

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610047641.8

[51] Int. Cl.

B23K 26/00 (2006.01)

B23K 26/08 (2006.01)

B23K 26/42 (2006.01)

B23K 37/04 (2006.01)

B23K 37/053 (2006.01)

B23Q 7/16 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100443238C

[51] Int. Cl. (续)

B23Q 3/154 (2006.01)

[22] 申请日 2006.9.7

[21] 申请号 200610047641.8

[73] 专利权人 大连宝通工业控制有限公司

地址 116023 辽宁省大连市甘井子区汇贤街 19 号

[72] 发明人 薛笑寒 林青海

[56] 参考文献

CN200951486Y 2007.9.26

CN1333103A 2002.1.30

US5818318A 1998.10.6

JP2005-288586A 2005.10.20

CN87207295U 1988.3.9

CN2308470Y 1999.2.24

CN87210670U 1988.11.16

CN1640612A 2005.7.20

审查员 成春旺

[74] 专利代理机构 沈阳科威专利代理有限责任公
司

代理人 刁佩德

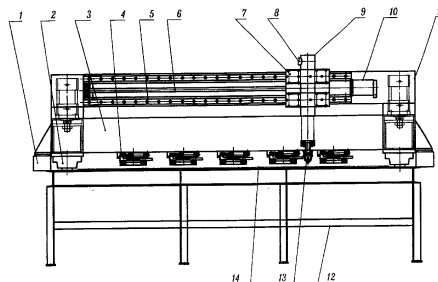
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

浮动式激光切割系统

[57] 摘要

一种浮动式激光切割系统，包括主机架、珩架及其激光头，其特征在于：主机架两侧固定有驱动珩架移动的无杆气缸，定位夹紧移动钢板的永磁定位夹紧器排列在珩架的下横梁底面，激光头组装在珩架支撑架的横向导轨上，铰接在珩架支撑架上的升降气缸的活塞杆端与连接滑块上的垂直导向柱相接，升降气缸驱动珩架的垂直导向架沿导向柱同步往复移动。它解决了现有技术中不能在钢板传送过程中连续定位、切割的问题，其采用钢板夹紧、脱离切换自如的永磁定位夹紧器，使传动结构设计更加合理，钢板在传送过程中连续切割，定位迅速准确，与电磁传动相比，自动控制操作简单，有效地消除电磁场对电子控制装置的影响，显著提高激光头的切割质量和工作效率。



1、一种浮动式激光切割系统，包括带有托辊和纵向导轨的主机架，珩架及组装在珩架的横向导轨上的激光头，其特征在于：所述主机架两侧固定有驱动珩架底部的连接滑块沿纵向导轨移动的无杆气缸，在主机架两端分别设置夹持钢板移动的输送辊、牵引辊，定位夹紧钢板的永磁定位夹紧器排列在珩架的下横梁底面，并使各夹紧器的导磁体上表面所在的平面与各托辊所在的上平面在同一水平面，固定有激光头的滑块组装在珩架支撑架的横向导轨上，并通过固定在横向导轨一端的电机及其驱动的螺杆带动滑块沿横向导轨往复滑动，铰接在珩架支撑架上的升降气缸的活塞杆端与固定在连接滑块上的垂直导向柱相连接，升降气缸驱动珩架底部的垂直导向架沿垂直导向柱同步往复移动。

2、根据权利要求1所述的浮动式激光切割系统，其特征在于：所述永磁定位夹紧器的永磁体利用外周的隔磁挡板和底部托板与永磁体固定座结合成整体，永磁体以复位弹簧支撑在连接座的槽体内，并使永磁体固定座的外表面压紧在固定于连接座上的导磁体的内表面，同时使永磁体固定座两侧的台肩分别靠在各自的凸轮轴轴面上，对钢板进行定位夹持，各凸轮轴两端的轴颈分别支撑在连接座与导磁体之结合面处的轴孔内，固定在凸轮轴轴端的齿轮与沿连接座的导轨滑动的齿条相啮合，齿条一端通过铰耳铰接在驱动气缸的一端，驱动气缸的另一端利用销轴铰接在固定于珩架下横梁底面的支座上，驱动气缸驱动齿条带动固定在凸轮轴端的齿轮转动，凸轮轴上的偏心轴面压动永磁体固定座两侧的台肩，使永磁体固定座的外表面脱离导磁体的内表面，定位夹持的钢板自动脱离。

浮动式激光切割系统

技术领域

本发明涉及一种冷轧卷板激光拼焊后的切割装置，特别是一种可连续传送激光拼焊后的冷轧卷板、且能在传送过程中定位夹紧准确、在传送过程中不断按规定进行切割的浮动式激光切割系统，它也适用于激光切割过程中对其它钢板类工件的定位夹紧。

背景技术

目前，在冷轧卷板激光拼焊后的钢板类工件的激光切割过程中，对传送工件的定位夹紧已成为保证激光切割质量的关键，但迄今为止还未见有关可连续传送激光拼焊后的冷轧卷板进行激光拼焊的系统中有永磁定位夹紧方法和在工件传送过程中进行切割的报导。现有的文献报导的激光切割系统大约有以下几种方式：

申请号为 02115499.6 的名称为“薄板激光切割——焊接组合工艺及其设备”，公开了用于解决大幅面金属薄板的高精度无变形激光拼焊问题。该工艺步骤为：由激光加工头先切割待焊接的一侧坯板，再沿同一加工直线切割另一侧坯板，卸下激光加工头的切割喷嘴，将两侧坯板对中拼接并自动补偿切缝损失后，由同一激光加工头沿与切割相同加工直线进行焊接。其设备包括 Y 轴、激光加工头、导光系统、激光器、辅助料架、数控系统、坯板定位机构、对中拼接机构，所述激光加工头为切割——焊接聚焦头，因此该设备还具有切焊转换机构。本发明可用于汽车、建筑等金属薄板结构制造领域的大幅面薄板无变形拼焊制造，但不能用于连续定位并传送对接冷轧板。

申请号为 02290609.6 的名称为“激光切割—焊接设备”，属于激光加工技术，用于解决大幅面金属薄板的高精度无变形激光拼焊问题。其设备包括 Y 轴、激光加工头、导光系统、激光器、辅助料架、数控系统、坯板定位机构、对中拼接机构，所述激光加工头为切割—焊接聚焦头，因此该设备还具有切焊转换机构。该设备虽然提高了激光器使用率，可用于汽车、建筑等金属薄板结构制造领域的大幅面薄板无变形拼焊制造，但不能用于连续定位并传送对接冷轧板。

申请号为 03811400.3 的名称为“激光切割装置、激光切割方法和激光切割系统”，本发明的目的在于提供一种通过简单的控制就能把各种形状的零件进行激光切割的同时，能防止向切割完零件的粉尘附着和使其有损伤，且能把其零件可靠支承并送出的激光切割装置和激光切割方法和激光切割系统。本激光切割装置包括：材料运送装置，其把板状材料向送进方向运送；加工头，其能向材料照射激光；头移动装置，其用于使加工头在材料的送进方向和宽度方向上移动；上游侧支承装置(皮带式传送机构 F)，其在加工头的下方上游侧支承材料，且随着加工头向送进方向的移动而把材料的支承区域(R2)在送进方向上扩大缩小；下游侧支承装置(皮带式传送机构)，其在加工头的下方下游侧支承切割完的零件，且随着加工头向送进方向的移动而把切割完的零件的支承区域在送进方向上扩大缩小。该装置不能用于连续定位并传送对接冷轧板，无法在工件传送过程中进行切割。

申请号为 200410015618.1 的名称“薄板激光切割焊机工件夹紧装置”，也是在国外同类产品，如美国第 5023427 号专利采用电磁铁固定夹紧的结构基础上改进的。该装置包括复数个电磁铁和复数个气动夹紧机构，首先由电磁铁对工件进行初夹紧，之后由气动夹紧机构对工件进行夹紧，并使电磁铁

停止工作。该装置的优点为：被切割和焊接的工件夹持稳定可靠，快速，可以实现自动控制，但结构仍很复杂，诸多电磁铁产生的磁力也会影响其它电子装置的正常工作。

发明内容

本发明的目的是提供一种浮动式激光切割系统，它解决了现有技术中不能在钢板传送过程中连续定位、切割的问题，其采用钢板夹紧、脱离切换自如的永磁定位夹紧器，使传动结构设计更加合理，钢板在传送过程中连续切割，定位迅速准确，与电磁传动相比，自动控制操作简单，有效地消除电磁场对电子控制装置的影响，显著提高激光头的切割的质量和工作效率。

本发明的目的是这样实现的：该装置包括带有托辊和纵向导轨的主机架，珩架及组装在珩架的横向导轨上的激光头，其特征在于：所述主机架两侧固定有驱动珩架底部的连接滑块沿纵向导轨移动的无杆气缸，在主机架两端分别设置夹持钢板移动的输送辊、牵引辊，定位夹紧钢板的永磁定位夹紧器排列在珩架的下横梁底面，并使各夹紧器的导磁体上表面所在的平面与各托辊所在的上平面在同一水平面，固定有激光头的滑块组装在珩架支撑架的横向导轨上，并通过固定在横向导轨一端的电机及其驱动的螺杆带动滑块沿横向导轨往复滑动，铰接在珩架支撑架上的升降气缸的活塞杆端与固定在连接滑块上的垂直导向柱相连接，升降气缸驱动珩架底部的垂直导向架沿垂直导向柱同步往复移动。

所述永磁定位夹紧器的永磁体利用外周的隔磁挡板和底部托板与永磁体固定座结合成整体，永磁体以复位弹簧支撑在连接座的槽体内，并使永磁体固定座的外表面压紧在固定于连接座上的导磁体的内表面，同时使永磁体固定座两侧的台肩分别靠在各自的凸轮轴轴面上，对钢板进行定位夹持，各凸

轮轴两端的轴颈分别支撑在连接座与导磁体之结合面处的轴孔内，固定在凸轮轴轴端的齿轮与沿连接座的导轨滑动的齿条相啮合，齿条一端通过铰耳铰接在驱动气缸的一端，驱动气缸的另一端利用销轴铰接在固定于珩架下横梁底面的支座上，驱动气缸驱动齿条带动固定在凸轮轴端的齿轮转动，凸轮轴上的偏心轴面压动永磁体固定座两侧的台肩，使永磁体固定座的外表面脱离导磁体的内表面，定位夹持的钢板自动脱离。

由于本发明采用设置在主机架两端的输送辊、牵引辊夹持钢板移动，在传送移动过程中以分别排列在珩架的下横梁底面的永磁定位夹紧器，对钢板进行定位夹紧或脱离的切换，牵引钢板作为传送动力完成激光切割，使传动结构设计更加合理，所以该浮动式传送装置与电磁、气动传动装置相比，自动控制操作简单，既简化了控制系统，又克服了现有技术中电磁场对电子控制装置的影响。因组装在珩架的下横梁上的永磁定位夹紧器是通过其上的齿轮与气缸驱动的齿条相啮合的机械联动传动方式，来驱动吸持或脱离钢板的永磁体的往复移动。其不使用传统的电磁体或电子元件就能自动完成吸持或脱离钢板的操作，使得采用该体积较小的定位夹紧器组装成的设备整体占用空间很少，有效地解决了现有技术中不能在钢板传送过程中连续定位、切割的问题。因此，本发明能使钢板在传送过程中连续切割，并且长距离传送过程中定位迅速准确，显著提高激光头的切割质量和工作效率。

附图说明

以下结合附图对本发明作进一步描述。

图 1 是本发明的一种具体结构示意图。

图 2 是图 1 的侧视图。

图 3 是定位夹紧器的一种具体结构示意图。

图4是图3的俯视图。

图5是图4沿A-A线的剖视图。

图中序号说明：1 无杆气缸、2 纵向导轨、3 下横梁、4 永磁定位夹紧器、5 横向导轨、6 螺旋轴、7 滑块、8 水平导光管、9 垂直导光管、10 电机、11 支撑架、12 主机架、13 激光切割头、14 冷轧板、15 定位传感器、16 输送辊、17 托辊、18 升降气缸、19 垂直导向柱、20 连接滑块、21 牵引辊、22 齿条、23 连接座、24 导磁体、25 凸轮轴、26 齿轮、27 导轨、28 驱动气缸、29 铰耳、30 支座、31 销轴、32 永磁体固定座、33 隔磁挡板、34 托板、35 永磁体、36 复位弹簧、37 定位块。

具体实施方式

根据图1-5详细说明本发明的具体结构。该装置包括带有多个托辊17和两条纵向导轨2的主机架12、珩架及组装在珩架的横向导轨5上的激光头13、永磁定位夹紧器4等件。其中珩架包括组装成一体的下横梁3、支撑架11及其底部的垂直导向架、可沿纵向导轨2移动的连接滑块20、固定在连接滑块20上的垂直导向柱19、气压回路、光路系统及电气控制系统等。主机架12与珩架的规格、形状、大小应视所切割的钢板（即激光拼焊后的冷轧卷板）14的规格和切割形状、大小来确定。主机架12两侧固定有无杆气缸1，通过其驱动珩架底部的连接滑块20沿纵向导轨2移动。在主机架12的前、后两端设置夹持钢板14移动的输送辊16、牵引辊21。定位夹紧钢板14的永磁定位夹紧器4排列在珩架的下横梁3的底面，并使各夹紧器4的导磁体24上表面所在的平面与各托辊17所在的上平面在同一水平面。固定有激光头13的滑块7组装在珩架支撑架11的横向导轨5上，并通过固定在横向导轨5一端的电机10及其驱动的螺杆6带动滑块7沿横向导轨5往复滑动。铰接在珩架

支撑架 11 上的升降气缸 18 的活塞杆端与固定在连接滑块 20 上的垂直导向柱 19 相接,升降气缸 18 驱动桁架底部的垂直导向架沿垂直导向柱 19 同步往复移动,实现桁架的升降。

上述永磁定位夹紧器 4 的结构如图 3-5 所示,它包括固定在下横梁 3 底面的支座 30、通过连接座 23 和永磁体固定座 32 组装在支座 30 上的永磁体 35、控制永磁体 35 吸持力的凸轮轴 25、齿轮 26、齿条 22、驱动气缸 28 及其由气源、换向阀等常规液压元件组成的气压回路。其中永磁体 35 的规格、形状、磁场强度大小应根据钢板 14 所需要的吸持力确定。利用贴附永磁体 35 外周的隔磁挡板 33 和底部托板 34 与永磁体固定座 32 的槽体结合成整体,以复位弹簧 36 和弹簧定位块 37 支撑在连接座 23 的槽体内。与固定座 32 的槽体结合成整体的永磁体 35 的顶面,靠紧在固定座 32 槽体顶部的内表面,利用与顶紧力相匹配的复位弹簧 36 的作用力,使永磁体固定座 32 的外表面压紧在固定于连接座 23 上的导磁体 24 的内表面,同时使永磁体固定座 32 两侧的台肩分别靠在各自的凸轮轴 25 的轴面(即与凸轮轴 4 的轴颈面相切的轴面)上,各凸轮轴 25 两端的轴颈利用轴套分别支撑在连接座 23 与导磁体 24 之结合面处的轴孔内。此时定位夹紧器的凸轮轴 25 为初始状态,亦即永磁体 35 的磁力具有最大吸持力,实现对钢板 14 的定位夹紧。固定在凸轮轴 25 轴端的齿轮 26 与沿固定在连接座 23 上的导轨 27 滑动的齿条 22 相啮合,齿条 22 一端通过铰耳 29 铰接在驱动气缸 28 的一端,驱动气缸 28 的另一端利用销轴 31 铰接在支座 30 上。以驱动气缸 28 驱动齿条 22 带动固定在凸轮轴 25 端的齿轮 26 转动设定的角度,可使定位夹紧器的凸轮轴 25 旋转至最大偏心状态,凸轮轴 25 上的偏心轴面(即与凸轮轴的轴颈面的铅垂距离最大的轴面)压动永磁体固定座 32 两侧的台肩,使永磁体固定座 32 的外表面

脱离导磁体 24 的内表面，此时定位夹紧器的凸轮轴 25 为运行状态，亦即永磁体 35 的吸持力为零，实现自动脱离钢板。为了便于连接座 23 的安装，可将连接座 23 通过紧固螺栓分别与导磁体 24 的连接孔和支座 30 的连接孔连接。将永磁定位夹紧器 4 利用紧固螺栓固定在珩架的下横梁 3 底面后，通过驱动气缸 28 驱动齿条 22 沿固定在连接座 23 上的导轨 27 滑动，带动与之啮合的齿轮 26 转动，使凸轮轴 25 处于运行状态，定位夹紧器的永磁体 35 的吸持力为零，不吸持钢板 14。当齿轮 26 转动使凸轮轴 25 处于初始状态，定位夹紧器的永磁体 35 的吸持力最大，吸持钢板 14。以此循环，则可自动实现激光焊接钢板 14 的定位夹紧、脱离作业。

工作过程如下：当钢板（或经校平并焊接后的冷轧卷板）14 端部行至传感器 15 时（即确定了激光切割的宽度）通过常规电气控制系统中的 PLC（可编程控制模块）控制，使永磁定位夹紧器 4 在升降气缸 18 的作用下移至限位传感器时、通过 PLC 控制使永磁定位夹紧器 4 在落到钢板 14 上的同时并吸住，且随钢板 14 同步向前移动。此时，固定在滑块 7 上的激光切割头 13 在电机 10 的驱动下沿横向导轨 5 的方向移动，对钢板 14 实施激光切割。当对钢板 14 切割完成后、限位传感器将信号传送给 PLC 通过程序控制，使排列在珩架的下横梁 3 底面的永磁定位夹紧器 4 在升降气缸 18 的作用下向上移动，稍后在无杆气缸 1 的作用下珩架支撑架 11 及激光切割头 13 等部件沿纵向导轨 2 的方向移动到原始位置，为切割下一张钢板作准备。该装置可将连续传送钢板 14 按照要求在传送中切断，传送长度不受限制，且可使在传送中的钢板 14 准确定位，确保切割质量。

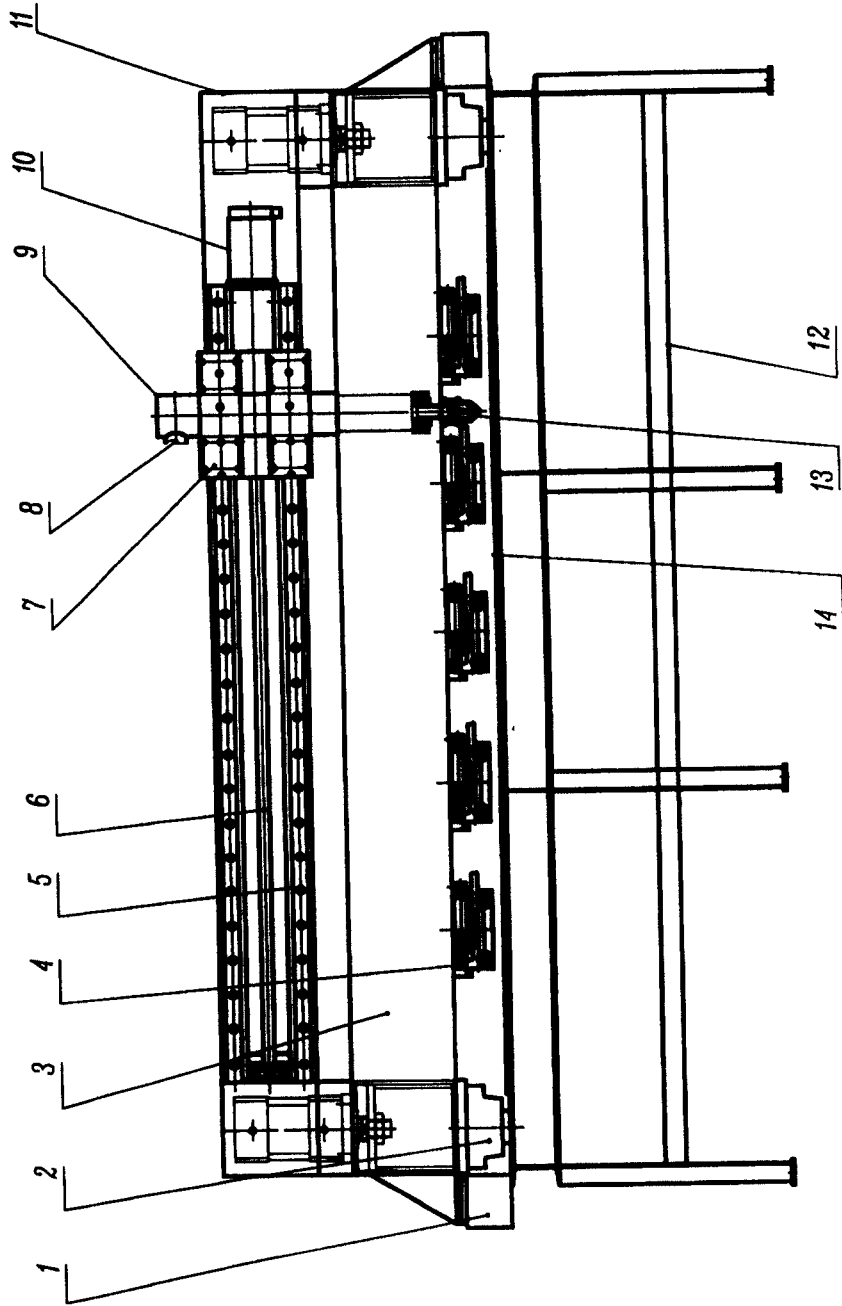


图1

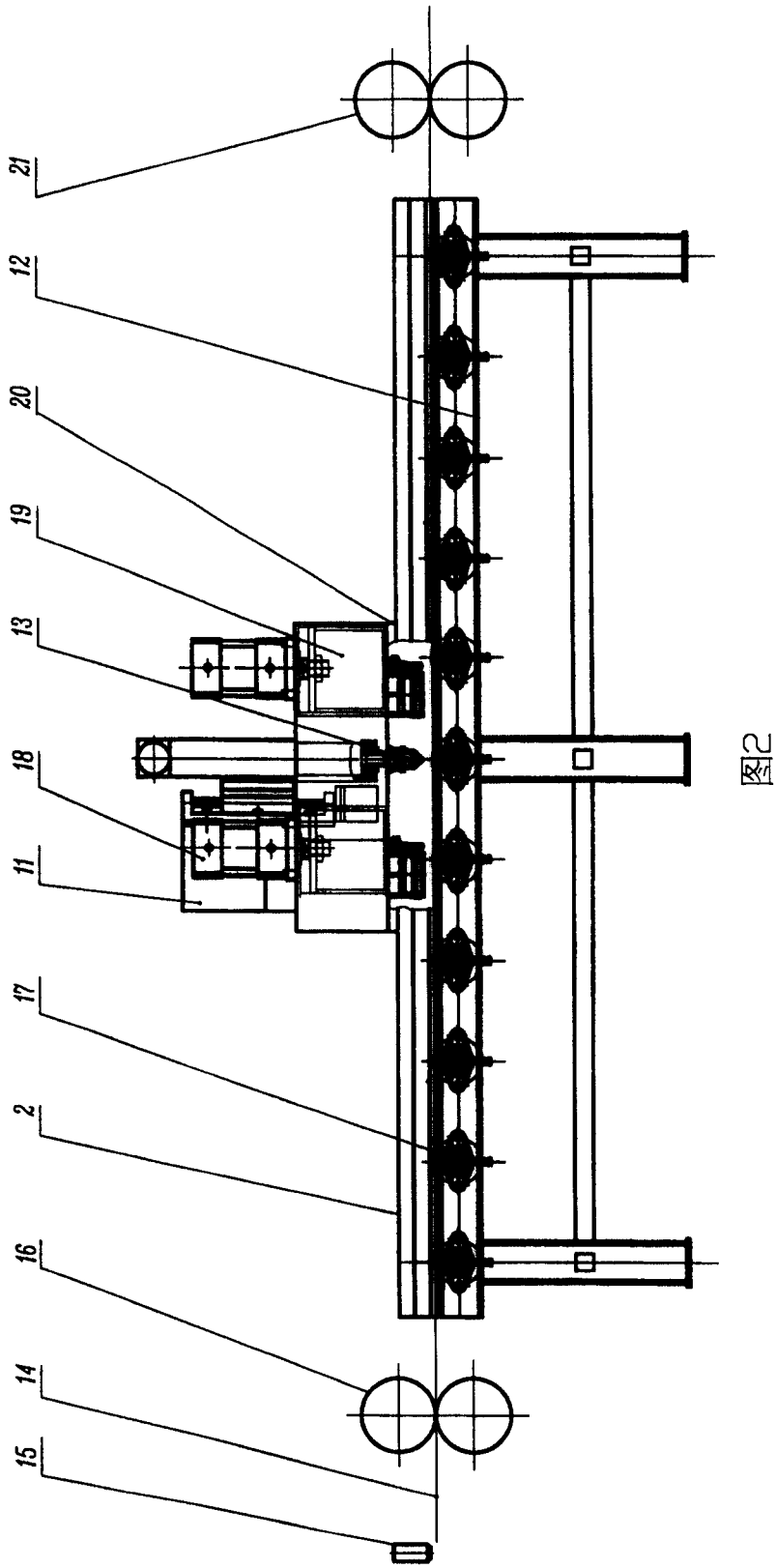


图2

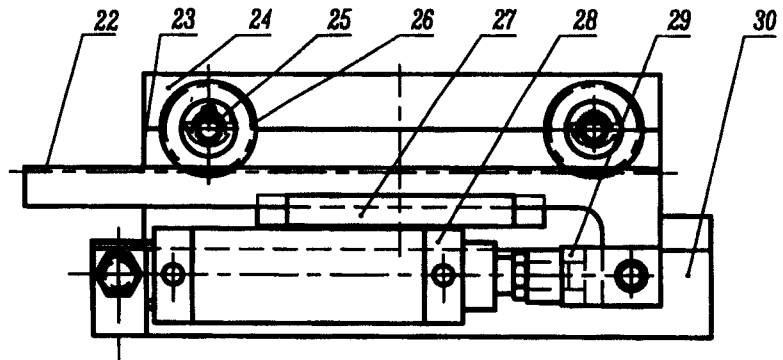


图3

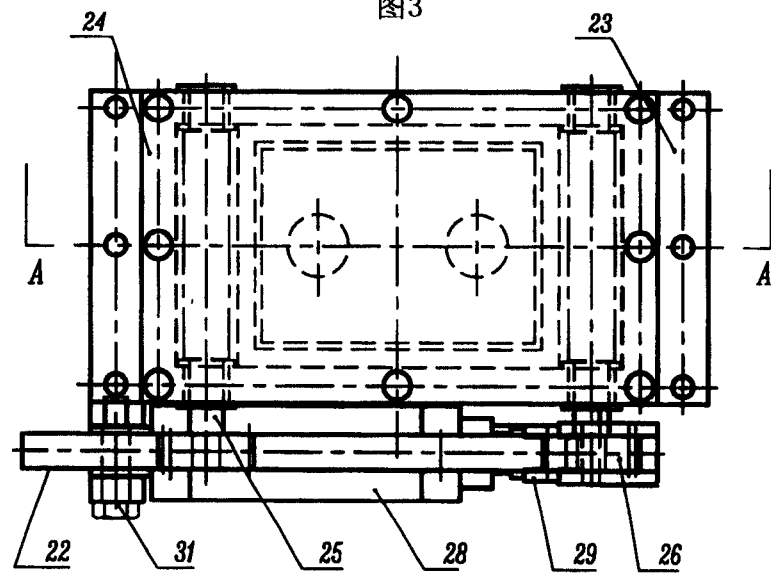


图4

A - A

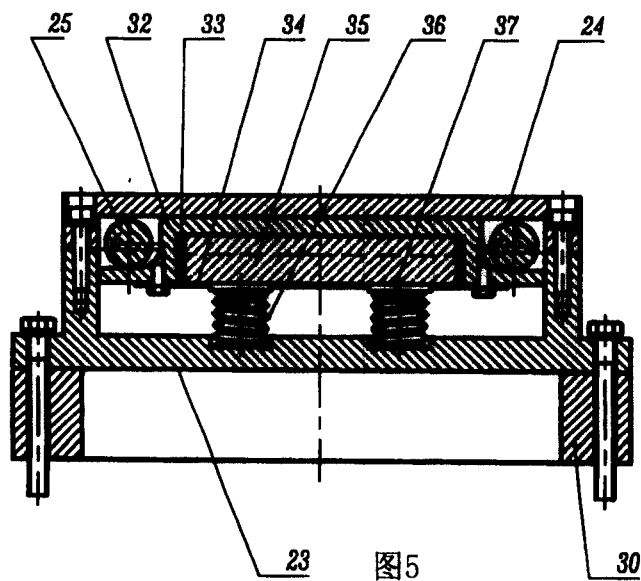


图5