

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6689829号
(P6689829)

(45) 発行日 令和2年4月28日(2020.4.28)

(24) 登録日 令和2年4月10日(2020.4.10)

(51) Int.Cl.

F04B 39/10 (2006.01)

F 1

F 04 B 39/10

A

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2017-515718 (P2017-515718)
 (86) (22) 出願日 平成27年9月21日 (2015.9.21)
 (65) 公表番号 特表2017-527741 (P2017-527741A)
 (43) 公表日 平成29年9月21日 (2017.9.21)
 (86) 國際出願番号 PCT/BR2015/050159
 (87) 國際公開番号 WO2016/044911
 (87) 國際公開日 平成28年3月31日 (2016.3.31)
 審査請求日 平成30年9月10日 (2018.9.10)
 (31) 優先権主張番号 BR1020140234756
 (32) 優先日 平成26年9月22日 (2014.9.22)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
ブラジル(BR)

(73) 特許権者 519115130
エンブラコ インドゥストリア デ コン
プレッソレス エー ソリューションズ
エン レフリジラサン リミターダ
ブラジル国, サンタカタリーナ, 8921
9-100 ジョインビレ, ジストリート
インドゥストリアウ, フア ルイ バル
ボザ, 1020
(74) 代理人 100109380
弁理士 小西 恵
(74) 代理人 100109036
弁理士 永岡 重幸
(74) 代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス=ライ
ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】多重吸込型往復圧縮機の吸気弁の不適切な開放を検出する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多重吸込型往復圧縮機の吸気弁の不適切な開放を検出する方法であって、往復圧縮機は、

少なくとも 1 つの圧縮シリンダと、シリンダ内での往復直線運動が可能な少なくとも 1 つのピストンと、少なくとも 1 つの吸気口 (11) によって一体化された圧縮シリンダに流体結合された少なくとも 1 つの「弁口」のセットと、それぞれの吸気口 (11) と協働する少なくとも 1 つの作動吸気弁 (12) と、吸気弁 (12) との選択的な相互作用が可能な少なくとも 1 つの電磁場発生要素 (13) と、を含む少なくとも 1 つの圧縮機構と、前記ピストンと協働する少なくとも 1 つの電気エンジンと、

少なくとも 1 つの電子中央処理装置と、

前記電気エンジンのトルクに比例する少なくとも 1 つの変数の測定が可能な少なくとも 1 つのセンサと、
を含み、

電子中央処理装置が、前記電気エンジンのトルクに比例する少なくとも 1 つの変数の測定が可能なセンサによって前記電気エンジンのトルクに比例する少なくとも 1 つの変数を監視することと、

電磁場発生要素 (13) の作動中に前記電気エンジンのトルクに比例する前記変数の少なくとも 1 つのピークを検出することによって、吸気弁 (12) の不適切な開放を検出することと、

10

20

を特徴とする、方法。

【請求項 2】

前記電気エンジンのトルクに比例する変数は、電気エンジンコイルによって流れる電流を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記電気エンジンのトルクに比例する変数は、電気エンジンの電力を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

監視された前記電気エンジンのトルクに比例する変数は、吸気弁の不適切な開放が発生したときの回転速度を含む、請求項 1 に記載の方法。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二重吸込型往復圧縮機からの吸気弁の不適切な開放を検出する方法に関し、特に、二重吸込型往復圧縮機のヘッドセットに配置された半制御された弁、リード弁型に関する。

【0002】

一般に、本発明の核心は、往復圧縮機の圧縮要素を移動させる電気エンジンで観測された物理的パラメータおよび／または電気的パラメータによって、センサまたは等価物を追加することなく吸気弁の不適切な開放をリアルタイムで確認することである。 20

【背景技術】

【0003】

当業者には知られているように、往復圧縮機は、電気エンジン、圧縮機構および少なくとも 1 つの電子中央装置からなる基本的な電気機械式装置を含み、この装置の全ては密閉ケーシングの内部に配置されている。一般に、圧縮機構は、ピストン、シリンダ、およびヘッドによって基本的に一体化される。

【0004】

ピストンは、何らかの形で電気エンジンに機械的に連結されており、この連結方法は、電気エンジンの回転運動をピストンの直線往復運動に変換することが可能である。シリンダは、ピストンが往復運動する環境を含む。ヘッドは、作動流体の流れを制御する機械的セットを含む。 30

【0005】

概して、往復圧縮機のヘッドは、少なくとも 1 つの排気口および少なくとも 1 つの吸気口だけでなく、少なくとも 1 つの排気弁および吸気弁も含む。知られているように、弁の主な機能は、口部のうちの 1 つを流れる流体の流れを制御することに関連しており、したがって、吸気弁は、吸気口を通じてシリンダ内部に入る流体の流れを制御し、排気弁は、排気口を通じてシリンダから出る流体の流れを制御する。したがって、往復圧縮機の効率は、他の特徴の中でも特に、圧縮機構のヘッドからの弁の正確な機能によって調節されることに留意すべきである。

【0006】

異なる位置決めの確認または不適切な往復圧縮機の弁の開放に関するシステムおよび／または方法は、当業者によく知られている。一般に、このようなシステムおよび／または方法は、弁が予想通りに作動しているかどうか、すなわち、密閉が必要な場合に弁が口部を密閉しているかどうか、または流体の流れが必要な場合に弁が口部を開放しているかどうかを確認することを目的としている。 40

【0007】

明らかに、往復圧縮機の弁の完全性を確認するための既知のシステムおよび／または方法の特定の特徴は、完全性の確認が望まれる弁の構造性に関する。リード弁（流体の流路に応じて口部を密閉または開放するように口部の上または下に配置された金属ブレード）の場合、例えば、出願人によって 2013 年 2 月 15 日付で提出されたブラジル国特許出 50

願公開第1020130035599号明細書に記載されているように、往復圧縮機の弁の作動状態を確認するシステムおよび方法が提供されている。前記ブラジル国特許出願公開第1020130035599号明細書に記載されたシステムおよび方法は、少なくとも1つの誘導構成要素、少なくとも1つのセンサおよび少なくとも1つのデータ処理コアを用いる必要がある。したがって、誘導構成要素は、金属弁への相対的近接に応じて強度が変動する電磁場を誘導することが可能であり、比例的に、かつ段階的にセンサを刺激して、弁の開閉に正比例するセンサによって信号を取得することが可能である。前記ブラジル国特許出願公開第1020130035599号明細書に記載されたシステムおよび方法は機能的であるが、往復圧縮機の製造コストを増加しかねない特定の追加的要素を用いる必要があることに留意すべきである。

10

【0008】

一方、2002年10月15日付で提出された特許第4123893号公報は、複数の弁のうちの1つの判別された移動を検出することで電気エンジンの電流の自動遮断を予測するスクリュー圧縮機を記載しており、ここで、前記弁の移動情報（または即時の位置決め）は、エンジンの電流の変化によって取得される。一般に、この文献に記載のシステムは、弁によって生じる故障モードにおいて圧縮機のエンジンをオフにする機能を有している。

【0009】

さらに、2003年2月17日付で提出された特許第4175912号公報は、圧縮機のエンジンに見られる、起電力に対する出力の振幅による排気サイクルの異常を検出することが可能な、自動車用空調装置の圧縮機の制御方法を記載している。特に、起電力に対する出力の変化は、エンジン停止中のエンジンの電力（周波数インバータ）によって原因となる回路の電圧端子を監視することで見られ、起電力に対する前記出力は、圧縮機の排気弁の異常によって生じる。このシナリオに基づいて、本発明が生じる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】ブラジル国特許出願公開第1020130035599号明細書

【特許文献2】特許第4123893号公報

【特許文献3】特許第4175912号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

したがって、本発明の基本的な目的は、2010年4月4日付で提出されたブラジル国特許出願公開第10013598号明細書、および、2014年3月26日付で提出されたブラジル国特許出願公開第1020140072594号明細書に示されているように、二重吸込型または多重吸込型の往復圧縮機において、低圧吸引サイクル中の高圧弁の不適切な開放をリアルタイムで検出することが可能な簡単かつ機能的な方法を明らかにすることである。

40

【0012】

このように、本発明の目的は、圧縮機の電気エンジントルクに関するパラメータに関するデータを、吸気弁の最終的に不適切な開放を検出するための主な情報として用いることである。

【0013】

したがって、本発明のさらなる目的は、追加の構成要素を用いないことであり、これにより、弁の不適切な開放を検出する方法を実行することができる。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上述の目的は、多重吸込型往復圧縮機の吸気弁の不適切な開放を検出する方法によって達成される。

50

【0015】

本発明によれば、（本方法が適用される）前記圧縮機は、少なくとも1つの圧縮シリンダと、シリンダ内で往復直線運動を行うことが可能な少なくとも1つのピストンと、少なくとも1つの吸気口によって一体化された圧縮シリンダに流体連結された少なくとも1つの「弁口」のセットと、それぞれの吸気口に対する少なくとも1つの作動吸気弁と、吸気弁との選択的な相互作用が可能な少なくとも1つの電磁場発生要素と、を含む少なくとも1つの圧縮機構を含む。さらに、前記ピストンと協働する少なくとも1つの電気エンジン、少なくとも1つの電子中央処理装置、および、前記電気エンジンのトルクに比例する少なくとも1つの変数の測定が可能な少なくとも1つのセンサを含むことも明らかに予想される。

10

【0016】

吸気弁の不適切な開放を検出する方法は、それ自体が、電子中央処理装置が、前記電気エンジンのトルクに比例する少なくとも1つの変数の測定が可能なセンサによって前記電気エンジンのトルクに比例する少なくとも1つの変数を監視し、電磁場発生要素の作動中に前記電気エンジンのトルクに比例する前記変数の少なくとも1つのピークを検出することによって、吸気弁の不適切な開放を検出するという事実によって際立っている。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1A】二重吸込型または多重吸込型往復圧縮機の圧縮機構の一部の単なる概念例を示す図である。

20

【図1B】二重吸込型または多重吸込型往復圧縮機の圧縮機構の一部の単なる概念例を示す図である。

【図2】二重吸込型および多重吸込型往復圧縮機の高圧吸気弁の状態とエンジンの電流との関係図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

図1Aに示すように、ブラジル国特許出願公開第1001359号明細書から、現在の最新技術は、異なる圧力の少なくとも2つの吸引ラインのうちの1つで排他的に動作することが可能な1つの単一の圧縮機構を含む、二重吸込型または多重吸込型圧縮機を含む。

【0019】

30

したがって、このような圧縮機構は、少なくとも2つの吸引セットを含み、それぞれの吸気口および少なくとも1つの排気セットと協働する作動吸気弁によって、それが一体化される。

【0020】

ブラジル国特許出願公開第1001359号明細書の場合では、両方の吸引セットは、圧縮機構に属する単一の平板弁に配置される。ブラジル国特許出願公開第102014007259号明細書の場合では、図1Bに例示するように、両方の吸引セットは圧縮機構の個別の構成要素内に配置され、吸引セットの一方は往復圧縮機の圧縮シリンダに配置され、他方の吸引セットは往復圧縮機の平板弁に配置される。

【0021】

40

なお、（いわゆる）吸引セットの物理的な位置とは無関係に、吸引セットの一方もまた、吸気弁の作動状態の切り替えを支援および／または妨害することが可能な電磁場発生要素によって一体化され、前記吸気弁を（電磁場発生要素によって）電子的に作動させ、および／または（圧縮室の圧力差によって）自動的に作動させることを可能にする。

【0022】

吸引セットが任意の型の電磁場発生要素を含まない弁は、通常、自動弁（または「低弁」）と呼ばれ、その作動状態は、結局は圧縮室の圧力差に応じてのみ変更される。吸引セットが電場発生要素（電気コイル）によって一体化される弁は、通常、半制御された弁（または「高弁」）と呼ばれ、その作動状態は、最終的に、自動的に変更および／または制御される。

50

【0023】

機能的な観点から、ブラジル国特許出願公開第1001359号明細書およびブラジル国特許出願公開第1020140072594号明細書の詳細な説明によれば、「低弁」および「高弁」は排他的に動作し、すなわち、「低弁」および「高弁」は同時に作動しないことに留意すべきである。

【0024】

したがって、「高弁」を選択する（「高弁」と協働する）ことが望まれる場合は、電場発生要素を全く作動させない。この状況において、吸引ライン自体の圧力（高圧）は、「高弁」を開放した状態に保ち、さらに、「低弁」を閉鎖した状態に保つ。

【0025】

一方、「低弁」を選択する（「低弁」と協働する）ことが望まれる場合は、単に電磁場発生要素を加圧する。この状況において、この要素によって生じた磁場は、吸引対象の「高弁」が吸気口を閉塞し、吸引ライン（高圧）を遮断し、他の吸引ライン（低圧）が吸気口に関連する「低弁」を開放した状態に保つことができるようになる。

【0026】

しかしながら、「高弁」の吸引ライン（高圧）の圧力は、電磁場発生要素によって生じる吸引力よりも大きい可能性がある。この場合、（「低弁」のみと協働することが望まれる場合の）低圧吸引サイクルの間に「高弁」が開放する可能性がある。

【0027】

「高弁」の不適切な開放が引き起こすこの問題または異常は、圧縮機の効率に非常に有害であり、さらには、二重吸込または多重吸込の概念を損ない、結局は、「高弁」の不適切な開放は「低弁」の動作を過度に妨害する。

【0028】

したがって、「高弁」の不適切な開放を確認する重要性を考慮して、吸気弁の不適切な開放を多重吸込型往復圧縮機から検出する目的を有する本発明の方法を提示する。

【0029】

予備的に、依然として明らかなことは、本発明の方法は特に、基本的に圧縮シリンダと、シリンダ内で往復直線運動を行うことが可能なピストンと、圧縮シリンダに流体連通され、少なくとも1つの吸気口11によって一体化された少なくとも1つの「弁口」のセットと、それぞれの吸気口11と協働して作動する少なくとも1つの吸気弁12と、吸気弁12との選択的な相互作用が可能な電磁場発生要素13とからなる圧縮機構によって一体化された往復圧縮機専用のものである。この圧縮機構の可能な実施例を図1Aおよび図2Bに示す。

【0030】

明らかに、前記往復圧縮機は、前記ピストンおよび少なくとも1つの電子中央処理装置（図示せず）と協働する電気エンジン（図示せず）によってさらに一体化される。上述したように、開示された方法を「受ける」ことができる往復圧縮機は、当業者にとって既知の圧縮機を含む。

【0031】

このシナリオでは、本発明は、電子中央処理装置に電気的に接続された少なくとも1つのセンサによって、前記電気エンジンのトルクに比例する少なくとも1つの変数を監視する方法を提案し、ここで、電磁場発生要素13の通電の間に前記電気エンジンのトルクに比例する前記変数の少なくとも1つのピークを検出することによって、吸気弁12の不適切な開放を検出するので、際立っている。

【0032】

このようにして、前記電気エンジンのトルクに比例する少なくとも1つの変数を測定することが可能な前記センサは、例えば、既知でかつ最終的に「センサレス」と呼ばれる他のセンサの中でも特に、独自のエンジン、分流抵抗器、抵抗分圧器を含むことができる述べる価値がある。

【0033】

10

20

30

40

50

本発明によれば、前記電気エンジンのトルクに比例する変数は、電気エンジンから少なくとも1つのコイルによって流れる電流を含む。具体的には、前記電気エンジンのトルクに比例する変数は、電気エンジンの電力を含む。

【0034】

提案した方法は、図2に基づいてより良好に理解される。

【0035】

この図では、吸引および排気のサイクルS1D1、S2D2、S3D3によって形成される低圧吸引からの機械の往復の間、エンジンの電流は一定のレベルを示していることが観察される。この状態において、弁は適切に閉鎖される。吸引サイクルS3の間のコイル電流上の妨害d_i vs 3によって示される不適切な開放が発生すると、高圧のガスはバレルに侵入し、I_md3によって示される圧縮サイクルD3の間にエンジンの電流を著しく増加させる。10

【0036】

この圧縮サイクルの間の電流は、弁が閉鎖されたその前の圧縮サイクルD1およびD2からの電流よりもあからさまに高い。低圧が機能する間の電流のこの急激な増加は、弁の不適切な開放の指標として用いることができる。

【0037】

さらに図では、その他の不適切な開放d_i vs 4およびd_i vs 5が吸引サイクルS4およびS5で発生し、次の排気サイクルD4およびD5の間にI_md4およびI_md5で電流が増加する原因となる。20

【0038】

したがって、前記電気エンジンのトルクに比例する前記変数のピークは、弁の不適切な開放が発生した吸引サイクルの直後の圧縮サイクルで生じることが分かる。

【0039】

監視された電気エンジンの変数は、吸気弁の不適切な開放が発生した場合の速度を含み、エンジンの速度はピーク（負）を示す。

【0040】

既知の技術に関する提案した方法の利点は、同一の結果に達することが可能であり、同一の機能のためにエンジンの電流を用いると、弁のコイル電流のさらなるセンサを必要としないという事実である。30

【図1A】

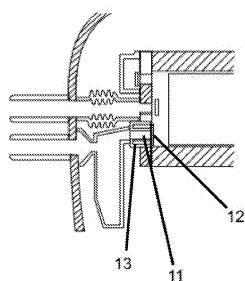


FIG. 1A

【図1B】

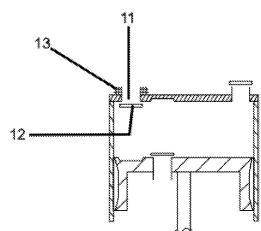


FIG. 1B

【図2】

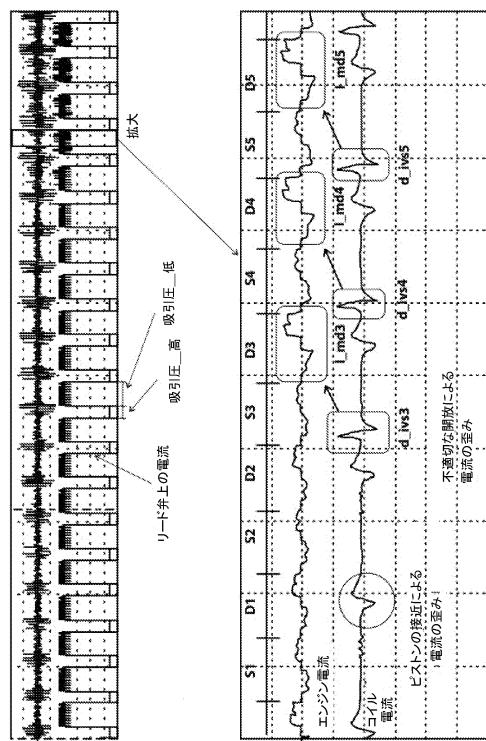


FIG. 2

フロントページの続き

(74)代理人 100098501
弁理士 森田 拓
(74)代理人 100116403
弁理士 前川 純一
(74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康
(74)代理人 100162880
弁理士 上島 類
(72)発明者 アンドリッシ, ホベルト
ブラジル国、エシ・セー、89213-300・ジョインビレ、バイホ・ピラベイラバ、ファ・ベ
レアドール・ギリエルメ・ズエージェ、802
(72)発明者 マリア, ダニエル・デ・フィゲイレド
ブラジル国、エシ・セー、89203-560、ジョインビレ、アニタ・ガリバウジ、ファ・コロ
ネウ・サンチアゴ、859、アパルタメント・601

審査官 井古田 裕昭

(56)参考文献 国際公開第2014/124507 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 04 B 39/10
F 04 B 49/06