



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113320694 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 18

(21) 申请号 202110792095.5

(22) 申请日 2021.07.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113320694 A

(43) 申请公布日 2021.08.31

(73) 专利权人 广东汇天航空航天科技有限公司
地址 511400 广东省广州市番禺区石楼镇
创启路63号创新一号C5-1

(72) 发明人 王谭 宋海龙 李穆生

(74) 专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

专利代理师 边晓红

(51) Int. Cl.

B64C 27/28 (2006.01)

B64C 27/52 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 111169631 A, 2020.05.19

US 2018057159 A1, 2018.03.01

US 2018079503 A1, 2018.03.22

CN 103466087 A, 2013.12.25

US 2019308738 A1, 2019.10.10

CN 109018333 A, 2018.12.18

CN 106005395 A, 2016.10.12

CN 110435887 A, 2019.11.12

CN 103803079 A, 2014.05.21

US 2018251227 A1, 2018.09.06

CN 206466175 U, 2017.09.05

CN 203005747 U, 2013.06.19

CN 102627146 A, 2012.08.08

US 2009256026 A1, 2009.10.15

审查员 吴俊松

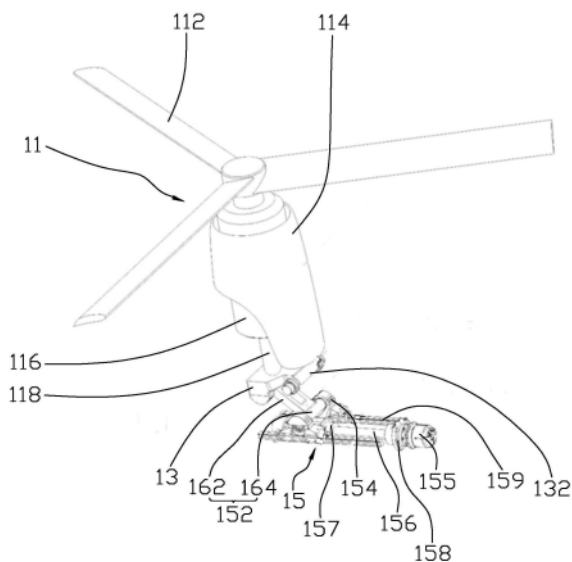
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

倾转旋翼机构及具有倾转旋翼机构的飞行器

(57) 摘要

一种倾转旋翼机构及具有倾转旋翼机构的飞行器,该倾转旋翼机构包括旋翼、旋轴座和驱动组件,旋翼包括螺旋桨和舱体,螺旋桨可绕第一轴线相对舱体转动,旋轴座相对舱体固定,且旋翼和旋轴座可整体绕第二轴线转动,第二轴线偏离第一轴线且第二轴线与第一轴线异面,驱动组件连接于旋轴座。本发明实施例的倾转旋翼机构及具有倾转旋翼机构的飞行器中,由于旋轴座的转动轴不经过螺旋桨的转动轴,旋翼和其连接的机翼之间在旋翼的倾转过程中不会有干涉,因此即使旋翼单独转动,也不需要设置额外的翼面凸起,机翼一体性较强,使得飞行器具有更流畅的气动外形,且翼梁可一直延伸至翼尖,可降低机翼与倾转旋翼机构连接处的制造难度。



1. 一种倾转旋翼机构,其特征在于,包括旋翼(11)、旋轴座(13)和驱动组件(15),所述旋翼(11)包括螺旋桨(112)和舱体(114),所述螺旋桨(112)可绕第一轴线相对所述舱体(114)转动,所述旋轴座(13)相对所述舱体(114)固定,且所述旋翼(11)和所述旋轴座(13)可整体绕第二轴线转动,所述第二轴线偏离所述第一轴线且所述第二轴线与所述第一轴线异面,所述驱动组件(15)连接于所述旋轴座(13)的一端并用于驱动所述旋翼(11)和所述旋轴座(13)绕所述第二轴线转动,所述旋轴座(13)的另一端用于绕所述第二轴线可转动地连接于飞行器的机翼(31)。

2. 如权利要求1所述的倾转旋翼机构,其特征在于,所述第二轴线和所述第一轴线异面垂直。

3. 如权利要求2所述的倾转旋翼机构,其特征在于,所述旋翼(11)还包括连接部(118),所述连接部(118)固定连接于所述舱体(114)和所述旋轴座(13)之间,用于将所述舱体(114)和所述旋轴座(13)固定连接,所述连接部(118)位于所述舱体(114)的侧壁的内侧。

4. 如权利要求1所述的倾转旋翼机构,其特征在于,所述驱动组件(15)包括连杆(152)、滑座(154)和驱动件(155),所述连杆(152)的两端分别铰接于所述旋轴座(13)和所述滑座(154),所述滑座(154)可直线移动地设置,所述驱动件(155)用于驱动所述滑座(154)直线移动,所述连杆(152)相对所述旋轴座(13)和所述滑座(154)转动的轴线均平行于所述第二轴线,所述滑座(154)的移动方向垂直于所述第二轴线。

5. 如权利要求4所述的倾转旋翼机构,其特征在于,所述第一轴线经过垂直于所述连杆(152)相对所述旋轴座(13)转动的轴线且经过所述连杆(152)重心的平面。

6. 如权利要求4所述的倾转旋翼机构,其特征在于,所述驱动组件(15)还包括丝杠(156)、螺母(157)和安装座(158),所述驱动件(155)连接所述丝杠(156)以驱动所述丝杠(156)转动,所述丝杠(156)可转动地安装在所述安装座(158)上,所述螺母(157)螺纹连接于所述丝杠(156),且所述滑座(154)固定连接于所述螺母(157)。

7. 如权利要求4所述的倾转旋翼机构,其特征在于,所述驱动组件(15)还包括滑轨(159),两个所述滑座(154)分别可滑动地设于两个所述滑轨(159)上。

8. 一种具有倾转旋翼机构的飞行器,其特征在于,包括如权利要求1-7任意一项所述的倾转旋翼机构和机翼(31),所述倾转旋翼机构的所述旋轴座(13)绕所述第二轴线可转动地连接于所述机翼(31),所述机翼(31)包括机翼本体(312)和旋翼连接结构(314),所述旋轴座(13)连接于所述旋翼连接结构(314)内的顶壁上,所述驱动组件(15)连接于所述旋翼连接结构(314)内的底壁上,其中所述顶壁和所述底壁相对而设。

9. 如权利要求8所述的具有倾转旋翼机构的飞行器,其特征在于,所述旋翼连接结构(314)为中空,其内设有基座(316),所述旋轴座(13)可转动地连接于所述基座(316),所述倾转旋翼机构的所述驱动组件(15)设于所述旋翼连接结构(314)内。

10. 如权利要求8所述的具有倾转旋翼机构的飞行器,其特征在于,所述舱体(114)包括第一端和与所述第一端相对的第二端,所述螺旋桨(112)位于所述舱体(114)的所述第一端处,所述旋轴座(13)位于所述舱体(114)的所述第二端处,所述舱体(114)的所述第二端的一侧开设缺口,在所述第二端的另一侧形成凸起,使得所述第二端的端面不同位置到第一端的距离不等;所述旋翼连接结构(314)的一端的一侧开设有开口,从而在所述旋翼连接结构(314)的一端的另一侧形成凸部,所述舱体(114)的所述第二端的形状与所述旋翼连接结

构(314)的一端的形状相对应,所述舱体(114)的所述缺口与所述旋翼连接结构(314)的所述凸部匹配,所述舱体(114)的所述凸起与所述旋翼连接结构(314)的所述开口匹配。

倾转旋翼机构及具有倾转旋翼机构的飞行器

技术领域

[0001] 本发明涉及飞行设计技术领域,特别是涉及一种倾转旋翼机构及具有倾转旋翼机构的飞行器。

背景技术

[0002] 倾转旋翼机构飞机结合了旋翼直升机和固定翼飞机的优势,通过短舱的倾转运动,实现旋翼直升机和固定翼飞机之间的转换,既有直升机的垂直起降、垂直飞行能力,又兼具固定翼飞机的飞行速度快、飞行高度大、航程远、续航能力强等优势。

[0003] 目前,倾转旋翼机构主要有两个结构形式。一种是短舱和翼尖一起转动,但这种结构由于旋转轴到翼尖段翼面受力和布线的影响,导致短舱到翼尖的长度不能过大,不易布局;另一种是倾转旋翼机构短舱单独旋转,但这种结构需要增设翼面下凸起来隐藏结构,影响气动外形,增大平飞阻力,这个凸起的翼面通常在短舱倾转时需要抬起来避免与短舱干涉。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种倾转旋翼机构及具有倾转旋翼机构的飞行器,能够使倾转旋翼机构短舱单独旋转,且能保持机翼良好的一体性,保证飞行器的气动外形。

[0005] 本发明实施例提供一种倾转旋翼机构,包括旋翼、旋轴座和驱动组件,所述旋翼包括螺旋桨和舱体,所述螺旋桨可绕第一轴线相对所述舱体转动,所述旋轴座相对所述舱体固定,且所述旋翼和所述旋轴座可整体绕第二轴线转动,所述第二轴线偏离所述第一轴线且所述第二轴线与所述第一轴线异面,所述驱动组件连接于所述旋轴座并用于驱动所述旋翼和所述旋轴座绕所述第二轴线转动。

[0006] 其中一实施例中,所述第二轴线和所述第一轴线异面垂直。

[0007] 其中一实施例中,所述旋翼还包括连接部,所述连接部固定连接于所述舱体和所述旋轴座之间,用于将所述舱体和所述旋轴座固定连接,所述连接部位于所述舱体的侧壁的内侧。

[0008] 其中一实施例中,所述驱动组件包括连杆、滑座和第二驱动件,所述连杆的两端分别铰接于所述旋轴座和所述滑座,所述滑座可直线移动地设置,所述第二驱动件用于驱动所述滑座直线移动,所述连杆相对所述旋轴座和所述滑座转动的轴线均平行于所述第二轴线,所述滑座的移动方向垂直于所述第二轴线。

[0009] 其中一实施例中,所述第一轴线经过垂直于所述连杆相对所述旋轴座转动的轴线且经过所述连杆重心的平面。

[0010] 其中一实施例中,所述驱动组件还包括丝杠、螺母和安装座,所述第二驱动件连接所述丝杠以驱动所述丝杠转动,所述丝杠可转动地安装在所述安装座上,所述螺母螺纹连接于所述丝杠,且所述滑座固定连接于所述螺母。

[0011] 其中一实施例中,所述驱动组件还包括滑轨,两个所述滑座分别可滑动地设于两

个所述滑轨上。

[0012] 本发明实施例还提供一种具有倾转旋翼机构的飞行器,包括上述倾转旋翼机构和机翼,所述倾转旋翼机构的所述旋轴座绕所述第二轴线可转动地连接于所述机翼。

[0013] 其中一实施例中,所述机翼包括机翼本体和旋翼连接结构,所述旋翼连接结构为中空,其内设有基座,所述旋轴座可转动地连接于所述基座,所述倾转旋翼机构的所述驱动组件设于所述旋翼连接结构内。

[0014] 其中一实施例中,所述舱体包括第一端和与所述第一端相对的第二端,所述螺旋桨位于所述舱体的所述第一端处,所述旋轴座位于所述舱体的所述第二端处,所述舱体的所述第二端的一侧开设缺口,在所述第二端的另一侧形成凸起,使得所述第二端的端面不同位置到第一端的距离不等;所述旋翼连接结构的一端的一侧开设有开口,从而在所述旋翼连接结构的一端的另一侧形成凸部,所述舱体的所述第二端的形状与所述旋翼连接结构的一端的形状相对应,所述舱体的所述缺口与所述旋翼连接结构的所述凸部匹配,所述舱体11的所述凸起与所述旋翼连接机构的所述开口匹配。

[0015] 本发明实施例的倾转旋翼机构及具有倾转旋翼机构的飞行器中,由于旋轴座的转动轴不经过螺旋桨的转动轴,旋翼和其连接的机翼之间在旋翼的倾转过程中不会有干涉,因此即使旋翼单独转动,也不需要设置额外的翼面凸起,机翼一体性较强,使得飞行器具有更流畅的气动外形,且翼梁可一直延伸至翼尖,可降低机翼与倾转旋翼机构连接处的制造难度。

附图说明

[0016] 图1为本发明一实施例的倾转旋翼机构的立体结构示意图。

[0017] 图2为图1所示倾转旋翼机构的主视示意图。

[0018] 图3为本发明一实施例的具有倾转旋翼机构的飞行器的局部剖面结构示意图。

[0019] 图4为图3所示具有倾转旋翼机构的飞行器的倾转旋翼机构未倾转状态立体示意图。

[0020] 图5为图3所示具有倾转旋翼机构的飞行器的倾转旋翼机构倾转状态立体示意图。

具体实施方式

[0021] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术方式及功效,以下结合附图及实施例,对本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0022] 图1为本发明一实施例的倾转旋翼机构的立体结构示意图;图2为图1所示倾转旋翼机构的主视示意图。请参阅图1和图2,在本实施例中,倾转旋翼机构包括旋翼11、旋轴座13和驱动组件15。旋翼11包括螺旋桨112和舱体114,螺旋桨112可绕第一轴线相对舱体114转动,从而给飞行器提供升力或拉力。旋轴座13相对舱体114固定,且旋翼11和旋轴座13可整体绕第二轴线转动,第二轴线偏离第一轴线且第二轴线与第一轴线异面,也就是说第二轴线不经过第一轴线。驱动组件15连接于旋轴座13并用于驱动旋翼11和旋轴座13绕第二轴线转动。具体在本实施例中,第二轴线和第一轴线相互异面垂直。

[0023] 本实施例中,舱体114大体为筒状。舱体114包括第一端和与第一端相对的第二端,螺旋桨112位于舱体114的第一端处,旋轴座13位于舱体114的第二端处。舱体114的第二端

的一侧开设缺口,在第二端的另一侧形成凸起,使得第二端的端面不同位置到第一端的距离不等。

[0024] 具体地,旋翼11还包括第一驱动件116,第一驱动件116用于驱动螺旋桨112绕第一轴线转动。具体地,第一驱动件116可为电机。

[0025] 具体地,旋翼11还包括连接部118,连接部118固定连接于舱体114和旋轴座13之间,用于将舱体114和旋轴座13固定连接。

[0026] 具体地,连接部118位于舱体114的侧壁的内侧,这里所说的内侧是指连接部118没有从舱体114侧面凸出到舱体114外部,但不限制连接部118从舱体114端部伸出舱体114外,这样能使得连接部118不对舱体114的气动外形造成影响。

[0027] 本实施例中,旋轴座13的一端连接于旋翼11的连接部118,第二轴线位于旋轴座13的另一端。旋轴座13的另一端可通过倾转轴132可转动地连接到机翼上。

[0028] 本实施例中,驱动组件15包括连杆152、滑座154和第二驱动件155,连杆152的两端分别铰接于旋轴座13和滑座154,滑座154可直线移动地设置。具体地,旋轴座13与旋翼11的连接部118连接的一端与连杆152铰接。第二驱动件155用于驱动滑座154直线移动。

[0029] 具体地,驱动组件15还包括丝杠156、螺母157和安装座158,第二驱动件155连接丝杠156以驱动丝杠156转动,丝杠156可转动地安装在安装座158上,螺母157螺纹连接于丝杠156,且滑座154固定连接于螺母157。通过第二驱动件155驱动丝杠156转动,可带动螺母157在丝杠156上直线运动,进而带动滑座154直线移动。具体地,安装座158为两个,两个安装座158分支撑丝杠156的两端。第二驱动件155具体可为旋转电机。

[0030] 具体地,驱动组件15还包括滑轨159,两个滑轨159分别设于丝杠156的两侧,两个滑座154分别可滑动地设于两个滑轨159上,两个滑座154分别设于螺母157的两侧。连杆152包括主杆162和横杆164,主杆162铰接于旋轴座13,横杆164的两端分别铰接于两个滑座154。通过在丝杠156的两侧设置滑轨159一方面可使滑座154的移动更为平稳,另一方面,更重要的是可大大增强结构的承载力,而飞行器对安全性、可靠性要求又非常高,丝杠156的承载力一般极其有限,不能满足飞行器的要求。

[0031] 具体地,第一轴线经过垂直于连杆152相对旋轴座13转动的轴线且经过连杆152重心的平面所在的平面垂直于第二轴线,这样连杆11对旋翼11的支撑是对称的,整个结构更为稳定。更具体地,第一轴线和丝杠156的轴线相交。

[0032] 可以理解,在其他实施例中,丝杠156和螺母157的配合也可由其他结构代替,例如齿轮齿条结构,即第二驱动件155连接于齿轮带动齿轮转动,齿轮与齿条啮合,带动齿条直线移动,并将滑座154固定连接于齿条。在另一实施例中,也可省略丝杠156和螺母157,将第二驱动件155直接连接于滑座154并直接驱动滑座154直线移动,这时第二驱动件155可为直线电机。当驱动组件15不包括丝杠156时,两个滑轨159平行设置即可。

[0033] 本发明实施例的倾转旋翼机构中,由于旋轴座的转动轴不经过螺旋桨的转动轴,旋翼和其连接的机翼之间在旋翼的倾转过程中不会有干涉,因此即使旋翼单独转动,也不需要设置额外的翼面凸起,机翼一体性较强,使得飞行器具有更流畅的气动外形,且翼梁可一直延伸至翼尖,可降低机翼与倾转旋翼机构连接处的制造难度。

[0034] 本发明还提供一种具有倾转旋翼机构的飞行器。请参阅图3,一实施例的具有倾转旋翼机构的飞行器包括上述倾转旋翼机构和机翼31,倾转旋翼机构的旋轴座13绕第二轴线可

转动地连接于机翼31,从而使旋翼11可绕第二轴线相对机翼31转动,使旋翼11倾转或不倾转。

[0035] 本实施例中,机翼31包括机翼本体312(见图4)和旋翼连接结构314,旋翼连接结构314为中空,其内设有基座316,旋轴座13可转动地连接于基座316。倾转旋翼机构的驱动组件15设于旋翼连接结构314内。具体地,安装座158和滑座154固定连接于旋翼连接结构314的内壁。更具体地,旋轴座13连接于旋翼连接结构314内的顶壁上,安装座158、滑座154连接于旋翼连接结构314内的底壁上,其中顶壁和底壁相对而设。

[0036] 具体地,旋翼连接结构314的与倾转旋翼机构连接的一端的一侧开设有开口,从而在旋翼连接结构314的与倾转旋翼机构连接的一端的另一侧形成凸部。舱体114的第二端的形状与旋翼连接结构314的与倾转旋翼机构连接的一端的形状相对应,即舱体114的缺口与旋翼连接结构314的凸部匹配,舱体11的凸起与旋翼连接机构314的开口匹配,当倾转旋翼机构未倾转时,舱体114的第二端和旋翼连接结构314的一端吻合,使整个机翼31具有良好的气动外形。

[0037] 具体地,舱体114的外形轮廓和旋翼连接结构314的外形轮廓匹配,当倾转旋翼机构未倾转时,舱体114和旋翼连接结构314为流线型,具有良好的气动外形。

[0038] 请参阅图4,当倾转旋翼机构未倾转时,倾转旋翼机构的舱体和机翼上的旋翼连接结构相接,其形状匹配,舱体114和旋翼连接结构314形成整体的流线型结构,具有良好的气动外形。请参阅图5,当倾转旋翼机构倾转时,旋翼的倾转不会与机翼上的任何部位发生干涉,直接转动旋轴座即可,机翼上不需要设置翼面凸起来让开旋翼的舱体,机翼的其他部分保持原有形状,使得机翼能保持良好的气动外形。

[0039] 本发明实施例的具有倾转旋翼机构的飞行器中,由于倾转旋翼机构的旋轴座的转动轴不经过螺旋桨的转动轴,旋翼和其连接的机翼之间在旋翼的倾转过程中不会有干涉,因此即使旋翼单独转动,也不需要设置额外的翼面凸起,机翼一体性较强,使得飞行器具有更流畅的气动外形,且翼梁可一直延伸至翼尖,可降低机翼与倾转旋翼机构连接处的制造难度。

[0040] 以上仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

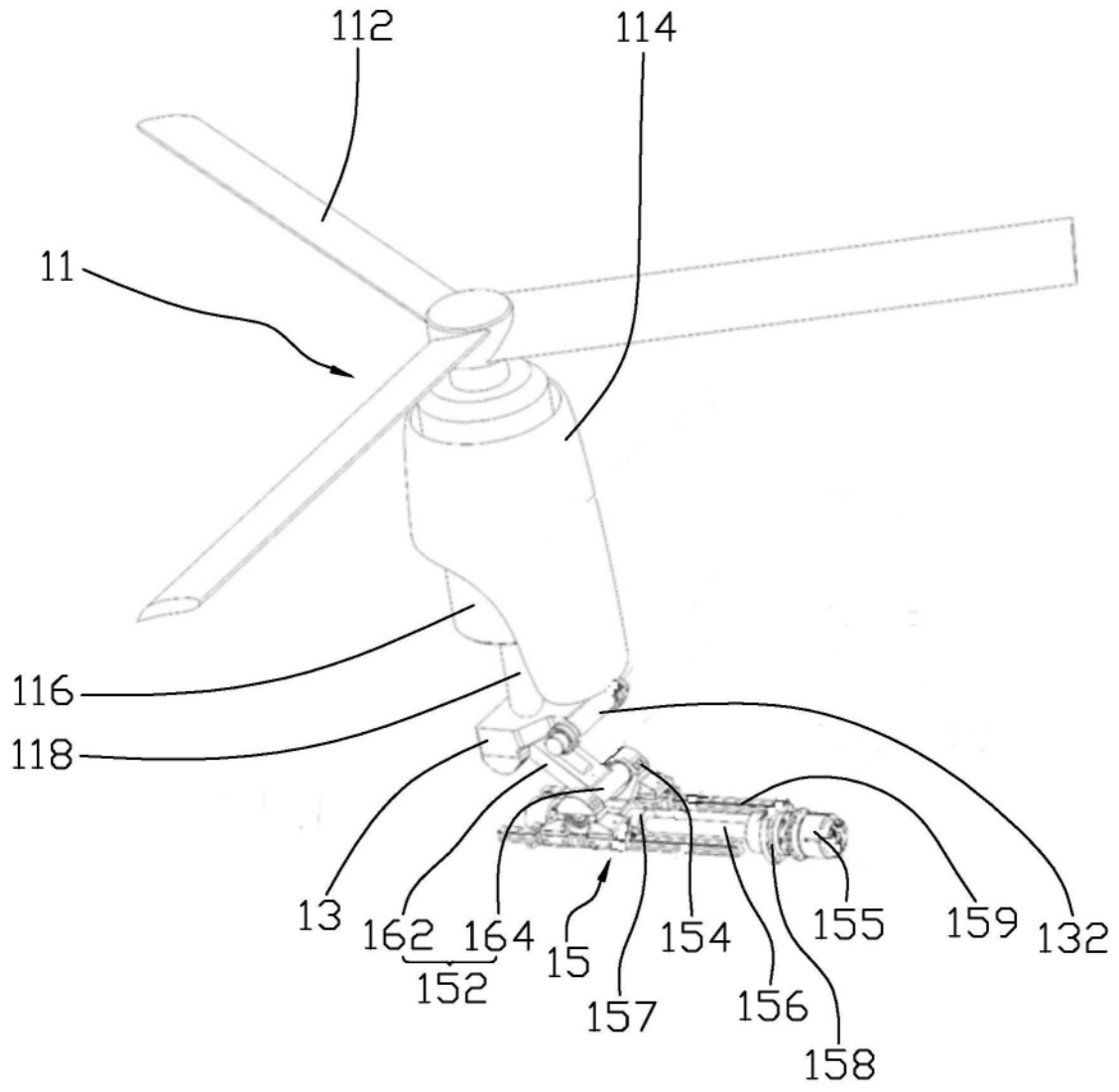


图1

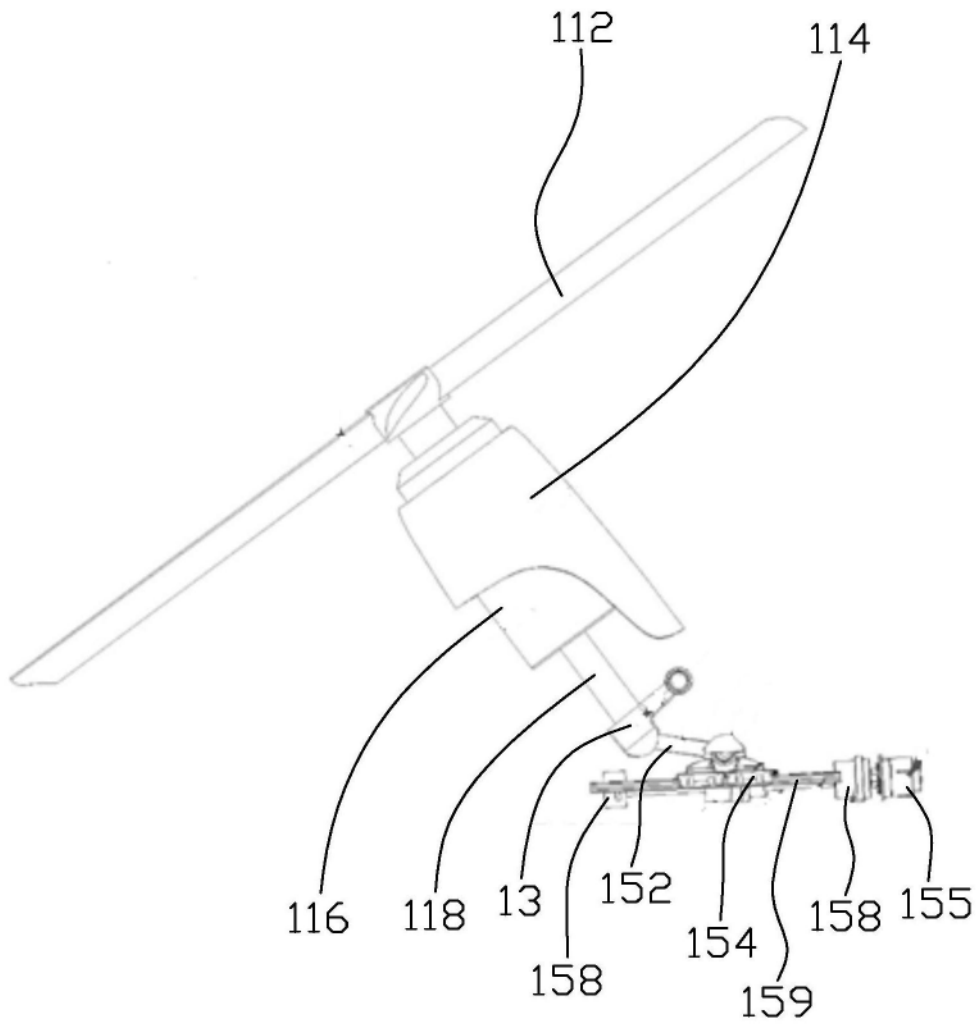


图2

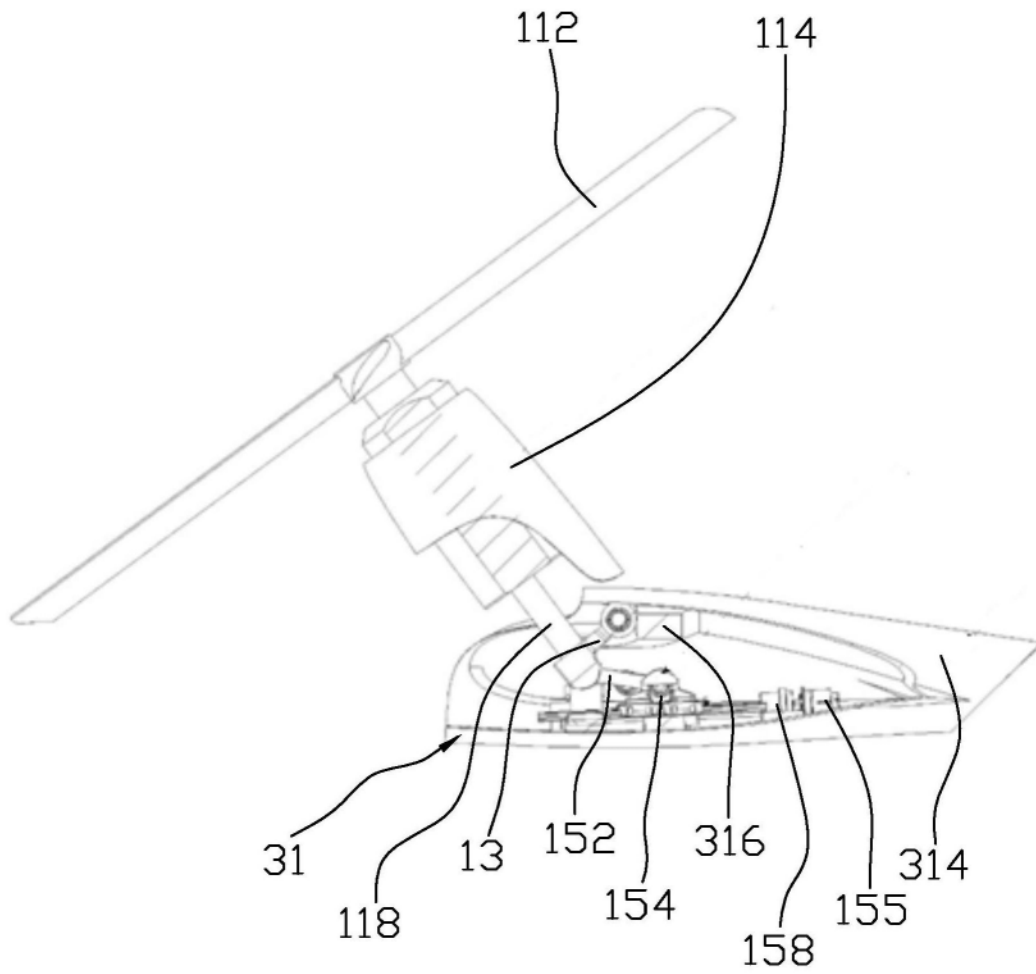


图3

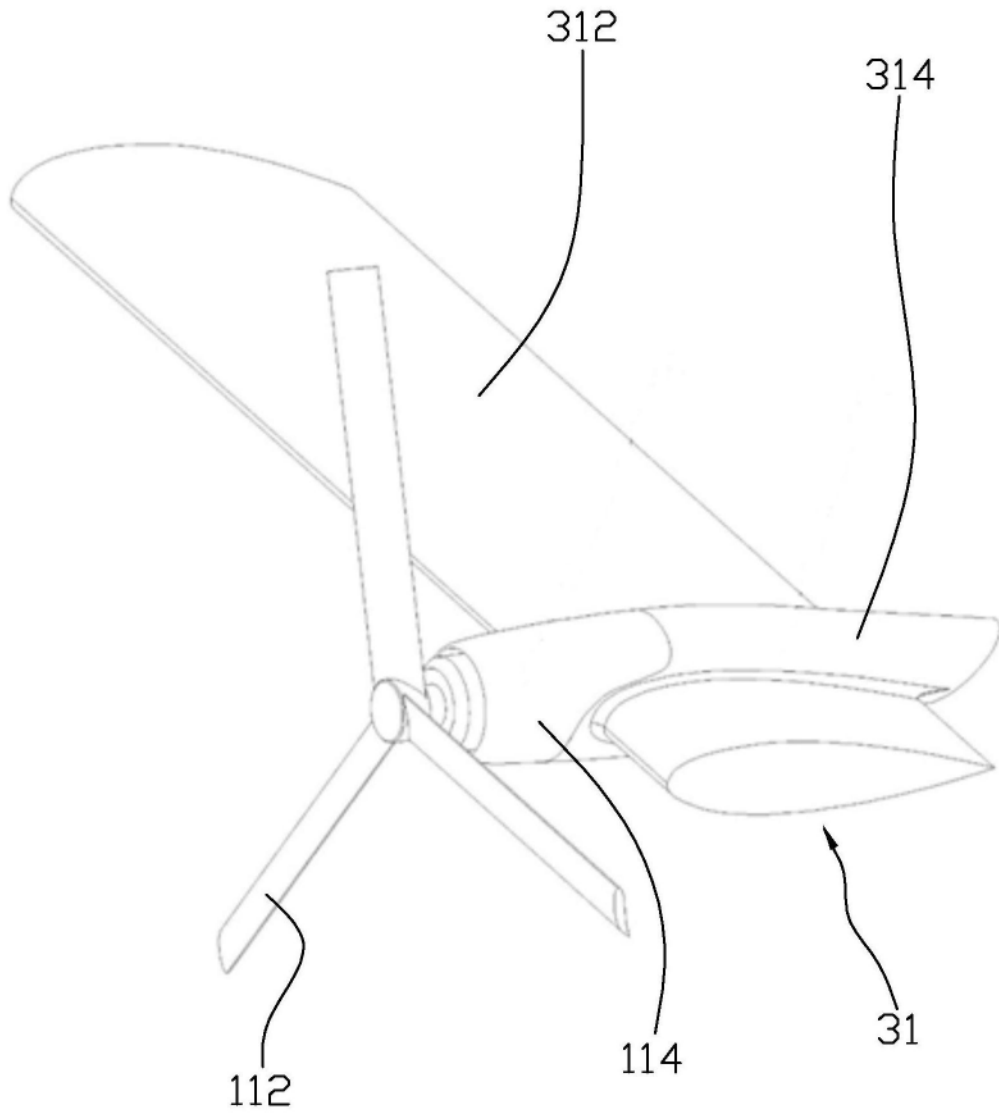


图4

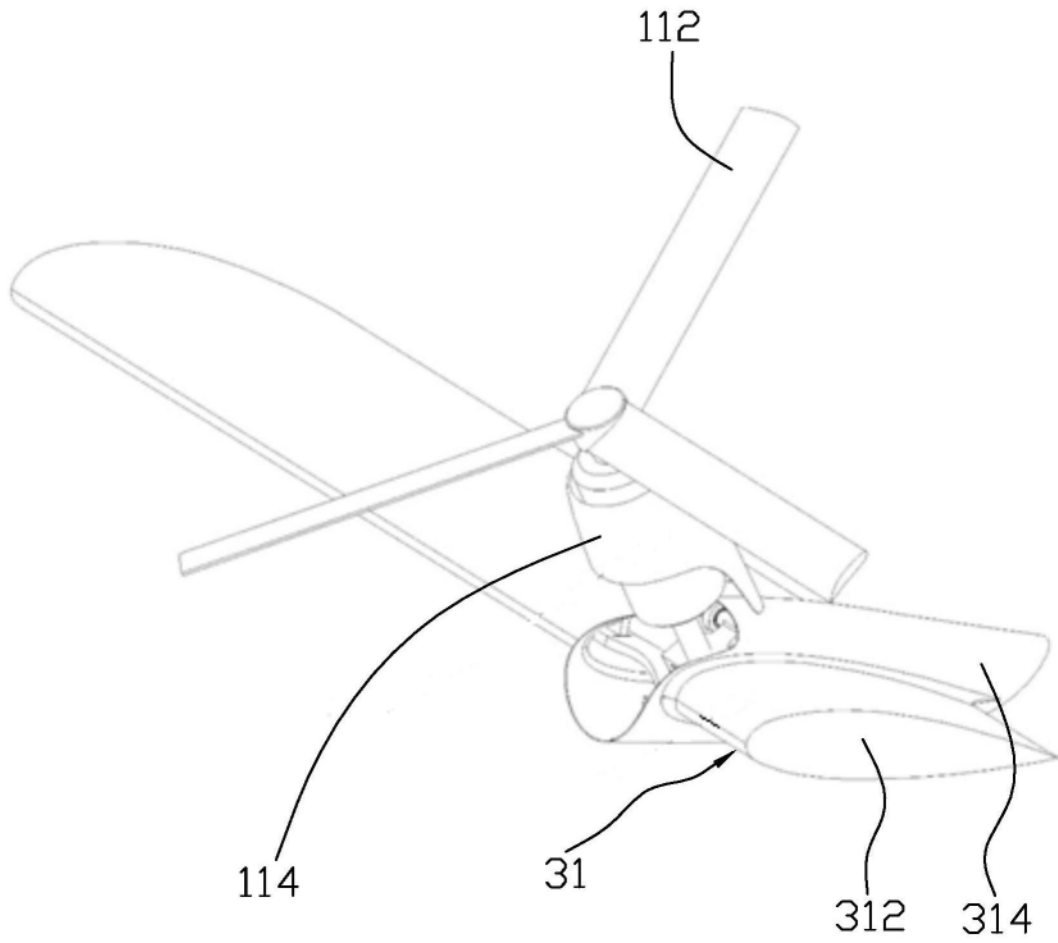


图5