(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 103878978 B
(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201410083474.7

(22)申请日 2014.03.07

(73)专利权人 济南大学
地址 250022 山东省济南市市中区南辛庄西路 336 号

(72)发明人 隗德民

(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)

审查员 章文飞

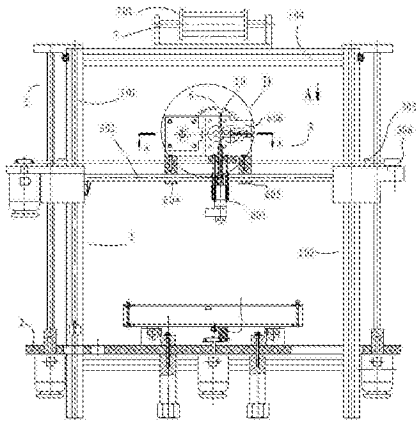
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种小型 FDM 技术 3D 打印机

(57)摘要

本发明公开了一种小型 FDM 技术 3D 打印机，包括机架、底座、X 轴移动系统、打印装置，机架包括左立柱、右立柱及下连接板、上连接板，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，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、打印装置连接，打印装置包括挤出打印头、连接架、送料机构，连接架包括侧支撑臂、右侧支撑臂、支撑座，支撑座与左侧支撑臂、右侧支撑臂连接，左侧支撑臂、右侧支撑臂与 X 轴移动导轨连接，送料机构安装在支撑座上，挤出打印头与支撑座下部连接。结构简单、紧凑，体积小。



CN 103878978 B

1.一种小型FDM技术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装置移动的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，所述打印装置包括挤出打印头、连接架、送料机构，所述连接架包括侧支撑臂、右侧支撑臂、支撑座，支撑座与左侧支撑臂、右侧支撑臂连接，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，送料机构安装在支撑座上，挤出打印头与支撑座下部连接；

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。

2.如权利要求1所述的一种小型FDM技术3D打印机，其特征是，所述控制器采用单片机；所述电源的输出电压为DC12V直流电源；所述第四数控电机采用步进电机。

3.如权利要求2所述的一种小型FDM技术3D打印机，其特征是，所述单片机、电源设于底座底部，所述第四数控电机的连接导线从底座上的导线通孔中穿过。

一种小型FDM技术3D打印机

技术领域

[0001] 本发明涉及3D打印机技术领域，特别涉及一种一种小型FDM技术3D打印机。

背景技术

[0002] 三维打印机是新兴的技术发展产业，有着越来越广泛的用途和庞大的市场需求，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，提供一种一种小型FDM技术3D打印机；本发明结构简单、紧凑，体积小，制作成本低，通用性高，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] 一种小型FDM技术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装置移动的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，所述打印装置包括挤出打印头、连接架、送料机构，所述连接架包括侧支撑臂、右侧支撑臂、支撑座，支撑座与左侧支撑臂、右侧支撑臂连接，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，送料机构安装在支撑座上，挤出打印头与支撑座下部连接。

[0006] 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。

[0007] 所述控制器采用单片机；所述电源的输出电压为DC12V直流电源；所述第四数控电机采用步进电机。

[0008] 所述单片机、电源设于底座底部，所述第四数控电机的连接导线从底座上的导线通孔中穿过。

[0009] 本发明的有益效果：

[0010] 1.本发明结构简单、紧凑，体积小，制作成本低，安装、调整卸方便，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。

[0011] 2.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，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：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。

[0012] 3.将电源、控制器、电源接口等设于底座底部，所述第四数控电机的连接导线从底座上的导线通孔中穿过，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；控制器采用单片机，电源采用DC12V直流电源，第四数控电机采用步进电机，安全性高、成本低，适应大批量生产和市场需求。

附图说明

[0013] 图1为本发明的结构示意图；

[0014] 图2是图1的A向视图；

[0015] 图3是图1的A-A第一种实施方式的剖视图；

[0016] 图4是图1的A-A第二种实施方式的剖视图。

具体实施方式

[0017] 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。

[0018] 如图1至图4所示，一种小型FDM技术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设有打印装置移动的X轴移动导轨302，所述底座2底部设有相连接的电源、控制器，控制器与电源连接，所述控制器与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包括侧支撑臂604、右侧支撑臂605、支撑座606，支撑座606与左侧支撑臂604、右侧支撑臂605连接，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安装在支撑座606上，挤出打印头601与支撑座606下部连接。所述控制器采用单片机。

[0019] 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的左右侧支撑臂604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。

[0020] 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啮合，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，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，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。

[0021] 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。

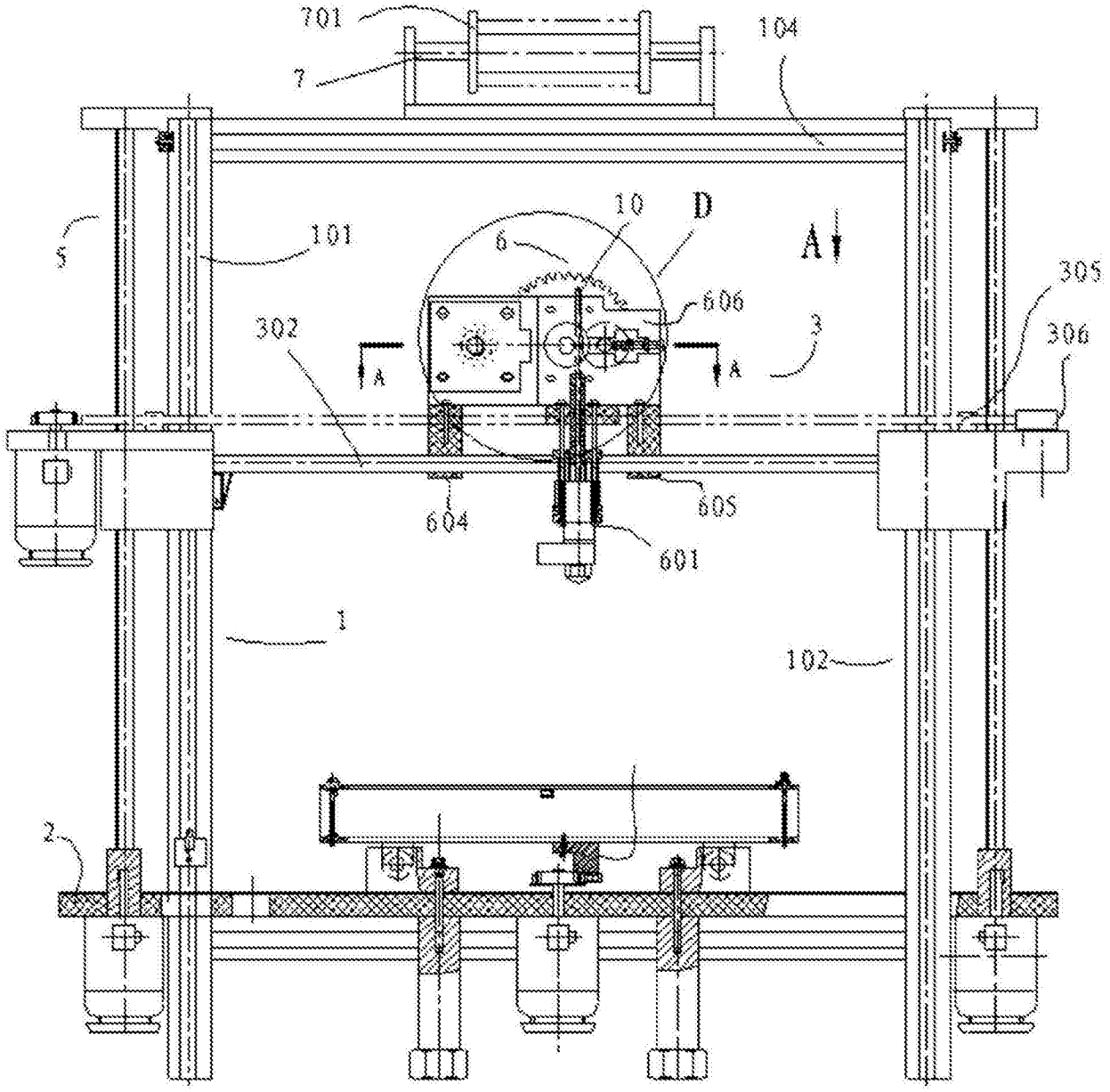

701
7
104
10
D
A
5
101
6
606
305
306
302
A
A
3
604
605
601
1
102
2

图1

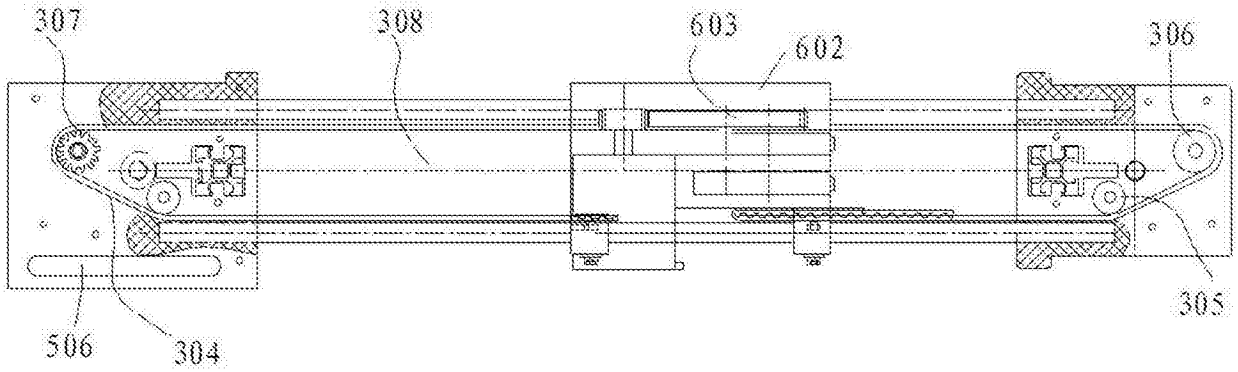

307
308
603
602
306
305
506
304

图2

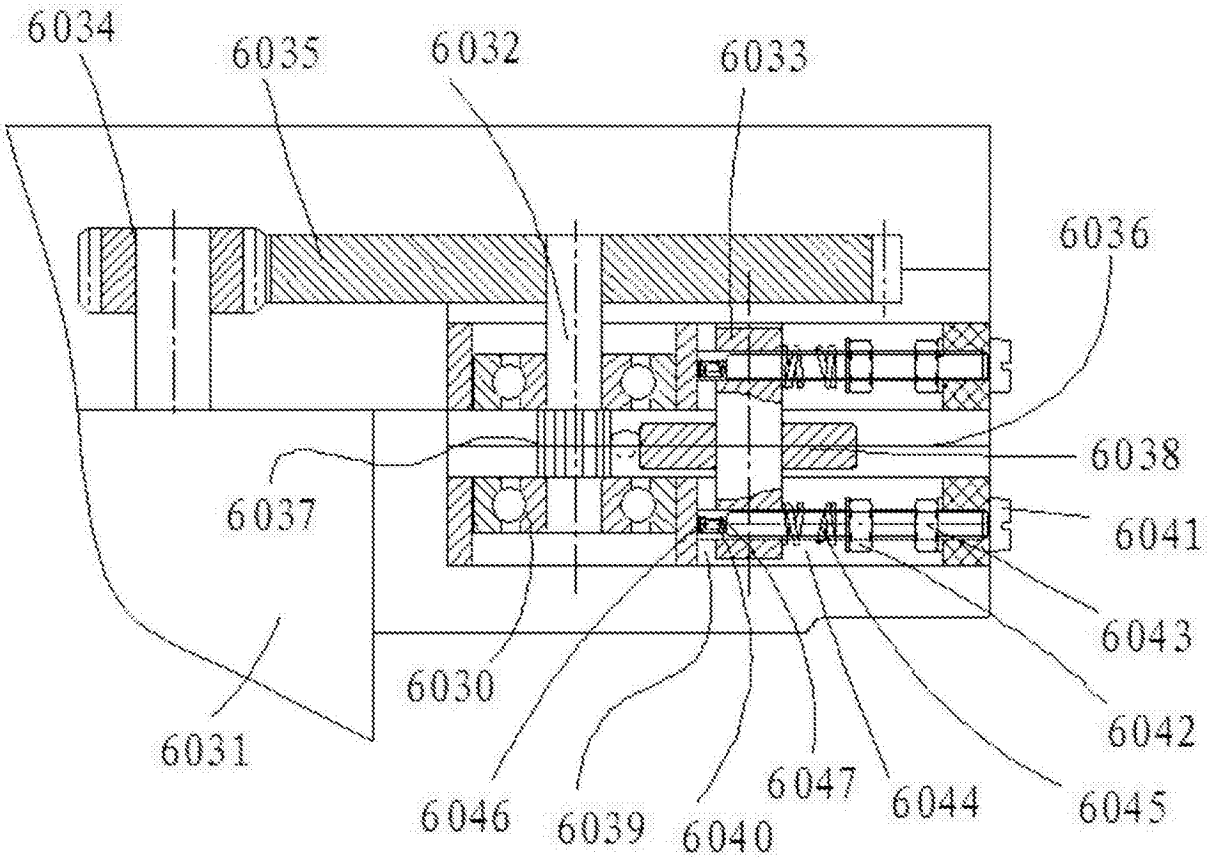

6034
6035
6032
6033
6036
6038
6037
6041
6043
6030
6042
6031
6046
6039
6040
6047
6044
6045

图3

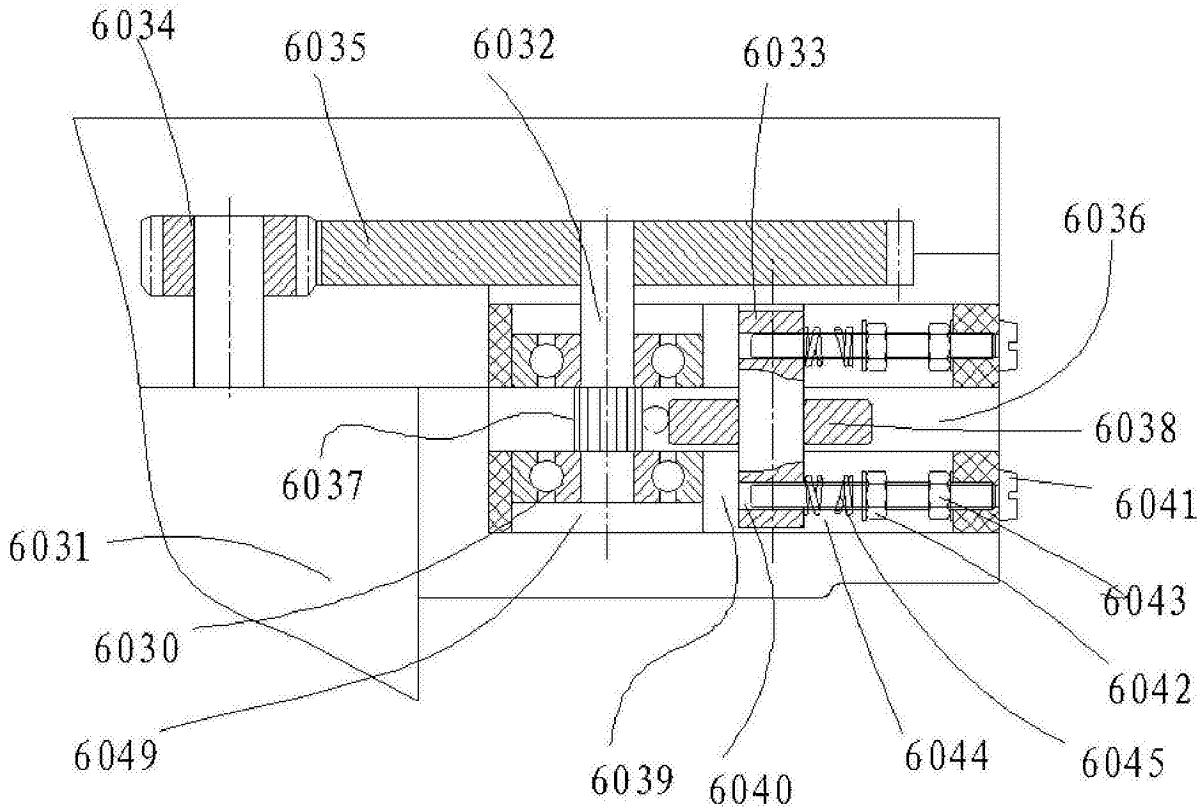

6034
6035
6032
6033
6036
6038
6037
6041
6031
6043
6030
6042
6049
6039
6040
6044
6045

图4