



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113915216 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 23

(21) 申请号 202110783023.4

(22) 申请日 2021.07.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113915216 A

(43) 申请公布日 2022.01.11

(30) 优先权数据
102020118262.7 2020.07.10 DE
102020127590.0 2020.10.20 DE

(73) 专利权人 形状连接技术有限公司及两合公司
地址 德国腓特烈斯多夫

(72) 发明人 奥利弗·迪尔 托比亚斯·耶内
阿默·马尔梅 克里斯蒂安·索瓦
理查德·汉弗伯特

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224
专利代理师 易皎鹤

(51) Int. Cl.
F16B 19/08 (2006.01)
F16B 25/10 (2006.01)
F16B 5/04 (2006.01)
F16B 5/02 (2006.01)

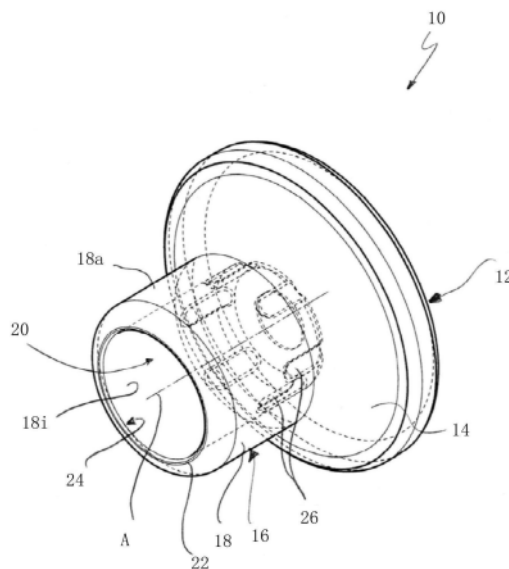
(56) 对比文件
CN 107401547 A, 2017.11.28
WO 2005105365 A1, 2005.11.10
CN 103233964 A, 2013.08.07
CN 104930038 A, 2015.09.23
US 2013224426 A1, 2013.08.29
审查员 潘洪

权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称
功能元件

(57) 摘要

本发明涉及一种自冲孔功能元件,该自冲孔功能元件适于冲入工件内,尤其地,冲入板件内。该自冲孔功能元件包括:头部,其形成凸缘并且具有用于接触工件的接触面;和冲孔部段,其远离头部地延伸,尤其地,远离接触面地延伸,该冲孔部段尤其相对于功能元件的中心纵轴线同轴地设置。该冲孔部段在该冲孔部段的自由端具有用于冲穿工件外周冲孔边缘,并且该冲孔部段在周向上围绕空腔,该空腔具有由冲孔边缘限定的开口。该冲孔部段的面向该空腔的内壁具有至少一个余料固定凸起部,该余料固定凸起部径向向内地突入到空腔内,尤其地,该凸起部具有在轴向上延伸的肋的形状。



1. 一种自冲孔功能元件,其适于冲入工件(36)内,所述自冲孔功能元件包括:
头部(12),其形成凸缘并且具有用于与所述工件接触的接触面(14);和
冲孔部段(16),其远离所述头部地延伸,并且远离所述接触面地延伸,所述冲孔部段相对于所述功能元件的中心纵轴线(A)同轴地设置,
其中所述冲孔部段在所述冲孔部段的自由端具有用于冲穿所述工件的外周冲孔边缘(22),并且所述冲孔部段在周向上围绕空腔(20),所述空腔(20)具有由所述冲孔边缘限定的开口(24),以及
其中所述冲孔部段的面向所述空腔的内壁(18i)具有至少一个余料固定凸起部(26),所述余料固定凸起部(26)径向向内地突入到所述空腔内,其中所述凸起部具有在轴向上延伸的肋的形状,
所述余料固定凸起部设置在所述空腔的远离所述空腔的所述开口的轴向端部区域中,所述端部区域包括所述空腔的小于50%的轴向延伸。
2. 根据权利要求1所述的自冲孔功能元件,其特征在于,
所述冲孔部段设计为铆接部段,所述铆接部段能够发生形状改变,以建立与所述工件的形状配合。
3. 根据权利要求1或2所述的自冲孔功能元件,其特征在于,
在轴向端部视图中,在周向上,所述接触面围绕所述冲孔部段,其中所述接触面设计为环形。
4. 根据权利要求1所述的自冲孔功能元件,其特征在于,
所述接触面和平行于所述纵轴线设置的所述冲孔部段的外壁部段(18a)经由过渡部段(32)彼此连接,其中所述过渡部段形成为和布置为至少部分地弯曲和/或相对于所述纵轴线倾斜。
5. 根据权利要求4所述的自冲孔功能元件,其特征在于,
所述接触面、过渡部段、和/或外壁部段设置有至少一个抗扭特征部,其中所述抗扭特征部包括凸起部或凹入部。
6. 根据权利要求1所述的自冲孔功能元件,其特征在于,
所述端部区域包括所述空腔的小于40%的轴向延伸。
7. 根据权利要求1所述的自冲孔功能元件,其特征在于,
所述空腔在轴向上,在远离所述开口的一侧上,由端部部段(28)形成边界,所述端部部段具有阶梯状凹入部(28z)。
8. 根据权利要求1所述的自冲孔功能元件,其特征在于,
所述功能元件是螺栓元件,所述螺栓元件具有螺栓部段,所述螺栓部段在远离所述冲孔部段的一侧上从所述头部延伸。
9. 一种装配部件,包括:根据权利要求1至8中任一项所述的功能元件;和工件,其中由所述冲孔部段冲出的余料(43)设置在所述空腔中,并且通过所述余料固定凸起部以摩擦锁定和/或形状配合的方式保持在所述空腔中。
10. 根据权利要求9所述的装配部件,其特征在于,
所述余料通过所述余料固定凸起部的形状改变的部段(H)以形状配合的方式保持在所述空腔中,所述形状改变的部段在远离所述头部的一侧上从后方接合所述余料。

11. 根据权利要求9或10所述的装配部件,其特征在于,
所述余料在与所述余料固定凸起部相邻的区域中发生形状改变,在径向上发生形状改变。

12. 根据权利要求9所述的装配部件,其特征在于,
所述余料和所述余料固定凸起部的所述形状改变的部段在远离所述头部的一侧上彼此齐平。

13. 根据权利要求9所述的装配部件,其特征在于,
其中一个所述冲孔部段形成为铆接部段,并且所述铆接部段的一部分发生形状改变,使得所述铆接部段的所述部分在远离所述头部的一侧上从后方接合所述工件。

14. 根据权利要求9所述的装配部件,其特征在于,
所述工件包括至少两个部件(36a, 36b),并且包括至少两层,所述两个部件由所述冲孔部段冲穿。

15. 一种将根据权利要求1至8中任一项所述的自冲孔功能元件紧固在工件上的方法,所述方法包括如下步骤:

提供所述工件和所述功能元件;以及

通过所述功能元件的冲孔部段冲穿所述工件并分离冲压余料,使得所述冲压余料位于所述功能元件的空腔中,

其中,使所述余料与所述余料固定凸起部接合,使得所述余料通过所述余料固定凸起部以摩擦锁定和/或形状配合的方式保持在所述空腔中。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,

在所述工件被冲穿之后,使所述余料与所述余料固定凸起部接合。

17. 根据权利要求15或16所述的方法,其特征在于,

所述余料固定凸起部至少部分地发生形状改变,使得所述余料通过所述余料固定凸起部的形状改变的部段以形状配合的方式保持在所述空腔中,其中所述形状改变的部段在远离所述头部的一侧上从后方接合所述余料。

18. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,

在紧固所述功能元件时,所述工件支撑在模具(38)上,所述模具(38)具有模具冲头(42),所述模具冲头(42)被引入到所述功能元件的空腔中,并且在冲穿之后,通过所述模具冲头(42)使所述余料固定凸起部至少部分地发生形状改变,其中所述部分地发生形状改变包括至少部分地刮落所述余料固定凸起部。

19. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,

所述功能元件的所述冲孔部段形成为铆接部段,所述铆接部段通过模具发生形状改变,使得所述铆接部段在远离所述头部的一侧上从后方接合所述工件。

功能元件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自冲孔功能元件,该自冲孔功能元件适于冲入工件内,尤其地,冲入板件内。该元件包括:头部,其形成凸缘;和冲孔部段,其远离头部地延伸,尤其地,该冲孔部段相对于该功能元件的中心纵轴线同轴地设置,并且具有外周冲孔边缘。

背景技术

[0002] 在连接元件或功能元件的领域中,该连接元件或功能元件在制造诸如板件的工件时机械地附接至该工件上,在一方面压配元件和另一方面铆接元件之间进行区分。压配元件具有以下特征,在附接至工件上时至少不是有意地使压入元件变形,而是使工件变形并与压配元件的形状特征部接合,由此压配元件以防压出的方式紧固在板件上。在铆接元件的情况下,在附接至板件上时有意地使该元件变形,通常形成为铆接翻边,由此板件被限制在铆接翻边和凸缘件之间,以同样实现防压出的连接。

[0003] 压配元件和铆接元件也称为自冲孔元件。术语“自冲孔”应理解为在紧固过程中相应的元件在工件中冲出其自己的孔。为此所需的力,例如由压机、由机器人或动力驱动的钳产生。在此,自冲孔元件压靠到工件上,同时该工件在远离元件的一侧支撑在相应的模具上。自冲孔元件具有成本优势,因为工件不必预冲孔。

[0004] 上述类型的功能元件尤其用于,但绝不仅限于用于汽车工程。随着自冲孔功能元件的应用领域的扩大,对将元件紧固至工件的相应过程的安全性的要求也越来越高。另外,紧固过程中冲出的余料的留存也是一个问题。如果没有可靠地去除余料,那么余料会损坏紧固工具和/或工件。在某些应用中,提供可靠的余料去除是复杂的,进而是成本高昂的。

[0005] 在某些常规类型的元件中,余料留存在冲孔部段中。在冲出余料时,余料会锚固在其中。但是不能排除的是,在强的负载或振动情况下余料会脱落。

[0006] 因此,存在对于自冲孔功能元件的需求,该自冲孔功能元件能够以简单的方式可靠地紧固在工件上,并且通过该自冲孔功能元件避免了上述的缺点。

发明内容

[0007] 通过本发明提供了一种自冲孔功能元件,该自冲孔功能元件满足该需要。根据本发明提出的是,功能元件包括:头部,其形成凸缘,并且具有用于与工件接触的接触面;和冲孔部段,其远离该头部地延伸,尤其地,远离该接触面地延伸,并且该冲孔部段尤其相对于功能元件的中心纵轴线同轴地设置。该冲孔部段在它的自由端具有用于冲穿工件的外周冲孔边缘。冲孔部段在周向围绕空腔,所述空腔具有由冲孔边缘限定的开口。此外,冲孔部段的面向空腔的内壁还具有至少一个径向向内地突入空腔内的余料固定凸起部。凸起部例如可以具在在轴向上延伸的肋的形状。

[0008] 余料固定凸起部提供了将从工件中冲出的余料以简单的方式可靠地固定在元件中的可能性,更准确地说,固定在由冲孔部段至少部分地限定的空腔中。

[0009] 该元件可以由金属制成,并且可以例如通过传统的冷锻工艺制造。在这一点上,余料固定凸起部可以同时一起成形。然而,原则上,该元件也可以(部分地或完全地)由其他材料制成,例如由塑料制成。

[0010] 该元件适于与各种工件一起使用。优选地,该元件用在由金属制成的板件上。然而,纤维增强塑料或复合材料也可以设置有根据本发明的元件。

[0011] 在说明书、权利要求书和附图中说明了本发明的另外的实施例。

[0012] 根据自冲孔功能元件的一个实施例,冲孔部段设计为铆接部段,该铆接部段可以发生变形,以建立与工件的形状配合。然而,原则上,本发明也可以实施为压配元件。

[0013] 在轴向端部视图中,接触面可以在周向上围绕冲孔部段,尤其地,接触面设计为环形。冲孔部段和/或头部也可以设计为环形。接触面、冲孔部段和/或头部的不符合旋转对称的基本形状,例如椭圆形或多边形的基本形状,是可以设想的。

[0014] 为了使工件和功能元件之间的连接尤其地可靠,(尤其地,当工件包括两个待连接的层时,)接触面和冲孔部段的平行于纵轴线布置的外壁部段可以经由过渡部段彼此连接。过渡部段形成为且布置为至少部分地弯曲和/或相对于纵轴线倾斜。

[0015] 这种设计方案在工件或工件组合的情况下是尤其有利的,其中该工件或工件组合包括两层或更多层,并且特别是在该工件或工件组合中使用不同材料的情况下,例如在两层工件中,面向该元件的部件是钢板件,而远离该元件的部件是铝板件。通过对板件原材料进行冲压以及随后的深冲,下板件夹在上板件和相对硬的模具的入口半径之间。入口半径是模具形状在它的到用于工件的接触表面的过渡部/边缘处的曲率。

[0016] 已经认识到,如果模具的入口半径(太)小,则下板件在模具的入口半径处受到(过)大挤压。因此,模具的入口半径应设计得足够大,其中所涉及的部件的特性被纳入考虑。为了避免在工件的层之间和/或在层与该元件之间出现空腔,根据本发明的用作冲孔工具和深拉工作的元件的过渡部段可以具有曲率和/或斜率。过渡部段可以具有与模具的入口半径互补的形状。然而,并非绝对必要的是,过渡半径和入口半径具有相同的曲率半径。

[0017] 根据一个实施例,接触面、过渡部段和/或外壁部段设置有至少一个抗扭特征部,尤其地,其中该抗扭特征部是凸起部或凹入部。例如,至少一个抗扭特征部是在轴向上或径向上延伸的肋或槽。在该元件的紧固状态下,抗扭特征部经由形状配合与工件共同作用,使得该元件能够承受更大的扭矩。各种抗扭特征部可以根据需要彼此组合,以便在特定应用中实现所需的保护,以防止元件由于作用在所述元件上的扭矩而发生旋转。

[0018] 余料固定凸起部可以设置在空腔的远离空腔的开口的轴向端部区域中。优选地,该端部区域包括空腔的小于50%的轴向延伸,优选地,小于40%的轴向延伸。尤其地,余料固定凸起部的至少一个部段相比于待冲穿的工件的厚度更远离端部部段,该端部部段在轴向上在远离开口的一侧上形成空腔的边界。在空腔的开口的区域和与该空腔的开口的区域相邻的区域中,优选地,冲孔部段的内壁没有凸起部,以便优化冲孔过程。

[0019] 可以提出的是,端部部段具有阶梯状凹入部。

[0020] 该功能元件可以是螺栓元件,该螺栓元件具有螺栓部段,该螺栓部段在远离冲孔部段的一侧上从头部延伸。尤其地,该螺栓部段至少部分地设置有外螺纹。在固定在工件上的状态下,这种螺栓元件例如用作紧固点,借助该紧固点可以将物体紧固在工件上。螺

栓元件可以例如是定心螺栓、接地螺栓、球头螺栓等。

[0021] 该功能元件可以是螺母元件。螺母元件可以具有通道口,尤其地,该通道口延伸穿过功能元件的冲孔部段和头部。尤其地,该通道口至少部分地设置有内螺纹。例如可以提供的是,该内螺纹设置在头部或头部的某部段中,而冲孔部段不具有内螺纹。通道口的直径可以改变,并且例如在冲孔部段、头部部段和/或在内螺纹的区域中采用不同的值。但是也可以设想的是,该元件是盲孔螺母。该元件不具有通道口,而是设置有盲孔,该盲孔优选地具有内螺纹。

[0022] 在固定在工件上的状态下,这种螺母元件可以用作用于将物体紧固在工件上的紧固点,其中该物体例如能够借助于固定元件,例如借助于螺钉或螺栓,紧固在螺母元件上。

[0023] 本发明还涉及一种装配部件,该装配部件包括:根据上述其中一个实施例的功能元件;和工件,尤其是至少一个板件,其中由冲孔部段冲出的余料设置在空腔中,该余料通过余料固定凸起部以摩擦锁定和/或形状配合的方式保持在空腔中。

[0024] 根据装配部件的一个实施例,余料可以通过余料固定凸起部的形状改变的部段以形状配合的方式保持在空腔中。尤其地,在制造装配部件时,即在将该元件紧固在工件上时,发生所述部段的形状改变。凸起部的形状改变的部段将余料可靠地固定(可能得,除了摩擦连接之外)空腔中,由此避免了本文开头所描述的问题。尤其地,形状改变的部段在远离头部的一侧从后方接合余料。

[0025] 余料可以在与余料固定凸起部相邻的区域中尤其在径向上发生形状改变。例如,余料具有凹口,该凹口在由肋状的余料固定凸起部使余料分离时产生。这有助于改进在元件和余料之间的摩擦锁定。

[0026] 为了避免潜在的干扰轮廓,可以提供的是,余料和余料固定凸起部的形状改变的部段在远离头部的一侧彼此齐平。如果余料固定凸起部发生形状改变,在这一点上,该凸起部的材料在轴向上被部分地压入余料的材料中,由此该余料固定凸起部虽然从后方接合余料,但是在轴向上不会明显地超出该余料。

[0027] 装配部件的功能元件可以具有形成为铆接部段的冲孔部段,其中铆接部段的一部分发生形状改变,使得铆接部段的该部分在远离头部的一侧从后方接合工件。因此,功能元件和工件的连接特别可靠。然而,还可设想的是,装配部件包括:压配元件;和工件,尤其地,其中工件发生形状改变,以提供与该元件的形状配合的连接。

[0028] 装配部件的工件可以包括至少两个部件,该至少两个部件由冲孔部段冲穿,由此它们彼此连接。例如,工件是两层或更多层的,和/或工件在部件的连接区域中包括不同的材料。

[0029] 本发明的另一方面涉及一种将根据上述实施例中的至少一个的自冲孔功能元件紧固至工件的方法,所述方法具有以下步骤:

[0030] 提供工件和功能元件,

[0031] 通过功能元件的冲孔部段冲穿工件,并且分离冲压余料,使得该冲压余料位于功能元件的空腔中,

[0032] 其中,将该余料与余料固定凸起部接合,使得余料通过余料固定凸起部以摩擦配合和/或形状配合的方式保持在空腔中。

[0033] 尤其地,在工件被冲穿之后,余料才与余料固定凸起部接合,使得在形成接合时产生的力不会反作用于冲穿,由此使得待施加的加工力最小化。

[0034] 根据该方法的一个实施例,余料固定凸起部至少部分地发生形状改变,使得余料通过余料固定凸起部的形状改变的部段以形状配合的方式保持在空腔中,尤其地,使得形状改变的部段在远离头部的一侧从后方接合余料。

[0035] 尤其地,通过该方法提供根据其中一个上述实施例的装配部件。

[0036] 根据该方法的另一实施例,在紧固功能元件时,工件支撑在模具上,该模具具有模具冲头,该模具冲头被引入到功能元件的空腔中,并且通过该模具冲头,在冲穿之后,余料固定凸起部至少部分地发生形状改变,尤其地,其中部段的形状改变包括从冲孔部段的内壁至少部分地刮落余料固定凸起部。

[0037] 该方法的一个实施例提供的是,功能元件的冲孔部段形成成为铆接部段,该铆接部段通过模具而发生形状改变,使得该铆接部段在远离头部的一侧从后方接合工件。

附图说明

[0038] 下面参考有利的实施例和附图纯示例性地解释本发明。附图示出:

[0039] 图1示出根据本发明的功能元件的一个实施例;

[0040] 图2示出根据图1的元件的端面视图;

[0041] 图3示出根据图1的元件的剖视图;

[0042] 图4示出在紧固过程开始时涉及将根据图1的元件紧固在工件上的部件的局部剖视图;

[0043] 图5示出在所涉及的部件的紧固运动完成之后的根据图4的部件的剖视图;

[0044] 图5A示出图5的细节放大图;

[0045] 图6示出所获得的装配部件的端面视图;

[0046] 图7示出根据图6的装配部件的剖视图;

[0047] 图7A示出图7的细节放大图;

[0048] 图8A示出形成成为具有抗扭部和固定元件的螺母元件的功能元件的立体图;

[0049] 图8B示出根据图8A的功能元件旋转180°的立体图;

[0050] 图8C示出根据图8A的螺母元件的接触面的平面图;

[0051] 图8D示出根据图8A的螺母元件和固定元件在组装状态下的剖视图;

[0052] 图8E示出包括工件和根据图8D的组装的功能单元的装配部件的剖视图。

[0053] 附图标记列表

[0054]	10	功能元件
[0055]	12	头部
[0056]	14	接触面
[0057]	16	冲孔部段
[0058]	18	壁
[0059]	18a	外壁
[0060]	18i	内壁
[0061]	20	空腔

[0062]	22	冲孔边缘
[0063]	24	开口
[0064]	26	轴向肋
[0065]	28	基部部段
[0066]	28k	锥形部段
[0067]	28z	圆柱形凹入部
[0068]	30	没有凸起部的区域
[0069]	32	过渡部段
[0070]	34	安装头
[0071]	36	工件
[0072]	36a、36b	工件层
[0073]	38	模具
[0074]	38a	支承面
[0075]	39	入口半径
[0076]	40	分离边缘
[0077]	42	模具冲头
[0078]	43	余料
[0079]	44	弯曲的模具部段
[0080]	46	固定元件
[0081]	48	夹紧面
[0082]	50	夹紧面的钉桩凸起部
[0083]	52	接触面的凸起部
[0084]	54	接触面的凹入部
[0085]	56	冲孔部段的抗扭肋
[0086]	58	通道口
[0087]	60	螺母元件的内螺纹
[0088]	62	固定元件的外螺纹
[0089]	64	安装面
[0090]	66	固定元件的接触面
[0091]	68	开孔部
[0092]	A	纵轴线
[0093]	S1、S2、S1a、S2a	剖切平面
[0094]	H	底切
[0095]	Z	装配部件

具体实施方式

[0096] 图1示出具有头部12的自冲孔元件10,该自冲孔元件适于引入工件中。通常,工件是板件,尤其是金属板件。然而,原则上也可行的是,将元件10引入例如由复合材料制成的工件中或引入在纤维增强塑料零件上。工件的形状可自由选择。该元件优选地由金属制

成,但可以完全地或部分地由另一种材料形成,例如由塑料形成。

[0097] 如将在下文中展示的,在本示例中,元件10用于连接工件的两层。然而,也可以设想的是,头部12设置有例如用于紧固目的的功能部件。尤其地,头部12设置有螺栓部段,该螺栓部段从头部12的远离接触面14的一侧延伸。螺栓部段可以具有外螺纹。可选地,头部12也可以设置有闭锁连接的部件等。原则上,本发明的基本思想在任何自冲孔功能元件中都可以得到应用。

[0098] 由在周向上封闭的环形壁18形成的冲孔部段16从头部12或接触面14延伸。壁18至少部分地限定空腔20。基本上圆形的头部12、环形的接触面14以及冲孔部段16相对于元件10的纵轴线A同轴地设置。不同于所示实施例,所述部件也可以设计为非旋转对称的,例如设计为椭圆形或多边形。

[0099] 冲孔部段16用于冲穿未预冲孔的工件。因此,冲孔部段16形成紧固元件10所需的孔本身,其中余料从工件中分离。为了优化冲压工艺,部段16在它的远离头部12的自由端具有冲孔边缘22,该冲孔边缘22又限定了空腔10的开口24。该冲孔边缘22经由(在轴向上观察的)弯曲的和/或倾斜的面并入壁18的外壁18a或内壁18i。

[0100] 图1中的虚线表示元件10的在立体图中实际上不可见的方面。由此可以看出,在周向上均匀分布的轴向肋26布置在内壁18i处,该轴向肋26该内壁隆起并在径向上突出到空腔20中。

[0101] 图2以轴向视图示出元件10,由此可以看到位于内壁18i上的肋26。此外,还标识了剖切平面S1、S2。相应的剖视图如图3所示。

[0102] 图3的左侧示出在平面S1中穿过元件10的剖面,平面S1设置为,轴向肋26被切割。由此,可以观察到的是,肋26在轴向上从基部部段28延伸直至空腔20的大约33%的轴向延伸,该基部部段28在轴向上在头部侧形成空腔20的边界。肋26的自由端被倒圆或倒角,以便能够更容易地刺入待冲出的余料中。原则上,肋26的轴向和径向延伸可自由选择。如从下面的阐释中变得明显的是,肋26的轴向延伸至少略大于余料的厚度或紧固区域中工件的厚度。

[0103] 为了简化冲压工艺,内壁18i的从冲孔边缘22起始的区域没有肋26或其他凸起部。该没有凸起部的区域优选地包括空腔20的超过20%、超过30%、超过50%或超过60%的轴向延伸。尤其地,没有凸起部的区域30的轴向延伸至少略大于余料的或工件的厚度,从而余料的分离不受凸起部的阻碍。优选地,没有凸起部的区域30的轴向延伸大于余料的或工件的厚度的120%。

[0104] 图3的右侧示出没有穿过肋26的剖面。然而从两个剖面都可以看出的是,外壁18a没有直接并入接触面14。在外壁18a和接触面14之间设置有过渡部段32,在本示例中过渡部段32是弯曲的,其中曲率半径为基本恒定的。此外,过渡部段32的几何形状在周向上没有变化。然而,完全可以设想的是,可选地或附加地,过渡部段32设计为至少部分地倾斜于纵轴线A,和/或过渡部段32的几何形状在周向和/或轴向上变化。外周部段32的几何形状可以完全适于相应的当前要求。在周向上的变化可以例如引起元件10的抗扭部的改进。

[0105] 从根本上说,即独立于相应实施例的其他方面,接触面14和/或外壁18a可以设置有用作抗扭转特征部的凸起部和/或凹入部(例如肋或槽)。例如,外壁18a可具有在轴向上延伸的肋。附加地或可选地,接触面14可以设置有径向肋。

[0106] 图4示出元件10,该元件10设置在安装装置的安装头34中。通过安装头 34,元件10被引入到未预冲孔的工件36中,在本实施例中,该工件36具有两层36a和36b。安装装置还包括模具38,该模具38设置在工件36的与安装头34相对设置的一侧上。在紧固过程中,工件36支撑在模具38的支承面38a上,并且安装头34将元件10压靠到工件36上。在这一点上,模具38的模具冲头 42的分离边缘40和元件10的冲孔边缘22共同作用并且从将余料43从工件36 中分离(参见图5)。

[0107] 冲头42的外半径略小于没有凸起部的区域30的内直径,使得冲头42可以 刺入空腔20中,其中分离的余料43被推入所述空腔的内部中。

[0108] 在分离余料43后,在安装头34继续运动时,壁18通过模具38的U形弯 曲部段44径向向外地弯曲。通过该形状改变,冲孔部段16的形状改变的部段 从后方接合工件36。因此,冲孔部段16也具有铆接部段的功能,因此元件10 也可称为自冲孔铆接元件。

[0109] 在冲穿工件36时,下工件层36b夹在上工件层36a和模具38的入口半径 39之间。如果半径39太小,则层36b在冲孔过程中会受到过大的应力。因此在 考虑到层36a、36b的特性 的情况下需要适当地调整半径39。

[0110] 上述的状态在图5中示出。接触面14接触层36a。还可以观察到的是,通 过过渡部段32的设计实现了工件36的向下弯折的孔边缘部段与元件10的良好 接触。在这一点上,过 渡部段32具有比入口半径39略大的曲率半径,以便考 虑到层36a、36b的几何条件和特性 (例如材料特性、厚度)。

[0111] 在引入元件10时,如上所述,余料43被推入空腔中。只要余料43到达空 腔20的设置 有轴向肋26的区域,所述轴向肋26就嵌入余料43的外侧中。因 为轴向肋26在轴向上比余 料43的厚度更长,所以肋26的自由端在某一时间点 会从余料43的面向模具冲头42的一侧 露出。

[0112] 然后,肋26与冲头42接触,冲头42的外半径仅略小于空腔20的内半径。因此,肋26 通过冲头42的作用从内壁18i被刮落并被压入工件36的层36b中,如也可从图5A中清楚地观 察到的那样,图5A示出用虚线圆标记的图5的部分 的放大图。在这一点上,产生了底切H,该 底切H使余料43可靠地固定在空腔 20中。

[0113] 这个过程一直持续直至安装装置关闭。在冲头42的合适的实施例中,之后 余料抵 靠基部部段28。在本示例中,基部部段28包括略微锥形部段28k和中央 的圆柱形凹入部 28z。

[0114] 在图6、7和7A(图7的局部放大图)示出获得的装配部件Z。图6示出从 下方观察的 轴向视图,从而可以观察到压入余料43的层36b中的底切H,该底 切H由肋26的被刮落的部 段形成。图7示出沿着剖切平面S1a、S2a(参见图6) 穿过装配部件Z的剖切面。

[0115] 不同于以上示例性描述的本发明的实施例,也可以弃用轴向肋26的形状改 变。那 么,余料43仅以摩擦配合的方式保持在空腔中。内壁18i和余料43的径 向外侧之间的摩擦 锁定通过肋26与余料43的共同作用而得到增强。

[0116] 图8A至8E示出构成为螺母元件的功能元件10,用于自冲孔地安装在如上 所述的 工件36上。螺母元件可以用于例如通过将物体(例如电缆接头套管)夹 紧在螺母元件和固 定元件46之间,将另一个物体紧固在工件36上。为了该目 的,螺母元件具有在径向上延伸 的环形夹紧面48,该夹紧面48在头部12的远 离冲孔部段16的一侧上。在所示实施例中,固

定元件46可以通过旋转运动固定至螺母元件。如在图8A至8E中所示,固定元件46配置为固定螺钉。

[0117] 为了确保以抗扭的方式紧固待紧固的物体,夹紧面48具有钉状的凸起部50(图8A),在将固定元件46紧固至螺母元件时,该钉状的凸起部50嵌入该物体中,由此防止该物体相对于螺母元件的扭转。当然,这种钉状凸起部50是可选的,并且能够以类似的方式使用不具有这种凸起部50的、具有变型形式的凸起部50的、和/或不具有夹紧面48的螺母元件。

[0118] 为了以抗扭的方式将螺母元件本身紧固在工件36上,在头部12上形成的接触面14具有用作抗扭特征部的多个凸起部52和凹入部54(图8C),多个凸起部52嵌入工件36的材料中,或在紧固功能元件10的时候,工件36的材料流入多个凹入部54中。附加地,冲孔部段16位于壁18的外壁18a上的抗扭肋56,该抗扭肋56在周向上分布、在轴向上延伸,并且同样防止功能元件10相对于工件36扭转。当然,按照应用以及根据用于工件和/或功能元件的材料,所描述的抗扭元件52、54、56可以彼此独立地存在或以任何期望的方式彼此组合地存在,其中抗扭元件52、54、56的变型是可能的。

[0119] 螺母元件在冲孔部段16中具有空腔20,如已结合图1至图7所描述的那样。然而,在螺母元件的情况下,可以这么说,空腔20继续进入或穿过头部部段12,使得螺母元件最终具有轴向通道口58,该轴向通道口58从夹紧面48延伸直至冲孔边缘22。

[0120] 在螺母元件的头部25中,在通道口58中沿着轴向部分地形成有内螺纹60(图8E),该内螺纹60在本实施例中从夹紧面48起始延伸。配置为固定螺钉的固定元件46具有与内螺纹60对应的外螺纹62,用于固定在螺母元件上。内螺纹60终止于头部12中,使得冲孔部段16且特别是冲孔部段16的内壁18i不再具有内螺纹60(图8D)。在冲孔部段的在轴向上邻接于头部12的部段中,在轴向上延伸的肋26设置在内壁18i上(图8D),肋26用作为用于余料43的余料固定凸起部(图8E)。如上所述,根据工件36的厚度进而根据余料43的厚度以及为了优化安装过程,轴向肋26的轴向长度以及其他特性几乎可任意地进行调整。

[0121] 原则上,如已经结合图1至7所述,利用安装装置将螺母元件紧固在工件36上。在这一点上,可以提供的是,通过安装装置仅将螺母元件引入工件36中。为了在安置过程期间不损坏可能存在的针状凸起部50,安装头可以具有相应的开孔部,例如圆形凹入部。可选地,可以提供的是,螺母元件连同紧固在该螺母元件上的固定元件46一起被引入工件36中,其中固定元件46的远离冲孔部段16且在径向上延伸的端部部段可以用作为安装面64。在这种情况下,固定元件46在面向夹紧面48的接触面66中可以具有开孔部68,用于容纳和保护钉桩凸起部50免受损坏。

[0122] 尤其是在后一种情况中,为了确保在螺母元件被冲孔到工件36中时从工件36中分离的余料43通过轴向肋26被有效地夹紧在冲孔部段16中,能够提供的是,固定元件46在紧固在螺母元件上的状态下仅延伸穿过头部12,而不进入或完全穿过冲孔部段16(图8E)。因此能够避免固定元件46与余料43之间的碰撞。

[0123] 在完成的装配部件Z中的余料43不会损害螺母元件的功能的情况下,余料43可以保留在装配部件Z中,如图8E所示。如果余料43会妨碍螺母元件的功能,例如因为将通过螺母元件在工件36中产生通道口,那么可以在安装过程之后从装配部件Z中移除余料43。在这种情况下,能够提供的是,轴向肋26在安装过程期间不发生形状改变,以及不形成底切H

(参见图7A),而是使余料43 通过轴向肋26仅以摩擦锁定的方式保持在冲孔部段16中。因此便于后续从装 配部件Z中移除余料43。

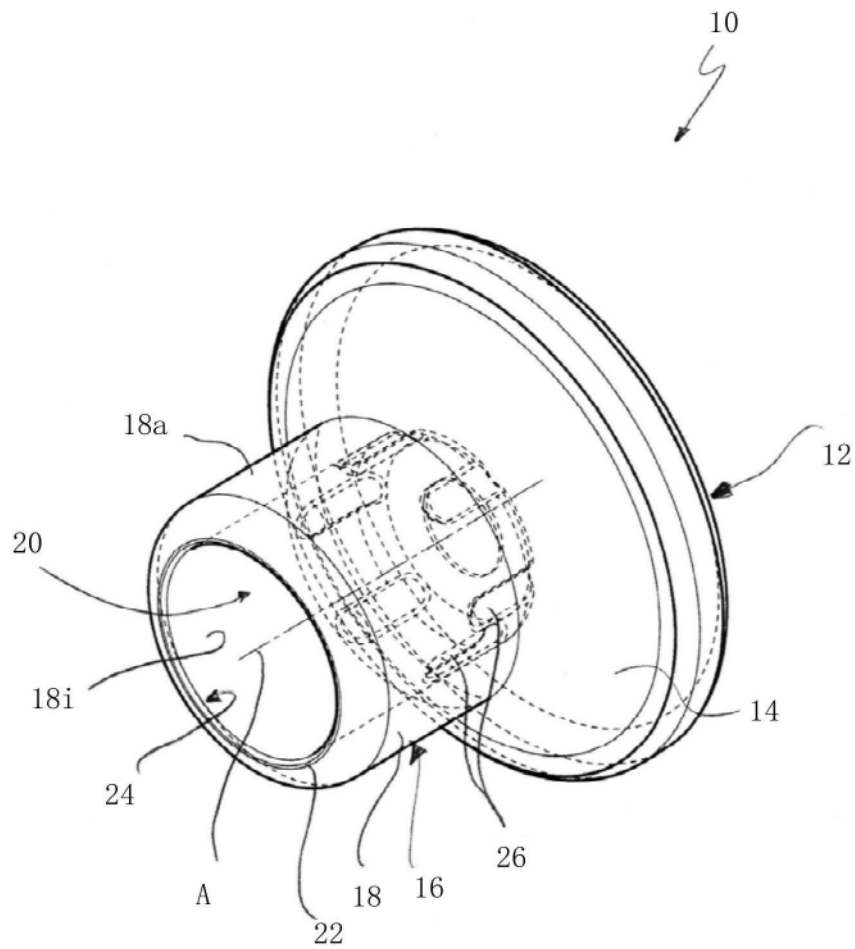


图1

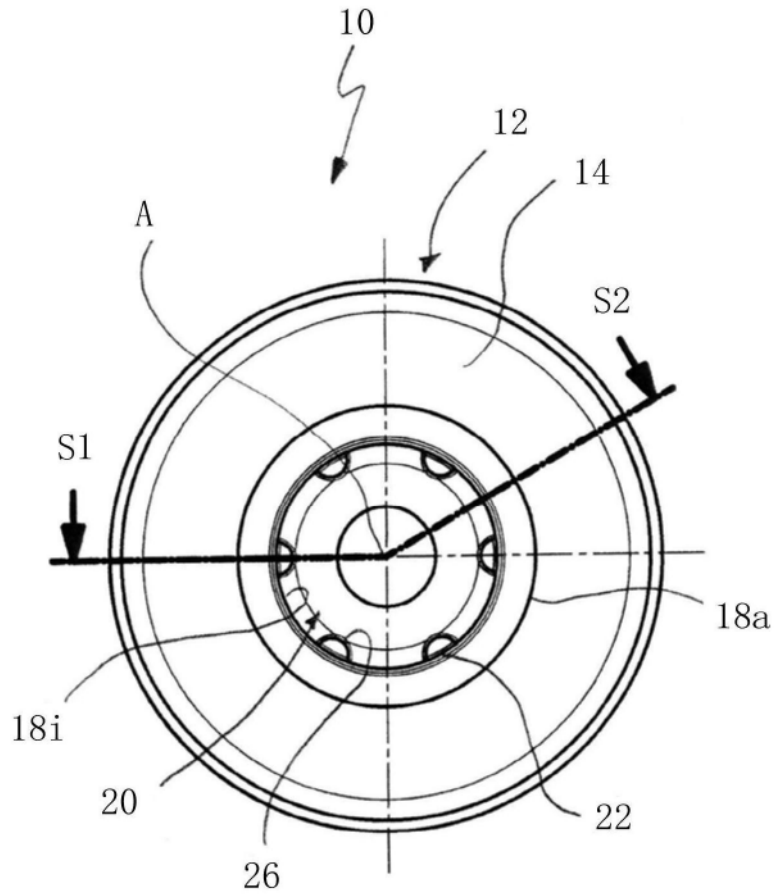


图2

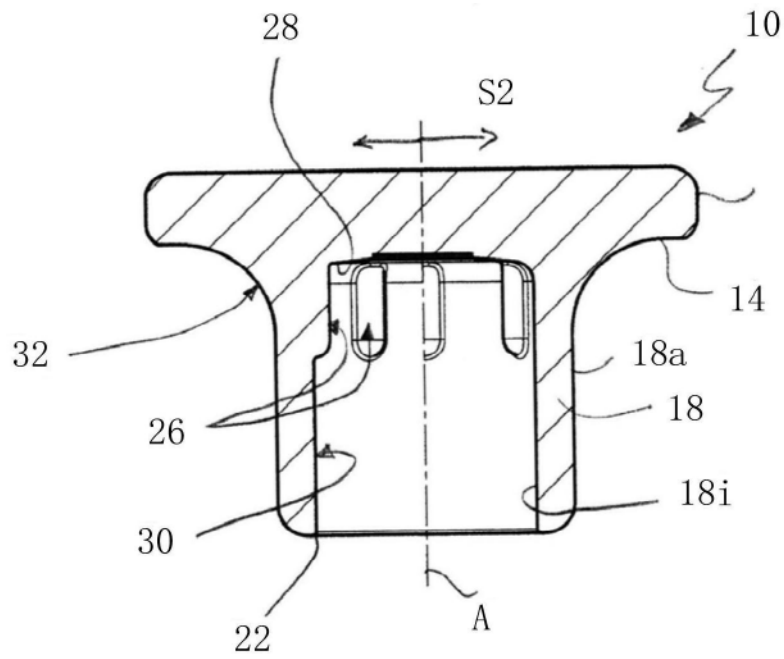


图3

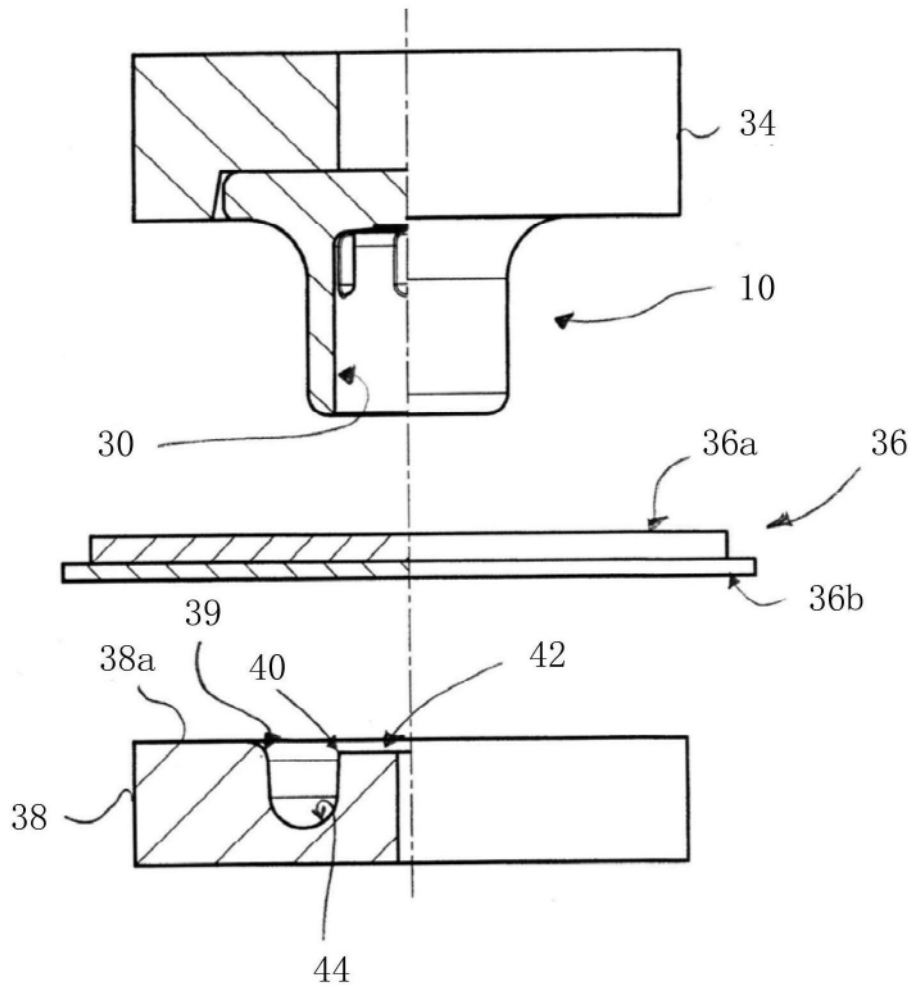


图4

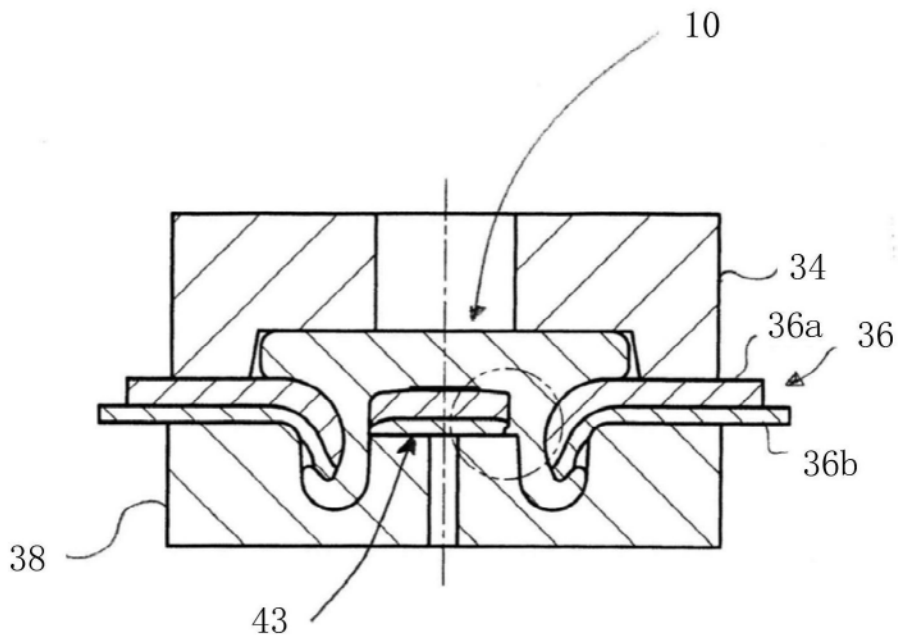


图5

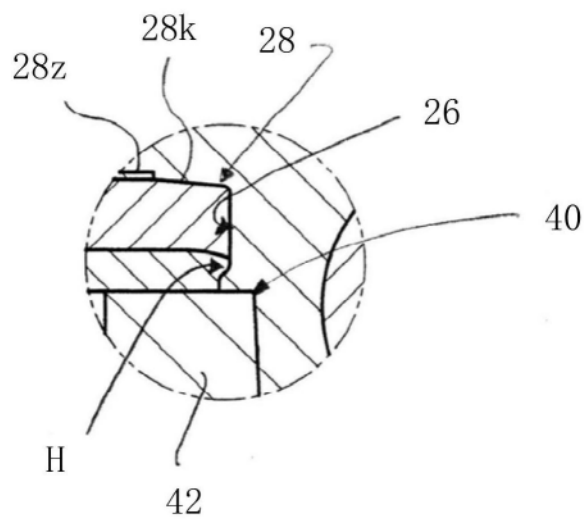


图5A

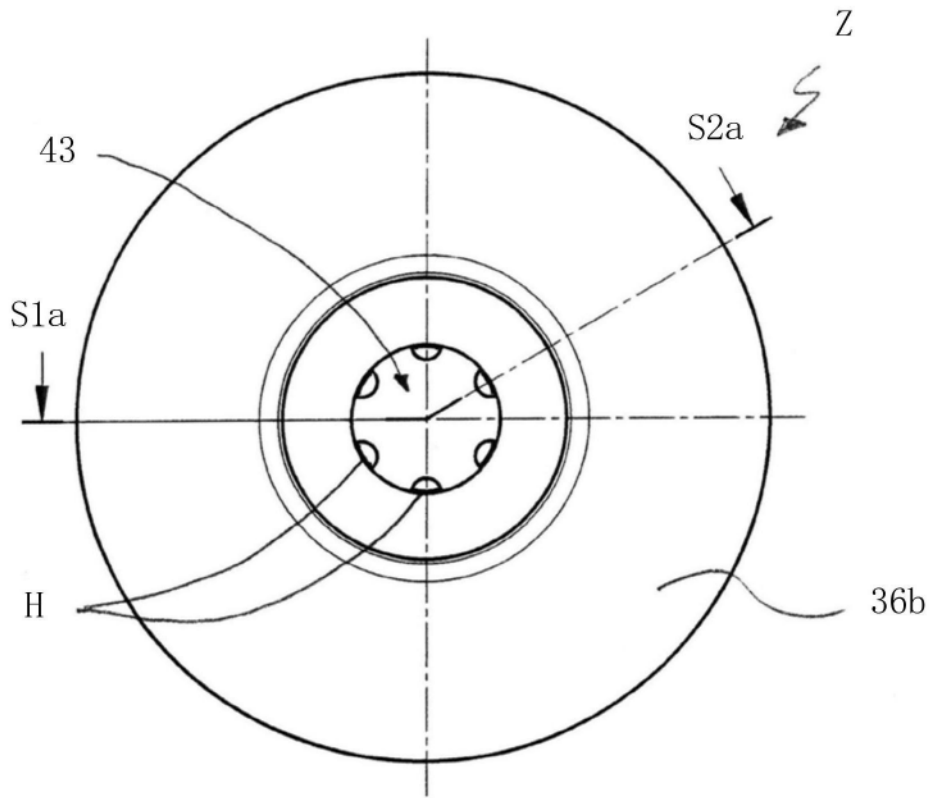


图6

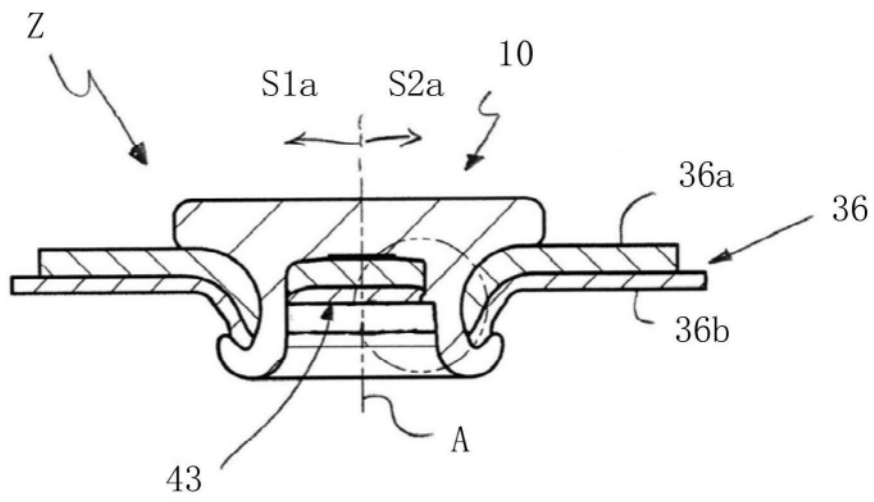


图7

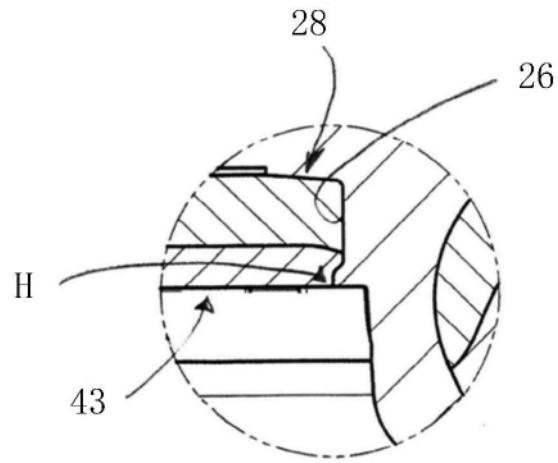


图7A

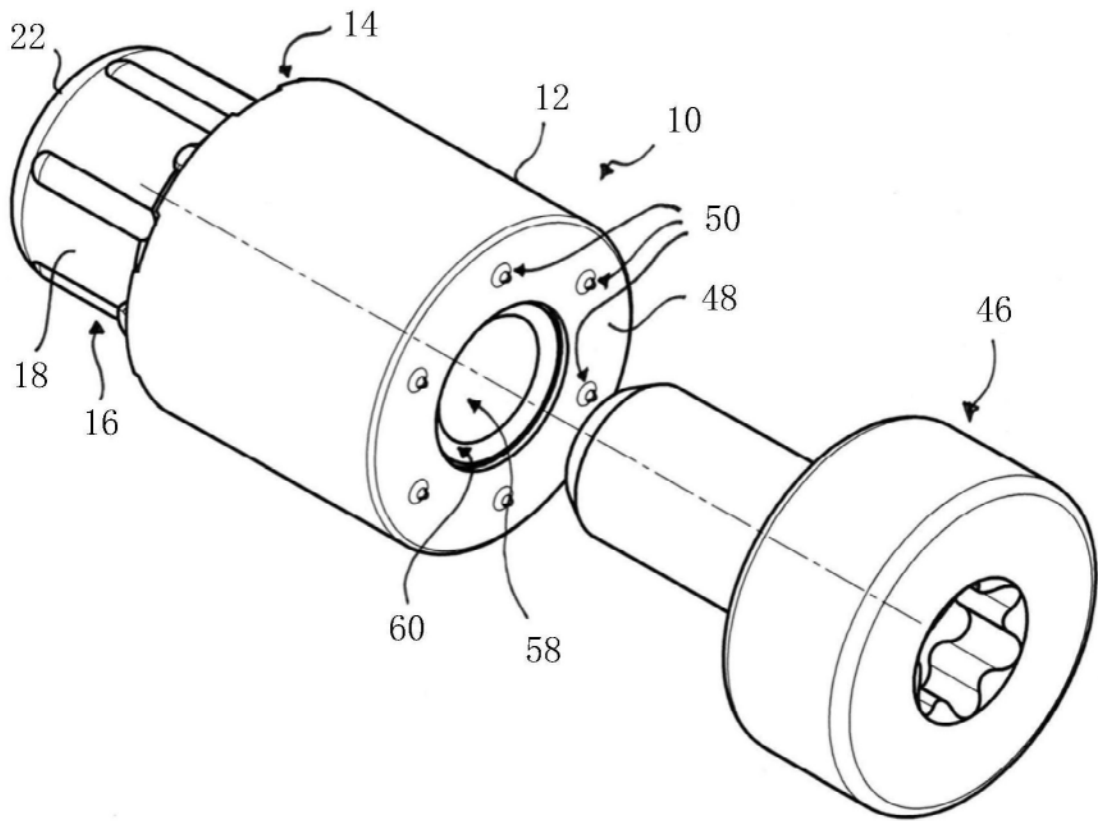


图8A

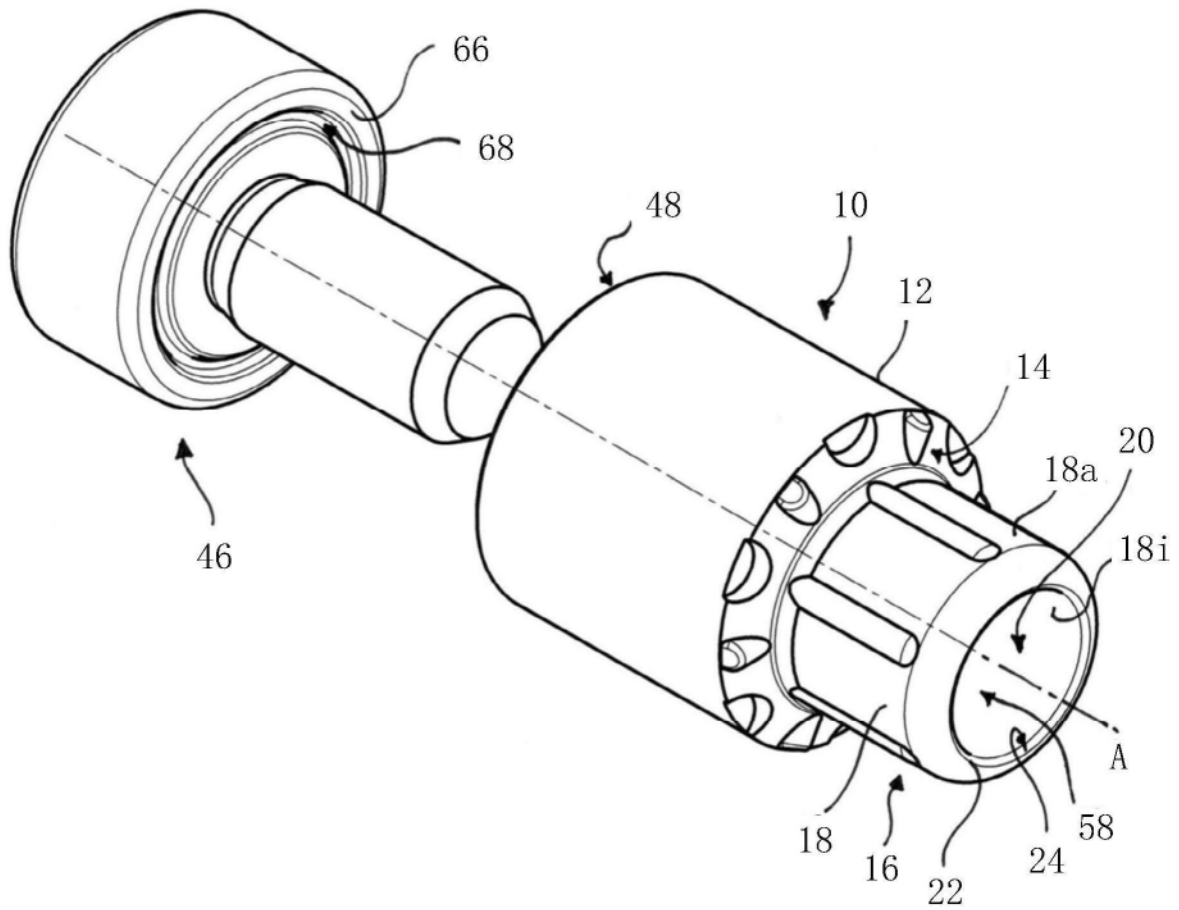


图8B

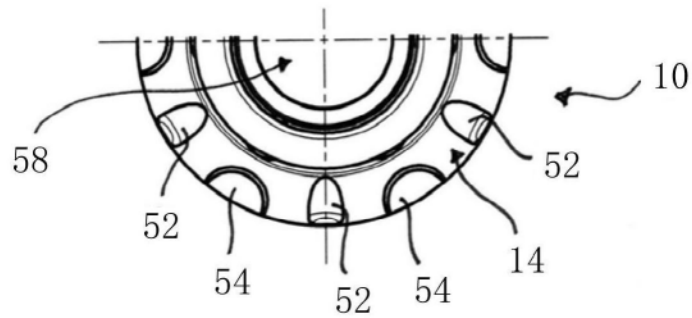


图8C

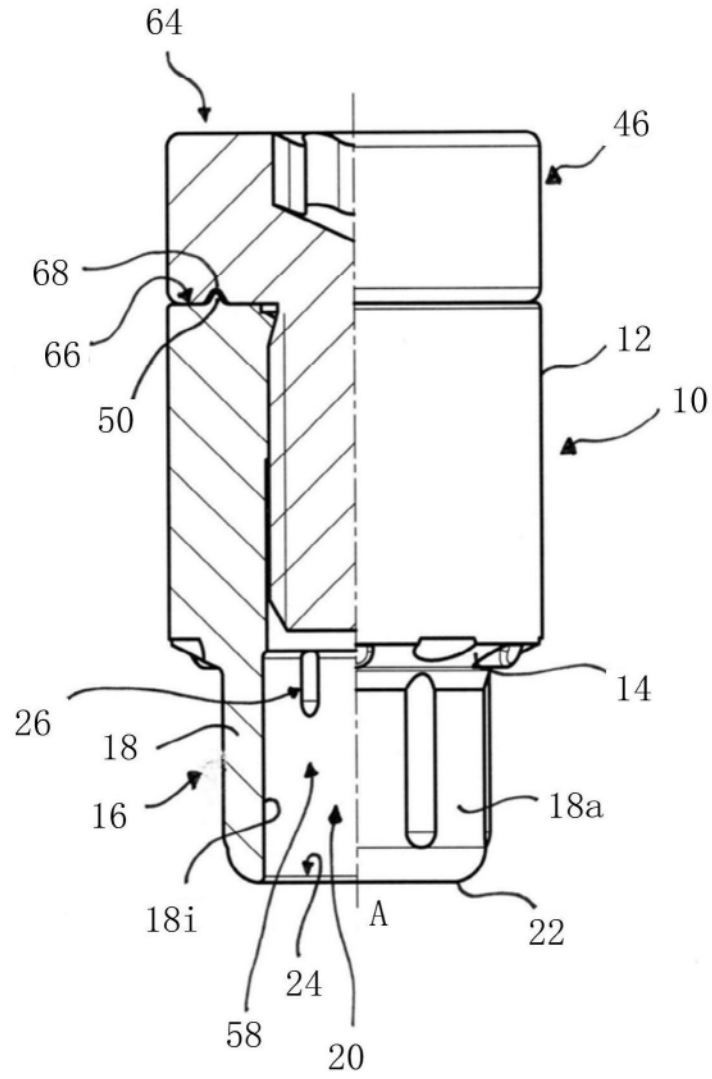


图8D

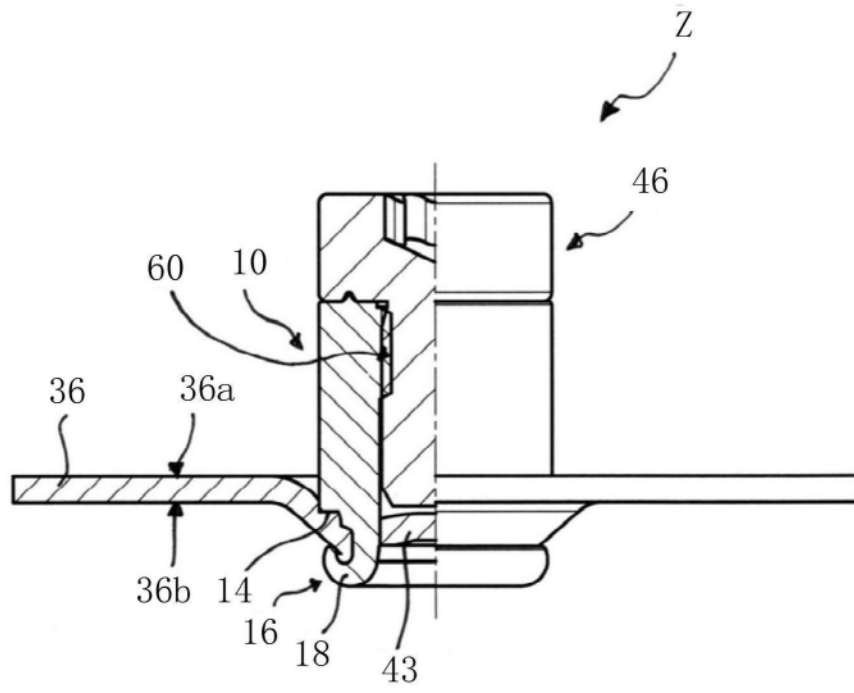


图8E