



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117220571 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 12

(21) 申请号 202311192465.7

F24T 10/15 (2018.01)

(22) 申请日 2023.09.15

F03D 9/25 (2016.01)

(71) 申请人 江苏林洋光伏运维有限公司

地址 226000 江苏省南通市启东经济开发
区林洋路666号

(72) 发明人 樊嵘 蔡群 陆建荣 张慧 周陈

(74) 专利代理机构 南通方略纵横知识产权代理
事务所(普通合伙) 32607

专利代理师 施霞

(51) Int. Cl.

H02S 20/10 (2014.01)

H02S 10/12 (2014.01)

E02D 27/42 (2006.01)

E02D 27/44 (2006.01)

E02D 27/12 (2006.01)

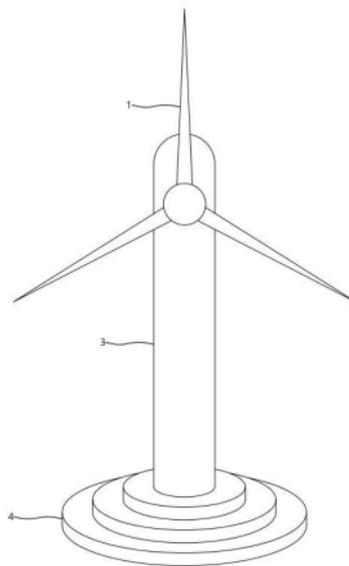
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

光伏发电系统及其施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种光伏发电系统及其施工方法,位于土地上的光伏安装座固定连接在所述机桩外壁上,位于土地内部的若干换热管间通过连通管连通,且换热管与机桩下部开设的蓄水槽间通过进水管连通,所述光伏安装座中固定安装有一端与换热管连通的循环管,且蓄水槽内固定设置有上端安装在抽水泵抽水端上、下端伸向蓄水槽底部、侧壁与循环管连通的抽水管,本发明通过蓄水槽、换热管、循环管和抽水泵的配合设置,使得自来水将土地内部的热量传递至光伏安装座和机桩靠近地面的部位进行热补偿,避免光伏安装座和机桩因热胀冷缩而开裂损坏的问题。



1. 一种光伏发电系统,包括光伏发电板(2)以及安装在机桩(3)上端的风力发电叶片(1),且机桩(3)下端伸入土地中,其特征在于:位于土地上端的光伏安装座(4)固定连接在所述机桩(3)外壁上,且光伏安装座(4)成台阶状向上收缩,且多个光伏发电板(2)依次安装在各个台阶上端,位于土地内部的若干换热管(5)间通过连通管(6)连通,且换热管(5)与机桩(3)下部开设的蓄水槽(31)间通过进水管(7)连通,所述光伏安装座(4)中固定安装有一端与换热管(5)连通的循环管(8),且蓄水槽(31)内固定设置有上端安装在抽水泵(10)抽水端上、下端伸向蓄水槽(31)底部、侧壁与循环管(8)另一端连通的抽水管(9);

所述抽水管(9)下端内转动设置有外接旋转叶片(12)的驱动杆(11),且驱动杆(11)下端伸出抽水管(9)并固定连接有与从动盘(14)啮合的驱动盘(13),所述从动盘(14)上端固定连接有限位缺口环槽(162)的限位环(16),且限位环(16)内滑动设置有弹性推块(20)推动下伸入限位缺口环槽(162)的触压块(18),且驱动杆(11)内设置有通过导线(21)与直流电源(22)、电磁铁(23)电性连接的触压开关(19),且触压块(18)运动至限位缺口环槽(162)缺口处压迫触压开关(19)并使得电磁铁(23)工作,所述电磁铁(23)固定设置在搅拌筒(15)下端,且搅拌筒(15)内上下滑动设置有与电磁铁(23)磁性相斥的压水板(24),且搅拌筒(15)上端开设有喷水孔(152)。

2. 根据权利要求1所述的光伏发电系统,其特征在于:多个所述换热管(5)成同心圆结构分布在机桩(3)外侧,且相邻换热管(5)间通过若干连通管(6)固定连接,且进水管(7)一端固定连接在最内侧换热管(5)上,且进水管(7)另一端固定插入蓄水槽(31)中。

3. 根据权利要求1所述的光伏发电系统,其特征在于:所述光伏发电板(2)安装高度不高于光伏安装座(4)上台阶间的高度差。

4. 根据权利要求1所述的光伏发电系统,其特征在于:所述换热管(5)内固定伸出有向上延伸的连接管(26),且循环管(8)向下延伸插入土地中并与连接管(26)上端连通,且连接管(26)上端和循环管(8)伸入土地的下端间通过固定螺栓(27)固定连接。

5. 根据权利要求4所述的光伏发电系统,其特征在于:所述连接管(26)上端和循环管(8)伸入土地的下端向外凸出以形成供固定螺栓(27)插入的连接座,且固定螺栓(27)端部和连接座之间夹持有弹性垫片(25)。

6. 根据权利要求1所述的光伏发电系统,其特征在于:所述压水板(24)上端固定连接有限位环槽(16),且压水板(24)下端固定连接有若干与电磁铁(23)磁性相斥的磁性块(242)。

7. 根据权利要求1所述的光伏发电系统,其特征在于:所述驱动杆(11)伸入抽水管(9)的一端固定连接有限位转盘(28),且抽水管(9)内壁连接有转动夹持限位转盘(28)的限位环槽,且限位转盘(28)开设有若干上下贯通、内部存放过滤网(29)的过水孔(281)。

8. 根据权利要求1所述的光伏发电系统,其特征在于:所述触压块(18)伸出驱动杆(11)的一端呈半球形结构,且限位缺口环槽(162)靠近缺口处的外壁沿靠近限位环(16)方向倾斜设置。

9. 根据权利要求1所述的光伏发电系统,其特征在于:所述抽水泵(10)与蓄水槽(31)内壁间通过固定块(30)固定连接。

10. 一种施工方法,用于上述权利要求1-9任意一项所述的光伏发电系统,其特征在于,包括如下步骤:

A,在预定区域的土地上挖凿出放置换热管(5)、机桩(3)的空槽,将机桩(3)下端和换热管(5)放入空槽后,在相邻换热管(5)之间搭接连通管(6)、在换热管(5)和机桩(3)间搭接进水管(7);

B,在机桩(3)外搭接连通换热管(5)和蓄水槽(31)的循环管(8),并对空槽进行回填压实;

C,以循环管(8)为框架,在机桩(3)外一体浇筑形成光伏安装座(4);

D,将风力发电叶片(1)安装在机桩(3)上部,并将光伏发电板(2)安装在光伏安装座(4)上。

光伏发电系统及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏发电技术领域,具体为一种光伏发电系统及其施工方法。

背景技术

[0002] 能源是国民经济发展和人民生活必须的重要物质基础。在过去的200多年里,建立在煤炭、石油、天然气等化石燃料基础上的能源体系极大的推动了人类社会的发展。但是人类在使用化石燃料的同时,也带来了严重的环境污染和生态系统破坏。近年来,世界各国逐渐认识到能源对人类的重要性,更认识到常规能源利用过程中对环境和生态系统的破坏。各国纷纷开始根据国情,治理和缓解已经恶化的环境,并把可再生、无污染的新能源的开发利用作为可持续发展的重要内容。风光互补发电系统是利用风能和太阳能资源的互补性,具有较高性价比的一种新型能源发电系统,具有很好的应用前景。

[0003] 现有技术中,公开号为“CN112054746A”的一种用于户外桩杆的光伏发电系统,包括由多面等规格的扁长矩形形状的光伏墙水平两侧顺次连接围成四周封闭的正多边形管,每面光伏墙由多面光伏板拼接而成,正多边形管的每个夹角位置均设置有连接杆,连接杆朝向风力发电机桩杆延伸,风力发电机桩杆上套设有定位内套,定位套的外面抱合设置有定位外套,定位外套和定位内套之间设置有阻尼轴承,连接杆与定位外套连接固定,施工简单,且存储电的系统共享风力发电机的储电系统,成本低,提供光能利用率,为了适应多风环境,正多边形管能自转适应。

[0004] 但现有技术仍存在较大缺陷,如:风力发电机桩杆裸露在外界环境下,易因热胀冷缩而开裂损坏,尤其是因土地保温效果和空气保温效果不同的问题,使得风力发电机桩杆伸入地底的部分和伸出地面的部分存在较大的温差,从而导致风力发电机桩杆靠近地面的部分因热胀冷缩不同而开裂损坏的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种光伏发电系统及其施工方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

一种光伏发电系统,包括光伏发电板以及安装在机桩上端的风力发电叶片,且机桩下端伸入土地中,位于土地上端的光伏安装座固定连接在所述机桩外壁上,且光伏安装座成台阶状向上收缩,且多个光伏发电板依次安装在各个台阶上端,位于土地内部的若干换热管间通过连通管连通,且换热管与机桩下部开设的蓄水槽间通过进水管连通,所述光伏安装座中固定安装有一端与换热管连通的循环管,且蓄水槽内固定设置有上端安装在抽水泵抽水端上、下端伸向蓄水槽底部、侧壁与循环管另一端连通的抽水管;

所述抽水管下端内转动设置有外接旋转叶片的驱动杆,且驱动杆下端伸出抽水管并固定连接有与从动盘啮合的驱动盘,所述从动盘上端固定连接有外壁带若干搅拌叶片的搅拌筒,且从动盘下端固定连接有转动插入承接座的转动杆,所述承接座开设有供转动杆

插入的承接槽,且承接槽外接有限位缺口环槽,所述转动杆内滑动伸出有在弹性推块推动下伸入限位缺口环槽的触压块,且转动杆内设置有通过导线与直流电源、电磁铁电性连接的触压开关,且触压块运动至限位缺口环槽缺口处压迫触压开关并使得电磁铁工作,所述电磁铁固定设置在搅拌筒下端,且搅拌筒内上下滑动设置有与电磁铁磁性相斥的压水板,且搅拌筒上端开设有喷水孔。

[0007] 优选的,多个所述换热管成同心圆结构分布在机桩外侧,且相邻换热管间通过若干连通管固定连接,且进水管一端固定连接在最内侧换热管上,且进水管另一端固定插入蓄水槽中。

[0008] 优选的,所述光伏发电板安装高度不高于光伏安装座上台阶间的高度差。

[0009] 优选的,所述换热管内固定伸出有向上延伸的连接管,且循环管向下延伸插入土地中并与连接管上端连通,且连接管上端和循环管伸入土地的下端间通过固定螺栓固定连接。

[0010] 优选的,所述连接管上端和循环管伸入土地的下端向外凸出以形成供固定螺栓插入的连接座,且固定螺栓端部和连接座之间夹持有弹性垫片。

[0011] 优选的,所述压水板上端固定连接有与搅拌筒内壁滑动贴靠的橡胶隔水板,且压水板下端固定连接有若干与电磁铁磁性相斥的磁性块。

[0012] 优选的,所述驱动杆伸入抽水管的一端固定连接有限位转盘,且抽水管内壁连接有转动夹持限位转盘的限位环槽,且限位转盘开设有若干上下贯通、内部存放过滤网的过水孔。

[0013] 优选的,所述触压块伸出转动杆的一端呈半球形结构,且限位缺口环槽靠近缺口处的外壁沿靠近承接槽方向倾斜设置。

[0014] 优选的,所述抽水泵与蓄水槽内壁间通过固定块固定连接。

[0015] 一种施工方法,用于上述的光伏发电系统,包括如下步骤:

A,在预定区域的土地上挖凿出放置换热管、机桩的空槽,将机桩下端和换热管放入空槽后,在相邻换热管之间搭接连通管、在换热管和机桩间搭接进水管;

B,在机桩外搭接连通换热管和蓄水槽的循环管,并对空槽进行回填压实;

C,以循环管为框架,在机桩外一体浇筑形成光伏安装座;

D,将风力发电叶片安装在机桩上部,并将光伏发电板安装在光伏安装座上。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

本发明的光伏发电系统及其施工方法,通过蓄水槽、换热管、循环管和抽水泵的配合设置,使得自来水将土地内部的热量传递至光伏安装座和机桩靠近地面的部位进行热补偿,避免光伏安装座和机桩因热胀冷缩而开裂损坏的问题,并通过搅拌筒、搅拌叶片、电磁铁和压水板的配合设置,进一步提高机桩靠近地面的部位和自来水间的热交换效果,进一步避免机桩因热胀冷缩而开裂损坏的问题。

附图说明

[0017] 图1为本发明整体装置三维示意图;

图2为本发明中机桩和光伏安装座的剖面示意图;

图3为图2中循环管和连接管连接的放大示意图;

图4为本发明中循环管和机桩连接的俯视示意图；

图5为图2中驱动杆和搅拌筒连接的放大示意图；

图6为本发明中触压块压迫触压开关示意图；

图7为本发明中触压块离开触压开关示意图；

图8为本发明中承接槽和限位缺口环槽连接示意图。

[0018] 图中:1风力发电叶片、2光伏发电板、3机桩、31蓄水槽、4光伏安装座、5换热管、6连通管、7进水管、8循环管、9抽水管、10抽水泵、11驱动杆、12旋转叶片、13驱动盘、14从动盘、15搅拌筒、151搅拌叶片、152喷水孔、16承接座、161承接槽、162限位缺口环槽、17转动杆、18触压块、19触压开关、20弹性推块、21导线、22直流电源、23电磁铁、24压水板、241橡胶隔板、242磁性块、25弹性垫片、26连接管、27固定螺栓、28限位转盘、281过水孔、29过滤网、30固定块。

具体实施方式

[0019] 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。

[0020] 请参阅图1-8,本发明提供一种技术方案:

实施例一

[0021] 一种光伏发电系统,包括光伏发电板2以及安装在机桩3上端的风力发电叶片1,风力发电叶片1在风力驱动下旋转并发电,机桩3下端伸入土地中达到固定效果,位于土地上的光伏安装座4固定连接在机桩3外壁上,且光伏安装座4成台阶状向上收缩,如本实施例中光伏安装座4呈多个同心圆结构的台阶,其中台阶尺寸沿由下至上方向依次缩小,通过设置台阶状的光伏安装座4提高机桩3下端的安装稳定性,不需将机桩3插入土地较深长度既可满足机桩3的安装稳定性,降低机桩3安装时的施工难度,且多个光伏发电板2依次安装在各个台阶上端,充分利用光伏安装座4的空间,不需再寻找其他位置制作放置光伏发电板2的其他安装座,在节约施工成本的同时提高空间利用率,其中光伏发电板2安装高度不高于光伏安装座4相邻台阶间的高度差,避免光伏发电板2彼此遮挡而降低光电转化效率;

位于土地内部的若干换热管5间通过连通管6连通,且换热管5与机桩3下部开设的蓄水槽31间通过进水管7连通,机桩3开设蓄水槽31的部位贯穿地面,蓄水槽31中存放的自来水通过进水管7、连通管6进入换热管5中,在夏天时土地内部的冷量通过换热管5对自来水进行制冷,在冬天时土地内部的热量通过换热管5对自来水进行制热,光伏安装座4中固定安装有一端与换热管5连通的循环管8,循环管8形成光伏安装座4的骨架,以此提高光伏安装座4的稳固性,且蓄水槽31内固定设置有上端安装在抽水泵10抽水端上、下端伸向蓄水槽31底部、侧壁与循环管8另一端连通的抽水管9,其中抽水泵10与蓄水槽31内壁间通过固定块30固定连接,且抽水泵10所用电力由光伏发电或风力发电提供,不需外接电源;

抽水管9在负压作用下通过连通管6、进水管7将换热管5中的自来水抽入蓄水槽31中,在夏天时换热管5中自来水的冷量对蓄水槽31处的机桩3进行冷却,在冬天时换热管5中

自来水的热量对蓄水槽31处的机桩3进行加热,以此避免因土地保温效果和空气保温效果不同,使得机桩3伸入地底的部分和伸出地面的部分存在较大的温差,导致机桩3靠近地面的部分因热胀冷缩不同而开裂损坏的问题,接着抽水管9将蓄水槽31中的自来水送入循环管8中,进入循环管8中的自来水通过循环管8与光伏安装座4进行热交换后再次回流至换热管5中,以此实现在夏天时将土地内部的冷量传递至光伏安装座4中、达到对光伏安装座4进行冷却的效果,并在冬天时将土地内部的热量传递至光伏安装座4中、达到对光伏安装座4进行加热的效果,避免光伏安装座4在过热或过冷环境下而因热胀冷缩开裂损坏的问题,延长光伏安装座4的使用寿命;

抽水管9下端内转动设置有外接旋转叶片12的驱动杆11,曲面结构的旋转叶片12在抽水管9抽水时因水流击打而朝向固定方向旋转,且驱动杆11下端伸出抽水管9并固定连接有与从动盘14啮合的驱动盘13,旋转叶片12旋转并通过驱动杆11带动驱动盘13一同旋转,驱动盘13和从动盘14外侧均固定连接有互相啮合的轮齿,使得驱动盘13在旋转过程中带动从动盘14一同旋转,从动盘14上端固定连接有外壁带若干搅拌叶片151的搅拌筒15,从动盘14通过搅拌筒15带动搅拌叶片151一同旋转,搅拌叶片151在旋转过程中对蓄水槽31中的自来水进行搅拌,使得换热管5内进入蓄水槽31中的自来水充分和蓄水槽31内壁进行热交换,提高对蓄水槽31所在的机桩3部位的热补偿效果,避免机桩3靠近地面的部分因热胀冷缩不同而开裂损坏的问题,从动盘14下端固定连接有转动插入承接座16的转动杆17,承接座16开设有供转动杆17插入的承接槽161,承接座16下端固定连接在蓄水槽31内底壁上,转动杆17和承接槽161的配合设置对从动盘14的旋转过程进行导向限位,提高从动盘14和搅拌筒15旋转过程的稳定性;

承接槽161外接有限位缺口环槽162,转动杆17内滑动伸出有在弹性推块20推动下伸入限位缺口环槽162的触压块18,具体为弹性推块20两端分别固定连接在触压块18伸入转动杆17的一端、转动杆17开设的供触压块18伸入的伸出槽内壁上,触压块18伸出转动杆17的一端呈半球形结构,半球形结构的设置便于触压块18伸入或离开限位缺口环槽162,限位缺口环槽162靠近缺口处的外壁沿靠近承接槽161方向倾斜设置,便于触压块18伸入或离开限位缺口环槽162,转动杆17内设置有通过导线21与直流电源22、电磁铁23电性连接的触压开关19,触压开关19选用在外力压迫下闭合、在外力压迫消失后断开的压触式贴片开关,触压开关19固定设置在触压块18伸入转动杆17的一端处,转动杆17带动触压块18随从动盘14一同旋转,触压块18在弹性推块20的推动下伸入限位缺口环槽162中,触压块18向伸出转动杆17方向运动并离开触压开关19,在触压块18运动至限位缺口环槽162缺口处时,触压块18在承接槽161内壁压迫下收回至转动杆17内并压迫触压开关19闭合,触压块18继续旋转并离开限位缺口环槽162缺口处,触压块18再次在弹性推块20的推动下离开触压开关19并伸入限位缺口环槽162中,触压开关19再次断开;

电磁铁23固定设置在搅拌筒15下端,且搅拌筒15内上下滑动设置有与电磁铁23磁性相斥的压水板24,具体为压水板24上端固定连接与搅拌筒15内壁滑动贴靠的橡胶隔水板241,橡胶隔水板241的设置避免压水板24上方的自来水下渗至电磁铁23处造成电磁铁23损坏的问题,且压水板24下端固定连接有若干与电磁铁23磁性相斥的磁性块242,压水板24通过磁性块242和电磁铁23磁性相斥,搅拌筒15上端开设有喷水孔152,在触压块18未运动至限位缺口环槽162缺口处时,电磁铁23断电失去磁性,蓄水槽31中的自来水通过喷水孔

152进入压水板24上方,压水板24在自身重力作用和自来水压迫下下滑至电磁铁23处,便于更多的自来水进入搅拌筒15内,在触压块18运动至限位缺口环槽162缺口处并压迫触压开关19时,电磁铁23通电具备磁性并排斥压水板24,压水板24在斥力作用下上滑,压水板24上滑压迫自来水并使得自来水从喷水孔152处向上喷出,向上喷出的自来水打乱搅拌筒15外部的自来水并使其形成絮流,提高自来水和蓄水槽31内壁的换热效果,且向上喷出的自来水在搅拌叶片151搅拌下形成倾斜角,具有倾斜角的自来水向上射出并离开蓄水槽31中的自来水,然后击打在蓄水槽31上部内壁上,进一步提高自来水和蓄水槽31内壁的换热效果。

实施例二

[0022] 实施例二在实施例一的基础上对换热管5的结构进行公开,即多个换热管5成同心圆结构分布在机桩3外侧,且相邻换热管5间通过若干连通管6固定连接,且进水管7一端固定连接在最内侧换热管5上,且进水管7另一端固定插入蓄水槽31中,多个换热管5成同心圆结构分布降低占地面积和施工成本,也方便连通管6的搭接。

实施例三

[0023] 实施例三在实施例一的基础上对换热管5和循环管8间的连接进行公开,即换热管5内固定伸出有向上延伸的连接管26,且循环管8向下延伸插入土地中并与连接管26上端连通,且连接管26上端和循环管8伸入土地的下端间通过固定螺栓27固定连接,固定螺栓27的设置便于连接管26和循环管8间的连接和拆卸,具体为连接管26上端和循环管8伸入土地的下端向外凸出以形成供固定螺栓27插入的连接座,且固定螺栓27端部和连接座之间夹持有弹性垫片25,弹性垫片25的设置对固定螺栓27端部和连接座间提供减震缓冲,避免固定螺栓27端部压坏连接座的问题。

实施例四

[0024] 实施例四在实施例一的基础上给出了一种驱动杆11转动伸入抽水管9中的实施方式,即驱动杆11伸入抽水管9的一端固定连接有限位转盘28,且抽水管9内壁连接有转动夹持限位转盘28的限位环槽,限位转盘28和限位环槽的配合设置提高驱动杆11在抽水管9中转动过程的稳定性,限位转盘28开设有若干上下贯通、内部存放过滤网29的过水孔281,过水孔281便于抽水管9从蓄水槽31中抽水,过滤网29的设置起到过滤自来水中污垢杂质的效果。

[0025] 一种施工方法,用于上述的光伏发电系统,包括如下步骤:

A,在预定区域的土地上挖凿出放置换热管5、机桩3的空槽,将机桩3下端和换热管5放入空槽后,在相邻换热管5之间搭接连通管6、在换热管5和机桩3间搭接进水管7;

B,在机桩3外搭接连通换热管5和蓄水槽31的循环管8,并对空槽进行回填压实;

C,以循环管8为框架,在机桩3外一体浇筑形成光伏安装座4;

D,将风力发电叶片1安装在机桩3上部,并将光伏发电板2安装在光伏安装座4上。

[0026] 工作原理:抽水管9在负压作用下通过连通管6、进水管7将换热管5中的自来水抽入蓄水槽31中,接着抽水管9将蓄水槽31中的自来水送入循环管8中,进入循环管8中的自来水通过循环管8与光伏安装座4进行热交换后再次回流至换热管5中;

旋转叶片12在抽水管9抽水时通过驱动杆11带动驱动盘13一同旋转,驱动盘13通过从动盘14带动搅拌筒15一同旋转,搅拌叶片151在搅拌筒15带动下旋转并对蓄水槽31中的自来水进行搅拌,转动杆17带动触压块18随从动盘14一同旋转,触压块18在弹性推块20的推动下伸入限位缺口环槽162中,触压块18向伸出转动杆17方向运动并离开触压开关19,在触压块18运动至限位缺口环槽162缺口处时,触压块18在承接槽161内壁压迫下收回至转动杆17内并压迫触压开关19闭合,触压块18继续旋转并离开限位缺口环槽162缺口处,触压块18再次在弹性推块20的推动下离开触压开关19并伸入限位缺口环槽162中,触压开关19再次断开;

在触压块18未运动至限位缺口环槽162缺口处时,电磁铁23断电失去磁性,蓄水槽31中的自来水通过喷水孔152进入压水板24上方,压水板24在自身重力作用和自来水压迫下下滑至电磁铁23处,便于更多的自来水进入搅拌筒15内,在触压块18运动至限位缺口环槽162缺口处并压迫触压开关19时,电磁铁23通电具备磁性并排斥压水板24,压水板24在斥力作用下上滑,压水板24上滑压迫自来水并使得自来水从喷水孔152处向上喷出。

[0027] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

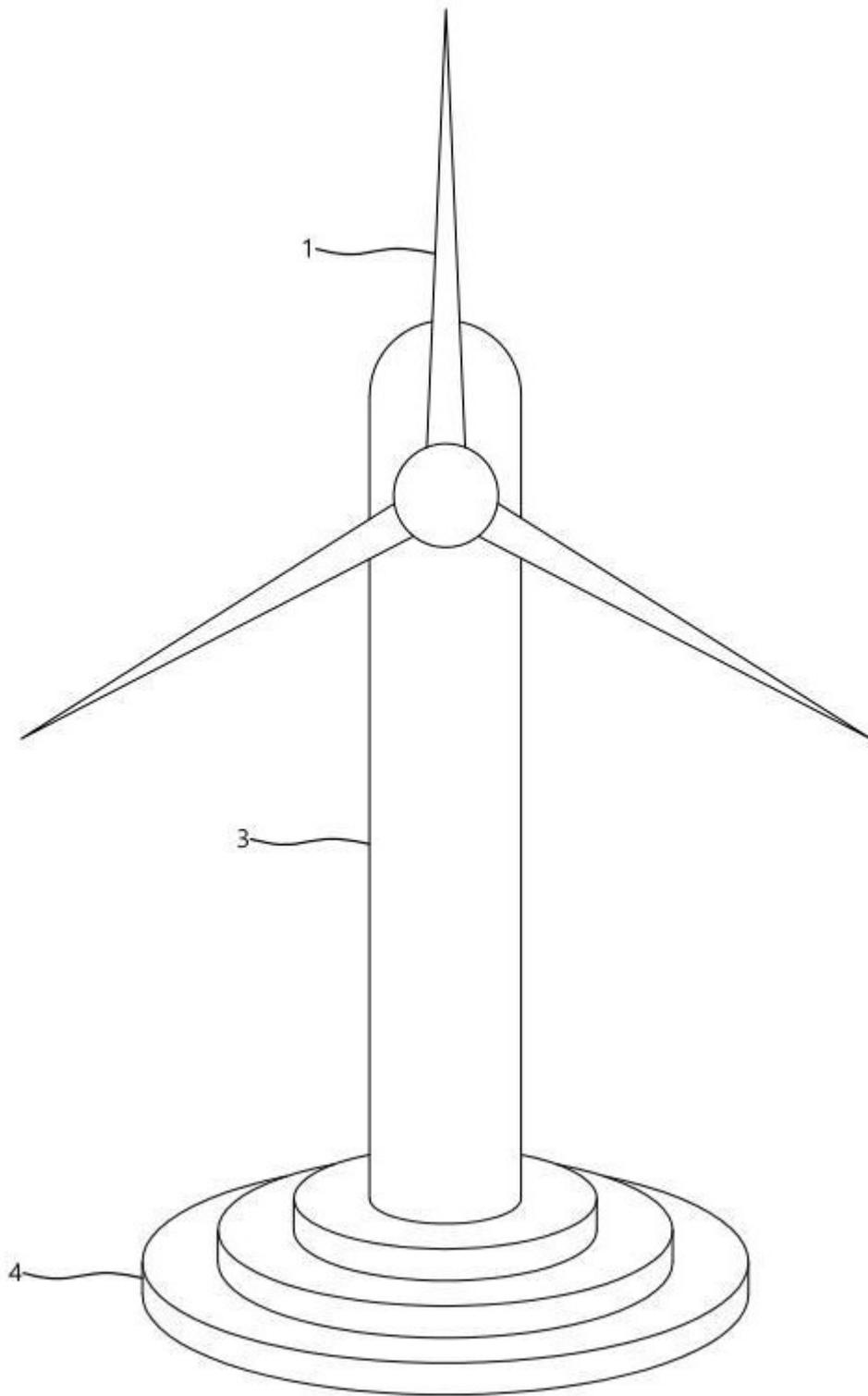


图 1

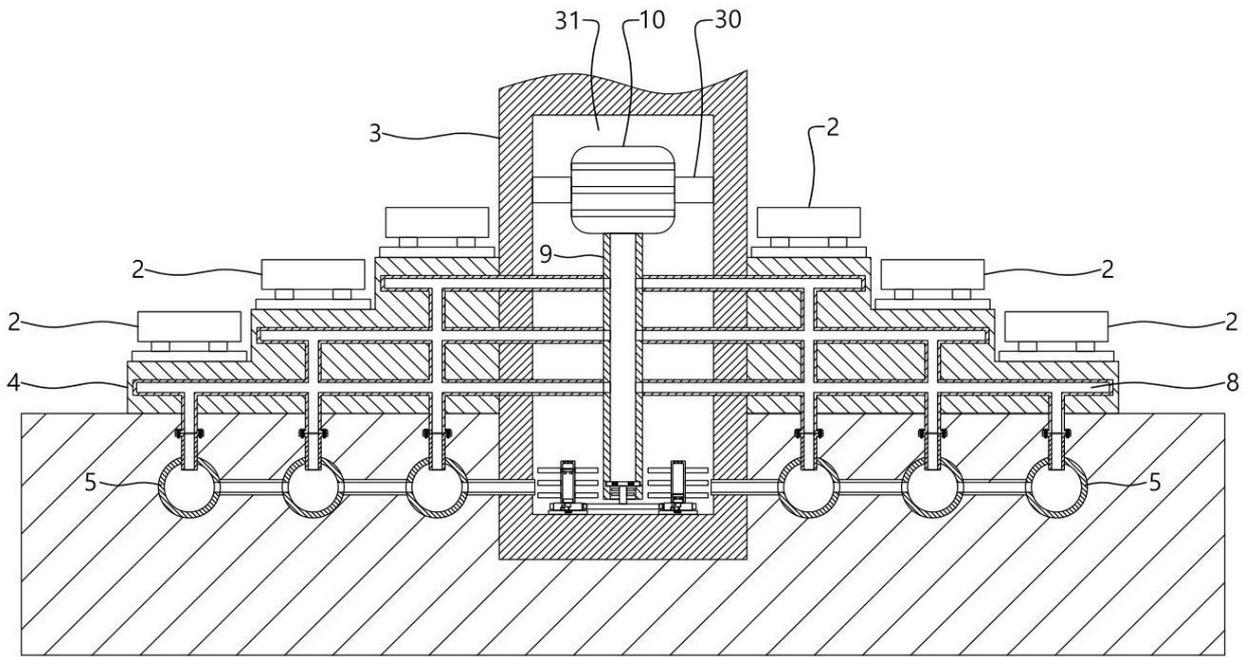


图 2

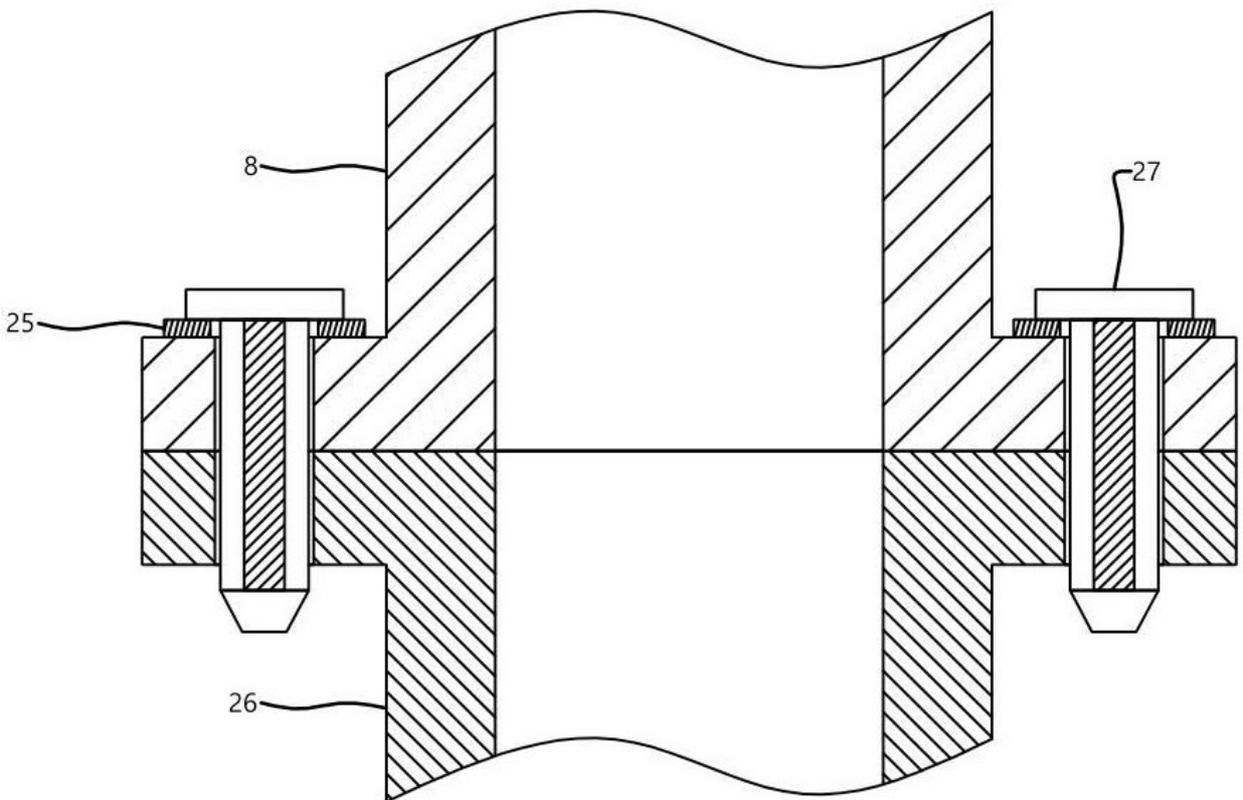


图 3

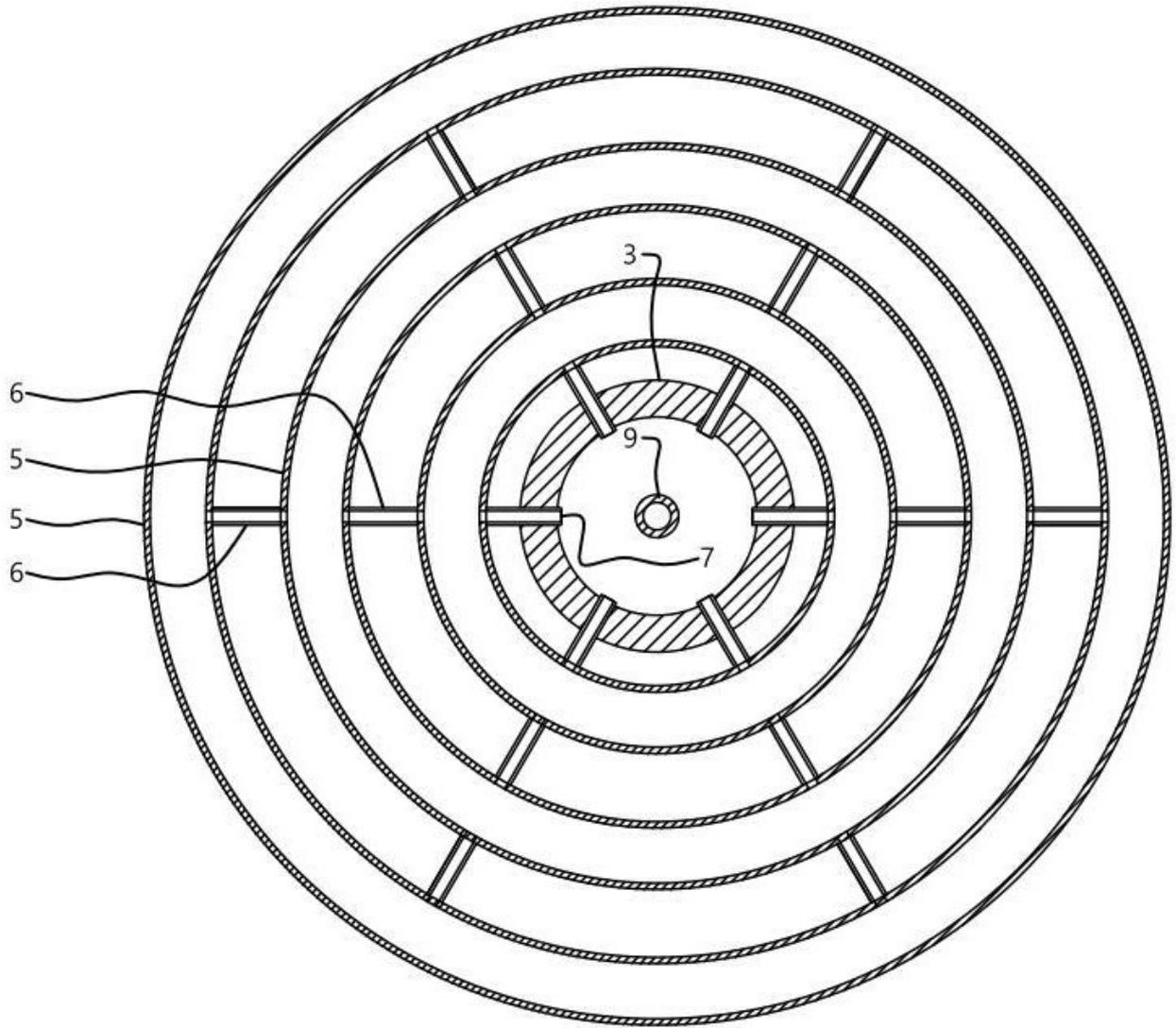


图 4

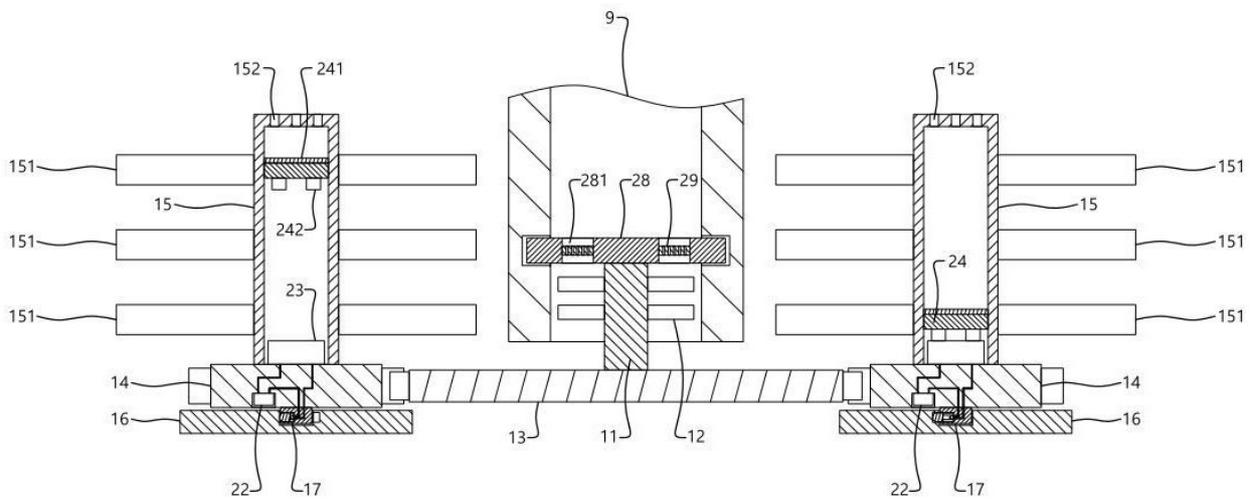


图 5

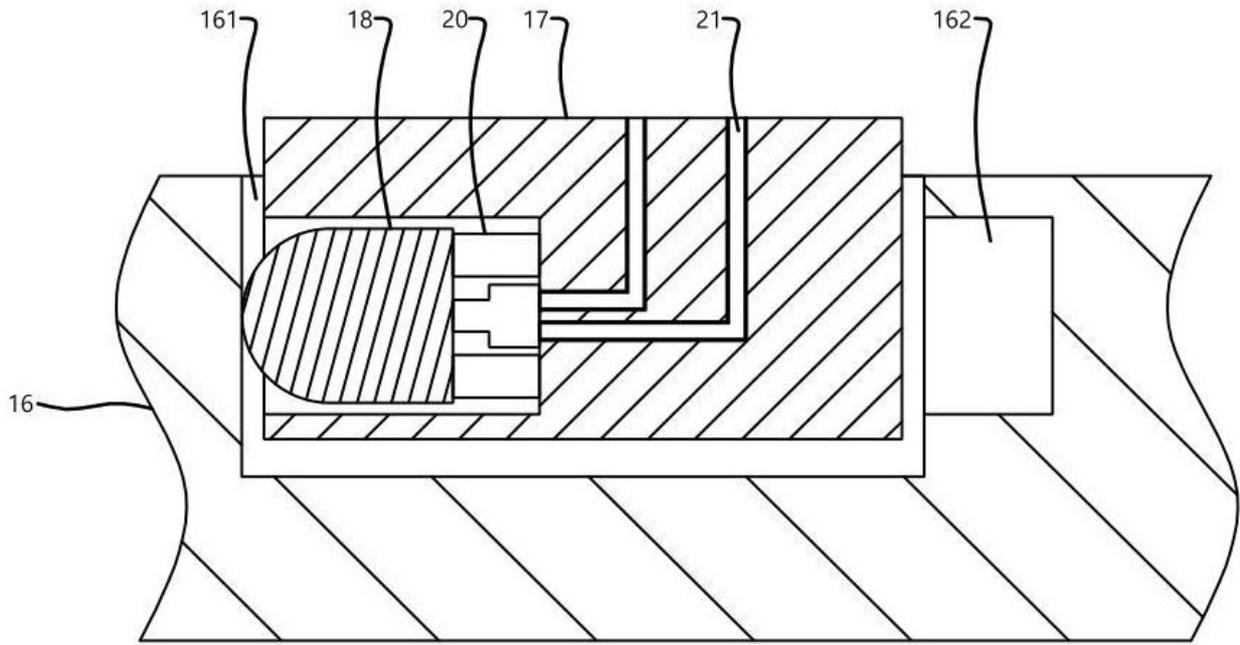


图 6

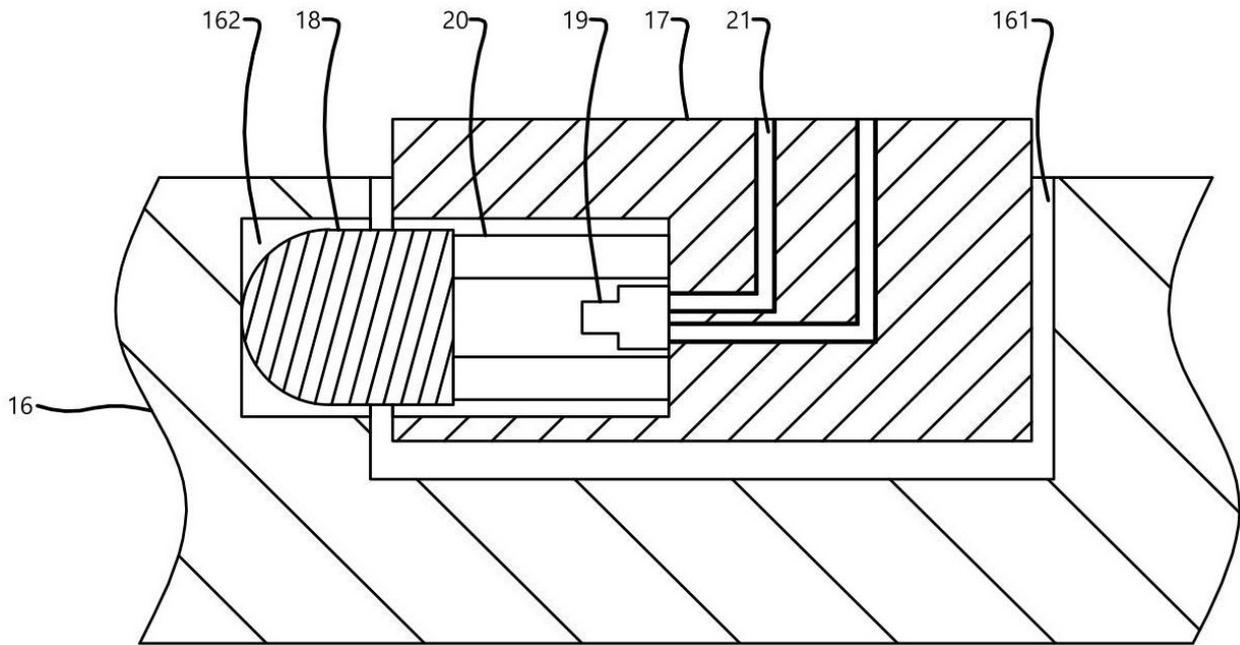


图 7

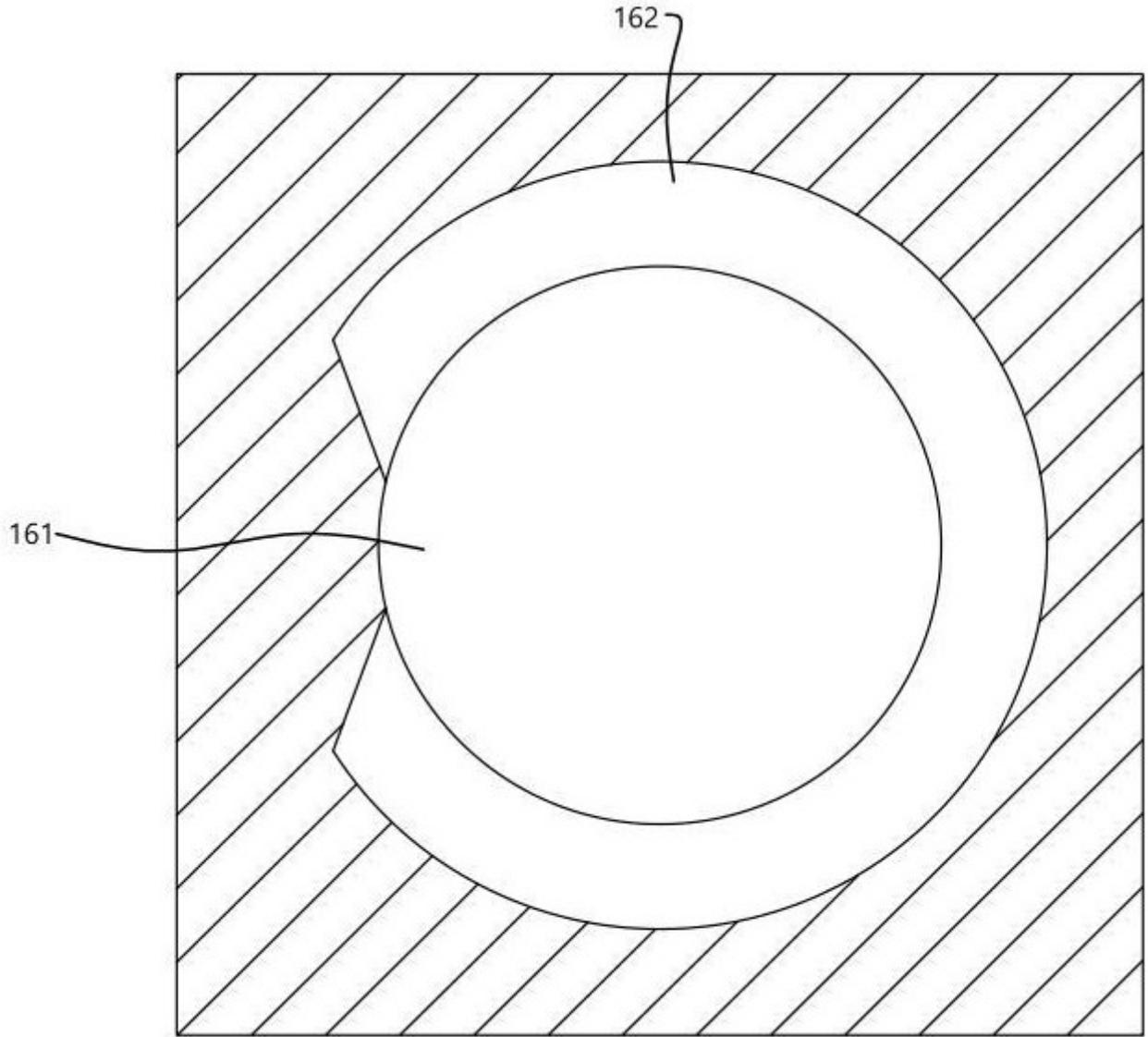


图 8