



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116832896 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 03

(21) 申请号 202310973895.6

B02C 21/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.08.04

B02C 23/10 (2006.01)

(71) 申请人 四子王旗胜鑫矿业有限责任公司

B02C 23/24 (2006.01)

地址 011800 内蒙古自治区乌兰察布市四子王旗江岸苏木额尔登嘎查

F26B 21/00 (2006.01)

(72) 发明人 李东水 李梦华 史晓刚 张丰元

(74) 专利代理机构 内蒙古泓涵知识产权代理事务所(普通合伙) 15111

专利代理师 贺希格玛

(51) Int. Cl.

B02C 1/04 (2006.01)

B02C 13/09 (2006.01)

B02C 13/286 (2006.01)

B02C 13/28 (2006.01)

B02C 13/282 (2006.01)

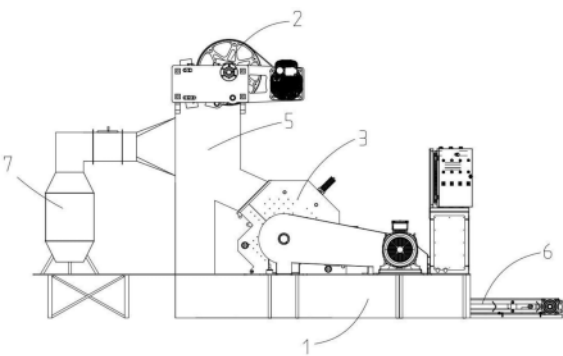
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

节能型多级破碎设备及其使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种节能型多级破碎设备及其使用方法,一种节能型多级破碎设备,包括主支架,还包括:设于主支架的初级破碎机构、次级破碎机构、矿石筛分机构和输送机构,初级破碎机构设于次级破碎机构的上方,初级破碎机构的出料口和次级破碎机构的进料口之间通过矿石筛分机构连通,矿石筛分机构用于将较小粒度的矿石从第一送料口送出并将较大粒度的矿石从第二送料口送出,第二送料口与次级破碎机构连接,输送机构设于第一送料口和次级破碎机构的出料口的下端。本发明通过多级破碎和矿石筛分的组合,可以将矿石颗粒进行有效的分级处理,使得能源得到更加有效的利用,矿石可以在下一阶段的破碎中更高效地进行处理,从而减少了能源的浪费。



1. 一种节能型多级破碎设备, 包括主支架(1), 其特征在于, 还包括: 设于所述主支架(1)的初级破碎机构(2)、次级破碎机构(3)、矿石筛分机构(5)和输送机构(6), 所述初级破碎机构(2)设于所述次级破碎机构(3)的上方, 所述初级破碎机构(2)的出料口和次级破碎机构(3)的进料口之间通过所述矿石筛分机构(5)连通, 所述矿石筛分机构(5)包括第一送料口(57)和第二送料口(58), 所述矿石筛分机构(5)用于将较小粒度的矿石从第一送料口(57)送出并将较大粒度的矿石从第二送料口(58)送出, 所述第二送料口(58)与所述次级破碎机构(3)连接, 所述输送机构(6)设于所述第一送料口(57)和所述次级破碎机构(3)的出料口的下端。

2. 根据权利要求1所述的节能型多级破碎设备, 其特征在于, 所述节能型多级破碎设备还包括设于所述主支架(1)上的除尘机构(7), 所述矿石筛分机构(5)包括连通主管(51), 所述连通主管(51)的管壁上设有出风口(52), 所述除尘机构(7)连接于所述出风口(52)。

3. 根据权利要求2所述的节能型多级破碎设备, 其特征在于, 所述节能型多级破碎设备还包括设于所述主支架(1)上的烘干机构(8), 所述连通主管(51)上设有进风口(56), 所述烘干机构(8)与所述进风口(56)相连接用于给所述进风口(56)输送热风。

4. 根据权利要求3所述的节能型多级破碎设备, 其特征在于, 所述矿石筛分机构(5)还包括设于所述连通主管(51)内部的可震动的折向挡板组件(54), 所述折向挡板组件(54)包括至少一个第一挡板(541)和至少一个第二挡板(542), 所述第一挡板(541)设于所述连通主管(51)的一侧, 所述第二挡板(542)设于所述连通主管(51)的另一侧, 所述第一挡板(541)和第二挡板(542)在所述连通主管(51)的高度方向上依次间隔设置, 所述第一挡板(541)和第二挡板(542)的从所述连通主管(51)的连接端到延伸端方向向下倾斜, 且所述第一挡板(541)的延伸端与连通主管(51)的内壁之间形成第一过口, 所述第二挡板(542)的延伸端与连通主管(51)的内壁之间形成第二过口, 所述第二挡板(542)完全覆盖所述第一过口且所述第一挡板(541)完全覆盖所述第二过口。

5. 根据权利要求4所述的节能型多级破碎设备, 其特征在于, 所述第一挡板(541)和第二挡板(542)上设有允许所述较小粒度的矿石通过的筛孔(55), 且所述第一送料口(57)设于所述连通主管(51)的正下方。

6. 根据权利要求3所述的节能型多级破碎设备, 其特征在于, 所述烘干机构(8)包括送气管(81)和风机, 所述送气管(81)包括至少两个集气端和一个排气端(84), 所述排气端(84)与所述进风口(56)连通, 所述集气端上设有电机外罩(83), 所述电机外罩(83)罩设在所述初级破碎机构(2)的电机或次级破碎机构(3)的电机外侧用于收集电机运行时排出的热气。

7. 根据权利要求6所述的节能型多级破碎设备, 其特征在于, 所述烘干机构(8)还包括加热器(85), 所述加热器(85)包括与所述送气管(81)连通的加热管路(86), 所述加热管路(86)上设有开关阀。

8. 根据权利要求1所述的节能型多级破碎设备, 其特征在于, 所述初级破碎机构(2)包括: 第一固定架(21), 所述第一固定架(21)内部设有第一破碎腔(23), 所述第一破碎腔(23)的上端为进料口, 下端为出料口; 破碎组件, 所述破碎组件设于所述第一破碎腔(23)内, 所述破碎组件包括定颚板(24)和动颚板(25), 所述定颚板(24)和动颚板(25)相对设置形成上宽下窄的空间, 且所述定颚板(24)和动颚板(25)相对的表面为波浪线; 驱动组件, 所述驱动

组件包括第一动力源(26)、第一输出轴(27)、偏心轴套(28)、主动部(29)、从动部(20)和连杆(22),所述主动部(29)设于所述动颚板(25)上部,所述从动部(20)设于所述动颚板下部,所述第一输出轴(27)连接所述第一动力源(26)且转动地设于所述主动部(29)中,所述偏心轴套(28)套接于所述第一输出轴(27)和主动部(29)之间,所述连杆(22)的一端与所述从动部(20)转动连接,另一端与所述第一破碎腔(23)的内壁转动连接。

9.根据权利要求1所述的节能型多级破碎设备,其特征在于,所述次级破碎机构(3)包括:第二固定架(31),所述第二固定架(31)设有第二破碎腔(311),所述第二破碎腔(311)的上端为进料口,下端为出料口;第二动力源(32),所述第二动力源(32)包括第二输出轴(34),所述第二输出轴(34)上设有板锤组件(35),所述板锤组件(35)设于所述第二破碎腔(311);反击板(37)组件,所述反击板(37)组件设于所述第二破碎腔(311)内且位于进料口的第二输出轴(34)的转向侧,所述反击板(37)组件包括反击板(37)和拉杆(38),所述反击板(37)的一端与所述第二破碎腔(311)转动连接,所述拉杆(38)与所述反击板(37)的另一端的背部相抵,所述拉杆(38)贯穿于所述第二破碎腔(311)内外,且所述拉杆(38)位于所述第二破碎腔(311)外的部分套设有弹簧(39),所述拉杆(38)上设有卡接板(381),所述第二破碎腔(311)外还连接有套筒(36),所述套筒(36)远离所述第二破碎腔(311)的一端设有底板,所述拉杆(38)和卡接板(381)均设于所述套筒(36)内,所述弹簧(39)设于所述底板和卡接板(381)之间;气缸(4),所述气缸(4)设于所述主支架(1)上,所述气缸(4)的伸缩端与所述第二破碎腔(311)相对于所述反击板(37)组件的外部相抵接。

10.一种如权利要求1至9中任意一项所述的节能型多级破碎设备的使用方法,其特征在于,方法包括:

步骤S1、将矿石原料输送至初级破碎机构(2)进行破碎作业;

步骤S2、通过矿石筛分机构(5)将经过初级破碎机构(2)破碎后的矿石进行筛分,矿石从矿石筛分机构(5)的折向挡板组件(54)自上而下经过,经过折向挡板组件(54)的矿石在震动作用下将较小粒度的矿石从折向挡板组件(54)上的筛孔(55)经过并直接进入第一送料口(57),较大粒度的矿石经过折向挡板组件(54)被送入第二送料口(58)继续破碎,且在矿石经过折向挡板组件(54)时将灰尘通过除尘机构(7)抽出,降低矿石的细分,增加矿石的回收率;

步骤S3、当检测到矿石中的含水量较高时,启动烘干机构(8)给矿石筛分机构(5)内提供热风,烘干机构(8)将初级破碎机构(2)和次级破碎机构(3)的电机产生的热气收集并输送至矿石筛分机构(5),在除尘的同时对经过矿石筛分机构(5)的矿石进行除湿,当检测到烘干机构(8)输送的热气温度低于预设值时,将从电机收集的热气输送至加热器(85)中加热后输送到矿石筛分机构(5)进行烘干;

步骤S4、将经过初级破碎机构(2)破碎后的较小粒度的矿石经过除尘或烘干后通过第一送料口(57)送入输送机构(6)输送,将经过次级破碎机构(3)破碎后的矿石送入输送机构(6)进行输送。

节能型多级破碎设备及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及矿石破碎装置技术领域,具体涉及一种节能型多级破碎设备及其使用方法。

背景技术

[0002] 萤石矿的生产全工艺流程包括矿石的开采和矿石的破碎、矿石矿化处理、萤石浮选、萤石精矿处理、萤石矿酸化、萤石矿烧结、萤石产品加工等八步骤,矿石的破碎是指将大块的矿石进行破碎,以获得适当粒度的矿石,在矿石破碎环节需要使用破碎机,一套高效的破碎机能够极大减少能源的浪费和消耗,目前行业内使用的破碎机有:颚式破碎机、圆锥式破碎机、冲击式破碎机和锤式破碎机等。通常情况下,矿石需要经过多次破碎才能满足生产要求,而这就使得在实际破碎过程中需要采用多种破碎设备进行破碎,从而获得合适粒度的矿石,现有技术中需要依次将矿石投放至初级破碎机进行破碎,然后再将破碎后的矿石运输至次级破碎机继续破碎成更小的粒度。

[0003] 现有技术中在对矿石破碎时需要耗费大量的能源将矿石输送至不同的破碎机上,因此造成了大量的能源浪费,同时破碎的效率相对较低,并且当矿石中的含水量相对较高时,还容易将破碎机造成堵塞,影响生产进度。

发明内容

[0004] 基于上述中现有技术存在的破碎设备在对矿石进行破碎时效率低效且耗费了大量的能源的技术问题,本申请提出了一种节能型多级破碎设备及其使用方法。

[0005] 本发明采用的技术方案是:一种节能型多级破碎设备,包括主支架,还包括:设于所述主支架的初级破碎机构、次级破碎机构、矿石筛分机构和输送机构,所述初级破碎机构设于所述次级破碎机构的上方,所述初级破碎机构的出料口和次级破碎机构的进料口之间通过所述矿石筛分机构连通,所述矿石筛分机构包括第一送料口和第二送料口,所述矿石筛分机构用于将较小粒度的矿石从第一送料口送出并将较大粒度的矿石从第二送料口送出,所述第二送料口与所述次级破碎机构连接,所述输送机构设于所述第一送料口和所述次级破碎机构的出料口的下端。

[0006] 进一步地,所述节能型多级破碎设备还包括设于所述主支架上的除尘机构,所述矿石筛分机构包括连通主管,所述连通主管的管壁上设有出风口,所述除尘机构连接于所述出风口。

[0007] 进一步地,所述节能型多级破碎设备还包括设于所述主支架上的烘干机构,所述连通主管上设有进风口,所述烘干机构与所述进风口相连通用于给所述进风口输送热风。

[0008] 进一步地,所述矿石筛分机构还包括设于所述连通主管内部的可震动的折向挡板组件,所述折向挡板组件包括至少一个第一挡板和至少一个第二挡板,所述第一挡板设于所述连通主管的一侧,所述第二挡板设于所述连通主管的另一侧,所述第一挡板和第二挡板在所述连通主管的高度方向上依次间隔设置,所述第一挡板和第二挡板的从所述连通主

管的连接端到延伸端方向向下倾斜,且所述第一挡板的延伸端与连通主管的内壁之间形成第一过口,所述第二挡板的延伸端与连通主管的内壁之间形成第二过口,所述第二挡板完全覆盖所述第一过口且所述第一挡板完全覆盖所述第二过口。

[0009] 进一步地,所述第一挡板和第二挡板上设有允许所述较小粒度的矿石通过的筛孔,且所述第一送料口设于所述连通主管的正下方。

[0010] 进一步地,所述烘干机构包括送气管和风机,所述送气管包括至少两个集气端和一个排气端,所述排气端与所述进风口连通,所述集气端上设有电机外罩,所述电机外罩罩设在所述初级破碎机构的电机或次级破碎机构的电机外侧用于收集电机运行时排出的热气。

[0011] 进一步地,所述烘干机构还包括加热器,所述加热器包括与所述送气管连通的加热管路,所述加热管路上设有开关阀。

[0012] 进一步地,所述初级破碎机构包括:第一固定架,所述第一固定架内部设有第一破碎腔,所述第一破碎腔的上端为进料口,下端为出料口;破碎组件,所述破碎组件设于所述第一破碎腔内,所述破碎组件包括定颚板和动颚板,所述定颚板和动颚板相对设置形成上宽下窄的空间,且所述定颚板和动颚板相对的表面为波浪线;驱动组件,所述驱动组件包括第一动力源、第一输出轴、偏心轴套、主动部、从动部和连杆,所述主动部设于所述动颚板上部,所述从动部设于所述动颚板下部,所述第一输出轴连接所述第一动力源且转动地设于所述主动部中,所述偏心轴套套接于所述第一输出轴和主动部之间,所述连杆的一端与所述从动部转动连接,另一端与所述第一破碎腔的内壁转动连接。

[0013] 进一步地,所述次级破碎机构包括:第二固定架,所述第二固定架设有第二破碎腔,所述第二破碎腔的上端为进料口,下端为出料口;第二动力源,所述第二动力源包括第二输出轴,所述第二输出轴上设有板锤组件,所述板锤组件设于所述第二破碎腔;反击板组件,所述反击板组件设于所述第二破碎腔内且位于进料口的第二输出轴的转向侧,所述反击板组件包括反击板和拉杆,所述反击板的一端与所述第二破碎腔转动连接,所述拉杆与所述反击板的另一端的背部相抵,所述拉杆贯穿于所述第二破碎腔内外,且所述拉杆位于所述第二破碎腔外的部分套设有弹簧,所述拉杆上设有卡接板,所述第二破碎腔外还连接有套筒,所述套筒远离所述第二破碎腔的一端设有底板,所述拉杆和卡接板均设于所述套筒内,所述弹簧设于所述底板和卡接板之间;气缸,所述气缸设于所述主支架上,所述气缸的伸缩端与所述第二破碎腔相对于所述反击板组件的外部相抵接。

[0014] 一种节能型多级破碎设备的使用方法,方法包括:

[0015] 步骤S1、将矿石原料输送至初级破碎机构进行破碎作业;

[0016] 步骤S2、通过矿石筛分机构将经过初级破碎机构破碎后的矿石进行筛分,矿石从矿石筛分机构的折向挡板组件自上而下经过,经过折向挡板组件的矿石在震动作用下将较小粒度的矿石从折向挡板组件上的筛孔经过并直接进入第一送料口,较大粒度的矿石经过折向挡板组件被送入第二送料口继续破碎,且在矿石经过折向挡板组件时将灰尘通过除尘机构抽出,降低矿石的细分,增加矿石的回收率;

[0017] 步骤S3、当检测到矿石中的含水量较高时,启动烘干机构给矿石筛分机构内提供热风,烘干机构将初级破碎机构和次级破碎机构的电机产生的热气收集并输送至矿石筛分机构,在除尘的同时对经过矿石筛分机构的矿石进行除湿,当检测到烘干机构输送的热气

温度低于预设值时,将从电机收集的热气输送至加热器中加热后输送到矿石筛分机构进行烘干;

[0018] 步骤S4、将经过初级破碎机构破碎后的较小粒度的矿石经过除尘或烘干后通过第一送料口送入输送机构输送,将经过次级破碎机构破碎后的矿石送入输送机构进行输送。

[0019] 与现有技术比较,本发明采用多级破碎机构的设计,初级破碎机构和次级破碎机构协同工作,可以更充分地破碎矿石,将其打碎成更小的颗粒,这样可以提高矿石的破碎效率,减少了破碎过程中的能源浪费,传统破碎设备往往在一次破碎过程中耗费大量的能源,而本发明通过多级破碎和矿石筛分的组合,可以将矿石颗粒进行有效的分级处理,使得能源得到更加有效的利用,矿石可以在下一阶段的破碎中更高效地进行处理,从而减少了能源的浪费,矿石筛分机构的设计可以将不同粒度的矿石进行分离,将较小粒度的矿石从第一送料口排出,而将较大粒度的矿石从第二送料口排出,这样可以进一步实现对矿石的精细分级,满足不同工艺要求。同时,细碎矿石也可以更好地进行下一步的处理和利用。本发明的设备通过合理的结构设计,包括主支架、输送机构等的设置,实现了矿石的顺畅输送和处理。矿石在不同级别的破碎机构中经过合理的传输和分离,减少了堵塞和卡槽等问题的发生,提高了设备的稳定性和可靠性。本发明的节能型多级破碎设备可以根据不同矿石的特性和工艺要求进行灵活的调整和扩展,根据具体情况,可以增加或减少破碎级别,调整矿石筛分机构的设置,以达到最佳的破碎效果和能源利用率。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明中节能型多级破碎设备的平面结构示意图;

[0022] 图2为本发明中节能型多级破碎设备的剖面结构示意图;

[0023] 图3为本发明中初级破碎结构的剖面结构示意图;

[0024] 图4为本发明中次级破碎结构的剖面结构示意图;

[0025] 图5为本发明中矿石筛分机构右侧视角的剖面结构示意图;

[0026] 图6为本发明中矿石筛分机构内部结构示意图;

[0027] 图7为本发明中具有烘干机构的节能型多级破碎设备的平面结构示意图;

[0028] 图8为本发明中具有烘干机构的节能型多级破碎设备的连接框图;

[0029] 图9为本发明中破碎设备的使用方法流程图。

[0030] 1、主支架;2、初级破碎机构;21、第一固定架;23、第一破碎腔;24、定颚板;25、动颚板;26、第一动力源;27、第一输出轴;28、偏心轴套;29、主动部;20、从动部;22、连杆;3、次级破碎机构;31、第二固定架;311、第二破碎腔;32、第二动力源;34、第二输出轴;35、板锤组件;37、反击板;38、拉杆;39、弹簧;381、卡接板;36、套筒;4、气缸;5、矿石筛分机构;51、连通主管;52、出风口;53、出料支管;54、折向挡板组件;541、第一挡板;542、第二挡板;55、筛孔;56、进风口;57、第一送料口;58、第二送料口;6、输送机构;7、除尘机构;8、烘干机构;81、送气管;83、电机外罩;84、排气端;85、加热器;86、加热管路。

具体实施方式

[0031] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0032] 参阅附图1、2所示,本申请提出了一种节能型多级破碎设备,节能型多级破碎设备包括主支架1以及设于主支架1的初级破碎机构2、次级破碎机构3、矿石筛分机构5和输送机构6,初级破碎机构2设于次级破碎机构3的上方,初级破碎机构2的出料口和次级破碎机构3的进料口之间通过矿石筛分机构5连通,矿石筛分机构5包括第一送料口57和第二送料口58,矿石筛分机构5用于将较小粒度的矿石从第一送料口57送出并将较大粒度的矿石从第二送料口58送出,第二送料口58与次级破碎机构3连接,输送机构6设于第一送料口57和次级破碎机构3的出料口的下端,矿石被输送进入初级破碎机构2,被粗略地破碎成不同颗粒大小的矿石,初级破碎机构2的出料口连通着矿石筛分机构5,矿石筛分机构5根据粒度的大小将较小粒度的矿石从第一送料口57排出,而将较大粒度的矿石从第二送料口58排出,通过矿石筛分机构5,较大粒度的矿石进入次级破碎机构3,进行进一步的破碎和细化,次级破碎机构3的设计可以根据需要进行调整,以满足不同粒度要求的矿石处理,破碎后的矿石顺畅地从次级破碎机构3的出料口排出,完成整个破碎过程,输送机构6设置在整个破碎机构的下方,将较小粒度的矿石进行收集并向外运输。

[0033] 采用多级破碎机构的设计,初级破碎机构2和次级破碎机构3协同工作,可以更充分地破碎矿石,将其打碎成更小的颗粒,这样可以提高矿石的破碎效率,减少了破碎过程中的能源浪费,传统破碎设备往往在一次破碎过程中耗费大量的能源,而本发明通过多级破碎和矿石筛分的组合,可以将矿石颗粒进行有效的分级处理,使得能源得到更加有效的利用,矿石可以在下一阶段的破碎中更高效地进行处理,从而减少了能源的浪费,矿石筛分机构5的设计可以将不同粒度的矿石进行分离,将较小粒度的矿石从第一送料口57排出,而将较大粒度的矿石从第二送料口58排出,这样可以进一步实现对矿石的精细分级,满足不同工艺要求。同时,细碎矿石也可以更好地进行下一步的处理和利用。本发明的设备通过合理的结构设计,包括主支架1、输送机构6等的设置,实现了矿石的顺畅输送和处理。矿石在不同级别的破碎机构中经过合理的传输和分离,减少了堵塞和卡槽等问题的发生,提高了设备的稳定性和可靠性。本发明的节能型多级破碎设备可以根据不同矿石的特性和工艺要求进行灵活的调整和扩展,根据具体情况,可以增加或减少破碎级别,调整矿石筛分机构5的设置,以达到最佳的破碎效果和能源利用率。

[0034] 优选地,参阅附图3所示,本申请中的初级破碎机构2采用颚式破碎机,初级破碎机构2包括第一固定架21、破碎组件、驱动组件,驱动组件包括第一动力源26、第一输出轴27、偏心轴套28、主动部29、从动部20和连杆22,主动部29设于动颚板25上部,从动部20设于动颚板下部,第一输出轴27连接第一动力源26且转动地设于主动部29中,偏心轴套28套接于第一输出轴27和主动部29之间,连杆22的一端与从动部20转动连接,另一端与第一破碎腔23的内壁转动连接。

[0035] 第一固定架21是该破碎机构的主要支撑结构,其安装在主支架1上用于支撑初级破碎机构2,第一固定架21内部设有第一破碎腔23,第一破碎腔23的上端是进料口,用于将待破碎矿石输入,下端则是出料口,用于排出已破碎的物料。这种布局使得物料能够在腔内

通过受到破碎组件的作用逐渐被破碎和压碎。破碎组件是破碎机构中起关键作用的部件，它被安置在第一破碎腔23内，破碎组件由定颚板24和动颚板25组成，定颚板24和动颚板25相对设置，它们之间形成一个上宽下窄的空间，定颚板24和动颚板25的表面设计成波浪线状，这样可以增加物料在破碎过程中的摩擦力，提高破碎效果，当物料进入破碎腔后，定颚板24和动颚板25的运动将物料夹在其中，并通过压力和摩擦力使物料发生破碎和压碎。

[0036] 驱动组件是用于驱动破碎机构运转的部件，它包括第一动力源26、第一输出轴27、偏心轴套28、主动部29、从动部20和连杆22，第一动力源26提供动力，通过连接第一输出轴27将动力传递给主动部29，偏心轴套28套接于第一输出轴27和主动部29之间，它的作用是改变从动部20的运动方式，主动部29位于动颚板25的上部，从动部20位于动颚板25的下部，连杆22连接从动部20和第一破碎腔23的内壁，使得从动部20能够随着主动部29的运动而转动，通过这样的驱动方式，破碎腔内的破碎组件能够产生周期性的振动运动，从而实现对物料的破碎和压碎。

[0037] 整体而言，初级破碎机构2通过上述部件间的连接方式和工作原理，实现了对物料的破碎和压碎，当物料从进料口输入后，被夹持在定颚板24和动颚板25之间，在破碎组件的作用下发生破碎和压碎，驱动组件提供动力，并通过连杆22的转动使破碎组件产生振动运动，进一步促进物料的破碎效果，最终，破碎后的物料从出料口排出。

[0038] 进一步地，参阅附图4所示，本申请中的次级破碎机构3采用冲击式破碎机，次级破碎机构3具体包括第二固定架31、反击板37组件、气缸4、拉杆38，其中第二固定架31是次级破碎机构3的主要支撑结构，第二固定架31安装在主支架1上，用于固定支撑次级破碎机构3整机，第二固定架31设有第二破碎腔311，第二破碎腔311的上端是进料口，用于将待破碎的物料输入，下端则是出料口，用于排出已破碎的物料，这样的布局使得物料能够在腔内通过下方的破碎组件进行再次破碎，第二动力源32是驱动次级破碎机构3运转的部件，它包括第二输出轴34和板锤组件35，第二输出轴34内设有板锤组件35，板锤组件35位于第二破碎腔311中，通过第二动力源32提供的动力，板锤组件35在破碎腔内旋转，板锤组件35由一系列板锤组成，可以对物料进行撞击和破碎；反击板37组件位于第二破碎腔311内，靠近进料口的第二输出轴34的转向侧，它包括反击板37和拉杆38，反击板37的一端与第二破碎腔311转动连接，而拉杆38与反击板37的另一端的背部相抵，拉杆38贯穿于第二破碎腔311内外，并且在第二破碎腔311外部的部分套设有弹簧39，拉杆38上设有卡接板381，用于固定拉杆38和第二破碎腔311之间的位置，第二破碎腔311外还连接有套筒36，套筒36远离第二破碎腔311的一端设有底板，拉杆38和卡接板381均设在套筒36内，而弹簧39设在底板和卡接板381之间，这样的设计使得在物料受到撞击时，反击板37可以与拉杆38相互作用，并通过弹簧39的回弹作用来缓冲冲击力。

[0039] 气缸4安装在主支架1上，其伸缩端与第二破碎腔311相对位置，气缸4的作用是提供压力，使得第二破碎腔311内的反击板37组件能够在需要时进行伸缩运动，以适应不同的破碎要求或调整破碎机的工作状态。

[0040] 通过上述组件的连接方式和工作原理，次级破碎机构3能够继续对物料进行破碎和压碎，物料从进料口进入第二破碎腔311后，受到板锤组件35的撞击和破碎，同时反击板37组件通过与拉杆38和气缸4的配合，可以适应不同的破碎需求，并提供反作用力，改善破碎效果。最终，破碎后的物料从出料口排出。

[0041] 进一步地,结合附图1、2、5、6所示,矿石筛分机构5包括连通主管51和两根出料支管53,连通主管51的上端与初级破碎机构2的出料口相连通,且在连通主管51的下端分别设置有两根出料支管53,这两根出料支管53将连通主管51的管路分支,其中一根出料支管53的下端为第一出料口,另一个出料支管53的下端为第二送料口58,输送机构6正对上述第一出料口的下端,第一出料口用于输送较小粒度的矿石,粒度较小的矿石落入到输送机构6上进行输送;而第二出料口用于输送较大粒度的矿石,将较大粒度的矿石送入到次级破碎机构3的进料口进行二级破碎,且次级破碎机构3的出料口下端也正对输送机构6,从而通过该输送机构6将经过次级破碎机构3破碎后的矿石进行输送,通过这样的方式即可一步完成矿石的多级破碎、筛分和输送过程,极大的简化了矿石的破碎流程,使设备得到更好地利用,优化了资源配置,提升了生产效率。

[0042] 矿石筛分机构5主要用于将经过初级破碎机构2破碎后的矿石进行筛分,从而将满足要求的较小粒度的矿石输送到下一工艺步骤,而将粒度较大的矿石继续破碎成较小粒度的矿石,本申请中的矿石筛分机构5整体采用垂直分布的管道结构进行筛分,并在连通主管51和出料支管53内部设置具体的筛分机构用来将矿石进行筛分,具体的筛分结构如下:在连通主管51的内部设置有折向挡板组件54,折向挡板组件54自身可以震动,折向挡板组件54由至少一个第一挡板541和至少一个第二挡板542组成,第一挡板541位于连通主管51的一侧,而第二挡板542位于连通主管51的另一侧,并且在连通主管51的高度方向上间隔设置,第一挡板541和第二挡板542从连接端到延伸端方向呈向下倾斜,并且彼此之间形成一定的倾斜角度,第一挡板541的延伸端与连通主管51的内壁之间形成一个称为第一过口的空间,而第二挡板542的延伸端与连通主管51的内壁之间形成一个称为第二过口的空间,第二挡板542完全覆盖第一过口,而第一挡板541则完全覆盖第二过口,第一挡板541和第二挡板542上设有允许较小粒度的矿石通过的筛孔55,且第一送料口57设于连通主管51的正下方,这样的设计可以实现矿石在振动下的自然筛分,当矿石通过矿石筛分机构5时,较大粒度的矿石会被第一挡板541和第二挡板542阻挡并通过第一过口和第二过口持续向下排出,而在矿石向下运动的过程中由于折向挡板组件54的阻挡作用,使得矿石在向下运动的行程变大,在此过程中,折向挡板组件54的震动作用能够很好的将较小粒度的矿石和较大粒度的矿石进行筛分,较小粒度的矿石可直接从筛孔55中通过并向下直接通过折向挡板组件54送入到出料支管53的上部,而较大粒度的矿石则需要在折向挡板组件54上折向向下缓慢运动,通过这样的方式则可以更好的将不同的粒度矿石进行筛分,较小粒度的矿石得到充分的筛选,提高筛分效率。

[0043] 进一步地,设有第一出料口的出料支管53设置在连通主管51的正下端,并且在该出料支管53与连通主管51的连接端处设置筛网,筛网仅允许粒度较小的矿石通过并进入到该出料支管53中,而拒绝粒度较大的矿石通过,因此经过折向挡板组件54筛分后的矿石先自然下落到筛网上,再次进行筛分,从而最终将较小粒度的矿石通过第一出料口下落到输送机构6上。而粒度较大的矿石则继续下行进入到另一根出料支管53内,并最终送入到次级破碎机构3中进行二级破碎。这种折向挡板组件54的设计使得矿石筛分更加高效和精确,同时能够避免过粗或过细的矿石的混合,提高了筛分的精度和效果。

[0044] 值得注意的是,本发明的挡板组件可以根据需要增加更多的挡板,以进一步控制矿石的分离效果。同时,挡板的倾斜角度和振动参数可以根据具体选择,由于挡板与连通主

管51进行连通,且在破碎机构的电机的运行过程中会产生一定的震动,则可以同步带动这些挡板进行震动,因此可以不需要额外配备震动装置,这样设置也可以充分利用设备资源,对本来无用的能量进行重复利用,并带来更好的筛分效果。

[0045] 进一步地,本申请中的节能型多级破碎设备还包括设置在主支架1上的除尘机构7,矿石筛分机构5的连通主管51的管壁上设有出风口52和进风口56,出风口52和进风口56处均设有粗滤网,粗滤网仅允许细尘通过,除尘机构7连接于出风口52的外侧,通过设置除尘机构7可以将经过矿石筛分机构5的矿石中的吸尘抽除,避免过多的细粉可能会影响后续步骤的进行或产品的质量;同时,由于过多的细粉会增加物料的流动性,使得物料在输送、储存和装载过程中更难控制和处理,容易产生粉尘污染和能源浪费,且萤石的浮选过程通常需要粒度适中的颗粒,过多的细粉可能会降低后面浮选效果,减少矿石的回收率,同时过多的细粉在运输和处理过程中容易产生粉尘,对环境和工作场所的卫生和安全造成影响。本申请中的除尘机构7能够很好的将矿石筛分机构5中的细尘去除,有效改善上述问题的发生,且在矿石筛分机构5的筛分过程中,由于挡板的震动作用、矿石自然下落及折流等多种因素下,可以将大量的细尘与矿石颗粒脱离,使得除尘效率得以提升。

[0046] 本申请中的多极破碎设备中除初级破碎机构2、次级破碎机构3、除尘机构7、矿石筛分机构5、运输机构以外,还包括一种烘干机构8,参阅附图7、8所示,烘干机构8主要用于对矿石进行烘干,其中:烘干机构8包括送气管81、加热器85、加热管路86、开关阀和风机,送气管81包括至少两个集气端和一个排气端84,排气端84与进风口56相连通,从而给进风口56输送热风,热风持续从进风口56进入到矿石筛分机构5中,并对矿石筛分机构5中的矿石进行烘干,降低矿石的含水量,并且这部分热风还可以是上述除尘机构7的除尘风,经过热风的烘干可以有效降低进入到次级破碎机构3中的含水量。

[0047] 加热器85包括与送气管81通过加热管路86连通,加热管路86上设有开关阀,通过在送气管81上再额外设置有一个加热器85和加热管道,这样可以保证当电机中收集的热空气温度不足以进行烘干的时候,可以将这些热空气再送入到加热器85中继续加热升温,从而保证对矿石的烘干效果,而当电机中收集的热空气温度足够进行烘干的时候,则不开启加热管路86,热空气直接送入到矿石筛分机构5烘干。

[0048] 进一步地,在集气端上可以设计有电机外罩83,电机外罩83罩设在初级破碎机构2和次级破碎机构3等设备的电机外侧,通过风机的作用下将这些电机运行时所散发的热量进行回收,而风机在运行的过程当中既能够将这些电机的热量进行回收并通过排气端84引入到矿石筛分机构5中,而且可以有效降低电机运行时散发的热量,由于这些大型工程机械的电机通常需要承受较大的负载和高速运转,因此其发热问题可能会很严重,发热严重可能会对电机本身的性能和寿命产生负面影响,如果电机无法有效散热,过高的温度可能会导致电机内部组件的损坏或电绝缘材料的老化,进而影响电机的可靠性和持久性,通过本申请中的烘干机构8,能够将这些电机散发的热量快速回收并进行利用,既能够满足电机的散热效果,同时又能够利用这些热能烘干矿石,满足矿石的低含水量要求。

[0049] 本申请设计了烘干机构8,烘干机构8能够将引入热风对经过初级破碎后的矿石进行烘干,避免了高含水量的矿石会降低破碎设备的破碎效率的问题,这种有益效果产生原因是因为:水分会使矿石颗粒表面形成薄水膜,阻碍矿石颗粒与破碎器件之间的直接接触和碰撞,减弱碰撞力和破碎能力,导致破碎效果较差,需要更长的破碎时间和能源消耗,高

含水量的矿石也容易粘结在破碎设备内部,导致设备堵塞,另外高含水量的矿石会增加破碎设备的能耗,由于水分增加了矿石的粘性,使破碎设备在破碎过程中需要耗费更多的能量来克服阻力和粘结力,破碎过程更为困难;高含水量的矿石在破碎过程中会产生大量的细粉。水分可以降低破碎设备对矿石的冲击力量,导致破碎效果不佳,产生过多细小的碎片和细粉,使得产物的粒度分布不均匀;高含水量的矿石容易在破碎设备内部堆积和粘附,增加设备的维护难度和频率。水分原因导致矿石在设备内粘结,容易堵塞出料口和进料口,降低设备的处理能力和运行效率。因此,本申请中对经过初级破碎机构2破碎的矿石进行烘干工作,降低矿石的含水量,避免由于进入到次级破碎机构3的矿石含水量过高,从而影响破碎效率和对次级破碎机构3造成损坏的情况。

[0050] 另外,本申请将烘干步骤设计在初级破碎之后,这是因为初级破碎机构2采用颚式破碎机,而颚式破碎机破碎对较硬的物料进行破碎,其通过移动颚板25的相对压缩和剪切力将物料破碎,破碎后的物料呈现较多的块状颗粒,适合于制备中粗破碎产品或较大尺寸的,能够得到较多的块状颗粒或中粗破碎产品,同时由于颚式破碎机的工作机理,矿石含水量过高对于颚式破碎机的影响较小,一般情况下,不会发生堵塞也不会对颚式破碎机的工作效率造成较大的影响,但对经过初级破碎后的矿石,矿石被破碎成多个小块,使得矿石的与空气的接触面积增大,因此这时候对矿石进行烘干,其效果最佳;并且本申请中的次级破碎机构3采用的是冲击式破碎机,冲击式破碎机的结构相对复杂,也更容易由于矿石中的含水量过高造成堵塞,所以在矿石筛分机构5筛分的过程中进行烘干,则能够有效降低进入到次级破碎机构3中的水分,避免次级破碎机构3发生堵塞和损坏。

[0051] 烘干与除尘相结合还具有的好处在于:降低矿石中的含水量,更容易使细尘被抽吸,而且细尘也不会聚团将粗滤网进行堵塞,无论是对于除尘、烘干、破碎还是后续的工艺而言,其都能够带来良好的效果。

[0052] 进一步地,本申请还基于上述节能型多级破碎设备进一步提出了一种使用方法,参阅附图9可知,使用方法包括:步骤S1、将矿石原料输送至初级破碎机构2进行破碎作业;

[0053] 步骤S2、通过矿石筛分机构5将经过初级破碎机构2破碎后的矿石进行筛分,矿石从矿石筛分机构5的折向挡板组件54自上而下经过,经过折向挡板组件54的矿石在震动作用下将较小粒度的矿石从折向挡板组件54上的筛孔55经过并直接进入第一送料口57,较大粒度的矿石经过折向挡板组件54被送入第二送料口58继续破碎,且在矿石经过折向挡板组件54时将灰尘通过除尘机构7抽出,降低矿石的细分,增加矿石的回收率;

[0054] 步骤S3、当检测到矿石中的含水量较高时,启动烘干机构8给矿石筛分机构5内提供热风,烘干机构8将初级破碎机构2和次级破碎机构3的电机产生的热气收集并输送至矿石筛分机构5,在除尘的同时对经过矿石筛分机构5的矿石进行除湿,当检测到烘干机构8输送的热气温度低于预设值时,将从电机收集的热气输送至加热器85中加热后输送到矿石筛分机构5进行烘干;

[0055] 步骤S4、将经过初级破碎机构2破碎后的较小粒度的矿石经过除尘或烘干后通过第一送料口57送入输送机构6输送,将经过次级破碎机构3破碎后的矿石送入输送机构6进行输送。

[0056] 本申请中通过除尘机构7可以将经过矿石筛分机构5的矿石中的吸尘抽除,避免过多的细粉可能会影响后续步骤的进行或产品的质量;同时,由于过多的细粉会增加物料的

流动性,使得物料在输送、储存和装载过程中更难控制和处理,容易产生粉尘污染和能源浪费,且萤石的浮选过程通常需要粒度适中的颗粒,过多的细粉可能会降低后面浮选效果,减少矿石的回收率,同时过多的细粉在运输和处理过程中容易产生粉尘,对环境和工作场所的卫生和安全造成影响。本申请中的除尘机构7能够很好的将矿石筛分机构5中的细尘去除,有效改善上述问题的发生,且在矿石筛分机构5的筛分过程中,由于挡板的震动作用、矿石自然下落及折流等多种因素下,可以将大量的细尘与矿石颗粒脱离,使得除尘效率得以提升。烘干机构8能够将引入热风对经过初级破碎后的矿石进行烘干,避免了高含水量的矿石会降低破碎设备的破碎效率的问题。因此,本申请中对经过初级破碎机构2破碎的矿石进行烘干工作,降低矿石的含水量,避免由于进入到次级破碎机构3的矿石含水量过高,从而影响破碎效率和对次级破碎机构3造成损坏的情况。烘干与除尘相结合还可降低矿石中的含水量,更容易使细尘被抽吸,而且细尘也不会聚团将粗滤网进行堵塞,无论是对于除尘、烘干、破碎还是后续的工艺而言,其都能够带来良好的效果。

[0057] 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、等同替换和改进等,应包含在本发明的保护范围之内。

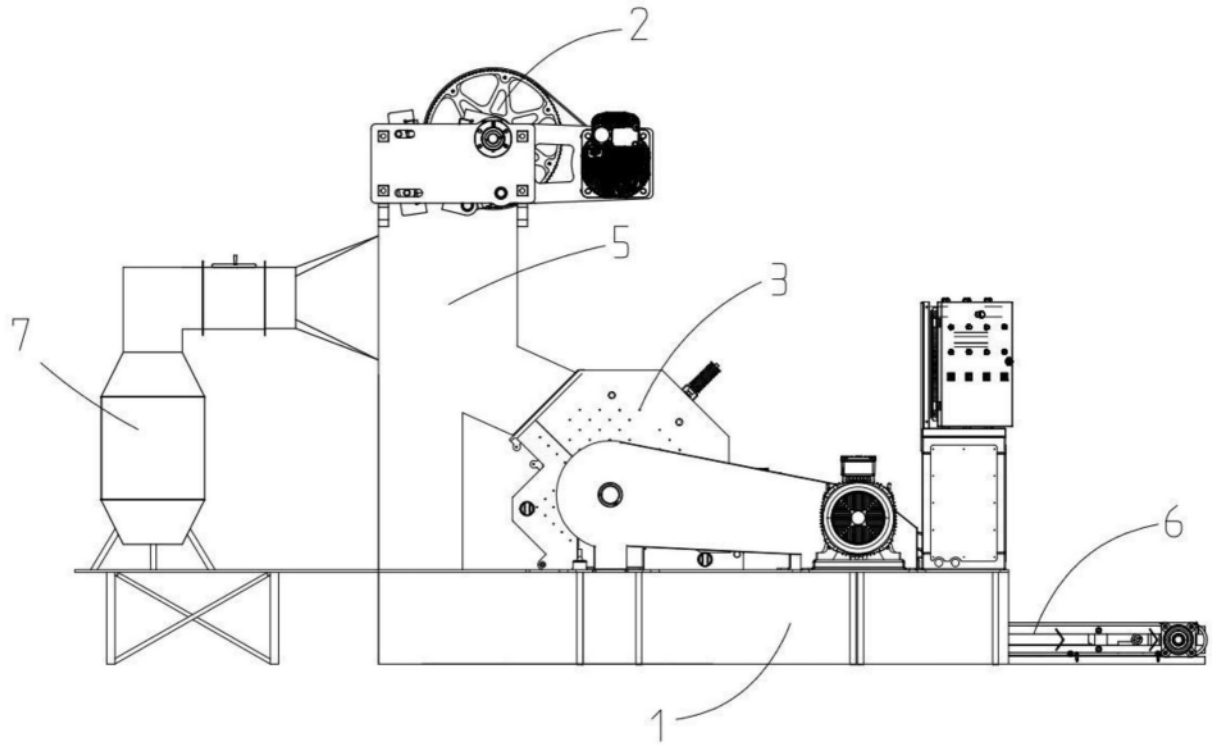


图1

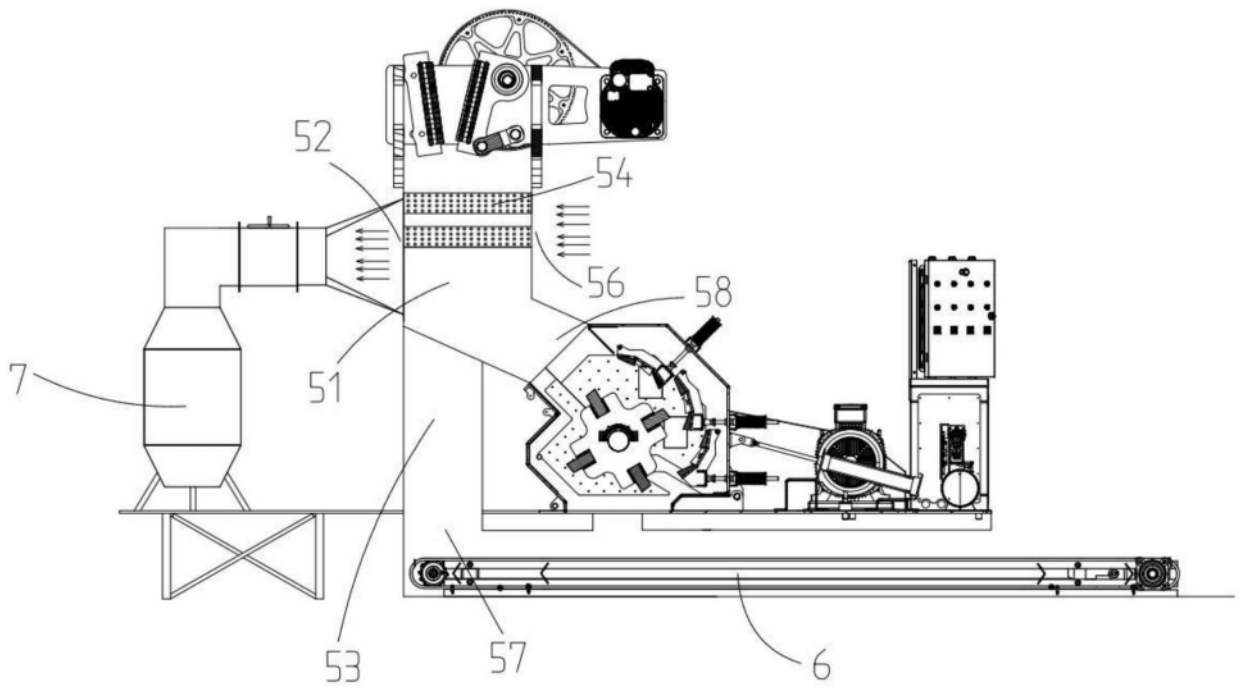


图2

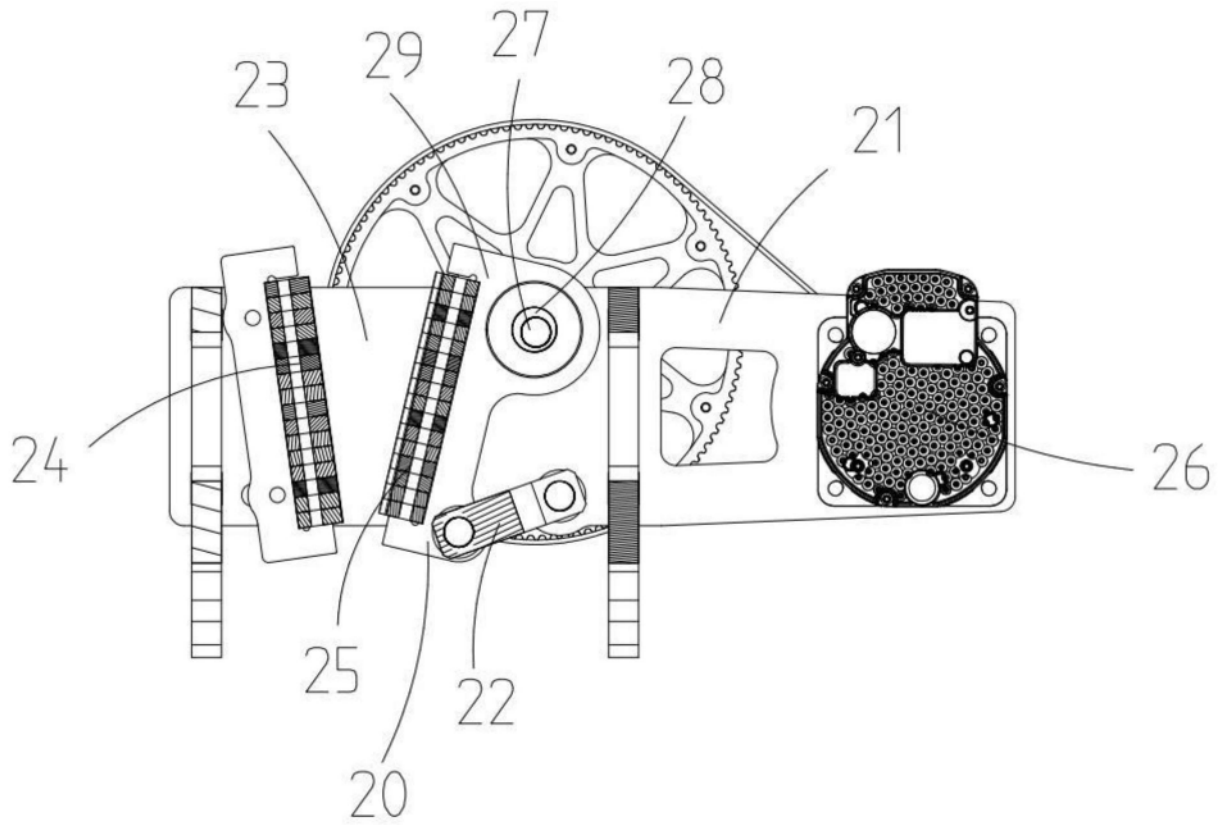


图3

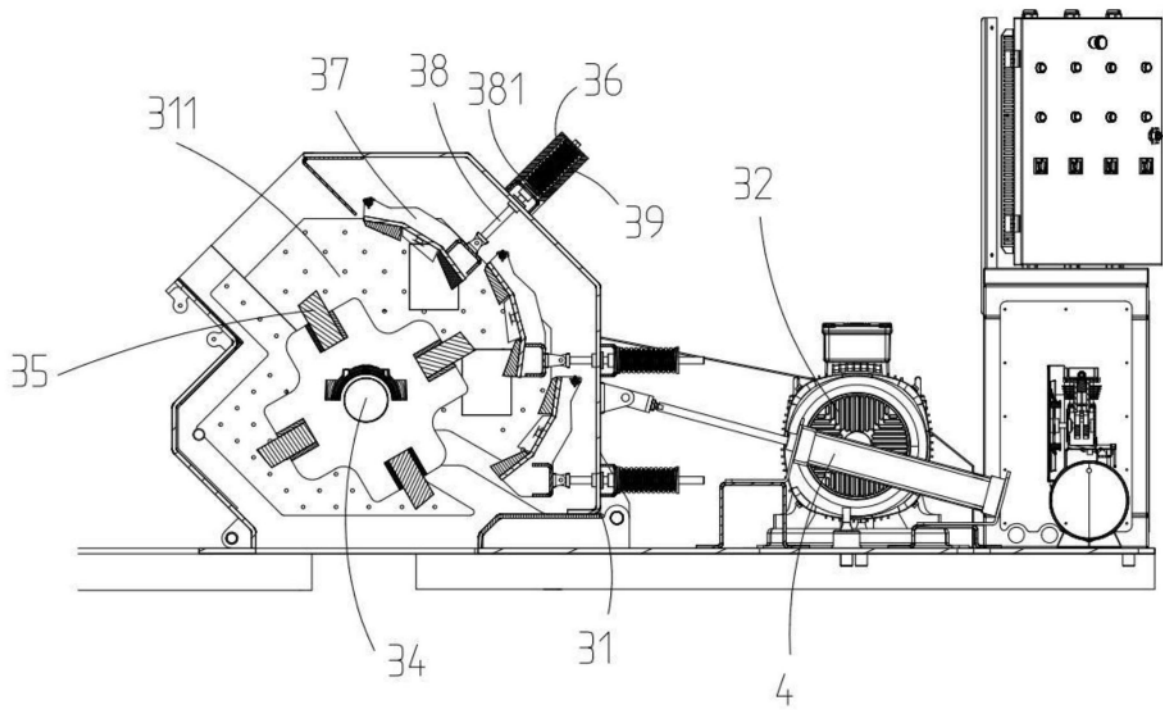


图4

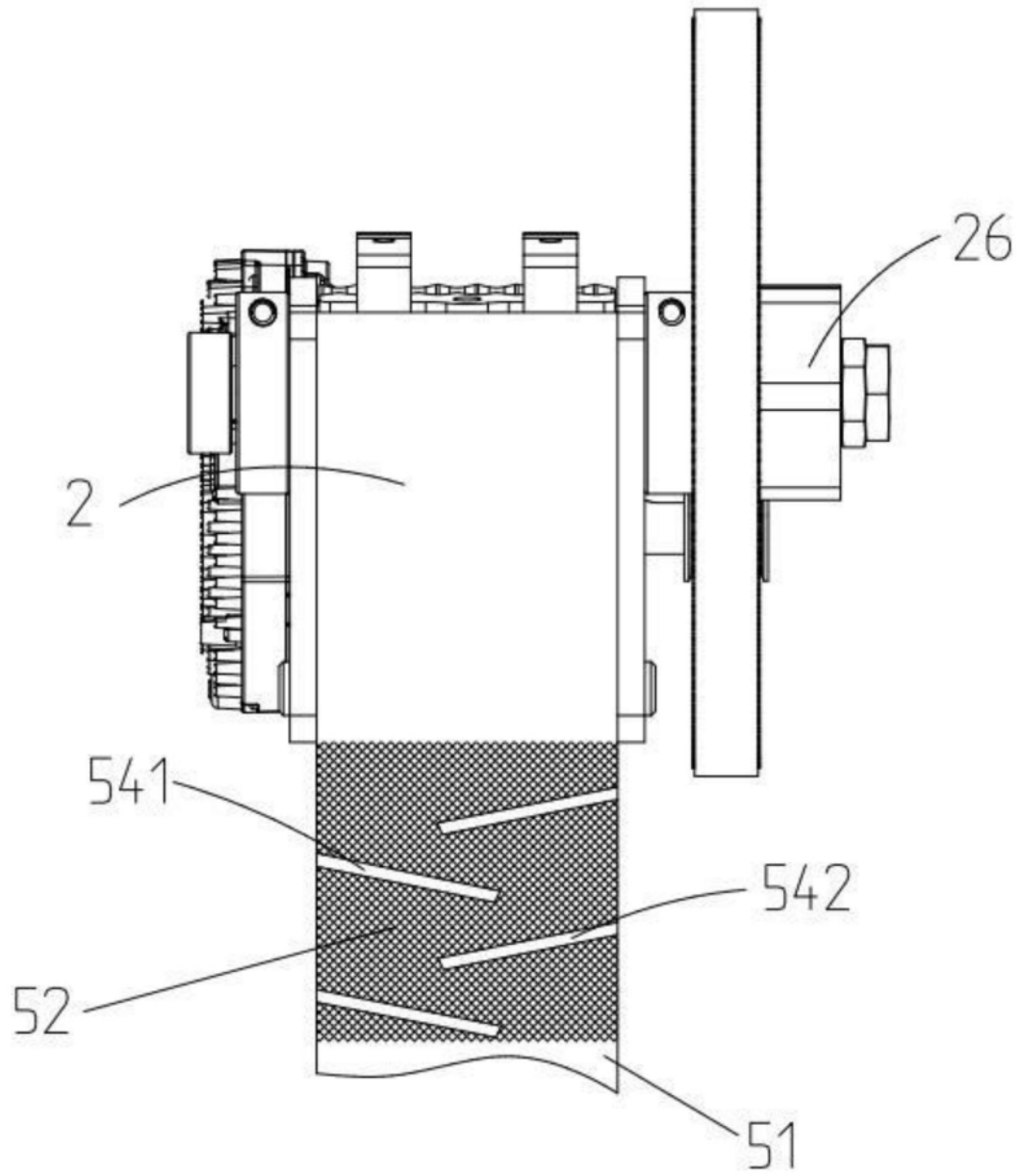


图5

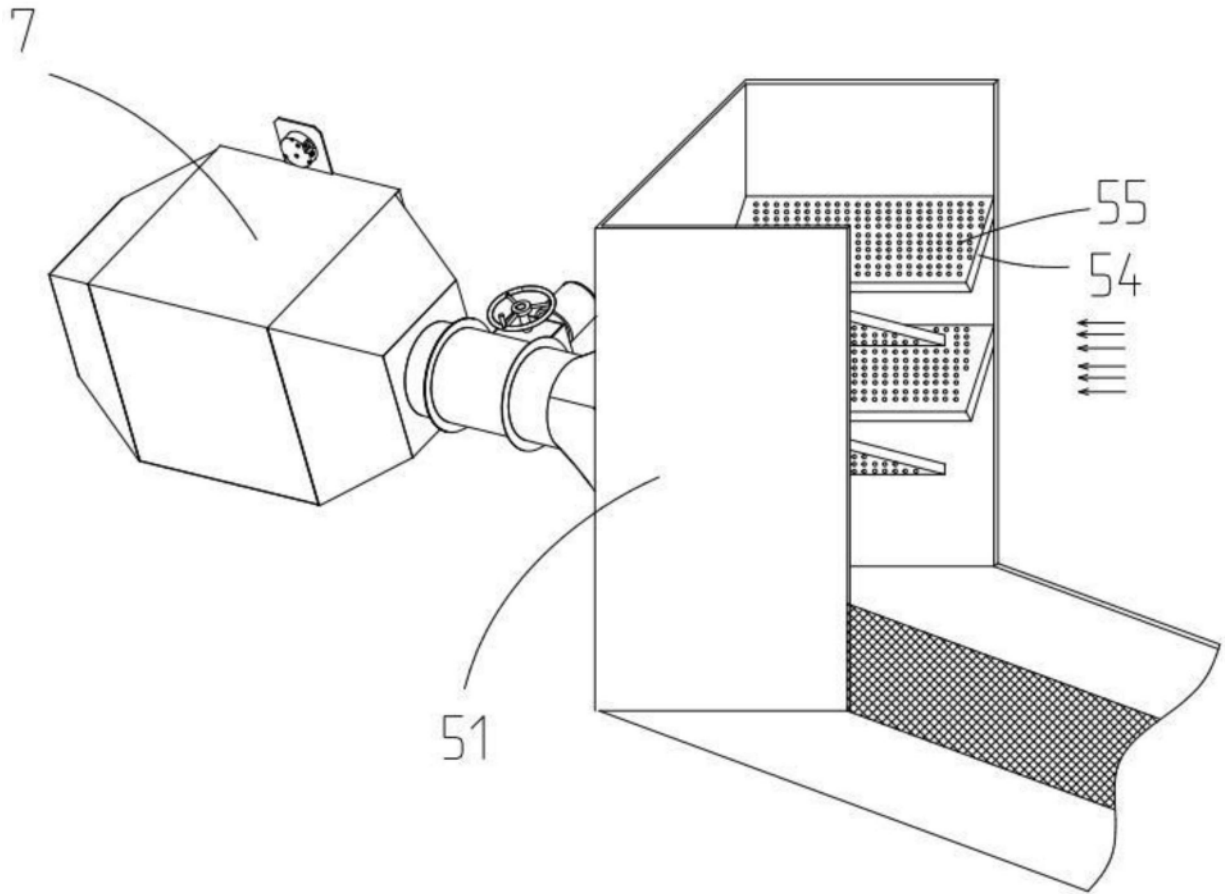


图6

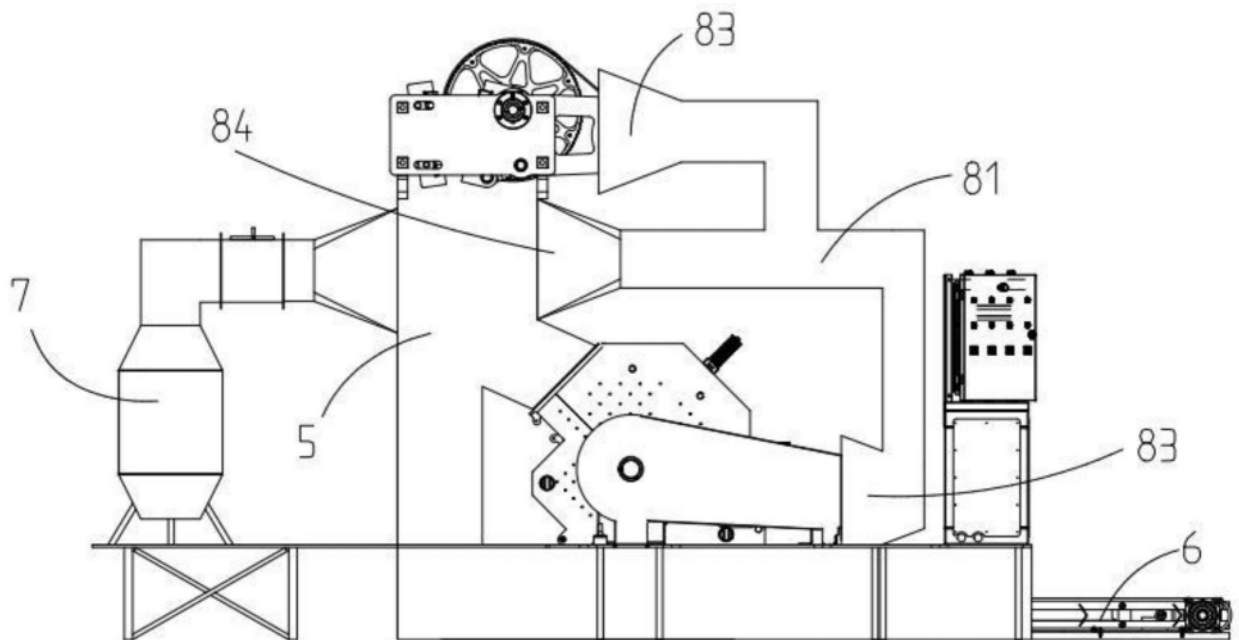


图7

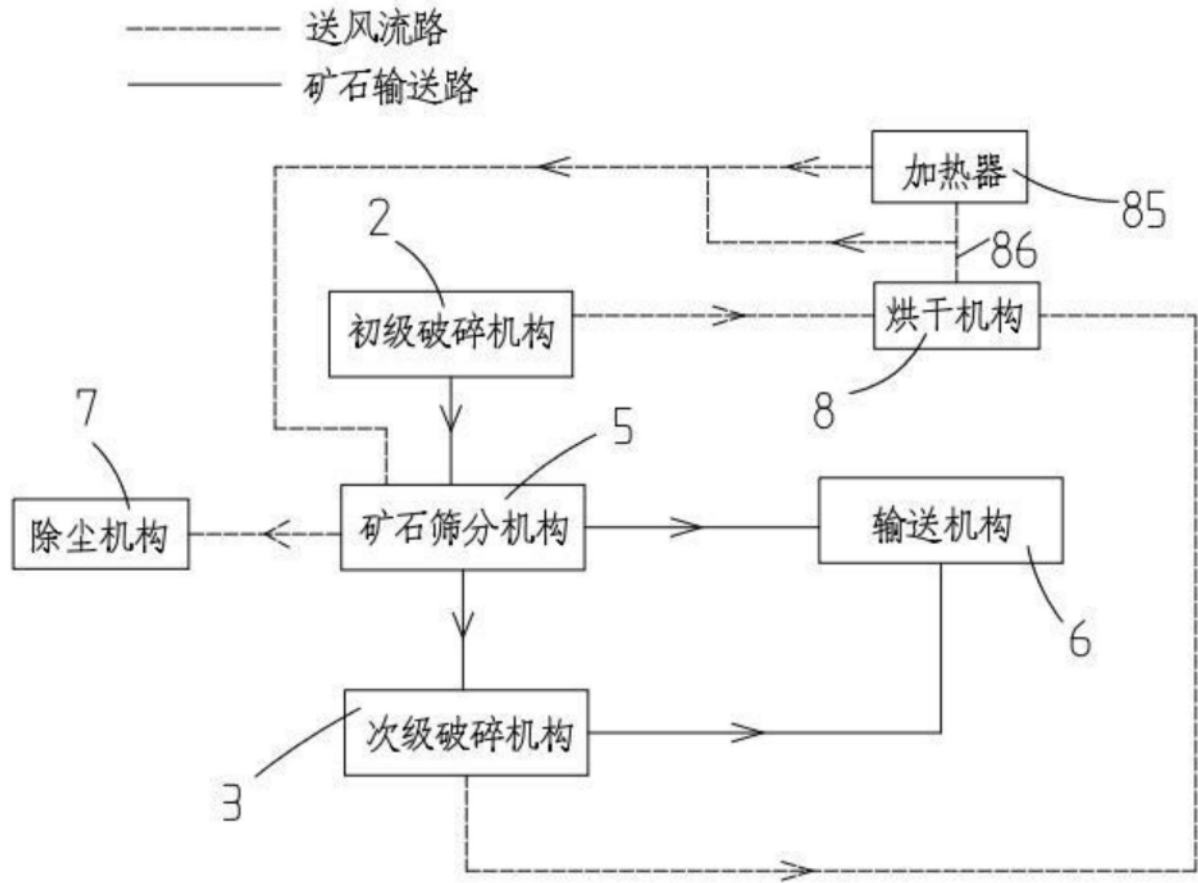


图8

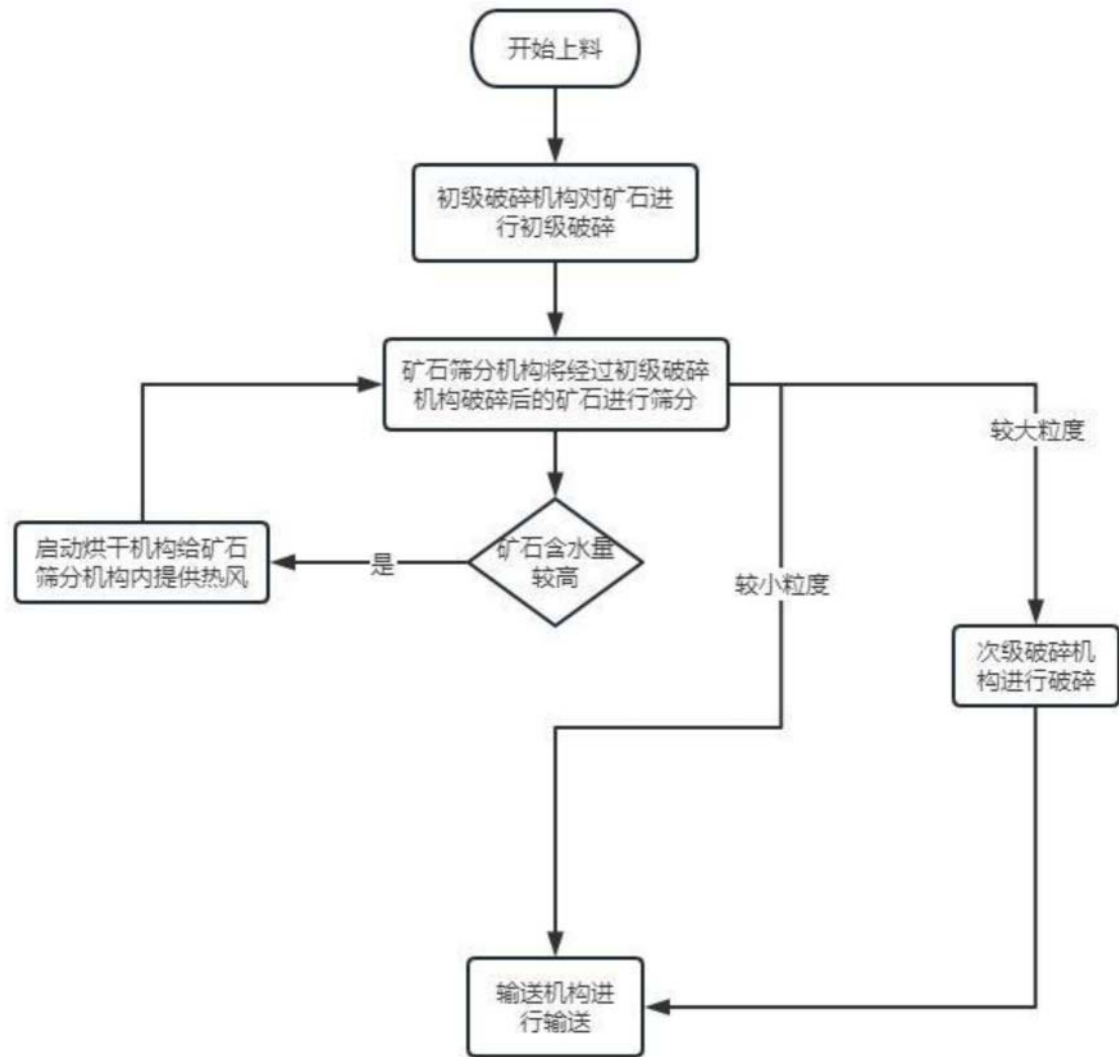


图9