



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98801056.9

[45] 授权公告日 2003 年 9 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1120941C

[22] 申请日 1998.7.28 [21] 申请号 98801056.9

[30] 优先权

[32] 1997. 7. 29 [33] DE [31] 19732615. 3

[32] 1997. 11. 11 [33] DE [31] 19749845. 0

[86] 国际申请 PCT/EP98/04720 1998. 7. 28

[87] 国际公布 WO99/06719 德 1999. 2. 11

[85] 进入国家阶段日期 1999. 3. 26

[71] 专利权人 EJOT 连接技术合资有限公司

地址 联邦德国巴德拉斯弗

[72] 发明人 赫曼·格罗斯贝恩特

戈特弗利德·柯尼希

[56] 参考文献

DE3926000C 1990. 08. 02

EP104552A1 1984. 04. 04

EP589399A1 1994. 03. 30

US3726330 1973. 04. 10

US4544313 1985. 10. 01

审查员 崔 峥

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

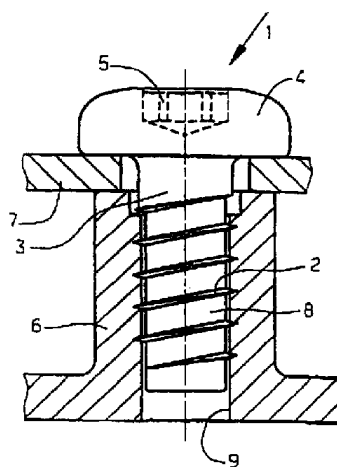
代理人 张民华

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称 具有自攻螺纹的紧固螺钉

[57] 摘要

一种用冷轧方式制造的紧固螺钉，该紧固螺钉用于塑料的拧紧，具有自攻螺纹，该自攻螺纹具有基本上连续的圆柱形螺纹根部和螺纹齿，该螺纹齿具有一个连续的同样高的顶，由此沿螺纹相同地形成相邻螺纹齿之间的自由空间，其特点在于下列特征的组合：(1) 螺纹的外径 D_o 和底径 D_k 构成的商 $Q_1 = D_o/D_k$ 在 1.2 至 1.4 的范围内；(2) 相邻螺纹齿的螺距 P 和螺纹齿的高度 H 构成的商 $Q_2 = P/H$ ，其值在 2.75 和 2.9 之间；以及，(3) 螺纹齿的顶角为约 30° 。



1. 一种用冷轧方式制造的紧固螺钉(1)，该紧固螺钉用于塑料的拧紧，具有自攻螺纹(2, 11)，该自攻螺纹具有基本上连续的圆柱形螺纹根部(8)和螺纹齿(10)，该螺纹齿具有一个连续的同样高的顶，由此沿螺纹(2, 11)相同地形成相邻螺纹齿(10)之间的自由空间，其特征在于下列特征的组合：

(1) 螺纹的外径 D_o 和底径 D_k 构成的商 $Q_1=D_o/D_k$ 在 1.2 至 1.4 的范围内；

(2) 相邻螺纹齿的螺距 P 和螺纹齿的高度 H 构成的商 $Q_2=P/H$ ，其值在 2.75 和 2.9 之间；

(3) 螺纹齿的顶角为约 30° 。

2. 一种用冷轧方式制造的紧固螺钉(21)，该紧固螺钉用于塑料的拧紧，具有自攻螺纹(22, 31)，该自攻螺纹具有基本上连续的圆柱形螺纹根部(28)和螺纹齿(30)，该螺纹齿具有一个连续的同样高的顶，由此沿螺纹(22, 31)相同地形成相邻螺纹齿(30)之间的自由空间，其特征在于下列特征的组合：

(1) 螺纹的外径 D_o 和底径 D_k 构成的商 $Q_1=D_o/D_k$ 在大约 1.25 至 1.65 的范围内；

(2) 相邻螺纹齿的螺距 P 和螺纹齿的高度 H 构成的商 $Q_2=P/H$ ，其值在 2.35 和 2.7 之间；

(3) 螺纹齿的顶角为约 30° 。

具有自攻螺纹的紧固螺钉

本发明涉及一种用冷轧方式制造的具有自攻螺纹的螺钉，该螺钉具有基本上直的螺纹根部和螺纹齿，其特别适用于拧紧在热塑性塑料中，该螺钉具有直的同高的顶点，在相邻螺纹齿之间同样地形成自由空间。

人们从德国专利 DE-PS 39 26 000 熟知了一个这样的螺钉。在专利说明书中已明确地指出，该螺钉特别适用于调节和调整装置，也适用于高质量的传动丝杆螺纹，用它能达到连续的和好的分配拧紧力矩。当螺钉制造时，在此由冷轧产生的变形费用应该比传统型式的螺钉少。为解决这个问题，螺钉具有一个大约 40° 的顶角，使得冷轧过程中螺钉材料的流动容易一些。

用这个已有的发明做成的一个螺钉，对比传动丝杆螺纹的作用，它独具拧在热塑性材料中用于紧固目的，是特别合适的。当在塑料中拧入这种螺钉时，在塑料中拧入的螺纹齿使材料受到排挤，为此螺纹横剖面必须提供一个足够的自由空间以供使用。在此受螺纹齿排挤的材料压入这个自由空间。根据 DE-PS 27 54 870 第 2 栏第 1 段，人们以此想法为出发点，尽可能深地侵入到所涉及的由塑料材料组成的工件中(较大的支承深度)，对此，在一个大约 30° 侧面角的情况下，然后必须提供一个与此相称的较大的自由空间以供使用。在根据 DE-PS2754870 的螺钉上，螺纹的根部具有一缩颈，这样受螺纹齿排挤的塑料材料有一个与此相称的较大的自由空间以供使用。在此这些受螺纹齿排挤的塑料材料必须从在塑料侵入的螺纹齿区域经过螺纹根部的一个通道，在这个通道上，受排挤的塑料材料因该通道的长而失去了和未受排挤的塑料材料直接的紧密连接，对此它的承受切断力的能力减小。切断力可理解为拉出拧入的螺钉所必需的力。一个较大的为了容纳受排挤的塑料材料，一个较大的自由空间当然有一个与此相对应的较小的螺纹根径(心部直径)，这可能会导致出现这种情况，特别是在螺纹圈的齿较大的情况下，拧螺钉的过程中会出现超出螺钉工作扭矩的情况，并导致螺钉拧断。

前面所述的塑料材料排挤的观点也是根据欧洲专利说明书 0 589 399 的螺钉设计的重点。设计出包括这种螺钉在内的螺钉，其螺纹侧面有较大的支承深度，这种螺钉要实现材料的排挤，这样，螺纹侧面上的材料被压实，具体说，在那些所谓螺钉上的承载侧面上必须吸收作用在该螺钉上的切断力。为了在这个含义上对材料的流动产生影响，这种螺钉的承载侧面具有一种圆锥形较小的心部直径的螺纹根部。由于塑料材料朝着承载面的流动得到调整，而后在那里塑料材料应该被压实。以这种塑料材料的预想的流动为前提，当螺钉拧入时，使材料足够受热，

使材料变为流动而后硬化。这种众所周知的螺钉的形状也由此而产生，在螺钉拧入的时候，塑料材料将很大程度地变软，移动和压实，以此它最初的结合完全被分离，且使它的结构发生改变。由此的结果是，螺钉的承载侧面在这样改变的材料受到支撑，从而直接导致拧入的螺钉所承受的切断力减小。

本发明离开了迄今为止在已有技术中盛行的螺纹齿尽可能深地拧入到塑料中的想法，为了达到高切断力的该想法乍看起来似乎是合理的。为此，按照第一种变型，人们能够使用下面的尺寸：

1. 螺纹外径 D_o 和底径 D_k 的商 $Q_1=D_o/D_k$ 在 1.2 至 1.4 的范围内。
2. 相邻螺纹齿的螺距 P 和螺纹齿的高度 H 的商 $Q_2=P/H$ 在 2.75 和 2.9 之间。
3. 螺纹齿的顶角为约 30° 。

这样确定尺寸的螺钉具有较低的螺纹齿，使在塑料中的螺钉处于较浅的拧入深度。此优点是使它内部受排挤的塑料结构没有受到较大程度的损害。尽管拧入深度较小，但为了获得高切断力，把螺纹制成具有较小的螺距，这样，使啮合于塑料的螺纹圈数较多。

按照第二种变型，人们也能用下面的尺寸：

1. 螺纹外径 D_o 和底径 D_k 的商 $Q_1=D_o/D_k$ 在 1.25 至 1.65 的范围内。
2. 相邻螺纹齿的螺距 P 和螺纹齿的高度 H 的商 $Q_2=P/H$ 在 2.35 和 2.7 之间。
3. 螺纹齿的顶角为约 30° 。

基于后一种尺寸附加地产生下列影响：螺纹底径具有这样一个尺寸，以致可以考虑到在滚压制造中所涉及到的螺钉坯件的成形状态，具体地说，在螺纹底径上构成的螺纹齿高还是足够大到在滚压时有利方式排挤螺钉的材料，通过在螺纹齿之间的区域的毛坯上施加压力，由此产生精确成形的螺纹齿。这样，一方面它具有在拧入时不损害塑料的优点，还有其高度使在滚压时成形的精度很高的优点。

这样，可以充分利用通过上面说明的尺寸可以产生的效果，按照本发明的螺钉具有一个为约 30° 的螺纹顶角。

正如在 DE-PS 27 54 870 所表明，对于拧入塑料中的螺钉，这样的顶角是众所周知的。使用这种螺钉力求螺钉所拧入的塑料材料中，螺纹圈之间存在一个相对较大的可供使用的自由空间。使用这种螺钉也会产生下面的情况，通过螺纹齿以较大的拧入深度尽可能多地排挤塑料，以这种方法获得高的切断力。这个专利说明书的准则不适用于 DE-PS 39 26 000 给出的技术条件，因为这种螺钉除特别适用于传动丝杠螺纹外，而在塑料材料螺钉上应用时会产生尽可能少地排挤塑料材料的结果。

就应用来说，根据尺寸确定特征所涉及的高度和螺距组合表明，特别小的顶

角产生一种原则的增强，当螺钉在塑料中拧入时，受排挤的塑料材料最少，因为大约 30° 的小顶角，其排挤的塑料量明显地小于 40° 的顶角。象它在专利文件 DE-PS 39 26 000 中产生的情况那样，由螺纹斜度定义的螺纹圈之间存在的间隙能够保持得较短，因此满足同样螺钉长度的条件下，在塑料中固定的螺纹圈的数量被增加。然后它引起与此相适应的切断力的提高。

高的切断力取决于与此相适应螺钉不仅在轴向而且在切向的允许负荷。螺钉的横截面相对它的外径越小，螺钉不仅当它拧入时而且当它拧紧时所受到的负荷与横截面的关系越强。

为抵抗高的切断力，在这种众所周知的螺钉中，迄今人们必须要求所使用的螺钉材料应具有很高的强度，这就意味对于这种正在议论的螺钉必须使用高调质处理的材料。这样做一方面比较昂贵，另一方面由于产生氢的扩散而明显地反应出脆性。这种众所周知的效果会引起，当较紧地拧紧这种高度调质处理的材料制成的螺钉时，在拧入且拧紧后出现时滞脆性断裂，例如几天后它的头部产生破裂。由于按照本发明确定尺寸的螺钉，关于它的外径(如在图 1 可以明显看到的那样)具有相对较大的横截面。在此这种按照本发明的螺钉，由于它在横截面上的形状，如它迄今表明的那样，能承受很大的扭矩和轴向力的能力得到了展示。遵照发明的螺钉由一种相对传统的螺钉，用较低强度的材料制造，也就是说，它能够使用的材料由于较低的调质处理，因而不会发生由于容纳氢的扩散而引起脆性断裂的倾向。

在以下附图中阐明了本发明的实施例：

图 1 是按照 1 型、拧入管子中的用于固定板的紧固螺钉；

图 2 是按照图 1 放大绘出的系螺钉的单头螺纹的一部分；

图 3 是一个双头螺纹的一部分；

图 4 是按照 2 型、拧入管子中的用于固定板的紧固螺钉；

图 5 是按照图 4 放大绘出的系螺钉的单头螺纹的一部分；

图 6 表示一个双头螺纹的一部分。

图 1 表明了一个由冷轧方式制造的具有自攻螺纹 2 的螺钉 1，它有均匀的杆 3。在螺钉 1 的杆 3 端部的一侧有螺钉头 4，在这里有一个为了插入一把合适扳手的轮廓清楚的凹坑 5，借助于这个扳手能把螺钉拧入到工件，即管子 6 中，螺钉 1 用作管子 6 上板 7 的固定。为了这个目的，螺钉相对管子 6 这样拧紧，在此它的头部 4 紧压在靠着管子 6 的板 7 上。

图 1 清晰地表明这个按照本发明的紧固螺钉 1 的特点，由于它的在管子 6 的材料中的侵入深度较浅，而与此相比的螺纹 2 的底径 D_k 较大，故这个连续的圆柱形螺纹底部 8 相对管子 6 的内表面 9 仅保留一个相对小的自由空间。

图 2 是放大绘制的按照图 1 的杆 3 的一部分。在这个视图上, 标明了底径 D_k 、外径 D_o 和螺纹齿 10 的螺距 P 以及高度 H 。此外, 在图 2 中规定螺纹齿具有 30° 啮合角。

从图 2 得出, 在放大表明的螺钉上商 $Q_1 = D_o / D_k$ 在 1.3 附近, 商 $Q_2 = \text{螺距 } P / H$, 其值在 2.85 附近。

在图 3 中表明了由双头螺纹 11 的一部分, 它除了螺纹数量以外, 通常很大程度上与按照图 2 的螺纹 2 相一致。这里按照图 3 的螺纹 11 上测出一个和另一个螺纹的二个相邻的螺纹齿之间的距离 P 。由此, 如图 1 表明的例子那样, 得出商 $Q_2 = \text{螺距 } P / H$, 其值为约 2.85。

在图 1 和图 2 中表示的紧固螺钉通常被制成具有 1mm 到 10mm 的外径。按照本发明的螺钉不仅适用于拧入目前一般的热塑性塑料中, 而且也适于拧入所有其他具有与热塑性塑料相似的特性的材料中。

图 4 表明一个由冷轧方式制造的具有自攻螺纹 22 的螺钉 21, 它有均匀的杆 23。在螺钉 21 的杆 23 的端部的一个侧面上有螺钉头部 24, 在这里有一个轮廓清楚的凹坑 25, 以便插入合适扳手, 借助这个扳手能把螺钉拧入到工件中, 即管子 26 中。螺钉 21 用于将板 27 固定于管子 26 上。为了这个目的, 可这样将螺钉相对于管子 26 拧紧, 即, 与此同时它的头部 24 将板 27 压紧靠于管子 26 上。

图 4 清楚地表明了这个按照本发明的紧固螺钉 21 的特点, 由于它在管子 26 的材料中的侵入深度较浅, 而与此相比的螺纹 22 的底径 D_k 较大, 故这个连续的圆柱形螺纹底部 28 相对管子 26 的内表面 29 仅保留一个相对小的自由空间。

图 5 是放大表示的按照图 4 的杆 23 的一部分。在这个视图上, 标明了底径 D_k 、外径 D_o 和螺纹齿 30 的螺距 P 以及高度 H 。此外, 在图 5 中规定螺纹齿具 30° 啮合角。

从图 5 得出, 在这个放大表示的螺钉上, 商 $Q_1 = D_o / D_k$ 在 1.46 左右。商 $Q_2 = \text{螺距 } P / H$, 其值在 2.48 左右。

在图 6 中表示了双头螺纹 31 的一部分, 它除了螺纹数量以外, 通常很大程度上与按照图 5 的螺纹 22 相一致。这里按照图 6 的螺纹 31 上, 测出一个和另一个螺纹的二个相邻的螺纹齿之间的螺距 P 。由此, 如图 4 表明的例子那样, 得出商 $Q_2 = \text{螺距 } P / H$, 其值为 2.48 左右。

在图 4 和图 5 中表示的这种紧固螺钉通常被制成具有 1mm 到 10mm 的外径。按照本发明的螺钉不仅适用拧入目前一般的热塑性塑料中, 而且也适于拧入所有其他具有与热塑性塑料的相似的特性的材料中。

按照本发明的螺钉特别适用于软塑料, 这种螺钉的啮合角的变化范围为大约 30° 左右, 对于特别尖的螺纹, 被选值是大约 25° 左右的啮合角。

