



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103934102 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201410062711. 1

(22) 申请日 2014. 02. 25

(73) 专利权人 超威电源有限公司

地址 313100 浙江省湖州市长兴县雉城镇新
兴工业园区

(72) 发明人 周明明 杜恩生 张森 杜静
王亮

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公
司 33109

代理人 尉伟敏

(51) Int. Cl.

B03C 1/18(2006. 01)

B02C 23/08(2006. 01)

B07B 1/28(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203778190 U, 2014. 08. 20,

WO 2012020607 A1, 2012. 02. 16,

US 5116486 A, 1992. 05. 26,

EP 1148571 A1, 2001. 10. 24,

CN 101253644 A, 2008. 08. 27,

CN 202224346 U, 2012. 05. 23,

CN 103111423 A, 2013. 05. 22,

EP 0515321 A2, 1992. 11. 25,

审查员 朱浩然

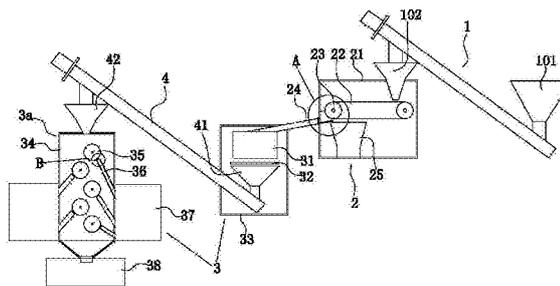
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

一种铅粉回收设备

(57) 摘要

本发明公开了一种铅粉回收设备,旨在提供一种可有效的去除环保除尘器回收的铅粉中的铁杂质,使回收的铅粉中的铁杂质量符合指标的铅粉回收设备。它包括铁杂质初滤装置及铁杂质精滤装置,铁杂质初滤装置包括带传动机构及铅粉送料件,该带传动机构的两带轮中有一带轮为磁力带轮,铁杂质精滤装置包括扬尘式精滤器,粉碎机及振动筛;所述铅粉送料件沿带传动机构的送料方向延伸,且铅粉送料件的一端延伸至磁力带轮的正下方,另一端往远离带传动机构的方向延伸,并位于粉碎机喂料口上方;扬尘式精滤器包括密闭的扬尘室及若干由上往下依次分布在扬尘室内的磁力辊,扬尘室顶面上设有进料口,扬尘室底面上设有出料口。



1. 一种铅粉回收设备,其特征是,包括铁杂质初滤装置(2)及铁杂质精滤装置(3),所述铁杂质初滤装置包括用于传送铅粉的带传动机构(22)及位于带传动机构下方的铅粉送料件(24),该带传动机构的两带轮中有一带轮为磁力带轮(23),所述铁杂质精滤装置包括扬尘式精滤器(3a),粉碎机(31)及位于粉碎机下料口正下方的振动筛(32);所述铅粉送料件沿带传动机构的送料方向延伸,且铅粉送料件的一端延伸至磁力带轮的正下方,另一端往远离带传动机构的方向延伸,并位于粉碎机喂料口上方;所述扬尘式精滤器包括密闭的扬尘室(34)及若干由上往下依次分布在扬尘室内的磁力辊(35),相邻两磁力辊的轴线错开分布;所述扬尘室顶面上、位于磁力辊上方设有进料口,扬尘室底面上、位于磁力辊下方设有出料口;所述扬尘室顶面上的进料口与振动筛之间设有铅粉输送装置或扬尘室顶面上的进料口位于振动筛正下方。

2. 根据权利要求1所述的一种铅粉回收设备,其特征是,所述各磁力辊分别通过转轴可转动的设置在扬尘室内,扬尘室外还设有用于驱动各磁力辊转动的第一旋转驱动执行机构;所述扬尘室内设有若干与各磁力辊一一对应的铁杂质清除装置,该铁杂质清除装置包括斜向下沿伸设置的铁杂质去除管道(36),铁杂质去除管道位于对应磁力辊的下方,其上端口朝向磁力辊,其下端口穿过扬尘室侧壁、位于扬尘室外侧;铁杂质去除管道的上端口与磁力辊之间设有间隙,且铁杂质去除管道的上端口处设有往磁力辊延伸的聚集刮板(361),该聚集刮板与磁力辊轴线相平行,聚集刮板的上边缘抵靠在磁力辊表面上,且聚集刮板上边缘沿竖直方向往下的投影位于铁杂质去除管道内。

3. 根据权利要求2所述的一种铅粉回收设备,其特征是,所述聚集刮板位于铁杂质去除管道的上端口中部,铁杂质去除管道的上端口中的一部分位于聚集刮板下方,另一部分位于聚集刮板上方。

4. 根据权利要求2或3所述的一种铅粉回收设备,其特征是,所述扬尘室外侧还设有铁杂质回收箱(37),所述各铁杂质去除管道的下端口延伸至铁杂质回收箱内。

5. 根据权利要求1所述的一种铅粉回收设备,其特征是,所述扬尘室的侧壁由外侧壁(341)及内侧壁(342)构成,且内、外侧壁之间设有间隙,所述内侧壁上、与各磁力辊的两端相对的部位分别设有过辊通孔,且各过辊通孔内分别设有封遮挡板(7),各封遮挡板上设有与磁力辊适配的让位通孔,各磁力辊的两端分别穿过封遮挡板上的让位通孔、位于内、外侧壁之间,各磁力辊的两端分别设有轴杆(351),且该轴杆通过轴承可转动的设置在外侧壁上,所述扬尘室外还设有用于驱动各磁力辊转动的第二旋转驱动执行机构;各封遮挡板上分别设有若干与磁力辊平行的导杆(71),所述外侧壁上、与各导杆相对的部位分别设有导向通孔,所述导杆穿过导向通孔,且各导杆外侧面上、位于外侧壁的外侧分别设有限位凸起(73),所述导杆上、位于封遮挡板与外侧壁之间还套设有复位弹簧(72);

所述扬尘室内设有若干与各磁力辊一一对应的铁杂质清除装置,该铁杂质清除装置包括套设在磁力辊上的清除刮套(5),设置在扬尘室上、用于驱动清除刮套沿磁力辊往复移动的往复推移装置(6)及分别套设在磁力辊两端的两轴杆上的环形电磁铁装置(10);所述各磁力辊的两端分别同轴的设有过渡套(8),过渡套的一端固定在磁力辊端面上,另一端设有盖板,且过渡套的外径与磁力辊相同;所述环形电磁铁装置靠近过渡套;所述清除刮套包括套设在磁力辊上的外挡套(51)及可转动设置在外挡套内的内刮套(52),所述外挡套内侧面与磁力辊表面之间的间隙,且外挡套内侧面中部设有环形导槽,所述内刮套可转动的

设置在环形导槽内,且内刮套的内侧面抵靠在磁力辊表面上,所述外挡套端面与内刮套之间形成铁杂质收集槽(53);所述环形电磁铁装置的外径小于磁力辊外径;所述往复推移装置包括丝杆螺母机构及驱动电机,所述丝杆螺母机构的丝杆与磁力辊相平行,该丝杆的两端穿过内侧壁,并分别通过轴承可转动的安装在外侧壁上,丝杆螺母机构的螺母固定在外挡套的中部;所述驱动电机固定在外侧壁上,且驱动电机的输出轴与丝杆相连接。

6. 根据权利要求5所述的一种铅粉回收设备,其特征是,所述外挡套两端与螺母之间的水平间距相同,且外挡套两端与螺母之间的水平间距大于内侧壁与环形电磁铁装置之间的水平间距。

7. 根据权利要求5或6所述的一种铅粉回收设备,其特征是,所述封遮挡板上、朝向外挡套的侧面上设有压力传感器(74);所述过辊通孔为圆孔,所述内、外侧壁之间、位于各过辊通孔处分别设有隔套,隔套与过辊通孔同轴设置,且隔套的内径与过辊通孔内径相同,隔套的一端固定在内侧壁上,另一端固定在外侧壁上;隔套上设有下料缺口,所述下料缺口位于环形电磁铁装置下方。

8. 根据权利要求1或2或3或5或6所述的一种铅粉回收设备,其特征是,所述铁杂质初滤装置还包括第一螺旋提升机(1)及第一密封室(21),所述带传动机构设置在第一密封室内,所述第一螺旋提升机包括斜向上延伸的第一上料管道,设置在第一上料管道内的上料螺杆及用于驱动上料螺杆转动的旋转驱动装置,所述第一上料管道的两端封闭,第一上料管道的下部设有与第一上料管道连通的第一低位铅粉料斗(101),第一低位铅粉料斗位于第一上料管道上方;第一上料管道的上部设有与第一上料管道连通的第一高位铅粉料斗(102),第一高位铅粉料斗位于第一上料管道下方,且第一高位铅粉料斗的下端口位于带传动机构正上方;所述第一密封室内、位于带传动机构下方设有上端开口铁杂质回收框,且铁杂质回收框靠近磁力带轮;

所述铅粉送料件包括固定在第一密封室内壁上的出料斗(241)及位于第一密封室外侧的送料管道(242),所述第一密封室内壁上、位于出料斗底边处设有过料通孔(26),所述送料管道斜向下延伸,且送料管道的上端口与过料通孔密封连接,送料管道的下端口延伸至粉碎机喂料口上方;所述出料斗的底面为斜面,所述带传动机构中靠磁力带轮的一端延伸至出料斗内。

9. 根据权利要求1或2或3或5或6所述的一种铅粉回收设备,其特征是,所述铁杂质精滤装置还包括第二密封室(33),所述粉碎机及振动筛设置在第二密封室内;所述铅粉输送装置包括第二螺旋提升机(4),第二螺旋提升机包括斜向上延伸的第二上料管道,设置在第二上料管道内的上料螺杆及用于驱动上料螺杆转动的旋转驱动装置,所述第二上料管道的两端封闭,第二上料管道的下部、位于第二密封室内设有与第二上料管道连通的第二低位铅粉料斗,第二低位铅粉料斗位于第二上料管道上方,且第二低位铅粉料斗的上端口位于振动筛正下方;第二上料管道的上部设有与第二上料管道连通的第二高位铅粉料斗,第二高位铅粉料斗位于第二上料管道下方,且第二高位铅粉料斗的下端口与扬尘室顶面上的进料口密封连接。

10. 根据权利要求1或2或3或5或6所述的一种铅粉回收设备,其特征是,所述振动筛由60目筛及设置在60目筛上的振动器构成,所述扬尘室底面上的出料口下方设有成品铅粉回收箱,且成品铅粉回收箱底部设有用于称量成品铅粉回收箱的重量的称重传感器。

一种铅粉回收设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种回收设备,具体涉及一种可有效去除铅粉中的铁杂质的铅粉回收设备。

背景技术

[0002] 目前,铅酸蓄电池厂家通常将环保除尘器回收的铅粉作为报废铅粉处理,这不仅浪费资源,而且容易污染环境。为了避免资源浪费,目前一些厂家将环保除尘器收集的铅粉直接按比例添加在合膏用的铅粉中,但这样做的缺陷是:由于环保除尘器收集的铅粉中会存在铁杂质,使得铅膏内混入铁杂质;而铁杂质会造成电池自放电过大,不耐储存,且会加剧电池失水,最终造成电池寿命提前终止。

[0003] 而目前一些厂家为了避免铁杂质对产品的影响,在实际产生中开发了一些铁杂质去除装置来去除物料中的铁杂质,避免铁杂质对产品的影响;但目前的铁杂质去除装置只能初步的去一些铁杂质,其铁杂质去除效果不佳;尤其是包裹在物料内的铁杂质更加难以去除。例如,中国专利公开号 CN202097032U,公开日 2012 年 01 月 04 日,发明创造的名称为备料筛选用去除铁质杂质装置,包括传送装置及所述传送装置的正上方设置有磁性吸盘。该申请案通过磁性吸盘来吸附物料中的铁质杂,其同样存在铁杂质去除效果不佳;尤其是包裹在物料内的铁杂质更加难以去除的问题。

[0004] 而目前铅酸蓄电池的环保除尘器回收的铅粉中存在一部分结成团状的铅粉及颗粒状的铅膏粉碎,而团状的铅粉及颗粒状的铅膏粉碎中同样存在铁杂质,而这部分包裹在铅粉中的铁杂质是目前的铁杂质去除装置难以去除的。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了克服现有技术中的铁杂质去除装置难以有效的去除环保除尘器回收的铅粉中的铁杂质,尤其是包裹在铅粉中的铁杂质更加难以去除的问题,提供一种铅粉回收设备,其可有效的去除环保除尘器回收的铅粉中的铁杂质,使回收的铅粉中的铁杂质量符合指标,可以直接利用,降低了生产材料成本的。

[0006] 本发明的技术方案是:

[0007] 一种铅粉回收设备,包括铁杂质初滤装置及铁杂质精滤装置,所述铁杂质初滤装置包括用于传送铅粉的带传动机构及位于带传动机构下方的铅粉送料件,该带传动机构中的两带轮中有一带轮为磁力带轮,所述铁杂质精滤装置包括扬尘式精滤器,粉碎机及位于粉碎机下料口正下方的振动筛;所述铅粉送料件沿带传动机构的送料方向延伸,且铅粉送料件的一端延伸至磁力带轮的正下方,另一端往远离带传动机构的方向延伸,并位于粉碎机喂料口上方;所述扬尘式精滤器包括密闭的扬尘室及若干由上往下依次分布在扬尘室内的磁力辊,相邻两磁力辊的轴线错开分布;所述扬尘室顶面上、位于磁力辊上方设有进料口,扬尘室底面上、位于磁力辊下方设有出料口;所述扬尘室顶面上的进料口与振动筛之间设有铅粉输送装置或扬尘室顶面上的进料口位于振动筛正下方。

[0008] 本方案铅粉回收设备通过铁杂质初滤装置初步清除混合在铅粉颗粒之间的铁杂质；接着通过铁杂质精滤装置进一步有效的将包裹在铅粉中的铁杂质去除，使回收的铅粉中的铁杂质质量符合指标；同时通过振动筛过滤使回收后的铅粉粒度符合电池生产用的铅粉粒度，可以直接利用，降低了生产材料成本。

[0009] 作为优选，各磁力辊分别通过转轴可转动的设置在扬尘室内，扬尘室外还设有用于驱动各磁力辊转动的第一旋转驱动执行机构；所述扬尘室内设有若干与各磁力辊一一对应的铁杂质清除装置，该铁杂质清除装置包括斜向下沿伸设置的铁杂质去除管道，铁杂质去除管道位于对应磁力辊的下方，其上端口朝向磁力辊，其下端口穿过扬尘室侧壁、位于扬尘室外侧；铁杂质去除管道的上端口与磁力辊之间设有间隙，且铁杂质去除管道的上端口处设有往磁力辊延伸的聚集刮板，该聚集刮板与磁力辊轴线相平行，聚集刮板的上边缘抵靠在磁力辊表面上，且聚集刮板上边缘沿竖直方向往下的投影位于铁杂质去除管道内。本方案各磁力辊在工作过程中处于转动状态，这不仅有利于磁力辊吸附铅粉中的铁杂质；而且配合聚集刮板可以将吸附在磁力辊表面的铁杂质刮除，并由铁杂质去除管道排出，避免磁力辊表面聚集铁杂质，有效提高磁力辊的铁杂质吸附能力。

[0010] 作为优选，聚集刮板位于铁杂质去除管道的上端口中部，铁杂质去除管道的上端口中的一部分位于聚集刮板下方，另一部分位于聚集刮板上方。由于聚集刮板位于铁杂质去除管道的上端口中部，这样不仅能使聚集在聚集刮板下方的铁杂质落入铁杂质去除管道内；而且可以使越过聚集刮板，并且由磁力辊上松脱的铁杂质可以由聚集刮板上表面滑入铁杂质去除管道内，避免越过聚集刮板时松动、脱落的铁杂质再次掉落、混合到铅粉中。

[0011] 作为优选，扬尘室外侧还设有铁杂质回收箱，所述各铁杂质去除管道的下端口延伸至铁杂质回收箱内。

[0012] 作为另一种优选方案，扬尘室的侧壁由外侧壁及内侧壁构成，且内、外侧壁之间设有间隙，所述内侧壁上、与各磁力辊的两端相对的部位分别设有过辊通孔，且各过辊通孔内分别设有封遮挡板，各封遮挡板上设有与磁力辊适配的让位通孔，各磁力辊的两端分别穿过封遮挡板上的让位通孔、位于内、外侧壁之间，各磁力辊的两端分别设有轴杆，且该轴杆通过轴承可转动的设置在外侧壁上，所述扬尘室外还设有用于驱动各磁力辊转动的第二旋转驱动执行机构；各封遮挡板上分别设有若干与磁力辊平行的导杆，所述外侧壁上、与各导杆相对的部位分别设有导向通孔，所述导杆穿过导向通孔，且各导杆外侧面上、位于外侧壁的外侧分别设有限位凸起，所述导杆上、位于封遮挡板与外侧壁之间还套设有复位弹簧；所述扬尘室内设有若干与各磁力辊一一对应的铁杂质清除装置，该铁杂质清除装置包括套设在磁力辊上的清除刮套，设置在扬尘室上、用于驱动清除刮套沿磁力辊往复移动的往复推移装置及分别套设在磁力辊两端的轴杆上的环形电磁铁装置；所述各磁力辊的两端分别同轴的设有过渡套，过渡套的一端固定在磁力辊端面上，另一端设有盖板，且过渡套的外径与磁力辊相同；所述环形电磁铁装置靠近过渡套；所述清除刮套包括套设在磁力辊上的外挡套及可转动设置在外挡套内的内刮套，所述外挡套内侧面与磁力辊表面之间的间隙，且外挡套内侧面中部设有环形导槽，所述内刮套可转动的设置在环形导槽内，且内刮套的内侧面抵靠在磁力辊表面上，所述外挡套端面与内刮套之间形成铁杂质收集槽；所述环形电磁铁装置的外径小于磁力辊外径；所述往复推移装置包括丝杆螺母机构及驱动电机，所述丝杆螺母机构的丝杆与磁力辊相平行，该丝杆的两端穿过内侧壁，并分别通过轴承可转动

的安装在在外侧壁上,丝杆螺母机构的螺母固定在外挡套的中部;所述驱动电机固定在外侧壁上,且驱动电机的输出轴与丝杆相连接。本方案不仅可以有效的清除吸附在磁力辊表面的铁杂质刮除,提高磁力辊的铁杂质吸附能力;而且在清除过程中可以避免吸附在磁力辊上的铁杂质再次脱落、混合到铅粉中,造成回收铅粉的铁杂质含量不合格的问题。

[0013] 作为优选,外挡套两端与螺母之间的水平间距相同,且外挡套两端与螺母之间的水平间距大于内侧壁与环形电磁铁装置之间的水平间距。

[0014] 作为优选,封遮挡板上、朝向外挡套的侧面上设有压力传感器;所述过辊通孔为圆孔,所述内、外侧壁之间、位于各过辊通孔处分别设有隔套,隔套与过辊通孔同轴设置,且隔套的内径与过辊通孔内径相通,隔套的一端固定在内侧壁上,另一端固定在外侧壁上;隔套的上、位于环形电磁铁装置下方设有下料缺口。

[0015] 作为优选,铁杂质初滤装置还包括第一螺旋提升机及第一密封室,所述带传动机构设置在第一密封室内,所述第一螺旋提升机包括斜向上延伸的第一上料管道,设置在第一上料管道内的上料螺杆及用于驱动上料螺杆转动的旋转驱动装置,所述第一上料管道的两端封闭,第一上料管道的下部设有与第一上料管道连通的第一低位铅粉料斗,第一低位铅粉料斗位于第一上料管道上方;第一上料管道的上部设有与第一上料管道连通的第一高位铅粉料斗,第一高位铅粉料斗位于第一上料管道下方,且第一高位铅粉料斗的下端口位于带传动机构正上方;所述第一密封室内、位于带传动机构下方设有上端开口铁杂质回收框,且铁杂质回收框靠近磁力带轮;所述铅粉送料件包括固定在第一密封室内壁上的出料斗及位于第一密封室外侧的送料管道,所述第一密封室内壁上、位于出料斗底边处设有过料通孔,所述送料管道斜向下延伸,且送料管道的上端口与过料通孔密封连接,送料管道的下端口延伸至粉碎机进料口上方;所述出料斗的底面为斜面,所述带传动机构中靠磁力带轮的一端延伸至出料斗内。本方案的铁杂质初滤装置是在密闭的环境下工作的,可以避免铅粉运输过程中的扬尘隐患,利于清洁生产;而第一螺旋提升机的设置有利于铅粉会收时的实际加工操作。

[0016] 作为优选,铁杂质精滤装置还包括第二密封室,所述粉碎机及振动筛设置在第二密封室内;所述铅粉输送装置包括第二螺旋提升机,第二螺旋提升机包括斜向上延伸的第二上料管道,设置在第二上料管道内的上料螺杆及用于驱动上料螺杆转动的旋转驱动装置,所述第二上料管道的两端封闭,第二上料管道的下部、位于第二密封室内设有与第二上料管道连通的第二低位铅粉料斗,第二低位铅粉料斗位于第二上料管道上方,且第二低位铅粉料斗的上端口位于振动筛正下方;第二上料管道的上部设有与第二上料管道连通的第二高位铅粉料斗,第二高位铅粉料斗位于第二上料管道下方,且第二高位铅粉料斗的下端口与扬尘室顶面上的进料口密封连接。本方案的铁杂质精滤装置是在密闭的环境下工作的,可以避免铅粉运输过程中的扬尘隐患,利于清洁生产;而第二螺旋提升机的设置有利于铅粉会收时的实际加工操作。

[0017] 作为优选,铅粉输送装置包括第二螺旋提升机,第二螺旋提升机包括斜向上延伸的上料管道,设置在上料管道内的上料螺杆及用于驱动上料螺杆转动的旋转驱动装置,所述上料管道的两端封闭,上料管道的下部、位于第二密封室内设有与上料管道连通的低位铅粉料斗,低位铅粉料斗位于上料管道上方,且低位铅粉料斗的上端口位于振动筛正下方;上料管道的上部设有与上料管道连通的高位铅粉料斗,高位铅粉料斗位于上料管道下方,

且高位铅粉料斗的下端口与扬尘室顶面上的进料口密封连接。

[0018] 作为优选,振动筛由 60 目筛及设置在 60 目筛上的振动器构成,所述扬尘室底面上的出料口下方设有成品铅粉回收箱,且成品铅粉回收箱底部设有用于称量成品铅粉回收箱的重量的称重传感器。

[0019] 本发明的有益效果是:

[0020] 其一,可有效的去除环保除尘器回收的铅粉中的铁杂质,使回收的铅粉中的铁杂质质量符合指标,可以直接利用,降低了生产材料成本。

[0021] 其二,铅粉的回收过程是在密闭的环境下工作的,可以避免铅粉运输过程中的扬尘隐患,利于清洁生产。

附图说明

[0022] 图 1 是本发明实施例 1 中的一种铅粉回收设备的一种结构示意图。

[0023] 图 2 是图 1 中 A 处的局部放大图。

[0024] 图 3 是图 1 中 B 处的局部放大图。

[0025] 图 4 是本发明实施例 2 中的扬尘式精滤器的一种结构示意图。

[0026] 图 5 是图 4 中 C-C 处的剖面结构示意图。

[0027] 图 6 是本发明实施例 2 中的铁杂质清除装置在工作过程中的一种结构示意图。

[0028] 图中:

[0029] 第一螺旋提升机 1,第一低位铅粉料斗 101,第一高位铅粉料斗 102;

[0030] 铁杂质初滤装置 2,第一密封室 21,带传动机构 22,磁力带轮 23,

[0031] 铅粉送料件 24,出料斗 241,送料管道 241,铁杂质回收框 25,过料通孔 26;

[0032] 铁杂质精滤装置 3,扬尘式精滤器 3a,粉碎机 31,振动筛 32,第二密封室 33,扬尘室 34,外侧壁 341,内侧壁 342,磁力辊 35,轴杆 351,铁杂质去除管道 36,聚集刮板 361,铁杂质回收箱 37,成品铅粉回收箱 38;

[0033] 第二螺旋提升机 4,第二低位铅粉料斗 41,第二高位铅粉料斗 42;

[0034] 清除刮套 5,外挡套 51,内刮套 52,铁杂质收集槽 53;

[0035] 往复推移装置 6,丝杆 61,螺母 62;

[0036] 封遮挡板 7,导杆 71,复位弹簧 72,限位凸起 73,压力传感器 74;

[0037] 过渡套 8;隔套 9,下料缺口 91;环形电磁铁装置 10。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述:

[0039] 实施例 1:如图 1 所示,一种铅粉回收设备,包括铁杂质初滤装置 2 及铁杂质精滤装置 3。铁杂质初滤装置包括用于第一螺旋提升机 1,第一密封室 21,用于传送铅粉的带传动机构 22 及位于带传动机构下方的铅粉送料件 24。带传动机构设置在第一密封室内。带传动机构包括两个带轮及涨紧在两带轮上的输送带。带传动机构中的两带轮中有一带轮为磁力带轮 23。磁力带轮指具有磁性的带轮。第一密封室内、位于带传动机构下方设有上端开口的铁杂质回收框 25。铁杂质回收框位于两带轮之间,且铁杂质回收框靠近磁力带轮。第一螺旋提升机为现有技术。第一螺旋提升机包括斜向上延伸的第一上料管道,设置在第

一上料管道内的上料螺杆及用于驱动上料螺杆转动的旋转驱动装置。旋转驱动装置包括用于驱动上料螺杆转动的电机。第一上料管道的两端封闭。第一上料管道的下部设有与第一上料管道连通的第一低位铅粉料斗 101。第一低位铅粉料斗上端开口,且第一低位铅粉料斗位于第一上料管道上方。第一上料管道的上部设有与第一上料管道连通的第一高位铅粉料斗 102。第一高位铅粉料斗位于第一上料管道下方,且第一高位铅粉料斗的下端口穿过第一密封室侧壁、位于带传动机构的输送带的正上方。

[0040] 如图 1、图 2 所示,铁杂质精滤装置 3 包括第二密封室 33,扬尘式精滤器 3a,粉碎机 31 及位于粉碎机下料口正下方的振动筛 32。振动筛由 60 目筛及设置在 60 目筛上的振动器构成。粉碎机及振动筛设置在第二密封室内。铅粉送料件 24 包括固定在第一密封室内壁上的出料斗 241 及位于第一密封室外侧的送料管道 242。第一密封室内壁上、位于出料斗底边处设有过料通孔 26。铅粉送料件沿带传动机构的送料方向延伸。出料斗的底面为斜面,且该斜面沿带传动机构的送料方向斜向下延伸。带传动机构中靠磁力带轮的一端延伸至出料斗内。送料管道沿带传动机构的送料方向斜向下延伸,且送料管道的上端口与过料通孔密封连接,送料管道的下端口穿过第二密封室顶壁/侧壁延伸至粉碎机喂料口上方。

[0041] 扬尘式精滤器 3a 包括密闭的扬尘室 34 及 5 个由上往下依次分布在扬尘室内的磁力辊 35。相邻两磁力辊的轴线错开分布,且相邻两磁力辊的轴线之间的水平间距小于磁力辊的直径。各磁力辊分别通过转轴可转动的设置在扬尘室内。扬尘室外还设有用于驱动各磁力辊转动的第一旋转驱动执行机构。第一旋转驱动执行机构由五个与各磁力辊一一对应的驱动电机构成,各驱动电机分别驱动一磁力辊。第一旋转驱动执行机构还可以由一个驱动电机及皮带轮传动机构构成,相邻两磁力辊的转轴之间通过皮带轮传动机构连接,驱动电机驱动任意一个磁力辊。

[0042] 如图 1、图 3 所示,扬尘室内设有若干与各磁力辊一一对应的铁杂质清除装置。该铁杂质清除装置包括斜向下沿伸设置的铁杂质去除管道 36。铁杂质去除管道位于对应磁力辊的下方,其上端口朝向磁力辊,其下端口穿过扬尘室侧壁、位于扬尘室外侧。扬尘室外侧还设有铁杂质回收箱 37。各铁杂质去除管道的下端口延伸至铁杂质回收箱内。铁杂质去除管道的横截面呈矩形,且铁杂质去除管道的横截面长度等于磁力辊长度。铁杂质去除管道的上端口与磁力辊之间设有间隙,且铁杂质去除管道的上端口处设有往磁力辊延伸的聚集刮板 361。该聚集刮板与磁力辊轴线相平行,且聚集刮板位于铁杂质去除管道的上端口中部。铁杂质去除管道的上端口中的一部分位于聚集刮板下方,另一部分位于聚集刮板上。聚集刮板的上边缘抵靠在磁力辊表面上,且聚集刮板上边缘沿竖直方向往下的投影位于铁杂质去除管道内。

[0043] 扬尘室顶面上、位于磁力辊上方设有进料口。扬尘室底面上、位于磁力辊下方设有出料口。扬尘室底面上的出料口下方设有成品铅粉回收箱 38,且成品铅粉回收箱底部设有用于称量成品铅粉回收箱的重量的称重传感器。称重传感器安装在成品铅粉回收箱外底面上。扬尘室顶面上的进料口位于振动筛正下方(经过振动筛筛选的铅粉可以直接由进料口落入扬尘室内)或扬尘室顶面上的进料口与振动筛之间设有铅粉输送装置(经过振动筛筛选的铅粉通过铅粉输送装置输送到进料口,并落入扬尘室内)。铅粉输送装置包括第二螺旋提升机 4。第二螺旋提升机为现有技术。第二螺旋提升机包括斜向上延伸的第二上料管道,设置在第二上料管道内的上料螺杆及用于驱动上料螺杆转动的旋转驱动装置。旋转驱动装

置包括用于驱动上料螺杆转动的电机。第二上料管道的两端封闭。第二上料管道的下部、位于第二密封室内设有与第二上料管道连通的第二低位铅粉料斗 41。第二低位铅粉料斗位于第二上料管道上方,且第二低位铅粉料斗的上端口位于振动筛正下方。第二上料管道的上部设有与第二上料管道连通的第二高位铅粉料斗 42。第二高位铅粉料斗位于第二上料管道下方,且第二高位铅粉料斗的下端口与扬尘室顶面上的进料口密封连接。

[0044] 本实施例的铅粉回收设备的具体工作过程如下:

[0045] 第一,将环保除尘器回收的铅粉集中放置在第一低位铅粉料斗内,并通过第一螺旋提升机将铅粉输送到第一高位铅粉料斗中,第一高位铅粉料斗中的铅粉下落到带传动机构的传送带上,并随传送带输送。

[0046] 当铅粉运行到磁力带轮处,混合在铅粉之间的铁杂质将被吸附在磁力带轮附近的传送带上,并随传送带运行;当铁杂质随传送带运行到磁力带轮下方,随着铁杂质离磁力带轮越来越远,磁力带轮对铁杂质的吸引力越来越小,最终铁杂质脱离传送带并落入下方的铁杂质回收框中,达到初步除铁的目的。

[0047] 而铅粉因不受磁力带轮的影响,将正常在传送带上运输;并通过铅粉送料件传送到粉碎机喂料口内,具体说是,带传动机构上的铅粉首先落入出料斗内,然后通过送料管道传送到粉碎机喂料口内。

[0048] 第二,通过粉碎机将结成团状的铅粉及颗粒状的铅膏粉碎(将包裹在铅粉内的铁杂质释放出来),并由粉碎机下料口输出到振动筛上;振动筛通过 60 目筛对铅粉进行筛选;

[0049] 振动筛筛选后的铅粉落入第二低位铅粉料斗内,并由第二螺旋提升机将铅粉输送到第二高位铅粉料斗中,第二高位铅粉料斗中的铅粉通过扬尘室顶面上的进料口下落到扬尘室内;

[0050] 第三,磁力辊转动;铅粉在自重作用下往下落到转动的磁力辊上,并形成一定的扬尘效果,进一步避免细小的铁杂质裹在铅粉中;

[0051] 当铁杂质经过磁力辊时,铁杂质就会被吸附在磁力辊上,并经过上下分布的一系列磁力辊将铅粉中绝大部分的铁杂质清除(成品铅粉中的铁杂质含量指标能达到 $< 0.0005\%$);而铅粉由于不受磁力辊的吸引力,所以铅粉向下落,最终下落到成品铅粉回收箱中。成品铅粉回收箱通过称重传感器来称量其内的铅粉,可将成品铅粉按一定重量收集到容器中,以便按比例添加到正常铅粉中使用。

[0052] 同时,在磁力辊转动过程中,由于聚集刮板的上边缘抵靠在磁力辊表面上,且聚集刮板上边缘沿竖直方向往下的投影位于铁杂质去除管道内;因而聚集刮板可以将吸附在磁力辊表面的铁杂质刮除,并由铁杂质去除管道排出到铁杂质回收箱内;避免磁力辊表面聚集铁杂质,有效提高磁力辊的铁杂质吸附能力。

[0053] 实施例 2,本实施例的其余结构参照实施例 1,其不同之处在于:

[0054] 如图 4、图 5 所示,扬尘室 3a 的侧壁由外侧壁 341 及内侧壁 342 构成。内、外侧壁相互平行,且内、外侧壁之间设有间隙。内侧壁上、与各磁力辊的两端相对的部位分别设有过辊通孔。过辊通孔为圆孔。内、外侧壁之间、位于各过辊通孔处分别设有隔套 9。隔套与过辊通孔同轴设置,且隔套的内径与过辊通孔内径相通。隔套的一端固定在内侧壁上,另一端固定在外侧壁上。各过辊通孔内分别设有封遮挡板 7,且封遮挡板上设有与磁力辊适配的让位通孔。各磁力辊 35 的两端分别穿过封遮挡板上的让位通孔、并位于内、外侧壁之间。

各磁力辊的两端分别设有轴杆 351,且该轴杆通过轴承可转动的设置在外侧壁 341 上。各封遮挡板上分别设有若干与磁力辊平行的导杆 71。外侧壁上、与各导杆相对的部位分别设有导向通孔。导杆穿过导向通孔,且各导杆外侧面上、位于外侧壁的外侧分别设有限位凸起 73。导杆上、位于封遮挡板与外侧壁之间还套设有复位弹簧 72。

[0055] 扬尘室内设有若干与各磁力辊一一对应的铁杂质清除装置。该铁杂质清除装置包括套设在磁力辊 35 上的清除刮套 5,设置在扬尘室上、用于驱动清除刮套沿磁力辊往复移动的往复推移装置 6 及分别套设在磁力辊两端的轴杆上的环形电磁铁装置 10。各磁力辊的两端分别同轴的设有过渡套 8。过渡套为塑料件(过渡套无磁性)。过渡套的一端固定在磁力辊端面上,另一端设有盖板,且过渡套的外径与磁力辊相同。环形电磁铁装置及过渡套位于内、外侧壁之间,且环形电磁铁装置靠近过渡套。刮套的上、位于环形电磁铁装置下方设有下料缺口 91。

[0056] 清除刮套 5 包括套设在磁力辊上的外挡套 51 及可转动设置在外挡套内的内刮套 52。外挡套内侧面与磁力辊表面之间的间隙,且外挡套内侧面中部设有环形导槽。内刮套可转动的设置在环形导槽内,且内刮套的内侧面抵靠在磁力辊表面上。外挡套端面与内刮套之间形成铁杂质收集槽 53,具体说是,外挡套两端面与内刮套之间分别形成铁杂质收集槽。封遮挡板 7 上、朝向外挡套的侧面上设有压力传感器 74。环形电磁铁装置的外径小于磁力辊外径。往复推移装置包括丝杆螺母机构及驱动电机。丝杆螺母机构的丝杆 61 与磁力辊相平行。该丝杆的两端穿过内侧壁,并分别通过轴承可转动的安装在外侧壁上。丝杆螺母机构的螺母 62 固定在外挡套的中部。外挡套两端与螺母之间的水平间距相同,且外挡套两端与螺母之间的水平间距大于内侧壁与环形电磁铁装置之间的水平间距。往复推移装置的驱动电机固定在外侧壁上,且驱动电机的输出轴与丝杆相连接。

[0057] 本实施例的铅粉回收设备的具体工作过程参照实施例 1,其不同之处在于:

[0058] 在磁力辊转动过程中,本实施例的铁杂质清除装置通过往复推移装置带动清除刮套沿磁力辊往复移动。

[0059] 如图 5、图 6 所示,当清除刮套沿磁力辊往左移动时,内刮套将磁力辊表面的铁杂质往左刮除,并聚集在左侧的铁杂质收集槽内,避免铁杂质再次掉落。当外挡套往左移动并抵靠在左侧的封遮挡板上时,左侧的压力传感器被触发;此时,左侧的环形电磁铁装置通电;往复推移装置继续带动清除刮套左移动,并在 t 时间内停止工作(t 取值为 3 秒/5 秒/8 秒/10 秒);在这个过程中清除刮套进入内、外侧壁之间,当铁杂质收集槽穿过过渡套、位于环形电磁铁装置处后,铁杂质收集槽内的铁杂质被吸附到环形电磁铁装置上,清除铁杂质收集槽内的铁杂质。同时,当外挡套顶开封遮挡板时,还同时将过辊通孔阻挡,避免铅粉进入,造成浪费。

[0060] 往复推移装置在 t 时间后,继续工作,且往复推移装置的驱动电机反转带动清除刮套沿磁力辊往右移动;当外挡套与封遮挡板分离时,封遮挡板再次封遮过辊通孔;同时,左侧的压力传感器被触发,此时,左侧的环形电磁铁装置断电使环形电磁铁装置上的铁杂质掉落。

[0061] 在清除刮套沿磁力辊往右移动的过程中,内刮套将再次将磁力辊表面的铁杂质往右刮除,并聚集在右侧的铁杂质收集槽内,避免铁杂质再次掉落。同样的,当外挡套往左移动并抵靠在右侧的封遮挡板上时,右侧的压力传感器被触发;此时,右侧的环形电磁铁装置

通电；往复推移装置继续带动清除刮套右移动，并在 t 时间内停止工作（ t 取值为 3 秒 / 5 秒 / 8 秒 / 10 秒）；在这个过程中清除刮套进入内、外侧壁之间，当铁杂质收集槽穿过过渡套、位于环形电磁铁装置处后，铁杂质收集槽内的铁杂质被吸附到环形电磁铁装置上，清除铁杂质收集槽内的铁杂质。

[0062] 往复推移装置在 t 时间后，继续工作，且往复推移装置的驱动电机反转带动清除刮套沿磁力辊往左移动；当外挡套与封遮挡板分离时，封遮挡板再次封遮过辊通孔；同时，右侧的压力传感器被触发，此时，右侧的环形电磁铁装置断电使环形电磁铁装置上的铁杂质掉落。如此反复循环，不断的将磁力辊上的铁杂质清除。

[0063] 本实施例的铁杂质清除装置不仅可有效的清除吸附在磁力辊表面的铁杂质，提高磁力辊的铁杂质吸附能力；而且在清除过程中可以避免吸附在磁力辊上的铁杂质再次脱落、混合到铅粉中，造成回收铅粉的铁杂质含量不合格的问题；同时，还可以避免铅粉随铁杂质一同被排出，造成铅粉浪费。

[0064] 另一方面，由于外挡套与内刮套之间可相互转动，这样在往复推移装置带动清除刮套沿磁力辊往复移动的过程中，内刮套可随磁力辊一同转动，内刮套与磁力辊之间可以不发生相对转动，这样可以有效避免清除刮套被卡死在磁力辊上。

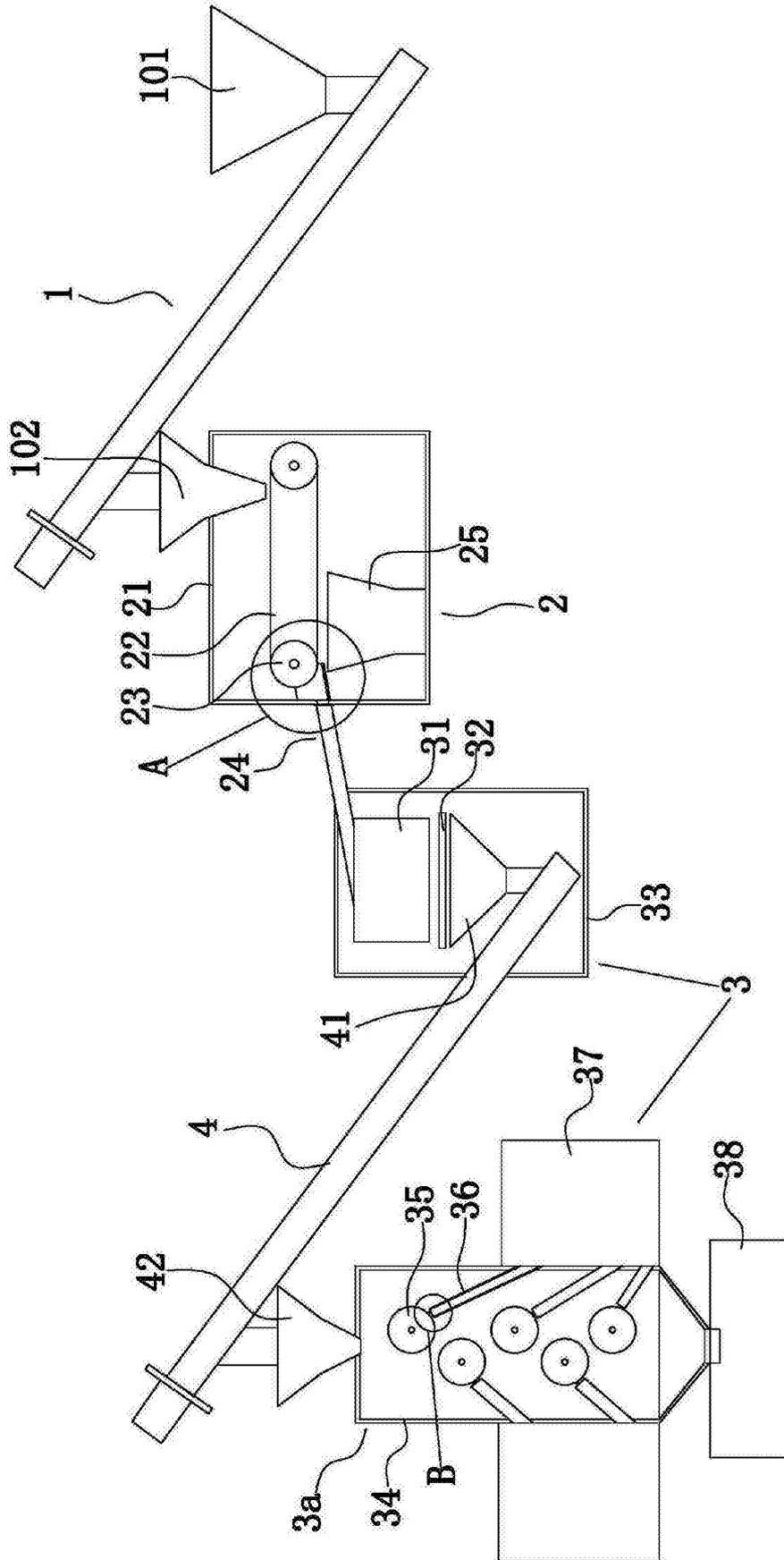


图 1

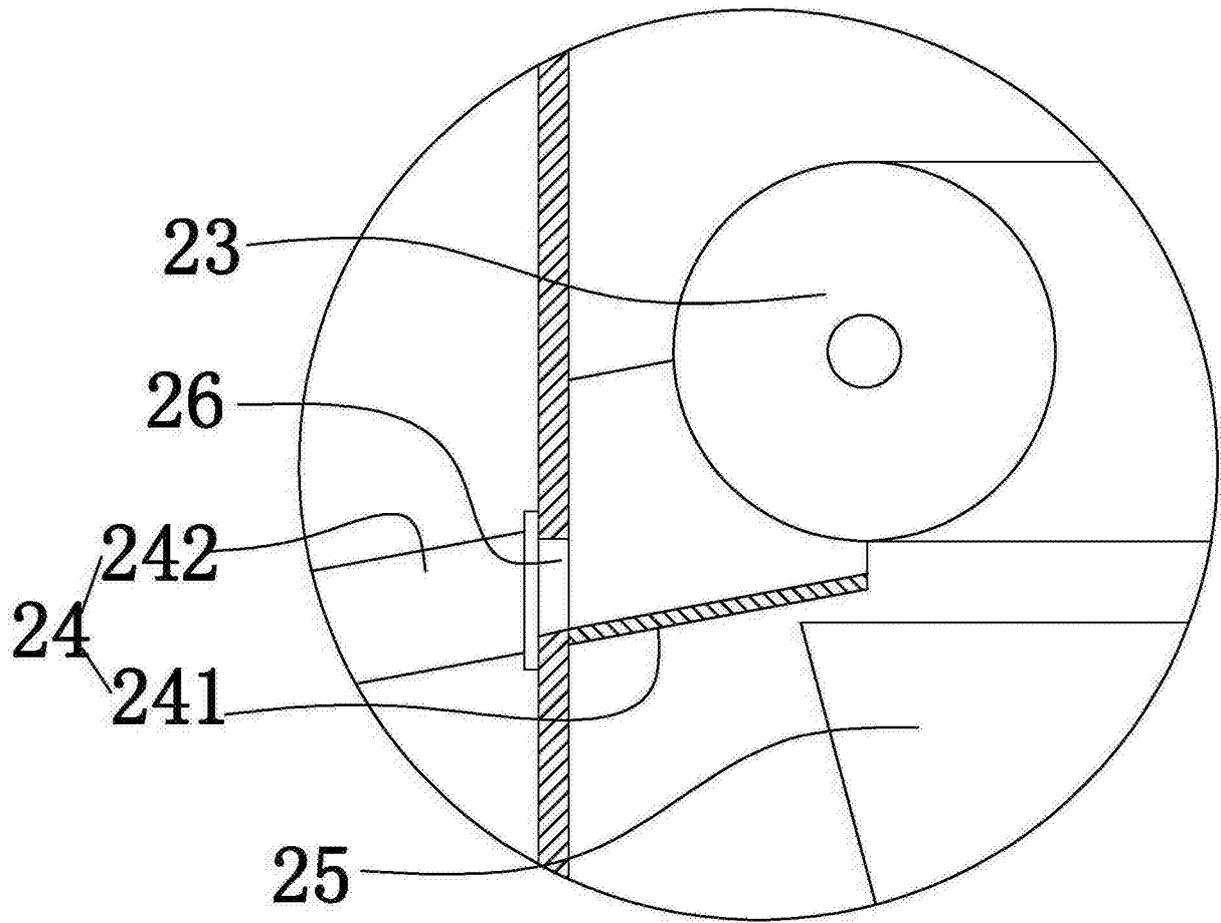


图 2

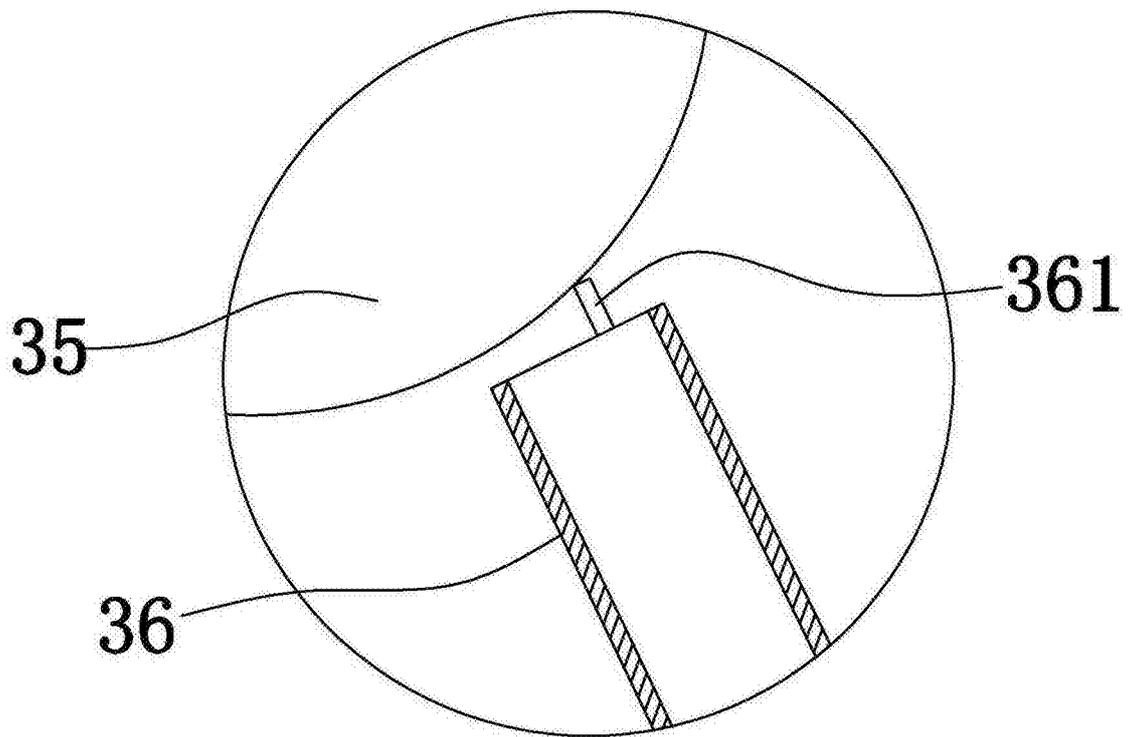


图 3

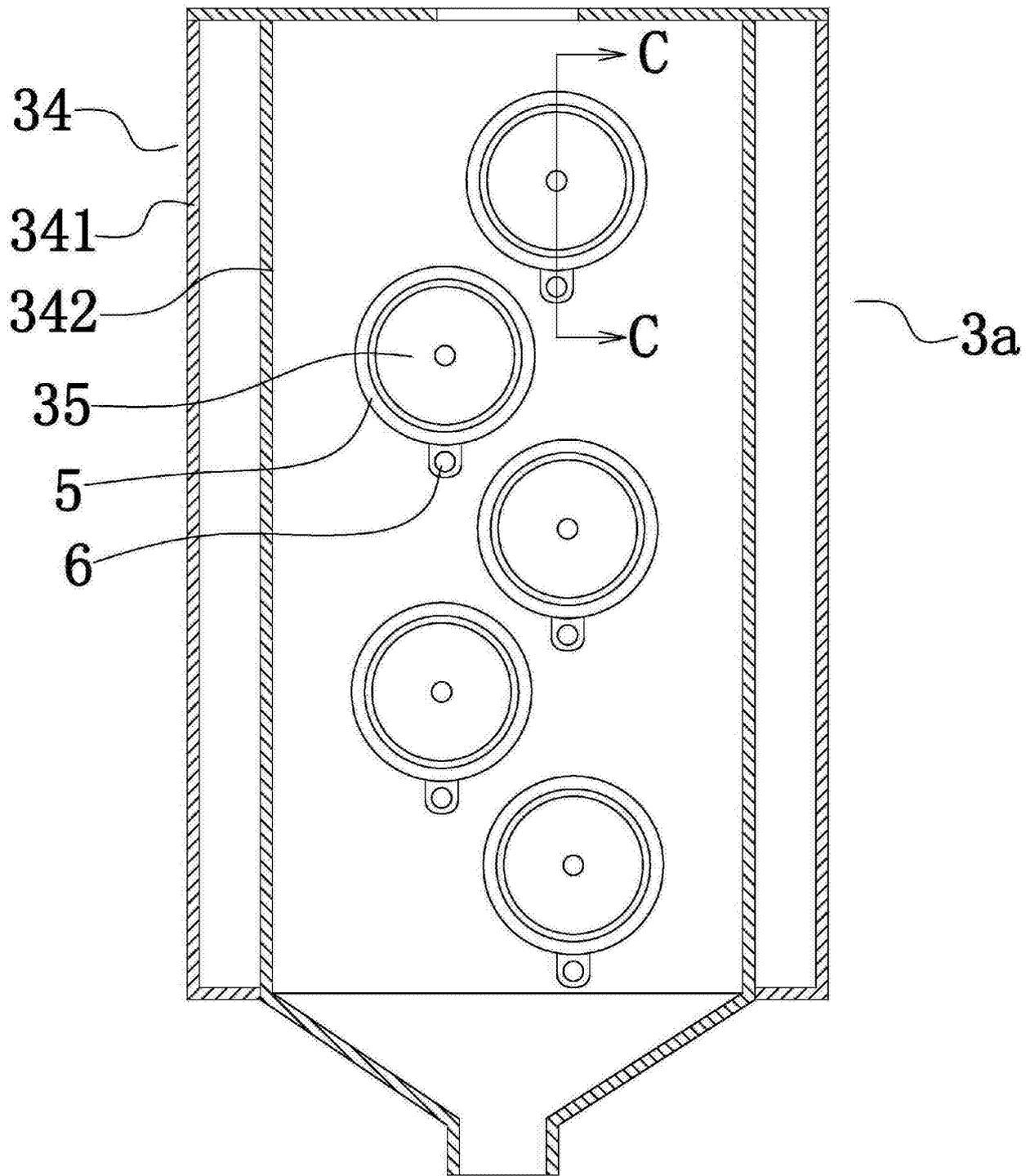


图 4

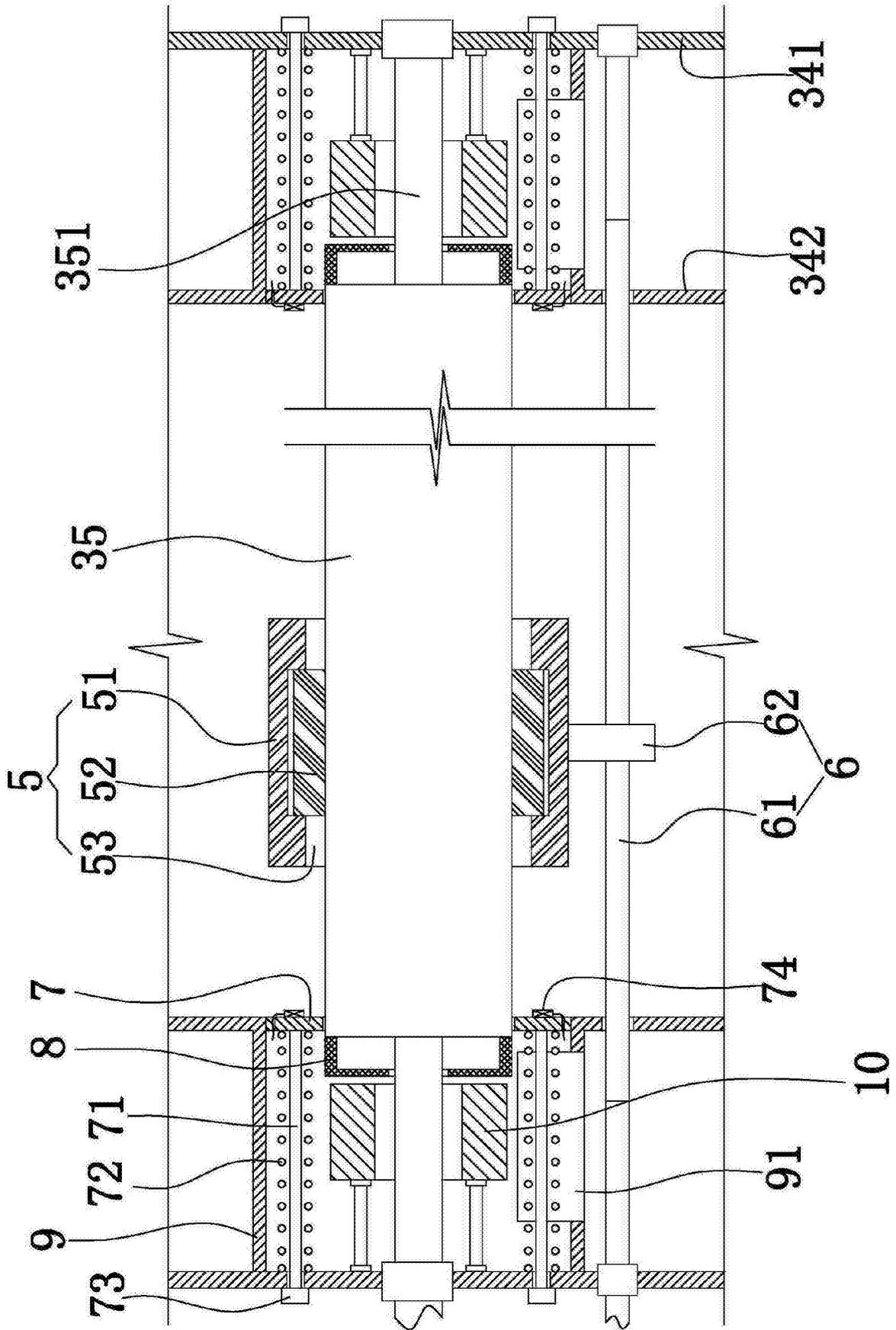


图 5

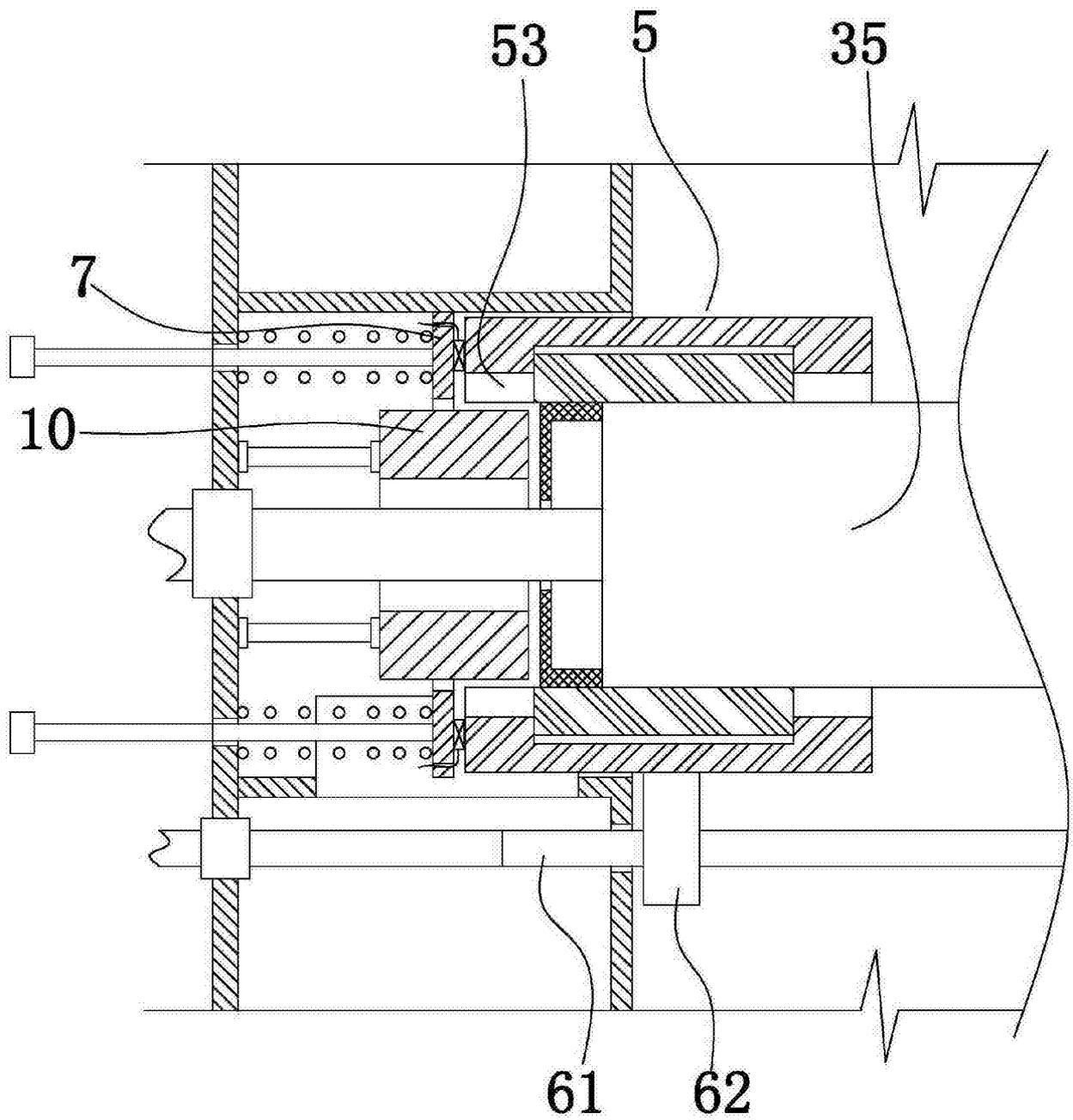


图 6