(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103817783 B
(45)授权公告日 2016.05.25

(21)申请号 201410104982.9

(22)申请日 2014.03.18

(73)专利权人 杭州青菱自动化技术有限公司
地址 310000 浙江省杭州市拱墅区祥园路39-2号6幢2楼204室

(72)发明人 齐军权 李哲峰

(51)Int.Cl.
B28B 11/14(2006.01)

(56)对比文件
CN 202622974 U,2012.12.26, 全文.
CN 203765769 U,2014.08.13, 权利要求1-10.
CN 202964850 U,2013.06.05, 全文.
CN 203019508 U,2013.06.26, 全文.
CN 203344198 U,2013.12.18, 全文.
EP 0498439 A1,1992.08.12, 全文.
JP H10329121 A,1998.12.15, 全文.
JP H1086119 A,1998.04.07, 全文.

审查员 赵晓红

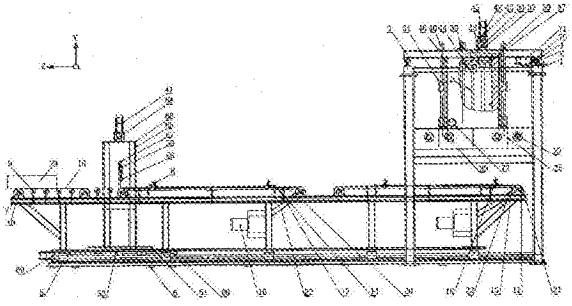
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

蜂窝陶瓷片连续切割机械手

(57)摘要

本发明公开了一种蜂窝陶瓷片连续切割机械手，包括：切割机构、传送机构和机械手机构，所述的切割机构包括第一伺服电机、切割架和切割手；第一伺服电机连接到切割架上，用于控制切割手的运动；所述的切割架设置在传送轨道上，追剪伺服电机控制切割架在传送轨道上运动；所述的传送机构包括传送带轨道，传送带轨道上设置的传送带支撑架，以及第一传送机构和第二传送机构；所述的第一传送机构的传送速度与切割架在传送轨道上移动的速度相同。本发明能够将连续挤出的蜂窝陶瓷催化剂湿坯进行定长、整齐地切割成单个坯体，并能保证切口垂直方正。实现对切割好的坯体自动码块，减少人工成本的同时，大大提高工作效率。



CN 103817783 B

1.一种蜂窝陶瓷片连续切割机械手，包括：切割机构、传送机构和机械手机构，其特征在于：所述的切割机构包括第一伺服电机(41)、切割架(51)和切割手(57)；第一伺服电机(41)连接到切割架(51)上，用于控制切割手(57)的运动；所述的切割架(51)设置在传送轨道(49)上，追剪伺服电机(69)控制切割架(51)在传送轨道(49)上运动；所述的传送机构包括传送带轨道(6)，传送带轨道(6)上设置的传送带支撑架(5)，以及第一传送机构和第二传送机构；所述的第一传送机构的传送速度与切割架(51)在传送轨道(49)上移动的速度相同，所述机械手机构包括机械手骨架(1)、机械手轨道(4)、轨道滑块(3)和机械手(31)，所述的机械手轨道(4)位于机械手骨架(1)的顶部，轨道滑块(3)套装在机械手轨道(4)上，机械手(31)连接在轨道滑块(3)下方；所述的机械手(31)上端设有第二伺服电机(45)，第二伺服电机(45)连接第二丝杆(34)，并通过第二丝杆(34)控制机械手(31)的升降；轨道滑块(3)上带有齿轮(70)，机械手轨道(4)上带有与之平行的、相同长度的齿条(2)，所述的齿条(2)与齿轮(70)配合，齿轮(70)由第三伺服电机(71)控制转动，从而使轨道滑块(3)在机械手轨道(4)上移动；在第一传送机构或/和第二传送机构中设置有支撑板或/和支撑滚筒。

2.根据权利要求1所述的蜂窝陶瓷片连续切割机械手，其特征在于：所述的第一伺服电机(41)通过第一连轴器(64)连接到切割架(51)上；切割架(51)通过切割板连接块(56)连接切割手(57)；所述的切割手(57)上固定有能够旋转的钢丝轮(58)，钢丝轮(58)上带有切割线，钢丝轮(58)转动带动切割线，用于切割切割料(24)。

3.根据权利要求1所述的蜂窝陶瓷片连续切割机械手，其特征在于：所述的切割架(51)设置在传送轨道(49)上，切割架(51)能够在传送轨道(49)上运动；传送轨道(49)的一端设置有追剪伺服电机(69)。

4.根据权利要求1所述的蜂窝陶瓷片连续切割机械手，其特征在于：两条传送轨道(49)中间设有与传送轨道(49)平行的第一丝杆(54)，第一丝杆(54)与追剪伺服电机(69)相连；所述切割机构还带有第一丝杆螺母(53)，以及位于切割架(51)的底部，用于固定第一丝杆(54)的第一丝杆固定座(68)。

5.根据权利要求1所述的蜂窝陶瓷片连续切割机械手，其特征在于：所述的第一传送机构包括传送带支撑架(5)上方设置的第一传送带(19)和第二传送带(20)，第一传送带(19)和第二传送带(20)的两端分别带有一个用于传动的第一滚筒(7)，第一滚筒(7)配有轴承(10)，同时设置若干个分布在第一传送带(19)和第二传送带(20)两侧的支撑杆(8)。

6.根据权利要求5所述的蜂窝陶瓷片连续切割机械手，其特征在于：在第一传送带(19)和第二传送带(20)之间留有一定空隙，该空隙与切割手(57)的水平运动范围相对应；在传送带支撑架(5)上，所述空隙的位置上设置两个支撑滚筒(9)，用于支撑经过该空隙的切割料(24)，使切割料(24)在经过该空隙时被切割手(57)切割。

7.根据权利要求5所述的蜂窝陶瓷片连续切割机械手，其特征在于：所述的第二传送机构包括第三传送带(21)和位于第三传送带(21)两端的第二滚筒(11)。

8.根据权利要求1-7任意一项所述的蜂窝陶瓷片连续切割机械手，其特征在于：设置在传送带支撑架(5)上的电机，通过皮带带动传送带一端的滚筒转动，从而带动传送带转动。

蜂窝陶瓷片连续切割机械手

技术领域

[0001] 本发明属于蜂窝陶瓷催化剂生产领域，特别涉及一种蜂窝陶瓷片连续切割机械手。

背景技术

[0002] PM2.5是指大气中直径小于或等于2.5微米的颗粒物，也称为可入肺颗粒物。2013年2月，全国科学技术名词审定委员会将PM2.5的中文名称命名为细颗粒物。细颗粒物的化学成分主要包括有机碳(OC)、元素碳(EC)、硝酸盐(NO3-)、硫酸盐(SO42-)、铵盐(NH4+)、钠盐(Na+)等。它的直径还不到人的头发丝粗细的1/20。虽然PM2.5只是地球大气成分中含量很少的组分，但它对空气质量和能见度等有重要的影响。与较粗的大气颗粒物相比，PM2.5粒径小，表面积大，活性强，易附带有毒、有害物质(例如，重金属、微生物等)，且在大气中的停留时间长、输送距离远，因而对人体健康和大气环境质量的影响更大。研究表明，颗粒越小对人体健康的危害越大。细颗粒物能飘到较远的地方，因此影响范围较大。

[0003] 细颗粒物对人体健康的危害要更大，因为直径越小，进入呼吸道的部位越深。10μm直径的颗粒物通常沉积在上呼吸道，2μm以下的可深入到细支气管和肺泡。细颗粒物进入人体到肺泡后，直接影响肺的通气功能，使机体容易处在缺氧状态。

[0004] 全球每年约210万人死于PM2.5等颗粒物浓度上升。据悉，2012年联合国环境规划署公布的《全球环境展望5》指出，每年有70万人死于因臭氧导致的呼吸系统疾病，有近200万的过早死亡病例与颗粒物污染有关。《美国国家科学院院刊》(PNAS)也发表了研究报告，报告中称，人类的平均寿命因为空气污染很可能已经缩短了5年半。

[0005] 近年来由于空气质量恶化，国内各大城市雾霾现象出现增多且危害加重。雾霾的主要组成是二氧化硫、氮氧化物和可吸入颗粒物，前两者为气态污染物，最后一项颗粒物，也就是PM2.5，才是加重雾霾天气污染的罪魁祸首，它们与雾气结合在一起，让天空瞬间变得阴沉灰暗。PM2.5产生的主要来源，是日常发电、工业生产、汽车尾气排放等过程中经过燃烧而排放的残留物，大多含有重金属等有毒物质。PM2.5最主要的来源是机动车尾气，所以，对机动车尾气的清洁处理对于改善城市空气质量尤为重要。

[0006] 蜂窝陶瓷材料对汽车尾气的处理有很好的效果，广泛应用于各种有机气体的净化处理。在蜂窝陶瓷催化剂的生产过程中，煅烧后的蜂窝陶瓷催化剂需要进行切割与码垛操作，以前这种工作需要工人切割后再将其搬运到下一工段处码垛起来待用。由于蜂窝陶瓷催化剂的数量多、重量大，导致工人劳动强度非常大，而且工作效率低下。

[0007] 公开号为CN102320078B的发明专利“连续挤出蜂窝陶瓷催化剂湿坯切割分拣输送线”公开了一种用于对连续挤出蜂窝陶瓷催化剂湿坯进行切割、分拣及输送操作的切割分拣输送线。提供了一种连续挤出蜂窝陶瓷催化剂湿坯切割分拣输送线，其能够将连续挤出的蜂窝陶瓷催化剂湿坯进行定长、整齐地切割成单个坯体，并能保证切口垂直方正。但是该输送线设备复杂，并且不能实现蜂窝陶瓷的码块，依然不能适应目前对空气净化的迫切需求。

发明内容

[0008] 为了解决上述技术问题，本发明提供了一种的蜂窝陶瓷片连续切割机械手，本发明通过下述技术方案得以解决：

[0009] 一种蜂窝陶瓷片连续切割机械手，包括：切割机构、传送机构和机械手机构，所述的切割机构包括第一伺服电机、切割架和切割手；第一伺服电机连接到切割架上，用于控制切割手的运动；所述的切割架设置在传送轨道上，追剪伺服电机控制切割架在传送轨道上运动；所述的传送机构包括传送带轨道，传送带轨道上设置的传送带支撑架，以及第一传送机构和第二传送机构；所述的第一传送机构的传送速度与切割架在传送轨道上移动的速度相同。

[0010] 针对以上技术方案的进一步改进，所述的第一伺服电机通过第一连轴器连接到切割架上；切割架通过切割板连接块连接切割手；所述的切割手上固定有能够旋转的钢丝轮，钢丝轮上带有切割线，钢丝轮转动带动切割线，用于切割切割料。

[0011] 针对以上技术方案的进一步改进，所述的切割架设置在传送轨道上，切割架能够在传送轨道上运动；传送轨道的一端设置有追剪伺服电机。

[0012] 针对以上技术方案的进一步改进，两条传送轨道中间设有与传送轨道平行的第一丝杆，第一丝杆与追剪伺服电机相连；所述切割机构还带有第一丝杆螺母，以及位于切割架的底部，用于固定第一丝杆的第一丝杆固定座。

[0013] 针对以上技术方案的进一步改进，所述的第一传送机构包括传送带支撑架上方设置的第一传送带和第二传送带，第一传送带和第二传送带的两端分别带有一个用于传动的第一滚筒，第一滚筒配有轴承，同时设置若干个分布在第一传送带和第二传送带两侧的支撑杆。

[0014] 针对以上技术方案的进一步改进，在第一传送带和第二传送带之间留有一定空隙，该空隙与切割手的水平运动范围相对应；在传送带支撑架上，所述空隙的位置上设置两个支撑滚筒，用于支撑经过该空隙的切割料，使切割料在经过该空隙时被切割手切割。

[0015] 针对以上技术方案的进一步改进，所述的第二传送机构包括第三传送带和位于第三传送带两端的第二滚筒。

[0016] 针对以上技术方案的进一步改进，设置在传送带支撑架上的电机，通过皮带带动传送带一端的滚筒转动，从而带动传送带转动。

[0017] 针对以上技术方案的进一步改进，在第一传送机构或/和第二传送机构中设置有支撑板或/和支撑滚筒。

[0018] 针对以上技术方案的进一步改进，所述机械手机构包括机械手骨架、机械手轨道、轨道滑块和机械手，所述的机械手轨道位于机械手骨架的顶部，轨道滑块套装在机械手轨道上，机械手连接在轨道滑块下方；所述的机械手上端设有第二伺服电机，第二伺服电机连接第二丝杆，并通过第二丝杆控制机械手的升降；轨道滑块上带有齿轮，机械手轨道上带有与之平行的、相同长度的齿条，所述的齿条与齿轮配合，齿轮由第三伺服电机控制转动，从而使轨道滑块在机械手轨道上移动。

[0019] 本发明的有益效果是：

[0020] 1、本发明能够将连续挤出的蜂窝陶瓷催化剂湿坯进行定长、整齐地切割成单个坯

体，并能保证切口垂直方正。

[0021] 2、实现对切割好的坯体自动码块，减少人工成本的同时，大大提高工作效率。

附图说明

[0022] 图1为本发明立体结构示意图；

[0023] 图2为本发明Z轴-Y轴结构视图；

[0024] 图3为本发明X轴-Z轴结构视图；

[0025] 图4为本发明X轴-Y轴结构视图；

[0026] 其中：1-机械手骨架、2-齿条、3-轨道滑块、4-机械手轨道、5-传动带支撑架、6-传送带轨道、7-第一滚筒、8-支持杆、9-支撑滚筒、10-轴承座、11-第二滚筒、12-第一支撑板、13-第二支撑板、14-光杆、15-欧姆龙光电开关、16-第一电机、19-第一传送带、20-第二传送带、21-第三传送带、22-第一皮带、23-第二皮带、24-切割料、25-右夹紧板、26-左夹紧板、27-气缸架、28-气缸、30-直线轴承、31-机械手、32-拉杆、33-丝杆螺母、34-丝杆、37-第二丝杆固定座、38-光轴固定座、39-升降板、40-光轴、41-第一伺服电机、42-第一连轴器、43-伺服电机固定架、44-测重传感器、45-第二伺服电机、47-运动传感器、48-机械手挡板、49-传送轨道、51-切割架、52-丝杆螺母、54-丝杆、56-切割板连接块、57-切割手、58-钢丝轮、64-连轴器、65-第一盖板、66-第二盖板、68-第一丝杆固定座、70-齿轮、71-第三伺服电机、72-压力表。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图与具体实施方式，对本发明作进一步详细描述：

[0028] 参见图1、图2，蜂窝陶瓷片连续切割机械手，包括：切割机构、传送机构和机械手机构三个部分。

[0029] 所述的切割机构用于实现对切割料的切割。包括第一伺服电机41、切割架51和切割手57；切割架51的上方设置有第一伺服电机41，第一伺服电机41通过第一连轴器64连接到切割架51上，用于控制切割手57的运动；切割架51通过切割板连接块56连接切割手57；所述的切割手57上固定有能够旋转的钢丝轮58，钢丝轮58上带有切割线，钢丝轮58转动带动切割线，用于切割切割料24。所述的切割架51设置在传送轨道49上，切割架51能够在Z轴方向上运动。传送轨道49的一端设置有追剪伺服电机69。两条传送轨道49中间设有与传送轨道49平行的第一丝杆54，所述切割板连接块56通过丝杆机构的作用，在丝杆Y轴上实现上下往复的直线运动。所述切割机构还带有第一丝杆螺母53、用于保护丝杆机构的第一盖板65和第二盖板66，以及位于切割架51的底部，用于固定第一丝杆54的第一丝杆固定座68。如图1所示，通过丝杆机构的微调作用，当切割架51沿传送轨道49向图中右侧运动时，切割板连接块56带动切割手57向下方运动；当切割架51沿传送轨道49向图中左侧运动时，切割板连接块56带动切割手57向上方运动。其他关于丝杆机构的设置可以参考丝杆螺母机构的现有技术。

[0030] 所述的传送机构用于传送切割料24，所述的切割料24放置在皮带上，并在经过切割机构时被切割成均匀大小的物块。所述的传送机构包括沿Z轴设置的传送带轨道6，传送带轨道6上设置的传送带支撑架5，以及第一传送机构和第二传送机构。

[0031] 所述的第一传送机构包括所述传送带支撑架5上方设置的第一传送带19和第二传送带20，每个传送带的两端分别带有一个用于传动的第一滚筒7，第一滚筒7配有轴承10，同时设置20个分布在传送带两侧的用于支撑和调节感应开关并支撑第一滚筒7的支撑杆8。为便于实现物料切割，且不损伤传送带，在第一传送带19和第二传送带20之间留有一段空隙，该空隙与切割机构切割手57的Z轴运动范围相对应。在传送带支撑架5上，所述空隙的位置上设置两个支撑滚筒9，用于支撑经过该空隙的切割料24，使切割料24在经过被切割的同时，能够顺利经过传送带的空隙，从第一传送带19到达第二传送带20。为避免物件重量导致传送带弯曲，在第一传送带19下方设置4个等距分布的支撑滚筒9，在第二传送带20下方设置有第一支撑板12。设置在传送带支撑架5上的第一电机16，通过第一皮带22带动第二传送带20一端的第一滚筒7转动，从而带动第二传送带20转动。

[0032] 所述的第二传送机构包括第三传送带21、位于第三传送带21两端的第二滚筒11、位于第三传送带21下方的第二支撑板13。设置在传送带支撑架5上的第二电机17，通过第二皮带23带动第三传送带21一端的第二滚筒11转动，从而带动第三传送带21转动。

[0033] 所述的传送机构还带有欧姆龙光点开关15和光杆14，用于切割料24的定位、保护传送带工作，并调速。欧姆龙光电开关响应速度快，体积小、重量轻，安装调试简单，并具有短路保护功能和自诊断稳定工作区指示功能，可及时告知工作状态是否可靠；对射式、反射式、镜面反射式光电开关都有防止相互干扰功能，安装方便；外诊断与自诊断的适当组合可使光电开关智能化。

[0034] 所述的机械手机构用于将切割好的切割料24自动码块。所述机械手机构包括机械手骨架1、机械手轨道4、轨道滑块3和机械手31。所述的机械手轨道4位于机械手骨架1的顶部，轨道滑块3套装在机械手轨道4上，机械手31连接在轨道滑块3下方。轨道滑块3上带有齿轮70，机械手轨道4的一侧带有与之平行的、相同长度的齿条2，所述的齿条2与齿轮70配合，齿轮70由第三伺服电机71控制转动，从而使轨道滑块3在机械手轨道4上沿X轴移动。

[0035] 所述的机械手31上端的伺服电机固定架43上设有第二伺服电机45，第二伺服电机45连接第二连轴器42，进而连接第二丝杆34，第二丝杆螺母33套装在第二丝杆34上。第二丝杆34通过升降板39连接拉杆32，并通过控制拉杆32的升降带动机械手31的升降。第二丝杆34还带有第二丝杆固定座37。两个光轴40通过光轴固定座38固定在机械手31的两侧。

[0036] 所述的机械手31下端带有左夹紧板26和右夹紧板25，用于夹紧切割料24。所述的左夹紧板26和右夹紧板25上设置有气缸架27，所述气缸架27上固定有4个气缸28，气缸28连接直线轴承30，并受到直线轴承30的传动作用使左夹紧板26和右夹紧板25同时向内或向外伸缩。

[0037] 所述的机械手31上还带有测重传感器44，用于测量切割料24的重量；运动传感器47，用于检测机械手31的运动，定位并调速；以及压力表72，用于控制机械手31的夹紧力。

[0038] 本系统的工作流程如下：

[0039] 开启第一伺服电机41、追剪伺服电机69、第二伺服电机45和第三伺服电机71，整个设备开始工作，第一电机16，通过皮带22带动第二传送带20一端的第一滚筒7转动，从而带动第一传送带19和第二传送带20转动。第一传送带19转动的同时，切割架51追剪伺服电机69的带动下，保持和第一传送带19相同的速度沿传送轨道49往复运动，当切割架51沿传送轨道49向图中右侧运动时，切割板连接块56带动切割手57向下方运动；当切割架51沿传送

轨道49向图中左侧运动时，切割板连接块56带动切割手57向上方运动。将切割料24放入第一传送带19，切割料24运动到第一传送带19末端时开始受到切割手57切割，切割料24经过空隙，运动到第二传送带20前端时，切割完成。切割料24继续在第二传送带20上运动，并进入第三传送带21。

[0040] 第二伺服电机45的控制第二丝杆34带动拉杆32放下动机械手31，机械手31的左夹紧板26和右夹紧板25在气缸28的作用下夹紧切割料24，第二伺服电机45控制第二丝杆34拉起机械手31，第三伺服电机71带动齿轮70传动，使轨道滑块3在机械手轨道4上沿X轴移动到机械手轨道4的另一侧，通过直线轴承30和丝杆螺母33的作用，将切割料24放在指定的位置，实现切割料自动码块。

[0041] 以上对本发明所提供的蜂窝陶瓷片连续切割机械手进行了详细介绍，对于本领域的一般技术人员，依据本发明实施例的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，例如附图中所给出的只是本实施例的一种情况。综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

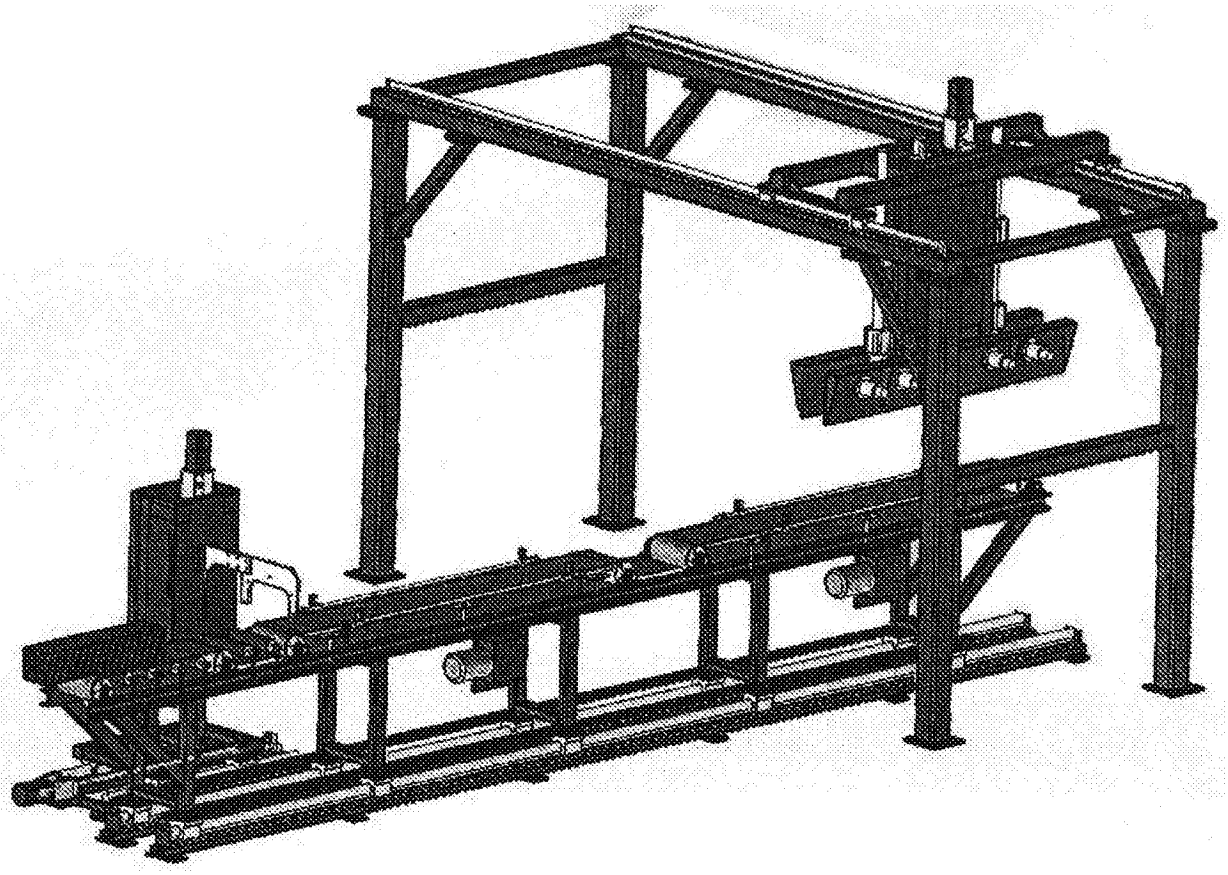


图1

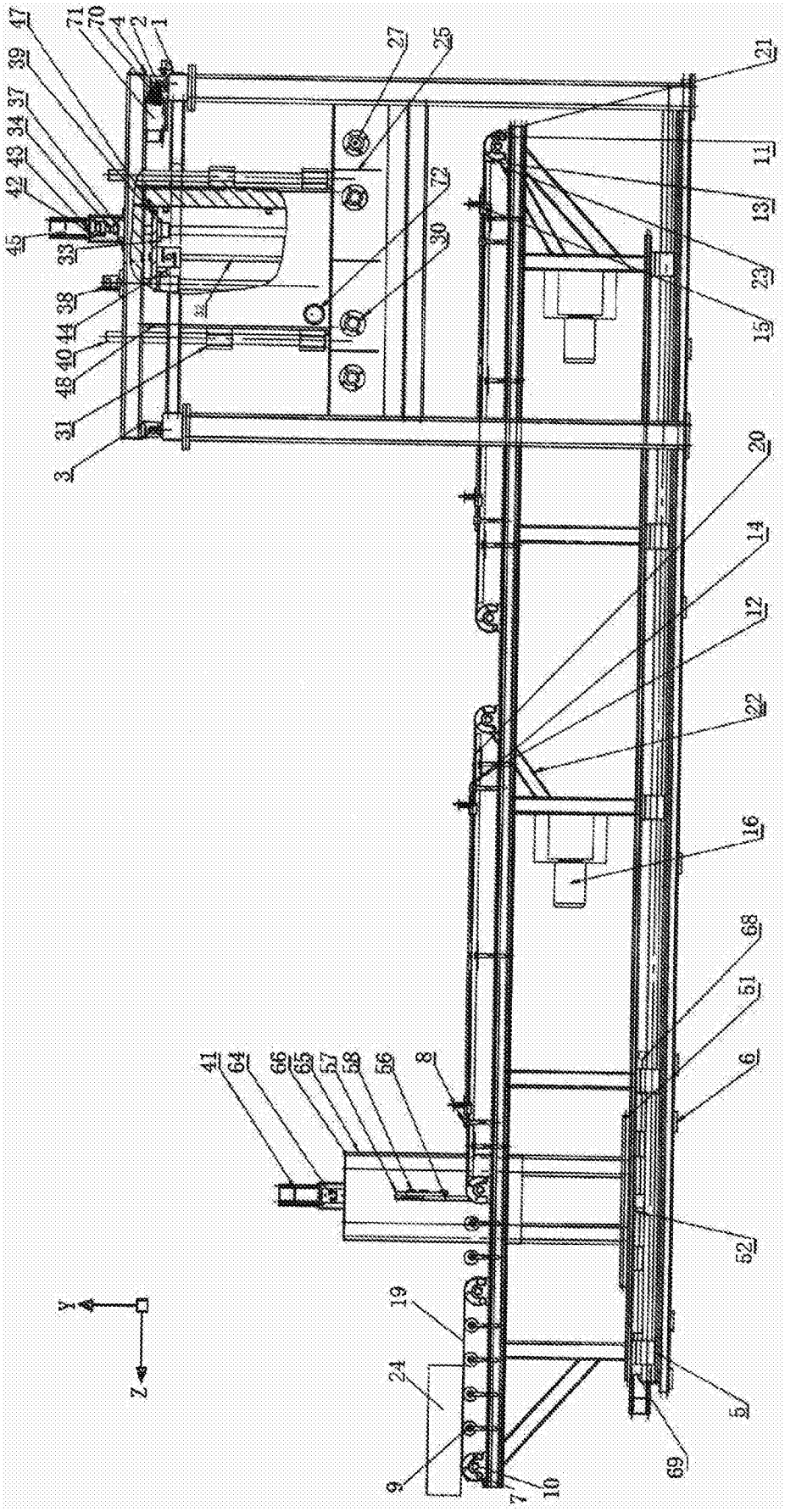

47
71
70
4
2
1
39
37
34
43
42
45
33
38
44
40
48
31
3
27
26
72
30
21
11
13
23
15
20
14
12
22
16
68
51
6
41
64
66
65
57
58
56
8
52
19
24
9
7
10
5
69
Y
Z

图2

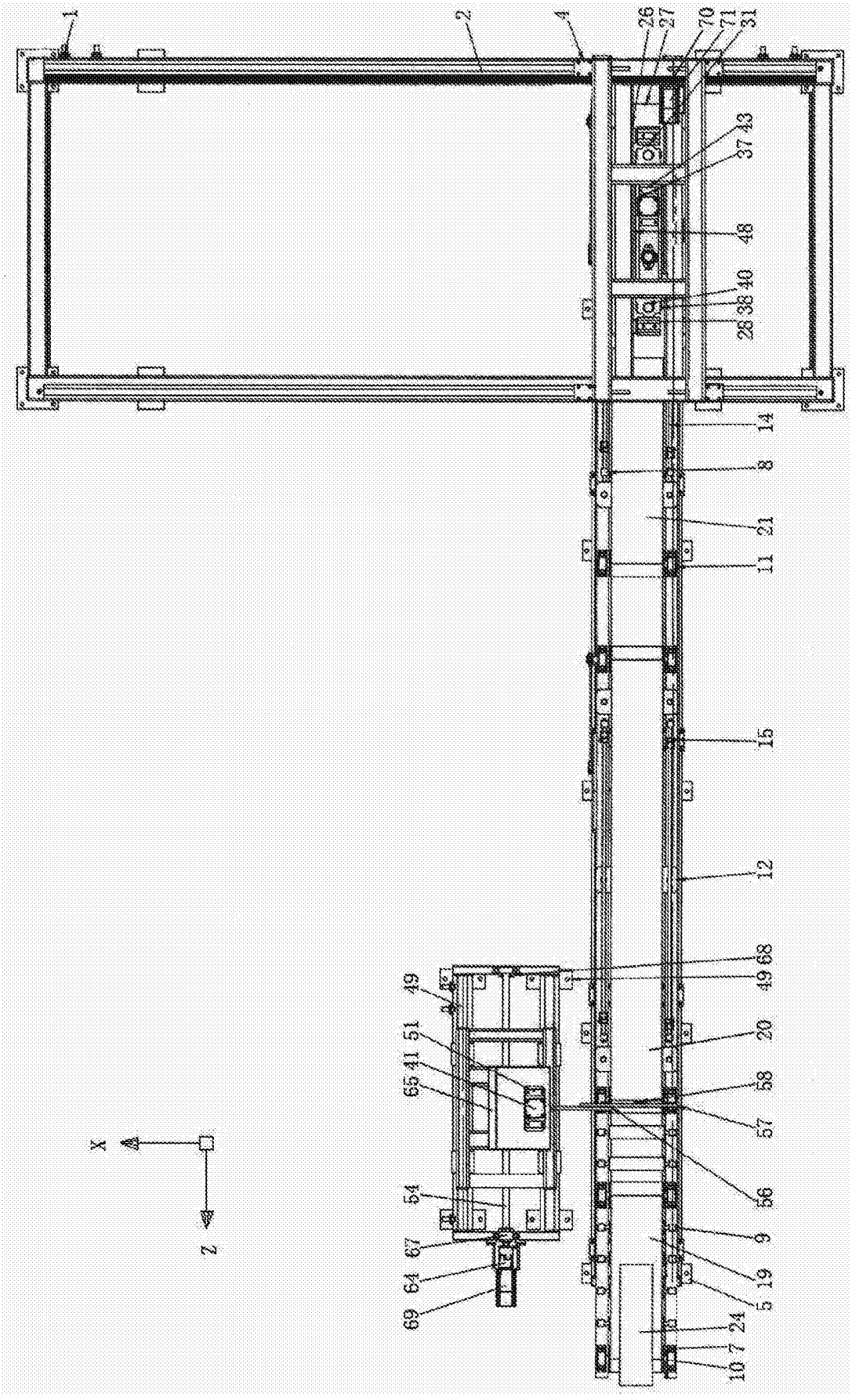

1
2
4
26
27
70
71
31
43
37
48
40
38
28
14
8
21
11
15
12
68
49
49
20
58
57
56
9
19
5
24
7
10
51
41
65
54
67
64
69
X
Z

图3

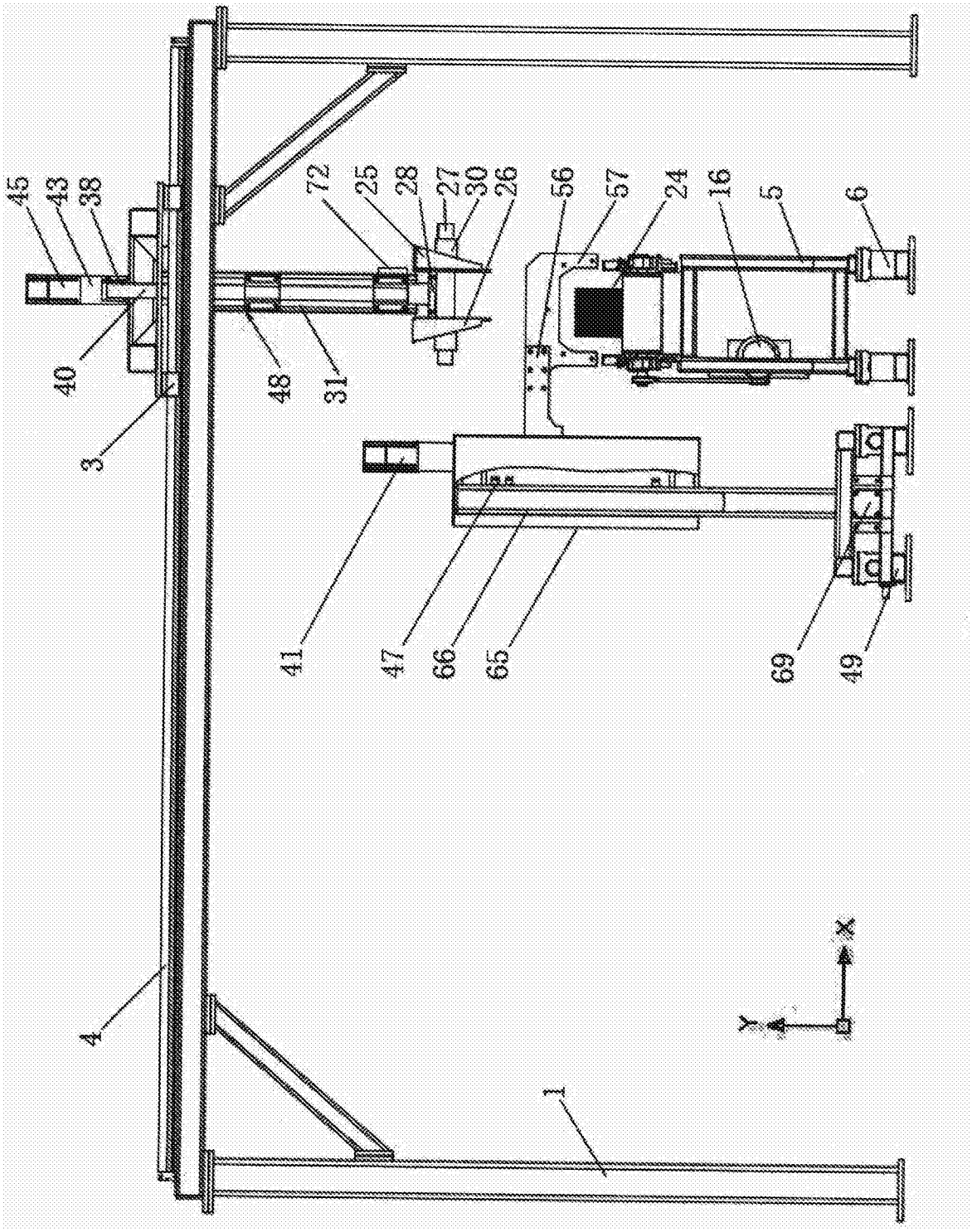

45
43
38
72
25
28
27
30
26
56
57
24
16
5
6
40
48
31
3
41
47
66
65
69
49
4
1
X
Y

图4