



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103119309 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201280002925. 9

(22) 申请日 2012. 02. 02

(30) 优先权数据

PCT/IB2011/002658 2011. 08. 02 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 03. 18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/023693 2012. 02. 02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/019278 EN 2013. 02. 07

(73) 专利权人 JETYD 公司

地址 美国新泽西州

(72) 发明人 M·F·多兰

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 许剑桦

(51) Int. Cl.

F16B 31/02(2006. 01)

F16B 39/36(2006. 01)

(56) 对比文件

US 1969223 A, 1934. 08. 07,

US 1969223 A, 1934. 08. 07,

CN 201129349 Y, 2008. 10. 08,

US 7188554 B2, 2007. 03. 13,

US 2004/0151557 A1, 2004. 08. 05,

DE 9411853 U1, 1994. 09. 29,

审查员 陈莎莎

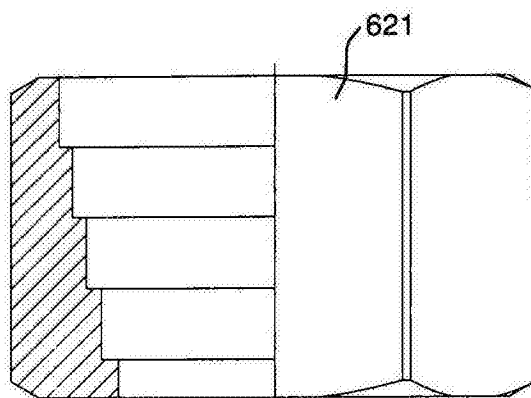
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

用于拧紧螺纹紧固件的装置

(57) 摘要

根据本发明的第一方面, 提供了一种用于螺纹紧固件的装置(1), 它包括: 内部套筒部件(100), 该内部套筒部件具有可与紧固件螺纹接合的内表面以及锥形外表面; 以及外部套筒部件(200), 该外部套筒部件具有倒锥形内表面, 该倒锥形内表面可与内部套筒部件的锥形外表面旋转接合。有利的是, 本发明能够增加在夹持的内部套筒部件(100) 和外部套筒部件(200) 之间的承载表面面积, 而并不增加装置(1) 的总体直径; 能够有三维承载表面面积, 而不是普通的两维平面; 能够更高效和均匀地将负载应力分布在承载表面面积上; 能够有更高的扭转强度; 且装置能够有更小的质量、尺寸和容积。



1. 一种用于螺纹紧固件和力矩装置的设备,包括:

内部套筒部件,所述内部套筒部件具有能与紧固件螺纹接合的内表面以及具有锥形外表面;

外部套筒部件,所述外部套筒部件具有倒锥形内表面,所述倒锥形内表面能与内部套筒部件的锥形外表面旋转接合;并且

其中,所述内部套筒部件当由力矩装置的作用部分旋转时向螺纹紧固件施加负载。

2. 根据权利要求 1 所述的设备,其中:在不增加所述设备的直径的情况下增加内部套筒部件和外部套筒部件之间的承载表面面积。

3. 根据权利要求 1 所述的设备,其中:当承载时,在不增加所述设备的直径的情况下增加被夹持的内部套筒部件和外部套筒部件之间的承载表面面积。

4. 根据权利要求 1 所述的设备,其中:内部套筒部件和外部套筒部件之间的承载表面面积处于三维空间中,而不是处于二维平面中。

5. 根据权利要求 1 所述的设备,其中:内部套筒部件的锥形外表面和外部套筒部件的倒锥形内表面基本平滑。

6. 根据权利要求 1 所述的设备,其中:内部套筒部件的锥形外表面和外部套筒部件的倒锥形内表面成形为台阶形圆锥体的截头体或平滑圆锥体的截头体。

7. 根据权利要求 1 所述的设备,其中:内部套筒部件的锥形外表面和外部套筒部件的倒锥形内表面成形为具有可变台阶数量、尺寸、几何形状、角度和 / 或间隔的台阶形圆锥体的截头体。

8. 根据权利要求 1 所述的设备,其中:外部套筒部件基本环绕内部套筒部件。

9. 根据权利要求 1 所述的设备,其中:力矩装置被气动驱动、电力驱动、液压驱动或人力驱动。

10. 根据权利要求 1 所述的设备,其中:内部套筒部件能够与力矩装置的作用部分不可旋转地接合,外部套筒部件能够与力矩装置的反作用部分不可旋转地接合。

11. 根据权利要求 1 所述的设备,其中:内部套筒部件能够与力矩装置的作用部分不可旋转地接合,外部套筒部件和螺纹紧固件能够与力矩装置的反作用部分不可旋转地接合。

12. 根据权利要求 1 所述的设备,其中:在操作的过程中,内部套筒部件接收力矩装置的作用力矩,外部套筒部件接收力矩装置的反作用力矩。

13. 一种用于连接螺纹紧固件的杆和力矩装置的连接设备,包括:

第一连接部件,所述第一连接部件具有锥形外表面;

第二连接部件,所述第二连接部件具有倒锥形内表面,所述倒锥形内表面能与第一连接部件的锥形外表面不可旋转地接合;并且

其中,第一连接部件的锥形外表面和第二连接部件的倒锥形内表面成形为成角度台阶形圆锥体的截头体,在不增加所述连接设备的直径的情况下增加第一连接部件和第二连接部件之间的承载表面面积。

14. 根据权利要求 13 所述的连接设备,其中:第一连接部件和第二连接部件之间的承载表面面积处于三维空间中,而不是处于二维平面中。

15. 根据权利要求 13 所述的连接设备,其中:第一连接部件的锥形外表面和第二连接部件的倒锥形内表面成形为具有可变的台阶数量、尺寸、几何形状、角度和 / 或间隔的成角

度台阶形圆锥体的截头体。

16. 根据权利要求 13 所述的连接设备,其中 :第一连接部件基本环绕第二连接部件。

17. 根据权利要求 13 所述的连接设备,其中 :力矩装置被气动驱动、电力驱动、液压驱动或人力驱动。

18. 根据权利要求 13 所述的连接设备,其中 :第一连接部件能够与力矩装置的作用部分不可旋转地接合。

19. 根据权利要求 13 所述的连接设备,其中 :第二连接部件当由力矩装置的作用部分旋转时向螺纹紧固件施加负载。

20. 一种用于使得力矩装置和螺纹紧固件连接的连接设备,所述螺纹紧固件具有杆,所述杆具有带锥形内表面的轴向孔或带锥形外表面的轴向突起,所述连接设备包括:

连接部件,所述连接部件具有能与螺纹紧固件的杆的锥形轴向孔不可旋转地接合的倒锥形外表面,或者所述连接部件具有能与螺纹紧固件的杆的锥形轴向突起不可旋转地接合的倒锥形内表面;并且

其中,连接部件和螺纹紧固件的杆之间的承载表面成形为成角度圆锥体的截头体,在不增加所述连接设备的直径的情况下增加所述承载表面的面积。

用于拧紧螺纹紧固件的装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请是共同待审的美国专利申请 No. 61/370015 的继续申请, 该美国专利申请 No. 61/370015 的申请日为 2010 年 8 月 2 日, 标题为“Conical Geometry for Torsion Coupling During Bolting”, 且本申请是共同待审的 PCT 国际申请 No. PCT/IB2011/002658 的继续申请, 该 PCT 国际申请 No. PCT/IB2011/002658 的申请日为 2011 年 8 月 2 日, 标题为“Apparatus For Tightening Threaded Fasteners”, 这两篇文献的全部内容结合到本申请中, 作为参考。

[0003] 在本申请中公开的新技术改进了在以下共同拥有的已颁发的专利和专利申请中公开的技术: 美国专利 No. 5137408, 申请日为 1991 年 12 月 3 日, 标题为“Fastening Device”; 美国专利 No. 5318397, 申请日为 1992 年 5 月 7 日, 标题为“Mechanical Tensioner”; 美国专利 No. 5622465, 申请日为 1996 年 4 月 26 日, 标题为“Lock Nut”; 美国专利 No. 5640749, 申请日为 1995 年 6 月 13 日, 标题为“Method Of And Device For Elongating And Relaxing A Stud”; 美国专利 No. 5888041, 申请日为 1997 年 10 月 17 日, 标题为“Lock Nut”; 美国专利 No. 6254322, 申请日为 1998 年 3 月 3 日, 标题为“Bolt With A Bolt Member, A Washer And A Sleeve For Applying Forces To The Bolt Member And The Sleeve”等, 这些文献的全部内容结合到本申请中, 作为参考。

背景技术

[0004] 普通的螺纹紧固件为已知。具有螺旋螺纹部件的机械紧固通常通过螺栓、螺柱、螺钉、螺帽和垫片来实现。垫片为薄部件, 它能够布置在紧固件和被紧固的部件之间。垫片通常用于防止对装配部件的摩擦损害。垫片还通常用于均匀分布应力和控制摩擦损失。螺母是内螺纹紧固部件, 通常用于保持或者将负载传递给外螺纹紧固件。螺母的外部几何形状通常将允许与力矩输入装置或机构旋转连接。

[0005] 自反作用螺母通常包括内部套筒、外部套筒和垫片。自反作用紧固件(例如 HYTORC 螺母)使用垫片作为用于向外部套筒施加输入力矩的反作用点。在自反作用紧固件中, 外部套筒用作螺母, 而内部套筒成为螺柱的延伸部分, 并与垫片旋转连接。这种旋转连接将在向外部套筒施加力矩的过程中防止在内部套筒和螺柱螺纹之间滑动。具有与普通螺母相同外部几何形状的自反作用螺母将承受更高的支承表面应力。支承表面应力由于外部套筒的内径增加(以便能够有用于内部套筒的空间, 从而使得壁厚比标准螺母更薄)而更高。

[0006] 与普通螺纹紧固件相比, 自反作用三件式机械拉伸器紧固件(例如 HYTORC 螺母)包括外部套筒、内部套筒和垫片。自反作用紧固件(例如 HYTORC 螺母)使用垫片作为用于向外部套筒施加输入力矩的反作用点。在自反作用紧固件中, 外部套筒用作螺母, 而内部套筒成为螺柱的延伸部分, 并与垫片旋转连接。这种旋转连接将在向外部套筒施加力矩的过程中防止在内部套筒和螺柱螺纹之间滑动。具有与普通螺母相同外部几何形状的自反作用螺母将承受更高的支承表面应力。支承表面应力由于外部套筒的内径增加(以便能够有用于内部套筒的空间, 从而使得壁厚比标准螺母更薄)而更高。

[0007] 还已知使得力矩输出装置的输出轴或反作用部分与在螺栓连接中使用的紧固件连接或匹配的另外装置。自反作用三件式机械拉伸器紧固件通常具有花键、六边形或正方形结构,以便能够与力矩输入装置的反作用部件扭转连接。这通过在两个部件之间的机械旋转干涉而实现。干涉通常通过在任意两种匹配结构(这两种匹配结构防止在两个部件之间旋转)之间的凸凹接合而产生。

[0008] 还已知三件式机械拉伸螺柱装置。它们包括螺柱、螺母和垫片。螺柱具有在两端上的外螺纹。在上部螺纹的下面,螺柱还将有花键或其它几何形状,以便与垫片内径产生旋转连接。螺柱的顶侧还有花键或其它几何形状,以便能够与力矩输入装置的反作用轴旋转连接。螺母有内螺纹,以便与螺柱顶侧上的螺纹匹配。螺母有花键或其它几何形状,以便能够从力矩输入装置引入力矩。垫片的内部几何形状将与在螺柱的顶部螺纹下面的花键或其它几何形状旋转匹配。

[0009] 在螺栓连接用途中,应力通常在材料的弹性界限附近。使得三件式机械拉伸螺柱与力矩输入装置的力矩进行连接的反作用结构通常必须有过大尺寸,以便防止弹性材料失效。因此,通过已知连接结构不能由在螺柱顶表面中的内部结构(例如正方形、六边形或内部花键孔)承载较高力矩值。因此,受到高螺栓连接应力的现有技术用途必须具有在螺柱顶侧上的外部结构,该外部结构将能够与来自力矩输入装置的足够尺寸反作用轴连接。

[0010] 因此,本发明设计成解决这些问题。

发明内容

[0011] 根据本发明的第一方面,我们提供了一种用于螺纹紧固件的装置,它包括:

[0012] 内部套筒部件,该内部套筒部件具有可与紧固件螺纹接合的内表面以及锥形外表面;以及

[0013] 外部套筒部件,该外部套筒部件具有倒锥形内表面,该倒锥形内表面可与内部套筒部件的锥形外表面旋转接合。

[0014] 有利的是,本发明能够增加被夹持的内部套筒部件和外部套筒部件之间的承载表面面积,而并不增加装置的总体直径;能够有三维承载表面面积,而不是普通的两维平面;能够更有效和均匀地将负载应力分布在承载表面面积上;能够有更高的扭转强度;且装置能够有更小的质量、尺寸和容积。

[0015] 本发明的进一步特征在从属的权利要求 2 至 24 中提出。

附图说明

[0016] 下面可以参考附图通过实例来介绍本发明,附图中:

[0017] 图 1 是本发明实施例的螺纹紧固件的透视图;

[0018] 图 2 是本发明实施例的内部套筒的侧剖图;

[0019] 图 3 是本发明实施例的外部套筒的侧剖图;

[0020] 图 4 是用于本发明实施例的螺纹紧固件的侧视图;

[0021] 图 5 是本发明实施例的侧剖图;

[0022] 图 6 是本发明实施例的侧剖图;

[0023] 图 7 是本发明实施例的侧剖图;

- [0024] 图 8 是本发明实施例的侧剖图；
[0025] 图 9 是本发明实施例的侧剖图；
[0026] 图 10 是本发明实施例的侧剖图；
[0027] 图 11 是本发明实施例的侧视图；
[0028] 图 12 是本发明实施例的透视图；
[0029] 图 13 是本发明实施例的剖视图；
[0030] 图 14 是本发明实施例的透视图；
[0031] 图 15 是本发明实施例的透视图；
[0032] 图 16 是本发明实施例的透视图；以及
[0033] 图 17 是本发明实施例的透视图。

具体实施方式

[0034] 例如参考图 1-4, 图中表示了根据本发明实施例的装置 1- 台阶式圆锥形紧固件组件。装置 1 具有内部套筒部件 100 和外部套筒部件 200, 并例如用于螺柱 300。内部套筒部件 100 可以与螺柱 300 可旋转地螺纹接合; 与外部套筒部件 200 可旋转地锥形接合; 以及与力矩输入装置的作用部分不可旋转地接合。外部套筒部件 200 可以与力矩输入装置的反作用部分不可旋转地接合; 以及与内部套筒部件 100 可旋转地锥形接合。当通过力矩输入装置的作用部分而旋转时, 内部套筒部件 100 向螺柱 300 施加负载, 以便关闭连接部(未示出)。

[0035] 内部套筒部件 100 是环形体, 如图 1 和 2 中所示, 并形成套筒。它有具有内部螺旋螺纹装置 120 的内表面 110, 该内表面 110 可与螺柱 300 的外部螺旋螺纹装置 320 的外表面 310 接合。它有具有圆柱形形状 121 的外表面 111, 该外表面 111 可以与外部套筒部件 200 的内表面 210 (该内表面 210 具有圆柱形形状 220) 可旋转地接合。它还有下表面 113, 该下表面 113 可以与内表面 210 可旋转地接合。

[0036] 圆柱形形状 121 成形为台阶式圆锥体的倒截头体, 它具有从底部向上的渐缩或圆锥形外观。在外表面 111 上的各台阶从顶部向底部逐渐变小。外部空心圆柱形结构以较浅深度从内部套筒部件 100 的外侧除去。连续的外部空心圆柱形结构以规则长度和宽度间隔而除去。各连续结构开始于前一个结构中止的位置处。除去的外部圆柱形结构的几何图形连续, 直到空间限制添加另外的内部圆柱形结构。

[0037] 内部套筒部件 100 还包括上表面 112, 该上表面 112 具有连接装置 130, 该连接装置 130 可以由多个孔形成, 这些孔沿轴向方向延伸以及沿周向方向相互间隔开。连接装置 130 与力矩输入装置的作用部分不可旋转地接合。

[0038] 外部套筒部件 200 是环形体, 且如图 3 中所示形成为套筒。它有具有圆柱形形状 220 的内表面 210, 该内表面 210 可以与内部套筒部件 100 的外表面 111 (该外表面 111 具有圆柱形形状 121) 可旋转地接合。外部套筒部件 200 有具有连接装置 230 的外表面 211。连接装置 230 由多个外部花键形成, 这些外部花键沿轴向方向延伸和沿周向方向彼此间隔开。连接装置 230 与力矩输入装置的反作用部分的内部花键不可旋转地接合。

[0039] 圆柱形形状 220 成形为台阶形圆锥体的截头体, 它具有从顶部向下的渐缩或圆锥形外观。在内表面 210 上的各台阶从顶部向底部逐渐变小。内部圆柱形结构以较浅深度从

外部套筒部件 200 的内部除去。连续内部圆柱形结构以规则长度和宽度间隔而除去。各连续结构开始于前一个结构中止的位置处。除去的内部圆柱形结构的几何图形连续,直到空间限制添加另外的内部圆柱形结构。

[0040] 螺柱 300 有具有外部螺旋螺纹装置 320 的圆柱形形状,该外部螺旋螺纹装置 320 用于与内部套筒 100 的内部螺旋螺纹装置 120 匹配。螺柱 300 的端部 312 具有连接装置 314,该连接装置 314 可以由多边形结构 330 形成,在本例中该多边形结构为六边形形状。多边形结构 330 允许与力矩输入装置旋转连接。

[0041] 第二连接部件 150 还有下表面 163,该下表面 163 搁置在连接部的上表面上。下表面 163 可以基本为粗糙的,并可以以多种不同方式来制造,例如通过多个脊、波纹或齿。

[0042] 装置 1 的台阶式圆锥形紧固件几何形状通过机械滑动作用(通过在螺柱螺纹 320 和内部套筒部件螺纹 120 之间的螺旋倾斜面)而在螺柱 300 中产生拉伸负载。通过使用力矩输入装置来向内部套筒部件的连接装置 130 施加在力矩作用下的旋转以及同时在外部套筒部件的外部花键 230 上产生反作用力矩而产生滑动螺旋螺纹作用。当外表面 111 和内表面 210 基本平滑时,外部套筒部件 200 保持静止,同时内部套筒部件 200 旋转。力矩输入装置的反作用元件通过连接装置 314 而与螺柱 300 的端部 312 旋转连接。这防止螺柱 300 旋转,并允许在内部套筒部件螺纹 120 和螺柱螺纹 320 之间进行相对滑动。当力矩输入装置连续向内部套筒部件 100 施加力矩、同时在外部套筒部件的外部花键 230 上产生反作用并通过连接装置 314 而与螺柱 300 旋转连接时,与相对于螺柱平移的阻力成比例地产生。

[0043] 内部套筒部件连接装置 130 可以由任意合适的几何形状形成,或者用于其它与力矩输入装置旋转连接的装置或结构,力矩输入装置例如齿轮齿、六边形、双六边形、城堡形或者任意其它能够旋转连接的普通几何形状。一种可能的可选方式是在图 5 中表示为 530 的六边形几何形状。

[0044] 外部套筒部件连接装置 221 可以由任意合适的几何形状形成,或者用于其它与力矩输入装置旋转连接的装置或结构,力矩输入装置例如齿轮齿、六边形、双六边形、城堡形或者任意其它能够旋转连接的普通几何形状。一种可能的可选方式是在图 6 中表示为 621 的六边形几何形状。

[0045] 应当知道,除去的外部(内部套筒部件 100)和内部(外部套筒部件 200)圆柱形结构的数量、尺寸、几何形状和间隔可以变化,以便根据用途来优化装置 1 的特征,例如偏压应力。

[0046] 图 2 表示了 4 个外部圆柱形结构以规则长度和宽度间隔而除去的外部套筒部件 100。图 3 表示了 4 个内部圆柱形结构以规则长度和宽度间隔而除去的外部套筒部件 200。如图 7 中所示,使得一个除去的外部圆柱形结构与另一个在数量、尺寸、几何形状和间隔上变化将改变具有圆柱形形状 721 的外表面 711 和具有圆柱形形状 720 的内表面 710 的标称角度、台阶高度和台阶宽度。也可选择,台阶长度的尺寸可以设置成无限小,以便产生近似平滑的锥形。内部套筒部件 100 的外部部分和外部套筒部件 200 的内部部分可以分别在一个台阶(step)中除去,以便形成平滑的圆锥形表面。

[0047] 图 8 表示了具有圆柱形形状 821 的外表面 811 和具有圆柱形形状 820 的内表面 810,它们有变化的垂直间隔或台阶高度的匹配表面。这使得只有在其它台阶负载时才能在选择台阶上运动。塑性变形允许垂直运动,因此策略性地使得偏压应力横过各台阶形表

面分布。换句话说,在内部和外部套筒部件 100 和 200 的匹配表面之间的增大间隙或间隔允许在负载过程中径向膨胀。

[0048] 图 9 表示了具有圆柱形形状 921 的外表面 911 和具有圆柱形形状 920 的内表面 910,它们有变化台阶面角度的匹配表面。这促使偏压应力更均匀和更可控地横过台阶分布。换句话说,内部和外部套筒部件 100 和 200 中的任意一个或两个可以有台阶形垂直表面,该台阶形垂直表面具有变化的螺旋角,以便将应力偏压至选定的水平台阶形表面。

[0049] 图 10 表示了底部具有内部结构的外部套筒部件 200,该内部结构与添加在螺柱 300 上的类似匹配外部结构连接。它们可以包括花键、滚花、六边形、狭槽、双六边形或其它几何形状。它们允许螺柱 300 轴向平移,但是连接外部套筒部件 200 和螺柱 300 的旋转运动。因此不再需要由多边形形状 330 形成连接装置 314 以及不再需要使得该六边形与力矩输入装置的反作用部件连接。内部花键 1040 和匹配的外部花键 1041 分别形成在外部套筒部件 200 和螺柱 300 之间的花键界面。

[0050] 在标准螺栓连接工业术语中,装置 1 包括螺母(内部套筒部件 100)和垫片(外部套筒部件 200)。标准螺栓连接的平表面螺母和垫片界面被改变。与普通的三件式紧固件相比,力矩反作用点向上运动。本发明的装置利用普通三件式紧固件的概念,它能够使得外部套筒的表面修整成防止粘扣(galling),通过普通螺母和垫片配置进行杠杆作用,它保持径向应变,以使得内部套筒可以被表面修整为具有最小断裂危险。

[0051] 有利的是,本发明能够增加在被夹持的内部套筒部件和外部套筒部件之间的承载表面面积,而并不增加装置的总体直径;能够有三维承载表面面积,而不是普通的两维平面;能够更有效和均匀地将负载应力分布在承载表面面积上;能够有更高的扭转强度;且装置能够有更小质量、尺寸和体积。

[0052] 例如参考图 11-14,图中表示了根据本发明实施例的、用于扭转连接螺纹紧固件 1110 和力矩输入装置 1102 的装置 1101。装置 1101 具有:第一连接部件 1103,该第一连接部件 1103 具有锥形外表面 1104 和多边形形状 1105;以及第二连接部件 1113,该第二连接部件 1113 具有倒锥形内表面 1114 和多边形形状 1115,它与第一连接部件 1103 的锥形外表面 1104 不可旋转地接合。

[0053] 换句话说,装置 1101 使得力矩输入装置 1102 和螺纹紧固件 1110 扭转连接,该螺纹紧固件 1110 的类型为具有杆 1111,该杆 1111 有在一端处的锥形轴向孔 1112。装置 1101 包括连接部件 1103,该连接部件 1103 具有倒锥形外表面 1104,该倒锥形外表面 1104 与锥形轴向孔 1112 不可旋转地接合。

[0054] 关于图 1-10 的除去外部(内部套筒部件 100)和内部(外部套筒部件 200)圆柱形结构的数量、尺寸、几何形状和间隔的说明大致也用于图 11-14 的除去外部(第一连接部件 1103)和内部(第二套筒部件 1113)多边形结构的数量、尺寸、几何形状和间隔。应该注意,在内部和外部套筒部件 100、200 之间的界面为圆柱形且平滑,因此允许相对旋转。不过应当知道,在第一和第二连接部件之间的界面为多边形和成角度,因此不能相对旋转。

[0055] 用于螺纹紧固件和力矩输出装置的扭转连接的圆锥形几何形状产生了较好的负载应力分布。图 11-14 的实施例引入了低轮廓连接几何形状,该低轮廓连接几何形状将允许在螺柱顶部的扭转连接结构形成于内部。这就使应力更均匀地分布,因此允许更有效地包装连接结构。

[0056] 通常,在螺柱的顶表面中的台阶形 12 点孔用于与三件式机械螺柱拉紧装置和 / 或用于螺柱的装置进行扭转连接。内部 12 点结构布置在螺柱的顶部并处于较浅深度。连续的 12 点结构以较小的 12 点尺寸逐渐添加,它们各自在较浅深度,并各自开始于前一个 12 点中止的位置处。减小的 12 点几何形状的图形将减小,直到空间限制添加另外的 12 点。有利的是,具有用于各台阶的外部匹配结构的力矩输入装置的轴将能够有均匀分布的应力分布和较高扭转强度,同时减小了螺柱的质量和体积。

[0057] 如图 16 和 17 中所示,改变一个 12 点结构与另一个的深度和尺寸的变化将增加或减小这些结构形成的圆锥形形状的标称角度。12 点结构能够由将防止在两个部件之间旋转的任意几何形状来代替,例如在图 15 中的六边形。另外,台阶深度的尺寸能够设置成无限小,以便产生平滑的锥形。混合的台阶尺寸和几何形状能够用于优化这种连接件的生产。

[0058] 应当知道,本发明装置的任意类型的合适部件、尺寸和材料都可以使用,包括:紧固件种类,例如木螺钉、机器螺钉、螺纹切削机器螺钉、片状金属螺钉、自钻孔 SMS、六边形螺栓、车身螺栓、方头螺栓、凹头螺钉、定位螺钉、J 形螺栓、凸肩螺栓、六边螺钉 (sex screw)、匹配螺钉、吊架螺栓等;头部类型,例如扁平、椭圆形、盘形、构架形、圆形、六边形、六边形垫片、有狭槽的六边形垫片、内六角头、按钮等;驱动类型,例如十字槽 H 型 (phillips) 和十字槽 F 型 (frearson),有狭槽、组合的、插座、六边形、窝头 (allen)、正方形、梅花头 (torx)、多种其它几何形状等;螺母类型,例如六边形、锁紧螺母、盖型螺母、盖帽式螺母、凸缘螺母、正方形、扭矩锁定、有狭槽、槽形螺母等;垫片类型,例如扁平、防护垫片、精加工、正方形、船坞形 (dock) 等;以及螺纹类型,例如尖锐 V 形、美制、统一标准、公制、正方形、ACME、惠氏螺纹标准、圆螺纹、锯齿螺纹、单个、双头、三头、双正方形、三重 ACME 等。

[0059] 应当知道,上述各元件或者两个或更多元件也可以发现在与上述类型不同的其它类型结构中的有利用途。在前述说明中或者在随后的权利要求中或者在附图中公开的特征(这些特征以它们的特殊形式表示或者表示了用于执行所述功能的装置或者用于获得所述结果的方法或处理)在合适时可以单独或者以这些特征的任意组合地用于以不同形式实现本发明。

[0060] 尽管本发明已经表示和介绍为用于流体操作工具中,但是它并不仅限于所示细节,因为在绝不脱离本发明精神的情况下可以进行多种改变和结构变化。

[0061] 不用进一步分析,前面所述将充分揭示本发明的要点,以使得其它人能够通过应用当前知识而很容易的将它用于各种用途,而不会省略这样的特征,即从现有技术的观点来看,该特征清楚地构成本发明的总体或特定方面的基本特征。

[0062] 当在本说明书和权利要求中使用术语“锥形”、“锥形的”及其变化形式的意思是特定结构、台阶、数量、尺寸、几何形状和间隔可以从一端至另一端逐渐地、突然地、逐级地和 / 或成圆锥形地不一致、变化、变窄、变小、减小、变得更小、变薄等。

[0063] 当在本说明书和权利要求中使用术语“包括”、“包含”、“有”及其变化形式的意思是包括特定特征、步骤或整体。该术语并不解释为排除其它特征、步骤或部件的存在。

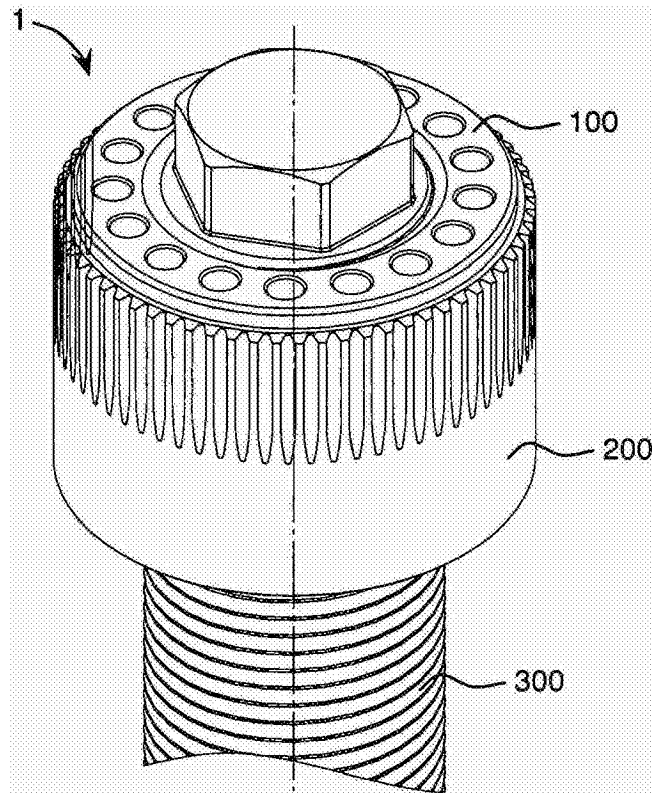


图 1

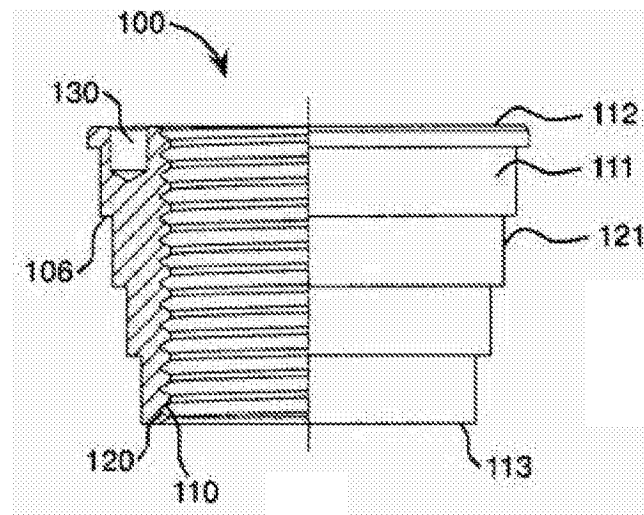


图 2

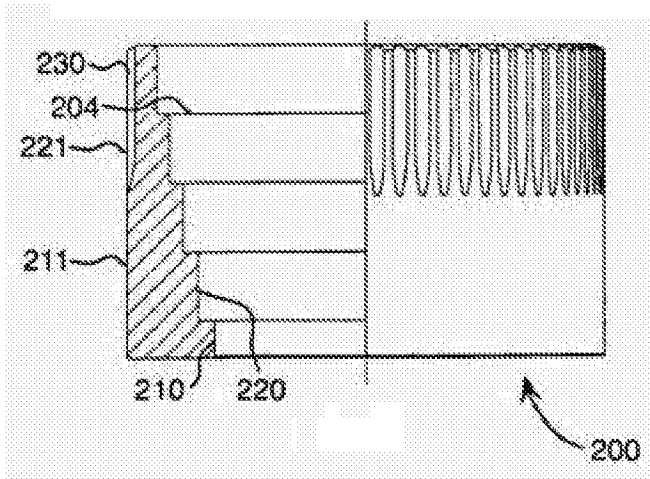


图 3

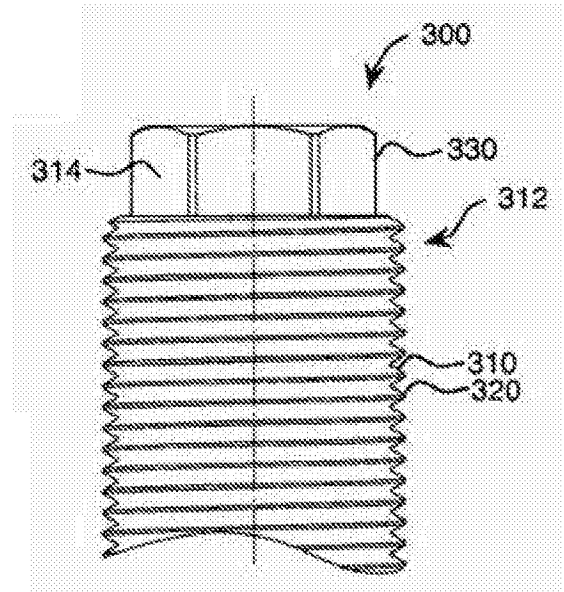


图 4

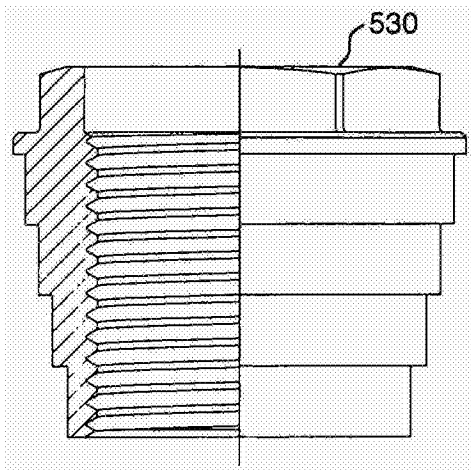


图 5

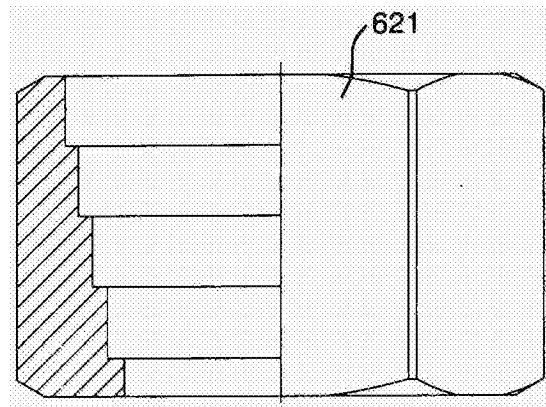


图 6

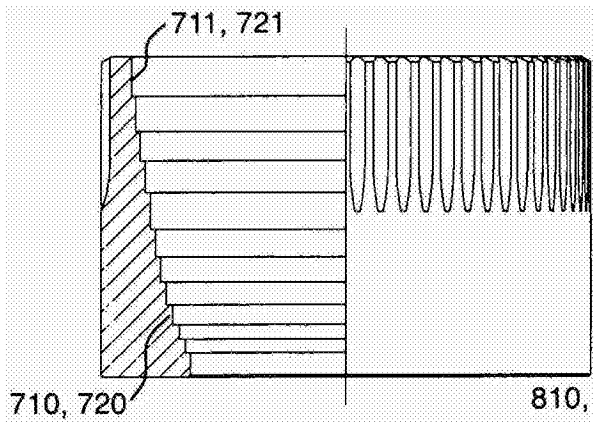


图 7

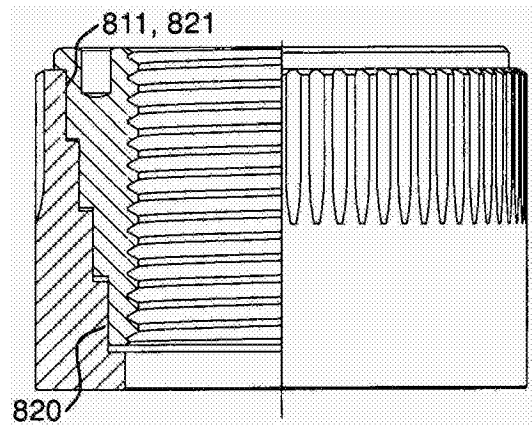


图 8

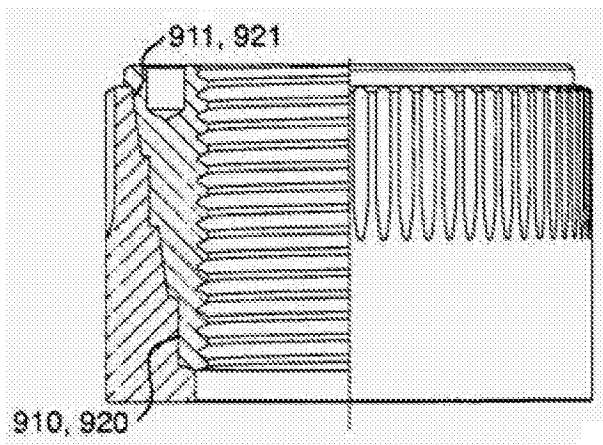


图 9

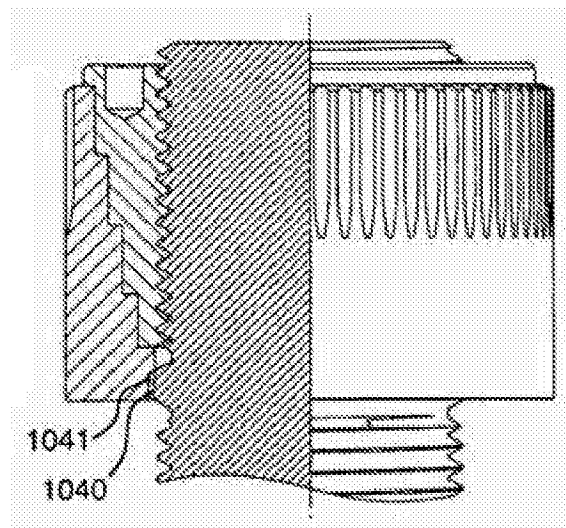
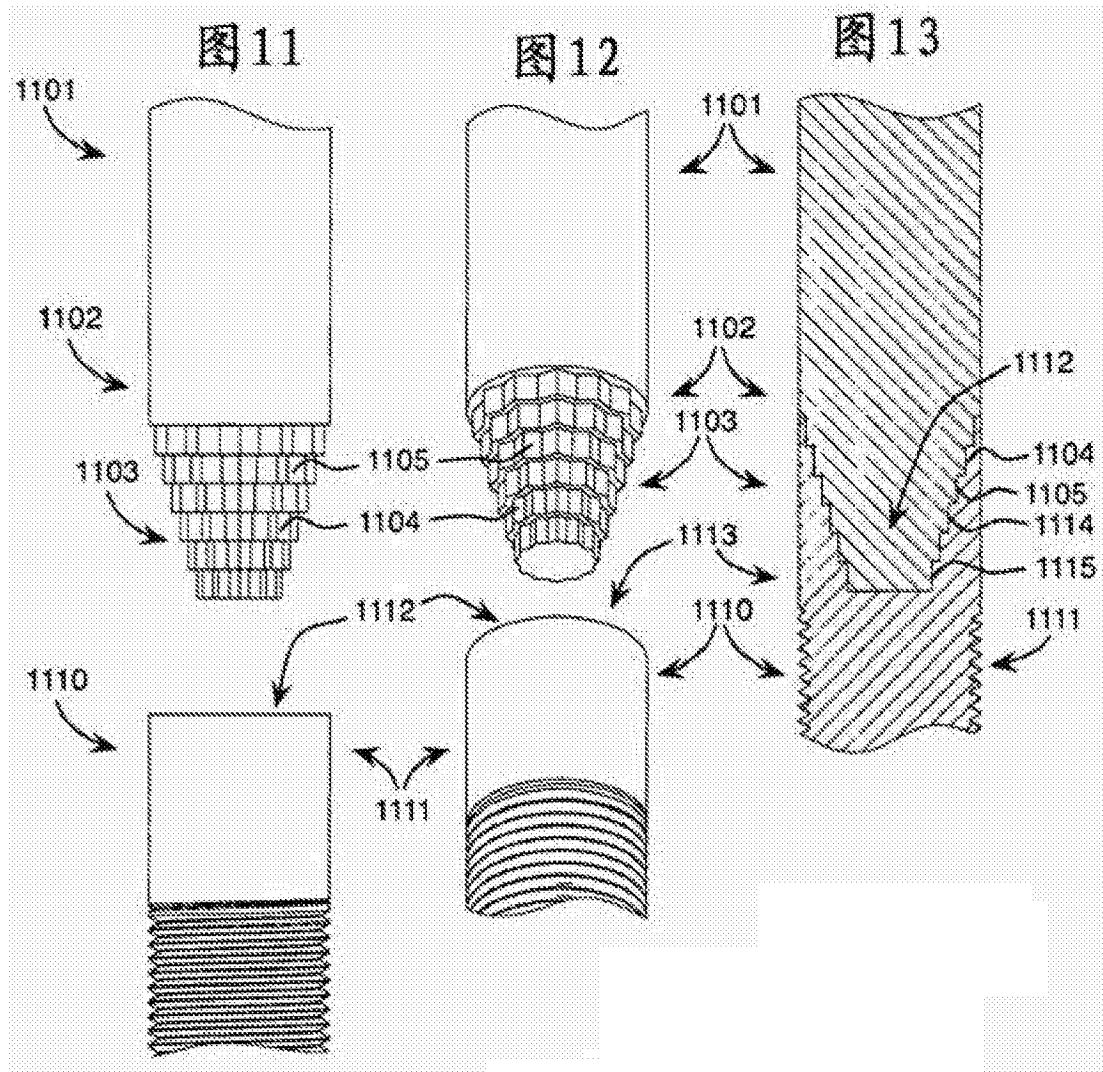


图 10



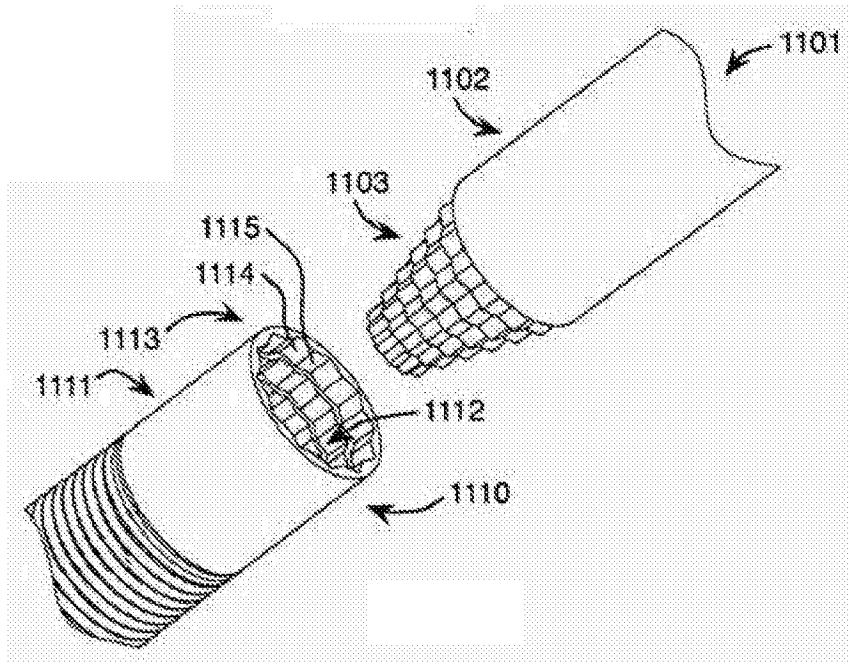


图 14

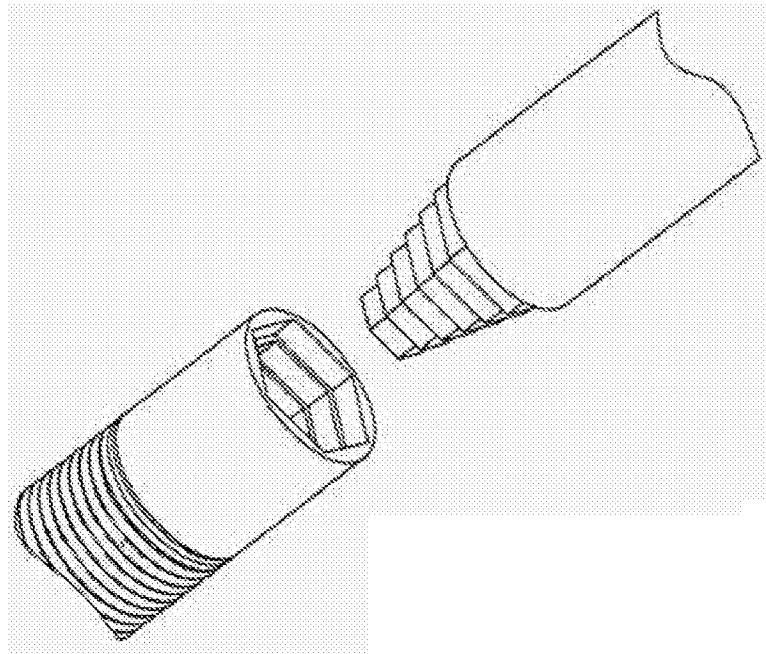


图 15

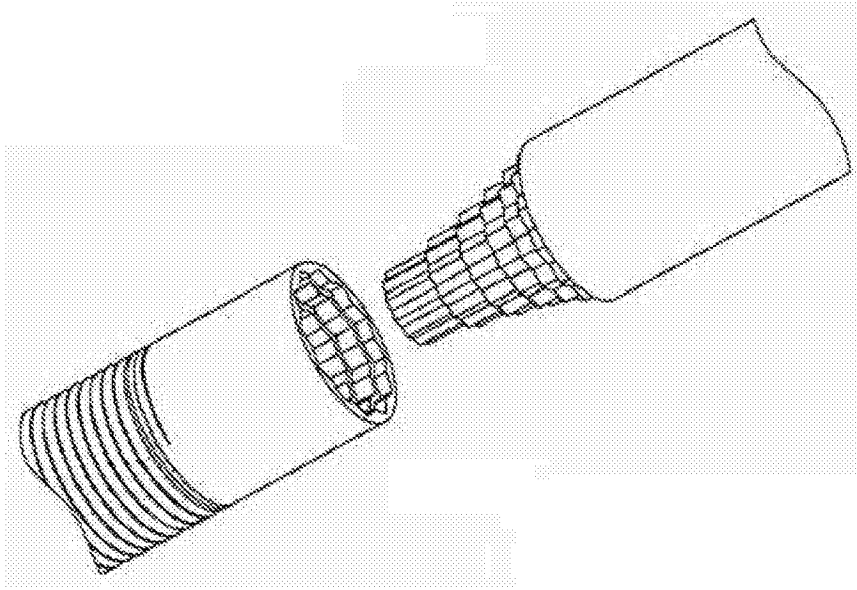


图 16

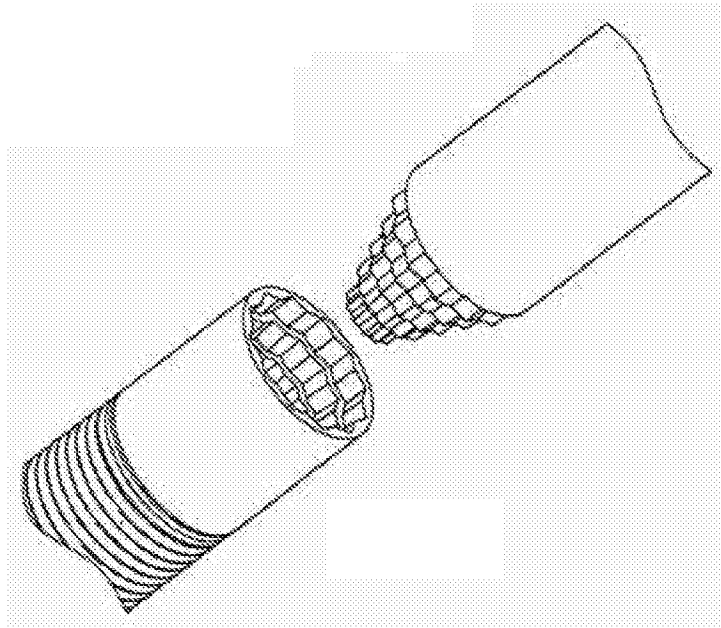


图 17