



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106171843 B

(45)授权公告日 2019.05.21

(21)申请号 201610532350.1

(22)申请日 2016.07.07

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106171843 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(73)专利权人 中国农业大学  
地址 100083 北京市海淀区清华东路17号

(72)发明人 唐学林 赵娜娜 李云开

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245  
代理人 徐宁 何家鹏

(51)Int.Cl.  
A01G 25/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 102527532 A,2012.07.04,  
CN 2643646 Y,2004.09.29,  
CN 203633268 U,2014.06.11,  
US 2002070297 A1,2002.06.13,  
CN 102783395 A,2012.11.21,  
SU 1191027 A1,1985.11.15,  
US 2012097254 A1,2012.04.26,

审查员 范肖凌

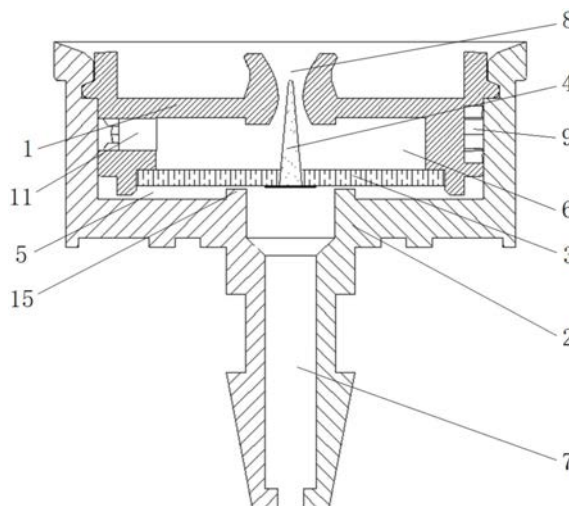
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

## (54)发明名称

一种出口流量均匀自调的防堵塞压力补偿灌水器

## (57)摘要

本发明涉及一种出口流量均匀自调的防堵塞压力补偿灌水器,包括基座、壳体、压力补偿垫片和调节针;壳体扣合在基座上且壳体的内侧壁与基座的外侧壁贴合;压力补偿垫片与基座连接,将壳体与基座所围成的空间分隔为两个腔体,其中,压力补偿垫片与壳体之间的腔体为第一腔体,压力补偿垫片与基座之间的腔体为第二腔体,在壳体上设置有与第一腔体连通的进水口,在基座上设置有与第二腔体连通的出水口;在基座的外侧壁设置有沿周向分布的消能流道,消能流道的一端设置有与第一腔体连通的流道进口,另一端设置有与第二腔体连通的流道出口;调节针位于第二腔体中,其根部与压力补偿垫片连接,头部延伸至出水口。



1. 一种出口流量均匀自调的防堵塞压力补偿灌水器,其特征在于:包括基座、壳体、压力补偿垫片和调节针;所述壳体扣合在所述基座上且所述壳体的内侧壁与所述基座的外侧壁贴合;所述压力补偿垫片安装在所述基座上,将所述壳体与所述基座所围成的空间分隔为两个腔体,其中,所述压力补偿垫片与所述壳体之间的腔体为第一腔体,所述压力补偿垫片与所述基座之间的腔体为第二腔体,在所述壳体上设置有与所述第一腔体连通的进水口,在所述基座上设置有与所述第二腔体连通的出水口;在所述基座的外侧壁设置有沿周向分布的消能流道,所述消能流道的一端设置有与所述第一腔体连通的流道进口,另一端设置有与所述第二腔体连通的流道出口;所述调节针为由根部到头部逐渐变细的圆锥形结构,所述调节针位于所述第二腔体中,其根部与所述压力补偿垫片连接,头部延伸至所述出水口。

2. 如权利要求1所述的一种出口流量均匀自调的防堵塞压力补偿灌水器,其特征在于:所述压力补偿垫片为具有弹性的圆形片状结构。

3. 如权利要求1所述的一种出口流量均匀自调的防堵塞压力补偿灌水器,其特征在于:在所述基座上设置有沿所述出水口内端的周向呈间隔分布的凸台。

4. 如权利要求1所述的一种出口流量均匀自调的防堵塞压力补偿灌水器,其特征在于:所述消能流道为双流道,所述双流道由多个流道单元顺次连接而成,每个所述流道单元包括两个支线流道,两个所述支线流道的首尾分别在所述流道单元的进口和出口汇集。

5. 如权利要求1所述的一种出口流量均匀自调的防堵塞压力补偿灌水器,其特征在于:所述调节针与所述压力补偿垫片之间为可拆卸地连接。

6. 如权利要求1所述的一种出口流量均匀自调的防堵塞压力补偿灌水器,其特征在于:所述壳体与所述基座通过卡槽连接,在所述壳体的内侧壁上设置有呈环形的卡槽,在所述基座的外侧壁上设置有与所述卡槽相配合的呈环形的凸起。

7. 如权利要求1所述的一种出口流量均匀自调的防堵塞压力补偿灌水器,其特征在于:在所述进水口的内端环设有向所述压力补偿垫片所在方向伸出的中空圆柱结构,所述中空圆柱结构与所述压力补偿垫片之间留有间隙。

8. 如权利要求1所述的一种出口流量均匀自调的防堵塞压力补偿灌水器,其特征在于:所述出水口呈喇叭口形状。

9. 如权利要求1所述的一种出口流量均匀自调的防堵塞压力补偿灌水器,其特征在于:在所述基座的内侧设置有环形凹槽结构,所述压力补偿垫片放置在所述环形凹槽结构中。

10. 如权利要求1所述的一种出口流量均匀自调的防堵塞压力补偿灌水器,其特征在于:所述基座的外侧壁的底端设置有呈环形的凹体结构,所述消能流道的流道进口通过所述凹体结构与所述第一腔体连通。

## 一种出口流量均匀自调的防堵塞压力补偿灌水器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种农业灌溉用灌水器,尤其涉及一种出口流量均匀自调的防堵塞压力补偿灌水器。

### 背景技术

[0002] 我国面临严峻的水资源短缺问题,农业用水占用水总量的70%,但其有效利用率仅为30%-40%,节水灌溉应运而生。其中,滴灌作为当今最具应用前景的农业节水技术之一,水利用率可高达95%以上,是保障我国农业可持续发展的一项重要技术措施。压力补偿灌水器是滴灌系统中被广泛使用的灌水器类型之一,是能在一定压力范围内通过内部压力补偿垫片的调节作用实现恒流出水的滴灌末端装置,具有补偿性能好、灌水均匀、铺设长度长、适应范围广等优点,特别适用于地形起伏较大、系统压力不均衡和毛管较长的情况。为了达到较小的出流量,压力补偿灌水器的进、出水口以及内部流道尺寸一般很小,很容易发生堵塞;而且目前国内的滴灌产品普遍存在自适应性能差的问题,滴水不够均匀,不仅可能造成农作物减产和品质下降,还有可能导致水分深层渗漏和养分淋失,形成面源污染。因此,提高灌水器水力性能和抗堵塞性能有着极为重要的意义。

[0003] 灌水器常见堵塞方式主要有物理堵塞、化学堵塞和生物堵塞等,其中以物理堵塞最为常见。解决物理堵塞的有效方法是增大灌水器的进口和流道尺寸,但这将牺牲流道的部分水力性能,而且出流量也会随之增加,尤其对于一些小流量灌溉作物,增大灌水器进口及流道尺寸会降低水的利用率,难以实现节水灌溉目的。因此,通过增大进口和流道尺寸来提高灌水器的抗堵塞性能与提高水的利用率及灌水器的水力性能相互矛盾。

### 发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种出口流量均匀自调的防堵塞压力补偿灌水器,该灌水器可通过放宽对进水口和流道尺寸的要求来提高灌水器的抗堵塞性能,同时不影响灌水器的水力性能。

[0005] 为实现上述目的,本发明采取以下技术方案:一种出口流量均匀自调的防堵塞压力补偿灌水器,其特征在于:包括基座、壳体、压力补偿垫片和调节针;所述壳体扣合在所述基座上且所述壳体的内侧壁与所述基座的外侧壁贴合;所述压力补偿垫片安装在所述基座上,将所述壳体与所述基座所围成的空间分隔为两个腔体,其中,所述压力补偿垫片与所述壳体之间的腔体为第一腔体,所述压力补偿垫片与所述基座之间的腔体为第二腔体,在所述壳体上设置有与所述第一腔体连通的进水口,在所述基座上设置有与所述第二腔体连通的出水口;在所述基座的外侧壁设置有沿周向分布的消能流道,所述消能流道的一端设置有与所述第一腔体连通的流道进口,另一端设置有与所述第二腔体连通的流道出口;所述调节针位于所述第二腔体中,其根部与所述压力补偿垫片连接,头部延伸至所述出水口。

[0006] 所述压力补偿垫片为具有弹性的圆形片状结构。

[0007] 在所述基座上设置有沿所述出水口内端的周向呈间隔分布的凸台。

[0008] 所述消能流道为双流道,所述双流道由多个流道单元顺次连接而成,每个所述流道单元包括两个支线流道,两个所述支线流道的首尾分别在所述流道单元的进口和出口汇集。

[0009] 所述调节针为由根部到头部逐渐变细的圆锥形结构,并且所述调节针与所述压力补偿垫片之间为可拆卸地连接。

[0010] 所述壳体与所述基座通过卡槽连接,在所述壳体的内侧壁上设置有呈环形的卡槽,在所述基座的外侧壁上设置有与所述卡槽相配合的呈环形的凸起。

[0011] 在所述进水口的内端环设有向所述压力补偿垫片所在方向伸出的中空圆柱结构,所述中空圆柱结构与所述压力补偿垫片之间留有间隙。

[0012] 所述出水口呈喇叭口形状。

[0013] 在所述基座的内侧设置有环形凹槽结构,所述压力补偿垫片放置在所述环形凹槽结构中。

[0014] 所述基座的外侧底的底端设置有呈环形的凹体结构,所述消能流道的流道进口通过所述凹体结构与所述第一腔体连通。

[0015] 本发明由于采取以上技术方案,其具有以下优点:1、本发明通过设置压力补偿垫片,将壳体与基座围成的空间分隔成两个独立的腔体,两个腔体之间通过消能流道连接,在压力补偿垫片上设置有调节针,调节针的头部延伸至灌水器的出水口,因此,本发明一方面通过压力补偿垫片的受水压大小的影响发生不同程度的变形来对出水口流量进行调节,另一方面利用随压力补偿垫片的变形而发生运动的调节针对出水口流量进行二次调节,从而减小出水口面积,流量随之减小,出水更加均匀。2、本发明因压力补偿垫片和调节针二者对出口流量均有调节作用,因此,可将进水口和消能流道尺寸在一定范围内增大,从而提高灌水器的抗堵塞性能,同时不影响灌水器的水力性能,使出流更为均匀,而且流量可被控制在规定的范围内,在一定程度上提高了水的利用率。3、本发明由于调节针随压力补偿垫片的变形发生上下运动,因此可以解决出水口处的堵塞问题。4、本发明在压力较小可进入自冲洗状态时,调节针的截流作用可以保证出流量不至过大,从而提高水的利用率。5、本发明抗堵塞性能的提高能够延长灌水器的使用寿命,大大降低滴灌的使用成本,有助于缓解农业水资源短缺,提高农田灌溉用水的综合利用率和效率。6、本发明可满足一定流量范围内的灌溉要求,小流量灌溉情况也适用,适用范围较广,抗堵塞性能好,使用年限长,安装维修方便。

## 附图说明

[0016] 图1是本发明的整体结构示意图;

[0017] 图2是本发明壳体的立体结构示意图;

[0018] 图3是本发明壳体的剖视结构示意图;

[0019] 图4是本发明基座的立体结构示意图;

[0020] 图5是本发明基座的剖切结构示意图;

[0021] 图6是本发明基座在另一视角下的立体结构示意图;

[0022] 图7是本发明压力补偿垫片的立体结构示意图;

[0023] 图8是本发明调节针的立体结构示意图。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的描述。

[0025] 如图1~4所示,本发明包括基座1、壳体2、压力补偿垫片3和调节针4。其中,壳体2扣合在基座1上,并且壳体2的内侧壁与基座1的外侧壁贴合。压力补偿垫片3安装在基座1上,将壳体2与基座1所围成的空间分隔为两个独立的腔体,其中,位于压力补偿垫片3与壳体2之间的腔体为第一腔体5,位于压力补偿垫片3与基座1之间的腔体为第二腔体6,在壳体2上设置有与第一腔体5连通的进水口7,在基座1上设置有与第二腔体6连通的出水口8。在基座1的外侧壁设置有沿周向分布的消能流道9,消能流道9的一端设置有与第一腔体5连通的流道进口10,另一端设置有与第二腔体6连通的流道出口11。调节针4位于第二腔体6中,其根部与压力补偿垫片3连接,头部延伸至出水口8。

[0026] 进一步地,压力补偿垫片3为具有弹性的圆形片状结构,其可由硅胶等弹性材质制成。

[0027] 进一步地,在基座上设置有多个沿出水口8内端的周向呈间隔分布的凸台12,当压力补偿垫片3变形较大时,凸台12之间的空隙可以形成水流通道,从而保证出水口8不会被堵塞。

[0028] 进一步地,消能流道9为双流道,其由多个流道单元顺次连接而成,每个流道单元包括两个支线流道,两个支线流道的首尾分别在流道单元的进口和出口汇集。双流道用于疏导水流,与一般Z字形流道相比,双流道的消能作用更为明显,具体体现在:双流道具有分流和汇流效果,在每个流道单元进口进行分流,在每个流道单元出口进行汇流,使水流形成更强的紊动,保证过流水体可被充分消能,均匀稳定的流入第二腔体6内,同时由于调节针4的二次截流作用,可以增大双流道的流道尺寸,从而大大提高灌水器的抗堵塞性能。

[0029] 进一步地,调节针4为由根部到头部逐渐变细的圆锥形结构,并且调节针4的头部插入所述出水口一段距离。随压力补偿垫片3的变形,调节针4伸入出水口8的长度发生变化,从而改变出水口8处的出流面积,使出流更均匀,此外,对于出水口8处污染物堵塞的问题也可以由调节针4的上下运动得以解决。优选地,调节针4与压力补偿垫片3之间为可拆卸地连接,通过改变调节针4的粗细可以满足农业生产中不同的流量需求。

[0030] 进一步地,壳体2与基座1通过卡槽结构连接,具体地,在壳体2的内侧壁上设置有呈环形的卡槽13,在基座1的外侧壁上设置有与卡槽13相配合的呈环形的凸起14。本发明的基座1和壳体2可进行批量生产,之后组装成灌水器成品,有利于满足大批量的生产需求。

[0031] 进一步地,在进水口7的内端环设有向压力补偿垫片3所在方向伸出的中空圆柱结构15,中空圆柱结构15与压力补偿垫片3之间留有间隙,中空圆柱结构15的作用是增加从进水口7所进入的水流的压力从而促进压力补偿垫片3发生变形。

[0032] 进一步地,出水口8呈喇叭口形状。

[0033] 进一步地,在基座1的内侧设置有环形凹槽16结构,压力补偿垫片3放置在环形凹槽结构16中。

[0034] 进一步地,基座1的外侧底的底端设置有呈环形的凹体结构17,其可将水流由第一腔体1引入消能流道9的流道进口10。

[0035] 本发明的工作原理如下:

[0036] 水流从本发明的进水口7进入第一腔体5,经流道进口10进入消能流道9,再经流道

出口11进入第二腔体,到达基座1上的出水口8。随着水流压力的不断变化,压力补偿垫片3受到水压的冲击发生形变,导致压力补偿垫片3另一侧的出水断面发生相应的改变,并且带动调节针4运动,共同调节本发明灌水器的流量,使出水更为均匀。正常压力下,本发明灌水器的出口截面呈自然截面状态,此时调节针4的头部插入出水口8一段距离,调节针4的插入减小了出流断面面积,一定程度上减小了出流量,并且使出流量更加均匀。当压力增大时,压力补偿垫片3向上凸起,此时调节针4随压力补偿垫片3的变形向上移动,压力补偿垫片3和调节针4共同作用减小出水口面积,流量随之减小,出水更加均匀。此外,由于调节针4的运动,堵塞物将不会在出水口8处聚集,从而起到防止出水口8堵塞的作用。综上,在压力变化的情况下,本发明灌水器能够保持灌水流量基本不变。当压力较小时,压力补偿式垫片3变形微小或是未发生变形,本发明灌水器进入自冲洗状态,第二腔体6内空间大,出水截面也大,流量也会相应增大,由于调节针4的插入可以在一定程度上减小流量,而使流量不至于过大。

[0037] 上述各实施例仅用于说明本发明,其中各部件的结构、设置位置及其连接方式等都是可以有所变化的,凡是在本发明技术方案的基础上进行的等同变换和改进,均不应排除在本发明的保护范围之外。

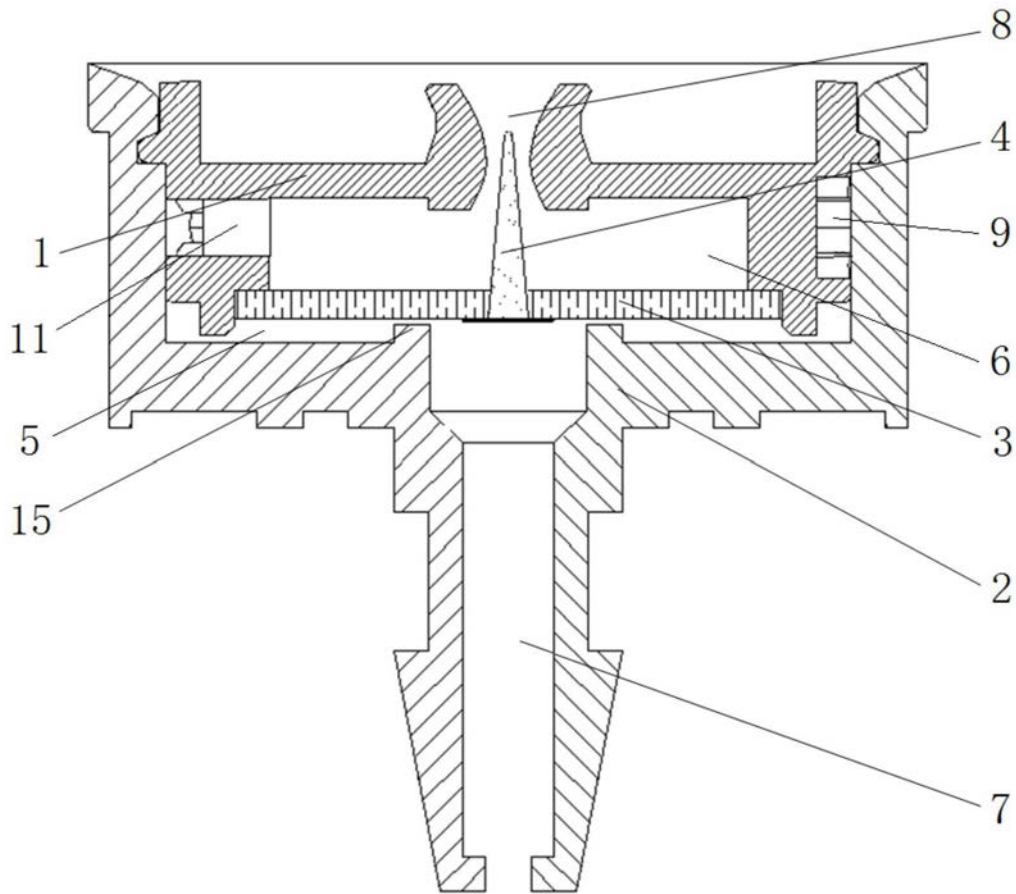


图1

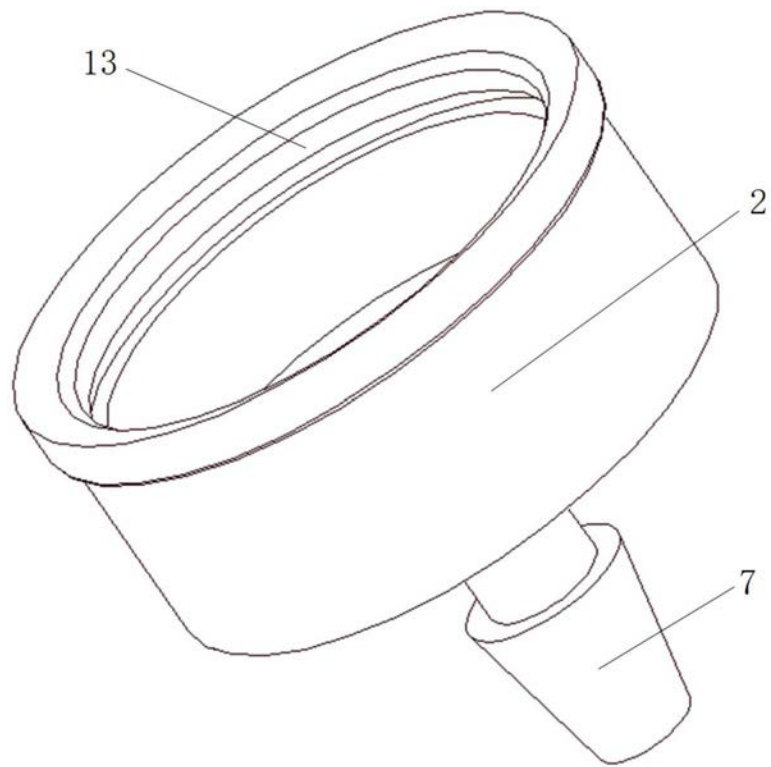


图2

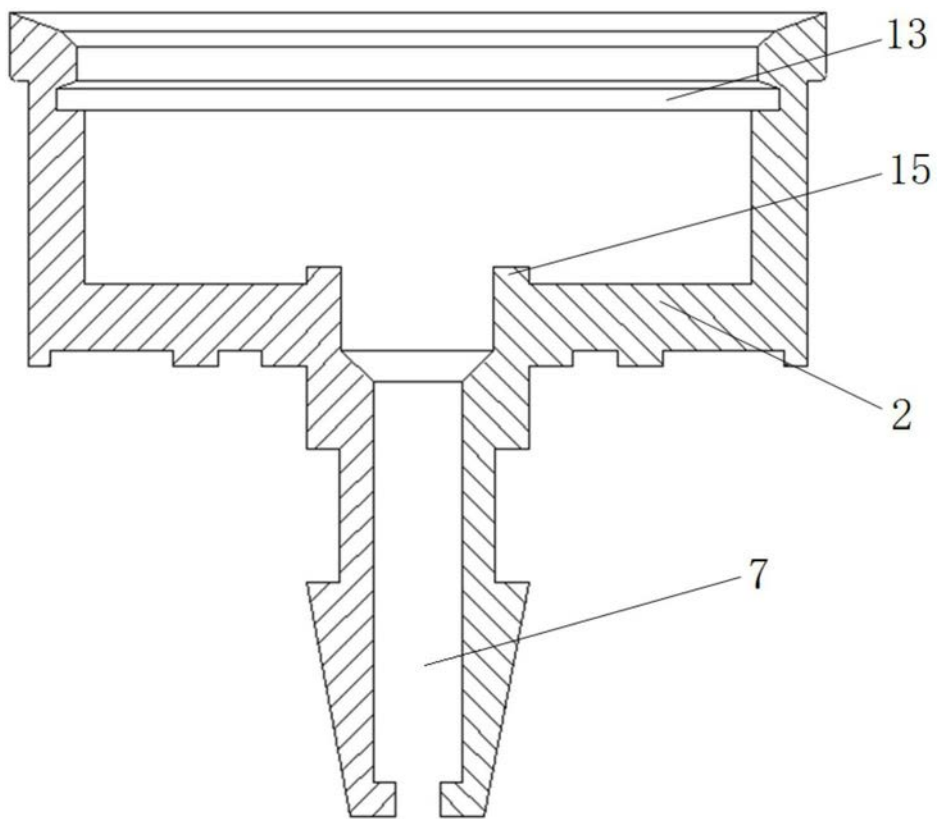


图3



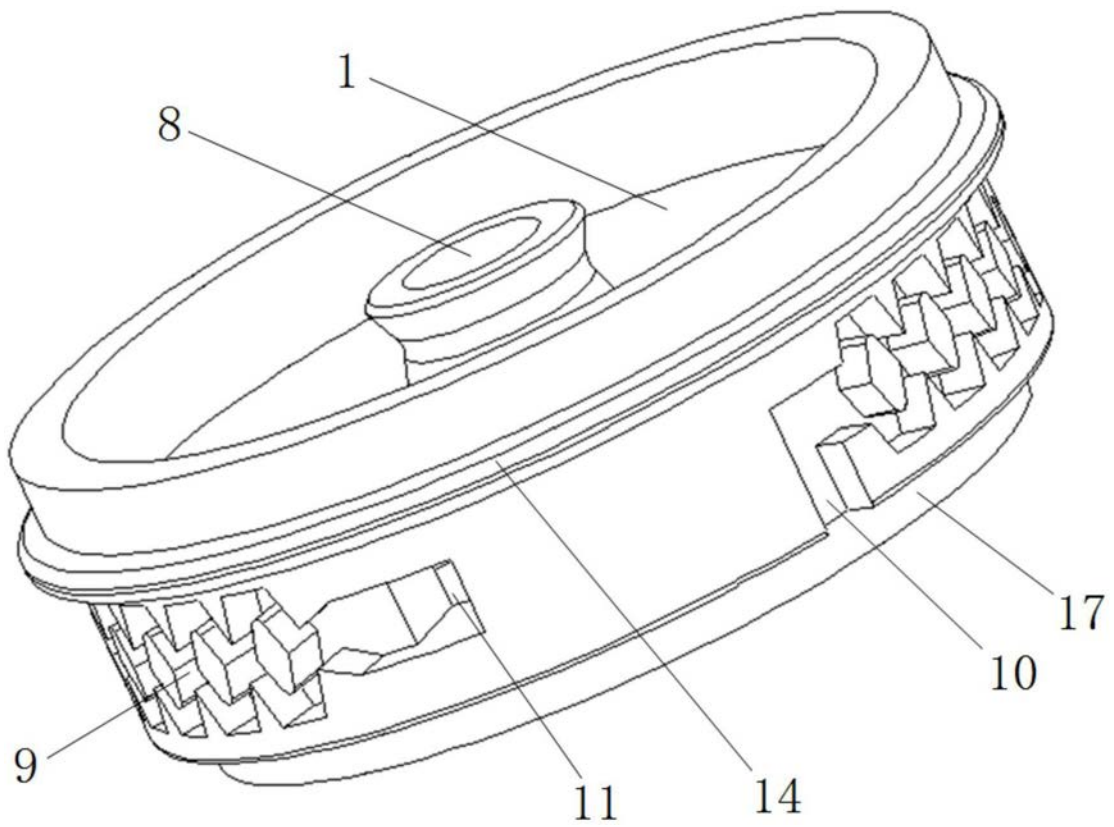


图4

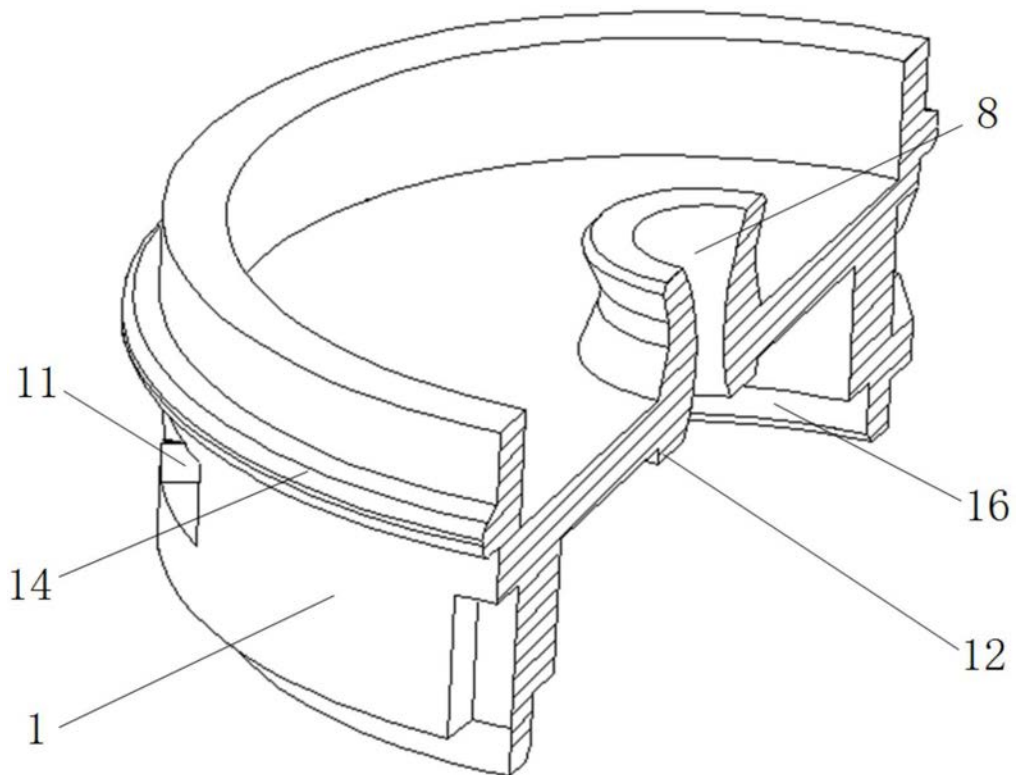


图5

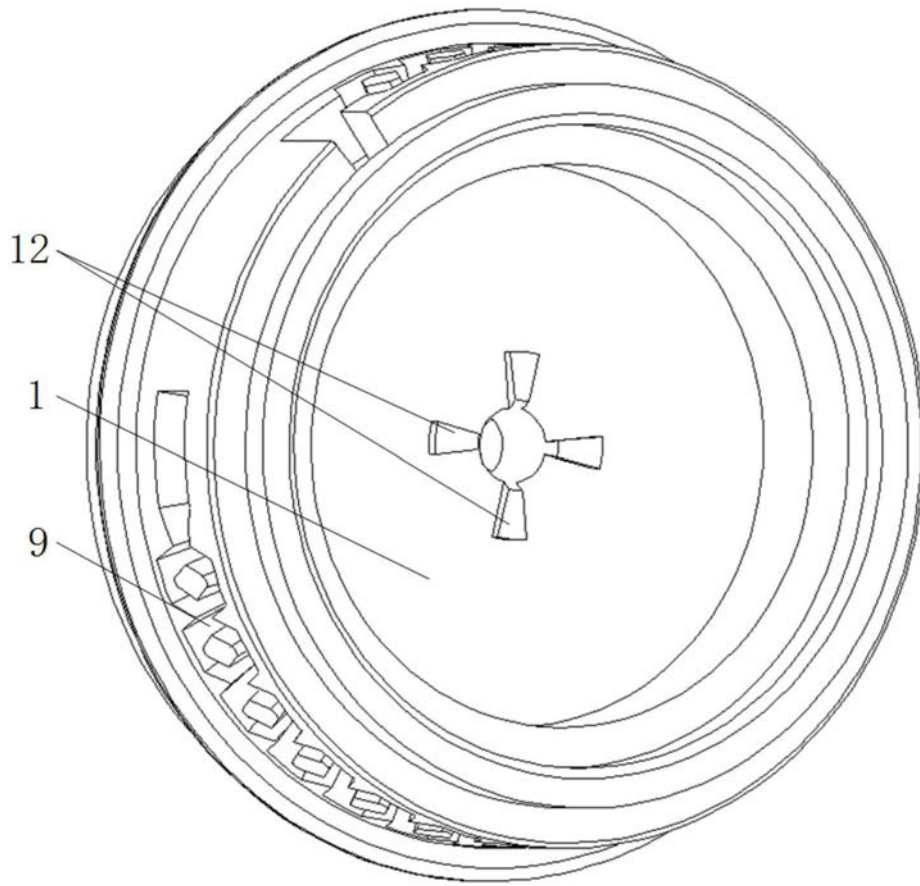


图6

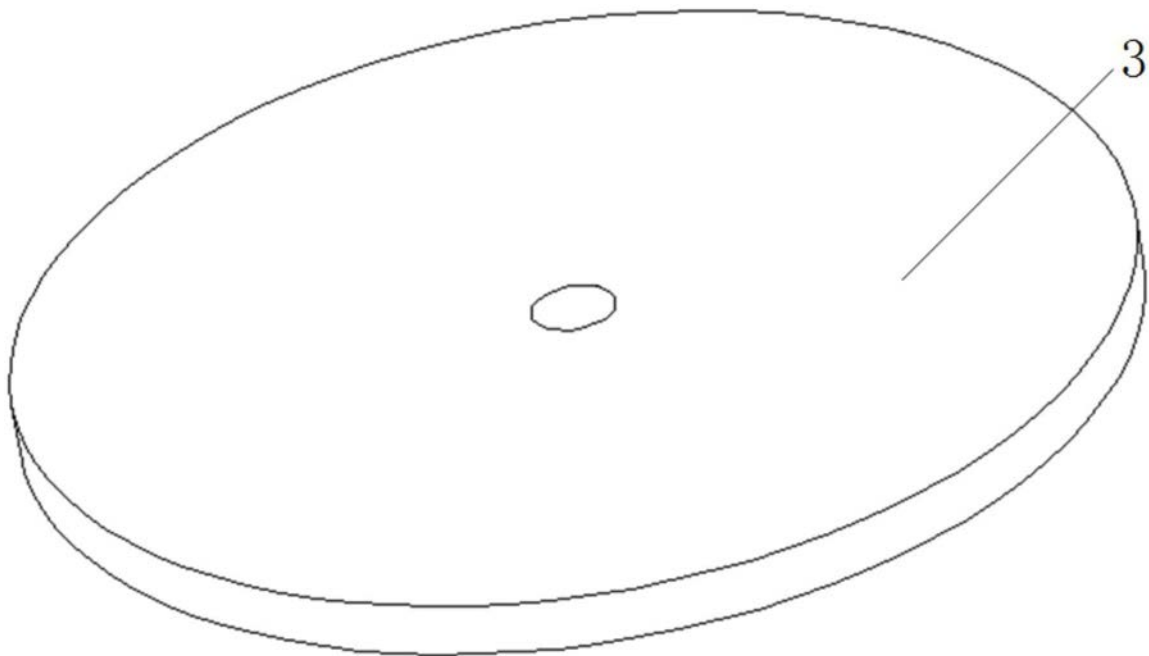


图7

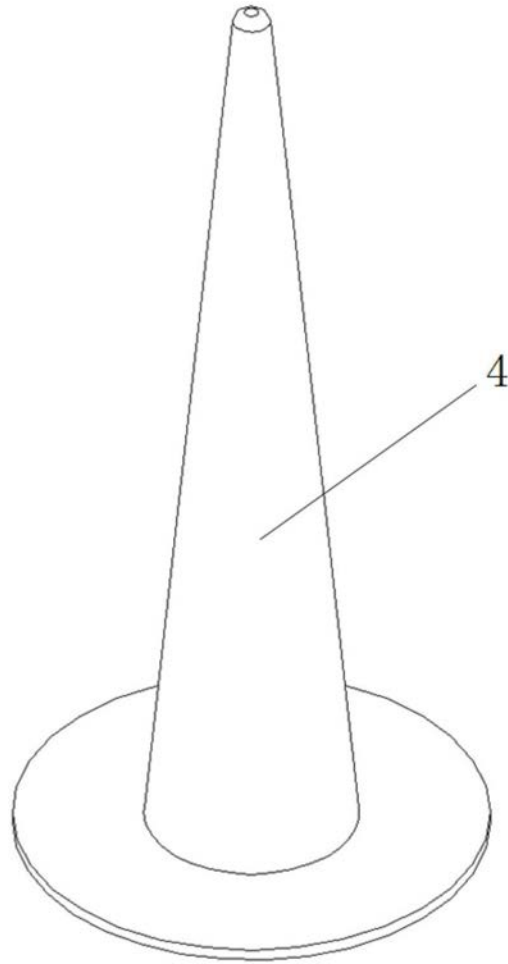


图8