



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114890171 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 24

(21) 申请号 202210493633.5

(22) 申请日 2022.05.07

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114890171 A

(43) 申请公布日 2022.08.12

(73) 专利权人 武汉理碳环保科技有限公司
地址 430080 湖北省武汉市青山区和平大道1244号45栋办公室主楼二楼2008
(集群注册)

(72) 发明人 汪盛明 祝道全 胡莹 余超
董博 邓承继 魏建国 程厚睿

(74) 专利代理机构 北京知汇林知识产权代理事
务所(普通合伙) 11794
专利代理师 刘婷婷

(51) Int.Cl.

B65G 65/46 (2006.01)

B65G 69/14 (2006.01)

B65G 69/20 (2006.01)

B02C 4/08 (2006.01)

C01F 5/24 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2005350208 A, 2005.12.22

CN 216234992 U, 2022.04.08

CN 212045324 U, 2020.12.01

CN 210999347 U, 2020.07.14

CN 215556635 U, 2022.01.18

CN 214078445 U, 2021.08.31

审查员 邱希磊

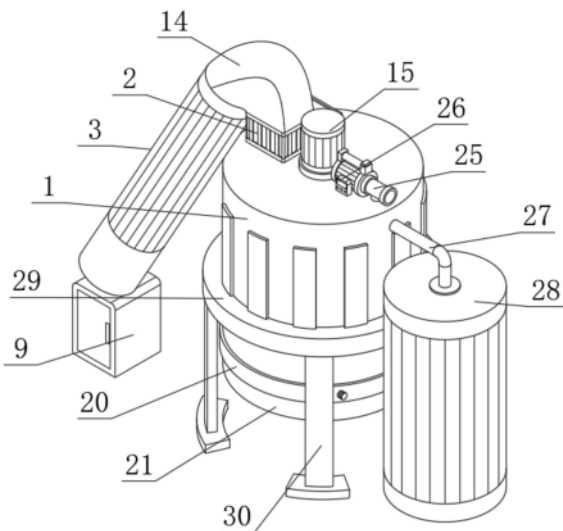
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种镁橄榄石封存二氧化碳的装置

(57) 摘要

本发明公开了一种镁橄榄石封存二氧化碳的装置,包括封存罐、进料管口、输送机构和收纳箱,所述封存罐的顶部安装有进料管口,所述进料管口的顶部安装有输送机构,所述输送机构远离封存罐的一侧外壁安装有收纳箱,所述输送机构靠近收纳箱的一侧外壁设置有槽口,所述收纳箱的一侧外壁安装下滑框,所述收纳箱的两侧外壁均安装有驱动电机,两组所述驱动电机的输出端均通过轴安装有破碎辊,且两组破碎辊均延伸进入收纳箱的空间内部,两组所述破碎辊呈上下布置,所述输送机构的底部安装有支撑箱。本发明中,可通过破碎镁橄榄石和搅动的方式提高其与二氧化碳之间的反应速率,继而加快氧化镁化合物的生成,同时其化合物转移较为方便。



1. 一种镁橄榄石封存二氧化碳的装置, 包括封存罐(1)、进料管口(2)、输送机构(3)和收纳箱(4), 其特征在于: 所述封存罐(1)的顶部安装有进料管口(2), 所述进料管口(2)的顶部安装有输送机构(3); 所述输送机构(3)远离封存罐(1)的一侧外壁安装有收纳箱(4), 所述输送机构(3)靠近收纳箱(4)的一侧外壁设置有槽口(5), 所述收纳箱(4)的一侧外壁安装有下滑框(6), 所述收纳箱(4)的两侧外壁均安装有驱动电机(7), 两组所述驱动电机(7)的输出端均通过轴安装有破碎辊(8), 且两组破碎辊(8)均延伸进入收纳箱(4)的空间内部, 两组所述破碎辊(8)呈上下布置, 所述输送机构(3)的底部安装有支撑箱(9), 所述封存罐(1)的底部安装有衔接环(20), 所述衔接环(20)的底部设置有嵌合槽, 所述衔接环(20)的底部安装有罐底板(21), 所述罐底板(21)的顶部安装有卡合环(22), 且卡合环(22)的外表面与嵌合槽的内壁贴合, 所述衔接环(20)的一侧外壁罐安装有两组前后布置的插杆(23), 且两组插杆(23)的一端均贯穿卡合环(22)的内部, 所述罐底板(21)的底部安装有垫环(24), 所述封存罐(1)的顶部安装有抽真空泵(25), 且抽真空泵(25)的输入端延伸进入封存罐(1)的空间内部, 所述封存罐(1)的顶部安装有氧气检测器(26), 且氧气检测器(26)的感应端延伸进入封存罐(1)的空间内部, 所述封存罐(1)的一侧内壁贯穿安装有抽送机构(27), 所述抽送机构(27)的尾端安装有液态二氧化碳罐体(28)。

2. 根据权利要求1所述的一种镁橄榄石封存二氧化碳的装置, 其特征在于: 所述输送机构(3)的构造为倾斜筒(10)、伺服电机(11)、分隔板(12)、螺旋送料杆(13)和弯管(14), 所述倾斜筒(10)安装在支撑箱(9)的顶部, 所述分隔板(12)安装在倾斜筒(10)的空间内部, 且分隔板(12)位于槽口(5)的下方, 所述伺服电机(11)安装在倾斜筒(10)的底壁上, 所述螺旋送料杆(13)安装在伺服电机(11)的转轴上, 且螺旋送料杆(13)处于倾斜筒(10)中分隔板(12)的上方空间, 所述弯管(14)安装在倾斜筒(10)的顶部, 且弯管(14)的一端与进料管口(2)的顶部贴合。

3. 根据权利要求1所述的一种镁橄榄石封存二氧化碳的装置, 其特征在于: 所述封存罐(1)的顶部安装有转动电机(15), 所述转动电机(15)的输出端安装有转杆(16), 且转杆(16)处于封存罐(1)的空间内部, 所述转杆(16)的外表面安装有多组上下布置的方形块(17)。

4. 根据权利要求3所述的一种镁橄榄石封存二氧化碳的装置, 其特征在于: 所述方形块(17)的两侧外壁均通过螺钉安装有衔接板(18), 两组所述衔接板(18)相反的一侧外壁均安装有圆杆(19)。

5. 根据权利要求1所述的一种镁橄榄石封存二氧化碳的装置, 其特征在于: 所述封存罐(1)的外表面安装有固定环(29), 所述固定环(29)的底部安装有多组呈环形布置的支撑架(30)。

6. 根据权利要求5所述的一种镁橄榄石封存二氧化碳的装置, 其特征在于: 所述多组所述支撑架(30)的底部均安装有弧形底板。

7. 根据权利要求1所述的一种镁橄榄石封存二氧化碳的装置, 其特征在于: 所述进料管口(2)的两侧内壁均设置有凹槽, 所述进料管口(2)的背面安装有封堵板(31), 且封堵板(31)的正面延伸进入进料管口(2)的空间内部。

一种镁橄榄石封存二氧化碳的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及二氧化碳封存技术领域,具体为一种镁橄榄石封存二氧化碳的装置。

背景技术

[0002] 二氧化碳是大气中的主要温室气体,温室气体会截留从地面上反射的太阳光,因此大气中高浓度的二氧化碳含量会迫使全球气候变暖,导致洪水、严重的热带风暴、沙漠化和热带地区扩大等问题,大气中的二氧化碳主要是由燃烧化石燃料产生的,在工业革命时期,大量释放的二氧化碳堆积在大气中,而人类生活质量的提高也导致大气中额外的二氧化碳堆积,目前可利用矿物封存和利用自然界光合作用的方式来吸收并贮存二氧化碳,其中利用矿物封存是指利用碱性和碱土氧化物,如氧化镁和氧化钙将二氧化碳固化,这些物质目前都存在于天然形成的硅酸盐岩中,如橄榄石等,这些物质与二氧化碳化学反应后产生如碳酸镁和碳酸钙等化合物,二氧化碳碳化后不会释放到大气中,因此相关的风险很小。

[0003] 现有的封存二氧化碳的装置存在的缺陷是:

[0004] 1、现有的封存二氧化碳的装置中,大都是将呈块状的碱性和碱土氧化物直接与二氧化碳接触,进行反应,其中二氧化碳仅接触呈块状碱土氧化物的外表面,继而导致接触不充分,影响反应速率;

[0005] 2、现有的封存二氧化碳的装置中,碱土氧化物与液态二氧化碳反应时所使用的搅拌机构,大都与装置之间呈一体组装状态,其搅拌杆体大都不便于拆卸,故其拆卸不便;

[0006] 3、现有的封存二氧化碳的装置中,碱土氧化物与液态二氧化碳反应所形成的碳酸镁、碳酸钙的化合物在转移时,大都是在装置的顶部取出,其实际操作较为繁琐,且在高处转移物质,具备一定的危险性。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种镁橄榄石封存二氧化碳的装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种镁橄榄石封存二氧化碳的装置,包括封存罐、进料管口、输送机构和收纳箱,所述封存罐的顶部安装有进料管口,所述进料管口的顶部安装有输送机构;

[0009] 所述输送机构远离封存罐的一侧外壁安装有收纳箱,所述输送机构靠近收纳箱的一侧外壁设置有槽口,所述收纳箱的一侧外壁安装有以下框,所述收纳箱的两侧外壁均安装有驱动电机,两组所述驱动电机的输出端均通过轴安装有破碎辊,且两组破碎辊均延伸进入收纳箱的空间内部,两组所述破碎辊呈上下布置,所述输送机构的底部安装有支撑箱。

[0010] 作为优选的,所述输送机构的构造为倾斜筒、伺服电机、分隔板、螺旋送料杆和弯管,所述倾斜筒安装在支撑箱的顶部,所述分隔板安装在倾斜筒的空间内部,且分隔板位于槽口的下方,所述伺服电机安装在倾斜筒的底壁上,所述螺旋送料杆安装在伺服电机的转轴上,且螺旋送料杆处于倾斜筒中分隔板的上方空间,所述弯管安装在倾斜筒的顶部,且弯

管的一端与进料管口的顶部贴合。

[0011] 作为优选的,所述封存罐的顶部安装有转动电机,所述转动电机的输出端安装有转杆,且转杆处于封存罐的空间内部,所述转杆的外表面安装有多组上下布置的方形块,所述方形块的两侧外壁均通过螺钉安装有衔接板,两组所述衔接板相反的一侧外壁均安装有圆杆。

[0012] 作为优选的,所述封存罐的底部安装有衔接环,所述衔接环的底部设置有嵌合槽,所述衔接环的底部安装有罐底板,所述罐底板的顶部安装有卡合环,且卡合环的外表面与嵌合槽的内壁贴合,所述衔接环的一侧外壁罐安装有 两组前后布置的插杆,且两组插杆的一端均贯穿卡合环的内部,所述罐底板的底部安装有垫环。

[0013] 作为优选的,所述封存罐的顶部安装有抽真空泵,且抽真空泵的输入端延伸进入封存罐的空间内部,所述封存罐的顶部安装有氧气检测器,且氧气检测器的感应端延伸进入封存罐的空间内部。

[0014] 作为优选的,所述封存罐的一侧内壁贯穿安装有抽送机构,所述抽送机构的尾端安装有液态二氧化碳罐体。

[0015] 作为优选的,所述封存罐的外表面安装有固定环,所述固定环的底部安装有多组呈环形布置的支撑架,多组所述支撑架的底部均安装有弧形底板。

[0016] 作为优选的,所述进料管口的两侧内壁均设置有凹槽,所述进料管口的背面安装有封堵板,且封堵板的正面延伸进入进料管口的空间内部。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0018] 1、本发明中,工作人员在往收纳箱的空间送入镁橄榄石的过程中,可通过两组驱动电机的运行,带动两组破碎辊朝向相反的方向转动,以便将成块状的镁橄榄石进行破碎处理,提高后续镁橄榄石与二氧化碳之间的接触面积,进而提高反应效率,然后经由槽口传递至输送机构的空间内部,并配合输送机构将镁橄榄石碎块导入至封存罐之中。

[0019] 2、本发明中,在镁橄榄石碎块和液态二氧化碳均导入至封存罐之中后,通过运行转动电机,促使其输出轴带动转杆按照设定转速进行旋转作业,而后经由衔接板与方形块连接的圆杆可跟随转动,以便搅动镁橄榄石碎块和液态二氧化碳,促使二者充分接触,以便提高反应效率和效果,且衔接板与方形块之间采用螺钉连接,其具备可拆卸性,继而方便更换圆杆。

[0020] 3、本发明中,封存罐与罐底板之间具备可拆卸性,其中在镁橄榄石碎块与液体二氧化碳反应之后形成的碳酸镁的物质需要取出时,工作人员往垫环的底部放置支撑部件,而后将两组插杆与衔接环脱离接触,之后转移罐底板空间内部的反应物质即可。

附图说明

[0021] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0022] 图2为本发明输送机构的结构示意图;

[0023] 图3为本发明收纳箱、下滑框与倾斜筒的安装结构示意图;

[0024] 图4为本发明收纳箱、驱动电机与破碎辊的结构示意图;

[0025] 图5为本发明转杆、方形块与衔接板的安装结构示意图;

[0026] 图6为本发明封存罐、衔接环与罐底板的安装结构示意图;

[0027] 图7为本发明进料管口与封堵板的安装结构示意图；

[0028] 图8为本发明封存罐的剖面结构示意图。

[0029] 图中：1、封存罐；2、进料管口；3、输送机构；4、收纳箱；5、槽口；6、下滑框；7、驱动电机；8、破碎辊；9、支撑箱；10、倾斜筒；11、伺服电机；12、分隔板；13、螺旋送料杆；14、弯管；15、转动电机；16、转杆；17、方形块；18、衔接板；19、圆杆；20、衔接环；21、罐底板；22、卡合环；23、插杆；24、垫环；25、抽真空泵；26、氧气检测器；27、抽送机构；28、液态二氧化碳罐体；29、固定环；30、支撑架；31、封堵板。

具体实施方式

[0030] 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。

[0031] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“内”、“外”“前端”、“后端”、“两端”、“一端”、“另一端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0032] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“设置有”、“连接”等，应做广义理解，例如“连接”，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0033] 请参阅图1—图8，本发明提供一种实施例：

[0034] 一种镁橄榄石封存二氧化碳的装置，包括封存罐1、进料管口2、输送机构3和收纳箱4，封存罐1的顶部安装有进料管口2，进料管口2的顶部安装有输送机构3；

[0035] 封存罐1的内部具有较大空间，其为液态的二氧化碳与镁橄榄石提供反应空间，进料管口2用于连通输送机构3和封存罐1，输送机构3用于将收纳箱4中的物质向上传送至进料管口2所在处，然后掉落至封存罐1的空间中。

[0036] 输送机构3远离封存罐1的一侧外壁安装有收纳箱4，输送机构3靠近收纳箱4的一侧外壁设置有槽口5，收纳箱4的一侧外壁安装有下滑框6，收纳箱4的两侧外壁均安装有驱动电机7，两组驱动电机7的输出端均通过轴安装有破碎辊8，且两组破碎辊8均延伸进入收纳箱4的空间内部，两组破碎辊8呈上下布置，输送机构3的底部安装有支撑箱9。

[0037] 收纳箱4用于放置未进行破碎处理的镁橄榄石，其中下滑框6与输送机构3的倾斜角度相同，工作人员往收纳箱4的空间送入镁橄榄石的过程中，如果镁橄榄石掉落在下滑框6的底壁上时，其可自动下滑至收纳箱4的空间内部，槽口5的设置为收纳箱4空间内部的物质下滑至输送机构3中提供通道，通过两组驱动电机7的运行，同时带动两组破碎辊8转动，且两组破碎辊8的转动方向相反，以便将成块状的镁橄榄石进行破碎处理，然后经由槽口5传递至输送机构3的空间内部，其中支撑箱9具备收纳性，同时其为输送机构3提供较为稳定

的支撑力。

[0038] 输送机构3的构造为倾斜筒10、伺服电机11、分隔板12、螺旋送料杆13和弯管14,倾斜筒10安装在支撑箱9的顶部,分隔板12安装在倾斜筒10的空间内部,且分隔板12位于槽口5的下方,伺服电机11安装在倾斜筒10的底壁上,螺旋送料杆13安装在伺服电机11的转轴上,且螺旋送料杆13处于倾斜筒10中分隔板12的上方空间,弯管14安装在倾斜筒10的顶部,且弯管14的一端与进料管口2的顶部贴合。

[0039] 其中分隔板12用以分割倾斜筒10的内部空间,以免较下方空间中的伺服电机11运行时受到镁橄榄石的干扰,伺服电机11启动后,能够朝向设定方向转动,然后带动螺旋送料杆13跟随转动,以便将从收纳箱4空间内部所导入的镁橄榄石碎料向上输送,之后经由弯管14传递至进料管口2所在处。

[0040] 封存罐1的顶部安装有转动电机15,转动电机15的输出端安装有转杆16,且转杆16处于封存罐1的空间内部,转杆16的外表面安装有多组上下布置的方形块17,方形块17的两侧外壁均通过螺钉安装有衔接板18,两组衔接板18相反的一侧外壁均安装有圆杆19。

[0041] 转动电机15启动后,其输出轴能够带动转杆16按照设定转速进行旋转作业,而后经由衔接板18与方形块17连接的圆杆19可跟随转动,以便搅动镁橄榄石碎块和液态二氧化碳,促使二者充分接触,以便提高反应效率和效果,其中方形块17与转杆16之间处于固定连接的状态,其可增加转杆16外表面用于安装衔接板18的面积,同时衔接板18与方形块17之间采用螺钉连接,其具备可拆卸性,继而方便更换圆杆19。

[0042] 封存罐1的底部安装有衔接环20,衔接环20的底部设置有嵌合槽,衔接环20的底部安装有罐底板21,罐底板21的顶部安装有卡合环22,且卡合环22的外表面与嵌合槽的内壁贴合,衔接环20的一侧外壁罐安装有两组前后布置的插杆23,且两组插杆23的一端均贯穿卡合环22的内部,罐底板21的底部安装有垫环24。

[0043] 衔接环20与封存罐1之间处于固定连接的状态,其与罐底板21组合时,需要将罐底板21置于衔接环20的正下方,并对其施加向上的推动力,促使卡合环22置于嵌合槽的空间内部,之后将插杆23插入卡合环22和衔接环20处所设置的槽洞处,然后采用螺母锁定,此时罐底板21与封存罐1之间可组合成一组完整的罐体结构,处于此完整罐体机构中的物质不会出现掉落的现象,在镁橄榄石碎块与液体二氧化碳反应之后形成的碳酸镁的物质需要取出时,工作人员往垫环24的底部放置支撑部件,而后将两组插杆23与衔接环20脱离接触,之后转移罐底板21空间内部的反应物质即可。

[0044] 封存罐1的顶部安装有抽真空泵25,且抽真空泵25的输入端延伸进入封存罐1的空间内部,封存罐1的顶部安装有氧气检测器26,且氧气检测器26的感应端延伸进入封存罐1的空间内部。

[0045] 在镁橄榄石碎块导入至封存罐1的空间内部,且液体二氧化碳未导入时,启动抽真空泵25,通过其抽取封存罐1空间内部的空气,并配合氧气检测器26实时监测封存罐1空间内部的氧气含量,当其氧气含量接近于零时,抽真空泵25停止工作。

[0046] 封存罐1的一侧内壁贯穿安装有抽送机构27,抽送机构27的尾端安装有液态二氧化碳罐体28。

[0047] 封存罐1的空间接近真空时,抽送机构27将液态二氧化碳罐体28内部的液态二氧化碳导入至封存罐1的空间内部与镁橄榄石碎块混合。

[0048] 封存罐1的外表面安装有固定环29,固定环29的底部安装有多组呈环形布置的支撑架30,多组支撑架30的底部均安装有弧形底板,进料管口2的两侧内壁均设置有凹槽,进料管口2的背面安装有封堵板31,且封堵板31的正面延伸进入进料管口2的空间内部。

[0049] 固定环29为支撑架30提供较为充足的安装场地,弧形底板增加了支撑架30的底部与底面之间的接触面积,进而提高了装置的稳定性,封堵板31与进料管口2之间处于非固定贴合状态,可通过其控制进料管口2的封堵和疏通状态。

[0050] 工作原理:工作人员往收纳箱4的空间送入镁橄榄石,并启动两组驱动电机7,促使其带动两组破碎辊8朝向相反方向转动,以便将成块状的镁橄榄石进行破碎处理,然后经由槽口5传递至倾斜筒10的空间内部,之后启动伺服电机11,用以带动螺旋送料杆13朝向设定方向转动,以便将从收纳箱4空间内部所导入的镁橄榄石碎料向上输送,之后经由弯管14、进料管口2送入封存罐1的空间中,而后启动抽真空泵25,通过其抽取封存罐1空间内部的空气,并配合氧气检测器26实时监测封存罐1空间内部的氧气含量,当其氧气含量接近于零时,抽真空泵25停止工作,之后抽送机构27将液态二氧化碳罐体28内部的液态二氧化碳导入至封存罐1的空间内部与镁橄榄石碎块混合,并配合转动电机15的运行,通过其输出轴带动转杆16按照设定转速进行旋转作业,而后经由衔接板18与方形块17连接的圆杆19可跟随转动,以便搅动镁橄榄石碎块和液态二氧化碳,促使二者充分接触,以便提高反应效率和效果,之后将两组插杆23与衔接环20脱离接触,转移罐底板21空间内部的反应物质即可。

[0051] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

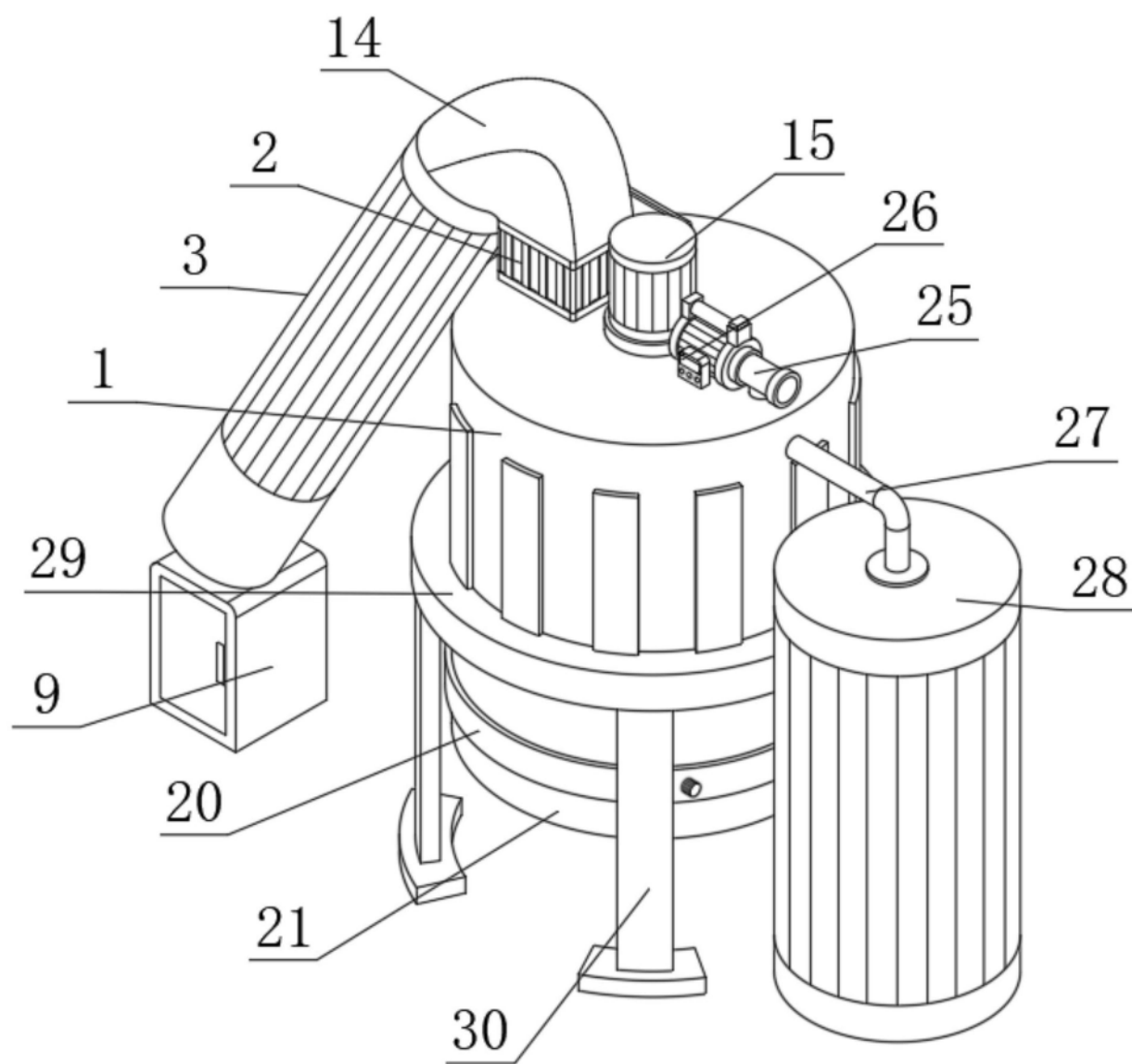


图1

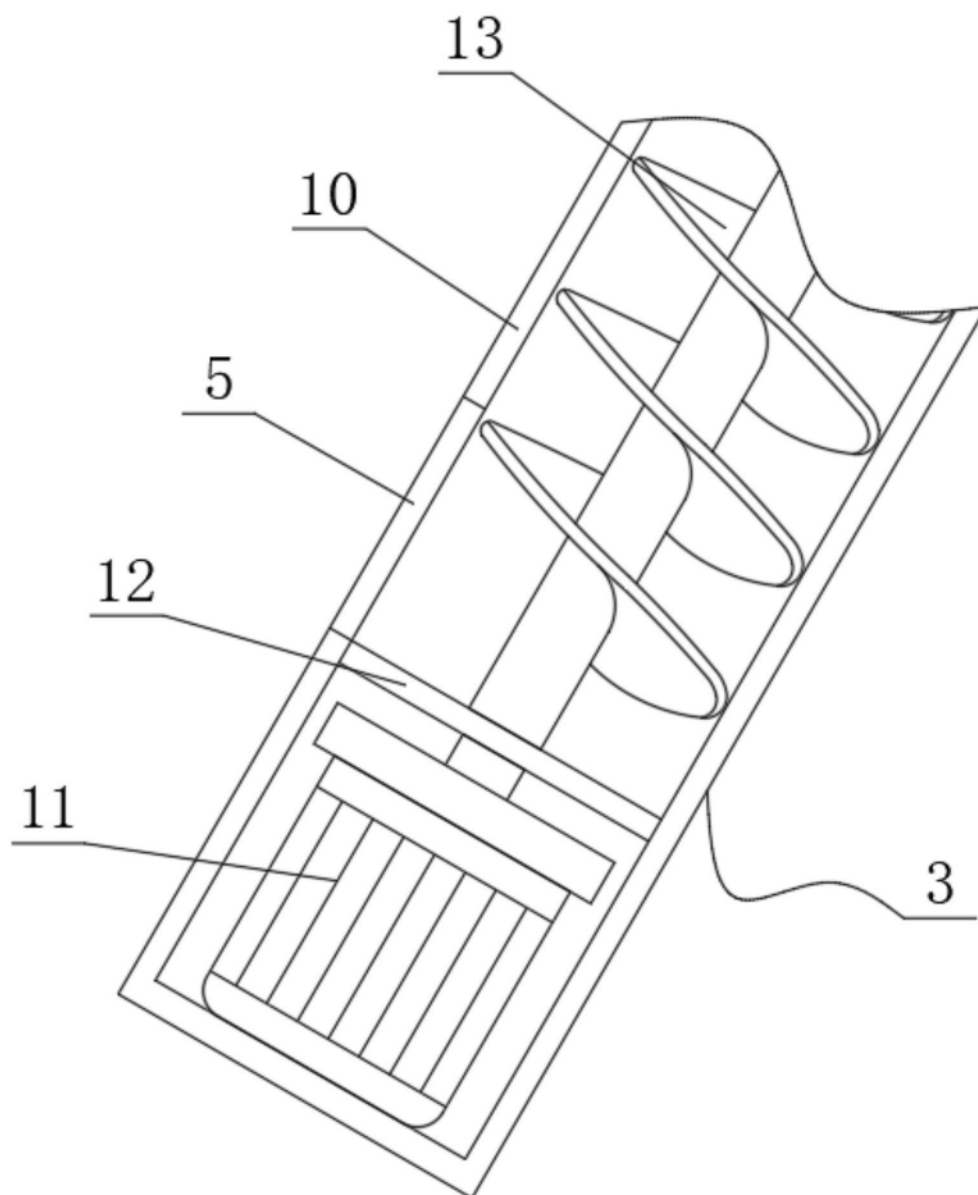


图2

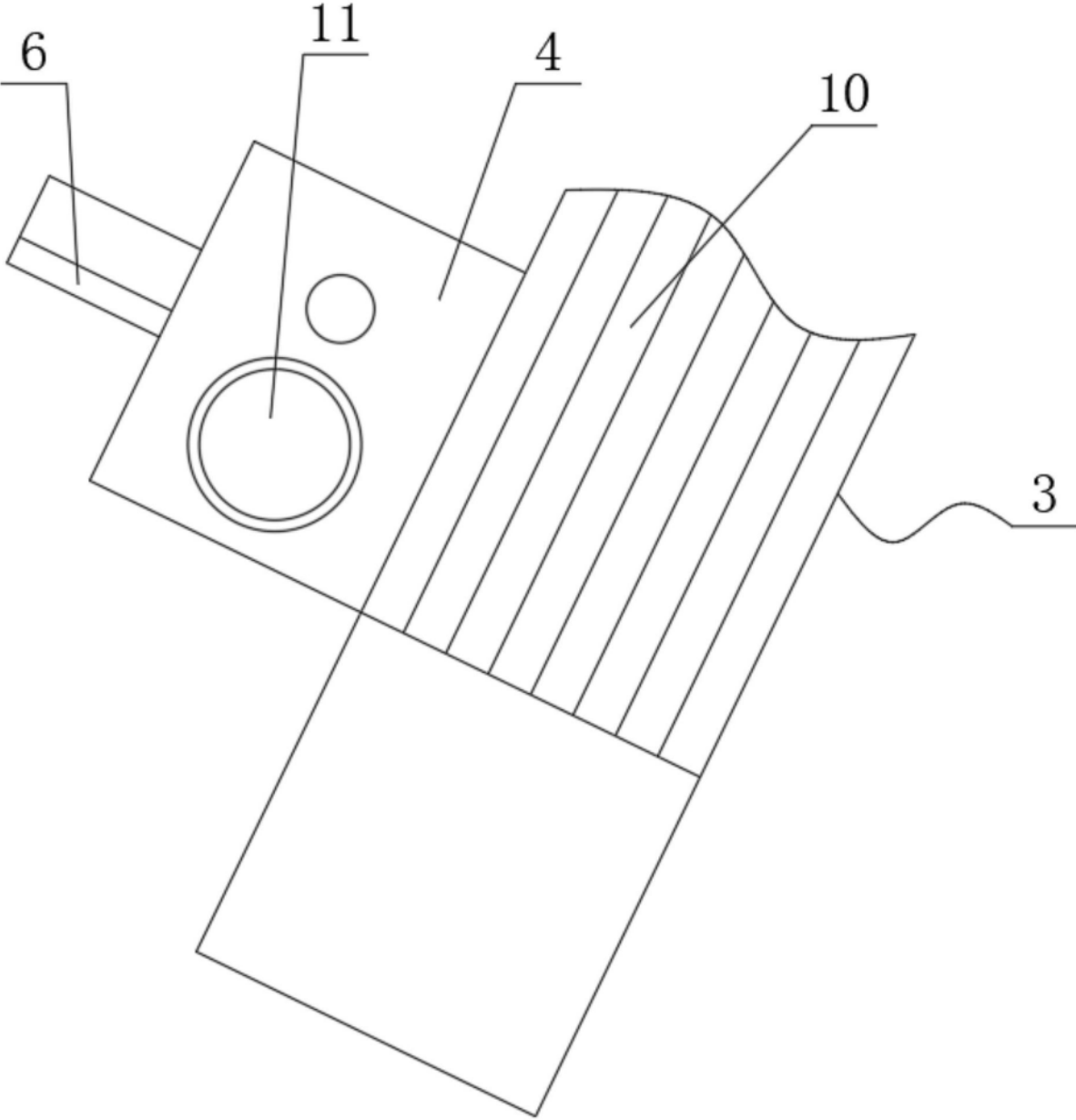


图3

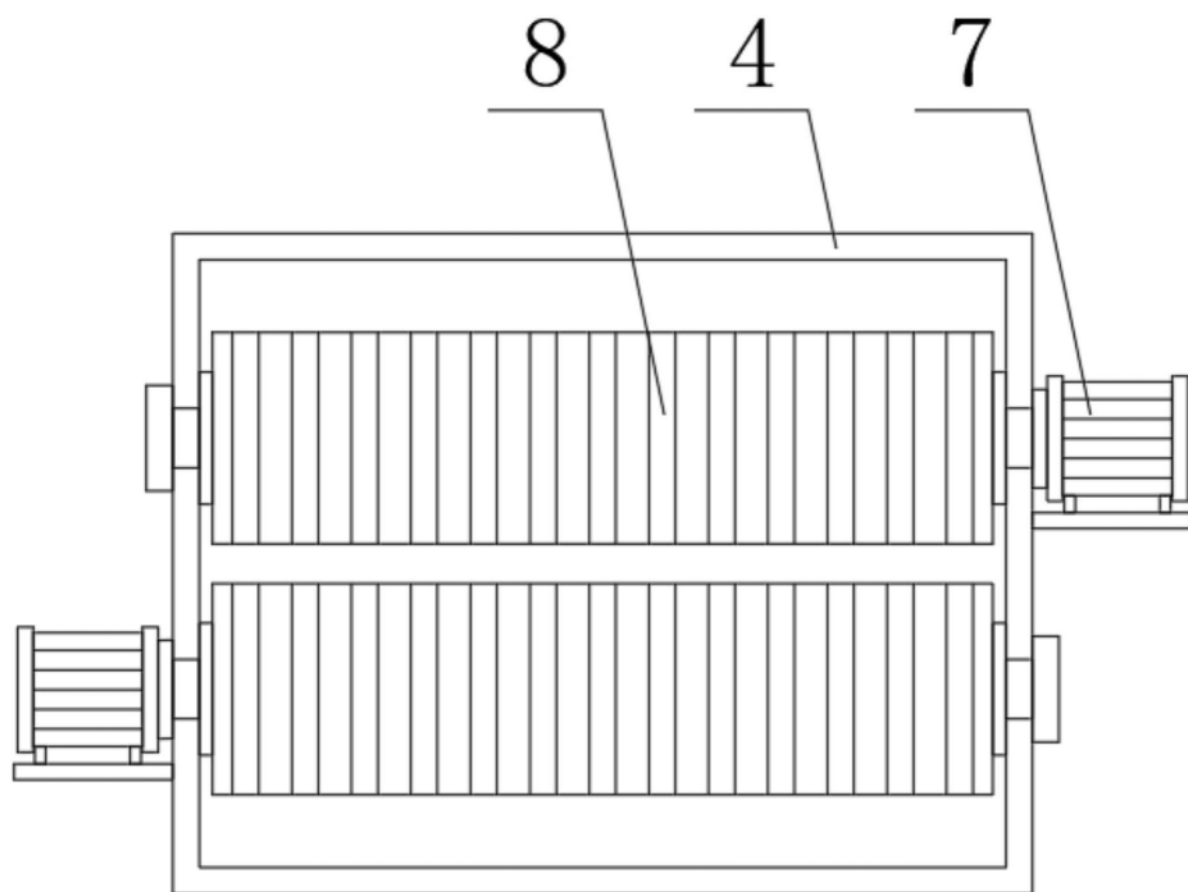


图4

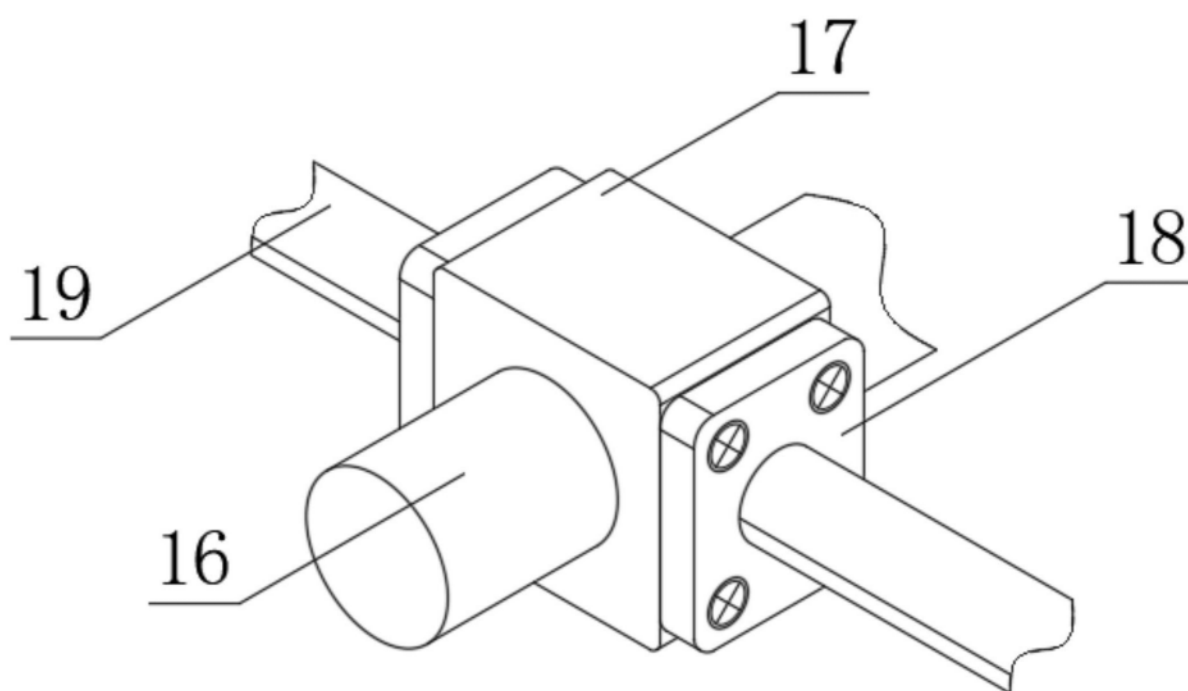


图5

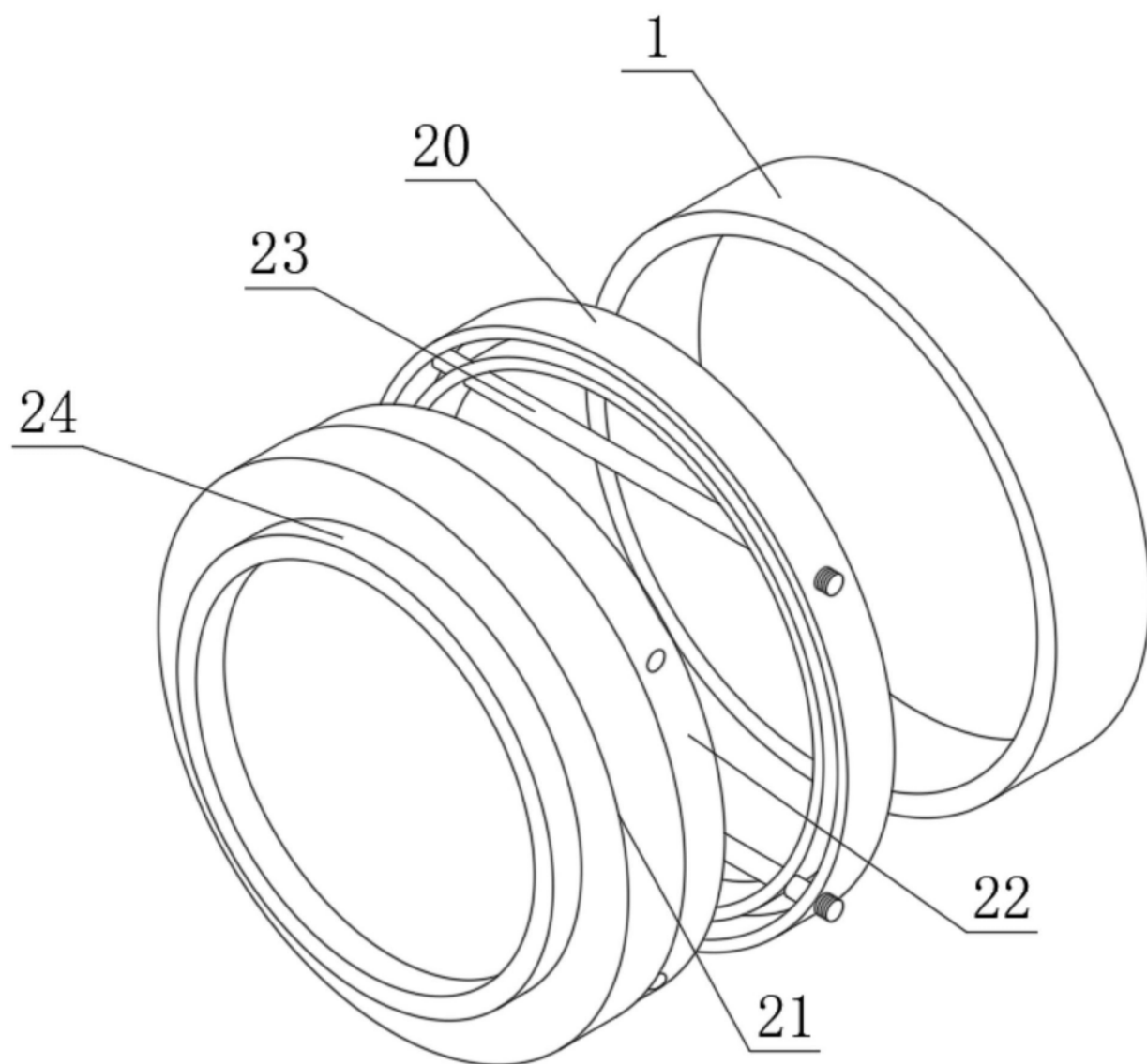


图6

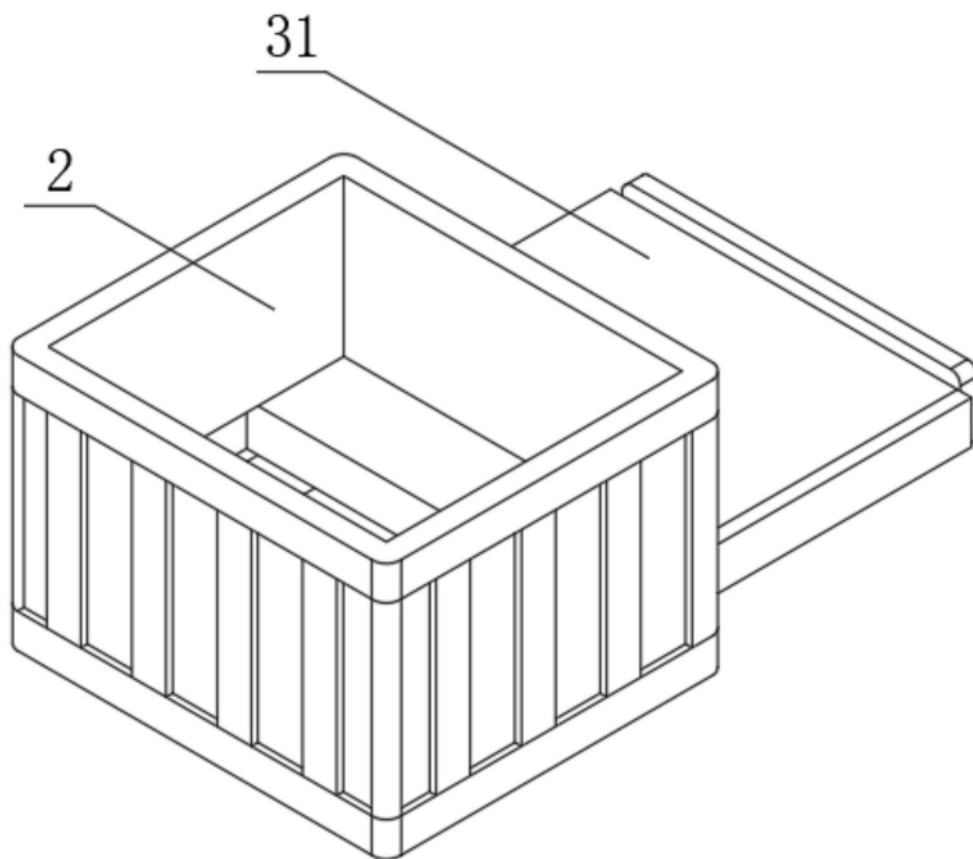


图7

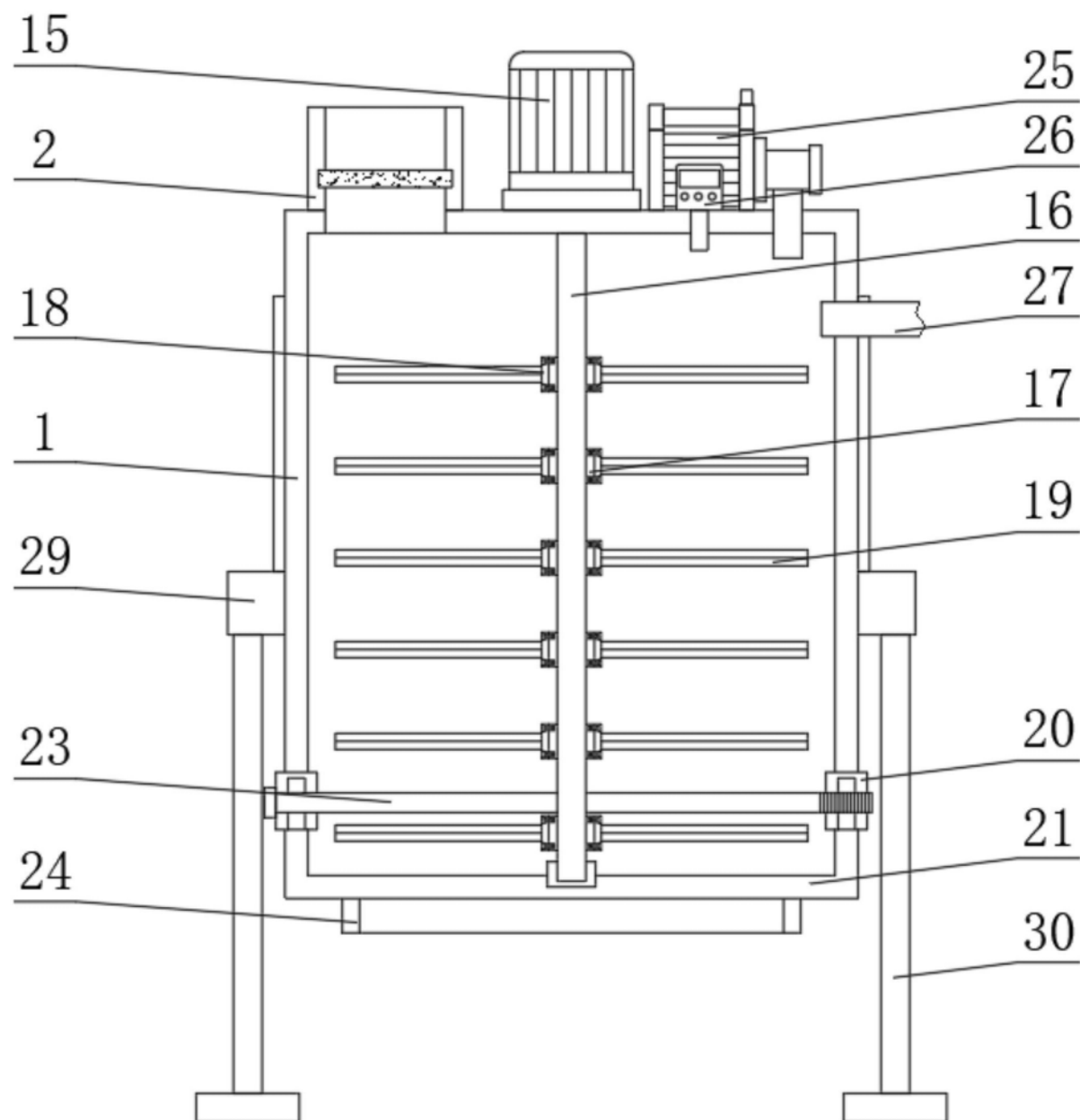


图8