



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115780014 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 14

(21) 申请号 202211514717.9

B03C 1/30 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.30

B07B 4/02 (2006.01)

(71) 申请人 江苏宏佰益新材料科技有限公司  
地址 211806 江苏省南京市浦口经济开发区永宁园区琥珀路1号3号楼203室

(72) 发明人 请求不公布姓名

(74) 专利代理机构 南京科知维创知识产权代理有限公司  
32270

专利代理师 王萍萍

(51) Int. Cl.

B02C 4/08 (2006.01)

B02C 4/30 (2006.01)

B02C 23/10 (2006.01)

B02C 23/14 (2006.01)

B03C 1/18 (2006.01)

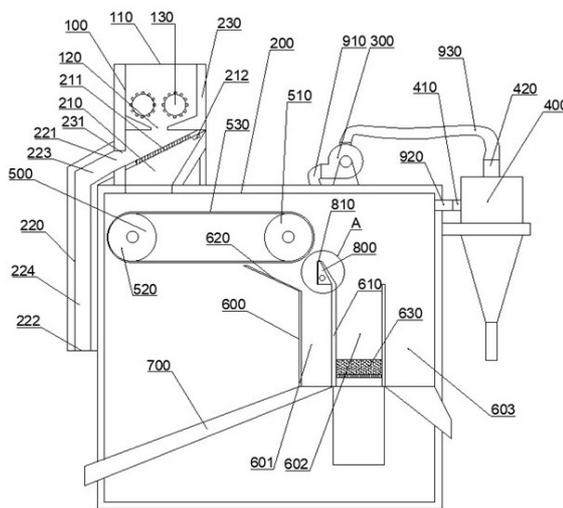
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种含金属尾矿的富集分选装置

(57) 摘要

本发明提供一种含金属尾矿的富集分选装置,包括粉碎箱、分选箱、风机以及旋风分离器,所述粉碎箱包括进料口、出料口以及粉碎装置,所述分选箱的顶部具有进料斗,所述进料斗位于所述粉碎箱的出料口的下方,所述分选箱内设有传送装置,物料分离箱、物料滑槽箱。本发明通过风选的方式,将尾矿粉按照不同的粒径分离开来,使粒径分选,一步到位;将含有金属元素尾矿的富集,保证最终富集分离出的尾矿分中具有较多含有金属元素的粉末,方便后续使用尾矿分离尾矿中的金属元素时,无需将尾矿都进行重选机、浮选机或者离心选矿机等进行分选,只需要分离富集后的尾矿即可,减少分离时,水资源的浪费,提高费效比。



1. 一种含金属尾矿的富集分选装置,其特征在于:包括粉碎箱、分选箱、风机以及旋风分离器,所述粉碎箱包括进料口、出料口以及粉碎装置,所述分选箱的顶部具有进料斗,所述进料斗位于所述粉碎箱的出料口的下方,所述分选箱内设有传送装置,物料分离箱、物料滑槽箱,所述物料分离箱上下开口,所述物料分离箱固定在所述分选箱的中部的内壁上,所述物料分离箱内由隔板分离成不同的腔室,所述物料滑槽箱为两端开口的条形箱,所述物料滑槽箱的一端与物料分离箱内的腔室相通,所述物料滑槽箱的另一端穿出所述分选箱外,所述物料滑槽箱倾斜设置,所述隔板上还固定有风吹箱,所述风吹箱的上方具有风吹口,所述风吹箱通过第一管道连接所述风机的输出端连接,所述分选箱的一侧固定所述旋风分离器,所述旋风分离器的上部侧面的切线方向具有第一接口,所述旋风分离器的顶部具有第二接口,所述第一接口通过第二管道与所述分选箱相通,所述第二接口通过第三管道连接所述风机的输入端,所述风机固定在所述分选箱的顶部。

2. 如权利要求1所述的一种含金属尾矿的富集分选装置,其特征在于:所述传送装置包括驱动滚筒、从动滚筒以及传送带,所述传送带水平设置,所述从动滚筒和所述驱动滚筒分别设置在所述传送带的左右两侧,所述驱动滚筒的中心插入电机的输出轴,所述电机固定在所述分选箱的外侧,所述驱动滚筒为永磁滚筒。

3. 如权利要求2所述的一种含金属尾矿的富集分选装置,其特征在于:所述物料分离箱设置在所述传送装置的下方,所述物料分离箱的左侧侧壁的顶部固定有滑板,所述滑板自物料分离箱的左侧壁向左上方倾斜,所述滑板的下端固定在所述物料分离箱的左侧侧壁的顶部,所述滑板的上端位于所述驱动滚筒和所述从动滚筒之间的下方。

4. 如权利要求1所述的一种含金属尾矿的富集分选装置,其特征在于:所述风吹箱固定在靠近所述驱动滚筒的所述隔板的顶部,所述风吹箱的长度与所述隔板的长度相同,所述风吹箱的风吹口位于所述驱动滚筒的最右侧的正下方。

5. 如权利要求4所述的一种含金属尾矿的富集分选装置,其特征在于:所述风吹箱远离所述驱动滚筒的侧面为斜坡面,所述风吹箱的内部具有空腔,所述空腔的顶部具有朝向所述斜坡面的一侧弯曲的弧形颈部,所述弧形颈部的顶部为所述风吹口,所述风吹口为条形口,所述条形口的长度大于传送带的宽度并且小于所述风吹箱的长度。

6. 如权利要求1所述的一种含金属尾矿的富集分选装置,其特征在于:所述进料斗的顶部倾斜固定第一筛板,所述第一筛板的下表面固定振荡器。

7. 如权利要求6所述的一种含金属尾矿的富集分选装置,其特征在于:还具有滑料箱,所述滑料箱包括入口和出口,所述粉碎箱和所述进料斗固定在同一箱体内,所述箱体的一侧具有开口,所述第一筛板自所述开口处向侧上方倾斜设置,所述开口与所述滑料箱的入口相连通。

8. 如权利要求7所述的一种含金属尾矿的富集分选装置,其特征在于:所述开口设置在所述箱体的右侧,所述第一筛板自右下向左上方倾斜,所述滑料箱包括第一滑箱和第二滑箱,所述第一滑箱倾斜设置,所述第二滑箱的上端与所述第一滑箱的下端相通,所述第一滑箱的上端固定在所述开口处,所述第二滑箱的下端为所述滑料箱的出口。

9. 如权利要求1所述的一种含金属尾矿的富集分选装置,其特征在于:所述隔板将所述物料分离箱由左自右分隔成第一腔室、第二腔室以及第三腔室,所述第二腔室内设置第二筛板,所述第二腔室的侧面还设有第一排出口,所述第二筛板自所述第一排出口的一侧向

上倾斜设置,所述第一排出口接通有排料箱,所述排料箱两端开口,所述排料箱自第一排出口处开始向下倾斜设置。

10.如权利要求9所述的一种含金属尾矿的富集分选装置,其特征在于:所述第一排料口设置在所述第二腔室的前侧面上,所述排料箱远离所述第二腔室的一端穿出所述分选箱的前侧面,所述第二腔室的下端固定的物料滑槽箱穿出所述分选箱的后侧面,所述第一腔室的下端固定的物料滑槽箱穿出所述分选箱的左侧面,所述第三腔室的下端固定的物料滑槽箱穿出所述分选箱的右侧面。

## 一种含金属尾矿的富集分选装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及尾矿资源利用技术领域,尤其涉及一种含金属尾矿的富集分选装置。

### 背景技术

[0002] 选矿中分选作业的产物中 useful 目标组分含量较低而无法用于生产的部分称为尾矿,尾矿中因含有有限量的铁、锰、铬、铜、锡、镍、钴、钨等金属或者有色金属,因其金属含量低,常常不再进行分选,长期贮存在尾矿库中,在对生态环境造成严重危害的同时也浪费了大量的可利用资源,造成了巨大的经济损失;

目前对尾矿资源的利用常存在一下问题:(1)现有技术中的金属矿的分离会通过使用重选设备、磁选设备、浮选设备、离心选矿设备等对金属矿进行分离,在分离过程中往往会用到大量的水资源,而尾矿中含金属量少,直接重复使用设备进行分选,浪费大量的水资源,电力资源等获得极少量的金属矿,费效比差,回收率低,无法经济有效的回收尾矿中的金属;(2)现有技术中利用尾矿资源常是将尾矿制成各种不同粒径的骨料利用时,常粉碎后,利用多台振筛等筛选机将骨料按粒径分离,分离时间长,无法通过一台设备,直接就能实现骨料不同粒径的分离。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺点,而提出的一种含金属尾矿的富集分选装置。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

一种含金属尾矿的富集分选装置,包括粉碎箱、分选箱、风机以及旋风分离器,所述粉碎箱包括进料口、出料口以及粉碎装置,所述分选箱的顶部具有进料斗,所述进料斗位于所述粉碎箱的出料口的下方,所述分选箱内设有传送装置,物料分离箱、物料滑槽箱,所述物料分离箱上下开口,所述物料分离箱固定在所述分选箱的中部的内壁上,所述物料分离箱内由隔板分离成不同的腔室,所述物料滑槽箱为两端开口的条形箱,所述物料滑槽箱的一端与物料分离箱内的腔室相通,所述物料滑槽箱的另一端穿出所述分选箱外,所述物料滑槽箱倾斜设置,所述隔板上还固定有风吹箱,所述风吹箱的上方具有风吹口,所述风吹箱通过第一管道连接所述风机的输出端连接,所述分选箱的一侧固定所述旋风分离器,所述旋风分离器的上部侧面的切线方向具有第一接口,所述旋风分离器的顶部具有第二接口,所述第一接口通过第二管道与所述分选箱相通,所述第二接口通过第三管道连接所述风机的输入端,所述风机固定在所述分选箱的顶部。

[0005] 优选地,所述传送装置包括驱动滚筒、从动滚筒以及传送带,所述传送带水平设置,所述从动滚筒和所述驱动滚筒分别设置在所述传送带的左右两侧,所述驱动滚筒的中心插入电机的输出轴,所述电机固定在所述分选箱的外侧,所述驱动滚筒为永磁滚筒。

[0006] 优选地,所述物料分离箱设置在所述传送装置的下方,所述物料分离箱的左侧侧壁的顶部固定有滑板,所述滑板自物料分离箱的左侧壁向左上方倾斜,所述滑板的下端固

定在所述物料分离箱的左侧侧壁的顶部,所述滑板的上端位于所述驱动滚筒和所述从动滚筒之间的下方。

[0007] 优选地,所述风吹箱固定在靠近所述驱动滚筒的所述隔板的顶部,所述风吹箱的长度与所述隔板的长度相同,所述风吹箱的风吹口位于所述驱动滚筒的最右侧的正下方。

[0008] 优选地,所述风吹箱远离所述驱动滚筒的侧面为斜坡面,所述风吹箱的内部具有空腔,所述空腔的顶部具有朝向所述斜坡面的一侧弯曲的弧形颈部,所述弧形颈部的顶部为所述风吹口,所述风吹口为条形口,所述条形口的长度大于传送带的宽度并且小于所述风吹箱的长度。

[0009] 优选地,所述进料斗的顶部倾斜固定第一筛板,所述第一筛板的下表面固定振荡器。

[0010] 优选地,还具有滑料箱,所述滑料箱包括入口和出口,所述粉碎箱和所述进料斗固定在同一箱体内,所述箱体的一侧具有开口,所述第一筛板自所述开口处向侧上方倾斜设置,所述开口与所述滑料箱的入口相通。

[0011] 优选地,所述开口设置在所述箱体的右侧,所述第一筛板自右下向左上方倾斜,所述滑料箱包括第一滑箱和第二滑箱,所述第一滑箱倾斜设置,所述第二滑箱的上端与所述第一滑箱的下端相接通,所述第一滑箱的上端固定在所述开口处,所述第二滑箱的下端为所述滑料箱的出口。

[0012] 优选地,所述隔板将所述物料分离箱由左自右分隔成第一腔室、第二腔室以及第三腔室,所述第二腔室内设置第二筛板,所述第二腔室的侧面还设有第一排出口,所述第二筛板自所述第一排出口的一侧向上倾斜设置,所述第一排出口接通有排料箱,所述排料箱两端开口,所述排料箱自第一排出口处开始向下倾斜设置。

[0013] 优选地,所述第一排料口设置在所述第二腔室的前侧面上,所述排料箱远离所述第二腔室的一端穿出所述分选箱的前侧面,所述第二腔室的下端固定的物料滑槽箱穿出所述分选箱的后侧面,所述第一腔室的下端固定的物料滑槽箱穿出所述分选箱的左侧面,所述第三腔室的下端固定的物料滑槽箱穿出所述分选箱的右侧面。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:本发明在使用时,风机吹风进入风吹箱从风吹口排出,吹起自传送装置右侧下落的尾矿粉,根据粉末的重量分离出不同的尾矿粉,由于决定尾矿粉的重量因素主要为尾矿粉的体积和密度决定,体积大的尾矿,不会被吹扬起来,体积小的尾矿会被吹起,落入物料分离箱的其他腔室,实现对粉碎后的尾矿粉的粒径进行分选,并且通过旋风分离器,将分选箱中吹扬起的细小的微粉进行分离沉降,从而能够将微小的尾矿微粉分离,实现通过一台设备,就能够将尾矿粉按粒径分离开来,无需使用不同的振筛等机器进行筛选,分选一步到位,并且每个腔室的下端都连接不同的物料滑槽箱,使得分离的尾矿粉通过不同的物料滑槽箱进入不同的堆场储存。旋风分离器分离出的清洁空气自旋风分离器的顶部的第二接口进入风机实现循环使用,避免微粉污染环境。(2)本发明通过尾矿中含有金属元素的尾矿的密度大于不含金属元素的尾矿的密度,一般而言,相同体积的尾矿中含有金属元素的尾矿的重量较重,通过风吹箱将重量重的尾矿留存富集在物料分离箱的一个腔室内,而质量较轻的尾矿吹扬至其他腔室,实现对含有金属元素尾矿的富集作用,同时在富集金属元素尾矿的腔室内,设置第二筛板,通过筛分,将尾矿粉按粒径的大小进行进一步的分选,实现分选出粒径小却重量大的尾矿粉,即含有金属元素的尾

矿粉进一步富集,保证最终富集分离出的尾矿分中具有较多含有金属元素的粉末,方便后续使用尾矿分离尾矿中的金属元素时,无需将尾矿都进行重选机、浮选机或者离心选矿机等进行分选,只需要分离富集后的尾矿即可,减少分离时,水资源的浪费,提高费效比。

### 附图说明

- [0015] 图1为本发明一种含金属尾矿的富集分选装置的结构示意图;  
图2为本发明一种含金属尾矿的富集分选装置的主视图;  
图3为本发明一种含金属尾矿的富集分选装置的局部A的放大图;  
图4为本发明一种含金属尾矿的富集分选装置的第二腔室的结构示意图。

### 具体实施方式

[0016] 为使对本发明的目的、构造、特征、及其功能有进一步的了解,兹配合实施例详细说明如下。

[0017] 如图1,一种含金属尾矿的富集分选装置,包括粉碎箱100、分选箱200、风机300以及旋风分离器400,所述粉碎箱100包括进料口110、出料口120以及粉碎装置130,所述分选箱200的顶部具有进料斗210,所述进料斗210位于所述粉碎箱100的出料口120的下方,所述分选箱200内设有传送装置500,物料分离箱600、物料滑槽箱700,传送装置500设置在进料斗210的下方,用于承接进料斗210进入的粉碎后的尾矿粉,并传动输送;所述物料分离箱600上下开口,所述物料分离箱600固定在所述分选箱200的中部的内壁上,所述物料分离箱600内由隔板610分离成不同的腔室,所述物料滑槽箱700为两端开口的条形箱,所述物料滑槽箱700的一端与物料分离箱600内的不同的腔室相接通,所述物料滑槽箱700的另一端穿出所述分选箱200外,所述物料滑槽箱700倾斜设置,所述隔板610上还固定有风吹箱800,所述风吹箱800的上方具有风吹口810,所述风吹箱800通过第一管道910连接所述风机300的输出端连接,所述分选箱200的一侧固定所述旋风分离器400,所述旋风分离器400的上部侧面的切线方向具有第一接口410,所述旋风分离器的顶部具有第二接口420,所述第一接口410通过第二管道920与所述分选箱200相接通,所述第二接口420通过第三管道930连接所述风机300的输入端,所述风机300固定在所述分选箱200的顶部。

[0018] 使用时,粉碎装置130、传送装置500以及风机300启动,尾矿自粉碎箱100的上端进料口110进入粉碎箱100,经粉碎装置130破碎后进入进料斗210后落入到传送机构500上传输至物料分离箱600的一侧,风机300启动后,风进入风吹箱800从风吹口810排出,吹起自传送装置500右侧下落的尾矿粉,根据粉末的重量分离出不同的尾矿粉,由于决定尾矿粉的重量因素主要为尾矿粉的体积和密度决定,体积大的尾矿,不会被吹扬起来,体积小的尾矿会被吹起,落入物料分离箱600的其他腔室,实现对粉碎后的尾矿粉的粒径进行分选,并且通过旋风分离器400,将分选箱200中吹扬起的细小的微粉进行分离沉降并收集,从而能够将微小的尾矿微粉分离,实现通过一台设备,就能够将尾矿粉按粒径分离开来,无需使用不同的振筛等机器进行筛选,分选一步到位,并且每个腔室的下端都连接不同的物料滑槽箱700,使得分离开的尾矿粉通过不同的物料滑槽箱700进入不同的堆场储存。旋风分离器400分离出的清洁空气自旋风分离器400的顶部的第二接口420进入风机300实现循环使用,避免微粉污染环境,本设备对环境保护十分友好。

[0019] 尾矿中含有金属元素的尾矿的密度大于不含金属元素的尾矿的密度,一般而言,相同体积的尾矿中含有金属元素的尾矿的重量较重,通过风吹箱800将重量重的尾矿留存富集在物料分离箱的一个腔室内,而质量较轻的尾矿吹扬至其他腔室,实现对含有金属元素尾矿的富集作用,方便后续使用尾矿分离尾矿中的金属元素时,无需将尾矿都进行重选机、浮选机或者离心选矿机等进行分选,只需要分离富集后的尾矿即可,减少分离时,水资源的浪费,提高费效比。

[0020] 所述传送装置500包括驱动滚筒510、从动滚筒520以及传送带530,所述传送带水平设置,所述从动滚筒520和所述驱动滚筒510分别设置在所述传送带530的左右两侧,所述驱动滚筒510的中心插入电机的输出轴,所述电机固定在所述分选箱200的外侧,电机图中未画出,所述驱动滚筒510为永磁滚筒。保证矿粉在通过传送装置输送的同时,尾矿粉经过驱动滚筒510时,能够被驱动滚筒510进行吸附,将尾矿粉中含有铁的金属的粉末吸附分离出去,避免含有铁的金属粉浪费。

[0021] 优选地,所述物料分离箱600设置在所述传送装置500的下方,所述物料分离箱600的左侧侧壁的顶部固定有滑板620,所述滑板620自物料分离箱600的左侧壁向左上方倾斜,所述滑板620的下端固定在所述物料分离箱600的左侧侧壁的顶部,所述滑板620的上端位于所述驱动滚筒510和所述从动滚筒520之间的下方。保证含有铁的金属在远离驱动滚筒510的时候,不再吸附在驱动滚筒510时,会落到滑板620上,经滑板落入到物料分离箱600的铁金属尾矿的腔室内,实现经含铁金属的尾矿分离出来,滑板620的上端位于两个滚筒之间,方便充分收集含铁金属的尾矿,滑板的顶端与传送带不接触,避免传送带磨损。

[0022] 所述风吹箱800固定在靠近所述驱动滚筒510的所述隔板610的顶部,所述风吹箱800的长度与所述隔板610的长度相同,为前后方向的长度,所述风吹箱800的风吹口810位于所述驱动滚筒510的最右侧的正下方。保证风吹口810吹风能够吹起从传送带的最右侧下落的过程中较轻的尾矿粉。

[0023] 如图1和图3,所述风吹箱800远离所述驱动滚筒510的侧面为斜坡面820,方便将落到风吹箱800顶部的尾矿粉从斜坡面820落入到物料分离箱600的腔室内,避免风吹箱800的顶部堆积尾矿粉,造成尾矿粉的浪费。所述风吹箱800的内部具有空腔830,所述空腔830的顶部具有朝向所述斜坡面820的一侧弯曲的弧形颈部831,所述弧形颈部831的顶部为所述风吹口810;使得风进入颈部831后就内能够改变风向,使得出风能够朝向右上方吹出,保证尾矿粉能够向右侧吹,远离传送装置,将尾矿能够根据不同的大小分离开。保证风机300的风进入空腔830内是能够在弧形颈部831聚集,使得风力提高,能够将尾矿粉吹起,并且通过圆滑的颈部831能够减少风力的耗损,使得使用较小功率的风机,可以实现对尾矿粉的喷吹,减少使用本设备的经济成本。

[0024] 所述风吹口810为条形口,所述条形口810的长度大于传送带530的宽度并且小于所述风吹箱800的长度。尾矿粉从传送带530的最右侧下落时,可能会发生分散,通过设置的条形风吹口810的长度长于传送带530的长度,使得风吹口能够将下落的尾矿粉充分吹起,避免轻质尾矿粉没有受到风吹,导致残留在重量较重的腔室中,避免出现较大误差,保证腔室内能够有效富集含有金属元素的尾矿粉。

[0025] 如图1,优选地,所述进料斗210的顶部倾斜固定第一筛板211,所述第一筛板211的下表面固定振荡器212。保证粉碎后的尾矿粉在进入分选箱200之前可以通过第一筛板

211进行筛选分离,将符合粒径规格的尾矿粉与不符合的尾矿粉分离开,避免尾矿粉的粒径较大,无法被吹起,导致落入的腔室内的大多都为较大粒径的尾矿粉,无法实现有效的分离富集,导致分离富集的误差大。

[0026] 还具有滑料箱220,所述滑料箱包括入口221和出口222,所述粉碎箱100和所述进料斗210固定在同一箱体230内,所述箱体230的一侧具有开口231,所述第一筛板211自所述开口231处向侧上方倾斜设置,所述开口231与所述滑料箱的入口221相连通。保证分离开的较大粒径的尾矿粉能够从箱体230内分离出,并通过滑料箱220滑出,收集后进行重新投入粉碎箱100内粉碎使用,结构简单方便。

[0027] 优选地,所述开口231设置在所述箱体230的右侧,所述第一筛板211自右下向左上方倾斜,所述滑料箱220包括第一滑箱223和第二滑箱224,所述第一滑箱223倾斜设置,所述第二滑箱224的上端与所述第一滑箱223的下端相接通,所述第一滑箱223的上端固定在所述开口231处,所述第二滑箱224的下端为所述滑料箱的出口222。通过两段滑箱连接的使用,如图1,第一滑箱223和第二滑箱224的倾斜角度不同,第二滑箱224可以为竖直设置;使得进入第一滑箱223的尾矿粉在进入第二滑箱224时有一个角度的转换,使得尾矿粉会敲击滑箱的侧壁,使得滑箱抖动,避免滑箱上附着尾矿粉,造成滑箱内部堵塞,使得滑料的速度较快,且抖动的下料还可以使粉料更加松散,减小粉料结块的概率。

[0028] 如图1、图2和图4,优选地,所述隔板610将所述物料分离箱由左自右分隔成第一腔室601、第二腔室602以及第三腔室603,所述第二腔室602内设置第二筛板630,所述第二腔室602的侧面还设有第一排出口640,所述第二筛板630自所述第一排出口640的一侧向上倾斜设置,所述第一排出口640接通有排料箱650,所述排料箱650两端开口,所述排料箱650自第一排出口640处开始向下倾斜设置。通过第二筛板630将物料分离箱内的第二腔室602内的尾矿粉按粒径的大小进行进一步的分选,实现分选出粒径小却重量大的尾矿粉,即含有金属元素的尾矿粉进一步富集,保证最终富集分离出的尾矿分中具有较多含有金属元素的粉末,便于后续分离不同金属的矿粉,节约水资源,能够实现尾矿资源中含有的金属矿经济有效的分离出,费效比高,且通过简单结构就能够实现尾矿金属矿粉的富集,机器制造成本低,符合市场需要。并且通过第二筛板630分离出的大粒径的尾矿粉也保证了本设备对粒径的分选,使得本装置能够通过一台设备,分选出至少三种不同粒径的尾矿,方便不同粒径的尾矿粉制成不同尾矿骨料的使用。

[0029] 优选地,所述第一排料口640设置在所述第二腔室602的前侧面上,所述排料箱650远离所述第二腔室602的一端穿出所述分选箱200的前侧面,所述第二腔室602的下端固定的物料滑槽箱700穿出所述分选箱200的后侧面,所述第一腔室601的下端固定的物料滑槽箱700穿出所述分选箱200的左侧面,所述第三腔室603的下端固定的物料滑槽箱700穿出所述分选箱200的右侧面。每一个腔室对应的物料滑槽箱700以及排料箱650通过不同侧面穿出分选箱200外,方便收集分离的尾矿粉的同时,还避免了分离出的不同尾矿粉由于收集口较近造成矿粉混合或者收集口混淆的现象出现。

[0030] 本发明已由上述相关实施例加以描述,然而上述实施例仅为实施本发明的范例。必需指出的是,已揭露的实施例并未限制本发明的范围。相反地,在不脱离本发明的精神和范围内所作的更动与润饰,均属本发明的专利保护范围。

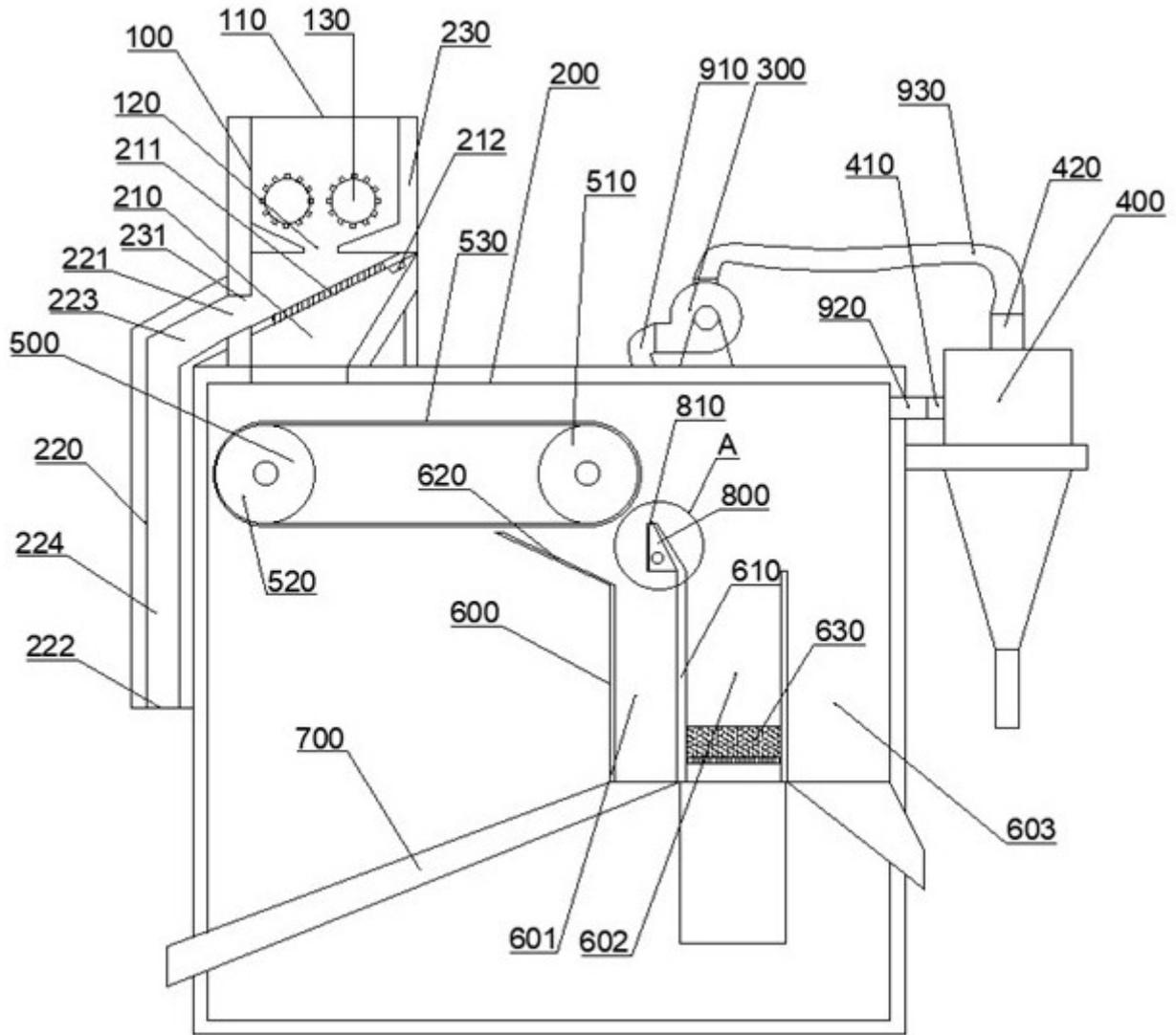


图 1

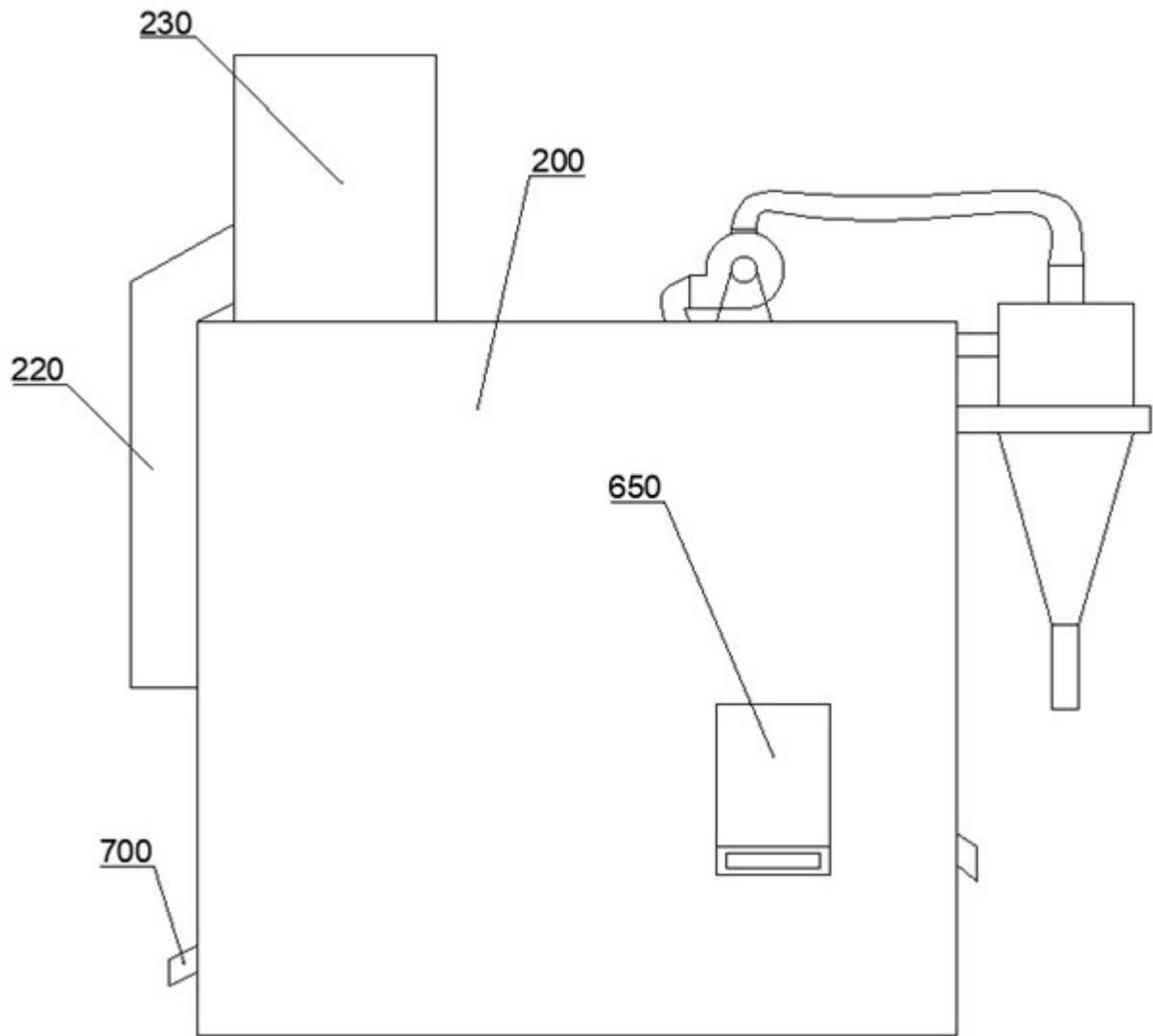


图 2

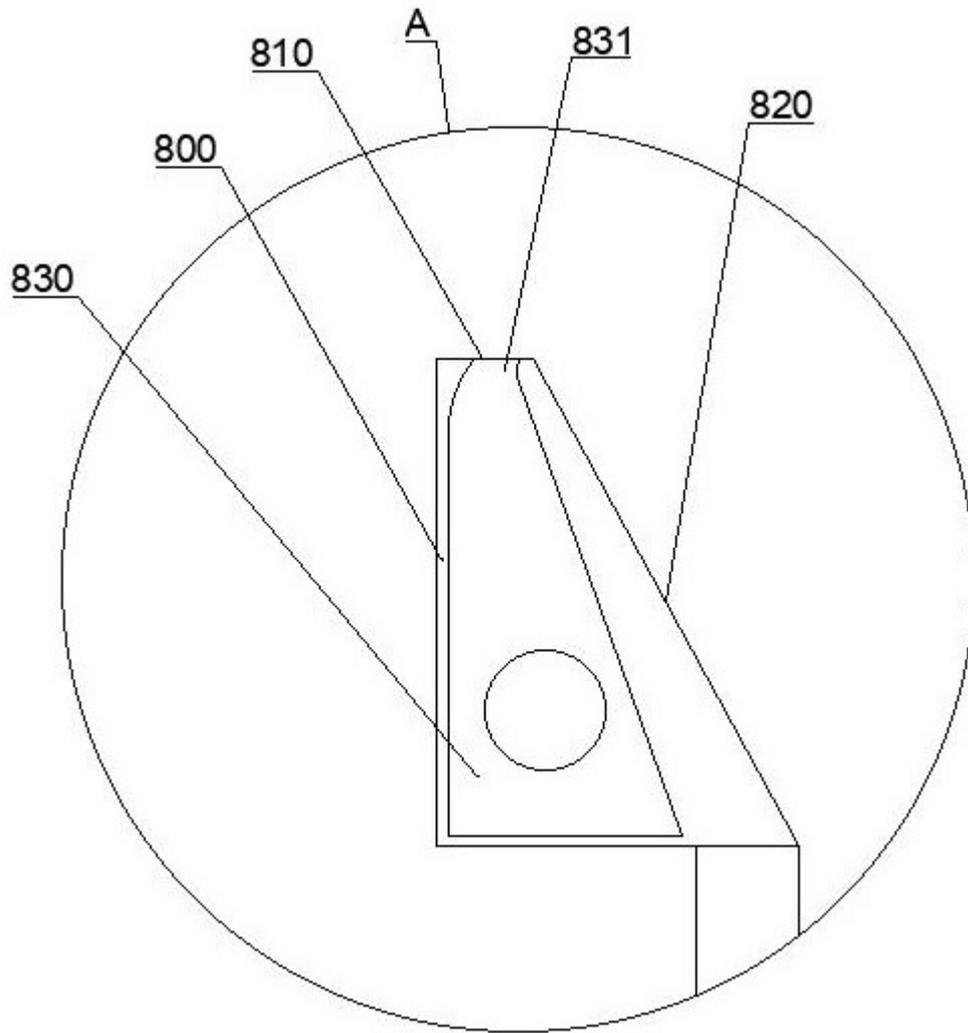


图 3

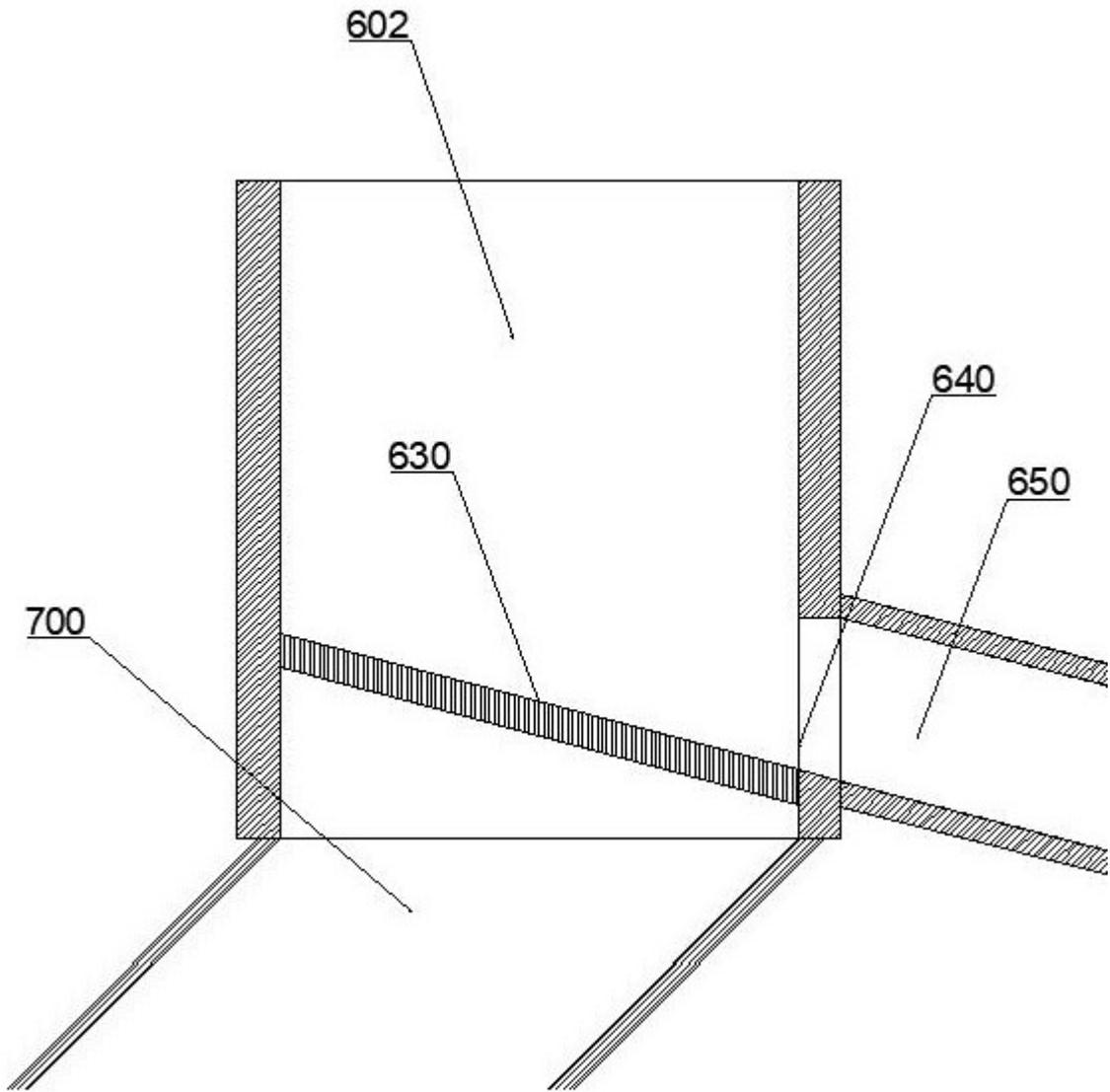


图 4