



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 90109839.6

[51] Int.Cl⁵

F16B 39/28

[43] 公开日 1991年6月26日

[22] 申请日 90.12.11

[30] 优先权

[32] 89.12.12 [33] US [31] 448,875

[71] 申请人 VSI 公司

地址 美国弗吉尼亚州

[72] 发明人 弗兰克·J·科森扎

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

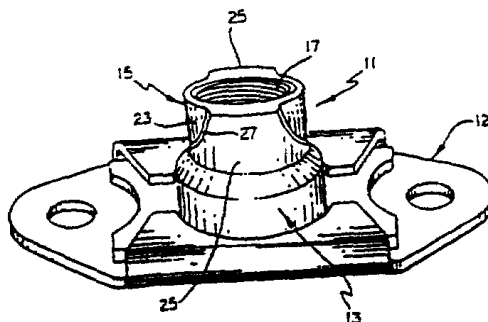
代理人 王兆先 杨松龄

说明书页数: 6 附图页数: 2

[54] 发明名称 具有可变形螺纹孔的锁紧螺母

[57] 摘要

一种在其一端具有一可变形段的改进的锁紧螺母, 其可变形段具有大致椭圆形的横截面。可变形段在椭圆的短轴区域内具有一最大的径向厚度, 以便在其拧到螺栓上时提供所要求的摩擦锁紧度, 该可变形段在椭圆的长轴区域内具有一最小的径向厚度, 以便减小否则可能会对锁紧螺母的重复使用能力有不利影响的应力和塑性变形。



<30>

权 利 要 求 书

1. 一种锁紧螺母，它包括：

一个具有一沿轴向贯通其内的螺纹孔的本体；

其中，该本体在其轴向的一端带有一个具有一弧形外表面的可变形段；

其中，该螺纹孔在可变形段的至少一部分上具有大体椭圆形的横截面，该截面存在相互大致垂直的一长轴和一短轴。

其中，可变形段与长轴对准的径向厚度（螺纹孔与弧形表面之间的厚度）最薄，而与短轴对准的径向厚度则最厚。

其中，当锁紧螺母拧到具有预定的均匀直径的螺栓上时，可变形段可产生使螺纹孔横截面变成大致圆形的机械变形，由此，以摩擦阻力将锁紧螺母锁固在适当的位置。

2. 如权利要求 1 所述的锁紧螺母，其特征在于：所述可变形段包括：

一个具有一大致均匀的径向厚度和一大致均匀的轴向长度的内侧部分；

一个与内侧部分成一整体并具有一大致均匀的径向厚度和一在周向上变化的轴向长度；

3. 如权利要求 2 所述的锁紧螺母，其特征在于：

本体可变形段外侧部分的轴向长度连续地从与长轴对准的最小值变化到与短轴对准的最大值；

在本体可变形段外侧部分的端部构成有一突起部分。

4. 如权利要求 3 所述的锁紧螺母，其特征在于：本体可变形段外侧部分与长轴对准的轴向长度大致为零值，而与短轴对准的轴向长度大致与可变形段内侧部分的均匀的轴向长度一样长。

5. 如权利要求 3 所述的锁紧螺母，其特征在于：可变形段外侧部分的轴向长度在短轴方向左右偏转约 40° 的周边范围内大致与可变形段内侧部分的均匀的轴向长度一样长。

6. 如权利要求 2 所述的锁紧螺母，其特征在于：本体可变形段内、外侧部分的径向厚度彼此大致相等。

7. 如权利要求 1 所述的锁紧螺母，其特征在于：可变形段的径向厚度从与长轴对准的最小值连续地变化到与短轴对准的最大值。

8. 如权利要求 1 所述的锁紧螺母，其特征在于：

本体进一步包括一个大体刚性段；

可变形段与刚性段是一整体，并从其一端伸出。

9. 一种锁紧螺母，它包括：

一个具有一刚性段和一整体可变形段的本体，它带有一贯穿该两段的螺纹孔；

其中，该螺纹孔在刚性段具有大致圆形的横截面，并在可变形段的至少一部分上具有基本上是椭圆形的横截面，该椭圆形横截面存在相互大致垂直的一长轴和一短轴；

其中，该可变形段包括：

一个具有一大致均匀的径向厚度和一大致均匀的轴向长度的内侧部分，和

一个与内侧部分成一整体并具有一大致均匀的径向厚度和一从与椭圆形螺纹孔的长轴对准的最小值连续地变化到与椭圆形螺纹孔的短轴对准的最大值的轴向长度，以致在外侧部分的端部构成有一突起部分；

其中，当锁紧螺母拧到具有预定均匀直径的螺栓上时，可变形段可产生使螺纹孔横截面变成基本圆形的机械变形，由此，以摩擦阻力将锁紧螺母锁固在适当的位置。

具有可变形螺纹孔的锁紧螺母

本发明一般地涉及一种具有一椭圆形的可变形螺纹孔的锁紧螺母，更准确地说，是涉及一种特地成形成能提供具有最大重复使用能力的高度柔性的锁紧螺母。

如附图1和2所示，这种类型的现有技术锁紧螺母一般包括一刚性段和从该刚性段的一端伸出的整体可变形段。一螺纹孔沿轴向贯通这两个段。可变形段一般具有均匀的径向厚度并具有弧形周边，尽管某些类锁紧螺母只是带有六角形刚性段延伸部分的六角形周边可变形段。

在制造此类现有技术锁紧螺母时，可变形段相对的两侧沿径向向螺纹孔内变形，使得孔腔部分呈现大致为椭圆形的横截面。椭圆的长轴和短轴处在相互大致垂直的方向。当锁紧螺母拧到螺栓上时，可变形段会变形回复到大致圆形的横截面，以便通过摩擦力将螺母锁紧在适当的位置。

当随后将锁紧螺母以螺栓上拧下时，该可变形段常常未能完全恢复其初始的椭圆形。这是由于存在过应力或塑性变形的原因，这种情况尤其会在椭圆长轴部位出现。过去的作法一直是使椭圆过分地变形，并让拧在螺栓上的螺母的初始螺纹适当地确定椭圆的尺寸。其后，希望在每一次重新使用时可变形段将只产生弹性变形，而不产生塑性变形。但是，这种希望常常不能实现，在只经过几次重复使用后，锁紧扭矩常常就降到不可接受的水平。当这种情况出现时，就必须报废锁紧螺母并用一个新的代替。此外，当锁紧螺母拧到一个其螺纹中经加工到公差上限的螺栓上，此后卸下并拧到一个其螺纹中经加工到公差下限的同样螺栓上时，所产生的锁紧扭矩常常就太低。

因此，应该理解到，需要一种具有一椭圆形螺纹孔的锁紧螺母，这种螺母应可以反复地拧到螺栓上然后再卸下，其循环使用的次数要较先前所能够获得的次数多，而其摩擦锁紧扭矩则不会有过多的减小。本发明即能完全满足这一要求。

本发明体现为一种具有椭圆形的可变形螺纹孔的改进的锁紧螺母，它可以重复用在多个阳紧固件上，其使用次数大大增加，而锁紧扭矩则不会有过多的降低。该锁紧螺母包括：一个具有沿轴向贯通其内的螺纹孔的本体，在其轴向的一端带有一个具有一弧形外表面的可变形段。在可变形段的至少一部分上，螺纹孔具有大体椭圆形的横截面，该截面存在相互大致垂直的一长轴和一短轴。根据本发明，可变形段与长轴对准的径向厚度最薄，而与短轴对准的径向厚度则最厚。因此，当锁紧螺母拧到具有预定均匀直径的螺栓上时，可变形段就产生回复到其初始大致为圆形构形的机械变形，以便以摩擦阻力将螺母锁固在适当位置。将可变形段与椭圆长轴对准位置设计成具有最小径向厚度的构形，保证了在那些圆周部位处所产生的弯曲应力减至最小，这样就避免了塑性变形，否则这种变形可能会对锁紧螺母的连续重复使用能力产生不利的影响。设计成这样的构形还可使可变形段在螺栓的螺纹中经的整个公差范围内提供更加均匀的锁紧摩擦力。

在本发明的几个实施例中，可变形段包括一个具有大致均匀的径向厚度和均匀的轴向长度的内侧部分和一个具有大致均匀的径向厚度和随周面位置而变化的轴向长度的整体外侧部分。外侧部分与椭圆短轴对准的轴向长度最长，而与椭圆长轴对准的轴向长度则最短。因而，在可变形段的外侧部分的端部形成有一突起部分。最好是，外侧部分的最大长度与内侧部分的长度一样，而其最小长度接近于零。内、外侧部分可以有大致一样的径向厚度。

本发明的其它特征和优点从以下结合附图对若干以举例方式显示

本发明工作原理的优选实施例的说明中应该是显而易见的。

图1是一个具有一个从其一端伸出的椭圆形可变形段的现有技术锁紧螺母的侧视图。

图2是图1所示锁紧螺母大致沿图中箭头2-2方向截取的截面图，示出绕其整个周边具有大致均匀径向厚度的可变形段。

图3是本发明锁紧螺母第一实施例的立体图，该实施例在其一端有一个椭圆形的可变形段，该段的周边具有不均匀的径向厚度。

图4是图3所示锁紧螺母的前立视图。

图5是图3和图4所示锁紧螺母大致沿图4中箭头5-5方向截取的截面图。

图6是图3-5所示锁紧螺母大致沿图5中箭头6-6方向截取的截面图，以其一半表示锁紧螺母的短轴部分，另一半则表示其长轴部分。

图7是本发明锁紧螺母第二实施例的正立视图。

图8是本发明锁紧螺母第三实施例的正立视图。

图9是类似图5的截面图，但它是本发明锁紧螺母第四实施例。

现参见附图，尤其参见图3-6，图中示出一个宽松地装在一个锁紧座12内的浮动锁紧螺母11。该锁紧螺母包括一个刚性段13和一个与刚性段一体的可变形段15，一个螺纹孔17沿轴向贯通两段之内。可变形段具有一弧形周面，而刚性段可以是任一种传统的设计，例如所示出的托板螺母。当最初对锁紧螺母进行加工时，螺纹孔沿整个长度大体上是圆形的，而可变形段的外侧周面包括与孔同心的大体圆形的弧面。然后通过沿径向向内夹紧可变形段相对的两侧以手动方式使其产生变形。这可将可变形段内的螺孔部分改变成大致椭圆形。椭圆的短轴19与夹紧方向对准，而椭圆的长轴则垂直于它。由于螺纹孔的周边在可变形段变形后大体保持不变，椭圆的长径就要大于圆形孔的直径。

在使用中，将锁紧螺母11拧到一个阳螺纹紧固件或螺栓（未示出）上，该螺栓具有与穿通锁紧螺母刚性段13内的螺纹孔17部分的直径相配合的预定直径。锁紧螺母自由地拧到螺栓上直到螺栓的导向螺纹到达可变形段15为此。继续拧动螺母会使可变形段基本上回复到其初始圆形，在配合螺纹之间产生的摩擦力就起到将螺母锁紧在适当位置的作用。

当随后，通过施加足以克服啮合螺纹之间的摩擦力的扭矩的方式，将锁紧螺母11从螺栓上拧下时，可变形段15即自由地回复到其初始椭圆形状。在过去，这种类型的锁紧螺母一般都没有设计成这样的构形，即使其可变形段完全回复到其初始形状的构形。这是因为这些现有的锁紧螺母的可变形段的某些部分，例如与椭圆长轴对准的部分，在拧到螺栓上时会产生塑性变形。在这些长轴部位会有应力集中，因为这些变形部位具有较小的曲率半径。因此，将该锁紧螺母重新用在同一或一个不同的螺栓上时会导致摩擦锁紧作用的减弱。

根据本发明，图3-6所示锁紧螺母11成形成能够大大减小在可变形段15与长轴21对准的部位的应力集中。更详细地说，是使可变形段成形成在这些部位具有与对准短轴19的部位相比减薄的径向厚度。这就使对准长轴部位的应力集中减至最小，由此，允许对准短轴的部位有更大范围的弹性弯曲。因此，该螺母可以逐个地与许多螺栓重复使用多得多的次数，并可满意地锁固到具有更宽范围螺纹中径的螺栓上，其中包括螺纹已严重磨损的螺栓。

更准确地说，并参见图3-5，可以看到可变形段15包括一个具有均匀径向厚度和均匀轴向长度的内侧部分23，还包括一个具有均匀径向厚度和具有从最小为零值变化到与内侧部分等长的最大值的轴向长度的整体外侧部分25。在最小和最大长度之间的过渡是渐进的，以使每一过渡在外侧部分的轴向范围内构成一窄的弧形突出部分27。内、

外侧部分的径向厚度彼此基本相等。

锁紧螺母的可变形段15的这种构形使摩擦夹持力的大小和重复使用能力能够得到特别的调整。准确地说，内、外侧部分的复合式径向厚度对螺母的摩擦夹持力的大小产生影响，而内侧部分的径向厚度自身则对螺母的重复使用能力有影响。

图6是锁紧螺母11的横截面图，图形的左侧示出的是短轴横截面，其右侧示出的是长轴横截面。实线示出的是未受力状态下的螺母，其可变形段15具有椭圆形的横截面，虚线示出的是拧到一个螺栓上的受力状态下的螺母。

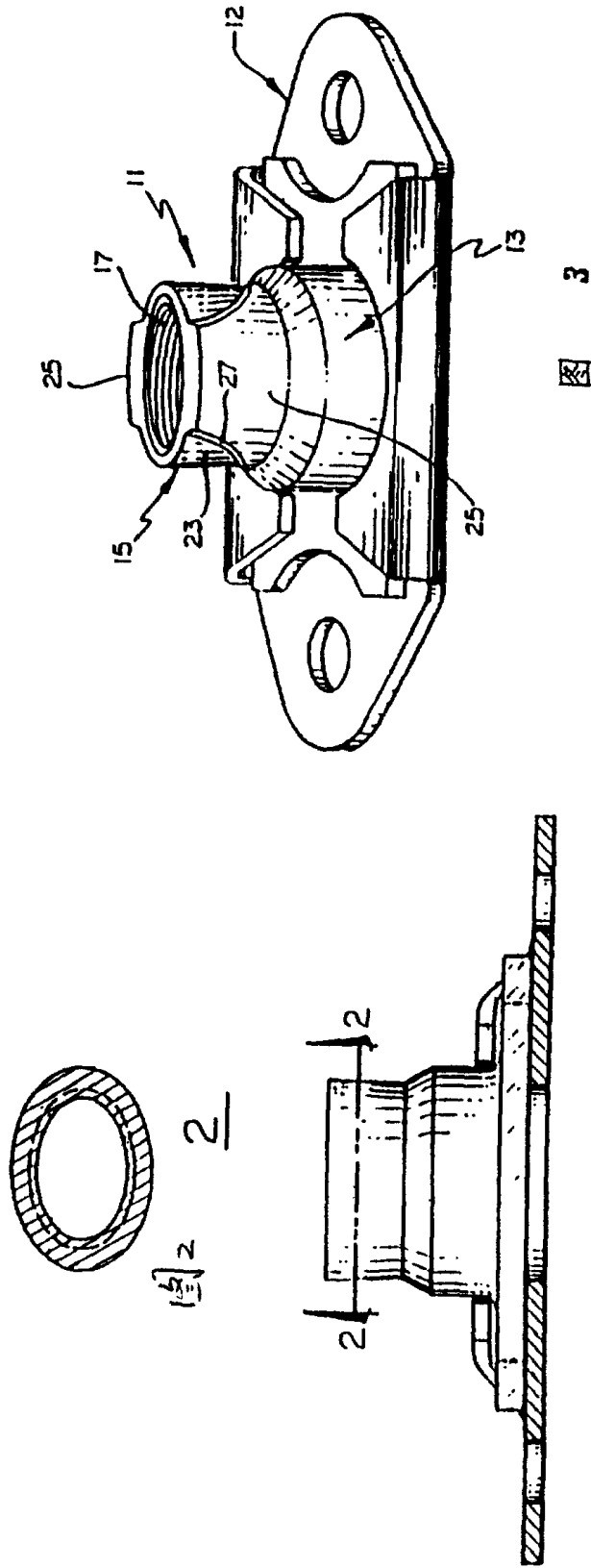
图7和图8示出本发明的锁紧螺母11'和11''的另外两个实施例。每一个实施例与图3-6中所示实施例的类似之处在于：其可变形段15'和15''包括整体的内、外侧部分23'和25'或23''和25''，其外侧部分只位于椭圆短轴区域内。图7实施例的突起部分27'具有一凸曲率，它与图3实施例的突起部分27的凹曲率相反。在图8实施例中，外侧部分具有平行的侧壁27''，这样，该外侧部分沿其整个轴向长度在圆周方向上是一恒定的数值。

图9示出本发明锁紧螺母31的第四个实施例。在此实施例中，锁紧螺母的可变形段33具有沿周向从与椭圆短轴35对准的最大值变化到椭圆长轴37处的最小值的径向厚度。在可变形段的长轴区域内的减薄的径向厚度（在此处螺纹孔的曲率半径最小）会大大减小导致塑性变形和减小重复使用能力的机械应力。此外，小直径和大直径部分的径向厚度之比可以很容易地修整到能提供所要求的摩擦锁紧度和重复使用能力的程度。

从前述说明，应该理解到，本发明提供了一种在其一端具有一可变形段的改进的锁紧螺母，其可变形段具有大致椭圆形横截面。可变形段在椭圆短轴区域内具有最大的径向厚度，以便在将其拧到螺栓上

时提供满足要求的摩擦锁紧力，该可变形段在椭圆长轴区域内具有最小的径向厚度，以便减小否则会对锁紧螺母的重复使用能力产生不良影响的应力和塑性变形。

虽然只是参照若干个目前优选的实施例对本发明进行了详细的描述，但熟悉本专业的普通技术人员将会理解到，在不背离本发明的条件下，可以作出许多变更。因此，本发明仅仅由权利要求书所限定。



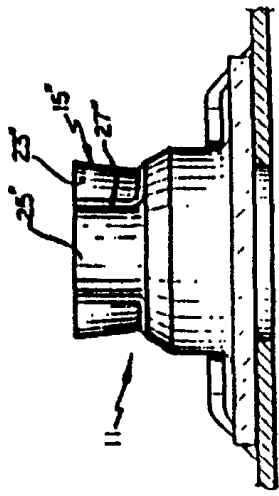


图 8

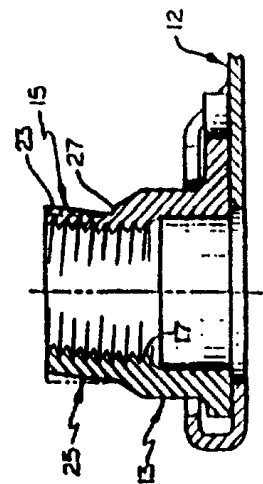


图 6

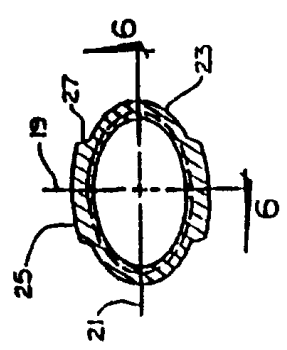


图 5

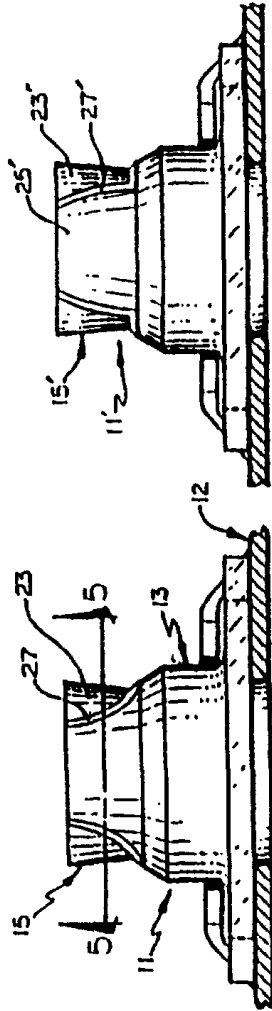


图 7

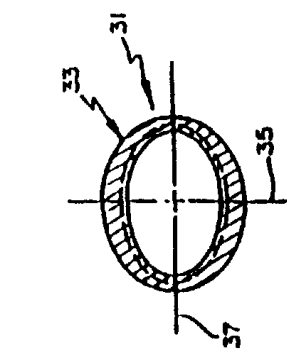


图 9

图 4