

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F25B 49/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410043234.0

[45] 授权公告日 2010年2月24日

[11] 授权公告号 CN 100592010C

[22] 申请日 2004.5.14

[21] 申请号 200410043234.0

[30] 优先权

[32] 2003.5.15 [33] JP [31] 137434/2003

[73] 专利权人 阿耐斯特岩田株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 佐藤和昭

[56] 参考文献

US 6266952B 2001.7.31

审查员 秦 奋

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 陆 弋 顾红霞

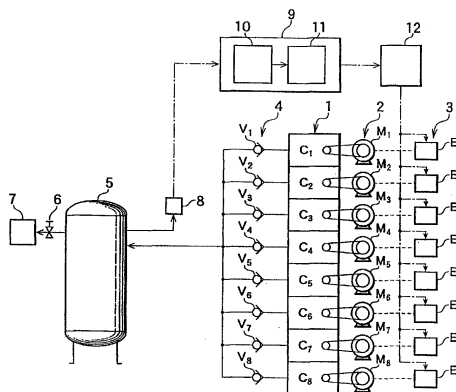
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

[54] 发明名称

控制多个压缩机的方法

[57] 摘要

压缩气体从多个压缩机收集并按需使用。这样收集的压缩气体的压力通过压力传感器测量来产生压力信号，该压力信号传递到控制器。信号从控制器传递到电磁开关来控制压缩机的马达，以确定哪些压缩机工作。



1. 一种控制多个压缩机的方法，包括下面的步骤：

收集从具有相近性能的多个压缩机输出的压缩气体；

测量收集的压缩气体的压力并将压力信号传递到控制器，控制器具有工作压缩机决定部分和选择部分；

将上下限之间的压缩气体压力分为多个压力水平，压力水平的数目等于上述压缩机的数目；

当压力信号达到上述压力水平的边界时，在控制器的工作压缩机决定部分中决定工作的压缩机的数目；

通过来自控制器的工作压缩机决定部分的信号在控制器的选择部分中指明哪个压缩机工作；以及

通过来自控制器的选择部分的信号来打开或关闭开关，以启动或停止所述多个压缩机的其中之一。

2. 如权利要求 1 的方法，其中从多个压缩机输出的压缩气体被收集到一个压力箱中。

3. 如权利要求 1 的方法，其中利用压力传感器测量收集的压缩气体并产生压力信号。

4. 如权利要求 1 的方法，其中所述压缩气体是空气。

5. 如权利要求 1 的方法，其中压力信号通过操作部分从控制器传递到电磁开关，上述电磁开关和上述压缩机的马达相连以启动和停止压缩机。

6. 如权利要求 1 的方法，其中压力升高到一个更高压力水平就减少工作的压缩机数目，而当压力减低到更低的压力水平就增加工作的压缩机的数目。

7. 如权利要求 1 的方法，其中连续的数字被分配给上述多个压缩机，任何一个压缩机按照数字的次序启动和停止来改变工作的压缩机数目。

控制多个压缩机的方法

技术领域

本发明涉及一种控制多个压缩机的方法。

背景技术

日本专利 No.2875702 揭示了在一种系统中控制多个压缩机的方法，其中从多个压缩机出来的压缩气体被收集到一个压力箱里面，所需要的压缩气体可以从里面取出。

当来自压缩机的压缩气体被充到压力箱中时，其中压缩气体从该压力箱中取出使用，压缩机频繁地启动和停止，如果上下限的压力差过小，此时会造成压缩机的失效和马达的严重破坏。

因此，随着压力箱容积的增大，压力上限保持为高于使用压力 0.2MPa,以增大上下限之间的压力差。

然而，使用这个方法，需要较长时间操作来提高驱动功率，从而增加了运行成本。压缩机持续工作在高压力下，造成了压缩机寿命的缩短。

进而，压缩机的旋转速度是通过压力的上限来设定的，有必要在正常工作时降低旋转速度。这样操作就减少了气体的量，因而降低了压缩机的效率。

压缩机通过冷却风扇来冷却，冷却风扇在低速下旋转就降低了冷却效果。这样，就造成了端部密封和轴承的寿命缩短。

发明内容

鉴于上面提到的缺点，本发明的目的是提供一种压缩机操作的控制方法，当压力低到接近下限时增加工作的压缩机的数目，而在压力高到接近上限时，减少工作的压缩机的数目，减少操作时间以降低运行成本，从而提高压缩机、端部密封和轴承的寿命。

本发明提供了一种控制多个压缩机的方法，包括下面的步骤：收集从具有相近性能的多个压缩机输出的压缩气体；测量收集的压缩气体的压力并将压力信号传递到控制器的工作压缩机决定部分；将上下限之间的压缩气体压力分为多个压力水平，压力水平的数目等于上述压缩机的数目；当压力信号达到上述压力水平的边界时，在控制器的工作压缩机决定部分中决定工作的压缩机的数目；通过来自控制器的工作压缩机决定部分的信号指明哪个压缩机在控制器的一选择部分中工作；以及通过来自控制器的选择部分的信号来打开或关闭开关，以启动或停止所述多个压缩机的其中之一。

附图说明

上面和其他特征以及本发明的优点将参照附图从下面的关于实施例的描述中会更清楚，图中：

图 1 是本发明一个实施例的视图；和

图 2 是显示了图 1 压缩机的压力变化的图线。

具体实施方式

图 1 图解说明了本发明一个实施例。

压缩气体，例如压缩空气，从多个压缩机中抽出，充到压力箱中。所需要量的压缩空气被从压力箱中放出并被使用。压缩空气并非一直充到压力箱中，但是可以直接从导管放出。

在图 1 所示的实施例中， C_1 到 C_8 的八个压缩机 1 被 M_1 到 M_8 的 8 个马达 2 分别驱动。电磁开关 3，包括 E_1 到 E_8 ，分别打开和关闭 M_1 到 M_8 的马达。

在压缩机 1 中， V_1 到 V_8 的止回阀 4 阻止从压缩机中流出的压缩空气流回。压缩空气通过止回阀 4 全部充到压力箱 5 中，其中的压缩空气通过打开和关闭一个阀门 6 供目标 7 使用。为了将压力箱 5 中的压缩气体保持在期望的压力下，压缩机 1 在确定压力箱 5 中的压缩空气的反馈基础上进行控制。

压力箱 5 中的压缩空气压力通过压力传感器 8 来测量，以产生压力信号，传递给控制器 9，控制器 9 有一个决定部分 10 来决定工作的压缩机的数目，并有一个选择部分 11 来开动和停止任何一个压缩机。根据压力传感器 8 测定的压力信号，决定部分 10 确定所工作的压缩机 1 的数目。一般来讲，工作的压缩机是根据预定的上下限之间的压力信号来决定的。

在首选的实施例中，压缩机 1 中的每一个具有相近的性能，压力上下限之间的压力按照压缩机 1 的数目分成相同数目的压力水平。当所测定的压力信号超出期望的压力水平并达到其边界时，改变工作的压缩机 1 的数目。

特别地，所测定的压力信号增加并达到高于期望压力水平一级水平的压力水平。然后，从所工作的压缩机 1 中减少一个的压缩机的数目，确定为新的工作压缩机数目。而压力信号降低并达到低于期望压力水平一级水平的压力水平。然后，从所操作的压缩机 1 中增加一个的压缩机数目，确定为新的工作的压缩机数目。

从决定部分 10 确定的数目信号被传递到选择部分 11，来选择哪一个压缩机启动或停止。这样的选择通过启动和停止的预定次序来进

行。更合适的方法是，可以给压缩机 1 以数字顺序并以此顺序启动和停止。通过数字顺序，任何一个压缩机 1 同等地启动和停止，这样避免了个别压缩机频繁启动和停止或工作很长时间的缺点。

当启动或停止的压缩机 1 被选择部分 11 选择时，一个信号传递到操作部分 12，从这里传递到电磁开关 3 来给相应的马达 2 打开或关闭电源，这样选择部分 11 选择的压缩机 1 就启动或停止。

图 2 是当 C_1 到 C_8 的 8 个压缩机 1 被控制时，关于工作压缩机 1 压力变化的图线。压力箱 5 中的压缩空气，在下限如 0.6MPa 和上限如 0.7MPa 之间，被分为等于压缩机 1 数目的 8 个压力阶段，以确定压力水平。下限和上限分别被设定为水平 0 和水平 8/8，1/8 到 8/8 之间等间距设定。例如，期望的压力水平也可以被设定为 1/8 到 2/8。1 到 8 的连续数字被分配给 8 个压缩机 1。

如图 2 所示，开始，8 个压缩机 1 会全部工作，直到由压力传感器 8 测定的压力信号 13 达到压力水平 1/8。压力升高后，压力水平越过下限 0 在 P1 点达到 1/8，一个停止信号从控制器 9 通过操作部分 12 传递到 1 号压缩机 (C_1) 的电磁开关 E_1 ，以便停止 1 号压缩机。2 号到 8 号的七个压缩机仍旧工作。

没有压缩空气，压力上升，在 P2 点达到压力水平 2/8，然后一个停止信号从控制器 9 通过操作部分 12 传递到 2 号压缩机 (C_2) 的电磁开关 E_2 ，以便停止 2 号压缩机。3 号到 8 号的 6 个压缩机仍旧工作。

没有压缩空气，压力略微上升，在它达到下一个压力水平 3/8 之前，压缩空气被使用，压力水平在 P3 点降低到 1/8，一个启动信号从控制器 9 通过操作部分 12 传递到处于停止状态的 1 号压缩机 (C_1) 的电磁开关 E_1 ，从而 1 号压缩机开始工作。这样，1 号和 3 号到 8 号的 7 个压缩机仍旧工作。

有压缩空气，压力水平降低，但没有达到 0。随后，压缩空气不被使用，压力越过压力水平 1/8 在 P4 点再次达到 2/8。一个停止信号从控制器 9 通过操作部分 12 传递到 3 号压缩机（C₃）的电磁开关 E₃。这样，1 号和 4 号到 8 号的 6 个压缩机仍旧工作。

压缩空气不使用并且压力水平在 P5 点达到 3/8。一个停止信号从控制器 9 通过操作部分 12 传递到 4 号压缩机（C₄）的电磁开关 E₄，以停止 4 号压缩机。1 号和 5 号到 8 号的 5 个压缩机仍旧工作。

压缩空气不使用时，压力上升，因此压力水平在 P6 点达到 4/8。一个停止信号从控制器 9 通过操作部分 12 传递到 5 号压缩机（C₅）的电磁开关 E₅ 以停止 5 号压缩机。1 号和 6 号到 8 号的 4 个压缩机仍旧工作。

压缩空气不使用时，压力上升，因此压力水平在 P7 点达到 5/8。一个停止信号从控制器 9 传递到 6 号压缩机（C₆）电磁开关 E₆ 以停止 6 号压缩机。1 号，7 号和 8 号的 3 个压缩机仍旧工作。

压缩空气不使用时，压力上升，因此压力水平在 P8 点达到 6/8。一个停止信号从控制器 9 通过操作部分 12 传递到 7 号压缩机（C₇）的电磁开关 E₇，以停止 7 号压缩机。1 号和 8 号的 2 个压缩机仍旧工作。

压缩空气不使用时，压力上升，因此压力水平在 P9 点达到 7/8。一个停止信号从控制器 9 通过操作部分 12 传递到 8 号压缩机（C₈）的电磁开关 E₈，以停止 8 号压缩机。只有 1 号压缩机仍旧工作。

压缩空气不使用时，压力上升，因此压力水平在 P10 点达到 8/8。一个停止信号从控制器 9 传递到 1 号压缩机（C₁）电磁开关 E₁，以停止 1 号压缩机。所有的压缩机不工作。

当压缩空气使用，压力水平降低到 8/8 以下时，所有的压缩机仍没有工作。

压缩空气使用时，压力水平在 P11 点降到 7/8。一个启动信号从控制器 9 通过操作部分 12 传递到第二个停止的 2 号压缩机（C₂）的电磁开关 E₂，以启动 2 号压缩机。1 号，3 号到 8 号的 7 个压缩机仍旧没有工作。

压缩空气使用时，压力水平在 P12 点降到 6/8。一个启动信号从控制器 9 通过操作部分 12 传递到第三个停止的 3 号压缩机（C₃）的电磁开关 E₃，以启动 3 号压缩机。1 号，4 号到 8 号的压缩机仍旧没有工作。

压缩空气使用时，压力水平在 P13 点降到 5/8。一个启动信号从控制器 9 通过操作部分 12 传递到第四个停止的 4 号压缩机（C₄）的电磁开关 E₄，以启动 4 号压缩机。1 号，5 号到 8 号的 5 个压缩机仍旧没有工作。

压缩空气使用时，压力水平在 P14 点降到 4/8。一个启动信号从控制器 9 通过操作部分 12 传递到第五个停止的 5 号压缩机（C₅）的电磁开关 E₅，以启动 5 号压缩机。1 号，6 号到 8 号的压缩机仍旧没有工作。

压缩空气使用时，压力水平在 P15 点降到 3/8。一个启动信号从控制器 9 通过操作部分 12 传递到第六个停止的 6 号压缩机（C₆）的电磁开关 E₆，以启动 6 号压缩机。1 号，7 号到 8 号的 3 个压缩机仍旧没有工作。

压缩空气使用时，压力水平在 P16 点降到 2/8。一个启动信号从控制器 9 通过操作部分 12 传递到第七个停止的 7 号压缩机（C₇）的电磁开关 E₇，以启动 7 号压缩机。1 号和 8 号 2 个压缩机仍旧没有工作。

压缩空气使用时，压力水平在 P17 点降到 1/8。一个启动信号从控制器 9 通过操作部分 12 传递到第八个停止的 8 号压缩机 (C₈) 的电磁开关 E₈，以启动 8 号压缩机。只有 1 号压缩机仍旧没有工作。

压缩空气使用时，压力水平在 P18 点降到 0/8。一个启动信号从控制器 9 通过操作部分 12 传递到第九次停止的 1 号压缩机 (C₁) 的电磁开关 E₁，以启动 1 号压缩机。所有的压缩机处于工作状态。

前述部分仅仅涉及了本发明的实施例。一个本领域技术人员可以在不偏离权利要求所述的范围内做各种变化和修改。

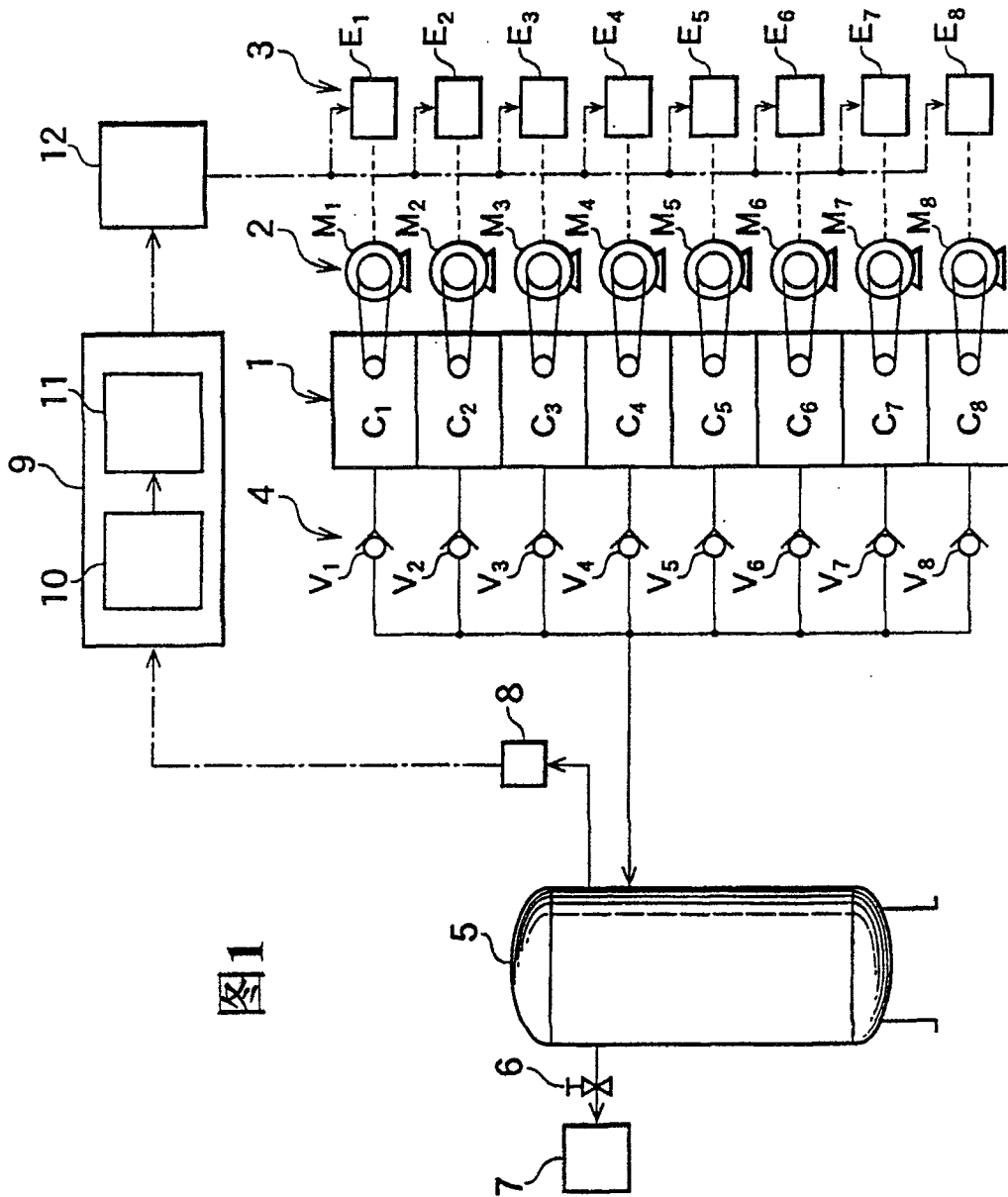


图1

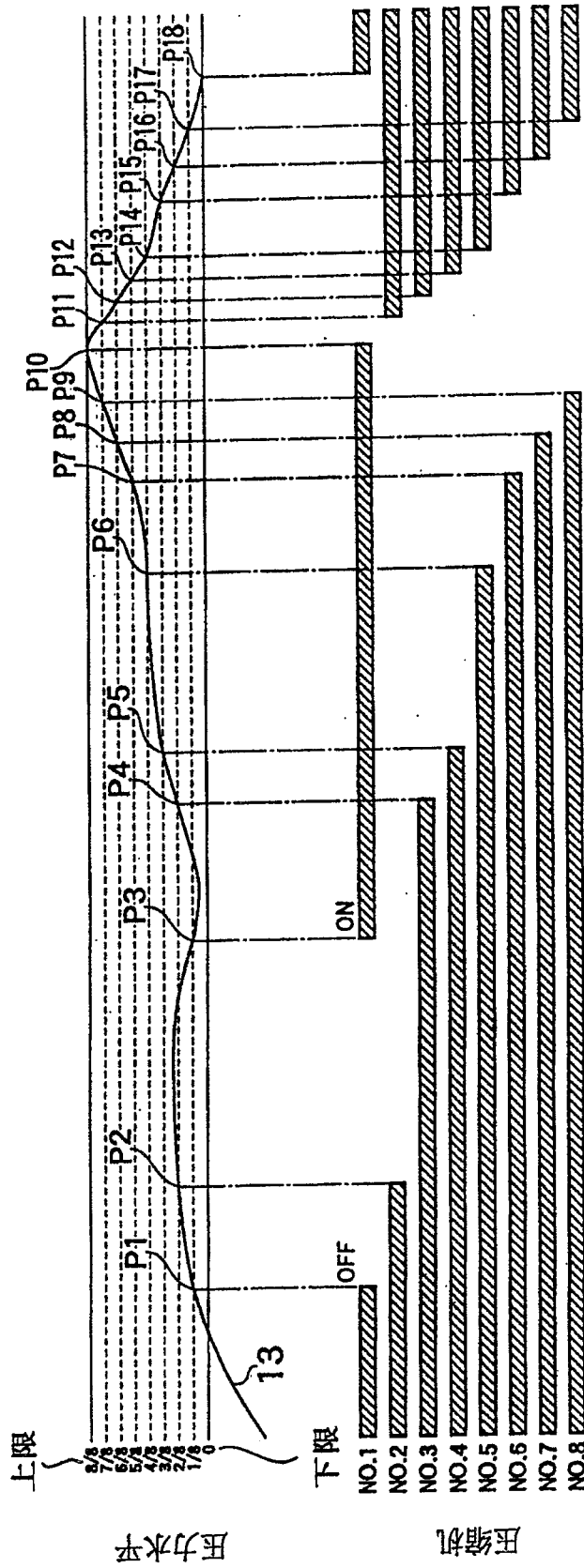


图2