



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112845552 A

(43) 申请公布日 2021.05.28

(21) 申请号 202011553418.7

B07B 1/52 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.24

B07B 1/28 (2006.01)

(71) 申请人 贵阳学院

地址 550000 贵州省贵阳市龙洞堡见龙洞路103号

(72) 发明人 汪文云

(74) 专利代理机构 北京中政联科专利代理事务所(普通合伙) 11489

代理人 覃毅

(51) Int. Cl.

B09C 1/00 (2006.01)

B02C 4/08 (2006.01)

B02C 23/16 (2006.01)

B01F 7/18 (2006.01)

F26B 23/04 (2006.01)

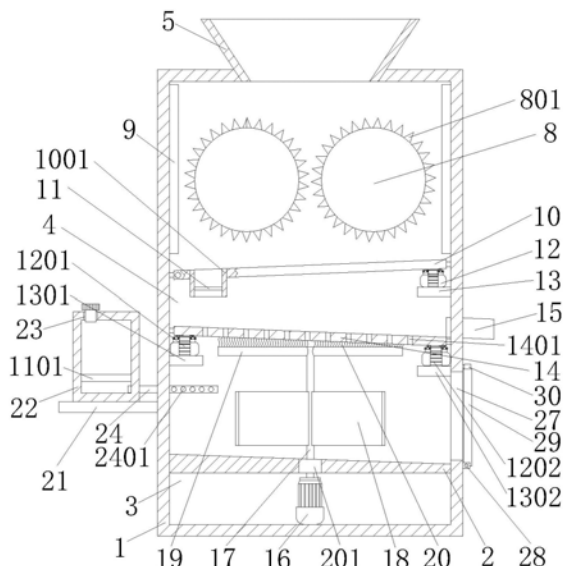
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种土壤筛分装置及其对重金属污染土壤进行的处理方法

(57) 摘要

本发明涉及土壤修复技术领域,尤其涉及一种土壤筛分装置及其对重金属污染土壤进行的处理方法。本发明要解决的技术问题是滤孔容易堵塞和功能单一。为了解决上述技术中的问题,本发明提供一种适用于重金属污染土壤修复的土壤筛分装置,本发明由粉碎过滤机构和修复机构组成,通过设置第二振动电机和第三振动电机,从而能使土壤顺利的能从滤孔中掉落,且本装置还设有第二电机和刷毛,从而防止残余的土渣在滤孔内受潮凝固,避免凝结成的土块堵塞滤孔;通过设置电加热板,对土壤进行加热,从而帮助土壤分离,避免凝成块的土壤粘附到齿形刀片上,通过设置第二电机和搅拌叶,从而通过搅拌使得修复液与土壤混合的更加充分。



1. 一种土壤筛分装置,其特征在于,包括粉碎过滤机构和修复机构;

所述粉碎过滤机构包括本体箱、电机保护壳和第一支撑板,所述本体箱的内部设有第一隔板,所述第一隔板把本体箱的内部自上而下分为工作腔和电机腔,所述本体箱的顶部竖直贯穿固定安装有进料斗,所述本体箱的一侧固定安装有两个电机保护壳,两个所述电机保护壳的内部均水平固定安装有第一电机,两个所述第一电机的输出轴均固定连接有滚动辊,所述本体箱的两侧内壁均固定安装有电加热板,所述本体箱的前后两侧之间水平转动连接有第二隔板,所述第二隔板的一端竖直贯穿固定安装有出料管道,所述出料管道的内部设有第一电磁控制阀,所述第一支撑板、第二支撑板和第三支撑板均固定安装至本体箱的一侧内壁,所述第一支撑板、第二支撑板和第三支撑板的顶面分别固定安装有第一振动电机、第二振动电机和第三振动电机,所述第一振动电机的输出轴固定连接至第二隔板的底面,所述第二振动电机和第三振动电机的输出轴共同固定连接至滤板的底面,所述滤板上设有若干个滤孔,所述本体箱的一侧贯穿固定安装有排料管道,所述本体箱的一侧外壁固定安装有两块安装块,两块所述安装块之间转动连接有箱门,所述箱门的顶面固定安装有锁止开关;

所述修复机构包括第二电机、搅拌叶和排液管道,所述本体箱底面内壁竖直固定安装第二电机,所述第一隔板的中部处竖直贯穿固定安装有轴承,所述轴承的内圈固定套接有转动轴,所述转动轴的底端固定焊接至第二电机的输出轴,所述转动轴的圆周外壁固定安装有三块搅拌叶和两根刮杆,两根所述刮杆的顶面均设有若干根刷毛,所述本体箱的一侧外壁水平固定安装有第四支撑板,所述第四支撑板的顶面固定安装有液体箱,所述液体箱的顶部竖直贯穿开设有加注口,所述液体箱一侧水平贯穿固定安装有排液管道,所述液体箱一侧贯穿固定安装有透明玻璃,所述液体箱一侧设有刻度线。

2. 根据权利要求1所述的土壤筛分装置,其特征在于,两根所述滚动辊均位于工作腔内,两根所述滚动辊的圆周外壁均设有若干个齿形刀片。

3. 根据权利要求1所述的土壤筛分装置,其特征在于,所述第二隔板的四周外壁和滤板的四周外壁与本体箱的四周内壁之间均设有过滤网。

4. 根据权利要求1所述的土壤筛分装置,其特征在于,所述滤板顶面距离水平地面的最小距离与排料管道底面距离水平地面的最大距离相等。

5. 根据权利要求1所述的土壤筛分装置,其特征在于,所述本体箱的一侧水平贯穿开设有排料孔,所述排料孔的底面距离水平地面的高度与第一隔板顶面距离水平地面的最小距离相等。

6. 根据权利要求1所述的土壤筛分装置,其特征在于,所述加注口内设有螺纹塞,所述螺纹塞的帽盖上设有防滑纹,所述液体箱内设有第二电磁控制阀,所述第二电磁控制阀位于排液管道的正上方,所述排液管道上开设有若干个喷水小孔。

7. 一种采用权利要求1-6中任一项所述的土壤筛分装置对重金属污染土壤进行的处理方法,其特征在于,包括以下步骤:

- 1) 将重金属污染土壤在本体箱内粉碎并通过滤板过滤;
- 2) 向过滤后的土壤颗粒加入修复液,混合搅拌;
- 3) 处理达标后将修复后的土壤从本体箱内排出,完成处理。

一种土壤筛分装置及其对重金属污染土壤进行的处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及土壤修复技术领域,尤其涉及一种土壤筛分装置及其对重金属污染土壤进行的处理方法。

背景技术

[0002] 人类活动而产生的污染物进入土壤并积累到一定程度,引起土壤质量恶化,并进而造成农作物中某些指标超过国家标准的现象,称为土壤污染,污染物进入土壤的途径是多样的,包括废气,废水以及固体废物。

[0003] 其中废气中含有的污染物质,特别是颗粒物,在重力作用下沉降到地面进入土壤,废水中携带大量污染物进入土壤,固体废物中的污染物直接进入土壤或其渗滤液进入土壤,除此还有通过污水灌溉带来的土壤污染等。土壤污染后如果其重金属超标,会通过生物链循环并影响到人类的生命健康,所以对重金属污染土壤进行修复尤为重要。

[0004] 现有应用在重金属污染土壤修复的土壤筛分装置中的滤孔容易堵塞,滤孔一旦堵塞,土壤的筛分率就会降低,且现有的土壤筛分装置功能单一,适用范围窄,需要配合其他机器使用,增大了购买成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种适用于重金属污染土壤修复的土壤筛分装置,通过粉碎过滤机构和修复机构,以解决上述背景技术中提出的滤孔容易堵塞和功能单一问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种适用于重金属污染土壤修复的土壤筛分装置,包括粉碎过滤机构和修复机构。

[0007] 所述粉碎过滤机构包括本体箱、电机保护壳和第一支撑板,所述本体箱的内部设有第一隔板,所述第一隔板把本体箱的内部自上而下分为工作腔和电机腔,所述本体箱的顶部竖直贯穿固定安装有进料斗,所述本体箱的一侧固定安装有两个电机保护壳,两个所述电机保护壳的内部均水平固定安装有第一电机,两个所述第一电机的输出轴均固定连接有滚动辊,所述本体箱的两侧内壁均固定安装有电加热板,所述本体箱的前后两侧之间水平转动连接有第二隔板,所述第二隔板的一端竖直贯穿固定安装有出料管道,所述出料管道的内部设有第一电磁控制阀,所述第一支撑板、第二支撑板和第三支撑板均固定安装至本体箱的一侧内壁,所述第一支撑板、第二支撑板和第三支撑板的顶面分别固定安装有第一振动电机、第二振动电机和第三振动电机,所述第一振动电机的输出轴固定连接至第二隔板的底面,所述第二振动电机和第三振动电机的输出轴共同固定连接至滤板的底面,所述滤板上设有若干个滤孔,所述本体箱的一侧贯穿固定安装有排料管道,所述本体箱的一侧外壁固定安装有两块安装块,两块所述安装块之间转动连接有箱门,所述箱门的顶面固定安装有锁止开关。

[0008] 所述修复机构包括第二电机、搅拌叶和排液管道,所述本体箱底面内壁竖直固定安装第二电机,所述第一隔板的中部处竖直贯穿固定安装有轴承,所述轴承的内圈固定套

接有转动轴,所述转动轴的底端固定焊接至第二电机的输出轴,所述转动轴的圆周外壁固定安装有三块搅拌叶和两根刮杆,两根所述刮杆的顶面均设有若干根刷毛,所述本体箱的一侧外壁水平固定安装有第四支撑板,所述第四支撑板的顶面固定安装有液体箱,所述液体箱的顶部竖直贯穿开设有加注口,所述液体箱一侧水平贯穿固定安装有排液管道,所述液体箱一侧贯穿固定安装有透明玻璃,所述液体箱一侧设有刻度线。

[0009] 优选的,两根所述滚动辊均位于工作腔内,两根所述滚动辊的圆周外壁均设有若干个齿形刀片。

[0010] 优选的,所述第二隔板的四周外壁和滤板的四周外壁与本体箱的四周内壁之间均设有过滤网。

[0011] 优选的,所述滤板顶面距离水平地面的最小距离与排料管道底面距离水平地面的最大距离相等。

[0012] 优选的,所述本体箱的一侧水平贯穿开设有排料孔,所述排料孔的底面距离水平地面的高度与第一隔板顶面距离水平地面的最小距离相等。

[0013] 优选的,所述加注口内设有螺纹塞,所述螺纹塞的帽盖上设有防滑纹,所述液体箱内设有第二电磁控制阀,所述第二电磁控制阀位于排液管道的正上方,所述排液管道上开设有若干个喷水小孔。

[0014] 一种采用上述土壤筛分装置对重金属污染土壤进行的处理方法,包括以下步骤:

[0015] 1) 将重金属污染土壤在本体箱内粉碎并通过滤板过滤;

[0016] 2) 向过滤后的土壤颗粒加入修复液,混合搅拌;

[0017] 3) 处理达标后将修复后的土壤从本体箱内排出,完成处理。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0019] (1) 本发明通过设置第二振动电机和第三振动电机,从而能使土壤顺利的能从滤孔中掉落,相对于现有技术中本装置中的滤孔不易堵塞,且本装置还设有第二电机和刷毛,可以在滤孔过滤完土壤后,对滤孔进行刮刷,从而防止残余的土渣在滤孔内受潮凝固,避免凝结成的土块堵塞滤孔;

[0020] (2) 本发明结构巧妙、功能齐全,通过设置电加热板,对土壤进行加热,从而帮助土壤分离,避免凝成块的土壤粘附到齿形刀片上,通过设置第二电机和搅拌叶,从而通过搅拌使得修复液与土壤混合的更加充分,通过设置透明玻璃和刻度线从而可以观察修复液的用量,从而减少了修复液的浪费。

[0021] (3) 通过本发明中对重金属污染土壤进行的处理方法,能够使重金属污染土壤在本体箱内同时得到粉碎及修复,有效提高了处理效率。

附图说明

[0022] 图1为本发明的主视剖视结构示意图;

[0023] 图2为本发明的主视结构示意图;

[0024] 图3为本发明的右视结构示意图;

[0025] 图4为本发明的俯视结构示意图。

[0026] 图中:1、本体箱;2、第一隔板;201、轴承;3、电机腔;4、工作腔;5、进料斗;6、电机保护壳;7、第一电机;8、滚动辊;801、齿形刀片;9、电加热板;10、第二隔板;1001、出料管道;

11、第一电磁控制阀；1101、第二电磁控制阀；12、第一振动电机；1201、第二振动电机；1202、第三振动电机；13、第一支撑板；1301、第二支撑板；1302、第三支撑板；14、滤板；1401、滤孔；15、排料管道；16、第二电机；17、转动轴；18、搅拌叶；19、刮杆；20、刷毛；21、第四支撑板；22、液体箱；23、加注口；24、排液管道；2401、喷水小孔；25、透明玻璃；26、刻度线；27、排料孔；28、安装块；29、箱门；30、锁止开关。

具体实施方式

[0027] 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。

[0028] 请参阅图1-4，本发明提供了一种实施例：一种适用于重金属污染土壤修复的土壤筛分装置，包括粉碎过滤机构和修复机构。

[0029] 所述粉碎过滤机构包括本体箱1、电机保护壳6和第一支撑板13，所述本体箱1的内部设有第一隔板2，所述第一隔板2把本体箱1的内部自上而下分为工作腔4和电机腔3，所述本体箱1的顶部竖直贯穿固定安装有进料斗5，所述本体箱1的一侧固定安装有两个电机保护壳6，两个所述电机保护壳6的内部均水平固定安装有第一电机7，两个所述第一电机7的输出轴均固定连接滚动辊8，滚动辊8的径向侧壁上设置有用以绞碎从进料斗5进入土壤的齿形刀片801。所述本体箱1的两侧内壁均固定安装有电加热板9，电加热板9用来加热土壤，从而帮助土壤分离，避免凝成块的土壤粘附到齿形刀片801上。通过设置电加热板对土壤进行加热，能够使进入本体箱的土壤保持疏松状态，有效提高粉碎效率。

[0030] 所述本体箱1的前后两侧之间水平转动连接有第二隔板10，所述第二隔板10的一端竖直贯穿固定安装有出料管道1001，所述出料管道1001的内部设有第一电磁控制阀11，所述第一支撑板13、第二支撑板1301和第三支撑板1302均固定安装至本体箱1的一侧内壁，所述第一支撑板13、第二支撑板1301和第三支撑板1302的顶面分别固定安装有第一振动电机12、第二振动电机1201和第三振动电机1202，所述第一振动电机12的输出轴固定连接至第二隔板10的底面，所述第二振动电机1201和第三振动电机1202的输出轴共同固定连接至滤板14的底面，从而能使土壤顺利的能从滤孔1401中掉落，所述滤板14上设有若干个滤孔1401，所述本体箱1的一侧贯穿固定安装有排料管道15，所述本体箱1的一侧外壁固定安装有两块安装块28，两块所述安装块28之间转动连接有箱门29，所述箱门29的顶面固定安装有锁止开关30。通过多个振动电机，能够使绞碎之后的土壤在传输过程中保持振动状态，可有效提高土壤的过滤效率。

[0031] 本发明中污染土壤的切割分离主要是在粉碎过滤机构中进行的，通过滚动辊以及齿形刀片的相互配合，能够使来料土壤得到有效粉碎，并且将粒径较大的颗粒排出至本体箱外部，有效保证经处理后疏松状态下的重金属污染土壤在修复机构中得到高效处理。

[0032] 滤板将本体箱内的腔体分隔为上下布置的粉碎腔室及修复腔室，经过粉碎过滤之后的土壤颗粒通过滤板上的滤孔后进入修复腔室中，并与外部加入的修复液在修复腔室中混合，经过混合处理达标后通过修复腔室的箱门排出本体箱。

[0033] 所述修复机构包括第二电机16、搅拌叶18和排液管道24，所述本体箱1底面内壁竖

直固定安装第二电机16,所述第一隔板2的中部处竖直贯穿固定安装有轴承201,所述轴承201的内圈固定套接有转动轴17,所述转动轴17的底端固定焊接至第二电机16的输出轴,所述转动轴17的圆周外壁固定安装有三块搅拌叶18和两根刮杆19,从而通过搅拌使得修复液与土壤混合的更加充分,两根所述刮杆19的顶面均设有若干根刷毛20,刷毛20可以在滤孔1401过滤完土壤后,对滤孔1401进行刮刷,从而防止残余的土渣在滤孔1401内受潮凝固,避免凝结成的土块堵塞滤孔1401,所述本体箱1的一侧外壁水平固定安装有第四支撑板21,所述第四支撑板21的顶面固定安装有液体箱22,所述液体箱22的顶部竖直贯穿开设有加注口23,所述液体箱22一侧水平贯穿固定安装有排液管道24,所述液体箱22一侧贯穿固定安装有透明玻璃25,所述液体箱22一侧设有刻度线26,从而可以观察修复液的用量,从而减少了修复液的浪费。

[0034] 具体的,两根所述滚动辊8均位于工作腔4内,两根所述滚动辊8的圆周外壁均设有若干个齿形刀片801。

[0035] 具体的,所述第二隔板10的四周外壁和滤板14的四周外壁与本体箱1的四周内壁之间均设有过滤网,过滤网可以防止土渣掉到电气元件上。

[0036] 具体的,所述滤板14顶面距离水平地面的最小距离与排料管道15底面距离水平地面的最大距离相等,可以使得滤板14上的土壤顺利进入到排料管道15内。

[0037] 具体的,所述本体箱1的一侧水平贯穿开设有排料孔27,所述排料孔27的底面距离水平地面的高度与第一隔板2顶面距离水平地面的最小距离相等,可以使得第一隔板2上面土壤能从排料孔27中滑出。

[0038] 具体的,所述加注口23内设有螺纹塞,所述螺纹塞的帽盖上设有防滑纹,所述液体箱22内设有第二电磁控制阀1101,所述第二电磁控制阀1101位于排液管道24的正上方,所述排液管道24上开设有若干个喷水小孔2401。

[0039] 本发明还提供了一种采用上述土壤筛分装置对重金属污染土壤进行的处理方法,包括以下步骤:

[0040] 1) 将重金属污染土壤在本体箱内粉碎并通过滤板过滤;

[0041] 2) 向过滤后的土壤颗粒加入修复液,混合搅拌;

[0042] 3) 处理达标后将修复后的土壤从本体箱内排出,完成处理。

[0043] 具体地,本申请中出现的电器元件在使用时均外接连通电源和控制开关,本装置在使用前先打开螺纹塞,从加注口23处往液体箱22内倒满修复液,完毕后再塞紧螺纹塞,将需要筛分的土壤从进料斗5处加入到本体箱1内,打开两个第一电机7的控制开关,两个第一电机7的输出轴开始转动并带动滚动辊8开始转动,当土壤在重力的作用下掉落到两个滚动辊8之间,经过碾压粉碎,这时候可以根据所加入的土壤的干湿度选着是否开启电加热板9的控制开关,当土壤较为潮湿时可以打开电加热板9的控制开关,对土壤进行烘干,从而便于后期的过滤也避免凝成块的土壤粘附到齿形刀片801上,土壤粉碎好之后,依次打开第一电磁控制阀11和第一振动电机12的控制开关,第一振动电机12带动第二隔板10振动,使得第二隔板10上面的土壤全部经过出料管道1001掉落到滤板14上,再打开第二振动电机1201和第三振动电机1202的控制开关,第二振动电机1201和第三振动电机1202共同带动滤板14振动,滤板14上的土壤其中直径比滤孔1401小的就会从滤孔1401中掉落,直径比滤孔1401大的就会从排料管道15处滑出,从而使得整个流程无需人为干预,省时省力。

[0044] 当滤板14上无土壤时,打开第二电机16的控制开关,同时也打开第二电磁控制阀1101的控制开关,观察刻度线26,根据土壤的量加入不同量的修复液,第二电机16的输出轴带动搅拌叶18对土壤不停的搅拌,使得修复液与土壤混合的更加均匀,从而减少了修复液的浪费,当搅拌到一定程度时,打开锁止开关30,放下箱门29,将混合土壤好的土壤取出,完成重金属污染土壤的修复。

[0045] 取出完毕后再次打开第二电机16的控制开关,第二电机16的输出轴带动转动轴17,同时转动轴17带动刮杆19对滤板14的底面进行刮除,从而防止残余的土渣在滤孔1401内受潮凝固,避免凝结成的土块堵塞滤孔1401。

[0046] 需要重点指出的是,通过刮杆上的毛刷能够将每次处理完污染土壤后的滤板进行清理,有效避免了筛板上筛孔的堵塞。通过将粉碎过滤机构以及修复机构整合在一起,使土壤筛分装置兼具了粉碎、过滤以及修复功能,能够保证重金属污染土壤得到高效有序的无害化处理。

[0047] 通过本发明中对重金属污染土壤进行的处理方法,能够使重金属污染土壤在土壤筛分装置内同时得到粉碎及修复,有效提高了处理效率。

[0048] 涉及到电路、电子元器件和控制模块均为现有技术,本领域技术人员完全可以实现,无需赘言,本发明保护的内容也不涉及对于软件和方法的改进。

[0049] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“中部”、“偏心处”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“高度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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。

[0050] 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。

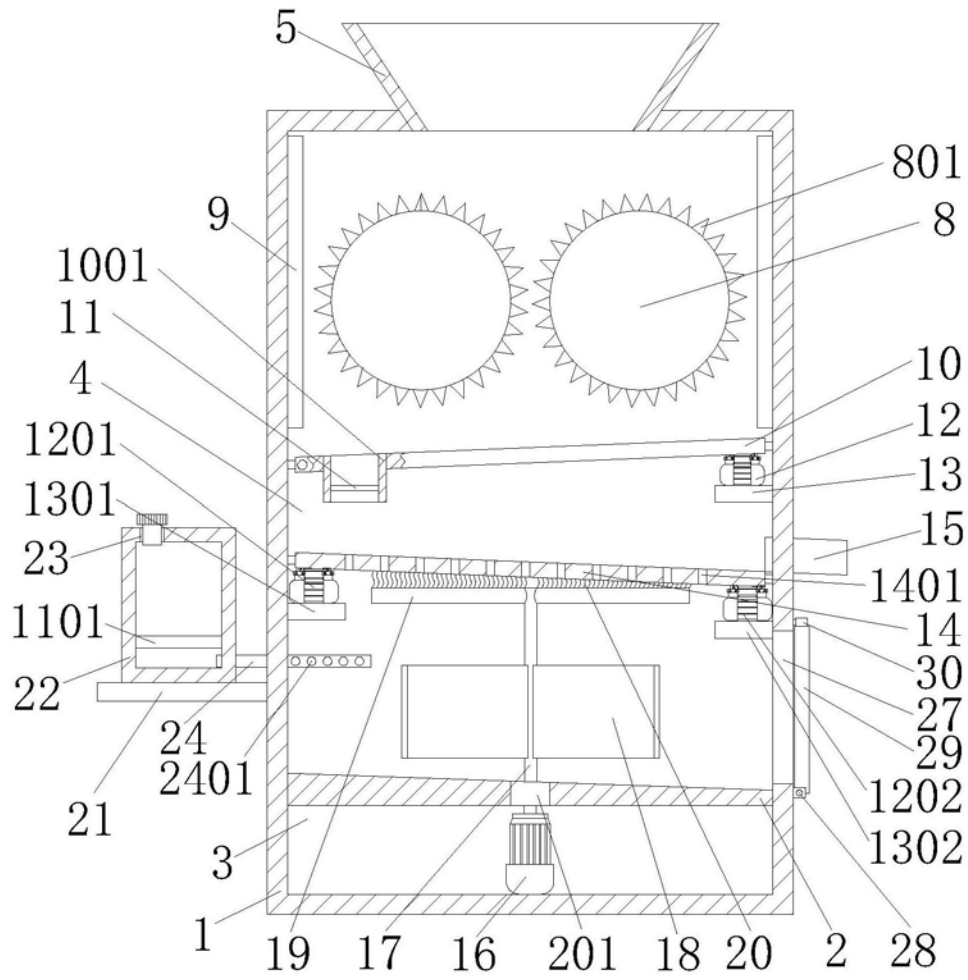


图1

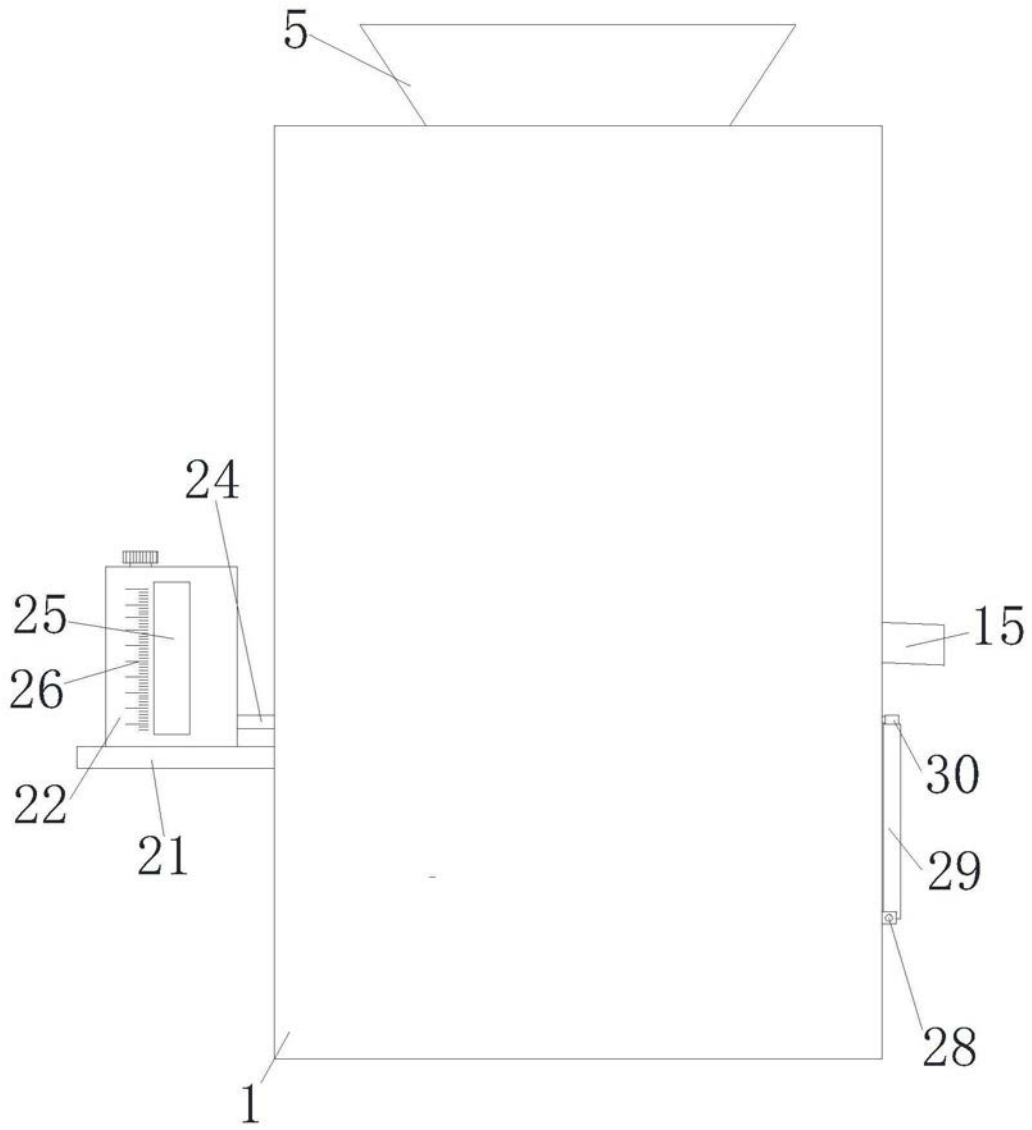


图2

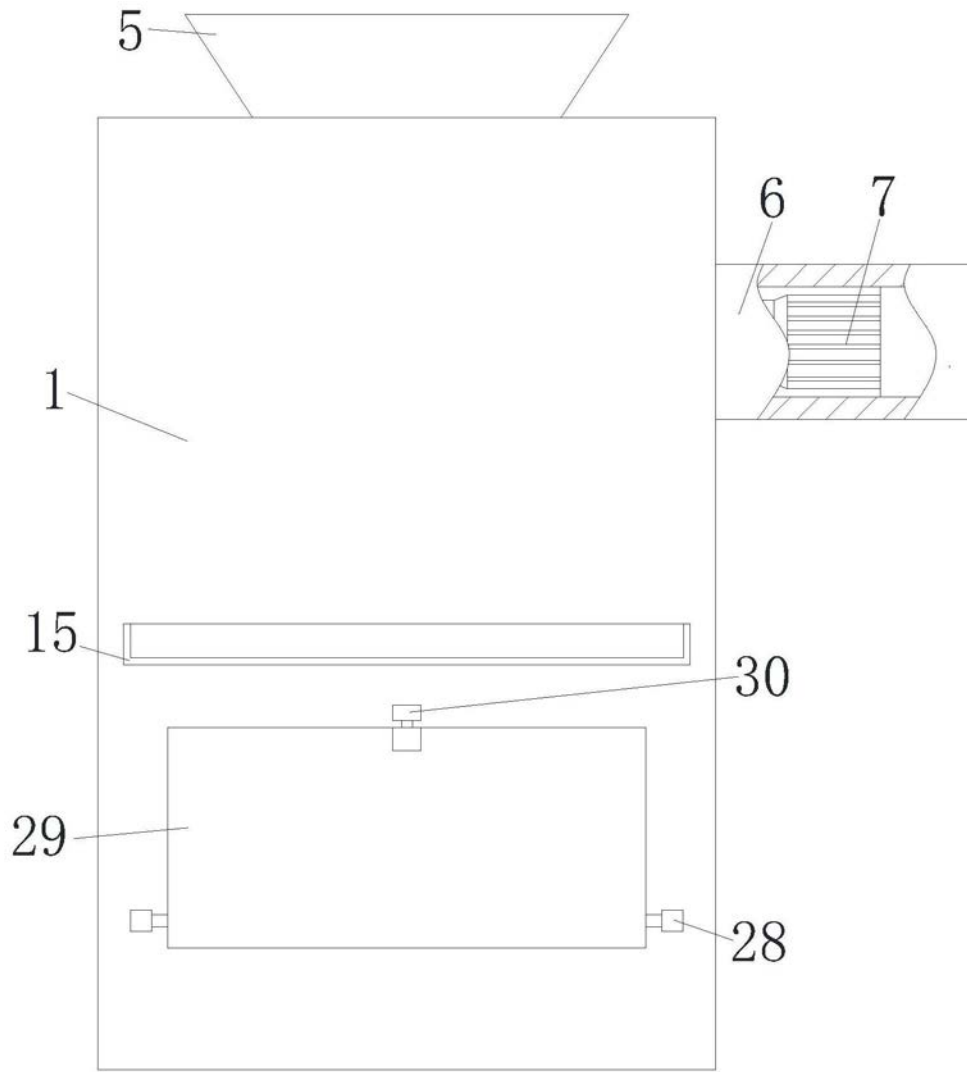


图3

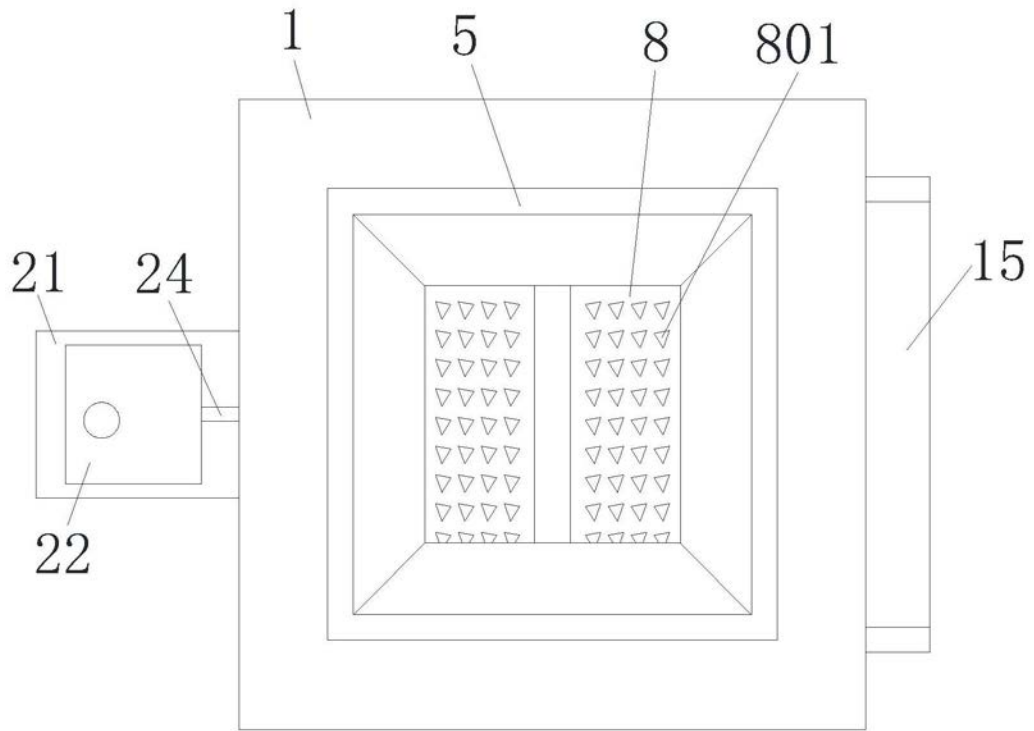


图4