

(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
2016 年 1 月 7 日 (07.01.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/000194 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 5/232 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/081314
- (22) 国际申请日: 2014 年 6 月 30 日 (30.06.2014)
- (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: 陈发展 (CHEN, Fazhan); 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: 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 (SHENZHEN SCIENBIZIP INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深圳市龙华新区龙观东路 83 号荣群大厦 9 楼谢志为, Guangdong 518109 (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, 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, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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))。

(54) Title: PHOTOGRAPHING CONTROL METHOD, DEVICE AND PAN-TILT DEVICE

(54) 发明名称: 一种摄像控制方法、装置及云台设备

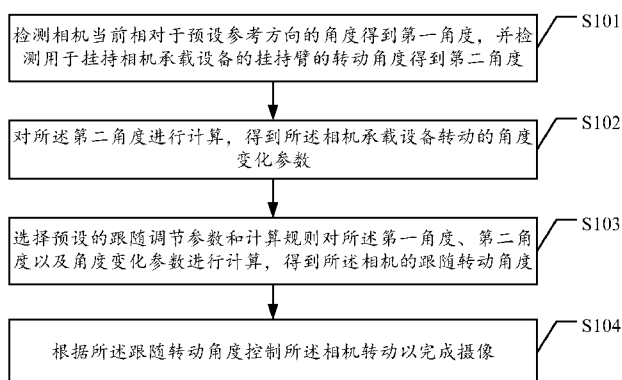


图 4 / FIG. 4

- S101 DETECT THE CURRENT ANGLE OF A CAMERA RELATIVE TO A PRESET REFERENCE DIRECTION TO OBTAIN A FIRST ANGLE, AND DETECT THE ROTATION ANGLE OF A SUSPENDING ARM FOR SUSPENDING A CAMERA SUPPORTING DEVICE TO OBTAIN A SECOND ANGLE
- S102 CONDUCT CALCULATION ON THE SECOND ANGLE TO OBTAIN ANGULAR VARIATION PARAMETERS FOR THE ROTATION OF THE CAMERA SUPPORTING DEVICE
- S103 SELECT A PRESET FOLLOWING ADJUSTMENT PARAMETER AND A CALCULATION RULE TO CONDUCT CALCULATION ON THE FIRST ANGLE, THE SECOND ANGLE AND THE ANGULAR VARIATION PARAMETERS IN ORDER TO OBTAIN A FOLLOWING ROTATION ANGLE OF THE CAMERA
- S104 CONTROL THE ROTATION OF THE CAMERA ACCORDING TO THE FOLLOWING ROTATION ANGLE TO ACHIEVE PHOTOGRAPHING

(57) Abstract: Provided in an embodiment of the present invention are a photographing control method, device and pan-tilt device, the method comprising: detecting the current angle of a camera relative to a preset reference direction to obtain a first angle, and detecting the rotation angle of a suspending arm for suspending a camera supporting device to obtain a second angle; conducting calculation on the second angle to obtain angular variation parameters for the rotation of the camera supporting device, the angular variation parameters comprising angular velocity and angular acceleration; selecting a preset following adjustment parameter and a calculation rule to conduct calculation on the first angle, the second angle and the angular variation parameters in order to obtain a following rotation angle of the camera; controlling the rotation of the camera according to the following rotation angle to complete photographing. By employing the present invention, an accurate camera following angle can be obtained through calculation in a pan-tilt device to ensure that the camera lens follows a moving object to achieve photographing.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/000194 A1

本发明实施例提供了一种摄像控制方法、装置及云台设备，其中，所述方法包括：检测相机当前相对于预设参考方向的角度得到第一角度，并检测用于挂持相机承载设备的挂持臂的转动角度得到第二角度；对所述第二角度进行计算，得到所述相机承载设备转动的角度变化参数，该角度变化参数包括角速度和角加速度；选择预设的跟随调节参数和计算规则对所述第一角度、第二角度以及角度变化参数进行计算，得到所述相机的跟随转动角度；根据所述跟随转动角度控制所述相机转动以完成摄像。采用本发明，可以在云台设备中计算得到较为准确的相机跟随角度，较好保证相机镜头跟上移动物体，完成拍摄。

一种摄像控制方法、装置及云台设备

【技术领域】

本发明涉及摄像控制技术领域，尤其涉及一种摄像控制方法、装置及云台设备。

【背景技术】

云台设备是一种安装和固定相机的承载设备，目前包括固定云台设备和电动云台设备。其中，电动云台设备通过支臂与电机配合，完成其承载的相机在一个或者多个方向上的转动，以拍摄较大范围的图像。

某些电动云台设备可以通过电机与悬挂臂相连，来实现对云台设备的手持、机载等，当拍摄的操作者要使用云台设备跟随移动的物体，如跟随拍摄从操作者面前驶过的汽车时，整个拍摄过程中由用户控制悬挂云台设备的悬挂臂转动，并要求固定相机的支臂也跟随悬挂臂转动。

目前实现云台设备跟随的处理方式可以很好地对移动速度较慢的物体进行跟随控制与拍摄。但是，对于快速移动的物体，例如为了拍摄高速移动的汽车，需要操作者快速转动悬挂臂，此时计算出的跟随速度会出现较大的误差，无法保证云台设备相关轴在转动速度上的准确性，使得相机镜头无法跟上物体。

【发明内容】

本发明实施例提供一种摄像控制方法、装置及云台设备，能够较准确地计算出云台设备相关轴的跟随角度，较好保证相机镜头跟上移动物体。

相应地，本发明实施例提供了一种摄像控制方法，包括：

检测相机当前相对于预设参考方向的角度得到第一角度，并检测用于悬挂相机承载设备的悬挂臂的转动角度得到第二角度；

对所述第二角度进行计算，得到所述相机承载设备转动的角度变化参数，该角度变化参数包括角速度和角加速度；

选择预设的跟随调节参数和计算规则对所述第一角度、第二角度以及角度变化参数进行计算，得到所述相机的跟随转动角度；

根据所述跟随转动角度控制所述相机转动以完成摄像。

其中可选地，在所述检测相机当前相对于预设参考方向的角度得到第一角

度，并检测用于悬挂相机承载设备的悬挂臂的转动角度得到第二角度之前，还包括：

建立与外部调参设备的无线信号连接；

接收所述调参设备发送的跟随调节参数，并存储该接收到的跟随调节参数。

其中可选地，所述第一角度包括由在所述相机承载设备上设置的陀螺仪检测并传输的角度信息；

所述第二角度包括由在所述相机承载设备上设置的角度传感器检测并传输的转动角度信息。

其中可选地，所述根据所述跟随转动角度控制所述相机转动，包括：

根据所述转动角度生成电机转动指令，并将所述电机转动指令发送给所述相机承载设备上设置的转动电机，控制所述转动电机转动以完成对所述相机转动的控制。

相应地，本发明实施例还提供了一种摄像控制装置，包括：

检测模块，用于检测相机当前相对于预设参考方向的角度得到第一角度，并检测用于悬挂相机承载设备的悬挂臂的转动角度得到第二角度；

计算模块，用于对所述第二角度进行计算，得到所述相机承载设备转动的角度变化参数，该角度变化参数包括角速度和角加速度；

处理模块，用于选择预设的跟随调节参数和计算规则对所述第一角度、第二角度以及角度变化参数进行计算，得到所述相机的跟随转动角度；

控制模块，用于根据所述跟随转动角度控制所述相机转动以完成摄像。

其中可选地，所述装置还包括：

通信模块，用于建立与外部调参设备的无线信号连接，并接收所述调参设备发送的跟随调节参数，并存储该接收到的跟随调节参数。

其中可选地，所述控制模块，具体用于根据所述转动角度生成电机转动指令，并将所述电机转动指令发送给所述相机承载设备上设置的转动电机，控制所述转动电机转动以完成对所述相机转动的控制。

相应地，本发明实施例还提供了一种云台设备，包括：横向轴支臂、俯仰轴支臂、横滚轴支臂，悬挂臂以及连接悬挂臂与横向轴支臂的电机、连接横向轴支臂和横滚轴支臂的电机、连接横滚轴支臂和俯仰轴支臂的电机，并包括：控制器和分别与所述控制器相连的第一角度传感器、第二角度传感器、以及第三角度传感器；

所述第一角度传感器，用于检测相机当前相对于预设参考方向的角度；

所述第二角度传感器，用于检测挂持本云台设备的挂持臂的转动角度；

所述控制器，用于将接收的所述第一角度传感器感测到的角度作为第一角度，将所述第二角度传感器感测到的角度作为第二角度，对所述第二角度进行计算，得到所述相机承载设备转动的角度变化参数，该角度变化参数包括角速度和角加速度；选择预设的跟随调节参数和计算规则对所述第一角度、第二角度以及角度变化参数进行计算，得到所述相机的跟随转动角度；根据所述跟随转动角度控制所述相机转动以完成摄像。

其中可选地，所述第一角度传感器，具体用于检测俯仰轴支臂上挂载的相机相对于预设参考方向的角度；

所述第二角度传感器，具体用于检测所述挂持臂相对于所述横向轴支臂转动的转动角度。

其中可选地，所述第一角度传感器，具体用于检测俯仰轴支臂上挂载的相机相对于预设参考方向的角度；

所述第二角度传感器，具体用于检测所述俯仰轴支臂相对于所述横滚轴支臂转动的转动角度。

其中可选地，所述控制器，具体用于根据所述转动角度生成电机转动指令，并将所述电机转动指令发送给所述相机承载设备上设置的转动电机，控制所述转动电机转动以完成对所述相机转动的控制。

本发明实施例能够基于手柄等挂持臂的转动角度来确定挂持臂的角速度和角加速度等角度变化参数，并根据相机的角度、挂持臂的转动角度以及所述角度变化参数和预设的跟随调节参数计算跟随转动角度，其实现方式简便、快捷，可以得到较为准确的相机跟随角度，较好保证相机镜头跟上移动物体。

【附图说明】

图1是本发明实施例的云台设备中控制结构的示意图；

图2是本发明实施例的云台设备的其中一种架构示意图；

图3是本发明实施例的一种摄像控制装置的结构示意图；

图4是本发明实施例的一种摄像控制方法的流程示意图；

图5是本发明实施例的另一种摄像控制方法的流程示意图。

【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、完整地描述，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。

本发明实施例能够基于手柄等悬挂臂的转动角度来确定悬挂臂的角速度和角加速度等角度变化参数，并根据相机的角度、悬挂臂的转动角度以及所述角度变化参数和预设的跟随调节参数计算跟随转动角度，具体是以角度变化参数计算出跟随角度补偿量，可以得到较为准确的跟随角度，较好保证相机镜头跟上移动物体。

请一并参见图1和图2，是本发明实施例的一种云台设备的相应结构示意图，图1示出了本发明实施例的所述云台设备的控制结构，包括：控制器100和分别与所述控制器100相连的第一角度传感器201、第二角度传感器202、以及第三角度传感器。图2示出了云台设备中的一种三轴云台设备的结构示意图，包括：横向轴支臂402、俯仰轴支臂404、横滚轴支臂403，悬挂臂401以及连接悬挂臂401与横向轴支臂402的电机301、连接横向轴支臂402和横滚轴支臂403的电机、连接横滚轴支臂403和俯仰轴支臂404的电机302。

其中，所述第一角度传感器201，用于检测相机当前相对于预设参考方向的角度；

所述第二角度传感器202，用于检测悬挂本云台设备的悬挂臂401的转动角度；

所述控制器100，用于将接收的所述第一角度传感器201感测到的角度作为第一角度，将所述第二角度传感器202感测到的角度作为第二角度，对所述第二角度进行计算，得到所述相机承载设备转动的角度变化参数，该角度变化参数包括角速度和角加速度；选择预设的跟随调节参数和计算规则对所述第一角度、第二角度以及角度变化参数进行计算，得到所述相机的跟随转动角度；根据所述跟随转动角度控制所述相机转动以完成摄像。

所述第一角度传感器201可以是在云台设备上的用于固定相机的俯仰轴支臂404上设置的陀螺仪，该陀螺仪具体可以设置在如图2所示中俯仰轴支臂404的相机固定件4041上，其以正北方向为参考方向，得到相机所在轴当前的方位角度，将该方位角度作为相机所对应的第一角度即相机的航向角。

所述第二角度传感器 202 所检测到的所述第二角度可以由设置在悬挂臂 401 上的角度传感器检测得到、或者由设置在图 2 所示的横向轴支臂 402 上可检测电机 301 转轴转动的角度传感器检测得到, 所述第二角度为手柄等悬挂臂的航向角, 简单来讲为图 2 中悬挂臂 401 上的把手 4011 相对于横向轴支臂 402 的夹角。

进一步地, 在其他实施例中, 所述第一角度还可以是固定相机的俯仰轴支臂 404 相对于水平面的角度即相机的俯仰角, 而所述第二角度则可以由设置在云台设备的横滚轴支臂 403 上可检测电机 302 转轴转动的角度传感器感测到也即对应到手柄等悬挂臂的俯仰角。

所述控制器 100 具体可以基于时间对第二角度进行计算, 得到对应的角速度和角加速度。

所述跟随调节参数由用户根据经验配置得到, 其可以是用户通过蓝牙、红外以及 WiFi 等方式与所述控制器 100 建立通信连接后配置得到的。其中, 所述控制器 100 所基于的计算规则中, 其中一种具体计算公式可以为以下公式所述。

$$\omega_{follow} = K_1 \times (\theta_{handle} - \theta_{camera}) + K_2 \times d(\theta_{handle}) / dt + K_3 \times d^2(\theta_{handle}) / dt^2$$

其中, K_1 、 K_2 、 K_3 为用户根据实际情况设置的跟随调节参数, 具体可以为 [0,100] 的数, ω_{follow} 为相机所在轴的跟随转动角度, θ_{handle} 为手柄等悬挂臂 401 的转动角度即第二角度, θ_{camera} 为相机所在轴的转动角度即第一角度, 在该公式中, 根据第二角度计算角速度和角加速度是分别通过 $d(\theta_{handle}) / dt$ 和 $d^2(\theta_{handle}) / dt^2$ 计算得到。

具体实施时, 所述第二角度传感器 202 是实时检测第二角度, 因此, 一旦在检测到悬挂臂 401 发送转动时, 所述控制器 100 立即处理得到相应的跟随转动角度, 并同时根据该跟随转动角度控制相应电机转动以带动相关支臂转动, 以完成跟随操作。

所述第一角度传感器 201, 具体用于检测俯仰轴支臂 404 上挂载的相机相对于预设参考方向的角度; 所述第一角度传感器 201 可以为一个陀螺仪, 其测得的角度为相对于正北方向 (参考方向) 的角度。

所述第二角度传感器 202, 具体用于检测所述悬挂臂 401 相对于所述横向轴支臂 402 转动的转动角度。所述第二角度传感器 202 为用于检测所述悬挂臂 401 和横向轴支臂 402 之间的电机 301 转轴的转动, 其测得的角度具体可以为悬挂

臂 401 带动电机转轴转动时电机转轴转过的角度。

或者具体的，所述第一角度传感器 201，具体用于检测俯仰轴支臂 404 上挂载的相机相对于预设参考方向的角度；所述第一角度传感器 201 可以为一个陀螺仪，其测得的角度为相对于正北方向（参考方向）的角度。所述第二角度传感器 202，具体用于检测所述俯仰轴支臂 404 相对于所述横滚轴支臂 403 转动的转动角度。所述第二角度传感器 202 检测所述俯仰轴支臂 403 和俯仰轴支臂 404 之间的电机 302 的转动，其测得的角度具体可以为俯仰轴支臂 404 带动电机转轴转动时电机转轴转过的角度。

进一步具体的，所述控制器 100，具体用于根据所述转动角度生成电机转动指令，并将所述电机转动指令发送给所述相机承载设备上设置的转动电机，控制所述转动电机转动以完成对所述相机转动的控制。

具体的，例如当检测到挂持臂转动第二角度时，则所述控制器 100 控制连接所述挂持臂和横向轴支臂的电机 301 转动，以控制横向轴支臂转动从而使云台设备带动相机同步转动，实现相机转动跟随。

本发明实施例能够基于手柄等挂持臂的转动角度来确定挂持臂的角速度和角加速度等角度变化参数，并根据相机的角度、挂持臂的转动角度以及所述角度变化参数和预设的跟随调节参数计算跟随转动角度，其实现方式简便、快捷，可以得到较为准确的相机跟随角度，较好保证相机镜头跟上移动物体。

再请参见图 3，是本发明实施例的一种摄像控制装置的结构示意图，本发明实施例的所述摄像控制装置可设置在云台设备中，具体的，所述装置包括：

检测模块 10，用于检测相机当前相对于预设参考方向的角度得到第一角度，并检测用于挂持相机承载设备的挂持臂的转动角度得到第二角度；

计算模块 20，用于对所述第二角度进行计算，得到所述相机承载设备转动的角度变化参数，该角度变化参数包括角速度和角加速度；

处理模块 30，用于选择预设的跟随调节参数和计算规则对所述第一角度、第二角度以及角度变化参数进行计算，得到所述相机的跟随转动角度；

控制模块 40，用于根据所述跟随转动角度控制所述相机转动以完成摄像。

同样以图 2 示出的一种三轴云台设备为例来说明本发明实施例的所述摄像控制装置。所述检测模块 10 检测得到所述第一角度和第二角度的检测获取方式，具体可参考上一实施例中通过相应的陀螺仪以及角度传感器的检测以及获取方式。

所述计算模块 20 所采用的计算规则中，所依据的计算公式也可参考上述的计算公式，所述计算模块 20 据此完成跟随转动角度的计算确定。

进一步可选地，在本发明实施例中，跟随调节参数可以通过无线方式完成配置，具体的，所述装置还包括：

通信模块 50，用于建立与外部调参设备的无线信号连接，并接收所述调参设备发送的跟随调节参数，并存储该接收到的跟随调节参数。

无线信号连接包括蓝牙、红外、以及 WiFi 等连接。用户可以基于智能手机、平板电脑等提供的用于对云台设备进行参数调整提示的应用 APP 来实现对云台设备中涉及到的跟随调节参数 K_1 、 K_2 、 K_3 进行调节。

所述控制模块 40，具体用于根据所述转动角度生成电机转动指令，并将所述电机转动指令发送给所述相机承载设备上设置的转动电机，控制所述转动电机转动以完成对所述相机转动的控制。

具体的，例如当检测到悬挂臂转动第二角度时，则所述控制模块 40 控制连接所述悬挂臂和横向轴支臂的电机转动，控制横向轴支臂转动从而使云台设备带动相机同步转动，实现相机转动跟随。

本发明实施例能够基于手柄等悬挂臂的转动角度来确定悬挂臂的角速度和角加速度等角度变化参数，并根据相机的角度、悬挂臂的转动角度以及所述角度变化参数和预设的跟随调节参数计算跟随转动角度，其实现方式简便、快捷，可以得到较为准确的相机跟随角度，较好保证相机镜头跟上移动物体。

下面对本发明实施例的摄像控制方法进行详细描述。

具体请参见图 4，是本发明实施例的一种摄像控制方法的流程示意图，本发明实施例的所述方法具体可以在各种电动云台设备中由对应设置的控制器来实现，具体的，所述方法包括：

S101：检测相机当前相对于预设参考方向的角度得到第一角度，并检测用于悬挂相机承载设备的悬挂臂的转动角度得到第二角度。

同样以图 2 示出的一种三轴云台设备为例来说明所述第一角度和第二角度的获取方式，该三轴云台设备具体是包括横向轴支臂、俯仰轴支臂、横滚轴支臂以及悬挂臂。

所述第一角度可以是由设置在云台设备上的用于固定相机的俯仰轴支臂上的陀螺仪感测得到，其可以以正北方向为参考方向，得到相机所在轴当前的方位角度，将该方位角度作为相机所对应的第一角度。

所述第二角度可以由设置在挂持臂上的角度传感器检测得到，该第二角度为挂持臂相对于其初始位置的转动角度。

进一步地，在其他实施例中，所述第一角度还可以是固定相机的俯仰轴支臂相对于水平面的角度，而所述第二角度则可以由设置在云台设备的横滚轴支臂上的角度传感器感测到。

S102：对所述第二角度进行计算，得到所述相机承载设备转动的角度变化参数，该角度变化参数包括角速度和角加速度。

具体可以基于时间对第二角度进行计算，得到对应的角速度和角加速度。

S103：选择预设的跟随调节参数和计算规则对所述第一角度、第二角度以及角度变化参数进行计算，得到所述相机的跟随转动角度。

所述跟随调节参数由用户根据经验配置得到，其可以是用户通过蓝牙、红外以及 WiFi 等方式与云台设备的控制器建立通信连接后配置得到的。其中，所述计算规则所采用的其中一种具体计算公式可以为以下公式所述。

$$\omega_{follow} = K_1 \times (\theta_{handle} - \theta_{camera}) + K_2 \times d(\theta_{handle}) / dt + K_3 \times d^2(\theta_{handle}) / dt^2$$

其中， K_1 、 K_2 、 K_3 为用户根据实际情况设置的跟随调节参数，具体可以为 [0,100] 的数， ω_{follow} 为相机所在轴的跟随转动角度， θ_{handle} 为手柄等挂持臂的转动角度即第二角度， θ_{camera} 为相机所在轴的转动角度即第一角度，在该公式中，根据第二角度计算角速度和角加速度是分别通过 $d(\theta_{handle}) / dt$ 和 $d^2(\theta_{handle}) / dt^2$ 计算得到。

S104：根据所述跟随转动角度控制所述相机转动以完成摄像。

具体实施时，在 S101 中检测第二角度是实时检测的，因此，一旦在检测到挂持臂发送转动时，立即执行所述 S102 到 S103 得到跟随转动角度，并同时根据该转动角度控制相应电机转动以带动相关支臂转动，以完成跟随操作。

具体的，例如当检测到挂持臂转动第二角度时，则所述 S104 控制连接所述挂持臂和横向轴支臂的电机转动，控制横向轴支臂转动从而以使云台设备带动相机同步转动，实现相机转动跟随。

本发明实施例能够基于手柄等挂持臂的转动角度来确定挂持臂的角速度和角加速度等角度变化参数，并根据相机的角度、挂持臂的转动角度以及所述角度变化参数和预设的跟随调节参数计算跟随转动角度，其实现方式简便、快捷，可以得到较为准确的相机跟随角度，较好保证相机镜头跟上移动物体。

再请参见图 5，是本发明实施例的另一种摄像控制方法的流程示意图，本发明实施例的所述方法可以在各种电动云台设备中由对应设置的控制器来实现，具体的，所述方法包括：

S201：建立与外部调参设备的无线信号连接。

S202：接收所述调参设备发送的跟随调节参数，并存储该接收到的跟随调节参数。

无线信号连接包括蓝牙、红外、以及 WiFi 等连接。用户可以基于智能手机、平板电脑等提供的用于对云台设备进行参数调整提示的应用 APP 来实现对云台设备中涉及到的跟随调节参数 K_1 、 K_2 、 K_3 进行调节。

S203：检测相机当前相对于预设参考方向的角度得到第一角度，并检测用于悬挂相机承载设备的悬挂臂的转动角度得到第二角度。

S204：对所述第二角度进行计算，得到所述相机承载设备转动的角度变化参数，该角度变化参数包括角速度和角加速度。

S205：选择预设的跟随调节参数和计算规则对所述第一角度、第二角度以及角度变化参数进行计算，得到所述相机的跟随转动角度；

所述第一角度、第二角度、角速度、角加速度以及跟随转动角度的具体实现可参考上一实施例中的描述。

S206：根据所述转动角度生成电机转动指令，并将所述电机转动指令发送给所述相机承载设备上设置的转动电机，控制所述转动电机转动以完成对所述相机转动的控制。

具体实施时，检测第二角度是实时检测的，因此，一旦在检测到悬挂臂发送转动时，立即执行相关的各计算步骤得到所述跟随转动角度，并同时根据该转动角度控制相应电机转动以带动相关支臂转动，以完成跟随操作。

具体的，例如当检测到悬挂臂转动第二角度时，则所述 S206 控制连接所述悬挂臂和横向轴支臂的电机转动，控制横向轴支臂转动从而使云台设备带动相机同步转动，实现相机转动跟随。

本发明实施例能够基于手柄等悬挂臂的转动角度来确定悬挂臂的角速度和角加速度等角度变化参数，并根据相机的角度、悬挂臂的转动角度以及所述角度变化参数和预设的跟随调节参数计算跟随转动角度，其实现方式简便、快捷，可以得到较为准确的相机跟随角度，较好保证相机镜头跟上移动物体。

在本发明所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的相关装置和方法，

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示意性的，例如，所述模块或单元的划分，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。

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。

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，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得计算机处理器（processor）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权 利 要 求

1、一种摄像控制方法，其特征在于，包括：

检测相机当前相对于预设参考方向的角度得到第一角度，并检测用于悬挂相机承载设备的悬挂臂的转动角度得到第二角度；

对所述第二角度进行计算，得到所述相机承载设备转动的角度变化参数，该角度变化参数包括角速度和角加速度；

选择预设的跟随调节参数和计算规则对所述第一角度、第二角度以及角度变化参数进行计算，得到所述相机的跟随转动角度；

根据所述跟随转动角度控制所述相机转动以完成摄像。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，在所述检测相机当前相对于预设参考方向的角度得到第一角度，并检测用于悬挂相机承载设备的悬挂臂的转动角度得到第二角度之前，还包括：

建立与外部调参设备的无线信号连接；

接收所述调参设备发送的跟随调节参数，并存储该接收到的跟随调节参数。

3、如权利要求1所述的方法，其特征在于，

所述第一角度包括由在所述相机承载设备上设置的陀螺仪检测并传输的角度信息；

所述第二角度包括由在所述相机承载设备上设置的角度传感器检测并传输的转动角度信息。

4、如权利要求1至3任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述跟随转动角度控制所述相机转动，包括：

根据所述转动角度生成电机转动指令，并将所述电机转动指令发送给所述相机承载设备上设置的转动电机，控制所述转动电机转动以完成对所述相机转动的控制。

5、一种摄像控制装置，其特征在于，包括：

检测模块，用于检测相机当前相对于预设参考方向的角度得到第一角度，

并检测用于悬挂相机承载设备的悬挂臂的转动角度得到第二角度；

计算模块，用于对所述第二角度进行计算，得到所述相机承载设备转动的角度变化参数，该角度变化参数包括角速度和角加速度；

处理模块，用于选择预设的跟随调节参数和计算规则对所述第一角度、第二角度以及角度变化参数进行计算，得到所述相机的跟随转动角度；

控制模块，用于根据所述跟随转动角度控制所述相机转动以完成摄像。

6、如权利要求5所述的装置，其特征在于，还包括：

通信模块，用于建立与外部调参设备的无线信号连接，并接收所述调参设备发送的跟随调节参数，并存储该接收到的跟随调节参数。

7、如权利要求5或6所述的装置，其特征在于，

所述控制模块，具体用于根据所述转动角度生成电机转动指令，并将所述电机转动指令发送给所述相机承载设备上设置的转动电机，控制所述转动电机转动以完成对所述相机转动的控制。

8、一种云台设备，其特征在于，包括：横向轴支臂、俯仰轴支臂、横滚轴支臂，悬挂臂以及连接悬挂臂与横向轴支臂的电机、连接横向轴支臂和横滚轴支臂的电机、连接横滚轴支臂和俯仰轴支臂的电机，并包括：控制器和分别与所述控制器相连的第一角度传感器、第二角度传感器、以及第三角度传感器；

所述第一角度传感器，用于检测相机当前相对于预设参考方向的角度；

所述第二角度传感器，用于检测悬挂本云台设备的悬挂臂的转动角度；

所述控制器，用于将接收的所述第一角度传感器感测到的角度作为第一角度，将所述第二角度传感器感测到的角度作为第二角度，对所述第二角度进行计算，得到所述相机承载设备转动的角度变化参数，该角度变化参数包括角速度和角加速度；选择预设的跟随调节参数和计算规则对所述第一角度、第二角度以及角度变化参数进行计算，得到所述相机的跟随转动角度；根据所述跟随转动角度控制所述相机转动以完成摄像。

9、如权利要求8所述的云台设备，其特征在于，

所述第一角度传感器，具体用于检测俯仰轴支臂上挂载的相机相对于预设

参考方向的角度；

所述第二角度传感器，具体用于检测所述挂持臂相对于所述横向轴支臂转动的转动角度。

10、如权利要求 8 所述的云台设备，其特征在于，

所述第一角度传感器，具体用于检测俯仰轴支臂上挂载的相机相对于预设参考方向的角度；

所述第二角度传感器，具体用于检测所述俯仰轴支臂相对于所述横滚轴支臂转动的转动角度。

11、如权利要求 8 至 10 任一项所述的云台设备，其特征在于，

所述控制器，具体用于根据所述转动角度生成电机转动指令，并将所述电机转动指令发送给所述相机承载设备上设置的转动电机，控制所述转动电机转动以完成对所述相机转动的控制。

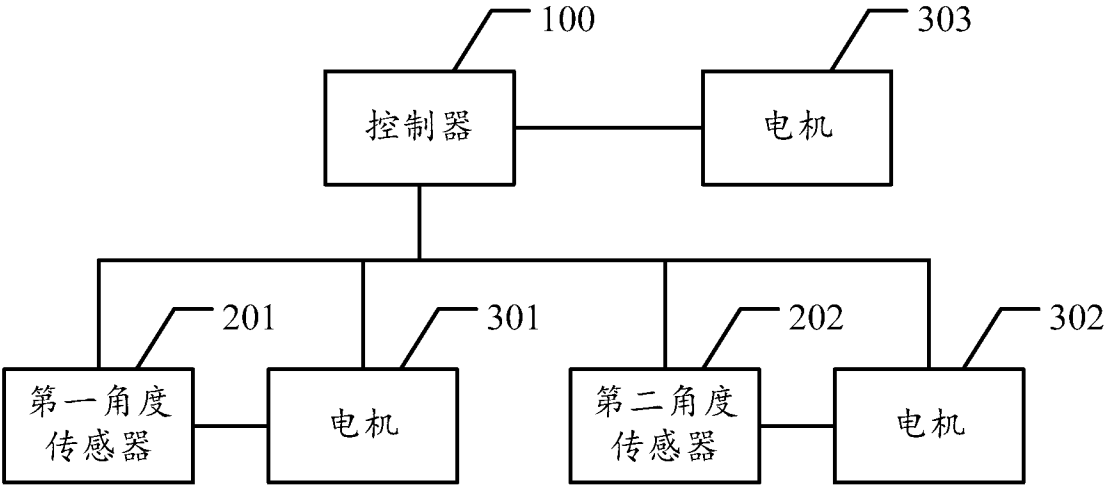


图 1

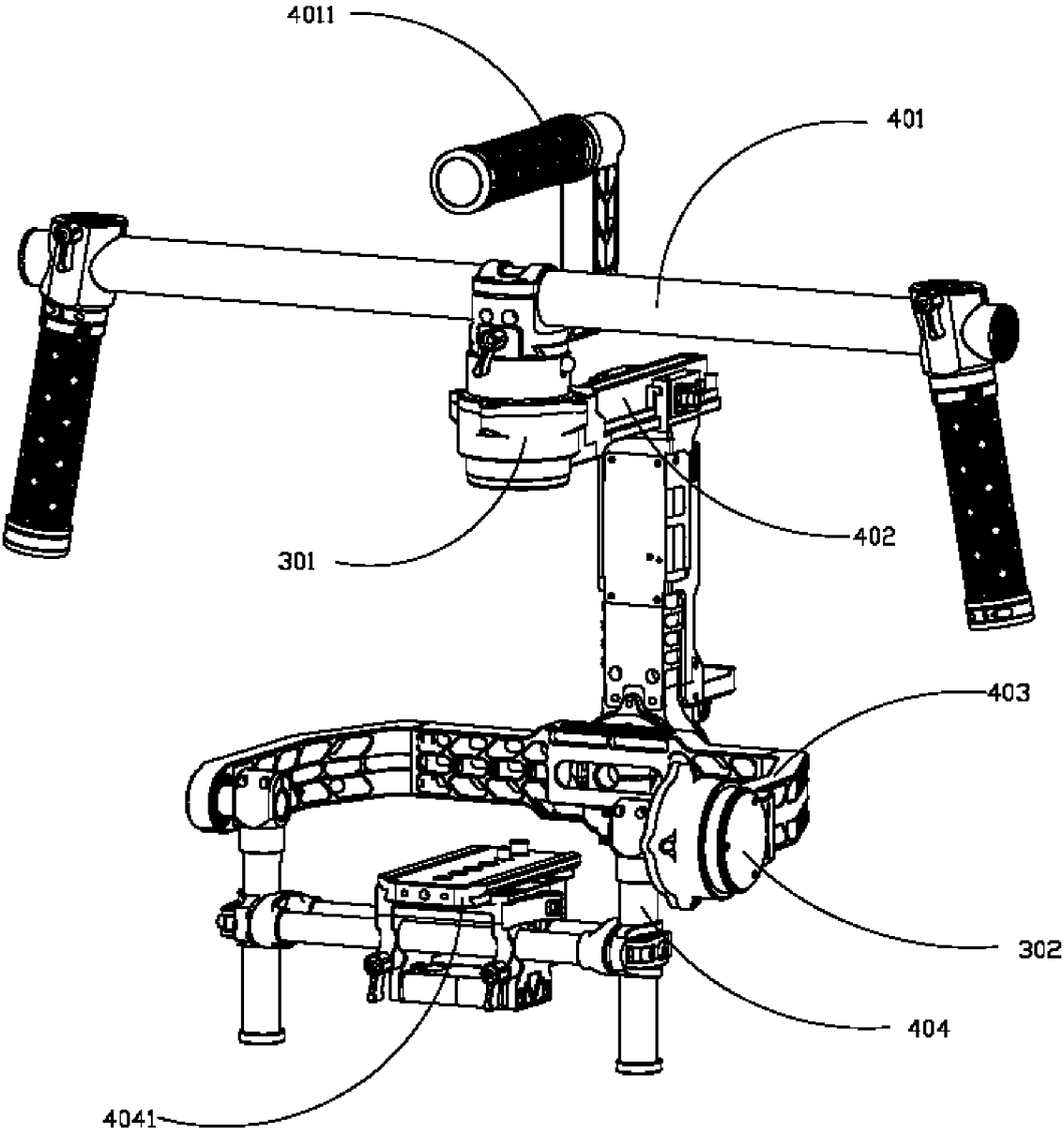


图 2

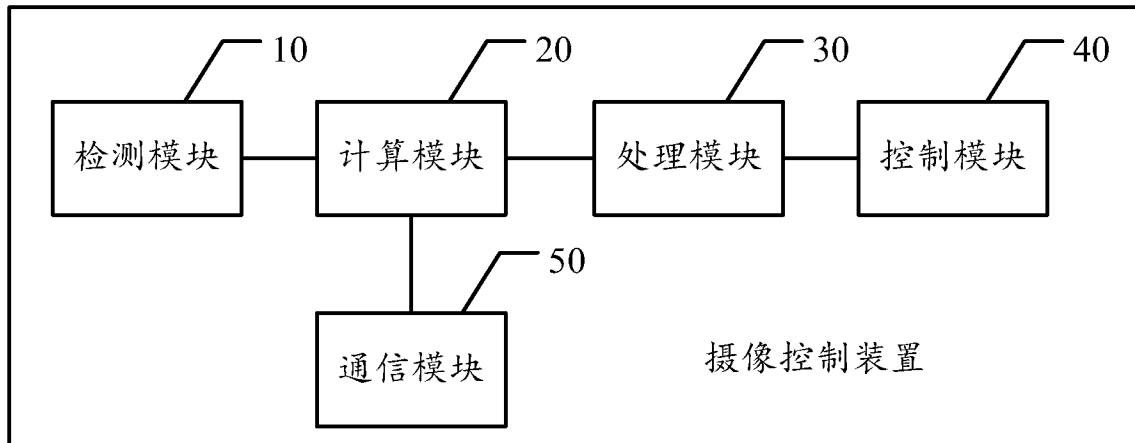


图 3

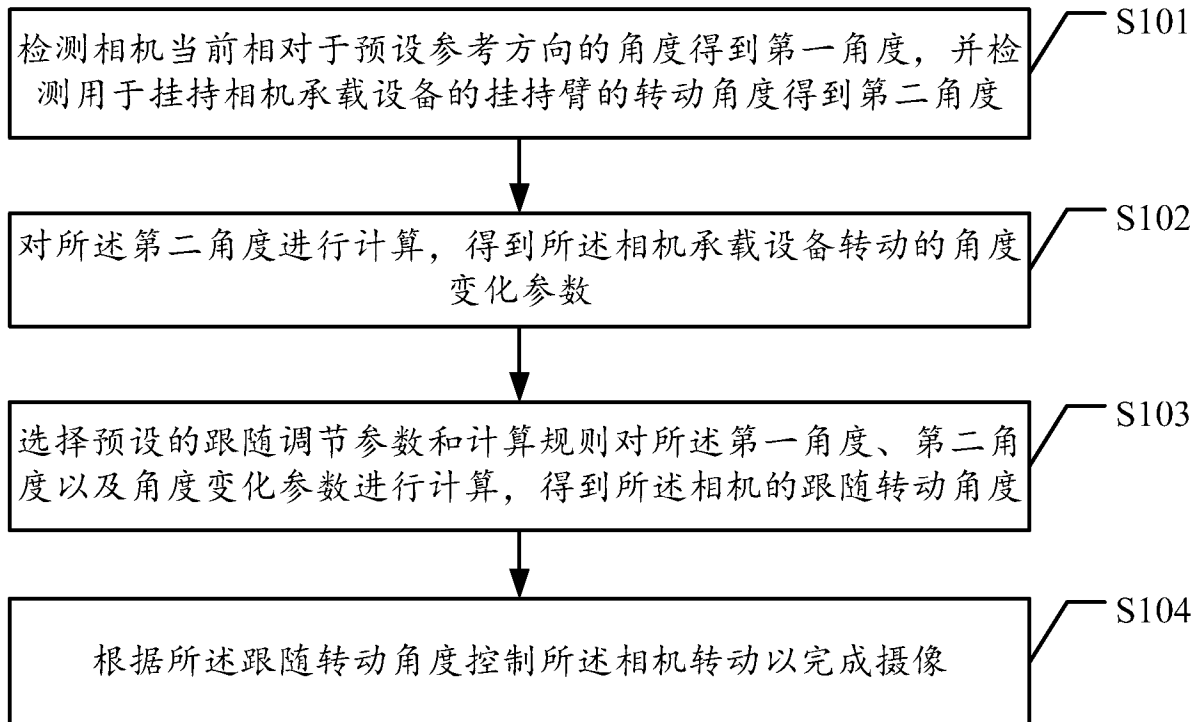


图 4



图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/081314

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/232 (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)

H04N; 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, WPI, EPODOC, CNKI: camera, photograph+, imag+, pickup+, film+, shoot+, tripod, pan-tilt, pan, tilt, zoom, PTZ, arm, brachial, bracket, angle, oster, rack, holder, angle, angular velocity, angular, velocity, speed, velocity, acceleration, rotat+, twirl+, revolv+, roll+, screw+, circumrotat+, circumgyrat+, mov+, shift+, follow+, trail+, trac+, track+, lock+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 202392374 U (SHENZHEN DJI INNOVATIONS TECHNOLOGY CO LTD) 22 August 2012 (22.08.2012) description, paragraphs [0031] to [0048], claim 1, figures 3 and 4	1-11
A	CN 101639700 A (BYD CO LTD) 03 February 2010 (03.02.2010) the whole document	1-11
A	CN 102613980 A (SHENZHEN MINDRAY BIO MED ELECT) 01 August 2012 (01.08.2012) the whole document	1-11
A	CN 102819271 A (TIANJIN YAAN TECHNOLOGY CO LTD) 12 December 2012 (12.12.2012) the whole document	1-11
A	US 2010079101 A1 (SIDMAN, ADAM D.) 01 April 2010 (01.04.2010) the whole document	1-11

☐ 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 15 March 2015	Date of mailing of the international search report 27 March 2015
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 XIA, Kan Telephone No. (86-10) 61648255

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/081314

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 202392374 U	22 August 2012	CN 102996984 A	27 March 2013
		AU 2011376583 A1	24 April 2014
		EP 2759480 A1	30 July 2014
		CA 2848223 A1	14 March 2013
		KR 20140082695 A	02 July 2014
		WO 2013033925 A1	14 March 2013
		MX 2014002732 A	01 August 2014
		JP 2014528868 A	30 October 2014
		WO 2013033954 A1	14 March 2013
		US 2014037278 A1	06 February 2014
		CN 103939718 A	23 July 2014
CN 101639700 A	03 February 2010	CN 101639700 B	24 August 2011
CN 102613980 A	01 August 2012	None	
CN 102819271 A	12 December 2012	CN 102819271 B	27 August 2014
US 2010079101 A1	01 April 2010	US 8179078 B2	15 May 2012
		US 2007050139 1	01 March 2007
		US 7642741 B2	05 January 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/081314

A. 主题的分类

H04N 5/232 (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)

H04N; 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, WPI, EPODOC, CNKI:摄影, 摄像, 拍摄, 拾取, 相机, 云台, 臂, 支架, 角度, 角速度, 加速度, 转动, 旋转, 移动, 跟随, 跟踪, 追踪, 锁定, camera, photograph+, imag+, pickup+, film+, shoot+, tripod, pan, tilt, zoom, PTZ, arm, brachial, oster, rack, holder, angle, angular, velocity, speed, velocity, acceleration, rotat+, twirl+, revolv+, roll+, screw+, circumrotat+, circumgyrat+, mov+, shift+, follow+, trail+, trac+, track+, lock+

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 202392374 U (深圳市大疆创新科技有限公司) 2012年 8月 22日 (2012 - 08 - 22) 说明书第[0031]-[0048]段, 权利要求1, 图3-4	1-11
A	CN 101639700 A (比亚迪股份有限公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 全文	1-11
A	CN 102613980 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司) 2012年 8月 1日 (2012 - 08 - 01) 全文	1-11
A	CN 102819271 A (天津市亚安科技股份有限公司) 2012年 12月 12日 (2012 - 12 - 12) 全文	1-11
A	US 2010079101 A1 (SIDMAN, ADAM D.) 2010年 4月 1日 (2010 - 04 - 01) 全文	1-11

☐ 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

2015年 3月 15日

国际检索报告邮寄日期

2015年 3月 27日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

受权官员

夏刊

电话号码 (86-10)61648255

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/081314

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	202392374	U	2012年 8月 22日	CN	102996984	A	2013年 3月 27日
				AU	2011376583	A1	2014年 4月 24日
				EP	2759480	A1	2014年 7月 30日
				CA	2848223	A1	2013年 3月 14日
				KR	20140082695	A	2014年 7月 2日
				WO	2013033925	A1	2013年 3月 14日
				MX	2014002732	A	2014年 8月 1日
				JP	2014528868	A	2014年 10月 30日
				WO	2013033954	A1	2013年 3月 14日
				US	2014037278	A1	2014年 2月 6日
				CN	103939718	A	2014年 7月 23日
CN	101639700	A	2010年 2月 3日	CN	101639700	B	2011年 8月 24日
CN	102613980	A	2012年 8月 1日	无			
CN	102819271	A	2012年 12月 12日	CN	102819271	B	2014年 8月 27日
US	2010079101	A1	2010年 4月 1日	US	8179078	B2	2012年 5月 15日
				US	2007050139	A1	2007年 3月 1日
				US	7642741	B2	2010年 1月 5日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)