(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117798097 A
(43)申请公布日 2024.04.02

(21)申请号 202311807466.8

(22)申请日 2023.12.26

(71)申请人 北京铁道工程机电技术研究所股份有限公司
地址 100070 北京市丰台区南四环西路188号一区5号楼(园区)

(72)发明人 黎莎 闫颖辉

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
专利代理师 孙晶晶

(51)Int.Cl.
B08B 1/12(2024.01)
B08B 1/20(2024.01)
B08B 1/34(2024.01)
B08B 13/00(2006.01)
B65G 47/252(2006.01)

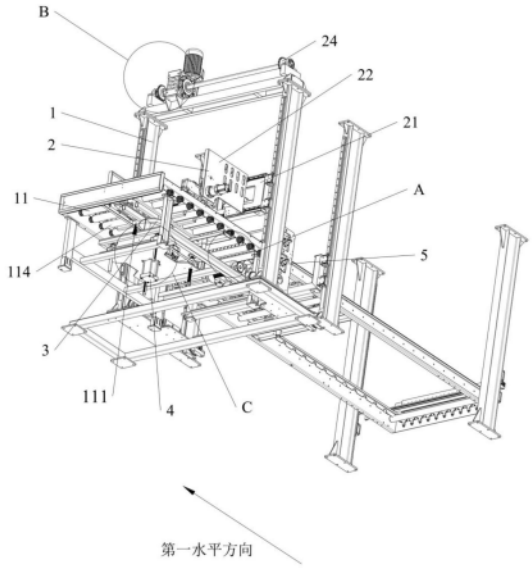
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

机车制动盘清洗装置及机车制动盘清洗方法

(57)摘要

本发明属于铁道机车技术领域,公开了一种机车制动盘清洗装置及机车制动盘清洗方法,机车制动盘清洗装置包括机架、抓取翻转机构、旋转机构、升降机构和清洗机构。机架包括运输台,运输台能够带动制动盘沿第一水平方向运动,抓取翻转机构沿竖直方向滑动设置于机架上,能够抓取并翻转制动盘,旋转机构能够带动制动盘绕竖直方向转动,升降机构能够带动旋转机构及制动盘沿竖直方向移动并从过盘口中伸出,清洗机构能够清洗制动盘。机车制动盘清洗方法使用上述机车制动盘清洗装置。通过上述设置,本申请的机车制动盘清洗装置能够有效清洗制动盘上的散热筋,效率更高,清洗效果更好。



CN 117798097 A

1.机车制动盘清洗装置,其特征在于,包括:

机架(1),包括运输台(11),所述运输台(11)能够带动制动盘(100)沿第一水平方向运动;

抓取翻转机构(2),沿竖直方向滑动设置于所述机架(1)上,能够抓取并翻转所述制动盘(100);

旋转机构(3),所述旋转机构(3)能够带动所述制动盘(100)绕竖直方向转动;

升降机构(4),所述运输台(11)设有过盘口(111),所述升降机构(4)能够带动所述旋转机构(3)及所述制动盘(100)沿竖直方向移动并从所述过盘口(111)中伸出;

清洗机构(5),能够清洗所述制动盘(100)。

2.根据权利要求1所述的机车制动盘清洗装置,其特征在于,所述运输台(11)包括传动驱动器(112)、第一链轮(113)、第一链条和多个辊轴(114),所述传动驱动器(112)设置于所述机架(1)上,所述传动驱动器(112)的转动输出端连接于所述第一链轮(113),所述第一链轮(113)啮合连接于所述第一链条,所述辊轴(114)上设有第一齿部(1141),所述第一链条啮合连接于多个所述第一齿部(1141),多个所述辊轴(114)沿所述第一水平方向间隔设置,并转动连接于所述机架(1)上,所述传动驱动器(112)能够驱动所述第一链轮(113)转动,所述第一链轮(113)转动带动所述第一链条运动,所述第一链条运动带动多个所述辊轴(114)分别绕自身轴线转动。

3.根据权利要求1所述的机车制动盘清洗装置,其特征在于,所述抓取翻转机构(2)包括滑动板(21)、滑动驱动器(23)、第二链轮(24)和第二链条,所述滑动驱动器(23)设置于所述机架(1)上,所述滑动驱动器(23)的转动输出端连接于所述第二链轮(24),所述第二链轮(24)啮合连接于所述第二链条,所述第二链条连接于所述滑动板(21),所述滑动驱动器(23)能够驱动所述第二链轮(24)转动,所述第二链轮(24)转动带动所述第二链条运动,所述第二链条运动带动所述滑动板(21)滑动。

4.根据权利要求3所述的机车制动盘清洗装置,其特征在于,所述抓取翻转机构(2)还包括抓取驱动器(221)、双向螺纹杆(222)和两个卡爪(223),所述抓取驱动器(221)设置于所述滑动板(21)上,所述抓取驱动器(221)的转动输出端连接于所述双向螺纹杆(222),所述卡爪(223)螺纹连接于所述双向螺纹杆(222),并沿第二水平方向滑动连接于所述滑动板(21)上,所述抓取驱动器(221)能够驱动所述双向螺纹杆(222)绕自身轴线转动,所述双向螺纹杆(222)转动能够带动两个所述卡爪(223)沿所述第二水平方向相向或相背运动。

5.根据权利要求4所述的机车制动盘清洗装置,其特征在于,所述卡爪(223)包括:

连接件(2231),沿所述第二水平方向滑动设置于所述滑动板(21)上,并连接于所述抓取驱动器(221)的输出端;

翻转驱动器(2232),设置于所述连接件(2231)上;

限位夹(2233),设置于所述翻转驱动器(2232)的输出端,所述翻转驱动器(2232)能够驱动所述限位夹(2233)绕所述第二水平方向转动;

两个限位轮(2234),分别转动设置于所述限位夹(2233)的两端,两个所述限位轮(2234)能够抵接于所述制动盘(100)的外周。

6.根据权利要求1所述的机车制动盘清洗装置,其特征在于,所述升降机构(4)包括升降驱动器(41)和升降台(42),所述升降驱动器(41)设置于所述机架(1)上,所述升降驱动器

(41)的输出端连接于所述升降台(42),能够驱动所述升降台(42)沿竖直方向运动。

7.根据权利要求6所述的机车制动盘清洗装置,其特征在于,所述旋转机构(3)包括旋转驱动器(31)、主动齿轮(32)、从动齿轮(33)和承载台(34),所述旋转驱动器(31)设置于所述升降台(42)上,所述旋转驱动器(31)的输出端连接于所述主动齿轮(32),所述主动齿轮(32)啮合连接于所述从动齿轮(33),所述承载台(34)连接于所述从动齿轮(33),所述旋转驱动器(31)能够驱动所述主动齿轮(32)转动,所述主动齿轮(32)转动带动所述从动齿轮(33)转动,所述从动齿轮(33)转动带动所述承载台(34)绕竖直方向转动。

8.根据权利要求1所述的机车制动盘清洗装置,其特征在于,所述清洗机构(5)包括清洗驱动器(51)、第三链轮(52)、第三链条、第四链轮(53)和两个滚刷(54),两个所述滚刷(54)沿竖直方向间隔设置,所述滚刷(54)沿第二水平方向延伸,并转动连接于所述机架(1)上,所述清洗驱动器(51)的输出端连接于所述第三链轮(52),所述第三链轮(52)啮合连接于所述第三链条,所述第三链条啮合连接于所述第四链轮(53),所述第四链轮(53)连接于所述滚刷(54),所述清洗驱动器(51)能够驱动所述第三链轮(52)转动,所述第三链轮(52)转动带动所述第三链条运动,所述第三链条运动带动所述第四链轮(53)转动,所述第四链轮(53)转动带动所述滚刷(54)绕所述第二水平方向转动。

9.根据权利要求8所述的机车制动盘清洗装置,其特征在于,所述清洗机构(5)还包括张紧轮(55)和两个带轮(56),两个所述带轮(56)一一对应地连接于两个所述滚刷(54)上,并和所述张紧轮(55)通过同步带传动连接,所述第四链轮(53)转动能够带动下侧的所述滚刷(54)转动,下侧的所述滚刷(54)转动能够带动与之连接的所述带轮(56)转动,进而通过所述同步带和所述张紧轮(55)带动另一个所述带轮(56)转动,另一个所述带轮(56)转动能够带动上侧的所述滚刷(54)转动。

10.机车制动盘清洗方法,其特征在于,采用权利要求1-9任一项所述的机车制动盘清洗装置以清洗制动盘(100),包括如下步骤:

S1、将制动盘(100)放置于运输台(11)上;

S2、判断制动盘(100)的散热筋是否朝下,若是,则通过运输台(11)将制动盘(100)输送至清洗机构(5)处进行清洗,若否,则通过升降机构(4)顶升制动盘(100),通过抓取翻转机构(2)抓取制动盘(100),并将制动盘(100)翻转至散热筋朝下,再将制动盘(100)放置于运输台(11)上,通过运输台(11)将翻转后的制动盘(100)输送至清洗机构(5)处进行清洗;

S3、待制动盘(100)第一次清洗后,运输台(11)反向输送制动盘(100)回到初始位置,通过旋转机构(3)带动制动盘(100)旋转,并通过运输台(11)再次将制动盘(100)输送至清洗机构(5)处进行清洗;

S4、待制动盘(100)清洗作业完毕后,将制动盘(100)从运输台(11)上取下。

机车制动盘清洗装置及机车制动盘清洗方法

技术领域

[0001] 本发明涉及铁道机车技术领域,尤其涉及一种机车制动盘清洗装置及机车制动盘清洗方法。

背景技术

[0002] 制动盘上设有多个散热筋,由于多个散热筋沿制动盘的环向间隔设置于制动盘的一侧,在对散热筋进行清洗作业时,需要作业人员手动翻转制动盘,才能对制动盘一侧的散热筋进行清洗作业。而且,散热筋具有多种形状,并沿制动盘的径向延伸,使得清洗机构不能对全部散热筋进行良好的清洗,导致部分散热筋无法清洗到位,加之制动盘上会粘附羽毛、泥土、油污等,进而给制动盘的清洗作业带来了很多困难。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种机车制动盘清洗装置,能够有效清洗制动盘上的散热筋,效率更高,清洗效果更好。

[0004] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种机车制动盘清洗装置,其包括:

[0006] 机架,包括运输台,所述运输台能够带动制动盘沿第一水平方向运动;

[0007] 抓取翻转机构,沿竖直方向滑动设置于所述机架上,能够抓取并翻转所述制动盘;

[0008] 旋转机构,所述旋转机构能够带动所述制动盘绕竖直方向转动;

[0009] 升降机构,所述运输台设有过盘口,所述升降机构能够带动所述旋转机构及所述制动盘沿竖直方向移动并从所述过盘口中伸出;

[0010] 清洗机构,能够清洗所述制动盘。

[0011] 可选地,所述运输台包括传动驱动器、第一链轮、第一链条和多个辊轴,所述传动驱动器设置于所述机架上,所述传动驱动器的转动输出端连接于所述第一链轮,所述第一链轮啮合连接于所述第一链条,所述辊轴上设有第一齿部,所述第一链条啮合连接于多个所述第一齿部,多个所述辊轴沿所述第一水平方向间隔设置,并转动连接于所述机架上,所述传动驱动器能够驱动所述第一链轮转动,所述第一链轮转动带动所述第一链条运动,所述第一链条运动带动多个所述辊轴分别绕自身轴线转动。

[0012] 可选地,所述抓取翻转机构包括滑动板、滑动驱动器、第二链轮和第二链条,所述滑动驱动器设置于所述机架上,所述滑动驱动器的转动输出端连接于所述第二链轮,所述第二链轮啮合连接于所述第二链条,所述第二链条连接于所述滑动板,所述滑动驱动器能够驱动所述第二链轮转动,所述第二链轮转动带动所述第二链条运动,所述第二链条运动带动所述滑动板滑动。

[0013] 可选地,所述抓取翻转机构还包括抓取驱动器、双向螺纹杆和两个卡爪,所述抓取驱动器设置于所述滑动板上,所述抓取驱动器的转动输出端连接于所述双向螺纹杆,所述卡爪螺纹连接于所述双向螺纹杆,并沿第二水平方向滑动连接于所述滑动板上,所述抓取

驱动器能够驱动所述双向螺纹杆绕自身轴线转动,所述双向螺纹杆转动能够带动两个所述卡爪沿所述第二水平方向相向或相背运动。

[0014] 可选地,所述卡爪包括:

[0015] 连接件,沿所述第二水平方向滑动设置于所述滑动板上,并连接于所述抓取驱动器的输出端;

[0016] 翻转驱动器,设置于所述连接件上;

[0017] 限位夹,设置于所述翻转驱动器的输出端,所述翻转驱动器能够驱动所述限位夹绕所述第二水平方向转动;

[0018] 两个限位轮,分别转动设置于所述限位夹的两端,两个所述限位轮能够抵接于所述制动盘的外周。

[0019] 可选地,所述升降机构包括升降驱动器和升降台,所述升降驱动器设置于所述机架上,所述升降驱动器的输出端连接于所述升降台,能够驱动所述升降台沿竖直方向运动。

[0020] 可选地,所述旋转机构包括旋转驱动器、主动齿轮、从动齿轮和承载台,所述旋转驱动器设置于所述升降台上,所述旋转驱动器的输出端连接于所述主动齿轮,所述主动齿轮啮合连接于所述从动齿轮,所述承载台连接于所述从动齿轮,所述旋转驱动器能够驱动所述主动齿轮转动,所述主动齿轮转动带动所述从动齿轮转动,所述从动齿轮转动带动所述承载台绕竖直方向转动。

[0021] 可选地,所述清洗机构包括清洗驱动器、第三链轮、第三链条、第四链轮和两个滚刷,两个所述滚刷沿竖直方向间隔设置,所述滚刷沿第二水平方向延伸,并转动连接于所述机架上,所述清洗驱动器的输出端连接于所述第三链轮,所述第三链轮啮合连接于所述第三链条,所述第三链条啮合连接于所述第四链轮,所述第四链轮连接于所述滚刷,所述清洗驱动器能够驱动所述第三链轮转动,所述第三链轮转动带动所述第三链条运动,所述第三链条运动带动所述第四链轮转动,所述第四链轮转动带动所述滚刷绕所述第二水平方向转动。

[0022] 可选地,所述清洗机构还包括张紧轮和两个带轮,两个所述带轮一一对应地连接于两个所述滚刷上,并和所述张紧轮通过同步带传动连接,所述第四链轮转动能够带动下侧的所述滚刷转动,下侧的所述滚刷转动能够带动与之连接的所述带轮转动,进而通过所述同步带和所述张紧轮带动另一个所述带轮转动,另一个所述带轮转动能够带动上侧的所述滚刷转动。

[0023] 本发明的另一个目的在于提供一种机车制动盘清洗方法,能够有效清洗制动盘上的散热筋,效率更高,清洗效果更好。

[0024] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0025] 一种机车制动盘清洗方法,采用如上所述的机车制动盘清洗装置以清洗制动盘,包括如下步骤:

[0026] S1、将制动盘放置于运输台上;

[0027] S2、判断制动盘的散热筋是否朝下,若是,则通过运输台将制动盘输送至清洗机构处进行清洗,若否,则通过升降机构顶升制动盘,通过抓取翻转机构抓取制动盘,并将制动盘翻转至散热筋朝下,再将制动盘放置于运输台上,通过运输台将翻转后的制动盘输送至清洗机构处进行清洗;

[0028] S3、待制动盘第一次清洗后，运输台反向输送制动盘回到初始位置，通过旋转机构带动制动盘旋转，并通过运输台再次将制动盘输送至清洗机构处进行清洗；

[0029] S4、待制动盘清洗作业完毕后，将制动盘从运输台上取下。

[0030] 有益效果：

[0031] 本发明提供一种机车制动盘清洗装置及其控制方法，机车制动盘清洗装置包括机架、抓取翻转机构、旋转机构、升降机构和清洗机构。机架包括运输台，通过运输台能够带动制动盘沿第一水平方向运动，进而输送至清洗机构进行清洗作业。抓取翻转机构沿竖直方向滑动设置于机架上，能够抓取并翻转制动盘，通过抓取翻转机构沿竖直方向滑动，进而便于对顶升后的制动盘进行抓取，同时，通过翻转制动盘能够保证制动盘的散热筋朝下放置，便于对散热筋进行清洗作业。由于散热筋沿制动盘的径向设置于制动盘的一侧，通过旋转机构能够带动制动盘绕竖直方向转动，从而将制动盘旋转90度，以便于清洗机构对一侧的散热筋进行更好的清洗。运输台设有过盘口，升降机构能够带动旋转机构及制动盘沿竖直方向移动并从过盘口中伸出，进而防止制动盘在顶升、旋转、抓取以及翻转过程中与运输台发生干涉，保证作业安全。清洗机构能够清洗制动盘，效率更高，清洗效果更好。机车制动盘清洗装置的控制方法使用上述机车制动盘清洗装置。通过上述设置，本申请的机车制动盘清洗装置能够有效清洗制动盘上的散热筋，效率更高，清洗效果更好。

附图说明

[0032] 图1是本发明实施例提供的机车制动盘清洗装置的示意图一；

[0033] 图2是图1中A处的局部放大图；

[0034] 图3是图1中B处的局部放大图；

[0035] 图4是图1中C处的局部放大图；

[0036] 图5是本发明实施例提供的机车制动盘清洗装置的示意图二；

[0037] 图6是图5中D处的局部放大图；

[0038] 图7是本发明实施例提供的机车制动盘清洗装置的示意图三；

[0039] 图8是图7中E处的局部放大图；

[0040] 图9是本发明实施例提供的机车制动盘清洗装置的剖视图；

[0041] 图10是图9中F处的局部放大图；

[0042] 图11是图9中G处的局部放大图；

[0043] 图12是图5中H处的局部放大图。

[0044] 图中：

[0045] 1、机架；11、运输台；111、过盘口；112、传动驱动器；113、第一链轮；114、辊轴；1141、第一齿部；

[0046] 2、抓取翻转机构；21、滑动板；22、抓取组件；221、抓取驱动器；222、双向螺纹杆；223、卡爪；2231、连接件；2232、翻转驱动器；2233、限位夹；2234、限位轮；23、滑动驱动器；24、第二链轮；

[0047] 3、旋转机构；31、旋转驱动器；32、主动齿轮；33、从动齿轮；34、承载台；

[0048] 4、升降机构；41、升降驱动器；42、升降台；

[0049] 5、清洗机构；51、清洗驱动器；52、第三链轮；53、第四链轮；54、滚刷；55、张紧轮；

56、带轮；

[0050] 100、制动盘。

具体实施方式

[0051] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0052] 在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”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。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0053] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0054] 在本实施例的描述中，术语“上”、“下”、“右”、等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述和简化操作，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发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分，并没有特殊的含义。

[0055] 如图1-图12所示，本实施例提供一种机车制动盘清洗装置，其包括机架1、抓取翻转机构2、旋转机构3、升降机构4和清洗机构5。机架1包括运输台11，运输台11能够带动制动盘100沿第一水平方向运动，抓取翻转机构2沿竖直方向滑动设置于机架1上，能够抓取并翻转制动盘100，旋转机构3能够带动制动盘100绕竖直方向转动，运输台11设有过盘口111，升降机构4能够带动旋转机构3及制动盘100沿竖直方向移动并从过盘口111中伸出，清洗机构5能够清洗制动盘100。

[0056] 在本实施例中，机架1包括运输台11，通过运输台11能够带动制动盘100沿第一水平方向运动，进而输送至清洗机构5进行清洗作业。抓取翻转机构2沿竖直方向滑动设置于机架1上，能够抓取并翻转制动盘100，通过抓取翻转机构2沿竖直方向滑动，进而便于对顶升后的制动盘100进行抓取，同时，通过翻转制动盘100能够保证制动盘100的散热筋朝下放置，便于对散热筋进行清洗作业。由于散热筋沿制动盘100的径向设置于制动盘100的一侧，通过旋转机构3能够带动制动盘100绕竖直方向转动，从而将制动盘100旋转90度，以便于清洗机构5对一侧的散热筋进行更好的清洗。运输台11设有过盘口111，升降机构4能够带动旋转机构3及制动盘100沿竖直方向移动并从过盘口111中伸出，进而防止制动盘100在顶升、旋转、抓取以及翻转过程中与运输台11发生干涉，保证作业安全。清洗机构5能够清洗制动盘100，效率更高，清洗效果更好。通过上述设置，本实施例的机车制动盘清洗装置能够有效清洗制动盘100上的散热筋，效率更高，清洗效果更好。

[0057] 具体地,如图1和图2所示,运输台11包括传动驱动器112、第一链轮113、第一链条和多个辊轴114,传动驱动器112设置于机架1上,传动驱动器112的转动输出端连接于第一链轮113,第一链轮113啮合连接于第一链条(图中未示出),辊轴114上设有第一齿部1141,第一链条啮合连接于多个第一齿部1141,多个辊轴114沿第一水平方向间隔设置,并转动连接于机架1上,通过增加辊轴114和制动盘100之间的接触面积,使得制动盘100在运输台11上运输的过程中能够更加稳定。传动驱动器112能够驱动第一链轮113转动,第一链轮113转动带动第一链条运动,第一链条运动带动多个辊轴114分别绕自身轴线转动,进而沿第一水平方向运输制动盘100至清洗机构5处进行清洗作业。进一步地,本实施例中的传动驱动器112采用伺服电机、步进电机等结构,以提高上述部件之间的传动效率和精度。

[0058] 更具体地,如图7和图8所示,过盘口111的两端设有隔板,辊轴114包括长辊和短辊,长辊转动设置于机架1上,以带动制动盘100运输传送,短辊转动设置于隔板和机架1之间,以留出过盘口111的位置,便于制动盘100从过盘口111中伸出以进行顶升、抓取和翻转作业等。

[0059] 具体地,如图1和图3所示,抓取翻转机构2包括滑动板21、滑动驱动器23、第二链轮24和第二链条(图中未示出),滑动驱动器23设置于机架1上,滑动驱动器23的转动输出端连接于第二链轮24,第二链轮24啮合连接于第二链条,第二链条连接于滑动板21,滑动驱动器23能够驱动第二链轮24转动,第二链轮24转动带动第二链条运动,第二链条运动带动滑动板21滑动,从而实现滑动板21相对机架1沿竖直方向滑动,进而便于抓取翻转机构2对制动盘100进行抓取翻转。进一步地,滑动驱动器23包括伺服电机、联轴器和转轴,伺服电机通过联轴器连接于转轴,转轴连接于第二链轮24,通过伺服电机驱动转轴转动,进而带动第二链轮24绕自身轴线转动,不仅能够保证上述部件传动的高效便捷,而且,通过设置联轴器,减少了传动过程中的故障,作业更加安全有效。

[0060] 更具体地,机架1的两端均设有第二链轮24,第二链条设有两个,两个第二链轮24一一对应地啮合连接于两个第二链条,通过两个第二链轮24分别带动两个第二链条运动,两个链条分别连接于滑动板21的两端,进而带动滑动板21沿竖直方向运动,保证滑动板21运动更加平稳顺利。机架1上设有沿竖直方向延伸的滑轨,滑动板21上设有滑块,通过滑块滑动连接于滑轨,进而对滑动板21的滑动方向进行导向,保证滑动板21在作业过程中更加稳定。

[0061] 具体地,如图5和图6所示,抓取翻转机构2还包括抓取组件22,抓取组件22用于抓取制动盘100,抓取组件22包括抓取驱动器221、双向螺纹杆222和两个卡爪223,抓取驱动器221设置于滑动板21上,抓取驱动器221的转动输出端连接于双向螺纹杆222,卡爪223螺纹连接于双向螺纹杆222,并沿第二水平方向滑动连接于滑动板21上,抓取驱动器221能够驱动双向螺纹杆222绕自身轴线转动,双向螺纹杆222转动能够带动两个卡爪223沿第二水平方向相向或相背运动,进而对制动盘100进行抓取作业,而且能够适应不同外径大小的制动盘100的抓取,适应性更广。当两个卡爪223相向运动时,能够通过两个卡爪223抓取制动盘100,而当两个卡爪223向背运动时,使得制动盘100能够从卡爪223中脱离,以便后续进行清洗作业。进一步地,抓取驱动器221包括伺服电机和联轴器,伺服电机通过联轴器连接于双向螺纹杆222,能够减少故障的发生,传动高效便捷,保证作业安全。

[0062] 需要说明的是,本实施例中的第二水平方向垂直于第一水平方向,以保证制动盘

100在运输、清洗等作业过程中更加平稳顺利。在其他实施例中,第一水平方向和第二水平方向可根据实际作业加以确定,在此不做过多限定。

[0063] 更具体地,如图5-图8所示,抓取驱动器221设置于滑动板21背离过盘口111的一侧,滑动板21上设有通口,卡爪223设置于滑动板21的另一侧,两个卡爪223分别通过通口螺接于双向螺纹杆222上,进而保证卡爪223和顶升后的制动盘100位于同一侧,以使得卡爪223能够顺利抓取制动盘100,保证上述部件布局的合理性。进一步地,滑动板21上设有沿第二水平方向延伸的滑道,夹爪上设有滑动块,通过滑动块滑动连接于滑道中,以保证两个卡爪223能够沿第二水平方向平稳滑动,起到导向作用。

[0064] 更为具体地,如图7和图8所示,卡爪223包括连接件2231、翻转驱动器2232、限位夹2233和限位轮2234。连接件2231沿第二水平方向滑动设置于滑动板21上,并连接于抓取驱动器221的输出端,通过抓取驱动器221带动双向螺纹杆222转动,进而带动两个连接件2231沿第二水平方向相向或向背运动。翻转驱动器2232设置于连接件2231上,限位夹2233设置于翻转驱动器2232的输出端,翻转驱动器2232能够驱动限位夹2233绕第二水平方向转动,当两个连接件2231相向运动时,能够带动两个限位夹2233相向运动,进而抓取制动盘100,而当限位夹2233转动时,能够带动其所抓取的制动盘100一同绕第二水平方向转动,进而将制动盘100翻转180度,使得散热筋朝下,便于清洗作业。限位轮2234设有两个,两个限位轮2234分别转动设置于限位夹2233的两端,两个限位轮2234能够抵接于制动盘100的外周,从而将制动盘100稳固限位于限位夹2233中而无法发生晃动,避免制动盘100从限位夹2233中脱离。进一步地,本实施例中的翻转驱动器2232可采用伺服电机、步进电机等其他具体结构,以保证上述部件传动的高效精准,在此不做过多限定。更进一步地,滑动块设置于连接件2231上,通过滑动块在滑道中滑动,进而带动连接件2231相对滑动板21沿第二水平方向滑动。

[0065] 具体地,如图1、图4、图9和图10所示,升降机构4包括升降驱动器41和升降台42,升降驱动器41设置于机架1上,升降驱动器41的输出端连接于升降台42,能够驱动升降台42沿竖直方向运动,进而便于将制动盘100顶升起来,以辅助实现抓取、翻转和清洗等作业。进一步地,本实施例中的升降驱动器41采用气缸、电缸等结构,以保证升降台42在升降过程中的稳定性,在此不做过多限定。更进一步地,升降台42的底端四角处设有齿条同步升降器,以保证升降台42在升降过程中的平稳性,作业更加安全,而且,通过设置齿条同步升降器,使得升降台42能够承受较大荷载,提高同步性的同时,能够进一步提高安全性能。此外,本领域的技术人员清楚齿条同步升降器的具体工作原理,在此不再赘述。

[0066] 具体地,如图9和图10所示,旋转机构3包括旋转驱动器31、主动齿轮32、从动齿轮33和承载台34,旋转驱动器31设置于升降台42上,通过升降台42升降,能够带动旋转机构3及其上的制动盘100一同升降,以便于制动盘100进行旋转。旋转驱动器31的输出端连接于主动齿轮32,主动齿轮32啮合连接于从动齿轮33,承载台34连接于从动齿轮33,旋转驱动器31能够驱动主动齿轮32转动,主动齿轮32转动带动从动齿轮33转动,从动齿轮33转动带动承载台34绕竖直方向转动,进而带动承载台34上的制动盘100实现旋转,通过调整制动盘100绕竖直方向的转动角度,以便于清洗机构5对制动盘100下侧的散热筋进行清洗。通过上述设置,可以高效地传递动力,确保承载台34能够稳定实现旋转。而且,通过主动齿轮32和从动齿轮33相啮合,使得啮合处承受较高的负载,从而延长旋转驱动器31的使用寿命。进一

步地,通过控制电流、电压或者计算机程序以实现对承载台34旋转角度的精确控制,以辅助实现制动盘100的精准旋转。更进一步地,本实施例中的旋转驱动器31可采用伺服电机、步进电机等其他具体结构,以保证上述部件传动的高效精准,在此不做过多限定。

[0067] 具体地,如图5-图12所示,清洗机构5包括清洗驱动器51、第三链轮52、第三链条(图中未示出)、第四链轮53和两个滚刷54,两个滚刷54沿竖直方向间隔设置,以便于制动盘100从两个滚刷54之间通过,进而对其进行清洗。滚刷54沿第二水平方向延伸,并转动连接于机架1上,以保证滚刷54与制动盘100的表面充分接触,提高清洗质量。如图11所示,清洗驱动器51的输出端连接于第三链轮52,第三链轮52啮合连接于第三链条,第三链条啮合连接于第四链轮53,第四链轮53连接于滚刷54,清洗驱动器51能够驱动第三链轮52转动,第三链轮52转动带动第三链条运动,第三链条运动带动第四链轮53转动,第四链轮53转动带动滚刷54绕第二水平方向转动,进而将清洗驱动器51的驱动力传送至滚刷54上,通过滚刷54转动实现对制动盘100的清洗作业。通过上述设置,能够保证各部件传动连接的稳定性,提高清洗效果,使得作业更加安全。进一步地,本实施例中的清洗驱动器51可采用伺服电机、步进电机等其他具体结构,以保证上述部件传动的高效精准,在此不做过多限定。

[0068] 更具体地,如图5所示,滚刷54包括刷轴和刷毛,刷轴的两端通过法兰式安全卡盘转动连接于机架1上,通过法兰式安全卡盘与刷轴相连,以更好地传递扭矩,保证滚刷54安全平稳地转动。刷毛沿第二水平方向呈螺旋状盘绕于刷轴的外周,以增大滚刷54和制动盘100之间的接触面积,提高清洗质量。

[0069] 具体地,如图12所示,滚刷54高度可调地设置于机架1上,使得两个滚刷54之间的间距可调,进而适应不同规格的制动盘100的清洗作业,同时,也能够减少滚刷54在清洗作业过程中的磨损,保证清洗效果的同时,提高清洗机构5的使用寿命。进一步地,滚刷54的两端设有滑板和紧固件,滑板夹设于紧固件和法兰式安全卡盘之间,机架1上设有沿竖直方向延伸的滑槽,滑板滑动设置于滑槽中,进而实现滚刷54的上下滑动,调节高度。更进一步地,机架1包括壁板和两个L型压板,两个L型压板连接于壁板上,L型压板和壁板之间形成滑槽,通过螺栓件能够将L型压板螺接于壁板上,同时,由于滑板的厚度小于滑槽的槽深,进而通过旋拧螺栓件,能够将滑板锁定于滑槽中,从而使得滚刷54的位置固定,以便于清洗作业平稳进行。而且,为了进一步保证滑板的锁定效果,滑板的下端通过顶丝可拆卸连接于壁板上,以保证滚刷54的高度能够固定。此外,如图12所示,为了保证在滚刷54高度调节过程中,各部件传动正常进行,清洗驱动器51连接于下侧滚刷54的滑板上,进而和下侧滚刷54同步调节高度。

[0070] 更具体地,如图12所示,清洗机构5还包括张紧轮55和两个带轮56,两个带轮56一一对应地连接于两个滚刷54上,并和张紧轮55通过同步带(图中未示出)传动连接,第四链轮53转动能够带动下侧的滚刷54转动,下侧的滚刷54转动能够带动与之连接的带轮56转动,进而通过同步带和张紧轮55带动另一个带轮56转动,另一个带轮56转动能够带动上侧的滚刷54转动,可以实现两个滚刷54的同时转动,从而对制动盘100进行全面的清洗。同时,通过设置张紧轮55和同步带,确保了各个带轮56之间的旋转运动保持同步。进一步地,本实施例中的张紧轮55沿第一水平方向滑动设置于机架1上,从而调节同步带的张紧力,以保证上述部件传动时能够更加稳定,作业更加安全。更进一步地,如图11所示,与上侧滚刷54相连的带轮56和第四链轮53同轴相向设置,以保证第四链轮53转动,能够顺利带动该带轮56

绕第二水平方向转动,进而带动上侧的滚刷54跟随下侧的滚刷54一同绕第二水平方向转动,以实现对制动盘100的清洗。

[0071] 本实施例还提供一种机车制动盘清洗方法,使用本实施例的机车制动盘清洗装置以清洗制动盘100,能够有效清洗制动盘100上的散热筋,效率更高,清洗效果更好。该方法包括如下具体步骤:

[0072] S1、将制动盘100放置于运输台11上。

[0073] 在上述步骤S1中,作业人员通过KBK吊(KBK柔性起重机)将制动盘100吊装于运输台11上,使得制动盘100与承载台34的台面相向设置,便于后续顶升旋转。

[0074] S2、判断制动盘100的散热筋是否朝下,若是,则通过运输台11将制动盘100输送至清洗机构5处进行清洗,若否,则通过升降机构4顶升制动盘100,通过抓取翻转机构2抓取制动盘100,并将制动盘100翻转至散热筋朝下,再将制动盘100放置于运输台11上,通过运输台11将翻转后的制动盘100输送至清洗机构5处进行清洗。

[0075] 在上述步骤S2中,通过作业人员肉眼观察,或者视觉机构(如图像处理系统、计算机视觉库等)检测判断制动盘100上散热筋的具体朝向;若判断散热筋朝下,则直接通过传动驱动器112驱动多个辊轴114转动,进而带动制动盘100沿第一水平方向运动,通过清洗驱动器51驱动滚刷54绕第二水平方向转动,当制动盘100通过两个滚刷54后,进而完成第一次清洗作业;反之,若判断散热筋朝上,则通过升降驱动器41驱动升降台42上升,升降台42上升会使得承载台34从过盘口111中伸出,并承载顶升制动盘100,待制动盘100升高至适宜位置后,通过滑动驱动器23驱动滑动板21下降,并逐渐靠近制动盘100直至制动盘100的高度与限位夹2233的高度一致,此时,抓取驱动器221驱动两个卡爪223相向运动,进而通过限位夹2233和限位轮2234抓取制动盘100,在抓取作业后,为了翻转制动盘100有充足的空间,滑动驱动器23会通过驱动滑动板21上升,带动制动盘100向上运动,此时,通过翻转驱动器2232驱动限位夹2233绕第二水平方向转动180度,进而将制动盘100的散热筋翻转朝下,待制动盘100翻转作业后,再次通过滑动驱动器23驱动滑动板21下降,使得制动盘100重新放置于承载台34上(此时散热筋朝下),通过升降驱动器41驱动升降台42下降,直至运输台11上的多个辊轴114与制动盘相接触,并输送制动盘100至清洗机构5处进行清洗作业。

[0076] S3、待制动盘100第一次清洗后,运输台11反向输送制动盘100回到初始位置,通过旋转机构3带动制动盘100旋转,并通过运输台11再次将制动盘100输送至清洗机构5处进行清洗。

[0077] 在上述步骤S3中,由于散热筋特有的布设方式,清洗机构5只能清洗部分散热筋,因而制动盘100在第一次清洗作业后,传动驱动器112会驱动多个辊轴114反向转动,进而将制动盘100输送运输台11上的初始位置,此时,升降驱动器41驱动升降台42上升,带动旋转机构3及承载台34上的制动盘100一同上升,并从过盘口111中伸出,以避免运输台11对制动盘100的旋转造成干涉,通过旋转驱动器31驱动承载台34转动,进而带动制动盘100绕竖直方向转动90度,此时,升降驱动器41驱动升降台42下降,并使得制动盘100回落到辊轴114的表面,通过传动驱动器112驱动多个辊轴114转动,从而使得旋转后的制动盘100再次通过清洗机构5进行清洗作业,自此,制动盘100的前处理清洗作业完毕。

[0078] S4、待制动盘100清洗作业完毕后,将制动盘100从运输台11上取下。

[0079] 在上述步骤S4中,作业人员可再次通过KBK吊将制动盘100从运输台11上吊离,以

提高工作效率。此外,本实施例中的吊装方式不做限定,本领域的技术人员可在上述技术方案的基础上适当加以改进,在此不再赘述。

[0080] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为了清楚说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。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,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

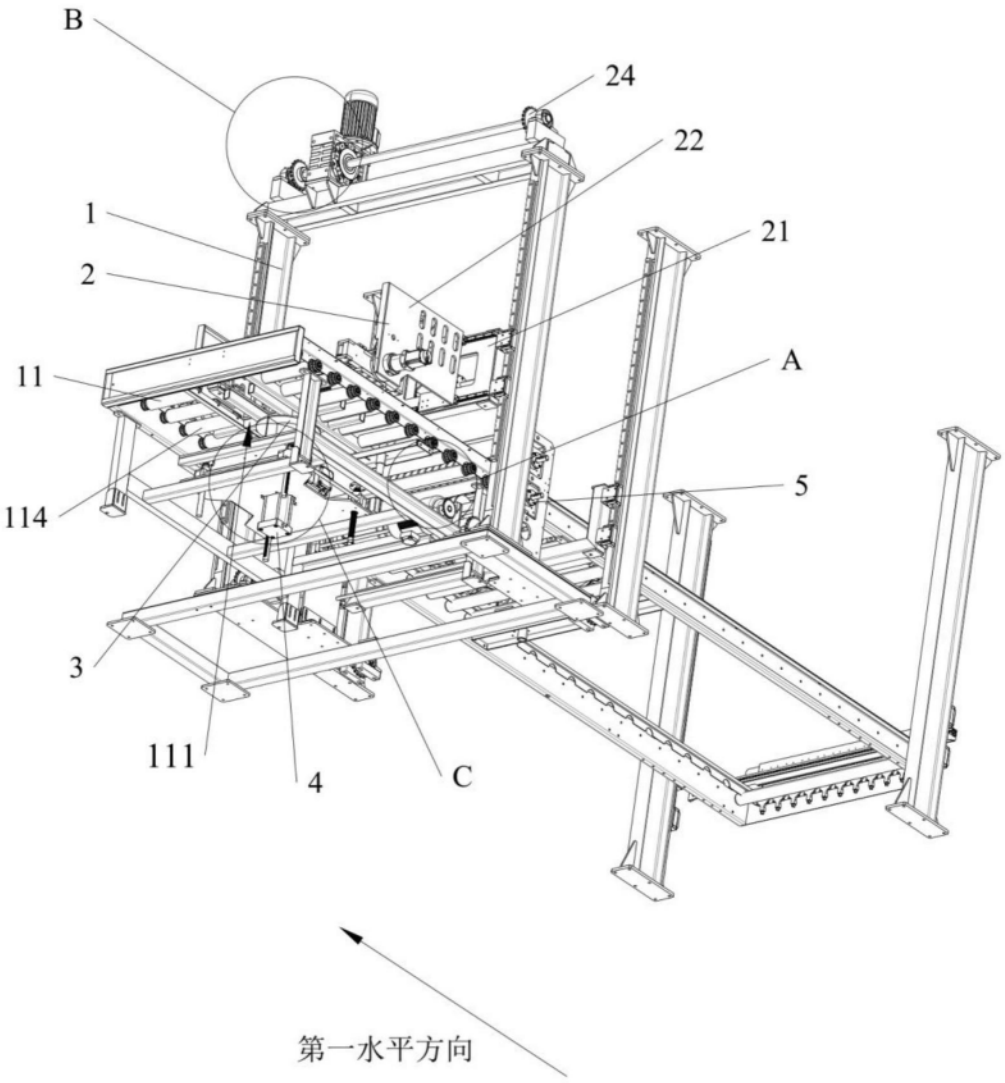


图1

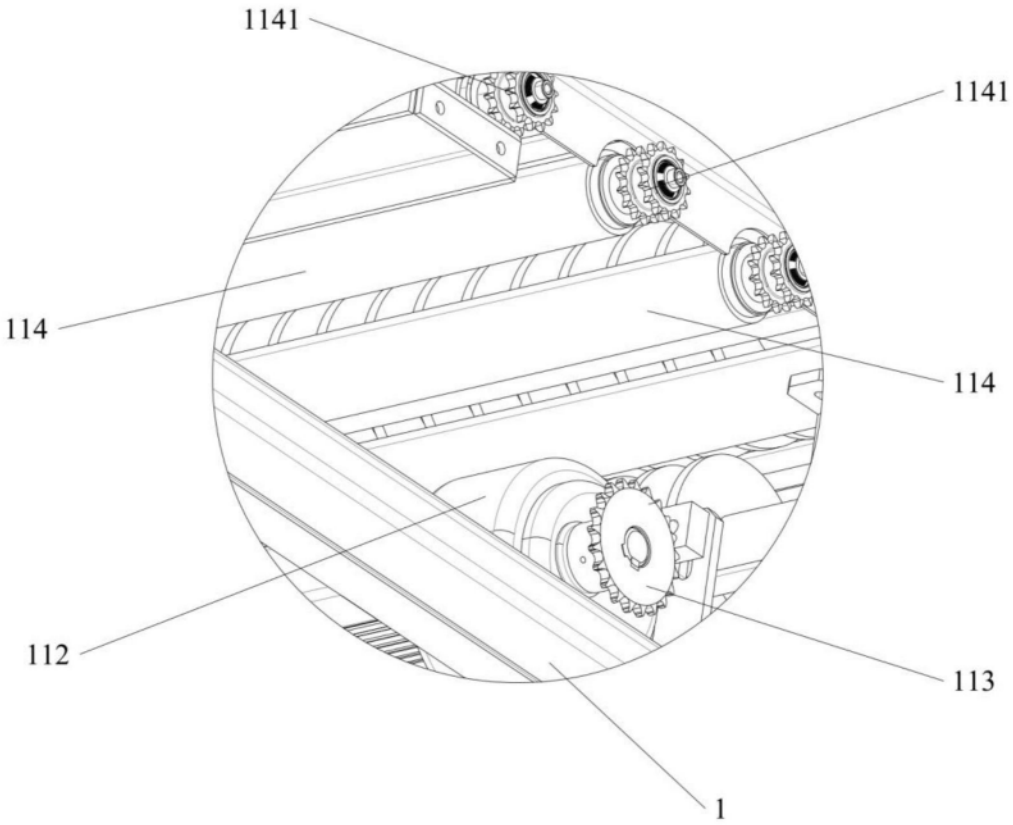


图2

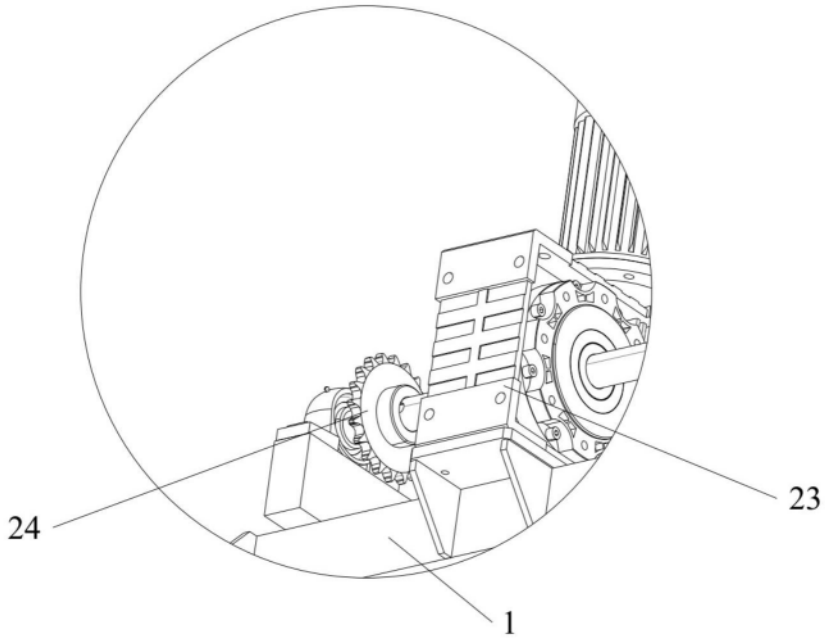


图3

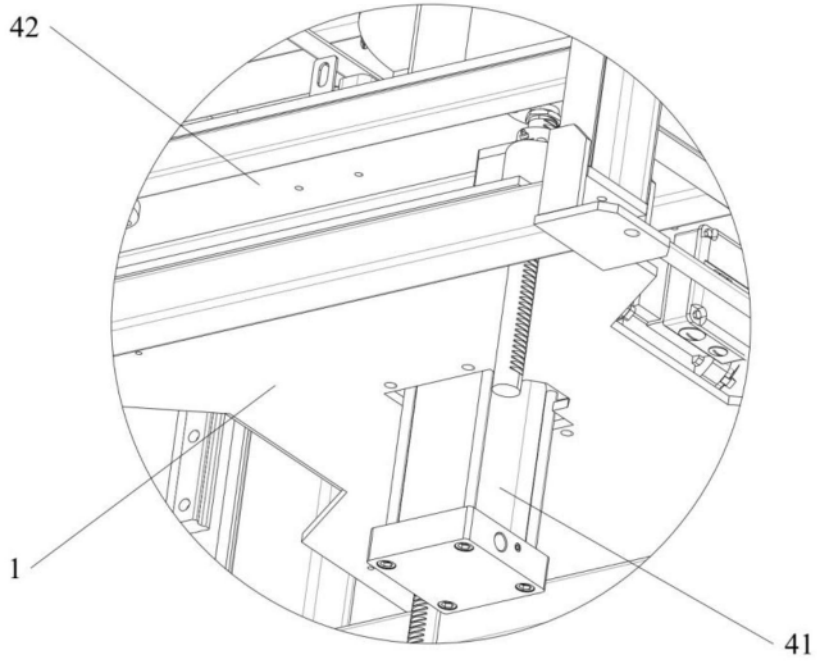


图4

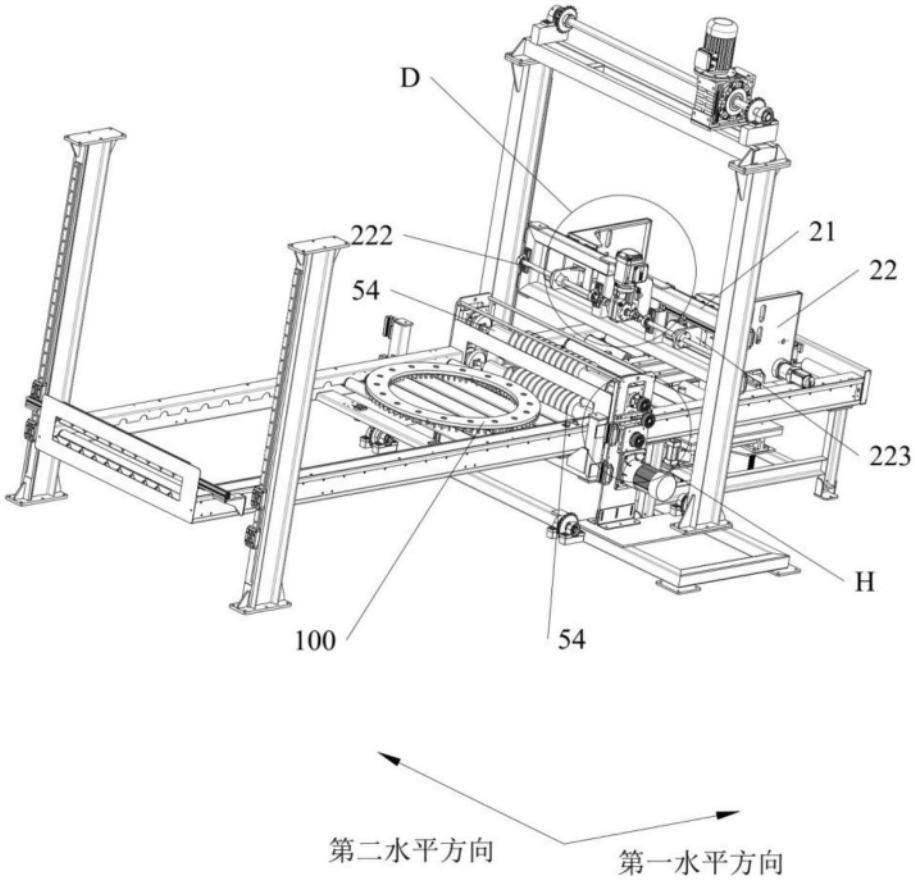


图5

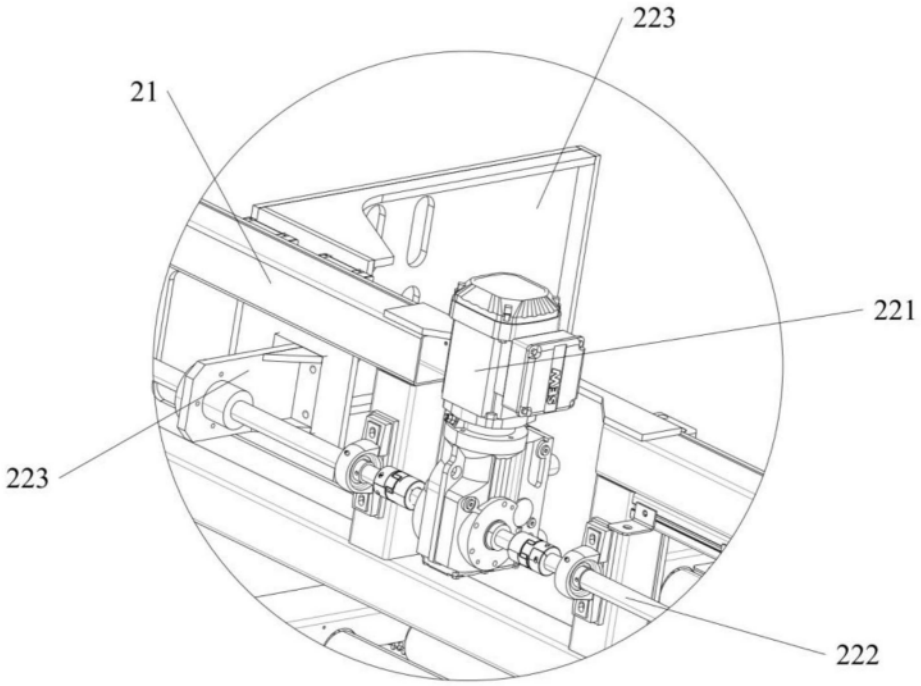


图6

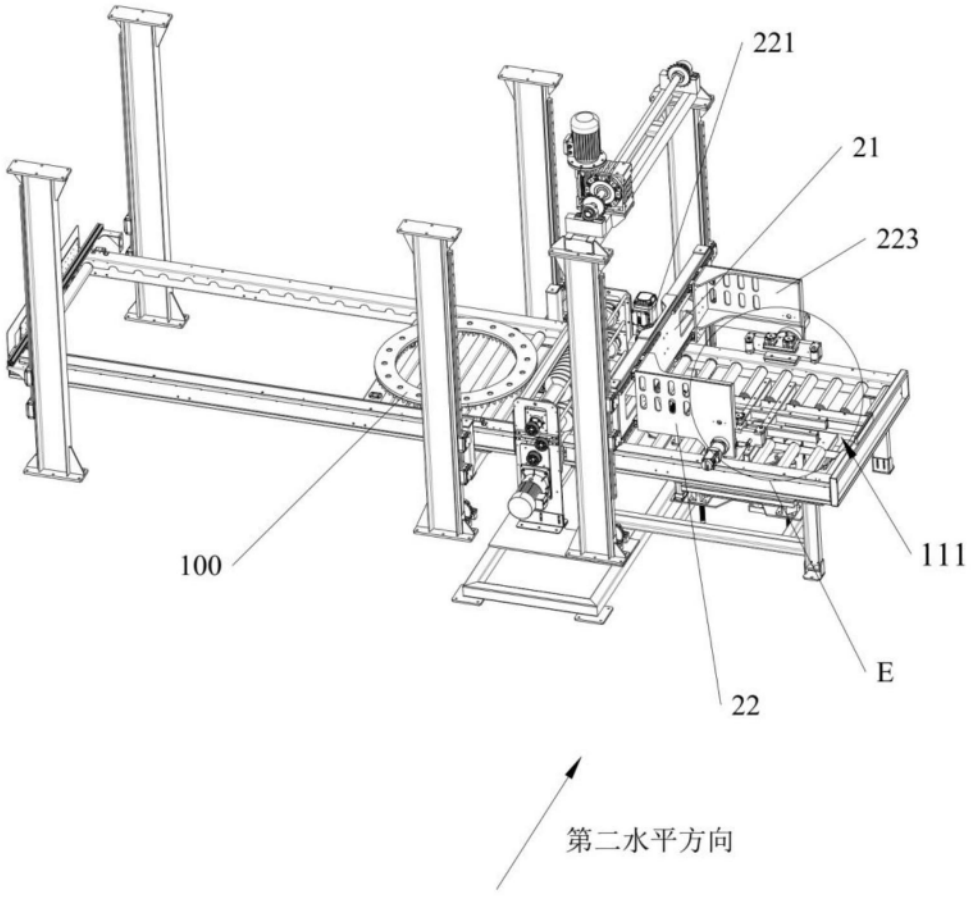


图7

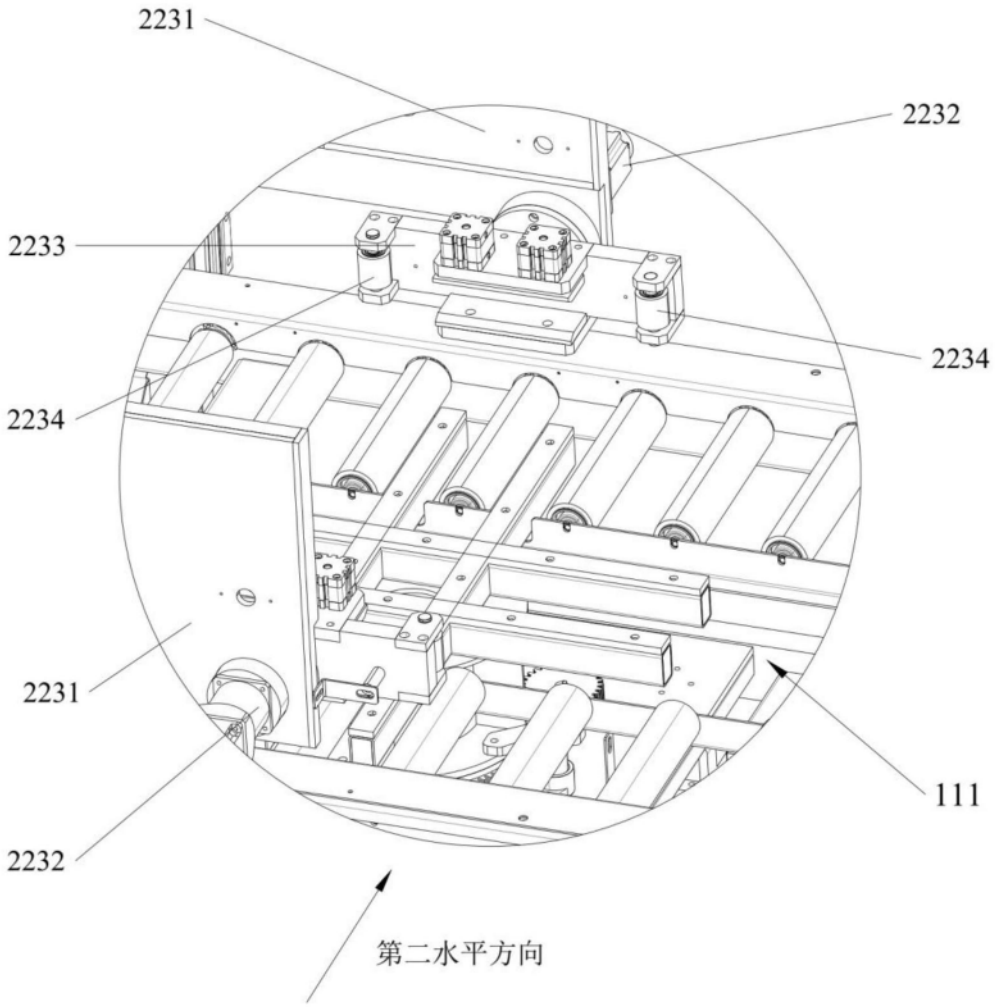


图8

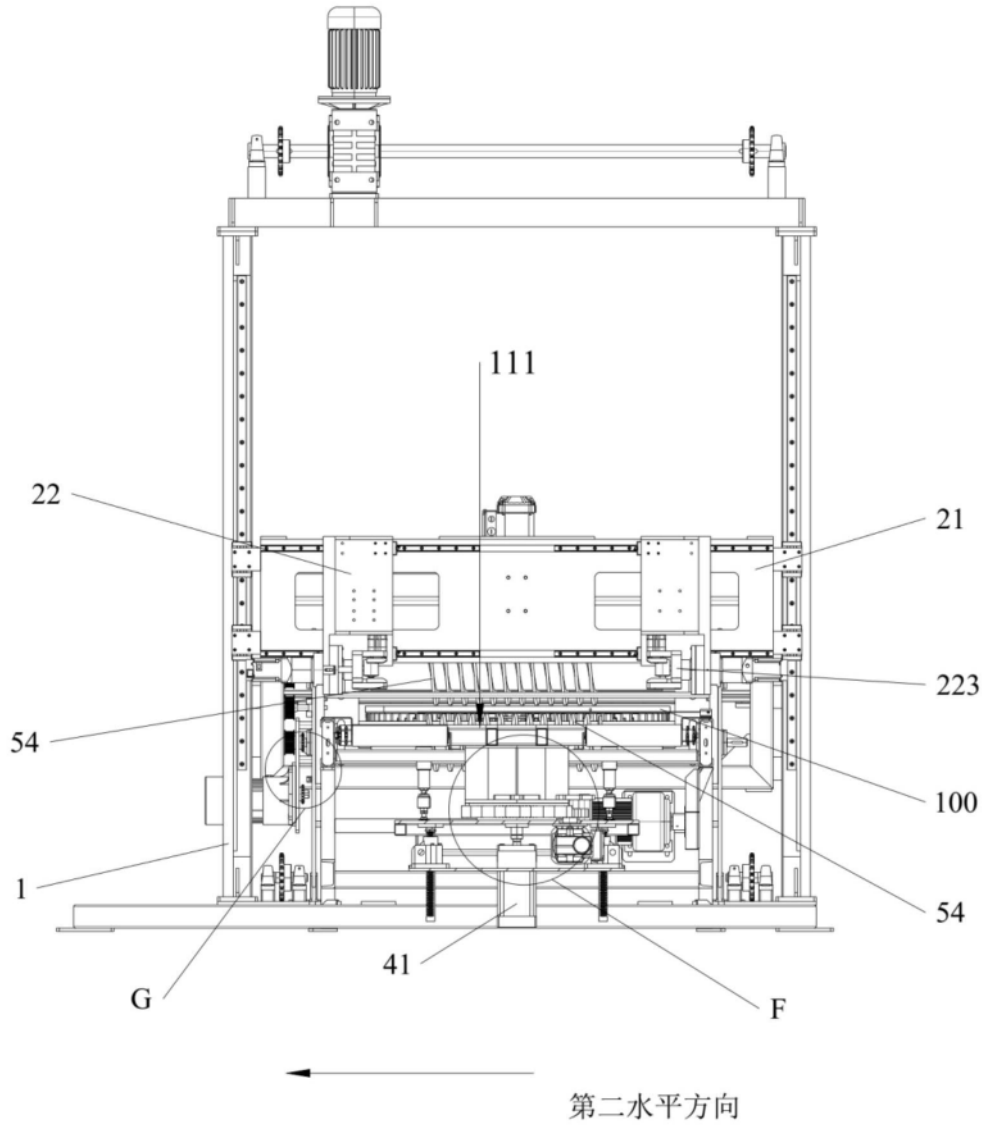


图9

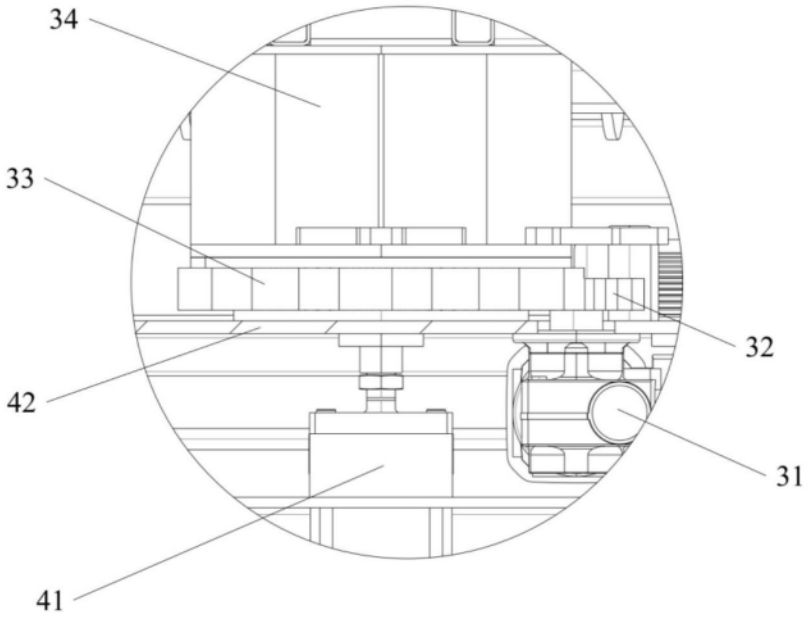


图10

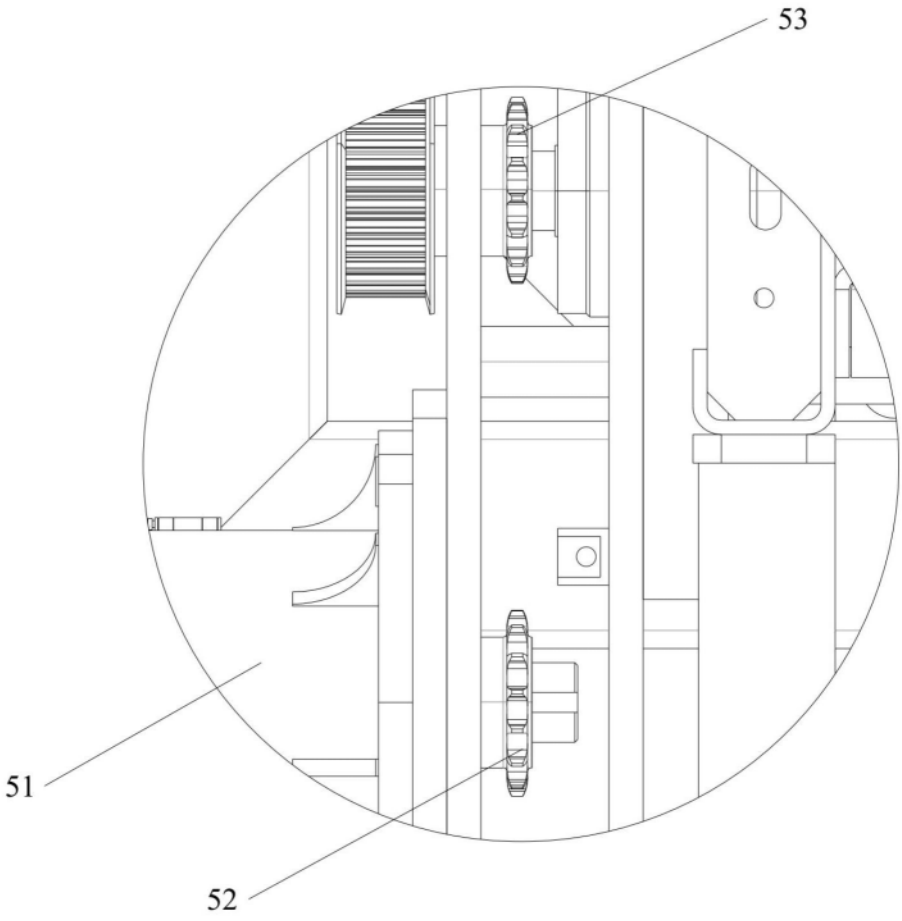


图11

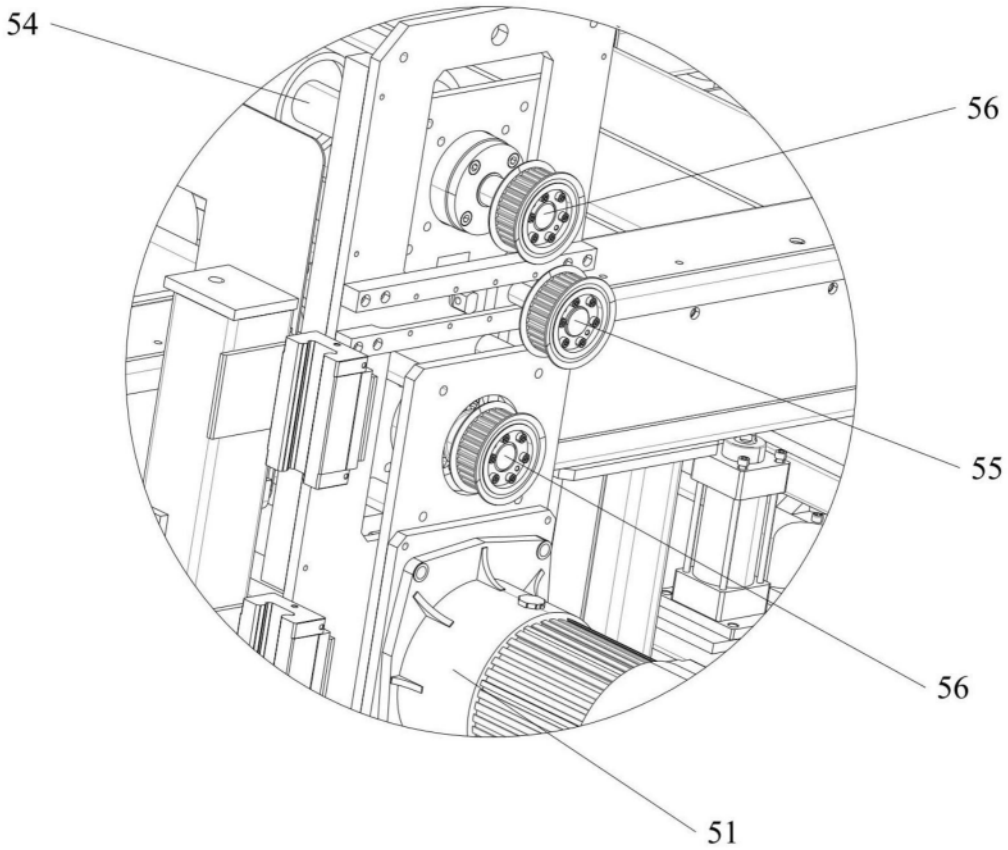


图12