



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119482597 B

(45) 授权公告日 2025.06.17

(21) 申请号 202510058269.3

H02J 15/00 (2006.01)

(22) 申请日 2025.01.14

G25B 1/04 (2021.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G25B 9/19 (2021.01)

申请公布号 CN 119482597 A

G25B 9/65 (2021.01)

(43) 申请公布日 2025.02.18

(56) 对比文件

CN 113890091 A, 2022.01.04

(73) 专利权人 四川一五一八科技有限公司

地址 621052 四川省绵阳市经开区贾家店

街89号南湖双创园1期A栋2楼A区

审查员 高洁

(72) 发明人 陈青

(74) 专利代理机构 四川欢诚专利代理事务所

(普通合伙) 51429

专利代理师 朱德志

(51) Int. Cl.

H02J 3/28 (2006.01)

H02J 3/38 (2006.01)

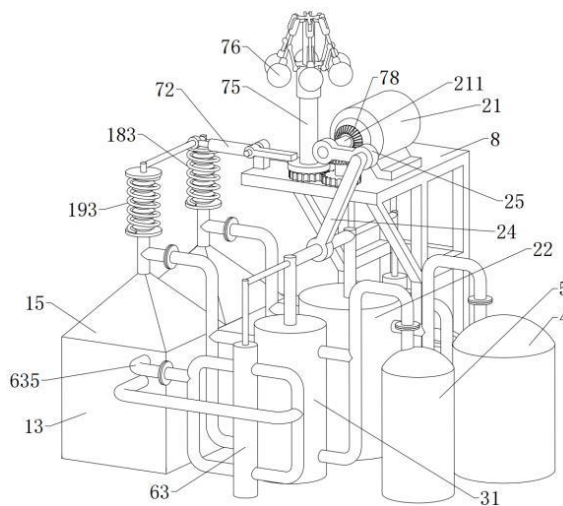
权利要求书3页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

一种基于本地绿电的源网荷储装置

(57) 摘要

本发明涉及源网荷储技术领域,具体涉及一种基于本地绿电的源网荷储装置。该基于本地绿电的源网荷储装置,包括绿电模块、电网模块、负荷模块以及储能模块,所述绿电模块通过可再生资源进行发电工作产生电能,产生的电能接入至所述电网模块;所述储能模块用于在所述绿电模块产能过剩的情况下将过剩电能进行储存,并在所述绿电模块产能不足的情况下,向所述电网模块供给电能;所述电网模块用于将来自所述绿电模块和/或所述储能模块的电能供给所述负荷模块;所述负荷模块是电能的消耗端。能够在确保绿电模块和用户端之间供需平衡的情况下,使绿电模块始终在高效率发电的状态,提升绿电模块对绿色能源的利用率。



1. 一种基于本地绿电的源网荷储装置,包括绿电模块、电网模块、负荷模块以及储能模块,其特征在于,

所述绿电模块通过可再生资源进行发电工作产生电能,产生的电能接入至所述电网模块;

所述储能模块用于在所述绿电模块产能过剩的情况下将过剩电能进行储存,并在所述绿电模块产能不足的情况下,向所述电网模块供给电能;

所述电网模块用于将来自所述绿电模块和/或所述储能模块的电能供给所述负荷模块;所述负荷模块是电能的消耗端;

所述储能模块包括电解水组件、氢气抽吸组件和氧气抽吸组件;

所述氢气抽吸组件包括电机(21)、氢气抽吸缸(22)、氢气抽吸活塞(23)和第一连杆(24);所述电机(21)的输出轴(211)上固定设置有第一曲柄部(25),所述第一曲柄部(25)远离所述输出轴(211)的一端和所述第一连杆(24)铰接,所述第一连杆(24)远离所述第一曲柄部(25)的一端和所述氢气抽吸活塞(23)的活塞杆铰接;

所述氧气抽吸组件包括氧气抽吸缸(31)和氧气抽吸活塞(32),所述氧气抽吸活塞(32)的活塞杆和所述氢气抽吸活塞(23)的活塞杆固定连接;

所述电解水组件的电解槽通过隔膜(11)分隔为阴极池(12)和阳极池(13),所述阴极池(12)上方通过第一池盖(14)密封,所述阳极池(13)上方通过第二池盖(15)密封;

所述源网荷储装置还包括极板调节组件,所述极板调节组件包括滑杆(71)、翘板(72)、第一轴杆(73)、第二轴杆(74)、转筒(75)、摆锤(76)和连接杆(77);

所述第一轴杆(73)和所述第二轴杆(74)均竖直地转动设置在安装所述电机(21)的支架(8)上,在所述输出轴(211)上还固定设置有第一锥齿轮(78),在所述第一轴杆(73)上固定设置有和所述第一锥齿轮(78)啮合的第二锥齿轮(731);在所述第一轴杆(73)上还固定设置有第一齿轮(732),在所述第二轴杆(74)上固定设置有和所述第一齿轮(732)啮合的第二齿轮(741);

在所述第二轴杆(74)的顶部沿径向延伸有延伸部(742),所述延伸部(742)远离所述第二轴杆(74)的一端铰接至所述摆锤(76)的锤柄(761)末端;所述转筒(75)滑动套设在所述第二轴杆(74)上,所述锤柄(761)的中部和所述连接杆(77)铰接,所述连接杆(77)的另一端铰接至所述转筒(75);

所述翘板(72)的中部转动设置在所述支架(8)上,所述翘板(72)的一端设置有套筒部(721)且另一端设置有抵接部(722);在阴极板(18)上设置有第一调节杆(181),在阳极板(19)上设置有第二调节杆(191),所述第一调节杆(181)和所述第二调节杆(191)固定连接;所述第一调节杆(181)沿竖直方向滑动插设在所述第一池盖(14)中,所述第二调节杆(191)沿竖直方向滑动插设在所述第二池盖(15)中;所述滑杆(71)的一端和所述第一调节杆(181)铰接且另一端滑动插设在所述套筒部(721)内;

在所述转筒(75)的下部还设置有抵接板(751),所述抵接板(751)的上表面和所述抵接部(722)的下表面相抵接。

2. 根据权利要求1所述的源网荷储装置,其特征在于,

所述储能模块通过将所述过剩电能转化为化学能实现储能,并在所述负荷模块的需求量大于所述绿电模块的供给量的情况下,将所述化学能转化为电能输送至所述电网模块。

3. 根据权利要求2所述的源网荷储装置,其特征在于,

所述储能模块还包括氢气储罐(4)、氧气储罐(5)和电能产生组件;

所述可再生资源为太阳能,所述绿电模块为光伏发电场站;所述过剩电能接入至所述电解水组件;

所述氢气抽吸组件的进气端连接至所述阴极池(12)上方,所述氢气抽吸组件的出气端连接至所述氢气储罐(4);所述氧气抽吸组件的进气端连接至所述阳极池(13)上方,所述氧气抽吸组件的出气端连接至所述氧气储罐(5);

在所述负荷模块的需求量大于所述绿电模块的供给量的情况下,所述氢气储罐(4)的输出端和所述氧气储罐(5)的输出端均接通至所述电能产生组件,所述电能产生组件通过接入的氢气和氧气产生电能并将电能输入至所述电网模块。

4. 根据权利要求3所述的源网荷储装置,其特征在于,

在所述氢气抽吸缸(22)的一端设置有第一进气口(221)和第一出气口(222),在所述氢气抽吸缸(22)的另一端设置有第二进气口(223)和第二出气口(224),所述氢气抽吸活塞(23)能够在所述第一进气口(221)和第二进气口(223)之间移动;

所述第一进气口(221)和所述第二进气口(223)均通过管路连接至所述阴极池(12)上方,且在管路上均设置有单向阀;所述第一出气口(222)和所述第二出气口(224)均通过管路连接至所述氢气储罐(4),且在管路上均设置有单向阀;

在所述氧气抽吸缸(31)的一端设置有第三进气口(311)和第三出气口(312),在所述氧气抽吸缸(31)的另一端设置有第四进气口(313)和第四出气口(314),所述氧气抽吸活塞(32)能够在所述第三进气口(311)和第四进气口(313)之间移动;

所述第三进气口(311)和所述第四进气口(313)均通过管路连接至所述阳极池(13)上方,且在管路上均设置有单向阀;所述第三出气口(312)和所述第四出气口(314)均通过管路连接至所述氢气储罐(4),且在管路上均设置有单向阀。

5. 根据权利要求4所述的源网荷储装置,其特征在于,

所述源网荷储装置还包括电解水循环组件,所述电解水循环组件包括阴极抽吸缸(61)、阴极抽吸活塞(62)、阳极抽吸缸(63)、阳极抽吸活塞(64);所述阴极抽吸活塞(62)的活塞杆和所述阳极抽吸活塞(64)的活塞杆均固定连接至所述氢气抽吸活塞(23)的活塞杆;

在所述阴极抽吸缸(61)的一端设置有第一进水管(611)和第一出水管(612),在所述阴极抽吸缸(61)的另一端设置有第二进水管(613)和第二出水管(614),所述阴极抽吸活塞(62)能够在所述第一进水管(611)和第二进水管(613)之间移动;

所述第一进水管(611)和所述第二进水管(613)均连接至第一进水主管(615),所述第一进水主管(615)连接至所述阴极池(12)的底部,在所述第一进水管(611)和所述第二进水管(613)上均设置有单向阀;所述第一出水管(612)和所述第二出水管(614)均通过管路连接至所述阴极池(12)的上部,且在管路上均设置有单向阀;

在所述阳极抽吸缸(63)的一端设置有第三进水管(631)和第三出水管(632),在所述阳极抽吸缸(63)的另一端设置有第四进水管(633)和第四出水管(634),所述阳极抽吸活塞(64)能够在所述第三进水管(631)和第四进水管(633)之间移动;

所述第三进水管(631)和所述第四进水管(633)均连接至第二进水主管(635),所述第二进水主管(635)连接至所述阳极池(13)的底部,在所述第三进水管(631)和所述第四进水管

管(633)上均设置有单向阀;所述第三出水管(632)和所述第四出水管(634)均通过管路连接至所述阴极池(13)的上部,且在管路上均设置有单向阀。

6. 根据权利要求5所述的源网荷储装置,其特征在于,

所述电解水组件还包括第一刮板(16)和第二刮板(17),所述第一刮板(16)沿竖直方向滑动设置在所述阴极池(12)中且位于阴极板(18)两侧,所述第二刮板(17)沿竖直方向滑动设置在所述阳极池(13)中且位于阳极板(19)两侧;

在所述第一进水主管(615)中设置有第一叶轮(616),所述第一叶轮(616)的轴水平且延伸至所述第一进水主管(615)的外部;在所述第一叶轮(616)的轴位于所述第一进水主管(615)外部的区段上固定设置有第二曲柄部(617),在所述第二曲柄部(617)远离所述第一叶轮(616)的轴的一端铰接有第二连杆(618),所述第二连杆(618)远离所述第二曲柄部(617)的一端铰接至所述第一刮板(16);

在所述第二进水主管(635)中设置有第二叶轮(636),所述第二叶轮(636)的轴水平且延伸至所述第二进水主管(635)的外部;在所述第二叶轮(636)的轴位于所述第二进水主管(635)外部的区段上固定设置有第三曲柄部(637),在所述第三曲柄部(637)远离所述第二叶轮(636)的轴的一端铰接有第三连杆(638),所述第三连杆(638)远离所述第三曲柄部(637)的一端铰接至所述第二刮板(17)。

7. 根据权利要求1所述的源网荷储装置,其特征在于,

在所述第一调节杆(181)位于所述第一池盖(14)的上方固定设置有第一承台(182),在所述第二调节杆(191)位于所述第二池盖(15)的上方固定设置有第二承台(192);

在所述第一承台(182)和所述第一池盖(14)之间设置有第一压簧(183),在所述第二承台(192)和所述第二池盖(15)之间设置有第二压簧(193)。

8. 根据权利要求7所述的源网荷储装置,其特征在于,

在所述第一承台(182)和所述第一池盖(14)之间设置有第一波纹管(184),所述第一波纹管(184)的两端分别和所述第一承台(182)、所述第一池盖(14)气密封连接;

在所述第二承台(192)和所述第二池盖(15)之间设置有第二波纹管(194),所述第二波纹管(194)的两端分别和所述第二承台(192)、所述第二池盖(15)气密封连接。

9. 根据权利要求3所述的源网荷储装置,其特征在于,

所述源网荷储装置还包括补水池,所述补水池通过第一补水管连接至所述阴极池(12)中,所述补水池通过第二补水管连接至所述阳极池(13)中;

在所述第一补水管中连接有第一浮球阀,在所述第二补水管中连接有第二浮球阀,所述第一浮球阀的浮球漂浮在阴极池(12)的电解水中,所述第二浮球阀的浮球漂浮在所述阳极池(13)的电解水中;

在所述阴极池(12)的电解水低于第一预设液位的情况下,所述第一浮球阀接通所述第一补水管,在所述阴极池(12)的电解水高于第二预设液位的情况下,所述第一浮球阀阻断所述第一补水管;

在所述阳极池(13)的电解水低于所述第一预设液位的情况下,所述第二浮球阀接通所述第二补水管,在所述阳极池(13)的电解水高于所述第二预设液位的情况下,所述第二浮球阀阻断所述第二补水管。

一种基于本地绿电的源网荷储装置

技术领域

[0001] 本发明涉及源网荷储技术领域,具体涉及一种基于本地绿电的源网荷储装置。

背景技术

[0002] 传统的绿电供电体系不包括储能模块,绿电模块(如水电、风电、光电等)发出的电能通过电网分配至用户端(负荷模块)。由于用户端的用电需求是实时变化的,这要求绿电模块所发出的电能也随着用户端的需求波动而同步调整,进而达到供需平衡。

[0003] 而在用户端的需求电能小于绿电模块供给的电能的情况下,需要减小供给,这会造成大量的能源损失(例如对于光伏发电,若在阳光强烈的情况下,用电需求小,则需要通过调整光伏发电输出来减小输出,使得光伏发电场的利用率低下)。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于本地绿电的源网荷储装置,通过设置储能模块,利用储能模块储存绿电模块产生的过剩电能,并在绿电模块产能不足的情况下将储存的电能供给到电网模块;由此,在确保绿电模块和用户端之间供需平衡的情况下,使绿电模块始终在高效率发电的状态,提升绿电模块对绿色能源的利用率。

[0005] 本发明提供了一种基于本地绿电的源网荷储装置,包括绿电模块、电网模块、负荷模块以及储能模块,所述绿电模块通过可再生资源进行发电工作产生电能,产生的电能接入至所述电网模块;所述储能模块用于在所述绿电模块产能过剩的情况下将过剩电能进行储存,并在所述绿电模块产能不足的情况下,向所述电网模块供给电能;所述电网模块用于将来自所述绿电模块和/或所述储能模块的电能供给所述负荷模块;所述负荷模块是电能的消耗端。

[0006] 进一步地,所述储能模块通过将所述过剩电能转化为化学能实现储能,并在所述负荷模块的需求量大于所述绿电模块的供给量的情况下,将所述化学能转化为电能输送至所述电网模块。

[0007] 进一步地,所述储能模块包括电解水组件、氢气抽吸组件、氧气抽吸组件、氢气储罐、氧气储罐和电能产生组件;所述可再生资源为太阳能,所述绿电模块为光伏发电场站;所述过剩电能接入至所述电解水组件;所述电解水组件的电解槽通过隔膜分隔为阴极池和阳极池,所述阴极池上方通过第一池盖密封,所述阳极池上方通过第二池盖密封;所述氢气抽吸组件的进气端连接至所述阴极池上方,所述氢气抽吸组件的出气端连接至所述氢气储罐;所述氧气抽吸组件的进气端连接至所述阳极池上方,所述氧气抽吸组件的出气端连接至所述氧气储罐;在所述负荷模块的需求量大于所述绿电模块的供给量的情况下,所述氢气储罐的输出端和所述氧气储罐的输出端均接通至所述电能产生组件,所述电能产生组件通过接入的氢气和氧气产生电能并将电能输入至所述电网模块。

[0008] 进一步地,所述氢气抽吸组件包括电机、氢气抽吸缸、氢气抽吸活塞和第一连杆;所述电机的输出轴上固定设置有第一曲柄部,所述第一曲柄部远离所述输出轴的一端和所

述第一连杆铰接,所述第一连杆远离所述第一曲柄部的一端和所述氢气抽吸活塞的活塞杆铰接;在所述氢气抽吸缸的一端设置有第一进气口和第一出气口,在所述氢气抽吸缸的另一端设置有第二进气口和第二出气口,所述氢气抽吸活塞能够在所述第一进气口和第二进气口之间移动;所述第一进气口和所述第二进气口均通过管路连接至所述阴极池上方,且在管路上均设置有单向阀;所述第一出气口和所述第二出气口均通过管路连接至所述氢气储罐,且在管路上均设置有单向阀;所述氧气抽吸组件包括氧气抽吸缸和氧气抽吸活塞,所述氧气抽吸活塞的活塞杆和所述氢气抽吸活塞的活塞杆固定连接;在所述氧气抽吸缸的一端设置有第三进气口和第三出气口,在所述氧气抽吸缸的另一端设置有第四进气口和第四出气口,所述氧气抽吸活塞能够在所述第三进气口和第四进气口之间移动;所述第三进气口和所述第四进气口均通过管路连接至所述阳极池上方,且在管路上均设置有单向阀;所述第三出气口和所述第四出气口均通过管路连接至所述氢气储罐,且在管路上均设置有单向阀。

[0009] 进一步地,所述源网荷储装置还包括电解水循环组件,所述电解水循环组件包括阴极抽吸缸、阴极抽吸活塞、阳极抽吸缸、阳极抽吸活塞;所述阴极抽吸活塞的活塞杆和所述阳极抽吸活塞的活塞杆均固定连接至所述氢气抽吸活塞的活塞杆;在所述阴极抽吸缸的一端设置有第一进水管和第一出水管,在所述阴极抽吸缸的另一端设置有第二进水管和第二出水管,所述阴极抽吸活塞能够在所述第一进水管和第二进水管之间移动;所述第一进水管和所述第二进水管均连接至第一进水主管,所述第一进水主管连接至所述阴极池的底部,在所述第一进水管和所述第二进水管上均设置有单向阀;所述第一出水管和所述第二出水管均通过管路连接至所述阴极池的上部,且在管路上均设置有单向阀;在所述阳极抽吸缸的一端设置有第三进水管和第三出水管,在所述阳极抽吸缸的另一端设置有第四进水管和第四出水管,所述阳极抽吸活塞能够在所述第三进水管和第四进水管之间移动;所述第三进水管和所述第四进水管均连接至第二进水主管,所述第二进水主管连接至所述阳极池的底部,在所述第三进水管和所述第四进水管上均设置有单向阀;所述第三出水管和所述第四出水管均通过管路连接至所述阳极池的上部,且在管路上均设置有单向阀。

[0010] 进一步地,所述电解水组件还包括第一刮板和第二刮板,所述第一刮板沿竖直方向滑动设置在所述阴极池中且位于阴极板两侧,所述第二刮板沿竖直方向滑动设置在所述阳极池中且位于阳极板两侧;在所述第一进水主管中设置有第一叶轮,所述第一叶轮的轴水平且延伸至所述第一进水主管的外部;在所述第一叶轮的轴位于所述第一进水主管外部的区段上固定设置有第二曲柄部,在所述第二曲柄部远离所述第一叶轮的轴的一端铰接有第二连杆,所述第二连杆远离所述第二曲柄部的一端铰接至所述第一刮板;在所述第二进水主管中设置有第二叶轮,所述第二叶轮的轴水平且延伸至所述第二进水主管的外部;在所述第二叶轮的轴位于所述第二进水主管外部的区段上固定设置有第三曲柄部,在所述第三曲柄部远离所述第二叶轮的轴的一端铰接有第三连杆,所述第三连杆远离所述第三曲柄部的一端铰接至所述第二刮板。

[0011] 进一步地,所述源网荷储装置还包括极板调节组件,所述极板调节组件包括滑杆、翘板、第一轴杆、第二轴杆、转筒、摆锤和连接杆;所述第一轴杆和所述第二轴杆均竖直地转动设置在安装所述电机的支架上,在所述输出轴上还固定设置有第一锥齿轮,在所述第一轴杆上固定设置有和所述第一锥齿轮啮合的第二锥齿轮;在所述第一轴杆上还固定设置有

第一齿轮,在所述第二轴杆上固定设置有和所述第一齿轮啮合的第二齿轮;在所述第二轴杆的顶部沿径向延伸有延伸部,所述延伸部远离所述第二轴杆的一端铰接至所述摆锤的锤柄末端;所述转筒滑动套设在所述第二轴杆上,所述锤柄的中部和所述连接杆铰接,所述连接杆的另一端铰接至所述转筒;所述翘板的中部转动设置在所述支架上,所述翘板的一端设置有套筒部且另一端设置有抵接部;在阴极板上设置有第一调节杆,在阳极板上设置有第二调节杆,所述第一调节杆和所述第二调节杆固定连接;所述第一调节杆沿竖直方向滑动插设在所述第一池盖中,所述第二调节杆沿竖直方向滑动插设在所述第二池盖中;所述滑杆的一端和所述第一调节杆铰接且另一端滑动插设在所述套筒部内;在所述转筒的下部还设置有抵接板,所述抵接板的上表面和所述抵接部的下表面相抵接。

[0012] 进一步地,在所述第一调节杆位于所述第一池盖的上方固定设置有第一承台,在所述第二调节杆位于所述第二池盖的上方固定设置有第二承台;在所述第一承台和所述第一池盖之间设置有第一压簧,在所述第二承台和所述第二池盖之间设置有第二压簧。

[0013] 进一步地,在所述第一承台和所述第一池盖之间设置有第一波纹管,所述第一波纹管的两端分别和所述第一承台、所述第一池盖气密封连接;在所述第二承台和所述第二池盖之间设置有第二波纹管,所述第二波纹管的两端分别和所述第二承台、所述第二池盖气密封连接。

[0014] 进一步地,所述源网荷储装置还包括补水池,所述补水池通过第一补水管连接至所述阴极池中,所述补水池通过第二补水管连接至所述阳极池中;在所述第一补水管中连接有第一浮球阀,在所述第二补水管中连接有第二浮球阀,所述第一浮球阀的浮球漂浮在阴极池的电解水中,所述第二浮球阀的浮球漂浮在所述阳极池的电解水中;在所述阴极池的电解水低于第一预设液位的情况下,所述第一浮球阀接通所述第一补水管,在所述阴极池的电解水高于第二预设液位的情况下,所述第一浮球阀阻断所述第一补水管;在所述阳极池的电解水低于所述第一预设液位的情况下,所述第二浮球阀接通所述第二补水管,在所述阳极池的电解水高于所述第二预设液位的情况下,所述第二浮球阀阻断所述第二补水管。

[0015] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

[0016] 1、本发明实施例提供了一种基于本地绿电的源网荷储装置,能够在确保绿电模块和用户端之间供需平衡的情况下,使绿电模块始终在高效率发电的状态,提升绿电模块对绿色能源的利用率,减少弃能;通过设置补水池、第一补水管、第二补水管、第一浮球阀和第二浮球阀,能够在电解水反应使得电解液被消耗的过程中,及时向阴极池和阳极池补充水,进而维持电解液的浓度;

[0017] 2、本发明实施例提供了一种基于本地绿电的源网荷储装置,在电机运转的过程中,阴极抽吸缸同步对阴极池中的电解液进行抽吸和输送、阳极抽吸缸同步对阳极池中的电解液进行抽吸和输送;在电解液的抽吸过程中,电解液被输送到外部进行循环,能够在循环管路中有效冷却,由此能够有效避免阴极池和阳极池中热量累积,有利于确保电解水反应的正常进行;此外,前述的电解液抽吸过程中,也有利于补充到阴极池和阳极池中的水及时和原有的电解液混匀,进而避免阴极池和阳极池中的电解液浓度不均匀;在阴极抽吸缸抽吸阴极池中的电解液的过程中,被抽吸的电解液能够推动叶轮转动;在叶轮转动的过程中,第二曲柄部驱动第二连杆,能够使得第一刮板沿竖直方向在阴极池中往复直线运动,进

而,第一刮板能够有效刮除电解水产生的粘附在阴极板上的氢气气泡,能够避免因气泡粘附在阴极板表面导致的阴极板和电解液的有效接触面积减小,进而确保电解水反应的正常进行;

[0018] 3、本发明实施例提供一种基于本地绿电的源网荷储装置,在过剩电能的功率较大的情况下,电解水产生氢气和氧气的速率更快,相应地,电机转速增加以驱动氢气抽吸缸和氧气抽吸缸以更高频率进行抽气;随着电机转速的增加,第二轴杆的转速增加,离心力作用使得摆锤上摆,摆锤上摆拉动转筒上行,进而抵接板将抵接部上推,使得滑杆在翘板的作用下将第一调节杆下压;由此,阴极板和阳极板向下运动,阴极板和阳极板没入至电解液中的部分增加,有效降低电流密度,使得在输入电流增大的情况下,电流密度始终维持在适宜区间,进而有利于电解水反应高效进行,以及有利于保护阴极板和阳极板。

附图说明

[0019] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

[0020] 图1为根据本发明实施例绘制的一种基于本地绿电的源网荷储装置的结构框图;

[0021] 图2为根据本发明实施例绘制的储能模块的立体结构示意图;

[0022] 图3为根据本发明实施例绘制的储能模块的另一立体结构示意图;

[0023] 图4为根据本发明实施例绘制的储能模块的剖视图;

[0024] 图5为根据图4绘制的A区域的局部放大视图;

[0025] 图6为根据本发明实施例绘制的储能模块的另一剖视图;

[0026] 图7为根据本发明实施例绘制的储能模块的又一剖视图;

[0027] 图8为根据图7绘制的极板调节组件的局部剖视图;

[0028] 图9为根据本发明实施例绘制的储能模块的气液走向图。

[0029] 附图中标记及对应的零部件名称:

[0030] 11-隔膜;12-阴极池;13-阳极池;14-第一池盖;15-第二池盖;16-第一刮板;17-第二刮板;18-阴极板;181-第一调节杆;182-第一承台;183-第一压簧;184-第一波纹管;19-阳极板;191-第二调节杆;192-第二承台;193-第二压簧;194-第二波纹管;21-电机;211-输出轴;22-氢气抽吸缸;221-第一进气口;222-第一出气口;223-第二进气口;224-第二出气口;23-氢气抽吸活塞;24-第一连杆;25-第一曲柄部;31-氧气抽吸缸;311-第三进气口;312-第三出气口;313-第四进气口;314-第四出气口;32-氧气抽吸活塞;4-氢气储罐;5-氧气储罐;61-阴极抽吸缸;611-第一进水管;612-第一出水管;613-第二进水管;614-第二出水管;615-第一进水主管;616-第一叶轮;617-第二曲柄部;618-第二连杆;62-阴极抽吸活塞;63-阳极抽吸缸;631-第三进水管;632-第三出水管;633-第四进水管;634-第四出水管;635-第二进水主管;636-第二叶轮;637-第三曲柄部;638-第三连杆;64-阳极抽吸活塞;71-滑杆;72-翘板;721-套筒部;722-抵接部;73-第一轴杆;731-第二锥齿轮;732-第一齿轮;74-第二轴杆;741-第二齿轮;742-延伸部;75-转筒;751-抵接板;76-摆锤;761-锤柄;77-连接杆;78-第一锥齿轮;8-支架。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。需要说明的是,本发明已经处于实际研发使用阶段。

[0032] 传统的绿电供电体系不包括储能模块,绿电模块(如水电、风电、光电等)发出的电能通过电网分配至用户端(负荷模块)。由于用户端的用电需求是实时变化的,这要求绿电模块所发出的电能也随着用户端的需求波动而同步调整,进而达到供需平衡。

[0033] 而在用户端的需求电能小于绿电模块供给的电能的情况下,需要减小供给,这会造成大量的能源损失(例如对于光伏发电,若在阳光强烈的情况下,用电需求小,则需要通过调整光伏发电输出来减小输出,使得光伏发电场的利用率低下)。

[0034] 为此,本发明提出一种基于本地绿电的源网荷储装置,在绿电模块供给的电能大于用户端的需求电能的情况下,利用储能模块将多余的电能输送至储能模块进行储存;在绿电模块供给的电能小于用户端的需求电能的情况下,将储能模块储存的电能释放出来,供给到用户端。由此,在确保绿电模块和用户端之间供需平衡的情况下,使绿电模块始终在高效率发电的状态,提升绿电模块对绿色能源的利用率。

[0035] 实施例1

[0036] 如图1至图9所示(对于图3,为了便于展示电解水组件的内部结构,将电解水组件沿竖直方向进行了剖切,且剖切面经过第一调节杆和第二调节杆,对于图4,剖切面竖直且经过第一调节杆和第二调节杆;对于图6,剖切面竖直且经过第一叶轮和第二叶轮;对于图7,剖切面经过第一轴杆的轴线和第二轴杆的轴线),本实施例提供了一种基于本地绿电的源网荷储装置,包括绿电模块、电网模块、负荷模块以及储能模块,具体地:

[0037] 所述绿电模块通过可再生资源进行发电工作产生电能,产生的电能接入至所述电网模块;

[0038] 所述储能模块用于在所述绿电模块产能过剩的情况下将过剩电能进行储存,并在所述绿电模块产能不足的情况下,向所述电网模块供给电能;

[0039] 所述电网模块用于将来自所述绿电模块和/或所述储能模块的电能供给所述负荷模块;所述负荷模块是电能的消耗端。

[0040] 基于此,本发明实施例提供的源网荷储装置能够在确保绿电模块和用户端之间供需平衡的情况下,使绿电模块始终在高效率发电的状态,提升绿电模块对绿色能源的利用率,减少弃能。

[0041] 更具体地,所述储能模块通过将所述过剩电能转化为化学能实现储能,并在所述负荷模块的需求量大于所述绿电模块的供给量的情况下,将所述化学能转化为电能输送至所述电网模块。

[0042] 所述储能模块包括电解水组件、氢气抽吸组件、氧气抽吸组件、氢气储罐4、氧气储罐5和电能产生组件;

[0043] 所述可再生资源为太阳能,所述绿电模块为光伏发电场站;所述过剩电能接入至所述电解水组件;所述电解水组件的电解槽通过隔膜11分隔为阴极池12和阳极池13,所述阴极池12上方通过第一池盖14密封,所述阳极池13上方通过第二池盖15密封;

[0044] 所述氢气抽吸组件的进气端连接至所述阴极池12上方,所述氢气抽吸组件的出气

端连接至所述氢气储罐4;所述氧气抽吸组件的进气端连接至所述阳极池13上方,所述氧气抽吸组件的出气端连接至所述氧气储罐5;

[0045] 在所述负荷模块的需求量大于所述绿电模块的供给量的情况下,所述氢气储罐4的输出端和所述氧气储罐5的输出端均接通至所述电能产生组件,所述电能产生组件通过接入的氢气和氧气产生电能并将电能输入至所述电网模块。

[0046] 据此,本发明实施例利用过剩电能进行电解水制氢,能够将过剩电能转化为氢气和氧气的化学能进行储存;通过分别收集储存氢气和氧气,能够避免制备的氢气和氧气意外混合带来的爆炸风险。

[0047] 应能理解的是,在本实施例中,电能产生组件(未在附图中绘示)采用现有技术中能够利用氢气和氧气发电的相关设备即可(例如燃料电池),在此不再赘述。

[0048] 更具体地,所述氢气抽吸组件包括电机21、氢气抽吸缸22、氢气抽吸活塞23和第一连杆24;

[0049] 所述电机21的输出轴211上固定设置有第一曲柄部25,所述第一曲柄部25远离所述输出轴211的一端和所述第一连杆24铰接,所述第一连杆24远离所述第一曲柄部25的一端和所述氢气抽吸活塞23的活塞杆铰接;

[0050] 在所述氢气抽吸缸22的一端设置有第一进气口221和第一出气口222,在所述氢气抽吸缸22的另一端设置有第二进气口223和第二出气口224,所述氢气抽吸活塞23能够在所述第一进气口221和第二进气口223之间移动;优选地,氢气抽吸活塞23在所述第一进气口221和第二进气口223之间移动的过程中,不遮挡第一出气口222和第二出气口224;

[0051] 所述第一进气口221和所述第二进气口223均通过管路连接至所述阴极池12上方,且在管路上均设置有单向阀;所述第一出气口222和所述第二出气口224均通过管路连接至所述氢气储罐4,且在管路上均设置有单向阀;

[0052] 所述氧气抽吸组件包括氧气抽吸缸31和氧气抽吸活塞32,所述氧气抽吸活塞32的活塞杆和所述氢气抽吸活塞23的活塞杆固定连接;

[0053] 在所述氧气抽吸缸31的一端设置有第三进气口311和第三出气口312,在所述氧气抽吸缸31的另一端设置有第四进气口313和第四出气口314,所述氧气抽吸活塞32能够在所述第三进气口311和第四进气口313之间移动;优选地,氧气抽吸活塞32在所述第三进气口311和第四进气口313之间移动的过程中,不遮挡第三出气口312和第四出气口314;

[0054] 所述第三进气口311和所述第四进气口313均通过管路连接至所述阳极池13上方,且在管路上均设置有单向阀;所述第三出气口312和所述第四出气口314均通过管路连接至所述氢气储罐4,且在管路上均设置有单向阀。

[0055] 据此,在本实施例提供的源网荷储装置中,第一曲柄部25、第一连杆24、氢气抽吸缸22和氢气抽吸活塞23的活塞杆组成了曲柄滑块机构,通过固定设置在电机21的输出轴211上的第一曲柄部25驱动第一连杆24,能够使得氢气抽吸活塞23的活塞杆推动氢气抽吸活塞23在第一进气口221和第二进气口223之间往复直线运动。请参照图9,在单向阀的作用下,在氢气抽吸活塞23向下运动的过程中,第一进气口221从阴极池12抽吸氢气且第二出气口224向着氢气储罐4输送氢气;在氢气抽吸活塞23向上运动的过程中,第二进气口223从阴极池12抽吸氢气且第一出气口222向着氢气储罐4输送氢气;由于氧气抽吸活塞32的活塞杆和氢气抽吸活塞23的活塞杆固定连接,在电机21运转的过程中,氧气抽吸缸31也同步进行

对氧气的持续抽吸和输送(原理和氢气抽吸过程类似,不再赘述);由此,通过电机21的运转,能够持续地从阴极池12抽吸氢气、从阳极池13抽吸氧气,进而确保电解水反应的稳定高效进行。

[0056] 优选地,电机21也通过绿电模块的过剩电能供电,由此,在过剩电能接入到电解水组件进行电解水反应的同时,电机21也启动,进而在电解水产生氢气和氧气的同时,启动氢气抽吸缸22和氧气抽吸缸31对产生的氢气和氧气进行抽吸,进而无需单独控制电机21的启停。优选地,电机21的转速和过剩电能的功率正相关,进而在过剩电能功率较大使得电解水产生氢气和氧气速率较快的情况下,氢气抽吸缸22和氧气抽吸缸31的抽吸频率更快,能够使得氢气抽吸缸22的抽吸速度和氢气的产生速度匹配、氧气抽吸缸31的抽吸速度和氧气的产生速度匹配,进而能够保持阴极池12和阳极池13的气压稳定。

[0057] 优选地,所述源网荷储装置还包括补水池,所述补水池通过第一补水管连接至所述阴极池12中,所述补水池通过第二补水管连接至所述阳极池13中;

[0058] 在所述第一补水管中连接有第一浮球阀,在所述第二补水管中连接有第二浮球阀,所述第一浮球阀的浮球漂浮在阴极池12的电解水中,所述第二浮球阀的浮球漂浮在所述阳极池13的电解水中;

[0059] 在所述阴极池12的电解水低于第一预设液位的情况下,所述第一浮球阀接通所述第一补水管,在所述阴极池12的电解水高于第二预设液位的情况下,所述第一浮球阀阻断所述第一补水管;

[0060] 在所述阳极池13的电解水低于所述第一预设液位的情况下,所述第二浮球阀接通所述第二补水管,在所述阳极池13的电解水高于所述第二预设液位的情况下,所述第二浮球阀阻断所述第二补水管。

[0061] 据此,通过设置补水池、第一补水管、第二补水管、第一浮球阀和第二浮球阀(其结构均未现有,均未在附图绘示),能够在电解水反应使得电解液被消耗的过程中,及时向阴极池12和阳极池13补充水,进而维持电解液的浓度。

[0062] 实施例2

[0063] 如图2至图9所示,本实施例基于实施例1,区别在于,在本实施例中:

[0064] 所述源网荷储装置还包括电解水循环组件,所述电解水循环组件包括阴极抽吸缸61、阴极抽吸活塞62、阳极抽吸缸63、阳极抽吸活塞64;所述阴极抽吸活塞62的活塞杆和所述阳极抽吸活塞64的活塞杆均固定连接至所述氢气抽吸活塞23的活塞杆;

[0065] 在所述阴极抽吸缸61的一端设置有第一进水管611和第一出水管612,在所述阴极抽吸缸61的另一端设置有第二进水管613和第二出水管614,所述阴极抽吸活塞62能够在所述第一进水管611和第二进水管613之间移动;优选地,阴极抽吸活塞62在所述第一进水管611和第二进水管613之间移动的过程中,不遮挡第一出水管612和第二出水管614;

[0066] 所述第一进水管611和所述第二进水管613均连接至第一进水主管615,所述第一进水主管615连接至所述阴极池12的底部,在所述第一进水管611和所述第二进水管613上均设置有单向阀;所述第一出水管612和所述第二出水管614均通过管路连接至所述阴极池12的上部,且在管路上均设置有单向阀;

[0067] 在所述阳极抽吸缸63的一端设置有第三进水管631和第三出水管632,在所述阳极抽吸缸63的另一端设置有第四进水管633和第四出水管634,所述阳极抽吸活塞64能够在所

述第三进水管631和第四进水管633之间移动;优选地,阳极抽吸活塞64在所述第三进水管631和第四进水管633之间移动的过程中,不遮挡第三出水管632和第四出水管634;

[0068] 所述第三进水管631和所述第四进水管633均连接至第二进水主管635,所述第二进水主管635连接至所述阳极池13的底部,在所述第三进水管631和所述第四进水管633上均设置有单向阀;所述第三出水管632和所述第四出水管634均通过管路连接至所述阳极池13的上部,且在管路上均设置有单向阀。

[0069] 据此,在电机21运转的过程中,阴极抽吸缸61同步对阴极池12中的电解液进行抽吸和输送(原理和氢气抽吸过程类似,不再赘述)、阳极抽吸缸63同步对阳极池13中的电解液进行抽吸和输送(原理和氢气抽吸过程类似,不再赘述);在电解液的抽吸过程中,电解液被输送到外部进行循环,能够在循环管路中有效冷却,由此能够有效避免阴极池12和阳极池13中热量累积,有利于确保电解水反应的正常进行;此外,前述的电解液抽吸过程中,也有利于补充到阴极池12和阳极池13中的水及时和原有的电解液混匀,进而避免阴极池12和阳极池13中的电解液浓度不均匀;进而有利于维持电解水反应的高效进行。

[0070] 更优地,如图3、图4、图6所示,所述电解水组件还包括第一刮板16和第二刮板17,所述第一刮板16沿竖直方向滑动设置在所述阴极池12中且位于阴极板18两侧,所述第二刮板17沿竖直方向滑动设置在所述阳极池13中且位于阳极板19两侧;

[0071] 在所述第一进水主管615中设置有第一叶轮616,所述第一叶轮616的轴水平且延伸至所述第一进水主管615的外部;在所述第一叶轮616的轴位于所述第一进水主管615外部的区段上固定设置有第二曲柄部617,在所述第二曲柄部617远离所述第一叶轮616的轴的一端铰接有第二连杆618,所述第二连杆618远离所述第二曲柄部617的一端铰接至所述第一刮板16;

[0072] 在所述第二进水主管635中设置有第二叶轮636,所述第二叶轮636的轴水平且延伸至所述第二进水主管635的外部;在所述第二叶轮636的轴位于所述第二进水主管635外部的区段上固定设置有第三曲柄部637,在所述第三曲柄部637远离所述第二叶轮636的轴的一端铰接有第三连杆638,所述第三连杆638远离所述第三曲柄部637的一端铰接至所述第二刮板17。

[0073] 基于此,在阴极抽吸缸61抽吸阴极池12中的电解液的过程中,被抽吸的电解液能够推动叶轮转动;由于阴极池12、第二曲柄部617、第二连杆618和第一刮板16形成了曲柄滑块机构,在叶轮转动的过程中,第二曲柄部617驱动第二连杆618,能够使得第一刮板16沿竖直方向在阴极池12中往复直线运动,进而,第一刮板16能够有效刮除电解水产生的粘附在阴极板18上的氢气气泡,能够避免因气泡粘附在阴极板18表面导致的阴极板18和电解液的有效接触面积减小,进而确保电解水反应的正常进行(阳极池13中第二刮板17刮除粘附在阳极板19上的氧气气泡的过程同理,不再赘述)。

[0074] 实施例3

[0075] 如图2至图8所示,本实施例基于实施例1,区别在于,在本实施例中:

[0076] 所述源网荷储装置还包括极板调节组件,所述极板调节组件包括滑杆71、翘板72、第一轴杆73、第二轴杆74、转筒75、摆锤76和连接杆77;

[0077] 所述第一轴杆73和所述第二轴杆74均竖直地转动设置在安装所述电机21的支架8上,在所述输出轴211上还固定设置有第一锥齿轮78,在所述第一轴杆73上固定设置有和所

述第一锥齿轮78啮合的第二锥齿轮731;在所述第一轴杆73上还固定设置有第一齿轮732,在所述第二轴杆74上固定设置有和所述第一齿轮732啮合的第二齿轮741;

[0078] 在所述第二轴杆74的顶部沿径向延伸有延伸部742,所述延伸部742远离所述第二轴杆74的一端铰接至所述摆锤76的锤柄761末端;所述转筒75滑动套设在所述第二轴杆74上,所述锤柄761的中部和所述连接杆77铰接,所述连接杆77的另一端铰接至所述转筒75;

[0079] 所述翘板72的中部转动设置在所述支架8上,所述翘板72的一端设置有套筒部721且另一端设置有抵接部722;在阴极板18上设置有第一调节杆181,在阳极板19上设置有第二调节杆191,所述第一调节杆181和所述第二调节杆191固定连接;所述第一调节杆181沿竖直方向滑动插设在所述第一池盖14中,所述第二调节杆191沿竖直方向滑动插设在所述第二池盖15中;所述滑杆71的一端和所述第一调节杆181铰接且另一端滑动插设在所述套筒部721内;

[0080] 在所述转筒75的下部还设置有抵接板751,所述抵接板751的上表面和所述抵接部722的下表面相抵接。

[0081] 据此,在过剩电能的功率较大的情况下,电解水产生氢气和氧气的速率更快,相应地,电机21转速增加以驱动氢气抽吸缸22和氧气抽吸缸31以更高频率进行抽气;随着电机21转速的增加,第二轴杆74的转速增加,离心力作用使得摆锤76上摆(请比较图5和图8,图5中摆锤76上摆,得到图8所示的场景),摆锤76上摆拉动转筒75上行,进而抵接板751将抵接部722上推,使得滑杆71在翘板72的作用下将第一调节杆181下压;由此,阴极板18和阳极板19向下运动,阴极板18和阳极板19没入至电解液中的部分增加,有效降低电流密度(对于光伏发电,电压基本稳定,过剩电能的功率增加主要是体现在电流增大,电流增大使得电流密度增大,过大的电流密度会导致电极表面过热,进而加速电极的损坏,此外,电流密度过高会导致过电压的上升,进而降低电解效率),使得在输入电流增大的情况下,电流密度始终维持在适宜区间,进而有利于电解水反应高效进行,以及有利于保护阴极板18和阳极板19。

[0082] 优选地,在所述第一调节杆181位于所述第一池盖14的上方固定设置有第一承台182,在所述第二调节杆191位于所述第二池盖15的上方固定设置有第二承台192;

[0083] 在所述第一承台182和所述第一池盖14之间设置有第一压簧183,在所述第二承台192和所述第二池盖15之间设置有第二压簧193。

[0084] 据此,在过剩电流较大的情况下,第一调节杆181下压使得阴极板18和阳极板19向下运动,此时第一压簧183和第二压簧193受压;过剩电流减小的情况下,摆锤76下摆并使得转筒75沿第二轴杆74下行,第一调节杆181在第一压簧183的作用下上移,进而拉动阴极板18上移(阳极板19同理,不再赘述),由此,能够确保阴极板18和阳极板19没入电解液的深度和过剩电能的功率正相关,即电解水反应的电流密度始终保持在适宜区间,进而有利于电解水反应高效进行,以及有利于保护阴极板18和阳极板19。

[0085] 更优地,在所述第一承台182和所述第一池盖14之间设置有第一波纹管184,所述第一波纹管184的两端分别和所述第一承台182、所述第一池盖14气密封连接;

[0086] 在所述第二承台192和所述第二池盖15之间设置有第二波纹管194,所述第二波纹管194的两端分别和所述第二承台192、所述第二池盖15气密封连接。

[0087] 据此,即使氢气沿第一调节杆181的周壁外溢,也仍旧在第一波纹管184的密封作用下无法外泄(同样地,氧气也无法外泄)。由此,避免了氢气随第一调节杆181的滑动而外

泄,避免了氧气随第二调节杆191的滑动而外泄,进而能够确保该源网荷储装置所在位置的气体环境不受影响,更重要的是避免了因氢气、氧气外泄混合造成的燃爆风险。

[0088] 应能理解的是,在本申请中,“转动设置”指得是两者仅能发生相对转动,例如孔和轴杆的转动设置,可以通过在轴上设置轴肩、在孔内设置限位槽来实现对轴向相对移动的限制;术语“滑动设置”、“滑动插设”是指两者仅能发生相对滑动,例如燕尾槽、T型槽等结构;术语“滑动套设”是指一者套设在另一者的外部,两者之间能够相对转动,且能够沿轴向相对移动。

[0089] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

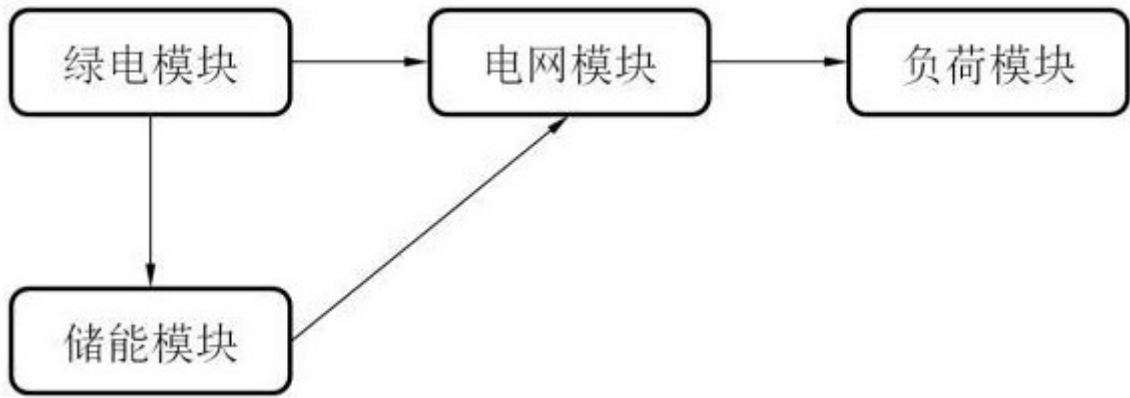


图 1

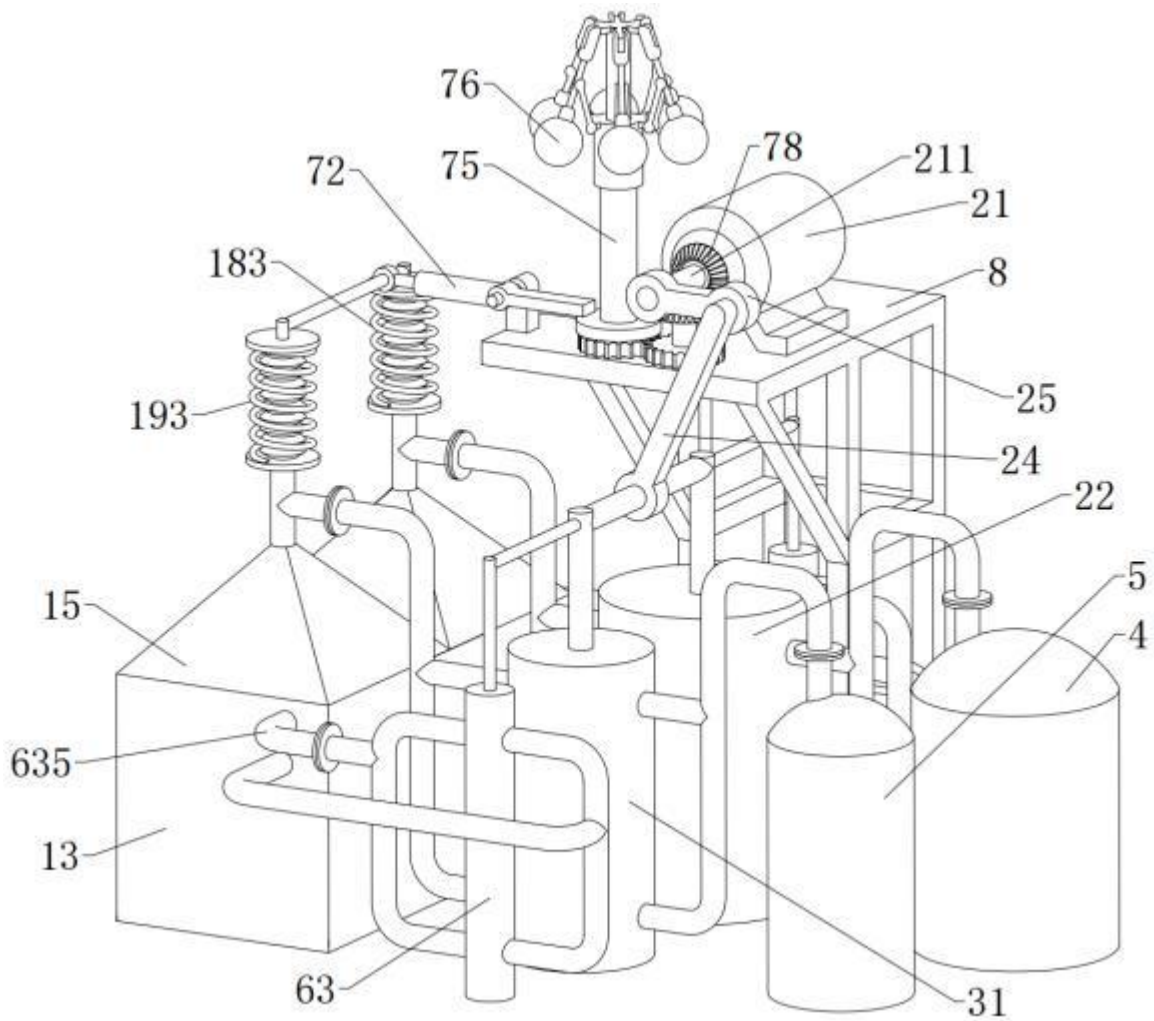


图 2

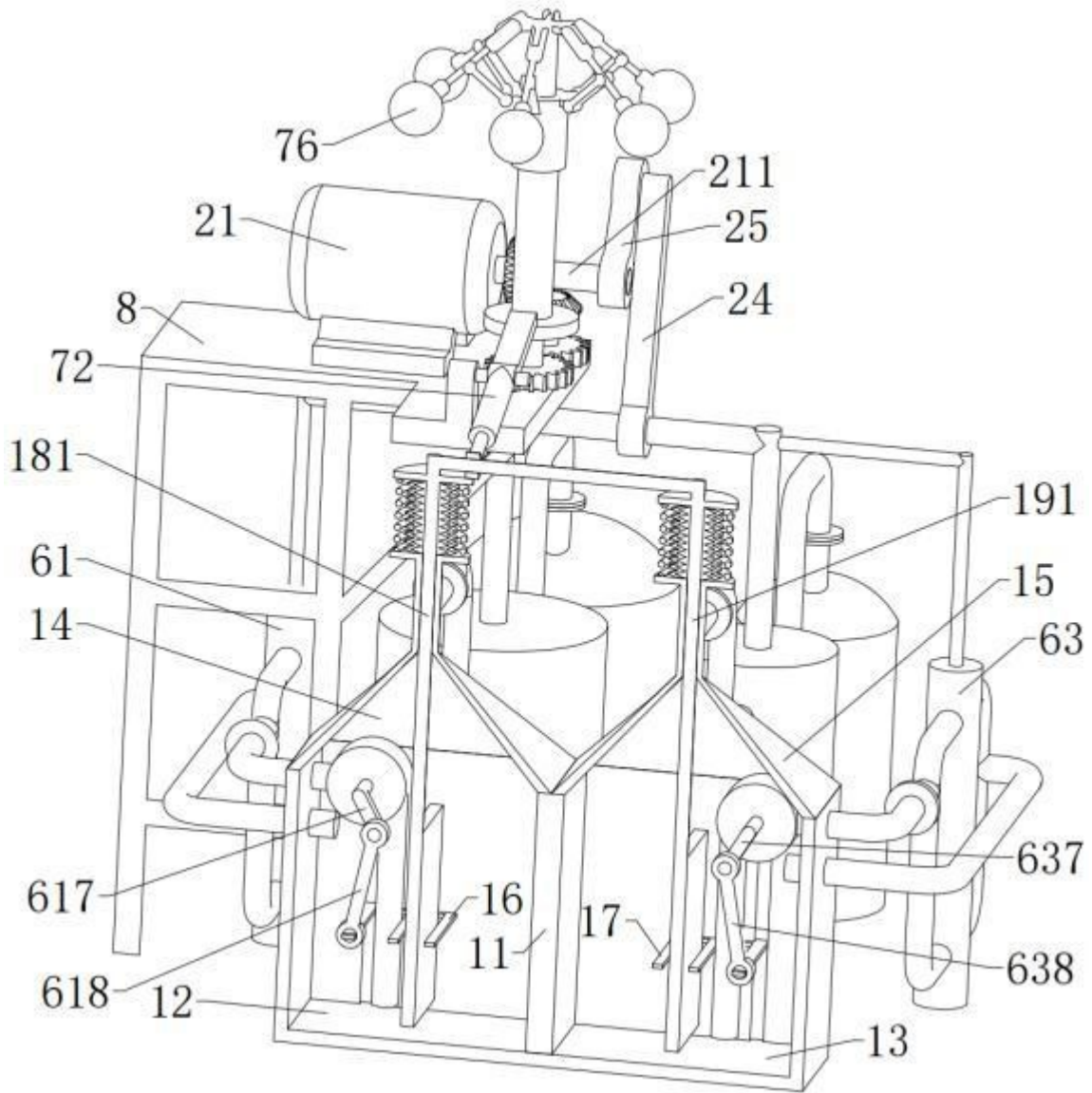


图 3

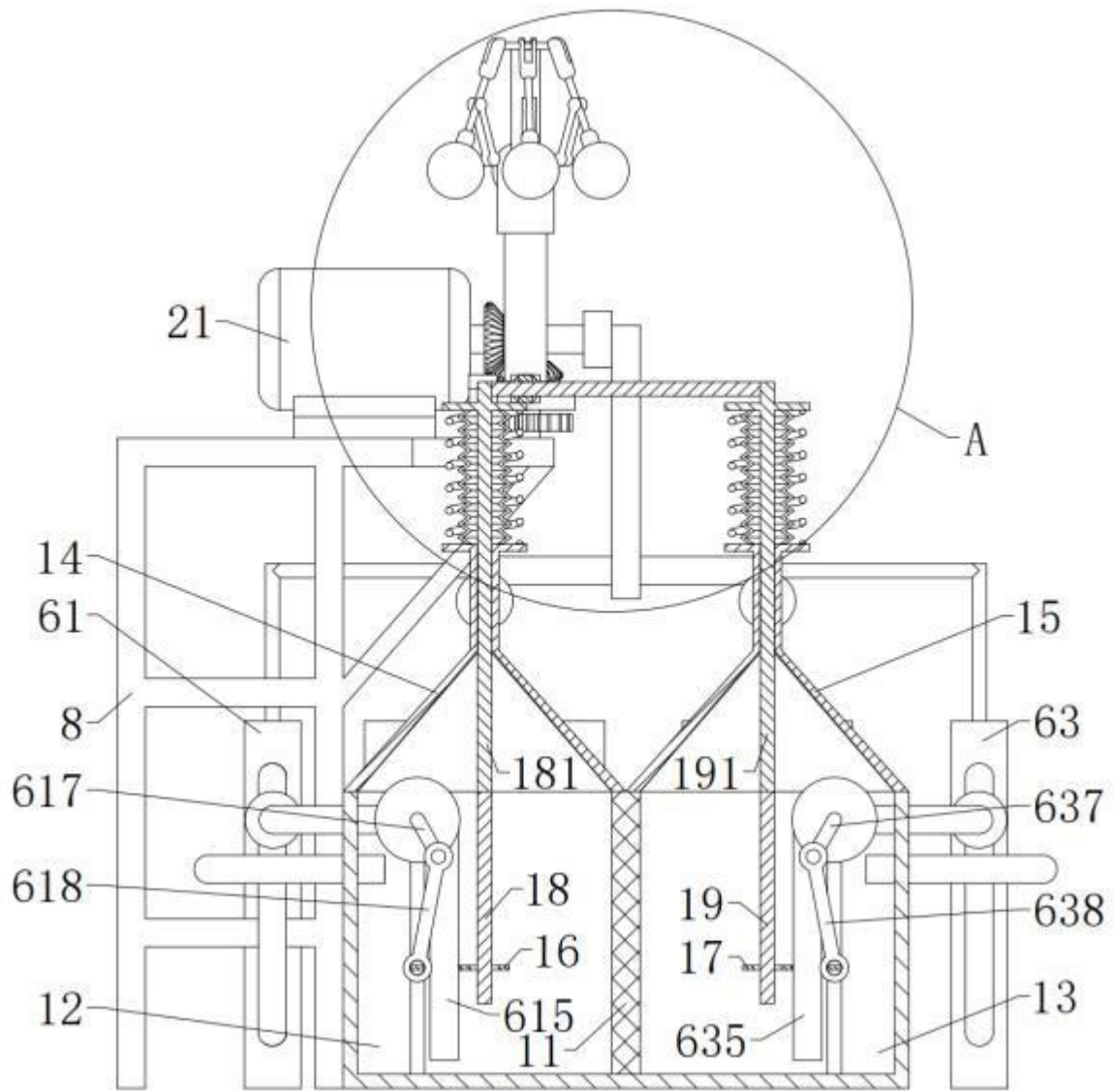


图 4

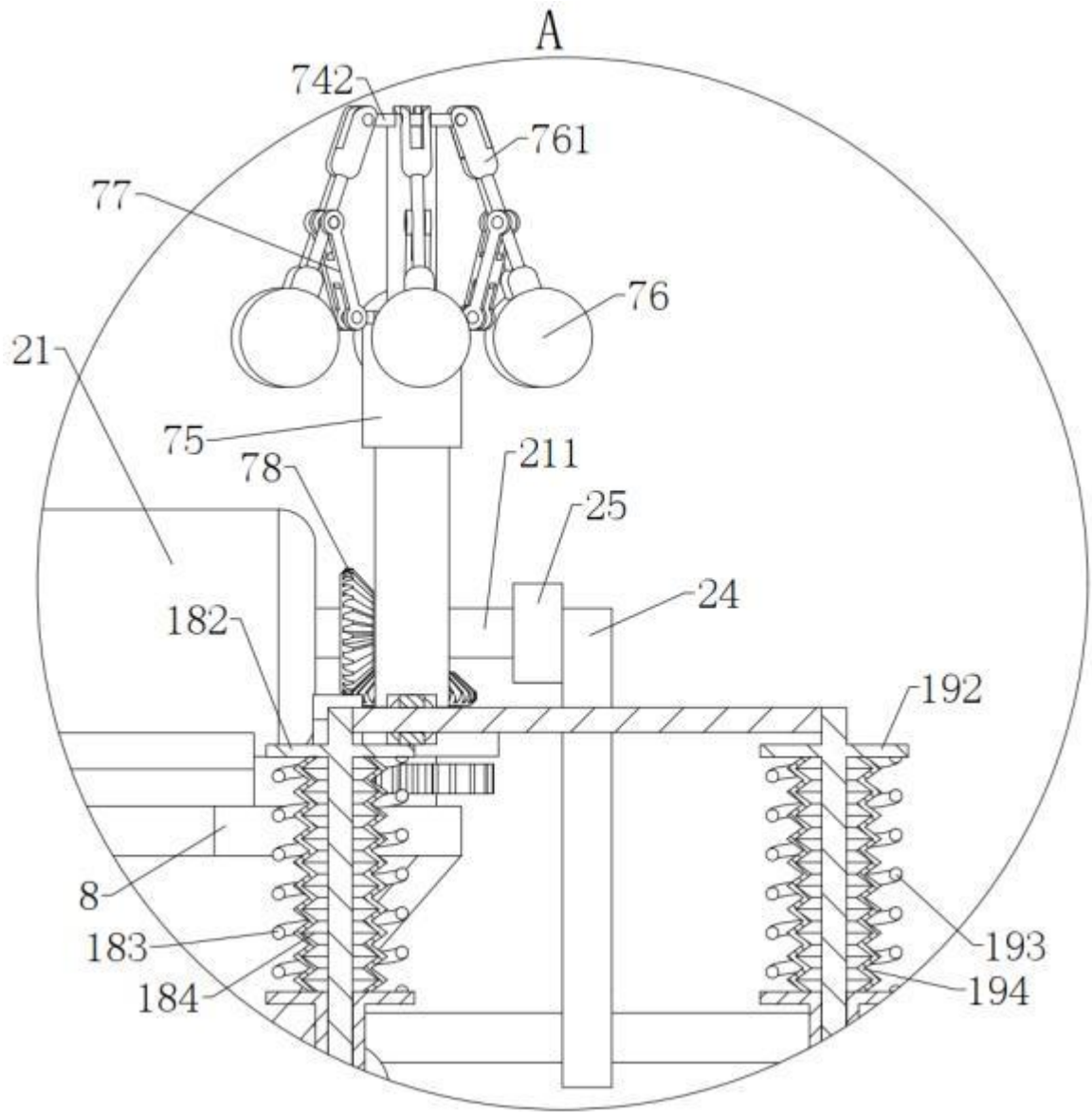


图 5

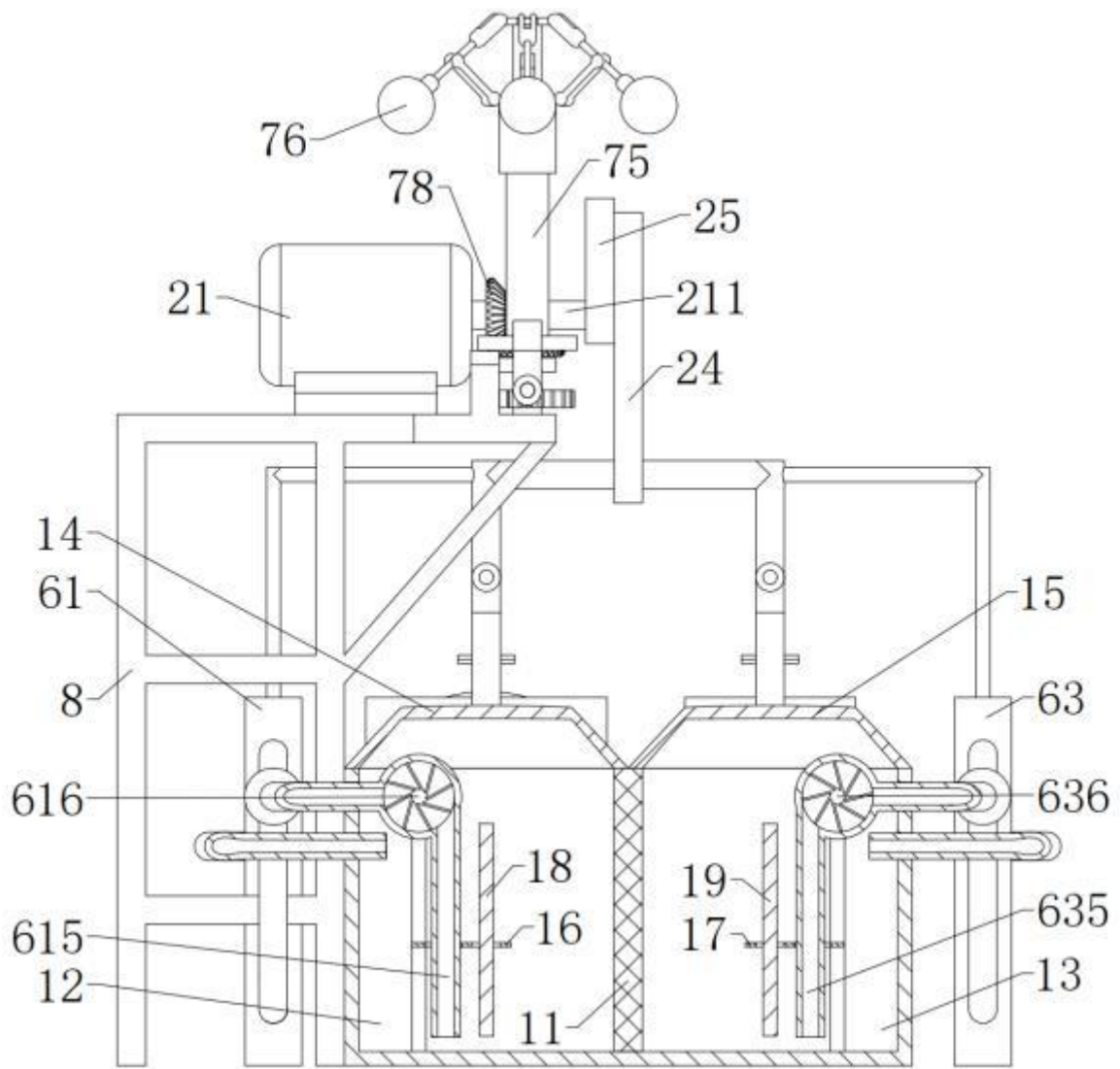


图 6

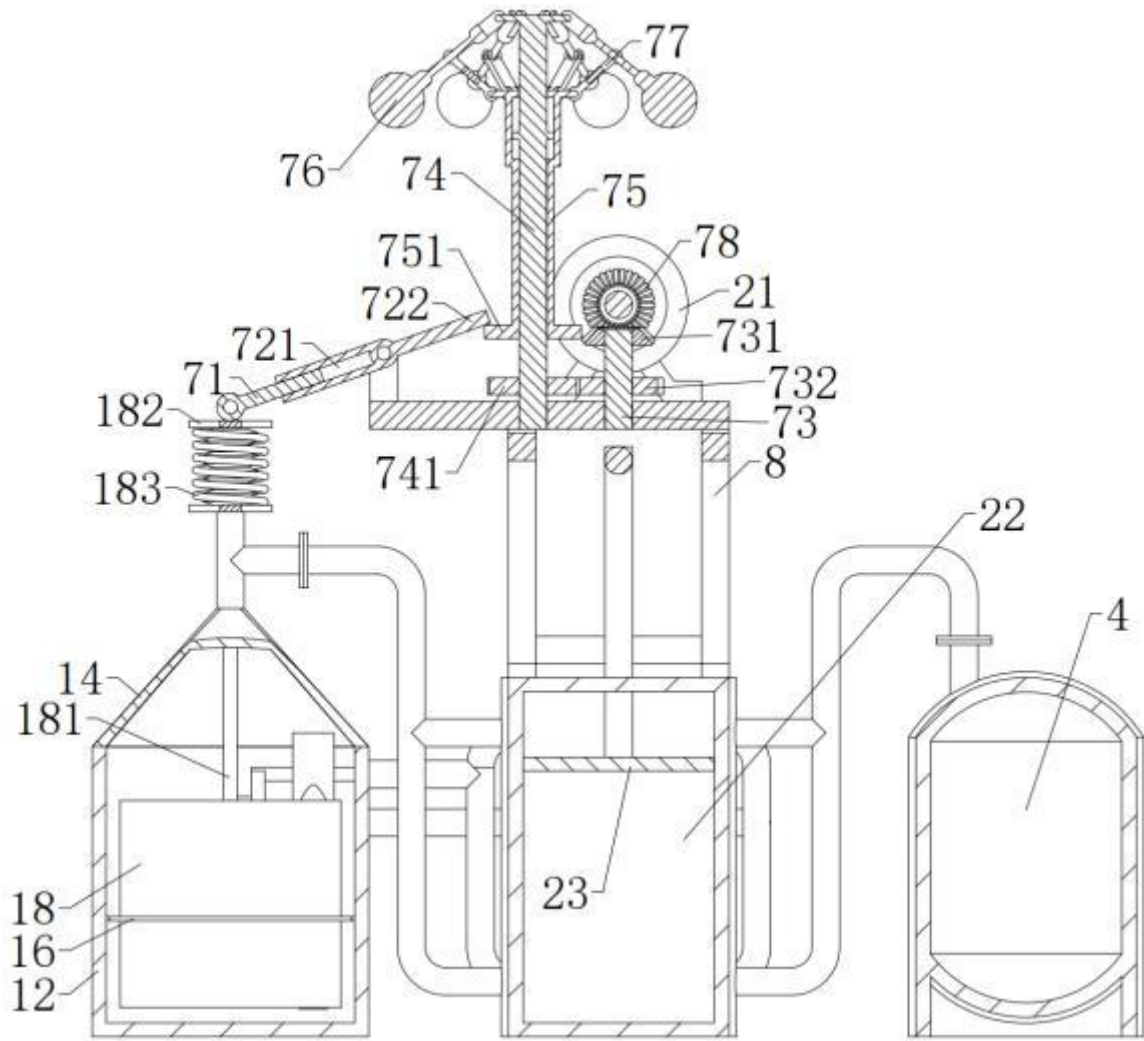


图 7

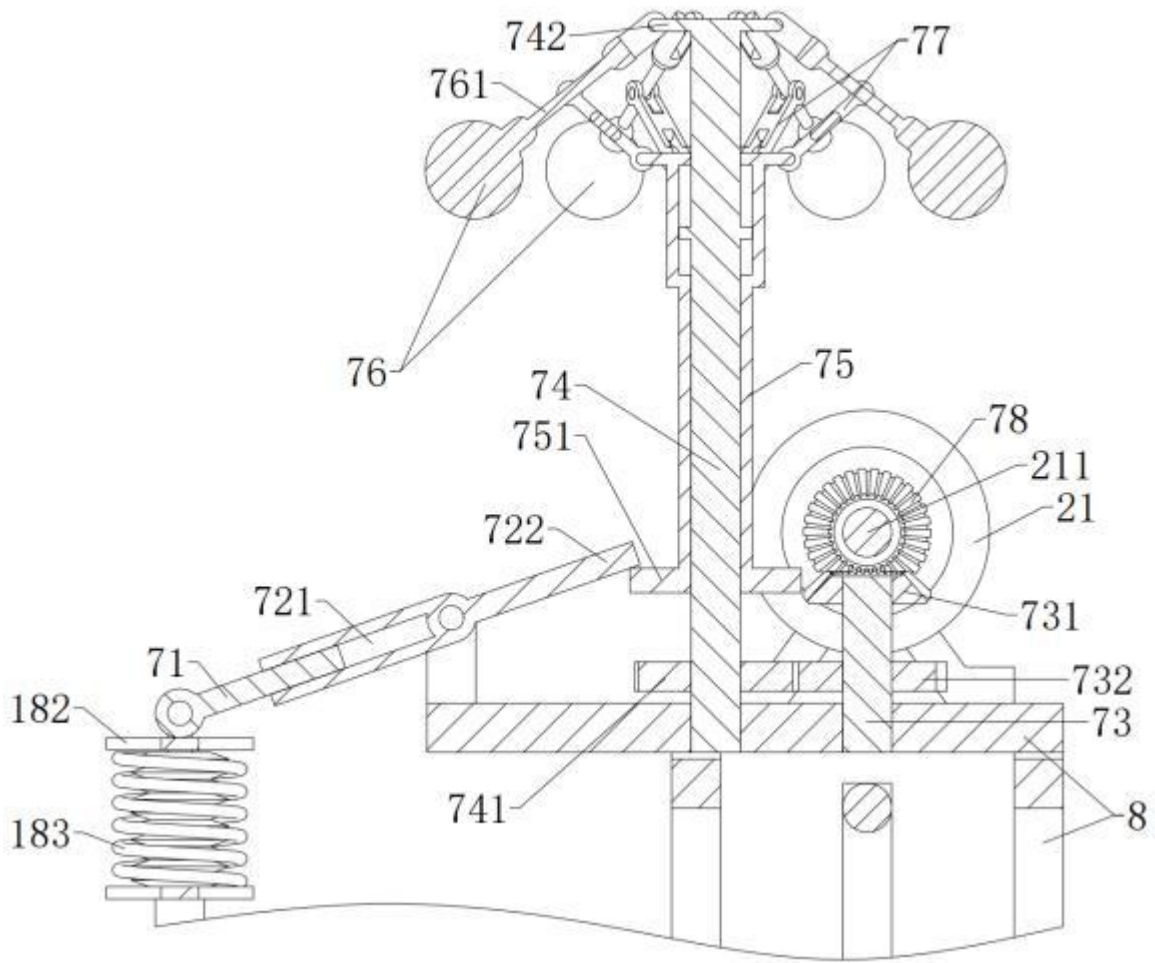


图 8

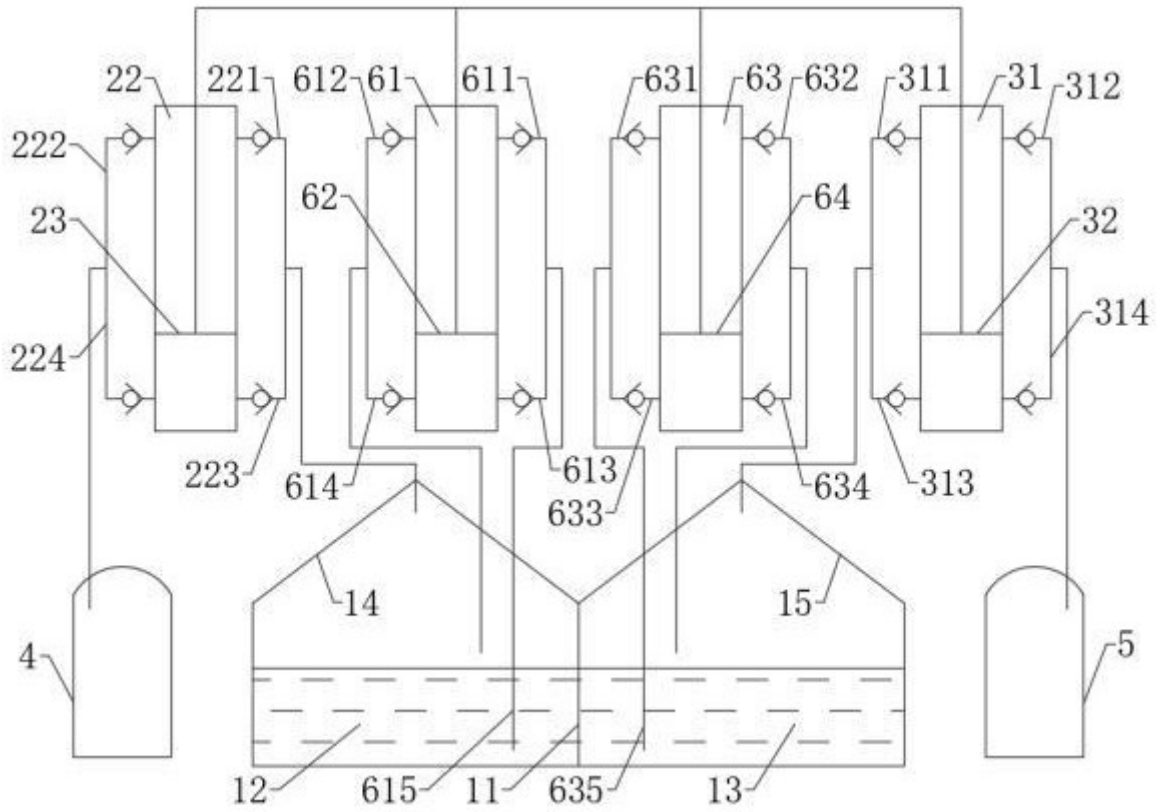


图 9