

(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
2018 年 11 月 1 日 (01.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/196494 A1

(51) 国际专利分类号:
B64D 45/00 (2006.01) **G05D 1/10** (2006.01)

中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道1001号智园B1栋9层, Guangdong 518055 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/078712

(74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司(AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路8号B座1601A, Beijing 100192 (CN)。

(22) 国际申请日: 2018 年 3 月 12 日 (12.03.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710280239.2 2017年4月26日 (26.04.2017) 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(71) 申请人: 深圳市道通智能航空技术有限公司(AUTEL ROBOTICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道1001号智园B1栋9层, Guangdong 518055 (CN)。

(72) 发明人: 陈毅东(CHEN, Yidong); 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道1001号智园B1栋9层, Guangdong 518055 (CN)。 潘相熙(PAN, Xiangxi);

(54) Title: UNMANNED AERIAL VEHICLE CONTROL METHOD AND DEVICE, AND UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 无人机的控制方法、装置及无人机

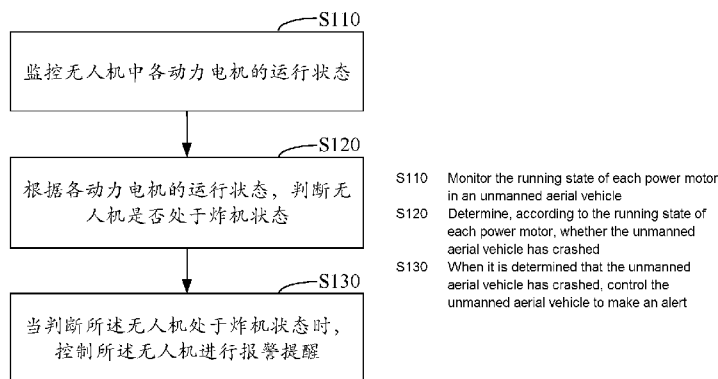


图 1

(57) Abstract: An unmanned aerial vehicle control method and device and an unmanned aerial vehicle, belonging to the technical field of unmanned aerial vehicle control. The method comprises: monitoring the running state of each power motor in an unmanned aerial vehicle (S110); determining, according to the running state of each power motor; whether the unmanned aerial vehicle has crashed (S120); and when it is determined that the unmanned aerial vehicle has crashed, controlling the unmanned aerial vehicle to make an alert (S130). By means of said unmanned aerial vehicle control method and device and unmanned aerial vehicle, an unmanned aerial vehicle can be quickly located after crash has taken place, thereby greatly improving the probability of finding the unmanned aerial vehicle after crash has taken place.

(57) 摘要: 一种无人机的控制方法、装置及无人机, 属于无人机控制技术领域。所述方法包括: 监控无人机中各动力电机的运行状态(S110), 根据各动力电机的运行状态, 判断所述无人机是否处于炸机状态(S120), 当判断所述无人机处于炸机状态时, 控制所述无人机进行报警提醒(S130)。上述无人机的控制方法及装置、无人机能够对炸机后的无人机快速定位, 大大提高了炸机后无人机的找回概率。

(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, 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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利 (细则4.17(ii))
- 发明人资格 (细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

无人机的控制方法、装置及无人机

本申请要求于 2017 年 04 月 26 日提交中国专利局、申请号为 201710280239.2、申请名称为“无人机的控制方法及装置、无人机”的中国专利
5 申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及无人机控制技术领域，特别涉及一种无人机的控制方法、装置
及无人机。

10

背景技术

无人机是一种可通过控制执行多种任务并能重复使用的不载人飞行器，通过无线遥控设备和无人机自身的控制装置，实现对无人机的飞行控制。

随着无人机技术的高速发展，无人机的稳定性有了很大的提升。然而，由
15 于无人机的飞行环境、使用者操作不当等原因，导致无人机无法正常飞行，严重时甚至会造成无人机炸机的现象。

目前，在无人机炸机坠地后，只能通过逐个位置的人工排查，进而搜索到无人机炸机后的所在位置，从而无法快速对炸机后的无人机进行定位，大大影响了炸机后无人机的找回概率。

20

发明内容

为了解决相关技术中无法快速对炸机后的无人机进行定位的技术问题，本申请提供了一种无人机的控制方法及装置、无人机。

第一方面，本申请实施例提供了一种无人机的控制方法，包括：

25 监控无人机中各动力电机的运行状态；

根据各动力电机的运行状态，判断所述无人机是否处于炸机状态；

当判断所述无人机处于炸机状态时，控制所述无人机进行报警提醒。

第二方面，本申请实施例提供了一种无人机的控制装置，包括：

动力电机监控模块，用于监控无人机中各动力电机的运行状态；

炸机状态判断模块，用于根据各动力电机的运行状态，判断所述无人机是
5 否处于炸机状态；

报警提醒模块，用于当判断所述无人机处于炸机状态时，控制所述无人机
进行报警提醒。

第三方面，本申请实施例提供了一种无人机，包括：

10 至少一个处理器；以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述
至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行上述第一方面所提供
的方法。

15

本申请的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

通过监控无人机中各动力电机的运行状态，在判断到无人机处于炸机状态
后，控制无人机进行报警提醒，从而对炸机后的无人机进行快速定位，大大提
高了炸机后无人机的找回概率。

20

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的，并不能
限制本申请。

附图说明

25 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本申请的
实施例，并与说明书一起用于解释本申请的原理。

图 1 是根据一示例性实施例示出的一种无人机的控制方法流程图。

图 2 是图 1 所示的实施例中的无人机的控制方法中，步骤 S110 的一种具体实现流程图。

图 3 是图 1 所示的实施例中的无人机的控制方法中，步骤 S120 的一种具体实现流程图。

图 4 是根据一示例性实施例示出的进行无人机的控制的具体场景应用示意图。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种无人机的控制装置框图。

图 6 是图 5 示出的实施例中的无人机的控制装置的动力电机监控模块 110 的框图。

图 7 是图 5 示出的实施例中的无人机的控制装置的炸机状态判断模块 120 的框图。

图 8 是根据一示例性实施例示出的一种终端的结构框图。

15 具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例执行说明，其示例表示在附图中。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

图 1 是根据一示例性实施例示出的一种无人机的控制方法流程图。如图 1 所示，该无人机的控制方法可以包括以下步骤。

在步骤 S110 中，监控无人机中各动力电机的运行状态。

无人机是一种可通过控制执行多种任务并能重复使用的不载人飞行器。无人机中装设有驱动螺旋桨的动力电机和保证无人机稳定的云台电机。

动力电机为无人机的动力核心，通过无线遥控设备和无人机自身的控制装置，在动力电机的动力供给下实现无人机的飞行。

因此，动力电机对无人机的作用至关重要，动力电机的运行状态时刻影响

着的无人机的飞行状况。

通常地，无人机中装设有至少一个动力电机，而各动力电机之间是相互独立的，即某一个动力电机的运行不影响其他动力电机的运行。因而，需对无人机中各动力电机的运行状态分别进行监控。

- 5 在一个具体的示例性实施例中，动力电机的运行状态包括正常运行状态、停机状态和故障运行状态等。

可以理解的是，动力电机在各运行状态下的运行特征存在部分区别。例如，动力电机的工作电流、转速等存在区别。

- 10 例如，动力电机在因发生堵转而处于故障运行状态时，工作电流是正常运行状态时的 7 倍左右。

因而，通过识别动力电机的区别运行特征，对动力电机的运行状态进行监控。

在步骤 S120 中，根据各动力电机的运行状态，判断无人机是否处于炸机状态。

- 15 炸机状态是无人机由于飞行环境、使用者操作不当等原因，导致无人机内部结构损伤而无法正常工作的一种状态。

需要说明的是，在无人机处于炸机状态时，其部分或全部动力电机无法正常运行。

- 20 因而，通过对无人机中各动力电机的运行状态进行监控，判断无人机是否处于炸机状态。

例如，无人机中所有动力电机均发生故障，当监控到无人机中的所有动力电机的运行状态均处于故障运行状态时，则判断无人机处于炸机状态。

又例如，当监控到无人机中超过动力电机总数一半以上的动力电机的运行状态均处于故障运行状态时，则判断无人机处于炸机状态。

- 25 在步骤 S130 中，当判断所述无人机处于炸机状态时，控制所述无人机进行报警提醒。

无人机处于炸机状态时，由于无法正常工作，无人机将坠落于某一位置，

通过在判断所述无人机处于炸机状态时，控制所述无人机进行报警提醒，为无人机的搜查提供便利。

控制无人机进行报警提醒的方式有多种，可以控制无人机进行声音报警提醒，也可以控制无人机进行指示灯报警提醒，还可以通过其他方式控制无人机进行报警提醒，在此不对控制无人机进行报警提醒的方式进行限定。

利用如上所述的方法，通过监控无人机中各动力电机的运行状态，在判断到无人机处于炸机状态时，控制无人机进行报警提醒，从而对炸机后的无人机快速定位，大大提高了炸机后无人机的找回概率。

图 2 是对图 1 所示的实施例中的无人机的控制方法中步骤 S110 做出的进一步的细节描述。如图 2 所示，该步骤 S110 可以包括以下步骤。

在步骤 S111 中，针对无人机中的每一个动力电机，监听动力电机中的工作电流。

需要说明的是，在处于正常运行状态时，动力电机的工作电流将在正常范围内。

通过在动力电机中布设电流检测电路，对动力电机中的工作电流进行检测。

在步骤 S112 中，通过将工作电流与正常工作电流进行对比，确定动力电机的运行状态。

如前所述的，动力电机的工作电流不在正常范围内时，则表明该动力电机的运行状态未处于正常运行状态。

例如，动力电机由于发生故障而存在堵转，当检测到动力电机存在堵转时，动力电机的工作电流将是正常运行状态时的 7 倍左右。

可以理解的是，动力电机在发生堵转等严重故障而导致其转速为零时，若仍进行功率的输出，将使动力电机过热而烧毁。

通常地，在动力电机发生严重故障时，通过使动力电机进入停机状态，避免在动力电机处于零转速状态仍进行功率的输出，从而对动力电机进行保护，避免对动力电机造成不可修复的损失。

停机状态下，动力电机的工作电流为零，其工作电流也不在正常范围内。因此，无人机的运行过程中，若存在某个动力电机的工作电流不在正常范围内，则判断该动力电机未处于正常运行状态。

5 利用如上所述的方法，通过监听动力电机中的工作电流，确定动力电机的运行状态未处于正常运行状态，进而根据无人机中各动力电机的运行状态，在判断到无人机处于炸机状态时，控制无人机进行报警提醒，从而对炸机后的无人机快速定位，大大提高了炸机后无人机的找回概率。

10 图3是对图1所示的实施例的无人机的控制方法中，步骤S120进一步的细节描述。如图3所示，该步骤S120可以包括以下步骤。

在步骤S121中，根据各动力电机的运行状态获取无人机中运行状态未处于正常运行状态的动力电机数量。

如前所述的，通过对无人机中各动力电机的运行状态进行监控，获取无人机中每一个动力电机的运行状态。

15 因而，根据各动力电机的运行状态，计算运行状态未处于正常运行状态的动力电机数量。

在步骤S122中，判断运行状态未处于正常运行状态的动力电机数量是否达到预设的炸机临界数量，若为是，则执行步骤S123，若为否，则执行步骤S124。

20 炸机临界数量是预先设置的，是判断无人机是否处于炸机状态的故障动力电机数量阈值。

通过对运行状态未处于正常运行状态的动力电机数量与炸机临界数量进行对比，确定无人机是否处于炸机状态。

25 若运行状态未处于正常运行状态的动力电机数量大于或等于炸机临界数量，则确定无人机处于炸机状态；若运行状态未处于正常运行状态的动力电机数量小于炸机临界数量，则确定无人机不处于炸机状态。

例如，无人机中装设有4个动力电机，可以设定为当判断到2个动力电机的运行状态处于异常运行状态时，则确定无人机处于炸机状态。

在步骤 S123 中，确定无人机处于炸机状态。

在步骤 S124 中，确定无人机不处于炸机状态。

利用如上所述的方法，根据无人机中各动力电机的运行状态，在运行状态未处于正常运行状态的动力电机数量达到预设的炸机临界数量时，则确定无人机处于炸机状态，进而控制无人机进行报警提醒，从而对炸机后的无人机快速定位，大大提高了炸机后无人机的找回概率。

可选地，根据图 1 所示的实施例中的一种无人机的控制方法，在步骤 S130 之前，该无人机的控制方法还可以包括步骤：针对处于炸机状态的无人机，将无人机的所有动力电机均控制运行于停机保护状态。

如前所述的，在无人机处于炸机状态时，无人机无法正常飞行。

此时，无人机中的动力电机已无法发挥使无人机飞行的作用，因此，通过将处于炸机状态的无人机中所有的动力电机均控制运行于停机状态，避免无人机中部分动力电机的无用运行而浪费无人机中的动力能源，并避免对这部分动力电机造成损伤。

可选地，根据一示例性实施例示出的对以上实施例示出的无人机的控制方法中步骤 S130 进一步的细节描述，该步骤 S130 可以包括以下步骤：

针对处于炸机状态的无人机，控制在无人机的动力电机中发音而进行声音报警。

控制无人机中的动力电机进行发音报警的方式有多种，可以通过控制动力电机中的电流，使在该电流的作用下，动力电机产生振动而发出报警声音，进而通过报警声音进行报警提醒；也可以通过在动力电机中增设发音电路，在无人机处于炸机状态时，控制该发音电路启动，进而在动力电机中发音而进行声音报警提醒；还可以通过其它的方式控制动力电机进行发音报警，在此不进行限定。

在一具体的示例性实施例中，针对处于炸机状态的无人机，通过 PWM(Pulse Width Modulation，脉冲宽度调制) 控制动力电机中驱动 MOS 管的偏置电压，

调节动力电机中电流的幅值及频率，使在该电流下动力电机发生电磁震荡而发出报警声音。

在另一具体的的示例性实施例中，在动力电机中增设发音电路，发音电路中包含扬声器，在无人机处于炸机状态时，启动该发音电路，使扬声器工作而发出声音，进而在动力电机中进行声音报警。

可选地，在无人机处于炸机状态时，将无人机的所有动力电机均控制运行于停机状态，进而使在所有的动力电机中均发生声音，从而提高报警声音的强度。

利用如上所述的方法，在确定无人机处于炸机状态时，控制在无人机的动力电机中发音而进行声音报警，从而对炸机后的无人机快速定位，大大提高了炸机后无人机的找回概率。

可选地，根据一示例性实施例示出的对图 1 所示的实施例的无人机的控制中步骤 S130 进一步的细节描述，该步骤 S130 可以包括以下步骤：

针对处于炸机状态的无人机，控制无人机的报警指示灯进入亮闪状态，以使无人机进行报警提醒。

无人机装设有报警指示灯，无人机处于炸机状态时，通过电调对无人机的报警指示灯进行控制，使报警指示灯进入亮闪状态，进而通过报警指示灯的亮闪进行报警提醒。

在一具体的示例性实施例中，无人机装设有报警指示灯，各报警指示灯安装于无人机机身上，在无人机处于炸机状态时，控制安装于无人机机身上的报警指示灯进入红灯快闪状态，为对处于炸机状态的无人机的搜查进行报警提醒。

利用如上所述的方法，在确定无人机处于炸机状态时，控制动力电机中的报警指示灯进入亮闪状态，进而通过报警指示灯的亮闪进行报警提醒，从而能够快速对炸机后的无人机进行定位，大大提高了炸机后无人机的找回概率。

下面结合具体的应用场景来详细阐述如上的无人机的控制方法。无人机的控制方法运行于无人机中。具体的，如图 4 所示。

步骤 S401，动力电机监听。针对无人机中的每一个动力电机，监听动力电机中的工作电流。

步骤 S402：故障动力电机确定，即根据工作电流确定是否存在未处于正常运行状态的动力电机。若为是，执行步骤 S403：故障动力电机数量判断，以无人
5 人机中动力电机的总数是 4 个为例，在其中一种实现方式中，判断运行状态未处于正常运行状态的动力电机数量是否大于 2；若为否，则执行步骤 S407：动力电机正常运行。

在无人机中未处于正常运行状态的动力电机数量大于或等于 2 时 (Y)，则执行步骤 S404：无人机炸机确定，即确定无人机处于炸机状态，并控制所有的
10 动力电机均进入停机状态；在无人机中未处于正常运行状态的动力电机数量小于 2 时 (N)，则执行步骤 S408：重启未处于正常运行状态的动力电机。

步骤 S405，声音报警提醒。针对处于炸机状态的无人机，通过控制该无人机的动力电机中 PWM 的周期及占空比，调节动力电机的电流，以使动力电机产生振动而发音。步骤 S406，指示灯报警提醒。针对处于炸机状态的无人机，控
15 制无人机的报警指示灯进入亮闪状态，以使无人机进行报警提醒。

下述为本申请装置实施例，可以用于执行上述无人机的控制方法实施例。对于本申请装置实施例中未披露的细节，请参照本申请无人机的控制方法实施例。

20 图 5 是根据一示例性实施例示出的一种无人机的控制装置框图，该装置包括但不限于：动力电机监控模块 110、炸机状态判断模块 120 及报警切换模块 130。

动力电机监控模块 110，用于监控无人机中各动力电机的运行状态；

炸机状态判断模块 120，用于根据各动力电机的运行状态，判断无人机是否
25 处于炸机状态；

报警提醒模块 130，用于当判断所述无人机处于炸机状态时，控制所述无人机进行报警提醒。

上述装置中各个模块的功能和作用的实现过程具体详见上述无人机的控制

方法中对应步骤的实现过程，在此不再赘述。

可选地，如图 6 所示，图 5 示出的实施例中的无人机的控制装置的动力电机监控模块 110 包括但不限于：电流监听单元 111 和非正常运行确定单元 112。

5 电流监听单元 111，用于针对无人机中的每一个动力电机，监听动力电机中的工作电流；

非正常运行确定单元 112，用于通过将工作电流与正常工作电流进行对比，确定动力电机的运行状态未处于正常运行状态。

10 可选地，如图 7 所示，在图 5 所示的实施例中的无人机的控制装置的炸机状态判断模块 120 包括但不限于：非正常电机数量获取单元 121、非正常电机数量判断单元 122 和炸机确定单元 123。

非正常电机数量获取单元 121，用于根据各动力电机的运行状态获取无人机中运行状态处于异常运行状态的动力电机数量；

15 非正常电机数量判断单元 122，用于判断运行状态处于异常运行状态的动力电机数量是否达到预设的炸机临界数量；

炸机确定单元 123，用于在运行状态未处于正常运行状态的动力电机数量达到预设的炸机临界数量时，确定无人机处于炸机状态。

20 可选地，图 5 所示的实施例中的无人机的控制装置还包括但不限于：停机控制模块。

停机控制模块，用于针对处于炸机状态的无人机，将无人机的所有动力电机均控制运行于停机状态。

25 可选地，图 5 所示的实施例中的无人机的控制装置中，报警提醒模块 130 具体应用于针对处于炸机状态的无人机，控制在无人机的动力电机中发音而进行声音报警。

可选地，图 5 所示的实施例中的无人机的控制装置中，报警提醒模块 130 具体应用于针对处于炸机状态的无人机，通过控制无人机的动力电机中 PWM 的周期及占空比，调节动力电机的电流，以使动力电机产生振动而发音。

5

可选地，图 5 所示的实施例中的无人机的控制装置中，报警提醒模块 130 具体应用于针对处于炸机状态的无人机，控制无人机的报警指示灯进入亮闪状态，以使无人机进行报警提醒。

10 图 8 是根据一示例性实施例示出的一种终端 100 的框图。终端 100 可以是上述各实施例中所描述的无人机，执行图 1、图 2 和图 3 任一所示方法中的全部或者部分步骤。

参考图 8，终端 100 可以包括以下一个或者多个组件：处理组件 101，存储器 102，电源组件 103，传感器组件 107 以及通信组件 108。其中，上述组件并不全是必须的，终端 100 可以根据自身功能需求增加其他组件或减少某些组件，
15 本实施例不作限定。

处理组件 101 通常控制终端 100 的整体操作，诸如与显示，电话呼叫，数据通信，相机操作以及记录操作相关联的操作等。处理组件 101 可以包括一个或多个处理器 109 来执行指令，以完成上述操作的全部或部分步骤。此外，
20 处理组件 101 可以包括一个或多个模块，便于处理组件 101 和其他组件之间的交互。

存储器 102 被配置为存储各种类型的数据以支持在终端 100 的操作。这些数据的示例包括用于在终端 100 上操作的任何应用程序或方法的指令。存储器 102 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如
25 SRAM (Static Random Access Memory, 静态随机存取存储器), EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, 电可擦除可编程只读存储器), EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory, 可擦除可编程只读存储器), PROM (Programmable Read-Only Memory, 可编程只读存储器), ROM

(Read-Only Memory, 只读存储器), 磁存储器, 快闪存储器, 磁盘或光盘。存储器 102 中还存储有一个或多个模块, 该一个或多个模块被配置成由该一个或多个处理器 109 执行, 以完成图 1、图 2 和图 3 任一所示方法中的全部或者部分步骤。

- 5 电源组件 103 为终端 100 的各种组件提供电力。电源组件 103 可以包括电源管理系统, 一个或多个电源, 及其他与为终端 100 生成、管理和分配电力相关联的组件。

10 传感器组件 107 包括一个或多个传感器, 用于为终端 100 提供各个方面的状态评估。例如, 传感器组件 107 可以检测到终端 100 的打开/关闭状态, 组件的相对定位, 传感器组件 107 还可以检测终端 100 或终端 100 一个组件的位置改变以及终端 100 的温度变化。在一些实施例中, 该传感器组件 107 还可以包括磁传感器, 压力传感器或温度传感器。

15 通信组件 108 被配置为便于终端 100 和其他设备之间有线或无线方式的通信。终端 100 可以接入基于通信标准的无线网络, 如 WiFi (Wireless-Fidelity, 无线网络), 2G 或 3G, 或它们的组合。在一个示例性实施例中, 通信组件 108 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, 所述通信组件 108 还包括 NFC (Near Field Communication, 近场通信) 模块, 以促进短程通信。例如, 在 NFC 模块可基于 RFID (Radio Frequency Identification, 射频识别) 技术, IrDA (Infrared Data Association, 红外数据协会) 技术, UWB (Ultra-Wideband, 超宽带) 技术, BT (Bluetooth, 蓝牙) 技术和其他技术来实现。

25 在示例性实施例中, 终端 100 可以被一个或多个 ASIC (Application Specific Integrated Circuit, 应用专用集成电路)、DSP (Digital Signal Processing, 数字信号处理器)、PLD (Programmable Logic Device, 可编程逻辑器件)、FPGA (Field-Programmable Gate Array, 现场可编程门阵列)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现, 用于执行上述方法。

该实施例中的终端的处理器执行操作的具体方式已经在有关该无人机的控制方法的实施例中执行了详细描述, 此处将不再做详细阐述说明。

可选地，本申请还提供一种无人机，执行图 1、图 2 和图 3 任一所示的无人机的控制方法的全部或者部分步骤。该无人机包括：

至少一个处理器；以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

- 5 所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如上述任一个示例性实施例所示出的无人机的控制方法。

10 在示例性实施例中，还提供了一种存储介质，该存储介质为计算机可读存储介质，例如可以为包括指令的临时性和非临时性计算机可读存储介质。该存储介质例如包括指令的存储器 102，上述指令可由终端 100 的处理器 109 执行以完成上述无人机的控制方法。

15 应当理解的是，本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，本领域技术人员可以在不脱离其范围执行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。

权 利 要 求 书

1、一种无人机的控制方法，其特征在于，所述方法包括：

监控无人机中各动力电机的运行状态；

根据各动力电机的运行状态，判断所述无人机是否处于炸机状态；

5 当判断所述无人机处于炸机状态时，控制所述无人机进行报警提醒。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述监控无人机中各动力电机的运行状态的步骤包括：

针对无人机中的每一个动力电机，监听所述动力电机中的工作电流；

10 通过将所述工作电流与正常工作电流进行对比，确定所述动力电机的运行状态。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据各动力电机的运行状态，判断所述无人机是否处于炸机状态的步骤包括：

15 根据各动力电机的运行状态获取所述无人机中运行状态未处于正常运行状态的动力电机数量；

判断运行状态未处于正常运行状态的动力电机数量是否达到预设的炸机临界数量，若为是，则

确定所述无人机处于炸机状态。

20

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，当判断所述无人机处于炸机状态时，控制所述无人机进行报警提醒的步骤之前，所述方法还包括：

针对处于炸机状态的所述无人机，将所述无人机的所有动力电机均控制运行于停机状态。

25

5、根据权利要求1至4任一项所述的方法，其特征在于，当判断所述无人机处于炸机状态时，控制所述无人机进行报警提醒的步骤包括：

针对处于炸机状态的所述无人机，控制在所述无人机的动力电机中发音而进行声音报警。

5

6、根据权利要求5所述的方法，所述针对处于炸机状态的所述无人机，控制在所述无人机的动力电机中发音而进行声音报警的步骤包括：

针对处于炸机状态的所述无人机，通过控制所述无人机的动力电机中PWM的周期及占空比，调节所述动力电机的电流，以使所述动力电机产生振动而发
10 音。

7、根据权利要求1至4任一项所述的方法，其特征在于，当判断所述无人机处于炸机状态时，控制所述无人机进行报警提醒的步骤还包括：

针对处于炸机状态的所述无人机，控制所述无人机的报警指示灯进入亮闪
15 状态，以使所述无人机进行报警提醒。

8、一种无人机的控制装置，其特征在于，所述装置包括：

动力电机监控模块，用于监控无人机中各动力电机的运行状态；

炸机状态判断模块，用于根据各动力电机的运行状态，判断所述无人机是
20 否处于炸机状态；

报警提醒模块，用于当判断所述无人机处于炸机状态时，控制所述无人机进行报警提醒。

9、根据权利要求8所述的装置，其特征在于，所述动力电机监控模块包括：

25 电流监听单元，用于针对无人机中的每一个动力电机，监听所述动力电机中的工作电流；

非正常运行确定单元，用于通过将所述工作电流与正常工作电流进行对比，确定所述动力电机的运行状态。

10、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述炸机状态判断模块包
5 括：

非正常运行电机数量获取单元，用于根据各动力电机的运行状态获取所述无人机中运行状态未处于正常运行状态的动力电机数量；

非正常电机数量判断单元，用于判断运行状态未处于正常运行状态的动力电机数量是否达到预设的炸机临界数量；

10 炸机确定单元，用于在运行状态未处于正常运行状态的动力电机数量达到预设的所述炸机临界数量时，确定无人机处于炸机状态。

11、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

15 停机控制模块，用于针对处于炸机状态的所述无人机，将所述无人机的所有动力电机均控制运行于停机状态。

12、根据权利要求 8 至 11 任一项所述的装置，其特征在于，所述报警提醒模块 130 具体应用于针对处于炸机状态的所述无人机，控制在所述无人机的动力电机中发音而进行声音报警。

20

13、根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述报警提醒模块 130 具体应用于针对处于炸机状态的所述无人机，通过控制所述无人机的动力电机中 PWM 的周期及占空比，调节所述动力电机的电流，以使所述动力电机产生振动而发音。

25

14、根据权利要求 8 至 11 任一项所述的装置，其特征在于，所述报警提醒模块 130 具体应用于针对处于炸机状态的所述无人机，控制所述无人机的报警

指示灯进入亮闪状态，以使所述无人机进行报警提醒。

15、一种无人机，其特征在于，所述无人机包括：

至少一个处理器；以及

5 与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如权利要求 1-7 任一项所述的方法。

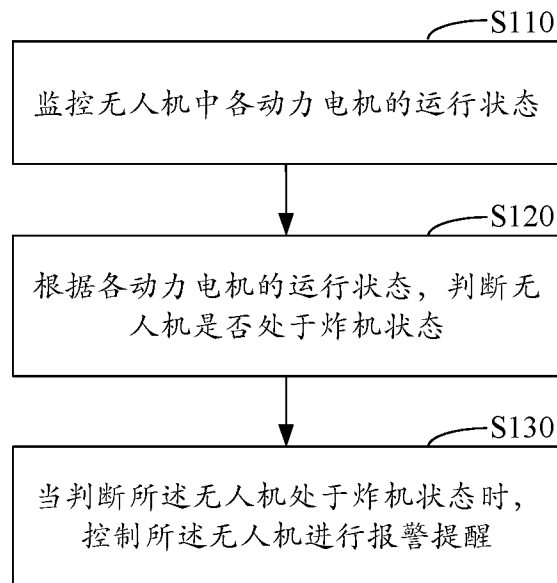


图 1

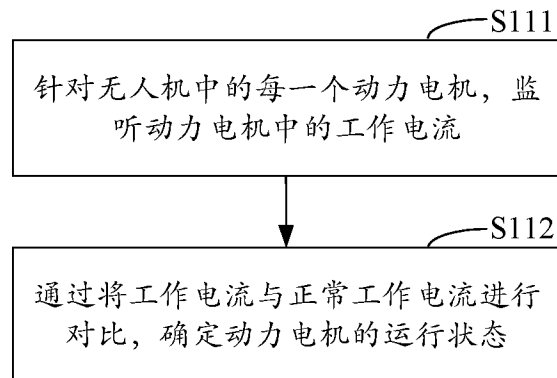


图 2

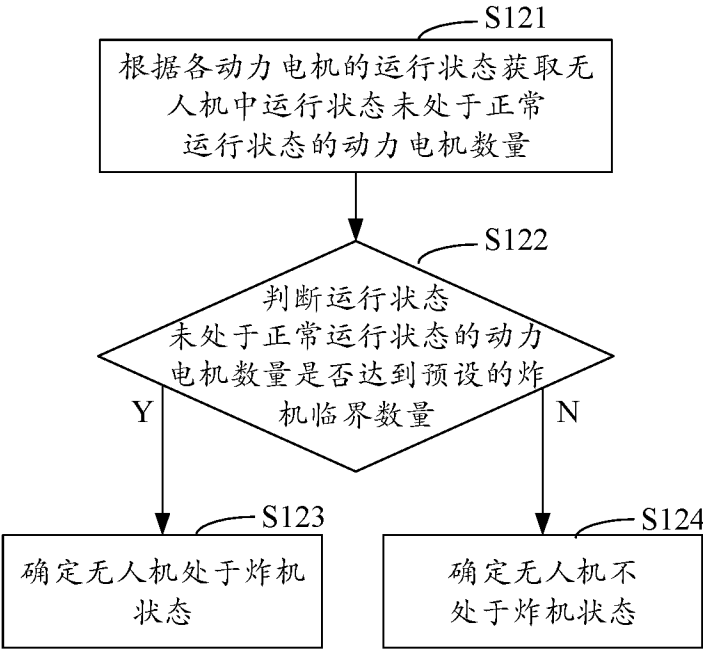


图 3

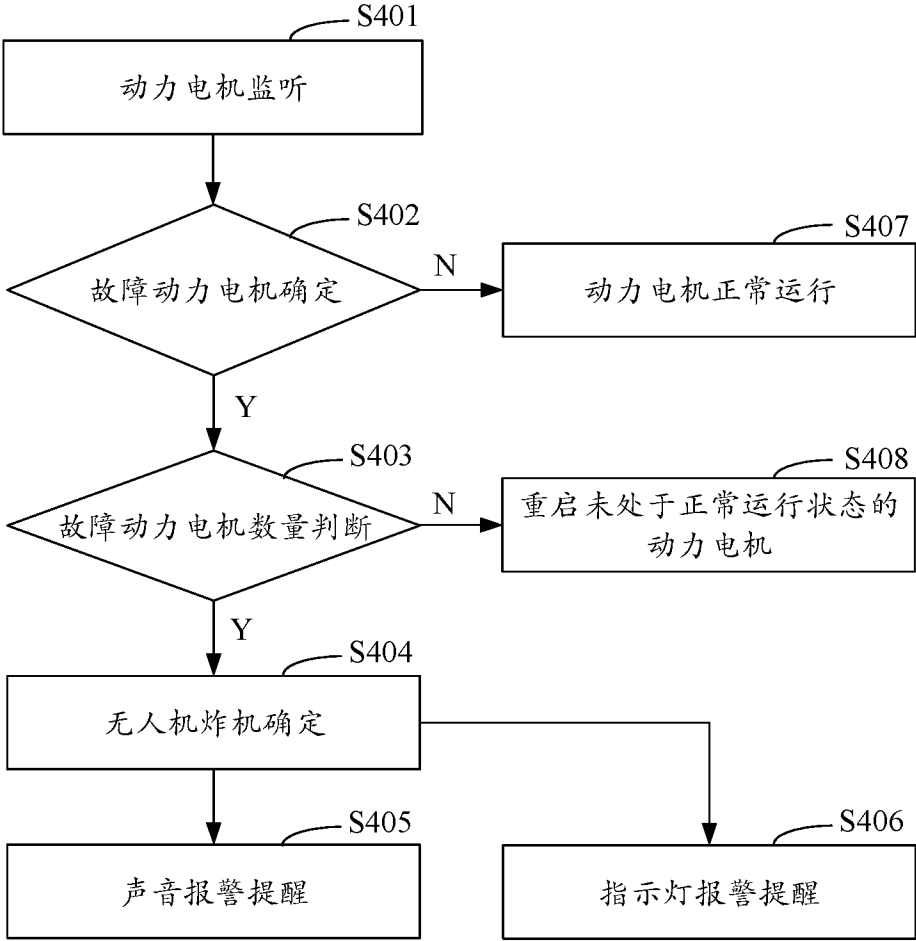


图 4

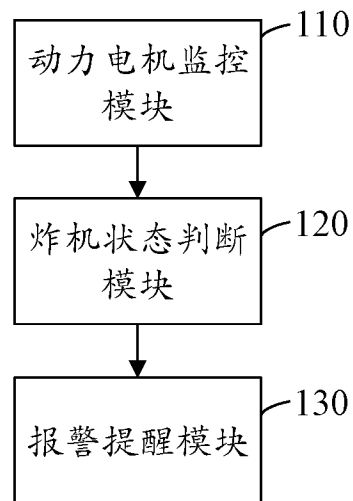


图 5

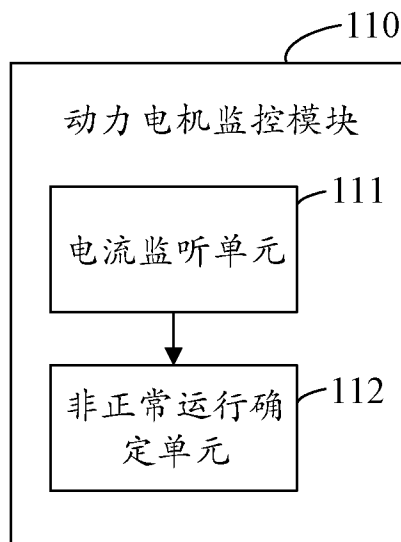


图 6

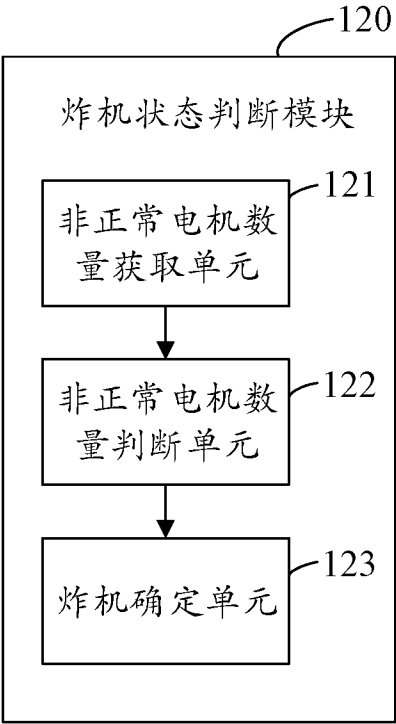


图 7

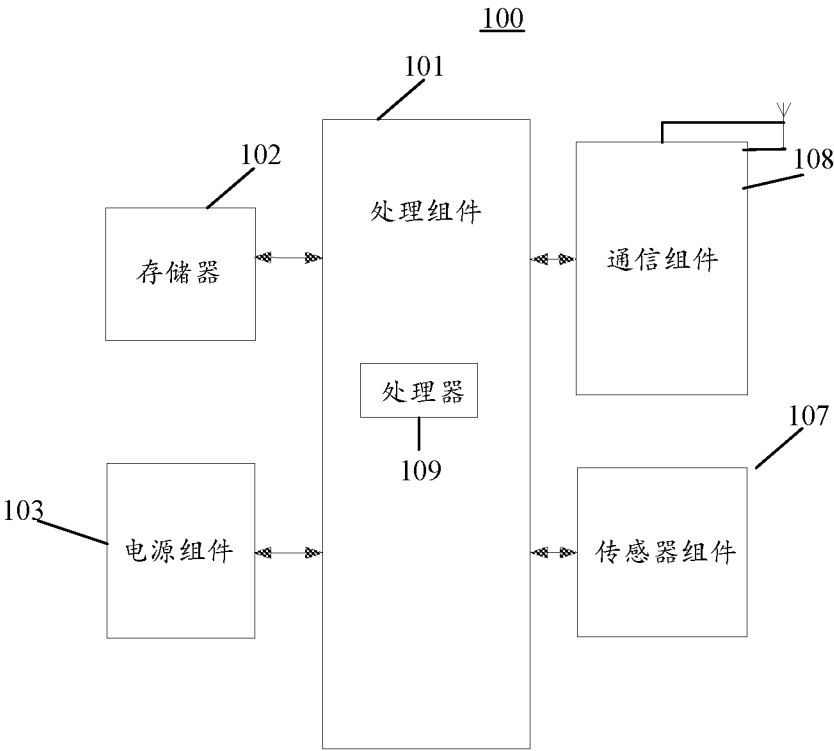


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/078712

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64D 45/00 (2006.01) i; 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)

B64D; 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)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 深圳市道通智能航空技术有限公司, 找回, 无人机, 炸机, 无人, 不载人, 飞行器, 电机, get back, unpiloted, lose control, alarm, annunciator, motor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 205738120 U (L S AERO-TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 November 2016 (30.11.2016), description, paragraphs [0036]-[0058], and figures 1-2	1-15
A	US 2015266579 A1 (UMM AL-QURA UNIVERSITY), 24 September 2015 (24.09.2015), entire document	1-15
A	CN 106054918 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.), 26 October 2016 (26.10.2016), entire document	1-15
A	CN 103344240 A (DJI-INNOVATIONS COMPANY LIMITED), 09 October 2013 (09.10.2013), entire document	1-15
A	CN 106020238 A (SHENZHEN HIGHGREAT TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 12 October 2016 (12.10.2016), entire document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 08 May 2018	Date of mailing of the international search report 04 June 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Sha Telephone No. 86-(10)-53961506

International application No.
PCT/CN2018/078712

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/078712

A. 主题的分类 B64D 45/00(2006.01)i; 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) B64D; 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)) CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 深圳市道通智能航空技术有限公司, 找回, 无人机, 炸机, 无人, 不载人, 飞行器, 电机, get back, unpiloted, lose control, alarm, annunciator, motor																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 205738120 U (烟台朗欣航空技术有限公司) 2016年 11月 30日 (2016 - 11 - 30) 说明书[0036]-[0058]段, 图1-2</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015266579 A1 (UMM AL-QURA UNIVERSITY) 2015年 9月 24日 (2015 - 09 - 24) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106054918 A (北京小米移动软件有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103344240 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2013年 10月 9日 (2013 - 10 - 09) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106020238 A (深圳市高巨创新科技开发有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 205738120 U (烟台朗欣航空技术有限公司) 2016年 11月 30日 (2016 - 11 - 30) 说明书[0036]-[0058]段, 图1-2	1-15	A	US 2015266579 A1 (UMM AL-QURA UNIVERSITY) 2015年 9月 24日 (2015 - 09 - 24) 全文	1-15	A	CN 106054918 A (北京小米移动软件有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 全文	1-15	A	CN 103344240 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2013年 10月 9日 (2013 - 10 - 09) 全文	1-15	A	CN 106020238 A (深圳市高巨创新科技开发有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 205738120 U (烟台朗欣航空技术有限公司) 2016年 11月 30日 (2016 - 11 - 30) 说明书[0036]-[0058]段, 图1-2	1-15																		
A	US 2015266579 A1 (UMM AL-QURA UNIVERSITY) 2015年 9月 24日 (2015 - 09 - 24) 全文	1-15																		
A	CN 106054918 A (北京小米移动软件有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 全文	1-15																		
A	CN 103344240 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2013年 10月 9日 (2013 - 10 - 09) 全文	1-15																		
A	CN 106020238 A (深圳市高巨创新科技开发有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文	1-15																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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	国际检索报告邮寄日期																			
2018年 5月 8日	2018年 6月 4日																			
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																			
中华人民共和国国家知识产权局(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	李莎 电话号码 86-(10)-53961506																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/078712

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	205738120	U	2016年 11月 30日	无			
US	2015266579	A1	2015年 9月 24日	WO	2015142356	A1	2015年 9月 24日
CN	106054918	A	2016年 10月 26日	无			
CN	103344240	A	2013年 10月 9日	CN	103344240	B	2017年 3月 15日
CN	106020238	A	2016年 10月 12日	无			