



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103228868 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 31

(21) 申请号 201180045522. 8

(22) 申请日 2011. 08. 10

(30) 优先权数据

102010046057. 5 2010. 09. 22 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 03. 21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2011/003993 2011. 08. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02012/038003 DE 2012. 03. 29

(71) 申请人 赫罗伊斯医疗有限责任公司

地址 德国韦尔黑尔姆

(72) 发明人 S. 福格特 H. 比希纳

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 李永波 胡斌

(51) Int. Cl.

F01B 17/02(2006. 01)

F01B 11/00(2006. 01)

A61M 1/00(2006. 01)

权利要求书3页 说明书10页 附图5页

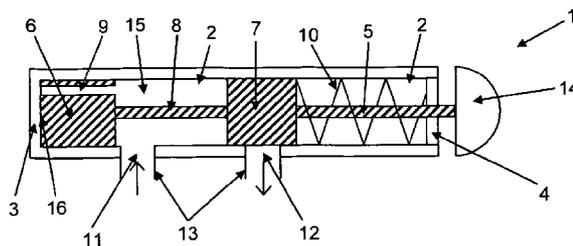
(54) 发明名称

用于冲洗系统的压缩气体发动机

行这种压缩气体发动机的方法。

(57) 摘要

本发明涉及一种用于运行冲洗系统的压缩气体发动机,包括柱筒形的内室,其在至少一个第一底面上被气密地封闭,还包括至少一个活塞,其能沿柱筒轴线运动地布置在柱筒形的内室中并且密封地与内室,还包括活塞杆,其与活塞连接并且通过第二底面从内室伸出,包括用于将经压缩的气体供入到内室的第一孔,包括用于将气体从内室的内部导出的第二孔,其中孔布置在柱筒形的内室的柱筒外壳中,其中第一孔布置在第二孔和封闭的第一底面之间,活塞包括相互连接的第一活塞部分和第二活塞部分,其中第一活塞部分包括至少一个通道和/或在第一活塞部分和内室的柱筒壁之间形成了至少一个通道,以及第二活塞部分密封地封闭内室的内部,其中第一活塞部分的至少一个通道将在第一活塞部分和第二活塞部分之间的间隙与在闭合的第一底面和第一活塞部分之间的内室区域连接起来,以及其中第一孔能被第一活塞部分封闭,以及第二孔能被第二活塞部分封闭,以及压缩气体发动机包括复位装置,当第二活塞部分没有完全封闭第二孔时,该复位装置至少暂时将一个力沿柱筒形的内室的第一底面的方向施加给活塞。本发明还涉及一种用于包括这种压缩气体发动机的冲洗系统的把手、一种包括这种压缩气体发动机的冲洗系统以及一种用于运



CN 103228868 A

1. 一种用于运行冲洗系统的压缩气体发动机(1、21、51、81),包括柱筒形的内室(2、22、82),其在至少一个第一底面(3、23、83)上被气密地封闭,至少一个活塞,其能沿柱筒轴线运动地布置在柱筒形的内室(2、22、82)中并且密封地与内室(2、22、82)闭合,

活塞杆(5、25、85),其与活塞连接并且通过第二底面(4、24、84)从内室(2、22、82)伸出,

用于将经压缩的气体供入到内室(2、22、82)的第一孔(11、31、61、91),以及用于将气体从内室(2、22、82)的内部导出的第二孔(12、32、62、92),

其特征在于,

孔(11、12、31、32、61、62、91、92)布置在柱筒形的内室(2、22、82)的柱筒外壳中,其中第一孔(11、31、61、91)布置在第二孔(12、32、62、92)和封闭的第一底面(3、23、83)之间,

活塞包括第一活塞部分(6、26、86)和第二活塞部分(7、27、87),它们相互连接,

其中第一活塞部分(6、26、86)包括至少一个通道(9、29、89)并且/或者在第一活塞部分(6、26、86)和内室(2、22、82)的柱筒壁之间形成至少一个通道,并且

第二活塞部分(7、27、87)密封地封闭内室(2、22、82)的内部,

其中第一活塞部分(6、26、86)的至少一个通道(9、29、89)将在第一和第二活塞部分(7、27、87)之间的间隙(15、35、95)与在闭合的第一底面(3、23、83)和第一活塞部分(6、26、86)之间的内室区域(16、36、96)连接起来,并且

其中第一孔(11、31、61、91)能被第一活塞部分(6、26、86)封闭且第二孔(12、32、62、92)能被第二活塞部分(7、27、87)封闭,并且

压缩气体发动机(1、21、51、81)包括复位装置(10、90),当第二活塞部分(7、27、87)没有完全封闭第二孔(12、32、62、92)时,该复位装置至少暂时将一个力沿柱筒形的内室(2、22、82)的第一底面(3、23、83)的方向施加给活塞。

2. 按权利要求1所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,内室(2、22、82)的壁包括沟槽,沟槽从内室(2、22、82)的第一底面(3、23、83)的结束处的区域起延伸直至第二孔(12、32、62、92)的高度的区域并且形成了在第一活塞部分(6、26、86)和内室(2、22、82)的柱筒壁之间的至少一个通道,其中该沟槽不与孔(11、12、31、32、61、62、91、92)相连。

3. 按权利要求2所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,沟槽延伸直至进入柱筒形的内室(2、22、82)的第一底面(3、23、83)的结束处且优选第一活塞部分(6、26、86)是柱筒形的主体,该主体特别优选不包括另外的通道(9、29、89)。

4. 按前述权利要求之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,第一活塞部分(6、26、86)和第二活塞部分(7、27、87)通过刚性的连接器件(8、28、28'、88)优选通过杆(8、28、28')特别优选通过活塞杆(5、25、85)的延长段尤其沿着柱筒轴线相互连接。

5. 按前述权利要求之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,柱筒形的内室(2、22、82)的第二底面(4、24、84)是敞开的。

6. 按前述权利要求之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,在柱筒形的内室(2、22、82)的第二底面(4、24、84)上布置了用于活塞杆(5、25、85)的支架,该支架将活塞杆(5、25、85)优选居中地支承在内室(2、22、82)的柱筒轴线的区域中。

7. 按前述权利要求之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,至少一个通道(9、29、89)包括在第一活塞部分(6、26、86)中的至少一个连续的、透气的钻孔(9、29),尤其是这样的钻孔(9、29)。

8. 按前述权利要求之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,在第一活塞部分(6、26、86)和第二活塞部分(7、27、87)之间的间距大于1 mm,优选在1 mm和100 mm之间并且特别优选在5 mm和10 mm之间。

9. 按前述权利要求之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,第一孔(11、31、61、91)到封闭的第一底面(3、23、83)的间距至少和第一活塞部分(6、26、86)沿内室(2、22、82)的柱筒轴线方向的高度一样大。

10. 按前述权利要求之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,第一活塞部分(6、26、86)和/或第二活塞部分(7、27、87)至少部分呈柱筒形且密封地贴靠在柱筒形的内室(2、22、82)的内壁上。

11. 按前述权利要求之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,在第一孔(11、31、61、91)上连接了储存器,储存器含有经压缩的气体并且/或者第二孔(12、32、62、92)透气地与压缩气体发动机(1、21、51、81)的周围环境相连,优选没有阻碍气体流的管路(64)。

12. 按前述权利要求之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,在第二底面(4、24、84)的区域外部设置了用于固定冲洗附件尤其插卡连接机构(72)的固定器件(71、72)。

13. 按前述权利要求之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,活塞杆(5、25、85)的从第二底面(4、24、84)伸出的端部包括推杆(14、34、70)尤其蘑菇状的推杆(14、34、70)。

14. 按权利要求13所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,活塞部分(6、7、26、27、86、87)、活塞部分(6、7、26、27、86、87)的连接器件(8、28、28'、88)、活塞杆(5、25、85)、柱筒形的内室(2、22、82)的壁、底面(3、4、23、24、83、84)的一个或多个结束处、支架、复位装置(10、90)、固定器件(71、72)和/或推杆(14、24、70)由合成材料制成,尤其是注塑件。

15. 按前述权利要求之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,内室(2、22、82)是柱筒形管的内部且压缩气体发动机(1、21、51、81)至少部分优选基本上包括柱筒形的外表面。

16. 按前述权利要求之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,当活塞在内室(2、22、82)中振荡运动时第一孔(11、31、61、91)能够被第一活塞部分(6、26、86)并且第二孔(12、32、62、92)能够被第二活塞部分(7、27、87)交替地完全封闭。

17. 按前述权利要求之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,复位装置(10、90)包括布置在第二活塞部分(7、27、87)和柱筒形的内室(2、22、82)的第二底面(4、24、84)之间的弹簧尤其塑料弹簧、钢弹簧(10)和/或气弹簧(90)。

18. 按权利要求1至16之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,复位装置包括第三活塞部分(38)、用于将气体从内室(22)的内部导出的第三孔(32')和用于将经压缩的气体供入内室(22)的第四孔(31'),其中第三和第四孔(32'、31')布置在柱筒形

的内室(22)的柱筒外壳中,第四孔(31′)布置在第二孔(32)和柱筒形的内室(22)的第二底面(24)之间,第三孔(32′)布置在第二孔(32)和第四孔(31′)之间,第三孔(32′)能被第二活塞部分(27)封闭且第四孔(31′)能被第三活塞部分(38)封闭,并且其中第三活塞部分(38)是活塞的、在活塞杆(25)上布置在第二活塞部分(27)和柱筒形的内室(22)的第二底面(24)之间且与第二活塞部分(27)连接的部分,且第三活塞部分(38)包括至少一个通道(39)并且/或者在第三活塞部分(38)和内室(22)的柱筒壁之间形成至少一个通道。

19. 按权利要求 18 所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,第三活塞部分(38)如按前述权利要求之一的第一活塞部分(2、26、86)那样构造,并且/或者内室(22)的内壁关于第三活塞部分(38)如关于按权利要求 2 或 3 之一所述的第一活塞部分(2、26、86)那样构造。

20. 按权利要求 18 或 19 所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),其特征在于,尤其在柱筒轴线的区域内,活塞杆(5、25、85)刚性地并且无法运动地与活塞连接,优选与第二活塞部分(7、27、87)或第三活塞部分(38)连接。

21. 一种用于包括按前述权利要求之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81)的冲洗系统的把手(50),其包括阀(65)和布置在把手(50)上的用于控制该阀(65)的操作装置(66),其中阀(65)布置在管路(63、64)尤其压缩气体管路(63)中,该管路与第一孔(11、31、61、91)和/或第二孔(12、32、62、92)优选与第一孔(11、31、61、91)以及特别优选与第一孔(11、31、61、91)和第四孔(31′)连接。

22. 一种冲洗系统,其包括按权利要求 13 至 20 之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81),优选包括按权利要求 21 所述的把手(50),此外还包括冲洗液储存器和/或用于冲洗液储存器的接头,其中通过活塞杆(5、25、85)的从第二底面(4、24、84)伸出的端部尤其通过推杆(14、34、70)能够将力冲量传递给传力设备优选膜片,以使用冲洗液产生喷射冲击。

23. 一种用于运行按权利要求 1 至 20 之一所述的压缩气体发动机(1、21、51、81)的方法,其特征在于

通过第一孔将经压缩的气体供入在第一和第二活塞部分之间的间隙;

在间隙中建立超压;

活塞部分在压缩气体发动机的内室中基于该超压而运动;

通过活塞部分的运动使得第一孔关闭并且第二孔打开;

膨胀后的气体通过第二孔从间隙中排出;

活塞部分在内室中通过复位装置复位。

## 用于冲洗系统的压缩气体发动机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于运行冲洗系统的压缩气体发动机,包括在至少一个第一底面上气密地封闭的柱筒形的内室,至少一个活塞,该活塞可沿柱筒轴线运动地布置在柱筒形的内室中并且密封地用内室封闭,还包括活塞杆,活塞杆与活塞连接并且通过第二底面从内室伸出,以及包括用于将经压缩的气体供入内室的第一孔和将气体从内室的内部导出的第二孔。

[0002] 本发明也涉及一种用于带这种压缩气体发动机的冲洗系统的把手以及一种带有这种压缩气体发动机的冲洗系统以及一种用于运行这种压缩气体发动机的方法。

[0003] 本发明的主题是一种用于在使用经压缩的气体作为冲洗系统的驱动介质时产生振荡的、线性的运动的简单的驱动装置。此外,用于带这种驱动装置的冲洗系统的把手也是本发明的主题。此外,带有驱动装置和把手的冲洗系统也是本发明的主题。

### 背景技术

[0004] 冲洗系统被广泛地使用在外科学中,以便清洁组织区域。冲洗系统在移植关节内假体时以及在感染翻修时尤为重要(R. M. Sherman 等:《冲洗在骨水泥关节置换期间在防止血液动力学变化和血气变化中的作用》,骨与关节外科杂志,1983;65-A:500-506.;S. J. Breusch 等:《骨水泥髌关节置换术:在骨水泥髌关节置换术中借助脉冲压力冲洗减小脂肪栓塞风险》,矫形外科学 2000;29:578-586.;S. J. Breusch 等:《THA 中的冲洗技术:喷射冲洗在股骨近端中产生比注射冲洗更优的骨水泥渗透》,关节成形外科杂志,200;15(7):921-927;R. J. Byrick 等:《在骨水泥置换术中的大体积、高压脉动冲洗》,1989;81-A:1331-1336.;J. Christie 等:《髓内冲洗在骨水泥半关节成形术中减少了栓塞现象和心肺功能的变化》,骨与关节外科杂志,1995;77-B:456-459.)。组织区域的清洁在冲洗时通过用合适的冲洗液,例如等渗盐水的喷射冲击实现。在此常见的是直至每分钟几千次喷射冲击。脉冲的冲洗系统早已公知,例如由 US 4,583,531 A、US 4,278,078 A 和 US 5,542,918 A 公开。当前市面上能见到的冲洗系统通过电动机(例如史塞克有限责任两合公司的喷射冲洗装置,InterPulse®)或通过压缩空气(例如赫罗伊斯医疗有限责任公司的 PALAVAGE®)。

[0005] 例如已证实电池运行的冲洗系统是适用的。但始终要携带显然仅具有有限的充电容量的大电池块。反之,压缩空气驱动的冲洗系统则具有这样的优势,即,在手术室可以无限供应压缩气体以及因而冲洗液可以喷射任意长的时间,而不会限制能量输入。

[0006] 在用压缩空气或其它经压缩的气体驱动的系统,通常使用压缩气体发动机来驱动。大多数用于冲洗系统的压缩气体发动机是一种层状压缩气体发动机。压缩气体发动机产生转动运动,转动运动然后被转化成振荡的线性运动。振荡的线性运动然后用来将脉冲赋予冲洗介质的小体积。在此,通常在冲洗液的驱动装置和入口之间布置至少一个膜,以便能够将脉冲传递给冲洗液。由此产生了喷射冲击。在每分钟 2000 至 3000 脉冲的高脉冲数下,在几百米范围内的冲洗液的体积被喷射。这意味着,压缩气体发动机必须制造得十分精确,以便能容忍相应高的转速。此外,必须有相应稳定的支承。出于这些原因,压缩气体发

动机在常用的压缩空气驱动的冲洗系统中是一种成本高昂的构件。因此压缩气体发动机通常布置在用金属或其它持久耐用的材料制成的把手中,从而使这个构件在相应的准备和消毒之后能反复利用。

[0007] 由 EP 0 481 208 A1 公开了一种带有气动式运行的换向阀的压缩气体发动机,这些换向阀在侧向布置在活塞旁,活塞可以线性地在柱筒形的空心腔中运动。在这种结构中,换向阀控制驱动活塞的驱动性压缩空气。活塞交替地在两侧被压缩空气记载,以便引起活塞的线性的振荡的运动。缺陷在于,换向阀的结构相对复杂以及尤其也在结构上比较耗费。因此这种结构无法特别成本低廉地实现。

[0008] EP 0 378 434 A2 公开了一个压缩空气驱动的泵的例子。这个泵含有活塞和栓塞,这两者都处在弹簧应力下。通过用压缩空气加载,通过活塞、栓塞和弹簧的配设产生了一种振荡的运动,这种运动通过阀传递给液体流,因而产生了脉冲化的射束。

[0009] 此外,在 JP 2002061566 A 中公开了一种泵,其由两个组装的块构成,其中一个块含有活塞,另一个块则包含控制阀。在两个部件之间设置有管路板,管路板将通往活塞的孔和控制阀的孔以恰当的方式相互连接起来。

## 发明内容

[0010] 本发明所要解决的技术问题在于,克服现有技术的缺陷,尤其是应当提供一种用于冲洗系统的简单的压缩气体发动机,其由尽量最少的部件构成并且能通过经压缩的气体驱动。这种驱动装置在此应当尽量由廉价的构件构成。由此应当能以很小的制造和安装成本提供一种一次性使用的驱动装置。应当尽量避免那些要求精确、稳定的支承的成本高昂的部件。此外,所要解决的技术问题还涉及到一种用于冲洗系统的把手以及一种带有上述压缩气体发动机的冲洗系统以及一种用于运行这种压缩气体发动机的方法。

[0011] 该技术问题通过权利要求 1 以及独立权利要求 21、22 和 23 的特征解决,尤其是通过一种用于冲洗系统的压缩气体发动机解决,该发动机的孔布置在柱筒形的内室的柱筒外壳中,其中,第一孔设置在第二孔和封闭的第一底面之间,活塞包括彼此相连的第一活塞部分和第二活塞部分,其中,第一活塞部分包括至少一个通道和 / 或在第一活塞部分和内室的柱筒壁之间形成了至少一个通道且第二活塞部分密封地封闭内室的内部,其中,第一活塞部分的至少一个通道将在第一和第二活塞部分之间的间隙与在封闭的第一底面和第一活塞部分之间的内室区域连接起来,以及其中,第一孔能被第一活塞部分封闭且第二孔能被第二活塞部分封闭,以及压缩气体发动机包括复位装置,当第二活塞部分未完全封闭第二孔时,复位装置至少暂时沿柱筒形的内室的第一底面的方向向活塞施加一个力。

[0012] 按照本发明,空心柱筒指的是内部的空心柱筒。如在发动机中常见的那样,例如其内构造有气缸的发动机缸体这样的部件,不需要柱筒对称。此外,按照本发明,空心柱筒不仅指的是一种有简单的柱筒形几何形状的主体,而且这个概念也包括了带有非圆形,例如举行或甚至不规则成形的底面的空心柱筒。空心柱筒在活塞运动的区域中,必须具有垂直于柱筒轴线的保持不变的横截面形状,亦即是最常见的柱筒。

[0013] 按照本发明,间隙具有恒定不变的体积,而内室区域的体积则取决于活塞部分相对内室的位置。

[0014] 也可以规定,内室的壁包括沟槽,这种沟槽从内室的第一底面的结束处的区域起

延伸直至第二孔的高度的区域,且形成了在第一活塞部分和内室的柱筒壁之间的至少一个通道,其中,该沟槽不与孔相连。

[0015] 在此又可以规定,沟槽延伸直至进入柱筒形的内室的第一底面的结束处且优选第一活塞部分是一个柱筒形的主体,其尤其优选不包括另外的通道。

[0016] 按本发明的压缩空气发动机也可以由此而出众,即,第一活塞部分和第二活塞部分通过一种刚性的连接器件,优选通过杆,特别优选通过活塞杆的延长部,尤其是沿着柱筒轴线相互连接。

[0017] 也可以规定,柱筒形的内室的第二底面是敞开的。

[0018] 此外按照本发明规定,在柱筒形的内室的第二底面上布置一个用于活塞杆的支架,该支架将活塞杆优选居中地支承在内室的柱筒轴线的区域中。

[0019] 也可以规定,至少一个通道包括在第一活塞部分中的至少一个连续的、透气的钻孔,尤其是这样的钻孔。

[0020] 本发明的另一种涉及方案规定,在第一活塞部分和第二活塞部分之间的间距大于 1 mm,优选在 1 mm 和 100 mm 之间以及特别优选在 5 mm 和 10 mm 之间。

[0021] 也可以规定,第一孔到封闭的第一底面的间距至少和第一活塞部分沿内室的柱筒轴线方向的高度一样大。

[0022] 按本发明的压缩气体发动机也可以由此而出众,即,第一活塞部分和 / 或第二活塞部分至少部分是柱筒形的且密封地贴靠在柱筒形的内室的内壁上。

[0023] 可以规定,在第一孔上连接有储存器,其包含经压缩的气体和 / 或第二孔透气地与压缩气体发动机的周围环境相连,优选无需阻碍气流的管路。

[0024] 此外可以规定,在第二底面的区域外部布置着一种用于固定冲洗附件的固定器件,尤其是插卡连接机构。

[0025] 可能有利的是,活塞杆的从第二底面伸出的端部包括推杆,尤其是蘑菇状的推杆。

[0026] 当活塞部分、活塞部分的连接器件、活塞杆、柱筒形的内室的壁、底面的一个或多个结束处、支架、复位装置、固定器件和 / 或推杆由合成材料制成,尤其是注塑件时,按本发明的压缩气体发动机尤为成本低廉。

[0027] 也可以规定,内室是柱筒形管的内部且压缩气体发动机至少部分优选基本上包括柱筒形的外表面。

[0028] 特别优选地规定,在活塞在内室中振荡运动时,第一孔可以被第一活塞部分以及第二孔可以被第二活塞部分交替地完全封闭。

[0029] 按照本发明可以规定,复位装置包括弹簧,尤其是塑料弹簧、钢弹簧和 / 或气弹簧,弹簧布置在第二活塞部分和柱筒形的内室的第二底面之间。

[0030] 作为对此的备选,也可以规定,复位装置包括第三活塞部分、用于将气体从内室的内部导出的第三孔和用于将经压缩的气体供入内室的第四孔,其中,第三孔和第四孔布置在柱筒形的内室的柱筒外壳中,第四孔布置在第二孔和柱筒形的内室的第二底面之间,第三孔布置在第二孔和第四孔之间,第三孔能被第二活塞部分封闭以及第四孔能被第三活塞部分封闭,以及其中,第三活塞部分是活塞的一部分,其在活塞杆上布置在第二活塞部分和柱筒形的内室的第二底面之间且与第二活塞部分连接,以及第三活塞部分包括至少一个通道和 / 或在第三活塞部分和内室的柱筒壁之间形成了至少一个通道。

[0031] 在此可以规定,第三活塞部分如第一活塞部分那样构造,和/或内室的内壁关于第三活塞部分如关于第一活塞部分那样构造。

[0032] 针对按本发明的压缩气体发动机,也可以规定,活塞杆刚性地以及无法运动地与活塞连接,优选与第二活塞部分或第三活塞部分连接,尤其在柱筒轴线的区域内。

[0033] 本发明所要解决的技术问题也通过一种用于冲洗系统的把手解决,冲洗系统包括这样的压缩气体发动机,把手包括阀和布置在把手上的用于控制该阀的操作装置,其中,阀布置在管路,尤其是压缩气体管路中,其与第一孔和/或第二孔,优选与第一孔以及特别优选与第一孔和第四孔连接。

[0034] 此外,本发明所要解决的技术问题还通过一种冲洗系统解决,其包括这种压缩气体发动机,优选包括这种把手,此外还包括冲洗液储存器和/或用于冲洗液储存器的接头,其中通过活塞杆的从第二底面伸出的端部,尤其通过推杆,可以将力冲量传递给传力设备,优选膜片,以使用冲洗液产生喷射冲击。

[0035] 最后,本发明所要解决的技术问题通过一种用于运行这种压缩气体发动机的方法解决,该方法包括下列步骤:

通过第一孔将经压缩的气体供入在第一和第二活塞部分之间的间隙;

在间隙中建立超压;

活塞部分在压缩气体发动机的内室中基于该超压而运动;

通过活塞部分的运动,第一孔关闭以及第二孔打开;

膨胀后的气体通过第二孔从间隙中排出;

活塞部分在内室中通过复位装置复位。

[0036] 在按本发明的结构中,同样可以尽可能避免密封器件,如O型圈。

[0037] 本发明基于一种惊人的认识,即,可以由此通过若干简单的器件构造一种线性振荡的压缩气体发动机或直线型的压缩气体发动机,即,活塞由至少两个活塞部分以及一个尽可能刚性的连接器件构造而成。非刚性的连接器件降低了发动机的效率,但原则上不会不利于工作方式,此外,可能由此获得了一些对压缩气体发动机的稳定运行起积极作用的特性。但不期望发动机长久耐用时,可以方便地用成本低廉的构件来制造这种压缩气体发动机,从而可以将带有这种压缩气体发动机的冲洗系统设计成抛弃型产品。

[0038] 用于冲洗系统的按本发明的驱动装置的特性可以在于:

a) 设置一种空心柱筒;

b) 该空心柱筒在端部上气密地封闭;

c) 空心柱筒具有开放的柱筒端部;

d) 在柱筒中有杆;

e) 在该杆的一端上布置着第一活塞部分,该第一活塞部分沿轴向具有至少一个连续的、透气的钻孔,并且牢牢地与该杆连接;

f) 第二活塞部分在杆上布置在第一活塞部分旁,其中,第二活塞部分不含透气性,以及与该杆牢牢地连接;

g) 在第一活塞部分和第二活塞部分之间存在至少 1.0 mm 的间距;

h) 第二活塞部分在背对第一活塞的一侧上与弹簧接触,弹簧被能让杆通过的板或幅板支撑;

- i) 第一孔到空心柱筒的封闭的端部的间距至少是第一活塞部分的长度；
- j) 弹簧具有这样的长度, 即, 使第一活塞部分被压向空心柱筒的封闭的端部, 因而第一孔不被第一活塞部分遮盖以及第二活塞部分遮盖第二孔；
- k) 第一活塞部分和第二活塞部分密封地贴靠在该空心柱筒的内壁上；
- l) 第一孔与含有经压缩的气体的储存器连接；以及
- m) 第二孔与环境透气地连接, 其中, 环境具有比储存器中经压缩的气体更小的压力。

[0039] 按本发明的装置例如以此方式工作, 即, 通过复位装置, 如弹簧, 活塞杆与第一和第二活塞部分一起被压向空心柱筒的封闭的端部。在此, 第一孔敞开以及第二孔被第二活塞部分遮盖以及被其封闭。当经压缩的气体通过第一孔导入柱筒形的内室时, 经压缩的气体然后进入在第一和第二活塞部分之间的间隙。气体然后通过第一活塞部分内至少一个透气的通道直到进入到内室的封闭的、气密的端部上。气体膨胀以及沿内室的端部的方向挤压这两个活塞部分, 活塞杆延伸穿过内室的这个端部。第一活塞部分在此运动至第一孔被第一活塞部分遮盖。第二活塞部分则与之同步地运动并且释放第二孔。当在第二孔上施加一个很小的环境压力时, 经压缩的气体然后从在两个活塞之间的区域以及从在第一活塞部分和封闭的内室的端部之间的区域通过在第一活塞部分内的至少一个透气的通道逸出。在内室中的内压然后与外压相同。复位元件然后挤压第二活塞部分以及复位元件与活塞杆和第一及第二活塞部分一起运动回到起始位置。然后重新开始循环。

[0040] 当两个活塞部分和活塞杆以及可能时连接器件具有很小的质量以及因而很小的惯性时, 当复位装置, 亦即例如弹簧相应地设定尺寸且气压足够时, 可以用该设备达到很高的脉冲数和很高的频率。活塞杆然后可以用推杆向合适的膜或其它传递装置发出脉冲, 以使用冲洗液产生脉冲以及因而喷射冲击。

[0041] 也有利的是, 可能时取代弹簧在活塞杆上设置第三活塞部分作为复位装置, 第三活塞部分牢牢地与活塞杆相连以及也能牢牢地与第二活塞部分连接。第三活塞部分可以包含至少一个透气的轴向钻孔。此外, 在空心柱筒中布置第三孔, 第三孔同样与含有经压缩的气体的储存器相连, 以及在空心柱筒中布置第四孔, 第四孔与环境相连。在这种变型方案中, 沿推杆的方向以及然后沿与后退运动相反的方向用第三活塞和第三及第四孔实现驱动过程。

[0042] 同样按本发明的是, 在空心柱筒上布置用于冲洗附件的固定器件。插卡连接机构尤其适合作为固定器件。

[0043] 也有利的是, 一种把手, 其中, 在这个把手中布置有操作杆, 操作杆控制阀, 阀与用于经压缩的气体的储存器以及与第一孔以及可能时与第三孔透气地连接。此外, 在把手中还设用于减压后的气体的流出孔。

[0044] 压缩气体发动机可以被静态的压缩气体设备或也可以被气筒运行。在此优选的是通过二氧化碳气筒的驱动, 二氧化碳气筒的优势在于, 可以低价地生产二氧化碳以及无毒。

## 附图说明

[0045] 下文借助七幅示意图阐释本发明的实施例, 但在此不会限制本发明。附图中:

图 1 是按本发明的带有移入的推杆的压缩气体发动机的示意性横截面视图；

图 2 是按图 1 的带有移出的推杆的按本发明的压缩气体发动机的示意性横截面视图；

图 3 是按本发明的带有移入的推杆的第二种压缩气体发动机的示意性横截面视图；

图 4 是按图 3 的带有处在中间位置的推杆的按本发明的压缩气体发动机的示意性横截面视图；

图 5 是按图 3 的带有移出的推杆的按本发明的压缩气体发动机的示意性横截面视图；

图 6 是按本发明的冲洗系统的示意性横截面图；以及

图 7 是按本发明的第三种压缩气体发动机的示意性横截面视图。

### 具体实施方式

[0046] 图 1 示出了带有柱筒形壳体的直线型压缩气体发动机 1，壳体用内壁限定了柱筒形的内室 2 的边界。柱筒形的内室 2 的第一底面 3 (在图 1 中在左侧)被气密地以及压力密封地封闭。柱筒形的内室的第二底面 4 同样被封闭，但包括用于活塞杆 5 的通道，活塞杆延伸进入内室 2 的内部。两个柱筒形的活塞部分 6、7 与活塞杆 5 连接，这些活塞部分以能移动的，也就是说，以能沿柱筒形的内室 2 的纵向运动的方式布置在内室 2 的内部。两个活塞部分 6、7 通过连接杆 8 相互连接。第一活塞部分 6 包括形式为钻孔的通道 9，第二活塞部分 7 则没有通道。两个活塞部分 6、7 紧靠着内室 2 的内壁封闭。在内室 2 的第二底面 4 和第二活塞部分 7 之间布置一个弹簧 10，该弹簧用活塞杆 5 和连接杆 8 将活塞部分 6、7 朝着第一底面 3 的方向压。

[0047] 第一活塞部分 6 定位在密封封闭的第一底面 3 上。系统的，亦即活塞 6、7，连接杆 8 和活塞杆 5 的这个位置，被限定为起始位置，因为这是这样一个不用施加压力就通过弹簧 10 的压力产生的位置。在内室 2 的柱筒形外壳壁中设有两个孔 11、12，用于连接管或软管 (未示出) 的连接件 13 布置在这两个孔上。按照本发明，在第一孔 11 上应当连接一个压缩气体源，第二孔 12 在最简单的情形下则朝着环境敞开，但也可以连接在排出管路上。

[0048] 为了传递冲量，在活塞杆 5 的从压缩空气发动机 1 伸出的端部上布置一个推杆 14。两个活塞部分 6、7 通过连接杆 8 相互间隔。在活塞部分 6、7 之间因此形成了间隙 15，该间隙随着活塞部分 6、7 的运动而在压缩气体发动机的内室 2 内运动。在第一活塞部分 6 和第一底面 3 之间围出了一个内室区域 16，其在图 1 中没有延展，因为在所示起始位置中，第一活塞部分 6 贴靠在底面 3 上。

[0049] 当在图 1 所示的压缩气体发动机 1 的起始位置中，在第一孔 11 上施加一个过压时，作用到第二活塞部分 7 的面朝第一活塞部分 6 的第一侧上的压力变大。由此在第二活塞部分 7 的这个第一侧上施加的力变大。在推杆 14 上以及在活塞部分 7 的面朝弹簧 10 的第二侧上承受的外部孔气压力作为反作用力。此外，弹簧 10 向这个第二侧施加一个力。当一个通过压缩空气或其它经压缩的气体施加的力在活塞部分 7 的第一侧上克服了作用到活塞部分的第二侧上的力以及静摩擦时，那么这会导致包括活塞部分 6、7，连接杆 8 和活塞杆 5 的活塞系统 (在图 1 中阴影部分示出) 和推杆 14 运动离开内室 2 的第一底面 3。此时弹簧 10 被压缩，因此抵抗运动的力在运动期间上升。当内室 2 的第二底面 4 同样通过设置一个用于活塞杆 5 的气密的套管而被气密地封闭时，包封在内室 2 所述部分中的、通过第二活塞部分 7 的第二侧和第二底面 4 隔离出来的空气，或所包含的气体，引起了一个力，该力与内室 2 的这个部分的体积成反比且与活塞的运动反方向。

[0050] 压缩空气或经压缩后的气体通过通道 9 侵入到第一活塞部分 6 的第一侧 (图 1 中

左侧)和第一底面 3 的结束处之间。因此通过第一孔 11 供入的经压缩的气体在内室 2 中的体积变大。运动进行到使在起始位置中被第二活塞部分 7 遮盖的用于排出的第二孔 12 被打开,且经压缩的气体可以通过这个孔 12 从间隙 15 和在第一活塞部分 6 与第一底面 3 之间的空间逸出。但基于活塞系统的运动的惯性以及针对逸出的、经压缩的气体的流动阻力,所述运动并不会立即停止,而是会继续进行直至第二位置,运动在该位置上颠倒。精确的第二位置与各种参数相关,例如结构的精确的几何形状、活塞 6、7 在内室 2 的内壁上的摩擦、弹簧 10 的弹簧常量、气体在第一孔 11 上的压力、在第二孔 12 之后的流动阻力以及环境空气压力。活塞系统 5、6、7、8 的运动最迟在第二底面 4 上结束。

[0051] 在图 2 中示出了第二位置,在第二位置上发生了活塞系统 5、6、7、8 的运动的颠倒。第一孔 11 被第一活塞部分 6 封闭。压缩气体也从在第一活塞部分 6 和第一底面 3 之间的内室区域 16 通过通道 9 逸出(在图 2 中通过水平箭头所示)并且最终从在这个位置未被第二活塞部分 7 封闭的第二孔 12 逸出。因此作用到第二活塞部分 7 的左边的第一侧上的压力下降。最后,通过弹簧 10 的反作用力,造成运动被颠倒且活塞系统 5、6、7、8 沿第一底面 3 的方向加速。通过沿第一底面 3 方向的运动,弹簧力降低。同时第二孔 12 被第二活塞部分 7 封闭且第一孔 11 再次被打开,从而可以重新在间隙 15 中以及在第一活塞部分 6 和内室的第一底面 3 之间的内室区域 16 中建立起压力。活塞系统 5、6、7、8 返回到按图 1 的起始位置并且运动重新开始。

[0052] 只要经压缩的气体被施加到第一孔 11 且这样循环地被供给以及第二孔 12 保持朝着正压区域或低压区域敞开,那么运动就被循环地继续。由此引起的推杆 14 的运动可以用来由此产生冲洗液的喷射冲击,即,通过推杆 14 例如撞击到膜上,膜将压力冲量进一步传递给处在其后方的冲洗液,冲洗液然后通过一个或多个喷嘴出来。

[0053] 图 3、4 和 5 示出了一种备选的压缩气体发动机 21 的示意性横截面视图,在这种压缩气体发动机中,不像在前述实施例中那样使用弹簧来作为复位装置,而是使用附加的活塞驱动器。

[0054] 压缩气体发动机 21 的柱筒形的内室 22 在第一底面 23 和第二底面 24 上被气密地封闭。活塞杆 25 通过在第二底面 24 中的气密的孔从内室 22 伸出。活塞杆 25 布置成沿内室 22 的柱筒轴线方向运动通过第二底面 24。

[0055] 在活塞杆 25 上布置有三个活塞部分 26、27、28。第一活塞部分 26 布置在活塞系统 25、26、27、28、28'、38 的与第二底面 24 对置的端部上。第二活塞部分 27 与第一活塞部分 26 相间隔地通过连接杆 28 与第一活塞部分 26 相连。在第一活塞部分 26 中布置着形式为钻孔的通道 29。

[0056] 在内室 22 的柱筒形外壳壁中布置着第一孔 31 和用于供入经压缩的气体的第四孔 31' 以及第二孔 32 和用于导出气体的第三孔 32'。在孔 31、31'、32、32' 上布置着用于连接软管或管的连接件 33。

[0057] 在活塞杆 25 的通过第二底面 24 从压缩气体发动机 21 伸出的端部上,固定着蘑菇状的推杆 34。推杆 34 用于在活塞系统 25、26、27、28、28'、38 在内室 22 中振荡运动时,在图 5 所示的完全移出的位置中,将冲量施加给储液器,以便产生用于冲洗系统的喷射冲击。

[0058] 在第一活塞部分 26 和第二活塞部分 27 之间通过间隔产生了在内室 22 中的间隙 35。在第一活塞部分 26 和第一底面 23 之间形成了一个第一内室区域 36,其在图 3 中没有

膨胀以及在活塞系统 25、26、27、28、28'、38 按图 4 和 5 的其它位置中打开。在第二活塞部分 27 和第三活塞部分 38 之间布置有第二间隙 37。第三活塞部分 38 包括通道 39 并且基本上如第一活塞部分 26 那样构造。第三活塞部分 38 通过连接杆 28' 与第二活塞部分 27 连接。在第三活塞部分 38 和第二封闭的底面 24 之间构造有第二内室区域 40, 其在活塞系统 25、26、27、28、28'、38 的起始位置(图 3)中具有最大的体积, 而在结束位置(图 5)中则不具有体积。与两个内室区域 36、40 的可变的体积相反的是, 间隙 35、37 在内室 22 中具有预定不变的体积。

[0059] 第一活塞部分 26、第二活塞部分 27、第三活塞部分 38 以及连接杆 28、28' 形成了活塞 26、27、28、28'、38, 该活塞在柱筒形的内室 22 的内部能沿柱筒轴线的方向运动。第二间隙 37、带通道 39 的第三活塞部分 38、第二内室区域 40 和气密地封闭的第二底面 24 和第三孔 32' 以及第四孔 31' 在这种实施形式中共同形成了一种用于活塞系统 25、26、27、28、28'、38 的复位装置。

[0060] 活塞部分 26、27、38 紧密地靠着内室 22 的柱筒外壳壁封闭并且在内室内导引。第一活塞部分 26 可以根据活塞 26、27、28、28'、38 的位置遮盖或打开用于供入经压缩的气体的第一孔 31, 第三活塞部分 38 可以遮盖或打开用于供入经压缩的气体的第四孔 31' 以及第二活塞部分 27 可以遮盖第二孔 32 以及用于使气体流出的第三孔 32' 或打开两者之一。始终仅能打开两个进入孔 31、31' 中的一个以及两个排出孔 32、32' 中的一个。当用于供入经压缩的气体的第一孔 31 被打开时, 用于排出之后膨胀的气体的第二孔 32 则被关闭。同样的说明也适用于其它两个孔 31' 和 32'。第一气体活塞室 29、35、36 和第二气体活塞室 37、39、40 通过第二活塞部分 27 彼此分离地形成以及因此通过通道 29 和 39 形成了单独的气体活塞室或发动机部件。

[0061] 在图 3 所示的起始位置中, 经压缩的气体通过孔 31 流入第一间隙 35 以及流入第一活塞部分 26 的通道 29。气体在那里压到第一底面 23 上。同时, 气体通过第三孔 32' 从第二间隙 37 逸出以及经由第三活塞部分 38 的通道 39 也从第二内部区域 40 逸出。因为在第一气体活塞室 29、35、36 中的压力要大于在第二气体活塞室 37、39、40 中的压力, 所以活塞 26、27、28、28'、38 朝着第二底面 24 的方向运动, 因而活塞杆 25 被从压缩气体发动机 21 的内室 22 中驱出。

[0062] 通过第一活塞部分 26 的运动, 第一孔 31 被封闭以及之后在活塞 26、27、28、28'、38 继续运动时, 第二孔 32 被打开。这导致在第一气体活塞室 29、35、36 中的压力下降。与之并行的是, 第三孔 32' 被第二活塞部分 27 关闭, 由此通过第二内室区域 40 的体积的变小建立起在第二气体活塞室 37、39、40 中的压力。这种情况在图 4 中示出。但通过在第一气体活塞室 29、35、36 中的压力降低所需的时间, 以及通过有推杆 34 的活塞系统 25、26、27、28、28'、38 的惯性, 活塞 26、27、28、28'、38 进一步运动至图 5 所示的位置。在那里在第二底面 24 上结束了活塞 26、27、28、28'、38 的运动以及第四孔 31' 打开, 而第二孔 32 则继续被打开。经压缩的气体因此通过第四孔流入第二气体活塞室 37、39、40 并且在那里建立起了压力, 而膨胀后的气体则从第一气体活塞室 29、35、36 通过第二孔 32 逸出。通过在两个气体活塞室 29、35、36 和 37、39、40 中建立起有相反标记的压差, 活塞 26、27、28、28'、38 现在被沿第一底面 23 的方向加速。

[0063] 活塞越过图 4 所示的位置返回按图 3 的起始位置。在反向的运动中的活塞 26、27、

28、28'、38 的惯性以及仅缓慢地减小的压差促使活塞 26、27、28、28'、38 再次回到起始位置。然后活塞 26、27、28、28'、38 的运动循环地继续。

[0064] 图 6 在横截面视图中示出了按本发明的用于冲洗系统的把手 50 的示意性结构。按本发明的压缩气体发动机 51 布置在把手 50 中。压缩气体发动机包括用于供入压缩空气的第一孔 61 和用于排出气体的第二孔 62。两个孔 61、62 连接在压缩空气管路 63 和排气管路 64 上。

[0065] 在压缩空气管路 63 中布置有阀 65。阀 65 可以手动地通过形式为操作杆 66 的操作装置操纵,操作杆以能转动的方式通过活节 67 与把手 50 相连。压缩气体管路 63 包括第一接头 68,其可以通过该接头连接在压缩空气源上。排气管路 64 通入环境或通过第二接头 69 与排气系统或甚至与用于产生负压的真空泵连接。

[0066] 在安装在压缩气体发动机 51 上的推杆 70 的区域中,布置着一个支架 71,带有用于冲洗系统(未示出)的插卡连接机构 72。冲洗系统可以通过支架 71 和插卡连接机构 72 与把手 50 连接。用户可以通过操纵操作杆 66 来操作阀 65 以及因而通过压缩气体管路 63 为压缩气体发动机 51 供应压缩气体。压缩气体发动机 51 由此运动,因而推杆 79 以很高的频率撞击冲洗系统的储液器。由此产生了有高频率的喷射冲击,用其可以清洁病人的组织区域。

[0067] 图 7 在示意性横截面视图中示出了按本发明的压缩气体发动机 81 的第三种实施形式。柱筒形的内室 82 在两个底面 83、84 上被气密地封闭。第二底面 84 包括用于活塞杆 85 的孔。活塞杆 85 牢牢地以及不可运动地固定在由第一活塞部分 86、第二活塞部分 87 和连接器件 88 构成的活塞 86、87、88 上。活塞 86、87、88 和活塞杆 85 能够沿内室 82 的纵向运动。

[0068] 在第一活塞部分 86 内布置着通道 89。因为活塞 86、87、88 紧密地与内室 82 的内壁闭合,所以内室 22 的被第二活塞部分 87 和第二底面气密地封闭的区域,形成了气弹簧 90。气弹簧 90 用作用于气体压力发动机 81 的复位装置。

[0069] 在内室 82 的柱筒外壳中设置了用于供入经压缩的气体的第一孔 91 和用于排出气体的第二孔 92。在这些孔上布置着用于连接管路的接头 93。在连接器件 88 的区域中,活塞 86、87、88 形成了在第一活塞部分 86 和第二活塞部分 87 之间的间隙 95。在第一活塞部分 86 和第一底面 83 之间形成了一个内室区域 96,其体积取决于压缩气体发动机 81 的内室 82 内的活塞 86、87、88 的位置。

[0070] 在气弹簧 90 中的压力必须选择为,使该压力要小于通过第一孔 91 供入的经压缩的气体的压力。在气弹簧 90 中的压力优选大于环境压力。气体压力发动机 81 的周期性的运动按图 1 和 2 的第一种实施例为样本进行。

[0071] 本发明在前述说明书以及权利要求、附图和实施例中公开的特征,无论是单独地还是任意组合地,都对在本发明的各种实施形式中实现本发明至关重要。

[0072] 附图标记列表

- |            |         |
|------------|---------|
| 1、21、51、81 | 压缩气体发动机 |
| 2、22、82    | 内室      |
| 3、23、83    | 第一底面    |
| 4、24、84    | 第二底面    |

5、25、85	活塞杆
6、26、86	第一活塞部分
7、27、87	第二活塞部分
8、28、28'	连接杆
9、29、39、89	通道 / 钻孔
10、90	弹簧
11、31、61、91	第一孔
12、32、62、92	第二孔
13、33、93	连接件 / 套筒
14、34、70	推杆
15、35、37、95	间隙
16、36、40、96	内室区域
31'	第四孔
32'	第三孔
38	第三活塞部分
50	把手
63	压缩空气管路
64	排气管路
65	阀
66	操作杆
67	活节
68、69	接头
71	支架
72	插卡连接机构
88	连接器件

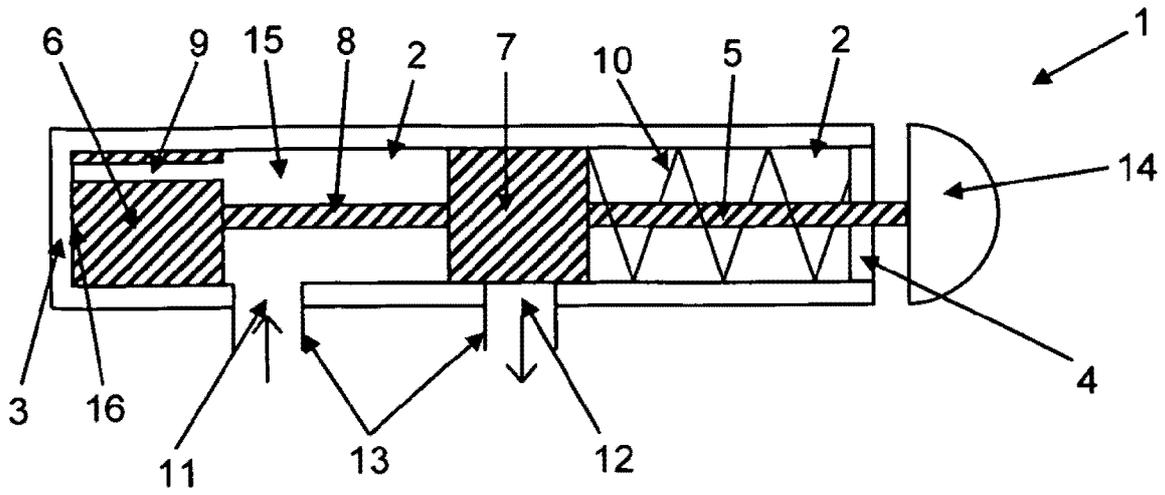


图 1

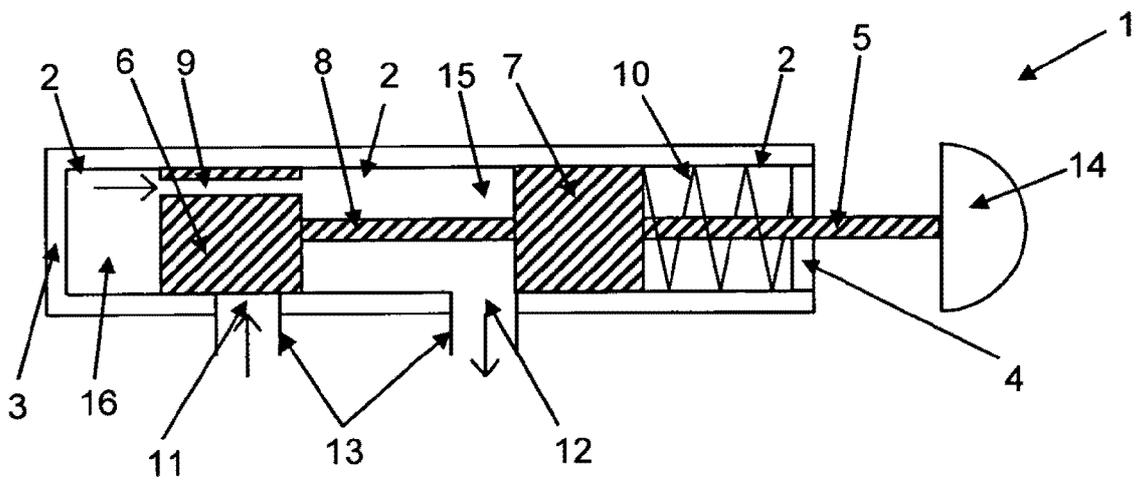


图 2

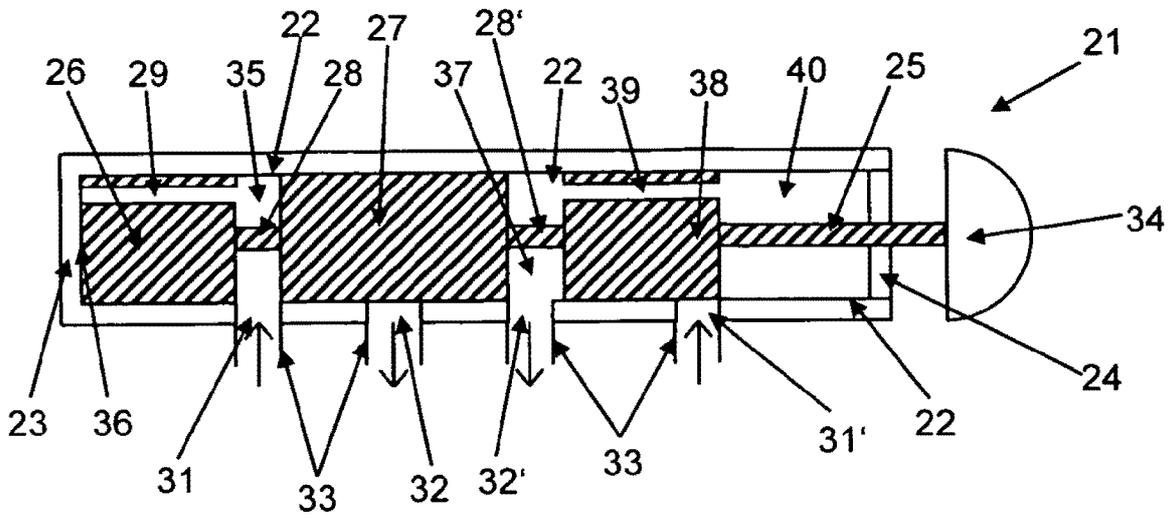


图 3

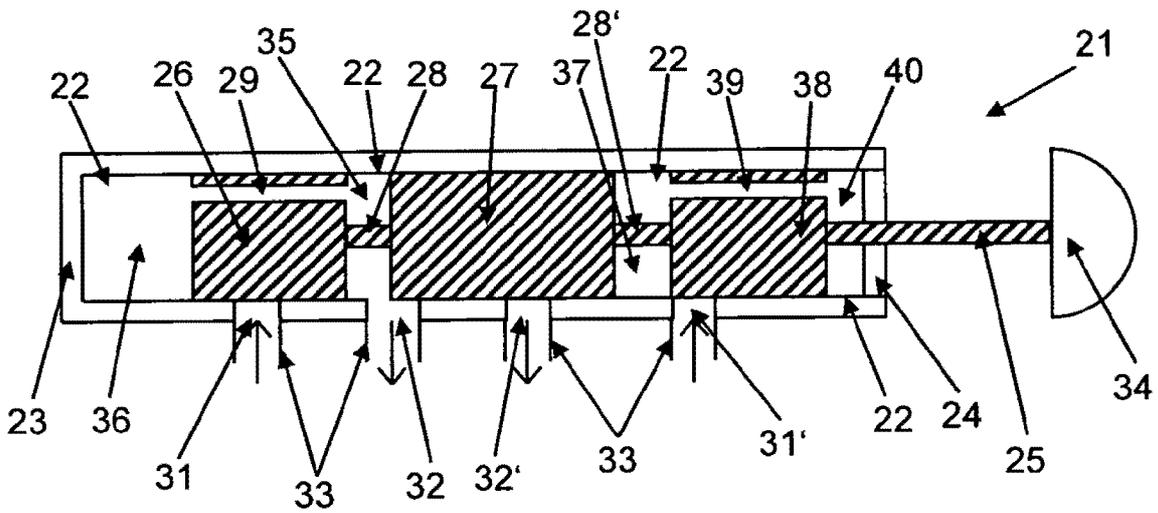


图 4

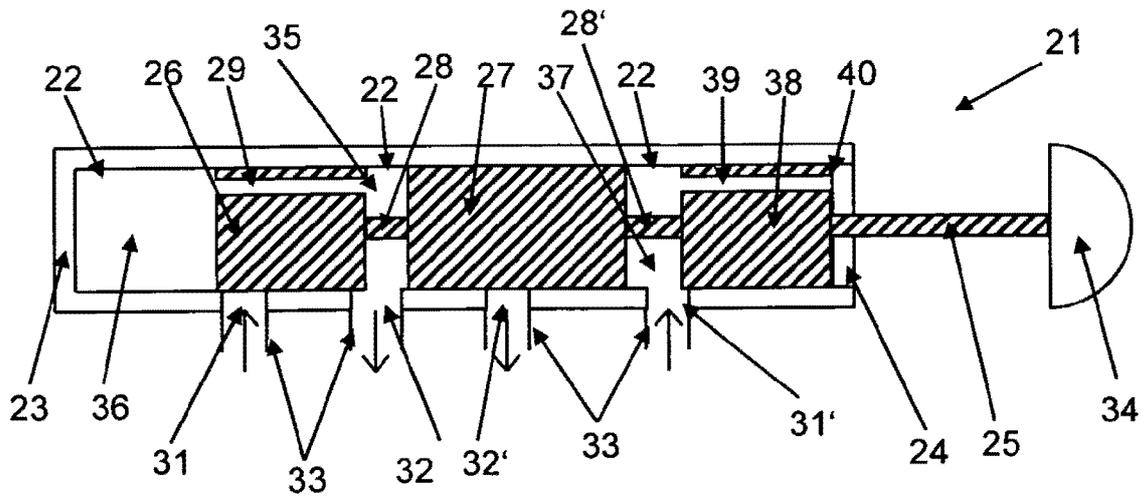


图 5

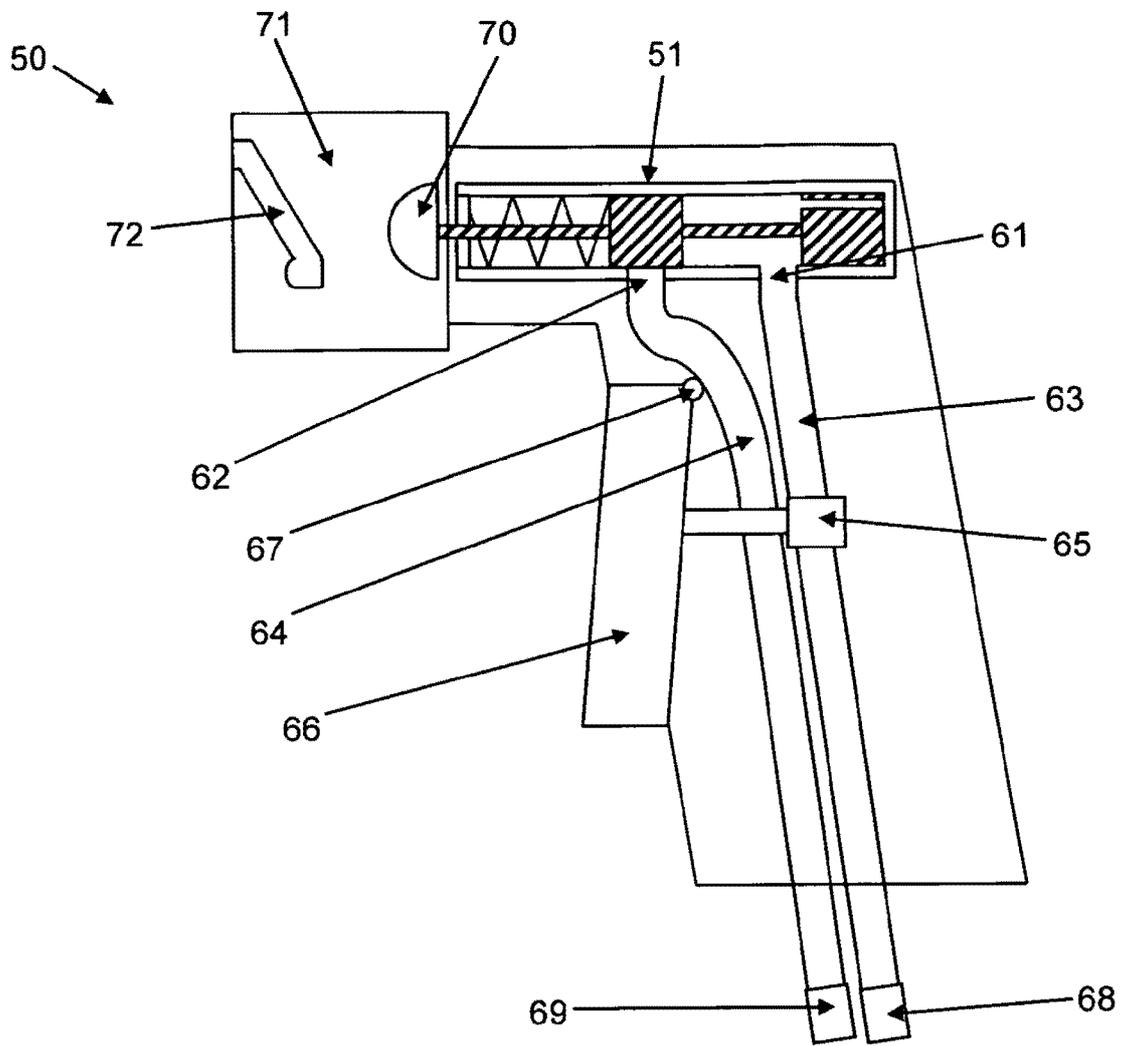


图 6

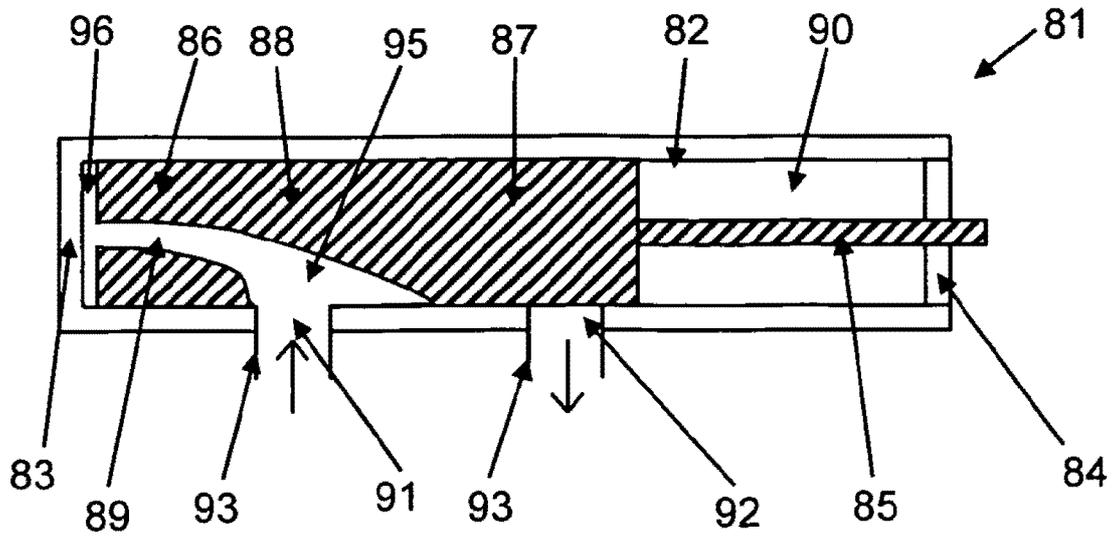


图 7