

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B25F 5/00 (2006.01)

B23D 49/16 (2006.01)

B27B 19/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610172922.6

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100475458C

[22] 申请日 2006.9.29

[21] 申请号 200610172922.6

[30] 优先权

[32] 2005.9.30 [33] JP [31] 2005-287573

[73] 专利权人 日东工器株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 中条隆 山口宗德 铃木保全

[56] 参考文献

JP2002-18746A 2002.1.22

JP2005-205514A 2005.8.4

CN1263806A 2000.8.23

JP2000-254818A 2000.9.19

CN1406703A 2003.4.2

CN2496607Y 2002.6.26

CN1276748A 2000.12.13

审查员 张 琥

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 何腾云

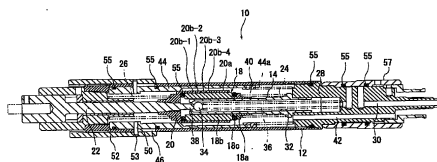
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

气压式往复运动工具

[57] 摘要

在气压式往复运动工具中，即使在保持于前端的工具上施加横向载荷，仍能实现顺利的往复运动。该气压式往复运动工具设有：在壳体(12)内从该壳体的后端侧向前方延伸的固定轴(14)；沿固定轴可滑动的筒状第一活塞(18)；设置在第一活塞前端侧上的第二活塞(20)；与第二活塞驱动连接的工具保持部件(22)；通过固定轴并将压缩空气供给至第一以及第二活塞之间的压缩空气供给通道。第一活塞(18)具有第一筒状部件(18a)、第二筒状部件(18b)以及 O 形环(18c)，其中，第一筒状部件具有与固定轴的外周面滑动接合的内周面，第二筒状部件在轴线方向与第一筒状部件匹配且与第二活塞滑动接合，O 形环设置在第一和第二筒状部件之间而在它们之间实现密封。



1. 一种气压式往复运动工具，其特征在于：

该气压式往复运动工具有：

筒状的壳体，

在该壳体内从该壳体的后端侧向前方延伸的固定轴，

沿该固定轴可滑动的筒状的第一活塞，

第二活塞，该第二活塞沿该固定轴的轴线方向与该第一活塞匹配地设置在该第一活塞的前端侧，

与该第二活塞驱动连接并在该壳体的前端侧保持工具的工具保持部件，

向前方对该第一活塞施力的第一施力机构，

向后方对该第二活塞施力的第二施力机构，和

通过该固定轴并将压缩空气供给至该第一以及第二活塞之间的压缩空气供给通道；

该第一以及第二活塞沿该轴线方向可滑动地接合，并利用在它们之间供给的压缩空气分别抵抗该第一以及第二施力机构而向后方及前方驱动该第一以及第二活塞，并且，具有排气通道，所述排气通道设置成：在该第一以及第二活塞离开规定间距时，能够向该壳体的外部排放被供给至该第一以及第二活塞之间的压缩空气；

该第一活塞具有第一筒状部件和第二筒状部件，其中，所述第一筒状部件具有与该固定轴的外周面滑动接合的内周面，所述第二筒状部件相对于所述第一筒状部件设置在该第二活塞侧，并沿该轴线方向与该第一筒状部件匹配，而且可相对于该固定轴沿其半径方向位移；

该第一以及第二活塞沿该轴线方向的滑动接合是在该第一活塞的第二筒状部件与该第二活塞之间进行的；

该第一施力机构向前方对第一筒状部件施力，而后经由该第一筒状部件向前方对第二筒状部件施力，

该压缩空气向后方驱动该第二筒状部件，而后经由该第二筒状部件向后方驱动第一筒状部件。

2. 根据权利要求1所述的气压式往复运动工具，其特征在于：设有设定在

该第一以及第二筒状部件之间并将它们之间进行密封的密封环。

3. 根据权利要求2所述的气压式往复运动工具，其特征在于：该第一以及第二筒状部件分别具有沿该轴线方向彼此相向的第一和第二环状面，该密封环夹持在该第一和第二环状面之间。

4. 根据权利要求2所述的气压式往复运动工具，其特征在于：第一活塞中的第一筒状部件的前方部分与第二筒状部件的后方部分沿该轴线方向配合，该密封环被夹持在彼此配合并沿半径方向相向的该前方部分和该后方部分的周面之间。

5. 根据权利要求1~4中任意一项所述的气压式往复运动工具，其特征在于：该第一活塞的该第二筒状部件具有直径大于该第一筒状部件内周面的内周面，并以与该固定轴同心的方式设定在该固定轴的周围。

6. 根据权利要求1~4中任意一项所述的气压式往复运动工具，其特征在于：该第一活塞的该第二筒状部件从固定轴的前端位置或从该前端位置前方的位置处向前方延伸。

气压式往复运动工具

技术领域

本发明涉及通过压缩空气进行驱动的手持式锯等气压式往复运动工具。

背景技术

对于这种气压式往复运动工具而言，开发了各种结构的工具，作为其中一个例子的工具设有：筒状壳体，从该壳体的后端沿该壳体的轴线方向朝前延伸的固定轴，沿该固定轴可滑动的第一活塞，设置在该第一活塞的前端侧并具有沿轴线方向可滑动地接收第一活塞的凹部的第二活塞，以及与该第二活塞驱动连接的工具保持部件；通过沿固定轴的该轴线延伸的压缩空气供给通道将压缩空气供给至第一以及第二活塞之间以便驱动两个活塞（例如，参见专利文献1）。

在这种往复运动工具中，通过第一活塞与固定轴的滑动接合以及第二活塞与该第一活塞的滑动接合，能够进行它们相对于固定轴的调心。

但是，例如，在保持于前端的工具为锯的情况下，相对于固定轴的轴线在直角方向的横向载荷通过锯施加在第二活塞、第一活塞以及固定轴上。因此，在具有上述结构的工具中，会担心：由于该横向载荷，第一活塞与第二活塞之间的滑动阻力及第一活塞与固定轴之间的滑动阻力过大，从而不能顺利进行这些部件之间的滑动。

专利文献：特开 2005 - 205514

发明内容

本发明目的在于提供一种能够解决以上问题的气压式往复运动工具，该工具即使在保持于前端的工具上施加了横向载荷的情况下，仍能顺利地进行第一和第二活塞以及固定轴彼此之间的滑动。

即，本发明提供了一种气压式往复运动工具，其特征在于：

该气压式往复运动工具有：

筒状的壳体，

在该壳体内从该壳体的后端侧向前方延伸的固定轴，

沿该固定轴可滑动的筒状的第一活塞，

第二活塞，该第二活塞沿该固定轴的轴线方向与该第一活塞匹配地设置在
该第一活塞的前端侧，

与该第二活塞驱动连接并在该壳体的前端侧保持工具的工具保持部件，

向前方对该第一活塞施力的第一施力机构，

向后方对该第二活塞施力的第二施力机构，和

通过该固定轴并将压缩空气供给至该第一以及第二活塞之间的压缩空气供给通道；

该第一以及第二活塞沿该轴线方向可滑动地接合，并利用在它们之间供给的压缩空气分别抵抗该第一以及第二施力机构而向后方和前方驱动该第一以及第二活塞，并且，具有排气通道，所述排气通道设置成：在该第一以及第二活塞离开规定间距时，能够向该壳体的外部排放被供给至该第一以及第二活塞之间的压缩空气；

该第一活塞具有第一筒状部件和第二筒状部件，其中，所述第一筒状部件具有与该固定轴的外周面滑动接合的内周面，所述第二筒状部件相对于所述第一筒状部件设置在该第二活塞侧，并沿该轴线方向与该第一筒状部件匹配，而且可相对于该固定轴沿其半径方向位移；

该第一以及第二活塞沿该轴线方向的滑动接合是在该第一活塞的第二筒状部件与该第二活塞之间进行的；

该第一施力机构向前方对第一筒状部件施力，而后经由该第一筒状部件向前方对第二筒状部件施力，

该压缩空气向后方驱动该第二筒状部件，而后经由该第二筒状部件向后方驱动第一筒状部件。

即，在这种气压式往复运动工具中，由于通过该第一筒状部件的内周面与固定轴的外周面的滑动接合来保证第一活塞相对于该固定轴的轴线的滑动部分的调心，因此，即使在第二活塞上施加横向载荷的情况下，第一活塞的第二筒状部件根据其横向载荷与第二活塞一起倾斜以保持这些部件之间的顺利滑动，同时，与这些部件相连的第一活塞的第一筒状部件不受横向载荷的影响，可以保持与固定轴的顺利滑动。

在一个具体例子中，设有设定在该第一以及第二筒状部件之间并在这两个部件之间进行密封的密封环。另外，该第一以及第二筒状部件分别具有沿该轴

线方向彼此相向的第一和第二环状面，该密封环夹持在该第一和第二环状面之间。

在另一具体例子中，第一活塞中的第一筒状部件的前方部分与第二筒状部件的后方部分沿该轴线方向配合，该密封环配合并夹持在彼此沿半径方向相向的该前方部分和该后方部分的周面之间。

更具体地说，该第一活塞的该第二筒状部件具有直径大于该第一筒状部件内周面的内周面，并以与该固定轴同心的方式设定在该固定轴的周围。

在这种情况下，通过加大第二筒状部件的内径，在施加横向载荷的情况下，该第二筒状部件和第二活塞可以一起倾斜。

另外，作为其它的形式，该第一活塞的该第二筒状部件可以从固定轴的前端位置或该前端位置前方的位置处向前方延伸。

即，通过以此方式设定第二筒状部件，不会产生该第二筒状部件与固定轴的配合，因此，即使该第二筒状部件倾斜，也不会与固定轴干涉。

根据本发明，即使在安装在前端的工具上施加横向载荷，该横向载荷仍不会作用于与固定轴滑动接合的第一活塞的第一筒状部件上，因此，能够保持该第一固定部件在固定轴上的顺利滑动，同时，由于第一活塞的第二筒状部件与第二活塞一起根据横向载荷一同倾斜，因此，能够保持这些部件间的顺利滑动。

附图说明

图1为本发明的气压式往复运动工具的纵向剖面图。

图2为图1中往复运动工具的主要部分的纵向剖面图。

图3为纵向剖面图，其显示了涉及本发明的气压式往复运动工具的实施例的主要部分。

图4为纵向剖面图，其显示了涉及本发明的气压式往复运动工具的实施例。

具体实施方式

下面，参照附图对在本发明适用于锯时的气压式往复运动工具的实施例进行详细说明。

如图1所示，本发明的气压式往复运动工具10具有筒状壳体12、从该壳体的后端沿该壳体的轴线方向向前延伸的固定轴14、沿该固定轴14可滑动的筒状第一活塞18、设置在该第一活塞18前端侧上的第二活塞20、以及工具保持件

22, 该工具保持件与该第二活塞 20 相连并穿过所述壳体 12 的前端而沿轴线方向向前延伸, 并且在前端保持工具 (未示出)。

第一活塞 18 由第一筒状部件 18a、第二筒状部件 18b 以及 O 形环 18c 构成; 其中, 第一筒状部件 18a 具有与固定轴 14 的外周面滑动接合的内周面; 第二筒状部件 18b 沿所述轴线方向与所述第一筒状部件匹配, 并如图 2 明确示出的那样, 具有直径大于第一筒状部件 18a 的内周面且与固定轴的外周面留有间隔的内周面; O 形环 18c 设置在第一和第二筒状部件 18a, 18b 之间, 从而能够在它们之间实现密封。具体来说, 该 O 形环 18c 被夹持在沿所述轴线方向彼此相向的第一以及第二筒状部件 18a、18b 的第一和第二环状面 18a-1, 18b-1 之间。通过第一施力机构 (螺旋弹簧) 24 向前对所述第一活塞 18 施力, 通过第二施力机构 (螺旋弹簧) 26 向后对第二活塞 20 施力, 在图 1 所示的未导入压缩空气的状态下, 通过这些第一以及第二施力机构, 使第一和第二活塞 18, 20 形成彼此接近的状态。

固定轴 14 固定在封闭壳体 12 后端的后端部件 28 上, 具有压缩空气供给通道 32, 其从在该后端部件 28 内延伸并与图中未示出的压缩机连通的压缩空气导入通道 30 接收压缩空气, 而将压缩空气供给至第一和第二活塞 18, 20 之间。在压缩空气供给通道 32 内设有球状阀体 34, 并且, 其可在打开所述压缩空气供给通道 32 的打开位置 (图 1)、和在此该打开位置更靠所述壳体 12 前端的一侧密封接合至所述压缩空气供给通道 32 前端部分以关闭该压缩空气供给通道 32 的关闭位置之间位移, 该阀体 34 通过设置在压缩空气供给通道 32 内的压缩弹簧 36, 向关闭位置对该阀体 34 施力。与此相对, 固定在所述第二活塞 20 上的工具保持件 22 的后端与压缩空气供给通道 32 匹配并向第二活塞 20 的后方突出, 从而形成随第一以及第二活塞 18, 20 的运动操纵阀体 34 开闭的阀开闭操作部 38。

第二活塞 20 具有向后方延伸的筒状壁 20a, 插入第一活塞 18 的第二筒状部件 18b, 并使其与所述筒状壁 20a 的内周面滑动接合。在该筒状壁 20a 中沿轴线方向彼此留有间隔地设置着沿直径方向贯通的第一至第四排气口 20b-1 ~ 20b-4。若通过压缩空气供给通道 32 而将压缩空气供给至第一以及第二活塞 18, 20 之间, 则分别抵抗所述第一以及第二施力机构 24, 26 地向后方和前方驱动所述第一以及第二活塞 18, 20, 随着该驱动的进行, 从第一排气口 20b-1 起

以第二、第三、第四排气口 20b-2~20b-4 的顺序与第一以及第二活塞 18, 20 之间的空间连通。

在壳体 12 的内周面和第二活塞 20 的外周面之间设置筒状排气口封闭部件 44, 并使其可以沿壳体 12 的轴线方向位移。在该排气口封闭部件 44 上固定连接销 50, 该连接销 50 穿过在壳体 12 上沿其轴线方向延伸形成的贯通长孔 46, 以与安装在壳体 12 外周面上的筒状调节件 52 的环状槽 53 滑动接合。该调节件 52 通过螺纹接合在壳体 12 的外周面上, 在该壳体 12 上螺旋转动, 从而可经由连接销 50 沿壳体 12 的轴线方向对排气口封闭部件 44 进行位移调节。即, 排气口封闭部件 44 在通过压缩空气驱动第一以及第二活塞 18, 20 时, 随着向前方驱动第二活塞 20, 能够顺次封闭排气口 20b-1~20b-4, 因此, 通过调节该排气口封闭部件 44 在轴线方向的位置, 能够改变从第一以及第二活塞 18, 20 间的空间排放压缩空气的排气口。具体来说, 越将排气口封闭部件 44 设定在靠近左侧的位置处, 就越能通过第一至第四排气口 20b-1~20b-4 中靠左侧的排气口进行压缩空气的排放, 因此, 能够尽早结束由该压缩空气实现的驱动, 从而能缩短驱动行程。

从排气口排放的压缩空气通过壳体 12 和固定轴 14 之间的内部空间 40 以及形成在后端部件 28 中的排气通道 42 被排放至壳体 12 的外部。

在该气压式往复运动工具 10 中, 即使将安装在前端的工具、例如据按压在加工物上而施加有横向载荷时, 也不会将该横向载荷施加在与固定轴 14 滑动接合的第一活塞 18 的第一筒状部件 18a 上, 因此, 能够保持该第一筒状部件 18a 在固定轴 14 上的顺利滑动, 同时, 由于第一活塞 18 的第二筒状部件 18b 与第二活塞 20 一起根据横向载荷一同倾斜, 因此, 能够保持它们之间的顺利滑动。

另外, 在图 1 以及图 2 中, 参考标号 55 为 O 形环, 44a 为用于防止排气口封闭部件 44 松动的施力机构(螺旋弹簧), 57 所示为在后端部件 28 上可沿轴线方向位移而打开或关闭压缩空气导入通道 30 的开关部件。

在图 3 中, 显示了涉及本发明的气压式往复运动工具的其它实施例的主要部件。

在这种气压式往复运动工具 10 中, 第一活塞 18 中的第一筒状部件 18a 的前方部分与第二筒状部件 18b 的后方部分沿该轴线方向配合, 并将该 O 形环 18c 夹持在配合并彼此在半径方向相向的所述前方部分和后方部分的周面之间

18a-2,18b-2。其它结构与上述第一实施例实质上相同。

在图4中,显示了涉及本发明的气压式往复运动工具的其它实施例。

在这种气压式往复运动工具10中,以从固定轴14的前端附近向前方延伸的方式设定第一活塞18的第二筒状部件18b。

在这种往复运动工具中,由于第一活塞18的第二筒状部件18b以上述方式相对于固定轴14设定,因此,不会形成该第二筒状部件与固定轴的配合,所以,即使第二活塞20因横向载荷倾斜、并与此相伴地第二筒状部件18b也倾斜时,也不会与固定轴14发生干涉。与第一实施例的压式往复运动工具相比,除了可滑动地容纳第二活塞20的方面、以及排气口20b仅为一个而无需排气口封闭部件44的方面、进而无需球状阀体34的方面、以及在第二活塞和第一活塞之间设有缓冲器59的方面以外,其它结构均实质上相同。

图1

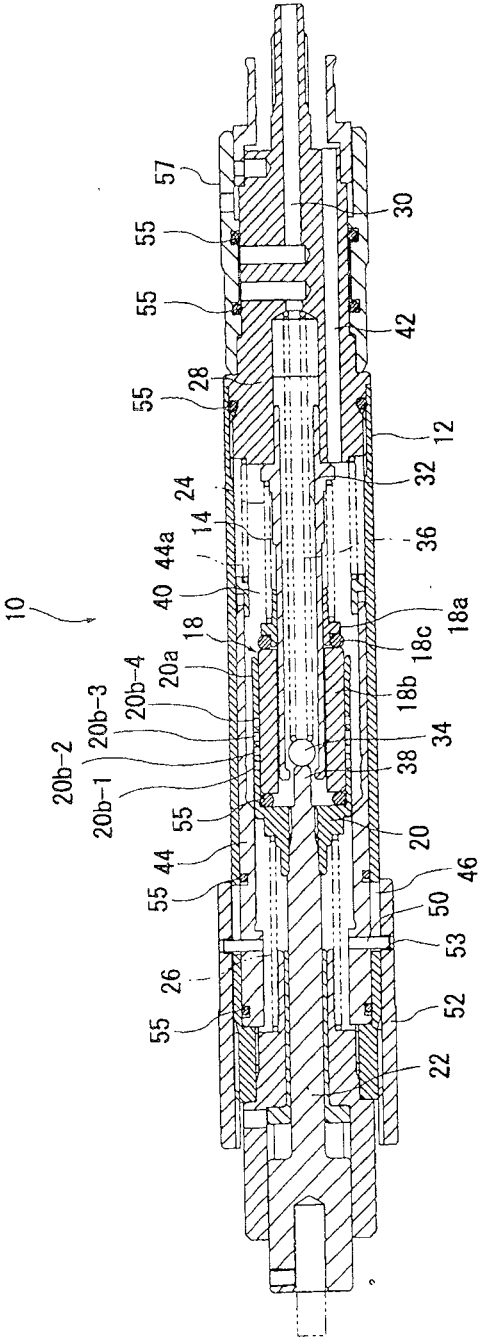


图2

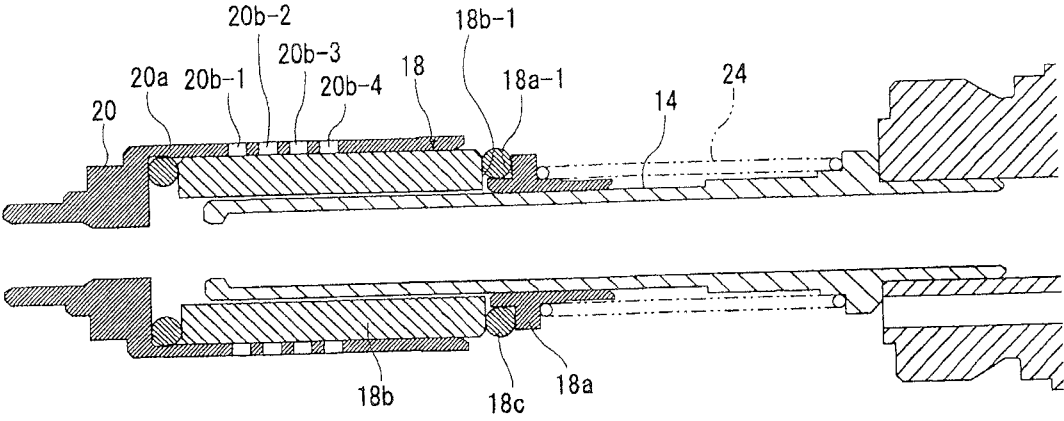


图3

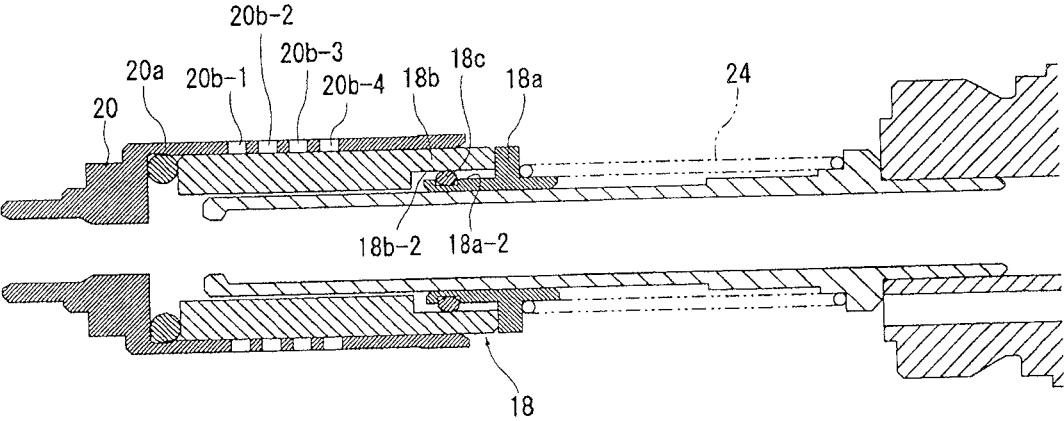


图4

