(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203091393 U
(45)授权公告日 2013.07.31

(21)申请号 201320007429.4

(22)申请日 2013.01.08

(73)专利权人 佛山市邦普循环科技有限公司
地址 528200 广东省佛山市南海区里水上沙村上沙涌工业区佛山市邦普循环科技有限公司
专利权人 湖南邦普循环科技有限公司

(72)发明人 罗峰 李长东 余海军

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205
代理人 刘先珍

(51)Int.Cl.
B09B 3/00(2006.01)
B09B 5/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

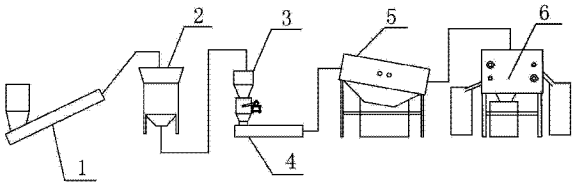
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)实用新型名称

一种废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统，包括粗破装置、细破装置、热解装置、震动分选装置和磁选装置，所述粗破装置、细破装置、热解装置、震动分选装置和磁选装置各自主要的进／出料口依序而直接或间接地相互衔接。本实用新型通过对废旧电池及其过程废料，先后采用粗破装置和细破装置，逐级梯度破碎，接着采用热解装置热解，再经过震动分选装置分选、磁选装置磁选，从而完成从废旧电池及其过程废料的投入直至贵重金属的收集，整个处理过程全自动化输送，连续性强，显著地减轻了劳动强度，极大地提高了操作效率；同时整个处理过程封闭性强，有效地杜绝了废旧电池及其过程废料回收时产生二次污染的现象。



CN 203091393 U

1. 一种废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统，其特征在于，包括：

用于对废旧电池及其过程废料进行初步破碎的粗破装置；

用于对废旧电池及其过程废料进行进一步破碎的细破装置；

用于对破碎后的废旧电池及其过程废料进行热解细化的热解装置；

用于对热解细化后的废旧电池及其过程废料进行分选，将大小颗粒分开的震动分选装置；

用于对震动分选出的大颗粒物料进行磁选，将铁料和非磁性物料分开的磁选装置；

所述粗破装置、细破装置、热解装置、震动分选装置和磁选装置各自主要的进 / 出料口依序而直接或间接地相互衔接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统，其特征在于：所述粗破装置与细破装置、热解装置与震动分选装置、震动分选装置与磁选装置之间均通过输送带相互衔接。

3. 根据权利要求 2 所述的一种废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统，其特征在于：所述输送带为阶梯式输送带。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的一种废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统，其特征在于：所述热解装置的进料口设置于细破装置的出料口下方。

5. 根据权利要求 1 所述的一种废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统，其特征在于：所述粗破装置的进料口连接有进料传输装置，进料传输装置设有进料口，进料口下部连接有用于输送废旧电池及其过程废料的传输装置。

6. 根据权利要求 1 所述的一种废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统，其特征在于：所述粗破装置包括主、从动粗破转轴及安装在主、从动粗破转轴上的粗破旋转刀组。

7. 根据权利要求 1 所述的一种废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统，其特征在于：所述细破装置包括细破转轴及安装在细破转轴上的凸状细破刀组。

8. 根据权利要求 1 所述的一种废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统，其特征在于：所述热解装置包括提供热源的电加热器、设于热解进料口与热解出料口之间用于传送废旧电池及其过程废料的钢制传输带。

9. 根据权利要求 1 所述的一种废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统，其特征在于：所述震动分选装置包括震动室、设于震动室底部的震动筛网、设于震动筛网下方的收集装置。

10. 根据权利要求 1 所述的一种废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统，其特征在于：所述磁选装置包括一级磁选机构和二级磁选机构，一级磁选机构设于二级磁选机构的上方，一级磁选机构和二级磁选机构设置有输送方向相反的履带传输装置，两个履带传输装置在履带拐弯处设置有对称安装的磁铁，两个磁铁下方分别衔接有用于收集非磁性物料的非磁性物料收集装置，所述二级磁选机构下方设有用于收集铁料的铁料收集装置。

一种废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于废旧电池回收处理领域，涉及一种废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统。

背景技术

[0002] 随着电子科技产品种类和数量的增多，电池的使用越来越广泛，世界电池产量正以每年 20％的速度增长。我国是世界上最大的电池生产国和消费国，年生产能力约 150 ～ 160 亿只，各类电池占世界电池生产量的 1 / 4，居世界第一位。然而电池在给人们生活带来便利的同时，也给生活环境带来非常大的负面影响。废旧电池中含有大量的重金属、酸、碱等有害物质，电池使用后如果不经任何处理或处理不当，这些有害物质会进入土壤、地下水和大气中，对环境和人体健康造成危害。有关资料显示，一节一号电池腐烂在地下，能使 1 m^2 的土壤永久失去利用价值；一粒纽扣电池可使 600t 水受到污染，相当于一个人一生的饮水量。同时废电池中含有大量可再生资源，如果回收利用，可节省大量的可再生资源。因此，如何治理“电池污染”，减少资源浪费、提高经济效益，最大程度地避免环境污染，实现废旧电池资源化利用和无害化处理，已成为人们关注的焦点。

[0003] 目前，现有的废旧电池处理主要有填埋、焚烧、手工拆解回收处理等方式。采用填埋方式处理，废旧电池的重金属将通过渗滤作用污染水资源和土壤；采用焚烧处理方式，废旧电池在高温下腐蚀设备，某些重金属从焚烧炉内挥发至飞灰中，造成大气污染；采用手工拆解回收处理方式，即人工拆解废旧电池外壳，回收可再生资源，此种方式拆解效率不高，且拆解时酸、碱液易挥发到大气中造成二次污染，直接危害操作人员的健康；另有对废旧电池进行回收处理的装置，但其大部分是对单个处理单元的针对性设备。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足，本实用新型提供一种可减轻劳动强度，自动化程度高，连续性强，实现废旧电池及其过程废料处理过程全自动输送和全封闭，安全环保的废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：

[0006] 一种废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统，包括：

[0007] 用于对废旧电池及其过程废料进行初步破碎的粗破装置；

[0008] 用于对废旧电池及其过程废料进行进一步破碎的细破装置；

[0009] 用于对破碎后的废旧电池及其过程废料进行热解细化的热解装置；

[0010] 用于对热解细化后的废旧电池及其过程废料进行分选，将大小颗粒分开的震动分选装置；

[0011] 用于对震动分选出的大颗粒物料进行磁选，将铁料和非磁性物料分开的磁选装置；

[0012] 所述粗破装置、细破装置、热解装置、震动分选装置和磁选装置各自主要的进 / 出

料口依序而直接或间接地相互衔接。

[0013] 作为上述技术方案的改进，所述粗破装置与细破装置、热解装置与震动分选装置、震动分选装置与磁选装置之间均通过输送带相互衔接。

[0014] 作为上述技术方案的进一步改进，所述输送带为阶梯式输送带。

[0015] 进一步，所述热解装置的进料口设置于细破装置的出料口下方。

[0016] 进一步，所述粗破装置的进料口连接有进料传输装置，进料传输装置设有进料口，进料口下部连接有用于输送废旧电池及其过程废料的传输装置。

[0017] 进一步，所述粗破装置包括主、从动粗破转轴及安装在主、从动粗破转轴上的粗破旋转刀组。

[0018] 进一步，所述细破装置包括细破转轴及安装在细破转轴上的凸状细破刀组。

[0019] 进一步，所述热解装置包括提供热源的电加热器、设于热解进料口与热解出料口之间用于传送废旧电池及其过程废料的钢制传输带。

[0020] 进一步，所述震动分选装置包括震动室、设于震动室底部的震动筛网、设于震动筛网下方的收集装置。

[0021] 进一步，所述磁选装置包括一级磁选机构和二级磁选机构，一级磁选机构设于二级磁选机构的上方，一级磁选机构和二级磁选机构设置有输送方向相反的履带传输装置，两个履带传输装置在履带拐弯处设置有对称安装的磁铁，两个磁铁下方分别衔接有用于收集非磁性物料的非磁性物料收集装置，所述二级磁选机构下方设有用于收集铁料的铁料收集装置。

[0022] 本实用新型的有益效果是：本实用新型通过对废旧电池及其过程废料，先后采用粗破装置和细破装置，逐级梯度破碎，接着采用热解装置热解，再经过震动分选装置分选、磁选装置磁选，从而完成从废旧电池及其过程废料的投入直至贵重金属的收集，整个处理过程全自动化输送，连续性强，显著地减轻了劳动强度，极大地提高了操作效率；同时整个处理过程封闭性强，有效地杜绝了废旧电池及其过程废料回收时产生二次污染的现象。

附图说明

[0023] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0024] 图 1 是本实用新型整体结构连接示意图；

[0025] 图 2 是本实用新型中的进料传输装置结构示意图；

[0026] 图 3 是本实用新型中的粗破装置外部结构示意图；

[0027] 图 4 是本实用新型中的粗破装置内部结构示意图；

[0028] 图 5 是本实用新型中的粗破旋转刀组结构示意图；

[0029] 图 6 是本实用新型中的细破装置外部结构示意图；

[0030] 图 7 是本实用新型中的细破装置内部结构示意图；

[0031] 图 8 是本实用新型中的热解装置结构示意图；

[0032] 图 9 是本实用新型中的震动分选装置结构示意图；

[0033] 图 10 是本实用新型中的磁选装置结构示意图；

[0034] 图 11 是本实用新型作业流程示意图。

具体实施方式

[0035] 参照图1。本实用新型的一种废旧电池及其过程废料全自动破碎分选系统，包括粗破装置2、细破装置3、热解装置4、震动分选装置5和磁选装置6，所述粗破装置2、细破装置3、热解装置4、震动分选装置5和磁选装置6各自主要的进/出料口依序而直接或间接地相互衔接。当然粗破装置2、细破装置3、热解装置4、震动分选装置5和磁选装置6之间可以通过重力或震动输送机构衔接，优选地，所述热解装置4的热解进料口401设置于细破装置3的细破出料口303下方，粗破装置2与细破装置3、热解装置4与震动分选装置5、震动分选装置5与磁选装置6之间均通过输送带相互衔接，所述输送带可以是普通输送带，优选地，所述输送带为阶梯式输送带，其目的是防止物料在传输过程中出现下滑现象。

[0036] 参照图2。所述粗破装置2的进料口201连接有进料传输装置1，进料传输装置1设有进料口101，进料口下部连接有用于输送废旧电池及其过程废料的传输装置，传输装置可以是双排链传送机构，优选地，所述传输装置包括传输框102及安装于传输框102上的阶梯式输送带103。

[0037] 参照图3至图5。所述粗破装置2设有粗破腔202，粗破腔202上端连接粗破进料口201，下端连接粗破出料口203，优选地，粗破腔202上并排平行安装有两对主、从动粗破转轴，粗破电机Ⅰ213与粗破电机Ⅱ214分别连接主动粗破转轴Ⅰ204与主动粗破转轴Ⅱ206，主动齿轮Ⅰ209、从动齿轮Ⅰ210、主动齿轮Ⅱ211、从动齿轮Ⅱ212分别安装于主动粗破转轴Ⅰ204、从动粗破转轴Ⅰ205、主动粗破转轴Ⅱ206、从动粗破转轴Ⅱ207上，主动齿轮Ⅰ209与从动齿轮Ⅰ210互相啮合，主动齿轮Ⅱ211与从动齿轮Ⅱ212互相啮合，每根粗破转轴均安装有粗破旋转刀组208，每组粗破旋转刀组208之间设有隔套216，锁紧螺母215分别固定于粗破旋转刀组208的两端，用于粗破旋转刀组208的锁紧定位。粗破电机Ⅰ213与粗破电机Ⅱ214转速相同，方向相反。粗破装置2用于完成废旧电池及其过程废料粗破工序，其工作原理是：四根粗破转轴上的粗破旋转刀组208通过高速旋转，刀组刃口与隔套216之间形成相互剪切、撕裂和挤压的作用，处理成块状或团状，从而达到粗破的目的。上述只是优选实施方式，此外，也可将粗破装置2设计成一对或两对以上的主、从动粗破转轴的结构，或者设计成一对或一对以上均带有动力驱动的粗破转轴，每相邻两根粗破转轴转速方向相反的结构。

[0038] 参照图6和图7。所述细破装置3设有细破腔302，细破腔302上端连接细破进料口301，下端连接细破出料口303，细破腔302的侧壁上安装有细破转轴304，细破转轴304上设有凸状细破刀组305，细破转轴304由细破电机306通过皮带307传动，细破电机306安装于电机座上，优选地，电机座包括上、下电机座308、309，下电机座309固定于细破腔302的外侧壁上，上电机座308通过螺栓310、螺母311与下电机309座连接，通过螺栓310可以调节电机的高度，以达到调节皮带307的松紧度的目的。当然，也可设计张紧轮进行皮带松紧度的调节。废旧电池及其过程废料在经过凸状细破刀组305破碎后，可直接输送到下一级处理装置中，优选地，凸状细破刀组305下方设有细破筛网312，细破筛网312高度可调节，可过滤半径为1~2mm的固定小颗粒。细破装置3用于完成电池及其过程废料细破工序，其工作原理是：细破电机306通过皮带307将动力传输至细破转轴304，从而带动凸状细破刀组305的旋转运动。物料进入细破腔302后受到凸状细破刀组305撞击，剪切而破碎，另一方面，物料与物料之间，物料与凸状细破刀组305之间相互摩擦进一步破碎。小于细破筛

网 312 筛孔的粉末将从细破出料口 303 排出，大于筛孔的原料则继续被凸状细破刀组 305 撞击剪切，直至通过筛孔，从而达到细密粉碎的作用。

[0039] 参照图 8。所述热解装置 4 包括提供热源的电加热器 402、设于热解进料口 401 与热解出料口 404 之间用于传送废旧电池及其过程废料的钢制传输带 403，电加热器 402 可提供最高温度为 500℃的热源，热解装置 4 将废旧电池及其过程废料进行热解细化。

[0040] 参照图 9。所述震动分选装置 5 设有震动室 503，震动室 503 的左右侧壁上安装有平行架 505，平行架 505 上部设有一震动电机 506，震动室 503 的前后侧壁上分别设有震动进料口 501、震动出料口 504，震动室 503 的底部设有震动筛网 507，用于筛滤 0.4~0.6mm 固体小颗粒，优选地，震动室 503 倾斜安装于固定架 502 上，震动室 503 倾斜安装有利于物料铺散在震动筛网 507 上，能更好地对物料进行震动分选。所述震动筛网 507 下方设有物料收集装置，用于收集细小颗粒。物料收集装置可以是设置于震动筛网 507 下方与震动室 503 连接的腔体，优选地，物料收集装置为细料收集袋 509，细料收集袋 509 与震动筛网 507 之间设有细料出口 508。

[0041] 参照图 10。所述磁选装置 6 包括一级磁选机构和二级磁选机构，一级磁选机构设于二级磁选机构的上方，每级磁选机构包括履带传输装置，一级磁选机构的履带传输装置Ⅰ 602 的左端上方连接有磁选进料口 601，履带传输装置Ⅰ 602 的左端拐弯处固定安装有驱动履带转动的磁选电机Ⅰ 606，右端拐弯处固定安装有用于吸住铁料的永磁磁铁Ⅰ 603，二级磁选机构的履带传输装置Ⅱ 607 左端拐弯处固定安装有用于吸住铁料的永磁磁铁Ⅱ 608，右端拐弯处固定安装有驱动履带转动的磁选电机Ⅱ 611，履带传输装置Ⅰ 602 和履带传输装置Ⅱ 607 的输送方向相反。永磁磁铁Ⅰ 603、永磁磁铁Ⅱ 608 下方分别衔接有用于收集非磁性物料的非磁性物料收集装置，二级磁选机构的履带传输装置Ⅱ 607 下方设有用于收集铁料的铁料收集装置。非磁性物料收集装置、铁料收集装置可以是设置于磁选室 614 下方的腔体，优选地，永磁磁铁Ⅰ 603、永磁磁铁Ⅱ 608 下方分别衔接有非磁性物料出口Ⅰ 604 与非磁性物料收集袋Ⅰ 605、非磁性物料出口Ⅱ 609 与非磁性物料收集袋Ⅱ 610，用于收集非磁性铁料；二级磁选机构的履带传输装置Ⅱ 607 的左端下方连接有磁选出料口 612，磁选出料口 612 下方衔接有铁料收集袋 613，用于收集铁料。

[0042] 磁选装置 6 用于完成铁料和非磁性粉的分选，其工作原理是：震动分选工序后的物料从磁选进料口 601 进入磁选室 614 后，在履带传输装置Ⅰ 602 和永磁磁铁Ⅰ 603 的作用下，完成一级磁选机构磁选，大部分非磁性物料将进入非磁性物料出口Ⅰ 604 并由非磁性物料收集袋Ⅰ 605 收集，小部分非磁性物料与铁料进入二级磁选机构，最终铁料进入磁选出料口 612 并由铁料收集袋 613 收集，进入二级磁选机构的非磁性物料被分选至非磁性物料出口Ⅱ 609，从而达到彻底分选的目的。另外，非磁性物料有铜、铝、钴化合物、镍化合物等物料，可采用如风选，筛分等方式作进一步分选。上述只是优选方式，此外，也可将磁选装置 6 设计成一级或两级以上的磁选机构的结构，或者设计成利用金属板通电后形成强大磁场进行磁选的结构。

[0043] 参照图 1 至图 11。本实用新型的工作原理：废旧电池及其过程废料（过程废料是指电池生产过程中产生的废料）从进料传输装置 1 的进料口 101 投入，并由阶梯式输送带 103 运输至粗破装置 2 的粗破进料口 201，经由粗破进料口 201 落入粗破腔 202 内。粗破电机Ⅰ 213 与粗破电机Ⅱ 214 分别驱动主动粗破转轴Ⅰ 204 与主动粗破转轴Ⅱ 206 旋转，通过

主动齿轮Ⅰ 209 与从动齿轮Ⅰ 210、主动齿轮Ⅱ 211 与从动齿轮Ⅱ 212 的相互啮合，使得主动粗破转轴Ⅰ 204 与从动粗破转轴Ⅰ 205、主动粗破转轴Ⅱ 206 与从动粗破转轴Ⅱ 207 同步旋转，从而带动粗破旋转刀组 208 完成粗破工作。粗破后的废旧电池及其过程废料从粗破装置 2 的粗破出料口 203 下落，由阶梯式输送带运输至细破装置 3 的细破进料口 301，经由细破进料口 301 落入细破腔 302 内，细破电机 306 通过皮带 307 传动驱动细破转轴 304 旋转，从而带动凸状细破刀组 305 旋转。物料进入细碎腔 302 后受到凸状细破刀组 305 撞击，剪切而破碎，另一方面，物料与物料之间，物料与凸状细破刀组 305 之间相互摩擦进一步破碎。小于细破筛网 312 筛孔的粉末将从细破出料口 303 排出，大于筛孔的原料则继续被凸状细破刀组 305 撞击剪切，直至通过筛孔，从而达到细密粉碎的作用。

[0044] 细破后的物料从细破装置 3 的细破出料口 303 下落至热解装置 4 中的热解进料口 401，经过电加热器 402 高温热解后通过钢制传输带 403 运输至热解出料口 404，再由阶梯式输送带运输至震动分选装置 5 的震动进料口 501 后落入震动室 503 内。在震动电机 506 的作用下，细小颗粒如锌粉、钴粉将通过震动筛网 507 掉落至细料出口 508，由细料收集袋 509 收集。不能通过震动筛网 507 的粗大颗粒将从震动出料口 504 通过阶梯式输送带运输至磁选装置 6 的磁选进料口 601，并在重力作用掉落至履带传输装置Ⅰ 602 的左端。磁选电机Ⅰ 606 驱动履带传输装置Ⅰ 602 运动，将物料运输至履带传输装置Ⅰ 602 的右端，大部分非磁性物料将进入非磁性物料出口Ⅰ 604，由非磁性收集袋Ⅰ 605 收集。而铁料及小部分非磁性物料经过永磁磁铁Ⅰ 603 后掉落至履带传输装置Ⅱ 607 的右端，在磁选电机Ⅱ 611 的驱动下，将铁料及部分非磁性物料运输至履带传输装置Ⅱ 607 的左端。最后，铁料进入磁选出料口 612，由铁料收集袋 613 收集，而进入履带传输装置Ⅱ 607 的非磁性物料则进入非磁性物料出口Ⅱ 609，由非磁性收集袋Ⅱ 610 收集。至此，废旧电池及其过程废料完成了整个破碎分选流程，如此循环，便可实现废旧电池及其过程废料连续不断破碎分选作业。

[0045] 本实用新型通过对废旧电池及其过程废料，先后采用粗破装置 2 和细破装置 3，逐级梯度破碎，接着采用热解装置 4 热解，再经过震动分选装置 5 分选、磁选装置 6 磁选，从而完成从废旧电池及其过程废料的投入直至贵重金属的收集，整个处理过程全自动化输送，封闭性强，建立了一套高效且环保的回收处理废旧电池及其过程废料的系统。特别是磁选装置 6 采用了两级磁选机构，极大地提高了磁选效率，高识别地分选铁料和非磁性物料；同时粗破装置 2 采用同步齿轮啮合技术，并且采用两对主、从动粗破转轴即四轴破碎，主、从动粗破转轴可同速、反向旋转，减少了破碎时间，显著地提高了粗破效率。本实用新型结构简单，自动化程度高，安全环保，废旧电池及其过程废料的处理能力可达 10000 吨 / 年。

[0046] 本说明书中公开的所有特征，或公开的所有方法或过程中的步骤，除了相互排斥的特质和 / 或步骤以外，均可以以任何方式组合，除非特别叙述，均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换，即，除非特别叙述，每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个实施例而已。

[0047] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

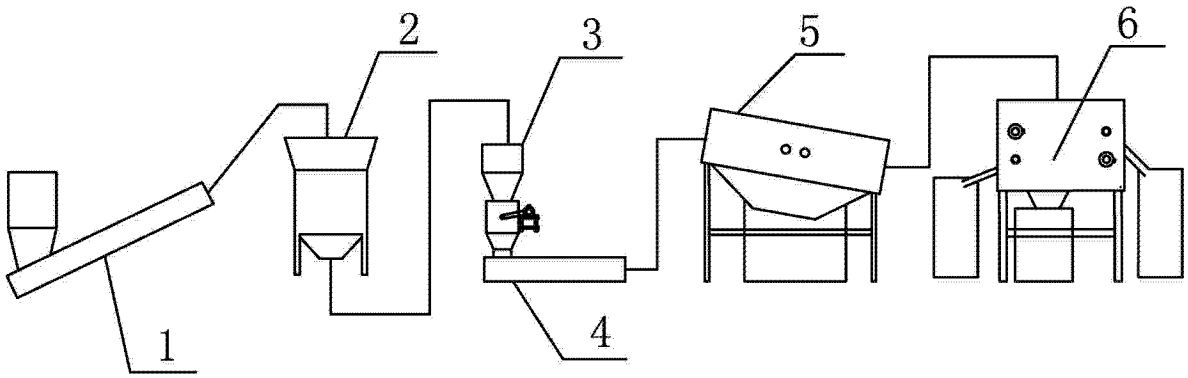


图 1

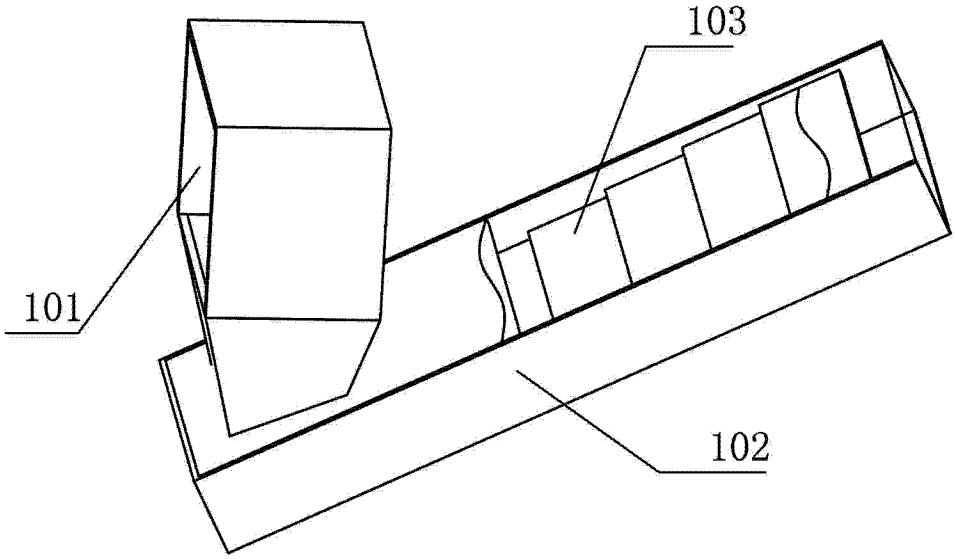


图 2

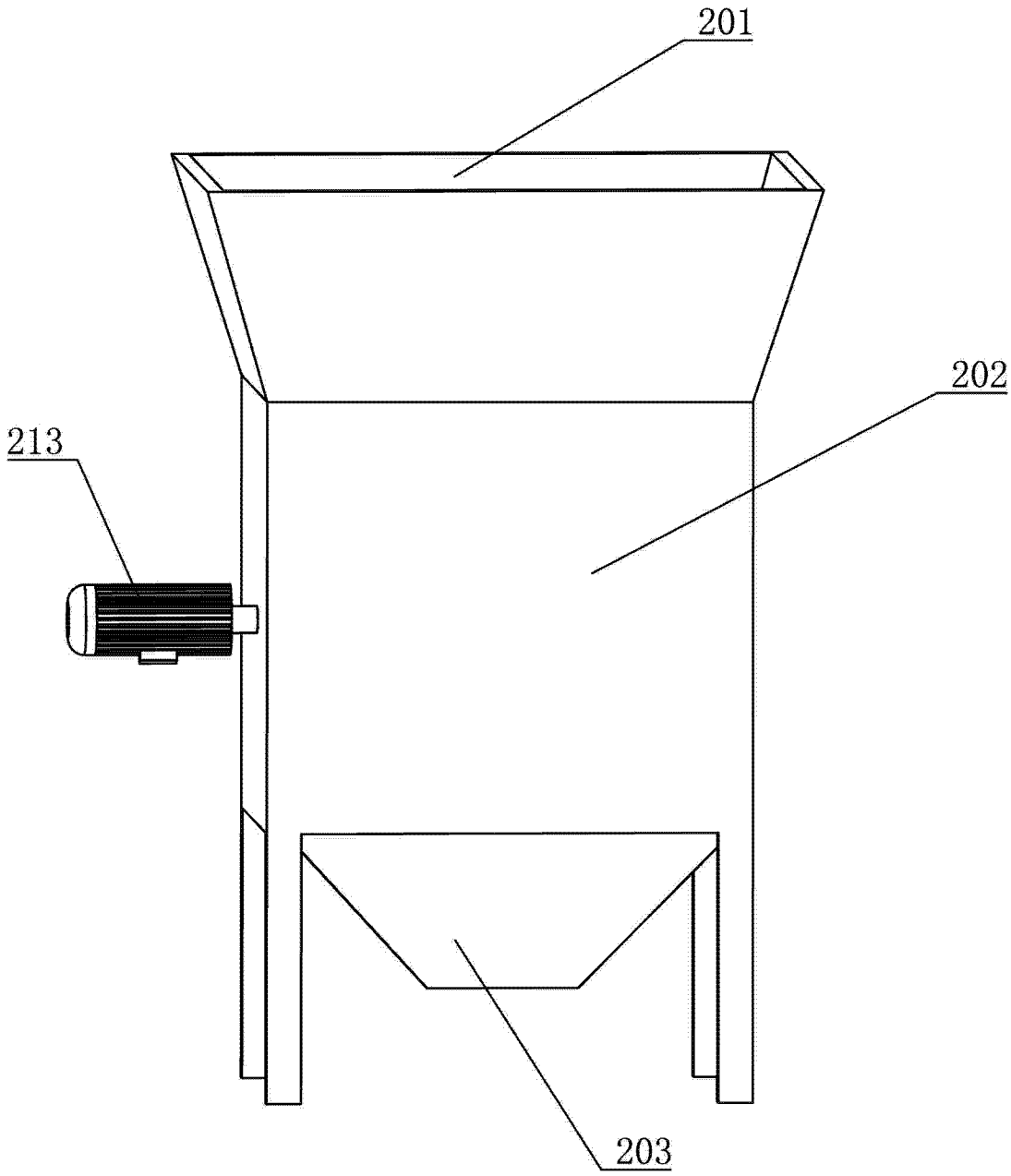


图 3

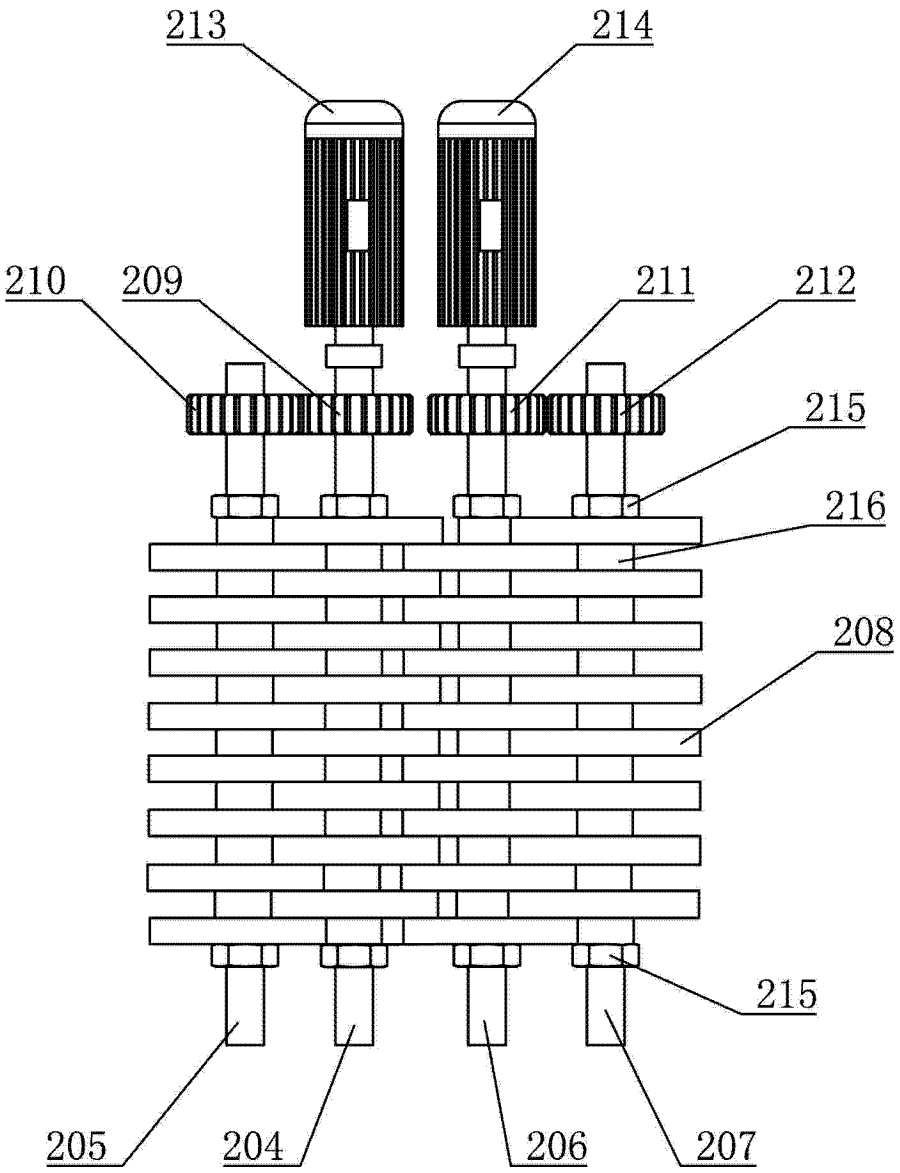

213
214
210
209
211
212
215
216
208
215
205
204
206
207

图 4

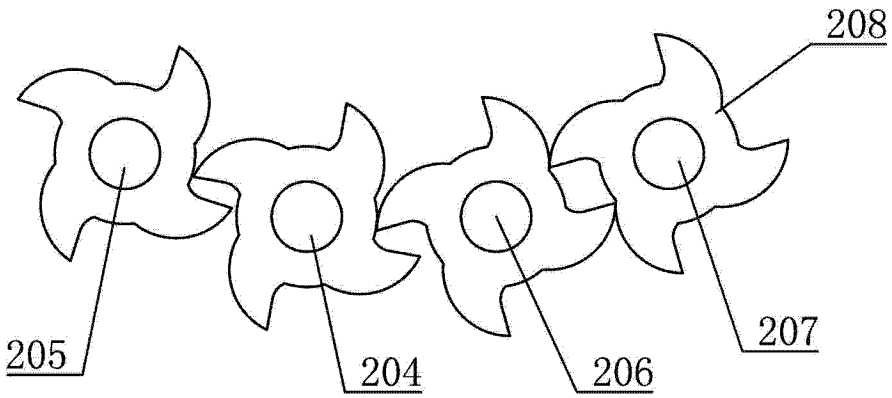

208
205
204
206
207

图 5

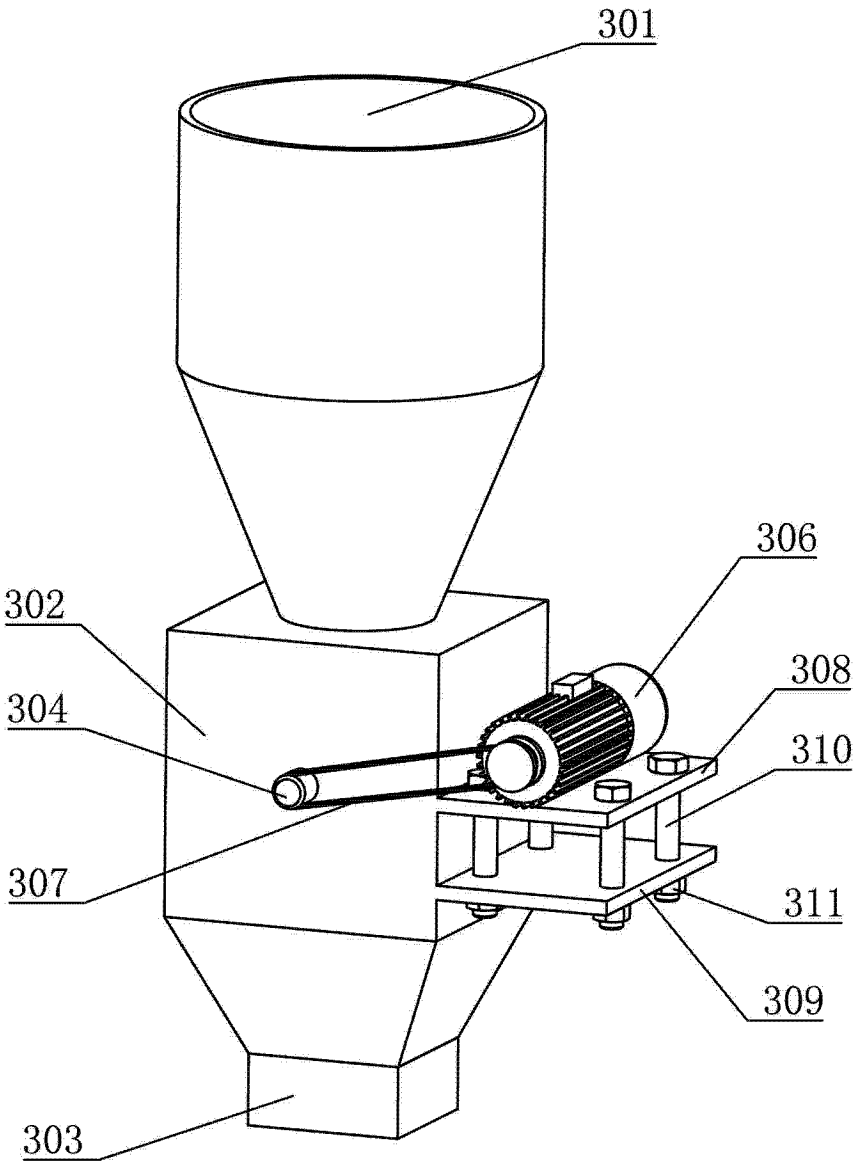


图 6

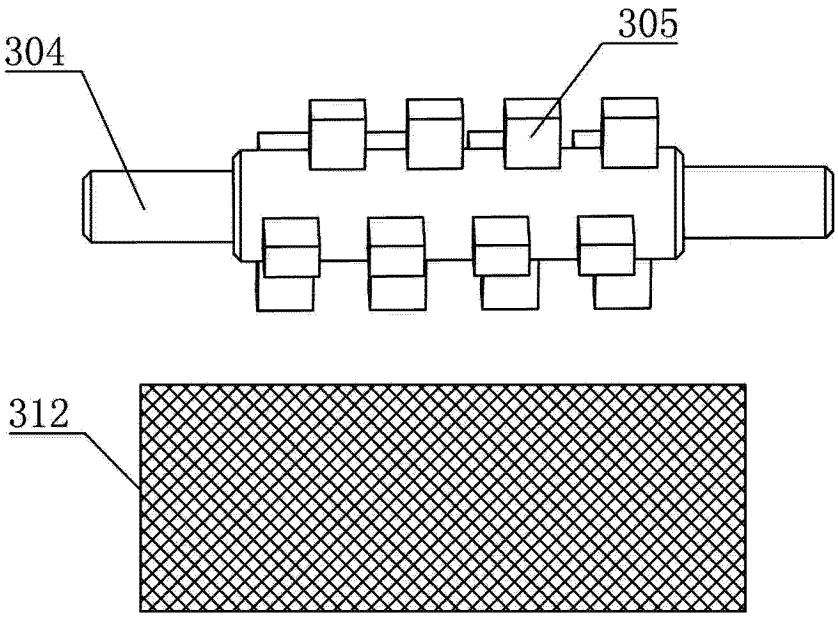


图 7

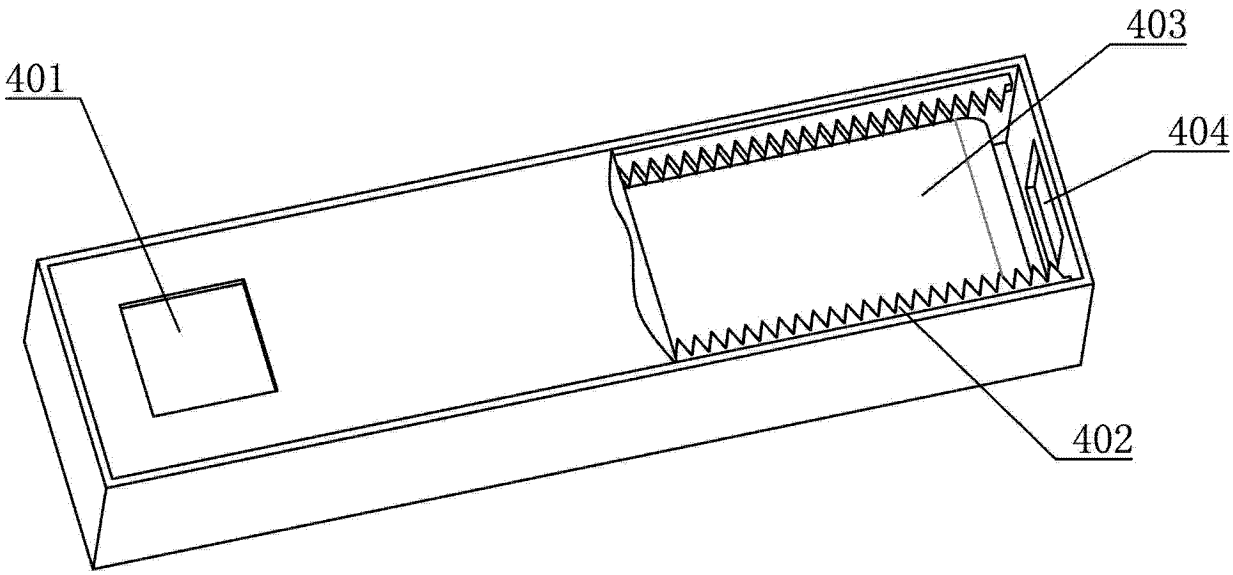


图 8

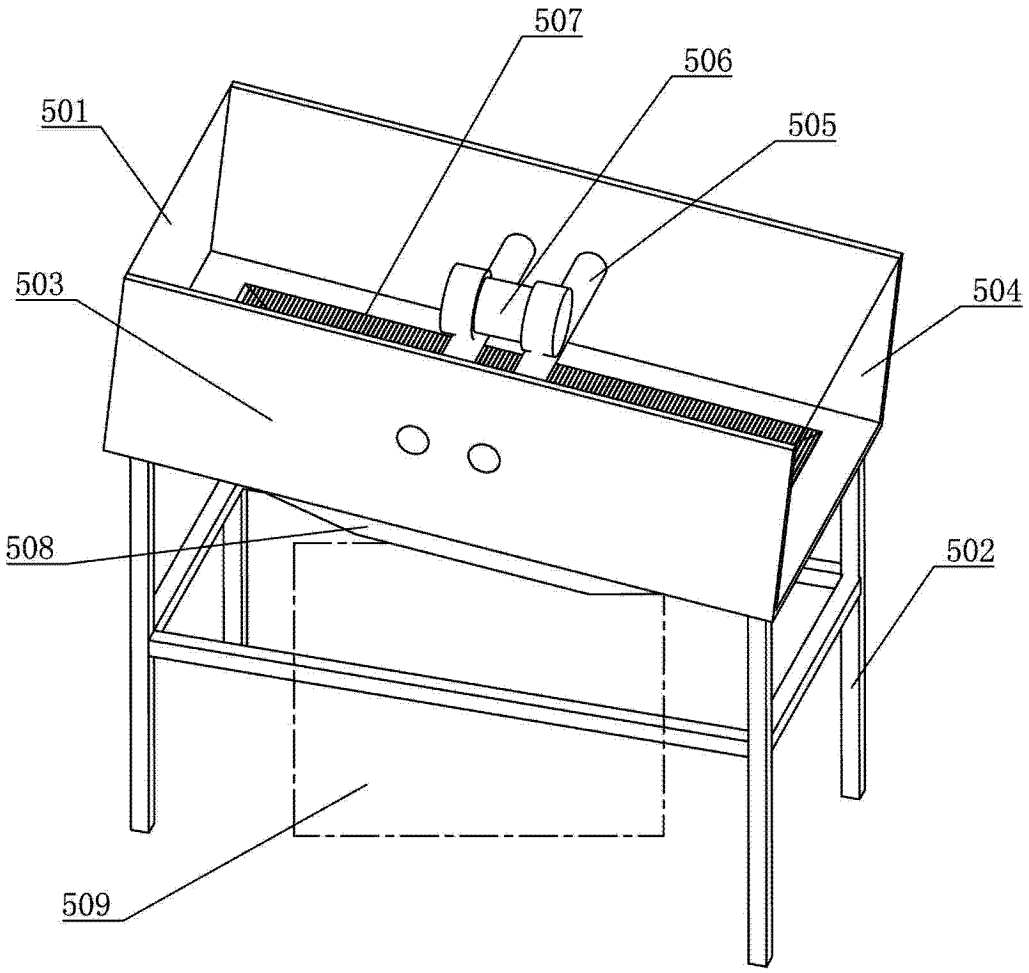


图 9

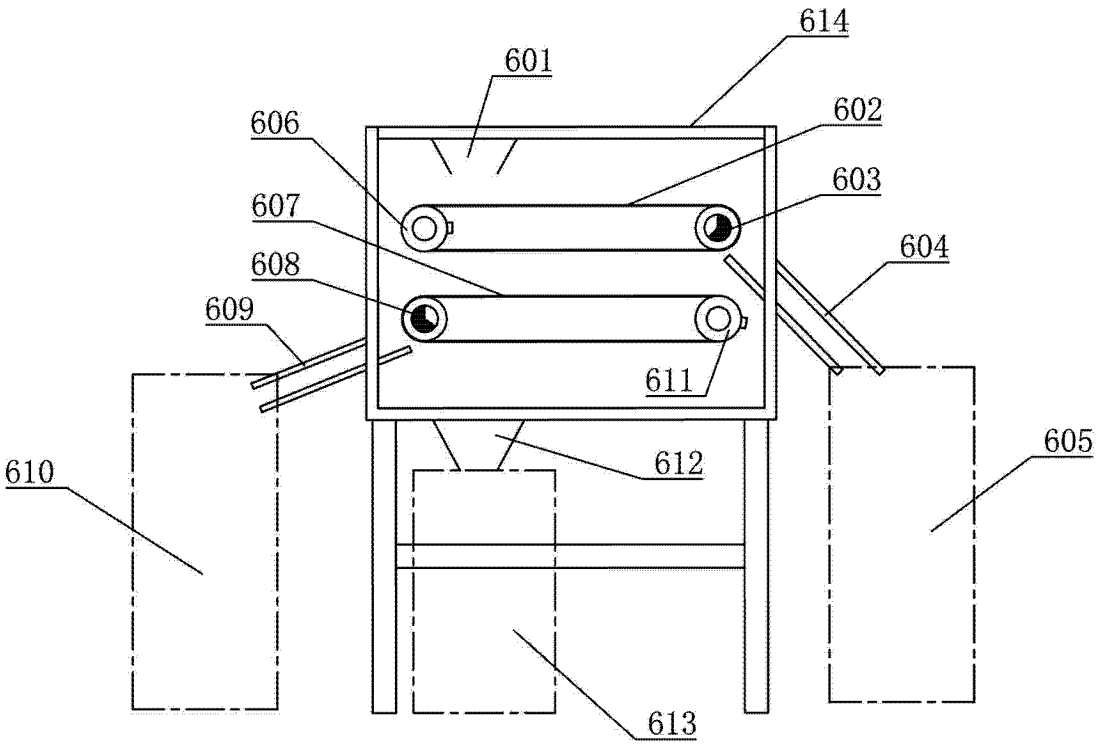

614
601
602
606
603
607
604
608
609
611
605
610
612
613

图 10

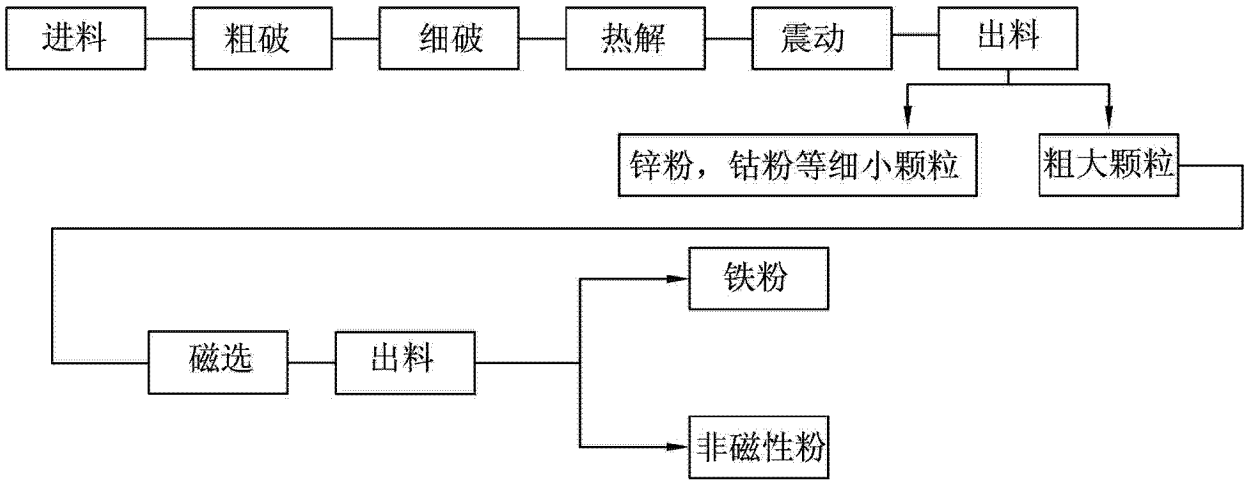

进料
粗破
细破
热解
震动
出料
锌粉，钴粉等细小颗粒
粗大颗粒
铁粉
磁选
出料
非磁性粉

图 11