



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101495367 B

(45) 授权公告日 2013.04.24

(21) 申请号 200780025802.6

B64C 5/10(2006.01)

(22) 申请日 2007.07.10

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

102006032003.4 2006.07.11 DE

US 4790494 A, 1988.12.13,

US 4790494 A, 1988.12.13,

US 4291853 A, 1981.09.29,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.01.07

EP 1661805 A1, 2006.05.31,

US 6843447 B2, 2005.01.18,

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2007/057044 2007.07.10

US 3285540 A, 1966.11.15,

(87) PCT申请的公布数据

W02008/006831 EN 2008.01.17

审查员 张凯

(73) 专利权人 空中客车德国运营有限责任公司

地址 德国汉堡

(72) 发明人 曼弗雷德·康耐克兹尼

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王新华

(51) Int. Cl.

B64C 3/44(2006.01)

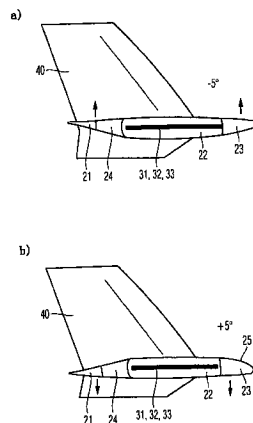
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

可调整的水平稳定装置

(57) 摘要

本发明提供一种可调整水平稳定装置,所述水平稳定装置设置为邻近飞行器的机身(10)并且具有预定的空气动力外形,邻近所述水平稳定装置配置可移动的升降装置(21)。水平稳定装置(20)具有沿翼展方向延伸并且稳固地连接到飞行器的机身的承载结构(22)和可移动的区域(23,24),所述可移动的区域连接到承载结构(22),使得为了通过改变空气动力外形调整水平稳定装置(20),这些可移动的区域能够独立于所述升降装置(21)地被移动。



1. 一种飞行器,包括可调整水平稳定装置,所述可调整水平稳定装置设置为邻近飞行器的机身(10)并且具有预定的空气动力外形,其中邻近所述水平稳定装置(20)设置飞行器的可移动的升降装置(21),其中,所述水平稳定装置(20)具有承载结构(22),所述承载结构在翼展方向上延伸,并且稳固地连接到飞行器的机身,以及所述水平稳定装置(20)具有可移动的区域(23、24),所述可移动的区域连接到承载结构(22),使得它们能够独立于所述升降装置(21)移动,以便通过改变空气动力外形来调整水平稳定装置(20),使得所述水平稳定装置(20)选择地产生正的升力或负的升力,或是中性的,其中所述可移动的区域(23、24)沿飞行器纵向方向(X)设置在所述承载结构(22)的前面。

2. 根据权利要求1所述的飞行器,其特征在于,其中所述可移动的区域(23)沿飞行器纵向方向(X)配置在所述承载结构(22)的前面和尾部。

3. 如权利要求1或2所述的飞行器,其特征在于:所述承载结构(22)是在其上表面和其下表面具有蒙皮表面(26、27)的机翼匣的形式,所述蒙皮表面形成所述水平稳定装置(20)的空气动力外形的一部分。

4. 如权利要求3所述的飞行器,其特征在于:所述可移动的区域(23、24)是通过铰链连接到承载结构(22)的翼片的形式。

5. 如权利要求4所述的飞行器,其特征在于:所述可移动的区域(23、24)具有刚性蒙皮表面(25、28)。

6. 如权利要求4所述的飞行器,其特征在于:所述可移动的区域(23、24)的蒙皮表面(25、28)结合承载结构(22)的蒙皮表面(26、27)并且设计成至少在与所述承载结构(22)的蒙皮表面(26、27)的接合处是可变形的。

7. 如权利要求1或2所述的飞行器,其特征在于:所述可移动的区域(23、24)是具有可变外形的区域的形式并且具有可变形的蒙皮表面(25、28)。

8. 如权利要求1或2所述的飞行器,其特征在于:所述可移动的区域(23、24)能够通过公共致动器被移动。

9. 如权利要求1或2所述的飞行器,其特征在于:可移动的区域(23、24)能够通过分开的致动器被移动。

10. 如权利要求8所述的飞行器,其特征在于:所述公共致动器包括多个驱动站(31、32、33),所述多个驱动站连接在承载结构(22)和可移动的区域(23、24)之间。

11. 如权利要求9所述的飞行器,其特征在于:所述分开的致动器包括多个驱动站(31、32、33),所述多个驱动站连接在承载结构(22)和可移动的区域(23、24)之间。

12. 如权利要求10所述的飞行器,其特征在于:所述公共致动器包括扭转轴(34、35、36),所述扭转轴连接在所述驱动站(31、32、33)和中心驱动单元之间,所述中心驱动单元设置在飞行器的机身(10)内。

13. 如权利要求10所述的飞行器,其特征在于:所述驱动站(31、32、33)连接到设置在升降装置中的各个驱动单元。

14. 如权利要求2所述的飞行器,其特征在于:所述升降装置(21)设置在所述承载结构(22)的尾部处的可移动区域(24)的后部端部处。

15. 如权利要求1或2所述的飞行器,其特征在于:所述升降装置(21)设置在所述承载结构(22)的后部端部处。

16. 如权利要求 1 或 2 所述的飞行器,其特征在于:所述承载结构(22)沿翼展方向延伸到所述水平稳定装置(20)的外部端部。

17. 如权利要求 16 所述的飞行器,其特征在于:垂直稳定装置(14)设置在所述水平稳定装置(20)的外部端部并且通过承载结构(22)稳固地连接到机身(10)。

## 可调整的水平稳定装置

### 技术领域

[0001] 根据权利要求 1 的前序部分,本发明涉及一种可调整的水平稳定装置。

### 背景技术

[0002] 众所周知,水平稳定装置用于稳定飞行器的姿势,并用于围绕其横轴控制飞行器,需要借助副翼控制飞行器,所述副翼设置在水平稳定装置上。而且,为设置所需的姿势,调整副翼以与飞行器的仰俯角对应,用于起飞、爬升、巡航飞行、着陆进场和着陆,也用于例如紧急情况时的快速降落。在目前商用客机和运输机的设计中,水平稳定装置设置在飞行器机身的尾端部。

[0003] 为了设定如上面所解释的仰俯角,水平稳定装置可以调整成使得它选择性地产生正的或负的升力,或是中性的。常规的水平稳定装置可以为了这个目的围绕一轴线移动,该轴线平行于飞行器横轴,使得水平稳定装置可以在预定的角度范围上调整,例如  $+3^\circ$  到  $-15^\circ$ 。在这种情况下,具有正数学符号的角度,例如  $+3^\circ$ ,意味着从上面看水平稳定装置在飞行器纵向方向(X)上的调整,从减小俯仰角方面来说所述调整与所述水平稳定装置的正的升力的增加相关,并且因此与飞行器围绕其横轴的转动相关,而具有负数学符号的角度,例如  $-15^\circ$ ,意味着水平稳定装置向下的调整,使得水平稳定装置产生负的升力,因而导致飞行器的仰俯角的增加。在常规水平稳定装置的情形中,产生空气动力作用力的大小和方向,也就是说,通过变化水平稳定装置的入射角度改变正或负的升力。在常规水平稳定装置的情形中,所述调整典型地通过主轴传动机构来执行,所述主轴传动机构作用在水平稳定装置的后端部,水平稳定装置的前端部通过铰链安装连接,使得它能够围绕飞行器的横轴转动。

### 发明内容

[0004] 本发明的一个目的是提供更好的可调整的水平稳定装置。

[0005] 这个目的可以通过具有权利要求 1 的特征的可调整的水平稳定装置来实现。

[0006] 根据本发明的可调整的水平稳定装置的有益实施例和发展例在从属权利要求中进行了详细的说明。

[0007] 本发明提供可调整的水平稳定装置,所述水平稳定装置设置为邻近飞行器的机身并且具有预定的空气动力外形,邻近所述水平稳定装置配置有可移动的升降装置。本发明为水平稳定装置设置有在翼展方向上延伸并稳固地连接到飞行器的机身的承载结构以及可移动的区域,所述可移动的区域连接到所述承载结构,使得它们可以移动的、并且可以通过空气动力外形的变化独立于所述升降装置地移动,以调整水平稳定装置。

[0008] 根据本发明的水平稳定装置的一个实施例,可移动的区域在飞行器纵向方向上配置在承载结构的前方。

[0009] 根据本发明的水平稳定装置的另一实施例,可移动的区域在飞行器纵向方向上配置在承载结构的前方且在尾部。

[0010] 根据本发明的一个实施例,承载结构是在其上表面和其下表面具有蒙皮表面(skin surface)的机翼匣的形式,所述蒙皮表面形成水平稳定装置的空气动力外形的一部分。

[0011] 在这种情形中,可移动的区域是通过铰链连接到承载结构的襟翼的形式。

[0012] 可移动的区域可以具有刚性蒙皮表面。

[0013] 另一方面,可移动的区域可以具有并入到承载结构的蒙皮表面中的蒙皮表面,并且设计成至少在与承载结构的蒙皮表面的结合处是可变形的。

[0014] 根据本发明的水平稳定装置的另一个实施例,可移动的区域是具有可变形的可变化外形的区域,并且具有可变形的蒙皮表面。

[0015] 根据本发明的另一个实施例,可移动的区域可以通过共同的致动器移动。

[0016] 根据本发明的另一个实施例,可移动的区域可以通过分离的致动器移动。

[0017] 所述致动器可以包括连接在承载结构和所述可移动的区域之间的多个驱动站。

[0018] 根据本发明的一个实施例,致动器包括连接在驱动站和设置在飞行器机身中的中心驱动单元之间的扭转轴。

[0019] 另一方面,所述驱动站连接到设置在升降装置中的单个驱动单元。

[0020] 升降装置可以设置在水平稳定装置的可移动的区域的后端部,配置在承载结构的尾部。

[0021] 升降装置另一方面设置在水平稳定装置的承载结构的后端部。

[0022] 根据本发明的一个实施例,承载结构在翼展方向上延伸到水平稳定装置的外部端部。

[0023] 根据本发明的一个实施例,垂直稳定装置设置在水平稳定装置的外部端部,并且通过承载结构稳固地连接到机身。

#### 附图说明

[0024] 根据本发明的可调整的水平稳定装置的一个示例性实施例将在下面参照附图进行说明,在附图中:

[0025] 图 1 示出具有根据本发明一个示例性实施例设计的水平稳定装置的未来的新式短距离飞行器的透视图;

[0026] 图 2a) 和 b) 示出根据本发明的水平稳定装置的一部分的示意性说明,为了解释其主要部件,用两个不同的调整结构进行了说明;为了说明操作方法,可调整的区域示意性地画在机身中央,与不可调整的承载结构处于同一平面中;

[0027] 图 3a) 和 b) 示出根据本发明水平稳定装置的图 2 中示出的那部分的侧视图和平面视图,以说明用于移动所述水平稳定装置的致动装置;和

[0028] 图 4a) 和 b) 示出根据本发明一个示例性实施例的通过可调整的水平稳定装置的放大截面图,再一次以两种不同调整的结构示出。

#### 具体实施方式

[0029] 图 1 示出了新式设计的客机,它设计成把引擎设置在水平稳定装置 20 的上表面,作为减小噪音概念的一部分。飞行器具有机身 10,机身 10 具有在常规结构中配置的主翼

面 50、水平稳定装置 20 和垂直稳定装置 40。垂直稳定装置 40 设置在水平稳定装置 20 的外部端部。

[0030] 根据本发明一个示例性实施例,图 2a) 和 b) 以两种不同的调整结构示出了图 1 中的水平稳定装置 20 的一部分。水平稳定装置 20 具有空气动力外形,所述空气动力外形为实现调整的目的,可以进行变化使得它能够产生空气动力作用力,这种作用力的大小是可变的、使得所述水平稳定装置 20 选择地产生正的升力或负的升力,或是中性的。在图 2a) 和 b) 中,用两种结构的空气动力外形图解了水平稳定装置 20,它们分别对应于常规水平稳定装置的  $-10^\circ$  和  $+10^\circ$  调整角度。

[0031] 水平稳定装置 20 具有承载结构 22,所述承载结构 22 在翼展方向上延伸,在图示的示例性实施例中是机翼匣的形式,并且稳固地连接到飞行器的机身 10。机翼匣在其上表面和其下表面上分别具有形成水平稳定装置 20 的空气动力外形的一部分的蒙皮表面 26、27。

[0032] 形成部分空气动力外形并且可以为实现前面提到的空气动力外形的变化而移动的区域 23、24,可以在飞行器纵向方向 X 上配置在承载结构 22 的前面和尾部。这些可移动的区域 23、24 连接到承载结构 22,使得它们能够移动,并且能够独立于升降装置 21 地移动,在图解的示例性实施例中,所述升降装置 21 设置在可移动区域 24 的后端部,所述可移动区域 24 设置在承载结构 22 的尾部。为了说明运行的方法,在图示的情形下,所述可调整的区域 23、24 画在机身中央并且与不可调整的承载结构在同一平面中,尽管实质上它们终止于机身 10 的外部蒙皮。升降装置也可以不同地设置,例如将其直接连接到承载结构 22 上。

[0033] 在图解的示例性实施例中,可移动的区域 23、24 是翼片的形式,它们具有刚性蒙皮表面 25、28,并且以本身熟知的方式通过铰链连接到承载结构 22。

[0034] 图 4a) 和 b) 再一次示出了水平稳定装置 20,以通过水平稳定装置 20 的横截面的方式放大地示出,在这种情形中用其两种构造的空气动力外形进行图解所述水平稳定装置 20,这两种构造分别对应于常规水平稳定装置的  $-5^\circ$  和  $+5^\circ$  调整角。

[0035] 在图 2a) 和 4a) 中示出的结构中,水平稳定装置 20 调整成使得其产生负的升力,也就是说在增加仰俯角的意义上飞行器围绕其横轴转动。为了达到这种目的,两个可移动的区域 23、24 每个都向上移动,使得水平稳定装置 20 的空气动力外形在其下表面具有更大的曲率,而在其上表面具有实际上形成直线的更小的曲率。正如所知,这改变了作用在水平稳定装置 20 的上表面和下表面上的空气动力作用力之间的压力差值,即改变合成的负的升力作用力,也就是说下表面是压力减小侧。

[0036] 相反,图 2b) 和 4b) 示出水平稳定装置 20 的结构,在这个结构中可移动的区域 23、24 每个都向下移动,使得空气动力外形在上表面具有大的曲率而在下表面具有较小的曲率,也就是说上表面是压力减小侧,导致负的空气动力升力作用力作用在水平稳定装置 20 上,因而导致飞行器围绕它的横轴转动,即减小仰俯角。

[0037] 代替具有刚性蒙皮表面 25、26 的机翼的形式的可移动区域 23、24,可移动区域 23、24 的蒙皮表面 25、28 可以结合到位于承载结构 22 上的蒙皮表面 26、27 中或者与其连接,并且设计成至少在与承载结构 22 的蒙皮表面 26、27 结合处或连接处是可以变形的。

[0038] 另外,可移动的区域 23、24 本身可以设计成具有可变形的可变化外形的区域的形式,所述区域因而具有可变形的蒙皮表面 25、28,所述蒙皮表面 25、28 既不结合到机翼匣形式的承载结构 22 上的刚性蒙皮表面中或连接其上,也不将蒙皮表面 25、26、27、28 设计成整

体地可变形。

[0039] 图 3a) 和 3b) 分别示出致动装置的详细的侧视图和平面视图,所述致动装置设置成用于在调整水平稳定装置 20 的意义上移动可移动的区域 23、24。可移动区域 23、24 可以通过公共的致动器或分别的致动器进行操作。在图示的示例性实施例中,致动器装置包括多个驱动站 31、32、33,这些驱动站连接在承载结构 22 和可移动的区域 23、24 之间。在图示的示例性实施例中,致动器装置包括扭转轴 34 和 35、36,这些扭转轴连接在所述驱动站 31、32、33 和设置在机身 10 中的中心驱动装置之间。

[0040] 如图 3a) 和 3b) 所示,当设置一个致动器装置,所述致动器装置用于一起移动可移动的区域 23、24,为了共同移动可移动的区域 23、24,设置单个中心扭转轴 34 并连接到设置在飞行器的机身 10 中的中心驱动单元。另一方面,也可以设置两个扭转轴 35、36,它们可以一方面连接到分离地设置成用于可移动的区域 23、24 的致动器装置,另一方面连接到一个或两个设置在飞行器的机身 10 中的中心驱动单元。可选择地,可移动的区域 23、24 的驱动站 31、32、33 也可以连接到单个驱动单元并可以由它们驱动,这些驱动单元本身容纳在升降装置内。

[0041] 如图 1 到 4 所示,在图示的示例性实施例中,垂直稳定装置 40 设置在水平稳定装置 20 的每个外部端部,并且通过承载结构稳固地连接到机身 10。为了这个目的,所述承载结构 22,在每一侧,沿翼展方向延伸到水平稳定装置 20 的外部端部。

[0042] 在图示的示例性实施例中,飞行器引擎 60 配置在机身 10 的后端部处的水平稳定装置 20 上表面上,并且由于它们的位置,被水平稳定装置 20、垂直稳定装置 40 和机身 10 在地面的方向上显著地声学屏蔽。这种结构使得显著地减少引擎 60 发出的噪音成为可能。

[0043] 承载结构 22 在垂直稳定装置 40 和机身 10 之间提供了稳固的连接,可实现可靠地吸收发生在水平稳定装置 20、尤其是垂直稳定装置 40 区域上的所有作用力和力矩。

[0044] 根据本发明,可调整水平稳定装置的一个主要的优点是用于可移动的区域 23、24 的通过扭转轴 34、35、36 形成的旋转驱动使相对于常规的线性驱动减小机身结构的物理高度成为可能,在这些常规的线性驱动中全部移动范围必须容纳在机身内。

[0045] 附图标记列表

[0046] 10 机身

[0047] 20 水平稳定装置

[0048] 21 升降装置

[0049] 22 承载结构

[0050] 23 前可移动的区域

[0051] 24 后可移动的区域

[0052] 25 蒙皮表面

[0053] 26 蒙皮表面

[0054] 27 蒙皮表面

[0055] 28 蒙皮表面

[0056] 31 驱动部分

[0057] 32 驱动部分

[0058] 33 驱动部分

- 
- [0059] 34 扭转轴
  - [0060] 35 扭转轴
  - [0061] 36 扭转轴
  - [0062] 40 垂直稳定装置
  - [0063] 50 主翼面
  - [0064] 60 引擎



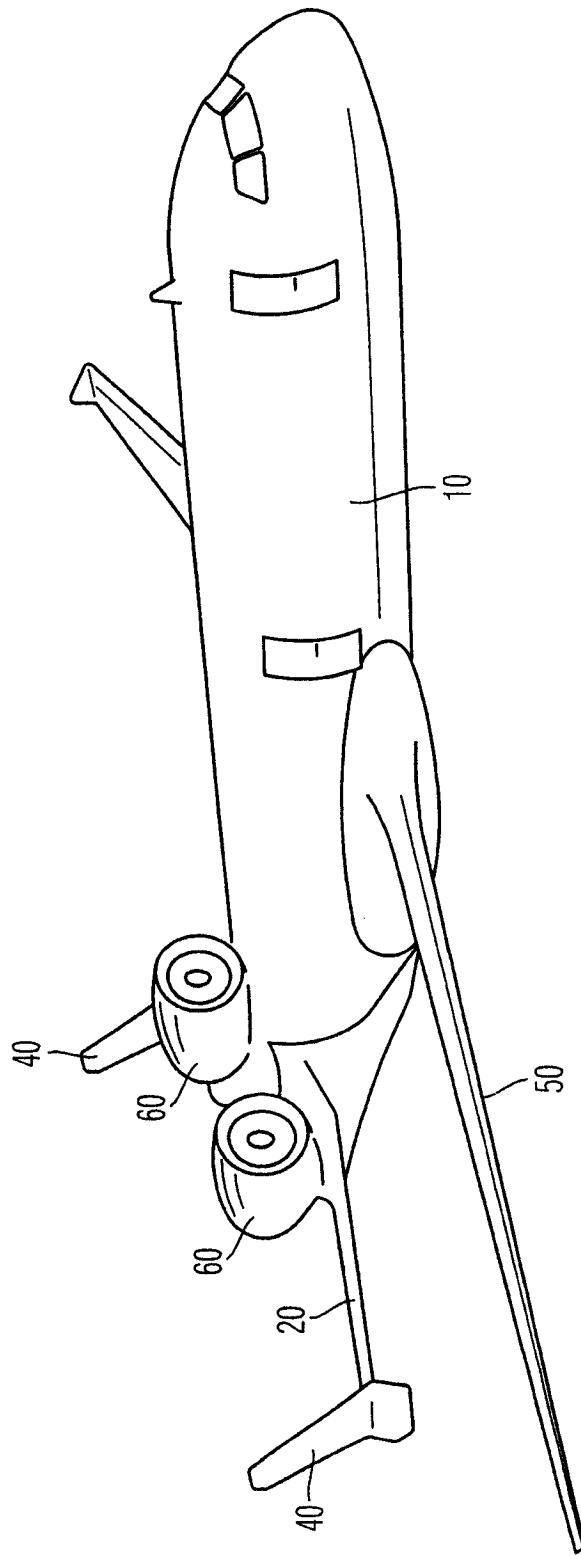


图 1

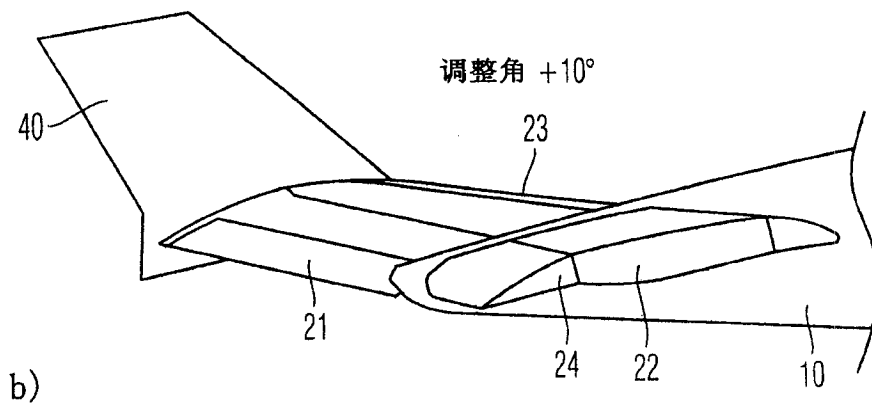
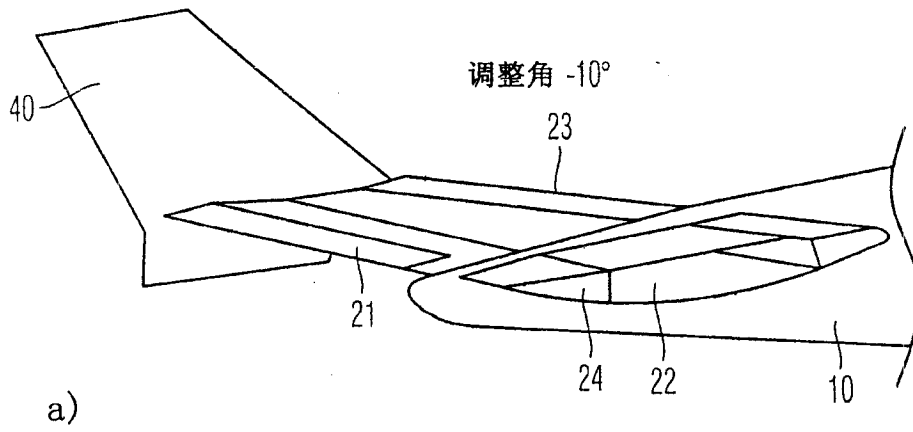


图 2

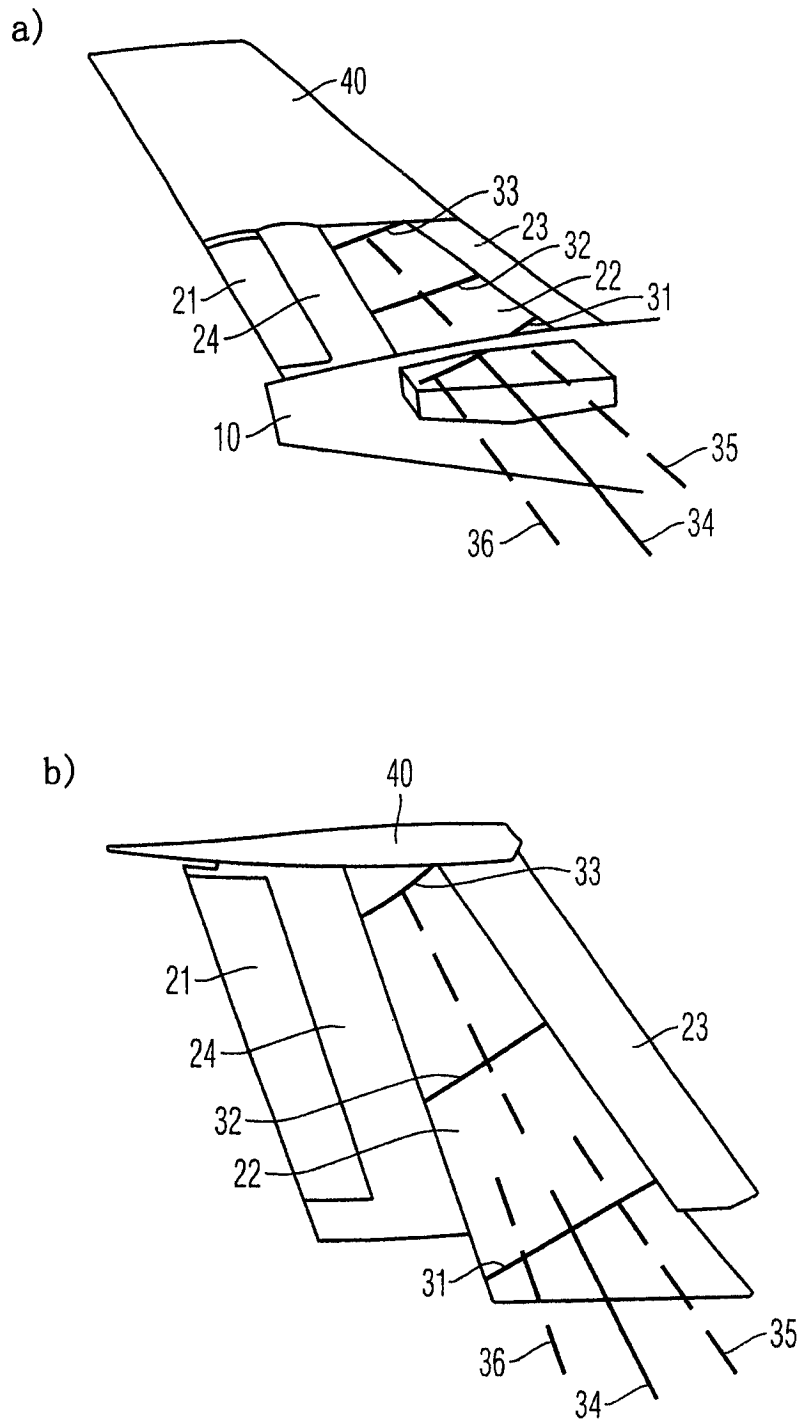


图 3

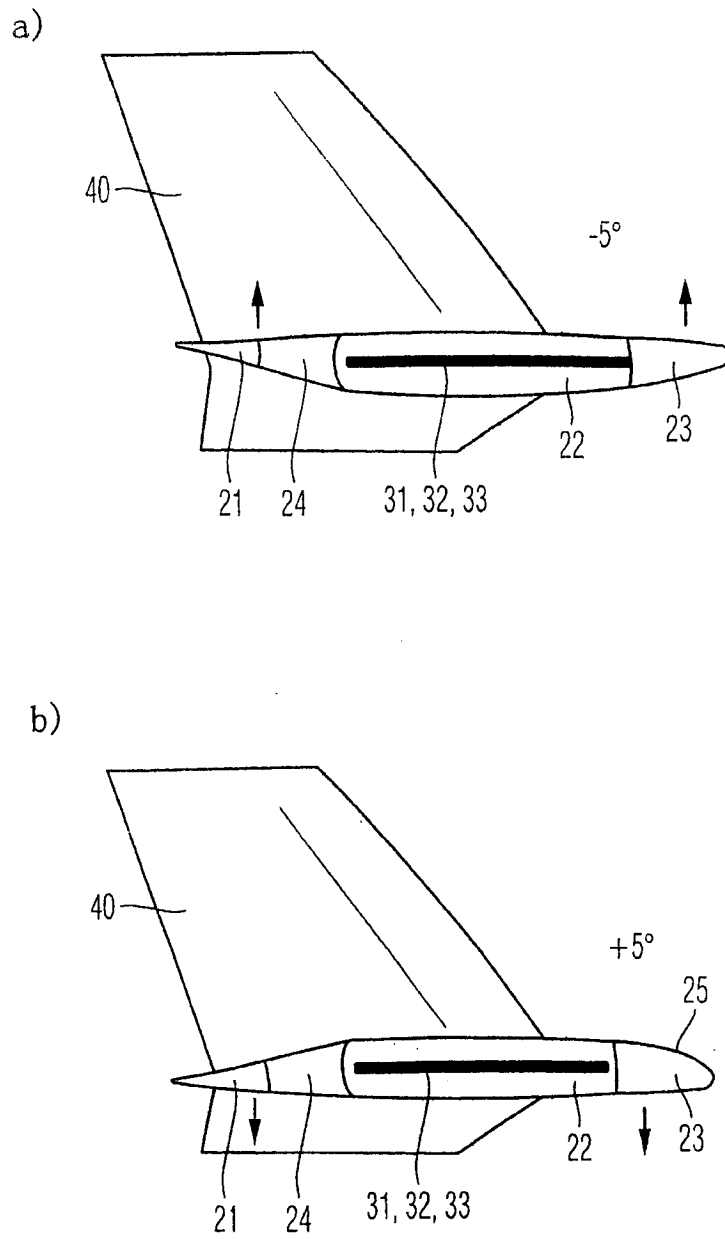


图 4