



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107399423 B

(45) 授权公告日 2023. 05. 26

(21) 申请号 201710629792.2

(22) 申请日 2017.07.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107399423 A

(43) 申请公布日 2017.11.28

(73) 专利权人 珠海紫燕无人飞行器有限公司

地址 519000 广东省珠海市香洲区唐家湾

镇科技七路中电高科技产业园2栋101

(72) 发明人 王江平

(74) 专利代理机构 北京德崇智捷知识产权代理

有限公司 11467

专利代理师 卫麟

(51) Int.Cl.

B64C 1/00 (2006.01)

B64C 27/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105620715 A, 2016.06.01

CN 105752326 A, 2016.07.13

CN 206954485 U, 2018.02.02

GB 0006737 D0, 2000.05.10

JP 5260781 B1, 2013.08.14

US 2005029400 A1, 2005.02.10

US 6126113 A, 2000.10.03

WO 2004110860 A1, 2004.12.23

审查员 刘继业

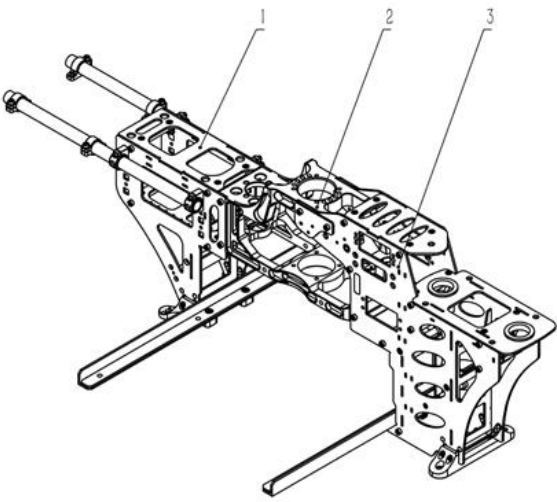
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

无人直升机模块化机架结构

(57) 摘要

本发明公开了一种无人直升机模块化机架结构,包括前端机架、中端机架和后端机架,前端机架连接在中端机架的前部,后端机架连接在中端机架的后部;前端机架包括前端两侧板、挂架支座、挂架、载荷固定座、电调安装板、电子设备安装板、电池导轨固定座及电池导轨;中端机架由前框体、后框体、下框体以及上框体围合而成,在前框体上设置有前端连接部,在后框体上设置有后端连接部;后端机架包括后端两侧板、天线安装板、铝阶柱、电池导轨固定座、电池导轨、尾管夹、飞控安装板以及脚架支座。本发明结构简单、易拆装、集成度高、多功能、质量轻、可调重心、振动小、定位精准、同轴性好、稳定性强和成本低、互换性好、寿命长等优点。



1. 一种无人直升机模块化机架结构,其特征在于:包括前端机架、中端机架和后端机架,所述前端机架连接在所述中端机架的前部,所述后端机架连接在所述中端机架的后部;

所述前端机架包括前端两侧板、挂架支座、挂架、载荷固定座、电调安装板、电子设备安装板、电池导轨固定座及电池导轨,所述前端两侧板通过第一连接件固定,在所述前端两侧板的外侧上端设置所述挂架支座,所述挂架固定在所述挂架支座上,在所述挂架支座上设置所述载荷固定座,在所述前端两侧板之间上部设置所述电子设备安装板,在所述前端两侧板之间中部设置所述电调安装板,在所述前端两侧板下部设置所述电池导轨固定座,所述电池导轨固定在所述电池导轨固定座上,在所述前端两侧板上各设有一用于与所述机架中端连接的伸出连接端;

所述中端机架由前框体、后框体、下框体以及上框体围合而成,在所述前框体上设置有与所述前端机架的伸出连接端连接的前端连接部,在所述后框体上设置有与所述后端机架连接的后端连接部,所述上框体具有第一安装平面、第二安装平面和第三安装平面,所述第一安装平面、第二安装平面和第三安装平面平行,所述第一安装平面位于上框体的顶部,所述第二安装平面位于所述前框体的上表面,所述第三安装平面位于所述后框体的上表面,在所述下框体上具有一与所述第一安装平面平行的第四安装平面和第五安装平面,所述第四安装平面位于所述第一安装平面正下方,所述第五安装平面位于所述第二安装平面的正下方,所述第二安装平面用于安装电机,所述第一安装平面和第四安装平面用于安装主轴轴承,所述第二安装平面和第五安装平面用于安装电机和传动齿轮轴承,所述第三安装平面用于安装压带轮;

所述后端机架,包括后端两侧板、天线安装板、铝阶柱、电池导轨固定座、电池导轨、尾管夹、飞控安装板、脚架支座,所述后端两侧板通过第二连接件固定,所述后端两侧板的顶面为由第一台阶面和第二台阶面组成的阶梯面,所述天线安装板固定在所述第一台阶面上,所述飞控安装板安装在所述第二台阶面上,在所述两侧板下端设置所述电池导轨固定座,所述电池导轨固定在所述电池导轨固定座上,所述尾管夹设置在所述第二台阶面下方,所述中端机架的后端连接部连接在所述第一台阶面下方的后端两侧板上。

2. 根据权利要求1所述的无人直升机模块化机架结构,其特征在于:所述挂架支座可上下调节的固定在所述前端两侧板的外侧,所述载荷固定座可前后调节的固定在所述挂架支座上。

3. 根据权利要求2所述的无人直升机模块化机架结构,其特征在于:在所述第一安装平面和第四安装平面上设置用于安装主轴轴承的安装孔;在所述第二安装平面和第五安装平面上设有用于安装电机轴承的安装孔。

4. 根据权利要求1-3任一所述的无人直升机模块化机架结构,其特征在于:所述第一连接件为连接柱,该连接柱包括两个端部,在每个端部设置有第一安装孔和第二安装孔,所述第一安装孔位于所述端部的端面,所述第二安装孔位于所述端部的侧面,两个所述端部第二安装孔的开孔方向相同,所述前端两侧板通过所述第一安装孔固定,所述电调安装板和电子设备安装板通过所述第二安装孔固定。

5. 根据权利要求1-3任一所述的无人直升机模块化机架结构,其特征在于:所述第二连接件为连接柱,该连接柱包括两个端部,在每个端部设置有第一安装孔和第二安装孔,所述第一安装孔位于所述端部的端面,所述第二安装孔位于所述端部的侧面,两个所述端部第

二安装孔的开孔方向相同,所述后端两侧板通过所述第一安装孔固定,所述天线安装板通过所述第二安装孔固定。

6.根据权利要求1-3任一所述的无人直升机模块化机架结构,其特征在于:所述后端连接部包括一突出于安装面的榫头,在所述后端两侧板上设置有与所述榫头榫接的榫口。

无人直升机模块化机架结构

技术领域

[0001] 本发明结构属于电动无人直升机技术领域,具体涉及一种无人直升机模块化机架结构。

背景技术

[0002] 随着无人机技术的不断发展,市场对无人直升机性能期望越来越高。传统的无人直升机的机架主体结构均采用多块碳板及其附件组成,这种结构存在较多问题:

[0003] 如:结构连接复杂,拆装麻烦;集成度低,功能性差;重量较重;重心难调节,振动大;连接定位不够精准,同轴性差、稳定性差;操纵性能差,易损坏舵机;成本高、互换性差、寿命低。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术存在的不足,而提供一种可扩展、易拆卸、互换性好、成本低且稳定性提高的无人直升机模块化机架结构。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0006] 一种无人直升机模块化机架结构,其特征在于:包括前端机架、中端机架和后端机架,所述前端机架连接在所述中端机架的前部,所述后端机架连接在所述中端机架的后部;

[0007] 所述前端机架包括前端两侧板、挂架支座、挂架、载荷固定座、电调安装板、电子设备安装板、电池导轨固定座及电池导轨,所述前端两侧板通过第一连接件固定,在所述前端两侧板的外侧上端设置所述挂架支座,所述挂架固定在所述挂架支座上,在所述挂架支座上设置所述载荷固定座,在所述前端两侧板之间上部设置所述电子设备安装板,在所述前端两侧板之间中部设置所述电调设备安装板,在所述前端两侧板下部设置所述电池导轨固定座,所述电池导轨固定在所述电池导轨固定座上,在所述前端两侧板上各设有一用于与所述机架中端连接的伸出连接端;所述中端机架由前框体、后框体、下框体以及上框体围合而成,在所述前框体上设置有与所述前端机架的伸出连接端连接的前端连接部,在所述后框体上设置有与所述后端机架连接的后端连接部,所述上框体具有第一安装平面、第二安装平面和第三安装平面,所述第一安装平面、第二安装平面和第三安装平面平行,所述第一安装平面位于上框体的顶部,所述第二安装平面位于所述前框体的上表面,所述第三安装面位于所述后框体的上表面,在所述下框体上具有一与所述第一安装平面平行的第四安装平面和第五安装平面,所述第四安装平面位于所述第一安装平面正下方,所述第五安装面位于所述第二安装平面的正下方,所述第二安装平面用于安装电机,所述第一安装面和第四安装面用于安装主轴轴承,所述第二安装平面和第五安装平面用于安装电机和传动齿轮轴承,所述第三安装面用于安装压带轮;

[0008] 所述后端机架,包括后端两侧板、天线安装板、铝阶柱、电池导轨固定座、电池导轨、尾管夹、飞控安装板、脚架支座,所述后端两侧板通过第二连接件固定,所述后端两侧板的顶面为由第一台阶面和第二台阶面组成的阶梯面,所述天线安装板固定在所述第一台阶

面上,所述飞控安装板安装在所述第二台阶面上,在所述两侧板下端设置所述电池导轨固定座,所述电池导轨固定在所述电池导轨固定座上,所述尾管夹设置在所述第二台阶面下方,所述中端机架的后端连接部连接在所述第一台阶面下方的后端两侧板上。

[0009] 所述挂架支座可上下调节的固定在所述前端两侧板的外侧,所述载荷固定座可前后调节的固定在所述挂架支座上。

[0010] 在所述第一安装平面和第四安装平面上设置有用安装主轴轴承的安装孔;在所述第二安装平面和第五安装平面上设有用于安装电机和传动齿轮轴承的安装孔。

[0011] 所述后端连接部包括一突出于安装面的榫头,在所述安装面上设置有安装孔;在所述后端两侧板上设置有与所述榫头榫接的榫口。

[0012] 所述第一连接件为连接柱,该连接柱包括两个端部,在每个端部设置有第一安装孔和第二安装孔,所述第一安装孔位于所述端部的端面,所述第二安装孔位于所述端部的侧面,两个所述端部第二安装孔的开孔方向相同,所述后端两侧板通过所述第一安装孔固定,所述电调安装板和电子设备安装板通过所述第二安装孔固定。

[0013] 所述第二连接件为连接柱,该连接柱包括两个端部,在每个端部设置有第一安装孔和第二安装孔,所述第一安装孔位于所述端部的端面,所述第二安装孔位于所述端部的侧面,两个所述端部第二安装孔的开孔方向相同,所述后端两侧板通过所述第一安装孔固定,所述天线安装板通过所述第二安装孔固定。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0015] 结构简单、易拆装、集成度高、多功能、质量轻、可调重心、振动小、定位精准、同轴性好、稳定性强和成本低、互换性好、寿命长等优点。

[0016] 结构简单,便于安装和拆卸零部件。机架主体分解为三个模块组成,各个模块结构简单明了,机架前端、后端由碳板组成,且碳板数量少;机架中端由1个铝制机架组成,仅由加工中心加工即可完成。在装配时完全可以将机架三部分分别安装之后连接起来,安装简便有序,与传统的整体式的机架结构相比避免了复杂的机架组装,使拆卸更为便捷。

[0017] 集成度高,功能强大。该模块化机架结构具有高集成度,其上不仅能够安装各种机械结构,而且还可以安装电调、飞控、天线、电机、舵机、电池等电子设备,整体模块化的设计使机架各个部位能够发挥其应有作用,功能性强。

[0018] 质量轻。机架前端、中端、后端采用减重孔、加强筋等结构,在保证关键部位受力强度的情况下,让整架机的结构重量有效减轻。

[0019] 可调重心。机架前端设置有多组支座安装孔用于安装挂架支座,这些挂架支座可以选配安装在不同安装孔位来调节垂直方向的重心,同时挂架上的载荷固定座能够沿着挂架前后移动可以调节前后方向的重心,因此依靠载荷位置的移动能够调整整机重心,使搭载不同的载荷时,直升机都能拥有良好的飞行姿态。

[0020] 振动小。电池在整机中占有很大部分重量,因此对电池的固定对整机的振动具有很大影响,该模块化机架结构同时通过机架前端、机架后端的电池导轨支撑电池重量,在此基础上靠其中的限位阶柱上下挤压固定电池,防止了电池上下抖动,使电池及整机的振动水平有效降低。

[0021] 定位精准,同轴性好、稳定性强。机架中端的电机安装座和传动齿轮安装座、两个主轴定位轴承安装座能够通过机械加工保证同轴心,且无需其他辅助定位,因此定位精准,

一体化机架让直升机整体结构更加稳定。

[0022] 互换性好。模块化的机架结构便于拆卸,当使用过程中一部分出现问题,可迅速更换其他相同部件,使用更加简便,效率更高。

[0023] 成本低、寿命长。模块化机架的三部分结构中,机架中端能够将整块材料运用常见的机械设备进行加工,能够降低使用成本;机架前端、后端主要采用碳纤维结构,该结构强度高、不易损坏,因此使用寿命长,除此之外机架中端设置有防尘盖等结构,它具有延长轴承使用寿命的作用,能够增加直升机的使用寿命。

附图说明

[0024] 图1是本发明结构示意图;

[0025] 图2机架前端结构示意图;

[0026] 图3机架中端结构示意图;

[0027] 图4机架后端结构示意图;

[0028] 图5为连接柱的结构示意图。

[0029] 其中:1、前端机架;101-前端左侧板;102-前端右侧板;103-挂架支座;104-挂架;105-载荷固定座;106-电调安装板;107-电子设备安装板;108-连接柱;109-加强板;110-托板螺母;111-电池导轨固定座;112-电池导轨;113-尼龙垫;114-螺丝;115-螺母;116-铆钉;117-伸出连接端;2、中端机架;201-前端连接螺纹孔;202-电机安装座;203-电机安装孔;204-传动齿轮腔;205-轴承安装孔;206-上端主轴轴承座;207-下端主轴轴承座;208-防尘盖安装孔;209-减速器安装腔;210-压带轮安装孔;211-后端连接螺纹孔;212-减轻孔;213-榫头;214、前框体;215、后框体;216、下框体;217、上框体;218、前端连接部;219、后端连接部;220、第一安装平面;221、第二安装平面;222、第三安装平面;223、第四安装平面;224、第五安装平面;3、后端机架;301-后端左侧板;302-后端右侧板;303-摇臂加强板;304-天线安装板;305-加强板;306-连接柱;307-托板螺母;308-电池导轨固定座;309-电池导轨;310-尼龙垫;311-尾管夹;312-飞控安装板;313-脚架支座;314-铆钉;315-螺丝。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图,对本发明作详细说明:

[0031] 如图1所示,本发明无人直升机模块化机架结构,包括前端机架1、中端机架2和后端机架3三个模块,各模块采用螺丝及榫卯结构相互连接。

[0032] 1、第一模块:前端机架1,主体结构为高强度碳纤维结构,具有少量铝件、螺丝、螺母等。

[0033] 2、第二模块:中端机架2,主体结构为单个机架零件,该零件为铝合金材料。

[0034] 3、第三模块:后端机架3,主体结构为高强度碳纤维结构,具有少量铝件、螺丝、螺母等。

[0035] 4、各部分作用和连接关系如下:

[0036] 第一模块:前端机架

[0037] 前端机架1,参见图2,包括:

[0038] 前端左侧板101和前端右侧板102,前端左侧板101和前端右侧板102均为碳板,前

端左侧板101和前端右侧板102通过多个连接柱108固定。在前端左侧板101和前端右侧板102设有多个支座安装孔,用于安装挂架支座103;设有孔位,用于固定连接柱108及其上的电子设备安装板、电调安装板;设有榫口,用于安装加强板;前端左侧板101和前端右侧板102的后端为伸出连接端117,在伸出连接端117上设有孔位,用于连接第二模块机架;设有孔位,用于固定连接件,并连接外部机壳;设有孔位,用于铆钉连接托板螺母;设有孔位,用于连接电池导轨固定座;

[0039] 4个挂架支座103,其上具有螺纹孔,能够安装挂架104;

[0040] 2个挂架104,能够连接载荷固定座105;

[0041] 4个载荷固定座105,其上具有螺纹孔,用于连接载荷;

[0042] 1个电调安装板106,其上具有定位孔,用于安装电子调速器和连接固定自身位置;

[0043] 1个电子设备安装板107,其上有定位孔,用于预留安装其它电子设备和连接固定自身位置;

[0044] 5根铝质连接柱108,见图5。其上具有螺纹孔,2根用于固定电调安装板及挤压固定电池,2根用于固定电子设备安装板,1根用于与机壳连接;

[0045] 1个加强板109,用于改善整体受力,增加抗扭能力;

[0046] 4个托板螺母110,其上具有螺纹孔和定位孔,用于连接固定电池导轨固定座和连接固定自身位置;

[0047] 1个电池导轨固定座111,其上具有螺纹孔和定位孔,用于固定电池导轨、连接脚架和连接固定自身位置;

[0048] 1个电池导轨112,用于安装电池,其上具有多个减轻孔,还具有定位孔,用于连接固定自身位置;

[0049] 1个尼龙垫113,安装在电池导轨上用于减小电池在导轨上的摩擦,其上具有定位孔,用于连接固定自身位置;

[0050] 多个螺丝114、螺母115和铆钉116,用于连接固定各个零部件。

[0051] 第二模块:中端机架

[0052] 中端机架2整体为单个机架结构体,由前框体214、后框体215、下框体216以及上框体217围合而成,参见图3,包括:

[0053] 1、机架中端前方为前端连接部218,在前端连接部上设置有螺纹孔201,用于连接前端机架;

[0054] 2、机架中端前方即上框体217的第二安装平面221上设置有电机安装座202,安装座上具有4个电机安装孔203,该孔位能够用螺钉固定电机,其下方具有1个能够安装传动齿轮的传动齿轮腔204,空腔下方即下框体216的第五安装平面224上具有1个开口朝上的轴承安装孔205,可以安装与传动齿轮相连的轴承;

[0055] 4、机架中部具有2个同心的主轴定位轴承座,包括位于上框体217第一安装平面220上的上端主轴轴承座206和位于下框体216第四安装平面223上的下端主轴轴承座207,轴承座中能够安装圆锥滚子轴承;

[0056] 5、主轴定位轴承座上下各设有4个防尘盖安装孔208用于固定防尘盖;

[0057] 7、机架中部具有1个减速器安装腔209,能够容纳减速器;

[0058] 8、机架后方具有2个压带轮安装孔210,能够通过螺钉固定压带轮;

- [0059] 9、中端机架设有后端连接部219,在后端连接部219上具有螺纹孔211,用于连接后端机架;
- [0060] 10、机架多处设置有减轻孔212和榫头213等结构。
- [0061] 第三模块:后端机架
- [0062] 后端机架3,参见图4,包括:
- [0063] 后端左侧板301和后端右侧板302,两侧板均为碳板,设有孔位和榫口,用于连接第二模块机架;设有孔位,用于固定左右摇臂加强板;设有安装孔,用于安装左右操纵摇臂及限位操纵摇臂;设有孔位,用于固定铝阶柱及其上的天线安装板;设有榫口,用于安装加强板;设有孔位,用于加强结构强度;设有孔位,用于固定铝阶柱连接外部机壳;设有孔位,用于固定铝阶柱挤压固定电池;设有孔位,用于铆钉连接托板螺母;设有孔位,用于连接电池导轨固定座;设有孔位,用于连接固定舵机;设有孔位,用于连接固定尾管夹。
- [0064] 2个摇臂加强板303,具有定位孔,能够与操纵摇臂、左右碳板固定;
- [0065] 1个天线安装板304,其上具有定位孔,用于安装天线和连接固定自身位置;
- [0066] 2个加强板305,用于改善整体受力,增加抗扭能力;
- [0067] 6根铝质连接柱306,参见图5。其上具有螺纹孔,2根用于加强结构强度,1根用于与机壳连接,1根用于挤压固定电池,2根用于连接固定天线安装板;
- [0068] 4个托板螺母307,其上具有螺纹孔和定位孔,用于连接固定脚架支座和连接固定自身位置;
- [0069] 1个电池导轨固定座308,其上具有螺纹孔和定位孔,用于固定电池导轨和连接固定自身位置;
- [0070] 1个电池导轨309,用于安装电池,其上具有多个减轻孔,还具有定位孔,用于连接固定自身位置;
- [0071] 1个尼龙垫310,安装在电池导轨上用于减小电池在导轨上的摩擦,其上具有定位孔,用于连接固定自身位置;
- [0072] 两个尾管夹311,用于固定尾管和固定其上的飞控安装板;
- [0073] 1个飞控安装板312,安装在尾管夹上,用于固定飞行控制器;
- [0074] 1个脚架支座313,用于与机架外部脚架连接;
- [0075] 多个铆钉314和螺丝315等,用于连接固定各个零部件。

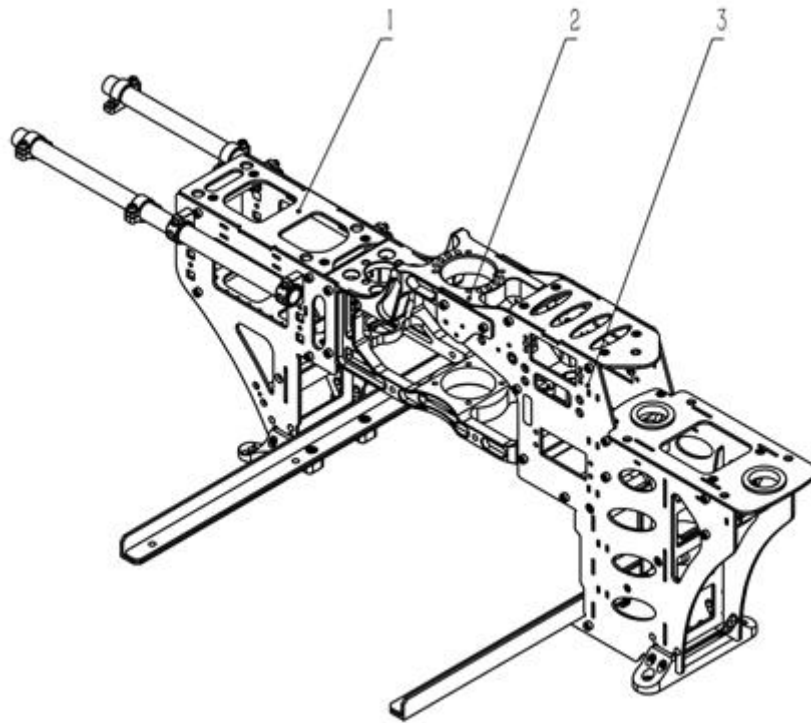


图1

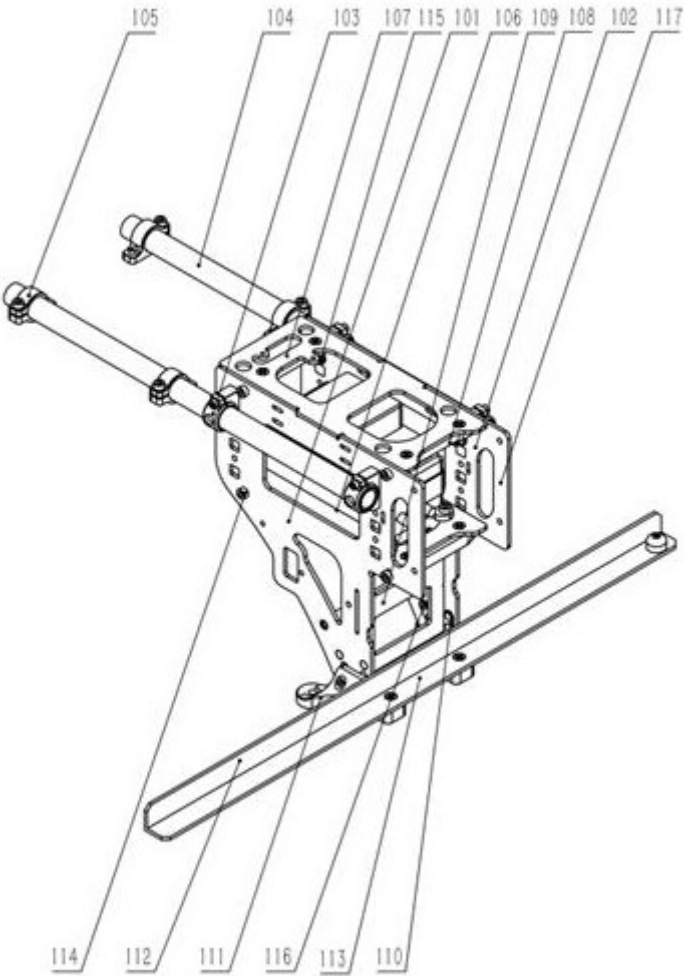


图2

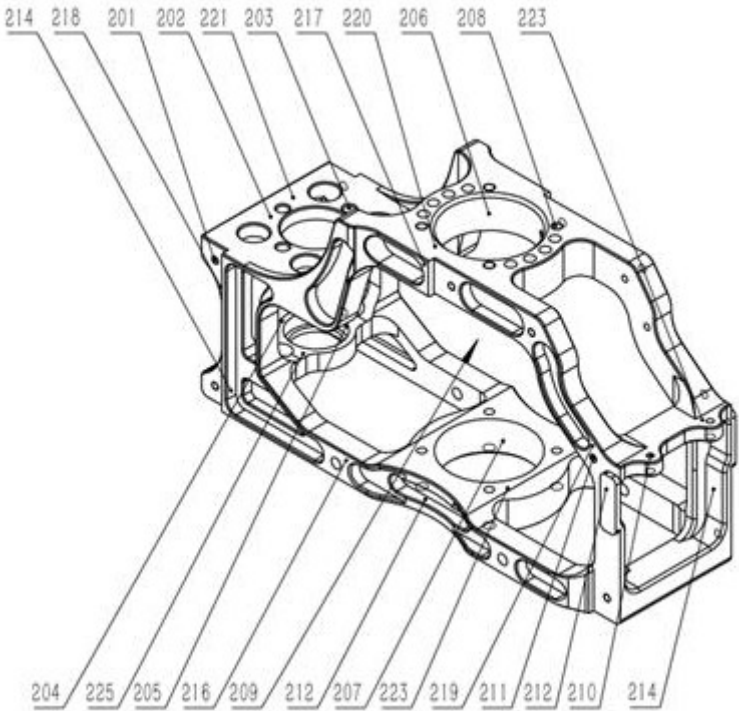


图3

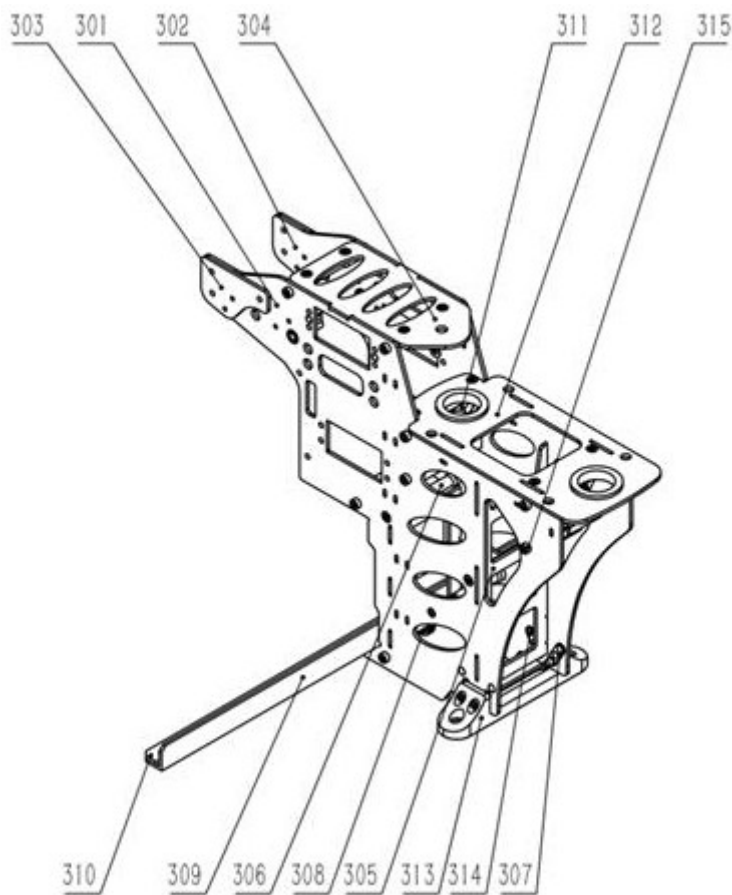


图4

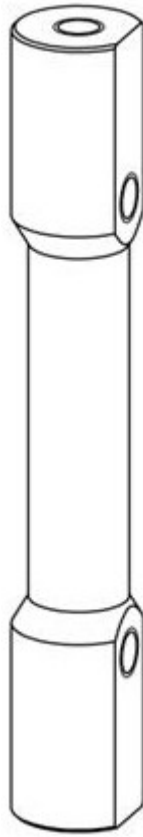


图5