(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 111565019 B
(45)授权公告日 2021.09.28

(21)申请号 202010475507.8
(22)申请日 2020.05.29
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111565019 A
(43)申请公布日 2020.08.21
(73)专利权人 华北水利水电大学
地址 450000 河南省郑州市金水区北环路36号
(72)发明人 王博 吕艺生 马明卫 李智勇 聂相田
(74)专利代理机构 洛阳九创知识产权代理事务所(普通合伙) 41156
代理人 炊万庭
(51)Int.Cl.
H02S 40/22(2014.01)
H02S 40/10(2014.01)
(56)对比文件
CN 101515769 A,2009.08.26
CN 208469740 U,2019.02.05
CN 207706109 U,2018.08.07
CN 2714162 Y,2005.08.03
CN 201815432 U,2011.05.04
CN 207621913 U,2018.07.17
审查员 姜涛

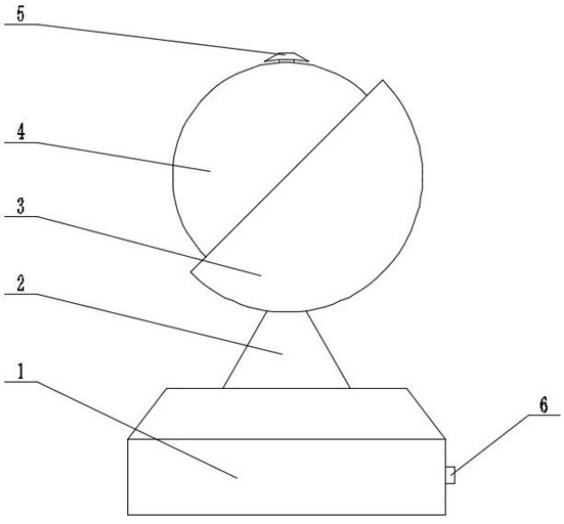
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置

(57)摘要

一种带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置，包括底座，底座中开设有腔体并且嵌设有电池和控制器，腔体连通有通道，通道贯通底座的顶部，腔体中容纳有净水，底座上固定设置有透明球壳和安装球壳，其中透明球壳的顶部开设有出口，透明球壳的底部连通有输水管，输水管设置在通道中并且与腔体相连通，输水管上设置有上水泵，安装球壳呈半球状并且设置在透明球壳的侧方，安装球壳的内侧固定设置有多个太阳能电池板，太阳能电池板、电池和上水泵均与控制器电性连接，控制器还电性连接有接口，接口设置在底座的侧部。本发明提供一种带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置，发电效率更高，而且成本低廉。



CN 111565019 B

1.一种带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置,其特征在于:包括底座(1),底座(1)中开设有腔体(17)并且嵌设有电池(16)和控制器(20),腔体(17)连通有通道(12),通道(12)贯通底座(1)的顶部,腔体(17)中容纳有净水(18),底座(1)上固定设置有透明球壳(4)和安装球壳(3),其中透明球壳(4)的顶部开设有出口,透明球壳(4)的底部连通有输水管(11),输水管(11)设置在通道(12)中并且与腔体(17)相连通,输水管(11)上设置有上水泵(19),安装球壳(3)呈半球状并且设置在透明球壳(4)的侧方,安装球壳(3)的内侧固定设置有多个太阳能电池板(22),太阳能电池板(22)、电池(16)和上水泵(19)均与控制器(20)电性连接,控制器(20)还电性连接有接口(6),接口(6)设置在底座(1)的侧部;

所述输水管(11)的下端与所述腔体(17)的底部固定连接,输水管(11)的下端开设有多个沿圆周方向均匀分布的进水孔(21),输水管(11)的顶部固定套设有托盘(10),所述透明球壳(4)固定设置在托盘(10)上;

所述出口中固定设置有支撑管(8),支撑管(8)的上部开设有多个沿圆周方向均匀分布的出水孔(9),支撑管(8)的顶部固定连接有顶盖(5)。

2.如权利要求1所述的一种带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置,其特征在于:所述顶盖(5)呈喇叭状,顶盖(5)的敞开端向下设置,并且顶盖(5)敞开端的内径大于所述支撑管(8)的外径。

3.如权利要求2所述的一种带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置,其特征在于:所述底座(1)上固定设置有锥形的支撑座(2),所述通道(12)贯通支撑座(2)的顶部,支撑座(2)的顶部穿过所述安装球壳(3)并且与安装球壳(3)固定连接。

4.如权利要求3所述的一种带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置,其特征在于:所述支撑座(2)的顶部固定连接有喇叭状的集水盘(7),集水盘(7)的开口端向上设置,并且集水盘(7)开口端的内径大于所述输水管(11)的外径,所述托盘(10)位于集水盘(7)的内侧,集水盘(7)与通道(12)相连通。

5.如权利要求1所述的一种带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置,其特征在于:所述底座(1)上还开设有与所述腔体(17)相连通的加水孔,加水孔贯通底座(1)的顶部,加水孔内可拆卸设置有塞子(13)。

6.如权利要求5所述的一种带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置,其特征在于:所述塞子(13)与所述加水孔的内壁之间螺纹连接,塞子(13)上开设有凹坑(14),凹坑(14)中固定设置有转动板(15)。

一种带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能发电技术领域，具体的说是一种带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置。

背景技术

[0002] 太阳能发电是利用电池组件将太阳能直接转变为电能的装置。太阳能电池组件是利用半导体材料的电子学特性实现P-V转换的固体装置。现有技术中的太阳能发电装置大多采用平板式的太阳能电池板，需要使太阳光直射在太阳能电池板上，因为受天气影响较大，因此大多设置在光照条件较好的地区，并且采用大规模的阵列式结构，以提升发电效率。对于普通用户来讲，因为无法负担高昂的建设成本，且很难解决天气问题，因此很少能够直接地利用太阳能发电技术。为了解决太阳能发电受天气影响较大的不足，德国建筑设计师Andre Broessel设计了一种球透镜太阳能发电系统，利用球透镜的强聚光能力提升发电效率，即使在光照条件比较差的情况下也能够发电，并且设置了太阳追踪装置，进一步提升发电效率。但是该系统也存在一些不足，一是玻璃球透镜的成本高，二是在使用一定时间之后球透镜表面容易受到污染而造成透光能力下降，进而导致发电效率降低，三是太阳追踪装置本身就要消耗一定的电能，导致需要同时设置多个系统才能够稳定发电。另一方面，对于普通用户来说，工作和生活中主要的电力来源仍然是市政电网，只有部分对电能消耗较少的场景可以用太阳能发电替代，例如对手机进行充电等。因此该球透镜太阳能发电系统的实用价值并不高，不利于推广。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术中的不足，本发明提供一种带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置，发电效率更高，而且成本低廉。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采用的具体方案为：一种带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置，包括底座，底座中开设有腔体并且嵌设有电池和控制器，腔体连通有通道，通道贯通底座的顶部，腔体中容纳有净水，底座上固定设置有透明球壳和安装球壳，其中透明球壳的顶部开设有出口，透明球壳的底部连通有输水管，输水管设置在通道中并且与腔体相连通，输水管上设置有上水泵，安装球壳呈半球状并且设置在透明球壳的侧方，安装球壳的内侧固定设置有多个太阳能电池板，太阳能电池板、电池和上水泵均与控制器电性连接，控制器还电性连接有接口，接口设置在底座的侧部。

[0005] 作为上述带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置的进一步优化：所述出口中固定设置有支撑管，支撑管的上部开设有多个沿圆周方向均匀分布的出水孔，支撑管的顶部固定连接有顶盖。

[0006] 作为上述带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置的进一步优化：所述顶盖呈喇叭状，顶盖的敞开端向下设置，并且顶盖敞开端的内径大于所述支撑管的外径。

[0007] 作为上述带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置的进一步优化：所述输水

管的下端与所述腔体的底部固定连接，输水管的下端开设有多个沿圆周方向均匀分布的进水孔，输水管的顶部固定套设有托盘，所述透明球壳固定设置在托盘上。

[0008] 作为上述带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置的进一步优化：所述底座上固定设置有锥形的支撑座，所述通道贯通支撑座的顶部，支撑座的顶部穿过所述安装球壳并且与安装球壳固定连接。

[0009] 作为上述带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置的进一步优化：所述支撑座的顶部固定连接有喇叭状的集水盘，集水盘的开口端向上设置，并且集水盘开口端的内径大于所述输水管的外径，所述托盘位于集水盘的内侧，集水盘与通道相连通。

[0010] 作为上述带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置的进一步优化：所述底座上还开设有与所述腔体相连通的加水孔，加水孔贯通底座的顶部，加水孔内可拆卸设置有塞子。

[0011] 作为上述带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置的进一步优化：所述塞子与所述加水孔的内壁之间螺纹连接，塞子上开设有凹坑，凹坑中固定设置有转动板。

[0012] 有益效果：本发明利用透明球壳加净水组成球透镜来聚焦阳光，然后利用太阳能电池板产生电能，与直接使阳光照射在太阳能电池板上发电的方法相比适用范围更广，即使在天气不佳光照不强的情况下也能够发电，另一方面，虽然透明球壳加净水形成的球透镜与完全由玻璃制成的球透镜相比透光率较低，但是成本低廉，更加实用，需要说明的是，因为透光率较低，所以本发明不适用于进行高功率发电，更适用于居家环境或者办公环境中，产生的电能可以用于向手机充电或者向台灯供电等。

附图说明

[0013] 图1是本发明的整体结构示意图；

[0014] 图2是集水盘的设置方式示意图；

[0015] 图3是顶盖的设置方式示意图；

[0016] 图4是托盘的设置方式示意图；

[0017] 图5是底座和支撑座的剖视图；

[0018] 图6是安装球壳的剖视图。

[0019] 附图说明：1-底座，2-支撑座，3-安装球壳，4-透明球壳，5-顶盖，6-接口，7-集水盘，8-支撑管，9-出水孔，10-托盘，11-输水管，12-通道，13-塞子，14-凹坑，15-转动板，16-电池，17-腔体，18-净水，19-上水泵，20-控制器，21-进水孔，22-太阳能电池板，23-通孔。

具体实施方式

[0020] 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。

[0021] 请参阅图1至6，一种带有自清洁功能的小型球透镜太阳能发电装置，包括底座1，底座1中开设有腔体17并且嵌设有电池16和控制器20，腔体17连通有通道12，通道12贯通底座1的顶部，腔体17中容纳有净水18，底座1上固定设置有透明球壳4和安装球壳3，其中透明

球壳4的顶部开设有出口，透明球壳4的底部连通有输水管11，输水管11设置在通道12中并且与腔体17相连通，输水管11上设置有上水泵19，安装球壳3呈半球状并且设置在透明球壳4的侧方，安装球壳3的内侧固定设置有多个太阳能电池板22，太阳能电池板22、电池16和上水泵19均与控制器20电性连接，控制器20还电性连接有接口6，接口6设置在底座1的侧部。

[0022] 在使用时，首先向腔体17中加入净水18，然后通过控制器20启动上水泵19将净水18通过输水管11送入到透明球壳4中，当透明球壳4充满时，透明球壳4形成一个球透镜，阳光照射在透明球壳4上后被聚焦到安装球壳3上，并且直接照射到太阳能电池板22上，从而使太阳能电池板22产生电能并且存储到电池16中，当需要用电时可以将用电设备与接口6连接。在使用一定时间之后，透明球壳4的表面沉积灰尘造成透光率下降，此时控制器20控制上水泵19再次启动，将净水18通过输水管11送入到透明球壳4中，因为透明球壳4原本处于充满的状态，因此透明球壳4中原有的净水18会被从出口推出，通过控制上水泵19的上水速度，从出口流出的净水18可以沿透明球壳4的外表面缓慢向下流动，过程中将透明球壳4的外表面清洁干净，当完成对透明球壳4的清洗过程的净水18流动到透明球壳4与输水管11的连通处时，这部分净水18沿输水管11的外壁通过通道12重新流回到腔体17中，从而实现净水18的循环使用。透明球壳4在被清洁之后，可以继续以最高的透光率工作，保证太阳能电池板22能够持续高效地产生电能。

[0023] 本发明利用透明球壳4加净水18组成球透镜来聚焦阳光，然后利用太阳能电池板22产生电能，与直接使阳光照射在太阳能电池板22上发电的方法相比适用范围更广，即使在天气不佳光照不强的情况下也能够发电，另一方面，虽然透明球壳4加净水18形成的球透镜与完全由玻璃制成的球透镜相比透光率较低，但是成本低廉，更加实用，需要说明的是，因为透光率较低，所以本发明不适用于进行高功率发电，更适用于居家环境或者办公环境中，产生的电能可以用于向手机充电或者向台灯供电等。

[0024] 净水18在从出口流出后能够沿着透明球壳4表面流动的前提是流速较低，如果流速过快会直接向四周散开，为了确保净水18能够沿透明球壳4的表面流动，出口中固定设置有支撑管8，支撑管8的上部开设有多个沿圆周方向均匀分布的出水孔9，支撑管8的顶部固定连接有顶盖5。在控制上水泵19的功率以控制净水18从出口流出的流速的同时，利用顶盖5可以对这部分净水18进行导向，避免这部分净水18直接向上喷出。

[0025] 顶盖5具体的设置方式为：顶盖5呈喇叭状，输水管11伸入到顶盖5内侧之后与顶盖5的封闭端固定连接，顶盖5的敞开端向下设置，并且顶盖5敞开端的内径大于支撑管8的外径。根据透明球壳4的实际尺寸，还可以适当加大或者缩小顶盖5的尺寸。

[0026] 透明球壳4具体的设置方式为：输水管11的下端与腔体17的底部固定连接，输水管11的下端开设有多个沿圆周方向均匀分布的进水孔21，输水管11的顶部固定套设有托盘10，透明球壳4固定设置在托盘10上。利用输水管11直接对透明球壳4进行支撑，可以避免透明球壳4直接与底座1或者安装球壳3相接触，从而尽可能避免透明球壳4被遮挡，保证透明球壳4的透光性能。

[0027] 安装球壳3具体的设置方式为：底座1上固定设置有锥形的支撑座2，通道12贯通支撑座2的顶部，支撑座2的顶部穿过安装球壳3并且与安装球壳3固定连接。利用支撑座2可以将透明球壳4顶起，然后将安装球壳3设置在支撑座2上可以加大透明球壳4与安装球壳3之间的距离，确保阳光照射角度发生变化的过程中所有的太阳能电池板22都能够位于由透明

球壳4和净水18组成的球透镜的焦平面上，进而使装置能够高效发电。

[0028] 为了进一步避免从出口流出的净水18外泄，支撑座2的顶部固定连接有喇叭状的集水盘7，集水盘7的开口端向上设置，并且集水盘7开口端的内径大于输水管11的外径，托盘10位于集水盘7的内侧，集水盘7与通道12相连通。当净水18沿透明球壳4向下流动到透明球壳4的下半部分时，即使无法继续沿透明球壳4向下流动而直接垂直向下滴落，也能够先滴落到集水盘7上然后沿集水盘7的内壁流入到通道12中，最终沿通道12流回到腔体17中。

[0029] 通过通道12可以直接向腔体17中加入净水18，但是因为有透明球壳4和安装球壳3阻碍，所以较为不便，因此底座1上还开设有与腔体17相连通的加水孔，加水孔贯通底座1的顶部，加水孔内可拆卸设置有塞子13。将塞子13取下后即可通过加水孔向腔体17中加入净水18，在一定时间之后还可以通过加水孔进行补水，以弥补蒸发损失，还可以通过加水孔将腔体17内的净水18倒出，进行换水，避免在多次对透明球壳4进行清洗后造成净水18被污染，进而避免因为净水18内杂质含量提升造成透光率下降，从而保证装置的发电效率。

[0030] 塞子13具体的结构为：塞子13与加水孔的内壁之间螺纹连接，塞子13上开设有凹坑14，凹坑14中固定设置有转动板15。在需要取下或者装回塞子13的时候，捏住转动板15并且转动即可。

[0031] 最后，在本实施例中，控制器20可以以STM32单片机，太阳能电池板22可以采用尺寸较小的5V多晶电池板。

[0032] 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。

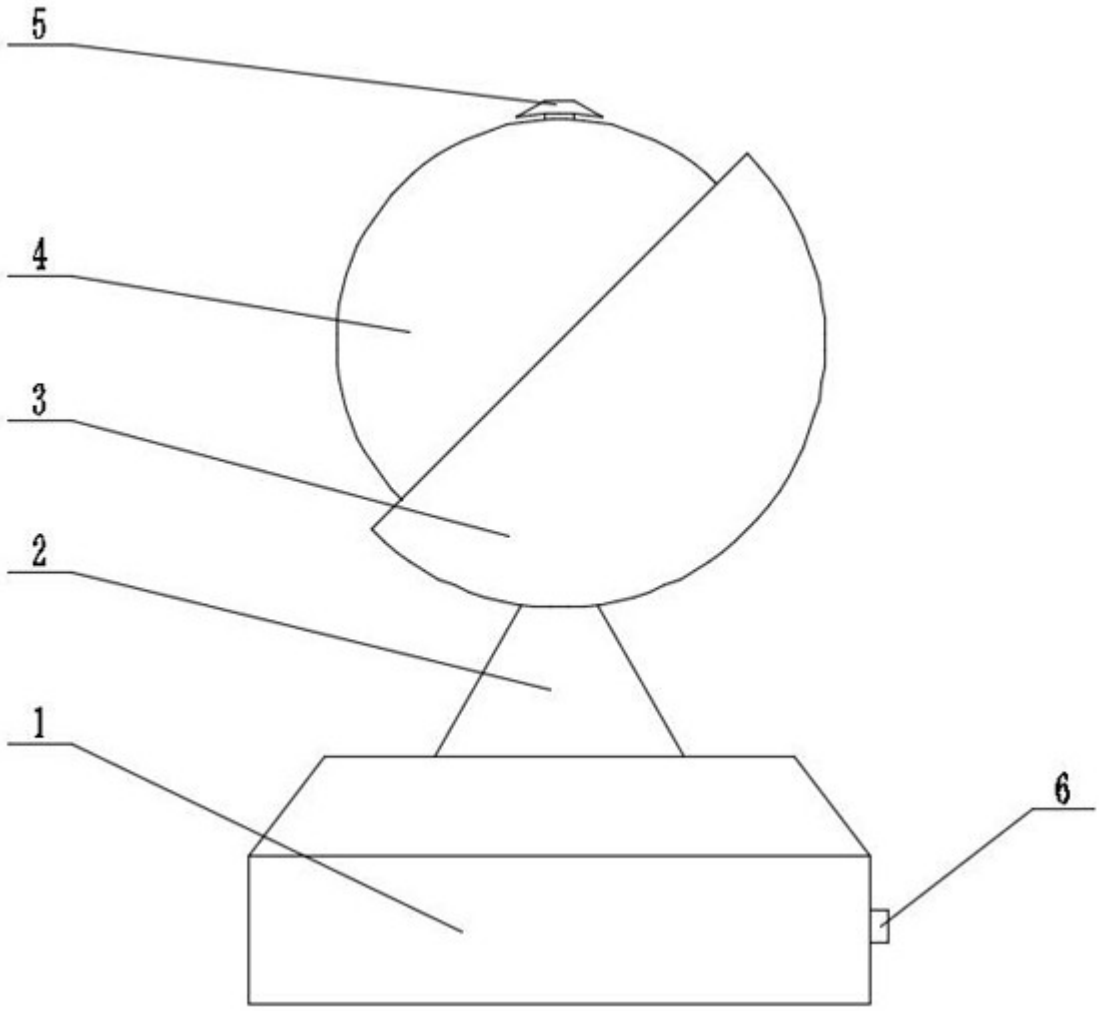


图1

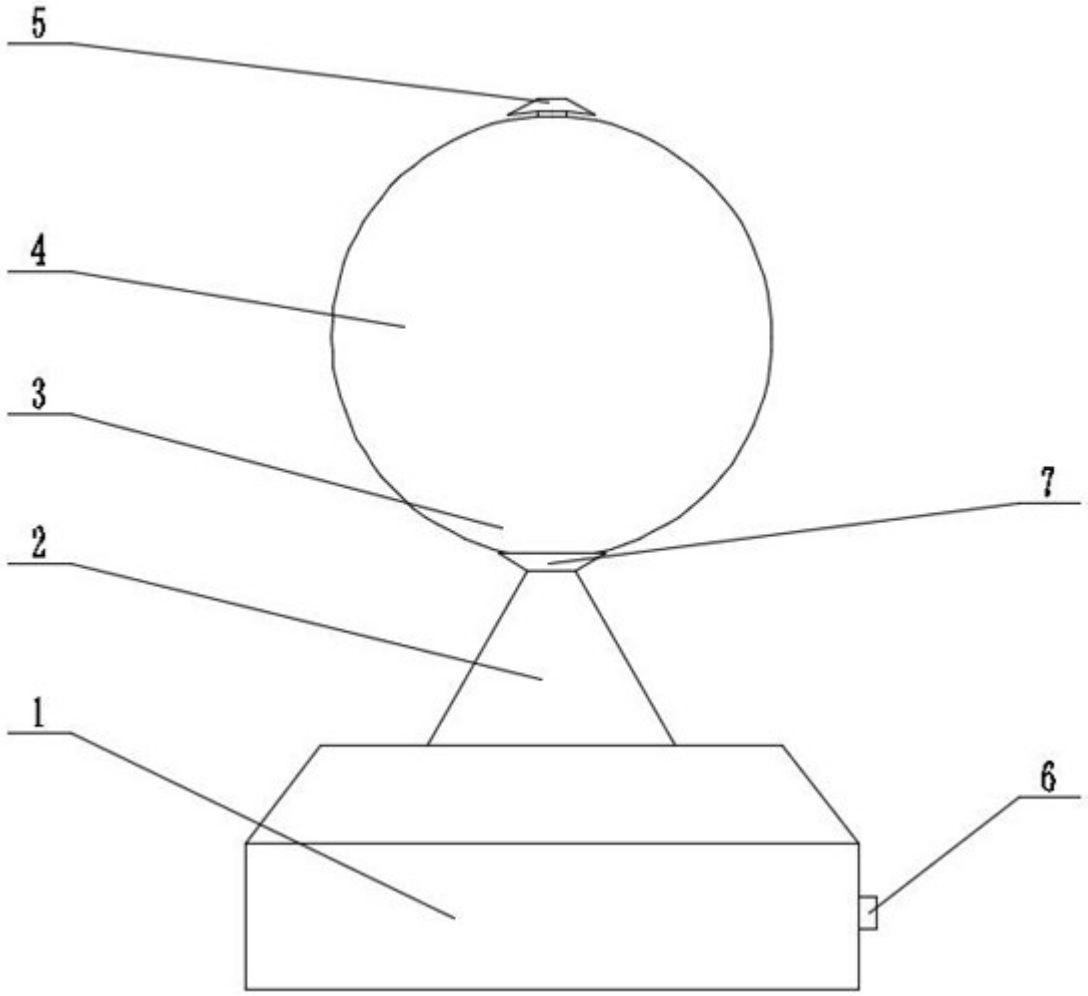


图2

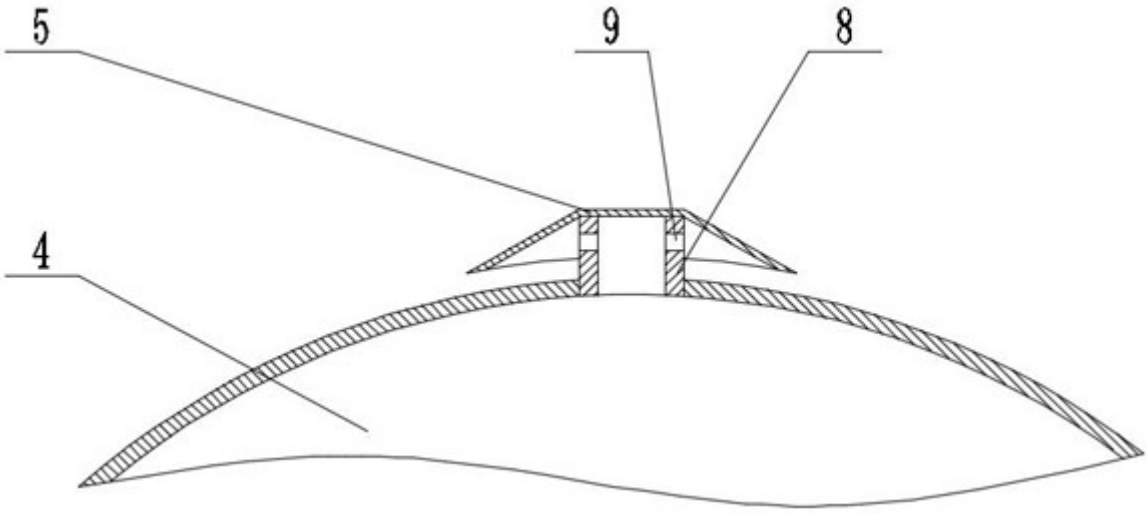


图3

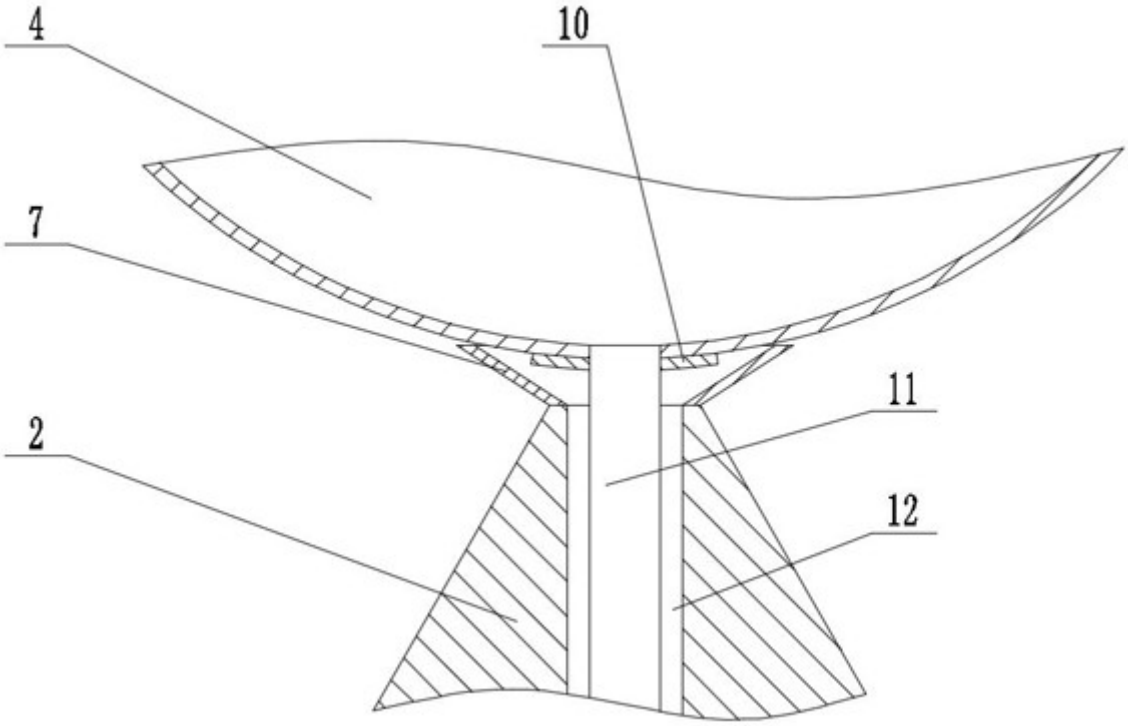


图4

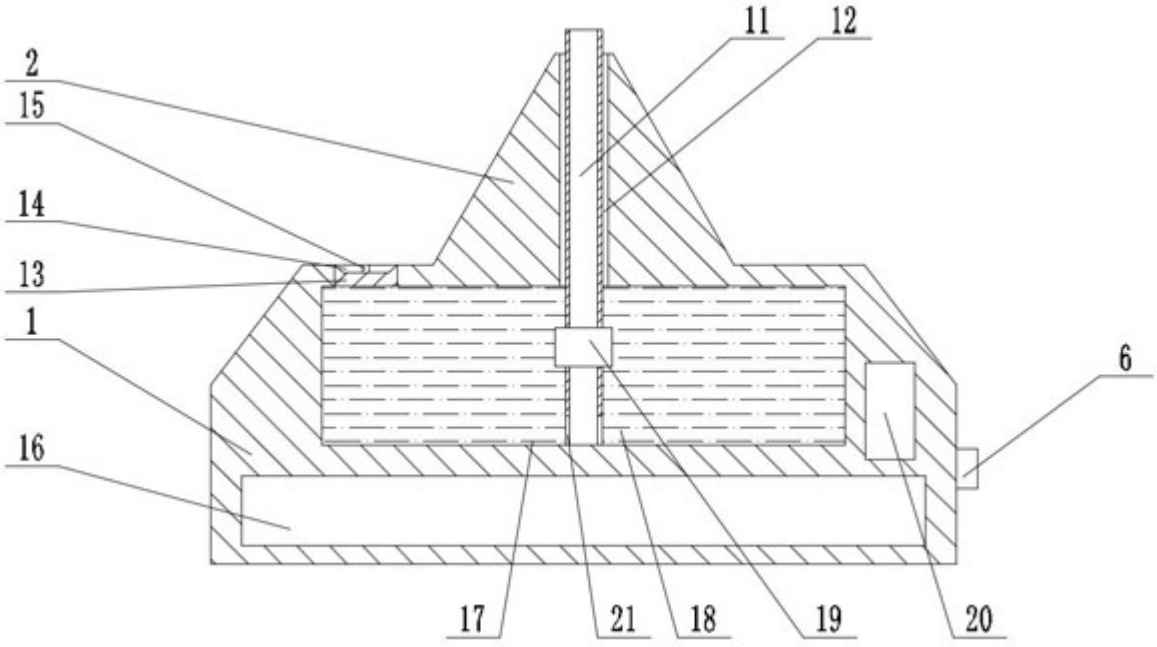


图5

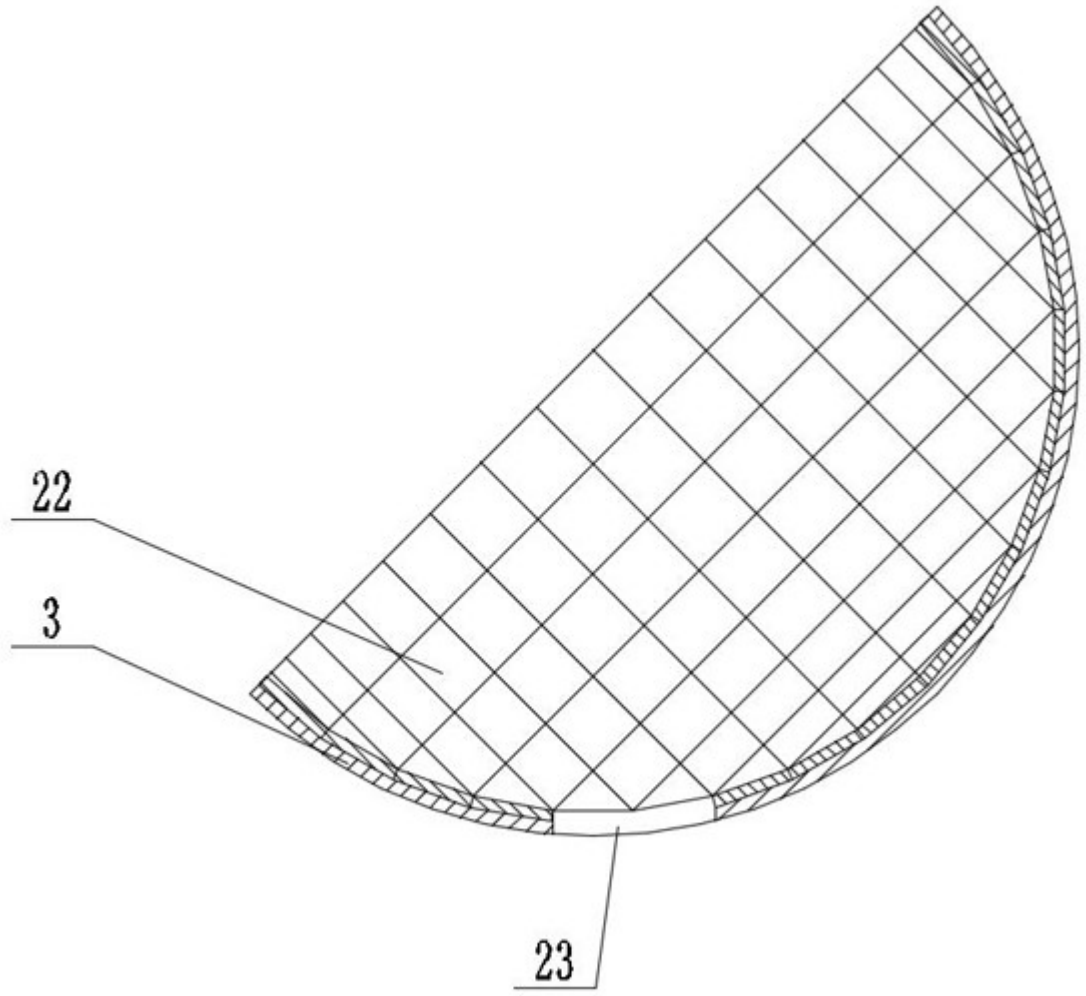


图6