

(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  
2021年4月29日 (29.04.2021)



(10) 国际公布号  
**WO 2021/078199 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H01Q 1/28* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/122905
- (22) 国际申请日: 2020年10月22日 (22.10.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201911007050.1 2019年10月22日 (22.10.2019) 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: 谭杰洪 (TAN, Jiehong); 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)。 张桂林 (ZHANG, Guilin); 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 (LIUJIA CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省深圳市南山区南海大道4050号上汽大厦207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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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: DUAL-BAND ANTENNA AND UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 双频天线以及无人飞行器

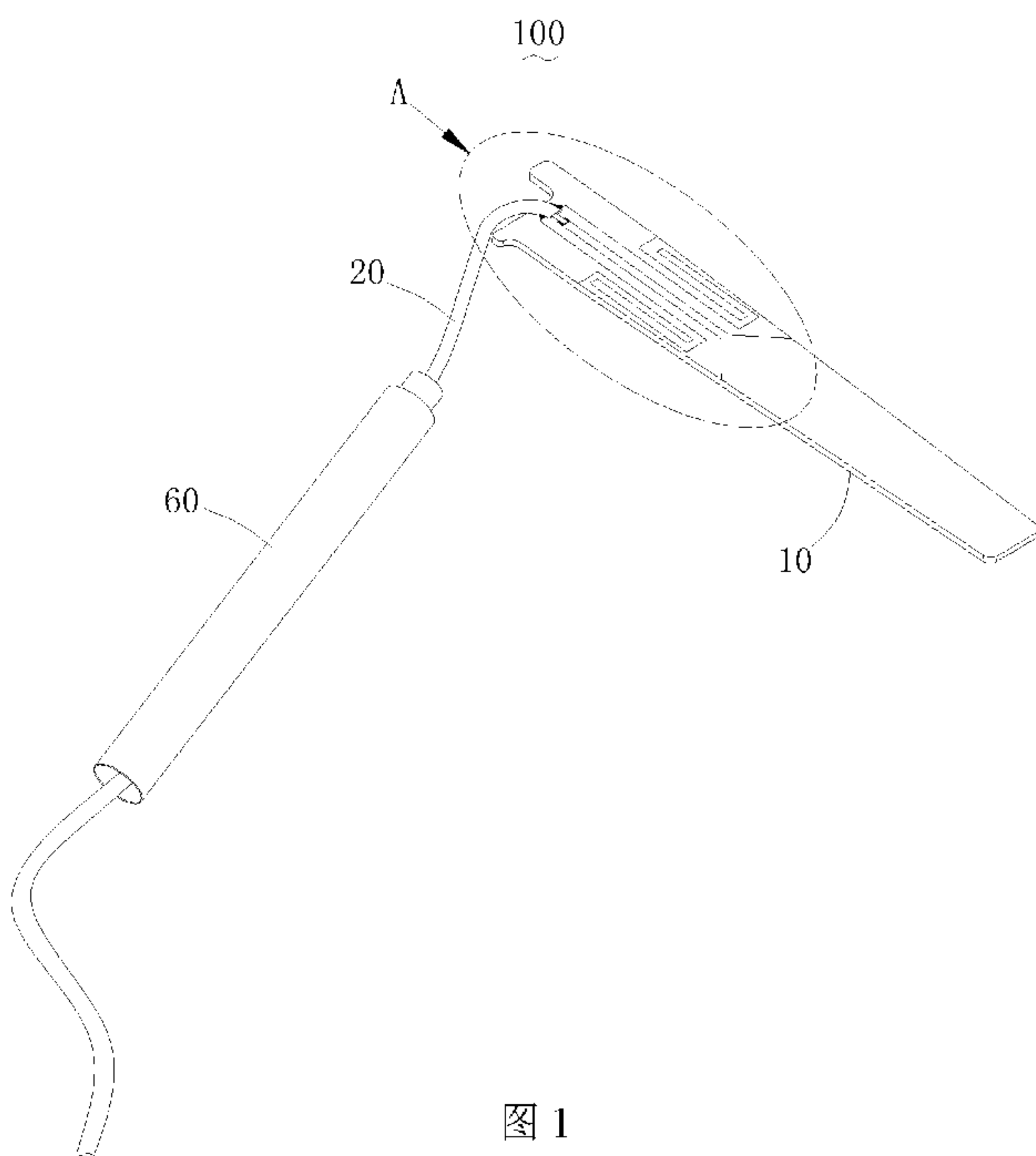


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a dual-band antenna and an unmanned aerial vehicle. The dual-band antenna comprises a substrate, a coaxial line, a grounding member, a first radiator, a second radiator, and a sleeve radiator. The substrate comprises a first surface. The coaxial line comprises an inner conductor and an outer conductor insulated from the inner conductor. The grounding member is disposed on the first surface and is electrically connected to the outer conductor. The first radiator is disposed on the first surface and is electrically connected to the inner conductor. The first radiator is spaced apart from the grounding member. The second radiator is disposed on the first surface and is electrically connected to the grounding member. The first radiator is spaced apart from the second radiator to couple and feed the second radiator. The sleeve radiator is sleeved outside the coaxial line and one end of the sleeve radiator is electrically connected to the outer conductor. The dual-band antenna disclosed in the present invention can cover two antenna bands of 900 MHz and 2.45 GHz simultaneously, has good omnidirectional radiation performance in the two bands of 900 MHz and 2.45 GHz, and can effectively simplify the structure of the antenna and reduce the size of the antenna.

WO 2021/078199 A1

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：** 本发明公开了双频天线以及无人飞行器，其中，双频天线包括基板、同轴线、接地件、第一辐射体、第二辐射体以及套筒辐射体，基板包括第一表面，同轴线包括内导体和与内导体绝缘设置的外导体，接地件设于第一表面并与外导体电连接，第一辐射体设于第一表面并与内导体电连接，第一辐射体与接地件间隔设置，第二辐射体，设于第一表面并与接地件电连接，第一辐射体与第二辐射体间隔设置以向第二辐射体耦合馈电，套筒辐射体，套设于同轴线外且套筒辐射体的一端与外导体电连接。本发明公开的双频天线具有可以同时覆盖900MHz和2.45GHz两个天线频段，且在900MHz和2.45GHz两个频段的全向辐射性能较优以及能够有效地简化了天线的结构和缩小天线尺寸的优点。

## 双频天线以及无人飞行器

本申请要求于 2019 年 10 月 22 日提交中国专利局、申请号为 201911007050.1、申请名称为“双频天线以及无人飞行器”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本发明涉及无人飞行器领域，尤其涉及一种双频天线和一种采用该双频天线的无人飞行器。

### 背景技术

随着无线通信的飞速发展，各种业务数据的需求，天线设计主要朝着小型化、多频段及宽频段发展。双频段（例如 900MHz 和 2450MHz）天线具有较好的全方向性，在很多领域具有广泛的应用。现有双频天线的两个天线分别用两根馈电同轴线在基板的正反面同时进行馈电，使得天线的馈电结构复杂，在应用中需要两个端口和天线进行连接，增加了射频端的负担。

### 发明内容

为了克服现有技术的不足，本发明公开了一种双频天线和一种采用了该双频天线的无人飞行器。

一方面本发明公开了一种双频天线，包括：

基板，包括第一表面；

同轴线，包括内导体和与所述内导体绝缘设置的外导体；

接地件，设于所述第一表面并与所述外导体电连接；

第一辐射体，设于所述第一表面并与所述内导体电连接，所述第一辐射体



与所述接地件间隔设置；

第二辐射体，设于所述第一表面并与所述接地件电连接，所述第一辐射体与所述第二辐射体间隔设置以向所述第二辐射体耦合馈电；以及

套筒辐射体，套设于所述同轴线外且所述套筒辐射体的一端与所述外导体电连接。

作为一种改进方式，所述第一辐射体包括第一微带线和第一振子臂，所述第一微带线的一端与所述第一振子臂连接、另一端与所述内导体连接。

作为一种改进方式，所述第一辐射体还包括第二微带线，所述第二微带线的一端与所述第一振子臂连接，另一端与所述第一微带线连接，所述第二微带线以宽度逐渐加宽的形式从所述第一微带线朝向所述第一振子臂延伸。

作为一种改进方式，所述第二辐射体设有两个，两个所述第二辐射体分别设于所述第一微带线的两侧。

作为一种改进方式，每个所述第二辐射体包括第三微带线和第二振子臂，所述第三微带线的一端与所述接地件连接、另一端与所述第二振子臂连接。

作为一种改进方式，所述第二振子臂设于所述第三微带线远离所述第一微带线的一侧。

作为一种改进方式，所述第三微带线包括从所述接地件朝向所述第一振子臂方向延伸的第一延伸部和从所述第一延伸部远离所述接地件的一端往远离所述第一微带线方向延伸的第二延伸部，所述第二振子臂从所述第二延伸部远离所述第一微带线的一端朝向所述接地件延伸。

另一方面本发明公开了一种无人飞行器，包括机身、机臂、脚架、螺旋桨机构以及上述的双频天线，所述机身设于所述机臂的一端并与所述机臂连接，所述脚架和所述螺旋桨机构设于所述机臂的另一端并与所述机臂连接，所述套

筒辐射体安装于所述机臂内，所述基板安装于所述脚架内。

作为一种改进方式，所述无人飞行器还包括设于所述机臂的内部以压紧固定所述套筒辐射体的固定件。

作为一种改进方式，所述机臂包括上壳体 and 与所述上壳体连接的下壳体，所述固定件与所述上壳体卡扣连接并与所述下壳体围合形成用于收容所述套筒辐射体的第一收容腔。

作为一种改进方式，所述上壳体包括顶壁和两个分别设于所述顶壁两相对侧的侧壁，每个所述侧壁上设有若干个沿所述机臂延伸方向间隔设置的凸条，所述固定件的两侧分别设有若干个与所述凸条一一对应的第一卡槽，所述固定件通过所述凸条与所述第一卡槽的配合与所述上壳体卡扣配合。

作为一种改进方式，所述无人飞行器还包括用于向所述螺旋桨机构供电和传输信号的导线，所述固定件和所述上壳体围合形成用于收容所述导线的第二收容腔。

作为一种改进方式，所述脚架包括用于收容所述基板的第三收容腔，所述第三收容腔的内侧壁设有两个相对设置的第二卡槽，所述基板的两侧分别卡设于两个所述第二卡槽中。

本发明公开的双频天线包括基板、同轴线、接地件、第一辐射体、第二辐射体以及套筒辐射体，通过在基板的第一表面设有接地件、第一辐射体和第二辐射体，第一辐射体与同轴线的内导体连接并与接地件间隔设置，第二辐射体与接地件连接，第一辐射体与第二辐射体之间耦合馈电，并通过设置套筒辐射体套设于同轴线外且套筒辐射体的一端与外导体电连接。该设计方式的双频天线可以实现同时覆盖 900MHz 和 2.45GHz 两个双频段，且通过设置第一辐射体与同轴线的内导体电连接，而第二辐射体通过接地件与同轴线的外导体电连接，

第一辐射体和第二辐射体之间耦合馈电，这样，不用设置两条同轴线分别对第一辐射体和第二辐射体进行馈电，有效地简化了天线的结构，且由于不用设置两条同轴线分别对第一辐射体和第二辐射体进行馈电，减少了第一辐射体和第二辐射体的焊接点，减少焊接工序，同时由于焊点减少提高了产品的稳定性；另外，由于 900MHz 和 2.45GHz 两个双频段共用第一辐射体，有效地减小了双频天线的尺寸。

## 附图说明

图1 为本发明实施例公开的双频天线的结构示意图；

图2 为图1中A处局部放大示意图；

图3 为图1中所示的双频天线的S参数测试结果示意图；

图4 为图1中所示的双频天线的900MHz频段的辐射方向测试结果示意图；

图5 为图1中所示的双频天线的2.45GHz频段的辐射方向测试结果示意图；

图6 为本发明实施例公开的无人飞行器的结构示意图；

图7 为图6中所示的机臂、脚架以及螺旋桨机构的配合示意图；

图8 为图7中所示结构的爆炸示意图；

图9 为图8中B处局部放大示意图；

图10 为上壳体和螺旋桨机构的结构示意图；

图11 为机臂的横截面示意图。

## 具体实施方式

下面，结合附图以及具体实施方式，对本发明做进一步描述，需要说明的是，在不相冲突的前提下，以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任



意组合形成新的实施例。

在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

此外，下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

请参阅图 1-3，本发明的实施例公开一种双频天线 100，包括基板 10、同轴线 20、接地件 30、第一辐射体 40、第二辐射体 50 以及套筒辐射体 60。基板 10 包括第一表面 11；同轴线 20 包括内导体 21 和与内导体 21 绝缘设置的外导体 22；接地件 30 设于第一表面 11 并与外导体 22 电连接；第一辐射体 40 设于第一表面 11 并与内导体 21 电连接，第一辐射体 40 与接地件 30 间隔设置；第二辐射体 50 设于第一表面 11 并与接地件 30 电连接，第一辐射体 40 与第二辐射体 50 间隔设置以向第二辐射体 50 耦合馈电；套筒辐射体 60 套设于同轴线 20 外且套筒辐射体 60 的一端与外导体 22 电连接。优选地，内导体 21 与第一辐射体 40 通过焊接进行固定，外导体 22 与接地件 30 通过焊接进行固定。

本实施例中，第一辐射体 40 与套筒辐射体 60 构成 900MHz 的辐射单元，第一辐射体 40 与第二辐射体 50 构成 2.45GHz 的辐射单元，也即，该双频天线 100 可以实现同时覆盖 900MHz 和 2.45GHz 两个双频段；且通过设置第一辐射体 40 与同轴线 20 的内导体 21 电连接，而第二辐射体 50 通过接地件 30 与同轴线 20 的外导体电连接，第一辐射体 40 和第二辐射体 50 之间耦合馈电，这样，不用设置两条同轴线 20 分别对第一辐射体 40 和第二辐射体 50 进行馈电，有效地简化了天线的结构，且由于不用设置两条同轴线 20 分别对第一辐射体 40 和第二辐射体 50 进行馈电，减少了第一辐射体 40 和第二辐射体 50 的焊接点，减少焊接工序，同时由于焊点减少提高了产品的稳定性；另外，由于 900MHz 和 2.45GHz 两个双频段共用第一辐射体 40，有效地减小了双频天线 100 的尺寸。

优选地，套筒辐射体 60 为铜管。套筒辐射体 60 可以是横截面轮廓为圆形的筒体或者横截面轮廓为三角形的筒体或者横截面轮廓椭圆形的筒体或者横截面轮廓为多边形的筒体或者横截面轮廓为不规则形状的筒体，优选为横截面轮廓为圆形的筒体。

在另一些实施例中，第一辐射体 40 包括第一微带线 41 和第一振子臂 42，第一微带线 41 的一端与第一振子臂 42 连接、另一端与内导体 21 连接。第一振子臂 42 的宽度大于微带线 41 的宽度。优选地，第一振子臂 42 在垂直于第一表面 11 方向上的投影轮廓呈长方形。

在另一些实施例中，第一辐射体 40 还包括第二微带线 43，第二微带线 43 的一端与第一振子臂 42 连接，另一端与第一微带线 41 连接，第二微带线 43 以宽度逐渐加宽的形式从第一微带线 41 朝向第一振子臂 42 延伸。第二微带线 43 在垂直于第一表面 11 方向上的投影轮廓大致呈三角形。通过设置第二微带线 43 在垂直于第一表面 11 方向上的投影轮廓大致呈三角形可以双频段天线 100 在



2.45GHz 频段的带宽。

在另一些实施例中，第二辐射体 50 设有两个，两个第二辐射体 50 分别设于第一微带线 41 的两侧。通过设置两个第二辐射体 50，可以增强双频段天线 100 的辐射性能。

在另一些实施例中，每个第二辐射体 50 包括第三微带线 51 和第二振子臂 52，第三微带线 51 的一端与接地件 30 连接、另一端与第二振子臂 52 连接。优选地，第三微带线 51 包括一端与接地件 30 连接的第一延伸部 511 和与第一延伸部 511 远离接地件 30 一端连接的第二延伸部 512，第一延伸部 511 与第一微带线 41 平行，第二延伸部 512 与第一微带线 41 垂直。优选地，第二振子臂 52 与第一微带线 41 平行。

在另一些实施例中，第二振子臂 52 设于第三微带线 51 远离第一微带线 41 的一侧。也即，第二延伸部 512 是从第一延伸部 511 远离接地件 30 一端朝远离第一微带线 41 的一侧延伸。可以理解地，第二振子臂 52 也可以设于第三微带线 51 靠近第一微带线 41 的一侧，具体可以根据实际设计需要而定。

定义双频天线 100 在 2.45GHz 频段的波长为  $\lambda_1$ ，定义双频天线 100 在 900MHz 频段的波长为  $\lambda_2$ ，定义第一辐射体 40 的长度（指第一辐射体 40 在基板 10 长度方向上两端的距离）为  $L_1$ ，定义第一振子臂 42 的长度（指第一振子臂 42 在基板 10 长度方向上两端的距离）为  $L_2$ ，定义第二振子臂 52 的长度（指第二振子臂 52 在基板 10 长度方向上两端的距离）为  $L_3$ ，定义套筒辐射体 60 与外导体 22 的连接点到外导体 22 与接地件 30 连接点的距离为  $L_4$ ，定义套筒辐射体 60 的轴向长度为  $L_5$ 。优选地， $L_1 = (1/8 \sim 3/4) \lambda_2$ ；优选地， $L_2 = (1/8 \sim 3/4) \lambda_1$ ；优选地， $L_3 = (1/8 \sim 3/4) \lambda_1$ ；优选地， $L_4 + L_5 = (1/8 \sim 3/4) \lambda_2$ 。

请参阅图 4-5，图 4 展示的是双频天线 100 的 900MHz 频段的辐射方向测试

结果，图 5 展示的是双频天线的 2.45GHz 频段的辐射方向测试结果，由图 4 和图 5 可知，本实施例提供的双频天线 100 在 900MHz 频段和 2.45GHz 频段具有较优的全向辐射性能，且具有较大的驻波带宽。

请参阅图 1-2、6-11，本发明的实施例还提供一种无人飞行器 800，该无人飞行器 800 包括机身 200、机臂 300、脚架 400、螺旋桨机构 500 以及上述的双频天线 100，机身 200 设于机臂 300 的一端并与机臂 300 连接，脚架 400 和螺旋桨机构 500 设于机臂 300 的另一端并与机臂 300 连接，套筒辐射体 60 安装于机臂 300 内，基板 10 安装于脚架 400 内。

本实施例中，由于该无人飞行器 800 采用了上述的双频天线 100，因而，该无人飞行器 800 可以同时覆盖 900MHz 和 2.45GHz 两个天线频段；且不用设置两条同轴线 20 分别对第一辐射体 40 和第二辐射体 50 进行馈电，有效地简化了天线的结构，以及减少了第一辐射体 40 和第二辐射体 50 的焊接点，减少焊接工序，同时由于焊点减少提高了产品的稳定性的优点。此外，通过将套筒辐射体 60 安装于机臂 300 内，将基板 10 安装于脚架 400 内，该无人飞行器 800 实现了天线的内置，充分地利用了无人飞行器 800 的空间，使得整个无人飞行器 800 具有体积小，结构精巧和成本低的优点。

在另一些实施例中，无人飞行器 800 还包括设于机臂 300 的内部以压紧固定套筒辐射体 60 的固定件 600。可以理解地，该无人飞行器 800 不局限于通过设置固定件 600 的方式来固定套筒辐射体 60，例如通过设置机臂 300 内部具有刚好以容置套筒辐射体 60 的空间以实现套筒辐射体 60 的固定也是可以的。优选地，固定件 600 采用塑料材质制成。

在另一些实施例中，机臂 300 包括上壳体 301 和与上壳体 301 连接的下壳体 302，固定件 600 与上壳体 301 卡扣连接并与下壳体 302 围合形成用于收容套

筒辐射体 60 的第一收容腔 303。

在另一些实施例中，上壳体 301 包括顶壁 3011 和两个分别设于顶壁 3011 两相对侧的侧壁 3012，每个侧壁 3012 上设有若干个沿机臂 300 延伸方向间隔设置的凸条 3013，固定件 600 的两侧分别设有若干个与凸条 3013 一一对应的第一卡槽 601，固定件 601 通过凸条 3013 与第一卡槽 601 的配合与下壳体 302 卡扣配合。

在另一些实施例中，无人飞行器 800 还包括用于向螺旋桨机构供电和传输信号的导线 700，固定件 600 和上壳体 301 围合形成用于收容导线 700 的第二收容腔 304。通过设置固定件 600 和上壳体 301 围合形成用于收容导线 700 的第二收容腔 304，由上述的实施方式描述可知，套筒辐射体 60 设于固定件 600 与下壳体 302 围合形成的第一收容腔 303 中，这样，实现了套筒辐射体 60 与导线 700 的隔离，避免了无人飞行器 800 运行时，导线 700 中传输的电信号对套筒辐射体 60 的辐射性能产生影响，保证了天线性能。

定义导线 700 与套筒辐射体 60 的距离为  $L_6$ ，优选地， $L_6=5\text{mm}\sim\lambda_2/8$ 。

在另一些实施例中，脚架 400 包括用于收容基板 10 的第三收容腔 401，第三收容腔 401 的内侧壁设有两个相对设置的第二卡槽 402，基板 10 的两侧分别卡设于两个第二卡槽 402 中。该设置方式使得天基板 10 可以牢固地固定在脚架 400 中。

在另一些实施例中，机臂 300 和脚架 400 都设有四个。具体地，机身 200 前端的两侧设有两个机臂 300 和两个分别与两个机臂 300 连接的脚架 400，机身 200 后端的两侧也设有两个机臂 300 和两个分别与两个机臂 300 连接的脚架 400。优选地，双频天线 100 设有两个，两个双频天线 100 分别设于机身 200 前端两侧的机臂 300 和脚架 400 内。通过设置两个双频天线 100，使得无人飞行器 800



能够辐射出较优的天线信号。

上述实施方式仅为本发明的优选实施方式，不能以此来限定本发明保护的范围，本领域的技术人员在本发明的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本发明所要求保护的范围。

1. 一种双频天线，其特征在于，包括：

基板，包括第一表面；

同轴线，包括内导体和与所述内导体绝缘设置的外导体；

接地件，设于所述第一表面并与所述外导体电连接；

第一辐射体，设于所述第一表面并与所述内导体电连接，所述第一辐射体与所述接地件间隔设置；

第二辐射体，设于所述第一表面并与所述接地件电连接，所述第一辐射体与所述第二辐射体间隔设置以向所述第二辐射体耦合馈电；以及

套筒辐射体，套设于所述同轴线外且所述套筒辐射体的一端与所述外导体电连接。

2. 根据权利要求 1 所述的双频天线，其特征在于，所述第一辐射体包括第一微带线和第一振子臂，所述第一微带线的一端与所述第一振子臂连接、另一端与所述内导体连接。

3. 根据权利要求 2 所述的双频天线，其特征在于，所述第一辐射体还包括第二微带线，所述第二微带线的一端与所述第一振子臂连接、另一端与所述第一微带线连接，所述第二微带线以宽度逐渐加宽的形式从所述第一微带线朝向所述第一振子臂延伸。

4. 根据权利要求 2 所述的双频天线，其特征在于，所述第二辐射体设有两个，两个所述第二辐射体分别设于所述第一微带线的两侧。

5. 根据权利要求 4 所述的双频天线，其特征在于，每个所述第二辐射体包括第三微带线和第二振子臂，所述第三微带线的一端与所述接地件连接、另一端与所述第二振子臂连接。

6. 根据权利要求 5 所述的双频天线，其特征在于，所述第二振子臂设于所

述第三微带线远离所述第一微带线的一侧。

7. 根据权利要求 6 所述的双频天线，其特征在于，所述第三微带线包括从所述接地件朝向所述第一振子臂方向延伸的第一延伸部和从所述第一延伸部远离所述接地件的一端往远离所述第一微带线方向延伸的第二延伸部，所述第二振子臂从所述第二延伸部远离所述第一微带线的一端朝向所述接地件延伸。

8. 一种无人飞行器，其特征在于，包括机身、机臂、脚架、螺旋桨机构以及如权利要求 1-7 任一项所述的双频天线，所述机身设于所述机臂的一端并与所述机臂连接，所述脚架和所述螺旋桨机构设于所述机臂的另一端并与所述机臂连接，所述套筒辐射体安装于所述机臂内，所述基板安装于所述脚架内。

9. 根据权利要求 8 所述的无人飞行器，其特征在于，所述无人飞行器还包括设于所述机臂的内部以压紧固定所述套筒辐射体的固定件。

10. 根据权利要求 9 所述的无人飞行器，其特征在于，所述机臂包括上壳体和与所述上壳体连接的下壳体，所述固定件与所述上壳体卡扣连接并与所述下壳体围合形成用于收容所述套筒辐射体的第一收容腔。

11. 根据权利要求 10 所述的无人飞行器，其特征在于，所述上壳体包括顶壁和两个分别设于所述顶壁两相对侧的侧壁，每个所述侧壁上设有若干个沿所述机臂延伸方向间隔设置的凸条，所述固定件的两侧分别设有若干个与所述凸条一一对应的第一卡槽，所述固定件通过所述凸条与所述第一卡槽的配合与所述上壳体卡扣配合。

12. 根据权利要求 10 所述的无人飞行器，其特征在于，所述无人飞行器还包括用于向所述螺旋桨机构供电和传输信号的导线，所述固定件和所述上壳体围合形成用于收容所述导线的第二收容腔。

13. 根据权利要求 8 所述的无人飞行器，其特征在于，所述脚架包括用于



收容所述基板的第三收容腔，所述第三收容腔的内侧壁设有两个相对设置的第二卡槽，所述基板的两侧分别卡设于两个所述第二卡槽中。

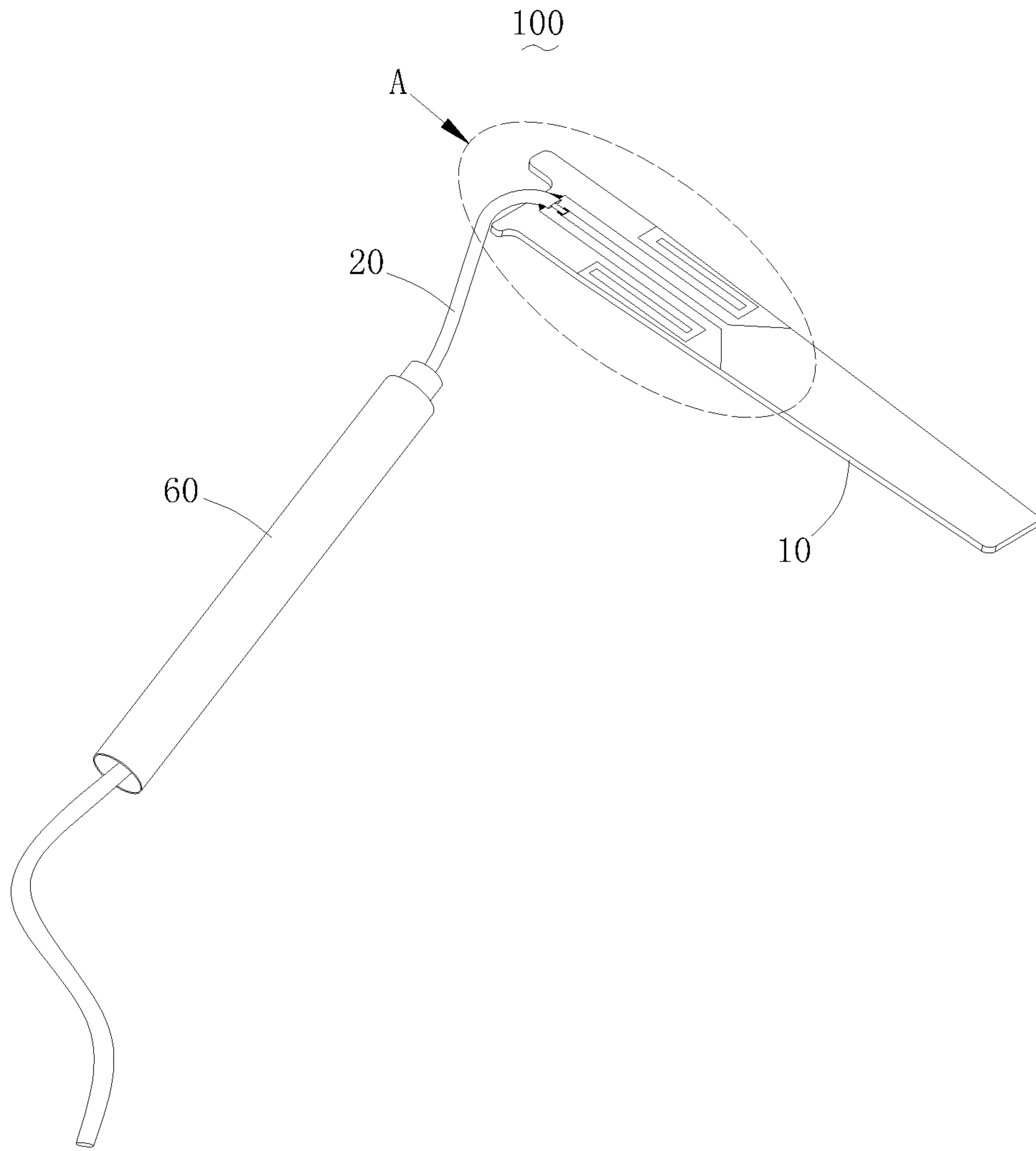


图 1

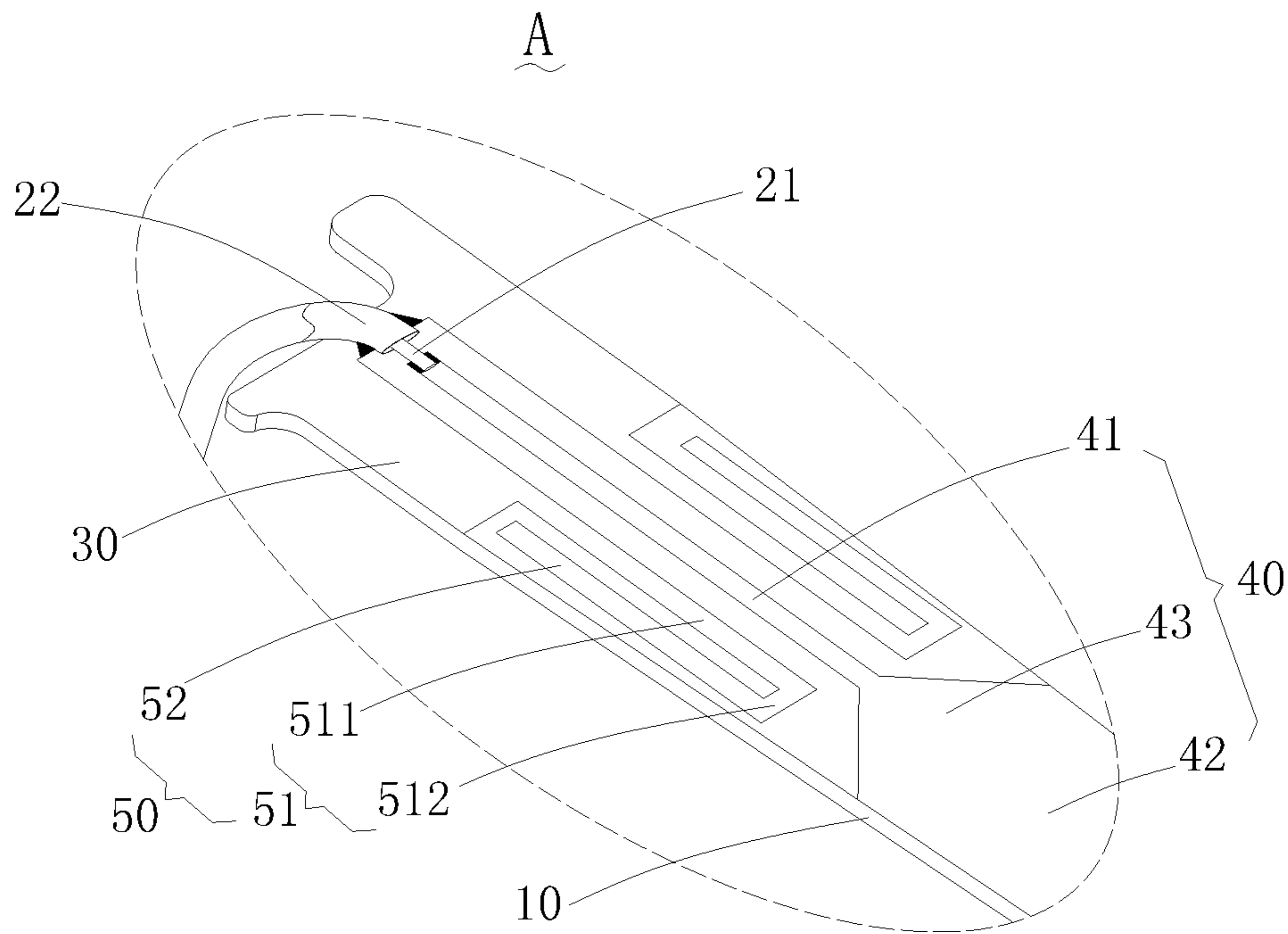


图 2

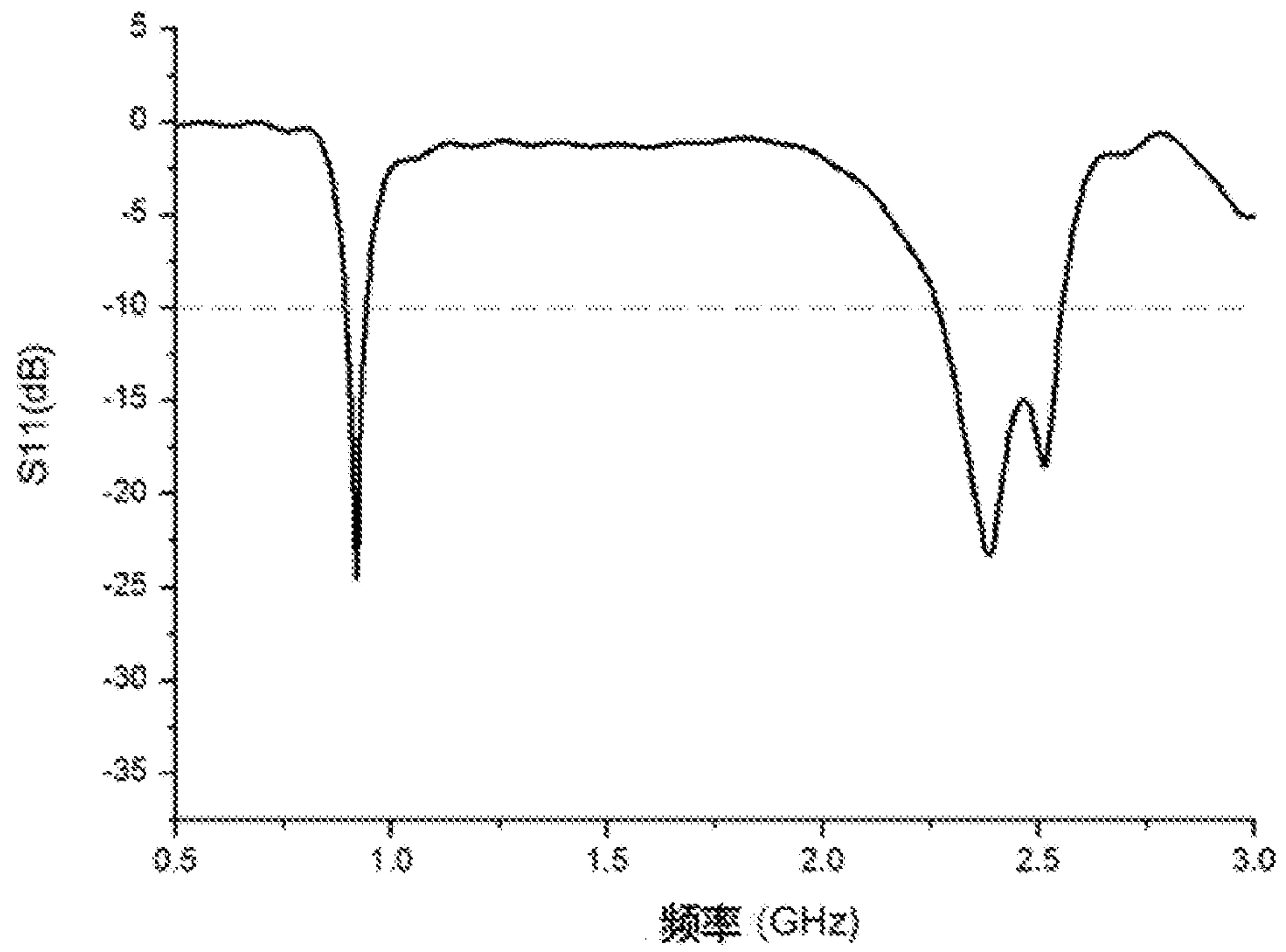


图 3

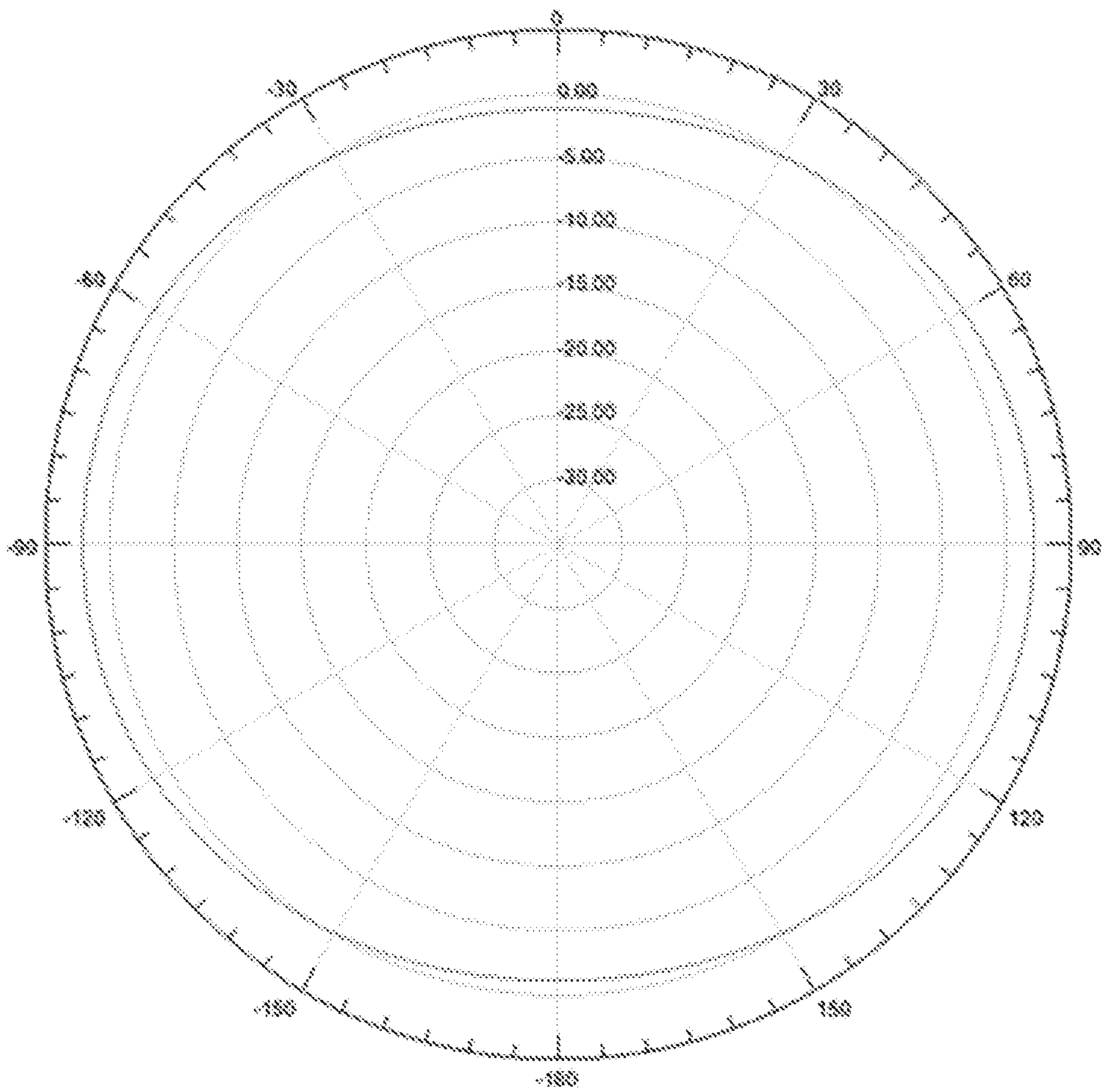


图 4



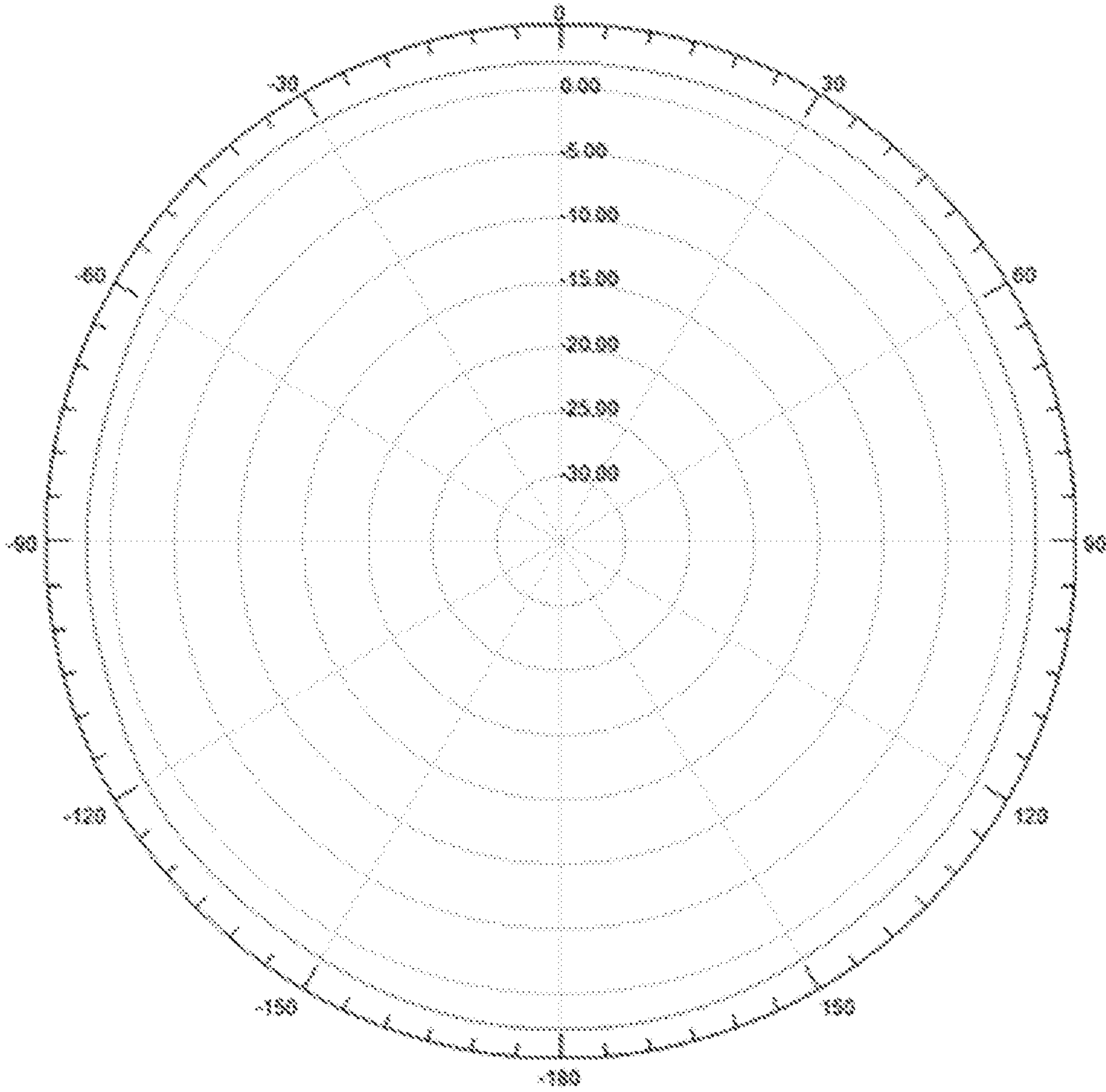


图 5

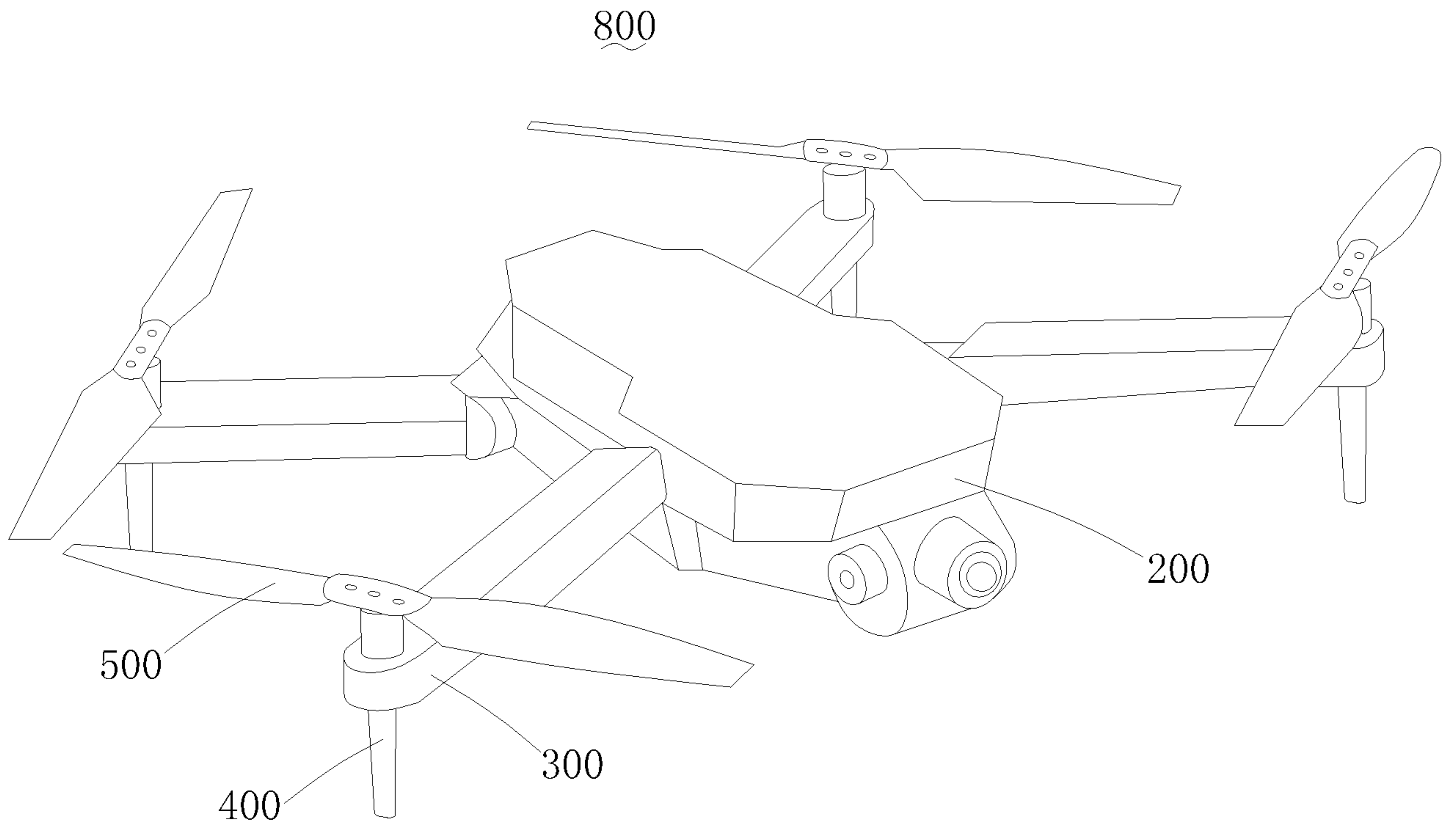


图 6

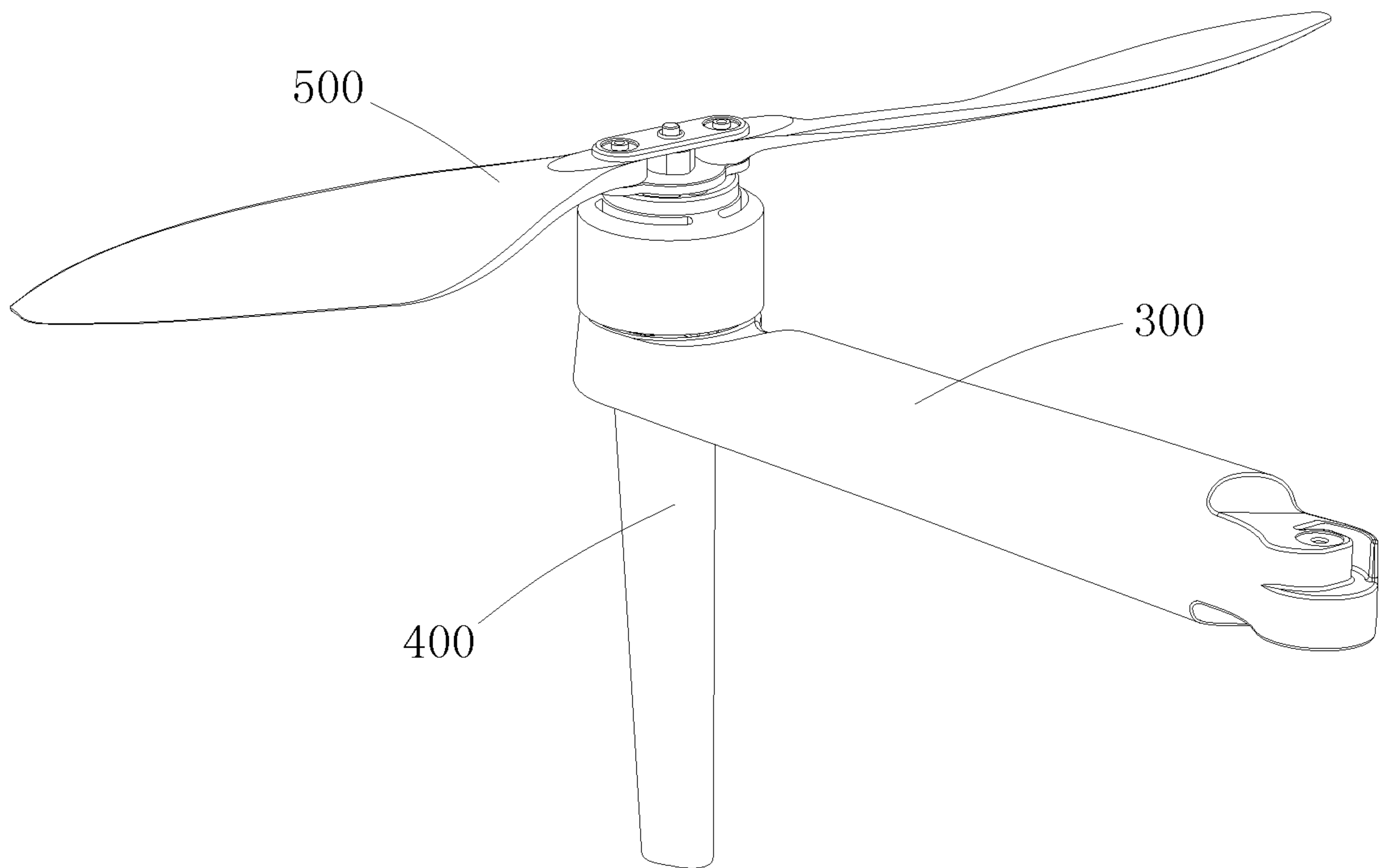


图 7

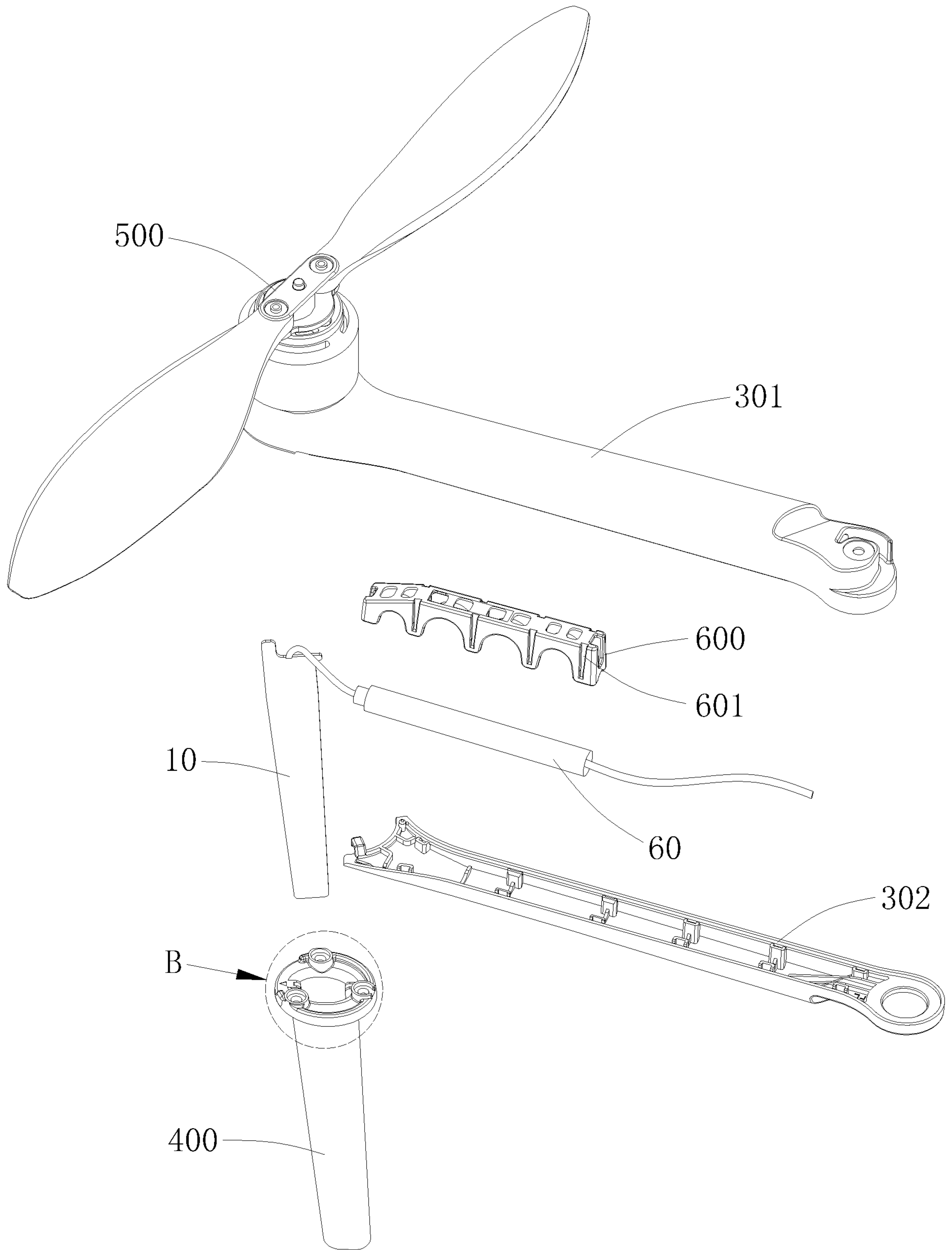


图 8



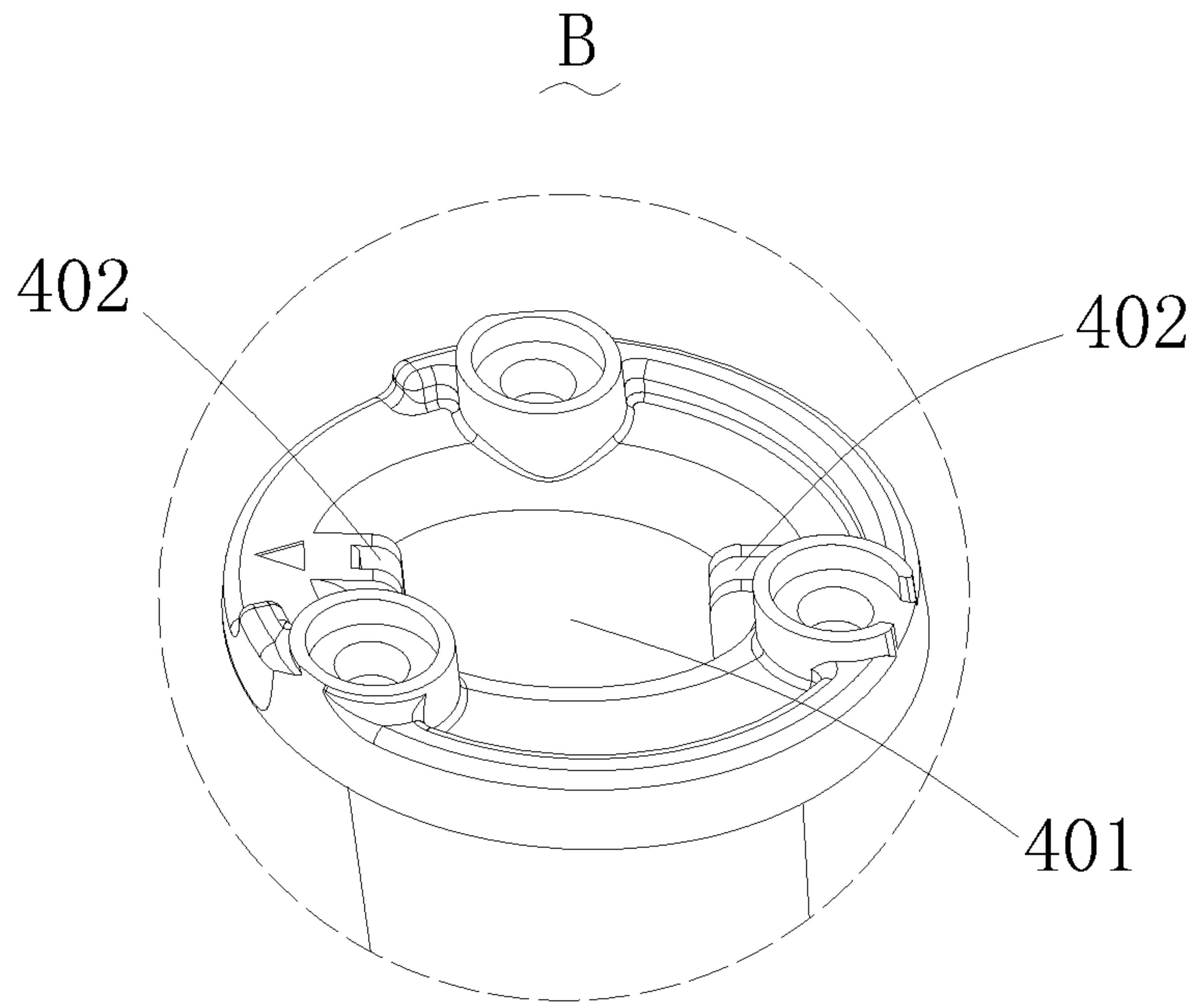


图 9

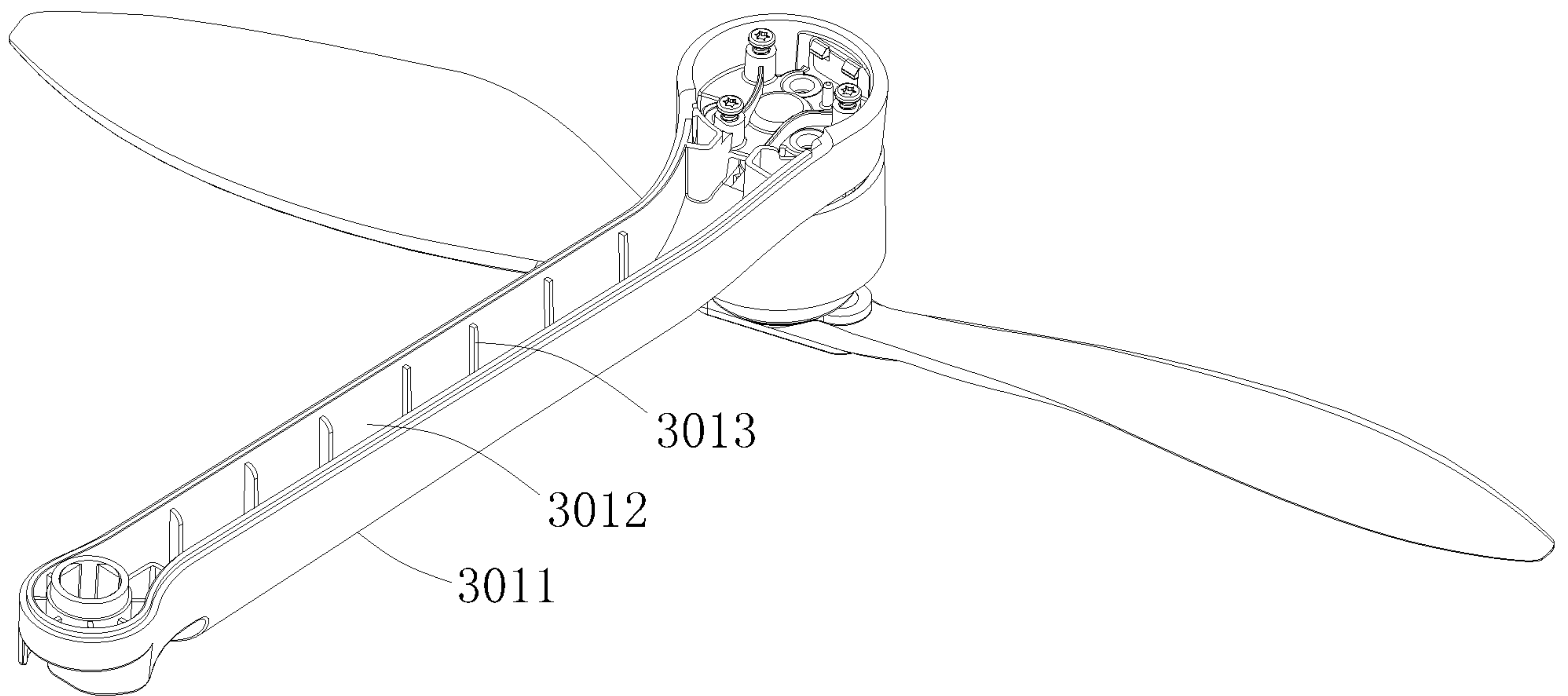


图 10

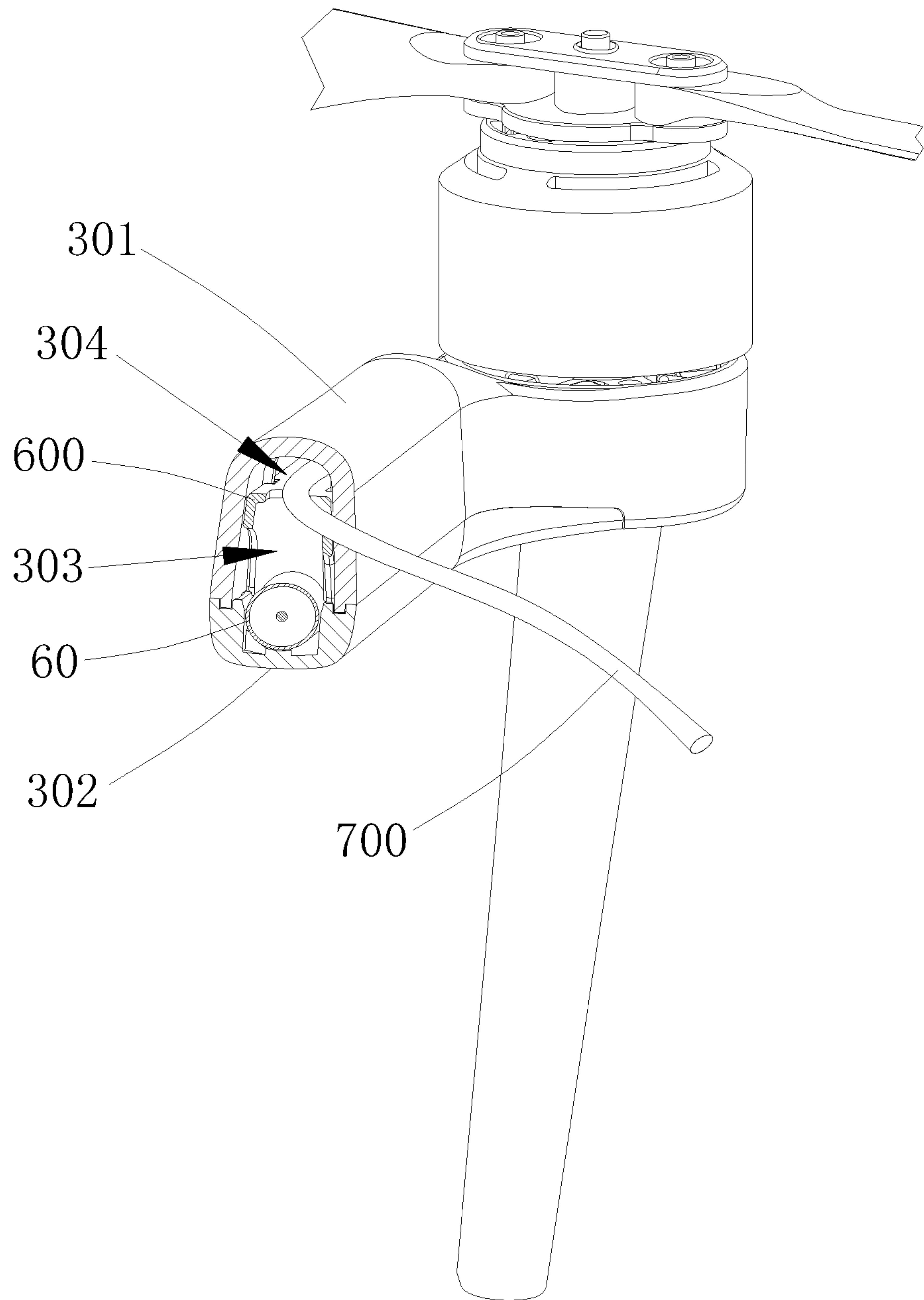


图 11

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2020/122905****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: 无人机, 飞行器, 天线, 双频, 第一, 第二, 馈电, 耦合, 基板, 基片, 印制板, 地, 套筒, 同轴, unmanned 1w autonomous 1w vehicle, unmanned 1w aerial 1w vehicle, UAV, flight, flying, aircraft, antenna, aerial, dual, band, frequency, first, second, feed+, coupl+, substrate, printed, PCB, ground, sleeve, coaxial

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110808452 A (SHENZHEN AUTEL INTELLIGENT AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 February 2020 (2020-02-18) claims 1-13	1-13
PX	CN 211126036 U (SHENZHEN AUTEL INTELLIGENT AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 July 2020 (2020-07-28) claims 1-13	1-13
X	CN 110277631 A (SHENZHEN AUTEL INTELLIGENT AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 September 2019 (2019-09-24) description paragraphs [0042]-[0068] and figures 1-4, 7	1-13
A	CN 108565539 A (SHENZHEN AUTEL INTELLIGENT AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 September 2018 (2018-09-21) entire document	1-13
A	CN 108767436 A (SHENZHEN AUTEL INTELLIGENT AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 November 2018 (2018-11-06) entire document	1-13

 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

**21 December 2020**

Date of mailing of the international search report

**20 January 2021**

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing  
100088  
China**

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/CN2020/122905**

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007146213 A1 (FUJITSU LIMITED) 28 June 2007 (2007-06-28) entire document	1-13
A	US 2017179582 A1 (GOPRO, INC.) 22 June 2017 (2017-06-22) entire document	1-13

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/CN2020/122905</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110808452	A	18 February 2020	None			
CN	211126036	U	28 July 2020	None			
CN	110277631	A	24 September 2019	None			
CN	108565539	A	21 September 2018	WO	2019228339	A1	05 December 2019
CN	108767436	A	06 November 2018	WO	2020038287	A1	27 February 2020
US	2007146213	A1	28 June 2007	JP	2007181076	A	12 July 2007
US	2017179582	A1	22 June 2017	US	2020006843	A1	02 January 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/122905

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H01Q 1/28(2006.01) i</p> <p>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</p>																				
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01Q</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 无人机, 飞行器, 天线, 双频, 第一, 第二, 馈电, 耦合, 基板, 基片, 印制板, 地, 套筒, 同轴, unmanned 1w autonomous 1w vehicle, unmanned 1w aerial 1w vehicle, UAV, flight, flying, aircraft, antenna, aerial, dual, band, frequency, first, second, feed +, coupl+, substrate, printed, PCB, ground, sleeve, coaxial</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></p> <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>PX</td> <td>CN 110808452 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2020年 2月 18日 (2020 - 02 - 18) 权利要求1-13</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 211126036 U (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2020年 7月 28日 (2020 - 07 - 28) 权利要求1-13</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 110277631 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2019年 9月 24日 (2019 - 09 - 24) 说明书第[0042]-[0068]段以及图1-4、7</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108565539 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108767436 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2018年 11月 6日 (2018 - 11 - 06) 全文</td> <td>1-13</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	PX	CN 110808452 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2020年 2月 18日 (2020 - 02 - 18) 权利要求1-13	1-13	PX	CN 211126036 U (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2020年 7月 28日 (2020 - 07 - 28) 权利要求1-13	1-13	X	CN 110277631 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2019年 9月 24日 (2019 - 09 - 24) 说明书第[0042]-[0068]段以及图1-4、7	1-13	A	CN 108565539 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 全文	1-13	A	CN 108767436 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2018年 11月 6日 (2018 - 11 - 06) 全文	1-13
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 110808452 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2020年 2月 18日 (2020 - 02 - 18) 权利要求1-13	1-13																		
PX	CN 211126036 U (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2020年 7月 28日 (2020 - 07 - 28) 权利要求1-13	1-13																		
X	CN 110277631 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2019年 9月 24日 (2019 - 09 - 24) 说明书第[0042]-[0068]段以及图1-4、7	1-13																		
A	CN 108565539 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 全文	1-13																		
A	CN 108767436 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2018年 11月 6日 (2018 - 11 - 06) 全文	1-13																		
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 12月 21日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 1月 20日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>韩雪莲</p> <p>电话号码 86-(10)-53961800</p>																		



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	US 2007146213 A1 (FUJITSU LTD.) 2007年 6月 28日 (2007 - 06 - 28) 全文	1-13
A	US 2017179582 A1 (GOPRO, INC.) 2017年 6月 22日 (2017 - 06 - 22) 全文	1-13

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2020/122905

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	110808452	A	2020年 2月 18日	无			
CN	211126036	U	2020年 7月 28日	无			
CN	110277631	A	2019年 9月 24日	无			
CN	108565539	A	2018年 9月 21日	WO	2019228339	A1	2019年 12月 5日
CN	108767436	A	2018年 11月 6日	WO	2020038287	A1	2020年 2月 27日
US	2007146213	A1	2007年 6月 28日	JP	2007181076	A	2007年 7月 12日
US	2017179582	A1	2017年 6月 22日	US	2020006843	A1	2020年 1月 2日