



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107344627 A

(43)申请公布日 2017. 11. 14

(21)申请号 201610299410.X

(22)申请日 2016.05.06

(71)申请人 北京臻迪机器人有限公司

地址 100191 北京市海淀区知春路7号致真大厦A座3层

(72)发明人 郑卫锋

其他发明人请求不公开姓名

(74)专利代理机构 北京元中知识产权代理有限公司
11223

代理人 王明霞

(51)Int.Cl.

B64D 47/08(2006.01)

H04N 5/232(2006.01)

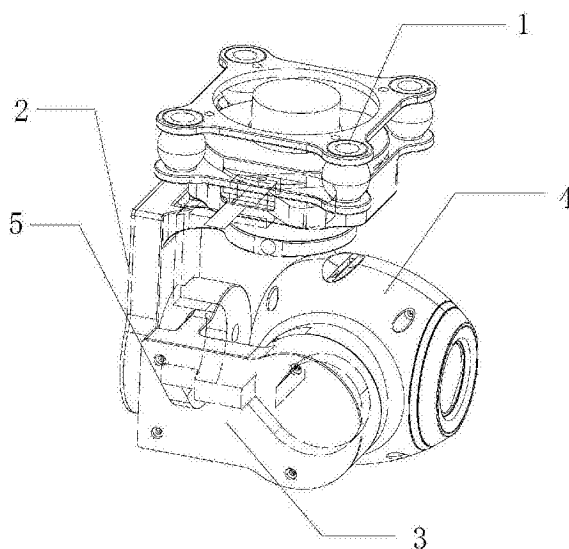
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

一种安装于无人机的云台及控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种安装于无人机的云台及控制方法,所述的云台包括固定组件、第一转动臂、第二转动臂和摄像头,所述的固定组件与第一转动臂连接,第一转动臂与第二转动臂连接,第二转动臂与摄像头连接;所述的固定组件设置有云台主控制器,其中,云台主控制器与无人机的飞行控制器连接,所述的云台主控制器通过飞行控制器接收飞手控制终端或飞手指定控制终端发出的云台控制指令并执行。本发明所述云台的结构简单,便于检测维修;同时还提高了控制的处理速度,抗干扰能力,同时还实现了云台控制权限的转移,满足用户的个性化需求。



1. 一种安装于无人机的云台,其特征在于:包括固定组件、第一转动臂、第二转动臂和摄像头,所述的固定组件与第一转动臂连接,第一转动臂与第二转动臂连接,第二转动臂与摄像头连接;

所述的固定组件设置有云台主控制器,其中,云台主控制器与无人机的飞行控制器连接,所述的云台主控制器通过飞行控制器接收飞手控制终端或飞手指定控制终端发出的云台控制指令并执行。

2. 根据权利要求1所述的一种安装于无人机的云台,其特征在于:所述的固定组件、第二转动臂和摄像头分别设置有电机控制器,所述的云台主控制器通过FPC软线与电机控制器连接。

3. 根据权利要求1所述的一种安装于无人机的云台,其特征在于:所述的云台主控制器通过第一CAN总线与飞行控制器连接,所述的云台主控制器通过第二CAN总线与电机控制器连接。

4. 根据权利要求3所述的一种安装于无人机的云台,其特征在于:所述的固定组件与第一转动臂的连接部设置有第一电机控制器和与第一电机控制器连接的第一电机;所述的第二转动臂与第一转动臂连接部设置有第二电机控制器和与第二电机控制器连接的第二电机,所述的摄像头与第二转动臂连接部设置有第三电机控制器和与第三电机控制器连接的第三电机。

5. 根据权利要求3所述的一种安装于无人机的云台,其特征在于:所述的固定组件,第二转动臂和摄像头还分别设置有电连接器、电机连接器、前级驱动单元、电机逆变器及电机电流采样单元;

其中,所述电连接器与电机逆变器相连,电机逆变器分别与前级驱动单元及电机连接器相连,前级驱动单元与电机控制器相连,电机电流采样单元与前级驱动单元相连;所述的电机控制器与前级驱动单元内置的DC/DC电源相连。

6. 根据权利要求4所述的一种安装于无人机的云台,其特征在于:所述的固定组件内的第一电机控制器通过板间连接器与安装在固定组件上的云台主控制器连接,所述的板间连接器包括安装在云台主控制器上的第一接头、安装在第一电机控制器上且与第一接头相匹配的第二接头。

7. 根据权利要求1所述的一种安装于无人机的云台,其特征在于:所述的电机控制器和电机之间采用柔性电路板进行集成。

8. 一种控制方法,其特征在于,在飞手控制终端指定至少一个控制终端为副控制终端,所述的飞手控制终端可控制本身或授权副控制终端向飞手控制终端对应的无人机云台发出云台控制指令。

9. 根据权利要求8所述的一种控制方法,其特征在于:所述的控制方法如下:

S1:在飞手控制终端指定至少一个控制终端为副控制终端;

S2:所述飞手控制终端将向飞手控制终端对应无人机云台发出云台控制指令的云台控制权限赋予给所指定的副控制终端;

S3:所述副控制终端与飞手控制终端对应无人机进行数据交互;

S4:所述副控制终端与飞手控制终端对应无人机数据交互完成后,终止所述副控制终端的云台控制权限。

10. 根据权利要求8至9任一所述的一种控制方法,其特征在于:所述云台控制指令包括:摄像头的拍摄模式控制指令、摄像头转动控制指令、摄像头的拍摄控制指令、第一转动臂转动控制指令和第二转动臂转动控制指令中一种或者其任意组合。

一种安装于无人机的云台及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无人机领域,尤其是一种安装于无人机的云台及控制方法。

背景技术

[0002] 无人机又称无人驾驶飞行器,利用无线电遥控设备和自备的程序控制装置操纵的不载人飞机,是一个集空气动力学、材料力学、自动控制技术、软件技术为一体的高科技产品。随着科学技术日新月异的进步,作为高科技智能化产品——无人机,早已不仅限于早期的军事装备,如今在应急救援、影视航拍、国土测绘、电力以及管道巡线、农药喷洒、娱乐休闲等多个领域得以广泛应用,并且不断向小型化、平民化、人性化,近年来无人机呈现出井喷发展的态势。

[0003] 其中将无人机与摄影、摄像和监测的结合应用具有广阔的市场,无人机需要云台搭载摄像机、照相机或监测器,通过控制云台来实现对摄像机、照相机或监测器的操控。为了获取良好的取景画面或准确的监测数据,云台工作时需要对云台姿态进行控制,以及抗干扰能力。

[0004] 目前,无人机航拍作为最为常见的一种机载应用,其中主要是利用机载云台-摄像机系统对地面状况进行拍摄的过程中,同时对无人机的航拍功能也提出了更高的要求,例如要求无人机能够对地面或空中的指定目标进行目标识别和跟踪拍摄。由于无人机的本身的移动与晃动、以及天气等因素的影响,为了获取固定拍摄角度、以及达到拍摄要求,进而需要不断的调整云台与无人机的相对位置以保证摄像头的角度和位置参数。同时,由于影响拍摄效果的各个因素变化速度非常快,因此需要进一步的提高无人机云台控制系统的响应速率进而保证无人机的航拍效果。

[0005] 与此同时,由于无人机的航拍视角更好,更多的人想要以第一视角体验无人机的航拍效果,并满足其个性化航拍需求,因此,本发明提出了控制方法,将云台控制权限转移给飞手以外的需求者,让更多的需求者个性化直观的体验航拍的效果。

[0006] 有鉴于此,特提出本发明。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题在于克服现有技术的不足,提供一种安装于无人机的云台及控制方法,主要利用云台简单的机械结构,使云台运作更加安全,检测维修便利;同时利用云台的控制器之间的连线结构提高了控制的处理速度,抗干扰能力,同时实现了云台控制权限的转移,满足用户的个性化需求。

[0008] 为了实现该目的,根据本发明的一个方面,本发明提供一种安装于无人机的云台,包括固定组件、第一转动臂、第二转动臂和摄像头,所述的固定组件与第一转动臂连接,第一转动臂与第二转动臂连接,第二转动臂与摄像头连接;

[0009] 所述的固定组件设置有云台主控制器,其中,云台主控制器与无人机的飞行控制器连接,所述的云台主控制器通过飞行控制器接收飞手控制终端或飞手指定控制终端发出

的云台控制指令并执行。

[0010] 进一步地,所述的固定组件、第二转动臂和摄像头分别设置有电机控制器,所述的云台主控制器通过FPC软线与电机控制器连接。

[0011] 进一步地,所述的云台主控制器通过第一CAN总线与飞行控制器连接,所述的云台主控制器通过第二CAN总线与电机控制器连接。

[0012] 进一步地,所述的固定组件与第一转动臂的连接部设置有第一电机控制器和与第一电机控制器连接的第一电机;所述的第二转动臂与第一转动臂连接部设置有第二电机控制器和与第二电机控制器连接的第二电机7,所述的摄像头与第二转动臂连接部设置有第三电机控制器和与第三控制器连接的第三电机。

[0013] 进一步地,所述的固定组件,第二转动臂和摄像头还分别设置有电连接器、电机连接器、前级驱动单元、电机逆变器及电机电流采样单元;

[0014] 其中,所述电连接器与电机逆变器相连,电机逆变器分别与前级驱动单元及电机连接器相连,前级驱动单元与电机控制器相连,电机电流采样单元与前级驱动单元相连;所述的电机控制器与前级驱动单元内置的DC/DC电源相连。

[0015] 进一步地,所述的固定组件内的第一电机控制器通过板间连接器与安装在云台固定组件上的云台主控制器连接,所述的板间连接器包括安装在云台主控制器上的第一接头、安装在第一电机控制器上且与第一接头相匹配的第二接头。

[0016] 进一步地,所述的电机控制器和电机之间采用柔性电路板进行集成。

[0017] 为了实现该目的,根据本发明的另一个方面,本发明提供一种控制方法,其特征在于,在飞手控制终端指定至少一个控制终端为副控制终端,所述的飞手控制终端可控制本身或授权副控制终端向飞手控制终端对应的无人机云台发出云台控制指令。

[0018] 进一步地,所述的控制方法如下:

[0019] S1:在飞手控制终端指定至少一个控制终端为副控制终端;

[0020] S2:所述飞手控制终端将向飞手控制终端对应无人机云台发出云台控制指令的云台控制权限赋予给所指定的副控制终端;

[0021] S3:所述副控制终端与飞手控制终端对应无人机进行数据交互;

[0022] S4:所述副控制终端与飞手控制终端对应无人机数据交互完成后,终止所述副控制终端的云台控制权限。

[0023] 进一步地,所述云台控制指令包括:摄像头的拍摄模式控制指令、摄像头转动控制指令、摄像头的拍摄控制指令、第一转动臂转动控制指令和第二转动臂转动控制指令中一种或者其任意组合。

[0024] 采用上述技术方案后,本发明与现有技术相比具有以下有益效果:

[0025] 1、本发明中安装于无人机的云台,解决了云台内部结构狭小,安装维修不便的问题,一方面是通过云台的固定组件、转动臂以及摄像头的连接结构;另一方面,利用云台主控制器通过板间连接器与至少一个电机控制器连接设置于固定组件内,不仅减少传统的连接线,还减少控制器占据云台的空间与云台的整体高度;同时,云台主控制器通过FPC软线与其他电机控制器连接,并将FPC软线设置于云台的机械镂空槽中,便于对云台进行检测维修。

[0026] 2、本发明中安装于无人机的云台主控制器通过第一CAN总线与无人机飞

行控制器连接,云台主控制器通过第二CAN总线与电机控制器连接,不仅提高了云台主控制器与飞行控制器之间的响应时间,还提高了云台主控制器与电机控制器之间的实时响应能力。

[0027] 3、本发明中安装于无人机的云台还能够将电机控制器和电机通过柔性电路板进行集成,减少云台的电磁干扰,提高云台工作的安全性,可靠性。

[0028] 4、本发明中安装于无人机云台的控制方法能够通过利用高速的云台响应时间,实现多个控制终端的控制,以及云台控制权限的转移功能,能够进一步满足无人机功能的个性化需求。

附图说明

[0029] 图1、本发明实施例中安装于无人机的云台的结构图;

[0030] 图2、本发明实施例中安装于无人机的云台中的FPC软线结构图;

[0031] 图3、本发明实施例中安装于无人机的云台的解剖图;

[0032] 图4、本发明另一实施例中安装于无人机的云台的控制结构图;

[0033] 图5、本发明另一实施例中安装于无人机的云台的板间连接器结构图;

[0034] 图6、本发明另一实施例中安装于无人机的云台的连接结构图;

[0035] 图7、本发明实施例中

[0036] 图8、本发明实施例中控制方法的流程图;

[0037] 其中:1、固定组件,2、第一转动臂,3、第二转动臂,4、摄像头,5、FPC软线,51、第一环绕段,52、第一连接段,53、第二环绕段,54、第二连接段,55、第三环绕段,6、第一电机,7、第二电机,8、第三电机,101、云台主控制器,102、电机控制器,131、第一接头,132、第二接头。

具体实施方式

[0038] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0039] 实施例一

[0040] 如图1和图7所示,本发明一种安装于无人机的云台,其特征在于:包括固定组件1、第一转动臂2、第二转动臂3和摄像头4,所述的固定组件1与第一转动臂2连接,第一转动臂2与第二转动臂3连接,第二转动臂3与摄像头4连接;

[0041] 所述的固定组件1设置有云台主控制器101,其中,云台主控制器101与无人机的飞行控制器连接,所述的云台主控制器101通过飞行控制器接收飞手控制终端或飞手指定控制终端发出的云台控制指令并执行。

[0042] 进一步地,所述的固定组件1、第二转动臂3和摄像头4分别设置有电机控制器102,所述的云台主控制器101通过FPC软线5与电机控制器102连接。

[0043] 进一步地,所述的固定组件1与第一转动臂2的连接部设置有第一电机控制器和与第一电机控制器连接的第一电机6;所述的第二转动臂3与第一转动臂2连接部设置有第二电机控制器和与第二电机控制器连接的第二电机7,所述的摄像头4与第二转动臂3连接部设置有第三电机控制器和与第三控制器连接的第三电机8。

[0044] 具体的,所述的固定组件1与第一转动臂2的连接部内围绕第一电机6形成第一环形容置空间,所述第一容置空间内环绕设置FPC软线5的第一环绕段,并沿第一转动臂2引出;

[0045] 并且,沿第一转动臂2设置FPC软线5的第一连接段。

[0046] 进一步地,所述的第二转动臂3与第一转动臂2连接部内围绕第二电机7形成第二环形容置空间,所述的第二容置空间内环绕设置FPC软线5的第二环绕段,并沿第二转动臂3引出;其中FPC软线5的第二环绕段与第一连接段连接;

[0047] 并且,沿第二转动臂3设置FPC软线5的第二连接段。

[0048] 进一步地,所述的摄像头4与第二转动臂3连接部内设置内围绕第三电机8形成第三环形容置空间,所述的第三容置空间内环绕设置FPC软线5的第三环绕段;其中FPC软线5的第三环绕段与第二连接段连接。

[0049] 优选的,所述的第一环形容置空间、第二环形容置空间、第三环形容置空间内均设置用于固定FPC软线5的环形固定槽;

[0050] 或者,设置至少两个用于固定FPC软线5的固定部。

[0051] 更优选的,所述的第一转动臂2、第二转动臂3上设置用于固定FPC软线的U型固定槽。

[0052] 进一步地,所述的云台主控制器101通过第一CAN总线与飞行控制器连接,所述的云台主控制器101通过第二CAN总线与电机控制器102连接。

[0053] 具体的,所述的云台主控制器101通过第二CAN总线与至少两个电机控制器102连接。

[0054] 进一步地,所述的云台主控制器101也可通过第二至第N条CAN总线分别与电机控制器102连接;

[0055] 其中所述的电机控制器102至少为两个。

[0056] 优选的,所述的 $N \geq 3$ 。

[0057] 进一步地,所述的固定组件1,第二转动臂3和摄像头4还分别设置有电连接器、电机连接器、前级驱动单元、电机逆变器及电机电流采样单元;

[0058] 其中,所述电连接器与电机逆变器相连,电机逆变器分别与前级驱动单元及电机连接器相连,前级驱动单元与电机控制器102相连,电机电流采样单元与前级驱动单元相连;所述的电机控制器102与前级驱动单元内置的DC/DC电源相连。

[0059] 优选的,所述的电机控制器102由前级驱动单元内置的DC/DC电源提供+3.3V的电源。保证电机控制器102的工作电压,使其能够保证电机控制器102的工作电压。

[0060] 更优选的,所述电机控制器102与前级驱动单元内置的DC/DC电源连接处搭建有电压采样电路和滤波电路。进一步的去除外界电压中的电弧、毛刺等干扰信号进入电机控制器102,保证了电机控制器102的正常工作。

[0061] 进一步的,所述的电机逆变器由电连接器提供+12V的电源。本实施例中实现电机控制器102供电时,省去了无人机云台电机控制器102的DC/DC电源,使用前级驱动单元内置的DC/DC电源,减小了嵌入式系统的DC/DC模块数量,充分利用了该云台电机系统内部的DC/DC模块,精简了云台电机控制系统的结构和重量,优化了无人机云台的供电系统,减少了生产成本。

[0062] 所述电机逆变器将直流电能转变成交流电后,提供给与之相连的电机连接器。

[0063] 进一步的,所述的电机电流采样单元实时采集电机的电流,实现电机的转矩闭环控制。

[0064] 进一步的,所述电机控制器102与前级驱动单元之间,以及前级驱动单元与电机逆变器之间,电机电流采样单元与前级驱动单元之间,都有用于信息传输的连接引脚。

[0065] 进一步地,所述的固定组件1内的第一电机控制器102通过板间连接器与安装在云台固定组件1上的云台主控制器101连接,所述的板间连接器包括安装在云台主控制器上的第一接头131、安装在电机控制器102上且与第一接头131相匹配的第二接头132。

[0066] 进一步地,所述的第一接头131、第二接头132的个数均至少为一个,所述的第一接头131、第二接头132为公接头或母接头。

[0067] 进一步地,所述的电机控制器102中至少有一个电机控制器102通过板间连接器与云台主控制器101连接。

[0068] 优选的,所述的第一电机控制器、第二电机控制器、第三电机控制器中仅有一个电机控制器102通过板间连接器与云台主控制器101连接,并安装于固定组件1内。

[0069] 进一步地,所述的板间连接器可传输+12电源/地、+3.3V电源/地、CAN总线的信号。本实施例中采用板间连接器对至少一个电机控制器102与云台主控制器101进行连接,可减少传统的连接线,减少控制器占据云台的空间与云台的整体高度。并且,本实施例可简化控制器结构,有利于电机控制器102与云台主控制器101设备的安装与后期维修,提高可操作性。同时,本实施例还可提高云台主控制器101与电机控制器102之间的响应能力,有利于提高实时操控设备的准确性。

[0070] 进一步地,所述的电机控制器102和电机之间采用柔性电路板进行集成。所述的各电机控制器102根据CAN总线指令分别产生对应电机的变频变压电源。进而实现对电机的控制。

[0071] 同时,所述的云台主控制器101通过FPC软线5与电机控制器102连接,有利于减少云台的电磁辐射,提高了云台通讯控制实时性,抗干扰性。

[0072] 综上所述,本实施例所述的安装于无人机的云台具有以下优点:

[0073] 1、本实施例中安装于无人机的云台解决了云台结构狭小,安装维修不便的问题,一方面是通过云台的固定组件1、转动臂以及摄像头4的连接结构;另一方面,利用云台主控制器101通过板间连接器与至少一个电机控制器102连接设置于固定组件1内,不仅减少传统的连接线,还减少控制器占据云台的空间与云台的整体高度;同时,云台主控制器101通过FPC软线5与其他的电机控制器102连接,并将FPC软线5设置于云台的机械镂空槽中,便于对云台进行检测维修。

[0074] 2、本实施例中安装于无人机的云台中云台主控制器101也可通过第一CAN总线与无人机飞行控制器连接,云台主控制器101通过第二CAN总线与电机控制器102连接,不仅提高了云台主控制器101与飞行控制器之间的响应时间,还提高了云台主控制器101与电机控制器102之间的实时响应能力。

[0075] 3、本实施例中安装于无人机的云台还能够将电机控制器102和电机通过柔性电路板进行集成,减少云台的电磁干扰,提高云台工作的安全性,可靠性。

[0076] 实施例二

[0077] 本实施例中一种安装于无人机的云台,包括固定组件1、第一转动臂2、第二转动臂3和摄像头4,所述的固定组件1与第一转动臂2连接,第一转动臂2与第二转动臂3连接,第二转动臂3与摄像头4连接;

[0078] 所述的固定组件1设置有云台主控制器101,并与设置于第一转动臂2、第二转动臂3和摄像头4内的陀螺仪传感器连接,所述的云台主控制器101根据所接收的目标云台姿态信息以及陀螺仪传感器的信号,云台自动调整第一转动臂2、第二转动臂3和摄像头4稳定于目标云台姿态。

[0079] 进一步地,所述云台主控制器101与无人机的飞行控制器连接,所述的云台主控制器101通过飞行控制器接收飞手控制终端或飞手指定控制终端发出的云台控制指令并执行。

[0080] 进一步地,所述的固定组件1、第二转动臂3和摄像头4分别设置有电机控制器102,所述的云台主控制器101通过板件连接器或者FPC软线5与电机控制器102连接。

[0081] 其中,所述的第一转动臂2、第二转动臂3为L型转动臂,所述的转动臂能够实现两个自由度的转动。

[0082] 并且,所述的L型转动臂两个末端设置有至少一个圆形基座。

[0083] 进一步地,所述的云台主控制器101通过第一CAN总线与飞行控制器连接,所述的云台主控制器101通过第二CAN总线与电机控制器102连接。

[0084] 其中,所述设置于第一转动臂2、第二转动臂3和摄像头4内的陀螺仪传感器通过第二CAN总线与云台主控制器101连接。

[0085] 或者,所述设置于第一转动臂2、第二转动臂3和摄像头4内的陀螺仪传感器也可通过第N+1条CAN总线与云台主控制器101连接。

[0086] 其中,所述的陀螺仪传感器检测转动臂偏离控制指令所指定角度的偏离角度,得出校正角度,并将校正角度发送给云台主控制器101;云台主控制器101通过所接收到的校正角度向电机控制器102发送校正控制指令实现校正。

[0087] 进一步地,所述的固定组件1与第一转动臂2的连接部设置有第一电机控制器和与第一电机控制器连接的第一电机6;所述的第二转动臂3与第一转动臂2连接部设置有第二电机控制器和与第二电机控制器连接的第二电机7,所述的摄像头4与第二转动臂3连接部设置有第三电机控制器和与第三电机控制器连接的第三电机8。

[0088] 进一步地,所述的固定组件1与第一转动臂2的连接部内围绕第一电机6形成第一环形容置空间,所述第一容置空间内环绕设置FPC软线5的第一环绕段51,并沿第一转动臂2引出;

[0089] 并且,沿第一转动臂2设置FPC软线的第一连接段52。

[0090] 进一步地,所述的第二转动臂3与第一转动臂2连接部内围绕第二电机7形成第二环形容置空间,所述的第二容置空间内环绕设置FPC软线的第二环绕段53,并沿第二转动臂3引出;其中FPC软线的第二环绕段53与第一连接段52连接;

[0091] 并且,沿第二转动臂3设置FPC软线的第二连接段54。

[0092] 进一步地,所述的摄像头4与第二转动臂3连接部内设置内围绕第三电机8形成第三环形容置空间,所述的第三容置空间内环绕设置FPC软线的第三环绕段55;其中FPC软线的第三环绕段55与第二连接段54连接。

[0093] 并且所述的固定组件1与第一转动臂2的连接部,第二转动臂3与第一转动臂2连接部以及摄像头4与第二转动臂3连接部均设置在L型转动臂的圆形基座上,加强了连接部的稳固性,延长了云台的使用寿命。

[0094] 进一步地,所述的固定组件1,第二转动臂3和摄像头4还分别设置有电连接器、电机连接器、前级驱动单元、电机逆变器及电机电流采样单元;

[0095] 其中,所述电连接器与电机逆变器相连,电机逆变器分别与前级驱动单元及电机连接器相连,前级驱动单元与电机控制器102相连,电机电流采样单元与前级驱动单元相连;所述的电机控制器102与前级驱动单元内置的DC/DC电源相连。

[0096] 进一步地,所述的固定组件1内的第一电机控制器通过板间连接器与安装在云台固定组件1上的云台主控制器101连接,所述的板间连接器包括安装在云台主控制器上的第一接头131、安装在第一电机控制器上且与第一接头131相匹配的第二接头132。

[0097] 进一步地,所述的电机控制器102和电机之间采用柔性电路板进行集成。

[0098] 实施例三

[0099] 本实施例中所述的云台控制系统中所述的云台主控制器101通过第一备用CAN总线与无人机飞行控制器连接;

[0100] 其中,第一CAN总线与第一备用CAN总线并列设置。

[0101] 具体的,所述的第一CAN总线和第一备用CAN总线并列设置,当飞行控制器检测到第一CAN总线出现故障后,则使用第一备用CAN总线实现云台主控制器101和无人机飞行控制器之间的通信;能够进一步的保证无人机的通信安全,

[0102] 或者,当第一CAN总线处理的通信量超过了预设值,则使用第一CAN总线和第一备用CAN总线实现云台主控制器101和无人机飞行控制器之间的通信;保证了云台主控制器101和无人机飞行控制器之间的通信速率,提高了云台主控制器101和无人机飞行控制器之间的响应速率,进而提高了云台控制系统的控制效果和响应的实时性。

[0103] 进一步地,所述的云台主控制器101通过第二CAN总线与备用电机控制器连接;

[0104] 其中,电机控制器102和备用电机控制器与第二CAN总线并列连接。其中所述的电机控制器102和备用电机控制器一一对应,具体的为,控制X轴方向的电机控制器102对应一个控制X轴方向的备用电机控制器。

[0105] 或者,所述的云台主控制器101通过第二备用CAN总线与备用电机控制器连接;

[0106] 其中,第二CAN总线与第二备用CAN总线并列设置。本实施例中所述的云台能够进一步的保证云台工作的稳定性,和安全性。

[0107] 实施例四

[0108] 如图8所示,本实施例还提供了一种控制方法,其特征在于,在飞手控制终端指定至少一个控制终端为副控制终端,所述的飞手控制终端可控制本身或授权副控制终端向飞手控制终端对应的无人机云台发出云台控制指令。

[0109] 其中,所述的飞手控制终端可以为无人机控制遥控器,移动终端设备、第一主视角控制设备和电脑中一种或任意组合。

[0110] 所述的副控制终端可以为无人机控制遥控器,移动终端设备、第一主视角控制设备和电脑中一种或任意组合。

[0111] 进一步地,所述的控制方法如下:

- [0112] S1:在飞手控制终端指定至少一个控制终端为副控制终端;
- [0113] S2:所述飞手控制终端将向飞手控制终端对应无人机云台发出云台控制指令的云台控制权限赋予给所指定的副控制终端;
- [0114] S3:所述副控制终端与飞手控制终端对应无人机进行数据交互;
- [0115] S4:所述副控制终端与飞手控制终端对应无人机数据交互完成后,终止所述副控制终端的云台控制权限。
- [0116] 进一步地,所述云台控制指令包括:摄像头4的拍摄模式控制指令、摄像头转动控制指令、摄像头4的拍摄控制指令、第一转动臂2转动控制指令和第二转动臂3转动控制指令中一种或者其任意组合。
- [0117] 进一步的,于步骤S1之前,判断飞手控制终端是否转移云台控制权限,如果是,执行步骤S1,并且飞手控制终端为云台控制权限转移状态,同时飞手控制终端还具有无人机的飞行控制权限;如果否,则飞手控制终端保持当前的控制状态。
- [0118] 进一步的,在飞手控制终端指定至少一个控制终端为副控制终端后;
- [0119] 自动触发对指定的副控制终端验证进程,如果验证通过,则建立副控制终端与无人机之间的连接通路,并执行下一步;
- [0120] 如果验证未通过,则将验证未通过信息反馈给飞手控制终端。
- [0121] 进一步的,步骤S1和S2之间包括步骤A):
- [0122] 所述的无人机向副控制终端发出对飞手控制终端对应云台的云台控制权限转移提示指令,并判断副控制终端是否接受云台控制权限转移,如果副控制终端接受云台控制权限转移,则执行步骤S2;
- [0123] 如果副控制终端在预设时间内无操作或者拒绝云台控制权限转移,则向飞手控制终端反馈副控制终端拒绝云台控制权限转移信息。
- [0124] 进一步的,于步骤A)中,如果副控制终端在预设时间内无操作,则自动触发向副控制终端发送提示信息;其中,提示信息可以为短信、铃声和震动中一种或者任意组合。
- [0125] 或者,本实施例中步骤S2中的云台控制权限的赋予过程包括:
- [0126] S21:飞手控制终端将云台控制权限赋予给副控制终端的控制指令发送给无人机;
- [0127] S22:无人机接收该控制指令后,建立副控制终端向飞手控制终端对应无人机云台发出云台控制指令的连接通路。
- [0128] 进一步的,步骤S2和步骤S3之间还包括步骤B),检测飞手控制终端是否将云台控制权限赋予给副控制终端,如果是,则向飞手控制终端反馈赋予成功信息;如果否,则向飞手控制终端反馈赋予失败信息。
- [0129] 进一步的,于步骤S3和S4之间增加步骤C),判断飞手控制终端是否中止副控制终端的云台控制权限,如果是,则飞手控制终端返回控制状态;如果否,则执行步骤S4,并且飞手控制终端为云台控制权限转移状态。
- [0130] 或者,在无人机中设置有具有云台控制权限的副控制终端,飞手控制终端能够指定无人机中设置有具有云台控制权限的副控制终端,然后所述副控制终端直接与飞手控制终端对应无人机进行数据交互。
- [0131] 综上所述,本实施例所述的控制方法具有以下优点:
- [0132] 1、本实施例中所述的控制方法能够实现云台控制权限转移的功能,通过提高了云

台控制的体验感;扩大了无人机的应用范围,本实施例所述的控制方法能够将云台控制权转移给体验者,能够满足体验者对无人机拍摄视角的个性化需求。

[0133] 2、本实施例中所述的控制方法能够通过其他需求者的副控制终端对无人机云台的云台主控制发送云台控制指令,并由云台主控制器101执行,本实施例的控制方法在对无人机飞行控制无影响的前提下,实现控制无人机云台的多样化。

[0134] 上述实施例中的实施方案可以进一步组合或者替换,且实施例仅仅是对本发明的优选实施例进行描述,并非对本发明的构思和范围进行限定,在不脱离本发明设计思想的前提下,本领域中专业技术人员对本发明的技术方案做出的各种变化和改进,均属于本发明的保护范围。

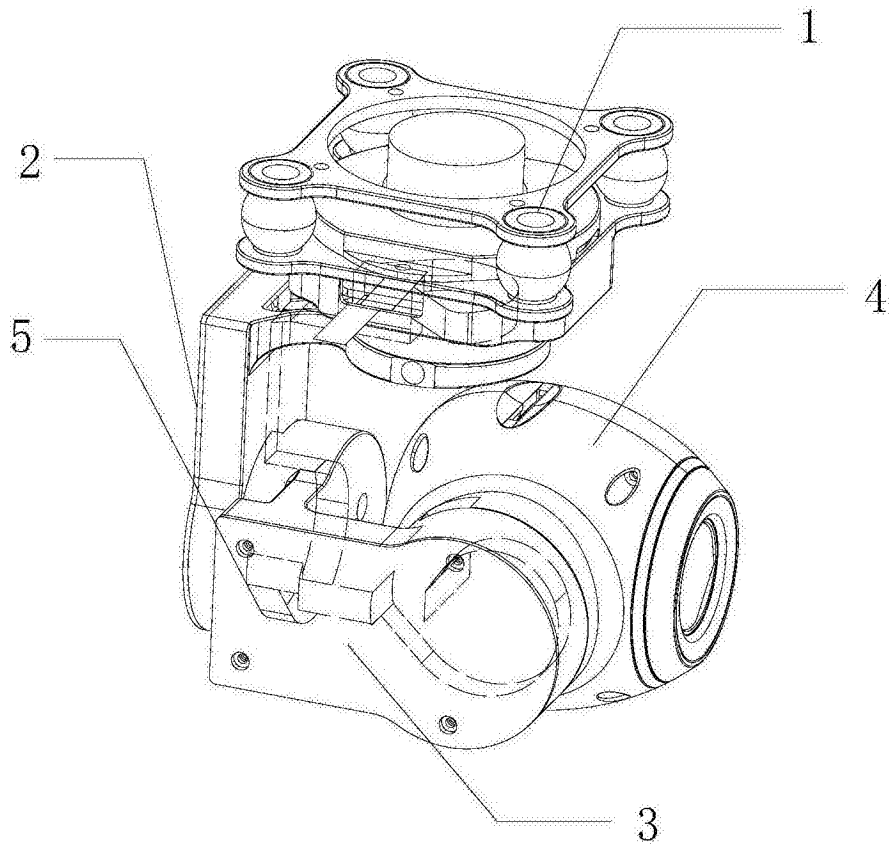


图1

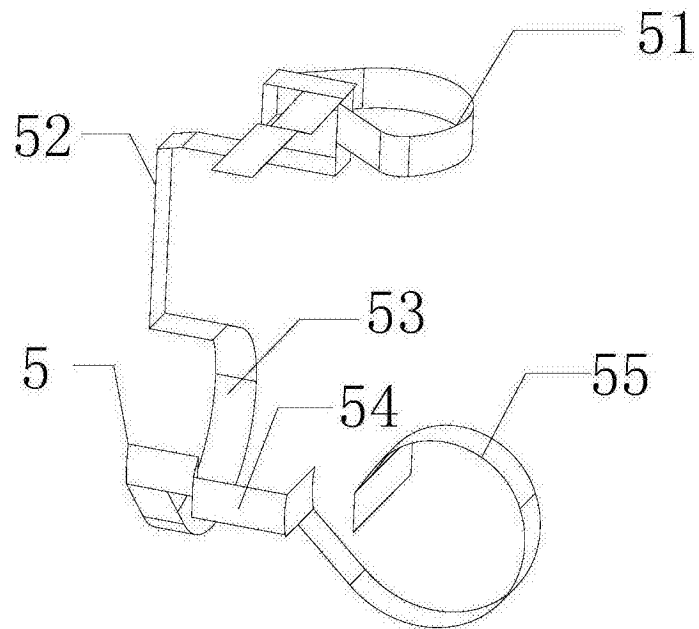


图2

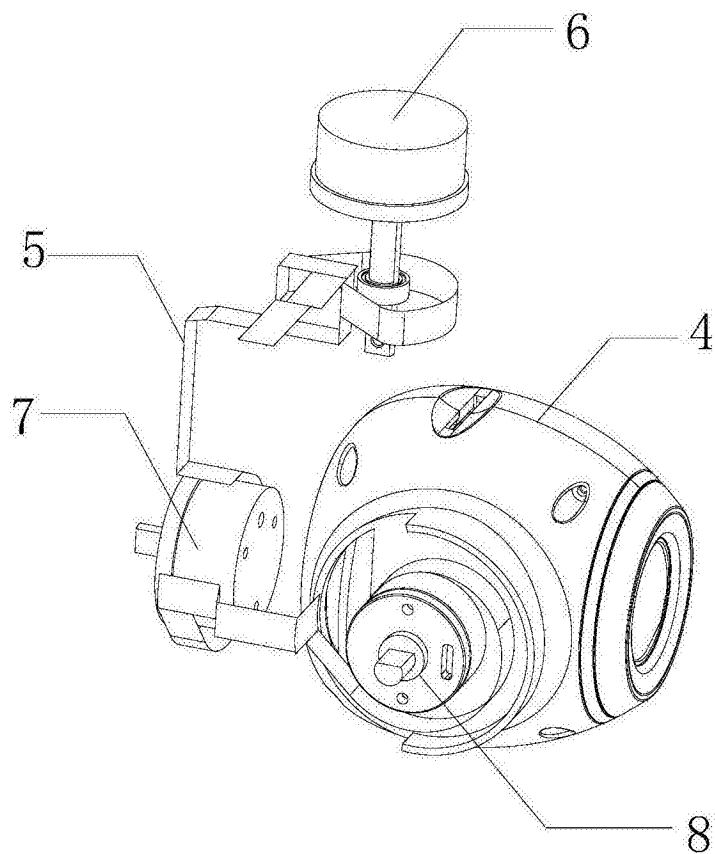


图3

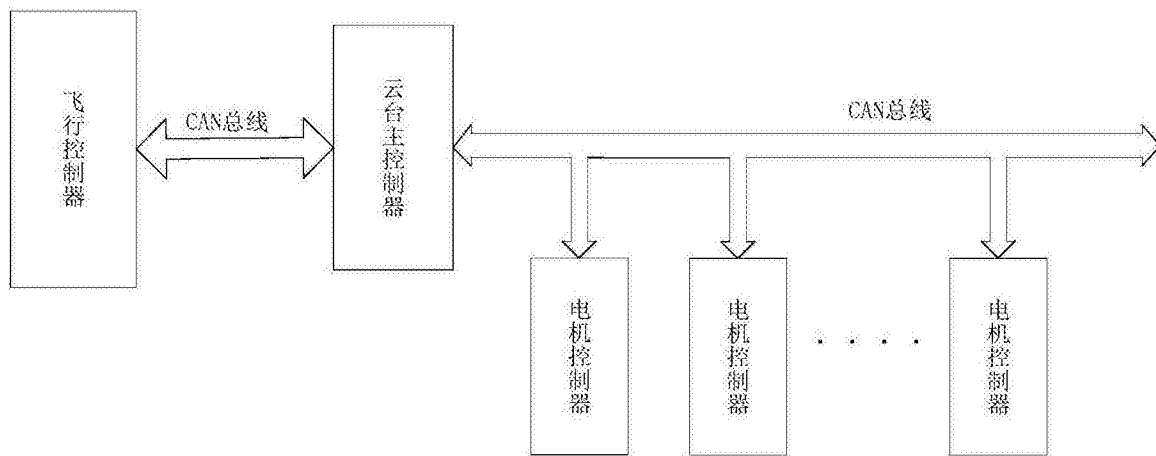


图4

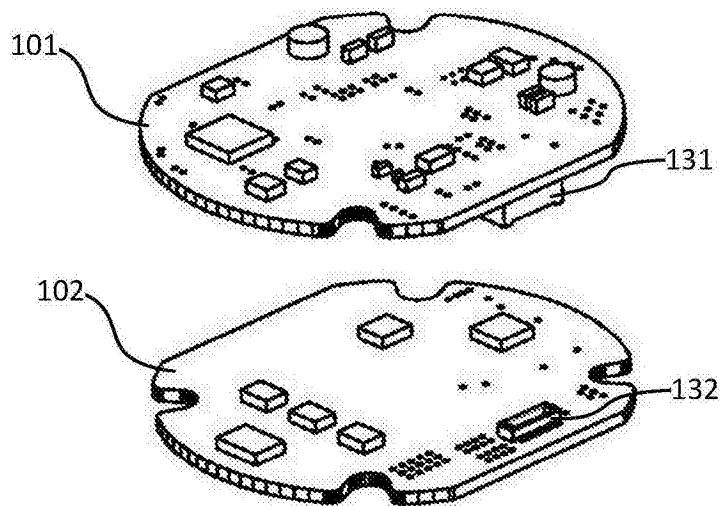


图5

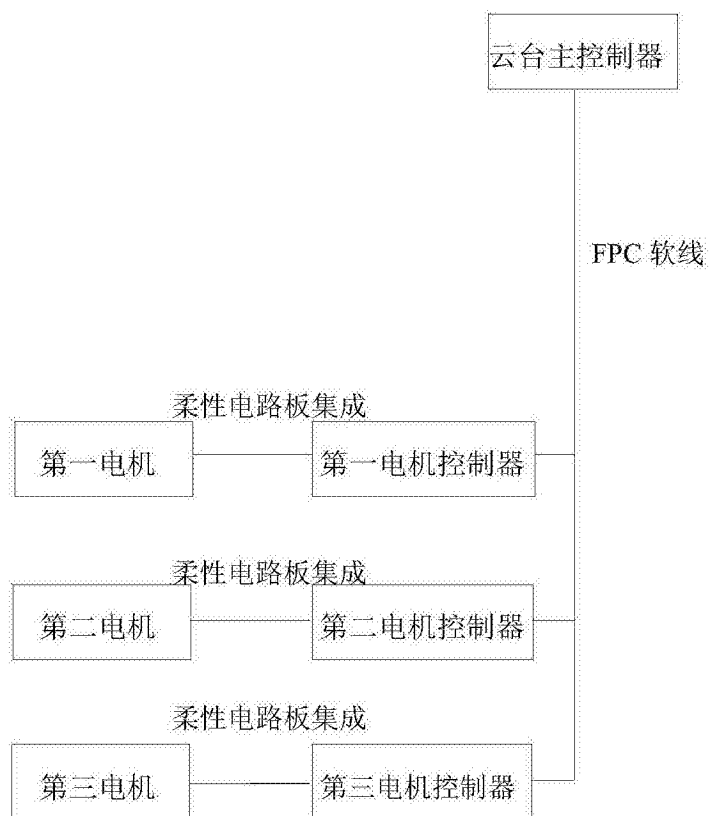


图6

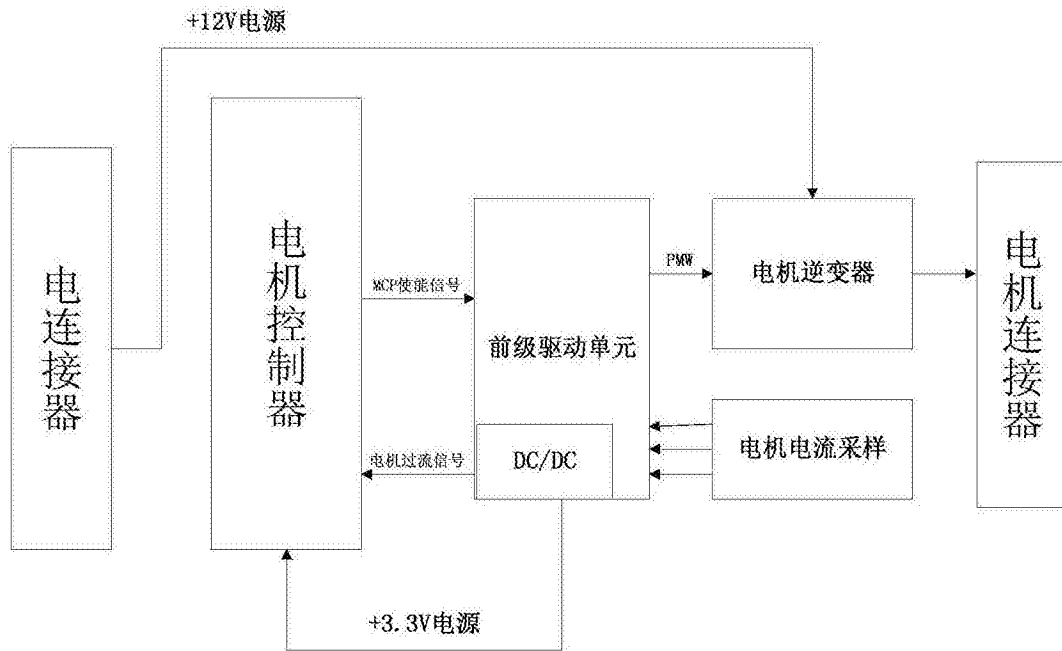


图7

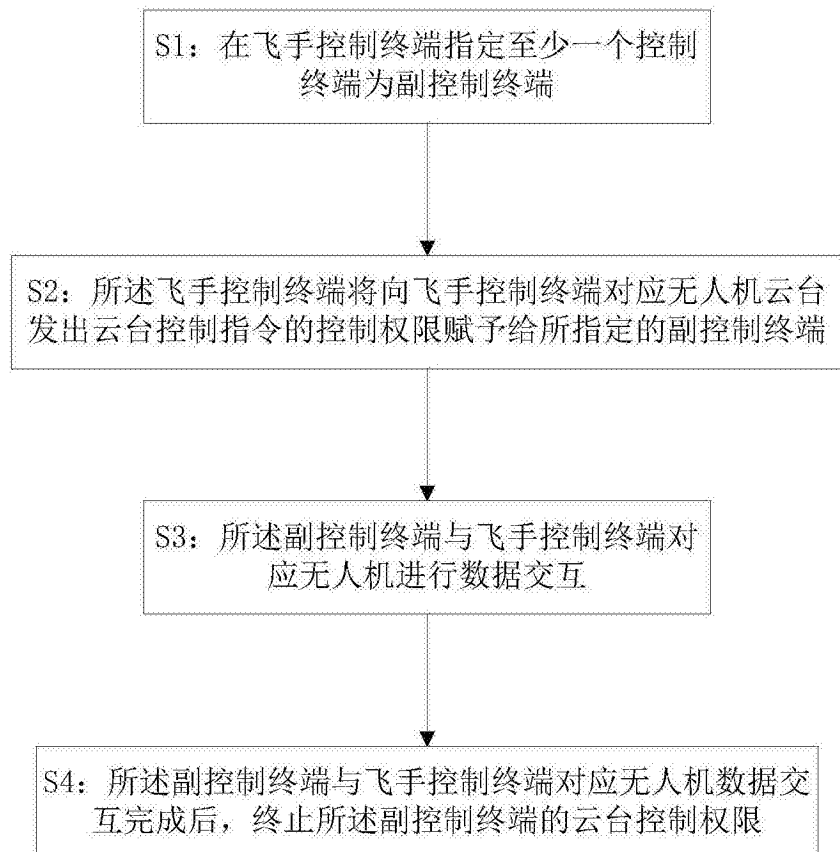


图8