

[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 93117320.5

[51]Int.Cl⁵

F16B 29/00

[43]公开日 1994年8月17日

[22]申请日 93.9.23

[30]优先权

[32]92.9.25 [33]FR[31]9211459

[71]申请人 塞尔日·莫里斯·布拉斯

地址 法国耶尔

[72]发明人 塞尔日·莫里斯·布拉斯

[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

代理人 陈申贤

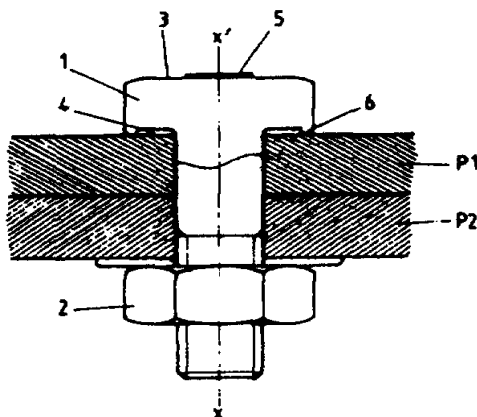
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 装配件, 装配方法及其装置

[57]摘要

装配件有一对称轴线 (X, X') 和二面 (3, 4), 一形状对称的力传感器 (5) 固定到装配件 (1) 的第一面上, 并有与装配件相同的对称轴线 (X, X')。



权 利 要 求 书

1. 一种装配件,具有二个面(3,4),一传感器(5)位于装配件的第一面(3)上,其特征在于上述传感器(5)通过粘接或钎焊固定在第一表面上,而装配件的稳定支撑机构设置在第二面(4)上。

2. 根据权利要求1所述的装配件,其特征在於所述支撑机构由至少三个设在第二面(4)上的突出物组成,或由一设在第二面(4)上的凸肋(6)构成,或由已修整的第二面(4)构成,即第二面(4)至少部分地从外侧向着轴线(X,X)在朝着第一面的方向倾斜至少 3° 。

3. 根据权利要求1或2所述的装配件,有一顶部设有头部的杆,其特征在于所述二个面(3,4)设置在杆的头部,而杆的自由端并不严格地垂直轴线。

4. 一种装配件,具有一对称轴线和二个面(3,4),一力传感器位于装配件的第一面(3)上,其特征在于力传感器包含一陶瓷支撑件(8),在上述陶瓷支撑件的一个面上沉积有一中心金属层(9)和一环形金属层(10)并由对变形和导电敏感的层(11)把它们相互连在一起。

5. 根据权利要求4所述的装配件,其特征在于构成支撑件(8)的陶瓷的弹性模数小于装配件的弹性模数。

6. 根据权利要求 5 所述的装配件,其特征在於所述陶瓷的弹性模数小于 200GPa 。

7. 根据权利要求 4 至 6 中一项的装配件,其特征在於,上述传感器有一螺旋形的压敏电阻层(11)。

8. 根据上述权利要求中任一项所述的装配件,其特征在於上述传感器包含至少二个单独的传感器(12,13),该二传感器的纵向轴线互成一夹角。

9. 借助根据权利要求 1 至 8 的装配件(1)把二部件($P1, P2$)相连的装置,其特征在於该装置具有一套管(14),该套管用於装配在装配件(1)上且设有二个分别与中心金属层(9)和环形金属层(11)接触的第一电触点(15,16),在上述二个金属层之间连上一测量链(17),在二个部件($P1, P2$)所受张紧力的影响下,测量链发出作为传感器(5)变形之函数的信号。

10. 根据权利要求 9 所述的装置,其特征在於测量链(17)包括用於校正所述信号中的寄生信号的一转矩检测电路(18),该寄生信号是在二部件($P1, P2$)相连时,通过扳手加在装配件上的转矩产生的。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的装置,其特征在於一电流源(24)通过二个第二触点(22,23)而不是第一触点(15,16)连接在中心金属层(9)和环形金属层(10)之间。

12. 根据权利要求 9,10 或 11 所述的装置,其特征在於所述测

量链包括一控制电路(21),用于当达到所要的张紧力时中止扳手的转动。

13. 借助一具有对称轴线的装配件,把二个部件相连的方法,其中,借助一力传感器测量装配后的变形来确定紧固张力,其特征在于该方法包含用粘结或钎焊把传感器固定到装配件上并测量其变形。

说明书

装配件,装配方法及其装置

本发明涉及装配件诸如螺栓、铆钉,螺母或垫圈,明显地用一钢缆的拉紧器或张紧器以及其它相似零件,当这些零件用来连接两个部件时就会受到紧固张力。本发明涉及的装配件的形式都有一对称轴线和两个相对的面,本发明还涉及装配方法及其装置,所谓装配装置包括检查连结处以及手动工具中张力的装置。

如果此方法一起应用中止弹性极限点的张紧力,到目前为止,用来测量由装配件相连的两部件中的紧固张力的方法,既可测量转矩也可测量张紧角,还可以同时测量转矩和张紧角,该方法可用来在弹性极限时中止紧固动作。这些技术都不直接测出压力或张紧力,而是测量间接参数,希望能从其指导出上述紧固张力,但是经验表明,这些参数和张紧力之间的对应规律并不能再现,所以这种测量法是有缺陷的。

在欧洲专利 *EP—A—381791* 和美国专利 *US—A4,294,112* 中建议用超声波测量法对带有螺栓装在杆顶的头部的进行测量,连在头部上的压电式传感器能接收从杆自由端反射回的超声波,为此目

的,杆的自由端必须是平的且垂直对称的轴线,接收超声波的延迟相应于杆的长度,故而这种复杂方法没有把握。

在英国专利 GB-B-1315702 中叙述了通过在螺栓头部安置一电磁装置的测量方法,该方法能测量螺栓头的弯曲变形但不能测量在压缩或拉伸下的螺栓头部的径向变形(垂直于螺栓轴线),这是因为上述电磁装置不能在此方向上滑动。在为紧固而进行转动过程中,由于电磁装置并未装在螺栓头部,因而会出现信号不稳定,从而妨碍了反馈控制。最少量的尘埃夹在传感器和螺栓头之间就会改变测量条件而使测量结果产生误差。该方法不能在非磁性材料上使用,况且这种设备体积庞大且价格昂贵,这种装置几乎不配置在单一的装配件上而与它一起销售。

由于本发明的装置具有价格便宜,体积小,容易使用,这就缓解了上述的先有技术的缺陷,且借助本发明的装置能准确地有良好重复性地测量出更代表实际紧固张力的参数而不会偏离实际值。

按照本发明的装配件有二个对置的面,一力传感器安置在装配件的第一面上,该力传感器最好具有与装配件第一面相同的对称轴线,在本文中,所取的对称轴线意味着不论转任何角度,一重复的轴线再一次保持与初始轴线一致。根据本发明,传感器通过粘结或钎焊固定到第一面上而装配件的稳定支持机构设置在第二面上,例如当进行紧固时,作为一紧固张力,例如紧固张力的函数,装配件第一面以清晰的重复方式变形,这样固定在装配件上的传感器弯曲变形

而且取决于其位置,也会压缩或径向拉伸变形,即对任何对称轴线都垂直,所以提供了一真正代表紧固张力的指示信号。

在装配件的第二面上可设置至少三个倒圆的突出物作为支撑装置,为此目的,也可设置一凸肋,最好为圆环形凸肋,如果必要可分成几个圆弧段。相对于轴线,该凸肋为要紧固的装配件提供了限定好的支撑点,结果保证了所得测量结果的重复性。

通过修整第二面也能形成上述支撑装置,即该第二面至少部分地从外侧向对称轴线,在第一面的方向倾斜至少 3° ,为的是当装配件通过此第二面抵靠被固定件时产生一个锥锁效应。

力传感器最好包含一陶瓷支撑件,在它们的一个面上设有一中心金属和一环形金属层并通过一对变形和导电敏感的层,例如一压敏电阻层,这样取得的信号就容易处理且转换成一表示紧固张力的信号,但是传感器最好是一压电式传感器,例如该传感器包含一压电材料(钛酸钡,锆酸铅,石英等)制成的盘,为了形成电触点,在盘的二面进行金属化处理。

本发明涉及一种装配件,该装配件具有二个面,一力传感器位于装配件的第一面,其特征不在于力传感器由陶瓷制成,其一个面上沉积有一中心金属层和一环形金属层,由一对变形和导电敏感的,例如一压敏电阻层相连。

根据一项能避免磁滞影响,从而保证好的重复性的改进,构成支撑件的陶瓷的弹性模数小于装配组件的弹性模数。当装配件变形

时,陶瓷支撑件吸收了装配件的变形而不是在支撑件上加上一寄生的塑性变形,因而本发明显著地与一力传感件有关,其中陶瓷的弹性模数小于 200GPa 且显著地小于 150GPa 甚至小于 100GPa 。

为了对凸肋上的力不规则分布采取更好的预防,力传感器呈圆形是有利的,这就形成对力之间差值的补偿并简化了计算及测量拉力的上游链。

但是力传感器也可包含至少二个单独的传感器,该两传感器的纵向轴线互成夹角。从这两个传感器输入的信号,借助一合适的上游计算和测量链就能正确地测出紧固张力。

本发明还和借助有一对称轴转的装配件连结二个部件的方法有关,其中用一力传感器通过测量变形来确定紧固张力,其特征在于它包含通过粘结或钎焊把传感器固定到装配件并测出其变形的步骤。通过测出传感器的变形(该传感器呈装配件一个面的形状)而不是借助传感器测出装配件的变形,因此考虑到传感器和装配件的所有变形,除了传感器的弯曲变形外还考虑到它的的径向位移,这样测量就会更确定和具有明显的重复性。

本发明显著地与具有一顶上有一头部之杆的装配件有关,其中在头部设有第一面和第二面,而杆的自由端既不严格地垂直对称轴线也不严格地对中(这该杆的自由端对超声波测量法是必要的),而是由于截头或冲压面显得粗糙。

最后,本发明涉及借助上述的装配件把二部件或多个部件连接

的装置，该装置有一套管，该套管用于装在装配件上，并设有二个安置成分别与中心金属层和环形金属相接触的第一电触点，一测量链连接在中心金属层和环形金属层之间，该测量链发出一个作为在使两部件连接在一起的紧固张力影响下传感器变形的函数的信号。

根据有关螺纹组件非常重要的一实施例，计算和测量链包括一扭矩检测电路，用来校正通过一扳手把扭矩加到装配件而导致产生寄生信号的信号。在把二部件连在一起时，事实上意外地发现，由一扳手所加的扭矩对装置产生一必须消除的寄生信号。

为了防止接触电阻的影响，设置一电源，通过二个第二触点面而不第一触点，连接在中心金属层和环形金属之间。

测量链可包括一控制电路用于当所要的张力(例如紧固张力)达到时中止扳手转动。因此，现在就能用一规定的紧固张力以清晰可重复方式拧紧螺栓，铆钉，螺母或拧紧张力装置或拉杆。

传感器最好粘结到装配件的面上，但是通过堆焊也能达到此目的。根据本发明，传感器的制造方法首先包含用丝网印刷法把触点印在基片上，例如用一银/钯涂料印在基片上，在烘炉内干燥，然后在约 850℃ 温度下烤 10 分钟左右，一旦基片冷却，传感器的电阻部分就通过丝网印刷法印到基片上，于是再烘干且在约 850℃ 温度下再烤 10 分钟左右。

现对照以下附图，通过举例的方式详述本发明：

图 1 是使用根据本发明装配件的组件的正视图；

图 2 是根据本发明把一力传感器粘到一装配件的上的剖视图；

图 3 是一改型的力传感器的平面图；

图 4 是一根据本发明装置的方块图；

图 5 是说明根据本发明装置一种改型的电路图；

图 6 为为一改型的力传感器的平面图；

图 7 和图 8 为根据本发明的二装配件的图示。

在图 1 中，二部件 $P1, P2$ (或同一部件的二个部分) 带有二个在一具有共同对称轴线 X, X' 的螺栓 1 和一螺帽 2 之间夹紧的平行面，螺栓是由对称 *Aubert & Duval* 生产的 V300 钢制成的，按重量比例，V300 钢含有 0.45% 钴，1.48% 硅，0.68% 锰，0.65% 铬和 0.24% 钼，余下的成分是铁。该处理过的钢的强度为 1800 牛顿/毫米² 弹性模数为 210GPa。螺栓头有垂直于轴线 X, X' 的顶面 3 和底面 4 并且相互对应。一形状对称的力传感器 5 粘到面 3 上且相对于轴线 X, X' 对称。至少一微米厚的粘合剂是一种由 *Epotechny* 公司以商名 *EPO-TEK300NO* 供应的环氧树脂粘合剂。一圆的环形凸肋 6 设置在面 4 上。

图 2 是力传感器 5 的更详细视图。力传感器 5 通过一层粘合剂 7 粘到面 3 上且包含一弹性模数为 125GPa 的陶瓷支撑 8。在支承件 8 的与接触粘合剂层的表面相对的表面上通过丝网印刷法形成一中心金属层 9 和一环形金属层 10，层 9 和 10 由压敏电阻层 11 接合在一起。该力传感器 5 的形状呈圆，在一种价格便宜的品种中，触

点由通过大量辐条连在一起的中心片和一环形部分构成。

在图 3 中,力传感器也是圆形且在其一个面上设置二个单独的传感器,该二传感器的纵轴线相互成直角,传感器 12 和 13 的长度和比螺栓头的半径是小,例如小于螺栓头半径的 $1/10$ 。

在图 6 中,力传感器 5 的压敏电阻层 11 的形状呈从圆心顺时针转动的螺纹线,此形状就能校正,至少部分校正由扳手顺时针方向拧紧时引起的寄生信号的影响。

图 4 所示的装置包括一欲安上装配件 1 的套管 14 且设有二个安置成分别与中心金属层 9 的环形金属层 10 接触的第一电触点 15,16。在上述二个电触点之间连上一计算和测量链 17,在二个部件 $P1, P2$ 受到固紧张力的影响下,发出作为力传感器的变形之函数的信号。

在测量链 17 和触点 15, 16 之间,电路 18 装有一转扭传感器,用于校正输到测量链 17 的信号中当部件 $P1$ 和 $P2$ 相连时由扳手对装配件所加的转短导致产生的寄生信号。该扳手可以是套管 14 或一加力到螺帽 2 的单独扳手,然而,固定和测量套管 14 总是安装在位的。

一传动马达 19 通过斜齿轮 20 控制套管 14 以便转动螺栓 1。测量链 17 也包括一控制传动马达 19 和控制电路 21 为的是在达到所要紧固张力时中止作为扳手的套管 14 的转动,所测的紧固张力可通过听觉,视觉或其它联系方法传给操作者。

在图 5 中，力传感器通过触点 15 和 16 仍连到测量链 17 中，但是也可通过触点 22 和 23 方向连到可调节的电流源 24 而另一方面连到测量系统的零电位，由于这样设置，在 22,23 处任何意外的接触电阻都不会影响到由力传感器向测量链 17 所提供的信号。

在图 7 中，作为支撑面的第二面 4 以 1° 坡度从外侧向着轴线 X, X' 倾斜，更移近力传感器所在的第一面 3，当然在图 7 中的坡度为了清楚起见，是大大地夸张。

图 8 中所示的装配件有一顶上设有头部 31 的杆 30，杆 30 的自由端 32 并不是平的，由于截割而显得粗糙。一环形的力传感器 34 粘到头部 31 的底面 33 上，当螺栓被接紧时，该传感器 34 在径向方向拉伸变形。

说明书附图

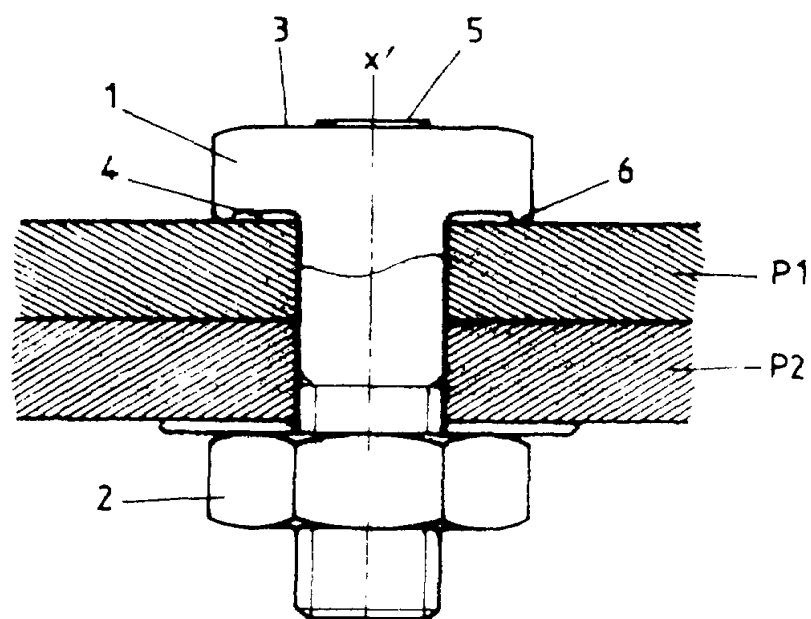


图1

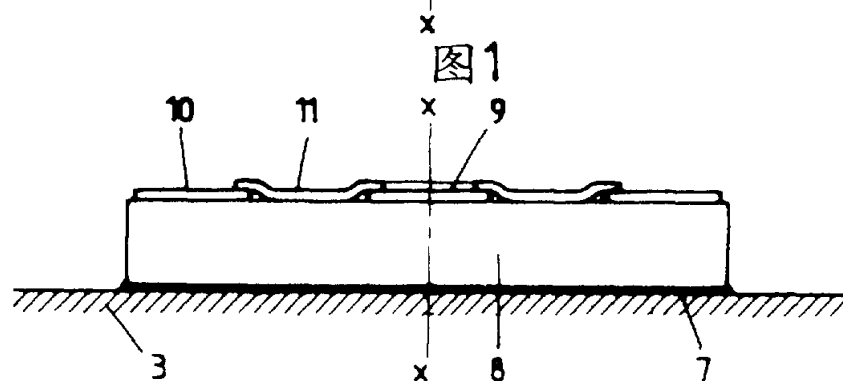


图2

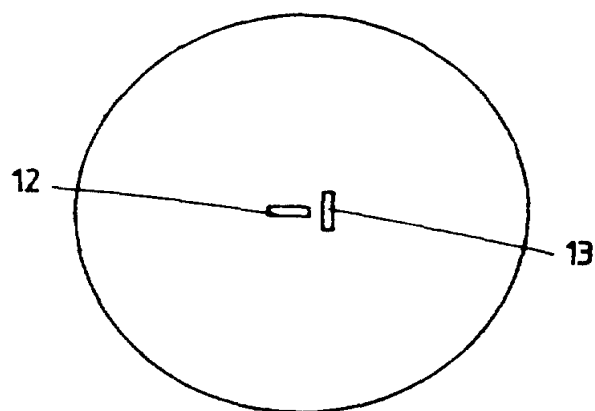


图3

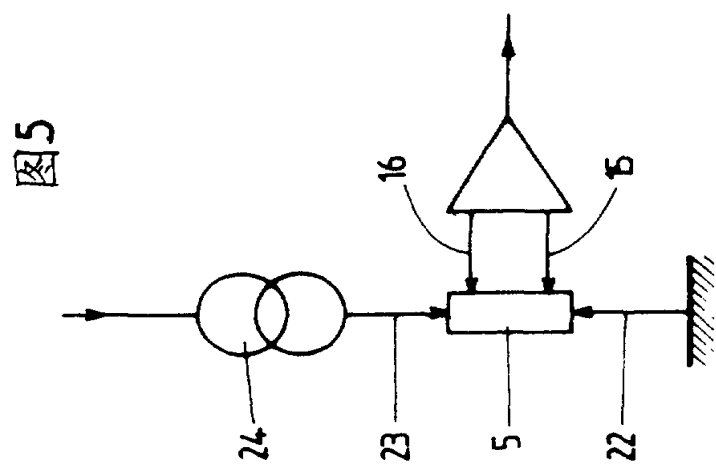
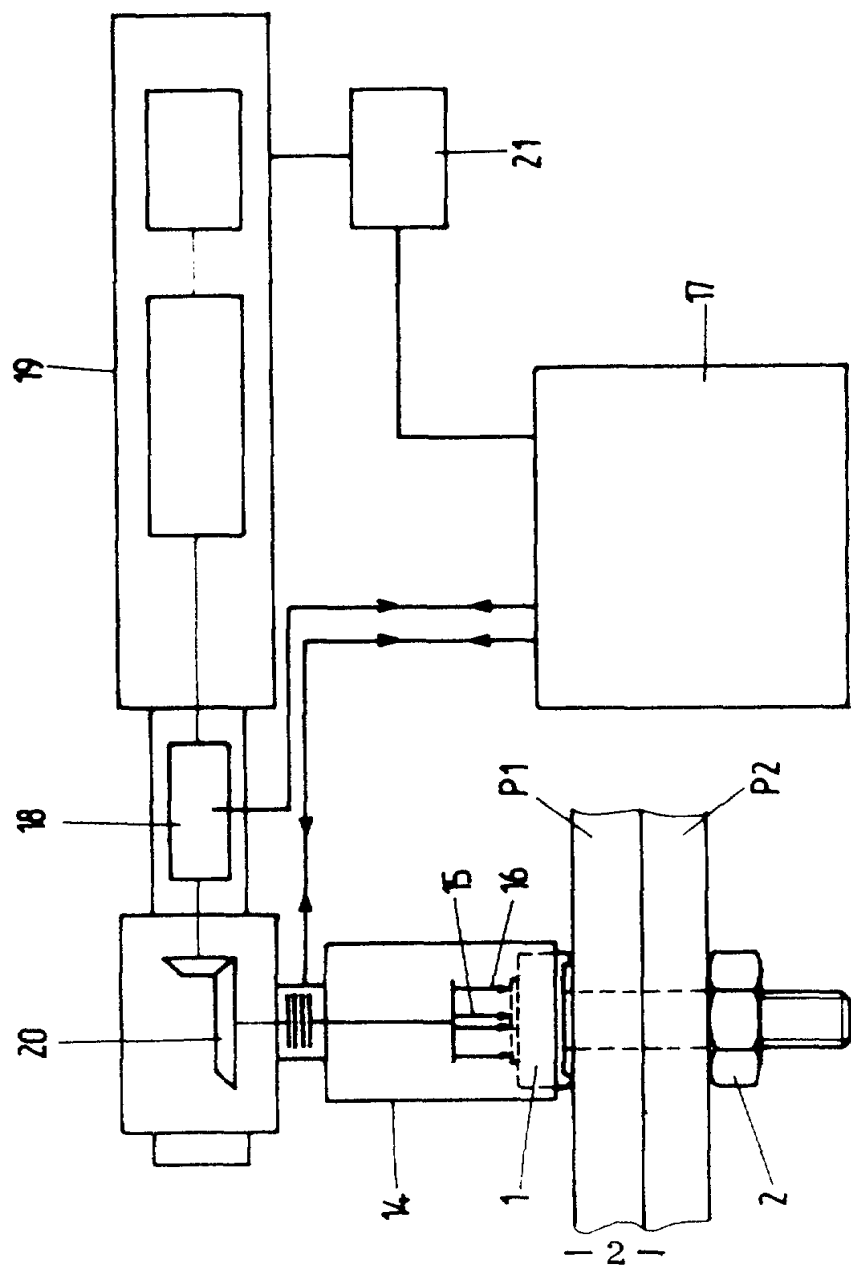


图 6

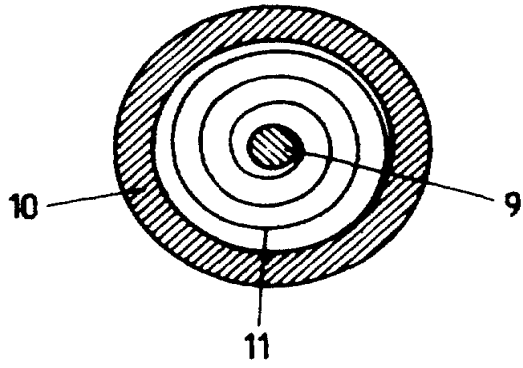


图 8

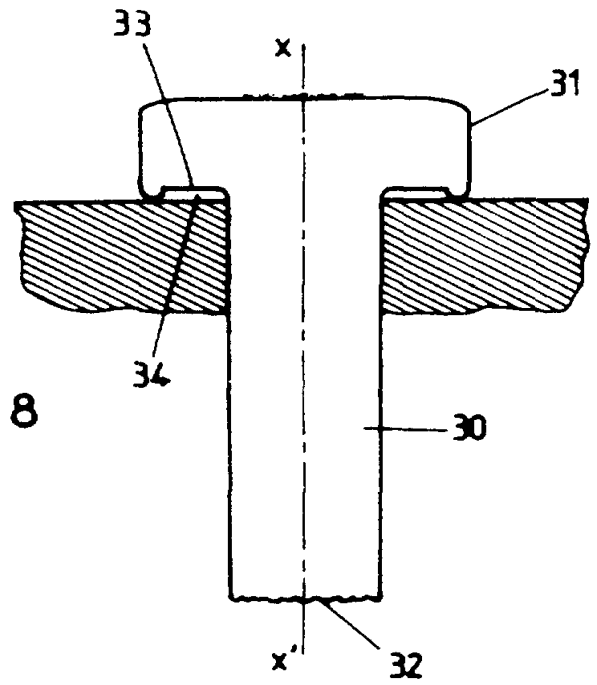


图 7

