



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109676094 B

(45) 授权公告日 2021.06.11

(21) 申请号 201910149390.1

(22) 申请日 2019.02.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109676094 A

(43) 申请公布日 2019.04.26

(73) 专利权人 长沙有色冶金设计研究院有限公司

地址 410019 湖南省长沙市雨花区木莲东路299号

专利权人 中际山河科技有限责任公司

(72) 发明人 黄文虎 杜磊 高岚 刘金庭 易宇

(74) 专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责任公司 43113

代理人 卢宏 胡凌云

(51) Int. Cl.

B22D 7/00 (2006.01)

B22D 9/00 (2006.01)

B22D 29/08 (2006.01)

B22D 30/00 (2006.01)

B22D 35/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101823144 A, 2010.09.08

CN 101823144 A, 2010.09.08

CN 104690237 A, 2015.06.10

CN 208470872 U, 2019.02.05

CN 103028721 A, 2013.04.10

CN 107716880 A, 2018.02.23

CN 104259440 A, 2015.01.07

CN 207914574 U, 2018.09.28

CN 207521695 U, 2018.06.22

CN 205324707 U, 2016.06.22

CN 202045185 U, 2011.11.23

审查员 胥孝龙

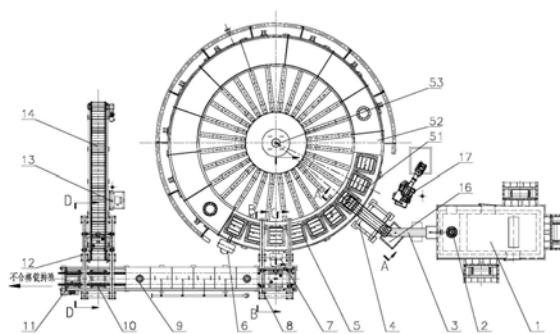
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种浇铸装置、铸锭系统及铸锭方法

(57) 摘要

本发明涉及一种浇铸装置、铸锭系统及铸锭方法。该浇铸装置包括第一机架和顶部开口的第一斗，所述第一斗的底部设有铰接座和与第一斗连通的浇铸嘴，该铰接座与第一机架铰接，浇铸嘴的下方设有用于成型的模具；还包括第一线性驱动件，所述第一线性驱动件的下端与第一机架铰接，所述第一线性驱动件的上端与第一斗铰接。本发明的浇铸装置和铸锭系统自动化程度高，铸锭效率高；无需人工脱膜，劳动定员更少；本发明的铸锭系统结构紧凑，占地面积小。



1. 一种铸锭方法,其特征在于,利用铸锭系统进行,所述铸锭系统包括熔炼炉(1)、浇铸装置、圆盘浇铸机(5)、溜槽(3)和抽吸机构(2),所述圆盘浇铸机上设有多个呈周向均匀分布的锭模装置,所述浇铸装置承接熔炼炉产生的金属液并将金属液输入铸锭工位的锭模装置(51)内;所述浇铸装置包括第一机架(43)、第二斗(16)和顶部开口的第一斗(41),所述第一斗(41)的底部设有铰接座和与第一斗连通的浇铸嘴(411),该铰接座与第一机架铰接,浇铸嘴(411)的下方设有用于成型的模具,所述第二斗设置于铰接座远离浇铸嘴的一侧且位于铰接座下方;还包括驱动机构(42),所述驱动机构的下端与第一机架铰接,所述驱动机构的上端与第一斗铰接;所述抽吸机构(2)抽取熔炼炉内的金属液,并将金属液输入溜槽(3)内,溜槽(3)将金属液输入第一斗(41)内;当向模具内注入金属液时,驱动机构(42)驱使第一斗向模具所在方向转动,使得浇铸嘴(411)伸入模具内;当圆盘浇铸机(5)或者其他后续工序出现故障时,抽吸机构停止连续放锭,同时驱动机构驱动第一斗围绕铰接点向后旋转到达倾倒位,第一斗内液锭全部倾排到第二斗(16);

包括如下步骤:

将待铸锭金属置于熔炼炉中,加热至熔融态,获得金属液;

向第一斗内连续输入金属液,通过驱动机构驱使第一斗绕铰接点转动,使得浇铸嘴伸入铸锭工位的锭模(511)内,进行浇铸;浇铸完毕后,通过驱动机构驱使第一斗绕铰接点转动,使得浇铸嘴运动至锭模上方,同时,继续向第一斗内输入金属液;

控制圆盘浇铸机旋转若干工位,按上一步骤操作完成铸锭工位的锭模的浇铸作业;

通过脱模装置将脱模工位的金属锭与相应锭模分离,并通过取锭装置将金属锭从脱模工位移送至水冷作业线上;

通过移锭装置将水冷完成的金属锭移送至成品垛输送装置上,输送至目标位置。

2. 根据权利要求1所述的铸锭方法,其特征在于,所述驱动机构在第一斗上的铰接位置位于浇铸嘴和铰接座之间。

3. 根据权利要求1所述的铸锭方法,其特征在于,所述锭模装置(51)包括锭模(511),锭模底面开设有至少两个孔,孔内设有可沿孔的轴向运动的杆状件(512)。

4. 根据权利要求3所述的铸锭方法,其特征在于,铸锭工位的上游侧设有脱模工位,该脱模工位处设有脱模装置(7);还包括取锭装置(8),用于将圆盘浇铸机上的金属锭移送至水冷作业线(9)上;

水冷作业线,用于对铸锭进行水冷处理;

移锭装置(12),用于将水冷作业线上的金属锭移送至成品垛输送装置(14)上;和

成品垛输送装置,用于将金属锭输送至目标位置。

5. 根据权利要求4所述的铸锭方法,其特征在于,所述脱模装置(7)包括底座和设置于底座上的顶升机构(71),所述杆状件可在顶升机构的作用下进行上下运动。

6. 根据权利要求1所述的铸锭方法,其特征在于,所述取锭装置(8)包括第二机架(84),所述第二机架上安装有可沿第二机架水平移动的第一运行机构(81),所述第一运行机构(81)上设有向下延伸的第一提升机构(82),第一提升机构的下端设有第一抓取机构(83);所述移锭装置(12)包括第三机架(121),所述第三机架上安装有可沿第三机架水平移动的第二运行机构(122),所述第二运行机构上设有向下延伸的第二提升机构(123),第二提升机构的下端设有第二抓取机构(124)。

7. 根据权利要求1所述的铸锭方法, 其特征在于, 所述水冷作业线的末端设有称重装置(10)。

一种浇铸装置、铸锭系统及铸锭方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种浇铸装置、铸锭系统及铸锭方法,属于有色冶金行业熔铸技术领域。

背景技术

[0002] 区别于传统的纯锌、铅锭采用的是小锭(重量24kg-48kg不等),热镀锌用锌铝合金,粗铅及部分纯铅锭,粗铜等则采用重量在1吨左右的大锭。

[0003] 目前,小锭的批次大,重量轻,其熔铸机组均采用半自动或者全自动作业。而大锭由于批次小,重量大,目前大都采用半人工半机械的模式进行处理:以锌铝合金为例,电炉熔化锌片和铝锭后,通过自流或者倾倒的方式将熔融的金属液通过浇铸臂人工定量浇铸的方式浇铸到锭模中,再通过水冷、风冷或者自然冷却等形式固化形成大锭,最后在吊车辅助下人工脱模,进而实现整个流程。粗铅、粗铜锭由于本身对锭的要求不高,流程上稍有简化。

[0004] 半自动的方式进行大锭处理存在着机组占地大,作业劳动强度高、劳动定员多、熔融金属浇铸过程中可能失控带来安全隐患等严重问题。因此一种自动化程度高的全自动大锭熔铸设备是十分必要的。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明的目的之一在于提供一种浇铸装置,以提高浇铸效率;本发明的目的之二在于提供一种铸锭系统及铸锭方法,以提升铸锭设备的自动化程度。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案如下:

[0007] 一种浇铸装置,包括第一机架和顶部开口的第一斗,所述第一斗的底部设有铰接座和与第一斗连通的浇铸嘴,该铰接座与第一机架铰接,浇铸嘴的下方设有用于成型的模具;还包括驱动机构,所述驱动机构的下端与第一机架铰接,所述驱动机构的上端与第一斗铰接。

[0008] 如此,第一斗可在驱动机构的作用下绕铰接点转动,并保持在某一角度位置;当需要向模具内注入金属液时,可驱使第一斗向模具所在方向转动,使得浇铸嘴伸入模具内,既可满足浇铸需求,也可尽可能减少金属氧化物的产生;当某一模具的浇铸完成时,可驱使第一斗向远离模具的方向转动,使得浇铸嘴运动至模具上方,这样既可满足模具的移动需求,又可在短时间存放一定的金属液,确保金属液的连续向第一斗注入;当需要清理第一斗内多余的金属液,可驱使第一斗继续向远离模具的方向转动,将金属液倾倒出去。可见,通过本发明的浇铸装置,可以避免浇注时金属液流入模与模之间的间隙带来废锌并消除了安全隐患,同时金属液可连续注入,无需中断机构,浇铸速率也可得到提升。

[0009] 进一步地,所述驱动机构在第一斗上的铰接位置位于浇铸嘴和铰接座之间。

[0010] 可选地,驱动机构可以为油缸、气缸、电动推杆、电机中的一种。

[0011] 优选地,所述驱动机构包括线性驱动件,进一步地,所述线性驱动件为油缸、气缸、电动推杆中的一种。

[0012] 进一步地,还包括第二斗,所述第二斗设置于铰接座远离浇铸嘴的一侧且位于铰接座下方,如此,可承接第一斗倾倒的金属液。

[0013] 一种铸锭系统,包括熔炼炉、如上所述的浇铸装置、圆盘浇铸机,所述圆盘浇铸机上设有多个呈周向均匀分布的锭模装置,所述浇铸装置承接熔炼炉产生的金属液并将金属液输入铸锭工位的锭模装置内。

[0014] 进一步地,铸锭工位的上游侧设有脱模工位,该脱模工位处设有脱模装置;还包括取锭装置,用于将圆盘浇铸机上的金属锭移送至水冷作业线上;

[0015] 水冷作业线,用于对铸锭进行水冷处理;

[0016] 移锭装置,用于将水冷作业线上的金属锭移送至成品垛输送装置上;和

[0017] 成品垛输送装置,用于将金属锭输送至目标位置。

[0018] 进一步地,所述锭模装置包括锭模,锭模底面开设有至少两个孔,孔内设有可沿孔的轴向运动的杆状件。

[0019] 在本发明的一些实施例中,在金属锭中内嵌销钉,通过销钉脱模。

[0020] 在本发明的一些实施例中,所述脱模装置包括底座和设置于底座上的顶升机构,所述杆状件可在顶升机构的作用下进行上下运动。

[0021] 进一步地,所述取锭装置包括第二机架,所述第二机架上安装有可沿第二机架水平移动的第一运行机构,所述第一运行机构上设有向下延伸的第一提升机构,第一提升机构的下端设有第一抓取机构。

[0022] 进一步地,所述移锭装置包括第三机架,所述第三机架上安装有可沿第三机架水平移动的第二运行机构,所述第二运行机构上设有向下延伸的第二提升机构,第二提升机构的下端设有第二抓取机构。

[0023] 进一步地,所述水冷作业线的末端设有称重装置。

[0024] 一种铸锭方法,利用如上所述的铸锭系统进行,包括如下步骤:

[0025] 将待铸锭金属置于熔炼炉中,加热至熔融态,获得金属液;

[0026] 向第一斗内输入金属液,通过驱动机构驱使第一斗绕铰接点转动,使得浇铸嘴伸入铸锭工位的锭模内,进行浇铸;浇铸完毕后,通过驱动机构驱使第一斗绕铰接点转动,使得浇铸嘴运动至锭模上方;

[0027] 控制圆盘浇铸机旋转若干工位,按上一步骤操作完成铸锭工位的锭模的浇铸作业;

[0028] 通过脱模装置将脱模工位的金属锭与相应锭模分离,并通过取锭装置将金属锭从脱模工位移送至水冷作业线上;

[0029] 通过移锭装置将水冷完成的金属锭移送至成品垛输送装置上,输送至目标位置。

[0030] 本发明尤其适用于锌铝合金锭的熔铸。

[0031] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0032] (1) 本发明的浇铸装置和铸锭系统自动化程度高,铸锭效率高;

[0033] (2) 无需人工脱模,劳动定员更少;

[0034] (3) 本发明的铸锭系统结构紧凑,占地面积小;

[0035] (4) 作业劳动强度低,安全度高;

[0036] (5) 适用面广,可适用于锌锭、铅锭、铜锭等产品的铸造,尤其适用于相应大锭的铸

造。

附图说明

[0037] 图1本发明的一种铸锭系统的俯视图。

[0038] 图2是浇铸装置部位沿图1中A-A线的立面图。

[0039] 图3是脱模位置部位沿图1中B-B的立面图。

[0040] 图4是脱模装置部位沿图1中C-C 的立面图。

[0041] 图5是称重装置部位沿图1中D-D的立面图。

[0042] 图中:1-熔炼炉、2-抽吸机构、3-溜槽、4-浇铸装置,41-第一斗,411-浇铸嘴,42-驱动机构,43-第一机架,44-铰接点、5-圆盘铸锭机、51-锭模装置,511-锭模,512-杆状件,52-冷却系统,53-圆盘驱动系统,6-预脱模装置,7-脱模装置,71-顶升机构,8-取锭装置,81-第一运行机构,82-第一提升机构,83-第一抓取机构,84-第二机架,9-水冷作业线,10-称重装置,11-废锭顶升机构,12-移锭装置,121-第二机架,122-第二运行机构,123-第二提升机构,124-第二抓取机构,13-打码装置,14-成品垛输送装置,15-金属锭,16-第二斗,17-扒皮机构。

具体实施方式

[0043] 以下将结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。为叙述方便,下文中如出现“上”、“下”、“左”、“右”字样,仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致,并不对结构起限定作用。

[0044] 如图2所示,一种浇铸装置,包括第一机架43和顶部开口的第一斗41,所述第一斗41的底部设有铰接座和与第一斗连通的浇铸嘴411,该铰接座与第一机架铰接,浇铸嘴411的下方设有用于成型的模具;还包括驱动机构42,所述驱动机构的下端与第一机架铰接,所述驱动机构的上端与第一斗铰接。

[0045] 所述驱动机构在第一斗上的铰接位置位于浇铸嘴和铰接座之间。

[0046] 还包括第二斗16,所述第二斗设置于铰接座远离浇铸嘴的一侧且位于铰接座下方。

[0047] 如图1至图5所示,一种铸锭系统,包括熔炼炉1、如上所述的浇铸装置、圆盘浇铸机5,所述圆盘浇铸机上设有多个呈周向均匀分布的锭模装置,所述浇铸装置承接熔炼炉产生的金属液并将金属液输入铸锭工位的锭模装置51内;铸锭工位的上游侧设有脱模工位,该脱模工位处设有脱模装置7,可选地,脱模工位的上游侧设有预脱模装置6;还包括取锭装置8,用于将圆盘浇铸机上的金属锭移送至水冷作业线9上;

[0048] 水冷作业线,用于对铸锭进行水冷处理;

[0049] 移锭装置12,用于将水冷作业线上的金属锭移送至成品垛输送装置14上;和

[0050] 成品垛输送装置,用于将金属锭输送至目标位置。

[0051] 所述锭模装置51包括锭模511,锭模底面开设有至少两个孔,孔内设有可沿孔的轴向运动的杆状件512。可选地,所述熔炼炉为感应炉。可选地,杆状件的顶端为圆台状,所述孔的上端也为圆台状,杆状件的上端可伸入孔的圆台部,使得锭模内底面为一平整底面,方便铸锭,另外,可防止杆状件从孔内滑落。

[0052] 可选地,还包括溜槽3和抽吸机构2,所述抽吸机构抽取感应炉内的金属液,并将金属液输入溜槽内,溜槽3将金属液输入第一斗内。可选地,第一斗的周侧设有扒皮机构17,用于扒除金属液表面的氧化皮。

[0053] 所述圆盘浇铸机还包括圆盘驱动系统53、用于对金属锭进行初步冷却的冷却系统52。

[0054] 所述脱模装置7包括底座和设置于底座上的顶升机构71,所述杆状件可在顶升机构的作用下进行上下运动。

[0055] 所述取锭装置8包括第二机架84,所述第二机架上安装有可沿第二机架水平移动的第一运行机构81,所述第一运行机构81上设有向下延伸的第一提升机构82,第一提升机构的下端设有第一抓取机构83。可选地,第二机架与水冷作业线垂直设置,且水冷作业线伸入第二机架下方。

[0056] 所述移锭装置12包括第三机架121,所述第三机架上安装有可沿第三机架水平移动的第二运行机构122,所述第二运行机构上设有向下延伸的第二提升机构123,第二提升机构的下端设有第二抓取机构124。可选地,第三机架与水冷作业线垂直设置,且水冷作业线伸入第三机架下方。所述成品垛输送装置伸入第三机架的下方。

[0057] 所述水流作业线的末端设有称重装置10,可选地,称重装置的侧部设有废锭顶升机构11,以方便废锭的转运。称重装置10可选用如专利ZL2014206748948所述的称重装置。

[0058] 可选地,成品垛输送装置侧部设有对金属锭进行打码的打码装置13。

[0059] 一种铸锭方法,包括如下步骤:

[0060] 将待铸锭金属置于熔炼炉中,加热至熔融钛,获得金属液;

[0061] 向第一斗内输入金属液,通过驱动机构驱使第一斗绕铰接点转动,使得浇铸嘴伸入铸锭工位的锭模511内,进行浇铸;浇铸完毕后,通过驱动机构驱使第一斗绕铰接点转动,使得浇铸嘴运动至锭模上方;

[0062] 控制圆盘浇铸机 旋转若干个工位,按上一步骤操作完成铸锭工位的锭模的浇铸作业;

[0063] 通过脱模装置将脱模工位的金属锭与相应锭模分离,并通过取锭装置将金属锭从脱模工位移送至水冷作业线上;

[0064] 通过移锭装置将水冷完成的金属锭移送至成品垛输送装置上,输送至目标位置。

[0065] 下面以锌铝合金锭的熔铸全过程为例,对本发明展开进一步说明:

[0066] 将锌片分批次加入感应炉后熔化成锌液。在锌片加入的同时或者随后铝锭或者铝板进行一定的配比后计入感应炉中通过搅拌或者利用感应炉产生的流场进行合金化。

[0067] 将合金化后的锌铝合金液通过抽吸机构输送到溜槽,锌液连续流入第一斗中。其中抽吸机构可以是锌泵、虹吸、自流等液锌输送设备或者其他结构。正常浇铸过程中,驱动机构驱动内衬耐火材料的第一斗围绕铰接点44做圆周运动,同时使用陶瓷或者石墨等非金属材料构成的浇铸嘴411尽可能深入51锭模装置内部进行浇铸浇铸,这样可以使得浇铸过程中产生的“锌皮”尽可能的少。

[0068] 当一个模具浇铸完毕后,驱动机构驱动第一斗围绕铰接点向后复位到达“圆盘移动位”,这个时候浇铸嘴411抬离锭模装置51,第一斗这个向后倾翻的动作可以保证圆盘浇铸机5旋转时与浇铸系统不产生干涉,同时可以短时间存放一定的液锌确保抽吸机构可以

继续保持连续放锌,当第一斗达到圆盘移动位后,圆盘驱动系统53驱动圆盘浇铸机5旋转到下一个工位,扒皮机构进行“扒锌皮”,“扒锌皮”完成后圆盘按指令旋转到下一个工位,由冷却系统52进行模底水冷和顶部风冷。当圆盘浇铸机5或者其他后续工序出现故障时,为了防止故障处理时间过长第一斗内液锌自然冷却成固态锌损伤浇铸勺带来新的设备故障,抽吸机构停止连续放锌,同时驱动机构驱动第一斗围绕铰接点向后旋转到达倾倒位,第一斗内液锌全部倾排到第二斗16,避免液锌凝固板结或者故障发生。

[0069] 经过多个旋转工位的水冷后,锭模装置51随圆盘浇铸机5进入预脱模工位,采用的自动脱模方式是由模具本身的结构所确定的。目前针对锌铝合金来说主要有两种锭模结构形式:模底内置销钉和锭中内嵌销钉。两种脱模方式会有所区别,但同样适用本专利。

[0070] 当锭模装置51在垂直方向仅依靠重心而固定在圆盘浇铸机5上时,优选地增设预脱模装置6。预脱模装置工作时上部的臂把模具压住,下部的顶块把锭模底部的杆状件512顶起,将模具与合金锭松动或者初步分离。当锭模装置51与圆盘浇铸机5在垂直方向有其他的固定连接,预脱模装置可以取消。接着通过圆盘旋转标定锭模随之进入脱模工位,就位后脱模装置7中的顶升机构71通过油缸等动力系统的驱动向上顶升锭模装置51的杆状件,可选销钉,在力的驱动下销钉在511锭模内(销钉与锭模间可以设置润滑套筒)轴向移动,同时带动固化的金属锭15往上移动,直到金属锭15与锭模511有一定高度上的分离,分离后的金属锭15由取锭装置8吊到水冷作业线上进行二次水冷。

[0071] 其中,可选地,第一运行机构81固定在第二机架顶部所设置的轨道上,其结构可以是顶部双轨小车,单梁/双悬挂小车等多种形式,负责从圆盘浇铸机5到水冷作业线之间的转运,使得第一抓取机构83能够在水平方向移动。第一提升机构82作为连接第一抓取机构与第一运行机构的纽带,提供动力和导向功能,使得第一抓取机构83可以垂直方向上下移动。第一抓取机构主要是利用金属锭自带的“上大下小”脱模斜度或者利用其它的特点,通过可以打开合拢的爪子抓取锌锭。

[0072] 水冷作业线主要由金属锭输送装置和喷淋装置组成,作用是输送和水冷金属锭,二次水冷将合金锭的温度降到一定的数值,优选为100℃以下,这样有利于对铸锭进行喷码和贴标以及保护人的安全。随后金属锭15进入称重装置10进行称重,重量不合格的金属锭15直接通过水冷作业线向前输送至废锭顶升机构11。废锭顶升机构主要作用是提升废锭,不影响水冷作业线其他锭的运作,同时提供叉车或者吊车的起吊空间。

[0073] 合格的金属锭15通过移锭装置12进入成品垛输送装置14,可以利用称重装置10的称重数据增加打码装置13进行产品批次和重量的标识,再等待叉车或者吊车运走。其中,移锭装置12与取锭装置8结构形式是基本一致的,动作顺序也可以是相同的。

[0074] 清空金属锭15的锭模装置51旋转一定的角度后重新回到浇铸口,在这期间,可以选配喷涂站进行自动喷涂脱模剂,也可以人工进行脱模剂的喷涂。

[0075] 也可以通过适当的增减或改装设备,进行粗铜、粗锌、粗铅等中间产品的大锭铸造或者进行半自动的锌铝合金锭浇铸。

[0076] 上述实施例阐明的内容应当理解为这些实施例仅用于更清楚地说明本发明,而并不用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落入本申请所附权利要求所限定的范围。

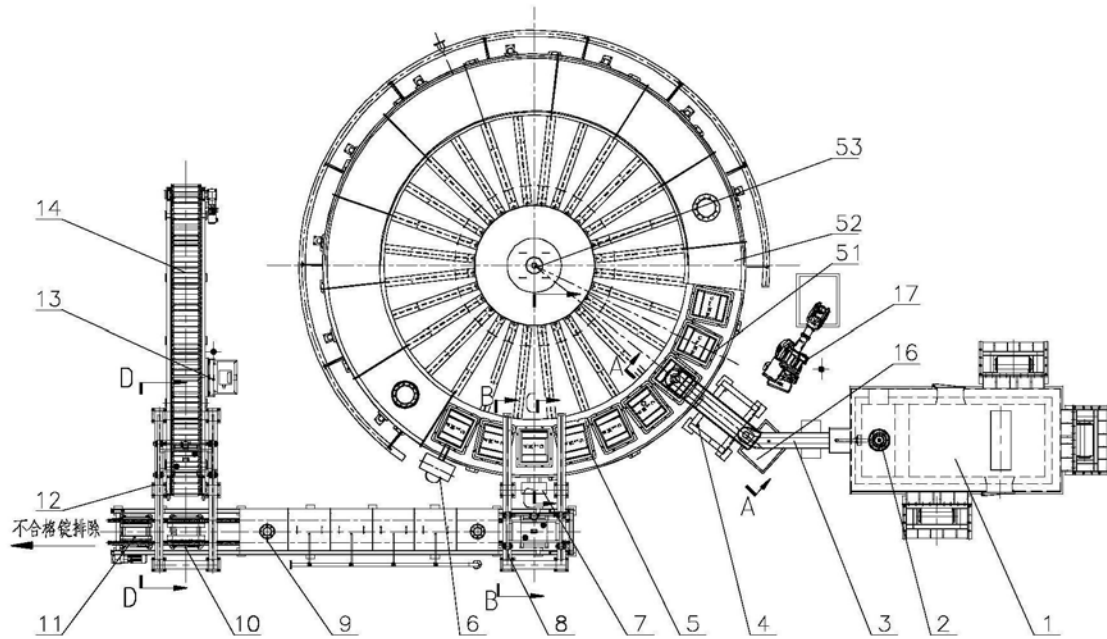


图1

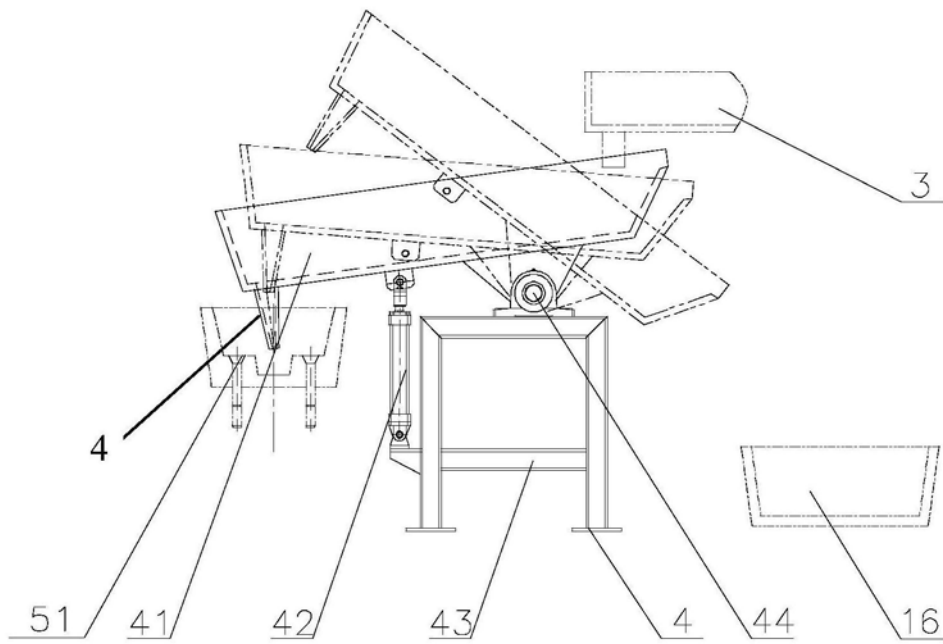


图2

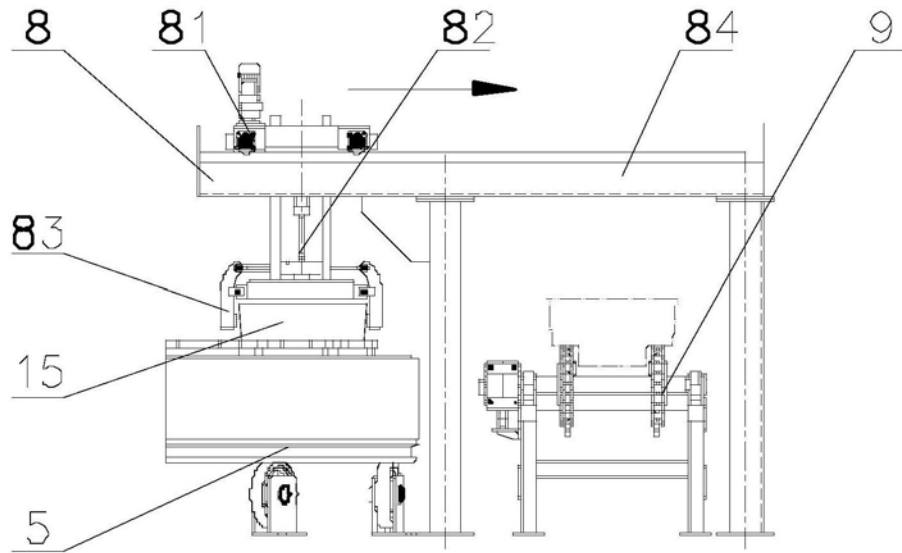


图3

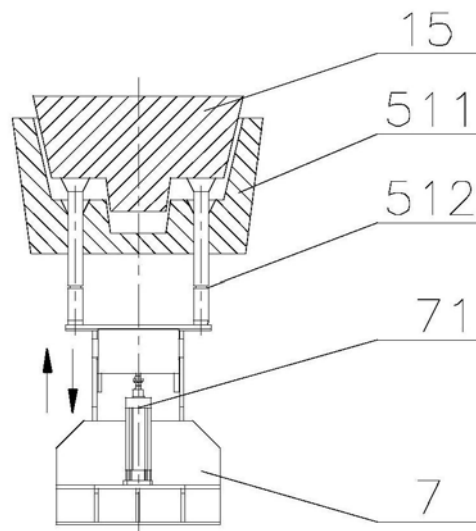


图4

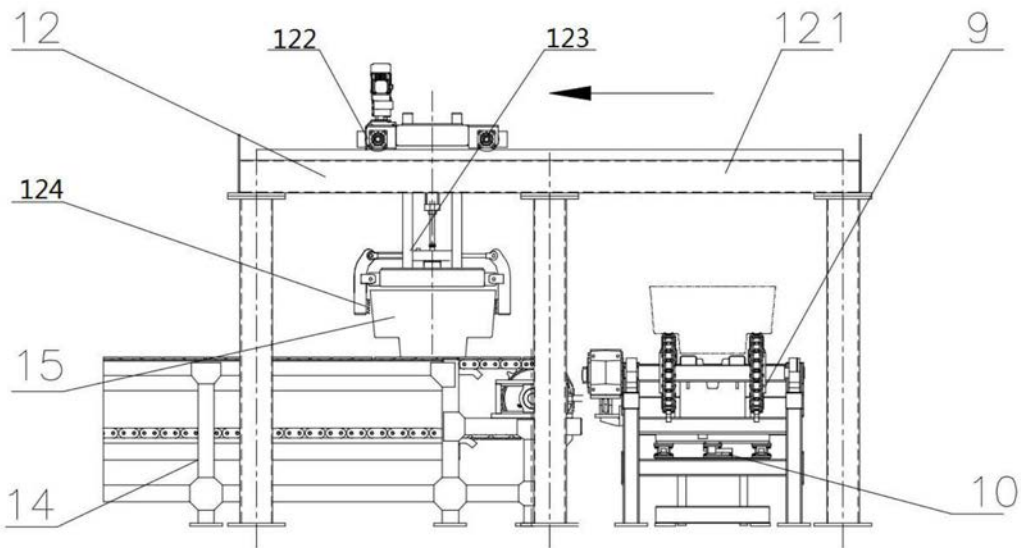


图5