



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106155080 B

(45)授权公告日 2020.04.10

(21)申请号 201610310519.9

(22)申请日 2016.05.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106155080 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(30)优先权数据
62/197,596 2015.07.28 US
14/989,778 2016.01.06 US

(73)专利权人 英华达(上海)科技有限公司
地址 201114 上海市闵行区浦星路789号
专利权人 英华达(上海)电子有限公司
英华达股份有限公司

(72)发明人 张景嵩 曾世钦 戴志宏

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务所(普通合伙) 31237

代理人 智云

(51)Int.Cl.
G05D 1/10(2006.01)

(56)对比文件
CN 103359283 A,2013.10.23,
CN 104669964 A,2015.06.03,
US 2009/0283629 A1,2009.11.19,
US 2011/0042507 A1,2011.02.24,
CN 204172626 U,2015.02.25,
CN 203996889 U,2014.12.10,
CN 101857087 A,2010.10.13,

审查员 刘文梅

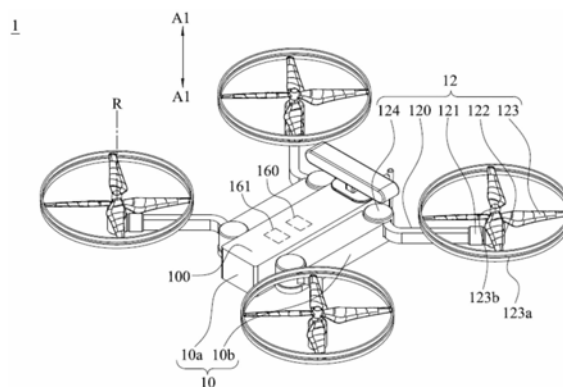
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

无人机

(57)摘要

一种无人机包含载具本体及至少一臂组件。臂组件耦接载具本体。臂组件包含第一转动件、第二转动件及螺旋桨。第二转动件耦接至第一转动件。螺旋桨包含边框及旋转轴。边框围绕螺旋桨的外缘。旋转轴耦接至第二转动件。旋转轴沿着转动轴线延伸。第二转动件配置以通过使旋转轴绕着转动轴线转动而转动螺旋桨。第一转动件配置以转动并影响第二转动件的移动,进而可选择性地调整旋转轴以使转动轴线至少对齐第一轴线方向及第二轴线方向。



1. 一种无人机,其特征在于,包含一载具本体以及耦接所述载具本体的至少一臂组件,所述臂组件包含:

一第一转动件,所述第一转动件为一长圆柱体,设置于沿着所述载具本体的周缘延伸的一腔体内,致使所述长圆柱体的一长曲面的一部分笼罩于所述腔体内;

一第二转动件,耦接至所述第一转动件,且所述第二转动件设置于所述长圆柱体的一暴露曲面;以及

一螺旋桨,包含一边框,所述边框围绕所述螺旋桨的外缘,所述螺旋桨还包含一旋转轴耦接至所述第二转动件,所述旋转轴由所述暴露曲面垂直地延伸;

其中所述旋转轴沿着一转动轴线延伸,且所述第二转动件配置以通过使所述旋转轴绕着所述转动轴线转动而带动所述螺旋桨;以及

其中所述第一转动件配置以转动并影响所述第二转动件的移动,进而可选择性地调整所述旋转轴以使所述转动轴线至少对齐一第一轴线方向或一第二轴线方向。

2. 如权利要求第1项所述的无人机,其特征在于,其中所述第一轴线方向实质上垂直于所述载具本体的一顶面,且所述第二轴线方向实质上正交于所述第一轴线方向。

3. 如权利要求第1项所述的无人机,其特征在于,还包含一控制器以及多个所述臂组件,所述控制器设置于所述载具本体中,其中所述控制器配置以个别地控制所述臂组件的所述第二转动件,用以调整每一所述螺旋桨的一转速。

4. 一种控制方法,用以控制一无人机,其特征在于,所述无人机包含一载具本体以及至少一臂组件,所述臂组件包含一臂膀、一螺旋桨转动件以及一螺旋桨,所述臂膀为一长圆柱体并具有长曲面,所述长曲面的一部分可转动地连接至所述载具本体,所述臂膀设置于沿着载具本体的周缘延伸的一腔体内,致使所述臂膀的长曲面的一部分笼罩于所述腔体内,所述螺旋桨转动件设置于所述臂膀的长曲面的一暴露曲面,所述螺旋桨包含一螺旋桨边框以及一旋转轴,所述螺旋桨边框围绕所述螺旋桨,所述旋转轴连接至所述螺旋桨转动件并沿着垂直于所述臂膀的所述暴露曲面的一转动轴线延伸,所述控制方法包含以下步骤:

调整所述臂膀,而使所述臂膀相对于所述载具本体转动,以调整所述旋转轴而使旋转轴线与实质上垂直于所述载具本体的一顶面的一第一轴线方向对齐,用以将所述无人机配置为可通过所述螺旋桨的推进力飞行的一空中载具;以及

调整所述臂膀,而使所述臂膀相对于所述载具转动,以调整所述旋转轴而使所述旋转轴线与实质上正交于所述第一轴线方向的一第二轴线方向对齐,用以将所述无人机配置为可通过所述螺旋桨边框接触地面陆行的一陆上载具。

5. 如权利要求第4项所述的控制方法,其特征在于,其中所述无人机还包含一控制器以及一无线通信模块,所述控制方法还包含:

通过所述无线通信模块接收一控制指令,所述控制指令用以操作所述控制器;以及

通过所述控制器执行所述控制指令,用以调整所述旋转轴并将所述无人机配置为一空中载具或一陆上载具。

6. 如权利要求第4项所述的控制方法,其特征在于,其中所述无人机还包含一位置定位模块,所述控制方法还包含:

利用所述位置定位模块产生一位置数据;

至少利用所述位置数据产生一导航路线；
根据所述导航路线将所述无人机配置为一空中载具或一陆上载具；以及
根据所述导航路线移动所述无人机。

无人机

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种无人机。

背景技术

[0002] 近年来,无人驾驶飞行器(unmanned aerial vehicles, UAVs)已广泛地使用于各种领域,例如航空拍摄、侦查、科学研究、地质调查以及遥感。一般来说,无人驾驶飞行器内建各种电子组件,用以控制无人驾驶飞行器在多方面的操作。同时,为了导航、侦查或遥感等目的,无人驾驶飞行器有时候也需备有一或多个传感器。

[0003] 然而,传统的无人驾驶飞行器为空中载具且只能在空中移动。当天气不佳或在航空路途中有障碍物时,传统的无人驾驶飞行器就无法正常工作。也就是说,传统的无人驾驶飞行器无法应付各种气候条件或复杂的路线。

发明内容

[0004] 依据本发明的一实施方式,本发明提供一种无人机。无人机包含载具本体以及至少一臂组件。臂组件耦接载具本体。臂组件包含第一转动件、第二转动件以及螺旋桨。第二转动件耦接至第一转动件。螺旋桨包含边框。边框围绕螺旋桨的外缘。螺旋桨还包含旋转轴耦接至第二转动件。旋转轴沿着转动轴线延伸。第二转动件配置以通过使旋转轴绕着转动轴线转动而带动螺旋桨。第一转动件配置以转动并影响第二转动件的移动,进而可选择性地调整旋转轴以使转动轴线至少对齐第一轴线方向或第二轴线方向。

[0005] 依据本发明的另一实施方式,本发明提供一种无人机。无人机包含载具本体以及至少一臂组件。臂组件包含臂膀、螺旋桨转动件、螺旋桨以及边框。臂膀可转动地耦接载具本体。螺旋桨转动件设置于臂膀的表面。螺旋桨耦接至螺旋桨转动件。螺旋桨具有旋转轴。旋转轴沿着垂直于臂膀的表面的转动轴线延伸。边框耦接至螺旋桨的外缘。螺旋桨转动件配置以通过使旋转轴绕着转动轴线转动而转动螺旋桨。臂膀配置以相对载具本体转动,进而可选择性地调整转动轴线至少对齐第一轴线方向或第二轴线方向。

[0006] 依据本发明的再一实施方式,本发明提供一种控制方法,用以控制无人机。无人机包含载具本体以及至少一臂组件。臂组件具有螺旋桨。螺旋桨包含螺旋桨边框以及旋转轴。螺旋桨边框围绕螺旋桨。旋转轴沿着转动轴线延伸。控制方法包含以下至少之一:调整旋转轴而使旋转轴与实质上垂直于载具本体的顶面的第一轴线方向对齐,用以将无人机配置为可通过螺旋桨的推进力飞行的空中载具;以及调整旋转轴而使旋转轴与实质上正交于第一轴线方向的第二轴线方向对齐,用以将无人机配置为可通过螺旋桨边框接触地面陆行的陆上载具。

[0007] 以上所述仅用以阐述本发明所欲解决的问题、解决问题的技术手段、及其产生的功效等等,本发明的具体细节将在下文的具体实施方式及相关图式中详细介绍。

附图说明

- [0008] 图1A为本发明一实施方式的无人机的爆炸图。
- [0009] 图1B为图1A中的无人机的立体图,其中螺旋桨的旋转轴平行于第一轴线方向。
- [0010] 图1C为图1A中的无人机的立体图,其中螺旋桨的旋转轴平行于第二轴线方向。
- [0011] 图1D为图1C中的无人机的立体图,其中螺旋桨的旋转轴偏离第二轴线方向。
- [0012] 图2为本发明一实施方式的无人机的立体图。
- [0013] 图3A为图2中的无人机沿着线段3A-3A的局部剖面图,其中旋转平面与每一可动式扇叶之间的夹角不为零。
- [0014] 图3B为图2中的无人机沿着线段3A-3A的另一局部剖面图,其中旋转平面与每一可动式扇叶之间的夹角为零。
- [0015] 图4为根据本发明一实施方式图1B中的无人机的立体图。
- [0016] 图5为根据本发明一实施方式图1B中的无人机的立体图。
- [0017] 图6为本发明一实施方式的无人机的组件的方块图。
- [0018] 图7A为本发明一实施方式的无人机的立体图,其中螺旋桨的旋转轴平行于第一轴线方向。
- [0019] 图7B为图7A中的无人机的立体图,其中螺旋桨的旋转轴平行于第二轴线方向。
- [0020] 图7C为图7A中的无人机的侧视图。
- [0021] 图8为本发明一实施方式的控制方法的流程图,用以控制无人机。
- [0022] 图9为本发明另一实施方式的控制方法的流程图,用以控制无人机。
- [0023] 图10为本发明一实施方式的无人机的控制方法的流程图,用以无线地接收控制指令以控制无人机。
- [0024] 图11为本发明一实施方式的无人机的控制方法的流程图,用以产生并使用导航路线以控制无人机。
- [0025] 符号说明
- [0026] 1、1'、2:无人机
- [0027] 10、20:载具本体
- [0028] 10a:主模块
- [0029] 10b:连接件
- [0030] 100:顶面
- [0031] 12:臂组件
- [0032] 120、220:臂膀
- [0033] 121:第一转动件
- [0034] 122:第二转动件
- [0035] 123、123'、223:螺旋桨
- [0036] 123a、223a:螺旋桨边框
- [0037] 123b、223b:旋转轴
- [0038] 123c:角度调整件
- [0039] 123d:可动式扇叶
- [0040] 124:肩关节

- [0041] 14:保护罩
- [0042] 160:控制器
- [0043] 161:电力单元
- [0044] 162:无线通信模块
- [0045] 163:位置定位模块
- [0046] 164:摄影机
- [0047] 165:迷你印刷电路板
- [0048] 166:处理器模块
- [0049] 200:底面
- [0050] 220a:长曲面
- [0051] 222:螺旋桨转动件
- [0052] 23:脚架
- [0053] θ :角度
- [0054] A1:第一轴线方向
- [0055] A2:第二轴线方向
- [0056] P:旋转平面
- [0057] R:转动轴线

具体实施方式

[0058] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。根据下面说明和权利要求书,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比率,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0059] 请参照图1A至图1D。图1A为绘示本发明一实施方式的无人机1的爆炸图。图1B为绘示图1A中的无人机1的立体图,其中螺旋桨123的旋转轴123b平行于第一轴线方向A1。图1C为绘示图1A中的无人机1的立体图,其中螺旋桨123的旋转轴123b平行于第二轴线方向A2。图1D为绘示图1C中的无人机1的立体图,其中螺旋桨123的旋转轴123b偏离第二轴线方向A2。无人机1包含载具本体10以及臂组件12。载具本体10包含主模块10a以及连接件10b。连接件10b分别可分离地连接至主模块10a的相反两侧。每一臂组件12包含臂膀120、第一转动件121、第二转动件122以及螺旋桨123。臂膀120耦接至对应的连接件10b,并配置以绕着肩关节124移动。第一转动件121耦接至臂膀120远离肩关节124的一端。第二转动件122耦接至相邻的第一转动件121。螺旋桨123包含螺旋桨边框123a以及旋转轴123b。螺旋桨边框123a围绕螺旋桨123的外缘。旋转轴123b耦接至相邻的第二转动件122。旋转轴123b沿着转动轴线R延伸。第二转动件122配置以通过使旋转轴123b绕着转动轴线R转动而带动螺旋桨123。第一转动件121配置以转动并影响第二转动件122的移动,进而可选择性地调整旋转轴123b以使转动轴线R至少对齐第一轴线方向A1(如图1B所示)或第二轴线方向A2(如图1C所示)。每一螺旋桨边框123a设置于对应的螺旋桨123的外缘。

[0060] 臂组件12还包含肩关节124。肩关节124将臂膀120连接至载具本体10的连接件10b。臂组件12的臂膀120配置以绕着肩关节124并相对载具本体10转动。因此,任两螺旋桨123之间的距离可被调整,用以使螺旋桨123在操作时避免结构干涉。

[0061] 如图1B至图1D所示,主模块10a具有顶面100。第一轴线方向A1实质上垂直于顶面100,且第二轴线方向A2实质上正交于第一轴线方向A1。于一实施方式中,第一轴线方向A1实质上为铅直的,且第二轴线方向A2实质上为水平的。当螺旋桨123的旋转轴123b被调整而大致将转动轴线R对齐第一轴线方向A1时,螺旋桨123所提供的推进力可使无人机1悬浮、向上移动或向下移动,以允许无人机1配置为可飞行的空中载具。当螺旋桨123的旋转轴123b被调整而大致将转动轴线R对齐第二轴线方向A2时,带有螺旋桨边框123a的螺旋桨123可提供车轮的功能,以将无人机1配置为可陆行的陆上载具,并通过以螺旋桨边框123a接触地面而使无人机1于陆上移动。

[0062] 如图1A至图1D所示,无人机1有两个连接件10b以及四个臂组件12,且每一连接件10b连接两个臂组件12。然而,本发明并不以此为限。举例来说,可以预期的,无人机1可包含一或多个连接件10b,且每一连接件10b连接一或多个臂组件12。

[0063] 于一实施方式中,每一第二转动件122为动力马达,其可通过使旋转轴123b绕着转动轴线R转动而带动螺旋桨123以提供推进力。

[0064] 如图1B与图6中的实施方式所示,无人机1还包含控制器160以及电力单元161(如图1B中的虚线所示)。控制器160设置于主模块10a上,配置以控制第一转动件121的移动以及第二转动件122的移动。电力单元161设置于主模块10a上,并配置以供电而使第一转动件121与第二转动件122移动。可替代地,电力单元161可设置于连接件10b上,用以减少主模块10a的重量,或改善整个无人机1的重量分布。

[0065] 于一些实施方式中,控制器160设置于载具本体10上(例如,设置于主模块10a上或连接件10b上),且电力单元161设置于臂组件12上。于一些实施方式中,电力单元161设置于载具本体10上(例如,设置于主模块10a上或连接件10b上),且控制器160设置于臂组件12上。于一些实施方式中,控制器160与电力单元161皆设置于臂组件12上。

[0066] 于一些实施方式中,控制器160还配置以个别地控制每一臂组件12的第一转动件121,用以个别地调整每一旋转轴123b对齐多个轴线方向中的其中之一。举例来说,控制器160可调整两个螺旋桨123的旋转轴123b而使其转动轴线R对齐第一轴线方向A1,并调整其它螺旋桨123的旋转轴123b而使其转动轴线R对齐第二轴线方向A2。并且,控制器160配置以控制第一转动件121而调整螺旋桨123的旋转轴123b,进而将转动轴线R改变为不同于第一轴线方向A1与第二轴线方向A2的走向与角度。其它控制与转动螺旋桨123的旋转轴123b的组合为可预想到的,以提供无人机1不同的运动能力。

[0067] 于一些实施方式中,肩关节124提供臂膀120与臂组件12横向移动。具体来说,控制器160配置以个别地控制每一臂组件12绕着肩关节124的转动,用以使旋转轴123b对齐多个轴线方向中的其中之一。通过使臂膀120绕着对应的肩关节124转动而调整对应的旋转轴123b,可改变无人机1的移动方向,如图1C与图1D所示。

[0068] 可以理解的是,臂膀120的伸出与缩回允许控制无人机1的各种操作模式与灵活性。通过使臂膀120绕着肩关节124伸出/缩回至不同配置与组合,无人机1可达到改善的可操作性。进一步来说,当导航无人机1通过更狭窄的空间时,臂膀120的缩回可将无人机1转变为小尺寸载具而能够示合通过狭小的空间。再者,当无人机1不被使用时,缩回的臂膀120允许无人机1占据较小的空间,以利运输或仓储。

[0069] 于一些实施方式中,为了控制无人机1的移动,控制器160配置以个别地控制每一

臂组件12的第二转动件122的动作,用以个别地使每一螺旋桨123以不同的转速或以不同的方向转动。因此,当无人机1操作为空中载具或陆上载具时,无人机1的移动方向可通过调整螺旋桨123的转速之间的差值而改变。在这种方式下,螺旋桨123之间在无人机1的任何操作期间的结构干涉可被预先考虑,且肩关节124在一些实施方式中可被省略。

[0070] 请参照图2、图3A以及图3B。图2为绘示本发明一实施方式的无人机1'的立体图。图3A为绘示图2中的无人机1'沿着线段3A-3A的局部剖面图,其中旋转平面P与每一可动式扇叶123d之间的夹角不为零。图3B为绘示图2中的无人机1'沿着线段3A-3A的另一局部剖面图,其中旋转平面P与每一可动式扇叶123d之间的夹角为零。每一螺旋桨123'具有旋转平面P,并包含螺旋桨边框123a、旋转轴123b、角度调整件123c以及多个可动式扇叶123d。旋转轴123b耦接至对应的第二转动件122。角度调整件123c耦接至旋转轴123b。可动式扇叶123d耦接至角度调整件123c。角度调整件123c配置以调整旋转平面P与可动式扇叶123d之间的角度 θ 。当角度 θ 不为零时,螺旋桨123'可产生推进力,因此无人机1'可因推进力而移动并可如空中载具或海上载具般操作。当角度 θ 为零时,螺旋桨123'不产生推进力。在此配置之下,无人机1'可如陆上载具般操作,其可通过螺旋桨边框123a如车轮在地面上滚动般转动而移动。借着此配置,由于角度 θ 为零,相对于旋转平面P并不会产生横向的推进力,因此可改善陆上载具在地面上行走时的稳定性。

[0071] 其它关于图2的无人机1'的细节与图1B的无人机1相同,因此为了简明而于此不再重复叙述。

[0072] 请参照图4以及图5。图4为根据本发明一实施方式绘示图1B中的无人机1的立体图。图5为根据本发明一实施方式绘示图1B中的无人机1的立体图。无人机1还包含保护罩14。保护罩14由螺旋桨边框123a延伸,并包围整个螺旋桨123(如图5所示)。可替代地,举例来说,在无人机的较轻量化版本中,保护罩14可只包围螺旋桨123的一部分(如图4所示)。在螺旋桨123的转动期间,保护罩14可保护螺旋桨123以避免被可能造成损坏的对象损坏。图4与图5的实施方式绘示保护罩14为网状结构。可替代的形式包含带有较大或较小孔洞的网孔(mesh),以及不同形状的孔洞(例如钻石型、矩形、圆形、椭圆形以及多面体)。并且,虽然每一保护罩14绘示为球形,但其它设计形状也是可以预想得到的,例如具有不规则的、不均匀的、有边缘的或锯齿状表面。较佳地,每一保护罩14具有空气动力学的形状与形式,以在无人机1移动于空中时减少空气阻力。进一步来说,每一保护罩14较佳地具有适当的孔径与形状以供气流通过,用以不减少螺旋桨123的推进力与效率。因此,结合前述保护罩14设计的不同实施方式,在此皆是可预想得到的。

[0073] 于一些实施方式中,保护罩14可拆卸地连接至螺旋桨边框123a。于一些实施方式中,保护罩14与螺旋桨边框123a为一体成型的。于一些实施方式中,保护罩14耦接至臂组件12而未连接至螺旋桨边框123a。具体来说,保护罩14耦接至臂组件12的第一转动件121,如图4所示。

[0074] 请参照图6,其为绘示本发明一实施方式的无人机1的组件的方块图。无人机1还包含无线通信模块162、位置定位模块163(例如全球定位系统)、摄影机164、迷你印刷电路板165以及处理器模块166。尽管绘示为分离的单元,迷你印刷电路板165与控制器160也可为相同单元。无线通信模块162设置于主模块10a上,并电性连接至控制器160。无线通信模块162配置以接收控制指令,控制指令用以操作控制器160。位置定位模块163设置于主模块

10a上,并电性连接至处理器模块166。位置定位模块163配置以产生位置数据。处理器模块166配置以根据位置数据产生导航路线,以及根据导航路线产生导航指令,导航指令用以控制控制器160去影响无人机1的移动。摄影机164设置于主模块10a上,并可设置于连接件10b上。摄影机164配置以产生影像数据。迷你印刷电路板165设置于主模块10a上。迷你印刷电路板165配置以处理影像数据。无线通信模块162还配置以传输经处理的影像数据至远程装置。

[0075] 根据摄影机164、无线通信模块162或位置定位模块163所接收的数据,无人机1可控制臂组件12及/或供电至臂组件12的电力单元161,用以将无人机1配置/重新配置为空中或陆上载具。无人机1接着根据此配置而供电/控制其操作或运动。举例来说,无人机1在配置为在空气中推进的空中载具的情况之下可降落至路面,其可通过位置定位模块163及/或摄影机164侦测是否已接近路面,确定抵达路面时,处理器模块166可通过控制器160操作臂组件12,以重新配置无人机1为以车轮移动的陆上载具,并继续沿着所规划的路径前进。

[0076] 在另一个例子中,位置定位模块163可分析通过狭窄空间地形的路线,并可通过摄影机164的视觉侦测进行确认,欲通过狭窄空间时,臂组件12绕着肩关节124转动并缩回以使无人机1的尺寸变小。另外,可减少推进速度,以较慢地或更小心地导航无人机1通过此狭窄空间。

[0077] 请参照图7A以及图7B。图7A为绘示本发明一实施方式的无人机2的立体图,其中螺旋桨223的旋转轴223b平行于第一轴线方向A1。图7B为绘示图7A中的无人机2的立体图,其中螺旋桨223的旋转轴223b平行于第二轴线方向A2。无人机2包含臂膀220、螺旋桨转动件222、螺旋桨223以及螺旋桨边框223a。螺旋桨边框223a环绕螺旋桨223的周缘。臂膀220可转动地耦接载具本体20。具体来说,每一臂膀220为长圆柱体,并具有长曲面220a。长曲面220a的一部分可转动地耦接至载具本体20。更详细来说,臂膀220设置于沿着载具本体20的周缘延伸的腔体内,致使臂膀220的长曲面220a的一部分笼罩于腔体内。螺旋桨转动件222设置于臂膀220的长曲面220a的暴露弯曲部位。螺旋桨223耦接至相邻的螺旋桨转动件222,并具有旋转轴223b沿着转动轴线R延伸。旋转轴223b连接至螺旋桨转动件222,并由暴露的长曲面220a垂直地延伸。螺旋桨转动件222配置以通过使旋转轴223b绕着转动轴线R转动而带动螺旋桨223。臂膀220配置以相对载具本体20转动,进而可选择性地调整转动轴线R至少对齐第一轴线方向A1或第二轴线方向A2。当臂膀220相对载具本体20转动时,长曲面220a笼罩于腔体内的一部分变成暴露出,而另一部分则变成笼罩于腔体内。也就是说,臂膀220可绕着载具本体20的腔体滚/转,而此腔体夹持着臂膀220。每一螺旋桨边框223a耦接至对应的螺旋桨223的外缘,并形成轮框。

[0078] 与前述的实施方式相同,当螺旋桨223的旋转轴223b被调整而大致上使转动轴线R对齐第一轴线方向A1时,螺旋桨223所提供的推进力可使无人机2悬浮、向上移动或向下移动,以允许无人机2配置为可飞行的空中载具。当螺旋桨223的旋转轴223b被调整而大致将转动轴线R对齐第二轴线方向A2时,带有螺旋桨边框223a的螺旋桨223可提供车轮的功能,以将无人机2配置为可陆行的陆上载具。

[0079] 于一些实施方式中,无人机2也包含图1B中的控制器160。控制器160设置于载具本体20中,并配置以控制臂膀220与螺旋桨转动件222。具体来说,如前文所描述,于一些实施方式中,控制器160还配置以个别地控制臂膀220相对载具本体20转动,进而可选择性地调

整转动轴线R至少对齐第一轴线方向A1或第二轴线方向A2。并且,于一些实施方式中,为了控制无人机2的车辆运动,控制器160还配置以个别地控制螺旋桨转动件222以调整螺旋桨223的转速。因此,当无人机2操作为空中载具或陆上载具时,无人机2的移动方向可通过调整螺旋桨223的转速之间的差值而改变。

[0080] 于一些实施方式中,无人机2的螺旋桨223可替换为图2、图3A与图3B所示的螺旋桨123',用以改善陆上载具在地面上行走时的稳定性,如前文所描述。

[0081] 如图7A与图7B所示,无人机2有两个臂组件22,且每一个臂组件22具有两个邻接的螺旋桨转动件222。然而,本发明并不以此为限。举例来说,可以预想得到无人机2可包含更多臂组件22设置于载具本体20的周缘,且每一臂组件22邻接一或多个螺旋桨转动件222。也就是说,虽然载具本体20呈矩形,但载具本体20可为具有三个或更多个侧边的多边形。

[0082] 如图7A与图7B所示,无人机2还包含耦接至载具本体20的足部,例如脚架23。当无人机2以空中载具的配置着陆时,脚架23可支撑载具本体20,并避免载具本体20的底面200直接接触地面。请参照图7C,其为绘示图7A中的无人机2的侧视图。当无人机2配置为陆上载具时,螺旋桨边框223a相对于载具本体20的底面200的高度大于脚架23相对于底面200的高度,因此脚架23并不会阻碍无人机2以螺旋桨边框223a作为车轮行走时的移动。

[0083] 于一些实施方式中,无人机2还可包含图1B所示的电力单元161、图4与图5所示的保护罩14以及图6所示的无线通信模块162、位置定位模块163、摄影机164、迷你印刷电路板165与处理器模块166。这些组件的功能以及这些组件之间的连接关系如前文所描述,因此为了简明而在此不再赘述。

[0084] 请参照图8,其为绘示本发明一实施方式的控制方法的流程图,用以控制无人机。无人机包含载具本体以及耦接至载具本体的至少一臂组件。臂组件包含转动件以及螺旋桨。转动件配置以通过使旋转轴绕着转动轴线转动而带动螺旋桨。螺旋桨包含螺旋桨边框以及旋转轴。螺旋桨边框围绕螺旋桨的外缘。螺旋桨的旋转轴耦接至转动件,并沿着转动轴线延伸。转动件配置以通过使旋转轴绕着转动轴线转动而带动螺旋桨。本控制方法可先进行步骤S101,其中转动件被转动以调整旋转轴进而使转动轴线与实质上垂直于载具本体的顶面的第一轴线方向对齐,用以将无人机配置为可通过螺旋桨的推进力飞行的空中载具。本控制方法接着进行步骤S102,其中转动件被转动以调整旋转轴进而使转动轴线与实质上正交于第一轴线方向的第二轴线方向对齐,用以将无人机重新配置为可通过螺旋桨边框接触地面陆行的陆上载具。可以预想得到的是,本控制方法也可通过先将无人机配置为步骤S102所述的陆上载具,接着再重新配置为步骤S101所述的空中载具。

[0085] 请参照图9,其为绘示本发明另一实施方式的控制方法的流程图,用以控制无人机。无人机包含载具本体以及耦接至载具本体的至少一臂组件。臂组件包含臂膀以及螺旋桨。臂膀可转动地连接至载具本体。螺旋桨包含螺旋桨边框以及旋转轴。螺旋桨边框围绕螺旋桨的外缘。螺旋桨的旋转轴沿着垂直于臂膀的表面的转动轴线延伸。本控制方法可先进行步骤S201,其中臂膀相对载具本体被转动以调整旋转轴进而使转动轴线与实质上垂直于载具本体的顶面的第一轴线方向对齐,用以将无人机配置为可通过螺旋桨的推进力飞行的空中载具。本控制方法接着进行步骤S202,其中臂膀相对载具本体被转动以调整旋转轴进而使转动轴线与实质上正交于第一轴线方向的第二轴线方向对齐,用以将无人机重新配置为可通过螺旋桨边框接触地面陆行的陆上载具。与图8的实施方式相同,本控制方法的步骤

顺序可以对调,即先将无人机配置为陆上载具,接着再将无人机重新配置为空中载具。

[0086] 请参照图10,其为绘示本发明一实施方式的无人机的控制方法的流程图,用以无线地接收控制指令以控制无人机。于一些实施方式中,除了载具本体与臂组件之外,无人机还包含控制器以及无线通信模块。为了进行前述步骤(亦即,图8中的步骤或图9中的步骤),本控制方法可先进行步骤S301,其中用以操作控制器的控制指令被无线通信模块接收。本控制方法接着进行步骤S302,其中控制指令被控制器执行,用以调整旋转轴并将无人机配置为空中载具或陆上载具。

[0087] 请参照图11,其为绘示本发明一实施方式的无人机的控制方法的流程图,用以产生并使用导航路线以控制无人机。于一些实施方式中,除了载具本体与臂组件之外,无人机还包含位置定位模块。本控制方法可先进行步骤S401,其中位置数据利用位置定位模块产生。本控制方法接着进行步骤S402,其中导航路线至少利用位置数据产生。本控制方法接着进行步骤S403,其中无人机根据导航路线而被配置为空中载具或陆上载具(例如,通过进行图8中的步骤或图9中的步骤)。本控制方法接着进行步骤S404,其中无人机根据导航路线移动。

[0088] 由以上对于本发明的具体实施方式的详述,可以明显地看出,本发明的无人机可为一种两栖载具(例如,可移动于空中与陆上)。如图式所示,无人机包含模块化的部件/单元。模块化的设计提供了运输、仓储以及部件更换或更新的便利性。

[0089] 显然,本领域的技术人员可以对发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包括这些改动和变型在内。

1

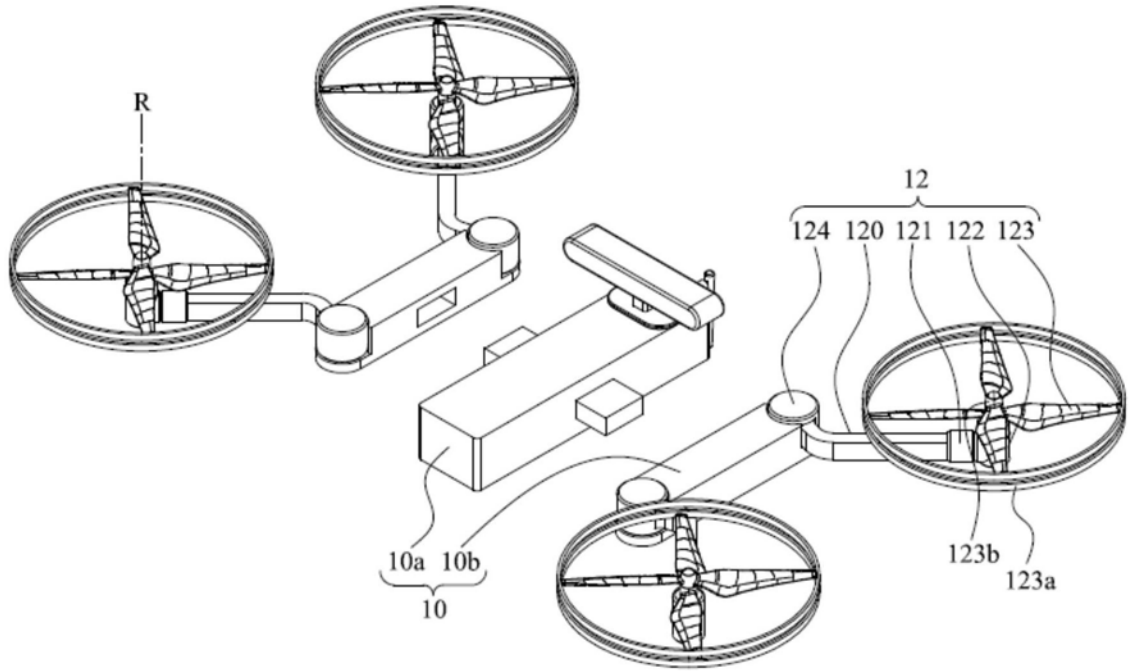


图1A

1

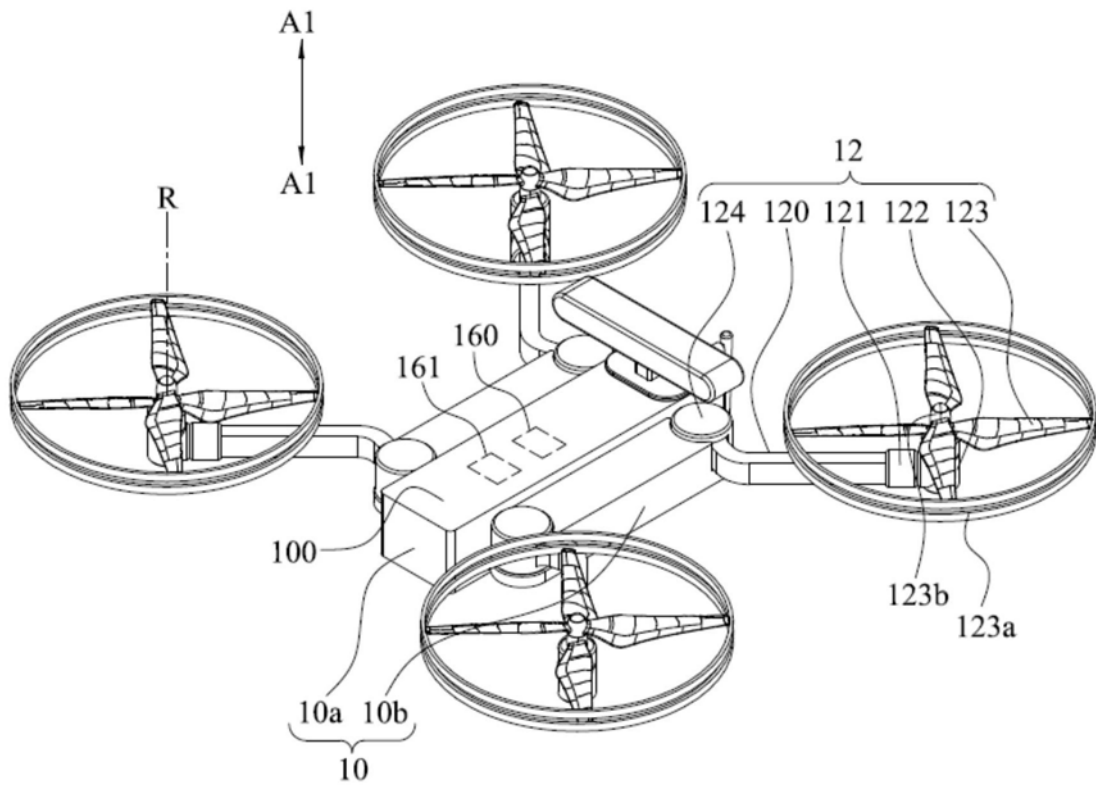


图1B

1

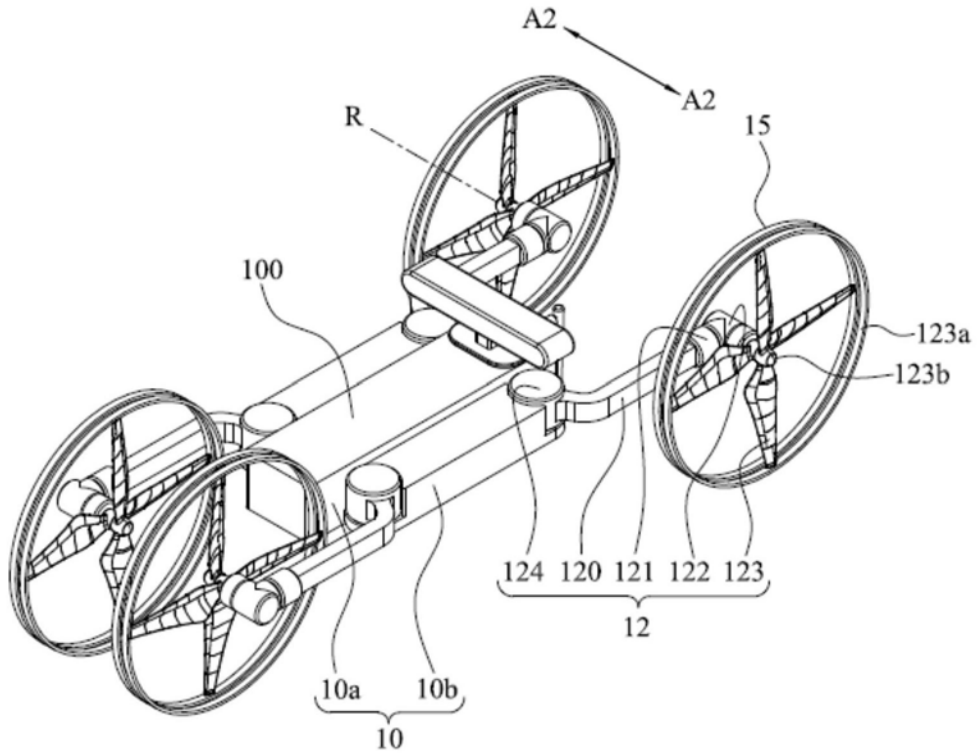


图1C

1

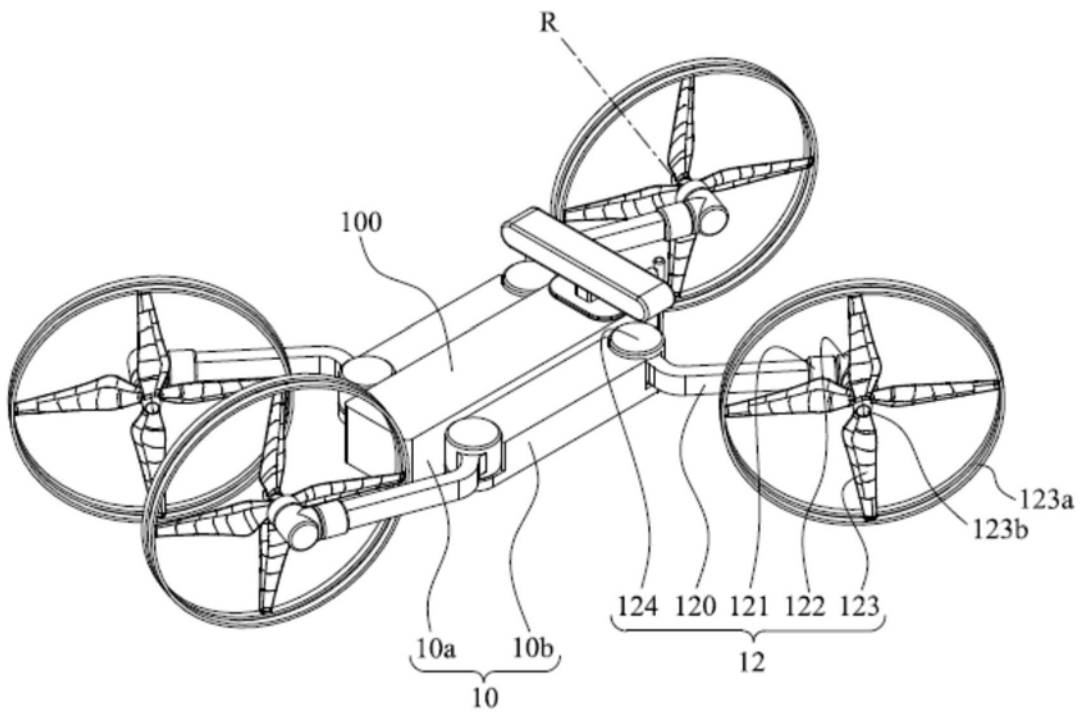


图1D

1'

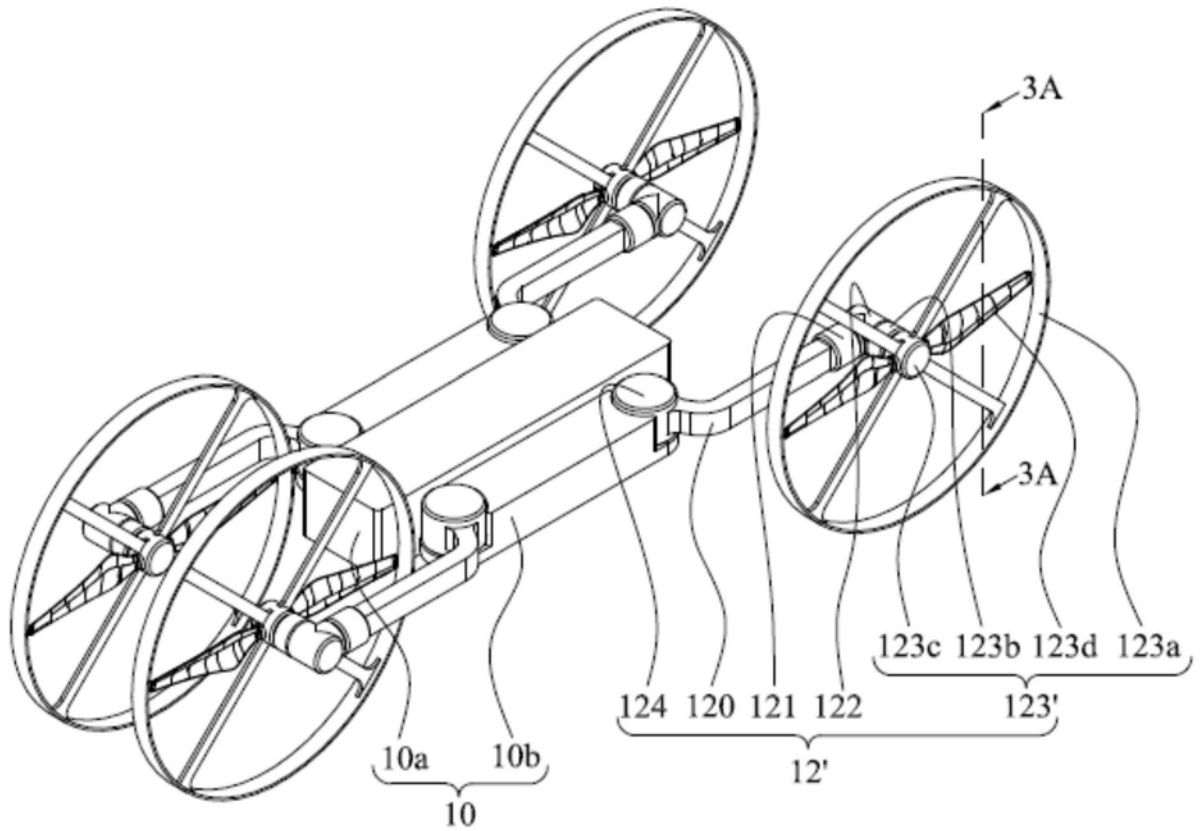


图2

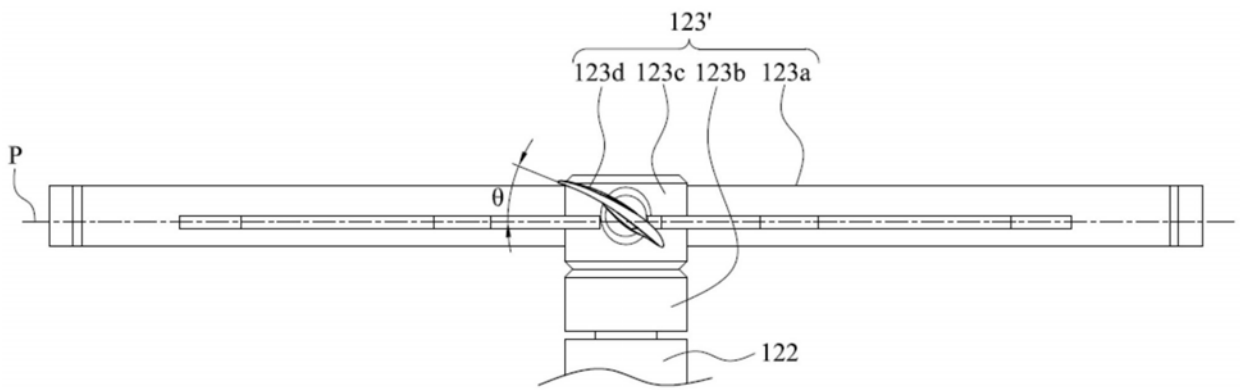


图3A

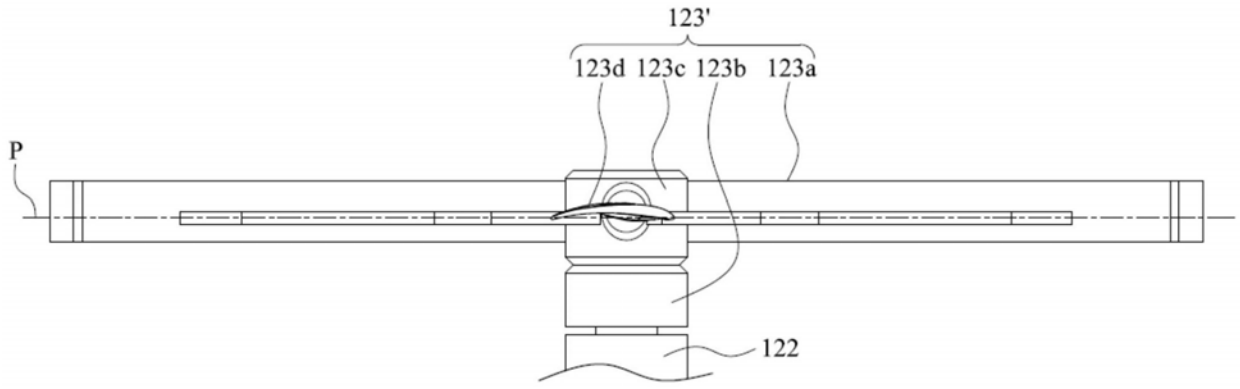


图3B

1

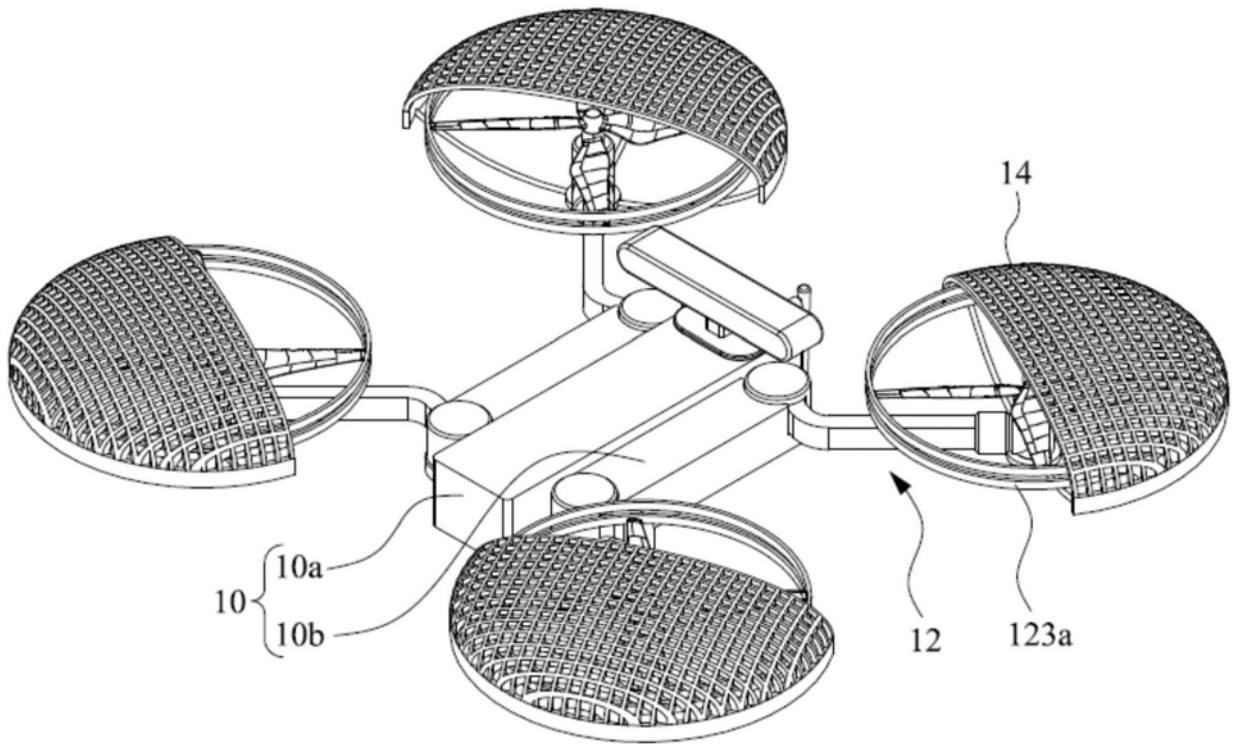


图4

1

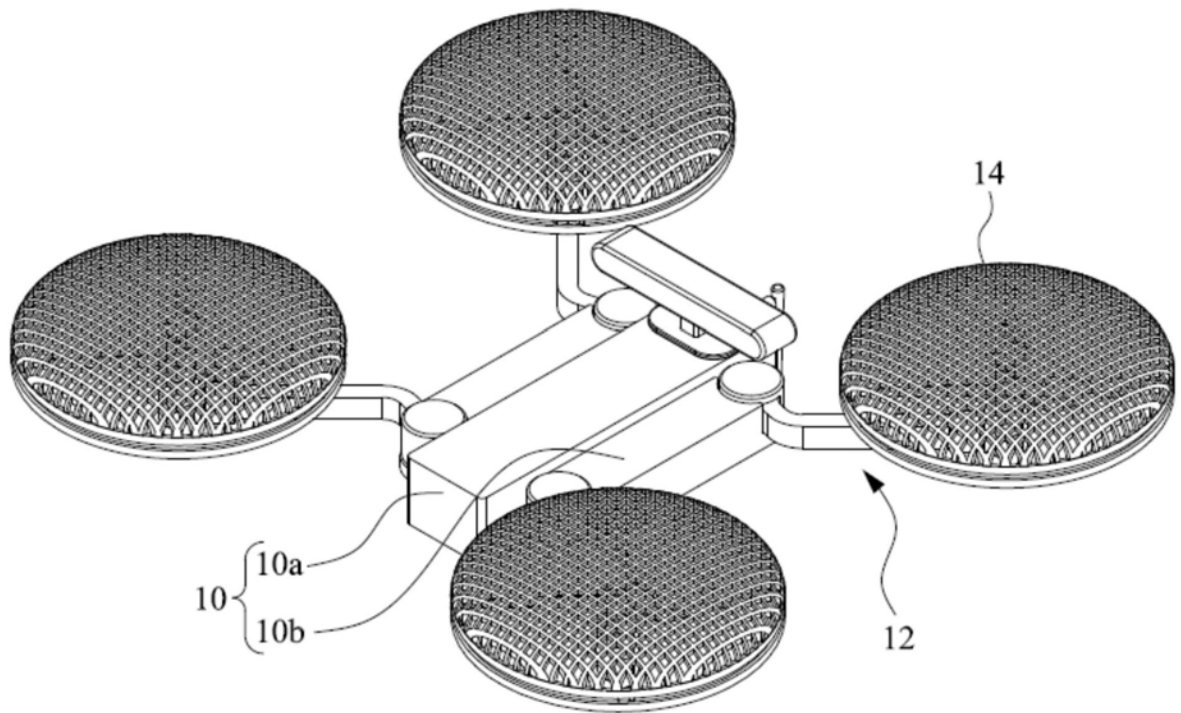


图5

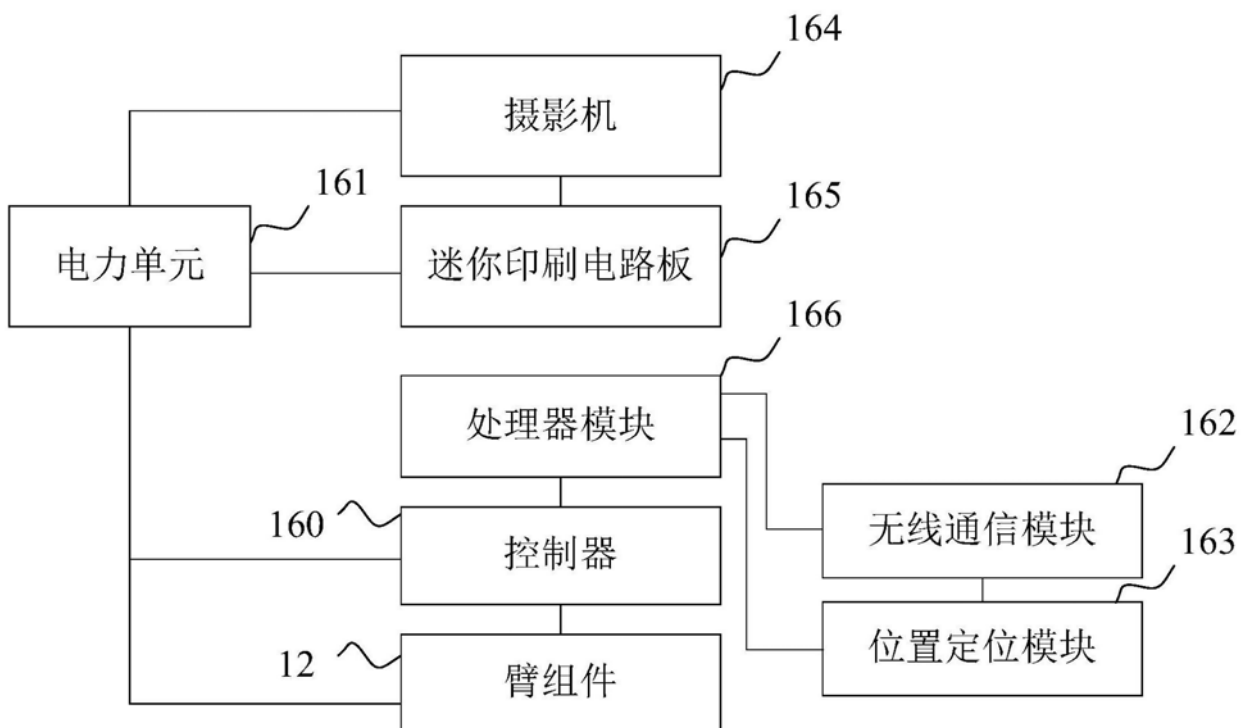


图6

2

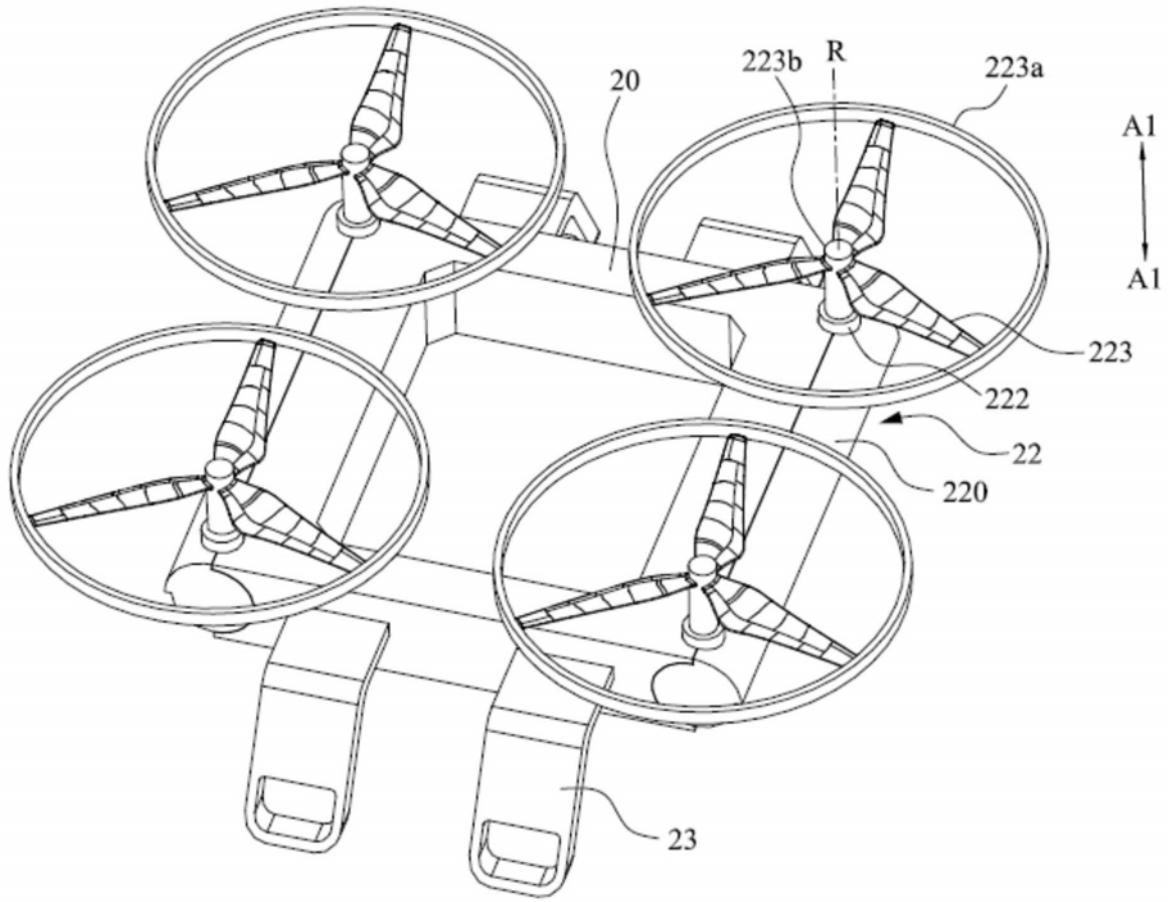


图7A

2

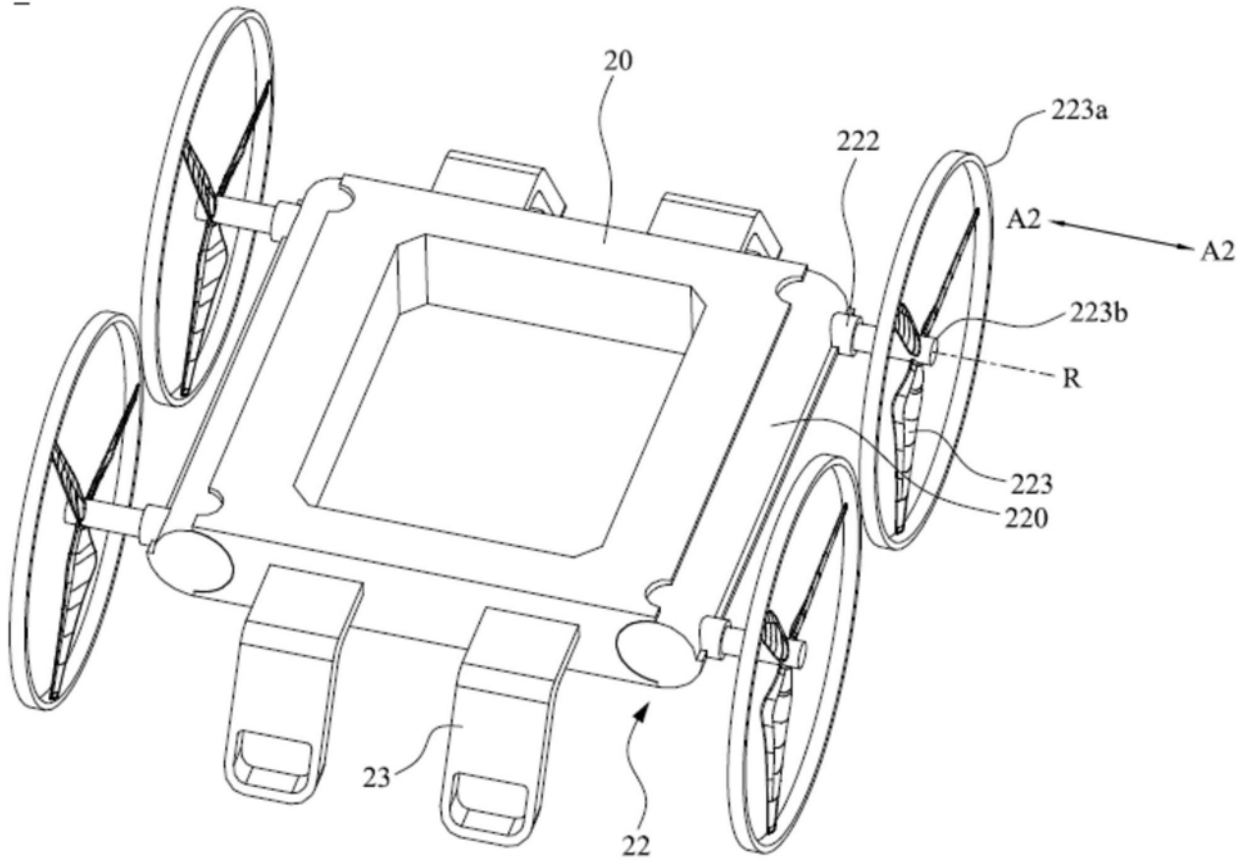


图7B

2

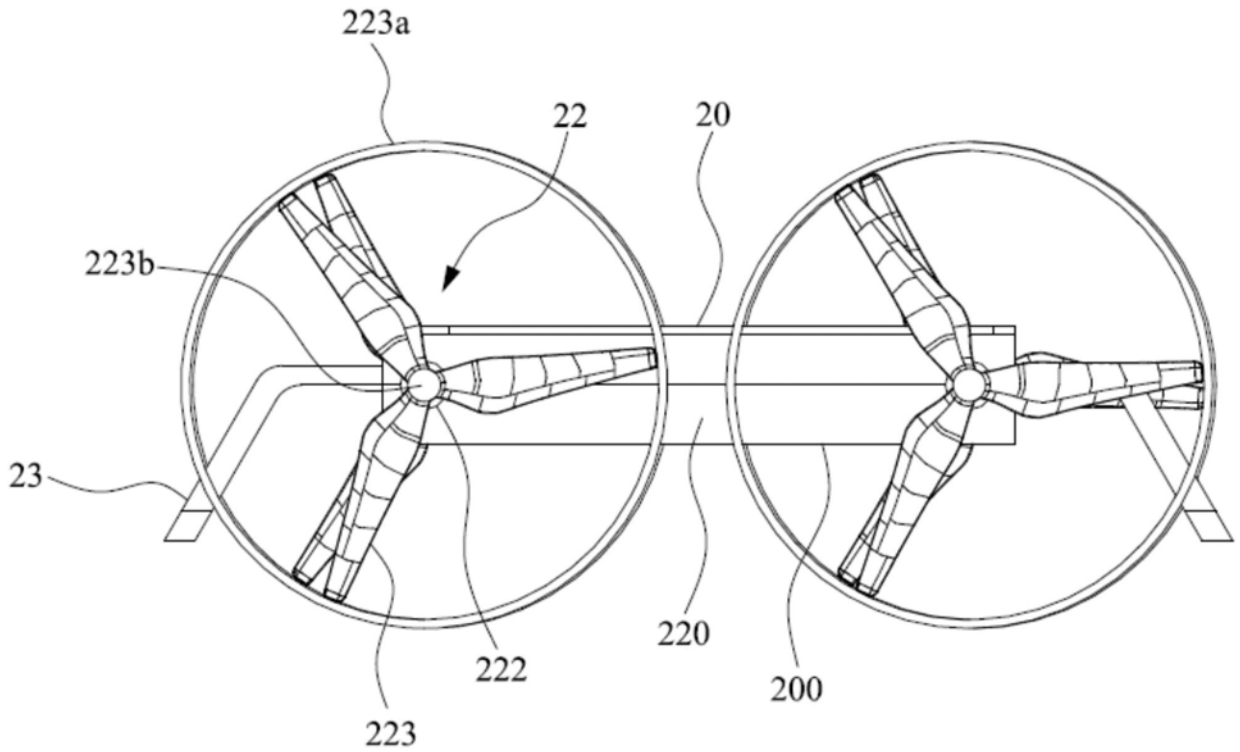


图7C

转动转动件以调整旋转轴进而使转动轴线与实质上垂直于载具本体的顶面的第一轴线方向对齐，用以将无人机配置为可通过螺旋桨的推进力飞行的空中载具

S101

转动转动件以调整旋转轴进而使转动轴线与实质上正交于第一轴线方向的第二轴线方向对齐，用以将无人机重新配置为可通过螺旋桨边框接触地面陆行的陆上载具

S102

图8

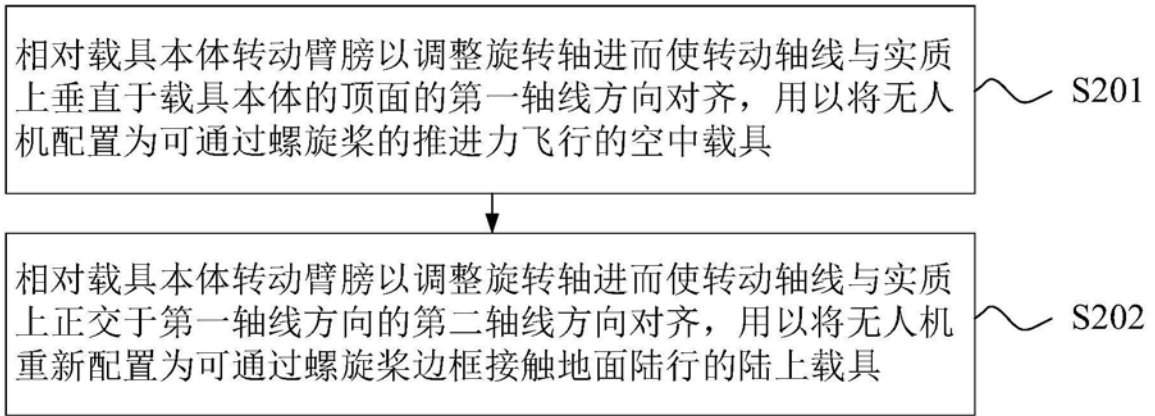


图9

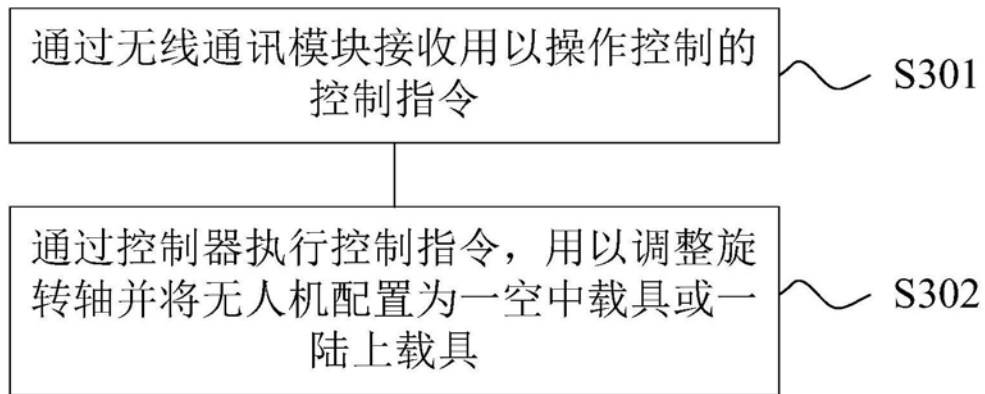


图10

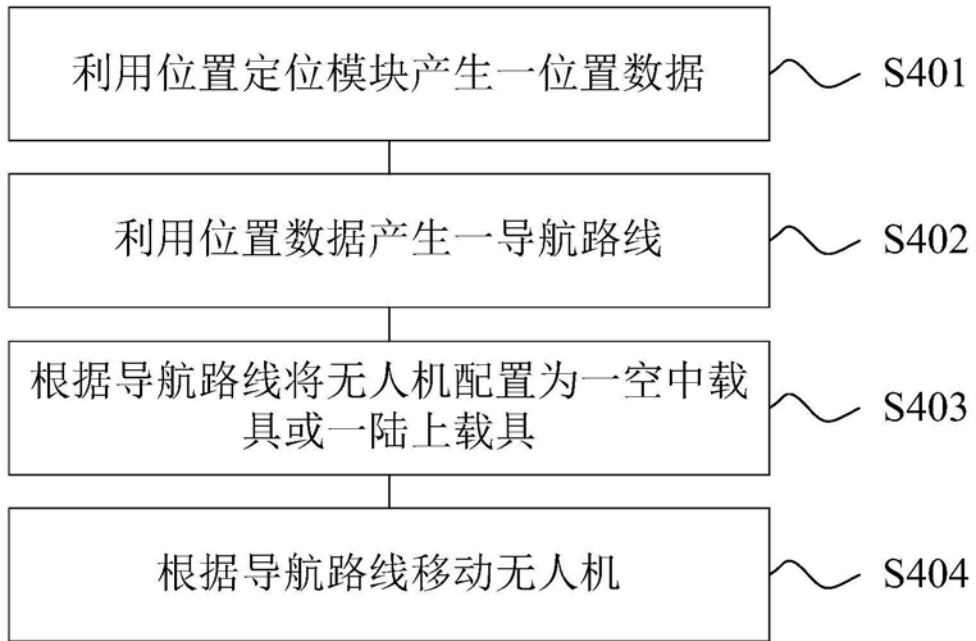


图11