



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104290900 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410520467. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 09. 30

B64C 3/52 (2006. 01)

(71) 申请人 中国商用飞机有限责任公司

地址 200120 上海市浦东新区张杨路 25 号

申请人 中国商用飞机有限责任公司上海飞机设计研究院
上海飞机制造有限公司

(72) 发明人 廉伟 李明 刘建刚 翁晨涛
申德红 刘艳凯 何瑞 张元卿
许萌萌

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

代理人 郑立柱

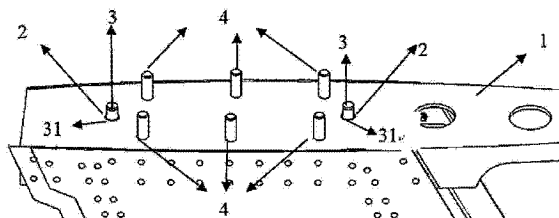
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

飞机机翼组件

(57) 摘要

本发明提供了一种飞机机翼组件,包括:机翼,其具有翼盒;小翼,其位于机翼的翼尖,通过翼盒与机翼连接,连接件,该连接件包括用于与翼盒装配在一起的对接肋和用于与小翼装配在一起的中心接头,其中该对接肋具有第一和第二剪切销孔,分别用于压入相应的第一和第二剪切销以形成干涉配合,该中心接头具有第一和第二衬套孔,分别用于压入相应的第一和第二衬套以形成干涉配合,第一剪切销孔与第二剪切销孔之间的位置关系与第一衬套孔和所述第二衬套孔之间的位置关系相同,使得当装配好中心接头的小翼向装配好对接肋的翼盒移动时,当向中心接头上的第一衬套孔和第二衬套孔分别插入第一和第二剪切销时,第一和第二剪切销与第一衬套和第二衬套之间分别实现小间隙配合。



1. 一种飞机机翼组件,包括:

机翼 (20),其具有翼盒;

小翼 (10),其位于所述机翼 (20) 的翼尖,通过翼盒与机翼 (20) 连接,

连接件,所述连接件包括用于与翼盒装配在一起的对接肋 (1) 和用于与小翼装配在一起的中心接头 (9),

其中所述对接肋 (1) 具有第一和第二剪切销孔 (31),分别用于压入相应的第一和第二剪切销 (3) 以形成干涉配合,所述中心接头 (9) 具有第一和第二衬套孔 (51、61),分别用于压入相应的第一和第二衬套 (5、6) 以形成干涉配合,所述第一剪切销孔 (31) 与所述第二剪切销孔 (31) 之间的位置关系与所述第一衬套孔 (51) 和所述第二衬套孔 (61) 之间的位置关系相同,使得当装配好中心接头 (9) 的小翼 (10) 向装配好对接肋 (1) 的翼盒移动时,当向所述中心接头 (9) 上的第一衬套孔 (51) 和第二衬套孔 (61) 分别插入所述第一和第二剪切销 (3) 时,所述第一和第二剪切销 (3) 与所述第一衬套 (5) 和第二衬套 (6) 之间分别实现小间隙配合。

2. 如权利要求 1 所述的飞机机翼组件,其中所述连接件还包括第一和第二圆形衬套 (2),用于压入所述第一和第二剪切销孔 (31) 中,并且所述第一和第二剪切销 (3) 压入所述第一和第二圆形衬套 (2),使得所述第一和第二剪切销 (3) 和所述第一和第二圆形衬套 (2) 之间分别实现紧固的干涉配合。

3. 如权利要求 1 所述的飞机机翼组件,其中所述第二衬套孔 (61) 大于所述第一衬套孔 (51),并且所述连接件还包括一个大于所述第二衬套 (6) 的第三衬套 (7),用于压入所述第二衬套孔 (61),并且使得所述第二衬套 (6) 压入所述第三衬套 (7) 中以形成干涉配合。

4. 如权利要求 3 所述的飞机机翼组件,其中所述第二衬套 (6) 的内孔为长圆形。

5. 如权利要求 1 所述的飞机机翼组件,其中所述第一和第二剪切销孔 (31) 的底部分别设置有一圆孔 (11),用于在压入剪切销 (3) 时排出气体和/或用于通过该圆孔 (11) 顶出剪切销 (3) 以进行更换。

6. 如权利要求 1 所述的飞机机翼组件,其中所述中心接头中还安装有多个桶状螺母 (8),并且所述连接件还包括多个拉伸螺栓 (4),用于在所述第一和第二剪切销 (3) 与所述第一衬套 (5) 和第二衬套 (6) 之间实现间隙配合之后通过对接肋 (1) 插入并在所述多个桶状螺母 (8) 中拧紧直至对接肋 (1) 与中心接头 (9) 的对接平面贴合。

7. 如权利要求 6 所述的飞机机翼组件,其中所述拉伸螺栓 (4) 与所述对接肋 (1) 上的通过孔 (12) 以及与所述中心接头 (9) 上的通过孔 (13) 之间分别形成间隙配合。

8. 如权利要求 6 所述的飞机机翼组件,其中所述桶状螺母 (8) 和所述拉伸螺栓 (4) 的数目为 6 个。

飞机机翼组件

技术领域

[0001] 本发明涉及飞机机翼组件,更具体而言,提供了一种能够实现翼梢小翼和机翼翼盒之间的互换性连接的飞机机翼组件。

背景技术

[0002] 翼梢小翼位于机翼翼尖,是为降低飞机诱导阻力、减小翼尖涡、降低飞机燃油消耗、提高飞机竞争力而设计的气动效率敏感部件,其安装姿态需要严格保证。同时,小翼部件位于闪电防护 I-A 区,容易因雷击或飞机停靠时与登机桥、临近其他飞机或建筑物发生碰撞而损坏。小翼结构较小,在有较大程度的损坏时考虑维修和成本以及气动效率因素,通常直接更换。并且小翼为封闭结构,在服役期间需要在结构维护和检查时多次拆装。

[0003] 因此希望翼梢小翼与机翼之间的连接能够在良好保证小翼安装姿态的前提下,具备良好的互换性,以提高其维护性。

[0004] 一种已知的用于实现翼梢小翼与机翼之间的互换性连接的方案如由空中客车公司申请的、公开号为 US20140117158(A1) 的美国专利申请中所述。然而该申请中采用的连接方式是 14 个铰链耳片,需要满足高精度的同轴度要求,零件加工工艺难度大,小翼装配时对准困难。

发明内容

[0005] 针对以上问题,本发明提出了一种为翼梢小翼和翼盒的安装提供天然的定位基准,并且使得能够利用该定位基准保证小翼的安装姿态、同时保证小翼满足互换性要求的连接结构。

[0006] 根据本发明的实施方式,提供了一种飞机机翼组件,包括:机翼,其具有翼盒;小翼,其位于机翼的翼尖,通过翼盒与机翼连接,连接件,该连接件包括用于与翼盒装配在一起的对接肋和用于与小翼装配在一起的中心接头,其中该对接肋具有第一和第二剪切销孔,分别用于压入相应的第一和第二剪切销以形成干涉配合,该中心接头具有第一和第二衬套孔,分别用于压入相应的第一和第二衬套以形成干涉配合,第一剪切销孔与第二剪切销孔之间的位置关系与第一衬套孔和所述第二衬套孔之间的位置关系相同,使得当装配好中心接头的小翼向装配好对接肋的翼盒移动时,当向中心接头上的第一衬套孔和第二衬套孔分别插入第一和第二剪切销时,第一和第二剪切销与第一衬套和第二衬套之间分别实现小间隙配合。

[0007] 优选地,连接件还包括第一和第二圆形衬套,用于压入第一和第二剪切销孔中,并且第一和第二剪切销压入第一和第二圆形衬套,使得第一和第二剪切销和第一和第二圆形衬套之间分别实现紧固的干涉配合。

[0008] 优选地,第二衬套孔大于第一衬套孔,并且连接件还包括一个大于第二衬套的第三衬套,用于压入第二衬套孔,并且使得第二衬套压入第三衬套中以形成干涉配合。

[0009] 优选地,第二衬套的内孔为长圆形。

[0010] 优选地,第一和第二剪切销孔的底部分别设置有一圆孔,用于在压入剪切销时排出气体和/或用于通过该圆孔顶出剪切销以进行更换。

[0011] 优选地,小翼的中心接头中还安装有多个桶状螺母,并且连接件还包括多个拉伸螺栓,用于在第一和第二剪切销与第一衬套和第二衬套之间实现间隙配合之后通过对接肋插入并在多个桶状螺母中拧紧直至对接肋与中心接头的对接平面贴合。

[0012] 优选地,拉伸螺栓与对接肋上的通过孔以及与中心接头上的通过孔之间分别形成间隙配合。

[0013] 优选地,桶状螺母和拉伸螺栓的数目为6个。

[0014] 利用本发明的方案,两个剪切销孔与两个衬套孔之间的这种相对位置关系使得翼梢小翼装配时具备天然的定位基准,在两个剪切销和贴合基准面配合到位时,小翼的姿态被唯一确定。进一步地,将两个衬套孔中后侧的一个设计为长圆形,提供了考虑制造容差条件下的装配补偿。剪切销与小翼中心接头为小间隙配合,保证了小翼可以顺利地拆装,在保证小翼部件互换性的同时保证良好的载荷传递。

附图说明

[0015] 通过参考附图所给出的本发明的具体实施方式的描述之后,将更好地理解本发明,并且本发明的其他目的、细节、特点和优点将变得更加显而易见。在附图中:

[0016] 图1示出了现有技术中机翼与翼梢小翼的位置关系的示意图。

[0017] 图2示出了对接肋的结构示意图。

[0018] 图3示出了小翼的中心接头的示意图。

[0019] 图4示出了根据本发明的剪切销的连接示意图。

[0020] 图5示出了拉伸螺栓与桶状螺母的连接关系示意图。

[0021] 图6示出了在完成螺栓安装之后的对接肋与小翼中心接头的示意图。

[0022] 图7示出了拉伸螺栓与桶状螺母之间的安装通道的示意图。

具体实施方式

[0023] 下面将参照附图更详细地描述本发明的优选实施方式。虽然附图中显示了本发明的优选实施方式,然而应该理解,可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反,提供这些实施方式是为了使本发明更加透彻和完整,并且能够将本发明的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0024] 图1示出了现有技术中机翼与翼梢小翼的位置关系的示意图。如图1中所示,小翼10位于飞机机翼20的翼尖部位,与机翼20通过特定连接件相连。机翼20具有翼盒(未示出),小翼10通过翼盒与机翼20相连。

[0025] 根据本发明的实施方式,小翼10与机翼20之间的连接件包括对接肋和中心接头。其中,对接肋与机翼20的翼盒装配在一起,中心接头与小翼装配在一起。优选地,中心接头装配在小翼的根部,而对接肋装配在翼盒的梢部,小翼的中心接头与机翼翼盒的对接肋的贴合面为基准平面。图2示出了对接肋的结构示意图。图3示出了小翼的中心接头的示意图。

[0026] 如图2中所示,对接肋1具有两个剪切销孔31,分别用于压入相应的剪切销3。优

选地,剪切销 3 与剪切销孔 31 之间的配合为干涉配合,以保证良好的载荷传递。

[0027] 这里,剪切销兼具定位销的功能,并且设计使得剪切销与机翼翼盒之间为干涉配合,与翼梢小翼的中心接头之间为间隙配合。

[0028] 优选地,在剪切销 3 安装时,首先在两个剪切销孔 31 中分别压入两个圆形衬套 2 形成干涉配合,然后再将剪切销压入这两个圆形衬套 2 中,以使得衬套 2 与剪切销 3 形成坚固的干涉配合。也就是说,剪切销 3 与剪切销孔 31 以及可能的圆形衬套 2 之间的配合都是干涉配合,以保证装配时良好的载荷传递。

[0029] 图 4 示出了根据本发明的剪切销的连接示意图。如图 4 中所示,在一种优选实现中,剪切销孔 31 的底部设置有一圆孔 11,用于在压入剪切销 3 时排出气体,或者用于在服役过程中对剪切销 3 进行更换时通过该圆孔 11 用工具顶出剪切销 3。

[0030] 如图 2 中所示,小翼 10 的中心接头 9 具有前侧衬套孔 51 和后侧衬套孔 61,其中分别压入衬套 5 和 6。优选地,衬套 5 和 6 与相应的衬套孔 51 和 61 之间的配合也是干涉配合,以保证装配时良好的载荷传递。

[0031] 优选地,两个剪切销孔 31 与两个衬套孔 51 和 61 分别位于对接肋 1 的中心轴线和中心接头 9 的中心轴线上。

[0032] 优选地,后侧衬套孔 61 大于前侧衬套孔 51,并且后侧衬套孔 61 中可以先压入一个比衬套 6 更大的衬套 7,然后再在衬套 7 的内部压入衬套 6。更优选地,衬套孔 61 与衬套 7 以及衬套 6 与衬套 7 之间的配合也都是干涉配合,以保证装配时良好的载荷传递。

[0033] 更优选地,衬套 6 的内孔为长圆形,以提供在考虑制造容差条件下的装配补偿。这里,长圆形是指中间为一个矩形、两侧各为一个半圆形所形成的形状,或者也称为跑道形。

[0034] 两个剪切销孔 31 之间的位置关系与两个衬套孔 51 和 61 之间的位置关系相同,使得在小翼 10 安装时,装配好中心接头 9 的小翼 10 向装配好对接肋 1 的翼盒移动时,当向中心接头 9 上的两个衬套孔 51 和 61 分别插入两个剪切销 3 时,剪切销 3 与两个衬套 5 和 6 之间分别实现小间隙配合。

[0035] 剪切销与小翼的中心接头之间的这种间隙配合可以保证小翼可以顺利地拆装,而对接肋一侧的剪切销与剪切销孔或圆形衬套之间的干涉配合以及小翼中心接头一侧的衬套与衬套孔之间的干涉配合进一步使得能够在保证小翼部件互换性的同时保证良好的载荷传递。

[0036] 中心接头 9 上还预先安装有多个桶状螺母 8,当剪切销 3 与衬套 5、6 之间实现间隙配合时,中心接头 9 与对接肋 1 的平面自然贴合,然后将多个拉伸螺栓 4 通过对接肋 1 插入预先安装在中心接头 9 内的桶状螺母 8 中,并将拉伸螺母 8 拧紧直至对接肋 1 和中心接头 9 的对接平面贴合。优选地,拉伸螺栓 4 与对接肋 1 上的通过孔 12 以及与中心接头 9 上的通过孔 13 之间分别形成间隙配合。

[0037] 在施加了所需扭矩之后,小翼 10 与机翼 20 完成对接。

[0038] 图 5 示出了拉伸螺栓 4 与桶状螺母 8 的连接关系示意图。图 6 示出了在完成螺栓安装之后的对接肋与小翼中心接头的示意图。

[0039] 图 7 示出了拉伸螺栓 4 与桶状螺母 8 之间的安装通道的示意图。如图 7 中所示,拉伸螺栓 4 通过对接肋 1 内侧位于下翼面上的维护口插入桶状螺母 8 中。

[0040] 利用上述设计,翼梢小翼装配时具备天然的定位基准,使得在两个剪切销和贴合

基准面配合到位时,小翼的姿态被唯一确定。

[0041] 本公开的以上描述用于使本领域的任何普通技术人员能够实现或使用本发明。对于本领域普通技术人员来说,本公开的各种修改都是显而易见的,并且本文定义的一般性原理也可以在不脱离本发明的精神和保护范围的情况下应用于其它变形。因此,本发明并不限于本文所述的实例和设计,而是与本文公开的原理和新颖性特性的最广范围相一致。

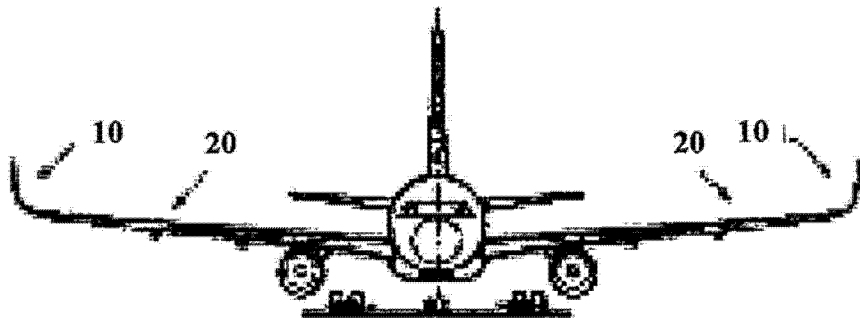


图 1

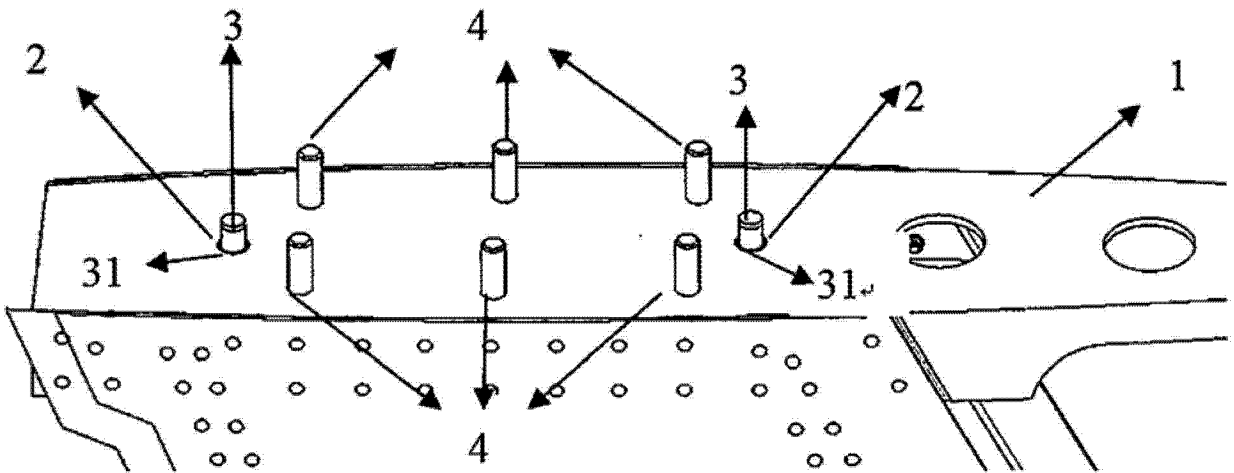


图 2

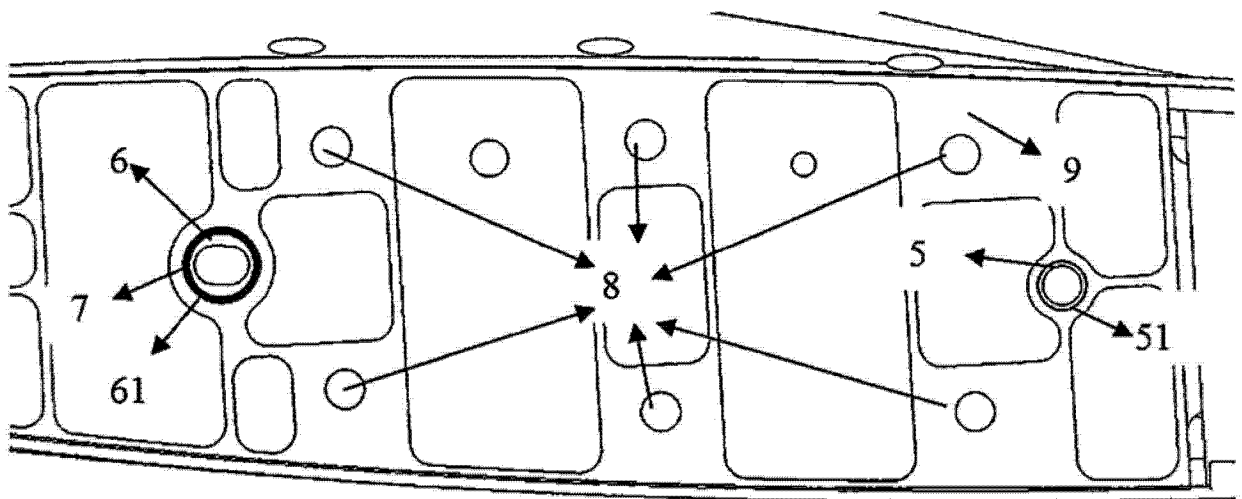


图 3

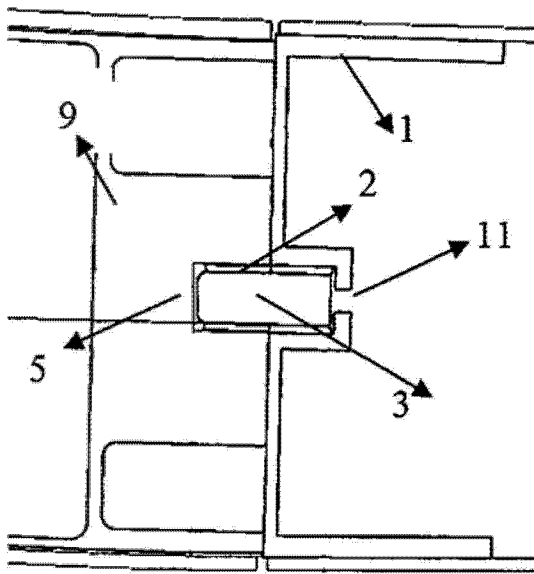


图 4

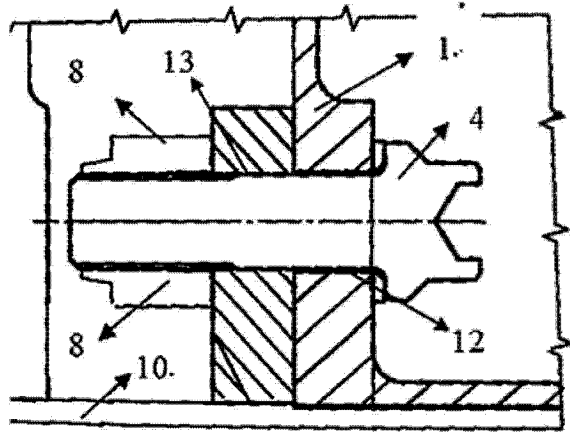


图 5

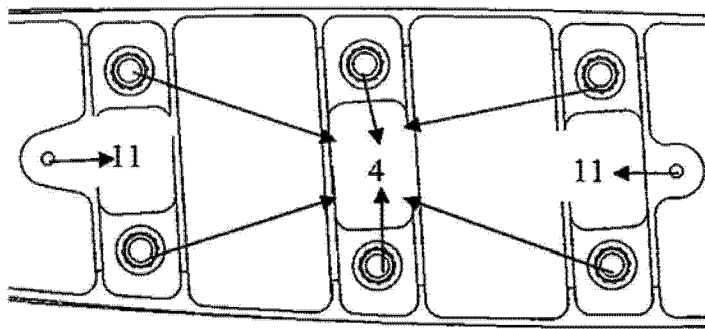


图 6

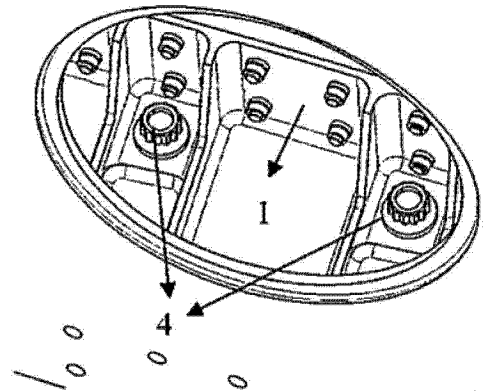


图 7