



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209479995 U  
(45)授权公告日 2019. 10. 11

(21)申请号 201920091671.1

(22)申请日 2019.01.18

(73)专利权人 广东万虹科技有限公司

地址 510000 广东省广州市天河区天源路  
180号之一广州市杨明(国际)农资商  
品交易城428C号铺位

(72)发明人 宋晖 王斌 苏俐俐 史红新

(74)专利代理机构 成都顶峰专利事务所(普通  
合伙) 51224

代理人 王霞

(51)Int.Cl.

B64D 27/24(2006.01)

B60L 53/14(2019.01)

H02J 7/00(2006.01)

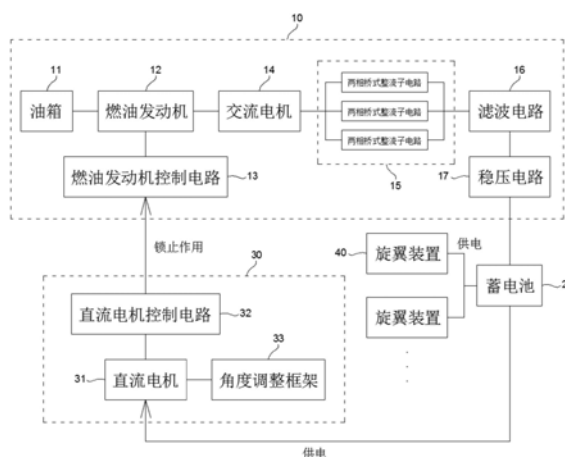
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种长航时大重载的油电混合多旋翼无人  
机

(57)摘要

本实用新型涉及无人机技术领域,提供了一  
种长航时大重载的油电混合多旋翼无人  
机。所述无人机包括燃油发电模块、蓄电  
池、航拍云台和多个旋翼装置,所述燃油  
发电模块包括燃油发动机和交流发电机,  
所述燃油发动机向所述交流发电机传动,  
所述交流发电机用于将动能转化为交流  
电,并经过整流滤波稳压后输出直流电,  
从而为所述蓄电池充电;所述航拍云台  
包括直流电机和角度调整框架,所述直  
流电机的转动轴与所述角度调整框架连  
接,所述直流电机转动时可调整所述角  
度调整框架的角度;所述直流电机对所  
述燃油发动机具有锁止功能,当所述航  
拍云台的直流电机启动后,所述燃油发  
动机停止运转。



1. 一种长航时大重载的油电混合多旋翼无人机,其特征在于,包括:  
燃油发电模块,用于为蓄电池充电;  
所述蓄电池,用于为航拍云台和多个旋翼装置供电;  
所述航拍云台;及  
多个所述旋翼装置;

其中,所述燃油发电模块包括油箱、燃油发动机、燃油发动机控制电路、交流发电机、整流电路、滤波电路和稳压电路,所述燃油发动机控制电路用于控制所述燃油发动机的启停状态,所述燃油发动机用于将燃油的化学能转化为动能,并将所述动能传递给所述交流发电机,所述交流发电机用于将所述动能转化为交流电,并经过所述整流电路、滤波电路和稳压电路输出直流电,从而为所述蓄电池充电;

所述航拍云台包括直流电机、直流电机控制电路和角度调整框架,所述直流电机控制电路用于控制所述直流电机的启停状态和正反转状态,所述直流电机的转动轴与所述角度调整框架连接,所述直流电机转动时可调整所述角度调整框架的角度;

所述燃油发动机控制电路被配置为,当所述航拍云台的直流电机启动后,所述燃油发动机控制电路自动断开,所述燃油发动机停止运转。

2. 根据权利要求1所述的长航时大重载的油电混合多旋翼无人机,其特征在于,所述直流电机控制电路通过第一继电器控制所述直流电机的正向接通状态,所述直流电机控制电路通过第二继电器控制所述直流电机的反向接通状态;所述燃油发动机控制电路通过第三继电器控制所述燃油发动机的接通状态,所述第三继电器的线圈串联有所述第一继电器的辅助常闭触点和所述第二继电器的辅助常闭触点。

3. 根据权利要求2所述的长航时大重载的油电混合多旋翼无人机,其特征在于,所述直流电机控制电路还包括第一控制器,所述第一控制器可输出开关量,使所述第一继电器的线圈或第二继电器的线圈得电。

4. 根据权利要求2所述的长航时大重载的油电混合多旋翼无人机,其特征在于,所述燃油发动机控制电路还包括第二控制器,所述第二控制器可输出开关量,使所述第三继电器的线圈得电。

5. 根据权利要求1所述的长航时大重载的油电混合多旋翼无人机,其特征在于,所述整流电路包括三个并联的两相桥式整流子电路。

6. 根据权利要求1所述的长航时大重载的油电混合多旋翼无人机,其特征在于,所述滤波电路为电容式滤波电路、电感式滤波电路、由电容与电感构成的滤波电路中的任意一种。

7. 根据权利要求1所述的长航时大重载的油电混合多旋翼无人机,其特征在于,所述稳压电路为包括稳压管的稳压电路。

## 一种长航时大重载的油电混合多旋翼无人机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及无人机技术领域,具体而言,涉及一种长航时大重载的油电混合多旋翼无人机。

### 背景技术

[0002] 续航能力是无人机性能的最重要指标之一,为了提高纯电动无人机的续航能力,油电混合型无人机被研制和发展。现有的各种油电混合型无人机中,主要分为两种驱动方式:其一是,由燃油发动机直接带动主旋翼转动,由电动机带动副旋翼转动,电动机由蓄电池供电;其中主旋翼用于使无人机悬停和前进,副旋翼用于调整无人机的飞行姿态;其二是,燃油发动机将动能传递给交流发电机,交流发电机产生的交流电通过整流滤波稳压后转换为直流电,并为蓄电池充电,该蓄电池为多个旋翼的电动机供电。

[0003] 上述两种方式中,第二种方式相比第一种方式,其更具体积重量小、响应速度快及噪声小的特点,而更受重视。然而由于燃油发动机在运转期间,会使油电混合无人机相比纯电动无人机振动更明显,这对于具有较高拍摄要求的无人机来讲,是一个亟待克服的缺点。

### 实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种长航时大重载的油电混合多旋翼无人机,其通过对燃油发动机的启停控制,为无人机的拍摄模块提供良好的拍摄环境条件,从而克服油电混合型无人机的振动对拍摄功能影响较大的缺点。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型提供以下技术方案:

[0006] 一种长航时大重载的油电混合多旋翼无人机,包括:

[0007] 燃油发电模块,用于为蓄电池充电;

[0008] 所述蓄电池,用于为航拍云台和多个旋翼装置供电;

[0009] 所述航拍云台;及

[0010] 多个所述旋翼装置;

[0011] 其中,所述燃油发电模块包括油箱、燃油发动机、燃油发动机控制电路、交流发电机、整流电路、滤波电路和稳压电路,所述燃油发动机控制电路用于控制所述燃油发动机的启停状态,所述燃油发动机用于将燃油的化学能转化为动能,并将所述动能传递给所述交流发电机,所述交流发电机用于将所述动能转化为交流电,并经过所述整流电路、滤波电路和稳压电路输出直流电,从而为所述蓄电池充电;

[0012] 所述航拍云台包括直流电机、直流电机控制电路和角度调整框架,所述直流电机控制电路用于控制所述直流电机的启停状态和正反转状态,所述直流电机的转动轴与所述角度调整框架连接,所述直流电机转动时可调整所述角度调整框架的角度;

[0013] 所述燃油发动机控制电路被配置为,当所述航拍云台的直流电机启动后,所述燃油发动机控制电路自动断开,所述燃油发动机停止运转。

[0014] 本技术方案中,所述直流电机对所述燃油发动机具有锁止功能,当直流电机启动

而调整航拍云台的角度调整框架时,预示即将启动拍摄功能,此时燃油发动机自动停止运转,蓄电池储存的电能持续为无人机的有源器件供电,无人机的整体状态维持稳定,而振动明显减弱,为无人机的空中拍摄提供良好条件。

[0015] 作为优选,所述直流电机控制电路通过第一继电器控制所述直流电机的正向接通状态,所述直流电机控制电路通过第二继电器控制所述直流电机的反向接通状态;所述燃油发动机控制电路通过第三继电器控制所述燃油发动机的接通状态,所述第三继电器的线圈串联有所述第一继电器的辅助常闭触点和所述第二继电器的辅助常闭触点。

[0016] 作为优选,所述直流电机控制电路还包括第一控制器,所述第一控制器可输出开关量,使所述第一继电器的线圈或第二继电器的线圈得电。

[0017] 作为优选,所述燃油发动机控制电路还包括第二控制器,所述第二控制器可输出开关量,使所述第三继电器的线圈得电。

[0018] 作为优选,所述整流电路包括三个并联的两相桥式整流子电路。

[0019] 作为优选,所述滤波电路为电容式滤波电路、电感式滤波电路、由电容与电感构成的滤波电路中的任意一种。

[0020] 作为优选,所述稳压电路为包括稳压管的稳压电路。

[0021] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0022] 1、所述直流电机对所述燃油发动机具有锁止功能,当直流电机启动而调整航拍云台的角度调整框架时,预示即将启动拍摄功能,此时燃油发动机自动停止运转,蓄电池储存的电能持续为无人机的有源器件供电,无人机的整体状态维持稳定,而振动明显减弱,为无人机的空中拍摄提供良好条件。

[0023] 2、由于燃油发动机仅参与发电,而不直接向旋翼装置和航拍云台传递动能,旋翼装置和航拍云台始终依靠蓄电池供电而运转,因此即使燃油发动机启动或停止,也不影响无人机整体平衡状态,只影响无人机振动幅度和/或频率。

## 附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简要介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关附图。

[0025] 图1所示为某些实施例中提供的长航时大重载的油电混合多旋翼无人机的结构框图;

[0026] 图2所示为某些实施例中所述的直流电机控制电路的电路图;

[0027] 图3所示为某些实施例中所述的燃油发动机控制电路的电路图。

[0028] 图中标号说明:

[0029] 10-燃油发电模块;11-油箱;12-燃油发电机;13-燃油发电机控制电路;14-交流电机;15-整流电路;16-滤波电路;17-稳压电路;20-蓄电池;30-航拍云台;31-直流电机;32-直流电机控制电路;33-角度调整框架;40-旋翼装置。

## 具体实施方式

[0030] 下面将结合本实用新型实施例中附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚完整的描述。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。基于本实用新型的实施例,本领域技术人员在没有创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型的保护范围。

[0031] 请参阅图1所示,本实施例提供了一种长航时大重载的油电混合多旋翼无人机,其主要包括燃油发电模块10、蓄电池20、航拍云台30和多个旋翼装置40。其中,所述燃油发电模块10用于为蓄电池20充电,所述蓄电池20用于为所述航拍云台30和多个所述旋翼装置40供电。

[0032] 具体的,所述燃油发电模块10包括油箱11、燃油发动机12、燃油发动机控制电路13、交流发电机14、整流电路15、滤波电路16和稳压电路17。所述燃油发动机控制电路13用于控制所述燃油发动机12的启停状态,所述燃油发动机12用于将燃油的化学能转化为动能,并将所述动能转递给所述交流发电机14,所述交流发电机14用于将所述动能转化为交流电,并经过所述整流电路15、滤波电路16和稳压电路17输出直流电,从而为所述蓄电池20充电。请参阅图1所示,所述整流电路15可具体包括三个并联的两相桥式整流子电路。图1中,所述滤波电路16为电容式滤波电路、电感式滤波电路、由电容与电感构成的滤波电路中的任意一种;所述稳压电路17可以具体选用包括稳压管的稳压电路。应当理解的,所述整流电路15、滤波电路16和稳压电路17的具体电路并不限定本实用新型,只要三者结合能实现将交流电转化为直流电即可。

[0033] 所述航拍云台30包括直流电机31、直流电机控制电路32和角度调整框架33,所述直流电机控制电路32用于控制所述直流电机31的启停状态和正反转状态,所述直流电机31的转动轴与所述角度调整框架33连接,所述直流电机31转动时可调整所述角度调整框架33的角度。其中,所述角度调整框架33用于搭载摄像机或照相机,当直流电机31正转或反转时,摄像机或照相机的角度相应调节。考虑到航拍云台30的角度调节框架为成熟的现有技术,因此本实施例不再具体附图和赘述。

[0034] 所述燃油发动机控制电路13被配置为,当所述航拍云台30的直流电机31启动后,所述燃油发动机控制电路13自动断开,所述燃油发动机12停止运转。

[0035] 上述长航时大重载的油电混合多旋翼无人机中,所述直流电机31对所述燃油发动机12具有锁止功能,当直流电机31启动而调整航拍云台30的角度调整框架33时,预示即将启动拍摄功能,此时燃油发动机12自动停止运转,蓄电池20储存的电能持续为无人机的有源器件供电,无人机的整体状态维持稳定,而振动明显减弱,为无人机的空中拍摄提供良好条件。当所述燃料发动机由于直流电机31启动而自动停止后,可以在无人机接收到手持控制端的控制信号后,重新启动所述燃料发动机。

[0036] 基于上述油电混合多旋翼无人机,本实施例提供以下一些具体可实施方式的举例,在互不抵触的前提下,各举例之间可任意组合,以形成新一种油电混合多旋翼无人机。应当理解的,对于由任意举例所组合形成的新一种多旋翼无人机,均应落入本实用新型的保护范围。

[0037] 例如,请参阅图2所示,所述直流电机控制电路32包括正向控制支路和反向控制支路。其中,正向控制支路中包括依次串联的开关D01、第二继电器KM2的辅助常闭触点以及第

一继电器KM1的线圈,反向控制支路包括依次串联的开关D02、第一继电器KM1的辅助常闭触点以及第二继电器KM2的线圈。开关D01还并联了第一继电器KM1的辅助常开触点,开关D02还并联了第二继电器KM2的辅助常开触点。当开关D01接通瞬间,第一继电器KM1的线圈得电,第一继电器KM1吸合,直流电机31正转,同时第一继电器KM1的辅助常开触点闭合,第一继电器KM1的辅助常闭触点断开。当需要直流电机31反转时,首先需要关闭总开关D03,然后再接通开关D02,使第二继电器KM2的线圈得电。图2中,第一继电器KM1和第二继电器KM2形成相互锁止效应,即两者不能同时得电。

[0038] 例如,所述直流电机控制电路32还可以包括第一控制器,所述第二控制器可输出开关量,可使图2所示的开关D01或开关D02瞬间得电,以及可以使D03瞬间得电,开关D01得电后,与开关D01并联的第一继电器KM1的辅助常开触点吸合,第一继电器KM1形成自锁,因此第一控制器的开关量即使是瞬间的脉冲开关量,也能因第一继电器KM1的自锁效应,使直流电机31持续得电。对于开关D02,同开关D01。

[0039] 例如,所述航拍云台30的直流电机31可选用TL68A00型直流无刷微型电机,所述第一控制器可选用市售的德国Martinez团队于2013年发布的Brushless Gimbal Controller V3云台控制器板,该控制板集成了ATMEGA328P的AVR8位控制器,选用L6234直流无刷电机驱动。或者所述第一控制器也可以选用ioLogik2542型的远程控制单元RTU (RemoteTerminalUnit),开关D01的两接线端分别连接RTU的两个开关量输出接口。

[0040] 例如,请参阅图3所示,所述燃油发动机控制电路13可通过第三继电器KM3控制所述燃油发动机12的接通状态,所述第三继电器KM3的线圈串联有所述第一继电器KM1的辅助常闭触点和所述第二继电器KM2的辅助常闭触点。具体的,所述燃油发动机12包括油泵、喷射体、节气门体、发动机缸体、点火器、排气管和输出轴,燃油发动机控制电路13控制油泵、喷射体和节气门体等的控制,而本实施例中,所述第三继电器KM3具体控制油泵的得失电状态。当直流电机控制电路32中的第一继电器KM1得电后,其与串联第三继电器KM3串联的辅助常闭触点断开,第三继电器KM3失电,油泵停止工作;或者当直流电机控制电路32中的第二继电器KM2得电后,其与串联第三继电器KM3串联的辅助常闭触点断开,第三继电器KM3失电,油泵停止工作。

[0041] 例如,所述燃油发动机控制电路13还包括第二控制器,所述第二控制器可输出开关量,使所述第三继电器的线圈得电,所述控制器可选用ioLogik2542型的远程控制单元RTU (RemoteTerminalUnit)。图3中,与第三继电器KM3线圈串联的开关D04,其两接线端分别连接RTU的两个开关量输出接口。此外,所述第二控制器还可以连接气压传感器、气温传感器、缸温传感器和转速传感器等,第二控制器与各传感器的连接方式和附图,本实施例不再赘述,具体可参阅公开号为CN 108443014 A的专利申请文件。

[0042] 此外,本实施例中,所述无人机还包括通讯模块,所述通讯模块用于接收手持控制端的控制信号,同时用于向手持控制端发送无人机状态信息。所述第一控制器和第二控制器均与所述通讯模块电连接,以实现与手持控制端之间的信息交流。

[0043] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员,在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应该涵盖在本实用新型的保护范围内。

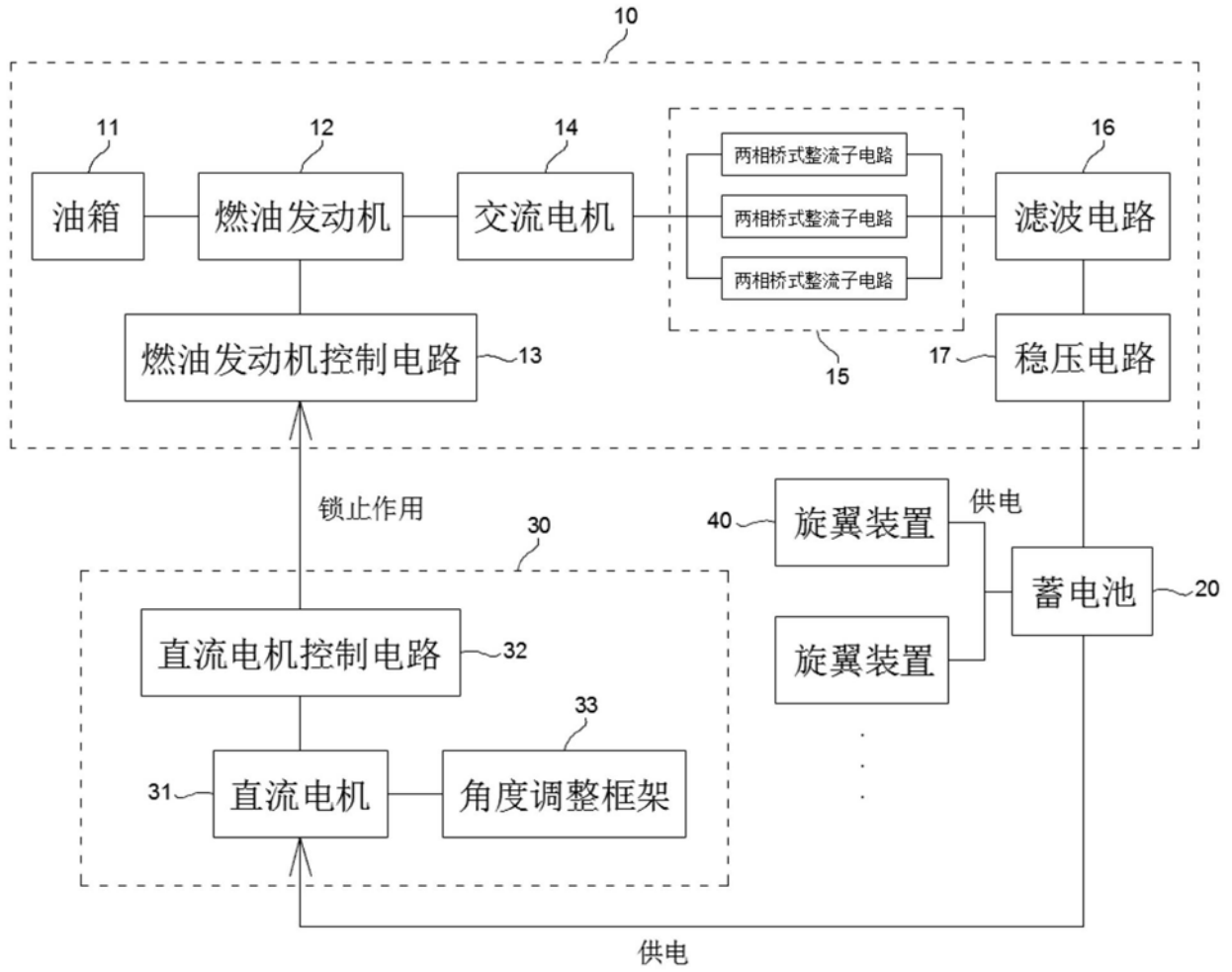


图1

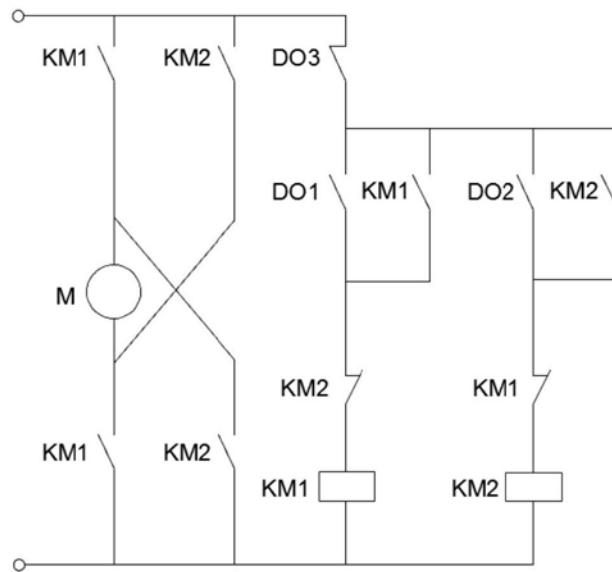


图2

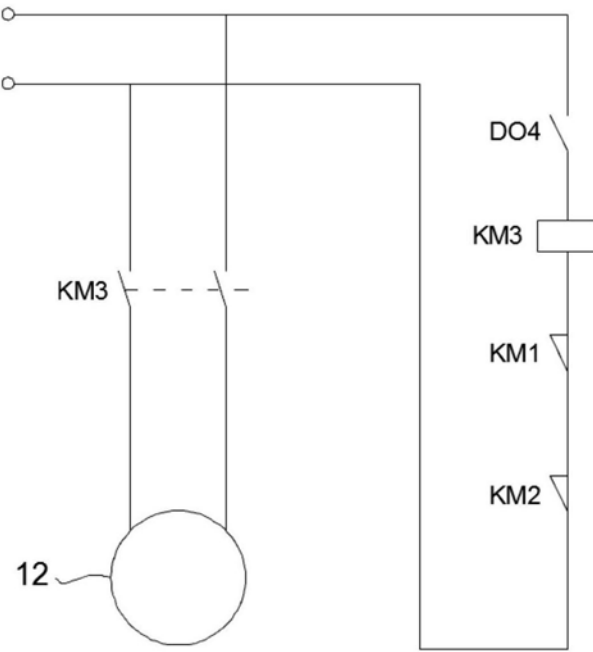


图3