



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106715904 B

(45)授权公告日 2020.01.03

(21)申请号 201580051009.8

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

(22)申请日 2015.09.21

利商标事务所 11038

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 朱巧博

申请公布号 CN 106715904 A

(51) Int.CI.

F04B 35/04(2006.01)

(43)申请公布日 2017.05.24

F04B 39/08(2006.01)

(30)优先权数据

F04B 39/10(2006.01)

BR1020140234756 2014.09.22 BR

F04B 49/02(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

F04B 49/06(2006.01)

2017.03.22

F04B 49/10(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

(56)对比文件

PCT/BR2015/050159 2015.09.21

WO 2014124508 A1, 2014.08.21, 说明书第5页第1行至第8页第14行, 附图1-5.

(87)PCT国际申请的公布数据

WO 2014124507 A1, 2014.08.21, 说明书第5页第33行至第11页第25行, 附图1-7.

W02016/044911 EN 2016.03.31

CN 103573400 A, 2014.02.12, 全文.

(73)专利权人 恩布拉科压缩机工业和制冷解决方案有限公司

CN 1465863 A, 2004.01.07, 全文.

地址 巴西圣卡塔琳娜州

CN 201748019 U, 2011.02.16, 全文.

(72)发明人 R·安德里希 D·D·F·玛丽亚

GB 1441881 A, 1976.07.07, 全文.

CN 103038507 A, 2013.04.10, 全文.

审查员 卢丽

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

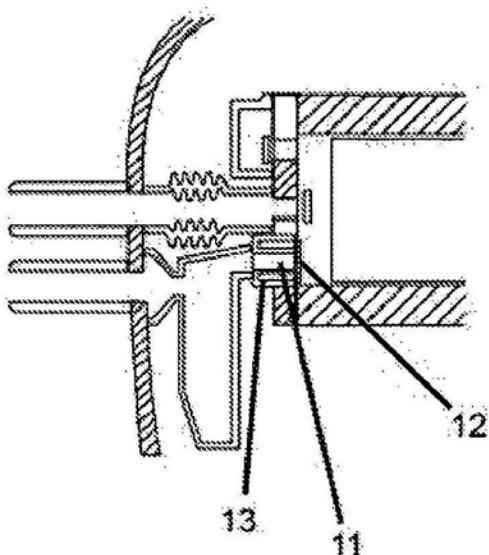
(54)发明名称

多抽吸往复压缩机的抽吸阀的不正确打开的检测方法

(57)摘要

本发明涉及优先用于冷却系统中的压缩机技术领域。要解决的问题是：在多抽吸往复压缩机中难以检测高压抽吸阀的不正确打开，并且在更严峻的情况下中断了低压管路的操作。问题的解决方案是：实施这样的方法，所述方法监测与电气发动机的转矩成比例的至少一个变量，并且基于对与所述电气发动机的转矩成比例的所述变量的至少一个正峰值的检测而实时识别和/或检测阀的不正确打开。

CN 106715904 B



1. 一种多抽吸往复压缩机的抽吸阀的不正确打开的检测方法，往复压缩机包括：

至少一个压缩机构，所述至少一个压缩机构包括至少一个压缩气缸、能够在压缩气缸内往复线性运动的至少一个活塞、流体地联接至压缩气缸的至少一个“阀-端口”装置，所述“阀-端口”装置集成有至少一个抽吸端口(11)、与相应的抽吸端口(11)协作的至少一个致动抽吸阀(12)、以及能够选择性地与抽吸阀(12)相互作用的至少一个电磁场发生器元件(13)；

与所述活塞协作的至少一个电气发动机；

至少一个处理电子中心；

至少一个传感器，所述至少一个传感器能够测量与所述电气发动机的转矩成比例的至少一个变量；

所述方法的特征在于：

通过能够测量与所述电气发动机的转矩成比例的至少一个变量的传感器，处理电子中心监测与所述电气发动机的转矩成比例的至少一个变量；

通过在电磁场发生器元件(13)通电期间检测与所述电气发动机的转矩成比例的所述至少一个变量的至少一个峰值，进行抽吸阀(12)的不正确打开检测。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中，与所述电气发动机的转矩成比例的变量包括电气发动机的线圈运转的电流。

3. 根据权利要求1所述的方法，其中，与所述电气发动机的转矩成比例的变量包括电气发动机的电功率。

4. 根据权利要求1所述的方法，其中，与受监测的所述电气发动机的转矩成比例的变量包括在抽吸阀发生不正确打开时的速度。

多抽吸往复压缩机的抽吸阀的不正确打开的检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种双抽吸往复压缩机的抽吸阀的不正确打开检测方法,特别是布置在双抽吸往复压缩机的头部装置上的簧片阀型半控制阀的不正确打开检测方法。

[0002] 总的来说,本发明的核心在于:在不增加传感器或等同设备的情况下,通过在移动往复压缩机的压缩元件的电气发动机上观察到的物理和/或电参数来实时地检验抽吸阀的不正确打开。

背景技术

[0003] 正如本领域专家所知的,往复压缩机包括由电气发动机、压缩机构和至少一个电子中心构成的基本电机装置,整个电机装置布置在密封壳体内。通常,压缩机构基本上集成有活塞、气缸和头部。

[0004] 活塞通过一定的方式机械地联接至电气发动机,其中这种联接方式能够将电气发动机的旋转运动转换成活塞的线性往复运动。气缸包括活塞在其中往复运动的环境。头部包括控制工作流体流动的机械装置。

[0005] 概括地说,往复压缩机的头部包括至少一个排出端口和至少一个抽吸端口、以及至少一个排出阀和一个抽吸阀。正如已知的,阀的主要功能涉及对流入各端口之一的流体流动进行控制,因而抽吸阀控制允许通过抽吸端口进入气缸内的流体流动,排出阀控制通过排出端口流出气缸的流体流动。因而,应当注意到,除了其它特征之外,往复压缩机的效率通过压缩机构头部的阀正确行使功能来进行调节。

[0006] 不同位置检查或往复压缩机阀的不正确打开的系统和/或方法是本领域专家熟知的。通常,这些系统和/或方法旨在检查阀是否按预期起作用,即在需要密封时阀是否密封了其端口,或者在需要流体流动时阀是否接通了其端口。

[0007] 很显然,用于检查往复压缩机阀的完整性的已知系统和/或方法的特定特征涉及需要检查其完整性的阀构造。在簧片阀(即,设置在端口上方或下方以便根据流体流动方式密封或接通端口的金属叶片)的情况下,例如,如在本申请人于2013年2月15日提交的文献BR1020130035599中所述,提供了一种检查往复压缩机阀的操作状态的系统和方法。所述文献BR1020130035599中所述的系统和方法需要使用至少一个感应部件、至少一个传感器和至少一个数据处理核心。因而,能够感应电磁场(电磁场的强度根据与金属阀的相对接近性而变化)的感应部件能够成比例地或逐步地刺激传感器,信号通过直接与阀的打开或闭合成比例的传感器获得。虽然所述文献BR1020130035599中所述的系统和方法是功能性的,但是应当注意到必须使用专用的附加元件,这会增大往复压缩机的生产成本。

[0008] 另一方面,2002年10月15日提交的文献JP04123893描述了一种螺旋压缩机,所述螺旋压缩机通过检查其阀中的一个阀的确定运动而预测其电气发动机的电流的自动中断,其中通过发动机的电流改变而获得所述阀的运动信息(或瞬时定位)。通常,该文献中描述的系统具有的功能是在阀产生的故障模式中关闭压缩机的发动机。

[0009] 而且,2003年2月17日提交的文献JP04175912描述了一种汽车空调系统压缩机的

控制方法,所述控制方法能够通过压缩机发动机上的相对于电动势(electromotive)的功率幅度来检查排气循环中的可能异常之处。特别地,通过在发动机关闭期间监视由发动机电功率(频率转换器)产生的响应电路的电压终端可以知道相对于电动势的功率改变,相对于电动势的所述功率由压缩机排出阀的异常情况而产生。

[0010] 基于这种情况,产生了本发明。

[0011] 发明目的

[0012] 因而,本发明的基本目的是披露一种能够在双抽吸或多抽吸往复压缩机中的低压抽吸循环期间实时检测高压阀的不正确打开的简单功能性方法,如2010年4月4日提交的文献BRPI10013598和2014年3月26日提交的文献BR1020140072594中所示的。

[0013] 这样,本发明的目的是使用与压缩机的电气发动机扭矩有关的参数相关的数据作为检测抽吸阀的可能不正确打开的主要信息。

[0014] 相应地,本发明的另一目的是在不使用附加部件的情况下实施阀的不正确打开检测方法。

发明内容

[0015] 通过多抽吸往复压缩机的抽吸阀的不正确打开检测方法完全实现了前述目的。

[0016] 根据本发明,其中应用本方法的所述压缩机包括至少一个压缩机构,所述压缩机构包括至少一个压缩气缸、能够在气缸内实施往复线性运动的至少一个活塞、以及流体地联接至压缩气缸的至少一个“阀-端口”装置,所述“阀-端口”装置集成有至少一个抽吸端口、与其相应的抽吸端口协作的至少一个致动抽吸阀、以及能够选择性地与抽吸阀相互作用的至少一个电磁场发生器元件。而且,很显然,还可以预见与所述活塞协作的至少一个电气发动机、至少一个电子处理中心、和能够测量与所述电气发动机的转矩成比例的至少一个变量的至少一个传感器。

[0017] 由于电子处理中心利用能够测量与所述电气发动机的转矩成比例的至少一个变量的传感器而监测与所述电气发动机的转矩成比例的至少一个变量,通过在电场发生器元件的通电期间检测与所述电气发动机的转矩成比例的所述变量的至少一个峰值,进行抽吸阀的不正确打开检测,抽吸阀的不正确打开检测方法自身脱颖而出。

附图说明

[0018] 图1A和1B示出了双抽吸或多抽吸往复压缩机的压缩机构的一部分的仅概念性的示例;以及

[0019] 图2示出了高压抽吸阀的状态与双抽吸和多抽吸往复压缩机的发动机电流之间的关系图。

具体实施方式

[0020] 如图1A所示,根据文献BRPI1001359,现有技术包括双抽吸或多抽吸压缩机,在所述压缩机中包括能够利用具有不同压力的至少两条抽吸管路中的一条抽吸管路排他地操作的单一压缩机构。

[0021] 因而,这种压缩机构包括至少两个抽吸装置和至少一个排出装置,每个抽吸装置

均集成有与相应的抽吸端口协作的致动抽吸阀。

[0022] 在文献BRPI1001359的情况下,两个抽吸装置设置在属于压缩机构的单一板阀中。在文献BR102014007259的情况下,两个抽吸装置设置在压缩机构的不同部件中,如图1B中所示,其中一个抽吸装置设置在往复压缩机的压缩气缸上,而另一抽吸装置设置在往复压缩机的板阀上。

[0023] 独立于所谓的抽吸装置的物理位置,应当注意到,抽吸装置中的一个抽吸装置也集成有能够帮助和/或阻止抽吸阀操作状态切换的电磁场发生器元件,以允许所述抽吸阀(由电磁场发生器元件)电动地致动和/或(由压缩腔的压差)自动地致动。

[0024] 其中抽吸装置不具有任何类型的电磁场发生器元件的阀通常称为自动阀(或者“低压阀(low valve)”),毕竟,自动阀的操作状态仅仅根据压缩腔的压差而改变。其中抽吸装置集成有电场发生器元件(电线圈)的阀通常称为半控制阀(或“高压阀(high valve)”),决定性地说,半控制阀的操作状态自动和/或受控地改变。

[0025] 基于功能性观点,根据文献BRPI1001359和BR1020140072594中的详细描述,应当注意到,“低压阀”和“高压阀”排他地操作,即,它们不同时操作。

[0026] 因而,当需要选择(使用)“高压阀”时,不仅仅是致动电场发生器元件而已。在这种情况下,抽吸管路自身的压力(高压)维持“高压阀”打开并且此外还维持“低压阀”关闭。

[0027] 另一方面,当需要选择(使用)“低压阀”时,仅仅按下电磁场发生器元件。在这种情况下,由电磁场发生器元件产生的磁场使得“高压阀”被吸引而堵塞其抽吸端口且堵塞其抽吸管路(高压),并且允许另一抽吸管路(低压)保持“低压阀”相对于其抽吸端口打开。

[0028] 然而,“高压阀”的抽吸管路的压力(高压)可能大于由电磁场发生器元件产生的吸引强度。在这种情况下,存在的可能情况是(当期望仅仅使用“低压阀”时)在低压抽吸循环期间打开“高压阀”。

[0029] 因“高压阀”的不正确打开引起的问题或故障除了损坏双抽吸或多抽吸构思之外,还对压缩机效率极度有害,毕竟,“高压阀”的不正确打开不适当中断了“低压阀”的操作。

[0030] 因而,考虑到检查“高压阀”的不正确打开的重要性,提供了本发明的方法,本发明的目的是检测多部件往复压缩机的抽吸阀的不正确打开。

[0031] 预先地,保持清楚的是,本方法专用于集成有压缩机构的往复压缩机,所述压缩机构基本上包括压缩气缸、能够在气缸内进行往复线性运动的活塞、以及与压缩气缸流体相连的至少一个“阀-端口”装置,所述“阀-端口”装置集成有至少一个抽吸端口11、与其相应的抽吸端口11协作地致动的至少一个抽吸阀12、以及能够选择性地与抽吸阀12相互作用的电磁场发生器元件13。在图1A和2B中示出了这种压缩机构的可能实施例。

[0032] 很显然,所述往复压缩机还集成有与所述活塞协作的电气发动机(未示出)和至少一个电子处理中心(未示出)。如上所述,能够“适用”所公开的方法的往复压缩机包括本领域专家已知的压缩机。

[0033] 在这种情况下,本发明脱颖而出,因为本发明推荐了一种方法,在所述方法中,通过利用电连接至电子处理中心的至少一个传感器获得的与所述电气发动机的转矩成比例的至少一个变量进行监视,其中在电磁场发生器元件13通电期间,通过检测与所述电气发动机的转矩成比例的所述变量的至少一个峰值来对抽吸阀12进行不正确打开检测。

[0034] 这样,值得一提的是,能够测量与所述电气发动机的转矩成比例的至少一个变量

的所述传感器可以包括例如自有发动机、分流电阻、电阻分压器、以及已知的其它传感器和最后所谓的“无传感器(sensorless)”。

[0035] 根据所涉及的发明,与所述电气发动机成比例的变量包括电气发动机的至少一个线圈运行的电流。特别地,与所述电气发动机的转矩成比例的变量包括电气发动机的电功率。

[0036] 基于图2将更好地理解所推荐的方法。

[0037] 在该图中,可观察到,在抽吸和排出循环S1D1、S2D2、S3D3形成的低压抽吸的机械重叠(mechanical lap)期间,发动机电流具有一定的水平。在这种状态下,阀是正确地关闭的。当发生不正确的打开时,如抽吸循环S3期间线圈电流上的畸变d_ivs3所示,高压气体侵占了缸体,并且在压缩循环D3期间致使发动机电流显著增大(I_md3所示)。

[0038] 该压缩循环期间的电流在指向上高于其中阀关闭的在先压缩循环D1、D2中的电流。在低压作用期间电流的这种突然增加可以用于指示阀的不正确打开。

[0039] 仍然在该图中,在抽吸循环S4、S5中发生了其它不正确的打开d_ivs4、d_ivs5,并且在后续排出循环D4、D5期间致使电流增大I_md4、I_md5。

[0040] 因而,可以看到,在其中发生阀的不正确打开的抽吸循环之后,立刻在压缩循环中出现与所述电气发动机的转矩成比例的所述变量的峰值。

[0041] 监测的电气发动机的变量包括在发生抽吸阀的不正确打开时的速度,发动机速度将呈现峰值(负值)。

[0042] 与能够获得相同结果的已知技术相比,本推荐方法的优点在于一旦其使用发动机电流用于相同功能,则不再需要阀线圈电流的其它传感器。

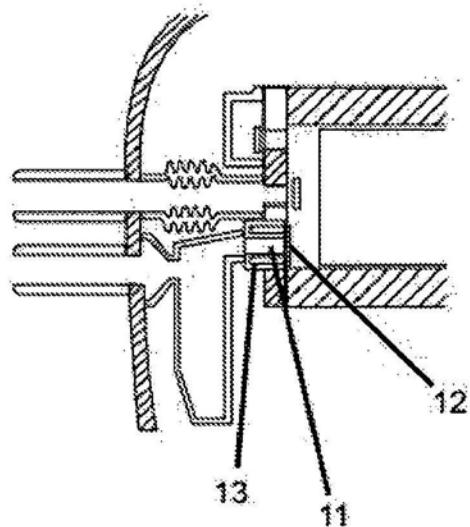


图1A

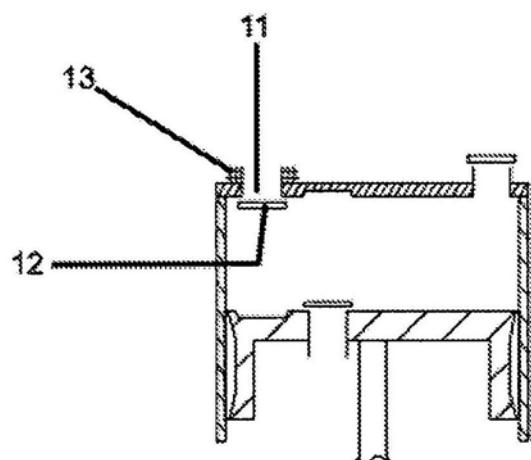


图1B

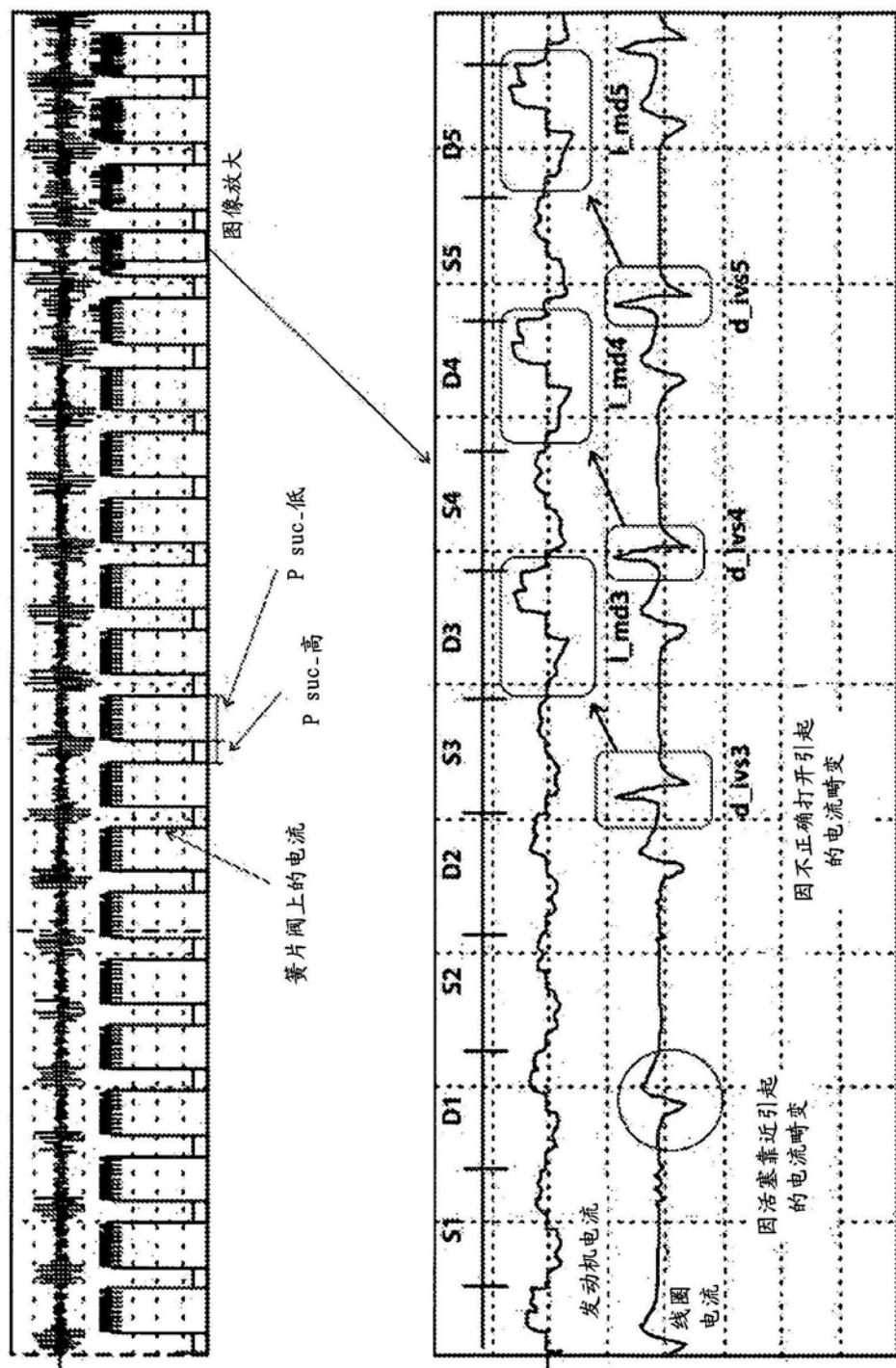


图2