(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114263567 A
(43)申请公布日 2022.04.01

(21)申请号 202111494132.0

(22)申请日 2021.12.08

(71)申请人 广东力恒新能源科技有限公司
地址 523000 广东省东莞市大岭山镇大岭山月山路76号3号楼201室

(72)发明人 陈啟敏

(74)专利代理机构 广东科言知识产权代理事务所(普通合伙) 44671
代理人 田小伟

(51)Int.Cl.
F03D 9/11(2016.01)
H01M 8/18(2006.01)
H02S 10/12(2014.01)

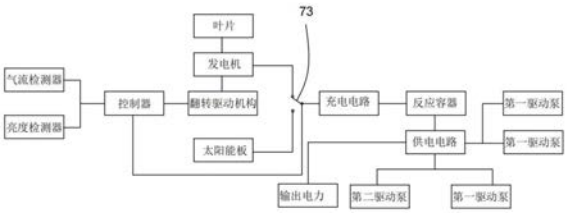
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种铁铬液流储能电池系统

(57)摘要

本发明涉及供电系统技术领域，尤其是指一种铁铬液流储能电池系统，包括风力发电装置、反应容器、第一储液罐、第二储液罐、第一驱动泵、第二驱动泵以及输入输出模块，反应容器内设置有高分子膜，高分子膜用于把反应容器分割为彼此不连通的第一反应区和第二反应区；第一储液罐与第一反应区构成闭合回路，第二储液罐与第二反应区构成闭合回路；第二驱动泵用于驱动铬离子溶液流动，第一反应区、第二反应区以及输入输出模块构成闭合电路，风力发电装置用于对反应容器内的溶液进行充电。本发明通过风力发电，以液流电池作为储电用，从而有效保证了风力发电装置所产生的电量能够得到储存，保证了发电效果。



CN 114263567 A

1.一种铁铬液流储能电池系统,其特征在于:包括风力发电装置、反应容器、第一储液罐、第二储液罐、第一驱动泵、第二驱动泵以及输入输出模块,所述反应容器内设置有高分子膜,所述高分子膜用于把所述反应容器分割为彼此不连通的第一反应区和第二反应区;所述第一储液罐与所述第一反应区构成闭合回路,所述第二储液罐与所述第二反应区构成闭合回路;所述第一储液罐与所述第一反应区之间装有铁离子溶液,所述第二储液罐与所述第二反应区之间装有铬离子溶液;所述第一驱动泵用于驱动铁离子溶液流动,所述第二驱动泵用于驱动铬离子溶液流动,所述第一反应区、所述第二反应区以及所述输入输出模块构成闭合电路,所述风力发电装置用于对所述反应容器内的溶液进行充电。

2.根据权利要求1所述的铁铬液流储能电池系统,其特征在于:还包括第一换液罐,所述第一储液罐与所述第一反应区之间通过两根导管连通,所述第一驱动泵用于安装于其中一根导管,所述第一储液罐与两根导管之间分别设置有第一止通阀;所述第一储液罐连通有两根第一外接管,两根第一外接管均与所述第一换液罐连通,其中一根第一外接管安装有第一换液泵,两根第一外接管均设置有第一止动阀。

3.根据权利要求2所述的铁铬液流储能电池系统,其特征在于:第一外接管的一端与所述第一储液罐连通,第一外接管的另一端螺纹连接有第一连接套,所述第一换液罐设置有两个第一螺头,第一螺头与第一连接套螺接。

4.根据权利要求1所述的铁铬液流储能电池系统,其特征在于:还包括第二换液罐,所述第二储液罐与所述第二反应区之间通过两根导管连通,所述第二驱动泵用于安装于其中二根导管,所述第二储液罐与两根导管之间分别设置有第二止通阀;所述第二储液罐连通有两根第二外接管,两根第二外接管均与所述第二换液罐连通,其中二根第二外接管安装有第二换液泵,两根第二外接管均设置有第二止动阀。

5.根据权利要求4所述的铁铬液流储能电池系统,其特征在于:第二外接管的一端与所述第二储液罐连通,第二外接管的另一端螺纹连接有第二连接套,所述第二换液罐设置有两个第二螺头,第二螺头与第二连接套螺接。

6.根据权利要求1所述的铁铬液流储能电池系统,其特征在于:还包括风力发电装置,所述输入输出模块包括充电电路以及供电电路,所述风力发电装置经所述充电电路用于为所述反应容器内的铁离子溶液和铬离子溶液充电,所述供电电路用于把铬离子溶液和铁离子溶液交换离子产生的电能输出至外界进行供电;

所述风力发电装置包括底座、转动头、转动设置于所述转动头的转轴以及安装于所述转轴的多个叶片,所述转动头转动设置于所述底座的顶部,所述底座内设置有发电机,所述转动头内设置有增速器,所述转动头经所述增速器用于带动所述发电机转动,所述发电机与所述充电电路电连接。

7.根据权利要求6所述的铁铬液流储能电池系统,其特征在于:所述底座内设置有翻转驱动机构,叶片的端面设置有太阳能充电板,太阳能板与所述充电电路电连接;所述翻转驱动机构用于驱动所述翻转头翻转至叶片朝上或者朝前;所述底座设置有亮度检测器和气流检测器,所述亮度检测器和所述气流检测器均与所述翻转驱动机构信号连接;所述转动头与所述底座之间设置有锁住结构。

8.根据权利要求7所述的铁铬液流储能电池系统,其特征在于:所述锁住结构包括锁住驱动件、锁柱以及两个设置于所述转动头的锁槽,所述锁住驱动件用于驱动所述锁柱升降

以使得所述锁柱插入其中一个锁槽内。

9.根据权利要求7所述的铁铬液流储能电池系统,其特征在于:所述底座设置有平移驱动机构,所述平移驱动机构用于驱动所述增速器靠近或者远离所述转轴。

10.根据权利要求7所述的铁铬液流储能电池系统,其特征在于:所述太阳能充电板与所述发电机之间设置有切换开关,所述切花开关用于控制所述太阳能充电板或所述发电机与所述充电电路电连接。

一种铁铬液流储能电池系统

技术领域

[0001] 本发明涉及供电系统技术领域，尤其是指一种铁铬液流储能电池系统。

背景技术

[0002] 目前我国的电力系统，大多为火力发电和水力发电，很少采用风力发电实现供电，但与水力发电同属于清洁能源的风力发电却很少地区进行使用，导致没有尽可能利用能源。

发明内容

[0003] 本发明针对现有技术的问题提供一种铁铬液流储能电池系统，通过风力发电实现供电且能够实现大电量的储存。

[0004] 为了解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：

[0005] 本发明提供的一种铁铬液流储能电池系统，包括风力发电装置、反应容器、第一储液罐、第二储液罐、第一驱动泵、第二驱动泵以及输入输出模块，所述反应容器内设置有高分子膜，所述高分子膜用于把所述反应容器分割为彼此不连通的第一反应区和第二反应区；所述第一储液罐与所述第一反应区构成闭合回路，所述第二储液罐与所述第二反应区构成闭合回路；所述第一储液罐与所述第一反应区之间装有铁离子溶液，所述第二储液罐与所述第二反应区之间装有铬离子溶液；所述第一驱动泵用于驱动铁离子溶液流动，所述第二驱动泵用于驱动铬离子溶液流动，所述第一反应区、所述第二反应区以及所述输入输出模块构成闭合电路，所述风力发电装置用于对所述反应容器内的溶液进行充电。

[0006] 进一步的，还包括第一换液罐，所述第一储液罐与所述第一反应区之间通过两根导管连通，所述第一驱动泵用于安装于其中一根导管，所述第一储液罐与两根导管之间分别设置有第一止通阀；所述第一储液罐连通有两根第一外接管，两根第一外接管均与所述第一换液罐连通，其中一根第一外接管安装有第一换液泵，两根第一外接管均设置有第一止动阀。

[0007] 更进一步的，第一外接管的一端与所述第一储液罐连通，第一外接管的另一端螺纹连接有第一连接套，所述第一换液罐设置有两个第一螺头，第一螺头与第一连接套螺接。

[0008] 进一步的，还包括第二换液罐，所述第二储液罐与所述第二反应区之间通过两根导管连通，所述第二驱动泵用于安装于其中二根导管，所述第二储液罐与两根导管之间分别设置有第二止通阀；所述第二储液罐连通有两根第二外接管，两根第二外接管均与所述第二换液罐连通，其中二根第二外接管安装有第二换液泵，两根第二外接管均设置有第二止动阀。

[0009] 更进一步的，第二外接管的一端与所述第二储液罐连通，第二外接管的另一端螺纹连接有第二连接套，所述第二换液罐设置有两个第二螺头，第二螺头与第二连接套螺接。

[0010] 进一步的，还包括风力发电装置，所述输入输出模块包括充电电路以及供电电路，所述风力发电装置经所述充电电路用于为所述反应容器内的铁离子溶液和铬离子溶液充

电，所述供电电路用于把铬离子溶液和铁离子溶液交换离子产生的电能输出至外界进行供电；

[0011] 所述风力发电装置包括底座、转动头、转动设置于所述转动头的转轴以及安装于所述转轴的多个叶片，所述转动头转动设置于所述底座的顶部，所述底座内设置有发电机，所述转动头内设置有增速器，所述转动头经所述增速器用于带动所述发电机转动，所述发电机与所述充电电路电连接。

[0012] 更进一步的，所述底座内设置有翻转驱动机构，叶片的端面设置有太阳能充电板，太阳能板与所述充电电路电连接；所述翻转驱动机构用于驱动所述翻转头翻转至叶片朝上或者朝前；所述底座设置有亮度检测器和气流检测器，所述亮度检测器和所述气流检测器均与所述翻转驱动机构信号连接；所述转动头与所述底座之间设置有锁住结构。

[0013] 优选的，所述锁住结构包括锁住驱动件、锁柱以及两个设置于所述转动头的锁槽，所述锁住驱动件用于驱动所述锁柱升降以使得所述锁柱插入其中一个锁槽内。

[0014] 优选的，所述底座设置有平移驱动机构，所述平移驱动机构用于驱动所述增速器靠近或者远离所述转轴。

[0015] 优选的，所述太阳能充电板与所述发电机之间设置有切换开关，所述切花开关用于控制所述太阳能充电板或所述发电机与所述充电电路电连接。

[0016] 本发明的有益效果：本发明通过风力发电，以液流电池作为储电用，从而有效保证了风力发电装置所产生的电量能够得到储存，保证了发电效果。

附图说明

[0017] 图1为本发明的原理框图。

[0018] 图2为本发明隐去风力发电装置后的示意图。

[0019] 图3为本发明的风力发电装置的示意图。

[0020] 图4为本发明的底座的内部示意图。

[0021] 附图标记：1—风力发电装置，2—反应容器，3—第一储液罐，4—第二储液罐，5—第一驱动泵，6—第二驱动泵，7—输入输出模块，8—第一换液罐，9—第二换液罐，10—导管，11—底座，12—转动头，13—转轴，14—叶片，15—发电机，16—增速器，17—翻转驱动机构，18—锁住结构，21—高分子膜，22—第一反应区，23—第二反应区，31—第一止通阀，32—第一外接管，33—第一换液泵，34—第一连接套，35—第一止动阀，41—第二止通阀，42—第二外接管，43—第二换液泵，44—第二连接套，45—第二止动阀，71—充电电路，72—供电电路，73—切换开关，111—亮度检测器，112—气流检测器，113—平移驱动机构，141—太阳能充电板，181—锁住驱动件，182—锁柱，183—锁槽。

具体实施方式

[0022] 为了便于本领域技术人员的理解，下面结合实施例与附图对本发明作进一步的说明，实施方式提及的内容并非对本发明的限定。以下结合附图对本发明进行详细的描述。

[0023] 如图1至图4所示，本发明提供的一种铁铬液流储能电池系统，包括风力发电装置1、反应容器2、第一储液罐3、第二储液罐4、第一驱动泵5、第二驱动泵6以及输入输出模块7，所述反应容器2内设置有高分子膜21，所述高分子膜21用于把所述反应容器2分割为彼此不

连通的第一反应区22和第二反应区23;所述第一储液罐3与所述第一反应区22构成闭合回路,所述第二储液罐4与所述第二反应区23构成闭合回路;所述第一储液罐3与所述第一反应区22之间装有铁离子溶液,所述第二储液罐4与所述第二反应区23之间装有铬离子溶液;所述第一驱动泵5用于驱动铁离子溶液流动,所述第二驱动泵6用于驱动铬离子溶液流动,所述第一反应区22、所述第二反应区23以及所述输入输出模块7构成闭合电路,所述风力发电装置1用于对所述反应容器2内的溶液进行充电。

[0024] 实际使用时,铁离子溶液和铬离子溶液,分别为铁和铬溶于盐酸内制成;而两者在对外进行输出电时,氢离子H^-经高分子膜21自铁离子溶液进入铬离子溶液,使得位于反应容器2内的Fe^{2+}失去电子形成Fe^{3+},使得Cr^{3+}变为Cr^{2+},在上述反应过程中,电子会在上述闭合电路中进行移动,即从第一反应区22经输入输出模块7后进入第二反应区23,从而释放电量;需要充电时,则由风力发电装置1经输入输出模块7进行电能输入,迫使电子回流而使得H^-在第二反应区23回流至第一反应区22内。在上述过程中,第一驱动泵5和第二驱动泵6分别驱动铁离子溶液和铬离子溶液进行流动,从而保证反应容器2内具有足够的铁离子和铬离子进行反应。

[0025] 本发明能够实现风力发电的效果,且通过铁铬液流电池实现对于电量的储存和释放,从而让风力发电能够最大程度地进行储存。

[0026] 在本实施例中,本发明还包括第一换液罐8,所述第一储液罐3与所述第一反应区22之间通过两根导管10连通,所述第一驱动泵5用于安装于其中一根导管10,所述第一储液罐3与两根导管10之间分别设置有第一止通阀31;所述第一储液罐3连通有两根第一外接管32,两根第一外接管32均与所述第一换液罐8连通,其中一根第一外接管32安装有第一换液泵33,两根第一外接管32均设置有第一止动阀。

[0027] 即若第一换液罐8内的铁离子溶液因使用时间久了需要进行换液时,则通过第一止通阀31阻断第一储液罐3与反应容器2之间的水路,并打开第一止动阀以使得第一换液灌与储液罐之间的水路,经第一换液泵33控制两者之间的溶液实现流通;在流动足够时间后,即两者之间的溶液进行了充分混合,此时即达到了溶液能够使用的要求(即能够保证能够储存足够的电量),即可让第一换液罐8与第一储液罐3断开而让第一储液罐3与反应容器2进行连通,从而让本发明继续使用。

[0028] 具体的,第一外接管32的一端与所述第一储液罐3连通,第一外接管32的另一端螺纹连接有第一连接套34,所述第一换液罐8设置有两个第一螺头,第一螺头与第一连接套34螺接。即当第一换液罐8内的铁离子溶液经多次换液后而不可再使用时,则在关闭第一止动阀的前提下,通过拧动第一连接套34的方式使得第一换液罐8与第一外接管32分离,从而能够更换新的第一换液罐8进行连接,减少了换液所需要的时间,避免对本发明的工作造成影响。

[0029] 在本实施例中,本发明还包括第二换液罐9,所述第二储液罐4与所述第二反应区23之间通过两根导管10连通,所述第二驱动泵6用于安装于其中二根导管10,所述第二储液罐4与两根导管10之间分别设置有第二止通阀41;所述第二储液罐4连通有两根第二外接管42,两根第二外接管42均与所述第二换液罐9连通,其中二根第二外接管42安装有第二换液泵43,两根第二外接管42均设置有第二止动阀。

[0030] 具体的,第二外接管42的一端与所述第二储液罐4连通,第二外接管42的另一端螺

纹连接有第二连接套44，所述第二换液罐9设置有两个第二螺头，第二螺头与第二连接套44螺接。

[0031] 即铁离子溶液和铬离子溶液分别通过上述的结构实现换液，使得本发明能能够使用更长以后，高效更换第一换液罐8和第二换液罐9，避免对本发明的工作造成影响。

[0032] 在本实施例中，所述输入输出模块7包括充电电路71以及供电电路72，所述风力发电装置1经所述充电电路71用于为所述反应容器2内的铁离子溶液和铬离子溶液充电，所述供电电路72用于把铬离子溶液和铁离子溶液交换离子产生的电能输出至外界进行供电；

[0033] 所述风力发电装置1包括底座11、转动头12、转动设置于所述转动头12的转轴13以及安装于所述转轴13的多个叶片14，所述转动头12转动设置于所述底座11的顶部，所述底座11内设置有发电机15，所述转动头12内设置有增速器16，所述转动头12经所述增速器16用于带动所述发电机15转动，所述发电机15与所述充电电路71电连接。

[0034] 即本发明通过风力带动转轴13和转动头12进行转动，经增速器16增速后带动发电机15进行高速转动，从而让发电机15切割磁感线而达到了产生电能的效果；产生的电能经充电电路71对反应容器2进行充电，从而让电子自第二反应区23进入第一反应区22，通过让Fe^{3+}恢复为Fe^{2+}且让Cr^{2+}恢复为Cr^{3+}，达到了充电的效果。

[0035] 具体的，所述底座11内设置有翻转驱动机构17，叶片14的端面设置有太阳能充电板141，太阳能板与所述充电电路71电连接；所述翻转驱动机构17用于驱动所述翻转头翻转至叶片14朝上或者朝前；所述底座11设置有亮度检测器111和气流检测器112，所述亮度检测器111和所述气流检测器112均与所述翻转驱动机构17信号连接；所述转动头12与所述底座11之间设置有锁住结构18。即本发明根据亮度检测器111和气流检测器112的检测结果，能够在风力发电和太阳能发电两种状态之间进行切换，即当风不大但日照强烈的状态下，可通过让转动头12转动至叶片14朝上而让太阳能板充分接收光照，达到了充电效果；而在风大的场合，则继续采用风力发电，让本发明的供电方式更为灵活。

[0036] 优选的，所述锁住结构18包括锁住驱动件181、锁柱182以及两个设置于所述转动头12的锁槽183，所述锁住驱动件181用于驱动所述锁柱182升降以使得所述锁柱182插入其中一个锁槽183内。即两个锁槽183分别代表转动托朝前和朝上两种状态，无论在哪一种状态，均由锁柱182插入锁槽183以达到锁住效果，保证本发明在对应发电过程中转动头12不会发生偏移。

[0037] 具体的，该翻转驱动机构17可由电机与减速器配合构成，锁住驱动件181可为油缸。

[0038] 优选的，所述底座11设置有平移驱动机构113，所述平移驱动机构113用于驱动所述增速器16靠近或者远离所述转轴13。即在风力发电时，平移驱动机构113驱动增速器16往转轴13的方向移动，直至转轴13插入增速器16内并能够与增速器16可靠传动；而在需要太阳能发电时，则只需让转轴13退出增速器16，即可让转动头12的翻转不会与增速器16造成干涉，保证了本发明的安全。

[0039] 具体的，增速器16可设置在以容壳内，该容壳随着增速器16靠近转轴13而打开，并在增速器16远离转轴13时关闭，具体可由电控实现；该容壳起到保护增速器16的效果。

[0040] 优选的，所述太阳能充电板141与所述发电机15之间设置有切换开关73，所述切花开关用于控制所述太阳能充电板141或所述发电机15与所述充电电路71电连接。即本发明

每次只通过太阳能或者风力其中之一进行充电，两者所采用的稳压电路等均不同，因此需要切换开关73进行切换；而切换开关73可谓机械开关或者由芯片进行控制，在此不再赘述。

[0041] 以上所述，仅是本发明较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，虽然本发明以较佳实施例公开如上，然而并非用以限定本发明，任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围内，当利用上述揭示的技术内容作出些许变更或修饰为等同变化的等效实施例，但凡是未脱离本发明技术方案内容，依据本发明技术是指对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均属于本发明技术方案的范围内。

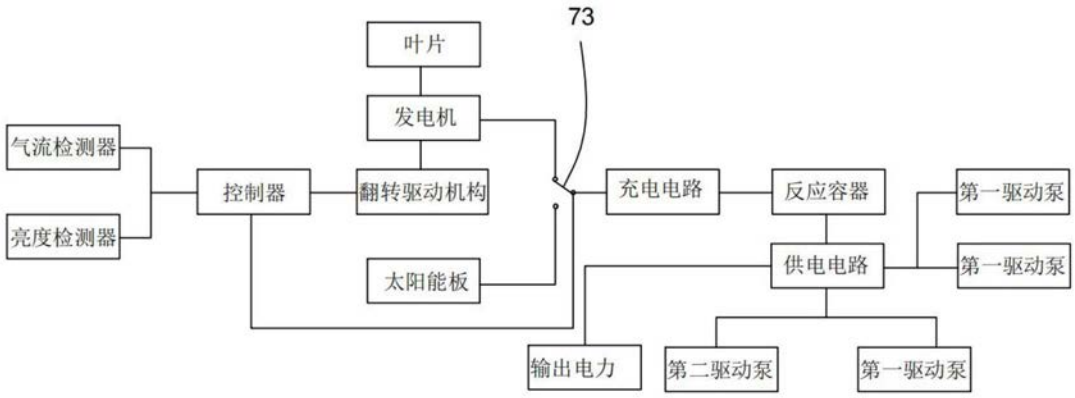

73
叶片
发电机
气流检测器
控制器
翻转驱动机构
充电电路
反应容器
第一驱动泵
亮度检测器
太阳能板
供电电路
第一驱动泵
输出电力
第二驱动泵
第一驱动泵

图1

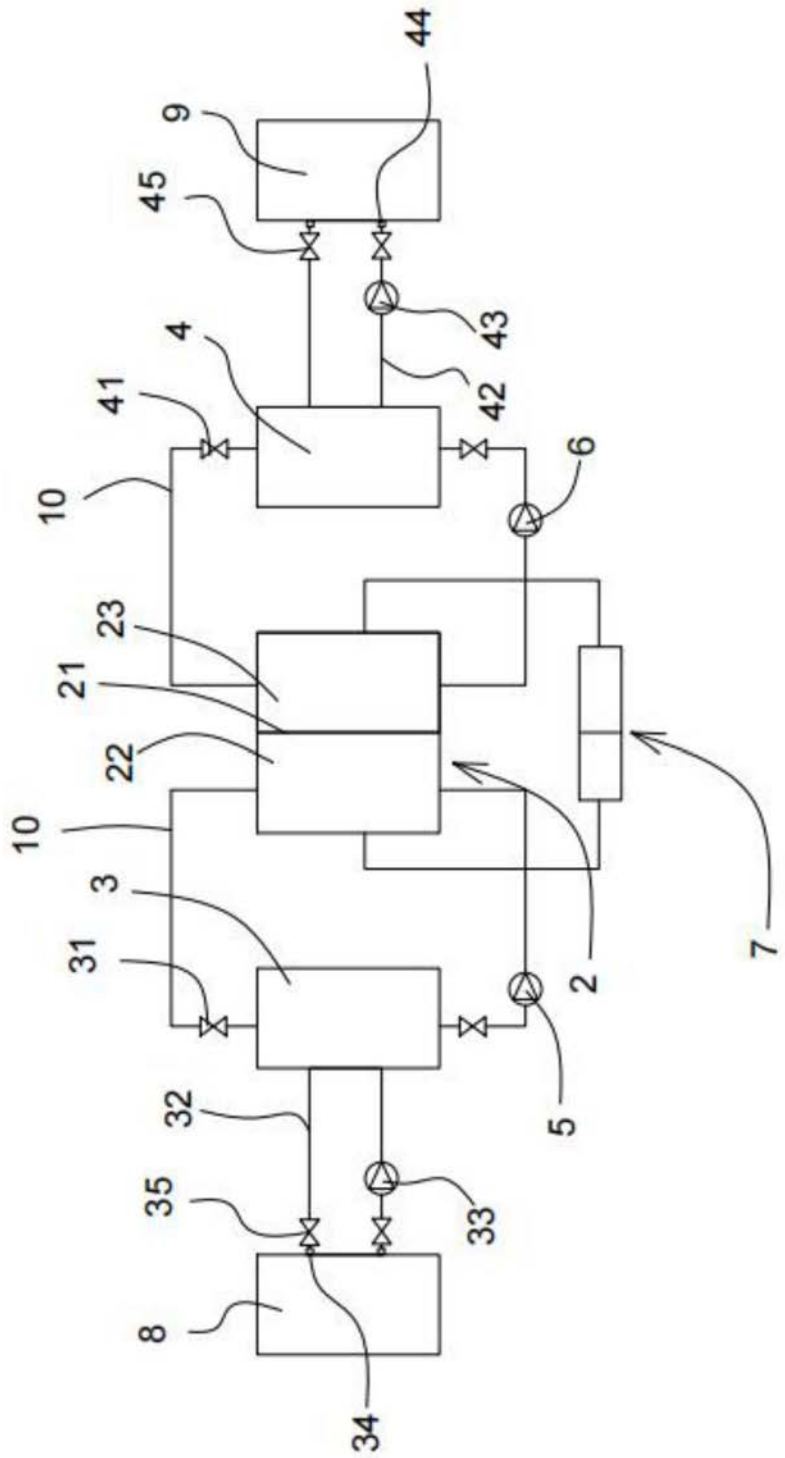


图2

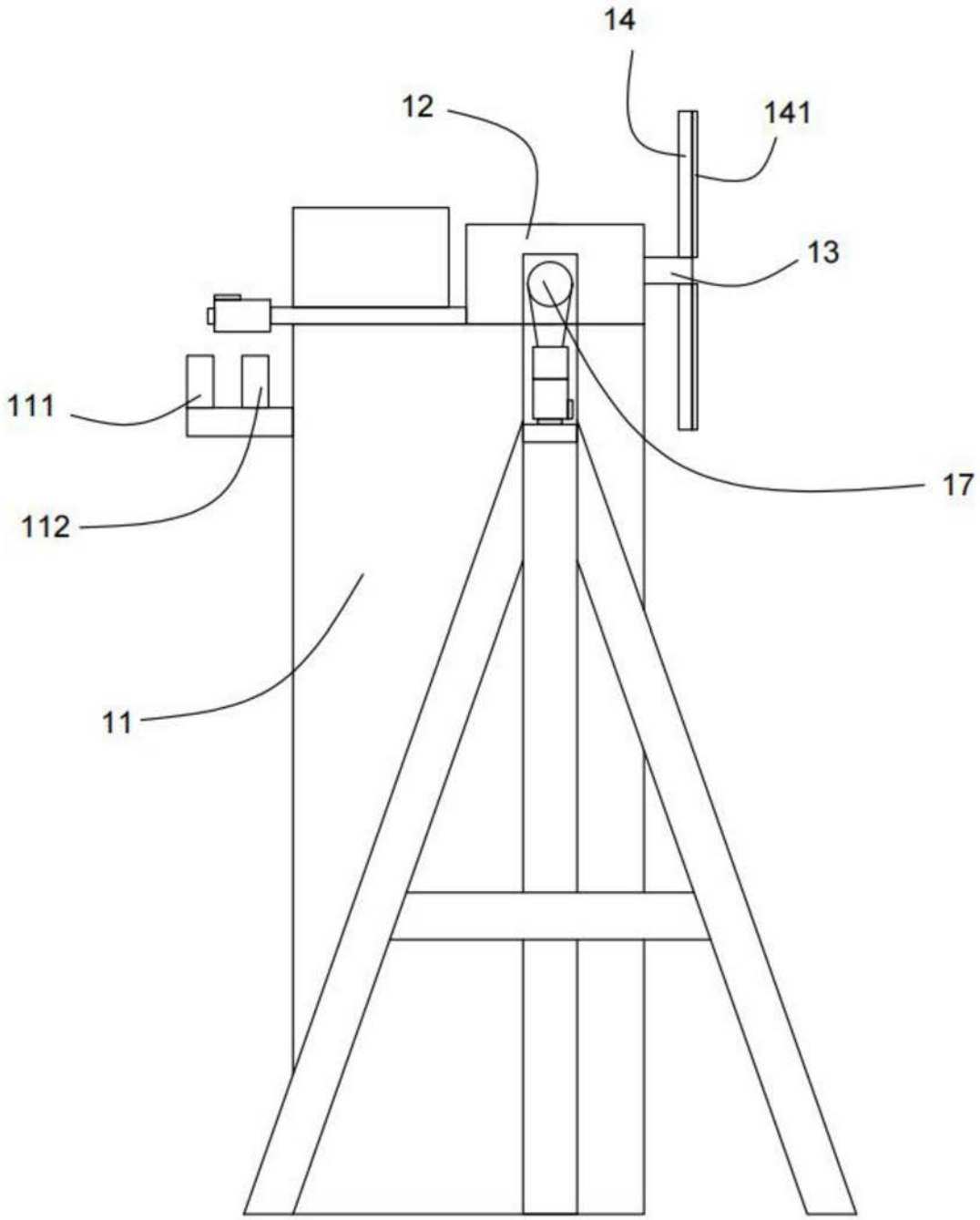


图3

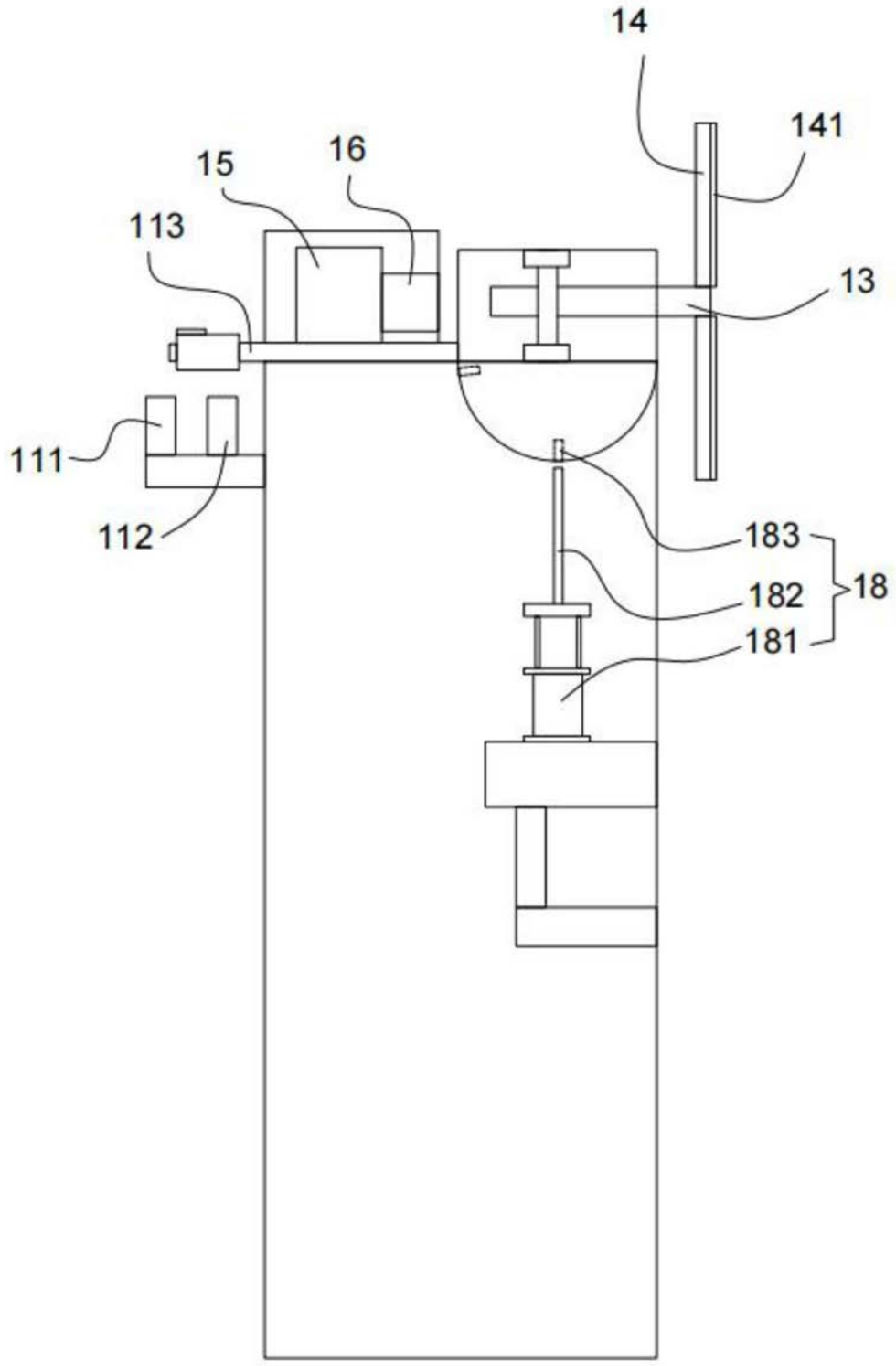


图4