(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113893490 A
(43)申请公布日 2022.01.07

(21)申请号 202111140184.8

(22)申请日 2021.09.28

(71)申请人 福建闽山消防有限公司
地址 362300 福建省泉州市南安市省新镇檀林

(72)发明人 黄种斗 尤志伟 庄彬洪 陈永文 李海林

(74)专利代理机构 泉州协创知识产权代理事务所(普通合伙) 35231
代理人 郑浩

(51)Int.Cl.
A62C 37/50(2006.01)
E03B 9/02(2006.01)
G01D 21/02(2006.01)

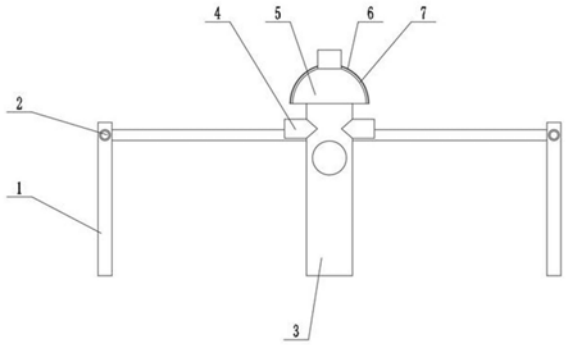
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种智能消火栓、消火栓状态监测系统及方法

(57)摘要

本发明提供了一种智能消火栓、消火栓状态监测系统及方法，所述智能消火栓包括固定连接的栓体和阀体，栓体上固定设置有多个传感器，阀体上固定设置有太阳能发电组件，太阳能发电组件和所有传感器共同电性连接有采集器，栓体的周侧固定设置有用于保护栓体的保护机构，保护机构包括多个沿栓体的圆周方向分布的保护管，保护管中设置有用于监测保护管形变情况的形变监测机构，形变监测机构与采集器电性连接。本发明能够实时监测消火栓内消防水的状态以及保护管的状态，从而能够实时掌握消火栓的运行情况，并且，在保护管变形的时候能够及时通知管理人员到达现场对消火栓进行维护，避免消火栓受损造成消防水浪费。



CN 113893490 A

1.一种智能消火栓，其特征在于：包括固定连接的栓体(3)和阀体(5)，所述栓体(3)上固定设置有多个传感器，所述阀体(5)上固定设置有太阳能发电组件(7)，所述太阳能发电组件(7)和所有所述传感器共同电性连接有采集器，所述栓体(3)的周侧固定设置有用于保护所述栓体(3)的保护机构，所述保护机构包括多个沿所述栓体(3)的圆周方向分布的保护管(2)，所述保护管(2)中设置有用于监测所述保护管(2)形变情况的形变监测机构，所述形变监测机构与所述采集器电性连接。

2.如权利要求1所述的智能消火栓，其特征在于：所述阀体(5)的外壁呈弧面，所述太阳能发电组件(7)包括多个固定设置在所述阀体(5)的外壁上的太阳能电池板，不同所述太阳能电池板的朝向不同，所述阀体(5)还固定连接有用于保护所述太阳能电池板的保护罩(6)。

3.如权利要求1所述的智能消火栓，其特征在于：所述栓体(3)上固定套设有安装板(15)，所述安装板(15)上开设有用于容纳所述栓体(3)的通孔(16)，所述安装板(15)上开设有多个用于容纳所述传感器的安装孔(17)，所述栓体(3)上开设有与所述安装孔(17)相连通的容纳孔。

4.如权利要求1所述的智能消火栓，其特征在于：所述形变监测机构包括两个固定设置在所述保护管(2)内壁上的电极(13)，并且两个所述电极(13)均与所述采集器电性连接，所述保护管(2)中还滑动设置有绝缘体杆(11)，所述绝缘体杆(11)的周侧壁上开设有环形槽，所述环形槽中固定设置有导体环(12)，所述绝缘体杆(11)滑动过程中所述导体环(12)与所述电极(13)导通或者错开。

5.如权利要求4所述的智能消火栓，其特征在于：所述形变监测机构包括螺纹连接在所述保护管(2)内侧的固定块(8)，所述绝缘体杆(11)的一端通过弹簧(10)与其中一个所述固定块(8)相连接，所述绝缘体杆(11)的另外一端通过拉绳(14)与另外一个所述固定块(8)相连接。

6.如权利要求5所述的智能消火栓，其特征在于：与所述弹簧(10)相连接的一个所述固定块(8)上开设有盲孔(9)，所述盲孔(9)沿所述保护管(2)的长度方向延伸并且朝向另外一个所述固定块(8)，所述绝缘体杆(11)的一端滑动设置在所述盲孔(9)中并且通过所述弹簧(10)与所述盲孔(9)的盲端相连接。

7.如权利要求6所述的智能消火栓，其特征在于：所述绝缘体杆(11)位于两个所述电极(13)之间，并且两个所述电极(13)关于所述绝缘体杆(11)对称。

8.消火栓状态监测系统，其特征在于：包括监测服务器、若干个中继通信器和多个如权利要求1所述的智能消火栓，所述监测服务器与所述中继通信器通信连接，一个所述中继通信器与多个所述智能消火栓的所述采集器通信连接。

9.消火栓状态监测方法，基于如权利要求8所述的消火栓状态监测系统，其特征在于：所述方法包括如下步骤：

S1、部署并且初始化所述系统；

S2、所述太阳能发电组件(7)向所述采集器、所述传感器和所述形变监测机构供电；

S3、所述采集器实时通过所述传感器采集所述智能消火栓的运行状态数据，并且将所述运行状态数据上传至所述中继通信器；

S4、所述中继通信器将所述运行状态数据上传至所述监测服务器；

S5、所述采集器实时通过所述形变监测机构监测所述保护管(2)的形变状态，若所述保护管(2)发生形变则所述采集器向所述中继通信器发送报警消息；

S6、所述中继通信器将所述报警消息转发至所述监测服务器。

10.如权利要求9所述的消火栓状态监测方法，其特征在于：步骤S1的具体方法为：

S11、确定所述消火栓状态监测系统的覆盖范围；

S12、对所述覆盖范围进行区域划分得到多个消防覆盖区域，在每个所述消防覆盖区域中设置多个所述智能消火栓和一个所述中继通信器；

S13、调整所述消防覆盖区域的大小，使其中若干个所述智能消火栓同时位于两个或者以上的所述消防覆盖区域中。

一种智能消火栓、消火栓状态监测系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及消火栓领域，具体的说是一种智能消火栓、消火栓状态监测系统及方法。

背景技术

[0002] 消火栓，一种固定式消防设施，主要作用是控制可燃物、隔绝助燃物、消除着火源，分室内消火栓和室外消火栓。室外消火栓通常设置在公共区域中，并且周围设置有围栏对消火栓进行保护。现有技术中的室外消火栓结构简单，管理人员无法及时掌握消火栓的状态，当消火栓因为车辆撞击等原因受损的时候，无法及时进行维护，导致消防水资源大量浪费。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术中的不足，本发明的目的在于提供一种智能消火栓、消火栓状态监测系统及方法，能够实时监测消火栓内消防水的状态以及保护管的状态，从而能够实时掌握消火栓的运行情况，并且，在保护管变形的时候能够及时通知管理人员到达现场对消火栓进行维护，避免消火栓受损造成消防水浪费。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采用的具体方案为：

一种智能消火栓，包括固定连接的栓体和阀体，所述栓体上固定设置有多个传感器，所述阀体上固定设置有太阳能发电组件，所述太阳能发电组件和所有所述传感器共同电性连接有采集器，所述栓体的周侧固定设置有用于保护所述栓体的保护机构，所述保护机构包括多个沿所述栓体的圆周方向分布的保护管，所述保护管中设置有用于监测所述保护管形变情况的形变监测机构，所述形变监测机构与所述采集器电性连接。

[0005] 优选的，所述阀体的外壁呈弧面，所述太阳能发电组件包括多个固定设置在所述阀体的外壁上的太阳能电池板，不同所述太阳能电池板的朝向不同，所述阀体还固定连接有用于保护所述太阳能电池板的保护罩。

[0006] 优选的，所述栓体上固定套设有安装板，所述安装板上开设有用于容纳所述栓体的通孔，所述安装板上开设有多个用于容纳所述传感器的安装孔，所述栓体上开设有与所述安装孔相连通的容纳孔。

[0007] 优选的，所述形变监测机构包括两个固定设置在所述保护管内壁上的电极，并且两个所述电极均与所述采集器电性连接，所述保护管中还滑动设置有绝缘体杆，所述绝缘体杆的周侧壁上开设有环形槽，所述环形槽中固定设置有导体环，所述绝缘体杆滑动过程中所述导体环与所述电极导通或者错开。

[0008] 优选的，所述形变监测机构包括螺纹连接在所述保护管内侧的固定块，所述绝缘体杆的一端通过弹簧与其中一个所述固定块相连接，所述绝缘体杆的另外一端通过拉绳与另外一个所述固定块相连接。

[0009] 优选的，与所述弹簧相连接的一个所述固定块上开设有盲孔，所述盲孔沿所述保

护管的长度方向延伸并且朝向另外一个所述固定块，所述绝缘体杆的一端滑动设置在所述盲孔中并且通过所述弹簧与所述盲孔的盲端相连接。

[0010] 优选的，所述绝缘体杆位于两个所述电极之间，并且两个所述电极关于所述绝缘体杆对称。

[0011] 本发明还提供一种消火栓状态监测系统，包括监测服务器、若干个中继通信器和多个上述的智能消火栓，所述监测服务器与所述中继通信器通信连接，一个所述中继通信器与多个所述智能消火栓的所述采集器通信连接。

[0012] 本发明还提供一种消火栓状态监测方法，基于上述的消火栓状态监测系统，所述方法包括如下步骤：

S1、部署并且初始化所述系统；

S2、所述太阳能发电组件向所述采集器、所述传感器和所述形变监测机构供电；

S3、所述采集器实时通过所述传感器采集所述智能消火栓的运行状态数据，并且将所述运行状态数据上传至所述中继通信器；

S4、所述中继通信器将所述运行状态数据上传至所述监测服务器；

S5、所述采集器实时通过所述形变监测机构监测所述保护管的形变状态，若所述保护管发生形变则所述采集器向所述中继通信器发送报警消息；

S6、所述中继通信器将所述报警消息转发至所述监测服务器。

[0013] 优选的，步骤S1的具体方法为：

S11、确定所述消火栓状态监测系统的覆盖范围；

S12、对所述覆盖范围进行区域划分得到多个消防覆盖区域，在每个所述消防覆盖区域中设置多个所述智能消火栓和一个所述中继通信器；

S13、调整所述消防覆盖区域的大小，使其中若干个所述智能消火栓同时位于两个或者以上的所述消防覆盖区域中。

[0014] 本发明能够实时监测消火栓内消防水的状态以及保护管的状态，从而能够实时掌握消火栓的运行情况，并且，在保护管变形的时候能够及时通知管理人员到达现场对消火栓进行维护，避免消火栓受损造成消防水浪费。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例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本发明的一些实施例，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，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1是智能消火栓的整体结构示意图；

图2是保护管的结构示意图；

图3是安装板的结构示意图。

[0017] 附图标记：1-支撑杆，2-保护管，3-栓体，4-接头，5-阀体，6-保护罩，7-太阳能发电组件，8-固定块，9-盲孔，10-弹簧，11-绝缘体杆，12-导体环，13-电极，14-拉绳，15-安装板，16-通孔，17-安装孔。

具体实施方式

[0018] 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。

[0019] 请参阅图1至3，图1是智能消火栓的整体结构示意图，图2是保护管的结构示意图，图3是安装板的结构示意图。

[0020] 一种智能消火栓，包括固定连接的栓体3和阀体5，栓体3上固定设置有多个传感器和多个接头4，阀体5上固定设置有太阳能发电组件7，太阳能发电组件7和所有传感器共同电性连接有采集器，栓体3的周侧固定设置有用于保护栓体3的保护机构，保护机构包括多个沿栓体3的圆周方向分布的保护管2，保护管2中设置有用于监测保护管2形变情况的形变监测机构，形变监测机构与采集器电性连接。

[0021] 在使用时，首先可以根据实际的使用需求选择合适数量和类型的传感器，例如可以选择压强传感器或者流量计等，选择好之后将传感器设置在栓体3上并且使传感器伸入到栓体3中，之后在目标地点部署消火栓。消火栓在部署完成之后，采集板实时通过传感器采集栓体3内消防水的相关数据，并且通过形变监测机构监测保护管是否发生变形，监测到的数据可以通过有线或者无线的方式上传至远端的监测服务器，太阳能发电组件7能够持续发电并且为采集板供电。当保护管2受到撞击变形时，采集板能够通过形变监测机构感知到保护管2发生变形，从而可以确定消火栓可能受损，此时监测服务器可以通知管理人员及时到达现场修复，避免消火栓破损导致消防水浪费。

[0022] 本发明能够实时监测消火栓内消防水的状态以及保护管2的状态，从而能够实时掌握消火栓的运行情况，并且，在保护管2变形的时候能够及时通知管理人员到达现场对消火栓2进行维护，避免消火栓受损造成消防水浪费。

[0023] 太阳能发电组件7具体的结构及设置方式为：阀体5的外壁呈弧面，太阳能发电组件7包括多个固定设置在阀体5的外壁上的太阳能电池板，不同太阳能电池板的朝向不同，阀体5还固定连接有用于保护太阳能电池板的保护罩6。因为阀体5的外壁呈弧面，并且太阳能电池板通常为平面，因此太阳能发电组件7中每个太阳能电池板的朝向均不相同，保证可以持续发电，进而保证采集板、传感器和形变监测机构能够稳定运行，保护罩6用于对太阳能电池板进行保护，显而易见的，保护罩6应当设置为透明材质，例如可以是亚克力材质。

[0024] 传感器具体的设置方式为：栓体3上固定套设有安装板15，安装板15上开设有用于容纳栓体3的通孔16，安装板15上开设有多个用于容纳传感器的安装孔17，栓体3上开设有与安装孔17相连通的容纳孔。在选择好传感器之后将传感器对应安装在安装孔17中，并且使传感器穿过容纳孔伸入到栓体3中，以实现对栓体3中消防水状态的监测，当传感器的数量小于安装孔17的数量时，可以将多余的安装孔17封闭住。

[0025] 保护管2具体的设置方式为：在栓体3的周侧垂直设置有多个支撑杆1，并且多个支撑杆1沿栓体3的圆周方向均匀分布，相邻的两个支撑杆1的上端之间固定连接一个保护管2。支撑杆1和保护管2共同组成一个保护机构，保护机构能够承受车辆的撞击，从而避免栓体3受损。

[0026] 形变监测机构具体的结构为：形变监测机构包括两个固定设置在保护管2内壁上

的电极13，并且两个电极13均与采集器电性连接，保护管2中还滑动设置有绝缘体杆11，绝缘体杆11的周侧壁上开设有环形槽，环形槽中固定设置有导体环12，绝缘体杆11滑动过程中导体环12与电极13导通或者错开。保护管2在处于原始状态时，绝缘体杆11上的导体环12与电极13错开，而当保护管2受冲击变形的时候，绝缘体杆11在保护管2中滑动，过程中导体环12与电极13导通，两个电极13之间的电路导通，采集板能够感应到保护管2变形。该形变监测机构的结构简单，安装方便，成本低廉。

[0027] 绝缘体杆11具体的设置方式为：形变监测机构包括螺纹连接在保护管2内侧的固定块8，绝缘体杆11的一端通过弹簧10与其中一个固定块8相连接，绝缘体杆11的另外一端通过拉绳14与另外一个固定块8相连接。在初始状态下，弹簧10处于原长，当保护管2受冲击变形的时候，拉绳14带动绝缘体杆11向远离弹簧10的方向移动，过程中弹簧10被拉伸，同时导体环12与电极13导通。为了保证在保护管2受到冲击变形的时候拉绳14能够拉动绝缘体杆11向远离弹簧10的方向移动，电极13和导体环12均靠近弹簧10，因为保护管2受到撞击时通常是中部发生变形，因此此时拉绳14能够拉动绝缘体杆11向远离弹簧10的方向移动。拉绳14应当不具有弹力，实际使用中可以采用钢绳。

[0028] 弹簧10具体的设置方式为：与弹簧10相连接的一个固定块8上开设有盲孔9，盲孔9沿保护管2的长度方向延伸并且朝向另外一个固定块8，绝缘体杆11的一端滑动设置在盲孔9中并且通过弹簧10与盲孔9的盲端相连接。盲孔9还能够对绝缘体杆11进行导向。

[0029] 两个电极13与绝缘体杆11的相对位置为：绝缘体杆11位于两个电极13之间，并且两个电极13关于绝缘体杆11对称。绝缘体杆11位于两个电极13之间，并且绝缘体杆11被盲孔9导向，因此绝缘体杆11移动过程中导体环12能够顺利与电极13接触并且导通。

[0030] 在本发明一个具体的实施方式中，一种智能消火栓，包括固定连接的栓体3和阀体5，栓体3上固定设置有多个传感器，栓体3上固定套设有安装板15，安装板15上开设有用于容纳栓体3的通孔16，安装板15上开设有多个用于容纳传感器的安装孔17，栓体3上开设有与安装孔17相连通的容纳孔，在选择好传感器之后将传感器对应安装在安装孔17中，并且使传感器穿过容纳孔伸入到栓体3中，以实现对栓体3中消防水状态的监测，当传感器的数量小于安装孔17的数量时，可以将多余的安装孔17封闭住，阀体5上固定设置有太阳能发电组件7，阀体5的外壁呈弧面，太阳能发电组件7包括多个固定设置在阀体5的外壁上的太阳能电池板，不同太阳能电池板的朝向不同，阀体5还固定连接有用于保护太阳能电池板的保护罩6，因为阀体5的外壁呈弧面，并且太阳能电池板通常为平面，因此太阳能发电组件7中每个太阳能电池板的朝向均不相同，保证可以持续发电，进而保证采集板、传感器和形变监测机构能够稳定运行，保护罩6用于对太阳能电池板进行保护，太阳能发电组件7和所有传感器共同电性连接有采集器，栓体3的周侧固定设置有用于保护栓体3的保护机构，保护机构包括多个沿栓体3的圆周方向分布的保护管2，在栓体3的周侧垂直设置有多个支撑杆1，并且多个支撑杆1沿栓体3的圆周方向均匀分布，相邻的两个支撑杆1的上端之间固定连接一个保护管2，支撑杆1和保护管2共同组成一个保护机构，保护机构能够承受车辆的撞击，从而避免栓体3受损，保护管2中设置有用于监测保护管2形变情况的形变监测机构，形变监测机构与采集器电性连接，形变监测机构包括两个固定设置在保护管2内壁上的电极13，并且两个电极13均与采集器电性连接，保护管2中还滑动设置有绝缘体杆11，绝缘体杆11的周侧壁上开设有环形槽，环形槽中固定设置有导体环12，绝缘体杆11滑动过程中导体环12与

电极13导通或者错开，保护管2在处于原始状态时，绝缘体杆11上的导体环12与电极13错开，而当保护管2受冲击变形的时候，绝缘体杆11在保护管2中滑动，过程中导体环12与电极13导通，两个电极13之间的电路导通，采集板能够感应到保护管2变形，该形变监测机构的结构简单，安装方便，成本低廉，形变监测机构包括螺纹连接在保护管2内侧的固定块8，绝缘体杆11的一端通过弹簧10与其中一个固定块8相连接，绝缘体杆11的另外一端通过拉绳14与另外一个固定块8相连接，在初始状态下，弹簧10处于原长，当保护管2受冲击变形的时候，拉绳14带动绝缘体杆11向远离弹簧10的方向移动，过程中弹簧10被拉伸，同时导体环12与电极13导通，为了保证在保护管2受到冲击变形的时候拉绳14能够拉动绝缘体杆11向远离弹簧10的方向移动，电极13和导体环12均靠近弹簧10，因为保护管2受到撞击时通常是中部发生变形，因此此时拉绳14能够拉动绝缘体杆11向远离弹簧10的方向移动，与弹簧10相连接的一个固定块8上开设有盲孔9，盲孔9沿保护管2的长度方向延伸并且朝向另外一个固定块8，绝缘体杆11的一端滑动设置在盲孔9中并且通过弹簧10与盲孔9的盲端相连接，盲孔9还能够对绝缘体杆11进行导向，绝缘体杆11位于两个电极13之间，并且两个电极13关于绝缘体杆11对称，绝缘体杆11位于两个电极13之间，并且绝缘体杆11被盲孔9导向，因此绝缘体杆11移动过程中导体环12能够顺利与电极13接触并且导通。

[0031] 基于上述智能消火栓，本实施例还提供一种消火栓状态监测系统，包括监测服务器、若干个中继通信器和多个上述的一种智能消火栓，监测服务器与中继通信器通信连接，一个中继通信器与多个智能消火栓的采集器通信连接。

[0032] 中继通信器用于转发采集板向监测服务器发送的监测数据，从而保证采集板的监测数据能够顺利上传至监测服务器，采集板与中继通信器之间以及中继通信器与监测服务器之间均采用移动通信网络通信连接，考虑到采集板发出的监测数据的数据量较小，因此采集板与中继通信器之间可以通过2G网络通信连接，以降低能耗和成本，中继通信器与监测服务器之间可以通过4G或者5G网络通信连接，以保证上传速度。

[0033] 基于上述监测系统，本实施例还提供一种消火栓状态监测方法，基于上述的消火栓状态监测系统，方法包括步骤S1至S6。

[0034] S1、部署并且初始化系统。

[0035] 步骤S1的具体方法包括步骤S11至S13。

[0036] S11、确定消火栓状态监测系统的覆盖范围。

[0037] S12、对覆盖范围进行区域划分得到多个消防覆盖区域，在每个消防覆盖区域中设置多个智能消火栓和一个中继通信器。

[0038] S13、调整消防覆盖区域的大小，使其中若干个智能消火栓同时位于两个或者以上的消防覆盖区域中。

[0039] S2、太阳能发电组件7向采集器、传感器和形变监测机构供电。

[0040] S3、采集器实时通过传感器采集智能消火栓的运行状态数据，并且将运行状态数据上传至中继通信器。

[0041] S4、中继通信器将运行状态数据上传至监测服务器。

[0042] S5、采集器实时通过形变监测机构监测保护管2的形变状态，若保护管2发生形变则采集器向中继通信器发送报警消息。

[0043] S6、中继通信器将报警消息转发至监测服务器。

[0044] 通过使部分智能消火栓同时位于两个或者以上的消防覆盖区域中，当其中一个消防覆盖区域中的中继通信器故障时，这些处于重叠区域中的智能消火栓可以起到转发监测数据的作用，即将故障的中继通信器对应的消防覆盖区域中所有的智能消火栓的监测数据转发至另外一个消防覆盖区域中正常的中继通信器中，从而保证所有智能消火栓的监测数据都能够顺利上传至监测服务器。

[0045] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0046] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

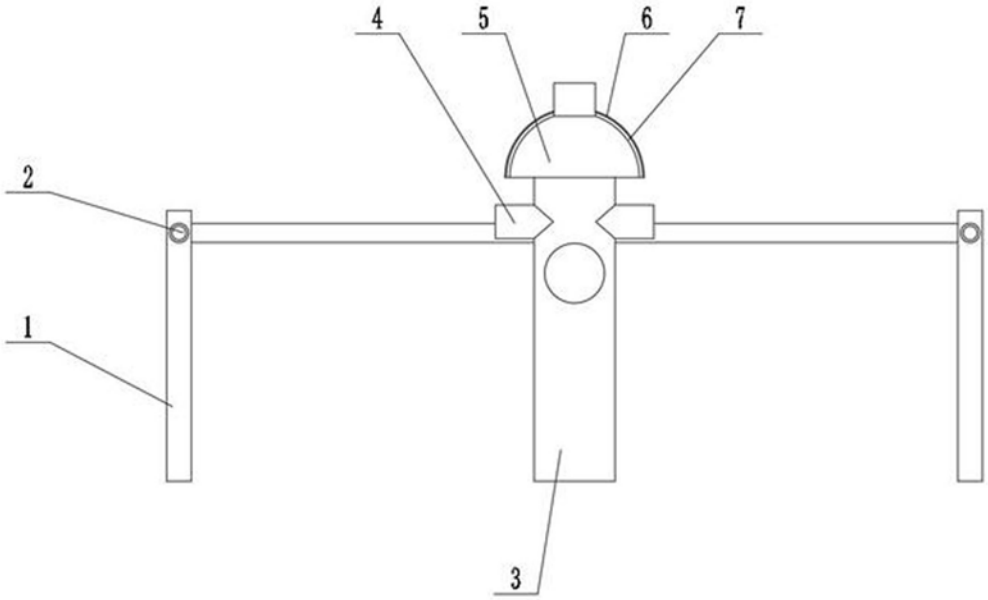


图1

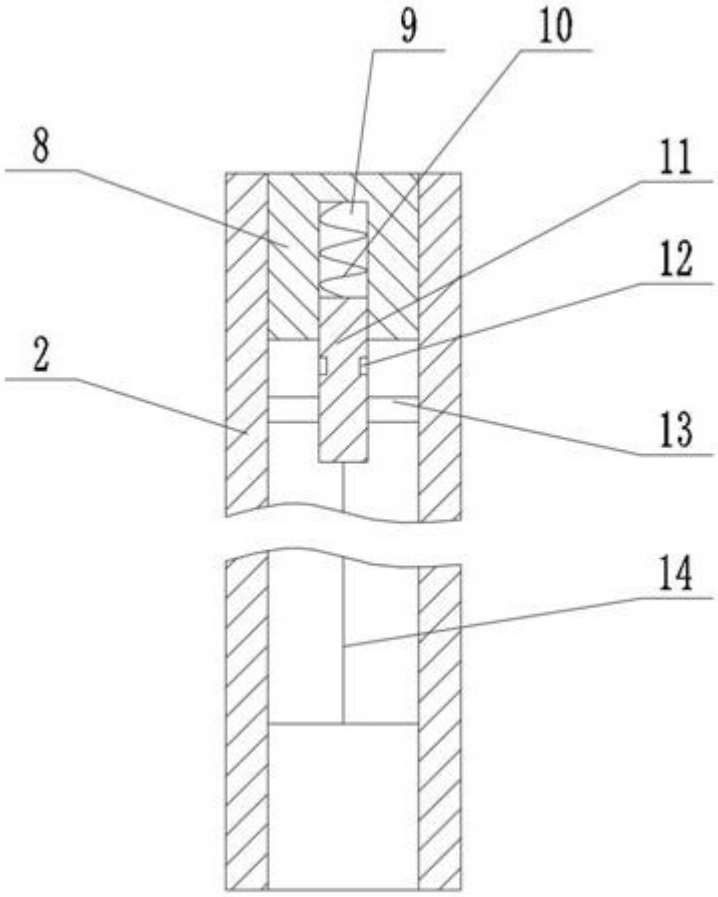


图2

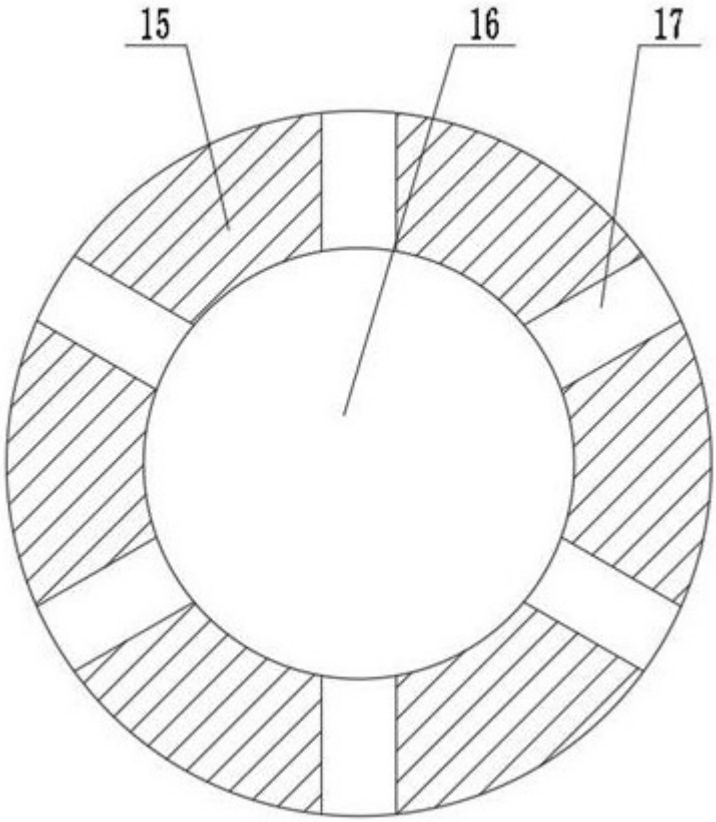


图3