



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107407159 B

(45) 授权公告日 2021. 01. 22

(21) 申请号 201680012950.3

(22) 申请日 2016.09.26

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107407159 A

(43) 申请公布日 2017.11.28

(30) 优先权数据  
62/236,481 2015.10.02 US  
15/272,871 2016.09.22 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.08.30

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2016/053766 2016.09.26

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02017/058726 EN 2017.04.06

(73) 专利权人 艾利奥特公司

地址 美国宾夕法尼亚州

(72) 发明人 威廉·G·帕切利  
詹姆斯·F·沃尔什

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 何冲 黄隶凡

(51) Int.Cl.  
F01D 21/16 (2006.01)  
F01D 21/02 (2006.01)  
F01D 19/00 (2006.01)  
F01D 17/10 (2006.01)

审查员 刘京

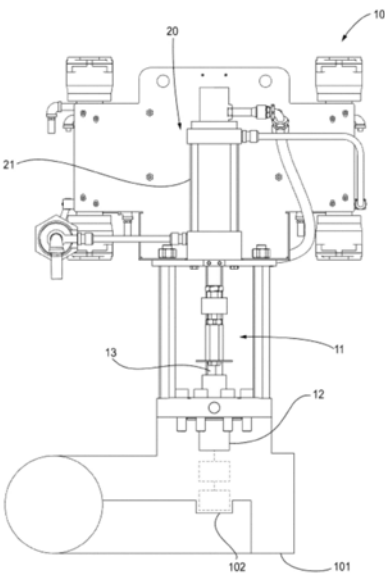
权利要求书4页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

气动切断阀部分冲程装置

(57) 摘要

一种汽轮机的气动切断系统,包括:阀件;阀杆,其与所述阀件连接;以及执行器组件,其与所述阀杆连接。所述执行器组件包括:气缸;活塞,其与所述阀杆连接,所述活塞将所述气缸划分成第一腔室和第二腔室;偏压构件,其设置在所述气缸的所述第二腔室内;以及气动回路,其与所述气缸的所述第二腔室连通。所述气动回路配置为,在所述第一腔室被加压的情况下,对所述气缸的所述第二腔室加压,从而驱动所述活塞以将所述阀杆和所述阀件移动至位于所述开启位置和所述关闭位置之间的运用位置。



1. 一种汽轮机的气动切断系统,包括:

阀件,其与汽轮机流路可操作地相关联,所述阀件配置为被驱动与汽轮机流路接合以将该流路关闭,从而阻止流体流过汽轮机流路;

阀杆,其与所述阀件连接,所述阀杆配置为使所述阀件在允许流体流过汽轮机流路的开启位置和阻止流体流过汽轮机流路的关闭位置之间移动;以及

执行器组件,其与所述阀杆可操作地连接,所述执行器组件包括:

气缸;

活塞,其与所述阀杆可操作地连接,所述活塞可移动地设置在所述气缸内,将所述气缸划分成第一腔室和第二腔室;

偏压构件,其设置在所述气缸的所述第二腔室内,所述偏压构件与所述活塞接合,以将所述阀杆和所述阀件偏压到所述关闭位置;

气动回路,其与所述气缸的所述第二腔室连通,以及

气动机构,其配置为对所述气缸的所述第一腔室进行加压,其中所述气动机构独立于所述气动回路操作,

其中,所述气缸包括第一端口,该第一端口用于使所述第一腔室与气缸外部连通,从而使所述气缸的所述第一腔室能被加压,以令所述活塞将所述阀杆和所述阀件保持在所述开启位置,

其中,所述气动机构经由所述第一端口与所述气缸的所述第一腔室连通,并且所述气动机构配置为对所述第一腔室进行加压,从而使所述活塞将所述阀杆和所述阀件保持在所述开启位置,以及释放来自所述气缸的所述第一腔室的压力,从而使所述活塞在所述偏压构件的偏压下将所述阀杆和所述阀件移动至所述关闭位置,所述气缸包括第二端口,该第二端口用于使所述第二腔室与所述气动回路连通,

所述气动回路配置为在第一腔室被所述气动机构加压的同时,对所述气缸的所述第二腔室进行加压,以驱动所述活塞、从而令所述阀杆和所述阀件移动至位于所述开启位置和所述关闭位置之间的运用位置,当处于所述运用位置时,所述阀件允许流体流过所述汽轮机流路。

2. 根据权利要求1所述的气动切断系统,其特征在于,所述气动回路配置为,当所述阀杆和所述阀件到达所述运用位置时停止对所述第二腔室进行加压,并保持所述第二腔室内的压力,以将所述阀杆和所述阀件保持在所述运用位置。

3. 根据权利要求2所述的气动切断系统,其特征在于,所述气动回路包括限位开关,当所述活塞将所述阀杆和所述阀件移动至所述运用位置时,该限位开关被所述活塞驱动,且所述限位开关配置为,当被所述活塞驱动时,引起所述气动回路停止对所述第二腔室进行加压,并保持所述第二腔室内的压力。

4. 根据权利要求2所述的气动切断系统,其特征在于,所述气动回路包括第一电磁阀和第二电磁阀,当所述气动回路被激活时,所述第一电磁阀和所述第二电磁阀被驱动以对所述气缸的所述第二腔室进行加压,当所述阀杆和所述阀件处于所述运用位置时,所述第一电磁阀和所述第二电磁阀被驱动以停止对所述第二腔室进行加压并保持所述第二腔室内的压力,当所述气动回路停用后,所述第一电磁阀和所述第二电磁阀被驱动以释放来自所述第二腔室的压力。

5. 根据权利要求1所述的气动切断系统,其特征在于,所述气动回路包括激活开关,该激活开关配置为激活所述气动回路以对所述气缸的所述第二腔室进行加压,以及将所述气动回路停用以释放来自所述第二腔室的压力。

6. 根据权利要求5所述的气动切断系统,其特征在于,所述激活开关可操作地连接至一旋转开关。

7. 根据权利要求1所述的气动切断系统,其特征在于,所述偏压构件包括压缩弹簧。

8. 一种气动切断系统的执行器组件,所述执行器组件包括:

气缸;

活塞,其配置为与切断阀连接,所述活塞能够在所述气缸内、在与所述切断阀的开启位置对应的第一位置和与所述切断阀的关闭位置对应的第二位置之间移动,所述活塞将所述气缸划分成第一腔室和第二腔室;

偏压构件,其设置在所述气缸的所述第二腔室内,所述偏压构件与所述活塞接合,以将所述活塞推向所述第二位置;

气动回路,其与所述气缸的所述第二腔室连通,以及

气动机构,其配置为对所述气缸的所述第一腔室进行加压,其中所述气动机构独立于所述气动回路操作,

所述气缸包括第一端口,该第一端口用于使所述第一腔室与气缸外部连通,从而使得能够对所述气缸的所述第一腔室进行加压,以使所述活塞保持在所述第一位置,

其中,所述气动机构经由所述第一端口与所述气缸的所述第一腔室连通,并且所述气动机构配置为对所述第一腔室进行加压,以将所述活塞保持在所述第一位置,并释放来自所述气缸的所述第一腔室的压力,从而使所述活塞在所述偏压构件的偏压下移动至所述第二位置,

所述气缸包括第二端口,该第二端口用于使所述第二腔室与所述气动回路连通,

所述气动回路配置为,在所述第一腔室被所述气动机构加压的情况下,对所述气缸的所述第二腔室进行加压,以驱使所述活塞移动至位于所述第一位置和所述第二位置之间的、与所述切断阀的运用位置对应的中间位置。

9. 根据权利要求8所述的执行器组件,其特征在于,所述气动回路配置为,当所述活塞到达所述中间位置时停止对所述第二腔室加压,并保持所述第二腔室内的压力,以将所述活塞保持在所述中间位置。

10. 根据权利要求9所述的执行器组件,其特征在于,所述气动回路包括限位开关,当所述活塞到达所述中间位置时,该限位开关被所述活塞驱动,且所述限位开关配置为,当被所述活塞驱动时,使得所述气动回路停止对所述第二腔室进行加压,并保持所述第二腔室内的压力。

11. 根据权利要求9所述的执行器组件,其特征在于,所述气动回路包括第一电磁阀和第二电磁阀,其中当所述气动回路被激活时,所述第一电磁阀和所述第二电磁阀被驱动以对所述气缸的所述第二腔室进行加压,当所述活塞到达所述中间位置时,所述第一电磁阀和所述第二电磁阀被驱动以停止对所述第二腔室进行加压并保持所述第二腔室内的压力,当所述气动回路被停用后,所述第一电磁阀和所述第二电磁阀被驱动以释放来自所述第二腔室的压力。

12. 根据权利要求8所述的执行器组件,其特征在于,所述气动回路包括激活开关,该激活开关配置为,激活所述气动回路以对所述气缸的所述第二腔室进行加压,以及将所述气动回路停用以释放来自所述第二腔室的压力。

13. 根据权利要求12所述的执行器组件,其特征在于,所述激活开关可操作地连接至一旋转开关。

14. 根据权利要求8所述的执行器组件,其特征在于,所述偏压构件包括压缩弹簧。

15. 一种用于运用汽轮机的气动切断系统的切断阀的方法,其特征在于,所述切断阀包括与汽轮机流路可操作地相关联的阀件以及与所述阀件连接的阀杆,其中所述阀件配置为被驱动以接合所述汽轮机流路、从而将所述流路关闭并防止流体流过所述汽轮机流路,所述方法包括:

提供执行器组件,该执行器组件与所述阀杆可操作地连接,所述执行器组件包括:

气缸;

活塞,其可移动地设置在所述气缸内,将所述气缸划分成第一腔室和第二腔室;

偏压构件,其设置在所述气缸的所述第二腔室内,所述偏压构件与所述活塞接合;

气动回路,其与所述气缸的所述第二腔室连通,以及

气动机构,其配置为对所述气缸的所述第一腔室进行加压,其中所述气动机构独立于所述气动回路操作,

其中,所述活塞可操作地连接至所述阀杆,以使所述阀杆和所述阀件在允许流体流过所述汽轮机流路的开启位置和阻止流体流过所述汽轮机流路的关闭位置之间移动,

其中,所述偏压构件与所述活塞接合,以将所述阀杆和所述阀件推向所述关闭位置,

其中,所述气缸包括第一端口,该第一端口用于使所述第一腔室与气缸外部连通,从而使得能够对所述气缸的所述第一腔室加压,以使所述活塞将所述阀杆和所述阀件保持在所述开启位置,

其中,所述气动机构经由所述第一端口与所述气缸的所述第一腔室连通,以及

其中,所述气缸包括第二端口,该第二端口用于使所述第二腔室与所述气动回路连通;

凭借所述气动机构对所述气缸的第一腔室进行加压,从而使得所述活塞将所述阀杆和所述阀件保持在所述开启位置;

凭借所述气动机构释放来自所述气缸的所述第一腔室的压力,从而使所述活塞在所述偏压构件的偏压下将所述阀杆和所述阀件移动至所述关闭位置;

在所述第一腔室被所述气动机构加压的情况下,激活所述气动回路以对所述气缸的所述第二腔室进行加压,以驱使所述活塞将所述阀杆和所述阀件移动至位于所述开启位置和所述关闭位置之间的运用位置;

当所述阀杆和所述阀件到达所述运用位置时,激活所述气动回路以停止对所述第二腔室进行加压,并保持所述第二腔室内的压力,以将所述阀杆和所述阀件保持在所述运用位置;以及

停用所述气动回路,以将压力从所述第二腔室内释放,从而让所述阀杆和所述阀件回到所述开启位置,

其中,当处于所述运用位置时,所述阀件允许流体流过所述汽轮机流路。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述气动回路包括限位开关,当所述活

塞将所述阀杆和所述阀件移动至所述运用位置时,该限位开关被所述活塞驱动,且所述限位开关配置为,当被所述活塞驱动时,激活所述气动回路,以停止对所述第二腔室进行加压,并保持所述第二腔室内的压力。

17. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述气动回路包括第一电磁阀和第二电磁阀,其中,当所述气动回路被激活时,驱动所述第一电磁阀和所述第二电磁阀以对所述气缸的所述第二腔室进行加压,当所述阀杆和所述阀件处于运用位置时,驱动所述第一电磁阀和所述第二电磁阀以停止对所述第二腔室进行加压并保持所述第二腔室内的压力,当所述气动回路被停用后,驱动所述第一电磁阀和所述第二电磁阀以将压力从所述第二腔室内释放。

18. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述气动回路包括激活开关,其配置为,激活所述气动回路以对所述气缸的所述第二腔室进行加压,以及将所述气动回路停用以将压力从所述第二腔室内释放。

## 气动切断阀部分冲程装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2015年10月2日提交的美国临时专利申请No.62/236,481和于2016年9月22日提交的美国实用新型申请15/272,871的优先权,其全部内容通过引用并入本文。

### 背景技术

#### 发明领域

[0003] 本发明总体上涉及一种汽轮机的气动切断系统,具体地涉及一种包括执行器组件的气动切断系统,所述执行器组件能够在不需要关闭汽轮机的情况下,通过气动回路来运用切断阀。

#### [0004] 相关技术描述

[0005] 汽轮机的切断阀是一种安全装置,其需要在紧急情况中快速关闭,以切断供给至汽轮机的蒸汽流。由于汽轮机通常长时间运行而不关闭,因此,切断阀通常也长时间地保持在开启位置。当切断阀长时间保持在开启位置时,往往会在蒸汽室切断阀组件中的阀杆和衬套之间发生结垢和腐蚀。这些结垢和腐蚀可能使切断阀发生卡死,从而阻碍其在紧急情况下的正常运转。气动切断系统为汽轮机提供至关重要的安全功能。需要进行适当的维护和测试以确保设备安全可靠地运行。然而,许多机械切断系统并未按照建议经常进行测试,甚至从不进行测试。通常,为了判断切断阀是否能够正常工作,需要使切断阀完全关闭,即使其在开启位置和关闭位置之间进行完全阀门驱动。这种完全关闭需要使汽轮机和驱动设备完全停机,因此会妨碍汽轮机的运行。一种可用的RCS(冗余控制系统)提供了一种运用电磁阀的方法,但RCS并不运用切断阀。

#### 发明内容

[0006] 本发明总体上提供一种用于在不需要关闭切断阀且不影响汽轮机的工作的情况下防止切断阀卡死的装置和方法。本装置和方法能够防止结垢和腐蚀将切断阀卡死。

[0007] 根据本发明的一个实施例或方面,提供一种用于通过轻微地移动切断阀而在常规基础上运用该切断阀的装置和方法,从而防止该切断阀与衬套之间发生结垢和腐蚀。在常规基础上运用切断阀的过程还提供一种暗示是该切断阀是能够正常工作的。相反地,若该切断阀被卡死或者无法正常工作,通过该装置和方法就能够发现这些情况,从而能够在发生紧急情况之前对其进行修理。

[0008] 本装置和方法提供一种在不干扰切断阀系统的基本工作的情况下运用切断阀的防故障过程。接下来,本装置还在运用切断阀的次要操作中驱动并关闭切断阀。本装置包括电动气动系统,该电动气动系统能够提供持续的可靠性。本装置经济有效,并且符合目前气动超速切断系统(Pneumatic Overspeed Trip System)的环保审批要求。

[0009] 根据本发明的另一个实施例或者方面,提供一种具有部分冲程驱动的气动切断系统。可以将本系统与新设备一同使用,或者将其提供为一种改型。本系统提供一种能够在不

干扰汽轮机的运行和切断阀的切断能力的情况下有规律地运用切断阀的安全有效的方式。在几秒钟内,本系统即可完成切断阀的一次部分冲程,从而使操作者判断该系统是否正常运行或者需要保养。本系统能够提高汽轮机的可靠性,确保切断阀处于正常运行中。汽轮机操作者可以通过集散控制系统(DCS,Distributed Control System)本地或者远程发起所述部分冲程。本系统供有适用于任意一种应用的标准硬件,从而能够提供使该部分冲程系统适用于任何设备构造的灵活性。该系统提高了安全性和可靠性,对汽轮机维护的影响最小,耐用,且经济有效。可以独立于气动超速切断系统地对该系统进行操控。

[0010] 根据本发明的一个优选的非限制性实施例或者方面,提供一种汽轮机的气动切断系统。所述系统包括:阀件,其与汽轮机流路可操作地相关联,所述阀件配置为,被驱动为与汽轮机流路接合以将流路关闭,从而阻止流体流过汽轮机流路;阀杆,其与所述阀件连接,所述阀杆配置为,将所述阀件在允许流体流过汽轮机流路的开启位置和阻止流体流过汽轮机流路的关闭位置之间移动;本方法包括还提供一种与所述阀杆可操作地连接的执行器组件。所述执行器组件包括:气缸;活塞,其与所述阀杆可操作地连接,所述活塞可移动地设置在所述气缸内,将所述气缸划分成第一腔室和第二腔室;偏压构件,其设置在所述气缸的所述第二腔室内,所述偏压构件与所述活塞接合,以将所述阀杆和所述阀件推向所述关闭位置;以及气动回路,其与所述气缸的所述第二腔室连通。所述气缸包括第一端口,其用于使所述第一腔室与气缸外部连通,从而能够对所述气缸的所述第一腔室加压,以使所述活塞将所述阀杆和所述阀件保持在所述开启位置。所述气缸包括第二端口,其用于使所述第二腔室与所述气动回路连通。所述气动回路配置为,在所述第一腔室被加压的情况下对所述气缸的所述第二腔室加压,从而驱动所述活塞以将所述阀杆和所述阀件移动至位于所述开启位置和所述关闭位置之间的运用位置,当处于所述运用位置时,所述阀件允许流体流过所述汽轮机流路。

[0011] 根据本发明的另一个优选的非限制性实施例或者方面,提供一种气动切断系统的执行器组件。所述执行器组件包括:气缸;活塞,其配置为与所述切断阀连接,所述活塞能够在所述气缸内、在与所述切断阀的开启位置对应的第一位置和与所述切断阀的关闭位置对应的第二位置之间移动,所述活塞将所述气缸划分成第一腔室和第二腔室;偏压构件,其设置在所述气缸的所述第二腔室内,所述偏压构件与所述活塞接合以将所述活塞推向所述第二位置;气动回路,其与所述气缸的所述第二腔室连通。所述气缸包括第一端口,其用于使所述第一腔室与气缸外部连通,从而使得能够对所述气缸的所述第一腔室加压,以使所述活塞保持在所述第一位置,所述气缸包括第二端口,其用于使所述第二腔室与所述气动回路连通,所述气动回路配置为,在所述第一腔室被加压的情况下,对所述气缸的所述第二腔室加压,从而将所述活塞驱动为移动至位于所述第一位置和所述第二位置之间的、与所述切断阀的运用位置对应的中间位置。

[0012] 根据本发明的另一个优选非限制性实施例或者方面,提供一种运用汽轮机的气动切断系统的切断阀的方法。所述切断阀包括与汽轮机流路可操作地相关联的阀件以及与所述阀件连接的阀杆。所述阀件配置为,被驱动为与所述汽轮机流路接合以将所述流路关闭,同时阻止流体流过所述汽轮机流路。本方法包括提供一种与所述阀杆可操作地连接的执行器组件。所述执行器组件包括:气缸;活塞,其可移动地设置在所述气缸内,将所述气缸划分成第一腔室和第二腔室;偏压构件,其设置在所述气缸的所述第二腔室内,所述偏压构件与

所述活塞接合;以及气动回路,其与所述气缸的所述第二腔室连通。所述活塞与所述阀杆可操作地连接,以将所述阀杆和所述阀件在允许流体流过所述汽轮机流路的开启位置和阻止流体流过所述汽轮机流路的关闭位置之间移动。所述偏压构件与所述活塞接合,以将所述阀杆和所述阀件推向所述关闭位置。所述气缸包括第一端口,其用于使所述第一腔室与气缸外部连通,从而能够对所述气缸的所述第一腔室加压,以使所述活塞将所述阀杆和所述阀件保持在所述开启位置。所述气缸包括第二端口,其用于使所述第二腔室与所述气动回路连通。所述方法还包括:在所述第一腔室被加压的情况下,激活所述气动回路以对所述气缸的所述第二腔室加压,从而驱动所述活塞以将所述阀杆和所述阀件移动至位于所述开启位置和所述关闭位置之间的运用位置;当所述阀杆和所述阀件到达所述运用位置时,激活所述气动回路以停止对所述第二腔室加压,并保持所述第二腔室内的压力,以将所述阀杆和所述阀件保持在所述运用位置;以及将所述气动回路停用,以将压力从所述第二腔室内释放,从而允许所述阀杆和所述阀件回到所述开启位置。当处于所述运用位置时,所述阀件允许流体流过所述汽轮机流路。

[0013] 现在在以下数个条款中描述进一步的优选非限制性的实施例或方面。

[0014] 条款1:一种汽轮机的气动切断系统,包括:阀件,其与汽轮机流路可操作地相关联,所述阀件配置为,被驱动为与汽轮机流路接合以将流路关闭,从而阻止流体流过汽轮机流路;阀杆,其与所述阀件连接,所述阀杆配置为,将所述阀件在允许流体流过汽轮机流路的开启位置和阻止流体流过汽轮机流路的关闭位置之间移动;以及执行器组件,其与所述阀杆可操作地连接,所述执行器组件包括:气缸;活塞,其与所述阀杆可操作地连接,所述活塞可移动地设置在所述气缸内,将所述气缸划分成第一腔室和第二腔室;偏压构件,其设置在所述气缸的所述第二腔室内,所述偏压构件与所述活塞接合,以将所述阀杆和所述阀件推向所述关闭位置;以及气动回路,其与所述气缸的所述第二腔室连通,所述气缸包括第一端口,其用于使所述第一腔室与气缸外部连通,从而能够对所述气缸的所述第一腔室加压,以使所述活塞将所述阀杆和所述阀件保持在所述开启位置,所述气缸包括第二端口,其用于使所述第二腔室与所述气动回路连通,所述气动回路配置为,在所述第一腔室被加压的情况下对所述气缸的所述第二腔室加压,从而驱动所述活塞以将所述阀杆和所述阀件移动至位于所述开启位置和所述关闭位置之间的运用位置,当处于所述运用位置时,所述阀件允许流体流过所述汽轮机流路。

[0015] 条款2:根据条款1所述的气动切断系统,还包括气动机构,其配置为对所述气缸的所述第一腔室加压,从而使所述活塞将所述阀杆和所述阀件保持在所述开启位置,以及释放所述气缸的所述第一腔室内的压力,从而使所述活塞在所述偏压构件的偏压下将所述阀杆和所述阀件移动至所述关闭位置。

[0016] 条款3:根据条款1或条款2所述的气动切断系统,所述气动回路配置为,当所述阀杆和所述阀件到达所述运用位置时停止对所述第二腔室加压,并保持所述第二腔室内的压力,以将所述阀杆和所述阀件保持在所述运用位置。

[0017] 条款4:根据条款3所述的气动切断系统,所述气动回路包括限位开关,当所述活塞将所述阀杆和所述阀件移动至所述运用位置时驱动所述限位开关,所述限位开关配置为,当被所述活塞驱动时,使得所述气动回路停止对所述第二腔室加压,并保持所述第二腔室内的压力。

[0018] 条款5:根据条款3或条款4所述的气动切断系统,所述气动回路包括第一电磁阀和第二电磁阀,当所述气动回路被激活时,驱动所述第一电磁阀和所述第二电磁阀以对所述气缸的所述第二腔室加压,当所述阀杆和所述阀件处于所述运用位置时,驱动所述第一电磁阀和所述第二电磁阀以停止对所述第二腔室加压并保持所述第二腔室内的压力,当所述气动回路被停用后,驱动所述第一电磁阀和所述第二电磁阀以将压力从所述第二腔室内释放。

[0019] 条款6:根据条款1-5中任意一项所述的气动切断系统,所述气动回路包括激活开关,其配置为,激活所述气动回路以对所述气缸的所述第二腔室加压,以及将所述气动回路停用以将压力从所述第二腔室内释放。

[0020] 条款7:根据条款6所述的气动切断系统,所述激活开关与旋转开关可操作地连接。

[0021] 条款8:根据条款1-7中任意一项所述的气动切断系统,所述偏压构件包括压缩弹簧。

[0022] 条款9:一种气动切断系统的执行器组件,所述执行器组件包括:气缸;活塞,其配置为与所述切断阀连接,所述活塞能够在所述气缸内、在与所述切断阀的开启位置对应的第一位置和与所述切断阀的关闭位置对应的第二位置之间移动,所述活塞将所述气缸划分成第一腔室和第二腔室;偏压构件,其设置在所述气缸的所述第二腔室内,所述偏压构件与所述活塞接合,以将所述活塞推向所述第二位置;以及气动回路,其与所述气缸的所述第二腔室连通,所述气缸包括第一端口,其用于使所述第一腔室与气缸外部连通,从而使得能够对所述气缸的所述第一腔室加压,以使所述活塞保持在所述第一位置,所述气缸包括第二端口,其用于使所述第二腔室与所述气动回路连通,所述气动回路配置为,在所述第一腔室被加压的情况下,对所述气缸的所述第二腔室加压,从而将所述活塞驱动为移动至位于所述第一位置和第二位置之间的、与所述切断阀的运用位置对应的中间位置。

[0023] 条款10:根据条款9所述的执行器组件,所述气动回路配置为,当所述活塞到达所述中间位置时停止对所述第二腔室加压,并保持所述第二腔室内的压力,以将所述活塞保持在所述中间位置。

[0024] 条款11:根据条款10所述的执行器组件,所述气动回路包括限位开关,当所述活塞到达所述中间位置时驱动所述限位开关,所述限位开关配置为,当被所述活塞驱动时,引起所述气动回路停止对所述第二腔室加压,并保持所述第二腔室内的压力。

[0025] 条款12:根据条款10或条款11所述的执行器组件,所述气动回路包括第一电磁阀和第二电磁阀,当所述气动回路被激活时,驱动所述第一电磁阀和所述第二电磁阀以对所述气缸的所述第二腔室加压,当所述活塞到达所述中间位置时,驱动所述第一电磁阀和所述第二电磁阀以停止对所述第二腔室加压并保持所述第二腔室内的压力,当所述气动回路被停用后,驱动所述第一电磁阀和所述第二电磁阀以将压力从所述第二腔室内释放。

[0026] 条款13:根据条款9-12所述的执行器组件,所述气动回路包括激活开关,其配置为,激活所述气动回路以对所述气缸的所述第二腔室加压,以及将所述气动回路停用以将压力从所述第二腔室内释放。

[0027] 条款14:根据条款13所述的执行器组件,所述激活开关与旋转开关可操作地连接。

[0028] 条款15:根据条款9-14中任意一项所述的执行器组件,所述偏压构件包括压缩弹簧。

[0029] 条款16:一种运用汽轮机的气动切断系统的切断阀的方法,所述切断阀包括与汽轮机流路可操作地相关联的阀件以及与所述阀件连接的阀杆,所述阀件配置为,被驱动为与所述汽轮机流路接合以将所述流路关闭,从而防止流体流过所述汽轮机流路,所述方法包括:提供执行器组件,其与所述阀杆可操作地连接,所述执行器组件包括:气缸;活塞,其可移动地设置在所述气缸内,将所述气缸划分成第一腔室和第二腔室;偏压构件,其设置在所述气缸的所述第二腔室内,所述偏压构件与所述活塞接合;以及气动回路,其与所述气缸的所述第二腔室连通,所述活塞与所述阀杆可操作地连接,以将所述阀杆和所述阀件在允许流体流过所述汽轮机流路的开启位置和阻止流体流过所述汽轮机流路的关闭位置之间移动,所述偏压构件与所述活塞接合,以将所述阀杆和所述阀件推向所述关闭位置,所述气缸包括第一端口,其用于使所述第一腔室与气缸外部连通,从而能够对所述气缸的所述第一腔室加压,以使所述活塞将所述阀杆和所述阀件保持在所述开启位置,所述气缸包括第二端口,其用于使所述第二腔室与所述气动回路连通;在所述第一腔室被加压的情况下,激活所述气动回路以对所述气缸的所述第二腔室加压,从而驱动所述活塞以将所述阀杆和所述阀件移动至位于所述开启位置和所述关闭位置之间的运用位置;当所述阀杆和所述阀件到达所述运用位置时,激活所述气动回路以停止对所述第二腔室加压,并保持所述第二腔室内的压力,以将所述阀杆和所述阀件保持在所述运用位置;以及将所述气动回路停用,以将压力从所述第二腔室内释放,从而允许所述阀杆和所述阀件回到所述开启位置,当处于所述运用位置时,所述阀件允许流体流过所述汽轮机流路。

[0030] 条款17:根据条款16所述的方法,还包括:对所述气缸的所述第一腔室加压,以使所述活塞将所述阀杆和所述阀件保持在所述开启位置;以及将压力从所述气缸的所述第一腔室内释放,从而使所述活塞在所述偏压构件的偏压下将所述阀杆和所述阀件移动至所述关闭位置。

[0031] 条款18:根据条款16或条款17所述的方法,所述气动回路包括限位开关,当所述活塞将所述阀杆和所述阀件移动至所述运用位置时,驱动所述限位开关,所述限位开关配置为,当被所述活塞驱动时,引起所述气动回路停止对所述第二腔室加压,并保持所述第二腔室内的压力。

[0032] 条款19:根据条款16-18中任意一项所述的方法,所述气动回路包括第一电磁阀和第二电磁阀,当所述气动回路被激活时,驱动所述第一电磁阀和所述第二电磁阀以对所述气缸的所述第二腔室加压,当所述阀杆和所述阀件处于运用位置时,驱动所述第一电磁阀和所述第二电磁阀以停止对所述第二腔室加压并保持所述第二腔室内的压力,当所述气动回路被停用后,驱动所述第一电磁阀和所述第二电磁阀以将压力从所述第二腔室内释放。

[0033] 条款20:根据条款16-19所述的方法,所述气动回路包括激活开关,其配置为,激活所述气动回路以对所述气缸的所述第二腔室加压,以及将所述气动回路停用以将压力从所述第二腔室内释放。

[0034] 本发明的上述和其他特点和特征、结构的相关元件的操作方法和功能、以及部件和制造成本的组合将通过考虑以下描述并参考附图而变得更加明晰,所有这些描述和附图均构成本说明书的一部分,其中相同的附图标记表示各图中的对应部分。然而,应当明确地理解,这些附图仅用于说明和描述的目的,并不意图将其作为对本发明的限制的定义。如在说明书和权利要求中所使用的,除非上下文另有明确规定,单数形式的“a”、“an”和“the”包

括复数指示物。

### 附图说明

[0035] 图1是根据本发明的一个非限制性实施例或方面的包含气动切断系统的汽轮机的电气动示意图；

[0036] 图2是该汽轮机以及气动切断系统的立体图；

[0037] 图3是与汽轮机的流路相关联的图2的气动切断系统的后视图；

[0038] 图4是表示图3的气动切断系统的执行器组件的示意图；

[0039] 图5是图4的执行器组件的气动回路的电气原理图；

[0040] 图6A是图4的执行器组件处于第一动作状态的气动示意图；

[0041] 图6B是图4的执行器组件处于第二动作状态的气动示意图；

[0042] 图6C是图4的执行器组件处于第三动作状态的气动示意图。

### 具体实施方式

[0043] 以下为了说明的目的，术语“端部”、“上部”、“下部”、“右”、“左”、“竖直”、“水平”、“顶部”、“底部”、“侧部”、“纵向”及其衍生物应当与本发明在附图中指明的方向相关联。然而，应当理解的是，除有具体的相反说明外，本发明可以具有多种替代变型和步骤顺序。还应理解的是，附图所示的以及在以下说明书中所描述的具体装置和过程仅仅是本发明的示例性实施方式或者方面。因此，在此公开的与这些实施例或方面相关的具体尺寸和其他物理特征不应视为限制。

[0044] 图1-6C展示了根据本发明的一个优选的非限制性实施例或方面的气动切断系统10，其用于部分地驱动汽轮机100的蒸汽室切断阀11。该气动切断系统10包括切断阀11，所述切断阀11由阀件12和与该阀件相连的阀杆13组成，其中阀件12与形成汽轮机100的一个部分的流路101可操作地关联。如图3所示，阀件12被驱动为可在汽轮机流路101内移动以与流路101内的阀座102接合，从而将流路101关闭并阻止流体流过流路101。阀杆13将阀件12在允许流体流过汽轮机流路101的开启位置和阀件12与阀座102接合以阻止流体流过流路101的关闭位置之间移动。

[0045] 请参照图1-6C，气动切断系统10还包括与切断阀11的阀杆13可操作地连接的执行器组件20。如图4-6C所示，执行器组件20包括气缸21和与阀杆13可操作地连接的活塞22。活塞22可移动地设置在气缸21内，将气缸21划分成限定在活塞22下方的第一腔室23以及限定在活塞22上方的第二腔室24。活塞22能够在气缸21内、在与切断阀11的开启位置对应的第一位置和与切断阀11的关闭位置对应的第二位置之间移动。阀杆13可以伸入气缸21内以与活塞22的底部接合。执行器组件20还包括设置在气缸21的第二腔室24内的偏压构件25。偏压构件25与活塞22接合以将活塞22推向第二位置，从而将阀杆13和阀件12推向关闭位置。执行器组件20还包括与第二腔室24连通的气动回路26。如图4所示，上述偏压构件25为压缩弹簧。但是应当理解，上述偏压构件可以是适于包含在执行器组件20内并具有足够的弹性，以在切断阀11受到驱动时能够将阀件12推入关闭位置的任意一种结构或构造。

[0046] 如图4和图6A-6C所示，气缸21包括设置在气缸21的下部的第一端口27，其用于使第一腔室23与气缸21的外界连通，从而使得能够对第一腔室23进行加压以使活塞22保持在

第一位置,同时使阀杆13和阀件12保持在开启位置。气缸21还包括设置在气缸21的上部的第二端口28,其用于使第二腔室24与气动回路26连通。在第一腔室23被加压的情况下,气动回路26对第二腔室24进行加压,与偏压构件25一起,驱使活塞22移动至图3所示位于第一位置和第二位置之间的、与切断阀11的运用位置对应的中间位置。由此,活塞22在第一腔室23被加压的情况下将阀杆13和阀件12移动至位于开启位置和关闭位置之间的运用位置。当处于运用位置时,阀件12允许流体流过汽轮机流路101。

[0047] 如图4所示,气动切断系统10还包括气动机构29,其可对气缸21的第一腔室23加压,从而使活塞22将阀杆13和阀件12保持在开启位置,之后将压力从第一腔室23内释放,从而使活塞22在偏压构件25的偏压下将阀杆13和阀件12移动至关闭位置。根据本发明的一个具体的优选非限制性实施例或者方面,气动机构29为本领域技术人员熟知的气动超速切断系统,其常被用于切断阀11以在汽轮机100紧急停车时将流路101关闭。应当理解的是,如上所述,气动机构29可以是被发现适于将切断阀11保持在开启位置的任意一种结构或构造。从而,气动回路26在不需要将切断阀11完全关闭的情况下引起切断阀11移动部分冲程,由此在使气动超速切断系统(气动机构29)的安全机构就位并且能够驱动切断阀11以将流路101关闭的同时允许汽轮机100的持续运行。

[0048] 如图5所示,气动回路26包括激活开关33,其与手动旋转开关34可操作地连接或耦合。激活开关33激活气动回路26以对气缸21的第二腔室24加压,并发起切断阀11的部分冲程以运用切断阀11。激活开关33还在切断阀11完成运用之后对气动回路26停用以将压力从第二腔室24内释放,从而允许阀杆13和阀件12在对气缸21的第一腔室23施加的压力的作用下回到开启位置。

[0049] 请参照图5-6C,当气动回路26被激活开关33激活后,气动回路26配置为,当活塞22到达中间位置,同时阀杆13和阀件12因此而到达运用位置时,停止对气缸21的第二腔室24加压。同时,气动回路26将保持第二腔室24内的压力,以使活塞22保持在中间位置,同时使阀杆13和阀件12保持在运用位置。具体地,气动回路26还包括第一电磁阀31和第二电磁阀32。第一电磁阀31与限位开关30耦合,当活塞22移动至中间位置,同时阀杆13和阀件12因此而移动至运用位置时,活塞22驱动限位开关30。

[0050] 如图6A所示,在初始动作状态中,对气动回路26停用并驱动第一电磁阀31和第二电磁阀32以阻断对气缸21的第二腔室24进行的任何加压。如图6B所示,通过旋转开关34的驱使而驱动激活开关33,从而激活气动回路26,此时,通过驱动第一电磁阀31和第二电磁阀32以对气缸21的第二腔室24缓慢地加压,发起切断阀11的部分冲程。随着对第二腔室24进行加压,驱动活塞22克服第一腔室23内的压力而向下移动,从而将活塞22推离第一位置,并由此将阀杆13和阀件12推离开启位置。

[0051] 如图6C所示,随着活塞22在气缸21内向下移动,当活塞22到达中间位置,同时阀杆13和阀件12因此而到达运用位置时,活塞22将限位开关30驱动为断开。这又驱动了第一电磁阀31和第二电磁阀32以停止对第二腔室24加压,同时保持第二腔室24内的压力,从而将活塞22保持在中间位置,同时将阀杆13和阀件12保持在运用位置。根据本发明的一个具体的非限制性实施例或者方面,气动回路26引起活塞22、从而引起阀杆13和阀件12从第一/开启位置移动约 $3/8$ ”的距离以到达中间/运用位置,但是应当理解,切断阀11的开启位置和运用位置之间的距离可以设置为被发现适合于本领域技术人员的任意距离,只要阀件12相对

汽轮机流路101内的阀座102保持足够的距离以允许流体自由地流过流路101即可。根据本发明的另一个具体的非限制性实施例或者方面,可以通过调整限位开关30在气缸21上的位置来调整上述中间/运用位置。

[0052] 当操作者释放旋转开关34后,激活开关33断开,从而将气动回路26停用。气动回路26被停用后,驱动第一电磁阀31和第二电磁阀32以将压力从气缸21的第二腔室24内释放,从而允许阀杆13和阀件12回到开启位置,同时允许执行器组件20回到图6A所示的正常动作状态。根据本发明的一个具体实施例或者方面,气动回路26被停用后,第一电磁阀31和第二电磁阀32使气缸21的第二腔室24保持与大气连通。

[0053] 请参照图1-6C,根据本发明的一个优选的非限制性实施例或者方面,提供一种运用汽轮机100的气动切断系统10的切断阀11的方法。切断阀11包括与汽轮机流路101可操作地相关联的阀件12以及与阀件12连接的阀杆13。阀件12配置为,被驱动为与汽轮机流路101接合以将流路101关闭,同时阻止流体流过汽轮机流路101。本方法包括提供一种与阀杆13可操作地连接的执行器组件20。执行器组件20包括:气缸21;活塞22,其可移动地设置在气缸21内,将气缸21划分成第一腔室23和第二腔室24;偏压构件25,其设置在气缸21的第二腔室24内并与活塞22接合;以及气动回路26,其与气缸21的第二腔室24连通。活塞22与阀杆13可操作地连接,以将阀杆13和阀件12在允许流体流过汽轮机流路101的开启位置和阻止流体流过汽轮机流路101的关闭位置之间移动。偏压构件25与活塞22接合,以将阀杆13和阀件12推向关闭位置。气缸21包括第一端口27,其用于使第一腔室23与气缸21的外界连通,从而能够对气缸21的第一腔室23加压,以使活塞22将阀杆13和阀件12保持在开启位置。气缸21包括第二端口28,其用于使第二腔室24与气动回路26连通。本方法还包括:激活气动回路26以在第一腔室23被加压的情况下对气缸21的第二腔室24加压,从而驱动活塞22以将阀杆13和阀件12在开启位置和关闭位置之间移动;当阀杆13和阀件12到达运用位置后,激活气动回路26以停止对第二腔室24加压,同时保持第二腔室24内的压力,从而将阀杆13和阀件12保持在该运用位置;以及将气动回路26停用,以将压力从第二腔室24内释放,同时允许阀杆13和阀件12回到开启位置。当处于运用位置时,阀件12允许流体流过汽轮机流路101。

[0054] 本方法还包括对气缸21的第一腔室23加压,从而使活塞22将阀杆13和阀件12保持在开启位置;以及将压力从气缸21的第一腔室23内释放,从而使活塞22在偏压构件25的偏压下将阀杆13和阀件12移动至关闭位置。

[0055] 应当了解的是,除有具体的相反说明外,本发明可以具有多种替代变型和步骤顺序。还应了解的是,附图所示的以及在说明书中所描述的具体装置和过程仅仅是本发明的示例性实施例或方面。尽管为了例示的目的而根据当前认为最实用的优选实施例或方面对本发明作了详细描述,但应该理解,这样的细节仅仅为了例示目的,本发明不局限于所公开的实施例,相反地,本发明意图涵盖在所附权利要求的精神和范围之内的所有修改和等效装置。例如,应当理解的是,本发明设想能够尽可能地将任何实施例或方面的一个或多个特征与任何其它实施例或方面的一个或多个特征进行组合。

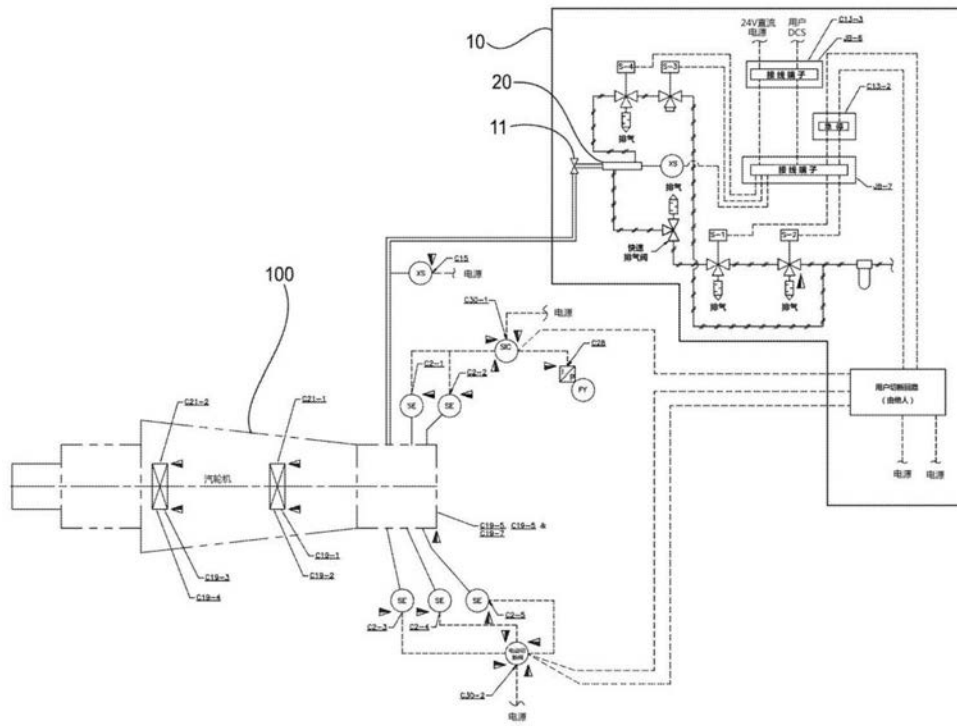


图1

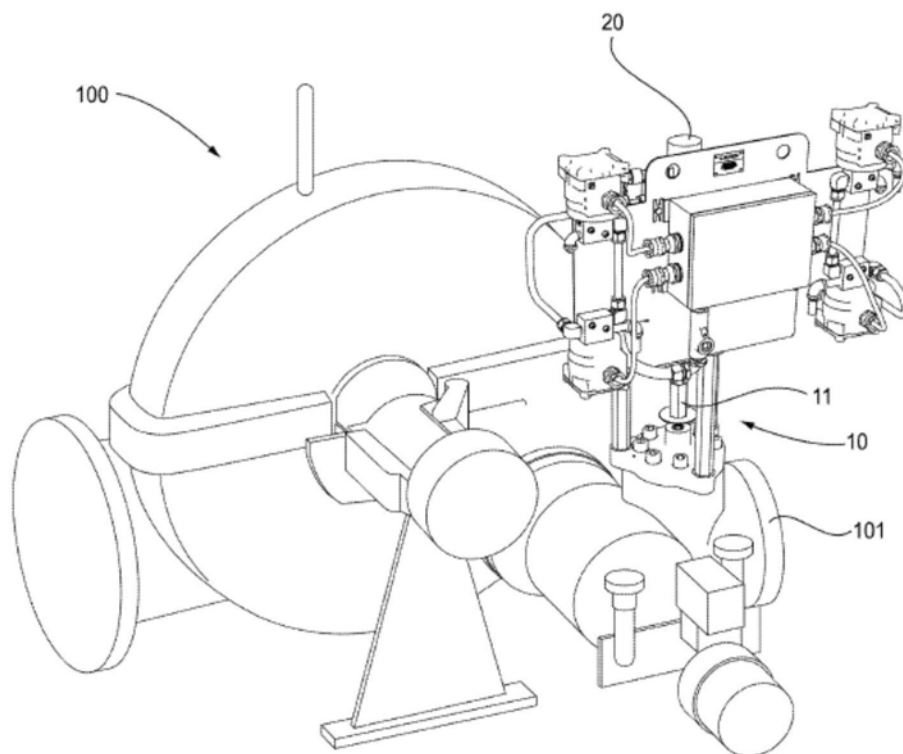


图2

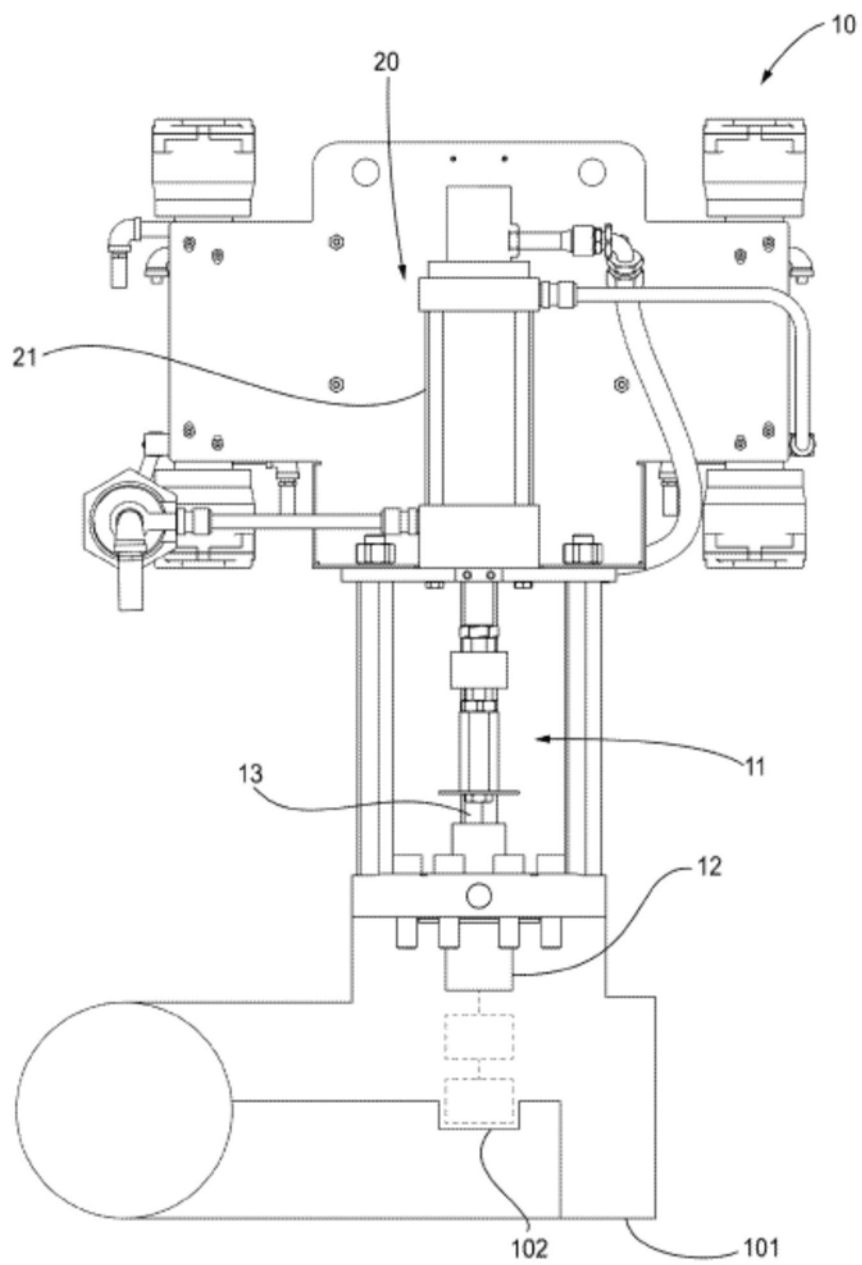


图3

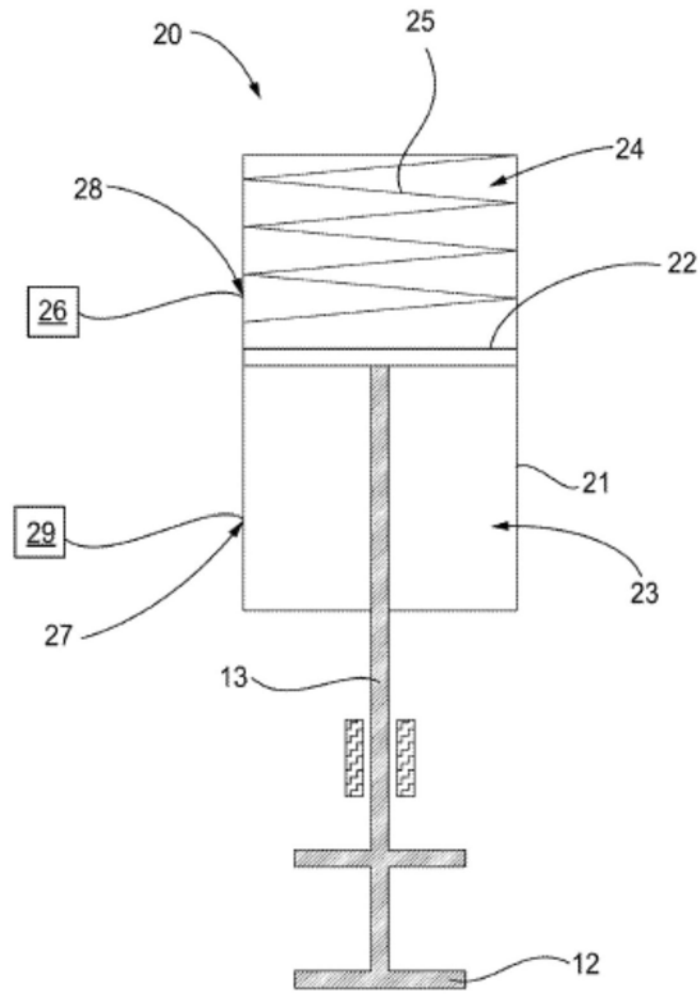


图4

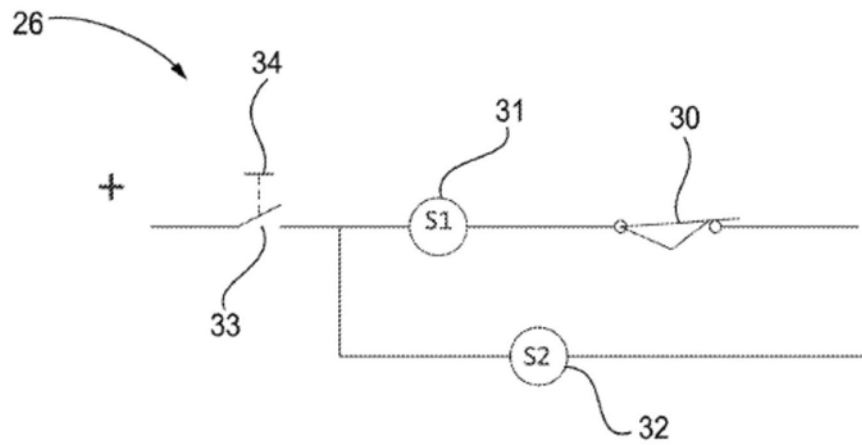


图5

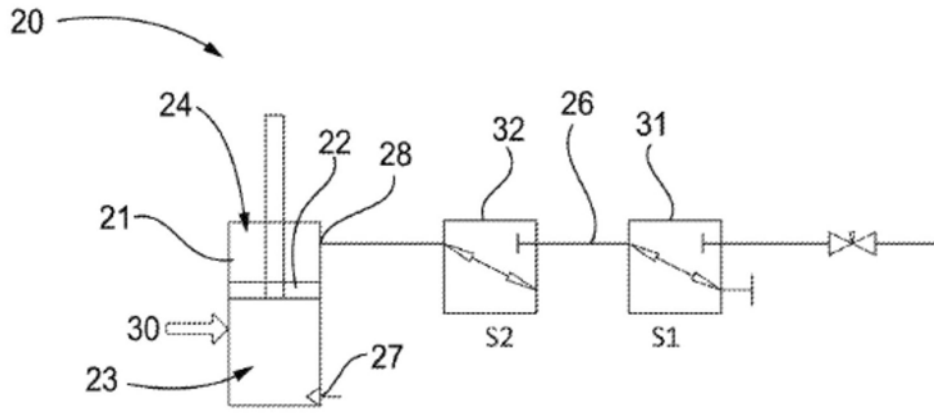


图6A

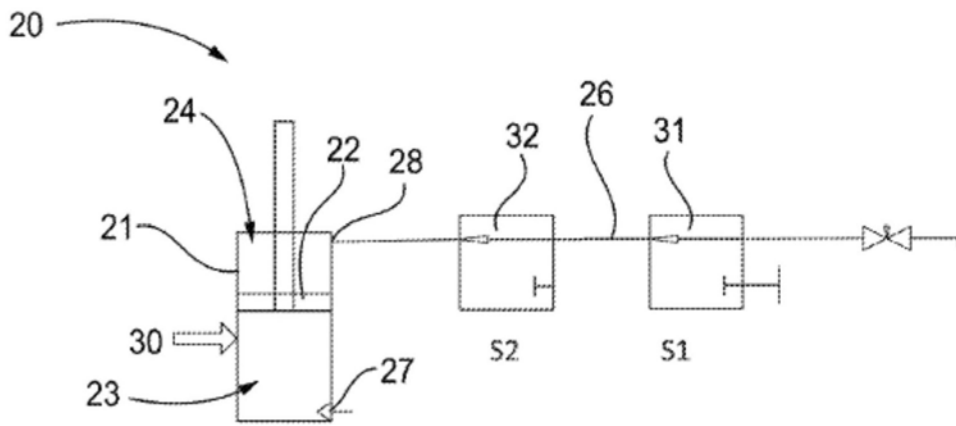


图6B

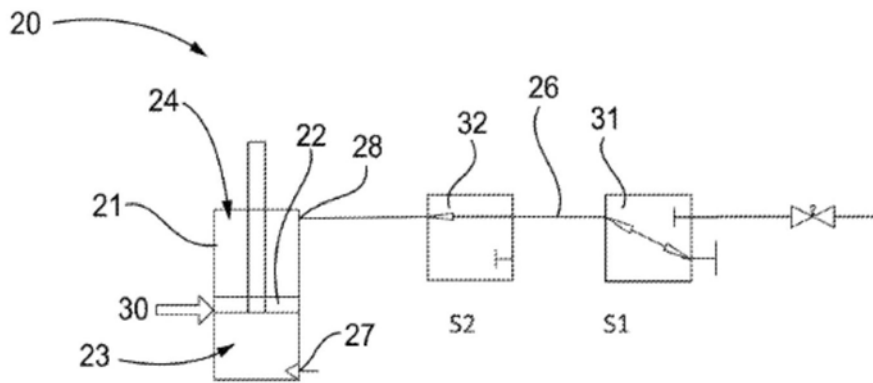


图6C