



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101823556 B

(45) 授权公告日 2013.04.17

(21) 申请号 201010172856.9

11-12 段, 附图 1.

(22) 申请日 2010.05.17

CN 101391651 A, 2009.03.25, 说明书第 7 页
第 2 段, 附图 1-2.

(73) 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与
物理研究所

CN 101704413 A, 2010.05.12, 全文.
US 6234422 B1, 2001.05.22, 全文.

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888 号

审查员 王雅维

(72) 发明人 白越 孙强 李迪 高庆嘉
续志军 陈向坚

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务
所 22210

代理人 南小平

(51) Int. Cl.

B64C 27/02(2006.01)

B64C 27/32(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101704412 A, 2010.05.12, 说明书第

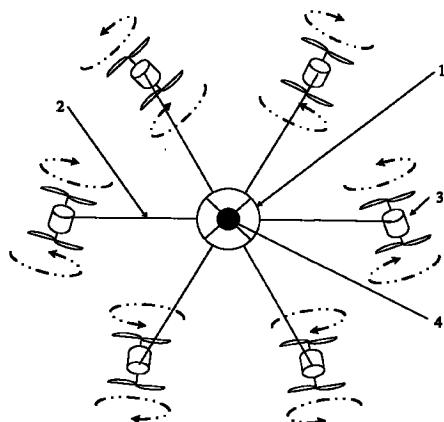
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

共轴反转双转子十二旋翼飞行器

(57) 摘要

本发明共轴反转双转子十二旋翼飞行器，涉及无人飞行器技术领域，该飞行器包括机体(1)、六根支撑臂(2)、六个双转子(3)和电控系统(4)，六根支撑臂(2)连接在机体(1)的周边，六根支撑臂(2)的几何中心线在同一平面上，相邻的两根支撑臂(2)的几何中心线夹角为 60 度；六个双转子(3)分别设置在六根支撑臂(2)的端部，电控系统(4)设置在机体(1)内，控制并连接六个双转子(3)。本发明的飞行器具有高度的机动性，可以实现垂直起降、快速前飞、倒飞、悬停、飞行中任意方向改变；转子由电机或油机直接驱动，消除了传动系统的能量损失，提高了飞行器的升力 / 重量比。



1. 共轴反转双转子十二旋翼飞行器，其特征在于，该飞行器包括机体（1）、六根支撑臂（2）、六个双转子（3）和电控系统（4），六根支撑臂（2）连接在机体（1）的周边，六根支撑臂（2）的几何中心线在同一平面上，相邻的两根支撑臂（2）的几何中心线夹角为 60 度；六个双转子（3）分别设置在六根支撑臂（2）的端部，电控系统（4）设置在机体（1）内，控制并连接六个双转子（3）；通过六个非共面的双转子（3）的转速控制实现了飞行器的三轴运动和姿态的完全解耦；双转子（3）由第一旋翼（301）、第二旋翼（303）和驱动机构（302）组成，第一旋翼（301）和第二旋翼（303）的旋转平面平行，第一旋翼（301）和第二旋翼（303）的旋转平面与所述六根支撑臂（2）的几何中心线所在平面间的夹角相等。

2. 如权利要求 1 所述的共轴反转双转子十二旋翼飞行器，其特征在于，所述第一旋翼（301）和第二旋翼（303）的转速相同且旋转方向相反，驱动机构（302）设有两个单独的输出轴，分别连接第一旋翼（301）和第二旋翼（303）。

3. 如权利要求 2 所述的共轴反转双转子十二旋翼飞行器，其特征在于，所述的驱动机构（302）为电机或油机。

共轴反转双转子十二旋翼飞行器

技术领域

[0001] 本发明属于无人飞行器技术领域,涉及一种新型结构的共轴反转双转子十二旋翼飞行器。

背景技术

[0002] 无人机在军事侦察、反恐、公安、消防、森林巡查、核泄漏探测以及救灾等领域具有广泛的需求,但当前无人机的机动性和稳定性还不足。特别是当前世界的军事冲突大部分都是在局部范围内的小规模的军事冲突,战斗场合多发生在城市背景下,尤其是愈演愈烈的反恐战争,城市背景下对敌人的侦察、监视及位置确定等要求越来越重要,要求所应用的飞行器具有超高的机动性。

[0003] 无人机总体上可分为两大类:一类是单旋翼,旋翼直升机,大致包括单旋翼、双旋翼、倾转旋翼等结构形式,单旋翼直升机需要尾桨结构来抵消旋翼对机体产生的扭力,倾转旋翼机需要在垂直起飞和平飞状态进行旋翼的翼面的倾转。其不足之处在于设计上主桨直径相对于机体较大,结构复杂,灵活性与平稳性较差,且飞行器的升力与重量之比较低,如果设计成小型飞行器则负载能力很差;另一类是多旋翼飞行器,常见的是四旋翼飞行器。四旋翼飞行器通过支撑臂连接前后和左右两组共四个旋翼,前后和左右两组旋翼分别为正反旋翼,其旋翼的转动方向相反,以此抵消扭力矩,保持机体平衡,并且通过改变螺旋桨速度来改变升力。其不足之处是:两组正反方向的旋翼所产生的扭力通过支撑臂传递相互抵消,加之机械固定等原因,支撑臂的结构重量损失大,扭力的力矩抵消效果有限,旋翼处于同一水平面,且都是单层旋翼,飞行器的动力有限。

[0004] 上述旋翼飞行器自身都是一个运动耦合系统,在飞行中的方向和姿态是耦合的,灵活性和稳定性较差,且飞行器的升力和重量比较低,设计成小型飞行器时负载能力很差。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为解决现有的具有垂直起降和悬停功能的飞行器的运动和姿态变化耦合、灵活性和稳定性差、升力和重量比较低和小型化性能不足等问题,提出一种具有高度的姿态稳定性和可控性的新型结构的共轴反转双转子十二旋翼飞行器。

[0006] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0007] 共轴反转双转子十二旋翼飞行器,包括机体、六根支撑臂、六个双转子和电控系统,六根支撑臂连接在机体的周边,六根支撑臂的几何中心线在同一平面上,相邻的两根支撑臂的几何中心线夹角为 60 度;六个双转子分别设置在六根支撑臂的端部,电控系统设置在机体内,控制并连接六个双转子。

[0008] 上述的双转子是由旋翼和直接驱动连接旋翼的电机或油机构成;每个双转子旋翼的旋转平面与所述六根支撑臂的几何中心线所在平面间的夹角相等,每个双转子上、下两个旋翼旋转方向相反。

[0009] 本发明的有益效果如下:

[0010] 1) 每个双转子由电机或油机直接驱动,消除了传动系统的效率损失,提高了能量利用效率和飞行器的升力 / 重量比。

[0011] 2) 每个双转子上、下两个旋翼旋转方向相反,对机体的扭力矩相反,控制每个双转子上、下两个旋翼的旋转速度,使其扭矩大小相等、方向相反,对机体的合扭矩为零。

[0012] 3) 在飞行器姿态变化时,每个双转子正反旋转的两个旋翼消除了对机体的陀螺干扰效应。

[0013] 4) 每个双转子旋翼的旋转平面和机体平面间的夹角使六个双转子的升力对机体的合力和合力矩在三个轴方向的六个分量分别可控,因此可以使该飞行器在空中姿态保持不变的前提下改变运动方向,也可以在保持运动方向不变的前提下进行姿态调节,还可以在改变运动方向的同时进行姿态的改变,实现了运动和姿态的完全解耦。

[0014] 5) 该飞行器具有高度的姿态稳定性和可控性,在以信息侦察和获取为主要目标的军事及反恐应用上具有诱人的前景。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明共轴反转双转子十二旋翼飞行器的结构示意图;

[0016] 图 2 是本发明的双转子结构示意图。

[0017] 图中:1、机体,2、支撑臂,3、双转子,301、第一旋翼,302、驱动机构,303、第二旋翼,4、电控系统。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0019] 如图 1 所示,本发明的共轴反转双转子十二旋翼飞行器,包括机体 1、连接在机体 1 周围上的六根支撑臂 2、分别设置在各支撑臂 2 端部上的六对转子 3 和设置在机体 1 中的控制连接各转子的电控系统 4,所述的六根支撑臂 2 的几何中心线在同一平面上,各相邻的两根支撑臂 2 的几何中心线夹角为 60 度。

[0020] 如图 2 所示,所述的共轴反转双转子 3 是由第一旋翼 301、第二旋翼 303 和直接驱动连接第一旋翼 301 和第二旋翼 303 的驱动机构 302 构成,所述驱动机构 302 为电机或油机。

[0021] 如图 1 和图 2 所示,每个双转子 3 的第一旋翼 301 和第二旋翼 303 的旋转平面与六根支撑臂 2 的几何中心线所在平面间的夹角相等,每个第一旋翼 301 和第二旋翼 303 的旋转平面平行且旋转方向相反。

[0022] 本发明提供的在机体周围均匀分布且非共面的共轴反转双转子十二旋翼飞行器,共轴反转双转子 3 由电机或油机直接驱动,提高了升力 / 重量比。通过非共面的六个双转子 3 的转速控制实现了三轴运动和姿态的完全解耦,该飞行器具有高度的机动性,可以实现垂直起降、快速前飞、倒飞、悬停、飞行中任意方向改变。

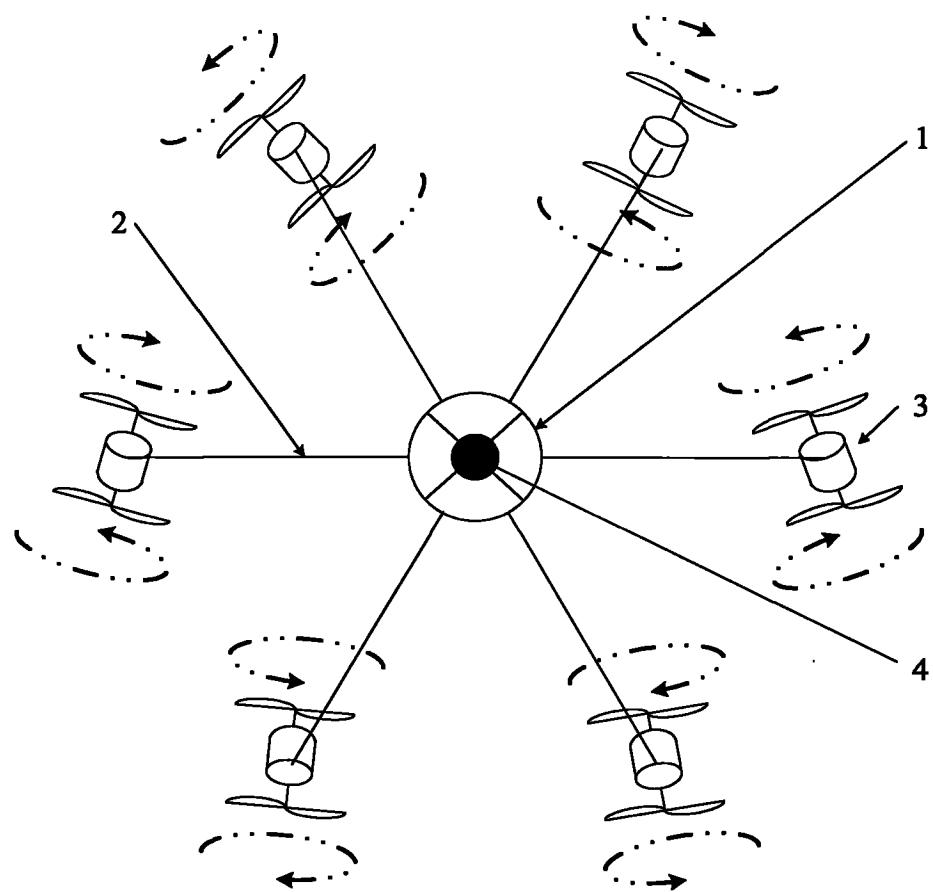


图 1

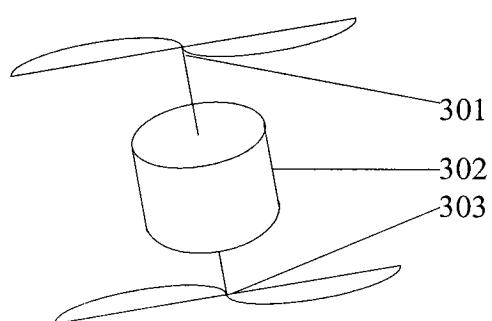


图 2