(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 205236131 U
(45)授权公告日 2016.05.18

(21)申请号 201521005052.4

(22)申请日 2015.12.07

(73)专利权人 湖南万容科技股份有限公司
地址 410100 湖南省长沙市长沙经济技术开发区盼盼路11号

(72)发明人 明果英 李玉卿 胡万根

(74)专利代理机构 北京航信高科知识产权代理事务所(普通合伙) 11526
代理人 周良玉

(51)Int.Cl.
B02C 21/00(2006.01)

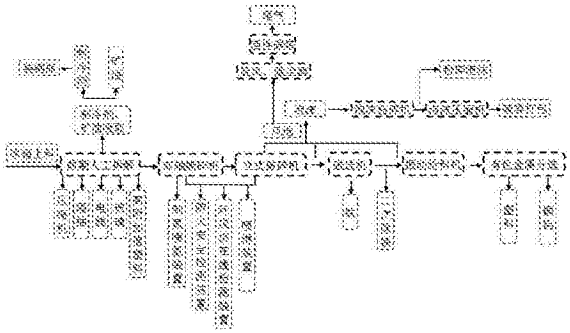
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种废旧冰箱破碎线

(57)摘要

本实用新型公开了一种废旧冰箱破碎线，属于电子废弃物收集处理回收利用领域。所述破碎线包括预处理系统(1)、双轴撕碎机(3)、立式破碎机(5)、振动给料机(7)、除铁系统、风选系统以及涡电流分选机(11)，所述风选系统包括三个吸风管道，并将吸风管道设置为波折的Z形结构，所述除铁系统包括带磁滚的输送带及吸铁装置，采用三级吸风方式进行泡沫收集，并采用Z形斗经过杂料的过滤，得到纯净的泡沫，提高了泡沫及塑料的分选率，通过二级磁铁除铁，提高了铁制品的分选率。同时，双轴撕碎机(3)与立式破碎机(5)之间通过链板式上料输送机输送物料，克服了尖刺物料破坏输送系统的缺陷。



CN 205236131 U

1.一种废旧冰箱破碎线，其特征在于：包括预处理系统(1)、双轴撕碎机(3)、立式破碎机(5)、振动给料机(7)、除铁系统、风选系统以及涡电流分选机(11)，

其中，预处理系统(1)与双轴撕碎机(3)之间设置有第一上料输送机(2)，双轴撕碎机(3)与立式破碎机(5)之间设置有第二上料输送机(4)，立式破碎机(5)通过第一出料皮带机(6)连接振动给料机(7)；

所述除铁系统包括设置在振动给料机(7)出口的带磁滚的第二出料皮带机(8)以及悬挂在第二出料皮带机(8)上方的除铁器(10)，第二出料皮带机(8)的另一端连接涡电流分选机(11)；

所述风选系统包括至少三个波折形吸风管道，三个吸风管道的吸风口分别设置在立式破碎机(5)的出料口处、第一出料皮带机(6)的出料口处以及第二出料皮带机(8)的尾端，吸风管道的出口端设置有旋风分离器，所述旋风分离器的固体颗粒排出口设置在泡沫输送皮带机(13)的上方，所述旋风分离器的出气口连接有废气处理系统；

泡沫输送皮带机(13)的尾端依次设置有泡沫粉碎机(15)与泡沫压缩机(16)。

2.如权利要求1所述的废旧冰箱破碎线，其特征在于：所述旋风分离器包一个单旋风分离器(14)与两个双旋风分离器(12、17)，其中单旋风分离器(14)连接与第二出料皮带机(8)的尾端相对应的吸风管道的出口端，两个双旋风分离器(12、17)分别连接另外两个吸风管道的出口端。

3.如权利要求2所述的废旧冰箱破碎线，其特征在于：所述双旋风分离器(12、17)的排气口连接至一台除尘器(19)，单旋风分离器(14)的排气口连接另一台除尘器(21)，两台除尘器(19、22)分别连接两台离心风机(18、22)，两台离心风机(18、22)的出口管道在纤维过滤系统(20)处合并。

4.如权利要求1所述的废旧冰箱破碎线，其特征在于：所述第一上料输送机(2)为链板式上料输送机。

5.如权利要求1所述的废旧冰箱破碎线，其特征在于：所述第二上料输送机(4)为链板式上料输送机。

6.如权利要求1所述的废旧冰箱破碎线，其特征在于：所述废旧冰箱破碎线还设置有安全保护装置，其包括设置在双轴撕碎机(3)与立式破碎机(5)处的监控设备，以及设置在泡沫压缩机(16)处的温度及浓度传感器。

7.如权利要求1所述的废旧冰箱破碎线，其特征在于：所述废旧冰箱破碎线为封闭环境，其内的电机设备与所述封闭环境之外的控制设备电联，并在所述封闭环境之内设置有若干个监控设备。

8.如权利要求7所述的废旧冰箱破碎线，其特征在于：所述控制设备设置有自动和/或手动控制方式，并配置有电气联动控制、声光信号指示及异常报警装置。

9.如权利要求1所述的废旧冰箱破碎线，其特征在于：所述废旧冰箱破碎线还设置有PSA制氮灭火系统(25)以及喷淋装置(26)。

一种废旧冰箱破碎线

技术领域

[0001] 本实用新型属于电子废弃物收集处理回收利用领域，具体涉及一种废旧冰箱破碎线。

背景技术

[0002] 一般来说，使用时间超过15年的冰箱便会因为高耗电量和制冷材料不环保而需要进行废旧破碎处理，随着我国进入大型废旧冰箱报废的高峰期，如何对废旧冰箱进行有效地回收利用，对于保护环境以及实现资源的合理利用都具有极其重要的意义。

[0003] 目前国内外有不少废旧冰箱处理设备，大部分都是对破旧冰箱进行简单的粉碎处理，但处理能力以及设备使用寿命太短，现有技术中，PVC及橡胶皮带输送机容易被铁皮等物料损坏，维修成本较高；而且，其预处理工位采用人工操作，浪费大量的人力物力，传统废旧冰箱拆解设备是采用无动力滚筒及简单拆解台，人工操作不方便；现代环戊烷冰箱破碎易处理，但设备运行安全性不高或投入安全成本太高；传统废旧冰箱处理设备在提高产能后分选率降低等。为此，需要提供一种新的大型废旧冰箱破碎系统，通过在处理工艺、处理能力、风选效果等方面进行改善、在安全性能及设备配置在成本控制合理情况下进行优化，来符合市场需求。

实用新型内容

[0004] 为了解决上述问题，本实用新型提供了一种废旧冰箱破碎线，主要包括预处理系统、双轴撕碎机、立式破碎机、振动给料机、除铁系统、风选系统以及涡电流分选机。

[0005] 其中，预处理系统与双轴撕碎机之间设置有第一上料输送机，双轴撕碎机与立式破碎机之间设置有第二上料输送机，立式破碎机通过第一出料皮带机连接振动给料机；

[0006] 所述除铁系统包括设置在振动给料机出口的带磁滚的第二出料皮带机以及悬挂在第二出料皮带机上方的除铁器，第二出料皮带机的另一端连接涡电流分选机；

[0007] 所述风选系统包括至少三个波折形吸风管道，三个吸风管道的吸风口分别设置在立式破碎机的出料口处、第一出料皮带机的出料口处以及第二出料皮带机的尾端，吸风管道的出口端设置有旋风分离器，所述旋风分离器的固体颗粒排出口设置在泡沫输送皮带机的上方，所述旋风分离器的出气口连接有废气处理系统；

[0008] 优选的是，所述旋风分离器包一个单旋风分离器与两个双旋风分离器，其中单旋风分离器连接与第二出料皮带机的尾端相对应的吸风管道的出口端，两个双旋风分离器分别连接另外两个吸风管道的出口端。

[0009] 在上述方案中优选的是，预处理系统中，预处理工位采用动力滚筒及可翻转式工作台，大大提高工人的操作方便性。

[0010] 在上述方案中优选的是，所述波折形吸风管道包括Z形斗。

[0011] 在上述方案中优选的是，所述双旋风分离器的排气口连接至一台除尘器，单旋风分离器的排气口连接另一台除尘器，两台除尘器分别连接两台离心风机，两台离心风机的

出口管道在纤维过滤系统处合并。

[0012] 在上述方案中优选的是，所述第一上料输送机为链板式上料输送机。

[0013] 在上述方案中优选的是，所述第二上料输送机为链板式上料输送机。

[0014] 在上述方案中优选的是，所述废旧冰箱破碎线还设置有安全保护装置，其包括设置在双轴撕碎机与立式破碎机处的监控设备，以及设置在泡沫压缩机处的温度及浓度传感器。

[0015] 在上述方案中优选的是，所述废旧冰箱破碎线为封闭环境，其内的电机设备与所述封闭环境之外的控制设备电联，并在所述封闭环境之内设置有若干个监控设备。

[0016] 在上述方案中优选的是，所述控制设备设置有自动和/或手动控制方式，并配置有电气联动控制、声光信号指示及异常报警装置。

[0017] 在上述方案中优选的是，所述废旧冰箱破碎线还设置有PSA制氮灭火系统以及喷淋装置。

[0018] 本实用新型废旧冰箱破碎线将废旧冰箱内有害气体及分类拆分后经破碎机内破碎，通过永磁除铁器、涡电流及风选设备将铁、铜铝金属、泡沫、塑料分离进行分类回收，并将破碎时产生的有害气体经碳纤维过滤系统处理后达标排放标准。

[0019] 本实用新型的优点在于，本废旧冰箱破碎回收线预处理工位采用动力滚筒及可翻转式工作台，大大提高工人的操作方便性；风选效果更合理，由于产能很大，采用三级吸风方式进行泡沫收集，并采用Z形斗经过杂料的过滤，得到纯净的泡沫，提高泡沫及塑料的分选率；采用泡沫粉碎机与泡沫压缩机组合的模式将泡沫粉碎后再压缩，提高堆密度，同时由于粉碎后的泡沫在可用于建筑等行业原材料，客户可根据粉碎后泡沫的需求量通过启停泡沫压缩机来选择是否经过泡沫压缩减容，达到粉碎泡沫一部分可用于原材料一部分可减容打包的目的；采用PSA制氮灭火系统提供高压氮气，只需制氮量在20立方米每小时制氮能力的情况下就能达到灭火目的，同时当灭火后PSA制氮灭火系统又能继续提供氮气至储气罐，使其参数恢复至原有状况以供下次使用，大大降低设备运行成本；采用链板式输送结构，克服了尖刺物料破坏输送系统的缺陷。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型废旧冰箱破碎线的一优选实施例的破碎线示意图。

[0021] 图2是图1所示实施例的破碎线结构示意图。

[0022] 图3是图1所示实施例的Z形斗结构示意图。

[0023] 其中，1为预处理系统，2为第一上料输送机，3为双轴撕碎机，4为第二上料输送机，5为立式破碎机，6为第一出料皮带机，7为振动给料机，8为第二出料皮带机，9为泡沫压缩皮带输送机，10为除铁器，11为涡电流分选机，12为双旋风分离器，13为泡沫输送皮带机，14为单旋风分离器；15为泡沫粉碎机，16为泡沫压缩机，17为双旋风分离器，18为离心风机，19为除尘器，20为纤维过滤系统，21为除尘器，22为离心风机，23为塑料皮带输送机，24为有色金属皮带输送机，25为PSA制氮灭火系统，26为喷淋装置。

具体实施方式

[0024] 为使本实用新型实施的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型

实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行更加详细的描述。在附图中，自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。下面结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明。

[0025] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型保护范围的限制。

[0026] 本实用新型废旧冰箱破碎线，用于将所收集的各类废旧冰箱进行破碎、除尘、分类再利用，达到资源的循环利用，废旧冰箱的破碎分选及无害化处理的目的，如图1及图2所示，该破碎线其主要包括有预处理系统1、双轴撕碎机3、立式破碎机5、振动给料机7、除铁系统、风选系统以及涡电流分选机11，

[0027] 其中，预处理系统1与双轴撕碎机3之间设置有第一上料输送机2，双轴撕碎机3与立式破碎机5之间设置有第二上料输送机4，立式破碎机5通过第一出料皮带机6连接振动给料机7；

[0028] 所述除铁系统包括设置在振动给料机7出口的带磁滚的第二出料皮带机8以及悬挂在第二出料皮带机8上方的除铁器10，第二出料皮带机8的另一端连接涡电流分选机11；

[0029] 所述风选系统包括至少三个波折形吸风管道，三个吸风管道的吸风口分别设置在立式破碎机5的出料口处、第一出料皮带机6的出料口处以及第二出料皮带机8的尾端，吸风管道的出口端设置有旋风分离器，所述旋风分离器的固体颗粒排出口设置在泡沫输送皮带机13的上方，所述旋风分离器的出气口 连接有废气处理系统；

[0030] 泡沫输送皮带机13的尾端依次设置有泡沫粉碎机15与泡沫压缩机16。

[0031] 需要说明的是，预处理系统1中，预处理工位采用动力滚筒及可翻转式工作台，大大提高工人的操作方便性，实际操作过程中，先将废旧冰箱(或冷柜)置于带动力的拆解工作台上，先对其进行手工拆解，从箱体上拆下可单独拆卸的塑料件、电器盒、电线、玻璃、抽屉、隔板、压缩机等，其次，根据制冷剂的不同种类，采用冷媒回收装置对制冷剂进行分类回收、过滤，确保压缩机摘除、管路破拆时无制冷剂排放污染；最后，制冷剂回收完成后，再手工拆除压缩机、冷凝器及将厚度大于3mm的金属全部手工拆除。

[0032] 可以理解的是，将拆除后的冰箱零部件通过第一上料输送机2自动输送至双轴撕碎机3进行粗碎，经双轴撕碎机3粗碎后，由第二上料输送机4自动输送至立式破碎机5进行细碎，并将其中的金属、塑料及聚氨酯泡沫解离开，以便于后续分离及回收。

[0033] 经过一级和二级破碎后，立式破碎机5出料口处进行一级风选，立破出料口上端安装有Z形斗27，图3给出了Z形斗27与立式破碎机5的连接关系示意图，在立式破碎机5的出口处悬挂有Z形斗27，Z形斗27呈波折状，泡沫经Z形斗27向上传送，在风选泡沫的同时能够很好的将重颗粒塑料及小铁屑等杂料过滤，得到更纯净的泡沫，提高分选率。

[0034] 立破出料处增设了封闭式立破出料皮带机6；在封闭式立破出料皮带机6出口处安

装吸风口进行二级风选，将一级风选未吸净的泡沫进行进一步风选，提高分选率。

[0035] 将上述工序的剩余物料通过振动给料机7将物料均匀，将均匀后的物料通过二级皮带机8输送，并在二级皮带机8上端布置悬挂式除铁器10及带磁滚的二级皮带机8进行一级和二级除铁；

[0036] 本工艺在二级皮带机8尾端设置了吸风口进行三级风选，将前两次未完全风选干净的泡沫再一次风选，在大产能的情况下大大提高泡沫的分选率，从而得到更干净的塑料，提高经济性；

[0037] 经过风选及除铁后的物料经过涡电流分选机11后得到干净的铜铝有色金属及塑料。图2中，23为塑料皮带输送机，24为有色金属皮带输送机，经过 涡电流分选机11分选出的塑料及有色金属分别通过塑料皮带输送机23及有色金属皮带输送机24进行输出。

[0038] 上述工艺中一二三级风选中的泡沫经过旋风分离器分离后，由泡沫输送皮带机13输送至泡沫粉碎机15进行三次粉碎，得到市场可再利用的泡沫粉原料。实际操作过程中，当粉碎的泡沫市场供过于求时可将泡沫压缩机16开启，将粉碎后的泡沫进行压缩，节省堆放场地及降低运输成本。

[0039] 需要说明的是，如图2所示，所述旋风分离器包一个单旋风分离器14与两个双旋风分离器12及17，其中单旋风分离器14连接与第二出料皮带机8的尾端相对应的吸风管道的出口端，两个双旋风分离器12及17分别连接另外两个吸风管道的出口端。

[0040] 再次参考图2，所述双旋风分离器12及17的排气口连接至一台除尘器19，单旋风分离器14的排气口连接另一台除尘器21，两台除尘器19及22分别连接两台离心风机18及22，两台离心风机18及22的出口管道在纤维过滤系统20处合并。本实施例中，在箱体的三级破碎工序及聚氨酯泡沫挤压工序，通过密闭负压的环境收集箱体内的聚氨酯保温材料在破碎过程中释放的大部分氟利昂发泡气体，经除尘器19、除尘器21与碳纤维过滤系统20处理后达标排放。

[0041] 需要说明的是，所述第一上料输送机2为链板式上料输送机；所述第二上料输送机4为链板式上料输送机。本实施例中，采用第二上料输送机4输送一级破碎后的物料，由于双轴撕碎机3撕出的物料为长条形铁等尖刺物料，很容易将传统的PVC或橡胶皮带损坏，维护成本高且影响生产。采用链板式输送结构能很好的解决此问题，大大提高生产率。

[0042] 本实施例中，所述废旧冰箱破碎线还设置有安全保护装置，其包括设置在双轴撕碎机3与立式破碎机5处的监控设备，以及设置在泡沫压缩机16处的温度及浓度传感器。

[0043] 所述废旧冰箱破碎线为封闭环境，其内的电机设备与所述封闭环境之外的控制设备电联，并在所述封闭环境之内设置有若干个监控设备。

[0044] 所述控制设备设置有自动和/或手动控制方式，并配置有电气联动控制、声光信号指示及异常报警装置。

[0045] 所述废旧冰箱破碎线还设置有PSA制氮灭火系统25以及喷淋装置26，设置在泡沫压缩机16处的温度及浓度传感器通过对上位机提供的传感数据当达到阈值时，启动PSA制氮灭火系统25或者喷淋装置26来进行灭火或降温等措施来保证废旧冰箱破碎线正常运转。

[0046] 本实施例中，采用PSA制氮灭火系统提供高压氮气，只需制氮量在20立方米每小时制氮能力的情况下就能达到灭火目的，同时当灭火后PSA制氮灭火系统又能继续提供氮气至储气罐，使其参数恢复至原有状况以供下次使用，大大降低设备运行成本。

[0047] 最后需要指出的是：以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制。尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明，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实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

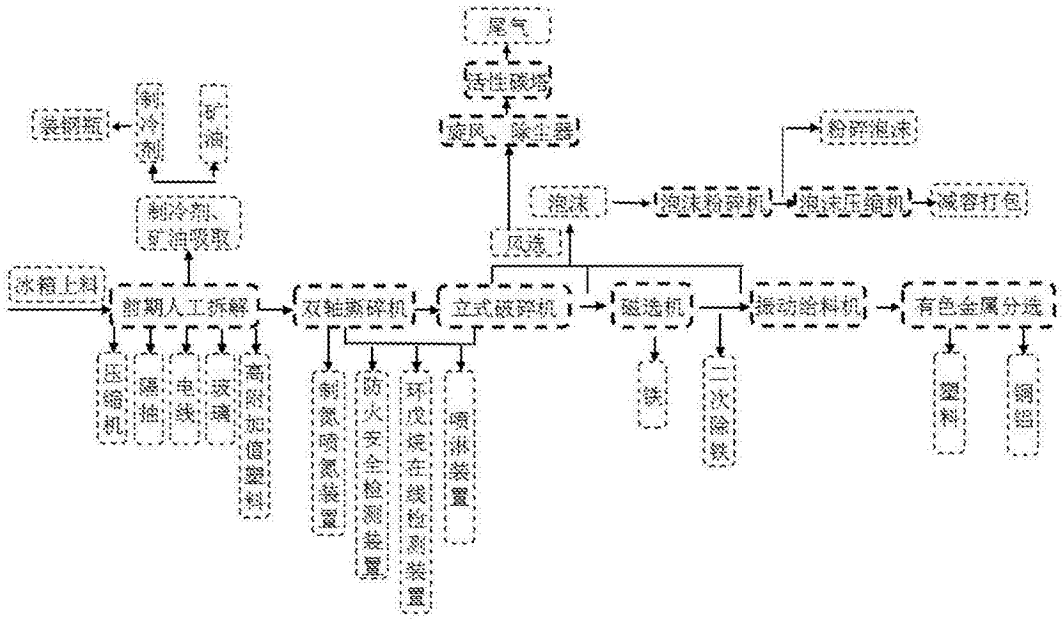

尾气
活性碳塔
装钢瓶
制冷剂
矿油
制冷剂、矿油吸取
风选
泡沫
泡沫粉碎机
粉碎泡沫
泡沫压缩机
减容打包
冰箱上料
前期人工拆解
双轴撕碎机
立式破碎机
磁选机
振动给料机
有色金属分选
压缩机
隔抽
电线
玻璃
高附加值塑料
制氮喷氮装置
防火安全检测装置
环戊烷在线检测装置
喷淋装置
铁
二次除铁
塑料
铜铝

图1

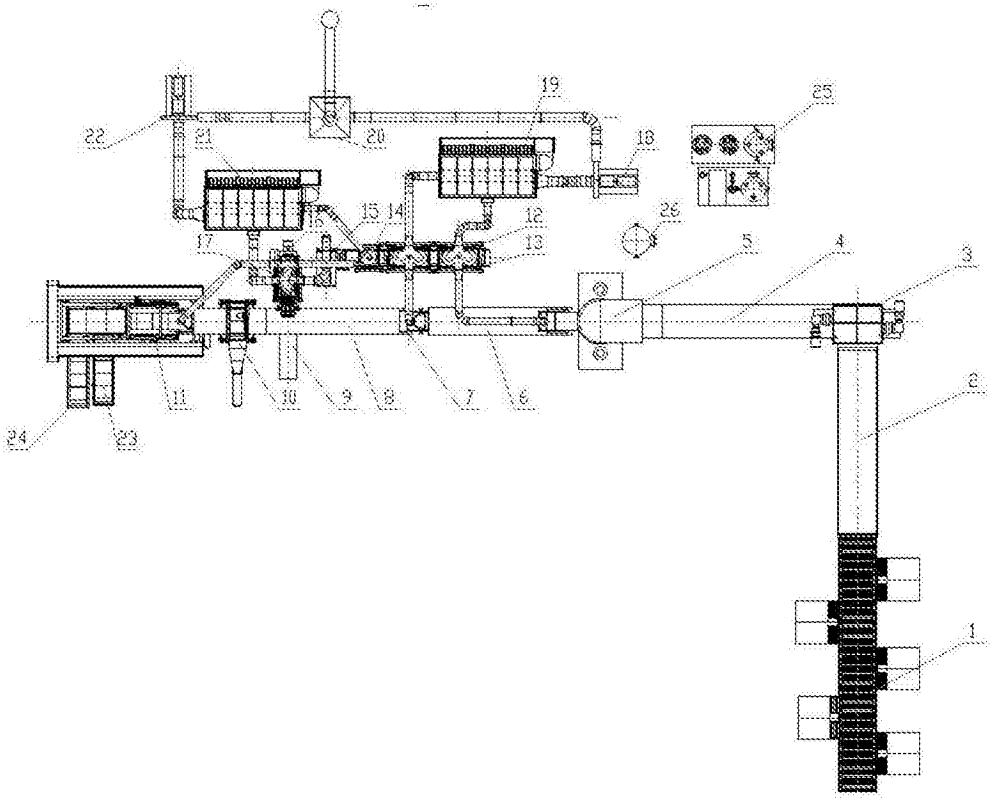

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

图2

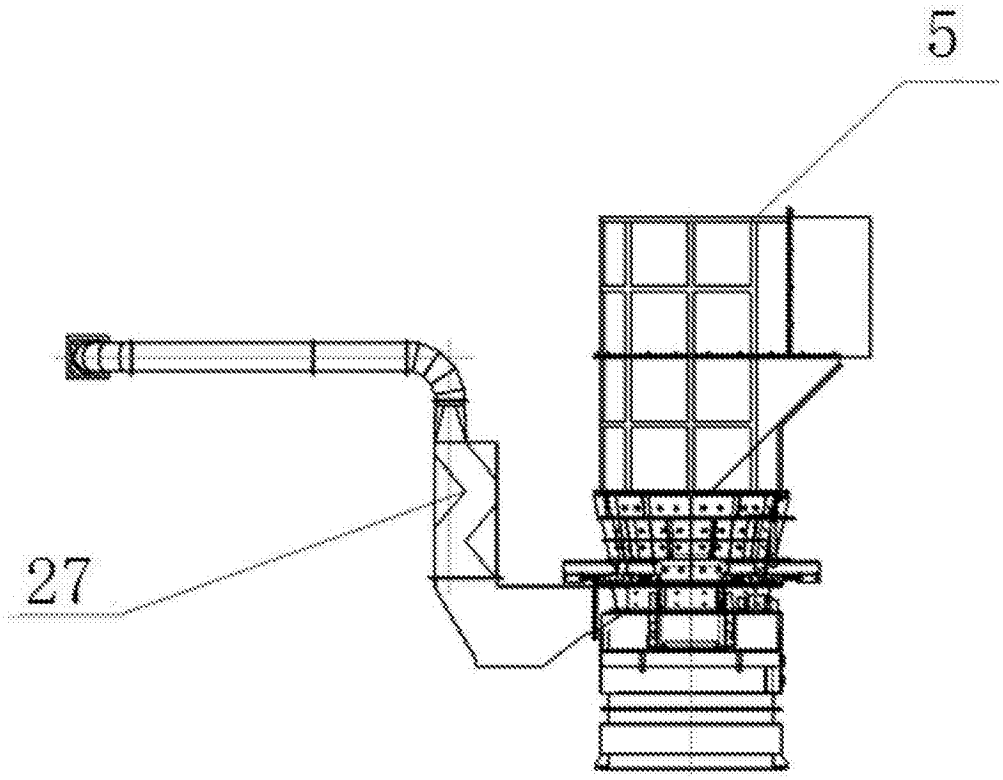


图3