

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-190497

(P2019-190497A)

(43) 公開日 令和1年10月31日(2019. 10. 31)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 N 7/32 (2006.01)	F 1 6 N 7/32 E	3 C 0 1 1
F 1 6 N 29/00 (2006.01)	F 1 6 N 29/00 B	
F 1 6 N 39/04 (2006.01)	F 1 6 N 39/04	
B 2 3 Q 11/12 (2006.01)	F 1 6 N 7/32 B	
	B 2 3 Q 11/12 E	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)		

(21) 出願番号 特願2018-80452 (P2018-80452)
 (22) 出願日 平成30年4月19日 (2018. 4. 19)

(71) 出願人 000149066
 オークマ株式会社
 愛知県丹羽郡大口町下小口五丁目2 5 番地の1
 (74) 代理人 100106091
 弁理士 松村 直都
 (74) 代理人 100079038
 弁理士 渡邊 彰
 (74) 代理人 100060874
 弁理士 岸本 瑛之助
 (72) 発明者 吉村 辰浩
 愛知県丹羽郡大口町下小口五丁目2 5 番地の1
 オークマ株式会社内
 Fターム(参考) 3C011 FF05

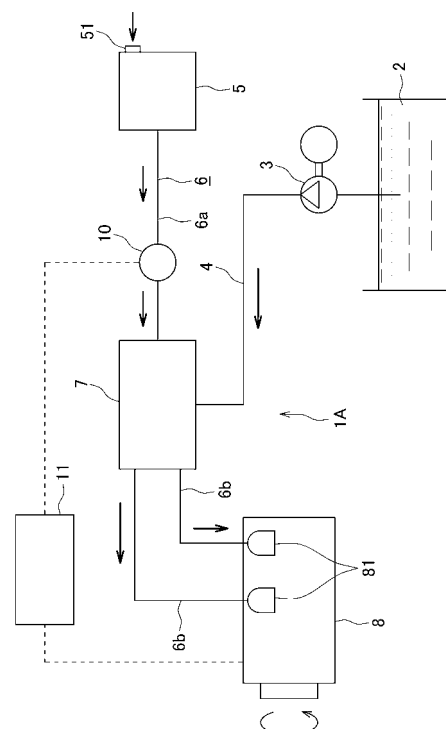
(54) 【発明の名称】 潤滑油供給装置

(57) 【要約】

【課題】 圧縮エアの温度低下による潤滑不良や機械の損傷の危険性を回避することのできる潤滑油供給装置を提供する。

【解決手段】 潤滑油供給装置1Aは、コンプレッサ5から主軸装置8の潤滑点81まで圧縮エアを供給する圧縮エア供給管路6と、圧縮エア供給管路6に潤滑油タンク2からの潤滑油を供給するミキシングバルブ7と、圧縮エア供給管路6に設けられて圧縮エアの温度を検出する温度センサ10と、温度センサ10から出力された検出信号に基づいて潤滑点の潤滑不良が回避されるように主軸装置8の運転を制御する運転制御装置11とを備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮エア供給源から機械の潤滑点まで圧縮エアを供給する圧縮エア供給管路と、
前記圧縮エア供給管路に潤滑油供給源からの潤滑油を供給する潤滑油供給部と、
前記圧縮エア供給源のエア入口付近および前記圧縮エア供給管路のうちいずれかの箇所に設けられて同箇所を流通する圧縮エアまたは潤滑油と圧縮エアとの混合物の温度を検出する温度センサと、

前記温度センサから出力された検出信号に基づいて前記潤滑点の潤滑不良が回避されるように前記機械の運転を制御する運転制御装置とを備えている、潤滑油供給装置。

【請求項 2】

10

前記運転制御装置は、前記温度センサによって検出された温度が予め設定した下限温度よりも低くなった場合に前記機械の運転を停止させるように機能する、請求項 1 記載の潤滑油供給装置。

【請求項 3】

さらに、前記圧縮エア供給源の前記エア入口付近および前記圧縮エア供給管路のうちいずれかの箇所に設けられて同箇所を流通する圧縮エアまたは潤滑油と圧縮エアとの混合物を加熱する加熱装置を備えており、前記温度センサが前記加熱装置よりも下流側に位置するように設けられている、請求項 1 または 2 記載の潤滑油供給装置。

【請求項 4】

20

さらに、前記温度センサから出力された検出信号に基づいて前記加熱装置による加熱を制御する加熱制御装置を備えており、前記加熱制御装置は、前記温度センサによって検出された温度が予め設定した下限温度よりも低くなった場合に前記加熱装置を作動させるように機能する、請求項 3 記載の潤滑油供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば工作機械の主軸装置等において、圧縮エアを用いて潤滑油を軸受や歯車の噛合部等の潤滑点へ供給する潤滑油供給装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

例えば、高速・高精度化に対する要求が高い工作機械の主軸装置にあっては、軸受等の潤滑手段として、オイルエア潤滑やオイルミスト潤滑が広く採用されている。オイルエア潤滑やオイルミスト潤滑は、潤滑油を、圧縮エアを用いて搬送し、圧縮エアと共に軸受等の潤滑点へ吹き付ける方法である。これらの方法によれば、潤滑点への潤滑油の供給に加え、圧縮エアの吹き付けによる潤滑点の冷却効果が奏される。

【0003】

ところで、軸受等の潤滑点への潤滑油の供給が安定して行われなくなった場合、主軸装置を精度よく回転させることが困難となるおそれがある。そのため、潤滑油供給装置には、潤滑油を安定して供給することが求められている。

40

例えば、下記の特許文献 1 には、排気ポンプを設置し、潤滑点に潤滑油と共に供給されて滞留しているエアを排気することにより、潤滑点の背圧を下げ、圧縮エアによる潤滑油の搬送を安定的に行う機能を備えた潤滑油供給装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 4 9 1 3 5 7 7 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

上記特許文献 1 記載の潤滑油供給装置において、潤滑油を搬送する圧縮エアは、通常、コンプレッサ等の圧縮機によって生成されるため、圧縮エアの温度は、圧縮機に取り入れられるエアの温度、すなわち室温や外気温とほぼ等しくなる。

ところが、室温や外気温の低下に伴って圧縮エアの温度が低下すると、圧縮エアによって搬送される潤滑油の粘度が増加して、潤滑油の搬送が正常に行われず、潤滑油を含まない圧縮エアのみが軸受等に吹き付けられることがあった。さらに、そのような状態が続くと、潤滑油を含まない圧縮エアによって、軸受等に滞留している潤滑油が吹き飛ばされ、軸受等の潤滑不良や焼付きが起こるおそれがあった。

【0006】

この発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、圧縮エアの温度低下に起因する潤滑不良や機械の損傷を回避しうる潤滑油供給装置を提供することを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明は上記の目的を達成するために、以下の態様からなる。

【0008】

1) 圧縮エア供給源から機械の潤滑点まで圧縮エアを供給する圧縮エア供給管路と、

前記圧縮エア供給管路に潤滑油供給源からの潤滑油を供給する潤滑油供給部と、

前記圧縮エア供給源のエア入口付近および前記圧縮エア供給管路のうちいずれかの箇所に設けられて同箇所を流通する圧縮エアまたは潤滑油と圧縮エアとの混合物の温度を検出する温度センサと、

20

前記温度センサから出力された検出信号に基づいて前記潤滑点の潤滑不良が回避されるように前記機械の運転を制御する運転制御装置とを備えている、潤滑油供給装置。

【0009】

2) 前記運転制御装置は、前記温度センサによって検出された温度が予め設定した下限温度よりも低くなった場合に前記機械の運転を停止させるように機能する、上記 1) の潤滑油供給装置。

【0010】

3) さらに、前記圧縮エア供給源の前記エア入口付近および前記圧縮エア供給管路のうちいずれかの箇所に設けられて同箇所を流通する圧縮エアまたは潤滑油と圧縮エアとの混合物を加熱する加熱装置を備えており、前記温度センサが前記加熱装置よりも下流側に位置するように設けられている、上記 1) または 2) の潤滑油供給装置。

30

【0011】

4) さらに、前記温度センサから出力された検出信号に基づいて前記加熱装置による加熱を制御する加熱制御装置を備えており、前記加熱制御装置は、前記温度センサによって検出された温度が予め設定した下限温度よりも低くなった場合に前記加熱装置を作動させるように機能する、上記 3) の潤滑油供給装置。

【発明の効果】

【0012】

上記 1) の潤滑油供給装置によれば、圧縮エアと共に潤滑油が供給される潤滑点を備えた機械の運転を、温度センサによって検出された圧縮エア等の温度に基づき、運転制御装置によって適宜制御することにより、圧縮エアの温度低下に起因する潤滑不良や機械の損傷を未然に回避することができる。

40

なお、この発明を特定するに当たり、「圧縮エア供給源のエア入口付近」には、圧縮エア供給源のエア入口に接続されるエア導入管路が含まれる場合があるものとする。

【0013】

上記 2) の潤滑油供給装置によれば、温度センサによって検出された圧縮エア等の温度が予め設定した下限温度よりも低くなった場合に、運転制御装置によって機械の運転が自動的に停止させられるので、圧縮エアの温度低下に起因する潤滑不良や機械の損傷をより確実に防止することができる。

【0014】

50

上記３）の潤滑油供給装置にあっては、温度センサによって検出された圧縮エア等の温度が低下した場合に、加熱装置によって圧縮エアまたは潤滑油と圧縮エアとの混合物を加熱することにより、圧縮エアと共に潤滑点に供給される潤滑油の粘度が下がり、それによって潤滑油の搬送が正常に行われるようになる。従って、上記３）の潤滑油供給装置によれば、圧縮エアの温度低下に起因する潤滑不良の状態が速やかに解消されるので、機械の運転停止時間を短縮することができ、生産性の低下が抑制される。

【００１５】

上記４）の潤滑油供給装置によれば、圧縮エアまたは潤滑油と圧縮エアとの混合物の加熱を、温度センサによって検出された圧縮エア等の温度に基づき、加熱制御装置によって自動で制御することができるので、監視負担や操作負担を増大させることなく、圧縮エア

10

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】この発明の第１の実施形態に係る潤滑油供給装置の概略構成を示す模式図である。

【図２】この発明の第２の実施形態に係る潤滑油供給装置の概略構成を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

20

【００１８】

[第１の実施形態]

第１の実施形態は、この発明を、主軸装置における軸受や歯車の嚙合部等の潤滑点に潤滑油を供給するオイルエア潤滑方式の潤滑油供給装置に適用したものである。

図１に示すように、潤滑油供給装置(1A)は、圧縮エアを生成するコンプレッサ(5)から主軸装置(8)における軸受等の１以上（ここでは２つ）の潤滑点(81)まで圧縮エアを供給する圧縮エア供給管路(6)と、圧縮エア供給管路(6)に潤滑油タンク(2)からの潤滑油を供給するミキシングバルブ(7)とを備えている。

潤滑油タンク(2)に貯留されている潤滑油は、ポンプ(3)で圧送されて、潤滑油供給管路(4)を流通して、ミキシングバルブ(7)まで供給される。

30

ミキシングバルブ(7)では、圧縮エア供給管路(6)を流れる圧縮エアと、潤滑油タンク(2)から供給された潤滑油とが混合されて、オイルエアが生成される。

【００１９】

圧縮エア供給管路(6)は、ミキシングバルブ(7)の上流側に位置する一次側管路部(6a)と、ミキシングバルブ(7)の下流側に位置する二次側管路部(6b)とを備えている。

二次側管路部(6b)は、オイルエアを供給すべき主軸装置(8)の潤滑点(81)の数に対応した数（ここでは２つ）だけ設けられている。二次側管路部(6b)は、例えばナイロンチューブ等によって構成されている。潤滑油は、二次側管路部(6b)の内壁面に付着した状態で、同管路部(6b)内を流れる圧縮エアに連行されて潤滑点(81)まで搬送される。

40

【００２０】

圧縮エア供給管路(6)の一次側管路部(6a)には、温度センサ(10)が設けられている。この温度センサ(10)により、一次側管路部(6a)を流通する圧縮エアの温度が検出されるようになっている。

なお、温度センサ(10)は、圧縮エア供給管路(6)の二次側管路部(6b)やコンプレッサ(5)のエア入口付近に設置してもよい。

【００２１】

潤滑油供給装置(1A)は、さらに、温度センサ(10)から出力された検出信号に基づいて、主軸装置(9)の運転を制御する運転制御装置(11)を備えている。

運転制御装置(11)は、温度センサ(10)から出力された圧縮エアの温度の検出信号を、配線を通じてまたはワイヤレスで受信するようになっている。

50

この運転制御装置(11)は、温度センサ(10)によって検出された圧縮エアの温度が予め設定した下限温度よりも低くなった場合に、主軸装置(8)の運転を自動的に停止させるようにプログラムされている。下限温度は、圧縮エアの温度に影響を受ける潤滑油の粘度を考慮して、圧縮エア供給管路(6)の二次側管路部(6b)内で圧縮エアによる潤滑油の搬送が正常に行われる温度の下限値に設定される。

【0022】

[第2の実施形態]

図2には、この発明の第2の実施形態に係る潤滑油供給装置が示されている。

この実施形態の潤滑油供給装置(1B)は、以下の点を除いて、図1に示す第1の実施形態の潤滑油供給装置(1A)と実質的に同じである。すなわち、潤滑油供給装置(1B)は、さらに、圧縮エア供給管路(6)の一次側管路部(6a)に設けられて同管路部(6a)を流通する圧縮エアを加熱する加熱装置(12)と、温度センサ(10)から出力された検出信号に基づいて加熱装置(12)による加熱を制御する加熱制御装置(13)とを備えている。

【0023】

加熱装置(12)としては、圧縮エア供給管路(6)の一次側管路部(6a)を流通する圧縮エアを加熱しうるものであれば特に限定されないが、例えば電気ヒータ等が用いられる。

なお、加熱装置(12)は、圧縮エア供給管路(6)の二次側管路部(6b)やコンプレッサ(5)のエア入口(51)付近に設置してもよい。

【0024】

加熱制御装置(13)は、温度センサ(10)から出力された圧縮エアの温度の検出信号を、配線を通じてまたはワイヤレスで受信するようになっている。

この加熱制御装置(13)は、温度センサ(10)によって検出された温度が予め設定した下限温度よりも低くなった場合に加熱装置(12)を作動させるとともに、温度センサ(10)によって検出された温度が予め設定した上限温度よりも高くなった場合に加熱装置(12)を停止させるようにプログラムされている。下限温度は、圧縮エアの温度に影響を受ける潤滑油の粘度を考慮して、圧縮エア供給管路(6)の二次側管路部(6b)内で圧縮エアによる潤滑油の搬送が正常に行われる温度の下限値に設定される。上限温度は、圧縮エアの加熱効率や圧縮エアの吹き付けによる潤滑点の冷却効果を考慮して、適宜設定される。この実施形態の加熱制御装置(13)によれば、必要以上に圧縮エア等が加熱されるのが回避されるため、加熱に使用するエネルギーの無駄が軽減される上、圧縮エアが高温になって潤滑点の冷却効果が低減するのを抑制することができる。

なお、加熱制御装置(13)による加熱装置(12)の停止は、上記手段に限らず、例えばタイマーを設定して、加熱装置(12)を一定時間作動させた後に停止させるようにしてもよい。

【0025】

上記の各実施形態では、この発明をオイルエア潤滑方式の潤滑油供給装置に適用した例を示したが、その他、オイルミスト潤滑方式の潤滑油供給装置についても、上記と同様にこの発明を適用することができる。

【産業上の利用可能性】

【0026】

この発明は、例えば工作機械の主軸装置等において、圧縮エアを用いて潤滑油を軸受や歯車の噛合部等の潤滑点へ供給するための潤滑油供給装置として好適に用いられる。

【符号の説明】

【0027】

(1A)(1B)：潤滑油供給装置

(2)：潤滑油タンク（潤滑油供給源）

(3)：ポンプ

(4)：潤滑油供給管路

(5)：コンプレッサ（圧縮エア供給源）

(51)：エア入口

(6)：圧縮エア供給管路

10

20

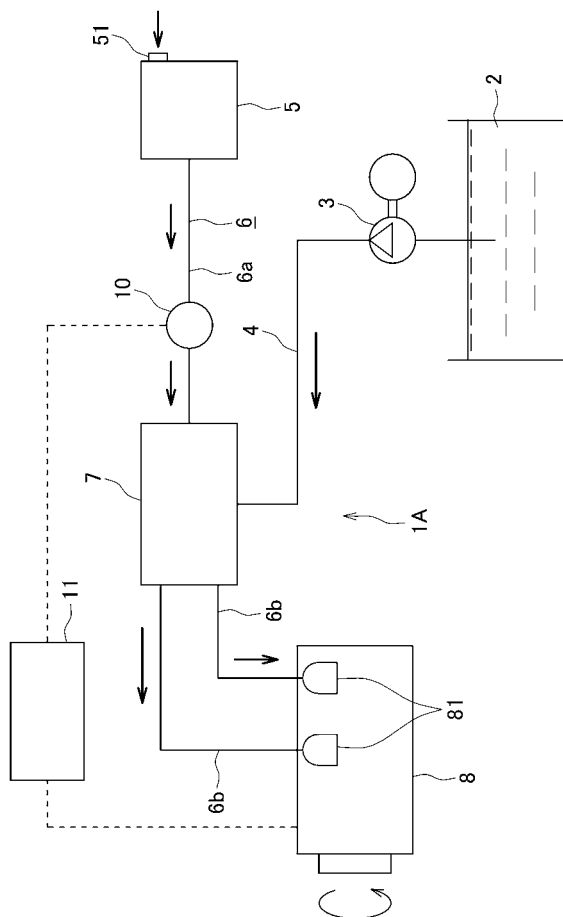
30

40

50

- (6a) : 一次側管路部
- (6b) : 二次側管路部
- (7) : ミキシングバルブ(潤滑油供給部)
- (8) : 主軸装置 (機械)
- (81) : 潤滑点
- (10) : 温度センサ
- (11) : 運転制御装置
- (12) : 加熱装置
- (13) : 加熱制御装置

【図 1】



【図 2】

