



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219711726 U

(45) 授权公告日 2023. 09. 19

(21) 申请号 202321380238.2

(22) 申请日 2023.06.01

(73) 专利权人 郑定富

地址 432500 湖北省武汉市黄陂区盘龙城
经济开发区巨龙大道恒大名都74栋
1001室

(72) 发明人 郑定富

(74) 专利代理机构 北京华清科睿知识产权代理
事务所(普通合伙) 11989

专利代理师 武媛

(51) Int. Cl.

F03D 9/14 (2016.01)

F03B 13/06 (2006.01)

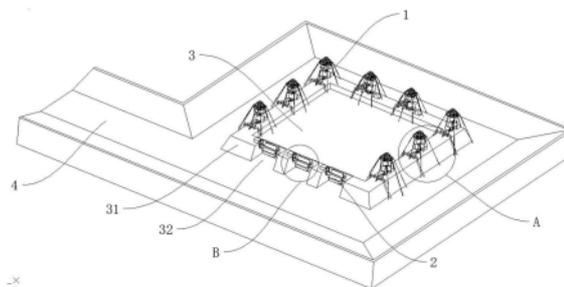
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

蓄水储能风力发电复合型电站系统

(57) 摘要

本申请公开了一种蓄水储能风力发电复合型电站系统,涉及发电设备的领域,可以解决风力发电产生能源浪费的问题。蓄水储能风力发电复合型电站系统包括多个风力发电抽水复合机组和多个水利发电机组,风力发电抽水复合机组包括固定主轴、叶轮、多个扇叶、多个钢丝绳,水利发电机组包括水轮机和第一发电机,蓄水储能风力发电复合型电站系统还包括建设于海边的水坝,水坝内的基底高于海平面,多个风力发电抽水复合机组建设于水坝的堤坝上,叶轮通过第一齿轮组件连接有用于将海水抽入水坝内的抽水泵,叶轮通过第二齿轮组件连接有第二发电机;堤坝开设有多个用于将水坝内水排入海中的排水渠,水轮机安装于排水渠,以通过排水渠内的排水发电。



1. 一种蓄水储能风力发电复合型电站系统,所述蓄水储能风力发电复合型电站系统包括多个风力发电抽水复合机组和多个水利发电机组,所述风力发电抽水复合机组包括固定主轴、套设于所述固定主轴的外周壁的叶轮、多个连接于所述叶轮的扇叶、多个连接于所述固定主轴的顶端的钢丝绳,所述水利发电机组包括水轮机和连接于所述水轮机的第一发电机,其特征在于,所述蓄水储能风力发电复合型电站系统还包括建设于海边的水坝,所述水坝内的基底高于海平面,多个所述风力发电抽水复合机组建设于所述水坝的堤坝上,所述叶轮通过第一齿轮组件连接有用于将海水抽入所述水坝内的抽水泵,所述叶轮通过第二齿轮组件连接有第二发电机;

所述堤坝开设有多个用于将水坝内水排入海中的排水渠,所述水轮机安装于所述排水渠,以通过所述排水渠内的排水发电。

2. 根据权利要求1所述的蓄水储能风力发电复合型电站系统,其特征在于,所述固定主轴固定连接于所述堤坝的顶部,且所述固定主轴垂直于所述堤坝的顶部,所述钢丝绳的一端连接于所述固定主轴远离堤坝的一端,所述钢丝绳的另一端连接于所述堤坝或所述水坝内的基底,所述抽水泵和所述第二发电机均安置于所述堤坝的顶部;所述第一发电机安置于所述堤坝的顶部,所述第一发电机的输出轴与所述水轮机通过齿轮啮合连接,所述排水渠内还设置有用于控制所述水坝内的蓄水流向所述排水渠的闸门。

3. 根据权利要求1所述的蓄水储能风力发电复合型电站系统,其特征在于,所述水坝的外侧开设有引水渠,所述引水渠连通海水,所述堤坝的基底高于所述引水渠的基底。

4. 根据权利要求3所述的蓄水储能风力发电复合型电站系统,其特征在于,所述引水渠环绕所述水坝,所述堤坝围成矩形水坝,多个所述风力发电抽水复合机组分布于所述矩形水坝的其中三个边的堤坝上,多个所述排水渠分布于所述矩形水坝的剩余的一个边的堤坝上。

5. 根据权利要求2所述的蓄水储能风力发电复合型电站系统,其特征在于,所述叶轮通过多个连接轴承转动连接于所述固定主轴,所述扇叶连接于所述叶轮的叶片,所述扇叶为便于风吹动的弧形板,多个所述扇叶沿所述叶轮的周向方向布置,所述第一齿轮组件包括套设于所述叶轮的主动齿轮、连接于所述抽水泵的输出轴且用于与所述主动齿轮啮合的第一齿轮,所述第二齿轮组件包括连接于所述第二发电机的输出轴且用于与所述主动齿轮啮合的第二齿轮,所述第一齿轮和所述第二齿轮分别位于所述主动齿轮的相对的两侧;

所述抽水泵连接有吸水管和输水管。

6. 根据权利要求2所述的蓄水储能风力发电复合型电站系统,其特征在于,所述风力发电抽水复合机组还包括用于支撑所述叶轮的回转轴承,所述回转轴承套设于所述固定主轴的外周壁,且回转轴承转动连接于堤坝的顶部,所述叶轮的下端抵靠于所述回转轴承的上端。

7. 根据权利要求5所述的蓄水储能风力发电复合型电站系统,其特征在于,所述抽水泵的输入轴与所述第一齿轮之间连接有变速箱,所述第二发电机的输出轴与所述第二齿轮之间连接变速箱。

8. 根据权利要求4所述的蓄水储能风力发电复合型电站系统,其特征在于,所述引水渠靠近所述排水渠的所述矩形水坝的边的宽度大于所述引水渠靠近安装所述风力发电机组的所述矩形水坝的边的宽度。

蓄水储能风力发电复合型电站系统

技术领域

[0001] 本申请涉及发电设备的领域,具体涉及一种蓄水储能风力发电复合型电站系统。

背景技术

[0002] 中国专利申请(授权公告号:CN218030456U)公开了一种风力发电系统。该风力发电系统包括轴、叶轮、多个扇叶组、主动齿轮、多个发电机组、风速仪和工控机。其中,固定主轴的一端连接于地面的混凝土结构,叶轮则套设于固定主轴的外周壁,并通过多个连接轴承与固定主轴相连,实现转动。扇叶组包括多个扇叶,这些扇叶连接于叶轮的叶片上,并呈现出便于风吹动的弧形板状。主动齿轮套设于叶轮的外周壁,而发电机组则包括发电机和连接于发电机转子的从动齿轮,该从动齿轮与主动齿轮相配合。这一发明解决了现有技术中风力发电系统存在的输入功率不稳定和风能转换效率低的问题。

[0003] 同时,中国专利申请(授权公告号:CN218934605U)还公开了一种风力抽水系统。该系统由固定主轴、叶轮、多个扇叶组、主动齿轮和多个抽水机组组成。与风力发电系统类似,固定主轴的一端也连接于地面的混凝土结构,叶轮套设于固定主轴的外周壁,并通过多个连接轴承与固定主轴相连,实现转动。扇叶组包括多个扇叶,这些扇叶连接于叶轮的叶片上,并呈现出便于风吹动的弧形板状。主动齿轮套设于叶轮的外周壁。多个抽水机组则布置在地面的混凝土结构上,并沿固定主轴的周向方向均匀分布。抽水机组包括抽水泵、连接于抽水泵的输入轴以及与主动齿轮配合的从动齿轮。抽水泵连接有吸水管和输水管。这一发明解决了现有技术中偏远地区农业灌溉成本较高的问题。

[0004] 尽管上述两个现有技术分别解决了风力发电和风力抽水方面的相关问题,但在海边建立风力发电机组,用户晚上用电耗能较小的情况下,风力发电机组在晚上发电可能会产生能源浪费的问题。

实用新型内容

[0005] 为此,本申请提供一种蓄水储能风力发电复合型电站系统,以解决风力发电产生能源浪费的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本申请提供如下技术方案:

[0007] 一种蓄水储能风力发电复合型电站系统,所述蓄水储能风力发电复合型电站系统包括多个风力发电抽水复合机组和多个水利发电机组,所述风力发电抽水复合机组包括固定主轴、套设于所述固定主轴的外周壁的叶轮、多个连接于所述叶轮的扇叶、多个连接于所述固定主轴的顶端的钢丝绳,所述水利发电机组包括水轮机和连接于所述水轮机的第一发电机,所述蓄水储能风力发电复合型电站系统还包括建设于海边的水坝,所述水坝内的基底高于海平面,多个所述风力发电抽水复合机组建设于所述水坝的堤坝上,所述叶轮通过第一齿轮组件连接有用于将海水抽入所述水坝内的抽水泵,所述叶轮通过第二齿轮组件连接第二发电机;

[0008] 所述堤坝开设有多个用于将水坝内水排入海中的排水渠,所述水轮机安装于所述

排水渠,以通过所述排水渠内的排水发电。

[0009] 优选地,所述风力发电抽水复合机组还包括风速仪和工控机,所述风速仪连接于所述固定主轴,所述风速仪用于监测风速大小,且所述风速仪连接于所述工控机;

[0010] 所述抽水泵还连接有转速传感器,所述抽水泵的输入轴连接有第一电子离合器,所述第二发电机的输出轴连接有第二电子离合器,所述第一电子离合器和所述第二电子离合器均连接于所述工控机;

[0011] 当所述抽水泵的转速大于第一设定转速时,所述转速传感器提供第一反馈信号,所述工控机根据所述第一反馈信号控制所述第二电子离合器,使第二电子离合器合上;

[0012] 当所述抽水泵的转速小于第二设定转速时,所述抽水泵的转速传感器提供第二反馈信号,所述工控机根据所述第二反馈信号控制所述第二电子离合器,使第二电子离合器分开;

[0013] 所述第二设定转速小于所述第一设定转速;

[0014] 当所述抽水泵和所述第二发电机的转速均大于所述第一设定转速时,所述工控机控制所述第一电子离合器和所述第二电子离合器均断开;

[0015] 当所述第一电子离合器和所述第二电子离合器均断开时,且风速小于设定风速时,所述风速仪提供第三反馈信号,所述工控机根据所述第三反馈信号控制所述第一电子离合器和所述第二电子离合器合上。

[0016] 优选地,所述第一设定转速为2200转/分钟,所述第二设定转速为1800转/分钟,所述设定风速为18米/秒。

[0017] 优选地,所述固定主轴固定连接于所述堤坝的顶部,且所述固定主轴垂直于所述堤坝的顶部,所述钢丝绳的一端连接于所述固定主轴远离堤坝的一端,所述钢丝绳的另一端连接于所述堤坝或所述水坝内的基底,所述抽水泵和所述第二发电机均安置于所述堤坝的顶部;所述第一发电机安置于所述堤坝的顶部,所述第一发电机的输出轴与所述水轮机通过齿轮啮合连接,所述排水渠内还设置有用于控制所述水坝内的蓄水流出所述排水渠的闸门。

[0018] 优选地,所述水坝的外侧开设有引水渠,所述引水渠连通海水,所述堤坝的基底高于所述引水渠的基底。

[0019] 优选地,所述引水渠环绕所述水坝,所述堤坝围成矩形水坝,多个所述风力发电抽水复合机组分布于所述矩形水坝的其中三个边的堤坝上,多个所述排水渠分布于所述矩形水坝的剩余的一个边的堤坝上。

[0020] 优选地,所述引水渠靠近所述排水渠的所述矩形水坝的边的宽度大于所述引水渠靠近安装所述风力发电抽水复合机组的所述矩形水坝的边的宽度。

[0021] 优选地,所述叶轮通过多个连接轴承转动连接于所述固定主轴,所述扇叶连接于所述叶轮的叶片,所述扇叶为便于风吹动的弧形板,多个所述扇叶沿所述叶轮的周向方向布置,所述第一齿轮组件包括套设于所述叶轮的主动齿轮、连接于所述抽水泵的输出轴且用于与所述主动齿轮啮合的第一齿轮,所述第二齿轮组件包括连接于所述第二发电机的输出轴且用于与所述主动齿轮啮合的第二齿轮,所述第一齿轮和所述第二齿轮分别位于所述主动齿轮的相对的两侧;所述抽水泵连接有吸水管和输水管。

[0022] 优选地,所述风力发电抽水复合机组还包括用于支撑所述叶轮的回转轴承,所述

回转轴承套设于所述固定主轴的外周壁,且回转轴承转动连接于堤坝的顶部,所述叶轮的下端抵靠于所述回转轴承的上端。

[0023] 优选地,所述抽水机的输入轴与所述第一齿轮之间连接有变速箱,所述第二发电机的输出轴与所述第二齿轮之间连接变速箱。

[0024] 本申请具有如下优点:

[0025] 在晚上,风力发电抽水复合机组主要通过抽水泵将海水抽入到水坝内,进行高位蓄能,到白天,用户或工厂等电能消耗大时,再将蓄水从排水渠中排放出,排放的过程中驱动水利发电机组工作,将水的蓄能转化为电能,且在白天,水利发电机组和风力发电抽水复合机组可以共同工作,以满足用电高峰的耗能需求,如此,可以充分利用风能,解决风力发电产生能源浪费的问题。

附图说明

[0026] 为了更直观地说明现有技术以及本申请,下面给出几个示例性的附图。应当理解,附图中所示的具体形状、构造,通常不应视为实现本申请时的限定条件;例如,本领域技术人员基于本申请揭示的技术构思和示例性的附图,有能力对某些单元(部件)的增/减/归属划分、具体形状、位置关系、连接方式、尺寸比例关系等容易作出常规的调整或进一步的优化。

[0027] 图1为本申请一个实施例提供的一种蓄水储能风力发电复合型电站系统的整体布置示意图;

[0028] 图2为图1中A处放大图;

[0029] 图3为图2中B处放大图。

[0030] 附图标记说明:

[0031] 1、风力发电抽水复合机组;11、叶轮;12、扇叶;13、钢丝绳;14、抽水泵;15、第二发电机;2、水利发电机组;21、水轮机;22、第一发电机;3、水坝;31、堤坝;32、排水渠;33、闸门;4、引水渠。

具体实施方式

[0032] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0033] 在本申请的描述中:术语“第一”、“第二”旨在区别指代的对象,术语“包括”、“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包括了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于已明确列出的那些步骤或单元,而是还可包含虽然并未明确列出的但对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元,或者基于本申请构思进一步的优化方案所增加的步骤或单元。

[0034] 参考图1-3,本申请公开一种蓄水储能风力发电复合型电站系统,蓄水储能风力发电复合型电站系统包括多个风力发电抽水复合机组1和多个水利发电机组2,风力发电抽水复合机组1包括固定主轴、套设于固定主轴的外周壁的叶轮11、多个连接于叶轮11的扇叶12、多个连接于固定主轴的顶端的钢丝绳13,水利发电机组2包括水轮机21和连接于水轮机

21的第一发电机22,蓄水储能风力发电复合型电站系统还包括建设于海边的水坝3,水坝3内的基底高于海平面,多个风力发电抽水复合机组1建设于水坝3的堤坝31上,叶轮11通过第一齿轮组件连接有用于将海水抽入水坝3内的抽水泵14,叶轮11通过第二齿轮组件连接有第二发电机15;堤坝31开设有多个用于将水坝3内水排入海中的排水渠32,水轮机21安装于排水渠32,以通过排水渠32内的排水发电。

[0035] 在晚上,风力发电抽水复合机组1主要通过抽水泵14将海水抽入到水坝3内,进行高位蓄能,到白天,用户或工厂等电能消耗大时,再将蓄水从排水渠32中排放出,排放的过程中驱动水利发电机组2工作,将水的蓄能转化为电能,且在白天,水利发电机组2和风力发电抽水复合机组1可以共同工作,以满足用电高峰的耗能需求,如此,可以充分利用风能,解决风力发电产生能源浪费的问题。

[0036] 其中,叶轮11转动通过第一齿轮组件和第二齿轮组件驱动第二发电机15和抽水泵14工作的原理为现有技术(授权公告号:CN218030456U;授权公告号:CN218934605U),对此,本申请不做赘述;水利发电机组2的水轮机21和与之对应的发电机的结构及工作原理也为现有技术,本申请不做赘述。

[0037] 多个第一发电机22和多个第二发电机15可以串联,也可以并联。

[0038] 风力发电抽水复合机组1还包括风速仪和工控机,风速仪连接于固定主轴,风速仪用于监测风速大小,且风速仪连接于工控机;

[0039] 抽水泵14还连接有转速传感器,抽水泵14的输入轴连接有第一电子离合器,第二发电机15的输出轴连接有第二电子离合器,第一电子离合器和第二电子离合器均连接于工控机;

[0040] 当抽水泵14的转速大于第一设定转速时,转速传感器提供第一反馈信号,工控机根据第一反馈信号控制第二电子离合器,使第二电子离合器合上;

[0041] 当抽水泵14的转速小于第二设定转速时,抽水泵14的转速传感器提供第二反馈信号,工控机根据第二反馈信号控制第二电子离合器,使第二电子离合器分开;

[0042] 第二设定转速小于第一设定转速;

[0043] 当抽水泵14和第二发电机15的转速均大于第一设定转速时,工控机控制第一电子离合器和第二电子离合器均断开;

[0044] 当第一电子离合器和第二电子离合器均断开时,且风速小于设定风速时,风速仪提供第三反馈信号,工控机根据第三反馈信号控制第一电子离合器和第二电子离合器合上。

[0045] 第一设定转速为2200转/分钟,第二设定转速为1800转/分钟,设定风速为18米/秒。

[0046] 第一电子离合器和第二电子离合器可以分别控制抽水泵14和第二发电机15与固定主轴连接或断开,通过根据风力大小,风速较大时,固定主轴与抽水泵14、第二发电机15同时连接,抽水泵14、第二发电机15同时工作;风速较小时,固定主轴仅与抽水泵14连接(第二发电机15断开连接);风速最小时,固定主轴空转;如此,可以保证抽水泵14、第二发电机15处于合适的工作功率中。

[0047] 电子离合器为现有技术,本申请不做赘述。

[0048] 固定主轴固定连接于堤坝31的顶部,且固定主轴垂直于堤坝31的顶部,钢丝绳13

的一端连接于固定主轴远离堤坝31的一端,钢丝绳13的另一端连接于堤坝31或水坝3内的基底,抽水泵14和第二发电机15均安置于堤坝31的顶部;第一发电机22安置于堤坝31的顶部,第一发电机22的输出轴与水轮机21通过齿轮啮合连接,排水渠32内还设置有用于控制水坝3内的蓄水流出排水渠32的闸门33。

[0049] 闸门33都是现有技术,安装方式和结构不用再做赘述。其中,第一发电机22和水轮机21之间还可以连接调速机构(减速机构),以使发电机输出稳定的电能,

[0050] 水坝3的外侧开设有引水渠4,引水渠4连通海水,堤坝31的基底高于引水渠4的基底。这样,将海水引入到水坝3旁边,一方面有利于水坝3的选址,另一方面,抽水泵14的抽水管也能够缩短。

[0051] 引水渠4环绕水坝3,堤坝31围成矩形水坝3,多个风力发电抽水复合机组1分布于矩形水坝3的其中三个边的堤坝31上,多个排水渠32分布于矩形水坝3的剩余的一个边的堤坝31上。

[0052] 引水渠4靠近排水渠32的矩形水坝3的边的宽度大于引水渠4靠近安装风力发电抽水复合机组1的矩形水坝3的边的宽度。靠近排水渠32的矩形水坝3的边设置水利发电机组2,从排水渠32排出的水流会冲刷引水渠4的渠边,因此,将引水渠4在该处的宽度增加,可以减少对引水渠4冲刷破坏。

[0053] 叶轮11通过多个连接轴承转动连接于固定主轴,扇叶12连接于叶轮11的叶片,扇叶12为便于风吹动的弧形板,多个扇叶12沿叶轮11的周向方向布置,第一齿轮组件包括套设于叶轮11的主动齿轮、连接于抽水泵14的输出轴且用于与主动齿轮啮合的第一齿轮,第二齿轮组件包括连接于第二发电机15的输出轴且用于与主动齿轮啮合的第二齿轮,第一齿轮和第二齿轮分别位于主动齿轮的相对的两侧;

[0054] 抽水泵14连接有吸水管和输水管。

[0055] 这里需要解释的是,本申请中涉及的抽水泵14与现有技术中的抽水泵的区别在于:本申请的抽水泵14没有电机,抽水泵14的输入轴45与第一齿轮连接。

[0056] 风力发电抽水复合机组1还包括用于支撑叶轮11的回转轴承,回转轴承套设于固定主轴的外周壁,且回转轴承转动连接于堤坝31的顶部,叶轮11的下端抵靠于回转轴承的上端。

[0057] 抽水泵14的输入轴与第一齿轮之间连接有变速箱,第二发电机15的输出轴与第二齿轮之间连接变速箱。

[0058] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合(只要这些技术特征的组合不存在矛盾),为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述;这些未明确写出的实施例,也都应当认为是本说明书记载的范围。

[0059] 上文中通过一般性说明及具体实施例对本申请作了较为具体和详细的描述。应当理解,基于本申请的技术构思,还可以对这些具体实施例作出若干常规的调整或进一步的创新;但只要未脱离本申请的技术构思,这些常规的调整或进一步的创新得到的技术方案也同样落入本申请的权利要求保护范围。

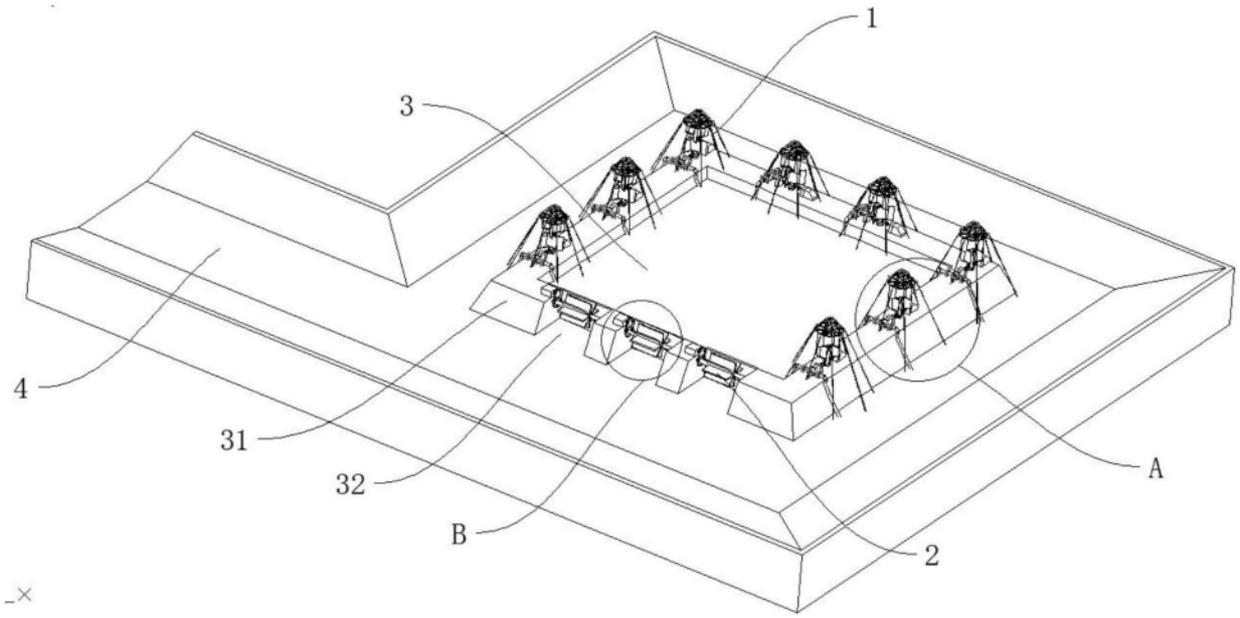


图1

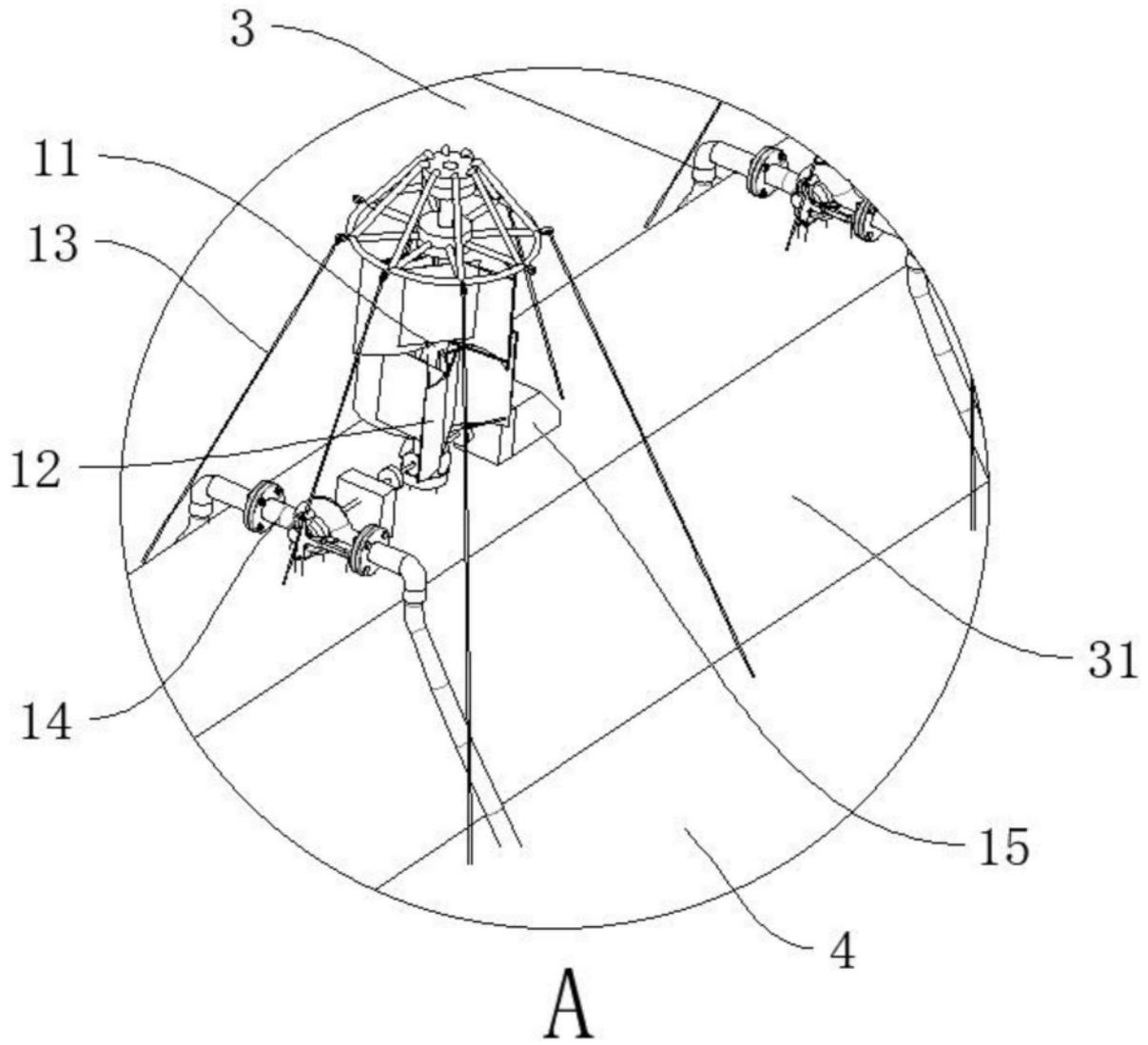


图2

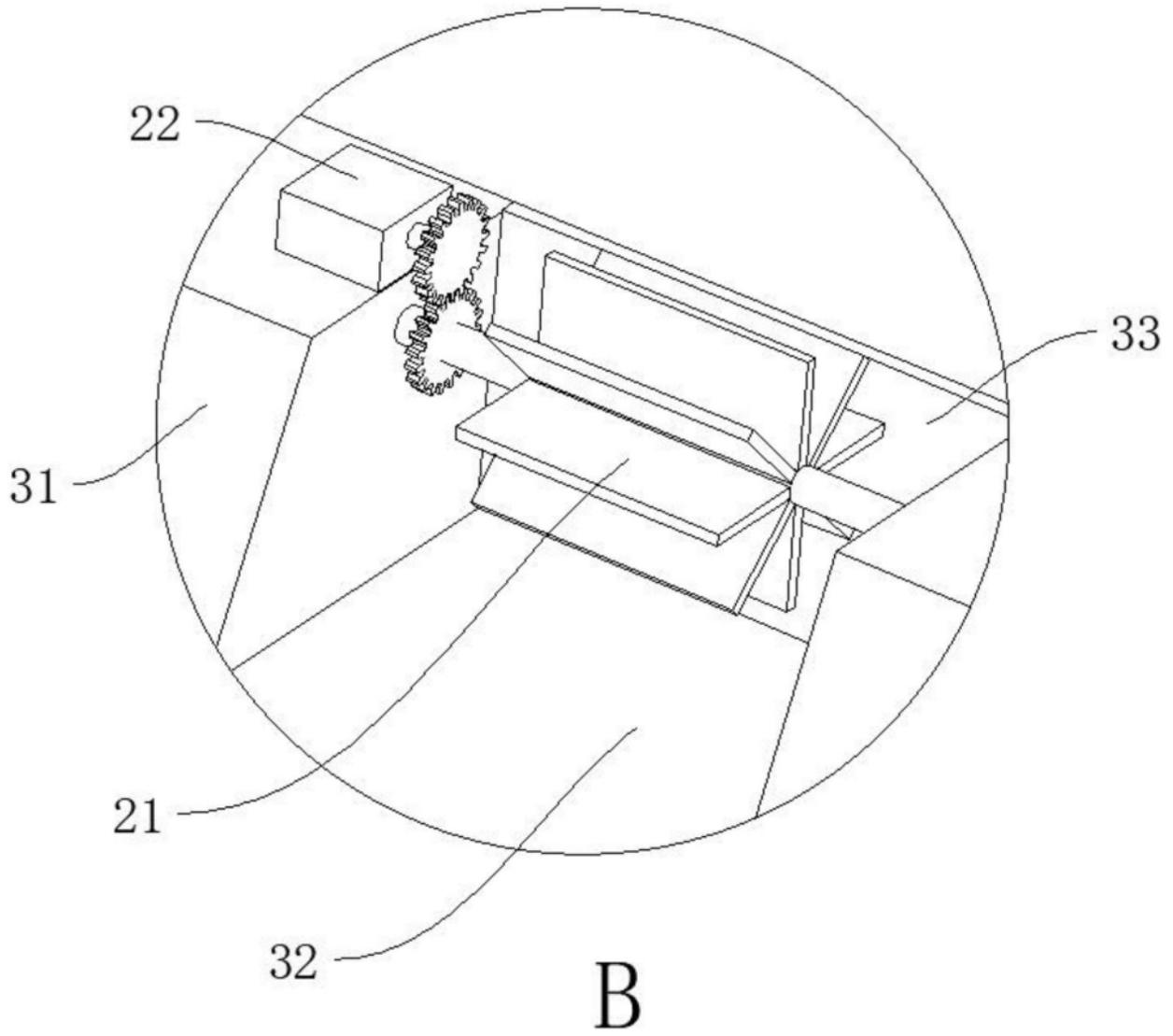


图3