



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211494452 U

(45)授权公告日 2020.09.15

(21)申请号 201921996544.2

(22)申请日 2019.11.19

(73)专利权人 象限空间(天津)科技有限公司
地址 301700 天津市武清区汽车产业园天
瑞路3号4幢

(72)发明人 梁文娟 林晓平 姚丽丽

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理
事务所(普通合伙) 11435
代理人 杨玉廷

(51)Int.Cl.

B64C 27/28(2006.01)

B64D 33/10(2006.01)

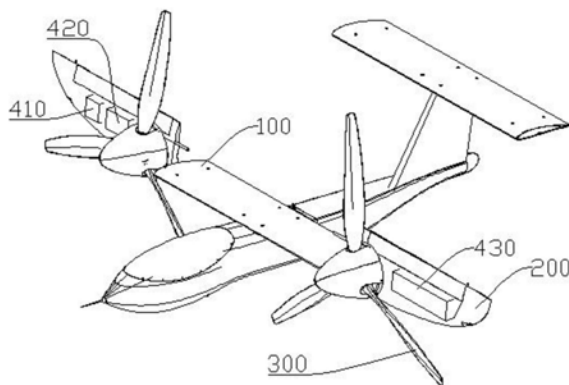
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种倾转旋翼无人机热管理系统及倾转旋翼无人机

(57)摘要

本申请公开了一种倾转旋翼无人机热管理系统及倾转旋翼无人机,倾转旋翼无人机的机翼包括位于机身上方的固定翼、可转动地固定在固定翼两端的倾旋翼、可转动地固定在倾旋翼顶面的旋翼;所述热管理系统包括设置在倾旋翼的顶面且在旋翼的下方的散热结构;散热结构的管路结构通过机翼的内部连接至无人机的发动机内。本申请使得倾转旋翼无人机的两种工作模式下,散热结构均具有优良的散热性能,满足了在不提高倾转旋翼无人机的重量的前提下提高倾转旋翼无人机散热性能的设计要求;提高了倾转旋翼无人机的散热性能。



1. 一种倾转旋翼无人机热管理系统,所述倾转旋翼无人机的机翼包括位于机身上方的固定翼、可转动地固定在所述固定翼两端的倾旋翼、可转动地固定在所述倾旋翼顶面的旋翼;其特征在于,所述热管理系统包括设置在所述倾旋翼的顶面且在所述旋翼的下方的散热结构;所述散热结构的管路结构通过机翼的内部连接至无人机的发动机内。

2. 根据权利要求1所述的倾转旋翼无人机热管理系统,其特征在于,所述散热结构包括滑油散热器、中冷器和冷却液散热器;其中,所述滑油散热器和中冷器固定在所述固定翼一侧的倾旋翼上;所述冷却液散热器固定在所述固定翼另一侧的倾旋翼上。

3. 根据权利要求1所述的倾转旋翼无人机热管理系统,其特征在于,所述散热结构通过螺栓固定在所述倾旋翼的顶面。

4. 根据权利要求3所述的倾转旋翼无人机热管理系统,其特征在于,所述倾旋翼内设有位于所述散热结构下方的调节腔;所述调节腔的顶部开设有与外部相通的通槽,所述通槽的长度方向沿第一方向延伸,所述第一方向平行于所述固定翼的长度方向;所述通槽位于所述散热结构的位于飞行方向的一侧;

所述调节腔的竖直侧壁可转动地连接有水平设置且垂直于第一方向的第一转轴;所述第一转轴上与所述通槽对应的位置固定有位于调节腔内的支撑板;所述第一转轴转动时,所述支撑板从所述调节腔内旋转出来并位于所述散热结构的飞行方向的一侧,且与所述散热结构的侧壁接触,用于支撑所述散热结构;

所述调节腔内设有用于控制所述第一转轴旋转的驱动机构。

5. 根据权利要求4所述的倾转旋翼无人机热管理系统,其特征在于,所述驱动机构包括垂直可转动地设置在所述调节腔的底面的第二转轴;

所述第一转轴和第二转轴的表面设有螺旋槽;所述第一转轴的表面和第二转轴的表面固定连接调节绳;所述调节绳的两端分别在所述螺旋槽盘绕数圈;

所述调节腔的底面绕所述第二转轴设有半圈滑槽;所述滑槽的两端连线平行与所述第一转轴;所述滑槽内可滑动地卡接有配重球;所述配重球的顶面伸出于所述调节腔的底面,且通过拉绳与所述第二转轴的外壁连接;

所述滑槽的底面从靠近所述通槽的一端向远离所述通槽的一端逐渐变低。

6. 一种倾转旋翼无人机,其特征在于,所述无人机设有权利要求1至5任意一项所述的热管理系统。

一种倾转旋翼无人机热管理系统及倾转旋翼无人机

技术领域

[0001] 本公开一般涉及无人机技术领域,具体涉及一种倾转旋翼无人机热管理系统及倾转旋翼无人机。

背景技术

[0002] 倾转旋翼无人机工作模态包括固定翼模态和直升机模态,两个工作模态下均对热管理系统有较高的要求,尤其是在直升机模态下;同时倾转旋翼无人机对重量的要求非常高;因此通过增加散热结构的体积的布置来提高倾转旋翼无人机的散热效果和重量设计要求相悖。亟需一种可以在不提高倾转旋翼无人机的重量的前提下提高倾转旋翼无人机散热性能的设计方案。

发明内容

[0003] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种可以在不提高倾转旋翼无人机的重量的前提下提高倾转旋翼无人机散热性能的倾转旋翼无人机热管理系统及倾转旋翼无人机。

[0004] 第一方面,本申请提供一种倾转旋翼无人机热管理系统,所述倾转旋翼无人机的机翼包括位于机身上方的固定翼、可转动地固定在所述固定翼两端的倾旋翼、可转动地固定在所述倾旋翼顶面的旋翼;所述热管理系统包括设置在所述倾旋翼的顶面且在所述旋翼的下方的散热结构;所述散热结构的管路结构通过机翼的内部连接至无人机的发动机内。

[0005] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述散热结构包括滑油散热器、中冷器和冷却液散热器;其中,所述滑油散热器和中冷器固定在所述固定翼一侧的倾旋翼上;所述冷却液散热器固定在所述固定翼另一侧的倾旋翼上。

[0006] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述散热结构通过螺栓固定在所述倾旋翼的顶面。

[0007] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述倾旋翼内设有位于所述散热结构下方的调节腔;所述调节腔的顶部开设有与外部相通的通槽,所述通槽的长度方向沿第一方向延伸,所述第一方向平行于所述固定翼的长度方向;所述通槽位于所述散热结构的位于飞行方向的一侧;

[0008] 所述调节腔的竖直侧壁可转动地连接有水平设置且垂直于第一方向的第一转轴;所述第一转轴上与所述通槽对应的位置固定有位于调节腔内的支撑板;所述第一转轴转动时,所述支撑板从所述调节腔内旋转出来并位于所述散热结构的飞行方向的一侧,且与所述散热结构的侧壁接触,用于支撑所述散热结构;

[0009] 所述调节腔内设有用于控制所述第一转轴旋转的驱动机构。

[0010] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述驱动机构包括垂直可转动地设置在所述调节腔的底面的第二转轴;

[0011] 所述第一转轴和第二转轴的表面设有螺旋槽;所述第一转轴的表面和第二转轴的

表面固定连接有调节绳；所述调节绳的两端分别在所述螺旋槽盘绕数圈；

[0012] 所述调节腔的底面绕所述第二转轴设有半圈滑槽；所述滑槽的两端连线平行与所述第一转轴；所述滑槽内可滑动地卡接有配重球；所述配重球的顶面伸出于所述调节腔的底面，且通过拉绳与所述第二转轴的外壁连接；

[0013] 所述滑槽的底面从靠近所述通槽的一端向远离所述通槽的一端逐渐变低。

[0014] 第二方面，本申请提供一种倾转旋翼无人机，所述无人机设有上述任意一种热管理系统。

[0015] 本申请的技术方案，通过将倾转旋翼无人机的散热结构设计在其倾转旋翼的表面且位于旋翼的下方，使得当倾转旋翼无人机处于直升机模态时，散热结构处于水平位置，此时可利用旋翼下方气流加速对散热结构的冷却；当倾转旋翼无人机处于固定翼模态时，倾转旋翼转动90度，使得安装在其表面的散热结构处于竖直位置，此时可利用前飞速度带来的气流来加速对散热结构的冷却。这样，在倾转旋翼无人机的两种工作模态下，散热结构均具有优良的散热性能，满足了在不提高倾转旋翼无人机的重量的前提下提高倾转旋翼无人机散热性能的设计要求；提高了倾转旋翼无人机的散热性能。

[0016] 根据本申请优选地实施例的提供技术方案，用作无人机散热结构的滑油散热器、中冷器和冷却液散热器，根据三者的重量配比，均匀设置在无人机两侧的倾转旋翼上，保证了整个无人机的重量平衡。

[0017] 根据本申请优选地实施例的提供技术方案，通过设计调节腔和可能调节腔内转出来的支撑板，使得无人机处于固定翼模态时，支撑板可从调节腔内伸出，用于从底部支撑住散热结构，为散热结构在固定翼模态提供增强防护结构，提高了无人机的飞行安全。

附图说明

[0018] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

[0019] 图1为本申请实施例一中无人机在直升机模态下的结构示意图；

[0020] 图2为本申请实施例一中无人机在固定翼模态下的结构示意图；

[0021] 图3为本申请实施例二中倾转旋翼内部的结构示意图；

[0022] 100固定翼；200倾转旋翼；300旋翼；400散热结构；410滑油散热器；420中冷器；430冷却液散热器；421调节腔；422通槽；423 第一转轴；424支撑板；500驱动机构；510第二转轴；520调节绳；530滑槽；540配重球；550拉绳。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明，而非对该发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0024] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0025] 实施例一

[0026] 请参考图1和图2为本申请提供的一种倾转旋翼无人机热管理系统所应用的无人

机的结构示意图,所述倾转旋翼无人机的机翼包括位于机身上方的固定翼100、可转动地固定在所述固定翼100两端的倾旋翼200、可转动地固定在所述倾旋翼200顶面的旋翼300;热管理系统包括设置在所述倾旋翼200的顶面且在所述旋翼300的下方的散热结构400;所述散热结构400的管路结构通过机翼的内部连接至无人机的发动机内。

[0027] 其中,倾旋翼无人机有两种工作模式,一种是直升机模式,如图2所示;一种是固定翼模式,如图1所示;

[0028] 如图2所示在直升机模式下,倾旋翼200与固定翼100所在的平面平齐,倾旋翼200与固定翼100形成一个完整的整体,在固定翼模式下,倾旋翼200与固定翼100所在的平面垂直,即如图2中所示的状态。当倾转旋翼无人机处于直升机模式时,散热结构400处于水平位置,此时可利用旋翼300下方气流加速对散热结构的冷却;当倾转旋翼无人机处于固定翼模式时,如图2所示,倾旋翼转动90度,使得安装在其表面的散热结构400处于竖直位置,此时可利用前飞速度带来的气流来加速对散热结构400的冷却。这样,在倾转旋翼无人机的两种工作模式下,散热结构400均具有优良的散热性能,满足了在不提高倾转旋翼无人机的重量的前提下提高倾转旋翼无人机散热性能的设计要求;提高了倾转旋翼无人机的散热性能。

[0029] 倾旋翼无人机的散热结构400包括滑油散热器410、中冷器420和冷却液散热器430;其中滑油散热器410和中冷器420的重量总和和冷却液散热器430的重量大致匹配,因此,所述滑油散热器410和中冷器420固定在所述固定翼100一侧的倾旋翼200上;所述冷却液散热器430固定在所述固定翼100另一侧的倾旋翼200上。这样使得固定翼100两侧重量大致相当,少量的重量差异可以通过两边散热结构400的安装底座重量的不同来协调;使得无人机的整体重量保持平衡。

[0030] 其中,上述滑油散热器410、中冷器420和冷却液散热器430的底座均螺栓固定在所述倾旋翼200的顶面;由于无人机的机翼,包括固定翼410、倾旋翼420和旋翼430均设有中空腔体;滑油散热器410、中冷器420和冷却液散热器430均连接有入管和出管,入管和出管均从机翼的腔体内通过然后进入机身的发动机内,分别与和其对应的部件连接。

[0031] 例如,发动机的滑油从滑油入管进入滑油散热器入口,经过滑油散热器冷却后,从滑油散热器出口流出回到发动机,滑油在滑油散热器中得到有效散热;发动机涡轮增压后的高温空气进入到中冷器,在中冷器有效散热后进入发动机空气盒;发动机的冷却液从冷却液入管进入冷却液散热器入口,经过冷却液散热器冷却后,从冷却液散热器出口流出回到发动机,冷却液在冷却液散热器中得到有效散热。

[0032] 实施例二

[0033] 在实施例一的基础上,如图3所示,所述倾旋翼420内设有位于所述散热结构400下方的调节腔421;所述调节腔421的顶部开设有与外部相通的通槽422,所述通槽422的长度方向沿第一方向延伸,所述第一方向平行于所述固定翼410的长度方向;所述通槽422位于所述散热结构的位于飞行方向的一侧;

[0034] 所述调节腔421的竖直侧壁可转动地连接有水平设置且垂直于第一方向的第一转轴423;所述第一转轴423上与所述通槽422对应的位置固定有位于调节腔421内的支撑板424;所述第一转轴423转动时,所述支撑板424从所述调节腔421内旋转出来并位于所述散热结构400的飞行方向的一侧,且与所述散热结构400的侧壁接触,用于支撑所述散热结构400;

[0035] 所述调节腔421内设有用于控制所述第一转轴423旋转的驱动机构500。

[0036] 当无人机的机翼从直升机模态转动到固定翼模态下的时候,驱动机构500驱动第一转轴423向图中箭头1的方向转动,第一转轴423 带动支撑板424转动,使得支撑板424从通槽422内转出,当第一转轴423转动180度时,支撑板424位于图2中所示的位置;此时,支撑板将位于散热机构的下方且与散热结构的侧面接触,可给散热结构提供支撑作用,在固定翼模态下给散热结构提供支撑保护。

[0037] 优选地,调节腔的共所述第一转轴插入的转孔的侧壁设有限位凸起,可限定第一转轴沿着箭头1方向的最大转动角度;使得其最大转动角度保持的180度。

[0038] 驱动机构500的实施方式可选地采用电机驱动,在驱动机构的优选实施方式中,所述驱动机构500包括垂直可转动地设置在所述调节腔的底面的第二转轴510;

[0039] 所述第一转轴423和第二转轴510的表面设有螺旋槽;所述第一转轴的表面和第二转轴510的表面固定连接调节绳520;所述调节绳520的两端分别在所述螺旋槽内盘绕数圈;

[0040] 所述调节腔421的底面绕所述第二转轴510设有半圈滑槽530;所述滑槽的两端连线平行与所述第一转轴423;所述滑槽530内可滑动地卡接有配重球540;所述配重球540的顶面伸出于所述调节腔421 的底面,且通过拉绳550与所述第二转轴510的外壁连接;

[0041] 所述滑槽530的底面从靠近所述通槽422的一端向远离所述通槽 422的一端逐渐变低。

[0042] 当倾旋翼水平保持的时候,配重球在重力的作用下,从滑槽530 的高端向低端滑动,带动所述第二转轴510转动180度。

[0043] 当倾旋翼从水平状态旋转至竖直状态后,配重球540在重力作用下,从滑槽530的低端向高端移动,带动第二转轴510顺时针转动,调节绳520随着第二转轴510的转动,在第二转轴510的表面收紧缠绕,从而拉动第一转轴423顺时针转动;在本实施例中,第一转轴和第二转轴的直径相同,当第一转轴423在配重球540的拉动下旋转180 后,第一转轴423也顺时针转动180度,使得支撑板424转动到图2 的位置,给散热结构400提供支撑。

[0044] 当倾旋翼从竖直状态转至水平状态后,配重球在重力的作用下,从滑槽530的高端向低端滑动,带动所述第二转轴510逆时针转动180 度;调节绳520继而带动第一转轴逆时针转动180度,使得支撑板复位回到通槽内。

[0045] 上述驱动机构的优选实施方式中,利用重力和倾斜滑槽的配合,使用配重球的重力带动支撑板伸出或收回,纯物理结构的驱动结构,结构稳定,成本低。

[0046] 实施例三

[0047] 本实施例提供采用实施例一的热管理系统的一种倾转旋翼无人机,其结构如图1所示。

[0048] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于) 具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

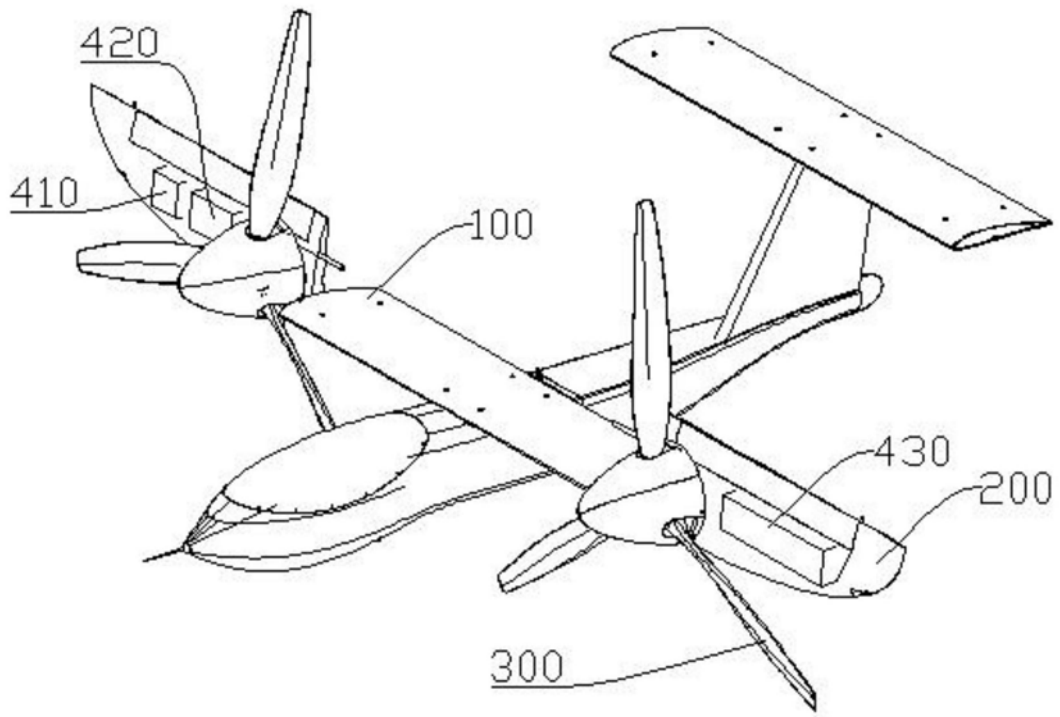


图1

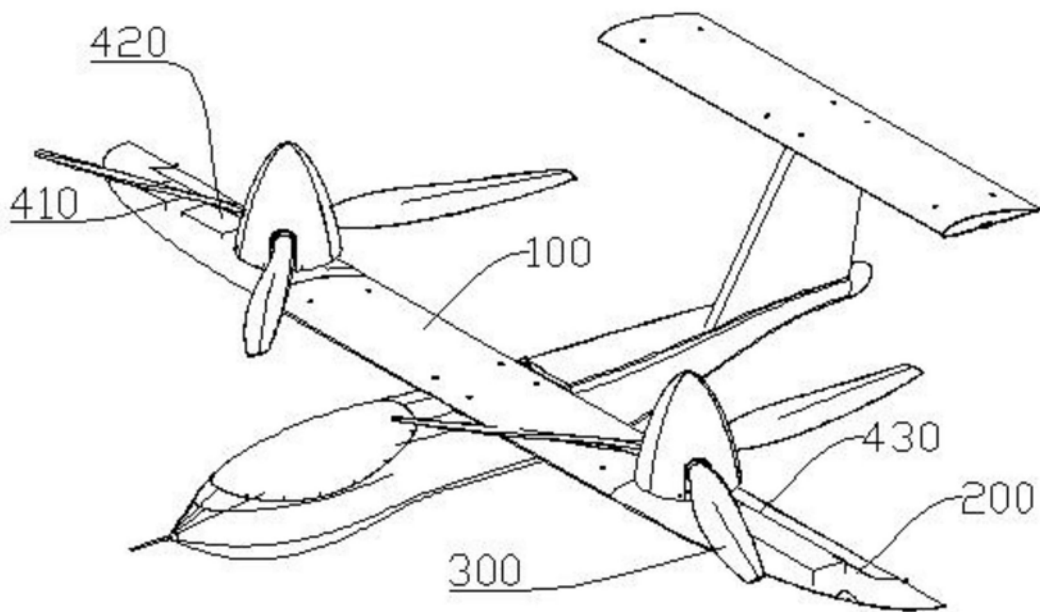


图2

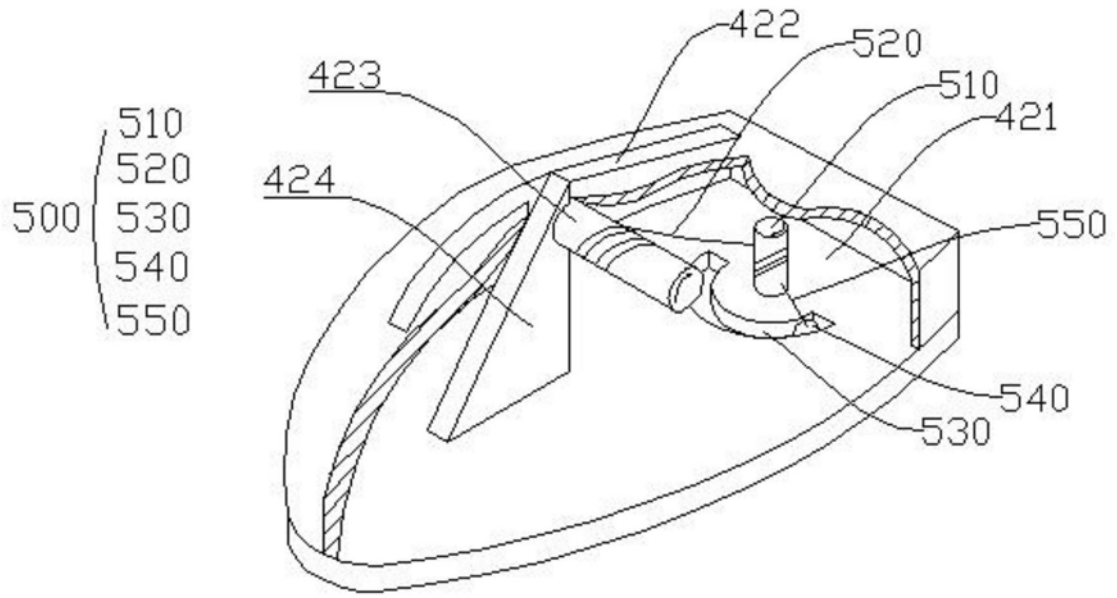


图3