



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207449127 U

(45)授权公告日 2018.06.05

(21)申请号 201720628164.8

B33Y 50/02(2015.01)

(22)申请日 2017.06.01

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 天津职业技术师范大学

地址 300222 天津市津南区大沽南路1310号

(72)发明人 吴萌 刘玉山 祝权 蔡玉俊

(74)专利代理机构 天津创智天诚知识产权代理
事务所(普通合伙) 12214

代理人 周庆路

(51)Int.Cl.

B29C 64/118(2017.01)

B29C 64/245(2017.01)

B29C 64/227(2017.01)

B29C 64/393(2017.01)

B33Y 30/00(2015.01)

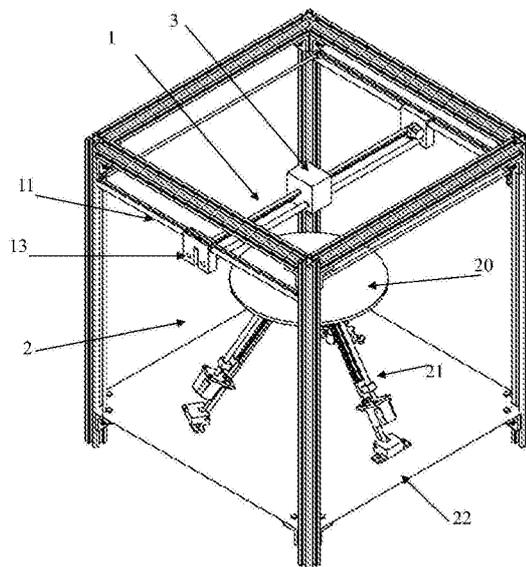
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

工作台可回转的3D打印装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种工作台可回转的3D打印装置,包括,平动移动机构,用以承载挤出头并驱动所述的挤出头平动;回转工作台,包括三个受驱动伸缩的支撑臂和工作台板,所述的支撑臂均匀分布且与一端与工作台板可旋转连接,另一端与载板可摆动连接。本实用新型的工作平台可以实行±45度旋转。通过控制电机的运动情况满足挤出头的各种位置要求,实现了任意三维立体模型的打印功能,很好的解决了过渡性区域和悬臂结构的问题,减少了支撑材料的使用,避免了材料的浪费,增大了打印空间,提高了产品打印的质量和效率。



1. 一种工作台可回转的3D打印装置,其特征在于,包括,

平动移动机构,用以承载挤出头并驱动所述的挤出头平动;

回转工作台,包括三个受驱动伸缩的支撑臂和工作台板,所述的支撑臂均匀分布且与一端与工作台板可旋转连接,另一端与载板可摆动连接,还包括基架,所述的平动移动机构固定在基架顶部,所述的回转工作台的载板与所述的基架底部固定连接,所述的平动移动机构包括,

X向驱动部,其包括设置在基架两侧的X向导杆,分别可滑动地设置在所述的X向导杆上的两个X向载块,以及驱动所述的X向载块沿X向导杆移动的X向驱动电机,

Y向驱动部,其包括两端与所述的X向载块固定连接的Y向导杆,可滑动地设置在所述的Y向载架,以及驱动所述的Y向载架沿Y向导杆移动的Y向驱动电机,所述的挤出头设置在所述的Y向载架上。

2. 如权利要求1所述的工作台可回转的3D打印装置,其特征在于,所述的支撑臂包括与所述的载板通过转轴连接的支撑杆,与所述的支撑杆固定连接的直线滑轨,与所述的支撑杆固定连接且驱动丝杠螺母沿所述的直线滑轨运动的丝杠电机,以及一端与所述的丝杠螺母固定连接一端与所述的工作台板可转动连接的连杆。

3. 如权利要求1所述的工作台可回转的3D打印装置,其特征在于,所述的支撑臂通过关节轴承与所述的工作台板可旋转连接。

4. 如权利要求2所述的工作台可回转的3D打印装置,其特征在于,所述的连杆为中空管,所述的丝杠电机的丝杠可匹配地插入连杆内并自由转动。

5. 如权利要求1所述的工作台可回转的3D打印装置,其特征在于,所述的支撑臂包括与所述的载板通过转轴连接的支撑杆,与所述的支撑杆固定连接的直线滑轨,与所述的支撑杆固定连接且驱动滑块沿所述的直线滑轨运动的伸缩电机,以及一端与所述的滑块固定连接一端与所述的工作台板可转动连接的连杆。

工作台可回转的3D打印装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及3D打印装置技术领域,特别是涉及一种工作台可回转的3D打印装置。

背景技术

[0002] 3D打印技术是以数字模型文件为基础,运用粉末状材料或者丝状材料或者液态材料,通过粘结固化构造三维物体的技术。按成型方式可以分为熔融沉积(FDM),光固化成型(SLA),选择性激光烧结(SLS),分层实体制造(LOM)等。

[0003] 熔融沉积技术(FDM)是3D打印技术的一种。现在,市面上比较流行的熔融沉积式3D打印机主要以三轴为主,一般采用滑轨或同步带传动,其运动方式可归纳为两类:第一类是X轴与Y轴复合与打印机的挤出头运动,工作平台做Z轴的独立运动;第二类是X轴与Y轴复合与工作平台的运动,而打印机挤出头做Z轴的独立运动。第一类打印机的挤出头在X-Y平面进行打印,当打印尖角或者坡度很大的曲面时,会出现丝料扭曲的情况;第二类打印机在打印同种大小的成型件时,其所需要的运动空间最大,同时,工作台质量大,不利于打印速度的提高。现在的3D打印机因三轴的局限性,在打印具有悬臂或悬吊结构的模型时,需要大量的支撑结构作为辅助,降低了打印效率,提高了打印成本,同时增加了后处理难度。另外,复合材料打印将是3D打印发展的重要趋势。但是由于目前打印机结构的限制,不可避免的出现阶梯效应。

[0004] 中国专利CN 106113512 A公开了一种五轴联动3D打印平台,其包括平台机架等,平台机架的左侧设有第一导杆固定座和第二导杆固定座,第二导杆固定座位于第一导杆固定座的后方,第一Y轴导杆、第二Y轴导杆分别通过第一导杆固定座、第二导杆固定座固定且第一Y轴导杆与第二Y轴导杆平行,Y轴电机位于第一Y轴导杆和第二Y轴导杆之间且靠近平台支架的左侧,Y轴电机上设有Y轴皮带,支撑板位于第一Y轴导杆和第二Y轴导杆的上方,平台外壳位于支撑板的上方。

[0005] 虽然其在X、Y、Z轴基础上增加了两个A、C转动自由度,能够是打印体做回转运动,在一定程度上增加了3D打印机的打印灵活性,可以加工表面复杂的模型;但是各运动相对独立控制,增加了控制的复杂性。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是针对现有技术中存在的技术缺陷,而提供一种工作台可回转的3D打印装置。

[0007] 为实现本实用新型的目的所采用的技术方案是:

[0008] 一种工作台可回转的3D打印装置,包括,

[0009] 平动移动机构,用以承载挤出头并驱动所述的挤出头平动;

[0010] 回转工作台,包括三个受驱动伸缩的支撑臂和工作台板,所述的支撑臂均匀分布且与一端与工作台板可旋转连接,另一端与载板可摆动连接。

[0011] 还包括基架,所述的平动移动机构固定在基架顶部,所述的回转工作台的载板与所述的基架底部固定连接。

[0012] 所述的平动移动机构包括,

[0013] X向驱动部,其包括设置在基架两侧的X向导杆,分别可滑动地设置在所述的X向导杆上的两个X向载块,以及驱动所述的X向载块沿X向导杆移动的X向驱动电机,

[0014] Y向驱动部,其包括两端与所述的X向载块固定连接的Y向导杆,可滑动地设置在所述的Y向载架,以及驱动所述的Y向载架沿Y向导杆移动的Y向驱动电机,所述的挤出头设置在所述的Y向载架上。

[0015] 所述的支撑臂包括与所述的载板通过转轴连接的支撑杆,与所述的支撑杆固定连接的直线滑轨,与所述的支撑杆固定连接且驱动丝杠螺母沿所述的直线滑轨运动的丝杠电机,以及一端与所述的丝杠螺母固定连接一端与所述的工作台板可转动连接的连杆。

[0016] 所述的连接杆通过关节轴承与所述的工作台板可旋转连接。

[0017] 所述的连杆为中空管,所述的丝杠电机的丝杠可匹配地插入所述的连接内并自由转动。

[0018] 所述的支撑臂包括与所述的载板通过转轴连接的支撑杆,与所述的支撑杆固定连接的直线滑轨,与所述的支撑杆固定连接且驱动滑块沿所述的直线滑轨运动的伸缩电机,以及一端与所述的滑块固定连接一端与所述的工作台板可转动连接的连杆。

[0019] 一种工作台可回转的3D打印装置的控制方法,包括,

[0020] X向驱动电机和Y向驱动电机分别同步或异步驱动挤出头X向和Y向平动,

[0021] 三个支撑臂同步伸缩驱动工作台板Z向的平动,

[0022] 三个支撑臂中其中一个支撑臂伸长或缩短,另外两个支撑臂同步缩短或伸长实现绕X轴或Y轴转动。

[0023] 所述的绕X轴或Y轴转动与Z轴平动的复合运动。

[0024] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0025] 本实用新型的回转工作平台可以实行 ± 45 度旋转。通过控制电机的运动情况满足挤出头的各种位置要求,实现了任意三维立体模型的打印功能,很好的解决了过渡性区域和悬臂结构的问题,减少了支撑材料的使用,避免了材料的浪费,增大了打印空间,提高了产品打印的质量和效率。

附图说明

[0026] 图1所示为本实用新型的工作台可回转的3D打印装置的斜视结构示意图。

[0027] 图2所示为图1所示的3D打印装置左视结构示意图;

[0028] 图3所示为图1所示的3D打印装置主视结构示意图;

[0029] 图4所示为图2所示的3D打印装置的截面结构示意图;

[0030] 图5所示为图1所示的俯视结构示意图。

具体实施方式

[0031] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0032] 如图1-5所示,本实用新型的工作台可回转的3D打印装置,包括,

[0033] 平动移动机构1,用以承载挤出头并驱动所述的挤出头3平动;如X轴和Y轴的平动,

[0034] 回转工作台2,包括三个受驱动伸缩的支撑臂21和工作台板20,所述的支撑臂均匀分布且与一端与工作台板可旋转连接,另一端与载板22可摆动连接,即,三个沿着工作台板周向120度均布的支撑臂同步运动实现工作台板的平动,如Z轴移动;三个支撑臂差时运动实现工作台板的转动。如绕X轴和Y轴的翻转。

[0035] 本实用新型将3D打印的5轴运动分解为挤出头在平面内的平动和工作台板的升降以及绕X轴和Y翻转的运动,可以实现绕X轴和Y轴±45度旋转。通过控制电机的运动可满足工作台的各种位置要求,实现了任意三维立体模型的打印,很好的解决了阶梯效应和悬臂结构的问题,减少了支撑材料的使用,同时可实现复合材料沿任意纤维方向打印。

[0036] 优选地,为提高设备的整体性,还包括基架,所述的平动移动机构固定在基架顶部,所述的回转工作台的载板21与所述的基架底部固定连接。所述的机架为方形框架式结构,由工业铝型材通过直角件固定连接构成,质量轻,受力强,充分利用该工业铝型材,可以节省空间。

[0037] 具体地说,所述的平动移动机构包括,X向驱动部,其包括两根分别设置在基架两侧的X向导杆11,分别通过直线轴承可滑动地设置在所述的X向导杆上的两个X向载块13,以及驱动所述的X向载块沿X向导杆移动的X向驱动电机;Y向驱动部,其包括两根两端与所述的X向载块固定连接的Y向导杆12,通过直线轴承可滑动地设置在所述的Y向载架,以及与其中一个X向载块固定连接用以驱动所述的Y向载架沿Y向导杆移动的Y向驱动电机,所述的挤出头设置在所述的Y向载架上。

[0038] 其中,X向驱动电机和Y向驱动电机分别通过同步带实现驱动,同时,X向电机为实现两侧的X向载块的同步移动,还包括同步传动杆,在通过传动杆两端分别设置一个同步带动和两个同步带轮,两侧的同时驱动,有效保证运行的平稳性。

[0039] 具体地,所述的支撑臂21与工作台20通过转轴可摆动连接,即构成球面副,上端通过关节轴承与所述的工作台板可旋转连接。其中,三个转轴中有一个与X向垂直或平行以实现控制的简化。

[0040] 在具体实现上,作为其中一个实施例,所述的支撑臂21包括与所述的载板通过转轴连接的支撑杆,与所述的支撑架固定连接的直线滑轨211,与所述的支撑杆固定连接且驱动丝杠螺母沿所述的直线滑轨运动的丝杠电机213,以及一端与所述的丝杠螺母214固定连接一端与所述的工作台板可转动连接的连杆212,即所述的丝杠螺母固定设置在与所述的直线滑轨匹配的滑块上,丝杠电机的轴向与直线滑轨的轴向平行,通过丝杠电机的运动即可实现连杆的运动,籍以实现支撑臂的伸缩。

[0041] 优选地,所述的连杆与中空管,所述的丝杠电机的丝杠可匹配地插入所述的连接内并自由转动。这样能有效节省空间占据,提供有效打印空间。本实施例采用丝杠电机和滑轨滑块装置控制三个支撑臂伸缩,结构更紧凑便于控制的同时还可以节约成本。

[0042] 作为本实用新型支撑臂具体实现的第二实施例,所述的支撑臂包括与所述的载板通过转轴连接的支撑杆,与所述的支撑架固定连接的直线滑轨,与所述的支撑杆固定连接且驱动滑块沿所述的直线滑轨运动的伸缩电机,以及一端与所述的滑块固定连接一端与所述的工作台板可转动连接的连杆。

[0043] 利用伸缩电机通过同步带实现支撑臂的伸缩同样能实现上述控制,而且通过同步带进行传动连接,空间要求度低,设置更为便利。

[0044] 本实用新型所述的工作台可回转的3D打印装置的控制方法,包括,

[0045] X向驱动电机和Y向驱动电机分别驱动挤出头X向和Y向平动,

[0046] 三个支撑臂同步伸缩驱动工作台板Z向的平动,

[0047] 三个支撑臂中其中一个支撑臂伸长,另外两个支撑臂同步缩短实现绕X轴或Y轴转动,同时,在实现绕X轴或Y轴转动的同时还可与Z轴升降的复合运动。

[0048] 在实现转动时,如绕X轴转动,其转动的轴线均是通过绕平台的中心进行旋转的。通过其中一个支撑臂的伸长,另外两个上述支撑臂的收缩实现,即三根支撑臂都要动作。打印过程中,在转动的同时需要Z轴方向工作平台的下降配合,具体的下降高度根据模型的形状而定。在具体的控制过程中,因打印头实现X轴和Y轴的移动,控制相对简便,故打印头移动的轨迹需要配合平台运动的轨迹从而实现五轴联动打印。三臂支撑工作平台只能实现一移动和两个转动,在打印过程中,还要配合着挤出头的X轴和Y轴的移动,以免发生干涉问题。

[0049] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出的是,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

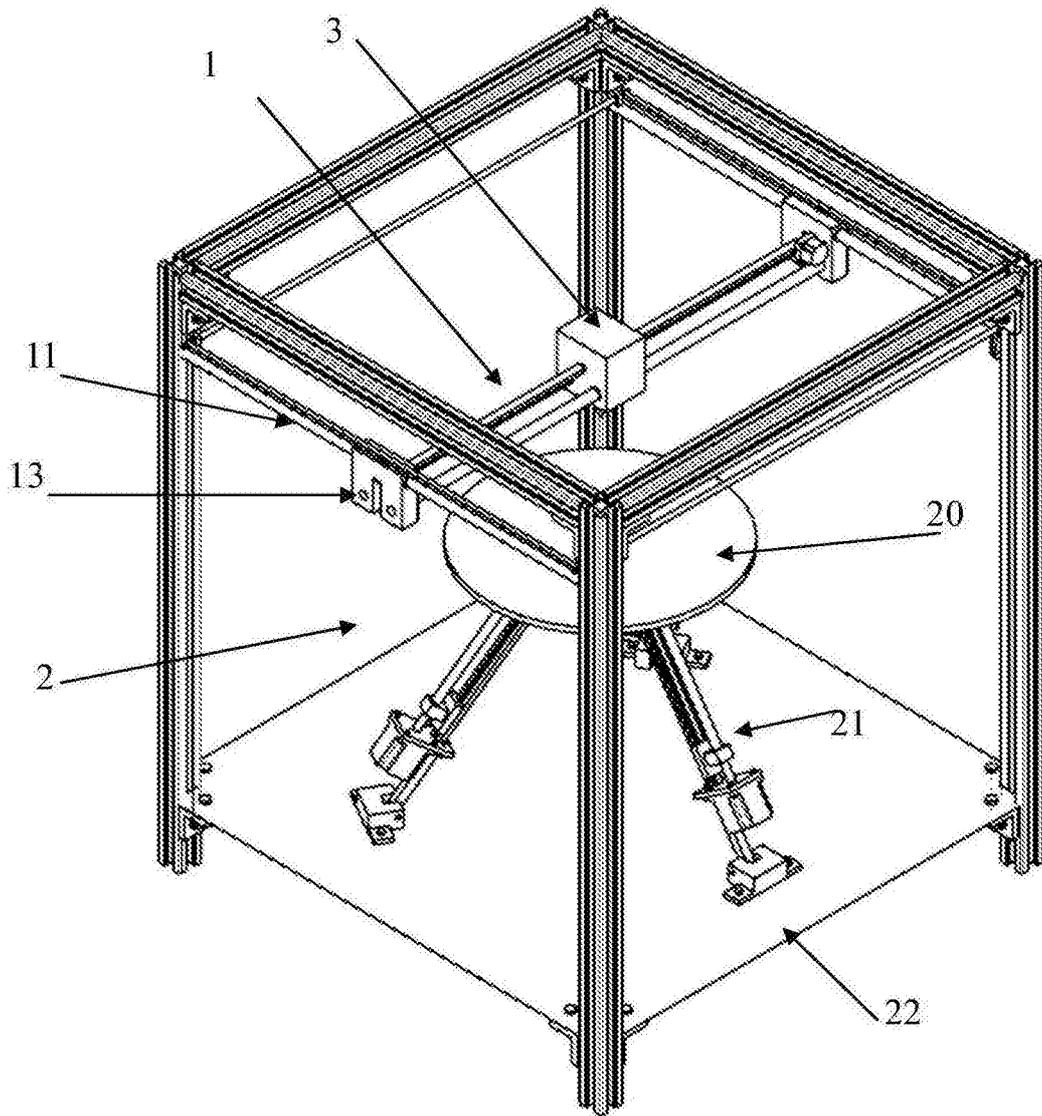


图1

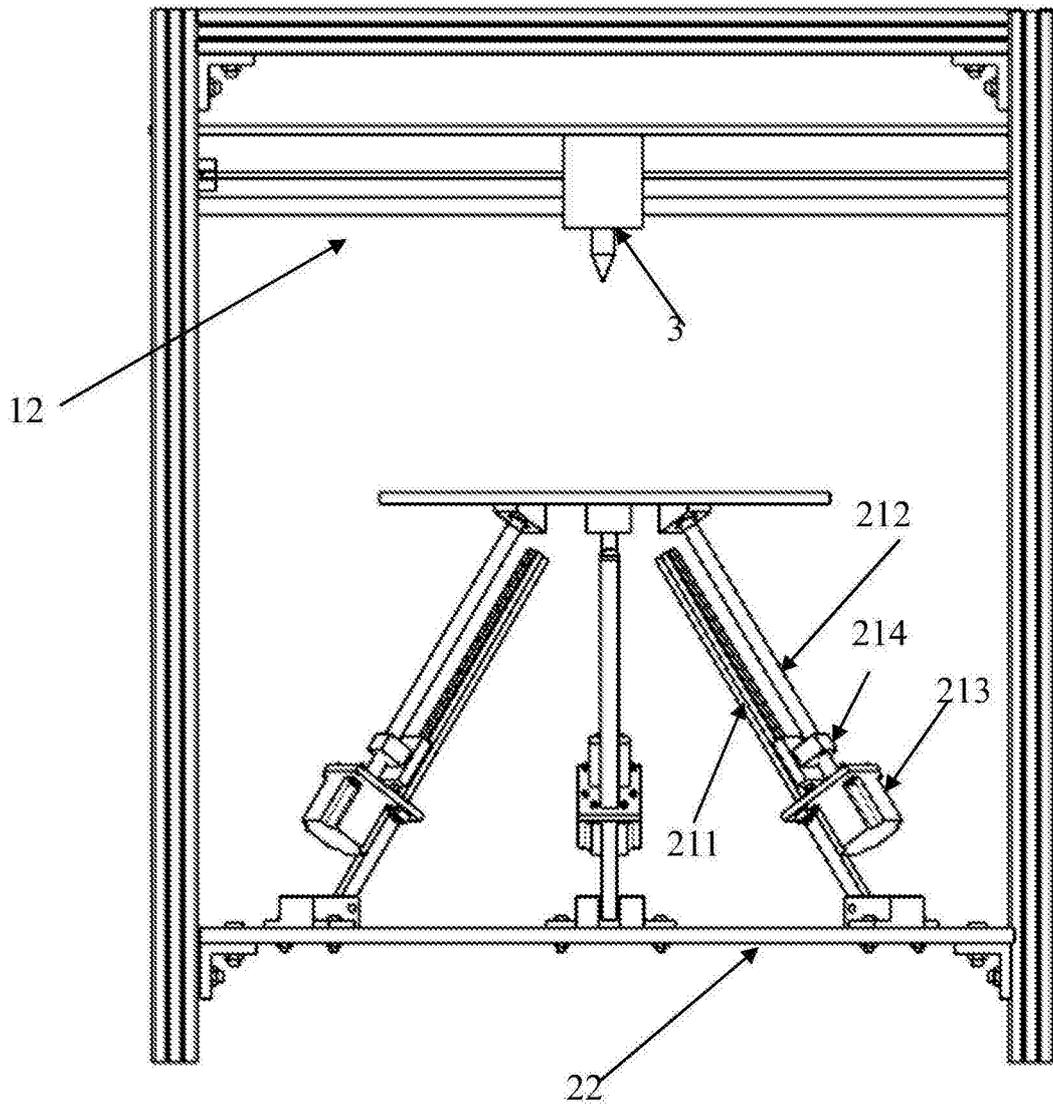


图2

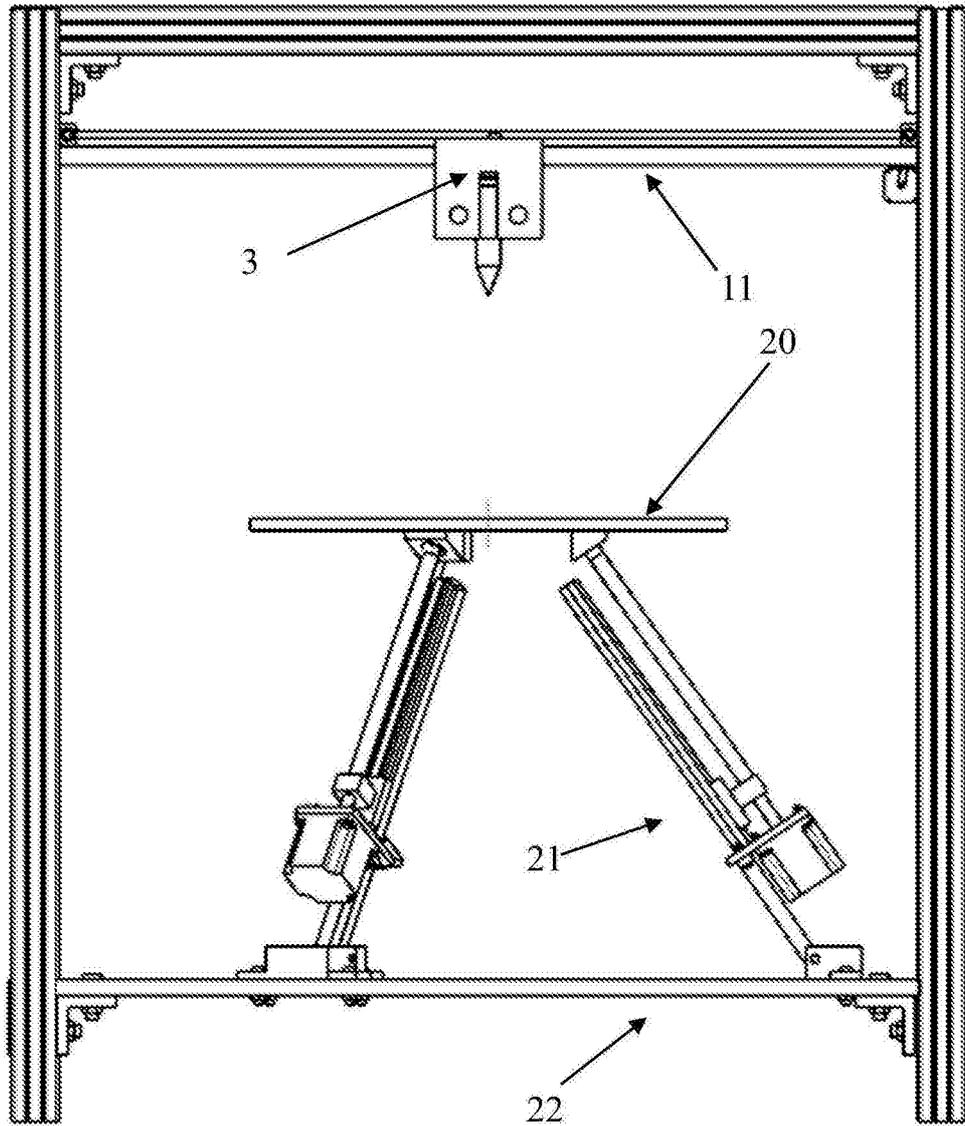


图3

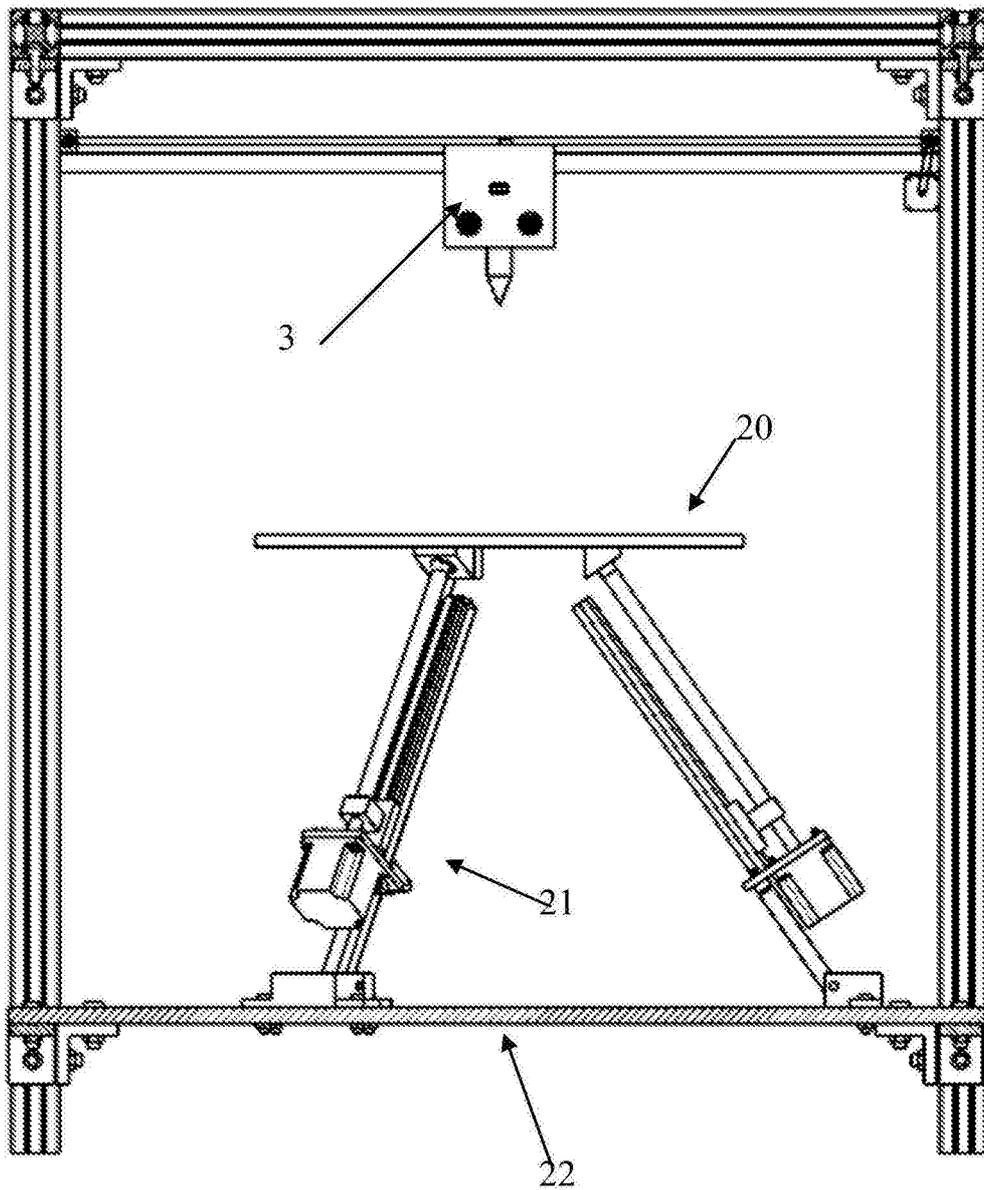


图4

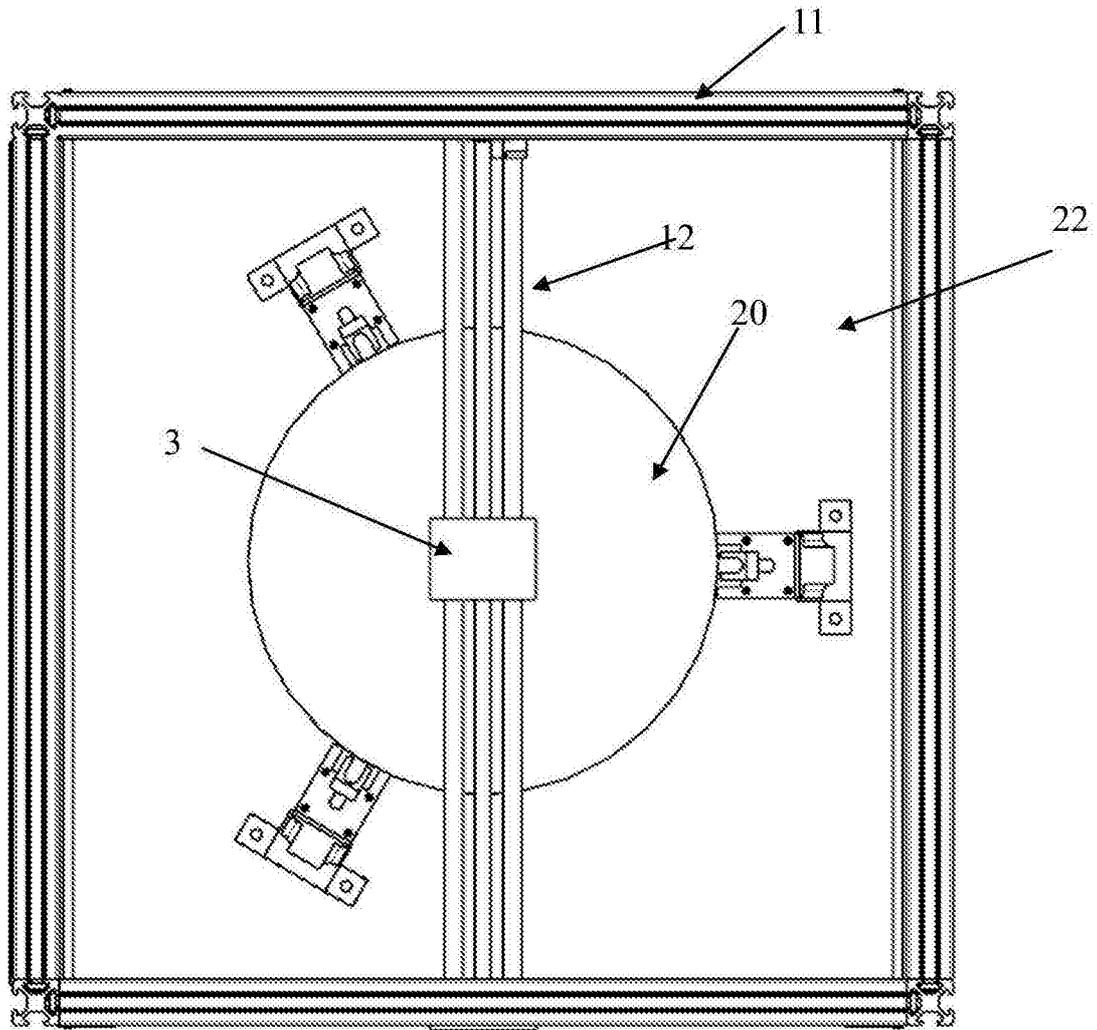


图5