



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209041023 U

(45)授权公告日 2019.06.28

(21)申请号 201821539271.4

(22)申请日 2018.09.20

(73)专利权人 江苏海事职业技术学院

地址 211170 江苏省南京市江宁区格致路
309

(72)发明人 胡文超 王志磊 沈中祥 谢荣
陈洪起 王伟

(74)专利代理机构 南京源古知识产权代理事务
所(普通合伙) 32300

代理人 马晓辉

(51)Int.Cl.

F03D 9/11(2016.01)

F03B 13/26(2006.01)

H02K 44/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

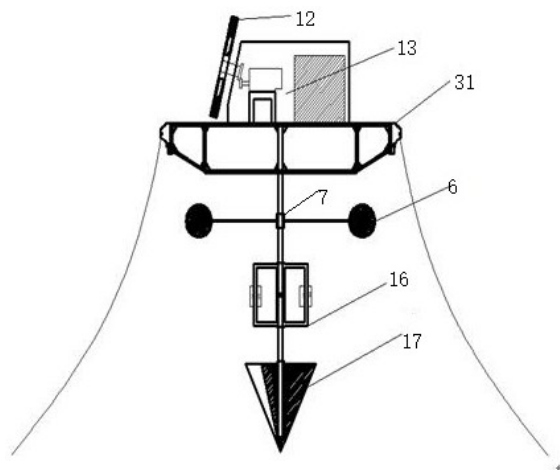
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种海洋风能、潮流能及磁流体一体发电装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种海洋风能、潮流能及磁流体一体发电装置,包括漂浮式的浮台,浮台的四个角设置锚链固定于海床,浮台中间设有延伸杆伸向海平面以下,浮台的上方设置有基于风能、势能以及磁流体的发电装置和蓄电池连接,延伸杆上装有竖轴式潮流能发电装置绕着杆进行转动,竖轴式潮流能发电装置的叶片又以杆的形式外伸出去,在杆的端头设置水平轴潮流能发电装置,延伸杆最下端装有垂荡装置,竖轴式潮流能发电装置、水平轴潮流能发电装置、垂荡装置转化的电能都沿着延伸杆中间的线路输送到浮台上的蓄电池内进行储存备用。本实用新型多方位、多途径收集海上所存在的能源,将多个能源采集设备组装为一个海上发电平台,提高海洋风能资源有效利用。



1. 一种海洋风能、潮流能及磁流体一体发电装置,其特征在於:包括漂浮式的浮台(14),所述的浮台(14)的四个角设置锚链固定于海床,所述浮台(14)中间设有延伸杆(22)伸向海平面以下,所述的浮台(14)的上方设置有基于风能、势能以及磁流体的发电装置(12),所述的基于风能、势能以及磁流体技术的发电装置(12)和蓄电池(13)连接,所述的延伸杆(22)上装有竖轴式潮流能发电装置(7)绕着杆进行转动,所述的竖轴式潮流能发电装置(7)的叶片又以杆的形式外伸出去,在杆的端头设置水平轴潮流能发电装置(6),所述的延伸杆(22)最下端装有垂荡装置(16),所述的竖轴式潮流能发电装置(7)、水平轴潮流能发电装置(6)、垂荡装置(16)转化的电能都沿着延伸杆(22)中间的线路输送到浮台(14)上的蓄电池(13)内进行储存备用。

2. 如权利要求1所述的一种海洋风能、潮流能及磁流体一体发电装置,其特征在於:所述的浮台(14)包括桁架,桁架由钢架构成,钢管为均匀分布的三根高强度合金钢(33),延伸杆(22)与桁架(31)联接处沿延伸杆(22)往下逐渐加粗,并在四周设置扶持结构(34)。

3. 如权利要求2所述的一种海洋风能、潮流能及磁流体一体发电装置,其特征在於:扶持结构(34)包括三根支撑杆,其一端通过套筒与浮台(14)相联接,末端连接与延伸杆(22)的1/3处并在此处加以加强环(35)以加强连接处的强度。

4. 如权利要求1所述的一种海洋风能、潮流能及磁流体一体发电装置,其特征在於:所述的基于风能、势能以及磁流体的发电装置(12)包括轮盘和底座,所述轮盘通过中心轴(4)和底座连接,所述的轮盘倾斜放置,所述的轮盘被两片第一永磁体(1)分割成若干条线磁极通道,所述的永磁体(1)伸出轮盘形成叶片(2),所述的线磁极通道内装有第一液态金属(3),所述的轮盘中心轴(4)与发电机连接。

5. 如权利要求1所述的一种海洋风能、潮流能及磁流体一体发电装置,其特征在於:所述的水平轴潮流能发电装置(6)采用导流罩式潮流能发电装置,所述导流罩式潮流能发电装置的管道(42)口为两边宽中间窄,所述的导流罩式潮流能发电装置通过框架结构与竖轴式潮流能发电装置(7)的支架(41)联接。

6. 如权利要求5所述的一种海洋风能、潮流能及磁流体一体发电装置,其特征在於:所述的水平轴潮流能发电装置(6)的水轮为多密小叶(43)。

7. 如权利要求5或6所述的一种海洋风能、潮流能及磁流体一体发电装置,其特征在於:所述的发电装置为多转子水轮发电机(44)。

8. 如权利要求1所述的一种海洋风能、潮流能及磁流体一体发电装置,其特征在於:所述的垂荡装置(16)包括活塞杆(51)、回型管路(52)、液压缸(53)、上部油缸(54)、波纹管(55)、第二液态金属(56)、下部油缸(57)和第二永磁体(58),所述的活塞杆(51)固定在延伸杆(22)上,所述的活塞杆(51)与回型管路(52)中的液压缸(53)连接,所述的液压缸(53)和上部油缸(54)、下部油缸(57)相通,所述的回型管路(52),所述的上部油缸(54)、下部油缸(57)中设有波纹管(55),所述的波纹管(55)中设有液态金属(66),两个所述的第二永磁体(58)分别设置在回型管路(52)的左右两边的管路外,所述的第二永磁体(58)两侧设置的两电极板将第二液态金属(56)发电机所产生的电流通过线路输送到浮台(14)中的蓄电池(13)中。

9. 如权利要求1所述的一种海洋风能、潮流能及磁流体一体发电装置,其特征在於:还包括配重稳定装置(17),包括锥形回旋型叶、竖轴(61)、系泊装置,所述的竖轴(61)设置在

锥形回旋型叶的中间,所述的锥形回旋型叶能绕竖轴(61)转动,所述的竖轴(61)中设有发电机,所述的竖轴(61)和延伸杆(22)连接,所述的系泊装置位于竖轴(61)的下端。

10.如权利要求9所述的一种海洋风能、潮流能及磁流体一体发电装置,其特征在于:所述的系泊装置为张紧式锚泊系统,采用聚酯缆锚泊线,将锚泊线呈辐射状布置在浮式结构物周围。

一种海洋风能、潮流能及磁流体一体发电装置

技术领域

[0001] 本实用新型是关于一种海洋风力、潮流能及磁流体发电装置,特别是关于潮流能与风能综合发电的海上绿色新能源发电平台以及对整个装置的合理装配与多途径发电的结构设计。

背景技术

[0002] 海洋蕴藏着丰富的风能资源,与太阳能一样是自然界存在的绿色清洁能源,可被持续利用于发电。由于能源的供应紧张,促使能源结构发生重大转变。在矿物资源向可再生能源的历程中,风能逐步登上时代的舞台。自2007年联合国政府气候变化专门委员会的第四月份气候评估报告以来,新能源的利用与开发呈现迅猛的发展趋势。1887年,苏格兰教授 James Blyth 为了给用于照明的蓄电池充电建立了人类历史上第一台用于发电的风机。1891年,丹麦教授 Poul La Cour 将气动翼型理论引到风力发电机的领域,建成第一座风力发电站,20世纪80年代在美国加利福尼亚洲兴起。100多年来,类型各异的风力发电机相继问世;我国拥有丰富的海洋能资源,其中潮流能资源非常密集,我国近海潮流能属于世界上功率密度最大的地区之一,我国著名的潮流高能密度区包括渤海海峡老铁山水道、杭州湾北侧、舟山群岛的金塘水道和西候门水道等。开发和生产新一代高效可靠的潮流发电机,对于我国实施可再生能源发展战略将起到巨大的推动作用。国外潮流能开发起步于1970年。1985年美国实现了20kW潮流能发电装置。目前,国外正在研制单机2000~3000kW;其中,丹麦4200kW潮流机组已完成制造,准备投入运行。我国的潮流能发电装置在1958年开始研制,并在广东省顺德市投产了700W的机组;2002年4月,我国第一座70k W潮流能电站在舟山岱山建成发电。2012年8月,150k W潮流能发电装置也在舟山建成投产。

[0003] 海上风力机系统基本上由三个部分组成:一台风力机、一个机舱和一座塔架及浮台。常见的海上风力发电平台为水平轴发电机HAWT,叶片是捕捉风能并推动风力机旋转的主要组成部分。风轮是发电机与风力机的旋转部分直接或通过齿轮箱耦合的部件。目前的海水风力发电机成本太高,包括风机基础建造安装,风机吊装,后期运行维护等。在海洋底部设置大规模的电缆装置,占用一定的面积,使得海上其他活动无法展开,如:捕捞、航运、军事训练等活动。

[0004] 利用潮流能发电装置,主要有水平轴潮流能发电装置和竖轴潮流能发电装置。水平轴潮流能发电装置又有风车式,风车式水轮机的结构和工作原理与现代风力机相似,被称为“水下风车”,结构简单,稳定性强,获能系数高。缺点是其固定方式为桩柱式,不灵活,不能够充分利用潮流能;贯流式潮流发电机无轴,由固定的外环和内部的旋转盘组成,固定方式为桩柱式。缺点是其轴承部分容易出现问題。竖轴潮流能发电装置多为直叶片式,位于下部的水轮机叶片呈圆周分布,与轴平行,水轮机通过齿轮增速器与发电机相联,其最大特点是转子转向保持不变的同时,适应各向来流。该发电装置结构复杂,维护成本高,不易于长期恶劣环境使用。

发明内容

[0005] 1、所要解决的技术问题：

[0006] 现有技术中在海洋中最多的利用风能，没有充分利用海洋中的再生能源。

[0007] 2、技术方案：

[0008] 为了解决以上问题，本实用新型提供了一种一种海洋风能、潮流能及磁流体一体发电装置，包括漂浮式的浮台，所述的浮台的四个角设置锚链固定于海床，所述浮台中间设有延伸杆伸向海平面以下，所述的浮台的上方设置有基于风能、势能以及磁流体的发电装置12，所述的基于风能、势能以及磁流体技术的发电装置12和蓄电池13连接，所述的延伸杆上装有竖轴式潮流能发电装置7绕着杆进行转动，所述的竖轴式潮流能发电装置7的叶片又以杆的形式外伸出去，在杆的端头设置水平轴潮流能发电装置6，所述的延伸杆最下端装有垂荡装置16，所述的竖轴式潮流能发电装置7、水平轴潮流能发电装置6、垂荡装置16转化的电能都沿着延伸杆中间的线路输送到浮台上的蓄电池13内进行储存备用。

[0009] 所述的浮台包括桁架，桁架由钢架构成，钢管为均匀分布的三根高强度合金钢33，延伸杆与桁架31联接处沿延伸杆往下逐渐加粗，并在四周设置扶持结构34。

[0010] 扶持结构34包括三根支撑杆，其一端通过套筒与浮台相联接，末端连接与延伸杆的1/3处并在此处加以加强环35以加强连接处的强度。

[0011] 所述的基于风能、势能以及磁流体的发电装置12包括轮盘和底座，所述轮盘通过中心轴4和底座连接，所述的轮盘倾斜放置，所述的轮盘被两片第一永磁体1分割成若干条线磁极通道，所述的永磁体1伸出轮盘形成叶片2，所述的线磁极通道内装有第一液态金属3，所述的轮盘中心轴4与发电机连接。

[0012] 所述的水平轴潮流能发电装置6采用导流罩式潮流能发电装置，所述导流罩式潮流能发电装置的管道42口为两边宽中间窄，所述的导流罩式潮流能发电装置通过框架结构与竖轴式潮流能发电装置7的支架41联接。

[0013] 所述的水平轴潮流能发电装置6的水轮为多密小叶43。所述的发电机为多转子水轮发电机44。

[0014] 所述的垂荡装置16包括活塞杆51、回型管路52、液压缸53、上部油缸54、波纹管55、第二液态金属56、下部油缸57和第二永磁体58，所述的活塞杆51固定在延伸杆上，所述的活塞杆51与回型管路52中的液压缸53连接，所述的液压缸53和上部油缸54、下部油缸57相通，所述的回型管路52，所述的上部油缸54、下部油缸57中设有波纹管55，所述的波纹管55中设有液态金属66，两个所述的第二永磁体58分别设置在回型管路52的左右两边的管路外，所述的第二永磁体58两侧设置的两电极板将第二液态金属56发电机所产生的电流通过线路输送到浮台上的蓄电池13中。

[0015] 还包括配重稳定装置17，包括锥形回旋型叶、竖轴61、系泊装置，所述的竖轴61设置在锥形回旋型叶的中间，所述的锥形回旋型叶能绕竖轴61转动，所述的竖轴61中设有发电机，所述的竖轴61和延伸杆连接，所述的系泊装置位于竖轴61的下端。

[0016] 所述的系泊装置为张紧式锚泊系统，采用聚酯缆锚泊线，将锚泊线呈辐射状布置在浮式结构物周围。

[0017] 3、有益效果：

[0018] 本实用新型提供的海洋可再生能源以多个部分所组成的整个发电装置大大的提

高了海上能源的收集与转化效率,每个发电装置的独立使得其能在海洋的上中下层都能进行能源的利用。整个发电装置的整体组合又减少了海洋发电平台的组装材料与成本,且减少了海上平台的装配的复杂性。基于风能、势能以及磁流体技术的发电装置的左视图。基于风能、势能以及磁流体技术的发电装置的主视图。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型的整体结构示意图。

[0020] 图2为为配重稳定装置的的主视图。

[0021] 图3为为配重稳定装置的俯视图。

[0022] 图4为基于风能、势能以及磁流体技术的发电装置的左视图。

[0023] 图5为基于风能、势能以及磁流体技术的发电装置的主视图。

[0024] 图6为桁架的结构示意图。

图7为桁架的局部结构示意图。

图8为扶持结构的示意图。

[0025] 图9为竖轴式潮流能发电装置和水平轴潮流能发电装置的配合示意图。

[0026] 图10为水平轴潮流能发电装置的结构示意图。

[0027] 图11为垂荡装置的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本实用新型进行详细说明。

[0029] 本实用新型提供一种集海洋风力发电与磁流体发电以及潮流能发电为一体的海上新能源发电装置,其目的在于多方位、多途径收集海上所存在的能源,将多个能源采集设备组装为一个海上发电平台,大大提高海洋风能资源的合理有效利用。

[0030] 如图1所示,一种一种海洋风能、潮流能及磁流体一体发电装置,包括漂浮式的浮台,所述的浮台的四个角设置锚链固定于海床,所述浮台中间设有延伸杆伸向海平面以下,所述的浮台的上方设置有基于风能、势能以及磁流体的发电装置12,所述的基于风能、势能以及磁流体技术的发电装置12和蓄电池13连接,所述的延伸杆上装有竖轴式潮流能发电装置7绕着杆进行转动,所述的竖轴式潮流能发电装置7的叶片又以杆的形式外伸出去,在杆的端头设置水平轴潮流能发电装置6,所述的延伸杆最下端装有垂荡装置16,所述的竖轴式潮流能发电装置7、水平轴潮流能发电装置6、垂荡装置16转化的电能都沿着延伸杆中间的线路输送到浮台上的蓄电池13内进行储存备用。

[0031] 所述的浮台为漂浮式横半剖船形,其漂浮原理与普通船舶类似,浮台的四个角设置锚链固定于海床,对浮台起到相对固定的作用。所述浮台的关键在于桁架的抗冲击性和稳定性以及延伸杆与浮台联接的稳定性。

[0032] 如图4、图5所示,所述的桁架31结构由钢架构成,钢管为均匀分布的三根高强度合金钢33,三根钢管有利于结构的稳定,增加根数则增加成本。高强度的合金钢有利于基座与风力发电机的连接,结构更加稳定。在延伸杆与桁架31联接处延伸杆的末端逐渐加粗,并在四周设置扶持结构34以加强延伸杆的稳定性。

[0033] 如图6所示,所述扶持结构34以三根支撑杆组成,其一端通过套筒与浮台相联接,

末端连接与延伸杆的1/3处并在此处加以加强环5以加强连接处的强度。

[0034] 如图2、图3所示,所述的基于风能、势能以及磁流体的发电装置12包括轮盘和底座,所述轮盘通过中心轴4和底座连接,所述的轮盘倾斜放置,所述的轮盘被两片第一永磁体1分割成若干条线磁极通道,所述的永磁体1伸出轮盘形成叶片2,以收集海面上的风能进而带动轮盘的转动,所述的线磁极通道内装有第一液态金属3,在轮盘转动上升过程中,第一液态金属3向圆心流动切割磁感线产生电流,所述第一液态金属3在轮盘下降过程中,第一液态金属3流向轮盘边缘,在惯性及重力转换过程中进一步带动轮盘的转动,所述的轮盘中心轴4与发电机联接发电。所产生的电流从两电极5流出通过内部电缆输送到浮台上的蓄电池13中。

[0035] 如图7、图8所示,结合了水平轴与竖轴发电装置。所述的水平轴潮流能发电装置6采用导流罩式潮流能发电装置43,管道42为两边宽中间窄设计,增加潮流进入量,同时渐渐缩小管道42半径压缩潮流而增大潮流压强。两边都为宽口,是为了本装置既可正转亦可反转,充分利用潮流能的多变性。本装置水轮设计为多密小叶43,既增大水轮的受力面积,并且为多水轮之间的压缩力提供环境。设置多转子水轮发电机44,目的是为了充分利用潮流通过管道的能量,并且在上一个水轮的推动下潮流得到压缩故到达下一个水轮的潮流能不会损耗过多,相比较单转子需要触动转动的力量更小,能够更大范围利用潮流能。本装置的结构能够较好地增加潮流动力以提高水轮机发电效率。外侧水平轴发电装置在潮流作用下为竖轴式潮流能发电装置7提供周向运动动力,从而产生电能。导流罩式潮流能发电装置结构与竖轴式潮流能发电装置7的支架6联接,所述的支架41联接于竖轴发电机外壳,随着导流罩式发电机随潮流的转动带动支架的周向运动发电。

[0036] 如图9所示,所述的垂荡装置16包括活塞杆51、回型管路52、液压缸53、上部油缸54、波纹管55、第二液态金属56、下部油缸57和第二永磁体58,由于整体装置是在水平方向上保持不动,所以所示的延伸杆末端的垂荡装置只作一定范围的单自由度的上下垂荡运动,当垂荡装置受潮流作用往下运动,使得固定在延伸杆上的活塞杆51相对往上运动,所述的活塞杆与回型管路52中的液压缸相联,整个回型管道52套在延伸杆上作上下浮动,相对的活塞杆51运动使得液压缸53中的液压油通过连接管进入上部油缸54,油缸内装有第二液态金属的波纹管56受到挤压,第二液态金属56流过发电通道进入下部油缸内的波纹管55,波纹管55的膨胀挤压下部油缸57内的液压油进入液压缸。如此完成一个单项过程,液态金属由上往下通过第二永磁体58和由下往上通过第二永磁体8时,在发电通道内均能产生电能。在第二永磁体58两侧设置的两电极板将第二液态金属56发电机所产生的电流通过线路输送到浮台上的蓄电池中。

[0037] 如图10、图11所示,还包括配重稳定装置17,包括锥形回旋型叶、竖轴61、系泊装置,所述的竖轴61设置在锥形回旋型叶的中间,所述的锥形回旋型叶能绕竖轴61转动,所述的竖轴61中设有发电机,所述的竖轴61和延伸杆连接,所述的系泊装置位于竖轴61的下端。所述竖轴61和系泊装置为整个平台在海面上提供一定的稳性,将浮台尽量保持在固定位置,垂荡装置16才能更好地随着潮流上下垂荡。本装置所采用的系泊装置为张紧式锚泊系统,采用较为轻质的锚泊线,如聚酯缆。将锚泊线呈辐射状布置在浮式结构物周围,张紧式锚泊系统的锚泊线通常湿重较小,这也就意味着不具有悬链线的性质。张紧式锚泊系统锚泊线具有一定的弹性,当浮体发生一个水平或者竖直位移时,锚泊线会产生一个反向的弹

力作为系统的回复力。竖直回复力作为垂荡装置16的发电装置的能量来源。

[0038] 虽然本实用新型已以较佳实施例公开如上,但它们并不是用来限定本实用新型的,任何熟习此技艺者,在不脱离本实用新型之精神和范围内,自当可作各种变化或润饰,因此本实用新型的保护范围应当以本申请的权利要求保护范围所界定的为准。

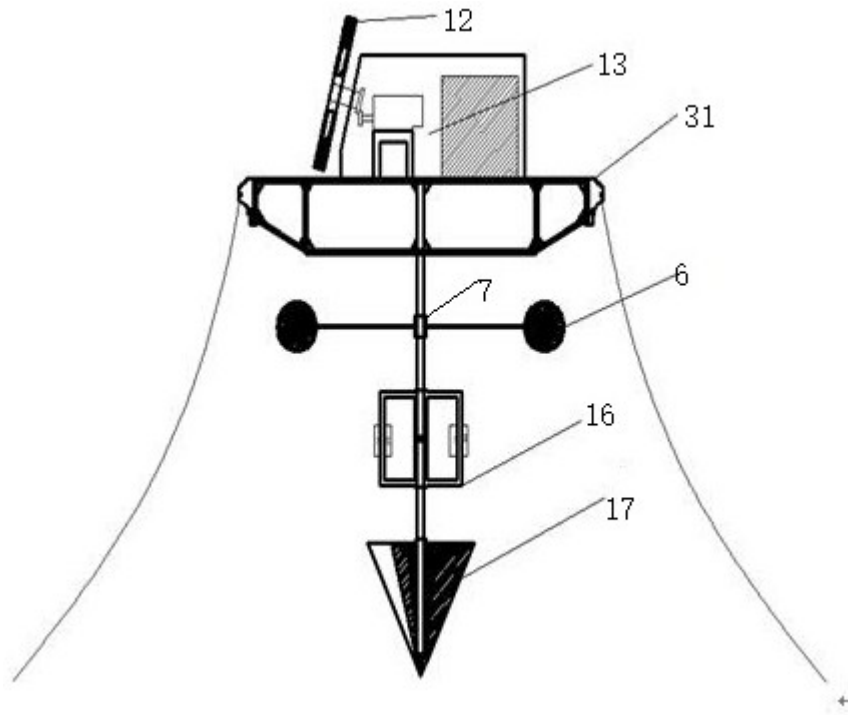


图 1

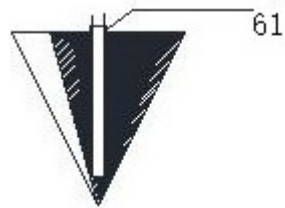


图 2

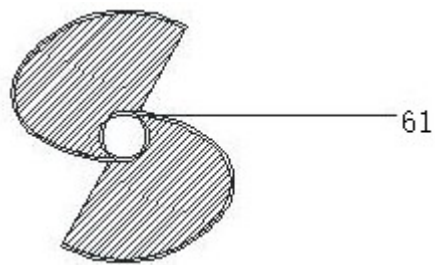


图 3

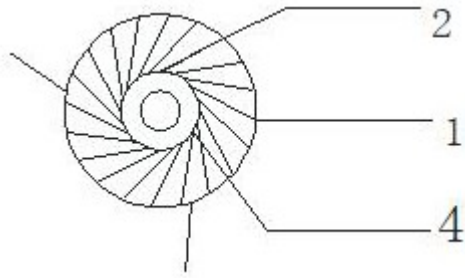


图 4

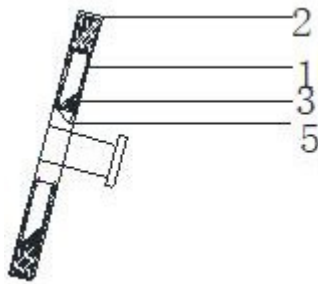


图 5

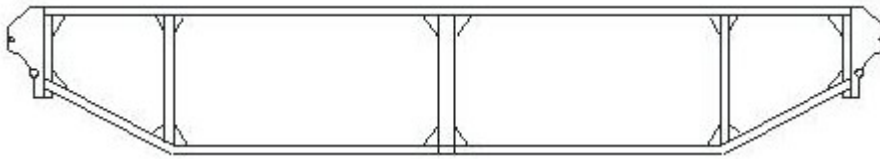


图 6

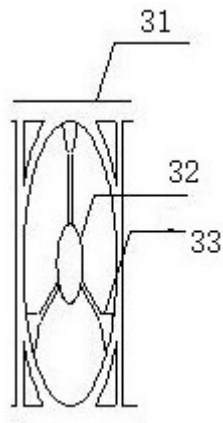


图 7

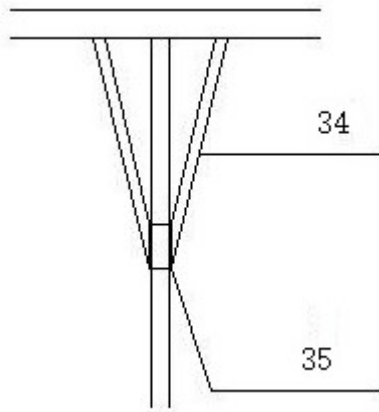


图 8

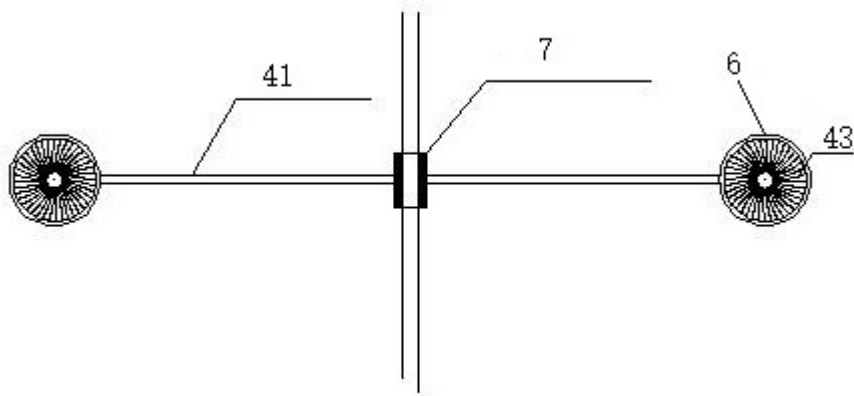


图 9

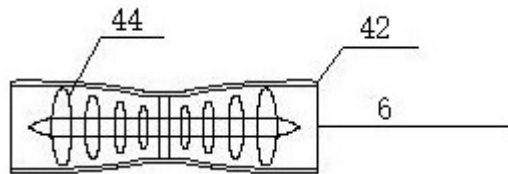


图 10

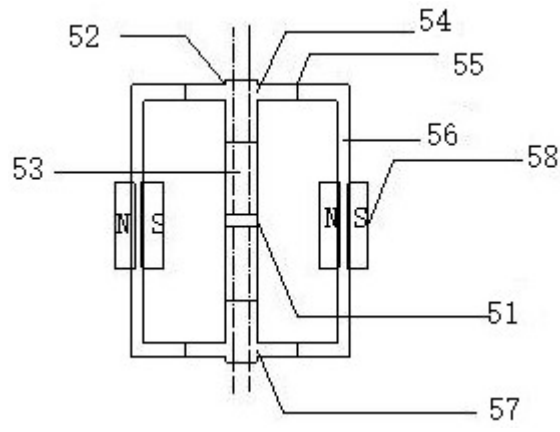


图 11