(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113385283 A
(43)申请公布日 2021.09.14

(21)申请号 202110640785.9

(22)申请日 2021.06.09

(71)申请人 萍乡市名胜矿业有限公司
地址 337000 江西省萍乡市湘东区排上镇

(72)发明人 黄建祥

(74)专利代理机构 南昌金轩知识产权代理有限公司 36129
代理人 余鹏锦

(51)Int.Cl.
B02C 21/00(2006.01)
B02C 1/04(2006.01)
B02C 2/00(2006.01)
B02C 17/10(2006.01)
B02C 23/02(2006.01)
B02C 23/12(2006.01)
B02C 23/18(2006.01)
B08B 15/00(2006.01)

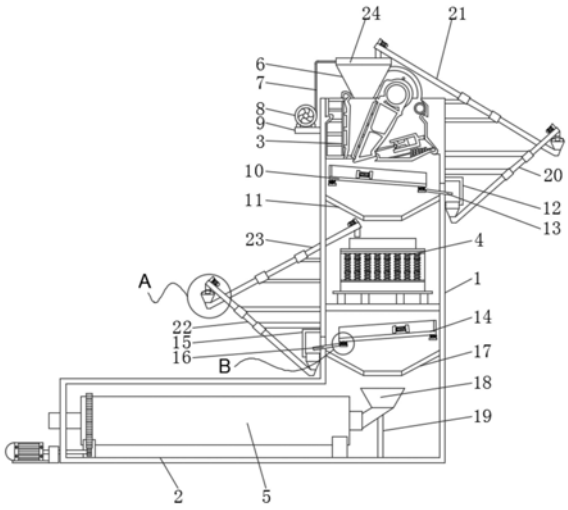
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种铁矿石的粉碎与精制粉装置

(57)摘要

本发明公开了一种铁矿石的粉碎与精制粉装置，包括粉碎塔和制粉仓，所述粉碎塔底面固定安装有制粉仓，且粉碎塔内部从上至下依次固定安装有颚式粉碎机、第一导料漏斗、圆锥粉碎机和第二导料漏斗，并且制粉仓内部安装有球磨机，所述粉碎塔顶面位于颚式粉碎机进料端正上方贯通连接有进料斗。有益效果：本发明通过粉碎塔对铁矿石进行一次粉碎和二次粉碎，通过制粉仓对经过一次粉碎和二次粉碎后的铁矿石进行制粉，工作人员只需将铁矿石原料投入到进料斗中，即可完成粉碎和精制粉的工作，省去了频繁周转的麻烦，大大提高了铁矿石的粉碎和制粉效率，从而提高了产能，同时，进而完成自动筛分循环粉碎，提高了粉碎效率，省去了人工操作，使用更加方便。



CN 113385283 A

1.一种铁矿石的粉碎与精制粉装置,其特征在于,包括粉碎塔(1)和制粉仓(2),所述粉碎塔(1)底面固定安装有制粉仓(2),且粉碎塔(1)内部从上至下依次固定安装有颚式粉碎机(3)、第一导料漏斗(11)、圆锥粉碎机(4)和第二导料漏斗(17),并且制粉仓(2)内部安装有球磨机(5),所述粉碎塔(1)顶面位于颚式粉碎机(3)进料端正上方贯通连接有进料斗(6),所述第二导料漏斗(17)正下方通过固定杆(19)固定安装有输料斗(18),且输料斗(18)底面与球磨机(5)进料端贯通连接。

2.根据权利要求1所述的一种铁矿石的粉碎与精制粉装置,其特征在于,所述颚式粉碎机(3)和第一导料漏斗(11)之间架设有第一筛分板(10),所述圆锥粉碎机(4)和第二导料漏斗(17)之间架设有第二筛分板(14),所述第一筛分板(10)和第二筛分板(14)下方位于粉碎塔(1)内部均固定焊接有安装板(26),且第一筛分板(10)和第二筛分板(14)底面两端均通过支撑弹簧(27)与安装板(26)连接,所述第一筛分板(10)底面一端位于粉碎塔(1)侧壁开设有出料孔,且出料孔底面固定连接有第一导料板(13),并且第一导料板(13)顶面一端延伸至第一筛分板(10)底面一端下方,所述第二筛分板(14)底面一端位于粉碎塔(1)另一侧侧壁同样开设有出料孔,且出料孔底面固定连接有第二导料板(16),并且第二导料板(16)顶面一端延伸至第二筛分板(14)底面一端下方,所述第一导料板(13)外侧位于粉碎塔(1)外壁固定罩设有第一集料盒(12),所述第二导料板(16)外侧位于粉碎塔(1)另一侧外壁固定罩设有第二集料盒(15),所述粉碎塔(1)一侧固定架设有第一螺杆输送机(20)和第二螺杆输送机(21),且第一螺杆输送机(20)的进料端与第一集料盒(12)底面贯通连接,并且第二螺杆输送机(21)的出料端延伸至进料斗(6)内部,所述粉碎塔(1)另一侧固定架设有第三螺杆输送机(22)和第四螺杆输送机(23),且第三螺杆输送机(22)的进料端与第二集料盒(15)底面贯通连接,并且第四螺杆输送机(23)的出料端延伸至圆锥粉碎机(4)进料端上方。

3.根据权利要求1所述的一种铁矿石的粉碎与精制粉装置,其特征在于,所述进料斗(6)顶面固定安装有风环(24),且风环(24)底面位于进料斗(6)内侧开设有出风口(28),所述粉碎塔(1)另一侧表面通过挑板(9)固定安装有鼓风机(8),且鼓风机(8)通过输气管(7)与风环(24)贯通连接。

4.根据权利要求2所述的一种铁矿石的粉碎与精制粉装置,其特征在于,所述第一筛分板(10)和第二筛分板(14)顶面边缘均安装有挡板(29),且挡板(29)表面均固定安装有振动电机(30),并且第一筛分板(10)和第二筛分板(14)布置方向相反。

5.根据权利要求2所述的一种铁矿石的粉碎与精制粉装置,其特征在于,所述第一筛分板(10)孔径大于第二筛分板(14)孔径,且第一筛分板(10)和第二筛分板(14)均采用不锈钢板。

6.根据权利要求2所述的一种铁矿石的粉碎与精制粉装置,其特征在于,所述第一螺杆输送机(20)的出料端和第二螺杆输送机(21)的进料端之间套接有布袋(25),且布袋(25)两端分别与第一螺杆输送机(20)的出料端和第二螺杆输送机(21)的进料端密封连接。

7.根据权利要求6所述的一种铁矿石的粉碎与精制粉装置,其特征在于,所述第三螺杆输送机(22)的出料端和第四螺杆输送机(23)的进料端之间同样套接有布袋(25),且布袋(25)两端分别与第三螺杆输送机(22)的出料端和第四螺杆输送机(23)的进料端密封连接。

8.根据权利要求3所述的一种铁矿石的粉碎与精制粉装置,其特征在于,所述风环(24)为圆环形结构,所述出风口(28)为圆环形,并且出风口(28)宽度不大于2mm。

9.根据权利要求1所述的一种铁矿石的粉碎与精制粉装置，其特征在于，所述球磨机(5)的出料端贯穿延伸出制粉仓(2)，且球磨机(5)进料端与输料斗(18)转动连接。

10.根据权利要求1所述的一种铁矿石的粉碎与精制粉装置，其特征在于，所述粉碎塔(1)和制粉仓(2)正立面均铰接有检修门，且检修门采用密闭门。

一种铁矿石的粉碎与精制粉装置

技术领域

[0001] 本发明涉及冶金技术领域，具体来说，涉及一种铁矿石的粉碎与精制粉装置。

背景技术

[0002] 铁矿石是钢铁生产企业的重要原材料，天然矿石(铁矿石)经过破碎、磨碎、磁选、浮选、重选等程序逐渐选出铁，在铁矿石粉碎和制粉过程中，需要使用到颚式粉碎机进行初步粉碎，而后使用到圆锥粉碎机进行二次粉碎，最后在使用球磨机进行精制粉，传统的设备分开设置，工作人员需要将初步粉碎的铁矿石转移到圆锥粉碎机中进行二次粉碎，然后再将二次粉碎后的铁矿石转移到球磨机中进行精制粉，过程十分麻烦，需要频繁转运，需要投入大量的人力和物力，严重影响生产效率，同时，一次粉碎和二次粉碎过程中产生的不符合粒径要求的铁矿石还需要人工重新投入到设备中进行循环粉碎，更是增加工作人员工作量，降低了产能和生产效率，在粉碎和投料的过程中还会产生大量的粉尘，影响环境，不利于清洁生产，还可以进一步作出改进。

[0003] 针对相关技术中的问题，目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 针对现有技术的不足，本发明提供了一种铁矿石的粉碎与精制粉装置，具备粉碎与精制粉一体化、提高了生产效率、自动循环粉碎、使用更加方便、便于清洁生产的优点，进而解决上述背景技术中的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为实现上述粉碎与精制粉一体化生产、提高了生产效率、自动循环粉碎、使用更加方便、便于清洁生产的优点，本发明采用的具体技术方案如下：

[0008] 一种铁矿石的粉碎与精制粉装置，包括粉碎塔和制粉仓，所述粉碎塔底面固定安装有制粉仓，且粉碎塔内部从上至下依次固定安装有颚式粉碎机、第一导料漏斗、圆锥粉碎机和第二导料漏斗，并且制粉仓内部安装有球磨机，所述粉碎塔顶面位于颚式粉碎机进料端正上方贯通连接有进料斗，所述第二导料漏斗正下方通过固定杆固定安装有输料斗，且输料斗底面与球磨机进料端贯通连接。

[0009] 进一步的，所述颚式粉碎机和第一导料漏斗之间架设有第一筛分板，所述圆锥粉碎机和第二导料漏斗之间架设有第二筛分板，所述第一筛分板和第二筛分板下方位于粉碎塔内部均固定焊接有安装板，且第一筛分板和第二筛分板底面两端均通过支撑弹簧与安装板连接，所述第一筛分板底面一端位于粉碎塔侧壁开设有出料孔，且出料孔底面固定连接有第一导料板，并且第一导料板顶面一端延伸至第一筛分板底面一端下方，所述第二筛分板底面一端位于粉碎塔另一侧侧壁同样开设有出料孔，且出料孔底面固定连接有第二导料板，并且第二导料板顶面一端延伸至第二筛分板底面一端下方，所述第一导料板外侧位于粉碎塔外壁固定罩设有第一集料盒，所述第二导料板外侧位于粉碎塔另一侧外壁固定罩设

有第二集料盒，所述粉碎塔一侧固定架设有第一螺杆输送机和第二螺杆输送机，且第一螺杆输送机的进料端与第一集料盒底面贯通连接，并且第二螺杆输送机的出料端延伸至进料斗内部，所述粉碎塔另一侧固定架设有第三螺杆输送机和第四螺杆输送机，且第三螺杆输送机的进料端与第二集料盒底面贯通连接，并且第四螺杆输送机的出料端延伸至圆锥粉碎机进料端上方。

[0010] 进一步的，所述进料斗顶面固定安装有风环，且风环底面位于进料斗内侧开设有出风口，所述粉碎塔另一侧表面通过挑板固定安装有鼓风机，且鼓风机通过输气管与风环贯通连接。

[0011] 进一步的，所述第一筛分板和第二筛分板顶面边缘均安装有挡板，且挡板表面均固定安装有振动电机，并且第一筛分板和第二筛分板布置方向相反。

[0012] 进一步的，所述第一筛分板孔径大于第二筛分板孔径，且第一筛分板和第二筛分板均采用不锈钢板。

[0013] 进一步的，所述第一螺杆输送机的出料端和第二螺杆输送机的进料端之间套接有布袋，且布袋两端分别与第一螺杆输送机的出料端和第二螺杆输送机的进料端密封连接。

[0014] 进一步的，所述第三螺杆输送机的出料端和第四螺杆输送机的进料端之间同样套接有布袋，且布袋两端分别与第三螺杆输送机的出料端和第四螺杆输送机的进料端密封连接。

[0015] 进一步的，所述风环为圆环形结构，所述出风口为圆环形，并且出风口宽度不大于2mm。

[0016] 进一步的，所述球磨机的出料端贯穿延伸出制粉仓，且球磨机进料端与输料斗转动连接。

[0017] 进一步的，所述粉碎塔和制粉仓正立面均铰接有检修门，且检修门采用密闭门。

[0018] (三)有益效果

[0019] 与现有技术相比，本发明提供了一种铁矿石的粉碎与精制粉装置，具备以下有益效果：

[0020] (1)、本发明通过粉碎塔对铁矿石进行一次粉碎和二次粉碎，通过制粉仓对经过一次粉碎和二次粉碎后的铁矿石进行制粉，工作人员只需将铁矿石原料投入到进料斗中，即可完成粉碎和精制粉的工作，省去了频繁周转的麻烦，大大提高了铁矿石的粉碎和制粉效率，从而提高了产能，在进行铁矿石粉碎与精制粉时，将铁矿石从进料斗投入到粉碎塔中，铁矿石首先进入到颚式粉碎机中，经过颚式粉碎机一次粉碎后，穿过第一导料漏斗进入到圆锥粉碎机中，圆锥粉碎机对其进行二次粉碎，经过二次粉碎后的铁矿石穿过第二导料漏斗掉落到输料斗中，进入到球磨机中进行精制粉，从而不间断连续进行一次粉碎、二次粉碎和精制粉操作，大大提高了铁矿石粉碎和精制粉效率。

[0021] (2)、本发明通过第一筛分板对一次粉碎后的铁矿石进行筛分，粒径合格的铁矿石穿过第一筛分板，粒径不合格的铁矿石沿第一筛分板滑落到第一导料板，并沿第一导料板滑落到第一集料盒中，从第一集料盒掉落到第一螺杆输送机进料端中，经过第一螺杆输送机输送给第二螺杆输送机，经过第二螺杆输送机转向输送回进料斗中，进行循环粉碎，同理，第二筛分板对二次粉碎后的铁矿石进行筛分，粒径合格的铁矿石掉落出第二筛分板，粒径不合格的铁矿石沿第二筛分板滑落到第二导料板，并沿第二导料板滑落到第二集料盒

中，从第二集料盒掉落到第三螺杆输送机进料端中，经过第三螺杆输送机输送给第四螺杆输送机，经过第四螺杆输送机转向输送回圆锥粉碎机中进行循环粉碎，完成自动筛分循环粉碎，提高了粉碎效率，省去了人工操作，使用更加方便。

[0022] (3)、本发明通过风环产生竖直向下的气流来避免投料时扬尘，在投料时，鼓风机启动，向风环中注入高速气流，高速气流经过出风口排出，从而产生向下的环形风幕，环形风幕流速大，中心气压低，外界空气补充进入到环形风幕内部，形成柱状风，将投料和粉碎时产生的扬尘吹回粉碎塔中，从而起到了防止扬尘的作用，便于清洁生产。

附图说明

[0023] 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，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅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的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1是根据本发明实施例的一种铁矿石的粉碎与精制粉装置的结构示意图；

[0025] 图2是根据本发明实施例的一种铁矿石的粉碎与精制粉装置的主视图；

[0026] 图3是根据本发明实施例的一种铁矿石的粉碎与精制粉装置的A节点放大图；

[0027] 图4是根据本发明实施例的一种铁矿石的粉碎与精制粉装置的B节点放大图；

[0028] 图5是根据本发明实施例的进料斗的内部结构示意图；

[0029] 图6是根据本发明实施例的第二筛分板的结构示意图；

[0030] 图7是根据本发明实施例的进料斗的外部结构示意图；

[0031] 图8是根据本发明实施例的风环的结构示意图。

[0032] 图中：

[0033] 1、粉碎塔；2、制粉仓；3、颚式粉碎机；4、圆锥粉碎机；5、球磨机；6、进料斗；7、输气管；8、鼓风机；9、挑板；10、第一筛分板；11、第一导料漏斗；12、第一集料盒；13、第一导料板；14、第二筛分板；15、第二集料盒；16、第二导料板；17、第二导料漏斗；18、输料斗；19、固定杆；20、第一螺杆输送机；21、第二螺杆输送机；22、第三螺杆输送机；23、第四螺杆输送机；24、风环；25、布袋；26、安装板；27、支撑弹簧；28、出风口；29、挡板；30、振动电机。

具体实施方式

[0034] 为进一步说明各实施例，本发明提供有附图，这些附图为本发明揭露内容的一部分，其主要用以说明实施例，并可配合说明书的相关描述来解释实施例的运作原理，配合参考这些内容，本领域普通技术人员应能理解其他可能的实施方式以及本发明的优点，图中的组件并未按比例绘制，而类似的组件符号通常用来表示类似的组件。

[0035] 根据本发明的实施例，提供了一种铁矿石的粉碎与精制粉装置。

[0036] 现结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明，如图1-8所示，根据本发明实施例的一种铁矿石的粉碎与精制粉装置，包括粉碎塔1和制粉仓2，粉碎塔1底面固定安装有制粉仓2，且粉碎塔1内部从上至下依次固定安装有颚式粉碎机3、第一导料漏斗11、圆锥粉碎机4和第二导料漏斗17，用于导料，并且制粉仓2内部安装有球磨机5，粉碎塔1顶面位于颚式粉碎机3进料端正上方贯通连接有进料斗6，第二导料漏斗17正下方通过固定杆19固定安装

有输料斗18，且输料斗18底面与球磨机5进料端贯通连接，用于将导料，在进行铁矿石粉碎与精制粉时，将铁矿石从进料斗6投入到粉碎塔1中，铁矿石首先进入到颚式粉碎机3中，经过颚式粉碎机3一次粉碎后，穿过第一导料漏斗11进入到圆锥粉碎机4中，圆锥粉碎机4对其进行二次粉碎，经过二次粉碎后的铁矿石穿过第二导料漏斗17掉落到输料斗18中，进入到球磨机5中进行精制粉，从而不间断连续进行一次粉碎、二次粉碎和精制粉操作，大大提高了铁矿石粉碎和精制粉效率。

[0037] 在一个实施例中，颚式粉碎机3和第一导料漏斗11之间架设有第一筛分板10，圆锥粉碎机4和第二导料漏斗17之间架设有第二筛分板14，第一筛分板10和第二筛分板14下方位于粉碎塔1内部均固定焊接有安装板26，且第一筛分板10和第二筛分板14底面两端均通过支撑弹簧27与安装板26连接，便于第一筛分板10和第二筛分板14振动，第一筛分板10底面一端位于粉碎塔1侧壁开设有出料孔，便于出料，且出料孔底面固定连接有第一导料板13，并且第一导料板13顶面一端延伸至第一筛分板10底面一端下方，第二筛分板14底面一端位于粉碎塔1另一侧侧壁同样开设有出料孔，且出料孔底面固定连接有第二导料板16，并且第二导料板16顶面一端延伸至第二筛分板14底面一端下方，第一导料板13外侧位于粉碎塔1外壁固定罩设有第一集料盒12，避免灰尘飘散，第二导料板16外侧位于粉碎塔1另一侧外壁固定罩设有第二集料盒15，避免灰尘飘散，粉碎塔1一侧固定架设有第一螺杆输送机20和第二螺杆输送机21，且第一螺杆输送机20的进料端与第一集料盒12底面贯通连接，并且第二螺杆输送机21的出料端延伸至进料斗6内部，便于输料，粉碎塔1另一侧固定架设有第三螺杆输送机22和第四螺杆输送机23，且第三螺杆输送机22的进料端与第二集料盒15底面贯通连接，并且第四螺杆输送机23的出料端延伸至圆锥粉碎机4进料端上方，粒径合格的铁矿石穿过第一筛分板10，粒径不合格的铁矿石沿第一筛分板10滑落到第一导料板13，并沿第一导料板13滑落到第一集料盒12中，从第一集料盒12掉落到第一螺杆输送机20进料端中，经过第一螺杆输送机20输送给第二螺杆输送机21，经过第二螺杆输送机21转向输送回进料斗6中，进行循环粉碎，同理，第二筛分板14对二次粉碎后的铁矿石进行筛分，粒径合格的铁矿石掉落出第二筛分板14，粒径不合格的铁矿石沿第二筛分板14滑落到第二导料板16，并沿第二导料板16滑落到第二集料盒15中，从第二集料盒15掉落到第三螺杆输送机22进料端中，经过第三螺杆输送机22输送给第四螺杆输送机23，经过第四螺杆输送机23转向输送回圆锥粉碎机4中进行循环粉碎，完成自动筛分循环粉碎，提高了粉碎效率，省去了人工操作，使用更加方便。

[0038] 在一个实施例中，进料斗6顶面固定安装有风环24，且风环24底面位于进料斗6内侧开设有出风口28，粉碎塔1另一侧表面通过挑板9固定安装有鼓风机8，且鼓风机8通过输气管7与风环24贯通连接，在投料时，鼓风机8启动，向风环24中注入高速气流，高速气流经过出风口28排出，从而产生向下的环形风幕，环形风幕流速大，中心气压低，外界空气补充进入到环形风幕内部，形成柱状风，将投料和粉碎时产生的扬尘吹回粉碎塔1中，从而起到了防止扬尘的作用，便于清洁生产。

[0039] 在一个实施例中，第一筛分板10和第二筛分板14顶面边缘均安装有挡板29，挡板29三面包围，避免铁矿石洒落，且挡板29表面均固定安装有振动电机30，振动电机30带动第一筛分板10或者第二筛分板14振动进行筛分，并且第一筛分板10和第二筛分板14布置方向相反。

[0040] 在一个实施例中，第一筛分板10孔径大于第二筛分板14孔径，逐级进行粉碎，且第一筛分板10和第二筛分板14均采用不锈钢板，避免砸坏。

[0041] 在一个实施例中，第一螺杆输送机20的出料端和第二螺杆输送机21的进料端之间套接有布袋25，且布袋25两端分别与第一螺杆输送机20的出料端和第二螺杆输送机21的进料端密封连接，避免粉尘飘散。

[0042] 在一个实施例中，第三螺杆输送机22的出料端和第四螺杆输送机23的进料端之间同样套接有布袋25，且布袋25两端分别与第三螺杆输送机22的出料端和第四螺杆输送机23的进料端密封连接，避免粉尘飘散。

[0043] 在一个实施例中，风环24为圆环形结构，出风口28为圆环形，并且出风口28宽度不大于2mm，出风口28宽度较窄，气流排出时加速排出。

[0044] 在一个实施例中，球磨机5的出料端贯穿延伸出制粉仓2，便于出料，且球磨机5进料端与输料斗18转动连接，球磨机5工作时不影响进料。

[0045] 在一个实施例中，粉碎塔1和制粉仓2正立面均铰接有检修门，且检修门采用密闭门，便于打开检修。

[0046] 工作原理：

[0047] 在进行铁矿石粉碎与精制粉时，将铁矿石从进料斗6投入到粉碎塔1中，铁矿石首先进入到颚式粉碎机3中，经过颚式粉碎机3一次粉碎后，穿过第一导料漏斗11进入到圆锥粉碎机4中，圆锥粉碎机4对其进行二次粉碎，经过二次粉碎后的铁矿石穿过第二导料漏斗17掉落到输料斗18中，进入到球磨机5中进行精制粉，从而不间断连续进行一次粉碎、二次粉碎和精制粉操作，大大提高了铁矿石粉碎和精制粉效率，同时，在粉碎的过程中，粒径合格的铁矿石穿过第一筛分板10，粒径不合格的铁矿石沿第一筛分板10滑落到第一导料板13，并沿第一导料板13滑落到第一集料盒12中，从第一集料盒12掉落到第一螺杆输送机20进料端中，经过第一螺杆输送机20输送给第二螺杆输送机21，经过第二螺杆输送机21转向输送回进料斗6中，进行循环粉碎，同理，第二筛分板14对二次粉碎后的铁矿石进行筛分，粒径合格的铁矿石掉落出第二筛分板14，粒径不合格的铁矿石沿第二筛分板14滑落到第二导料板16，并沿第二导料板16滑落到第二集料盒15中，从第二集料盒15掉落到第三螺杆输送机22进料端中，经过第三螺杆输送机22输送给第四螺杆输送机23，经过第四螺杆输送机23转向输送回圆锥粉碎机4中进行循环粉碎，完成自动筛分循环粉碎，提高了粉碎效率，省去了人工操作，使用更加方便，另外，在投料时，鼓风机8启动，向风环24中注入高速气流，高速气流经过出风口28排出，从而产生向下的环形风幕，环形风幕流速大，中心气压低，外界空气补充进入到环形风幕内部，形成柱状风，将投料和粉碎时产生的扬尘吹回粉碎塔1中，从而起到了防止扬尘的作用，便于清洁生产。

[0048] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“设置”、“连接”、“固定”、“旋接”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0049] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

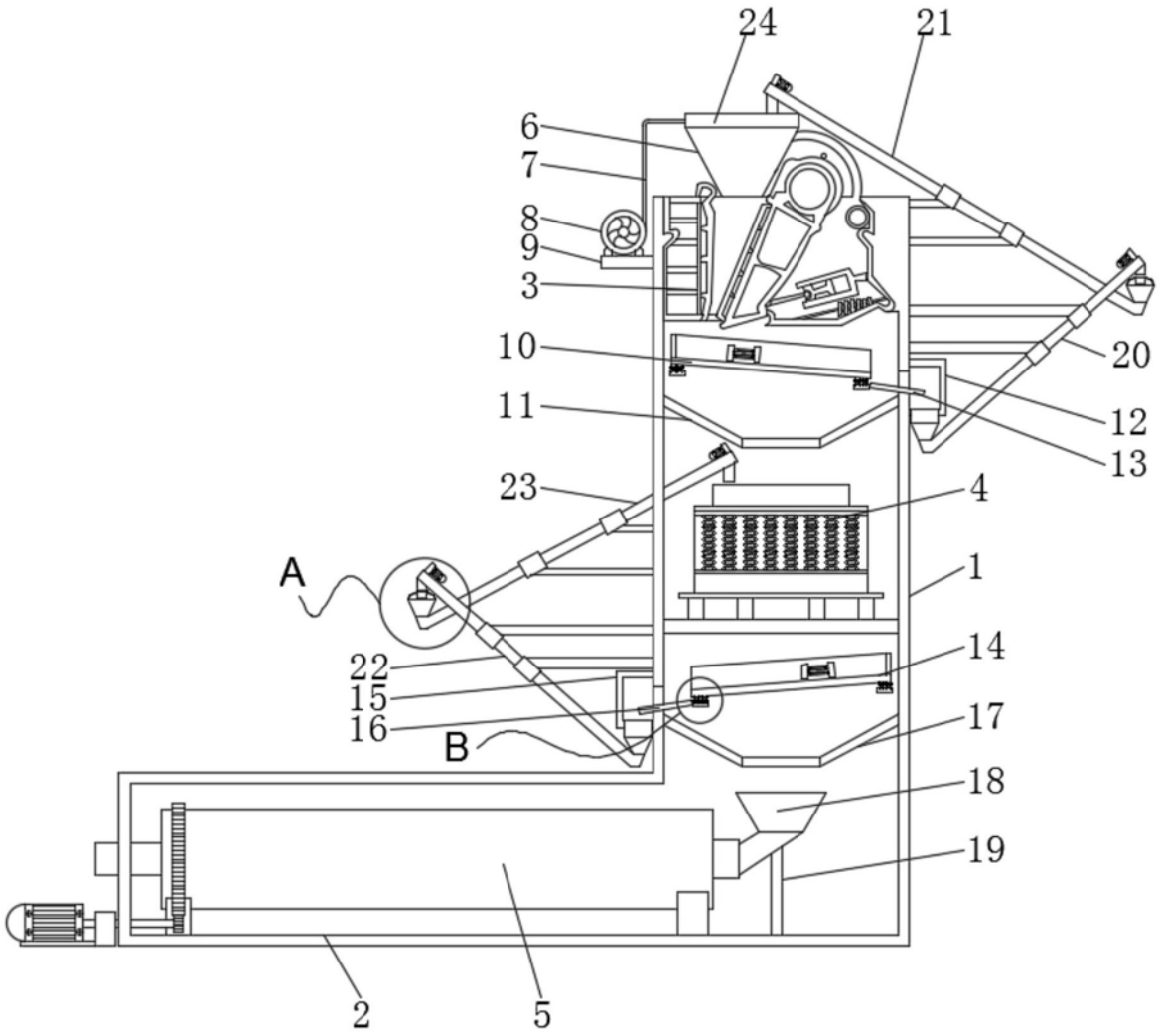


图1

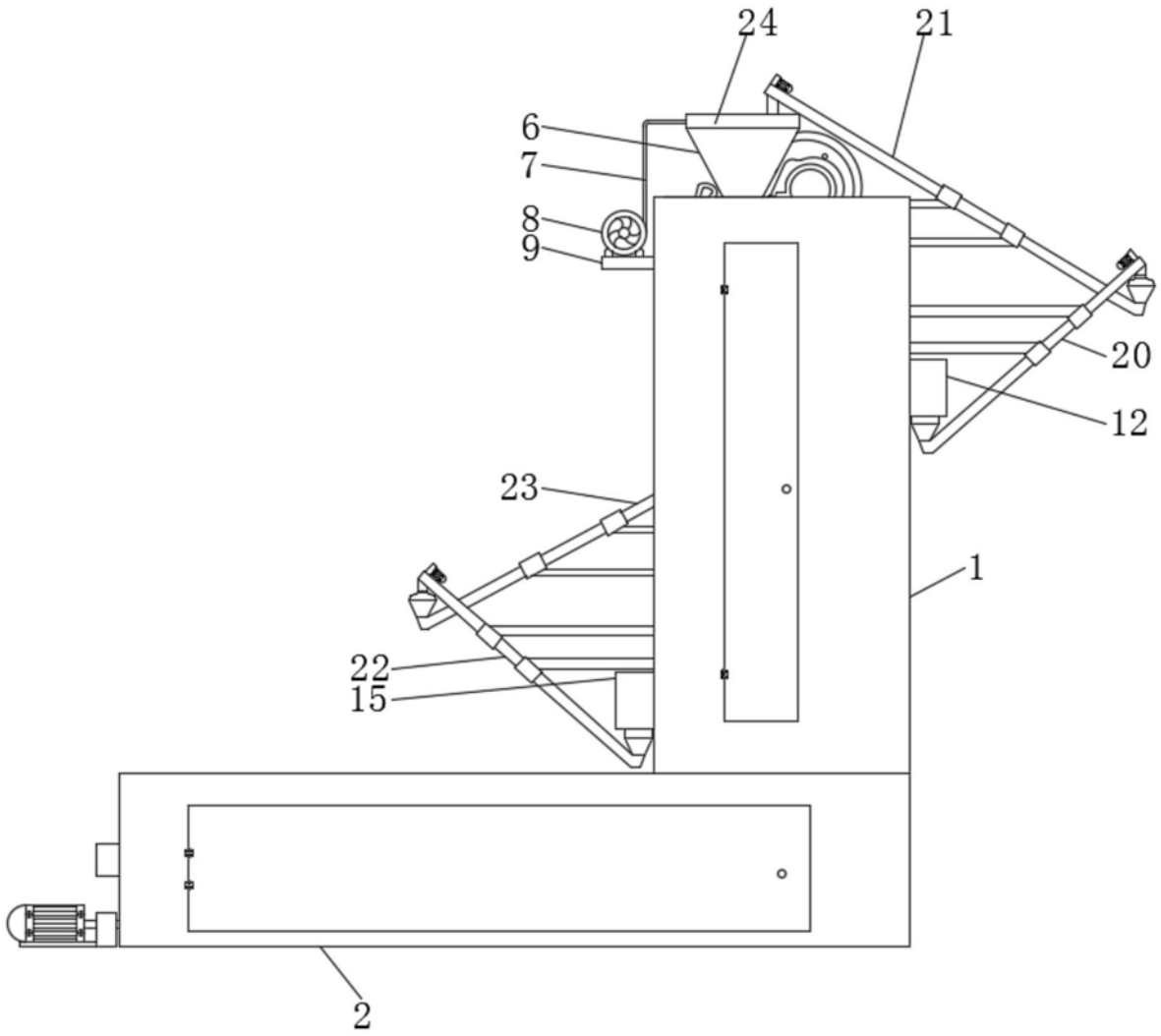


图2

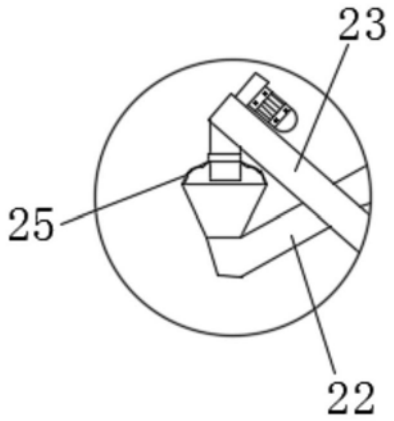


图3

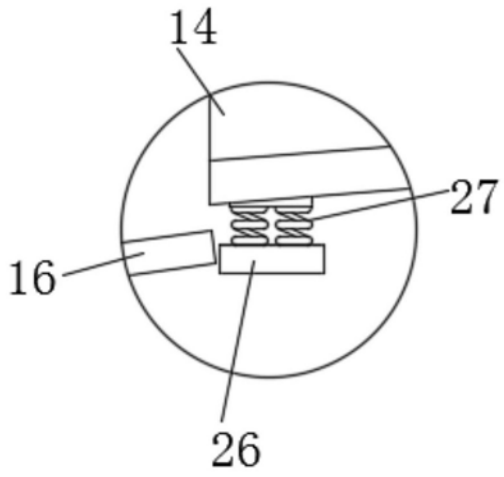


图4

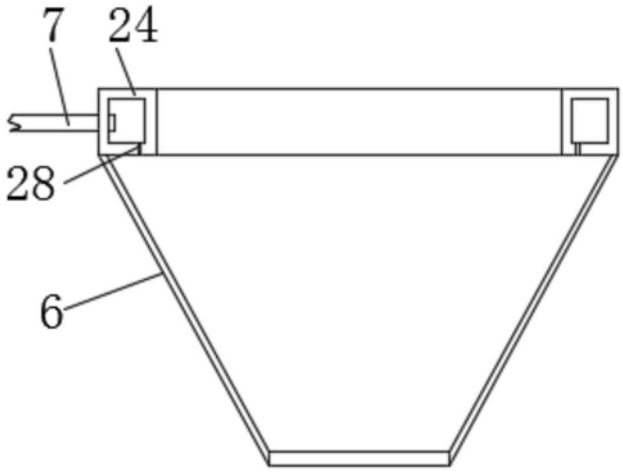


图5

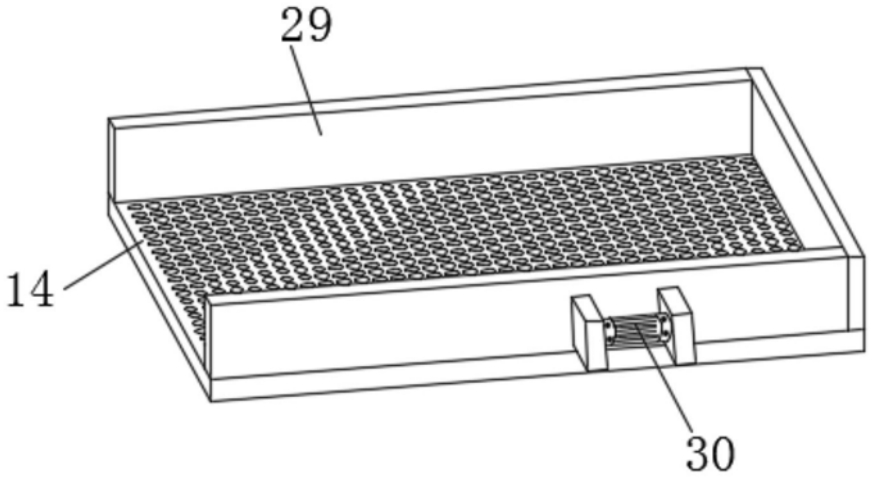


图6

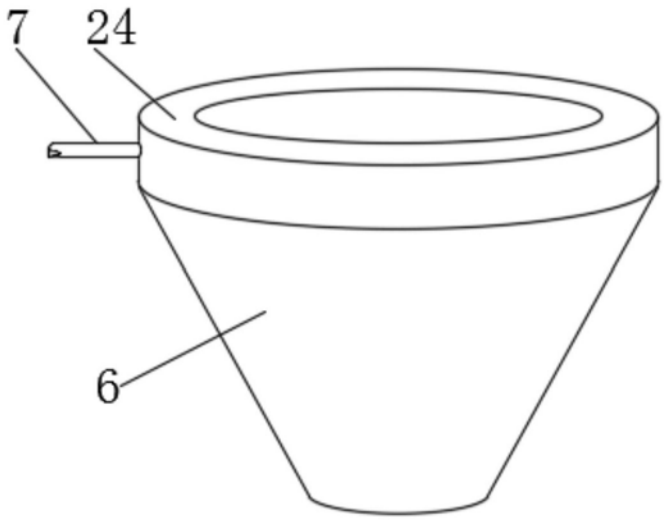


图7

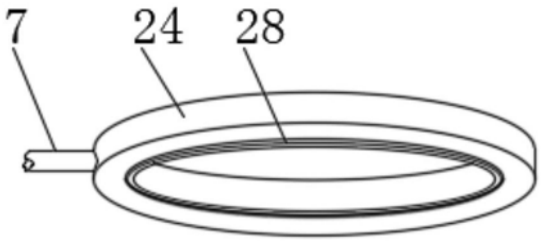


图8