



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103831974 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201410083017. 8

US 5121329 A, 1992. 06. 09,

(22) 申请日 2014. 03. 07

ES 2404730 A2, 2013. 05. 28,

(73) 专利权人 济南大学

审查员 宋永杰

地址 250022 山东省济南市市中区南辛庄西路 336 号

(72) 发明人 魏德民

(74) 专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有限公司 37105

代理人 王汝银

(51) Int. Cl.

B29C 67/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203792723 U, 2014. 08. 27,

CN 103231513 A, 2013. 08. 07,

CN 103331912 A, 2013. 10. 02,

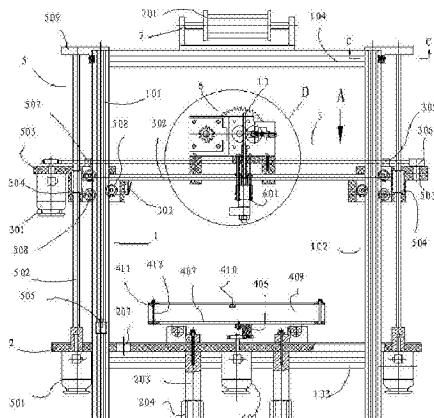
权利要求书3页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

一种 3D 打印机

(57) 摘要

本发明公开了一种 3D 打印机，包括机架、底座、X 轴移动系统、Y 轴移动系统、Z 轴移动系统、打印装置，机架包括左、右立柱及上、下连接板，上、下连接板分别与左、右立柱连接，底座与下连接板连接，上连接板与打印耗材连接架连接，打印耗材连接架与打印耗材固定盘连接，打印装置与 X 轴移动系统连接，X 轴移动系统与 Z 轴移动系统连接，Z 轴移动系统与左立柱、右立柱的导轨连接，Y 轴移动系统与底座连接，X 轴移动系统设有打印装置移动的 X 轴移动导轨，底座底部设有相连接的电源、控制器，控制器与 X 轴移动系统、Y 轴移动系统、Z 轴移动系统、打印装置连接。结构简单、紧凑，体积小，制作成本低。



1. 一种 3D 打印机，其特征是，包括机架、底座、X 轴移动系统、Y 轴移动系统、Z 轴移动系统、打印装置，所述机架(1)包括左右两侧的左立柱、右立柱及下连接板、上连接板，所述下连接板、上连接板分别与左立柱、右立柱连接，底座与下连接板连接，上连接板与打印耗材连接架连接，打印耗材连接架上设有打印耗材固定盘，所述打印装置与 X 轴移动系统连接，所述 X 轴移动系统与 Z 轴移动系统连接，所述左立柱、右立柱设有立柱导轨，Z 轴移动系统与立柱导轨连接，Y 轴移动系统与底座连接，所述 X 轴移动系统设有打印头移动的 X 轴移动导轨，所述底座底部设有相连接的电源、控制器，控制器与电源连接，所述控制器与 X 轴移动系统、Y 轴移动系统、Z 轴移动系统、打印装置连接，所述控制器采用单片机。

2. 如权利要求 1 所述的一种 3D 打印机，其特征是，所述 Y 轴移动系统包括水平的 Y 轴移动导轨、第二数控电机，所述 Y 轴移动系统通过 Y 轴移动导轨与底座连接，底座上部设有前固定座、后固定座，Y 轴移动导轨通过前固定座、后固定座与底座连接，第二数控电机设于靠近前固定座一侧的底座下部，第二数控电机输出轴伸出底座上端面、与第二齿轮连接，第二齿轮与第二同步齿轮带连接，第二同步齿轮带与后固定座一端的第二从动轮连接，第二同步齿轮带上设有第二连接块，第二连接块与辅助连接板连接，所述 Y 轴移动系统通过 Y 轴移动导轨与底座连接，导轨下侧位置的底座设有 Y 轴限位开关，Y 轴限位开关与辅助连接板配合，辅助连接板上部通过缓冲结构与工作面加热板连接，工作面加热板下部设有加热板温度传感器，加热板温度传感器与控制器连接，第二数控电机、加热板与电源连接。

3. 如权利要求 2 所述的一种 3D 打印机，其特征是，所述前固定座、后固定 座及底座设有连接孔，底座下部设有辅助支撑腿，辅助支撑腿设有连接孔，所述前固定座连接孔、或者后固定座连接孔分别与相应位置的底座连接孔、及辅助支撑腿连接孔同轴，同轴孔的前固定座、底座、及辅助支撑腿通过螺钉连接，同轴孔的后固定座、底座、及辅助支撑腿通过螺钉连接，辅助支撑腿下部设有外螺纹，外螺纹与高度调节螺母配合；所述辅助连接板为矩形薄板，靠近矩形薄板的四角位置设有螺纹孔，工作面加热板设有连接孔，辅助连接板与工作面加热板通过第一螺钉连接，螺钉上设有压缩弹簧，压缩弹簧设于辅助连接板与工作面加热板之间；所述左立柱、右立柱采用截面为 T 型凹槽形状的方形型材制作，其中每个立柱左右两侧相对应的 T 型凹槽作为立柱导轨，所述下连接板、上连接板分别通过与 T 型凹槽配合的螺栓、螺母与左立柱、右立柱连接，螺母卡在 T 型凹槽内。

4. 如权利要求 1 所述的一种 3D 打印机，其特征是，所述 Z 轴移动系统包括两个第三数控电机、左侧丝杠及右侧丝杠、左侧 Z 轴固定座及右侧 Z 轴固定座、第三限位开关，所述第三数控电机设于左立柱、右立柱两侧的底座下部，所述左侧丝杠、右侧丝杠分别设于左立柱、右立柱外侧，第三数控电机输出轴伸出底座上端面与丝杠下端连接，丝杠上端与上固定盖连接，上盖与上连接板连接，丝杠上设有丝杠螺母，所述丝杠螺母分别与左侧 Z 轴固定座及右侧 Z 轴固定座连接，左侧 Z 轴固定座及右侧 Z 轴固定座与分别 X 轴移动系统连接，Z 轴固定座设有固定座通孔，左立柱、右立柱从固定座通孔中穿过，沿左立柱、右立柱两根立柱中心线所在平面的固定座通孔两侧分别设有水平连接孔，水平连接孔内设有连接轴，连接轴上设有轴承，所述轴承与立柱导轨的配合，所述左侧丝杠、右侧丝杠轴线与左立柱、右立柱中心线在左右方向上共面，第三限位开关设于左侧立柱下部靠近底座的上端面处，第三限位开关与左侧 Z 轴固定座的下端配合，所述第三限位开关与控制器连接。

5. 如权利要求 4 所述的一种 3D 打印机，其特征是，所述左侧 Z 轴固定座上部设有导

线槽，底座左侧设有导线通孔，底座右侧设有按钮开关，各个数控电机、限位开关、及传感器的导线从导线通孔中穿过，控制器、电源设于底座底部，所述电源的输出电压为 DC12V 直流电源，所述 DC12V 直流电源通过电源接口与按钮开关的接线柱连接，按钮开关与 220V 交流电源连接，所述电源接口设于底座底部，底座设有按钮连接孔，按钮开关固定在按钮连接孔上，按钮开关的接线柱在底座底部。

6. 如权利要求 1 所述的一种 3D 打印机，其特征是，所述 X 轴移动系统包括第一数控电机、与 Y 轴移动导轨在空间上垂直设置的水平 X 轴移动导轨、第一限位开关，X 轴移动导轨分别与左侧 Z 轴固定座及右侧 Z 轴固定座连接，第一限位开关与 Z 轴固定座下部连接，第一限位开关与打印装置的连接架的左侧支撑臂端部配合，所述第一限位开关与控制器连接；第一数控电机设于左侧丝杠外侧的 Z 轴固定座底部，第一数控电机输出轴突出 Z 轴固定座上端面、设有第一同步齿轮，右侧丝杠外侧的右侧 Z 轴固定座上端面设有第一从动轮，第一数控电机输出轴及第一从动轮的轴线偏离两个左侧丝杠、右侧丝杠轴线所在的平面一侧，所述第一数控电机与第一同步齿形带连接，第一同步齿形带与打印装置连接，两侧的 Z 轴固定座上端面各设有一个导向轮，所述的每个导向轮轴线设于所在的 Z 轴固定座的丝杠与立柱之间、并偏离两个丝杠轴线所在的平面的另一侧。

7. 如权利要求 1 所述的一种 3D 打印机，其特征是，所述打印装置包括挤出打印头、连接架、送料机构，所述连接架的左侧支撑臂、右侧支撑臂与 X 轴移动导轨连接、沿 X 轴移动导轨轴向移动，送料机构安装在连接架上，挤出打印头与连接架下部连接；所述挤出打印头包括打印头、打印耗材导向套，打印头上部与加热器连接，加热器设有温度传感器，温度传感器与控制器连接，加热器上部设有隔热垫，隔热垫上部与隔热套连接，隔热套上部与隔热板连接，隔热板与上部的打印头连接板连接，打印头连接板与连接架下部连接，打印头内部设有容纳打印耗材熔融体的打印头腔体，所述加热器、隔热套、打印头连接板设有轴向通孔，加热器的轴向通孔与打印头腔体连通，打印耗材导向套穿过打印头连接板的轴向通孔后与隔热套连接，所述连接架下部与打印头连接板在垂直方向设有预定的距离，打印头连接板与加热器通过隔热套在轴向隔开预定的距离，所述打印头上部设有外螺纹，加热器设有内螺纹，打印头与加热器二者通过内外螺纹配合连接，隔热套上部设有法兰盘，隔热板包括上隔热板、下隔热板，所述上隔热板、下隔热板采用铝板等散热性好的材料，法兰盘与两侧的上隔热板、下隔热板通过金属螺栓连接，上隔热板与打印头连接板连接，上隔热板与打印头连接板之间设有长的金属螺母，金属螺母与下螺栓、上螺栓连接，上隔热板、下隔热板、隔热套法兰通过下螺栓与金属螺母的下部连接，连接架、打印头连接板通过上螺栓与金属螺母上部连接，连接架的下端面、打印头连接板的上端面设有与上螺栓配合的锁紧螺母。

8. 如权利要求 1 所述的一种 3D 打印机，其特征是，所述连接架的左侧支撑臂上沿 X 轴移动导轨轴向设有第一凹槽，在第一凹槽处设有第一紧固螺钉孔，右侧支撑臂上沿 X 轴移动导轨轴向设有第二凹槽，在第二凹槽处设有第二紧固螺钉孔，所述第一凹槽设有与第一同步齿轮带相啮合的齿槽，第一同步齿轮带的左端与第一凹槽啮合、并通过第一紧固螺钉孔内的第一紧固螺钉锁紧，第一同步齿轮带的右端向内弯折，折弯部位两侧的齿槽与齿顶对应配合、接触形成齿轮带重合区域，齿轮带重合区域与第二凹槽配合、并通过第二紧固螺钉孔内的第二紧固螺钉锁紧。

9. 如权利要求 7 所述的一种 3D 打印机，其特征是，所述送料机构包括第四数控电机、主

动轮轴、从动轮轴，第四数控电机输出轴上设有第一齿轮，主动轮轴上设有第二齿轮，第一齿轮与第二齿轮啮合，支撑座沿前后方向的中间部位设有上下贯通的支撑座槽孔，主动轮轴通过轴承与支撑座前后两侧连接，主动轮轴的中间设有打印耗材驱动轮，从动轮轴中间设有从动轮，打印耗材驱动轮、从动轮设于支撑座槽孔内，支撑座前后两侧设有长槽孔，从动轮轴通过两侧的支撑轴端部与长槽孔连接，支撑轴端部沿径向设有与从动轮轴垂直贯通的水平导向孔，所述导向孔的轴线与从动轮轴轴线在水平面内垂直相交，连接架上设有从动轮水平位置调节螺丝连接孔，调节螺丝与从调节螺丝连接孔连接，调节螺丝连接孔轴线与导向孔的轴线重合，打印耗材通过设于调节螺丝上的第二压缩弹簧压紧于打印耗材驱动轮、从动轮之间，第一种压紧方式是：主动轮轴轴承安装孔与长槽孔通过长槽孔与主动轮轴轴承安装孔之间的侧面隔开，调节螺丝的细的末端从导向孔伸出后、与第三压缩弹簧配合，第三压缩弹簧的一端与长槽孔侧面连接、一端与调节螺丝末端后部的台阶配合，所述调节螺丝上设有调节螺母、锁紧螺母，连接架上还设有与长槽孔贯通的调整孔，所述调节螺母、锁紧螺母设于调整孔位置，通过锁紧螺母将调节螺丝与连接架固定，第二压缩弹簧设于支撑轴端与调节螺母之间的调节螺丝上；第二种压紧方式是：主动轮轴轴承安装孔与长槽孔是连通的结构，调节螺丝的末端与导向孔配合，所述调节螺丝上设有调节螺母、锁紧螺母，连接架上设有与长槽孔贯通的调整孔，所述调节螺母、锁紧螺母设于调整孔位置，通过锁紧螺母将调节螺丝与连接架固定，第二压缩弹簧设于支撑轴端与调节螺母之间的调节螺丝上，通过第二压缩弹簧的弹力将打印耗材压紧在打印耗材驱动轮与从动轮之间。

10. 如权利要求 1 所述的一种 3D 打印机，其特征是，所述底座、前固定座、后固定座、Z 轴固定座、连接架采用透明的聚甲基丙烯酸甲酯材料制作。

## 一种 3D 打印机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及 3D 打印机技术领域，尤其涉及一种 3D 打印机。

### 背景技术

[0002] 随着三维打印机技术发展，它的应用越来越广泛、市场需求迅速增长，同时三维 DIY 人群日益增多，但是由于用三维打印机打印零配件成本高、效率低，同时由于现有技术的 3D 打印机结构比较复杂，体积比较大、结构不紧凑，采购及使用维护费用比较高，限制了消费者的使用市场和规模。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的就是为解决现有技术存在的上述问题，提供一种 3D 打印机；结构简单、紧凑，体积小，制作成本低，满足了当今日益增长的 3D 打印机的消费需求。

[0004] 本发明解决技术问题的技术方案为：

[0005] 一种 3D 打印机，包括机架、底座、X 轴移动系统、Y 轴移动系统、Z 轴移动系统、打印装置，所述机架 1 包括左右两侧的左立柱、右立柱及下连接板、上连接板，所述下连接板、上连接板分别与左立柱、右立柱连接，底座与下连接板连接，上连接板与打印耗材连接架连接，打印耗材连接架上设有打印耗材固定盘，所述打印装置与 X 轴移动系统连接，所述 X 轴移动系统与 Z 轴移动系统连接，所述左立柱、右立柱设有立柱导轨，Z 轴移动系统与立柱导轨连接，Y 轴移动系统与底座连接，所述 X 轴移动系统设有打印头移动的 X 轴移动导轨，所述底座底部设有相连接的电源、控制器，控制器与电源连接，所述控制器与 X 轴移动系统、Y 轴移动系统、Z 轴移动系统、打印装置连接，所述控制器采用单片机，电源为输出电压为 DC12V 直流电源。

[0006] 所述 Y 轴移动系统包括水平的 Y 轴移动导轨、第二数控电机，所述 Y 轴移动系统通过 Y 轴移动导轨与底座连接，底座上部设有前固定座、后固定座，Y 轴移动导轨通过前固定座、后固定座与底座连接，第二数控电机设于靠近前固定座一侧的底座下部，第二数控电机输出轴伸出底座上端面、与第二齿轮连接，第二齿轮与第二同步齿轮带连接，第二同步齿轮带与后固定座一端的第二从动轮连接，第二同步齿轮带上设有第二连接块，第二连接块与辅助连接板连接，所述 Y 轴移动系统通过 Y 轴移动导轨与底座连接，导轨下侧位置的底座设有 Y 轴限位开关，Y 轴限位开关与辅助连接板配合，辅助连接板上部通过缓冲结构与工作面加热板连接，工作面加热板下部设有加热板温度传感器，加热板温度传感器与控制器连接，第二数控电机、加热板与电源连接。

[0007] 所述前固定座、后固定座及底座设有连接孔，底座下部设有辅助支撑腿，辅助支撑腿设有连接孔，所述前固定座连接孔、或者后固定座连接孔分别与相应位置的底座连接孔、及辅助支撑腿连接孔同轴，同轴孔的前固定座、底座、及辅助支撑腿通过螺钉连接，同轴孔的后固定座、底座、及辅助支撑腿通过螺钉连接，辅助支撑腿下部设有外螺纹，外螺纹与高度调节螺母配合；所述辅助连接板为矩形薄板，靠近矩形薄板的四角位置设有螺纹孔，工作

面加热板设有连接孔，辅助连接板与工作面加热板通过第一螺钉连接，螺钉上设有压缩弹簧，压缩弹簧设于辅助连接板与工作面加热板之间，通过调整压缩弹簧的伸缩量保持工作面加热板的水平；所述左立柱、右立柱采用截面为T型凹槽形状的方形型材制作，其中每个立柱左右两侧相对应的T型凹槽作为立柱导轨，所述下连接板、上连接板分别通过与T型凹槽配合的螺栓、螺母与左立柱、右立柱连接，螺母卡在T型凹槽内。

[0008] 所述Z轴移动系统包括两个第三数控电机、左侧丝杠及右侧丝杠、左侧Z轴固定座及右侧Z轴固定座、第三限位开关，所述第三数控电机设于左立柱、右立柱两侧的底座下部，所述左侧丝杠、右侧丝杠分别设于左立柱、右立柱外侧，第三数控电机输出轴伸出底座上端面与丝杠下端连接，丝杠上端与上固定盖连接，上盖与上连接板连接，丝杠上设有丝杠螺母，所述丝杠螺母分别与左侧Z轴固定座及右侧Z轴固定座连接，左侧Z轴固定座及右侧Z轴固定座与分别X轴移动系统连接，Z轴固定座设有固定座通孔，左立柱、右立柱从固定座通孔中穿过，沿左立柱、右立柱两根立柱中心线所在平面的固定座通孔两侧分别设有水平连接孔，水平连接孔内设有连接轴，连接轴上设有轴承，所述轴承与立柱导轨的配合，所述左侧丝杠、右侧丝杠轴线与左立柱、右立柱中心线在左右方向上共面，第三限位开关设于左侧立柱下部靠近底座的上端面处，第三限位开关与左侧Z轴固定座的下端配合，所述第三限位开关与控制器连接。

[0009] 所述第三限位开关通过限位开关固定块与左立柱连接，限位开关固定块上部设有安装限位开关的垂直凹槽，在靠近垂直凹槽中部设有水平凹槽，垂直凹槽下部设有导线槽，限位开关内侧与接线柱连接的导线从导线槽向外导出，固定块下部设有本体连接孔，本体连接孔内设有固定块本体螺栓，固定块本体螺栓与螺母配合，螺母与立柱导轨配合；所述水平凹槽内设有弹簧钢丝，所述弹簧钢丝与限位开关的限位开关固定孔配合，弹簧钢丝的两端与水平凹槽的两个侧壁接触，弹簧设为弧形结构，或者中间部位与限位开关固定孔配合部分采用直线段、两侧分别与中间部位弯折，限位开关底部与垂直凹槽底部接触并定位、限位开关前端面与立柱道轨的端面接触并定位。

[0010] 所述左侧Z轴固定座上部设有导线槽，底座左侧设有导线通孔，底座右侧设有按钮开关，各个数控电机、限位开关、及传感器的导线从导线通孔中穿过，控制器、电源设于底座底部，所述电源的输出电压为DC12V直流电源，所述DC12V直流电源通过电源接口与按钮开关的接线柱连接，按钮开关与220V交流电源连接，所述电源接口设于底座底部，底座设有按钮连接孔，按钮开关固定在按钮连接孔上，按钮开关的接线柱在底座底部。

[0011] 所述X轴移动系统包括第一数控电机、与Y轴移动导轨在空间上垂直设置的水平X轴移动导轨、第一限位开关，X轴移动导轨分别与左侧Z轴固定座及右侧Z轴固定座连接，第一限位开关与Z轴固定座下部连接，第一限位开关与打印装置的连接架的左侧支撑臂端部配合，所述第一限位开关与控制器连接；第一数控电机设于左侧丝杠外侧的Z轴固定座底部，第一数控电机输出轴突出Z轴固定座上端面、设有第一同步齿轮，右侧丝杠外侧的右侧Z轴固定座上端面设有第一从动轮，第一数控电机输出轴及第一从动轮的轴线偏离两个左侧丝杠、右侧丝杠轴线所在的平面一侧，所述第一数控电机与第一同步齿形带连接，第一同步齿形带与打印装置连接，两侧的Z轴固定座上端面各设有一个导向轮，所述的每个导向轮轴线设于所在的Z轴固定座的丝杠与立柱之间、并偏离两个丝杠轴线所在的平面的另一侧，即两个导向轮轴线与第一数控电机输出轴及第一从动轮的轴线分布在两个丝杠轴线

所在平面的两侧。

[0012] 所述打印装置包括挤出打印头、连接架、送料机构，所述连接架的左侧支撑臂、右侧支撑臂与 X 轴移动导轨连接、沿 X 轴移动导轨轴向移动，送料机构安装在连接架上，挤出打印头与连接架下部连接；所述挤出打印头包括打印头、打印耗材导向套，打印头上部与加热器连接，加热器设有温度传感器，温度传感器与控制器连接，加热器上部设有隔热垫，隔热垫上部与隔热套连接，隔热套上部与隔热板连接，隔热板与上部的打印头连接板连接，打印头连接板与连接架下部连接，打印头内部设有容纳打印耗材熔融体的打印头腔体，所述加热器、隔热套、打印头连接板设有轴向通孔，加热器的轴向通孔与打印头腔体连通，所述连接架下部与打印头连接板在垂直方向设有预定的距离，打印头连接板与加热器通过隔热套在轴向隔开预定的距离，所述打印头上部设有外螺纹，加热器设有内螺纹，打印头与加热器二者通过内外螺纹配合连接，隔热套上部设有法兰盘，隔热板包括上隔热板、下隔热板，所述上隔热板、下隔热板采用铝板等散热性好的材料，法兰盘与两侧的上隔热板、下隔热板通过金属螺栓连接，上隔热板与打印头连接板连接，上隔热板与打印头连接板之间设有长的金属螺母，金属螺母与下螺栓、上螺栓连接，上隔热板、下隔热板、隔热套法兰通过下螺栓与金属螺母的下部连接，连接架、打印头连接板通过上螺栓与金属螺母上部连接，连接架的下端面、打印头连接板的上端面设有与上螺栓配合的锁紧螺母。

[0013] 所述连接架的左侧支撑臂上沿 X 轴移动导轨轴向设有第一凹槽，在第一凹槽处设有第一紧固螺钉孔，右侧支撑臂上沿 X 轴移动导轨轴向设有第二凹槽，在第二凹槽处设有第二紧固螺钉孔，所述第一凹槽设有与第一同步齿轮带相啮合的齿槽，第一同步齿轮带的左端与第一凹槽啮合、并通过第一紧固螺钉孔内的第一紧固螺钉锁紧，第一同步齿轮带的右端向内弯折，折弯部位两侧的齿槽与齿顶对应配合、接触形成齿轮带重合区域，齿轮带重合区域与第二凹槽配合、并通过第二紧固螺钉孔内的第二紧固螺钉锁紧；所述送料机构包括第四数控电机、主动轮轴、从动轮轴，第四数控电机输出轴上设有第一齿轮，主动轮轴上设有第二齿轮，第一齿轮与第二齿轮啮合，支撑座沿前后方向的中间部位设有上下贯通的支撑座槽孔，主动轮轴通过轴承与支撑座前后两侧连接，主动轮轴的中间设有打印耗材驱动轮，从动轮轴中间设有从动轮，打印耗材驱动轮、从动轮设于支撑座槽孔内，支撑座前后两侧设有长槽孔，从动轮轴通过两侧的支撑轴端部与长槽孔连接，支撑轴端部沿径向设有与从动轮轴垂直贯通的水平导向孔，所述导向孔的轴线与从动轮轴轴线在水平面内垂直相交，连接架上设有从动轮水平位置调节螺丝连接孔，调节螺丝与从调节螺丝连接孔连接，调节螺丝连接孔轴线与导向孔的轴线重合，打印耗材通过设于调节螺丝上的第二压缩弹簧压紧于打印耗材驱动轮、从动轮之间，第一种压紧方式是：主动轮轴轴承安装孔与长槽孔通过长槽孔与主动轮轴轴承安装孔之间的侧面隔开，调节螺丝的细的末端从导向孔伸出后、与第三压缩弹簧配合，第三压缩弹簧的一端与长槽孔侧面连接、一端与调节螺丝末端后部的台阶配合，所述调节螺丝上设有调节螺母、锁紧螺母，连接架上还设有与长槽孔贯通的调整孔，所述调节螺母、锁紧螺母设于调整孔位置，通过锁紧螺母将调节螺丝与连接架固定，第二压缩弹簧设于支撑轴端与调节螺母之间的调节螺丝上，这样在松开第二压缩弹簧后，在第三压缩弹簧的弹力作用下，从动轮与打印耗材脱离接触，可以方便地手工调节打印耗材的进退；第二种压紧方式是：主动轮轴轴承安装孔与长槽孔是连通的结构，调节螺丝的末端与导向孔配合，从而省略第三压缩弹簧，在打印耗材驱动轮与从动轮外表面之间的间隙

小于打印耗材的直径尺寸,所述调节螺丝上设有调节螺母、锁紧螺母,连接架上还设有与长槽孔贯通的调整孔,所述调节螺母、锁紧螺母设于调整孔位置,通过锁紧螺母将调节螺丝与连接架固定,第二压缩弹簧设于支撑轴端与调节螺母之间的调节螺丝上,通过第二压缩弹簧的弹力将打印耗材压紧在打印耗材驱动轮与从动轮之间。

[0014] 所述底座、前固定座、后固定座、Z 轴固定座、连接架采用透明的聚甲基丙烯酸甲酯材料制作。

[0015] 本发明的有益效果:

[0016] 1. 本发明结构简单、紧凑,体积小,制作成本低,满足当今日益增长的 3D 打印机的消费需求。

[0017] 2. 同轴孔的前固定座、底座、及辅助支撑腿通过螺钉连接,同轴孔的后固定座、底座、及辅助支撑腿通过螺钉连接,辅助支撑腿下部设有外螺纹,外螺纹与高度调节螺母配合,通过调节辅助支撑腿与高度调节螺母的轴向位置,使辅助支撑腿与机架底部在同一个水平面上、起到支撑作用,保持底座的水平,与底座分别与前固定座、后固定座及辅助支撑腿连接结构相比结构更简单,减少了底座上的连接孔加工数量,而且装配简单,避免了多次分次装配,降低了劳动量、提高了装配效率;辅助连接板与工作面加热板通过第一螺钉连接,螺钉上设有压缩弹簧,压缩弹簧设于辅助连接板与工作面加热板之间,能够方便地调整压缩弹簧的伸缩量保持工作面加热板的水平。左立柱、右立柱采用截面为 T 型凹槽形状的方形型材制作,其中每个立柱左右两侧相对应的 T 型凹槽作为立柱导轨,所述下连接板、上连接板分别通过与 T 型凹槽配合的螺栓、螺母与左立柱、右立柱连接,螺母卡在 T 型凹槽内,通过 T 型凹槽及相配合的螺母、螺栓连接方式,减少了被连接零部件的加工成本,定位可靠、拆装方便,另外前后左右四面都是凹槽结构,凹槽结构减轻了整机的质量。本发明的型材可采用铝型材的材料制作,用市场通用的零件进行加工,提高了生产效率,降低了生产成本。

[0018] 3. 将电源、控制器、电源接口等设于底座底部,导线统一从导线通孔中穿过,能够充分利用底座底部空间、重心低,而且底板上部整齐、安全可靠。

[0019] 4. 通过设置隔热套、隔热板、打印头连接板、及金属螺栓、螺母连接,增加了散热面积,使加热器传导或者辐射到上方的热量被吸收和散发,减少高温对支架行走机构的影响,从而减少上部的连接架及所安装的其他零部件因为接收热量多造成的变形和损坏,延长连接架及安装在上面的零部件的使用可靠性和寿命,同时可以减少打印头与连接架的垂直距离,减少整机的高度尺寸,从而连接架可以采用塑料轻型材料,以减轻整机质量。散热结构的优化处理。

[0020] 5. 第一同步齿轮带左端与第一凹槽啮合,固定可靠、而且便于拆装固定;采用第一同步齿轮带的右端向内弯折的方式,折弯部位两侧的齿槽与齿顶对应配合、接触形成齿轮带重合区域,由于第一同步齿轮带的外侧是平滑的外表面,外表面与第二凹槽的两个端面配合时接触面平整、接触面大,容易通过第二紧固螺钉进行可靠地锁紧,当第一同步齿轮带磨损或者松动时通过调整第二紧固螺钉使之处于适当的松紧度并与右侧支撑臂的第二凹槽紧固,保持可靠地固定、实现打印头的移动精度,减少了现有技术中通过皮带传动带来的由于皮带磨损后需要经常调节存在的拆装及调整不便的问题,延长了第一同步齿轮带的使用寿命、降低了使用及维护成本。

[0021] 6. 使用时,打印耗材从支撑座槽孔、进入打印耗材驱动轮与从动轮之间的间隙并穿过,从动轮可以采用轴承空套在,主动轮轴的轴线、从动轮轴的轴线与第四数控电机的输出轴线在同一个水平面支撑轴上,通过移动调节螺母在调节螺丝上的位置、调整第二压缩弹簧的弹力,使得打印耗材在打印耗材驱动轮、从动轮之间受到不同的夹紧力,保持打印耗材可靠、连续地供应到打印头。通过在连接架两侧设有连接架长槽孔、调节螺母、水平导向孔、从动轮水平位置调节螺丝连接孔、与长槽孔贯通的调整孔等结构,能够方便地调节从动轮的位置,保持从动轮与打印耗材驱动轮的适当距离、使打印耗材受到适宜的摩擦力、并以适宜的速率向下导入打印头内,而且通过水平导向孔实现了从动轮轴的轴向固定,避免了其它轴向固定和紧固方式存在的结构复杂、安装及拆卸不便以及调整繁琐的问题,同时减少了机架的尺寸、机架结构更紧凑。

[0022] 7. 通过第一种压紧方式,在松开第二压缩弹簧后,在第三压缩弹簧的弹力作用下,从动轮与打印耗材脱离接触,可以方便地手工调节打印耗材的进退;通过第二种压紧方式,省略第三压缩弹簧,在打印耗材驱动轮与从动轮外表面之间的间隙小于打印耗材的直径尺寸,结构更紧凑,体积更小。

[0023] 8. 采用透明的聚甲基丙烯酸甲酯材料,能够清楚地看到与这些结构配合、或者连接的零部件的配合及运动状态,便于直观地理解它们之间的位置及连接关系和运动状态,特别适用于作为三维打印技术演示用机,由于透明度高,其内部构造、运行状态全过程直观明了,对于在学校等场所通过工程试验学习的学生加深对产品零部件的内部构造及连接关系等相关知识的认知和印象,增强创造力和学习效果有极大的优点。也可在底板上面覆盖厚度 1mm 黑色或者灰色塑料板,增加整机层次感,外观美观。同时采用透明的聚甲基丙烯酸甲酯材料,可以利用激光加工技术、电火花线切割,多层叠加积木式构建实现复杂的立体功能,方便批量加工。

[0024] 9.5. 通过弹簧钢丝的弹性变形保持与两个侧壁之间的压力使二者紧密接触,将弹簧设为弧形结构或者中间部位与限位开关固定孔配合部分采用直线段、两侧分别与中间部位弯折,采用两侧分别与中间部位弯折结构,通过弹簧钢丝的两端与水平凹槽的两个侧壁之间的预定大小的压力接触、水平凹槽的侧壁发生变形,使得弹簧钢丝在水平凹槽内具有定向的自锁功能,在水平方向给限位开关向接线柱一侧施加水平推力时、限位开关向接线柱一侧移动,当向相反方向施加推力时由于弹簧钢丝与水平凹槽的作用,水平凹槽内壁发生局部的微观变形、受力越大变形越大,具有该方向的自锁功能、限位开关不产生移动。使用时限位开关底部与垂直凹槽底部接触并定位、限位开关前端面与立柱道轨的端面接触并定位,使得限位开关在限位开关固定块上定位和夹紧可靠,同时通过固定块本体螺栓与螺母配合,螺母与立柱导轨配合,通过调节螺栓与螺母配合松紧度,很容易调节限位开关固定块在立柱上的位置,以适应在打印不同产品时的高度方向的要求,同时由于辅助连接板通过缓冲结构与工作面加热板连接,工作面加热板也能够调节平面度和高度,保持打印头与工作面加热板之间的精确的距离,使得初始的熔融体与工作面加热板结合牢固,保证打印的质量。垂直凹槽下部设有导线槽,限位开关内侧与接线柱连接的导线从导线槽向外导出、起到保护作用,避免导线的摩擦磨损,同时结构紧凑。

## 附图说明

- [0025] 图 1 为本发明的结构示意图；
- [0026] 图 2 是图 1 的俯视图；
- [0027] 图 3 是图 1 的仰视图；
- [0028] 图 4 是图 1A 向视图；
- [0029] 图 5 是图 1 的 D 局部放大图；
- [0030] 图 6 是图 5 的 A-A 第一种实施方式的剖视图；
- [0031] 图 6-1 是图 5 的 A-A 第二种实施方式的剖视图；
- [0032] 图 7 是图 1 的 C-C 剖视图；
- [0033] 图 8 是图 4 的 A 局部放大图；
- [0034] 图 9 是图 4 的 B 局部放大图；
- [0035] 图 10 是限位开关固定块与限位开关组合结构示意图；
- [0036] 图 11 是图 10 的左视图；
- [0037] 图 12 是弹簧钢丝结构示意图。

### 具体实施方式

[0038] 为了更好地理解本发明，下面结合附图来详细解释本发明的实施方式。  
[0039] 如图 1 至 12 所示，一种 3D 打印机，包括机架 1、底座 2、X 轴移动系统 3、Y 轴移动系统 4、Z 轴移动系统 5、打印装置 6，所述机架 1 包括左右两侧的左立柱 101、右立柱 102 及下连接板 103、上连接板 104，所述下连接板 103、上连接板 104 分别与左立柱 101、右立柱 102 连接，底座 2 与下连接板 103 连接，上连接板 104 与打印耗材连接架 7 连接，打印耗材连接架 7 上设有打印耗材固定盘 701，所述打印装置 6 与 X 轴移动系统 3 连接，所述 X 轴移动系统 3 与 Z 轴移动系统 5 连接，所述左立柱 101、右立柱 102 设有立柱导轨，Z 轴移动系统 5 与立柱导轨连接，Y 轴移动系统 4 与底座 2 连接，所述 X 轴移动系统 3 设有打印头移动的 X 轴移动导轨 302，所述底座 2 底部设有相连接的电源 8、控制器 9，控制器 9 与电源 8 连接，所述控制器 9 与 X 轴移动系统 3、Y 轴移动系统 4、Z 轴移动系统 5、打印装置 6 连接，所述控制器采用单片机。

[0040] 所述左立柱 101、右立柱 102 采用截面为四个 T 型凹槽形状的方形型材制作，其中每个立柱左右两侧相对应的 T 型凹槽 105 作为立柱导轨，所述下连接板 103、上连接板 104 分别通过与 T 型凹槽 105 配合的螺栓与左立柱 101、右立柱 102 连接，螺母卡在 T 型凹槽 105 内，通过 T 型凹槽及相配合的螺母、螺栓连接方式，减少了被连接零部件的加工成本，定位可靠、拆装方便，另外前后左右四面都是凹槽结构，凹槽结构减轻了整机的质量。本发明的方形型材可采用铝型材的材料制作。采用市场通用的零件进行加工，提高了生产效率，降低了生产成本。

[0041] 所述 Y 轴移动系统 4 包括水平的 Y 轴移动导轨 401、第二数控电机 402，所述底座 2 上部设有前固定座 201、后固定座 202，Y 轴移动导轨 401 通过前固定座 201、后固定座 202 与底座 2 连接，第二数控电机 402 设于靠近前固定座 201 一侧的底座下部，第二数控电机 402 输出轴伸出底座上端面、与第二齿轮连接 403，第二齿轮 403 与第二同步齿轮带 404 连接，第二同步齿轮带 404 与后固定座一端的第二从动轮 405 连接，第二同步齿轮带 404 上设有第二连接块 406，第二连接块 406 与辅助连接板 407 连接，所述 Y 轴移动系统 4 通过 Y 轴

移动导轨 401 与底座 2 连接，导轨 401 下侧位置的底座 2 设有 Y 轴限位开关 420Y 轴限位开关 420 与辅助连接板 407 配合，当辅助连接板 407 移动到设定位置时与 Y 轴限位开关 420 接触后停止移动，辅助连接板 407 上部通过缓冲结构与工作面加热板 409 连接，工作面加热板 409 下部设有加热板温度传感器 410，加热板温度传感器 410 与控制器 9 连接，第二数控电机 402、加热板 409 与电源 8 连接。

[0042] 所述辅助连接板 408 为矩形薄板，靠近矩形薄板的四角位置设有螺纹孔，工作面加热板 409 设有连接孔，辅助连接板 408 与工作面加热板 409 通过第一螺钉 412 连接，螺钉上设有压缩弹簧 411，压缩弹簧 411 设于辅助连接板 408 与工作面加热板 409 之间，通过调整压缩弹簧的伸缩量保持工作面加热板的水平。

[0043] 所述前固定座 201、后固定座 202 及底座 2 设有连接孔，底座下部设有辅助支撑腿 203，辅助支撑腿 203 设有连接孔，所述前固定座连接孔、或者后固定座连接孔分别与相应位置的底座连接孔、及辅助支撑腿连接孔同轴，同轴孔的前固定座、底座、及辅助支撑腿通过螺钉连接，同轴孔的后固定座、底座、及辅助支撑腿通过螺钉连接，辅助支撑腿 203 下部设有外螺纹，外螺纹与高度调节螺母 204 配合，通过调节辅助支撑腿 203 与高度调节螺母 204 的轴向位置，使辅助支撑腿与机架底部在同一个水平面上、起到支撑作用，保持底座的水平。通过同轴孔的前固定座、后固定座分别与相应位置的底座、及辅助支撑腿经螺钉连接，比底座分别与前固定座、后固定座及辅助支撑腿连接结构简单，减少了底座上的连接孔加工数量，而且装配简单，避免了多次分次装配，降低了劳动量、提高了装配效率。

[0044] 所述 Z 轴移动系统 5 包括两个第三数控电机 501、左侧丝杠及右侧丝杠 502、左侧 Z 轴固定座及右侧 Z 轴固定座 503、第三限位开关 505，所述第三数控电机 501 设于左立柱 101、右立柱 102 两侧的底座下部，所述左侧丝杠、右侧丝杠 502 分别设于左立柱 101、右立柱 102 外侧，第三数控电机输出轴伸出底座上端面与丝杠下端连接，丝杠上端与上固定盖 511 连接，上盖 503 与上连接板 104 连接，丝杠 502 上设有丝杠螺母 504，所述丝杠螺母 504 分别与左侧 Z 轴固定座及右侧 Z 轴固定座 503 连接，左侧 Z 轴固定座及右侧 Z 轴固定座 503 与分别 X 轴移动系统 3 连接，Z 轴固定座 503 设有固定座通孔 507，左立柱 101、右立柱 102 从固定座通孔 507 中穿过，沿左立柱 101、右立柱 102 两根立柱中心线所在平面的固定座通孔两侧分别设有水平连接孔，水平连接孔内设有连接轴 509，连接轴上设有轴承 508，所述轴承 508 与立柱导轨 105 的配合，所述左侧丝杠、右侧丝杠轴线与左立柱 101、右立柱 102 中心线在左右方向上共面，第三限位开关 505 设于左侧立柱下部靠近底座的上端面处，第三限位开关 505 与左侧 Z 轴固定座 503 的下端配合，所述第三限位开关 505 与控制器连接。

[0045] 所述第三限位开关 505 通过限位开关固定块 510 与左立柱 101 连接，所述限位开关固定块 510 上部设有安装限位开关的垂直凹槽 5101，在靠近垂直凹槽 5101 中部设有水平凹槽 5102，垂直凹槽下部设有导线槽 5103，限位开关内侧与接线柱 5109 连接的导线 5108 从导线槽 5103 向外导出，固定块下部设有本体连接孔 5104，本体连接孔 5104 内设有固定块本体螺栓 5105，固定块本体螺栓 5105 与螺母 5106 配合，螺母 5106 与立柱导轨 105 配合；所述水平凹槽 5102 内设有弹簧钢丝 5107，所述弹簧钢丝 5107 与限位开关的限位开关固定孔配合，弹簧钢丝 5107 的两端与水平凹槽 5102 的两个侧壁接触，通过弹簧钢丝 5107 的弹性变形保持与两个侧壁的之间的压力使二者紧密接触，为增加弹簧弹力，将弹簧设为弧形结构或者中间部位与限位开关固定孔配合部分采用直线段、两侧分别与中间部位弯折，采

用两侧分别与中间部位弯折结构,通过弹簧钢丝 5107 的两端与水平凹槽 5102 的两个侧壁之间的预定大小的压力接触、水平凹槽 5102 的侧壁发生变形,使得弹簧钢丝 5107 在水平凹槽 5102 内具有定向的自锁功能,在水平方向给限位开关向接线柱 5109 一侧施加水平推力时、限位开关向接线柱 5109 一侧移动,当向相反方向施加推力时由于弹簧钢丝 5107 与水平凹槽 5102 的作用,水平凹槽 5102 内壁发生局部的微观变形、受力越大变形越大,具有该方向的自锁功能、限位开关不产生移动。使用时限位开关底部与垂直凹槽 5101 底部接触并定位、限位开关前端面与立柱道轨的端面接触并定位,使得限位开关在限位开关固定块 510 上定位和夹紧可靠,同时通过固定块本体螺栓 5105 与螺母 5106 配合,螺母 5106 与立柱导轨 105 配合,通过调节螺栓与螺母配合松紧度,很容易调节限位开关固定块 510 在立柱上的位置,以适应在打印不同产品时的高度方向的要求,同时由于辅助连接板 407 通过缓冲结构与工作面加热板 409 连接,工作面加热板 409 也能够调节平面度和高度,保持打印头与工作面加热板 409 之间的精确的距离,使得初始的熔融体与工作面加热板 409 结合牢固,保证打印的质量。

[0046] 所述左侧 Z 轴固定座 503 上部设有导线槽 506,底座左侧设有导线通孔 207,底座右侧设有按钮开关 209,各个数控电机、限位开关、及传感器的导线从导线通孔 207 中穿过,控制器、电源设于底座底部,所述电源的输出电压为 DC12V 直流电源,所述 DC12V 直流电源通过电源接口 208 与按钮开关 209 的接线柱连接,按钮开关 209 与 220V 交流电源连接,所述电源接口设于底座底部,底座设有按钮连接孔,按钮开关 209 固定在按钮连接孔上,按钮开关的接线柱在底座底部。将电源、控制器、电源接口等设于底座底部,导线统一从导线通孔 207 中穿过,能够充分利用底座底部空间、重心低,而且底板上部整齐、安全可靠。

[0047] 所述 X 轴移动系统 3 包括第一数控电机 301、与 Y 轴移动导轨在空间上垂直设置的水平 X 轴移动导轨 302、第一限位开关 303, X 轴移动导轨 302 分别与左侧 Z 轴固定座及右侧 Z 轴固定座 503 连接,第一限位开关 303 与 Z 轴固定座下部连接,第一限位开关 303 与打印装置的连接架的左侧支撑臂端部配合,所述第一限位开关 303 与控制器连接。当打印装置的连接架向左移动,左侧支撑臂端部接触到第一限位开关触点时、连接架停止移动。

[0048] 所述第一数控电机 301 设于左侧丝杠 502 外侧的 Z 轴固定座底部,第一数控电机 301 输出轴突出 Z 轴固定座上端面、设有第一同步齿轮 307,右侧丝杠 502 外侧的右侧 Z 轴固定座上端面设有第一从动轮 306,第一数控电机输出轴及第一从动轮的轴线偏离两个左侧丝杠、右侧丝杠 502 轴线所在的平面一侧,所述第一数控电机 301 与第一同步齿形带 304 连接,第一同步齿形带 304 与打印装置 6 连接,两侧的 Z 轴固定座 503 上端面各设有一个导向轮 305,所述的每个导向轮轴线设于所在的 Z 轴固定座 503 的丝杠 502 与立柱之间、并偏离两个丝杠轴线所在的平面的另一侧,即两个导向轮轴线与第一数控电机输出轴及第一从动轮的轴线分布在两个丝杠轴线所在平面 308 的两侧。

[0049] 所述打印装置 6 包括挤出打印头 601、连接架 602、送料机构 603,所述连接架 602 的左侧支撑臂 604、右侧支撑臂 605 与 X 轴移动导轨 302 连接、沿 X 轴移动导轨轴向移动,送料机构 603 安装在连接架 602 上,挤出打印头 601 与连接架 602 下部连接。

[0050] 所述挤出打印头 601 包括打印头 6011、打印耗材导向套 6012,打印头 6011 上部与加热器 6013 连接,加热器 6013 设有温度传感器 6014,温度传感器 6014 与控制器 9 连接,加热器 6013 上部设有隔热垫 6016,隔热垫 6021 上部与隔热套 6015 连接,隔热套 6015 上

部与隔热板连接，隔热板与上部的打印头连接板 6017 连接，打印头连接板 6017 与连接架 602 下部连接，打印头内部设有容纳打印耗材熔融体的打印头腔体，所述加热器 6013、隔热套 6015、打印头连接板 6017 设有轴向通孔，加热器 6013 的轴向通孔与打印头腔体连通，打印耗材导向套 6012 穿过打印头连接板 6017 的轴向通孔后与隔热套 6015 连接，打印耗材从打印耗材驱动轮与从动轮之间穿过后、从打印耗材导向套的内孔中穿过，到达加热器的轴向通孔后进行预热、然后进入打印头腔体熔融，所述连接架下部与打印头连接板 6017 在垂直方向设有预定的距离，打印头连接板 6017 与加热器 6013 通过隔热套 6015 在轴向隔开预定的距离，所述打印头 6011 上部设有外螺纹，加热器 6013 设有内螺纹，打印头与加热器二者通过内外螺纹配合连接，隔热套 6015 上部设有法兰盘 6018，隔热板包括上隔热板 6019、下隔热板 6020，所述上隔热板 6019、下隔热板 6020 采用铝板等散热性好的材料，法兰盘与两侧的上隔热板 6019、下隔热板 6020 通过金属螺栓连接，上隔热板 6019 与打印头连接板连接，上隔热板 6019 与打印头连接板 6017 之间设有长的金属螺母 6023，金属螺母 6023 与下螺栓 6022、上螺栓 6021 连接，上隔热板 6019、下隔热板 6020、隔热套 6015 法兰通过下螺栓 6022 与金属螺母 6023 的下部连接，连接架 602、打印头连接板 6017 通过上螺栓 6021 与金属螺母 6023 上部连接，连接架 602 的下端面、打印头连接板 6017 的上端面设有与上螺栓 6021 配合的锁紧螺母 6024，通过锁紧螺母 6024 调整连接架 602 与打印头连接板的距离并锁紧固定。通过设置隔热套、隔热板、打印头连接板、及金属螺栓、螺母连接，增加了散热面积，使加热器传导或者辐射到上方的热量被吸收和散发，减少高温对支架行走机构的影响，从而减少上部的连接架及所安装的其他零部件因为接收热量多造成的变形和损坏，延长连接架及安装在上面的零部件的使用可靠性和寿命，同时可以减少打印头与连接架的垂直距离，减少整机的高度尺寸，从而连接架可以采用塑料等轻型材料，以减轻整机质量。散热结构的优化处理。

[0051] 所述连接架 602 的左侧支撑臂 6050 上沿 X 轴移动导轨轴向设有第一凹槽 6051，在第一凹槽 6051 处设有第一紧固螺钉孔，右侧支撑臂 6053 上沿 X 轴移动导轨轴向设有第二凹槽 6054，在第二凹槽 6054 处设有第二紧固螺钉孔，所述第一凹槽 6051 设有与第一同步齿轮 304 带相啮合的齿槽 6056，第一同步齿轮带 304 的左端与第一凹槽 6051 喷合、并通过第一紧固螺钉孔内的第一紧固螺钉 6052 锁紧，第一同步齿轮带 304 的右端向内弯折，折弯部位两侧的齿槽与齿顶对应配合、接触形成齿轮带重合区域，齿轮带重合区域与第二凹槽 6054 配合、并通过第二紧固螺钉孔内的第二紧固螺钉 6055 锁紧。第一同步齿轮带 304 左端与第一凹槽 6051 喷合，固定可靠、而且便于拆装固定；采用第一同步齿轮带 304 的右端向内弯折的方式，折弯部位两侧的齿槽与齿顶对应配合、接触形成齿轮带重合区域，由于第一同步齿轮带 304 的外侧是平滑的外表面，外表面与第二凹槽 6054 的两个端面配合时接触面平整、接触面大，容易通过第二紧固螺钉进行可靠地锁紧，当第一同步齿轮带磨损或者松动时通过调整第二紧固螺钉使之处于适当的松紧度并与右侧支撑臂的第二凹槽紧固，保持可靠地固定、实现打印头的移动精度，减少了现有技术中通过皮带传动带来的由于皮带磨损后需要经常调节存在的拆装及调整不便的问题，延长了第一同步齿轮带的使用寿命、降低了使用及维护成本。

[0052] 所述送料机构 603 包括第四数控电机 6031、主动轮轴 6032、从动轮轴 6033，第四数控电机输出轴上设有第一齿轮 6034，主动轮轴 6032 上设有第二齿轮 6035，第一齿轮

6034 与第二齿轮 6035 喷合，支撑座 606 沿前后方向的中间部位设有上下贯通的支撑座槽孔 6036，主动轮轴 6032 通过与主动轮轴轴承安装孔 6049 配合的主动轮轴轴承与支撑座前后两侧连接，主动轮轴 6032 的中间设有打印耗材驱动轮 6037，从动轮轴 6033 中间设有从动轮 6038，打印耗材驱动轮 6037、从动轮 6038 设于支撑座槽孔 6036 内，打印耗材驱动轮 6037 表面滚花或者齿轮结构以增加传动的摩擦力，支撑座前后两侧设有长槽孔 6039，从动轮轴 6033 通过两侧的支撑轴端部与长槽孔 6039 连接，支撑轴端部沿径向设有与从动轮轴垂直贯通的水平导向孔 6040，所述导向孔 6040 的轴线与从动轮轴 6033 轴线在水平面内垂直相交，连接架上设有从动轮水平位置调节螺丝连接孔，调节螺丝 6041 与从调节螺丝连接孔连接，调节螺丝连接孔轴线与导向孔 6040 的轴线重合，打印耗材通过设于调节螺丝 6041 上的第二压缩弹簧 6045 压紧于打印耗材驱动轮 6037、从动轮 6038 之间，其中：一种结构是，见图 6，主动轮轴轴承安装孔 6049 与长槽孔 6039 通过长槽孔 6039 与主动轮轴轴承安装孔 6049 之间的侧面 6048 隔开，调节螺丝 6041 的细的末端从导向孔 6040 伸出后、与第三压缩弹簧 6046 配合，第三压缩弹簧 6046 的一端与长槽孔 6039 侧面 6048 连接、一端与调节螺丝 6041 末端后部的台阶 6047 配合，所述调节螺丝 6041 上设有调节螺母 6042、锁紧螺母 6043，连接架上还设有与长槽孔贯通的调整孔 6044，所述调节螺母 6042、锁紧螺母 6043 设于调整孔位置，通过锁紧螺母 6043 将调节螺丝 6041 与连接架固定，第二压缩弹簧 6045 设于支撑轴端与调节螺母之间的调节螺丝上，这样在松开第二压缩弹簧 6045 后，在第三压缩弹簧 6046 的弹力作用下，从动轮 6038 与打印耗材脱离接触，可以方便地手工调节打印耗材的进退；另一种结构是，见图 6-1，主动轮轴轴承安装孔 6049 与长槽孔 6039 是连通的结构，调节螺丝 6041 的末端与导向孔 6040 配合，从而省略第三压缩弹簧 6046，在打印耗材驱动轮 6037 与从动轮 6038 外表面之间的间隙小于打印耗材的直径尺寸，所述调节螺丝 6041 上设有调节螺母 6042、锁紧螺母 6043，连接架上还设有与长槽孔贯通的调整孔 6044，所述调节螺母 6042、锁紧螺母 6043 设于调整孔位置，通过锁紧螺母 6043 将调节螺丝 6041 与连接架固定，第二压缩弹簧 6045 设于支撑轴端与调节螺母之间的调节螺丝上，通过第二压缩弹簧 6045 的弹力将打印耗材压紧在打印耗材驱动轮 6037 与从动轮 6038 之间。使用时，打印耗材从支撑座槽孔 6036、进入打印耗材驱动轮 6037 与从动轮 6033 之间的间隙并穿过，从动轮可以采用轴承空套在从动轮轴上，主动轮轴的轴线、从动轮轴的轴线与第四数控电机的输出轴线在同一个水平面支撑轴上，通过移动调节螺母 6042 在调节螺丝 6041 上的位置、调整第二压缩弹簧 6045 的弹力，使得打印耗材在打印耗材驱动轮 6037、从动轮 6038 之间受到不同的夹紧力，保持打印耗材可靠、连续地供应到打印头。通过在连接架两侧设有连接架长槽孔 6039、调节螺母 6042、水平导向孔 6040、从动轮水平位置调节螺丝连接孔、与长槽孔贯通的调整孔 6044 等结构，能够方便地调节从动轮的位置，保持从动轮与打印耗材驱动轮的适当距离、使打印耗材受到适宜的摩擦力、并以适宜的速率向下导入打印头内，而且通过水平导向孔实现了从动轮轴的轴向固定，避免了其它轴向固定和紧固方式存在的结构复杂、安装及拆卸不便以及调整繁琐的问题，同时减少了机架的尺寸、机架结构更紧凑。

[0053] 所述底座 2、前固定座 201、后固定座 202、Z 轴固定座 503、连接架 602 采用透明的聚甲基丙烯酸甲酯材料制作，采用透明的聚甲基丙烯酸甲酯材料，能够清楚地看到与这些结构配合、或者连接的零部件的配合及运动状态，便于直观地理解它们之间的位置及连接关系和运动状态，特别适用于作为三维打印技术演示用机，由于透明度高，其内部构造、运

行状态全过程直观明了，对于在学校等场所通过工程试验学习的学生加深对产品零部件的内部构造及连接关系等相关知识的认知和印象，增强创造力和学习效果有极大的优点。也可在底板上面覆盖厚度 1mm 黑色或者灰色塑料板，增加整机层次感，外观美观。同时采用透明的聚甲基丙烯酸甲酯材料，可以利用激光加工技术、电火花线切割，多层叠加积木式构建实现复杂的立体功能，方便批量加工。

[0054] 上述虽然结合附图对发明的具体实施方式进行了描述，但并非对本发明保护范围的限制，在本发明的技术方案的基础上，本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

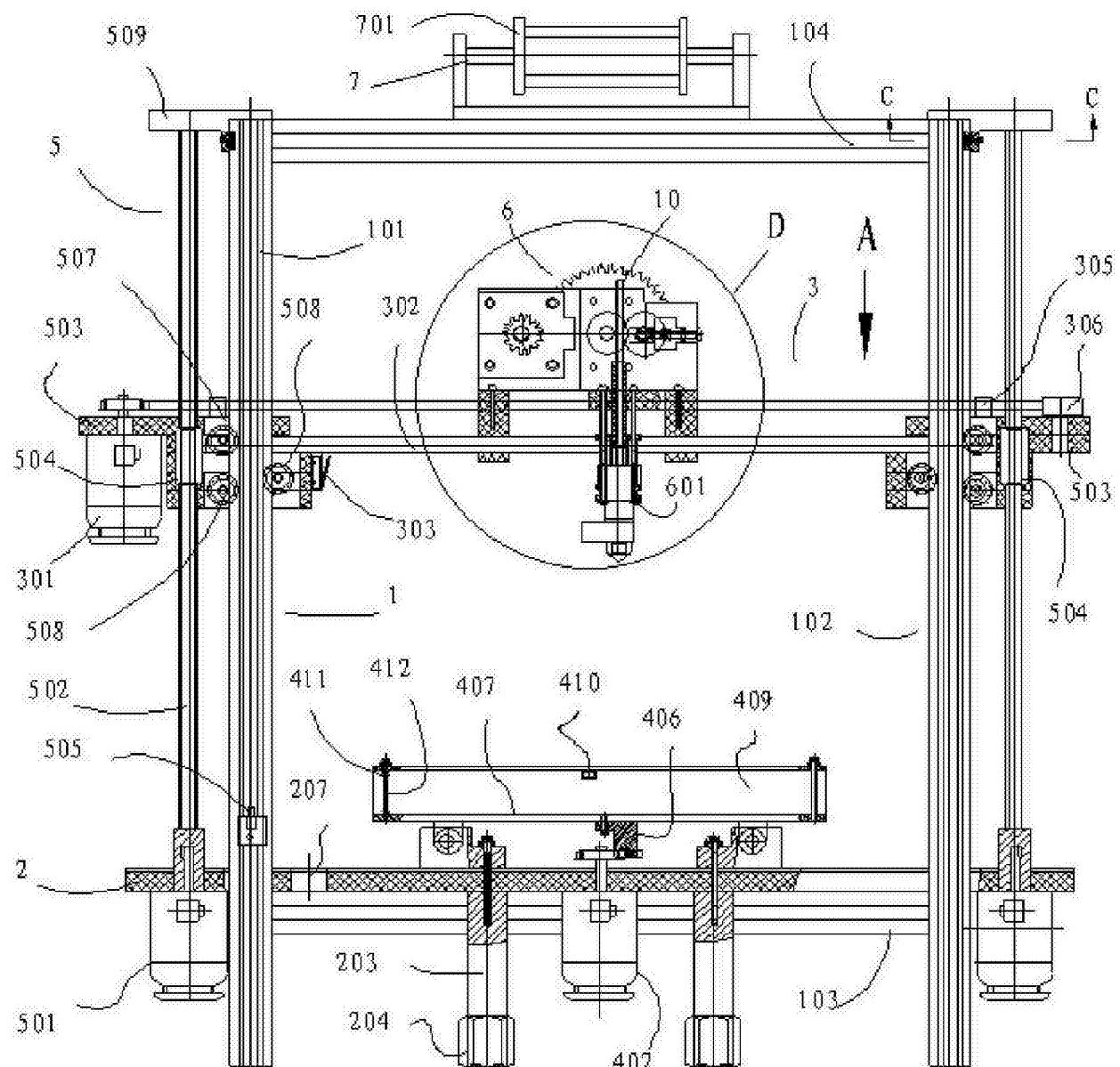


图 1

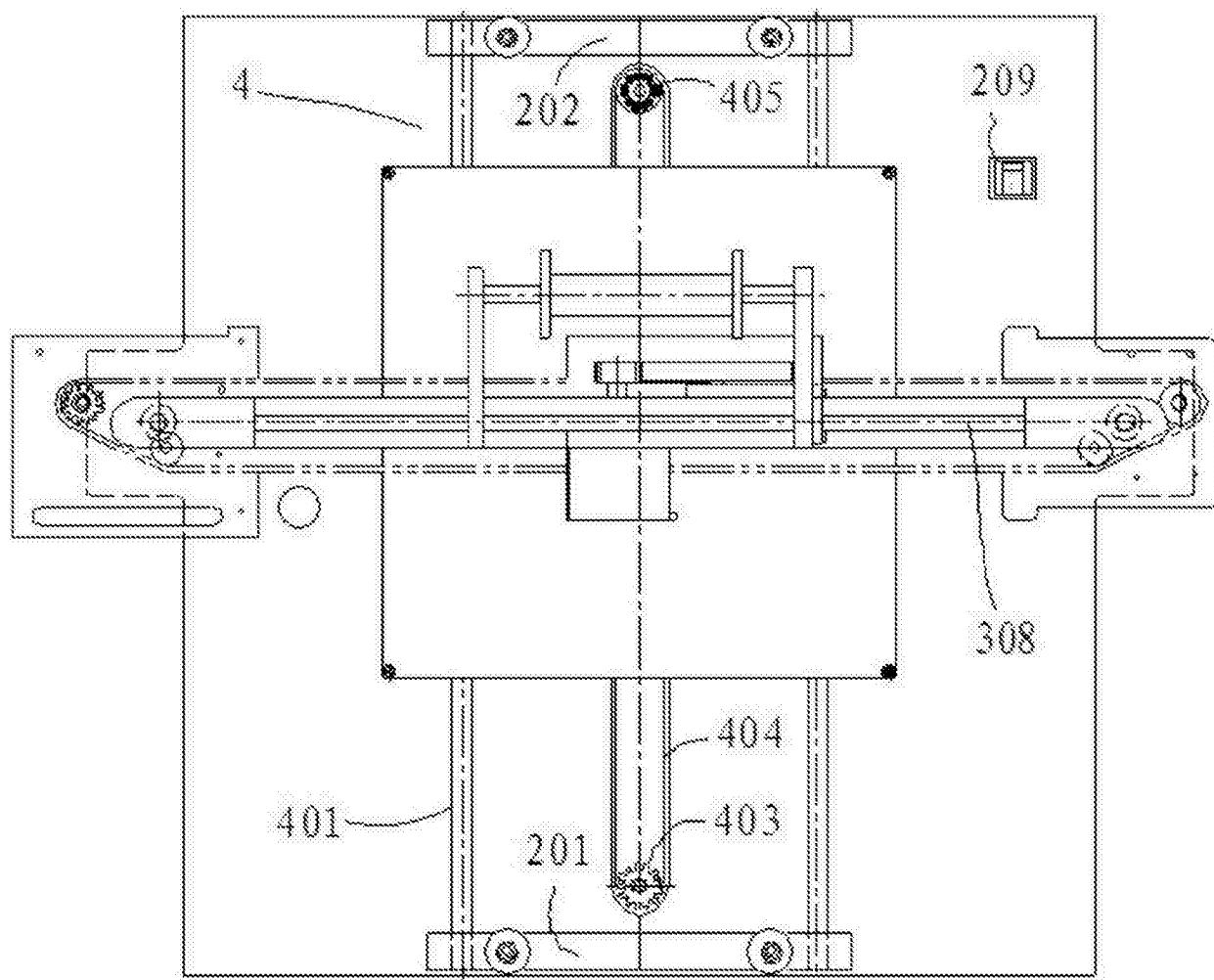


图 2

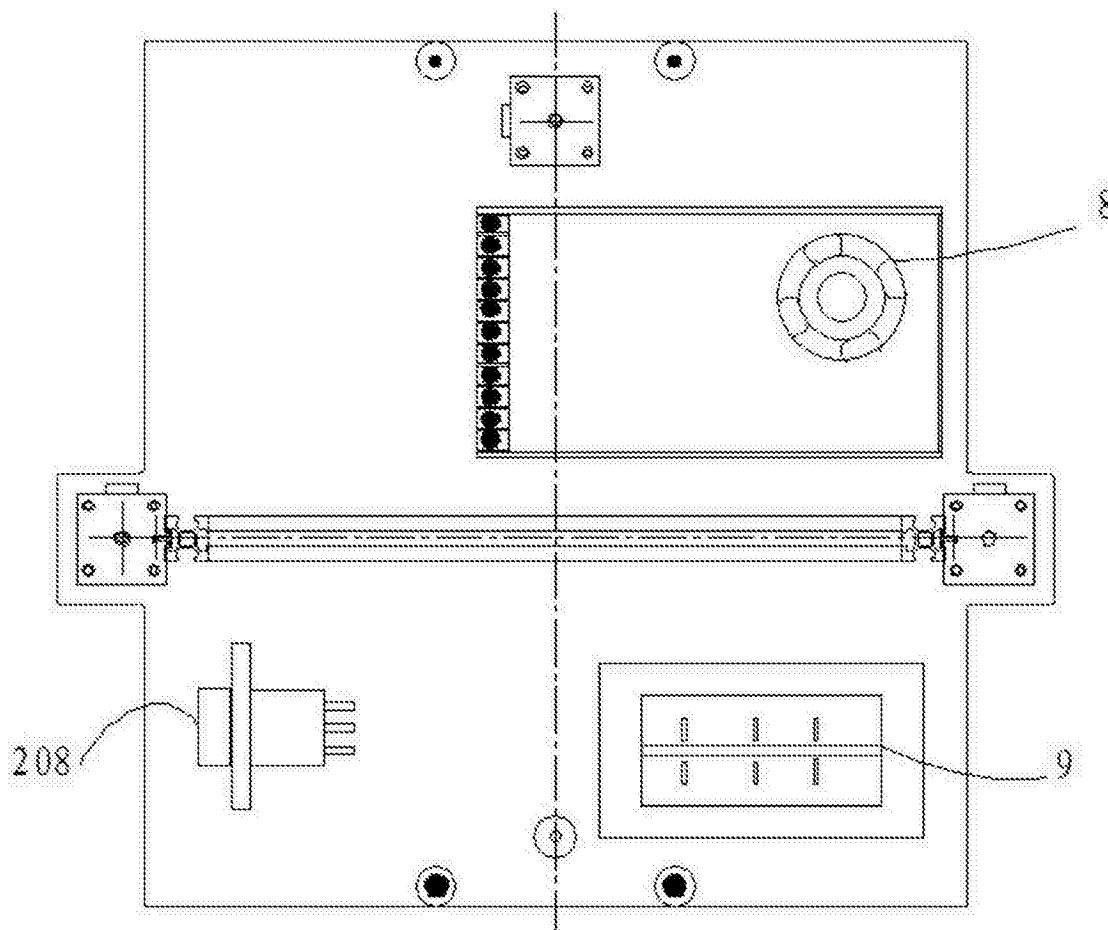


图 3

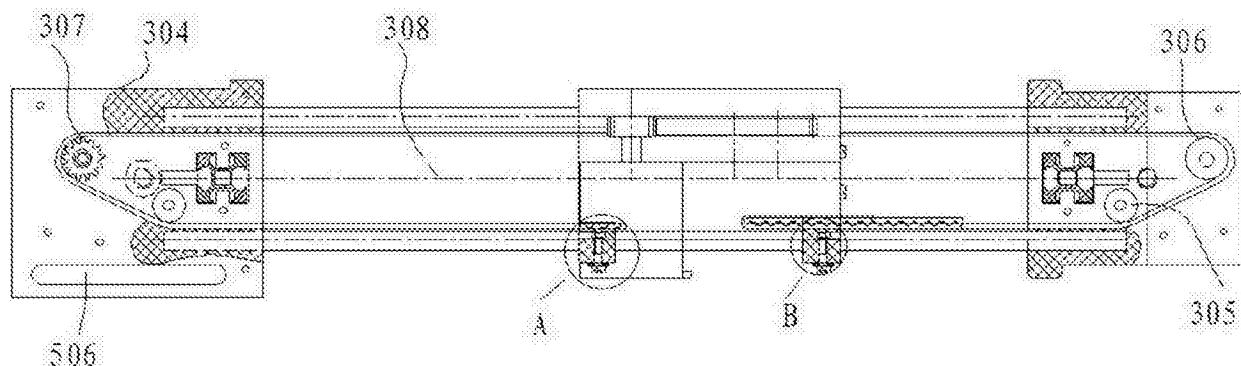


图 4

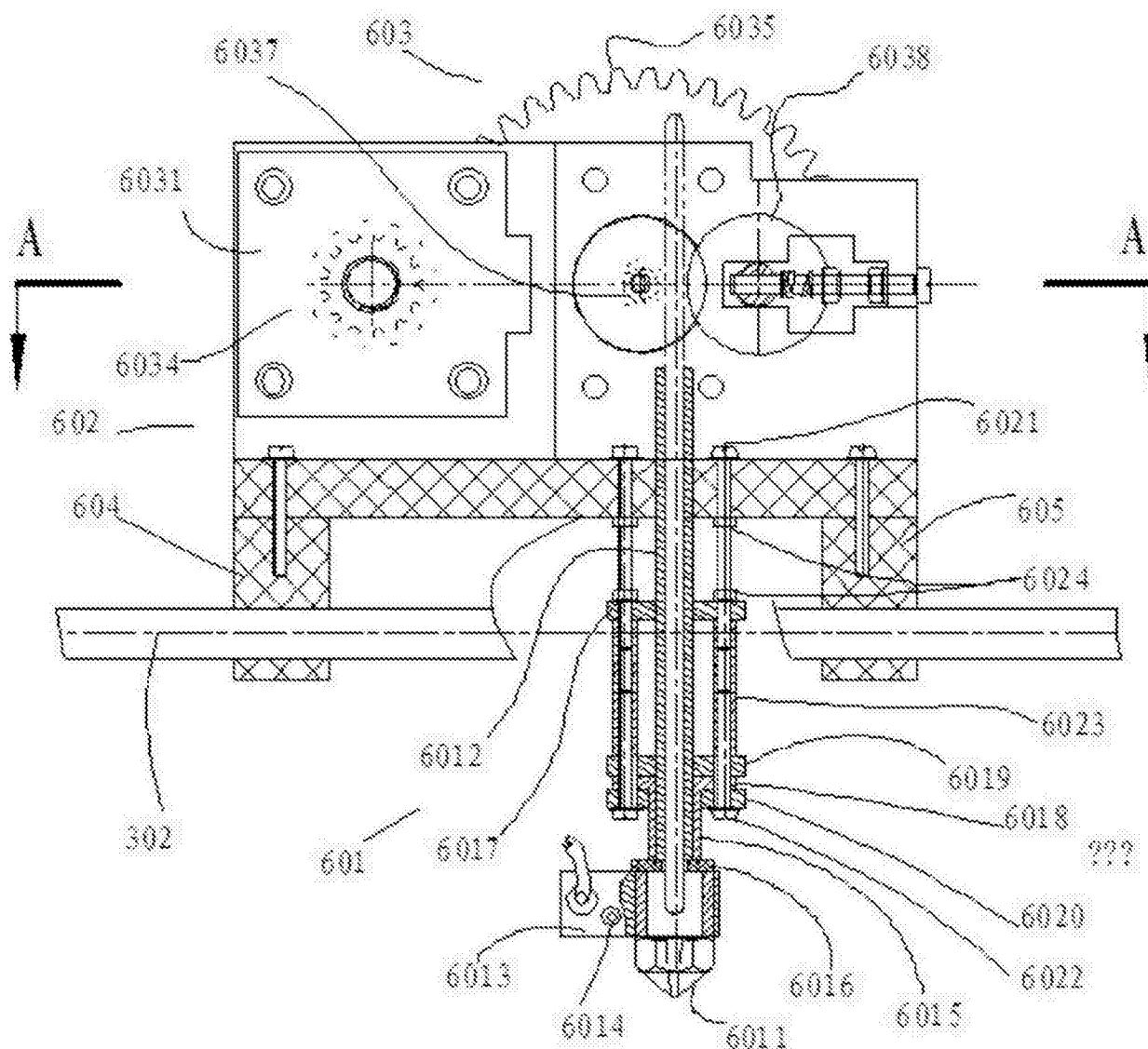


图 5

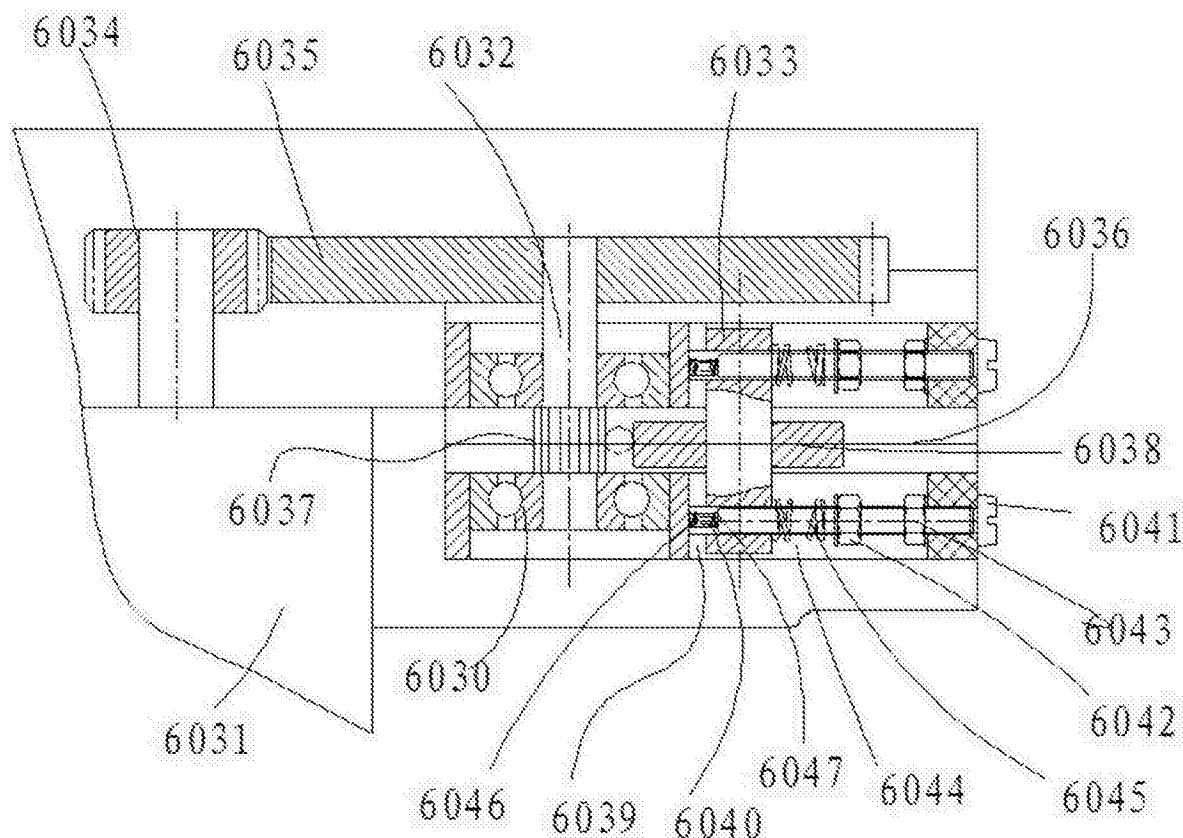


图 6

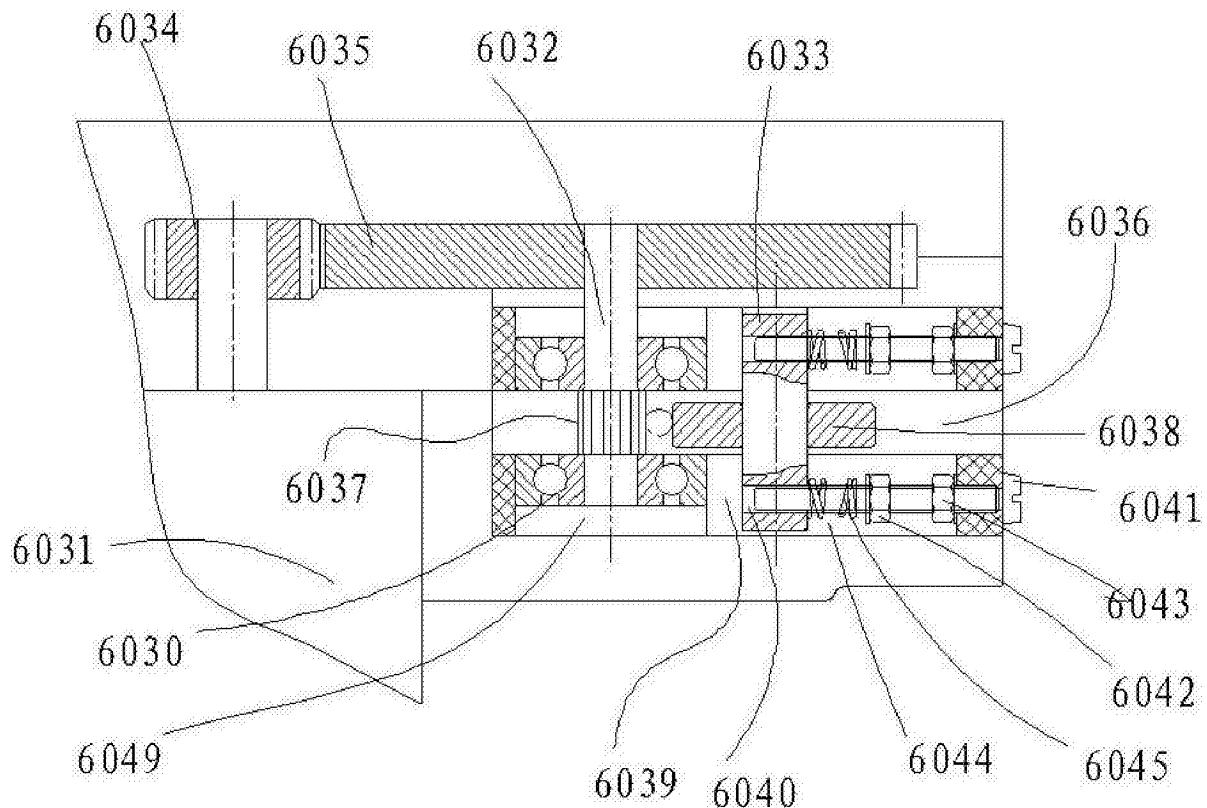


图 6-1

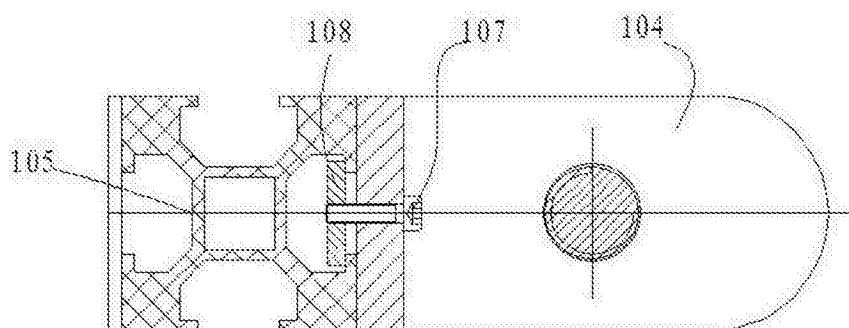


图 7

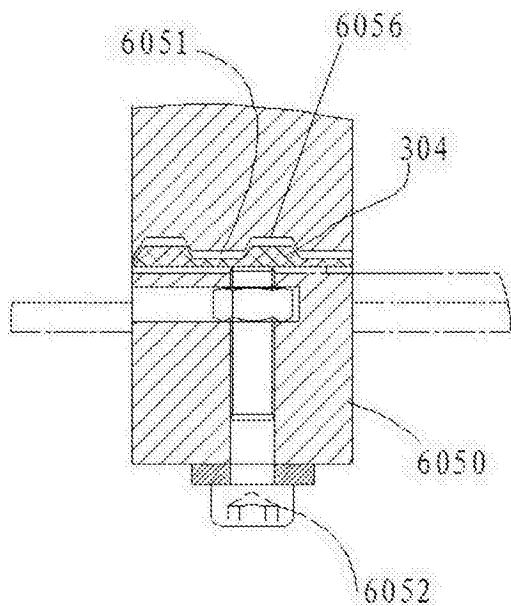


图 8

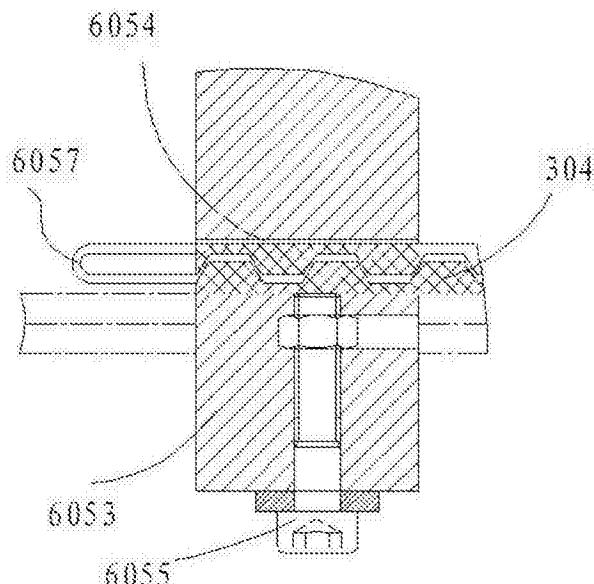


图 9

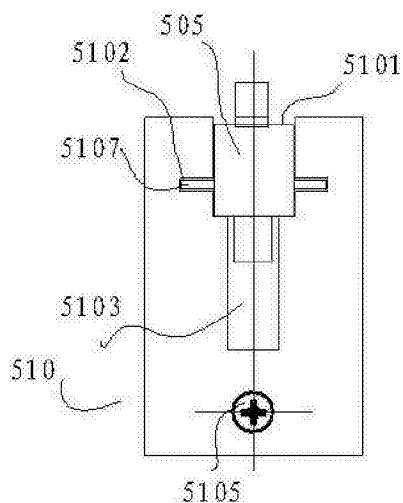


图 10

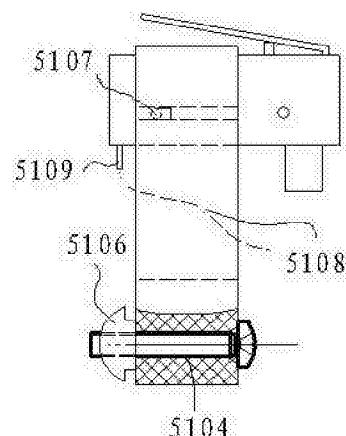


图 11

图 12

