



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203830520 U

(45) 授权公告日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201420217920. 4

(22) 申请日 2014. 04. 30

(73) 专利权人 菏泽市牡丹区金博利达精密机械
有限公司

地址 274000 山东省菏泽市高新区延河路
899 号

(72) 发明人 李中生 冯显英

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221

代理人 郑华清

(51) Int. Cl.

B21D 28/24 (2006. 01)

B21D 43/13 (2006. 01)

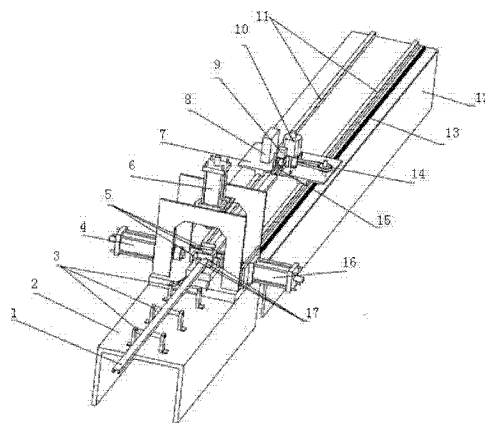
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

超长型材三维数控冲裁加工柔性组合生产设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种超长型材三维数控冲裁加工柔性组合生产设备,采用特殊设计的高刚性加长组合床身,床身上设计有3套液压驱动的冲孔装置,可根据加工需要对工件顶面和两个侧面进行加工。送料装置使用伺服电机驱动,并可通过变频器调节送料装置的运动速度,使得送料和冲孔速度可根据需要自动调速。对超长型钢的冲孔可实现一键式全自动加工,对不同的加工要求可实现一次装夹同时完成,大大提高了加工效率和加工精度,缩小了与先进国家的差距。



1. 一种超长型材三维数控冲裁加工柔性组合生产设备,其特征在于:包括超长床身,在所述的床身的端部设有下料装置,床身上设有能沿其来回滑动自动送料装置和对送料装置进行限位的限位装置,所述的冲孔装置包括三套冲孔装置,其分别是对工件实施垂直力的垂直冲孔装置和对工件实施水平力的且位于工件左右的两侧的左冲孔装置、右冲孔装置,所述的三套冲孔装置在控制系统的驱动下实现对工件的至少一个加工面的冲孔。

2. 如权利要求1所述的超长型材三维数控冲裁加工柔性组合生产设备,其特征在于:所述的自动送料装置包括伺服电机、用于驱动伺服电机的伺服驱动器和变频器,所述的伺服电机的输出端通过同步带轮驱动设于送料工作台上的齿轮旋转,所述的齿轮与设于床身上的齿条啮合,进而带动送料工作台来回移动。

3. 如权利要求2所述的超长型材三维数控冲裁加工柔性组合生产设备,其特征在于:在所述的送料工作台上设有用于夹紧工件的气动夹具,所述的气动夹具由气动缸驱动。

4. 如权利要求1所述的超长型材三维数控冲裁加工柔性组合生产设备,其特征在于:所述的床身由两段组成:长的一段和短的一段,两段床身对齐安装,并留有1-2mm隔振缝隙;其中长的一段床身上设有相互平行且用于送料装置移动导向的两副滚动导轨副;且所述的送料装置的滑板底部安装在导轨上;短的一段床身一端上面固定数控冲孔装置支架,床身另一端上面装有上、下料辊子。

5. 如权利要求1所述的超长型材三维数控冲裁加工柔性组合生产设备,其特征在于:在所述的导轨上安装有用于对自动送料装置的行程进行限位的行程开关。

6. 如权利要求1所述的超长型材三维数控冲裁加工柔性组合生产设备,其特征在于:所述的冲孔装置有三套,三套冲孔装置都支撑在一个倒U型支架上;其中2套对称布置在水平面左、右两侧,1套布置在垂直面上侧;每套各自包括一套液压驱动的液压缸,并共用1套液压站。

7. 如权利要求1所述的超长型材三维数控冲裁加工柔性组合生产设备,其特征在于:在所述的冲孔装置与床身相对应的位置设有三个凸模、三个凹模,一个凸模对应一个凹模,在凹模上开有不同的孔型,凸模则与相对应凹模孔型相配的形状。

8. 如权利要求1所述的超长型材三维数控冲裁加工柔性组合生产设备,其特征在于:所述的下料装置为下料辊。

超长型材三维数控冲裁加工柔性组合生产设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及数控加工领域，具体地说是一种超长型材三维数控冲裁加工柔性组合生产设备。

背景技术

[0002] 当前，各行各业基于模块化、组合式、标准化、通用型的制造理念，使得型材利用日益广泛，但对于高效型材加工设备却不能满足市场发展的需求。由于型材数控冲压工艺制造因其高效性、高精度的突出特点，数控冲压机床正在型材加工行业得到越来越广泛的应用，这也使得当前国内数控冲压机床存在着很大的市场需求。

[0003] 然而，当前国内企业生产的数控冲压机床大多床身较短，加工超长型材时不能通过一次装夹完成所有加工，并且只能同时对工件的一个工作面进行冲压加工，现有的多工位冲床虽然经一次装夹能加工出多个孔来，但只能对型材的一个面进行加工，而且其并列排布的冲孔装置占据的空间较大，且完成型材空间三维的表面加工，需要工件三次翻转定位装夹、三次冲裁完成。如果要完成处于三维空间分布的型材上三个面的冲孔加工，进行三次定位装夹和冲孔，显然会大大降低加工效率及孔间相互位置精度。同时，一般送料方式为人工送料，即使部分冲压机床采用自动送料方式，但送料速度一般无法调节。因此，工作效率较低、精度差、操作工人劳动强度大，工作环境安全性差。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是，涉及一种在一个空间工位下通过一次自动装夹进给送料实现空间三维分布的三个表面内的集中冲裁加工的柔性数控机床装备。该机床能加工超长型材，自动送料且送料和加工进给速度可调，进行冲压加工时可根据加工要求同时对工件的顶面和左右两个侧面中的任意面进行任意孔距的加工。

[0005] 为了解决上述技术问题，本实用新型采用的技术方案如下：

[0006] 一种超长型材三维数控冲裁加工柔性组合生产设备，包括超长床身，在所述的床身的端部设有下料装置，床身上设有能沿其来回滑动自动送料装置和对送料装置进行限位的限位装置，所述的冲孔装置包括三套冲孔装置，其分别是对工件实施垂直力的垂直冲孔装置和对工件实施水平力的且位于工件左右的两侧的左冲孔装置、右冲孔装置，所述的三套冲孔装置在控制系统的驱动下实现对工件的至少一个加工面的冲孔。本实用新型的三维冲床不单能经一次装夹同时完成型材三个面的冲孔加工，而且大大减少了冲孔装置占据的空间，与此同时三个相对位置固定的冲孔装置通过控制系统与送料伺服电机实现精确的联动，保证了每个面以及不同面之间的孔有很高的位置精度。

[0007] 所述的自动送料装置包括伺服电机、用于驱动伺服电机的伺服驱动器和变频器，所述的伺服电机的输出端通过同步带轮驱动设于送料工作台上的齿轮旋转，所述的齿轮与设于床身上的齿条啮合，进而带动送料工作台来回移动；

[0008] 在所述的送料工作台上设有用于夹紧工件的气动夹具，所述的气动夹具由气缸驱

动；

[0009] 所述的床身由两段组成：长的一段和短的一段，两段床身对齐安装，并留有 1-2mm 隔振缝隙；其中长的一段床身上设有相互平行且用于送料装置移动导向的两副滚动导轨副；且所述的送料装置的滑板底部安装在导轨上；短的一段床身一端上面固定数控冲孔装置支架，床身另一端上面装有上、下料辊子；超长型材工件加工时，上、下料均从设有上下料辊子的床身同一端。

[0010] 在所述的床身上设有相互平行的导轨，且所述的送料装置的底部安装在导轨上，

[0011] 在所述的导轨上安装有用于对送料装置的行程进行限位的行程开关。

[0012] 所述的冲孔装置有三套，三套冲孔装置都支撑在一个倒 U 型支架上；其中 2 套对称布置在水平面左、右两侧，1 套布置在垂直面上侧。每套各自包括一套液压驱动的液压缸，并共用 1 套液压站。

[0013] 在所述的冲孔装置与床身相对应的位置设有三个凹模、三个凸模，一个凹模对应一个凸模，在凹模上开有不同的孔型，凸模则制造成与相对应凹模孔型一样的形状，那么在加工型材时就可以实现不同孔型的冲压，同时凹模还具有定位作用，把型材卡在模具中。

[0014] 由于单片机对于工业现场的电磁信号的抗干扰能力较差，同时 PLC 的灵活性相对较差且扫描速度不够快，因此我们采用 CNC 控制系统。通过控制系统使送料伺服电机和三个液压冲孔装置实现联动，当伺服电机运动时冲孔装置不动作，在送料工作台运行到设定的距离时，根据加工要求而使冲孔装置顺序动作，完成对型材的加工，同时所控制的伺服电机和液压冲孔装置之间具有互锁作用并且设有限位开关，这样能够保证设备安全、高效的运行。

[0015] 所述的下料装置为下料辊。

[0016] 本实用新型可以用于加工最大长度为 8.8 米的型材，且超长床身的长度与型材的长度相匹配，至少要大于 8.8 米。

[0017] 本实用新型的加工方法如下：

[0018] 工作时，首先上件。即送料工作台由伺服电机和伺服驱动器驱动，在齿轮、齿条和同步带轮的带动下沿滚动导轨移动到送料床身靠近冲孔的一端，由行程开关限位；然后把工件卡到夹具的定位块上，通过气动夹具将工件夹紧，送料工作台带动定位夹紧后的工件沿滚动导轨反向移回送料床身远离冲孔的一端，由行程开关限位，至此上件完毕，准备进行冲孔；

[0019] 在 CNC 的控制下送料工作台带动工件向送料床身靠近冲孔的一端送料移动，当工件到达冲孔位置时顶部液压缸、左侧液压缸和右侧液压缸根据预先输入的 CNC 程序进行工件三个表面上的同时冲孔加工，送料工作台继续前进并与液压缸配合工作直至整个长度上三个表面上的一系列孔加工完毕；

[0020] 此时送料工作台又移动至送料床身靠近冲孔的一端，气动夹具在气缸的驱动下松开工件，通过下料辊子将工件卸下，整个加工过程完毕。然后，继续下一工件的加工循环。

[0021] 本实用新型的有益效果如下：

[0022] 三维数控冲压机床床身设计为超长床身，床身上面安装两条滚动导轨，送料装置可沿导轨往复运动，从而实现超长型材的连续不断送料及冲压加工。

[0023] 为实现同时对工件的多面进行冲压加工，在工件的顶面和左右两个侧面各设计了

一套冲孔装置,这三套冲孔装置均采用液压驱动,在 CNC 控制系统的控制下可根据加工要求对这三个工作面中的任意 1~3 个面内进行任意孔距的冲压加工,从而满足各种设计要求的型材三面同时冲裁加工。

[0024] 为实现送料和加工进给速度的调节,送料装置采用伺服电机驱动并通过变频器进行速度控制。送料时由于超长型材长度较长可将送料速度提高以减少送料辅助时间,加工进给时为了保证加工精度,可将加工进给速度降低,从而实现高精度、高效率加工。

附图说明

[0025] 图 1 机床整体布局图;

[0026] 图 2 三工位自动冲孔结构示意图;

[0027] 图 3 自动送料结构示意图;

[0028] 图中:1 工件、2 冲床床身、3 下料辊子、4 左侧液压缸、5 凸模、6 顶部液压缸、7 送料工作台、8 伺服驱动器、9 气缸、10 伺服电机、11 滚动导轨、12 送料床身、13 齿条、14 同步带轮、15 气动夹具、16 右侧液压缸、17 凹模、18 齿轮。

具体实施方式

[0029] 图 1~3 是所示的一种具体实施例,它包括工件 1、冲床床身 2、下料辊子 3、左侧液压缸 4、凸模 5、顶部液压缸 6、送料工作台 7、伺服驱动器 8、气缸 9、伺服电机 10、滚动导轨 11、送料床身 12、齿条 13、同步带轮 14、气动夹具 15、右侧液压缸 16、凹模 17、齿轮 18。在冲床床身 2 的端部设有下料辊子 3,床身上设有能沿其来回滑动且用于为冲孔装置送料的送料工作台 7,冲孔装置包括三套冲孔装置,在一个工位上分别是对工件实施垂直力的垂直冲孔装置和对工件实施水平力的且位于工件左右的两侧的左、右冲孔装置,本实用新型的三维冲床不单能经一次装夹同时完成型材三个面的冲孔加工,而且大大减少了冲孔装置占据的空间,与此同时三个相对位置固定的冲孔装置通过控制系统与送料伺服电机实现精确的联动,保证了每个面以及不同面之间的孔有很高的位置精度。

[0030] 送料装置包括伺服电机 10、用于驱动伺服电机 10 的伺服驱动器 8 和变频器,所述的伺服电机 10 的输出端通过同步带轮 14 驱动设于送料工作台上的齿轮 18 旋转,所述的齿轮 18 与设于床身上的齿条 13 啮合,进而带动送料工作台来回移动;

[0031] 在送料工作台上设有用于夹紧工件的气动夹具 15,所述的气动夹具 15 由气动缸驱动;

[0032] 在床身上设有相互平行的滚动导轨 11,且所述的送料装置的底部安装在滚动导轨 11 上,

[0033] 在滚动导轨 11 上安装有用于对送料装置的行程进行限位的行程开关。

[0034] 三套冲孔装置各自包括一套液压驱动的左侧液压缸 4,顶部液压 6 和右侧液压缸 16。

[0035] 在冲孔装置与床身相对应的位置设有三个凹模 17、三个凸模 5,一个凹模 17 对应一个凸模 5,在凹模 17 上开有不同的孔型,凸模 5 则制造成与相对应凹模 17 孔型相配的形状,那么在加工型材时就可以实现不同孔型的冲压,同时凹模还具有定位作用,把型材卡在模具中。

[0036] 由于单片机对于工业现场的电磁信号的抗干扰能力较差,同时 PLC 的灵活性相对较差且扫描速度不够快,因此这里采用 CNC 控制系统。通过控制系统使送料伺服电机和三个液压冲孔装置实现联动,当伺服电机运动时冲孔装置不动作,在送料工作台运行到设定的距离时,根据加工要求而使冲孔装置顺序动作,完成对型材的加工,同时所控制的伺服电机和液压冲孔装置之间具有互锁作用并且设有限位开关,这样能够保证设备安全、高效的运行。

[0037] 本实用新型可以用于加工最大长度 ≤ 8.8 米的型材。

[0038] 数控冲压机床床身设计为超长床身,床身顶面安装两条滚动导轨,送料装置可沿导轨往复运动,从而实现超长型材的冲压加工。

[0039] 为实现同时对工件的多面进行冲压加工,在工件的顶面和左右两个侧面各设计了一套冲孔装置,这三套冲孔装置均采用液压驱动,在 CNC 控制系统的控制下可根据加工要求对这三个工作面中的任意个面进行任意孔距的冲压加工。

[0040] 为实现送料和加工进给速度的调节,送料装置采用伺服电机驱动并通过变频器进行速度控制。送料时由于超长型材长度较长可将送料速度提高以减少送料时间,加工进给时为了保证加工精度,可将加工进给速度降低,从而实现高精度加工。

[0041] 如图 1 ~ 3 所示,超长型材三维数控冲裁加工柔性组合生产线工作时送料工作台 6 首先由伺服电机 10 和伺服驱动器 8 驱动,在齿轮 18、齿条 13 和同步带轮 14 的带动下沿滚动导轨 11 移动到送料床身 12 靠近冲孔的一端,由行程开关限位;把工件 1 卡到夹具的定位块上,用气缸 9 和气动夹具 15 将工件 1 夹紧,然后送料工作台 7 沿滚动导轨 11 移动到送料床身 12 远离冲孔的一端,由行程开关限位,至此上件完毕,准备进行冲孔。

[0042] 在 CNC 的控制下送料工作台 7 带动工件 1 向送料床身 12 靠近冲孔的一端送料移动,当工件 1 到达冲孔位置时顶部液压缸 6、左侧液压缸 4 和右侧液压缸 16 根据预先输入的 CNC 程序进行冲孔加工。送料工作台 7 继续前进并与 3 个液压缸配合工作直至加工完成。此时送料工作台 7 移动至送料床身 12 靠近冲孔的一端,气动夹具 15 在气缸 9 的驱动下松开工件,通过下料辊子 3 将工件 1 卸下,整个加工过程完毕。

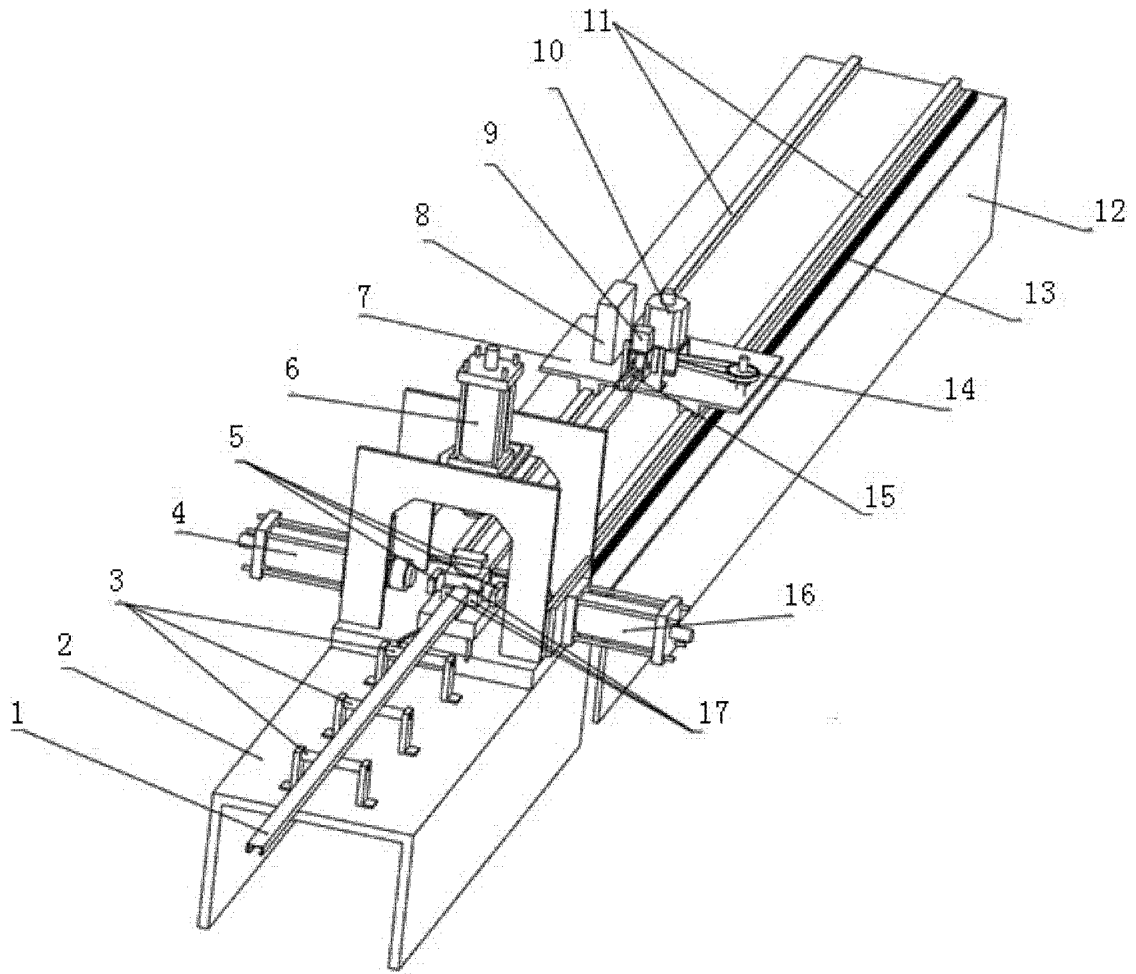


图 1

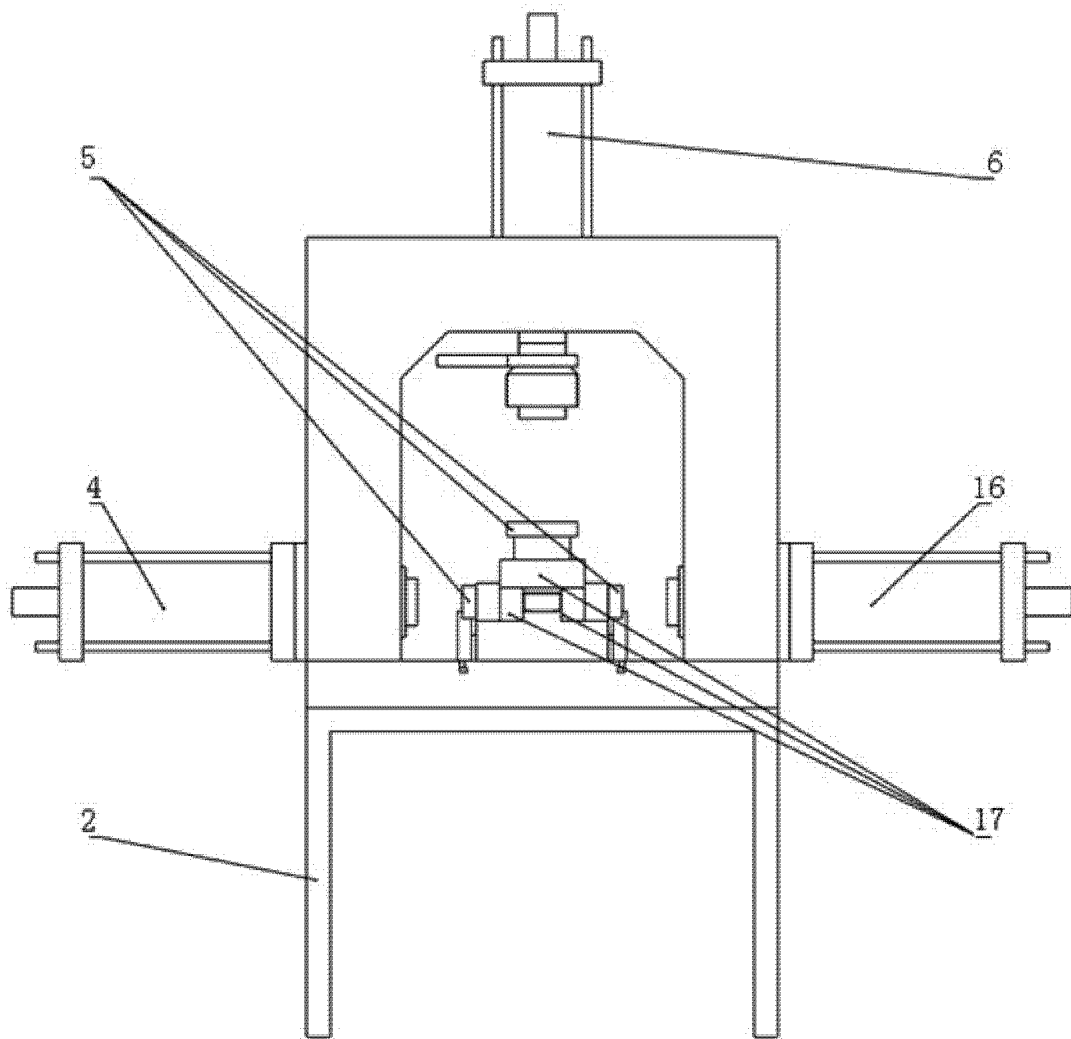


图 2

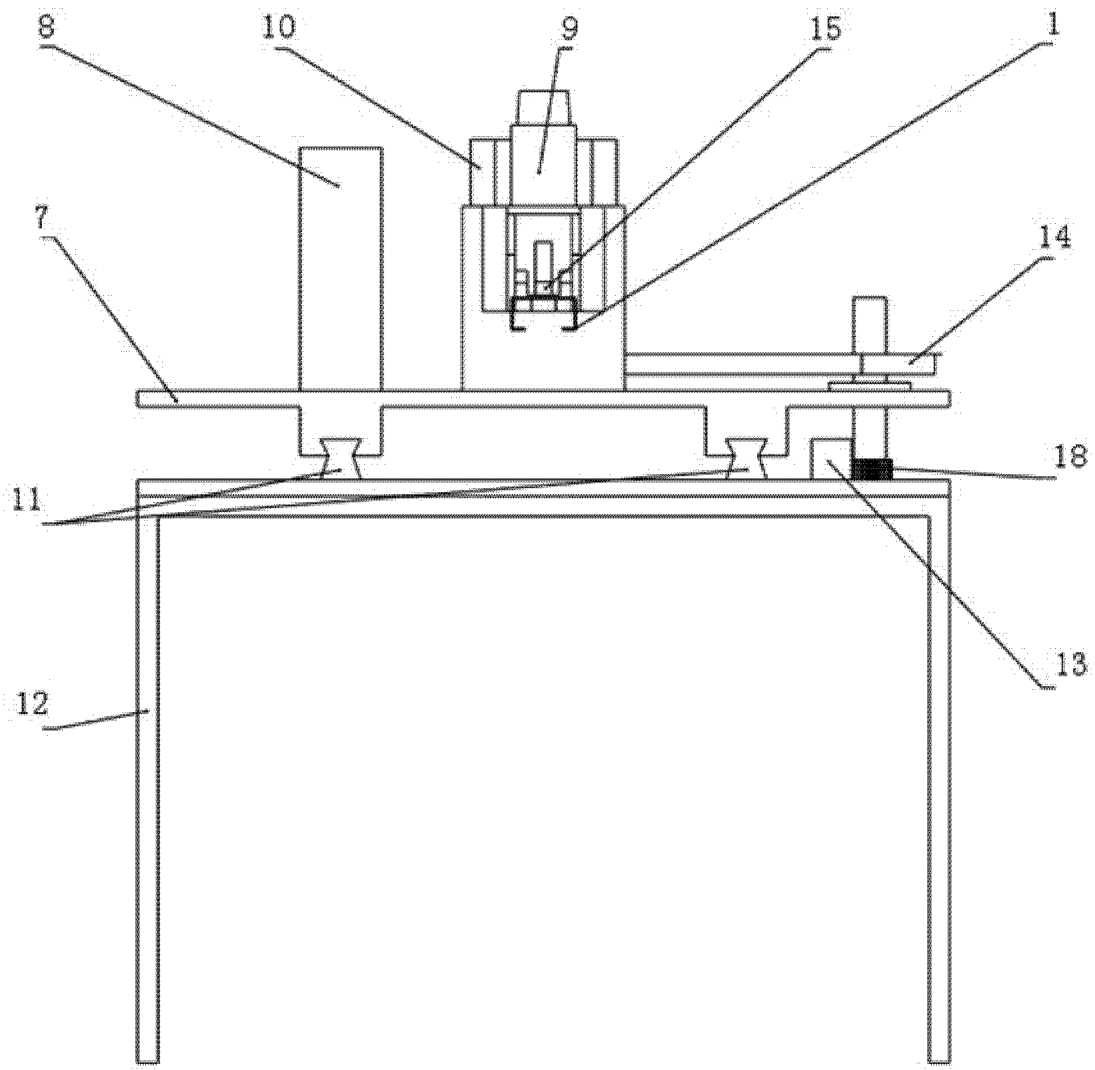


图 3