(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117065601 A
(43)申请公布日 2023.11.17

(21)申请号 202311178848.9

(22)申请日 2023.09.13

(71)申请人 赣州市沃能新能源有限公司
地址 341000 江西省赣州市南康区经济开发区镜坝工业园(战略性新兴产业园)

(72)发明人 刘勇 沈两尼 肖小芬 凌剑 李凯 尹蜜蜜 张翀 杨志通 朱聪

(74)专利代理机构 赣州捷信协利专利代理事务所(普通合伙) 36141
专利代理师 韩波

(51)Int.Cl.
B01F 27/231(2022.01)
B01F 27/93(2022.01)
B01F 35/71(2022.01)
B01F 35/12(2022.01)

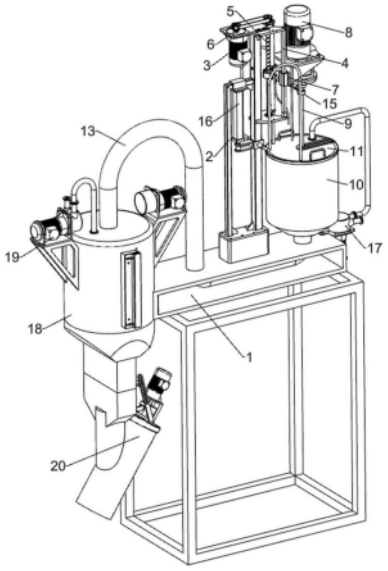
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54)发明名称

一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置

(57)摘要

本发明涉及电化学储能材料领域,尤其涉及一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置。提供一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置。一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置,包括有安装面板、支撑架、第一伺服电机、固定架和往复丝杆等;安装面板上固接支撑架,支撑架顶部固接第一伺服电机,支撑架上部侧面固接固定架,固定架上转动式连接往复丝杆。通过将有机溶液在蝶形搅拌轮高速旋转形成的粉末涡旋的过程中,通过在涡旋中心的喷头向四周注入有机溶剂,在离心力的作用下向四周扩散达到充分混合的目的,确保混合均匀促使石油焦粉完全反应。



CN 117065601 A

1.一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置,包括有安装面板(1)、支撑架(2)、第一伺服电机(3),安装面板(1)上固接支撑架(2),支撑架(2)顶部固接第一伺服电机(3),其特征在于,包括有固定架(4)、往复丝杆(5)、皮带轮组(6)、滑动块(7)、数控电机模组(8)、连杆(9)、储料罐(10)、盖板(11)、阀门(12)、输料管(13)、蝶形搅拌轮(14)和旋转管组件(15),支撑架(2)上部侧面固接固定架(4),固定架(4)上转动式连接往复丝杆(5),往复丝杆(5)和第一伺服电机(3)通过皮带轮组(6)进行传动,固定架(4)上滑动式连接滑动块(7),滑动块(7)与往复丝杆(5)螺纹式连接,滑动块(7)上固接数控电机模组(8),数控电机模组(8)的电机输出轴通过联轴器连接连杆(9),连杆(9)中部开有空腔,安装面板(1)上固接储料罐(10),储料罐(10)顶部设有盖板(11),储料罐(10)底部连通阀门(12),阀门(12)接通输料管(13),连杆(9)下部穿过盖板(11)中心并置于储料罐(10)内部,连杆(9)下部固接若干个蝶形搅拌轮(14),连杆(9)上部开有一通孔(91),通孔(91)连通空腔,连杆(9)的通孔(91)位置处转动式连接旋转管组件(15),液体从通孔(91)处进入跟随连杆(9)空腔进入储料罐(10)内部,在蝶形搅拌轮(14)中心位置处排出。

2.根据权利要求1所述的一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置,其特征在于,所述旋转管组件(15)包括有软管(151)、环形连接头(152)、第一喷头(153)和滑杆(154),连杆(9)通孔(91)处转动式连接环形连接头(152),盖板(11)上固接滑杆(154),环形连接头(152)和滑杆(154)滑动式连接,环形连接头(152)上接通软管(151),连杆(9)底部固接第一喷头(153),第一喷头(153)和连杆(9)空腔接通。

3.根据权利要求1所述的一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置,其特征在于,还包括有刮料组件(16),支撑架(2)上设有刮料组件(16);所述刮料组件(16)包括有电动伸缩杆(161)、滑动架(162)、倒U型杆(163)和环形刮板(164),支撑架(2)上固接电动伸缩杆(161),电动伸缩杆(161)的活动杆固接滑动架(162),滑动架(162)和支撑架(2)的架体滑动式连接,滑动架(162)两侧均固接倒U型杆(163),倒U型杆(163)的杆脚穿过盖板(11)且置于储料罐(10)内部,杆脚底部共同固接环形刮板(164),环形刮板(164)和储料罐(10)的罐体内壁贴合。

4.根据权利要求2或3所述的一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置,其特征在于,还包括有加压组件(17),安装面板(1)上设有加压组件(17);所述加压组件(17)包括有加压泵(171)、第一气管(172)和支撑框体(173),安装面板(1)底部固接支撑框体(173),安装面板(1)的一侧固接加压泵(171),加压泵(171)的输气口接通第一气管(172),第一气管(172)和盖板(11)接通。

5.根据权利要求4所述的一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置,其特征在于,还包括有干燥组件(18),安装面板(1)的一侧设有干燥组件(18);所述干燥组件(18)包括有加热筒(181)、温控加热模块(182)和第二喷头(184),加压组件(17)相对一侧的安装面板(1)侧面设有加热筒(181),加热筒(181)侧面设有温控加热模块(182),输料管(13)穿过加热筒(181)且置于加热筒(181)内部,处于加热筒(181)内部的输料管(13)部分接通第二喷头(184),第二喷头(184)的喷洒方向沿加热筒(181)内侧壁喷洒。

6.根据权利要求5所述的一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置,其特征在于,还包括有振动电机(183),加热筒(181)顶部设有振动电机(183)。

7.根据权利要求6所述的一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置,其特

征在于,还包括有气体加注组件(19),加热筒(181)顶部设有气体加注组件(19);所述气体加注组件(19)包括有气泵(191)和第二气管(192),加热筒(181)顶部固接气泵(191),气泵(191)的输气口接通第二气管(192),第二气管(192)接通加热筒(181)。

8.根据权利要求7所述的一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置,其特征在于,还包括有破碎组件(20),加热筒(181)底部设有破碎组件(20);所述破碎组件(20)包括有套管(201)、第二伺服电机(202)、绞碎杆(203)、滑板(204)和挡板(205),加热筒(181)出料口处倾斜方式固接套管(201)的外管壁,套管(201)的外管壁和出料口接通,套管(201)上固接第二伺服电机(202),第二伺服电机(202)的输出轴通过联轴器连接绞碎杆(203),绞碎杆(203)置于套管(201)内,套管(201)上铰接滑板(204),滑板(204)上开有一条形通槽,通槽内滑动式连接挡板(205),挡板(205)滑动式连接在加热筒(181)的出料口处。

一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电化学储能材料领域,尤其涉及一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置。

背景技术

[0002] 锂离子电池是一种可循环使用的储能设备,也被称为锂离子二次电池,由正极、负极、隔膜和电解液体系组成,锂离子电池负极材料骨料主要分为人造石墨和天然石墨。其中人造石墨的原料是以油系和煤系针状焦为主,优质石油焦应用于锂离子电池负极材料,一般需要纯化、粉碎和粒径筛分、石墨化、表面修饰等过程。

[0003] 其中在粉碎和石墨化之间的过程中,石油焦原料粉中加入石墨化催化剂通过有机溶剂进行湿混,现有的湿混装置是通过将罐体容器转动使罐内原料和催化剂进行充分混合,以促进催化效果,石油焦粉在添加有机溶剂后,液体和粉末直接搅拌接触的过程会产生微小气泡,气泡将石油焦粉和石墨催化剂包裹,被包裹的石油焦粉在罐体搅拌过程中会因没有有机溶剂无法产生反应,存储在气泡中石油焦粉和石墨催化剂在罐体的持续转动中开始缓慢破裂,在和混合有机溶液的流体石油焦原料粉接触后开始逐渐产生反应,最终导致石油焦原料粉在使用石墨催化剂后反应速率不均,形成完全催化和不完全催化的混合体,影响到后续石油焦粉在石墨化过程中的制备品质。

发明内容

[0004] 为了克服现有的湿混装置针对粉状固体进行湿混的混合过程不均匀的缺点,提供一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置。

[0005] 技术方案如下:一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置,包括有安装面板、支撑架、第一伺服电机、固定架、往复丝杆、皮带轮组、滑动块、数控电机模组、连杆、储料罐、盖板、阀门、输料管、蝶形搅拌轮和旋转管组件,安装面板上固接支撑架,支撑架顶部固接第一伺服电机,支撑架上部侧面固接固定架,固定架上转动式连接往复丝杆,往复丝杆和第一伺服电机通过皮带轮组进行传动,固定架上滑动式连接滑动块,滑动块与往复丝杆螺纹式连接,滑动块上固接数控电机模组,数控电机模组的电机输出轴通过联轴器连接连杆,连杆中部开有空腔,安装面板上固接储料罐,储料罐顶部设有盖板,储料罐底部连通阀门,阀门接通输料管,连杆下部穿过盖板中心并置于储料罐内部,连杆下部固接若干个蝶形搅拌轮,连杆上部开有一通孔,通孔连通空腔,连杆的通孔位置处转动式连接旋转管组件,液体从通孔处进入跟随连杆空腔进入储料罐内部,在蝶形搅拌轮中心位置处排出。

[0006] 可选地,所述旋转管组件包括有软管、环形连接头、第一喷头和滑杆,连杆通孔处转动式连接环形连接头,盖板上固接滑杆,环形连接头和滑杆滑动式连接,环形连接头上接通软管,连杆底部固接第一喷头,第一喷头和连杆空腔接通。

[0007] 可选地,还包括有刮料组件,支撑架上设有刮料组件;所述刮料组件包括有电动伸缩杆、滑动架、倒U型杆和环形刮板,支撑架上固接电动伸缩杆,电动伸缩杆的活动杆固接滑

动架,滑动架和支撑架的架体滑动式连接,滑动架两侧均固接倒U型杆,倒U型杆的杆脚穿过盖板且置于储料罐内部,杆脚底部共同固接环形刮板,环形刮板和储料罐的罐体内壁贴合。

[0008] 可选地,还包括有加压组件,安装面板上设有加压组件;所述加压组件包括有加压泵、第一气管和支撑框体,安装面板底部固接支撑框体,安装面板的一侧固接加压泵,加压泵的输气口接通第一气管,第一气管和盖板接通。

[0009] 可选地,还包括有干燥组件,安装面板的一侧设有干燥组件;所述干燥组件包括有加热筒、温控加热模块和第二喷头,加压组件相对一侧的安装面板侧面设有加热筒,加热筒侧面设有温控加热模块,输料管穿过加热筒且置于加热筒内部,处于加热筒内部的输料管部分接通第二喷头,第二喷头的喷洒方向沿加热筒内侧壁喷洒。

[0010] 可选地,还包括有振动电机,加热筒顶部设有振动电机。

[0011] 可选地,还包括有气体加注组件,加热筒顶部设有气体加注组件;所述气体加注组件包括有气泵和第二气管,加热筒顶部固接气泵,气泵的输气口接通第二气管,第二气管接通加热筒。

[0012] 可选地,还包括有破碎组件,加热筒底部设有破碎组件;所述破碎组件包括有套管、第二伺服电机、绞碎杆、滑板和挡板,加热筒出料口处倾斜方式固接套管的外管壁,套管的外管壁和出料口接通,套管上固接第二伺服电机,第二伺服电机的输出轴通过联轴器连接绞碎杆,绞碎杆置于套管内,套管上铰接滑板,滑板上开有一条形通槽,通槽内滑动式连接挡板,挡板滑动式连接在加热筒的出料口处。

[0013] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:通过将有机溶液在蝶形搅拌轮高速旋转形成的粉末涡旋的过程中,通过在涡旋中心的喷头向四周注入有机溶剂,在离心力的作用下向四周扩散达到充分混合的目的,确保混合均匀促使石油焦粉完全反应。

[0014] 在加热筒工作时,启动气泵向加热筒内部加注氮气,这样能够避免混合液态石油焦粉在干燥的过程中蓄热过高在有氧环境下发生自燃。

附图说明

[0015] 图1为本发明的第一种情况立体结构示意图。

[0016] 图2为本发明的第二种情况立体结构示意图。

[0017] 图3为本发明的连杆、储料罐和蝶形搅拌轮立体结构示意图。

[0018] 图4为本发明的旋转套管组件立体结构示意图。

[0019] 图5为本发明的刮料组件立体结构示意图。

[0020] 图6为本发明的加压组件立体结构示意图。

[0021] 图7为本发明的干燥组件立体结构示意图。

[0022] 图8为本发明的输料管和第二喷头立体结构示意图。

[0023] 图9为本发明的气体加注组件立体结构示意图。

[0024] 图10为本发明的破碎组件立体结构示意图。

[0025] 附图中各零部件的标记如下:1:安装面板,2:支撑架,3:第一伺服电机,4:固定架,5:往复丝杆,6:皮带轮组,7:滑动块,8:数控电机模组,9:连杆,91:通孔,10:储料罐,11:盖板,12:阀门,13:输料管,14:蝶形搅拌轮,15:旋转管组件,151:软管,152:环形连接头,153:第一喷头,154:滑杆,16:刮料组件,161:电动伸缩杆,162:滑动架,163:倒U型杆,164:环形

刮板,17:加压组件,171:加压泵,172:第一气管,173:支撑框体,18:干燥组件,181:加热筒,182:温控加热模块,183:振动电机,184:第二喷头,19:气体加注组件,191:气泵,192:第二气管,20:破碎组件,201:套管,202:第二伺服电机,203:绞碎杆,204:滑板,205:挡板。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 实施例1

[0028] 一种储能类锂电池负极材料石油焦粉催化剂湿混装置,如图1-图3所示,包括有安装面板1、支撑架2、第一伺服电机3、固定架4、往复丝杆5、皮带轮组6、滑动块7、数控电机模组8、连杆9、储料罐10、盖板11、阀门12、输料管13、蝶形搅拌轮14和旋转管组件15,安装面板1上固接支撑架2,支撑架2顶部安装第一伺服电机3,支撑架2上部右侧面通过螺栓连接固定架4,固定架4上转动式连接以供连接物反复移动的往复丝杆5,往复丝杆5和第一伺服电机3通过皮带轮组6进行传动,固定架4上滑动式连接滑动块7,滑动块7与往复丝杆5螺纹式连接,滑动块7上通过螺栓安装数控电机模组8,数控电机模组8的电机输出轴通过联轴器连接连杆9,连杆9中部开有空腔,空腔穿透整个连杆9的下半部分,安装面板1上焊接储料罐10,储料罐10顶部活动连接盖板11,储料罐10底部连通阀门12,混料时阀门12处于闭合状态,阀门12接通输料管13,连杆9下部穿过盖板11中心并置于储料罐10内部,连杆9下部键接两个蝶形搅拌轮14,连杆9上部开有一通孔91,通孔91连通空腔,连杆9的通孔91位置处转动式连接旋转管组件15,连接处做防漏处理,液体从通孔91处进入跟随连杆9空腔进入储料罐10内部,在蝶形搅拌轮14中心位置处排出。

[0029] 如图1、图4所示,所述旋转管组件15包括有软管151、环形连接头152、第一喷头153和滑杆154,连杆9通孔91处转动式连接环形连接头152,环形连接头152内侧有圆形槽。并且和连杆9之间存在一定的空隙,盖板11上固接滑杆154,环形连接头152和滑杆154滑动式连接,在连杆9高速旋转的过程中可以避免环形连接头152跟随连杆9转动,环形连接头152上接通软管151,连杆9底部固接第一喷头153,第一喷头153和连杆9空腔接通。

[0030] 将已经混合好石墨化催化剂的石油焦粉装入储料罐10内,接着将盖板11闭合锁紧,第一伺服电机3工作通过皮带轮组6促使往复丝杆5转动,滑动块7、数控电机模组8同步进行上下往复移动,随后启动数控电机模组8进行工作,连杆9和蝶形搅拌轮14在储料罐10内部高速旋转,在数控电机模组8工作的同时,有机溶剂通过软管151沿着连杆9上的通孔91注入到连杆9的空腔内,并沿着空腔从连杆9底部的喷头向四周流出,伴随着蝶形搅拌轮14高速旋转形成的粉末涡旋,注入储料罐10的有机溶液在离心力的作用下向四周扩散,并充分和石墨化催化剂、石油焦粉混合,杜绝气泡的产生,在持续注入有机溶液后,使石油焦粉呈混合液态,最终石油焦粉完全反应,通过上述方式,通过将有机溶液在蝶形搅拌轮14高速旋转形成的粉末涡旋的过程中,通过在涡旋中心的喷头向四周注入有机溶剂,在离心力的作用下向四周扩散达到充分混合的目的,确保混合均匀促使石油焦粉完全反应。

[0031] 实施例2

[0032] 在实施例1的基础之上，如图1、图5所示，还包括有刮料组件16，支撑架2上设有刮料组件16；所述刮料组件16包括有电动伸缩杆161、滑动架162、倒U型杆163和环形刮板164，支撑架2上通过螺栓固定电动伸缩杆161，电动伸缩杆161的活动杆竖直向下，电动伸缩杆161的活动杆底部铆接滑动架162，滑动架162和支撑架2的架体滑动式连接，滑动架162两侧均固接倒U型杆163，倒U型杆163的杆脚穿过盖板11且置于储料罐10内部，倒U型杆163穿过盖板11处做气密处理，杆脚底部共同固接环形刮板164，环形刮板164和储料罐10的罐体内壁贴合。

[0033] 将混合反应好的混合液态石油焦粉排出时，部分混合液态石油焦粉会吸附在储料罐10的罐体内壁难以排出，通过电动伸缩杆161的工作，使得环形刮板164沿着储料罐10的罐体内壁向下刮动，将吸附在罐体内壁的混合液态石油焦粉刮下，便于收集排出。

[0034] 如图1、图6所示，还包括有加压组件17，安装面板1上设有加压组件17；所述加压组件17包括有加压泵171、第一气管172和支撑框体173，安装面板1底部通过焊接的方式固定支撑框体173，安装面板1的右侧安装加压泵171，加压泵171的输气口接通第一气管172，第一气管172和盖板11接通。

[0035] 混合液态石油焦粉在排出时，可以通过加压泵171向储料罐10内部加压，促使混合液态石油焦粉快速的排出，并沿着输料管13进行快速的输送。

[0036] 如图1、图7所示，还包括有干燥组件18，安装面板1的一侧设有干燥组件18；所述干燥组件18包括有加热筒181、温控加热模块182和第二喷头184，安装面板1的左侧活动连接加热筒181，加热筒181侧面固定连接温控加热模块182，温控加热模块182用于控制加热筒181内部温度，输料管13穿过加热筒181且置于加热筒181内部，输料管13的末端处于加热筒181内部，并且接通第二喷头184，第二喷头184的喷洒方向沿加热筒181内侧壁喷洒。

[0037] 混合液态石油焦粉经过催化后，需要干燥后进行石墨化高温煅烧的准备阶段，此时的混合液态石油焦粉经过加压组件17加压，通过第二喷头184向加热筒181内侧壁喷洒，并附着在内侧壁上，混合液态石油焦粉和加热筒181内侧壁接触后，高温将混合液态石油焦粉中的水分蒸发干燥，最终干燥形成颗粒片状。

[0038] 如图1、图7、图8所示，还包括有振动电机183，加热筒181顶部安装振动电机183。

[0039] 为了避免干燥后的石油焦粉附着在加热筒181内侧壁上，通过振动电机183对加热筒181的筒体进行振动，能够将附着的石油焦粉振落。

[0040] 如图1、图9所示，还包括有气体加注组件19，加热筒181顶部设有气体加注组件19；所述气体加注组件19包括有气泵191和第二气管192，加热筒181顶部通过螺栓安装气泵191，气泵191的输气口接通第二气管192，第二气管192接通加热筒181向内部注气。

[0041] 使用前将气泵191的进气口接通氮气供给管道，在加热筒181工作时，启动气泵191向加热筒181内部加注氮气，这样能够避免混合液态石油焦粉在干燥的过程中蓄热过高在有氧环境下发生自燃。

[0042] 如图1、图10所示，还包括有破碎组件20，加热筒181底部设有破碎组件20；所述破碎组件20包括有套管201、第二伺服电机202、绞碎杆203、滑板204和挡板205，加热筒181出料口处以倾斜方式焊接套管201的外管壁，套管201的外管壁和出料口接通，套管201上安装第二伺服电机202，第二伺服电机202的输出轴通过联轴器连接绞碎杆203，绞碎杆203由一根主杆上垂直焊接多根短杆组成，绞碎杆203置于套管201内，并处于热筒181出料口正下

方,套管201上铰接滑板204,滑板204上开有一条形通槽,通槽内滑动式连接挡板205,挡板205滑动式连接在加热筒181的出料口处,挡板205将热筒181的出料口挡住。

[0043] 在干燥后的混合液态石油焦粉呈现不规则的片状,还需要进行后续的研磨成为细粉,为了能够加快研磨效果,拉开挡板将干燥后的石油焦粉通过出料口排出,第二伺服电机202工作带动绞碎杆203高速转动,将片状的石油焦粉打碎呈细小颗粒,随后进行收集送至研磨,以加快研磨效率。

[0044] 尽管已经参照本公开的特定示例性实施例示出并描述了本公开,但是本领域技术人员应该理解,在不背离所附权利要求及其等同物限定的本公开的精神和范围的情况下,可以对本公开进行形式和细节上的多种改变。因此,本公开的范围不应该限于上述实施例,而是应该不仅由所附权利要求来进行确定,还由所附权利要求的等同物来进行限定。

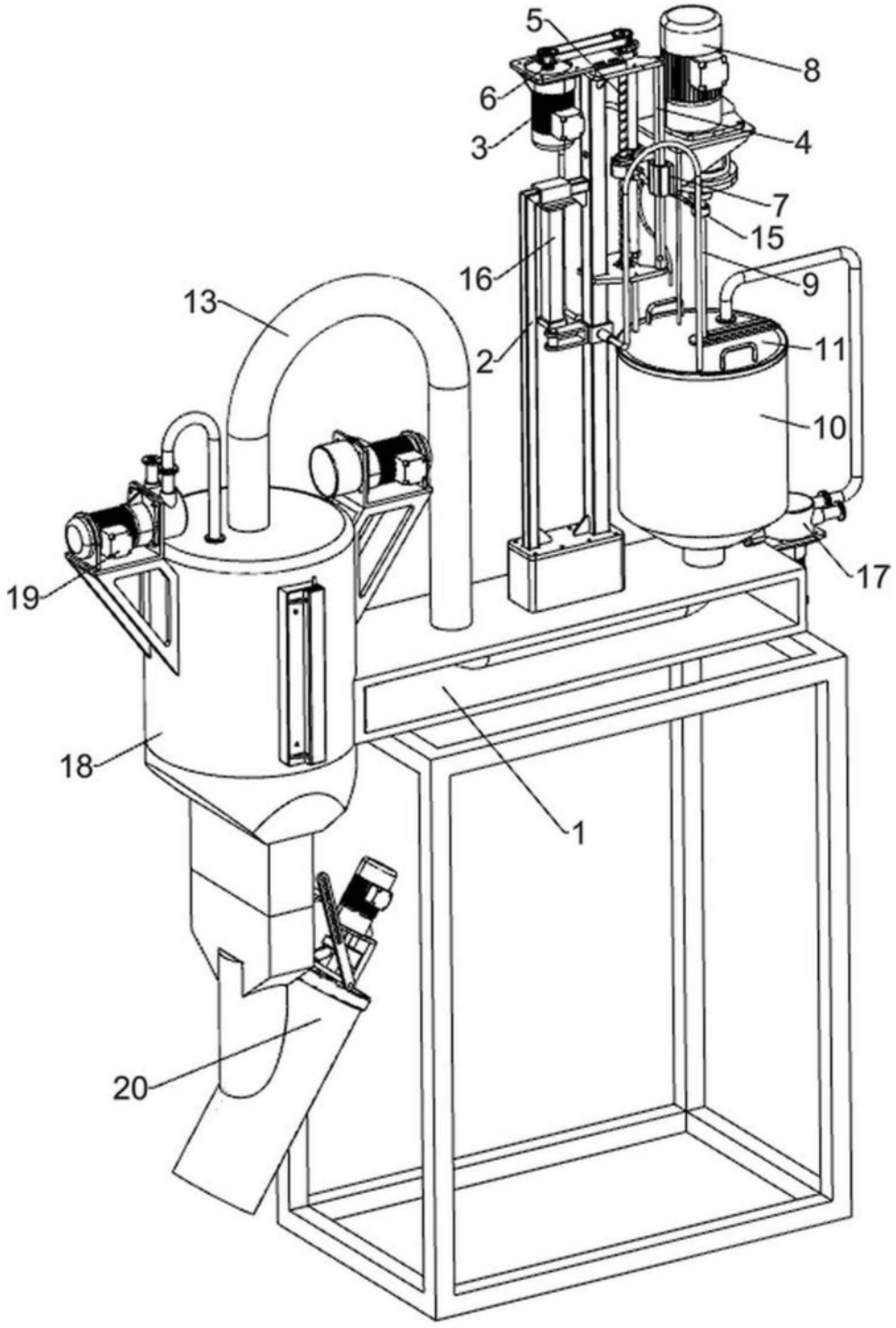


图1

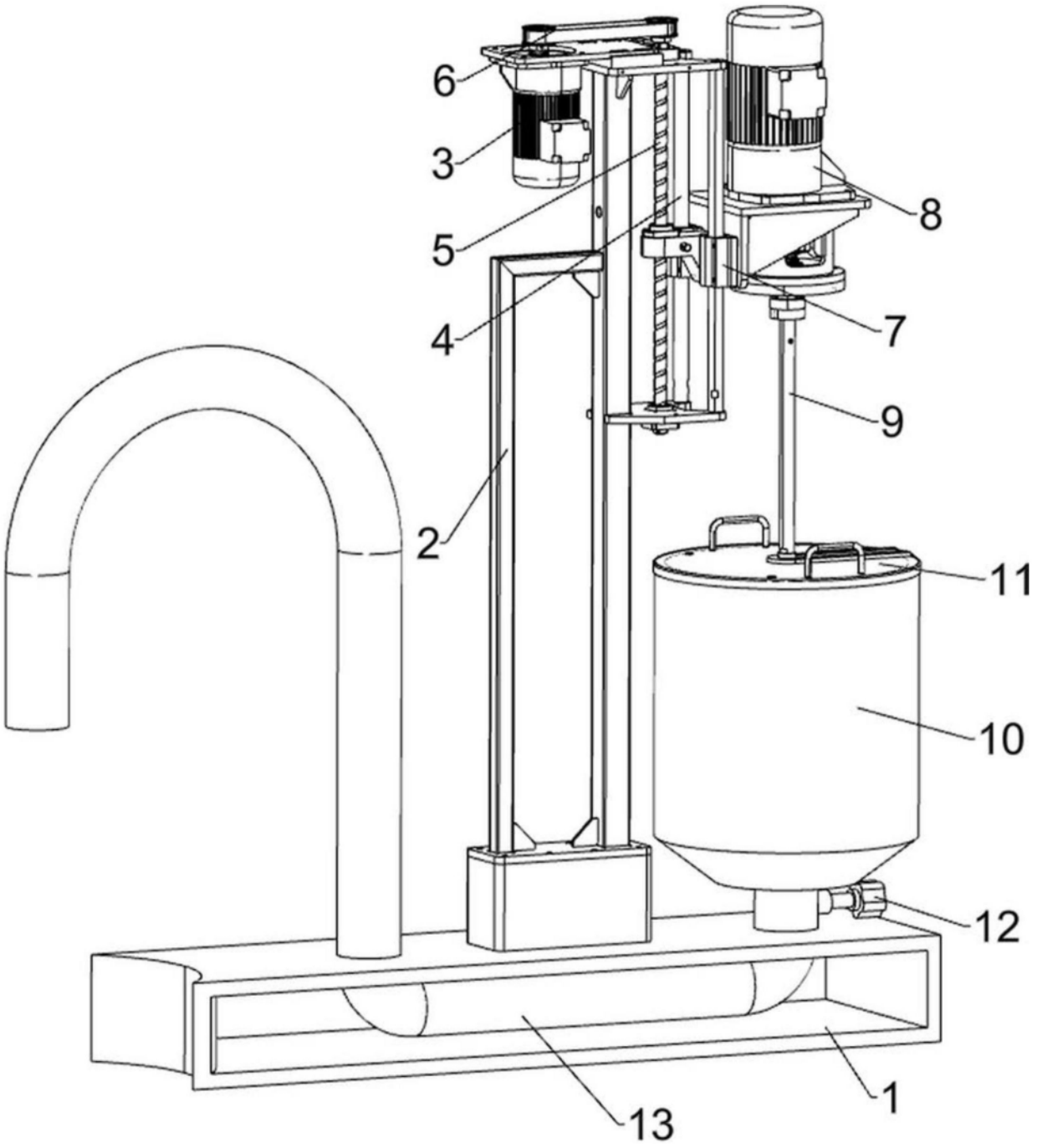


图2

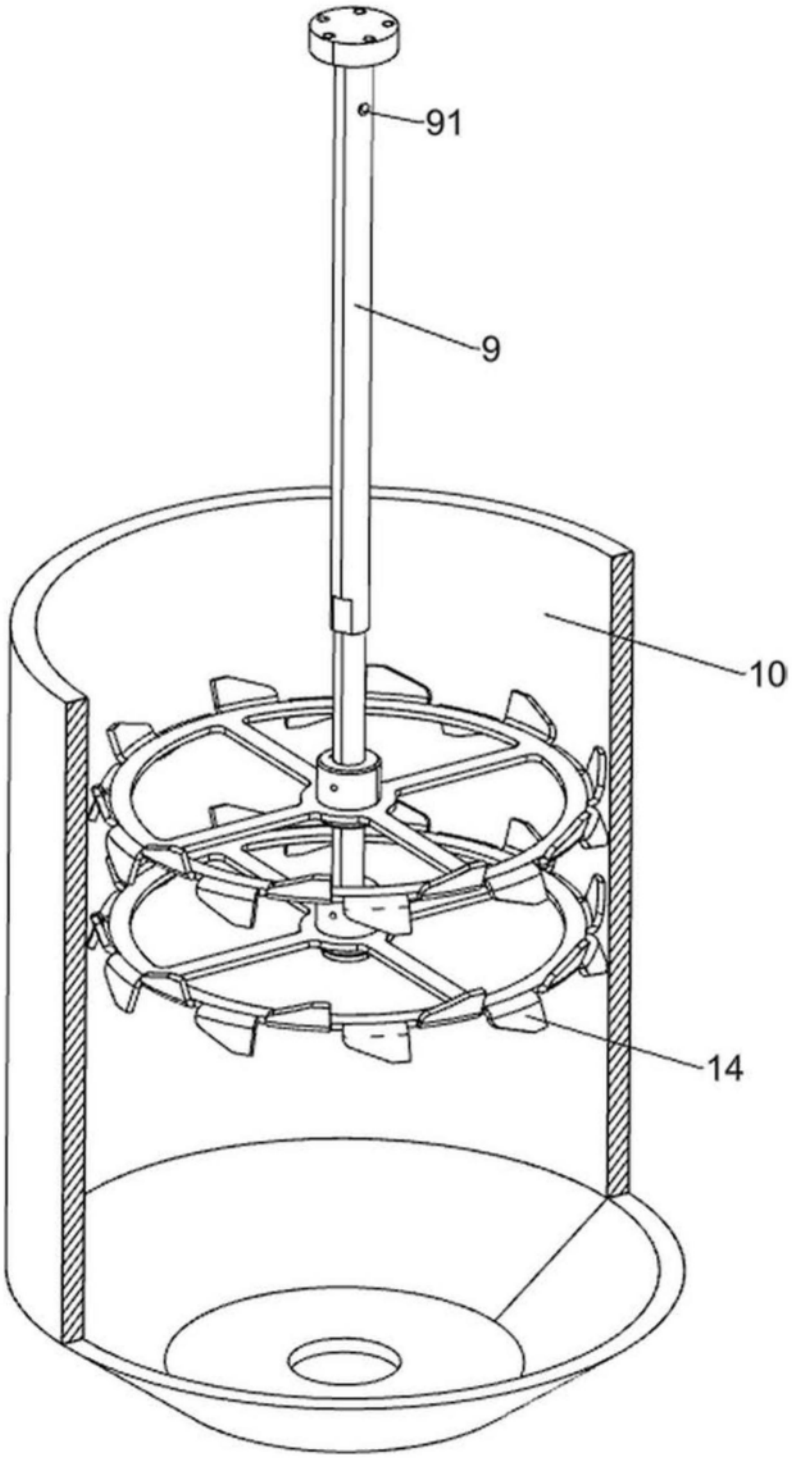


图3

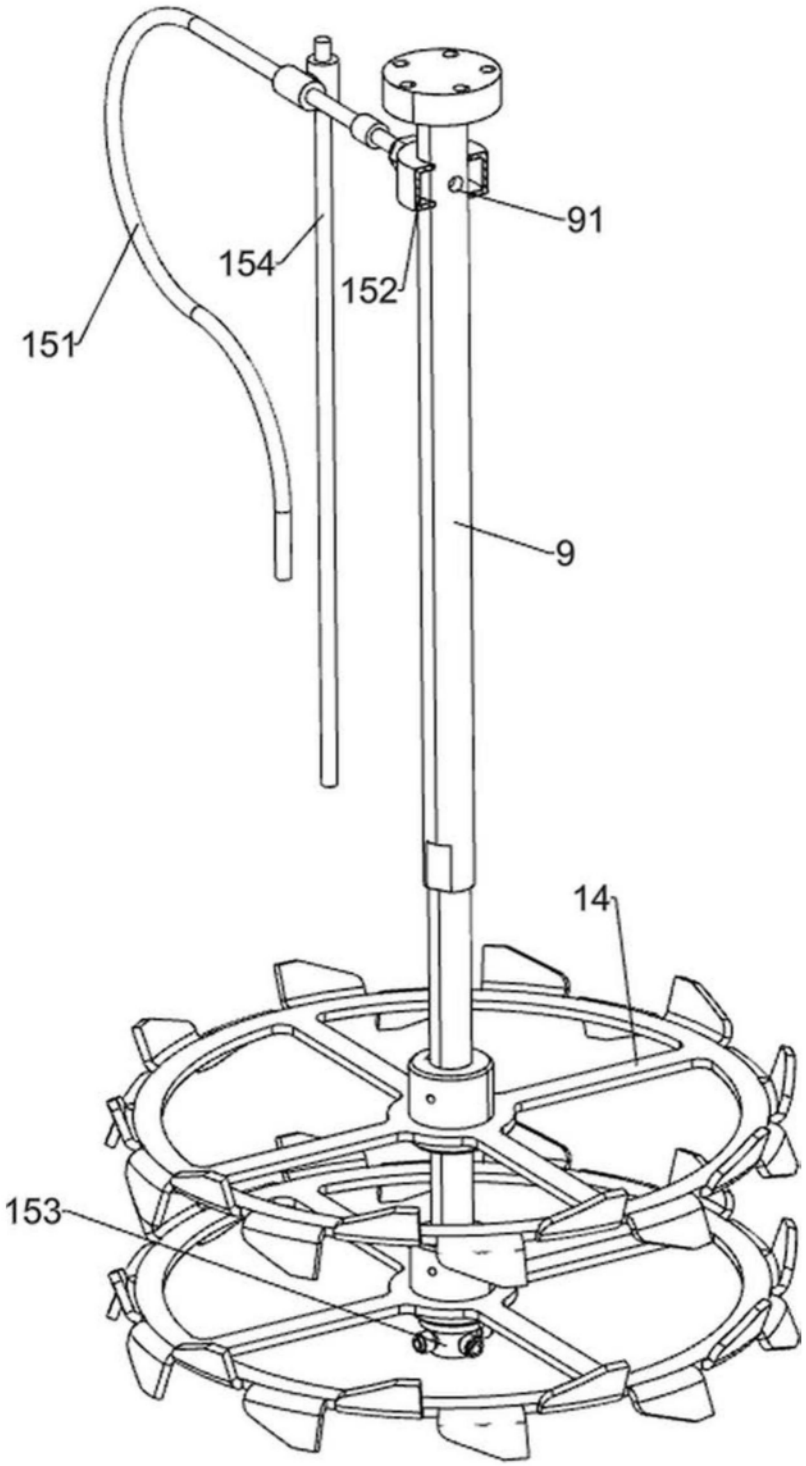


图4

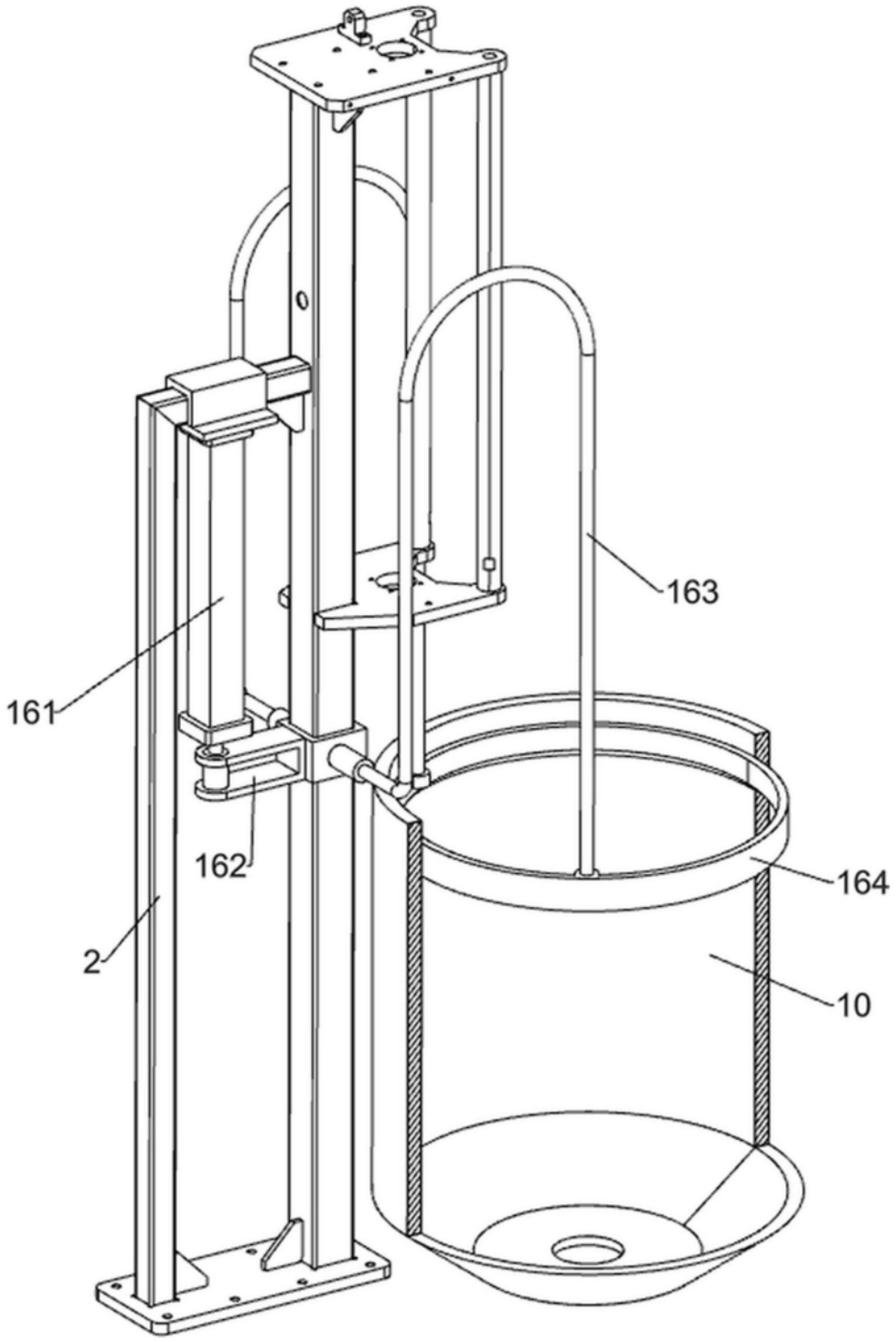


图5

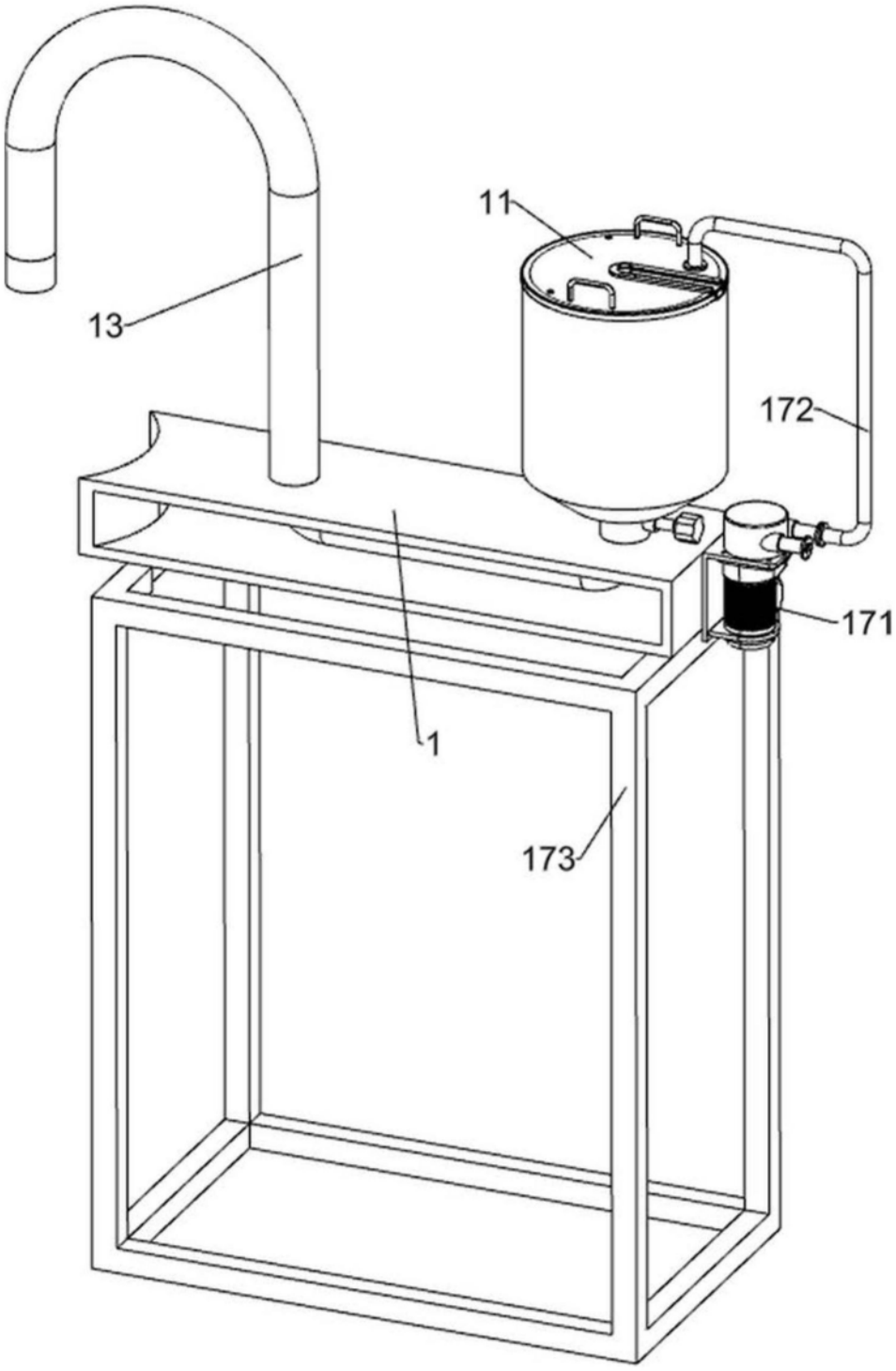


图6

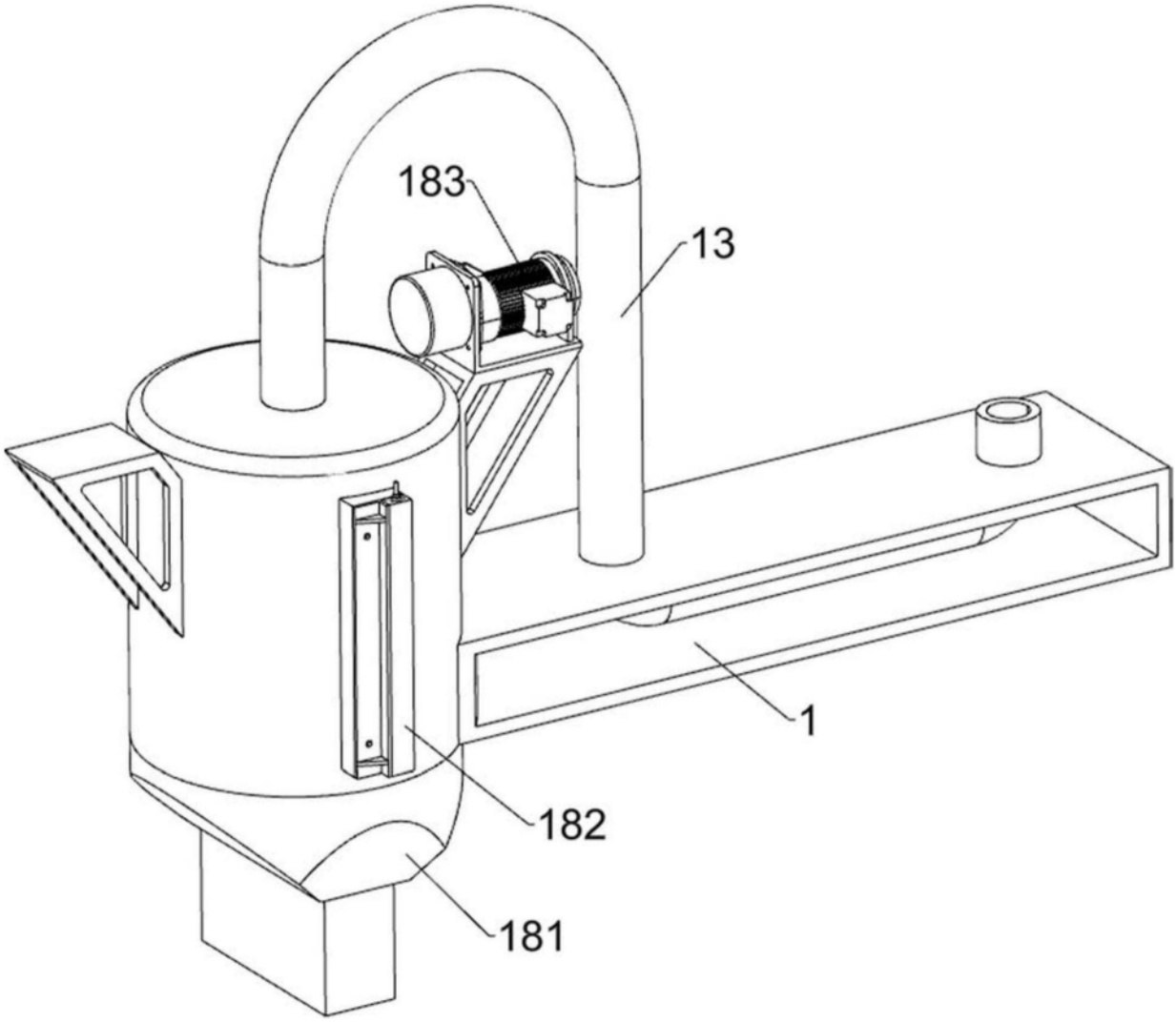


图7

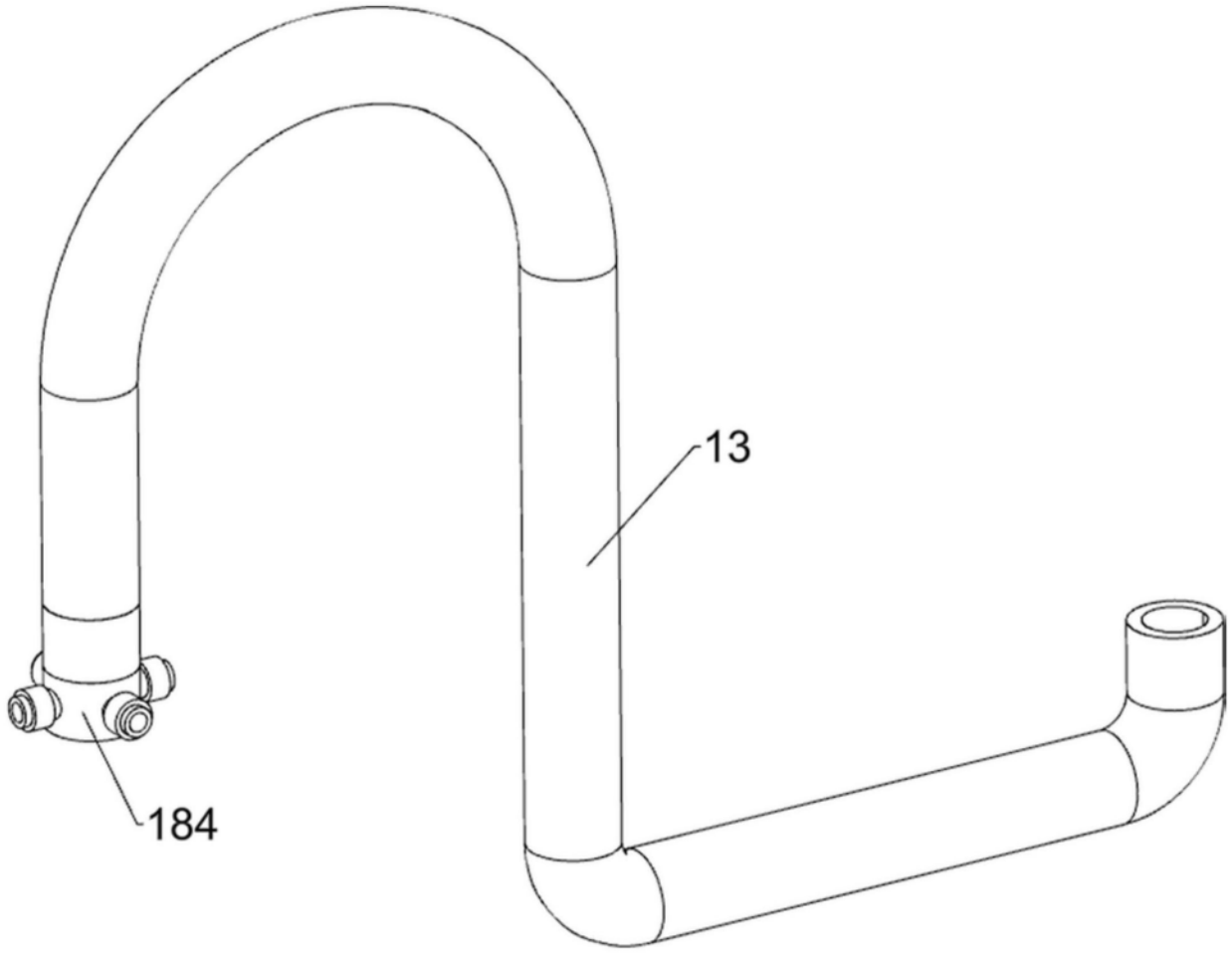


图8

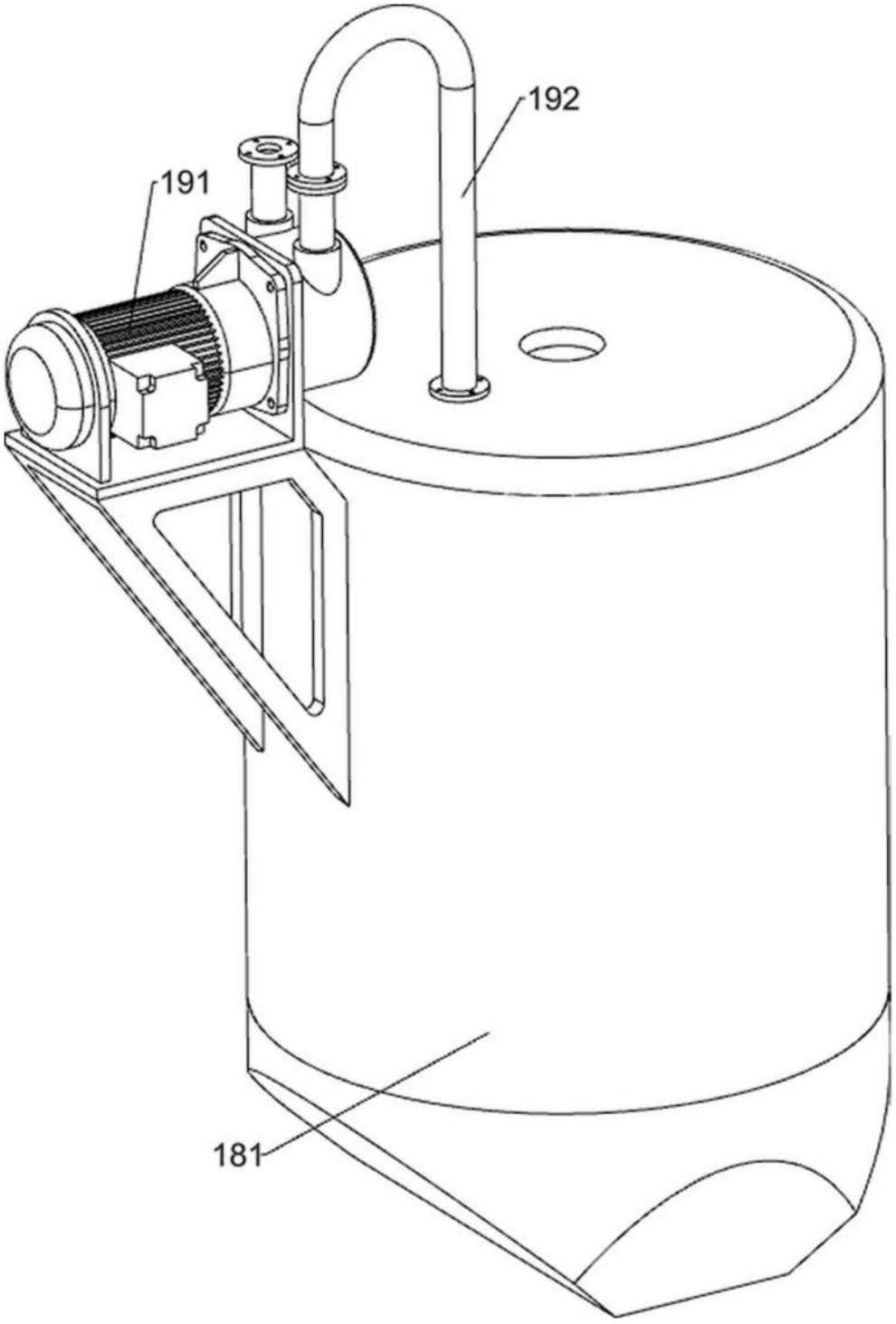


图9

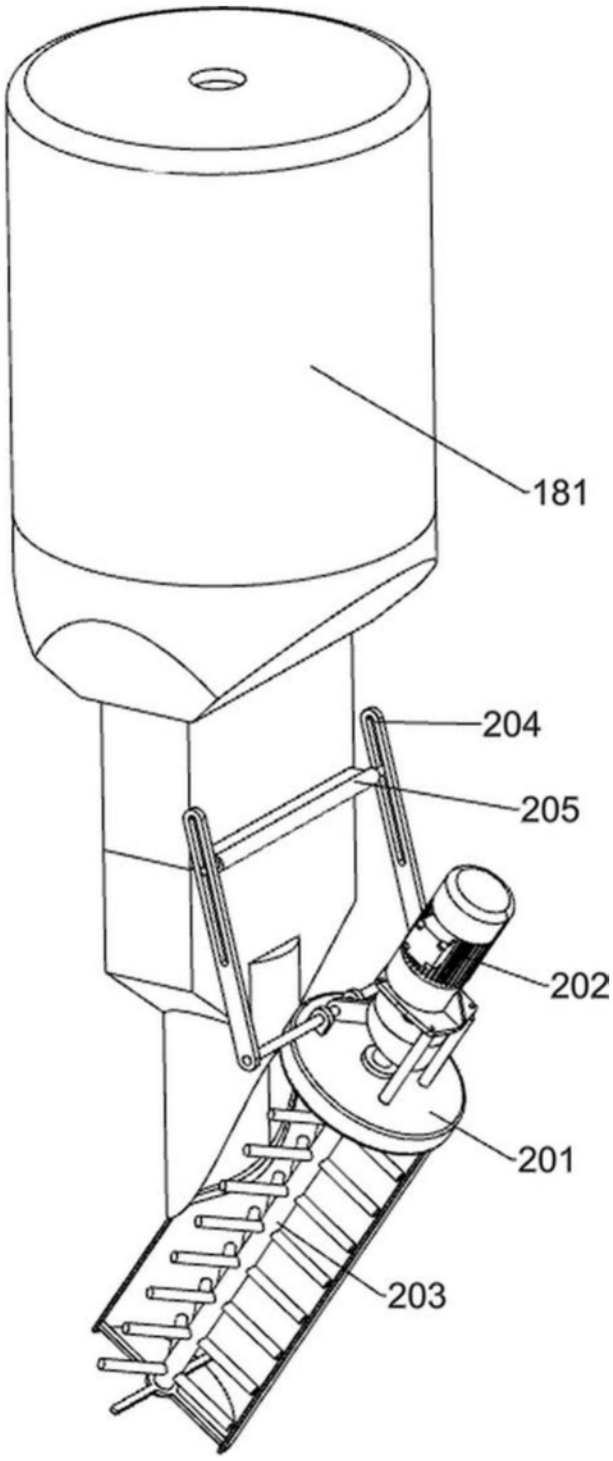


图10