



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115064719 B

(45) 授权公告日 2025. 05. 16

(21) 申请号 202210585451.0

H01M 10/54 (2006.01)

(22) 申请日 2022.05.27

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 112058458 A, 2020.12.11

申请公布号 CN 115064719 A

CN 112871989 A, 2021.06.01

(43) 申请公布日 2022.09.16

审查员 胡彦玲

(73) 专利权人 广东邦普循环科技有限公司

地址 528137 广东省佛山市三水区乐平镇
智信大道6号

专利权人 湖南邦普循环科技有限公司

(72) 发明人 余海军 谢英豪 李爱霞 李长东

(74) 专利代理机构 深圳市千纳专利代理有限公司
44218

专利代理师 胡坚

(51) Int. Cl.

H01M 6/52 (2006.01)

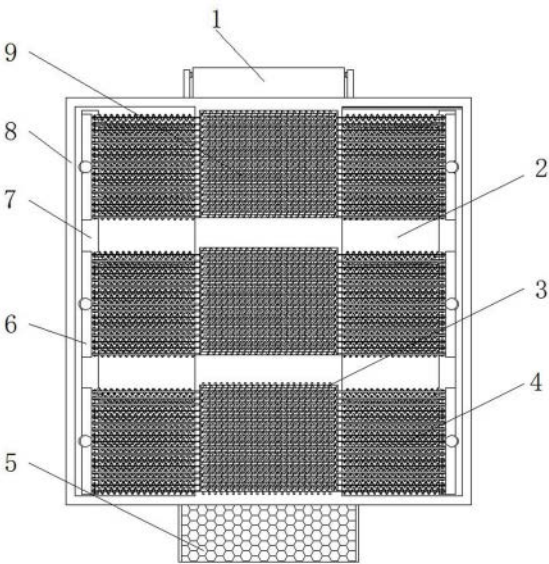
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种废旧电池的有序差异化回收处理设备

(57) 摘要

本发明公开了一种废旧电池的有序差异化回收处理设备,包括设备壳体,所述设备壳体的内部沿其长度方向布置有若干个破碎腔,所述破碎腔的内部皆设有破碎模组,所述破碎腔两侧的设备壳体内部皆设有伺服腔,所述伺服腔的内部皆正对破碎腔对称布置有若干个切割模组,且破碎模组下方的设备壳体内部设有筛分组件。本发明在废旧干电池破碎回收使用时能够针对废旧干电池的柱状不易梳理和内外多层特性实现有序的破碎回收使用目的使干电池回收被分离形成碎屑状外壳、粉末松散的电解质和完整的正极棒材等等,从而极大地有利于干电池后续的分类回收使用目的,同时设备自动化程度较高,易于高效安全生产使用。



1. 一种废旧电池的有序差异化回收处理设备,其特征在于:包括设备壳体(8),所述设备壳体(8)的内部沿其长度方向布置有若干个破碎腔(3),所述破碎腔(3)的内部皆设有破碎模组(9),所述破碎腔(3)两侧的设备壳体(8)内部皆设有伺服腔(2),所述伺服腔(2)的内部皆正对破碎腔(3)对称布置有若干个切割模组(4),且破碎模组(9)下方的设备壳体(8)内部设有筛分组件;

所述破碎模组(9)包括利用轴承水平安装于破碎腔(3)内部的若干个破碎辊(23),所述破碎辊(23)的外侧皆沿同一方向呈螺旋状布置有破碎铲板(18),相邻的两个破碎铲板(18)之间存在间隙,所述设备壳体(8)内部安装有用于带动破碎辊(23)转动使用的电机一(20),且破碎腔(3)内部相邻的两个破碎辊(23)转动方向相反;

所述切割模组(4)包括安装于伺服腔(2)内部的安装板(7),所述伺服腔(2)的内部安装有用于带动安装板(7)升降平移使用的工业六轴机械臂,所述安装板(7)上对应破碎腔(3)布置有若干个安装座(6),所述安装座(6)外侧壁靠近破碎腔(3)的一侧等间距均匀布置有切割刀一(15)和切割刀二(16),所述切割刀一(15)与切割刀二(16)皆呈螺旋状平行于破碎辊(23)布置,相邻的两个切割刀一(15)和切割刀二(16)交错布置,所述安装座(6)上安装有用于带动切割刀一(15)和切割刀二(16)旋转使用的电机二(17),所述破碎腔(3)侧壁上设有用于切割刀一(15)和切割刀二(16)活动使用的开口,切割刀一(15)与切割刀二(16)的螺旋角度同破碎铲板(18)的螺旋角度大小一致,且切割刀一(15)和切割刀二(16)的螺旋方向相反;

所述破碎模组(9)上方的破碎腔(3)内部皆升降布置有挤压板(25),且挤压板(25)的底部沿间隙延伸方向等间距均匀布置有挤压杆(24)。

2. 根据权利要求1所述的一种废旧电池的有序差异化回收处理设备,其特征在于:所述破碎模组(9)还包括沿破碎铲板(18)边缘侧壁方向呈螺旋状布置的橡胶气囊(19),所述橡胶气囊(19)用于防滑及调整相邻的两个破碎铲板(18)间隙使用。

3. 根据权利要求1所述的一种废旧电池的有序差异化回收处理设备,其特征在于:所述切割模组还包括平行于切割刀一(15)和切割刀二(16)布置的若干个加强杆(14),所述加强杆(14)与切割刀一(15)和切割刀二(16)一一对齐布置,且加强杆(14)上设有用于增加切割刀一(15)和切割刀二(16)稳定性使用的滑座。

4. 根据权利要求1所述的一种废旧电池的有序差异化回收处理设备,其特征在于:所述筛分组件包括沿设备壳体(8)长度方向布置的筛板(5),所述筛板(5)的一端延伸至设备壳体(8)内部端面位置处,所述筛板(5)的另一端延伸至设备壳体(8)外侧,且设备壳体(8)侧壁上设有与筛板(5)相适配的碎壳出口,所述筛板(5)下方的设备壳体(8)内部设有传送带(1),所述传送带(1)的一端延伸至碎壳出口同一竖直平面内,所述传送带(1)的另一端延伸至设备壳体(8)外侧,且设备壳体(8)侧壁上设有与传送带(1)相适配的粉渣出口。

5. 根据权利要求4所述的一种废旧电池的有序差异化回收处理设备,其特征在于:所述筛板(5)铰接布置于设备壳体(8)的内部,所述设备壳体(8)内部的一端设有用于固定筛板(5)使用的铰接座(29),设备壳体(8)内部另一端的两侧皆设有用于带动筛板(5)翻转使用的气缸(28),且筛板(5)与气缸(28)和铰接座(29)之间皆设有缓冲弹簧。

6. 根据权利要求4所述的一种废旧电池的有序差异化回收处理设备,其特征在于:所述筛板(5)顶端的边缘位置处设有防护框(27),所述防护框(27)靠近碎壳出口的一端呈开口

状,且防护框(27)上安装有振动电机(26)。

7.根据权利要求1所述的一种废旧电池的有序差异化回收处理设备,其特征在于:所述设备壳体(8)的顶部竖直向下安装有若干个用于带动挤压板(25)升降使用的电动伸缩杆(11),所述电动伸缩杆(11)的输出端与挤压板(25)相连接。

8.根据权利要求1所述的一种废旧电池的有序差异化回收处理设备,其特征在于:所述破碎腔(3)上方的设备壳体(8)顶部一侧皆设有进料口(12),所述进料口(12)一侧的设备壳体(8)顶部设有进料斗(13),且进料斗(13)的底部连接有延伸至进料口(12)内部的导管(10)。

9.根据权利要求1所述的一种废旧电池的有序差异化回收处理设备,其特征在于:所述电机一(20)的输出端连接有驱动轴(21),所述驱动轴(21)与破碎辊(23)之间设有用于传动使用的齿轮组(22),且相邻的两个齿轮组(22)输出端转动方向相反。

一种废旧电池的有序差异化回收处理设备

技术领域

[0001] 本发明涉及废旧电池回收处理技术领域,具体为一种废旧电池的有序差异化回收处理设备。

背景技术

[0002] 科学调查表明,一颗普通电池弃入大自然后,可以污染60万升水,相当于一个人一生的用水量,而中国每年要消耗这样的电池70亿只。据了解,我国生产的电池有96%为锌锰电池和碱锰电池,其主要成份为锰、汞、锌等重金属。废电池无论在大气中还是深埋在地下,其重金属成份都会随渗液溢出,造成地下水和土壤的污染,日积月累还会严重危害人类健康。1998年《国家危险废物名录》上定出汞、镉、锌、铅、铬为危险废弃物。

[0003] 废旧电池在报废后,其内部还具有不少可进行回收利用的物质,例如金属材质的电极片中包含的贵金属,石墨,甚至是防护废电池使用的塑料或者金属材质外壳皆可进行回收利用,在进行废旧电池机械化回收利用过程中,目前现有的设备都需要对废旧电池进行粉碎研磨,粉碎研磨后的渣料进一步进行筛分后按照材质不同进行不同方式的回收提取。

[0004] 不足之处在于,直接对整块废旧电池投入粉碎研磨设备进行处理造成研磨后的渣料夹杂较多材质的废料混合,加大了后期回收处理的难度,无序地进行粗暴粉碎也增加了粉碎的加工量,造成回收效率较低,为此,本申请人提供一种能够有序区分外部壳体以及内部电极片进行针对性研磨粉碎处理的高效废电池回收设备。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种废旧电池的有序差异化回收处理设备,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种废旧电池的有序差异化回收处理设备,包括设备壳体,所述设备壳体的内部沿其长度方向布置有若干个破碎腔,所述破碎腔的内部皆设有破碎模组,所述破碎腔两侧的设备壳体内部皆设有伺服腔,所述伺服腔的内部皆正对破碎腔对称布置有若干个切割模组,且破碎模组下方的设备壳体内部设有筛分组件。

[0007] 所述破碎模组包括利用轴承水平安装于破碎腔内部的若干个破碎辊,所述破碎辊的外侧皆沿同一方向呈螺旋状布置有破碎铲板,相邻的两个破碎铲板之间存在间隙,所述设备壳体内部安装有用于带动破碎辊转动使用的电机一,且破碎腔内部相邻的两个破碎辊转动方向相反。

[0008] 所述切割模组包括安装于伺服腔内部的安装板,所述伺服腔的内部安装有用于带动安装板升降平移使用的工业六轴机械臂,所述安装板上对应破碎腔布置有若干个安装座,所述安装座外侧壁靠近破碎腔的一侧等间距均匀布置有切割刀一和切割刀二,所述切割刀一与切割刀二皆呈螺旋状平行于破碎辊布置,相邻的两个切割刀一和切割刀二交错布

置,所述安装座上安装有用于带动切割刀一和切割刀二旋转使用的电机二,所述破碎腔侧壁上设有用于切割刀一和切割刀二活动使用的开口,切割刀一与切割刀二的螺旋角度同破碎铲板的螺旋角度大小一致,且切割刀一和切割刀二的螺旋方向相反。

[0009] 所述破碎模组上方的破碎腔内部皆升降布置有挤压板,且挤压板的底部沿间隙延伸方向等间距均匀布置有挤压杆。

[0010] 优选的,所述破碎模组还包括沿破碎铲板边缘侧壁方向呈螺旋状布置的橡胶气囊,所述橡胶气囊用于防滑及调整相邻的两个破碎铲板间隙使用。

[0011] 优选的,所述切割模组还包括平行于切割刀一和切割刀二布置的若干个加强杆,所述加强杆与切割刀一和切割刀二一一对齐布置,且加强杆上设有用于增加切割刀一和切割刀二稳定性使用的滑座。

[0012] 优选的,所述筛分组件包括沿设备壳体长度方向布置的筛板,所述筛板的一端延伸至设备壳体内部端面位置处,所述筛板的另一端延伸至设备壳体外侧,且设备壳体侧壁上设有与筛板相适配的碎壳出口,所述筛板下方的设备壳体内部设有传送带,所述传送带的一端延伸至碎壳出口同一竖直平面内,所述传送带的另一端延伸至设备壳体外侧,且设备壳体侧壁上设有与传送带相适配的粉渣出口。

[0013] 优选的,所述筛板铰接布置于设备壳体的内部,所述设备壳体内部的一端设有用于固定筛板使用的铰接座,设备壳体内部另一端的两侧皆设有用于带动筛板翻转使用的气缸,且筛板与气缸和铰接座之间皆设有缓冲弹簧。

[0014] 优选的,所述筛板顶端的边缘位置处设有防护框,所述防护框靠近碎壳出口的一端呈开口状,且防护框上安装有振动电机。

[0015] 优选的,所述设备壳体的顶部竖直向下安装有若干个用于带动挤压板升降使用的电动伸缩杆,所述电动伸缩杆的输出端与挤压板相连接。

[0016] 优选的,所述破碎腔上方的设备壳体顶部一侧皆设有进料口,所述进料口一侧的设备壳体顶部设有进料斗,且进料斗的底部连接有延伸至进料口内部的导管。

[0017] 优选的,所述电机一的输出端连接有驱动轴,所述驱动轴与破碎辊之间设有用于传动使用的齿轮组,且相邻的两个齿轮组输出端转动方向相反。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明在废旧干电池破碎回收使用时能够针对废旧干电池的柱状不易梳理和内外多层特性实现有序的破碎回收使用目的,在干电池回收使用过程中,利用螺旋方向相反的切割刀一和切割刀二交替使用使干电池外壳有序稳定地被切割形成类似菱形的碎片,同时利用破碎模组对干电池破碎的外壳以及完整的糊状或粉状电解质进行剥离,最终显露完整的正极棒材,使干电池回收被分离形成碎屑状外壳、粉末松散的电解质和完整的正极棒材等等,从而极大地有利于干电池后续的分类回收使用目的,同时设备自动化程度较高,易于高效安全生产使用。

附图说明

[0019] 图1为本发明的俯视内部结构示意图;

[0020] 图2为本发明的俯视结构示意图;

[0021] 图3为本发明的切割模组俯视放大结构示意图;

[0022] 图4为本发明的破碎模组局部俯视放大结构示意图;

[0023] 图5为本发明的切割状态示意图；

[0024] 图6为本发明的破碎模组部位局部侧视结构示意图；

[0025] 图7为本发明的筛分组件侧视内部结构示意图。

[0026] 图中：1、传送带；2、伺服腔；3、破碎腔；4、切割模组；5、筛板；6、安装座；7、安装板；8、设备壳体；9、破碎模组；10、导管；11、电动伸缩杆；12、进料口；13、进料斗；14、加强杆；15、切割刀一；16、切割刀二；17、电机二；18、破碎铲板；19、橡胶气囊；20、电机一；21、驱动轴；22、齿轮组；23、破碎辊；24、挤压杆；25、挤压板；26、振动电机；27、防护框；28、气缸；29、铰接座。

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1-7，本发明提供一种实施例：一种废旧电池的有序差异化回收处理设备，包括设备壳体8，所述设备壳体8的内部沿其长度方向布置有若干个破碎腔3，具体地，破碎腔3的数量由所需要的产量及所处的厂房可用面积进行调整，数量越多的破碎腔3使设备壳体8长度方向越长且加工效率更高，其中每一个所述破碎腔3的内部皆设有破碎模组9，所述破碎腔3两侧的设备壳体8内部皆设有伺服腔2，所述伺服腔2的内部皆正对破碎腔3对称布置有若干个切割模组4，同一侧的切割模组4数量与破碎腔3数量一致，且破碎模组9下方的设备壳体8内部设有筛分组件。

[0029] 进一步地，所述破碎腔3上方的设备壳体8顶部一侧皆设有进料口12，所述进料口12一侧的设备壳体8顶部设有进料斗13，且进料斗13的底部连接有延伸至进料口12内部的导管10，方便将适量的待回收干电池通过进料斗13分别投放至各个破碎腔3内部进行破碎回收使用。

[0030] 具体地，所述破碎模组9包括利用轴承水平安装于破碎腔3内部的若干个破碎辊23，所述破碎辊23的外侧皆沿同一方向呈螺旋状布置有破碎铲板18，相邻的两个破碎铲板18之间存在间隙，其中破碎辊23与破碎铲板18实际组合形状类似于蛟龙，主要在干电池梳理摆放及切割后破碎刮除电解质使用，进一步的单位破碎辊23长度内破碎铲板18的螺旋圈数越大，其破碎效果越好，但间隙大小应控制在大于或等于干电池内部正极棒直径大小一致为宜，方便其完整掉落，所述设备壳体8内部安装有用于带动破碎辊23转动使用的电机一20，利用电机一20带动破碎辊23进行转动，作为其中一种驱动方式可以为：所述电机一20的输出端连接有驱动轴21，所述驱动轴21与破碎辊23之间设有用于传动使用的齿轮组22，利用驱动轴21与破碎辊23之间增加齿轮以实现传动是本领域技术人员能够理解的，在此不一一赘述，较为优选的转动情况：相邻的两个齿轮组22输出端转动方向可相反设置，即为相邻的两个齿轮组22中，其中一个齿轮组22的齿轮数量大于其中另一个齿轮组22的齿轮数量即可实现改变驱动力旋转方向，以使破碎腔3内部相邻的两个破碎辊23转动方向相反，目的在于干电池进入破碎腔3内部后会堆积在相邻的两个破碎辊23之间，此时破碎辊23带动破碎铲板18持续转动，经过一段时间反向旋转布置的破碎铲板18转动，反向旋转布置产生干电

池的向上滑动搭配螺旋的侧向摩擦产生其由左向右平移输送,同时堆积的干电池会向两侧延展,从而能够尽量将干电池以水平的状态填充至相邻的每个破碎铲板18之间的间隙中尽量首尾连接布置,能够起到梳理干电池的作用,同时在切割后能够加快剥离使用。

[0031] 但实际生产使用过程中,相邻的两个破碎辊23并不仅仅限定于只能是沿相反方向转动的,还可以是调整相邻的两个破碎辊23沿相同方向或相反方向转动可控的形式转动的,例如加装另一个电机—20,使其中一个电机—20带动1、3、5、7……位置处的破碎辊23转动,其中另一个电机—20带动2、4、6、8……位置处的破碎辊23转动即可,使破碎辊23在破碎过程中转动形式更为丰富,破碎效果更好。

[0032] 由于干电池内部正极棒的直径大小可能存在差异,同时干电池切割破碎过程中容易打滑,故而所述破碎模组9还包括沿破碎铲板18边缘侧壁方向呈螺旋状布置的橡胶气囊19,橡胶气囊19由气泵及泄压阀控制注气膨胀及泄压使用,使橡胶气囊19用于防滑及调整相邻的两个破碎铲板18间隙使用。

[0033] 所述切割模组4包括安装于伺服腔2内部的安装板7,所述伺服腔2的内部安装有用于带动安装板7升降平移使用的工业六轴机械臂,所述安装板7上对应破碎腔3布置有若干个安装座6,所述安装座6外侧壁靠近破碎腔3的一侧等间距均匀布置有切割刀一15和切割刀二16,所述切割刀一15与切割刀二16皆呈螺旋状平行于破碎辊23布置,相邻的两个切割刀一15和切割刀二16交错布置,所述安装座6上安装有用于带动切割刀一15和切割刀二16旋转使用的电机二17,同样的,电机二17的输出端与切割刀一15和切割刀二16之间通过通过传动零件(齿轮)进行连接,所述破碎腔3侧壁上设有用于切割刀一15和切割刀二16活动使用的开口,切割刀一15与切割刀二16的螺旋角度同破碎铲板18的螺旋角度大小一致,且切割刀一15和切割刀二16的螺旋方向相反。

[0034] 具体使用时,切割刀一15与切割刀二16转动并保持轴心与干电池对齐状态进入破碎腔3内部,切割刀一15与切割刀二16内侧宽度大于干电池直径,此时不会对摆放整齐的干电池产生碰撞挤推,只会对堆积的干电池进行挤推使其进一步平整摆放,例如一些干电池上下堆积,从而在切割刀一15与切割刀二16进刀过程中会对上面的干电池进行挤推,使其更好地梳理铺展摆放整齐,当两侧切割刀一15与切割刀二16皆完全延伸至破碎腔3内部后,此时切割刀一15与切割刀二16是以绕设的状态包裹于干电池外侧的。

[0035] 首次切割时,切割刀一15与切割刀二16整体下压产生对干电池的挤压,然后旋转并移动出破碎腔3,利用螺旋状的切割刀一15与切割刀二16对干电池外侧锌皮或不锈钢皮进行切割,同时不影响内部电解质及正极材料状态,直至完全退出破碎腔3,

[0036] 二次切割时,切割刀一15与切割刀二16整体平移一个间距单位的长度,调整与首次切割时的位置,使切割刀一15与切割刀二16产生交错切割纹路,同样进行延伸后并切割,此时也不会影响内部电解质及正极材料状态,但表层包裹的材料此时已经被切割分块,切割刀一15与切割刀二16退刀复位后即可进行破碎刮除。

[0037] 为了增加切割刀一15与切割刀二16的稳定性,所述切割模组还包括平行于切割刀一15和切割刀二16布置的若干个加强杆14,所述加强杆14与切割刀一15和切割刀二16一一对齐布置,且加强杆14上设有用于增加切割刀一15和切割刀二16稳定性使用的滑座,滑座上设有与切割刀一15和切割刀二16适配的滑轨增加运行稳定性,其中切割刀一15与切割刀二16的内侧是具有切割刃或其他具有切割效果的组件,例如水切割。

[0038] 所述破碎模组9上方的破碎腔3内部皆升降布置有挤压板25,所述设备壳体8的顶部竖直向下安装有若干个用于带动挤压板25升降使用的电动伸缩杆11,所述电动伸缩杆11的输出端与挤压板25相连接,且挤压板25的底部沿间隙延伸方向等间距均匀布置有挤压杆24,使用时,挤压板25下压,破碎辊23再次转动会产生破碎铲板18的螺旋刮蹭,对切割后的片材、电解质皆会被刮除掉落。

[0039] 所述筛分组件包括沿设备壳体8长度方向布置的筛板5,所述筛板5的一端延伸至设备壳体8内部端面位置处,所述筛板5的另一端延伸至设备壳体8外侧,且设备壳体8侧壁上设有与筛板5相适配的碎壳出口,所述筛板5下方的设备壳体8内部设有传送带1,所述传送带1的一端延伸至碎壳出口同一竖直平面内,所述传送带1的另一端延伸至设备壳体8外侧,且设备壳体8侧壁上设有与传送带1相适配的粉渣出口,所述筛板5铰接布置于设备壳体8的内部,所述设备壳体8内部的一端设有用于固定筛板5使用的铰接座29,设备壳体8内部另一端的两侧皆设有用于带动筛板5翻转使用的气缸28,且筛板5与气缸28和铰接座29之间皆设有缓冲弹簧,所述筛板5顶端的边缘位置处设有防护框27,所述防护框27靠近碎壳出口的一端呈开口状,且防护框27上安装有振动电机26。

[0040] 筛板5可左右任意方向倾斜,筛分收集时,电解质掉落至传送带1,片材由筛板5向左倾斜进行定点收集,残留柱状正极棒材最后掉落,正极棒材由筛板5向右倾斜进行定点区分收集,从而方便实现废旧干电池的自动化分类收集使用皆可。

[0041] 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。

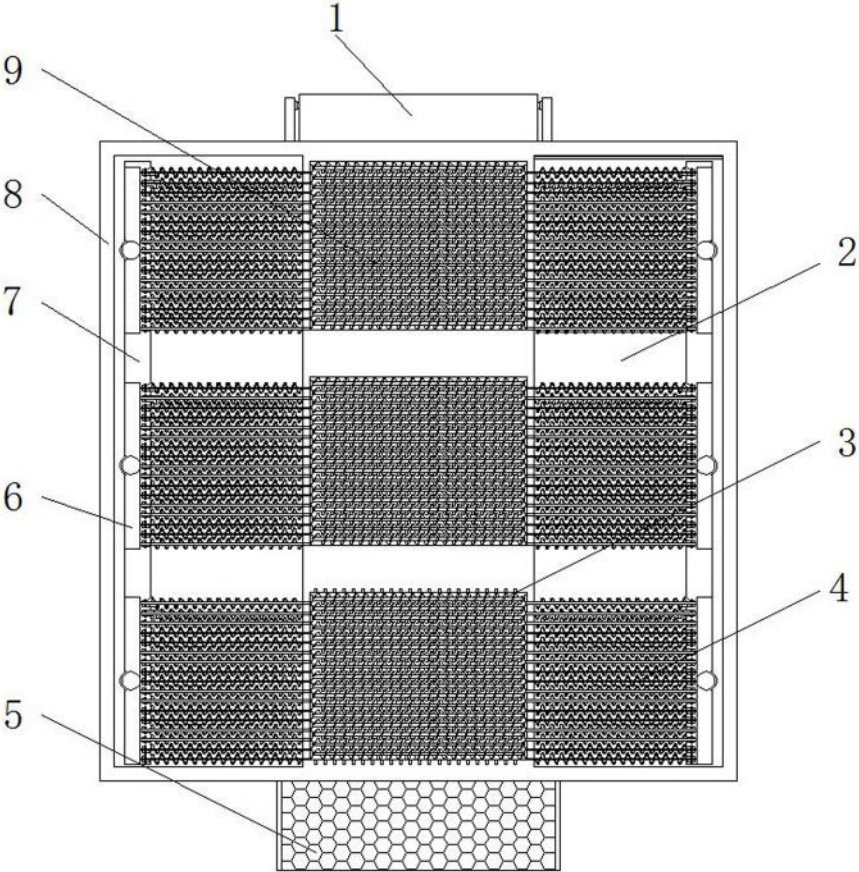


图1

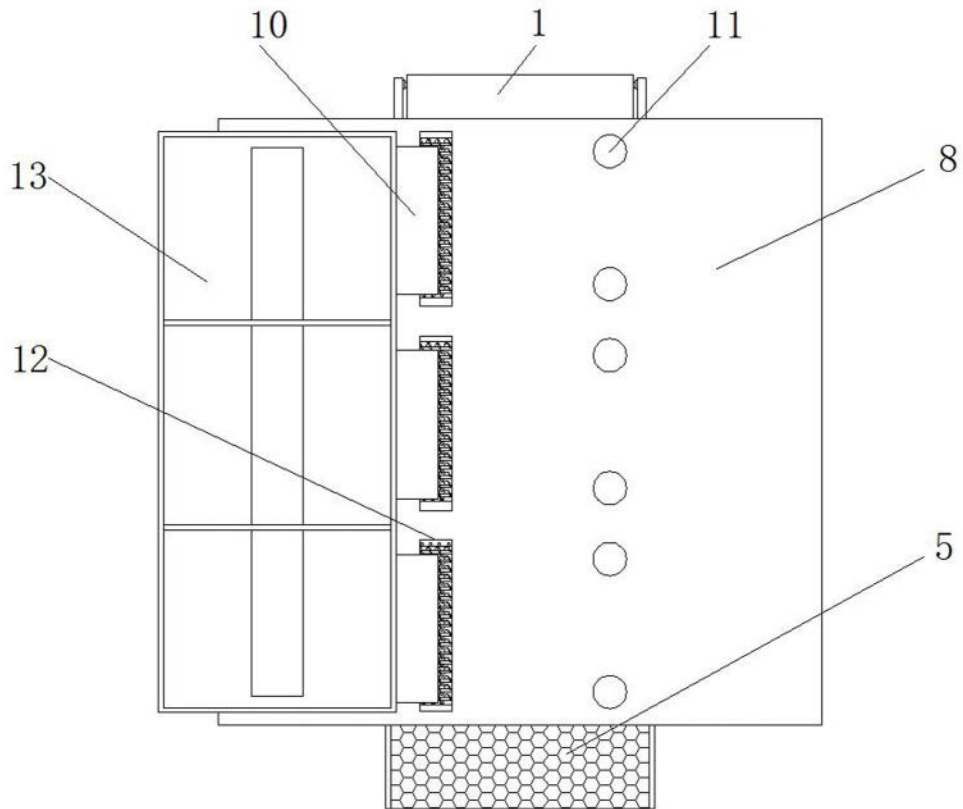


图2

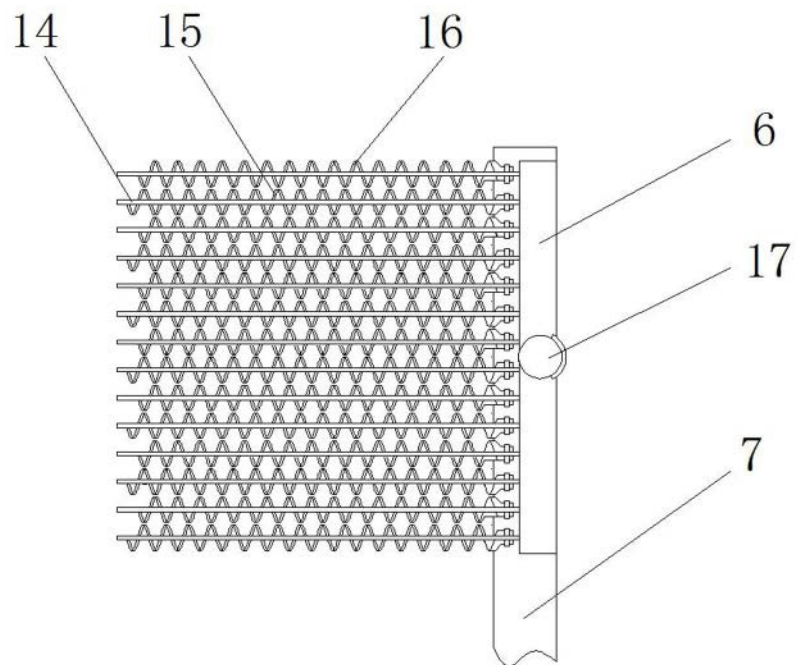


图3

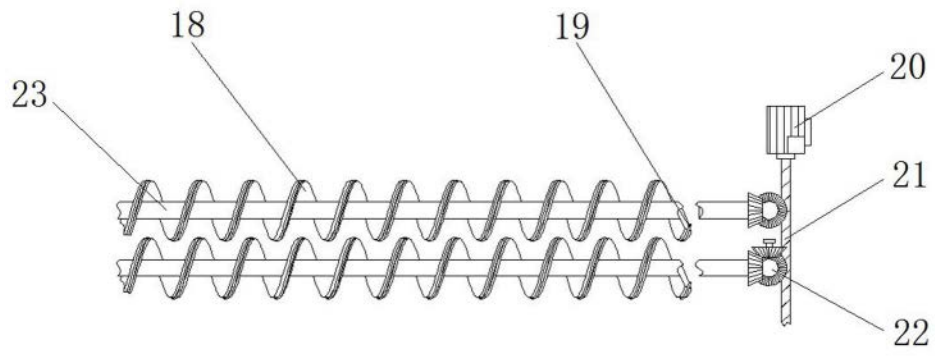


图4

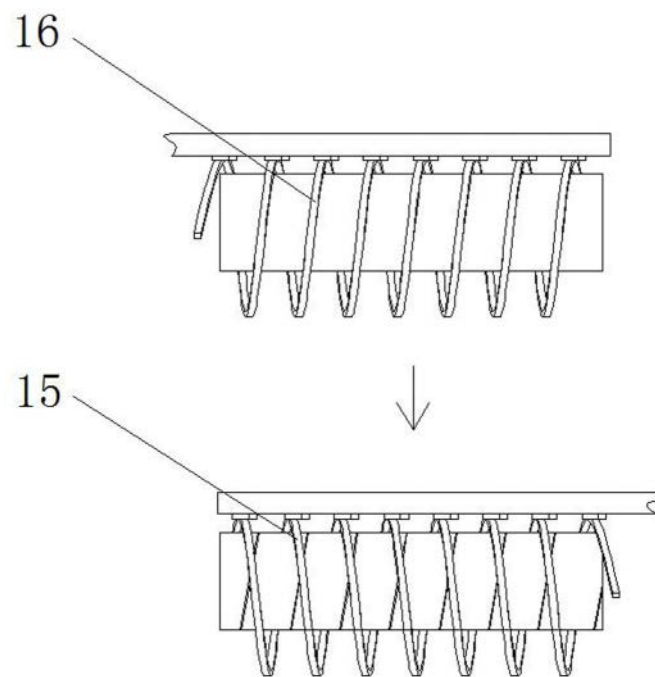


图5

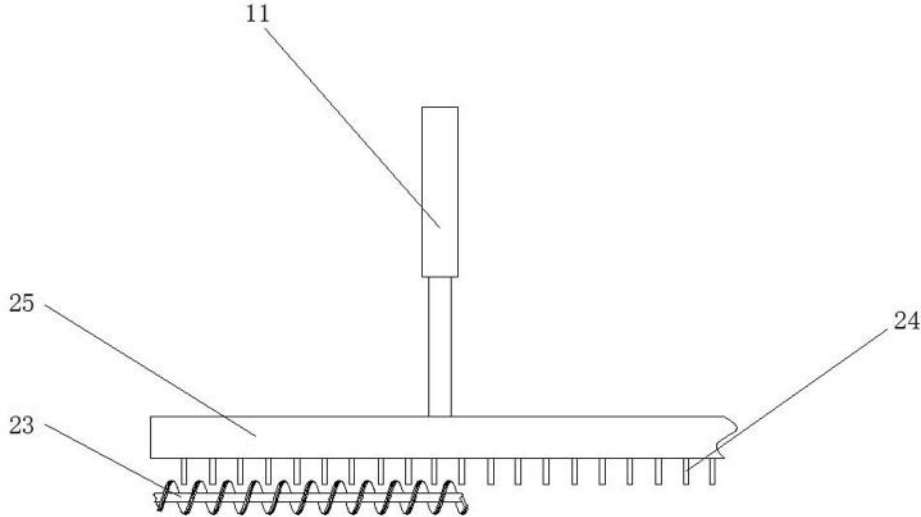


图6

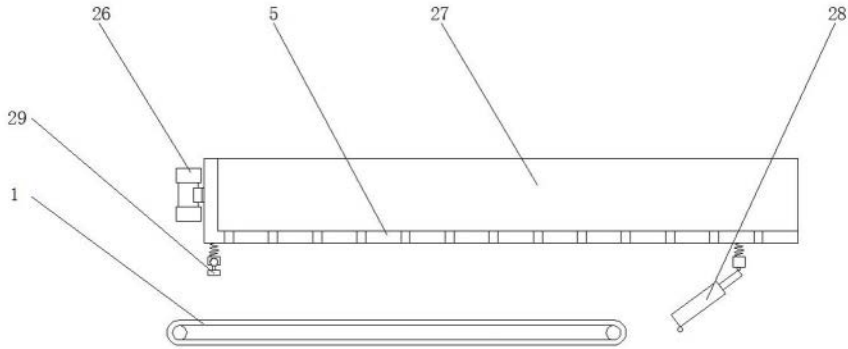


图7