



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112038838 B

(45) 授权公告日 2022. 03. 29

(21) 申请号 202011049614.0

H01R 13/641 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.29

H01R 35/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112038838 A

(56) 对比文件

CN 102946025 A, 2013.02.27

CN 102946025 A, 2013.02.27

(43) 申请公布日 2020.12.04

CN 207664348 U, 2018.07.27

(73) 专利权人 中航光电科技股份有限公司

CN 109546448 A, 2019.03.29

地址 471003 河南省洛阳市高新区周山路
10号

CN 103259131 A, 2013.08.21

CN 202282522 U, 2012.06.20

(72) 发明人 陈继利 黄超

CN 102842815 A, 2012.12.26

CN 103259134 A, 2013.08.21

(74) 专利代理机构 洛阳华和知识产权代理事务
所(普通合伙) 41203

EP 0471603 A1, 1992.02.19

代理人 陈佳丽

审查员 赵亚楠

(51) Int. Cl.

H01R 13/639 (2006.01)

H01R 24/00 (2011.01)

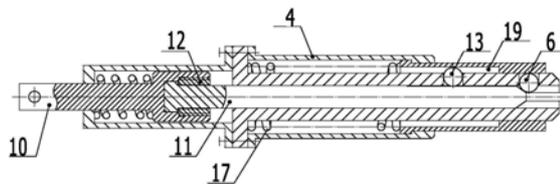
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构及连接器

(57) 摘要

本发明关于一种提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构及连接器,其包括第一锁紧端和第二锁紧端,其中第一锁紧端包括芯轴套管、芯轴以及固定套环,且芯轴前端与固定套环之间设有弹簧,滑动装配在芯轴套管外的弹簧压筒前端位于芯轴套管和固定套环之间,芯轴套管和弹簧压筒之间设有使弹簧压筒向挡止位移动的复位弹簧;装配在芯轴套管上的通孔内的锁紧球上圆弧面被位于挡止位上的弹簧压筒内周面挡止限位,该锁紧球下圆弧面对锥型变径面挡止限位;第一锁紧端和第二锁紧端插合锁紧时,弹簧压筒离开挡止位,锁紧球随进入第二锁紧端的内环槽中并越过锥型变径面进入芯轴外周的圆弧凹槽内,上圆弧面被内环槽限位;芯轴和芯轴套管之间周向止转。



1. 一种提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构,其包括第一锁紧端和第二锁紧端,其中第一锁紧端包括芯轴套管、芯轴以及固定装配在该芯轴套管外的固定套环,且所述芯轴前端与固定套环之间设有用于为芯轴提供锁紧动力的弹簧,滑动装配在芯轴套管外的弹簧压筒前端位于芯轴套管和固定套环之间,复位弹簧为弹簧压筒提供移动至与固定套环内挡止件挡止限位的挡止位的动力;其特征在于:至少3个装配在芯轴套管上沿周向分布的通孔内的锁紧球上圆弧面被位于挡止位上的弹簧压筒内周面挡止限位,该锁紧球下圆弧面对芯轴尺寸收缩形成的锥型变径面挡止限位形成第一锁紧位;当第一锁紧端和第二锁紧端插合锁紧时,所述弹簧压筒在第二锁紧端的推动下离开挡止位,锁紧球随芯轴套管进入第二锁紧端内的内环槽中并在芯轴的推动下越过锥型变径面进入芯轴外周沿轴向延伸的圆弧凹槽内与圆弧凹槽面接触,此时锁紧球上圆弧面被第二锁紧端的内环槽限位形成第二锁紧位;芯轴和芯轴套管之间周向止转使得锁紧球始终能够由第一锁紧位到达第二锁紧位;

其中所述的芯轴包括轴向对接且可相对转动的前芯轴和后芯轴,其中前芯轴端部设有销孔且能相对芯轴套周向转动,后芯轴与芯轴套管周向止转且后芯轴上设有圆弧凹槽和锥型变径面。

2. 根据权利要求1所述的提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构,其特征在于:其中所述的前芯轴后端设有供后芯轴前端插入的空腔,且该空腔后端设有用于与转动装配有后芯轴的螺母外螺纹螺纹连接的内螺纹,且该后芯轴前端具有后端面与螺母轴向挡止限位的凸起。

3. 根据权利要求1所述的提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构,其特征在于:其中所述的后芯轴和芯轴套管之间通过装配在芯轴套管上安装孔内且下圆弧面位于后芯轴圆弧凹槽内的定位珠实现周向止转。

4. 根据权利要求3所述的提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构,其特征在于:其中所述的定位珠上圆弧面高于芯轴套管外周面,所述弹簧压筒内周设有用于对定位珠上圆弧面限位的沿轴向延伸的让位槽。

5. 根据权利要求1所述的提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构,其特征在于:其中所述的后芯轴和芯轴套管之间通过凸键和沿轴向延伸的键槽的配合实现周向止转。

6. 根据权利要求1所述的提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构,其特征在于:所述芯轴套管前端设有外翻边,所述复位弹簧一端压在该外翻边上,另一端压在弹簧压筒上;所述固定套环包括前后两部分,其中前部分伸出芯轴套管用于装设为芯轴提供锁紧动力的弹簧,前后部分均通过其端部的外翻沿与芯轴套管的外翻边固定连接。

7. 根据权利要求1所述的提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构,其特征在于:其中所述的第二锁紧端为前端具有内环槽的锁紧圈。

8. 一种钢球锁紧式分离连接器,其包括插头和插座,其特征在于,其包括权利要求1-7任一所述的锁紧结构,其中插头设有第一锁紧端,插座设有第二锁紧端。

提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构及连接器

技术领域

[0001] 本发明属于连接器领域,具体涉及一种提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构及连接器。

背景技术

[0002] 图1-6为现有中心拉杆式分离(脱落)连接器的结构示意图,该连接器的芯轴套管2上圆周均布三个钢球,钢球的上球面被弹簧压筒限位,钢球的下球面被芯轴的锥面顶住,这样钢球的位置就被完全限位。插合时,弹簧压筒和锁紧圈接触后一起向左移动,当钢球进入锁紧圈的内环槽位置时,在弹簧8的作用力下钢球被芯轴的锥面向外挤入锁紧圈的内环槽内,芯轴的锥面由于不再受到钢球的阻力,会向右运动一段距离,钢球的上球面被锁紧圈内环槽约束,钢球的下球面被芯轴的圆柱面限位,这样就通过钢球把插座上的锁紧圈与插头进行了锁紧,实现了插头插座的锁紧功能。分离时,在销孔上安装钢丝绳或者销钉,芯轴在外力的作用下向左移动一段距离,解除芯轴的圆柱面对钢球的约束,同时钢球被弹簧压筒在弹簧A的作用下向内挤,直至钢球深埋入芯轴套管内,从而实现自动分离功能。以上结构在分离连接器上得到大量的应用。

[0003] 通过以上分析可以知道,该类型连接器的锁紧完全依靠钢球、芯轴与锁紧圈三个零件的配合,当连接器在承受振动、冲击时,产生的惯性力会在钢球与芯轴圆柱面的接触区域处产生正压力,由于钢球与圆柱面属于点接触,受力面积很小,导致接触区域的接触应力非常大,当超出芯轴的允许应力后,钢球会把芯轴压出凹坑,从而无法实现芯轴的分离。

发明内容

[0004] 为了解决锁紧结构接触应力过大的问题,本发明提供一种新型结构的提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构,其通过将钢球与芯轴的接触由点接触完善为面接触,通过增加接触面积来降低接触区域的应力,通过增加芯轴定位功能,实现锁紧结构的反复使用。

[0005] 本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。依据本发明提出的一种提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构,其包括第一锁紧端和第二锁紧端,其中第一锁紧端包括芯轴套管、穿设在该芯轴套管中的芯轴以及固定装配在该芯轴套管外的固定套环,且所述芯轴前端与固定套环之间设有用于为芯轴提供向后移动的轴向的弹簧,滑动装配在所述芯轴套管外的弹簧压筒前端位于芯轴套管和固定套环之间,所述芯轴套管和弹簧压筒之间设有用于使弹簧压筒提供移动至与固定套环内防止弹簧压筒脱离的挡止件挡止限位的挡止位的复位弹簧;至少3个装配在芯轴套管上沿周向分布的通孔内的锁紧球上圆弧面被位于挡止位上的弹簧压筒内周面挡止限位,该锁紧球下圆弧面对芯轴尺寸收缩形成的锥型变径面挡止限位形成第一锁紧位;当第一锁紧端和第二锁紧端插合锁紧时,所述弹簧压筒在第二锁紧端的推动下离开挡止位,锁紧球随芯轴套管进入第二锁紧端内的内环槽中并在芯轴的推动下越过锥型变径面进入芯轴外周沿轴向延伸的圆弧凹槽

内与圆弧凹槽面接触,此时锁紧球上圆弧面被第二锁紧端的内环槽限位形成第二锁紧位;为保证所述锁紧球始终能够由第一锁紧位到达第二锁紧位,所述芯轴和芯轴套管之间周向止转。

[0006] 本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0007] 前述的提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构,其中所述的芯轴包括轴向对接且可相对转动的前芯轴和后芯轴,其中前芯轴端部设有销孔,后芯轴与芯轴套管周向止转,后芯轴上设有圆弧凹槽和锥型变径面。

[0008] 前述的提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构,其中所述的前芯轴后端设有供后芯轴前端插入的空腔,且该空腔后端设有用于与转动装配有后芯轴的螺母外螺纹内螺纹连接的内螺纹,且该后芯轴前端具有后端面与所述螺母轴向挡止限位的凸起。

[0009] 前述的提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构,其中所述的后芯轴和芯轴套管之间通过装配在芯轴套管上安装孔内且下圆弧面位于后芯轴圆弧凹槽内的定位珠实现周向止转。

[0010] 前述的提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构,其中所述的定位珠上圆弧面高于芯轴套管外周面,所述弹簧压筒内周设有用于对定位珠上圆弧面限位的让位槽。

[0011] 前述的提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构,其中所述的后芯轴和芯轴套管之间通过凸键和沿轴向延伸的键槽的配合实现周向止转。

[0012] 前述的提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构,所述芯轴套管前端设有外翻边,所述复位弹簧一端压在该芯轴套管的外翻边上,另一端压在弹簧压筒前端;所述固定套环包括前后两部分,其中前部分伸出芯轴套管部分用于装设为芯轴提供锁紧动力的弹簧,前后部分均通过其端部的外翻沿与芯轴套管的外翻边固定连接。

[0013] 前述的提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构,其中所述的第二锁紧端为前端具有内环槽的锁紧圈。

[0014] 本发明的目的及解决其技术问题还采用以下技术方案来实现。依据本发明提出的一种钢球锁紧式分离连接器,其包括插头和插座,其中插头上设有第一锁紧端,插座上设有第二锁紧端。

[0015] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。借由上述技术方案,本发明可达到相当的技术进步性及实用性,并具有产业上的广泛利用价值,其至少具有下列优点:

[0016] 本发明通过将钢球与芯轴的接触由点接触完善为面接触,通过增加接触面积来降低接触区域的应力,通过增加芯轴定位功能,实现锁紧结构的反复使用;通过分体式转动连接芯轴的设置实现销孔方向的随意转换。

[0017] 本发明未工作前,在前芯轴的销孔中穿入销针,虽然后芯轴由于圆弧凹面与定位钢球配合导致无法转动,但是前芯轴相对后芯轴可自由转动,因此穿销针时可根据实际需要转动前芯轴,以方便操作的角度穿入销针。本发明通过防转设施的设施,使得锁紧钢球并未与后芯轴上的圆弧凹槽配合,但是圆弧凹槽却始终正对着锁紧钢球的位置。

附图说明

[0018] 图1为现有钢球锁紧式分离连接器的插头结构示意图;

[0019] 图2为现有钢球锁紧式分离连接器的插座结构示意图;

- [0020] 图3为现有钢球锁紧式分离连接器插合前的锁紧机构示意图；
- [0021] 图4为现有钢球锁紧式分离连接器的插合后的锁紧机构示意图；
- [0022] 图5为现有钢球锁紧式分离连接器的锁紧状态下的部分放大图；
- [0023] 图6为现有钢球锁紧式分离连接器的钢球与芯轴接触示意图；
- [0024] 图7为本发明提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构示意图；
- [0025] 图8为本发明提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构的芯轴结构示意图；
- [0026] 图9为本发明提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构的芯轴与钢球配合示意图；
- [0027] 图10为本发明提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构的芯轴剖视图；
- [0028] 图11为本发明提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构的后芯轴主视图；
- [0029] 图12为图11的侧视图；
- [0030] 图13为图11的另一视向示意图。
- [0031] **【主要元件符号说明】**
- [0032] 1: 芯轴
- [0033] 2: 芯轴套管
- [0034] 3: 弹簧
- [0035] 4: 固定套环
- [0036] 5: 弹簧压筒
- [0037] 6: 锁紧球
- [0038] 7: 锁紧圈
- [0039] 8: 弹簧
- [0040] 9: 电磁部件
- [0041] 10: 前芯轴
- [0042] 11: 后芯轴
- [0043] 12: 螺母
- [0044] 13: 定位球
- [0045] 14: 锥型变径面
- [0046] 15: 内环槽
- [0047] 16: 销孔
- [0048] 17: 复位弹簧
- [0049] 18: 圆弧凹槽
- [0050] 19: 让位槽

具体实施方式

[0051] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构其具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0052] 请参阅图7-13,为本发明提高钢球锁紧式分离连接器抗振能力的锁紧结构的各部

分结构示意图,该锁紧结构包括第一锁紧端和第二锁紧端,其中第一锁紧端包括芯轴套管2和穿设在该芯轴套管2内且可相对该芯轴套管轴向移动的芯轴1,该芯轴1和芯轴套管2之间还设有用于实现二者周向止转的部件。所述芯轴套管外固定装配有固定套环4,所述芯轴1前端伸出芯轴套管的部分穿过固定套环4且与固定套环4之间设有用于为芯轴1提供向芯轴套管方向移动的锁紧动力的弹簧8。在本发明实施例中,所述弹簧8位于固定套环4前端内翻边和芯轴1外周凸起前端面之间。

[0053] 滑动装配在所述芯轴套管2外的弹簧压筒5前端位于芯轴套管2和固定套环4之间,芯轴套管2和弹簧压筒5之间设有用于为弹簧压筒提供远离固定套环4的力的复位弹簧17,所述固定套环4内周设有用于防止弹簧压筒5由固定套环4内脱离的挡止件。在本发明实施例中,所述固定套环通过其内周凸起与弹簧压筒5前端外周凸起的配合实现二者的轴向限位。在本发明实施例中,所述芯轴套管2前端设有外翻边,所述复位弹簧一端压在该芯轴套管的外翻边上,另一端压在弹簧压筒前端。所述固定套环4包括前后两部分,其中前部分伸出芯轴套管2部分用于装设弹簧8为芯轴提供锁紧动力,前后部分均通过其端部的外翻沿与芯轴套管的外翻边固定连接。

[0054] 至少3个装配在芯轴套管2上沿周向分布的通孔内的锁紧球6上圆弧面被在复位弹簧17的作用下位于与固定套环轴向挡止的挡止位上的弹簧压筒内周面挡止限位,所述锁紧球6下圆弧面对所述芯轴尺寸收缩形成的锥型变径面14挡止限位,使得芯轴无法在弹簧8的作用下继续轴向后移,此时锁紧球位于第一锁紧位。当第一锁紧端和第二锁紧端插合锁紧时,所述弹簧压筒在第二锁紧端的推动下压缩复位弹簧17离开挡止位,锁紧球6随芯轴套管进入第二锁紧端内的内环槽15中,此时由于锁紧球上圆弧面无限位,因此芯轴1在弹簧8的推动下继续向后移动,使得锁紧球越过锥型变径面14进入芯轴外周沿轴向延伸的圆弧凹槽18内并与圆弧凹槽面接触,此时锁紧球上圆弧面被第二锁紧端的内环槽限位,下圆弧面被圆弧凹槽限位,此时锁紧球位于第二锁紧位。本发明将锁紧球与芯轴的接触由点接触完善为面接触,通过增加接触面积来降低接触区域的应力。在芯轴与锁紧球的接触部位加工为圆弧凹面,理论上圆弧凹面的半径 R_2 与锁紧球的半径 R_1 相等时效果最好,但考虑到加工误差以及装配的需要, R_2 总是比 R_1 的稍大,根据赫兹应力计算和仿真分析可以得出,在相同的受力条件下改后的接触应力要远远小于改前的接触应力。

[0055] 在本发明实施例中,所述第二锁紧端为前端具有内环槽的锁紧圈。

[0056] 为保证锁紧球能够顺利由第一锁紧位移动到第二锁紧位,因此锁紧球在第一锁紧位时芯轴不能移动,因此本发明芯轴和芯轴套管之间还设有用于防止二者周向转动的部件。

[0057] 本发明实施例中,所述芯轴和芯轴套管通过定位珠13实现二者的周向止转。具体的,所述芯轴套管2与芯轴圆弧凹槽18对应的位置还设有沿周向分布的用于装配定位球13的通孔,该定位珠13下圆弧面在芯轴移动过程中始终位于芯轴1上的圆弧凹槽18内,该定位珠13的上圆弧面高出芯轴套管2的外周面,所述弹簧压筒5内周设有用于对定位珠13上圆弧面限位且在弹簧压筒5轴向移动时让位的沿轴向延伸的让位槽19。在本发明另一实施例中,所述定位珠13上圆弧面不高出芯轴套管2的外周面,如此弹簧压筒5内周无需设置让位槽19。在本发明在实施例中,所述芯轴和芯轴套管通过凸键和沿轴向延伸的键槽的配合实现周向止转。

[0058] 所述芯轴1前端伸出固定套环4的位置设有用于供销针穿过的销孔16。在实际工程应用中,由于销钉的位置是随机放置的,为方便销钉的插入,需要销孔随时可调方向,这就要求芯轴1能够转动,为解决这一问题,本发明芯轴1包括前后对接且可相对转动的前芯轴10和后芯轴11,其中前芯轴10端部设有销孔,后芯轴11与芯轴套管周向止转,且后芯轴套管上设有圆弧凹槽18。在前芯轴的销孔中穿入销针,虽然后芯轴由于圆弧凹面与定位钢球配合导致无法转动,但是前芯轴相对后芯轴可自由转动,因此穿销针时可根据实际需要转动前芯轴,以方便操作的角度穿入销针。

[0059] 在本发明实施例中,所述前芯轴10后端设有供后芯轴11前端插入的空腔,螺母12通过外螺纹与前芯轴10空腔后端内螺纹连接,后芯轴转动装配在螺母12内,且后芯轴11前端凸起后端面与螺母12前端面挡止限位。本发明螺母拧紧后使得前后芯轴仍有0.1mm的间隙,这样就保证前后芯轴的相互转动。

[0060] 本发明所述后芯轴的定位是依靠定位球实现的。定位球圆周均布至少三个,且与锁紧球具有严格的位置关系,定位球与后芯轴上的圆弧凹槽配合,并且在芯轴的整个运动过程中始终配合,这样就保证了后芯轴的圆弧凹槽能够始终与锁紧球的位置相对应,实现了锁紧结构的重复使用。

[0061] 本发明还提供一种使用上述锁紧结构的钢球锁紧式分离连接器,其中第一锁紧端位于连接器插头上,所述插座上设有所述第二锁紧端。

[0062] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

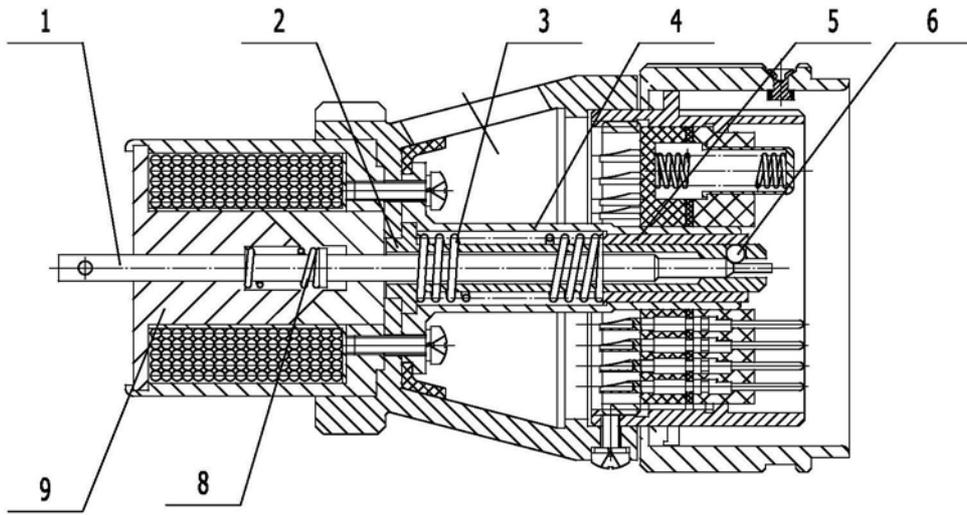


图1

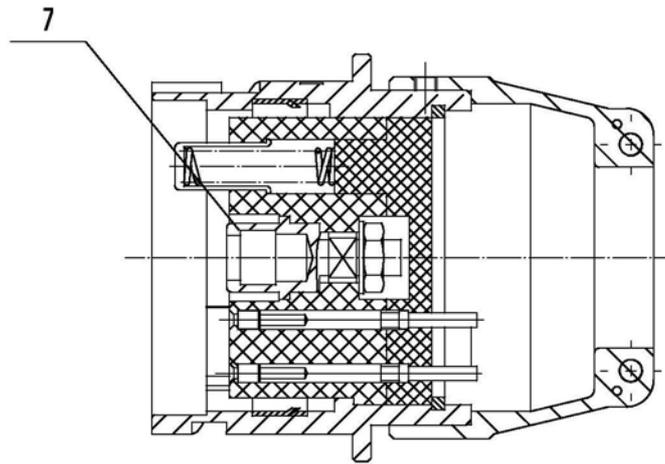


图2

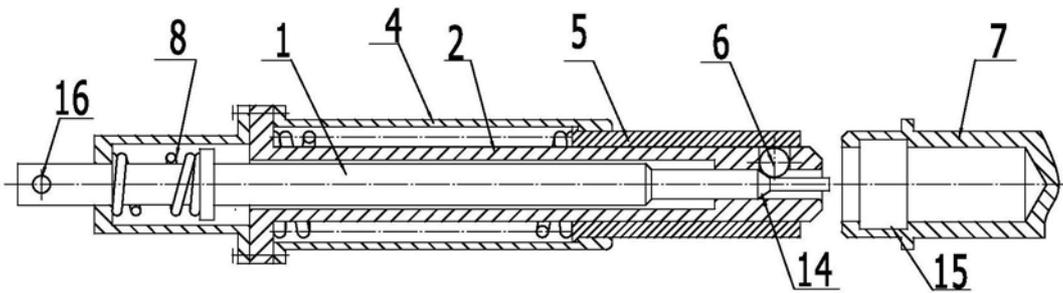


图3

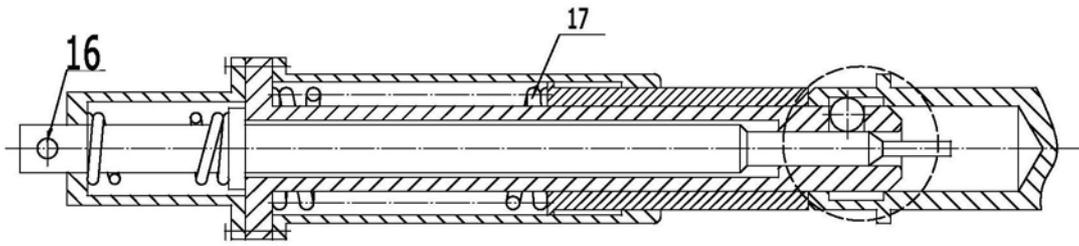


图4

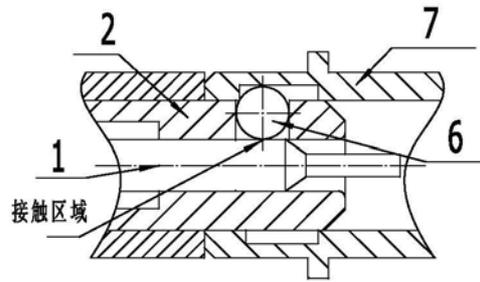


图5

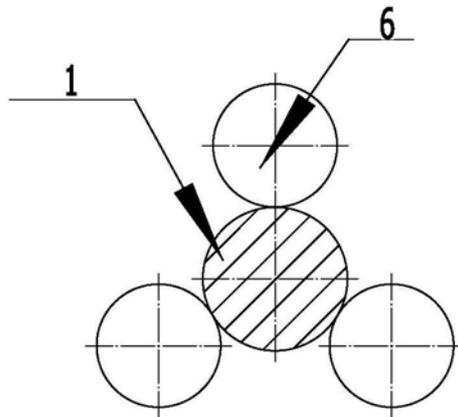


图6

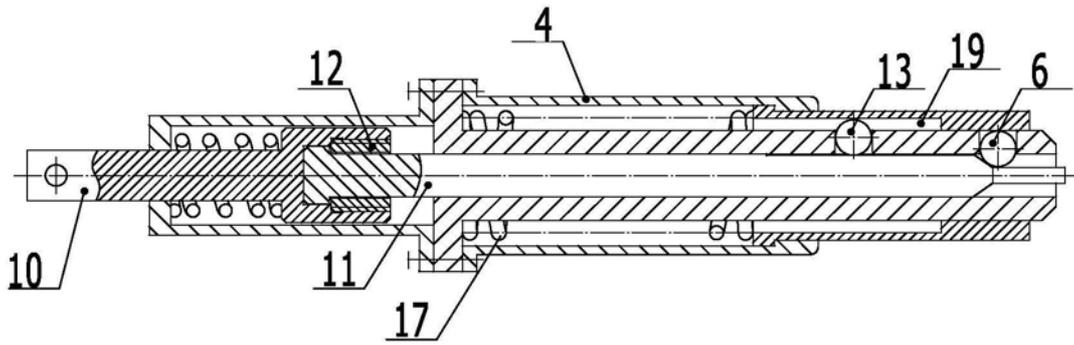


图7

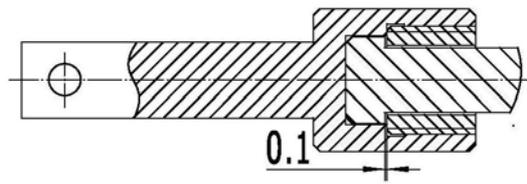


图8

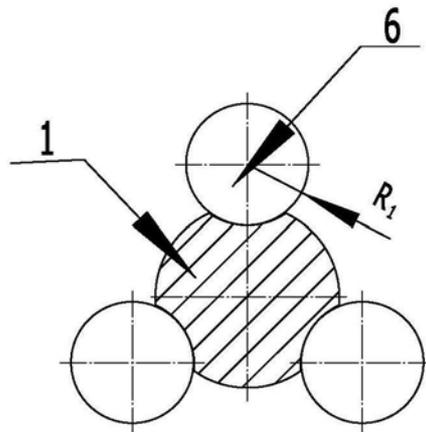


图9

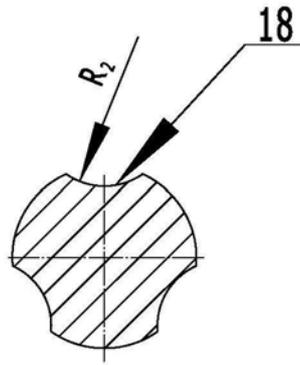


图10

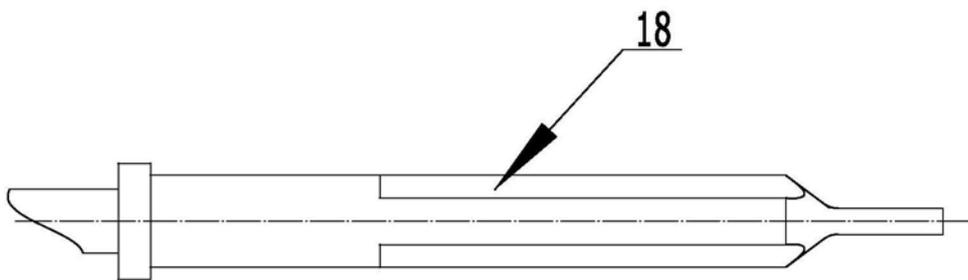


图11

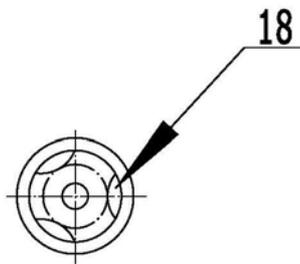


图12

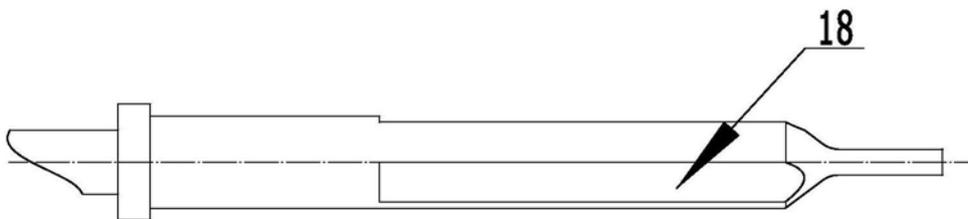


图13