



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108033013 A

(43)申请公布日 2018.05.15

(21)申请号 201711339579.4

(22)申请日 2017.12.14

(71)申请人 邵文远

地址 230088 安徽省合肥市高新区华地紫
园15栋2601室

(72)发明人 邵文远

(74)专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有
限责任公司 34101

代理人 何梅生

(51) Int. Cl.

B64C 39/02(2006.01)

B64C 29/00(2006.01)

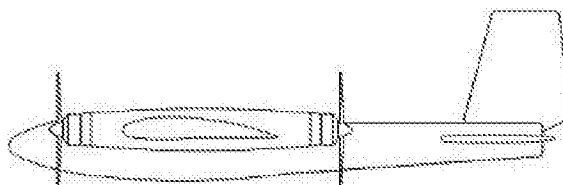
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种垂直起降固定翼无人机

(57)摘要

本发明涉及了一种垂直起降固定翼无人机，具有大面积的固定翼、4个可倾转旋翼和4个旋翼倾转机构，垂直起降时，倾转机构使4个旋翼产生向上的升力，并从机翼前后抬起无人机，平飞时，倾转机构使旋翼产生一致向前的牵引力，并使机翼产生升力，垂直起降时机身两侧旋翼升力的合力和平飞时机翼的升力一致，所以可采用较简单轻便的力学结构，有利于减小机重，增加载重量。本发明也适合于飞翼无人机、鸭式无人机、多机翼无人机。



1. 一种垂直起降固定翼无人机包括左机翼(1)、右机翼(2)、机身(3)、左前旋翼(4)、右前旋翼(5)、左后旋翼(6)、右后旋翼(7),左前电机(8)、右前电机(9)、左后电机(10)、右后电机(11),其特征在于:左机翼的前缘有一个左前倾转机构(12)、后缘有一个左后倾转机构(14),通过左连接构件(18)连接左机翼(1),右机翼的前缘有一个右前倾转机构(13),后缘有一个右后倾转机构(15),通过右连接构件(19)连接右机翼(2),左前电机(8)、右前电机(9)、左后电机(10)、右后电机(11)分别安装在左前倾转机构(12)、右前倾转机构(13)、左后倾转机构(14)、右后倾转机构(15)上,左前倾转机构(12)、右前倾转机构(13)可使所装的左前电机(8)、右前电机(9)的轴线从对地面平行状态向上倾转90度,左后倾转机构(14)、右后倾转机构(15)可使所装的左后电机(10)、右后电机(11)的轴线从对地面平行状态向下倾转90度,左前旋翼(4)、右前旋翼(5)、左后旋翼(6)、右后旋翼(7)的旋向和安装方向都按平飞时推力向前配置。

2. 根据权利要求1所述之垂直起降固定翼无人机,其特征在于:所述的旋翼换为变距螺旋桨(20)和变距机构(21)。

3. 根据权利要求1所述之倾转旋翼垂直起降固定翼无人机,其特征在于:所述左前旋翼(4)、右前旋翼(5)换为变距螺旋桨(20)加变距机构(21),所述左后旋翼(6)、右后旋翼(7)换为可折迭式螺旋桨(22)。

4. 根据权利要求1所述之倾转旋翼垂直起降固定翼无人机,其特征在于:所述左后旋翼(6)、右后旋翼(7)换为变距螺旋桨(20)加变距机构(21),所述左前旋翼(4)、右前旋翼(5)换为可折迭式螺旋桨(22)。

5. 根据权利要求1所述之垂直起降固定翼无人机,其特征在于:所述无人机的形式包括飞翼、带后部尾翼的固定翼无人机、鸭式无人机、多翼无人机。

一种垂直起降固定翼无人机

技术领域：

[0001] 本发明属于飞行器技术领域，具体涉及一种倾转旋翼垂直起降固定翼无人机，尤其是用于物流运输的无人机。

背景技术：

[0002] 专利201610644615.7公布了一种三桨式倾转旋翼垂直起降固定翼无人机，该发明在机翼前缘设置了两个倾转旋翼，在机尾设置一个倾转旋翼，当垂直起降时，机翼前缘的两个倾转旋翼转到垂直向上，产生主要的向上升力，机尾的倾转旋翼产生部分向上升力使机身平衡，并靠绕机身轴线倾转一定角度以控制机身绕垂直轴线的回转。当平飞时，机翼前缘的两个倾转旋翼转到水平向前，产生向前拉力和速度，使机翼产生升力。

[0003] 这样，该发明具有既可以垂直起降，也可像普通固定翼无人机那样高速飞行或滑行起降的优点，但该发明也有如下缺点：

[0004] 1、垂直起降时两个前旋翼承担了机重2/3以上的载荷，该载荷通过一个力臂施加在机翼前缘，会对机翼产生可观的额外扭矩，为防止对机翼产生破坏，必须增强机翼及机身相关结构的强度，因此必然加大机身重量，降低载重能力。

[0005] 2、平飞时后旋翼会产生气动阻力，影响航速，加大能耗。

[0006] 3、三旋翼垂直起降，其可操控性、稳定性、抗风性均不最理想。

发明内容：

[0007] 本发明的目的在于提出一种新结构的倾转旋翼垂直起降固定翼无人机，该无人机在平飞和垂直起降两种状态下，整机受力状态更合理，力学结构更简单，更轻便，从而保证能装载更多载荷，平飞航速更快，垂直起降更稳定，能在狭窄地块准确着落。

[0008] 为实现以上目的，本发明的一种倾转旋翼垂直起降固定翼无人机包括左机翼、右机翼、机身、左前旋翼、右前旋翼、左后旋翼、右后旋翼，左前电机、右前电机、左后电机、右后电机。

[0009] 左机翼的前缘有一个左前倾转机构、后缘有一个左后倾转机构，通过左连接构件连接左机翼，右机翼的前缘有一个右前倾转机构，后缘有一个右后倾转机构，通过右连接构件连接右机翼。

[0010] 左前电机、右前电机、左后电机、右后电机分别安装在左前倾转机构、右前倾转机构、左后倾转机构、右后倾转机构上。左右机翼前缘的左前倾转机构、右前倾转机构可使所装的左前电机、右前电机的轴线从对地面平行状态向上倾转90度，左右机翼后缘的左后倾转机构、右后倾转机构可使所装的左后电机、右后电机的轴线从对地面平行状态向下倾转90度，左前旋翼、右前旋翼、左后旋翼、右后旋翼的旋向和安装方向都按平飞时推力向前配置。

[0011] 所述的旋翼换为变距螺旋桨和变距机构。

[0012] 所述左前旋翼、右前旋翼换为变距螺旋桨加变距机构，所述左后旋翼、右后旋翼换

为可折迭式螺旋桨。

[0013] 所述左后旋翼、右后旋翼换为变距螺旋桨加变距机构,所述左前旋翼、右前旋翼换为可折迭式螺旋桨。

[0014] 所述飞行器的形式包括带后部尾翼的固定翼无人机、鸭式无人机、飞翼、多翼无人机。

[0015] 与已有技术相比,本发明有益效果体现在:

[0016] 垂直起降时,前后两个旋翼像扁担一样把机翼抬起,其升力的合力和机翼平时的升力中心十分接近,基本不需要为垂直起降增加额外的力学结构,可以在保证强度的前提下尽量降低机身的重量,提高载重能力。而在垂直起降和空中悬停时,四旋翼转速由飞控计算机按照北斗或GPS位置信号和轴传感器反馈的无人机姿态信号及地面光信号进行控制,可实现风中位置和姿态的稳定,并能实现较狭窄地块准确着落。

附图说明:

[0017] 附图1为本发明垂直起降固定翼无人机平飞状态的侧视图。

[0018] 附图2为本发明垂直起降固定翼无人机平飞状态的俯视图。

[0019] 附图3为本发明垂直起降固定翼无人机垂直起降状态的侧视图。

[0020] 附图4为本发明垂直起降固定翼无人机悬停到平飞过渡状态1的俯视图。

[0021] 附图5为本发明垂直起降固定翼无人机悬停到平飞过渡状态2的俯视图。

[0022] 附图6为本发明飞翼式垂直起降固定翼无人机平飞状态的侧视图。

[0023] 附图7为本发明飞翼式垂直起降固定翼无人机平飞状态的俯视图。

[0024] 附图8为本发明多机翼式垂直起降固定翼无人机平飞状态的侧视图。

[0025] 附图9为本发明多机翼式垂直起降固定翼无人机垂直起降状态的侧视图。

[0026] 图中标号:1左机翼、2右机翼、3机身、4左前旋翼、5右前旋翼、6左后旋翼、7右后旋翼、8左前电机、9右前电机、10左后电机、11右后电机、12左前倾转机构、13右前倾转机构、14左后倾转机构、15右后倾转机构、18左连接构件、19右连接构件、20变距螺旋桨、21变距机构、22可折迭式螺旋桨。

具体实施方式:

[0027] 下面结合实施例并结合附图对本发明作进一步描述。

[0028] 参图1-图2,本发明的一种倾转旋翼垂直起降固定翼无人机包括左机翼1、右机翼2、机身3、左前旋翼4、右前旋翼5、左后旋翼6、右后旋翼7,左前电机8、右前电机9、左后电机10、右后电机11,左机翼的前缘有一个左前倾转机构12、后缘有一个左后倾转机构14,通过左连接构件18连接左机翼1,右机翼的前缘有一个右前倾转机构13,后缘有一个右后倾转机构15,通过右连接构件19连接右机翼2,

[0029] 左前电机8、右前电机9、左后电机10、右后电机11分别安装在左前倾转机构12、右前倾转机构13、左后倾转机构14、右后倾转机构15上。左右机翼前缘的左前倾转机构12、右前倾转机构13可使所装的左前电机8、右前电机9的轴线从对地面平行状态向上倾转90度,左右机翼后缘的左后倾转机构14、右后倾转机构15可使所装的左后电机10、右后电机11的轴线从对地面平行状态向下倾转90度,左前旋翼4、右前旋翼5、左后旋翼6、右后旋翼7的旋

向和安装方向都按平飞时推力向前配置。左右连接构件除了把前后倾转机构和机翼作力学结构上的连接以外,还起到整流,减小空气阻力的作用。

[0030] 当左前电机8右前电机9的轴线向上倾转90度,左后电机10、右后电机11的轴线向下倾转90度时,两个前旋翼产生向上的拉力,两个后旋翼产生向上的推力,当四个旋翼的合力大于机重时,就实现了起飞。当四个电机的轴线同步倾转到对地面平行时,旋翼产生水平拉力,并通过左连接构件18、右连接构件19把机翼向前牵引,产生升力。本发明从垂直悬停到平飞或从平飞到垂直悬停的过程都十分平稳。参图3、图4、图5,从垂直悬停开始,随着四个旋翼向水平方向倾角的逐步加大,四旋翼垂直分力逐渐减小,水平分力逐渐加大,而水平速度相应加大,机翼升力也逐渐加大,配合旋翼转速的调整,最后达到机翼承担全部机重,旋翼只产生水平拉力的纯平飞状态。

[0031] 图6、图7所示为采用本专利的飞翼式无人机,两个前旋翼换用变距螺旋桨和变距机构,以提高平飞速度。因为适合垂直起降的旋翼,当用于高速平飞时,效率比较低,所以如当平飞时把桨距变大,有利于提高平飞速度。

[0032] 无人机高速平飞时,所需水平牵引力只有垂直起降升力的几分之一,所以图6、图7所示飞翼式无人机当平飞时后缘的两个电机可以不通电,但为降低空气阻力,这两个电机上的旋翼应换为可折迭式螺旋桨。

[0033] 除了带后部尾翼的固定翼无人机外,本发明还适合于鸭式无人机,飞翼式无人机,多机翼无人机。

[0034] 图6、图7所示飞翼式无人机具有较大面积的机翼,平飞载重能力较强,又减少了机尾、尾翼的重量,更适合货运载重的用途。

[0035] 图8图9所示多机翼无人机采用双机翼,机翼长度可缩小,适用于较狭窄的起降场地。

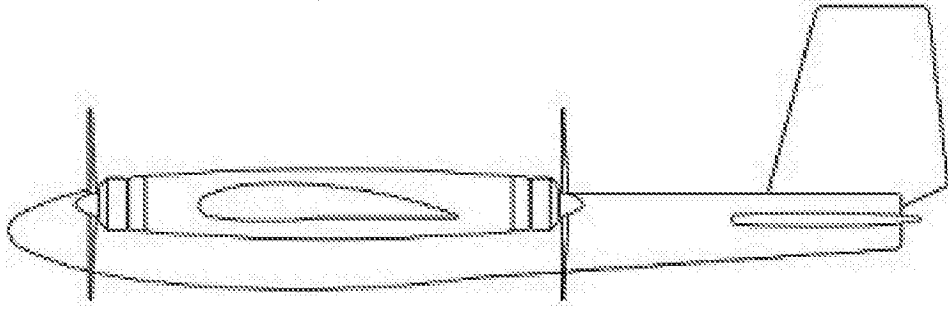


图1

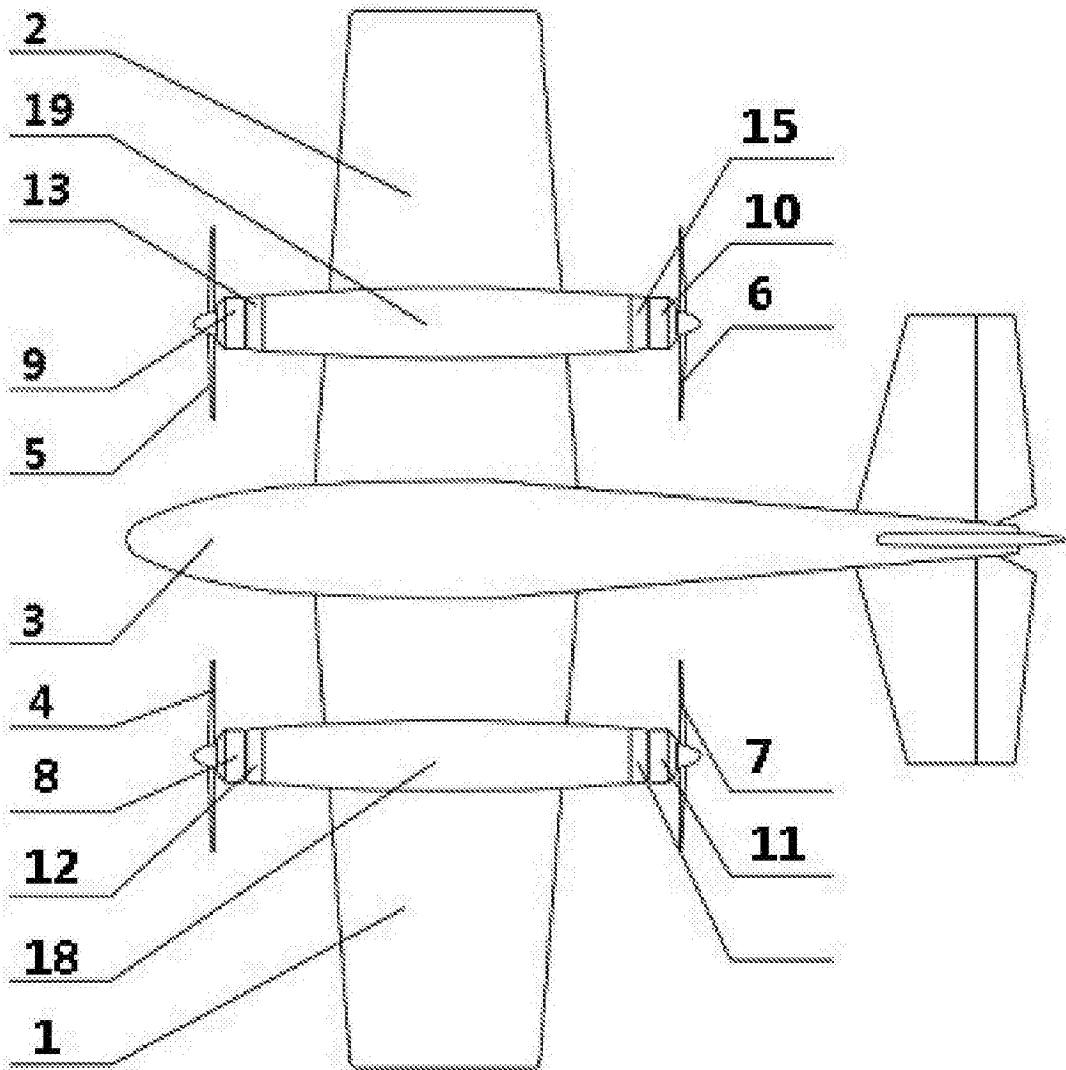


图2

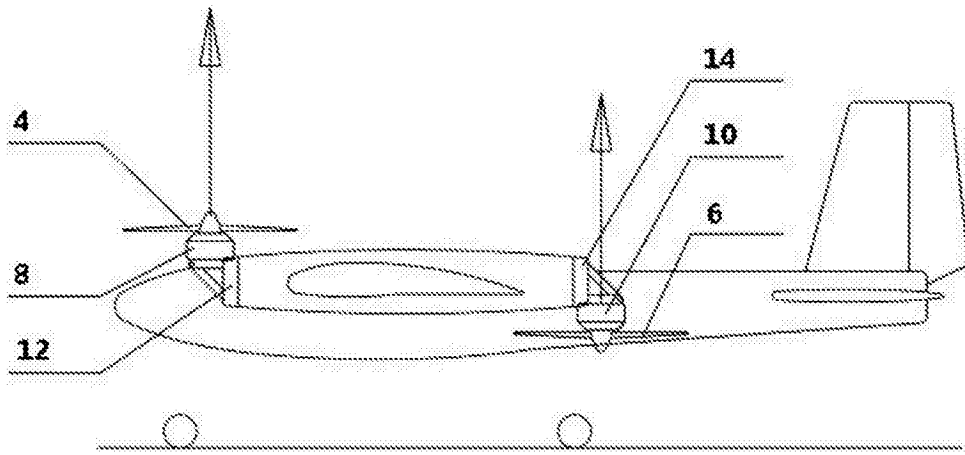


图3

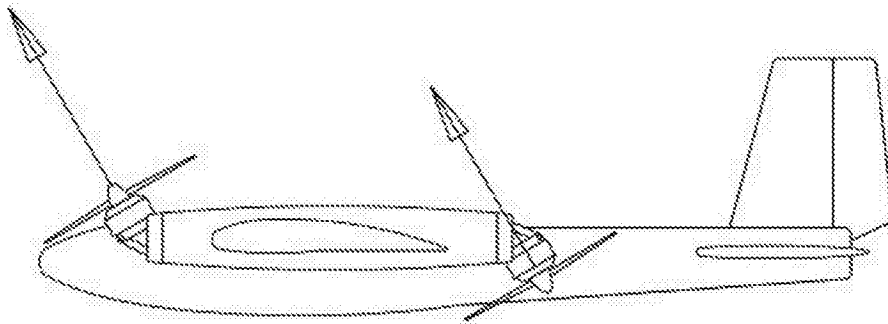


图4

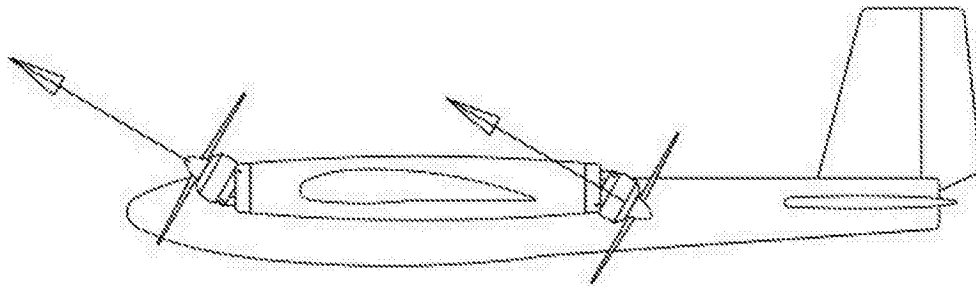


图5

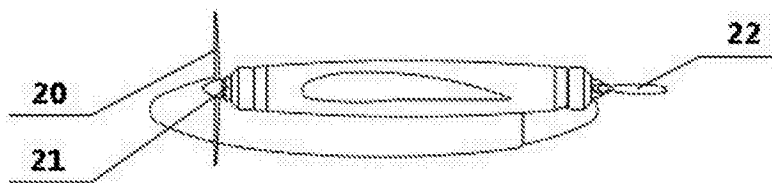


图6

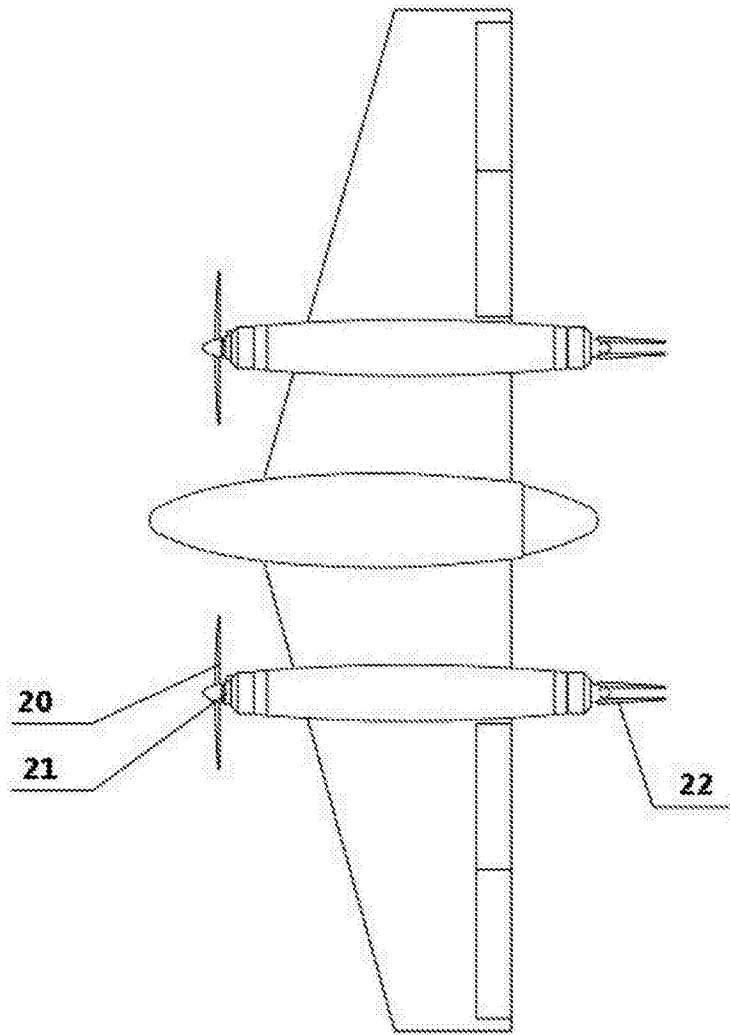


图7

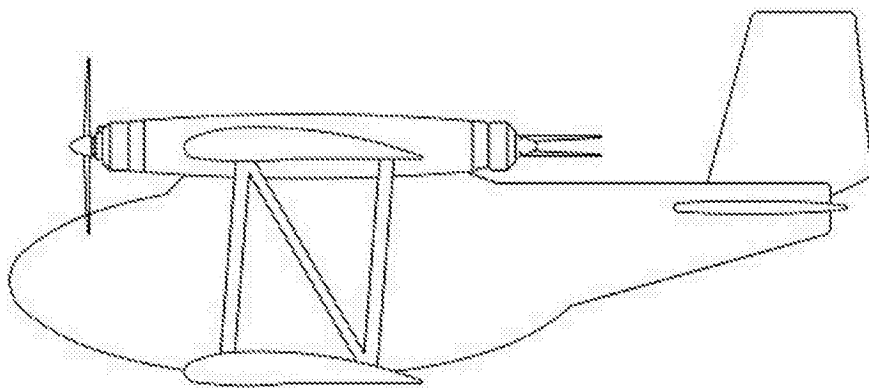


图8

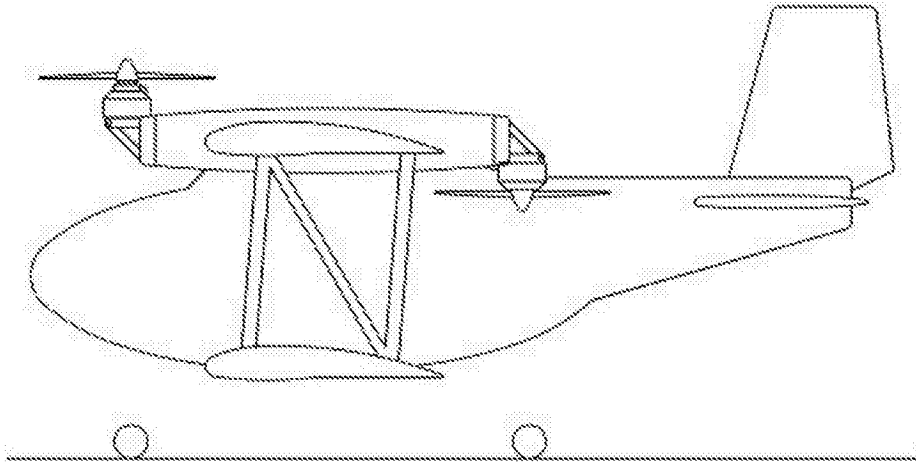


图9