(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104169382 A
(43)申请公布日 2014.11.26

(21)申请号 201280065493.6

(22)申请日 2012.12.26

(30)优先权数据
61/581,393 2011.12.29 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.06.30

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2012/071655 2012.12.26

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/101831 EN 2013.07.04

(71)申请人 3M创新有限公司
地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 德米特里·萨尼科夫

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
代理人 牛海军

(51)Int.Cl.
C09J 5/00(2006.01)
B29C 65/48(2006.01)
B29C 65/50(2006.01)
B29C 65/54(2006.01)
F16B 11/00(2006.01)
B29C 65/00(2006.01)

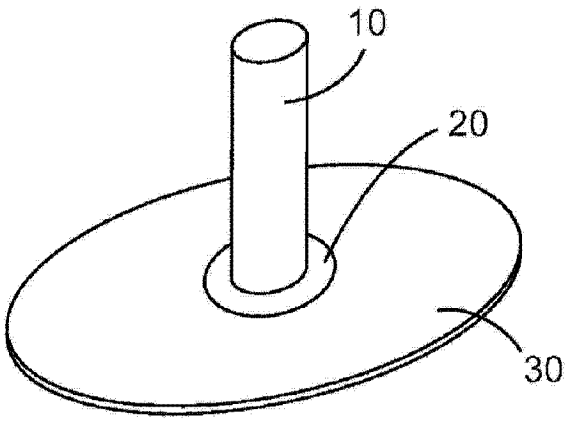
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

销轴安装粘结方法及制品

(57)摘要

本发明呈现了可用于将销轴和螺柱安装到基材诸如复合材料上的制品及方法。根据本发明的锚定件包括附接到基部的螺柱，其中基部是基本上紫外线透明的，以及任选地可紫外线固化粘合剂、压敏粘合剂、为可紫外线固化的和压敏这二者的粘合剂、或上述的一些组合。



CN 104169382 A

1. 一种用于将螺柱应用到基材的锚定件，所述锚定件包括附接到基部的螺柱，其中所述基部是基本上紫外线透明的。

2. 根据权利要求 1 所述的锚定件，其中所述基部承载可紫外线固化粘合剂。

3. 根据权利要求 2 所述的锚定件，其中所述可紫外线固化粘合剂是液体。

4. 根据权利要求 2 所述的锚定件，其中所述可紫外线固化粘合剂是固体或凝胶。

5. 根据权利要求 1 所述的锚定件，其中所述基部承载压敏粘合剂。

6. 根据权利要求 5 所述的锚定件，其中所述压敏粘合剂被以环的形式图案化。

7. 根据权利要求 5 所述的锚定件，其中所述压敏粘合剂被以 C 形弧的形式图案化。

8. 根据权利要求 1 所述的锚定件，其中所述基部承载压敏粘合剂和可紫外线固化粘合剂。

9. 根据权利要求 8 所述的锚定件，其中所述压敏粘合剂被以环的形式图案化。

10. 根据权利要求 1 所述的锚定件，其中所述基部承载作为可紫外线固化粘合剂的压敏粘合剂。

11. 一种用于将螺柱应用到基材的方法，包括 ：

a) 提供包括附接到基部的螺柱的锚定件，其中所述基部是基本上紫外线透明的 ；

b) 将可紫外线固化粘合剂施涂到所述基部 ；

c) 将所述锚定件应用到基材 ；以及

d) 通过应用紫外光来固化所述可紫外线固化粘合剂。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中步骤 b) 进行到步骤 c)。

13. 根据权利要求 11 所述的方法，其中步骤 c) 进行到步骤 b)。

14. 一种用于将螺柱应用到基材的方法，包括 ：

a) 提供包括附接到基部的螺柱的锚定件，其中所述基部是基本上紫外线透明的，并且其中所述基部承载可紫外线固化粘合剂 ；

b) 将所述锚定件应用到基材 ；以及

c) 通过应用紫外光来固化所述可紫外线固化粘合剂。

15. 一种用于将螺柱应用到基材的方法，包括 ：

a) 提供包括附接到基部的螺柱的锚定件，其中所述基部是基本上紫外线透明的，并且其中所述基部承载压敏粘合剂 ；

b) 将可紫外线固化粘合剂施涂到所述基部 ；

c) 将所述锚定件应用到基材 ；以及

d) 通过应用紫外光来固化所述可紫外线固化粘合剂。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其中步骤 b) 进行到步骤 c)。

17. 根据权利要求 15 所述的方法，其中步骤 c) 进行到步骤 b)。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其中所述压敏粘合剂被以 C 形弧的形式图案化。

19. 一种用于将螺柱应用到基材的方法，包括 ：

a) 提供包括附接到基部的螺柱的锚定件，其中所述基部是基本上紫外线透明的，并且其中所述基部承载作为可紫外线固化粘合剂的压敏粘合剂 ；

b) 将所述锚定件应用到基材 ；以及

c) 通过应用紫外光来固化所述可紫外线固化粘合剂。

销轴安装粘结方法及制品

技术领域

[0001] 本公开涉及可用于将销轴或螺柱安装到基材诸如复合材料上的制品及方法。

发明内容

[0002] 简而言之，本公开提供了用于将螺柱应用到基材的锚定件，该锚定件包括附接到基部的螺柱，其中基部是基本上紫外线透明的。在一些实施例中，基部可承载可紫外线固化粘合剂。在一些实施例中，可紫外线固化粘合剂是液体。在一些实施例中，可紫外线固化粘合剂是固体或凝胶。在一些实施例中，基部承载压敏粘合剂。在一些实施例中，压敏粘合剂被以环的形式图案化。在一些实施例中，压敏粘合剂被以 C 形弧的形式图案化。在一些实施例中，基部承载压敏粘合剂和可紫外线固化粘合剂。在一些实施例中，基部承载作为可紫外线固化粘合剂的压敏粘合剂。

[0003] 在另一方面，本公开提供了将螺柱应用到基材的方法。在一个实施例中，该方法包括以下步骤 :a) 提供包括附接到基部的螺柱的锚定件，其中基部是基本上紫外线透明的 ;b) 将可紫外线固化粘合剂施涂到基部 ;c) 将锚定件应用到基材 ;以及 d) 通过应用紫外光来固化可紫外线固化粘合剂。在一些此类实施例中，步骤 b) 进行到步骤 c)。在一些此类实施例中，步骤 c) 进行到步骤 b)。在一个实施例中，该方法包括以下步骤 :a) 提供包括附接到基部的螺柱的锚定件，其中基部是基本上紫外线透明的，并且其中基部承载可紫外线固化粘合剂 ;b) 将锚定件应用到基材 ;以及 c) 通过应用紫外光来固化可紫外线固化粘合剂。在一个实施例中，该方法包括以下步骤 :a) 提供包括附接到基部的螺柱的锚定件，其中基部是基本上紫外线透明的，并且其中基部承载压敏粘合剂 ;b) 将可紫外线固化粘合剂施涂到基部 ;c) 将锚定件应用到基材 ;以及 d) 通过应用紫外光来固化可紫外线固化粘合剂。在一些此类实施例中，步骤 b) 进行到步骤 c)。在一些此类实施例中，步骤 c) 进行到步骤 b)。在步骤 c) 进行到步骤 b) 的一些实施例中，压敏粘合剂被以 C 形弧的形式图案化。在一个实施例中，该方法包括以下步骤 :a) 提供包括附接到基部的螺柱的锚定件，其中基部是基本上紫外线透明的，并且其中基部承载作为可紫外线固化粘合剂的压敏粘合剂 ;b) 将锚定件应用到基材 ;以及 c) 通过应用紫外光来固化可紫外线固化粘合剂。

附图说明

[0004] 图 1 描绘了根据本公开的锚定件。

具体实施方式

[0005] 本公开提供了用于将有螺纹的或裸露的销轴或螺柱附接到基材诸如复合材料或金属材料的更快粘结、更稳固的粘合剂。在一些实施例中，根据本公开的粘合剂表现出了快速固化，需要最少量的表面准备，并且需要最少量的工艺装备。

[0006] 在另一方面，本发明描述了构造包括紫外线透明的复合材料基部和有螺纹的或裸露的销轴或螺柱的锚定件的方法和材料。

[0007] 参照图 1，根据本公开的锚定件包括附接到紫外线透明的基部 30 的有螺纹的或裸露的螺柱 10。螺柱 10 与基部 30 的附接稳定性可通过包括任选的垫圈 20 来增强。螺柱 10 和垫圈 20 可为任何合适的材料，包括金属和工程塑料，诸如聚酰胺、PTFE、PPO、PEEK 等等。基部 30 可为任何合适的基本上紫外线透明的材料。如本文所用，基本上紫外线透明是指足够紫外线透明以允许对位于基部下的材料进行紫外线固化。

[0008] 在一些实施例中，锚定件另外包括在基部 30 的背部表面（即，与螺柱 10 相对的表面）上的可紫外线固化粘合剂（未示出）。在一些实施例中，可紫外线固化粘合剂是液体。在一些此类实施例中，粘合剂在定位到基材上之前可被施涂到锚定件，然后粘合剂通过使用紫外光源进行固化。在一些实施例中，可紫外线固化粘合剂是凝胶或固体。在一些此类实施例中，粘合剂在定位到基材上之前可被施涂到锚定件，然后粘合剂通过使用紫外光源进行固化。在其它此类实施例中，提供锚定件时可附着有粘合剂，任选被覆盖以防止过早固化。锚定件可定位到基材上，然后粘合剂通过使用紫外光源进行固化。

[0009] 在一些实施例中，锚定件另外包括基部 30 的背部表面（即，与螺柱 10 相对的表面）上的可紫外线固化粘合剂（未示出）。在一些此类实施例中，另外的可紫外线固化粘合剂在定位到基材上之前可被施涂到锚定件，然后粘合剂通过使用紫外光源进行固化。在一些此类实施例中，压敏粘合剂可被施涂到背部表面的外边缘上以便形成环。在一些此类实施例中，另外的可紫外线固化粘合剂在定位到基材上之前可被施涂到锚定件，然后该粘合剂通过使用紫外光源进行固化。具体地，可紫外线固化粘合剂可被施涂到环内的锚定件。在一些此类实施例中，压敏粘合剂可被施涂到除间隙以外的背部表面的外边缘上以便形成 C 形弧。在一些此类实施例中，另外的可紫外线固化粘合剂在定位到基材上之前可被施涂到锚定件，然后该粘合剂通过使用紫外光源进行固化。具体地，可紫外线固化粘合剂可被施涂到 C 形弧内的锚定件。作为另外一种选择，锚定件可被应用到基材，之后通过注射穿过 C 形弧的开口或间隙可将液体的可紫外线固化粘合剂施涂到 C 形弧内的锚定件。在此类实施例中，随着 C 形弧的间隙向上取向，锚定件可被应用到基材。

[0010] 在一些实施例中，锚定件另外包括在基部 30 的背部表面（即，与螺柱 10 相对的表面）上的压敏粘合剂（未示出），其中压敏粘合剂也是可紫外线固化粘合剂。在一些此类实施例中，锚定件可被定位到基材上，然后该粘合剂通过使用紫外光源进行固化达到满强度。

[0011] 可使用任何合适的粘合剂，包括下文实例中展示的粘合剂，以及与下文实例中展示的粘合剂类似的粘合剂。

[0012] 通过以下实例进一步说明本公开的目的和优点，但在这些实例中列举的具体材料和其量以及其他的条件和细节不应理解为是对本公开的不当限制。

[0013] 实例

[0014] 除非另有说明，否则所有试剂均得自或购自密苏里州圣路易斯的西格玛奥德里奇公司 (Sigma-Aldrich Company(St.Louis,Missouri))，或可通过已知的方法合成。除非另有说明，否则所有比率均按重量百分比计。

[0015] 下面的缩写用于描述实例：

[0016]

°F：	华氏度

[0017]

℃：	摄氏度
cm：	厘米
kPa：	千帕
英寸 Hg：	英寸汞柱
mm：	毫米
μm：	（微米）
UV：	紫外线

[0018] 碳纤维复合基材的制造。

[0019] 剥离层片保护的表面，“BMS8-255，TYPE I，CLASS2，STYLE3K-70-PW”类型的预浸料坯织物，根据 BAC5317-4 静置并固化。

[0020] 螺纹销轴和螺柱复合基部（“锚定件”）的制造。

[0021] 锚定件实例 1。

[0022] #8-32 耐腐蚀钢自铆平头螺柱的头部被放置在标称 2 英寸 (5.08cm) 直径的一层片玻璃纤维环氧树脂预浸料坯的上方，以商品名“FIBERITE MXB7701-7781”购自新泽西州伍德兰公园的氰特行业公司 (Cytec Industries，Inc.(Woodland Park，New Jersey))。从相同的玻璃纤维预浸料坯材料的两个层片切割出稍大于 #8-32 螺柱的孔。然后将预浸料坯的两个层片放置在螺柱上并被按压成与下面的单个层片预浸料坯紧密接触，从而包封层片之间紧固件的头部。#8 耐腐蚀钢垫圈被放置在螺柱上，紧贴预浸料坯的两个层片。塑料管顶盖被填充有乙烯基聚硅氧烷印模材料，其以商品名“7301-HB EXPRESS LOW VISCOSITY IMPRESSION MATERIAL(7301-HB 表现低粘度印模材料）”得自明尼苏达州圣保罗的 3M 公司 (3M Company(St.Paul，Minnesota))，并且该顶盖固定在螺柱之上。接着将螺柱组件放置在真空袋内部，并且应用标称 25 英寸 Hg(84.6kPa) 的真空。对袋进行密封，然后在高压釜中在 120℃和 45psi(310.3kPa) 下固化 90 分钟。冷却后，将预浸料坯层片修剪至约 1.5 英寸 (3.81em) 的直径，并且将顶盖从螺柱移除。然后将预浸料坯层片的下侧用 100 粗砂纸磨光，并在粘结前用异丙醇擦拭。

[0023] 锚定件实例 2。

[0024] 重复用于制造锚定件实例 1 的大体工序，其中得自北卡罗来纳州的格林斯博罗的精密纤维织物公司 (Precision Fabrics Company(Greensboro，North Carolina)) 的型号为“BMS8-308TYPE III”的聚酯剥离层片被用在预浸料坯基部下。在即将把锚定件粘结到碳纤维复合基材之前移除聚酯剥离层片，并且没有任何另外的表面准备步骤。

[0025] 粘合剂。

[0026] DP-100：澄清的两部分环氧树脂粘合剂，以商品名“SCOTCH-WELD DP100TWO PART CLEAR EPOXY ADHESIVE（结构胶粘剂 DP100 两部分澄清的环氧树脂粘合剂）”购自明尼苏达州圣保罗的 3M 公司 (3M Company(St.Paul，Minnesota))。

[0027] DP460：两部分环氧树脂粘合剂，以商品名“SCOTCH-WELD DP460TWO PART EPOXY ADHESIVE（结构胶粘剂 DP460 两部分环氧树脂粘合剂）”购自 3M 公司 (3M Company)。

[0028] DP-807：两部分丙烯酸系粘合剂，以商品名“SCOTCH-WELD DP807TWO PART ACRYLIC ADHESIVE（结构胶粘剂 DP-807 两部分丙烯酸系粘合剂）”购自 3M 公司 (3M Company)。

[0029] SBT-9214：0.51 英寸 (13mm) 结构粘结条带，以商品名“STRUCTURAL BONDING

TAPE9214(结构粘结条带 9214)”购自 3M 公司 (3M Company)。

[0030] VHB-4618 :两面涂覆的通用白色丙烯酸泡沫条带,可以商品名“VHB TAPE4618”购买。

[0031] LC-1214 :单组分可UV固化的介质高粘度粘合剂,以商品名“LIGHT CURE ADHESIVE LC-1214(光固化粘合剂 LC-1214)”购自 3M 公司 (3M Company)。

[0032] 比较例 A。

[0033] 将 DP-100 施涂到螺纹复合基部锚定件的下侧,然后将其手动按压到碳纤维复合基材上,并在 75° F(23.9℃) 下固化 24 小时。

[0034] 比较例 B-C。

[0035] 重复在比较例 A 中大体描述的工序,其中 DP-100 被 DP-460 和 DP-807 取代,分别代表比较例 B 和 C。

[0036] 实例 1。

[0037] 从标称 2 英寸 (5.08cm) 直径圆盘的 SBT-9214 条带上去除衬片,并且附接到螺纹复合基部锚定件的下侧。然后从条带去除相对的衬片,然后将螺纹复合基部锚定件的基部附着到复合基材。然后螺纹复合基部锚定件使用 3M 公司的“UV CURING LAMP2500(紫外线固化灯 2500)”以约 5mm 的距离在紫外光下曝光 120 秒。

[0038] 实例 2。

[0039] 重复实例 1 中描述的一般工序,其中 SBT-9214 条带首先应用到复合基材,然后将螺纹复合基部锚定件的下侧按压到条带上。

[0040] 实例 3。

[0041] 一部分 VHB-4618 条带被修剪成具有约 330 度圆周的“C”形弧,该“C”形弧具有 1.5 英寸 (3.81cm) 的外径和约 1.25 英寸 (3.12cm) 的内径。从条带去除衬片,并将该条带附着到锚定件的下侧。然后从条带上去除相对的衬片,之后将锚定件手动按压到碳纤维复合基材上。然后将 LC-1214 经由“C”形弧中的空间注入到锚定件和基材之间的间隙中。组件以约 5mm 的距离在 UV 固化灯下固化 30 秒。

[0042] 实例 4。

[0043] 将 DP-100 施涂到螺纹复合基部锚定件的下侧,然后将其手动按压到碳纤维复合基材上,并以约 5mm 的距离在 UV 固化灯下固化 30 秒。

[0044] 实现比较例和实例的生坯强度和满强度粘附力的固化条件和时间汇总在表 1 中。

[0045] 表 1

[0046]

实例	固化条件	实现“生坯”强度的时间	实现满强度的时间
比较例 A	75° F,24 小时	1 小时	24 小时
比较例 B	75° F,24 小时	5 分钟	>4 小时
比较例 C	75° F,24 小时	10 分钟	>2 小时
实例 1	UV 曝光 120 秒	2 小时	24 小时

实例 2	UV 曝光 120 秒	2 小时	24 小时
实例 3	UV 曝光 30 秒	曝光后立刻	曝光后立刻
实例 4	UV 曝光 30 秒	曝光后立刻	曝光后立刻

[0047] 在不脱离本公开的范围和原理的前提下，可以对本公开进行各种修改和更改，这对于本领域的技术人员而言将是显而易见的，并且应当理解，不应将本公开不当地限制于上文示出的示例性实施例。

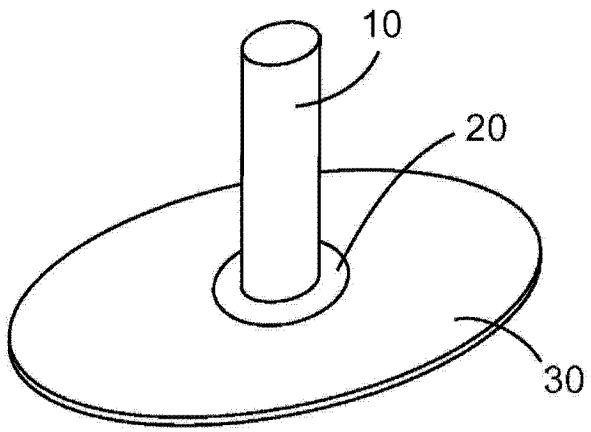


图 1