(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211692694 U
(45)授权公告日 2020.10.16

(21)申请号 202020015834.0

(22)申请日 2020.01.03

(73)专利权人 佛山科学技术学院
地址 528000 广东省佛山市南海区狮山镇广云路33号

(72)发明人 陈雄伟 秦晓萌 何银斌 郑怡茵 连少槟 严冬

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205
代理人 谢泳祥

(51)Int.Cl.
F03B 13/00(2006.01)
F03B 13/18(2006.01)
F03B 3/12(2006.01)
F03B 13/26(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

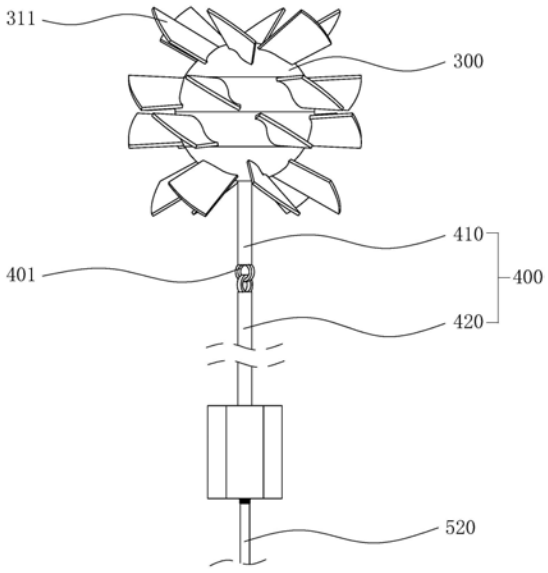
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种水下发电机及水下发电系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种水下发电机，包括转动部和中心杆，转动部固定连接有磁性件，中心杆的一端设置有绕组，转动部上的外壁设置有若干叶片，中心杆连接有活塞，转动部的下方设置有压水室，活塞设置于压水室。一种水下发电系统，包括水下发电机，压水室连接有输水管，输水管的一端设置有发电装置，水下发电机的绕组以及发电装置均与处理装置电连接，处理装置对电力进行输出。转动部在受到竖直方向上的水流冲击时，部分的冲击力作用于转动部的旋转运动、以及部分的冲击力作用于转动部的上下运动，不用考虑海浪的竖直方向的位移量，提高了对海洋能的利用率。海水通过输水管流至发电装置内，发电装置对海水的势能进行进一步利用。



CN 211692694 U

1.一种水下发电机,其特征在于:包括转动部(300)和中心杆(400),所述转动部(300)套设于中心杆(400)内,所述转动部(300)的内壁上固定连接有若干磁性件(312),所述中心杆(400)靠近转动部(300)的一端设置有绕组,所述转动部(300)上的外壁设置有若干叶片(311),若干所述叶片(311)均匀分布于转动部(300)的外壁上,所述叶片(311)向远离中心杆(400)的方向延伸,所述中心杆(400)远离转动部(300)的一端连接有活塞(421),所述转动部(300)的下方设置有压水室(500),所述活塞(421)设置于压水室(500)内并且在压水室(500)内滑移。

2.根据权利要求1所述的一种水下发电机,其特征在于:所述叶片(311)呈“S”型。

3.根据权利要求1所述的一种水下发电机,其特征在于:所述转动部(300)包括若干个独立层(310),相邻的所述独立层(310)之间转动连接,若干所述叶片(311)设置于独立层(310)的外壁并且绕中心杆(400)圆周等距分布。

4.根据权利要求3所述的一种水下发电机,其特征在于:所述绕组的数量和独立层(310)的数量相对应,所述绕组设置于中心转轴(410)的内壁,所述中心转轴(410)的外壁设置有防护层。

5.根据权利要求1所述的一种水下发电机,其特征在于:所述转动部(300)设置为球形。

6.根据权利要求1所述的一种水下发电机,其特征在于:所述转动部(300)在水中受到的浮力至少等于转动部(300)整体的重力,所述中心杆(400)包括中心转轴(410)和推杆(420),所述转轴与推杆(420)相互靠近的一端分别固定连接有连接环(401),两个所述连接环(401)相互套设。

7.根据权利要求1所述的一种水下发电机,其特征在于:所述活塞(421)上设置有单向阀(510),所述单向阀(510)的通流方向从上至下,所述压水室(500)的下端开设有出水口。

8.一种水下发电系统,其特征在于:包括权利要求1至权利要求7任一项所述的水下发电机,所述水下发电机的压水室(500)连接有输水管(520),所述输水管(520)与压水室(500)相连通,所述输水管(520)远离水下发电机的一端设置有发电装置(100),所述水下发电机的绕组以及发电装置(100)均与处理装置(200)电连接,所述处理装置(200)对电力进行输出。

9.根据权利要求8所述的一种水下发电系统,其特征在于:所述发电装置(100)包括发电室(110)和叶轮(120),所述叶轮(120)设置于发电室(110)内,所述输水管(520)设置于发电室(110)的上方,所述输水管(520)偏心设置于叶轮(120)的一侧,所述叶轮(120)转动时产生电力传输至处理装置(200)。

一种水下发电机及水下发电系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水力发电技术领域，特别是一种水下发电机及水下发电系统。

背景技术

[0002] 能源是支撑现代人类社会生存和发展的柱石。随着世界经济的发展与如煤炭，石油资源的日益枯竭，传统化石能源以远远不能满足人类的需求，因此，清洁能源和可再生能源对于未来世界的发展和进步显得尤为重要。

[0003] 海洋能因其蕴藏丰富，分布广，清洁无污染进入了人们的视野。海洋能主要包括波浪能、潮汐能、海流能、盐差能、温差能。波浪能具有能量密度高、分布面广等特点，并且其全球实际可开发量在所有海洋能中最大，约为3×10^8kW。目前，海洋能开发利用的方式主要是发电。

[0004] 现有技术中主要有两种方式对海浪能进行利用：

[0005] (1)澳大利亚海底漂浮式发电机：随着海面波浪冲撞浮标，通过浮标的位移传递能量，将密封的海水挤压进穿过海床底下的管道到达岸上的水电站。收集的高压海水驱动涡轮机从而生产电力也可以进行海水淡化。这种零排放的能源可以为水电站和海水淡化厂提供部分电力，有助于生产更多能源和淡水资源。而第二种类型则是：浮标在波浪中起伏，海床上的液压泵使流体在一个闭环中循环流动，闭环全长约3千米，延伸至海岸上的发电设施。

[0006] (2)苏格兰水下涡轮发电机：涡轮机安装在海底，利用潮汐能量发电，与风力涡轮机类似，这种潮汐涡轮机具有3个叶片和变桨系统，以及用于在潮汐改变方向时，使涡轮机180度转向的偏航系统。

[0007] 其中澳大利亚海底漂浮式发电机利用海浪的上下垂直位移作为动力，转动水能发电机转化为电能，其对于海浪利用率较低，且发电效率受海浪影响较大，如果海浪的上下垂直位移较小，则其发电效率较低，除此之外，其所占面积较大，应用范围受限。

[0008] 而苏格兰水下涡轮发电机利用了一种类似于风力发电的水下设备以获取潮汐的动能并将其转化为电力，而其所运用的场地英伦三岛拥有发展海洋能的独特优势，特别是三面环海、终年风急浪高的苏格兰。但其对所用场地有较高的要求，在其他海洋领域可能并不适用，所应用范围大大受限。

实用新型内容

[0009] 本实用新型要解决的技术问题是：提供一种水下发电机及水下发电系统，以解决现有技术中所存在的一个或多个技术问题，至少提供一种有益的选择或创造条件。

[0010] 本实用新型解决其技术问题的解决方案是：

[0011] 一种水下发电机，包括转动部和中心杆，所述转动部套设于中心杆内，所述转动部的内壁上固定连接有若干磁性件，所述中心杆靠近转动部的一端设置有绕组，所述转动部上的外壁设置有若干叶片，若干所述叶片均匀分布于转动部的外壁上，所述叶片向远离中

心杆的方向延伸，所述中心杆远离转动部的一端连接有活塞，所述转动部的下方设置有压水室，所述活塞设置于压水室内并且在压水室内滑移。

[0012] 通过上述技术方案，转动部在受到竖直方向上的水流冲击时，部分的冲击力作用于转动部的旋转运动、以及部分的冲击力作用于转动部的上下运动。该方案相对于直接放置于海面上使用海浪的上下起伏进行发电，不用考虑海浪的竖直方向的位移量，并且极大程度上使用了海水的流动，提高了对海洋能的利用率。

[0013] 作为上述技术方案的进一步改进，所述叶片呈“S”型。

[0014] 通过上述技术方案，“S”形的叶片能适用于叶片两侧的流体的不定向流动，使叶片能带动独立层实现顺时针和逆时针的转动，并且两种转动方式的推动需求基本一致。

[0015] 作为上述技术方案的进一步改进，所述转动部包括若干个独立层，相邻的所述独立层之间转动连接，若干所述叶片设置于独立层的外壁并且绕中心杆圆周等距分布。

[0016] 通过上述技术方案，分成多个独立层使海水流动时，能较为轻易地驱动独立层旋转。

[0017] 作为上述技术方案的进一步改进，所述绕组的数量和独立层的数量相对应，所述绕组设置于中心转轴的内壁，所述中心转轴的外壁设置有防护层。

[0018] 通过上述技术方案，绕组的数量与独立层的数量相对应，当仅有其中一个独立层转动时，电流只流经对应的绕组，减少电流在传送过程的消耗。

[0019] 作为上述技术方案的进一步改进，所述转动部设置为球形。

[0020] 通过上述技术方案，球形及外围叶片适应海浪的多变性，并且球形的转动部还极大程度上较少由于向各个方向流动的海水的摩擦带来的磨损，适用于各种海洋环流。

[0021] 作为上述技术方案的进一步改进，所述转动部在水中受到的浮力至少等于转动部整体的重力，所述中心杆包括中心转轴和推杆，所述转轴与推杆相互靠近的一端分别固定连接有连接环，两个所述连接环相互套设。

[0022] 通过上述技术方案，在海水流向复杂的海底中，中心转轴与推杆通过连接环相连使转动部以及中心转轴能随流体的流动倾斜，使转动部能顺应流体的流动，使能量的收集效率更高，并且使用连接环相连避免了直接由直杆驱动活塞，降低了中心杆的损坏概率，提高了水下发电机的使用寿命。

[0023] 作为上述技术方案的进一步改进，所述活塞上设置有单向阀，所述单向阀的通流方向从上至下，所述压水室的下端开设有出水口。

[0024] 通过上述技术方案，在活塞向上位移时，单向阀打开，海水从压水室的上部分流至压水室的下部分；当活塞向下位移时，单向阀关闭，活塞挤压海水从出水口处流出。

[0025] 一种水下发电系统，包括上述任一项的水下发电机，所述水下发电机的压水室连接有输水管，所述输水管与压水室相连通，所述输水管远离水下发电机的一端设置有发电装置，所述水下发电机的绕组以及发电装置均与处理装置电连接，所述处理装置对电力进行输出。

[0026] 通过上述技术方案，活塞挤压的海水通过输水管流至发电装置内，发电装置对海水的势能进行进一步利用，发电装置与绕组所产生的电流流至处理装置进行处理，最终从处理装置流出。

[0027] 作为上述技术方案的进一步改进，所述发电装置包括发电室和叶轮，所述叶轮设

置于发电室内，所述输水管设置于发电室的上方，所述输水管偏心设置于叶轮的一侧，所述叶轮转动时产生电力传输至处理装置。

[0028] 通过上述技术方案，输水管出的水落下使叶轮转动，叶轮转动将落下的水的势能转化为电能，进一步对海水中的能量进行利用。

[0029] 本实用新型的有益效果是：转动部在受到竖直方向上的水流冲击时，部分的冲击力作用于转动部的旋转运动、以及部分的冲击力作用于转动部的上下运动。该方案相对于直接放置于海面上使用海浪的上下起伏进行发电，不用考虑海浪的竖直方向的位移量，并且极大程度上使用了海水的流动，提高了对海洋能的利用率。活塞挤压的海水通过输水管流至发电装置内，发电装置对海水的势能进行进一步利用，发电装置与绕组所产生的电流流至处理装置进行处理，最终从处理装置流出。

[0030] 本实用新型用于水力发电技术领域。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单说明。显然，所描述的附图只是本实用新型的一部分实施例，而不是全部实施例，本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他设计方案和附图。

[0032] 图1是本实用新型的水下发电机的整体结构示意图；

[0033] 图2是本实用新型的水下发电机的另一角度的整体结构示意图；

[0034] 图3是活塞的局部剖视结构示意图；

[0035] 图4是本实用新型的水下发电系统的整体结构示意图。

[0036] 图中，100、发电装置；110、发电室；120、叶轮；200、处理装置；300、转动部；310、独立层；311、叶片；312、磁性件；400、中心杆；401、连接环；410、中心转轴；420、推杆；421、活塞；500、压水室；510、单向阀；520、输水管。

具体实施方式

[0037] 以下将结合实施例和附图对本实用新型的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述，以充分地理解本实用新型的目的、特征和效果。显然，所描述的实施例只是本实用新型的一部分实施例，而不是全部实施例，基于本实用新型的实施例，本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例，均属于本实用新型保护的范围。另外，文中所提到的所有联接/连接关系，并非单指构件直接相接，而是指可根据具体实施情况，通过添加或减少联接辅件，来组成更优的联接结构。本发明创造中的各个技术特征，在不互相矛盾冲突的前提下可以交互组合。

[0038] 参照图4，一种水下发电系统，包括水下发电机和发电装置100以及处理装置200。

[0039] 参照图1和图2，水下发电机包括球形的转动部300和中心杆400。转动部300的整体密度小于海水的密度。转动部300的外表面涂有疏磁感线涂层、内表面有密磁感线涂层。球形的转动部300分为四个独立层310，四个独立层310能独立转动，每个独立层310的外壁圆周均布有六个叶片311。叶片311呈“S”型，“S”型的叶片311能适用于叶片311两侧的流体的不定向流动，使叶片311能带动独立层310实现顺时针和逆时针的转动，并且两种转动方式

的推动需求基本一致。转动部300的内壁固定连接有若干磁性件312，相邻的磁性件312远离转动部300内壁的一端的磁性相反。磁性件312为转动部300内提供磁场。

[0040] 参照图1和图2，中心杆400包括中心转轴410和推杆420。中心转轴410设置于推杆420的上方，中心转轴410与推杆420相互靠近的一端分别设置有连接环401，两个连接环401相互套设，在海水流向复杂的海底中，中心转轴410与推杆420通过连接环401相连使转动部300以及中心转轴410能随流体的流动倾斜，使转动部300能顺应流体的流动，使能量的收集效率更高，并且使用连接环401相连避免了直接由直杆驱动活塞421，降低了中心杆400的损坏概率，提高了水下发电机的使用寿命。

[0041] 参照图1和图2，中心转轴410穿设于转动部300，中心转轴410内固定连接有四个绕组，四个绕组的位置分别与四个独立层310的位置相对应并且四个绕组沿中心转轴410的长度方向等距设置。当独立层310旋转时，绕组在磁场中做切割磁感线的运动，在绕组内产生感应电流并且通过导线传输至处理装置200。中心转轴410的外壁设置有防护层，防护层对中心转轴410内的绕组起到防漏电以及防氧化的作用，保证水下发电机在水中长期使用并且极大程度上减少了能量的损耗。

[0042] 参照图2和图3，推杆420远离转动部300的一端固定连接有活塞421，活塞421上设置有连通通道，连通通道上固定连接有单向阀510，单向阀510的通流方向从上至下。转动部300的下端设置有压水室500。压水室500的顶壁开设有通孔，通孔的内径大于推杆420的直径，出水口设置于压水室500的底壁的中心。压水室500的底端连接有输水管520，输水管520与压水室500相连通。当转动部300受海水流动的冲击向上移动时，活塞421被拉动向上运动，此时单向阀510打开，海水从通孔中流入；当转动部300受海水流动向下移动时，活塞421被推动向下运动，此时单向阀510关闭，海水从出水口中流出，流至发电装置100内。

[0043] 参照图4，发电装置100包括发电室110，发电室110内设置有叶轮120，输水管520的出水口设置于发电室110的上端，输水管520的出水口偏心设置于叶轮120的一侧，当海水从输水管520中流入发电室110内时，海水驱动叶轮120转动，叶轮120转动使发电装置100产生电力，发电装置100所产生的电力通过导线等流至处理装置200中。与发电装置100产生的电力一同流入处理装置200的还有独立层310旋转所产生的电力。电力经过处理装置200处理后输出至用电器或储能装置中，对电力进行利用。

[0044] 以上对本实用新型的较佳实施方式进行了具体说明，但本发明创造并不限于所述实施例，熟悉本领域的技术人员在不违背本实用新型精神的前提下还可作出种种的等同变型或替换，这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

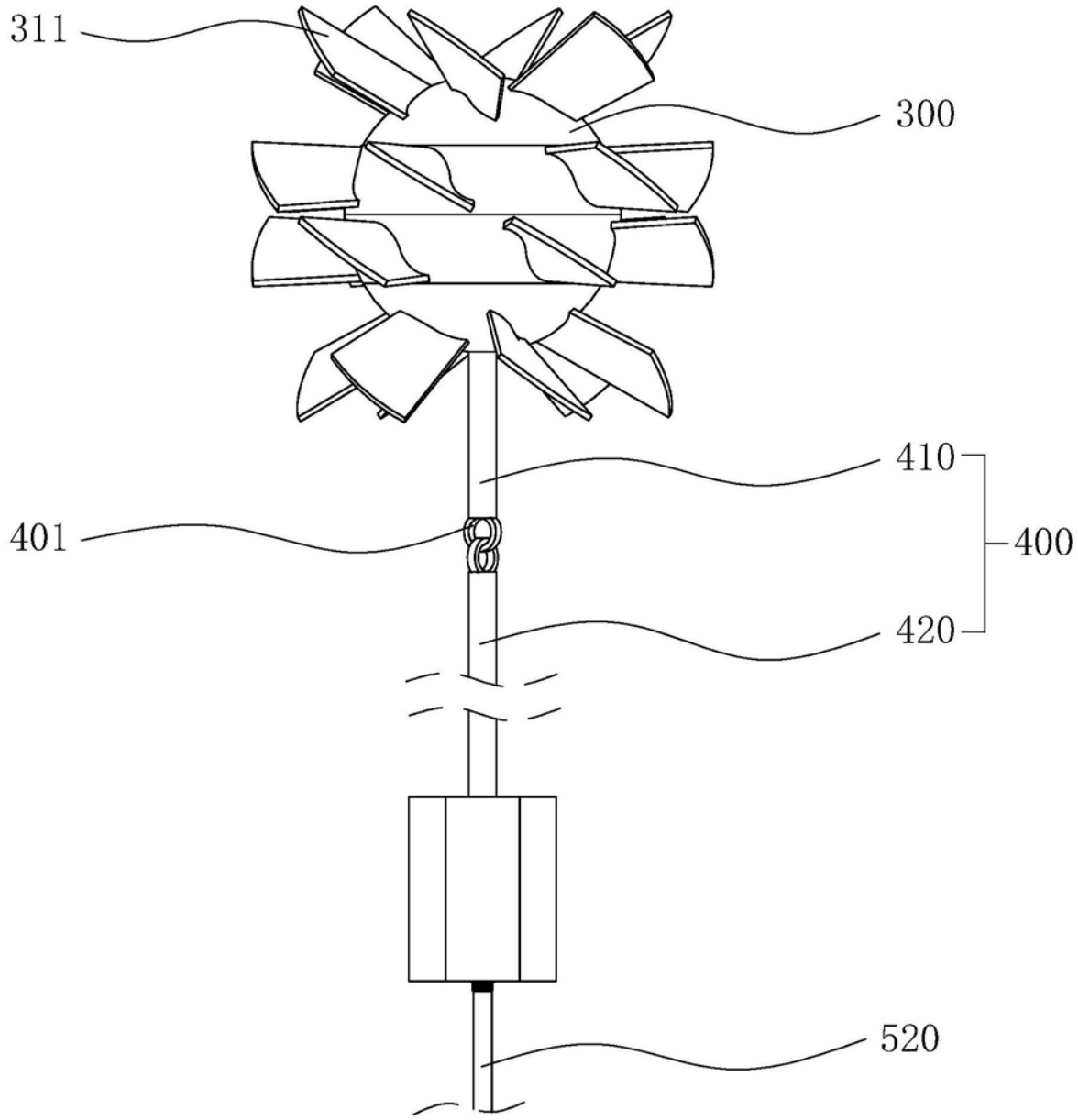


图1

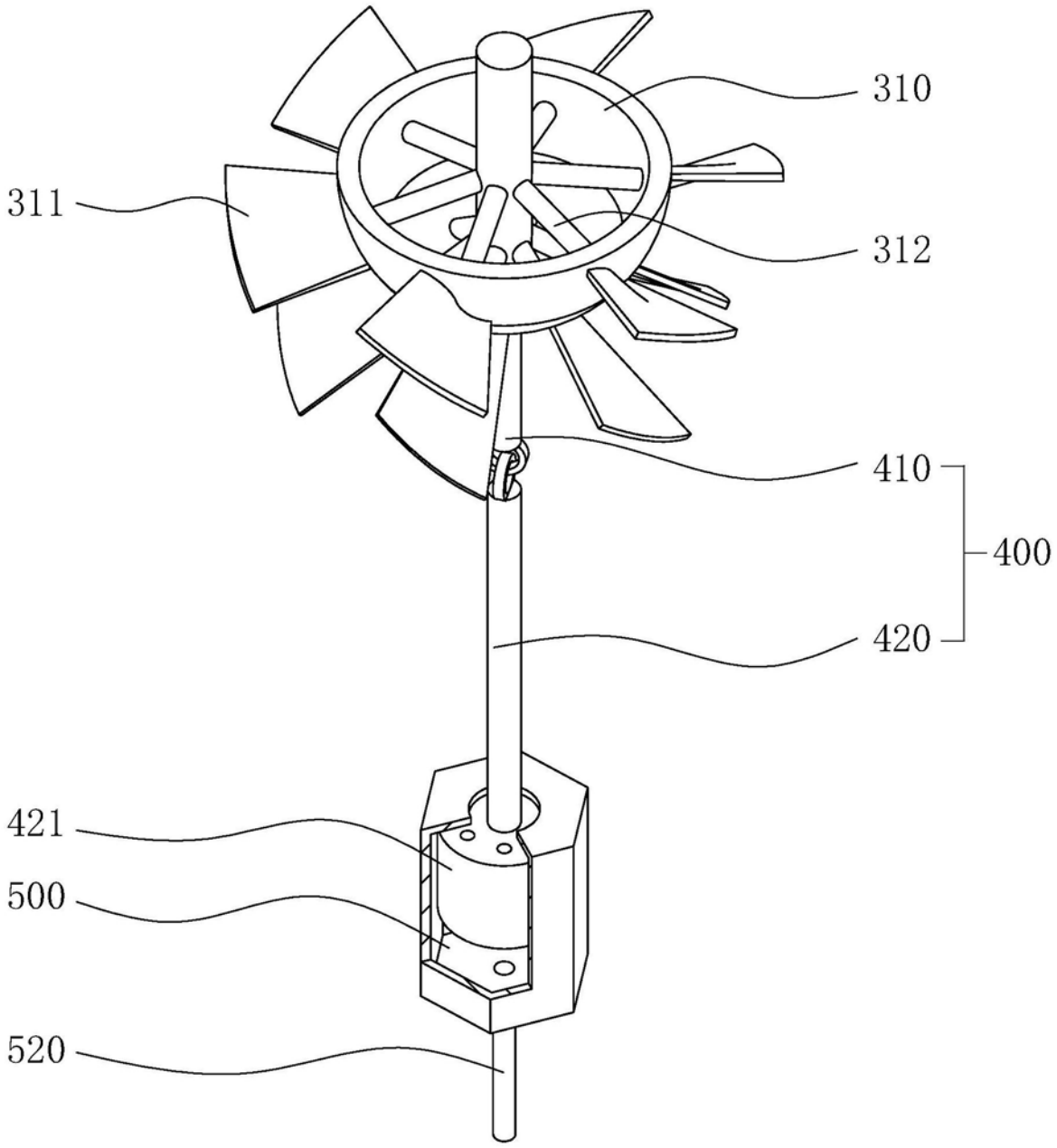


图2

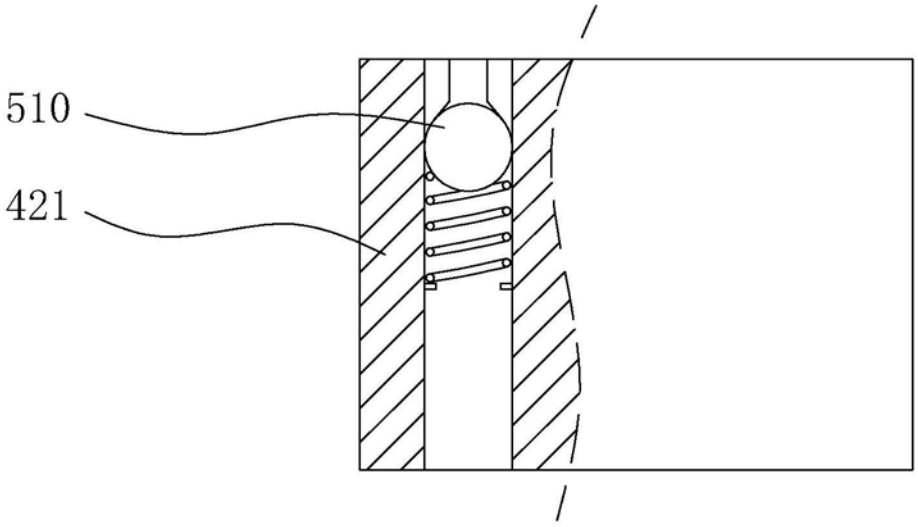


图3

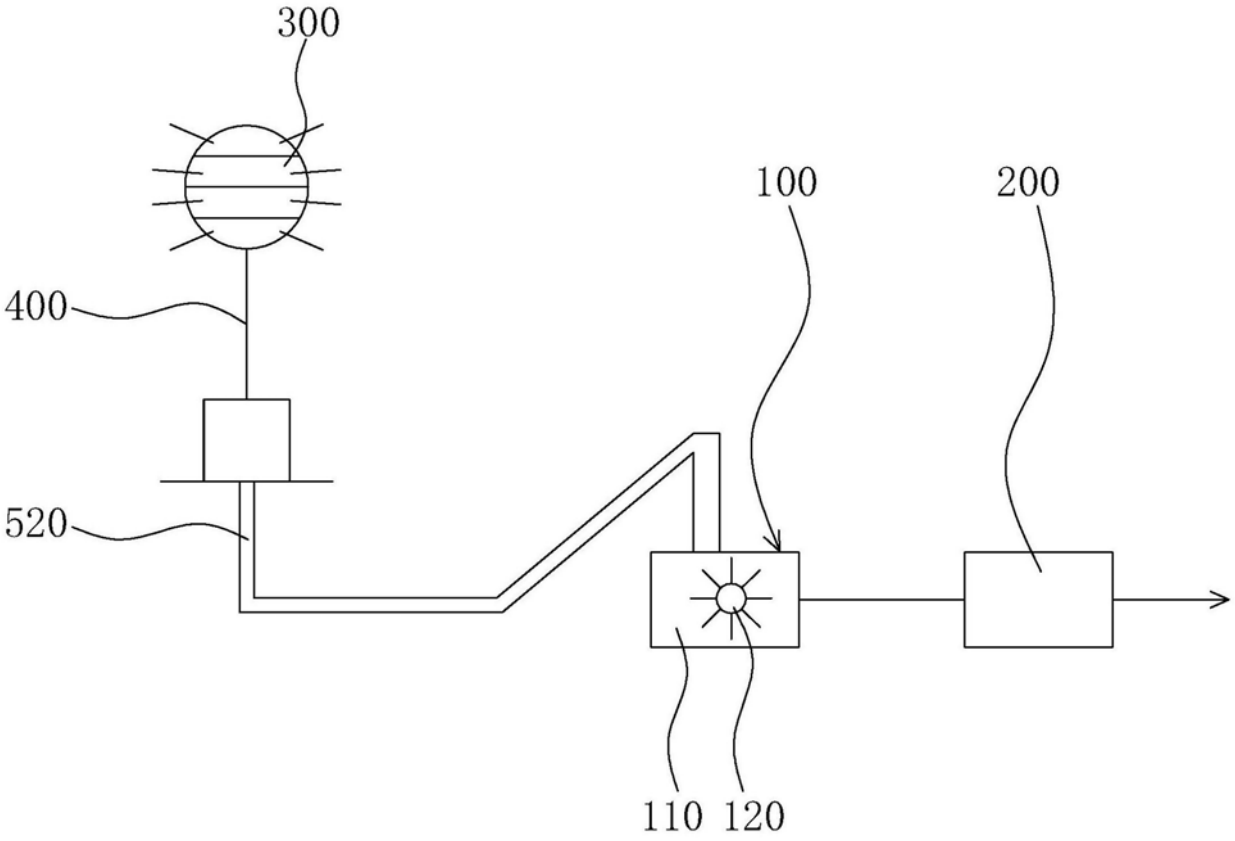


图4