

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B25D 9/20 (2006.01)

B25D 9/12 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03805186.9

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1331639C

[22] 申请日 2003.3.1 [21] 申请号 03805186.9

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 5 [33] EP [31] 02445029.8

[86] 国际申请 PCT/EP2003/002118 2003. 3. 1

[87] 国际公布 WO2003/074234 英 2003. 9. 12

[85] 进入国家阶段日期 2004. 9. 3

[73] 专利权人 IPT 技术公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 皮特·特恩奎斯特

[56] 参考文献

US5082067A 1992. 1. 21

US5065824A 1991. 11. 19

US4450920A 1984. 5. 29

审查员 谭 颖

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

代理人 张敬强

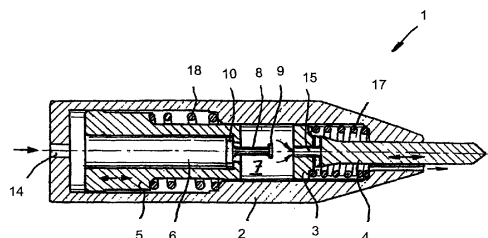
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

用于产生往复运动的装置及其阀排列和气动工具

[57] 摘要

一种用于产生往复运动的压力流体驱动装置，包括可相对移动的一第一部分(5)和一第二部分(3)，其中一个工作室(7)被用于择一地受压和减压，以能够在所述工作室受压的时候驱动所述部分相对彼此移动。一个阀排列(8)用于控制流体流入所述工作室和从所述工作室排出。进入所述工作室(7)的入口与从所述工作室(7)排出的排出口分离。本发明还涉及一种阀排列和一种气动工具。



1. 一种用于产生往复运动的压力流体驱动装置，包括可轴向相对移动的一个第一部分（5）和一个第二部分（3），其中一个工作室（7）被用于择一地受压，以能够驱动所述部分相对彼此移动并减压，其中所述第一部分（5）设有用于将驱动流体供应到所述工作室（7）的一个第一沟槽（6）和用于将流体从所述工作室（7）排出的一个第二沟槽（15），和一个阀排列（8），其具有可相对于所述部分移动的两个阀元件，阀排列（8）依靠与所述部分的相对位置，能够控制流体在所述第一和第二沟槽中流动，并且因此实现工作室的减压，其特征在于，所示阀排列包括连接到所述两个阀元件中的至少一个上的控制工具，使得所述阀元件彼此轴向分离，这样，从所述第一沟槽进入到所述工作室（7）的流体入口是与从所述工作室（7）排出到所述第二沟槽的流体排出口分离的。

2. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述阀元件由用于控制所述流体流动至所述第一沟槽（6）中的一个第一阀元件（10）和用于控制所述流体流动至所述第二沟槽（15）中的一个第二阀元件（9）组成。

3. 根据权利要求2所述的装置，其特征在于，所述第一阀元件（10）在操作中被排列得能够通过流体压力在用于密封协同动作的一个位置上开始同所述第一沟槽（6）进行密封协同动作（13）。

4. 根据权利要求2所述的装置，其特征在于，所述第二阀元件（9）在操作中被排列得能够通过流体压力在用于密封协同动作的一个位置上开始同所述第二沟槽（15）进行密封协同动作（12）。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的装置，其特征在于，所述阀元件通过控制工具（11）彼此连接，以形成一个阀体（8）。

6. 根据权利要求5所述的装置，其特征在于，所述阀元件被排列得能允许彼此间相对移动。

7. 根据权利要求1-4和6中任一项所述的装置，其特征在于，所述控制工具是弹性柔韧的。

8. 根据权利要求1-4和6中任一项所述的装置，其特征在于，至

少一个所述阀元件是弹性柔韧的。

9. 根据权利要求 1-4 和 6 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一部分（5）和第二部分（3）排列在一个外壳（2）中，所述外壳具有一个用于压力流体的入口和出口，并且所述第一和第二部分可以相对于所述外壳移动。

10. 根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述两个可移动部分（5；3）抵靠所述外壳（2）密封地排列，以形成所述工作室（7）。

11. 根据权利要求 1-4、6 和 10 中任一项所述的装置，其特征在于，一个第一储力器连接于所述部分之一，并且该储力器排列为，随着对这个部分在背向所述工作室的第一方向上的运动，产生负载而增加弹性力推动该储力器；一个第二储力器连接于另一个所述部分，并且该储力器排列为，随着对另一个部分在所述第一方向上的运动，产生负载而增加弹性力推动该储力器。

12. 根据权利要求 1-4、6 和 10 中任一项所述的装置，其中所述阀元件与阀元件接收工具协同动作，其特征在于至少一个所述阀元件接收工具是柔性的。

13. 包括如权利要求 1-12 任一所述的装置的气动工具。

## 用于产生往复运动的装置及其阀排列和气动工具

### 技术领域

本发明涉及一种用于产生往复运动的压力流体驱动装置。还涉及由此而来的一种阀排列和包括这种装置的气动工具。

### 背景技术

这种装置可以从美国专利 US-A-5082067 了解。该文献的一个实施例包括在两个可相对移动的部分之间的一个工作室，每个可移动部分具有一个沟槽或导管，用于压力流体驱动媒介的供应或排出，比较适宜的驱动媒介是压缩的空气。一根管子的轴向位移将阀元件从其支座向上移动，因此将一个流体通道打开，以将驱动媒介提供到工作室中。

压缩工作室使可移动部分在相互相反的方向上移动，并且当可移动部分被充分分离的时候，供应沟槽闭合，并且在上方的排出沟槽打开，用于将驱动媒介排出，这样就允许可相对移动的部分彼此接近，以重复上面所述的过程。通过使用一个弹簧系统或者其它装置，可以获得一个往复的运动，以在压缩之后将所述可移动部分彼此相向地返回。

使用所述的实施例对于两个可相互移动的部分相互分离并且在同一室中相继设置的一种排列来讲是非常有用的。这种排列将非常有利，因为工具直径可以制得比较小，而且因此可以为容易操纵的工具提供较少的公差要求、较低的制造成本、较少的支撑面以及由此而来的较低的振动水平。然而，以所述方式制造的装置具有一个过低的以至于不能在实际中有任何应用的有效输出。

### 发明内容

本发明的一个目的是对现有技术的问题提供一种解决方案，并且提出一种解决方案，能够在保持现有技术的优势的情况下获得更有效的输出。

进一步的目的是提供一种解决方案，与现有技术相比，由于有可能获得在保持性能的情况下而尺寸更小的装置，所以能获得尺寸的优势和简单而经济的制造。还有一个进一步的目的是使这些改进对于用作气动工具的装置来讲是有用的，这些气动工具包括用于减振的系统。

通过将工作室的流体入口设置得与流体排出口分离，能够获得一些优势。入口和排出口的位置和尺寸是彼此独立的。因此，每个口可以独立地优化以适合特殊应用所需的功能和流体特性，而装置就是为这些特殊应用而被应用的。

通过可以相对于所述可移动部分移动的阀元件，可以获得一些优势，比如阀排列的自我调整。这反过来又使得所述排列对于公差相对不太敏感，允许经济的制造。

根据优选的方案，所述阀元件通过控制工具（比如一个杆）彼此连接，以形成一个阀体。这提供了优异的自我调整特性。

通过允许所述阀元件在操作过程中实现彼此受限的运动，操作循环可以被进一步优化。这就为操作循环的有利控制提供了可能，并且因此增强了性能。举个例子，压力流体被排出之前在工作室内活动的时间被延长了。

这个功能可以通过弹性柔韧的阀元件之间的连接来实现。所述操作循环可以通过至少一个柔性的阀元件来有利地改变。相应的功能上的优势通过替换上至少一个弹性柔韧的阀座来获得。

流体压力也可以作用在两个阀元件之一上或者作用在两个阀元件上，以保证所述元件在指定的位置，以实现预期的功能。

将两个可移动部分以某种方式放置在一个通常的外壳中，使得它们相互分离并且位置相继的放置，而且每个部分都抵靠着外壳密封，使得不仅能制造具有较小尺寸的装置，而且能制造具有较小密封表面和较少支撑表面的装置。这容易产生较低的制造成本并且影响一些其它重要的积极变量，并且产生更大的动力和更低的噪音和振动水平。

附图说明

参考附图，现对在本发明做更详细的说明，其中：

图 1 示出根据本发明在第一位置的一个轴向剖面；

图 2 和 3 示出所述阀排列在不同位置的轴向剖面和放大比例；

图 4 示出本发明的第二实施例的一个轴向剖面；

图 5 示出本发明的第三实施例的一个轴向剖面。

### 具体实施方式

在本说明书中，不同实施例中的类似元件可以采用同样的附图标记。

在图 1 中，附图标记 1 指的是用于产生往复运动的压缩流体驱动装置。该装置包括一个外壳 2，外壳 2 封闭了具有一第一沟槽或一流体通道 6 的一个第一可移动部分 5。而且一个第二可移动部分 3 被封闭在外壳 2 的内部。部分 3 被设计成具有一个一体的部分 4（在这种情况下是一个铁笔，但是可以是锉子、刀子、锯子、凿子等其它设计，也可以作为一凿子，砧，针等使用或者作活塞撞击）用于实现在工件（未示出）上的某些操作。所述可移动部分连同外壳 2 一起限定工作室 7。

所述装置可以适合于产生一个往复运动，还可以用于其它包含用于往复运动的驱动件的应用。

来自压力流体源（未示出）的压力流体通过一个入口 14 进入外壳 2 并且经过流体通道 6 进入到工作室 7，并且从所述工作室 7 排出，通过一第二沟槽或一个排出通道 15 到达一个出口。所述出口在所述实施例中是排列成通过所述外壳 2 的壁的沟槽。

通过所述装置 1 的压力流被一个阀排列控制，所述阀排列包括一个阀体 8，阀体 8 具有一第一阀元件 10 和一第二阀元件 9，第一阀元件 10 与所述第一可移动部分 5 协同动作，第二阀元件 9 同所述第二可移动部分 3 协同动作。

这将在图 2 和图 3 中有更详细的描述。图 2 示出了当两个可移动部分彼此远离并且排出通道 15 开放的时候所述阀体 8 的位置。图 2 特别示出与一个表面协同动作的第一阀元件 10，这个表面位于所述第一部分 5 的上游边并且包括一第一阀座 13。第二阀元件 9 与第二阀座 12 协同动作，

第二阀座 12 设在所述第二部分 3 上（图 3）。

这意味着来自图 1 所示的压力流体入口 14 的流体压力驱动第一阀元件 10 抵靠第一阀座 13 于如图 2 所示的位置。同样地，第二阀元件 9 通过出现在工作室 7 内部的流体压力在抵靠着第二阀座 12 的方向上受压，以便于闭合从工作室进入排出通道 15 的通道，如图 3 所示。

图 2 和图 3 也示出了所述阀体 8 包括一个控制工具，在这种情况下，一个杆 11 用于分别连接第一阀元件 9 和第二阀元件 10。所述阀元件因此彼此分离一个选定的距离。杆 11 因此被设置尺寸以使得能允许在所述部分 3 和 5 之间有一个选定的距离，以能够提供入口和出口区域的分离。根据本发明，这个特征提供了有优势的流体特性，这些特性与液流在没有被属于另一个相应的入口和出口功能之一的元件所扰动或限制的情况下进入和排出工作室有关。所述杆在所示实施例中是刚性的，但也可以是柔性的，这将在后面讨论。具有阀元件和控制工具的所述结构是一个一体单元，它在这样一种方式上是自由的，即两个阀元件相对于所述可移动部分都是可以移动的，所述结构的优势在于它允许自我调整并且使得所述装置对公差相对来讲不很敏感。

而且，在图 1 中示出了所述第一部分 5 与第一储力器相结合，在这个例子中第一储力器是一个弹簧 18。随着所述第一移动部分在第一方向上移动，也就是在图 1 中的向前或向右的方向移动，这个弹簧 18 处于增加负载状态。

随着压缩流体驱动媒介经过入口沟槽 6 通过所述阀元件 10 进入工作室 7，所述两个部分 5、3 在相反的方向上被驱动，第一部分 5 在与其结合的弹簧上的负载同时减少的情况下被驱动到图 1 中的左边，第二部分 3 在与其结合的储力器上的负载同时增加的情况下被驱动到图 1 中的右边，在这个例子中与第二部分 3 结合的储力器是一个弹簧 17。由两个弹簧直接或间接施加到外壳 2 上的反作用力的总和因此在整个运动循环期间保持恒定，这降低了外壳的振动。自然地，不同于弹簧的其它储力器也可以使用，比如拉力弹簧、风箱、气弹簧、橡胶管等等。

在图 4 的实施例中，阀元件是分离的元件，并且第二阀元件 9 设有

一个杆形式的控制工具 20，所述杆在第一部分中被引导以允许相对于其上的一个受限制的运动。为了这个目的，与第二阀元件相反，提供有一个放大部 21，所述放大部 21 与在第一部分 5 中的保持元件协同动作，以便于防止所述控制工具 20 从第一部分 5 中脱离。所述控制工具 20 被排列得能够在工作室 7 收缩，也就是所述移动部分彼此接近的时候驱动第一阀元件 23 进入到一个开放位置，并且在工作室 7 扩张，也就是所述移动部分彼此远离的时候驱策第二阀元件 9 进入到一个开放位置。

应该注意到，通过图 4 描述的结构可以颠倒过来，也就是说第一阀元件能够连接于所述控制工具，在这种情况下所述控制工具将在第二部分中被引导。所述阀元件然后将受到同上面例子同样的影响。

在图 5 的实施例中示出与图 1-3 中所示的排列主要操作方式一样的一个排列。然而，具有阀元件 9' 和 10' 的一个阀体 8' 设有一个导管 24，导管 24 的功能是提供压力流体在部分 3 和部分 5 的每一侧的容积（未示出）之间的交流。这是有优势的，举个例子，如果高压流体被用于清洁排泄的目的，为了保持工具（比如凿子）在一个特殊的位置以减少打开阀来引入流体等等。在所示的实施例中，阀体 8' 具有一个延伸部分 25，延伸部分 25 在其自由端具有一个放大部分 26，放大部分 26 同沟槽 27 配合并且用于导向和密封的目的。向外出的流体通过一个排出沟槽 28 排出，排出沟槽 28 在下游为了阀元件 9' 开放阀座。然而延伸部分 24 和放大部分 26 可以根据压力流体通过导管 8' 的交流的原理而选择。

本发明也可以实际上应用于除所述工具以外的任何使用了往复运动的设备。

所述动作循环可以通过通常的用于允许阀元件实现彼此相对运动的排列来修改，比如通过柔性的杆 11。所述动作循环也可以通过使用提供了柔性的同可移动部分协同动作的阀元件来修改。修改所述动作循环的一个进一步的方式是使用像阀座那样的柔性的阀接收工具，用于提供同阀元件的柔性的协同操作。

所述阀排列能够以不同的方式制成，包括由设置在各自部分中的滑动阀元件组成。



可移动部分的任意一个都可以用作有效工作部分，但是这两个部分也可以用于实现有用的工作。比如它们可以冲击铁砧的不同部分。

图 1 的实施例可以修改以使得可移动部分之一被固定地连接到一个支撑结构上。因此，在这种情况下只有另一个可移动部分是自由移动的。所述外壳可以从整体分离或者固定到任意的各自可移动部分上。

不使用压缩弹簧来恢复可移动部分向着彼此移动，还有很多其它可能性，包括使用来自压力流体源的压力流体。

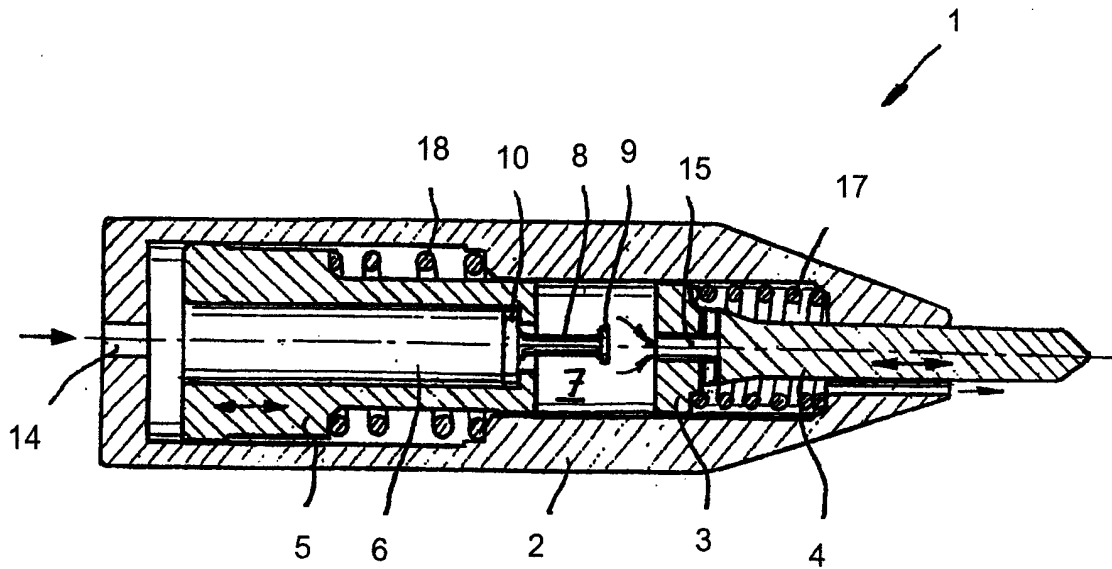


图1

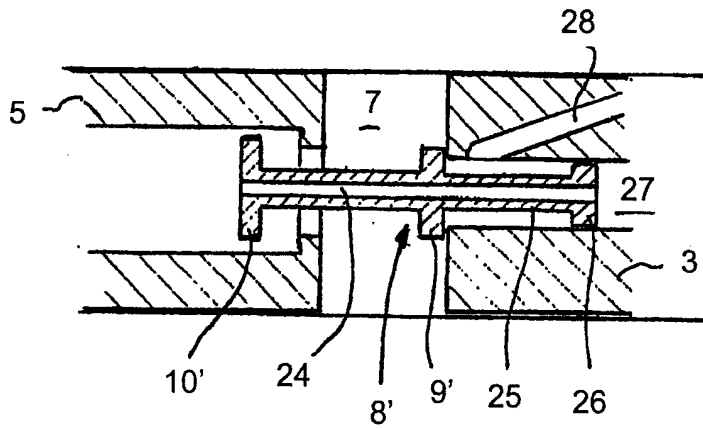


图5

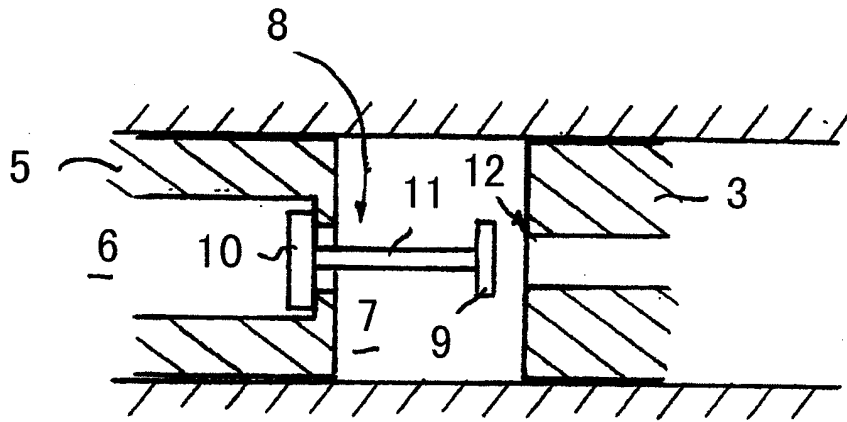


图2

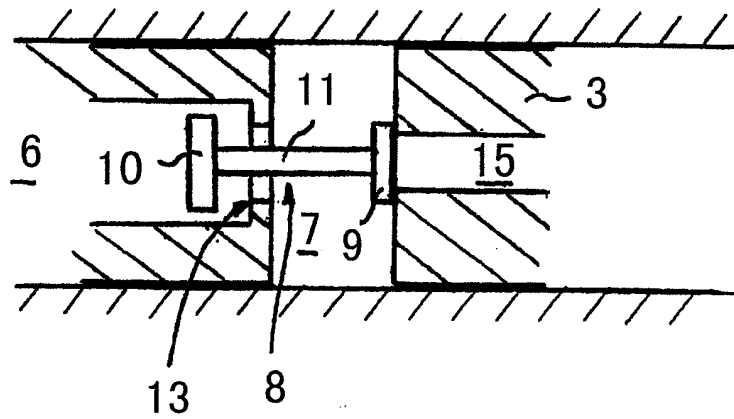


图3

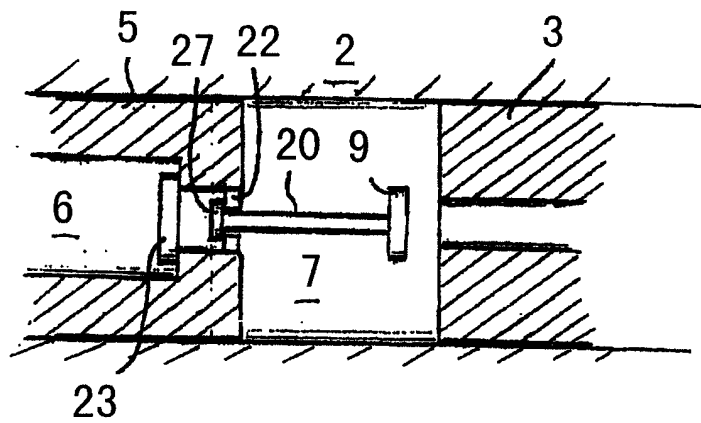


图4