



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207450215 U

(45)授权公告日 2018.06.05

(21)申请号 201721208797.X

B64C 30/00(2006.01)

(22)申请日 2017.09.20

(73)专利权人 中国航空工业集团公司沈阳飞机  
设计研究所

地址 110035 辽宁省沈阳市皇姑区塔湾街  
40号

(72)发明人 李毅波 付洁程 刘新民 姚彦龙

(74)专利代理机构 北京航信高科知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11526

代理人 高原

(51)Int.Cl.

B64C 1/00(2006.01)

B64C 3/00(2006.01)

B64C 3/40(2006.01)

B64C 3/28(2006.01)

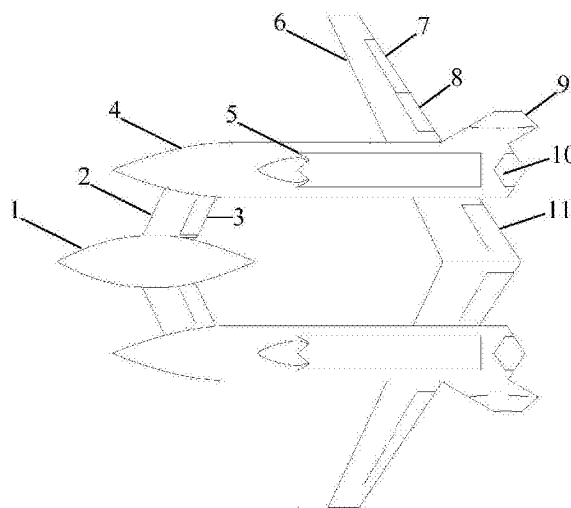
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

## (54)实用新型名称

一种变前掠双机身布局飞机

## (57)摘要

本实用新型提供了一种变前掠双机身布局飞机,涉及一种多用途空中作战平台布局方案。本实用新型的变前掠双机身布局飞机,可实现亚声速飞行状态到超声速飞行状态的转换,变前掠双机身布局飞机包括:前中心体(1)、两个可变后掠前翼(2)、两个机身(4)、可变前掠机翼(6)及起落架。变前掠双机身布局飞机可通过变体机构实现亚声速状态到超声速状态的模态转换,变前掠、盒式翼布局的设计兼顾亚/超声速升阻比,并且可实现比常规飞机更小的焦点后移量,超声速状态两侧机身合二为一,增大长细比,纵向截面面积分布和缓,双机身和前中心体机身布局,增加了机体的装载能力,兼容动能与定向能杀伤武器。



1. 一种变前掠双机身布局飞机,可实现亚声速飞行状态到超声速飞行状态的模态转换,其特征在于,所述变前掠双机身布局飞机包括:

前中心体(1),呈椭球型,所述前中心体(1)纵向设置在机体前端;

两个可变后掠前翼(2),通过变体机构分别连接在所述前中心体(1)下部的左右两侧,所述可变后掠前翼(2)的后缘布置有前升降襟翼(3),所述可变后掠前翼(2)在亚声速飞行状态作为前翼,在超声速飞行状态作为机体边条;

两个机身(4),所述两个机身(4)分别通过变体机构连接在左右两侧的所述可变后掠前翼(2)的端部,在所述两个机身(4)的背部分别设置有锯齿形唇口进气道(5),所述两个机身(4)尾部的外侧分别设置全动外倾垂尾(9),且在两个机身(4)的尾端设置发动机尾喷口(10),在亚声速飞行状态,所述两个机身(4)沿展向分开,在超声速飞行状态,所述两个机身(4)沿展向相向运动实现贴合;

可变前掠机翼(6),包括左翼和右翼,所述左翼与右翼通过变体机构连接,所述左翼和右翼分别与所述两个机身(4)的下部通过变体机构连接,所述左翼和右翼的后缘由外向内依次设置有副翼(7)、襟副翼(8)以及后升降襟翼(11);

起落架,所述起落架呈前三点式分布,分别设置在所述前中心体(1)和两个机身(4)下端。

2. 根据权利要求1所述的变前掠双机身布局飞机,其特征在于,所述变前掠双机身布局飞机通过变体机构实现亚声速飞行状态到超声速飞行状态的模态转换,所述变体机构包括:

驱动机构(12),包括四个,左右两侧的所述两个机身(4)分别通过两个所述驱动机构(12)连接至对应侧的所述可变后掠前翼(2)和可变前掠机翼(6);

从动机构,包括前体从动机构(13)和后体从动机构(14),所述前体从动机构(13)连接两个所述可变后掠前翼(2)与所述前中心体(1),所述后体从动机构(14)连接所述可变前掠机翼(6)的左翼和右翼。

3. 根据权利要求2所述的变前掠双机身布局飞机,其特征在于,所述驱动机构(12)包括:

固定转轴(121),分别连接所述两个机身(4)外侧纵梁与所述可变后掠前翼(2)后梁,以及分别连接所述两个机身(4)外侧纵梁与所述可变前掠机翼(6)前梁;

弧形齿轮导轨(122),设置在相应的机身内外纵梁之间;

驱动齿轮(123),设置在所述可变后掠前翼(2)前梁以及所述可变前掠机翼(6)后梁上,由电机驱动所述驱动齿轮(123)在所述弧形齿轮导轨(122)上移动,带动所述可变后掠前翼(2)和可变前掠机翼(6)绕所述固定转轴(121)旋转。

4. 根据权利要求2所述的变前掠双机身布局飞机,其特征在于,所述前体从动机构(13)包括:

两个前体固定转轴(131),分别连接两个所述可变后掠前翼(2)后梁与对应侧所述前中心体(1)纵梁,在机体的变体过程中,所述可变后掠前翼(2)后梁绕所述前体固定转轴旋转;

两个前翼滑动支点,分别固定设置在两个所述可变后掠前翼(2)上;

两个前体从动滑轨(132),分别设置在两个所述可变后掠前翼(2)前梁与对应侧所述前中心体(1)纵梁连接处,在机体的变体过程中,所述可变后掠前翼(2)的两个前翼滑动支点

在所述两个前体从动滑轨(132)上移动。

5. 根据权利要求2所述的变前掠双机身布局飞机,其特征在于,所述后体从动机构(14)包括:

后体固定转轴(141),设置在所述可变前掠机翼(6)左翼和右翼连接处的前梁上,在机体的变体过程中,所述可变前掠机翼(6)左翼和右翼的前梁分别绕所述后体固定转轴(141)旋转。

6. 根据权利要求1所述的变前掠双机身布局飞机,其特征在于,所述前中心体(1)内部设置有装载空间。

7. 根据权利要求1所述的变前掠双机身布局飞机,其特征在于,所述可变后掠前翼(2)的展弦比可变范围为1-3,前缘后掠角变化范围 $25^{\circ}$ - $70^{\circ}$ ;所述可变前掠机翼(6)的展弦比可变范围1.7-9,前缘前掠角变化范围 $25^{\circ}$ - $70^{\circ}$ 。

8. 根据权利要求1所述的变前掠双机身布局飞机,其特征在于,所述前升降襟翼(3)和后升降襟翼(11)配置成仅在亚声速飞行状态下可被操作。

9. 根据权利要求1所述的变前掠双机身布局飞机,其特征在于,所述全动外倾垂尾(9)采用双后掠切尖布局。

## 一种变前掠双机身布局飞机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及多用途空中作战平台布局方案,特别涉及一种变前掠双机身布局飞机。

### 背景技术

[0002] 未来空中作战任务对飞行器飞行性能提出了多重要求:超远程奔袭或长时间巡航作战任务要求飞机满足大航程、久航时的要求,飞机应具有较高的亚声速升阻比;拦截作战任务要求飞机满足高速飞行的要求,飞机应具有较低的超声速阻力;常规布局隐身设计已无法保证高威胁环境中飞机具有高生存力,飞机应具有良好的机身容积设计来满足自卫性武器装载。

[0003] 在一种布局方案上要兼顾亚/超声速高升阻比的设计要求,同时要具有足够的机身容积,目前可能的解决方案包括:变后掠飞机,如B-1B飞机等,通过改变机翼的后掠角来兼顾亚声速和超声速升阻特性要求,问题是飞机焦点后移量相比于不可变机翼布局飞机要大,对飞机操稳特性影响较大;亚声速无尾飞翼布局飞机,如B-2、X-47B等,采用翼身融合设计,具有优异的亚声速升阻比和良好的机身装载特性,但无法实现超声速飞行,无法满足截击作战需求;高超声速飞机,如SR-71等,利用飞行速度优势实现截击作战和高生存力,但是无法进行长时间亚声速巡航。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型提供了一种变前掠双机身布局飞机,以解决飞机不能兼顾亚/超声速飞行设计要求,及没有良好的机身装载特性的问题。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型的实施例采用如下技术方案:

[0006] 一种变前掠双机身布局飞机,可实现亚声速飞行状态到超声速飞行状态的模态转换,其特征在于,所述变前掠双机身布局飞机包括:

[0007] 前中心体,呈椭球型,所述前中心体纵向设置在机体前端;

[0008] 两个可变后掠前翼,通过变体机构分别连接在所述前中心体下部的左右两侧,所述可变后掠前翼的后缘布置有前升降襟翼,所述可变后掠前翼在亚声速飞行状态作为前翼,在超声速飞行状态作为机体边条;

[0009] 两个机身,所述两个机身分别通过变体机构连接在左右两侧的所述可变后掠前翼的端部,在所述两个机身的背部分别设置有锯齿形唇口进气道,所述两个机身尾部的的外侧分别设置全动外倾垂尾,且在两个机身的尾端设置发动机尾喷口,在亚声速飞行状态,所述两个机身沿展向分开,在超声速飞行状态,所述两个机身沿展向相向运动实现贴合;

[0010] 可变前掠机翼,包括左翼和右翼,所述左翼与右翼通过变体机构连接,所述左翼和右翼分别与所述两个机身的下部通过变体机构连接,所述左翼和右翼的后缘由外向内依次设置有副翼、襟副翼以及后升降襟翼;

[0011] 起落架,所述起落架呈前三点式分布,分别设置在所述前中心体和两个机身下端。

[0012] 可选地,所述变前掠双机身布局飞机通过变体机构实现亚声速飞行状态到超声速飞行状态的模态转换,所述变体机构包括:

[0013] 驱动机构,包括四个,左右两侧的所述两个机身分别通过两个所述驱动机构连接至对应侧的所述可变后掠前翼和可变前掠机翼;

[0014] 从动机构,包括前体从动机构和后体从动机构,所述前体从动机构连接两个所述可变后掠前翼与所述前中心体,所述后体从动机构连接所述可变前掠机翼的左翼和右翼。

[0015] 可选地,所述驱动机构包括:

[0016] 固定转轴,分别连接所述两个机身外侧纵梁与所述可变后掠前翼后梁,以及分别连接所述两个机身外侧纵梁与所述可变前掠机翼前梁;

[0017] 弧形齿轮导轨,设置在相应的机身内外纵梁之间;

[0018] 驱动齿轮,设置在所述可变后掠前翼前梁以及所述可变前掠机翼后梁上,由电机驱动所述驱动齿轮在所述弧形齿轮导轨上移动,带动所述可变后掠前翼和可变前掠机翼绕所述固定转轴旋转。

[0019] 可选地,所述前体从动机构包括:

[0020] 两个前体固定转轴,分别连接两个所述可变后掠前翼后梁与对应侧所述前中心体纵梁,在机体的变体过程中,所述可变后掠前翼后梁绕所述前体固定转轴旋转;

[0021] 两个前翼滑动支点,分别固定设置在两个所述可变后掠前翼上;

[0022] 两个前体从动滑轨,分别设置在两个所述可变后掠前翼前梁与对应侧所述前中心体纵梁连接处,在机体的变体过程中,所述可变后掠前翼的两个前翼滑动支点在所述两个前体从动滑轨上移动。

[0023] 可选地,所述后体从动机构包括:

[0024] 后体固定转轴,设置在所述可变前掠机翼左翼和右翼连接处的前梁上,在机体的变体过程中,所述可变前掠机翼左翼和右翼的前梁分别绕所述后体固定转轴旋转。

[0025] 可选地,所述前中心体内部设置有装载空间。

[0026] 可选地,所述可变后掠前翼的展弦比可变范围为1-3,前缘后掠角变化范围 $25^{\circ}$ - $70^{\circ}$ ;所述可变前掠机翼的展弦比可变范围1.7-9,前缘前掠角变化范围 $25^{\circ}$ - $70^{\circ}$ 。

[0027] 可选地,所述前升降襟翼和后升降襟翼配置成仅在亚声速飞行状态下可被操作。

[0028] 可选地,所述全动外倾垂尾采用双后掠切尖布局。

[0029] 本实用新型的有益效果:

[0030] 本实用新型的变前掠双机身布局飞机,可通过变体机构实现亚声速飞行状态到超声速飞行状态的模态转换,采用变前掠、盒式翼布局设计提高了飞机亚/超声速升阻比,可实现比常规飞机更小的焦点后移量,超声速飞行状态两侧机身合二为一,增大长细比,纵向截面面积分布和缓,有效降低超声速零阻系数,双机身设计增强了机体的装载能力。

## 附图说明

[0031] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本实用新型的实施例,并与说明书一起用于解释本实用新型的原理。

[0032] 图1是本实用新型变前掠双机身布局飞机亚声速状态俯视图;

[0033] 图2是本实用新型变前掠双机身布局飞机亚声速状态前视图;

- [0034] 图3是本实用新型变前掠双机身布局飞机亚声速状态侧视图；
- [0035] 图4是本实用新型变前掠双机身布局飞机亚声速状态等轴图；
- [0036] 图5是本实用新型变前掠双机身布局飞机超声速状态俯视图；
- [0037] 图6是本实用新型变前掠双机身布局飞机超声速状态侧视图；
- [0038] 图7是本实用新型变前掠双机身布局飞机超声速状态等轴图；
- [0039] 图8是本实用新型变前掠双机身布局飞机变体机构主要布置图；
- [0040] 图9是本实用新型变前掠双机身布局飞机变体机构示意图；
- [0041] 图10是本实用新型变前掠双机身布局飞机变体过程示意图。
- [0042] 其中,1-前中心体,2-可变后掠前翼,3-前升降襟翼,4-机身,5-锯齿形唇口进气道,6-可变前掠机翼,7-副翼,8-襟副翼,9-全动外倾垂尾,10-发动机尾喷口,11-后升降襟翼,12-驱动机构,13-前体从动机构,14-后体从动机构,121-固定转轴,122-弧形齿轮导轨,123-驱动齿轮,131-前体固定转轴,132-前体从动滑轨,141-后体固定转轴。

### 具体实施方式

[0043] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。

[0044] 如图1至图10所示,本实用新型变前掠双机身布局飞机,可实现亚声速飞行状态到超声速飞行状态的模态转换,变前掠双机身布局飞机包括:前中心体1、可变后掠前翼2、两个机身4、可变前掠机翼6及起落架。

[0045] 具体地,前中心体1呈椭球型,纵向设置在机体前端。本实施例中,优选在前中心体1内部设置装载空间,作为前起落架、前翼变体机构、机载防卫武器等的装载空间,前中心体1在超声速飞行状态时可与双机身有机融合,形成简洁高速布局。

[0046] 两个可变后掠前翼2与前中心体1下部的左右两侧分别通过前体从动机构13连接,可变后掠前翼2的后缘布置有前升降襟翼3,其中,前升降襟翼3仅在亚声速飞行状态时使用;可变后掠前翼2在亚声速飞行状态时作为前翼,变体之后在超声速飞行状态作为机体边条。本实施例中,在变前掠双机身布局飞机飞行状态转换过程中可变后掠前翼2的展弦比可变范围为1-3,前缘后掠角变化范围 $25^{\circ}$ - $70^{\circ}$ 。

[0047] 两个机身4分别通过驱动机构12对称连接在左右两侧的可变后掠前翼2的端部,在亚声速飞行状态,两个机身4沿展向分开,在超声速飞行状态,两个机身4沿展向相向运动实现贴合,增大长细比,纵向截面面积分布和缓,能有效降低超声速零阻系数;本实施例优选采用对称双机身设计,可有效分散机翼载荷,可增大机翼展弦比;进一步,优选在两个机身4的背部分别开设有采用BUMP式压缩面的锯齿形唇口进气道5,更利于两个机身为机体内武器及起落架的布置提供足够空间;另外,两个机身4尾部的外侧分别设置全动外倾垂尾9,且在两个机身4的尾端设有发动机尾喷口10;其中,全动外倾垂尾9可选用多种设计方式,本实施例中,全动外倾垂尾9优选采用双后掠切尖布局设计,可形成对发动机尾喷口10的有效遮挡,同时减小可前后翼面流动对垂尾的干扰,增强操控性能。

[0048] 进一步,可变前掠机翼6包括左翼和右翼,左翼与右翼通过后体从动机构14连接,另外左翼和右翼分别通过驱动机构12与两个机身4的下部连接,可变前掠机翼6的后缘从外向内依次布置有副翼7、襟副翼8以及后升降襟翼11,其中,后升降襟翼11仅在亚声速飞行状

态使用;在变前掠双机身布局飞机飞行状态转换过程中,可变前掠机翼6的展弦比可变范围1.7-9,前缘前掠角变化范围 $25^{\circ}$ - $70^{\circ}$ 。变前掠双机身布局飞机在亚声速飞行状态时具有较小前掠角和较大展弦比,在超声速飞行状态时具有较大前掠角和小展弦比。另外,可变前掠机翼6和可变后掠前翼2形成了盒式布局形式,减小了配平阻力。本实用新型中,采用变前掠、盒式翼布局设计兼顾亚/超声速升阻比,亚声速巡航升阻比达到17,超声速巡航升阻比可达6,超过一般战斗机亚声速的10-11,超声速的4-5;变前掠、盒式翼布局设计可实现比常规飞机更小的焦点后移量,前掠翼焦点后移量小于后掠翼,本实用新型的变前掠双机身布局飞机在超声速飞行状态焦点后移为15%,相比而言,变后掠翼飞机F-111焦点后移量达53%。

[0049] 进一步,起落架呈前三点式分布,分别设置在所述前中心体1和两个机身4下端。

[0050] 本实用新型的变前掠双机身布局飞机,通过变体机构实现亚声速飞行状态到超声速飞行状态的模态转换,变体机构包括四个驱动机构12和两个从动机构。四个驱动机构12中,通过两个驱动机构12分别连接左右两侧的两个机身4与对应侧的可变后掠前翼2,另外两个驱动机构12分别连接两个机身4与对应侧的可变前掠机翼6;驱动机构12包括固定转轴121、弧形齿轮导轨122和驱动齿轮123;其中,固定转轴121分别设置在左右侧的可变后掠前翼2后梁与两个机身4外侧纵梁的连接处,以及左右侧的可变前掠机翼6前梁与两个机身4外侧纵梁的连接处;弧形齿轮导轨122设置在相应的机身内外纵梁之间;驱动齿轮123设置在两个可变后掠前翼2前梁以及左右两侧可变前掠机翼6后梁上,由电机驱动;飞行状态转换时,驱动齿轮123通过电机的驱动在弧形齿轮导轨122上移动,带动可变后掠前翼2和可变前掠机翼6绕固定转轴121旋转。从动机构包括前体从动机构13和后体从动机构14。前体从动机构13连接两个可变后掠前翼2与前中心体1,后体从动机构14连接可变前掠机翼6的左翼和右翼。前体从动机构13包括两个前体固定转轴131、两个前翼滑动支点和两个前体从动滑轨132,其中,两个前体固定转轴131分别连接两个可变后掠前翼2后梁与对应侧前中心体1纵梁;两个前翼滑动支点分别固定在两个可变后掠前翼2上;两个前体从动滑轨132分别设置在两个可变后掠前翼2前梁与对应侧前中心体1纵梁连接处;在机体的变体过程中,两个可变后掠前翼2的后梁分别绕两个前体固定转轴131旋转,两个可变后掠前翼2的前翼滑动支点在两个前体从动滑轨132上移动。后体从动机构14包括后体固定转轴141,设置在可变前掠机翼6左翼和右翼连接处的前梁上,在机体的变体过程中,可变前掠机翼6左翼和右翼的前梁分别绕后体固定转轴141旋转。本实施例中,通过驱动机构12和从动机构实现了亚声速飞行状态到超声速飞行状态的模态转换,使本实用新型的变前掠双机身布局飞机兼顾了亚/超声速高升阻比的设计要求。

[0051] 本实用新型的变前掠双机身布局飞机,可实现亚声速飞行状态到超声速飞行状态的转换,变体收益使亚声速升阻比与同吨位战术轰炸机相比提高了3-4,起飞总重不变时作战半径从3300km提高至4000km,作战半径不变时,起飞总重从55t降至45t,同时使飞机具备了超声速巡航能力;双机身和前中心体机身布局,在增加机体装载能力的同时,兼容动能与定向能杀伤武器。另外,本实用新型还可同时采用双雷达的设计,使飞机前向探测范围覆盖整个前半球,而传统雷达覆盖范围为 $120^{\circ}$ 。

[0052] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变

化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。



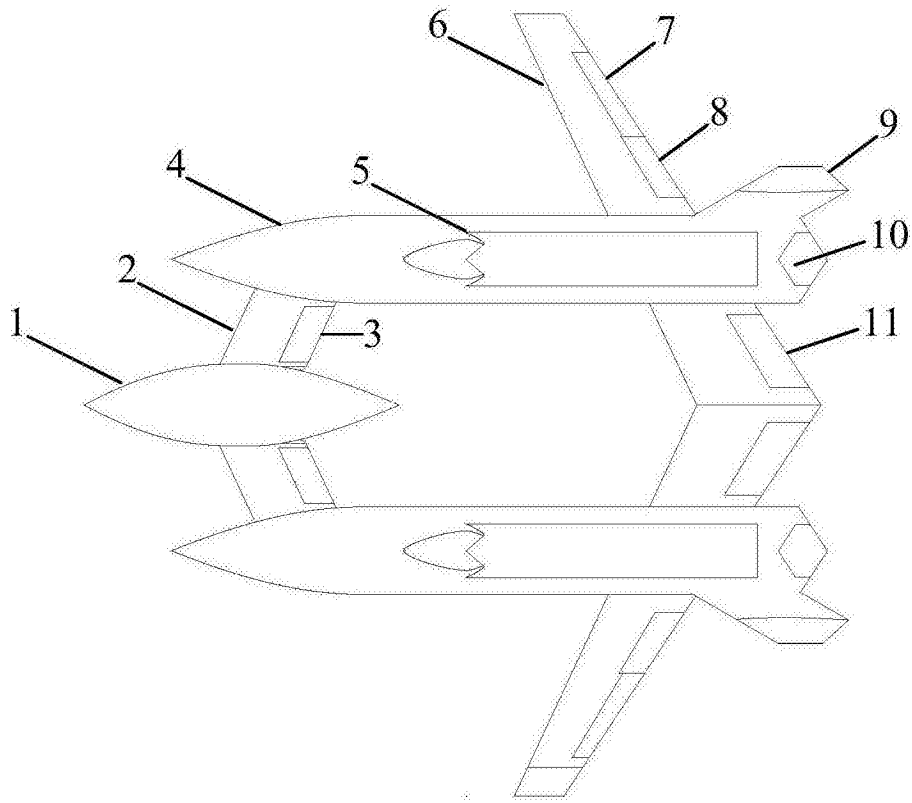


图1

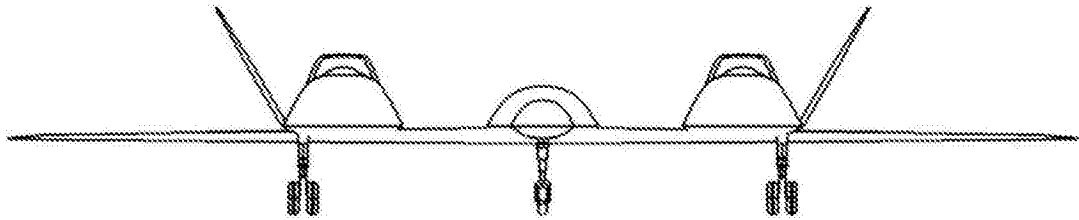


图2

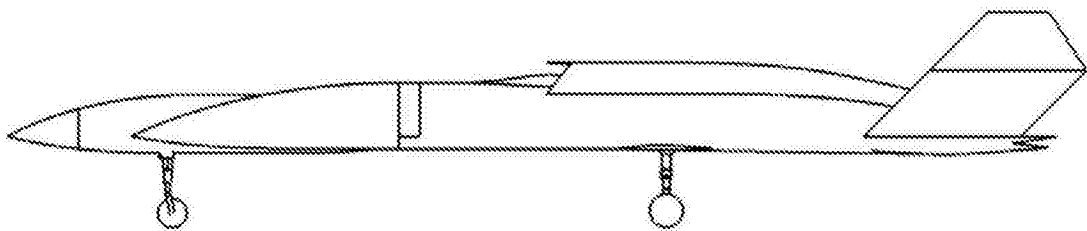


图3

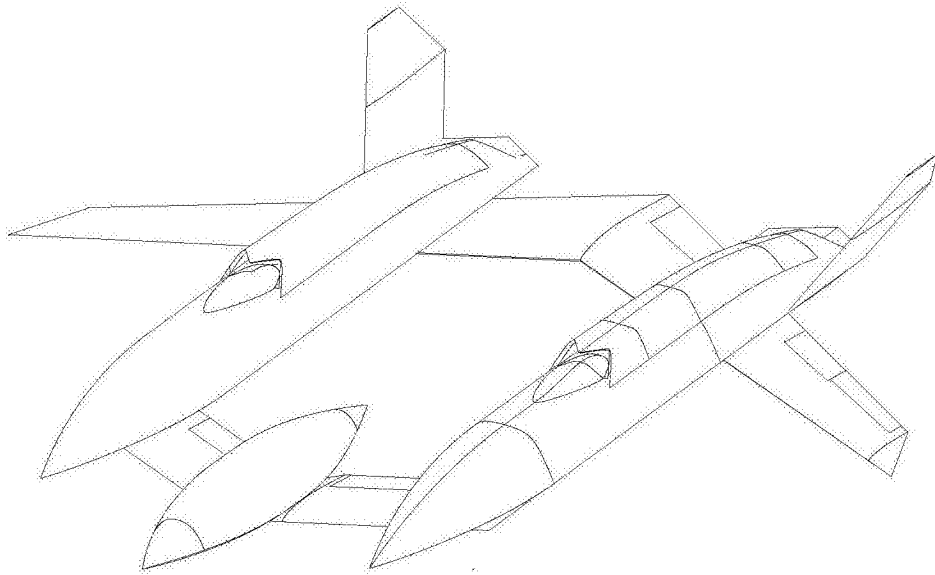


图4

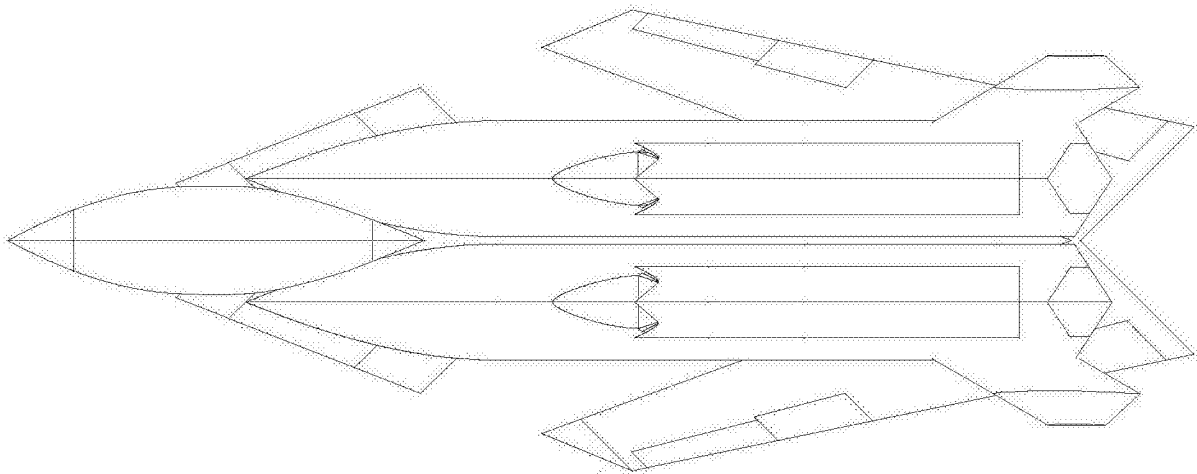


图5

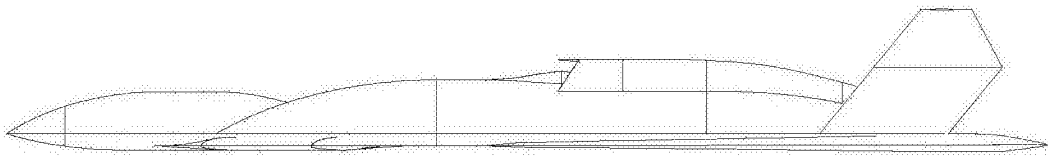


图6

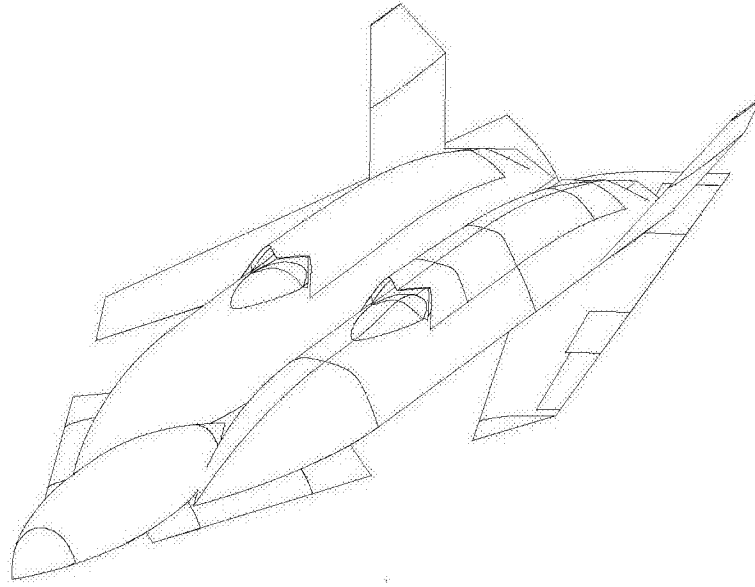


图7

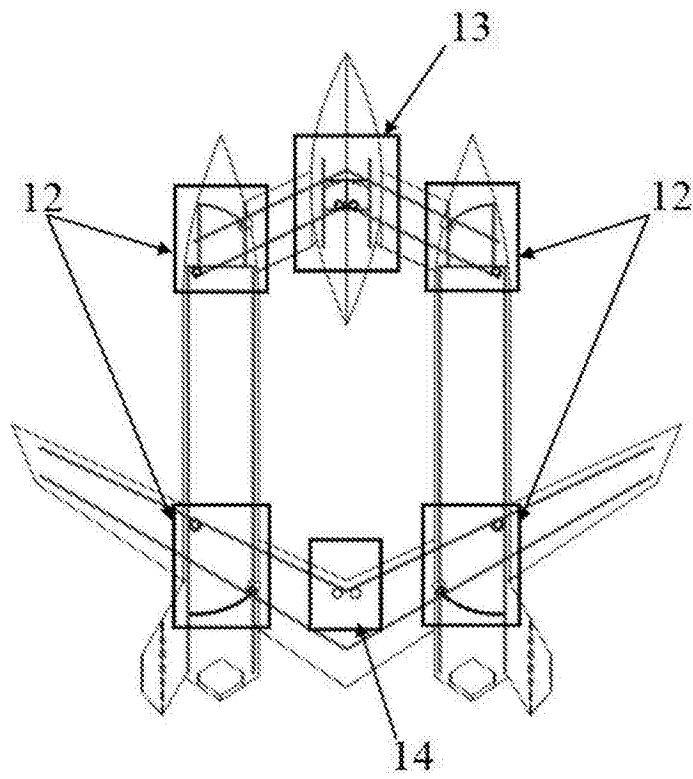


图8

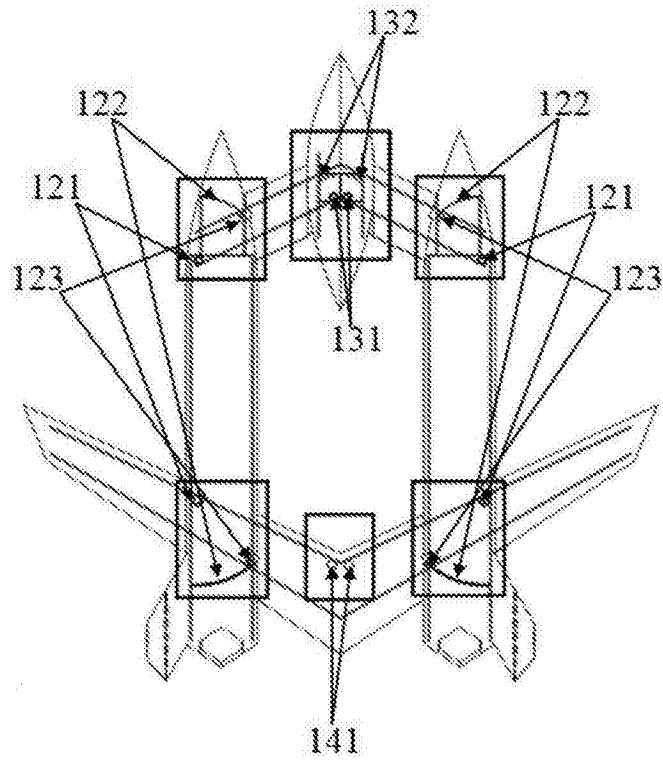


图9

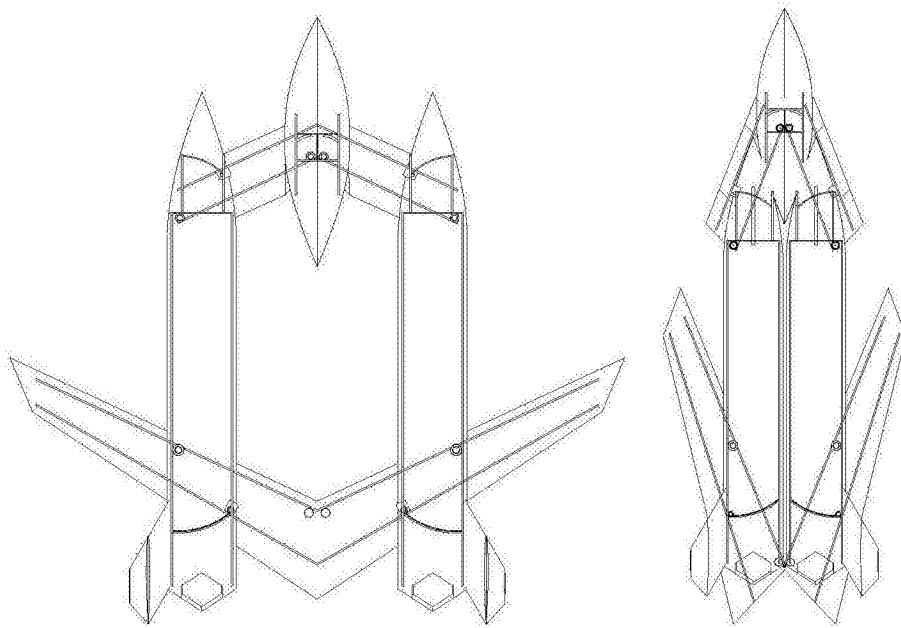


图10