(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 11 月 2 日 (02.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/185554 A1

(51) 国际专利分类号:
H01Q 1/28 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/093082

(22) 国际申请日: 2016 年 8 月 3 日 (03.08.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201620374088.8 2016年4月28日 (28.04.2016) CN

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

(72) 发明人: 成转鹏 (CHENG, Zhuanpeng); 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道1001号智园B1栋9层, Guangdong 518055 (CN)。 李圣源 (LI, Shengyuan); 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道1001号智园B1栋9层, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市六加知识产权代理有限公司 (SHENZHEN LIUJIA INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD); 中国广东省深圳市南山区南海大道4050号上汽大厦705室, Guangdong 518057 (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,

(54) **Title:** UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 一种无人机

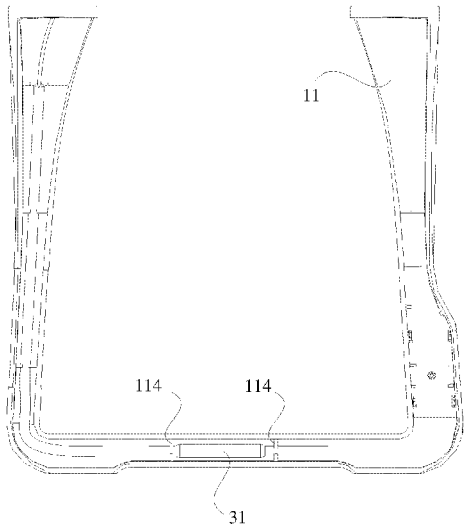


图 3

(57) **Abstract:** The present application relates to the technical field of unmanned aerial vehicles, and in particular, to an unmanned aerial vehicle. The unmanned aerial vehicle at least comprises a first dual-polarization antenna and a second dual-polarization antenna; the first dual-polarization antenna is disposed in the horizontal direction of the unmanned aerial vehicle; the second dual-polarization antenna is disposed in the vertical direction of the unmanned aerial vehicle. By using antennas designed in this structure, the unmanned aerial vehicle of the present application enables a relatively weak signal in a vertical polarization direction to be compensated by a

WO 2017/185554 A1

[见续页]

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, 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))。

strong electromagnetic signal in a horizontal polarization direction, so that an image transmission height of the unmanned aerial vehicle in the vertical direction is increased.

(57) 摘要：本申请涉及无人机技术领域，尤其涉及一种无人机。该无人机至少包括第一双极化天线和第二双极化天线，所述第一双极化天线设置于所述无人机的水平方向上，所述第二双极化天线设置于所述无人机的竖直方向上。采用此结构设计的天线，本申请的无人机使在竖直极化的方向上，相对较弱的信号得到水平极化方向的强电磁信号的填补，从而使无人机延长在竖直方向上的图传高度。

一种无人机

技术领域

本申请涉及无人机技术领域，尤其涉及一种无人机。

背景技术

无人机是通过无线电遥控设备进行控制的不载人飞机。远程控制无人机时，由于无人机的一根天线在源头使用，另一个天线在遥控设备中使用。在某些情况下，这样的设计产生了多径效应的问题。当一个电磁场遇到障碍物如山峰，峡谷，建筑物，以及设施线等时，波阵面被分散，从而电磁波沿着多条路径到达目的地。信号散射部分的后到者引起了如衰减、花样（陡壁效应），以及间歇接受（尖桩篱栅）等问题。在无限互联网等数字通信系统中，它会造成数据传输速度的减慢和错误的增加。

在实现本申请的过程中，申请人发现现有技术存在以下问题：现有无人机在竖直方向上图传高度受限制，即其飞行高度受到限制。

发明内容

为了克服上述技术问题，本申请目的旨在提供一种无人机，其解决了现有无人机在竖直方向上的飞行高度过低的问题。

为解决上述技术问题，本申请实施例提供一种无人机，其至少包括第一双极化天线和第二双极化天线，所述第一双极化天线设置于所述无人机的水平方向上，所述第二双极化天线设置于所述无人机的竖直方向上。

可选地，所述无人机包括机身以及相对设置于所述机身两侧的第一脚架和第二脚架；

所述第一双极化天线水平设置于所述第一脚架内；

所述第二双极化天线竖直设置于所述第二脚架内。

可选地，所述无人机包括机身以及相对设置于所述机身下方的第一脚架和第二脚架；所述第一脚架包括第一连接架、第二连接架以及

第三连接架，所述第一连接架、第二连接架以及第三连接架依次顺次连接，所述第一双极化天线水平设置于所述第二连接架内，所述第二双极化天线竖直设置于所述第一连接架或所述第三连接架内。

可选地，所述第一脚架的内部沿着界定所述第一脚架形状的轮廓线间隔一定距离设置若干个第一限位栏，以对所述第一双极化天线进行限位。

可选地，所述第一双极化天线包括第一铜管和第一射频线缆；

所述第一射频线缆的一端设置第一射频连接器，并且所述第一射频线缆的另一端套设于所述第一铜管内；

所述第一铜管的一端设置第一焊锡盘，所述第一射频线缆的另一端设置第二焊锡盘；所述第一射频线缆的芯线穿过所述第一铜管的一端，并且通过所述第一焊锡盘和所述第二焊锡盘之间的焊接，将所述第一射频线缆的芯线和所述第一铜管进行连接。

可选地，所述第一双极化天线还包括第一热缩套管，所述第一铜管和所述第一射频线缆均套设于所述第一热缩套管内。

可选地，所述第一射频线缆的芯线的直径是 1.37 毫米。

可选地，所述第二脚架的内部沿着界定所述第二脚架形状的轮廓线间隔一定距离设置若干个第二限位栏，以对所述第二双极化天线进行限位。

可选地，所述第二双极化天线包括第二铜管和第二射频线缆；

所述第二射频线缆的一端设置第二射频连接器，并且所述第二射频线缆的另一端套设于所述第二铜管内；

所述第二铜管的一端设置第三焊锡盘，所述第二射频线缆的另一端设置第四焊锡盘；所述第二射频线缆的芯线穿过所述第二铜管的一端，并且通过所述第三焊锡盘和所述第四焊锡盘之间的焊接，将所述第二射频线缆的芯线和所述第一铜管进行连接。

可选地，所述第二双极化天线还包括第二热缩套管，所述第二铜管和所述第二射频线缆均套设于所述第二热缩套管内。

在本申请实施例中，通过在与水平面平行的方向上至少设置一条第一双极化天线，在与所述水平面竖直的方向上至少设置一条第二双

极化天线。采用此结构设计的天线，本实施例的无人机使在竖直极化的方向上，相对较弱的信号得到水平极化方向的强电磁信号的填补，从而使无人机延长在竖直方向上的图传高度。

附图说明

图 1 是本申请实施例提供的无人机的结构示意图；

图 2 是本申请实施例提供的第一脚架的立体结构示意图；

图 3 是本申请实施例提供的第一双极化天线设置在第一脚架内的结构示意图；

图 4 是本申请实施例提供的第二双极化天线设置在第二脚架内的结构示意图；

图 5 是本申请实施例提供的第一双极化天线隐藏热缩套管后的结构示意图；

图 6 是本申请实施例提供的第一双极化天线套设热缩套管后的结构示意图；

图 7 是本申请实施例提供的第二双极化天线隐藏热缩套管后的结构示意图；

图 8 是本申请实施例提供的第二双极化天线套设热缩套管后的结构示意图。

具体实施方式

为了便于理解本申请，下面结合附图和具体实施方式，对本申请进行更详细的说明。需要说明的是，当元件被表述“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。当一个元件被表述“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。本说明书所使用的术语“竖直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

除非另有定义，本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本说明书中在本

申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是用于限制本申请。本说明书所使用的术语“和/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。

为了方便说明并且理解本申请的技术方案，以下说明所使用的方位词均以附图所展示的方位为准。

实施例一

本实施例的无人机包括无人固定翼机、无人竖直起降机、无人多旋翼飞行器、无人伞翼机。无人机还可以更佳的包括无人飞艇以及无人直升机。本实施例的无人机可以只由旋翼、产生动力以及接收或发送控制信号的机身构成，也可以由旋翼、产生动力以及接收或发送控制信号的机身、脚架构成。

在无人机的水平方向上，本实施例的无人机至少设置一条第一双极化天线。在无人机的竖直方向上，本实施例的无人机还至少设置一条第二双极化天线。此处，第一双极化天线和第二双极化天线并不具体的限定在无人机的设置位置，只要第一双极化天线的位置是在无人机的水平方向上，第二双极化天线在无人机的竖直方向上即可。比如，第一双极化天线和第二双极化天线可以设置在无人机的机身内，可以设置在无人机附带用于设置双极化天线的设备上，或者还可以设置在用于辅助无人机的其他飞行设备上。

在本实施例中，为了获得更高距离的图传信号，我们将原有单一的竖直极化基础上，增加了水平极化方式，这样使得原有竖直极化的方向图上增益很低的信号得到了水平极化方向图最强电磁信号的填补，增益值从原来的-20dBi 增加到 2dBi。遥控器外置天线水平放置时，其接收到的水平极化图传信号功率容量会变得很高。因此，本实施例的无人机在竖直方向飞行过程中，其飞行高度远超过天线竖直极化状态的竖直飞行高度。

在本实施例中，无人机设置第一双极化天线和第二双极化天线的数量并不局限于单条，设计者可以根据无人机的大小、性能要求以及作业目的和环境来设置多条第一双极化天线和第二双极化天线。设置多条第一双极化天线和第二双极化天线，有助于提高无人机的水平飞

行距离和竖直飞行高度。

请参考图 1，图 1 是本申请实施例一提供的无人机的结构示意图。如图 1 所示，本实施例的无人机是四旋翼无人机，工作在 MIMO 模式。MIMO 天线表示多输入多输出，通常用于 IEEE 802.11n，但也可以用于其他 802.11 技术。MIMO 技术大致可以分为两类：发射/接收分集和空间复用。MIMO 天线有时被称作空间多样，因为它使用多空间通道传送和接收数据，利用 MIMO 技术可以提高信道的容量。因此，本实施例的无人机接收或发送信号的信道和容量大，有利于提升无人机的飞行高度和便于控制无人机。

该无人机包括机身 10、第一脚架 11 以及第二脚架 12，第一脚架 11 设置于机身 10 的第一侧面 10A，第二脚架 12 设置与机身 10 的第二侧面 10B。

请参考图 2，图 2 是本申请实施例一提供的第一脚架的立体结构图。如图 2 所示，第一脚架 11 包括三个连接架，第一脚架 11 装配到机身 10 时，第一连接架 111 的一端和机身 10 连接，第三连接架 113 的一端和机身 10 连接，第一连接架 111 的另一端和第二连接架 112 的一端连接，第二连接架 112 的另一端和第三连接架 113 的另一端连接。各个连接架由高硬质材料制成。

在本实施例中，各个连接架是一体化连接，通过一次性压铸各个连接架而形成第一脚架。采用一体化连接，有助于提高无人机着地时的稳定性。当然，此处各个连接架还可以是分体连接，并不局限于一体化连接。

本实施例的第二脚架包括第四连接架、第五连接架以及第六连接架，所述第四连接架、第五连接架以及第六连接架依次顺次连接。第二脚架和第一脚架的整体结构相同，在此不一一赘述。

请一并参考图 3 和图 4，图 3 是本申请实施例一提供的第一双极化天线设置在第一脚架内的结构示意图，图 4 是本申请实施例一提供的第二双极化天线设置在第二脚架内的结构示意图。如图 3 和图 4 所示，可选地，本实施例的第一双极化天线 31 在与水平面平行的方向上，设置于所述第一脚架 11 内，所述第二双极化天线 32 在与所述水

平面垂直的方向上，设置于所述第二脚架 12 内。

将双极化天线分别设置于第一脚架 11 或第二脚架 12 内，一方面，其能够充分地利用脚架闲置的空间，另一方面，其能够避免因设置于机身内而引起机身外观结构设计不够美观的问题。

机身 10 包括信号接收电路和信号发送电路。各个双极化天线分别与信号接收电路和信号发送电路电连接。信号接收电路接收由天线反馈入的信号并处理该信号，信号发送电路通过天线发送信号。

如图 3 所示，本实施例第一脚架 11 的内部沿着界定所述第一脚架 11 形状的轮廓线间隔一定距离设置若干个第一限位栏 114。将第一双极化天线 31 装配第一脚架 11 内部后，第一限位栏 114 对第一双极化天线 31 进行限位，防止无人机在飞行过程中，第一脚架 11 产生晃动而使第一双极化天线 31 移动的问题发生。

请一并参考图 5 和图 6，图 5 是本申请实施例提供的第一双极化天线隐藏热缩套管后的结构示意图，图 6 是本申请实施例提供的第一双极化天线套设热缩套管后的结构示意图。如图 5 和图 6 所示，第一双极化天线 31 包括第一铜管 311、第一射频线缆 312 和第一热缩套管 313，第一射频线缆 312 的一端 312A 设置第一射频连接器 314，并且第一射频线缆 312 的另一端 312B 套设于第一铜管 311 内，第一铜管 311 的一端 311A 设置第一焊锡盘（未图示），第一射频线缆 312 的另一端 312B 设置第二焊锡盘（未图示）。本实施例的第一射频线缆 312 包括芯线 3121 以及包裹所述芯线的外部屏蔽层。可选地，本实施例的第一射频线缆 312 的芯线 3121 的直径是 1.37 毫米。

第一射频线缆 312 的芯线 3121 穿过第一铜管 311 的一端 311A，并且通过第一焊锡盘和第二焊锡盘之间的焊接，形成焊接处 50。此处的焊接将第一射频线缆 312 的芯线 3121 和第一铜管 311 连接。

本实施例的第一射频连接器 314 采用 MMCX 射频连接器，当然，此处的第一射频连接器 314 还可以采用其他射频连接器。

本实施例的第一铜管 311 和第一射频线缆 312 均套设于第一热缩套管 313 内。第一热缩套管 313 用于保护第一双极化天线 31，防止无人机在飞行过程中由于晃动而损坏第一双极化天线 31。

如图 4 所示，本实施例第二脚架 12 的内部沿着界定所述第二脚架 12 形状的轮廓线间隔一定距离设置若干个第二限位栏 121，将第二双极化天线 32 装配第二脚架 12 内部后，第二限位栏 121 对第二双极化天线 32 进行限位，防止无人机在飞行过程中，第二脚架 12 产生晃动而使第二双极化天线 32 移动的问题发生。

请一并参考图 7 和图 8，图 7 是本申请实施例提供的第二双极化天线隐藏热缩套管后的结构示意图，图 8 是本申请实施例提供的第二双极化天线套设热缩套管后的结构示意图。如图 7 和图 8 所示，第二双极化天线 32 包括第二铜管 321、第二射频线缆 322 和第二热缩套管 323，第二射频线缆 322 的一端 322A 设置第二射频连接器 324，并且第二射频线缆 322 的另一端 322B 套设于第二铜管 321 内，第二铜管 321 的一端 321A 设置第三焊锡盘（未图示），第二射频线缆 322 的另一端 322B 设置第四焊锡盘（未图示）。本实施例的第二射频线缆 322 包括芯线 3221 以及包裹所述芯线的外部屏蔽层。可选地，本实施例的第二射频线缆 322 的芯线 3221 的直径是 1.37 毫米。

第二射频线缆 322 的芯线 3221 穿过第二铜管 321 的一端 321A，并且通过第三焊锡盘和第四焊锡盘之间的焊接，形成焊接处 60。此处的焊接将第二射频线缆 322 的芯线 3221 和第二铜管 321 连接。

本实施例的第二射频连接器 324 采用 MMCX 射频连接器，当然，此处的第二射频连接器 324 还可以采用其他射频连接器。

本实施例的第二铜管 321 和第二射频线缆 322 均套设于第二热缩套管 323 内。第二热缩套管 323 用于保护第二双极化天线 32，防止无人机在飞行过程中由于晃动而损坏第二双极化天线 32。

本实施例的第一双极化天线 31 和第二双极化天线 32 采用同轴天线型式，其具有体积小、重量轻、结构简单、成本低、易集成等特点。

实施例二

本实施例和实施例一的区别点在于：请再参考图 2，第一双极化天线 31 水平设置于第一脚架 11 的第二连接架 112 内，第二双极化天线 32 竖直设置于第一脚架 11 的第一连接架 111 或第三连接架 113 内。采用此种结构设计，一方面，有助于提高无人机的水平飞行距离和竖

直飞行高度；另一方面，其能够节省设计空间。

实施例三

本实施例和实施例一或实施例二的区别点在于：第一双极化天线31水平设置于第二脚架的第五连接架内，第二双极化天线31竖直设置于第二脚架的第四连接架或第六连接架内。采用此种结构设计，一方面，有助于提高无人机的水平飞行距离和竖直飞行高度；另一方面，其能够节省设计空间。

在上述各个实施例中，各个实施例的具体实施方式可以相互组合实现，在此不一一赘述。

以上所述仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求

1、一种无人机，其特征在于，至少包括第一双极化天线和第二双极化天线，所述第一双极化天线设置于所述无人机的水平方向上，所述第二双极化天线设置于所述无人机的竖直方向上。

2、根据权利要求 1 所述的无人机，其特征在于，

所述无人机包括机身以及相对设置于所述机身下方的第一脚架和第二脚架；

所述第一双极化天线水平设置于所述第一脚架内；

所述第二双极化天线竖直设置于所述第二脚架内。

3、根据权利要求 1 所述的无人机，其特征在于，

所述无人机包括机身以及相对设置于所述机身下方的第一脚架和第二脚架；

所述第一脚架包括第一连接架、第二连接架以及第三连接架，所述第一连接架、第二连接架以及第三连接架依次顺次连接，所述第一双极化天线水平设置于所述第二连接架内，所述第二双极化天线竖直设置于所述第一连接架或所述第三连接架内。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的无人机，其特征在于，所述第一脚架的内部沿着界定所述第一脚架形状的轮廓线间隔一定距离设置若干个第一限位栏，以对所述第一双极化天线进行限位。

5、根据权利要求 1 至 3 任一项所述的无人机，其特征在于，所述第一双极化天线包括第一铜管和第一射频线缆；

所述第一射频线缆的一端设置第一射频连接器，并且所述第一射频线缆的另一端套设于所述第一铜管内；

所述第一铜管的一端设置第一焊锡盘，所述第一射频线缆的另一端设置第二焊锡盘；所述第一射频线缆的芯线穿过所述第一铜管的一端，并且通过所述第一焊锡盘和所述第二焊锡盘之间的焊接，将所述第一射频线缆的芯线和所述第一铜管进行连接。

6、根据权利要求 5 所述的无人机，其特征在于，所述第一双极化天线还包括第一热缩套管，所述第一铜管和所述第一射频线缆均套

设于所述第一热缩套管内。

7、根据权利要求 6 所述的无人机，其特征在于，所述第一射频线缆的芯线的直径是 1.37 毫米。

8、根据权利要求 2 或 3 所述的无人机，其特征在于，所述第二脚架的内部沿着界定所述第二脚架形状的轮廓线间隔一定距离设置若干个第二限位栏，以对所述第二双极化天线进行限位。

9、根据权利要求 1 至 3 任一项所述的无人机，其特征在于，所述第二双极化天线包括第二铜管和第二射频线缆；

所述第二射频线缆的一端设置第二射频连接器，并且所述第二射频线缆的另一端套设于所述第二铜管内；

所述第二铜管的一端设置第三焊锡盘，所述第二射频线缆的另一端设置第四焊锡盘；所述第二射频线缆的芯线穿过所述第二铜管的一端，并且通过所述第三焊锡盘和所述第四焊锡盘之间的焊接，将所述第二射频线缆的芯线和所述第一铜管进行连接。

10、根据权利要求 9 所述的无人机，其特征在于，所述第二双极化天线还包括第二热缩套管，所述第二铜管和所述第二射频线缆均套设于所述第二热缩套管内。

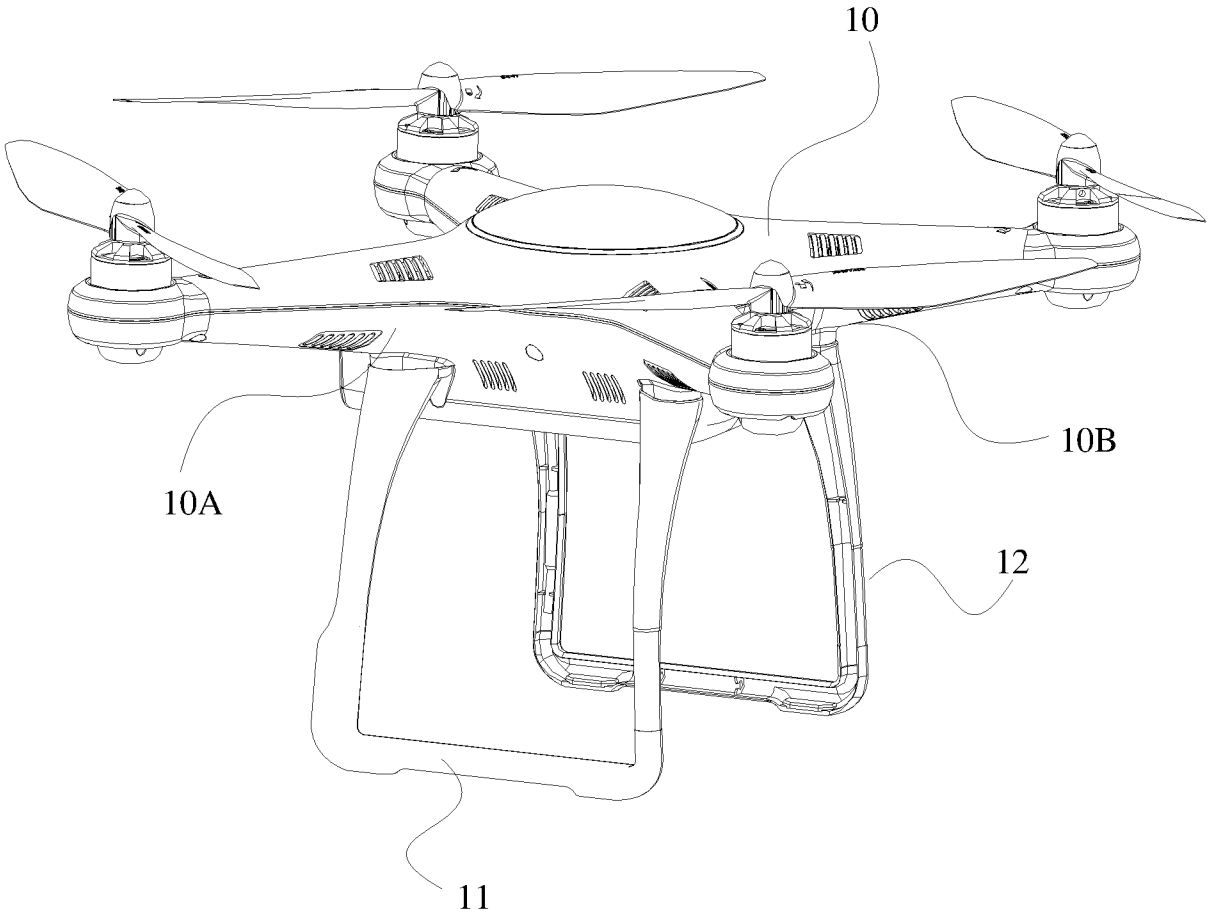


图 1

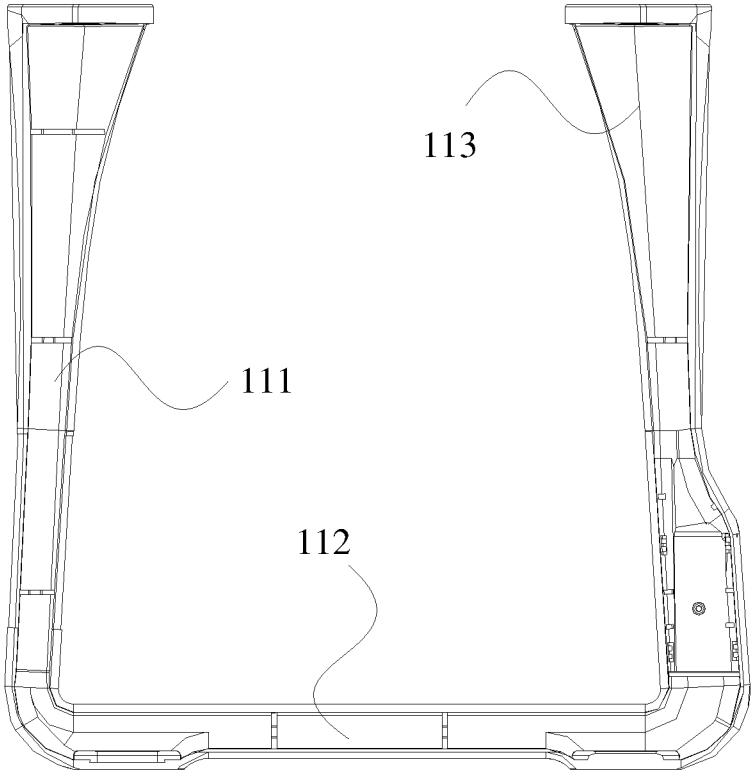


图 2

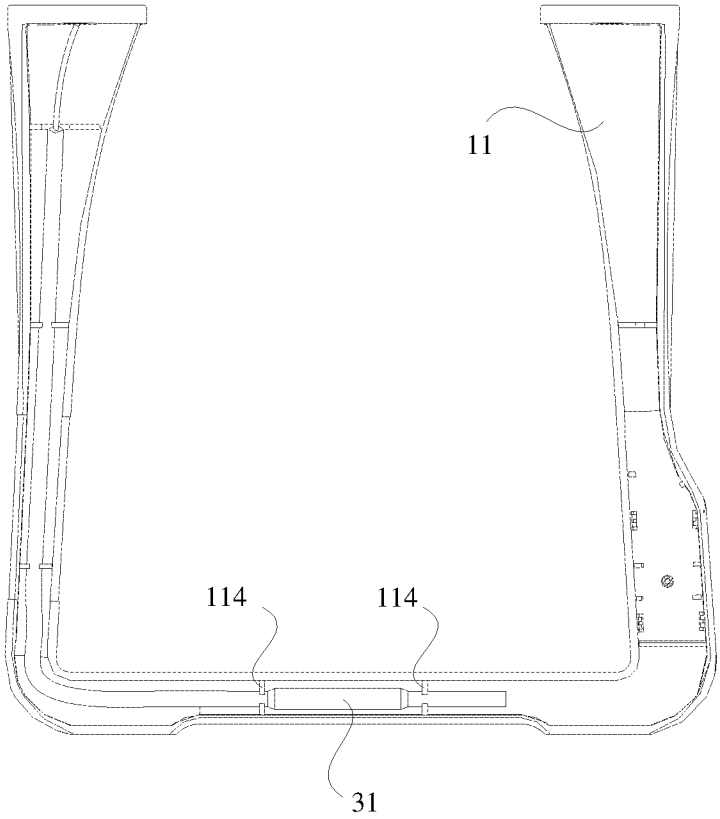


图 3

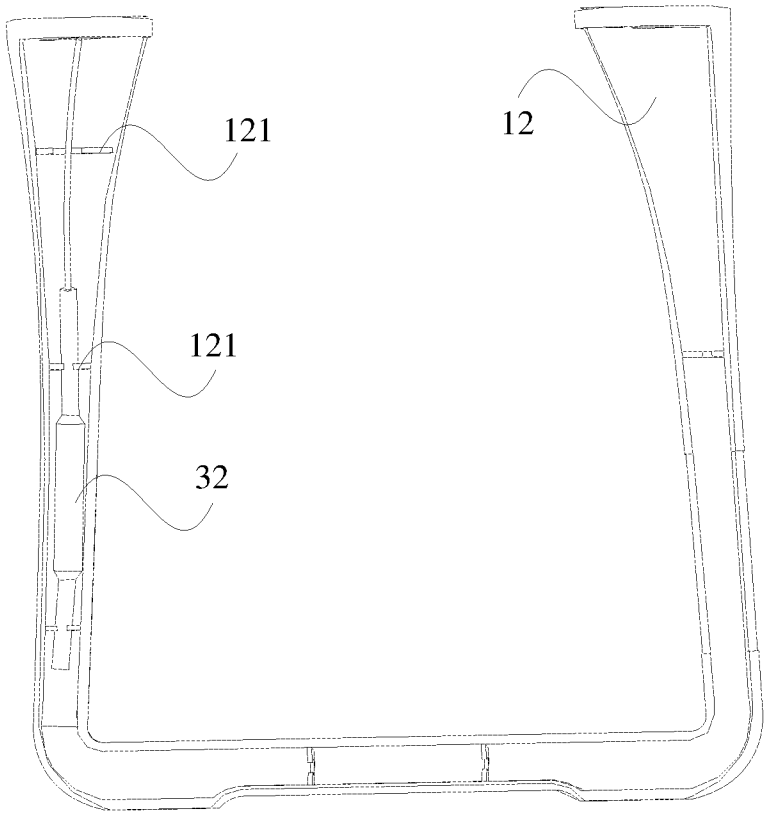


图 4

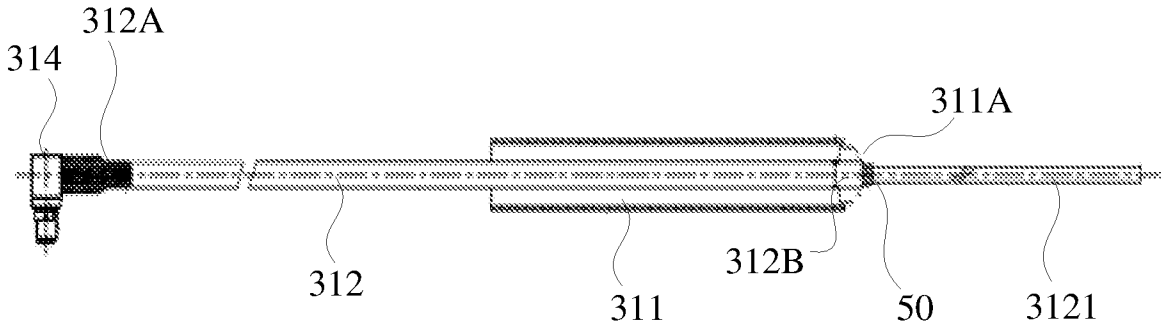


图 5

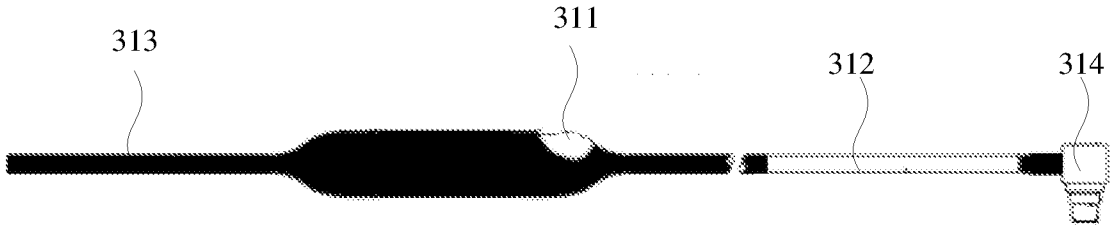

313
311
312
314

图 6

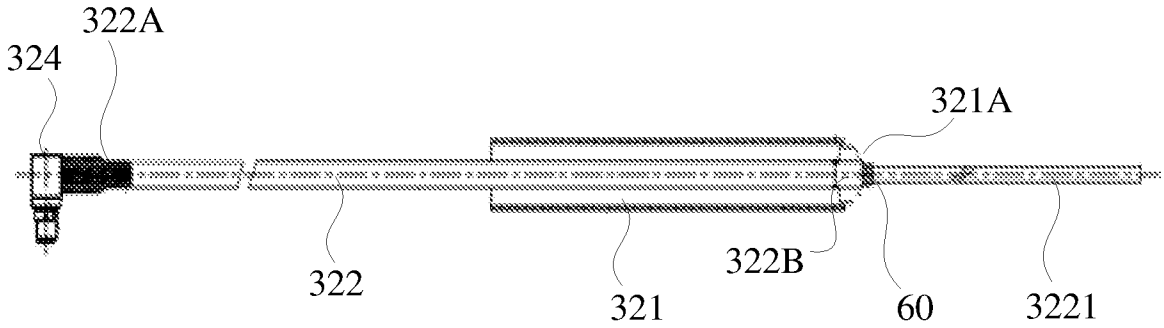

322A
324
321A
322
321
322B
60
3221

图 7

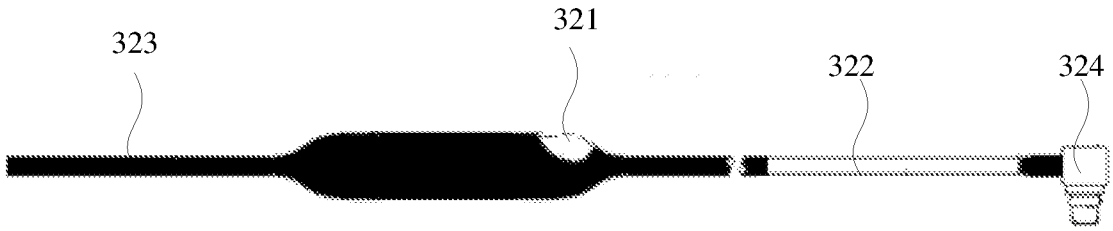

323
321
322
324

图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/093082

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/28 (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)

H01Q

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, aircraft, horizontal, intersection, antenna+, dual, double, polari+, upright+, perpendi+, orthogo+, vertical+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103165984 A (COMBA TELECOM SYSTEMS (CHINA) CO., LTD.), 19 June 2013 (19.06.2013), claims 1 and 6-7, description, paragraphs [0002], [0007] and [0015]-[0016], and figures 1-2	1-10
X	CN 202405421 U (COMBA TELECOM SYSTEMS (CHINA) CO., LTD.), 29 August 2012 (29.08.2012), claims 1 and 6-7, description, paragraphs [0002], [0007] and [0015]-[0016], and figures 1-2	1-10
X	CN 102331575 A (CHINA ELECTRONICS TECHNOLOGY GROUP CORPORATION NO. 38 RESEARCH INSTITUTE), 25 January 2012 (25.01.2012), claims 1-2	1-10
X	CN 202221473 U (CHINA ELECTRONICS TECHNOLOGY GROUP CORPORATION NO. 38 RESEARCH INSTITUTE), 16 May 2012 (16.05.2012), claims 1-2	1-10
A	US 5315309 A (MCDONNELL DOUGLAS HELICOPTER COMPANY), 24 May 1994 (24.05.1994), the whole document	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
19 December 2016 (19.12.2016)	**05 January 2017 (05.01.2017)**
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, Yixuan** Telephone No.: (86-10) **62413244**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/093082

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103165984 A	19 June 2013	None	
CN 202405421 U	29 August 2012	None	
CN 102331575 A	25 January 2012	None	
CN 202221473 U	16 May 2012	None	
US 5315309 A	24 May 1994	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/093082

A. 主题的分类

H01Q 1/28(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)

H01Q

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、EPODOC：无人机、飞行器、航空器、双、极化、偏振、天线、竖直、正交、水平、垂直、交叉、antenna+、dual、double、polari+、upright+、perpendi+、orthogo+、vertical+

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 103165984 A (京信通信系统中国有限公司) 2013年 6月 19日 (2013-06-19) 权利要求1，6-7、说明书第[0002]，[0007]，[0015]-[0016]段、图1-2	1-10
X	CN 202405421 U (京信通信系统中国有限公司) 2012年 8月 29日 (2012-08-29) 权利要求1，6-7、说明书第[0002]，[0007]，[0015]-[0016]段、图1-2	1-10
X	CN 102331575 A (中国电子科技集团公司第三十八研究所) 2012年 1月 25日 (2012-01-25) 权利要求1-2	1-10
X	CN 202221473 U (中国电子科技集团公司第三十八研究所) 2012年 5月 16日 (2012-05-16) 权利要求1-2	1-10
A	US 5315309 A (MCDONNELL DOUGLAS HELICOPTER COMPANY) 1994年 5月 24日 (1994-05-24) 全文	1-10

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2016年 12月 19日	2017年 1月 5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	王怡轩
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62413244

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/093082

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	103165984	A	2013年 6月 19日	无	
CN	202405421	U	2012年 8月 29日	无	
CN	102331575	A	2012年 1月 25日	无	
CN	202221473	U	2012年 5月 16日	无	
US	5315309	A	1994年 5月 24日	无	