(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110142963 B
(45)授权公告日 2021.06.22

(21)申请号 201910366324.X

(22)申请日 2019.05.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110142963 A

(43)申请公布日 2019.08.20

(73)专利权人 西安维度智能科技有限责任公司
地址 710000 陕西省西安市新城区长兴路2号1栋1单元13层3号

(72)发明人 王庚祥 李鹏飞 韦凯鹤

(51)Int.Cl.
B29C 64/227(2017.01)
B29C 64/20(2017.01)
B33Y 30/00(2015.01)

(56)对比文件
CN 104162990 A,2014.11.26
CN 205600392 U,2016.09.28
CN 106217881 A,2016.12.14
CN 104162990 A,2014.11.26
CN 204725856 U,2015.10.28
CN 105415685 A,2016.03.23

审查员 王亚茹

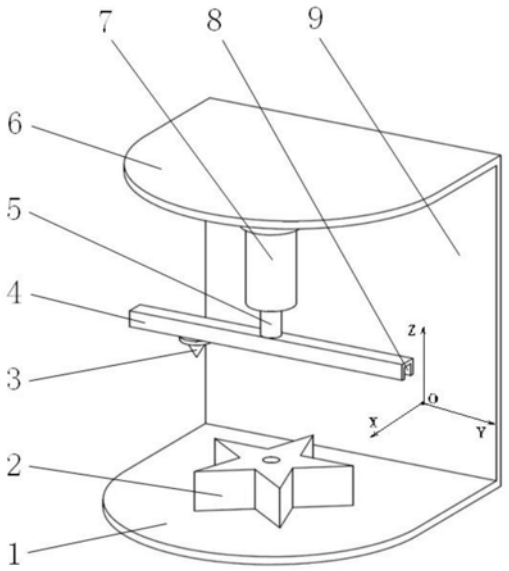
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种基于圆柱坐标系的3D打印系统

(57)摘要

一种基于圆柱坐标系的3D打印系统，包括有基座，基座的底板一侧与竖直设立的侧板相连；侧板的上侧连接有与基座结构相同的上平板；上平板的下侧设有上平台，上平台上固定有刀架座，刀架座的下端设有套筒，伸出体穿过套筒后与横梁上侧相连；横梁下侧设有直线导轨；直线导轨中设有可移动的喷嘴；喷嘴的横梁在三维空间中完成绕Z轴转动和沿Z轴移动，喷嘴还能在水平横梁上的凹槽内导轨上移动，实现径向的打印运动；具有结构简单，操作的空间也比较大，同时被打印物体的取放也容易的特点。



CN 110142963 B

1.一种基于圆柱坐标系的3D打印系统,包括有基座(1),其特征在于,基座(1)的底板一侧与竖直设立的侧板(9)相连;侧板(9)的上侧连接有与基座(1)结构相同的上平板(6);上平板(6)的下侧设有上平台(10),上平台(10)上固定有刀架座(11),刀架座(11)的下端设有套筒(7),伸出体(5)穿过套筒(7)后与横梁(4)上侧相连;横梁(4)下侧设有直线导轨(8);直线导轨(8)内设有滚珠丝杠a(28),滚珠丝杠a(28)的一端与设在横梁(4)外端的伺服电机一(13)的动力端相连,滚珠丝杠a(28)的另一端与设在滑动块内的珠丝杠座a(29)相连,喷嘴(3)通过滑动块与圆柱导轨a(27)滑动连接;滚珠丝杠a(28)两侧分别设有一圆柱导轨a(27);滑动块还与滚珠丝杠a(28)的相连,受滚珠丝杠a(28)驱动;

所述的刀架座(11)的内腔顶部设有伺服电机二(14),伺服电机二(14)通过连接板(16)固定在刀架座(11)的内腔口部;伺服电机二(14)的动力端与内齿轮(17)相连;内齿轮(17)通过内齿轮花键(25)与套筒(7)相连;套筒(7)上段嵌套在刀架座(11)的内腔中;内齿轮(17)下侧的刀架座(11)内腔中设有伺服电机三(15),伺服电机三(15)的动力端通过联轴器(19)与滚珠丝杠座b(20)相连,滚珠丝杠座b(20)与滚珠丝杠b(21)的上端相连;滚珠丝杠b(21)的下端与滚珠丝杠座c(22)相连;所述的联轴器(19)通过圆形挡板、紧固螺钉b(23)固定在伸出体(5)的腔体上端;伸出体(5)设在套筒(7)内腔中;所述的伺服电机三(15)与联轴器(19)的联轴器键(24)相连;

所述的伺服电机一(13)通过滚珠丝杠a(28)驱动喷嘴(3)在直线导轨(8)上进行移动,喷嘴(3)沿X轴方向上的移动运动,实现被打印件(2)的径向的打印工作;伺服电机二(14)、伺服电机三(15)分别驱动套筒(7)以及伸出体(5)做旋转运动以及直线运动,即绕Z轴的旋转运动以及沿Z轴的移动运动。

2.根据权利要求1所述的一种基于圆柱坐标系的3D打印系统,其特征在于,所述的上平板(6)位于基座(1)的正上方。

3.根据权利要求1所述的一种基于圆柱坐标系的3D打印系统,其特征在于,所述的刀架座(11)通过紧固螺钉(12)与上平台(10)相连。

4.根据权利要求1所述的一种基于圆柱坐标系的3D打印系统,其特征在于,所述的伸出体(5)与套筒(7)之间为移动运动副结构,套筒(7)与套筒座之间为转动运动副结构。

一种基于圆柱坐标系的3D打印系统

技术领域

[0001] 本发明属于3D打印机技术领域,涉及一种基于圆柱坐标系的3D打印系统。

背景技术

[0002] 目前,传统3D打印机的工作结构大多为空间正交型结构,多通过逐层成型的方式实现整个工件的加工,但是由于传统3D打印机的喷嘴沿X轴、Y轴和Z轴方向上的运动为串联结构连接,因此在传统3D打印机在零件打印成型的过程中,喷嘴相对于坐标系原点的位置误差将会越来越大,然后直接影响到被打印件的打印精度以及表面粗糙度。

发明内容

[0003] 为克服上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种基于圆柱坐标系的3D打印系统,该系统可以通过两个移动以及一个转动实现被打印件的打印工作,其结构与传统3D打印系统明显不同,具有结构简单,操作的空间也比较大,同时被打印物体的取放也容易的特点。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:一种基于圆柱坐标系的3D打印系统,包括有基座,基座的底板一侧与竖直设立的侧板相连;侧板的上侧连接有与基座结构相同的上平板;上平板的下侧设有上平台,上平台上固定有刀架座,刀架座的下端设有套筒,伸出体穿过套筒后与横梁上侧相连;横梁下侧设有直线导轨;直线导轨内设有滚珠丝杠a,滚珠丝杠a的一端与设在横梁外端的伺服电机一的动力端相连,滚珠丝杠a的另一端与设在滑动块内的珠丝杠座a相连,喷嘴通过滑动块与圆柱导轨a滑动连接;滚珠丝杠a两侧分别设有一圆柱导轨a;滑动块还与滚珠丝杠a的相连,受滚珠丝杠a驱动。

[0005] 所述的上平板位于基座的正上方。

[0006] 所述的刀架座通过紧固螺钉与上平台相连。

[0007] 所述的刀架座的内腔顶部设有伺服电机二,伺服电机二通过连接板固定在刀架座的内腔口部;伺服电机二的动力端与内齿轮相连;内齿轮通过内齿轮花键与套筒相连;套筒上段嵌套在刀架座的内腔中;内齿轮下侧的刀架座内腔中设有伺服电机三,伺服电机三的动力端通过联轴器与滚珠丝杠座b相连,滚珠丝杠座b与滚珠丝杠b的上端相连;滚珠丝杠b的下端与滚珠丝杠座c相连;所述的联轴器通过圆形挡板、紧固螺钉b固定在伸出体的腔体上端;伸出体设在套筒内腔中;所述的伺服电机三与联轴器的联轴器键相连。

[0008] 所述的伸出体与套筒之间为移动运动副结构,套筒与套筒座之间为转动运动副结构。

[0009] 所述的伺服电机一通过滚珠丝杠a驱动喷嘴在直线导轨上进行移动,喷嘴沿X轴方向上的移动运动,实现被打印件的径向的打印工作;伺服电机二、伺服电机三分别驱动套筒以及伸出体做旋转运动以及直线运动,即绕Z轴的旋转运动以及沿Z轴的移动运动;

[0010] 所述的基座上放置被打印件。

[0011] 本发明的有益效果在于:

[0012] 本发明的基于圆柱坐标系的3D打印系统，区别于传统3D打印系统的主要优点在于：1)该基于圆柱坐标系的3D打印系统的创新点在于使用了一种与传统3D打印系统完全不同的3D打印形式，是基于圆柱坐标系的打印结构，完全颠覆了传统3D打印机直角坐标系的打印结构，并能实现传统3D打印机的所有功能。2)该基于圆柱坐标系的3D打印系统的结构更加简单，且结构整体布置紧凑，故在取放被打印物体时更容易。

附图说明

[0013] 图1为本发明的结构示意图。

[0014] 图2为本发明图1另一视角的结构示意图。

[0015] 图3为本发明伺服电机一与喷嘴的结构图。

[0016] 图4为本发明伺服电机二、伺服电机三与伸出体的结构图。

[0017] 图5为本发明内齿轮的结构示意图。

[0018] 图6为本发明伸出体、联轴器的结构示意图。

[0019] 图中：1.基座，2.被打印件，3.喷嘴，4.横梁，5.伸出体，6.上平板，7.套筒，8.直线导轨，9.侧板，10.上平台，11.刀架座，12.紧固螺钉，13.伺服电机一，14.伺服电机二，15.伺服电机三，16.连接板，17.内齿轮，18.太阳齿轮，19.联轴器，20.滚珠丝杠座b，21.滚珠丝杠b，22.滚珠丝杠座c，23.紧固螺钉b，24.联轴器键，25.内齿轮花键，26.行星齿轮架，27.直线导轨a，28.滚珠丝杠a，29.滚珠丝杠座a，30.行星齿轮。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明进行详细说明：

[0021] 本发明的基于圆柱坐标系的3D打印系统，如图1-2所示，一种基于圆柱坐标系的3D打印系统，包括有基座1，基座1的底板一侧与竖直设立的侧板9相连；侧板9的上侧连接有与基座1结构相同的上平板6；上平板6的下侧设有上平台10，上平台10上固定有刀架座11，刀架座11的下端设有套筒7，伸出体5与套筒7之间为移动运动副结构，套筒7与套筒座之间为转动运动副结构，套筒和套筒座内分别设有一个伺服电机，分别控制伸出体的移动运动以及套筒的旋转运动，伸出体5穿过套筒7后与横梁4上侧相连；横梁4下侧设有直线导轨8；直线导轨8内设有滚珠丝杠a28，滚珠丝杠a28的一端与设在横梁4外端的伺服电机一13的动力端相连，滚珠丝杠a28的另一端与设在滑动块内的珠丝杠座a29相连，喷嘴3通过滑动块与圆柱导轨a27滑动连接；滚珠丝杠a28两侧分别设有一圆柱导轨a27；滑动块还与滚珠丝杠a28的相连，受滚珠丝杠a28驱动。

[0022] 所述的上平板6位于基座1的正上方。

[0023] 所述的刀架座11通过紧固螺钉12与上平台10相连。

[0024] 所述的刀架座11的内腔顶部设有伺服电机二14，伺服电机二14通过连接板16固定在刀架座11的内腔口部；伺服电机二14的动力端与内齿轮17相连；内齿轮17通过内齿轮花键25与套筒7相连；套筒7上段嵌套在刀架座11的内腔中；内齿轮17下侧的刀架座11内腔中设有伺服电机三15，伺服电机三15的动力端通过联轴器19与滚珠丝杠座b20相连，滚珠丝杠座b20与滚珠丝杠b21的上端相连；滚珠丝杠b21的下端与滚珠丝杠座c22相连；所述的联轴器19通过圆形挡板、紧固螺钉b23固定在伸出体5的腔体上端；伸出体5设在套筒7内腔中；所

述的伺服电机三15与联轴器19的联轴器键24相连。

[0025] 所述的基座1上放置被打印件2。

[0026] 所述的伺服电机一13通过滚珠丝杠a28驱动喷嘴3在直线导轨8上进行移动，喷嘴3沿X轴方向上的移动运动，实现被打印件2的径向的打印工作；伺服电机二14、伺服电机三15分别驱动套筒7以及伸出体5做旋转运动以及直线运动，即绕Z轴的旋转运动以及沿Z轴的移动运动。

[0027] 参见图3、4，伸出体5既能绕套筒7的中心轴线进行转动，也能沿套筒7的中心轴线进行移动；刀架座11与上平台10间通过紧固螺钉12连接，上平台10位于上平板9上。

[0028] 本发明的工作原理是：

[0029] 本发明的喷嘴3用伺服电机一13驱动，通过滚珠丝杠a28传动，使滚珠丝杠座a29在横梁4上的直线导轨a27上进行移动，实现了喷嘴3沿Y轴方向上的移动运动，完成了被打印件2在沿直线导轨a27的轴线方向上的打印工作；伺服电机三15固定于套筒7内，并与滚珠丝杠b21间通过联轴器19上的联轴器键24连接，伺服电机三15驱动滚珠丝杠b21转动，伸出体5的横截面为正方形结构，与套筒7形成移动运动副结构，滚珠丝杠座b20与伸出体5通过紧固螺钉b23连接，因此滚珠丝杠座b20带动伸出体5在套筒7的轴线方向上进行移动，从而完成喷嘴在Z轴方向上的打印工作；用紧固螺钉12将连接板16、伺服电机二14以及刀架座11间紧固连接，用伺服电机二14驱动太阳齿轮18转动，使三个行星齿轮30在行星齿轮架26的约束下绕太阳齿轮18转动，从而带动内齿轮17转动，内齿轮17与套筒7间通过内齿轮花键25相连接，即完成了套筒8绕Z轴的减速转动运动。

[0030] 利用伺服电机驱动安装有喷嘴3的横梁在三维空间中完成绕Z轴转动和沿Z轴移动，同时喷嘴3还能在水平横梁上的凹槽导轨上移动，实现径向的打印运动；其中绕Z轴运动对应柱坐标系的极角，沿Z轴的移动对应柱坐标系的空间纵向运动，喷嘴3在导轨上的运动对应柱坐标系的极径。该基于圆柱坐标系的3D打印系统的机械结构相比传统3D打印系统更简单且结构更加灵活。同时，由于该3D打印的系统结构更加开放以至于使得被打印物体的取放工作变得更加轻便和快速。

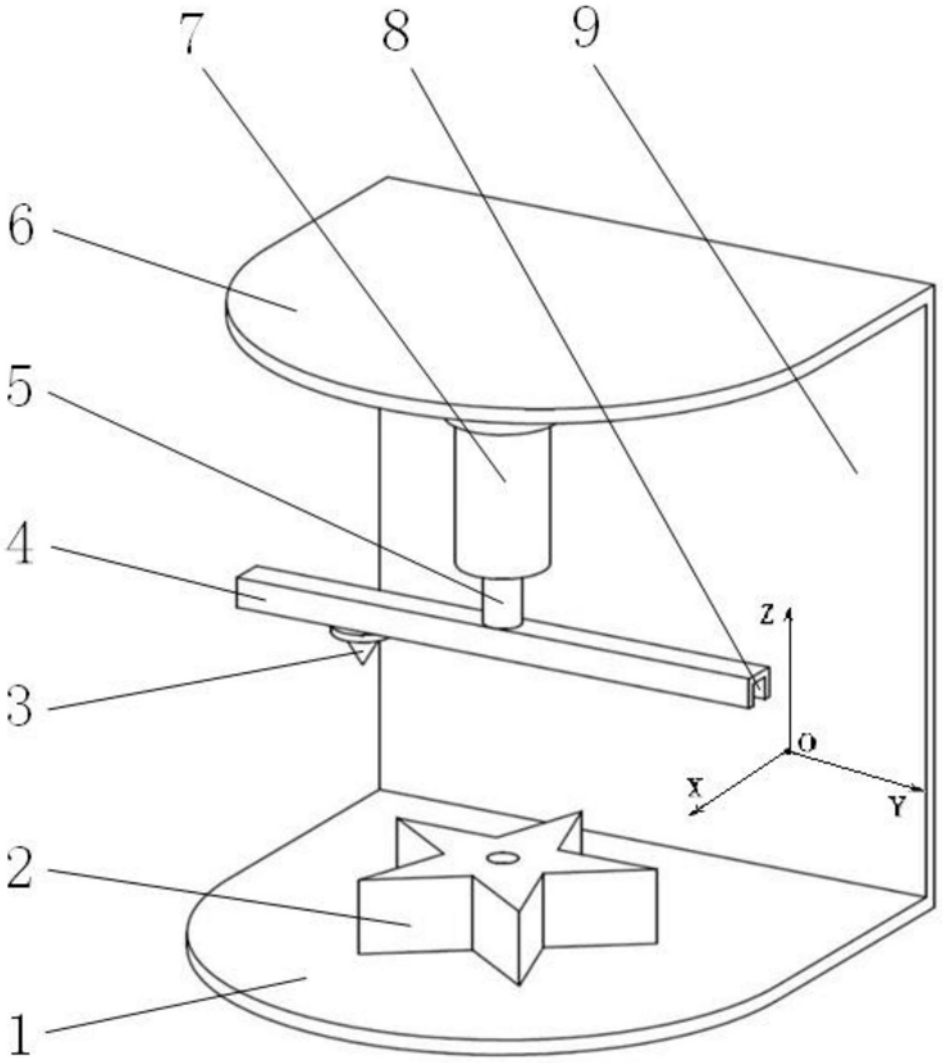


图1

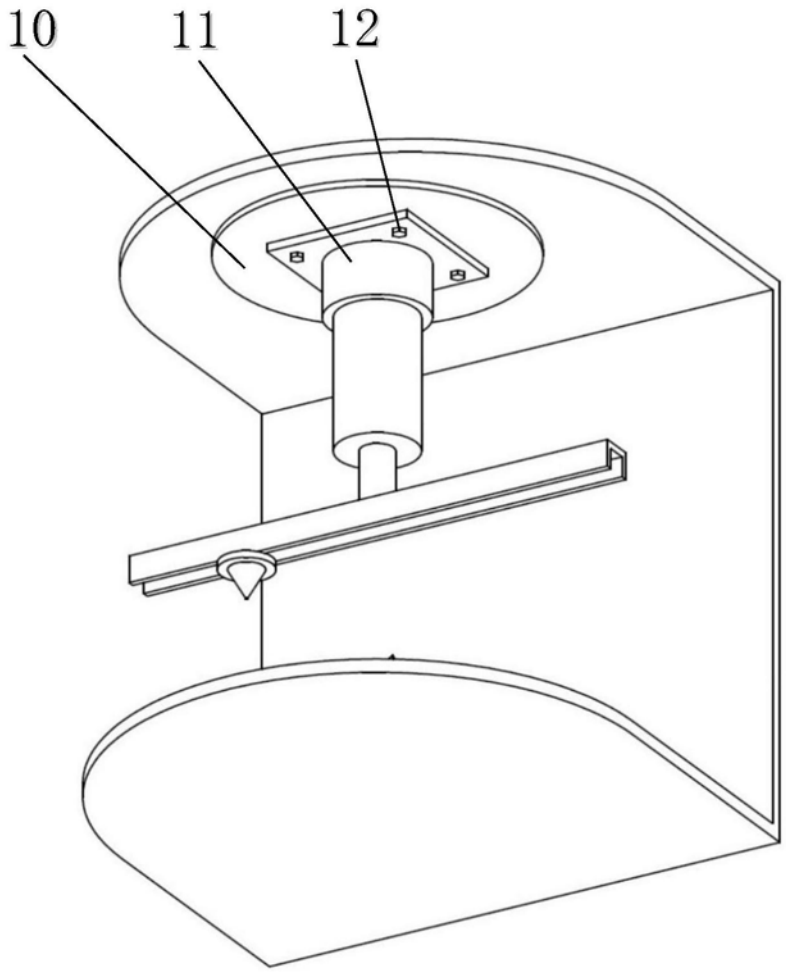


图2

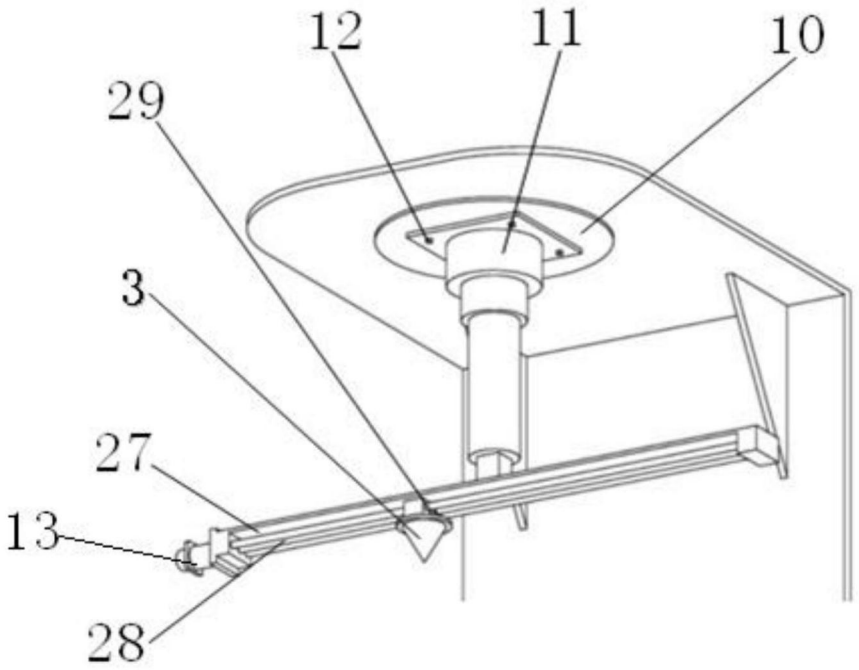


图3

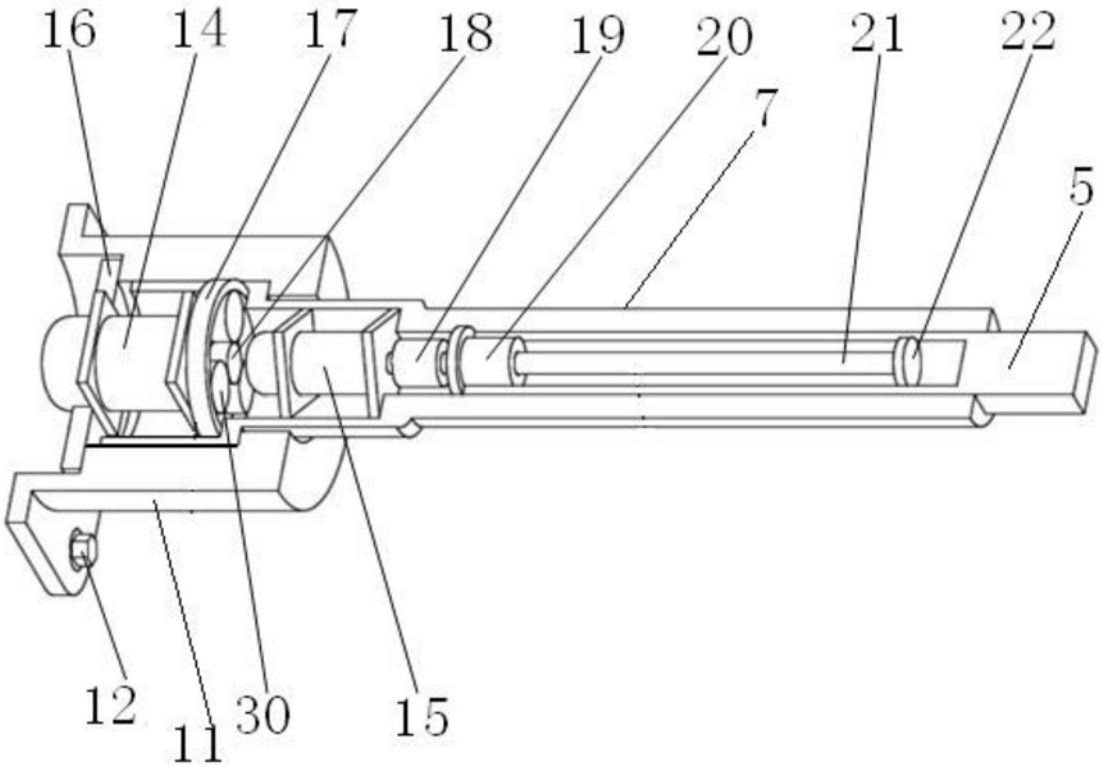


图4



图5

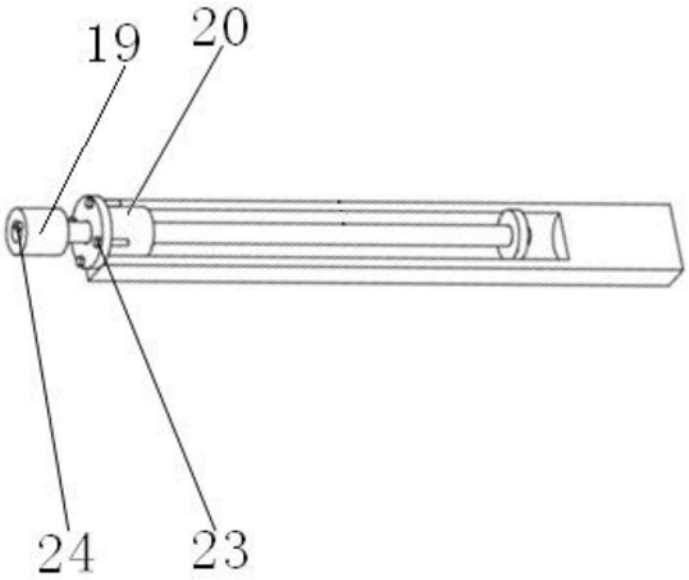


图6