(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115646593 A
(43)申请公布日 2023.01.31

(21)申请号 202211413345.0

(22)申请日 2022.11.11

(71)申请人 楚能新能源股份有限公司
地址 430000 湖北省武汉市汉阳区龙阳三路1号

(72)发明人 伊颖

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104
专利代理师 冯超

(51)Int.Cl.
B02C 4/08(2006.01)
B02C 4/42(2006.01)
B02C 4/28(2006.01)
B02C 23/12(2006.01)

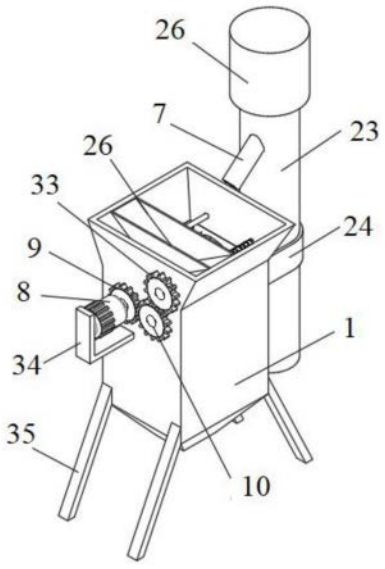
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置

(57)摘要

本发明涉及一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置，包括箱体，箱体的顶部开设有上料口，箱体的底部开设有下料口，箱体内设置有破碎组件，破碎组件包括对称的设置的第一破碎管和第二破碎管，第一破碎管和第二破碎管两端转动安装在箱体内壁上，破碎组件下方设置有振动筛，振动筛在箱体内向下倾斜设置，箱体一侧竖直设置有绞龙上料输送机，绞龙上料输送机下部开进料口，振动筛下端由箱体侧壁伸出并与进料口连通，绞龙上料输送机上部设置有下料管，下料管的出口位于箱体的上料口上方。本发明通过设置振动筛和绞龙上料输送机，保证废旧磷酸铁锂电池破碎充分，提高破碎效率，有利于后续处理。



CN 115646593 A

1.一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置,其特征在于:包括箱体(1),所述箱体(1)的顶部开设有上料口(2),所述箱体(1)的底部开设有下料口(3),所述箱体(1)内设置有破碎组件,所述破碎组件包括对称的设置的第一破碎管(4)和第二破碎管(5),所述第一破碎管(4)和所述第二破碎管(5)两端转动安装在所述箱体(1)内壁上,所述破碎组件下方设置有振动筛(100),所述振动筛(100)在所述箱体(1)内向下倾斜设置,所述箱体(1)一侧竖直设置有绞龙上料输送机(200),所述绞龙上料输送机(200)下部开进料口(6),所述振动筛(100)下端由所述箱体(1)侧壁伸出并与进料口(6)连通,所述绞龙上料输送机(200)上部设置有下料管(7),所述下料管(7)的出口位于所述箱体(1)的上料口(2)上方。

2.根据权利要求1所述的一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置,其特征在于:所述箱体(1)外壁上还设置有传动组件,所述传动组件包括第一电机(8),所述第一电机(8)的输出端连接有连接轴,所述连接轴上安装有主动齿轮(9),所述主动齿轮(9)啮合有传动齿轮(10),所述主动齿轮(9)和所述传动齿轮(10)安装于所述箱体(1)的外壁上,所述连接轴另一端穿过所述箱体(1)外壁与所述第一破碎管(4)连接,所述第二破碎管(5)通过连接柱与所述传动齿轮(10)连接。

3.根据权利要求1所述的一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置,其特征在于:所述振动筛包括向下倾斜设置的振动筛盘(11),所述振动筛盘(11)底面设置有振动机(12),所述振动筛盘(11)底面四角上对应设置有弹性支撑座(110),所述弹性支撑座(110)固定在所述箱体(1)的内壁上。

4.根据权利要求3所述的一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置,其特征在于:所述弹性支撑座(110)包括连接块(16),所述连接块(16)固定于所述箱体(1)内壁,所述连接块(16)上开设有圆孔,圆孔插设有连接杆(13),所述连接杆(13)的一端固定连接所述振动筛盘(11),另一端固定有限位块(17),所述连接杆(13)上设有限位盘(14),所述连接杆(13)上套设有弹簧(15),所述弹簧(15)位于限位盘(14)和连接块(16)之间。

5.根据权利要求3所述的一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置,其特征在于:所述振动筛盘(11)包括筛板(19)和滑落板(20),所述筛板(19)和滑落板(20)连接;所述滑落板(20)的宽度由上至下逐渐缩小,所述筛板(19)和滑落板(20)两侧设置有挡板(21),两个所述挡板(21)和所述滑落板(20)配合在所述振动筛盘(11)的下落端形成落料口(22);所述筛板(19)上开设有多个筛孔(18)。

6.根据权利要求1所述的一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置,其特征在于:所述绞龙上料输送机(200)包括套筒(23),所述套筒(23)通过固定架(24)设置在所述箱体(1)外壁上;所述套筒(23)内转动安装有绞龙上料机(25),所述套筒(23)顶部设置有电机盒(26),所述电机盒(26)内设置有第二电机(27),所述第二电机(27)的输出端与绞龙上料机(25)连接;

所述下料管(7)设置在套筒(23)上部,所述下料管(7)向下倾斜设置;所述进料口(6)开设在套筒(23)下壁上。

7.根据权利要求2所述的一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置,其特征在于:所述箱体(1)的上料口(2)设置有下料盒(28),所述下料盒(28)的进口与所述箱体(1)的上料口(2)顶部平齐,所述下料盒(28)底端设置有往复组件(300)。

8.根据权利要求7所述的一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置,其特征在于:所述往复

组件(300)包括相互平行设置有限位杆(29)和往复丝杠(30),以及固定在所述下料盒(28)底端的第一固定块(31)与第二固定块(32);所述限位杆(29)的两端固定于所述箱体(1)的内壁,所述往复丝杠(30)一端转动连接于所述箱体(1)的内壁,另一端穿过所述箱体(1)连接有从动齿轮(33),所述从动齿轮(33)与所述传动齿轮(10)啮合;所述第一固定块(31)和第二固定块(32)分别设置在限位杆(29)和往复丝杠(30)上。

9.根据权利要求2所述的一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置,其特征在于:所述箱体(1)外壁固定有安装架(34),所述安装架(34)上安装所述第一电机(8),所述箱体(1)外壁四角设有支撑腿(35)。

10.根据权利要求1所述一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置,其特征在于:所述箱体(1)的侧壁开设有矩形槽(36),所述振动筛(100)下端由所述矩形槽(36)伸出并与所述进料口(6)连通。

一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置

技术领域

[0001] 本发明涉及废电池技术领域，具体涉及一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置。

背景技术

[0002] 磷酸铁锂电池，是一种使用磷酸铁锂作为正极材料，碳作为负极材料的锂离子电池，具有工作电压高、能量密度大、循环寿命长、安全性能好、自放电率小、无记忆效应的优点。随着磷酸铁锂电池使用量的不断上升，产生了大量废旧磷酸铁锂电池。因此，废旧磷酸铁锂电池回收实在必行，废旧磷酸铁锂电池回收具有减少环境污染，降低成本，节约资源等优点，但是在实际回收过程中，也存在以下问题：

[0003] 1.在对废旧磷酸铁锂电池进行回收时，首先需要通过破碎装置对废旧磷酸铁锂电池的外壳、隔板等塑料进行破碎，磷酸铁锂电池包装较为坚固，现有的破碎装置对废旧磷酸铁锂电池进行破碎，影响破碎效率，难以实现材料分类回收；

[0004] 2.现有的破碎装置在下料时，容易造成废旧磷酸铁锂电池堆积，无法将废旧磷酸铁锂电池均匀分布在破碎管上，从而会导致破碎管损坏；如CN212142920U公开了一种废旧磷酸铁锂电池回收的高效破碎装置，废旧磷酸铁锂电池经过二次破碎，能够使电池破碎的更加细小，但废旧磷酸铁锂电池从进料口下料时，可能会堆积在破碎管之间，影响破碎效率，甚至损坏破碎管。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置，废旧磷酸铁锂电池在通过破碎组件经历第一次破碎后会经过振动筛筛分，尺寸不合格的破碎电池会由上料机输送进行再次破碎，提高破碎合格率，有利于后续处理；在破碎组件上方设置有做往复运动的下料盒，使废旧磷酸铁锂电池均匀地落在破碎组件之间，避免堆积，提高破碎效率，同时保护破碎组件。

[0006] 本发明解决上述技术问题的方案如下：一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置，包括箱体，所述箱体的顶部开设有上料口，所述箱体的底部开设有下料口，所述箱体内设置有破碎组件，所述破碎组件包括对称的设置的第一破碎管和第二破碎管，所述第一破碎管和所述第二破碎管两端转动安装在所述箱体内壁上，所述破碎组件下方设置有振动筛，所述振动筛在所述箱体内向下倾斜设置，所述箱体一侧竖直设置有绞龙上料输送机，所述绞龙上料输送机下部开进料口，所述振动筛下端由所述箱体侧壁伸出并与进料口连通，所述绞龙上料输送机上部设置有下料管，所述下料管的出口位于所述箱体的上料口上方。

[0007] 废旧磷酸铁锂电池从所述箱体的上料口落至所述第一破碎管和所述第二破碎管上，所述第一破碎管和所述第二破碎管受驱动后转动，破碎电池，经过初次破碎的电池落在振动筛上进行筛分；破碎尺寸合格电池废料从所述下料口排出，破碎尺寸不合格的电池废料由绞龙上料输送机输送，从所述下料管排出，落至所述第一破碎管和所述第二破碎管上进行再次破碎，直至破碎尺寸合格。

[0008] 优选的，所述传动组件包括第一电机，所述第一电机的输出端连接有连接轴，所述连接轴上安装有主动齿轮，所述主动齿轮啮合有传动齿轮，所述主动齿轮和所述传动齿轮安装于所述箱体的外壁上，所述连接轴另一端穿过所述箱体外壁与所述第一破碎管连接，所述第二破碎管通过连接柱与所述传动齿轮连接。

[0009] 所述第一破碎管受第一电机驱动，第一电机传动主动齿轮，主动齿轮带动传动齿轮，而第二破碎管受传动齿轮驱动。

[0010] 优选的，所述振动筛包括向下倾斜设置的振动筛盘，所述振动筛盘底面设置有振动机，所述振动筛盘底面四角上对应设置有弹性支撑座，所述弹性支撑座固定在所述箱体的内壁上。

[0011] 所述弹性支撑座用于在所述振动机工作时减少振动传递，避免箱体振动，保持箱体稳定。

[0012] 优选的，所述弹性支撑座包括连接块，所述连接块固定于所述箱体内壁，所述连接块上开设有圆孔，圆孔插设有连接杆，所述连接杆的一端固定连接所述振动筛盘，另一端固定有限位块，所述连接杆上设有限位盘，所述连接杆上套设有弹簧，所述弹簧位于所述限位盘与连接块之间。

[0013] 所述连接块固定在箱体侧壁上，振动机会带动振动筛和连接杆，连接杆会在连接块的圆孔中上下运动，为了避免振动机带动箱体一起振动，在连接杆设置弹簧减少振动传递，限位盘是为了限制弹簧位置设置，设置限位块是为了避免振动时连接杆从连接块上脱落。

[0014] 优选的，所述振动筛盘包括筛板和滑落板；所述滑落板的宽度由上至下逐渐缩小，所述筛板和滑落板两侧设置有挡板，两个所述挡板和所述滑落板配合在所述振动筛盘的下落端形成落料口；所述筛板上开设有多个筛孔。

[0015] 滑落板上宽下窄的设计有助于推进电池废料进入绞龙上料输送机，破碎尺寸合格的电池废料从筛孔中落下。

[0016] 优选的，所述绞龙上料输送机包括套筒，所述套筒通过固定架设置在所述箱体外壁上；所述套筒内转动安装有绞龙上料机，所述套筒顶部设置有电机盒，所述电机盒内设置有第二电机，所述第二电机的输出端与绞龙上料机连接；

[0017] 所述下料管设置在套筒上部，所述下料管向下倾斜设置；所述进料口开设在套筒下部壁上。

[0018] 绞龙上料机受第二电机驱动从套筒的进料口将破碎尺寸不合格的电池废料传输至套筒的下料管，破碎电池从下料管下料落在破碎组件上进行再次破碎。

[0019] 优选的，所述箱体的上料口设置有下料盒，所述下料盒的进口与所述箱体的上料口顶部平齐，所述下料盒底端固定有往复组件。

[0020] 往复组件受驱动带动下料盒所述箱体内做来回滑动，废旧磷酸铁锂电池从下料盒排出可均匀地落在所述第一破碎管和所述第二破碎管上，避免因废旧磷酸铁锂电池堆积导致破碎杆损坏的问题。

[0021] 优选的，所述往复组件包括相互平行设置有限位杆和往复丝杠，以及固定在所述下料盒底端的第一固定块与第二固定块；所述限位杆的两端固定于所述箱体的内壁，所述往复丝杠一端转动连接于所述箱体的内壁，另一端穿过所述箱体连接有从动齿轮，所述从

动齿轮与所述传动齿轮啮合;所述第一固定块和第二固定块分别设置在限位杆和往复丝杠上。

[0022] 所述往复丝杠受从动齿轮驱动开始旋转,带动所述第一固定块与第二固定块做往复运动,从而使料盒随着第一固定块和第二固定块在箱体上来回滑动。

[0023] 优选的,所述箱体外壁固定有安装架,所述安装架上安装所述第一电机,所述箱体外壁四角设有支撑腿。

[0024] 所述安装架为所述第一电机提供支撑点,有助于第一电机稳定工作。

[0025] 优选的,所述箱体的侧壁开设有矩形槽,所述振动筛下端由所述矩形槽伸出并与进料口连通。

[0026] 本发明的有益效果如下:

[0027] 1、本发明通过设置下料盒使废旧磷酸铁锂电池均匀掉落至第一破碎管与第二破碎管之间,有效地解决了下料时废旧磷酸铁锂电池堆积问题,避免了破碎管损坏。

[0028] 2、本发明通过设置振动筛能有效地筛选破碎块,使符合破碎要求的废旧磷酸铁锂电池废料从下方设置的出料口中排出,避免了破碎不完整的废料混入,省略了人工筛选的过程,提高品质效率。

[0029] 3、本发明通过设置绞龙上料输送机回收不符合破碎要求废旧磷酸铁锂电池废料,不符合破碎要求废旧磷酸铁锂电池废料从矩形槽排出进入绞龙上料输送机,从下料口排出再次进入箱体进行二次破碎,有效地提升了破碎效率,使后续分类回收得到保障。

[0030] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。本发明的具体实施方式由以下实施例及其附图详细给出。

附图说明

[0031] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0032] 图1为本发明实施例提供的一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置立体结构示意图;

[0033] 图2为图1的俯视图;

[0034] 图3为图1的剖视图;

[0035] 图4为本发明实施例中振动筛盘的结构示意图;

[0036] 图5为本发明实施例中振动筛盘底部的结构示意图;

[0037] 图6为本发明实施例中下料盒的结构示意图。

[0038] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0039] 1、箱体;2、上料口;3、下料口;4、第一破碎管;5、第二破碎管;6、进料口;7、下料管;8、第一电机;9、主动齿轮;10、传动齿轮;11、振动筛盘;12、振动机;13、连接杆;14、限位盘;15、弹簧;16、连接块;17、限位块;18、筛孔;19、筛板;20、滑落板;21、挡板;22、落料口;23、套筒;24、固定架;25、绞龙上料机;26、电机盒;27、第二电机;28、下料盒;29、限位杆;30、往复丝杠;31、第一固定块;32、第二固定块;33、从动齿轮;34、安装架;35、支撑腿;36、矩形槽;100、振动筛;110、弹性支撑座;200、绞龙上料输送机;300、往复组件。

具体实施方式

[0040] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述，所举实例只用于解释本发明，并非用于限定本发明的范围。

[0041] 本发明的工作原理：启动第一电机8、第二电机27和振动机12，第一电机8驱动主动齿轮9转动，主动齿轮9带动传动齿轮10和从动齿轮33转动，同时第一电机8驱动第一破碎管4转动，传动齿轮10带动第二破碎管5转动，从动齿轮33带动往复丝杠30转动，往复丝杠30转动使下料盒28在箱体1内做往复运动，然后将废旧磷酸铁锂电池倒入下料盒28中，通过下料盒28，使废旧磷酸铁锂电池均匀落在第一破碎管4和第二破碎管5之间，避免了废旧磷酸铁锂电池堆积难以破碎，废旧磷酸铁锂电池通过第一破碎管4和第二破碎管5滚动挤压破碎，破碎后的废旧磷酸铁锂电池掉落至振动筛盘11上，振动筛盘11受振动，使符合规格的磷酸铁锂电池废料通过筛孔18掉落，再从下料口3排出，大块的磷酸铁锂电池废料通过振动筛盘11振动进入套筒23，通过套筒23内设置的绞龙上料输送机200周期性提升，待下料盒28处于套筒23的下料管7的接口处再掉落至下料盒28中，通过下料盒28进行二次破碎，再次避免了废旧磷酸铁锂电池堆积，有效地提升了破碎率，使后续分类回收得到保障。

[0042] 实施例

[0043] 如图1-3所示，本发明提供了一种废旧磷酸铁锂电池回收破碎装置，箱体1外壁四角设有支撑腿35，顶部开设有上料口2，底部开设有下料口3，箱体1内设有破碎组件，破碎组件包括对称的设置的第一破碎管4和第二破碎管5，第一破碎管4和第二破碎管5两端转动安装在箱体1内壁上。箱体1外壁固定有安装架34，安装架34上安装有第一电机8，第一电机8的输出端连接有连接轴，连接轴上安装有主动齿轮9，主动齿轮9啮合有传动齿轮10，主动齿轮9和传动齿轮10安装于箱体1的外壁上，连接轴另一端穿过箱体1外壁与第一破碎管4连接，第二破碎管5通过连接柱与传动齿轮10连接。

[0044] 破碎组件下方设置有振动筛100，振动筛100在箱体1内向下倾斜设置，振动筛100包括向下倾斜设置的振动筛盘11，振动筛盘11底面设置有振动机12，振动筛盘11包括筛板19和滑落板20，筛板19和滑落板20连接；滑落板20的宽度由上至下逐渐缩小，筛板19和滑落板20两侧设置有挡板21，两个挡板21和滑落板20配合在振动筛盘11的下落端形成落料口22；筛板19上开设有多个筛孔18。

[0045] 箱体1一侧竖直设置有绞龙上料输送机200，绞龙上料输送机200的套筒23通过固定架24设置在箱体1外壁上；套筒23上部设置有下料管7，下料管7向下倾斜设置，出口位于箱体1的上料口2上方；套筒23下壁开设有进料口6，振动筛100下端由箱体1侧壁开设的矩形槽36伸出并与进料口6连通；套筒23内转动安装有绞龙上料机25，套筒23顶部设置有电机盒26，电机盒26内设置有第二电机27，第二电机27的输出端与绞龙上料机25连接。

[0046] 当第一电机8启动时，主动齿轮9和传动齿轮10分别带动第一破碎管4和第二破碎管5转动，将废旧磷酸铁锂电池从箱体1的上料口2倒下，落在第一破碎管4和第二破碎管5之间，进行第一次破碎，尺寸合格的废料通过筛孔18落到下料口3，尺寸不合格的废料从振动筛盘11滑入套筒23的进料口6，经过绞龙上料机25向上运输至套筒23的下料管7，再次落在第一破碎管4和第二破碎管5之间，进行第二次破碎，直至废料的尺寸合格。

[0047] 如图4-5所示，振动筛盘11底面四角上对应设置弹性支撑座110，弹性支撑座110包括连接块16，连接块16固定于箱体1内壁，连接块16上开设有圆孔，圆孔插设有连接杆13，连

接杆13的一端固定连接振动筛盘11，另一端固定有限位块17，连接杆13上设有限位盘14，连接杆13上套设有弹簧15，弹簧15位于限位盘14和连接块16之间。

[0048] 如图6所示，箱体1的上料口2设置有下料盒28，下料盒28的进口与箱体1的上料口2顶部平齐，下料盒28底端设置有往复组件300，往复组件300包括相互平行的有限位杆29和往复丝杠30，以及固定在下料盒28底端的第一固定块31与第二固定块32；限位杆29的两端固定于箱体1的内壁，往复丝杠30一端转动连接于箱体1的内壁，另一端穿过箱体1连接有从动齿轮33，从动齿轮33与传动齿轮10啮合；第一固定块31和第二固定块32分别设置在限位杆29和往复丝杠30上。

[0049] 往复丝杠30受从动齿轮33驱动开始旋转，带动第一固定块31与第二固定块32做往复运动，从而使下料盒28随着第一固定块31和第二固定块32在箱体1内上来回滑动。使废旧磷酸铁锂电池从下料盒28排出可均匀地落在第一破碎管4和第二破碎管5上，避免因废旧磷酸铁锂电池堆积导致破碎杆损坏的问题。

[0050] 以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制；凡本行业的普通技术人员均可按说明书附图所示和以上所述而顺畅地实施本发明；但是，凡熟悉本专业的技术人员在不脱离本发明技术方案范围内，利用以上所揭示的技术内容而做出的些许更动、修饰与演变的等同变化，均为本发明的等效实施例；同时，凡依据本发明的实质技术对以上实施例所作的任何等同变化的更动、修饰与演变等，均仍属于本发明的技术方案的保护范围之内。

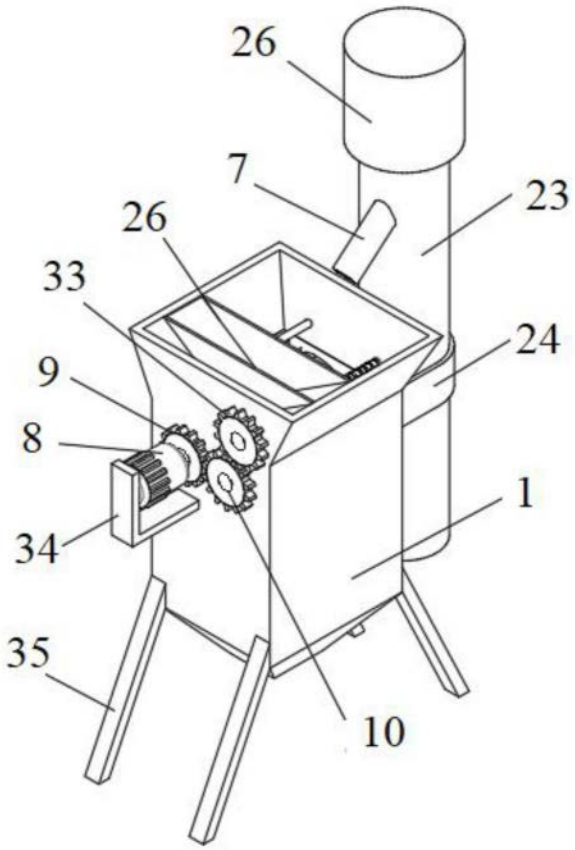


图1

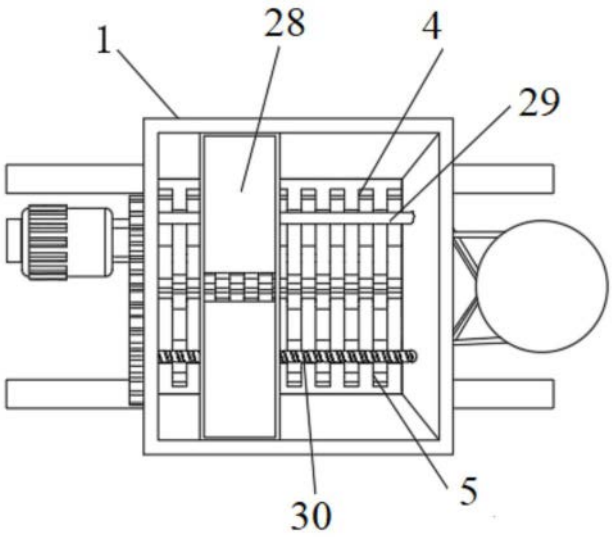


图2

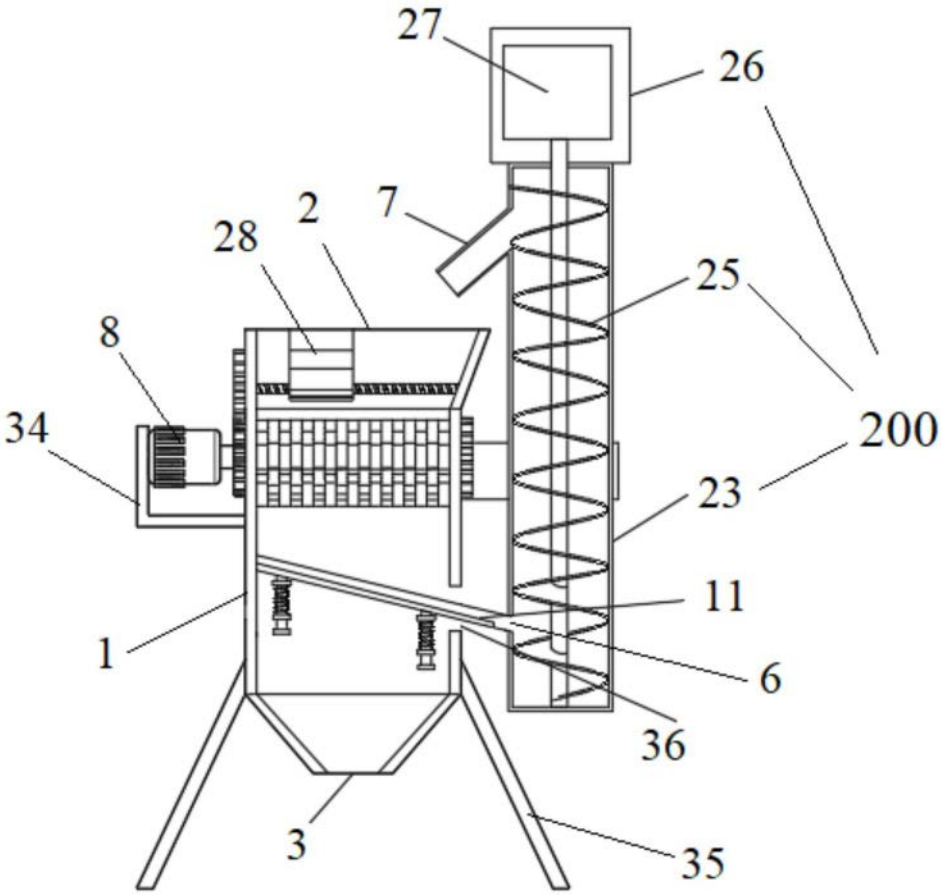


图3

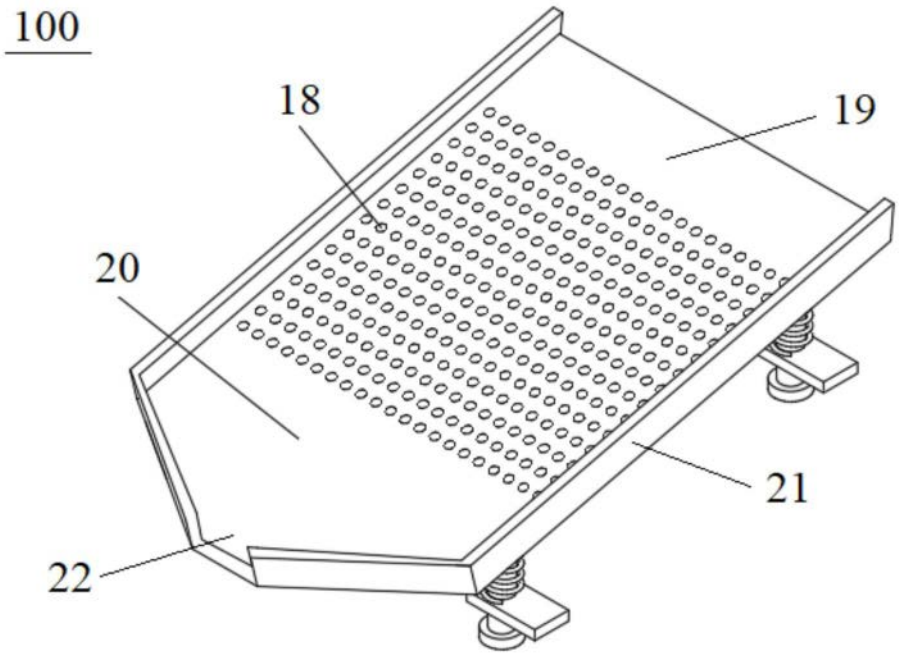


图4

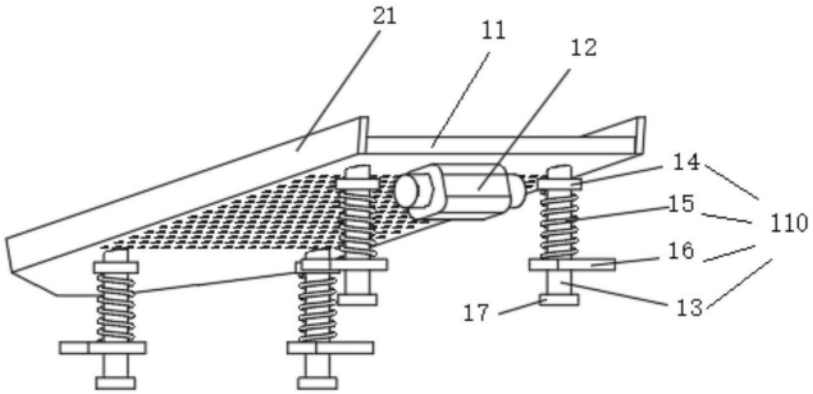


图5

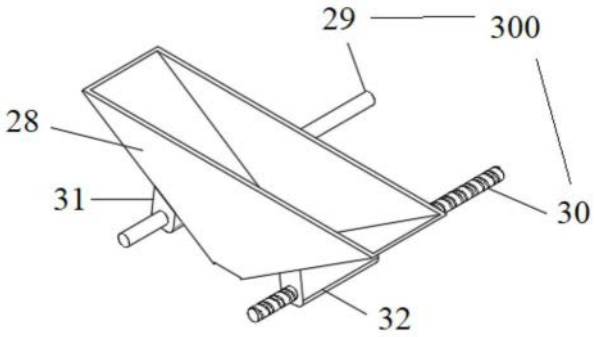


图6