020 (2020-05-22), paragraphs [0010], [0038]-[0041]	1-5
Y	JP 61-186770 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 20 August 1986 (1986-08-20), p. 3, upper right column, line 4 to lower right column, line 18	2-5

☐ 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	Date of mailing of the international search report
21.07.2021	17.08.2021
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/025708

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 5-17535 Y2	11.05.1993	(Family: none)	
WO 2020/100206 A1	22.05.2020	(Family: none)	
JP 61-186770 A	20.08.1986	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/025708

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F25B 5/02(2006.01)i; F25B 1/00(2006.01)i
FI: F25B1/00 399Y; F25B5/02 B

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））

F25B5/02; F25B1/00

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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 5-17535 Y2 (エスエムシー株式会社) 11.05.1993 (1993-05-11) 第２頁第4欄第4行-第3頁第6欄第19行，第１図	1-5
Y	WO 2020/100206 A1 (ＳＭＣ株式会社) 22.05.2020 (2020-05-22) 段落[0010],[0038]-[0041]	1-5
Y	JP 61-186770 A (三菱電機株式会社) 20.08.1986 (1986-08-20) 第3頁右上欄第4行-右下欄第18行	2-5

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
21.07.2021	17.08.2021

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
関口　勇 3M 9238
電話番号 03-3581-1101 内線 3377

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/025708

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 5-17535 Y2	11.05.1993	（ファミリーなし）	
WO 2020/100206 A1	22.05.2020	（ファミリーなし）	
JP 61-186770 A	20.08.1986	（ファミリーなし）	