

(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
2022 年 6 月 2 日 (02.06.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/110211 A1

- (51) 国际专利分类号:
B64C 27/00 (2006.01) *B64C 11/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/132928
- (22) 国际申请日: 2020 年 11 月 30 日 (30.11.2020)
- (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: 陈鹏 (CHEN, Peng); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 黄宏升 (HUANG, Hongsheng); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 崔杰 (CUI, Jie); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳市力道知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENZHEN LIDAO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳市福田区园岭街道八卦一路50号鹏基商务时空大厦1718, Guangdong 518000 (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: PROTECTION MECHANISM, UNMANNED AERIAL VEHICLE ASSEMBLY, AND UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 保护机构、无人机组件及无人机

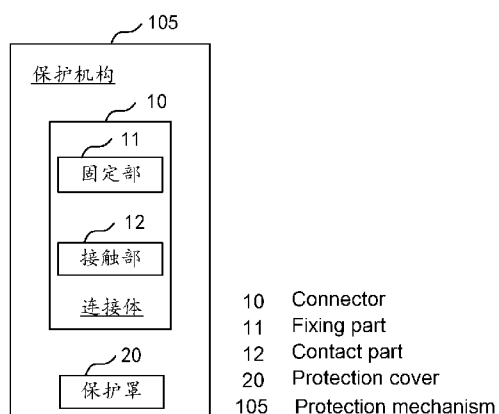


图 2

(57) Abstract: A protection mechanism (105), and an unmanned aerial vehicle assembly (100) and an unmanned aerial vehicle (1000) comprising same. The protection mechanism comprises a connector (10) and a protection cover (20), and the connector is connected to the unmanned aerial vehicle; the protection cover is connected to the connector; at least part of the connector and/or at least part of the protection cover can be elastically deformed under the action of an external force, so that the at least part of the connector and/or the protection cover can contact a rotating part of a power device (102), thereby reducing the rotating speed of the power device. The structure above improves the protection level, the use safety, and the reliability of an unmanned aerial vehicle.

(57) 摘要: 一种保护机构(105), 以及包括该保护机构的无人机组件(100)和无人机(1000), 所述保护机构包括连接体(10)和保护罩(20), 连接体与无人机连接; 保护罩与连接体连接; 至少部分连接体和/或至少部分保护罩在外力作用下能够发生弹性形变以使得至少部分连接体和/或保护罩能够接触动力装置(102)的转动部位, 进而降低动力装置的转速。通过上述结构提高了无人机的防护等级、使用安全性和可靠性。

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))。

保护机构、无人机组件及无人机

技术领域

5 本申请涉及无人机技术领域，尤其涉及一种保护机构、无人机组件及无人机。

背景技术

10 无人机在使用过程中，由于螺旋桨为薄壁、边缘锋利，使得螺旋桨的高速旋转很容易对人或其他物体造成严重割伤。为此，现有的无人机通常需要搭配螺旋桨的保护装置来避免螺旋桨可能造成的安全问题。然而，现有的螺旋桨的保护装置，对螺旋桨的保护范围有限，在无人机碰撞过程中，高速旋转的螺旋桨可能由于没有被保护装置保护住而对人或其他物体造成割伤，致使无人机在使用过程中存在安全隐患。

15 发明内容

基于此，本申请提供了一种保护机构、无人机组件及无人机。

20 根据本申请的第一方面，本申请提供了一种保护机构，用于保护无人机，所述保护机构包括：连接体，与所述无人机连接；保护罩，与所述连接体连接；其中，至少部分所述连接体和/或至少部分所述保护罩在外力作用下能够发生弹性形变以使得至少部分所述连接体和/或所述保护罩能够接触所述无人机的动力装置的转动部位，进而降低所述动力装置的转速。

25 根据本申请的第二方面，本申请提供了一种保护机构，用于保护无人机，所述保护机构用于安装于所述设于所述无人机的动力装置的转动部位的外部，当所述保护机构在外力的作用下发生弹性形变时，至少部分所述保护机构与所述转动部位接触，从而降低所述转动部位的转速。

根据本申请的第三方面，本申请提供了一种无人机组件，包括：机臂；电机，设于所述机臂上；螺旋桨，与所述电机连接；本申请的第一方面或者第二方面的保护机构，所述连接体连接于所述机臂和/或所述电机。

根据本申请的第四方面，本申请提供了一种无人机，包括：机身；以及本申请的第三方面的无人机组件，所述机臂与所述机身连接。

本申请实施例提供了一种保护机构、无人机组件及无人机，由于保护罩和连接体中的至少一者在外力作用下能够发生弹性形变，使得保护罩和连接体中的至少一者能够接触动力装置的转动部位，从而降低动力装置的转速，进而提高了无人机的防护等级、使用安全性和可靠性。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，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 是本申请一实施例提供的无人机的结构示意图；

图 2 是本申请一实施例提供的保护机构的结构示意图；

图 3 是本申请一实施例提供的无人机组件一角度的结构示意图，其中，仅示出部分连接体；

图 4 是图 3 中无人机组件另一角度的结构示意图；

图 5 是图 3 中无人机组件的分解示意图；

图 6 是图 3 中无人机组件在 A 处的局部放大示意图；

图 7 是本申请一实施例提供的无人机组件一角度的结构示意图，其中，仅示出部分连接体；

图 8 是图 7 中无人机组件另一角度的结构示意图；

图 9 是图 7 中无人机组件的分解示意图；

图 10 是图 7 中无人机组件在 B 处的局部放大示意图；

图 11 是本申请一实施例提供的无人机组件一角度的结构示意图，其中，仅示出部分连接体；

图 12 是图 11 中无人机组件另一角度的结构示意图；

图 13 是图 11 中无人机组件的分解示意图；

图 14 是图 11 中无人机组件在 C 处的局部放大示意图；

图 15 是本申请一实施例提供的无人机组件一角度的结构示意图，其中，仅示出部分连接体；

图 16 是图 15 中无人机组件另一角度的结构示意图；

图 17 是图 15 中无人机组件的分解示意图；

5 图 18 是图 15 中无人机组件在 D 处的局部放大示意图；

图 19 是本申请一实施例提供的无人机组件一角度的结构示意图，其中，仅示出部分连接体；

图 20 是图 19 中无人机组件另一角度的结构示意图；

图 21 是图 19 中无人机组件的分解示意图；

10 图 22 是图 19 中无人机组件在 E 处的局部放大示意图。

附图标记说明：

1000、无人机；

100、无人机组件；

15 101、机臂；102、动力装置；103、电机；1031、旋转部；1032、底座；1033、插槽；104、螺旋桨；1041、桨毂；1042、桨叶；

105、保护机构；106、配合部；1061、延伸齿；1062、第二棘齿；

10、连接体；11、固定部；111、第一装配段；112、第二装配段；113、开槽；12、接触部；120、卡持部；121、接触层；122、凸起部；123、第一棘齿；124、支撑件；125、接触体；126、弹性件；

20 20、保护罩；21、保护支架；22、连接筋；221、第一连接段；222、第二连接段；223、台阶面；200、机身。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

还应当理解，在本申请说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本申请。如在本申请说明书和所附权利要求书中所使用

的那样，除非上下文清楚地指明其它情况，否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

还应当进一步理解，在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合，并且包括这些组合。

本申请的发明人发现，一般情况，飞行器包括机体及多个与机体固定连接的机臂，机臂上安装有由电机驱动高速旋转的螺旋桨，从而使得飞行器能够借助螺旋桨高速旋转产生气流的反作用力驱动飞行器飞行。

然而飞行器在飞行过程中难免会触碰各种建筑、树枝或其他物品等，为了解决这个问题，通常情况会在螺旋桨的外侧加上保护罩以将螺旋桨整体罩住，从而可以对螺旋桨进行保护。

现有的螺旋桨的保护装置，其仅为利用自身强度来保护人或其他物体，对螺旋桨的保护范围有限，在飞行器触碰的过程中，高速旋转的螺旋桨可能由于没有被保护罩保护住而对人或其他物体造成割伤，致使飞行器在使用过程中存在安全隐患。

为此，本申请的发明人对保护机构、无人机组件及无人机进行了改进，以降低螺旋桨的转速，提高无人机的使用安全性和可靠性。具体地，本申请实施例提供一种保护机构，用于保护无人机，所述保护机构包括：连接体，与所述无人机连接；保护罩，与所述连接体连接；其中，至少部分所述连接体和/或至少部分所述保护罩在外力作用下能够发生弹性形变以使得至少部分所述连接体和/或所述保护罩能够接触所述无人机的动力装置的转动部位，进而降低所述动力装置的转速。

本申请实施例还提供一种保护机构，用于保护无人机，所述保护机构用于安装于所述设于所述无人机的动力装置的转动部位的外部，当所述保护机构在外力的作用下发生弹性形变时，至少部分所述保护机构与所述转动部位接触，从而降低所述转动部位的转速。

本申请实施例还提供一种无人机组件，包括：机臂；电机，设于所述机臂上；螺旋桨，与所述电机连接；上述任一实施例的保护机构，所述连接体连接于所述机臂和/或所述电机。

本申请实施例还提供一种无人机，包括：机身；以及上述任一实施例的无人机组件，所述机臂与所述机身连接。

下面结合附图，对本申请的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

5 请参阅图 1，本申请实施例提供一种无人机 1000，该无人机 1000 可以是旋翼飞行器、固定翼飞行器或者固定翼与旋翼混合的飞行器。

在一些实施例中，无人机 1000 包括无人机组件 100 和机身 200。无人机组件 100 包括机臂 101、动力装置 102 和保护机构 105。机臂 101 与机身 200 连接。动力装置 102 包括电机 103 和螺旋桨 104。电机 103 安装于机臂 101 远离机身
10 200 的一端。电机 103 与螺旋桨 104 连接，用于驱动螺旋桨 104 旋转，从而为无人机 1000 提供飞行动力。保护机构 105 用于保护无人机 1000 的螺旋桨 104 在特定方向上不受触碰物撞击或者不主动撞击外物。

示例性地，触碰物可以包括人、植物、建筑物、动物或者其他物体等。

可以理解地，螺旋桨 104 的数量可以根据实际需求进行设计，比如一个、
15 两个、三个、四个、六个、八个或者更多，在此不作限制。

在一些实施例中，电机 103 包括用于驱动螺旋桨 104 旋转的旋转部 1031。示例性地，旋转部 1031 包括电机 103 的外转子、内转子、转动壳体中的其中之一者。

在一些实施例中，螺旋桨 104 包括桨毂 1041 和桨叶 1042。桨毂 1041 与电
20 机 103 连接。桨毂 1041 与桨叶 1042 连接。在一些实施方式中，桨毂 1041 与桨叶 1042 为一体结构。在另一些实施方式中，桨毂 1041 与桨叶 1042 分体设置或者可拆卸连接。桨毂 1041 可以通过快拆件连接结构、卡扣结构等中的至少一种与桨叶 1042 可拆卸连接。

请参阅图 2 至图 22，在一些实施例中，保护机构 105 包括连接体 10 和保
25 护罩 20。连接体 10 与无人机 1000 连接。保护罩 20 与连接体 10 连接。其中，至少部分连接体 10 和/或至少部分保护罩 20 在外力作用下能够发生弹性形变以使得至少部分连接体 10 和/或保护罩 20 能够接触无人机 1000 的动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装置 102 的转速。

上述实施例的保护机构 105，由于保护罩 20 和连接体 10 中的至少一者在
30 外力作用下能够发生弹性形变，使得保护罩 20 和连接体 10 中的至少一者能够

接触动力装置 102 的转动部位，从而降低动力装置 102 的转速，进而提高无人机 1000 的防护等级、使用安全性和可靠性。

示例性地，在无人机 1000 降落或者飞行过程中，若保护机构 105 触碰到触碰物时，触碰物会对保护机构 105 施加撞击力，保护罩 20 和连接体 10 中的至少一者能够发生弹性形变，以使得保护罩 20 和连接体 10 中的至少一者能够接触动力装置 102 的转动部位，从而降低动力装置 102 的转速，避免了高速旋转的螺旋桨 104 触碰到触碰物而对触碰物造成割伤或者伤害，从而保护无人机 1000 或者螺旋桨 104，提高了无人机 1000 的防护等级、使用安全性和可靠性，避免无人机使用过程中出现安全隐患。

若撞击力去除，保护机构 105 恢复至与动力装置 102 的转动部位不接触时，电机 103 和螺旋桨 104 均能够正常工作，无人机 1000 能够正常飞行。

在一些实施例中，至少部分连接体 10 和/或至少部分保护罩 20 在外力作用下能够发生弹性形变，以使得至少部分连接体 10 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装置 102 的转速。

比如，至少部分连接体 10 在外力作用下能够发生弹性形变，以使得至少部分连接体 10 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装置 102 的转速。又如，至少部分保护罩 20 在外力作用下能够发生弹性形变，以使得至少部分连接体 10 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装置 102 的转速。再如，至少部分连接体 10 和至少部分保护罩 20 在外力作用下能够发生弹性形变，以使得至少部分连接体 10 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装置 102 的转速。

在一些实施例中，至少部分连接体 10 和/或至少部分保护罩 20 在外力作用下能够发生弹性形变，以使得至少部分保护罩 20 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装置 102 的转速。

比如，至少部分连接体 10 在外力作用下能够发生弹性形变，以使得至少部分保护罩 20 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装置 102 的转速。又如，至少部分保护罩 20 在外力作用下能够发生弹性形变，以使得至少部分保护罩 20 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装置 102 的转速。再如，至少部分连接体 10 和至少部分保护罩 20 在外力作用下能够发生弹性形变，以使得至少部分保护罩 20 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装

置 102 的转速。

在一些实施例中，至少部分连接体 10 和/或至少部分保护罩 20 在外力作用下能够发生弹性形变，以使得至少部分连接体 10 和保护罩 20 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装置 102 的转速。

5 比如，至少部分连接体 10 在外力作用下能够发生弹性形变，以使得至少部分连接体 10 和保护罩 20 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装置 102 的转速。又如，至少部分保护罩 20 在外力作用下能够发生弹性形变，以使得至少部分连接体 10 和保护罩 20 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装置 102 的转速。再如，至少部分连接体 10 和至少部分保护罩 20 在
10 外力作用下能够发生弹性形变，以使得至少部分连接体 10 和保护罩 20 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装置 102 的转速。

示例性地，动力装置 102 的转动部位包括螺旋桨 104 和电机 103 的旋转部 1031 中的至少一者。在一些实施例中，至少部分连接体 10 和/或保护罩 20 能够接触螺旋桨 104 或者电机 103，进而降低螺旋桨 104 的转速。

15 在一些实施例中，当电机 103 采样外转子结构时，电机 103 包括外转子。转动部位包括电机 103 的外转子。示例性地，电机 103 的外转子与螺旋桨 104 传动连接。至少部分连接体 10 和/或至少部分保护罩 20 在外力作用下能够发生弹性形变以使得至少部分连接体 10 和/或保护罩 20 能够接触电机 103 的外转子，从而降低电机 103 的外转子的转速，进而降低螺旋桨 104 的转速。

20 在一些实施例中，电机 103 包括转动壳体，转动部位包括电机 103 的转动壳体。示例性地，电机 103 的转动壳体与螺旋桨 104 转动连接。至少部分连接体 10 和/或至少部分保护罩 20 在外力作用下能够发生弹性形变以使得至少部分连接体 10 和/或保护罩 20 能够接触电机 103 的转动壳体，从而降低电机 103 的转动壳体的转速，进而降低螺旋桨 104 的转速。

25 在另一些实施例中，当电机 103 采样内转子结构时，电机 103 包括内转子。转动部位包括电机 103 的内转子。示例性地，电机 103 的内转子与螺旋桨 104 传动连接。至少部分连接体 10 和/或至少部分保护罩 20 在外力作用下能够发生弹性形变以使得至少部分连接体 10 和/或保护罩 20 能够接触电机 103 的内转子，从而降低电机 103 的内转子的转速，进而降低螺旋桨 104 的转速。

30 在一些实施例中，保护罩 20 设于螺旋桨 104 的外围。无人机 1000 在降落

或者飞行过程中，若保护机构 105 触碰到触碰物时，保护罩 20 能够遮挡螺旋桨 104，避免螺旋桨 104 触碰到触碰物而对触碰物造成割伤或者伤害，从而保护无人机 1000 或者螺旋桨 104。

请参阅图 4 和图 5，在一些实施例中，保护罩 20 包括保护支架 21 和连接筋 22。保护支架 21 设于螺旋桨 104 的外围。连接筋 22 连接于连接体 10 和保护支架 21 之间。连接筋 22 的数量为多个。

在一些实施例中，保护支架 21 设置在螺旋桨 104 的部分外周的外围，即保护支架 21 可以围绕于螺旋桨 104 部分外周的外围，也可以环绕于螺旋桨 104 整个外周的外围。

示例性地，螺旋桨 104 的数量为多个，保护支架 21 可以围绕于多个螺旋桨 104 中的至少一个螺旋桨 104 至少部分外周的外围，保护支架 21 也可以环绕于多个螺旋桨 104 所形成的整个外周的外围，在此不作限制。

可以理解地，保护罩 20 的形状可以根据实际需求进行设计，只要保护机构 105 不对无人机 1000 上的摄像头以及各感测器造成阻挡即可。

示例性地，保护支架 21 可以根据实际需求设计为任意合适的形状，比如呈弧形、折线形或者其他形式及其组合，在此不作限制。

示例性地，每个保护支架 21 大致对应于螺旋桨 104 的四分之一的外周。在其他实施方式中，当保护支架 21 设置在螺旋桨 104 外周的外围时，保护支架 21 也可以对应于螺旋桨 104 外周的其他范围，在此不作限制。

示例性地，每个保护支架 21 连接有两个连接筋 22。每一个连接筋 22 连接于保护支架 21 与连接体 10，从而将保护支架 21 与连接体 10 连接。在其他实施例中，保护罩 20 也可以设计为其他任意合适结构，比如连接筋 22 的数量为一个、三个或者其他任意合适数量等。示例性地，两个连接筋 22 之间的夹角为锐角、直角或者钝角，在此不作限制。

示例性地，连接筋 22 的形状可以根据实际需求设计为任意合适形状，比如弧形、折线形或者其他形式及其组合。

可以理解地，连接体 10 连接于机臂 101、电机 103 等相关结构中的至少一种。比如，连接体 10 与无人机 1000 的机臂 101 连接。又如，连接体 10 与无人机 1000 的电机 103 连接。

请参阅图 1、图 2 和图 5，在一些实施例中，连接体 10 包括固定部 11 和接

触部 12。固定部 11 与机臂 101 连接。接触部 12 连接于保护罩 20 和/或固定部 11。示例性地，接触部 12 与固定部 11 连接。连接筋 22 的两端分别固定连接于固定部 11 和保护支架 21。

5 在一些实施方式中，接触部 12 与保护罩 20 连接，固定部 11 与保护罩 20 连接，即接触部 12 和固定部 11 均连接在保护罩 20 上。在另一些实施方式中，接触部 12 与固定部 11 连接，固定部 11 与保护罩 20 连接，即接触部 12 和保护罩 20 均连接在固定部 11 上。

10 在一些实施例，固定部 11 上设有缺口，用于供机臂 101 穿设。在一些实施方式中，在该缺口处可以设置朝向机臂 101 方向的装拆组件，以将保护机构 105 可拆卸地安装于机臂 101 和/或电机 103 等相关结构上。示例性地，装拆组件可以包括卡扣配合的卡托和扣盖。扣盖与卡托可转动配合，以将保护机构 105 可拆卸地安装于机臂 101 上。扣盖扣设于机臂 101 的顶部时，扣盖与卡托卡扣配合，装拆组件与机臂 101 相对固定。

可以理解地，在其他实施方式中，也可以不设置单独延伸的拆装组件。比如，15 将固定部 11 设置为包括硬胶层，通过硬胶层连接于电机 103 或者机臂 101 上。又如，将固定部 11 设置为包括例如卡扣结构的连接件，并通过该连接件可拆卸地安装于机臂 101 或者电机 103 等相关结构上，在此不作限制。请参阅图 5、图 9、图 13、图 17 和图 21，比如，电机 103 的底座 1032 上设有插槽 1033。固定部 11 与插槽 1033 卡插配合。示例性地，插槽 1033 的数量为多个，多个插槽 1033 沿电机 103 的底座 1032 的周向间隔设置。

20 在一些实施例，接触部 12 和/或至少部分保护罩 20 在外力作用下能够发生弹性形变以使得接触部 12 和/或保护罩 20 能够接触动力装置 102 的转动部位。

可以理解地，接触部 12 和保护罩 20 中的至少一者在外力作用下能够发生弹性形变，以使得接触部 12 和保护罩 20 中的至少一者能够接触螺旋桨 104 和25 电机 103 的旋转部 1031 中的至少一者，从而降低螺旋桨 104 的转速。

请参阅图 3 至图 6，在一些实施例，保护机构 105 在未受外力作用时，接触部 12 和保护罩 20 均与转动部位间隔设置。示例性地，保护机构 105 在正常状态或者未受到来自触碰物的作用力时，接触部 12 与动力装置 102 的转动部位间隔设置；且保护罩 20 与动力装置 102 的转动部位间隔设置，以保证电机30 103 和螺旋桨 104 均能够正常工作，从而为无人机 1000 正常飞行提供了保障。

请参阅图 3 至图 6、图 19 至图 22，在一些实施例中，接触部 12 包括接触层 121。在保护机构 105 受到外力作用时，接触层 121 能够发生弹性形变，从而能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低螺旋桨 104 的转速。连接体 10 中用于与机臂 101 连接的部位包括具有刚性的结构，从而保证保护机构 105 与机臂 101 可靠连接固定。

请参阅图 3 至图 6，在一些实施例中，接触层 121 沿电机 103 的周向延伸设置。示例性地，接触层 121 环绕至少部分电机 103。

可以理解地，接触层 121 可以根据实际需求设计为任意合适形状，比如接触层 121 的形状包括弧形、大致弧形、折线形、规则曲面或者不规则曲面中的至少一种，在此不作限制。

可以理解地，固定部 11 上可以根据实际需求开设开口或者槽等，用于供脚架等无人机 1000 的其他部件穿设。

请参阅图 3 至图 6，在一些实施方式中，接触层 121 包括具有弹性的结构，比如，接触层 121 包括软胶层、硅胶层、橡胶层等弹性层。示例性地，接触层 121 包括软胶层。

在一些实施方式中，固定部 11 中用于与机臂 101 连接的部位包括具有刚性的结构。示例性地，固定部 11 的变形能力小于接触部 12 的变形能力。比如，固定部 11 包括采用硬胶制成的结构等。

请参阅图 3 至图 6，在一些实施例中，保护机构 105 在受到外力作用时，接触部 12 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装置 102 的转速。在一些实施方式中，保护机构 105 在受到外力作用时，接触层 121 能够发生位移和/或弹性形变，以使接触层 121 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装置 102 的转速。

比如，接触部 12 在受到外力作用时能够发生弹性形变，以使接触层 121 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装置 102 的转动部位的转速。

又如，保护罩 20 在受到外力作用时能够发生弹性形变，接触层 121 能够发生位移，以使接触层 121 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低动力装置 102 的转动部位的转速。

再如，保护罩 20 在受到外力作用时，保护罩 20 和接触层 121 均能够发生弹性形变，接触层 121 能够发生位移和弹性形变，以使接触层 121 能够接触动

力装置 102 的转动部位, 进而降低动力装置 102 的转动部位的转速。

例如, 保护罩 20 和接触层 121 在受到外力作用时, 保护罩 20 和接触层 121 均能够发生弹性形变, 接触层 121 能够发生位移和弹性形变, 以使接触层 121 能够接触动力装置 102 的转动部位, 进而降低动力装置 102 的转动部位的转速。

5 在一些实施例中, 电机 103 采样外转子结构。保护机构 105 在受到外力作用时, 接触层 121 能够发生位移和/或弹性形变, 以使接触层 121 能够接触电机 103 的外转子, 从而降低电机 103 的外转子的转速, 进而降低螺旋桨 104 的转速。

请参阅图 3 至图 6, 在一些实施例中, 电机 103 包括转动壳体。保护机构
10 105 在受到外力作用时, 接触层 121 能够发生位移和/或弹性形变, 以使接触层 121 能够接触电机 103 的转动壳体, 从而降低电机 103 的转动壳体的转速, 进而降低螺旋桨 104 的转速。

在一些实施例中, 保护机构 105 在受到外力作用时, 接触层 121 能够发生位移和/或弹性形变以使接触层 121 能够接触桨毂 1041, 进而降低螺旋桨 104
15 的转速。示例性地, 保护机构 105 在受到外力作用时, 接触层 121 能够发生位移和/或弹性形变以使接触层 121 能够接触桨毂 1041, 以降低桨叶 1042 的转速, 从而避免了高速旋转的桨叶 1042 触碰到触碰物而对触碰物造成割伤或者伤害, 从而提高了无人机 1000 的防护等级、使用安全性和可靠性。

请参阅图 3 至图 6, 在一些实施例中, 保护机构 105 在受外力作用时, 接
20 触层 121 能够发生位移和/或弹性形变以减小接触层 121 与动力装置 102 的电机 103 之间的距离, 从而使接触层 121 能够接触动力装置 102 的转动部位。可以理解地, 无人机 1000 在降落或者运行过程中触碰到触碰物时, 若触碰物对保护机构 105 施加撞击力, 接触层 121 能够发生位移和/或弹性形变, 以减小接触层 121 与动力装置 102 的电机 103 之间的距离, 从而使得接触层 121 能够接触螺
25 旋桨 104 和/或电机 103 的旋转部 1031。

在一些实施例中, 转动部位上设有配合部 106。接触部 12 包括卡持部 120。保护机构 105 在受外力作用时, 卡持部 120 能够发生位移和/或弹性形变, 以使得卡持部 120 能够配合部 106 卡合, 进而降低动力装置 102 的转速。

比如, 卡持部 120 在受到外力作用时能够发生弹性形变, 以使得卡持部 120
30 能够与配合部 106 卡合配合, 进而降低动力装置 102 的转动部位的转速。

又如, 保护罩 20 在受到外力作用时能够发生弹性形变, 卡持部 120 能够发生位移, 以使得卡持部 120 能够与配合部 106 卡合配合, 进而降低动力装置 102 的转动部位的转速。

再如, 保护罩 20 在受到外力作用时, 保护罩 20 和卡持部 120 均能够发生弹性形变, 卡持部 120 能够发生位移和弹性形变, 以使得卡持部 120 能够与配合部 106 卡合配合, 进而降低动力装置 102 的转动部位的转速。

例如, 保护罩 20 和卡持部 120 在受到外力作用时, 保护罩 20 和卡持部 120 均能够发生弹性形变, 卡持部 120 能够发生位移和弹性形变, 以使得卡持部 120 能够与配合部 106 卡合配合, 进而降低动力装置 102 的转动部位的转速。

10 示例性地, 当无人机 1000 在降落或者运行过程中保护机构 105 触碰到触碰物时, 若触碰物对卡持部 120 和保护罩 20 中的至少一者施加撞击力, 卡持部 120 能够发生位移和/或弹性形变, 以使得卡持部 120 能够与配合部 106 卡合, 从而降低螺旋桨 104 的转速。

请参阅图 7 至图 18, 示例性地, 保护机构 105 在正常状态或者未受到来自触碰物的作用力时, 卡持部 120 与动力装置 102 的转动部位间隔设置, 保护罩 20 与动力装置 102 的转动部位间隔设置, 以保证电机 103 和螺旋桨 104 均能够正常工作, 从而为无人机 1000 正常飞行提供了保障。

请参阅图 7 至图 18, 在一些实施例中, 保护机构 105 在受外力作用时, 卡持部 120 能够发生弹性形变和/或位移以减小卡持部 120 与动力装置 102 的电机 20 103 的轴线之间的距离, 从而使卡持部 120 能够与配合部 106 卡合。

请参阅图 7 至图 18, 可以理解地, 当无人机 1000 在降落或者运行过程中保护机构 105 触碰到触碰物时, 若触碰物对保护机构 105 施加撞击力, 卡持部 120 能够发生位移和/或弹性形变, 以减小卡持部 120 与动力装置 102 的电机 103 的轴线之间的距离, 从而使得卡持部 120 能够与动力装置 102 的配合部 106 卡 25 合, 进而降低螺旋桨 104 的转速。

在一些实施方式中, 配合部 106 设于螺旋桨 104 上。请参阅图 15 至图 18, 示例性地, 配合部 106 设于桨毂 1041 上。

请参阅图 7 至图 14, 在另一些实施方式中, 配合部 106 设于电机 103 的旋转部 1031 上。

30 请参阅图 7 至图 10, 在一些实施例中, 卡持部 120 包括凸起部 122。凸起

部 122 凸设于固定部 11 上。保护机构 105 在受外力作用时，卡持部 120 能够发生位移和/或弹性形变，以使凸起部 122 与配合部 106 卡合配合，从而降低螺旋桨 104 的转速。

比如，凸起部 122 在受到外力作用时能够发生弹性形变，以使得凸起部 122 能够与配合部 106 卡合，进而降低螺旋桨 104 转速。

又如，保护罩 20 在受到外力作用时能够发生弹性形变，凸起部 122 能够发生位移，以使得凸起部 122 能够与配合部 106 卡合，进而降低螺旋桨 104 的转速。

再如，保护罩 20 在受到外力作用时，保护罩 20 和凸起部 122 均能够发生弹性形变，凸起部 122 能够发生位移和弹性形变，以使得凸起部 122 能够与配合部 106 卡合，进而降低螺旋桨 104 的转速。

例如，保护罩 20 和凸起部 122 在受到外力作用时，保护罩 20 和凸起部 122 均能够发生弹性形变，凸起部 122 能够发生位移和弹性形变，以使得凸起部 122 能够与配合部 106 卡合，进而降低螺旋桨 104 的转速。

在一些实施例中，电机 103 采样外转子结构，配合部 106 设于电机 103 的外转子上。示例性地，保护机构 105 在受外力作用时，凸起部 122 能够发生位移和/或弹性形变，以使凸起部 122 能够与外转子上的配合部 106 卡合配合，从而降低电机 103 的外转子的转速，进而降低螺旋桨 104 的转速。

请参阅图 7 至图 10，在一些实施例中，电机 103 包括转动壳体，配合部 106 设于电机 103 的转动壳体上。具体地，配合部 106 凸设于电机 103 的转动壳体的外表面。配合部 106 的凸设方向与凸起部 122 的凸设方向垂直。示例性地，保护机构 105 在受外力作用时，凸起部 122 能够发生位移和/或弹性形变，以使凸起部 122 能够与转动壳体上的配合部 106 卡合配合，从而降低电机 103 的转动壳体的转速，进而降低螺旋桨 104 的转速。

在一些实施例中，配合部 106 设于桨毂 1041 上。比如，配合部 106 包括设于桨毂 1041 上的延伸齿 1061。示例性地，保护机构 105 在受外力作用时，凸起部 122 能够发生位移和/或弹性形变，以使凸起部 122 能够与桨毂 1041 上的配合部 106（即延伸齿 1061）卡合配合，从而降低桨毂 1041 的转速，进而降低桨叶 1042 的转速。

在其他实施例中，配合部 106 也可以设置在动力装置 102 的转动部位的其

他任意合适位置。比如，配合部 106 的其中一部分设于桨毂 1041 上，配合部 106 的另一部分设于电机 103 的旋转部 1031 上等。

请参阅图 7 至图 10，在一些实施例中，凸起部 122 的凸起方向与动力装置 102 的电机 103 的轴线平行。可以理解地，由于加工误差，凸起部 122 的凸起方向与电机 103 的轴线之间的夹角为 0 度、5 度、10 度以及 0 度至 10 度之前的其他任意合适角度，均在二者平行的范围之内。

请参阅图 7 至图 10，在一些实施例中，凸起部 122 与动力装置 102 的电机 103 的轴线之间的距离大于配合部 106 与电机 103 的轴线之间的距离。如此，当保护机构 105 未受到触碰物所施加的撞击力时，电机 103 和螺旋桨 104 均能够正常工作，从而为无人机 1000 正常飞行提供了保障。当触碰物对保护机构 105 施加撞击力时，凸起部 122 能够发生位移和/或弹性形变，以使凸起部 122 与配合部 106 接触配合，从而降低动力装置 102 的转动部位的转速。

凸起部 122 的数量可以根据实际需求进行设计，比如一个、两个、三个、四个或者更多。在一些实施例中，凸起部 122 的数量为多个。多个凸起部 122 沿电机 103 的周向间隔设置。

可以理解地，配合部 106 的数量可以根据实际需求进行设计，比如一个、两个、三个或者更多。配合部 106 的数量可以与凸起部 122 的数量相同，也可以不同。示例性地，配合部 106 的数量与凸起部 122 的数量对应。每个配合部 106 对应设有一个凸起部 122。

示例性地，凸起部 122 的数量为多个，配合部 106 的数量与凸起部 122 的数量相同或者不同。

可以理解地，配合部 106 可以设于电机 103 的表面的任意合适位置，只要保护机构 105 在受外力作用时配合部 106 能够与凸起部 122 卡合配合即可。比如靠近桨毂 1041 设置，或者远离桨毂 1041 设置等，在此不作限制。

请参阅图 7 至图 10，示例性地，配合部 106 包括延伸齿 1061。延伸齿 1061 从电机 103 的外侧表面沿电机 103 的径向向外延伸设置。保护机构 105 在受外力作用时，凸起部 122 能够发生位移和/或弹性形变，以使凸起部 122 与动力装置 102 上的延伸齿 1061 接触配合，从而降低螺旋桨 104 的转速。

示例性地，延伸齿 1061 的数量为多个，多个延伸齿 1061 沿电机 103 的周向间隔设置。

请参阅图 11 至图 18，在一些实施例中，配合部 106 包括第二棘齿 1062。卡持部 120 包括第一棘齿 123。第一棘齿 123 设于朝向动力装置 102 的电机 103 的外侧表面。具体地，第一棘齿 123 设于固定部 11 中与电机 103 相对的部位上，且第一棘齿 123 朝向电机 103 的外侧表面。保护机构 105 在受外力作用时，第一棘齿 123 能够发生位移和/或弹性形变，以使得第一棘齿 123 与转动部位上的第二棘齿 1062 卡合配合，从而降低螺旋桨 104 的转速。

示例性地，第一棘齿 123 设于固定部 11 上。第二棘齿 1062 设于动力装置 102 的电机 103 的外侧表面。第一棘齿 123 能够与第二棘齿 1062 接触啮合。

保护机构 105 在受到外力作用时，第一棘齿 123 和/或保护罩 20 能够发生弹性形变，以使得第一棘齿 123 能够发生位移和/或弹性形变，从而使得第一棘齿 123 能够与位于动力装置 102 的转动部位上的第二棘齿 1062 卡合，进而降低螺旋桨 104 转速。

比如，保护机构 105 在受到外力作用时，第一棘齿 123 能够发生弹性形变，以使得第一棘齿 123 能够与位于动力装置 102 的转动部位上的第二棘齿 1062 卡合，进而降低螺旋桨 104 转速。

又如，保护机构 105 在受到外力作用时，保护罩 20 能够发生弹性形变，以使得第一棘齿 123 能够发生位移，从而使得第一棘齿 123 能够与位于动力装置 102 的转动部位上的第二棘齿 1062 卡合，进而降低螺旋桨 104 转速。

再如，保护机构 105 在受到外力作用时，第一棘齿 123 和保护罩 20 均能够发生弹性形变，第一棘齿 123 能够发生位移，从而使得第一棘齿 123 能够与位于动力装置 102 的转动部位上的第二棘齿 1062 卡合，进而降低螺旋桨 104 转速。

在一些实施例中，电机 103 采样外转子结构，第二棘齿 1062 设于电机 103 的外转子上。示例性地，保护机构 105 在受外力作用时，第一棘齿 123 能够发生位移和/或弹性形变，以使得第一棘齿 123 能够与外转子上的第二棘齿 1062 卡合配合，从而降低电机 103 的外转子的转速，进而降低螺旋桨 104 的转速。

请参阅图 11 至图 14，在一些实施例中，电机 103 包括转动壳体，第二棘齿 1062 设于电机 103 的转动壳体上。具体地，第二棘齿 1062 从电机 103 的外转子的外周向外延伸。示例性地，保护机构 105 在受外力作用时，第一棘齿 123 能够发生位移和/或弹性形变，以使得第一棘齿 123 能够与转动壳体上的第二棘齿 1062 卡合配合，从而降低电机 103 的转动壳体的转速，进而降低螺旋桨 104

的转速。

请参阅图 15 至图 18, 在一些实施例中, 第二棘齿 1062 设于桨毂 1041 上。具体地, 第二棘齿 1062 从桨毂 1041 向外延伸。示例性地, 保护机构 105 在受外力作用时, 第一棘齿 123 能够发生位移和/或弹性形变, 以使得第一棘齿 123 能够与位于桨毂 1041 上的第二棘齿 1062 卡合配合, 从而降低桨毂 1041 的转速, 进而降低桨叶 1042 的转速。

在一些实施例中, 第一棘齿 123 与电机 103 的轴线之间的距离大于第二棘齿 1062 与电机 103 的轴线之间的距离。如此, 当保护机构 105 未受到触碰物所施加的撞击力时, 电机 103 和螺旋桨 104 均能够正常工作, 从而为无人机 1000 正常飞行提供了保障。当触碰物对保护机构 105 施加撞击力时, 第一棘齿 123 能够发生位移和/或弹性形变, 以使第一棘齿 123 与第二棘齿 1062 卡合配合, 从而降低螺旋桨 104 的转速。

第一棘齿 123 和第二棘齿 1062 的数量均可以根据实际需求进行设计, 比如一个、两个、三个、四个或者更多。在一些实施例中, 第一棘齿 123 的数量为多个, 多个第一棘齿 123 沿电机 103 的周向间隔设置。

第二棘齿 1062 的数量可以与第一棘齿 123 的数量相同, 也可以不同。

可以理解地, 第二棘齿 1062 可以设于电机 103 的表面的任意合适位置, 只要保护机构 105 在受外力作用时第二棘齿 1062 能够与第一棘齿 123 卡合配合即可。比如靠近桨毂 1041 设置, 或者远离桨毂 1041 设置等, 在此不作限制。

请参阅图 19 至图 22, 在一些实施例中, 接触部 12 包括支撑件 124、接触体 125 和弹性件 126。支撑件 124 与保护罩 20 连接。接触体 125 设于支撑件 124 上。弹性件 126 套设于保护罩 20 上。保护机构 105 在受外力作用时, 弹性件 126 能够发生弹性形变, 以使得接触体 125 能够接触转动部位, 进而降低螺旋桨 104 的转速。

示例性地, 保护机构 105 在正常状态或者未受到来自触碰物的作用力时, 固定部 11、支撑件 124、接触体 125、弹性件 126 和保护罩 20 均与动力装置 102 的转动部位间隔设置, 以保证电机 103 和螺旋桨 104 均能够正常工作, 从而为无人机 1000 正常飞行提供了保障。

示例性地, 保护机构 105 在受外力作用时, 弹性件 126 能够发生弹性形变, 以使得接触体 125 能够接触电机 103 的旋转部 1031 和桨毂 1041 的至少一者,

进而降低桨叶 1042 的转速。

在一些实施例中，当触碰物不再与保护机构 105 接触即撤除外力时，接触体 125 不再接触电机 103 的旋转部 1031 和桨毂 1041。此时，电机 103 和螺旋桨 104 均能够正常工作，无人机 1000 能够正常飞行。

5 请参阅图 21，在一些实施例中，固定部 11 包括第一装配段 111 和第二装配段 112。第一装配段 111 与保护罩 20 连接。第二装配段 112 与第一装配段 111 连接，用于与电机 103 的底座 1032 卡插配合。

10 在一些实施方式中，第一装配段 111 与连接筋 22 连接。第二装配段 112 与底座 1032 上的插槽 1033 卡插配合。因而，保护罩 20 通过该固定部 11 实现与电机 103 的底座 1032 的固定连接。

第一装配段 111 可以通过任意合适的连接方式与连接筋 22 固定连接。比如，第一装配段 111 套设于连接筋 22 上等。

15 请参阅图 21，在一些实施例中，连接筋 22 包括第一连接段 221 和第二连接段 222。第一连接段 221 与支撑件 124 连接。弹性件 126 和第一装配段 111 套设于第一连接段 221 上。第二连接段 222 连接于第一连接段 221 远离支撑件 124 的一端。第一连接段 221 与第二连接段 222 配合形成有台阶面 223。弹性件 126 设于电机 103 与台阶面 223 之间。

具体地，第一连接段 221 的外径小于第二连接段 222 的外径，从而在第一连接段 221 和第二连接段 222 的连接处形成台阶面 223。

20 在一些实施方式中，弹性件 126 的两端分别抵接于支撑件 124 和台阶面 223。保护机构 105 在受外力作用时，台阶面 223 或者保护罩 20 能够使弹性件 126 发生弹性形变，从而使得所述接触体 125 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低螺旋桨 104 的转速。

25 请参阅图 21 和图 22，在一些实施例中，弹性件 126 的两端分别抵接于支撑件 124 和第一装配段 111。具体地，第一装配段 111 套设于第一连接段 221 上，且弹性件 126 的两端分别抵接于支撑件 124 和第一装配段 111。保护机构 105 在受外力作用时，第一装配段 111 能够使弹性件 126 发生弹性形变，以使得所述接触体 125 能够接触动力装置 102 的转动部位，进而降低螺旋桨 104 的转速。示例性地，台阶面 223 能够对第一装配段 111 进行限位。

30 请参阅图 21 和图 22，在一些实施例中，第一装配段 111 形成有开槽 113，

支撑件 124 与开槽 113 的底壁相对设置。第一连接段 221 能够穿设开槽 113 的底壁而与支撑件 124 连接。开槽 113 的底壁能够接触于台阶面 223，从而对第一装配段 111 进行限位。弹性件 126 的两端分别抵接于支撑件 124 和开槽 113 的底壁。

5 在一些实施例中，支撑件 124 与保护罩 20 通过一体成型加工制得。

在一些实施例中，接触体 125 的结构可以参照上述接触层 121 的结构。

弹性件 126 可以根据实际需求设计为任意合适结构。请参阅图 20 至图 22，比如，弹性件 126 包括弹簧。

10 在一些实施例中，电机 103 采用外转子结构。保护机构 105 在受到外力作用时，弹性件 126 能够发生弹性形变，以使得接触体 125 能够接触电机 103 的外转子，进而降低螺旋桨 104 的转速。

示例性地，当保护罩 20 触碰到触碰物时，弹性件 126 会被挤压。在弹性件 126 被挤压过程中，接触体 125 会发生位移，从而使得接触体 125 能够接触电机 103 的外转子，进而降低螺旋桨 104 的转速。

15 请参阅图 19 至图 22，在一些实施例中，电机 103 包括转动壳体。保护机构 105 在受到外力作用时，弹性件 126 能够发生弹性形变，以使得接触体 125 能够接触电机 103 的转动壳体，进而降低螺旋桨 104 的转速。

20 示例性地，当保护罩 20 触碰到触碰物时，弹性件 126 会被挤压。在弹性件 126 被挤压过程中，接触体 125 会发生位移，从而使得接触体 125 能够接触电机 103 的转动壳体，进而降低螺旋桨 104 的转速。

在一些实施例中，螺旋桨 104 包括与电机 103 连接的桨毂 1041 和与桨毂 1041 连接的桨叶 1042。弹性件 126 能够发生弹性形变，以使得接触体 125 能够接触桨毂 1041，进而降低桨叶 1042 的转速。

25 示例性地，当保护罩 20 触碰到触碰物时，弹性件 126 会被挤压。在弹性件 126 被挤压过程中，接触体 125 会发生位移，从而使得接触体 125 能够接触桨毂 1041，进而降低桨叶 1042 的转速。

30 请参阅图 1 至图 22，本申请实施例还提供一种保护机构 105，用于保护无人机 1000。保护机构 105 用于安装于设于无人机 1000 的动力装置 102 的转动部位的外部，当保护机构 105 在外力的作用下发生弹性形变时，至少部分保护机构 105 与转动部位接触，从而降低转动部位的转速。

示例性地,保护机构 105 的具体结构可以与上述任一实施例的保护机构 105 相同,也可以不同,在此不作限制。

上述实施例的保护机构 105, 由于至少部分保护机构 105 在外力作用下能够发生弹性形变, 使得保护机构 105 能够接触动力装置 102 的转动部位, 从而降低动力装置 102 的转速, 进而提高无人机 1000 的防护等级、使用安全性和可靠性。

示例性地, 无人机 1000 在降落或者运行过程中触碰到触碰物时, 若触碰物对保护机构 105 施加撞击力, 至少部分保护机构 105 能够发生弹性形变, 以使得至少部分保护机构 105 能够接触动力装置 102 的转动部位, 从而降低动力装置 102 的转速, 避免了由于螺旋桨 104 没有被遮挡住而使得高速旋转的螺旋桨 104 触碰到触碰物而对触碰物造成割伤或者伤害, 从而保护无人机 1000 或者螺旋桨 104, 提高了无人机 1000 的防护等级、使用安全性和可靠性。

若撞击力去除, 保护机构 105 恢复至与动力装置 102 的转动部位不接触, 电机 103 和螺旋桨 104 均能够正常工作, 无人机 1000 能够正常飞行。

以上, 仅为本申请的具体实施方式, 但本申请的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内, 可轻易想到各种等效的修改或替换, 这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此, 本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1. 一种保护机构，用于保护无人机，其特征在于，所述保护机构包括：

5 连接体，与所述无人机连接；

保护罩，与所述连接体连接；

其中，至少部分所述连接体和/或至少部分所述保护罩在外力作用下能够发生弹性形变以使得至少部分所述连接体和/或所述保护罩能够接触所述无人机的动力装置的转动部位，进而降低所述动力装置的转速。

10 2. 根据权利要求1所述的保护机构，其特征在于，所述连接体与所述无人机的机臂连接。

3. 根据权利要求1所述的保护机构，其特征在于，所述动力装置包括螺旋桨和与所述螺旋桨连接的电机。

4. 根据权利要求3所述的保护机构，其特征在于，当所述电机采样外转子结构时，所述转动部位包括所述电机的外转子；或者，

所述电机包括转动壳体，所述转动部位包括所述电机的转动壳体；或者，当所述电机采样内转子结构时，所述转动部位包括所述电机的内转子。

5. 根据权利要求3所述的保护机构，其特征在于，所述连接体包括：

20 接触部和用于与所述无人机的机臂连接的固定部，所述接触部连接于所述保护罩和/或所述固定部；所述接触部和/或至少部分所述保护罩在外力作用下能够发生弹性形变以使得所述接触部和/或所述保护罩能够接触所述转动部位。

6. 根据权利要求5所述的保护机构，其特征在于，所述保护机构在未受外力作用时，所述接触部和所述保护罩均与所述转动部位间隔设置。

7. 根据权利要求5所述的保护机构，其特征在于，所述接触部包括接触层，所述保护机构在受到外力作用时，所述接触层能够接触所述转动部位，进而降低所述动力装置的转速。

8. 根据权利要求7所述的保护机构，其特征在于，所述接触层沿所述动力装置的电机的周向延伸设置。

9. 根据权利要求8所述的保护机构，其特征在于，所述接触层包括具有弹性的结构，所述连接体中用于与所述无人机的机臂连接的部位包括具有刚性的

结构。

10. 根据权利要求 9 所述的保护机构，其特征在于，所述电机采样外转子结构；所述保护机构在受到外力作用时，所述接触层能够发生位移和/或弹性形变以使所述接触层能够接触所述电机的外转子，进而降低所述螺旋桨的转速。

5 11. 根据权利要求 9 所述的保护机构，其特征在于，所述电机包括转动壳体；所述保护机构在受到外力作用时，所述接触层能够发生位移和/或弹性形变以使所述接触层能够接触所述电机的转动壳体，进而降低所述螺旋桨的转速。

12. 根据权利要求 9 所述的保护机构，其特征在于，所述螺旋桨包括与所述电机连接的桨毂和与所述桨毂连接的桨叶；所述保护机构在受到外力作用时，
10 所述接触层能够发生位移和/或弹性形变以使所述接触层能够接触所述桨毂，进而降低所述螺旋桨的转速。

13. 根据权利要求 9 所述的保护机构，其特征在于，所述接触层的形状包括弧形。

14. 根据权利要求 9 所述的保护机构，其特征在于，所述接触层包括软胶
15 层。

15. 根据权利要求 9 所述的保护机构，其特征在于，所述保护机构在受外力作用时，所述接触层能够发生位移和/或弹性形变以减小所述接触层与所述动力装置的电机之间的距离，从而使所述接触层能够接触所述转动部位。

16. 根据权利要求 5-15 任一项所述的保护机构，其特征在于，所述转动部
20 位上设有配合部；所述接触部包括卡持部，所述保护机构在受外力作用时，所述卡持部能够发生位移和/或弹性形变，以使得所述卡持部能够与所述配合部卡合，进而降低所述动力装置的转速。

17. 根据权利要求 16 所述的保护机构，其特征在于，所述保护机构在受外力作用时，所述卡持部能够发生弹性形变和/或位移以减小所述卡持部与所述动力装置的电机的轴线之间的距离，从而使所述卡持部能够与所述配合部卡合。
25

18. 根据权利要求 16 所述的保护机构，其特征在于，所述卡持部包括：

凸起部，凸设于所述固定部上；所述保护机构在受外力作用时，所述凸起部能够发生位移和/或弹性形变，以使所述凸起部与所述配合部卡合配合，从而降低所述螺旋桨的转速。

30 19. 根据权利要求 18 所述的保护机构，其特征在于，所述电机采样外转子

结构，所述配合部设于所述电机的外转子上。

20. 根据权利要求 18 所述的保护机构，其特征在于，所述电机包括转动壳体，所述配合部设于所述电机的转动壳体上。

21. 根据权利要求 18 所述的保护机构，其特征在于，所述螺旋桨包括与所述电机连接的桨毂和与所述桨毂连接的桨叶，所述配合部设于所述桨毂上。

22. 根据权利要求 18 所述的保护机构，其特征在于，所述凸起部的凸起方向与所述动力装置的电机的轴线平行。

23. 根据权利要求 18 所述的保护机构，其特征在于，所述凸起部与所述动力装置的电机的轴线之间的距离大于所述配合部与所述电机的轴线之间的距离。

24. 根据权利要求 18 所述的保护机构，其特征在于，所述凸起部的数量为多个，多个所述凸起部沿所述动力装置的电机的周向间隔设置。

25. 根据权利要求 16 所述的保护机构，其特征在于，所述配合部包括第二棘齿；所述卡持部包括：

第一棘齿，设于所述固定部朝向所述动力装置的电机的外侧表面；所述保护机构在受外力作用时，所述第一棘齿能够发生位移和/或弹性形变，以使得所述第一棘齿与所述转动部位上的第二棘齿卡合配合，从而降低所述螺旋桨的转速。

26. 根据权利要求 25 所述的保护机构，其特征在于，所述电机采样外转子结构，所述第二棘齿设于所述电机的外转子上。

27. 根据权利要求 25 所述的保护机构，其特征在于，所述电机包括转动壳体，所述第二棘齿设于所述电机的转动壳体上。

28. 根据权利要求 25 所述的保护机构，其特征在于，所述螺旋桨包括与所述电机连接的桨毂和与所述桨毂连接的桨叶，所述第二棘齿设于所述桨毂上。

29. 根据权利要求 25 所述的保护机构，其特征在于，所述第一棘齿与所述电机的轴线之间的距离大于所述第二棘齿与所述电机的轴线之间的距离；和/或，所述第一棘齿的数量为多个，多个所述第一棘齿沿所述电机的周向间隔设置。

30. 根据权利要求 16-29 任一项所述的保护机构，其特征在于，所述接触部包括：

支撑件，与所述保护罩连接；

接触体，设于所述支撑件上；

弹性件，套设于所述保护罩上；所述保护机构在受外力作用时，所述弹性件能够发生弹性形变，以使得所述接触体能够接触所述转动部位，进而降低所述螺旋桨的转速。

5 31. 根据权利要求 30 所述的保护机构，其特征在于，所述固定部包括：

第一装配段，与所述保护罩连接；

第二装配段，与所述第一装配段连接，用于与所述电机的底座卡插配合。

32. 根据权利要求 31 所述的保护机构，其特征在于，所述弹性件的两端分别抵接于所述支撑件和所述第一装配段。

10 33. 根据权利要求 31 所述的保护机构，其特征在于，所述保护罩包括连接筋，所述连接筋包括：

第一连接段，与所述支撑件连接，所述弹性件和所述第一装配段套设于所述第一连接段上；

15 第二连接段，连接于所述第一连接段远离所述支撑件的一端，所述第一连接段与所述第二连接段配合形成有台阶面；所述弹性件设于所述电机与所述台阶面之间。

34. 根据权利要求 30 所述的保护机构，其特征在于，所述电机采样外转子结构；所述保护机构在受到外力作用时，所述弹性件能够发生弹性形变，以使得所述接触体能够接触所述电机的外转子，进而降低所述螺旋桨的转速。

20 35. 根据权利要求 30 所述的保护机构，其特征在于，所述电机包括转动壳体；所述保护机构在受到外力作用时，所述弹性件能够发生弹性形变，以使得所述接触体能够接触所述电机的转动壳体，进而降低所述螺旋桨的转速。

36. 根据权利要求 30 所述的保护机构，其特征在于，所述螺旋桨包括与所述电机连接的桨毂和与所述桨毂连接的桨叶；所述弹性件能够发生弹性形变，
25 以使得所述接触体能够接触所述桨毂，进而降低所述桨叶的转速。

37. 根据权利要求 1 所述的保护机构，其特征在于，所述保护罩包括：

保护支架，设于所述螺旋桨的外围；

多个连接筋，分别连接于所述连接体和所述保护支架之间。

38. 一种保护机构，用于保护无人机，其特征在于，所述保护机构用于安
30 装于所述设于所述无人机的动力装置的转动部位的外部，当所述保护机构在外

力的作用下发生弹性形变时，至少部分所述保护机构与所述转动部位接触，从而降低所述转动部位的转速。

39. 一种无人机组件，其特征在于，包括：

机臂；

5 电机，设于所述机臂上；

螺旋桨，与所述电机连接；

权利要求 1-38 任一项所述的保护机构，所述连接体连接于所述机臂和/或所述电机。

40. 根据权利要求 39 所述的无人机组件，其特征在于，至少部分所述连接
10 体和/或所述保护罩能够接触所述螺旋桨或者所述电机，进而降低所述螺旋桨的转速。

41. 一种无人机，其特征在于，包括：

机身；以及

权利要求 39 或 40 所述的无人机组件，所述机臂与所述机身连接。

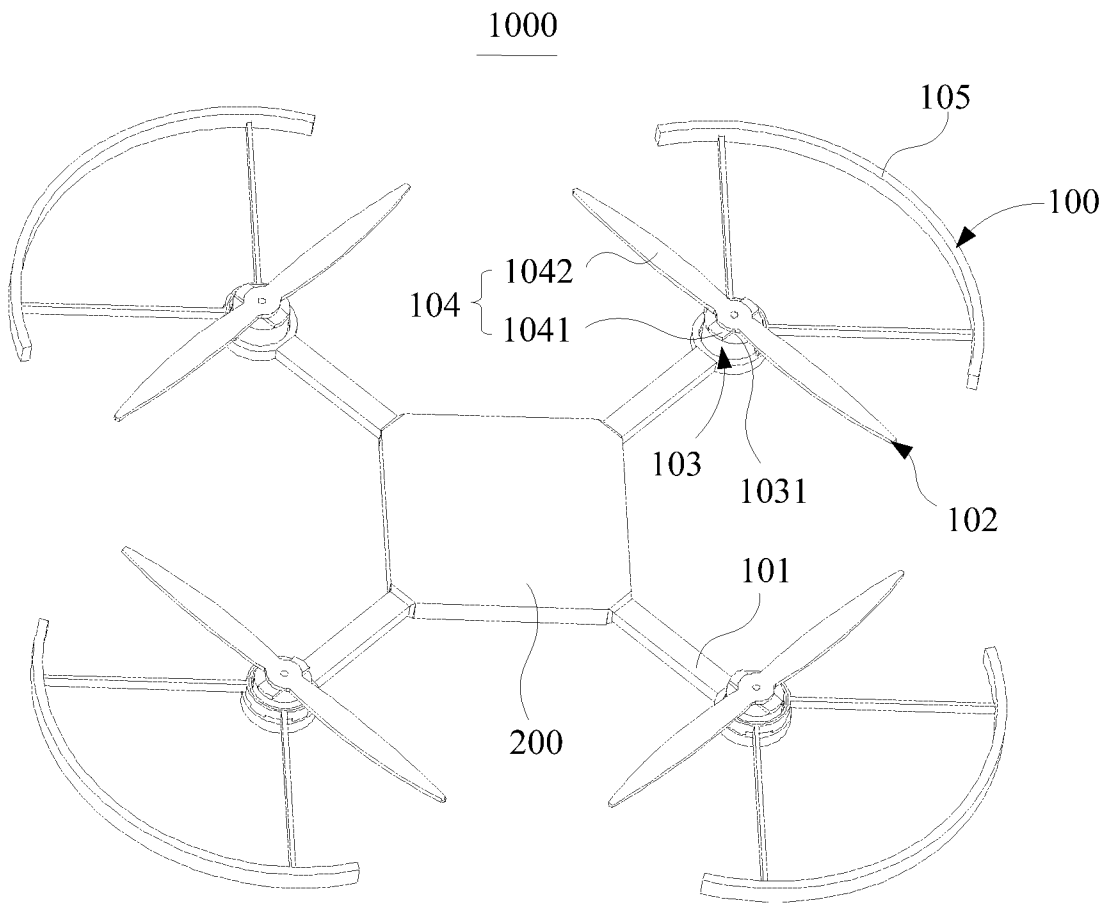


图 1

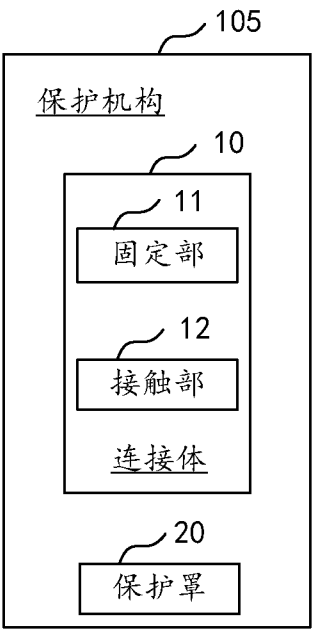


图 2

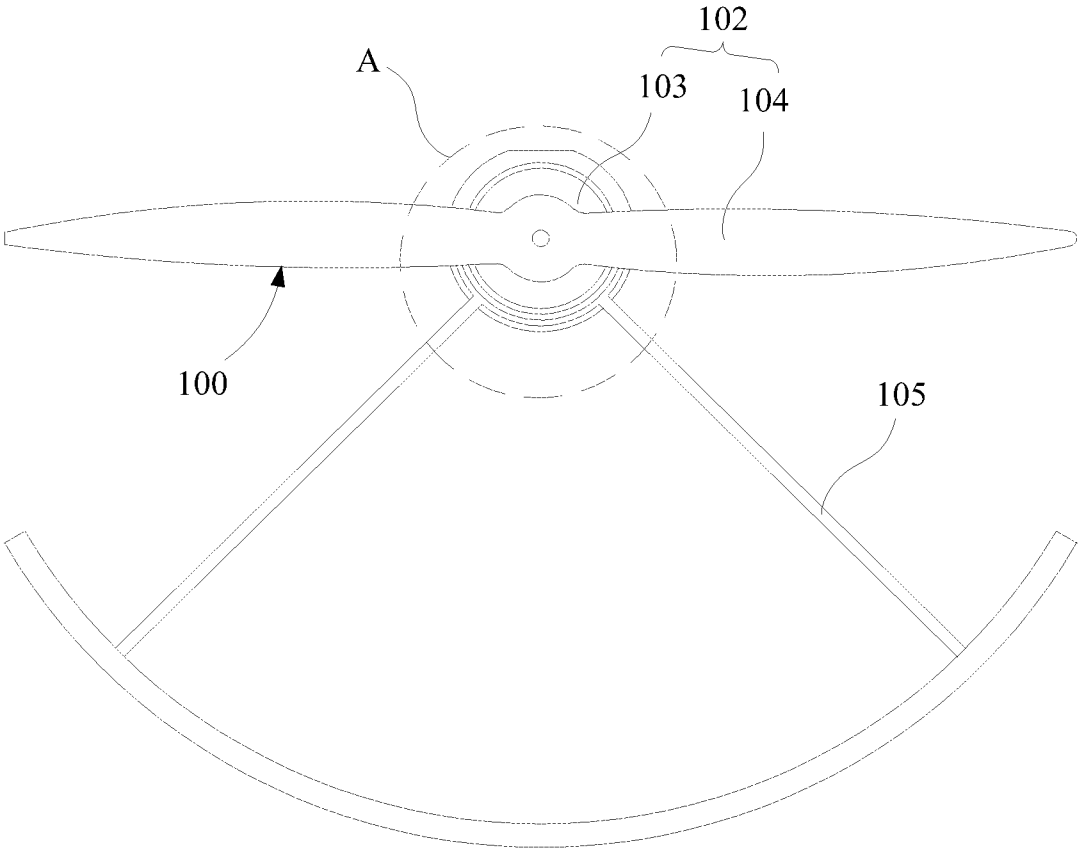


图 3

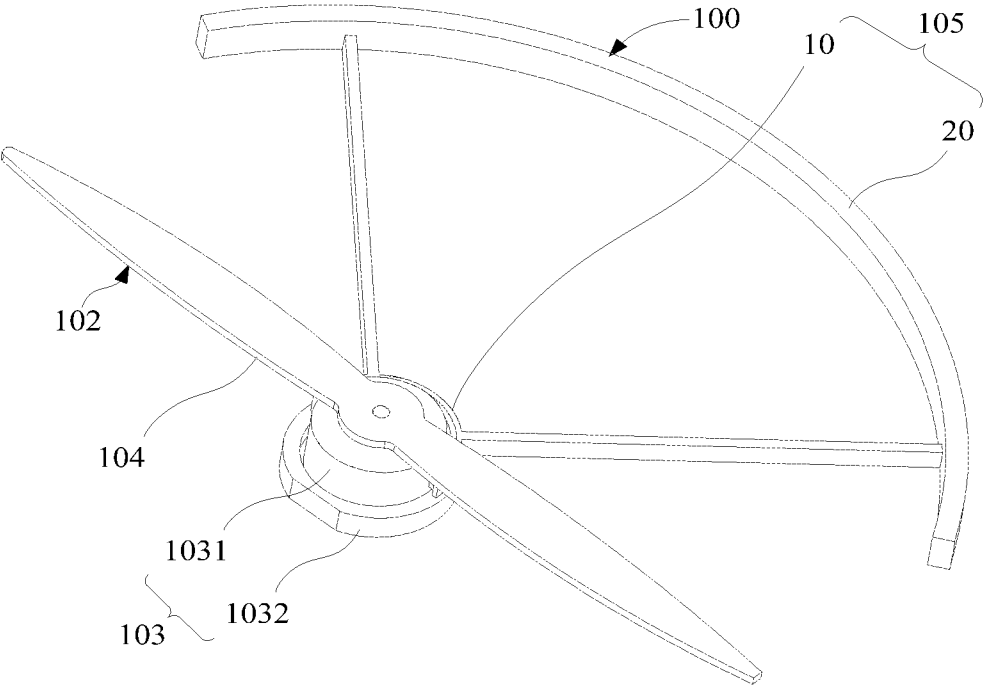


图 4

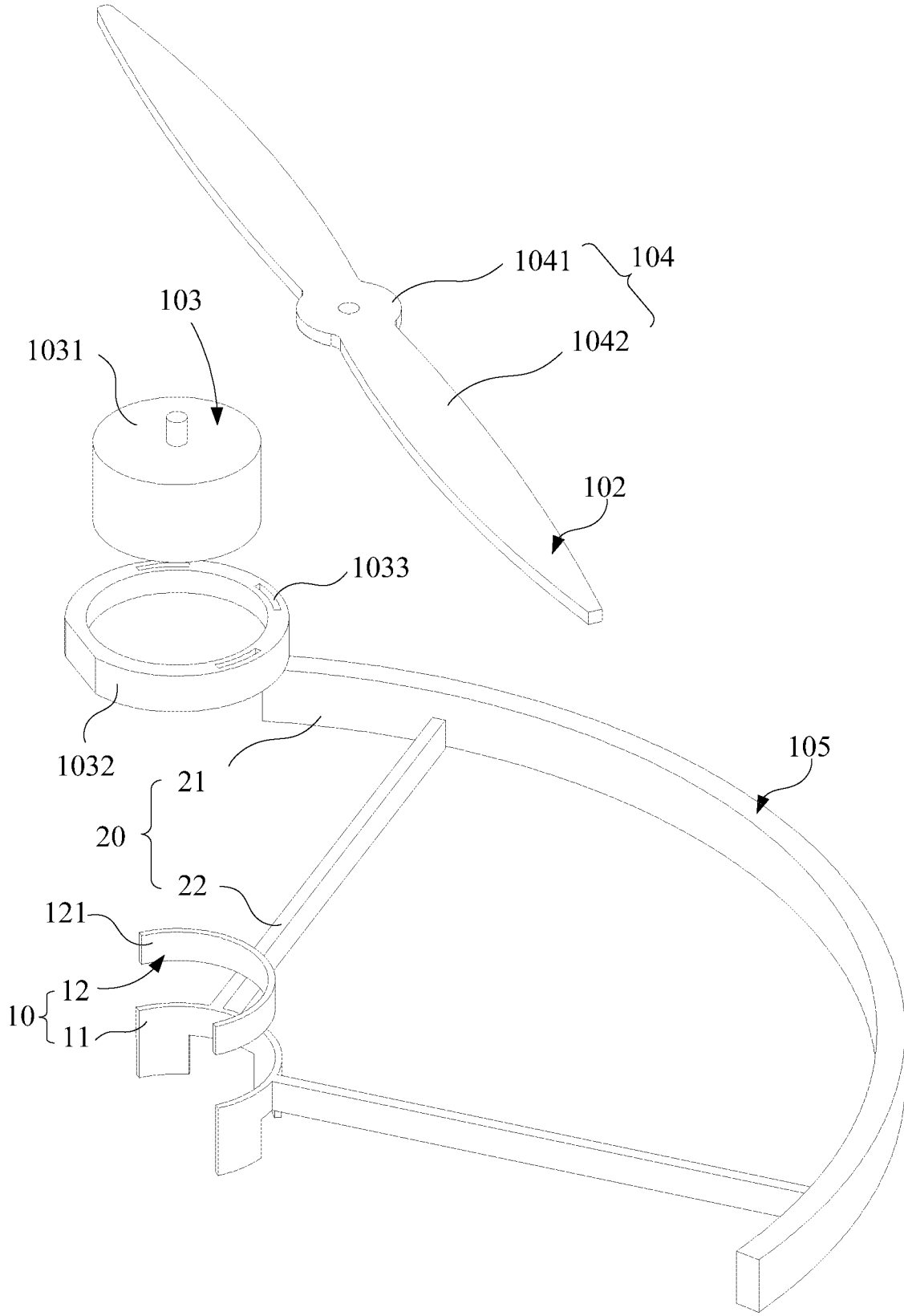


图 5

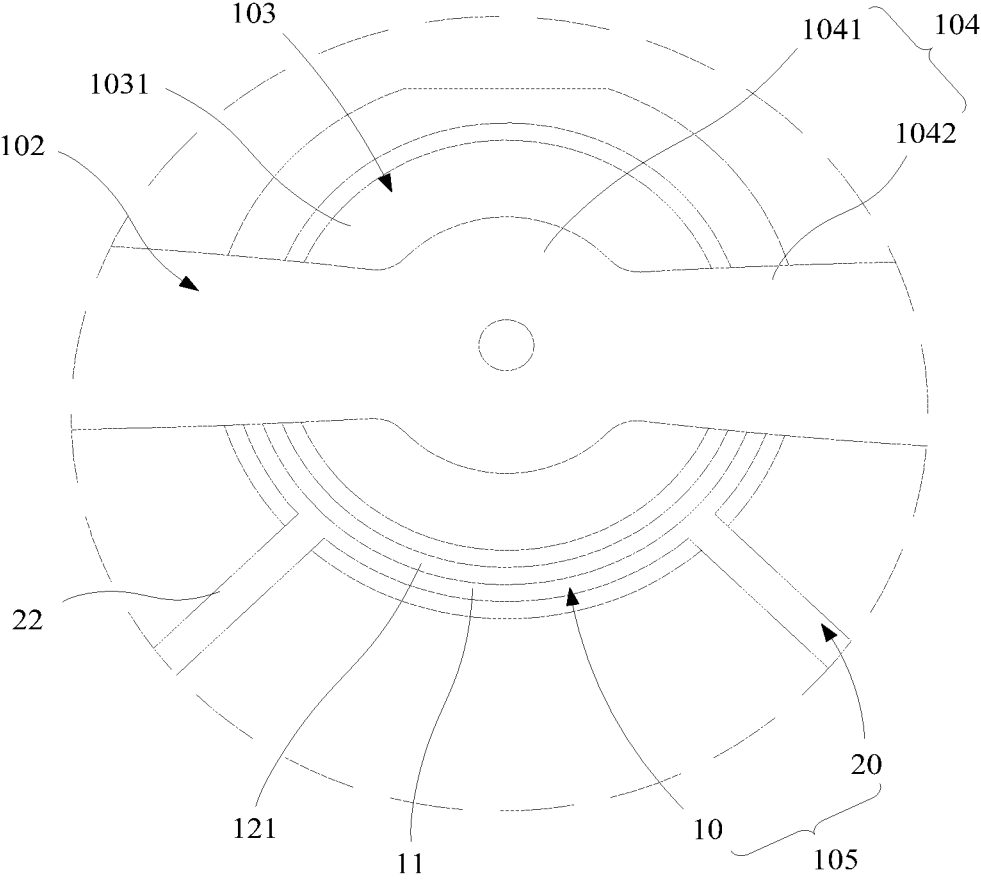


图 6

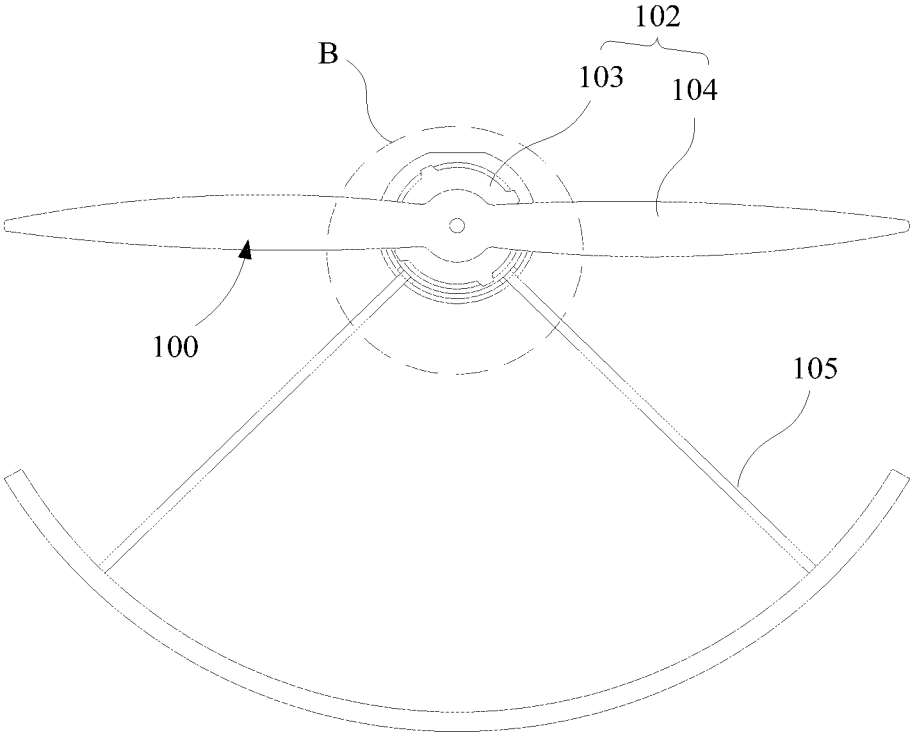


图 7

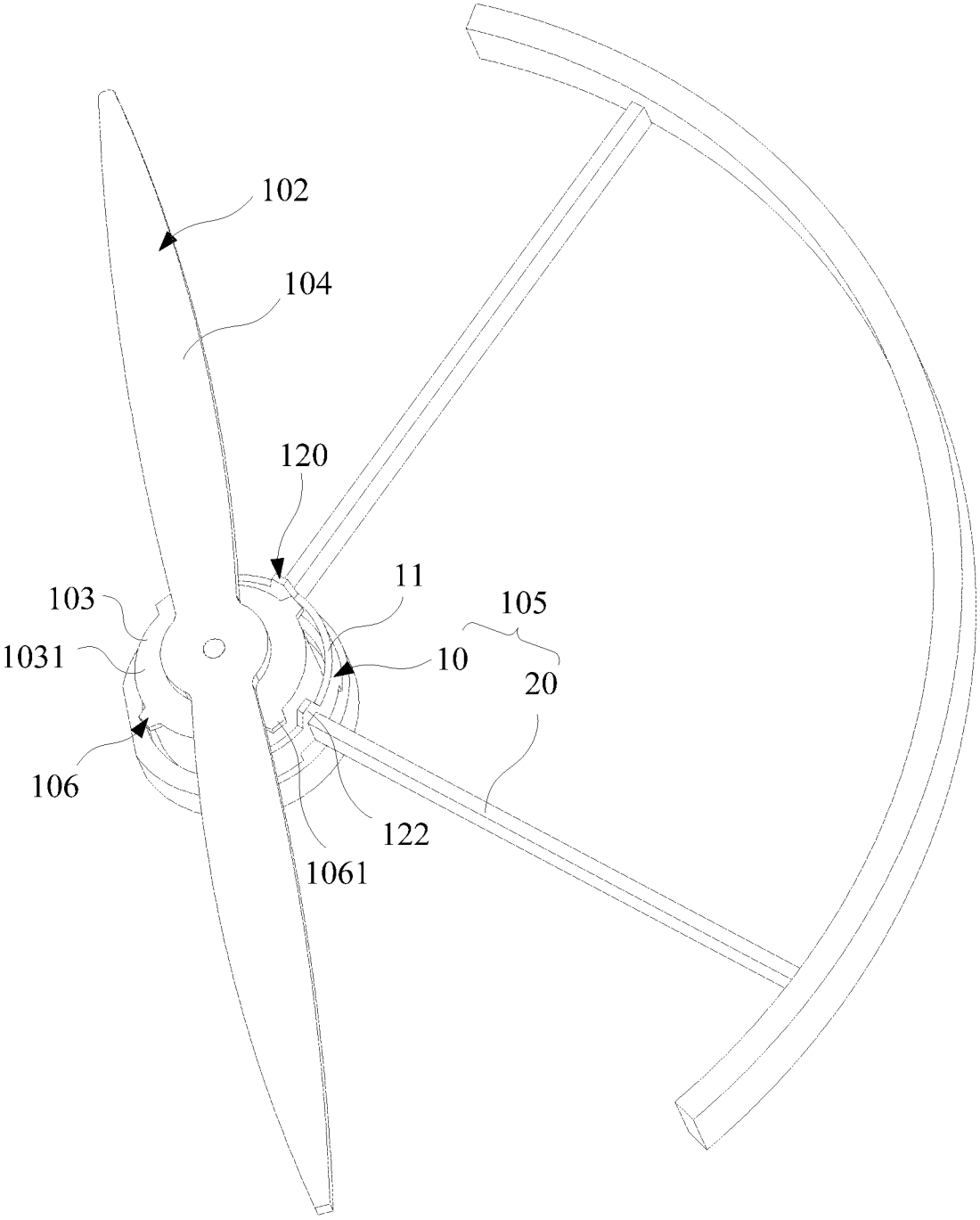


图 8

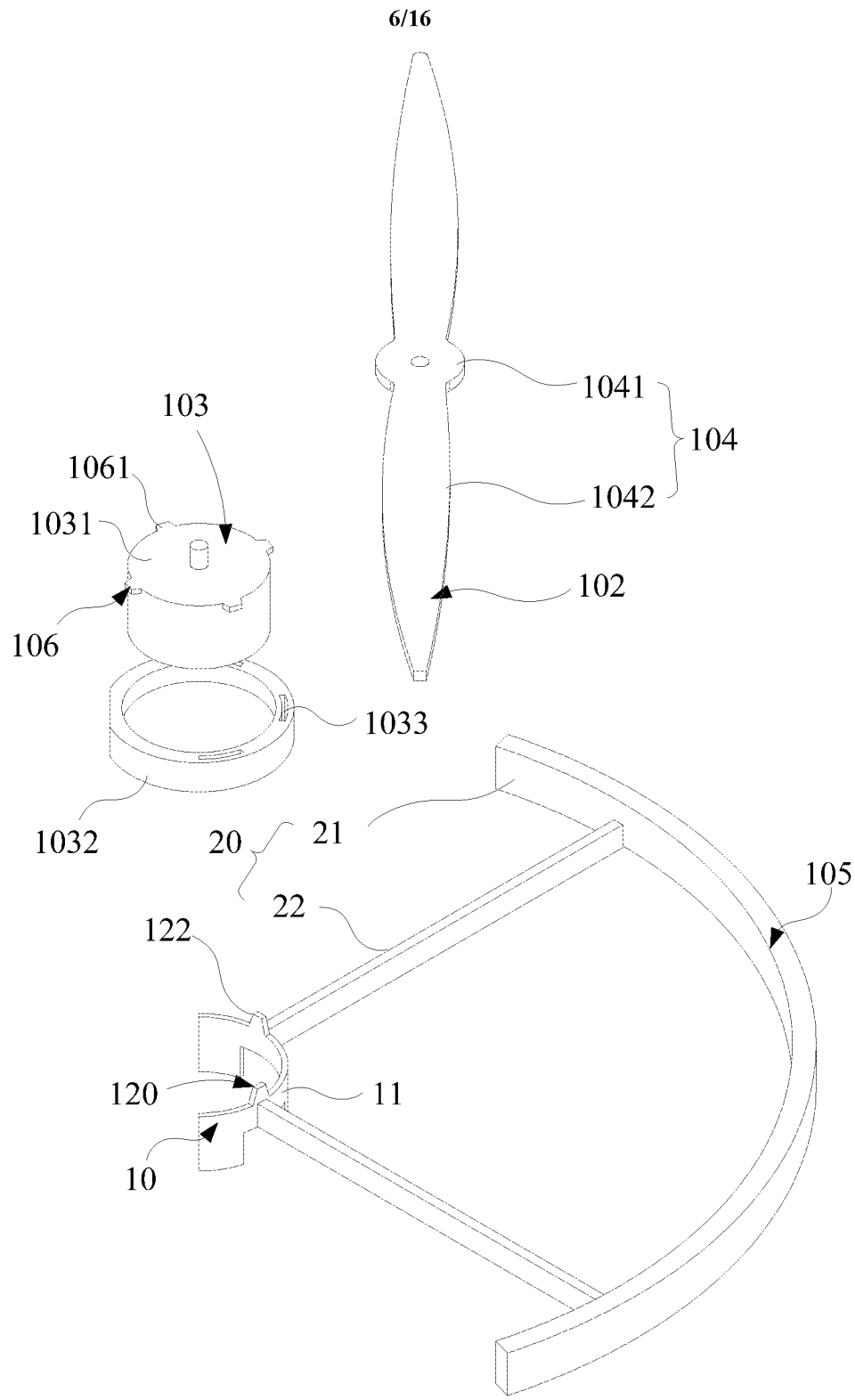


图 9

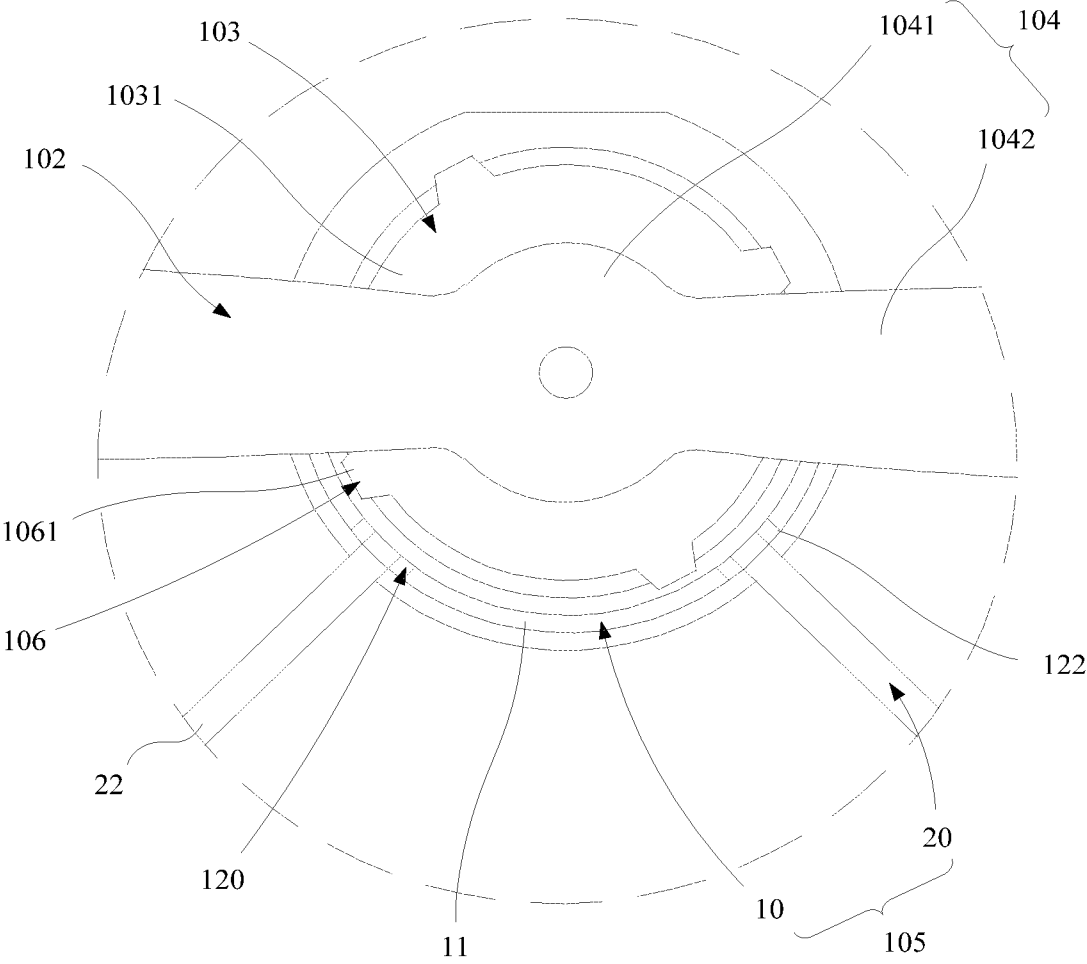


图 10

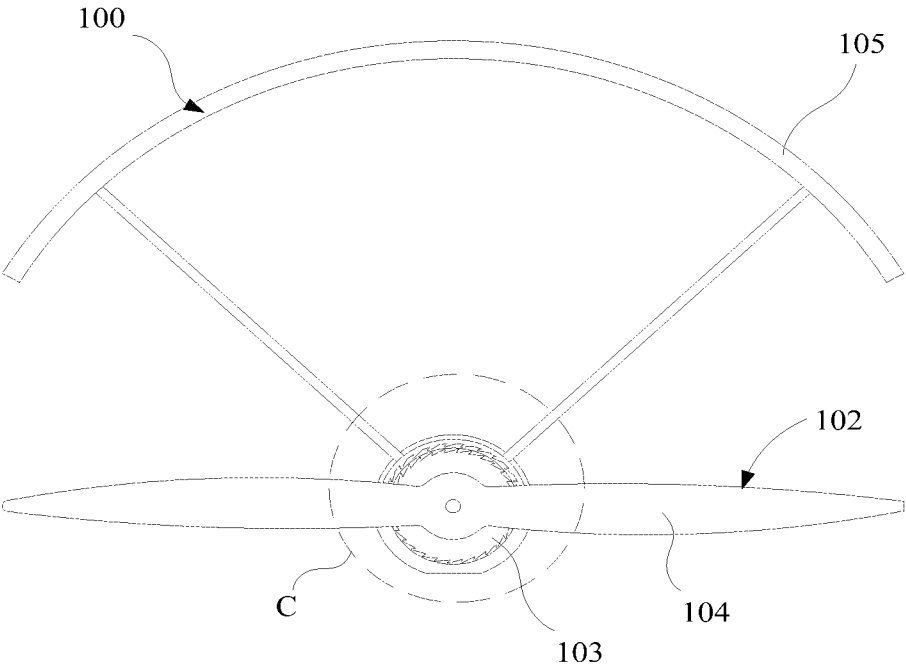


图 11

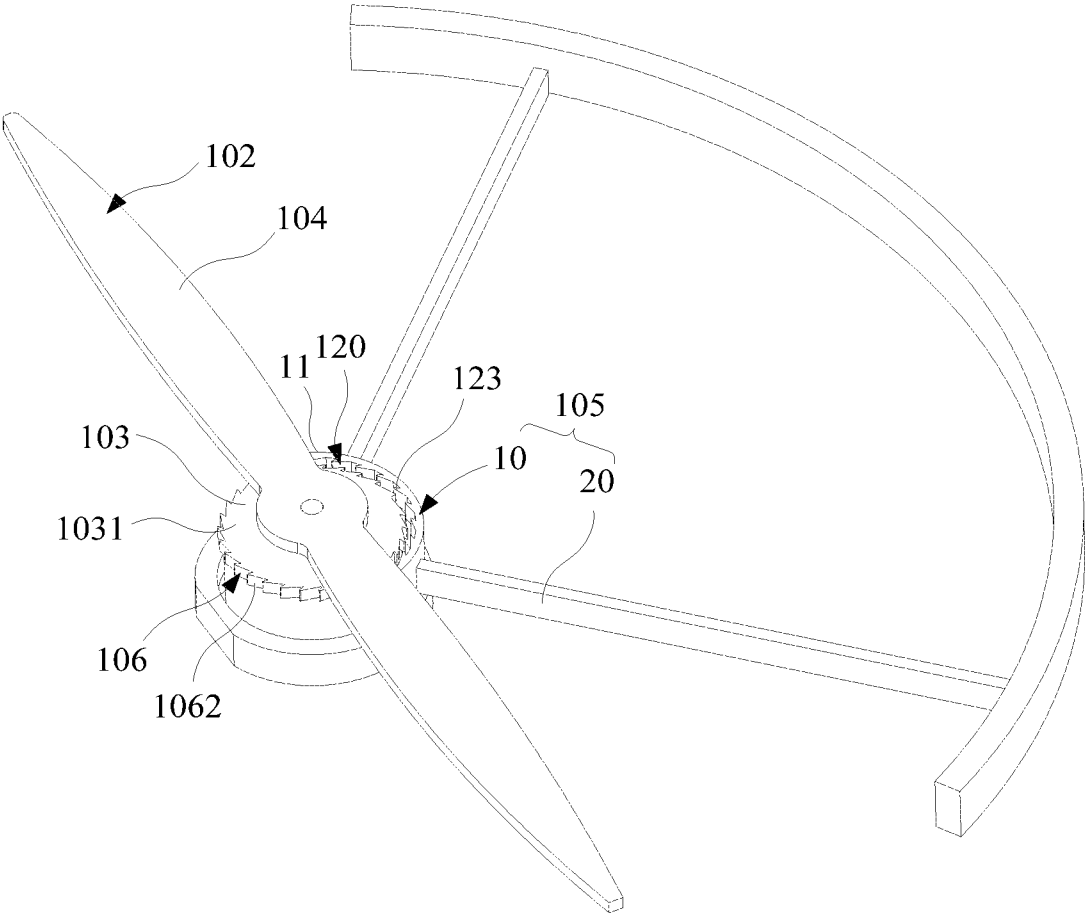


图 12

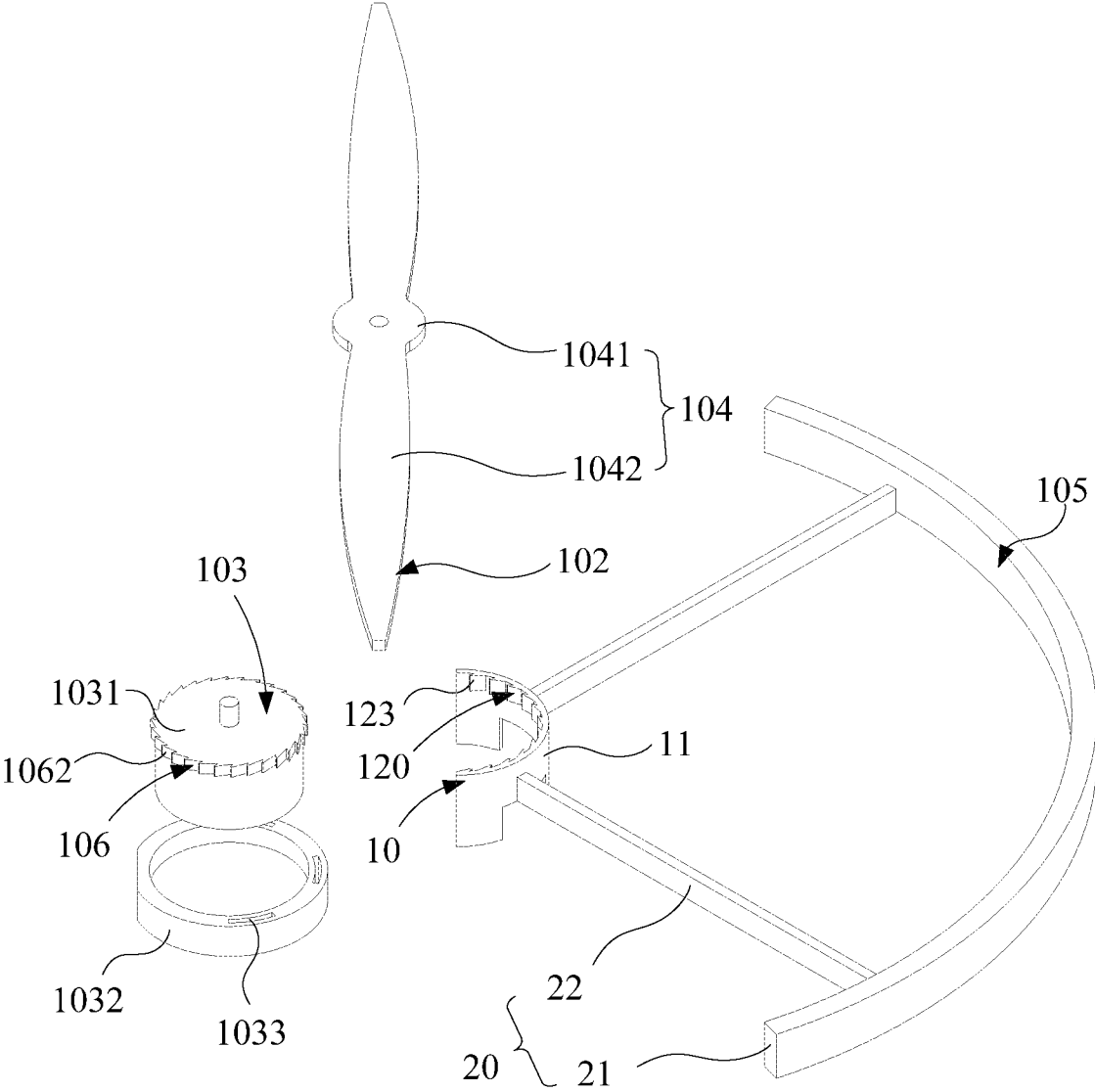


图 13

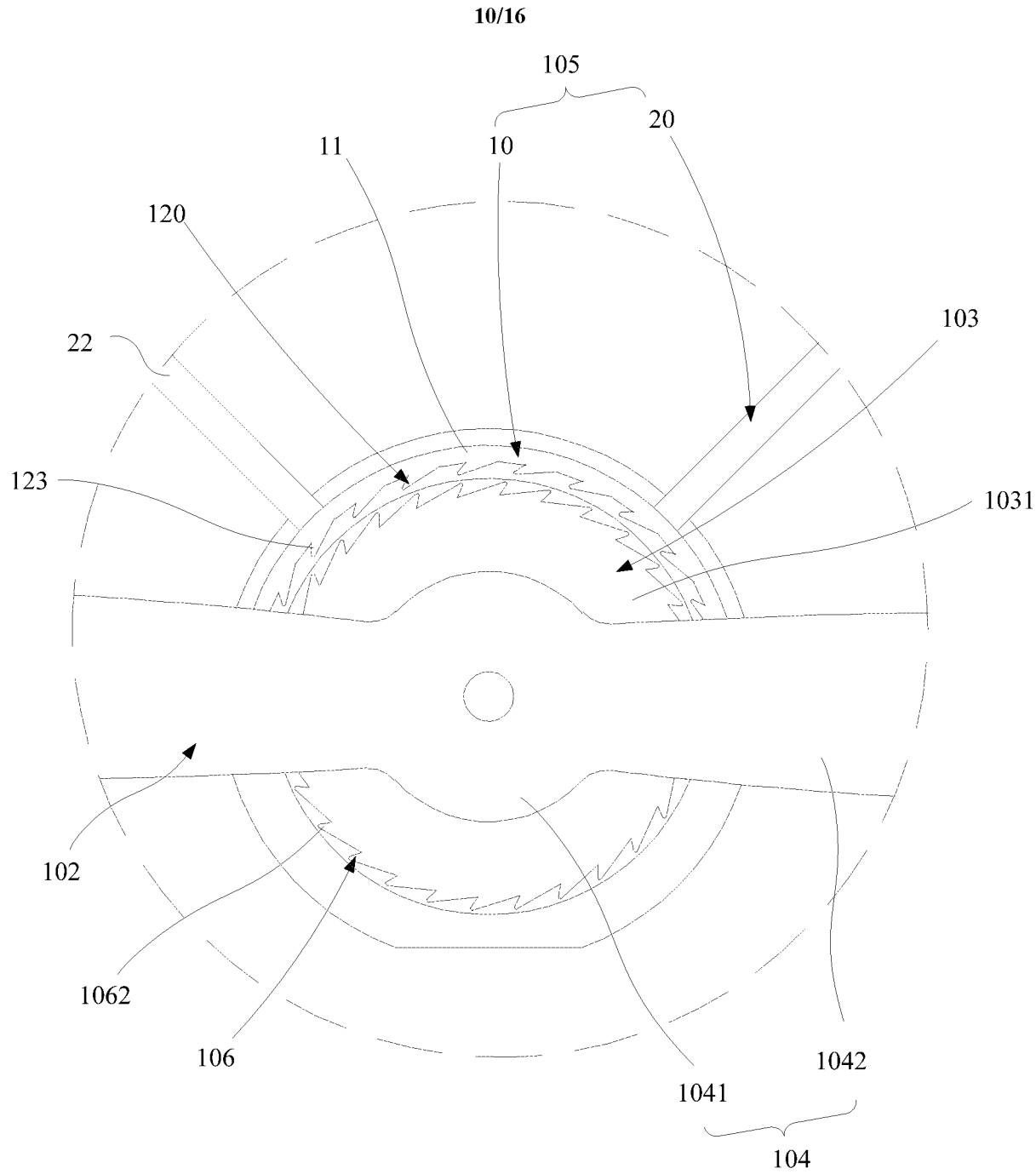


图 14

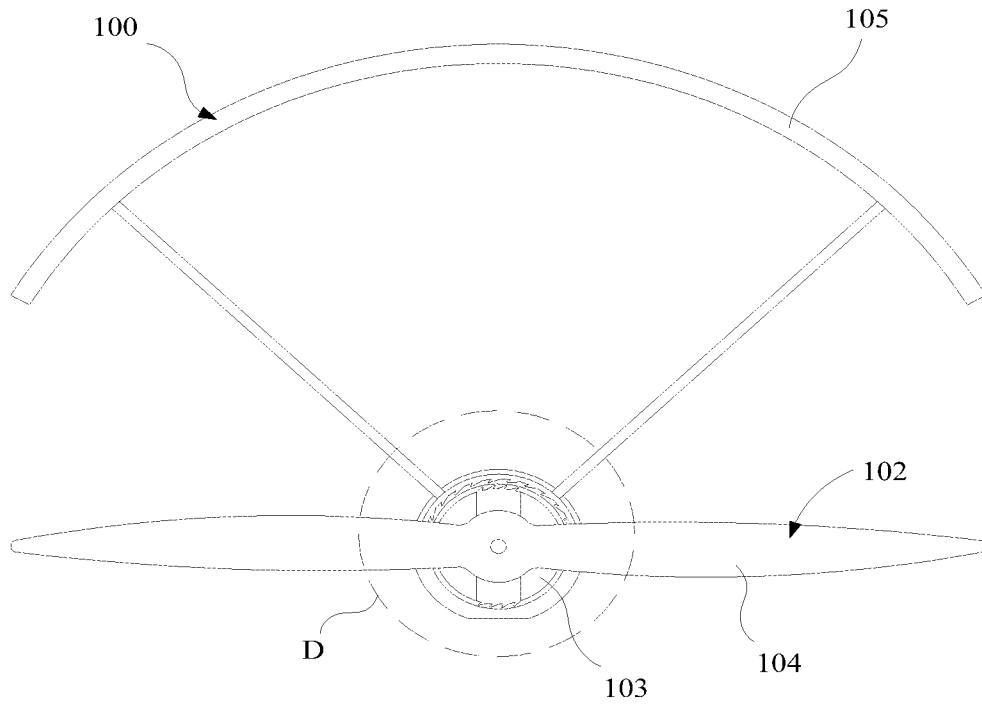


图 15

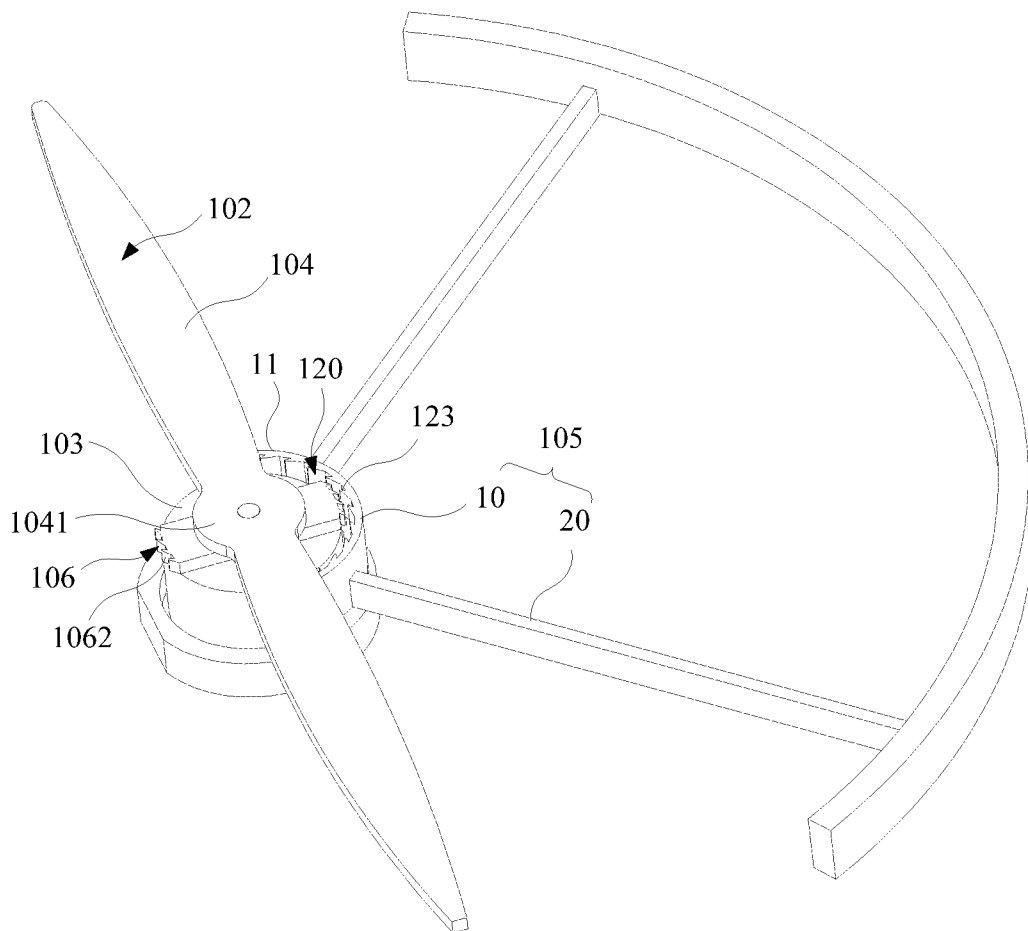


图 16

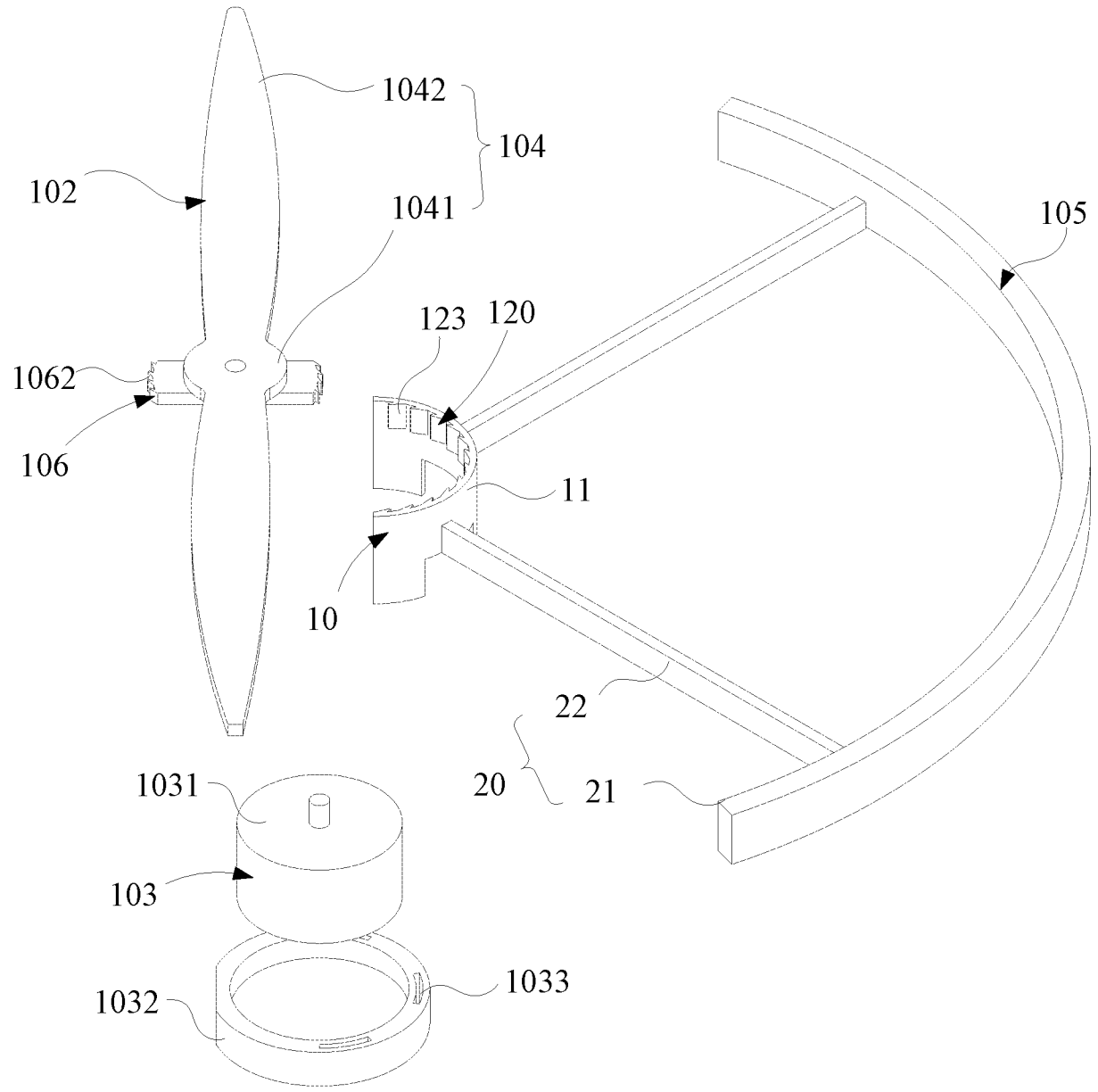


图 17

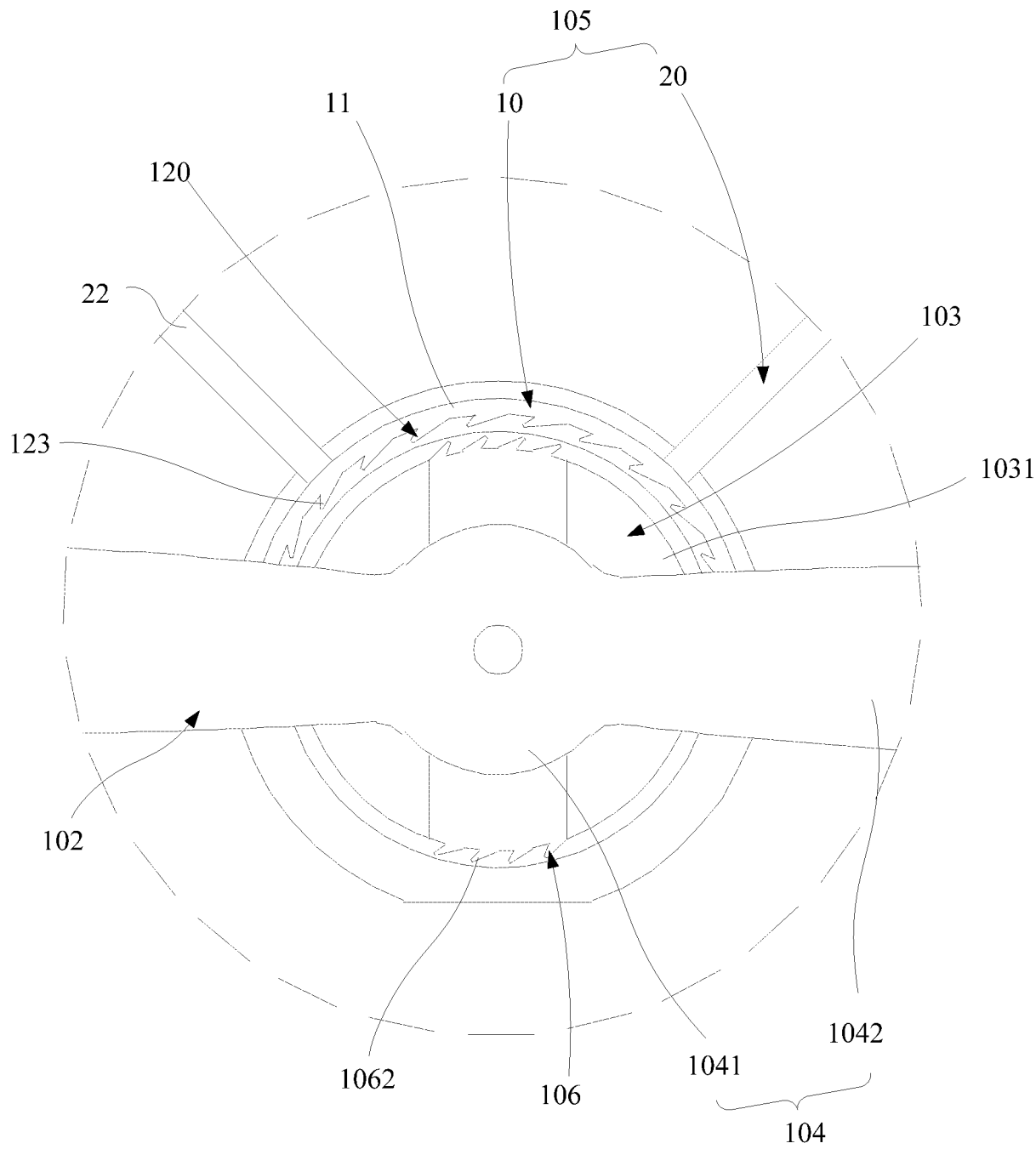


图 18

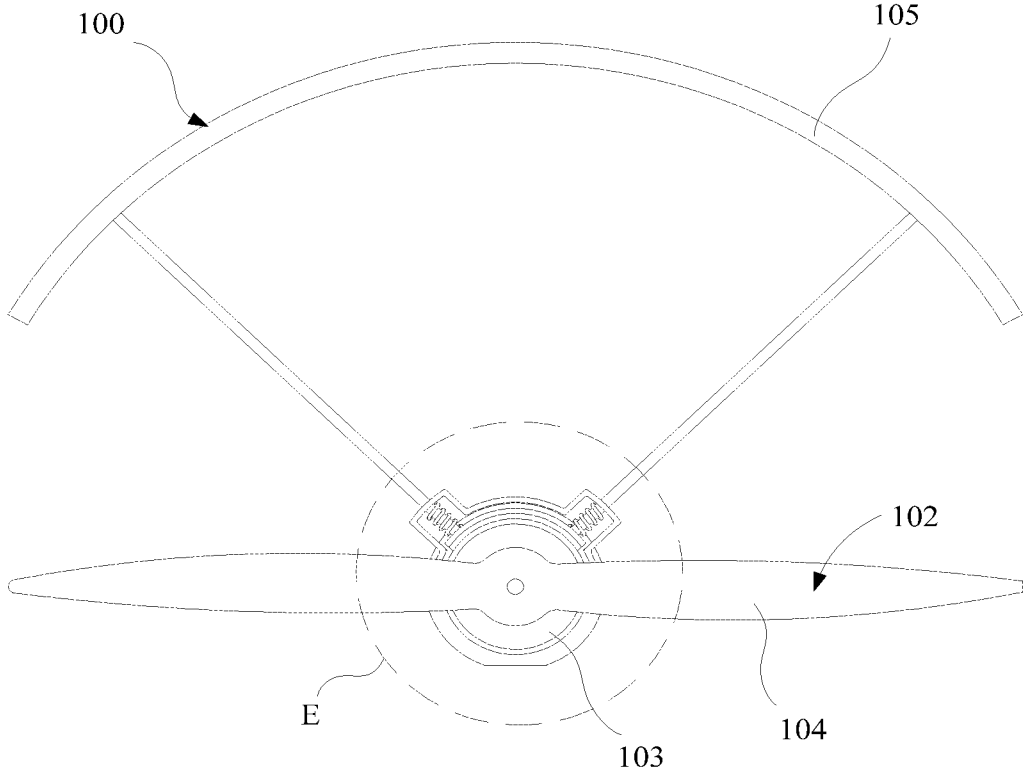


图 19

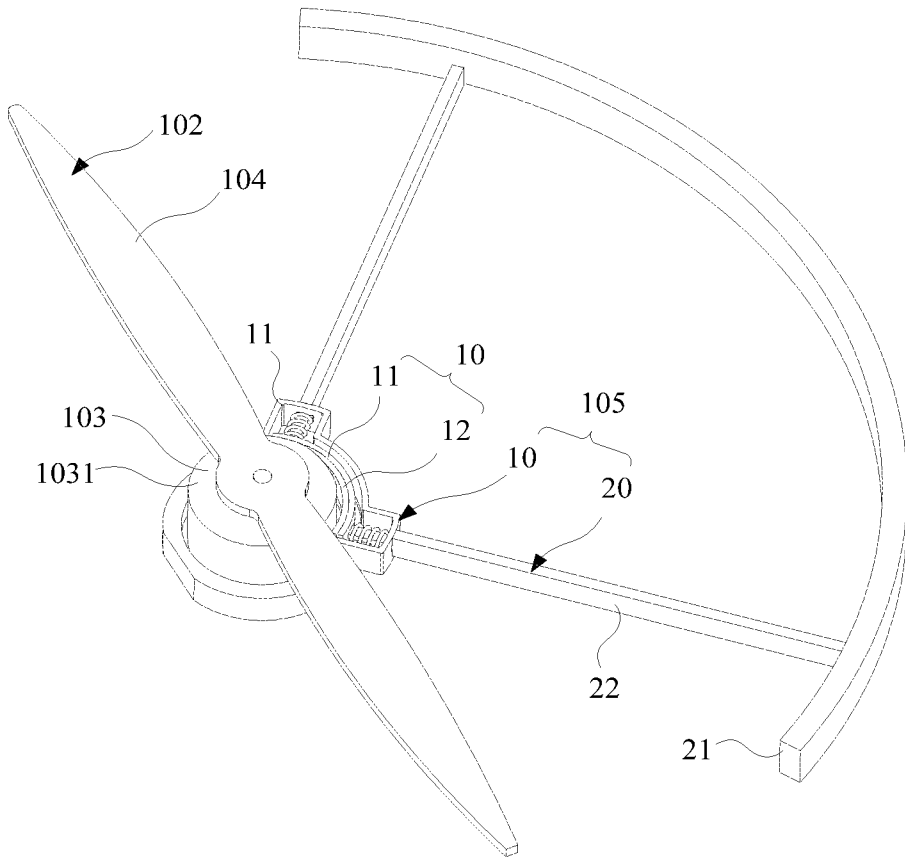


图 20

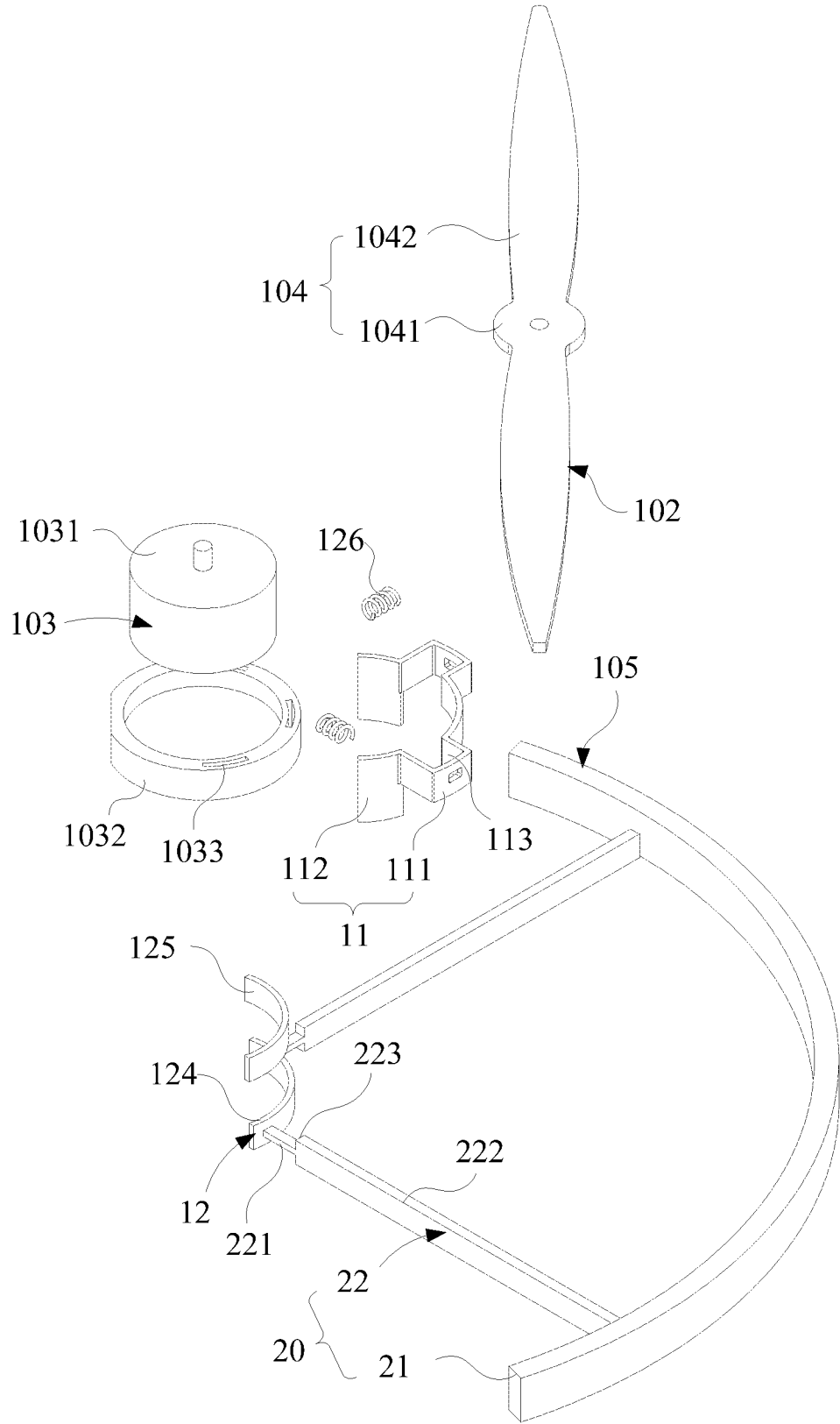


图 21

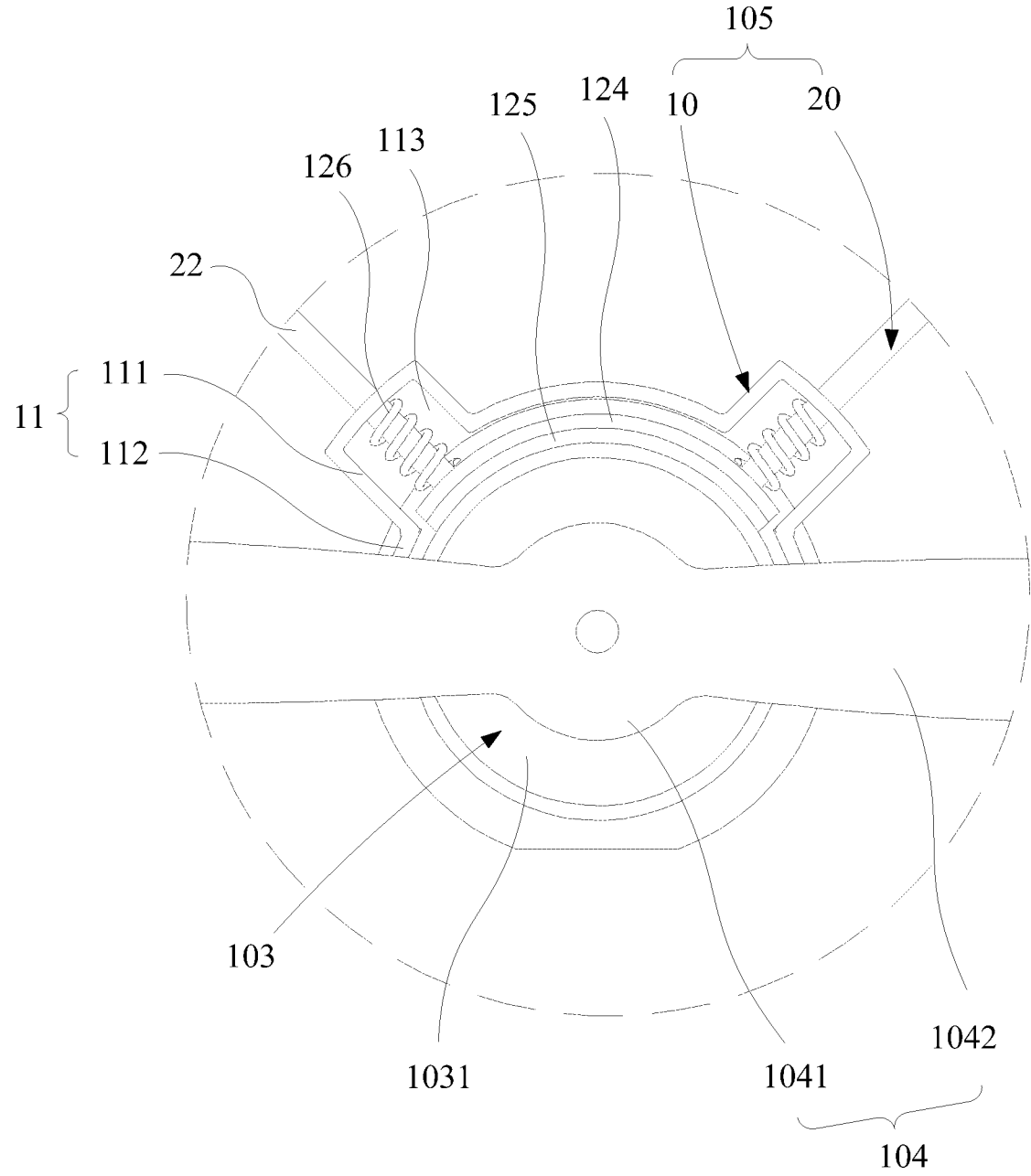


图 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/132928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64C 27/00(2006.01)i; B64C 11/00(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

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 无人机, 螺旋桨, 桨叶, 叶片, 保护, 防护, 伤, 速, 接触, 胶, 齿, 弹, 簧, drone, propeller, blade?, cut+, injury, speed+, rotat+, rubber, tooth, teeth, spring.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107031826 A (CHENGDU YUHENG INTELLIGENT HOME TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 August 2017 (2017-08-11) description, paragraphs 11-15, figure 1	1-41
A	US 2018134378 A1 (OBERNDORFER, Fabian) 17 May 2018 (2018-05-17) entire document	1-41
A	CN 209921623 U (DONGHAI COUNTY TENGXIANG AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 January 2020 (2020-01-10) entire document	1-41
A	CN 109484631 A (LIU, Lichun) 19 March 2019 (2019-03-19) entire document	1-41
A	CN 109436306 A (PAN, Xinfeng) 08 March 2019 (2019-03-08) entire document	1-41
A	CN 106828889 A (FUZHOU UNIVERSITY) 13 June 2017 (2017-06-13) entire document	1-41

☐ 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

17 June 2021

Date of mailing of the international search report

24 June 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/132928

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	107031826	A	11 August 2017	None	
US	2018134378	A1	17 May 2018	US 2021001977	A1 07 January 2021
CN	209921623	U	10 January 2020	None	
CN	109484631	A	19 March 2019	None	
CN	109436306	A	08 March 2019	None	
CN	106828889	A	13 June 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/132928

A. 主题的分类 B64C 27/00(2006.01)i; B64C 11/00(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 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)) WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI:无人机, 螺旋桨, 桨叶, 叶片, 保护, 防护, 伤, 速, 接触, 胶, 齿, 弹, 簧, drone, propeller, blade?, cut+, injury, speed+, rotat+, rubber, tooth, teeth, spring.																							
C. 相关文件 <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>X</td> <td>CN 107031826 A (成都宇珩智能家居科技有限公司) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11) 说明书第11-15段、图1</td> <td>1-41</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018134378 A1 (OBERNDORFER, Fabian) 2018年 5月 17日 (2018 - 05 - 17) 全文</td> <td>1-41</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 209921623 U (东海县腾翔航空科技有限公司) 2020年 1月 10日 (2020 - 01 - 10) 全文</td> <td>1-41</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109484631 A (刘丽春) 2019年 3月 19日 (2019 - 03 - 19) 全文</td> <td>1-41</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109436306 A (潘新风) 2019年 3月 8日 (2019 - 03 - 08) 全文</td> <td>1-41</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106828889 A (福州大学) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 全文</td> <td>1-41</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	X	CN 107031826 A (成都宇珩智能家居科技有限公司) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11) 说明书第11-15段、图1	1-41	A	US 2018134378 A1 (OBERNDORFER, Fabian) 2018年 5月 17日 (2018 - 05 - 17) 全文	1-41	A	CN 209921623 U (东海县腾翔航空科技有限公司) 2020年 1月 10日 (2020 - 01 - 10) 全文	1-41	A	CN 109484631 A (刘丽春) 2019年 3月 19日 (2019 - 03 - 19) 全文	1-41	A	CN 109436306 A (潘新风) 2019年 3月 8日 (2019 - 03 - 08) 全文	1-41	A	CN 106828889 A (福州大学) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 全文	1-41
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 107031826 A (成都宇珩智能家居科技有限公司) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11) 说明书第11-15段、图1	1-41																					
A	US 2018134378 A1 (OBERNDORFER, Fabian) 2018年 5月 17日 (2018 - 05 - 17) 全文	1-41																					
A	CN 209921623 U (东海县腾翔航空科技有限公司) 2020年 1月 10日 (2020 - 01 - 10) 全文	1-41																					
A	CN 109484631 A (刘丽春) 2019年 3月 19日 (2019 - 03 - 19) 全文	1-41																					
A	CN 109436306 A (潘新风) 2019年 3月 8日 (2019 - 03 - 08) 全文	1-41																					
A	CN 106828889 A (福州大学) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 全文	1-41																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 2021年 6月 17日		国际检索报告邮寄日期 2021年 6月 24日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451		受权官员 冯连东 电话号码 86-10-53960887																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/132928

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	107031826	A	2017年 8月 11日	无	
US	2018134378	A1	2018年 5月 17日	US 2021001977 A1	2021年 1月 7日
CN	209921623	U	2020年 1月 10日	无	
CN	109484631	A	2019年 3月 19日	无	
CN	109436306	A	2019年 3月 8日	无	
CN	106828889	A	2017年 6月 13日	无	