(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205573037 U
(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201620321613.X

(22)申请日 2016.04.15

(73)专利权人 南京师范大学
地址 210046 江苏省南京市板仓街78号
专利权人 江苏敦超电子科技有限公司

(72)发明人 王孟 邱鑫 杨建飞 程继红
施建平 乔羽 张煜东 杨继全

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237
代理人 胡建华

(51)Int.Cl.
B29C 67/00(2006.01)
B33Y 30/00(2015.01)
B33Y 50/02(2015.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

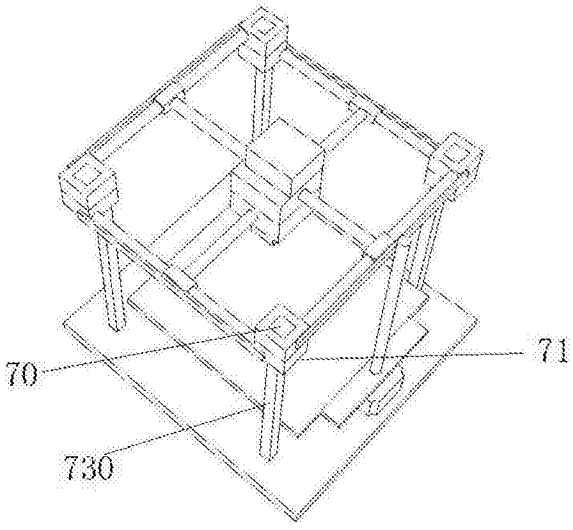
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种三维打印用双轴圆筒直线电机平面直驱运动系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种三维打印用双轴圆筒直线电机平面直驱运动系统，包括打印装置、构成四边形的四个支撑机架以及电机动子，相邻的支撑机架之间设有滑动导轨，所述电机动子包括设置在两组相对的滑动导轨之间的第一电机动子和第二电机动子；所述打印装置包括从上往下依次设置的电机控制器、第一圆筒直线电机定子、第二圆筒直线电机定子和三维打印机喷头装置，所述第一电机动子穿过第一圆筒直线电机定子，第二电机动子穿过第二圆筒直线电机定子。



CN 205573037 U

1.一种三维打印用双轴圆筒直线电机平面直驱运动系统，其特征在于，包括打印装置(60)、构成四边形的四个支撑机架(10)以及电机动子(930)，相邻的支撑机架(10)之间设有滑动导轨(20)，所述电机动子(930)包括设置在两组相对的滑动导轨(20)之间的第一电机动子(930a)和第二电机动子(930b)；所述打印装置(60)包括从上往下依次设置的电机控制器(80)、第一圆筒直线电机定子(91)、第二圆筒直线电机定子(92)和三维打印机喷头装置(100)，所述第一电机动子(930a)穿过第一圆筒直线电机定子(91)，第二电机动子(930b)穿过第二圆筒直线电机定子(92)。

2.根据权利要求1所述的一种三维打印用双轴圆筒直线电机平面直驱运动系统，其特征在于，相邻的支撑机架(10)之间设有边框，所述边框上设有光栅尺(50)，所述电机动子(930)两端设有光栅读取头(40)。

3.根据权利要求1所述的一种三维打印用双轴圆筒直线电机平面直驱运动系统，其特征在于，所述滑动导轨(20)上设有可沿滑动导轨(20)滑动的导轨滑块(30)，所述电机动子(930)固定在导轨滑块(30)上。

4.根据权利要求1所述的一种三维打印用双轴圆筒直线电机平面直驱运动系统，其特征在于，所述第一圆筒直线电机定子(91)包括定子铁芯(910)，所述定子铁芯(910)中心开有圆孔，电机动子穿过圆孔，所述圆孔两端设有滑动轴承(940)，定子铁芯(910)通过滑动轴承(940)在电机动子上滑动。

5.根据权利要求1所述的一种三维打印用双轴圆筒直线电机平面直驱运动系统，其特征在于，所述第二圆筒直线电机定子(92)包括定子铁芯(910)，所述定子铁芯(910)中心开有圆孔，电机动子穿过圆孔，所述圆孔两端设有滑动轴承(940)，定子铁芯(910)通过滑动轴承在电机动子上滑动。

6.根据权利要求1所述的一种三维打印用双轴圆筒直线电机平面直驱运动系统，其特征在于，所述四个支撑机架(10)组成方形架构。

7.根据权利要求1或6所述的一种三维打印用双轴圆筒直线电机平面直驱运动系统，其特征在于，第一电机动子(930a)和第二电机动子(930b)分别为X轴电机动子和Y轴电机动子，X轴电机动子和Y轴电机动子相互垂直。

8.根据权利要求1所述的一种三维打印用双轴圆筒直线电机平面直驱运动系统，其特征在于，所述支撑机架(10)包括升降电机控制器(70)和位于升降电机控制器(70) 下端的升降电机定子(71)，所述支撑机架(10)下端设有升降电机动子(730)，升降电机动子(730)穿过升降电机定子(71)。

一种三维打印用双轴圆筒直线电机平面直驱运动系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及平面运动系统，特别是一种三维打印用双轴圆筒直线电机平面直驱运动系统。

背景技术

[0002] 三维打印技术又称为快速成型技术，其基本成型原理是分层制造和逐层叠加。因此运动控制系统是三维打印技术中必不可少的组成部分，而且三维打印技术的成型速度和精度与运动系统密切相关。

[0003] 现有的三维打印运动控制系统多以笛卡尔坐标系为基础搭建，需要在X、Y、Z三轴方向实现直线运动。受技术或成本等限制，三维打印中仍多使用同步带和丝杆等传动机构将步进/伺服电机的旋转运动变为直线运动，这些传动机构结构存在结构复杂，摩擦力大且传动效率低，传动间隙使得精度难以提高、速度和加速度较小的一系列问题。其中，Z轴方向的运动由于负荷重、单次行程短、间隔长、需锁止等特点，所使用丝杠等机构较为适合。因此上述问题主要反映在X和Y轴所组成的平面运动系统中。

实用新型内容

[0004] 实用新型目的：本实用新型所要解决的技术问题是针对现有技术的不足，提供一种三维打印用双轴圆筒直线电机平面直驱运动系统。

[0005] 为了解决上述技术问题，本实用新型提供了一种三维打印用双轴圆筒直线电机平面直驱运动系统，包括打印装置、构成四边形的四个支撑机架以及电机动子，相邻的支撑机架之间设有滑动导轨，所述电机动子包括设置在两组相对的滑动导轨之间的第一电机动子和第二电机动子；所述打印装置包括从上往下依次设置的电机控制器、第一圆筒直线电机、第二圆筒直线电机和三维打印机喷头装置，所述第一电机动子穿过第一圆筒直线电机定子，第二电机动子穿过第二圆筒直线电机定子。

[0006] 本实用新型中，相邻的支撑机架之间设有边框，所述边框上设有光栅尺，所述电机动子两端设有光栅读取头。

[0007] 本实用新型中，所述滑动导轨上设有可沿滑动导轨滑动的导轨滑块，所述电机动子固定在导轨滑块上。

[0008] 本实用新型中，所述第一圆筒直线电机定子包括定子铁芯，所述定子铁芯中心开有 圆孔，电机动子穿过圆孔，所述圆孔两端设有滑动轴承，定子铁芯通过滑动轴承在电机动子上滑动。

[0009] 本实用新型中，所述第二圆筒直线电机定子包括定子铁芯，所述定子铁芯中心开有圆孔，电机动子穿过圆孔，所述圆孔两端设有滑动轴承，定子铁芯通过滑动轴承在电机动子上滑动。

[0010] 本实用新型中，所述四个支撑机架组成方形架构。

[0011] 本实用新型中，第一电机动子和第二电机动子分别为X轴电机动子和Y轴电机动

子，X轴电机动子和Y轴电机动子相互垂直。

[0012] 本实用新型中，所述支撑机架包括升降电机控制器和位于升降电机控制器下端的升降电机定子，所述支撑机架下端设有升降电机动子，升降电机动子穿过升降电机定子。有益效果：本实用新型提供的三维打印用双轴圆筒直线电机平面直驱运动系统结构较为简单，滑动导轨与导轨滑块之间摩擦较小，电子动子与定子铁芯之间摩擦较小，所以传动效率高，配合光栅读取头和光栅尺，自动运行时能够提高运动精度。利用两组垂直放置的圆筒直线电机组成平面直驱运动系统，满足三维打印对运动控制速度、精度和效率的要求，同时单方向两组位置检测可有效提高系统可靠性。

附图说明

[0013] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做更进一步的具体说明，本实用新型的上述或其他方面的优点将会变得更加清楚。

[0014] 图1是双轴直驱运动系统整体结构图；

[0015] 图2是打印装置示意图；

[0016] 图3是单个电机截面图；

[0017] 图4是实施例2的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面将结合附图对本实用新型作详细说明。

[0019] 实施例1：

[0020] 如图1整体示意图所示，本实用新型包括支撑机架10、滑动导轨20、导轨滑块30、光栅读取头40、光栅尺50、打印装置60、电机控制器80、双轴圆筒直线电机90、第一圆筒直线电机定子91、第二圆筒直线电机定子92、第一电机动子930a和第二电机动 子930b，其中滑动导轨20包括第一滑动导轨20a、第二滑动导轨20b、第三滑动导轨20c和第四滑动导轨20d，第一滑动导轨20a上设有第一导轨滑块30a，第二滑动导轨20b上设有第二轨滑块30b，第三滑动导轨20c上设有第三导轨滑块30c，第四滑动导轨20d上设有第四导轨滑块30d，双轴圆筒直线电机90包括第一圆筒直线电机定子91和第二圆筒直线电机定子92，第一导轨滑块30a与第三导轨滑块30c之间设有第一电机动子930a，第二轨滑块30b与第四导轨滑块30d之间设有第二电机动子930b。

[0021] 本实用新型所述双轴圆筒直线电机90及其控制器80安装于支撑机架10上，支撑机架4条边均安装滑动导轨20，第一电机动子和第二电机动子两端固定于相应4个导轨滑块30上，每个导轨滑块30上均安装1个光栅读头40，并根据运动行程在支撑机架每条边框相应位置安装光栅尺50，光栅读头的信号输出给电机控制器80，电机控制器80安装于双轴圆筒直线电机90定子处。

[0022] 如图2，打印装置60包括从上往下依次设置的电机控制器80、第一圆筒直线电机91、第二圆筒直线电机92和三维打印机喷头装置100，双轴圆筒直线电机定子由两组垂直且上下叠加放置的圆筒直线电机定子91和92组成；圆筒直线电机定子91和92，以及电机控制器80通过螺栓或铆接等方式组合在一起，圆筒直线电机定子91和92的定子绕组连接至电机控制器80；三维打印机喷头装置100放置于圆筒直线电机下方，与圆筒直线电机定子91和92

的定子部分通过螺栓或铆接等方式组合在一起。

[0023] 第一电机动子930a和第二电机动子930b分别为X轴电机动子和Y轴电机动子，X轴电机动子和Y轴电机动子相互垂直。

[0024] 如图3单个圆筒直线电机截面图所示，单个圆筒直线电机主要由定子铁芯910、定子绕组920、电机动子930、滑动轴承940组成。

[0025] 定子铁芯910由硅钢片叠制而成，X轴圆筒直线电机定子硅钢片沿垂直的Y轴方向叠制，Y轴圆筒直线电机定子硅钢片沿垂直的X轴方向叠制；定子铁芯中心处开圆孔，圆孔直径等于动子直径加上2倍气隙长度；围绕中心圆孔在定子铁芯上以一定间隔开圆形槽，圆形槽个数由电机相数和运动行程决定；各相定子绕组放置于相应圆形槽中；定子两端各安装滑动轴承一套，起支撑作用。

[0026] 电机动子930共由钢或铁铸造制成，并进行精加工保证同心度和表面光洁度，作防锈处理。

[0027] 电机控制器80根据上位机控制信号以及4组光栅读头40的位置回馈信号，驱动相应X、Y轴圆筒直线电机。同轴两组位置回馈信号互做备份，当其中一组出现故障时，系统仍可继续工作；在无故障情况时，实时对比同轴两组位置回馈信号，若误差较大，说明此轴两端运行不一致，机械结构存在故障，输出提示信号至上位机。

[0028] 实施例2：

[0029] 本实施例与实施例1的区别在于，在包括了实施例1的全部结构的基础上，还增加了Z轴方向纵向升降的结构，如图4，包括电机控制器70、升降电机定子71和升降电机动子730，支撑机架10包括升降电机控制器70和位于升降电机控制器70下端的升降电机定子71，所述支撑机架10下端设有升降电机动子730，升降电机动子730穿过升降电机定子71。实施例2实现了该运动系统在高度方向上的升降，配合实施例1，可实现三维打印的效果。

[0030] 本实用新型提供了一种三维打印用双轴圆筒直线电机平面直驱运动系统，具体实现该技术方案的方法和途径很多，以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，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。本实施例中未明确的各组成部分均可用现有技术加以实现。

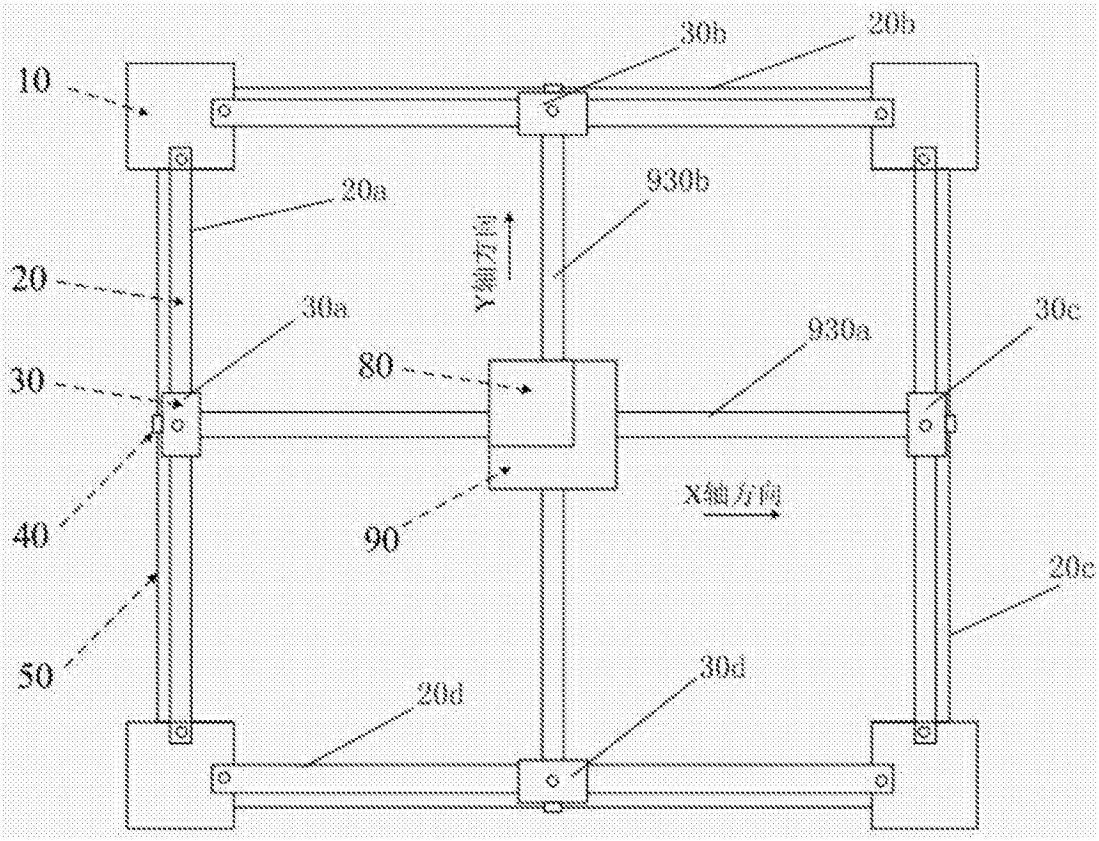

10
20
30
40
50
80
90
30b
20b
20a
930b
Y轴方向
30a
930a
30c
X轴方向
20c
20d
30d

图1

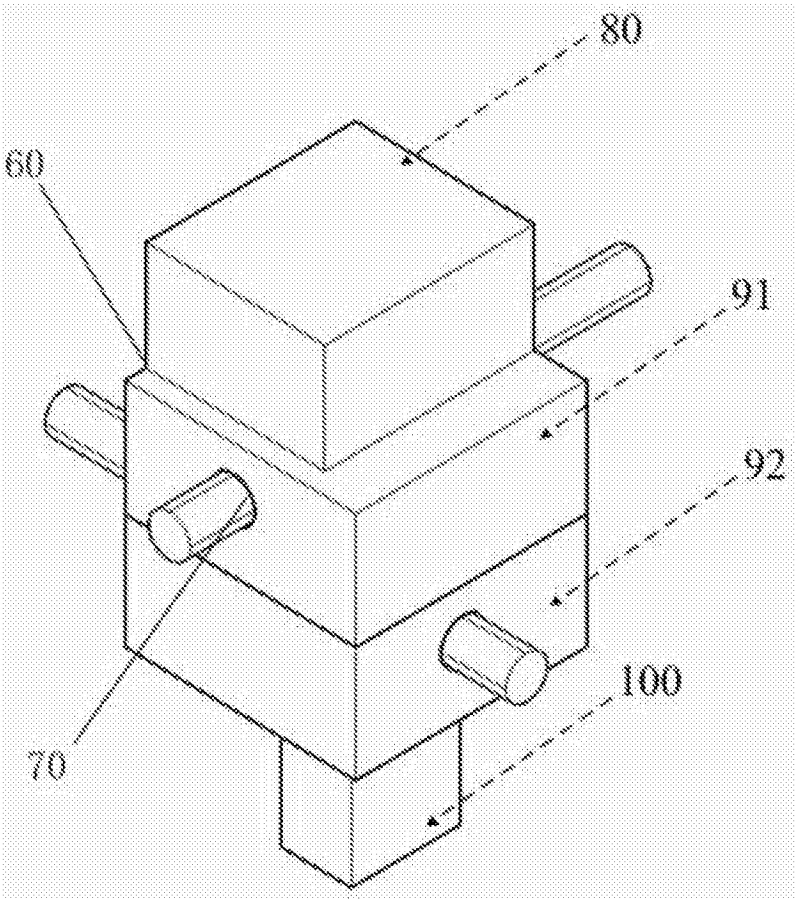


图2

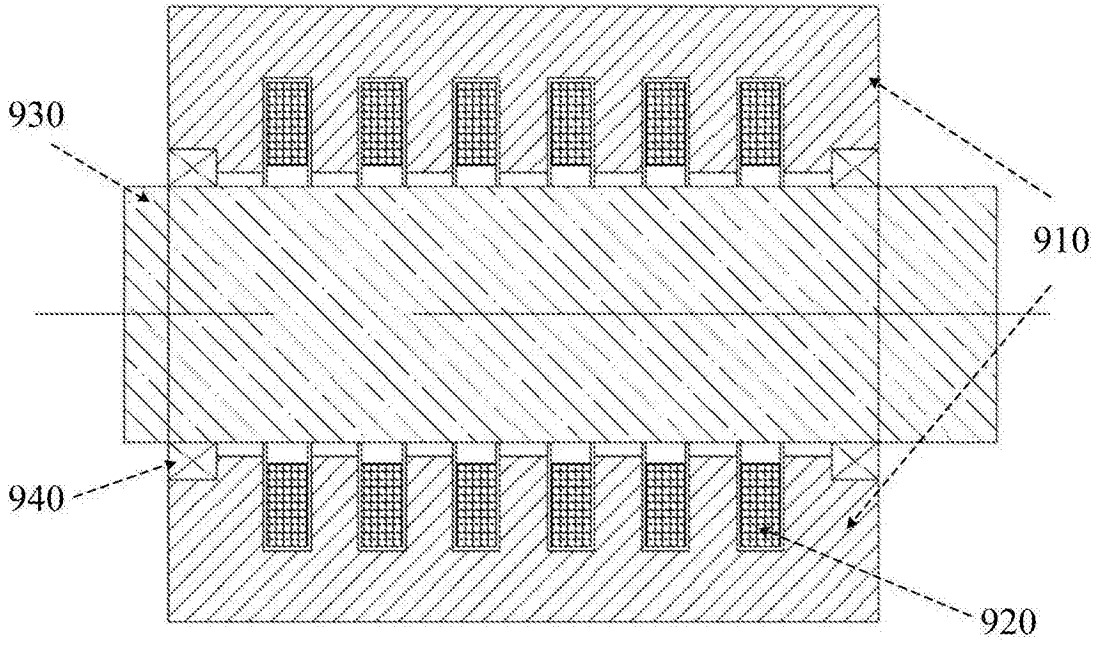


图3

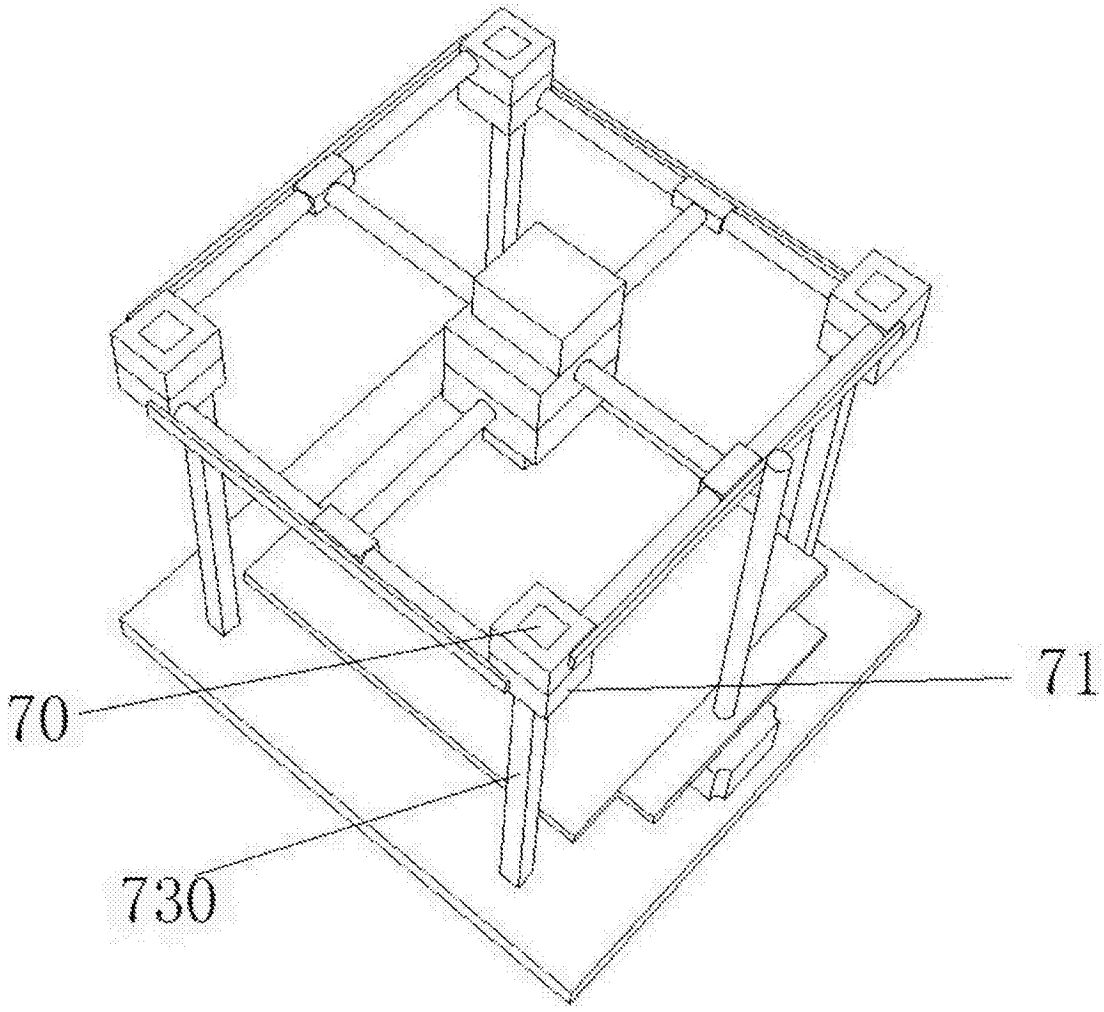


图4