



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103803057 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201310713847. X

(22) 申请日 2013. 12. 20

(71) 申请人 中国航天空气动力技术研究院
地址 100074 北京市丰台区云岗西路 17 号

(72) 发明人 陈广强 刘强 陈冰雁 白鹏
王贵东

(74) 专利代理机构 北京五洲洋和知识产权代理
事务所(普通合伙) 11387
代理人 刘春成 张向琨

(51) Int. Cl.
B64C 3/00(2006. 01)

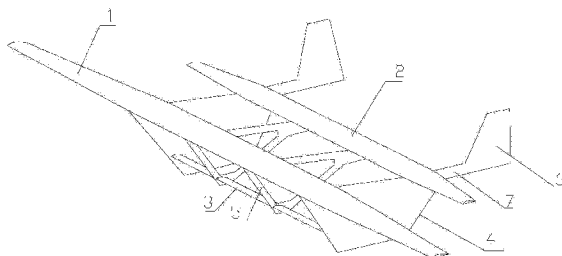
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

排翼太阳能无人机气动布局结构

(57) 摘要

本发明提供一种排翼太阳能无人机气动布局结构,其包括:主机翼、后机翼、小机翼、两个垂尾翼、两个侧板,所述主机翼、后机翼和小机翼均为大展弦比机翼外形,两个所述垂尾翼分别通过一连接板连接于两个所述侧板的后端,所述垂尾翼、连接板和侧板在同一平面上,所述主机翼、后机翼和小机翼水平设置且两端均分别固定于两个所述侧板上,所述后机翼位于所述主机翼的后方,所述小机翼位于所述主机翼、后机翼的下方。本发明提供排翼太阳能无人机气动布局结构具有高升阻比、大载荷能力、高强度机翼结构,可以满足前后/左右方向的全方位侦查和预警。



1. 一种排翼太阳能无人机气动布局结构,其特征在于,包括:主机翼、后机翼、小机翼、两个垂尾翼、两个侧板,所述主机翼、后机翼和小机翼为大展弦比机翼外形,两个所述垂尾翼分别通过一连接板连接于两个所述侧板的后端,所述垂尾翼、连接板和侧板在同一平面上,所述主机翼、后机翼和小机翼水平设置且两端均分别固定于两个所述侧板上,所述后机翼位于所述主机翼的后方,所述小机翼位于所述主机翼、后机翼的下方。
2. 根据权利要求1所述的排翼太阳能无人机气动布局结构,其特征在于,所述主机翼、后机翼和小机翼的尺寸依次减小。
3. 根据权利要求1所述的排翼太阳能无人机气动布局结构,其特征在于,两个所述侧板的上边缘分别向所述主机翼、后机翼的两端倾斜。
4. 根据权利要求3所述的排翼太阳能无人机气动布局结构,其特征在于,所述侧板与所述主机翼、后机翼的夹角为 85° 。
5. 根据权利要求1所述的排翼太阳能无人机气动布局结构,其特征在于,所述侧板呈倒置的等腰梯形结构,所述主机翼、后机翼的两端固定于所述侧板的上边缘,所述小机翼的两端端面则固定于两个所述侧板中部内侧面。
6. 根据权利要求1所述的排翼太阳能无人机气动布局结构,其特征在于,所述主机翼、后机翼、小机翼之间还连接有加强框。
7. 根据权利要求6所述的排翼太阳能无人机气动布局结构,其特征在于,所述加强框呈镂空的三角形结构。

排翼太阳能无人机气动布局结构

技术领域

[0001] 本发明属于无人机气动布局技术领域,特别涉及一种排翼太阳能无人机气动布局结构。

背景技术

[0002] 太阳能飞机以太阳光为能源,对环境无污染,使用灵活,成本低,有着广阔的应用前景。在民用上,可用于大气研究、天气预报、环境及灾害监测、农作物遥测、交通管制、电信和电视服务、自然保护区监控、外星球探测等;在军事上,可用于边境巡逻、侦察、通信中继、电子对抗等任务。由于太阳能飞机具有众多优势,许多国家都在大力开展相关技术的研究,提出很多形式气动布局。

[0003] 目前,太阳能无人机主要采用单翼大展弦比气动布局,存在有效载荷低,机翼面积小,展弦比过大,机翼弹性变形严重等问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种排翼太阳能无人机气动布局结构,以解决现有技术存在的有效载荷低、机翼面积小、展弦比过大、机翼弹性变形严重等问题。

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供一种排翼太阳能无人机气动布局结构,其技术方案如下:

[0006] 一种排翼太阳能无人机气动布局结构,其包括:主机翼、后机翼、小机翼、两个垂尾翼、两个侧板,所述主机翼、后机翼和小机翼为大展弦比机翼外形,两个所述垂尾翼分别通过一连接板连接于两个所述侧板的后端,所述垂尾翼、连接板和侧板在同一平面上,所述主机翼、后机翼和小机翼水平设置且两端均分别固定于两个所述侧板上,所述后机翼位于所述主机翼的后方,所述小机翼位于所述主机翼、后机翼的下方。

[0007] 在上述排翼太阳能无人机气动布局结构的一种优选实施方式中,所述主机翼、后机翼和小机翼的尺寸依次减小。

[0008] 在上述排翼太阳能无人机气动布局结构的一种优选实施方式中,两个所述侧板的上边缘分别向所述主机翼、后机翼的两端倾斜。

[0009] 在上述排翼太阳能无人机气动布局结构的一种优选实施方式中,所述侧板与所述主机翼、后机翼的夹角为 85° 。

[0010] 在上述排翼太阳能无人机气动布局结构的一种优选实施方式中,所述侧板呈倒置的等腰梯形结构,所述主机翼、后机翼的两端固定于所述侧板的上边缘,所述小机翼的两端端面则固定于两个所述侧板中部内侧面。

[0011] 在上述排翼太阳能无人机气动布局结构的一种优选实施方式中,所述主机翼、后机翼、小机翼之间还连接有加强框。

[0012] 在上述排翼太阳能无人机气动布局结构的一种优选实施方式中,所述加强框呈镂空的三角形结构。

[0013] 本发明提供排翼太阳能无人机气动布局结构具有高升阻比、大载荷能力、高强度机翼结构,可以满足前后 / 左右方向的全方位侦查和预警。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明优选实施例的立体结构示意图 ;

[0015] 图 2 为本发明优选实施例的主视结构简图 ;

[0016] 图 3 为本发明优选实施例的侧视结构示意图。

[0017] 具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细说明。

[0019] 临近空间太阳能无人机是以太阳能辐射作为推进能源的飞机。就当今太阳能电池板技术发展水平而言,太阳能的利用效率还是相当低的,而太阳能飞机的表面积是有限的,所能提供的能量也有限。由于目前的太阳能飞机机翼面积小,载荷能力非常低,因此需要进一步增加机翼上太阳能面板的铺设面积,才能满足推进系统和机载电子设备系统的能源供应。如何在增加机翼面积的同时又能保持机翼展长和气动性能不变,本发明则提供一种排翼太阳能无人机气动布局结构,以实现该目的。

[0020] 如图 1、图 2 和图 3 所示,本发明提供的排翼太阳能无人机气动布局结构优选实施例包括主机翼 1、后机翼 2、小机翼 3、两个垂尾翼 6、两个侧板 4、连接垂尾翼 6 和侧板 4 的连接板 7 以及为了增加结构强度的加强框 5。

[0021] 具体而言,主机翼 1、后机翼 2 和小机翼 3 为大展弦比机翼外形(如图 1、图 3),所谓大展弦比比如展弦比在 20 ~ 30 之间,例如为 23、25、27、30 等。主机翼 1、后机翼 2 和小机翼 3 水平设置,并且三者的两端均分别固定于两个侧板 4 上,后机翼 2 位于主机翼 1 的后方,小机翼 3 位于主机翼 1、后机翼 2 的下方。两个垂尾翼 6 分别通过连接板 7 连接于两个侧板 4 的后端,如图 1、图 2,垂尾翼 6、连接板 7 和侧板 4 在同一平面上。

[0022] 本优选实施例通过将一个机翼分为主机翼 1、后机翼 2 和小机翼 3,可以在保持展长和展弦比不变的条件下,达到增加机翼面积的目的,并且能增加结构强度。相比同展长的单翼布局机翼面积可以增大 1.5 倍,载荷能力增加 1 倍,太阳能面板铺设面积增加 1 倍,可以为载荷设备提供强劲的能量系统,从而实现本发明的目的。

[0023] 优选地,如图 1 所示,主机翼 1、后机翼 2 和小机翼 3 的尺寸依次减小。如图 2 所示,两个侧板 4 类似于倒置的等腰梯形,主机翼 1、后机翼 2 的两端固定于侧板 4 的上边缘,小机翼 3 的两端端面则固定于两个侧板 4 中部靠前的内侧面。两个侧板 4 的上边缘分别向主机翼 1、后机翼 2 的两端倾斜,更优选地,侧板 4 与主机翼 1、后机翼 2 的夹角为 85° 。

[0024] 此外,如图 1、图 3 所示,主机翼 1、后机翼 2、小机翼 3 之间还连接有两个加强框 5。两个加强框 5 平行地设置于两侧板 4 之间,并且加强框 5 类似于镂空的三角形结构,其三个角分别连接于主机翼 1、后机翼 2、小机翼 3。由图 2 可以看出,本优选实施例的主机翼 1、后机翼 2、小机翼 3 与侧板 4 的整体结构类似于倒梯形的结构形式,侧板 4 与主机翼 1、后机翼 2 具有一 85° 的夹角,三排翼与侧板 4 构成封闭悬臂梁结构,并且中间安装的两个加强框 5 采用镂空结构,可以减小浸湿面积,降低阻力系数。这样的结构形式可以增加结构刚度,巡航时结构变形小。

[0025] 在一具体应用中,若在高度 25km 以马赫数 0.15 的速度巡航,无人机巡航升阻比

为 28。可以如此设计,主机翼 1 展弦比为 30,展长小于 120 米。主机翼 1 和后机翼 2 面积大于 400 平米,左右侧板 4 面积共约 120 平米。

[0026] 在面积进一步增大的条件下,相同机翼面积,本优选实施例的排翼布局可以获得较好的气动性能。相比单翼布局,本优选实施例的机翼面积可以增大 1.5 倍,载荷能力增加 1 倍,气动性能与单翼布局接近。

[0027] 另外,本优选实施例的主机翼 1、后机翼 2、小机翼 3 上可以安装前后视雷达,侧板 4 可以安装侧视雷达。可见,排翼布局可以为雷达安装提供足够的机翼面积和侧板面积,解决单翼布局侧视雷达安装困难的问题。

[0028] 综上,与现有技术相比,本发明具有以下特点和进步:

[0029] 采用三翼排翼布局,无人机巡航具有较高的升阻比,相比同展长的单翼布局,机翼面积增大 1.5 倍,载荷能力增加 1 倍,太阳能面板铺设面积增加 1 倍,可以为载荷设备提供强劲的能量系统。

[0030] 相比其它布局,本发明具有全方位侦查和预警能力,可以在前后机翼和左右的侧板安装雷达天线,组成 360° 的扫描视角。

[0031] 排翼布局采用梯形连接和加强框结构,高空巡航时结构刚度变形小,减小了气弹耦合问题对无人机飞控的影响。

[0032] 可见,本发明在不增加飞行器结构复杂性的基础上,兼顾巡航升阻比,可见提高全机的载荷能力,增加全机的结构刚度。

[0033] 由技术常识可知,本发明可以通过其它的不脱离其精神实质或必要特征的实施方案来实现。因此,上述公开的实施方案,就各方面而言,都只是举例说明,并不是仅有的。所有在本发明范围内或在等同于本发明的范围内的改变均被本发明包含。

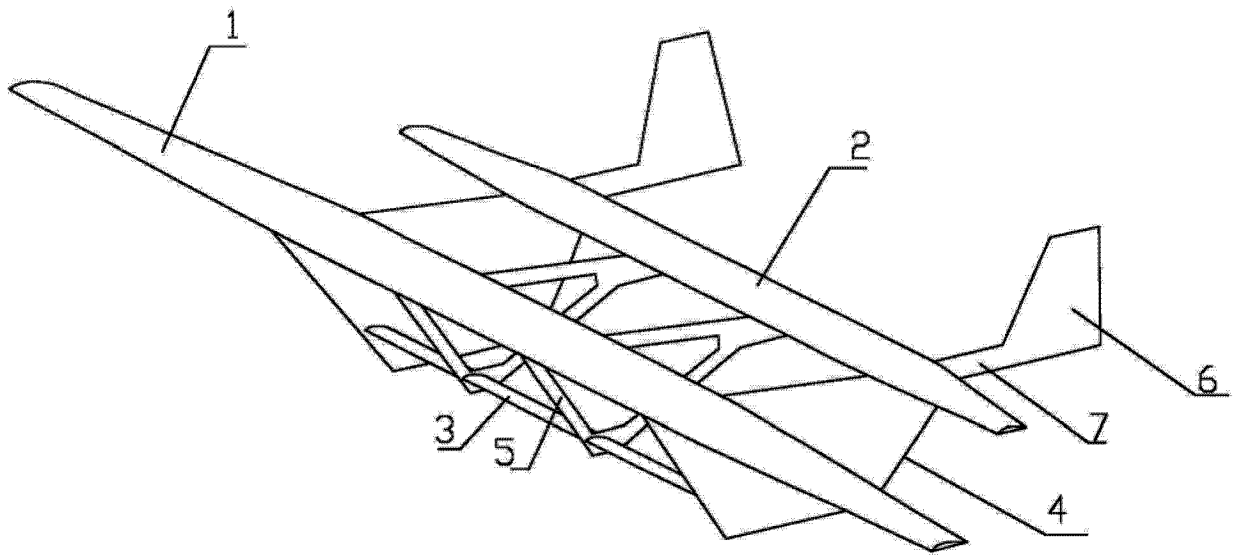


图 1

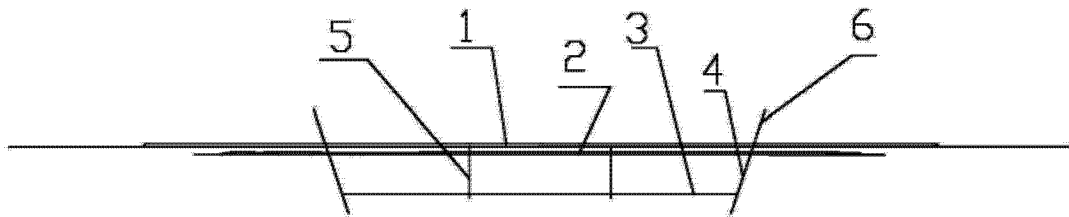


图 2

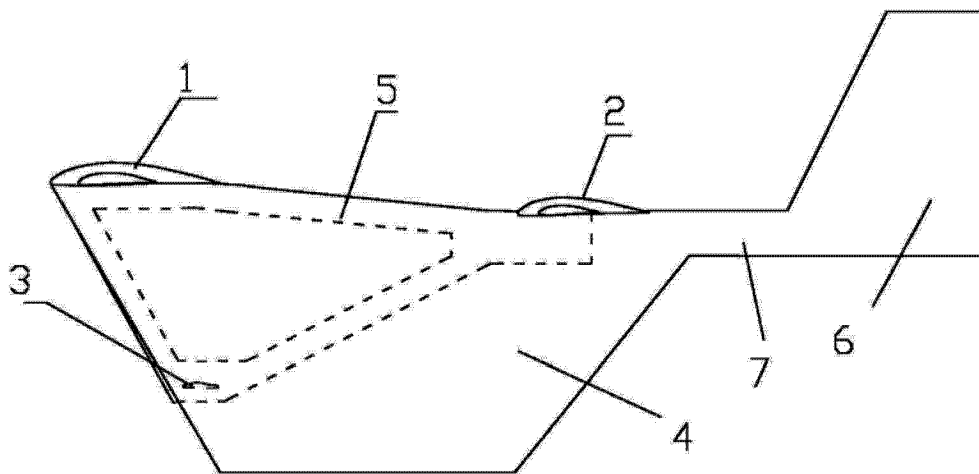


图 3