



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101774144 A

(43) 申请公布日 2010.07.14

(21) 申请号 201010116243.3

(22) 申请日 2010.02.24

(71) 申请人 华中科技大学

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路
1037 号

(72) 发明人 易传云 郑利俊 陈思扬 江官庆
熊烽

(74) 专利代理机构 华中科技大学专利中心
42201

代理人 朱仁玲

(51) Int. Cl.

B24B 9/06 (2006.01)

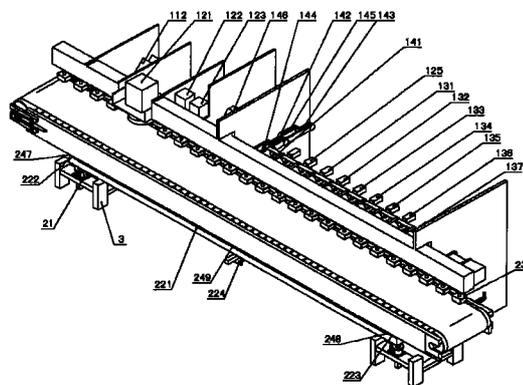
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

石材边线自动磨抛机

(57) 摘要

一种石材边线自动磨抛机。涉及石材加工技术领域,具体是石材边线加工设备。本发明以实现石材边线自动倒边、磨削和抛光为目标,提高加工生产率及质量。该石材边线自动磨抛机采用流水线式结构,倒边加工头部件、定厚加工头部件、成型磨削加工头部件、摆动机构依次沿工件传送方向安装在机架上,精磨磨削加工头部件、抛光加工头部件安装在摆动机构上,输送带机构通过沿工件传送垂直方向的导轨定位安装在水平定位装置上,水平定位装置安装在竖直定位装置上端,竖直定位装置安装在机架上,输送带机构上方机架安装有侧向定位装置的压轮部件,输送带机构靠加工头组一侧的面板上沿工件传送方向安装有侧向定位装置的导轮部件。



1. 一种石材边线自动磨抛机,包括机架(3)、传输带机构以及依次沿工件传送方向安装在机架上的倒边加工头部件(111,112)、定厚加工头部件(121)和成型磨削加工头部件(122,123),依次完成石材的倒边、定厚和成型磨削,

其特征在于,还包括沿工件传送方向安装在上述成型磨削加工头部件(122,123)下游的精磨磨削加工头部件(124,125)和抛光加工头部件(131-138),用于石材边线的精磨和抛光。

2. 根据权利要求1所述的一种石材边线自动磨抛机,其特征在于,该石材边线自动磨抛机还包括摆动机构,所述的精磨磨削加工头部件(124,125)和抛光加工头部件(131-138)安装在该摆动机构上,所述摆动机构的摆动带动所述的精磨磨削加工头部件(124,125)和抛光加工头部件(131-138)运动,进行石材的精磨和抛光。

3. 根据权利要求1或2所述的一种石材边线自动磨抛机,其特征在于,所述的摆动机构包括连杆机构,安装所述精磨磨削加工头部件(124,125)和抛光加工头部件(131-138)的加工头支架(141)设置在所述连杆机构上,电机驱动所述连杆机构而带动加工头支架(141)摆动。

4. 根据权利要求3所述的一种石材边线自动磨抛机,其特征在于,所述的摆动机构上连接有平衡块。

5. 根据权利要求1-4之一所述的一种石材边线自动磨抛机,其特征在于,所述的石材边线自动磨抛机包括水平定位装置,用于输送带机构的水平定位。

6. 根据权利要求5所述的一种石材边线自动磨抛机,其特征在于,所述的水平定位装置包括支架(221)、垂直于工件传送方向安装于该支架(221)两端的水平导轨(223)和定位导轨(222),以及安装在支架(221)中部的丝杠升降机(224);所述丝杠升降机(224)的机座固定在支架(221)上,所述丝杠升降机(224)的丝杠头部固定在输送带机构的支架(249)上,通过手动或电机转动所述丝杠升降机(224)的蜗轮,带动丝杠带动输送带机构在水平导轨(223)上运动,实现输送带机构的水平定位。

7. 根据权利要求1-6所述的一种石材边线自动磨抛机,其特征在于,所述的石材边线自动磨抛机包括垂直定位装置,用于所述输送带机构的垂直定位。

8. 根据权利要求7所述的一种石材边线自动磨抛机,其特征在于,所述的垂直定位装置为多个联动的蜗轮丝杠升降机(21),所述蜗轮丝杠升降机(21)的机座固定在机架(3)上,蜗轮丝杠升降机的丝杠头部固定在输送带机构的下方,通过手动或电机带动,转动所述蜗轮丝杠升降机(21)的蜗轮,丝杠沿竖直方向上下移动,实现输送带机构的竖直定位。

9. 根据权利要求1-8之一所述的一种石材边线自动磨抛机,其特征在于,所述的石材边线自动磨抛机还包括侧向定位装置,用于加工过程中工件的侧向定位。

10. 根据权利要求9所述的一种石材边线自动磨抛机,其特征在于,所述的侧向定位装置包括压轮部件(231)和导轮部件(232),所述压轮部件(231)具有气缸(2311),压轮支座(2312),压轮(2313),压轮轴(2314)和连杆(2315),所述气缸(2311)固定在机架(3)上,气缸(2311)的输出轴与压轮支座(2312)相连,所述压轮(2313)安装在压轮支座(2312)内,所述气缸(2311)的支座带槽,压轮轴(2314)可在槽内滑动,压轮轴(2314)上端通过第一螺母(2316)固定在连杆(2315)上,第二螺母(2317)将连杆(2315)固定在机架(3)上,多个压轮支座(2312)通过轴与连杆(2315)相连,调节第二螺母(2317)时,连杆(2315)带

着压轮轴 (2314) 沿工件传送方向运动, 压轮轴 (2314) 在压轮支座 (2312) 的槽内滑动带动支座旋转, 从而实现压轮轴线角度的调节;

工件到位后在气缸 (2311) 作用下压轮 (2313) 自动恒压压紧工件, 工件离开之前压轮 (2313) 自动快退, 由此产生侧向分力, 使工件紧靠沿工件传送方向布置的侧向定位装置的导轮 (232), 克服加工过程中的切削力, 实现侧向定位。

石材边线自动磨抛机

技术领域

[0001] 本发明涉及石材加工技术领域，具体是一种石材边线的加工设备。

背景技术

[0002] 由于石材边线异形石材制品，产品附加值高，无论是现代建筑、室内装修或石材家具制造，对石材边线制品的需求都与日俱增。石材边线加工若用人工或单工序机械加工，则劳动量大，生产效率低，抛光成本高，难于满足质量要求。因此，专门针对石材边线加工而研制机械设备是十分必要的。

[0003] 目前，国内企业石材边线的加工大多仍以手工为主，即使采用机械设备加工的也是在车床等设备上进行简单改装而成的，这些加工技术存在着加工效率低，自动化程度低、加工精度差、磨抛压力难于控制、容易崩边崩角、产品的光泽度低且不均匀、质量不高，难以形成批量，这与工艺制品广阔的市场需求相去甚远。

[0004] 近年来，为适应中、小石材加工企业的需求，国内石材机械企业相继开发出便携式磨边机、手扶式磨边机、双头磨边机、圆弧面打磨抛光机、PLC 磨边机等。但是存在以下不足：只能完成单一工序，不同的石材边线需设计制作不同的抛光轮，效率低、成本高，产品质量差；细小而长的线条在打磨抛光时易被磨轮压断；打磨抛光受许多条件限制。但是在一定程度上减轻了工作的劳动强度，提高了工作效率。

[0005] 世界石材强国意大利的石材企业使用自动化程度很高的生产线，但需要具有一定石材知识和经验丰富的人员，来掌握加工过程的工艺参数才能生产出顶级的石材边线成品。国外目前在欧美国家有同类生产设备，多以单头为主，虽有多头，但生产规格较小且价格高昂，如进口该设备，投资成本很高。目前国内专为石材边线多工序自动化加工的设备还没有，也未见相关专利产品的报道。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种石材边线自动磨抛机，实现石材上料后，自动完成倒边、磨削和抛光过程，提高石材边线加工生产率，提高石材边线抛光的质量。

[0007] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

[0008] 一种石材边线自动磨抛机，包括机架、传输带机构以及依次沿工件传送方向安装在机架上的倒边加工头部件、定厚加工头部件和成型磨削加工头部件，依次完成石材的倒边、定厚和成型磨削，

[0009] 其特征在于，还包括沿工件传送方向安装在上述成型磨削加工头部件下游的精磨磨削加工头部件和抛光加工头部件，用于石材边线的精磨和抛光。

[0010] 本发明的石材边线自动磨抛机还包括摆动机构，所述的精磨磨削加工头部件和抛光加工头部件安装在该摆动机构上，所述摆动机构的摆动带动所述的精磨磨削加工头部件和抛光加工头部件运动，进行石材的精磨和抛光。

[0011] 本发明所述的摆动机构包括连杆机构，安装所述精磨磨削加工头部件和抛光加工

头部件的加工头支架设置在所述连杆机构上,电机驱动所述连杆机构而带动加工头支架摆动。

[0012] 本发明所述的摆动机构上连接有平衡块。

[0013] 本发明所述的石材边线自动磨抛机包括水平定位装置,用于输送带机构的水平定位。

[0014] 本发明所述的水平定位装置包括支架、垂直于工件传送方向安装于该支架两端的水平导轨和定位导轨,以及安装在支架中部的丝杠升降机;所述丝杠升降机的机座固定在支架上,所述丝杠升降机的丝杠头部固定在输送带机构的支架上,通过手动或电机转动所述丝杠升降机的蜗轮,带动丝杠带动输送带机构在水平导轨上运动,实现输送带机构的水平定位。

[0015] 本发明所述的石材边线自动磨抛机包括垂直定位装置,用于所述输送带机构的垂直定位。

[0016] 本发明所述的垂直定位装置为多个联动的蜗轮丝杠升降机,所述蜗轮丝杠升降机的机座固定在机架上,蜗轮丝杠升降机的丝杠头部固定在输送带机构的下方,通过手动或电机带动,转动所述蜗轮丝杠升降机的蜗轮,丝杠沿竖直方向上下移动,实现输送带机构的竖直定位。

[0017] 本发明所述的石材边线自动磨抛机还包括侧向定位装置,用于加工过程中工件的侧向定位。

[0018] 本发明所述的侧向定位装置包括压轮部件和导轮部件,所述压轮部件具有气缸,压轮支座,压轮,压轮轴和连杆,所述气缸固定在机架上,气缸的输出轴与压轮支座相连,所述压轮安装在压轮支座内,所述气缸的支座带槽,压轮轴可在槽内滑动,压轮轴上端通过第一螺母固定在连杆上,第二螺母将连杆固定在机架上,多个压轮支座通过轴与连杆相连,调节第二螺母时,连杆带着压轮轴沿工件传送方向运动,压轮轴在压轮支座的槽内滑动带动支座旋转,从而实现压轮轴线角度的调节;

[0019] 工件到位后在气缸作用下压轮自动恒压压紧工件,工件离开之前压轮自动快退,由此产生侧向分力,使工件紧靠沿工件传送方向布置的侧向定位装置的导轮,克服加工过程中的切削力,实现侧向定位。

[0020] 本发明的优点和效果是:

[0021] 1. 本发明设备采用流水线式结构,采用各工位加工由一条加工件输送线传送,完成全部进给功能的方式,在工件进给运动方向的不同位置,配置切割、磨头和抛光头共三组,加工件通过各工位后,一次性完成石材的倒边切割、磨削、抛光的全部加工过程,与传统单工序加工设备相比能有效提高生产率和质量。

[0022] 2. 本发明的侧向定位装置采用轴线偏离工件传送垂直方向的压轮部件,配合导轮部件,实现工件的侧向定位,与其他设备上的类似结构相比更简单可靠。

[0023] 3. 本发明的摆动机构由连杆机构实现,简单可靠。

[0024] 4. 本发明的摆动机构采用了平衡块,与没采用平衡块的机构相比,能大幅度减小对驱动电机的要求,提高效率,降低消耗。

附图说明

- [0025] 图 1 为本发明石材边线自动磨抛机的上视图；
- [0026] 图 2 为本发明石材边线自动磨抛机的后视图；
- [0027] 图 3 为本发明石材边线自动磨抛机的摆动机构上视图；
- [0028] 图 4 为本发明石材边线自动磨抛机的摆动机构局部视图；
- [0029] 图 5 为本发明石材边线自动磨抛机的侧向定位机构的角度调节机构的上视图；
- [0030] 图 6 为本发明石材边线自动磨抛机的侧向定位机构的角度调节机构的后视图；
- [0031] 图 7 为本发明石材边线自动磨抛机的立体参考示意图。

具体实施方式

[0032] 下面参照附图对本发明进行详细说明。

[0033] 石材边线自动磨抛机采用流水线式结构,图 1 为本发明石材边线自动磨抛机的上视图,图 2 为本发明石材边线自动磨抛机的后视图,图 7 为本发明石材边线自动磨抛机的立体参考示意图。

[0034] 本设备可分为三大部分:加工头组、加工件输送线 2、机架 3。石材边线自动磨抛机机架 3 上安装有四个联动的蜗轮丝杠升降机 21,作为垂直定位装置,实现输送台的竖直定位。蜗轮丝杠升降机 21 的机座用螺栓固定在机架 3 上,蜗轮丝杠升降机的丝杠头部固定在水平定位装置的支架 221 上。通过手动或电机带动,转动升降机的蜗轮,丝杠沿竖直方向上下移动,实现输送带机构的竖直定位。对加工范围不同的石材边线自动磨抛机,采用不同规格的丝杠升降机。目前市场上丝杠升降机技术成熟,规格齐全,只需根据设计需求选用。直接采用市场上的成熟技术可以大大缩短产品设计、生产周期,减小设备故障的概率,提高设备可靠性。

[0035] 水平定位装置的支架 221 两端沿工件传送垂直方向分别安装有水平导轨 223 和定位导轨 222,水平定位装置的支架 221 中间安装有一丝杠升降机 224。丝杠升降机的机座用螺栓固定在水平定位装置的支架 221 上,升降机的丝杠头部固定在输送带机构的支架 249 上。通过手动或电机带动,转动升降机的蜗轮,丝杠带动输送带机构在导轨上运动,实现输送带机构的水平定位。

[0036] 输送带机构下端的水平导轨 248 和定位导轨 247 分别安置在水平定位装置的相应导轨上。输送带机构下端中部安装有支架 249,与水平定位装置的丝杠头部相连。输送带机构靠加工头组的面板上安装有一排侧向定位装置的导轮部件 232。对不同加工范围的石材边线自动磨抛机,采用不同输送能力的输送带机构。目前市场上有专业厂商供应输送带机构,其设计方法成熟,可根据需求,购买输送机机构或自行设计。

[0037] 侧向定位的气缸 2311 固定在机架 3 上,气缸输出轴与压轮支座 2312 相连,压轮 2313 安装在支座 2312 内,气缸支座带槽,轴 2314 可在槽内滑动,轴 2314 上端通过螺母 2316 固定在连杆 2315 上,螺母 2317 将连杆 2315 固定在机架上。多个压轮支座通过轴与连杆 2315 相连,就形成了一扩展的平行四边形机构,当调节螺母 2317,连杆 2315 将带着轴 2314 沿工件传送方向运动,轴 2314 将在压轮支座 2312 的槽内滑动带动支座旋转,从而实现压轮轴线角度的调节。压轮轴线偏离工件传送垂直方向,工件到位后在气缸 2311 作用下压轮 2313 自动恒压压紧工件,工件离开之前压轮 2313 自动快退,由此产生侧向分力,使工件紧靠沿工件传送方向布置的侧向定位装置的导轮 232,克服加工过程中的切削力,实现侧向定

位。

[0038] 上下 45° 倒边加工头部件 111 及 112、定厚加工头部件 121、成型磨削加工头部件 122 及 123 依次安装在输送带一侧的机架上,依次实现倒边、定厚、成型磨削。精磨磨削加工头部件 124 及 125、抛光头部件 131 至 138 依次安装在摆动机构的支架 141 上,依次实现石材边线圆弧面、倒边的精磨、抛光。目前市场上各个加工头部件技术成熟,可直接根据需求购买加工头部件或自行设计。此外,加工头部件的数量、类型、排放次序可根据不同的工艺需求进行改变。

[0039] 摆动机构包括两个平移运动内连杆 142、两个平移运动外连杆 143、两个旋转运动内连杆 144、两个旋转运动外连杆 145、加工头支架 141、机架 3。平移运动内连杆 142 上有三个铰链孔依次设为 A、B、C,平移运动外连杆 143 上有三个铰链孔依次设为 E、F、G,旋转运动内连杆 144 上有三个铰链孔依次设为 H、I、J,旋转运动外连杆 145 上有三个铰链孔依次设为 L、M、N,加工头支架 141 两侧各有两个铰链孔依次设为 O、P,两侧机架上各有两个铰链孔依次设为 S、T。铰链孔 A、B、C 之间的相互位置与铰链孔 E、F、G 之间的相互位置相同,铰链孔 H、I、J 之间的相互位置与铰链孔 L、M、N 之间的相互位置相同,铰链孔 O、P 之间的相互位置与铰链孔 I、J 之间的相互位置相同,铰链孔 S、T 之间的相互位置与铰链孔 B、C 之间的相互位置相同。在摆动机构每侧,旋转运动内连杆的铰链孔 H 与机架的铰链孔 S 组成一个旋转副,旋转运动外连杆的铰链孔 L 与机架的铰链孔 T 组成一个旋转副,旋转运动内连杆的铰链孔 I 与平移运动内连杆的铰链孔 B 组成一个旋转副,旋转运动外连杆的铰链孔 M 与平移运动内连杆的铰链孔 C 组成一个旋转副,旋转运动内连杆的铰链孔 J 与平移运动外连杆的铰链孔 F 组成一个旋转副,旋转运动外连杆的铰链孔 N 与平移运动外连杆的铰链孔 G 组成一个旋转副,平移运动内连杆的铰链孔 A 与加工头支架的铰链孔 O 组成一个旋转副,平移运动外连杆的铰链孔 E 与加工头支架的铰链孔 P 组成一个旋转副。由此构成一个扩展的平行四边形机构,通过电机减速机带动其中一个旋转运动内连杆摆动,实现加工头支架绕直线的摆动。

[0040] 如上所述的摆动机构,其旋转运动外连杆上连接有平衡块,平衡块的质心位置 O 在射线 LM 与射线 LN 所围的包括射线 LM 和射线 LN 在内的区域上,(优选平衡块 146 安装在摆动机构的旋转运动外连杆的旋转轴上,平衡块的质心位置 O 在直线 LMN 上)。称加工头支架及安装在其上的加工头为摆动部分,平衡块的质量与平衡块质心到平衡块旋转中心的距离的乘积落在摆动部分的质量与摆动部分质心到摆动部分旋转中心的距离的乘积的 60% -100% 内。在摆动机构运动的各个位置,平衡块的重力产生的转矩都能部分抵消摆动机构重力引起的转矩,减少摆动机构对原动机的要求,提高摆动机构的效率,降低能量消耗,改善各个连杆的受力条件。

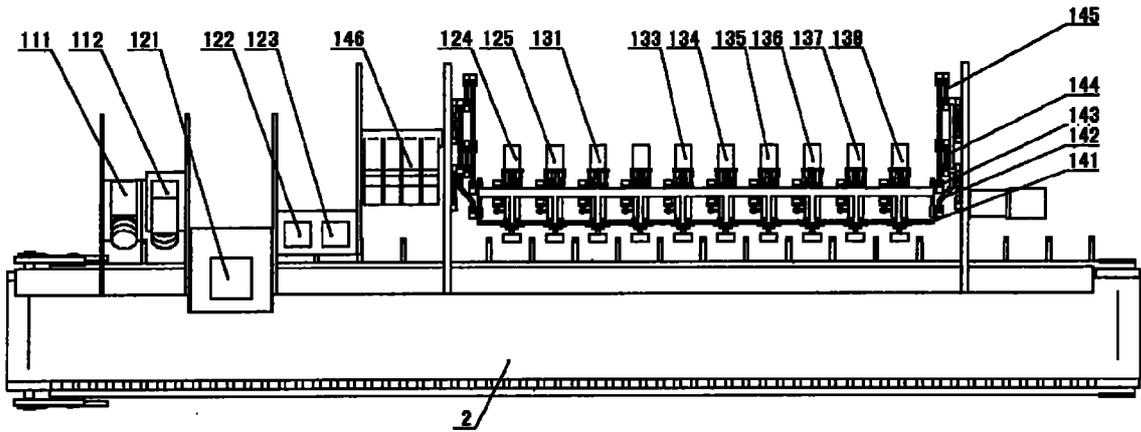


图 1

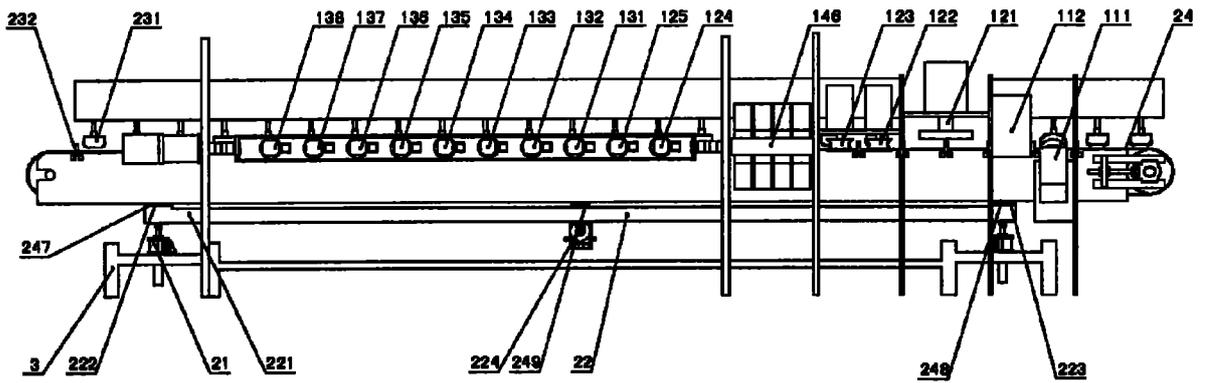


图 2

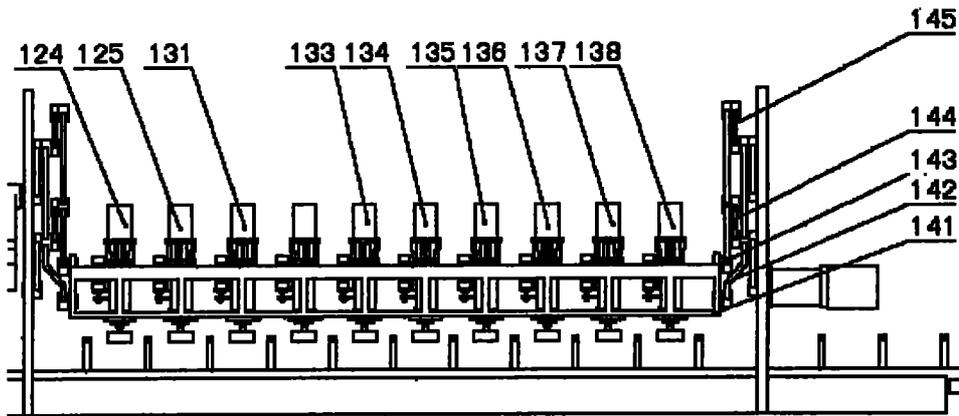


图 3

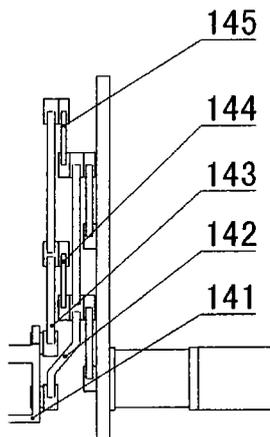


图 4

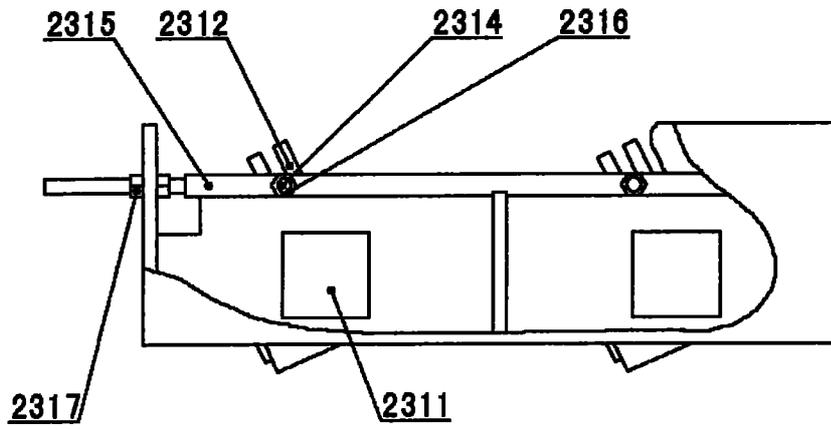


图 5

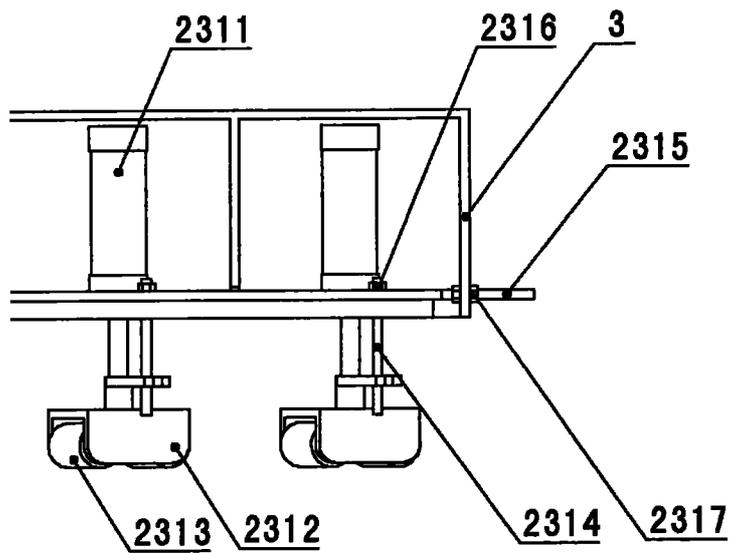


图 6

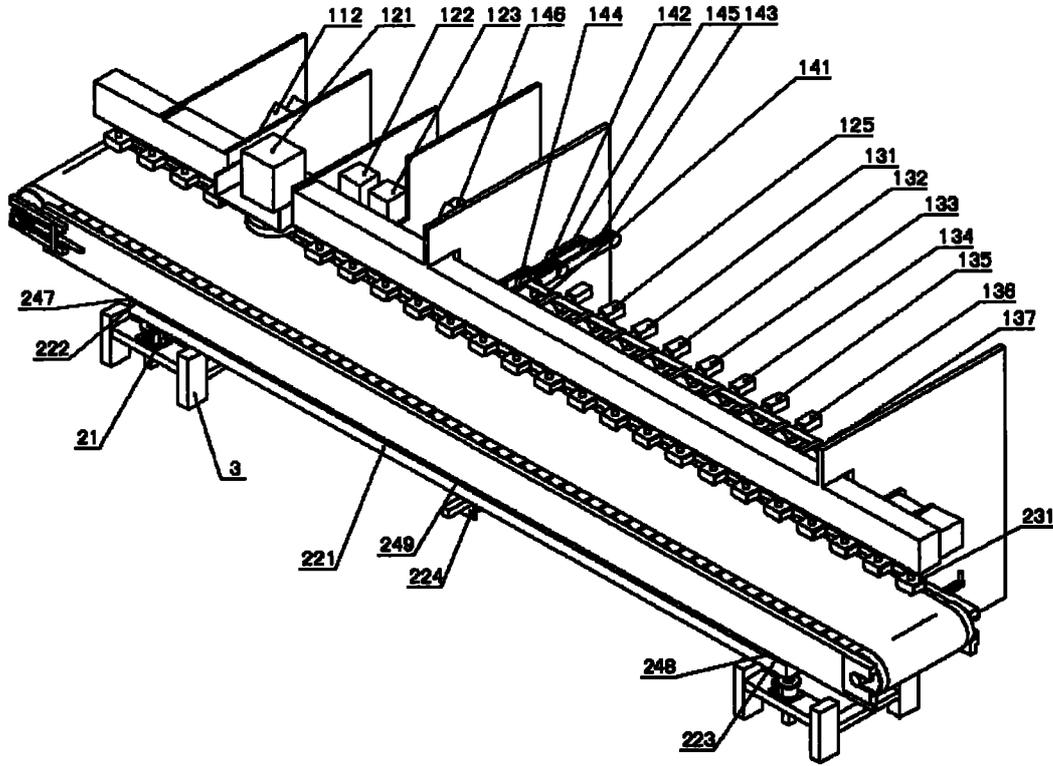


图 7