

(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
2017年8月3日 (03.08.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/128317 A1

- (51) 国际专利分类号:
B64C 27/00 (2006.01) *B64D 47/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/072876
- (22) 国际申请日: 2016年1月29日 (29.01.2016)
- (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: 陈翔宇 (CHEN, Xiangyu); 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)。 陈汉平 (CHEN, Hanping); 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)。 王铭熙 (WANG, Mingxi); 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)。 周琦 (ZHOU, Qi); 中国广东省深圳市南山

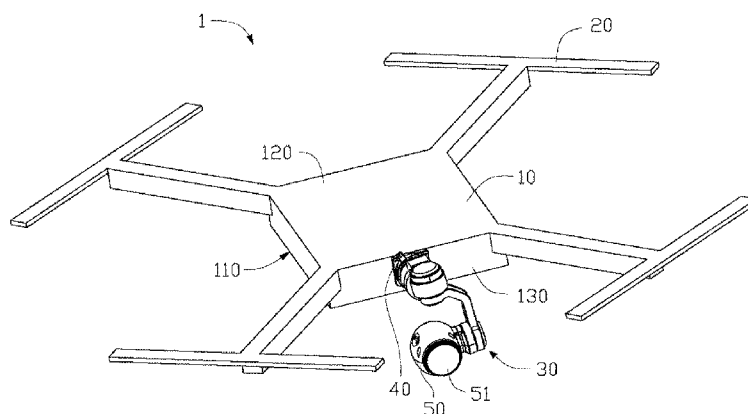
区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

- (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, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: UNMANNED AERIAL VEHICLE AND AERIAL PHOTOGRAPHING METHOD FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 无人飞行器及无人飞行器航拍方法



[Fig. 1]

(57) Abstract: An unmanned aerial vehicle (1), comprising: a body (10), comprising a bottom surface (110), a top surface (120) and a side surface (130) located between the bottom surface (110) and the top surface (120); and a cradle head (30), connected to the body (10) and located on the side surface (130) of the body (10), the cradle head (30) being used for carrying photographing equipment (50). The cradle head (30) is capable of driving the photographing equipment (50) to move with respect to the body (10), operating states of the cradle head (30) comprising an upper photographing state and a lower photographing state. When the cradle head (30) is in the upper photographing state, the photographing equipment (50) at least partially protrudes over the top surface (120) of the body (10); and when the cradle head (30) is in the lower photographing state, the photographing equipment (50) at least partially protrudes over the bottom surface (110) of the body (10).

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/128317 A1



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))。

一种无人飞行器(1)，包括：机身(10)，包括底面(110)、顶面(120)及位于所述底面(110)和所述顶面(120)之间的侧面(130)；云台(30)，与所述机身(10)连接，并且位于所述机身(10)的侧面(130)，所述云台(30)用于搭载拍摄设备(50)；其中，所述云台(30)能够带动所述拍摄设备(50)相对于所述机身(10)运动，并且所述云台(30)的工作状态包括上方拍摄状态及下方拍摄状态；当所述云台(30)处于所述上方拍摄状态时，所述拍摄设备(50)至少部分突出所述机身(10)的顶面(120)；当所述云台(30)处于所述下方拍摄状态时，所述拍摄设备(50)至少部分突出所述机身(10)的底面(110)。

无人飞行器及无人飞行器航拍方法

技术领域

- [1] 本发明涉及飞行器领域，尤其涉及一种无人飞行器及一种无人飞行器航拍方法。

背景技术

- [2] 无人飞行器常用于航拍，其通常包括一与机身连接的云台及与所述云台连接的拍摄设备如相机或摄像机。但目前的云台都设置于无人飞行器的下方，受限于无人飞行器机身或机臂的阻挡，拍摄设备的拍摄可视范围小。

对发明的公开

发明内容

- [3] 有鉴于此，有必要提供一种具有较大拍摄可视范围的无人飞行器及无人飞行器航拍方法。
- [4] 本发明涉及一种无人飞行器，包括：
- [5] 机身，包括底面、顶面及位于所述底面和所述顶面之间的侧面；以及
- [6] 云台，与所述机身连接，并且位于所述机身的侧面，所述云台用于搭载拍摄设备；
- [7] 其中，所述云台能够带动所述拍摄设备相对于所述机身运动，并且所述云台的工作状态包括上方拍摄状态及下方拍摄状态；当所述云台处于所述上方拍摄状态时，所述云台使所述拍摄设备至少部分突出所述机身的顶面；当所述云台处于所述下方拍摄状态时，所述云台使所述拍摄设备至少部分突出所述机身的底面。
- [8] 本发明还涉及一种无人飞行器，包括：
- [9] 机身，包括机头及与所述机头相对的机尾；以及
- [10] 云台，安装在所述机头或机尾，所述云台用于搭载拍摄设备；
- [11] 其中，所述云台包括转动机构，所述转动机构包括多个相互连接的转动件，所述转动机构包括安装在所述机头或机尾部位的第一转动件，并且所述第一转动

件的转轴平行于所述无人飞行器的俯仰轴与横滚轴构成的平面；

[12] 所述云台带动所述拍摄设备运动，使所述拍摄设备位于所述机身的底部的高度以下位置、或所述机身的顶部的高度以上位置。

[13] 本发明还涉及一种无人飞行器航拍方法，其中，所述无人飞行器包括机身、安装在所述机身的周缘部位的云台、以及承载在所述云台上的拍摄设备，所述云台能够带动所述拍摄设备，使所述拍摄设备位于所述机身的底部的高度以下位置、或所述机身的顶部的高度以上位置；

[14] 控制所述云台，使所述拍摄设备位于所述机身的底部的高度以下位置、及所述机身的顶部的高度以上位置的其中一个位置；

[15] 控制所述拍摄设备在当前位置拍摄第一图像；

[16] 控制所述云台，使所述拍摄设备位于所述机身的底部的高度以下位置、及所述机身的顶部的高度以上位置的另外一个位置；

[17] 控制所述拍摄设备在当前位置拍摄第二图像；以及

[18] 将所述第一图像及所述第二图像拼接成全景图像。

[19] 相对现有技术，本发明无人飞行器及无人飞行器航拍方法通过所述云台的转动件的转动，使连接至所述云台的拍摄设备位于相对所述机身的不同高度如所述机身的底面的下方、所述机身的侧面一侧及所述机身的顶面的上方，扩大了拍摄可视范围。

附图说明

[20] 图1是本发明实施方式提供的一种无人飞行器的一立体示意图，其中，所述飞行器的云台处于第一状态。

[21] 图2是图1中无人飞行器的云台及拍摄设备的立体结构示意图。

[22] 图3是图1所示的无人飞行器的另一立体示意图，其中，所述飞行器的云台处于第二状态。

[23] 图4是图1所示的无人飞行器的一平面示意图，其中，所述飞行器的云台处于第三状态。

[24] 图5是图1所示的无人飞行器的另一立体示意图，其中，所述飞行器的云台处于第四状态。

- [25] 图6是图1所示的无人飞行器的另一立体示意图，其中，所述无人飞行器的云台处于第五状态。
- [26] 图7是图6所示的无人飞行器的一平面示意图。
- [27] 图8是图6所示的无人飞行器的另一立体示意图，其中，所述无人飞行器的拍摄设备朝向不同的视角。

主要元件符号说明

- [28]

[Table 1]

无人飞行器	1
机身	10
底面	110
顶面	120
侧面	130
机臂	20
云台	30
第一转动件	31
第一转轴	311
第一连接臂	313
第一连接部	315
第二转动件	33
第二转轴	331
第二连接臂	333
第二连接部	335
第三转动件	35
第三转轴	351
转盘	37
连接件	40
拍摄设备	50
镜头	51
第二电机	60
第三电机	70

[29] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[30] 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。

[31] 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。当一个组件被认为是“设置于”另一个组件，它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中组件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[32] 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。

[33] 请参阅图1，本发明实施方式提供一种无人飞行器1。所述无人飞行器1包括机身10、从所述机身10向外延伸的机臂20、连接于所述机身10的云台30及连接于所述云台30的拍摄设备50。具体地，云台30通过连接件40与机身10连接。

[34] 所述机身10包括相对的机头及机尾。具体在图示的实施方式中，将所述无人飞行器1前行方向对应的所述机身10的端部作为机头，将所述机身10与所述机头相背的端部作为机尾。

[35] 所述机身10包括底面110、与所述底面110相对的顶面120及位于所述底面110和所述顶面120之间的侧面130。一实施方式中，所述侧面130为四个。在无人飞行器1处于正常的飞行状态下时，所述底面110为所述机身10靠近地面的一侧表面，所述顶面120为所述机身10背离地面的一侧表面。

[36] 本实施方式中，所述机身10大致呈长方体形状，所述底面110、所述顶面120以及所述侧面130均为平面。可以理解，所述机身10也可以为其他任意合适的形状

，因此，所述底面110、所述顶面120以及所述侧面130可以为曲面以及其他不规则形状的表面，依据所述机身10的形状的不同，所述侧面130的数量也可以不同。

[37] 所述机臂20从所述机身10的侧面130向外延伸。具体在图示的实施方式中，所述机臂20为四个，分别从四个所述侧面130的连接处向外延伸。所述机臂20的数量也可六个、八个或其他数量。所述机臂20上可以设置动力装置（图未示）。所述动力装置能够为所述无人飞行器1提供飞行的动力。一实施方式中，所述动力装置可为旋翼组件。所述旋翼组件包括螺旋桨及用于驱动所述螺旋桨转动的电机。一实施方式中，所述无人飞行器1为多旋翼飞行器。

[38] 所述云台30通过所述连接件40安装于所述机身10的侧面130处。所述云台30用于搭载所述拍摄设备50。所述云台30能够带动所述拍摄设备50相对于所述机身10运动。所述云台30的工作状态至少包括上方拍摄状态及下方拍摄状态。当所述云台30处于所述上方拍摄状态时，所述云台30使所述拍摄设备50至少部分突出所述机身10的顶面120；当所述云台30处于所述下方拍摄状态时，所述云台30使所述拍摄设备50至少部分突出所述机身10的底面110。

[39] 一实施方式中，安装所述云台30的侧面130为所述机身10的机头或机尾对应的侧面，即所述无人飞行器1朝向预设的前进方向的侧面或与朝向预设的前进方向的侧面相背的侧面。亦即，所述云台30安装在所述机头或机尾。请参阅图4，当所述云台30处于所述下方拍摄状态时，所述云台30使所述拍摄设备50完全置于所述机身10的底面110的高度以下位置。请参阅图7，当所述云台30处于所述上方拍摄状态时，所述云台30使所述拍摄设备50完全置于所述机身10的顶面120的高度以上位置。

[40] 请参阅图2，所述云台30包括用于带动所述拍摄设备50转动的转动机构（图未标）。所述转动机构连接至所述机身10的侧面130。具体地，所述转动机构通过位于所述云台30与所述机身10的侧面130之间的所述连接件40固定地安装在所述机身10的侧面130。

[41] 所述转动机构带动所述拍摄设备50转动，至少能够使所述拍摄设备50位于相对所述机身10的不同高度处。具体地，所述转动机构带动所述拍摄设备50转动，

而使所述拍摄设备50凸伸至所述机身10的底面110下方，所述机身10的侧面130一侧或所述机身10的顶面120上方。一实施方式中，所述转动机构的转动带动所述拍摄设备50位于所述机臂20的下方、或所述机臂20的上方。进一步地，所述转动机构的转动带动所述拍摄设备50位于所述动力装置所在高度以下的位置、或以上的位置。

[42] 具体在图示的实施例图中，所述转动机构包括多个相互连接转动件。每个所述转动件包括转轴及驱动所述转动件相对所述机身或另一转动件转动的驱动件。所述多个转动件两两相互垂直。一实施方式中，所述转动件的数目为三个，并且均相互垂直。本实施方式中，所述转动机构包括第一转动件31、与所述第一转动件31连接的第二转动件33及与所述第二转动件33连接的第三转动件35。

[43] 所述第一转动件31连接至所述机身10的侧面130。一实施方式中，所述第一转动件31安装在所述机头或机尾对应的侧面130。所述第一转动件31轴向平行于所述无人飞行器1的横滚轴及俯仰轴构成的平面设置。所述第一转动件31带动所述拍摄设备50转动，使所述拍摄设备50位于相对所述机身10的不同高度处。所述第一转动件31包括第一转轴311、第一连接臂313及第一连接部315。所述第一连接臂313连接所述第一转轴311及所述第一连接部315。

[44] 所述第一转轴311连接至所述机身10的侧面130。具体地，所述第一转轴311的一端能够转动地连接至所述连接件40，进而通过所述连接件40连接至所述机身10的侧面130。所述第一转轴311的中心轴线平行于所述无人飞行器1横滚轴与俯仰轴构成的平面。本实施方式中，所述第一转轴311的中心轴线平行于所述无人飞行器1的横滚轴设置。一实施方式中，所述第一转轴311可绕其中心轴线顺时针或逆时针转动0-360度。所述第一转轴311可由第一电机(图未示)驱动，所述第一电机可由一控制系统(图未示)控制。本实施例中，所述第一转轴311的外周面还连接有转盘37。所述转盘37设有与所述转轴311的端部的配合部相卡合的卡合部，通过转动所述转盘37，使所述转盘37的卡合部与所述转轴311端部的配合部相卡合或分离，从而将第一转轴311与连接件40可拆卸连接起来，方便快捷。

[45] 所述第一连接臂313从所述第一转轴311的另一端向外延伸。一实施方式中，所述第一连接臂313从所述第一转轴311的另一端的外周面向外延伸。所述第一连

接臂313呈弯曲状，具体在本实施方式中，所述第一连接臂313大致呈“L”形弯曲。

- [46] 所述第一连接部315连接于所述第一连接臂313的末端。一实施方式中，所述第一连接部315的外周面为圆柱面。
- [47] 所述第二转动件33能够转动地连接至所述第一转动件31。所述第二转动件33的轴向平行于所述无人飞行器1的航向轴与所述横滚轴构成的平面，或者，所述无人飞行器1的航向轴与所述俯仰轴构成的平面。具体地，所述第二转动件33的轴向平行于所述无人飞行器1的航向轴。所述第二转动件33的转动带动所述拍摄设备50位于相对所述机身10的同一高度的不同位置处。所述第二转动件33包括第二转轴331、第二连接臂333及第二连接部335。所述第二连接臂333连接所述第二转轴331及所述第二连接部335。
- [48] 所述第二转轴331的一端能够转动地连接至所述第一连接部315。所述第二转轴331的中心轴线平行于所述无人飞行器1的航向轴与所述横滚轴构成的平面，或者，所述无人飞行器1的航向轴与所述俯仰轴构成的平面。具体地，所述第二转轴331的中心轴线垂直于所述第一转轴311的中心轴线，即所述第二转轴331垂直于所述第一转轴311。
- [49] 在图示的实施例中，所述第二转轴331的中心轴线大致平行于安装所述云台30的侧面130，即所述第二转轴331大致平行于安装所述云台30的侧面130。一实施方式中，所述第二转轴331大致对应所述机身10的底面110和顶面120的中间位置处，即大致对应安装云台30的侧面130的中间位置处。所述第二转轴331相对所述第一连接部315可顺时针或逆时针转动360度。所述第二转轴331可由第二电机60驱动。所述第二电机60安装于所述第一连接部315并位于所述第二转轴331的一端。所述第二电机60可由所述控制系统控制。
- [50] 所述第二连接臂333从所述第二转轴331向外延伸。一实施方式中，所述第二连接臂333从所述第二转轴331的外周面向外延伸。所述第二连接臂333呈弯曲状。一实施方式中，所述第二连接臂333的相对两端之间的距离大于所述机身10的底面110和顶面120之间的距离的一半。
- [51] 所述第二连接部335从所述第二连接臂333的末端延伸而出。一实施方式中，所

述第二连接部335的外周面为圆柱面。

[52] 一实施方式中，所述第二转轴331、所述第二连接臂333及所述第二连接部335为一体成型结构。

[53] 所述第三转动件35能够转动地连接至所述第二转动件33。所述第三转动件35的轴向平行于所述无人飞行器1的横滚轴及俯仰轴构成的平面设置。一实施方式中，所述第三转动件35的轴向平行于所述无人飞行器1的俯仰轴设置。所述第三转动件35用于连接所述拍摄设备50。所述第三转动件35的转动带动所述拍摄设备35位于相对所述机身10的同一高度的同一位置时其镜头的朝向不同。

[54] 所述第三转动件35包括一第三转轴351。所述第三转轴351的中心轴线平行于所述无人飞行器1的俯仰轴。

[55] 所述第三转轴351的一端能够转动地连接至所述第二连接部335。所述第三转轴351的中心轴线垂于于所述第一转轴311的中心轴线及所述第二转轴331的中心轴线，即所述第三转轴351垂于于所述第一转轴311及所述第二转轴331。所述第三转轴351的中心轴线大致平行于安装所述云台30的侧面130，即所述第三转轴351大致平行于安装所述云台30的侧面130。所述第三转轴351相对所述第二连接部335可顺时针或逆时针转动360度。所述第三转轴351可由第三电机70驱动。所述第三电机70安装于所述第二连接部335并位于所述第三转轴351的一端。所述第三电机70可由所述控制系统控制。

[56] 所述拍摄设备50连接至所述第三转轴351的末端。所述拍摄设备50的镜头51垂直于所述第三转轴351的末端端面。

[57] 使用时，请参阅图4至图7，所述第一转动件31的沿所述第一转轴311相对所述机身10的转动0-360度，进而带动整个云台30相对所述机身10转动。所述云台30转动相对应角度，而凸伸到相对于所述机身10的不同高度处，即凸伸到所述机身10的底面110的下方、位于所述机身10的侧方的一侧及凸伸到所述机身10的顶面120的上方，从而使连接至所述云台30的拍摄设备50转动相对应角度而位于所述机身10的不同方位如机身10的底面110的下方、所述机身10的侧方及所述机身10的顶面120的上方，即所述拍摄设备50位于相对所述机身10的不同高度处，具有不同高度的可视范围，拍摄相对所述机身10不同高度的景物。

- [58] 使用时,请参阅图1、图3和图4,所述第二转动件33的第二转轴331相对所述第一转动件31的第一连接部315转动0-360度,带动所述拍摄设备50转动相对应角度,而使拍摄设备50位于所述机身10的一方位的不同位置处,即位于相对所述机身10同一高度的不同位置处,从而使拍摄设备50的镜头51朝向不同方向,即拍摄设备50的镜头51在位于相对所述机身10同一高度的不同位置处朝向不同方向,进而使拍摄设备50在位于相对所述机身10的同一高度处具有0-360度的可视范围。一实施方式中,第二转动件33的第二转轴331的转动带动所述镜头51在水平面内朝向不同。
- [59] 使用时,请参阅图6和图8,所述第三转动件35的第三转轴351相对所述第二转动件33的第二连接部335转动0-360度,带动所述拍摄设备50转动相对应角度,而使拍摄设备50在位于相对所述机身10同一高度的同一位置时,其镜头51朝向不同方向,进而使拍摄设备50在位于相对所述机身10的同一高度的同一位置处具有0-360度的可视范围。一实施方式中,第三转动件35的第三转轴351的转动带动所述镜头51在竖直面内朝向不同。
- [60] 使用时,所述第一转动件31、第二转动件33及第三转动件35可以单独转动、两两一起转动或三个一起转动,从而使得拍摄设备50在相对所述机身10不同高度不同位置处获得全方位的立体视角。
- [61] 请参阅图1、图3和图4,所述第二转动件33的第二连接臂333由所述第一转动件31的第一连接部315凸伸向所述机身10的底面110下方,所述拍摄设备50位于所述机身10的底面110的下方。一实施方式中,所述拍摄设备50位于所述机身10的底面110及所述机臂20的下方,拍摄时,所述拍摄设备50的下方及四周无所述无人飞行器1的遮挡。
- [62] 请参阅图1,所述云台30相对所述机身10处于第一状态。所述拍摄设备50的镜头51背离所述机身10的侧面130而使其拍摄视角朝向所述机身10的前方,从而使用时,可以拍摄机身前方的景物。
- [63] 请参阅图3,所述云台30相对所述机身10处于第二状态。所述云台30的第二转动件33相对所述第一转动件31从第一状态处转动90度,所述拍摄设备50由所述第三转动件35带动从第一状态处转动90度,拍摄设备50的镜头51朝向所述机身1

0的侧向而使其拍摄视角朝向所述机身10的侧方，可拍摄所述机身10侧方的景物。

[64] 请参阅图4，所述云台30相对所述机身10处于第三状态。所述云台30的第二转动件33相对所述第一转动件31从第一状态处转动180度，所述拍摄设备50由所述第三转动件35带动从第一状态处转动180度，拍摄设备50的镜头51朝向所述机身10的后方而使其拍摄视角朝向所述机身10的后方，可拍摄所述机身10后方的景物。

[65] 请参阅图5，所述云台30相对所述机身10处于第四状态。所述第一转动件31的第一转轴311相对所述机身10的侧面130从第三状态处转动90度，带动整个云台30从第三状态处转动90度，所述云台30由第三状态的凸伸到所述机身10的底面110的下方转动至位于所述机身10的侧面130的侧方，从而带动连接至所述云台30的拍摄设备50从第三状态处转动90度，由第三状态的凸伸到所述机身10的底面110的下方转动至位于所述机身10的侧面130的侧方，拍摄时，所述拍摄设备50的上方、下方及前方无所述无人飞行器1的遮挡。

[66] 请参阅图6和图7，所述云台30相对所述机身10处于第五状态。所述第一转动件31的第一转轴311相对所述机身10的侧面130从第三状态处转动180度，带动整个云台30从第三状态处转动180度，所述云台30由第三状态的凸伸到所述机身10的底面110的下方转动至位于所述机身10的顶面120的上方，从而带动连接至所述云台30的拍摄设备50从第三状态处转动180度，由第三状态的凸伸到所述机身10的底面110的下方转动至位于所述机身10的顶面120的上方。一实施方式中，所述拍摄设备50位于所述机身10的顶面120及所述机臂20的上方，拍摄时，所述拍摄设备50的镜头51位于所述机身10的顶面120及所述机臂20的上方，所述拍摄设备50的上方及四周无所述无人飞行器1的遮挡。

[67] 请参阅图7和图8，当所述云台30相对所述机身10处于第五状态，所述无人飞行器1需要实现不同的视角时，所述第三转动件35的第三转轴351相对所述第二转动件33的第二连接部335转动0-360度，从而带动所述拍摄设备50的镜头51相对所述第二连接部335转动0-360度。当所述无人飞行器1需要实现垂直向上的视角时，所述第三转动件35的第三转轴351由图7所述的状态相对第二转动件33的第二

连接部335转动90度，从而带动所述拍摄设备50的镜头51转动，所述镜头51从图7所示的朝向所述机身10的前方转动至朝向所述机身10的上方，从而实现所述无人飞行器1垂直向上的视角。

[68] 本发明实施方式还提供一种无人飞行器航拍方法。所述无人飞行器航拍方法，包括以下步骤。

[69] 首先，提供一个如前所述的无人飞行器1。

[70] 所述无人飞行器1包括机身10，安装于所述机身的周缘部位的云台30，以及承载在所述云台30上的拍摄设备50。所述云台30能够带动所述拍摄设备50，使所述拍摄设备50位于所述机身10的底部的高度以下位置，或者所述机身10的顶部的高度以上位置。

[71] 接着，控制所述云台30，使所述拍摄设备50位于所述机身10的底部的高度以下位置、及所述机身10的顶部的高度以上位置的其中一个位置。

[72] 接着，控制所述拍摄设备50在当前位置拍摄第一图像。

[73] 接着，继续控制所述云台30，使所述拍摄设备50位于所述机身10的底部的高度以下位置、及所述机身10的顶部的高度以上位置的另外一个位置。

[74] 接着，控制所述拍摄设备50在当前位置拍摄第二图像。

[75] 接着，将所述第一图像及所述第二图像拼接成全景图像。

[76] 可以理解，所述云台30还能够带动所述拍摄设备50，使所述拍摄设备50位于所述机身10的周缘部的一侧。所述无人飞行器航拍方法还包括控制所述云台30，使所述拍摄设备50位于所述机身10的周缘部的一侧，以及控制所述拍摄设备50在当前位置拍摄第三图像。

[77] 综上所述，相对于现有技术，所述云台30的第一转动件31相对所述机身10的侧面130转动，带动所述云台30凸伸到相对于所述机身10的不同高度处，即凸伸到所述机身10的底面110的下方、位于所述机身10的侧方及凸伸到所述机身10的顶面120的上方，从而使连接至所述云台30的拍摄设备50位于相对所述机身10的不同高度处如所述机身10的底面110的下方、所述机身10的侧方及所述机身10的顶面120的上方，具有不同高度的可视范围。特别是所述拍摄设备50位于所述机身10的顶面120的上方时，其上方无所述无人飞行器1的遮挡，能够实现垂直向上的

视角。

- [78] 另外，所述第二转动件33的转动带动所述拍摄设备50位于相对所述机身10的同一高度的不同位置处，实现所述无人飞行器1同一高度的0-360度的拍摄可视范围。
- [79] 另外，所述第三转动件35的转动带动所述拍摄设备50位于相对所述机身10的同一高度的同一位置时其镜头51朝向不同，实现所述无人飞行器1同一高度同一位置的0-360度的拍摄视角范围。
- [80] 另外，所述第一转动件31、第二转动件33及第三转动件35可以单独转动、两两一起转动或三个一起转动，带动所述拍摄设备50处于不同高度、不同位置、其镜头51朝向不同，实现所述无人飞行器1全方位的立体拍摄视角。
- [81] 可以理解地，所述云台30的不限于安装于所述机身10的侧面，也可以安装于所述机臂20的侧面或所述无人飞行器1的其他侧方位置处。所述云台30的第一转动件31的转动不限于带动所述拍摄设备50位于相对于所述机身10的不同高度，也可以带动所述拍摄设备50位于相对于所述机身10和所述机臂20做为整体的不同高度而位于相对所述机身10和所述机臂20做为整体的底面的下方、侧面的一侧及顶面的上方。
- [82] 对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术构思做出其它各种相应的改变与变形，而所有这些改变与变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种无人飞行器，其特征在于，包括：
- 机身，包括底面、顶面及位于所述底面和所述顶面之间的侧面；
- 以及
- 云台，与所述机身连接，并且位于所述机身的侧面，所述云台用于搭载拍摄设备；
- 其中，所述云台能够带动所述拍摄设备相对于所述机身运动，并且所述云台的工作状态包括上方拍摄状态及下方拍摄状态；当所述云台处于所述上方拍摄状态时，所述云台使所述拍摄设备至少部分突出所述机身的顶面；当所述云台处于所述下方拍摄状态时，所述云台使所述拍摄设备至少部分突出所述机身的底面。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的无人飞行器，其特征在于，所述云台包括用于带动所述拍摄设备转动的转动机构，所述转动机构连接至所述机身的侧面；所述转动机构带动所述拍摄设备转动，使所述拍摄设备位于相对所述机身的不同高度处。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的无人飞行器，其特征在于，所述转动机构带动所述拍摄设备转动，而使所述拍摄设备凸伸至所述机身的底面下方，所述机身的侧面一侧或所述机身的顶面上方。
- [权利要求 4] 如权利要求2所述的无人飞行器，其特征在于，所述转动机构包括第一转动件，所述第一转动件连接至所述机身的侧面，所述第一转动件带动所述拍摄设备转动，使所述拍摄设备位于相对所述机身的不同高度处。
- [权利要求 5] 如权利要求4所述的无人飞行器，其特征在于，所述第一转动件包括连接至所述机身侧面的第一转轴、从所述第一转轴向外延伸出的第一连接臂及位于所述第一连接臂末端的第一连接部，所述第一转轴的轴向平行于所述无人飞行器的横滚轴及俯仰轴构成的平面设置。
- [权利要求 6] 如权利要求5所述的无人飞行器，其特征在于，所述第一转轴的轴

向平行于所述无人飞行器的横滚轴设置。

- [权利要求 7] 如权利要求5所述的无人飞行器，其特征在于，所述连接臂呈弯曲状。
- [权利要求 8] 如权利要求4所述的无人飞行器，其特征在于，所述转动机构还包括能够转动地连接至所述第一转动件的第二转动件，所述第二转动件的转动带动所述拍摄设备位于相对所述机身的同一高度的不同位置处。
- [权利要求 9] 如权利要求8所述的无人飞行器，其特征在于，所述第二转动件包括第二转轴、从所述第二转轴向外延伸出第二连接臂及位于所述第二连接臂末端的第二连接部，所述第二转轴能够转动地连接至所述第一转动件。
- [权利要求 10] 如权利要求9所述的无人飞行器，其特征在于，所述第二转轴的轴向平行于所述无人飞行器的航向轴与所述横滚轴构成的平面，或者，所述无人飞行器的航向轴与所述俯仰轴构成的平面。
- [权利要求 11] 如权利要求9所述的无人飞行器，其特征在于，所述连接臂呈弯曲状。
- [权利要求 12] 如权利要求9所述的无人飞行器，其特征在于，所述第二转轴对应所述机身的侧面的中间位置处，所述第二连接臂的相对两端之间的距离大于所述底面和所述顶面之间距离的一半。
- [权利要求 13] 如权利要求8所述的无人飞行器，其特征在于：所述转动机构还包括能够转动地连接至所述第二转动件的第三转动件，所述拍摄设备连接至所述第三转动件，所述拍摄设备包括镜头，所述第三转动件的转动带动所述拍摄设备位于相对所述机身的同一高度的同一位置时其镜头的朝向不同。
- [权利要求 14] 如权利要求13所述的无人飞行器，其特征在于：所述第三转动件的轴向平行于所述无人飞行器的横滚轴及俯仰轴构成的平面设置。
- [权利要求 15] 如权利要求13所述的无人飞行器，其特征在于：所述第三转动件

包括转轴，所述转轴的中心轴线平行于所述无人飞行器的俯仰轴。

[权利要求 16] 如权利要求1所述的无人飞行器，其特征在于：所述无人飞行器还包括连接件，所述连接件位于所述云台和所述机身的侧面之间，所述连接件能够将所述转动机构固定地安装在所述机身的侧面。

[权利要求 17] 如权利要求1所述的无人飞行器，其特征在于：所述无人飞行器还包括从所述机身向外延伸的机臂，所述转动机构的转动带动所述拍摄设备位于所述机臂的下方、或所述机臂的上方。

[权利要求 18] 如权利要求1所述的无人飞行器，其特征在于，所述云台处于所述上方拍摄状态时，所述拍摄设备完全置于所述机身的顶面的高度以上位置。

[权利要求 19] 如权利要求1所述的无人飞行器，其特征在于，所述云台处于所述下方拍摄状态时，所述拍摄设备完全置于所述机身的底面的高度以下位置。

[权利要求 20] 如权利要求1所述的无人飞行器，其特征在于，所述侧面位于所述机身的机头或机尾部位。

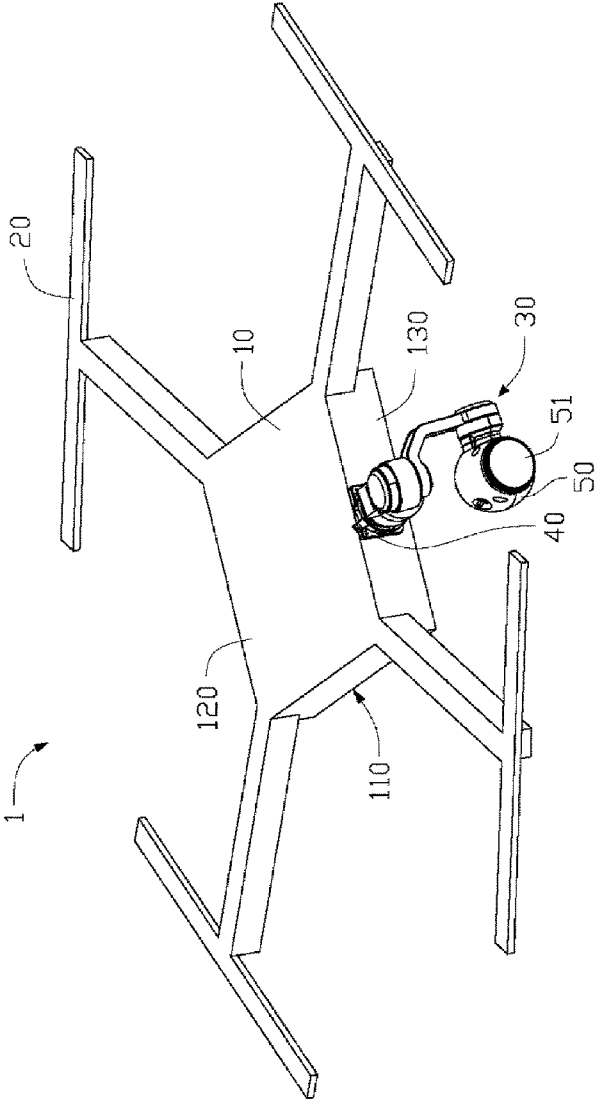
[权利要求 21] 一种无人飞行器，其特征在于，包括：
机身，包括机头及与所述机头相对的机尾；以及
云台，安装在所述机头或机尾，所述云台用于搭载拍摄设备；
其中，所述云台包括转动机构，所述转动机构包括多个相互连接的转动件，所述转动机构包括安装在所述机头或机尾部位的第一转动件，并且所述第一转动件的转轴平行于所述无人飞行器的俯仰轴与横滚轴构成的平面；
所述云台带动所述拍摄设备运动，使所述拍摄设备位于所述机身的底部的高度以下位置、或所述机身的顶部的高度以上位置。

[权利要求 22] 如权利要求21所述的无人飞行器，其特征在于，所述转动机构还包括第二转动件，所述第二转动件与所述第一转动件远离所述机身的一端连接。

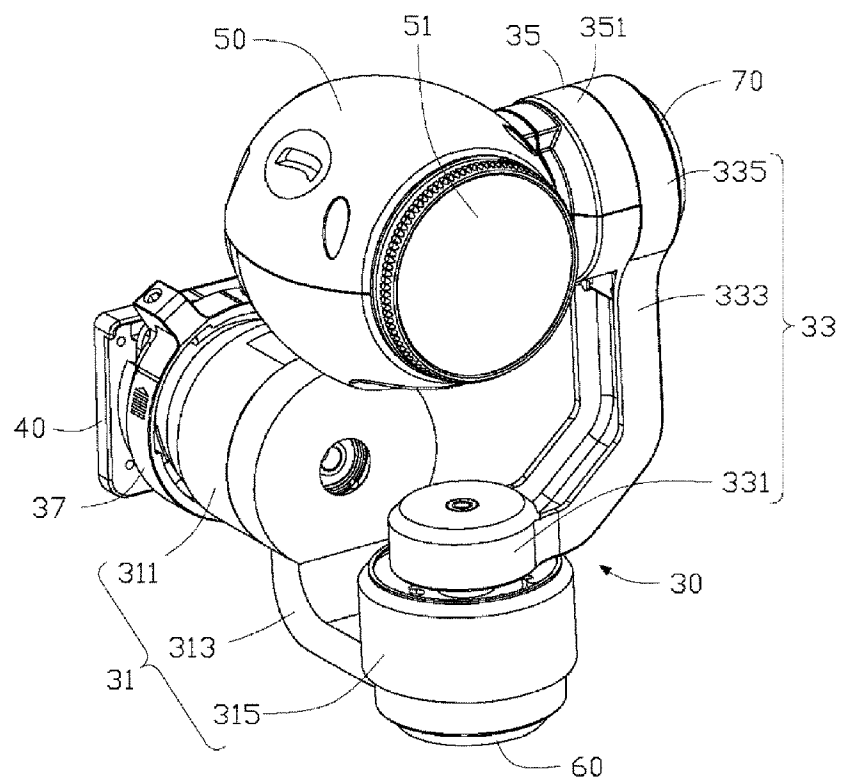
- [权利要求 23] 如权利要求22所述的无人飞行器，其特征在于，所述第二转动件的轴向平行于所述无人飞行器的航向轴与所述横滚轴构成的平面，或者，所述无人飞行器的航向轴与所述俯仰轴构成的平面。
- [权利要求 24] 如权利要求23所述的无人飞行器，其特征在于，所述第二转动件的轴向平行于所述无人飞行器的航向轴。
- [权利要求 25] 如权利要求22所述的无人飞行器，其特征在于，所述转动机构还包括第三转动件，所述第三转动件与所述第二转动件远离所述第一转动件的一端连接。
- [权利要求 26] 如权利要求25所述的无人飞行器，其特征在于，所述第三转动件的轴向平行于所述无人飞行器的横滚轴及俯仰轴构成的平面设置。
- [权利要求 27] 如权利要求26所述的无人飞行器，其特征在于，所述第三转动件的轴向平行于所述无人飞行器的俯仰轴设置。
- [权利要求 28] 如权利要求21所述的无人飞行器，其特征在于，所述转动机构的多个转动件两两相互垂直。
- [权利要求 29] 如权利要求28所述的无人飞行器，其特征在于，所述多个转动件为三个，并且均相互垂直。
- [权利要求 30] 如权利要求21所述的无人飞行器，其特征在于，所述无人飞行器还包括与所述机身连接的机臂以及设于所述机臂的动力装置，所述云台带动所述拍摄设备运动，使所述拍摄设备位于所述动力装置所在高度以下位置、或以上位置。
- [权利要求 32] 如权利要求31所述的无人飞行器，其特征在于，所述动力装置包括螺旋桨及用于驱动所述螺旋桨转动的电机。
- [权利要求 33] 如权利要求21所述的无人飞行器，其特征在于，所述无人飞行器为多旋翼飞行器。
- [权利要求 34] 如权利要求21所述的无人飞行器，其特征在于，每个转动件包括转轴及驱动所述转动件相对所述机身或另一转动件转动的驱动件。

- [权利要求 35] 一种无人飞行器航拍方法，其特征在于，所述无人飞行器包括机身、安装在所述机身的周缘部位的云台、以及承载在所述云台上的拍摄设备，所述云台能够带动所述拍摄设备，使所述拍摄设备位于所述机身的底部的高度以下位置、或所述机身的顶部的高度以上位置；所述方法包括：
- 控制所述云台，使所述拍摄设备位于所述机身的底部的高度以下位置、及所述机身的顶部的高度以上位置的其中一个位置；
- 控制所述拍摄设备在当前位置拍摄第一图像；
- 控制所述云台，使所述拍摄设备位于所述机身的底部的高度以下位置、及所述机身的顶部的高度以上位置的另外一个位置；
- 控制所述拍摄设备在当前位置拍摄第二图像；以及
- 将所述第一图像及所述第二图像拼接成全景图像。
- [权利要求 36] 如权利要求35所述的无人飞行器航拍方法，其特征在于，所述云台能够带动所述拍摄设备，使所述拍摄设备位于所述机身的周缘部的一侧，所述无人飞行器航拍方法还包括控制所述云台，使所述拍摄设备位于所述机身的周缘部的一侧，控制所述拍摄设备在当前位置拍摄第三图像，以及将所述第一图像、第二图像及第三图像拼接成全景图像。

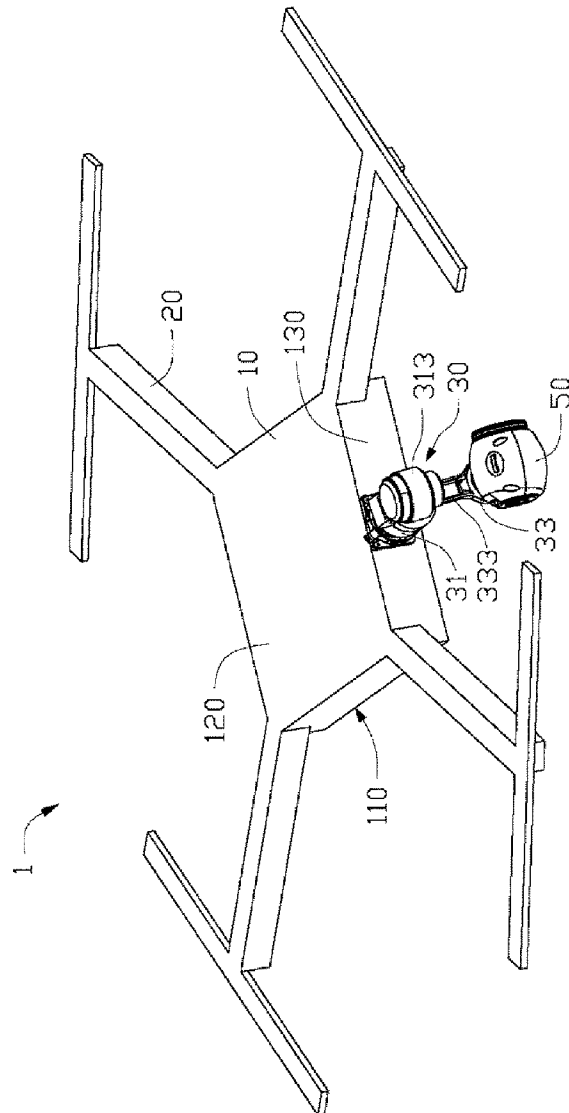
[Fig. 1]



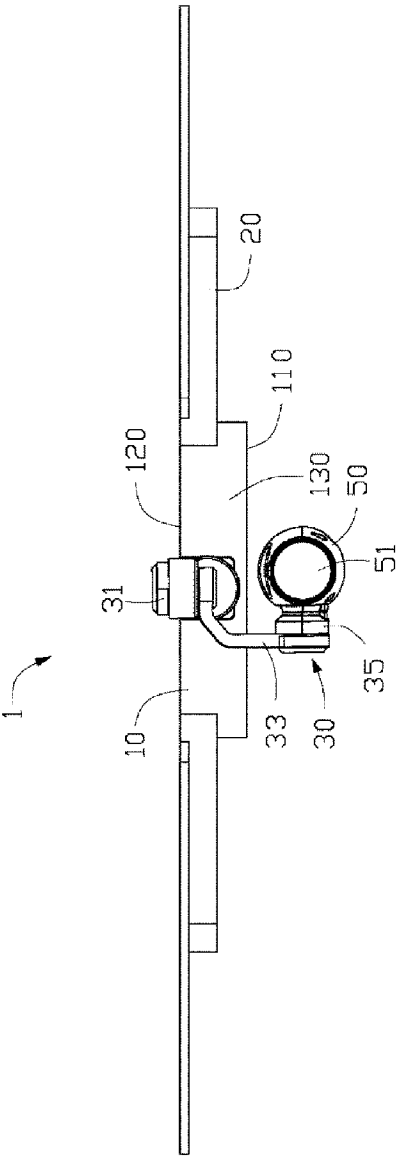
[Fig. 2]



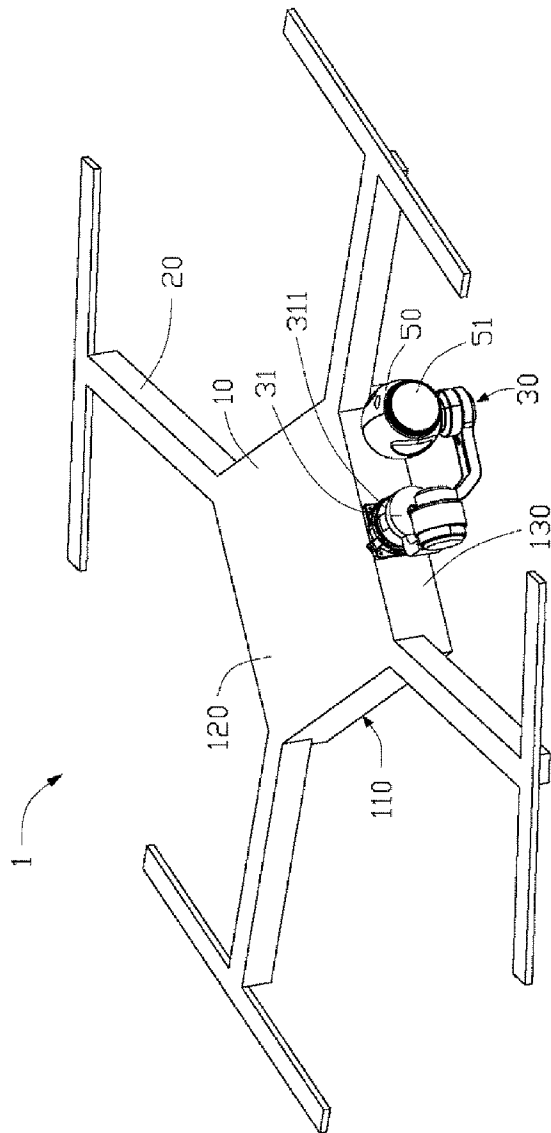
[Fig. 3]



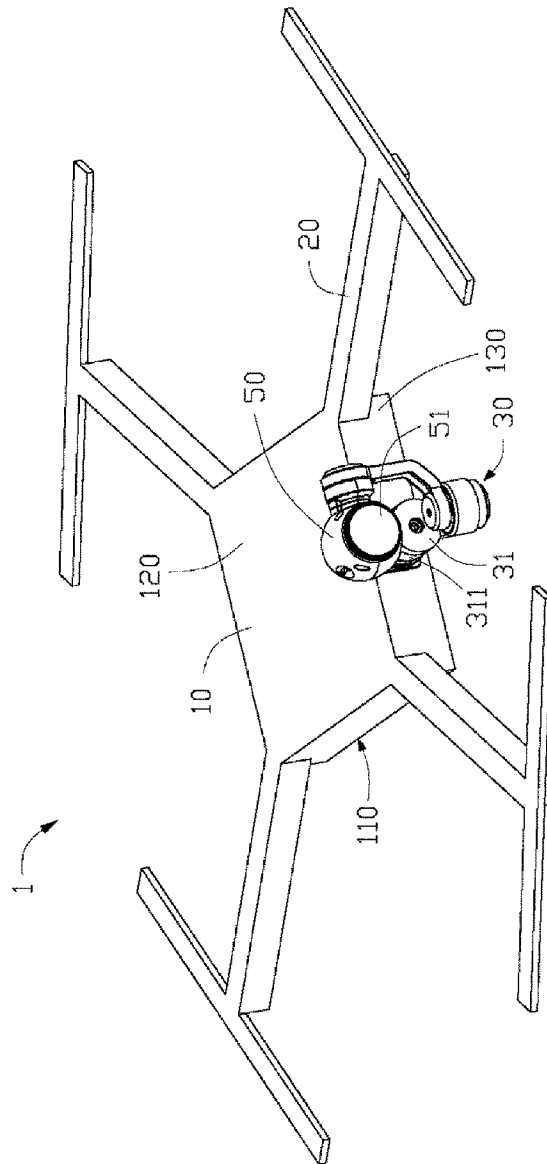
[Fig. 4]



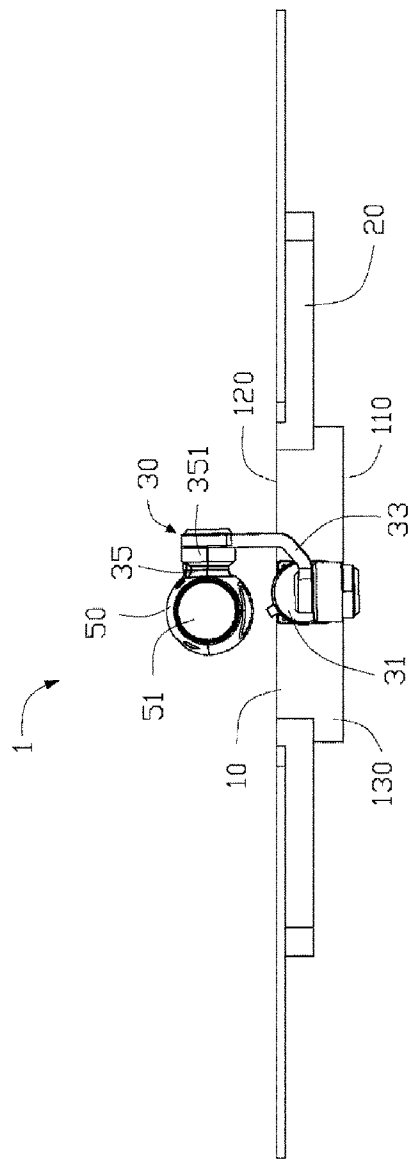
[Fig. 5]



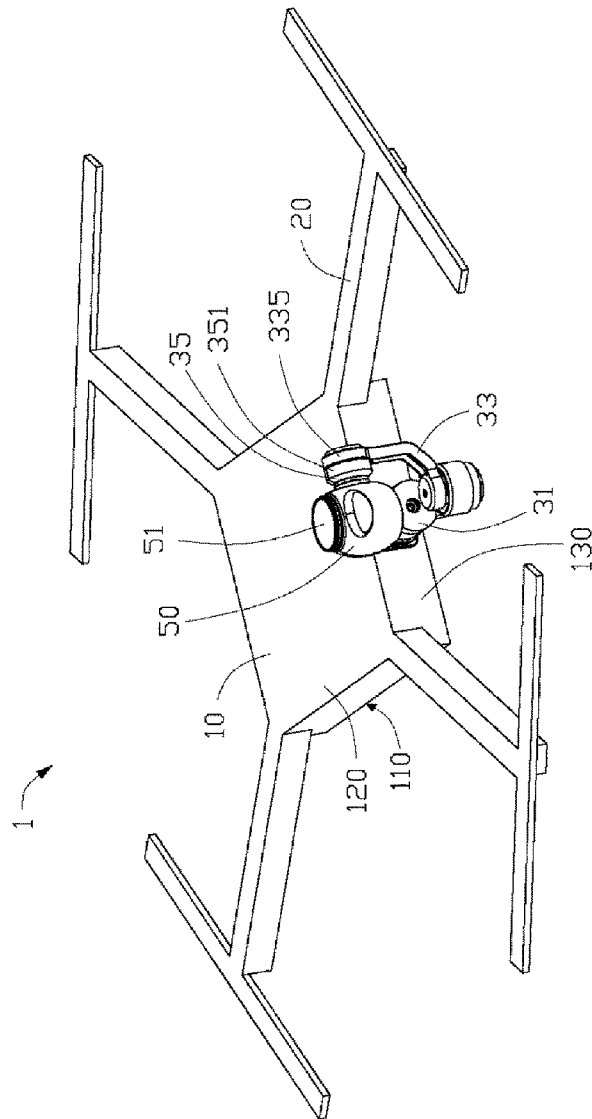
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/072876

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64C 27/00 (2006.01) i; B64D 47/00 (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)

B64C; B64D

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; WPI; EPODOC: unmanned aerial vehicle, DJI, head; CHEN, Xiangyu; aerial photographing, camera, side, aircraft, photographing, fly+, aircraft, unmanned, unmanned aerial, cradle, electrode, wing, rotate, montage, imag+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105006037 A (WUHAN ALBIRD UAV CO., LTD.), 28 October 2015 (28.10.2015), abstract, description, page 3, and figures 1-3	1-30, 32-36
Y	CN 204250379 U (DJI-INNOVATIONS COMPANY LIMITED), 08 April 2015 (08.04.2015), description, paragraphs [0047]-[0054], [0059] and [0077]-[0087], and figures 1-7	1-30, 32-36
Y	WO 2009153588 A1 (MIDDLESEX UNIVERSITY HIGHER EDUCATION CORPORATION), 23 December 2009 (23.12.2009), description, pages 4-5, and figures 1-3	1-30, 32-36
Y	CN 204979215 U (AHEADX TECH (BEIJING) CO., LTD.), 20 January 2016 (20.01.2016), description, pages 1-2, and figures 1-2	1-30, 32-36
A	CN 202953178 U (BEIJING LANTING HUAYI MEDIA CO., LTD.), 29 May 2013 (29.05.2013), the whole document	1-30, 32-36
A	WO 2014080388 A2 (ALSHDAIFAT, W. et al.), 30 May 2014 (30.05.2014), the whole document	1-30, 32-36

☐ 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 30 September 2016 (30.09.2016)	Date of mailing of the international search report 28 October 2016 (28.10.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 WANG, Haifeng Telephone No.: (86-10) 53311194

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/072876

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105006037 A	28 October 2015	None	
CN 204250379 U	08 April 2015	None	
WO 2009153588 A1	23 December 2009	GB 2455374 A	10 June 2009
		GB 2455374 B	04 November 2009
CN 204979215 U	20 January 2016	None	
CN 202953178 U	29 May 2013	None	
WO 2014080388 A2	30 May 2014	WO 2014080388 A3	22 January 2015

A. 主题的分类 B64C 27/00(2006.01)i; B64D 47/00(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) B64C; B64D 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;WPI;EPDOC:无人机, 大疆, head, 陈翔宇, 航拍, camera, 侧, aircraft, 拍摄, fly+, 飞行器, 无人, unmanned aerial, 侧面, 云台, 摄像, 照相, 电极, 翼, 旋转, 拼接, 图像, imag+		
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
Y	CN 105006037 A (武汉智能鸟无人机有限公司) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 摘要、说明书第3页及附图1-3	1-30, 32-36
Y	CN 204250379 U (深圳市大疆创新科技有限公司) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0047]-[0054], [0059], [0077]-[0087]段及附图1-7	1-30, 32-36
Y	WO 2009153588 A1 (MIDDLESEX UNIVERSITY HIGHER EDUCATION CORPORATION) 2009年 12月 23日 (2009 - 12 - 23) 说明书第4-5页及附图1-3	1-30, 32-36
Y	CN 204979215 U (致导科技北京有限公司) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 说明书第1-2页及附图1-2	1-30, 32-36
A	CN 202953178 U (北京兰亭华谊文化传媒有限责任公司) 2013年 5月 29日 (2013 - 05 - 29) 全文	1-30, 32-36
A	WO 2014080388 A2 (ALSHDAIFAT, WASFL 等) 2014年 5月 30日 (2014 - 05 - 30) 全文	1-30, 32-36
☐ 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 2016年 9月 30日		国际检索报告邮寄日期 2016年 10月 28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) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 王海峰 电话号码 (86-10)53311194

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/072876

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	105006037	A	2015年 10月 28日	无			
CN	204250379	U	2015年 4月 8日	无			
WO	2009153588	A1	2009年 12月 23日	GB	2455374	A	2009年 6月 10日
				GB	2455374	B	2009年 11月 4日
CN	204979215	U	2016年 1月 20日	无			
CN	202953178	U	2013年 5月 29日	无			
WO	2014080388	A2	2014年 5月 30日	WO	2014080388	A3	2015年 1月 22日