



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101858371 B

(45) 授权公告日 2013. 08. 21

(21) 申请号 201010181974. 6

CN 201149071 Y, 2008. 11. 12,

(22) 申请日 2010. 05. 25

US 3834276 A, 1974. 09. 10,

(73) 专利权人 中航飞机起落架有限责任公司

CN 2661989 Y, 2004. 12. 08,

地址 410200 湖南省长沙市望城经济开发区
航空路

CN 201358978 Y, 2009. 12. 09,

审查员 刘建平

(72) 发明人 邓晓山 冯广 张健全 黄立新

李任复 张威

(74) 专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责

任公司 43113

代理人 马强

(51) Int. Cl.

F15B 15/26 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0579919 A1, 1994. 01. 26,

CN 1224809 A, 1999. 08. 04,

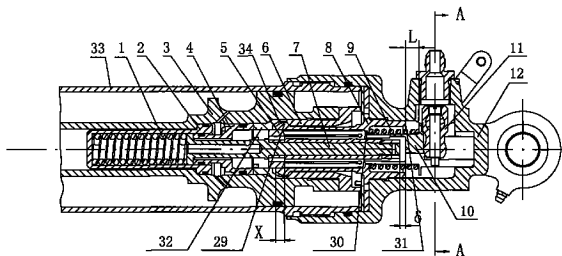
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

内置手动应急开锁装置的作动筒

(57) 摘要

本发明涉及一种内置手动应急开锁装置的作动筒,其包括缸筒、端盖、位于缸筒内部的活塞及活塞内的机械锁装置,本发明特征是在所述端盖一端还设有与所述机械锁装置相配合的手动应急开锁装置,所述手动应急开锁装置包括应急活塞、位于应急活塞和弹性卡爪之间的复位弹簧和由拨杆、开锁转轴和摇臂构成的连动件;所述拨杆与端盖内的应急活塞连接,且拨杆活动端的拨动方向与应急活塞的轴向方向一致;所述复位弹簧的两端分别压靠位于其两端的应急活塞的轴肩端面 and 弹性卡爪轴肩。本发明简化了作动筒的液压控制系统和结构,减少了收放或开闭机构的重量和所占空间,同时拆装容易,便于维修,可重复使用,降低了制造和使用成本,提高了收放或开闭机构的安全性。



1. 一种内置手动应急开锁装置的作动筒,包括缸筒、装在缸筒一端的端盖、位于缸筒内部的活塞及活塞内的机械锁装置,所述机械锁装置包括锁复位弹簧、杯形件、支撑衬套、固定套、浮动活塞、锁紧活塞、锁杆和弹性卡爪;其中装在杯形件内的锁复位弹簧压靠在锁杆的一端,所述支撑衬套和固定套相互压靠且均固定于所述缸筒内部的活塞内,所述固定套和支撑衬套相压靠一端形成环形腔作为与弹性卡爪相配合的锁槽;所述锁杆穿过浮动活塞并压靠浮动活塞的一端;所述浮动活塞的另一端压靠固定套,锁杆上固定有锁紧活塞,该锁紧活塞的外圆与弹性卡爪和浮动活塞的内孔配合;其特征在于,在所述端盖一端设有与所述机械锁装置相配合的手动应急开锁装置,所述手动应急开锁装置包括端盖内的应急活塞、位于应急活塞和弹性卡爪之间的复位弹簧和由拨杆、与拨杆固定连接的开锁转轴、和驱动开锁转轴转动的摇臂构成的可推动应急活塞移动的连动件;所述连动件通过其中的拨杆与所述应急活塞连接,且拨杆活动端的拨动方向与应急活塞的轴向方向一致;所述应急活塞内设有机械锁装置中的锁杆;所述复位弹簧的两端分别压靠位于其两端的应急活塞的轴肩端面和弹性卡爪轴肩。

2. 根据权利要求1所述内置手动应急开锁装置的作动筒,其特征在于,所述端盖底部设有三个相互垂直的安装孔,其包括端盖轴向设置的应急活塞安装孔和设置于应急活塞安装孔周向上的另两个安装孔;其中一安装孔为注油孔,拨杆通过该注油孔配合安装于应急活塞轴肩右端设置的圆柱孔内;所述开锁转轴安装于端盖周向上的与注油孔相垂直的另一安装孔,并配合穿入拨杆端部的轴孔。

3. 根据权利要求1所述内置手动应急开锁装置的作动筒,其特征在于,由拨杆、开锁转轴和摇臂构成的连动件的具体结构是:开锁转轴配合穿入拨杆端部的轴孔,设有阶梯轴的螺钉装入拨杆轴向的螺纹孔,阶梯轴配合穿入开锁转轴的轴孔,将拨杆与开锁转轴连接成一个连动件;摇臂设有一通孔,开锁转轴配合装入该通孔,并通过销钉将摇臂与开锁转轴固定成连动件;拨杆、开锁转轴、摇臂三者形成一个连动件。

4. 根据权利要求1所述内置手动应急开锁装置的作动筒,其特征在于,在所述应急活塞和锁杆之间设有间隙,且该间隙宽度小于应急活塞的轴肩端面与弹性卡爪轴肩之间的间隙宽度。

5. 根据权利要求3所述内置手动应急开锁装置的作动筒,其特征在于,所述应急活塞设有与端盖内应急活塞安装孔相配合的直轴和轴肩,在直轴上设有与拨杆下部的球面相配合的直圆孔。

6. 根据权利要求5所述内置手动应急开锁装置的作动筒,其特征在于,所述应急活塞设有与直圆孔相互贯通的直槽。

7. 根据权利要求5所述内置手动应急开锁装置的作动筒,其特征在于,所述应急活塞设有长通槽,该长通槽与螺钉的阶梯轴相配合。

8. 根据权利要求1-4、6-7之一所述内置手动应急开锁装置的作动筒,其特征在于,所述开锁转轴设有用于安装防尘圈的环形槽和用以装密封圈的环形槽。

9. 根据权利要求1-4、6-7之一所述内置手动应急开锁装置的作动筒,其特征在于,所述机械锁装置的结构是:所述锁杆位于应急活塞和杯形件内的锁复位弹簧之间;所述支撑衬套和固定套相互压靠且均固定于所述缸筒内部的活塞内,所述固定套和支撑衬套相压靠一端形成环形腔作为与弹性卡爪的弹性卡爪锁舌相配合的锁槽;所述活塞内的锁复位弹簧

压靠锁杆,锁杆压靠浮动活塞;所述浮动活塞另一端压靠固定套,锁杆上固定有锁紧活塞,该锁紧活塞的外径与弹性卡爪和浮动活塞的内孔配合。

10. 根据权利要求 2 或 4 所述内置手动应急开锁装置的作动筒,其特征在于,所述应急活塞设有与端盖内应急活塞安装孔相配合的直轴和轴肩,在直轴上设有与拨杆下部的球面相配合的直圆孔。

内置手动应急开锁装置的作动筒

技术领域

[0001] 本发明涉及内锁式液压作动筒,具体涉及内锁式液压作动筒手动应急开锁装置。

背景技术

[0002] 飞机、船舶、军舰、战车及其它机械设备的收放或开闭机构中所用液压作动筒大都为内置机械锁的作动筒,当活塞(或活塞杆)运动至极限位置时,内置于作动筒内的机械锁装置将活塞(或活塞杆)牢固地固定住,使其不能动作。这类作动筒在使用过程中具有自动上锁,液压被动开锁的优点。为保证在特殊紧急状况下作动筒也能正常开锁,目前采用的方法是给作动筒设置两套液压控制系统,其中一套为正常使用液压控制系统,另一套为备用系统,同时还备用一套手摇液压泵装置。这样使得收放或开闭机构中液压控制系统繁琐,操纵复杂,人工操纵手摇液压泵装置不仅工作效率低,而且需占用较大空间,整个液压控制系统重量难以减轻,制造和使用成本高。如果接在作动筒上的油管一旦出现断掉或爆裂现象,那么作动筒内的机械锁根本无法打开,作动筒不能动作,使得设备的收放或开闭机构不能工作,这将产生严重的灾难性事故。

[0003] 随着现代技术的发展,对收放或开闭机构提出控制系统简单,操纵简便,结构简洁紧凑,功能齐全,质量可靠,性能稳定,长寿命,重量轻,易于维护,制造和使用成本低,在应急状态下,能安全、迅速地放下或开启机构等要求。因此传统内锁式液压作动筒及其液压控制系统,特别是其应急开锁方法或形式已逐渐不能适应现代技术尤其是现代飞机、军舰技术的发展。

发明内容

[0004] 本发明对传统的内锁式液压作动筒中机械锁装置的应急开锁方式和结构进行了发明创新,目的在于简化传统飞机、军舰等设备中的收放或开闭机构应急放下或开启的方法或形式,提供一种内置手动应急开锁装置的作动筒,不仅改变了作动筒传统的应急开锁方式,简化了作动筒的液压控制系统和结构,而且一旦出现作动筒上的油管断掉或爆裂现象,可避免因作动筒内的机械锁根本无法打开而造成设备严重的灾难性事故,提高了收放或开闭机构的安全性。

[0005] 为实现上述目的,本发明采取的基本技术方案是:

[0006] 一种内置手动应急开锁装置的作动筒,包括缸筒、端盖、位于缸筒内部的活塞及活塞内的机械锁装置,所述机械锁装置包括锁复位弹簧、杯形件、支撑衬套、固定套、浮动活塞、锁紧活塞、锁杆和弹性卡爪;本发明特征在于,在所述端盖一端设有与所述机械锁装置相配合的手动应急开锁装置,所述手动应急开锁装置包括端盖内的应急活塞、位于应急活塞和弹性卡爪之间的复位弹簧和由拨杆、开锁转轴和摇臂构成的连动件;所述连动件通过其中的拨杆与所述应急活塞连接,且拨杆活动端的拨动方向与应急活塞的轴向方向一致;所述应急活塞内设有机械锁装置中的锁杆;所述复位弹簧的两端分别压靠位于其两端的应急活塞的轴肩端面 and 弹性卡爪轴肩。

[0007] 作为实施方案,所述端盖底部设有三个相互垂直的安装孔,其包括端盖轴向设置的应急活塞安装孔和设置于应急活塞安装孔周向上的另两个安装孔;其中一安装孔为注油孔,拨杆通过该注油孔配合安装于应急活塞轴肩右端设置的圆柱孔内;所述开锁转轴安装于端盖周向上的与注油孔相垂直的另一安装孔,并配合穿入拨杆端部的轴孔。

[0008] 作为具体实施方案,由拨杆、开锁转轴和摇臂构成的连动件的具体结构是:开锁转轴配合穿入拨杆端部的轴孔,设有阶梯轴的螺钉装入拨杆轴向的螺纹孔,阶梯轴配合穿入开锁转轴的轴孔,将拨杆与开锁转轴连接成一个连动件;摇臂设有一通孔,开锁转轴配合装入该通孔,并通过销钉将摇臂与开锁转轴固定成连动件;拨杆、开锁转轴、摇臂三者形成一个连动件。

[0009] 作为优选方案,为了防止操纵人员偶然碰撞导致开锁,上述装置设有应急开锁空行程,即在应急活塞和锁杆之间设有间隙,且该间隙宽度小于应急活塞的轴肩端面与弹性卡爪轴肩之间的间隙宽度。

[0010] 基于上述基本结构,作为具体实施方案,所述应急活塞设有与端盖内应急活塞安装孔相配合的直轴和轴肩,在直轴上设有与拨杆下部的球面相配合的直圆孔。

[0011] 为了避免拨杆转动时,其活动端与应急活塞干涉卡滞,所述应急活塞设有与直圆孔相互贯通的直槽。

[0012] 为了防止应急活塞沿其轴线转动,所述应急活塞设有长通槽,该长通槽与螺钉的阶梯轴相配合。

[0013] 为了防止灰尘和防止端盖漏油,所述开锁转轴设有用于安装防尘圈的环形槽和用以装密封圈的环形槽。

[0014] 作为具体实施方案,所述机械锁装置的具体结构是:所述锁杆位于应急活塞和杯形件内的锁复位弹簧之间;所述支撑衬套和固定套相互压靠且均固定于活塞内,所述固定套和支撑衬套相压靠一端形成环形腔作为与弹性卡爪的弹性卡爪锁舌相配合的锁槽;所述活塞内的锁复位弹簧压靠锁杆,锁杆压靠浮动活塞;所述浮动活塞另一端压靠固定套,锁杆上固定有锁紧活塞,该锁紧活塞的外径与弹性卡爪和浮动活塞的内孔配合。

[0015] 本发明所述作动筒内置机械锁的手动应急开锁装置的工作原理如下所述:

[0016] 正常液压开锁:当液压系统向作动筒无杆腔供液压油时,液压油向左推动浮动活塞,浮动活塞左端推挤锁杆一起向左移动并挤压设置在杯形件内的锁机构的复位弹簧,锁紧活塞固定在锁杆上随着锁杆一起移动;在液压力与外载荷的作用下,作动筒活塞带动支撑衬套和固定套一起有向左移动的趋势,当锁紧活塞走完开锁行程 X 退出弹性卡爪内孔时,支撑衬套左端的斜面将挤压弹性卡爪锁舌,使弹性卡爪产生弹性变形退出由支撑衬套和固定套形成的锁槽并进入支撑衬套的内孔,活塞向左移动不再受阻,即作动筒完成开锁。在此过程,作动筒内的锁机构与手动应急开锁装置相互之间没有任何作用和影响。

[0017] 应急手动开锁:当作动筒的液压控制系统发生故障时,操纵人员可通过推动摇臂转动。摇臂带动开锁转轴、螺钉和拨杆连动机体绕着开锁转轴绕顺时针方向转动。拨杆下端的球面推动应急活塞向左移动,应急活塞压缩复位弹簧,应急活塞走完空行程 δ 与锁杆左端接触后,则继续向左挤推锁杆,锁紧活塞固定在锁杆上,因此锁紧活塞随锁杆一起向左移动,与此同时锁杆左端挤压锁机构的锁复位弹簧。当锁紧活塞走完开锁行程 X 退出弹性卡爪内孔时,支撑衬套左端的斜面将挤压弹性卡爪锁舌,使弹性卡爪产生弹性变形退出由

支撑衬套和固定套形成的锁槽并进入支撑衬套的内孔,活塞向左移动不再受阻,即作动筒完成开锁。当应急活塞的轴肩接触到弹性卡爪的右端面,即走完最大应急开锁行程 L 后,应急活塞则停止移动,从而防止复位弹簧被压并圈,保护应急开锁机构。开锁后,操纵人员松开摇臂,在复位弹簧的作用下应急活塞恢复到原位,使得拨杆、开锁转轴及摇臂连动体恢复到原位状态。

[0018] 本发明在保持内锁式液压作动筒基本功能和结构的基础上,进行了发明创新,仅对作动筒端盖的结构做了较小的改动,采用集成设计技术设计了一种内置手动应急开锁装置的作动筒,从而简化了作动筒的液压控制系统和结构,减少了收放或开闭机构的重量和所占空间,降低了制造和使用成本,提高了收放或开闭机构的安全性,可重复使用。

附图说明

[0019] 图 1 是实施例的构造和装配位置示意图。

[0020] 图 2 是图 1 的 A-A 剖视图。

[0021] 图 3 是图 1 中应急活塞 10 的结构示意图。

[0022] 图 4 是图 3 的俯视图。

[0023] 图 5 是图 1 中拨杆 11 的结构示意图。

[0024] 图 6 是图 2 中开锁转轴 14 的结构示意图。

[0025] 图 7 是图 2 中螺钉 13 的结构示意图。

[0026] 图 8 是图 2 中摇臂 15 的结构示意图。

[0027] 图 9 是图 1 中作动筒应急开锁的示意图。

[0028] 图中:1. 锁复位弹簧,2. 杯形件,3. 活塞,4. 浮动活塞,5. 锁紧活塞,6. 支撑衬套,7. 锁杆,8. 弹性卡爪,9. 复位弹簧,10. 应急活塞,11. 拨杆,12. 端盖,13. 螺钉,14. 开锁转轴,15. 摇臂,16. 轴肩,17. 直圆孔,18. 长通槽,19. 直轴,20. 直槽,21. 拨杆的螺纹孔,22. 拨杆上端部圆柱上的轴孔,23. 球面,24. 开锁转轴的轴孔,25. 开锁转轴的摇臂安装轴,26. 螺纹轴,27. 阶梯轴,28. 摇臂安装孔,29. 弹性卡爪锁舌,30. 弹性卡爪轴肩,31. 弹性卡爪右端面,32. 固定套,33. 缸筒,34. 锁槽,X. 开锁行程, δ . 应急开锁空行程,L. 最大应急开锁行程。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施例对本发明进一步说明:

[0030] 如图 1 所示,本实施例所述内置手动应急开锁装置的作动筒,包括缸筒 33、端盖 12、位于缸筒内部的活塞 3 及活塞 3 内的机械锁装置,所述机械锁装置包括锁复位弹簧 1、杯形件 2、支撑衬套 6、固定套 32、浮动活塞 4、锁紧活塞 5、锁杆 7 和弹性卡爪 8。其中锁杆 7 位于应急活塞 10 和杯形件 2 内的锁复位弹簧 1 之间;所述支撑衬套 6 和固定套 32 相互压靠且均固定于活塞 3 内,所述固定套 32 和支撑衬套 6 相压靠一端形成环形腔作为与弹性卡爪 8 的弹性卡爪锁舌 29 相配合的锁槽;所述活塞 3 内的锁复位弹簧 1 压靠锁杆 7 圆台左端面,所述锁杆 7 穿过浮动活塞 4 内孔并压靠浮动活塞 4 的左端面;所述浮动活塞 4 另一端压靠固定套 32,锁杆 7 上固定有锁紧活塞 5,该锁紧活塞 5 的外圆与弹性卡爪 8 和浮动活塞 4 的内孔配合。

[0031] 如图 3、图 4 所示, 应急活塞 10 设有轴肩 16、直轴 19, 长通槽 18, 在直轴 19 上设有直圆孔 17, 同时设有与直圆孔 17 相贯通的直槽 20。如图 1、图 2 所示, 应急活塞 10 的直轴 19 配合安装在端盖 12 的轴向圆孔内, 复位弹簧 9 安装在弹性卡爪 8 与应急活塞 10 之间, 拨杆 11 沿端盖注油孔装入应急活塞 10 的直圆孔 17 内, 其下端部的球面 23 与直圆孔 17 配合, 开锁转轴 14 同时与端盖 12 周向的另一安装孔以及拨杆上端部圆柱上的轴孔 22 配合。如图 6 所示, 开锁转轴 14 设有两个环形槽, 一槽用以装防尘圈防止杂质进入作动筒, 一槽用以装密封圈防止端盖漏油, 开锁转轴设有轴孔 24。如图 5 所示, 拨杆设有螺纹孔 21。如图 7 所示, 螺钉 13 设有一螺纹轴 26 及阶梯轴 27, 螺钉 13 同时配合装入拨杆的孔 22 与开锁转轴的轴孔 24, 使得拨杆 11 与开锁转轴 14 成为一个连动体。如图 8 所示, 摇臂 15 设有一通孔, 即摇臂安装孔 28, 用以配合装入开锁转轴直轴, 即图 6 中的开锁转轴的摇臂安装轴 25 上。通过销钉将摇臂 15 与开锁转轴 14 固定成连动体, 从而使得摇臂 15、锁转轴 14 和拨杆 11 成为一个连动体。所述应急活塞右端直轴 19 上的直槽 20, 用以避免拨杆 11 转动时与应急活塞 10 干涉卡滞, 长通槽 18 用以成为端盖 12 与作动筒无杆腔的过油通道, 同时螺钉 13 内的阶梯轴 27 的小轴配合装入应急活塞 10 的长通槽 18 内, 防止应急活塞 10 沿其轴线转动。

[0032] 当需要手动开锁时, 操作员推动摇臂 15 转动。摇臂 15 带动开锁转轴 14、螺钉 13 和拨杆 11 连动, 拨杆 11 绕着开锁转轴绕顺时针方向转动。拨杆下端的球面 23 推动应急活塞 10 向图 1 所示的左方向移动, 应急活塞 10 压缩复位弹簧 9, 应急活塞 10 走完空行程 δ 与锁杆 7 左端接触后, 则继续向左挤推锁杆 7, 锁紧活塞 5 固定在锁杆 7 上, 因此锁紧活塞 5 随锁杆 7 一起向左移动, 与此同时锁杆 7 左端挤压设置在杯形件 2 内的锁机构中的锁复位弹簧 1。当锁紧活塞 5 走完开锁行程 X 退出弹性卡爪 8 的内孔时, 支撑衬套 6 左端的斜面将挤压弹性卡爪锁舌 29, 使弹性卡爪锁舌 29 产生弹性变形退出由支撑衬套 6 和固定套 32 形成的锁槽 34 并进入支撑衬套 6 的内孔, 活塞 3 向左移动不再受阻, 即作动筒完成开锁。当应急活塞轴肩 30 走完最大应急开锁行程 L 接触到弹性卡爪的右端面 31 后, 应急活塞 10 则停止移动, 从而防止复位弹簧 9 被压并圈, 保护应急开锁机构。开锁后, 操纵人员松开摇臂 15, 在复位弹簧 9 的作用下应急活塞 10 恢复到原位, 使得拨杆 11、开锁转轴 14 及摇臂 15 连动体恢复到原位状态。

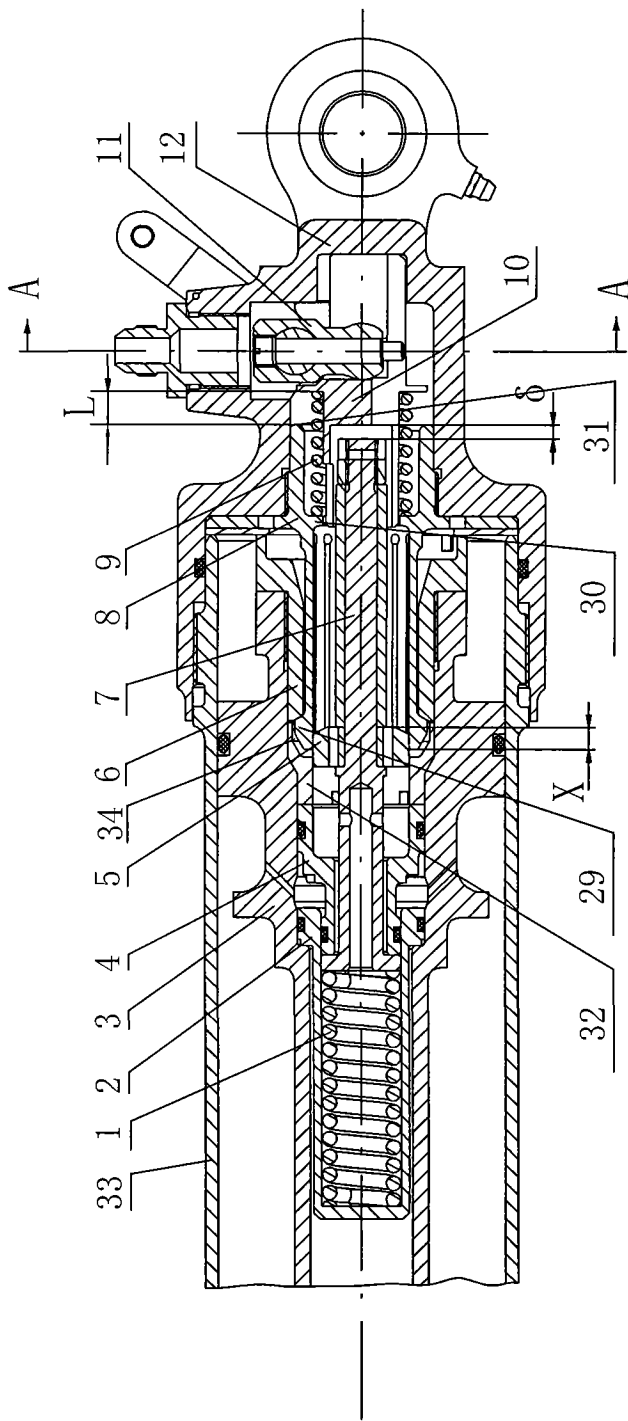


图 1

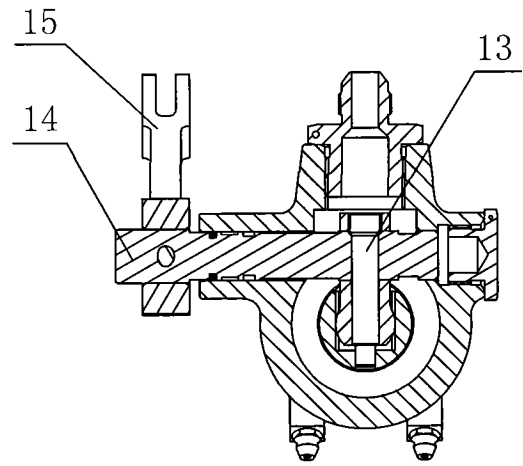


图 2

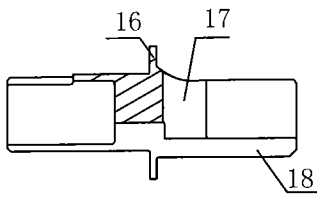


图 3

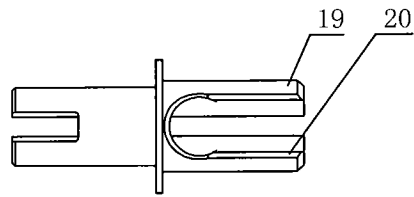


图 4

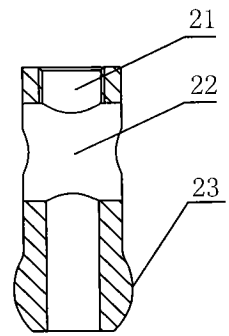


图 5

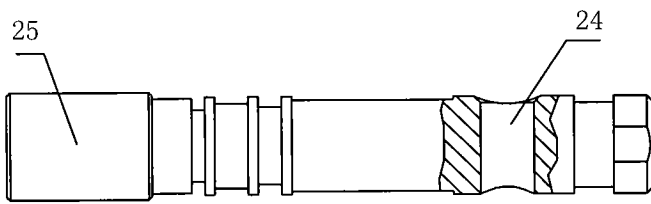


图 6

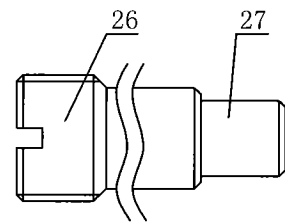


图 7

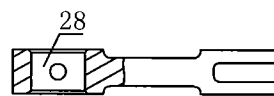


图 8

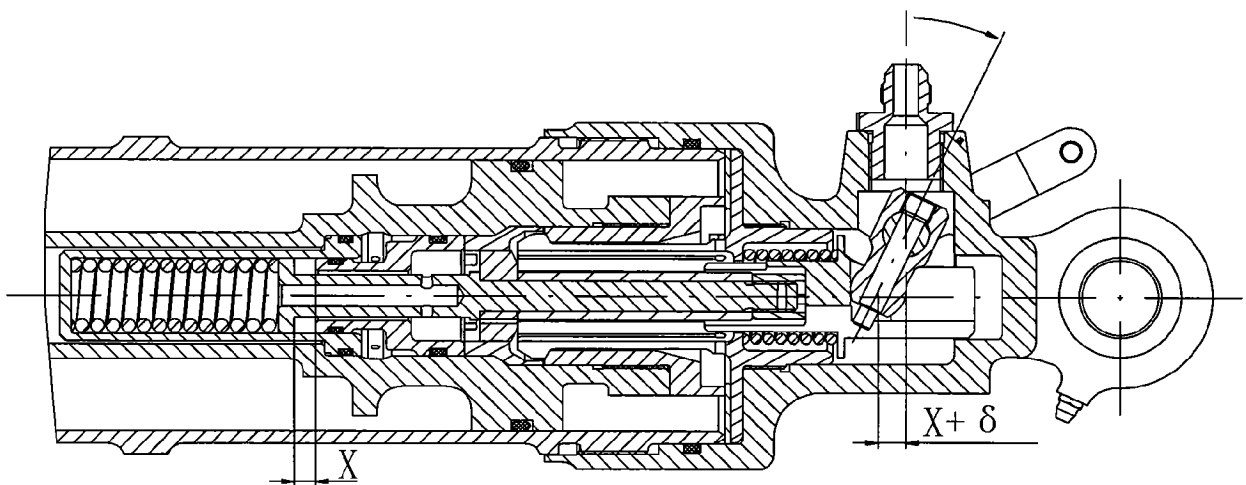


图 9