



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105437540 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201410396138. 8

(22) 申请日 2014. 08. 13

(71) 申请人 郑州乐彩科技股份有限公司

地址 450000 河南省郑州市高新开发区红松路西、文竹西路南

(72) 发明人 王纪伟 丁飞 薄兆超

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李海建

(51) Int. Cl.

B29C 67/00(2006. 01)

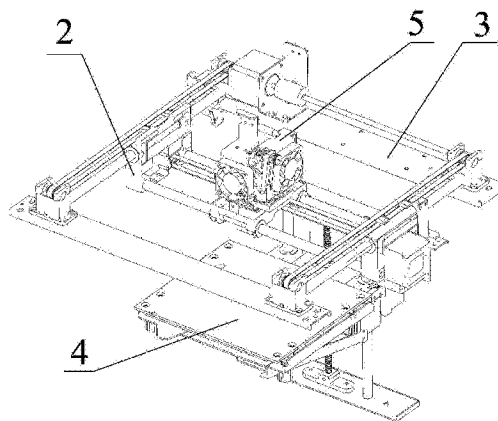
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(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,其中,X 向运动装置和 Y 向运动装置采用免润滑高精度耐磨塑料材质的轴套与光轴配合,运动过程更加稳定平滑,不会由于摩擦导致发生顿挫影响运动精度,从而进一步提高了运动精度,同时,采用两根第一光轴托住喷头组件运行更加稳定,采用两根第二光轴分别托住左滑块和右滑块滑动更加稳定,均有利于提高精度,而且 Z 向运动装置采用丝杠电机与丝杠的配合,可以提高运动精度,并且,也采用免润滑高精度耐磨塑料材质的轴套与光轴配合,运动过程更加稳定平滑,不会由于摩擦导致发生顿挫影响运动精度,从而进一步提高了运动精度。



1. 一种 3D 打印机,其特征在于,包括喷头组件、X 向运动装置、Y 向运动装置、打印平台系统和外壳,其中,

所述 X 向运动装置包括第一光轴、左滑块、右滑块、第一驱动装置和第一同步带,所述第一光轴为两个,所述第一光轴的两端分别固定在所述左滑块和所述右滑块上,所述喷头组件上设置有第一轴套,所述第一轴套设置在所述第一光轴上,所述第一驱动装置通过所述第一同步带带动所述喷头组件在所述第一光轴上沿 X 向移动,

所述 Y 向运动装置包括第二光轴、前固定板、后固定板、第二驱动装置和第二同步带,所述第二光轴为两个,所述第二光轴的两端分别固定在所述前固定板和所述后固定板上,

所述左滑块和所述右滑块上均设置有第二轴套,所述第二轴套设置在所述第二光轴上,所述第二驱动装置通过所述第二同步带带动所述 X 向运动装置在所述第二光轴上沿 Y 向移动,

所述打印平台系统包括 Z 向运动装置、平台和支撑架,其中,所述 Z 向运动装置包括上固定板、下固定板、第三光轴、丝杠电机和丝杠,所述第三光轴和所述丝杠均竖直设置在所述上固定板和所述下固定板之间且固定连接,所述丝杠电机设置在所述丝杠上,所述丝杠电机与所述支撑架固定连接,所述平台设置在所述支撑架上,所述支撑架上设置有第三轴套,所述第三轴套设置在所述第三光轴上,

所述前固定板、所述后固定板和所述下固定板均固定在所述外壳的内壁上,

所述第一轴套、所述第二轴套和所述第三轴套均为免润滑高精度耐磨塑料材质。

2. 根据权利要求 1 所述的 3D 打印机,其特征在于,还包括设置在所述外壳上的除臭装置,所述除臭装置与外界连通,所述除臭装置包括除臭风扇,所述除臭风扇的外侧设置有除臭棉。

3. 根据权利要求 2 所述的 3D 打印机,其特征在于,所述喷头组件包括支撑骨架、杠杆、压紧轴承、进丝轮、第三驱动装置、移动装置和喷头,其中,

所述喷头设置在所述支撑骨架的下方,

所述进丝轮可转动的设置在所述支撑骨架上,所述第三驱动装置与所述进丝轮连接,

所述压紧轴承可转动的设置在所述杠杆的杆体上,所述压紧轴承与所述进丝轮之间留有间隙,

所述杠杆的末端铰接设置在所述支撑骨架上,其顶端与所述移动装置连接。

4. 根据权利要求 3 所述的 3D 打印机,其特征在于,所述移动装置包括调节杆、支架和调节螺母,

所述支架固定在所述支撑骨架上,所述调节杆可转动的设置在所述支架上,所述调节杆的一端设置有螺纹,所述调节螺母设置在所述螺纹上,

所述支架与所述调节螺母间隔设置,所述杠杆的顶端可移动的设置设置在所述调节杆上且位于所述支架和所述调节螺母之间。

5. 根据权利要求 3 所述的 3D 打印机,其特征在于,所述调节杆远离所述调节螺母的一端设置有挡板,所述挡板与所述杠杆的顶端之间设置有弹簧。

6. 根据权利要求 3 所述的 3D 打印机,其特征在于,所述喷头组件还包括两个风扇,其中一个所述风扇设置在所述第三驱动装置的一侧,另一个所述风扇设置在进丝管处。

7. 根据权利要求 1 所述的 3D 打印机,其特征在于,所述外壳包括活动窗、活动门、上外

壳、中外壳和下外壳,所述上外壳、所述中外壳和所述下外壳自上而下依次连接,所述上外壳的顶部设置有所述活动窗,所述活动门自上至下贯穿设置在所述上外壳、所述中外壳和所述下外壳的同一侧的外壁上,所述活动门通过卡扣或者磁吸闭合。

8. 根据权利要求 7 所述的 3D 打印机,其特征在于,所述活动窗和所述活动门均为透明材质。

9. 根据权利要求 1 所述的 3D 打印机,其特征在于,所述丝杠设置在两根所述第三光轴中间。

10. 根据权利要求 1 所述的 3D 打印机,其特征在于,所述平台的四角分别设置一个用于调节所述平台高度额手动调节螺母。

一种 3D 打印机

技术领域

[0001] 本发明涉及 3D 打印技术领域,特别涉及一种 3D 打印机。

背景技术

[0002] 3D 打印已经成为一种潮流,并开始广泛应用在设计领域,尤其是工业设计,数码产品开模等,可以在数小时内完成一个磨具的打印,节约了很多产品到市场的开发时间。

[0003] FDM(熔融堆积成型)是现在广泛应用的一种 3D 打印成型方法,与其它快速成型工艺一样,采用分层制造的方法来成型原型零件,这种工艺的基础就是将热塑性塑料聚合物材料加热熔融成丝,像挤牙膏一样从喷头挤出,堆积在成型面上成型,材料主要是聚酯、ABS、弹性体材料、以及熔模铸造用蜡。目前市场上 FDM(熔融堆积成型)3D 打印设备已有很多,但普遍成型精度及稳定性不好,主要是由于各零部件之间的运动精度不高或者运动不稳定,例如:

[0004] 1、X 运动系统现在大多采用直线导轨和滑块结构(此种结构精度不高);

[0005] 2、Y 运动系统现在大多采用直线导轨和滑块结构(此种结构精度不高);

[0006] 3、Z 运动系统现在大多采用步进电机驱动梯形螺母同时带动平台在梯形丝杆上做上下运动,运动精度不够高;同时平台支撑架采用钣金焊接方式制作,精度和稳定性不好。

[0007] 因此,如何提供一种 3D 打印机,以提高精度,是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种 3D 打印机,以提高精度。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明提供如下方案:

[0010] 一种 3D 打印机,包括喷头组件、X 向运动装置、Y 向运动装置、打印平台系统和外壳,其中,所述 X 向运动装置包括第一光轴、左滑块、右滑块、第一驱动装置和第一同步带,所述第一光轴为两个,所述第一光轴的两端分别固定在所述左滑块和所述右滑块上,所述喷头组件上设置有第一轴套,所述第一轴套设置在所述第一光轴上,所述第一驱动装置通过所述第一同步带带动所述喷头组件在所述第一光轴上沿 X 向移动,所述 Y 向运动装置包括第二光轴、前固定板、后固定板、第二驱动装置和第二同步带,所述第二光轴为两个,所述第二光轴的两端分别固定在所述前固定板和所述后固定板上,所述左滑块和所述右滑块上均设置有第二轴套,所述第二轴套设置在所述第二光轴上,所述第二驱动装置通过所述第二同步带带动所述 X 向运动装置在所述第二光轴上沿 Y 向移动,所述打印平台系统包括 Z 向运动装置、平台和支撑架,其中,所述 Z 向运动装置包括上固定板、下固定板、第三光轴、丝杠电机和丝杠,所述第三光轴和所述丝杠均竖直设置在所述上固定板和所述下固定板之间且固定连接,所述丝杠电机设置在所述丝杠上,所述丝杠电机与所述支撑架固定连接,所述平台设置在所述支撑架上,所述支撑架上设置有第三轴套,所述第三轴套设置在所述第三光轴上,所述前固定板、所述后固定板和所述下固定板均固定在所述外壳的内壁上,所述

第一轴套、所述第二轴套和所述第三轴套均为免润滑高精度耐磨塑料材质。

[0011] 优选的,上述的 3D 打印机还包括设置在所述外壳上的除臭装置,所述除臭装置与外界连通,所述除臭装置包括除臭风扇,所述除臭风扇的外侧设置有除臭棉。

[0012] 优选的,上述喷头组件包括支撑骨架、杠杆、压紧轴承、进丝轮、第三驱动装置、移动装置和喷头,其中,所述喷头设置在所述支撑骨架的下方,所述进丝轮可转动的设置在所述支撑骨架上,所述第三驱动装置与所述进丝轮连接,所述压紧轴承可转动的设置在所述杠杆的杆体上,所述压紧轴承与所述进丝轮之间留有间隙,所述杠杆的末端铰接设置在所述支撑骨架上,其顶端与所述移动装置连接。

[0013] 优选的,上述移动装置包括调节杆、支架和调节螺母,所述支架固定在所述支撑骨架上,所述调节杆可转动的设置在所述支架上,所述调节杆的一端设置有螺纹,所述调节螺母设置在所述螺纹上,所述支架与所述调节螺母间隔设置,所述杠杆的顶端可移动的设置设置在所述调节杆上且位于所述支架和所述调节螺母之间。

[0014] 优选的,上述调节杆远离所述调节螺母的一端设置有挡板,所述挡板与所述杠杆的顶端之间设置有弹簧。

[0015] 优选的,上述喷头组件还包括两个风扇,其中一个所述风扇设置在所述第三驱动装置的一侧,另一个所述风扇设置在进丝管处。

[0016] 优选的,上述外壳包括活动窗、活动门、上外壳、中外壳和下外壳,所述上外壳、所述中外壳和所述下外壳自上而下依次连接,所述上外壳的顶部设置有所述活动窗,所述活动门自上至下贯穿设置在所述上外壳、所述中外壳和所述下外壳的同一侧的外壁上,所述活动门通过卡扣或者磁吸闭合。

[0017] 优选的,上述活动窗和所述活动门均为透明材质。

[0018] 优选的,上述丝杠设置在两根所述第三光轴中间。

[0019] 优选的,上述平台的四角分别设置一个用于调节所述平台高度额手动调节螺母。

[0020] 上述本发明所提供的 3D 打印机,包括喷头组件、X 向运动装置、Y 向运动装置、打印平台系统和外壳,其中,所述 X 向运动装置包括第一光轴、左滑块、右滑块、第一驱动装置和第一同步带,所述第一光轴为两个,所述第一光轴的两端分别固定在所述左滑块和所述右滑块上,所述喷头组件上设置有第一轴套,所述第一轴套设置在所述第一光轴上,所述第一驱动装置通过所述第一同步带带动所述喷头组件在所述第一光轴上沿 X 向移动,所述 Y 向运动装置包括第二光轴、前固定板、后固定板、第二驱动装置和第二同步带,所述第二光轴为两个,所述第二光轴的两端分别固定在所述前固定板和所述后固定板上,所述左滑块和所述右滑块上均设置有第二轴套,所述第二轴套设置在所述第二光轴上,所述第二驱动装置通过所述第二同步带带动所述 X 向运动装置在所述第二光轴上沿 Y 向移动,所述打印平台系统包括 Z 向运动装置、平台和支撑架,其中,所述 Z 向运动装置包括上固定板、下固定板、第三光轴、丝杠电机和丝杠,所述第三光轴和所述丝杠均竖直设置在所述上固定板和所述下固定板之间且固定连接,所述丝杠电机设置在所述丝杠上,所述丝杠电机与所述支撑架固定连接,所述平台设置在所述支撑架上,所述支撑架上设置有第三轴套,所述轴套设置在所述第三光轴上,所述前固定板、所述后固定板和所述下固定板均固定在所述外壳的内壁上,所述第一轴套、所述第二轴套和所述第三轴套均为免润滑高精度耐磨塑料材质。

[0021] 其中, X 向运动装置和 Y 向运动装置采用免润滑高精度耐磨塑料材质的轴套与光

轴配合,运动过程更加稳定平滑,不会由于摩擦导致发生顿挫影响运动精度,从而进一步提高了运动精度,同时,采用两根第一光轴托住喷头组件运行更加稳定,采用两根第二光轴分别托住左滑块和右滑块滑动更加稳定,均有利于提高精度,

[0022] 而且 Z 向运动装置采用丝杠电机与丝杠的配合,可以提高运动精度,并且,也采用免润滑高精度耐磨塑料材质的轴套与光轴配合,运动过程更加稳定平滑,不会由于摩擦导致发生顿挫影响运动精度,从而进一步提高了运动精度。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明实施例所提供的 X 向运动装置的结构示意图;

[0024] 图 2 为本发明实施例所提供的 Y 向运动装置的结构示意图;

[0025] 图 3 为本发明实施例所提供的打印平台系统的主视示意图;

[0026] 图 4 为本发明实施例所提供的打印平台系统的侧视示意图;

[0027] 图 5 为本发明实施例所提供的喷头组件的主视示意图;

[0028] 图 6 为本发明实施例所提供的喷头组件的侧视示意图;

[0029] 图 7 为本发明实施例所提供的外壳的结构示意图;

[0030] 图 8 为本发明实施例所提供的 X 向运动装置、Y 向运动装置、Z 向运动装置的配合使用的结构示意图;

[0031] 图 9 为本发明实施例所提供的除臭装置的结构示意图;

[0032] 图 10 为本发明实施例所提供的 3D 打印机的结构示意图。

[0033] 上图 1-10 中:

[0034] 外壳 1、活动窗 101、上壳体 102、中壳体 103、内置料盘 104、下壳体 105、活动门 106、

[0035] X 向运动装置 2、左滑块 201、第一光轴 202、第一同步带 203、右滑块 204、第一驱动装置 205、第一轴套 206、

[0036] Y 向运动装置 3、后固定板 301、第二驱动装置 302、前固定板 303、第二光轴 304、第二同步带 305、

[0037] 打印平台系统 4、第三光轴 401、丝杠 402、平台 403、手动调节螺母 404、支撑架 405、下固定板 406、上固定板 407、第三轴套 408、丝杠电机 409、

[0038] 喷头组件 5、调节螺母 501、第三驱动装置 502、风扇 503、杠杆 504、弹簧 505、喷头 506、支撑骨架 507、进丝轮 508、压紧轴承 509、风扇 510、调节杆 511、

[0039] 除臭装置 6、除臭风扇 601、除臭棉 602。

具体实施方式

[0040] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0041] 请参考图 1- 图 10,图 1 为本发明实施例所提供的 X 向运动装置的结构示意图;图 2 为本发明实施例所提供的 Y 向运动装置的结构示意图;图 3 为本发明实施例所提供的打印平台系统的主视示意图;图 4 为本发明实施例所提供的打印平台系统的侧视示意图;图 5 为本发明实施例所提供的喷头组件的主视示意图;图 6 为本发明实施例所提供的喷头组件

的侧视示意图；图 7 为本发明实施例所提供的外壳的结构示意图；图 8 为本发明实施例所提供的 X 向运动装置、Y 向运动装置、Z 向运动装置的配合使用的结构示意图；图 9 为本发明实施例所提供的除臭装置的结构示意图；图 10 为本发明实施例所提供的 3D 打印机的结构示意图。

[0042] 本发明实施例所提供的 3D 打印机，包括喷头组件 5、X 向运动装置 2、Y 向运动装置 3、打印平台系统 4 和外壳 1，其中，X 向运动装置 2 包括第一光轴 202、左滑块 201、右滑块 204、第一驱动装置 205 和第一同步带 203，第一光轴 202 为两个，第一光轴 202 的两端分别固定在左滑块 201 和右滑块 204 上，喷头组件 5 上设置有第一轴套 206，第一轴套 206 设置在第一光轴 202 上，第一驱动装置 205 通过第一同步带 203 带动喷头组件 5 在第一光轴 202 上沿 X 向移动，Y 向运动装置 3 包括第二光轴 304、前固定板 303、后固定板 301、第二驱动装置 302 和第二同步带 305，第二光轴 304 为两个，第二光轴 304 的两端分别固定在前固定板 303 和后固定板 301 上，左滑块 201 和右滑块 204 上均设置有第二轴套，第二轴套设置在第二光轴 304 上，第二驱动装置 302 通过第二同步带 305 带动 X 向运动装置 2 在第二光轴 304 上沿 Y 向移动，打印平台系统 4 包括 Z 向运动装置、平台 403 和支撑架 405，其中，Z 向运动装置包括上固定板 407、下固定板 406、第三光轴 401、丝杠电机 409 和丝杠 402，第三光轴 401 和丝杠 402 均竖直设置在上固定板 407 和下固定板 406 之间且固定连接，丝杠电机 409 设置在丝杠 402 上，丝杠电机 409 与支撑架 405 固定连接，平台 403 设置在支撑架 405 上，支撑架 405 上设置有第三轴套 408，第三轴套 408 设置在第三光轴 401 上，前固定板 303、后固定板 301 和下固定板 406 均固定在外壳 1 的内壁上，第一轴套 206、第二轴套和第三轴套 408 均为免润滑高精度耐磨塑料材质，免润滑高精度耐磨塑料为现有材料。

[0043] 其中，X 向运动装置 2 和 Y 向运动装置 3 采用免润滑高精度耐磨塑料材质的轴套与光轴配合，起到运动导向作用，并且采用同步带，运动过程更加稳定平滑，不会由于摩擦导致发生顿挫影响运动精度，从而进一步提高了运动精度，同时，采用两根第一光轴 202 托住喷头组件 5 运行更加稳定，采用两根第二光轴 304 分别托住左滑块 201 和右滑块 204 滑动更加稳定，均有利于提高精度，

[0044] 而且 Z 向运动装置采用丝杠电机 409 与丝杠 401 的配合，可以提高运动精度，并且，也采用免润滑高精度耐磨塑料材质的轴套与光轴配合，运动过程更加稳定平滑，不会由于摩擦导致发生顿挫影响运动精度，从而进一步提高了运动精度。

[0045] 而且，第一驱动装置 205 和第二驱动装置 302 可以均为电机，运行精度高，噪音小，占地小，使用方便。

[0046] 为了进一步优化上述方案，上述的 3D 打印机还包括设置在外壳 1 上的除臭装置 6，除臭装置 6 与外界连通，除臭装置 6 包括除臭风扇 601，除臭风扇 601 的外侧设置有除臭棉 602。随着人们环保意识增强，打印空间内无异味是客户的要求，尤其是对于家庭用 3D 打印机来说，但市场现有 3D 设备均没有加装该功能。当空间温度过高时打开散热除臭风扇 601 散热散臭味，同时除臭棉 602 通过高吸附性活性炭吸收排除异味。

[0047] 为了进一步优化上述方案，喷头组件包括支撑骨架 507、杠杆 504、压紧轴承 509、进丝轮 508、第三驱动装置 502、移动装置和喷头 506，其中，喷头 506 设置在支撑骨架 507 的下方，进丝轮 508 可转动的设置在支撑骨架 507 上，第三驱动装置 502 与进丝轮 508 连接，压紧轴承 509 可转动的设置在杠杆 504 的杆体上，压紧轴承 509 与进丝轮 508 之间留有间

隙, 杠杆 504 的末端铰接设置在支撑骨架 507 上, 其顶端与移动装置连接。目前市场上 3D 打印设备的喷头部分的进丝机构是固定不能调节的, 那么在穿丝时比较难穿。本发明实施例提供的喷头组件在使用时, 通过移动装置推动杠杆 504 的顶端向一个方向移动, 杠杆 504 转动, 同时带动压紧轴承 509 向远离进丝轮 508 的方向移动, 进丝轮 508 与压紧轴承 509 之间的间隙增大, 穿丝时可以非常方便的穿入, 当穿丝完成之后, 通过移动装置推动杠杆 504 的顶端向相反的方向移动, 杠杆 504 转动, 同时带动压紧轴承 509 向靠近进丝轮 508 的方向移动, 进丝轮 508 与压紧轴承 509 之间的间隙变小, 压紧穿好的丝料, 第三驱动装置 502 驱动进丝轮 508 旋转, 丝料在进丝轮 508 旋转以及咬合力的作用下进入喷头 506 内加热并挤出, 进丝轮 508 紧紧卡着丝料, 并通过进丝轮 508 旋转往喷头 506 处连续送料, 不会出现打滑的现象, 该可调结构不仅穿丝方便, 而且连续工作间隙可调, 确保了工作稳定, 不打滑, 灵活可靠, 而且可调的间隙对于初次送料十分方便。

[0048] 为了进一步优化上述方案, 移动装置包括调节杆 511、支架和调节螺母 501, 支架固定在支撑骨架 507 上, 调节杆 511 可转动的设置在支架上, 调节杆 511 的一端设置有螺纹, 调节螺母 501 设置在螺纹上, 支架与调节螺母 501 间隔设置, 杠杆 504 的顶端可移动的设置于调节杆 511 上且位于支架和调节螺母 501 之间。使用时, 只需要拧动调节螺母 501, 调节螺母 501 移动并驱使杠杆 504 的顶端在调节杆 511 上移动实现杠杆 504 的转动, 可以实现非常精密的间隙调节。

[0049] 为了进一步优化上述方案, 调节杆 511 远离调节螺母 501 的一端设置有挡板, 挡板与杠杆 504 的顶端之间设置有弹簧 505, 当调节螺母 501 移动到固定位置后, 弹簧 505 会将杠杆 504 的顶端顶紧在调节螺母 501 上, 弹力传递到调节螺母 501 上, 能够起到固定调节螺母 501 的作用, 可以方便随意调节进丝量。

[0050] 为了进一步优化上述方案, 喷头组件 5 还包括两个风扇, 其中一个风扇 510 设置在第三驱动装置 502 的一侧, 另一个风扇 503 设置在进丝管处。进丝管是用于进丝的通道, 例如当第三驱动装置 502 为电机时, 一个风扇 510 冷却电机另一个冷却进丝管, 两个风扇串联, 两个风扇的开关可以通过软件控制, 避免喷头 506 过热产生断丝现象; 现有技术中的双风扇是一个风扇冷却电机, 另一个风扇冷却喷头出料口, 喷头出料口处的加热块的一般加热温度为 200 ~ 300°C, 现将喷头出料口处的风扇调整到进丝管处, 对进丝管冷却, 防止加热块的热量从进丝管传导到电机处, 电机过热使电机寿命下降, 喷头 506 喷出的熔融料自然冷却即可, 且不会出现塌陷现象。

[0051] 为了进一步优化上述方案, 外壳 1 包括活动窗 101、活动门 106、上外壳 102、中外壳 103 和下外壳 105, 上外壳 101、中外壳 103 和下外壳 105 自上而下依次连接, 上外壳 102 的顶部设置有活动窗 101, 活动门 106 自上至下贯穿设置在上外壳 102、中外壳 103 和下外壳 105 的同一侧的外壁上, 活动门 106 通过卡扣或者磁吸闭合。装配时非常方便, 可以更好将各个部件放入其中, 通过活动窗 101 和活动门 106 可以很方便的观察内部情况, 并且方便拆装, 尤其是采用内置料盘 104 时, 可更有利于观察。

[0052] 为了进一步优化上述方案, 活动窗 101 和活动门 106 均为透明材质, 更有利于观察内部情况, 并且在穿丝时可以很好的进行观察操作。

[0053] 为了进一步优化上述方案, 丝杠 402 设置在两根第三光轴 401 中间, 可以进一步提高运行的稳定性, 从而提高运动精度。

[0054] 为了进一步优化上述方案,平台 403 的四角分别设置一个用于调节平台高度额手动调节螺母 404,即平台四个角有四个手动调节螺母 404,手动调节螺母 404 顺时针旋转带动平台 403 的一角位置下降,手动调节螺母 404 逆时针旋转带动平台 403 的一角位置上升,直至平台 403 四个角都处于水平,不需要借助任何工具就可以调节平台 403 和喷头 506 之间的相对精度。

[0055] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

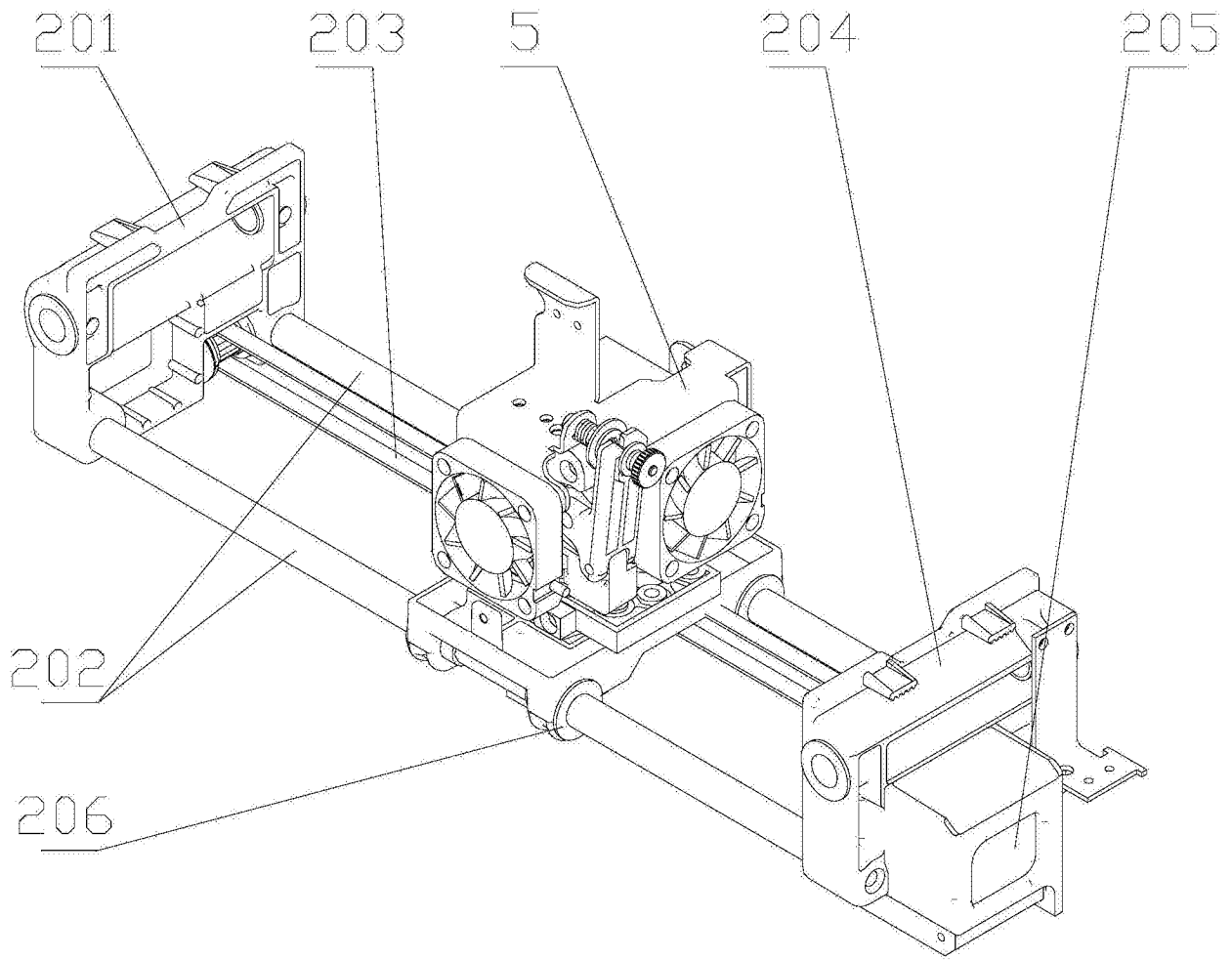


图 1

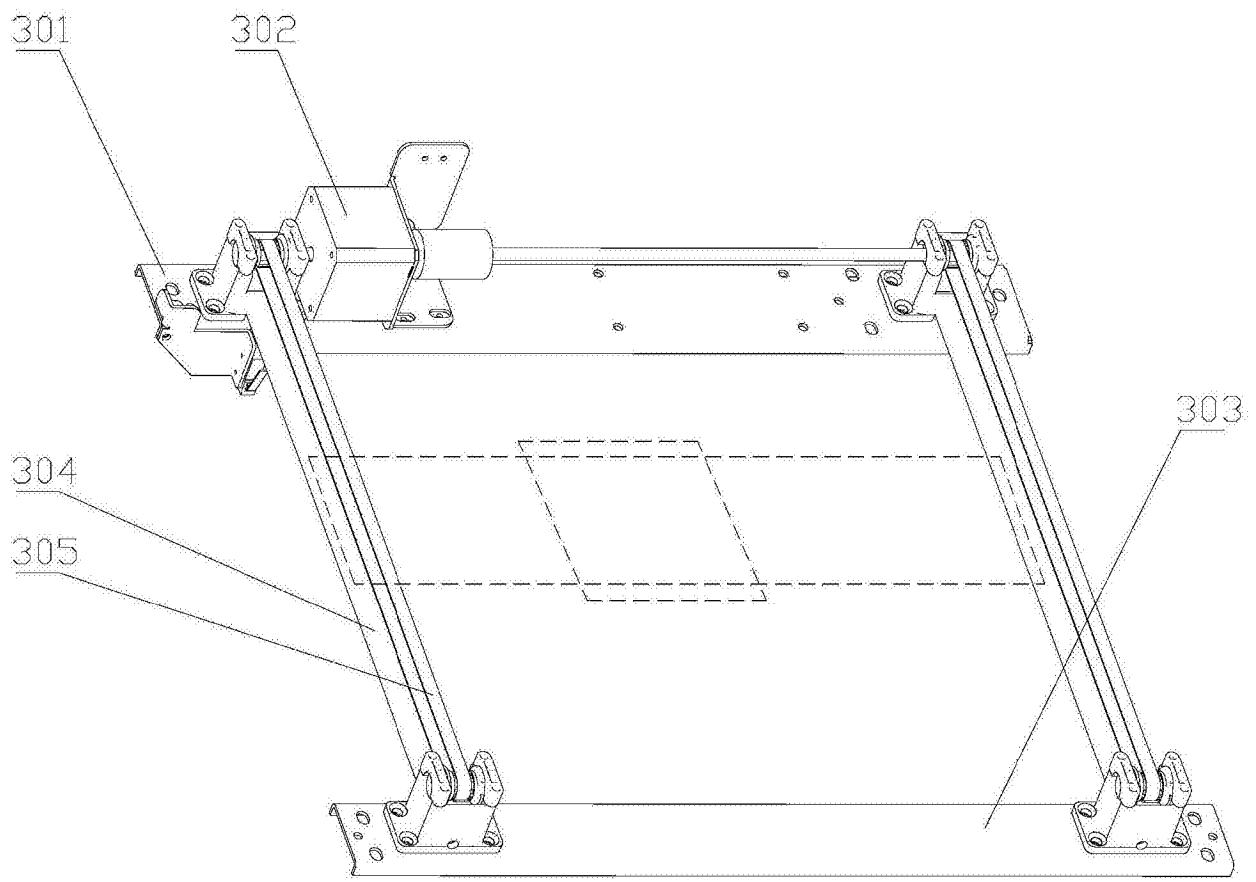


图 2

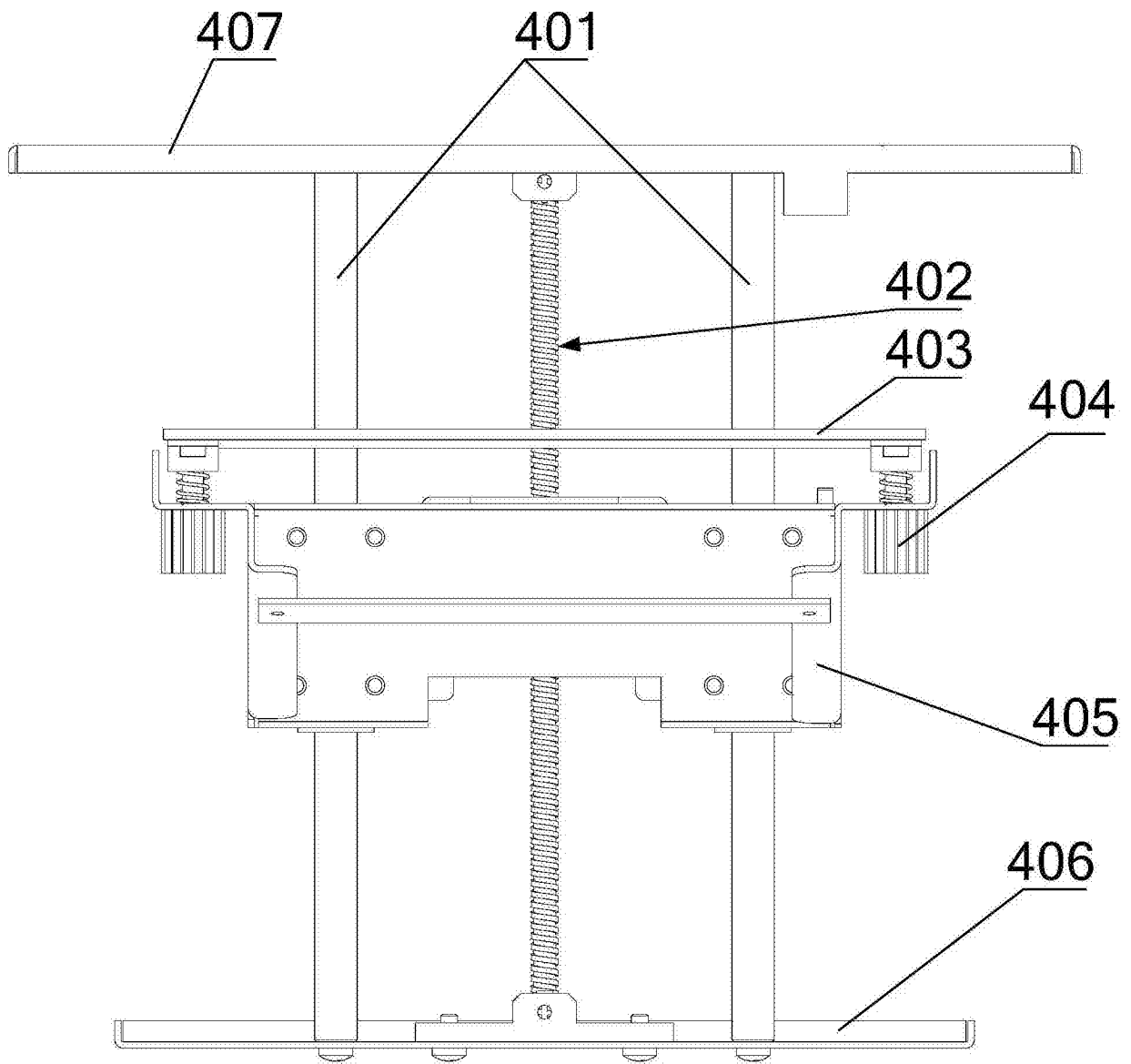


图 3

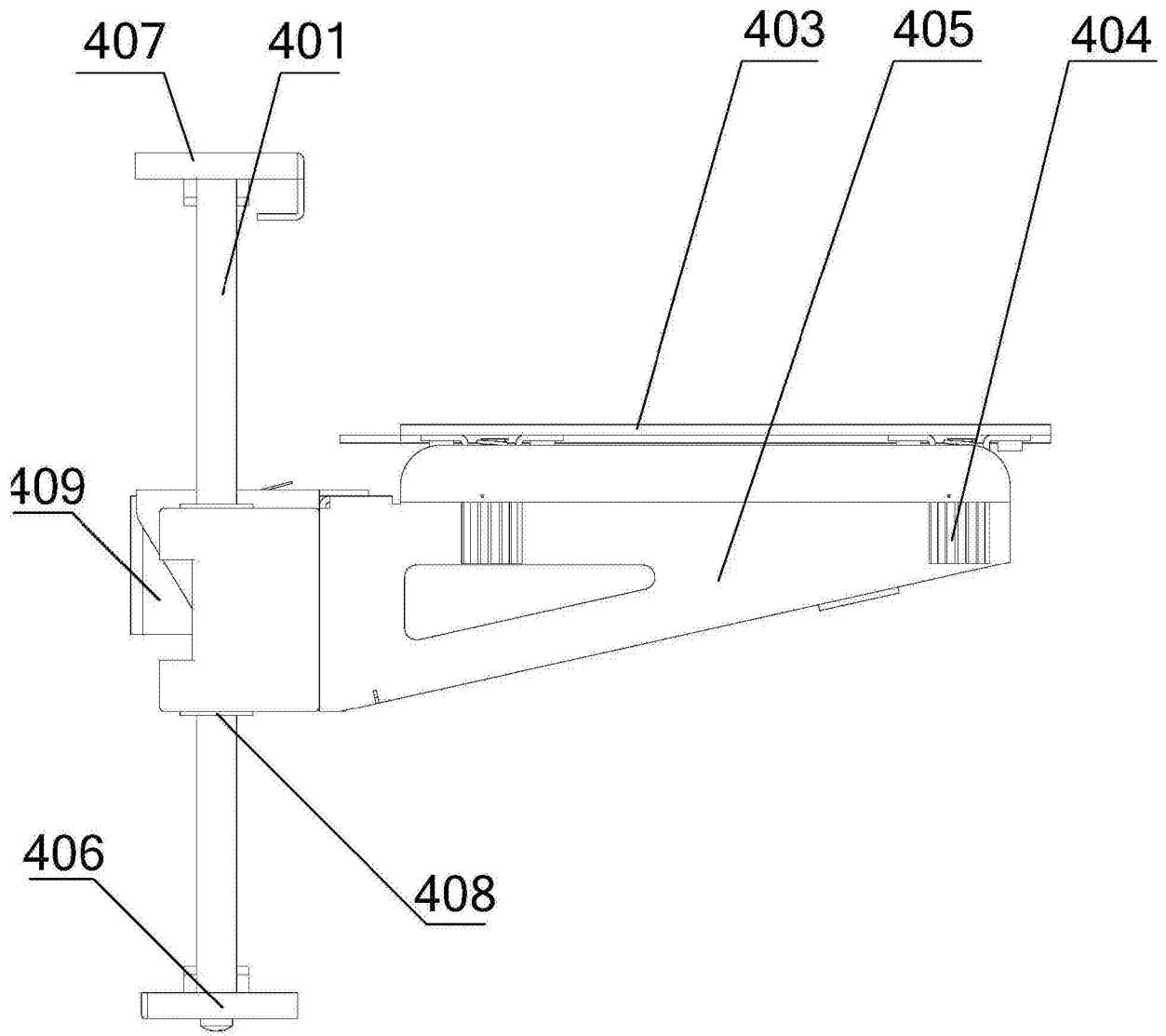


图 4

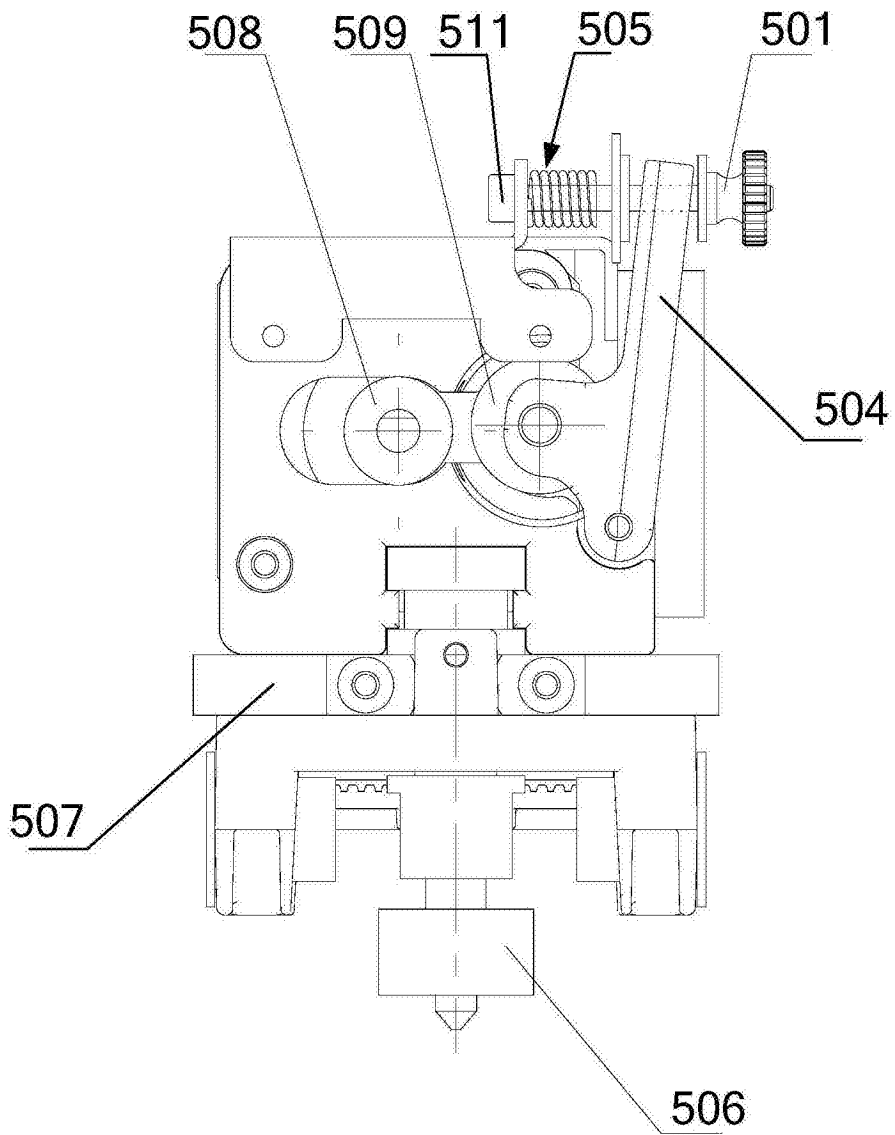


图 5

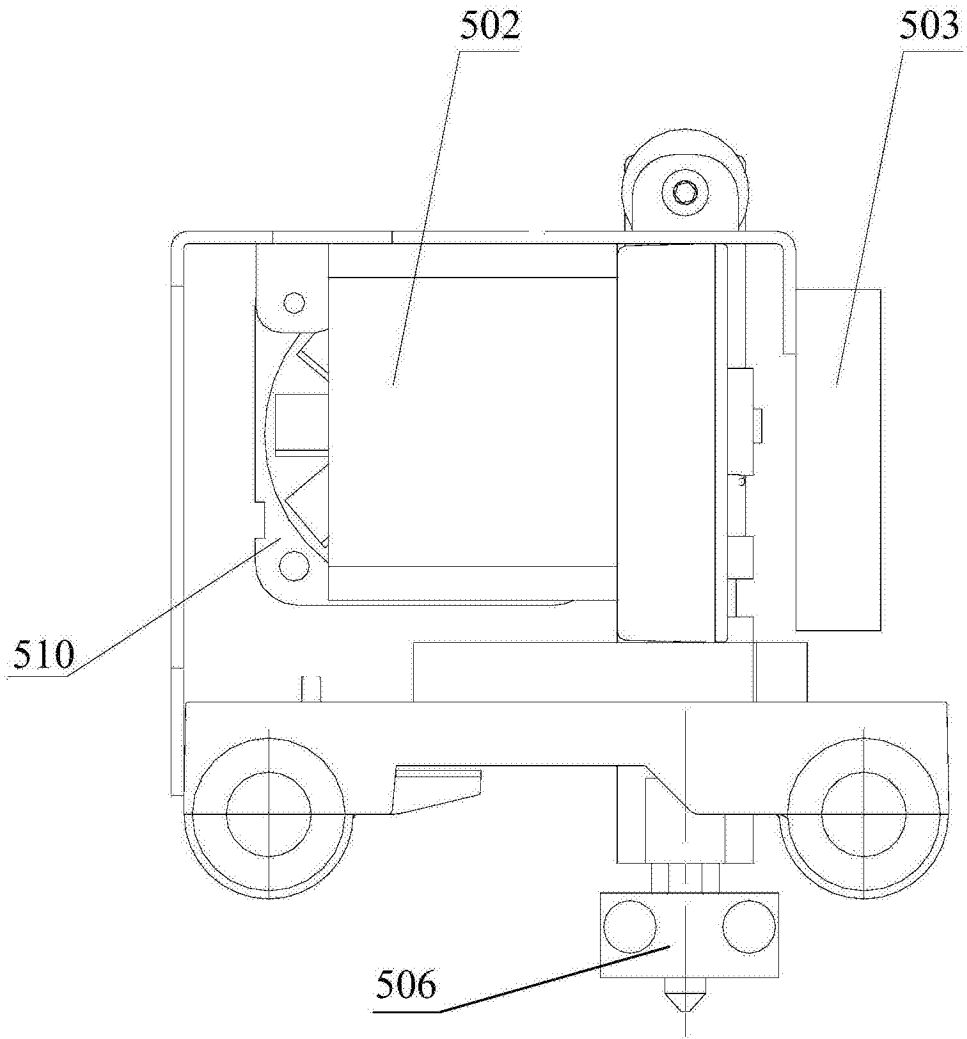


图 6

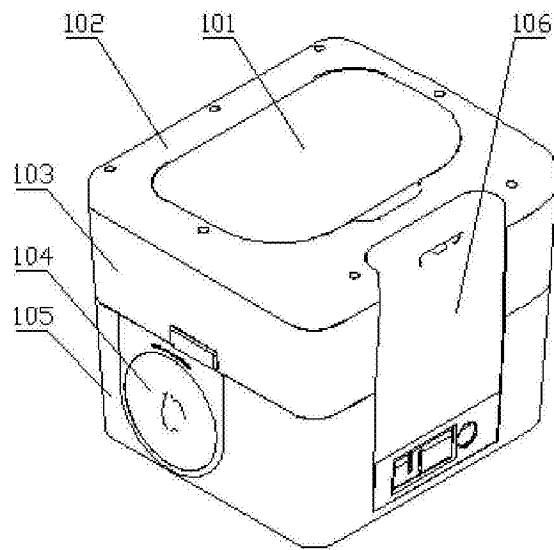


图 7

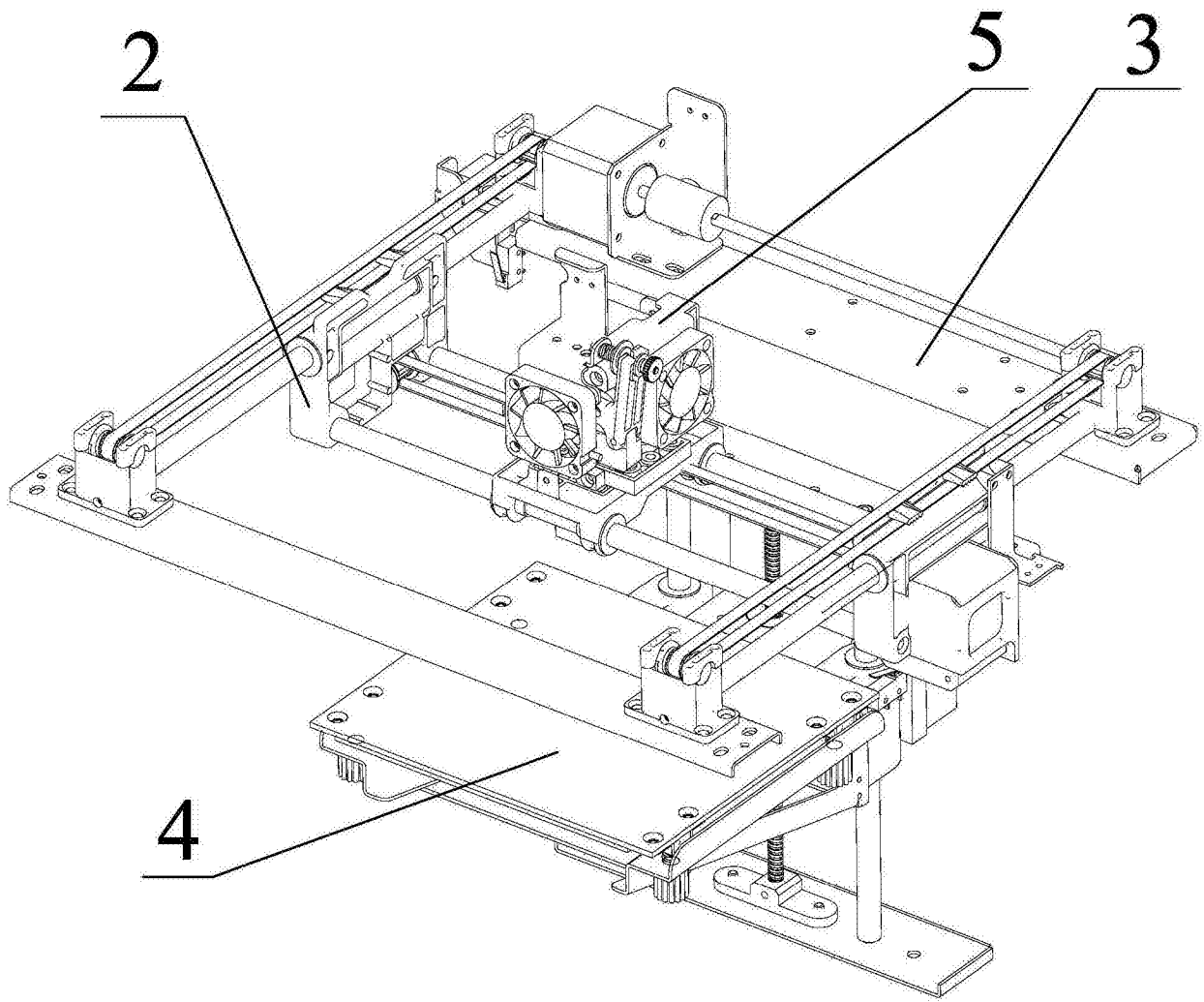


图 8

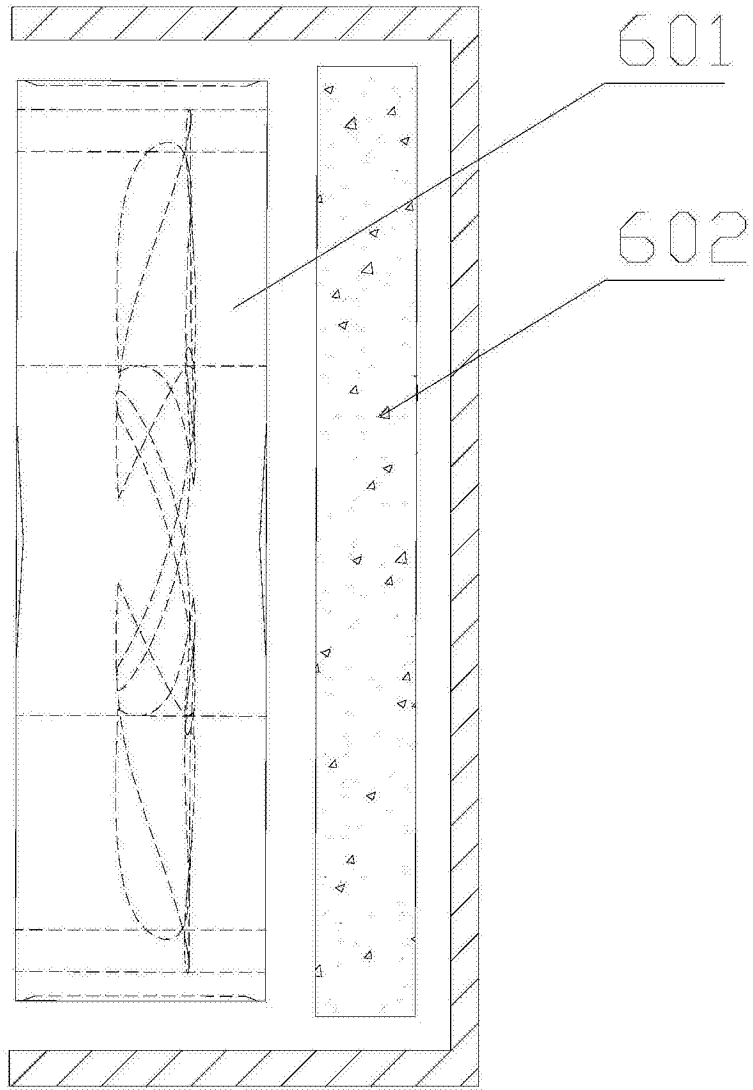


图 9

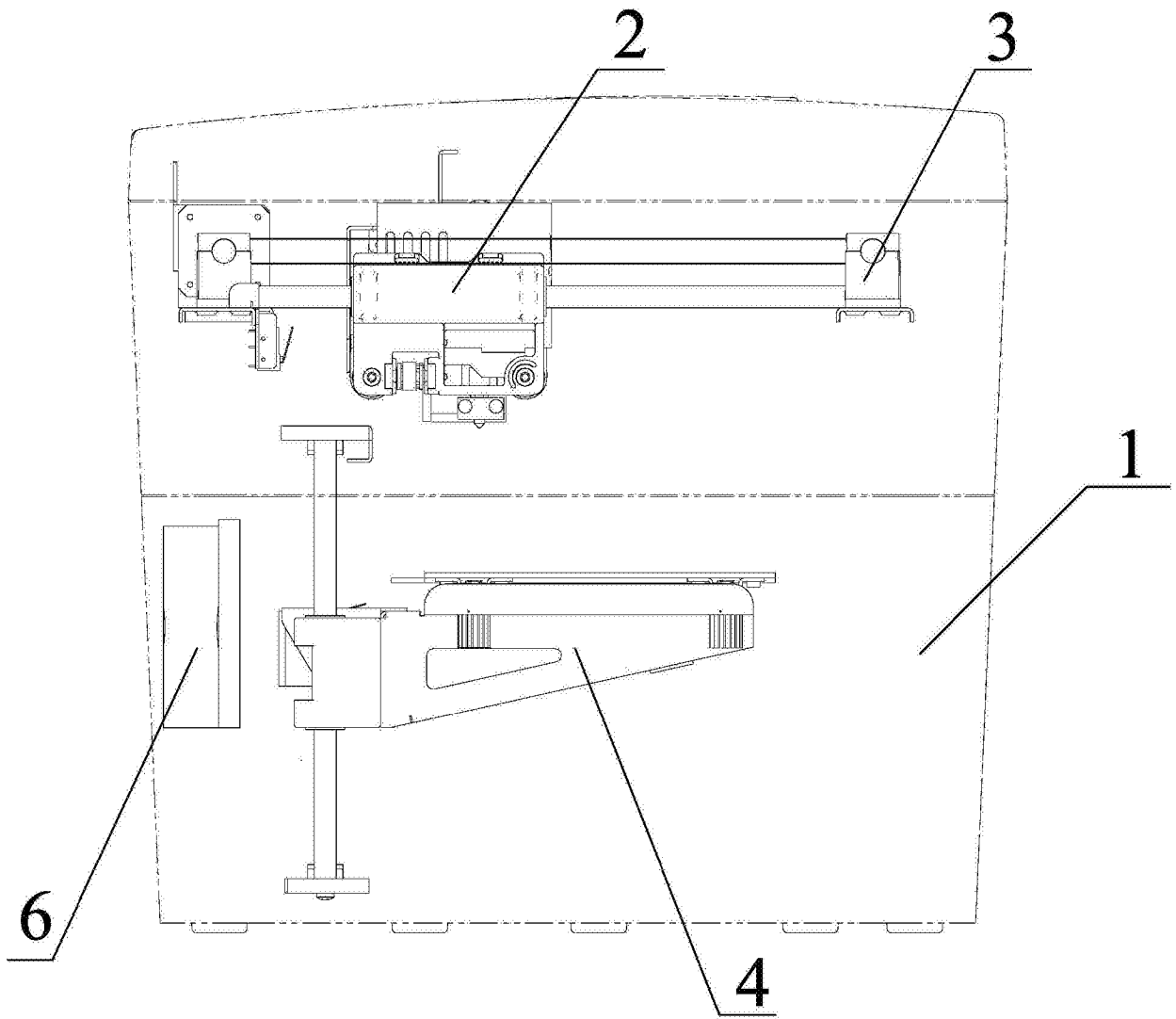


图 10