



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112882109 A

(43) 申请公布日 2021.06.01

(21) 申请号 202110290343.6

(22) 申请日 2021.03.18

(71) 申请人 仓信无损检测设备苏州有限公司
地址 215400 江苏省苏州市太仓市双凤镇
新湖双湖路3-1号

(72) 发明人 方书成 韩赞东

(74) 专利代理机构 苏州周智专利代理事务所
(特殊普通合伙) 32312

代理人 陈宁

(51) Int. Cl.

G01V 3/11 (2006.01)

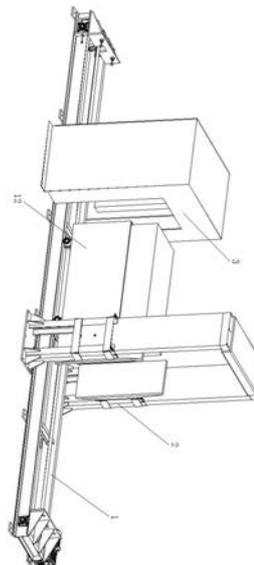
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

有色金属废料中铁磁性杂质检测设备及检测工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种有色金属废料中铁磁性杂质检测设备及检测工艺,属于铁磁性物质定性检测技术领域。该设备包括用于输送废料的输送组件、用于对铁磁性杂质进行磁化的磁化组件、用于检测铁磁性杂质剩磁信号的检测组件和用于处理信号及显示数据的信号处理显示组件,该设备将装填有废料的废料小车首先通过磁化组件进行磁化,然后检测磁化后废料中的铁磁性杂质的剩磁信号,最后将信号经处理后显示于显示器上。该设备和检测方法采用先进的弱磁检测设备和技术,能够对铁磁性杂质在废料中的形状、位置及大小做定性检测,检测质量高,并且能够自动化连续监测,大大提高生产效率。



1. 一种有色金属废料中铁磁性杂质检测设备,其特征在于:包括
输送组件(1),该输送组件包括沿输送方向设置排布的传送辊道(11)和定位卡设于所述传送辊道上并能够沿该传送辊道向前传送的废料小车(12);

磁化组件(2),该磁化组件包括对称固设于所述传送辊道(11)两侧处的磁化底座(21),两所述磁化底座(21)上固设有用于对铁磁性杂质进行磁化的磁化部件(22);

检测组件(3),该检测组件包括固定跨设于所述传送辊道(11)上方的检测固定架(31),所述检测固定架(31)上定位设有若干个能够对废料小车内的废料进行扫描的弱磁检测探头(32);和

信号处理显示组件,该信号处理显示组件包括弱磁信号处理器及显示器,所述弱磁信号处理器的信号输入端与所述弱磁检测探头电性连接,且所述弱磁信号处理器的信号输出端与所述显示器电性连接。

2. 根据权利要求1所述的有色金属废料中铁磁性杂质检测设备,其特征在于:所述传送辊道(11)包括沿传送方向设置的辊道框架(111),该辊道框架上沿辊道框架长度方向定位设有一能够回转的传送带(112),所述废料小车(12)定位卡设于所述传送带上。

3. 根据权利要求2所述的有色金属废料中铁磁性杂质检测设备,其特征在于:所述废料小车(12)的底面上定位转动连接有转动辊(121),该转动辊的两端滚动搭接于所述辊道框架(111)两侧的上端面上;且所述废料小车的前后侧面上均固设有能够与所述传送带卡合定位的卡合部(122),该卡合部随传动带的运动带动废料小车在辊道框架上沿传送方向运动。

4. 根据权利要求1所述的有色金属废料中铁磁性杂质检测设备,其特征在于:所述磁化部件(22)包括分别固设于两所述磁化底座(21)上的纯铁立板(221),且两纯铁立板的顶端上固定连接有一横跨所述传送辊道(11)的纯铁顶板(222),该纯铁顶板绕制有漆包线线圈;且两所述磁化底座(21)的相对两侧面上均固设有一磁轭(223)。

5. 根据权利要求4所述的有色金属废料中铁磁性杂质检测设备,其特征在于:两所述磁轭(223)相对设置,且该两磁轭的底部低于所述废料小车的装料区的底面,该两磁轭的顶部高于所述废料小车装料区的最高限高。

6. 根据权利要求1所述的有色金属废料中铁磁性杂质检测设备,其特征在于:所述检测固定架(31)的顶部固设有一蜗轮蜗杆减速机(311),该蜗轮蜗杆减速机输出轴的两端上分别固定连接有一主转动轮(312);所述检测固定架(31)的两侧底部分别固定式转动连接有一从转动轮(313);两所述主转动轮分别与对应的所述从转动轮通过同步带(314)传动连接,每个所述同步带上均固定连接有一能够沿竖直方向上下定位移动的所述弱磁检测探头(32)。

7. 根据权利要求6所述的有色金属废料中铁磁性杂质检测设备,其特征在于:所述检测固定架(31)的两侧上均固设有一沿竖直方向设置的导轨(315),每根所述导轨上均滑动连接有一滑块(316),所述滑块(316)固定连接于所述同步带(314)上位于主转动轮和从转动轮之间处;所述弱磁性探头(32)朝向所述滑块一侧与所述滑块固定连接并使同步带夹设于滑块和弱磁性探头之间。

8. 根据权利要求1所述的有色金属废料中铁磁性杂质检测设备,其特征在于:所述磁化组件(2)和所述检测组件(3)的外周共同罩设有一屏蔽罩,该屏蔽罩的前后两端面上均开设

有所述废料小车(12)进出的开口。

9. 根据权利要求8所述的有色金属废料中铁磁性杂质检测设备,其特征在于:所述废料小车(12)为非导磁性废料小车。

10. 一种有色金属废料中铁磁性杂质的检测方法,其特征在于:使用权利要求1至9中任一权利要求所述检测设备进行,主要包括下述步骤:

S1,在废料中装填有色金属废料,将该装有有色金属废料的废料小车通过传送带牵引在传送辊道上前进进入屏蔽罩内;

S2,装有有色金属废料的废料小车通过磁化组件,废料内的铁磁性杂质被磁化组件磁化;

S3,内含被磁化铁磁性杂质的有色金属废料随废料小车继续前进,通过检测组件时废料小车停止运行,弱磁性探头对废料小车内的有色金属废料进行扫描,通过弱磁性探头的扫描检测是否有剩磁信号;若无剩磁信号则有色金属废料内不含铁磁性杂质;若有剩磁信号则有色金属废料内含有铁磁性杂质;

S4,弱磁性探头将扫描所得的弱磁信号传输至弱磁信号处理器中进行信号及数据处理,然后将经过处理的信号传输至显示器上,则在显示器的屏幕上显示铁磁性杂质的位置、形状和大小。

有色金属废料中铁磁性杂质检测设备及检测工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铁磁性金属检测设备及检测工艺,尤其涉及一种有色金属废料中铁磁性杂质检测设备及检测工艺,属于铁磁性物质定性检测技术领域。

背景技术

[0002] 为了降低生产成本、充分利用废旧材料,国内很多有色金属企业(如铜和铝的管/杆/线的加工行业等),都在批量购买废旧有色金属,并将该废旧有色金属经过熔炼后重新使用。在废料再利用的过程中,铁磁性物质对产品质量的影响是最大的,因此有色金属加工企业都在想方设法检查并去除废料里面的铁磁性金属。

[0003] 目前国内对于这些废料中铁磁性金属的检测,主要还是采用人工目视的方式挑出里面夹杂的铁磁性物质,而对于已经打包或者压成块的废料,则无能为力;但是如果铁磁性金属含量超标的废料投入熔炼炉后,会造成整个炉内金属液体中杂质铁的成分超标甚至报废。因此,需要一种在利用回收的废旧有色金属废料时,能够对废料内部夹杂的铁磁性物质进行定性检测的设备及检测工艺,以减少或避免超标的杂质对产品质量的影响。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种有色金属废料中铁磁性杂质检测设备及检测工艺。

[0005] 本发明的技术方案是:

[0006] 本发明公开了一种有色金属废料中铁磁性杂质检测设备,包括

[0007] 输送组件,该输送组件包括沿输送方向设置排布的传送辊道和定位卡设于所述传送辊道上并能够沿该传送辊道向前传送的废料小车;

[0008] 磁化组件,该磁化组件包括对称固设于所述传送辊道两侧处的磁化底座,两所述磁化底座上固设有用于对铁磁性杂质进行磁化的磁化部件;

[0009] 检测组件,该检测组件包括固定跨设于所述传送辊道上方的检测固定架,所述检测固定架上定位设有若干个能够对废料小车内的废料进行扫描的弱磁检测探头;和

[0010] 信号处理显示组件,该信号处理显示组件包括弱磁信号处理器及显示器,所述弱磁信号处理器的信号输入端与所述弱磁检测探头电性连接,且所述弱磁信号处理器的信号输出端与所述显示器电性连接。

[0011] 其进一步的技术方案是:

[0012] 所述传送辊道包括沿传送方向设置的辊道框架,该辊道框架上沿辊道框架长度方向定位设有一能够回转的传送带,所述废料小车定位卡设于所述传送带上。

[0013] 其进一步的技术方案是:

[0014] 所述废料小车的底面上定位转动连接有转动辊,该转动辊的两端滚动搭接于所述辊道框架两侧的上端面上;且所述废料小车的前后侧面上均固设有能够与所述传送带卡合定位的卡合部,该卡合部随传动带的运动带动废料小车在辊道框架上沿传送方向运动。

[0015] 其进一步的技术方案是：

[0016] 所述磁化部件包括分别固设于两所述磁化底座上的纯铁立板，且两纯铁立板的顶端上固定连接有一横跨所述传送辊道的纯铁顶板，该纯铁顶板绕制有漆包线线圈；且两所述磁化底座的相对两侧面上均固设有一磁轭。

[0017] 其进一步的技术方案是：

[0018] 两所述磁轭相对设置，且该两磁轭的底部低于所述废料小车的装料区的底面，该两磁轭的顶部高于所述废料小车装料区的最高限高。

[0019] 其进一步的技术方案是：

[0020] 所述检测固定架的顶部固设有一蜗轮蜗杆减速机，该蜗轮蜗杆减速机输出轴的两端上分别固定连接有一主转动轮；所述检测固定架的两侧底部分别固定式转动连接有一从转动轮；两所述主转动轮分别与对应的所述从转动轮通过同步带传动连接，每个所述同步带上均固定连接有一能够沿竖直方向上下定位移动的所述弱磁检测探头。

[0021] 其进一步的技术方案是：

[0022] 所述检测固定架的两侧上均固设有一沿竖直方向设置的导轨，每根所述导轨上均滑动连接有一滑块，所述滑块固定连接于所述同步带上位于主转动轮和从转动轮之间处；所述弱磁性探头朝向所述滑块一侧与所述滑块固定连接并使同步带夹设于滑块和弱磁性探头之间。

[0023] 其进一步的技术方案是：

[0024] 所述磁化组件和所述检测组件的外周共同罩设有一屏蔽罩，该屏蔽罩的前后两端面上均开设有所述废料小车进出的开口。

[0025] 其进一步的技术方案是：

[0026] 所述废料小车为非导磁性废料小车。

[0027] 本发明还公开了一种有色金属废料中铁磁性杂质的检测方法，该检测方式使用上述检测设备进行，主要包括下述步骤：

[0028] S1，在废料中装填有色金属废料，将该装有有色金属废料的废料小车通过传送带牵引在传送辊道上前进进入屏蔽罩内；

[0029] S2，装有有色金属废料的废料小车通过磁化组件，废料内的铁磁性杂质被磁化组件磁化；

[0030] S3，内含被磁化铁磁性杂质的有色金属废料随废料小车继续前进，通过检测组件时废料小车停止运行，弱磁性探头对废料小车内的有色金属废料进行扫描，通过弱磁性探头的扫描检测是否有剩磁信号；若无剩磁信号则有色金属废料内不含铁磁性杂质；若有剩磁信号则有色金属废料内含有铁磁性杂质；

[0031] S4，弱磁性探头将扫描所得的弱磁信号传输至弱磁信号处理器中进行信号及数据处理，然后将经过处理的信号传输至显示器上，则在显示器的屏幕上显示铁磁性杂质的位置、形状和大小。

[0032] 本发明的有益技术效果是：

[0033] 1、本发明所述设备和方法采用输送组件输送装填有有色金属废料的废料小车，使废料小车依次通过磁化组件和检测组件，能够实现自动化连续监测，大大提高生产效率；

[0034] 2、本发明所述设备和方法先采用磁化组件对铁磁性杂质进行磁化，然后利用弱磁

性探头检测剩磁信号,采用先进的弱磁检测探头和技术,检测质量高;

[0035] 3、本发明所述设备和方法能够对铁磁性杂质在废料中的形状、位置、大小做定性检测,便于客户有选择的使用或进行再处理。

附图说明

[0036] 图1是本发明所述设备的整体结构示意图;

[0037] 图2是本发明中输送组件的结构示意图;

[0038] 图3是本发明中磁化组件的结构示意图;

[0039] 图4是本发明中检测组件的结构示意图;

[0040] 图5是本发明中检测组件去除检测固定架后的内部结构示意图;

[0041] 其中:

[0042] 1、输送组件;

[0043] 11、传送辊道;111、辊道框架;112、传送带;

[0044] 12、废料小车;121、转动辊;122、卡合部;

[0045] 2、磁化组件;

[0046] 21、磁化底座;

[0047] 22、磁化部件;221、纯铁立板;222、纯铁顶板;223、磁轭;

[0048] 3、检测组件;

[0049] 31、检测固定架;311、涡轮蜗杆减速机;312、主转动轮;313、从转动轮;314、同步带;315、导轨;316、滑块;

[0050] 32、弱磁检测探头。

具体实施方式

[0051] 为了能够更清楚了解本发明的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述,以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0052] 结合附图,本具体实施例详细记载了一种有色金属废料中铁磁性杂质检测设备。该检测设备主要包括输送组件1、磁化组件2、检测组件3和信号处理显示组件,且在磁化组件2和检测组件3的外周共同罩设有一屏蔽罩,该屏蔽罩的前后两端面上均开设有供下述废料小车12进出的开口。

[0053] 输送组件1包括沿输送方向设置排布的传送辊道11和定位卡设于传送辊道上并能够沿该传送辊道向前传送的废料小车12。具体的,传送辊道11包括沿传送方向设置的辊道框架111,该辊道框架上沿辊道框架长度方向定位设有一能够回转的传送带112,废料小车12定位卡设于传送带上。更具体的,在辊道框架的一端处定位转动连接有一主带轮(通过转动电机带动转动),在辊道框架的另一端处定位转动连接有一从带轮,传送带套设于该主带轮和从带轮上,通过转动电机的转动带动主带轮转动,进而通过传送带带动从带轮转动,实现传送带的回转。具体的,废料小车12的底面上定位转动连接有转动辊121,该转动辊的两端滚动搭接于辊道框架111两侧的上端面上;同时废料小车12的前后侧面上均固设有一能够与传送带卡合定位的卡合部122,该卡合部随传动带的运动带动废料小车在辊道框架上

沿传送方向运动。上述的废料小车12为专用的、采用非导磁材质(优选非导磁不锈钢)制作形成的非导磁性废料小车,使用时,将有色金属废料放进该废料小车内用于放置废料散开,同时便于顺利通过磁化组件和检测组件。

[0054] 磁化组件2包括对称固设于传送辊道11两侧处的磁化底座21,两磁化底座21上固设有用于对铁磁性杂质进行磁化的磁化部件22。该磁化部件22包括分别固设于两磁化底座21上的纯铁立板221,且两纯铁立板的顶端上固定连接有一横跨传送辊道11的纯铁顶板222,该纯铁顶板绕制有漆包线圈;且两磁化底座21的相对两侧面上均固设有一磁轭223。当线圈通过电流后,会产生磁性,磁力线通过电磁纯铁的顶板、立板,在两侧的磁轭上形成方向相反的磁极(即N极和S极),从而对从两个磁轭中间通过的废料中的铁磁性物质进行磁化。具体的,上述磁轭的设置方式为:两磁轭223相对设置,且该两磁轭的底部低于废料小车的装料区的底面,该两磁轭的顶部高于废料小车装料区的最高限高,磁轭的作用是引导磁力线按照要求的路径运行,按照本申请所述安装方式,能够保证磁化部件能够对废料小车内装填的所有有色金属废料中可能含有的铁磁性杂质进行磁化。

[0055] 检测组件3包括固定跨设于传送辊道11上方的检测固定架31,检测固定架31上定位设有若干个能够对废料小车内的废料进行扫描的弱磁检测探头32。弱磁性检测探头32的具体设置方式为:检测固定架31的顶部固设有一蜗轮蜗杆减速机311,该蜗轮蜗杆减速机输出轴的两端上分别固定连接有一主转动轮312;检测固定架31的两侧底部分别固定式转动连接有一从转动轮313;两主转动轮分别与对应的从转动轮通过同步带314传动连接,每个同步带上均固定连接有一能够沿竖直方向上下定位移动的弱磁检测探头32。其中弱磁检测探头32与同步带314的连接方式为:检测固定架31的两侧上均固设有一沿竖直方向设置的导轨315,每根导轨上均滑动连接有一滑块316,滑块316固定连接于同步带314上位于主转动轮和从转动轮之间处;弱磁性探头32朝向滑块一侧与滑块固定连接并使同步带夹设于滑块和弱磁性探头之间。上述的弱磁性探头除了以上述上下移动的方式对废料进行扫描外,还可以采用以阵列方式进行排布对废料进行扫描。

[0056] 信号处理显示组件包括弱磁信号处理器及显示器,其中弱磁信号处理器的信号输入端与弱磁检测探头电性连接,且弱磁信号处理器的信号输出端与显示器电性连接。

[0057] 采用上述检测设备进行有色金属废料中铁磁性杂质的检测方法,主要包括下述步骤:

[0058] S1,在废料中装填有色金属废料,将该装有有色金属废料的废料小车通过传送带牵引在传送辊道上前进进入屏蔽罩内;

[0059] S2,装有有色金属废料的废料小车通过磁化组件,废料内的铁磁性杂质被磁化组件磁化;

[0060] S3,内含被磁化铁磁性杂质的有色金属废料随废料小车继续前进,通过检测组件时废料小车停止运行,弱磁性探头对废料小车内的有色金属废料进行扫描,通过弱磁性探头的扫描检测是否有剩磁信号;若无剩磁信号则有色金属废料内不含铁磁性杂质;若有剩磁信号则有色金属废料内含有铁磁性杂质;

[0061] S4,弱磁性探头将扫描所得的弱磁信号传输至弱磁信号处理器中进行信号及数据处理,然后将经过处理的信号传输至显示器上,则在显示器的屏幕上显示铁磁性杂质的位置、形状和大小。

[0062] 本发明所述设备和方法采用输送组件输送装填有有色金属废料的废料小车,使废料小车依次通过磁化组件和检测组件,能够实现自动化连续监测,大大提高生产效率;本发明所述设备和方法先采用磁化组件对铁磁性杂质进行磁化,然后利用弱磁性探头检测剩磁信号,采用先进的弱磁检测探头和技术,检测质量高;本发明所述设备和方法能够对铁磁性杂质在废料中的形状、位置、大小做定性检测,便于客户有选择的使用或进行再处理。

[0063] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,并不用于限制本发明,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

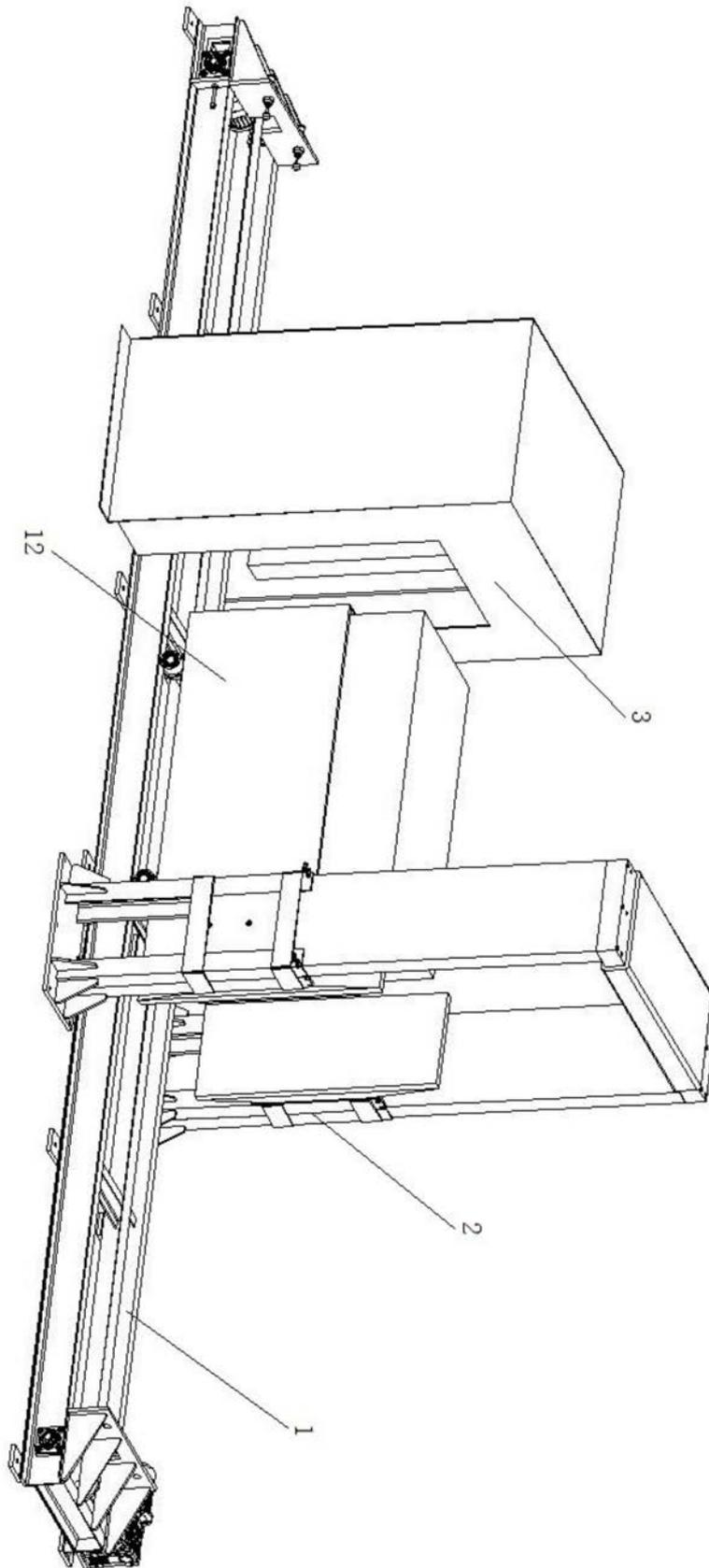


图1

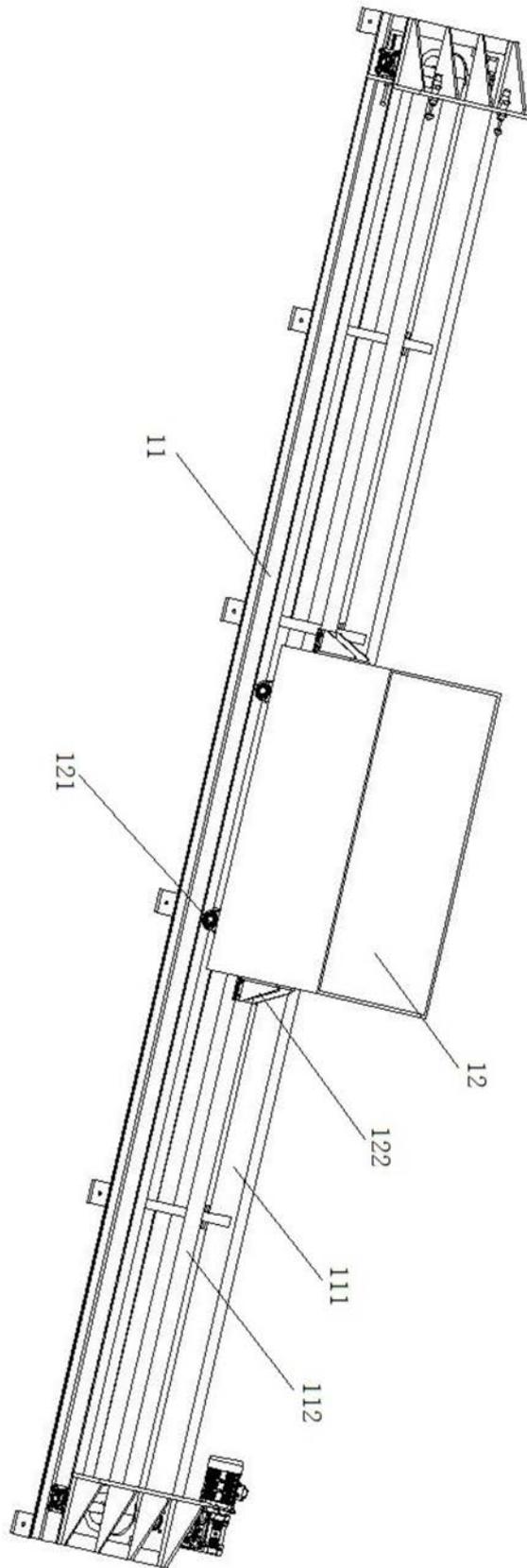


图2

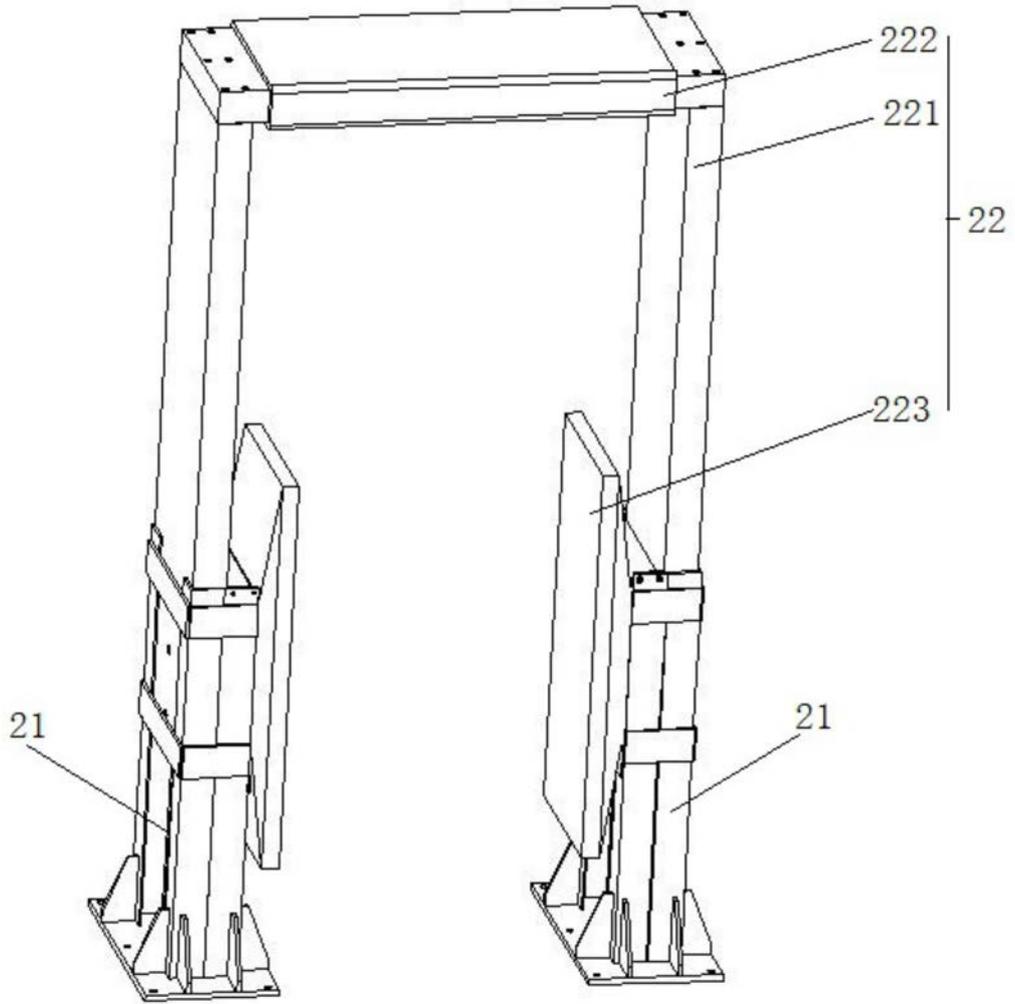


图3

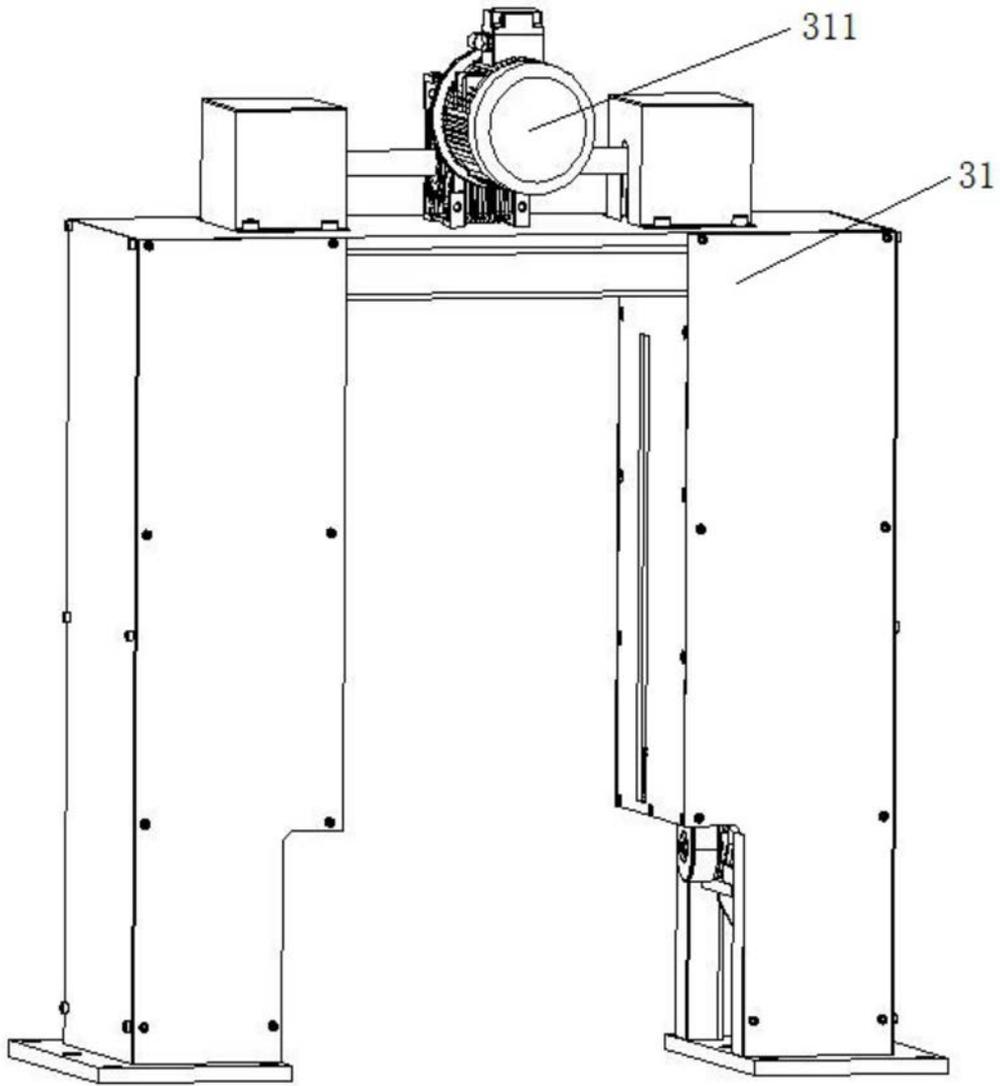


图4

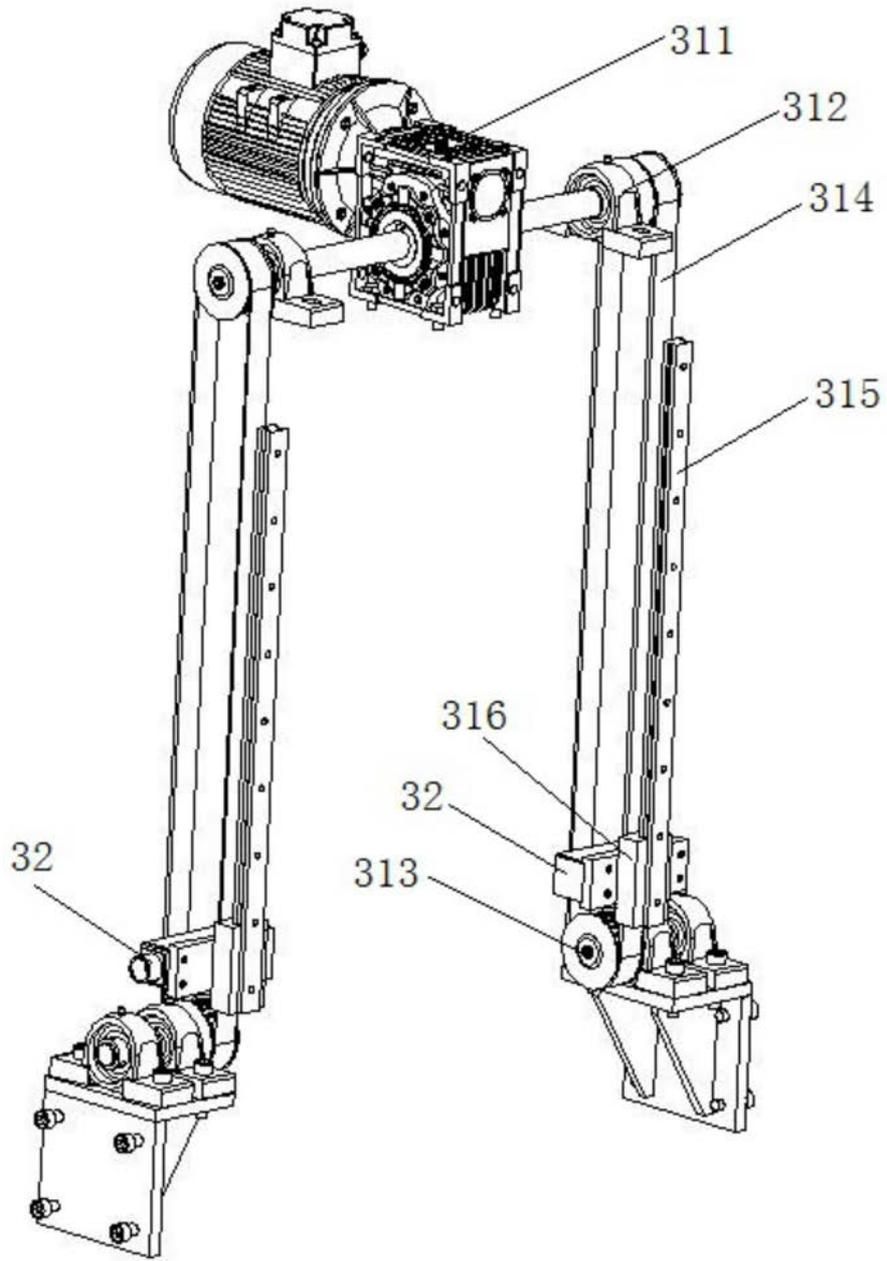


图5