

(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
2025年2月6日(06.02.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/028062 A1

(51) 国際特許分類:

F04B 39/06 (2006.01) F04B 41/00 (2006.01)
F04B 39/02 (2006.01) F04B 49/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/022590

(22) 国際出願日: 2024年6月21日(21.06.2024)

(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 2023-124318 2023年7月31日(31.07.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社日立産機システム (HITACHI INDUSTRIAL EQUIPMENT

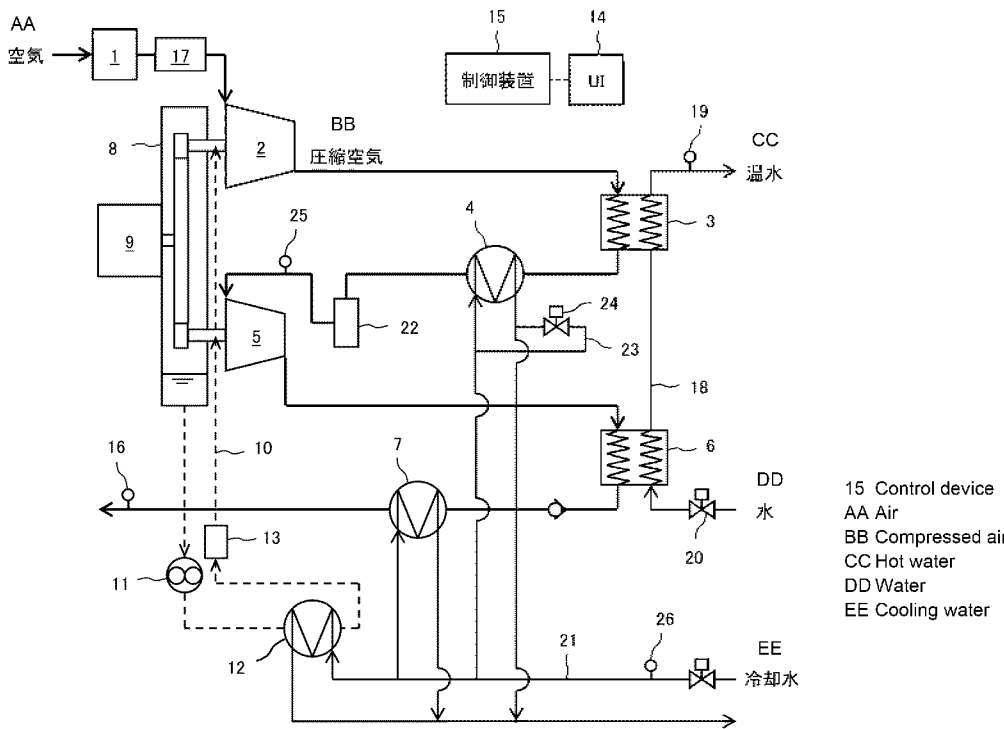
SYSTEMS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 松坂 岳廣 (MATSUZAKA Takehiro); 〒1010021 東京都千代田区外神田一丁目5番1号 株式会社日立産機システム内 Tokyo (JP). 矢部 利明 (YABE Toshiaki); 〒1010021 東京都千代田区外神田一丁目5番1号 株式会社日立産機システム内 Tokyo (JP). 高野 正彦 (TAKANO Masahiko); 〒1010021 東京都千代田区外神田一丁目5番1号 株式会社日立産機システム内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人開知 (KAICHI IP); 〒1030022 東京都中央区日本橋室町四丁目3番16号 Tokyo (JP).

(54) Title: GAS COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 気体圧縮機



(57) Abstract: Provided is a gas compressor capable of preventing supercooling by a heat recovery unit and a cooler, regardless of the cooling power of the heat recovery unit. In the present invention, an air compressor comprises: a low-pressure stage compressor body 2 for compressing air; a low-pressure stage heat recovery unit 3 for heating water using heat from the compressed air discharged from the low-pressure stage compressor body 2; an intercooler 4 for further cooling the compressed air cooled by the low-pressure stage heat recovery unit 3; and a high-pressure stage compressor body 5

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

for further compressing the compressed air cooled by the intercooler 4. The air compressor further includes: a compressed air temperature sensor 25 for detecting the temperature of the compressed air on the downstream side of the intercooler 4 and on the upstream side of the high-pressure stage compressor body 5; and a control device 15 for variably controlling the cooling power of the intercooler 4 on the basis of a detected value from the compressed air temperature sensor 25.

(57) 要約: 熱回収器の冷却力にかかわらず、熱回収器とクーラによる過冷却を防止することができる気体圧縮機を提供する。空気を圧縮する低圧段圧縮機本体2と、低圧段圧縮機本体2から吐出された圧縮空気の熱によって水を加熱する低圧段熱回収器3と、低圧段熱回収器3で冷却された圧縮空気を更に冷却するインタークーラ4と、インタークーラ4で冷却された圧縮空気を更に圧縮する高圧段圧縮機本体5とを備えた空気圧縮機において、インタークーラ4の下流側かつ高圧段圧縮機本体5の上流側における圧縮空気の温度を検出する圧縮空気温度センサ25と、圧縮空気温度センサ25の検出値に基づき、インタークーラ4の冷却力を可変制御する制御装置15とを備える。

明 細 書

発明の名称： 気体圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、気体圧縮機に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 は、気体圧縮機の一つである空気圧縮機を開示する。特許文献 1 の一実施形態の空気圧縮機は、空気（気体）を圧縮する低圧段圧縮機本体と、低圧段圧縮機から吐出された圧縮空気（圧縮気体）の熱によって水（液体）を加熱して温水を生成する熱回収器と、熱回収器で冷却された圧縮空気を更に冷却するインタークーラと、インタークーラで冷却された圧縮空気を更に圧縮する高圧段圧縮機本体とを備える。そして、温水の使用負荷および／または温度に基づき、熱回収器への水の供給の有無または流量が制御されている。すなわち、熱回収器の冷却力が可変制御されている。

[0003] 特許文献 1 の他の実施形態の空気圧縮機は、作動室に油を注入しつつ空気を圧縮する圧縮機本体と、圧縮機本体から吐出された圧縮空気から油を分離する油分離器と、油分離器で分離された油の熱によって水を加熱して温水を生成する熱回収器と、熱回収器で冷却された油を更に冷却して圧縮機本体へ供給するオイルクーラとを備える。そして、温水の使用負荷および／または温度に基づき、熱回収器への水の供給の有無または流量が制御されている。すなわち、熱回収器の冷却力が可変制御されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 1 5 － 0 3 8 3 5 4 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 の一実施形態の空気圧縮機では、低圧段圧縮機本体から吐出された圧縮空気は、熱回収器及びインタークーラで冷却される。そのため、熱

回収器の冷却力によっては圧縮空気が過冷却されて、凝縮水が発生する可能性がある。仮に圧縮空気から凝縮水を分離する水分離器を設けたとしても、水分離器の性能を超える多量の凝縮水が発生する可能性がある。そして、凝縮水を含む圧縮空気が高圧段圧縮機本体に流入し、高圧段圧縮機本体の内部に腐食が生じて動作に支障をきたす恐れがある。

[0006] 特許文献1の他の実施形態の空気圧縮機では、油分離器で分離された油は、熱回収器及びオイルクーラで冷却される。そのため、熱回収器の冷却力によっては油が過冷却され、この油によって圧縮空気が過冷却されて、凝縮水が発生する可能性がある。そして、凝縮水を含む油が圧縮機本体に流入し、圧縮機本体の内部に腐食が生じて動作に支障をきたす恐れがある。

[0007] 本発明は、上記事柄に鑑みてなされたものであり、熱回収器の冷却力にかかわらず、熱回収器とインタークーラ又はオイルクーラによる過冷却を防止することを課題の一つとするものである。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、特許請求の範囲に記載の構成を適用する。本発明は、上記課題を解決するための手段を複数含んでいるが、その一例を挙げるならば、気体を圧縮する低圧段圧縮機本体と、前記低圧段圧縮機本体から吐出された圧縮気体の熱によって液体を加熱する熱回収器と、前記熱回収器で冷却された圧縮気体を更に冷却するインタークーラと、前記インタークーラで冷却された圧縮気体を更に圧縮する高圧段圧縮機本体とを備えた気体圧縮機において、前記インタークーラの下流側かつ前記高圧段圧縮機本体の上流側における圧縮気体の温度を検出する圧縮気体温度センサと、前記圧縮気体温度センサの検出値に基づき、前記インタークーラの冷却力を可変制御する制御装置とを備える。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、熱回収器の冷却力にかかわらず、熱回収器とクーラによる過冷却を防止することができる。

[0010] なお、上記以外の課題、構成及び効果は、以下の説明により明らかにされ

る。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の第1の実施形態における空気圧縮機の構成を表す図である。

[図2]本発明の第1の実施形態における制御装置の処理手順を表すフローチャートである。

[図3]本発明の第2の実施形態における空気圧縮機の構成を表す図である。

[図4]本発明の第2の実施形態における制御装置の処理手順を表すフローチャートである。

[図5]本発明の第3の実施形態における空気圧縮機の構成を表す図である。

[図6]本発明の第3の実施形態における制御装置の処理手順を表すフローチャートである。

[図7]本発明の第4の実施形態における空気圧縮機の構成を表す図である。

[図8]本発明の第4の実施形態における制御装置の処理手順を表すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明の第1の実施形態を、図面を参照しつつ説明する。

[0013] 図1は、本実施形態における空気圧縮機の構成を表す図である。

[0014] 本実施形態の空気圧縮機（気体圧縮機）は、エアフィルタ1等を介し空気（気体）を吸入して圧縮する低圧段圧縮機本体2と、低圧段圧縮機本体2から吐出された圧縮空気（圧縮気体）の熱によって水（液体）を加熱する低圧段熱回収器3と、低圧段熱回収器3で冷却された圧縮空気を更に冷却するインタークーラ4と、インタークーラ4で冷却された圧縮空気を更に圧縮する高圧段圧縮機本体5と、高圧段圧縮機本体5から吐出された圧縮空気の熱によって水を加熱する高圧段熱回収器6と、高圧段熱回収器6で冷却された圧縮空気を更に冷却するアフタークーラ7とを備える。アフタークーラ7で冷却された圧縮空気は、その需要先に供給される。

[0015] 低圧段圧縮機本体2は、例えば、一對のスクリーロータと、一對のスクリーロータを互いに非接触で噛み合わせながら回転可能に支持する複数の

軸受と、一对のスクリーロータを同期回転させる一对のタイミングギヤと、それらを収納するケーシングとを備える。スクリーロータの回転に伴い、スクリーロータの歯溝に形成された作動室が移動すると共にその容積が変化する。これにより、空気を吸入して圧縮し、圧縮空気を吐出する。高压段圧縮機本体 5 は、低压段圧縮機本体 2 とほぼ同様の構成である。

[0016] 低压段圧縮機本体 2 及び高压段圧縮機本体 5 は、油又は水等の液体を作動室に注入しないように構成されている。図示しないものの、低压段圧縮機本体 2 のケーシングは、アフタークーラ 7 を通過した冷却水（冷却液）が流れる冷却水流路（冷却液流路）を有し、高压段圧縮機本体 5 のケーシングは、インタークーラ 4 を通過した冷却水（冷却液）が流れる冷却水流路（冷却液流路）を有する。これにより、低压段圧縮機本体 2 及び高压段圧縮機本体 5 が冷却されるようになっている。

[0017] 低压段圧縮機本体 2 及び高压段圧縮機本体 5 は、増速装置 8 を介し電動機 9 によって駆動される。増速装置 8 は、電動機 9 の出力軸に接続された第 1 ギヤと、低压段圧縮機本体 2 の入力軸に接続され、第 1 ギヤと噛み合う第 2 ギヤと、高压段圧縮機本体 5 の入力軸に接続され、第 1 ギヤと噛み合う第 3 ギヤと、第 1 ギヤ、第 2 ギヤ、及び第 3 ギヤを収納するとともに、潤滑油を貯留するギヤボックスとで構成されている。

[0018] 増速装置 8 で貯留された油は、油ライン 10 を介し低压段圧縮機本体 2 の軸受及び高压段圧縮機本体 5 の軸受などに供給され、その後、増速装置 8 に戻されるようになっている。油ライン 10 は、ポンプ 11 と、ポンプ 11 の下流側に配置されたオイルクーラ 12 と、オイルクーラ 12 の下流側に配置されたオイルフィルタ 13 とを備える。

[0019] 本実施形態の空気圧縮機は、ユーザインターフェイス 14 と、制御装置 15 と、アフタークーラ 7 の下流側に設けられた圧力センサ 16 と、低压段圧縮機本体 2 の上流側に設けられた吸込み絞り弁 17 と、高压段圧縮機本体 5 の下流側かつ高压段熱回収器 6 の上流側の流路から分岐された流路（図示せず）に設けられた放気弁（図示せず）とを備える。

- [0020] ユーザインターフェイス 14 は、例えば、運転スイッチと、停止スイッチと、各種の設定及び表示が行えるタッチパネルとを有する。制御装置 15 は、プログラムやデータを記憶するメモリと、プログラムに基づいて処理を実行するプロセッサとを有する。制御装置 15 は、運転スイッチの操作に応じて電動機 9 を駆動し、停止スイッチの操作に応じて電動機 9 を停止する。
- [0021] また、制御装置 15 は、圧力センサ 16 の検出値に基づき、吸込み絞り弁 17 及び放気弁を制御する。負荷運転中に圧力センサ 16 の検出値が所定の上限値まで上昇すれば、吸込み絞り弁 17 を開状態から閉状態に切換え、放気弁を閉状態から開状態に切換える。これにより、負荷運転から無負荷運転に切換える。無負荷運転中に圧力センサ 16 の検出値が所定の下限値まで下降すれば、吸込み絞り弁 17 を閉状態から開状態に切換え、放気弁を開状態から閉状態に切換える。これにより、無負荷運転から負荷運転に切換える。
- [0022] 低圧段熱回収器 3 及び高圧段熱回収器 6 は、水ライン 18（液体ライン）によって水（液体）が給排され、圧縮空気との熱交換によって水を加熱する。このようにして生成された温水は、例えばボイラの給水予熱や保温などの用途に有効利用される。なお、本実施形態では、例えば、温水温度センサ 19 で検出された温水の温度に基づき、流量制御弁 20 が制御されて、低圧段熱回収器 3 及び高圧段熱回収器 6 への水の供給の有無または流量が制御されている。すなわち、低圧段熱回収器 3 の冷却力及び高圧段熱回収器 6 の冷却力が可変制御されている。
- [0023] インタークーラ 4 及びアフタークーラ 7 は、冷却水ライン 21（冷却液ライン）によって冷却水（冷却液）が給排され、冷却水との熱交換によって圧縮空気を冷却する。オイルクーラ 12 は、冷却水ライン 21 によって冷却水が給排され、冷却水との熱交換によって油を冷却する。冷却水ライン 21 は、インタークーラ 4、アフタークーラ 7、及びオイルクーラ 12 から排出された冷却水をクーリングタワー等で冷却し、インタークーラ 4、アフタークーラ 7、及びオイルクーラ 12 へ供給するように構成されている。
- [0024] 上述した通り、低圧段圧縮機本体 2 から吐出された圧縮空気は、低圧段熱

回収器 3 及びインタークーラ 4 で冷却される。そのため、低圧段熱回収器 3 の冷却力によっては圧縮空気が過冷却されて、凝縮水が発生する可能性がある。なお、本実施形態では、インタークーラ 4 で冷却された圧縮空気から凝縮水を分離する水分離器 22 を設けているものの、水分離器 22 の性能を超える多量の凝縮水が発生する可能性がある。そして、凝縮水を含む圧縮空気が高圧段圧縮機本体 5 に流入し、高圧段圧縮機本体 5 の内部に腐食が生じて動作に支障をきたす恐れがある。

[0025] そこで、本実施形態の空気圧縮機は、インタークーラ 4 の冷却力を可変するための構成として、冷却水ライン 21 に設けられ、インタークーラ 4 をバイパスするバイパス流路 23 と、バイパス流路 23 を開閉するバイパス弁 24 とを備える。また、インタークーラ 4 の下流側かつ高圧段圧縮機本体 5 の上流側における圧縮空気（圧縮気体）の温度を検出する圧縮空気温度センサ 25（圧縮気体温度センサ）と、インタークーラ 4 の上流側における冷却水（冷却液）の温度を検出する冷却水温度センサ 26（冷却液温度センサ）とを備える。

[0026] 制御装置 15 は、圧縮空気温度センサ 25 及び冷却水温度センサ 26 の検出値に基づき、バイパス弁 24 を開閉してインタークーラ 4 の冷却力を可変制御する。この制御の詳細を、図 2 を用いて説明する。図 2 は、本実施形態における制御装置 15 の処理手順を表すフローチャートである。

[0027] ステップ S11 にて、制御装置 15 は、圧縮空気温度センサ 25 の検出値 T_{sh} 及び冷却水温度センサ 26 の検出値 T_{wc} を取得する。その後、ステップ S12 に進み、制御装置 15 は、圧縮空気温度センサ 25 の検出値 T_{sh} と冷却水温度センサ 26 の検出値 T_{wc} との差分（ $T_{sh} - T_{wc}$ ）が所定値 $\Delta T_{smi n}$ 未満であるかどうかを判定する。

[0028] 所定値 $\Delta T_{smi n}$ は、所定の条件（詳細には、低圧段圧縮機本体 2 の上流側における空気の温度及び湿度や、インタークーラ 4 の下流側かつ高圧段圧縮機本体 5 の上流側における圧縮空気の圧力など）を想定して、インタークーラ 4 の下流側かつ高圧段圧縮機本体 5 の上流側にて凝縮水が発生する圧

縮空気の上限温度（凝縮水発生限界温度）を演算し、圧縮空気温度センサ 25 の検出値 T_{sh} が凝縮水発生限界温度となる条件に基づいて設定された値である。

[0029] 差分 ($T_{sh} - T_{wc}$) が所定値 $\Delta T_{smi n}$ 以上である場合は、ステップ S 13 に進み、制御装置 15 は、バイパス弁 24 を閉じる。これにより、インタークーラ 4 の冷却水の流量を高めて、インタークーラ 4 の冷却力を高める。一方、差分 ($T_{sh} - T_{wc}$) が所定値 $\Delta T_{smi n}$ 未満である場合は、ステップ S 14 に進み、制御装置 15 は、バイパス弁 24 を開く。これにより、インタークーラ 4 の冷却水の流量を低めて、インタークーラ 4 の冷却力を低める。

[0030] 以上のように本実施形態においては、圧縮空気温度センサ 25 及び冷却水温度センサ 26 の検出値に基づき、バイパス弁 24 を開閉してインタークーラ 4 の冷却力を可変制御する。これにより、低圧段熱回収器 3 の冷却力にかかわらず、低圧段熱回収器 3 とインタークーラ 4 による圧縮空気の過冷却を防止することができる。その結果、凝縮水の発生を抑制し、高圧段圧縮機本体 5 の腐食を防止することができる。また、低圧段熱回収器 3 の冷却力の抑制（言い換えれば、熱回収量の抑制）や水分離器 22 の大型化を回避することができる。

[0031] 本発明の第 2 の実施形態を、図面を参照しつつ説明する。

[0032] 図 3 は、本実施形態における空気圧縮機の構成を表す図である。なお、本実施形態において、上記実施形態と同等の部分は同一の符号を付し、適宜、説明を省略する。

[0033] 本実施形態の空気圧縮機は、低圧段圧縮機本体 2 の上流側（例えば周囲）における空気（気体）の温度及び湿度を検出する空気温度センサ 27（気体温度センサ）及び空気湿度センサ 28（気体湿度センサ）と、インタークーラ 4 の下流側かつ高圧段圧縮機本体 5 の上流側における圧縮空気（圧縮気体）の圧力を検出する圧縮空気圧力センサ 29（圧縮気体圧力センサ）とを備える。

[0034] 制御装置 15 は、圧縮空気温度センサ 25、空気温度センサ 27、空気湿度センサ 28、及び圧縮空気圧力センサ 29 の検出値に基づき、バイパス弁 24 を開閉してインタークーラ 4 の冷却力を可変制御する。この制御の詳細を、図 4 を用いて説明する。図 4 は、本実施形態における制御装置の処理手順を表すフローチャートである。

[0035] ステップ S 21 にて、制御装置 15 は、圧縮空気温度センサ 25 の検出値 T_{sh} 、空気温度センサ 27 の検出値 T_a 、空気湿度センサ 28 の検出値 H_a 、及び圧縮空気圧力センサ 29 の検出値 P_{sh} を取得する。その後、ステップ S 22 に進み、制御装置 15 は、空気温度センサ 27 の検出値 T_a 、空気湿度センサ 28 の検出値 H_a 、及び圧縮空気圧力センサ 29 の検出値 P_{sh} に基づき、インタークーラ 4 の下流側かつ高圧段圧縮機本体 5 の上流側にて凝縮水が発生する圧縮空気の上限度（凝縮水発生限界温度） T_{cl} を演算する。その後、ステップ S 23 に進み、制御装置 15 は、圧縮空気温度センサ 25 の検出値 T_{sh} が凝縮水発生限界温度 T_{cl} 未満であるかどうかを判定する。

[0036] 圧縮空気温度センサ 25 の検出値 T_{sh} が凝縮水発生限界温度 T_{cl} 以上である場合は、ステップ S 24 に進み、制御装置 15 は、バイパス弁 24 を閉じる。これにより、インタークーラ 4 の冷却水の流量を高めて、インタークーラ 4 の冷却力を高める。一方、圧縮空気温度センサ 25 の検出値 T_{sh} が凝縮水発生限界温度 T_{cl} 未満である場合は、ステップ S 25 に進み、制御装置 15 は、バイパス弁 24 を開く。これにより、インタークーラ 4 の冷却水の流量を低めて、インタークーラ 4 の冷却力を低める。

[0037] 以上のように本実施形態においては、圧縮空気温度センサ 25、空気温度センサ 27、空気湿度センサ 28、及び圧縮空気圧力センサ 29 の検出値に基づき、バイパス弁 24 を開閉してインタークーラ 4 の冷却力を可変制御する。これにより、第 1 の実施形態と同様、低圧段熱回収器 3 の冷却力にかかわらず、低圧段熱回収器 3 とインタークーラ 4 による圧縮空気の過冷却を防止することができる。その結果、凝縮水の発生を抑制し、高圧段圧縮機本体

5の腐食を防止することができる。また、低圧段熱回収器3の冷却力の抑制（言い換えれば、熱回収量の抑制）や水分離器22の大型化を回避することができる。

[0038] なお、第1及び第2の実施形態において、冷却水ライン21は、インタークーラ4の冷却力を可変するための構成として、バイパス流路23及びバイパス弁24を備えた場合を例にとって説明したが、これに限られない。冷却水ライン21は、例えば、インタークーラ4の下流側に設けられた開閉弁と、この開閉弁をバイパスするバイパス流路と、このバイパス流路に設けられた絞りとを備えてもよい。この変形例では、制御装置15は、開閉弁を開くことにより、インタークーラ4の冷却水の流量を高めてインタークーラ4の冷却力を高め、開閉弁を閉じることにより、インタークーラ4の冷却水の流量を低めてインタークーラ4の冷却力を低める。このような変形例においても、上記同様の効果を得ることができる。

[0039] また、第1及び第2の実施形態において、水ライン18は、高圧段熱回収器6及び低圧段熱回収器3をその順序で直列に接続した場合を例にとって図示したが、これに限られない。水ライン18は、低圧段熱回収器3及び高圧段熱回収器6をその順序で直列に接続してもよいし、並列に接続してもよい。

[0040] また、第1及び第2の実施形態において、低圧段熱回収器3及び高圧段熱回収器6は、圧縮空気と水が対向流となるように構成された場合を例にとって図示したが、これに限られず、圧縮空気と水が平行流となるように構成されてもよい。インタークーラ4及びアフタークーラ7は、圧縮空気と冷却水が対向流となるように構成された場合を例にとって図示したが、これに限られず、圧縮空気と冷却水が平行流となるように構成されてもよい。オイルクーラ12は、油と冷却水が対向流となるように構成された場合を例にとって図示したが、これに限られず、油と冷却水が平行流となるように構成されてもよい。

[0041] 本発明の第3の実施形態を、図面を参照しつつ説明する。

[0042] 図5は、本実施形態における空気圧縮機の構成を表す図である。なお、本実施形態において、上記実施形態と同等の部分は同一の符号を付し、適宜、説明を省略する。

[0043] 本実施形態の空気圧縮機は、増速装置8を介し電動機9によって駆動され、エアフィルタ1及び吸込み絞り弁17を介し空気（気体）を吸入して圧縮する圧縮機本体31と、圧縮機本体31から吐出された圧縮空気から油を分離する油分離器32と、油分離器32で分離された圧縮空気をその需要先へ供給する圧縮空気ライン33と、油分離器32と圧縮機本体31との圧力差によって、油分離器32で分離された油を圧縮機本体31へ供給する油ライン34とを備える。圧縮空気ライン33は、圧縮空気を冷却するアフタークーラ7と、アフタークーラ7の下流側に配置された圧力センサ16とを有する。

[0044] 圧縮機本体31は、例えば、一对のスクリーロータと、一对のスクリーロータを互いに接触させて噛み合わせながら回転可能に支持する複数の軸受と、それらを収納するケーシングとを備える。スクリーロータの回転に伴い、スクリーロータの歯溝に形成された作動室が移動すると共にその容積が変化する。これにより、空気を吸入して圧縮し、圧縮空気を吐出する。

[0045] 圧縮機本体31は、油ライン34からの油を作動室に注入する共に、軸受等に供給するように構成されている。これにより、冷却、シール、及び潤滑等の効果が得られる。

[0046] 油ライン34は、熱回収器35と、熱回収器35の下流側に配置されたオイルクーラ36と、熱回収器35及びオイルクーラ36をバイパスするバイパスライン37と、バイパスライン37の分岐点に配置された温度調節弁（三方弁）38と、バイパスライン37の合流点の下流側に配置されたオイルフィルタ13とを備える。温度調節弁38は、油の温度に応じて、熱回収器35及びオイルクーラ36の流量とバイパスライン37の流量を調節する。これにより、圧縮機本体31へ供給する油の温度を調節する。

[0047] 熱回収器35は、水ライン18によって水が給排され、油との熱交換によ

って水を加熱する。このようにして生成された温水は、例えばボイラの給水予熱や保温などの用途に有効利用される。なお、本実施形態では、例えば温水温度センサ 19 で検出された温水の温度に基づき、流量制御弁 20 が制御されて、熱回収器 35 への水の供給の有無または流量が制御されている。すなわち、熱回収器 35 の冷却力が可変制御されている。

[0048] オイルクーラ 36 は、冷却水ライン 21 によって冷却水が給排され、冷却水との熱交換によって油を冷却する。

[0049] 上述した通り、油分離器 32 で貯留された油は、熱回収器 35 及びオイルクーラ 36 で冷却される。そのため、熱回収器 35 の冷却力によっては油が過冷却される可能性がある。なお、本実施形態では、油の過冷却防止のためにバイパスライン 37 及び温度調節弁 38 が設けられているものの、それだけでは不十分となる可能性がある。そして、圧縮機本体 31 に供給された油によって圧縮空気が過冷却されて、凝縮水が発生する可能性がある。そして、油分離器 32 で貯留された油に含まれる凝縮水が増加し、凝縮水を含む油が圧縮機本体 31 に流入し、圧縮機本体 31 の内部に腐食が生じて動作に支障をきたす恐れがある。

[0050] そこで、本実施形態の空気圧縮機は、オイルクーラ 36 の冷却力を可変するための構成として、冷却水ライン 21 におけるオイルクーラ 36 の下流側に設けられた開閉弁 39 と、開閉弁 39 をバイパスするバイパス流路 40 と、バイパス流路 40 に設けられた絞り 41（詳細には、開閉弁 39 の開状態と比べて流路断面が小さいもの）とを備える。また、圧縮機本体 31 の下流側における圧縮空気（圧縮気体）の温度を検出する圧縮空気温度センサ 42（圧縮気体温度センサ）と、オイルクーラ 36 の上流側における冷却水の温度を検出する冷却水温度センサ 26 とを備える。

[0051] 制御装置 15 は、圧縮空気温度センサ 42 及び冷却水温度センサ 26 の検出値に基づき、開閉弁 39 を開閉してオイルクーラ 36 の冷却力を可変制御する。この制御の詳細を、図 6 を用いて説明する。図 6 は、本実施形態における制御装置 15 の処理手順を表すフローチャートである。

- [0052] ステップS31にて、制御装置15は、圧縮空気温度センサ42の検出値 T_o 及び冷却水温度センサ26の検出値 T_{wc} を取得する。その後、ステップS32に進み、制御装置15は、圧縮空気温度センサ42の検出値 T_o と冷却水温度センサ26の検出値 T_{wc} との差分($T_o - T_{wc}$)が所定値 ΔT_{omin} 未満であるかどうかを判定する。
- [0053] 所定値 ΔT_{omin} は、所定の条件（詳細には、圧縮機本体31の上流側における空気の温度及び湿度や、圧縮機本体31の下流側における圧縮空気の圧力など）を想定して、圧縮機本体31の下流側にて凝縮水が発生する圧縮空気の上限温度（凝縮水発生限界温度）を演算し、圧縮空気温度センサ42の検出値 T_o が凝縮水発生限界温度となる条件に基づいて設定された値である。
- [0054] 差分($T_o - T_{wc}$)が所定値 ΔT_{omin} 以上である場合は、ステップS33に進み、制御装置15は、開閉弁39を開く。これにより、オイルクーラ36の冷却水の流量を高めて、オイルクーラ36の冷却力を高める。一方、差分($T_o - T_{wc}$)が所定値 ΔT_{omin} 未満である場合は、ステップS34に進み、制御装置15は、開閉弁39を閉じる。これにより、オイルクーラ36の冷却水の流量を低めて、オイルクーラ36の冷却力を低める。
- [0055] 以上のように本実施形態においては、圧縮空気温度センサ42及び冷却水温度センサ26の検出値に基づき、開閉弁39を開閉してオイルクーラ36の冷却力を可変制御する。これにより、熱回収器35の冷却力にかかわらず、熱回収器35とオイルクーラ36による油の過冷却を防止することができる。その結果、凝縮水の発生を抑制し、圧縮機本体31の腐食を防止することができる。また、熱回収器35の冷却力の抑制（言い換えれば、熱回収量の抑制）を回避することができる。
- [0056] 本発明の第4の実施形態を、図面を参照しつつ説明する。
- [0057] 図7は、本実施形態における空気圧縮機の構成を表す図である。なお、本実施形態において、上記実施形態と同等の部分は同一の符号を付し、適宜、

説明を省略する。

[0058] 本実施形態の空気圧縮機は、圧縮機本体 31 の上流側における空気の温度及び湿度を検出する空気温度センサ 27 及び空気湿度センサ 28 と、圧縮機本体 31 の下流側における圧縮空気（圧縮気体）の圧力を検出する圧縮空気圧力センサ 43（圧縮気体圧力センサ）とを備える。

[0059] 制御装置 15 は、圧縮空気温度センサ 42、空気温度センサ 27、空気湿度センサ 28、及び圧縮空気圧力センサ 43 の検出値に基づき、開閉弁 39 を開閉してオイルクーラ 36 の冷却力を可変制御する。この制御の詳細を、図 8 を用いて説明する。図 8 は、本実施形態における制御装置 15 の処理手順を表すフローチャートである。

[0060] ステップ S41 にて、制御装置 15 は、圧縮空気温度センサ 42 の検出値 T_o 、空気温度センサ 27 の検出値 T_a 、空気湿度センサ 28 の検出値 H_a 、及び圧縮空気圧力センサ 43 の検出値 P_o を取得する。その後、ステップ S42 に進み、制御装置 15 は、空気温度センサ 27 の検出値 T_a 、空気湿度センサ 28 の検出値 H_a 、及び圧縮空気圧力センサ 43 の検出値 P_o に基づき、圧縮機本体 31 の下流側にて凝縮水が発生する圧縮空気の上限温度（凝縮水発生限界温度） T_{cl} を演算する。その後、ステップ S43 に進み、制御装置 15 は、圧縮空気温度センサ 42 の検出値 T_o が凝縮水発生限界温度 T_{cl} 未満であるかどうかを判定する。

[0061] 圧縮空気温度センサ 42 の検出値 T_o が凝縮水発生限界温度 T_{cl} 以上である場合は、ステップ S44 に進み、制御装置 15 は、開閉弁 39 を開く。これにより、オイルクーラ 36 の冷却水の流量を高めて、オイルクーラ 36 の冷却力を高める。一方、圧縮空気温度センサ 42 の検出値 T_o が凝縮水発生限界温度 T_{cl} 未満である場合は、ステップ S45 に進み、制御装置 15 は、開閉弁 39 を閉じる。これにより、オイルクーラ 36 の冷却水の流量を低めて、オイルクーラ 36 の冷却力を低める。

[0062] 以上のように本実施形態においては、圧縮空気温度センサ 42、空気温度センサ 27、空気湿度センサ 28、及び圧縮空気圧力センサ 43 の検出値に

に基づき、開閉弁 39 を開閉してオイルクーラ 36 の冷却力を可変制御する。これにより、第 3 の実施形態と同様、熱回収器 35 の冷却力にかかわらず、熱回収器 35 とオイルクーラ 36 による油の過冷却を防止することができる。その結果、凝縮水の発生を抑制し、圧縮機本体 31 の腐食を防止することができる。また、熱回収器 35 の冷却力の抑制（言い換えれば、熱回収量の抑制）を回避することができる。

[0063] なお、第 3 及び第 4 の実施形態において、冷却水ライン 21 は、オイルクーラ 36 の冷却力を可変するための構成として、開閉弁 39、バイパス流路 40、及び絞り 41 を備えた場合を例にとって説明したが、これに限られない。冷却水ライン 21 は、例えば、オイルクーラ 36 をバイパスするバイパス流路と、バイパス流路を開閉するバイパス弁とを備えてもよい。この変形例では、制御装置 15 は、バイパス弁を閉じることにより、オイルクーラ 36 の冷却水の流量を高めてオイルクーラ 36 の冷却力を高め、バイパス弁を開くことにより、オイルクーラ 36 の冷却水の流量を低めてオイルクーラ 36 の冷却力を低める。このような変形例においても、上記同様の効果を得ることができる。

[0064] また、第 1 及び第 2 の実施形態において、熱回収器 35 は、圧縮空気と水が対向流となるように構成された場合を例にとって図示したが、これに限られず、圧縮空気と水が平行流となるように構成されてもよい。アフタークーラ 7 は、圧縮空気と冷却水が対向流となるように構成された場合を例にとって図示したが、これに限られず、圧縮空気と冷却水が平行流となるように構成されてもよい。オイルクーラ 36 は、油と冷却水が対向流となるように構成された場合を例にとって図示したが、これに限られず、油と冷却水が平行流となるように構成されてもよい。

[0065] また、第 1 ～第 4 の実施形態において、熱回収器は、水を加熱する場合を例にとって説明したが、これに限られず、水以外の液体を加熱してもよい。また、インタークーラ、アフタークーラ、又はオイルクーラは、冷却水ラインによって冷却水が給排される場合を例にとって説明したが、これに限られ

ず、冷却液ラインによって冷却水以外の冷却液が給排されてもよい。

[0066] また、第1～第4の実施形態において、圧縮機本体は、スクリー式である場合を例にとって説明したが、これに限られず、例えばスクロール式などであってもよい。

[0067] なお、以上においては、本発明の適用対象として、空気を圧縮する空気圧縮機を例にとって説明したが、これに限られない。すなわち、空気以外の気体を圧縮する気体圧縮機に本発明を適用してもよい。

符号の説明

[0068] 2…低圧段圧縮機本体、3…低圧段熱回収器、4…インタークーラ、5…高圧段圧縮機本体、15…制御装置、21…冷却水ライン（冷却液ライン）、23…バイパス流路、24…バイパス弁、25…圧縮空気温度センサ（圧縮気体温度センサ）、26…冷却水温度センサ（冷却液温度センサ）、27…空気温度センサ（気体温度センサ）、28…空気湿度センサ（気体湿度センサ）、29…圧縮空気圧力センサ（圧縮気体圧力センサ）、31…圧縮機本体、32…油分離器、35…熱回収器、36…オイルクーラ、39…開閉弁、40…バイパス流路、41…絞り、42…圧縮空気温度センサ（圧縮気体温度センサ）、43…圧縮空気圧力センサ（圧縮気体圧力センサ）

請求の範囲

[請求項1] 気体を圧縮する低压段圧縮機本体と、前記低压段圧縮機本体から吐出された圧縮気体の熱によって液体を加熱する熱回収器と、前記熱回収器で冷却された圧縮気体を更に冷却するインタークーラと、前記インタークーラで冷却された圧縮気体を更に圧縮する高压段圧縮機本体とを備えた気体圧縮機において、

前記インタークーラの下流側かつ前記高压段圧縮機本体の上流側における圧縮気体の温度を検出する圧縮気体温度センサと、

前記圧縮気体温度センサの検出値に基づき、前記インタークーラの冷却力を可変制御する制御装置とを備えたことを特徴とする気体圧縮機。

[請求項2] 請求項1に記載の気体圧縮機において、

前記インタークーラに対して冷却液を給排する冷却液ラインと、

前記冷却液ラインに設けられ、前記インタークーラをバイパスするバイパス流路と、

前記バイパス流路を開閉するバイパス弁とを備え、

前記制御装置は、前記圧縮気体温度センサの検出値に基づき、前記バイパス弁を開閉して前記インタークーラの冷却力を可変制御することを特徴とする気体圧縮機。

[請求項3] 請求項2に記載の気体圧縮機において、

前記インタークーラの上流側における冷却液の温度を検出する冷却液温度センサを備え、

前記制御装置は、前記圧縮気体温度センサの検出値と前記冷却液温度センサの検出値との差分が所定値以上である場合に前記バイパス弁を閉じ、前記圧縮気体温度センサの検出値と前記冷却液温度センサの検出値との差分が前記所定値未満である場合に前記バイパス弁を開くことを特徴とする気体圧縮機。

[請求項4] 請求項2に記載の気体圧縮機において、

前記低圧段圧縮機本体の上流側における気体の温度及び相対湿度を検出する気体温度センサ及び気体湿度センサと、

前記インタークーラの下流側かつ前記高圧段圧縮機本体の上流側における圧縮気体の圧力を検出する圧縮気体圧力センサとを備え、

前記制御装置は、前記気体温度センサ、前記気体湿度センサ、及び前記圧縮気体圧力センサの検出値に基づいて凝縮水発生限界温度を演算し、前記圧縮気体温度センサの検出値が前記凝縮水発生限界温度以上である場合に前記バイパス弁を閉じ、前記圧縮気体温度センサの検出値が前記凝縮水発生限界温度未満である場合に前記バイパス弁を開くことを特徴とする気体圧縮機。

[請求項5]

作動室に油を注入しつつ気体を圧縮する圧縮機本体と、前記圧縮機本体から吐出された圧縮気体から油を分離する油分離器と、前記油分離器で分離された油の熱によって液体を加熱する熱回収器と、前記熱回収器で熱回収された油を冷却して前記圧縮機本体へ供給するオイルクーラとを備えた気体圧縮機において、

前記圧縮機本体の下流側における圧縮気体の温度を検出する圧縮気体温度センサと、

前記圧縮気体温度センサの検出値に基づき、前記オイルクーラの冷却力を可変制御する制御装置とを備えたことを特徴とする気体圧縮機。

[請求項6]

請求項5に記載の気体圧縮機において、

前記オイルクーラに対して冷却液を給排する冷却液ラインと、

前記冷却液ラインにおける前記オイルクーラの下流側に設けられた開閉弁と、

前記開閉弁をバイパスするバイパス流路と、

前記バイパス流路に設けられた絞りとを備え、

前記制御装置は、前記圧縮気体温度センサの検出値に基づき、前記開閉弁を開閉して前記オイルクーラの冷却力を可変制御することを特

徴とする気体圧縮機。

[請求項7]

請求項6に記載の気体圧縮機において、

前記オイルクーラの上流側における冷却液の温度を検出する冷却液温度センサを備え、

前記制御装置は、前記圧縮気体温度センサの検出値と前記冷却液温度センサの検出値との差分が所定値以上である場合に前記開閉弁を開き、前記圧縮気体温度センサの検出値と前記冷却液温度センサの検出値との差分が前記所定値未満である場合に前記開閉弁を閉じることを特徴とする気体圧縮機。

[請求項8]

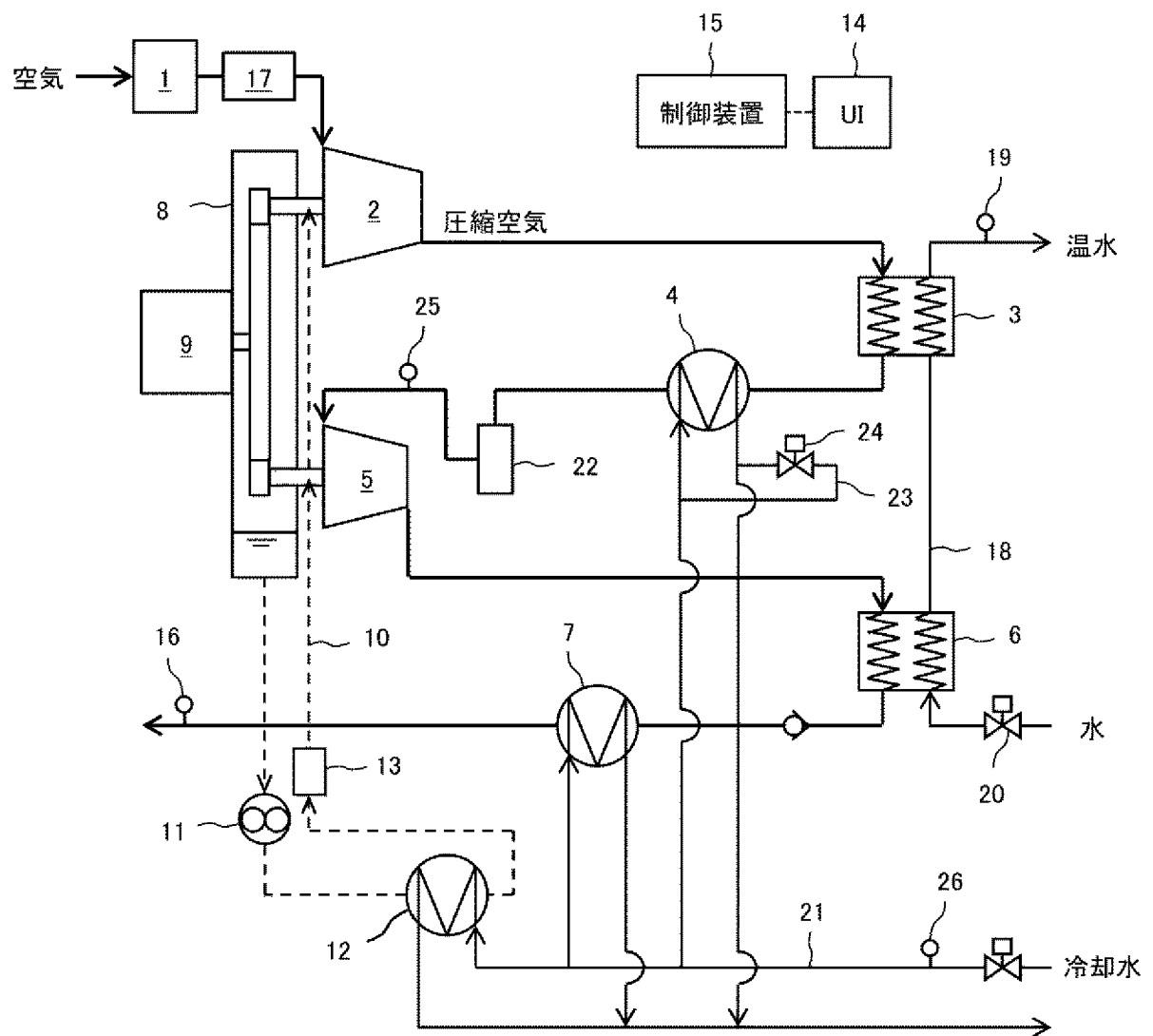
請求項6に記載の気体圧縮機において、

前記圧縮機本体の上流側における気体の温度及び相対湿度を検出する気体温度センサ及び気体湿度センサと、

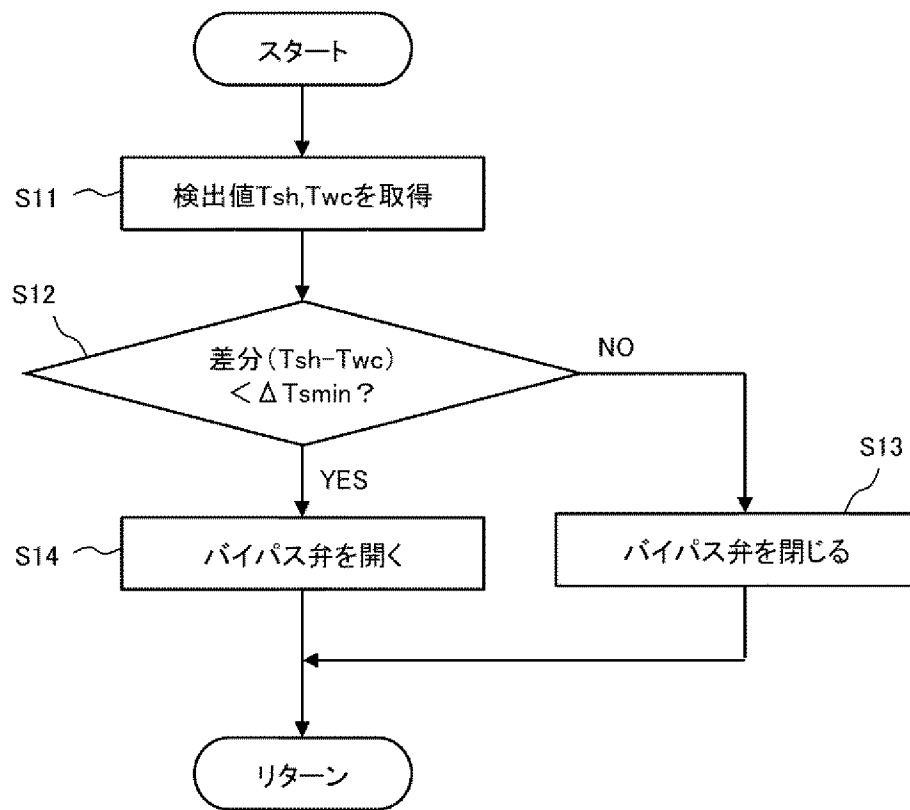
前記圧縮機本体の下流側における圧縮気体の圧力を検出する圧縮気体圧力センサとを備え、

前記制御装置は、前記気体温度センサ、前記気体湿度センサ、及び前記圧縮気体圧力センサの検出値に基づいて凝縮水発生限界温度を演算し、前記圧縮気体温度センサの検出値が前記凝縮水発生限界温度以上である場合に前記開閉弁を開き、前記圧縮気体温度センサの検出値が前記凝縮水発生限界温度未満である場合に前記開閉弁を閉じることを特徴とする気体圧縮機。

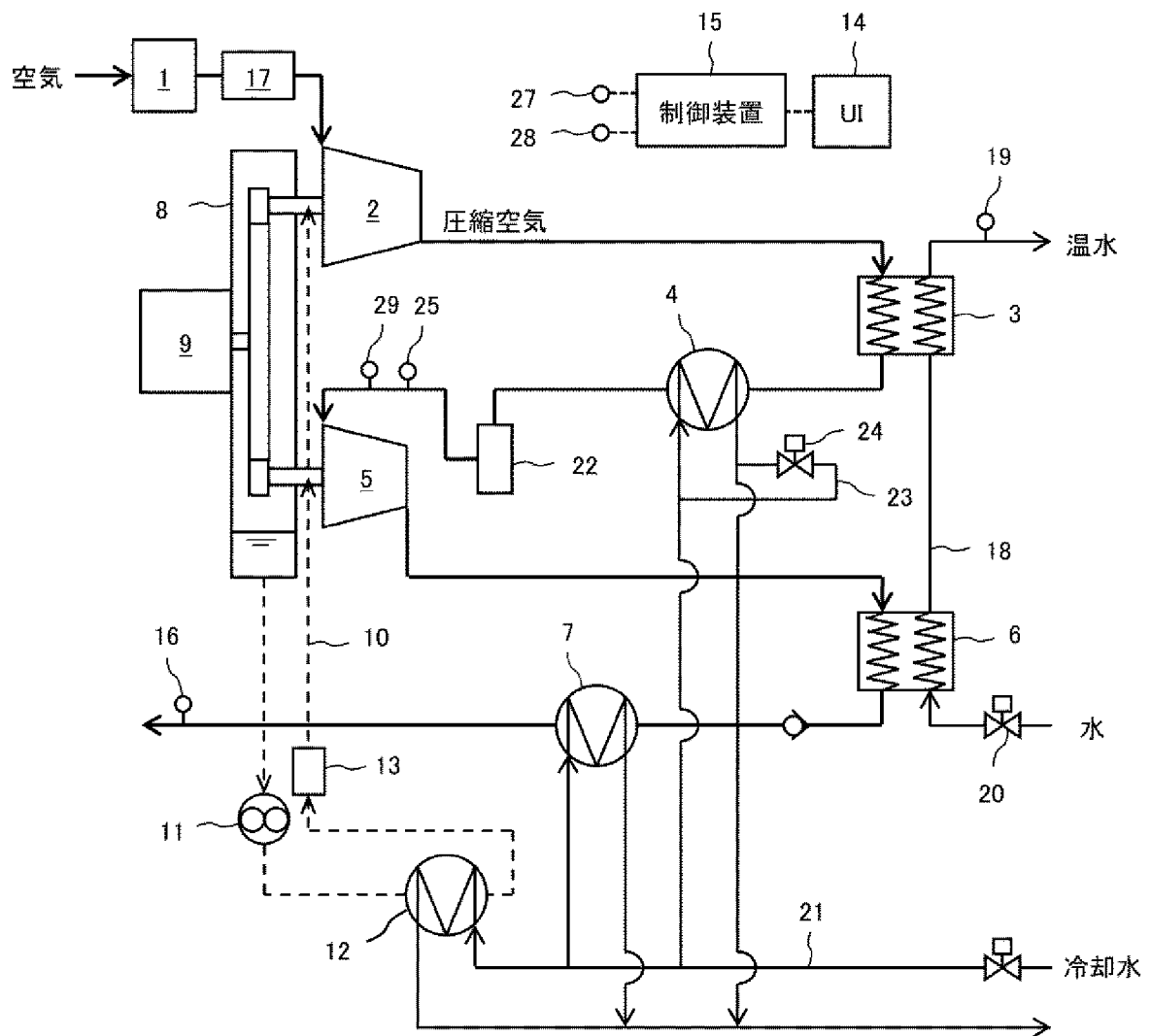
[図1]



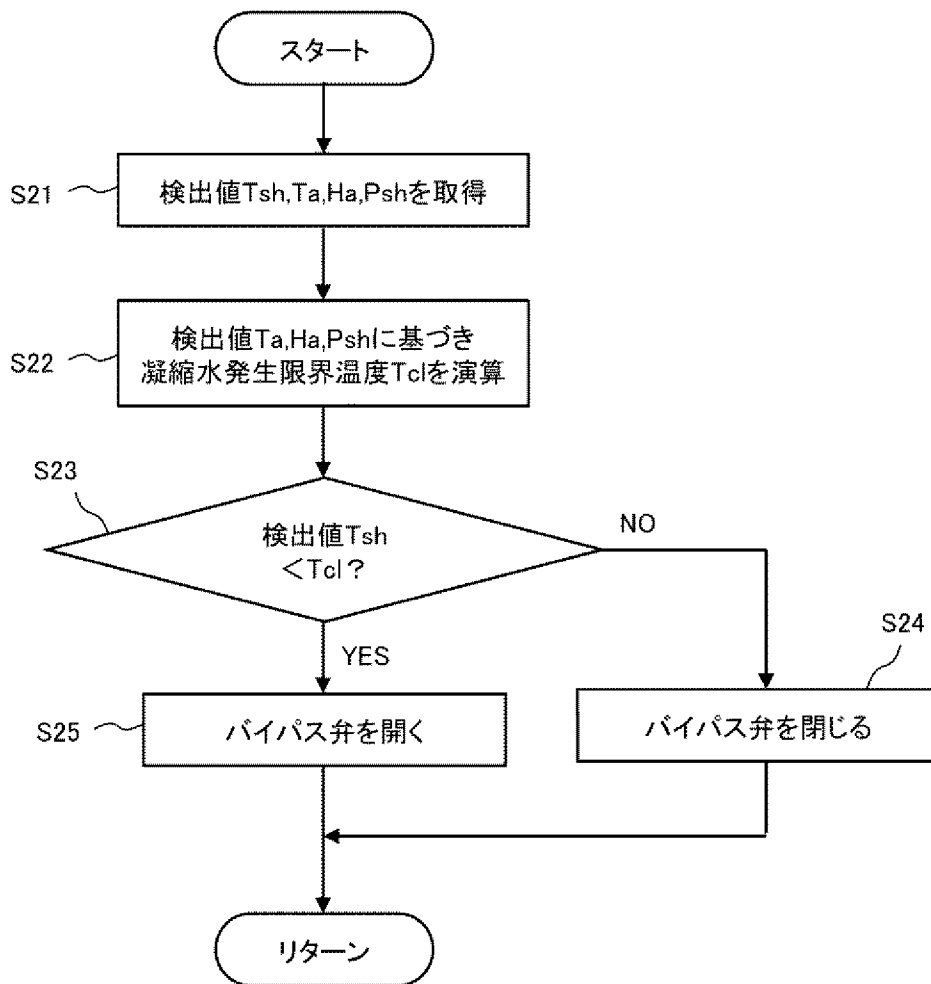
[図2]



[図3]

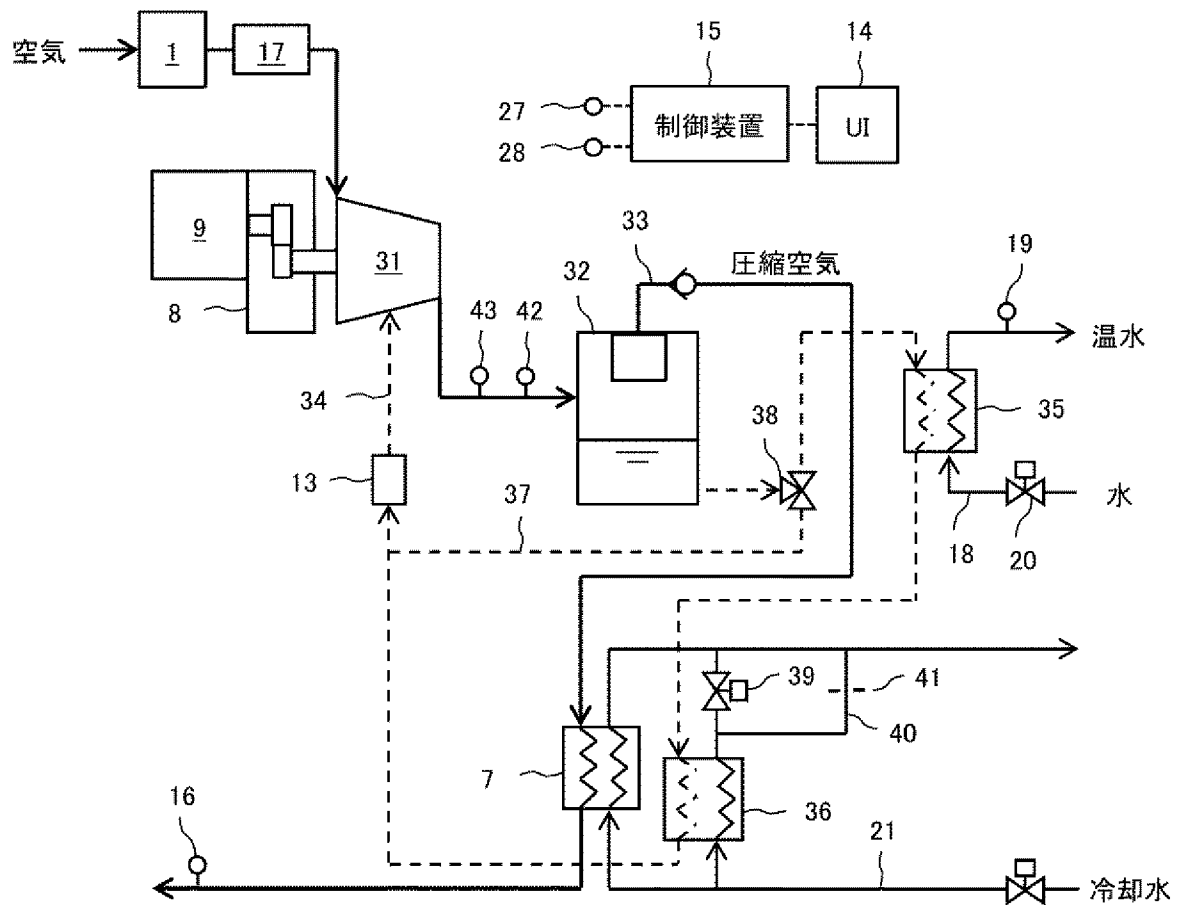


[図4]

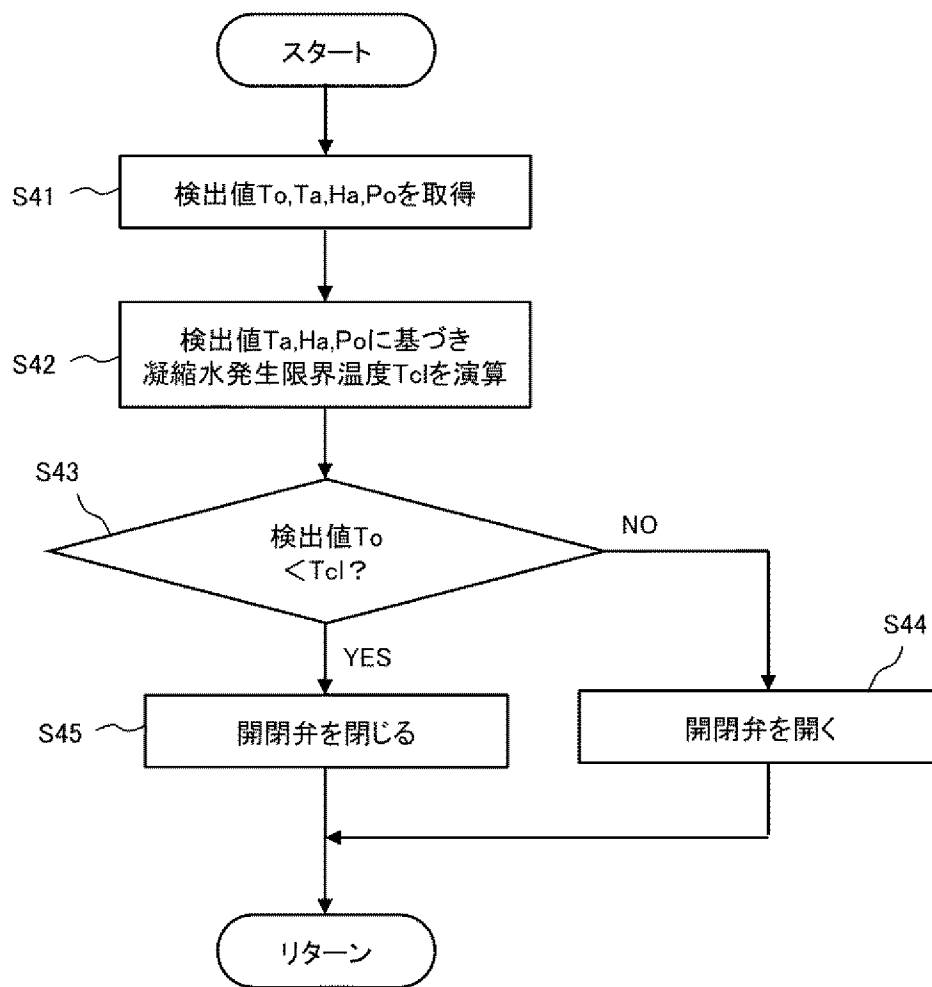


```
graph TD; Start([スタート]) --> S31[S31 検出値To, Twcを取得]; S31 --> S32{S32 差分 (To-Twc) < ΔTomin?}; S32 -- YES --> S34[S34 開閉弁を閉じる]; S32 -- NO --> S33[S33 開閉弁を開く]; S34 --> Return([リターン]); S33 --> Return;
```

[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/022590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F04B 39/06 (2006.01)i; F04B 39/02 (2006.01)i; F04B 41/00 (2006.01)i; F04B 49/10 (2006.01)i FI: F04B39/06 L; F04B39/02 D; F04B41/00 B; F04B49/10 331A 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) F04B39/06; F04B39/02; F04B41/00; F04B49/10 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 93339/1979 (Laid-open No. 13607/1981) (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 05 February 1981 (1981-02-05), specification, p. 3, line 5 to p. 9, line 17, fig. 1	1-4
Y	JP 2015-38354 A (MIURA KOGYO KK) 26 February 2015 (2015-02-26) paragraphs [0031], [0047]-[0051], fig. 1, 4	1-4, 6-8
Y	WO 2017/111120 A1 (HITACHI INDUSTRIAL EQUIPMENT SYSTEMS CO., LTD.) 29 June 2017 (2017-06-29) paragraphs [0014], [0018], fig. 1	1-4
X	WO 2014/115616 A1 (HITACHI INDUSTRIAL EQUIPMENT SYSTEMS CO., LTD.) 31 July 2014 (2014-07-31) paragraphs [0015]-[0058], fig. 1	5
Y		6-8
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 03 September 2024		Date of mailing of the international search report 10 September 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 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/JP2024/022590

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	56-13607	U1	05 February 1981	(Family: none)	
JP	2015-38354	A	26 February 2015	(Family: none)	
WO	2017/111120	A1	29 June 2017	(Family: none)	
WO	2014/115616	A1	31 July 2014	US	2015/0362212 A1 paragraphs [0022]-[0067], fig. 1
				EP	2949939 A1
				CN	104968942 A
				JP	2014-145273 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

F04B 39/06(2006.01)i; F04B 39/02(2006.01)i; F04B 41/00(2006.01)i; F04B 49/10(2006.01)i
FI: F04B39/06 L; F04B39/02 D; F04B41/00 B; F04B49/10 331A

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））
F04B39/06; F04B39/02; F04B41/00; F04B49/10

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 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024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	日本国実用新案登録出願54-93339号(日本国実用新案登録出願公開56-13607号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（石川島播磨重工業株式会社）05.02.1981（1981-02-05）明細書第3ページ第5行-第9ページ第17行，第1図	1-4
Y	JP 2015-38354 A（三浦工業株式会社）26.02.2015（2015 - 02 - 26） 段落0031, 0047-0051, 図1, 4	1-4, 6-8
Y	WO 2017/111120 A1（株式会社日立産機システム）29.06.2017（2017 - 06 - 29） 段落0014, 0018, 図1	1-4
X	WO 2014/115616 A1（株式会社日立産機システム）31.07.2014（2014 - 07 - 31） 段落0015-0058, 図1	5
Y		6-8

☐ 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

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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

03.09.2024

国際調査報告の発送日

10.09.2024

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）

大瀬 円 30 4487

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/022590

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	56-13607	U1	05.02.1981	(ファミリーなし)	
JP	2015-38354	A	26.02.2015	(ファミリーなし)	
WO	2017/111120	A1	29.06.2017	(ファミリーなし)	
WO	2014/115616	A1	31.07.2014	US 2015/0362212 A1	
				段落0022-0067, 図1	
				EP 2949939 A1	
				CN 104968942 A	
				JP 2014-145273 A	