

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F04B 49/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580014182.7

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100587269C

[22] 申请日 2005.3.31

[21] 申请号 200580014182.7

[30] 优先权

[32] 2004.3.31 [33] GB [31] 0407297.1

[86] 国际申请 PCT/GB2005/001235 2005.3.31

[87] 国际公布 WO2005/095800 英 2005.10.13

[85] 进入国家阶段日期 2006.11.2

[73] 专利权人 阿尔特弥斯智能动力有限公司

地址 英国爱丁堡

[72] 发明人 N·J·卡尔德维尔

W·H·S·瑞普恩

U·B·P·斯坦

[56] 参考文献

WO03/087575A1 2003.10.23

US5564905A 1996.10.15

EP1319836A2 2003.6.18

JP2000-161204A 2000.6.13

US6162022A 2000.12.19

US5456581A 1995.10.10

审查员 周勤

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 张兰英

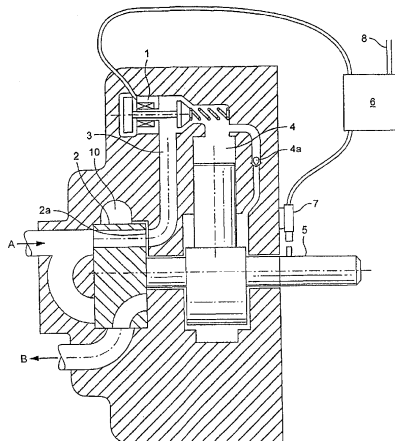
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

带有排量控制的流体工作机械

[57] 摘要

一种流体工作机械，具有诸工作腔(4)，每个工作腔各与流体连通装置(2)相连接，流体连通装置交替地将所述工作腔连接到两个流体总管(A，B)中的一个上。电子控制阀(1)插入在各腔(4)和连通装置之间的流路中。阀件通过控制器(6)得到指令，以接收机械的轴(5)的相位角输入信号或每转至少一个通知控制器所述轴正通过一已知相位角的电子脉冲。通过循环地关闭阀，与轴(5)的角位置一致，阀(1)允许不考虑固定的连通。因此控制器(6)能够通过改变与机械连通装置(2)隔离或连接的腔(4)的比例改变流入或流出机械的平均时间流量，以控制扭矩、速度、和/或流入和流出机械的流体流量。



1.一种带有诸可变容积工作腔的流体工作机械，所述工作腔均与一流体连通装置相连，所述流体连通装置交替地将所述工作腔连接到两个流体总管中的一个，其中，一电子控制的阀件插入在各腔和所述连通装置之间的流路中。

2.如权利要求 1 所述的流体工作机械，其特征在于，用于控制阀件的控制器接收机械的轴的相位角输入信号或每转至少一个电子脉冲，所述电子脉冲通知控制器所述轴正通过一已知相位角。

3.如权利要求 2 所述的流体工作机械，其特征在于，所述控制器设置成选择是否致动所述阀件，每次所述工作腔容积达到其最小值时，使得所述工作腔开始其膨胀冲程时，如果需要将所述工作腔相对所述连通装置隔离，则关闭所述阀件。

4.如权利要求 3 所述的流体工作机械，其特征在于，所述控制器总结以前的流量指令以形成总排量指令，并将所述总排量指令与所述机械在相同时间阶段的有效排量对比以判断排量误差，且所述控制器选择或者将工作腔隔离或者将其致动以最小化正在进行的累计排量误差。

5.如权利要求 3 所述的流体工作机械，其特征在于，所述控制器读取来自外部信号线的指令并判决是否将工作腔隔离，当它们到达最小容积状态时，以调节速度、扭矩、容积流率、功率和每转排出的容积之一。

6.如权利要求 3 所述的流体工作机械，其特征在于，当机械加速时，为了保持通过流量的匀速水平或者指示它的上升慢于轴速增加，所述控制器作出判决以根据传感的轴速将工作腔隔离，从而根据预定的功能，减小工作气缸相对于空闲气缸的比率。

7.如权利要求 2 所述的流体工作机械，其特征在于，所述机械设置成作为发动机工作，且所述控制器选择关闭所述阀件的进入所述腔的膨胀冲程的路线的小部分，以使所述腔仅为了一小部分的膨胀冲程与所述连通装置相连接，以使驱动膨胀冲程中的负载的流体工作的容积是所述腔全部几何排量的一小部分。

8.如权利要求 2 所述的流体工作机械，其特征在于，所述机械设置成作为

泵工作,且所述控制器选择关闭所述阀件的进入所述腔的膨胀冲程的路线的小部分,以使所述腔仅为了一小部分的膨胀冲程与所述连通装置相连接,以使膨胀冲程的部分由抽吸所述腔中的部分真空组成,以使当下一个收缩冲程开始时,所述腔不立刻作为泵而作为进入收缩冲程的路线的小部分,因而收缩冲程仅将所述腔的全部几何排量的一小部分排入所述连通装置。

9. 如权利要求 2 所述的流体工作机械,其特征在于,所述控制器操作为通过在所述腔刚到达其最小容积状态前关闭所述阀件而减小压缩流体中的能量损失,因而剩余的膨胀使保持在所述腔内的流体在连通阀口向低压总管打开之前减压。

带有排量控制的流体工作机械

背景技术

本发明涉及一种流体工作机械。在机械的操作中流体的平均时间流动为在四个象限中的运动。本发明可应用于任何具有交替地膨胀和收缩的工作腔的机械，无论是通过活塞和气缸、叶片、凸耳或齿轮且将流体通入工作腔的主要方法是同步于腔的膨胀和收缩循环状态通过旋转的配流盘，其交替地将高压和然后低压流体总管连接到各工作腔。

发明内容

本发明提供一种的流体工作器械，其中，工作腔均与一流体连通装置相连，所述流体连通装置交替地将所述工作腔连接到两个流体总管中的一个，其中，一电子控制的阀件插入在各腔和所述连通装置之间的流路中。阀件插入在连通装置和各工作腔之间的流体连接中允许各工作腔从连通装置隔离。由阀件以这种方式隔离的腔在空闲情况下运行，由此腔不作有用的流体功，并因此减小了机械每转的排量。在最简单的实施例中，这种阀件可机械控制，当需要时允许机械在减小排量模式下运行，例如，在高速下运行。这种机械控制可为自动的，例如当旋转速度增加到极限以上减小机械的排量。较佳地阀由电子信号单独控制，允许各腔根据电子控制器的指令隔离。较佳地这种控制器具有机械的轴的位置的输入信号，使得阀致动的时间相对于轴的位置是定相的，使得各腔根据一个一个冲程从换向器隔离。机械的优选的和可选的特征在独立权利要求中阐明。

此外，在根据本发明的流体工作器械中，用于控制阀件的控制器接收机械的轴的相位角输入信号或每转至少一个电子脉冲，所述电子脉冲通知控制器所述轴正通过一已知相位角。

较佳地，控制器设置成选择是否致动所述阀件，每次工作腔容积达到其最小值时，使得工作腔开始其膨胀冲程时，如果需要将工作腔相对所述连通装置

隔离，则关闭阀件。

较佳地，控制器总结以前的流量指令以形成总排量指令，并将总排量指令与所述机械在相同时间阶段的有效排量对比以判断排量误差，且所述控制器选择或者将工作腔隔离或者将其致动以最小化正在进行的累计排量误差。

较佳地，控制器读取来自外部信号线的指令并判决是否将工作腔隔离，当它们到达最小容积状态时，以调节速度、扭矩、容积流率、功率和每转排出的容积之一。

此外，在根据本发明的流体工作器械中，当机械加速时，为了保持通过流量的匀速水平或者指示它的上升慢于轴速增加，所述控制器作出判决以根据传感的轴速将工作腔隔离，从而根据预定的功能，减小工作气缸相对于空闲气缸的比率。

根据本发明的机械可以设置成作为发动机工作，且控制器可选择关闭所述阀件的进入所述腔的膨胀冲程的路线的小部分，以使腔仅为了一小部分的膨胀冲程与连通装置相连接，以使驱动膨胀冲程中的负载的流体工作的容积是所述腔全部几何排量的一小部分。

或者，根据本发明的机械也可以设置成作为泵工作，且控制器可选择关闭所述阀件的进入腔的膨胀冲程的路线的小部分，以使腔仅为了一小部分的膨胀冲程与连通装置相连接，以使膨胀冲程的部分由抽吸腔中的部分真空组成，以使当下一个收缩冲程开始时，腔不立刻作为泵而作为进入收缩冲程的路线的小部分，因而收缩冲程仅将腔的全部几何排量的一小部分排入所述连通装置。

此外，在根据本发明的流体工作器械中，所述控制器可操作以通过在所述腔刚到达其最小容积状态前关闭所述阀件而减小压缩流体中的能量损失，因而剩余的膨胀可使保持在所述腔内的流体在连通阀口向低压总管打开之前减压。

附图说明

本发明的一个特殊实施例将在以下仅以示例的方式更为详细地说明，并参照附图，其单个图是根据本发明机械的截面示意图。

具体实施方式

附图示出了包括工作腔 4 的机械，工作腔为容纳有由曲柄 5 致动的活塞的气缸的形式。常规的换向器盘 2 交替地将腔 4 连接到端口 A 或通过环形空腔 10 连接到端口 B，其中一个端口为高压端口，另一个为低压端口。如图所示，机械由于发动机用流体在端口 A 以高压供应并在端口 B 处以低压排出而运作，但流体的压力和方向都可分别翻转而不需要改变所示的装置。

通过放置与旋转的换向器盘 2 串连的有效地可控制的开关阀 1 进入换向器盘和工作腔 4 之间的流体通道 3，可控制进入工作腔的流量。当机械工作时，随着轴 5 旋转，开关阀在换向器的流体入口 2a 打开之前关闭，然后在部分真空下发生工作腔的膨胀冲程。如果流体为液体如油、由于空气被拔出液体产生气泡。返回冲程将由于腔回到最小容积而使气泡坍塌。在这个过程中工作容积在吸收很少量附加功时将没有与流体系统进行功交换。可以通过安装包括在工作腔和低压管路之间的止回阀 4a 的流体连接可能通过如图所示的曲轴箱交替地避免气穴现象和放气现象。运行带有关闭的开关阀的工作腔将产生空循环。

当阀 1 处于打开位置时，工作腔按常规起作用，产生工作循环。平均时间流量通过在一个接一个腔的基础上决定是实现空循环还是工作循环而变化。随着各连续腔接近最小容积状态采取判决，不考虑机械作为泵还是发动机运行。电子控制器 6 使用每转一次的轴传感器 7、编码器、分解器或一些类似装置传感工作腔循环的阶段。与工作腔容积一致，控制器通过电磁设施，有时将开关阀留在其释放开口状态有时将其拉上关闭。除了时间选择功能，控制器读取系统指令，或者通过类似物或者数字输入线或者总线 8，并判决到达最小容积状态非工作腔应当处于工作还是通过关闭阀门 1 空闲。在所示实施例中，开关阀 1 默认为打开位置并被脉动以关闭，但有可能看到相反的操作模式，即，默认关闭，脉动以打开在需要关掉的自由飞轮特征处也具有用途。

控制器判决也可完全根据轴速作出以限制轴功率的增加速度。在这种操作模式下，电子控制器将不需要外部指令信号并根据预编程的流量速度功能作出相继的开关阀致动判决。

在汽车推进电路情况下，在外部指令信号由电子控制器读取时，可决定判决顺序以限制单个飞轮滑移，以形成刹车操纵效果或形成扭矩中的分级的变化并由此控制汽车加速度。

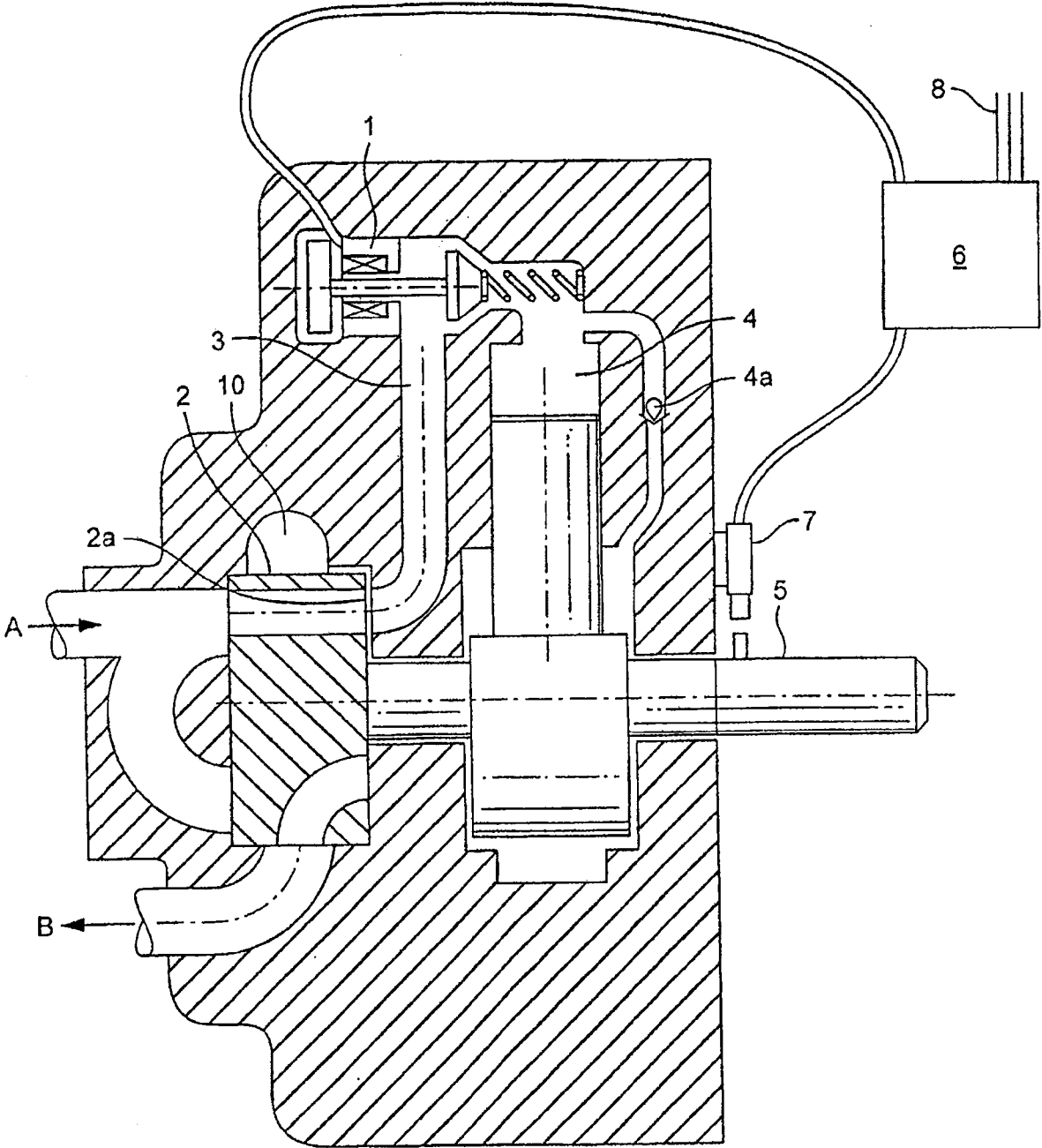


图 1