(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
2018 年 9 月 13 日 (13.09.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/161646 A1

(51) 国际专利分类号:
B64C 27/32 (2006.01) *B64C 27/08* (2006.01)
B64D 45/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/113627

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 29 日 (29.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201720233086.1 2017年3月10日 (10.03.2017) 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: 胡亮军 (HU, Liangjun); 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: 北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路8号B座1601A, Beijing 100192 (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, 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,

WO 2018/161646 A1

(54) **Title:** PROPELLER PROTECTION APPARATUS, ARM, AND UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 螺旋桨保护装置、机臂及无人飞行器

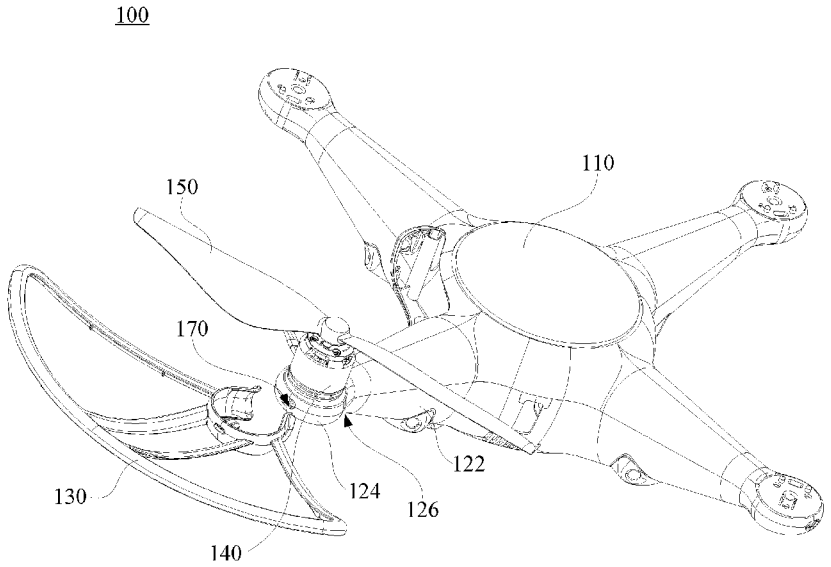


图 2

(57) **Abstract:** A propeller protection apparatus (130), an arm (120), and an unmanned aerial vehicle (100). The propeller protection apparatus (130) comprises a protective rod (132), a connecting rod (134), and a holding portion (136). One end of the connecting rod (134) is connected to the protective rod (132), and the holding portion (136) is connected to the other end of the connecting rod (134). The holding portion (136) is provided with a position-limiting member (180). The unmanned aerial vehicle (100) comprises the arm (120), the propeller protection apparatus (130), and a propeller (150). The arm (120) is provided with a position-limiting hole (170).

[见续页]

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)。

根据细则4.17的声明：

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

The position-limiting member (180) is inserted in the position-limiting hole (170) such that the arm (120) engages with the holding portion (136) and the propeller protection apparatus (130) is fixed on the arm (120). The propeller (150) is disposed on the arm (120), and is located in a space defined by the protective rod (132) and the connecting rod (134). The propeller protection apparatus (130) of the invention can protect the propeller (150), and is easily mounted or removed.

(57) 摘要：一种螺旋桨保护装置（130）、机臂（120）及无人飞行器（100），所述螺旋桨保护装置（130）包括防护杆（132）、连接杆（134）及卡持部（136），连接杆（134）的一端与防护杆（132）相连接，卡持部（136）与连接杆（134）的另一端相连接，所述卡持部（136）设置有限位件（180）。无人飞行器（100）包括机臂（120）、螺旋桨保护装置（130）及螺旋桨（150），机臂（120）开设有限位孔（170），限位件（180）插入限位孔（170）内，以将机臂（120）与卡持部（136）相卡接，从而将螺旋桨保护装置（130）固定于机臂（120）上。螺旋桨（150）设置于机臂（120）上，且螺旋桨（150）位于防护杆（132）与连接杆（134）围成的空间内。螺旋桨保护装置（130）能够保护螺旋桨（150），螺旋桨保护装置（130）安装和拆卸简单。

说 明 书

螺旋桨保护装置、机臂及无人飞行器

本申请要求于 2017 年 3 月 10 日提交中国专利局、申请号为 201720233086.1、申请名称为“螺旋桨保护装置、机臂及多轴飞行器”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】

本申请涉及飞行器技术领域，特别是涉及一种螺旋桨保护装置、机臂及无人飞行器。

【背景技术】

无人飞行器由于具有体积小、重量轻、费用低、操作灵活和安全性高等特点，广泛应用于航拍、检测、搜救、资源勘查、农业等各个领域。为了防止无人飞行器的螺旋桨转动时碰到外界的物体，往往会在螺旋桨的位置安装防撞圈。传统的螺旋桨防撞圈通过螺钉等紧固件安装在机架上，不易安装和拆卸，用户使用不方便。

【发明内容】

基于此，有必要针对防撞圈不易安装和拆卸的问题，提供一种螺旋桨保护装置、机臂及无人飞行器。

一种螺旋桨保护装置，用于与无人飞行器的机臂连接，包括：

防护杆；

连接杆，其一端与所述防护杆相连接；及

卡持部，与所述连接杆的另一端相连接，所述卡持部设置有限位件，所述限位件能够插入开设于所述机臂的限位孔内，以将所述卡持部与所述机臂相卡接。

在一些实施例中，所述限位件为凸块，所述凸块设置于所述卡持部的内侧壁上。

在一些实施例中，所述凸块的一外表面沿所述凸块的延伸方向设置有第

一凸起。

在一些实施例中，所述卡持部的内侧壁沿圆周设置有第二凸起，所述第二凸起与所述机臂的底面或者顶面相抵。

在一些实施例中，所述卡持部的两端向外延伸并弯折形成弯折部。

在一些实施例中，所述限位件为卡扣，所述卡持部的侧壁开设有与所述机臂的凸块相配合的通孔，所述卡扣设置于所述通孔的端面上，所述机臂的凸块能够插入所述通孔内，且所述卡扣能够插入开设于所述凸块上的限位孔内。

在一些实施例中，所述卡扣包括按压部及卡块，所述按压部设置于所述通孔的端面上，所述卡块设置于所述按压部上，所述机臂的凸块插入所述通孔内后，所述卡块插入所述限位孔内。

在一些实施例中，所述限位件为凸柱，所述凸柱设置于所述卡持部上，所述卡持部的侧壁开设有与所述机臂的凸块相配合的通孔。

在一些实施例中，所述卡持部包括连接部及延伸部，所述连接部具有缺口，所述通孔开设于所述连接部的侧壁上，所述延伸部由所述连接部的两端延伸后形成，所述凸柱设置于所述延伸部上。

在一些实施例中，所述卡持部还包括未封闭的卡环，所述卡环与所述延伸部相连接，且所述卡环套设于所述机臂上。

一种无人飞行器的机臂，用于与一螺旋桨保护装置的卡持部相连接，所述机臂开设有限位孔，所述卡持部的限位件能够插入所述限位孔内，以将所述机臂与所述卡持部相卡接。

在一些实施例中，所述机臂包括主体及安装部，所述主体的一端与所述安装部的侧壁相连接，所述卡持部包绕所述安装部。

在一些实施例中，所述安装部的侧壁至少部分呈弧面状。

在一些实施例中，所述限位孔开设于所述安装部的侧壁上，所述卡持部的内侧壁上的凸块插入所述限位孔内。

在一些实施例中，所述主体的一端的直径小于所述安装部的直径，所述卡持部的弯折部卡入所述主体与所述安装部的连接处。

在一些实施例中，所述安装部的侧壁设置有凸块，所述限位孔开设于所述凸块上，所述凸块插入开设于所述卡持部的通孔内，所述卡持部的卡扣的

卡块插入所述限位孔内。

在一些实施例中，所述安装部的侧壁设置有凸块，所述限位孔开设于所述主体的一端，所述凸块插入开设于所述卡持部的通孔内，所述卡持部的凸柱插入所述限位孔内。

在一些实施例中，所述主体的一端的直径小于所述安装部的直径，所述卡持部的卡环套设于所述主体的一端。

一种无人飞行器，包括：

如上述任意一项所述的机臂；

如上述任意一项所述的螺旋桨保护装置，所述限位件插入所述限位孔内，以将所述机臂与所述卡持部相卡接；及

螺旋桨，设置于所述机臂上，且所述螺旋桨位于所述防护杆与所述连接杆围成的空间内。

上述螺旋桨保护装置、机臂及无人飞行器至少具有以下优点：

螺旋桨保护装置包括防护杆、连接杆及卡持部，连接杆的一端与防护杆相连接，连接杆的另一端与卡持部相连接。卡持部设置有限位件，无人飞行器的机臂开设有限位孔，限位件插入限位孔内，以将卡持部与机臂相卡接，从而将螺旋桨保护装置固定于机臂上。螺旋桨保护装置无需通过操作工具就可以完成与机臂之间的安装与拆卸，螺旋桨保护装置安装和拆卸简单，用户使用方便。螺旋桨设置于机臂上，且螺旋桨位于防护杆与连接杆围成的空间内，螺旋桨保护装置能够保护螺旋桨，避免螺旋桨转动时碰到外界的物体。

【附图说明】

一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明，这些示例性说明并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件，除非有特别申明，附图中的图不构成比例限制。

图 1 为本申请第一实施方式提供的无人飞行器的局部结构示意图；

图 2 为图 1 所示的无人飞行器的分解图；

图 3 为图 2 中螺旋桨保护装置的结构示意图；

图 4 为图 3 中 A 区域的局部放大图；

图 5 为本申请第二实施方式提供的无人飞行器的局部结构示意图；

图 6 为图 5 所示的无人飞行器的分解图；

图 7 为图 6 中 B 区域的局部放大图；

图 8 为本申请第三实施方式中无人飞行器的局部结构示意图；

图 9 为图 8 所示的无人飞行器的分解图；

图 10 为图 9 中 C 区域的局部放大图；

图 11 为图 8 所示无人飞行器的另一视角的分解图；

图 12 为图 11 中 D 处的局部放大图。

【具体实施方式】

为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似改进，因此申请不受下面公开的具体实施的限制。

需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。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，并不表示是唯一的实施方式。

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申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文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例的目的，不是旨在于限制本申请。以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

请参阅图 1，为本申请第一实施方式中的无人飞行器 100，该无人飞行器 100 主要包括机身 110、机臂 120、螺旋桨保护装置 130、电机 140 及螺旋桨 150。本实施方式中，无人飞行器 100 为四轴飞行器，机臂 120、螺旋桨保护装置 130、电机 140 及螺旋桨 150 均为四个。

请一并参阅图 2，机身 110 内设置有无人飞行器 100 的动力源和无人飞行

器 100 的控制系统，用于为无人飞行器 100 提供能量以及进行控制。四个机臂 120 间隔设置于机身 110 上，具体地，机臂 120 包括主体 122 及安装部 124，主体 122 的一端与安装部 124 的侧壁相连接，主体 122 的另一端与机身 110 相连接。在其他一些实现方式中，机臂 120 可以与机身 110 一体成型。主体 122 的一端的直径小于安装部 124 的直径，使主体 122 与安装部 124 的连接处形成环形凹槽 126。环形凹槽 126 用于装设螺旋桨保护装置 130，将在后面详述。安装部 124 的侧壁至少部分呈弧面状，一实施例中，安装部 124 为球体切除顶部和/或底部后形成。

请参阅图 3 及图 4，螺旋桨保护装置 130 包括防护杆 132、连接杆 134 及卡持部 136。防护杆 132 为弧形杆，一实施例中，为圆弧形，且防护杆 132 在螺旋桨 150 的轴向方向的正投影位于螺旋桨 150 旋转范围之外，避免螺旋桨 150 受外物侵扰。连接杆 134 的一端与防护杆 132 相连接，连接杆 134 的另一端与卡持部 136 相连接。连接杆 134 也可呈弧形，并可自卡持部 136 斜向延伸，以使连接杆 134 与卡持部 136 在螺旋桨 150 的轴向方向上具有一定间距，从而连接杆 134、防护杆 132 及卡持部 136 在空间上部分或全部包绕螺旋桨 150。在本实施例中，连接杆 134 为四根，其中防护杆 132 相对两端各设一根连接杆 134，防护杆 132 中部还间隔设置两根连接杆 134。其他的实施例中，连接杆 134 的数量可以根据实际需要变更设置。间隔设置在防护杆 132 中部的两根连接杆 134 用于增强螺旋桨保护装置 130 的刚度。在其他一些实现方式中，防护杆 132 的中部可以不设置连接杆 134；或者设置一根连接杆 134；又或者设置两个以上的连接杆 134。

卡持部 136 整体呈具有缺口 1362 的环状结构，卡持部 136 以螺旋桨 150 的轴向为轴，部分包绕机臂 120 的安装部 124。卡持部 136 设置有限位件 180，机臂 120 上开设有限位孔 170，限位件 180 插入限位孔 170 内，以将卡持部 136 与机臂 120 相卡接，从而将螺旋桨保护装置 130 固定于机臂 120 上。

限位件 180 沿卡持部 136 的径向方向设置于卡持部 136 的内侧壁上，限位件 180 的侧壁沿其长度方向还设置有长条状的第一凸起 182。卡持部 136 的两端向外延伸并弯折形成弯折部 160，卡持部 136 的内侧壁沿圆周设置有第二凸起 1364。限位孔 170 开设于安装部 124 的侧壁上。在本实施方式中，限位件 180 为凸块。

请参阅图 2 及图 4，限位件 180 插设于限位孔 170 内，限位件 180 上设置有第一凸起 182，可以调整限位件 180 与限位孔 170 的侧壁之间的间隙，使限位件 180 与限位孔 170 之间过盈紧配。安装部 124 卡设于卡持部 136 内，安装部 124 的侧壁与卡持部 136 的内壁紧密贴合，安装部 124 的直径大于缺口 1362 的宽度。第二凸起 1364 与安装部 124 的顶面相抵，弯折部 160 卡入环形凹槽 126 内。

电机 140 设置于安装部 124 上，螺旋桨 150 安装于电机 140 上，电机 140 能够驱动螺旋桨 150 转动。螺旋桨 150 位于连接杆 134 与防护杆 132 围成的空间内，螺旋桨保护装置 130 能够保护螺旋桨 150。

上述螺旋桨保护装置 130、机臂 120 及无人飞行器 100 至少具有以下优点：

将螺旋桨保护装置 130 安装至机臂 120 上时，限位件 180 插入限位孔 170 内，限位件 180 上设置有第一凸起 182，可以调整限位件 180 与限位孔 170 的侧壁之间的间隙，保证限位件 180 与限位孔 170 之间过盈紧配，从而使卡持部 136 与机臂 120 相卡接。安装部 124 的侧壁与卡持部 136 的内壁紧密贴合，可以保证安装的稳定性。第二凸起 1364 与安装部 124 的顶面相抵，可以防止螺旋桨保护装置 130 向下晃动。弯折部 160 卡设于环形凹槽 126 内，可以进一步防止限位件 180 与限位孔 170 相脱离，保证螺旋桨保护装置 130 与机臂 120 之间卡接的紧固。拆卸螺旋桨保护装置 130 时，将无人飞行器 100 的机臂 120 固定，然后沿限位件 180 的延伸方向直接拔出螺旋桨保护装置 130 即可，螺旋桨保护装置 130 易安装和拆卸，用户使用方便。螺旋桨 150 位于防护杆 132 与连接杆 134 围成的空间内，螺旋桨保护装置 130 能够保护螺旋桨 150，避免螺旋桨 150 转动时碰到外界的物体。

请参阅图 5 及图 6，为本申请第二实施方式中的无人飞行器 200，该无人飞行器 200 主要包括机身 210、机臂 220、螺旋桨保护装置 230、电机 240 及螺旋桨 250。本实施方式中，无人飞行器 200 为四轴飞行器，机臂 220、螺旋桨保护装置 230、电机 240 及螺旋桨 250 均为四个。

机身 210 内设置有无人飞行器 200 的动力源和无人飞行器 200 的控制系统用于为无人飞行器 200 提供能量以及进行控制。四个机臂 220 间隔设置于机身 210 上，具体地，机臂 220 包括主体 222 及安装部 224，主体 222 的一端

与安装部 224 的侧壁相连接，主体 222 的另一端与机身 210 相连接，主体 222 的一端的直径小于安装部 224 的直径。在其他一些实现方式中，机臂 220 可以与机身 210 一体成型。安装部 224 的侧壁至少部分呈弧面状，一实施例中，安装部 224 为球体切除顶部和/或底部后形成。

螺旋桨保护装置 230 包括防护杆 232、连接杆 234 及卡持部 236。防护杆 232 为弧形杆，一实施例中，为圆弧形，且防护杆 232 在螺旋桨 250 的轴向方向的正投影位于螺旋桨 250 旋转范围之外，避免螺旋桨 250 受外物侵扰。连接杆 234 的一端与防护杆 232 的杆体相连接，连接杆 234 的另一端与卡持部 236 相连接。连接杆 234 也可呈弧形，并可自卡持部 236 斜向延伸，以使连接杆 234 与卡持部 236 在螺旋桨 250 的轴向方向上具有一定间距，从而连接杆 234、防护杆 232 及卡持部 236 在空间上部分或全部包绕螺旋桨 250。在本实施例中，连接杆 234 为两根，其中防护杆 232 相对两端各设一根连接杆 234。其他的实施例中，连接杆 234 的数量可以根据实际需要变更设置。例如，为了增强螺旋桨保护装置 230 的刚度，还可以在防护杆 232 中部设置更多的连接杆 234。

卡持部 236 整体呈具有缺口 2362 的环状结构，卡持部 236 以螺旋桨 250 的轴向为轴，部分包绕机臂 220 的安装部 224。卡持部 236 上设置有限位件 280，机臂 220 上开设有限位孔 262，限位件 280 插入限位孔 262 内，以将卡持部 236 与机臂 220 相卡接，从而将螺旋桨保护装置 230 固定于机臂 220 上。

请一并参阅图 7，具体到第二实施方式中，安装部 224 的侧壁上设置有凸块 260，限位孔 262 开设于凸块 260 上，限位孔 262 贯穿凸块 260 的相对两侧面。卡持部 236 的侧壁开设有与凸块 260 相配合的通孔 270。限位件 280 包括按压部 282 及卡块 284，按压部 282 设置于通孔 270 的端面上，卡块 284 设置于按压部 282 上。在本实施例中，限位件 280 为卡扣。

凸块 260 插入通孔 270 内时，安装部 224 位于卡持部 236 内，安装部 224 的侧壁与卡持部 236 的内壁紧密贴合，缺口 2362 的宽度等于安装部 224 的直径。凸块 260 插入通孔 270 内后，卡块 284 插入限位孔 262 内。

电机 240 设置于安装部 224 上，螺旋桨 250 安装于电机 240 上，电机 240 能够驱动螺旋桨 250 转动。螺旋桨 250 位于连接杆 234 与防护杆 232 围成的空间内，螺旋桨保护装置 230 能够保护螺旋桨 250。

上述螺旋桨保护装置230、机臂220及无人飞行器200至少具有以下优点：

将螺旋桨保护装置230安装至机臂220上时，凸块260插入通孔270内，安装部224位于卡持部236内，安装部224的侧壁与卡持部236的内壁紧密贴合，可以保证安装的稳定性。限位件280的卡块284插入限位孔262内，通过卡块284与限位孔262的配合，能够防止凸块260与通孔270相脱离，从而使卡持部236与机臂220相卡接。拆卸螺旋桨保护装置230时，将无人飞行器200的机臂220固定，然后向下按压按压部282，使卡块284脱离限位孔262，再沿凸块260的轴向方向拔出螺旋桨保护装置230即可。螺旋桨保护装置230易安装和拆卸，用户使用方便。螺旋桨250位于防护杆232与连接杆234围成的空间内，螺旋桨保护装置230能够保护螺旋桨250，避免螺旋桨250转动时碰到外界的物体。

请参阅图8，为第三实施方式中的无人飞行器300，该无人飞行器300主要包括机身310、机臂320、螺旋桨保护装置330、电机340及螺旋桨350。本实施方式中，无人飞行器300为四轴飞行器，机臂320、螺旋桨保护装置330、电机340及螺旋桨350均为四个。

请一并参阅图9及图10，机身310内设置有无人飞行器300的动力源和无人飞行器300的控制系统，用于为无人飞行器300提供动能够以及进行控制。四个机臂320间隔设置于机身310上，具体地，机臂320包括主体322及安装部324，主体322的一端与安装部324的侧壁相连接，主体322的另一端与机身310相连接。在其他一些实现方式中，机臂320可以与机身310一体成型。安装部324的侧壁至少部分呈弧面状，一实施例中，安装部324为球体切除顶部和/或底部后形成，安装部324的直径大于主体322一端的直径。

螺旋桨保护装置330包括防护杆332、连接杆334及卡持部336。防护杆332为弧形杆，一实施例中，为圆弧形，且防护杆332在螺旋桨350的轴向方向的正投影位于螺旋桨350旋转范围之外，避免螺旋桨350受外物侵扰。连接杆334的一端与防护杆332的杆体相连接，连接杆334的另一端与卡持部336相连接。连接杆334也可呈弧形，并可自卡持部336斜向延伸，以使连接杆334与卡持部336在螺旋桨350的轴向方向上具有一定间距，从而连接杆334、防护杆332及卡持部336在空间上部分或全部包绕螺旋桨350。在本实

施例中，连接杆 334 为两根，其中防护杆 332 相对两端各设一根连接杆 334。其他的实施例中，连接杆 334 的数量可以根据实际需要变更设置。例如，为了增强螺旋桨保护装置 230 的刚度，还可以在防护杆 232 中部设置更多的连接杆 234。

卡持部 336 整体呈具有缺口 3368 的环状结构，卡持部 336 以螺旋桨 350 的轴向为轴，部分包绕机臂 320 的安装部 324。卡持部 336 上设置有限位件 380，机臂 320 上开设有限位孔 326，限位件 380 插入限位孔 326 内，以将卡持部 336 与机臂 320 相卡接，从而将螺旋桨保护装置 330 固定于机臂 320 上。

请一并参阅图 9 至图 12，具体到第三实施方式中，安装部 324 的侧壁上设置有凸块 360，凸块 360 上开设有方形孔 362，能够减轻凸块 360 的重量，进而能够减轻无人飞行器 300 的整体重量。卡持部 336 包括连接部 3362、延伸部 3364 及卡环 3366，缺口 3368 开设于连接部 3362 上，连接部 3362 的侧壁开设有与凸块 360 相配合的通孔 370。延伸部 3364 由连接部 3362 的两端延伸形成，限位件 380 设置于延伸部 3364 的底部。卡环 3366 与延伸部 3364 相连接，卡环 3366 为未封闭的卡环，且卡环 3366 的两端向外弯折，方便卡环 3366 套设于主体 322 的一端。限位孔 326 开设于主体 322 的一端。

凸块 360 插入通孔 370 内时，缺口 3368 的宽度小于安装部 324 的直径，安装部 324 卡设于连接部 3362 内，安装部 324 的侧壁与连接部 3362 的内壁紧密贴合。延伸部 3364 上的限位件 380 插入限位孔 326 内，卡环 3366 套设于主体 322 的一端，且卡环 3366 的直径小于安装部 324 的直径。在本实施例中，限位件 380 为凸柱。

电机 340 设置于安装部 324 上，螺旋桨 350 安装于电机 340 上，电机 340 能够驱动螺旋桨 350 转动。螺旋桨 350 位于连接杆 334 与防护杆 332 围成的空间内，螺旋桨保护装置 330 能够保护螺旋桨 350。

上述多种飞行器 300 及其螺旋桨保护装置 330 至少具有以下优点:

将螺旋桨保护装置 330 安装至机臂 320 上时，凸块 360 插入通孔 370 内，安装部 324 卡设于连接部 3362 内，安装部 324 的侧壁与连接部 3362 的内壁紧密贴合，可以保证安装的稳定性。限位件 380 卡入限位槽 326 内，可以防止凸块 360 与通孔 370 相脱离，从而使卡持部 336 与机臂 320 相卡接。卡环 3366 套设于主体 322 的一端，且卡环 3366 的直径小于安装部 324 的直径，不

仅可以防止螺旋桨保护装置 330 上下晃动，还可以进一步防止凸块 360 与通孔 370 相脱离，保证螺旋桨保护装置 330 与机臂 320 之间卡接的紧固。拆卸螺旋桨保护装置 330 时，将无人飞行器 300 的机臂 320 固定，先使卡环 3366 向下移动，使主体 322 的一端与卡环 3366 相脱离，限位件 380 与限位孔 326 相脱离，然后将凸块 360 从通孔 370 内拔出即可。螺旋桨保护装置 330 易安装和拆卸，用户使用方便。螺旋桨 350 位于防护杆 332 与连接杆 334 围成的空间内，螺旋桨保护装置 330 能够保护螺旋桨 350，避免螺旋桨 350 转动时碰到外界的物体。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；在本申请的思路下，以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合，步骤可以以任意顺序实现，并存在如上所述的本申请的不同方面的许多其它变化，为了简明，它们没有在细节中提供；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1、一种螺旋桨保护装置，用于与无人飞行器的机臂连接，其特征在于，包括：

防护杆；

连接杆，其一端与所述防护杆相连接；及

卡持部，与所述连接杆的另一端相连接，所述卡持部设置有限位件，所述限位件能够插入开设于所述机臂的限位孔内，以将所述卡持部与所述机臂相卡接。

2、根据权利要求 1 所述的螺旋桨保护装置，其特征在于，所述限位件为凸块，所述凸块设置于所述卡持部的内侧壁上。

3、根据权利要求 2 所述的螺旋桨保护装置，其特征在于，所述凸块的一外表面沿所述凸块的延伸方向设置有第一凸起。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的螺旋桨保护装置，其特征在于，所述卡持部的内侧壁沿圆周设置有第二凸起，所述第二凸起与所述机臂的底面或者顶面相抵。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的螺旋桨保护装置，其特征在于，所述卡持部的两端向外延伸并弯折形成弯折部。

6、根据权利要求 1 所述的螺旋桨保护装置，其特征在于，所述限位件为卡扣，所述卡持部的侧壁开设有与所述机臂的凸块相配合的通孔，所述卡扣设置于所述通孔的端面上，所述机臂的凸块能够插入所述通孔内，且所述卡扣能够插入开设于所述凸块上的限位孔内。

7、根据权利要求 6 所述的螺旋桨保护装置，其特征在于，所述卡扣包括按压部及卡块，所述按压部设置于所述通孔的端面上，所述卡块设置于所述

按压部上，所述机臂的凸块插入所述通孔内后，所述卡块插入所述限位孔内。

8、根据权利要求 1 所述的螺旋桨保护装置，其特征在于，所述限位件为凸柱，所述凸柱设置于所述卡持部上，所述卡持部的侧壁开设有与所述机臂的凸块相配合的通孔。

9、根据权利要求 8 所述的螺旋桨保护装置，其特征在于，所述卡持部包括连接部及延伸部，所述连接部具有缺口，所述通孔开设于所述连接部的侧壁上，所述延伸部由所述连接部的两端延伸后形成，所述凸柱设置于所述延伸部上。

10、根据权利要求 9 所述的螺旋桨保护装置，其特征在于，所述卡持部还包括未封闭的卡环，所述卡环与所述延伸部相连接，且所述卡环套设于所述机臂上。

11、一种无人飞行器的机臂，用于与一螺旋桨保护装置的卡持部相连接，其特征在于，所述机臂开设有限位孔，所述卡持部的限位件能够插入所述限位孔内，以将所述机臂与所述卡持部相卡接。

12、根据权利要求 11 所述的机臂，其特征在于，所述机臂包括主体及安装部，所述主体的一端与所述安装部的侧壁相连接，所述卡持部包绕所述安装部。

13、根据权利要求 12 所述的机臂，其特征在于，所述安装部的侧壁至少部分呈弧面状。

14、根据权利要求 12 所述的机臂，其特征在于，所述限位孔开设于所述安装部的侧壁上，所述卡持部的内侧壁上的凸块插入所述限位孔内。

15、根据权利要求 14 所述的机臂，其特征在于，所述主体的一端的直径

小于所述安装部的直径，所述卡持部的弯折部卡入所述主体与所述安装部的连接处。

16、根据权利要求 12 所述的机臂，其特征在于，所述安装部的侧壁设置有凸块，所述限位孔开设于所述凸块上，所述凸块插入开设于所述卡持部的通孔内，所述卡持部的卡扣的卡块插入所述限位孔内。

17、根据权利要求 11 所述的机臂，其特征在于，所述安装部的侧壁设置有凸块，所述限位孔开设于所述主体的一端，所述凸块插入开设于所述卡持部的通孔内，所述卡持部的凸柱插入所述限位孔内。

18、根据权利要求 17 所述的机臂，其特征在于，所述主体的一端的直径小于所述安装部的直径，所述卡持部的卡环套设于所述主体的一端。

19、一种无人飞行器，其特征在于，包括：

如权利要求 11-18 任意一项所述的机臂；

如权利要求 1-10 任意一项所述的螺旋桨保护装置，所述限位件插入所述限位孔内，以将所述机臂与所述卡持部相卡接；及

螺旋桨，设置于所述机臂上，且所述螺旋桨位于所述防护杆与所述连接杆围成的空间内。

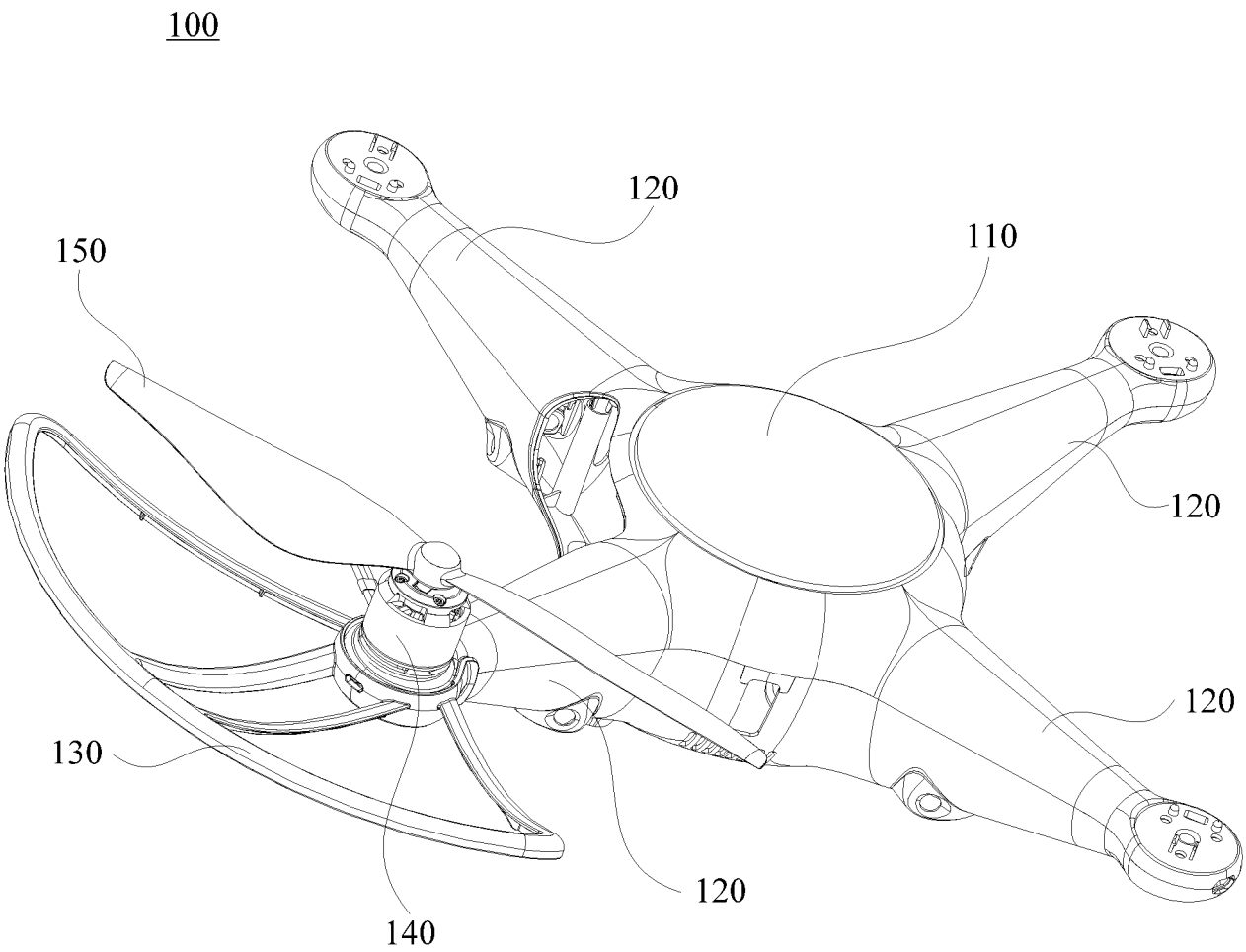


图 1

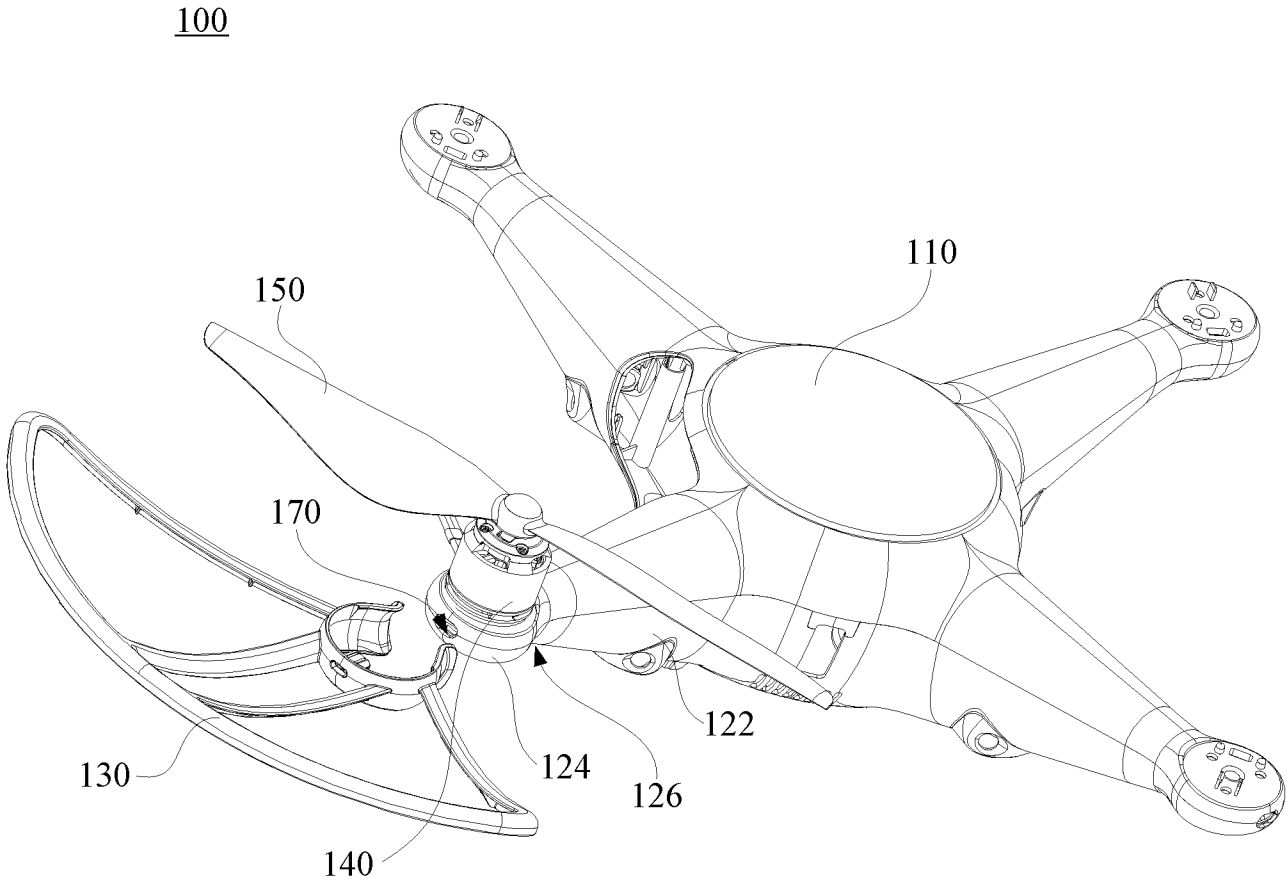


图 2

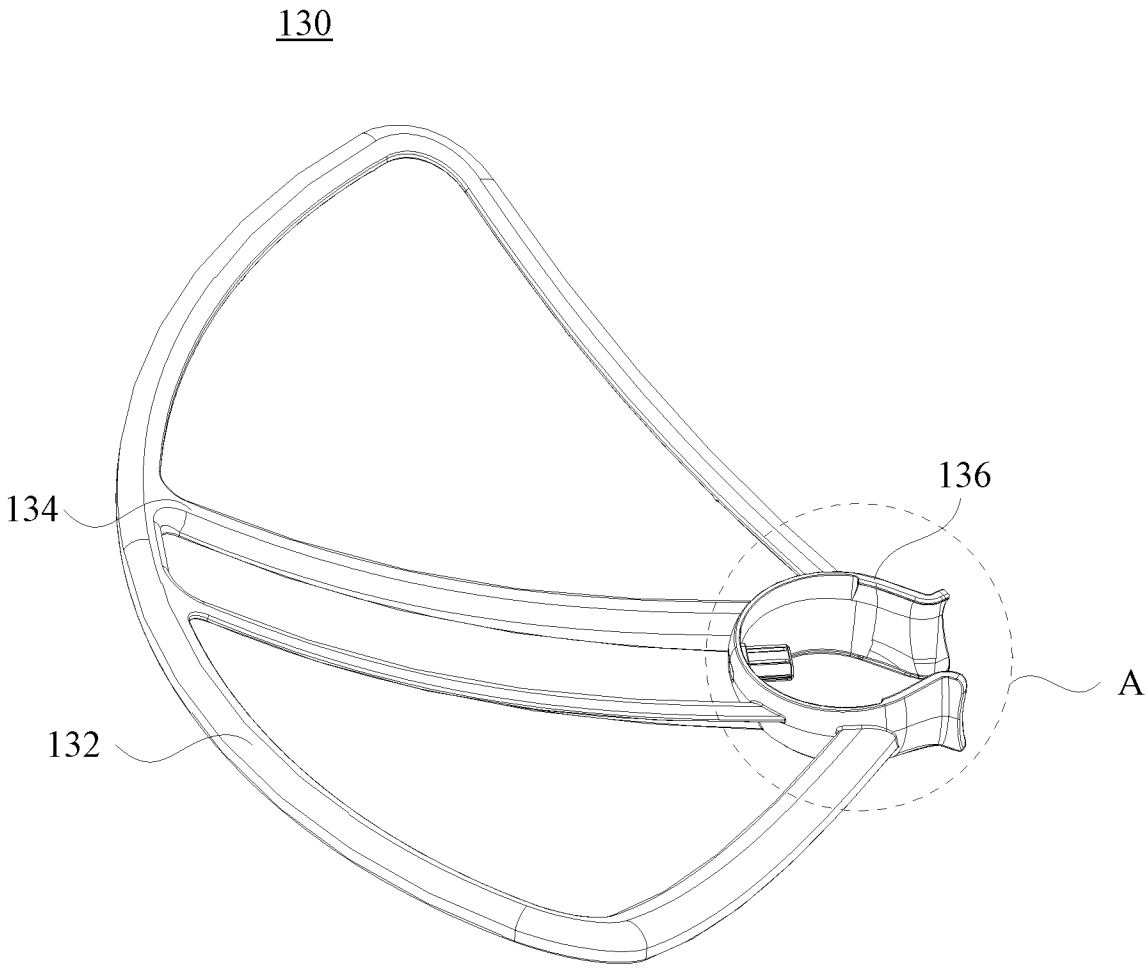


图 3

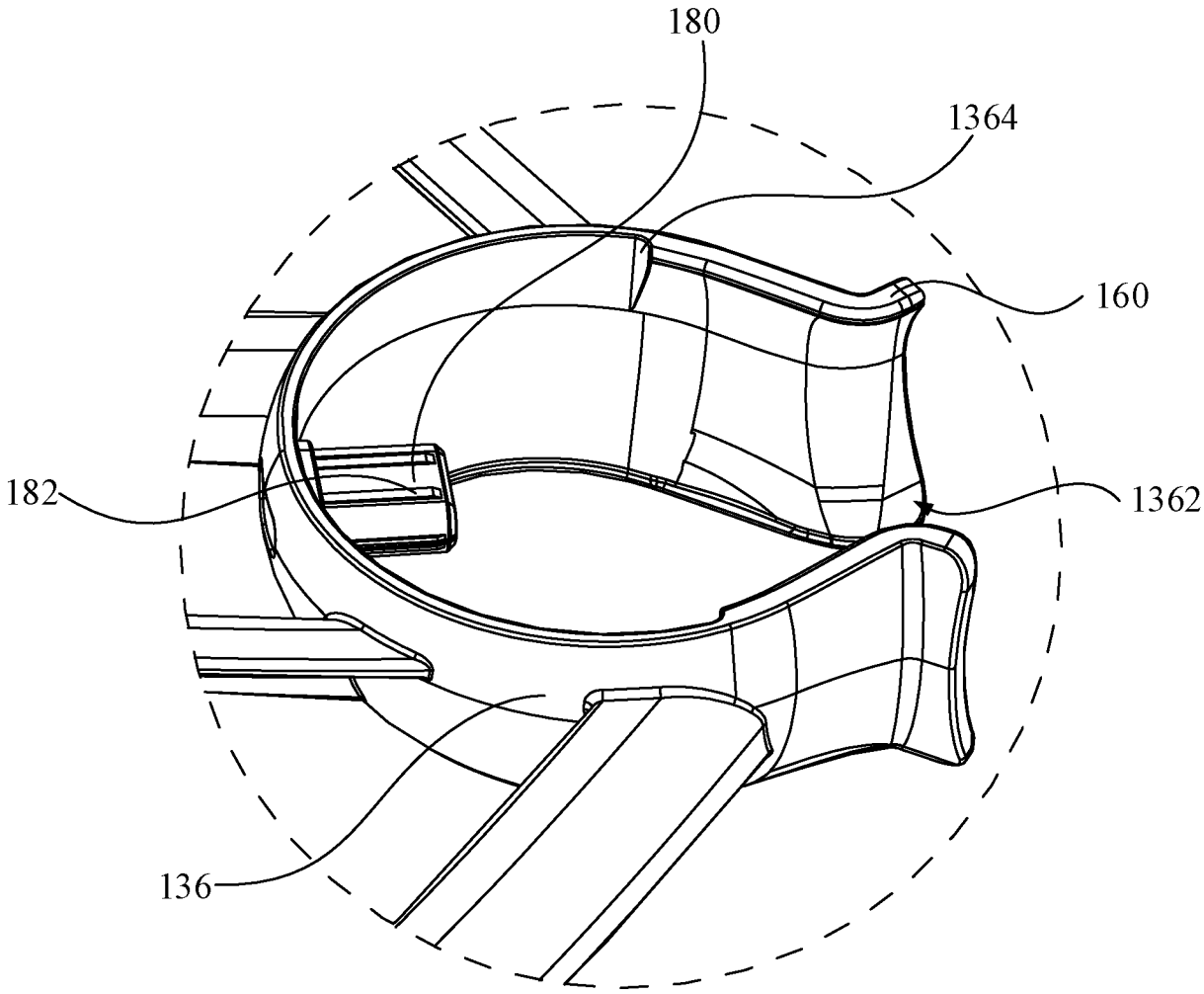


图 4

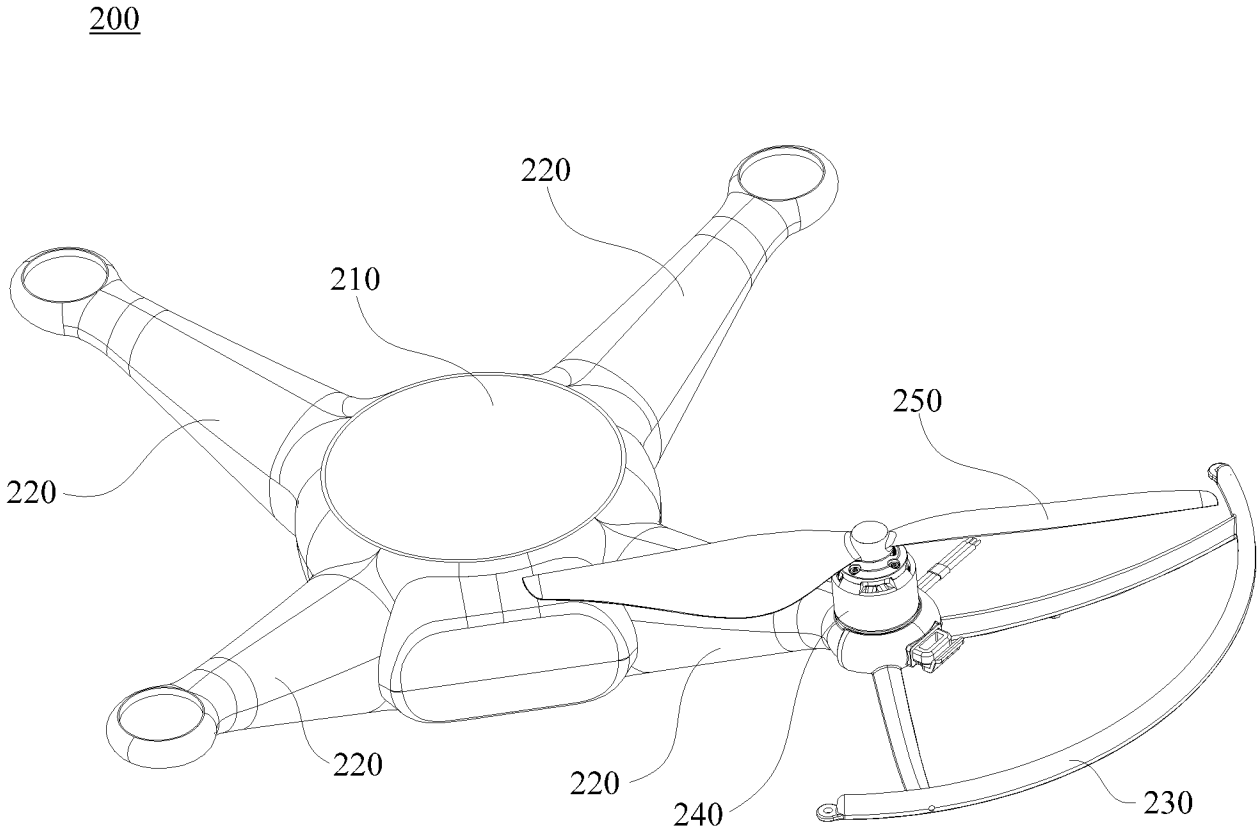


图 5

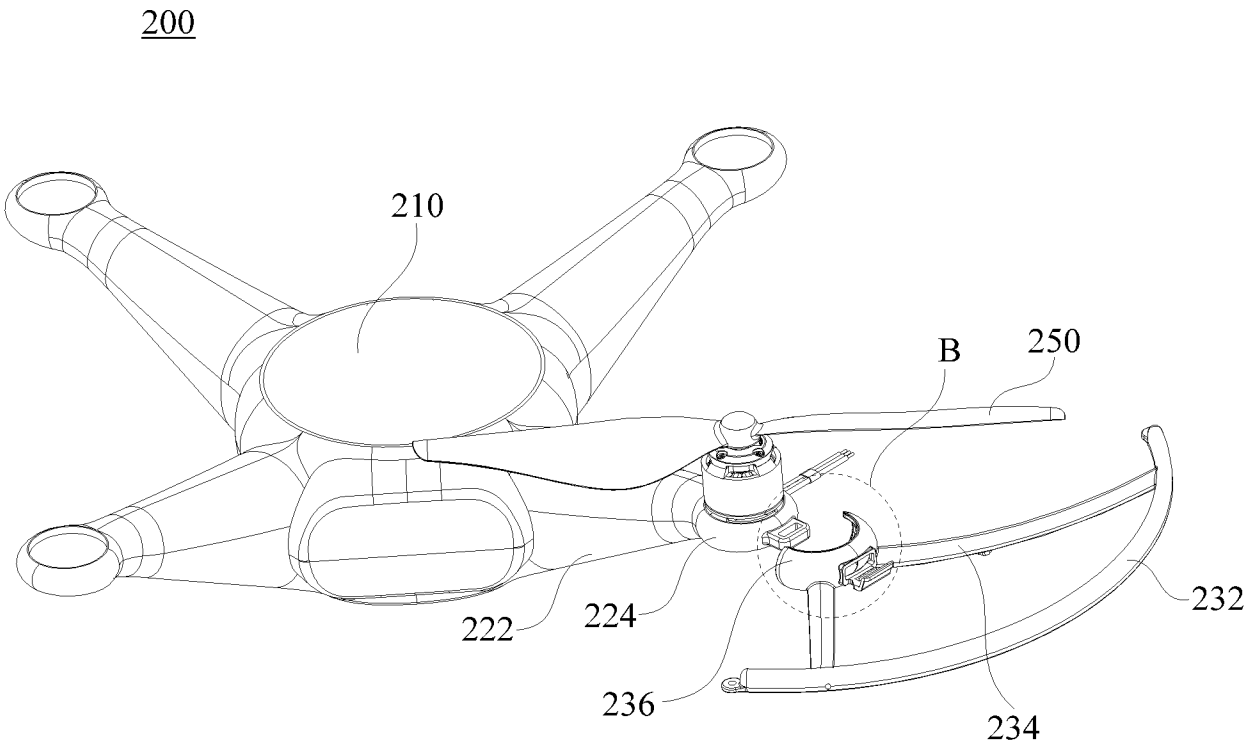


图 6

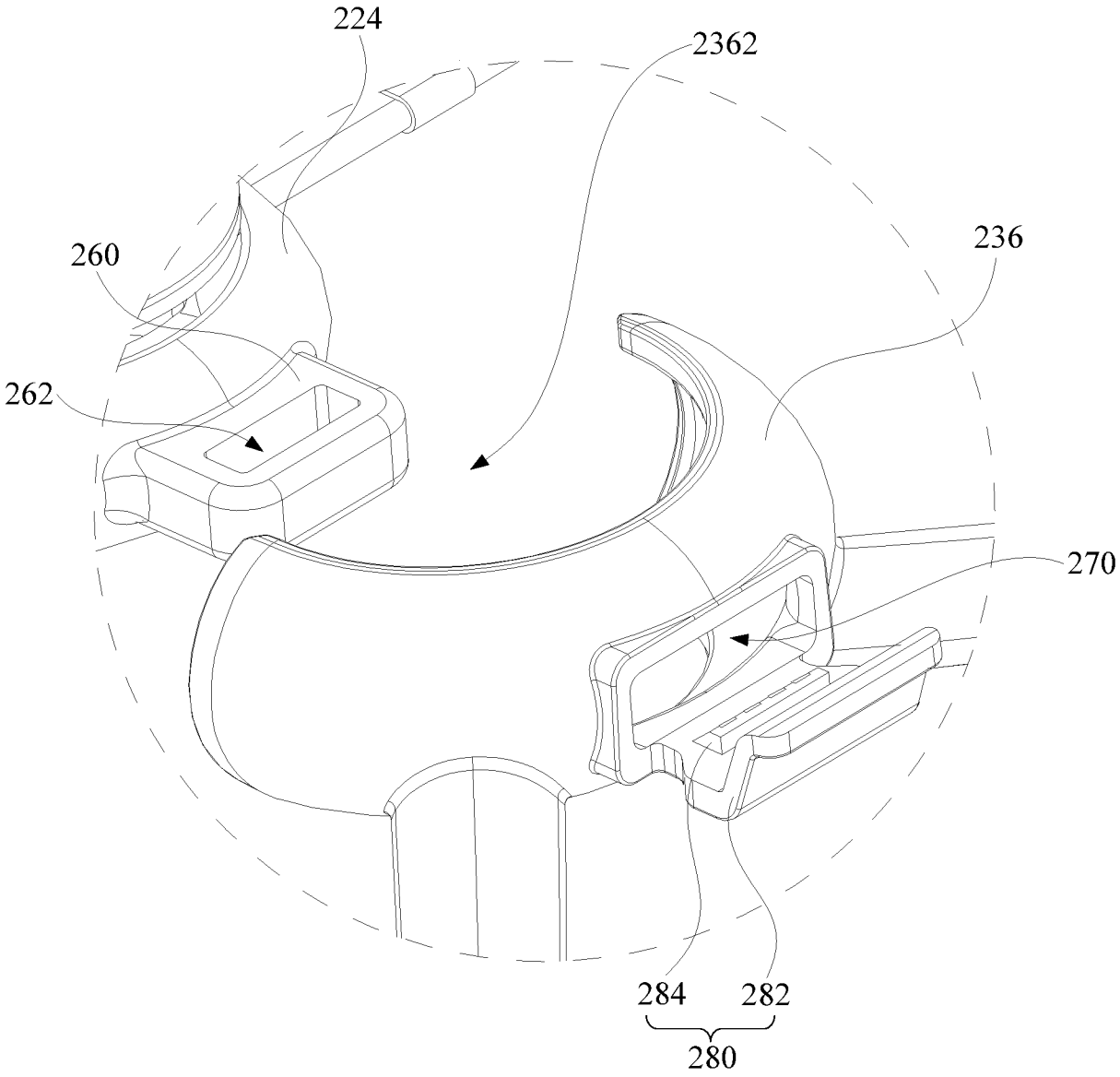


图 7

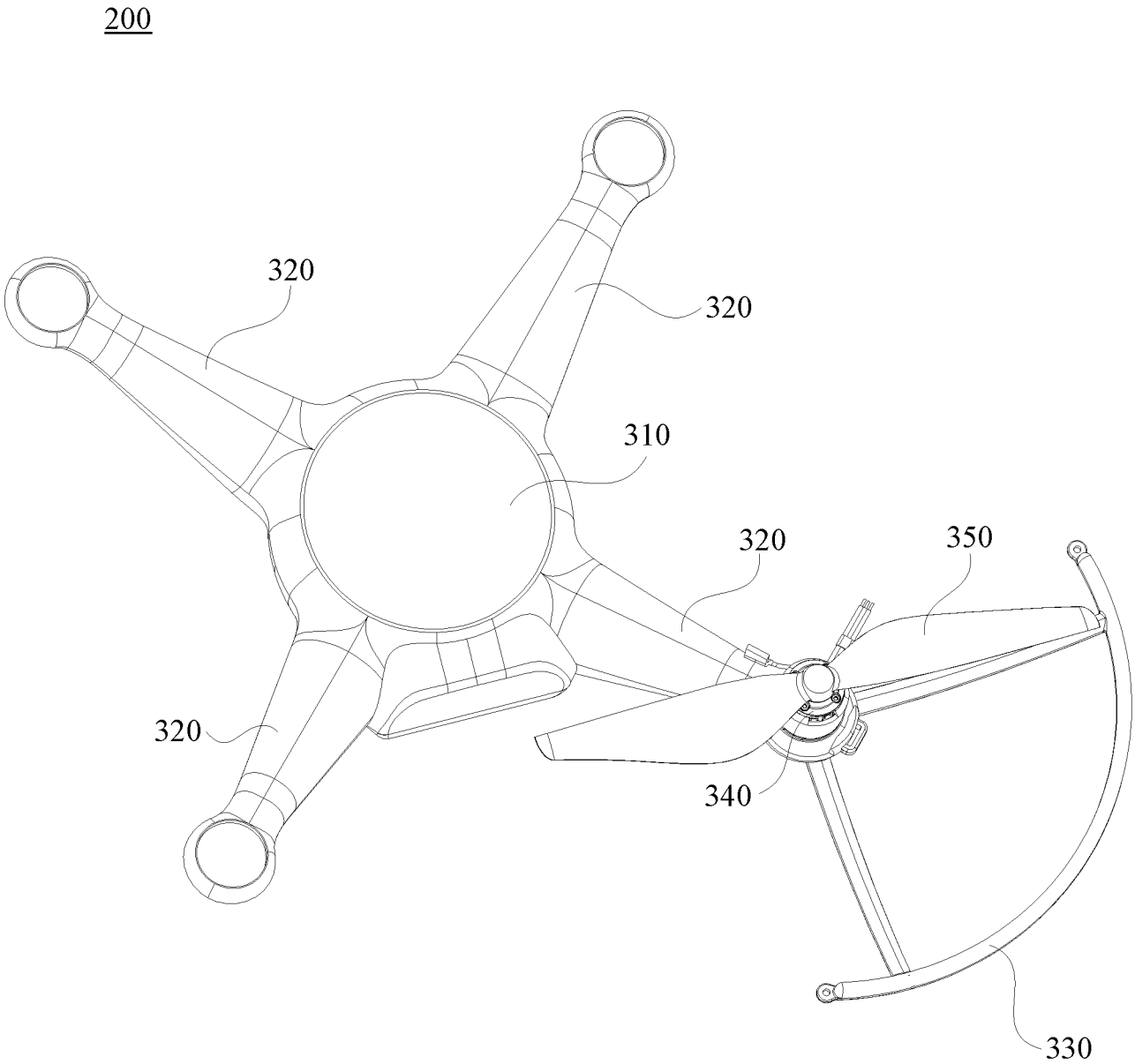


图 8

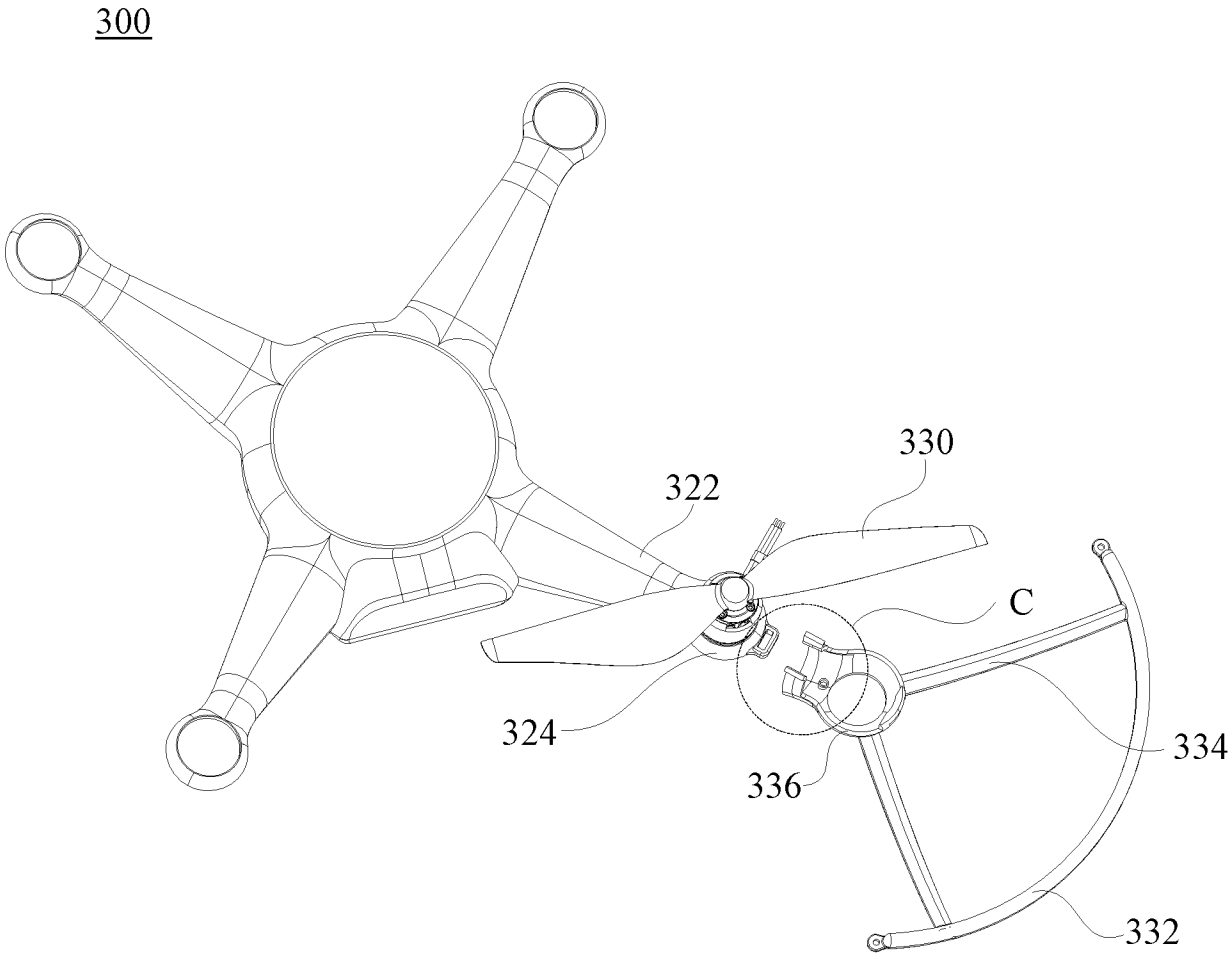


图 9

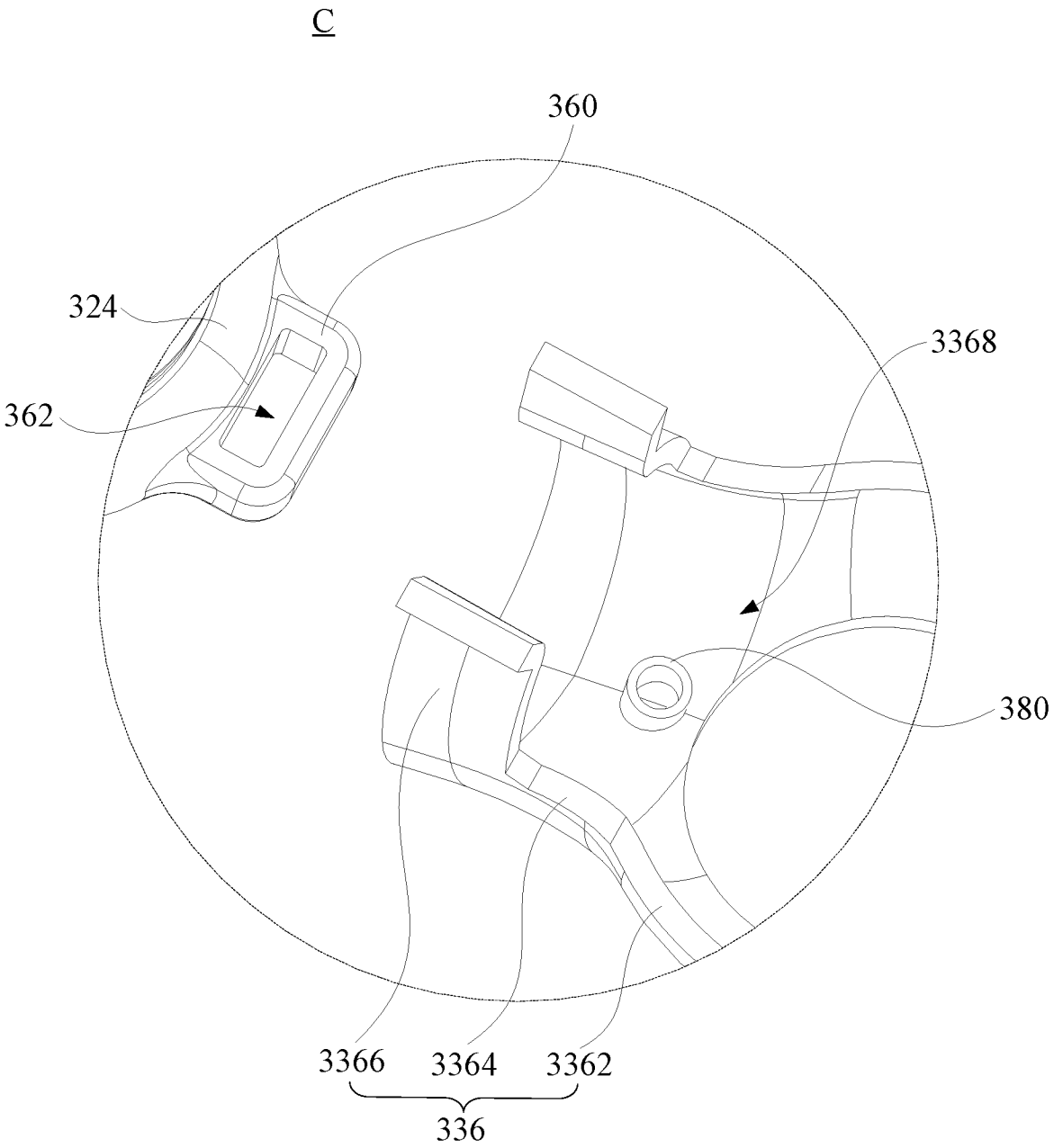


图 10

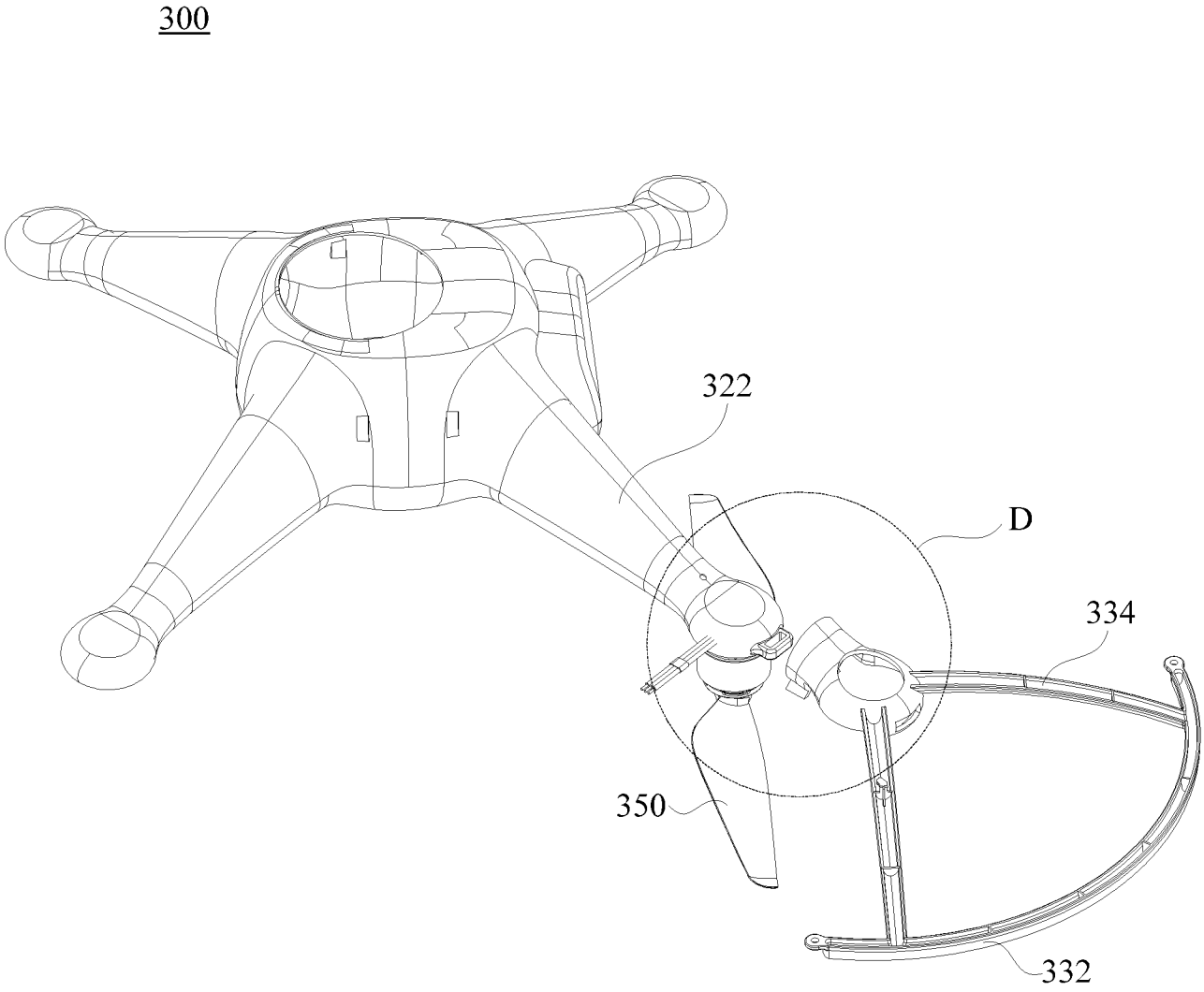


图 11

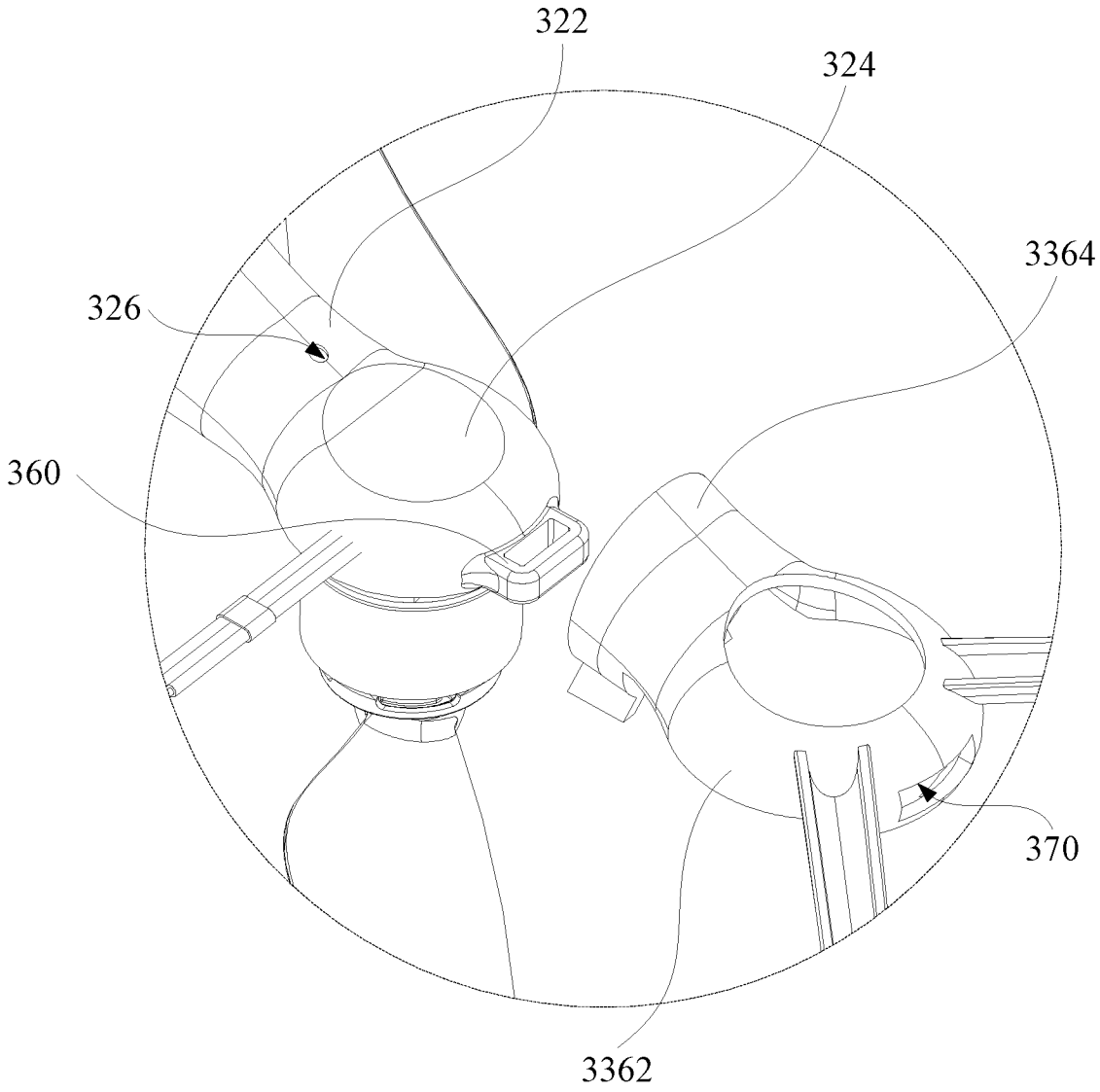


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/113627

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64C 27/32 (2006.01) i; B64D 45/00 (2006.01) i; B64C 27/08 (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)

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; EPODOC; WPI: 无人机, 飞行器, 卡, 扣, 螺旋桨, 保护, unmanned, propeller, protect+, human, lock, flang+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 205131658 U (HUNAN AIRTOPS INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.), 06 April 2016 (06.04.2016), description, paragraphs 27-32, and figures 1-6	1-19
A	US 2016129998 A1 (WELSH, R.D. et al.), 12 May 2016 (12.05.2016), entire document	1-19
A	CN 205524952 U (DJI-INNOVATIONS COMPANY LIMITED), 31 August 2016 (31.08.2016), entire document	1-19
A	CN 204822076 U (AHEADX TECH (BEIJING) CO., LTD.), 02 December 2015 (02.12.2015), entire document	1-19
A	CN 205150240 U (ZEROTECH (BEIJING) INTELLIGENCE TECHNOLOGY CO., LTD.), 13 April 2016 (13.04.2016), entire document	1-19
A	CN 205524937 U (DJI-INNOVATIONS COMPANY LIMITED), 31 August 2016 (31.08.2016), entire document	1-19

☐ 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
11 February 2018	24 February 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 LV, Shengchun Telephone No. (86-10) 62414116

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/113627

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 205131658 U	06 April 2016	None	
US 2016129998 A1	12 May 2016	None	
CN 205524952 U	31 August 2016	None	
CN 204822076 U	02 December 2015	None	
CN 205150240 U	13 April 2016	None	
CN 205524937 U	31 August 2016	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/113627

A. 主题的分类

B64C 27/32(2006.01)i; B64D 45/00(2006.01)i; B64C 27/08(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)

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;EPODOC;WPI:无人机，飞行器，卡，扣，螺旋桨，保护,unmanned,propeller,protect+,human,lock,flang+

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 205131658 U (湖南云顶智能科技有限公司) 2016年 4月 6日 (2016-04-06) 说明书第27-32段，附图1-6	1-19
A	US 2016129998 A1 (WELSH, RICKY DEAN 等) 2016年 5月 12日 (2016-05-12) 全文	1-19
A	CN 205524952 U (深圳市大疆创新科技有限公司) 2016年 8月 31日 (2016-08-31) 全文	1-19
A	CN 204822076 U (致导科技北京有限公司) 2015年 12月 2日 (2015-12-02) 全文	1-19
A	CN 205150240 U (零度智控北京智能科技有限公司) 2016年 4月 13日 (2016-04-13) 全文	1-19
A	CN 205524937 U (深圳市大疆创新科技有限公司) 2016年 8月 31日 (2016-08-31) 全文	1-19

☐ 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
2018年 2月 11日	2018年 2月 24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	吕胜春
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62414116

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/113627

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 205131658 U	2016年 4月 6日	无	
US 2016129998 A1	2016年 5月 12日	无	
CN 205524952 U	2016年 8月 31日	无	
CN 204822076 U	2015年 12月 2日	无	
CN 205150240 U	2016年 4月 13日	无	
CN 205524937 U	2016年 8月 31日	无	