

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6170334号
(P6170334)

(45) 発行日 平成29年7月26日(2017.7.26)

(24) 登録日 平成29年7月7日(2017.7.7)

(51) Int.Cl.		F I			
F O 4 B	39/06	(2006.01)	F O 4 B	39/06	P
F O 4 C	29/02	(2006.01)	F O 4 C	29/02	3 2 1 B
			F O 4 C	29/02	3 3 1 Z

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-94262 (P2013-94262)	(73) 特許権者	390028495
(22) 出願日	平成25年4月26日 (2013.4.26)		アネスト岩田株式会社
(65) 公開番号	特開2014-214704 (P2014-214704A)		神奈川県横浜市港北区新吉田町3176番地
(43) 公開日	平成26年11月17日 (2014.11.17)	(74) 代理人	110000785
審査請求日	平成28年4月11日 (2016.4.11)		誠真 I P 特許業務法人
		(72) 発明者	武田 和樹
			神奈川県横浜市港北区新吉田町3176番地 アネスト岩田株式会社内
		(72) 発明者	阪口 貴行
			神奈川県横浜市港北区新吉田町3176番地 アネスト岩田株式会社内
		審査官	新井 浩士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油冷式圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被圧縮気体を吸入し圧縮する圧縮機本体と、
前記圧縮機本体から圧縮気体が吐出される吐出路に設けられた油分離器と、
前記油分離器で前記圧縮気体から分離された潤滑油を前記圧縮機本体に戻す油供給路とを備え、
前記油供給路は、油冷却器を経由する第1油路と前記油冷却器を経由しない第2油路とで構成され、前記潤滑油の温度がドレン発生温度より高温の温度領域から選択された設定温度を超えたとき、前記潤滑油を前記第1油路に導く切換弁を有している油冷式圧縮機において、
前記切換弁は、前記潤滑油の温度に応じて自律的に開閉動作を行う第1温度調節弁であり、
前記第1温度調節弁より下流側で前記油冷却器より上流側の前記第1油路に設けられ、前記第1温度調節弁の設定温度より高い設定温度で開動作する開閉弁と、
該開閉弁の上流側及び下流側で前記第1油路に接続され、前記開閉弁をバイパスするバイパス路と、
前記バイパス路に設けられ、該バイパス路の流路断面積を設定量だけ絞るオリフィスとを備え、
前記開閉弁は、前記潤滑油の温度に応じて自律的に開閉動作を行う第2温度調節弁であることを特徴とする油冷式圧縮機。

【請求項 2】

前記油冷却器は、

前記第 1 油路に接続され前記潤滑油が流れる第 1 熱交換管と、

前記油分離器の下流側で前記吐出路に接続され、前記圧縮気体が流れる第 2 熱交換管と

、
定速回転し、前記第 1 熱交換管及び前記第 2 熱交換管に同時に冷風を送る冷却ファンとで構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の油冷式圧縮機。

【請求項 3】

前記油冷式圧縮機が、回転数を制御可能な油冷式容積型回転圧縮機であることを特徴とする請求項 1 に記載の油冷式圧縮機。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、低コストな手段で潤滑油の寿命低下を防止可能にした油冷式圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

油冷式圧縮機、例えば油冷式スクリュウ圧縮機などの油冷式容積型スクリュウ圧縮機においては、気体圧縮空間に潤滑油を噴射すると共に、軸受及び軸封部等に潤滑油を供給している。気体圧縮空間に潤滑油を噴射することで、圧縮気体を冷却し、かつ気体圧縮空間の密閉状態を確保すると共に、軸受及び軸封部等の潤滑を維持している。

20

しかし、空気圧縮機などにおいては、高湿度の空気を吸い込み圧縮したとき、空気に含まれる水蒸気が凝縮してドレンとなり、これが潤滑油と混じることにより潤滑油が乳化して、潤滑油の機能を喪失するおそれがある。

【0003】

この問題点を解決するため、圧縮機本体に供給される潤滑油の温度を一定以上に保持することで、圧縮気体の温度をドレン発生温度以上に保持することが従来から行われている。この解決手段は、油分離器で圧縮気体と分離された潤滑油を圧縮機本体に戻す油供給路として、油冷却器（オイルクーラ）を経由する経路と、油冷却器を経由しない経路との 2 系統の経路を設けている。そして、潤滑油の温度が設定温度以上のときのみ前者の経路に潤滑油を導く温度調節弁を設け、潤滑油を冷却する。

30

こうして潤滑油を一定以上の温度に保持することで、圧縮気体の温度低下を防ぎ、圧縮気体に含まれる水蒸気の凝縮を防止するようにしている。かかる解決手段は、例えば特許文献 1 及び特許文献 2 に開示されている。

【0004】

油冷却器における潤滑油の冷却手段として、油冷却器に冷却ファンを設け、潤滑油が流れる熱交換管に冷風を当てて潤滑油を冷却する手段が用いられている。この冷却手段では、油分離器に貯留された潤滑油の温度を検出し、潤滑油の温度が高いときに冷却ファンを稼働させ、潤滑油の温度が低いときは冷却ファンを停止させることで、潤滑油の温度を一定以上に保持している。かかる手段は、例えば特許文献 3 に開示されている。

40

【0005】

前記冷却手段において、冷却ファンの駆動にインバータ装置を用い、潤滑油の温度変化に対して連続的に冷風量を変化させることで潤滑油の温度を一定に保持する手段が用いられている。この手段は、インバータ制御を採用した可変速回転の油冷式回転圧縮機で採用されている。この理由は、インバータ制御を採用した油冷式回転圧縮機の場合、定速回転の圧縮機よりも、低負荷運転時に圧縮空気の温度が低下し、ドレンが発生しやすいためと考えられる。

【0006】

特許文献 4 には、前記 2 系統の経路からなる油供給路を複数組設け、各油供給路毎に開閉弁と油冷却器に潤滑油を導入させる設定温度が異なる温度調節弁とを設けた構成が開示

50

されている。この構成により、周囲温度に応じて異なる圧縮気体の露点より高くかつ最も低温の設定温度をもつ温度調節弁を有する油供給路を選択し、選択した油供給路に潤滑油を導入できるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2012-112268号公報

【特許文献2】実開平06-028286号の明細書及び図面

【特許文献3】特開平06-213188号公報

【特許文献4】特開2002-310078号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

空気圧縮機などにおいては、周囲温度に応じて圧縮機本体に吸入される空気の湿度は異なる。一般に、周囲温度が高いほど、圧縮機本体から吐出される圧縮空気のドレン発生温度は高くなる。この関係を図5に示す。図中、ドレン発生温度をラインDで示している。

特許文献1及び2に開示された手段では、通常、0～40の周囲温度に対して、どの周囲温度においても圧縮空気のドレン発生を防止するため、油冷却器を有する経路に潤滑油を導く温度調節弁の設定温度を、40におけるドレン発生温度より高く設定する必要がある。

20

【0009】

圧縮機の運転開始後、潤滑油は圧縮空気加熱され、急激に温度上昇し、すぐに温度調節弁の設定温度に達する。特許文献1及び2に開示された手段では、潤滑油の温度が高い状態のまま圧縮機の運転が継続されることになり、潤滑油の寿命が短くなるおそれがある。図5中、ラインCは、潤滑油を油冷却器に導く温度調節弁の設定温度を示し、ラインYは、周囲温度に対応した潤滑油の温度を示している。周囲温度が高いほど、潤滑油の温度は上昇する傾向にある。

【0010】

油冷却器の冷却手段として冷却ファンを用いた場合、冷却ファンは圧縮気体を冷却するアフタクーラや圧縮機本体が収容されたパッケージ内部の換気にも兼用される場合が多い。特許文献3に開示された手段では、冷却ファンが停止したとき、圧縮気体の冷却や圧縮機内部の換気ができなくなるという問題がある。そのため、油冷却器の下流側で吐出路に設けられた除湿装置（エアドライヤなど）に高温の圧縮気体が流入し、除湿装置の性能が維持できなくなるおそれがある。

30

また、冷却ファンの駆動にインバータ装置を用いた場合でも、前記問題点は根本的には解消できない上に、専用のインバータ装置が必要になり、高コストになるという問題がある。

【0011】

さらに、特許文献4に開示された手段では、周囲温度に応じて変わる被圧縮気体のドレン発生温度に対し、その時のドレン発生温度より高くかつ最も低温の温度に潤滑油を冷却

40

できるといふ長所がある。しかし、異なる設定温度の数だけ油冷却路、開閉弁及び温度調節弁が必要となり、そのため、油供給系統が複雑かつ高コストとなるという問題がある。

【0012】

本発明は、かかる課題に鑑み、圧縮気体からのドレン発生をなくしつつ、潤滑油の温度を低く抑えることで潤滑油の寿命低下を防止できる低コストな油冷式圧縮機を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は、被圧縮気体を吸入し圧縮する圧縮機本体と、圧縮機本体から圧縮気体が吐出

50

される吐出路に設けられた油分離器と、油分離器で圧縮気体から分離された潤滑油を圧縮機本体に戻す油供給路とを備え、油供給路は、油冷却器を経由する第1油路と油冷却器を経由しない第2油路とで構成され、潤滑油の温度がドレン発生温度より高温の温度領域から選択された設定温度を超えたとき、潤滑油を前記第1油路に導く切換弁を有している油冷式圧縮機に適用される。

【0014】

そして、前記目的を達成するため、前記切換弁は、前記潤滑油の温度に応じて自律的に開閉動作を行う第1温度調節弁であり、該第1温度調節弁より下流側で油冷却器より上流側の第1油路に設けられ、第1温度調節弁の設定温度より高い設定温度で開動作する開閉弁と、該開閉弁の上流側及び下流側で第1油路に接続され、開閉弁をバイパスするバイパス路と、該バイパス路に設けられ、バイパス路の流路断面積を設定量だけ絞るオリフィスとを備え、前記開閉弁は、前記潤滑油の温度に応じて自律的に開閉動作を行う第2温度調節弁である。

10

【0015】

温度調節弁は、中空な弁体の内部に、熱により急激な体積変化を起こすオイル、ワックス等の物質が封入されている。これらの物質が急激な体積変化を起こすことで、自律的に開閉動作を行う。また、これら物質の配合割合を変えることで、弁が開動作を行う設定温度を自由に変えることができる。温度調節弁の原理及び構成は従来公知である。

【0016】

前記構成により、潤滑油の温度が第1温度調節弁の設定温度に達しないとき、潤滑油は第2油路に流入し、潤滑油は油冷却器を経由しないで圧縮機本体に供給される。潤滑油の温度が第1温度調節弁の設定温度に達したとき、潤滑油は第1油路に流入する。しかし、潤滑油の温度が開閉弁の設定温度に達していないとき、開閉弁は閉状態であり、潤滑油は開閉弁を通過できない。そのため、潤滑油は、バイパス路を通り、油冷却器に流入する。この場合、油冷却器に流入する潤滑油の流量は、オリフィスで絞られた流量となる。

20

【0017】

潤滑油の温度が開閉弁の設定温度に達すると、開閉弁が開動作するため、油冷却器に流入する潤滑油の流量を最大流量とすることができる。こうして、第1油路への潤滑油の導入及び第1油路での流量変更を3段階に切り換えることができる。こうした木目細かい制御を行うことで、ドレン発生温度に対し、第1温度調節弁の設定温度をドレン発生温度に近づけることができる。従って、潤滑油の冷却温度を低下できるので、潤滑油の寿命を長期化できる。また、オリフィスを設けることで、構成を簡素化かつ低コスト化できる。

30

【0018】

本発明の一態様として、油冷却器は、第1油路に接続され潤滑油が流れる第1熱交換管と、油分離器の下流側で吐出路に接続され、圧縮気体流れる第2熱交換管と、定速回転し、第1熱交換管及び第2熱交換管に同時に冷風を送る冷却ファンとで構成することができる。冷却ファンを定速回転とすることで、圧縮機の運転中は常に圧縮気体を冷却できる。また、冷却ファンは第1熱交換管及び第2熱交換管を同時に冷却するものであるので、冷却ファンの設置台数を最小限に抑えることができ、低コスト化できる。

【0019】

本発明では、開閉弁は潤滑油の温度に応じて自律的に開閉動作を行う第2温度調節弁である。温度調節弁は自律的に開閉動作を行うので、開閉動作させるための制御機構を必要としない。そのため、開閉弁の構成を簡素化かつ低コスト化できる。

40

【0020】

本発明の別な態様として、開閉弁は電磁弁とすることができる。この場合、圧縮気体の経路に圧縮気体の温度を検出する温度センサを設けると共に、該温度センサの検出値が入力され、電磁弁を第1温度調節弁の設定温度より高い設定温度で開動作させる制御装置を備えるようにする。これによって、第1油路を開放するための開閉弁の設定温度を可変とすることができ、油冷式圧縮機の運転状態に合わせた設定温度を選択できる。そのため、潤滑油の冷却温度をさらに精度良く制御でき、潤滑油の寿命をさらに長期化できる。

50

【 0 0 2 1 】

本発明は、油冷式圧縮機全般に適用できる。特に、スクリュ式、スクロール式又はロータリベーン式等の油冷式容積型回転圧縮機であって、インバータ装置を有し、回転数を制御可能な圧縮機に適用されて好適である。本発明により、低負荷運転時に、回転数が低下しても、ドレンの発生を防止できる。

【発明の効果】

【 0 0 2 2 】

本発明の油冷式圧縮機によれば、周囲温度に応じて変わる圧縮気体のドレン発生温度に対し、ドレン発生温度に近い温度に潤滑油を冷却できるため、潤滑油の寿命を長期化できる。また、オリフィスを設けることで、構成を簡素化かつ低コスト化できる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る油冷式スクリュ圧縮機の系統図である。

【図 2】前記油冷式スクリュ圧縮機の部分断面図である。

【図 3】前記油冷式スクリュ圧縮機の潤滑油の温度制御を示す線図である。

【図 4】本発明の第 2 実施形態に係る油冷式スクリュ圧縮機の系統図である。

【図 5】従来の油冷式スクリュ圧縮機の潤滑油の温度制御を示す線図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 4 】

以下、本発明を図に示した実施形態を用いて詳細に説明する。但し、この実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限り、この発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではない。

20

【 0 0 2 5 】

(実施形態 1)

本発明を油冷式スクリュ型空気圧縮機に適用した第 1 実施形態を図 1 ~ 図 3 に基づいて説明する。図 1 は本実施形態に係る油冷式スクリュ型空気圧縮機 10 A の全体構成を示す系統図である。図 1 において、雄雌 2 本のスクリュ型ロータ (図示省略) を内蔵した圧縮機本体 12 の吸入口に吸入路 14 が接続されている。吸入路 14 の吸入口に吸入フィルタ 16 が設けられ、その下流側に吸入調節弁 18 が設けられている。前記スクリュ型ロータは駆動モータ 20 で駆動され、駆動モータ 20 の回転はインバータ装置 22 で可変制御される。

30

【 0 0 2 6 】

吸入路 14 から圧縮機本体 12 に吸入された空気は、前記スクリュ型ロータで圧縮される。圧縮機本体 12 の吐出口には吐出路 24 が設けられ、圧縮空気は吐出路 24 に吐出される。圧縮空気は吐出路 24 から吐出路 24 に接続された油分離器 26 に流入する。

圧縮機本体 12 の気体圧縮空間、軸受及び軸封部等には油供給路 64 から潤滑油が供給されている。気体圧縮空間に潤滑油を噴射することで、圧縮気体を冷却すると共に、気体圧縮空間の密閉効果を高め、かつ軸受及び軸封部等の潤滑を維持している。そのため、圧縮空気には潤滑油が混じっており、油分離器 26 で圧縮気体に混じった潤滑油を分離する。

40

【 0 0 2 7 】

油分離器 26 の内側上部には、円筒形の分離筒 26 a が設けられている。吐出路 24 は、分離筒 26 a の外側に位置する油分離器 26 の外周面に対し、接線方向に向けて接続されている。油分離器 26 に流入した圧縮空気は、分離筒 26 a の外側を回る間に遠心力が働き、この遠心力で重い潤滑油が圧縮空気から分離され下方に落ちる。一方、圧縮空気は、油分離器 26 の上部に接続された吐出路 28 に流入する。

【 0 0 2 8 】

吐出路 28 に流入した圧縮空気は、吐出フィルタ 30 に流入し、ここで圧縮空気に残留した潤滑油が 2 次分離される。吐出フィルタ 30 で圧縮空気と分離された潤滑油は、戻り路 31 を経て油供給路 64 に戻される。吐出フィルタ 30 で潤滑油が除去された圧縮空気

50

は、吐出路 3 2 を経て油冷却器 3 4 に流入する。

【 0 0 2 9 】

油冷却器 3 4 は、潤滑油を冷却する第 1 熱交換部 3 6 と、圧縮気体を冷却する第 2 熱交換部 3 8 とが隣接配置されている。また、第 1 熱交換部 3 6 及び第 2 熱交換部 3 8 に同時に冷風を送る冷却ファン 4 0 を有している。第 1 熱交換部 3 6 及び第 2 熱交換部 3 8 は共に冷風路に面している。第 2 熱交換部 3 8 には、吐出路 3 2 に接続され、吐出フィルタ 3 0 で潤滑油が除去された圧縮空気が流入する第 2 熱交換管 3 8 a が設けられている。

第 2 熱交換管 3 8 a に流入した圧縮空気は、冷却ファン 4 0 によって発生する冷風で冷却された後、吐出路 4 2 に流出する。吐出路 4 2 に流出した圧縮空気は、水分離器 4 4 で水分が分離された後、空気取出し口 4 6 から需要先へ送られる。

10

【 0 0 3 0 】

一方、油分離器 2 6 の下部に油供給路 4 8 が接続され、油分離器 2 6 で圧縮空気と分離した潤滑油は油供給路 4 8 に取り出される。油供給路 4 8 には第 1 温度調節弁 5 0 が設けられている。第 1 温度調節弁 5 0 は、油供給路 4 8 から流入した潤滑油の温度が設定温度（例えば 6 5 ）に達していたら、潤滑油を第 1 油路 5 2 a に送り、油供給路 4 8 から流入した潤滑油が前記設定温度に達していないときは、潤滑油を第 2 油路 5 4 に送るように流路を切り換える。以下、図 2 により、第 1 温度調節弁 5 0 の構成を説明する。

【 0 0 3 1 】

図 2 において、油供給路 4 8、第 1 油路 5 2 a 及び第 2 油路 5 4 の合流部 6 6 に、中空円筒形状の弁体 6 8 が配置されている。弁体 6 8 の内部には、固体から液体又は液体から気体へ変化する温度範囲で、著しく膨張すると共に、これらの逆の変化では著しく収縮するオイル、ワックス等の物質が封入されている。これら物質の急激な体積変化で、第 1 温度調節弁 5 0 は自律的に開閉動作を行う。

20

【 0 0 3 2 】

これによって、油供給路 4 8 から流入した潤滑油が前記設定温度に達していないときは、弁体 6 8 によって第 1 油路 5 2 a は閉塞され、第 2 油路 5 4 は開放されている。そのため、潤滑油は第 2 油路 5 4 に流入する。油供給路 4 8 から流入した潤滑油が前記設定温度に達しているときは、弁体 6 8 は軸方向へ膨張し、第 2 油路 5 4 を閉塞し、第 1 油路 5 2 a を開放する。そのため、潤滑油は第 1 油路 5 2 a に流入する。

【 0 0 3 3 】

第 2 油路 5 4 に流入した潤滑油は油フィルタ 6 2 で夾雑物が除去され、その後、油供給路 6 4 を経て、圧縮機本体 1 2 の気体圧縮空間、軸受及び軸封部等に供給される。

第 1 油路 5 2 a には第 2 温度調節弁 5 6 が設けられている。第 2 温度調節弁 5 6 の作動原理及び構成は第 1 温度調節弁 5 0 と同様である。そして、潤滑油が第 1 温度調節弁 5 0 の設定温度より高い設定温度（例えば 9 5 ）に達しないときは第 1 油路 5 2 a を閉塞し、潤滑油が前記設定温度に達したときは第 1 油路 5 2 a を開放するように構成されている。

30

【 0 0 3 4 】

また、第 2 温度調節弁 5 6 の上流側及び下流側の第 1 油路 5 2 a に接続され、潤滑油が第 2 温度調節弁 5 6 をバイパスするバイパス路 5 8 が設けられている。バイパス路 5 8 には、第 1 油路 5 2 a の流路断面積に対して、バイパス路 5 8 の流路断面積を設定値（例えば、第 1 油路 5 2 a の流路断面積に対して 5 0 % の流路断面積）に絞るオリフィス 6 0 が設けられている。

40

【 0 0 3 5 】

かかる構成において、油冷式スクリュ型空気圧縮機 1 0 A の運転開始後、潤滑油は圧縮空気で加熱され、急激に温度上昇し、すぐに 6 5 に達する。油供給路 4 8 から第 1 温度調節弁 5 0 に流入した潤滑油が前記設定温度に達していたとき、潤滑油は第 1 油路 5 2 a に流入する。しかし、第 1 油路 5 2 a に流入した潤滑油の温度が第 2 温度調節弁 5 6 の前記設定温度に達していないときは、第 2 温度調節弁 5 6 は第 1 油路 5 2 a を閉塞している。そのため、潤滑油はバイパス路 5 8 に流入し、オリフィス 6 0 を通って第 1 熱交換管 3

50

6 a に流入する。

【0036】

潤滑油は第1熱交換部36で冷却され、その後、第1熱交換管36aの出口に接続された第1油路52bに流入する。第1油路52bに流入した潤滑油は油フィルタ62で夾雑物を除去された後、油供給路64を経て、圧縮機本体12の気体圧縮空間、軸受及び軸封部等に供給される。

第1油路52aを流れる潤滑油の温度が前記設定温度に達したら、第2温度調節弁56が第1油路52aを開放する。これによって、第1熱交換部36に送られる潤滑油の流量は2倍になるため、潤滑油の冷却効果は向上する。

【0037】

図3は本実施形態における潤滑油の温度推移を示し、図5に対応した線図である。図中、ラインXは周囲温度に対応した潤滑油の温度を示す。ラインAは第1温度調節弁50の設定温度(65)を示し、ラインBは第2温度調節弁56の設定温度(95)を示す。[X₁~X₂]間は潤滑油がバイパス路58を流れている状態を示す。周囲温度が高くなるにつれて潤滑油の温度が上昇する。潤滑油の温度がラインBに達したら、潤滑油が第1油路52aを流れるようになるため、周囲温度に上昇に対する潤滑油の温度上昇速度は低下する。110は潤滑油の許容上限温度である。

【0038】

本実施形態によれば、第1温度調節弁50、第2温度調節弁56及びオリフィス60を有するバイパス路58を設けた簡易かつ低コスト化な構成で、油冷却器34への潤滑油の導入及び油冷却器34への潤滑油の流量変更を3段階に切り換えることができる。そのため、周囲温度に応じて変わるドレン発生温度に対し、第1温度調節弁50の設定温度をドレン発生温度に近い温度に設定できる。これによって、潤滑油の冷却温度を低下できるため、潤滑油の寿命を長期化できる。また、オリフィス60を設けることで、構成を簡素化かつ低コスト化できる。また、低負荷時にインバータ装置22によってスクリュ型ロータの回転数が低下し、圧縮空気の温度が低下したときでも、ドレンの発生を確実に防止できる。

【0039】

また、冷却ファン40を定速回転とすることで、圧縮機の運転中は常に圧縮気体を冷却できる。また、冷却ファン40は第1熱交換管36a及び第2熱交換管38aを同時に冷却するものであるため、冷却ファンの設置台数を最小限に抑えることができる。

さらに、第1温度調節弁50及び第2温度調節弁56は自律的に開閉動作するので、これらの開閉動作を制御する制御機構を必要としない。そのため、装置構成を簡素化かつ低コスト化できる。

【0040】

なお、第1温度調節弁50及び第2温度調節弁56の動作原理及び構成は従来公知であり、例えば、特許文献4の図2にもその具体的構成の一例が開示されている。本発明においても、従来公知の構成を有する温度調節弁を使用すればよい。

【0041】

(実施形態2)

次に、本発明の第2実施形態を図4に基づいて説明する。本実施形態は、第1油路52aに、第2温度調節弁56の代わりに、電磁弁70が設けられている。また、吐出路24に圧縮空気の温度を検出する温度センサ72が設けられ、温度センサ72の検出信号は制御装置74に送られる。制御装置74は、温度センサ72の検出値に基づいて、電磁弁70の開閉動作を制御する。その他の構成は前記第1実施形態と同一である。

【0042】

本実施形態によれば、電磁弁70を用いることで、第1油路52aを開放する開閉弁の設定温度を可変とすることができる。そのため、周囲温度に応じて潤滑油の冷却温度をさらに精度良く制御でき、潤滑油の寿命をさらに長期化できる。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

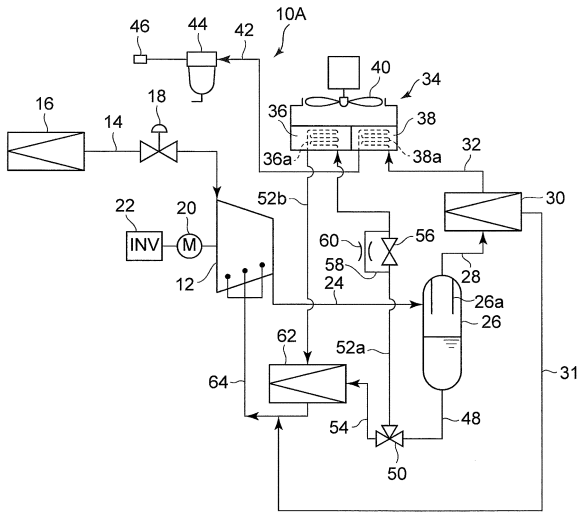
本発明によれば、圧縮気体からのドレン発生をなくしつつ、潤滑油の寿命低下を防止できる低コストな油冷式圧縮機を実現できる。

【 符号の説明 】

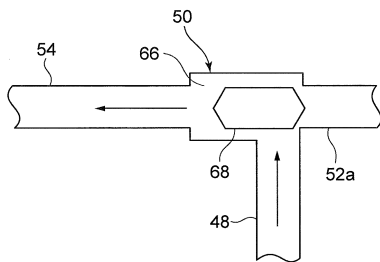
【 0 0 4 4 】

1 0 A、1 0 B	油冷式スクリュ型空気圧縮機	
1 2	圧縮機本体	
1 4	吸入路	
1 6	吸入フィルタ	
1 8	吸入調節弁	10
2 0	駆動モータ	
2 2	インバータ装置	
2 4、2 8、3 2、4 2	吐出路	
2 6	油分離器	
2 6 a	分離筒	
3 0	吐出フィルタ	
3 4	油冷却器	
3 6	第 1 熱交換部	
3 6 a	第 1 熱交換管	
3 8	第 2 熱交換部	20
3 8 a	第 2 熱交換管	
4 0	冷却ファン	
4 4	水分離器	
4 6	空気取出し口	
4 8、6 4	油供給路	
5 0	第 1 温度調節弁	
5 2 a、5 2 b	第 1 油路	
5 4	第 2 油路	
5 6	第 2 温度調節弁	
5 8	バイパス路	30
6 0	オリフィス	
6 2	油フィルタ	
6 6	合流部	
6 8	弁体	
7 0	電磁弁	
7 2	温度センサ	
7 4	制御装置	

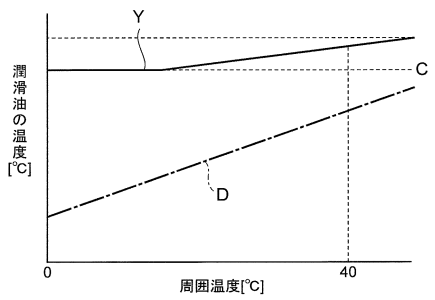
【図1】



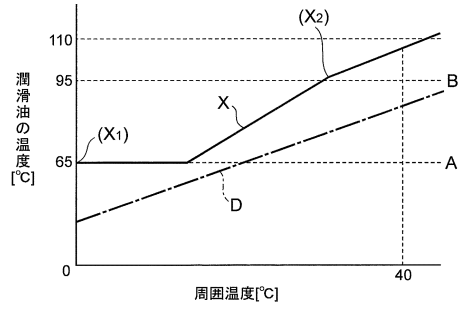
【図2】



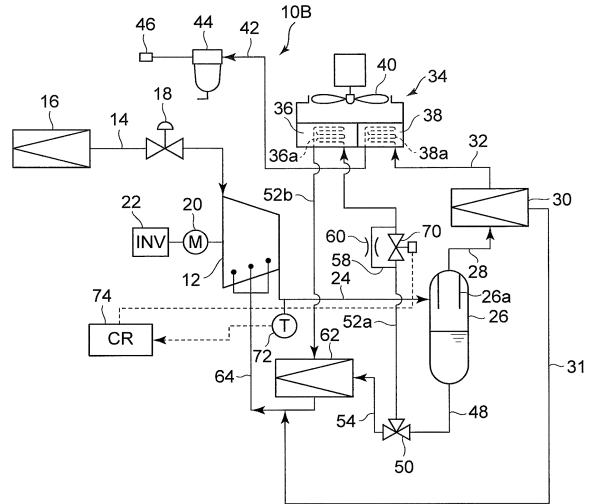
【図5】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-053791(JP,A)
国際公開第2007/045052(WO,A1)
特開2012-112268(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04B 39/06
F04C 29/02