

(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 5 月 3 日 (03.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/076167 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/32 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/103200

(22) 国际申请日: 2016 年 10 月 25 日 (25.10.2016)

(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区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 杨小虎 (YANG, Xiaohu); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。王建民 (WANG, Jianmin); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。何忠平 (HE, Zhongping); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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, JP, KE, KG, 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。

(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,

(54) Title: SCREEN BRIGHTNESS ADJUSTMENT METHOD APPLICABLE TO UNMANNED AERIAL VEHICLE CONTROL SIDE, AND UNMANNED AERIAL VEHICLE CONTROL SIDE

(54) 发明名称: 适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法及无人机控制端

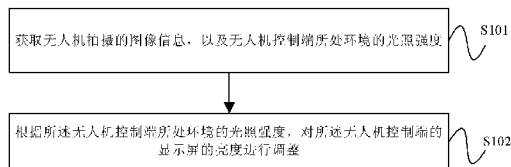


图 1

- S101 Acquiring image information photographed by an unmanned aerial vehicle and a light intensity of an environment where an unmanned aerial vehicle control side is located
- S102 According to the light intensity of the environment where the unmanned aerial vehicle control side is located, adjusting the brightness of a display screen of the unmanned aerial vehicle control side

(57) Abstract: A screen brightness adjustment method applicable to an unmanned aerial vehicle control side, and an unmanned aerial vehicle control side. The method comprises: acquiring image information photographed by an unmanned aerial vehicle and a light intensity of an environment where an unmanned aerial vehicle control side (70) is located (S101); according to the light intensity of the environment where the unmanned aerial vehicle control side (70) is located, adjusting the brightness of a display screen (71) of the unmanned aerial vehicle control side (70) (S102). By acquiring a light intensity of an environment where an unmanned aerial vehicle control side (70) is located, and adjusting the brightness of a display screen (71) of the unmanned aerial vehicle control side (70) in different manners according to different light intensities of the environment where the unmanned aerial vehicle control side (70) is located, the problem that a video picture photographed by an unmanned aerial vehicle at night cannot be clearly displayed on the display screen (71) can be prevented, and the problem that in the case of direct sunlight when outdoor work is performed, the contents displayed by the display screen (71) of the unmanned aerial vehicle control side (70) is difficult to see can be prevented.

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))。

(57) 摘要：一种适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法及无人机控制端，该方法包括：获取无人机拍摄的图像信息，以及无人机控制端(70)所处环境的光照强度(S101)；根据无人机控制端(70)所处环境的光照强度，对无人机控制端(70)的显示屏(71)的亮度进行调整(S102)。通过获取无人机控制端(70)所处环境的光照强度，并根据无人机控制端(70)所处环境的光照强度的不同，采用不同的方式对无人机控制端(70)的显示屏(71)的亮度进行调整，避免了无人机在夜间拍摄的视频画面在显示屏(71)上无法清楚显示的问题，以及户外作业时太阳直射的情况下，无人机控制端(70)的显示屏(71)显示的内容很难被看清的问题。

适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法及无人机控制端

技术领域

5 本发明实施例涉及无人机领域，尤其涉及一种适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法及无人机控制端。

背景技术

10 现有技术中用户通过地面站控制无人机，该地面站可以是遥控器、智能终端、智能穿戴设备等设备。在具有高清实时视频图传系统的无人机航拍系统中，遥控器通常需要配置显示设备，用以显示机载摄像机实时回传的视频，实现对飞机进行第一人称主视角(First Person View，简称FPV)操控。

15 现有技术中，遥控器配置显示设备的实现方式有以下三种：1) 遥控器与智能终端例如手机、平板电脑等以有线或无线的方式连接，将智能终端作为遥控器的显示设备。2) 遥控器与外加的显示器通过高清晰度多媒体接口(High Definition Multimedia Interface，简称HDMI)或数字分量串行接口(Serial Digital Interface，简称SDI)连接。3) 遥控器设置有显示屏，即带显示屏的一体化遥控器。

20 但是，无人机航拍作业，通常是户外作业，用户需在户外操作无人机，在室外太阳光较强的环境下，尤其是太阳直射的情况下，显示屏显示的内容很难被看清，另外，无人机在夜间拍摄的视频画面也无法在显示屏上清楚显示。

发明内容

25 本发明实施例提供一种适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法及无人机控制端，以提高无人机控制端的显示屏的亮度。

本发明实施例的一个方面是提供一种适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法，包括：

获取无人机拍摄的图像信息，以及无人机控制端所处环境的光照强

度；

根据所述无人机控制端所处环境的光照强度，对所述无人机控制端的显示屏的亮度进行调整。

本发明实施例的另一个方面是提供一种无人机控制端，包括：显示屏、一个或多个处理器；

所述一个或多个处理器单独或协同工作；

所述显示屏与所述一个或多个处理器通讯连接；

所述一个或多个处理器用于：

获取无人机拍摄的图像信息，以及无人机控制端所处环境的光照强度；

根据所述无人机控制端所处环境的光照强度，对所述无人机控制端的显示屏的亮度进行调整。

本发明实施例的另一个方面是提供一种无人机控制端，包括：

获取模块，用于获取无人机拍摄的图像信息，以及无人机控制端所处环境的光照强度；

亮度调整模块，用于根据所述无人机控制端所处环境的光照强度，对所述无人机控制端的显示屏的亮度进行调整。

本发明实施例提供的适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法及无人机控制端，通过获取无人机控制端所处环境的光照强度，并根据无人机控制端所处环境的光照强度的不同，确定无人机控制端所处的具体环境，并根据无人机控制端所处环境的不同，采用不同的方式对无人机控制端的显示屏的亮度进行调整，当遥控器和无人机同时处于夜间环境，无人机将其航拍的图像信息发送给遥控器时，遥控器可对该图像信息进行图像增强处理，增加该图像信息中暗区的亮度、减弱该图像信息中亮区的亮度，以提高该图像信息在显示屏中的显示亮度，避免了无人机在夜间拍摄的视频画面在显示屏上无法清楚显示的问题。此外，当遥控器处于强光环境时，该遥控器可增大其显示屏的背光亮度，同时对无人机拍摄到的图像信息进行图像增强处理，即通过显示内容增强和背光控制相结合的方式来提高显示屏的显示亮度，避免了户外作业时太阳直射的情况下，无人机控制端的显示屏显示的内容很难被看清的问题。

附图说明

为了更清楚地说明本发明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一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，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为本发明实施例提供的适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法的流程图；

图2为本发明另一实施例提供的适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法的流程图；

图3为本发明另一实施例提供的适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法的流程图；

图4为本发明另一实施例提供的适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法的流程图；

图5为本发明另一实施例提供的 Gamma 曲线的示意图；

图6为本发明另一实施例提供的 Gamma 曲线的示意图；

图7为本发明实施例提供的无人机控制端的结构图；

图8为本发明实施例提供的无人机控制端的结构图；

图9为本发明另一实施例提供的无人机控制端的结构图。

附图标记：

51- Gamma 值等于 1 的斜线	52-Gamma 值小于 1 的曲线	
62-Gamma 值小于 1 的曲线和 Gamma 值大于 1 的曲线构成的曲线		
70-无人机控制端	71-显示屏	72-一个或多个处理器
73-背光模组	74-接收器	75-感光器件
80-无人机控制端	81-获取模块	82-亮度调整模块
821-背光调整单元	822-图像增强单元	83-确定模块

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全

部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

需要说明的是，当组件被称为“固定于”另一个组件，它可以直接在另一个组件上或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“连接”另一个组件，它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

下面结合附图，对本发明的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

本发明实施例提供一种适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法。图1为本发明实施例提供的适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法的流程图。如图1所示，本实施例中的方法，可以包括：

步骤 S101、获取无人机拍摄的图像信息，以及无人机控制端所处环境的光照强度。

本实施例的执行主体可以是用于控制无人机的无人机控制端，所述无人机控制端可以包括但不限于头戴式显示眼镜（VR 眼镜、VR 头盔等）、手机、遥控器（如带显示屏的遥控器）、智能手环、平板电脑等。本实施例以带显示屏的遥控器即带显示屏的一体化遥控器为例，介绍适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法的原理。遥控器上的显示屏可以是液晶显示器（Liquid Crystal Display，简称 LCD）屏幕。

该一体化遥控器设置有通讯模块，该通讯模块可用于接收无人机发送的图像信息，该图像信息可以是无人机携带的拍摄设备航拍的图像信息，该图像信息具体可以是图片、视频图像等信息。

另外，该遥控器还设置有感光器件，感光器件可以设置在遥控器的显示屏上，也可以设置在遥控器上除显示屏之外的位置，感光器件设置

在遥控器的显示屏上的好处在于：感光器件感测到的遥控器所处环境的光照强度即是遥控器的显示屏接收到的光照的强度。

步骤 S102、根据所述无人机控制端所处环境的光照强度，对所述无人机控制端的显示屏的亮度进行调整。

- 5 由于遥控器处于不同的环境例如强光环境、正常光环境或夜间环境时，其显示屏接收到的光照的强度不同，则本实施例可根据感光器件感测到的遥控器所处环境的光照强度，确定遥控器所处的环境，例如，感光器件感测到的遥控器所处环境的光照强度小于某一阈值时，可确定遥控器处于夜间环境；若感光器件感测到的遥控器所处环境的光照强度大于另一阈值，可确定遥控器处于强光环境；若感光器件感测到的遥控器所处环境的光照强度介于上述两个阈值之间，可确定遥控器处于正常光环境。
- 10

在本实施例中，当遥控器处于不同的环境时，该遥控器可通过不同的方式对其显示屏的亮度进行调整，具体可以通过调整显示屏的背光亮

15 度来调整显示屏的亮度，也可以通过对显示屏显示的图像信息进行增强处理，以提高该图像信息在显示屏中的显示亮度，还可以通过显示内容增强和背光控制相结合的方式来提高显示屏的显示亮度。

例如，当遥控器和无人机同时处于夜间环境时，无人机的拍摄设备在夜间拍摄的视频，整个视频图像的亮度偏暗，当无人机将视频图像发

20 送给遥控器时，遥控器可对视频图像进行图像增强处理，增加该视频图像中暗区的亮度、减弱该视频图像中亮区的亮度，以提高该视频图像在显示屏中的显示亮度。

另外，当遥控器处于正常光环境例如室内环境时，该遥控器可增大其显示屏的背光亮度的。

- 25 此外，当遥控器处于强光环境时，该遥控器可增大其显示屏的背光亮度的，同时对无人机拍摄到的图像信息进行图像增强处理，即通过显示内容增强和背光控制相结合的方式来提高显示屏的显示亮度。

本实施例通过获取无人机控制端所处环境的光照强度，并根据无人机控制端所处环境的光照强度的不同，确定无人机控制端所处的具体环境，并根据无人机控制端所处环境的不同，采用不同的方式对无人机控

30

制端的显示屏的亮度进行调整，当遥控器和无人机同时处于夜间环境，无人机将其航拍的图像信息发送给遥控器时，遥控器可对该图像信息进行图像增强处理，增加该图像信息中暗区的亮度、减弱该图像信息中亮区的亮度，以提高该图像信息在显示屏中的显示亮度，避免了无人机在夜间拍摄的视频画面在显示屏上无法清楚显示的问题。此外，当遥控器处于强光环境时，该遥控器可增大其显示屏的背光亮度，同时对无人机拍摄到的图像信息进行图像增强处理，即通过显示内容增强和背光控制相结合的方式来提高显示屏的显示亮度，避免了户外作业时太阳直射的情况下，无人机控制端的显示屏显示的内容很难被看清的问题。

10

本发明实施例提供一种适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法。图2为本发明另一实施例提供的适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法的流程图。如图2所示，本实施例中的方法，可以包括：

步骤 S201、获取无人机拍摄的图像信息，以及无人机控制端所处环境的光照强度。

步骤 S201 与步骤 S101 一致，具体方法此处不再赘述。

步骤 S202、根据所述光照强度，确定所述无人机控制端的显示屏处于强光环境、正常光环境或夜间环境。

具体的，若所述光照强度小于第一阈值，则确定所述无人机控制端的显示屏处于夜间环境；若所述光照强度大于第二阈值，则确定所述无人机控制端的显示屏处于强光环境，所述第二阈值大于所述第一阈值；若所述光照强度介于所述第一阈值和所述第二阈值之间，则确定所述无人机控制端的显示屏处于正常光环境。

步骤 S203、根据所述无人机控制端所处环境的光照强度，对所述无人机控制端的显示屏的亮度进行调整。

在本实施例中，当遥控器处于不同的环境时，该遥控器可通过不同的方式对其显示屏的亮度进行如下调整：

若所述无人机控制端的显示屏处于正常光环境，则调整所述无人机控制端的显示屏的背光亮度。

若所述无人机控制端的显示屏处于强光环境，则对所述无人机拍摄

的图像信息进行图像增强处理。

若所述无人机控制端的显示屏处于夜间环境，且所述图像信息是所述无人机在所述夜间环境拍摄的，则对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。

- 5 在本实施例中，无人机控制端对所述无人机控制端的显示屏的亮度进行调整，包括如下至少一种：调整所述无人机控制端的显示屏的背光亮度；

对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。

- 10 其中，调整显示屏的背光可直接影响显示屏的显示亮度，另外，背光决定了显示屏亮度的最大对比度（显示全白画面和显示全黑画面的屏幕亮度比值），此外，背光的大小也直接影响无人机控制端的功耗开销。背光亮度可以是 0-255 之间的任意一个值，由于通常显示屏的最小亮度为 20，则背光亮度可以设置为 20~255 之间的任意值。

- 15 另外，在本实施例中，当所述无人机控制端的显示屏处于强光环境或夜间环境时，所述无人机控制端的显示屏的背光亮度为预设值。所述预设值可以是所述无人机控制端的显示屏的背光亮度的最大值。例如，当无人机控制端的显示屏处于强光环境时，可以将无人机控制端的显示屏的背光亮度设置为最大值，或者，将无人机控制端的显示屏的背光亮度设置为小于最大值的值，以降低无人机控制端的功耗，同时保持合
- 20 适的屏幕显示亮度。

- 25 本实施例根据无人机控制端的显示屏接收到的光照的强度不同，确定无人机控制端所处不同的环境例如强光环境、正常光环境或夜间环境，并根据无人机控制端所处环境的不同，采用不同的方式对无人机控制端的显示屏的亮度进行调整，具体可以通过调整显示屏的背光亮度来调整显示屏的亮度，也可以通过对显示屏显示的图像信息进行增强处理，以提高该图像信息在显示屏中的显示亮度，还可以通过显示内容增强和背光控制相结合的方式来提高显示屏的显示亮度，提高了对无人机控制端的显示屏的亮度进行调节的灵活性。

- 30 本发明实施例提供一种适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法。

图3为本发明另一实施例提供的适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法的流程图；图4为本发明另一实施例提供的适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法的流程图；图5为本发明另一实施例提供的Gamma曲线的示意图；图6为本发明另一实施例提供的Gamma曲线的示意图。根据上述实施例可知，当无人机控制端的显示屏处于强光环境或夜间环境时，需要对无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理，即对显示内容进行增强，图像增强的方式，可以包括如下两种方法：

第一种方法包括如图3所示的步骤：

步骤31、采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理；

步骤32、对所述无人机拍摄的图像信息的灰度进行调整。

在第一种方法中，可以只采用步骤31的方法对无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理，也可以只采用步骤32的方法对无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理，还可以同时采用步骤31和步骤32的方法对无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。同时采用步骤31和步骤32的方法对无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理时，可对无人机拍摄的同一张照片分别采用步骤31和步骤32的方法进行处理，此处不限定步骤31和步骤32的执行顺序。

第二种方法包括如图4所示的步骤：

步骤41、采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理，得到图像增强的图像信息；

步骤42、对所述图像增强的图像信息的灰度进行调整。

相比于第一种方法，第二种方法需同时采用直方图均衡算法和灰度调整方法对无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理，但直方图均衡算法和灰度调整有先后顺序，对于无人机拍摄的同一张照片，无人机控制端先采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理，得到图像增强的图像信息，再对所述图像增强的图像信息的灰度进行调整。

在本实施例中，步骤31或步骤41：采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理的方式可以是：将所述图像信息的格

式转换为 YUV 格式；在 YUV 色彩空间，对亮度成分 Y 进行直方图均衡处理，以便增加全局图像对比度，使亮度更好地在直方图上分布。

具体的，无人机控制端可将视频码流输入解码器进行解码，解码后的码流格式为 YUV420 格式，在 YUV 色彩空间，对亮度成分 Y 进行直方图均衡处理，增加全局图像对比度，使亮度更好地在直方图上分布。

直方图均衡算法的原理具体如下：

例如一个离散的灰度图像 $\{x\}$ ， n_i 表示灰度值为 i 的像素点出现的次数，则该灰度图像中灰度值为 i 的像素点的出现概率如下公式 (1) 所示：

$$p_x(i) = p(x=i) = \frac{n_i}{n}, 0 \leq i \leq L \quad (1)$$

其中， L 表示该灰度图像中所有的灰度数（通常为 256）， n 表示该灰度图像中所有的像素的个数， $p_x(i), 0 \leq i \leq L$ 可表示像素值为 i 的图像的直方图，本实施例中，可将 $p_x(i), 0 \leq i \leq L$ 归一化到 $[0, 1]$ 。

另外，本实施例将 $p_x(i)$ 的累积分布函数，定义为公式 (2)：

$$cdf_x(i) = \sum_{j=0}^i p_x(j) \quad (2)$$

根据公式 (2) 可获得该灰度图像的累计归一化直方图。

本实施例提供一种形式为 $y=T(x)$ 的变换，对于原始图像中的每个灰度值 x ，根据 $y=T(x)$ 可获得一个 y ，如此， y 的累计概率函数便可以在所有值范围内进行线性化，转换公式定义为公式 (3)：

$$cdf_y(i) = iK \quad (3)$$

其中， K 表示常数。根据累计概率函数的性质，存在一个反变化，定义为公式 (4)：

$$cdf_y(y') = cdf_y(T(k)) = cdf_x(k) \quad (4)$$

其中 k 属于区间 $[0, L)$ 。根据公式 (4) 可知， T 将不同的等级映射到 $\{0..1\}$ 域，为了将这些值映射回它们最初的域，需要在结果上应用下面

公式 (5) 进行简单变换：

$$y' = y * (\max\{x\} - \min\{x\}) + \min\{x\} \quad (5)$$

另外，在本实施例中，步骤 32 或步骤 42：对图像信息的灰度进行调整具体可以通过对所述无人机控制端的显示屏的 Gamma 曲线进行调整来实现。调整 LCD 显示屏的 Gamma 曲线可以调整图像的亮度和对比度。增大图像对比度时，图像亮区增亮，暗区变暗；减弱图像对比度时，图像的暗

区增亮，亮区变暗。为了保持图像的总体色彩不变，Gamma 曲线的调整幅度可根据 LCD 显示屏的 Gamma 特性确定。

根据 Gamma 曲线的特性可知，Gamma 值大于 1 的曲线在 Gamma 值等于 1 的斜线的下方，采用 Gamma 值大于 1 的曲线调整图像信息，可使图像变暗；Gamma 值小于 1 的曲线在 Gamma 值等于 1 的斜线的上方，采用 Gamma 值小于 1 的曲线调整图像信息，可使图像变亮。

如图 5 所示，直线即斜线 51 表示 Gamma 值等于 1，曲线 52 表示 Gamma 值小于 1 的曲线。当无人机控制端的显示屏处于强光环境时，采用 Gamma 值小于 1 的曲线 52 提升图像的整体灰度，增加图像的整体亮度。

如图 6 所示，直线即斜线 51 表示 Gamma 值等于 1，曲线 62 由 Gamma 值小于 1 的曲线和 Gamma 值大于 1 的曲线构成。当无人机控制端的显示屏处于夜间环境时，且所述图像信息是所述无人机在所述夜间环境拍摄的，采用曲线 62 调整图像信息的灰度，如图 6 可知，灰度值较小的部分表示图像的暗区，灰度值较大的部分表示图像的亮区；采用 Gamma 值小于 1 的曲线调整图像信息的暗区，采用 Gamma 值大于 1 的曲线调整图像信息的亮区。将图像的暗区增亮，亮区变暗。对于夜间拍摄的图像，其大多数的图像细节都在暗区，通过拉升暗区的亮度可以改善暗区的图像显示对比度。对于夜间拍摄的图像，其亮区所占的比例较小，因此，可适度压缩亮区的亮度。

本实施例通过直方图均衡算法对无人机航拍的图像信息进行增强处理，以及通过调整 LCD 显示屏的 Gamma 曲线，调整 LCD 显示屏显示的图像的亮度和对比度，可在显示屏的背光为固定值时，进一步增加图像信息在显示屏中的显示亮度；当无人机控制端的显示屏处于强光环境时，采用整体增亮的 gama 曲线提升图像的整体灰度，增加图像的整体亮度，避免了户外作业时太阳直射的情况下，无人机控制端的显示屏显示的内容很难被看清的问题；当无人机控制端的显示屏处于夜间环境时，采用 Gamma 值小于 1 的曲线调整图像信息的暗区，采用 Gamma 值大于 1 的曲线调整图像信息的亮区，将图像的暗区增亮，亮区变暗，避免了无人机在夜间拍摄的视频画面在显示屏上无法清楚显示的问题。

本发明实施例提供一种无人机控制端。图 7 为本发明实施例提供的无人机控制端的结构图，如图 7 所示，无人机控制端 70 包括显示屏 71、一个或多个处理器 72；一个或多个处理器 72 单独或协同工作；显示屏 71 与一个或多个处理器 72 通讯连接；一个或多个处理器 72 用于：获取无人机拍摄的图像信息，以及无人机控制端所处环境的光照强度；根据所述无人机控制端所处环境的光照强度，对所述无人机控制端的显示屏的亮度进行调整。

另外，无人机控制端 70 还包括：与一个或多个处理器 72 通讯连接的背光模组 73，一个或多个处理器 72 用于：通过控制背光模组 73，调整所述无人机控制端的显示屏 71 的背光亮度；对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。

此外，无人机控制端 70 还包括：与一个或多个处理器 72 通讯连接的接收器 74，接收器 74 用于接收无人机发送的图像信息，并将所述图像信息传输给所述一个或多个处理器 72；以及与一个或多个处理器 72 通讯连接的感光器件 75，感光器件 75 用于感测所述无人机控制端所处环境的光照强度，并将所述光照强度传输给所述一个或多个处理器 72。

本发明实施例提供的无人机控制端的具体原理和实现方式均与图 1 所示实施例类似，此处不再赘述。

本实施例通过获取无人机控制端所处环境的光照强度，并根据无人机控制端所处环境的光照强度的不同，确定无人机控制端所处的具体环境，并根据无人机控制端所处环境的不同，采用不同的方式对无人机控制端的显示屏的亮度进行调整，当遥控器和无人机同时处于夜间环境，无人机将其航拍的图像信息发送给遥控器时，遥控器可对该图像信息进行图像增强处理，增加该图像信息中暗区的亮度、减弱该图像信息中亮区的亮度，以提高该图像信息在显示屏中的显示亮度，避免了无人机在夜间拍摄的视频画面在显示屏上无法清楚显示的问题。此外，当遥控器处于强光环境时，该遥控器可增大其显示屏的背光亮度，同时对无人机拍摄到的图像信息进行图像增强处理，即通过显示内容增强和背光控制相结合的方式来提高显示屏的显示亮度，避免了户外作业时太阳直射的情况下，无人机控制端的显示屏显示的内容很难被看清的问题。

本发明实施例提供一种无人机控制端。在图 7 所示实施例提供的技术方案的基础上，一个或多个处理器 72 用于：根据所述光照强度，确定所述无人机控制端的显示屏处于强光环境、正常光环境或夜间环境。

- 5 具体的，若所述光照强度小于第一阈值，则所述一个或多个处理器 72 确定所述无人机控制端的显示屏处于夜间环境；若所述光照强度大于第二阈值，则所述一个或多个处理器 72 确定所述无人机控制端的显示屏处于强光环境，所述第二阈值大于所述第一阈值；若所述光照强度介于所述第一阈值和所述第二阈值之间，则所述一个或多个处理器 72 确定所述无
10 人机控制端的显示屏处于正常光环境。

当所述一个或多个处理器 72 确定所述无人机控制端的显示屏处于正常光环境时，所述一个或多个处理器 72 通过控制所述背光模组，调整所述无人机控制端的显示屏的背光亮度。

- 当所述一个或多个处理器 72 确定所述无人机控制端的显示屏处于强
15 光环境时，所述一个或多个处理器 72 用于：对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。

- 当所述一个或多个处理器 72 确定所述无人机控制端的显示屏处于夜
间环境时，且所述图像信息是所述无人机在所述夜间环境拍摄的，所述
一个或多个处理器 72 用于：对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强
20 处理。

本发明实施例提供的无人机控制端的具体原理和实现方式均与图 2 所示实施例类似，此处不再赘述。

- 本实施例根据无人机控制端的显示屏接收到的光照的强度不同，确定无人机控制端所处不同的环境例如强光环境、正常光环境或夜间环
25 境，并根据无人机控制端所处环境的不同，采用不同的方式对无人机控制端的显示屏的亮度进行调整，具体可以通过调整显示屏的背光亮度来调整显示屏的亮度，也可以通过对显示屏显示的图像信息进行增强处理，以提高该图像信息在显示屏中的显示亮度，还可以通过显示内容增强和背光控制相结合的方式来提高显示屏的显示亮度，提高了对无人机
30 控制端的显示屏的亮度进行调节的灵活性。

本发明实施例提供一种无人机控制端。在图 7 所示实施例提供的技术方案的基础上，所述一个或多个处理器 72 用于：采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理；对所述无人机拍摄的图像信息的灰度进行调整。

或者，所述一个或多个处理器 72 用于：采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理，得到图像增强的图像信息；对所述图像增强的图像信息的灰度进行调整。

所述一个或多个处理器 72 采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理具体可以实现为：将所述图像信息的格式转换为 YUV 格式；在 YUV 色彩空间，对亮度成分 Y 进行直方图均衡处理。

所述一个或多个处理器 72 对图像信息的灰度进行调整可通过对所述无人机控制端的显示屏的 Gamma 曲线进行调整来实现。

具体的，当所述无人机控制端的显示屏处于强光环境时，所述一个或多个处理器 72 采用 Gamma 值小于 1 的曲线调整所述图像增强的图像信息的灰度；当所述无人机控制端的显示屏处于夜间环境时，且所述图像信息是所述无人机在所述夜间环境拍摄的，所述一个或多个处理器 72 采用 Gamma 值小于 1 的曲线调整所述图像增强的图像信息的暗区，采用 Gamma 值大于 1 的曲线调整所述图像增强的图像信息的亮区。

另外，在其他实施例中，当所述无人机控制端的显示屏处于强光环境或夜间环境时，所述无人机控制端的显示屏 71 的背光亮度为预设值。所述预设值可以为所述无人机控制端的显示屏的背光亮度的最大值。

本发明实施例提供的无人机控制端的具体原理和实现方式均与图 3 所示实施例类似，此处不再赘述。

本实施例通过直方图均衡算法对无人机航拍的图像信息进行增强处理，以及通过调整 LCD 显示屏的 Gamma 曲线，调整 LCD 显示屏显示的图像的亮度和对比度，可在显示屏的背光为固定值时，进一步增加图像信息在显示屏中的显示亮度；当无人机控制端的显示屏处于强光环境时，采用整体增亮的 gama 曲线提升图像的整体灰度，增加图像的整体亮度，避免了户外作业时太阳直射的情况下，无人机控制端的显示屏显示

的内容很难被看清的问题；当无人机控制端的显示屏处于夜间环境时，采用 Gamma 值小于 1 的曲线调整图像信息的暗区，采用 Gamma 值大于 1 的曲线调整图像信息的亮区，将图像的暗区增亮，亮区变暗，避免了无人机在夜间拍摄的视频画面在显示屏上无法清楚显示的问题。

5

本发明实施例提供一种无人机控制端。图 8 为本发明实施例提供的无人机控制端的结构图，如图 8 所示，无人机控制端 80 包括获取模块 81 和亮度调整模块 82，其中，获取模块 81 用于获取无人机拍摄的图像信息，以及无人机控制端所处环境的光照强度；亮度调整模块 82 用于根据所述
10 无人机控制端所处环境的光照强度，对所述无人机控制端的显示屏的亮度进行调整。

本发明实施例提供的无人机控制端的具体原理和实现方式均与图 1 所示实施例类似，此处不再赘述。

本实施例通过获取无人机控制端所处环境的光照强度，并根据无人机
15 控制端所处环境的光照强度的不同，确定无人机控制端所处的具体环境，并根据无人机控制端所处环境的不同，采用不同的方式对无人机控制端的显示屏的亮度进行调整，当遥控器和无人机同时处于夜间环境，无人机将其航拍的图像信息发送给遥控器时，遥控器可对该图像信息进行图像增强处理，增加该图像信息中暗区的亮度、减弱该图像信息中亮
20 区的亮度，以提高该图像信息在显示屏中的显示亮度，避免了无人机在夜间拍摄的视频画面在显示屏上无法清楚显示的问题。此外，当遥控器处于强光环境时，该遥控器可增大其显示屏的背光亮度，同时对无人机拍摄到的图像信息进行图像增强处理，即通过显示内容增强和背光控制相结合的方式来提高显示屏的显示亮度，避免了户外作业时太阳直射的
25 情况下，无人机控制端的显示屏显示的内容很难被看清的问题。

本发明实施例提供一种无人机控制端。图 9 为本发明另一实施例提供的无人机控制端的结构图，如图 9 所示，在图 8 所示实施例的基础上，亮度调整模块 82 具体包括背光调整单元 821、图像增强单元 822，背光调整
30 单元 821 用于调整所述无人机控制端的显示屏的背光亮度；图像增强单元

822 用于对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。

另外，无人机控制端 80 还包括确定模块 83，确定模块 83 用于获取模块 81 获取无人机控制端所处环境的光照强度之后，根据所述光照强度，确定所述无人机控制端的显示屏处于强光环境、正常光环境或夜间环境。

5 确定模块 83 具体用于：若所述光照强度小于第一阈值，则确定所述无人机控制端的显示屏处于夜间环境；若所述光照强度大于第二阈值，则确定所述无人机控制端的显示屏处于强光环境，所述第二阈值大于所述第一阈值；若所述光照强度介于所述第一阈值和所述第二阈值之间，则确定所述无人机控制端的显示屏处于正常光环境。

10 当所述确定模块确定出所述无人机控制端的显示屏处于正常光环境时，背光调整单元 821 调整所述无人机控制端的显示屏的背光亮度。

当所述确定模块确定出所述无人机控制端的显示屏处于强光环境时，图像增强单元 822 对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。

15 当所述确定模块确定出所述无人机控制端的显示屏处于夜间环境时，且所述图像信息是所述无人机在所述夜间环境拍摄的，图像增强单元 822 对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。

图像增强单元 822 对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理的一种可实现方式是：采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理；或/及对所述无人机拍摄的图像信息的灰度进行调整。

20 图像增强单元 822 对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理的另一种可实现方式是：采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理，得到图像增强的图像信息；对所述图像增强的图像信息的灰度进行调整。

25 可选的，图像增强单元 822 采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理的一种可实现方式是：将所述图像信息的格式转换为 YUV 格式；在 YUV 色彩空间，对亮度成分 Y 进行直方图均衡处理。

30 可选的，图像增强单元 822 对所述图像增强的图像信息的灰度进行调整的一种可实现方式是：对所述无人机控制端的显示屏的 Gamma 曲线进行调整。具体的，当所述无人机控制端的显示屏处于强光环境时，图像增强单元 822 采用 Gamma 值小于 1 的曲线调整所述图像增强的图像信息的灰度；

当所述无人机控制端的显示屏处于夜间环境时，且所述图像信息是所述无人机在所述夜间环境拍摄的，图像增强单元 822 采用 Gamma 值小于 1 的曲线调整所述图像增强的图像信息的暗区，采用 Gamma 值大于 1 的曲线调整所述图像增强的图像信息的亮区。

- 5 当所述无人机控制端的显示屏处于强光环境或夜间环境时，所述无人机控制端的显示屏的背光亮度为预设值。所述预设值为所述无人机控制端的显示屏的背光亮度的最大值。

本发明实施例提供的无人机控制端的具体原理和实现方式均与图 2、图 3 所示实施例类似，此处不再赘述。

- 10 本实施例根据无人机控制端的显示屏接收到的光照的强度不同，确定无人机控制端所处不同的环境例如强光环境、正常光环境或夜间环境，并根据无人机控制端所处环境的不同，采用不同的方式对无人机控制端的显示屏的亮度进行调整，具体可以通过调整显示屏的背光亮度来调整显示屏的亮度，也可以通过对显示屏显示的图像信息进行增强处
15 理，以提高该图像信息在显示屏中的显示亮度，还可以通过显示内容增强和背光控制相结合的方式来提高显示屏的显示亮度，提高了对无人机控制端的显示屏的亮度进行调节的灵活性；另外，通过直方图均衡算法对无人机航拍的图像信息进行增强处理，以及通过调整 LCD 显示屏的 Gamma 曲线，调整 LCD 显示屏显示的图像的亮度和对比度，可在显示屏
20 的背光为固定值时，进一步增加图像信息在显示屏中的显示亮度；当无人机控制端的显示屏处于强光环境时，采用整体增亮的 gama 曲线提升图像的整体灰度，增加图像的整体亮度，避免了户外作业时太阳直射的情况下，无人机控制端的显示屏显示的内容很难被看清的问题；当无人机控制端的显示屏处于夜间环境时，采用 Gamma 值小于 1 的曲线调整图像
25 信息的暗区，采用 Gamma 值大于 1 的曲线调整图像信息的亮区，将图像的暗区增亮，亮区变暗，避免了无人机在夜间拍摄的视频画面在显示屏上无法清楚显示的问题。

- 在本发明所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是
30 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系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

5 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

10 另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

15 上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）或处理器（processor）执行本发明各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

20 本领域技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述的装置的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

25 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

30

权 利 要 求 书

1、一种适用于无人机控制端的屏幕亮度调整方法，其特征在于，所述方法包括：

获取无人机拍摄的图像信息，以及无人机控制端所处环境的光照强度；

根据所述无人机控制端所处环境的光照强度，对所述无人机控制端的显示屏的亮度进行调整。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述对所述无人机控制端的显示屏的亮度进行调整，包括如下至少一种：

调整所述无人机控制端的显示屏的背光亮度；
对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述获取无人机控制端所处环境的光照强度之后，还包括：

根据所述光照强度，确定所述无人机控制端的显示屏处于强光环境、正常光环境或夜间环境。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述根据所述光照强度，确定所述无人机控制端的显示屏处于强光环境、正常光环境或夜间环境，包括：

若所述光照强度小于第一阈值，则确定所述无人机控制端的显示屏处于夜间环境；

若所述光照强度大于第二阈值，则确定所述无人机控制端的显示屏处于强光环境，所述第二阈值大于所述第一阈值；

若所述光照强度介于所述第一阈值和所述第二阈值之间，则确定所述无人机控制端的显示屏处于正常光环境。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，若所述无人机控制端的显示屏处于正常光环境，则调整所述无人机控制端的显示屏的背光亮度。

6、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，若所述无人机控制端的显示屏处于强光环境，则对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。

7、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，若所述无人机控制端的显示屏处于夜间环境，且所述图像信息是所述无人机在所述夜间环境拍摄的，则对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。

8、根据权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理，包括如下至少一种：

采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理；
对所述无人机拍摄的图像信息的灰度进行调整。

9、根据权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理，包括：

10 采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理，得到图像增强的图像信息；

对所述图像增强的图像信息的灰度进行调整。

10、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理，包括：

15 将所述图像信息的格式转换为 YUV 格式；
在 YUV 色彩空间，对亮度成分 Y 进行直方图均衡处理。

11、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述对所述图像增强的图像信息的灰度进行调整，包括：

对所述无人机控制端的显示屏的 Gamma 曲线进行调整。

20 12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述对所述无人机控制端的显示屏的 Gamma 曲线进行调整，包括：

若所述无人机控制端的显示屏处于强光环境，则采用 Gamma 值小于 1 的曲线调整所述图像增强的图像信息的灰度；

25 若所述无人机控制端的显示屏处于夜间环境，且所述图像信息是所述无人机在所述夜间环境拍摄的，则采用 Gamma 值小于 1 的曲线调整所述图像增强的图像信息的暗区，采用 Gamma 值大于 1 的曲线调整所述图像增强的图像信息的亮区。

13、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，当所述无人机控制端的显示屏处于强光环境或夜间环境时，所述无人机控制端的显示屏的背
30 光亮度为预设值。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述预设值为所述无人机控制端的显示屏的背光亮度的最大值。

15、一种无人机控制端，其特征在于，包括：显示屏、一个或多个处理器；

5 所述一个或多个处理器单独或协同工作；

所述显示屏与所述一个或多个处理器通讯连接；

所述一个或多个处理器用于：

获取无人机拍摄的图像信息，以及无人机控制端所处环境的光照强度；

10 根据所述无人机控制端所处环境的光照强度，对所述无人机控制端的显示屏的亮度进行调整。

16、根据权利要求 15 所述的无人机控制端，其特征在于，还包括：

与所述一个或多个处理器通讯连接的背光模组；

所述一个或多个处理器用于：

15 通过控制所述背光模组，调整所述无人机控制端的显示屏的背光亮度；

对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。

17、根据权利要求 16 所述的无人机控制端，其特征在于，还包括：

20 与所述一个或多个处理器通讯连接的接收器，所述接收器用于接收无人机发送的图像信息，并将所述图像信息传输给所述一个或多个处理器；

与所述一个或多个处理器通讯连接的感光器件，所述感光器件用于感测所述无人机控制端所处环境的光照强度，并将所述光照强度传输给所述一个或多个处理器。

25 18、根据权利要求 17 所述的无人机控制端，其特征在于，所述一个或多个处理器用于：

根据所述光照强度，确定所述无人机控制端的显示屏处于强光环境、正常光环境或夜间环境。

30 19、根据权利要求 18 所述的无人机控制端，其特征在于，若所述光照强度小于第一阈值，则所述一个或多个处理器确定所述无人机控制端

的显示屏处于夜间环境；

若所述光照强度大于第二阈值，则所述一个或多个处理器确定所述无人机控制端的显示屏处于强光环境，所述第二阈值大于所述第一阈值；

- 5 若所述光照强度介于所述第一阈值和所述第二阈值之间，则所述一个或多个处理器确定所述无人机控制端的显示屏处于正常光环境。

20、根据权利要求 19 所述的无人机控制端，其特征在于，

- 10 当所述一个或多个处理器确定所述无人机控制端的显示屏处于正常光环境时，所述一个或多个处理器通过控制所述背光模组，调整所述无人机控制端的显示屏的背光亮度。

21、根据权利要求 19 所述的无人机控制端，其特征在于，当所述一个或多个处理器确定所述无人机控制端的显示屏处于强光环境时，所述一个或多个处理器用于：

对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。

- 15 22、根据权利要求 19 所述的无人机控制端，其特征在于，当所述一个或多个处理器确定所述无人机控制端的显示屏处于夜间环境时，且所述图像信息是所述无人机在所述夜间环境拍摄的，所述一个或多个处理器用于：

对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。

- 20 23、根据权利要求 21 或 22 所述的无人机控制端，其特征在于，所述一个或多个处理器用于：

采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理；

对所述无人机拍摄的图像信息的灰度进行调整。

- 25 24、根据权利要求 21 或 22 所述的无人机控制端，其特征在于，所述一个或多个处理器用于：

采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理，得到图像增强的图像信息；

对所述图像增强的图像信息的灰度进行调整。

- 30 25、根据权利要求 23 所述的无人机控制端，其特征在于，所述一个或多个处理器用于：

将所述图像信息的格式转换为 YUV 格式；

在 YUV 色彩空间，对亮度成分 Y 进行直方图均衡处理。

26、根据权利要求 24 所述的无人机控制端，其特征在于，所述一个或多个处理器用于：

5 对所述无人机控制端的显示屏的 Gamma 曲线进行调整。

27、根据权利要求 26 所述的无人机控制端，其特征在于，当所述无人机控制端的显示屏处于强光环境时，所述一个或多个处理器采用 Gamma 值小于 1 的曲线调整所述图像增强的图像信息的灰度；

10 当所述无人机控制端的显示屏处于夜间环境时，且所述图像信息是所述无人机在所述夜间环境拍摄的，所述一个或多个处理器采用 Gamma 值小于 1 的曲线调整所述图像增强的图像信息的暗区，采用 Gamma 值大于 1 的曲线调整所述图像增强的图像信息的亮区。

15 28、根据权利要求 19 所述的无人机控制端，其特征在于，当所述无人机控制端的显示屏处于强光环境或夜间环境时，所述无人机控制端的显示屏的背光亮度为预设值。

29、根据权利要求 28 所述的无人机控制端，其特征在于，所述预设值为所述无人机控制端的显示屏的背光亮度的最大值。

30、一种无人机控制端，其特征在于，包括：

20 获取模块，用于获取无人机拍摄的图像信息，以及无人机控制端所处环境的光照强度；

亮度调整模块，用于根据所述无人机控制端所处环境的光照强度，对所述无人机控制端的显示屏的亮度进行调整。

31、根据权利要求 30 所述的无人机控制端，其特征在于，所述亮度调整模块包括：

25 背光调整单元，用于调整所述无人机控制端的显示屏的背光亮度；

图像增强单元，用于对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。

32、根据权利要求 31 所述的无人机控制端，其特征在于，还包括：

30 确定模块，用于所述获取模块获取无人机控制端所处环境的光照强度之后，根据所述光照强度，确定所述无人机控制端的显示屏处于强光环

境、正常光环境或夜间环境。

33、根据权利要求 32 所述的无人机控制端，其特征在于，所述确定模块具体用于：

5 若所述光照强度小于第一阈值，则确定所述无人机控制端的显示屏处于夜间环境；

若所述光照强度大于第二阈值，则确定所述无人机控制端的显示屏处于强光环境，所述第二阈值大于所述第一阈值；

若所述光照强度介于所述第一阈值和所述第二阈值之间，则确定所述无人机控制端的显示屏处于正常光环境。

10 34、根据权利要求 33 所述的无人机控制端，其特征在于，当所述确定模块确定出所述无人机控制端的显示屏处于正常光环境时，所述背光调整单元调整所述无人机控制端的显示屏的背光亮度。

15 35、根据权利要求 33 所述的无人机控制端，其特征在于，当所述确定模块确定出所述无人机控制端的显示屏处于强光环境时，所述图像增强单元对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。

36、根据权利要求 33 所述的无人机控制端，其特征在于，当所述确定模块确定出所述无人机控制端的显示屏处于夜间环境时，且所述图像信息是所述无人机在所述夜间环境拍摄的，所述图像增强单元对所述无人机拍摄的图像信息进行图像增强处理。

20 37、根据权利要求 35 或 36 所述的无人机控制端，其特征在于，所述图像增强单元具体用于：采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理；或/及对所述无人机拍摄的图像信息的灰度进行调整。

25 38、根据权利要求 35 或 36 所述的无人机控制端，其特征在于，所述图像增强单元具体用于：采用直方图均衡算法，对所述无人机拍摄的图像信息进行处理，得到图像增强的图像信息；对所述图像增强的图像信息的灰度进行调整。

39、根据权利要求 37 所述的无人机控制端，其特征在于，所述图像增强单元具体用于：将所述图像信息的格式转换为 YUV 格式；在 YUV 色彩空间，对亮度成分 Y 进行直方图均衡处理。

30 40、根据权利要求 38 所述的无人机控制端，其特征在于，所述图像

增强单元具体用于：对所述无人机控制端的显示屏的 Gamma 曲线进行调整。

41、根据权利要求 40 所述的无人机控制端，其特征在于，当所述无人机控制端的显示屏处于强光环境时，所述图像增强单元采用 Gamma 值小于 1 的曲线调整所述图像增强的图像信息的灰度；

5 当所述无人机控制端的显示屏处于夜间环境时，且所述图像信息是所述无人机在所述夜间环境拍摄的，所述图像增强单元采用 Gamma 值小于 1 的曲线调整所述图像增强的图像信息的暗区，采用 Gamma 值大于 1 的曲线调整所述图像增强的图像信息的亮区。

10 42、根据权利要求 33 所述的无人机控制端，其特征在于，当所述无人机控制端的显示屏处于强光环境或夜间环境时，所述无人机控制端的显示屏的背光亮度为预设值。

43、根据权利要求 42 所述的无人机控制端，其特征在于，所述预设值为所述无人机控制端的显示屏的背光亮度的最大值。

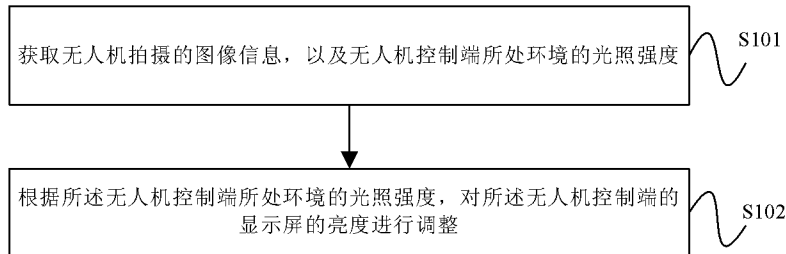


图 1

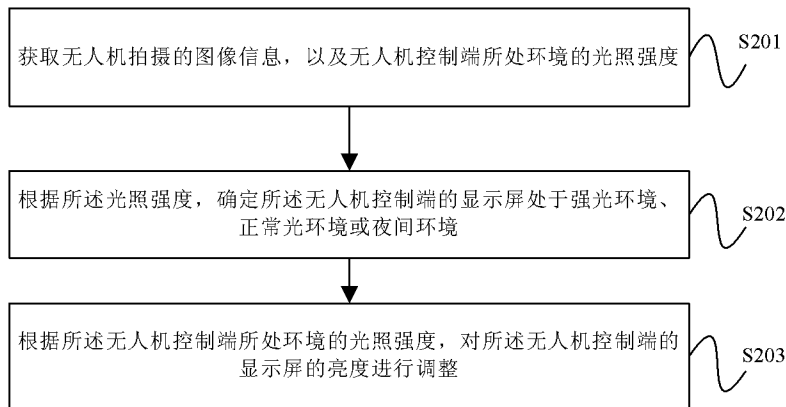


图 2

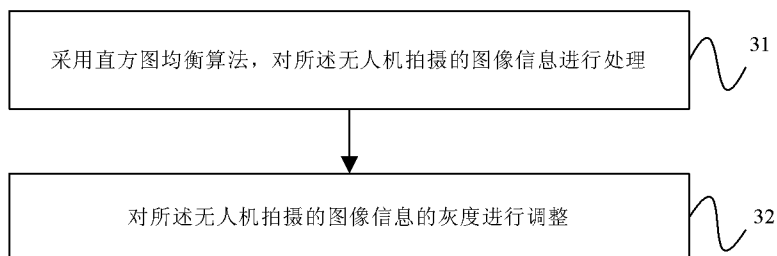


图 3

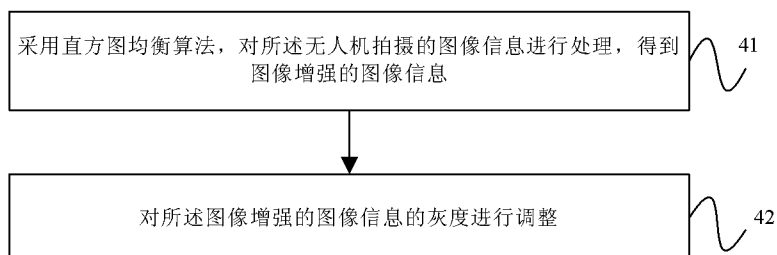


图 4

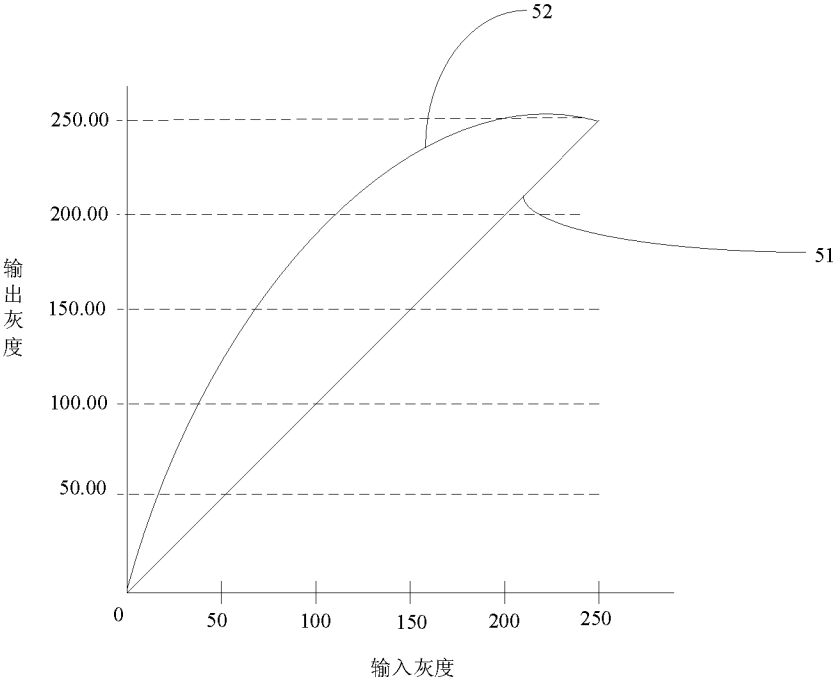


图 5

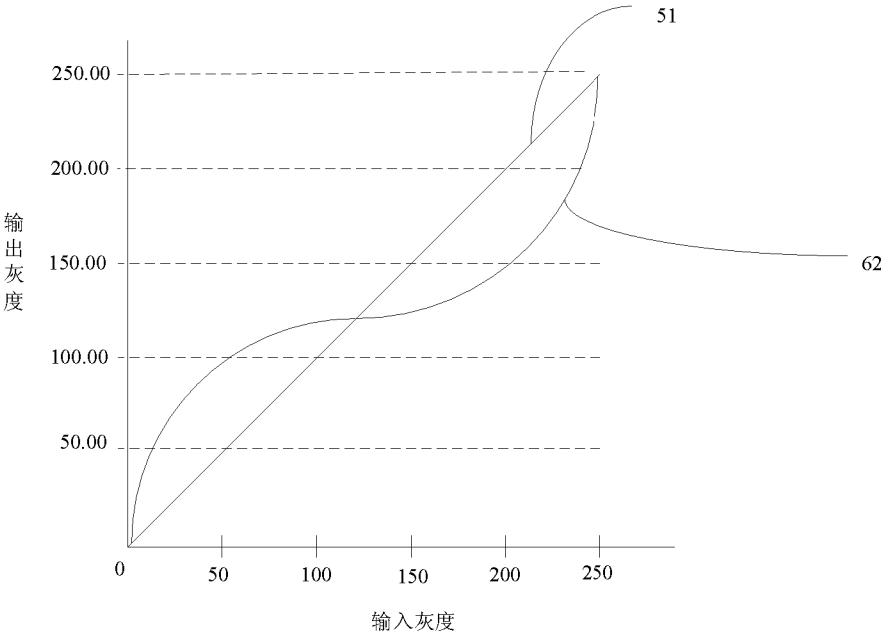


图 6

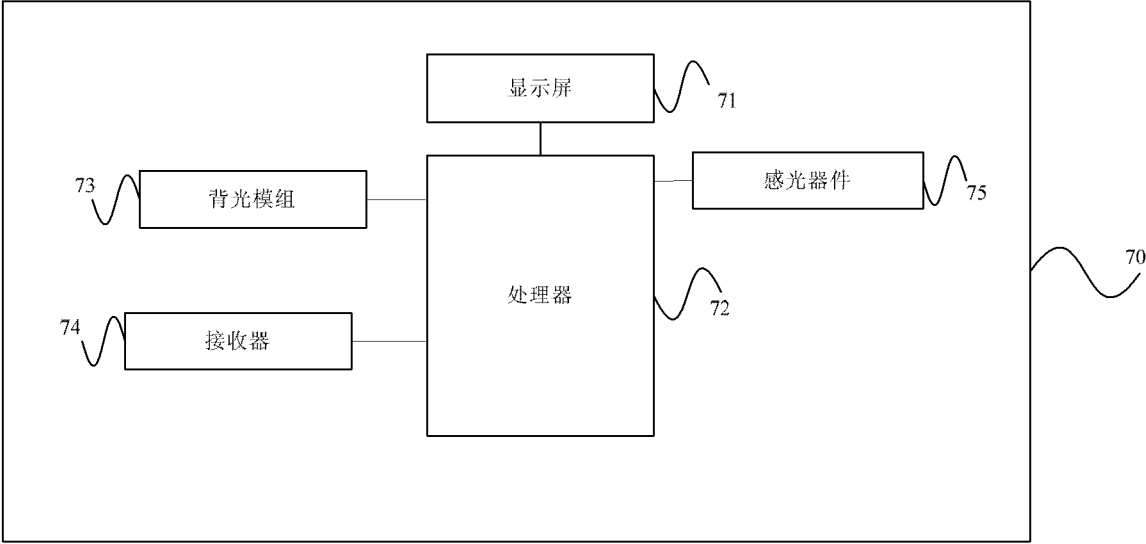


图 7

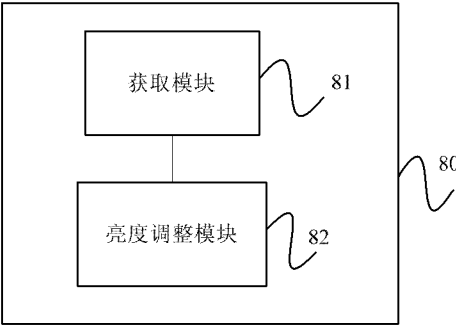


图 8

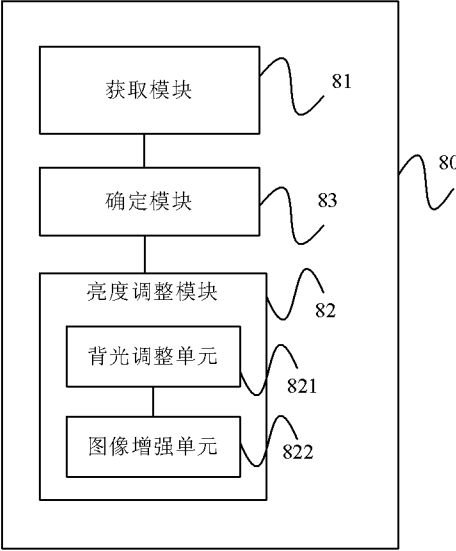


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/103200

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/32 (2016.01) 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)

G09G

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, WPI, EPODOC, CNKI: 环境, 光亮, 光照, 亮度, 调整, 调节, 屏幕, 显示屏, environment, brightness, adjust+, screen

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105118433 A (XI'AN NOVASTAR TECH CO., LTD.), 02 December 2015 (02.12.2015), description, paragraphs [0006]-[0007], [0014]-[0016], and [0053]	1-43
X	CN 101847380 A (BYD COMPANY LIMITED), 29 September 2010 (29.09.2010), description, paragraphs [0053]-[0068]	1-4, 13-19, 28-29, 30-33, 42-43
X	CN 104158966 A (TCL COMMUNICATION (NINGBO) CO., LTD.), 19 November 2014 (19.11.2014), description, paragraphs [0006]-[0010]	1-4, 13-19, 28-29, 30-33, 42-43
A	CN 104050948 A (SHENZHEN HONGYUSHUN TECHNOLOGY CO., LTD.), 17 September 2014 (17.09.2014), entire document	1-43

☐ 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 06 July 2017	Date of mailing of the international search report 27 July 2017
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 HU, Lili Telephone No. (86-10) 52745004

International application No.
PCT/CN2016/103200

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/103200

A. 主题的分类 G09G 3/32 (2016.01) 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) G09G 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, WPI, EPODOC, CNKI: 环境, 光亮, 光照, 亮度, 调整, 调节, 屏幕, 显示屏, environment, brightness, adjust+, screen																	
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 105118433 A (西安诺瓦电子科技有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书第[0006]-[0007], [0014]-[0016], [0053]段</td> <td>1-43</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101847380 A (比亚迪股份有限公司) 2010年 9月 29日 (2010 - 09 - 29) 说明书第[0053]-[0068]段</td> <td>1-4, 13-19, 28-29, 30-33, 42-43</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104158966 A (TCL通讯宁波有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 说明书第[0006]-[0010]段</td> <td>1-4, 13-19, 28-29, 30-33, 42-43</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104050948 A (深圳市鸿宇顺科技有限公司) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 全文</td> <td>1-43</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 105118433 A (西安诺瓦电子科技有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书第[0006]-[0007], [0014]-[0016], [0053]段	1-43	X	CN 101847380 A (比亚迪股份有限公司) 2010年 9月 29日 (2010 - 09 - 29) 说明书第[0053]-[0068]段	1-4, 13-19, 28-29, 30-33, 42-43	X	CN 104158966 A (TCL通讯宁波有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 说明书第[0006]-[0010]段	1-4, 13-19, 28-29, 30-33, 42-43	A	CN 104050948 A (深圳市鸿宇顺科技有限公司) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 全文	1-43
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 105118433 A (西安诺瓦电子科技有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书第[0006]-[0007], [0014]-[0016], [0053]段	1-43															
X	CN 101847380 A (比亚迪股份有限公司) 2010年 9月 29日 (2010 - 09 - 29) 说明书第[0053]-[0068]段	1-4, 13-19, 28-29, 30-33, 42-43															
X	CN 104158966 A (TCL通讯宁波有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 说明书第[0006]-[0010]段	1-4, 13-19, 28-29, 30-33, 42-43															
A	CN 104050948 A (深圳市鸿宇顺科技有限公司) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 全文	1-43															
☐ 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															
2017年 7月 6日		2017年 7月 27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		胡丽丽 电话号码 (86-10)52745004															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/103200

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	105118433	A	2015年 12月 2日	无	
CN	101847380	A	2010年 9月 29日	无	
CN	104158966	A	2014年 11月 19日	无	
CN	104050948	A	2014年 9月 17日	无	