(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108273777 B
(45)授权公告日 2023.10.27

(21)申请号 201810196967.X
(22)申请日 2018.03.10
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108273777 A
(43)申请公布日 2018.07.13
(73)专利权人 山东高速铁建装备有限公司
地址 262604 山东省潍坊市临朐县五井镇工业园长兴路1020号
(72)发明人 国兴洋 黄兴启 王海涛 薛长军 艾其开 郑红彬 张德新 张铭真 廉栋 孙云鲁
(74)专利代理机构 潍坊鸢都专利事务所 37215
专利代理师 郭清
(51)Int.Cl.
B08B 1/00(2006.01)
B08B 15/04(2006.01)
B28B 7/22(2006.01)

(56)对比文件
CN 203426113 U,2014.02.12
CN 107322770 A,2017.11.07
CN 206465240 U,2017.09.05
CN 102284451 A,2011.12.21

审查员 谢研

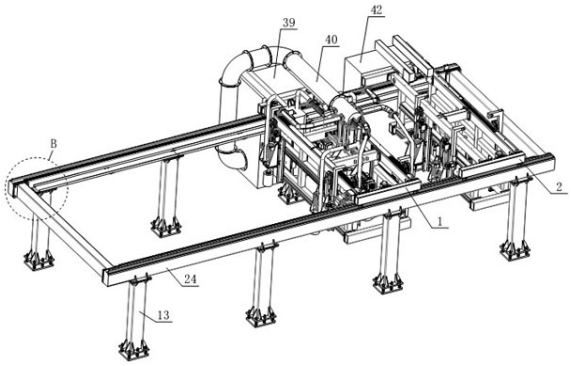
权利要求书2页 说明书7页 附图14页

(54)发明名称

一种轨道板模具清扫机器人

(57)摘要

本发明涉及一种轨道板模具清扫机器人，其包括支撑架和滑动安装在支撑架上的架体；在两个滑动的架体上安装多个由电机驱动转动的刷体，借助架体的整体滑动以带动刷体前后移动，借助滑座以带动部分刷体左右移动，借助升降座以带动部分刷体上下升降，从而能分别对模具的各个部位进行清扫。通过设置多个刷体，并对刷体进行自动控制，可对模具的各个部位进行有效清扫，清洁效果好且工作效率高，吸尘装置将各刷体扫下的灰尘颗粒抽吸排出。本发明具有结构简单、操控方便、工作效率高和清扫效果好的优点。



CN 108273777 B

1.一种轨道板模具清扫机器人，轨道板模具的底面上靠近左右两侧的位置上分别开设两排承轨台槽，承轨台槽内的中间设置内部平台，内部平台上竖向安装两根胀套定位栓；其特征是包括支撑架和滑动安装在支撑架上的至少一个架体；架体底部连接有由第一电机(3)驱动、用于清扫轨道板模具底面的辊刷(4)，两个辊刷(4)横向间隔排布；架体上连接有由第二电机(45)驱动升降的第一升降座(46)，第一升降座(46)上连接有由第三电机(5)驱动且竖向设置的侧面用刷(6)；架体上还连接有由第四电机(7)驱动横向滑移的第一滑座(8)，第一滑座(8)上连接有由第五电机(9)驱动升降的多个第二升降座(10)，其中至少一个第二升降座(10)上连接有由第六电机(11)驱动且竖向设置的端面用刷(12)，另外的第二升降座(10)上连接有由第六电机(11)驱动且竖向设置的槽刷(14)；架体上还连接有由第七电机(15)驱动横向滑移的第二滑座(16)，第二滑座(16)上连接有由第八电机(17)驱动升降的第三升降座(18)，第三升降座(18)上连接有由第十三电机 (53)驱动且竖向设置的棱刷(19)；架体的底部还连接有由第九电机(20)驱动的第四升降座 (21)，第四升降座(21)上连接有由第十电机(22)驱动的套刷(23)，架体上安装有用于吸附辊刷(4)、侧面用刷(6)、端面用刷(12)、槽刷(14)、棱刷(19)和套刷(23)扫起的灰尘的吸尘装置；所述辊刷(4)、侧面用刷(6)、 端面用刷(12)、槽刷(14)和棱刷(19)均为柱形刷，槽刷(14)用于清扫承轨台槽，棱刷(19)用于清扫承轨台槽(62)内部的棱角部位，柱形刷包括刷轴和设置在刷轴周圈的刷毛，槽刷(14)和棱刷(19)的刷轴底端也设置刷毛以形成底端为半球状的柱形刷；套刷(23)为筒形刷，套刷能对胀套定位栓进行清扫，筒形刷包括套筒和设置在套筒内壁上和套筒底面上的刷毛。

2.如权利要求1所述的轨道板模具清扫机器人，其特征是所述架体共设置两个且分别为前架体(1)和后架体(2)，前架体(1)的前部和后部均横向敷设有第二滑轨(29)，第一滑座(8)滑动安装在第二滑轨(29)上，前架体(1)的前部和后部均固装有与第二滑轨平行的第二齿条(30)，每个第四电机(7)的动力输出轴上均安装有与第二齿条(30)啮合的第二齿轮(31)。

3.如权利要求2所述的轨道板模具清扫机器人，其特征是所述第一滑座(8)上竖向敷设有第三滑轨(32)，第二升降座(10)滑动安装在第三滑轨(32)上，第五电机(9)安装在第一滑座(8)上，第五电机(9)的动力输出轴上安装有丝杠，第二升降座(10)上安装有与丝杠配合的丝母。

4.如权利要求2所述的轨道板模具清扫机器人，其特征是所述后架体(2)的前部横向敷设有第四滑轨(33)，第二滑座(16)滑动安装在第四滑轨(33)上，后架体(2)的前部固装有与第四滑轨(33)平行的第三齿条(34)，每个第七电机(15)的动力输出轴上均安装有与第三齿条(34)啮合的第三齿轮(35)。

5.如权利要求4所述的轨道板模具清扫机器人，其特征是所述第二滑座(16)上竖向敷设有第五滑轨(36)，第三升降座(18)滑动安装在第五滑轨(36)上，第八电机(17)安装在第二滑座(16)上，第八电机(17)的动力输出轴上安装有丝杠，第三升降座(18)上安装有与丝杠配合的丝母。

6.如权利要求2所述的轨道板模具清扫机器人，其特征是所述后架体(2)上在其底部靠近两侧的位置处分别安装有固定板(37)，固定板(37)上竖向敷设有第六滑轨(38)，第四升降座(21)滑动安装在第六滑轨(38)上，第九电机(20)安装在固定板(37)上，第九电机(20)

的动力输出轴上安装有丝杠，第四升降座(21)上安装有与丝杠配合的丝母。

7.如权利要求1-6中任一项所述的轨道板模具清扫机器人，其特征是所述吸尘装置包括安装在架体上的排风式吸尘器(39)，架体上安装有多根用于从各个刷体位置处抽吸灰尘的分支管(41)，各分支管(41)与排风式吸尘器(39)的进风口连通。

8.如权利要求7所述的轨道板模具清扫机器人，其特征是所述吸尘装置包括安装在架体上的负压式吸尘器(42)，负压式吸尘器(42)的进风口上连接有吸尘管(43)，吸尘管(43)的进口端连接吸尘箍头(44)，吸尘箍头(44)可横向滑动且可升降式的安装在后架体(2)的后部。

9.如权利要求8所述的轨道板模具清扫机器人，其特征是所述架体的后部横向敷设有第七滑轨(47)，第七滑轨(47)上滑动安装有由第十一电机(48)驱动的第三滑座(49)，第三滑座(49)上竖向敷设有第八滑轨(50)，第八滑轨(50)上滑动安装有由第十二电机(51)驱动的升降套(52)，吸尘箍头(44)安装在升降套(52)底端，吸尘管(43)穿入升降套(52)内并与吸尘箍头(44)连接。

一种轨道板模具清扫机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道板生产加工领域，具体的说是一种针对轨道板模具的清扫机器人。

背景技术

[0002] 随着我国高速铁路建造水平的不断发展，无砟轨道结构形式被普遍采用。为完善适应不同运营条件下的无砟轨道结构型式，为我国高速铁路的“走出去”发展战略提供强有力的技术支持，铁道部组织相关单位自主研发了CRTSⅢ 型板式无砟轨道结构。

[0003] CRTSⅢ 型轨道板在生产过程中，需要进行以下工艺步骤，首先要清模，以保证轨道板混凝土外观质量，将模板清理干净后，均匀喷涂一层脱模剂；其次进行预埋套管的安装起吊、钢筋笼的放入以及套丝，套丝后，对钢筋进行初张预紧，再放入垫块后进行钢筋张拉，张拉结束后进行绝缘检测；最后，向模具中投入混凝土并振捣，蒸汽养护后放张、拆张以及脱模，再进行水浴养护。

[0004] 轨道板脱模后会有部分水泥粘附于模具表面，由于模具的承轨台形状复杂，不规则，模具表面还有灌浆柱凸起部分，非常不容易清理，传统生产过程中多采用人工清理方法，清理效率较低，清理效果不好保证，无法满足连续自动生产的要求。

[0005] 基于上述问题，本案针对轨道板模具的特殊形状，研发出一套轨道板模具自动清理设备-清扫机器人。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种结构简单、操控方便、工作效率高、清扫效果好的轨道板模具清扫机器人。

[0007] 为解决上述技术问题，本发明的轨道板模具清扫机器人的结构特点是包括支撑架和滑动安装在支撑架上的至少一个架体；架体底部连接有由第一电机驱动、用于清扫轨道板模具底面的辊刷，两个辊刷横向间隔排布；架体上连接有由第二电机驱动升降的第一升降座，第一升降座上连接有由第三电机驱动且竖向设置的侧面用刷；架体上还连接有由第四电机驱动横向滑移的第一滑座，第一滑座上连接有由第五电机驱动升降的多个第二升降座，其中至少一个第二升降座上连接有由第六电机驱动且竖向设置的端面用刷，另外的第二升降座上连接有由第六电机驱动且竖向设置的槽刷；架体上还连接有由第七电机驱动横向滑移的第二滑座，第二滑座上连接有由第八电机驱动升降的第三升降座，第三升降座上连接有由第十三电机驱动且竖向设置的棱刷；架体的底部还连接有由第九电机驱动的第四升降座，第四升降座上连接有由第十电机驱动的套刷，架体上安装有用于吸附辊刷、侧面用刷、端面用刷、槽刷、棱刷和套刷扫起的灰尘的吸尘装置。

[0008] 本案针对轨道板模具的结构而设计，首先介绍轨道板模具的结构，其主体结构为由底板和四周框架围成的长方形槽状结构，长槽的前、后内端面，左、右内侧面以及内底面均需要清扫。其中，底面的中心位置间隔设置多个立柱，该立柱是为了在轨道板成型时形成

灌浆孔，因此该立柱又称为“灌浆成型柱”，底面上靠近左右两侧的位置上分别开设两排凹槽，该凹槽是为了将来形成轨道板的承轨台，因此又称为“承轨台槽”，为了形成承轨台的特殊结构，在承轨台槽内的中间设置内部平台、两侧各设置一个内部凹槽，同时，为了安装胀套，在内部平台上竖向安装两根胀套定位栓。

[0009] 由前述轨道板模具的结构可知，长槽的前、后内端面，左、右内侧面以及内底面均需要清扫，每个承轨台槽的内部以及槽内的胀套定位栓也需要清扫干净，同时，在清扫底面时还应避开灌浆柱。

[0010] 本案设置多个由电机驱动转动的刷体，借助架体的整体滑动以带动刷体前后移动，借助滑座以带动刷体左右移动，借助升降座以带动刷体上下升降，从而能分别对模具的各个部位进行清扫。架体上安装有吸尘装置，各刷体扫下的灰尘颗粒，通过吸尘装置抽吸排出。

[0011] 刷体包括辊刷、端面用刷、侧面用刷、槽刷、棱刷和套刷。其中：辊刷用于清扫模具底面，辊刷间隔设置两个，可以避开中间的灌浆柱，由于辊刷的位置直接对应模具的两侧，相对模具而言，辊刷的左右位置已确定，辊刷用于清扫大面且其刷毛较长，其上下位置也可确定，辊刷只需自身转动并跟随架体前后移动即可；侧面用刷用于清扫模具的左、右两个内侧面，侧面用刷在架体上的位置对应模具内侧面的正上方，根据需要控制侧面用刷升降即可，侧面用刷降下后，跟随整个架体前后移动，从而在自身转动的同时对模具的两个内侧面进行清扫；端面用刷用于清扫模具的前、后内端面，端面用刷自身转动的同时可左右移动、上下移动和整体前后移动，设置两个端面用刷，在左右方向上，两个刷体可同时相向或背向移动，从而对模具的内端面进行清扫，端面用刷跟随架体整体前后移动以选择清扫模具的前端面或后端面；槽刷用于清扫承轨台槽，刷体底端为球头状，可对承轨台槽进行初步清扫，两个槽刷在架体上的位置分别对应于两排承轨台槽的正上方，根据需要控制槽刷升降即可，借助整个架体的前后移动，两个槽刷选择清扫其中的一对承轨台槽；棱刷用于清扫承轨台槽内部的棱角部位，将槽内粘附的颗粒扫下，由于承轨台槽相对较小，因此，棱刷外径相对较小，且其刷体底端也为球头状，棱刷在自身转动的同时可左右移动、上下移动和整体前后移动，通过精确灵活的移动，能对承轨台槽内部各个边角位置进行清扫；套刷为套筒形，套筒内部设置刷毛，通过对其进行升降控制，即可精确的将套刷套在胀套定位栓上，通过套刷转动，对胀套定位栓进行清扫，根据胀套定位栓的排布规律，套刷两个为一组且在两侧各设置一组，通过架体的前后滑移，对胀套定位栓进行逐对清扫。

[0012] 可见，通过设置多个刷体，并对刷体进行自动控制，可对模具的各个部位进行有效清扫，清洁效果好且工作效率高。

[0013] 对于各个刷体的具体结构，辊刷、侧面用刷、端面用刷、槽刷和棱刷均为柱形刷，柱形刷包括刷轴和设置在刷轴周圈的刷毛，槽刷和棱刷的刷轴底端也设置刷毛以形成底端为半球状的柱形刷；套刷为筒形刷，筒形刷包括套筒和设置在套筒内壁周圈的刷毛。

[0014] 所述架体共设置两个且分别为前架体1和后架体2，对于两个架体的滑动安装结构，所述支撑架包括两根平行且间隔设置的顶梁，顶梁的底部由多根立柱支撑，每根顶梁上敷设一条第一滑轨，前架体和后架体滑动安装在第一滑轨上，顶梁上固装有与第一滑轨平行的第一齿条，前架体和后架体上分别安装有架体驱动电机，架体驱动电机的动力输出轴上安装有与第一齿条啮合的第一齿轮。

[0015] 端面用刷和槽刷均可左右移动且可上下升降，并能跟随前架体前后移动，两个刷体的安装结构一样，具体的：所述前架体的前部和后部均横向敷设有第二滑轨，第一滑座滑动安装在第二滑轨上，前架体的前部和后部均固装有与第二滑轨平行的第二齿条，每个第四电机的动力输出轴上均安装有与第二齿条啮合的第二齿轮。所述第一滑座上竖向敷设有第三滑轨，第二升降座滑动安装在第三滑轨上，第五电机安装在第一滑座上，第五电机的动力输出轴上安装有丝杠，第二升降座上安装有与丝杠配合的丝母。

[0016] 棱刷可左右移动且可上下升降，并能跟随后架体前后移动，其与前述端面用刷和槽刷的安装结构类似，具体的：所述后架体的前部横向敷设有第四滑轨，第二滑座滑动安装在第四滑轨上，后架体的前部固装有与第四滑轨平行的第三齿条，每个第七电机的动力输出轴上均安装有与第三齿条啮合的第三齿轮。所述第二滑座上竖向敷设有第五滑轨，第三升降座滑动安装在第五滑轨上，第八电机安装在第二滑座上，第八电机的动力输出轴上安装有丝杠，第三升降座上安装有与丝杠配合的丝母。

[0017] 对于套刷的可升降式安装结构，其与侧面用刷的安装结构类似，具体的：所述后架体上在其底部靠近两侧的位置处分别安装有固定板，固定板上竖向敷设有第六滑轨，第四升降座滑动安装在第六滑轨上，第九电机安装在固定板上，第九电机的动力输出轴上安装有丝杠，第四升降座上安装有与丝杠配合的丝母。

[0018] 清扫中必然会产生大量扬尘和颗粒，为了提高清洁效果，因此，架体上设置吸尘装置。其中，在前架体上，扫出的以微小颗粒的扬尘为主，后架体上扫出的以粒径较大的颗粒为主，因此，在两个架体上分别安装抽吸力不同的吸尘器。具体的：所述吸尘装置包括安装在前架体上的排风式吸尘器，前架体上安装有多根用于从各个刷体位置处抽吸灰尘的分支管，各分支管与排风式吸尘器的进风口连通。所述吸尘装置还包括安装在后架体上的负压式吸尘器，负压式吸尘器的进风口上连接有吸尘管，吸尘管的进口端连接吸尘箍头，吸尘箍头可横向滑动且可升降式的安装在后架体的后部。

[0019] 对模具底部大面和侧面以及端面的清扫中，以小颗粒的扬尘为主，因此，在前架体上设置抽吸排风式的吸尘器，可将扬尘吸走并排出；在后续主要针对承轨台槽内部结构的清扫中，会扫出大量粘附的粒径较大的颗粒，因此，在后架体上使用吸力更大的负压式吸尘器，可将较大的颗粒吸走并排出。采用可移动式的吸尘箍头，从而可以边清扫边抽吸，更有助于将颗粒吸走。

[0020] 对于吸尘箍头的具体安装结构，所述后架体的后部横向敷设有第七滑轨，第七滑轨上滑动安装有由第十一电机驱动的第三滑座，第三滑座上竖向敷设有第八滑轨，第八滑轨上滑动安装有由第十二电机驱动的升降套，吸尘箍头安装在升降套底端，吸尘管穿入升降套内并与吸尘箍头连接。

[0021] 综上所述，本发明具有结构简单、操控方便、工作效率高和清扫效果好的优点。

附图说明

[0022] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明：

[0023] 图1为本发明涉及的轨道板模具的结构示意图；

[0024] 图2为图1中的A部放大结构示意图；

[0025] 图3为本发明的整体结构示意图；

[0026] 图4为图3中的B部放大结构示意图；

[0027] 图5为前架体的整体结构示意图；

[0028] 图6为前架体上各刷体的安装位置结构示意图；

[0029] 图7为辊刷的具体安装结构示意图；

[0030] 图8为侧面用刷的具体安装结构示意图；

[0031] 图9为图6中C部放大结构示意图；

[0032] 图10为槽刷的具体安装结构示意图；

[0033] 图11为后架体前部的结构示意图；

[0034] 图12为图11中D部放大结构示意图；

[0035] 图13为棱刷的具体安装结构示意图；

[0036] 图14为套刷的具体安装结构示意图；

[0037] 图15为后架体后部的结构示意图；

[0038] 图16为吸尘箍头的具体安装结构示意图。

具体实施方式

[0039] 本案针对轨道板模具设计，下面参照附图1和图2，对轨道板模具的具体结构进行简单介绍。如图1所示，模具的主体结构为由底板和四周框架围成的长方形槽状结构，长槽的前、后内端面，左、右内侧面以及内底面均需要清扫。其中，底面的中心位置间隔设置多个立柱，该立柱是为了在轨道板成型时形成灌浆孔，因此该立柱又称为灌浆成型柱61，底面上靠近左右两侧的位置上分别开设两排凹槽，该凹槽是为了将来形成轨道板的承轨台，因此又称为承轨台槽62，为了形成承轨台的特殊结构，在承轨台槽62内的中间设置内部平台、两侧各设置一个内部凹槽，同时，为了安装胀套，在内部平台上竖向安装两根胀套定位栓63。

[0040] 参照附图，本发明的轨道板模具清扫机器人包括支撑架和滑动安装在支撑架顶部的前架体1和后架体2。前架体1底部的中间位置处转动安装有两个由第一电机3驱动的辊刷4，两个辊刷4横向间隔排布。前架体1底部的两侧位置处竖向滑动安装有由第二电机45驱动的第一升降座46，第一升降座46上转动安装有由第三电机5驱动且竖向设置的侧面用刷6。前架体1的前部和后部均分别横向滑动安装有两个由第四电机7驱动的第一滑座8，每个第一滑座8上均竖向滑动安装有由第五电机9驱动的第二升降座10，前部的两个第二升降座10上转动安装有由第六电机11驱动且竖向设置的端面用刷12、后部的两个第二升降座10上转动安装有由第六电机11驱动且竖向设置的槽刷14。后架体2的前部横向滑动安装有两个由第七电机15驱动的第二滑座16，每个第二滑座16上均竖向滑动安装有由第八电机17驱动的第三升降座18，第三升降座18上转动安装有由第十三电机53驱动且竖向设置的棱刷19。后架体2上在其底部靠近两侧的位置处分别竖向滑动安装一个由第九电机20驱动的第四升降座21，每个第四升降座21上转动安装两个由第十电机22驱动的套刷23，两个套刷23竖向间隔排布；架体上安装有吸尘装置，前架体和后架体可以统称为架体，并且附图中只是示意出一种排布方式，根据需要可将上述辊刷4、侧面用刷6、端面用刷12、槽刷14、棱刷19和套刷23以及其相对应的连接结构分别设置在不同的架体上，本发明的实施例中的排布更加紧凑、合理。

[0041] 由轨道板模具的结构可知，模具长槽的前、后内端面，左、右内侧面以及内底面均

需要清扫，每个承轨台槽62的内部以及槽内的胀套定位栓63也需要清扫干净，同时，在清扫底面时还应避开灌浆柱61。

[0042] 本案设置多个由电机驱动转动的刷体，借助架体的整体滑动以带动刷体前后移动，借助滑座以带动刷体左右移动，借助升降座以带动刷体上下升降，从而能分别对模具的各个部位进行清扫。架体上安装有吸尘装置，各刷体扫下的灰尘颗粒，通过吸尘装置抽吸排出。

[0043] 参照附图，刷体包括辊刷4、端面用刷12、侧面用刷6、槽刷14、棱刷19和套刷23。其中：辊刷4用于清扫模具底面，辊刷4间隔设置两个，可以避开中间的灌浆柱61，由于辊刷4的位置直接对应模具的两侧，相对模具而言，辊刷4的左右位置已确定，辊刷4用于清扫大面且其刷毛较长，其上下位置也可确定，辊刷4只需自身转动并跟随架体前后移动即可；侧面用刷6用于清扫模具的左、右两个内侧面，侧面用刷6在架体上的位置对应模具内侧面的正上方，根据需要控制侧面用刷6升降即可，侧面用刷6降下后，跟随整个架体前后移动，从而在自身转动的同时对模具的两个内侧面进行清扫；端面用刷12用于清扫模具的前、后内端面，端面用刷12自身转动的同时可左右移动、上下移动和整体前后移动，设置两个端面用刷12，在左右方向上，两个刷体可同时相向或背向移动，从而对模具的内端面进行清扫，端面用刷12跟随架体整体前后移动以选择清扫模具的前端面或后端面；槽刷14用于清扫承轨台槽62，刷体底端为球头状，可对承轨台槽62进行初步清扫，两个槽刷14在架体上的位置分别对应于两排承轨台槽62的正上方，根据需要控制槽刷14升降即可，借助整个架体的前后移动，两个槽刷14选择清扫其中的一对承轨台槽62；棱刷19用于清扫承轨台槽62内部的棱角部位，将槽内粘附的颗粒扫下，由于承轨台槽62相对较小，因此，棱刷外径相对较小，且其刷体底端为球头状，棱刷19在自身转动的同时可左右移动、上下移动和整体前后移动，通过精确灵活的移动，能对承轨台槽62内部各个边角位置进行清扫；套刷23为套筒形，套筒内壁以及下底面上均设置刷毛，通过对其进行升降控制，即可精确的将套刷23套在胀套定位栓63上，通过套刷23转动，对胀套定位栓63进行清扫，根据胀套定位栓63的排布规律，套刷23两个为一组且在两侧各设置一组，通过架体的前后滑移，对胀套定位栓63进行逐对清扫。通过设置多个刷体，并对刷体进行自动控制，可对模具的各个部位进行有效清扫，清洁效果好且工作效率高。

[0044] 对于各个刷体的具体结构，如图所示，辊刷4、侧面用刷6、端面用刷12、槽刷14和棱刷19均为柱形刷，柱形刷包括刷轴和设置在刷轴周圈的刷毛，槽刷14和棱刷19的刷轴底端也设置刷毛以形成底端为半球状的柱形刷；套刷23为筒形刷，筒形刷包括套筒和设置在套筒内壁周圈的刷毛。

[0045] 对于两个架体的滑动安装结构，如图所示，支撑架包括两根平行且间隔设置的顶梁24，顶梁24的底部由多根立柱13支撑，每根顶梁24上敷设一条第一滑轨25，前架体1和后架体2滑动安装在第一滑轨25上，顶梁24上固装有与第一滑轨25平行的第一齿条26，前架体1和后架体2上分别安装有架体驱动电机27，架体驱动电机27的动力输出轴上安装有与第一齿条26啮合的第一齿轮28。

[0046] 参照附图，端面用刷12和槽刷14均可左右移动且可上下升降，并能跟随前架体1前后移动，两个刷体的安装结构一样，具体的：前架体1的前部和后部均横向敷设有第二滑轨29，第一滑座8滑动安装在第二滑轨29上，前架体1的前部和后部均固装有与第二滑轨平行

的第二齿条30，每个第四电机7的动力输出轴上均安装有与第二齿条30啮合的第二齿轮31。第一滑座8上竖向敷设有第三滑轨32，第二升降座10滑动安装在第三滑轨32上，第五电机9安装在第一滑座8上，第五电机9的动力输出轴上安装有丝杠，第二升降座10上安装有与丝杠配合的丝母。

[0047] 参照附图，棱刷19可左右移动且可上下升降，并能跟随后架体2前后移动，其与前述端面用刷12和槽刷14的安装结构类似，具体的：后架体2的前部横向敷设有第四滑轨33，第二滑座16滑动安装在第四滑轨33上，后架体2的前部固装有与第四滑轨33平行的第三齿条34，每个第七电机15的动力输出轴上均安装有与第三齿条34啮合的第三齿轮35。第二滑座16上竖向敷设有第五滑轨36，第三升降座18滑动安装在第五滑轨36上，第八电机17安装在第二滑座16上，第八电机17的动力输出轴上安装有丝杠，第三升降座18上安装有与丝杠配合的丝母。

[0048] 参照附图，对于套刷23的可升降式安装结构，具体的，后架体2上在其底部靠近两侧的位置处分别安装有固定板37，固定板37上竖向敷设有第六滑轨38，第四升降座21滑动安装在第六滑轨38上，第九电机20安装在固定板37上，第九电机20的动力输出轴上安装有丝杠，第四升降座21上安装有与丝杠配合的丝母。其中，前架体1上侧面用刷6的安装结构与套刷的可升降式安装结构类似，在此不再赘述。

[0049] 参照附图，清扫中必然会产生大量扬尘和颗粒，为了提高清洁效果，因此，设置吸尘装置。其中，在前架体上，扫出的以微小颗粒的扬尘为主，后架体上扫出的以粒径较大的颗粒为主，因此，在两个架体上分别安装抽吸力不同的吸尘器。

[0050] 如图所示，吸尘装置包括安装在前架体1上的排风式吸尘器39，前架体1上安装有多根用于从各个刷体位置处抽吸灰尘的分支管41，各分支管41与排风式吸尘器39的进风口连通。更进一步的，排风式吸尘器39的进风口连接有主管道40，各分支管为柔性管且均连接到主管道上，各分支管41的进口分别引到各个刷体的上方，图中未示出，为了提高集尘效果，在各刷体上方还可套设集尘罩。

[0051] 如图所示，吸尘装置包括安装在后架体2上的负压式吸尘器42，负压式吸尘器42的进风口上连接有吸尘管43，吸尘管43的进口端连接吸尘箆头44，吸尘箆头44可横向滑动且可升降式的安装在后架体2的后部。由于后架体2上还安装棱刷19和套刷23，图中未示出，负压式吸尘器上还额外引出多根吸尘管，额外引出的吸尘管分别引至靠近棱刷19和套刷23的位置处，从而对棱刷19和套刷23扫出的颗粒进行抽吸除尘。

[0052] 对模具底部大面和侧面以及端面的清扫中，以小颗粒的扬尘为主，因此，在前架体上设置抽吸排风式的吸尘器，可将扬尘吸走并排出；在后续主要针对承轨台槽内部结构清扫的过程中，会扫出大量粘附的颗粒，因此，在后架体2上使用吸力更大的负压式吸尘器，可将较大的颗粒吸走并排出。采用可移动式的吸尘箆头44，从而可以边清扫边抽吸，更有助于将颗粒吸走。

[0053] 对于吸尘箆头44的具体安装结构，后架体2的后部横向敷设有第七滑轨47，第七滑轨47上滑动安装有由第十一电机48驱动的第三滑座49，第三滑座49上竖向敷设有第八滑轨50，第八滑轨50上滑动安装有由第十二电机51驱动的升降套52，吸尘箆头44安装在升降套52底端，吸尘管43穿入升降套52内并与吸尘箆头44连接。

[0054] 综上所述，本发明不限于上述具体实施方式。本领域技术人员，在不脱离本发明的

精神和范围的前提下，可做若干的更改或修饰。上述更改或修饰均落入本本发明的保护范围。

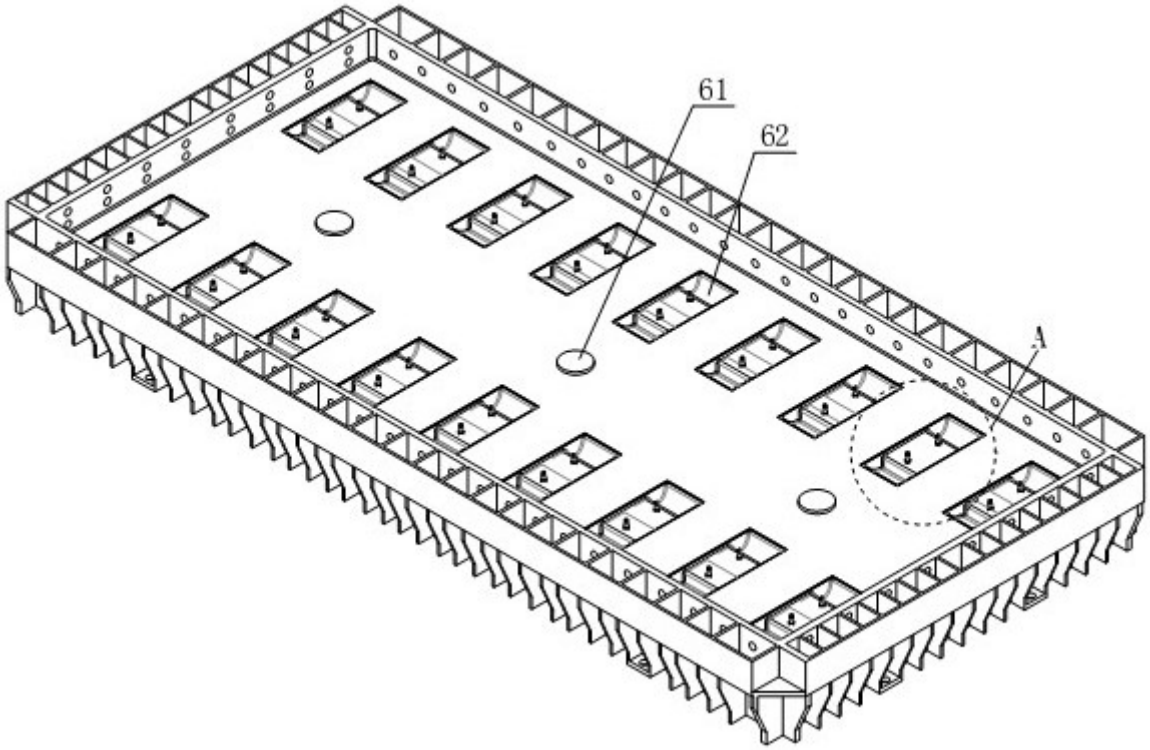


图1

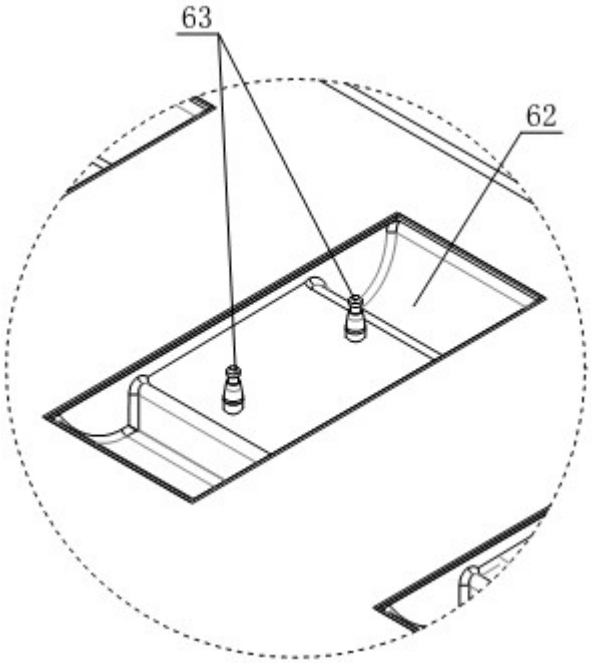


图2

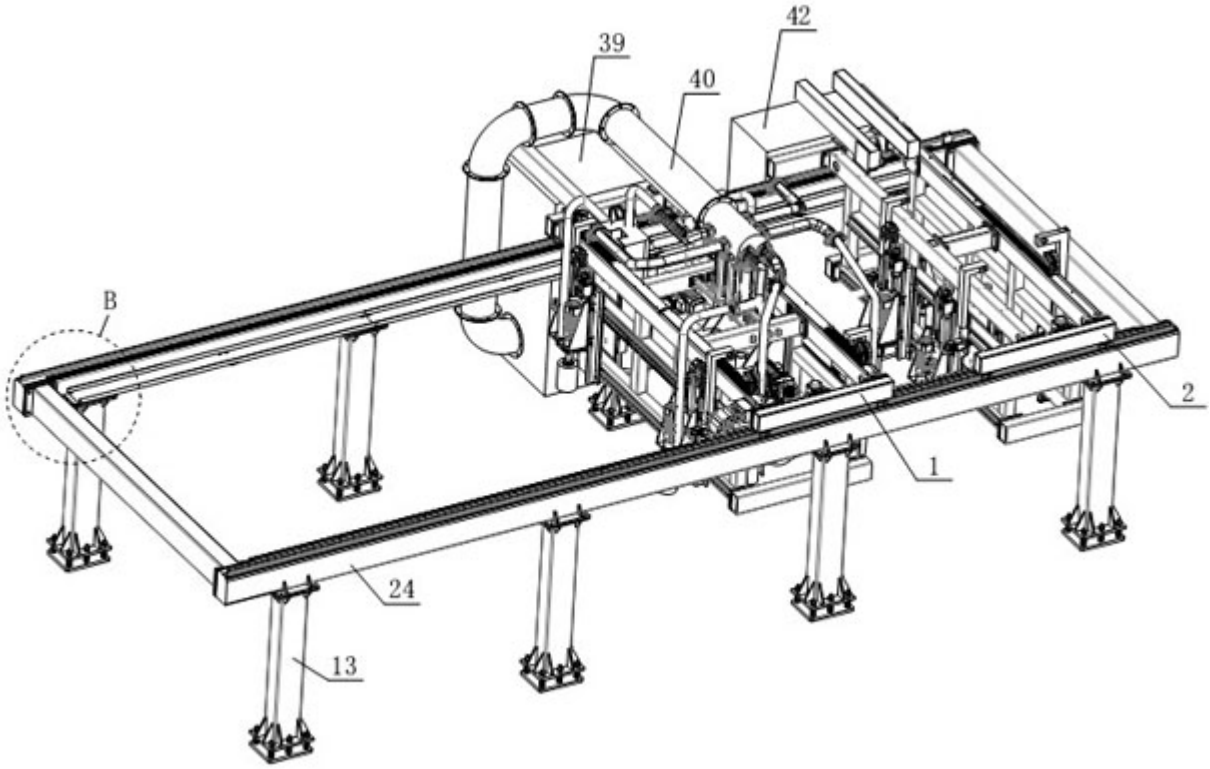


图3

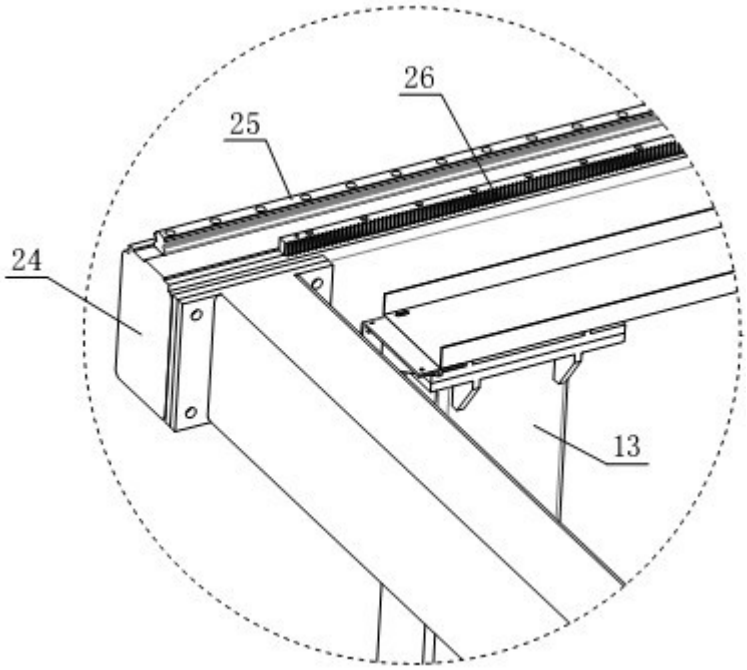


图4

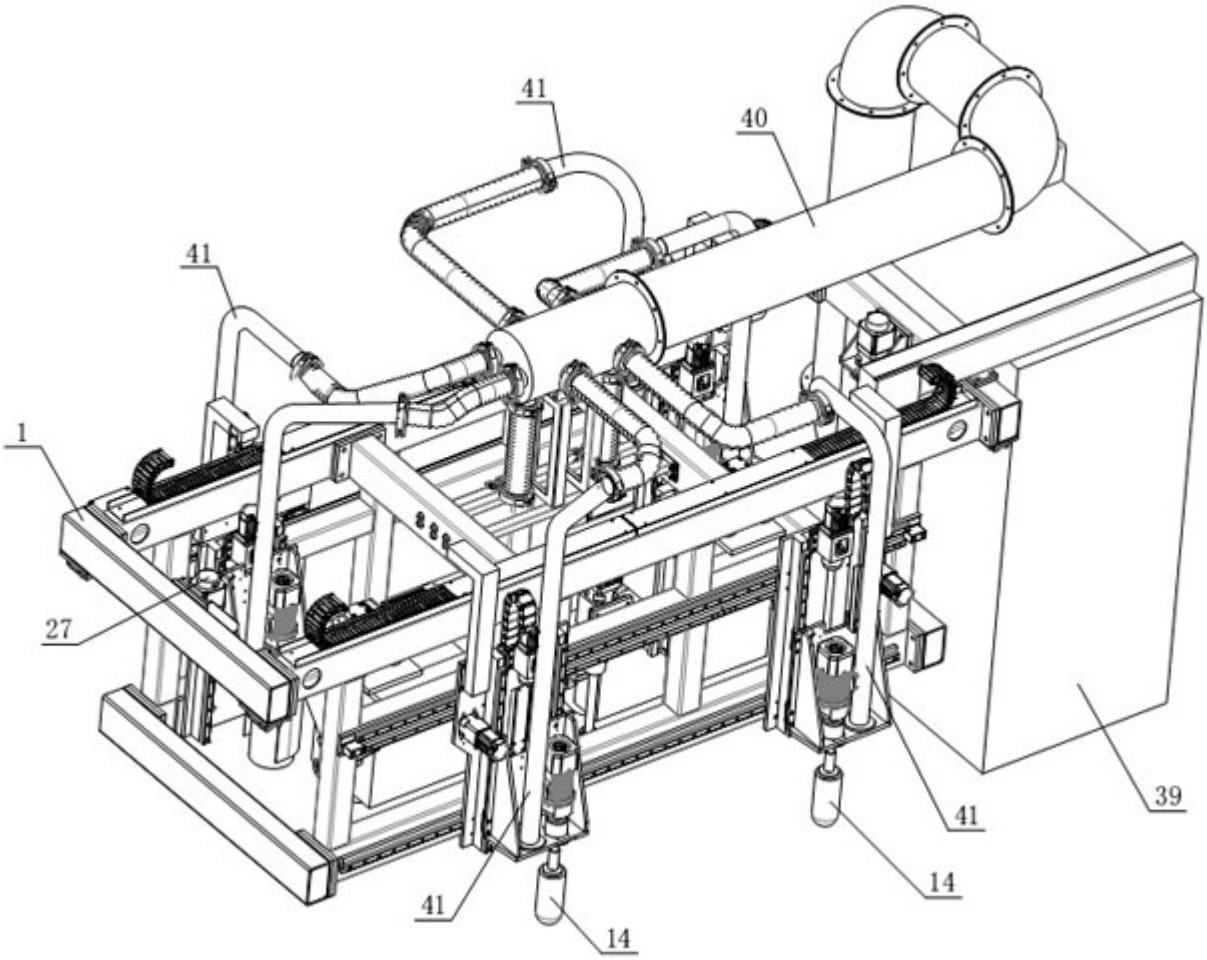


图5

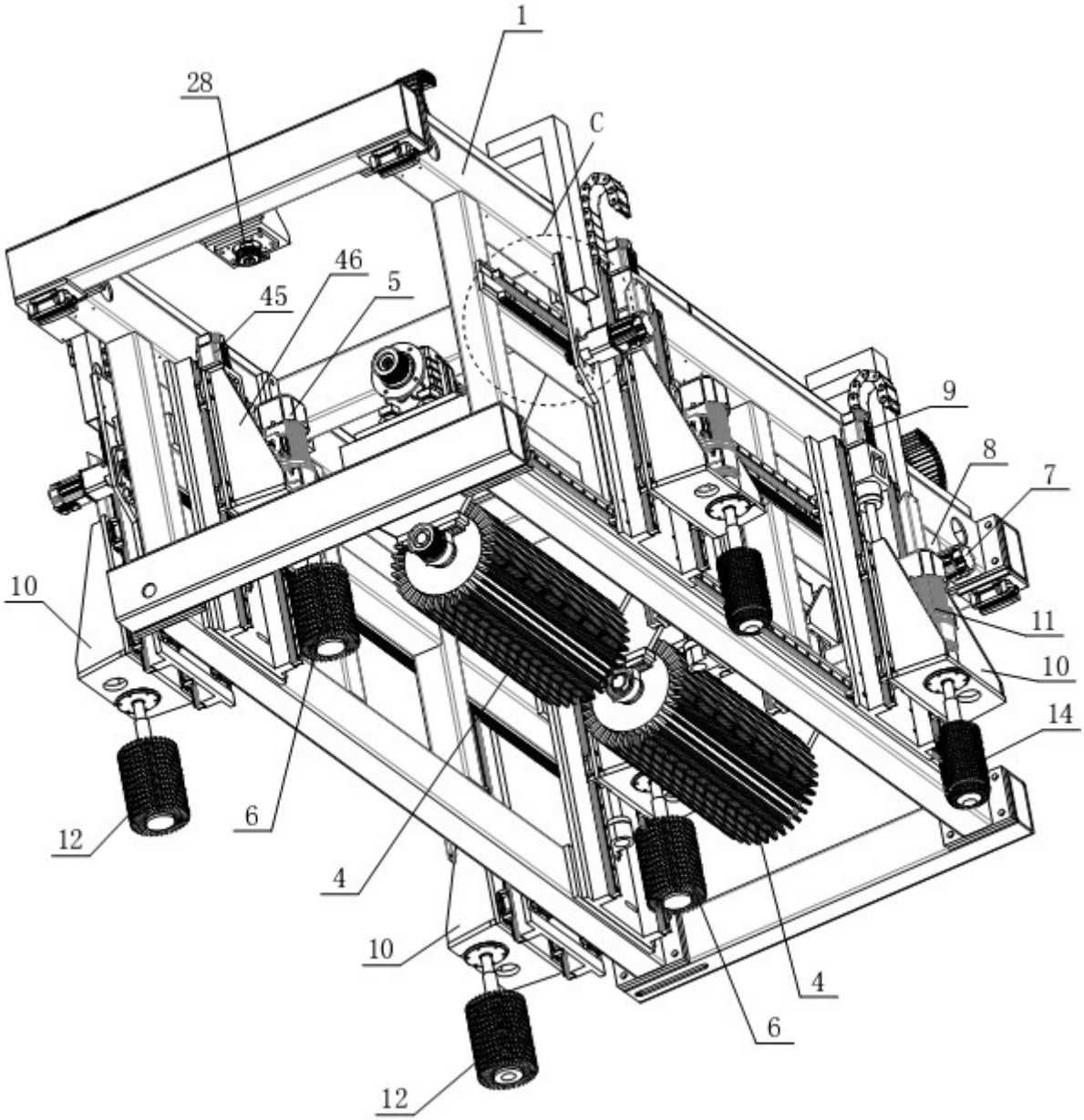


图6

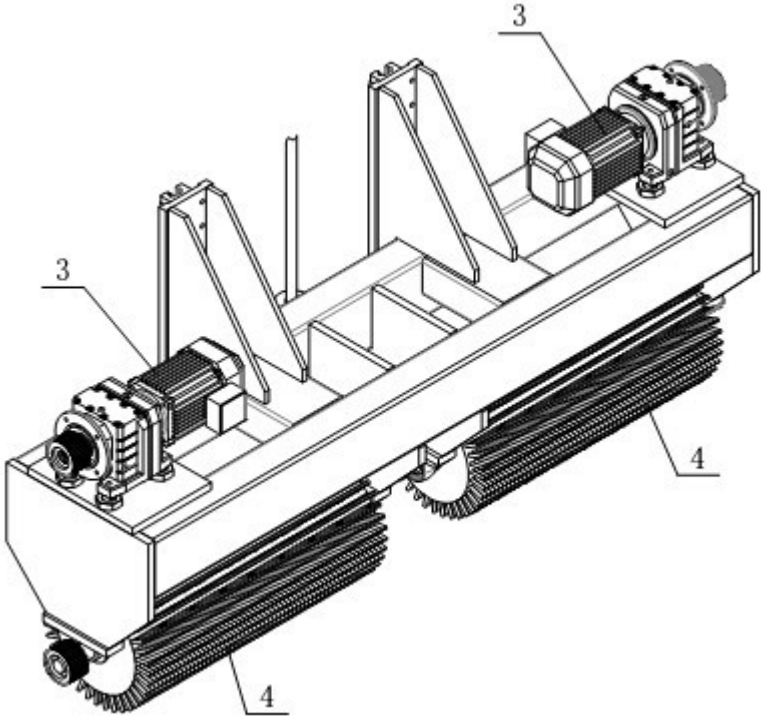


图7

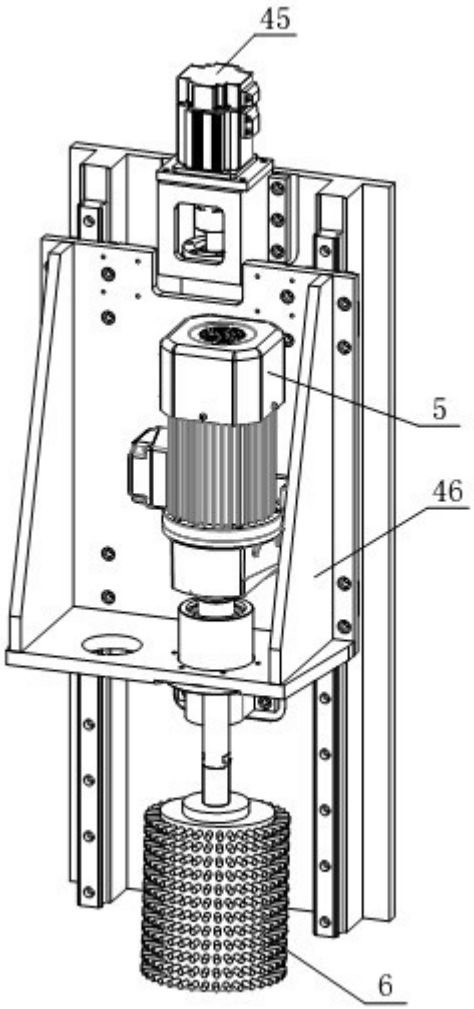


图8

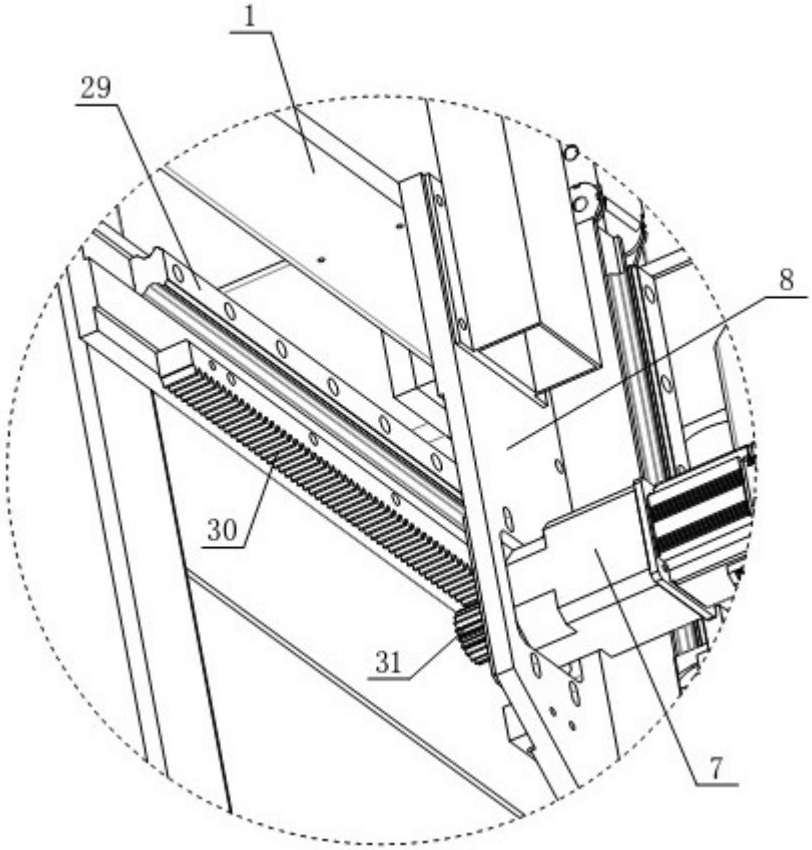


图9

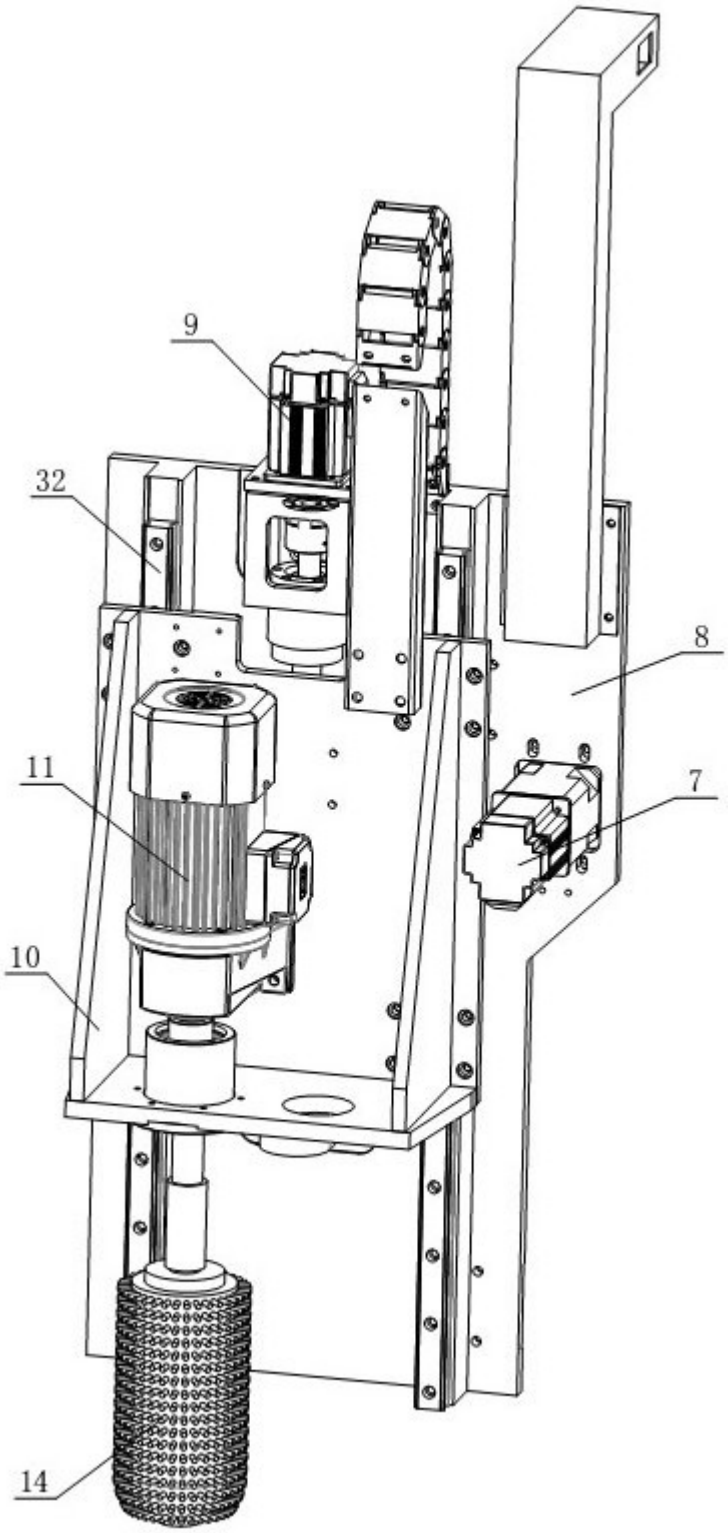


图10

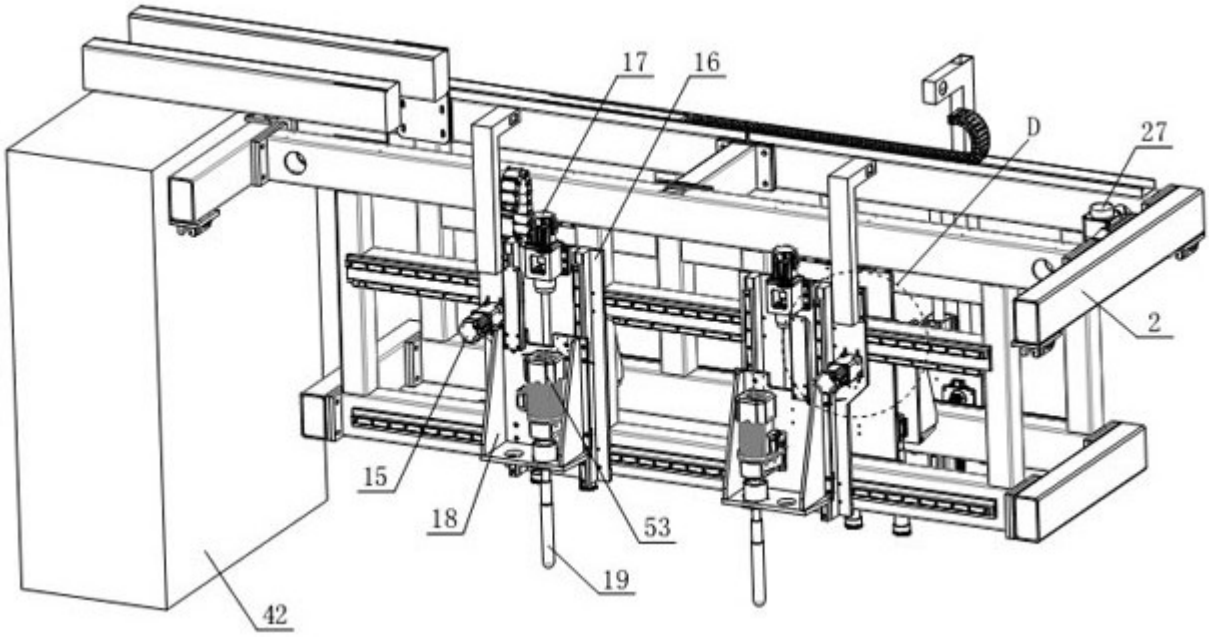


图11

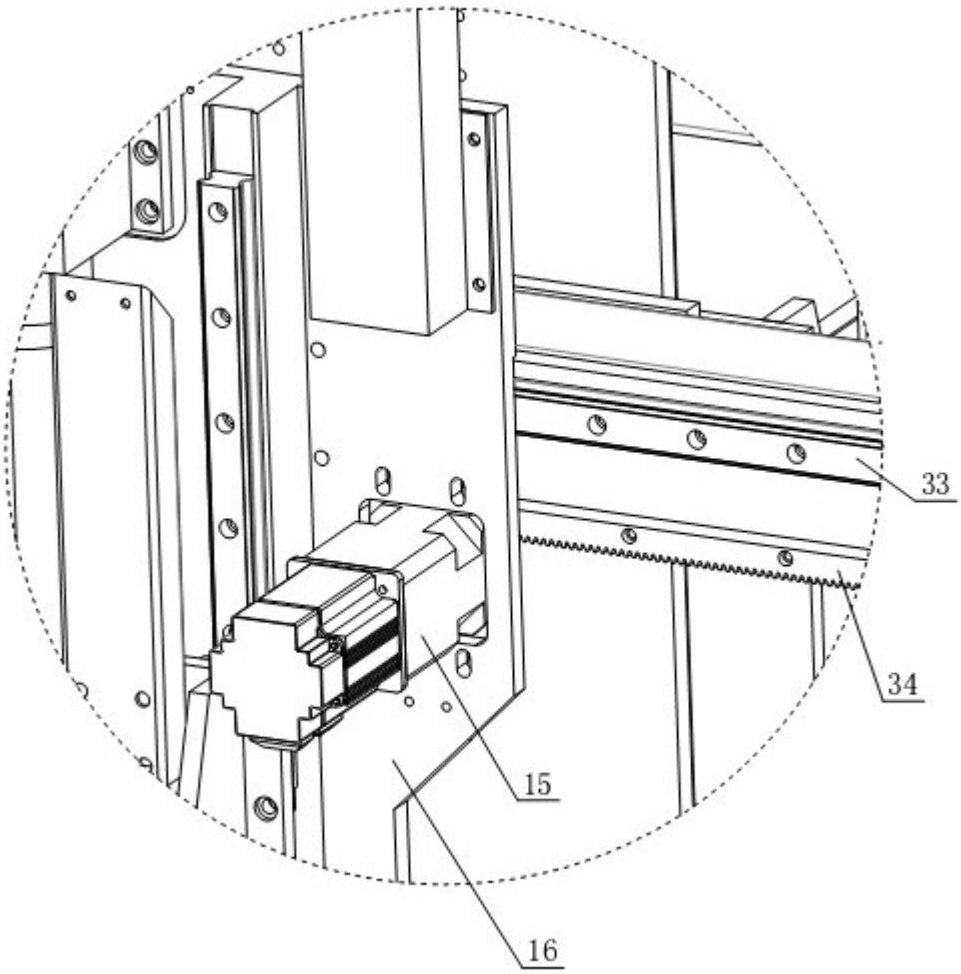


图12

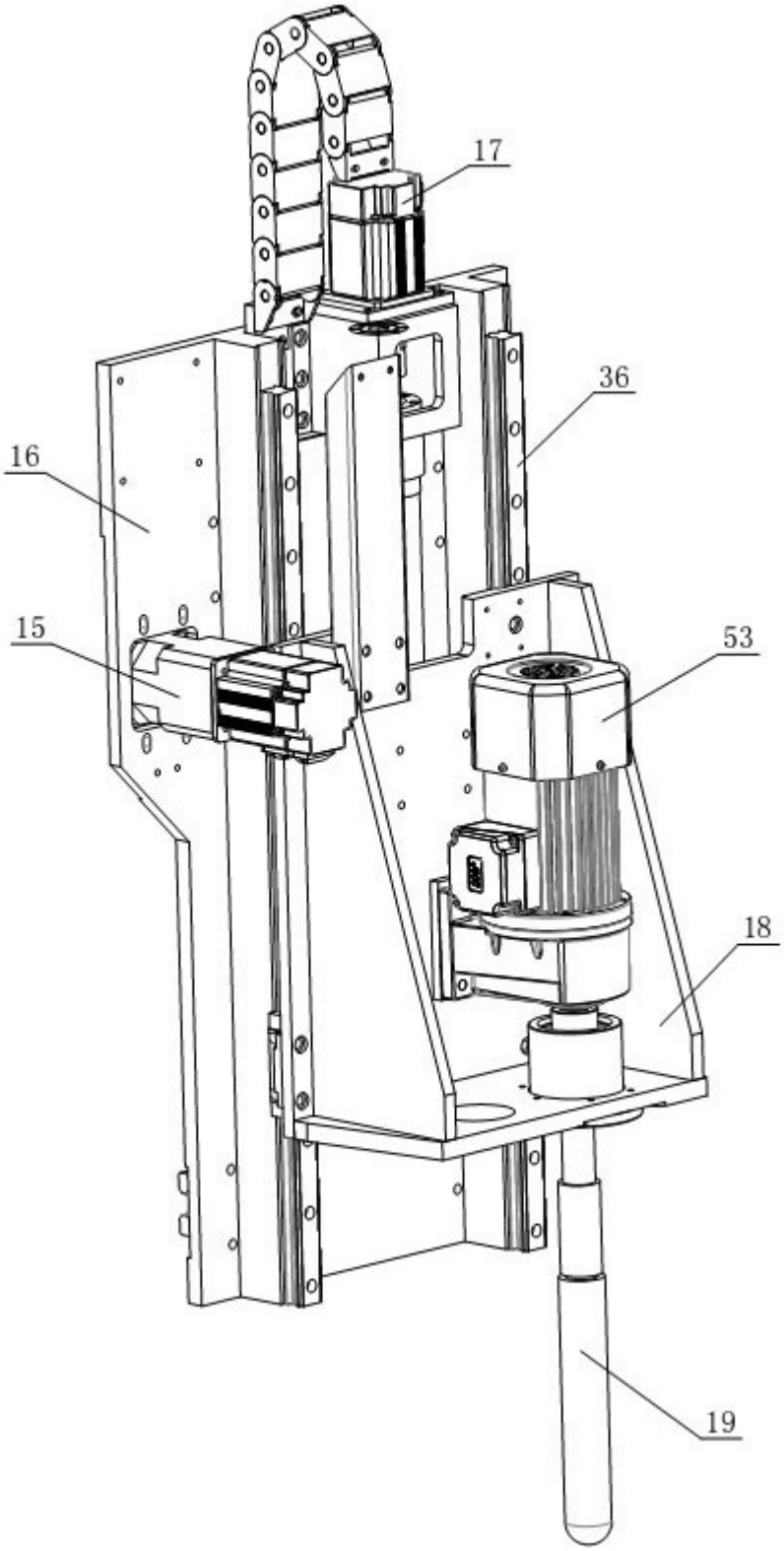


图13

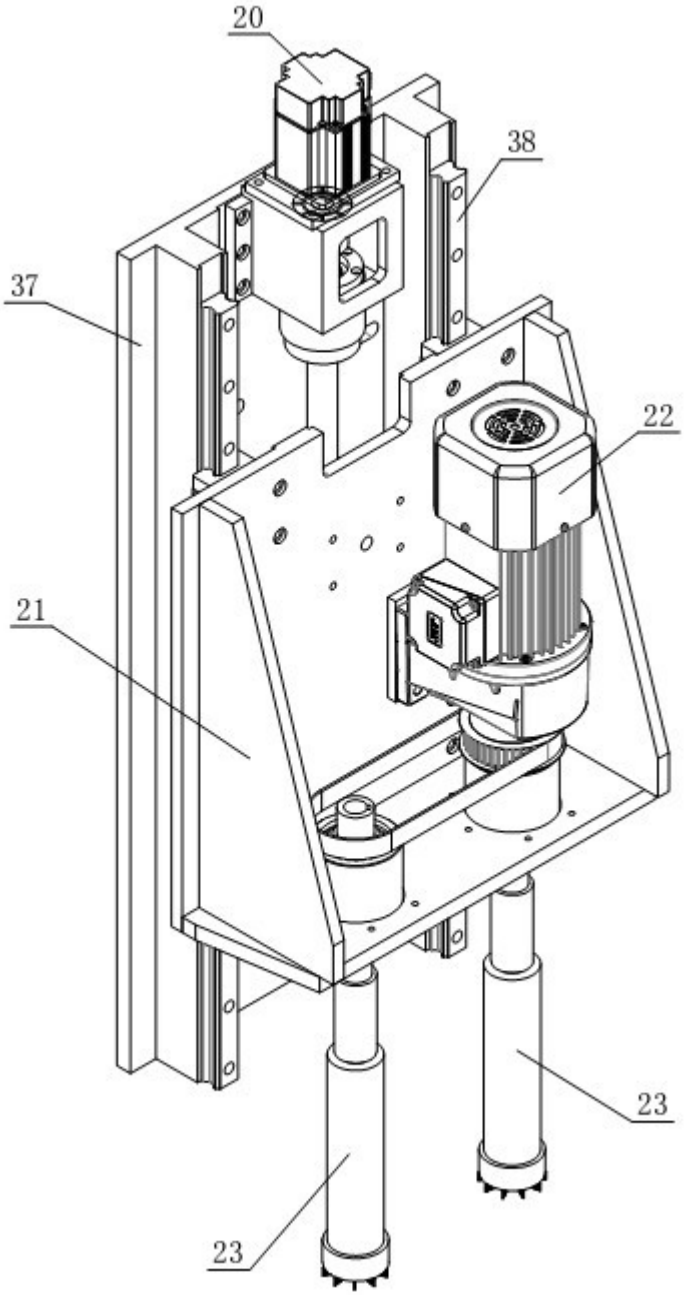


图14

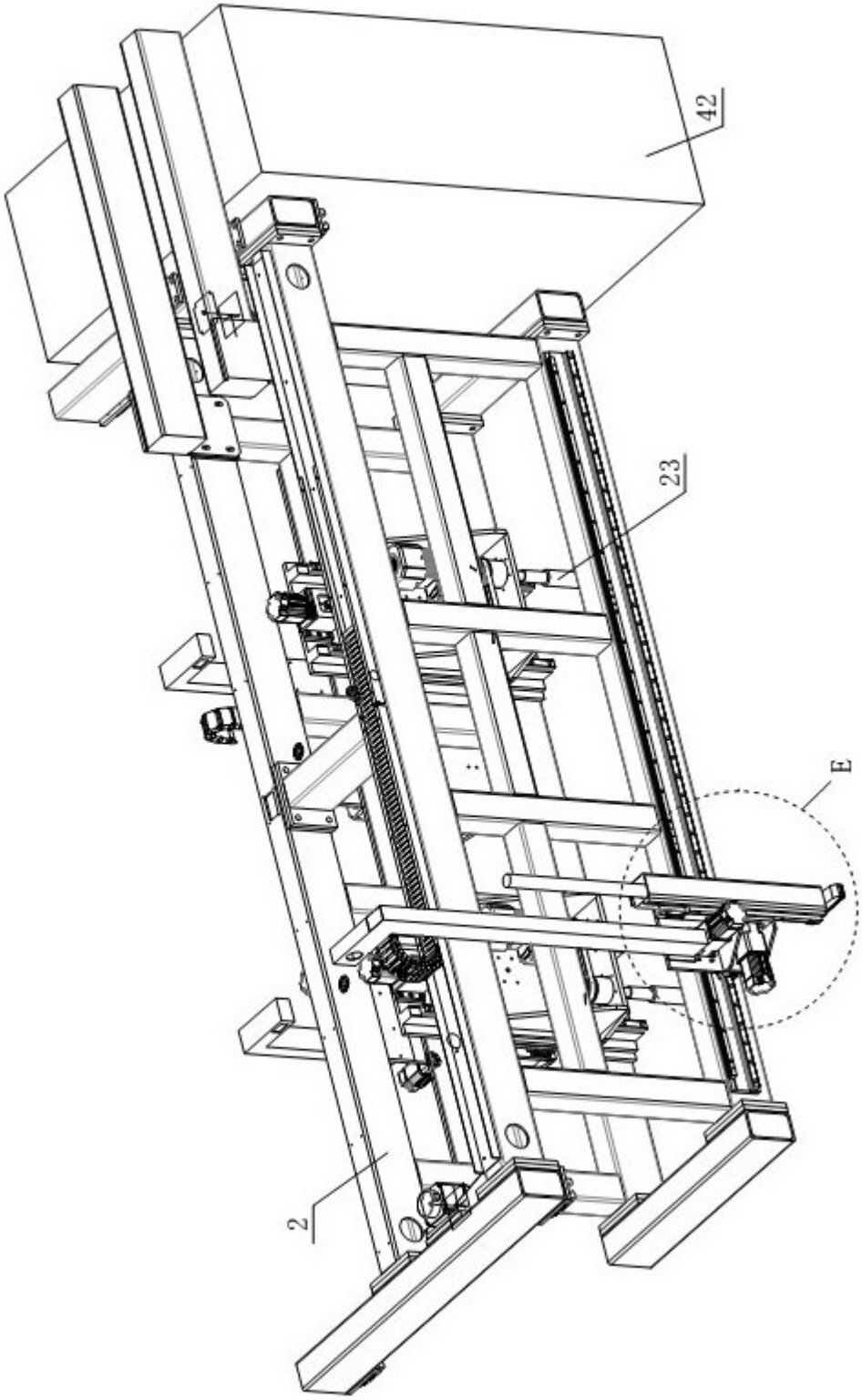


图15

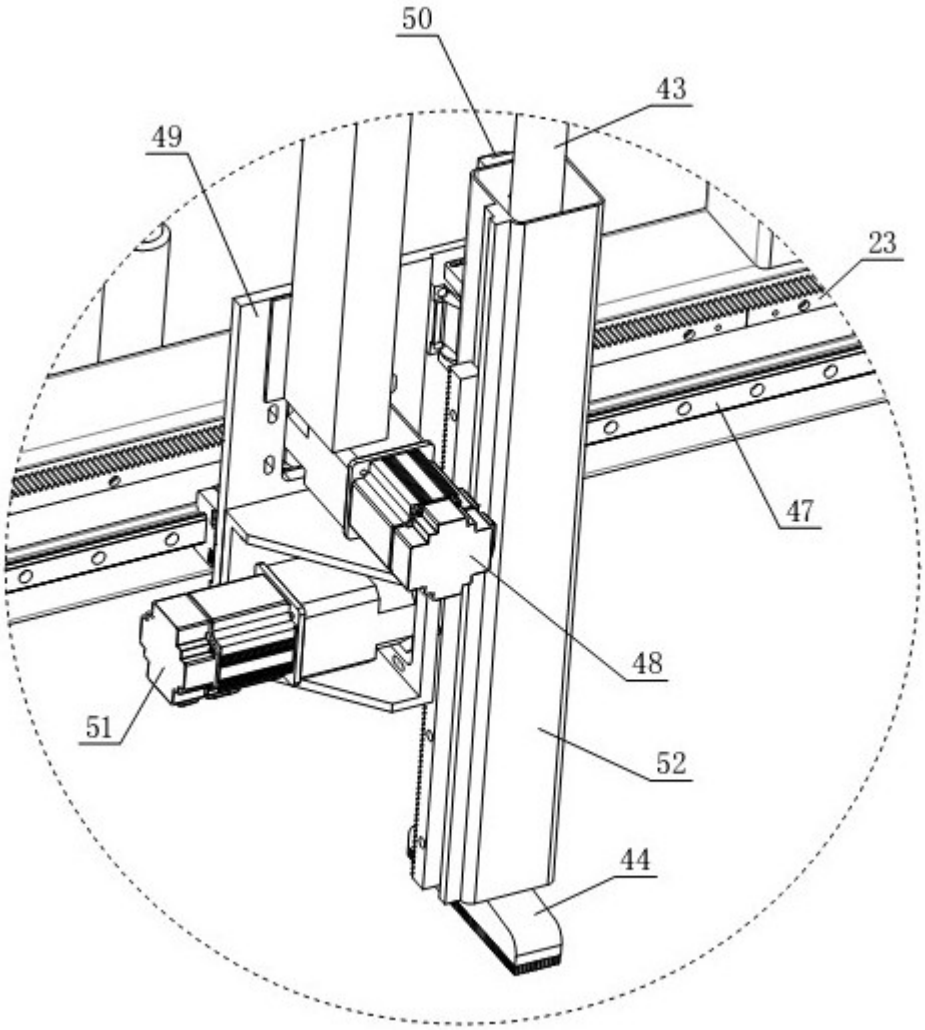


图16