



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107435615 B

(45)授权公告日 2019.03.01

(21)申请号 201710827723.2

F03D 7/04(2006.01)

(22)申请日 2017.09.14

F03D 80/00(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 孙中勤

申请公布号 CN 107435615 A

(43)申请公布日 2017.12.05

(73)专利权人 哈尔滨工业大学

地址 150000 黑龙江省哈尔滨市南岗区西
大直街92号

(72)发明人 戴福洪 李文琦 兰富钧

(74)专利代理机构 哈尔滨龙科专利代理有限公
司 23206

代理人 高媛

(51)Int.Cl.

F03D 9/25(2016.01)

F03D 15/20(2016.01)

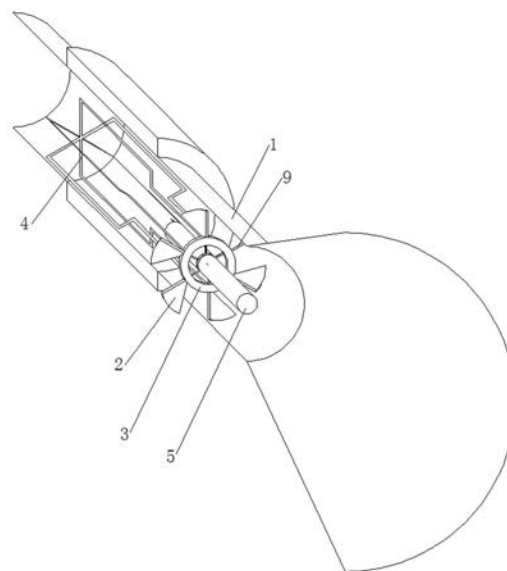
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54)发明名称

一种捕风和转子一体化的风力发电机

(57)摘要

一种捕风和转子一体化的风力发电机,属于可再生能源发电技术领域。叶片架外圆周面固定有多个涡轮叶片,每个圆杆一端滑动穿入叶片架安装孔及通孔一内,金属转子单体末端对应穿过叶片架上的通孔一以及圆杆上的通孔二,金属转子末端通过螺母与叶片架固定连接,每个圆杆上套装有弹簧,轴穿入叶片架内并与永磁体支架固定连接,极性为正极的一组圆杆设置在轴的正极轨道槽内,极性为负极的另一组圆杆设置在轴的负极轨道槽内,永磁体支架设置在叶片架外侧。本发明实现了将自然气流能转化为电能的功能,具有实施结构简单的特点,使用方便,实用性强,能量损耗低,可为负载提供电能。



1. 一种捕风和转子一体化的风力发电机,其特征在于:其组成包括永磁体支架(1)、叶片架(3)、金属转子(4)、轴(5)、多个涡轮叶片(2)、多个圆杆(6)、多个弹簧(7)、多个螺母(8)及多根拉筋(9),所述的叶片架(3)为圆环套,叶片架(3)的外圆周面固定安装有多个涡轮叶片(2),叶片架(3)内部沿轴向设有多个与叶片架(3)两端面贯通的通孔一,叶片架(3)内圆面上沿径向设有多个安装孔,所述的多个安装孔与多个通孔一数量相等,多个安装孔与多个通孔一一一对应且相通设置,所述的多个圆杆(6)与多个安装孔一一一对应设置,每个圆杆(6)一端滑动穿入对应的安装孔及通孔一内,每个滑动穿入通孔一内的圆杆(6)一端沿径向设有通孔二,所述的多个圆杆(6)均分成两组,其中一组圆杆(6)的极性为正极,另一组圆杆(6)的极性为负极,该其中一组圆杆(6)设置在叶片架(3)内的一侧且位于同一圆周上,该另一组圆杆(6)设置在叶片架(3)内的另一侧且位于同一圆周上,两组圆杆(6)所在的圆周平行设置,所述的金属转子(4)包括多个金属转子单体,每个金属转子单体设有两个末端,每个金属转子单体的两个末端分为正极和负极,多个金属转子单体末端对应穿过叶片架(3)上的通孔一以及圆杆(6)上的通孔二,每个金属转子单体的两个末端均设有外螺纹,金属转子(4)的多个末端一一通过螺母(8)与叶片架(3)固定连接,金属转子单体的正极与极性为正极的圆杆(6)相连,金属转子单体的负极与极性为负极的圆杆(6)相连,每个圆杆(6)上套装有弹簧(7),所述的轴(5)穿入叶片架(3)内,轴(5)外侧壁上加工有两个环形轨道槽,其中一个所述的环形轨道槽为正极轨道槽(5-1),另一个环形轨道槽为负极轨道槽(5-2),极性为正极的所述的一组圆杆(6)另一端设置在正极轨道槽(5-1)内,极性为负极的另一组圆杆(6)另一端设置在负极轨道槽(5-2)内,所述的叶片架(3)的外侧设置有永磁体支架(1),轴(5)外圆周面通过多根拉筋(9)与永磁体支架(1)固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种捕风和转子一体化的风力发电机,其特征在于:所述的叶片架(3)及涡轮叶片(2)由玻璃纤维树脂复合材料制成。

3. 根据权利要求2所述的一种捕风和转子一体化的风力发电机,其特征在于:所述的金属转子(4)及多个圆杆(6)由黄铜材料制成。

4. 根据权利要求1所述的一种捕风和转子一体化的风力发电机,其特征在于:所述的永磁体支架(1)前端为进风口,所述的进风口为喇叭状聚风口,永磁体支架(1)后端为直筒状风道,所述的直筒状风道中位于金属转子(4)的段位由永磁体制成。

5. 根据权利要求4所述的一种捕风和转子一体化的风力发电机,其特征在于:所述的直筒状风道中位于金属转子(4)的段位由左半环形风道(4-1)和右半环形风道(4-2)对接组成,其中左半环形风道(4-1)由永磁体N极向内S极向外制成,右半环形风道(4-2)由永磁体S极向内N极向外制成。

6. 根据权利要求4或5所述的一种捕风和转子一体化的风力发电机,其特征在于:所述的永磁体支架(1)除位于金属转子(4)的段位外其余部分均由玻璃纤维树脂复合材料制成。

一种捕风和转子一体化的风力发电机

技术领域

[0001] 本发明属于可再生能源发电技术领域,涉及一种能量收集装置,特别涉及一种采用涡轮的方式对自然空气的动能进行收集的装置。

背景技术

[0002] 当今社会能源紧张问题越来越严重,使得越来越多的人开始关注可再生环境能源,如风能、潮汐能、太阳能、波浪能等。涡轮发电机具有良好的机电转换特性,能实现机械能到电能的转换,在能量收集领域有着广泛的应用。CN104832372A公开了一种空气动力制动的垂直轴风电系统。CN104747375A提供了一种改进的特大型垂直轴风力涡轮发电机系统。中国专利CN204113546U公开了一种带套筒立式风力涡轮发电装置。对于涡轮式的风力发电装置中存在普遍的是发电机部分与涡轮驱动部分分开,用过渡零件所连接,使得装置占地面积过大且零件使用过多,安装及使用不便。风能是地球上蕴藏着的巨大可再生能量,科学地开发和利用对缓解能源危机具有重要意义。CN104405578A公开了一种风力涡轮机叶片及风力涡轮发电机。上述的发电装置效率虽高,但结构复杂,可捕获高频高振幅的风能,但对于低频低振幅的风能效果并不理想。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种捕风和转子一体化的风力发电机,能够应用在自然空气驱动下,通过电磁发电元件将风能转换为电能,可向系统供电。

[0004] 本发明解决上述技术问题采取的技术方案是:

[0005] 一种捕风和转子一体化的风力发电机,其组成包括永磁体支架、叶片架、金属转子、轴、多个涡轮叶片、多个圆杆、多个弹簧、多个螺母及多根拉筋,所述的叶片架为圆环套,叶片架的外圆周面固定安装有多个涡轮叶片,叶片架内部沿轴向设有多个与叶片架两端面贯通的通孔一,叶片架内圆面上沿径向设有多个安装孔,所述的多个安装孔与多个通孔一数量相等,多个安装孔与多个通孔一一一对应且相通设置,所述的多个圆杆与多个安装孔一一一对应设置,每个圆杆一端滑动穿入对应的安装孔及通孔一内,每个滑动穿入通孔一内的圆杆一端沿径向设有通孔二,所述的多个圆杆均分成两组,其中一组圆杆的极性为正极,另一组圆杆的极性为负极,该其中一组圆杆设置在叶片架内的一侧且位于同一圆周上,该另一组圆杆设置在叶片架内的另一侧且位于同一圆周上,两组圆杆所在的圆周平行设置,所述的金属转子包括多个金属转子单体,每个金属转子单体设有两个末端,每个金属转子单体的两个末端分为正极和负极,多个金属转子单体末端对应穿过叶片架上的通孔一以及圆杆上的通孔二,每个金属转子单体的两个末端均设有外螺纹,金属转子的多个末端一一通过螺母与叶片架固定连接,金属转子单体的正极与极性为正极的圆杆相连,金属转子单体的负极与极性为负极的圆杆相连,每个圆杆上套装有弹簧,所述的轴穿入叶片架内,轴外侧壁上加工有两个环形轨道槽,其中一个所述的环形轨道槽为正极轨道槽,另一个环形轨道槽为负极轨道槽,极性为正极的所述的一组圆杆另一端设置在正极轨道槽内,极性为负

极的另一组圆杆另一端设置在负极轨道槽内,所述的叶片架的外侧设置有永磁体支架,轴外圆周面通过多根拉筋与永磁体支架固定连接。

[0006] 本发明相对于现有技术的有益效果是:

[0007] 1、本发明中,采用永磁体支架,可简单可靠地固定涡轮发电机,从而支撑其旋转,并且为金属转子提供磁感线,而且还可以起到聚风,以及调节涡轮叶片的方向,从而使发电机对风能的利用率达到最大。

[0008] 2、本发明中,金属转子和叶片架及涡轮叶片之间为直接安装驱动,无其他过渡零部件。由于其驱动部分与其发电部分直接连接,中间没有任何过渡部分,所以使得发电机总体的所占空间减小,并且省去传统发电装置涡轮与发电部分之间的过渡传动装置,以及其他部件之后,传动时所产生的能量损耗也会消失,从而使得发电机更加高效,同时,在省去传动装置之后,发电机所需的维修保养也会大大减少,从而更加经济,使用寿命更长。

[0009] 3、本发明中,金属转子的末端穿过叶片架上的通孔一,并穿过轴的通孔二,最终通过螺母将金属转子与也片架固定安装。同时,其电能从金属转子导出处的连接安装原理则如下:叶片架与轴之间的圆杆上套装有弹簧,金属转子末端未通过圆杆的通孔二与叶片架通孔一时弹簧处于自由放松态,金属转子末端需通过时,需将圆杆向叶片架的外侧壁方向压迫,以便金属转子通过,当金属转子安装固定完成后停止压迫圆杆,使弹簧处于施力状态。利用这种连接结构,可以使金属转子末端与叶片架及圆杆紧紧接触,从而使得电能从金属转子中产生,通过金属转子末端导入到圆杆中,再经过圆杆最终导致轴上的环形轨道槽处。

[0010] 4、本发明中,两组圆杆拥有不同正负极,轴上有两个环形轨道槽,拥有相同极性的一组圆杆被安装在相同极性的环形轨道槽上,在环形轨道槽上接有导线,将电能导出,环形轨道槽即为发电机的电极,圆杆与环形轨道槽的正负性会随着涡轮旋转而周期性变化,从而在导线中产生交流电压。

[0011] 5、在支撑架(为外部构件)上应按照立式风车的形状均匀排布安装三个喇叭口套筒状的永磁体支架,且支撑架可随风旋转,从而改变涡轮叶片方向,最大程度的利用风能。

[0012] 6、本发明实现了将自然气流能转化为电能的功能,具有实施结构简单的特点,使用方便,实用性强,能量损耗低,可为负载提供电能。例如:可在任何有风的地区使用这种发电机进行风力发电,同时其也比一般的风车发电装置经济且寿命长。

附图说明

[0013] 图1为本发明的捕风和转子一体化的风力发电机的整体结构示意图,永磁体支架采用半剖形式;

[0014] 图2为本发明的捕风和转子一体化的风力发电机的工作原理示意图;

[0015] 图3为本发明中的金属转子与叶片架的连接结构的示意图;

[0016] 图4为本发明中的叶片架示意图;

[0017] 图5为叶片轴向半剖后的展开示意图;

[0018] 图6为本发明的捕风和转子一体化的风力发电机的整体装配示意图;

[0019] 图7为本发明的轴上表示环形轨道槽的示意图;

[0020] 图8为本发明永磁体支架中磁体结构的横截面示意图。

[0021] 图中:永磁体支架1、涡轮叶片2、叶片架3、金属转子4、左半环形风道4-1、右半环形风道4-2、轴5、正极轨道槽5-1、负极轨道槽5-2、圆杆6、弹簧7、螺母8、拉筋9、支撑架10。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明的技术方案作进一步的说明,但并不局限于此,凡是对本发明技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的保护范围内。

[0023] 具体实施方式一:如图1-图7所示,本实施方式披露了一种捕风和转子一体化的风力发电机,其组成包括永磁体支架1、叶片架3、金属转子4、轴5、多个涡轮叶片2、多个圆杆6、多个弹簧7、多个螺母8及多根拉筋9,所述的叶片架3为圆环套,叶片架3的外圆周面固定安装有多个涡轮叶片2,叶片架3内部沿轴向设有多个与叶片架3两端面贯通的通孔一,叶片架3内圆面上沿径向设有多个安装孔,所述的多个安装孔与多个通孔一数量相等,多个安装孔与多个通孔一一一对应且相通设置,所述的多个圆杆6与多个安装孔一一一对应设置,每个圆杆6一端滑动穿入对应的安装孔及通孔一内,每个滑动穿入通孔一内的圆杆6一端沿径向设有通孔二,所述的多个圆杆6均分成两组,其中一组圆杆6的极性为正极,另一组圆杆6的极性为负极,该其中一组圆杆6设置在叶片架3内的一侧且位于同一圆周上,该另一组圆杆6设置在叶片架3内的另一侧且位于同一圆周上,两组圆杆6所在的圆周平行设置,所述的金属转子4包括多个金属转子单体,每个金属转子单体设有两个末端,每个金属转子单体的两个末端分为正极和负极,多个金属转子单体末端对应穿过叶片架3上的通孔一以及圆杆6上的通孔二,每个金属转子单体的两个末端均设有外螺纹,金属转子4的多个末端一一通过螺母8与叶片架3固定连接,金属转子单体的正极与极性为正极的圆杆6相连,金属转子单体的负极与极性为负极的圆杆6相连,每个圆杆6上套装有弹簧7,所述的轴5穿入叶片架3内,轴5外侧壁上加工有两个环形轨道槽,其中一个所述的环形轨道槽为正极轨道槽5-1,另一个环形轨道槽为负极轨道槽5-2,极性为正极的所述的一组圆杆6另一端设置在正极轨道槽5-1内,极性为负极的另一组圆杆6另一端设置在负极轨道槽5-2内,所述的叶片架3的外侧设置有永磁体支架1,轴5外圆周面通过多根拉筋9与永磁体支架1固定连接。

[0024] 金属转子4末端未通过轴5上的通孔二与叶片架3安装固定时,弹簧7处于自由放松状态,金属转子4末端需通过时,圆杆6需沿径向向叶片架3的外侧壁方向压迫,以便金属转子4通过,当金属转子4安装固定完成后停止压迫圆杆6,使弹簧7处于施力状态,令圆杆6与金属转子4紧紧接触。

[0025] 金属转子4和叶片架3及涡轮叶片2之间为直接安装驱动,无其他过渡零部件,金属转子4采用直接将电导入轴5的方法。

[0026] 本实施方式中,涡轮叶片2可使用普通的帆式叶片,将其均匀排布与叶片架3上,一个叶片架3可排布6~8个涡轮叶片2。

[0027] 本实施方式中,轴5材料应该为玻璃纤维树脂复合材料或者其他绝缘材料,而轴5上的两个环形轨道槽应为金属或其他导电耐磨材料。即为交流电导出时的正负极,如图7所示。

[0028] 本实施方式中,排列在叶片架3偏左位置的一组圆杆6与金属转子4的正极相连,排列在叶片架3偏右位置的另一组圆杆6与金属转子4的负极相连,如图4所示。

[0029] 具体实施方式二:如图1-图5所示,本实施方式是对具体实施方式一作出的进一步说明,所述的叶片架3及涡轮叶片2由玻璃纤维树脂复合材料制成(只要是轻质且绝缘的材料,均可以用来制备本发明中的叶片架3及涡轮叶片2),

[0030] 具体实施方式三:如图1-图4所示,本实施方式是对具体实施方式二作出的进一步说明,所述的金属转子4及多个圆杆6由黄铜材料制成。

[0031] 具体实施方式四:如图1所示,本实施方式是对具体实施方式一作出的进一步说明,所述的永磁体支架1前端为进风口,所述的进风口为喇叭状聚风口,永磁体支架1后端为直筒状风道,所述的直筒状风道中位于金属转子4的段位由永磁体制成。

[0032] 具体实施方式五:如图1、图8所示,本实施方式是对具体实施方式三作出的进一步说明,所述的直筒状风道中位于金属转子4的段位由左半环形风道4-1和右半环形风道4-2对接组成,其中左半环形风道4-1由永磁体N极向内S极向外制成,右半环形风道4-2由永磁体S极向内N极向外制成。

[0033] 具体实施方式六:如图1所示,本实施方式是对具体实施方式四或五作出的进一步说明,所述的永磁体支架1除位于金属转子4的段位外其余部分均由玻璃纤维树脂复合材料制成。

[0034] 工作原理:如图2所示,当虚线箭头所示风垂直于涡轮叶片通过时,风力会对涡轮叶片2产生推力,从而驱动着叶片架3转动,同时带动金属转子4转动,包围金属转子4的永磁体会生成如图所示的磁场,当金属转子4旋转时就会切割磁感线,从而产生交流电,实现对能量的转换。最后通过整流电路可以将所产生的电能进行储存再利用。

[0035] 本发明采用自然气流直接纵向通过涡轮叶片2,带动金属转子4随着涡轮叶片2不停旋转,进而使得金属转子4切割永磁体支架1所形成的磁感线产生交流电后产生的电能并收集。

[0036] 在一个支撑架10(支撑架10为外购构件)上应该安装3个所述的永磁体支架1,如图6所示,其呈等边三角形排列,当风吹来时,支撑架10可绕下方的竖直轴(为外部构件)旋转,从而使永磁体支架1内部的涡轮叶片2可直面风向,使风能利用率达到最大。

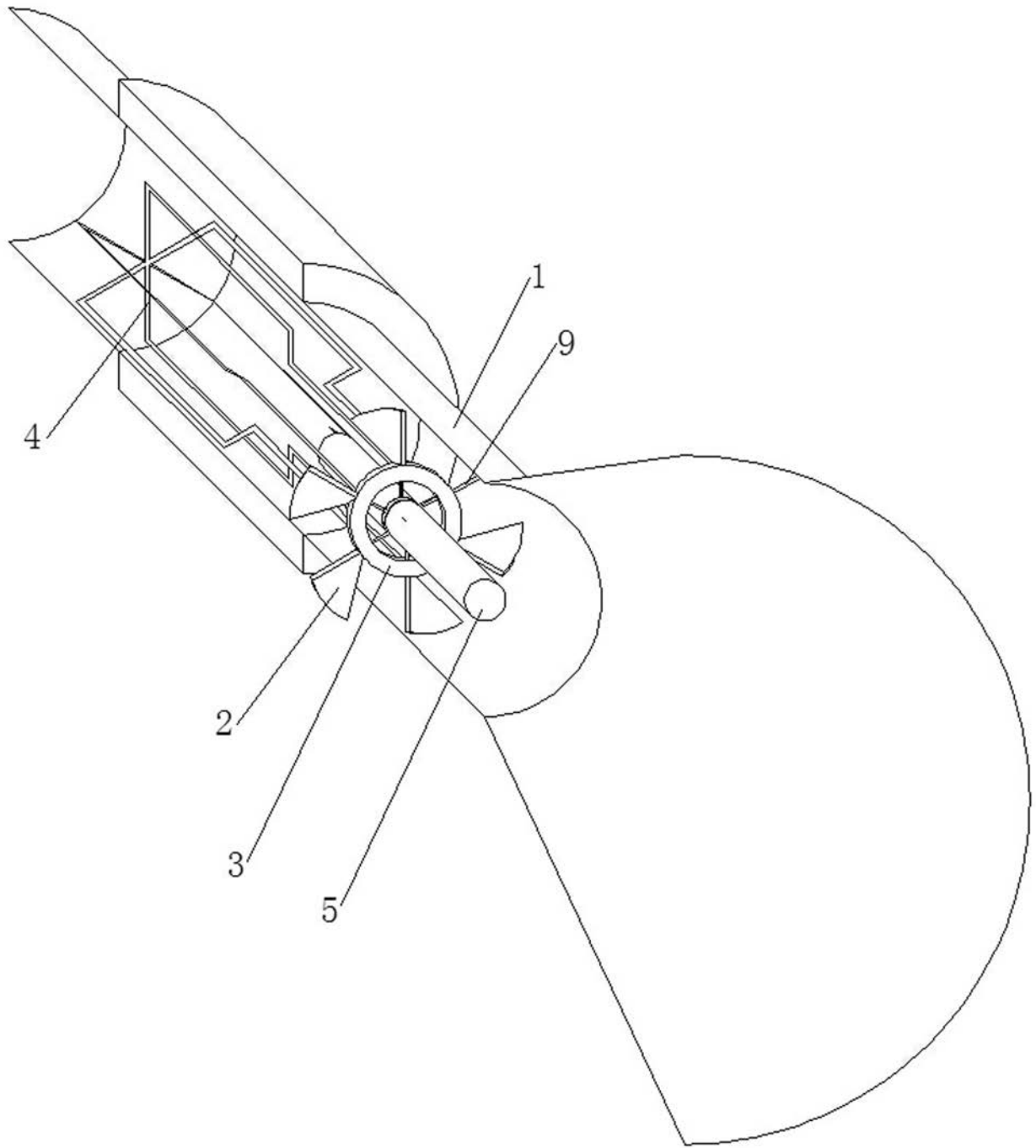


图1

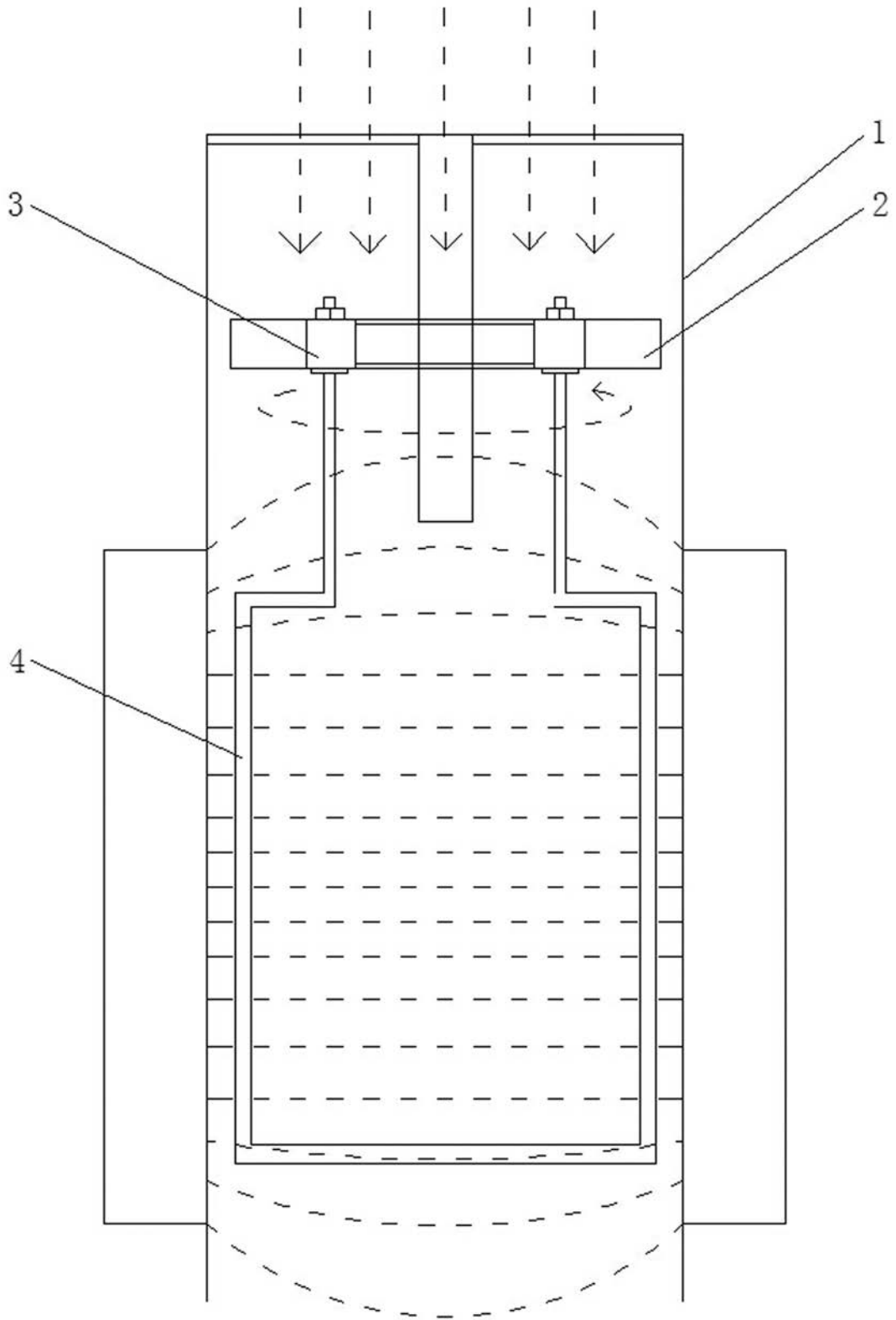


图2

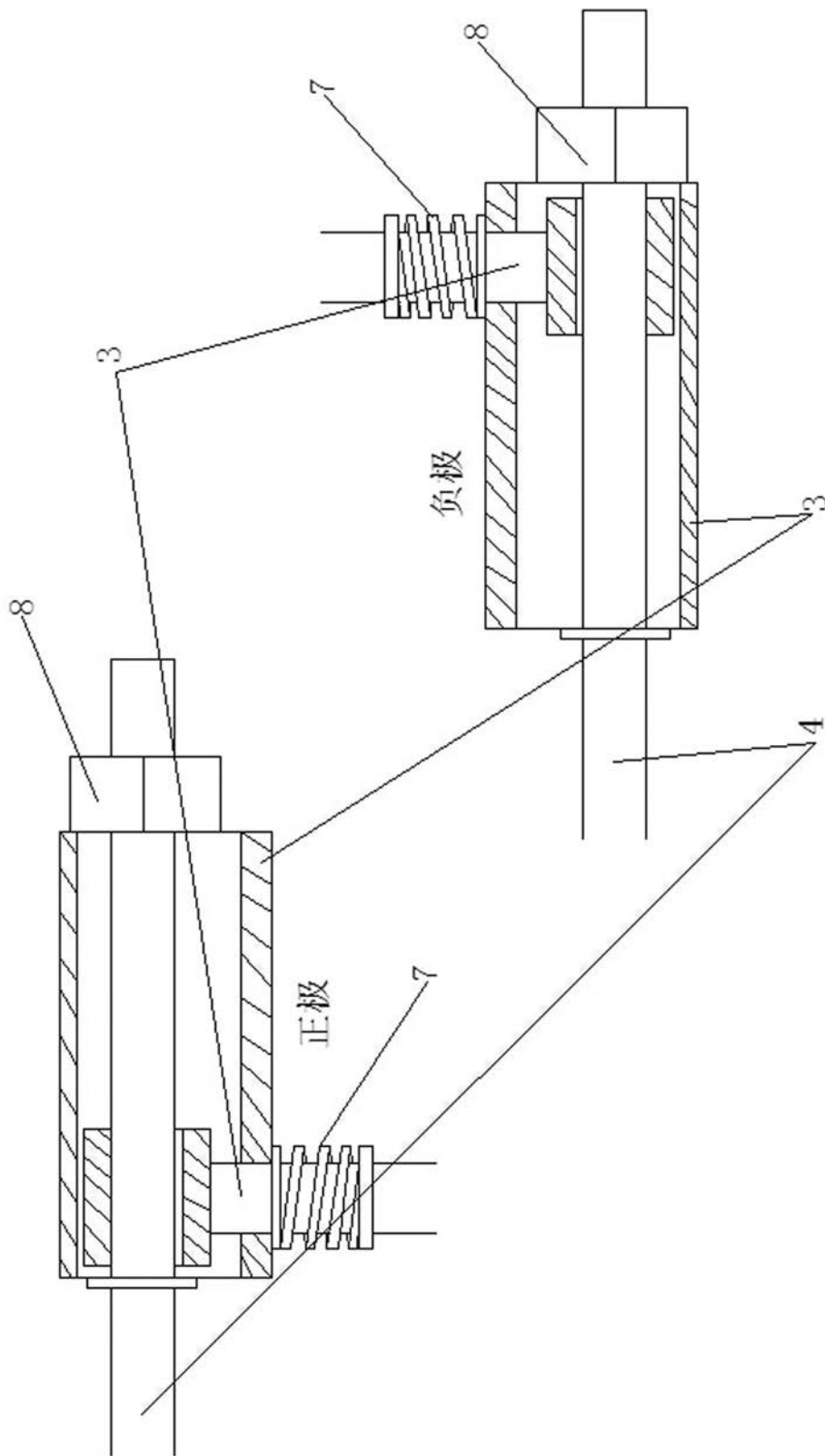


图3

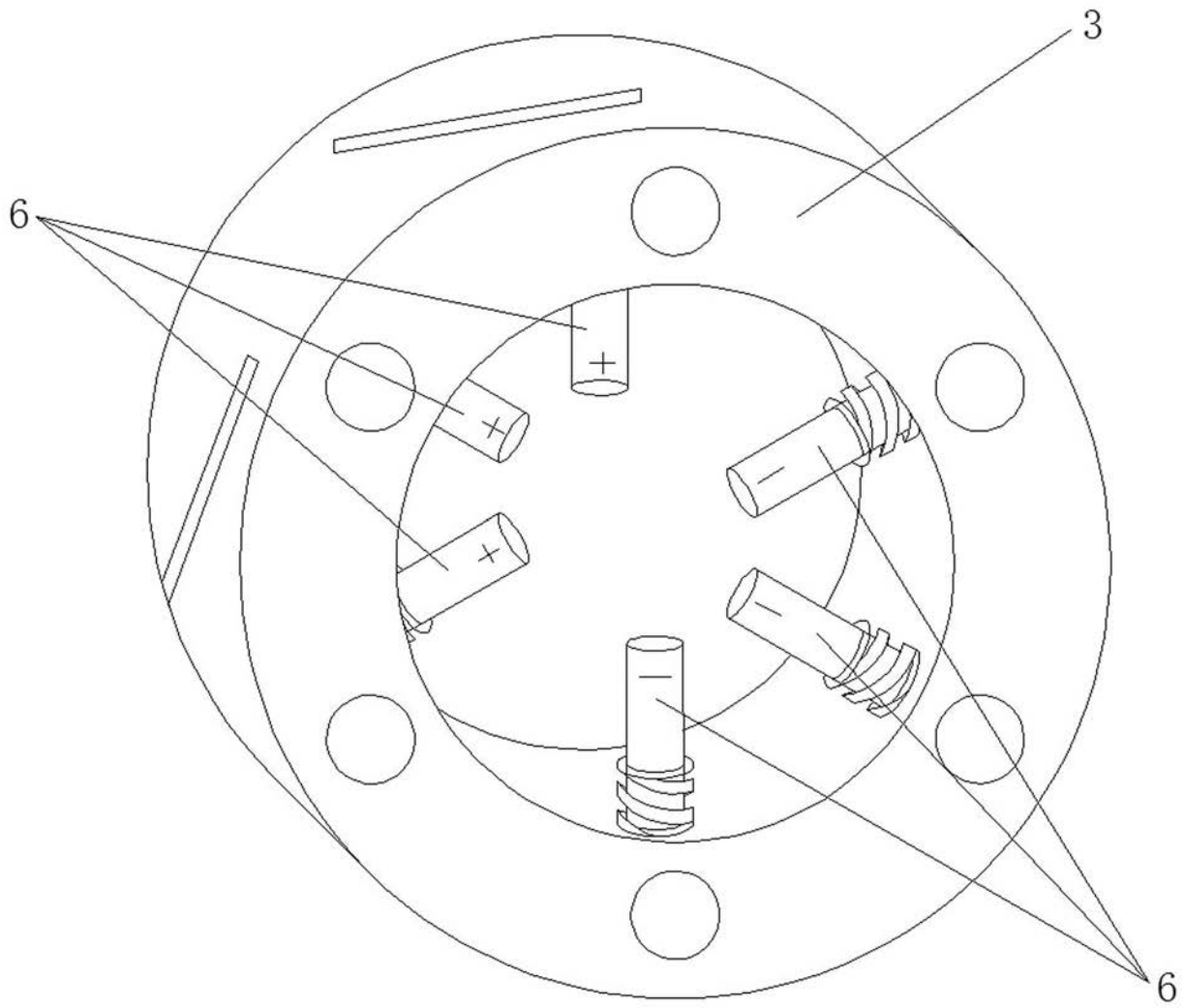


图4

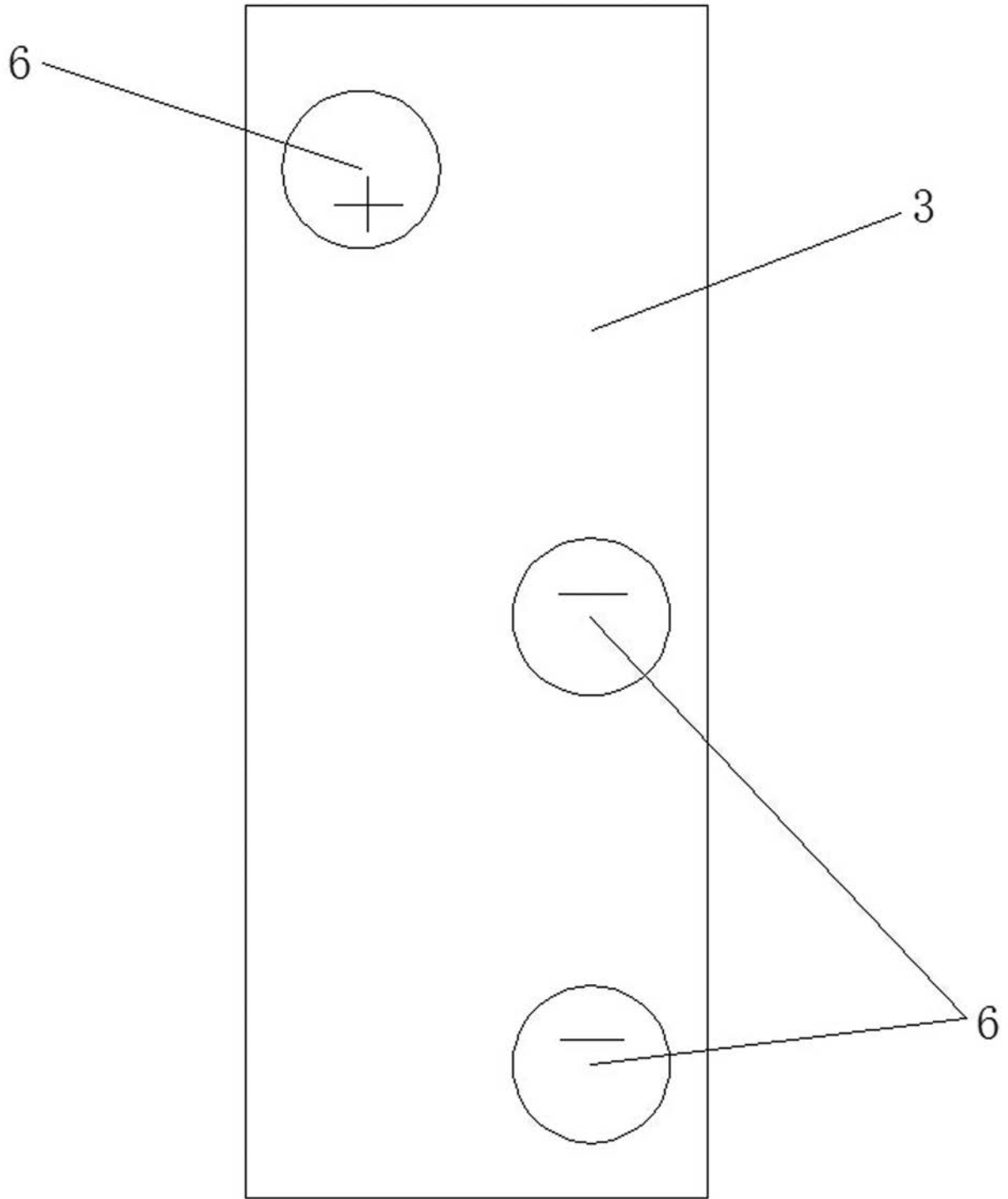


图5

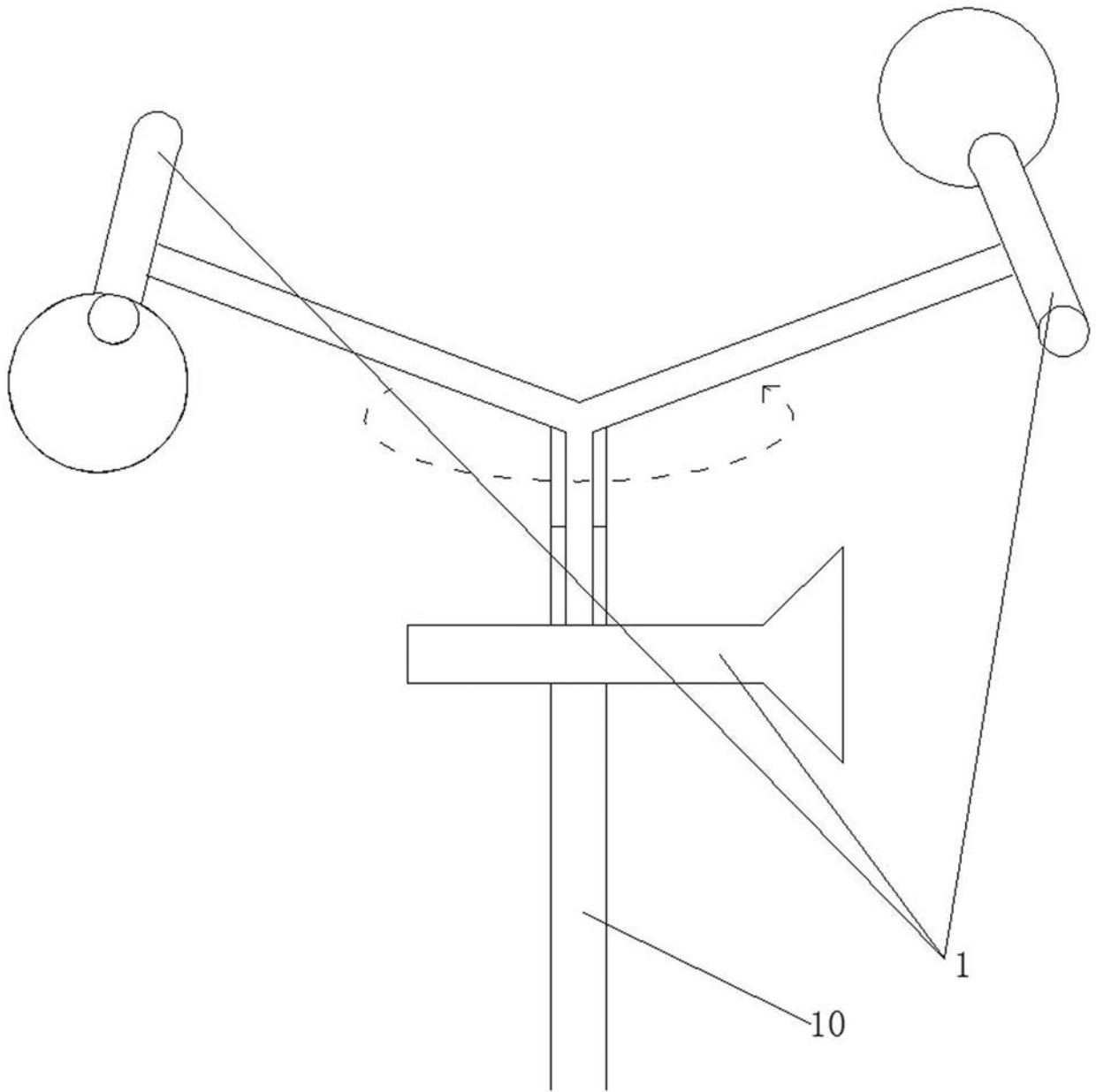


图6

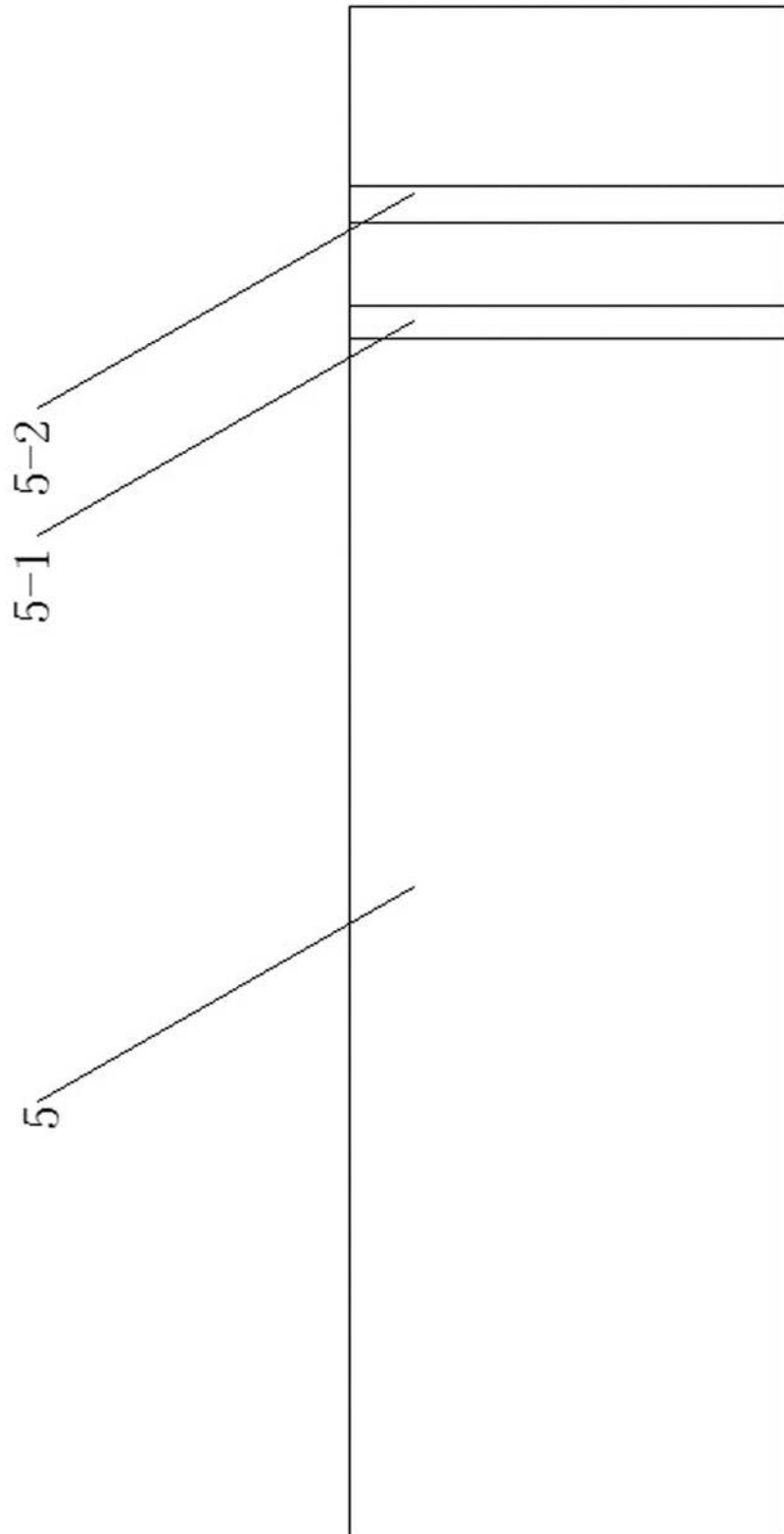


图7

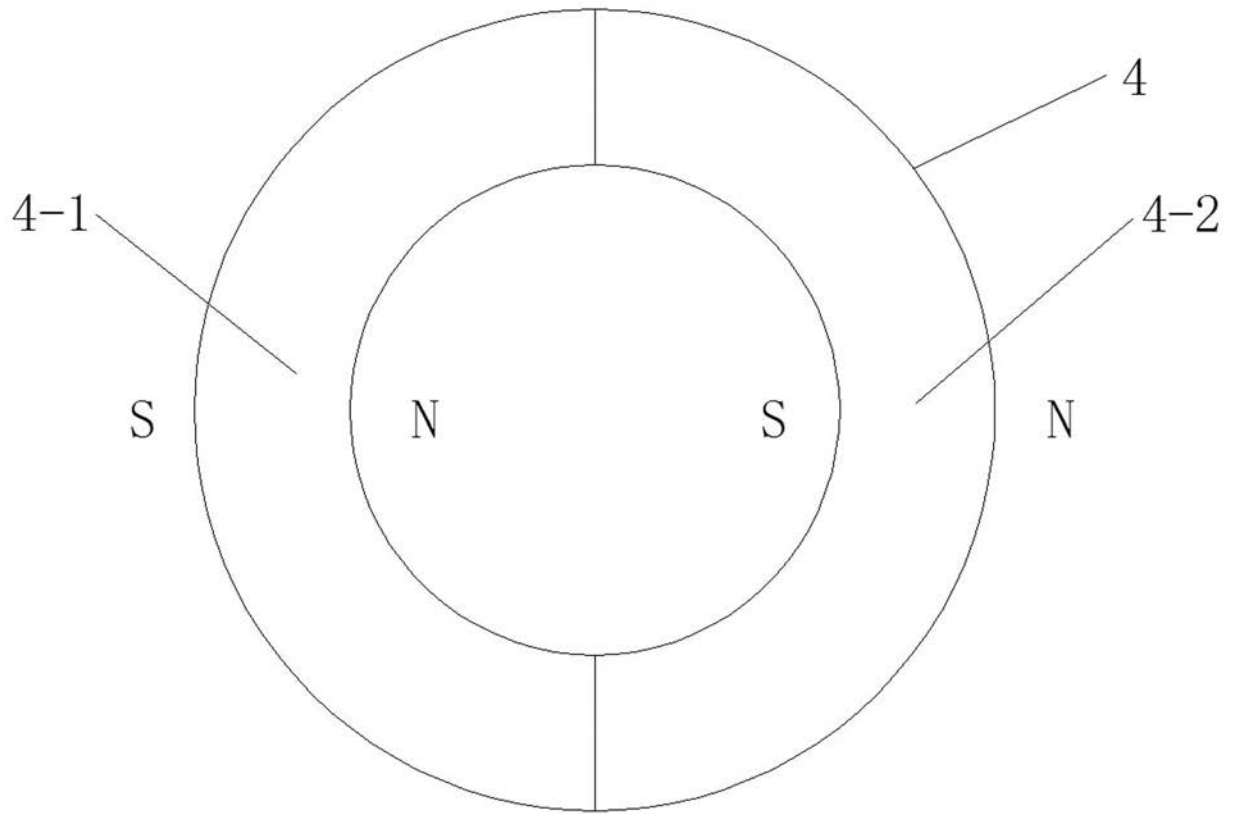


图8