



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101331327 B

(45) 授权公告日 2011. 06. 29

(21) 申请号 200680047402. 0

(22) 申请日 2006. 12. 14

(30) 优先权数据

0525691. 2 2005. 12. 16 GB

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 06. 16

(86) PCT申请的申请数据

PCT/GB2006/004709 2006. 12. 14

(87) PCT申请的公布数据

W02007/068947 EN 2007. 06. 21

(73) 专利权人 空中客车英国有限公司

地址 英国布里斯托尔

(72) 发明人 J·H·罗 J·穆尔

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 顾峻峰

(51) Int. Cl.

F16B 5/02 (2006. 01)

F16B 35/04 (2006. 01)

F16B 43/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2940495 A, 1960. 06. 14, 说明书第 2 栏第 1 段、附图 7.

US 5704749 A, 1998. 01. 06, 说明书第 2 栏第 40 行 - 第 4 栏第 20 行、附图 1-4.

审查员 梁雄军

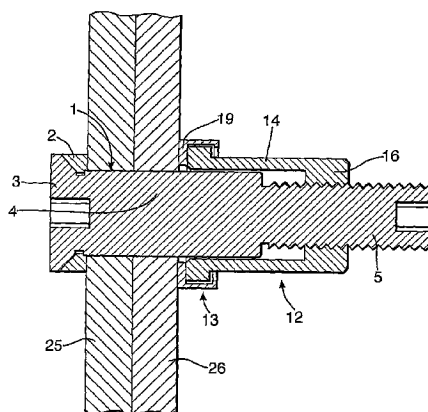
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

紧固件组件

(57) 摘要

一种紧固件组件包括:具有第一和第二端并包括第一端处的螺栓头 (3) 的螺栓 (1), 具有第一直径的光滑圆周表面的第一螺杆部分 (4), 以及与第一螺杆部分同轴且其第二直径小于第一直径的第二螺杆部分 (5)。第二螺杆部分 (5) 的至少一部分是外螺纹, 并且第一螺杆部分 (4) 定位在螺栓头 (2) 和第二螺杆部分 (5) 之间。螺母 (12) 具有第一和第二端并包括从螺母第一端延伸的第一孔 (15), 孔直径大于第一直径, 以便配合在螺栓 (2) 第一螺杆部分 (4) 的部分上, 以及在第二端区域内, 螺母还具有螺纹孔 (17), 该螺纹孔与螺纹的第二螺杆部分 (5) 螺纹地啮合, 该螺纹孔 (17) 与第一孔 (15) 同轴并通向第一孔 (15)。



1. 一种用于飞机部件制造中的从动螺栓组件,包括:
螺栓,所述螺栓具有第一和第二端,并包括
所述第一端处的螺栓头,
邻近于所述螺栓头的第一螺杆部分,所述第一螺杆部分具有第一直径的光滑圆周表面,该圆周表面布置成配合部件内的孔壁,由此对准诸部件,以及
第二螺杆部分,所述第二螺杆部分定位在所述第一螺杆部分和所述第二端之间并与所述第一螺杆部分同轴,该第二螺杆部分具有第二直径,所述第二直径小于所述第一直径,所述第二螺杆部分的至少一部分是外螺纹;以及
螺母,所述螺母具有第一和第二端,并包括
从所述螺母的所述第一端延伸的第一孔,所述第一孔的直径大于所述第一直径,以便配合在所述螺栓的所述第一螺杆部分的部分上,以及
位于所述第二端区域内的螺纹孔,以便与带有外螺纹的所述第二螺杆部分螺纹啮合,所述螺纹孔与所述第一孔同轴并通向所述第一孔,
其中,所述第二螺杆部分和所述螺纹孔的啮合设置成:通过所述螺母的第一端和所述螺栓头将诸部件夹紧在一起,其特征在于,所述螺母的所述第一孔的轴向长度大于所述螺纹孔的轴向长度。
2. 如权利要求 1 所述的从动螺栓组件,其特征在于,所述螺栓头位于所述第一螺杆部分的一端。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的从动螺栓组件,其特征在于,所述第二螺杆部分从所述第一螺杆部分的端部延伸到所述螺栓的所述第二端。
4. 如权利要求 1 所述的从动螺栓组件,其特征在于,所述螺纹孔延伸通过所述螺母的所述第二端。
5. 如上述权利要求 1 所述的从动螺栓组件,其特征在于,所述从动螺栓组件还包括垫圈,所述垫圈位于所述第一孔周围,并在所述螺母的所述第一端。
6. 如权利要求 5 所述的从动螺栓组件,其特征在于,所述垫圈形成为与所述螺母分开,并紧固在所述螺母上。
7. 如权利要求 6 所述的从动螺栓组件,其特征在于,所述垫圈形成有在所述螺母的所述第一端的端面上延伸的前表面部分、从所述前表面部分向后延伸的外圆周部分,以及从所述外圆周部分向内延伸并配合所述螺母以将所述垫圈固定在所述螺母上的固定部分。
8. 如权利要求 5 所述的从动螺栓组件,其特征在于,所述螺母的所述第一端形成有突缘,而所述垫圈配装在所述突缘上。
9. 如权利要求 1 所述的从动螺栓组件,其特征在于,所述螺栓头是大致的截头锥形以形成埋头螺栓头。
10. 如权利要求 9 所述的从动螺栓组件,其特征在于,所述从动螺栓组件还包括垫圈,所述垫圈布置成改变所述螺栓头的后表面,使其从倾斜面改变为垂直于所述螺栓轴线的平的面。
11. 如权利要求 10 所述的从动螺栓组件,其特征在于,所述垫圈卡配到螺栓上,并包括内部突出的部分,所述突出的部分配装在所述第一螺杆部分和所述螺栓头连接处的槽内。
12. 一种飞机部件组装的方法,该方法包括以下诸步骤:

保持诸飞机部件处于理想的关系中,使所述飞机部件中的诸孔对准,

提供具有第一和第二端的螺栓,所述螺栓包括所述第一端处的螺栓头、第一螺杆部分和第二螺杆部分,所述第一螺杆部分具有第一直径的光滑圆周表面,而所述第二螺杆部分与第一螺杆部分同轴,它具有的第二直径小于所述第一直径,所述第二螺杆部分的至少一部分有外螺纹,所述第一螺杆部分定位在所述螺栓头和所述第二螺杆部分之间,

将所述螺栓的所述第二端插入并通过对准的孔,所述螺栓的所述第一螺杆部分与孔壁配合以使所述飞机部件对准,

提供螺母,所述螺母具有第一和第二端并包括从所述螺母的所述第一端延伸的第一孔,其直径大于所述第一螺杆部分的所述第一直径,在第二端区域内,所述螺母还包括螺纹孔,所述螺纹孔与所述第一孔同轴并通向所述第一孔,以及

将所述螺母旋拧到所述螺栓上,使所述螺母的所述第一孔配装在所述螺栓的所述第一螺杆部分的部分上,所述螺母的所述螺纹孔与带有外螺纹的所述第二螺杆部分螺纹啮合,以使所述飞机部件被所述螺母的所述第一端和所述螺栓头夹紧在一起,其特征在于,所述螺母的所述第一孔的轴向长度大于所述螺纹孔的轴向长度。

13. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,还包括在所述飞机部件的预定部位形成用于插入所述螺栓的孔的步骤。

14. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,该方法还包括在权利要求 12 所述步骤之后的步骤:

钻出所述飞机部件中的其它孔,

从所述螺栓中拧松所述螺母,

从所述对准的孔中取走所述螺栓,以及

将所述飞机部件分开。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,该方法还包括在权利要求 14 所述步骤之后的步骤:

清理其它孔的毛刺,以及

使所述其它孔对准,来再紧固所述飞机部件。

16. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,紧固在一起的所述飞机部件中的至少一个是复合材料。

紧固件组件

技术领域

[0001] 本发明涉及紧固件组件,并涉及将部件紧固在一起的方法。具体来说,本发明涉及用于飞机部件制造的从动螺栓组件以及组装飞机部件的方法。

背景技术

[0002] 在飞机结构制造中,诸部件通常部分地组装在夹具内。例如,在大型飞机机翼制造中,机翼部件包括机翼壳体翼段、翼梁、翼肋和其它主要部件,机翼部件可组装在夹具内。然后,在预定部位处,钻出紧固件用的孔。从动螺栓然后插入某些孔内,销子插入另一些孔内以将机翼组件固定在一起,同时,钻出其它的孔。此后,松开螺栓并拆开诸部件,以在它们最后重新组装之前,允许进行毛刺的清理。

[0003] 从动螺栓用来将诸部件夹紧在一起,但重要的是,螺纹的螺栓直径基本上小于螺栓所通过的部件上的孔,以使孔侧边不会损坏。销具有光的圆周表面,具有略呈锥形的端部并配合孔壁,由此,用来对准诸部件。不利的是需要两个分开的部件;例如,这会使零件更加复杂,这就成为一个问题,尤其是当首选自动化的供应系统时,但不仅仅是问题。

[0004] 本发明的目的是提供一种避免或减轻上述缺点的紧固件组件。

发明内容

[0005] 本发明提供一种用于飞机部件制造中的从动螺栓组件,其包括:

[0006] 螺栓,该螺栓具有第一和第二端,并包括

[0007] 第一端处的螺栓头,

[0008] 邻近于螺栓头的第一螺杆部分,其具有第一直径的光滑圆周表面,该圆周表面布置成配合部件内的孔壁,由此对准诸部件,以及

[0009] 定位在第一螺杆部分和第二端之间并与第一螺杆部分同轴的第二螺杆部分,第二直径小于第一直径,第二螺杆部分的至少一部分是外螺纹;以及

[0010] 螺母,该螺母具有第一和第二端,并包括

[0011] 从螺母第一端延伸的第一孔,孔直径大于第一直径,以便配合在螺栓第一螺杆部分的部分上,以及

[0012] 位于第二端区域内的螺纹孔,以便与螺纹的第二螺杆部分螺纹地啮合,螺纹孔与第一孔同轴并通向第一孔,

[0013] 其中,第二螺杆部分和螺纹孔的啮合设置成:通过螺母第一端和螺栓头将诸部件夹紧在一起。

[0014] 通过提供带有第一螺杆部分和第二螺杆部分的从动螺栓,其中,第一螺杆部分具有光滑的圆周表面,而第二螺杆部分设有螺纹,且其直径较小,则有可能在单一紧固件组件中提供夹紧(在上述现有技术中用传统的从动螺栓实现)和对准(在上述现有技术中用销来实现)两种功能。这使得整个紧固程序更加简单,并减少所要操作的各种零件的数量。

[0015] 通过提供配装在螺栓光滑圆周表面部分上的螺母,根据本发明实施例的从动螺栓

组件能够将诸部件夹紧在一起,而无需与孔接触的螺栓的螺纹部分。当螺母和螺栓彼此螺纹啮合时,螺母的第一孔轴向地使螺母的第一端(螺母连同螺栓头一起执行夹作用)与螺栓的螺纹部分间距开。这样,在组装过程中螺母第一端可与螺栓光滑圆周表面的部分轴向地对准,由此,确保螺纹的第二螺杆部分超过孔。

[0016] 较佳地,螺栓头位于第一螺杆部分的一端。较佳地,第二螺杆部分从第一螺杆部分的端部延伸到螺栓的第二端。因此,螺栓较佳地由三部分组成:螺栓头、第一螺杆部分和第二螺杆部分。螺栓头和第二螺杆部分用来提供组件的夹紧功能,而第一螺杆部分用来提供对准功能。

[0017] 螺栓头可以是非圆的外形截面,例如,它可具有六角形的外形截面。螺栓的第一和/或第二端可以形成有非圆的盲孔,例如,六角形的截面,孔与螺栓的第一和第二螺杆部分同轴。如此的结构便于螺母和螺栓在紧固或松开期间所需的相对转动。

[0018] 螺母第二端可以闭合,但螺母内的螺纹孔最好延伸通过螺母第二端。然后才有可能将螺母完全旋入到螺栓的第二螺杆部分上,以允许其上使用紧固件组件的物品厚度有更大的范围。

[0019] 螺母中的第一孔较佳地是平孔并可以在轴向长度上大于螺纹孔。螺纹孔的长度只需要能使螺纹传递足够的夹紧力就可以了,而第一孔的长度可确定其上使用紧固件组件的物品的厚度范围,因此,最好是长一些。

[0020] 组件还可包括位于第一孔周围的螺母第一端处的垫圈。该垫圈可以形成为螺母的一体部分,但是,最好与螺母分开地形成并紧固到螺母上。垫圈可以用塑料材料制成,塑料可以是聚酰胺,例如,尼龙。

[0021] 较佳地,垫圈形成有在螺母第一端的端面上延伸的前表面部分、从前表面部分向后延伸的外圆周部分,以及从外圆周部分向内延伸并配合螺母以将垫圈固定在螺母上的固定部分。当垫圈配装在螺母第一端的端面上时,垫圈可弹性地变形。螺母第一端可以形成有突缘,而垫圈可以配装在突缘上。

[0022] 螺栓头可以是大致的截头锥形以形成埋头螺栓头。如此的螺栓头当然特别好地适于与埋头孔配合。在某些情形中,孔可以不是埋头的。因此,紧固件组件还可包括垫圈,垫圈布置成改变螺栓头的后表面,使其从截头锥面改变为垂直于螺栓轴线的平的面。利用如此一个垫圈,螺栓头适用于非埋头孔。垫圈可由塑料材料制成,塑料可以是聚酰胺,例如,尼龙。垫圈可配装到螺栓上,例如,作为一种卡配合,并可包括内部突出的部分,该突出部分配装在第一螺杆部分和螺栓头连接处的某一槽内。

[0023] 第一螺杆部分的直径最好做成其公差小于 0.05mm,较佳地公差小于 0.02mm 此,在根据本发明的该优选的方面时,提供了类似紧固件组件的多用性,第一螺杆部分的实际直径变化应小于 0.10mm,较佳地小于 0.04mm。

[0024] 螺栓和螺母可用金属制成,例如,钢材。

[0025] 本发明还提供飞机部件组装的方法,该方法包括以下诸步骤:

[0026] 保持诸部件处于理想的关系中,使物品中诸孔对准,

[0027] 提供具有第一和第二端的螺栓,螺栓包括第一端处的螺栓头和第一螺杆部分和第二螺杆部分,第一螺杆部分具有第一直径的光滑圆周表面,而第二螺杆部分与第一螺杆部分同轴,它具有的第二直径小于第一直径,第二螺杆部分的至少一部分有外螺纹,第一螺杆

部分定位在螺栓头和第二螺杆部分之间，

[0028] 插入螺栓的第二端并通过对准的孔，螺栓的第一螺杆部分与孔壁配合以使部件对准，

[0029] 提供螺母，螺母具有第一和第二端并包括从螺母第一端延伸的第一孔，其直径大于第一螺杆部分的第一直径，在第二端区域内，螺母还具有螺纹孔，该螺纹孔与第一孔同轴并通向第一孔，以及

[0030] 将螺母旋入到螺栓上，使螺母的第一孔配装在螺栓的第一螺杆部分的部分上，螺母的螺纹孔与螺纹的螺杆部分螺纹地啮合，以使部件被螺母第一端和螺栓头夹紧在一起。

[0031] 该方法还可包括在部件的预定部位形成孔的步骤。例如，可用钻孔方法形成孔。

[0032] 该方法特别适用于物品的临时组装，例如，在进行钻孔之时。因此，该方法还可包括其后的步骤：

[0033] 从螺栓中拧松螺母，

[0034] 从对准孔中取走螺栓，以及

[0035] 将物品分开。

[0036] 在拧松螺母和取走螺栓之前，该方法还可包括在部件内钻出其它的孔。提供其它孔例如可以是在部件最后组装过程中（例如，当形成诸如机翼那样的完整飞机部件时）用来接纳紧固件。

[0037] 该方法还可包括使其它孔对准来再紧固部件。例如，使用任何合适的紧固件来再紧固诸部件，以完成飞机部件的最后或永久的组装。

[0038] 在部件拆卸之后，例如，在最后组装之前，部件中的孔可进行毛刺清理。

[0039] 本发明特别适用于飞机制造业，需紧固在一起的物品是飞机部件，例如，一个物品可以是翼段，而另一个物品可以是翼肋。

[0040] 当物品是复合材料，或物品中的至少一个是复合材料时，本发明是特别地有利。这样的材料是特别地易损坏。

附图说明

[0041] 现将参照附图，借助于实例来描述本发明的一实施例，在附图中：

[0042] 图 1 是紧固件组件的螺栓和垫圈的侧视截面图；

[0043] 图 2 是紧固件组件的螺母和垫圈的侧视截面图；以及

[0044] 图 3 是将两个部件固定在一起的紧固件组件的侧视截面图。

具体实施方式

[0045] 首先参照图 1，图中示出螺栓 1 和垫圈 2。螺栓 1 由埋头螺栓头 3、第一螺杆部分 4 和第二螺杆部分 5 组成。螺杆部分 4 和 5 是圆形截面并同轴。第一螺杆部分 4 具有光滑的圆周表面，其直径大于第二螺杆部分 5，而第二螺杆部分 5 设有螺纹。底切 6 设置在螺杆部分 4 和 5 的连接处，底切 7 设置在头 3 和第一螺杆部分 4 的连接处。

[0046] 盲孔 8 设置在螺栓头内，而盲孔 9 设置在第二螺杆部分 5 内。每个盲孔 8、9 是六角形横截面并与螺杆部分 4、5 同轴。孔 8、9 提供有凹陷，合适的工具可与该凹陷啮合而将螺栓转动。

[0047] 垫圈 2 由尼龙制成,其是大致的环形并具有内部突出的肋,该肋啮合在底切 7 内,以保持垫圈紧靠螺栓头 3。如图 1 所示,螺栓头 3 是具有斜坡的后表面的大致截头锥形状,垫圈 2 形成有搁置在螺栓头斜坡后表面上的对应的斜坡面 10。垫圈还形成有与斜坡面 10 相对的平面 11。因此,由于配装了垫圈 2,螺栓 1 行为就像平头螺栓,而如果没有垫圈 2 则它就有埋头的头部。为了配装该垫圈 2,它被压在螺栓杆上,直到垫圈上的内部突出的肋进入底切 7 内为止。因此,垫圈 2 卡配在螺栓上。

[0048] 现参照图 2,图中示出螺母 12 和垫圈 13。螺母 12 包括形成有圆形截面平孔 15 的前部 14 和形成有圆形截面螺纹孔 17 的后部 16。孔 15 和 17 同轴,且孔 15 基本上大于孔 17。在螺母的前端处,前部 14 具有一体的突缘 18。

[0049] 垫圈 13 包括环形的前表面部分 19、从前表面部分 19 的外围向后延伸的外圆周部分 20,以及从外圆周部分 20 的后端向内延伸的呈唇形的固定部分 21。垫圈由尼龙制成并可弹性地变形,以便配装到螺母的突缘 18 上,如图 2 所示。一旦这样配装好,前表面部分 19 延伸在螺母前表面部分上而提供垫圈的功能。

[0050] 图 3 示出使用中的图 1 和 2 的紧固件组件,其将图 3 中两个部件 25 和 26 固定在一起。部件例如可包括飞机机翼翼段和翼肋。为了使部件 25 和 26 保持在要求的关系中,并在部件中钻出对准孔,将螺栓 1 插入图 3 所示位置的孔中。从所示的实例中可见,钻出的孔不是埋头的,因此需使用垫圈。第一螺杆部分 4 准确配合在孔中,如图 3 所示,它具有足够长度通过部件 25、26 的组合厚度延伸并突出到另一侧上,第二螺杆部分 5 在另一侧上进一步突出。然后,螺母 12 拧到螺栓 1 上,将前部 14 先放在螺栓 1 伸出的端部上,然后,后部 16 旋到螺栓的第二螺杆部分 5 上。螺母前部 14 的平孔 15 的直径稍大于螺栓第一螺杆部分 4 的直径(例如,大 0.5mm),因此,前部 14 能够通过螺栓 1 直到垫圈 13 的前表面部分 19 邻接到部件 26 为止。

[0051] 一旦螺母 12 被拧紧,紧固件组件的有效性表现在两方面:一方面保持部件 25、26 夹紧在一起,另一方面借助于第一螺杆部分 4 在部件内的准确配合而使部件保持对准。同时,因为第一螺杆部分 4 形成有光滑的圆周表面,所以,没有损坏部件 25、26 内孔的风险。

[0052] 部件 25、26 用紧固件组件夹紧在一起,在一典型的情形中,也可用其它的紧固件组件将部件夹紧,可在部件 25、26 中钻出许多其它的孔。然后可拧出紧固件组件(和任何其它的组件),在最后重新组装之前,取出螺栓并对部件 25、26 清理毛刺。每个紧固件组件的紧固和松开可以手工地或自动地实施。

[0053] 通过对螺栓 1 提供相当长的第一和第二螺杆部分 4、5,并提供螺母中的相当长的孔 15,同样的螺栓 1 就可用来夹紧一定范围的部件厚度。因此,单一的紧固件组件适用于给定直径的所有孔。当然,对于不同直径的孔需要不同的紧固件组件。方便地是,螺栓头 3 只提供有限数量的不同尺寸,同样大小的螺栓头用于一个以上直径的孔。这些特征便于自动化提供设备对螺栓的操作。

[0054] 尽管参照特定实施例描述和图示了本发明,但本技术领域内的技术人员将会认识到,本发明还可有这里没有特别示出的许多不同的变化。在上面的描述中,提及了整体或元件,它们具有公知的、明显的或可预见的等价物,如此的等价物都被涵盖在此,就像本文所阐述。为确定本发明真正的范围,可参照附后的权利要求书,可认为权利要求书包括了任何这样的等价物。读者还应认识到,被描述为优选的、优点的、方便的或诸如此类的本发明的

整体和特征只是选项，它们并不限制独立权利要求的范围。

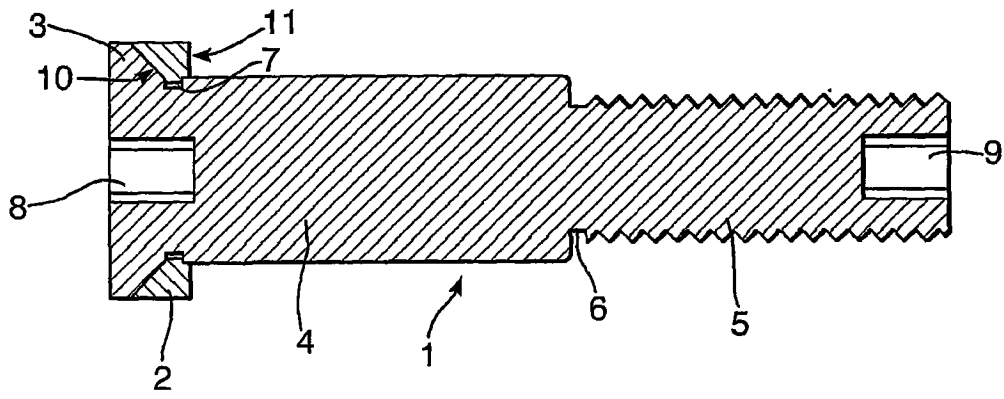


图 1

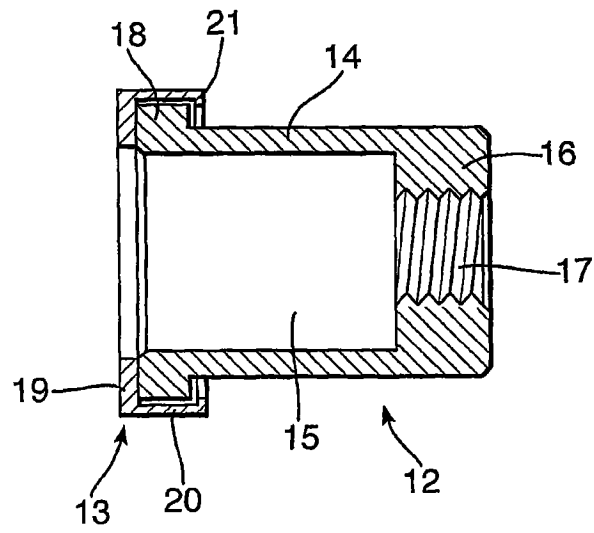


图 2

