

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02G 3/06 (2006.01)

F16L 33/26 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910140409.2

[43] 公开日 2009年11月11日

[11] 公开号 CN 101577404A

[22] 申请日 2009.5.8

[21] 申请号 200910140409.2

[30] 优先权

[32] 2008.5.8 [33] DE [31] 102008022687.4

[71] 申请人 利勃海尔航空航天林登贝格股份有限公司

地址 德国阿尔高

[72] 发明人 马库斯·比尔德施泰因

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 张 文 张春水

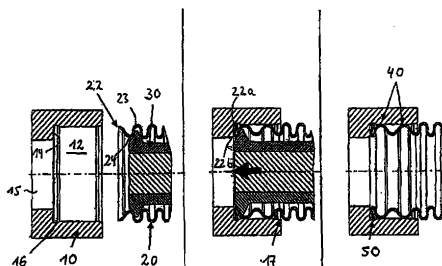
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

用于连接波纹软管和另一个体部的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种用于连接波纹软管和另一体部的方法，其中另一体部具有孔径小于波纹软管的外径的孔，其中所述方法包括将所述波纹软管嵌入或压入所述孔中的步骤。



1. 一种用于连接波纹软管和另一体部的方法，其特征在于，所述另一体部具有孔径小于波纹软管的外径的孔，其中所述方法包括将所述波纹软管嵌入或压入所述孔中的步骤。
2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述波纹软管和/或另一体部由金属组成或者具有金属部分。
3. 如权利要求1或2所述的方法，其特征在于，在嵌入或压入前，将所述波纹软管的第一在顶点切开的波纹进行直径减小。
4. 如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述直径减小通过所述波纹软管的所述第一波纹延长而产生。
5. 如权利要求3或4所述的方法，其特征在于，所述直径减小通过切割所述波纹软管产生。
6. 如前述权利要求中任一项所述的方法，其特征在于，通过如下方式压入所述波纹软管，即将撑开工具和/或挤压工具插入所述波纹软管的内腔中，然后在所述撑开工具和/或挤压工具上施加在导入方向上作用的力。
7. 如权利要求6所述的方法，其特征在于，所述撑开工具或挤压工具插入波纹软管中，使得其位于第一未变形的波纹的内凸肩上。
8. 如权利要求6或7所述的方法，其特征在于，只要在所述撑开工具或挤压工具上不再施加力，所述波纹软管就弹性地弹回，从而在所述波纹软管的外侧和所述孔的内壁之间产生摩擦接合的连接。
9. 如前述权利要求中任一项所述的方法，其特征在于，所述孔具有孔底，并且在围绕所述孔底的圆周区域内具有底切，所述底切的直径大于孔的邻接区域的直径。
10. 如权利要求9所述的方法，其特征在于，通过嵌入或压入所述

波纹管，在所述波纹管的末端区域内形成至少局部地容纳在底切中的新的波纹。

11. 如前述权利要求中任一项所述的方法，其特征在于，所述波纹管和所述体部之间的连接存在于所述波纹管的整个圆周上，从而获得 360° 的屏蔽。

12. 如前述权利要求中任一项所述的方法，其特征在于，所述波纹管的至少容纳在所述孔中的区域和/或所述孔的内壁设有密封流体和/或粘合流体，以便改善密封性和/或提高机械的强度。

13. 一种具有波纹管和与波纹管连接的体部的构造，其特征在于，按照如权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法进行在所述波纹管和所述体部之间的连接。

14. 一种具有至少一个根据权利要求 13 的构造的飞行器。

用于连接波纹软管和另一个体部的方法

技术领域

本发明涉及一种用于连接波纹软管和另一体部的方法。

背景技术

在飞机中，用于数据传输和/或电流传输的电缆敷设为使得其防止受到机械的损坏、污染以及电磁的辐射，以便确保不受干扰的数据传输和/或可靠的供电。金属制成的波纹软管满足这些前提条件，只要确保其能够机械牢固地、密封地且导电地连接。

从现有技术中已知通过将波纹软管压扁并且然后借助锁紧螺母夹紧实现波纹软管连接，如其在图 2 中所示。

另一个已知的方法是，根据图 3 通过熔焊连接或钎焊连接 30' 将波纹软管 20' 与待连接的体部 10' 连接。

发明内容

本发明的目的是，如下改进一种在开头所提及的方法，即允许波纹软管的可靠的、低成本的、导电的并且节省空间的连接。

该目的通过具有权利要求 1 的特征的方法得以实现。

根据本发明提出，与波纹软管连接的体部具有孔径小于波纹软管的外径的孔，其中该方法包括将波纹软管嵌入或压入所述孔的步骤。因此在嵌入或压入前，波纹软管的容纳在孔中的至少一个部段的外径大于孔的内径。

在此最好提出，波纹软管和/或另一个待连接的体部由金属组成或具有金属部分。

最好进一步提出，在嵌入或压入前，将波纹软管的第一在顶点切开的波纹进行直径减小。该直径减小能够通过波纹软管的第一波纹的延长或延伸而产生。可替代地或可附加地能够提出，通过切割波纹软管产生

直径减小。最好提出，只是首先延伸波纹软管的第一波纹并且然后这个波纹在朝外的波峰的区域被切割。

能够通过如下方式压入波纹软管，即将撑开工具和/或挤压工具插入波纹软管的内腔中，然后在撑开工具和/或挤压工具上施加在导入方向上作用的力。

撑开工具或挤压工具能够插入波纹软管中，使得其位于第一未变形的波纹的内凸肩上。

波纹软管最好构成为使得只要在撑开工具或挤压工具上不再施加力，波纹软管就弹性地弹回，从而在波纹软管的外侧和孔的内壁之间产生摩擦接合的连接。通过这个挤压连接已经实现波纹软管在孔中良好的机械的固定。

孔能够具有孔底，其中围绕孔底的圆周区域具有底切，所述底切的直径大于孔本身的直径。

此外能够提出，通过嵌入或压入波纹软管，在波纹软管的末端区域内形成至少局部地容纳在底切中的新的波纹。以这种方式，除了所述的力配合的连接还通过形状接合实现轴向的固定。

波纹软管和体部之间的连接最好存在于波纹软管的整个圆周上，从而获得免受电磁辐射的 360° 的屏蔽。

为了进一步改善密封性和/或进一步提高机械的强度，能够提出，波纹软管的至少容纳在孔中的区域和/或孔的内壁和/或孔底设有密封流体和/或粘合流体。

此外本发明涉及一种具有波纹软管和与波纹软管连接的体部的构造，其特征在于，按照根据权利要求1至12中任一项所述的方法进行在波纹软管和体部之间的连接。最后本发明涉及一种具有至少一个根据权利要求13的构造的飞行器。

附图说明

借助在附图中所示的实施例阐述本发明的其他的细节和优点：

图 1 示出根据本发明的在波纹软管和待与其连接的体部之间的连接的方法步骤；

图 2 示出用于借助锁紧螺母通过夹紧将波纹软管连接的已知的方法；以及

图 3 示出用于通过熔焊或钎焊将波纹软管连接的已知的方法。

具体实施方式

在图 1 中用参考标记 10 示出应该与波纹软管 20 连接的金属的体部。体部 10 具有带孔底 14 的孔 12，所述孔底本身被直径小于孔 12 的孔 15 穿透。孔 12 的直径在其紧靠孔底 14 的区域内扩大，其中通过环绕的凹槽或底切 16 形成直径扩大。

波纹软管 20 同样由金属制成并且用于容纳未示出的用于数据传输和/或电流传输的电缆。

因为未嵌入孔 12 中的波纹软管 20 的外径大于体部 10 的孔 12 的内径，所以首先在第一步中波纹软管 20 的末端区域如此变形，使得其外径略微小于孔 12 的内径。这能够以如下方式实现，即将波纹软管 20 的第一波纹 22 延长，也就是说拉长/延伸，使得这个波纹 22 的外径略微小于孔 12 的内径。然后波纹软管 20 能够在这个波纹 22 的区域内被切开，最好在这个波纹 22 的波峰区域内被切开，如在图 1 的左图所示。

紧接着将撑开工具和/或挤压工具 30 插入波纹软管 20 的内部，使得撑开工具和/或挤压工具 30 从内部位于靠近变形的波纹 22 的未变形的波纹 23 上，由图 1 左图可以看出。换言之，撑开工具和/或挤压工具 30 位于第一波谷 24 的凸肩上。

然后，孔 12 的环绕的壁和/或孔底 14 以及在嵌入波纹软管后预计将位于孔 12 中的波纹借助密封流体和粘合流体润湿。根据在图 1 中所示的实施例，这也适用于变形的波纹以及两个邻近的未变形的波纹。不言而喻同样可能的是，首先涂抹所述的流体然后插入撑开工具和/或挤压工具 30。

如从图 1 中间的图中得知，然后通过撑开工具和/或挤压工具 30

上施加轴向的力，将波纹管 20 压入到体部 10 的孔 12 内。这在图 1 中间的图中通过箭头标明。这引起压入的波纹直径减小，这时波纹的外侧贴靠于孔 12 的内壁上。在撑开工具和/或挤压工具 30 卸载后，由于波纹管 20 的回弹，在波纹管 20 和体部 10 的孔 12 之间获得挤压连接。这在图 1 的右图中借助参考标记 40 标明。

在图 1 中间的图中，借助参考标记 17 示出孔 12 的倾斜的边缘，所述倾斜的边缘使得波纹管 20 的波纹可轻松地导入孔 12 中。

如从图 1 中间的图中进一步得知，波纹管 20 如此压入孔 12 内，直到上述第一波纹 22 的末端段 22a 以及另一个径向向内偏移的紧邻第一波谷的段 22b 贴靠于孔壁或孔底 14 上，这在图 1 中间的图中示出。在此波纹管 20 被如此压紧，使得第一波谷的壁彼此接触或者只是具有相对小的距离。

此外，波纹管 20 的末端区域 22a 至少容纳在底切 16 中，使得在轴向方向上获得在孔 12 和重新成形的第一波纹之间的形状接合。这在图 1 的右图中借助参考标记 50 标明。

在挤压过程后再次从波纹管 20 的内腔中移去撑开工具和/或挤压工具 30，使得获得在图 1 右图中所示的构造。

现在一方面通过新形成的第一波纹形状接合地容纳在底切 16 的区域内并且另一方面通过所谓的挤压连接确保波纹管 20 不会被拔出。以这种方式连同密封流体或粘合流体一起提供密封的连接。电的接触电阻由于金属的接触而减小。通过波纹软管的容纳在孔 12 中的波纹的整个圆周可靠地发生电的接触，使得获得针对电磁的辐射的有效的保护（360° 屏蔽）。

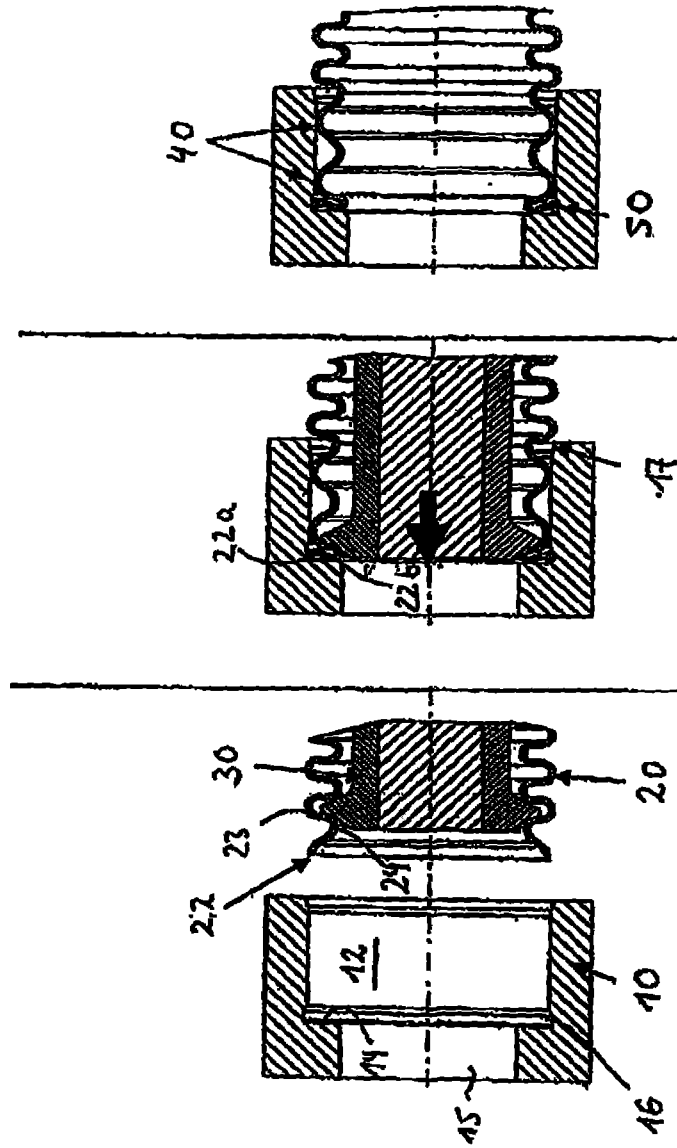


图1

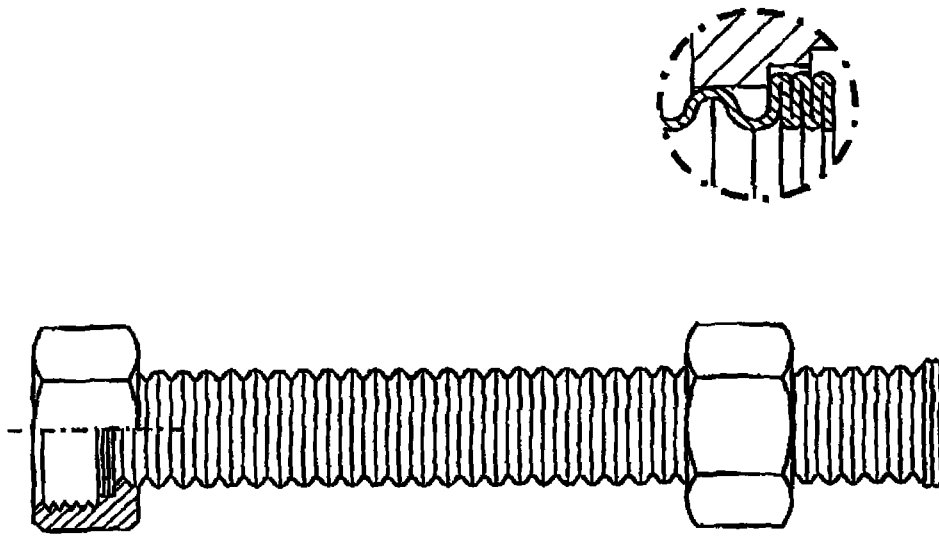


图 2

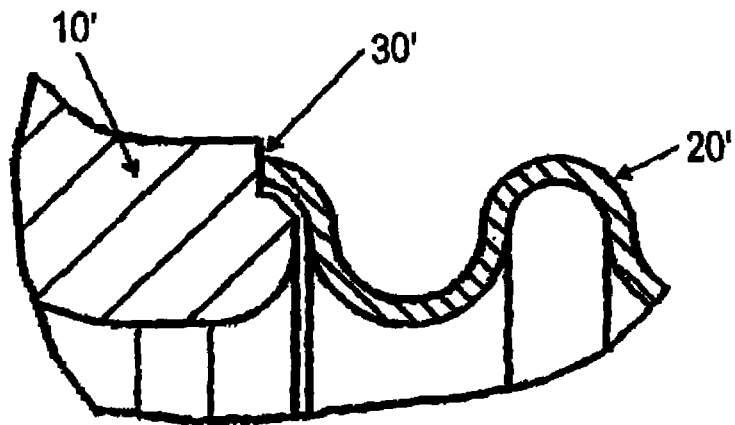


图 3