



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99802659. X

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1172095C

[22] 申请日 1999. 12. 8 [21] 申请号 99802659. X

[30] 优先权

[32] 1998. 12. 11 [33] DE [31] 19857311. 1

[86] 国际申请 PCT/EP1999/009661 1999. 12. 8

[87] 国际公布 WO2000/036310 德 2000. 6. 22

[85] 进入国家阶段日期 2000. 8. 3

[71] 专利权人 EJOT 连接技术合资有限公司

地址 德国巴德拉斯弗

[72] 发明人 G·柯尼希 W·门茨

审查员 崔 峥

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

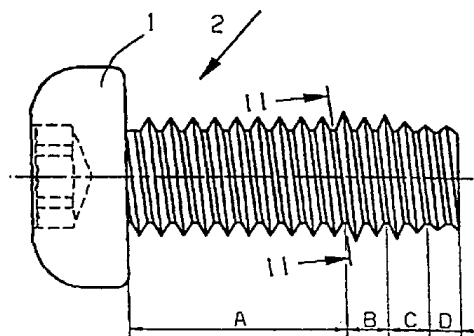
代理人 王宏祥

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称 自攻螺钉

[57] 摘要

一种自攻螺钉，它具有一至少部分非圆形的螺纹的包络曲线，并具有一穿刺部分和一保持部分，该穿刺部分包含多个连续的螺纹段，每个螺纹段具有至少一圈螺纹，并且沿该螺纹段具有基本相同、对齐的包络曲线，该包络曲线沿圆柱形或椭圆形延伸，具有椭圆形包络曲线的诸螺纹段(椭圆形螺纹段)组合成使构成一个段组的几个连续的椭圆形螺纹段的长轴彼此错开。



1. 一种自攻螺钉，它具有一至少部分非圆形的螺纹(2)的包络曲线，并具有一穿刺部分(B, C, D)和一保持部分(A)，其特征在于，穿刺部分包含多个连续的螺纹段(B1, B2)，每个螺纹段具有至少一圈螺纹，并且沿该螺纹段具有基本相同、对齐的包络曲线，该包络曲线沿圆柱形或椭圆形延伸，具有椭圆形包络曲线的诸椭圆形螺纹段(B1, B2)组合成使构成一个段组(B)的几个连续的椭圆形螺纹段的长轴彼此错开。

2. 如权利要求 1 所述的螺钉，其特征在于，段组(B)包含至少两个螺纹段，它们的长轴彼此错开 90° 或相同的角度。

3. 如权利要求 1 和 2 的任一项所述的螺钉，其特征在于，段组(B)的椭圆形螺纹段(B1, B2)的包络曲线有相同尺寸。

4. 如权利要求 1 所述的螺钉，其特征在于，在段组(B)的远离于螺钉头(1)的上游设置一椭圆形螺纹段(C)，其包络曲线小于跟随于后部的椭圆形螺纹段(B2)的包络曲线。

5. 如权利要求 1 所述的螺钉，其特征在于，在一段组(C)的朝着螺钉头(1)的下游设置椭圆形螺纹段(B)，其包络曲线大于跟随于前部的椭圆形螺纹段(C1)的包络曲线。

6. 如权利要求 1 所述的螺钉，其特征在于，在螺纹(2)前端、也就是远离螺纹头(1)一端的一椭圆形螺纹段(B2)旁设置一具有圆柱形包络曲线的圆柱形螺纹段(D)，其直径小于椭圆形螺纹段(B2)的包络曲线的长轴。

7. 如权利要求 6 所述的螺钉，其特征在于，前部的圆柱形螺纹段最多有四圈螺纹。

8. 如权利要求 1 所述的螺钉，其特征在于，在螺纹(2)后端、也就是朝向螺纹头(1)的一端的一椭圆形螺纹段(B1)旁设置一具有圆柱形包络曲线的圆柱形螺纹段(A)，其直径等于或小于椭圆形螺纹段(B1)的包络曲线的长轴。

9. 如权利要求 6 到 8 的任一项所述的螺钉，其特征在于，在螺纹(2)的前端和后端设置一圆柱形螺纹段(A, D)。

10. 如权利要求 1 所述的螺钉，其特征在于，最前部的椭圆形螺纹段最多有 4 圈螺纹。

11. 如权利要求 1 所述的螺钉，其特征在于，前后设置多个段组(B, C)，它们的径向尺寸朝螺钉头方向增大。

自攻螺钉

本发明涉及一种自攻螺钉，它具有一至少部分非圆形的螺纹包络曲线，并具有一穿刺部分和一保持部分。

这种螺钉揭示于欧洲专利 86852 中。该专利描述了一自攻螺钉的不同的螺纹包络曲线，也就是连续地在一具有包络直径增大的三叶螺纹形状的穿刺区域、一具有相同三叶螺纹形状但包络直径恒定的邻接区域和最终的一具有圆柱形包络曲线的区域中的包络曲线。而且，该专利揭示了一种螺纹包络曲线，它不是具有三叶螺纹形状，而是具有带两个高点的形状，该形状基本类似于一椭圆形包络曲线。在这种情况下，具有圆柱形包络线的区域形成保持部分。

德国专利 2706246 揭示了一种自攻螺钉，它在其整个螺纹长度上具有弧形多边形形式的截面。具体而言，该专利的附图为此示出了一大致呈三角形的多边形(类似于上述欧洲专利 86852 的三叶形状)。德国专利 2706246 的螺钉具有一穿刺部分和一保持部分。在穿刺部分的区域中，多边形的形状比保持部分中的更为明显，在保持部分中，多边形外点处的曲率比穿刺部分区域中的更圆。这在穿刺部分产生一相应的低拧入转矩。而且，穿刺部分所形成的包络曲线比保持部分的小，以便于螺钉的拧入操作。在所述专利中未提到椭圆形的截面。

美国专利 3978760 揭示了另一种螺纹成形螺钉的形状，在这种情况下，穿刺部分为椭圆形的形状，并朝保持部分的方向合并入一圆柱形截面。

利用穿刺部分中螺纹的特定形状尽可能地保持较低的拧入转矩，这一构思在上述螺钉的场合是较为重要的。在拧入一自攻螺钉时，首先，螺纹所要切入的相应螺母件的材料会阻碍螺钉。在拧入操作过程中，由于拧入的螺纹圈的摩擦，也会有额外的转矩要求。因此，有许多其它的文件，旨在解决该问题。其中，相关的现有技术提出，在自攻螺钉穿刺部分中的前导螺纹圈上提供平的部分，使螺纹的切入以及随螺钉进一步拧入而产生的摩擦限制于所剩下的那些螺纹圈部分。尽管作了这些种种努力，但是，在保持自攻螺钉在其保持部分上牢固配合的同时减小拧入转矩这一课题始终是一个问题。

因此，本发明的目的在于提供一种本说明书开头部分所述类型的自攻螺钉，它可确保较小的拧入转矩，并且就螺钉在一螺母件中的牢固配合而论具

有良好的特性。这样，本发明的螺钉的特点在于，穿刺部分包含多个连续的螺纹段，每个螺纹段具有至少一个螺纹圈，并且沿该螺纹段具有基本相同、对齐的包络曲线，该包络曲线沿圆柱形或椭圆形延伸，具有椭圆形包络曲线的诸螺纹段(椭圆形螺纹段)组合成使构成一个段组的几个连续的椭圆形螺纹段的长轴彼此错开。

本发明的螺钉是基于利用椭圆形包络曲线的特性，更准确地说旨在使至少两个带椭圆形包络曲线的螺纹段(称作一个段组)彼此跟随，使得所述椭圆形螺纹段的长轴彼此错开，因此，在拧入螺钉时，螺钉相对于相关螺母件有一个稳定的位置。这是因为，其螺纹首先是通过沿直径方向相对的两个点(长轴的端部)而相对于螺母件支承的螺钉，在后随的具有错开的椭圆形包络曲线的螺纹段穿刺后，可在后随螺纹段的长轴的端部处获得支承点。这样，便有至少两对沿直径方向相关的支承点，它们彼此错开，使待拧入的螺钉能以上述稳定的方式定位于螺母件中。其结果为，在拧入一个段组时，该段组可支承螺钉而防止其相对于螺母件倾斜，因而拧入操作可以以一个基本自动的方式进行，而无需专门的定心措施。

包络曲线是用来表示包绕相关螺纹段的一侧表面区域的进展，所述侧面区域延伸通过螺纹段的各径向的最外点。在一椭圆形螺纹段的场合下，包络曲线是一个椭圆。相反，如果螺纹段为圆柱形，则相关的包络曲线以圆形方式延伸。

在最简单的情况下，段组包含两个螺纹段，它们的长轴彼此错开 90° 。在该段组中也可以包括其它的椭圆形螺纹段，在这种情况下，每一螺纹段的长轴与相邻螺纹段错开 90° 。

上述情况的一个变化形式是，由三个螺纹段构成该段组，在这种情况下，一个螺纹段与相邻螺纹段的长轴彼此错开 60° 。当然，利用这种配置，在该段组中也可以包括其它的螺纹段，在这种情况下，每一螺纹段与相邻螺纹段的长轴错开 60° 。

按照另一变化形式，在段组由四个螺纹段构成的情况下，可以有利地使一个螺纹段与相邻螺纹段的长轴彼此错开 45° 。当然，在这种情况下，在相关段组中也可包括具有相同的错开配置的其它螺纹段。

最后，还应提到的一种情况是，为了实现一特别长的穿刺部分，段组可以由六个螺纹段构成，其一个螺纹段与相邻螺纹段的长轴彼此错开 30° 。在这种情况下，也可以加入相应错开的其它螺纹段。

当一个段组的椭圆形螺纹段的包络曲线选择成具有相同尺寸时，螺钉在被拧入一螺母件时可以特别稳定。在这种情况下，一个段组的诸螺纹段以从

一个螺纹段到相邻螺纹段对称而均匀的方式相对于螺母件被支承。

在段组的上游(远离于螺钉头)设置一椭圆形螺纹段,其包络曲线小于跟随于后部的椭圆形螺纹段的包络曲线,从而可以方便将螺钉拧入一螺母件的操作。

具有较小包络曲线的上游椭圆形螺纹段可用来执行螺纹的一些预切操作,随后再是用于正式切出螺纹的段组。

还可以对段组进行补充,在段组的下游(朝着螺钉头)设置一椭圆形螺纹段,其包络曲线大于跟随于前部的椭圆形螺纹段的包络曲线。跟随该段组的此椭圆形螺纹段可用来执行一种对完成螺纹的校准。

在螺纹前端、也就是远离螺纹头一端的一椭圆形螺纹段旁设置一具有圆柱形包络曲线的螺纹段(圆柱形螺纹段),其直径小于椭圆形螺纹段的包络曲线的长轴,因而螺钉在拧入时可以被定心。

具有圆柱形包络曲线并且其直径小于后随的椭圆形螺纹段包络曲线长轴的螺纹段可以为待拧入的螺钉提供引导,这是因为圆柱形螺纹段在被拧入时相对于螺母件而受均匀支承。有利的是,所述圆柱形螺纹段仅设少量的螺纹圈,较佳的是最多为四圈螺纹。

在螺纹后端、也就是朝向螺纹头的一端的一椭圆形螺纹段旁设置一具有圆柱形包络曲线的螺纹段(圆柱形螺纹段),其直径等于或小于椭圆形螺纹段的包络曲线的长轴,从而可实现保持部分较佳的结构。在朝向螺钉头的螺纹端部的该圆柱形螺纹段可使保持部分实现最大可能的侧面重叠,从而实现拧入的螺钉在螺母件中的良好固着。这里应该考虑的是,圆柱形螺纹段的直径只是非常略微地小于后随的椭圆形略微段的包络曲线的长轴,因为这样对于减小保持部分区域中的螺纹摩擦特别有利,但是实际上,在保持部分区域中仍始终有足够的侧面重叠、也就是足够的相互接触。

为了可以以一种较佳的方式利用所有这些效果,在螺纹的前端和后端设置一圆柱形螺纹段。

有利的是,最前部的椭圆形螺纹段仅设少量的螺纹圈,较佳的是最多为四圈螺纹,这是因为在将螺钉拧入一螺母件时,该螺纹段只需执行预切操作中的一部分。

螺钉还可以构制成前后配置多个段组。在这种情况下,前后多个段组可担任基本的切入任务。在这种情况下,首先穿刺入螺母件的段组的包络曲线构制成小于后随的段组,以此逐段放宽需要切出的螺纹。

附图中示出了本发明的示例性实施例,其中:

图1是一具有一穿刺部分和一保持部分的螺钉的侧视图;

图 2 是螺钉沿图 1 中 II-II 线的轴向剖视图，它具有长轴错开 90° 的段组；

图 3 是一类似的剖视图(II-II)，其螺纹段长轴错开 60° ；

图 4 是一圆柱形螺纹段、一跟随的段组和一位于螺纹后端处的圆柱形螺纹段的连续配置的示意图；

图 5 表示一类似的配置，其中在原来的圆柱形螺纹段与段组之间设置一单个的椭圆形螺纹段；

图 6 表示一种具有两个连续的段组的配置；以及

图 7 表示一种具有一个段组的配置，该段组上游具有一圆柱形螺纹段，下游具有一椭圆形螺纹段。

本发明的螺钉的一个示例性实施例示于图 1 的侧视图中。该螺钉具有螺钉头 1，并具有一相邻的螺纹 2。螺纹 2 具有多个部分，它们将参照图 4-7 进行说明，更准确地说，是穿刺部分 D、C、B 和保持部分 A。在这种情况下，穿刺部分 D、C、B 按照所示的区域 D、C 和 B 被分成多个切入区，它们的进一步细节将在以下说明(图 4-7)。

螺纹 2 包含诸螺纹段，每个螺纹段具有至少一圈螺纹，该螺纹段用其螺纹的最高点描绘出一沿螺纹段基本恒定并全部对齐的包络曲线。这里，可以提供在尺寸和位置方面不同的包络曲线，这将在下面参照图 2 和 3 的剖视图来进行说明。这些剖视图是沿图 1 的 II-II 线剖开的。

图 2 的螺钉中连续地提供有诸椭圆形螺纹段(具有椭圆形包络曲线的螺纹段)，它们沿螺钉轴向方向彼此跟随，使椭圆形包络曲线的长轴彼此错开 90° 。点划线 3 和 4 表示该情况下的各个长轴。下面将参照图 4-7 来说明相关椭圆形螺纹段沿螺钉轴向方向的连续排列。

图 3 同样是沿图 1 的 II-II 线剖开的，它具有连续的两两彼此错开 60° 的椭圆形螺纹段，这可以从表示相应长轴的点划线 5、6 和 7 看出。

具体结合图 2 和 3，应该指出的是，为了示出本发明螺钉的结构，相关的图以夸大的方式表示包络曲线的范围，其余的图也是这样。

为了说明图 1 螺钉的各螺纹段和段组沿螺纹 2 的连续排列，在图 4-7 所选用的绘图方法中，在螺纹 2 的相关部分中，决定该部分的螺纹段的各包络曲线表示为截面形式。因此，图 4-7 中所示的截面基本上对应于图 2 和 3 中的截面。

图 4 表示本发明螺钉的螺纹 2，它具有部分 A、B 和 D，部分 D 是螺钉的前端(远离于螺钉头 1(图中未示出))。部分 D 是一具有圆柱形包络曲线的螺纹段。部分 D 与部分 B 邻接，部分 B 包含两个椭圆形螺纹段 B1 和 B2。这两个螺

纹段 B1 和 B2 具有相同的椭圆形包络曲线，但螺纹段 B1 和 B2 各自的包络曲线的长轴彼此错开 90° ，这与图 2 中所示的对应。两个螺纹段 B1 和 B2 一起形成段组 B。可以看出，部分 D 的圆柱形包络曲线的直径略小于部分 B 的包络曲线的短轴。在拧入图 4 的螺钉时，先由部分 D 中最小的直径在螺母件中预切出螺纹，而后，其余的螺纹由部分 B2 切出，并最终由部分 B1 切出。图 4 的部分 B 和 D 形成螺纹 2 的穿刺部分。该穿刺部分与作为螺纹 2 保持部分的部分 A 邻接，在该部分 A 中，有一带圆柱形包络曲线的螺纹段，更准确地说该螺纹段是贯穿螺纹的其余部分。部分 A 的包络曲线的直径略小于部分 B 的长轴，因此，一旦螺钉的螺纹 2 被完全拧入，就不需要通过保持部分来克服特别大的摩擦力。在这种情况下，就部分 B 的长轴相对于部分 A 的包络曲线的直径的分段结构而论，直径仅有非常微少的减小，因而在保持部分 A 中，相关的螺纹可保持牢固的配合。

图 5 的螺钉是图 4 螺钉的一种改型，部分 B 的上游设有两个部分 C 和 D，部分 D 对应于图 4 的部分 D。在图 5 中的部分 D 与部分 B 之间，部分 C 设置成一具有椭圆形包络曲线的螺纹段，更准确地说其长轴的长度对应于部分 B 的短轴的长度。中间设置部分 C 可以便于螺纹的预切，在这种情况下，预切是发生在三个段中，也就是通过部分 D、C 和 B。

螺纹 2 的另一种改型示于图 6 中。在该改型中，与图 5 的螺钉对照，在部分 B 与 D 之间设置一由一个段组形成的部分 C。图 5 的包含一单个椭圆形螺纹段的部分 C 在图 6 螺纹的情况下由一个具有椭圆形螺纹段 C1 和 C2 的段组 C 取代。两个椭圆形螺纹段 C1 和 C2 的包络曲线相同，只是彼此错开 90° （与图 4 和 5 的段组 B 的情况一样）。在部分 D 与部分 B 之间设置段组 C 可进一步减小在螺母件中预切螺纹所需的拧入转矩。

在这种情况下（与图 5 的段组 B 相比），图 6 中所示的段组 B 包含三个椭圆形螺纹段，它们的包络曲线相同，只是两两错开 60° ，这与图 3 所示的相对应。这种手段也可用于减小拧入转矩和在拧入螺母件中时稳定螺钉。

图 7 的螺钉是图 6 螺钉的简化，更准确地说，图 6 螺钉的具有一由三个椭圆形螺纹段形成的段组的部分 B 由图 7 中的单个螺纹段 B 取代。单独设置在该部分中的螺纹段 B 具有一椭圆形包络曲线，其短轴的长度对应于部分 C 的长轴的长度。如前面附图的情况中所描述的那样，图 7 中的单个螺纹段 B 与作为保持部分的螺纹段 A 邻接。

还应指出的是，如图 6 和 7 中所示，并不一定要使部分 D 的圆柱形包络曲线的直径与部分 C2 的包络曲线的短轴相同。也可以使部分 D 的圆柱形包络曲线的直径略小。图 5 螺钉的结构也是这样，它表示部分 C 的包络曲线的长

轴与部分 B2 的包络曲线的短轴相同。这里同样，部分 C 的长轴也可以略小。另外还须指出的是，图 4 到 7 的部分 A 的圆柱形包络曲线的直径也可以与邻接的部分 B 的长轴相同。

