



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208718827 U

(45)授权公告日 2019.04.09

(21)申请号 201820679484.0

(22)申请日 2018.05.08

(73)专利权人 李汉明

地址 423000 湖南省郴州市北湖区国庆南路89号

(72)发明人 李汉明

(74)专利代理机构 郴州大天知识产权事务所  
(普通合伙) 43212

代理人 徐起堂

(51) Int. Cl.

F03B 13/00(2006.01)

F04B 9/02(2006.01)

F04B 23/02(2006.01)

F04B 1/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

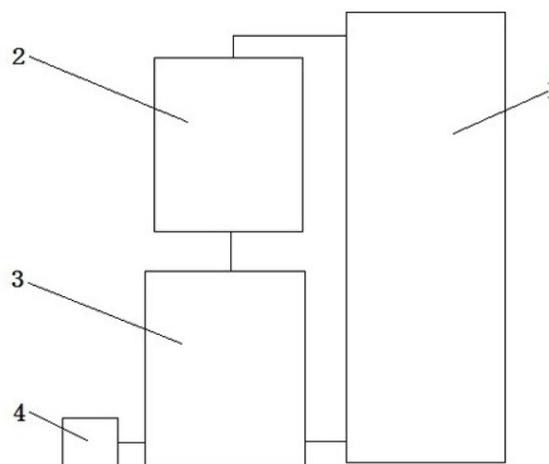
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

能利用水力发电余水动能的水力发电系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种能利用水力发电余水动能的水力发电系统,包括储能泵和水轮动力装置;所述储能泵包括盛水箱、压水室、塔筒和顶杆;所述水轮动力装置包括二组水轮机,所述水轮机的传动轴与地面平行并相互平行;每组水轮机包括至少二个水轮机,该二个水轮机同一垂直线上下排列设置,二个水轮机的皮带轮通过传动皮带连接。采用本实用新型的结构,由于设有新型储能泵和多级水轮动力装置,储能泵将水力发电余水动能再转化为势能,多级水轮动力装置再水的势能转化为动能用于发电和带动储能泵,如此循环利用。



1. 一种能利用水力发电余水动能的水力发电系统,其特征在于:包括储能泵(1)和水轮动力装置(3);

所述储能泵包括盛水箱(17)、压水室(16)、塔筒(13)和顶杆(15);

所述盛水箱位于泵底部;所述盛水箱设有进水口用于流进水力发电余水;所述盛水箱内设有传动轴(18);所述传动轴上径向平行设置有二个三星轮(19),该二个三星轮相互凸凹对应设置;所述三星轮侧壁设有凹槽;

所述压水室为密封设置,位于盛水箱上方;所述压水室设置二个,分别对应二个三星轮设置;所述压水室底部设有进水阀(110)并通过该进水阀与盛水箱连通,顶部设有出水阀(112);所述压水室底部设有活塞室(111),活塞室内设有活塞;所述活塞室底部密封设置,上方开口且与压水室内腔连通;所述顶杆上下穿过活塞室并与活塞室底部密封连接,活塞固定于顶杆上;所述顶杆下端活动连接有顶轮,该顶轮置于盛水箱的三星轮侧壁凹槽内且能在凹槽内滚动;

所述塔筒设置二个,分别对应二个压水室设置;所述塔筒底部连接于压水室顶部,压水室顶部出水阀的出水口与塔筒内腔连通;所述顶杆向上伸出压水室伸至塔筒内腔、与压水室顶部和塔筒底部密封连接;所述塔筒顶部设有排水口;所述塔筒内腔设有空心浮筒(14),空心浮筒底部连接所述顶杆上端,空心浮筒顶部连接有上顶杆(12);所述上顶杆伸出塔筒顶部;所述二个塔筒的上顶杆通过一个连杆(11)或滑轮连接;

所述水轮动力装置包括二组水轮机,所述水轮机的传动轴与地面平行并相互平行;每组水轮机包括至少二个水轮机(23),该二个水轮机同一垂直线上下排列设置,二个水轮机的皮带轮通过传动皮带连接;所述二组水轮机的水轮置于一个密闭的水室(24)内;所述水室顶部设有进水口,进水管(21)与地面垂直从进水口伸入水室、其出水端位于水轮机的上方;所述进水管底部设有二个出水分管(22),该二个出水分管分别向二组水轮机位于上部的水轮机的水轮倾斜设置以使水流射向二组水轮机位于上部的水轮机的水轮;所述进水管的进水端连接所述塔筒顶部的排水口;所述水室底部设有出水口;所述二组水轮机位于最下部的水轮机分别与发电机(4)和所述盛水箱的传动轴通过皮带连接。

2. 根据权利要求1所述水力发电系统,其特征在于:在所述水轮动力装置上方设有储水箱(2),所述储水箱顶部设有进水口通过水管连接所述塔筒顶部的排水口,所述储水箱底部设有出水口连接所述水轮动力装置的进水管。

3. 根据权利要求1所述水力发电系统,其特征在于:所述二组水轮机中的一组水轮机位于最下部的水轮机与所述盛水箱的传动轴之间还设有变速箱,且分别与变速箱通过皮带连接。

4. 根据权利要求1所述水力发电系统,其特征在于:所述三星轮的三个凸部分的凹槽内分别设有轱轮或轴承。

5. 根据权利要求1所述水力发电系统,其特征在于:所述二个压水室各设置三个进水阀和三个出水阀。

6. 根据权利要求1所述水力发电系统,其特征在于:所述二个压水室各设置四个进水阀和四个出水阀。

7. 根据权利要求1所述水力发电系统,其特征在于:所述空心浮筒用轻质材料制成。

8. 根据权利要求1所述水力发电系统,其特征在于:所述空心浮筒与顶杆、上顶杆分别

固定连接。

9. 根据权利要求1所述水力发电系统,其特征在于:所述二组水轮机中,一组的水轮机与另外一组的水轮机相互对应同一水平并列设置。

10. 根据权利要求1所述水力发电系统,其特征在于:所述每组水轮机包括三个水轮机。

## 能利用水力发电余水动能的水力发电系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种水力发电装置,尤其涉及一种能利用水力发电余水动能的水力发电系统。

### 背景技术

[0002] 水力发电是利用高位储水冲击水轮机带动发电机发电,将水的势能转化为动能再转化为电能。水力发电是一种绿色能源。

[0003] 但是,水力发电高位储水设施的投资很大,占地面积也大,还受到自然地形条件限制。

[0004] 水力发电需要水轮机作为动力。目前的水轮机都是与发电机一一对应设置,通过皮带轮连接,即一个水轮机对应连接一台发电机;而且水轮机轴是垂直于地面设置的。水力发电过程中,冲击水轮机发电后流出的余水还有很大的流速,即余水还有很大的动能。而现在的水力发电余水是没有再被利用的,即还有很大的余水动能被浪费了。由于一个水轮机并没有充分利用全部水的动能,动力有限,效率不高;而且,这种设置占地面积大,浪费资源,投资成本大。

[0005] 如果能够提高一个装置将水力发电余水这部分动能利用起来,再用来发电,循环利用,不过分依赖地形条件,将极大节约大自然的水能和土地资源,提高水能的利用效率,提高经济效益。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种能利用水力发电余水动能的水力发电系统,以将水力发电余水动能再转化为势能继续用来发电,而且不过分依赖地形条件。

[0007] 为了解决上述技术问题,本实用新型的能利用水力发电余水动能的水力发电系统,包括储能泵和水轮动力装置;

[0008] 所述储能泵包括盛水箱、压水室、塔筒和顶杆;

[0009] 所述盛水箱位于泵底部;所述盛水箱设有进水口用于流进水力发电余水;所述盛水箱内设有传动轴;所述传动轴上径向平行设置有二个三星轮,该二个三星轮相互凸凹对应设置;所述三星轮侧壁设有凹槽;

[0010] 所述压水室为密封设置,位于盛水箱上方;所述压水室设置二个,分别对应二个三星轮设置;所述压水室底部设有进水阀并通过该进水阀与盛水箱连通,顶部设有出水阀;所述压水室底部设有活塞室,活塞室内设有活塞;所述活塞室底部密封设置,上方开口且与压水室内腔连通;所述顶杆上下穿过活塞室并与活塞室底部密封连接,活塞固定于顶杆上;所述顶杆下端活动连接有顶轮,该顶轮置于盛水箱的三星轮侧壁凹槽内且能在凹槽内滚动;

[0011] 所述塔筒设置二个,分别对应二个压水室设置;所述塔筒底部连接于压水室顶部,压水室顶部出水阀的出水口与塔筒内腔连通;所述顶杆向上伸出压水室伸至塔筒内腔、与压水室顶部和塔筒底部密封连接;所述塔筒顶部设有排水口;所述塔筒内腔设有空心浮筒,

空心浮筒底部连接所述顶杆上端,空心浮筒顶部连接有上顶杆;所述上顶杆伸出塔筒顶部;所述二个塔筒的上顶杆通过一个连杆或滑轮连接;

[0012] 所述水轮动力装置包括二组水轮机,所述水轮机的传动轴与地面平行并相互平行;每组水轮机包括至少二个水轮机,该二个水轮机同一垂直线上下排列设置,二个水轮机的皮带轮通过传动皮带连接;所述二组水轮机的水轮置于一个密闭的水室内;所述水室顶部设有进水口,进水管与地面垂直从进水口伸入水室、其出水端位于水轮机的上方;所述进水管底部设有二个出水管,该二个出水管分别向二组水轮机位于上部的水轮机的水轮倾斜设置以使水流射向二组水轮机位于上部的水轮机的水轮;所述进水管的进水端连接所述塔筒顶部的排水口;所述水室底部设有出水口;所述二组水轮机位于最下部的水轮机分别与发电机和所述盛水箱的传动轴通过皮带连接。

[0013] 在所述水轮动力装置上方设有储水箱,所述储水箱顶部设有进水口通过水管连接所述塔筒顶部的排水口,所述储水箱底部设有出水口连接所述水轮动力装置的进水管。

[0014] 所述二组水轮机中的一组水轮机位于最下部的水轮机与所述盛水箱的传动轴之间还设有变速箱,且分别与变速箱通过皮带连接。

[0015] 所述三星轮的三个凸部分的凹槽内分别设有轱轮或轴承。

[0016] 所述二个压水室各设置三个进水阀和三个出水阀。

[0017] 所述二个压水室各设置四个进水阀和四个出水阀。

[0018] 所述空心浮筒用轻质材料制成。

[0019] 所述空心浮筒与顶杆、上顶杆分别固定连接。

[0020] 所述二组水轮机中,一组的水轮机与另外一组的水轮机相互对应同一水平并列设置。

[0021] 所述每组水轮机包括三个水轮机。

[0022] 采用本实用新型的结构,由于设有新型储能泵和多级水轮动力装置,储能泵将水力发电余水动能再转化为势能,多级水轮动力装置再水的势能转化为动能用于发电和带动储能泵,如此循环利用。

[0023] 由于储能泵包括盛水箱、二个压水室、二个塔筒,盛水箱设有二个三星轮,二个三星轮相互凸凹对应设置,这样,能将水力发电余水引入盛水箱,然后进入压水室,再进入塔筒,最后从塔筒顶部排水口排出,通过排水管送入水轮机继续发电,从而实现了将水力发电余水动能再转化为势能继续用来发电的发明目的。

[0024] 二个三星轮相互凸凹对应设置,二根顶杆与通过连杆连接的二个塔筒的上顶杆上下联动,这样既可以保持机构工作平衡稳定,又可以充分利用水力发电余水的动能以降低传动轴的动力能耗。

[0025] 二个压水室各设置三个进水阀和三个出水阀,或四个进水阀和四个出水阀,可以极大提高效率。

[0026] 塔筒内腔设置空心浮筒,能够利用水稻浮力,可以进一步减少传动轴的动力能耗。而且空心浮筒用轻质材料制成,能够更大程度地减少传动轴的动力能耗。

[0027] 由于水轮动力装置设有二组水轮机,每组水轮机包括至少二个水轮机,二组水轮机的水轮置于一个密闭的水室内,水室顶部设有进水口,进水管与地面垂直从进水口伸入水室、位于水轮机的上方,进水管底部设有二个出水管,该二个出水管分别向二组水轮

机位于上部的水轮机的水轮倾斜设置以使水流射向二组水轮机位于上部的水轮机的水轮，这样，水从上冲下，经上部的水轮机后再冲击下部的水轮机，能够带动多个水轮机联动工作，充分利用了水的动能，从而增加了动力，提高了效率。

[0028] 由于二组水轮机是自上而下垂直设置，结构紧凑，占地面积小，能够极大节约土地资源，降低投资成本。

[0029] 本实用新型的泵结构新颖而简单，制造方便，可以小型化，也可以大型设置，能将水力发电余水这部分动能利用起来，再用来发电，循环利用，而且不过分依赖地形条件，极大节约了大自然的水能和土地资源，提高了水能的利用效率。

### 附图说明

[0030] 图1是本实用新型结构示意图；

[0031] 图2是本实用新型储能泵结构示意图；

[0032] 图3是本实用新型三星轮结构示意图；

[0033] 图4是本实用新型水轮动力装置结构示意图。

### 具体实施方式

[0034] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作详细描述：

[0035] 如图1所示，本实用新型的能利用水力发电余水动能的水力发电系统包括储能泵1和水轮动力装置3。

[0036] 如图2、图3所示，储能泵包括盛水箱17、压水室16、塔筒13和顶杆15。

[0037] 盛水箱位于泵底部。盛水箱设有进水口用于流进水力发电余水。盛水箱内设有传动轴18。传动轴上径向平行设置有二个三星轮19。该二个三星轮相互凸凹对应设置。三星轮侧壁设有凹槽。

[0038] 压水室为密封设置，位于盛水箱上方。压水室设置二个，分别对应二个三星轮设置。压水室底部设有进水阀110并通过该进水阀与盛水箱连通，顶部设有出水阀112。压水室底部设有活塞室111，活塞室内设有活塞。活塞室底部密封设置，上方开口且与压水室内腔连通。顶杆上下穿过活塞室并与活塞室底部密封连接，活塞固定于顶杆上。顶杆下端活动连接有顶轮，该顶轮置于盛水箱的三星轮侧壁凹槽内且能在凹槽内滚动。

[0039] 塔筒设置二个，分别对应二个压水室设置。塔筒底部连接于压水室顶部，压水室顶部出水阀的出水口与塔筒内腔连通。顶杆向上伸出压水室伸至塔筒内腔、与压水室顶部和塔筒底部密封连接。塔筒顶部设有排水口。塔筒内腔设有空心浮筒14，空心浮筒底部连接所述顶杆上端，空心浮筒顶部连接有上顶杆12。上顶杆伸出塔筒顶部。二个塔筒的上顶杆通过一个连杆11或滑轮连接。二个塔筒的上顶杆分别通过钢丝绳与滑轮连接。

[0040] 如图4所示，水轮动力装置包括二组水轮机。水轮机的传动轴与地面平行并相互平行。每组水轮机包括至少二个水轮机23，该二个水轮机同一垂直线上下排列设置，二个水轮机的皮带轮通过传动皮带连接。二组水轮机的水轮置于一个密闭的水室24内。水室顶部设有进水口，进水管21与地面垂直从进水口伸入水室、其出水端位于水轮机的上方。进水管底部设有二个出水管22，该二个出水管分别向二组水轮机位于上部的水轮机的水轮倾斜设置以使水流射向二组水轮机位于上部的水轮机的水轮；所述进水管的进水端连接所述塔

筒顶部的排水口。水室底部设有出水口。二组水轮机位于最下部的水轮机分别与发电机4和所述盛水箱的传动轴通过皮带连接。

[0041] 为了增加储水量,提高动能,作为进一步改进,在水轮动力装置上方设有储水箱2。储水箱顶部设有进水口通过水管连接所述塔筒顶部的排水口,储水箱底部设有出水口连接所述水轮动力装置的进水管。

[0042] 作为进一步改进,二组水轮机中的一组水轮机位于最下部的水轮机与所述盛水箱的传动轴之间还设有变速箱,且分别与变速箱通过皮带连接。

[0043] 为了运行平稳、减少摩擦,三星轮的三个凸部分的凹槽内分别设有辊轮,也可以是轴承。

[0044] 为了提高效率,二个压水室各设置三个进水阀和三个出水阀。也可以二个压水室各设置四个进水阀和四个出水阀。

[0045] 空心浮筒用轻质材料制成,如铝合金,或塑料等。

[0046] 空心浮筒与顶杆、上顶杆分别固定连接。这样,能更好地同步联动。

[0047] 作为优选,二组水轮机中,一组的水轮机与另外一组的水轮机相互对应同一水平并列设置。

[0048] 作为优选,每组水轮机包括三个水轮机。这样效果最好,超过三个水轮机,制造不方便、成本会增加,而动力增加不大。

[0049] 本实用新型的工作原理:

[0050] 储能泵盛水箱里的传动轴带动三星轮旋转。当一个三星轮带动顶杆向下移动时,压水室里的活塞向下移动,进水阀打开,盛水箱里的水进入压水室;当这个三星轮带动顶杆向上移动时,压水室里的活塞向上移动,进水阀关闭、出水阀打开,压水室里的水进入塔筒,水从塔筒顶部的排水口排出,而且,塔筒里的空心浮筒与上顶杆也向上移动。

[0051] 与此同时,另一个三星轮做相反的运动,带动另外一个顶杆、另外一个压水室里的活塞等做相反的运动。二个塔筒的上顶杆通过一根连杆连接相互做相反的运动。

[0052] 如此循环,将进入盛水箱里的水送至高处,再从塔筒顶部的排水口排出用于发电。

[0053] 水从塔筒顶部的排水口排出后进入水轮动力装置,水从上往下同时冲击二组水轮机。每组水轮机通过皮带连接,增加动力和转速。一组水轮机的最后一个水轮机通过皮带带动发动机发电;另外一组水轮机的最后一个水轮机通过皮带带动储能泵工作,再将水送至高处。

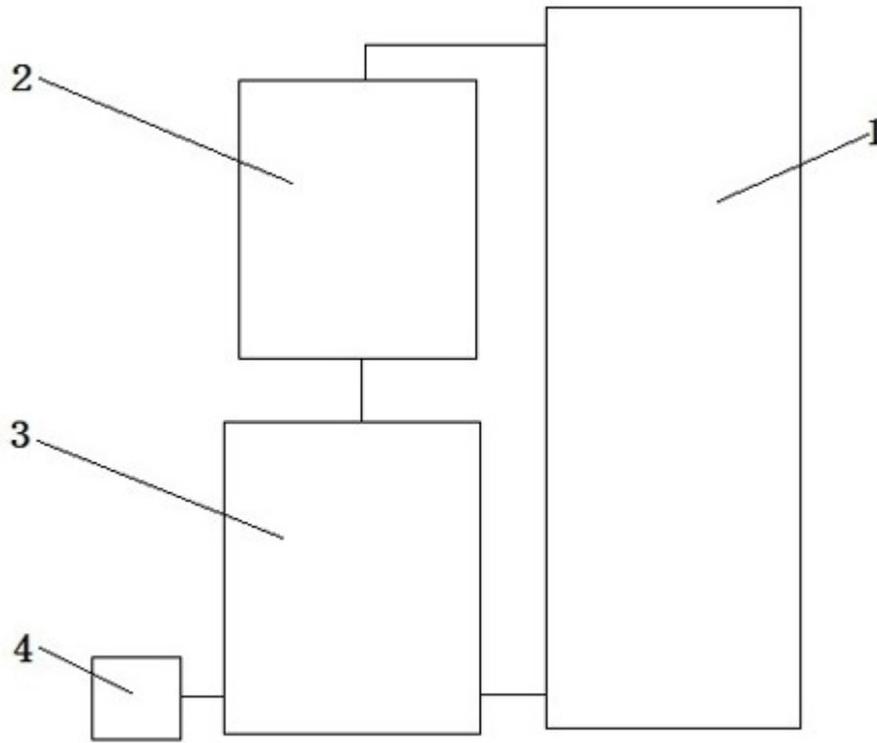


图1

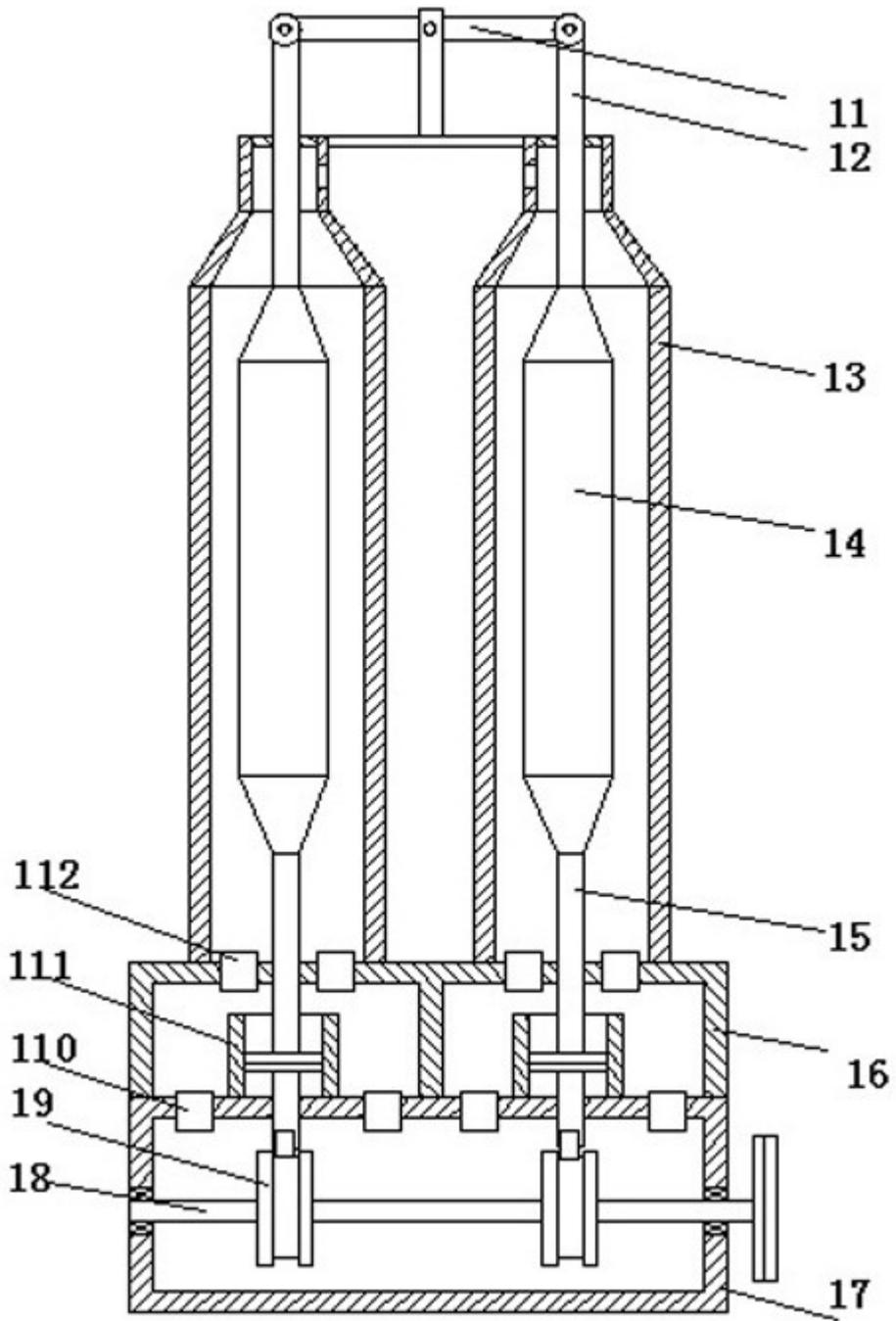


图2



图3

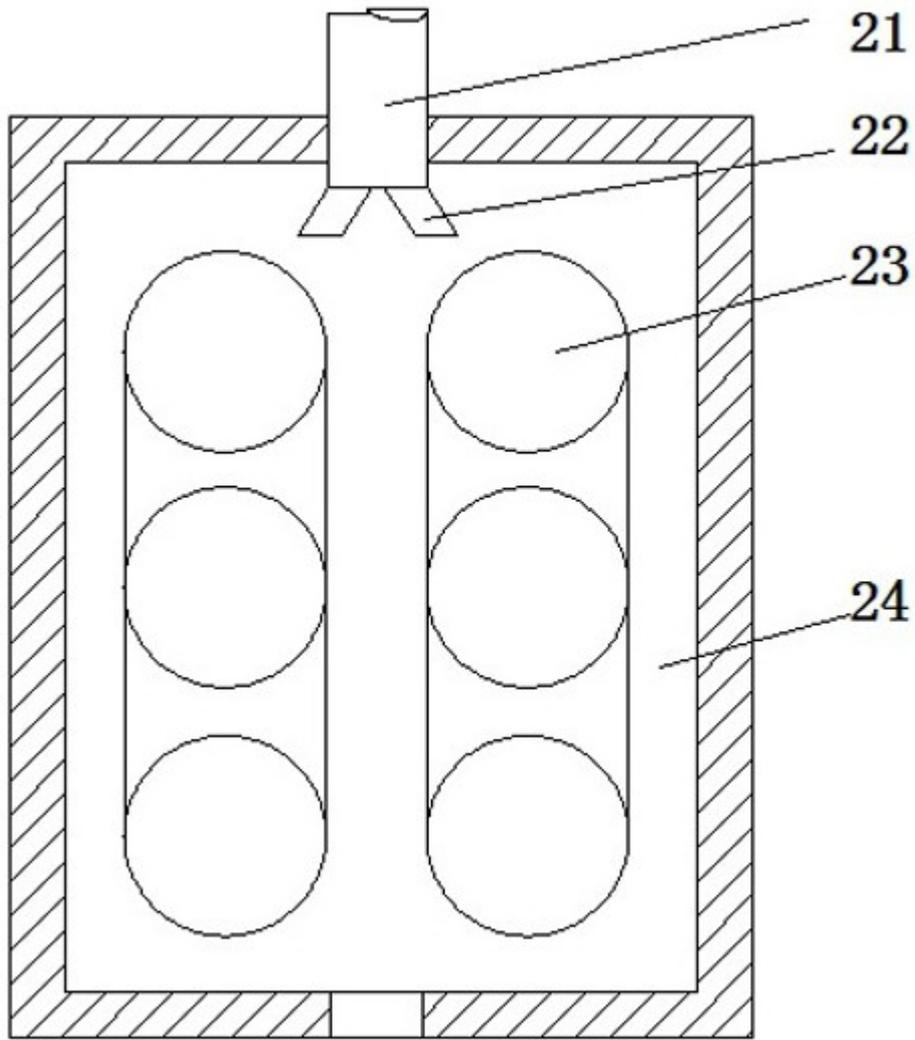


图4