

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 9 月 28 日 (28.09.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/178487 A1

- (51) 国际专利分类号:
G05D 1/10 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/082087
- (22) 国际申请日: 2022 年 3 月 21 日 (21.03.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 吴鑫 (WU, Xin); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 景瑞光 (JING, Ruiguang); 中国广东省深圳市南山区

高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 余永超 (YU, Yongchao); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 刘欢 (LIU, Huan); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 郑伟 (ZHENG, Wei); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 张益 (ZHANG, Yi); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 陈文辉 (CHEN, Wenhui); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 陈卓伟 (CHEN, Zhuowei); 中国广东省深

(54) **Title:** AERIAL VEHICLE, CONTROL METHOD AND APPARATUS FOR POWER CONSUMPTION THEREOF, AND COMPUTER STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 飞行器及其功耗的控制方法、控制装置和计算机存储介质

400

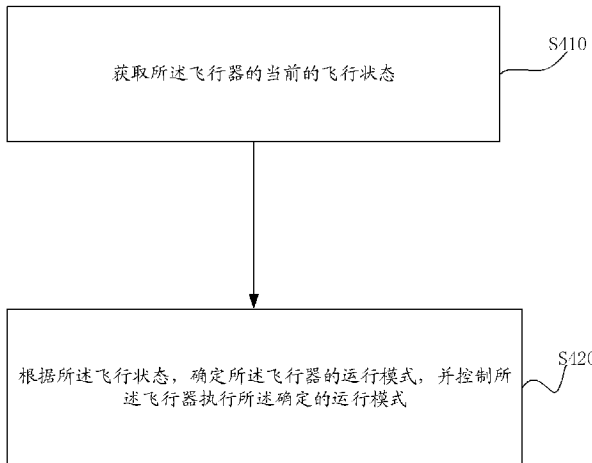


图 4

S410 Acquire the current flight state of an aerial vehicle
S420 Determine an operation mode of the aerial vehicle according to the flight state, and control the aerial vehicle to execute the determined operation mode

(57) **Abstract:** Provided are an aerial vehicle (100) and a control apparatus. The aerial vehicle (100) comprises: a vehicle body (102); a power mechanism (106), which is arranged on the vehicle body (102), and is used for providing flight power of the aerial vehicle (100), wherein the power mechanism (106) comprises a rotatable propeller; and a processor (101), which is used for acquiring the current flight state of the aerial vehicle (100), determining an operation mode of the aerial vehicle (100) according to the flight state, and controlling the aerial vehicle (100) to execute the determined operation mode, wherein when the flight state comprises that the

圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳
产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京市磐华律师事务所 (P.C. & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区建国门外大街
22号赛特大厦9层, Beijing 100022 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT,
JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL,
PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

propeller of the aerial vehicle (100) does not rotate, the aerial vehicle (100) is in a first operation mode, and when the flight state comprises that the propeller of the aerial vehicle (100) rotates, the aerial vehicle (100) is in a second operation mode, and the system power consumption of the aerial vehicle (100) in the first operation mode is lower than the system power consumption of the aerial vehicle (100) in the second operation mode.

(57) 摘要: 提供了一种飞行器(100)和控制装置, 飞行器(100)包括: 机身(102); 动力机构(106), 设置于机身(102), 用于提供飞行器(100)的飞行动力, 其中动力机构(106)包括可旋转地螺旋桨; 处理器(101), 用于获取飞行器(100)的当前的飞行状态, 根据飞行状态确定飞行器(100)的运行模式, 并控制飞行器(100)执行确定的运行模式, 其中, 当飞行状态包括飞行器(100)的螺旋桨未转动时, 飞行器(100)处于第一运行模式, 当飞行状态包括飞行器(100)的螺旋桨已转动时, 飞行器(100)处于第二运行模式, 第一运行模式下飞行器(100)的系统功耗低于第二运行模式下飞行器(100)的系统功耗。

飞行器及其功耗的控制方法、控制装置和计算机存储介质

说明书

技术领域

本发明总地涉及飞行器技术领域，更具体地涉及一种飞行器及其功耗的控制方法、控制装置和计算机存储介质。

背景技术

随着计算机信息技术等快速发展，越来越多的智能功能加入到无人机系统里，其对处理器的算力需求也越来越大。处理器的高算力意味着更大的芯片规模，会带来更大的处理器芯片发热。散热已经成为无人机向小型化和智能化发展的痛点。

无人机平台通常采用风扇散热和加大散热齿来改善散热。风扇散热的可靠性较差，沙尘的场景下，容易损坏失效；且在对重量敏感的无人机系统里，风扇带来的重量会加大无人机的设计难度以及制造成本。而加大散热齿等加大散热器尺寸的方式，只能适用于对重量不敏感的无人机系统。

发明内容

为了解决上述问题中的至少一个而提出了本申请。具体地，本申请一方面提供一种飞行器，所述飞行器包括：

机身；

动力机构，设置于所述机身，用于提供所述飞行器的飞行动力，其中所述动力机构包括可旋转地螺旋桨；

处理器，用于：

获取所述飞行器的当前的飞行状态；

根据所述飞行状态，确定所述飞行器的运行模式，并控制所述飞行器执行所述确定的运行模式，其中，当所述飞行状态包括飞行器的螺旋桨未转动时，所述飞行器处于第一运行模式，当所述飞行状态包括所述飞行器的螺旋桨已转动时，所述飞行器处于第二运行模式，所述第一运行模式下所述飞行器的系统功耗低于所述第二运行模式下所述飞行器的系统功耗。

本申请第二方面提供一种控制装置，所述控制装置包括：

通信接口，用于和飞行器通信连接；

存储器，用于存储可执行的程序指令；

一个或多个处理器，用于执行所述存储器中存储的所述程序指令，使得所述处理器执行以下步骤：

获取所述飞行器的当前的飞行状态；

根据所述飞行状态，确定所述飞行器的运行模式，并控制所述飞行器执行所述确定的运行模式，其中，当所述飞行状态包括飞行器的螺旋桨未转动时，所述飞行器处于第一运行模式，当所述飞行状态包括所述飞行器的螺旋桨已转动时，

所述飞行器处于第二运行模式，所述第一运行模式下所述飞行器的系统功耗低于所述第二运行模式下所述飞行器的系统功耗。

本申请第三方面提供一种飞行器的功耗的控制方法，所述控制方法包括：

获取所述飞行器的当前的飞行状态；

根据所述飞行状态，确定所述飞行器的运行模式，并控制所述飞行器执行所述确定的运行模式，其中，当所述飞行状态包括飞行器的螺旋桨未转动时，所述飞行器处于第一运行模式，当所述飞行状态包括所述飞行器的螺旋桨已转动时，所述飞行器处于第二运行模式，所述第一运行模式下所述飞行器的系统功耗低于所述第二运行模式下所述飞行器的系统功耗。

本申请第四方面还提供一种计算机存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现前述的飞行器的功耗的控制方法。

本申请实施例中的飞行器及控制装置，可以根据飞行器的当前的飞行状态，确定飞行器的运行模式，其中，在飞行器的螺旋桨未转动时飞行器处于系统功耗更低的第一运行模式，以减少飞行器的系统功耗，从而减少飞行器的相应运算芯片的发热，从而缓解飞行器的散热难问题，而在飞行器的螺旋桨转动时飞行器处于系统功耗比第一运行模式更高的第二运行模式，由于飞行器的螺旋桨的运转会显著改善飞行器的散热，此时运行高功耗的第二运行模式，高算力芯片的散热会由于螺旋桨的运转而得到缓解，以为用户提供更好的使用体验。并且，本申请的飞行器的结构更加简单，更易实现轻量化。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 示出了本申请一个实施例中的飞行器的示意图；

图 2 示出了本申请一个实施例中的各个场景切换跳转的示意图；

图 3 示出了本申请一个实施例中的控制装置的示意性框图；

图 4 示出了本申请一个实施例中的飞行器的功耗的控制方法的流程图。

具体实施方式

为了使得本申请的目的、技术方案和优点更为明显，下面将参照附图详细描述根据本申请的示例实施例。显然，所描述的实施例仅仅是本申请的一部分实施例，而不是本申请的全部实施例，应理解，本申请不受这里描述的示例实施例的限制。

在下文的描述中，给出了大量具体的细节以便提供对本申请更为彻底的理解。然而，对于本领域技术人员而言显而易见的是，本申请可以无需一个或多个这些

细节而得以实施。在其他的例子中，为了避免与本申请发生混淆，对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

应当理解的是，本申请能够以不同形式实施，而不应当解释为局限于这里提出的实施例。相反地，提供这些实施例将使公开彻底和完全，并且将本申请的范围完全地传递给本领域技术人员。

在此使用的术语的目的仅在于描述具体实施例并且不作为本申请的限制。在此使用时，单数形式的“一”、“一个”和“所述/该”也意图包括复数形式，除非上下文清楚指出另外的方式。还应明白术语“组成”和/或“包括”，当在该说明书中使用，确定所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或部件的存在，但不排除一个或更多其它的特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或组的存在或添加。在此使用时，术语“和/或”包括相关所列项目的任何及所有组合。

为了彻底理解本申请，将在下列的描述中提出详细的结构，以便阐释本申请提出的技术方案。本申请的可选实施例详细描述如下，然而除了这些详细描述外，本申请还可以具有其他实施方式。

下面结合附图，对本申请的飞行器、控制装置进行详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施方式中的特征可以相互组合。

在一个示例中，图1示出了本申请一个实施例中的飞行器100的示意图。该飞行器100包括承载体（也即机身）102及负载104。本领域技术人员应该了解，本文所描述的关于飞行器的任何实施例适用于任何飞行器（如无人飞行器，也称无人机）。在某些实施例中，负载104可以直接位于飞行器100上，而不需要承载体120。飞行器100可以包括处理器101、存储器102、动力机构106，传感系统108、以及通讯系统110。这些组件通过总线系统和/或其它形式的连接机构（未示出）互连。负载104可以包括拍摄装置等。

动力机构106可以包括一个或者多个旋转体、螺旋桨、桨叶、引擎、电机、轮子、轴承、磁铁、喷嘴。例如，动力机构的旋转体可以是自紧固(self-tightening)旋转体、旋转体组件、或者其它的旋转体动力单元。飞行器可以有一个或多个动力机构。所有的动力机构可以是相同的类型。可选的，一个或者多个动力机构可以是不同的类型。动力机构106可以通过合适的手段安装在飞行器上，如通过支撑元件（如驱动轴）。动力机构106可以安装在飞行器100任何合适的位置，如顶端、下端、前端、后端、侧面或者其中的任意结合。在一些示例中，飞行器不包含散热风扇，飞行器的螺旋桨转动能够为飞行器散热。

在某些实施例中，动力机构106能够使飞行器垂直地从表面起飞，或者垂直地降落在表面上，而不需要飞行器100任何水平运动（如不需要在跑道上滑行）。可选的，动力机构106可以允许飞行器100在空中预设位置和/或方向盘旋。一个或者多个动力机构106在受到控制时可以独立于其它的动力机构。可选的，一个或者多个动力机构106可以同时受到控制。例如，飞行器100可以有多个水平方向的旋转体，以追踪目标的提升及/或推动。水平方向的旋转体可以被致动以提供飞行器100垂直起飞、垂直降落、盘旋的能力。在某些实施例中，水平方向

的旋转体中的一个或者多个可以顺时针方向旋转,而水平方向的旋转体中的其它一个或者多个可以逆时针方向旋转。例如,顺时针旋转的旋转体与逆时针旋转的旋转体的数量一样。每一个水平方向的旋转体的旋转速率可以独立变化,以实现每个旋转体导致的提升及/或推动操作,从而调整飞行器 100 的空间方位、速度及/或加速度(如相对于多达三个自由度的旋转及平移)。

传感系统 108 可以包括一个或者多个传感器,以感测飞行器 100 的空间方位、速度及/或加速度(如相对于多达三个自由度的旋转及平移)。一个或者多个传感器包括前述描述的任何传感器,包括 GPS 传感器、运动传感器、惯性传感器、近程传感器或者影像传感器。传感系统 108 提供的感测数据可以用于追踪目标的空间方位、速度及/或加速度(如下,利用适合的处理单元及/或控制单元)。可选的,传感系统 108 可以用于采集飞行器的环境的数据,如气候条件、要接近的潜在的障碍、地理特征的位置、人造结构的位置、图像信息等。

通讯系统 110 能够实现与具有通讯系统 114 的控制装置 112 通过无线信号 116 进行通讯。通讯系统 110、114 可以包括任何数量的用于无线通讯的发送器、接收器、及/或收发器。通讯可以是单向通讯,这样数据可以从一个方向发送。例如,单向通讯可以包括,只有飞行器 100 传送数据给控制装置 112,或者反之亦然。通讯系统 110 的一个或者多个发送器可以发送数据给通讯系统 114 的一个或者多个接收器,反之亦然。可选的,通讯可以是双向通讯,这样,数据可以在飞行器 100 与控制装置 112 之间在两个方向传输。双向通讯包括通讯系统 110 的一个或者多个发送器可以发送数据给通讯系统 114 的一个或者多个接收器,及反之亦然。例如,通讯系统 110 可以包括近场通讯接口和图传子系统,近场通讯接口包括以下接口中的至少一种: WiFi、蓝牙通信接口或近距离无线通讯(NFC),图传子系统则是基于射频通信方式与控制装置进行无线通信的,其图传发射装置,该图传发射装置可以用于发射飞行器获取的影像信息(例如图像或视频等),其包括射频板以及与射频板连接的天线单元等。

在某些实施例中,控制装置 112 可以向飞行器 100、承载体 120 及负载 104 中的一个或者多个提供控制数据,并且从飞行器 100、承载体 120 及负载 104 中的一个或者多个中接收信息(如飞行器、承载体或者负载的位置及/或运动信息,负载感测的数据,如拍摄装置例如相机捕获的影像数据)。在某些实施例中,控制装置的控制数据可以包括关于位置、运动、致动的指令,或者对飞行器、承载体及/或负载的控制。例如,控制数据可以导致飞行器位置及/或方向的改变(如通过控制动力机构 106),或者导致承载体相对于飞行器的运动(如通过对承载体 120 的控制)。控制装置的控制数据可以导致负载控制,如控制相机或者其它影像捕获设备的操作(捕获静止或者运动的影像、变焦、开启或关闭、切换拍摄模式、改变影像分辨率、改变焦距、改变景深、改变曝光时间、改变可视角度或者视场)。在某些实施例中,飞行器、承载体及/或负载的通讯可以包括一个或者多个传感器(如传感系统 108 或者负载 104)发出的信息。通讯可以包括从一个或者多个不同类型的传感器(如 GPS 传感器、运动传感器、惯性传感器、近程传感器或者影

像传感器)传送的感应信息。感应信息是关于飞行器、承载体及/或负载的位置(如方向、位置)、运动、或者加速度。从负载传送的感应信息包括负载捕获的数据或者负载的状态。控制装置 112 传送提供的控制数据可以用于追踪飞行器 100、承载体 120 或者负载 104 中一个或者多个的状态。可选的或者同时地,承载体 120 及负载 104 每一个都可以包括通讯模块,用于与控制装置 112 通讯,以便控制装置可以单独地通讯或者追踪飞行器 100、承载体 120 及负载 104。

在某些实施例中,飞行器 100 可以与除了控制装置 112 之外的其它远程设备通讯,控制装置 112 也可以与除飞行器 100 之外的其它远程设备进行通讯。例如,飞行器及/或控制装置 112 可以与另一个飞行器或者另一个飞行器的承载体或负载通讯。当有需要的时候,另外的远程设备可以是第二控制装置或者其它计算设备(如计算机、桌上型电脑、平板电脑、智能手机、或者其它移动设备)。该远程设备可以向飞行器 100 传送数据,从飞行器 100 接收数据,传送数据给控制装置 112,及/或从控制装置 112 接收数据。可选的,该远程设备可以连接到因特网或者其它电信网络,以使从飞行器 100 及/或控制装置 112 接收的数据上传到网站或者服务器上。

在某些实施例中,飞行器的运动、承载体的运动及负载相对固定参照物(如外部环境)的运动,及/或者彼此间的运动,都可以由控制装置所控制。控制装置可以是远程控制终端,位于远离飞行器、承载体及/或负载的地方。控制装置可以位于或者粘贴于支撑平台上。可选的,控制装置可以是手持的或者穿戴式的。例如,控制装置可以包括手机、平板电脑、电脑、眼镜、手套、头盔、遥控器、麦克风或者其中任意的结合。控制装置可以包括用户界面,如键盘、鼠标、操纵杆、触摸屏或者显示器。任何适合的用户输入可以与控制装置交互,如手动输入指令、声音控制、手势控制或者位置控制(如通过控制装置的运动、位置或者倾斜)。

在一些实施例中,控制装置 112 还可以包括图传接收端(未示出),该图传接收端可以和飞行器的图传子系统配合使用,图传接收端可以接收无人机的图传子系统发射的影像信息,并可以通过控制装置 112 的显示器显示出来,控制装置 112 的显示器可以是手机、平板电脑、电脑、眼镜、手套、头盔、遥控器等任意具有显示功能的器件。显示器与图传接收端可以通过数据线连接,图传接收端接收的图像信息通过数据线传输至显示器以用于显示。显示器与图传接收端可以是能够分别使用的两个器件,显示器与图传接收端也可以是集成为一个器件,在此不作限制。

飞行器 100 可以包括一个或者多个存储器 102,存储器 102 上存储有由处理器运行的计算机程序,例如用于存储用于实现飞行器的各个功能相关的程序指令等。可以包括一个或多个计算机程序产品,计算机程序产品可以包括各种形式的计算机可读存储介质,例如易失性存储器和/或非易失性存储器。易失性存储器例如可以包括随机存取存储器(RAM)和/或高速缓冲存储器(cache)等。非易失性存储器例如可以包括只读存储器(ROM)、硬盘、闪存等。

飞行器 100 可以包括一个或者多个处理器 101, 处理器 101 可以是中央处理单元 (CPU)、图像处理单元 (GPU)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或者具有数据处理能力和/或指令执行能力的其它形式的处理单元, 并且可以控制飞行器 100 中的其它组件以执行期望的功能。例如, 处理器能够包括一个或多个嵌入式处理器、处理器核心、微型处理器、逻辑电路、硬件有限状态机 (FSM)、数字信号处理器 (DSP) 或它们的组合。在本实施例中, 处理器包括现场可编程门阵列 (FPGA), 或者一个或者多个 ARM 处理器。

随着计算机信息技术等快速发展, 越来越多的智能功能加入到无人机系统里, 其对处理器的算力需求也越来越大。处理器的高算力意味着更大的芯片规模, 会带来更大的处理器芯片发热。散热已经成为无人机向小型化和智能化发展的痛点, 尤其是重量在 250 克以下的无人机系统, 由于其重量限制, 无法像中大型无人机那样拥有风扇以及大尺寸散热器, 其各种工况下的散热面临着严峻的挑战。

为了缓解飞行器的散热问题, 本申请的飞行器的处理器还用于获取飞行器的当前的飞行状态; 根据飞行状态, 确定飞行器的运行模式, 并控制飞行器执行确定的运行模式, 其中, 当飞行状态包括飞行器的螺旋桨未转动时, 飞行器处于第一运行模式, 当飞行状态包括飞行器的螺旋桨已转动时, 飞行器处于第二运行模式, 第一运行模式下飞行器的系统功耗低于第二运行模式下飞行器的系统功耗。

在飞行器的螺旋桨未转动时飞行器处于系统功耗更低的第一运行模式, 以减少飞行器的系统功耗, 从而减少飞行器的相应运算芯片的发热, 从而缓解飞行器的散热难问题, 而在飞行器的螺旋桨转动时飞行器处于系统功耗比第一运行模式更高的第二运行模式, 由于飞行器的螺旋桨的运转会显著改善飞行器的散热, 此时运行高功耗的第二运行模式, 高算力芯片的散热会由于螺旋桨的运转而得到缓解, 以为用户提供更好的使用体验。并且, 本申请的飞行器可以不安装散热风扇, 而是采用螺旋桨的转动来实现散热, 因此可以实现飞行器的结构更加简单, 更易实现轻量化。

在本申请的一些实施例中, 如图 2 所示, 可以将飞行器例如无人机的使用分为地面、飞行、炸机等三个大场景, 各个大场景下再划分为多个小场景。

其中, 地面场景下, 此时飞行器的螺旋桨通常未转动, 没有动力螺旋桨带来的气流散热, 其散热情况较差, 故其对算力的控制更为细腻, 可以划分更多的小场景, 其小场景可以对应飞行器的预设功能、飞行状态等。

飞行场景下, 散热条件较好, 但是更小的航电系统芯片功耗可以换来更长的续航飞行时间, 故将其可以大体分为两个小场景, 例如最大算力场景、经济续航场景。

炸机可以指无人机出现摔机等情况, 炸机场景下, 虽然无人机也在地面, 但出现摔机时, 无人机大概率会和用户手中的控制装置例如遥控器断开连接, 无人机系统需要尽可能长的存活时间便于用户寻找摔落在视线外的飞行器, 本申请的实施例中炸机场景是区别于前述的地面场景的。

在一些具体实施例中, 本申请的飞行器的需要进行功耗和芯片算力控制的部

分可以划分为飞行子系统（包括但不限于基于惯性传感器（IMU）的飞行控制、基于视觉的空间感知和障碍避让）、相机子系统、图传子系统以及算力子系统(调控系统内各芯片的时钟频率,包括但不限于中央处理器(central processing unit，简称cpu)、内存(DDR)等)等四个子系统进行策略控制,以通过调整至少一个子系统的功耗来实现第一运行模式和第二运行模式之间的切换,以及在炸机场景时对各个子系统的功耗进行控制以以使无人机系统尽可能长延长存活时间便于用户寻找摔落在视线外的飞行器。

在一些实施例中,本申请实施例中,可以对飞行子系统、相机子系统、图传子系统的功耗等级进行划分,例如分别划分为S0、S1、S2三个模式(见表1),而算力子系统则可以根据上述三个子系统的模式组合选取刚好能满足系统运转的最小算力进行配置,保证系统的能效比处于较优水平。

表 1: 子系统功耗等级表

子系 统	功耗等级-S0	功耗等级-S1	功耗等级-S2
飞行 子系 统	● 业务正常工作 ● 传感器自适应 ● 算力要求高	● 业务进入低功耗模式 ● 视觉相关传感器(如有)进入低功耗模式 ● 算力要求中	——
相机 子系 统	● 业务正常工作 ● 传感器以及芯片IP时钟自适应 ● 算力要求高	● 业务正常工作 ● 仅实时取景(liveview)相关的芯片IP时钟保留 ● 算力要求中	● 业务停止运行 ● 芯片IP时钟关闭 ● 算力要求低
图传 子系	● 图传芯片主动(active)模式	● 图传芯片进入备用(standby)模式	● 图传相关芯片下电

统	● 算力要求高	● 算力要求中	● 算力要求低
---	---------	---------	---------

值得一提的是，上述等级的划分只作为示例，还可以根据实际需要划分更多或者更少的等级，其中各个子系统的功耗等级 S0 的功耗高于功耗等级 S1 的功耗，功耗等级 S1 的功耗高于功耗等级 S2 的功耗。其中，业务正常工作也即各个子系统的功能正常运行。上述表 1 还可以预设于飞行器的存储器内，以使得飞行器的处理器在需要时调取，或者，上述表 1 还可以预设于控制装置的存储器内。其中，对于图传子系统、相机子系统、飞行子系统各自的低功耗模式可以是对应 S1 功耗，例如，图传子系统其在 S0 功耗时，对应的图传子系统处于主动模式，例如其会主动的传输图像数据给控制装置，从而功耗较高，而图传子系统其在 S1 功耗时，对应的图传子系统处于备用模式，例如可以降低发射功率等，以降低功耗。

针对图 2 所示的场景，还可以为各个场景配置适合的子系统功耗等级，对于地面场景当飞行器的螺旋桨未转动时，其飞行器可能处于多种预设功能中的至少一种，其可以包括飞行器能够执行的多种预设功能时的子场景，预设功能包括以下功能中的至少一种：固件升级、回放或下载、U 盘模式、拍照录像、日志导出，各个场景可以进行切换，该些切换可以通过控制装置的预设功能的选项的选择指令进行切换，例如可以通过起飞指令，从停桨待飞状态切换到飞行场景的最大算力场景，也可以通过降落指令，从飞行场景的最大算力场景切换到停桨待飞状态，例如，处于飞行场景的飞行器其可以通过关闭智能飞行相关功能，且当前为进行拍照录像等操作来从最大算力场景切换到经济续航场景，而当打开智能飞行相关功能，或者进行拍照或者录像等操作时则从经济续航场景切换到最大算力场景。再例如，当飞行场景的最大算力场景，当飞行器降落、且当前正在拍照或录像时进入地面场景，从而运行对应的功耗等级，或者，当飞行器起飞且当前正在拍照或录像，则可以从地面场景的功耗模式切换到飞行场景的最大算力场景对应的模式。

例如如表 2 所示，不同场景下的子系统功耗等级表。

表 2 不同场景下的子系统功耗等级表

大场景	小场景	图传 子系统	相机 子系 统	飞行 子系统	备注
地面场景	停桨待飞	S1	S1	S1	
	固件升级	S1	S2	S1	

	回放/下载	S1	S1	S1	
	U 盘模式	S2	S2	S1	此模式用于连接 电脑拷贝素材
	拍照录像	S1	S0	S1	
	日志导出	S1	S2	S1	
飞行场景	最大算力	S0	S0	S0	
	经济续航	S0	S1	S0	
炸机场景	——	S2	S2	S1	仅保留蓝牙功能 其他功能均可关 闭

其中，前述的第一运行模式时，飞行器的处理器可以根据实际的场景或者场景所对应的预设功能来给各个子系统分配对应的功耗，例如可以通过功耗来获取到各个子系统实现该功耗所应执行的模式，例如通过和前述的表格 1 的对应关系进行查找。

可选地，飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统，第一运行模式时，相机子系统、飞行子系统、图传子系统和算力子系统至少一者的功耗小于第二运行模式时对应系统的功耗。

下文将对几个场景下具体的实现各个子系统的功耗调整的策略进行描述。其中，在一些实施例中，可以针对飞行子系统，对其智能功能动态开启，例如，当飞行状态为飞行器停桨待飞时，其图传子系统、相机子系统、飞行子系统处于低功耗模式，具体地，例如第一运行模式包括以下模式的至少一种：飞行器的至少一种智能功能处于关闭状态、飞行器的至少一种数据处理功能处于关闭状态以及飞行器的至少一种空间感知传感器处于关闭状态，由于飞行器处于地面停桨待飞的状态时，一些智能功能可以不需要开启，通过关闭该些功能中的至少一种，可以降低对系统算力的需求，从而降低算力芯片由于运算而产生的热量，缓解飞行器的散热问题。

可选地，智能功能包括以下功能中的至少一种：智能避障、路径规划或兴趣点识别；数据处理功能可以是一些依赖芯片的功能，例如数据处理功能包括以下功能中的至少一种：神经网络模型（CNN）、图像信号处理(DSP 或数字信号处理

(ISP); 空间感知传感器包括以下传感器中的至少一种: 飞行时间传感器(Time of flight, 简称 TOF)、视觉传感器模组或超声波模组。

在一些实施例中, 处理器 101 还用于: 获取用于控制飞行器起飞的起飞指令, 可选地, 该起飞指令可以是用户通过安装于控制装置的用户 APP 输入的或者是通过接收到遥控器杆的操作指令而获取的, 而并基于起飞指令控制飞行器由第一运行模式切换至第二运行模式, 其中, 第二运行模式包括以下至少一种: 开启空间感知传感器, 开启飞行器的数据处理功能, 开启飞行器的智能功能, 从而恢复飞行子系统的各个智能功能, 以保证飞行的正常进行。

在一些实施例中, 处理器 101 还可以根据用户是否开启智能功能来进一步细化飞行场景下功耗控制, 例如, 处理器 101 还用于: 当获取到未开启智能功能时, 则可将芯片的 CNN 以及 DSP 等部分关闭, 然后向系统申请一个中等程度的算力资源, 以降低对算力的需求, 从而减少发热。

飞行器包括相机子系统, 该相机子系统可以包括相机等, 当相机子系统处于非拍照或录像的状态时, 相机子系统用于采集实时取景(liveview)画面, 支持 liveview 的码流 ISP 不需要满规格运行, 相机通过调整 ISP 时钟频率来实现多种功耗规格的划分, 例如, 图像信号处理的目标时钟频率包括多个预设时钟频率, 该多个预设时钟频率可以根据实际需要合理设定, 例如预设时钟频率包括 1440MHz 除以大于或等于 2 的整数所获得的多个频率, 可选地, 可以包括四个频率 720MHz、480MHz、360MHz、180MHz。例如, 处理器 101 还用于: 获取实时取景画面, 以及根据实时取景画面的分辨率及帧率, 调整图像信号处理的目标时钟频率, 例如, 根据实时取景画面的分辨率及帧率, 计算所需的图像信号处理的最小时钟频率; 将多个预设时钟频率中大于最小时钟频率, 且和最小时钟频率相差最小的预设时钟频率作为目标时钟频率。其中, 其中频率越高, 则功耗也越高, 而本申请取满足要求的最低频率作为实际运行过程中的时钟频率, 这样可以实现 ISP 时钟的动态调整, 从而实现芯片的 ISP 部分的功耗控制。

针对相机子系统, 还可以在一些预定场景下限值高功耗特性的开启, 例如螺旋桨未起桨时, 处理器 101 还用于限制飞行器的功耗大于预定功耗的至少一种预设功能开启, 以及当螺旋桨起降时, 处理器 101 还用于取消对飞行器的功耗大于预定功耗的至少一种预设功能的限制, 其中, 预设功能包括相机的拍照功能或录像功能, 对于无内置风扇散热的无人机, 飞行器是否起桨, 对整个无人机的散热性能有极大的影响。未起桨的情况下, 拍照/录像等高功耗特性会受到一定的限制, 从而降低发热以及降低功耗, 以最大限度延长正常飞行过程的工作时长; 起桨后, 拍照录像功能的限制则会取消, 从而保证飞行器飞行过程中的拍照功能的执行。

在一些实施例中, 针对相机子系统, 还可以在非拍照/录像情况下, 支持低功耗的 liveview, 例如, 处理器 101 还用于: 当相机子系统处于非拍照或录像的状态时, 且飞行器处于停桨待飞时, 对实时取景画面以第一压缩方式进行压缩; 以及当相机子系统处于拍照或录像的状态时, 对实时取景画面以第二压缩方式进

行压缩,其中,第二压缩方式的压缩率大于第二压缩方式的压缩率。飞行器处于地面停桨待飞的场景下,使用第一压缩方式进行压缩,其 liveview 画质会略为降低,但可以降低实时取景画面的数据量,从而可以使用较低的 ISP 时钟频率,以及使得 ISP 功耗较低,从而降低系统的功耗,但拍照和录像的过程中,使用第二压缩方式进行压缩,则 liveview 会切换为正常画质,通过这样的方式既可以在使用拍照录像的时候, liveview 与原片保持较高的一致性,又保证了非拍照/录像情况下,功耗的进一步降低。

在一些实施例中,针对相机子系统,对于飞行器功耗高,且散热差的情况下,机身内芯片温度会快速升高,为了保证飞行安全,不出现飞行器芯片过热死机引发失联、摔机等情况出现,飞行器还设置有温度传感器,温度传感器用于采集机身的温度信息,该机身的温度信息可以反映飞行器当前的温度信息,或者还可以反映飞行器内的芯片的温度信息,处理器 101 还用于:获取温度传感器输出的温度信息;根据温度信息所处的阈值温度范围,确定相机子系统所能执行的拍摄模式,并控制相机子系统运行确定的拍摄模式,其中,当温度信息处于不同的范围时,相机子系统所能执行的拍摄模式不完全相同,例如,温度范围越高其对应的拍摄模式的功耗越大。

可选地,阈值温度范围包括第一阈值温度范围、第二阈值温度范围和第三阈值温度范围,当温度信息处于第一阈值温度范围时,此温度范围表明机身温度正常,相机子系统能够执行拍照、录像和实时取景的拍摄模式,当温度信息处于第二阈值温度范围时,表明机身温度偏高,相机子系统能够执行实时取景,或者禁止所有的拍摄模式(例如录像或拍照),当温度信息处于第三阈值温度范围时,表明机身温度已经非常高,禁止相机子系统执行所有的拍摄模式,从而降低芯片的功耗,减少芯片发热,使芯片的温度能够回到一个安全的范围内。可选地,第一阈值温度范围小于第二阈值温度范围,第二阈值温度范围小于第三阈值温度范围。该阈值温度范围的具体温度范围可以根据实际需要合理设定,在此不做具体限定。

在一些实施例中,处理器 101 还用于:当温度信息处于第二阈值温度范围或第三阈值温度范围时,输出提示信息,以使得与飞行器的控制装置 300 获取并显示提示信息,该提示信息可以用于提示用户由于温度过高无法进行录像或拍摄等,以提醒用户可以稍后再进行拍摄。

飞行器包括相机子系统和图传子系统,图传子系统用于将相机子系统采集的影像信息传输给飞行器的控制装置,其中,针对图传子系统的功耗控制,在飞行器近距离静置停桨待飞场景有以下特征:由于静置状态图传画面变化较小,实时 liveview 码流带宽传输需求不高;由于距离较近,信号传输损耗小,对于射频信号发射功率要求不高;

因此,图传子系统针对上述特征进行了以下低功耗优化,处理器 101 还用于:当飞行器处于停桨待飞时,控制图传子系统以第一下行占空比和/或第一上行占空比进行数据信息的传输;当飞行器的螺旋桨已转动时,控制图传子系统以第二

下行占空比和第二上行占空比进行数据信息的传输,其中,第一下行占空比小于第二下行占空比,第一上行占空比小于第二上行占空比,例如,该场景下降低上下行信号占空比,分别将下行占空比由 80%(也即第二下行占空比)降低到 10%(也即第一下行占空比),上行占空比由 20%(也即第二上行占空比)降低到 10%(也即第一上行占空比),通过近距离静置停桨待飞场景时降低上下行信号占空比,来降低 SDR 图传子系统的功耗。

在一些示例中,还可以通过以下方式对图传子系统进行低功耗优化,例如,处理器 101 还用于:获取飞行器和飞行器的控制终端之间的当前距离和图传子系统的当前信号强度;根据当前距离和/或当前信号强度,控制图传子系统的发射功率,例如,根据当前距离所处的阈值距离范围,控制图传子系统的发射功率;和/或根据当前信号强度所处的阈值信号强度范围,控制图传子系统的发射功率;其中,当前距离所处的阈值距离范围的数值越大,则发射功率越大,当前信号强度所处的阈值信号强度范围的数值越大,则发射功率越小,根据当前距离、信号强度自适应进行发射功率控制例如,可以从标准功率降低 6dB 等,从而实现对图传子系统的功耗自适应调整。

在一些实施例中,飞行器的通讯系统可以包括第一数据传输模组和第二数据传输模组,其中,第一数据传输模组的功耗低于第二数据传输模组的功耗,第一数据传输模组的最大传输距离低于第二数据传输模组的最大传输距离,处理器 101 还用于:获取飞行器和飞行器的控制终端之间的当前距离;根据当前距离所处的阈值传输距离,控制使用第一数据传输模组和第二数据传输模组中的一者,其中,当当前距离处于第一阈值传输距离时,控制使用第一数据传输模组,当当前距离处于第二阈值传输距离时,控制使用第二数据传输模组,第一阈值传输距离小于第二阈值传输距离,可选地,第一数据传输模组包括近场通讯接口,近场通讯接口包括以下接口中的至少一种:WiFi、蓝牙通信接口或近距离无线通讯;第二数据传输模组包括图传子系统,图传子系统基于射频通信方式与控制装置进行无线通信。在一些具体示例中,例如第一数据传输模组可以包括 WiFi 模组,其特点是功耗相比图传子系统更低,但是抗干扰能力和远距离传输性能更差,因此在不同距离选取不同的数据传输方式,例如近距离使用 wifi,远距离使用图传子系统,从而降低系统的功耗。

进一步,本申请的飞行器还包括算力子系统,在常规场景下,算力子系统会根据相机子系统、飞行子系统、相机子系统等三个子系统的算力申请,动态调整 cpu 和 ddr 的频率,以满足当前的需要。

在一些实施例中,在固件升级场景下,控制装置例如安装于控制装置的应用程序(Application)从固件服务器下载固件至控制装置例如手机或遥控器内置的存储器的过程中,处理器 101 还用于当获取到飞行器的控制终端下载固件的反馈信息时,控制降低图传子系统的发射功率或者关闭图传子系统,从而降低功耗。例如无人机具备近场通讯接口,例如:蓝牙、WiFi、NFC 等,则可采取关闭图传子系统,保留近场通讯接口用以后续唤醒飞行器。当固件完成下载后,唤醒无

人机恢复图传子系统的连接。在一些实施例中，当飞行器更新固件时，处理器 101 还用于关闭与升级不相关的子系统子模块（例如相机子系统、飞行子系统、云台等中的至少一种），同时系统还会把当前系统的算力调整到一个较低的水平用于固件更新到飞行器的存储介质（也即存储器）中。

在一些实施例中，本申请的飞行器还具有超温保护功能，例如飞行器包括温度传感器，该温度传感器用于采集飞行器的温度信息，该温度信息可以是芯片的温度信息或者其他适合的温度信息，处理器 101 还用于：获取温度信息；

当温度信息超过阈值温度时，控制降低相机子系统、飞行子系统和图传子系统至少一个系统的功耗；以及获取降低功耗后的相机子系统、飞行子系统和图传子系统的算力申请，以提供对应的算力。当算力子系统获取到芯片温度过高时，主动通知各个子系统进入低功耗模式，然后按照各子系统在低功耗模式下的算力申请降低系统算力，减少 CPU 以及 DDR 等功耗，和其他子系统一起减少整机的发热，延长系统的存活时间，其中各子系统的低功耗模式可以通过任意适合的方式来实现，该低功耗模式可以是功耗解决子系统关闭时的功耗和螺旋桨转动时飞行器正常运行时的功耗模式之间的一种功耗模式。

对于其他的预设功能，例如 U 盘模式，在 U 盘模式下，飞行器可以连接电脑拷贝素材，用于用户素材导出，处理器 101 还用于：当预设功能为 U 盘模式时，控制关闭相机子系统、飞行子系统和图传子系统至少一者，例如三者均处于关闭状态，但保留无人机的 USB 传输和存储等功能，芯片的算力可以调节至一个极低的水平，大幅降低芯片发热，以避免出现因发热导致素材导出失败，且无需要用户增加额外的散热手段即可完成素材的导出。

对于飞行器的一些异常场景，例如处于以下场景中的至少一种：飞行器炸机、与飞行器的控制装置断开连接、通信信号强度低于预设阈值，此时飞行器和控制装置例如遥控断开连接，无人机系统需要尽可能长的存活时间便于用户寻找摔落在视线外的飞行器，因此，相机子系统、飞行子系统、图传子系统和算力子系统至少一个系统处于低功耗模式或者关闭，飞行器的航电系统用于使电源（也即飞行器的供电装置例如电池）给至少一种近场通信接口供电，以使近场通信接口发送广播信号，例如关闭除蓝牙模块外的所有电源，保留蓝牙对外发蓝牙信标（beacon）广播的能力，从而便于控制装置在监听到蓝牙信标广播时进行通信连接，并且，由于近场通信接口例如蓝牙模块的功耗低于其他通信模块例如图传子系统，因此此种方式可以节省系统功耗，以使得飞行器获得更长的存活时间，给操作人员留出更多的找寻时间。

在飞行器异常时，控制装置通过和飞行器匹配的近场通信接口例如蓝牙进行监听，当操作人员持控制装置靠近飞行器后，也即在蓝牙的通信距离范围内时，控制装置和无人机通过近场通信接口例如蓝牙建立连接，处理器 101 还用于：当通过近场通讯接口例如蓝牙获取到飞行器的控制装置发送的唤醒信号时，控制唤醒飞行器；并控制唤醒后的飞行器和控制装置通过图传子系统进行通信，以使得控制装置可以获得飞行器发送的其周围的实时画面，以使用户能够更快的寻找到

飞行器，解决最后 50m 范围（也即围绕坠机地点处的周围 50m 范围内）的搜寻困难。

在一些实施例中，飞行器还包括报警装置，处理器 101 还用于：当通过近场通讯接口获取到飞行器的控制装置发送的信号时，控制唤醒飞行器；以及获取控制装置发送的触发信号，以触发报警装置进行声和/或光报警，以提示用户飞行器的位置，便于用户寻找飞行器，解决最后 50m 范围（也即围绕坠机地点处的周围 50m 范围内）的搜寻困难。

以飞行器炸机为例，无人机炸机场景有以下特征：炸机地点一般在离操作人员较远的位置；操作人员只有炸机地点教为模糊的 GPS 坐标，且无人机掉落位置很可能存在遮挡物，目视寻找困难，因此，飞行器要做到以下几点：为给操作人员留出更多的找寻时间，需要尽可能降低飞行器航电功耗；为解决最后 50m 范围（也即围绕坠机地点处的周围 50m 范围内）的搜寻困难，需要在操作人员靠近后建立地面端设备和飞行器的连接，并通过触发飞行器声、光等方式提示飞行器位置。

飞行器的处理器 101 可以基于任意适合的方法识别炸机场景，例如飞行器的处理器 101 还可以用于根据飞行器的飞行姿态和/或速度信息，识别飞行器是否炸机，例如当炸机发生时，位置传感器（例如 GPS）、螺旋桨的电机等的数值会出现异常波动，还可以根据该异常波动判断飞行器是否发生炸机，当识别到炸机时，配置飞行器的运行模式为炸机模式，其中，当飞行器运行炸机模式时，相机子系统、飞行子系统、图传子系统和算力子系统至少一个系统处于低功耗模式或者关闭，例如当飞行器处于炸机模式时，相机子系统关闭，图传子系统关闭，飞行子系统处于低功耗模式，算力子系统处于低功耗模式。

如图 3 所示，本申请实施例还提供一种飞行器的控制装置，该控制装置可以是独立于飞行器的外部设备，例如飞行器的控制装置，控制装置可以包括例如手机、遥控器、平板电脑、笔记本等，该控制装置还可以是飞行器的控制系统的一部分或者全部，还可以是可以通过软件、硬件或者软硬件结合的方式实现飞行器的控制的计算机设备的部分或者全部。前述由飞行器执行的部分功耗控制的功能还可以由控制装置来执行。

如图 3 所示，飞行器的控制装置 300（可以对应图 1 的控制装置 112），包括一个或多个存储器 301、一个或多个处理器 302、通信接口 303（可以和图 1 中的通讯系统 114 对应）、显示器 304 等，这些组件通过总线系统和/或其它形式的连接机构（未示出）互连。应当注意，图 3 所示的装置 300 的组件和结构只是示例性的，而非限制性的，根据需要，控制装置 300 也可以具有其他组件和结构。处理器 302 用于执行存储器 301 中存储的程序指令，使得处理器执行飞行器的功耗控制的功能，其中，为了避免重复，对于一些步骤的细节描述可以参考前文，在此不再赘述。

存储器 301 用于存储相关飞行器移动过程中产生的各种数据和可执行程序

指令，例如用于存储各种应用程序或实现各种具体功能的算法。可以包括一个或多个计算机程序产品，计算机程序产品可以包括各种形式的计算机可读存储介质，例如易失性存储器和/或非易失性存储器。易失性存储器例如可以包括随机存取存储器（RAM）和/或高速缓冲存储器（cache）等。非易失性存储器例如可以包括只读存储器（ROM）、硬盘、闪存等。

处理器 302 可以是中央处理单元（CPU）、图像处理单元（GPU）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或者具有数据处理能力和/或指令执行能力的其它形式的处理单元，并且可以控制装置 300 中的其它组件以执行期望的功能。例如，处理器能够包括一个或多个嵌入式处理器、处理器核心、微型处理器、逻辑电路、硬件有限状态机（FSM）、数字信号处理器（DSP）、图像处理单元（GPU）或它们的组合。

显示器 304 用于显示各种可视化信息，例如可视化信息包括但不限于飞行器传回的图像数据、各种操作页面、拍摄装置拍摄的影像、实时取景画面、各种预设功能的选项，例如固件升级、日志导出、拍照、录像、U 盘模式、回放或下载等。

在一个示例中，控制装置 300 还包括通信接口 303，用于控制装置 300 中各个组件之间以及控制装置 300 的各个组件和该系统之外的其他装置之间进行通信，例如，当装置为外部设备时，可以通过通信接口和飞行器进行通信，从而使两者之间能进行信息交互。

通信接口 303 是可以是目前已知的任意通信协议的接口，例如有线接口或无线接口，其中，通信接口可以包括一个或者多个串口、USB 接口、以太网端口、WiFi、有线网络、DVI 接口，设备集成互联模块或其他适合的各种端口、接口，或者连接。装置 300 还可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi、2G、3G、4G、6G 或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信接口经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，通信接口还包括近场通信(NFC)模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别(RFID)技术，红外数据协会(IrDA)技术，超宽带(UWB)技术，蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。还可以包括前文的图传接收装置。

在一个示例中，装置 300 还包括输入装置（未示出）可以是用户用来输入指令的装置，并且可以包括键盘、轨迹球、鼠标、麦克风和触摸屏等中的一个或多个，或其它控制按钮构成的输入装置。

如图 3 所示，飞行器的控制装置 300 可以包括一个或多个存储器 301，用于存储可执行的程序指令，处理器 302 用于执行存储器 301 中存储的程序指令，使得处理器 302 执行以下步骤：获取飞行器的当前的飞行状态；根据飞行状态，确定飞行器的运行模式，并控制飞行器执行确定的运行模式，其中，当飞行状态包括飞行器的螺旋桨未转动时，飞行器处于第一运行模式，当飞行状态包括飞行器的螺旋桨已转动时，飞行器处于第二运行模式，第一运行模式下飞行器的系统功耗低于第二运行模式下飞行器的系统功耗。例如，当飞行状态为飞行器停桨待飞

时,第一运行模式包括以下至少一种:飞行器的至少一种智能功能处于关闭状态、飞行器的至少一种数据处理功能处于关闭状态以及飞行器的至少一种空间感知传感器处于关闭状态。

在一些实施例中,处理器 302 还用于:输出用于控制飞行器起飞的起飞指令,以使飞行器获取起飞指令并基于起飞指令控制飞行器由第一运行模式切换至第二运行模式,其中,第二运行模式包括以下至少一种:开启空间感知传感器,开启飞行器的数据处理功能,开启飞行器的智能功能。可选地,智能功能包括以下功能中的至少一种:智能避障、路径规划或兴趣点识别;数据处理功能包括以下功能中的至少一种:神经网络模型、图像信号处理或数字信号处理;空间感知传感器包括以下传感器中的至少一种:飞行时间传感器、视觉传感器模组或超声波模组。

在一些实施例中,飞行器包括相机子系统,当相机子系统处于非拍照或录像的状态时,相机子系统用于采集实时取景画面,处理器 302 还用于:获取实时取景画面,以及根据实时取景画面的分辨率及帧率,确定并输出飞行器的图像信号处理的目标时钟频率,以使飞行器基于目标时钟频率进行图像信号处理,例如,根据实时取景画面的分辨率及帧率,计算所需的图像信号处理的最小时钟频率;将多个预设时钟频率中大于最小时钟频率,且和最小时钟频率相差最小的预设时钟频率作为目标时钟频率。可选地,预设时钟频率包括 1440MHz 除以大于或等于 2 的整数所获得的多个频率。

在一些实施例中,飞行器包括相机子系统,飞行器还设置有温度传感器,温度传感器用于采集飞行器的机身的温度信息,处理器 302 还用于:获取温度传感器输出的温度信息;根据温度信息所处的阈值温度范围,确定相机子系统所能执行的拍摄模式,并控制相机子系统运行确定的拍摄模式,其中,当温度信息处于不同的范围时,相机子系统所能执行的拍摄模式不完全相同,也即飞行器在获得温度信息之后可以通过通信接口将温度发送给控制装置,由控制装置确定拍摄模式,进而对飞行器的拍摄模式进行控制。可选地,阈值温度范围包括第一阈值温度范围、第二阈值温度范围和第三阈值温度范围,当温度信息处于第一阈值温度范围时,相机子系统能够执行拍照、录像和实时取景的拍摄模式,当温度信息处于第二阈值温度范围时,相机子系统能够执行实时取景,或者禁止所有的拍摄模式,当温度信息处于第三阈值温度范围时,禁止相机子系统执行所有的拍摄模式,其中,第一阈值温度范围小于第二阈值温度范围,第二阈值温度范围小于第三阈值温度范围,通过该方式可以保证飞行安全,避免飞行器芯片过热死机引发失联、摔机等情况出现。

在一些示例中,控制装置 300 还包括显示器 304,处理器 302 还用于:当温度信息处于第二阈值温度范围或第三阈值温度范围时,输出提示信息;显示器用于显示提示信息,以提示用户当前的拍照或录像功能不可用。

在一些实施例中,飞行器包括相机子系统和图传子系统,图传子系统用于将相机子系统采集的影像信息传输给控制装置 300,其中,处理器 302 还用于:获

取飞行器和控制装置 300 之间的当前距离和图传子系统的当前信号强度; 根据当前距离和/或当前信号强度, 控制图传子系统的发射功率, 例如, 根据当前距离所处的阈值距离范围, 控制图传子系统的发射功率; 和/或根据当前信号强度所处的阈值信号强度范围, 控制图传子系统的发射功率; 其中, 当前距离所处的阈值距离范围的数值越大, 则发射功率越大, 当前信号强度所处的阈值信号强度范围的数值越大, 则发射功率越小。

在一些实施例中, 飞行器包括第一数据传输模组和第二数据传输模组, 其中, 第一数据传输模组的功耗低于第二数据传输模组的功耗, 第一数据传输模组的最大传输距离低于第二数据传输模组的最大传输距离, 处理器 302 还用于: 获取飞行器和控制装置 300 之间的当前距离; 根据当前距离所处的阈值传输距离, 控制飞行器使用第一数据传输模组和第二数据传输模组中的一者, 其中, 当当前距离处于第一阈值传输距离时, 控制飞行器使用第一数据传输模组, 当当前距离处于第二阈值传输距离时, 控制飞行器使用第二数据传输模组, 第一阈值传输距离小于第二阈值传输距离。

可选地, 第一数据传输模组包括近场通讯接口, 近场通讯接口包括以下接口中的至少一种: WiFi、蓝牙通信接口或近距离无线通讯; 第二数据传输模组包括图传子系统, 图传子系统基于射频通信方式与控制装置进行无线通信。

在一些实施例中, 飞行器还包括图传子系统, 控制装置 300 包括显示器 304, 显示器 304 用于显示飞行器能够执行的预设功能的选项, 预设功能包括固件升级, 处理器 302 还用于: 当获取到固件升级的选择指令时, 输出反馈信息并下载固件, 以使飞行器获取反馈信息并根据反馈信息控制降低图传子系统的发射功率或者关闭图传子系统。

在一些实施例中, 飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、云台, 处理器还用于: 将已下载的固件发送至飞行器, 以使飞行器更新固件, 并控制关闭相机子系统、飞行子系统和云台中的至少一种。

在一些实施例中, 飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统, 飞行器能够执行预设功能, 预设功能包括 U 盘模式, 控制装置 300 包括显示器 304, 显示器 304 用于显示飞行器能够执行的预设功能的选项, 预设功能包括 U 盘模式, 处理器 302 还用于: 当获取到 U 盘模式的选择指令时, 将选择指令发送至飞行器, 以使飞行器根据选择指令进入 U 盘模式, 并控制关闭相机子系统、飞行子系统和图传子系统至少一者。

在一些实施例中, 处理器 302 还用于: 当飞行器炸机、与飞行器断开连接和/或通信信号强度低于预设阈值时, 控制通信接口中的至少一种近场通讯接口开启, 以用于接收飞行器的对应的近场通信接口发送的广播信号, 近场通讯接口包括以下接口中的至少一种: WiFi、蓝牙通信接口或近距离无线通讯。

在一些实施例中, 飞行器还包括图传子系统, 处理器 302 还用于: 当接收到飞行器的近场通讯接口发送的广播信号时, 发送的唤醒信号, 以使飞行器获取唤醒信号, 并根据唤醒信号唤醒飞行器; 并控制唤醒后的飞行器和控制装置 300

通过图传子系统进行通信。

在一些实施例中，飞行器还包括报警装置（未示出），处理器 302 还用于：发送触发信号，以使飞行器获取到触发信号，并根据触发信号触发报警装置进行声和/或光报警，以降低用户寻找飞行器的难度。

综上，根据本申请飞行器和控制装置，可以根据飞行器的当前的飞行状态，确定飞行器的运行模式，其中，在飞行器的螺旋桨未转动时飞行器处于系统功耗更低的第一运行模式，以减少飞行器的系统功耗，从而减少飞行器的相应运算芯片的发热，从而缓解飞行器的散热难问题，而在飞行器的螺旋桨转动时飞行器处于系统功耗比第一运行模式更高的第二运行模式，由于飞行器的螺旋桨的运转会显著改善飞行器的散热，此时运行高功耗的第二运行模式，高算力芯片的散热会由于螺旋桨的运转而得到缓解，以为用户提供更好的使用体验。并且，本申请的飞行器的结构更加简单，更易实现轻量化。

进一步，本申请还提供一种飞行器的功耗的控制方法，本申请的控制方法可以基于前述的飞行器来执行，或者基于前述的控制装置来执行，或者，还可以基于前述的飞行器和控制装置共同来执行。

作为示例，如图 4 所示，本申请的一种飞行器的功耗的控制方法 400，该控制方法 400 包括：步骤 S410，获取飞行器的当前的飞行状态；步骤 S420，根据飞行状态，确定飞行器的运行模式，并控制飞行器执行确定的运行模式，其中，当飞行状态包括飞行器的螺旋桨未转动时，飞行器处于第一运行模式，当飞行状态包括飞行器的螺旋桨已转动时，飞行器处于第二运行模式，第一运行模式下飞行器的系统功耗低于第二运行模式下飞行器的系统功耗。

本申请的控制方法 400 在飞行器的螺旋桨未转动时飞行器处于系统功耗更低的第一运行模式，以减少飞行器的系统功耗，从而减少飞行器的相应运算芯片的发热，从而缓解飞行器的散热难问题，而在飞行器的螺旋桨转动时飞行器处于系统功耗比第一运行模式更高的第二运行模式，由于飞行器的螺旋桨的运转会显著改善飞行器的散热，此时运行高功耗的第二运行模式，高算力芯片的散热会由于螺旋桨的运转而得到缓解，以为用户提供更好的使用体验。

本申请实施例中，飞行器的飞行状态可以是基于飞行器的螺旋桨的转动或未转动而确定的，例如，当螺旋桨转动时，其通常处于飞行场景中，而螺旋桨未转动时，则其大多数情况下处于停桨待飞状态。

由于本申请的控制方法可以基于前述的飞行器和/或控制装置来实现，因此，其本申请实施例中的一些细节还可以参考前文的描述，在此不再重复。

在一些实施例中，在步骤 S420 中，当飞行状态为飞行器停桨待飞时，第一运行模式包括以下模式至少一种：飞行器的至少一种智能功能处于关闭状态、飞行器的至少一种数据处理功能处于关闭状态以及飞行器的至少一种空间感知传感器处于关闭状态，通过智能功能的动态的关闭，来实现降低功耗的作用。

在一些实施例中，在步骤 S420 中，飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统，第一运行模式时，相机子系统、飞行子系统、图传子系统和算力子

系统中的至少一者的功耗小于第二运行模式时对应系统的功耗。

在一些实施例中，方法还包括：获取用于控制飞行器起飞的起飞指令，并基于起飞指令控制飞行器由第一运行模式切换至第二运行模式，其中，第二运行模式包括以下至少一种：开启空间感知传感器，开启飞行器的数据处理功能，开启飞行器的智能功能，由于当飞行器起飞时，其对于各种智能功能的需求更多，因此，此时可以开启各种功能，以保证飞行的正常进行。

可选地，智能功能包括以下功能中的至少一种：智能避障、路径规划或兴趣点识别；数据处理功能包括以下功能中的至少一种：神经网络模型、图像信号处理或数字信号处理；空间感知传感器包括以下传感器中的至少一种：飞行时间传感器、视觉传感器模组或超声波模组。上述智能功能、数据处理功能和空间感知传感器仅作为示例，对于其他适用的功能或传感器也可以适用于本申请。

在一些实施例中，飞行器包括相机子系统，当相机子系统处于非拍照或录像的状态时，相机子系统用于采集实时取景画面，方法还包括：获取实时取景画面，以及根据实时取景画面的分辨率及帧率，调整图像信号处理的目标时钟频率，例如，根据实时取景画面的分辨率及帧率，计算所需的图像信号处理的最小时钟频率；将多个预设时钟频率中大于最小时钟频率，且和最小时钟频率相差最小的预设时钟频率作为目标时钟频率，可选地，图像信号处理的目标时钟频率包括多个预设时钟频率，例如，该预设时钟频率包括 1440MHz 除以大于或等于 2 的整数所获得的多个频率，该多个频率的数量可以根据实际需要合理设定。

在一些实施例中，当飞行器的螺旋桨未起桨时，方法还包括：限制飞行器的功耗大于预定功耗的至少一种预设功能开启，以及当螺旋桨起降时，取消对飞行器的功耗大于预定功耗的至少一种预设功能的限制，其中，预设功能包括相机的拍照功能或录像功能，以便通过控制功耗来减少为起降时芯片的发热，缓解散热困难的问题。

在一些实施例中，飞行器包括相机子系统，相机子系统用于采集实时取景画面，方法还包括：当相机子系统处于非拍照或录像的状态时，且飞行器处于停桨待飞时，对实时取景画面以第一压缩方式进行压缩；以及当相机子系统处于拍照或录像的状态时，对实时取景画面以第二压缩方式进行压缩，其中，第二压缩方式的压缩率大于第一压缩方式的压缩率，通过飞行器处于停桨待飞时的压缩率的控制，减小实时取景画面的数据量，降低图像信号处理（ISP）的功耗。

在一些实施例中，飞行器包括相机子系统，飞行器还设置有温度传感器，温度传感器用于采集机身的温度信息，方法还包括：获取温度传感器输出的温度信息；根据温度信息所处的阈值温度范围，确定相机子系统所能执行的拍摄模式，并控制相机子系统运行确定的拍摄模式，其中，当温度信息处于不同的范围时，相机子系统所能执行的拍摄模式不完全相同，例如温度范围越高，所对应的拍摄模式的功耗越小，可选地，阈值温度范围包括第一阈值温度范围、第二阈值温度范围和第三阈值温度范围，当温度信息处于第一阈值温度范围时，相机子系统能够执行拍照、录像和实时取景的拍摄模式，当温度信息处于第二阈值温度范围

时,相机子系统能够执行实时取景,或者禁止所有的拍摄模式,当温度信息处于第三阈值温度范围时,禁止相机子系统执行所有的拍摄模式,其中,第一阈值温度范围小于第二阈值温度范围,第二阈值温度范围小于第三阈值温度范围。

在一些实施例中,当温度信息处于第二阈值温度范围或第三阈值温度范围时,输出提示信息,以使得与飞行器的控制装置获取并显示提示信息,以使用户获知当前无法拍照或录像的原因。

在一些实施例中,飞行器包括相机子系统和图传子系统,图传子系统用于将相机子系统采集的影像信息传输给飞行器的控制装置,其中,方法还包括:当飞行器处于停桨待飞时,控制图传子系统以第一下行占空比和/或第一上行占空比进行数据信息的传输;当飞行器的螺旋桨已转动时,控制图传子系统以第二下行占空比和第二上行占空比进行数据信息的传输,其中,第一下行占空比小于第二下行占空比,第一上行占空比小于第二上行占空比,通过动态的调整上下行占空比,可以降低图传子系统的发射功率,从而降低功耗,延长飞行器的飞行时间。

在一些实施例中,飞行器包括相机子系统和图传子系统,图传子系统用于将相机子系统采集的影像信息传输给飞行器的控制装置,其中,方法还包括:获取飞行器和飞行器的控制装置之间的当前距离和图传子系统的当前信号强度;根据当前距离和/或当前信号强度,控制图传子系统的发射功率,例如,根据当前距离所处的阈值距离范围,控制图传子系统的发射功率;和/或根据当前信号强度所处的阈值信号强度范围,控制图传子系统的发射功率;其中,当前距离所处的阈值距离范围的数值越大,则发射功率越大,当前信号强度所处的阈值信号强度范围的数值越大,则发射功率越小,根据当前距离、信号强度自适应进行发射功率控制例如,可以从标准功率降低 6dB 等,从而实现对图传子系统的功耗自适应调整。

在一些实施例中,飞行器包括第一数据传输模组和第二数据传输模组,其中,第一数据传输模组的功耗低于第二数据传输模组的功耗,第一数据传输模组的最大传输距离低于第二数据传输模组的最大传输距离,方法还包括:获取飞行器和飞行器的控制装置之间的当前距离;根据当前距离所处的阈值传输距离,控制使用第一数据传输模组和第二数据传输模组中的一者,其中,当当前距离处于第一阈值传输距离时,控制使用第一数据传输模组,当当前距离处于第二阈值传输距离时,控制使用第二数据传输模组,第一阈值传输距离小于第二阈值传输距离。在不同距离选取不同的数据传输方式例如,近距离使用 wifi,远距离使用也即图传子系统,例如软件定义无线电(Software Defined Radio, SDR)。

可选地,第一数据传输模组包括近场通讯接口,近场通讯接口包括以下接口中的至少一种: WiFi、蓝牙通信接口或近距离无线通讯;第二数据传输模组包括图传子系统,图传子系统基于射频通信方式与控制装置进行无线通信。

在常规场景下,算力子系统会根据相机子系统、飞行子系统、相机子系统等三个子系统的算力申请,动态调整 cpu 和 ddr 的频率,以满足当前的需要。

在一些实施例中,飞行器还包括图传子系统,飞行器能够执行预设功能,预

设功能包括固件升级，方法还包括：当获取到飞行器的控制装置下载固件的反馈信息时，控制降低图传子系统的发射功率或者关闭图传子系统。可选地，飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、云台，方法还包括：当飞行器更新固件时，控制关闭相机子系统、飞行子系统和云台中的至少一种，以降低系统功耗，减少发热。

在一些实施例中，飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统以及温度传感器，用于采集飞行器的温度信息，方法还包括：获取温度信息；当温度信息超过阈值温度时，控制降低相机子系统、飞行子系统和图传子系统中的一个系统的功耗；以及获取降低功耗后的相机子系统、飞行子系统和图传子系统的算力申请，以提供对应的算力。

在一些实施例中，飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统，飞行器能够执行预设功能，预设功能包括U盘模式，方法还包括：当预设功能为U盘模式时，控制关闭相机子系统、飞行子系统和图传子系统中的一个，仅保留无人机的USB传输和存储等功能，芯片的算力可以调节至一个极低的水平，大幅降低芯片发热，不出现因发热导致素材导出失败，不需要用户增加额外的散热手段即可完成素材的导出。

在一些实施例中，飞行器包括的近场通讯接口包括以下接口中的至少一种：WiFi、蓝牙通信接口或近距离无线通讯，飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统、算力子系统，当飞行器炸机、与飞行器的控制装置断开连接和/或通信信号强度低于预设阈值时，相机子系统、飞行子系统、图传子系统和算力子系统中的一个系统处于低功耗模式或者关闭，方法还包括：使电源给至少一种近场通信接口供电，以使近场通信接口发送广播信号，以降低飞机航电功耗，给操作人员留出更多的找寻时间

在一些实施例中，方法还包括：根据飞行器的飞行姿态和/或速度信息，识别飞行器是否炸机，当识别到炸机时，配置飞行器的运行模式为炸机模式，其中，当飞行器运行炸机模式时，相机子系统、飞行子系统、图传子系统和算力子系统中的一个系统处于低功耗模式或者关闭。例如，当飞行器处于炸机模式时，相机子系统关闭，图传子系统关闭，飞行子系统处于低功耗模式，算力子系统处于低功耗模式。

在一些实施例中，飞行器还包括图传子系统，方法还包括：当通过近场通讯接口获取到飞行器的控制装置发送的唤醒信号时，控制唤醒飞行器；并控制唤醒后的飞行器和控制装置通过图传子系统进行通信。

在一些实施例中，飞行器还包括报警装置，方法还包括：当通过近场通讯接口获取到飞行器的控制装置发送的信号时，控制唤醒飞行器；以及获取控制装置发送的触发信号，以触发报警装置进行声和/或光报警，通过触发飞机声、光等方式提示飞机位置，降低搜索难度。

本申请的飞行器的控制方法，在飞行器的螺旋桨未转动时飞行器处于系统功耗更低的第一运行模式，以减少飞行器的系统功耗，从而减少飞行器的相应运算

芯片的发热,从而缓解飞行器的散热难问题,而在飞行器的螺旋桨转动时飞行器处于系统功耗比第一运行模式更高的第二运行模式,由于飞行器的螺旋桨的运转会显著改善飞行器的散热,此时运行高功耗的第二运行模式,高算力芯片的散热会由于螺旋桨的运转而得到缓解,以为用户提供更好的使用体验。并且,本申请的飞行器的结构更加简单,更易实现轻量化。

另外,本申请实施例还提供了一种计算机存储介质,例如计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序。在所述计算机存储介质上可以存储一个或多个计算机程序指令,处理器可以运行存储器存储的所述程序指令,以实现本文所述的本申请实施例中(由处理器实现)的功能以及/或者其它期望的功能,例如以执行根据本申请实施例的飞行器的功耗的控制方法400的相应步骤,在所述计算机可读存储介质中还可以存储各种应用程序和各种数据,例如所述应用程序使用和/或产生的各种数据等。

例如,所述计算机可读存储介质例如可以包括智能电话的存储卡、平板电脑的存储部件、个人计算机的硬盘、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、便携式紧致盘只读存储器(CD-ROM)、USB存储器、或者上述存储介质的任意组合。所述计算机可读存储介质可以是一个或多个计算机可读存储介质的任意组合。

应当理解,本申请的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。如,如果用硬件来实现和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(Programmable Gate Array;以下简称:PGA),现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array;简称:FPGA)等。

尽管这里已经参考附图描述了示例实施例,应理解上述示例实施例仅仅是示例性的,并且不意图将本申请的范围限制于此。本领域普通技术人员可以在其中进行各种改变和修改,而不偏离本申请的范围和精神。所有这些改变和修改意在被包括在所附权利要求所要求的本申请的范围之内。

本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的设备和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个设备,或一些特征可以忽略,

或不执行。

在此处所提供的说明书中，说明了大量具体细节。然而，能够理解，本申请的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中，并未详细示出公知的方法、结构和技术，以便不模糊对本说明书的理解。

类似地，应当理解，为了精简本申请并帮助理解各个发明方面中的一个或多个，在对本申请的示例性实施例的描述中，本申请的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而，并不应将该本申请的方法解释成反映如下意图：即所要求保护的本申请要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说，如相应的权利要求书所反映的那样，其发明点在于可以用少于某个公开的单个实施例的所有特征的特征来解决相应的技术问题。因此，遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式，其中每个权利要求本身都作为本申请的单独实施例。

本领域的技术人员可以理解，除了特征之间相互排斥之外，可以采用任何组合对本说明书（包括伴随的权利要求、摘要和附图）中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述，本说明书（包括伴随的权利要求、摘要和附图）中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的替代特征来代替。

此外，本领域的技术人员能够理解，尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中所述的某些特征而不是其它特征，但是不同实施例的特征的组合意味着处于本申请的范围之内并且形成不同的实施例。例如，在权利要求书中，所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

本申请的各个部件实施例可以以硬件实现，或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现，或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解，可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器（DSP）来实现根据本申请实施例的一些模块的一些或者全部功能。本申请还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的装置程序（例如，计算机程序和计算机程序产品）。这样的实现本申请的程序可以存储在计算机可读介质上，或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下载得到，或者在载体信号上提供，或者以任何其他形式提供。

应该注意的是上述实施例对本申请进行说明而不是对本申请进行限制，并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中，不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。本申请可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中，这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

权利要求书

1、一种飞行器，其特征在于，所述飞行器包括：

机身；

动力机构，设置于所述机身，用于提供所述飞行器的飞行动力，其中所述动力机构包括可旋转地螺旋桨；

处理器，用于：

获取所述飞行器的当前的飞行状态；

根据所述飞行状态，确定所述飞行器的运行模式，并控制所述飞行器执行所述确定的运行模式，其中，当所述飞行状态包括飞行器的螺旋桨未转动时，所述飞行器处于第一运行模式，当所述飞行状态包括所述飞行器的螺旋桨已转动时，所述飞行器处于第二运行模式，所述第一运行模式下所述飞行器的系统功耗低于所述第二运行模式下所述飞行器的系统功耗。

2、如权利要求1所述的飞行器，其特征在于，当所述飞行状态为所述飞行器停桨待飞时，所述第一运行模式包括以下至少一种：所述飞行器的至少一种智能功能处于关闭状态、所述飞行器的至少一种数据处理功能处于关闭状态以及所述飞行器的至少一种空间感知传感器处于关闭状态。

3、如权利要求2所述的飞行器，其特征在于，所述处理器还用于：

获取用于控制所述飞行器起飞的起飞指令，并基于所述起飞指令控制所述飞行器由所述第一运行模式切换至所述第二运行模式，其中，所述第二运行模式包括以下至少一种：开启空间感知传感器，开启所述飞行器的数据处理功能，开启所述飞行器的智能功能。

4、如权利要求2或3所述的飞行器，其特征在于，所述智能功能包括以下功能中的至少一种：智能避障、路径规划或兴趣点识别；

所述数据处理功能包括以下功能中的至少一种：神经网络模型、图像信号处理或数字信号处理；

所述空间感知传感器包括以下传感器中的至少一种：飞行时间传感器、视觉传感器模组或超声波模组。

5、如权利要求1至4中任一项所述的飞行器，其特征在于，所述飞行器包括相机子系统，当所述相机子系统处于非拍照或录像的状态时，所述相机子系统用于采集实时取景画面，所述处理器还用于：获取所述实时取景画面，以及根据所述实时取景画面的分辨率及帧率，调整图像信号处理的目标时钟频率。

6、如权利要求5所述的飞行器，其特征在于，所述图像信号处理的目标时钟频率包括多个预设时钟频率，所述处理器用于根据所述实时取景画面的分辨率及帧率，调整图像信号处理的目标时钟频率，包括：

根据所述实时取景画面的分辨率及帧率，计算所需的图像信号处理的最小时钟频率；

将所述多个预设时钟频率中大于所述最小时钟频率，且和所述最小时钟频率

相差最小的预设时钟频率作为所述目标时钟频率。

7、如权利要求 6 所述的飞行器，其特征在于，所述预设时钟频率包括 1440MHz 除以大于或等于 2 的整数所获得的多个频率。

8、如权利要求 1 至 7 中任一项所述的飞行器，其特征在于，所述螺旋桨未起桨时，所述处理器还用于限制所述飞行器的功耗大于预定功耗的至少一种预设功能开启，以及当所述螺旋桨起降时，所述处理器还用于取消对所述飞行器的功耗大于预定功耗的至少一种预设功能的限制，其中，所述预设功能包括相机的拍照功能或录像功能。

9、如权利要求 1 至 8 中任一项所述的飞行器，其特征在于，所述飞行器包括相机子系统，所述相机子系统用于采集实时取景画面，所述处理器还用于：

当所述相机子系统处于非拍照或录像的状态时，且所述飞行器处于停桨待飞时，对所述实时取景画面以第一压缩方式进行压缩；以及

当所述相机子系统处于拍照或录像的状态时，对所述实时取景画面以第二压缩方式进行压缩，其中，所述第二压缩方式的压缩率大于所述第二压缩方式的压缩率。

10、如权利要求 1 至 9 中任一项所述的飞行器，其特征在于，所述飞行器包括相机子系统，所述飞行器还设置有温度传感器，所述温度传感器用于采集所述机身的温度信息，所述处理器还用于：

获取所述温度传感器输出的所述温度信息；

根据所述温度信息所处的阈值温度范围，确定所述相机子系统所能执行的拍摄模式，并控制所述相机子系统运行所述确定的拍摄模式，其中，当所述温度信息处于不同的范围时，所述相机子系统所能执行的拍摄模式不完全相同。

11、如权利要求 10 所述的飞行器，其特征在于，

所述阈值温度范围包括第一阈值温度范围、第二阈值温度范围和第三阈值温度范围，当所述温度信息处于所述第一阈值温度范围时，所述相机子系统能够执行拍照、录像和实时取景的拍摄模式，当所述温度信息处于所述第二阈值温度范围时，所述相机子系统能够执行实时取景，或者禁止所有的拍摄模式，当所述温度信息处于所述第三阈值温度范围时，禁止所述相机子系统执行所有的拍摄模式，其中，所述第一阈值温度范围小于所述第二阈值温度范围，所述第二阈值温度范围小于所述第三阈值温度范围。

12、如权利要求 11 所述的飞行器，其特征在于，所述处理器还用于：当所述温度信息处于所述第二阈值温度范围或所述第三阈值温度范围时，输出提示信息，以使得与所述飞行器的控制装置获取并显示所述提示信息。

13、如权利要求 1 至 12 中任一项所述的飞行器，其特征在于，所述飞行器包括相机子系统和图传子系统，所述图传子系统用于将所述相机子系统采集的影像信息传输给所述飞行器的控制装置，其中，所述处理器还用于：

当所述飞行器处于停桨待飞时，控制所述图传子系统以第一下行占空比和/或第一上行占空比进行数据信息的传输；

当所述飞行器的螺旋桨已转动时,控制所述图传子系统以第二下行占空比和第二上行占空比进行数据信息的传输,其中,所述第一下行占空比小于所述第二下行占空比,所述第一上行占空比小于所述第二上行占空比。

14、如权利要求 1 至 13 中任一项所述的飞行器,其特征在于,所述飞行器包括相机子系统和图传子系统,所述图传子系统用于将所述相机子系统采集的影像信息传输给所述飞行器的控制装置,其中,所述处理器还用于:

获取所述飞行器和所述飞行器的控制装置之间的当前距离和所述图传子系统的当前信号强度;

根据所述当前距离和/或所述当前信号强度,控制所述图传子系统的发射功率。

15、如权利要求 14 所述的飞行器,其特征在于,所述处理器用于根据所述当前距离和/或所述当前信号强度,控制所述图传子系统的发射功率,包括:

根据所述当前距离所处的阈值距离范围,控制所述图传子系统的发射功率;和/或

根据所述当前信号强度所处的阈值信号强度范围,控制所述图传子系统的发射功率;其中,当前距离所处的阈值距离范围的数值越大,则发射功率越大,当前信号强度所处的阈值信号强度范围的数值越大,则发射功率越小。

16、如权利要求 1 至 15 中任一项所述的飞行器,其特征在于,所述飞行器包括第一数据传输模组和第二数据传输模组,其中,所述第一数据传输模组的功耗低于所述第二数据传输模组的功耗,所述第一数据传输模组的最大传输距离低于所述第二数据传输模组的最大传输距离,所述处理器还用于:

获取所述飞行器和所述飞行器的控制装置之间的当前距离;

根据所述当前距离所处的阈值传输距离,控制使用所述第一数据传输模组和所述第二数据传输模组中的一者,其中,当所述当前距离处于第一阈值传输距离时,控制使用所述第一数据传输模组,当所述当前距离处于第二阈值传输距离时,控制使用所述第二数据传输模组,所述第一阈值传输距离小于所述第二阈值传输距离。

17、如权利要求 16 所述的飞行器,其特征在于,所述第一数据传输模组包括近场通讯接口,所述近场通讯接口包括以下接口中的至少一种:WiFi、蓝牙通信接口或近距离无线通讯;所述第二数据传输模组包括图传子系统,所述图传子系统基于射频通信方式与控制装置进行无线通信。

18、如权利要求 1 至 17 中任一项所述的飞行器,其特征在于,所述飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统、内存,所述处理器的频率和所述内存的频率是基于所述相机子系统、所述飞行子系统和所述图传子系统的算力申请动态调整的。

19、如权利要求 1 至 18 中任一项所述的飞行器,其特征在于,所述飞行器还包括图传子系统,所述飞行器能够执行预设功能,所述预设功能包括固件升级,

所述处理器还用于:当获取到所述飞行器的控制装置下载固件的反馈信息时,

控制降低所述图传子系统的发射功率或者关闭所述图传子系统。

20、如权利要求 19 所述的飞行器，其特征在于，所述飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、云台，所述处理器还用于：当所述飞行器更新固件时，控制关闭所述相机子系统、所述飞行子系统和所述云台中的至少一种。

21、如权利要求 1 至 20 中任一项所述的飞行器，其特征在于，所述飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统以及温度传感器，用于采集所述飞行器的温度信息，所述处理器还用于：获取所述温度信息；

当所述温度信息超过阈值温度时，控制降低所述相机子系统、所述飞行子系统和所述图传子系统至少一个系统的功耗；以及

获取所述降低功耗后的所述相机子系统、所述飞行子系统和所述图传子系统的算力申请，以提供对应的算力。

22、如权利要求 1 至 21 中任一项所述的飞行器，其特征在于，所述飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统，所述飞行器能够执行预设功能，所述预设功能包括 U 盘模式，

所述处理器还用于：当所述预设功能为所述 U 盘模式时，控制关闭所述相机子系统、所述飞行子系统和所述图传子系统至少一者。

23、如权利要求 1 至 22 中任一项所述的飞行器，其特征在于，所述飞行器包括的近场通讯接口包括以下接口中的至少一种：WiFi、蓝牙通信接口或近距离无线通讯，所述飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统、算力子系统，当所述飞行器炸机、与所述飞行器的控制装置断开连接和/或通信信号强度低于预设阈值时，所述相机子系统、所述飞行子系统、所述图传子系统和所述算力子系统至少一个系统处于低功耗模式或者关闭，所述飞行器的处理器用于使电源给至少一种所述近场通信接口供电，以使所述近场通信接口发送广播信号。

24、如权利要求 23 所述的飞行器，其特征在于，所述处理器还用于：

根据所述飞行器的飞行姿态和/或速度信息，识别所述飞行器是否炸机，当识别到炸机时，配置所述飞行器的运行模式为炸机模式，其中，当所述飞行器运行所述炸机模式时，所述相机子系统、所述飞行子系统、所述图传子系统和所述算力子系统至少一个系统处于低功耗模式或者关闭。

25、如权利要求 24 所述的飞行器，其特征在于，当所述飞行器处于所述炸机模式时，所述相机子系统关闭，所述图传子系统关闭，所述飞行子系统处于低功耗模式，所述算力子系统处于低功耗模式。

26、如权利要求 23 所述的飞行器，其特征在于，所述飞行器还包括图传子系统，所述处理器还用于：当通过所述近场通讯接口获取到所述飞行器的控制装置发送的唤醒信号时，控制唤醒所述飞行器；

并控制唤醒后的所述飞行器和所述控制装置通过所述图传子系统进行通信。

27、如权利要求 26 所述的飞行器，其特征在于，所述飞行器还包括报警装置，所述处理器还用于：当通过所述近场通讯接口获取到所述飞行器的控制装置发送的信号时，控制唤醒所述飞行器；以及

获取所述控制装置发送的触发信号，以触发所述报警装置进行声和/或光报警。

28、如权利要求 1 至 27 中任一项所述的飞行器，其特征在于，所述飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统，所述第一运行模式时，所述相机子系统、所述飞行子系统、所述图传子系统和所述算力子系统至少一者的功耗小于所述第二运行模式时对应系统的功耗。

29、如权利要求 1 至 28 中任一项所述的飞行器，其特征在于，所述飞行器不包含散热风扇，所述飞行器的螺旋桨转动能够为所述飞行器散热。

30、一种控制装置，其特征在于，所述控制装置包括：

通信接口，用于和飞行器通信连接；

存储器，用于存储可执行的程序指令；

一个或多个处理器，用于执行所述存储器中存储的所述程序指令，使得所述处理器执行以下步骤：

获取所述飞行器的当前的飞行状态；

根据所述飞行状态，确定所述飞行器的运行模式，并控制所述飞行器执行所述确定的运行模式，其中，当所述飞行状态包括飞行器的螺旋桨未转动时，所述飞行器处于第一运行模式，当所述飞行状态包括所述飞行器的螺旋桨已转动时，所述飞行器处于第二运行模式，所述第一运行模式下所述飞行器的系统功耗低于所述第二运行模式下所述飞行器的系统功耗。

31、如权利要求 30 所述的控制装置，其特征在于，当所述飞行状态为所述飞行器停桨待飞时，所述第一运行模式包括以下至少一种：所述飞行器的至少一种智能功能处于关闭状态、所述飞行器的至少一种数据处理功能处于关闭状态以及所述飞行器的至少一种空间感知传感器处于关闭状态。

32、如权利要求 31 所述的控制装置，其特征在于，所述处理器还用于：

输出用于控制所述飞行器起飞的起飞指令，以使所述飞行器获取所述起飞指令并基于所述起飞指令控制所述飞行器由所述第一运行模式切换至所述第二运行模式，其中，所述第二运行模式包括以下至少一种：开启空间感知传感器，开启所述飞行器的数据处理功能，开启所述飞行器的智能功能。

33、如权利要求 31 或 32 所述的控制装置，其特征在于，所述智能功能包括以下功能中的至少一种：智能避障、路径规划或兴趣点识别；

所述数据处理功能包括以下功能中的至少一种：神经网络模型、图像信号处理或数字信号处理；

所述空间感知传感器包括以下传感器中的至少一种：飞行时间传感器、视觉传感器模组或超声波模组。

34、如权利要求 30 至 33 中任一项所述的控制装置，其特征在于，所述飞行器包括相机子系统，当所述相机子系统处于非拍照或录像的状态时，所述相机子系统用于采集实时取景画面，所述处理器还用于：获取所述实时取景画面，以及根据所述实时取景画面的分辨率及帧率，确定并输出所述飞行器的图像信号处理

的目标时钟频率，以使所述飞行器基于所述目标始终频率进行图像信号处理。

35、如权利要求 34 所述的控制装置，其特征在于，所述图像信号处理的目标时钟频率包括多个预设时钟频率，所述处理器用于根据所述实时取景画面的分辨率及帧率，控制调整图像信号处理的目标时钟频率，包括：

根据所述实时取景画面的分辨率及帧率，计算所需的图像信号处理的最小时钟频率；

将所述多个预设时钟频率中大于所述最小时钟频率，且和所述最小时钟频率相差最小的预设时钟频率作为所述目标时钟频率。

36、如权利要求 35 所述的控制装置，其特征在于，所述预设时钟频率包括 1440MHz 除以大于或等于 2 的整数所获得的多个频率。

37、如权利要求 30 至 36 中任一项所述的控制装置，其特征在于，所述飞行器包括相机子系统，所述飞行器还设置有温度传感器，所述温度传感器用于采集所述飞行器的机身的温度信息，所述处理器还用于：

获取所述温度传感器输出的所述温度信息；

根据所述温度信息所处的阈值温度范围，确定所述相机子系统所能执行的拍摄模式，并控制所述相机子系统运行所述确定的拍摄模式，其中，当所述温度信息处于不同的范围时，所述相机子系统所能执行的拍摄模式不完全相同。

38、如权利要求 37 所述的控制装置，其特征在于，

所述阈值温度范围包括第一阈值温度范围、第二阈值温度范围和第三阈值温度范围，当所述温度信息处于所述第一阈值温度范围时，所述相机子系统能够执行拍照、录像和实时取景的拍摄模式，当所述温度信息处于所述第二阈值温度范围时，所述相机子系统能够执行实时取景，或者禁止所有的拍摄模式，当所述温度信息处于所述第三阈值温度范围时，禁止所述相机子系统执行所有的拍摄模式，其中，所述第一阈值温度范围小于所述第二阈值温度范围，所述第二阈值温度范围小于所述第三阈值温度范围。

39、如权利要求 38 所述的控制装置，其特征在于，所述控制装置还包括显示器，所述处理器还用于：当所述温度信息处于所述第二阈值温度范围或所述第三阈值温度范围时，输出提示信息；

所述显示器用于显示所述提示信息。

40、如权利要求 30 至 39 中任一项所述的控制装置，其特征在于，所述飞行器包括相机子系统和图传子系统，所述图传子系统用于将所述相机子系统采集的影像信息传输给所述控制装置，其中，所述处理器还用于：

获取所述飞行器和所述控制装置之间的当前距离和所述图传子系统的当前信号强度；

根据所述当前距离和/或所述当前信号强度，控制所述图传子系统的发射功率。

41、如权利要求 40 所述的控制装置，其特征在于，所述处理器用于根据所述当前距离和/或所述当前信号强度，控制所述图传子系统的发射功率，包括：

根据所述当前距离所处的阈值距离范围，控制所述图传子系统的发射功率；和/或

根据所述当前信号强度所处的阈值信号强度范围，控制所述图传子系统的发射功率；其中，当前距离所处的阈值距离范围的数值越大，则发射功率越大，当前信号强度所处的阈值信号强度范围的数值越大，则发射功率越小。

42、如权利要求 30 至 41 中任一项所述的控制装置，其特征在于，所述飞行器包括第一数据传输模组和第二数据传输模组，其中，所述第一数据传输模组的功耗低于所述第二数据传输模组的功耗，所述第一数据传输模组的最大传输距离低于所述第二数据传输模组的最大传输距离，所述处理器还用于：

获取所述飞行器和所述控制装置之间的当前距离；

根据所述当前距离所处的阈值传输距离，控制所述飞行器使用所述第一数据传输模组和所述第二数据传输模组中的一者，其中，当所述当前距离处于第一阈值传输距离时，控制所述飞行器使用所述第一数据传输模组，当所述当前距离处于第二阈值传输距离时，控制所述飞行器使用所述第二数据传输模组，所述第一阈值传输距离小于所述第二阈值传输距离。

43、如权利要求 42 所述的控制装置，其特征在于，所述第一数据传输模组包括近场通讯接口，所述近场通讯接口包括以下接口中的至少一种：WiFi、蓝牙通信接口或近距离无线通讯；所述第二数据传输模组包括图传子系统，所述图传子系统基于射频通信方式与控制装置进行无线通信。

44、如权利要求 30 至 43 中任一项所述的控制装置，其特征在于，所述飞行器还包括图传子系统，所述控制装置包括显示器，所述显示器用于显示所述飞行器能够执行的预设功能的选项，所述预设功能包括固件升级，

所述处理器还用于：当获取到所述固件升级的选择指令时，输出反馈信息并下载固件，以使所述飞行器获取所述反馈信息并根据所述反馈信息控制降低所述图传子系统的发射功率或者关闭所述图传子系统。

45、如权利要求 44 所述的控制装置，其特征在于，所述飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、云台，所述处理器还用于：将已下载的所述固件发送至所述飞行器，以使所述飞行器更新固件，并控制关闭所述相机子系统、所述飞行子系统和所述云台中的至少一种。

46、如权利要求 30 至 45 中任一项所述的控制装置，其特征在于，所述飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统，所述飞行器能够执行预设功能，所述预设功能包括 U 盘模式，所述控制装置包括显示器，所述显示器用于显示所述飞行器能够执行的预设功能的选项，所述预设功能包括 U 盘模式，

所述处理器还用于：当获取到所述 U 盘模式的选择指令时，将所述选择指令发送至所述飞行器，以使所述飞行器根据所述选择指令进入 U 盘模式，并控制关闭所述相机子系统、所述飞行子系统和所述图传系统中的至少一者。

47、如权利要求 30 至 46 中任一项所述的控制装置，其特征在于，所述处理器还用于：当所述飞行器炸机、与所述飞行器断开连接和/或通信信号强度低于

预设阈值时，控制所述通信接口中的至少一种近场通讯接口开启，以用于接收所述飞行器的对应的近场通信接口发送的广播信号，所述近场通讯接口包括以下接口中的至少一种：WiFi、蓝牙通信接口或近距离无线通讯。

48、如权利要求 47 所述的控制装置，其特征在于，所述飞行器还包括图传子系统，所述处理器还用于：当接收到所述飞行器的近场通讯接口发送的所述广播信号时，发送的唤醒信号，以使所述飞行器获取所述唤醒信号，并根据所述唤醒信号唤醒所述飞行器；

并控制唤醒后的所述飞行器和所述控制装置通过所述图传子系统进行通信。

49、如权利要求 48 所述的控制装置，其特征在于，所述飞行器还包括报警装置，所述处理器还用于：

发送触发信号，以使所述飞行器获取到所述触发信号，并根据所述触发信号触发所述报警装置进行声和/或光报警。

50、如权利要求 30 至 49 中任一项所述的控制装置，其特征在于，所述飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统，所述第一运行模式时，所述相机子系统、所述飞行子系统、所述图传子系统和所述算力子系统至少一者的功耗小于所述第二运行模式时对应系统的功耗。

51、一种飞行器的功耗的控制方法，其特征在于，所述控制方法包括：

获取所述飞行器的当前的飞行状态；

根据所述飞行状态，确定所述飞行器的运行模式，并控制所述飞行器执行所述确定的运行模式，其中，当所述飞行状态包括所述飞行器的螺旋桨未转动时，所述飞行器处于第一运行模式，当所述飞行状态包括所述飞行器的螺旋桨已转动时，所述飞行器处于第二运行模式，所述第一运行模式下所述飞行器的系统功耗低于所述第二运行模式下所述飞行器的系统功耗。

52、如权利要求 51 所述的方法，其特征在于，当所述飞行状态为所述飞行器停桨待飞时，所述第一运行模式包括以下至少一种：所述飞行器的至少一种智能功能处于关闭状态、所述飞行器的至少一种数据处理功能处于关闭状态以及所述飞行器的至少一种空间感知传感器处于关闭状态。

53、如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

获取用于控制所述飞行器起飞的起飞指令，并基于所述起飞指令控制所述飞行器由所述第一运行模式切换至所述第二运行模式，其中，所述第二运行模式包括以下至少一种：开启空间感知传感器，开启所述飞行器的数据处理功能，开启所述飞行器的智能功能。

54、如权利要求 52 或 53 所述的方法，其特征在于，所述智能功能包括以下功能中的至少一种：智能避障、路径规划或兴趣点识别；

所述数据处理功能包括以下功能中的至少一种：神经网络模型、图像信号处理或数字信号处理；

所述空间感知传感器包括以下传感器中的至少一种：飞行时间传感器、视觉传感器模组或超声波模组。

55、如权利要求 51 至 54 中任一项所述的方法，其特征在于，所述飞行器包括相机子系统，当所述相机子系统处于非拍照或录像的状态时，所述相机子系统用于采集实时取景画面，所述方法还包括：获取所述实时取景画面，以及根据所述实时取景画面的分辨率及帧率，调整图像信号处理的目标时钟频率。

56、如权利要求 55 所述的方法，其特征在于，所述图像信号处理的目标时钟频率包括多个预设时钟频率，所述根据所述实时取景画面的分辨率及帧率，调整图像信号处理的目标时钟频率，包括：

根据所述实时取景画面的分辨率及帧率，计算所需的图像信号处理的最小时钟频率；

将所述多个预设时钟频率中大于所述最小时钟频率，且和所述最小时钟频率相差最小的预设时钟频率作为所述目标时钟频率。

57、如权利要求 56 所述的方法，其特征在于，所述预设时钟频率包括 1440MHz 除以大于或等于 2 的整数所获得的多个频率。

58、如权利要求 51 至 57 中任一项所述的方法，其特征在于，所述螺旋桨未起桨时，所述方法还包括：

限制所述飞行器的功耗大于预定功耗的至少一种预设功能开启，以及当所述螺旋桨起降时，取消对所述飞行器的功耗大于预定功耗的至少一种预设功能的限制，其中，所述预设功能包括相机的拍照功能或录像功能。

59、如权利要求 51 至 58 中任一项所述的方法，其特征在于，所述飞行器包括相机子系统，所述相机子系统用于采集实时取景画面，所述方法还包括：

当所述相机子系统处于非拍照或录像的状态时，且所述飞行器处于停桨待飞时，对所述实时取景画面以第一压缩方式进行压缩；以及

当所述相机子系统处于拍照或录像的状态时，对所述实时取景画面以第二压缩方式进行压缩，其中，所述第二压缩方式的压缩率大于所述第二压缩方式的压缩率。

60、如权利要求 51 至 59 中任一项所述的方法，其特征在于，所述飞行器包括相机子系统，所述飞行器还设置有温度传感器，所述温度传感器用于采集所述机身的温度信息，所述方法还包括：

获取所述温度传感器输出的所述温度信息；

根据所述温度信息所处的阈值温度范围，确定所述相机子系统所能执行的拍摄模式，并控制所述相机子系统运行所述确定的拍摄模式，其中，当所述温度信息处于不同的范围时，所述相机子系统所能执行的拍摄模式不完全相同。

61、如权利要求 60 所述的方法，其特征在于，

所述阈值温度范围包括第一阈值温度范围、第二阈值温度范围和第三阈值温度范围，当所述温度信息处于所述第一阈值温度范围时，所述相机子系统能够执行拍照、录像和实时取景的拍摄模式，当所述温度信息处于所述第二阈值温度范围时，所述相机子系统能够执行实时取景，或者禁止所有的拍摄模式，当所述温度信息处于所述第三阈值温度范围时，禁止所述相机子系统执行所有的拍摄模式，

其中,所述第一阈值温度范围小于所述第二阈值温度范围,所述第二阈值温度范围小于所述第三阈值温度范围。

62、如权利要求 61 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:当所述温度信息处于所述第二阈值温度范围或所述第三阈值温度范围时,输出提示信息,以使得与所述飞行器的控制装置获取并显示所述提示信息。

63、如权利要求 51 至 62 中任一项所述的方法,其特征在于,所述飞行器包括相机子系统和图传子系统,所述图传子系统用于将所述相机子系统采集的影像信息传输给所述飞行器的控制装置,其中,所述方法还包括:

当所述飞行器处于停桨待飞时,控制所述图传子系统以第一下行占空比和/或第一上行占空比进行数据信息的传输;

当所述飞行器的螺旋桨已转动时,控制所述图传子系统以第二下行占空比和第二上行占空比进行数据信息的传输,其中,所述第一下行占空比小于所述第二下行占空比,所述第一上行占空比小于所述第二上行占空比。

64、如权利要求 51 至 63 中任一项所述的方法,其特征在于,所述飞行器包括相机子系统和图传子系统,所述图传子系统用于将所述相机子系统采集的影像信息传输给所述飞行器的控制装置,其中,所述方法还包括:

获取所述飞行器和所述飞行器的控制装置之间的当前距离和所述图传子系统的当前信号强度;

根据所述当前距离和/或所述当前信号强度,控制所述图传子系统的发射功率。

65、如权利要求 64 所述的方法,其特征在于,所述根据所述当前距离和/或所述当前信号强度,控制所述图传子系统的发射功率,包括:

根据所述当前距离所处的阈值距离范围,控制所述图传子系统的发射功率;和/或

根据所述当前信号强度所处的阈值信号强度范围,控制所述图传子系统的发射功率;其中,当前距离所处的阈值距离范围的数值越大,则发射功率越大,当前信号强度所处的阈值信号强度范围的数值越大,则发射功率越小。

66、如权利要求 51 至 65 中任一项所述的方法,其特征在于,所述飞行器包括第一数据传输模组和第二数据传输模组,其中,所述第一数据传输模组的功耗低于所述第二数据传输模组的功耗,所述第一数据传输模组的最大传输距离低于所述第二数据传输模组的最大传输距离,所述方法还包括:

获取所述飞行器和所述飞行器的控制装置之间的当前距离;

根据所述当前距离所处的阈值传输距离,控制使用所述第一数据传输模组和所述第二数据传输模组中的一者,其中,当所述当前距离处于第一阈值传输距离时,控制使用所述第一数据传输模组,当所述当前距离处于第二阈值传输距离时,控制使用所述第二数据传输模组,所述第一阈值传输距离小于所述第二阈值传输距离。

67、如权利要求 66 所述的方法,其特征在于,所述第一数据传输模组包括

近场通讯接口,所述近场通讯接口包括以下接口中的至少一种:WiFi、蓝牙通信接口或近距离无线通讯;所述第二数据传输模组包括图传子系统,所述图传子系统基于射频通信方式与控制装置进行无线通信。

68、如权利要求 51 至 67 中任一项所述的方法,其特征在于,所述飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统、内存,所述处理器的频率和所述内存的频率是基于所述相机子系统、所述飞行子系统和所述图传子系统的算力申请动态调整的。

69、如权利要求 51 至 68 中任一项所述的方法,其特征在于,所述飞行器还包括图传子系统,所述飞行器能够执行预设功能,所述预设功能包括固件升级,

所述方法还包括:当获取到所述飞行器的控制装置下载固件的反馈信息时,控制降低所述图传子系统的发射功率或者关闭所述图传子系统。

70、如权利要求 69 所述的方法,其特征在于,所述飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、云台,所述方法还包括:当所述飞行器更新固件时,控制关闭所述相机子系统、所述飞行子系统和所述云台中的至少一种。

71、如权利要求 51 至 70 中任一项所述的方法,其特征在于,所述飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统以及温度传感器,用于采集所述飞行器的温度信息,所述方法还包括:获取所述温度信息;

当所述温度信息超过阈值温度时,控制降低所述相机子系统、所述飞行子系统和所述图传系统中的至少一个系统的功耗;以及

获取所述降低功耗后的所述相机子系统、所述飞行子系统和所述图传子系统的算力申请,以提供对应的算力。

72、如权利要求 51 至 71 中任一项所述的方法,其特征在于,所述飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统,所述飞行器能够执行预设功能,所述预设功能包括 U 盘模式,

所述方法还包括:当所述预设功能为所述 U 盘模式时,控制关闭所述相机子系统、所述飞行子系统和所述图传系统中的至少一者。

73、如权利要求 51 至 72 中任一项所述的方法,其特征在于,所述飞行器包括的近场通讯接口包括以下接口中的至少一种:WiFi、蓝牙通信接口或近距离无线通讯,所述飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统、算力子系统,当所述飞行器炸机、与所述飞行器的控制装置断开连接和/或通信信号强度低于预设阈值时,所述相机子系统、所述飞行子系统、所述图传子系统和所述算力系统中的至少一个系统处于低功耗模式或者关闭,所述方法还包括:使电源给至少一种所述近场通信接口供电,以使所述近场通信接口发送广播信号。

74、如权利要求 73 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据所述飞行器的飞行姿态和/或速度信息,识别所述飞行器是否炸机,当识别到炸机时,配置所述飞行器的运行模式为炸机模式,其中,当所述飞行器运行所述炸机模式时,所述相机子系统、所述飞行子系统、所述图传子系统和所述算力系统中的至少一个系统处于低功耗模式或者关闭。

75、如权利要求 74 所述的方法，其特征在于，当所述飞行器处于所述炸机模式时，所述相机子系统关闭，所述图传子系统关闭，所述飞行子系统处于低功耗模式，所述算力子系统处于低功耗模式。

76、如权利要求 73 所述的方法，其特征在于，所述飞行器还包括图传子系统，所述方法还包括：

当通过所述近场通讯接口获取到所述飞行器的控制装置发送的唤醒信号时，控制唤醒所述飞行器；

并控制唤醒后的所述飞行器和所述控制装置通过所述图传子系统进行通信。

77、如权利要求 76 所述的方法，其特征在于，所述飞行器还包括报警装置，所述方法还包括：当通过所述近场通讯接口获取到所述飞行器的控制装置发送的信号时，控制唤醒所述飞行器；以及

获取所述控制装置发送的触发信号，以触发所述报警装置进行声和/或光报警。

78、如权利要求 51 至 77 中任一项所述的方法，其特征在于，所述飞行器还包括相机子系统、飞行子系统、图传子系统，所述第一运行模式时，所述相机子系统、所述飞行子系统、所述图传子系统和所述算力子系统至少一者的功耗小于所述第二运行模式时对应系统的功耗。

79、一种计算机存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现 51 至 78 任一项所述飞行器的功耗的控制方法。

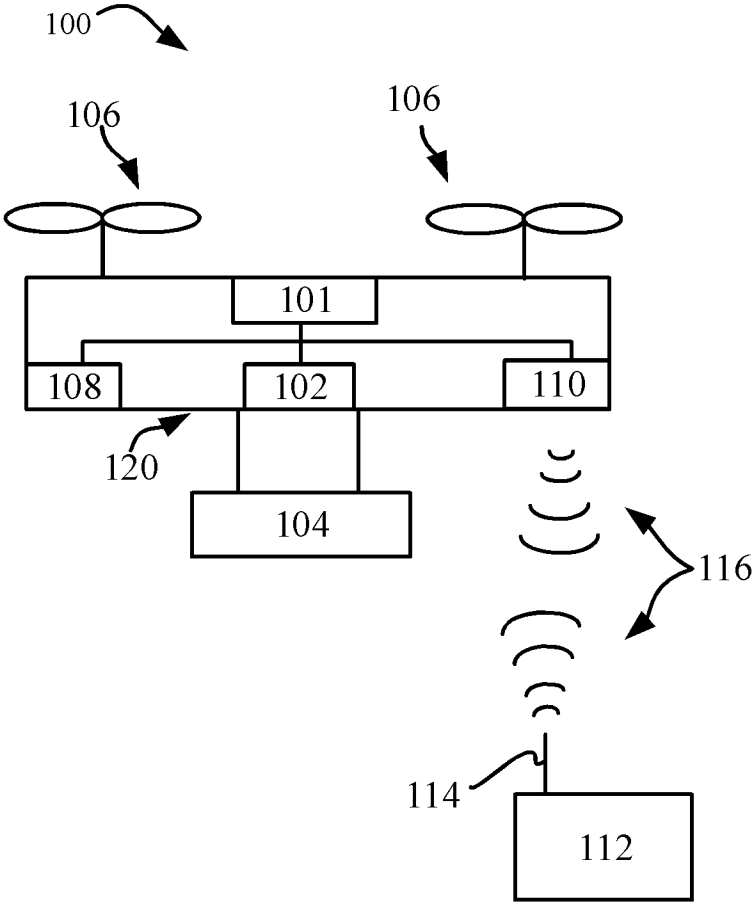


图1

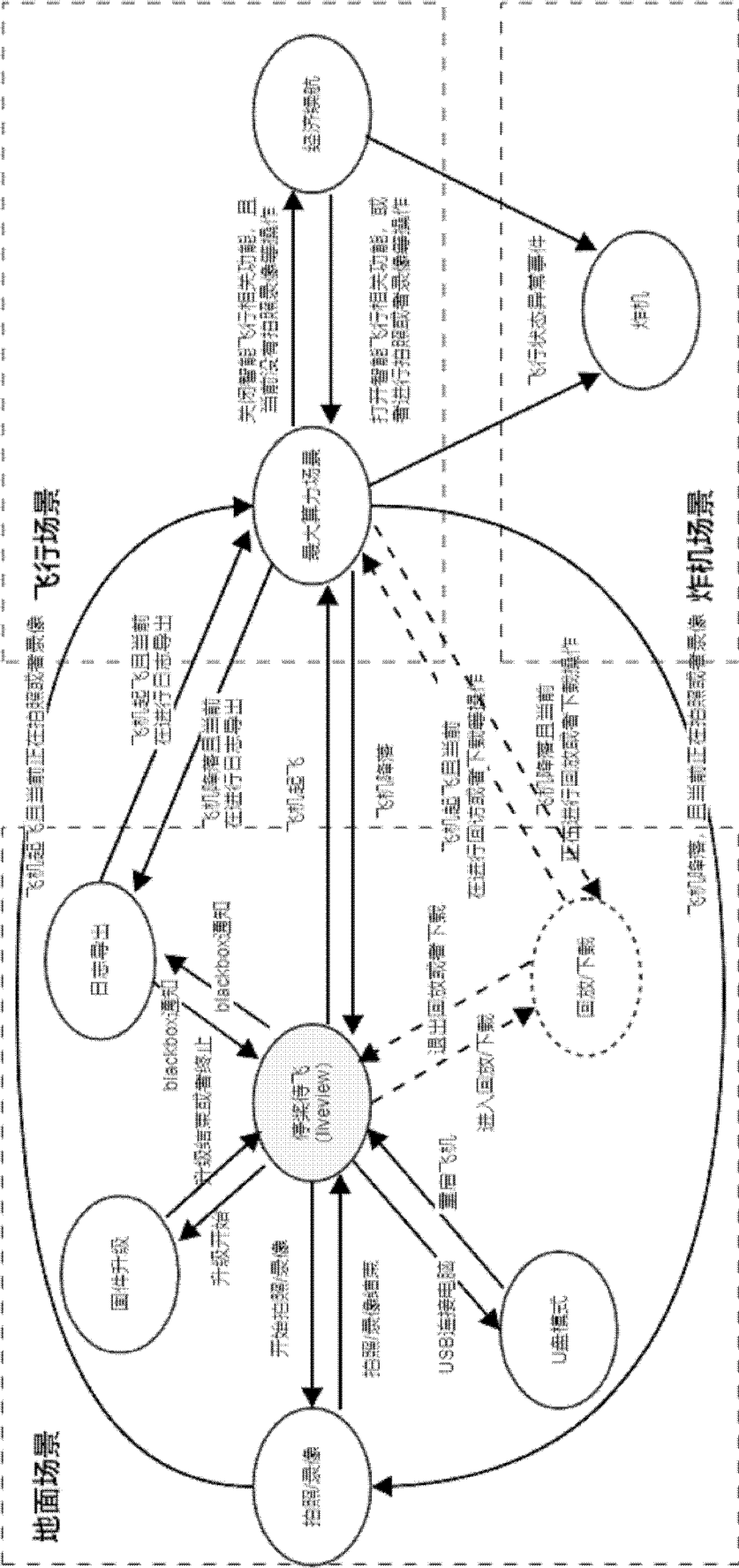


图 2

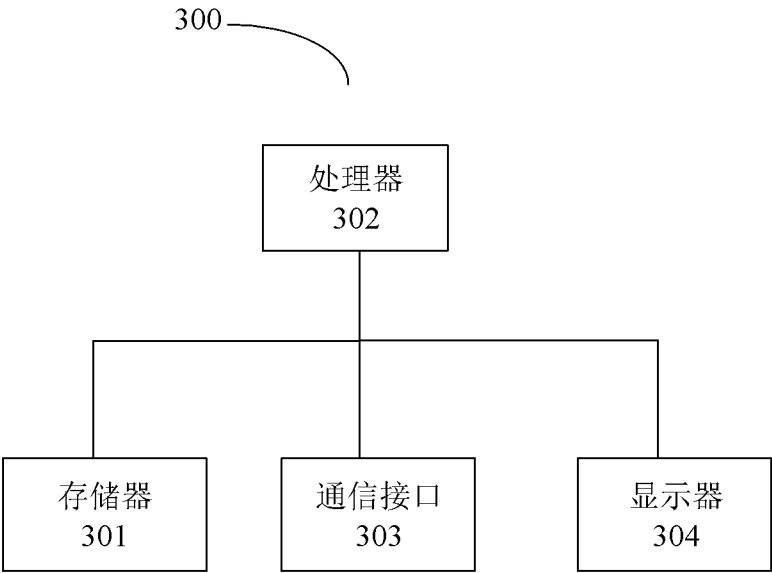


图3

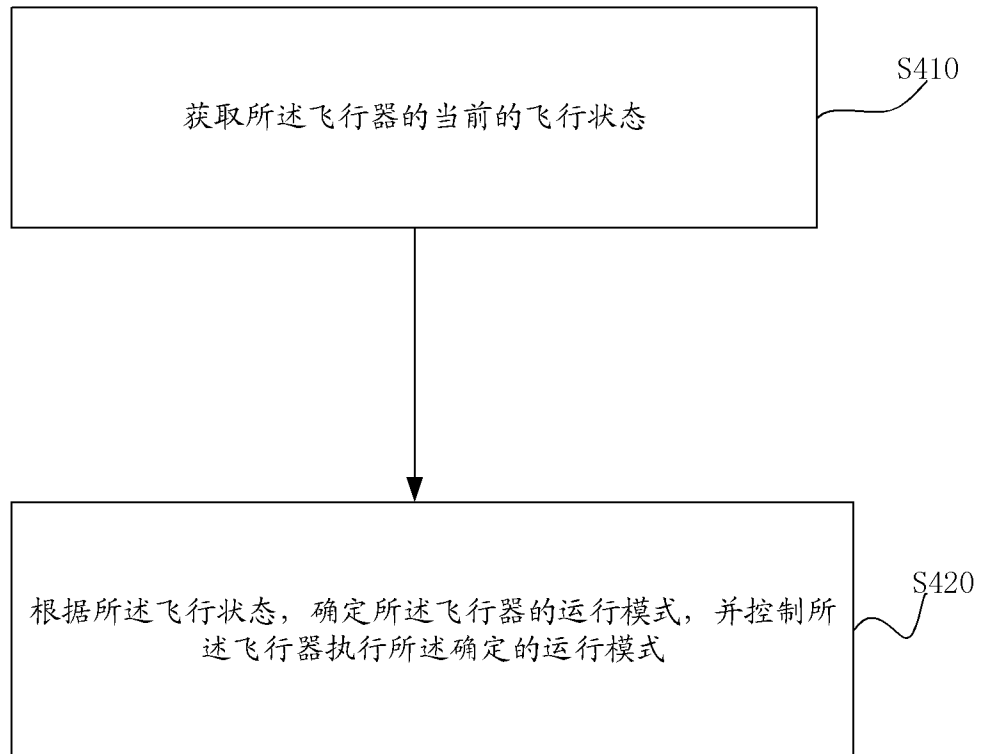
400

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/082087

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 1/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, CNKI, VEN, ENTXTC: 无人机, 螺旋桨, 功耗, 功率损耗, 处理器, 模式, 感知, 传感; uav, unmanned, pilotless, power dissipation, power consumption, power waste, propell+, mode?, sens+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 113885553 A (SICHUAN AEE AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 January 2022 (2022-01-04) description, pages 4-10, and figures 1-4	1-79
A	CN 110673638 A (CHINA SPECIAL TYPE FLIER RESEARCH INSTITUTE) 10 January 2020 (2020-01-10) entire document	1-79
A	CN 206797748 U (SHENZHEN MICROMULTICOPTER AERO TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 December 2017 (2017-12-26) entire document	1-79
A	CN 109923492 A (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 June 2019 (2019-06-21) entire document	1-79
A	CN 108521812 A (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 September 2018 (2018-09-11) entire document	1-79
A	US 2019243356 A1 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 August 2019 (2019-08-08) entire document	1-79



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 October 2022

Date of mailing of the international search report

10 November 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/082087

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113885553	A	04 January 2022	None			
CN	110673638	A	10 January 2020	None			
CN	206797748	U	26 December 2017	None			
CN	109923492	A	21 June 2019	EP	4009128	A1	08 June 2022
				WO	2018086140	A1	17 May 2018
				US	2019265705	A1	29 August 2019
				EP	3855270	A1	28 July 2021
				EP	3400494	A1	14 November 2018
CN	108521812	A	11 September 2018	WO	2018209702	A1	22 November 2018
US	2019243356	A1	08 August 2019	CN	108351650	A	31 July 2018
				WO	2018072063	A1	26 April 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/082087

A. 主题的分类

G05D 1/10 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

G05D

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNTXT, CNKI, VEN, ENTXT: 无人机, 螺旋桨, 功耗, 功率损耗, 处理器, 模式, 感知, 传感; uav, unmanned, pilotless, power dissipation, power consumption, power waste, propell+, mode?, sens+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 113885553 A (四川一电航空技术有限公司) 2022年1月4日 (2022 - 01 - 04) 说明书第4-10页, 图1-4	1-79
A	CN 110673638 A (中国特种飞行器研究所) 2020年1月10日 (2020 - 01 - 10) 全文	1-79
A	CN 206797748 U (深圳市科比特航空科技有限公司) 2017年12月26日 (2017 - 12 - 26) 全文	1-79
A	CN 109923492 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2019年6月21日 (2019 - 06 - 21) 全文	1-79
A	CN 108521812 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2018年9月11日 (2018 - 09 - 11) 全文	1-79
A	US 2019243356 A1 (SZ DJI TECHNOLOGY CO LTD) 2019年8月8日 (2019 - 08 - 08) 全文	1-79

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2022年10月21日

国际检索报告邮寄日期

2022年11月10日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

王东

电话号码 01062085150

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/082087

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	113885553	A	2022年1月4日	无			
CN	110673638	A	2020年1月10日	无			
CN	206797748	U	2017年12月26日	无			
CN	109923492	A	2019年6月21日	EP	4009128	A1	2022年6月8日
				WO	2018086140	A1	2018年5月17日
				US	2019265705	A1	2019年8月29日
				EP	3855270	A1	2021年7月28日
				EP	3400494	A1	2018年11月14日
CN	108521812	A	2018年9月11日	WO	2018209702	A1	2018年11月22日
US	2019243356	A1	2019年8月8日	CN	108351650	A	2018年7月31日
				WO	2018072063	A1	2018年4月26日