



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95105676.X

[51]Int.Cl⁶

G01L 1/04

[43]公开日 1996年5月22日

[22]申请日 95.6.23

[30]优先权

[32]94.6.23 [33]DE[31]P4421959.8

[71]申请人 阿图尔-费希尔股份公司费希尔厂

地址 联邦德国沃尔达奇塔尔

[72]发明人 M·哈格

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

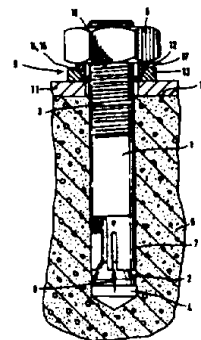
代理人 王兆先 林长安

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 螺纹型锚固件的预应力监测元件

[57]摘要

一种螺纹型锚固件的预应力监测元件，其被安置成象一个垫圈那样插置在螺母和欲固定的物件之间。预应力监测元件是由一个压力环 12 和一个膨胀环 13 构成的。如果设置来固定用的螺母 6 被紧固，则所产生的轴向预应力会使压力环 12 将膨胀环 13 胀开直到螺母 6 顶压在膨胀环 13 上为止。在此端部位置，就获得了预应力监测元件的结构所要求的预应力。螺母 6 在压力环 13 上的位置可以目视监测，因而也就可以间接监测到预应力的尺寸。



1. 一种用于螺纹型锚固件及其他螺纹连接件的预应力监测元件，该监测元件在一个欲被固定到壁之类的物体上的物件和螺纹型锚固件的螺母或螺钉头形式的螺纹元件之间被安置在螺纹型锚固件的锚固杆上，其特征在于：预应力监测元件(9)是由一个尺寸稳定的压力环(12)和一个可膨胀的膨胀环(13)构成的，在这两个环(12, 13)之间的接触面中至少一个接触面是圆锥形环面(14, 15)的形式，利用由螺纹型元件产生的指向预应力监测元件(9)的夹固力，借助支承面，一个径向力分量会使膨胀环(13)胀开，在螺纹型元件(6)端部位置上，一旦达到压力环和膨胀环之间最大的相对轴向位移，螺纹型元件(6)就顶压在这两个环(12, 13)上。

2. 如权利要求1所述的预应力监测元件，其特征在于：在环(22)的端面(19)上形成一个摩擦面，螺纹型元件(6)毗邻该摩擦面处在端部位置上。

3. 如权利要求1所述的预应力监测元件，其特征在于：压力环(22)顶压在欲被固定的物件(11)的表面上，并具有一个朝螺纹型元件(6)的方向圆锥状地逐渐缩小的用于膨胀环(23)的支承面，压力环(22)的两个端面(18, 19)都是摩擦面形式的。

4. 如权利要求1所述的预应力监测元件，其特征在于：压力环(21)是一个模造在锚固杆(1)上的环形卡圈的形式。

5. 如权利要求1所述的预应力监测元件，其特征在于：压力环(32)具有梯形截面，并啮合在膨胀环的端面上的一条周向沟槽(24)内，以便在压力环(32)压入时使膨胀环(33)径向向外胀开进入该沟槽(24)内。

6. 如权利要求1所述的预应力监测元件，其特征在于：两个环(

12, 13) 之间的支承面(14, 15) 设置有一层耐磨涂层。

7. 如权利要求1所述的预应力监测元件, 其特征在于: 在压力环(42) 和其他环(43) 之间设置有一种粘弹性成份物(26) , 该粘弹性成份物在螺纹元件(6, 18) 被紧固时会发生可见的变形。

螺纹型锚固件的 预应力监测元件

本发明涉及一种螺纹型锚固件的预应力监测元件，该元件在一个欲被固定到壁之类的物体上的物件和螺纹型锚固件的螺母或螺栓头形式的螺接元件之间被安置在螺纹型锚固件的锚固杆上。

采用螺纹连接件，对于通过使螺钉具有足够强拧紧度的方式产生可靠固定所需要的预应力总是非常重要的。太大的预应力可能会在安装过程中导致断裂，但是，另一方面，太小的预应力会导致固定功能方面的问题及可靠性方面的问题。一般来说，采用螺纹型安装件，可以监测的不是预应力而是借助扭矩扳手监测固紧扭矩。不过，这具有这样的缺点，即扭矩对预应力的大小没有直接的判断，这是因为不同的参数对扭矩和预应力之间转换比例有很大的影响。这样，例如，一个上油或共转动垫圈对预应力的严重影响与一个弄脏的垫圈是一样的。

采用同样的紧固扭矩，预应力的增减极有可能达到 $+/-50\%$ 。

另一个问题是，实际上，扭矩扳手的使用常常被忽视，即使规定要进行紧固扭矩的监测。这会导致已知的缺陷。此外，不可能检查传统的螺纹锚固体和其他类型的螺纹连接件，而随后得知在具体螺纹连接件中所存在的预应力是多少。

因此，本发明是基于提供一种预应力监测元件这个问题的，该预应力监测元件可以以一种简单的方式至少在螺纹连接件被紧固时能监测预应力。

此问题是通过提供一种螺纹型锚固件的预应力监测元件而解决的

，该监测元件在一个欲被固定到壁之类的物体上的物件和螺纹型锚固件的螺母或螺栓头形式的螺接元件之间被安置在螺纹型锚固件的锚固杆上，其中预应力监测元件是由一个尺寸稳定压力环和一个可膨胀的膨胀环组成的，这两个环之间的接触面中的至少一个接触面是圆锥形环面，利用由螺纹型元件产生的指向预应力监测元件的夹固力，借助支承面，一个径向力的分量使膨胀环胀开，在螺纹型元件的端部位置上，一旦达到压力环和膨胀环之间最大的相对轴向位移，螺纹型元件就顶压在这两个环上。预应力监测元件象一个垫圈那样插在待紧固的螺栓头下面，它由两个共同配合工作的环，即由一个压力环和一个膨胀环组成。当螺栓头被紧固时，压力环利用一个圆锥形环面使膨胀环膨胀，直到螺栓头在其端部位置上靠压在这两个环上。在此端部位置，继续拧动该螺钉头所需要的扭矩突然增大。抵抗力矩的增大可以感觉到或借助传感器测出，因此，当用手紧固该螺钉头时和当使用机械的螺钉紧固工具时都可以毫无困难地确认达到了所要求的预应力。此外，可以进行目测检查，以便看螺钉头是否已靠压在这两个环上并且到达其端部位置，在该位置上所要求的预应力是有效的。

通过使用或多或少的连续或弹性膨胀环，就能够选用在螺钉头到达端部位置时在螺纹连接中能获得的不同的预应力水平。

螺钉头在其端部位置所毗邻的环的端面可以设置一个摩擦面，该摩擦面的作用是增加环和螺钉头之间的摩擦。用这种方法，就可以获知在端部位置时的阻力矩有特别明显的可意识到的增加。

压力环可以靠压在螺钉头或靠压在待固定的物件上，并可以与膨胀环上的圆锥体外表面相啮合并在此螺纹连接件被紧固时便此环膨胀。压力环也可以形成直接在此螺纹型锚固件的锚固杆上的一个环形卡圈，在这种情况下，膨胀环上最好可以采用用于在端部位置上增加摩擦的摩擦面。

压力环还可以作为一个梯形截面环置于膨胀环的相应形状的沟槽内。在紧固螺纹连接件之前，压力环伸出沟槽之外，因此其开始以逐渐增大的预应力被压入沟槽内，并且在这样做时使膨胀环径向膨胀直到螺钉头到达端部位置并紧挨着膨胀环。

膨胀环最好由柔软的延展性好的材料构成，而压力环则可以由硬的热处理过的金属构成。两个环之间的接触面可以设置有一层耐磨涂层，以便在螺纹连接件到达端部位置之前被紧固时使两个环之间的摩擦的影响尽可能地小。

在压力环和膨胀之间还可以设置一种粘弹性成份物，这种成份物在螺钉头被紧固时会发生可见的变形。可见的变形可以这样实现，即当到达端部位置时，粘弹性成份物会通过通道露在预应力监测元件的外侧，从而给出端部位置已到达的可见标示。

下面参照附图所示实施例对本发明进行详细说明：

图1示出了一个螺纹型锚固件形式的带有一个预应力监测元件的螺纹连接件；

图2示出了一个预应力监测元件，其中，压力环从下面啮合住膨胀环；

图3是图2所示预应力监测元件的平面图；

图4示出了一个压力环构造在一个锚固杆的杆体上的实施例；

图5示出了环形预应力监测元件的半边剖视图，其中压力环具有梯形截面；

图6示出了一个预应力监测元件的半边剖视图，其中在压力环和膨胀环之间嵌有一种粘弹性成份物；

图7是一个带有一个由可变形材料构成的外膨胀环的预应力监测元件的半边剖视图；

图8是一个预应力监测元件的半边剖视图，其中压力环放置在一

个剪力卡环上。

图1所示的螺纹连接件是螺纹型锚固件形式的，它具有一个带有一个膨胀锥体2和一个螺纹部分3的锚固杆1。螺纹型锚固件1装在一个在砌体5上钻出的孔4中。通过转动一个螺接在螺纹部分3上的螺母6，就可以将膨胀锥体2沿箭头8方向拉入一个可膨胀的套筒7内，随后，可膨胀的套筒7发生膨胀并撑胀在钻孔4的孔壁上。当螺母6被紧固时，它就靠压在一个预应力监测元件9上，该监测元件9设置在螺母6和一个欲固定到壁面10上的物件11之间。

预应力监测元件9是由一个内压力环12和一个外膨胀环13构成的。这两个环12，13在锥形环面14，15处相互接触。

当螺母6被紧固时，就将压力环12压入膨胀环13内，这样就将一个径向力分量通过锥形环面14，15传递到膨胀环13内。当预应力增加时，膨胀环13一直膨胀直到螺母6以其底侧16顶压在膨胀环13的端面17上为止。一旦螺母6顶压在膨胀环13上，具有所需预应力的端部位置就已经达到。

在图1中，一个螺母6是作为螺纹型元件示出的。不过，螺纹型锚固件也可以这样构造，即锚固杆2与一个螺钉头18一起形成一个整体部分，如图4所示。在这种情况下，膨胀锥体2必须借助一个螺纹杆接到锚固杆1上，如在DE 2352810 A1中描述和图示的那样。

图2所示预应力监测元件具有一个压力环22，该压力环22的两个端面18，19构造成摩擦面。如果预应力监测元件被用在图1所示的螺纹型锚固件中，则端面18就贴在物件11上。只要螺母6在夹紧状态下到达端部位置，端面19就与螺母6相接触。由于端面19是摩擦面的形式，当螺母6与此摩擦面接触时，螺母6只有用一个明显较高的扭矩才可以被继续转动。这意味着与端面19的接触，以及到达端部位置都是明显可注意到的。通过从侧面观看预应力监测元件，就可毫无困难地

目视监测端部位置是否到达。

在图3平面图中，两个环22，23的端面19、20都是可见的。

在图4所示实施例中，压力环是一个在锚固杆1上形成的环形卡圈21的形式。膨胀环13相当于图1所示的膨胀环。锚固杆1具有一个螺钉头18，该螺钉头象图1的螺母6一样，在夹固状态下到达端部位置时会顶压在膨胀环13上。

图5中的半剖视图示出了一个梯形截面的压力环32，该环啮合在一个可膨胀的膨胀环33上的V型沟槽24内。沟槽24的底面是由一个窄的膨胀区25形成的。

图6示出了一个实施例，其中，在压力环42和膨胀环43之间设置一个粘弹性成份物26；在螺钉元件紧固时以及相关地压下压力环42时，粘弹性成份物就能通过一个通道27露出于预应力监测装置9的外侧。

图7所示结构具有一个可变形的膨胀环53，该膨胀环53从外侧包住压力环52。

在图8中，压力环62放在一个外环63的剪力卡圈28上。只要通过压力环62在剪力卡圈28上作用适当的预应力，此卡圈就会剪断。

在所有的实施例中，预应力监测元件的两个环之间的接触面上可以设置有一层耐磨涂层。

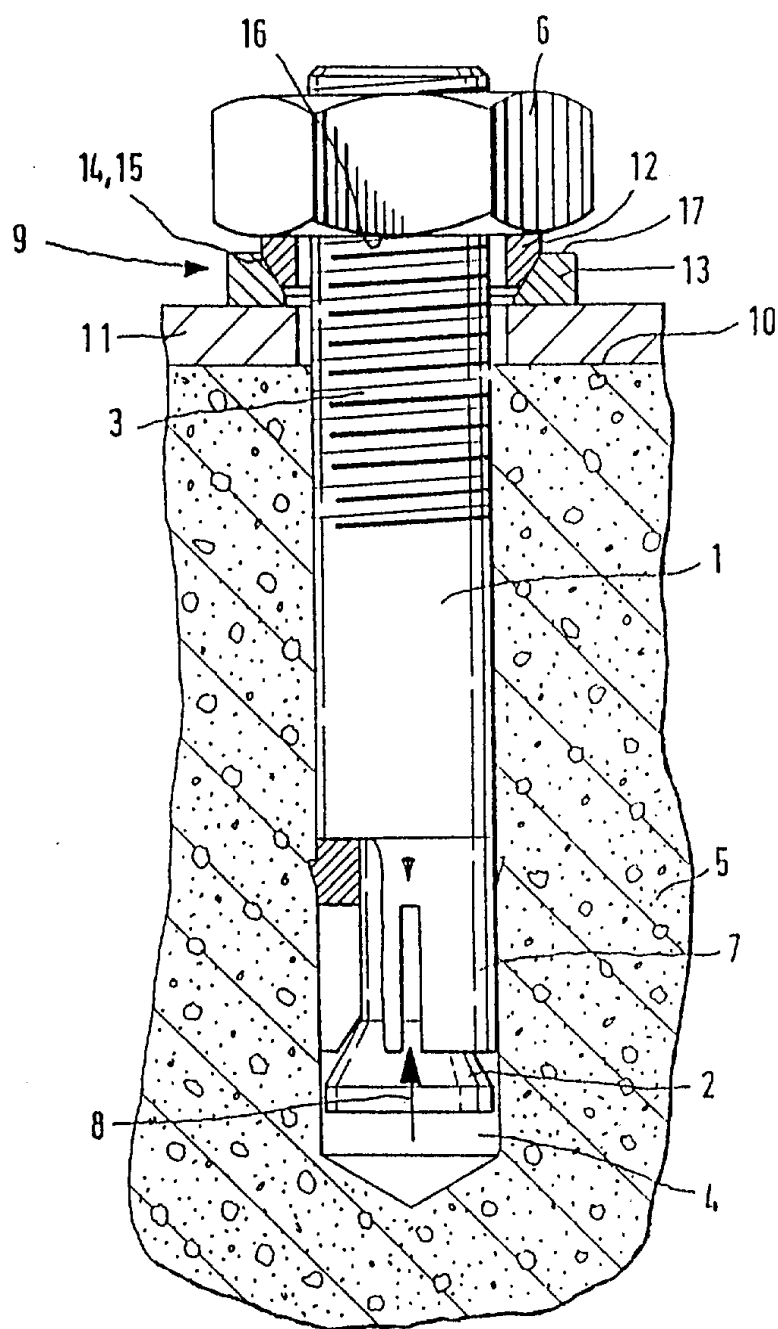


图 1

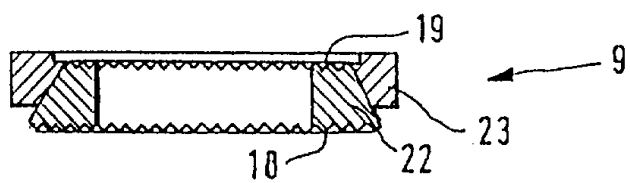


图 2

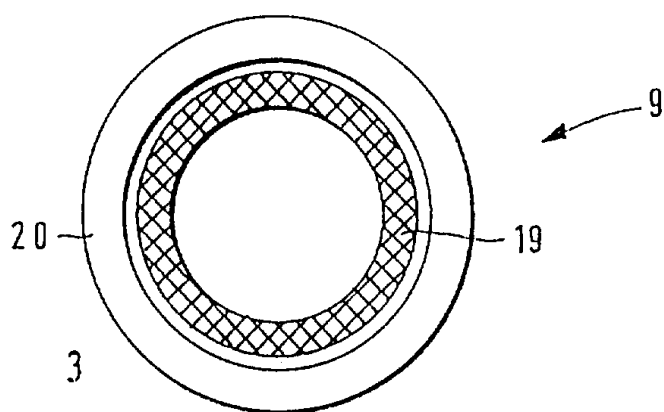


图 3

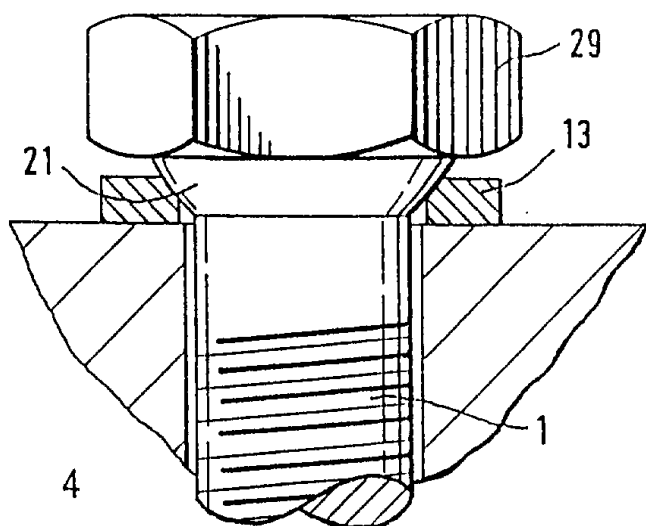


图 4

