



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110665577 A

(43)申请公布日 2020.01.10

(21)申请号 201910823936.7

B08B 3/02(2006.01)

(22)申请日 2019.09.02

(71)申请人 河南职业技术学院

地址 450046 河南省郑州市郑东新区龙子
湖高校园区平安大道河南职业技术学
院

(72)发明人 马臻臻 宋丽红 樊松丽

(74)专利代理机构 济南旌励知识产权代理事务
所(普通合伙) 31310

代理人 单玉刚

(51)Int.Cl.

B02C 4/02(2006.01)

B02C 4/28(2006.01)

B02C 23/08(2006.01)

B03C 1/02(2006.01)

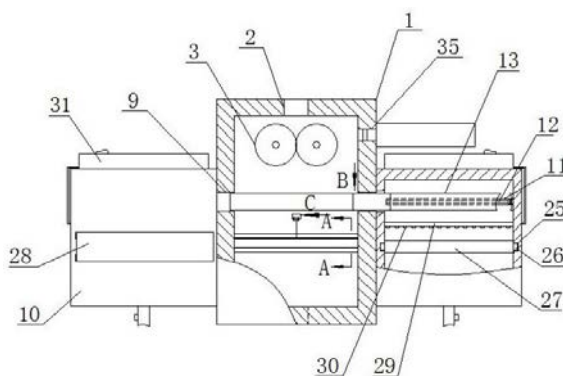
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种土木工程用混凝土废料回收装置

(57)摘要

一种土木工程用混凝土废料回收装置,包括箱体,箱体顶端开设进料口,箱体底端开设排料口,箱体的前后两端内壁之间活动安装两个带有电机的粉碎辊,两个粉碎辊啮合配合,箱体的后端内壁铰接安装支撑板,支撑板位于粉碎辊的下方,支撑板的前端开设凹槽,凹槽的两侧内壁均与外界相通。通过本发明可以对粉碎的建筑废料中含有铁钴镍的金属进行回收,同时也对建筑废料进行粉碎处理,并且通过交替吸附,可以进行连续工作,在对电磁铁的清理时,也提供了一定的缓冲时间,而且在吸附过程中无需使电磁铁的面积全部达到利用。



1. 一种土木工程用混凝土废料回收装置,其特征在于:包括箱体(1),箱体(1)顶端开设进料口(2),箱体(1)底端开设排料口,箱体(1)的前后两端内壁之间活动安装两个带有电机的粉碎辊(3),两个粉碎辊(3)啮合配合,箱体(1)的后端内壁铰接安装支撑板(4),支撑板(4)位于粉碎辊(3)的下方,支撑板(4)的前端开设凹槽(5),凹槽(5)的两侧内壁均与外界相通,凹槽(5)的后端内壁固定安装电动伸缩杆(6),电动伸缩杆(6)的伸展方向朝向前方,电动伸缩杆(6)的活动杆前端固定安装连接板(7),连接板(7)位于凹槽(5)内,连接板(7)的侧端能与箱体(1)的侧端内壁接触配合,箱体(1)的前端内壁活动安装带有电机的线轮(8),线轮(8)的一端固定连接连接绳的一端,连接绳的另一端与连接板(7)的顶面前端固定连接,箱体(1)的两侧分别开设第一开口(9),第一开口(9)位于粉碎辊与支撑板(4)之间,箱体(1)的两侧分别固定安装收集盒(10),两个收集盒(10)的相对端顶部开设第二开口,第二开口与第一开口处于同一水平面,第二开口与第一开口内部相通,其中一个收集盒(10)的后端内壁开设放置槽(11),放置槽(11)两侧内壁之间活动安装带有电机的丝杠(12),丝杠(12)上配合设有螺母,螺母的前端固定安装第一框架(13),螺母位于第一框架(13)的一侧,第一框架(13)的高度大于放置槽(11)的高度,第一框架(13)的另一侧固定安装连接块(14),连接块(14)内部开设腔体,连接块(14)的一侧固定安装第二框架(15),第二框架(15)能从第一开口、第二开口穿过插入至另一个收集盒(10)内,第一框架(13)与第二框架(14)的相对端均分别开设第一透槽(16),腔体的两侧内壁分别开设第二透槽,第二透槽与第一透槽(16)内部相通,腔体的前后两端内壁之间活动安装两根螺杆(17),两根螺杆(17)分别位于腔体的两侧,腔体内配合设有两块连块(18),连块(18)的后端开设螺孔,每根螺杆(17)能穿过对应的一个螺孔,两块连块(18)的相背端分别固定安装电磁铁(19),电磁铁(19)分别位于第一框架(13)内、或第二框架(14)内,腔体的底端内壁开设滑槽(20),滑槽(20)两侧内壁之间活动安装带有电机的往复丝杠(21),往复丝杠(21)上配合设有螺母,螺母顶端固定安装双轴电机(22),双轴电机(22)的宽度大于滑槽(20)的宽度,双轴电机(22)的输出轴端部固定安装第一伞齿轮(23),每根螺杆(17)的后端固定安装第二伞齿轮(24),一个第一伞齿轮(23)能与对应的一个第二伞齿轮(24)啮合配合,收集盒(10)的两侧内壁之间活动安装喷淋装置,喷淋装置位于电磁铁(19)的下方,收集盒(10)的两侧内壁分别开设滑动槽(25),滑动槽(25)位于喷淋装置的下方,滑动槽的前端与外界相通,滑动槽内配合设有两块滑动块(26),位于同一个收集盒(10)内的四块滑动块(26)之间通过过滤网(27)固定连接,收集盒(10)的前端开设窗口,窗口上铰接安装端盖(28),收集盒(10)的底端连接排放管,排放管与收集盒(10)内部相通。

2. 根据权利要求1所述的一种土木工程用混凝土废料回收装置,其特征在于:所述的喷淋装置由水平杆(29)、数个喷嘴(30)组成,数个喷嘴固定安装在水平杆(29)的底端,数个喷嘴(30)通过管道连接存水装置。

3. 根据权利要求1所述的一种土木工程用混凝土废料回收装置,其特征在于:所述的收集盒(10)顶端固定安装污水过滤装置(31),排放管的一端与污水过滤装置(31)的顶端固定连接,污水过滤装置(31)的一侧底端固定连接连接管,连接管的一端与喷淋装置连接。

4. 根据权利要求1所述的一种土木工程用混凝土废料回收装置,其特征在于:所述的第一框架(13)的一侧内壁与第二框架(15)的一侧内壁分别开设导向槽(32),导向槽(32)内配合设有导向块(33),导向块(33)与电磁铁(19)固定连接。

5. 根据权利要求1所述的一种土木工程用混凝土废料回收装置,其特征在于:所述的箱体(1)的前端内壁固定安装斜板(34),斜板(34)位于线轮的上方。

6. 根据权利要求1所述的一种土木工程用混凝土废料回收装置,其特征在于:所述的连接板的前端为弧形结构。

7. 根据权利要求1所述的一种土木工程用混凝土废料回收装置,其特征在于:所述的箱体(1)的一侧顶端内壁开设通孔(35),通孔内固定安装风机,箱体(1)的一侧外壁固定安装灰尘沉淀装置,通孔(35)与灰尘沉淀装置内部相通。

一种土木工程用混凝土废料回收装置

技术领域

[0001] 本发明属于建筑工程设备技术领域,具体地说是一种土木工程用混凝土废料回收装置。

背景技术

[0002] 土木工程它既指所应用的材料、设备和所进行的勘测、设计、施工、保养、维修等技术活动,也指工程建设的对象。即建造在地上或地下、陆上或水中,直接或间接为人类生活、生产、军事、科研服务的各种工程设施,例如房屋、道路、铁路、管道、隧道、桥梁、运河、堤坝、港口、电站、飞机场、海洋平台、给水排水以及防护工程等;混凝土的使用寿命一般为50~60年。当下是中国新城镇化建设的启动时期,农村住房在改造过程中,旧建筑拆除废弃混凝土是不容忽视的,废弃混凝土块不仅是优质的混凝土集料,用废弃混凝土块作集料具有很多优势,如建筑物解体后,优质破碎筛分后的混凝土块和粉砂可以作为混凝土的再生,粗、细集料,大量的微粉可直接作为水泥的原料,再生水泥和再生集料配制的混凝土可以进入下一个循环,在整个循环过程中,废弃物实现零排放,从而需要一种土木工程用混凝土废料回收装置。

发明内容

[0003] 本发明提供一种土木工程用混凝土废料回收装置,用以解决现有技术中的缺陷。

[0004] 本发明通过以下技术方案予以实现:

一种土木工程用混凝土废料回收装置,包括箱体,箱体顶端开设进料口,箱体底端开设排料口,箱体的前后两端内壁之间活动安装两个带有电机的粉碎辊,两个粉碎辊啮合配合,箱体的后端内壁铰接安装支撑板,支撑板位于粉碎辊的下方,支撑板的前端开设凹槽,凹槽的两侧内壁均与外界相通,凹槽的后端内壁固定安装电动伸缩杆,电动伸缩杆的伸展方向朝向前方,电动伸缩杆的活动杆前端固定安装连接板,连接板位于凹槽内,连接板的侧端能与箱体的侧端内壁接触配合,箱体的前端内壁活动安装带有电机的线轮,线轮的一端固定连接连接绳的一端,连接绳的另一端与连接板的顶面前端固定连接,箱体的两侧分别开设第一开口,第一开口位于粉碎辊与支撑板之间,箱体的两侧分别固定安装收集盒,两个收集盒的相对端顶部开设第二开口,第二开口与第一开口处于同一水平面,第二开口与第一开口内部相通,其中一个收集盒的后端内壁开设放置槽,放置槽两侧内壁之间活动安装带有电机的丝杠,丝杠上配合设有螺母,螺母的前端固定安装第一框架,螺母位于第一框架的一侧,第一框架的高度大于放置槽的高度,第一框架的另一侧固定安装连接块,连接块内部开设腔体,连接块的一侧固定安装第二框架,第二框架能从第一开口、第二开口穿过插入至另一个收集盒内,第一框架与第二框架的相对端均分别开设第一透槽,腔体的两侧内壁分别开设第二透槽,第二透槽与第一透槽内部相通,腔体的前后两端内壁之间活动安装两根螺杆,两根螺杆分别位于腔体的两侧,腔体内配合设有两块连块,连块的后端开设螺孔,每根螺杆能穿过对应的一个螺孔,两块连块的相背端分别固定安装电磁铁,电磁铁分别位于

第一框架内、或第二框架内，腔体的底端内壁开设滑槽，滑槽两侧内壁之间活动安装带有电机的往复丝杠，往复丝杠上配合设有螺母，螺母顶端固定安装双轴电机，双轴电机的宽度大于滑槽的宽度，双轴电机的输出轴端部固定安装第一伞齿轮，每根螺杆的后端固定安装第二伞齿轮，一个第一伞齿轮能与对应的一个第二伞齿轮啮合配合，收集盒的两侧内壁之间活动安装喷淋装置，喷淋装置位于电磁铁的下方，收集盒的两侧内壁分别开设滑动槽，滑动槽位于喷淋装置的下方，滑动槽的前端与外界相通，滑动槽内配合设有两块滑动块，位于同一个收集盒内的四块滑动块之间通过过滤网固定连接，收集盒的前端开设窗口，窗口上铰接安装端盖，收集盒的底端连接排放管，排放管与收集盒内部相通。

[0005] 如上所述的一种土木工程用混凝土废料回收装置，所述的喷淋装置由水平杆、数个喷嘴组成，数个喷嘴固定安装在水平杆的底端，数个喷嘴通过管道连接存水装置。

[0006] 如上所述的一种土木工程用混凝土废料回收装置，所述的收集盒顶端固定安装污水过滤装置，排放管的一端与污水过滤装置的顶端固定连接，污水过滤装置的一侧底端固定连接连接管，连接管的一端与喷淋装置连接。

[0007] 如上所述的一种土木工程用混凝土废料回收装置，所述的第一框架的一侧内壁与第二框架的一侧内壁分别开设导向槽，导向槽内配合设有导向块，导向块与电磁铁固定连接。

[0008] 如上所述的一种土木工程用混凝土废料回收装置，所述的箱体的前端内壁固定安装斜板，斜板位于线轮的上方。

[0009] 如上所述的一种土木工程用混凝土废料回收装置，所述的连接板的前端为弧形结构。

[0010] 如上所述的一种土木工程用混凝土废料回收装置，所述的箱体的一侧顶端内壁开设通孔，通孔内固定安装风机，箱体的一侧外壁固定安装灰尘沉淀装置，通孔与灰尘沉淀装置内部相通。

[0011] 本发明的优点是：将建筑废料从进料口倒入箱体内，通过粉碎辊的粉碎，建筑废料呈小颗粒，并落入到支撑板、连接板上，此时第二框架位于箱体内，第二框架内的电磁铁通电，可以将建筑废料中含有铁钴镍的金属吸附到电磁铁上，同时线轮进行收线、放线操作，电动伸缩杆进行伸展或收缩运动，可以使支撑板以铰接点为中心向上翻折或向下翻折，带动连接板进行上下翻折运动，使连接板、支撑板上的被粉碎的建筑废料进行翻滚，使含有铁钴镍的金属露出，并被电磁铁吸附，吸附一段时间后，丝杠的电机工作，丝杠与螺母螺纹配合，螺母与第一框架固定连接，带动第一框架向箱体内移动，第二框架向另一个收集盒内移动，使第一框架移动到箱体内，然后第一框架内的电磁铁通电，第二框架内的电磁铁断电，第一框架内的电磁铁再进行吸附，第二框架内的电磁铁断电后，含有铁钴镍的金属落入到另一个收集盒内的过滤网上，落入到过滤网上后，喷淋装置开始工作，对含有铁钴镍的金属周边进行冲洗，对建筑废渣和金属再进行分离，冲洗一段时间后，打开端盖，向外拉动过滤网，可以使过滤网从收集盒内拉出，对过滤网上的金属进行收集回收；在吸附一段时间后，电动伸缩杆收缩，拉动连接板向凹槽内移动，连接板前端与箱体前端内壁之间漏出空隙，并线轮放线，支撑板带动连接板向下翻折，粉碎的建筑废料落入到箱体底端，并从排料口排出，然后进行统一回收；第二框架位于箱体内时，往复丝杠在电机的带动工作，往复丝杠与螺母螺纹配合，螺母与双轴电机固定连接，带动双轴电机向第二框架方向移动，使第一伞齿

轮与第二伞齿轮啮合配合,此时位于左侧的螺杆在第二伞齿轮的带动下开始旋转,螺杆与螺孔螺纹配合,带动连块前后往复移动,连块与电磁铁固定连接,带动电磁铁在第二框架内前后往复移动,可以更大范围的对建筑废料中含有铁钴镍的金属进行吸附,同理,第一框架移动到箱体内时,双轴电机向第一框架方向移动,使第一伞齿轮与右侧的第二伞齿轮啮合配合,带动第一框架内电磁铁前后往复移动。通过本发明可以对粉碎的建筑废料中含有铁钴镍的金属进行回收,同时也对建筑废料进行粉碎处理,并且通过交替吸附,可以进行连续工作,在对电磁铁的清理时,也提供了一定的缓冲时间,而且在吸附过程中无需使电磁铁的面积全部达到利用,交替次数虽然增加,但避免吸附到电磁铁外围的金属因吸附力不足而摇摇欲坠,并使吸附效果更好,吸附效率提高,并且在放置到收集盒内后,可以对铁钴镍金属进行冲洗,将外周的废渣冲洗掉,更好的对铁钴镍金属与废渣进行分离。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1是本发明的结构示意图;图2是沿图1的A-A线的剖视图;图3是图1的B向视图;图4是图3的I的局部放大图;图5是图1的C的向视图的放大图。

具体实施方式

[0014] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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作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。

[0015] 一种土木工程用混凝土废料回收装置,如图所示,包括箱体1,箱体1顶端开设进料口2,箱体1底端开设排料口,箱体1的前后两端内壁之间活动安装两个带有电机的粉碎辊3,电机安装箱体1的后端内壁上,两个粉碎辊3啮合配合,箱体1的后端内壁铰接安装支撑板4,支撑板4位于粉碎辊3的下方,支撑板4的前端开设凹槽5,凹槽5的两侧内壁均与外界相通,即凹槽5的内壁贯通支撑板4一侧,凹槽5的后端内壁固定安装电动伸缩杆6,电动伸缩杆6的伸展方向朝向前方,电动伸缩杆6的活动杆前端固定安装连接板7,连接板7位于凹槽5内,连接板7的侧端能与箱体1的侧端内壁接触配合,连接板7的宽度与支撑板4的宽度相同,连接板7的侧端穿过凹槽5的侧端,箱体1的前端内壁活动安装带有电机的线轮8,线轮的电机安装在箱体1的前端内壁上,线轮8的一端固定连接连接绳的一端,连接绳的另一端与连接板7的顶面前端固定连接,箱体1的两侧分别开设第一开口9,第一开口9位于粉碎辊与支撑板4之间,箱体1的两侧分别固定安装收集盒10,两个收集盒10的相对端顶部开设第二开口,第二开口与第一开口处于同一水平面,第二开口与第一开口内部相通,其中一个收集盒10的后端内壁开设放置槽11,放置槽11两侧内壁之间活动安装带有电机的丝杠12,丝杠的电机安装在放置槽11的一侧内壁上,丝杠12上配合设有螺母,螺母的前端固定安装第一框架13,螺母位于第一框架13的一侧,第一框架13的高度大于放置槽11的高度,第一框架13的另

一侧固定安装连接块14,连接块14内部开设腔体,连接块14的一侧固定安装第二框架15,连接块14位于箱体1一侧的第一开口与一个收集盒10的第二开口内部,连接块在左右往复移动时,可以移动到第一开口上,通过第一开口对连接块进行支撑,使结构更为稳定,第二框架15能从第一开口、第二开口穿过插入至另一个收集盒10内,第一框架13与第二框架14的相对端均分别开设第一透槽16,腔体的两侧内壁分别开设第二透槽,第二透槽与第一透槽16内部相通,腔体的前后两端内壁之间活动安装两根螺杆17,两根螺杆17分别位于腔体的两侧,腔体内配合设有两块连块18,连块18的后端开设螺孔,每根螺杆17能穿过对应的一个螺孔,两块连块18的相背端分别固定安装电磁铁19,电磁铁的电力连接已为公知技术,故不再进行赘述,电磁铁19分别位于第一框架13内、或第二框架14内,腔体的底端内壁开设滑槽20,滑槽20两侧内壁之间活动安装带有电机的往复丝杠21,往复丝杠21上配合设有螺母,螺母顶端固定安装双轴电机22,双轴电机22的宽度大于滑槽20的宽度,双轴电机22的输出轴端部固定安装第一伞齿轮23,每根螺杆17的后端固定安装第二伞齿轮24,一个第一伞齿轮23能与对应的一个第二伞齿轮24啮合配合,双轴电机向左侧移动时,位于双轴电机左端的第一伞齿轮23与位于腔体左侧的第二伞齿轮啮合配合,反之,双轴电机向右侧移动时,位于双轴电机右端的第一伞齿轮23与位于腔体右侧的第二伞齿轮啮合配合,收集盒10的两侧内壁之间活动安装喷淋装置,喷淋装置位于电磁铁19的下方,收集盒10的两侧内壁分别开设滑动槽25,滑动槽25位于喷淋装置的下方,滑动槽的前端与外界相通,滑动槽内配合设有两块滑动块26,位于同一个收集盒10内的四块滑动块26之间通过过滤网27固定连接,收集盒10的前端开设窗口,窗口上铰接安装端盖28,端盖28打开,可以将过滤网拿出,收集盒10的底端连接排放管,排放管与收集盒10内部相通。将建筑废料从进料口倒入箱体1内,通过粉碎辊的粉碎,建筑废料呈小颗粒,并落入到支撑板4、连接板7上,此时第二框架15位于箱体1内,第二框架15内的电磁铁通电,可以将建筑废料中含有铁钴镍的金属吸附到电磁铁上,同时线轮进行收线、放线操作,电动伸缩杆6进行伸展或收缩运动,可以使支撑板4以铰接点为中心向上翻折或向下翻折,带动连接板7进行上下翻折运动,使连接板7、支撑板4上的被粉碎的建筑废料进行翻滚,使含有铁钴镍的金属露出,并被电磁铁吸附,吸附一段时间后,丝杠12的电机工作,丝杠与螺母螺纹配合,螺母与第一框架13固定连接,带动第一框架13向箱体1内移动,第二框架15向另一个收集盒10内移动,使第一框架13移动到箱体1内,然后第一框架13内的电磁铁通电,第二框架15内的电磁铁断电,第一框架13内的电磁铁再进行吸附,第二框架15内的电磁铁断电后,含有铁钴镍的金属落入到另一个收集盒10内的过滤网上,落入到过滤网上后,喷淋装置开始工作,对含有铁钴镍的金属周边进行冲洗,对建筑废渣和金属再进行分离,冲洗一段时间后,打开端盖28,向外拉动过滤网27,可以使过滤网从收集盒10内拉出,对过滤网上的金属进行收集回收;在吸附一段时间后,电动伸缩杆收缩,拉动连接板7向凹槽5内移动,连接板7前端与箱体1前端内壁之间漏出空隙,并线轮放线,支撑板4带动连接板7向下翻折,粉碎的建筑废料落入到箱体1底端,并从排料口排出,然后进行统一回收;第二框架15位于箱体1内时,往复丝杠21在电机的带动工作,往复丝杠21与螺母螺纹配合,螺母与双轴电机固定连接,带动双轴电机22向第二框架15方向移动,使第一伞齿轮23与第二伞齿轮24啮合配合,此时位于左侧的螺杆17在第二伞齿轮24的带动下开始旋转,螺杆17与螺孔螺纹配合,带动连块18前后往复移动,连块18与电磁铁固定连接,带动电磁铁在第二框架内前后往复移动,可以更大范围的对建筑废料中含有铁钴镍的金属进行吸附,

同理,第一框架13移动到箱体1内时,双轴电机22向第一框架13方向移动,使第一伞齿轮与右侧的第二伞齿轮24啮合配合,带动第一框架13内电磁铁前后往复移动。通过本发明可以对粉碎的建筑废料中含有铁钴镍的金属进行回收,同时也对建筑废料进行粉碎处理,并且通过交替吸附,可以进行连续工作,在对电磁铁的清理时,也提供了一定的缓冲时间,而且在吸附过程中无需使电磁铁的面积全部达到利用,交替次数虽然增加,但避免吸附到电磁铁外围的金属因吸附力不足而摇摇欲坠,并使吸附效果更好,吸附效率提高,并且在放置到收集盒内后,可以对铁钴镍金属进行冲洗,将外周的废渣冲洗掉,更好的对铁钴镍金属与废渣进行分离。

[0016] 具体而言,本实施例所述的喷淋装置由水平杆29、数个喷嘴30组成,数个喷嘴固定安装在水平杆29的底端,数个喷嘴30通过管道连接存水装置。通过存水装置将水输送到管道内,再通过喷嘴喷出,对含有铁钴镍的金属废料周边进行清洗,将废渣清洗掉,更好的对含有铁钴镍的金属废料进行回收。

[0017] 具体的,本实施例所述的收集盒10顶端固定安装污水过滤装置31,排放管的一端与污水过滤装置31的顶端固定连接,污水过滤装置31的一侧底端固定连接连接管,连接管的一端与喷淋装置连接。通过对污水的过滤,可以将较为洁净的水排放到喷淋装置内,进行重复使用,减少水资源的浪费,同时也避免污染环境。

[0018] 进一步的,本实施例所述的第一框架13的一侧内壁与第二框架15的一侧内壁分别开设导向槽32,导向槽32内配合设有导向块33,导向块33与电磁铁19固定连接。通过导向槽32与导向块33的配合,电磁铁在移动中受力更为稳定,在使用中效果更好。

[0019] 更进一步的,本实施例所述的箱体1的前端内壁固定安装斜板34,斜板34位于线轮的上方。通过斜板34的保护,可以避免粉碎的建筑废料对线轮造成损坏,延长线轮的使用寿命。

[0020] 更进一步的,本实施例所述的连接板的前端为弧形结构。连接板的前端为弧形结构,在翻折过程中,可以更为顺畅的移动,翻折效果更佳。

[0021] 更进一步的,本实施例所述的箱体1的一侧顶端内壁开设通孔35,通孔内固定安装风机,箱体1的一侧外壁固定安装灰尘沉淀装置,通孔35与灰尘沉淀装置内部相通。风机将建筑废料在粉碎过程中产生的灰尘吸入到灰尘沉淀装置内,对灰尘进行沉淀,避免灰尘飘出箱体,对空气造成污染。

[0022] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

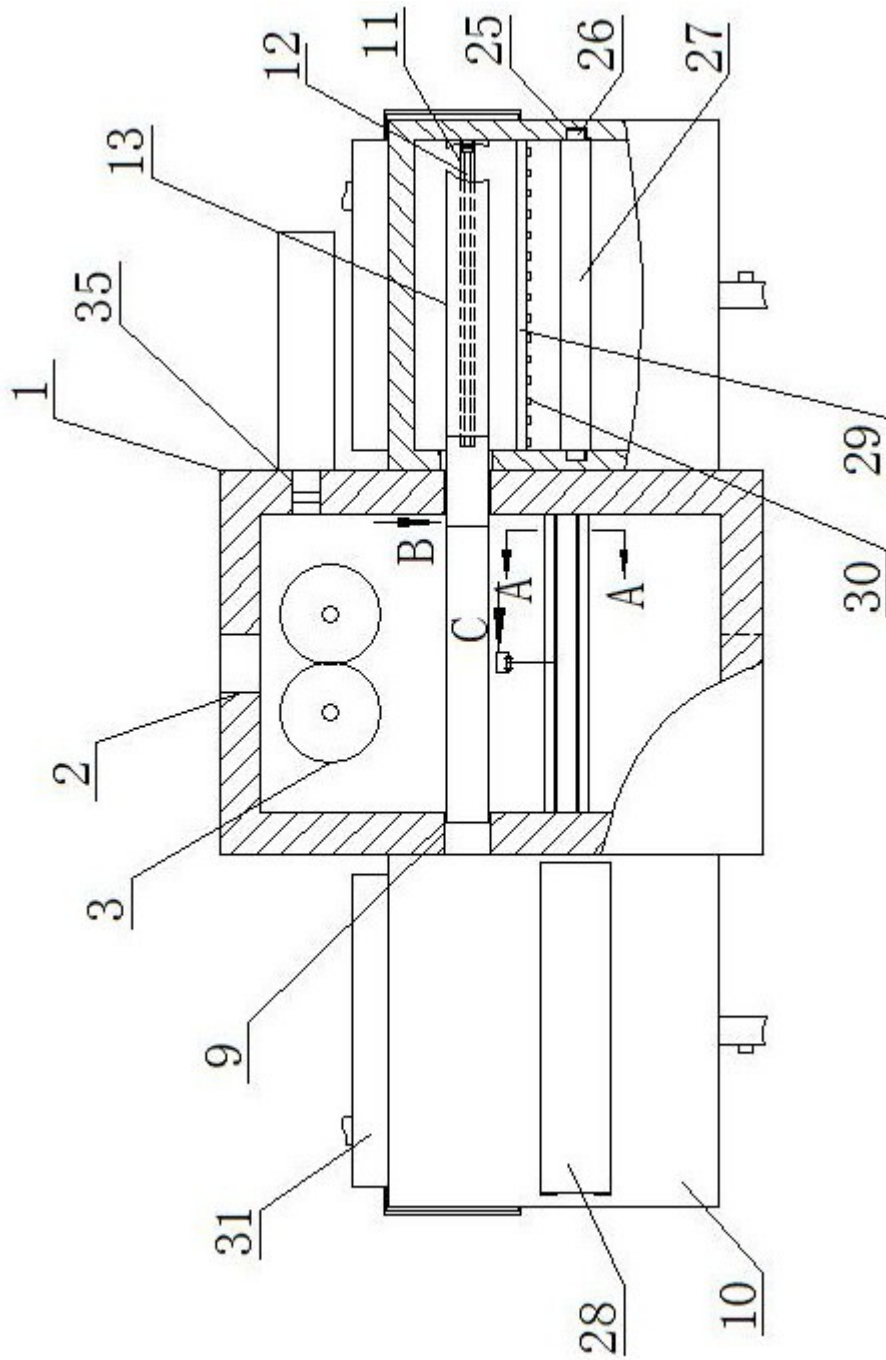


图1

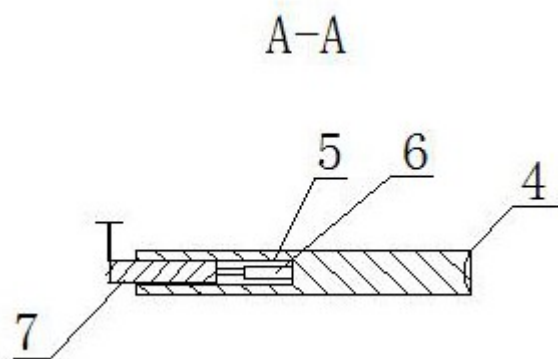


图2

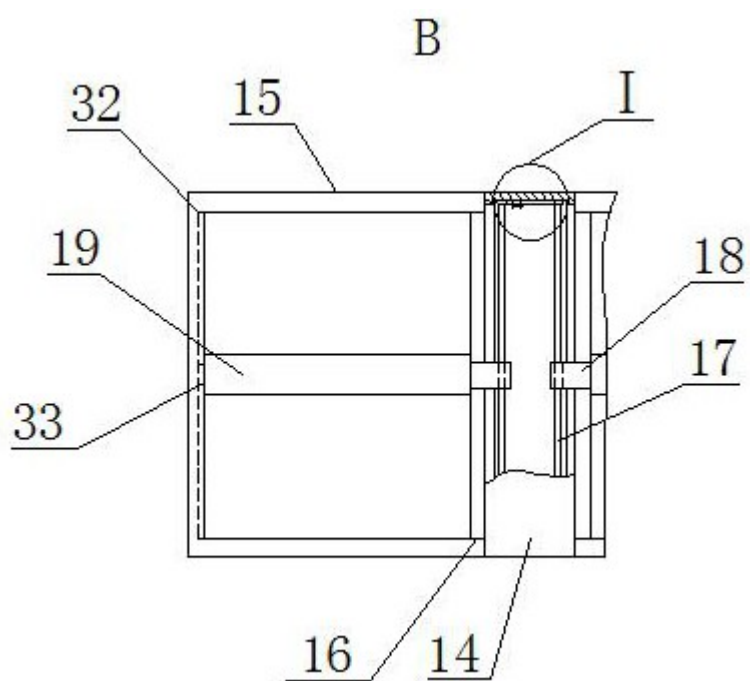


图3

I

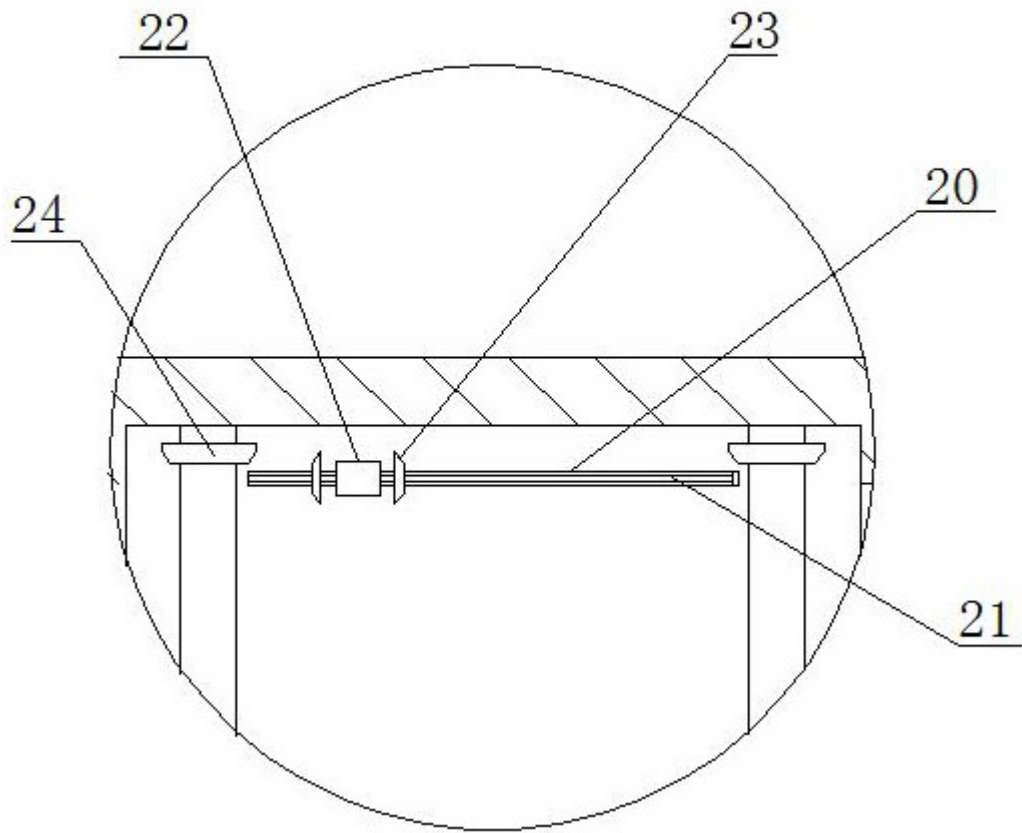


图4

C

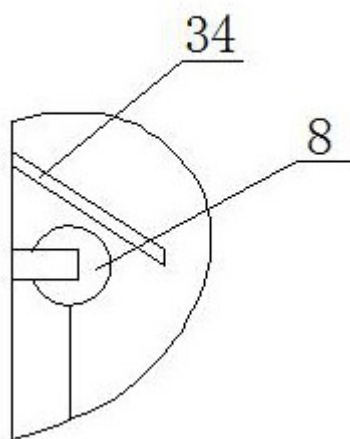


图5