



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104047946 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410099199. 8

(22) 申请日 2014. 03. 17

(30) 优先权数据

13/832, 974 2013. 03. 15 US

(71) 申请人 美铝公司

地址 美国宾夕法尼亚州

(72) 发明人 罗伯特·J·克贝特

(74) 专利代理机构 北京市联德律师事务所

11361

代理人 易咏梅 徐满霞

(51) Int. Cl.

F16B 19/08 (2006. 01)

F16B 35/00 (2006. 01)

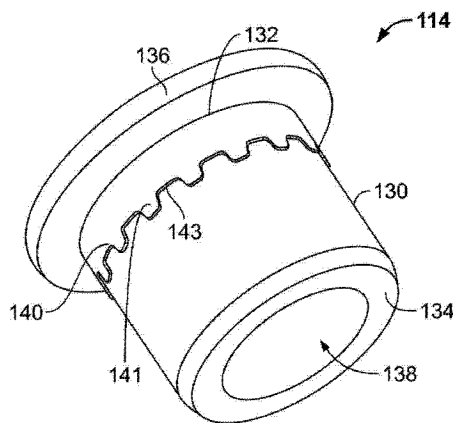
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

### (54) 发明名称

模压指示套环和使用该模压指示套环的紧固件

### (57) 摘要

本发明提供了一种模压指示套环和使用该套环的紧固件,其中,所述套环包括:具有第一端、与第一端相对的第二端以及外径的套环体;从套环体的第一端沿周向延伸并具有外径的凸缘;以及在套环体的第一端过渡到凸缘的位置处形成的圆齿状台肩。当模压该模压套环时,台肩从未变形状态变形到变形状态,从而使得台肩与套环体的外径和凸缘的外径融合。当台肩处于其变形状态时,它包括多个曲线部分,每个曲线部分都具有曲率半径,该曲率半径在套环的外径周围可视地指示套环的完全模压。在套环体的外径上并且邻近第二端地设置的滚花是可变形的,并且提供了安装工具的施加的可视指示。



1. 一种模压指示套环,包括:

套环体,所述套环体具有第一端、与所述第一端相对的第二端以及外径;

凸缘,所述凸缘从所述套环体的所述第一端沿周向延伸并具有外径;以及

圆齿状台肩,所述圆齿状台肩在邻近所述套环体的所述第一端过渡到所述凸缘的位置处形成,

其中,所述模压套环适于受到模压,并且其中,当所述模压套环受到模压时,所述台肩从未变形状态变形到变形状态,其中使所述台肩与所述套环体的所述外径和所述凸缘的所述外径融合。

2. 如权利要求 1 所述的模压指示套环,其特征为,当所述台肩处于其变形状态时,所述过渡台阶包括曲线部分。

3. 如权利要求 2 所述的模压指示套环,其特征为,所述曲线部分包括曲率半径。

4. 如权利要求 1 所述的模压指示套环,其特征为,所述套环体包括从所述套环体的所述第一端延伸到所述第二端的孔,由所述孔限定的内表面,以及从所述内表面延伸的装配突起。

5. 如权利要求 1 所述的模压指示套环,其特征为,所述模压套环还包括至少一种从由低碳钢、退火的低碳钢以及未退火的低碳钢构成的组中选择出的材料。

6. 如权利要求 1 所述的模压指示套环,其特征为,所述模压套环为如冷镦套环的套环。

7. 如权利要求 1 所述的模压指示套环,其特征为,所述套环体包括在所述外径上沿周向形成并邻近其第二端的滚花。

8. 一种紧固件,包括:

销构件,所述销构件具有细长的杆部,所述杆部在一端终止于头部并且包括具有带锁定凹槽的多个螺纹的螺纹部分;以及

模压套环,所述模压套环包括具有第一端、与所述第一端相对的第二端和外径的套环体,从所述模压套环的所述套环体的所述第一端沿周向延伸并具有外径的凸缘,以及在所述套环体的所述第一端过渡到所述凸缘的位置处形成的圆齿状台肩,

其中,所述模压套环适于被模压到所述销构件的所述螺纹部分的所述锁定凹槽上,并且其中,当所述模压套环被模压时,所述台肩从未变形状态变形到变形状态,其中使所述台肩与所述模压套环的所述套环体的所述外径和所述凸缘的所述外径融合。

9. 如权利要求 8 所述的紧固件,其特征为,当所述台肩处于其变形状态时,所述台肩包括曲线部分。

10. 如权利要求 9 所述的紧固件,其特征为,所述曲线部分包括曲率半径。

11. 如权利要求 10 所述的紧固件,其特征为,所述模压套环的所述套环体包括从所述套环体的所述第一端延伸到所述第二端的孔,由所述孔限定的内表面,以及从所述内表面延伸的装配突起。

12. 如权利要求 11 所述的紧固件,其特征为,所述模压套环还包括至少一种从由低碳钢、退火的低碳钢以及未退火的低碳钢构成的组中选择出的材料。

13. 如权利要求 12 所述的紧固件,其特征为,所述模压套环为如冷镦套环的套环。

14. 如权利要求 8 所述的紧固件,其特征为,所述模压套环的所述套环体包括在所述外径上沿周向形成并邻近其第二端的滚花。

15. 一种模压指示套环,包括:

套环体,所述套环体具有第一端、与所述第一端相对的第二端、外径以及在所述外径上沿周向形成并邻近其所述第二端的滚花;

凸缘,所述凸缘从所述套环体的所述第一端沿周向延伸并且具有外径;以及

过渡台阶,所述过渡台阶在所述套环体的所述第一端过渡到所述凸缘的位置处形成,

其中,所述模压套环适于被模压,并且其中,当所述模压套环受到模压时,所述过渡台阶从未变形状态变形到变形状态,其中使所述过渡台阶与所述套环体的所述外径和所述凸缘的所述外径融合。

## 模压指示套环和使用该模压指示套环的紧固件

### [0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本发明是于 2013 年 1 月 24 日提交的、发明名称为“模压指示套环”的美国专利申请 No. 13/748, 851 的部分继续申请, 该申请的全文通过引用被结合在本文中, 并且该申请涉及并要求了于 2012 年 2 月 2 日提交的、发明名称为“模压指示套环”的美国临时专利申请 No. 61/594, 061 的优先权, 该美国临时申请的全部内容通过引用被结合在本文中。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及紧固件, 尤其是涉及一种包括模压指示套环的紧固件。

### 背景技术

[0004] 通常被称为锁紧螺栓的两件式模压紧固件用于将多个工件固定在一起。典型的模压型紧固件包括具有锁定凹槽的销构件以及适于通过紧固件安装工具被模压进销构件的锁定凹槽中的模压套环。该套环可以包括内置垫圈或者凸缘, 该垫圈或者凸缘承受由软钢或者铝制成的工件中的高夹持载荷且不会出现嵌入情况。在许多应用中, 将套环安装在中强度到高强度钢上, 这时不需要如在软钢或者铝的情况时所需的那么大的承载面积。该套环还可以包括从套环凸缘延伸的凸起的检查点, 其由安装工具标出, 以在视觉上指示套环的完全模压和安装性能。需要的是使用较少材料、并同时提供足够的承载面积和完全模压的可视指示的模压套环。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种具有模压套环的紧固件, 该模压套环可为用户提供完全模压的可视指示, 并且该模压套环可减少制造所需的材料。

[0006] 在一个实施例中, 模压套环包括: 套环体, 该套环体具有第一端、与第一端相对的第二端和外径; 从套环体的第一端沿圆周方向延伸且具有外径的凸缘; 以及圆齿状台肩, 该圆齿状台肩在如下所述的地方形成, 即, 该地方邻近从套环体的第一端过渡到凸缘的位置, 其中, 模压套环适于经受模压, 并且其中当模压套环被模压时, 台肩从未变形状态变形到变形状态, 其中台肩与套环体的外径和凸缘的外径融合。在一个实施例中, 台肩处于其变形状态, 过渡台阶包括曲线部分。在一个实施例中, 曲线部分包括曲率半径。在一个实施例中, 套环体包括从该套环体的第一端延伸到第二端的孔, 由该孔所限定的内表面, 以及从内表面延伸的装配突起。在一个实施例中, 模压套环还包括从包括低碳钢、退火的低碳钢以及未退火的低碳钢所构成的组中选择出的至少一种材料。在一个实施例中, 模压套环为如冷镦套环的套环。在一个实施例中, 套环体包括在外径上沿周向形成并邻近其第二端的滚花。

[0007] 在一个实施例中, 紧固件包括: 销构件, 该销构件具有细长的杆部, 该杆部一端终止于头部并且包括具有带锁定凹槽的多个螺纹的螺纹部分; 以及模压套环, 该模压套环包括具有第一端、与第一端相对的第二端和外径的套环体, 从模压套环的套环体的第一端沿周向延伸并具有外径的凸缘, 以及形成在套环体的第一端过渡到凸缘的位置处的折痕台

肩,其中,模压套环适于被模压到销构件的螺纹部分的锁定凹槽上,并且其中,当模压套环经受模压时,台肩从未变形状态变形到变形状态,其中台肩与模压套环的套环体的外径和凸缘的外径融合。

[0008] 在一个实施例中,模压套环包括:套环体,该套环体具有第一端、与第一端相对的第二端、外径以及在外径上沿周向形成并邻近其第二端的滚花;凸缘,该凸缘从套环体的第一端沿周向延伸并且具有外径;以及过渡台阶,该过渡台阶形成在所述套环体的第一端过渡到所述凸缘的位置处,其中,模压套环适于经受模压,并且其中,当模压套环被模压时,过渡台阶从未变形状态变形到变形状态,其中过渡台阶与套环体的外径和凸缘的外径融合。

[0009] 本发明的模压指示套环与现有技术的模压套环相比所具有的优点在于:在模压之前,本发明的模压指示套环的过渡部分能够使该套环由较少的材料制造,并且在模压后,本发明的模压指示套环的曲线部分提供了该套环已受完全模压并被安装在销构件上以及工件彼此相互固定的可视指示。

### 附图说明

[0010] 图 1 为根据本发明的一个实施例构造的紧固件的分解侧视图;

[0011] 图 2 为由如图 1 所示紧固件使用的模压套环的侧视图;

[0012] 图 2A 为显示图 2 中的细节 2A 的放大图;

[0013] 图 3 为图 2 所示模压套环的俯视图;

[0014] 图 4 为图 1 所示紧固件在安装状态下的局部侧面横截面视图,其中,出于比较的目的,使套环的一部分处于最小夹持位置,并使另一个相似套环的一部分处于最大夹持位置;

[0015] 图 4A 为显示图 4 中的细节 4A 的放大图;

[0016] 图 5 为图 2 中所示模压套环的侧视图,其与用虚线示出的具有可比尺寸的现有套环的凸缘部分叠置并进行对比;

[0017] 图 6 为根据另一个实施例构造的模压套环的透视图;以及

[0018] 图 7A 和 7B 分别为根据另一个实施例构造的模压套环的侧视图和主视图。

### 具体实施方式

[0019] 参考图 1,在一个实施例中,紧固件 10 包括销构件 12 和模压套环 14,将该模压套环 14 的尺寸和形状制成可与销构件 12 匹配并且能被模压到其上。在一个实施例中,销构件 12 包括一端终止于头部 18 的细长的杆部 16。在一个实施例中,杆部 16 包括具有多个带锁定凹槽 24 的螺纹 22 的螺纹部分 20 和具有多个牵拉凹槽 28 的牵拉部分 26。在一个实施例中,销构件 12 由中碳合金钢制成。在一个实施例中,销构件 12 为 Grade8 强度等级的螺栓。在其它实施例中,销构件 12 可以以本领域中已知的任何等级来表征,诸如,举例而言,Grade2、Grade5、Grade8、Class8.8 和 Class10.9。在其它实施例中,销构件 12 可以由本领域中已知的其它合适材料制成。在其它实施例中,销构件 12 可以由如 Mercer 等人申请的美国专利 7,293,339 中公开和描述的任何销构件组成,该专利通过引用全部结合在本文中。

[0020] 参考图 2、2A 和 3,模压套环 14 包括具有第一端 32 和与第一端 32 相对的第二端 34

的管状套环体 30, 从第一端 32 起并且在第一端 32 处沿周向延伸的凸缘 36, 以及从第一端 32 延伸到第二端 34 的通孔 38。在一个实施例中, 套环体 30 包括大致均匀的圆柱形结构。在一个实施例中, 在未变形的状态下, 模压套环 14 包括形成在从套环体 30 的第一端 32 过渡到凸缘 36 的位置处的陡变过渡台阶或者台肩 40。在一个实施例中, 在未变形的状态下, 过渡台阶 40 为直线型的或者基本上为直线型的。在一个实施例中, 在未变形的状态下, 过渡台阶 40 以与模压套环 14 的纵向轴线 X-X 成大约为 90 度的角度 A 取向(参看图 2A)。在另一个实施例中, 在未变形的状态下, 过渡台阶 40 以与轴线 X-X 成大约为 120 度的角度 A 取向。在另外一个实施例中, 在未变形的状态下, 过渡台阶 40 以与轴线 X-X 成大约为 135 度的角度 A 取向。在另外一个实施例中, 在未变形的状态下, 过渡台阶以与轴线 X-X 成落入如下所述范围内的角度 A 取向, 即, 所述角度 A 的范围为从大约 90 度到大约 135 度。在一个实施例中, 在未变形的状态下, 过渡台阶 40 可在视觉上指示和区分套环 14 的第一端 32 和第二端 34, 以便于进行安装。

[0021] 在一个实施例中, 模压套环 14 包括从套环 14 的内表面 44 延伸的内部装配突起 42。在一个实施例中, 装配突起 42 包括诸如在 Dixon 的美国专利 4, 867, 625 中示出的单螺纹, 该专利通过引用全部结合在本文中。在一个实施例中, 装配突起 42 被设置在邻近模压套环 14 的套环体 30 的第二端 34 的地方。在另一个实施例中, 装配突起 42 被设置在邻近模压套环 14 的套环体 30 的第一端 32 的地方。下面将对装配突起 42 的目的和功能进行说明。在另一个实施例中, 模压套环 14 不需要包括装配突起 42。

[0022] 在一个实施例中, 模压套环 14 由低碳钢制成。在另一个实施例中, 模压套环 14 由未退火的低碳钢制成。在另外一个实施例中, 模压套环 14 由退火的低碳钢制成。在另外一个实施例中, 模压套环 14 为“如冷锻套环”的套环并且不需要进行热处理, 就如同在之前提及的 Mercer 等人的美国专利 7, 293, 339 中所公开和描述的那样。如在本文中所使用的, 术语“如冷锻套环”是指例如经过冷加工而应变硬化的套环, 而不是采用热处理来改变硬度(例如淬火和回火; 消除应力; 等等)。

[0023] 参考图 4, 在一个实施例中, 模压套环 14 和销构件 12 适于将多个工件 46, 48 固定在一起。在一个实施例中, 将销构件 12 的杆部 16 插入工件 46, 48 的通孔, 并使头部 18 抵靠工件 46 的一侧 50, 而杆部 16 从工件 48 的一侧 52 向外延伸。在一个实施例中, 将模压套环 14 装配在销构件 12 的杆部 16 上, 由此使杆部 16 插入套环 14 的通孔 38 内(如图 2 和 3 所示), 而且装配突起 42 通过螺纹接合销构件 12 的螺纹 22, 以将套环 14 初步保持在销构件 12 上。在一个实施例中, 将模压套环 14 装配在销构件 12 上, 直至套环 14 的凸缘 36 抵靠着工件 48 的侧面 52。

[0024] 在一个实施例中, 销构件 12 的牵拉凹槽 28 适于由具有模压砧(图中未示出)的紧固件安装工具的卡盘爪的啮合齿夹持。在一个实施例中, 紧固件安装工具可以由在上述的 Mercer 等人的美国专利 7, 293, 339 中公开和描述的工具构成。在一个实施例中, 该工具的模压砧适于接合模压套环 14 并在套环 14 和销构件 12 之间施加一个相对的轴向力, 并且适于移动到套环 14 之上并将套环模压进销构件 12 的锁定凹槽 24 中(图中未示出)。在一个实施例中, 在安装过程中, 套环 14 的过渡台阶 40(如图 2 和 2A 所示)受到模压并向内变形到变形状态。图 4 示出了完全安装在销构件 12 上的套环 14, 同时示出了当用于固定较薄的工件 46, 48 时的最小夹持和当用于固定较厚的工件 46, 48 时的最大夹持。在一个实施例

中,当套环 14 被完全且正确地安装时,过渡台阶 40 (处于其变形状态)被融合进套环 14 的外径中,如图 4 所示,更具体地说,是被融合进套环体 30 的外径和凸缘 36 的外径中,而且呈光滑连续的曲线部分 54。在一个实施例中,曲线部分 54 提供了将套环 14 完全模压并安装在销构件 12 上以及将工件 46,48 互相固定的可视指示。在一个实施例中,如图 4A 所示,曲线部分 54 具有曲率半径 R。在一个实施例中,对于 1/2 英寸的紧固件 10 而言,曲率半径 R 为大约 0.476 英寸。在一个实施例中,对于 5/8 英寸的紧固件 10 而言,曲率半径 R 为大约 0.595 英寸。在一个实施例中,对于 3/4 英寸的紧固件 10 而言,曲率半径 R 为大约 0.714 英寸。当完全安装好时,凸缘 36 的尺寸和形状使得可提供足够的承载面积以在套环 14 未嵌入工件 48 中的情况下承受残留的夹持载荷。在一个实施例中,由于减小凸缘 39 的尺寸,制造套环 14 所需的材料量要小于如图 5 中的虚线所示的、制造本领域中已知的可比的带凸缘套环 56 所需的材料量。在一个实施例中,获得了大约 10% 到 15% 的材料减少。

[0025] 图 6 示出了根据另一个实施例的模压套环 114。模压套环 114 的结构和功能与套环 14 类似,但有如下区别。在一个实施例中,模压套环 114 包括管状套环体 130,该套环体 130 具有第一端 132 和与第一端 132 相对的第二端 134;从第一端 132 起并在第一端 132 处沿周向延伸的凸缘 136;以及从第一端 132 延伸到第二端 134 的通孔 138。在一个实施例中,套环体 130 包括从第一端 132 延伸到第一和第二端 132,134 的中间区域的圆齿状/波浪形台肩 140。在一个实施例中,台肩 140 包括相互交替的多个顶峰 141 和多个凹陷处 143,如图 6 所示,顶峰 141 和凹陷处 143 在视觉上产生台肩 140 的多个部分。在一个实施例中,台肩 140 的顶峰 141 和凹陷处 143 形成了梯形的波浪形。在其它实施例中,台肩 140 的顶峰 141 和凹陷处 143 可以由其它形状和尺寸组成。在一个实施例中,在安装过程期间,模压套环 114 的台肩 140 受到模压并向内变形到变形状态。在一个实施例中,当套环 114 被完全且正确地安装好时,台肩 140 (处于其变形状态),特别是顶峰 141 和凹陷处 143 被融合进套环 114 的外径中,并在其周围表现为多个光滑连续的曲线部分(图中未示出)。在一个实施例中,曲线部分围绕套环 114 的外径提供了套环 14 已经完全被模压并安装在销构件 12 上以及将工件 46,48 互相固定的多点可视指示。如果一个或多个顶峰 141 和/或凹陷处 143 未被融合进套环 114 的外径中,那么这提供了套环 114 没有被完全模压的可视指示。

[0026] 图 7 示出了根据另一个实施例的模压套环 214。模压套环 214 的结构和功能被设计成与套环 14 类似,除了套环体 230 包括在其外径上沿周向形成并邻近套环体 230 的第二端 234 设置的滚花 231。当将安装工具施加在滚花 231 上时,滚花 231 是可变形的,甚至是在工具没有完全模压套环 214 的情况下,由此提供了工具是否根本未施加于其上的可视指示。在一个实施例中,在图 6 中示出并如上所述的套环 114 包括滚花 231 (图中未示出)。

[0027] 应该理解的是,在本文中描述的实施例仅是示例性的,而且本领域的技术人员在不背离本发明的精神和范围的情况下可以进行多种变化和改进。所有这些变化和进步都被规定为包括在由所附权利要求限定的本发明的范围内。

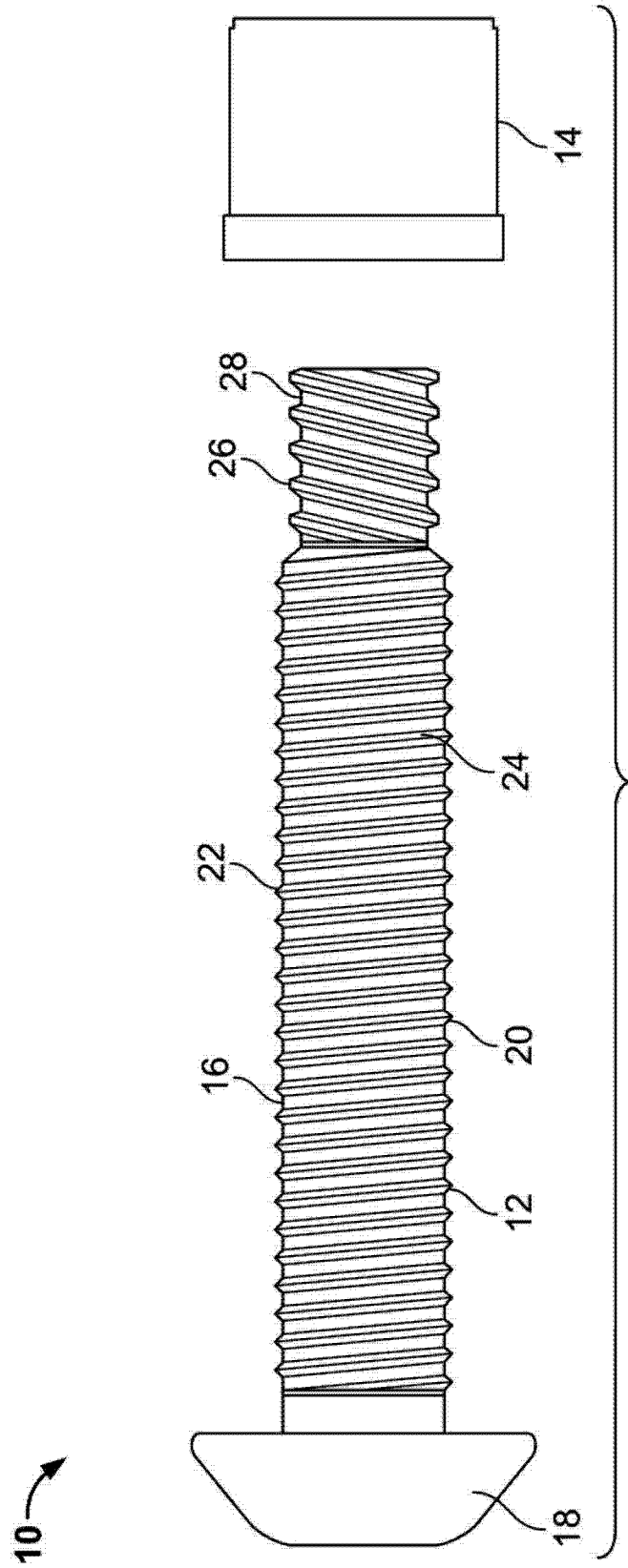


图 1



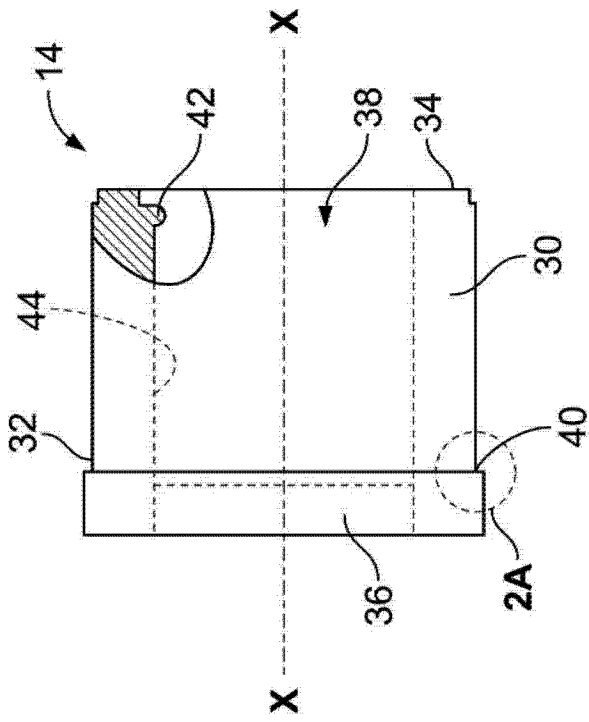


图 2

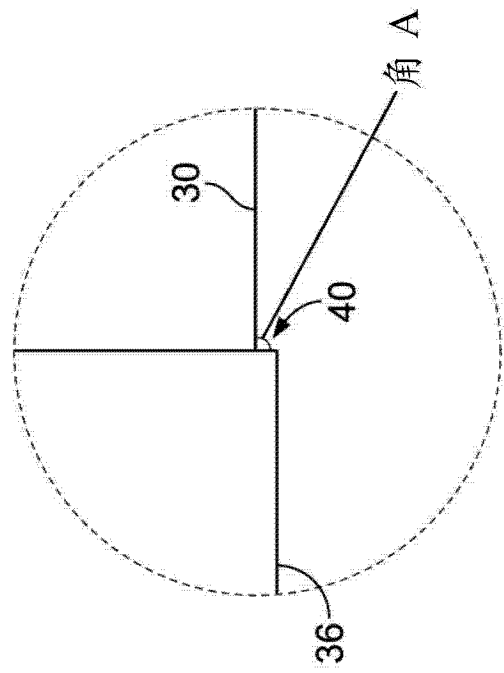


图 2A

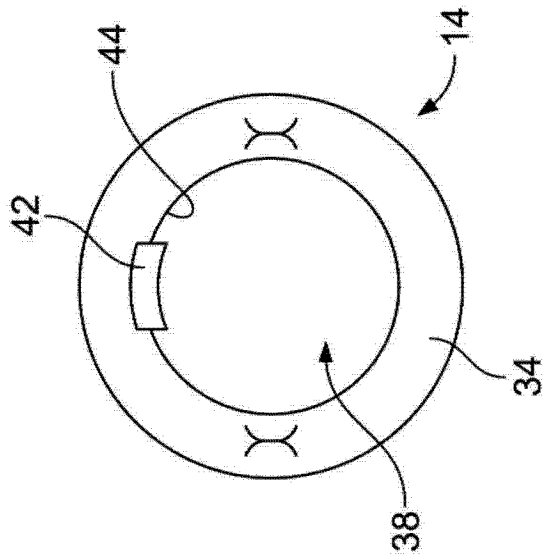


图 3

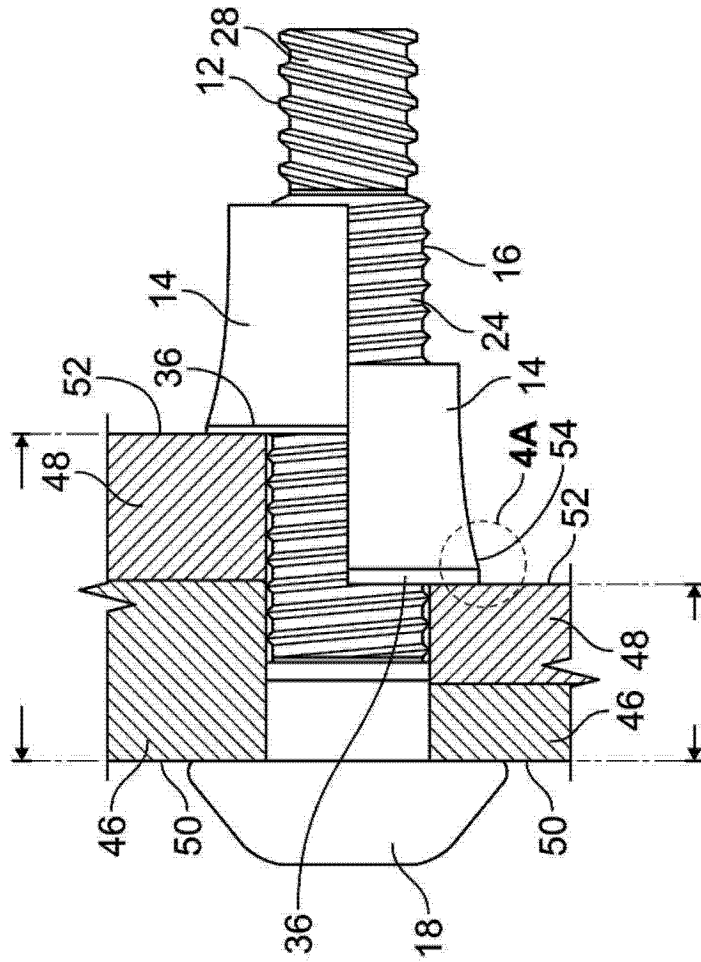


图 4

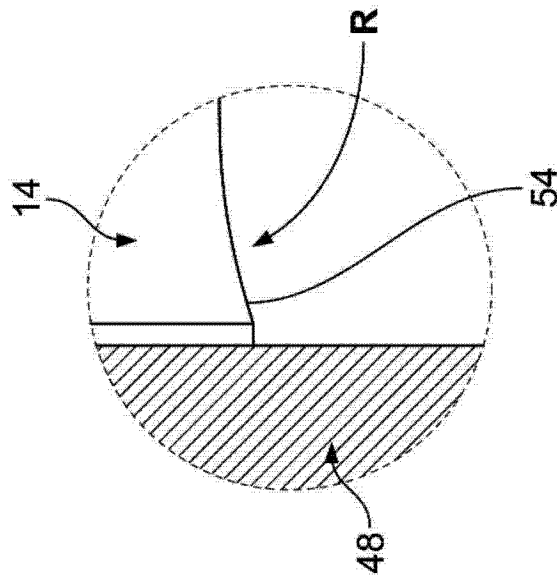


图 4A

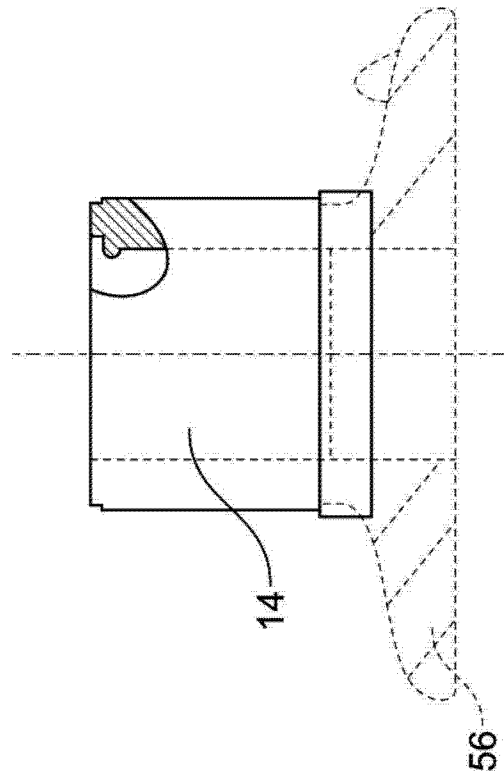


图 5

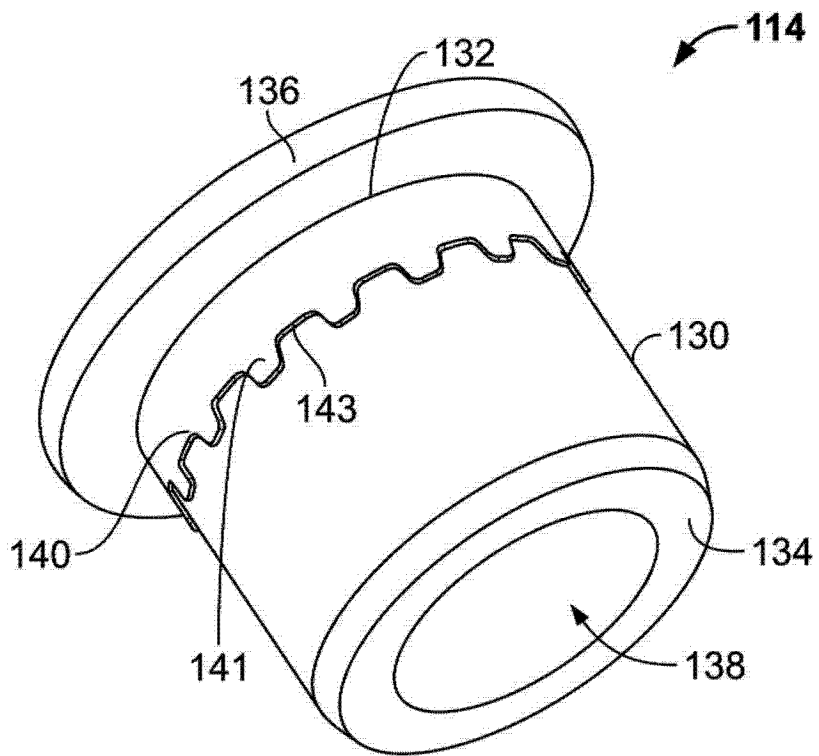


图 6

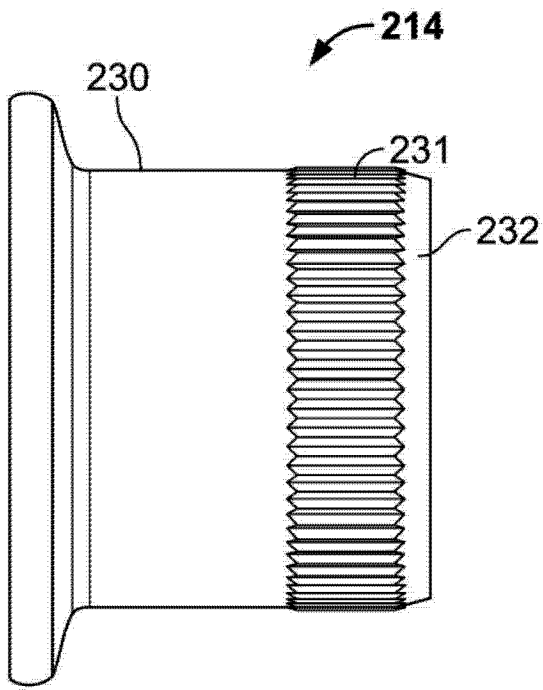


图 7A

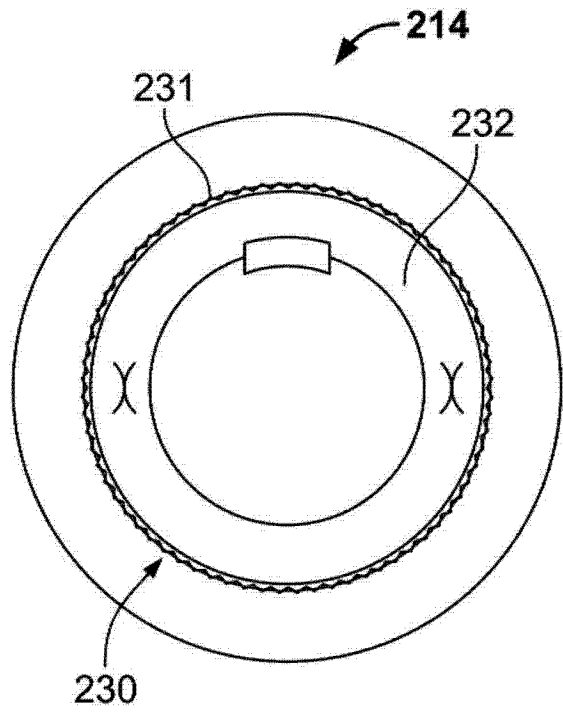


图 7B