



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107701358 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(21)申请号 201711032181.6

(22)申请日 2017.10.29

(71)申请人 中国海洋大学

地址 266100 山东省青岛市崂山区松岭路  
238号

(72)发明人 尹则高 于宁 张欢 夏明晖

苗宜培 刘德春 贾茜茜

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限

公司 11429

代理人 孙静雅

(51)Int.Cl.

F03B 13/18(2006.01)

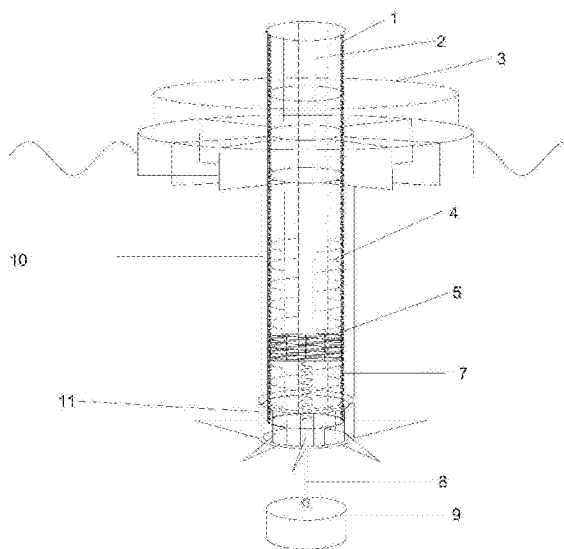
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种多级波浪能发电系统及其安装方法

(57)摘要

本发明公开了一种多级波浪能发电系统及其安装方法:该系统包括带内螺纹的柱状空心绝缘浮筒,在该绝缘浮筒的上部筒壁内嵌铜丝、下部筒壁内嵌弧形磁铁,内嵌铜丝的绝缘螺丝转子安装在绝缘浮筒的下部,其外螺纹与绝缘浮筒的内螺纹相啮合,绝缘螺丝转子的底部通过穿出绝缘浮筒底壁的刚性杆与放置在海底的重块固定连接,在绝缘浮筒的限位凸环和固定转圈之间还依次套设有与其间隙配合的绝缘浮子、带叶片的剑柄轮机和底部伸出绝缘浮筒外且带叶片的柄尾轮机。本发明所公开的多级波浪能发电系统,结构简单,运行中无需消耗能源,经济性好,无二次污染。



1. 一种多级波浪能发电系统,其特征在于:包括带内螺纹的柱状空心绝缘浮筒,在该绝缘浮筒的上部筒壁内嵌铜丝、下部筒壁内嵌弧形磁铁,内嵌铜丝的绝缘螺丝转子安装在绝缘浮筒的下部,其外螺纹与绝缘浮筒的内螺纹相啮合,绝缘螺丝转子的底部通过穿出绝缘浮筒底壁的刚性杆与放置在海底的重块固定连接,刚性杆与绝缘浮筒底壁之间通过密封圈水密封;在绝缘浮筒的底部安装固定转圈,顶部设置限位凸环,在绝缘浮筒的限位凸环和固定转圈之间还依次套设有与其间隙配合的绝缘浮子、带叶片的剑柄轮机和底部伸出绝缘浮筒外且带叶片的柄尾轮机,上述剑柄轮机的下沿和柄尾轮机的上沿嵌套在固定转圈内,并且绝缘浮子内嵌的弧形磁铁与绝缘浮筒上部筒壁内嵌的铜丝位置相对,剑柄轮机内嵌的弧形磁铁与绝缘浮筒上部筒壁内嵌的铜丝位置相对,柄尾轮机内嵌的铜丝与绝缘浮筒下部筒壁内嵌的弧形磁铁位置相对。

2. 根据权利要求1所述的多级波浪能发电系统,其特征在于:所述绝缘浮筒上部筒壁内嵌的铜丝数量为2根以上,各铜丝沿竖向方向嵌入绝缘浮筒并沿其周向均匀分布。

3. 根据权利要求1所述的多级波浪能发电系统,其特征在于:所述绝缘浮筒下部筒壁内嵌的弧形磁铁为2块以上,各磁铁分两列依次对称嵌入绝缘浮筒。

4. 根据权利要求1所述的多级波浪能发电系统,其特征在于:所述绝缘螺丝转子内沿竖向对称开有1对以上的孔,铜丝穿过这些孔缠绕在绝缘螺丝转子上。

5. 根据权利要求4所述的多级波浪能发电系统,其特征在于:在绝缘螺丝转子孔与孔之间的区域开有扇形通孔。

6. 根据权利要求1所述的多级波浪能发电系统,其特征在于:在绝缘螺丝转子的底部和绝缘浮筒底壁之间还连接有弹簧。

7. 根据权利要求1所述的多级波浪能发电系统,其特征在于:所述的绝缘浮子为扁圆柱形,其内嵌的弧形磁铁为2块以上,各磁铁分两列依次对称嵌入绝缘浮子。

8. 根据权利要求1所述的多级波浪能发电系统,其特征在于:所述剑柄轮机的叶片为方形,数量为2片以上,各方形叶片沿周向均匀分布于剑柄轮机的顶部;其内嵌的弧形磁铁为2块以上,各磁铁分两列依次对称嵌入剑柄轮机的顶部。

9. 根据权利要求1所述的多级波浪能发电系统,其特征在于:所述柄尾轮机的叶片为三角形,数量为2片以上,各三角形叶片沿周向均匀分布于柄尾轮机的顶部;柄尾轮机内嵌的铜丝数量为2根以上,各铜丝沿竖向方向嵌入柄尾轮机并沿其周向均匀分布。

10. 根据权利要求1所述的多级波浪能发电系统,其特征在于:所述绝缘螺丝转子的顶部与液压发电系统的液压活塞相连接。

11. 一种多级波浪能发电系统的安装方法,其特征在于,包括如下步骤:

- (1) 将重块预置于指定海域的海底;
- (2) 将弹簧套在刚性杆上后,将弹簧和刚性杆一并固定在绝缘螺丝转子的底部;
- (3) 将绝缘螺丝转子安装到绝缘浮筒的下部;
- (4) 将剑柄轮机底部穿过刚性杆安装就位;
- (5) 将绝缘浮筒穿过绝缘浮子并插入剑柄轮机;
- (6) 将刚性杆的底部安装于重块上,至此整个发电系统安装完毕。

## 一种多级波浪能发电系统及其安装方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于可再生能源利用领域,特别涉及该领域中的一种多级波浪能发电系统及其安装方法。

### 背景技术

[0002] 中国发明专利CN103104407B公开了一种浮筒式波浪能采集装置,设液压控制元件、能量收集和转换装置、密封件及管道;液压控制元件设有4个单向阀;能量收集和转换装置设有连杆、浮筒、活塞管、活塞和液压马达;密封件及管道设有进油管道、浮筒盖、活塞管上盖板、出油管道、活塞管下盖板和分流管道。虽然该装置采用液压方式传递和转换能量使能量传递和转换的整个过程相对平稳,但是仍然存在装置结构复杂,发电效率低下的问题。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题就是提供一种结构简单,发电效率高的多级波浪能发电系统及其安装方法。

[0004] 本发明采用如下技术方案:

一种多级波浪能发电系统,其改进之处在于:包括带内螺纹的柱状空心绝缘浮筒,在该绝缘浮筒的上部筒壁内嵌铜丝、下部筒壁内嵌弧形磁铁,内嵌铜丝的绝缘螺丝转子安装在绝缘浮筒的下部,其外螺纹与绝缘浮筒的内螺纹相啮合,绝缘螺丝转子的底部通过穿出绝缘浮筒底壁的刚性杆与放置在海底的重块固定连接,刚性杆与绝缘浮筒底壁之间通过密封圈水密封;在绝缘浮筒的底部安装固定转圈,顶部设置限位凸环,在绝缘浮筒的限位凸环和固定转圈之间还依次套设有与其间隙配合的绝缘浮子、带叶片的剑柄轮机和底部伸出绝缘浮筒外且带叶片的柄尾轮机,上述剑柄轮机的下沿和柄尾轮机的上沿嵌套在固定转圈内,并且绝缘浮子内嵌的弧形磁铁与绝缘浮筒上部筒壁内嵌的铜丝位置相对,剑柄轮机内嵌的弧形磁铁与绝缘浮筒上部筒壁内嵌的铜丝位置相对,柄尾轮机内嵌的铜丝与绝缘浮筒下部筒壁内嵌的弧形磁铁位置相对。

[0005] 进一步的,所述绝缘浮筒上部筒壁内嵌的铜丝数量为2根以上,各铜丝沿竖向方向嵌入绝缘浮筒并沿其周向均匀分布。

[0006] 进一步的,所述绝缘浮筒下部筒壁内嵌的弧形磁铁为2块以上,各磁铁分两列依次对称嵌入绝缘浮筒。

[0007] 进一步的,所述绝缘螺丝转子内沿竖向对称开有1对以上的孔,铜丝穿过这些孔缠绕在绝缘螺丝转子上。

[0008] 进一步的,在绝缘螺丝转子孔与孔之间的区域开有扇形通孔。

[0009] 进一步的,在绝缘螺丝转子的底部和绝缘浮筒底壁之间还连接有弹簧。

[0010] 进一步的,所述的绝缘浮子为扁圆柱形,其内嵌的弧形磁铁为2块以上,各磁铁分两列依次对称嵌入绝缘浮子。

[0011] 进一步的,所述剑柄轮机的叶片为方形,数量为2片以上,各方形叶片沿周向均匀

分布于剑柄轮机的顶部；其内嵌的弧形磁铁为2块以上，各磁铁分两列依次对称嵌入剑柄轮机的顶部。

[0012] 进一步的，所述柄尾轮机的叶片为三角形，数量为2片以上，各三角形叶片沿周向均匀分布于柄尾轮机的顶部；柄尾轮机内嵌的铜丝数量为2根以上，各铜丝沿竖向方向嵌入柄尾轮机并沿其周向均匀分布。

[0013] 进一步的，所述绝缘螺丝转子的顶部与液压发电系统的液压活塞相连接。

[0014] 一种多级波浪能发电系统的安装方法，其改进之处在于，包括如下步骤：

- (1) 将重块预置于指定海域的海底；
- (2) 将弹簧套在刚性杆上后，将弹簧和刚性杆一并固定在绝缘螺丝转子的底部；
- (3) 将绝缘螺丝转子安装到绝缘浮筒的下部；
- (4) 将剑柄轮机底部穿过刚性杆安装就位；
- (5) 将绝缘浮筒穿过绝缘浮子并插入剑柄轮机；
- (6) 将刚性杆的底部安装于重块上，至此整个发电系统安装完毕。

[0015] 本发明的有益效果是：

本发明所公开的多级波浪能发电系统，结构简单，运行中无需消耗能源，经济性好，无二次污染。利用铜丝切割磁感线产生电流的原理发电，由绝缘螺丝转子的铜丝和绝缘浮筒下部筒壁内嵌的弧形磁铁组成第一级发电，由绝缘浮筒上部筒壁内嵌的铜丝和绝缘浮子内嵌的弧形磁铁组成第二级发电，由绝缘浮筒上部筒壁内嵌的铜丝与剑柄轮机内嵌的弧形磁铁组成第三级发电，由柄尾轮机内嵌的铜丝与绝缘浮筒下部筒壁内嵌的弧形磁铁组成附加（第四级）发电，运行过程中发电系统的四级发电同时产生电能，发电效率较高。

[0016] 本发明所公开的多级波浪能发电系统，在绝缘螺丝转子孔与孔之间的区域开有扇形通孔，可以减轻系统的整体重量；在绝缘螺丝转子的底部和绝缘浮筒底壁之间还连接有弹簧，避免在运行过程中因绝缘螺丝转子剧烈碰撞绝缘浮筒底壁导致其损坏；绝缘浮子套设在绝缘浮筒上可以起到平衡作用使绝缘浮筒始终保持沿竖向方向浮于水中；剑柄轮机和柄尾轮机套设在绝缘浮筒上可以对绝缘浮筒起到保护作用，避免其因遭受碰撞而损坏。

## 附图说明

[0017] 图1是本发明实施例1所公开多级波浪能发电系统的结构示意图；

图2是本发明实施例1所公开多级波浪能发电系统的俯视示意图；

图3是本发明实施例1所公开多级波浪能发电系统中绝缘螺丝转子的结构示意图；

图4是本发明实施例1所公开多级波浪能发电系统中绝缘浮子的结构示意图；

图5是本发明实施例1所公开多级波浪能发电系统中剑柄轮机和柄尾轮机的结构示意图。

## 具体实施方式

[0018] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图和实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0019] 实施例1，如图1,2所示，本实施例公开了一种多级波浪能发电系统，包括带内螺纹

的柱状空心绝缘浮筒1,在该绝缘浮筒的上部筒壁内嵌铜丝2、下部筒壁内嵌弧形磁铁4,内嵌铜丝的绝缘螺丝转子5安装在绝缘浮筒的下部,其外螺纹与绝缘浮筒的内螺纹相啮合,在绝缘螺丝转子固定不动的情况下绝缘浮筒可沿其外螺纹螺旋上升或者下降。绝缘螺丝转子的底部通过穿出绝缘浮筒底壁的刚性杆8与放置在海底的重块9固定连接,刚性杆与绝缘浮筒底壁之间通过密封圈水密封;在绝缘浮筒的底部安装固定转圈,顶部设置限位凸环,在绝缘浮筒的限位凸环和固定转圈之间还依次套设有与其间隙配合的绝缘浮子3、带叶片的剑柄轮机10和底部伸出绝缘浮筒外且与外部水环境相连通的柄尾轮机11,该柄尾轮机亦带有叶片。上述剑柄轮机的下沿和柄尾轮机的上沿嵌套在固定转圈内,因此剑柄轮机和柄尾轮机不能沿绝缘浮筒做上下运动,只能在叶片的带动下绕绝缘浮筒旋转,而绝缘浮子则既可以绕绝缘浮筒转动,又可以在限位凸环和剑柄轮机之间沿绝缘浮筒上下滑动,绝缘浮子、剑柄轮机和柄尾轮机之间各自独立运动,互不影响。绝缘浮子内嵌的弧形磁铁与绝缘浮筒上部筒壁内嵌的铜丝位置相对,剑柄轮机内嵌的弧形磁铁与绝缘浮筒上部筒壁内嵌的铜丝位置相对,柄尾轮机内嵌的铜丝与绝缘浮筒下部筒壁内嵌的弧形磁铁位置相对。

[0020] 在本实施例中,所述绝缘浮筒上部筒壁内嵌的铜丝数量为4根,各铜丝沿竖向方向嵌入绝缘浮筒并沿其周向均匀分布。所述绝缘浮筒下部筒壁内嵌的弧形磁铁为2块以上,各磁铁分两列依次对称嵌入绝缘浮筒。如图3所示,所述绝缘螺丝转子5内沿竖向对称开有3对孔,铜丝6穿过这些孔缠绕在绝缘螺丝转子上。在绝缘螺丝转子孔与孔之间的区域开有扇形通孔。在绝缘螺丝转子的底部和绝缘浮筒底壁之间还连接有弹簧7。如图4所示,所述的绝缘浮子3为扁圆柱形,其内嵌的弧形磁铁31为2块以上,各磁铁分两列依次对称嵌入绝缘浮子。如图5所示,所述剑柄轮机10的叶片102为方形,数量为2片以上,各方形叶片沿周向均匀分布于剑柄轮机的顶部;其内嵌的弧形磁铁101为2块以上,各磁铁分两列依次对称嵌入剑柄轮机的顶部。所述柄尾轮机11的叶片111为三角形,数量为2片以上,各三角形叶片沿周向均匀分布于柄尾轮机的顶部;柄尾轮机内嵌的铜丝112数量为2根以上,各铜丝沿竖向方向嵌入柄尾轮机并沿其周向均匀分布。

[0021] 作为一种可供选择的方式,在本实施例中,所述绝缘螺丝转子的顶部与液压发电系统的液压活塞相连接。

[0022] 本实施例所公开多级波浪能发电系统的工作过程为:将发电系统投入水中后,重块沉入海底,绝缘浮子和绝缘浮筒在绝缘浮子以上的部分浮于海面。绝缘浮子和绝缘浮筒可以在波浪的作用下沉浮运动,由于绝缘浮筒带内螺纹,并且绝缘螺丝转子因通过刚性杆与重块固定连接而保持固定不动,导致绝缘浮筒在上下沉浮运动的过程中还伴随有旋转,在此过程中绝缘螺丝转子的铜丝可以切割绝缘浮筒下部筒壁内嵌的弧形磁铁进行第一级发电,绝缘浮筒上部筒壁内嵌的铜丝可以切割绝缘浮子内嵌的弧形磁铁进行第二级发电。剑柄轮机的下沿和柄尾轮机的上沿嵌套在绝缘浮筒的底部固定转圈内,可以起到限位作用,使剑柄轮机和柄尾轮机不能沿绝缘浮筒做上下运动,只能在叶片的带动下绕绝缘浮筒旋转,这样绝缘浮筒上部筒壁内嵌的铜丝可以切割剑柄轮机内嵌的弧形磁铁进行第三级发电,柄尾轮机内嵌的铜丝可以切割绝缘浮筒下部筒壁内嵌的弧形磁铁进行附加(第四级)发电。

[0023] 本实施例所公开的多级波浪能发电系统,结构简单,运行中无需消耗能源,经济性好,无二次污染。利用铜丝切割磁感线产生电流的原理发电,运行过程中发电系统的四级发

电同时产生电能,发电效率较高。

[0024] 本实施例还公开了一种多级波浪能发电系统的安装方法,包括如下步骤:

- (1)将重块预置于指定海域的海底;
- (2)将弹簧套在刚性杆上后,将弹簧和刚性杆一并固定在绝缘螺丝转子的底部;
- (3)将绝缘螺丝转子安装到绝缘浮筒的下部;
- (4)将剑柄轮机底部穿过刚性杆安装就位;
- (5)将绝缘浮筒穿过绝缘浮子并插入剑柄轮机;
- (6)将刚性杆的底部安装于重块上,至此整个发电系统安装完毕。

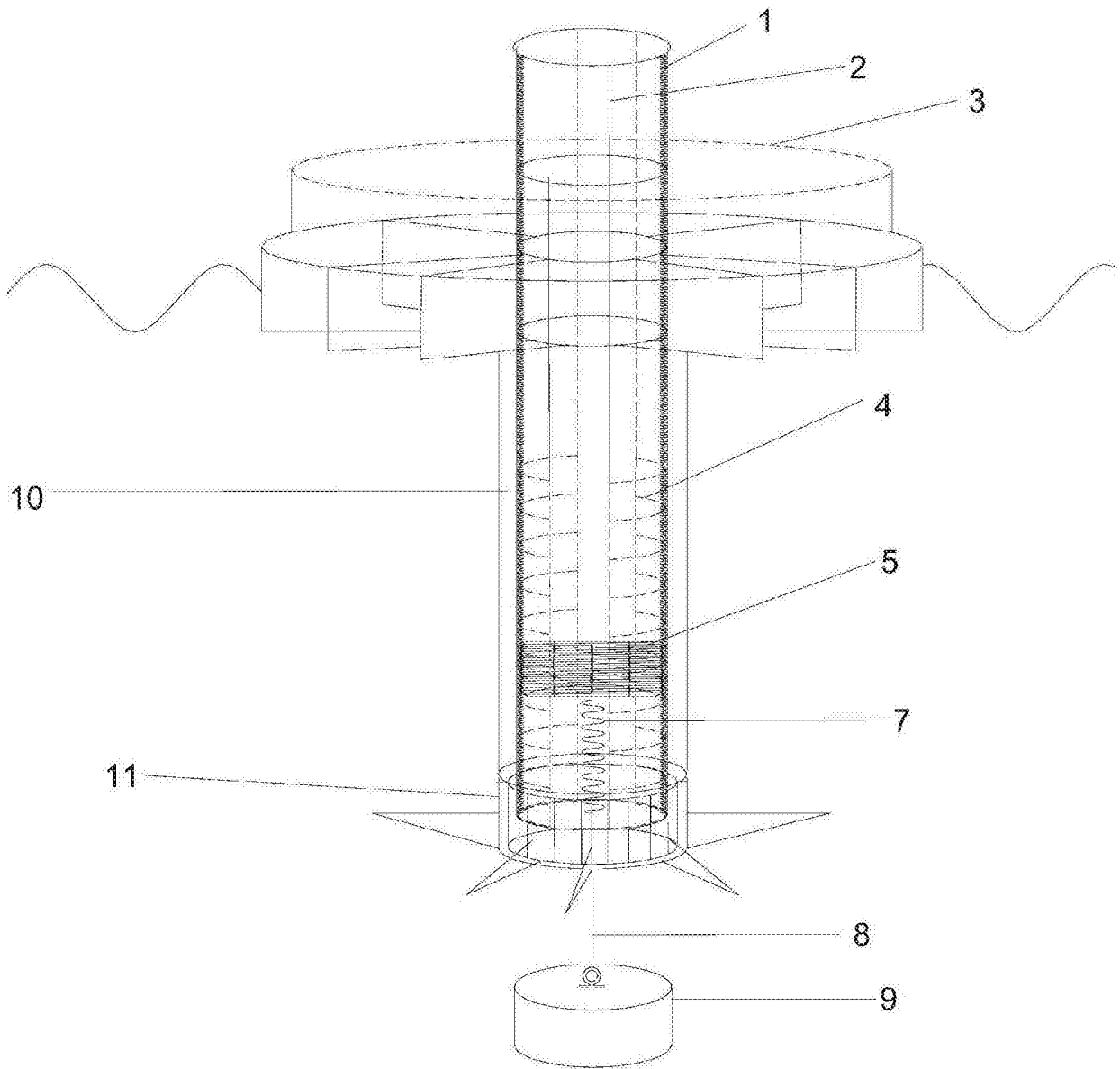


图1

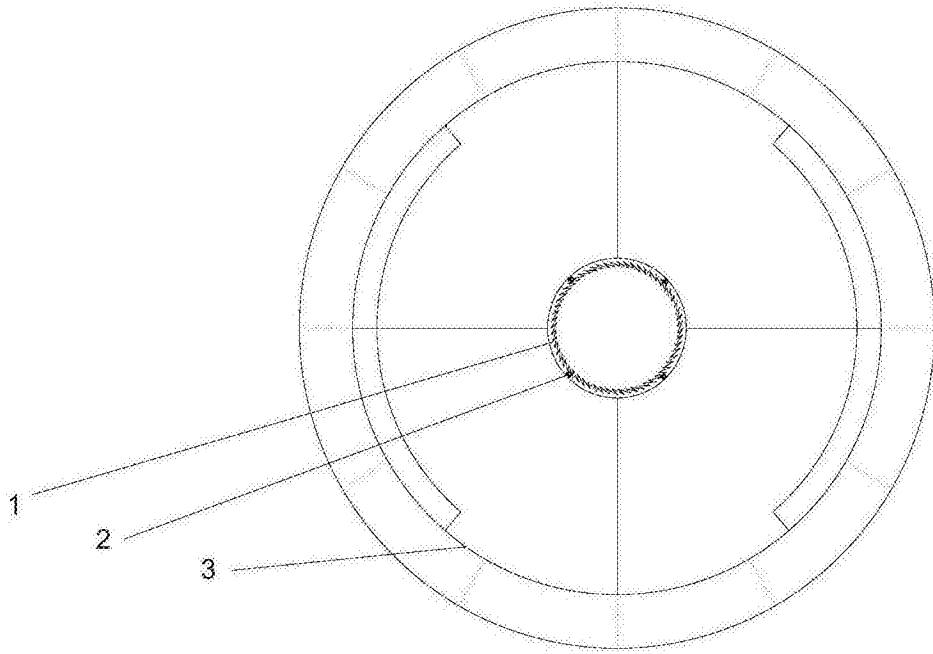


图2

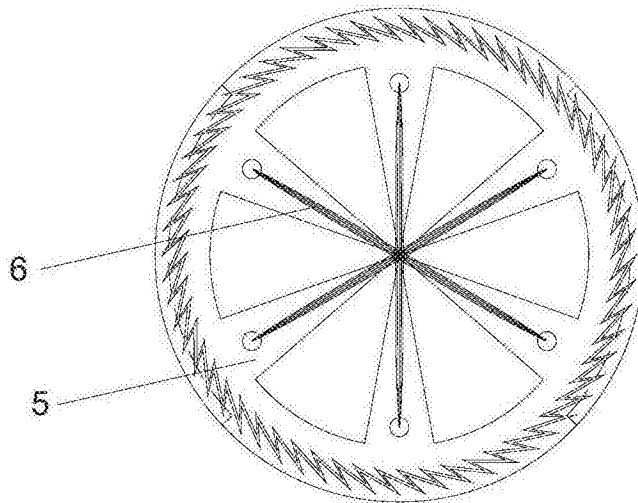


图3

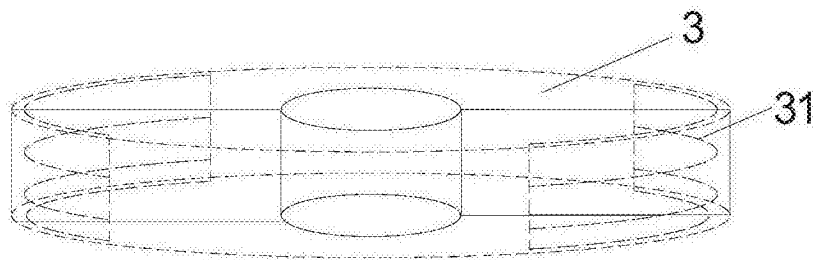


图4



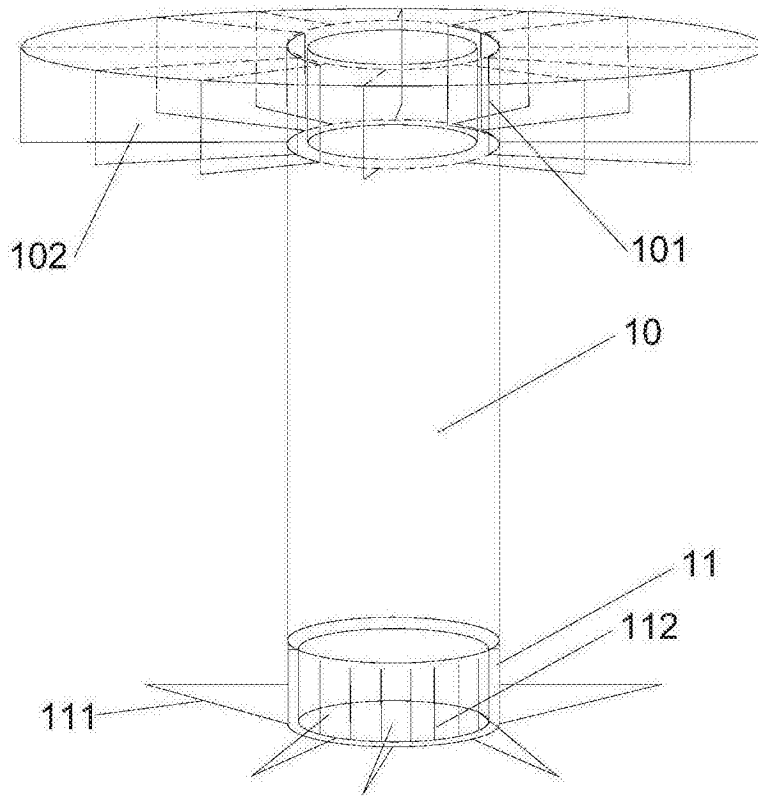


图5