

(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
2019 年 1 月 31 日 (31.01.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/019399 A1

(51) 国际专利分类号:
B64C 39/02 (2006.01) **B64D 47/08** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/104950

(22) 国际申请日: 2017 年 9 月 30 日 (30.09.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201720909326.5 2017年7月25日 (25.07.2017) CN

(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: 胡奔 (HU, Ben); 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)。 莫颂权 (MO, Songquan); 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)。 王坤殿 (WANG, Kundian); 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)。

(54) Title: AIRCRAFT, GROUND STATION, AND RADIO FREQUENCY DETECTION SYSTEM

(54) 发明名称: 飞行器、地面站及射频检测系统

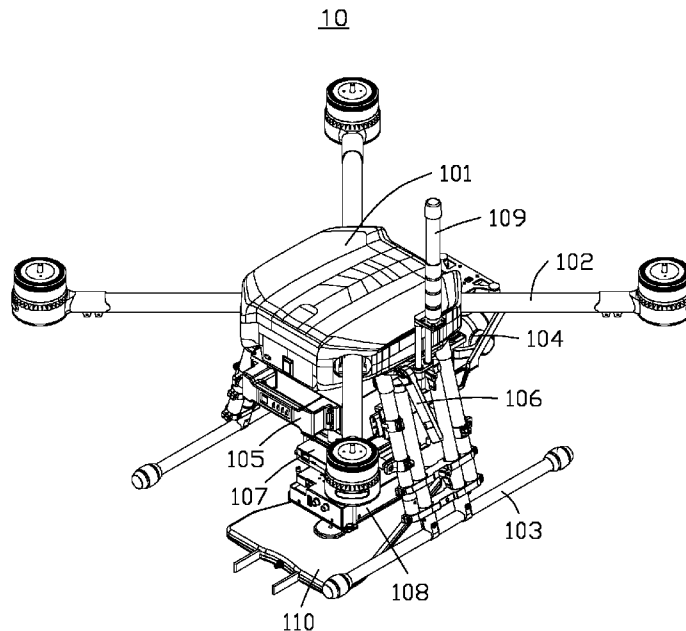


图 1

(57) Abstract: The present invention provides an aircraft. The aircraft (10) comprises an aircraft body (101), aircraft arms (102) extending from the aircraft body (101), and a pan-tilt photographing device (104) carried on the aircraft body; the aircraft arms (102) are connected to a power device (111) for driving the aircraft; the aircraft (10) further comprises a spectrometer (108) and a data backhaul device (109); the spectrometer (108) provides a frequency domain analysis graph; the data backhaul device (109) backhauls the frequency domain analysis graph to a ground station (20) in real time. The present invention further provides the ground station and



WO 2019/019399 A1

(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。

(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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

a radio frequency detection system. The aircraft, the ground station, and the radio frequency detection system provided in embodiments of the present invention can reduce the working intensity of a user and improve the detection precision and efficiency.

(57) 摘要: 本发明提供一种飞行器, 所述飞行器(10)包括机身(101)、由机身(101)延伸的机臂(102)以及搭载于机身的云台拍摄装置(104), 所述机臂(102)连接驱动所述飞行器的动力装置(111), 所述飞行器(10)还包括频谱仪(108)与数据回传装置(109), 所述频谱仪(108)提供频域分析图谱, 所述数据回传装置(109)实时回传所述频域分析图谱至一地面站(20)。本发明还提供一种地面站与一种射频检测系统, 本发明实施例提供的飞行器、地面站及射频检测系统能降低用户工作强度, 提高检测精度与效率。

飞行器、地面站及射频检测系统

版权申明

本专利文件披露的内容包含受版权保护的材料。该版权为版权所有人所有。版权所有人不反对任何人复制专利与商标局的官方记录和档案中所存在的该专利文件或者该专利披露。

技术领域

本发明涉及射频检测领域，尤其涉及可应用于射频检测领域的飞行器、地面站及射频检测系统。

背景技术

目前射频检测通常是由人工背负射频检测设备如频谱仪完成的，如检测信号干扰源、侦码设备定位信号源等。一般来说，定位一个干扰源最少需要在三个不同地点进行测量，在有些情况下，检测人员还需要登到高楼举起频谱仪天线并旋转天线 360°进行测量，而人工高举天线各向角度控制精度差，所定位的干扰源等的位置也经常处在人力很难达到的区域。

总的来说，人工背负频谱仪进行检测的方式存在工作强度大，效率低，耗时长，定位不精准等问题，甚至存在无法完成检测的情况。

发明内容

有鉴于此，有必要提出一种飞行器、地面站与射频检测系统，以解决上述以及其他潜在问题。

一方面，提供一种飞行器，所述飞行器包括机身、由机身延伸的机臂以及搭载于机身的云台拍摄装置，所述机臂连接驱动所述飞行器的动力装置，所述飞行器还包括频谱仪与数据回传装置，所述频谱仪提供频

域分析图谱，所述数据回传装置实时回传所述频域分析图谱至一地面站。

进一步地，所述飞行器还包括飞行器天线、频谱仪天线与数据回传天线，所述飞行器天线供所述飞行器与所述地面站之间建立通信连接以便所述飞行器能根据所述地面站的控制指令执行任务，所述频谱仪天线接收射频信号数据以供所述频谱仪分析并提供频域分析图谱，所述数据回传天线与所述地面站建立通信连接，所述数据回传装置通过所述数据回传天线向所述地面站回传所述频域分析图谱。

进一步地，所述频谱仪天线、数据回传天线与飞行器天线分别设置于所述飞行器的底部位置、顶部位置与中部位置；或者，所述频谱仪天线、数据回传天线与飞行器天线分别设置于所述飞行器的底部位置、中部位置与顶部位置。

进一步地，所述频谱仪与数据回传装置之间固定连接并挂载于所述飞行器的底部位置。

进一步地，所述频谱仪天线设置于所述频谱仪下侧、连接于所述频谱仪上。

进一步地，所述飞行器还包括设置于所述机身的位置传感模块与高度传感模块，所述位置传感模块感测所述飞行器的位置信息，所述高度传感模块感测所述飞行器的高度信息，所述位置信息与高度信息实时回传至所述地面站。

进一步地，所述飞行器的位置信息与高度信息通过所述数据回传装置实时回传。

进一步地，所述机身设置一控制模块，所述控制模块控制将所述飞行器的位置信息与高度信息实时传送给所述数据回传装置。

进一步地，所述云台拍摄装置设置于所述飞行器前端以获取影像数据。

另一方面，还提供一种地面站，所述地面站包括：遥控单元遥控一飞行器执行任务并接收所述飞行器拍摄的影像数据；实时监控单元实时接收所述飞行器回传的频域分析图谱并实时显示；及数据存档单元将所述飞行器回传的频域分析图谱与影像数据存档。

进一步地，所述遥控单元通过所述飞行器的飞行器天线与所述飞行器通信、遥控所述飞行器飞行与拍摄并接收飞行器拍摄的影像数据。

进一步地，所述实时监控单元通过所述飞行器的数据回传天线与所述飞行器通信，所述实时监控单元还实时接收所述飞行器回传的飞行器位置信息与高度信息、并实时显示所述位置信息与高度信息。

进一步地，所述数据存档单元通过所述实时监控单元与遥控单元获取所述飞行器回传的频域分析图谱、飞行器位置信息与高度信息以及影像数据并存档。

进一步地，所述遥控单元整合于所述实时监控单元中，所述遥控单元接收的影像数据通过所述实时监控单元实时显示。

再一方面，还提供一种射频检测系统，所述射频检测系统包括上述的飞行器及上述的地面站。

进一步地，所述实时监控单元通过所述数据回传装置控制所述频谱仪。

本发明实施例提供的飞行器、地面站及射频检测系统，通过在飞行器上设置频谱仪与数据回传装置，可以方便对标的物例如干扰源进行准确且方便的检测，提高了检测精度与效率，降低了用户工作强度。

附图说明

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

图 1 是本发明一实施方式中的飞行器的立体示意图。

图 2 是图 1 所示飞行器的后视与部分分解示意图。

图 3 是图 1 所示飞行器的左视与部分分解示意图。

图 4 是图 1 所示飞行器的俯视示意图。

图 5 是图 1 所示飞行器的仰视示意图。

图 6 是本发明一实施方式中的射频检测系统的系统框图。

主要元件符号说明

飞行器	10
机身	101
机臂	102
起落架	103
云台拍摄装置	104
电池仓	105
飞行器天线	106
数据回传装置	107
频谱仪	108
数据回传天线	109
频谱仪天线	110
动力装置	111
位置传感模块	1013
高度传感模块	1014
地面站	20
遥控单元	21
实时监控单元	22
数据存档单元	23
天线	211、221

射频模块	212、222、1012、1083、1072
控制模块	213、223、231、1011、1081、1071
分析模块	1082
存储模块	232
显示模块	214、224
输入模块	215
射频检测系统	30

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

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作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”、“安装于”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“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“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的所有的和任意的组合。

请参阅图 1-图 5 所示，为本发明一实施方式中的飞行器 10 的示意图。所述飞行器 10 为无人驾驶飞行器，包括机身 101 与分布于机身 101 周侧的机臂 102。在下述具体描述中，为方便描述，会使用诸如“机身的上侧”、“机身的下侧”以及“机身的周侧”等表达方位的词语，其中“机身的上侧”是指沿飞行器 10 航向轴所指方向，位于机身 101 之上的空间位置，“机身的下侧”是指沿飞行器 10 航向轴所指方向，位于机身 101 之下的空间位置，“机身的周侧”是指环绕机身 101 的六面空间去除机身 101 的上方

与下方后，剩余的前后左右四面空间中的任一个或多个空间位置。所述机臂 102 末端设置动力装置如旋翼（图未示），以便为飞行器 10 提供起落、飞行与悬停所需的动力。在本实施方式中，所述飞行器 10 为四旋翼飞行器，在其他实施方式中，所述飞行器 10 可为其他多旋翼飞行器 10 或者单旋翼飞行器 10，或者，所述飞行器 10 也可以为固定翼飞行器、伞翼飞行器等。

所述飞行器 10 进一步包括设置于机身 101 两侧的起落架 103 以及设置于机身 101 下侧的云台拍摄装置 104 与电池仓 105。起落架 103 为一可折叠结构，在飞行器 10 降落时所述起落架 103 伸展，以便为飞行器 10 降落提供支撑，在其他时候起落架 103 可折叠于机身 101 两侧，从而减少飞行器 10 的整体体积。电池仓 105 与云台拍摄装置 104 排列设置于机身 101 下侧，其中，在本实施方式中，云台拍摄装置 104 设置于电池仓 105 的前侧，从而使云台拍摄装置 104 整体位于飞行器 10 前端。电池仓 105 内装载电池，从而为飞行器 10 整体提供电能供应。云台拍摄装置 104 为一三轴云台相机，能根据控制指令进行多角度的拍摄取证以获得目标物的影像数据。在其他实施方式中，云台拍摄装置 104 可以为两轴或一轴云台相机，也可以为一轴、二轴或三轴云台摄像机。在其他实施方式中，云台拍摄装置 104 与电池仓 105 的位置可以相应变化，例如，将电池仓 105 设置于云台拍摄装置 104 的上侧。

所述飞行器 10 进一步包括设置于机身 101 上的位置传感模块（见图 6 所示）与高度传感模块（见图 6 所示），所述位置传感模块用于实时感测飞行器 10 的位置信息，所述高度传感模块用于实时感测飞行器 10 的高度信息。

所述飞行器 10 进一步包括一飞行器天线 106，所述飞行器天线 106 与设置于机身 101 的射频模块（见图 6 所示）配合工作以与一地面站（见图 6 所示）建立通信连接，从而使飞行器 10 能在地面站的控制下执行起落、飞行、悬停与拍照等任务。在本实施方式中，所述飞行器天线

106 大致呈条状，其一端安装于机身 101 周缘一侧，另一端往下延伸，使飞行器天线 106 整体大致位于飞行器 10 的中部位置。当然，在其他实施方式中，所述飞行器天线 106 亦可由安装一端往上延伸，仅需使飞行器天线 106 大致位于飞行器 10 中部位置而已，另外，飞行器天线 106 亦可为其他形状。

所述飞行器 10 进一步包括设置于电池仓 105 下侧的数据回传装置 107 与频谱仪 108。在本实施方式中，数据回传装置 107 设置于频谱仪 108 上方、且与频谱仪 108 之间固定连接并一起挂载于飞行器 10 的底部位置，例如，在一种实施方式中，数据回传装置 107 与频谱仪 108 通过螺纹锁定或卡扣固定等方式挂载于机身 101 上，在另一种实施方式中，数据回传装置 107 与频谱仪 108 通过螺纹锁定或卡扣固定等方式挂载在电池仓 105 上。在再一种实施方式中，数据回传装置 107 与频谱仪 108 也可通过从机身 101 上或电池仓 105 上延伸出的挂件挂载于机身 101 或电池仓 105 上。

所述飞行器 10 进一步包括一数据回传天线 109 与一频谱仪天线 110，其中，所述数据回传天线 109 与所述数据回传装置 107 内的射频模块（见图 6 所示）配合工作以与地面站建立通信连接，从而使数据回传装置 107 能回传相关数据给地面站。所述频谱仪天线 110 与所述频谱仪 108 内的射频模块（见图 6 所示）配合工作以接收射频信号数据。在本实施方式中，所述数据回传天线 109 大致呈条状，其一端安装于机身 101 顶部，另一端往上延伸，使数据回传天线 109 整体位于飞行器 10 的顶部位置。在其他实施方式中，所述数据回传天线 109 也可为其他适合形状，仅需使数据回传天线 109 整体大致位于飞行器 10 的顶部位置。所述频谱仪天线 110 大致呈板状，设置于频谱仪 108 的下侧，频谱仪天线 110 通过螺纹锁定或其他固定方式连接在频谱仪 108 上。在其他实施方式中，所述频谱仪天线 110 也可为其他适合形状，仅需使频谱仪天线 110 大致位于飞行器 10 的底部位置即可。由于频谱仪天线 110 位于飞行器 10

的最下方，飞行器 10 其他部件不对频谱仪天线造成阻碍，使频谱仪天线能获得最强信号。

此外，由于将数据回传天线 109、飞行器天线 106 与频谱仪天线 110 分别设置于飞行器 10 的顶部、中部与底部位置，使天线之间分层设置、相隔较远，避免相互干扰。在其他实施方式中，数据回传天线 109 与飞行器天线 106 的安装位置可互换，即数据回传天线 109 安装于飞行器 10 中部位置、飞行器天线 106 安装于飞行器 10 顶部位置，如此亦能避免天线之间相互干扰。

再者，云台拍摄装置 104 安装于电池仓 105 前侧，数据回传装置 107、频谱仪 108 以及频谱仪天线 110 安装于电池仓 105 下方，避免遮挡云台拍摄装置 104 向下垂直拍照。

以下结合图 6 介绍本发明飞行器 10 的工作原理。

请参阅图 6 所示，图 6 所示为一射频检测系统 30，所示射频检测系统 30 包括飞行器 10 与一地面站 20。飞行器 10 与地面站 20 之间通过无线通信连接，从而使飞行器 10 能接收地面站 20 的控制指令、根据控制指令执行相关任务并回传数据给地面站 20。

地面站 20 包括遥控单元 21、实时监控单元 22 与数据存档单元 23。所述遥控单元 21 用于遥控飞行器 10 执行相关指令以完成相关任务，包括：天线 211、射频模块 212、控制模块 213、显示模块 214 以及输入模块 215。当然，遥控单元 21 还可包括其他功能模块以便遥控单元 21 还具有其他功能，在此不一一列举。所述输入模块 215 用于供用户输入控制指令，所述显示模块 214 用于显示由飞行器 10 回传的影像数据。所述射频模块 212 用于通过天线 211 传送用户的控制指令以及接收飞行器 10 通过飞行器天线 106 回传的数据，所述控制模块 213 用于控制射频模块 212、显示模块 214 与输入模块 215 有序协同工作。所述实时监控单元 22 用于实时接收数据回传装置 107 回传的数据并实时显示，包括：天线 221、射频模块 222、控制模块 223 与显示模块 224。当然，实时监控单元 22 还

可包括其他功能模块以便实时监控单元 22 还具有其他功能，例如输入功能、控制功能等，例如，所述实时监控单元 22 可控制数据回传装置 107，如控制数据回传装置 107 的开启与关闭等，所述实时监控单元 22 还可通过数据回传装置 107 控制频谱仪 108，如控制频谱仪 108 的开启与关闭等。所述射频模块 222 用于通过天线 221 接收数据回传装置 107 通过数据回传天线 109 回传的数据，如频域分析图谱、飞行器 10 的位置信息与高度信息等。所述显示模块 224 用于实时显示由数据回传装置 107 回传的数据。所述控制模块 223 用于控制射频模块 222 与显示模块 224 有序协同工作。所述数据存档单元 23 用于将数据回传装置 107 回传的数据存档，包括：控制模块 231 与存储模块 232，控制模块 231 控制将数据回传装置 107 回传的数据保存至存储模块 232 中。

在上述实施方式中，所述数据存档单元 23 通过实时监控单元 22 获取由数据回传装置 107 回传的数据以及通过遥控单元 21 获取影像数据，然在其他实施方式中，数据存档单元 23 也可配置天线与射频模块、以便其能单独与飞行器 10 建立通信连接以直接从飞行器 10 接收频域分析图谱、位置信息、高度信息以及影像数据。

也可以理解，在其他实施方式中，所述遥控单元 21 也可整合至实时监控单元 22 中并共用所述实时监控单元 22 的显示模块 224，从而使飞行器 10 获取的频域分析图谱、位置信息、高度信息以及影像数据分区呈现在实时监控单元 22 的显示模块 224 上。同时，所述数据存档单元 23 也可连接或整合至实时监控单元 22 中，从而从实时监控单元处获得频域分析图谱、位置信息、高度信息以及影像数据并存档。

飞行器 10 的机身 101 设有控制模块 1011、射频模块 1012、位置传感模块 1013 以及高度传感模块 1014，其中控制模块 1011 与射频模块 1012、位置传感模块 1013、高度传感模块 1014、云台拍摄装置 104、动力装置 111 以及数据回传装置 107 相连，射频模块 1012 用于与飞行器天线 106 连接从而与遥控单元 21 之间建立通信连接，具体地，在本实施方

式中，所述射频模块 1012 通过飞行器天线 106 从遥控单元 21 接收控制指令并传给控制模块 1011，控制模块 1011 根据控制指令控制动力装置 111 与云台拍摄装置 104 动作，例如，控制动力装置 111 启停、加速、悬停以及控制云台拍摄装置 104 拍摄等。所述位置传感模块 1013 实时感测飞行器 10 的位置信息，所述高度传感模块 1014 实时感测飞行器 10 的高度信息。所述位置信息、高度信息均被控制模块 1011 控制传输给数据回传装置 107。

可以理解，在其他实施方式中，位置传感模块 1013 与高度传感模块 1014 也可设置在飞行器 10 的其他部位，如机臂 102 上。

所述频谱仪 108 包括控制模块 1081、分析模块 1082 与射频模块 1083。所述射频模块 1083 用于与频谱仪天线 110 协同工作以接收射频信号数据，接收的射频信号数据被传给分析模块 1082 并由分析模块 1082 执行频域分析以获得频域分析图谱，所述频域分析图谱被控制模块 1081 控制传输给数据回传装置 107。

所述数据回传装置 107 包括一控制模块 1071 与一射频模块 1072。所述射频模块 1072 用于与数据回传天线 109 协同工作以在控制模块 1071 的控制下将接收的飞行器 10 的位置信息、高度信息、以及频谱仪 108 输出的频域分析图谱实时发送给所述实时监控单元 22，以便实时监控单元 22 实时显示给用户，从而便于用户定位干扰源或信号源并控制飞行器 10 继续拍摄取证。

以下以飞行器 10 定位一干扰源为例进一步阐述飞行器 10 的工作原理。

用户通过遥控单元 21 遥控飞行器 10 悬停于一位置，频谱仪 108 分析周围射频信号的强度，并将生成的频域分析图谱实时传送给实时监控单元 22，同时一同实时回传的还有飞行器 10 的位置信息与高度信息。用户通过遥控单元 21 继续遥控飞行器 10 在该位置旋转一或多个角度进行测量，然后根据飞行器 10 回传的频域分析图谱结合飞行器 10 的位置信

息与高度信息确定干扰源及干扰源的方位，并发送控制指令遥控飞行器10、使飞行器10依照干扰源方位变更位置继续测量，如此直至干扰源的位置被确定为止。在确定了干扰源位置后，用户再遥控云台拍摄装置104拍摄取证。当然，不限于定位干扰源后才拍摄取证，在定位干扰源的过程中的任何时候，用户均可遥控云台拍摄装置104拍摄取证，例如，用户可遥控云台拍摄装置104进行全过程拍摄监控，获得的影像数据实时传送给遥控单元21。

相较于现有技术，本发明提供的飞行器至少具有如下优点：

现有技术由人工背负频谱仪，用户需要登到高楼举起天线进行测量；本发明的飞行器安装频谱仪，飞行器可在空中稳定悬停，用户可操作飞行器飞至测量地点进行测量，能有效提高检测效率降低用户工作强度；

现有技术是由人工高举频谱仪天线并水平旋转 360° ，而利用本发明提供的飞行器，用户可操作飞行器稳定水平旋转 360° ，控制精度高；

现有技术是在锁定干扰源区域后由人工寻找干扰源，本发明的飞行器安装云台拍摄装置，可直接在空中寻找干扰源，能够有效提高查找效率，降低用户工作强度；

本发明提供的飞行器安装了数据回传装置，可将频谱仪监测数据实时回传存档。

最后应说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换，而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1. 一种飞行器，所述飞行器包括机身、由机身延伸的机臂以及搭载于机身的云台拍摄装置，所述机臂连接驱动所述飞行器的动力装置，其特征在于，所述飞行器还包括频谱仪与数据回传装置，所述频谱仪提供频域分析图谱，所述数据回传装置实时回传所述频域分析图谱至一地面站。

2. 如权利要求 1 所述的飞行器，其特征在于，还包括飞行器天线、频谱仪天线与数据回传天线，所述飞行器天线供所述飞行器与所述地面站之间建立通信连接以便所述飞行器能根据所述地面站的控制指令执行任务，所述频谱仪天线接收射频信号数据以供所述频谱仪分析并提供频域分析图谱，所述数据回传天线与所述地面站建立通信连接，所述数据回传装置通过所述数据回传天线向所述地面站回传所述频域分析图谱。

3. 如权利要求 2 所述的飞行器，其特征在于，所述频谱仪天线、数据回传天线与飞行器天线分别设置于所述飞行器的底部位置、顶部位置与中部位置；或者，所述频谱仪天线、数据回传天线与飞行器天线分别设置于所述飞行器的底部位置、中部位置与顶部位置。

4. 如权利要求 2 所述的飞行器，其特征在于，所述频谱仪与数据回传装置之间固定连接并挂载于所述飞行器的底部位置。

5. 如权利要求 4 所述的飞行器，其特征在于，所述频谱仪天线设置于所述频谱仪下侧、连接于所述频谱仪上。

6. 如权利要求 1 所述的飞行器，其特征在于，还包括设置于所述机身的位置传感模块与高度传感模块，所述位置传感模块感测所述飞行器的位置信息，所述高度传感模块感测所述飞行器的高度信息，所述位置信息与高度信息实时回传至所述地面站。

7. 如权利要求 6 所述的飞行器，其特征在于，所述飞行器的位置信息与高度信息通过所述数据回传装置实时回传。

8. 如权利要求 7 所述的飞行器，其特征在于，所述机身设置一控制模块，所述控制模块控制将所述飞行器的位置信息与高度信息实时传送给所述数据回传装置。

9. 如权利要求 1 所述的飞行器，其特征在于，所述云台拍摄装置设置于所述飞行器前端以获取影像数据。

10. 一种地面站，其特征在于，包括：

遥控单元，所述遥控单元遥控一飞行器执行任务并接收所述飞行器拍摄的影像数据；

实时监控单元，所述实时监控单元实时接收所述飞行器回传的频域分析图谱并实时显示；及

数据存档单元，所述数据存档单元将所述飞行器回传的频域分析图谱与影像数据存档。

11. 如权利要求 10 所述的地面站，其特征在于，所述遥控单元通过所述飞行器的飞行器天线与所述飞行器通信、遥控所述飞行器飞行与拍摄并接收飞行器拍摄的影像数据。

12. 如权利要求 11 所述的地面站，其特征在于，所述实时监控单元通过所述飞行器的数据回传天线与所述飞行器通信，所述实时监控单元还实时接收所述飞行器回传的飞行器位置信息与高度信息、并实时显示所述位置信息与高度信息。

13. 如权利要求 12 所述的地面站，其特征在于，所述数据存档单元通过所述实时监控单元与遥控单元获取所述飞行器回传的频域分析图谱、飞行器位置信息与高度信息以及影像数据并存档。

14. 如权利要求 12 所述的地面站，其特征在于，所述遥控单元整合于所述实时监控单元中，所述遥控单元接收的影像数据通过所述实时监控单元实时显示。

15. 一种射频检测系统，其特征在于，包括飞行器和地面站；

所述飞行器包括机身、由机身延伸的机臂以及搭载于机身的云台拍摄装置，所述机臂连接驱动所述飞行器的动力装置，其特征在于，所述飞行器还包括频谱仪与数据回传装置，所述频谱仪提供频域分析图谱，所述数据回传装置实时回传所述频域分析图谱至一地面站；

所述地面站包括：

遥控单元，所述遥控单元遥控一飞行器执行任务并接收所述飞行器拍摄的影像数据；

实时监控单元，所述实时监控单元实时接收所述飞行器回传的频域分析图谱并实时显示；

数据存档单元，所述数据存档单元将所述飞行器回传的频域分析图谱与影像数据存档。

16. 如权利要求 15 所述的射频检测系统，其特征在于，还包括飞行器天线、频谱仪天线与数据回传天线，所述飞行器天线供所述飞行器与所述地面站之间建立通信连接以便所述飞行器能根据所述地面站的控制指令执行任务，所述频谱仪天线接收射频信号数据以供所述频谱仪分析并提供频域分析图谱，所述数据回传天线与所述地面站建立通信连接，所述数据回传装置通过所述数据回传天线向所述地面站回传所述频域分析图谱。

17. 如权利要求 16 所述的射频检测系统，其特征在于，所述频谱仪天线、数据回传天线与飞行器天线分别设置于所述飞行器的底部位置、顶部位置与中部位置；或者，所述频谱仪天线、数据回传天线与飞行器天线分别设置于所述飞行器的底部位置、中部位置与顶部位置。

18. 如权利要求 16 所述的射频检测系统，其特征在于，所述频谱仪与数据回传装置之间固定连接并挂载于所述飞行器的底部位置。

19. 如权利要求 18 所述的射频检测系统，其特征在于，所述频谱仪天线设置于所述频谱仪下侧、连接于所述频谱仪上。

20. 如权利要求 15 所述的射频检测系统，其特征在于，还包括设置于所述机身的位置传感模块与高度传感模块，所述位置传感模块感测所述飞行器的位置信息，所述高度传感模块感测所述飞行器的高度信息，所述位置信息与高度信息实时回传至所述地面站。

21. 如权利要求 20 所述的射频检测系统，其特征在于，所述飞行器的位置信息与高度信息通过所述数据回传装置实时回传。

22. 如权利要求 21 所述的射频检测系统，其特征在于，所述机身设置一控制模块，所述控制模块控制将所述飞行器的位置信息与高度信息实时传送给所述数据回传装置。

23. 如权利要求 15 所述的射频检测系统，其特征在于，所述云台拍摄装置设置于所述飞行器前端以获取影像数据。

24. 如权利要求 15 所述的射频检测系统，其特征在于，所述遥控单元通过所述飞行器的飞行器天线与所述飞行器通信、遥控所述飞行器飞行与拍摄并接收飞行器拍摄的影像数据。

25. 如权利要求 24 所述的射频检测系统，其特征在于，所述实时监控单元通过所述飞行器的数据回传天线与所述飞行器通信，所述实时监控单元还实时接收所述飞行器回传的飞行器位置信息与高度信息、并实时显示所述位置信息与高度信息。

26. 如权利要求 25 所述的射频检测系统，其特征在于，所述数据存档单元通过所述实时监控单元与遥控单元获取所述飞行器回传的频域分析图谱、飞行器位置信息与高度信息以及影像数据并存档。

27. 如权利要求 25 所述的射频检测系统，其特征在于，所述遥控单元整合于所述实时监控单元中，所述遥控单元接收的影像数据通过所述实时监控单元实时显示。

25. 如权利要求 15-27 任意一项所述的射频检测系统，其特征在于，所述实时监控单元通过所述数据回传装置控制所述频谱仪。

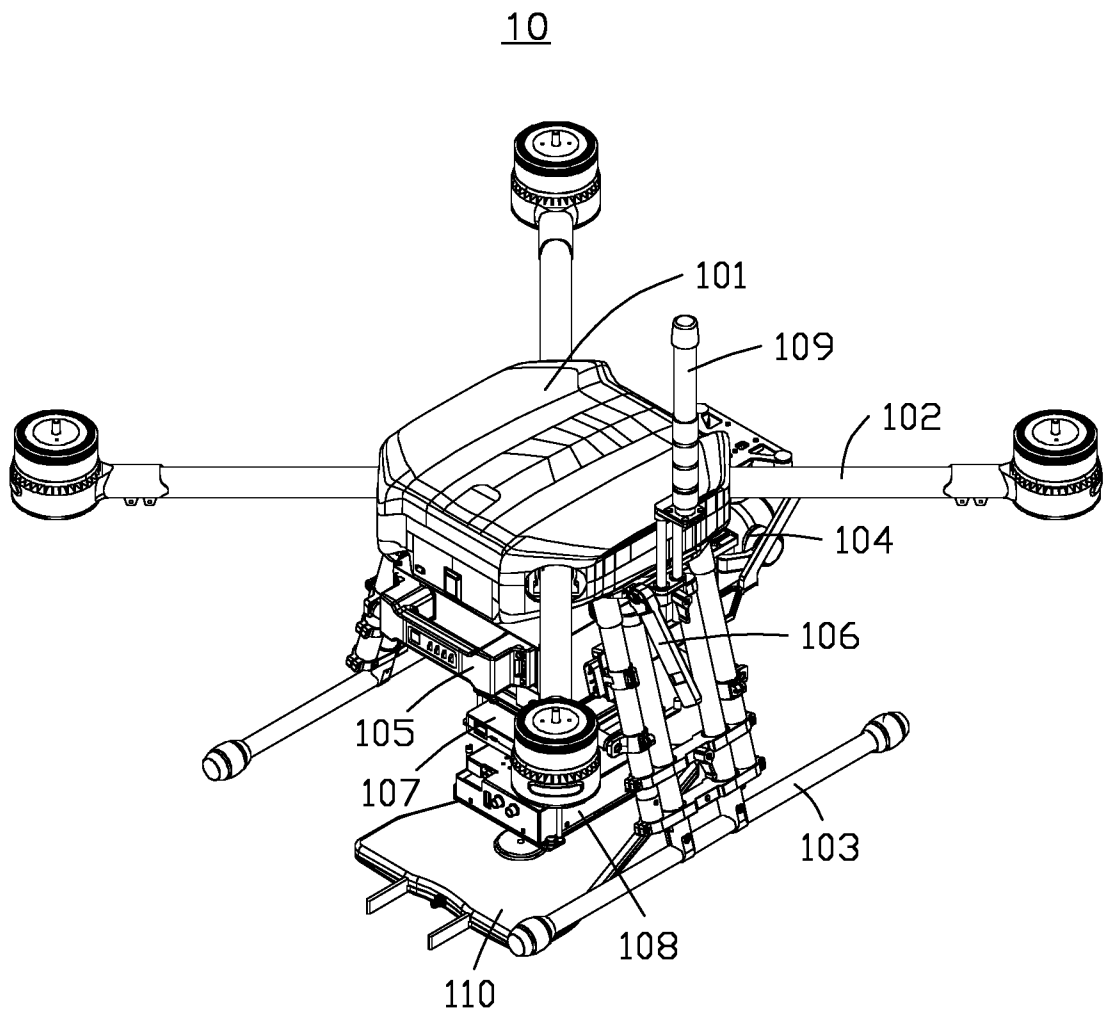


图 1

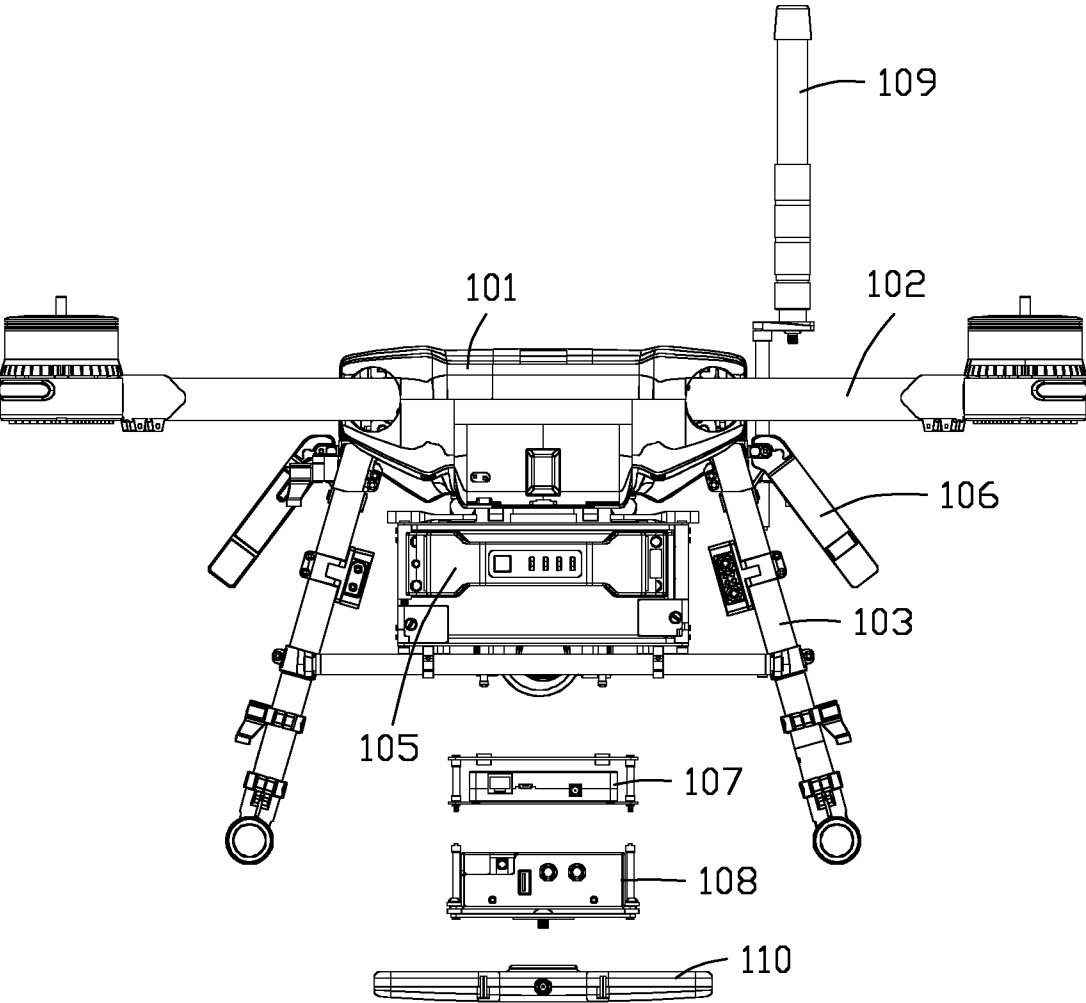


图 2

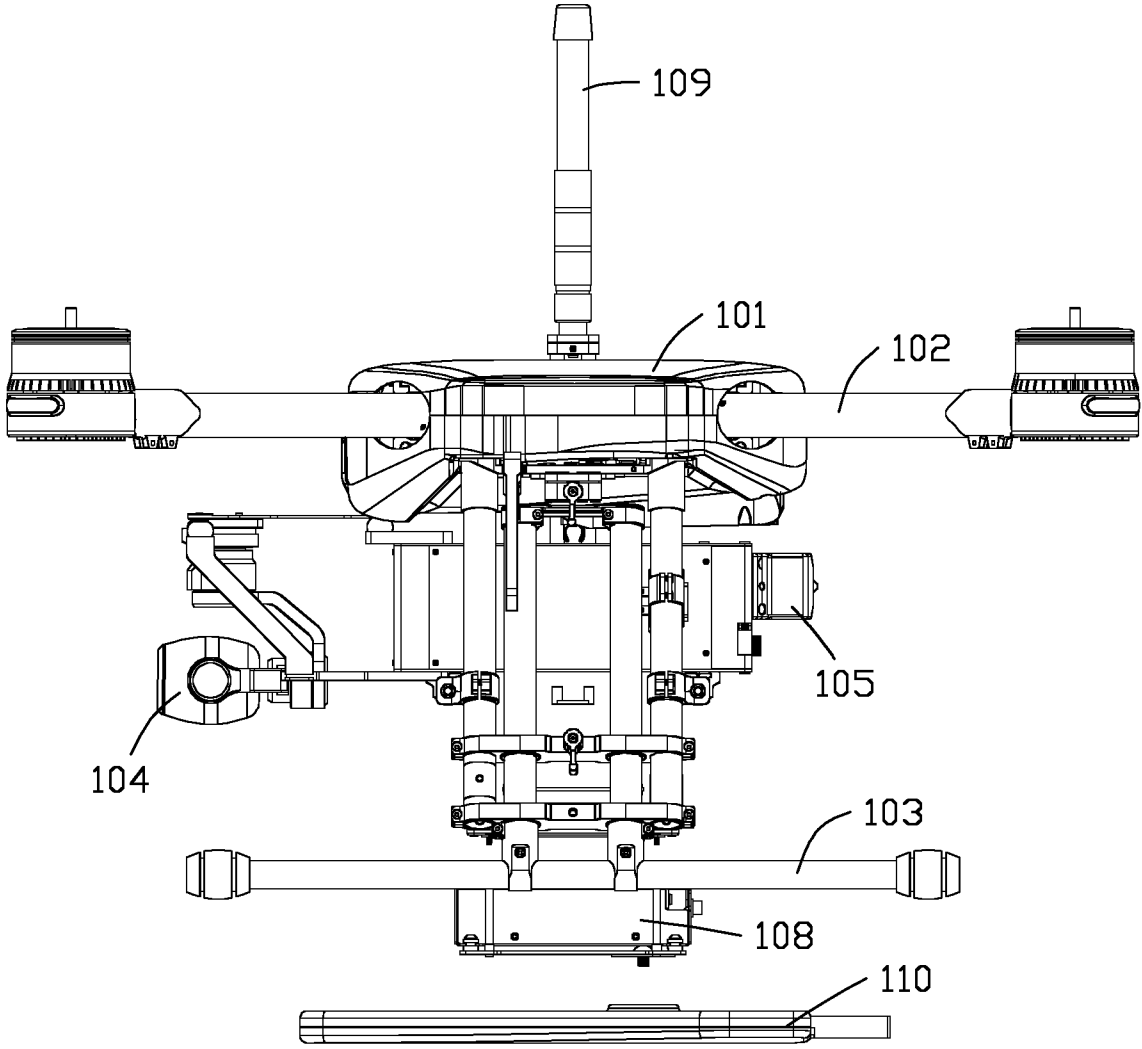


图 3

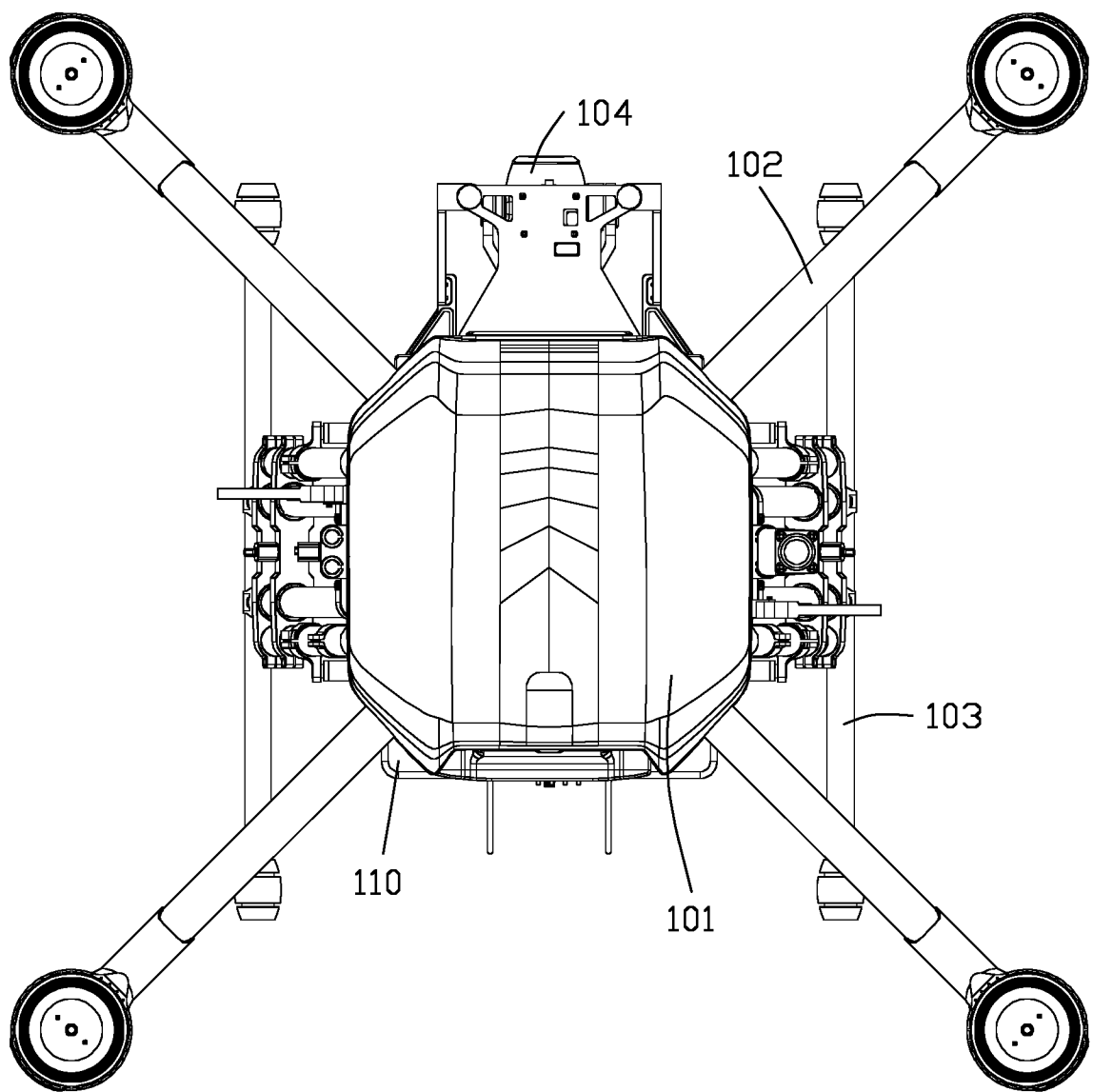


图 4

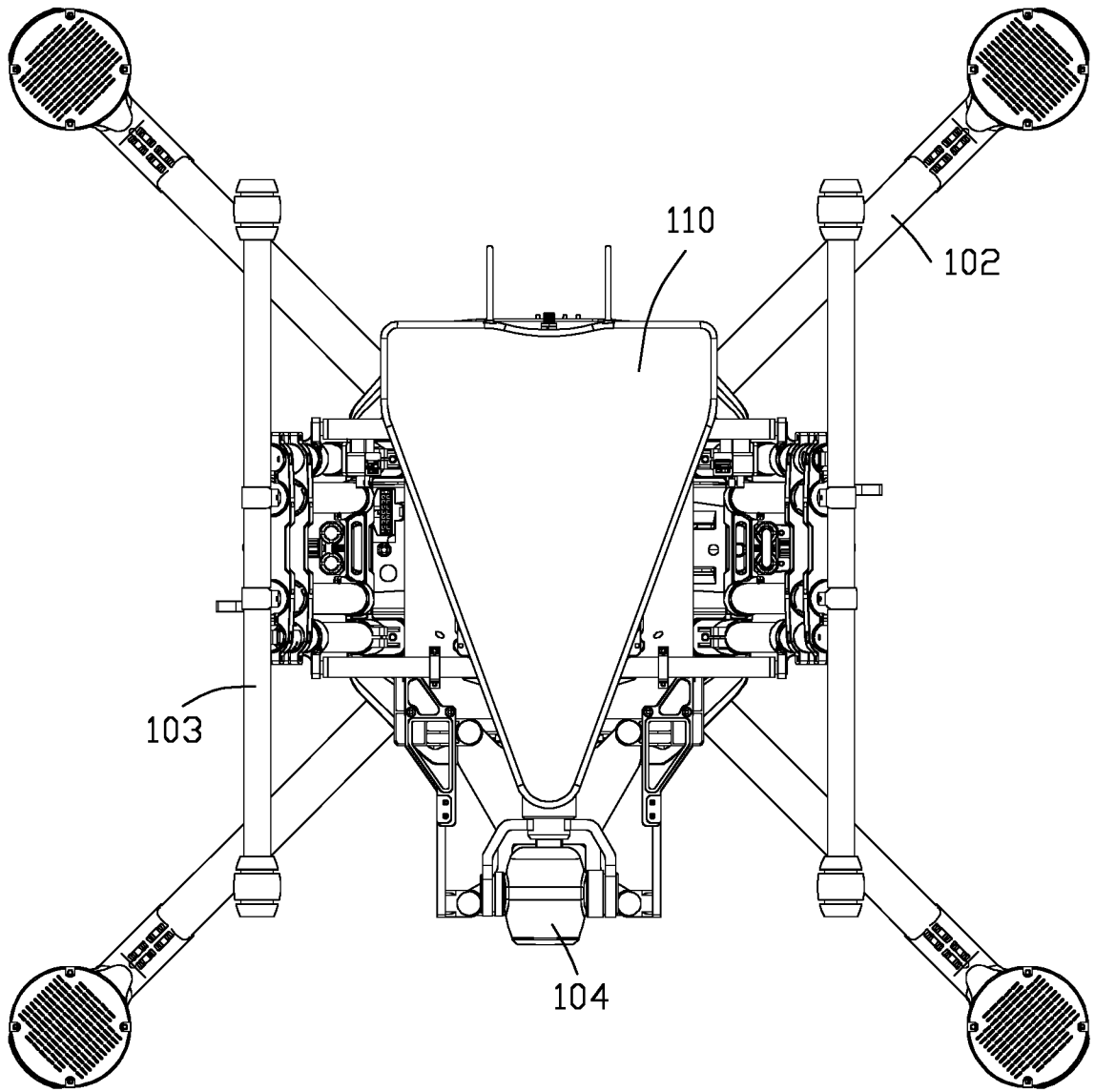


图 5

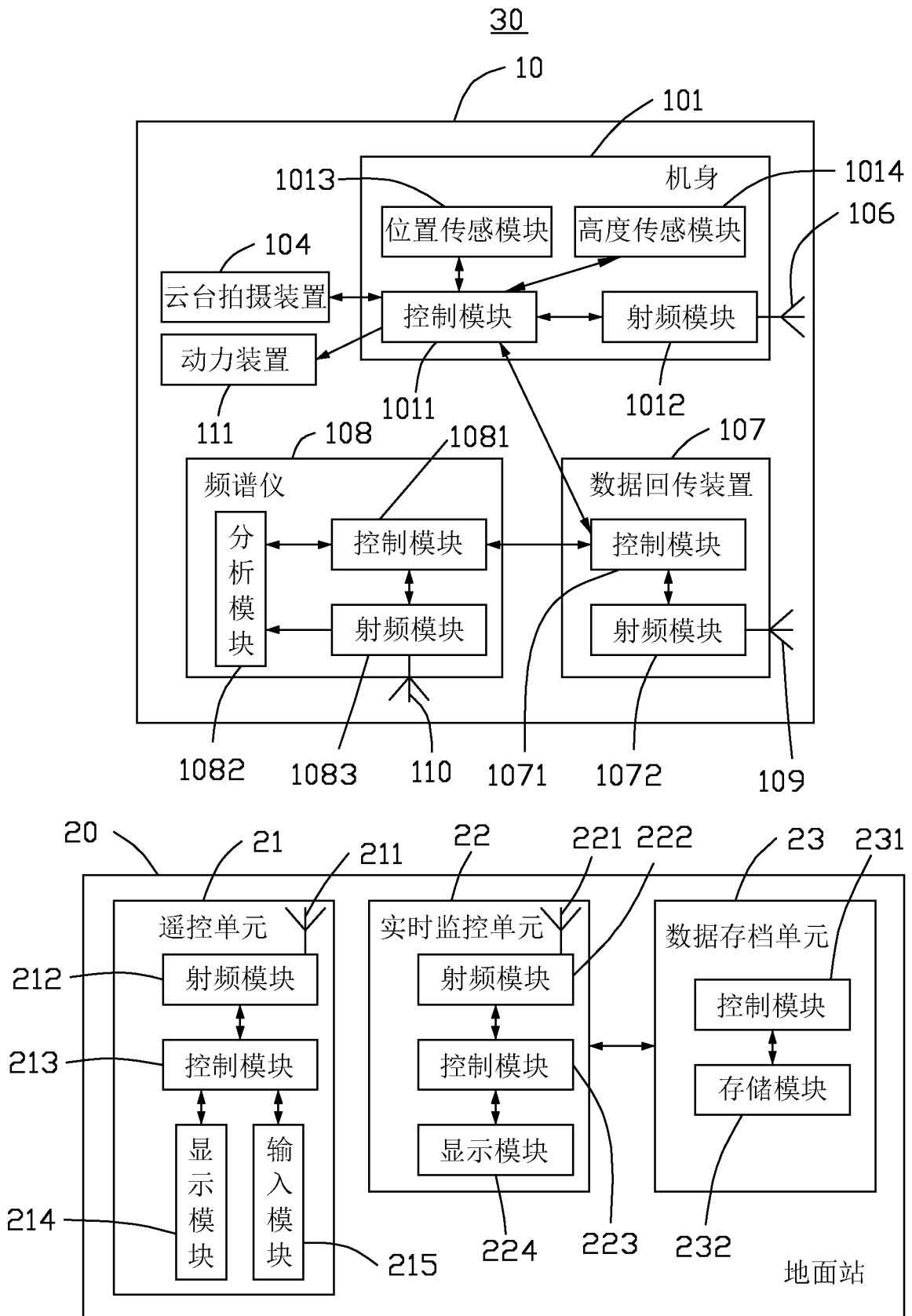


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/104950

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64C 39/02 (2006.01) i; B64D 47/08 (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)

B64

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)

CNABS, CNKI, VEN: 飞机, 飞行器, 频谱仪, 天线, 数据, 实时, 回传, aero, camera, antenna, frequency spectrograph, time

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 205407831 U (FUZHOU BOXUNTONG ELECTRONICS CO., LTD.) 27 July 2016 (27.07.2016), description, paragraphs [0020]-[0025], and figures 1-3	1-28
A	JP 2017029686 A (UNIVERSITY KINKI) 09 February 2017 (09.02.2017), entire document	1-28
A	CN 101789831 A (SHANGHAI MAGLEV TRANSPORTATION DEVELOPMENT CO., LTD.; SHANGHAI MAGNETIC SUSPENSION TRAFFIC DEVELOPMENT RESEARCH CENTER) 28 July 2010 (28.07.2010), entire document	1-28

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 April 2018

Date of mailing of the international search report

02 May 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

WU, Jie

Telephone No. (86-10) 62085542

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/104950

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 205407831 U	27 July 2016	None	
JP 2017029686 A	09 February 2017	None	
CN 101789831 A	28 July 2010	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/104950

A. 主题的分类

B64C 39/02 (2006.01) i; B64D 47/08 (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)

B64

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))

CNABS, CNKI, VEN: 飞机, 飞行器, 频谱仪, 天线, 数据, 实时, 回传, aero, camera, antenna, frequency spect-
rograph, time

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
X	CN 205407831 U (福州博讯通电子有限公司) 2016年 7月 27日 (2016 - 07 - 27) 说明书第20-25段、附图1-3	1-28
A	JP 2017029686 A (UNIV KINKI) 2017年 2月 9日 (2017 - 02 - 09) 全文	1-28
A	CN 101789831 A (上海磁浮交通发展有限公司; 上海磁浮交通工程技术研究中心) 2010 年 7月 28日 (2010 - 07 - 28) 全文	1-28

☐ 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

2018年 4月 3日

国际检索报告邮寄日期

2018年 5月 2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

吴洁

电话号码 (86-10) 62085542

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/104950

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	205407831	U	2016年 7月 27日	无	
JP	2017029686	A	2017年 2月 9日	无	
CN	101789831	A	2010年 7月 28日	无	