



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205828268 U

(45)授权公告日 2016.12.21

(21)申请号 201620694782.8

(22)申请日 2016.07.05

(73)专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所  
地址 110016 辽宁省沈阳市东陵区南塔街  
114号

(72)发明人 孟令帅 林扬 郑荣 谷海涛  
徐红丽 杜俊

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限  
公司 21002  
代理人 白振宇

(51)Int. Cl.  
H01H 36/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

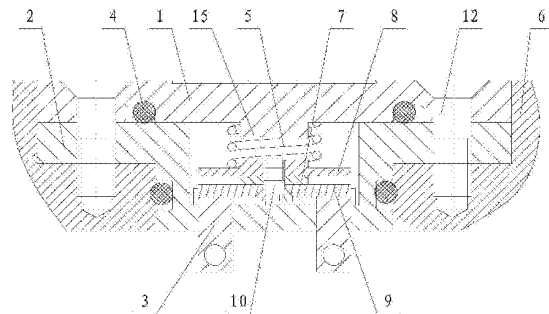
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

一种用于自主水下机器人通断电的磁开关

(57)摘要

本实用新型涉及一种用于自主水下机器人通断电的磁开关,底座密封安装在自主水下机器人的机体上,上盖与底座密封连接,连接件的两端分别安装有磁性片、导电片,连接件与上盖之间设有弹性部件;底座内部分别开有安装触头或凸体A的凹槽,连接件一端的磁性片由位于上盖外部的条形磁铁通过磁力隔着上盖吸引并旋转,连接件通过条形磁铁的带动在安装触头的凹槽与安装凸体A的凹槽之间旋转,连接件在条形磁铁拿开后通过弹性部件落入安装触头的凹槽、导电片与触头接触实现机体内部电路闭合导通,或落入安装凸体A的凹槽实现机体内部电路断开。本实用新型具有结构简单、操作方便、密封性好、所占空间小、能频繁操作等优点,延长了磁开关和机体的寿命,可以广泛应用于各种水下设备上。



1.一种用于自主水下机器人通断电的磁开关,其特征在于:包括上盖(1)、底座(2)、触头(3)、弹性部件、连接件(7)及条形磁铁(11),其中底座(2)密封安装在自主水下机器人的机体(6)上,所述上盖(1)与底座(2)密封连接,所述连接件(7)容置于底座(2)内,一端安装有磁性片、另一端安装有导电片;所述连接件(7)与上盖(1)的下表面之间设有弹性部件,该弹性部件的两端分别抵接于连接件(7)的一端及上盖(1)的下表面;所述底座(2)内部、位于连接件(7)的下方分别开有安装触头(3)的凹槽及安装凸体A(14)的凹槽,所述连接件(7)一端的磁性片由位于上盖(1)外部的条形磁铁(11)通过磁力隔着上盖(1)吸引并旋转,所述连接件(7)通过该条形磁铁(11)的带动在安装触头(3)的凹槽与安装凸体A(14)的凹槽之间旋转,所述连接件(7)在条形磁铁(11)拿开后通过弹性部件落入安装触头(3)的凹槽、所述导电片与触头(3)接触实现机体(6)内部电路闭合导通,或落入安装凸体A(14)的凹槽实现机体(6)内部电路断开。

2.按权利要求1所述用于自主水下机器人通断电的磁开关,其特征在于:所述安装触头(3)的凹槽及安装凸体A(14)的凹槽在底座(2)内的底部形成十字型凹槽(13),其中一个凹槽的两端对称设有所述触头(3),另一个凹槽的两端对称设有所述凸体A(14)。

3.按权利要求2所述用于自主水下机器人通断电的磁开关,其特征在于:所述触头(3)的一端位于槽内,另一端由所述底座(2)底部穿出,所述凸体A(14)的高度与触头(3)位于槽内部分的高度相同,所述导电片在各凹槽时弹性部件的压缩量一致。

4.按权利要求1所述用于自主水下机器人通断电的磁开关,其特征在于:所述连接件(7)的两端分别开有U型凹槽,所述磁性片及导电片分别安装在两端的U型凹槽内;所述磁性片的上表面设有凸块(16),该凸块(16)与所述连接件(7)一端U型凹槽开口两侧的端部(17)共同形成凸体C,所述上盖(1)的下表面设有凸体B(15),所述弹性部件为弹簧(5),该弹簧(5)的两端分别套在凸体B(15)与凸体C上。

5.按权利要求4所述用于自主水下机器人通断电的磁开关,其特征在于:所述凸块(16)的上表面与连接件(7)一端U型凹槽开口两侧的端部(17)的端面共面,该凸块(16)的端面呈两端为弧形的长条状结构,与弧形的端部(17)共同形成圆柱形的凸体C,所述凸体B(15)也为圆柱形。

6.按权利要求4所述用于自主水下机器人通断电的磁开关,其特征在于:所述磁性片及导电片通过绝缘螺钉(10)固定在连接件(7)上。

7.按权利要求6所述用于自主水下机器人通断电的磁开关,其特征在于:所述弹簧(5)的弹力大于钢片(8)、连接件(7)、铜片(9)及绝缘螺钉(10)的重力总和,即当所述磁开关倒置时,在弹簧(5)的弹力作用下,所述导电片仍能够落入底座(2)上的凹槽内,并与所述触头(3)或凸体A(14)接触。

8.按权利要求1所述用于自主水下机器人通断电的磁开关,其特征在于:所述上盖(1)的下表面设有凸体B(15),该凸体B(15)上开有孔(18),所述连接件(7)的上表面设有插入孔(18)内的导柱(19);所述弹性部件为弹簧(5),该弹簧(5)的两端分别套在凸体B(15)及导柱(19)上。

9.按权利要求1、4或8所述用于自主水下机器人通断电的磁开关,其特征在于:所述磁性片为钢片(8)或磁铁,导电片为铜片(9),钢片(8)与铜片(9)平行设置,所述条形磁铁(11)吸引钢片(8)时与该钢片(8)平行放置。

## 一种用于自主水下机器人通断电的磁开关

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及主要用于液体环境中的密封磁开关,具体地说是一种用于自主水下机器人通断电的磁开关。

### 背景技术

[0002] 随着微电子、计算机、人工智能和致密能源等高新技术的发展,以及海洋工程和军事方面的需求,自主水下机器人得到了迅速发展。自主水下机器人是依靠自身携带能源完成相关任务的水下设备。由于水下机器人工作环境的特殊性,通常对密封性能要求较高。目前,水下机器人通常采用手动开关的方式对水下机器人进行通断电,通过密封端盖把开关密封起来,密封端盖通常是通过螺钉固定到机体上面。每次通断电都需要把密封端盖打开,一方面操作不方便,另一方面经常拆卸密封端盖会降低螺纹孔的使用寿命。此外,手动开关通用性较差、效率低,同时存在上下电出现火花等安全隐患。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种用于自主水下机器人通断电的磁开关。该磁开关解决了使用手动开关反复拆卸密封端盖的麻烦,避免了壳体上固定密封端盖螺纹孔出现滑丝的情况以及通断电时出现火花威胁到人身安全的情况,提高了自主水下机器人通断电的方便性及可靠性,有效解决了目前密封手动开关通断电所存在的问题。

[0004] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案来实现的:

[0005] 本实用新型包括上盖、底座、触头、弹性部件、连接件及条形磁铁,其中底座密封安装在自主水下机器人的机体上,所述上盖与底座密封连接,所述连接件容置于底座内,一端安装有磁性片、另一端安装有导电片;所述连接件与上盖的下表面之间设有弹性部件,该弹性部件的两端分别抵接于连接件的一端及上盖的下表面;所述底座内部、位于连接件的下方分别开有安装触头的凹槽及安装凸体A的凹槽,所述连接件一端的磁性片由位于上盖外部的条形磁铁通过磁力隔着上盖吸引并旋转,所述连接件通过该条形磁铁的带动在安装触头的凹槽与安装凸体A的凹槽之间旋转,所述连接件在条形磁铁拿开后通过弹性部件落入安装触头的凹槽、所述导电片与触头接触实现机体内部电路闭合导通,或落入安装凸体A的凹槽实现机体内部电路断开。

[0006] 其中:所述安装触头的凹槽及安装凸体A的凹槽在底座内的底部形成十字型凹槽,其中一个凹槽的两端对称设有所述触头,另一个凹槽的两端对称设有所述凸体A;所述触头的一端位于槽内,另一端由所述底座底部穿出,所述凸体A的高度与触头位于槽内部分的高度相同,所述导电片在各凹槽时弹性部件的压缩量一致;

[0007] 所述连接件的两端分别开有U型凹槽,所述磁性片及导电片分别安装在两端的U型凹槽内;所述磁性片的上表面设有凸块,该凸块与所述连接件一端U型凹槽开口两侧的端部共同形成凸体C,所述上盖的下表面设有凸体B,所述弹性部件为弹簧,该弹簧的两端分别套在凸体B与凸体C上;所述凸块的上表面与连接件一端U型凹槽开口两侧的端部的端面共面,

该凸块的端面呈两端为弧形的长条状结构,与弧形的端部共同形成圆柱形的凸体C,所述凸体B也为圆柱形;所述磁性片及导电片通过绝缘螺钉固定在连接件上;所述弹簧的弹力大于钢片、连接件、铜片及绝缘螺钉的重力总和,即当所述磁开关倒置时,在弹簧的弹力作用下,所述导电片仍能够落入底座上的凹槽内,并与所述触头或凸体A接触;

[0008] 所述上盖的下表面设有凸体B,该凸体B上开有孔,所述连接件的上表面设有插入孔内的导柱;所述弹性部件为弹簧,该弹簧的两端分别套在凸体B及导柱上;

[0009] 所述磁性片为钢片或磁铁,导电片为铜片,钢片与铜片平行设置,所述条形磁铁吸引钢片时与该钢片平行放置。

[0010] 本实用新型的优点与积极效果为:

[0011] 1.本实用新型的磁开关在水中即可对自主水下机器人上下电,避免了把自主水下机器人回收到陆地上或其他平台上反复拆装密封端盖的繁琐工作,通过旋转条形磁铁就可以控制电路的通断,这样大大提高了工作效率,同时也提高了机体螺纹孔的使用寿命。

[0012] 2.本实用新型的磁开关不需要工作人员用手触碰开关,因此不会出现手碰到火花的情况,这样大大提高了工作人员的安全系数。

[0013] 3.本实用新型的磁开关只有铜片落在底座不同的凹槽中,电路才会闭合或断开,这样确保电路通断的可靠性;如当磁开关处于断路状态时,带磁性的物体靠近磁开关时,即使能够把铜片吸引,只要不旋转,电路仍然处于断路状态。底座采用十字凹槽的形式,避免外界人员的误操作。

[0014] 4.本实用新型的磁开关适应性强、通用性好,通过改变上盖与底座的大小就可以适用于不同外形的机体,通过改变不同磁力强度的条形磁铁及不同弹力系数的弹簧,就可以来控制开关通断电的可靠性 能等级。

[0015] 5.本实用新型的磁开关结构构造简单,连接可靠,上盖使用有机玻璃,能够清晰看到铜片旋转的位置。底座采用非金属材料制作保证两个触头之间绝缘性。钢片与铜片通过绝缘螺钉连接到非金属材料制作的连接件上,保证钢片与铜片之间不会导电。

## 附图说明

[0016] 图1为本实用新型的外部整体结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型去掉条形磁铁及上盖后的结构示意图

[0018] 图3为本实用新型实施例一的内部结构剖视图;

[0019] 图4为图3中连接件、钢片及铜片的结构示意图

[0020] 图5为图3中钢片的主视剖视图;

[0021] 图6为图5的俯视图;

[0022] 图7为本实用新型实施例二的内部结构剖视图;

[0023] 图8为本实用新型底座的结构示意图;

[0024] 其中:1为上盖,2为底座,3为触头,4为O型密封圈,5为弹簧,6为机体,7为连接件,8为钢片,9为铜片,10为绝缘螺钉,11为条形磁铁,12为螺钉,13为十字型凹槽,14为凸体A,15为凸体B,16为凸块,17为端部,18为孔,19为导柱,20为磁铁。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本实用新型作进一步详述。

[0026] 实施例一

[0027] 如图1~6及图8所示,本实用新型包括上盖1、底座2、触头3、弹性部件、连接件7及条形磁铁11,其中底座2通过螺钉12安装在自主水下机器人的机体6上,并通过O型密封圈4进行密封,保证磁开关与机体6的密封性;对于不同形状的机体6可以设计不同的底座2,本实施例的底座2形状为圆盘状,中间留有容置连接件7及弹性部件的空腔。上盖1为圆盘状,通过螺钉12与底座2固接,上盖1与底座2之间也通过O型密封圈4进行密封,保证磁开关的密封性。连接件7呈圆柱状,容置于底座2内的空腔中,连接件7的上下两端分别开有U型凹槽。上端的U型凹槽内安装有磁性片,下端的U型凹槽内安装有导电片,本实施例的磁性片为钢片8,导电片为铜片9;钢片8与铜片9平行设置,条形磁铁11吸引钢片8时与该钢片8平行放置。钢片8及铜片9通过绝缘螺钉10固定在非金属材料(如尼龙)的连接件7上,保证钢片8及铜片9之间不会导电。U型凹槽的作用是为了保证钢片8与铜片9转动的一致性。

[0028] 钢片8及铜片9均为长方体形状,钢片8的上表面设有凸块16,该凸块16的上表面与连接件7上端U型凹槽开口两侧的端部17的端面共面,该凸块16的端面呈两端为弧形的长条状结构。连接件7上端U型开口两侧的端部呈弧形,这样凸块16与弧形的端部17共同形成圆柱形的凸体C。上盖1下表面的中部设有凸体B15,该凸体B15也为圆柱形。连接件7与上盖1的下表面之间设有弹性部件,本实施例的弹性部件为弹簧5,连接件7通过弹簧5与上盖1隔离;该弹簧5的两端分别套在凸体B15与凸体C上进行固定,且抵接于连接件7的一端及上盖1的下表面,凸体B15与凸体C可以防止连接件7旋转时弹簧5发生偏离。

[0029] 底座2内的空腔底部、位于连接件7的下方分别开有安装触头3的凹槽及安装凸体A14的凹槽,本实施例安装触头3的凹槽及安装凸体A14的凹槽在底座2内的底部形成十字型凹槽13、用于放置铜片9,其中十字型凹槽13的一个凹槽的两端对称设有两个触头3,另一个凹槽的两端对称设有两个凸体A14,而没有安装触头3。触头3的一端位于槽内,另一端由底座2底部穿出,凸体A14的高度与触头3位于槽内部分的高度相同,保证铜片9在每个凹槽时弹簧5的压缩量保持一致;当铜片9放置不同的凹槽内,可以实现电路的闭合与断开,同时采用十字型凹槽13也是为了保证通断电的可靠性及稳定性,只有铜片9在不同的凹槽内才会通电或断电,避免出现受外界磁铁只吸引不旋转导致的上下电问题。弹簧5的弹力大于钢片8、连接件7、铜片9及绝缘螺钉10的重力总和,即当磁开关倒置时,在弹簧5的弹力作用下,铜片9仍能够落入底座2上的凹槽内,并且能够牢靠地与触头3或凸体A14接触。

[0030] 本实施例的上盖1采用有机玻璃材料,方便观察钢片8及铜片9的旋转情况。底座2采用非金属材料(如尼龙),保证两个触头3之间的绝缘性。

[0031] 实施例二

[0032] 如图7所示,本实施例与实施例一的区别在于:本实施例的连接件7上开有槽,钢片8由磁铁20代替;磁铁20及铜片9分别粘接在槽内、与连接件7固定,磁铁20及铜片9均为长方体形状。上盖1的下表面设有凸体B15,该凸体B15的中间开有孔18,连接件7的上表面设有插入孔18内的导柱19,弹簧5的两端分别套在凸体B15及导柱19上,在条形磁铁11吸引磁铁20的过程中,导柱19在孔18内上下移动,起到导向作用。其他均与实施例一相同。

[0033] 本实用新型的工作原理为:

[0034] 当自主水下机器人在陆地上或水中需要上电时,工作人员把条形磁铁11靠近上

盖1,条形磁铁11要与钢片8(或磁铁20)保持平行,隔着上盖1依靠磁力吸引钢片8(或磁铁20),当钢片8(或磁铁20)在条形磁铁11吸引力作用下克服弹簧5的弹力及钢片8(或磁铁20)、连接件7、铜片9和绝缘螺钉10的重力,使铜片9离开底座2上的凹槽,此时旋转条形磁铁11带动钢片8(或磁铁20)旋转,钢片8(或磁铁20)会通过连接件7带动铜片9一起旋转,当条形磁铁11旋转 $90^{\circ}$ 时,铜片9也随着旋转 $90^{\circ}$ ,转到底座2中放置触头3的凹槽位置上方。拿开条形磁铁11,在弹簧5弹力的作用及钢片8(或磁铁20)、连接件7、铜片9和绝缘螺钉10重力的作用下,铜片9落在底座2安有触头3的凹槽内,并压在触头3上,机体6内部线路闭合导通。当自主水下机器人需要下电时,操作过程与上电过程类似,只是条形磁铁11的起始位置是在底座2上安有触头3的凹槽的上方,条形磁体11的终止位置是底座2中有凸体A14的凹槽的上方,当铜片9到达指定位置后,只需要拿开条形磁铁11,铜片9落在底座2安有凸体A14的凹槽内,并压在凸体A14上,即可完成机体6内部电路断开。

[0035] 本实用新型适合于自主水下机器人或其他工作在液体环境中设备总体上下电或控制总体电路通断的场合。

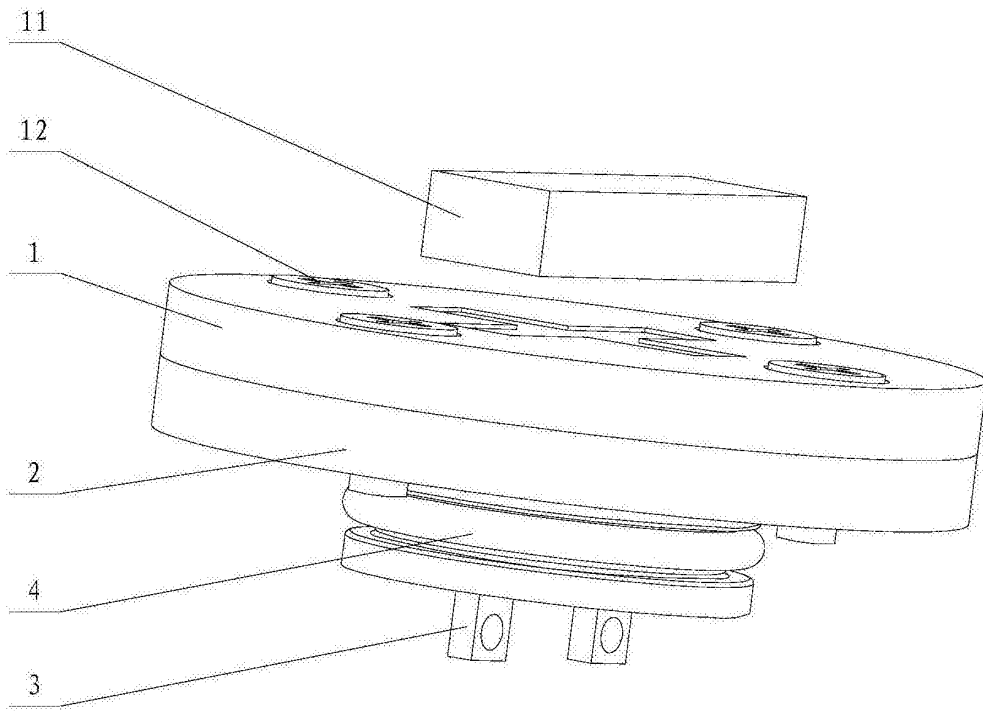


图1

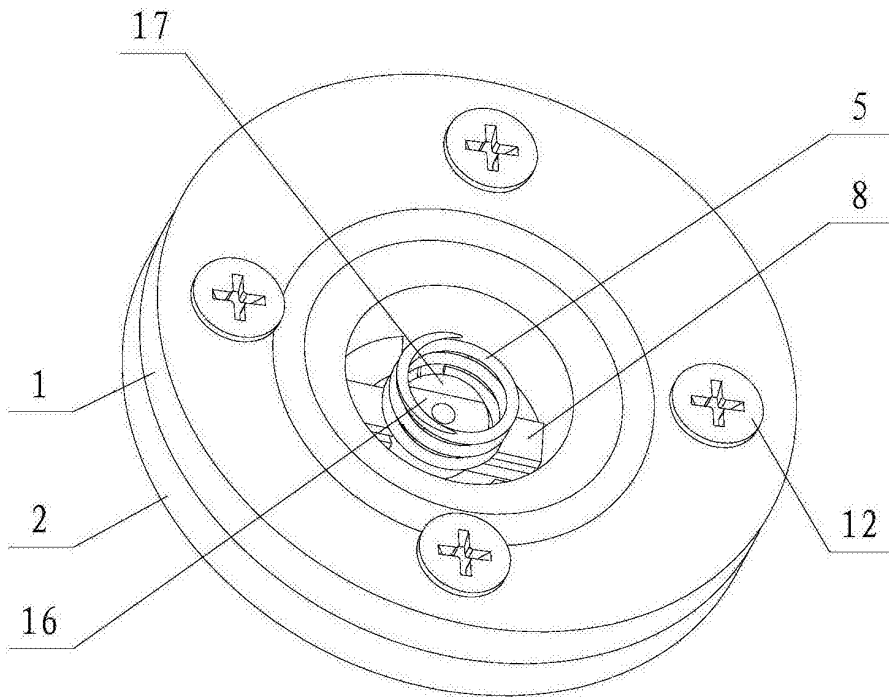


图2

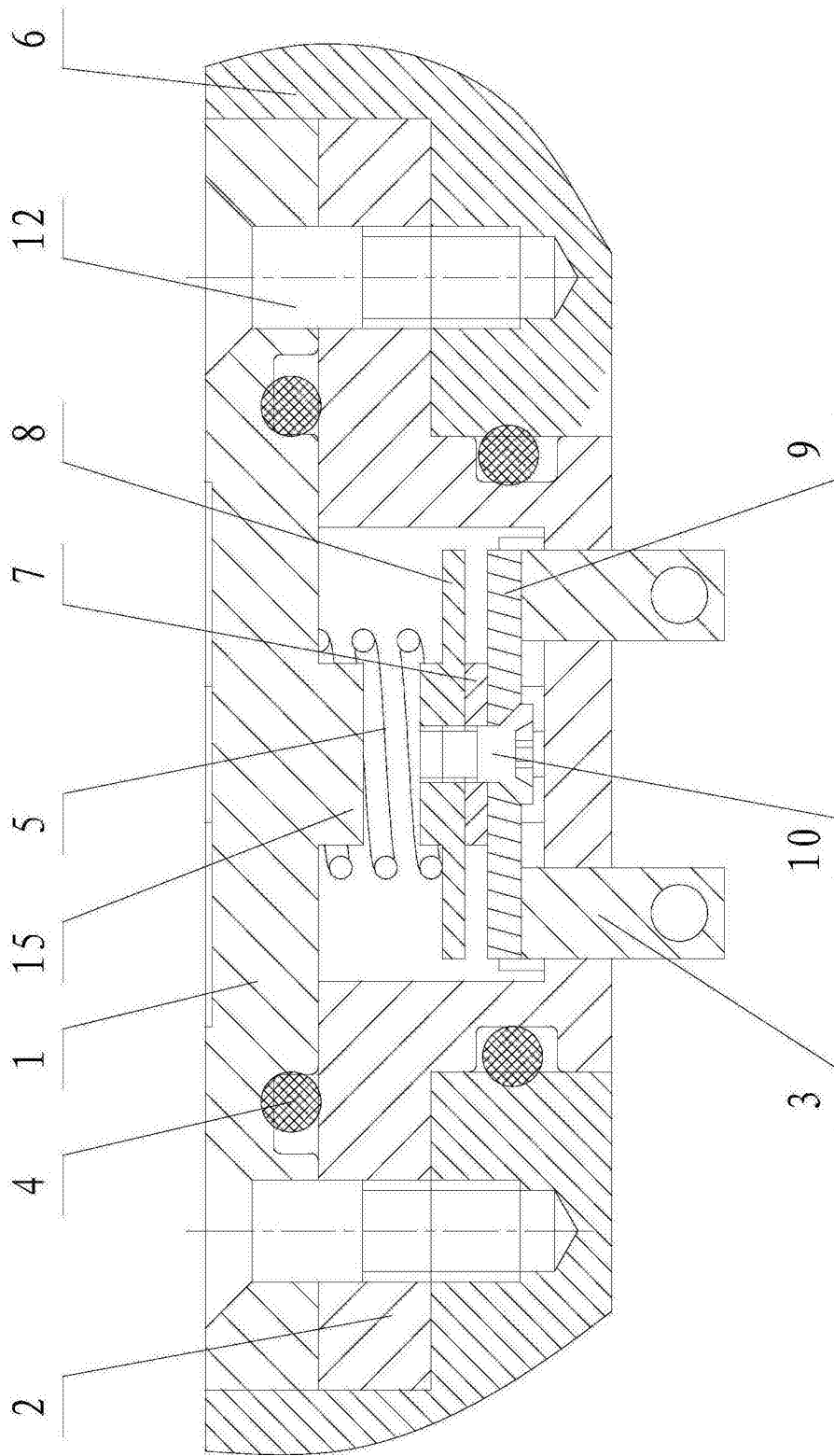


图3



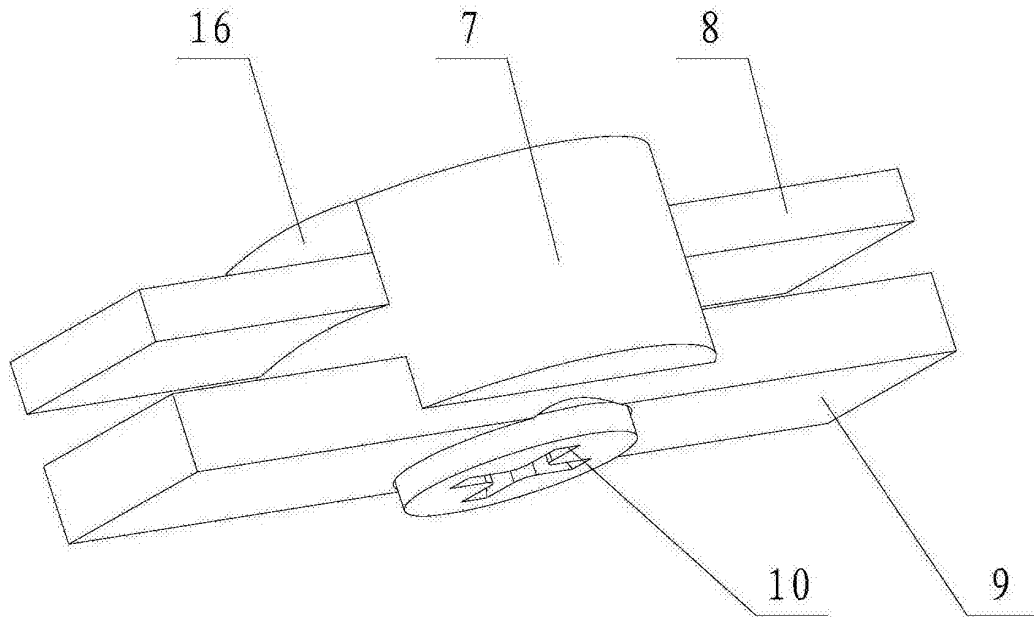


图4

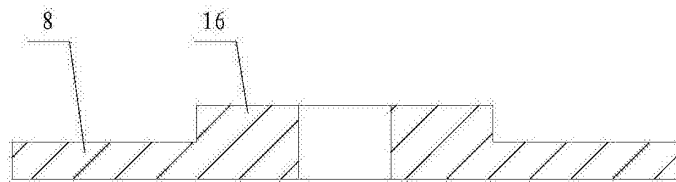


图5

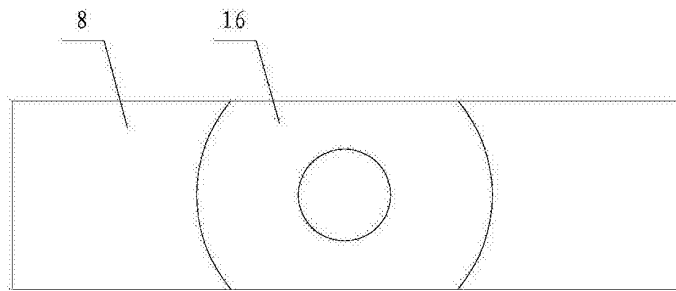


图6

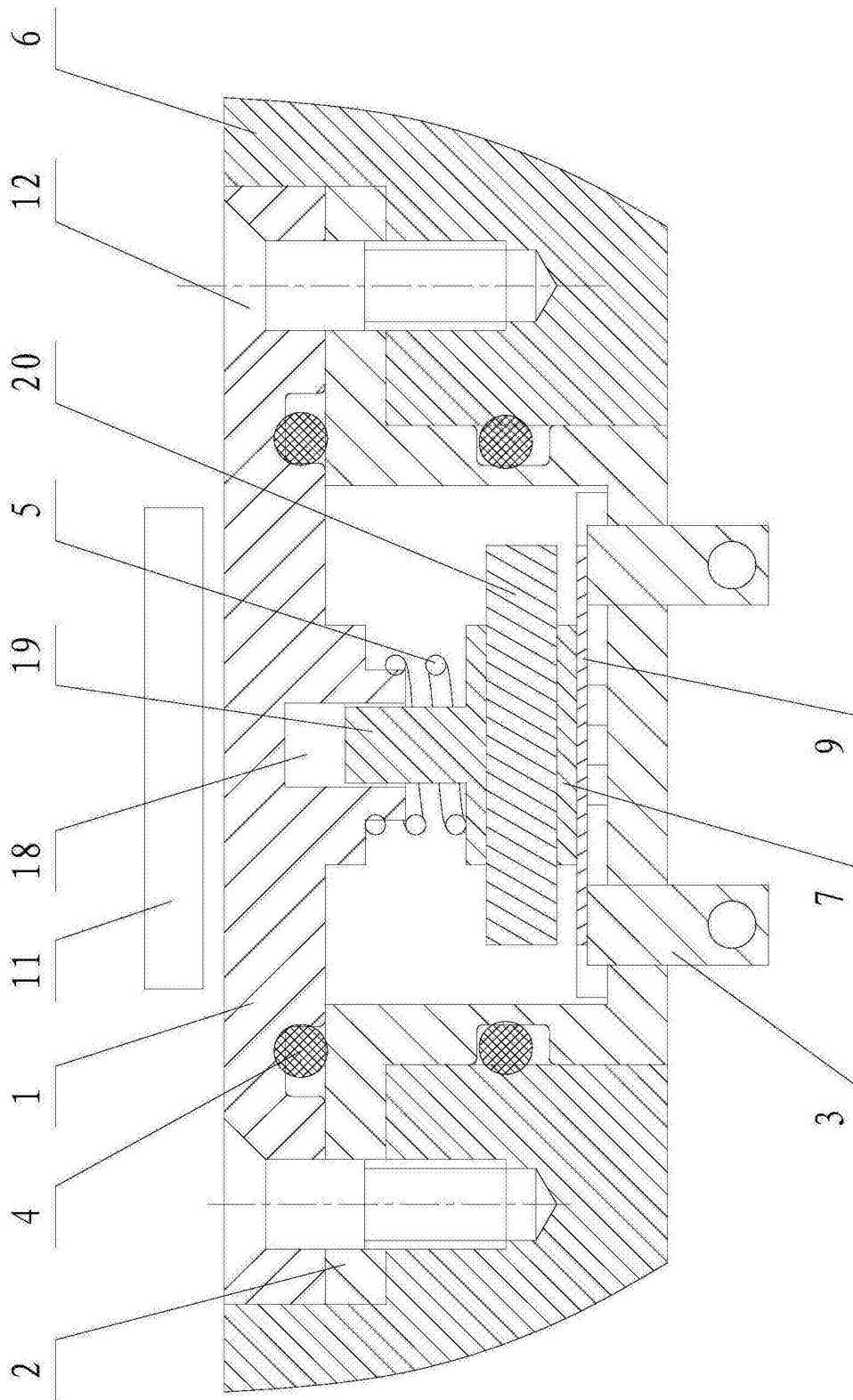


图7

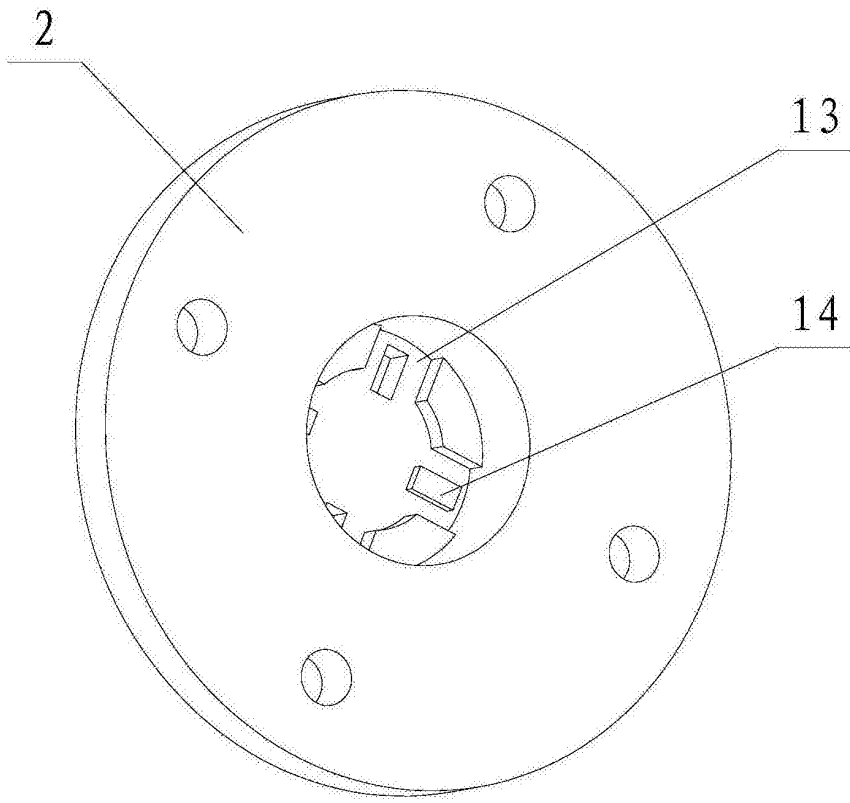


图8