(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101541467 B
(45)授权公告日 2014.04.02

(21)申请号 200780035036.1
(22)申请日 2007.09.14
(30)优先权数据
102006044378.0 2006.09.20 DE
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2009.03.20
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2007/008024 2007.09.14
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2008/034563 DE 2008.03.27
(73)专利权人 EJOT 合资有限公司
地址 德国贝拉瑟菲
(72)发明人 埃伯哈·克里斯特
(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限责任公司 11258
代理人 王安武 南霆
(51)Int.Cl.
B23K 20/12(2006.01)
F16B 37/06(2006.01)
B23K 35/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 1398693 A,2003.02.26, 全文.
WO 9744154 A1,1997.11.27, 说明书第10页第30行至第11页第24行, 第14页第20-31页, 第15页第11-24行、附图6,7,10,11.
WO 9744154 A1,1997.11.27, 说明书第10页第30行至第11页第24行, 第14页第20-31页, 第15页第11-24行、附图6,7,10,11.
WO 2006008122 A1,2006.01.26, 说明书第8页第22行至第9页第4,13-19行、附图2,3,5.
DE 202004014071 U1,2006.03.09, 全文.
CN 1462220 A,2003.12.17, 全文.
GB 1395632 A,1975.05.29, 全文.

审查员 周文聘

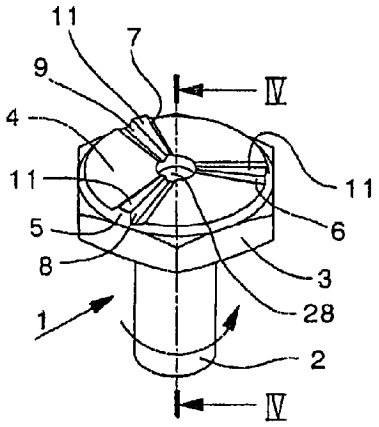
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

用于摩擦焊接接合的固定元件

(57)摘要

本发明涉及一种固定元件，具有同心端面，其形成摩擦表面，用于通过由所述固定元件施加至平坦部件的旋转力及轴向力而摩擦焊接接合至所述部件，所述固定元件还具有多个径向脊。所述脊在旋转方向上受到引入所述摩擦表面的前侧槽的限制，所述脊沿轴向仅略高出所述摩擦表面，并设置有刮擦表面，所述刮擦表面在所述摩擦焊接处理过程中将刮掉的材料推入所述前侧槽。



CN 101541467 B

1. 一种固定元件 (1)，所述固定元件具有形成摩擦表面 (4) 的同心端面以用于通过由所述固定元件施加至平坦部件的旋转力及轴向力而摩擦焊接接合至所述部件，所述固定元件还具有多个径向脊，其特征在于，所述脊在旋转方向上限界于引入所述摩擦表面 (4) 内的前侧槽，所述脊在轴向上仅略高于所述摩擦表面 (4)，并设置有刮擦表面 (11)，所述刮擦表面 (11) 在摩擦焊接处理过程中将刮掉的材料推入所述前侧槽，

其中，所述脊中的每一者在旋转方向的两侧分别限界于所述摩擦表面 (4) 内的前侧槽和后侧槽 (18、19、20)，所述后侧槽可容纳在摩擦焊接处理过程中被刮去的相关所述脊的残余材料。

2. 根据权利要求 1 所述的固定元件，其特征在于，
所述刮擦表面 (11) 在一侧设置有锋利边缘。

3. 根据权利要求 1 所述的固定元件，其特征在于，
所述脊在两侧均设置有锋利边缘。

4. 根据权利要求 1 所述的固定元件，其特征在于，
被倒圆的所述刮擦表面与所述脊汇合。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的固定元件，其特征在于，
所述端面在其外侧区域中具有同心周向环形槽 (22)。

6. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的固定元件，其特征在于，
所述端面设置有同心孔 (28)。

7. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的固定元件，其特征在于，
所述固定元件被设计成螺栓 (2)。

8. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的固定元件，其特征在于，
所述固定元件被设计成螺母 (33)。

9. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的固定元件，其特征在于，
所述摩擦表面具有平坦设计。

10. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的固定元件，其特征在于，
所述摩擦表面 (26) 形成为具有锥角 a=160 度至 178 度的共轴锥面。

11. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的固定元件，其特征在于，
所述刮擦表面具有平坦设计。

12. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的固定元件，其特征在于，
所述刮擦表面 (27) 形成具有锥角 a=160 度至 178 度的共轴锥面。

13. 根据权利要求 10 所述的固定元件，其特征在于，
所述锥面形成凸摩擦表面。

14. 根据权利要求 10 所述的固定元件，其特征在于，
所述锥面形成凹摩擦表面。

15. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的固定元件，其特征在于，
所述脊被硬化处理。

用于摩擦焊接接合的固定元件

技术领域

[0001] 本发明涉及固定元件，其具有形成摩擦表面的同心端面，并在端面上还具有多个径向取向的脊，所述摩擦表面用于通过由固定元件向平坦部件施加的旋转力及轴向力而摩擦焊接接合至该部件。

背景技术

[0002] 在设计成如DE 201 09 359 U1中描述的轻质金属螺栓的固定元件中，螺栓的同心端面已经设置有用于摩擦焊接的径向取向的脊，这些脊起星形切割边缘的作用，并且因为这种设计，能够机械地切割通过形成在金属板上的氧化层，由此可在轻质金属螺栓与铝板之间形成稳固的摩擦焊接接合。根据上述现有技术，被设计为铣轧刀具状切割边缘的脊将存在于板上的氧化层与因摩擦焊接处理而塑化的材料一起向外输送离开环形脊中的接合区域。由此，作为污染物的氧化物与塑化的螺栓材料混合在一起，并向外输送至环形脊，在该位置，渗入污染物的螺栓材料对环形脊形式的螺栓焊接接合部而言影响稳定性，同时实际的接合区域对于在螺栓端面的区域中的螺栓焊接接合而言不对任何螺栓材料进行处置。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于对上述在其端面上设置有多个径向取向脊的固定元件进行设计，使得一方面在摩擦焊接过程中安全地去除污染物，但另一方面优选地利用固定元件以及将固定至其的部件的被塑化的材料来形成摩擦焊接接合。根据本发明，通过以下设置实现了上述目的，即通过引入摩擦表面内的前侧槽来对脊进行限界，脊仅在轴向上略微高出摩擦表面，并设置有刮擦表面，刮擦表面在摩擦焊接处理过程中将废料推入前侧槽中。

[0004] 在固定元件的端面上，在各个脊的前侧形成前侧槽，使得将前侧槽引入摩擦表面内，并且脊仅在轴向上略高于摩擦表面，使得刮擦表面首先刮去污染物（具体如氧化物），其在摩擦焊接过程中被脊推入前侧槽，但因为脊略高于摩擦表面，故其在焊接螺栓的过程中会迅速磨损，由此固定元件的摩擦表面会非常迅速地与部件表面发生直接接触，非常迅速地导致摩擦动作，由此使固定元件及部件两者的材料塑化，实际上所有这些材料都可随后用于在固定元件的整个端面上形成摩擦焊接接合。由此，基于给定的尺寸，在固定元件与部件之间形成极为稳固的接合，其也可在自动制造处于中迅速完成。在设计摩擦表面时，也可通过由前侧槽及后侧槽在旋转方向上的两侧对各个脊进行限界，使被摩擦表面刮去的相关脊的残余材料通过塑性变形被推入后侧槽。除了前侧槽之外，通过还设置后侧槽，使得后侧槽也可容纳在摩擦焊接过程中被刮去的相关脊的残余材料，由此残余材料不会被推入摩擦焊接接头，否则会导致问题。在摩擦表面上具有前侧槽及后侧槽的固定元件的设计还使得能够沿任一方向来旋转固定元件以进行摩擦焊接。

[0005] 可以基于平坦部件的材料来适当地选择脊的设计。如果平坦部件是钢部件，则在刮擦表面上的任一侧或两侧设置锋利边缘对于去除氧化物而言是有利的。就相关固定元件的制造工程而言，两侧的锋利边缘是非常有利的。但是，如果使用相对柔软的材料（例如

铝）作为平坦部件，则设置与脊汇合的被倒圆的刮擦表面就已足够。

[0006] 为了容纳因摩擦焊接处理而产生的磨损材料（其也沿径向向外行进），在端面的外侧区域中适当地设置同心周向环形槽。该环形槽可方便地容纳在脊的前侧被沿径向推动的材料。在已经完全焊接上固定元件之后，环形槽在外侧被径向密封，由此被推入环形槽内的材料被安全地封闭，而不会造成任何污染。

[0007] 固定元件自身可被具体设计为螺栓；但为了实现本发明的目的，也可使用螺母作为固定元件。

[0008] 固定元件的摩擦表面可形成为具有锥角 a ＝ 160 度至 178 度的平锥面。如果使用凸锥面，则具有以下优点，即通过施加极高的压力，在摩擦焊接处理过程中，摩擦表面首先通过其锥面尖端与部件发生接触，当两个部件要接合熔化时锥面向外流动，由此逐渐覆盖整个摩擦表面。但是，也可设计凹摩擦表面作为平锥面。在此情况下，当固定元件压靠部件时，摩擦表面的外边缘首先进行接触，然后摩擦表面在摩擦焊接处理过程中使塑化材料陷入其内部而不允许其散逸至外部。

附图说明

[0009] 在附图中示出了本发明的示例性实施例，其中：

[0010] 图 1a 示出了设计成螺栓的固定元件的立体图，其在摩擦表面上具有三个径向脊，每个脊都具有一个前侧槽；

[0011] 图 1b 示出了图 1a 中视图的一部分，使图 1a 中脊的设计更明晰；

[0012] 图 2 示出了设计作为固定元件的螺栓，其包括在两侧被槽（即，前侧槽及后侧槽）包围的三个脊；

[0013] 图 3 示出了与图 1a 类似的螺栓，其包括额外的同心周向环形槽；

[0014] 图 4 示出了沿图 1 中的剖面线 IV-IV 所取的剖视图，为摩擦表面及刮擦表面两者均设置了共轴锥面及 a ＝ 160 度至 178 度的锥角；

[0015] 图 5 示出了与图 4 类似的剖视图，但在该固定元件中，摩擦表面及刮擦表面均为平坦式设计；

[0016] 图 6 示出了与图 4 类似的设计，但其具有锥状摩擦表面及平坦刮擦表面；

[0017] 图 7 示出了设计成螺母的固定元件；

[0018] 图 8 示出了沿图 7 中的剖面线 VIII-VIII 所取的剖视图。

具体实施方式

[0019] 图 1a 示出了设计成螺栓的固定元件 1，其具有杆 2 及螺栓头部 3，在此示例中头部 3 被设计成六角形以卡入驱动元件。头部 3 在面向背离杆 2 的一侧具有被设计成摩擦表面 4 的端面。沿径向向外延伸的三个脊 5、6 及 7 从摩擦表面突起，对于绘出旋转箭头所示的旋转方向（即，在顺时针方向上），在各个脊的前侧设置前侧槽 8 及 9(10 不可见）设置，这些槽在旋转方向上对脊 5、6 及 7 进行限界。脊 5、6 及 7 略高于摩擦表面 4，并分别在其背离摩擦表面 4 的一侧具有刮擦表面（见图 1a 中的脊 5)，图 1b 更清楚地显示出刮擦表面，将在以下进行更详细的描述。脊 5、6 及 7 在轴向的突起高度（即，刮擦表面 11 在轴向的突起高度）略小于 1.0mm。优选地对脊 5、6 及 7 硬化处理。

[0020] 多个刮擦表面 11 可一起设置在平面上，但是，如图 4、5 及 6 所示，其也能以共轴锥面的形式来设置（以下将结合图 4 及 5 进行更详细的描述）。固定元件 1 压靠平坦部件以进行摩擦焊接并被置于进行旋转运动，该旋转运动首先使得因刮擦表面 11 与平坦部件之间的接触而使该部件的表面被刮擦，由此对表面进行清洁以进行后续的实际摩擦焊接处理。被刮离表面的材料（例如，污染物、氧化物等）被脊 5、6 及 7 沿旋转方向推动，由此到达相邻的前侧槽 8、9 及 10，在该位置，被去除的材料不会干扰后续的摩擦焊接处理。通过相应地旋转结构构件 1 并使结构构件 1 压靠部件，在摩擦焊接过程中以公知的方式使得在一起摩擦的表面因摩擦而被加热，被压在一起的部件的材料最终软化，由此完成摩擦焊接处理。来自脊 5、6 及 7 的材料也被大量地推入前侧槽 8、9 及 10，由此其不会影响摩擦焊接接头。

[0021] 图 1a 所示的固定元件在其轴心具有同心孔 28，脊 5、6 及 7 和前侧槽 8、9 及 10 在该位置终结。

[0022] 图 1b 示出了图 1a 局部的立体图，清楚地示出了脊 5 的横截面，其在轴向上的外侧被刮擦表面 11 限界，并具有位于脊 5 的旋转方向上的前侧的前侧槽 8，前侧槽用于容纳脊 5 的磨损材料及剩余材料。

[0023] 图 2 示出了图 1 所示设计的改变示例，再次示出了被设计成具有与图 1a 类似设计的螺栓的固定元件 1。但是，在本实施例中，除了摩擦表面 4 中的三个脊 12、13 及 14 之外，固定元件 1 还具有前侧槽 15、16 及 17 以及后侧槽 18、19 及 20，由此相较于仅具有脊 12、13 及 14 的设计提高了材料容纳能力，此外还使得能够沿顺时针方向及逆时针方向来安装固定元件 1。因此，也参考图 1a 及图 1b 进行描述。

[0024] 图 3 再次示出了被设计成螺栓的固定元件 1，其与图 1 总体类似，但在其摩擦表面 21 的区域内具有同心周向环形槽 22。该环形槽用于容纳将会被脊 23、24 及 25 沿径向推动的任何材料。

[0025] 图 4 示出了沿图 1a 中的剖面线 IV-IV 所取的剖视图，其示出了摩擦表面 26 及刮擦表面 27 两者均被成形为共轴平锥面（即，具有 $a = 175$ 度的角度的锥面）的情况，注意，该角度可处于 160 度至 178 度的范围内。摩擦表面 26 及刮擦表面 27 两者均倾斜相同的角度。因此，当固定元件 1 压靠部件时，固定元件的端面的中央区域与部件发生接触，首先是刮擦表面发生此情况的接触，随后是摩擦表面发生此情况的接触。当利用该具体实施例时，在头部 3 的中心会发生磨损及摩擦焊接，随后刮擦及摩擦焊接作用沿着径向向外扩展，并扩展到头部 3 的整个端面。

[0026] 图 5 示出了图 4 所示实施例的改变示例，刮擦表面 29 及摩擦表面 30 相对于部件 1 的纵轴成直角布置。在该具体实施例中，刮擦表面 29 在与部件发生接触时在其整个长度上压靠部件，随后摩擦表面 30 也与部件在其整体表面上发生接触。

[0027] 图 6 示出了图 4 所示实施例的另一改变示例，刮擦表面 31 如图 3 所示那样整体平坦，而摩擦表面 32 成形为平锥面。

[0028] 对于图 4、5 及 6 所示的固定元件，应当注意，这里所示的螺栓在其杆 2 上分别设置有螺纹，这仅用于表示在摩擦焊接之后，相应的螺栓可以自然地设置有螺纹连接，以用于拧在任何附加的部件上或用于其他目的。

[0029] 图 7 示出了固定元件 33 的立体图，该固定元件被设计成六角形螺母，并在其一个端面上具有摩擦表面 34。与图 1a 所示的设计类似，三个脊 35、36 及 37 设置在摩擦表面 34

中，这些脊与在其前侧设置的前侧槽一起以与图 1a 所示相同的方式来容纳被刮离或以其他方式被去除的材料。

[0030] 图 8 沿剖面线 VIII-VIII 示出了固定元件 33 的剖视图，示出在此情况下，摩擦表面 34 成形为凹锥面，使得当该固定元件布置到位时，摩擦表面 34 的外边缘首先与部件的表面发生接触，由此使得从外向内进行摩擦焊接处理。

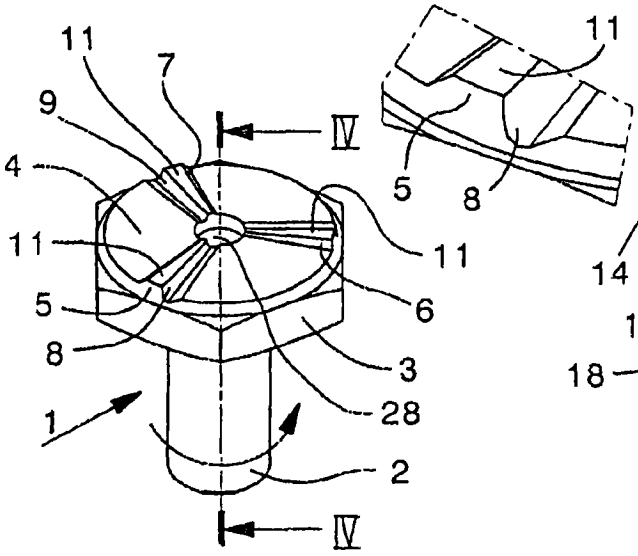


图1a

图1b

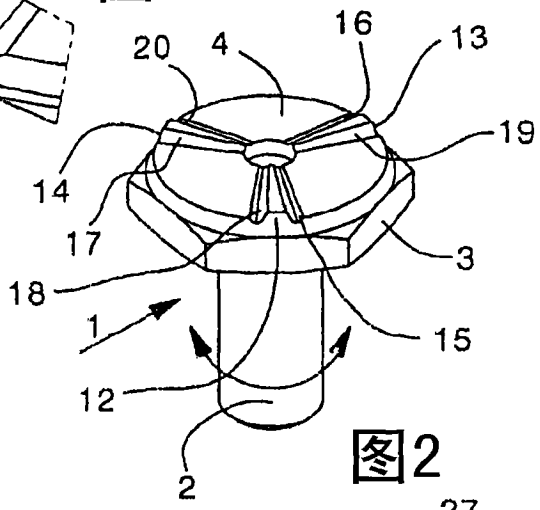


图2

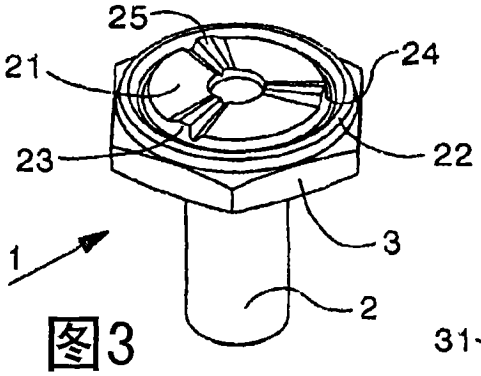


图3

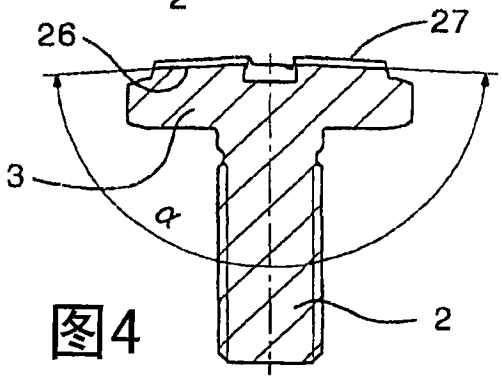


图4

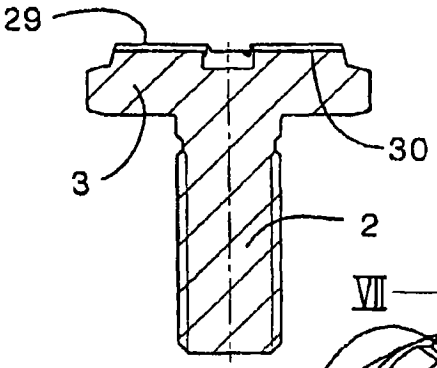


图5

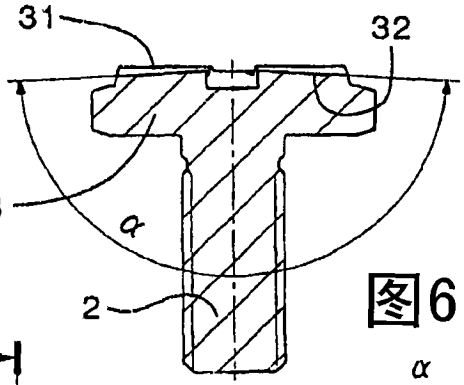


图6

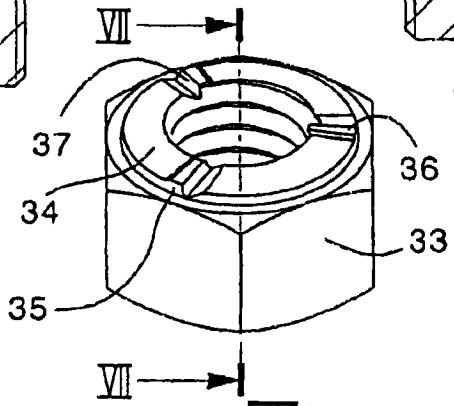


图7

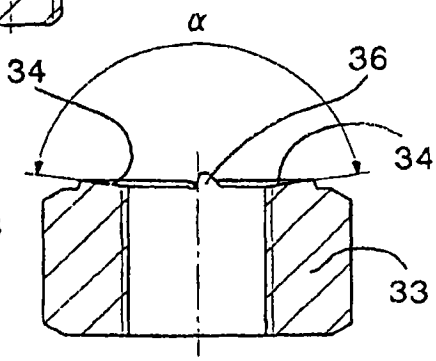


图8