(19) 中华人民共和国国家知识产权局

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112985194 B
(45) 授权公告日 2021.08.06

(21) 申请号 202110487476.2
(22) 申请日 2021.05.06
(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112985194 A
(43) 申请公布日 2021.06.18
(73) 专利权人 中国科学院力学研究所
地址 100190 北京市海淀区北四环西路15号
(72) 发明人 杨毅强 胡小伟 史晓宁 李新宇 李秦峰
(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理事务所(普通合伙) 11390
代理人 胡剑辉
(51) Int.Cl.
F42B 15/36 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 105599909 A,2016.05.25
CN 204361398 U,2015.05.27
CN 211685684 U,2020.10.16
CN 112607066 A,2021.04.06
CN 112722336 A,2021.04.30
CN 112319868 A,2021.02.05
GB 907083 A,1962.10.03

审查员 张凯乐

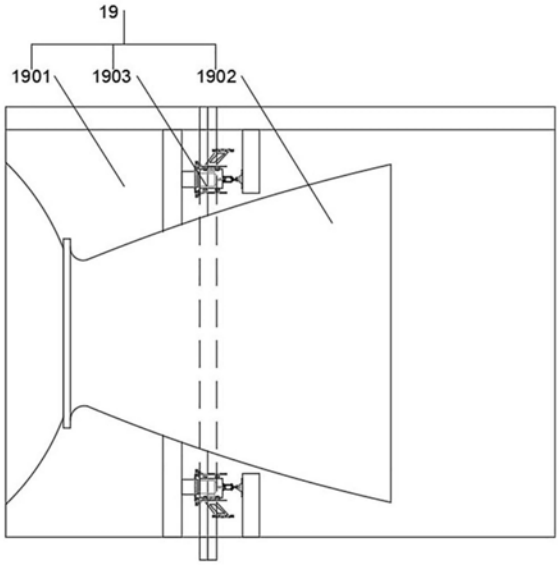
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

一种连接解锁装置及运载火箭

(57) 摘要

本发明公开了一种连接解锁装置及运载火箭，包括防护与限位装置、快速连接装置、分离插座支架、分离插座和分离插头，防护与限位装置包括限位支座、限位套筒和插座防热盖板，座防热盖板通过盖板驱动组件活动安装在分离插座支架上。盖板驱动组件驱动位于分离插座的接口一侧的插座防热盖板，使插座防热盖板在分离插头与分离插座分离，在盖板驱动组件的驱动下转动至将分离插座的接口遮盖，避免分离插座裸露在级间分离热环境和上级舱段飞行的热辐射环境温中，使分离插座除自身的隔离设计来进行防热外，通过插座防热盖板的主动热防护来进一步防热，以提高上级舱段与下级舱段在火箭进行级间分离时的稳定性。



CN 112985194 B

1.一种连接解锁装置，用于连接火箭相邻的舱段，其特征在于，包括防护与限位装置、快速连接装置(6)、具有分离插座支架(2)的分离插座(1)，以及安装有分离钢索(5)的分离插头(4)；

所述防护与限位装置包括限位支座(7)、限位套筒(8)和插座防热盖板(3)，所述限位套筒(8)通过所述限位支座(7)安装在位于所述分离插头(4)所属的下级舱段上，所述限位套筒(8)套设在所述分离插头(4)外以对所述分离插头(4)进行限位及保护，所述插座防热盖板(3)通过盖板驱动组件(9)活动安装在所述分离插座支架(2)上，所述盖板驱动组件(9)在所述分离插头(4)从所述分离插座(1)上脱离后驱动所述插座防热盖板(3)对所述分离插座(1)的接口进行遮盖；

所述快速连接装置(6)包括拉线座(601)、限位弹簧(602)和快速连接销轴(603)，所述拉线座(601)朝向所述分离钢索(5)的顶部开设有贯穿其两侧的方孔，所述分离钢索(5)的一端具有与所述方孔的孔壁以平面贴合的方式进行周向固定的方形部(501)，所述方形部(501)上贯穿开设有供所述快速连接销轴(603)插接的圆孔，所述方形部(501)通过所述快速连接销轴(603)的定位来保持与所述方孔周向固定配合的状态；

所述拉线座(601)的两端的外壁上均开设有连通所述方孔的中心孔(13)，所述限位弹簧(602)安装在一端的所述中心孔(13)，且安装所述限位弹簧(602)的所述中心孔(13)的相对于所述方孔的一端安装有用于对所述限位弹簧(602)进行轴向支撑的弹簧盖板(14)，所述快速连接销轴(603)插接在所述中心孔(13)中并穿过所述方孔；

远离所述限位弹簧(602)的一端所述中心孔(13)的孔壁中安装有轴向限位凸起(15)，所述快速连接销轴(603)的一侧开设有用于避让所述轴向限位凸起(15)的直角长槽，所述快速连接销轴(603)的一侧形成有与所述直角长槽相邻设置的方条(6031)和卡块(6032)，所述方条(6031)位于所述卡块(6032)靠近所述限位弹簧(602)的一端，所述方条(6031)与所述卡块(6032)之间设置有供所述轴向限位凸起(15)插入的卡槽(6033)，所述方条(6031)的一端安装有位于所述卡槽(6033)内的定位凸起(6034)，所述卡槽(6033)的长度不小于所述轴向限位凸起(15)与所述定位凸起(6034)的长度之和，所述轴向限位凸起(15)朝向所述限位弹簧(602)的一端开设有供所述定位凸起(6034)插入的定位凹槽(6035)；

所述快速连接销轴(603)相对于所述卡块(6032)一端开设有用于所述限位弹簧(602)插入的半圆柱槽(6036)，所述方条(6031)位于所述半圆柱槽(6036)的一端。

2.根据权利要求1所述的一种连接解锁装置，其特征在于，所述插座防热盖板(3)在所述分离插头(4)与所述分离插座(1)连接的期间内被所述盖板驱动组件(9)驱动而贴靠在所述限位套筒(8)的外壁上，所述盖板驱动组件(9)包括用于提供驱动插座防热盖板(3)的动力的扭簧(901)，所述分离插头(4)所属的下级舱段与所述分离插座(1)所属的上级舱段分离后，所述插座防热盖板(3)在所述扭簧(901)的驱动下立即对所述分离插座(1)的接口遮盖。

3.根据权利要求1所述的一种连接解锁装置，其特征在于，所述限位套筒(8)的外壁一侧转动安装有限位滚轮(10)，所述限位套筒(8)通过所述限位滚轮(10)与所述插座防热盖板(3)进行贴靠，且所述限位套筒(8)的轴向的两端均安装有所述限位滚轮(10)，两端所述限位滚轮(10)位于与所述限位套筒(8)的轴线向相平行的同一直线上。

4.根据权利要求1所述的一种连接解锁装置，其特征在于，所述限位套筒(8)的筒壁上

开设有贯穿一端的离断槽，所述离断槽的两侧槽壁上均安装有T型接头(11)，所述限位支座(7)上开设有与两侧所述T型接头(11)相配合的双T型槽(12)。

5.根据权利要求1所述的一种连接解锁装置，其特征在于，所述分离钢索(5)包括拉杆(502)和套环(503)，所述拉杆(502)的下端周向固定安装在所述快速连接销轴(603)上，所述拉杆(502)的上端具有供所述套环(503)穿设的通孔，所述套环(503)呈U形，所述套环(503)与所述分离插头(4)通过销轴(504)连接，所述套环(503)的开口端的两侧以及所述分离插头(4)上均开设有供销轴(504)插接的销孔。

6.根据权利要求1所述的一种连接解锁装置，其特征在于，所述盖板驱动组件(9)和所述插座防热盖板(3)均一一对应的设置有一对，一对所述插座防热盖板(3)分别设置在所述分离插座支架(2)的正相对的两侧，两侧所述插座防热盖板(3)的长度均不小于其连接所述盖板驱动组件(9)连接的一端到所述分离插座(1)的轴线的最短距离，且所述插座防热盖板(3)的长度小于两侧所述插座防热盖板(3)的相互远离的一端的间距。

7.根据权利要求6所述的一种连接解锁装置，其特征在于，两侧所述插座防热盖板(3)上均安装有用于相互锁定的自锁定组件(16)，所述自锁定组件(16)包括方形柱(1601)、活动挡板(1602)、内芯(1603)和推拉弹簧(1604)，所述方形柱(1601)的一端垂直安装在所述插座防热盖板(3)上，所述方形柱(1601)对侧的所述插座防热盖板(3)上贯穿开设有自锁槽(1605)，所述方形柱(1601)的宽度小于所述自锁槽(1605)的宽度，所述自锁槽(1605)朝向相应所述方形柱(1601)的一端贯穿所述插座防热盖板(3)，所述方形柱(1601)内开设有安装有所述内芯(1603)和所述推拉弹簧(1604)的导向孔，所述方形柱(1601)的正相对的两侧均开设有竖槽，所述活动挡板(1602)的两端均通过细轴转动安装在所述竖槽的槽壁上，所述活动挡板(1602)的内侧伸入所述导向孔中且外侧伸出所述方形柱(1601)外；

所述内芯(1603)滑动安装在所述导向孔内，所述推拉弹簧(1604)抵接安装在所述导向孔的朝向所述插座防热盖板(3)的一端内并与所述内芯(1603)连接，所述内芯(1603)的侧壁上开设有供所述活动挡板(1602)的内侧插入的换向槽(1606)，所述换向槽(1606)的高度大于所述活动挡板(1602)的厚度，且所述换向槽(1606)的深度大于所述活动挡板(1602)伸入所述导向孔内的长度，所述内芯(1603)在所述推拉弹簧(1604)的推动下带动所述活动挡板(1602)的内侧向远离所述插座防热盖板(3)的方向进行倾斜，以使所述活动挡板(1602)的外侧向所述插座防热盖板(3)的方向倾斜。

8.根据权利要求2所述的一种连接解锁装置，其特征在于，所述盖板驱动组件(9)还包转轴支座(902)、转轴(903)和螺母(904)，所述转轴支座(902)固定安装在所述分离插座支架(2)上，所述转轴支座(902)上开设有贯穿其两端的轴孔，且所述转轴支座(902)上间隔开设有多个连通所述轴孔的扭簧槽，所述扭簧(901)安装在所述扭簧槽中，且所述转轴(903)插接在所述轴孔中并穿过多个所述扭簧(901)，所述转轴(903)露出于所述轴孔的两端均安装有所述螺母(904)。

9.一种运载火箭，其特征在于，包括多个首尾依次连接的舱段(19)，至少一个所述舱段(19)内设有如权利要求1-8中任一所述的连接解锁装置，所述舱段(19)包括舱壁(1901)、发动机喷管(1902)和多个连接解锁装置(1903)，所述舱壁(1901)呈筒状，相邻所述舱段(19)的所述舱壁(1901)的端部相吻合，所述发动机喷管(1902)设置在所述舱壁(1901)内，多个所述连接解锁装置(1903)安装在相邻所述舱段(19)的所述舱壁(1901)上。

一种连接解锁装置及运载火箭

技术领域

[0001] 本发明涉及火箭级间连接装置技术领域，具体涉及一种连接解锁装置及运载火箭。

背景技术

[0002] 火箭是火箭发动机喷射工质产生的反作用力向前推进的飞行器。它自身携带全部推进剂，不依赖外界工质产生推力，可以在稠密大气层内，也可以在稠密大气层外飞行，是实现航天飞行的运载工具，大多数探空火箭为单级或两级火箭，也有为3级、4级的。

[0003] 级间热分离过程中，发动机提前点火工作产生的燃气在级间段内产生高温高压环境，而分离插座在插头拔开后裸露在级间分离热环境和上面级飞行的热辐射环境中，传统往往通过插座自身隔离设计实现防热，而针对热环境较高的工况，需要进行主动热防护设计以实现分离插座的环境适应性。

[0004] 并且，分离插头在分离后由于钢索长度的影响存在摆动空间，作为下面级碰撞边界，可能影响上、下面级之间的易碰点安全间隙，分离插头与上级舱段和下级碰撞会导致上级舱段和下级损伤以及偏离飞行轨道。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种连接解锁装置及运载火箭，以解决现有技术中，由于火箭级间分离后分离插座暴露以及分离插头摆动而导致的对火箭的适应性和稳定性技术问题。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明具体提供下述技术方案：

[0007] 一种连接解锁装置，包括防护与限位装置、快速连接装置、具有分离插座支架的分离插座，以及安装有分离钢索的分离插头；

[0008] 所述防护与限位装置包括限位支座、限位套筒和插座防热盖板，所述限位套筒通过所述限位支座安装在位于所述分离插头所属的下级舱段上，所述限位套筒套设在所述分离插头外以对所述分离插头进行限位及保护，所述插座防热盖板通过盖板驱动组件活动安装在所述分离插座支架上，所述盖板驱动组件在所述分离插头从所述分离插座上脱离后驱动所述插座防热盖板对所述分离插座的接口进行遮盖。

[0009] 作为本发明的一种优选方案，所述插座防热盖板在所述分离插头与所述分离插座连接的期间内被所述盖板驱动组件驱动而贴靠在所述限位套筒的外壁上，所述盖板驱动组件组件包括用于提供驱动插座防热盖板的动力的扭簧，所述分离插头所属的下级舱段与所述分离插座所属的上级舱段分离后，所述插座防热盖板在所述扭簧的驱动下立即对所述分离插座的接口遮盖。

[0010] 作为本发明的一种优选方案，所述限位套筒的外壁一侧转动安装有限位滚轮，所述限位套筒通过所述限位滚轮与所述插座防热盖板进行贴靠，且所述限位套筒的轴向的两端均安装有所述限位滚轮，两端所述限位滚轮位于与所述限位套筒的轴线向相平行的同一

直线上。

[0011] 作为本发明的一种优选方案，所述限位套筒的筒壁上开设有贯穿一端的离断槽，所述离断槽的两侧槽壁上均安装有T型接头，所述限位支座上开设有与两侧所述T型接头相配合的双T型槽。

[0012] 作为本发明的一种优选方案，所述快速连接装置包括拉线座、限位弹簧和快速连接销轴，所述拉线座朝向所述分离钢索的顶部开设有贯穿其两侧的方孔，所述分离钢索的一端具有与所述方孔的孔壁以平面贴合的方式进行周向固定的方形部，所述方形部上贯穿开设有供所述快速连接销轴插接的圆孔，所述方形部通过所述快速连接销轴的定位来保持与所述方孔周向固定配合的状态；

[0013] 所述拉线座的两端的外壁上均开设有连通所述方孔的中心孔，所述限位弹簧安装在一端的所述中心孔，且安装所述限位弹簧的所述中心孔的相对于所述方孔的一端安装有用于对所述限位弹簧进行轴向支撑的弹簧盖板，所述快速连接销轴插接在所述中心孔中并穿过所述方孔；

[0014] 远离所述限位弹簧的一端所述中心孔的孔壁中安装有轴向限位凸起，所述快速连接销轴的一侧开设有用于避让所述轴向限位凸起的直角长槽，所述快速连接销轴的一侧形成有与所述直角长槽相邻设置的方条和卡块，所述方条位于所述卡块靠近所述限位弹簧的一端，所述方条与所述卡块之间设置有供所述轴向限位凸起插入的卡槽，所述方条的一端安装有位于所述卡槽内的定位凸起，所述卡槽的长度不小于所述轴向限位凸起与所述定位凸起的长度之和，所述轴向限位凸起朝向所述限位弹簧的一端开设有供所述定位凸起插入的定位凹槽；

[0015] 所述快速连接销轴相对于所述卡块一端开设有用于所述限位弹簧插入的半圆柱槽，所述方条位于所述半圆柱槽的一端。

[0016] 作为本发明的一种优选方案，所述分离钢索包括拉杆和套环，所述拉杆的下端周向固定安装在所述快速连接销轴上，所述拉杆的上端具有供所述套环穿设的通孔，所述套环呈U形，所述套环与所述分离插头通过销轴连接，所述套环的开口端的两侧以及所述分离插头上均开设有供所述销轴插接的销孔。

[0017] 作为本发明的一种优选方案，所述盖板驱动组件和所述插座防热盖板均一一对应的设置有一对，一对所述插座防热盖板分别设置在所述分离插座支架的正相对的两侧，两侧所述插座防热盖板的长度均不小于其连接所述盖板驱动组件连接的一端到所述分离插座的轴线的最短距离，且所述插座防热盖板的长度小于两侧所述插座防热盖板的相互远离的一端的间距。

[0018] 作为本发明的一种优选方案，两侧所述插座防热盖板上均安装有用于相互锁定的自锁定组件，所述自锁定组件包括方形柱、活动挡板、内芯和推拉弹簧，所述方形柱的一端垂直安装在所述插座防热盖板上，所述方形柱对侧的所述插座防热盖板上贯穿开设有自锁槽，所述方形柱的宽度小于所述自锁槽的宽度，所述自锁槽朝向相应所述方形柱的一端贯穿所述插座防热盖板，所述方形柱内开设有安装有所述内芯和所述推拉弹簧的导向孔，所述方形柱的正相对的两侧均开设有竖槽，所述活动挡板的两端均通过细轴转动安装在所述竖槽的槽壁上，所述活动挡板的内侧伸入所述导向孔中且外侧伸出所述方形柱外；

[0019] 所述内芯滑动安装在所述导向孔内，所述推拉弹簧抵接安装在所述导向孔的朝向

所述插座防热盖板的一端内并与所述内芯连接，所述内芯的侧壁上开设有供所述活动挡板的内侧插入的换向槽，所述换向槽的高度大于所述活动挡板的厚度，且所述换向槽的深度大于所述活动挡板伸入所述导向孔内的长度，所述内芯在所述推拉弹簧的推动下带动所述活动挡板的内侧向远离所述插座防热盖板的方向进行倾斜，以使所述活动挡板的外侧向所述插座防热盖板的方向倾斜。

[0020] 作为本发明的一种优选方案，所述换向槽和所述活动挡板一一对应的间隔设置有多个，所述方形柱相对于所述插座防热盖板的一端开设有插孔，所述插孔内滑动插接有与所述内芯相连接的解锁按钮。

[0021] 作为本发明的一种优选方案，所述盖板驱动组件还包括转轴支座、转轴和螺母，所述转轴支座固定安装在所述分离插座支架上，所述转轴支座上开设有贯穿其两端的轴孔，且所述转轴支座上间隔开设有多个连通所述轴孔的扭簧槽，所述扭簧安装在所述扭簧槽中，且所述转轴插接在所述轴孔中并穿过多个所述扭簧，所述转轴露出于所述轴孔的两端均安装有所述螺母。

[0022] 为解决上述技术问题，本发明还进一步提供下述技术方案：

[0023] 一种运载火箭，包括多个首尾依次连接的舱段，至少一个所述舱段内设有如权利要求-中任一所述的连接解锁装置，所述舱段包括舱壁、发动机喷管和多个连接解锁装置，所述舱壁呈筒状，相邻所述舱段的所述舱壁的端部相吻合，所述发动机喷管设置在所述舱壁内，多个所述连接解锁装置安装在相邻所述舱段的所述舱壁上。

[0024] 本发明与现有技术相比较具有如下有益效果：

[0025] 本发明通过盖板驱动组件驱动位于分离插座的接口一侧的插座防热盖板，使插座防热盖板在分离插头与分离插座分离，在盖板驱动组件的驱动下转动至将分离插座的接口遮盖，以避免分离插座裸露在级间分离热环境和上级舱段飞行的热辐射环境温中，使分离插座除自身的隔离设计来进行防热外，通过插座防热盖板的主动热防护来进一步防热，从而提高分离插座的环境适应性，以提高上级舱段与下级舱段在火箭进行级间分离时的稳定性。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是示例性的，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0027] 图1为本发明实施例的整体结构示意图；

[0028] 图2为本发明实施例的分离钢索结构示意图；

[0029] 图3为本发明实施例的分离钢索剖视图；

[0030] 图4为本发明实施例的分离钢索爆炸图；

[0031] 图5为本发明实施例的拉线座结构示意图；

[0032] 图6为本发明实施例的插座防热盖板结构示意图；

[0033] 图7为本发明实施例的方形柱结构示意图；

[0034] 图8为本发明实施例的自锁定组件结构示意图；

[0035] 图9为本发明实施例的限位套筒结构示意图；

[0036] 图10为本发明实施例的T形接头结构示意图；

[0037] 图11为本发明实施例的双T型槽结构示意图；

[0038] 图12为本发明实施例的运载火箭结构示意图。

[0039] 图中的标号分别表示如下：

[0040] 1-分离插座；2-分离插座支架；3-插座防热盖板；4-分离插头；5-分离钢索；6-快速连接装置；7-限位支座；8-限位套筒；9-盖板驱动组件；10-限位滚轮；11-T型接头；12-双T型槽；13-中心孔；14-弹簧盖板；15-轴向限位凸起；16-自锁定组件；17-插孔；18-解锁按钮；19-舱段；

[0041] 501-方形部；502-拉杆；503-套环；504-销轴；

[0042] 601-拉线座；602-限位弹簧；603-快速连接销轴；

[0043] 6031-方条；6032-卡块；6033-卡槽；6034-定位凸起；6035-定位凹槽；6036-半圆柱槽；

[0044] 901-扭簧；902-转轴支座；903-转轴；904-螺母；

[0045] 1601-方形柱；1602-活动挡板；1603-内芯；1604-推拉弹簧；1605-自锁槽；1606-换向槽；

[0046] 1901-舱壁；1902-发动机喷管；1903-连接解锁装置。

具体实施方式

[0047] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0048] 如图1至图12所示，本发明提供了一种连接解锁装置，包括防护与限位装置、快速连接装置6、具有分离插座支架2的分离插座1，以及安装有分离钢索5的分离插头4。防护与限位装置包括限位支座7、限位套筒8和插座防热盖板3，限位套筒8通过限位支座7安装在位于分离插头4所属的下级舱段上，限位套筒8套设在分离插头4外以对分离插头4进行限位及保护，插座防热盖板3通过盖板驱动组件9活动安装在分离插座支架2上，盖板驱动组件9在分离插头4从分离插座1上脱离后驱动插座防热盖板3对分离插座1的接口进行遮盖。分离插头4通过快速连接装置6与下级舱段上的分离驱动系统连接。

[0049] 具体的，在火箭组装阶段，当分离插座1与分离插座1插接配合后，将限位套筒8套设在分离插头4外露的部分外，然后将限位套筒8上的限位支座7通过螺栓等方式安装在下级舱段上。且此时，通过盖板驱动组件9安装在分离插座支架2上的插座防热盖板3位于限位套筒8的一侧，而快速连接装置6将分离插座1。而在火箭发射阶段，当下级舱段需分离脱落时，下级舱段上的分离驱动系统通过通过快速连接装置6来拉动分离插头4，使分离插头4从上级舱段上的分离插座1上脱离。分离插头4与分离插座1脱离后在固定设置的限位套筒8的限位作用下，避免了大幅度及剧烈的摆动而发生分离插头4与上级舱段和下级舱段的易碰点(分离插头4周围的结构)碰撞的情况，从而避免存在上级舱段、下级舱段在分离时因分离插头4的碰撞而发生损伤的隐患。

[0050] 并且，在分离插头4与分离插座1分离且分离插头4与限位套筒8随下级舱段脱落后，盖板驱动组件9驱动位于分离插座1的接口一侧的插座防热盖板3，使插座防热盖板3在无限位套筒8的阻挡后，在盖板驱动组件9的驱动下转动至将分离插座1的接口遮盖，以避免分离插座1裸露在级间分离热环境和上级舱段飞行的热辐射环境温中，使分离插座1除自身的隔离设计来进行防热外，通过插座防热盖板3的主动热防护来进一步防热，从而提高分离插座1的环境适应性，以提高火箭的综合性能，为探索环境严酷多变的太空进一步奠定基础。

[0051] 插座防热盖板3在分离插头4从分离插座1上分离后被盖板驱动组件9驱动，而盖板驱动组件9驱动插座防热盖板3的时刻虽然可以通过连接分离驱动系统的相关控制系统以来实现。但是，分离插头4与分离插座1分离的时刻以及限位套筒8不再对插座防热盖板3造成阻碍的时刻需要相关控制系统配合传感器等监测元器件精确地进行监控、检测、分析和控制，以确保分离插座1在分离插头4脱离后能够及时地被插座防热盖板3遮盖，以避免分离插座1在热环境中受热损坏而影响上级舱段后期与其它太空设备对接。但是，这无疑的会使火箭的结构以及控制系统的复杂程度，且会造成火箭重量的增加，从而增加火箭的制造成本以及燃料使用成本。

[0052] 因此，本发明对盖板驱动组件9驱动插座防热盖板3的方式有如下优化：

[0053] 盖板驱动组件9组件包括用于提供驱动插座防热盖板3的动力的扭簧901，分离插头4所属的下级舱段与分离插座1所属的上级舱段分离后，插座防热盖板3在扭簧901的驱动下立即对分离插座1的接口遮盖。

[0054] 插座防热盖板3的一侧通过具有扭簧901的例如铰链等结构铰接安装在分离插座支架2的同侧，插座防热盖板3在分离插头4与分离插座1连接的期间内被盖板驱动组件9驱动而贴靠在限位套筒8的外壁上，当分离插头4与分离插座1分离而导致限位套筒8以及分离插头4随下级舱段一同脱落的过程中，限位套筒8与插座防热盖板3相对运动，直至限位套筒8与插座防热盖板3完全分离时，插座防热盖板3相对于扭簧901的活动侧在蓄力的扭簧901的驱动下立即向分离插座1的接口进行转动，直至插座防热盖板3将分离插座1的接口遮盖。

[0055] 通过蓄力的扭簧901与限位套筒8的配合来实现分离插座1与分离插头4在连接状态发生改变时，插座防热盖板3通过具有扭簧901的盖板驱动组件9的迅速响应来达到立即将分离插座1的接口进行遮盖的目的，且以简单的机械结构实现，利于火箭的设计制造以及降低火箭的制造成本和燃料使用成本。

[0056] 在上述实施例上进一步优化的是，限位套筒8的外壁一侧转动安装有限位滚轮10，限位套筒8通过限位滚轮10与插座防热盖板3进行贴靠，且限位套筒8的轴向的两端均安装有限位滚轮10，两端限位滚轮10位于与限位套筒8的轴线向相平行的同一直线上。

[0057] 通过限位设置的限位滚轮10来对工作前状态的插座防热盖板3进行限位，并在插座防热盖板3与限位套筒8进行分离的过程中对插座防热盖板3提供有效支撑，以及减小插座防热盖板3与限位套筒8之间的摩擦力。

[0058] 限位套筒8的筒壁上开设有贯穿一端的离断槽，离断槽的两侧槽壁上均安装有T型接头11，限位支座7上开设有与两侧T型接头11相配合的双T型槽12，通过T型接头11盒双T型槽12的配合实现限位套筒8与限位支座7的组装。

[0059] 而除了对分离插座1的保护外，在分离插头4与分离插座1分离后，确保分离插头4

不与上级舱段和下级舱段的易碰点发生碰撞的要求也相当重要，因为在火箭极高速飞行的过程中，分离插头4具有较大的动能，若分离插头4与上级舱段及下级舱段发生碰撞，可能造成的情况有：上级舱段的分离插座1发生损坏、上级舱段和上级因尾部的碰撞而偏离预定轨迹等，这在要求苛刻的火箭飞行过程中是不允许的。

[0060] 为了进一步防止分离插头4在与分离插座1分离后发生不受控的意外情况，本发明通过提供了关于快速连接装置6的实施例，通过快速连接装置6使分离插头4与分离插座1分离后保持在限位套筒8中，并进一步对分离插头4的活动进行限制，以及利于分离连接解锁装置(1903)的快速拆装，关于快速连接装置6的具体叙述如下：

[0061] 快速连接装置6包括拉线座601、限位弹簧602和快速连接销轴603，拉线座601朝向分离钢索5的顶部开设有贯穿其两侧的方孔，拉线座601的两端的外壁上均开设有连通方孔的中心孔13，限位弹簧602安装在一端的中心孔13，且安装限位弹簧602的中心孔13的相对于方孔的一端安装有用于对弹性进行轴向支撑的弹簧盖板14，快速连接销轴603插接在中心孔13中并穿过方孔；

[0062] 远离限位弹簧602的一端中心孔13的孔壁中安装有轴向限位凸起15，快速连接销轴603的一侧开设有用于避让轴向限位凸起15的直角长槽，快速连接销轴603的一侧形成有与直角长槽相邻设置的方条6031和卡块6032，方条6031位于卡块6032靠近限位弹簧602的一端，方条6031与卡块6032之间设置有供轴向限位凸起15插入的卡槽6033，方条6031的一端安装有位于卡槽6033内的定位凸起6034，卡槽6033的长度不小于轴向限位凸起15与定位凸起6034的长度之和，轴向限位凸起15朝向限位弹簧602的一端开设有供定位凸起6034插入的定位凹槽6035；

[0063] 快速连接销轴603相对于卡块6032一端开设有用于限位弹簧602插入的半圆柱槽6036，方条6031位于半圆柱槽6036的一端。

[0064] 分离钢索5的一端具有与方孔的孔壁以平面贴合的方式进行周向固定的方形部501，方形部501上贯穿开设有供快速连接销轴603插接的圆孔，方形部501通过快速连接销轴603的定位来保持与方孔周向固定配合的状态。

[0065] 具体的，在限位弹簧602装入后端的中心孔13中，并将弹簧盖板14安装在后端中心孔13相对于方孔的一端，通过弹簧盖板14对限位弹簧602进行轴向支撑。然后，调节快速连接销轴603来调节快速连接销轴603上的方条6031和卡块6032的角度，使方条6031和卡块6032避开前端中心孔13中的轴向限位凸起15，然后将快速连接销轴603插入中心孔13中。限位弹簧602相对于快速连接销轴603运动至插入快速连接销轴603头部的半圆柱槽6036中后，限位弹簧602随着快速连接轴的继续插入而被挤压。在挤压限位弹簧602的过程中，将快速连接销轴603上的卡槽6033与轴向限位凸起15对齐，随后转动快速连接销轴603，使轴向限位凸起15插入卡槽6033中，然后释放快速连接销轴603，快速连接销轴603在限位弹簧602的推动下，使方条6031上的定位凸起6034被插入轴向限位凸起15的定位凹槽6035中，以防止快速连接销轴603在安装好后发生转动。

[0066] 分离钢索5安装在快速连接销轴603上的下端，通过快速连接销轴603的定位而使分离钢索5的底部平面与方孔的底部的平面保持贴合的状态，从而对分离钢索5的下端进行定位及周向固定，有利于减小了分离钢索5的摆动幅度。

[0067] 并且，本发明实施例通过限位弹簧602、定位凸起6034与定位凹槽6035的配合来使

快速连接销轴603保持被相互配合的方条6031、卡块6032与轴向限位凸起15进行轴向定位，保证了快速连接销轴603和分离钢索5在火箭使用过程中不会从拉线座601上发生脱落，确保分离钢索5的一端始终与方孔配合实现周向定位，且相较于现有的通过螺纹、插销等方式对快速连接销轴603进行安装固定，本发明实施例提供的拉线座601和快速连接销轴603可实现不依赖工具进行快速组装。

[0068] 其中，分离钢索5包括套环503和具有方形部501的拉杆502，拉杆502通过方形部501周向固定安装在快速连接销轴603上，拉杆502的上端具有供套环503穿设的方孔，套环503呈U形，套环503与分离插头4通过销轴504连接，套环503的开口端的两侧以及分离插头4上均开设有供销轴504插接的销孔。

[0069] 套环503与快速连接销轴603连接的整体活动安装在方形部501上，实现分离钢索5的软性连接的功能，避免分离插头4通过分离钢索5与快速连接销轴603固定连接而容易造成分离钢索5断裂、变形的弊端。

[0070] 在上述实施例上进一步优化的氏，盖板驱动组件9和插座防热盖板3均一一对应的设置有一对，一对插座防热盖板3分别设置在分离插座支架2的正相对的两侧，两侧插座防热盖板3的长度均不小于其连接盖板驱动组件9连接的一端到分离插座1的轴线的最短距离，且插座防热盖板3的长度小于两侧插座防热盖板3的相互远离的一端的间距。

[0071] 通过设置一对插座防热盖板3来减小插座防热盖板3的长度，以利于扭簧901驱动插座防热盖板3转动将分离插座1的接口遮盖，减小上级舱段与下级舱段分离时的在下级舱段的尾部形成负压阻碍插座防热盖板3向分离插座1的接口进行转动的影响，即利于两侧插座防热盖板3将分离插座1的接口闭合。

[0072] 并且，为了避免两侧插座防热盖板3在下方负压和气流的作用下不断摆动，两侧插座防热盖板3上均安装有用于相互锁定的自锁定组件16，自锁定组件16包括方形柱1601、活动挡板1602、内芯1603和推拉弹簧1604，方形柱1601的一端垂直安装在插座防热盖板3上，方形柱1601对侧的插座防热盖板3上贯穿开设有自锁槽1605，方形柱1601的宽度小于自锁槽1605的宽度，自锁槽1605朝向相应方形柱1601的一端贯穿插座防热盖板3，方形柱1601内开设有安装有内芯1603和推拉弹簧1604的导向孔，方形柱1601的正相对的两侧均开设有竖槽，活动挡板1602的两端均通过细轴转动安装在竖槽的槽壁上，活动挡板1602的内侧伸入导向孔中且外侧伸出方形柱1601外。

[0073] 其中，内芯1603滑动安装在导向孔内，推拉弹簧1604抵接安装在导向孔的朝向插座防热盖板3的一端内并与内芯1603连接，内芯1603的侧壁上开设有供活动挡板1602的内侧插入的换向槽1606，换向槽1606的高度大于活动挡板1602的厚度，且换向槽1606的深度大于活动挡板1602伸入导向孔内的长度，内芯1603在推拉弹簧1604的推动下带动活动挡板1602的内侧向远离插座防热盖板3的方向进行倾斜，以使活动挡板1602的外侧向插座防热盖板3的方向倾斜。

[0074] 具体的，当两侧插座防热盖板3在扭簧901的驱动下将分离插座1的接口遮盖的过程中，方形柱1601不断插入自锁槽1605中，直至两侧插座防热盖板3将分离插座1的接口遮盖。而在此过程中，自锁槽1605的两侧槽壁推动活动挡板1602向分离插座1倾斜的活动挡板1602进一步向对应的竖槽中运动，同时，内芯1603在活动挡板1602的内侧的推动下向上转动并始终保持在换向槽1606中。当对侧的插座防热盖板3运动至活动挡板1602的下方后，活

动挡板1602在推拉弹簧1604的拉动下复位，使对侧的插座防热盖板3位于活动挡板1602与相应的插座防热盖板3之间，从而实现两侧插座防热盖板3的相互锁定。

[0075] 另外，为利于两侧插座防热盖板3将分离插座1的接口遮盖严密，两侧插座防热盖板3的重叠部分设置有厚度为其自身厚度一般的沉肩，从而使两侧插座防热盖板3在将分离插座1的接口遮盖时位于同一平面内，避免分离插座1的接口与外侧的插座防热盖板3之间存在间隙。

[0076] 在上述实施例上进一步优化的是，换向槽1606和活动挡板1602一一对应的间隔设置有多个，使得方形柱1601在与自锁槽1605插接的过程中具有多次单向锁定的功能，避免两侧插座防热盖板3在闭合的过程中因负压和气流的影响而逆向转动。并且，方形柱1601相对于插座防热盖板3的一端开设有插孔17，插孔17内滑动插接有与内芯1603相连接的解锁按钮18，当上级舱段的分离插座1需要与其它太空设备对接是，通过太空设备上的例如机械手等装置按压解锁按钮18，并通过内芯1603的运动来改变多个活动挡板1602的外侧的倾斜方向，对两侧插座防热盖板3进行解锁，同时，拉动两侧插座防热盖板3方向转动，将分离插座1的接口露出。

[0077] 其中，盖板驱动组件9还包括转轴支座902、转轴903和螺母904，转轴支座902固定安装在分离插座支架2上，转轴支座902上开设有贯穿其两端的轴孔，且转轴支座902上间隔开设有多个连通轴孔的扭簧槽，扭簧901安装在扭簧槽中，且转轴903插接在轴孔中并穿过多个扭簧901，转轴903露出于轴孔的两端均安装有螺母904。

[0078] 本发明还提供了一种运载火箭，包括多个首尾依次连接的舱段19，至少一个舱段19内设有如权利要求1-9中任一的连接解锁装置，舱段19包括舱壁1901、发动机喷管1902和多个连接解锁装置1903，舱壁1901呈筒状，相邻舱段19的舱壁1901的端部相吻合，发动机喷管1902设置在舱壁1901内，多个连接解锁装置1903安装在相邻舱段19的舱壁1901上。

[0079] 以上实施例仅为本申请的示例性实施例，不用于限制本申请，本申请的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本申请的实质和保护范围内，对本申请做出各种修改或等同替换，这种修改或等同替换也应视为落在本申请的保护范围内。

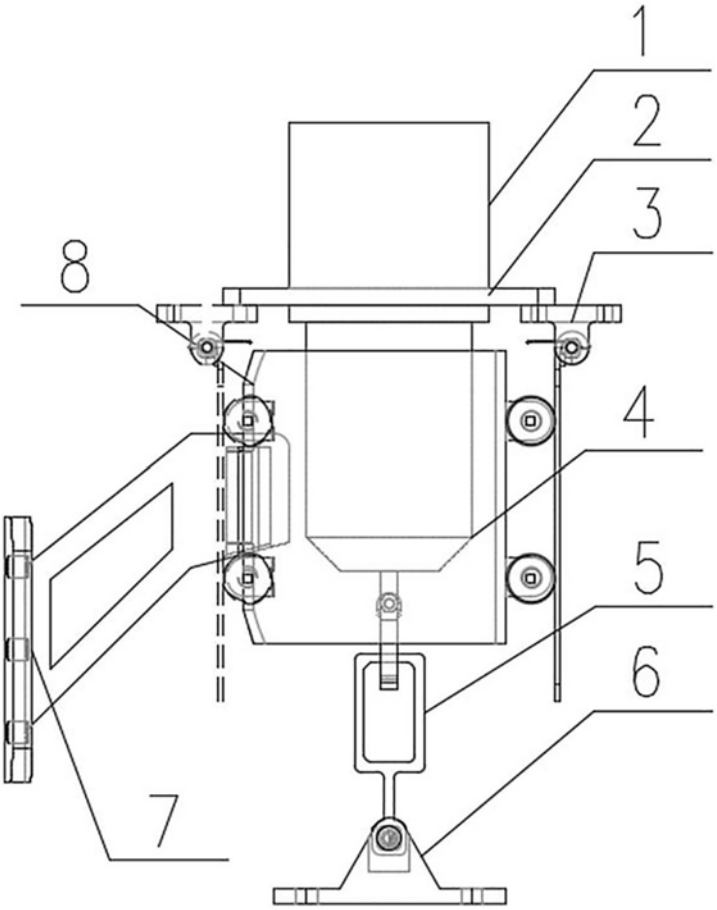


图1

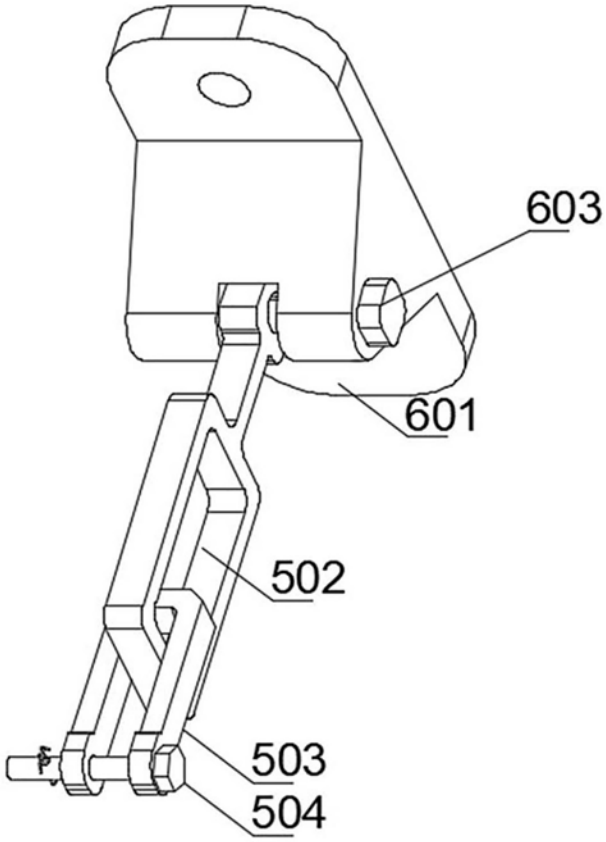


图2

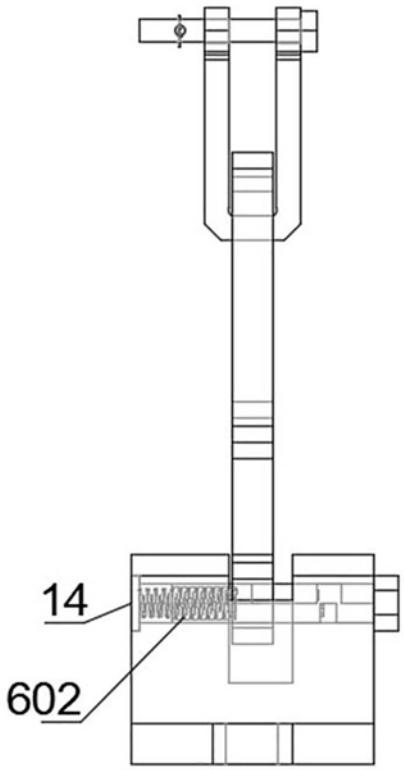

14
602

图3

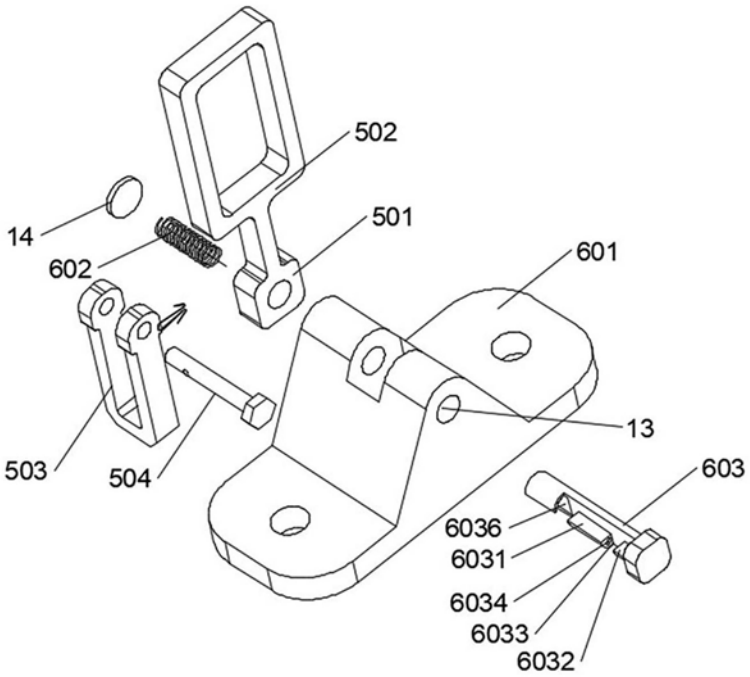

502
14
501
602
601
13
503
504
603
6036
6031
6034
6033
6032

图4

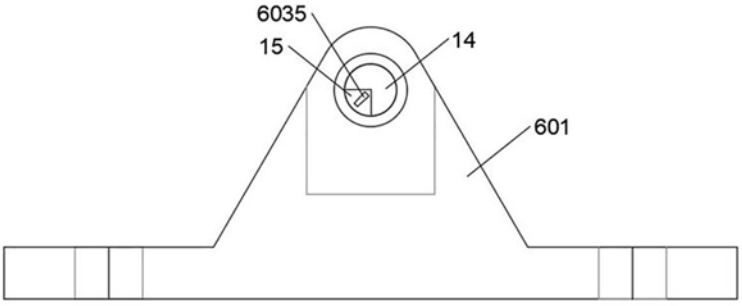


图5

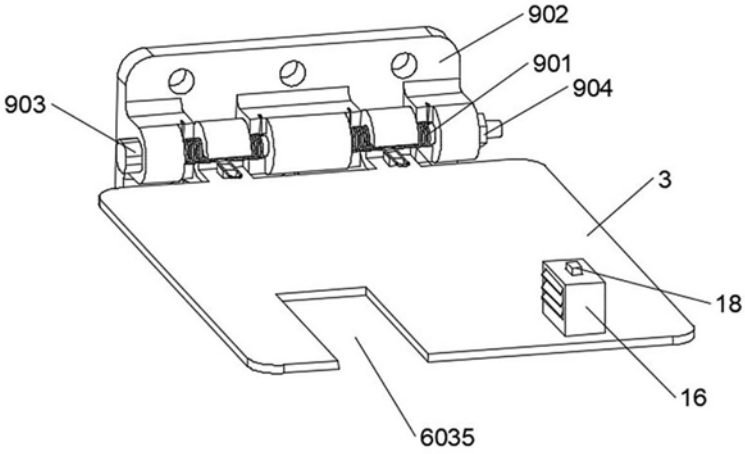


图6

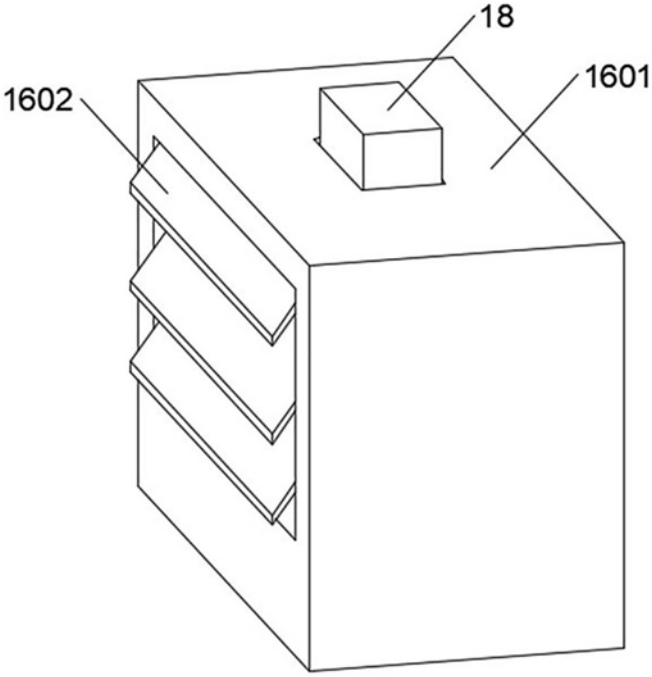


图7

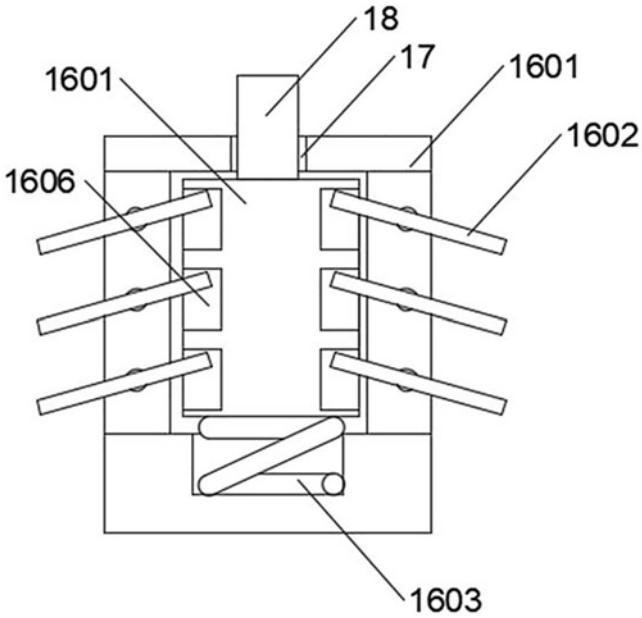


图8

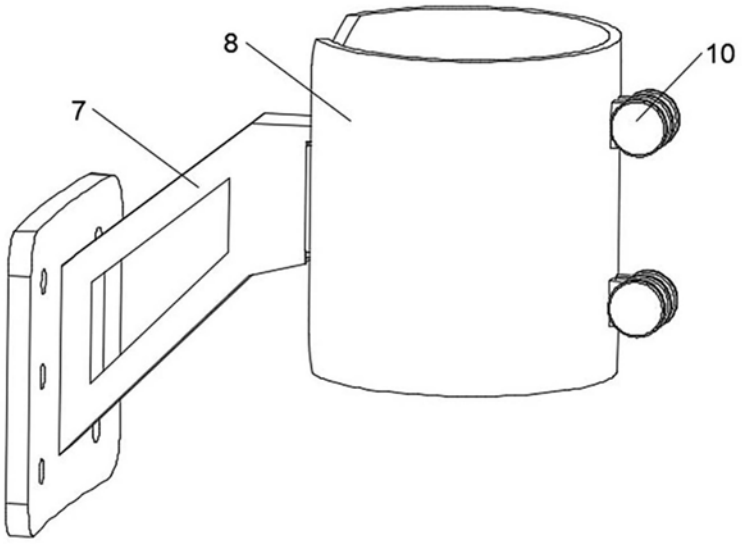


图9

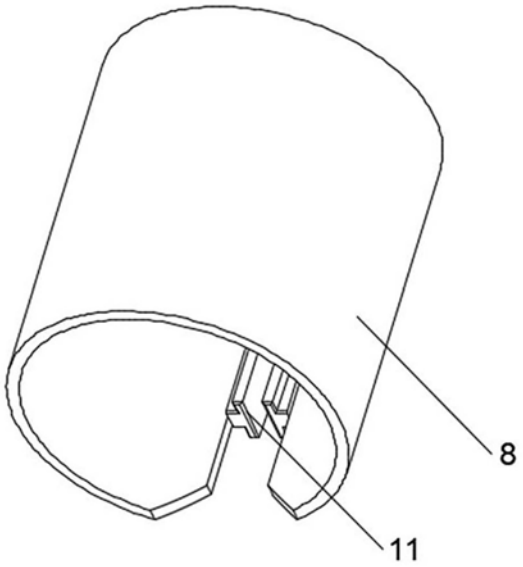


图10

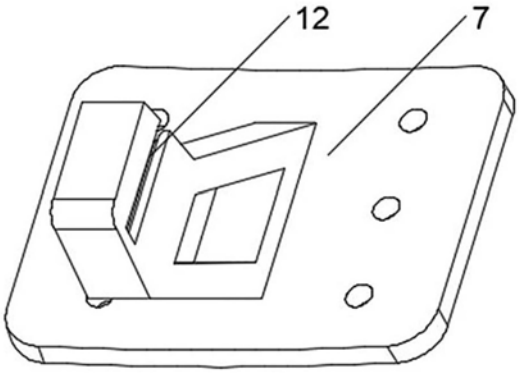


图11

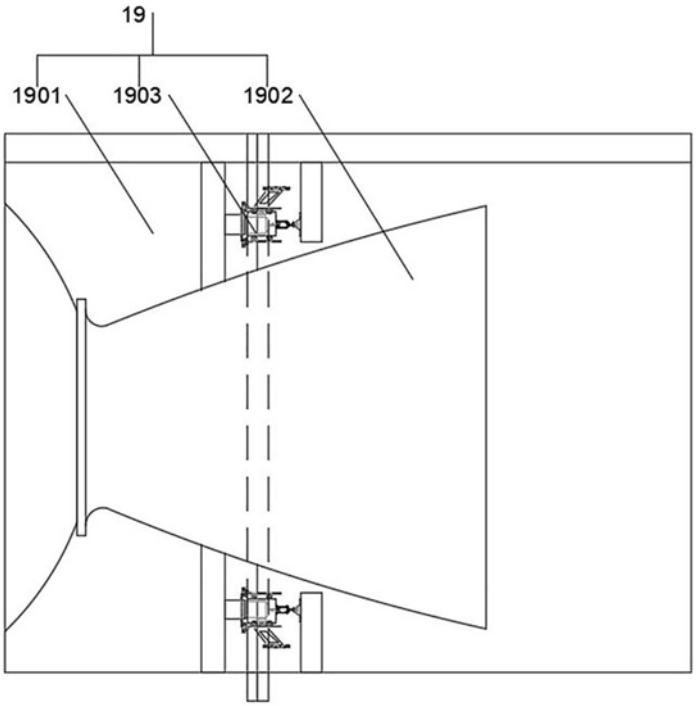


图12