



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115143178 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 04

(21) 申请号 202210311604.2

(22) 申请日 2022.03.28

(30) 优先权数据

102021203153.6 2021.03.29 DE

(71) 申请人 理查德贝格纳控股有限公司及两合公司

地址 德国施瓦巴赫

(72) 发明人 马库斯·希尔施曼

朱利安娜·金斯勒

克劳斯·希布斯奇

(74) 专利代理机构 北京金知睿知识产权代理事务所(普通合伙) 11379

专利代理师 蔡民军 谭彦闻

(51) Int. Cl.

F16B 37/00 (2006.01)

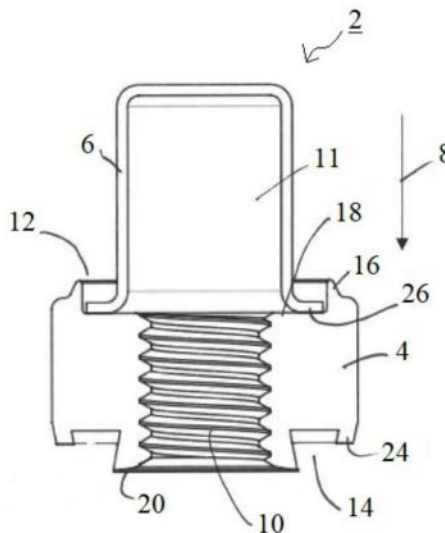
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54) 发明名称

压装螺母和压装连接机构以及用于制造压装螺母和压装连接机构的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种压装螺母(2),所述压装螺母构造为罩盖螺母并且具有带有通孔(10)的螺母主体(4),在构成盲孔(11)的情况下所述通孔由罩盖(6)封闭。该罩盖设置成与所述螺母主体形成介质密封的连接。所述螺母主体(4)在顶侧(12)上具有环形凸缘(16)。在预装配状态下所述环形凸缘(16)仅仅至少部分地弯曲,从而使得所述罩盖(6)仅防脱落地得到保持,而并不形成介质密封的连接。所期望的介质密封的连接在被压入到构件(36)中时才形成。



1. 压装螺母(2),所述压装螺母沿轴向方向(8)延伸并且构造为罩盖螺母以及被压入到构件(36)中,并且所述压装螺母具有带有通孔(10)的螺母主体(4),在构成盲孔(11)的情况下所述通孔由罩盖(6)封闭,其中所述螺母主体(4)在顶侧(12)上具有环形凸缘(16),其特征在于,在预装配状态下所述环形凸缘(16)仅部分弯曲,从而使得所述罩盖(6)仅防脱落地保持在所述螺母主体(4)上。

2. 根据前述权利要求所述的压装螺母(2),其中在所述罩盖(6)和所述环形凸缘(16)之间的连接部在预装配状态下是非介质密封的,但同时罩盖(6)和环形凸缘(16)的连接部通过挤压在最终装配状态中能转换成介质密封的。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的压装螺母(2),其中所述环形凸缘(16)仅在离散的部位处为了形成保持凸耳(28)而弯曲,从而构造成防脱落装置。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的压装螺母(2),其中所述罩盖(6)帽形地构造并且具有环形法兰(26),所述罩盖利用所述环形法兰(26)抵靠在所述螺母主体(4)上并且由所述环形凸缘(16)保持。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的压装螺母(2),其中所述螺母主体(4)具有用于支承在所述构件(36)上的底侧(14),其中在所述底侧(14)上构造有用于防转的肋片(22)。

6. 根据前述权利要求中的一项以及根据权利要求3所述的压装螺母(2),其中在相邻的保持凸耳(28)之间分别构造有所述环形凸缘(16)的中间区段(32),其中所述保持凸耳(28)并未与这些中间区段(32)断开。

7. 根据前述权利要求所述的压装螺母(2),其中所述保持凸耳(28)和所述中间区段(32)分别连续地彼此过渡。

8. 根据前述权利要求中的一项以及根据权利要求3所述的压装螺母(2),其中特别是围绕圆周均匀分布地构造有三至十个保持凸耳(28)。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的压装螺母(2),其中所述螺母主体(4)具有底侧(14),所述底侧具有环绕的紧固凸缘(20),所述紧固凸缘设置成可将所述压装螺母(2)紧固在构件(36)中。

10. 一种在根据前述权利要求中任一项所述的压装螺母(2)与构件(36)之间的压装连接机构(34),其中所述环形凸缘(16)全部弯曲并且被完全环绕地压紧到所述罩盖(6)上。

11. 根据前述权利要求所述的压装连接机构(34),其中在所述罩盖(6)和被压紧的环形凸缘(16)之间构造出介质密封的连接部。

12. 用于制造压装螺母(2)的方法,其中所述压装螺母(2)具有带有通孔(10)的螺母主体(4)和围绕该通孔(10)的环形凸缘(16),并且所述压装螺母还具有用于安放在所述螺母主体(4)上的罩盖(6),该罩盖(6)特别是用于对通孔(10)进行介质密封的封闭,其中所述罩盖(6)贴靠在所述螺母主体(4)上,并且接下来在第一工艺步骤中为了形成所述压装螺母(2)的预装配状态,所述环形凸缘(16)仅部分弯曲,从而所述罩盖(6)仅防脱落地保持在所述螺母主体(4)上。

13. 根据前述权利要求所述的方法,其中在第一工艺步骤中,借助定位压头(40),所述环形凸缘(16)沿圆周方向仅部分地在离散的部位处弯曲,以形成保持凸耳(28)。

14. 根据前述两项权利要求中任一项所述的方法,其中所述顶头(38)具有平滑的支承面,所述压装螺母(2)以其底侧(14)贴靠在所述支承面上。

15. 根据权利要求12至14中任一项所述的方法,其中在所述第一工艺步骤中施加5kN至30kN范围内的变形力。

16. 根据权利要求12至15中任一项所述的方法,其中,特别是为了在第二工艺步骤中在所述螺母主体(4)和所述罩盖(6)之间形成介质密封的连接部,所述环形凸缘(16)被完全环绕地压靠到所述罩盖(6)上。

17. 根据前述权利要求所述的方法,其中在第一工艺步骤中施加第一变形力并且在第二工艺步骤中施加第二变形力,所述第二变形力大于所述第一变形力。

18. 用于制造压装连接机构(34)的方法,其中将预装配压装螺母(2)压入到构件(36)中,其中,

- 预装配压装螺母(2)沿轴向方向(8)延伸,并且构造为罩盖螺母,并且所述压装螺母具有带有通孔(10)的螺母主体(4),在构成盲孔(11)的情况下所述通孔由罩盖(6)封闭,其中所述螺母主体(4)在顶侧(12)上具有环形凸缘(16),并且在所述压装螺母(2)的预装配状态下所述环形凸缘(16)仅部分地弯曲,从而使得所述罩盖(6)仅防脱落地保持在所述螺母主体(4)上,

- 为了压紧该预装配压装螺母(2),所述环形凸缘(16)借助于压紧冲头(44)被完全环绕地压靠到所述罩盖(6)上。

19. 根据前述权利要求所述的方法,其中,当所述压装螺母(2)被压入到所述构件(36)中时,所述环形凸缘(16)被压靠到所述罩盖(6)上。

压装螺母和压装连接机构以及用于制造压装螺母和压装连接机构的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种预装配压装螺母、一种利用这种预装配压装螺母制造的压装连接机构、以及一种用于制造这种预装配压装螺母和这种压装连接机构的方法。

背景技术

[0002] 对于压装连接来说,压装元件、特别是压装螺母通常被压入到由金属制成的构件、特别是金属板中。在进一步的装配过程中,另一个构件通过拧入压装螺母中的螺钉连接于此。压装螺母通常具有防转元件,因此压装螺母不能旋转地被固定在构件上。此外,这种压装螺母可以具有底切,以防止构件材料挤压出去。在一些设计变型方案中,防转元件设计为压装螺母底侧的肋片。

[0003] 这里描述的压装螺母可以是一种自冲式压装螺母,它在压紧过程中自己在构件上冲出所需的孔。或者,涉及一个预冲孔构件时,压装螺母压入准备好的孔中。在压紧过程中,设在压装螺母底侧的紧固凸缘可以变形,从而与构件的孔边缘形成形状配合和/或摩擦连接,或者构件以这种方式形成材料从组件流入压装螺母的底切区域。或者,也可以通过镢粗凸缘将压装螺母固定在金属板上。

[0004] 压装元件、特别是压装螺母例如能以不同的变型方案中从申请人的以下专利文献中获得:EP3430277B1、DE102016204619B4和DE102004042478B4。

[0005] 在某些应用领域中,两个组件之间的最终装配连接必须达到一定程度的介质密封性,特别是在压装螺母-螺钉连接元件的区域。螺钉与压装螺母或压装螺母与构件之间的连接有不同的密封性要求,具体取决于它们在车辆中的使用位置。可能对水等流体具有密封性要求,例如在车窗区域或天窗或车顶框架上的水通道的情况下。有从防溅水到抗水柱密封(例如300毫米水柱)持续30分钟的要求。此外,如果对液体涂料也具有密封性,例如在车身构件的涂装过程中使用的那些,或者还对油具有密封性,则是有利的。因此,可以省去喷漆后耗时的清洁和后处理步骤。

[0006] 此外,针对诸如氦气、氮气或氢气等气体的密封性也可能是必须的。此类应用通常由最大泄漏率定义,例如在1bar左右的气压下为1ml/min。对于现在越来越频繁地安装在电动汽车中的电池组,一些连接部必须是液体密封和气体密封的。

[0007] 为了满足这些要求,螺母和构件之间的支承面必须是介质密封的。另一方面,螺母上的用于拧入螺钉的通孔也需要被密封,以使其具有介质密封性。

[0008] 对此的一种可能性是以罩盖螺母的方式设计螺母,其中通孔因此由盖封闭,特别是帽形盖。这种罩盖螺母的生产有时很昂贵。

[0009] 罩盖螺母通常由两部分制成。例如,根据文献DE10307786B4,帽形盖被安放在螺母主体上并焊接到螺母主体上。焊接导致螺母和盖的局部热处理,因此与螺母主体相比,焊接区域的机械性能发生局部变化。因此,在焊接过程中必须采取广泛的预防措施,以便螺母螺纹区域的机械性能不会因焊接过程中的热影响而受损。这可能需要额外的后处理步骤来去

除焊接飞溅物或矫正变形。

[0010] 文献GB618388A还公开了一种由两部分组成的罩盖螺母,其中螺母主体具有环形凸缘,该环形凸缘被弯曲并由此形状相合地保持住帽形盖的环形法兰。在这种情况下,帽形盖由塑料制成,并且在底侧上具有宽的环形轮廓。环形凸缘围绕这个环形轮廓安放。同时,环形凸缘内侧与螺母螺纹对齐,在拧入螺丝时起到螺纹的保护作用。

[0011] 文献DE4239583C2公开了一种压装螺母,其中仅设置了一个盘形盖来封闭通孔,该盖被安放在高拉伸的螺母主体的凸肩上并通过弯曲环形凸起来固定。由于螺母主体上的肩部,这种压装螺母相对较重且制造成本较高。

[0012] 为了通过环形凸缘的变形来实现在罩盖和螺母主体之间的介质密封的连接部,需要将环形凸缘以足够大的力挤压到罩盖上,从而在罩盖和弯曲的环形凸缘两者之间形成介质密封的连接部。然而,这对于压装螺母来说并不容易,因为压装螺母的底侧上有用于将压装螺母机械地紧固在构件中的元件,比如像冲压凸缘、铆接凸缘或防转肋片。由于在环形凸缘与罩盖以介质密封方式压紧时会产生较大的力,所以以上描述的元件在压装螺母上会受到损害。

发明内容

[0013] 由此出发本发明的目的在于,能够以低成本实现介质密封的压装连接机构。

[0014] 根据本发明,该目的通过一种预装配压装螺母、一种用于制造压装螺母、特别是预装配压装螺母的方法、以及一种位于压装螺母和构件之间的压装连接机构以及一种用于形成这种压装连接机构的方法来实现。

[0015] 所述预装配压装螺母沿轴向方向延伸,其设计为罩盖螺母并且被压入到构件中。所述压装螺母在此构造成,其在最终装配状态下是介质密封的,从而能够将其用来形成介质密封的压装连接机构。所述压装螺母具有带有通孔的螺母主体,在该通孔中通常构造有内螺纹。所述内螺纹通常是处于M3和M16之间的公制螺纹,但也可以设计成具有不同的螺距(细螺纹、粗螺纹)或不同的螺纹类型(英制螺纹)。所述通孔沿轴向方向在构成盲孔的情况下由罩盖封闭。螺母主体在顶侧上具有环绕通孔的环形凸缘。在初始状态下,该环形凸缘首先沿轴向方向延伸,即它被设计成竖直延伸的环形套筒的类型。应当强调的是,在预装配压装螺母的情况下,所述罩盖最初仅通过至少部分地弯曲环形凸缘而防脱落地预先定位。

[0016] 根据第一优选变型方案,环形凸缘沿圆周方向完全环绕地弯曲。

[0017] 根据第二优选变型方案,环形凸缘仅沿圆周方向在离散的部位处弯曲,因而是部分地弯曲,从而使得罩盖仅通过单独的保持凸耳预先定位。因此,所述环形凸缘仅在几个位置上沿圆周方向弯曲,而不是环绕地弯曲。各个保持凸耳因此通过部分地弯曲最初为套筒形的环形凸缘而形成。因此,所述保持凸耳仅在离散的部位处通过弯曲形成,并覆盖罩盖的边缘区域。

[0018] 因此,在这两种变型方案中,在第一工艺步骤中仅形成一防脱落结构,从而压装螺母在预装配的状态下被提供。这种预装配的压装螺母是一种可销售和可运输的单元,其设置用于从压装螺母的制造地点、例如从压装螺母的制造商那里被带到远离的安装地点、例如另一个(不同的)制造商处,从而形成带有这种压装螺母的压装连接机构。在那里,预装配压装螺母被压入到构件中。

[0019] 通过这种设计方案,预装配压装螺母可以成本低廉地生产,特别能以大规模生产。由此其也能够被空间优化并且以较小的重量构造。此外,罩盖的高度可以毫无问题地针对不同的应用进行调整。

[0020] 例如在冲压车间的大规模生产中,或者在具有静止的或移动的压紧单元的单个工位处,将压装螺母引入到构件中。带有仅仅预定位的罩盖的预装配压装螺母通常被送入到压紧位置中。为此,所述压装螺母例如单独地通过集料轨道输送机和/或通过输送软管被运送到准备位置。

[0021] 只要提到“仅部分地”弯曲或“略微地”弯曲,则应被理解为:

[0022] -罩盖与螺母主体未形成介质密封的连接部;和/或

[0023] -罩盖松动地得到保持,即特别是在弯曲的环形凸缘和罩盖之间仍然存在间隙;和/或

[0024] -环形凸缘并未、并且特别是并未完全环绕地被压靠到罩盖上;和/或

[0025] -环形凸缘,或者围绕整个圆周或者仅在离散的弯曲的保持凸耳处,仅相对于罩盖的环形法兰成一定角度地定向,也就是说,环形凸缘/保持凸耳并非平面平行地贴靠在环形法兰上。

[0026] 只要提到介质密封,则以下应理解成:在罩盖和螺母主体之间的液体密封的、特别是水密性的和/或气密性的、特别是空气密封的连接,比如在开头时针对不同的密封性要求所解释的那样。由此在罩盖侧以介质密封的方式封闭所述通孔。

[0027] 所谓的介质密封通常包括不同的密封等级。只要提到介质密封,则以下应理解成:至少满足具有最低密封性要求的密封等级,并且优选还满足具有更高密封性要求的密封等级,密封等级的定义如下:

[0028] 具有最低密封性要求的密封等级是指:在水柱至少为300mm并且优选为1000mm的情况下,罩盖和螺母主体之间的连接部是水密性的(即没有水穿过所述连接部)。

[0029] 具有中等密封性要求的密封等级是指:在连接部的两侧之间的压力差为1bar(在20°C时)的情况下,罩盖与螺母主体之间的连接部是空气密封的(空气密封是指空气(环境空气或氮气)不会穿过所述连接部,或者穿过所述连接部的空气泄漏率至少小于1ml/min)。

[0030] 具有高密封性要求的密封等级是指:在连接部的两侧之间的压力差为1bar(在20°C时)的情况下,罩盖和螺母主体之间的连接部相对于氢气来说是气密性的(即氢气不会穿过所述连接部,或者穿过所述连接部的氢气泄漏率至少小于1ml/min)。

[0031] 在优选的设计方案中,所述压装螺母满足根据标准ISO20653(“道路车辆-防护等级(IP代码)-保护电气设备免受异物、水进入”)的密封等级IP67、IP68或IP69。

[0032] 在优选的设计方案中,罩盖和环形凸缘之间的连接因此在预装配状态下并非是介质密封的,例如并非是空气密封的,但同时罩盖和环形凸缘可以通过挤压转换成用于最终装配状态的介质密封的、特别是空气密封的连接。

[0033] 在根据本发明的、用于制造这种预装配压装螺母的方法中,将螺母主体安放到一个顶头上,然后将罩盖贴靠在螺母主体上、特别是贴靠在肩部上、即用于罩盖的环形法兰的支承面上。此后,环形凸缘至少部分地、于是根据变型方案完全环形地或仅部分地弯曲,也即罩盖例如仅仅防脱落地通过保持凸耳在第二变型方案中定位。此时尚未形成介质密封的连接。

[0034] 在第一工艺步骤或成型步骤中利用合适的定位压头进行弯曲。根据变型方案,该定位压头具有环状的或者锯齿状的压头凸缘。在第一变型方案中,环形凸缘环形环绕地弯曲,并且在第二变型方案中,环形凸缘仅仅围绕圆周分布地在各个离散的部位处弯曲,从而形成保持凸耳,以便使罩盖形状配合地得到保持。

[0035] 为了形成最终的、特别是介质密封的压装螺母,通常需要第二工艺步骤或成型步骤,在该第二工艺步骤或成型步骤中,环形凸缘被完全环绕地压靠到罩盖上。为此,特别使用了并非定位压头的第二工具。

[0036] 优选地,在第一变形过程中由定位压头施加第一变形力,并且在第二变形过程、尤其是压紧过程中施加大于第一变形力的第二变形力。

[0037] 此外,根据本发明的压装连接机构也利用这种预装配压装螺母形成。该压装连接机构的特征在于,环形凸缘全部弯曲并且完全环绕地压紧在罩盖上,并且螺母被压入到构件中。对于预装配压装螺母来说,在所述环形凸缘仅略微弯曲或者部分地形成保持凸耳之后,再使得环形凸缘全部弯曲并压靠到罩盖上,特别是形成介质密封的连接部。在具有保持凸耳的第二变型方案中,环形凸缘的先前仍然基本上沿轴向方向延伸的中间区段也因此被弯曲。整个环形凸缘被环绕地压紧在罩盖上。

[0038] 在优选的设计方案中,因此在罩盖和环形法兰、进而和螺母主体之间形成介质密封的连接部。与之相对地,在预装配压装螺母的情况下,在环形凸缘和罩盖之间并不存在介质密封的连接。

[0039] 根据本发明的技术思路基于将罩盖和螺母主体之间的连接过程划分成两个工艺步骤的考虑,其中在第二工艺步骤中才产生介质密封性。这具有特别的优势,即在第一工艺步骤中在螺母主体和罩盖之间仅形成防脱落的预定位,施加相对较小的变形力,从而可靠地避免对螺母主体的底侧上的特殊元件、特别是对肋片的损害。

[0040] 尤其是在螺母主体的底侧上设置有肋片和冲压凸缘或铆固凸缘为防转或者防止挤压的情况下,需要在环形凸缘的定位过程中不损坏这些肋片和冲压凸缘或铆接凸缘。为了避免在仅单级的定位过程的情况下在较高定位力时会发生这种损害,因此顶头必须具有用于这种肋片的众容纳部,在定位过程中所述螺母主体贴靠在所述顶头上。此外,必须以限定的旋转定向引入螺母主体,从而使肋片嵌入到所述容纳部中。虽然提供了这种特别设计的顶头以及特别是压装螺母的精确的旋转取向,但是这些都是非常复杂且成本高昂的。使用此处描述的用于形成预装配压装螺母的措施,则刚好不需要特殊的旋转定向。顶头还优选地具有平滑的支承面,所述压装螺母以其底侧贴靠在该支承面上,也即贴靠在肋片或铆接凸缘/铆粗凸缘/冲孔凸缘/压紧凸缘/外凸缘上。此外,多个这种上述提到的紧固结构也可以贴靠在所述顶头上。

[0041] 目前,所谓预装配压装螺母通常被理解为这样的压装螺母,也就是理解为被压入到所说构件中之前的松动的结构元件。

[0042] 在优选的设计方案中,罩盖设计为具有环形法兰的帽形罩盖,所述罩盖利用该环形法兰贴靠在螺母主体的相应的肩部上。为了减轻重量,所述罩盖优选薄壁地构造。罩盖的制造通过大规模生产工艺、比如像金属板的深冲或塑料的注塑成型进行。

[0043] 通常,螺母主体具有用于支承在构件上的底侧。在优选实施例中,在该底侧上构造肋片以防转。这些肋片通常沿径向方向延伸。它们优选地延伸直到螺母主体的最外侧边缘。

可选地,在底侧的最外侧边缘处形成环绕的外凸缘,并且所述肋片延伸到该外凸缘。对于压装连接机构来说,外凸缘本身贴靠在构件的表面上或仅极少地伸入到构件表面中。螺母主体通常在其底侧上还具有环绕的紧固凸缘,该紧固凸缘用于将压装螺母紧固在构件中。该紧固凸缘可以在压紧过程中并且为了形成压装连接或称压装连接机构而变形。在此已知有不同的变型方案。替代地,紧固凸缘仅仅被挤压到构件内部和/或径向地扩宽,但是紧固凸缘并没有伸出构件的底侧。

[0044] 在优选的设计方案中,螺母主体的顶侧上的环形凸缘仅略微弯曲以便固定罩盖,或者完全地环绕,或者仅在几个部位处围绕圆周分布,从而仅仅实现防脱落的预定位。典型地,环形凸缘例如为此相对于所说环形法兰定向,或者保持凸耳仅倾斜伸延地相对于环形法兰定向。

[0045] 用于形成预定位件的定位过程被设计成,借助于定位压头仅将较小的定位压头力进而变形力特别是环形地施加到环形凸缘上。对此环形凸缘略微径向向内弯曲,特别是使得环形凸缘与罩盖的环形法兰形成沿轴向方向起作用的形状配合,以防止脱落,而优选地环形凸缘不贴靠到环形法兰上或不被压靠到环形法兰上。

[0046] 在具有保持凸耳的设计方案中,所述保持凸耳为了将罩盖安装在螺母顶侧上而弯曲,优选地所述保持凸耳不会在两个相邻的保持凸耳之间由环形凸缘的剩余的中间区段断开、即使是部分地断开。因此,用于形成保持凸耳的定位过程被设计为,避免对环形凸缘造成损害。于是在环形凸缘中没有形成破处并且在环形凸缘中也没有形成裂缝。在形成保持凸耳之后,环形凸缘因此通过水平定向的保持凸耳和设置在它们之间的中间区段形成,这些中间区段竖直地或者倾斜于轴向方向地定向。水平的保持凸耳和所述中间区段连续地相互过渡。

[0047] 总之,因此在保持凸耳成型之后,优选形成近似波浪形的、在任何情况下都连续地环绕的环形凸缘。

[0048] 优选围绕圆周分布地构造有三至十个的保持凸耳。所述保持凸耳优选均匀分布地围绕圆周布置。此外,相应的保持凸耳优选地仅覆盖从 10° 至 25° 或者从 10° 至最大 40° 的角度范围。

[0049] 总体而言,通过相对较小的保持凸耳和较大的中间区段确保只需要较小的定位力。

[0050] 所需的变形力进而定位压头力、即在第一工艺步骤中由定位压头所施加的用于预定位罩盖的力相对较小并且优选处于5kN和30kN之间。由于定位压头力非常小,所以在压装螺母的底侧上不会发生损坏,在环形凸缘中也没有形成裂缝。在防脱落的预定位之后,所述环形凸缘或保持凸耳优选地仅略微径向向内地伸展,从而确保罩盖不会从螺母顶侧中脱落出来。

[0051] 在第二工艺步骤中所施加的第二变形力优选显著高于在第一工艺步骤中所施加的变形力,例如高至少2倍或至少5倍或10倍。所述第二变形力优选地处于35kN和350kN之间的范围内。

[0052] 在此,第二工艺步骤优选仅在形成压装连接机构时进行。对此在第二工艺步骤中,利用压紧冲头使环形凸缘进一步弯曲并被压靠到罩盖上。

[0053] 在形成压装连接时,需要总结指出的是,优选在压紧过程中才形成介质密封的连

接。

[0054] 在优选的设计方案中,在将环形凸缘挤压到罩盖上的同时将螺母压入到构件中。这意味着,利用压紧冲头同时也将环形凸缘充分挤压到罩盖上,利用所述压紧冲头将压装螺母压入到构件中。由压紧冲头施加的将压装螺母压入到构件中的(压紧)力因此形成第二变形力。特别地,该第二变形力至少部分地并且优选仅仅通过压紧冲头的挤压环进行传递,所述环形凸缘同时利用该挤压环可密封地挤压到罩盖上。这提供了不会损坏罩盖的优点,并且相同的压紧冲头可以用于不同高度的罩盖。此外需要强调的是,由压紧冲头所施加的压紧冲头力大于由定位压头所施加的定位压头力,后者形成防脱落的预定位件或定位凸耳。典型地,所说压紧力处于35kN和350kN之间。

[0055] 这里描述的概念通常适用于任何结构的压装螺母。既适用于自冲螺母,也适用于被压入到预冲孔构件的孔眼中的压装螺母。具有冲压功能的压装螺母使用在没有预冲孔的构件中。螺母主体在底侧上具有肋片和带有冲压边缘的紧固凸缘。在被压入到构件中时,压装螺母自冲压出预冲孔。这些压装螺母可以在底侧上构造有外凸缘亦或并未构造有外凸缘。没有外凸缘的变型方案也可以额外地在紧固凸缘和肋片之间设有承挤突起。对于这种自冲式压装螺母来说,底模构造有底模接合轮廓,该底模接合轮廓环形突起地布置在顶侧上。此外,这种底模具有用于去除冲压废料的通孔。除了没有预冲孔的构件之外,上述类型的压装螺母也可以被压入到带有预冲孔的构件中。在这种情况下,紧固凸缘没有冲压功能。将非自冲压的压装螺母紧固到预冲孔的构件中,这或者通过凸缘(铆接螺母)的变形、凸缘的径向扩宽(特别是在高强度和超高强度钢的抗拉强度介于 $600\text{N}/\text{mm}^2$ 和 $2000\text{N}/\text{mm}^2$ 之间的情况下)、或者通过特别是在使用拉伸强度小于 $600\text{N}/\text{mm}^2$ 的铝合金、铜合金或钢时所述构件在螺母的底切区域中的变形来实现。这些由钢制成的螺母具有定义的强度等级,该强度等级通常符合按照标准DIN EN ISO 898-2的机械强度特性。对于在铝、镁或铜中的应用,所述螺母也可以由铝制成。

[0056] 所述罩盖是薄壁的并且旨在减轻重量。其要么由具有在0.3至1.0毫米之间、优选是0.5毫米的壁厚的钢板制成,要么由塑料制成。例如,钢板可以通过深冲工艺制成帽形。出于防腐蚀的原因,钢板通常是被涂层的,最好是镀锌的。这些罩盖的优点是,已经得到防腐处理的罩盖的预定位在涂覆有锌表面的钢螺母上进行,并且省去了在一侧封闭的空心体中进行后续非常复杂的涂层工艺。此外,当然可以随后对罩盖和螺母进行涂层。对于塑料制造罩盖,例如,用注塑成型作为制造工艺来进行。

[0057] 所述罩盖可以成本低廉并且容易地制成不同高度。由此能够快速而简单地生产不同变型方案的预装配压装螺母,方式为在相同的螺母主体上预定位不同高度的罩盖。例如,更高的罩盖意味着稍后可以将更长的螺钉拧入到螺母中,而不会影响介质密封性。

附图说明

[0058] 下面参考附图更详细地解释本发明的实施例。这些附图以部分简化的示图示出了:

[0059] 图1是带有螺母主体和安放好的罩盖的压装螺母在用于防脱落地定位罩盖的定位过程之前的剖视图;

[0060] 图2是环形预装配压装螺母在定位过程之后的剖视图;

- [0061] 图3是环形预装配压装螺母的立体图；
- [0062] 图4是带有保持凸耳的预装配压装螺母的侧视图；
- [0063] 图5是带有保持凸耳的预装配压装螺母的立体图；
- [0064] 图6是压装螺母在二次成型过程之后的剖视图，其中在罩盖与螺母主体之间构造有介质密封的连接部；
- [0065] 图7是具有类似图1所示的压装螺母和定位压头以及用于解释定位罩盖的第一工艺步骤的顶头的剖视图；
- [0066] 图8A至8E是用于解释用于制造预装配压装螺母的方法的不同示图；
- [0067] 图9A至9C是用于解释用于制造压装连接机构的方法的不同示图；以及
- [0068] 图10A至E是不同的压装螺母。
- [0069] 在附图中，以相同方式起作用的构件具有相同的附图标记。

具体实施方式

- [0070] 图1至5中所示的预装配压装螺母2是罩盖螺母。其具有螺母主体4和与该螺母主体连接的罩盖6，所述罩盖在实施例中是帽形盖6。
- [0071] 所述压装螺母2沿着轴向方向8从上端延伸到下端。所述螺母主体4具有通孔10，该通孔10设有内螺纹。所述通孔朝上逆着轴向方向8由罩盖6限定，并形成盲孔11。
- [0072] 所述螺母主体4沿着轴向方向8从顶侧12延伸到底侧14。在螺母主体4的顶侧12上，在端侧处构造有环形凸缘16，所述环形凸缘在初始状态中竖直地进而平行于轴向方向8定向。在顶侧12上围绕通孔10构造有环绕的肩部18，该环绕的肩部延伸直到所述环形凸缘16。
- [0073] 在底侧14上构造有紧固凸缘20以及作为扭转止动元件的肋片22。所述肋片22也可以从图10A至10C、10E中看出。此外，在实施例中，在底侧14上的最外侧的圆周边缘处构造有环绕的外凸缘24。所述肋片22沿径向方向从紧固凸缘20开始延伸直到外凸缘24。在实施例中，肋片22围绕圆周均匀分布。通常构造有大约四至十二个肋片22，并且在实施例中构造有八个肋片22。它们沿轴向方向8的高度优选小于外凸缘24的高度。
- [0074] 罩盖6通常具有环形法兰26，该环形法兰26在四周连续地构造。在预装配状态下，其抵靠在螺母主体4的肩部18上。在实施例中，罩盖6具有柱形主体，该柱形主体在其顶侧处通过底部区段封闭。所述环形法兰26构造在对置的端部上。其沿水平方向上定向。
- [0075] 所述螺母主体4和罩盖6是两个初始脱开的结构元件，它们相互连接以形成预装配压装螺母2。罩盖6在此通过环形凸缘16防脱落地保持在螺母主体4上。其被特别设计成圆环状并且在定位过程之前沿与轴向方向8相反的方向延伸。
- [0076] 为了在第一工艺步骤中防脱落地定位罩盖6，环形凸缘16或者环形地弯曲，或者部分地借助于定位压头40和由其施加的第一变形力41（定位压头力）弯曲。
- [0077] 根据第一变型方案，在定位过程中，所述环形凸缘16从初始状态开始在整个环形凸缘16上借助于定位压头40和第一变形力41被径向地向内挤压（对此参见图7和图8D）。通过该定位过程，环形凸缘16现在略微超越罩盖6的环形法兰26的外径，进而将罩盖6防脱落地保持在螺母主体4上。
- [0078] 根据第二变型方案，环形凸缘16在定位过程中仅部分地弯曲。由此形成了保持凸耳28。罩盖6通过这些保持凸耳28防脱落地保持在螺母主体4上。这些保持凸耳尤其是围绕

圆周均匀分布地布置。在两个相邻的保持凸耳28之间分别构造有一中间区段32。与保持凸耳28相反,在中间区段32的区域中通常并未设有与罩盖6形状配合连接的保持部。所述中间区段32并未抵靠在环形法兰26上,并且优选也没有与其重叠。保持凸耳28通过定位过程(第一成型过程,第一工艺步骤)形成,其中局部区域从在初始状态下竖直地定向的环形凸缘16开始向下弯曲,从而形成了保持凸耳28。

[0079] 在这种类型的预装配的压装螺母2中,罩盖6因此防脱落地安装在螺母主体4上。然而,在罩盖6和螺母主体4之间尚未形成介质密封的连接。

[0080] 在第一工艺步骤中提供这种预装配的压装螺母2并且通常被运送到远离的装配地点处以第二工艺步骤中进行进一步装配。

[0081] 利用这种预装配的压装螺母2,在第二工艺步骤中在压装螺母2和尤其由金属制成的构件36之间形成压装连接机构34(参见图9C),其中所述构件特别是金属板构件,此外也可以考虑金属铸件和挤压型材。

[0082] 这种压装连接机构34在制造完成的状态下的特征在于,环形凸缘16完全环绕地压紧在罩盖6的环形法兰26上(参见图6),从而在环形凸缘16和环形法兰26之间具体形成了介质密封的连接部。环形法兰26因此被压紧在肩部18和环形凸缘16之间。这意味着在制造完成状态下没有介质可以穿过通孔10,因为该通孔现在由盲孔11介质密封地封闭。

[0083] 参考图6、7以及8A至8E和9A至9C,更详细地解释用于一方面形成预装配压装螺母2以及另一方面形成压装连接机构34的两个工艺步骤。

[0084] 在用于形成预装配压装螺母2的第一工艺步骤中,首先将螺母主体4安放在顶头38上。该顶头具有带有由环形凸缘形成的上抵靠面或上支承面的顶侧。在实施例中,该环形凸缘嵌入到紧固凸缘20和环绕的外凸缘24之间的间隙中。特别重要的是,该支承面、即顶头38的端面是平滑的。因此,各个肋片22安放在该平滑的支承面上。此外,所述顶头38可能仅具有一平滑的支承面,该支承面带有中央凹部,紧固凸缘20可以伸入到该凹部中。

[0085] 在接下来的步骤中,将罩盖6安放在螺母主体4上。借助于定位压头40和第一变形力41,使得环形凸缘16随后被径向地、圆环形地、略微向内地挤压,以便将罩盖6防脱落地保持在螺母主体4上(图2、3)。

[0086] 替代地,选择性地形成各个保持凸耳28。为此,定位压头40以这里未示出的方式在其底侧上具有围绕圆周分布的压头凸耳,所述压头凸耳于是沿轴向方向8向下突出。这些压头凸耳优选朝向其边缘侧(在圆周方向上)被倒圆并且没有锋利的边缘,从而在定位过程中形成保持凸耳28以及中间区段32而不会使环形凸缘16破裂和损坏。在该定位过程之后,得到图4和图5所示的压装螺母2。

[0087] 为了形成压装连接机构34,如具体参照图9A至9C所解释的那样,在第二工艺步骤中进行如下过程:

[0088] 在实施例中构造为预冲孔金属板的构件36安放在底模42上。在实施例中,所述底模42具有向上定向的接合轮廓43。该结合轮廓具有一环形突起,该环形突起由平坦的、环形的支承面包围,构件36安放在该支承面上。然后将压装螺母2从上方装入,并且借助于压紧冲头44以第二(变形)力45、这里也称为挤压力将压装螺母2压入到构件36中。在此,在(单个)挤压阶段内不仅使紧固凸缘20发生通常的变形以形成与构件36的连接。同时还将肋片22压到构件36的顶侧中用以防转。

[0089] 同时在该压紧过程中,环形凸缘16充分压靠在罩盖6的环形法兰26上。通过由压紧冲头44施加的第二变形力45将环形凸缘16压靠在环形法兰26上,从而在罩盖6,环形法兰26之间以及在环形凸缘16和肩部18之间形成介质密封的连接部。这意味着在带有保持凸耳28的变型中,一方面中间区段32被弯曲,而另一方面不仅将中间区段32而且将预制的保持凸耳28利用由压紧冲头44施加的第二(挤压)力45压靠到罩盖6的环形法兰26上,由此形成介质密封的连接部。所述压紧冲头44附加地可以构造有额外的脱模斜度,这确保了环形凸缘16介质密封的变形(参见图9A-9C)。

[0090] 在图10A至10E中示出了不同的压装螺母,它们可以作为示例使用,但互不排他地根据本发明的概念而使用。

[0091] 图10A至图10E在此分别从上到下依次示出了从压装螺母2的底侧俯视的视图、侧视图、再次从底侧俯视的视图以及沿图最上方所示的截面的截面图。

[0092] 如图10A和10E所示的、具有冲压功能的压装螺母2可以被压入到没有冲孔的构件中。螺母主体4在底侧14上具有肋片22和带有冲压边缘的紧固凸缘20。在被压入到构件中时,压装螺母2自冲压出预冲孔。

[0093] 具有冲压功能的压装螺母2在底侧14上可以构造成带有外凸缘24也可以构造成不带外凸缘。没有外凸缘的变型也可以附加地在紧固凸缘20和肋片22之间构造有承挤突起。

[0094] 用于具有冲压功能的压装螺母2的底模42在顶侧上具有环形地凸起的底模接合轮廓43。在该环形地凸起的底模接合轮廓43内构造有一通孔,该通孔用于在压装螺母2的自冲压加工时去除冲压出的料头。

[0095] 除了不带冲孔的构件之外,这种类型的压装螺母2也可以被压入到带有冲孔的构件中。在这种情况下,紧固凸缘20没有冲压功能。

[0096] 这些压装螺母2通常被压入到由钢、铝、铜或镁制成的构件中。

[0097] 如图10B至10C所示,具有铆接功能的压装螺母2被压入到具有冲孔的构件中。螺母主体4在底侧14上具有肋片22和紧固凸缘20。所述紧固凸缘22在被压入到构件中期间朝向孔边缘弯曲。通常,紧固凸缘22在弯曲之后不会从构件的底侧上突出。

[0098] 用于具有铆接功能的压装螺母2的底模42在顶侧上具有截头圆锥形式的底模接合轮廓43。

[0099] 这些压装螺母2通常被压入到由钢、铝、铜或镁制成的构件中。

[0100] 如图10D所示,带有可锻粗凸缘的压装螺母2被压入到带有冲孔的构件中。在螺母主体4的底侧14上的紧固凸缘20在被压入到构件中的过程中通过压力变形被挤压向孔边缘,从而在压力变形的锻粗凸缘与高强度的钢构件之间形成过盈配合。该螺母变型中不存在肋片或滚花形式的防转特征。

[0101] 用于具有铆接功能的压装螺母2的底模42在顶侧上具有截头圆锥形式的底模接合轮廓43。

[0102] 这些压装螺母2通常被压入到抗拉强度大于 $600\text{N}/\text{mm}^2$ 直至高达 $2000\text{N}/\text{mm}^2$ 的由钢制成的构件中。在这种情况下,高强度是指抗拉强度大于 $600\text{N}/\text{mm}^2$,特别是大于 $1000\text{N}/\text{mm}^2$ 直至高达 $2000\text{N}/\text{mm}^2$ 的钢。其既可以用于冷变形钢也可以用于热变形钢。

[0103] 附图标记列表:

[0104] 2 压装螺母

- [0105] 4 螺母主体
- [0106] 6 罩盖
- [0107] 8 轴向方向
- [0108] 10 通孔
- [0109] 11 盲孔
- [0110] 12 顶侧
- [0111] 14 底侧
- [0112] 16 环形凸缘
- [0113] 18 肩部
- [0114] 20 紧固凸缘
- [0115] 22 肋片
- [0116] 24 外凸缘
- [0117] 26 环形法兰
- [0118] 28 保持凸耳
- [0119] 30 角形区段
- [0120] 32 中间区段
- [0121] 34 压装连接机构
- [0122] 36 构件
- [0123] 38 顶头
- [0124] 40 定位压头
- [0125] 41 第一变形力(定位压头力)
- [0126] 42 底模
- [0127] 43 接合轮廓
- [0128] 44 压紧冲头
- [0129] 45 第二变形力(压紧冲头力)

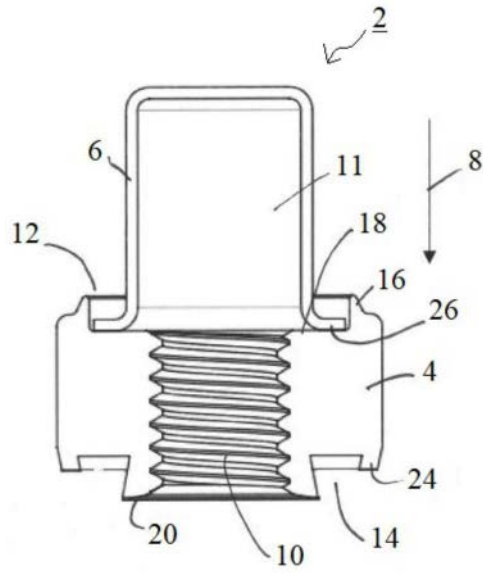


图1

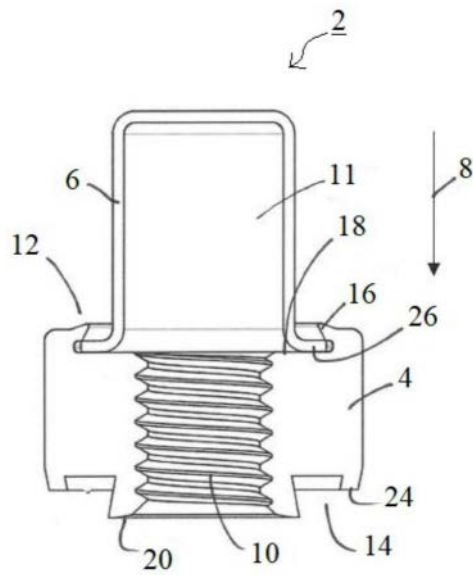


图2

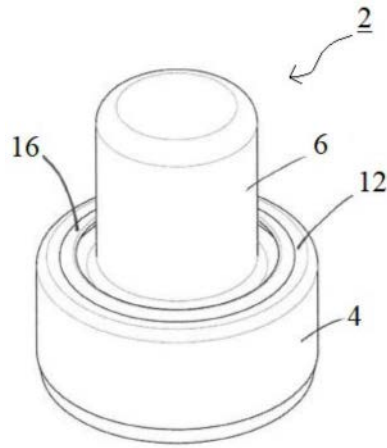


图3

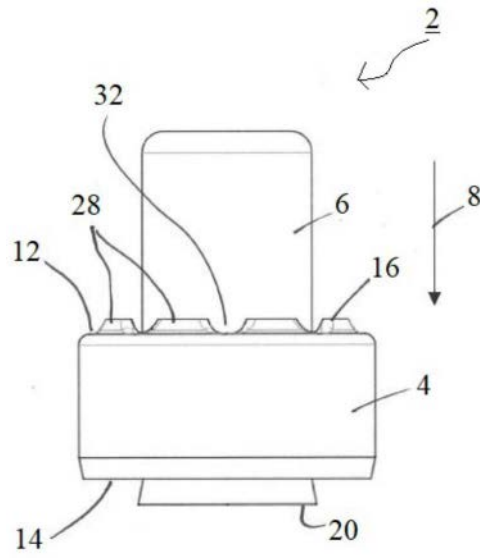


图4

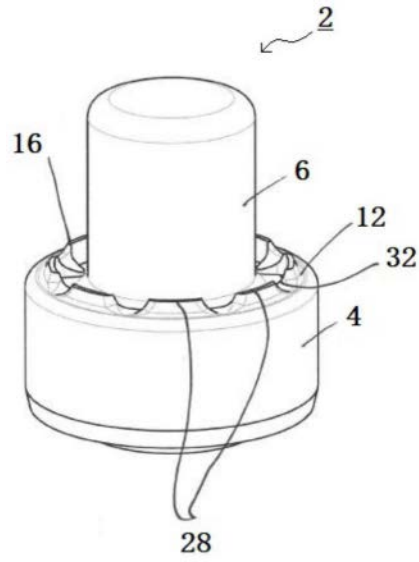


图5

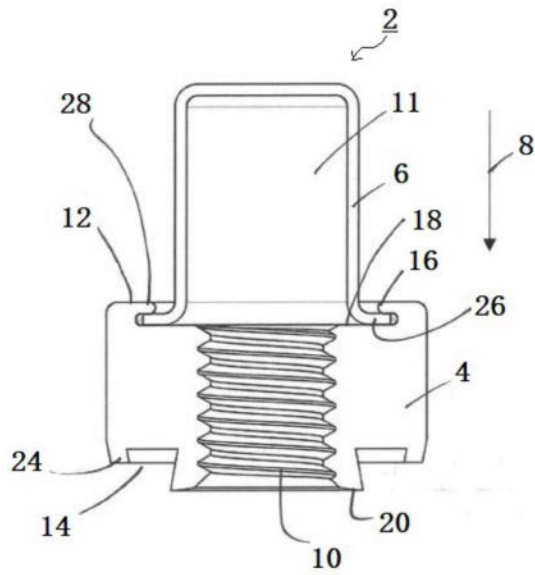


图6

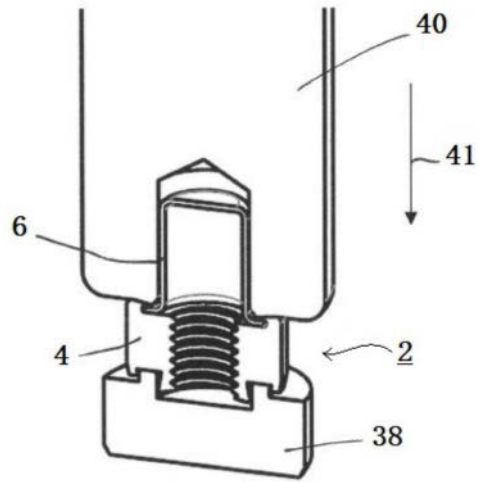


图7

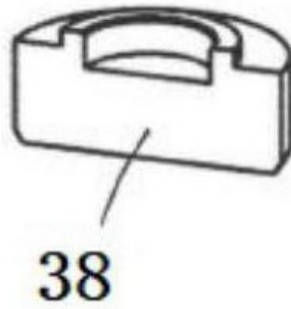


图8A

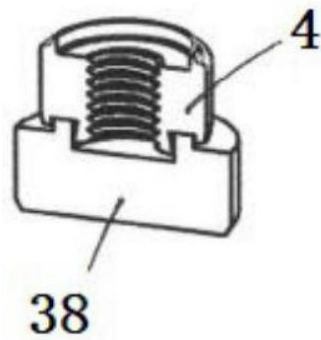


图8B

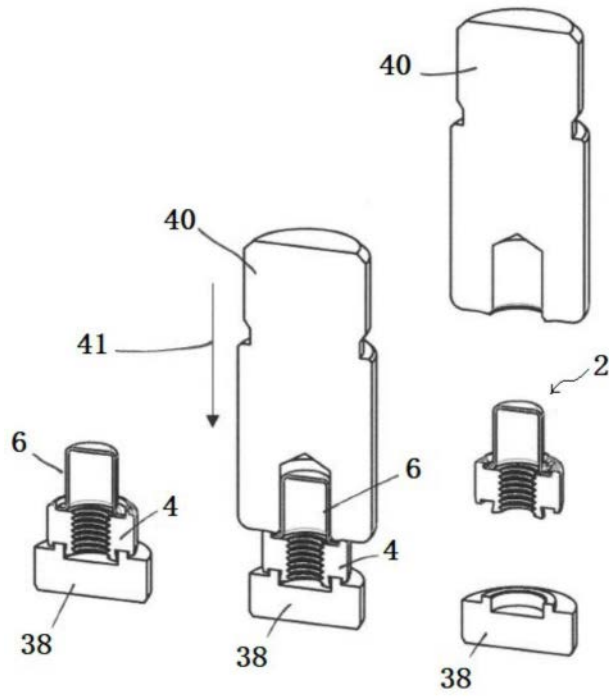


图8C

图8D

图8E

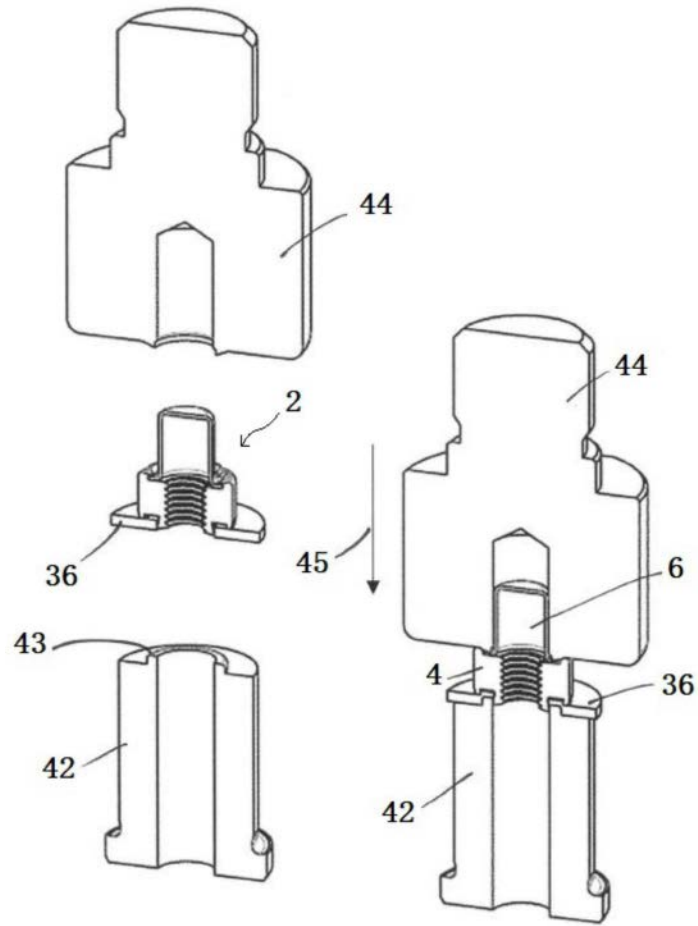


图9A

图9B

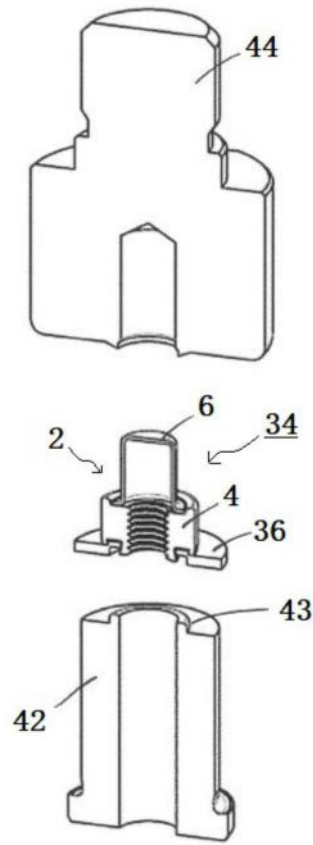


图9C

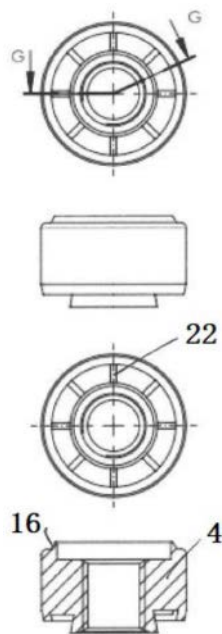


图10A

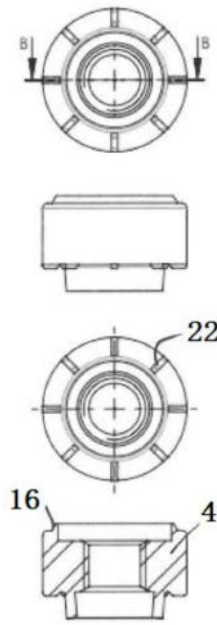


图10B

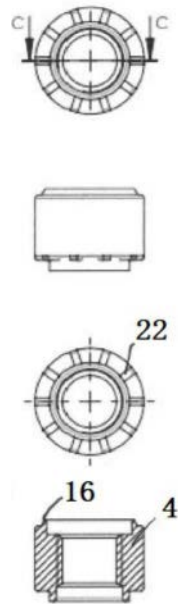


图10C

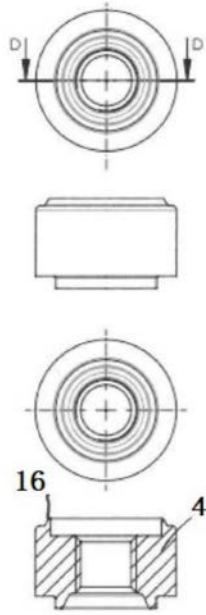


图10D

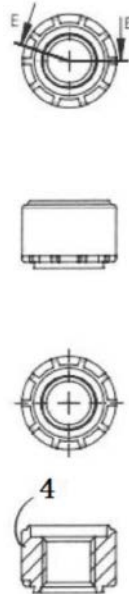


图10E