



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103703092 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201280037119. 5

(22) 申请日 2012. 07. 20

(30) 优先权数据

61/512, 225 2011. 07. 27 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/047581 2012. 07. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/016182 EN 2013. 01. 31

(73) 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 J·T·巴图西亚克 R·C·库玛

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈文平 陈长会

(51) Int. Cl.

C09J 7/02(2006. 01)

C09J 4/00(2006. 01)

C09J 183/02(2006. 01)

C09J 11/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101512398 A, 2009. 08. 19, 全文.

CN 1347440 A, 2002. 05. 01, 全文.

US 2005/0045265 A1, 2005. 03. 03, 全文.

US 4898762 A, 1990. 02. 06, 全文.

US 5032460 A, 1991. 07. 16, 全文.

审查员 汤建凯

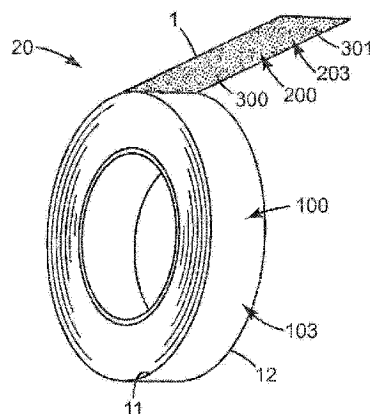
权利要求书3页 说明书25页 附图8页

(54) 发明名称

具有低粘附力背胶的可手撕美纹纸胶带

(57) 摘要

本发明公开了一种可手撕美纹纸胶带,其包括塑性背衬,其中在所述背衬的所述第一主侧面上具有低粘附力背胶并且在所述背衬的所述第二主侧面上具有压敏粘合剂;其中,所述背衬的所述第二主侧面包括微结构化手撕图案。



1. 一种可手撕美纹纸胶带,包括:

多烯属背衬,其包括纵向轴线以及横向宽度和轴线,并且包括第一主侧面和相对面对的第二主侧面,

其中,低粘附力背胶设置在所述背衬的所述第一主侧面上,并且其中,压敏粘合剂设置在所述背衬的所述第二主侧面上;

其中,所述背衬的所述第二主侧面包括微结构化手撕图案,所述微结构化手撕图案包括多条弱线,所述多条弱线的至少一些包括至少大致横对所述背衬取向的长轴线。

2. 根据权利要求 1 所述的胶带,其中所述弱线的至少一些是连续弱线,每条所述连续弱线包括横跨所述背衬的所述第二侧面的整个横向宽度延伸的连续的凹槽。

3. 根据权利要求 2 所述的胶带,其中所述连续弱线的至少一些包括在所述背衬的所述横向轴线的正负 5 度内取向的长轴线。

4. 根据权利要求 1 所述的胶带,其中所述弱线的至少一些是不连续弱线,每条所述不连续弱线由所述背衬的所述第二主侧面的第二主表面内的多个凹陷部共同限定。

5. 根据权利要求 1 所述的胶带,其中所述多烯属背衬是聚乙烯类材料。

6. 根据权利要求 5 所述的胶带,其中所述聚乙烯类材料是低密度聚乙烯和高密度聚乙烯的共混物。

7. 根据权利要求 6 所述的胶带,其中所述共混物的低密度聚乙烯与高密度聚乙烯的重量比为 20:80 至 40:60。

8. 根据权利要求 1 所述的胶带,其中所述压敏粘合剂是基于天然橡胶的压敏粘合剂。

9. 根据权利要求 1 所述的胶带,其中所述胶带具有自卷绕卷筒形式的长度,其中所述压敏粘合剂的主表面以可剥离的方式接触所述低粘附力背胶的主表面。

10. 根据权利要求 1 所述的胶带,其中所述胶带可横向弯曲。

11. 根据权利要求 1 所述的胶带,其中所述胶带包括 4 盎司 / 英寸和 21 盎司 / 英寸之间的退绕力。

12. 根据权利要求 1 所述的胶带,其中所述胶带包括 9 盎司 / 英寸和 16 盎司 / 英寸之间的退绕力。

13. 根据权利要求 1 所述的胶带,其中所述低粘附力背胶包括水性涂层。

14. 根据权利要求 1 所述的胶带,其中所述低粘附力背胶包括(甲基)丙烯酸类单体和/或低聚物的反应产物。

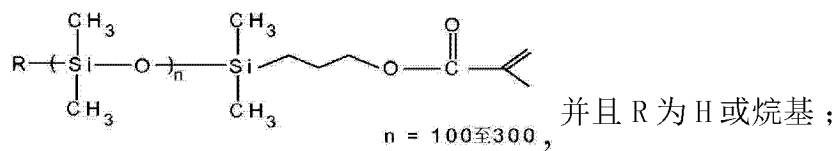
15. 根据权利要求 14 所述的胶带,其中所述低粘附力背胶包括长烷基侧链聚合物,所述长烷基侧链聚合物包括 12-22 个碳原子,并且附接到(甲基)丙烯酸类聚合物主链。

16. 根据权利要求 15 所述的胶带,其中所述低粘附力背胶包括丙烯酸十八烷基酯、丙烯酸、丙烯腈和丙烯酸甲酯的反应产物。

17. 根据权利要求 1 所述的胶带,其中所述低粘附力背胶包括硅氧烷材料。

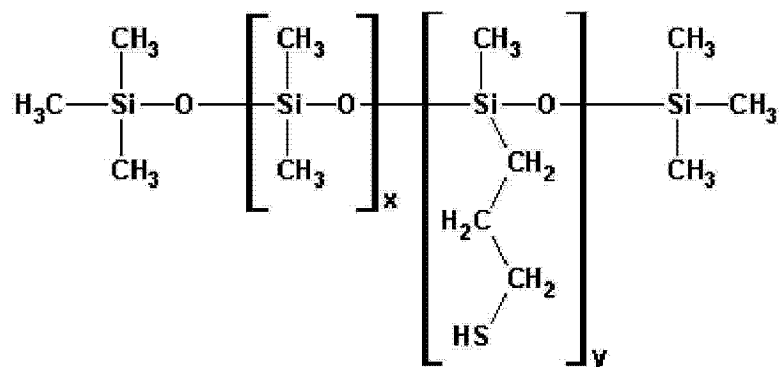
18. 根据权利要求 1 所述的胶带,其中所述低粘附力背胶包括硅氧烷大分子单体与一种或多种(甲基)丙烯酸类单体和/或低聚物和/或乙烯基单体和/或低聚物的反应产物,所述硅氧烷大分子单体选自以下物质:

具有式 I 的通式的乙烯基官能化硅氧烷大分子单体:



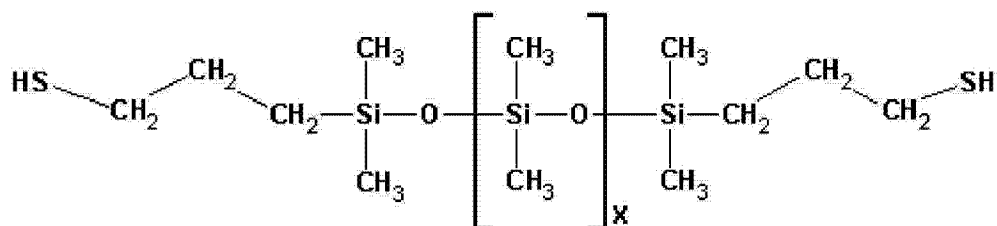
式 I

或者具有式 IIa、IIb 或 IIc 的通式的巯基官能化硅氧烷大分子单体：



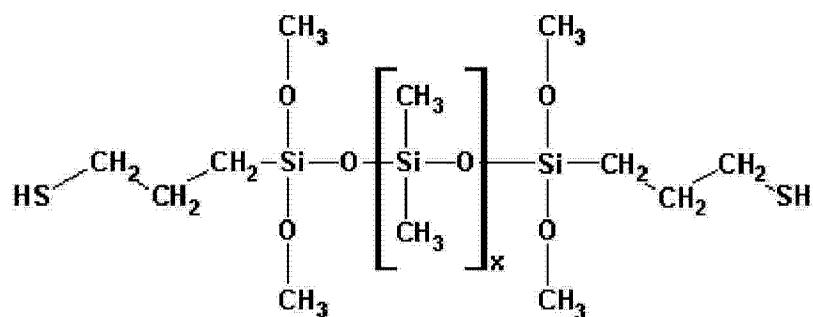
$x = 20-1000$ 并且 $y = 1-10$;

式 IIa



$x = 20-1000$;

式 IIb



$x = 20-1000$

式 IIc

或者任何以上硅氧烷大分子单体的组合物或混合物。

19. 根据权利要求 18 所述的胶带,其中所述反应产物包括低 T_g (甲基)丙烯酸类单体单元和高 T_g (甲基)丙烯酸类单体单元,并且所述反应产物包括(甲基)丙烯酸单体单元。

20. 根据权利要求 19 所述的胶带,其中所述反应产物包括甲基丙烯酸甲酯单体单元、丙烯酸甲酯单体单元和甲基丙烯酸单体单元。

21. 一种给第一表面部分涂漆同时掩盖第二表面部分以使得第二表面部分不被涂漆的方法,所述方法包括:

将一定长度的权利要求 1 所述的可手撕美纹纸胶带粘结性地附接到所述第二表面部分,并且随后将液体漆涂敷至至少所述第一表面部分。

具有低粘附力背胶的可手撕美纹纸胶带

背景技术

[0001] 美纹纸胶带在表面的涂漆工艺中已经使用了一段时间。美纹纸胶带通常由在一个表面上带有压敏粘合剂的皱纹纸构成。

发明内容

[0002] 本文公开了一种可手撕美纹纸胶带,其包括塑性背衬,其中在所述背衬的所述第一主侧面上具有低粘附力背胶并且在所述背衬的所述第二主侧面上具有压敏粘合剂;其中,所述背衬的所述第二主侧面包括微结构化手撕图案。

[0003] 在一个方面,本文公开了一种可手撕美纹纸胶带,包括:多烯属背衬,包括纵向轴线以及横向宽度和轴线,并且包括第一主侧面和相对面对的第二主侧面,其中低粘附力背胶设置在所述背衬的所述第一主侧面上,并且其中压敏粘合剂设置在所述背衬的所述第二主侧面上,并且其中所述背衬的所述第二主侧面包括微结构化手撕图案,该微结构化手撕图案包括多条弱线,所述多条弱线的至少一些包括至少大致横对所述背衬取向的长轴线。

[0004] 在以下具体实施方式中,本发明的这些方面和其他方面将显而易见。然而,在任何情况下都不应将上述发明内容理解为是对要求保护的主题的限制,要求保护的主题仅由所附权利要求书限定,并且在审查期间可以进行修改。

附图说明

[0005] 图 1 是从第一主侧面观看的示例性微结构化胶带的一部分的透视图。

[0006] 图 2 是有一定长度的卷筒形式的示例性微结构化胶带的透视图。

[0007] 图 3 是图 1 的示例性微结构化胶带的背衬的第一主侧面的一部分的平面图。

[0008] 图 4 是图 1 的示例性微结构化胶带的背衬的第二主侧面的一部分的平面图。

[0009] 图 5 是另一示例性微结构化胶带的背衬的第二主侧面的一部分的透视图。

[0010] 图 6 是另一示例性微结构化胶带的背衬的第二主侧面的一部分的透视图。

[0011] 图 7 是图 1 的示例性微结构化胶带的背衬的第二主侧面的一部分的透视图。

[0012] 图 8 是另一示例性微结构化胶带的背衬的第二主侧面的一部分的透视图。

[0013] 图 9 是图 8 的背衬的第二主侧面的一部分的放大透视图。

[0014] 图 10 是另一示例性微结构化胶带的第二主侧面的一部分的平面图。

[0015] 图 11 是另一示例性微结构化胶带的背衬的第二主侧面的一部分的平面图。

[0016] 图 12 是另一示例性微结构化胶带的背衬的第二主侧面的一部分的平面图。

[0017] 图 13 是另一示例性微结构化胶带的背衬的第二主侧面的一部分的平面图。

[0018] 图 14 是制造微结构化胶带的示例性工艺的图解视图。

[0019] 图 15 是示出横向弯曲为弓形的示例性微结构化胶带的数码照片。

[0020] 在多张图中,类似的参考标号表示类似的元件。一些元件可能以相同或相等的倍数存在;在此类情况下,参考标号可能仅标出一个或多个代表性元件,但应当理解,此类参考标号适用于所有此类相同的元件。除非另外指明,否则本文档中的所有图和附图均未按

比例绘制,并且被选择用于示出本发明的不同实施例。具体地讲,除非另外指明,否则仅用示例性术语描述各种部件的量纲,并且不应从附图推断各种部件的量纲之间的关系。尽管本发明中可能使用了“顶部”、“底部”、“上部”、“下部”、“下方”、“上方”、“正面”、“背面”、“向上”和“向下”以及“第一”和“第二”等术语,但应当理解,除非另外指明,否则这些术语仅以它们的相对意义使用。术语“向外”和“向内”分别指大致背离胶带 1 的背衬 2 内部的方向和面向胶带 1 的背衬 2 内部的方向。

具体实施方式

[0021] 图 1 示出的是从第一主侧面观看的包括背衬 2 的示例性微结构化胶带 1 的一部分的透视图。图 2 示出的是卷筒 20 形式的微结构化胶带 1 的透视图。图 3 和图 4 分别包含背衬 2 的第一主侧面和第二主侧面的平面图。(在具有术语“T”和“L”的这些和所有其它附图中,术语“T”指附图中的胶带 1 和背衬 2 的横向轴线,并且术语“L”指胶带 1 和背衬 2 的纵向轴线。)胶带 1 及其背衬 2 包括纵向轴线和长度、横向轴线和宽度以及副横向边缘 11 和 12(即,例如,如图 2 所示)以及厚度。如图 1 和图 3 所示,背衬 2 包括第一主侧面 100,其包括低粘附力背胶 103。如图 1 和图 4 所示,背衬 2 包括第二主侧面 200,其包括微结构化手撕图案 203。如图 1 和图 2 所示,压敏粘合剂 300 设置在背衬 2 的第二主侧面 200 上,例如压敏粘合剂 300 的第二主粘合剂表面 302 接触并粘结性地粘附到背衬 2 的第二主表面 215。如图 2 所示,微结构化胶带 1 可方便地按照卷筒形式(例如不带有隔离衬片的自卷绕卷筒)的细长长度提供,可通过手撕从所述卷筒中取出一定长度的胶带 1(但是可根据需要使用包括剪刀或其它切割工具的其它方法)。随后,可使用压敏粘合剂的第一主粘合剂表面 301 将所述一定长度的胶带 1 粘附到需要掩盖的表面部分。随后,相邻表面部分可被涂漆而无漆渗入所掩盖的表面部分。

[0022] 微结构化手撕图案

[0023] “微结构化胶带”意指胶带 1 包括微结构化手撕图案 203,所述微结构化手撕图案包括存在于背衬 2 的第二主侧面 200 上并包括长轴线的多条弱线 210(如图 1 和图 4 的示例性方式所示),所述长轴线至少大致横对背衬 2 取向并大致横跨背衬 2 的宽度延伸,并且所述弱线沿着背衬 2 的纵向轴线间隔开。弱线 210 可提高胶带 1 的背衬 2 的至少大致横跨其宽度被手撕的能力,以从一段更长的长度(例如,从卷筒)上取出一定长度的背衬 2 和胶带 1。“至少大致横向地”(如这里和本文中别处所用)并不意味着弱线 210 必须一定与背衬 2 的横向轴线严格对齐地取向(例如,按照图 1-3 所示的具体方式),而是涵盖其中弱线 210 在背衬 2 的横向轴线的正负约 45 度内的任何取向的任何设计。在另外的实施例中,弱线 210(即,其长轴线)可被取向为在背衬 2 的横向轴线的正负约 30 度、正负约 20 度或正负约 10 度内。在具体实施例中,弱线 210 可被取向为与背衬 2 的横向轴线严格对齐,意指它们被取向为在背衬 2 的横向轴线的正负约 5 度内。

[0024] 每条单独的弱线 210 可为通过一凹陷部构成的连续弱线,或可为由多个凹陷部共同构成的不连续弱线。“凹陷部”意指一种特征,其表面的至少一些凹进(即,朝着背衬 2 的内部向内)至背衬 2 的第二主侧面 200 的主表面 215(其可以但不必一定是基本平坦的平的表面)以下,以包括端部敞开的、面朝外的腔体(例如,凹陷、凹坑、凹口、沟、凹槽、凹痕、孔等)。本文定义的凹陷部不涵盖可能存在于一些材料(例如,微多孔材料、泡沫等)中的内

部腔体、空隙、孔等,而且它们也不涵盖可存在于开孔泡沫等的表面上的这种孔。“微结构化手撕图案”还意指构成弱线 210 的凹陷部包括预定的模制结构(例如,通过相对于模具表面模制聚合物型热塑性树脂获得,所述模具表面包括期望设置在背衬 2 的第二主侧面 200 上的凹陷部的负形状),其沿着至少两个正交方向的尺寸在约 5 至约 200 微米的范围内。这些正交方向中的一者垂直于背衬 2 的平面,因此该尺寸包括凹陷部深度。以举例的方式,对于通过由细长凹槽 211 构成的凹陷部构成的弱线 210(如图 1 和图 4 所示),凹陷部深度是从背衬 2 的第二主表面 215 向内沿着垂直于背衬 2 的主平面的轴线与凹槽 211 的最深(最内部)点 214 相隔的距离。通常,凹槽 211 的横向宽度(横向意指沿着横跨凹槽的宽度的方向,该方向可能通常大体上与背衬 2 的纵向轴线一致)可包括第二正交方向。因此,如果凹槽 211 的深度和凹槽 211 的横向宽度二者在沿着凹槽 211 的长度的任何位置均在约 5 和约 200 微米之间,则凹槽 211 符合微结构化特征的定义,而不考虑其长度可为极长的事实。在一些实施例中,构成弱线 210 的凹陷部以规则的、可预见的重复图案存在。应当理解,本文所公开的模制微结构(例如凹陷部)与通过后处理(例如,通过涂布、沉积、刻蚀、穿孔、冲孔、钻孔等)实现的特征不同。

[0025] 由一个或多个凹陷部构成的弱线 210 的存在不意味着可识别的平坦(平的)表面必须存在于背衬 2 的第二主侧面 200 上。相反,在一些实施例中,第二主侧面 200 可包括手撕图案 203,所述手撕图案例如包括散布于脊 216 之间的凹槽(谷)217 形式的弱线 210,例如如图 5 和图 6 中的示例性实施例所示。在此类情况下,谷 217 包括凹陷部,为了确定某个给定谷是否微结构化,可认为其深度是从脊 216 的最外部末端至谷 217 的最内部(最深)点 214 的距离(垂直于背衬 2 的平面测量),并且可认为其宽度是从脊 216 的末端至相邻脊 216 的末端的距离(平行于背衬 2 的平面测量)。于是,如果这类距离落入约 5 微米至约 200 微米的范围内,则所述特征包括如本文定义的微结构化凹陷部。此外,脊 216 和谷 217 不必一定要各自具有尖锐的峰和底。相反,二者之一或两个可为圆的,如图 6 的示例性实施例那样,或可具有平坦谷底和/或脊顶等。概括地说,可使用带有提供至少大致横向地取向的弱线 210 的起伏的(例如带有凹部的、波纹状的等等)表面的任何微结构化图案。

[0026] 在一些实施例中,构成连续弱线 210 的凹陷部可包括从背衬 2 的一个副边缘 11 连续地延伸至背衬 2 的另一副边缘 12 的连续细长凹槽 211。在各种实施例中,凹槽 211 的深度可为至少约 10 微米、至少约 15 微米或至少约 20 微米。在另外的实施例中,凹槽 211 的深度可为至多约 60 微米、至多约 50 微米或至多约 40 微米。在各种实施例中,凹槽 211 的宽度可为至少约 20 微米、至少约 40 微米或至少约 60 微米。在另外的实施例中,凹槽 211 的宽度可为至多约 140 微米、至多约 120 微米或至多约 100 微米。沿着凹槽 211 的长度,凹槽 211 的宽度可恒定,或者其可沿着所述长度变化。在各种实施例中,在凹槽 211 之间(在背衬 2 下方沿着纵向)的中心至中心间距可为至少约 0.40mm、至少约 0.60mm 或至少约 0.80mm。在另外的实施例中,凹槽 211 的间距可为至多约 1.4mm、至多约 1.2mm 或至多约 1.0mm。凹槽 211 之间的间距在背衬 2 的长度下方可恒定,或可变化。凹槽 211 可通过表面 215 的基本平坦的部分(如图 1 和图 3)或者可通过向外突起的脊 216 或二者和/或通过任何其它特征(沿着背衬 2 的纵向)散布。

[0027] 凹槽 211 可根据需要包括可选的特征,诸如如图 8 和图 9 所示的跨接结构 212。与手撕图案 203 和背衬 2 一体模制的所述跨接结构可沿着凹槽 211 的长度周期性地间隔开,

并可横跨凹槽 211 的横向宽度的至少一部分（例如，沿着大致与背衬 2 的纵向轴线对齐的方向）延伸。所述跨接结构可例如提高背衬 2 的纵向强度，而不会不可接受地降低凹槽 211 用作弱线 210 的能力。在这种普通类型的具体实施例中，跨接结构 212 可如图 8 所示地设计和在图 9 中的放大示图中示出。在此类设计中，跨接结构 212 可包括两个主坡面 213，它们在被取向为基本上横跨凹槽 211 宽度的最高的脊处相遇。然而，跨接结构 212 可具有任何合适的设计（例如，具有基本平坦的朝外（顶）面，具有圆形的顶面等）。

[0028] 在一些实施例中，弱线 210 可为不连续的，也就是说，不是由单个凹陷部构成而是由多个（例如，两个或更多个）凹陷部构成，所述多个凹陷部沿着至少大致横对背衬 2 取向的不连续弱线 210 的长轴线（可以但不一定必须为大致直线的或严格直线的路径）间隔开并结合起作用。在图 10 中例示的具体实例中，不连续凹槽 221 可被设为通过间隙（例如，支承平的表面 215）断开，并因此不在背衬 2 的整个宽度上连续延伸。在图 11 中所示的此方法的修改形式中，通过横跨背衬 2 的横向宽度的大致直线对齐的多个细长的椭圆形凹陷部 222 共同构成不连续弱线 210，每个椭圆形凹陷部包括大致横跨背衬 2 的横向宽度取向的长轴线。在图 12 所示的这种方法的细微修改形式中，凹陷部 223 包括横跨背衬 2 的横向宽度的大致直线对齐的菱形凹陷部，每个菱形凹陷部包括大致横跨背衬 2 的横向宽度取向的长轴线。然而，应该指出的是，此类方法不一定需要各凹陷部包括大致横跨背衬 2 的横向宽度取向的长轴线。因此，在图 13 的示例性实施例中，通过多行大致圆形的凹陷部 224 共同构成弱线 210。（在图 13 和图 7-12 中，由参考标号 214 指代凹陷部的内向最深的点）。

[0029] 在包括具有多个凹陷部的不连续弱线的这些实施例的任一个中，凹陷部的深度可为至少约 10 微米、至少约 15 微米或至少约 20 微米。在另外的实施例中，凹陷部深度可为至多约 60 微米、至多约 50 微米或至多约 40 微米。如果凹陷部具有长轴线，则凹陷部的宽度可沿着凹陷部的长度保持恒定（如图 10 中那样），或者其可沿着所述长度变化（如图 11 和图 12 中那样）。在各种实施例中，凹陷部的宽度（可在凹陷部的任何合适的位置测量，并在大致圆形的凹陷部的情况下可为直径）可为至少约 20 微米、至少约 40 微米或至少约 60 微米。在另外的实施例中，凹陷部的宽度可为至多约 140 微米、至多约 120 微米或至多约 100 微米。在各种实施例中，在不连续弱线的相邻凹陷部的最靠近的边缘之间的边缘至边缘间距（例如，大致沿着背衬 2 的横向轴线测量）可为至少约 10 微米、至少约 20 微米或至少约 30 微米。在另外的实施例中，在凹陷部之间的边缘至边缘间距可为至多约 200 微米、至多约 100 微米或至多约 60 微米。

[0030] 在通过一个或多个凹陷部构成的上述连续或不连续弱线的任一个中，各凹陷部的深度可变化；并且 / 或者不同凹陷部可包括不同深度（可变或恒定的）。凹陷部可为宽度不同或宽度相同的。凹陷部的宽度可沿着其相对于背衬 2 的平面的内 - 外向深度变化（例如，当在剖视图中观察时），例如从而如图 1 的凹槽 211 那样渐缩，并且或者当在剖视图中看时凹陷部可具有任何合适的形状。也就是说，凹陷部可包括沿其深度的恒定宽度，可包括平底、弓形底部等，和 / 或平壁、斜壁、弓形壁等。当在剖视图中观察时，凹陷部可对称或不对称。总而言之，需要按照适当几何形状设计和排列凹陷部（例如，深度、宽度、间距等），从而独自或共同构成弱线 210，该弱线赋予本文所述的背衬 2 的至少大致横跨背衬的宽度被手撕的能力。

[0031] 无论弱线连续或不连续（二者的混合物涵盖在本公开的范围），单独弱线 210 之

间的间距可沿着背衬 2 的长度恒定或变化。所有弱线不一定以（例如，相对于背衬 2 的横向轴线的）相同角度取向。此外，应该指出的是，本文所公开的多条弱线的概念不意味着单独或共同构成特定弱线 210 的一个或多个凹陷部必须严格沿直线对齐。相反，可通过稍有弓形、波形、正弦曲线形、锯齿形等的连续凹槽构成连续的弱线 210，只要其整体路径按照上述方式至少大致横向地横跨背衬 2 即可。相似地，沿着稍有弓形、波形、正弦曲线形、锯齿形等路径排列的多个凹陷部可同样构成不连续弱线 210。当然，在一些实施例中，可能需要大致直线的或严格直线的路径。

[0032] 因此，如本文所述的弱线 210 可按照沿着期望（例如，至少大致横向）方向，例如沿着期望路径引导逐渐蔓延的撕裂的方式提高或促进背衬 2 被手撕开的能力。然而，应当理解，在一些情况下撕裂可以不是正好沿着直线路径蔓延（例如，这可能在非连续弱线各自由多个凹陷部构成、在连续弱线沿着背衬 2 的纵向轴线间隔紧密地靠在一起等情况下发生）。例如，撕裂可在横跨背衬 2 的横向宽度的路径的一部分沿着一条弱线蔓延，并可随后跳至第二相邻弱线（例如，其凹陷部）以及随后继续沿着第二弱线横向地蔓延，如此等等。此类现象是可以接受的，只要其不使撕裂蔓延至无法接受地偏离横跨背衬 2 宽度的期望（例如至少大致横向的）路径。因此，在本文中广泛使用多条弱线的概念，且其涵盖其中可能不一定容易地或可能辨别手撕背衬 2 时跟随具体哪条弱线的情况。总而言之，需要微结构化凹陷部（单独地或共同地）能够使得撕裂开始并至少大致横跨背衬 2 的宽度蔓延，如本文所述。当然，在一些实施例中，可以优选的是，撕裂大体上或完全地沿着单条弱线进行。

[0033] 应当理解，除了提高沿着期望方向引导手撕蔓延的能力之外，弱线 210 还可提高手撕开始的能力。因此，在一些实施例中，可能有利的是，构成弱线的至少一部分的凹陷部存在于背衬 2 的副边缘 11 处，同样有利的是，凹陷部存在于背衬 2 的副边缘 12 处。这可例如通过作为延伸至背衬 2 的副边缘 11 和 12 的连续凹槽（诸如例如图 1-3 的示例性凹槽 211）的弱线来实现。或者，就不连续的弱线而言，构成弱线的多个凹陷部可以被排列为使得凹陷部存在于背衬 2 的副边缘 11 处，并且凹陷部类似地存在于背衬 2 的副边缘 12 处。在任一种情况下，设置从一个副边缘 11 至另一副边缘 12 横跨背衬 2 的第二主侧面 200 的整个横向宽度延伸的弱线 210。

[0034] 背衬

[0035] 背衬 2 及其第二主侧面 200 的微结构化手撕图案 203 在本文中被限定为构成由整体的塑性材料制成的整体的塑性单元。这意味着，限定构成第二主侧面 200 的手撕图案 203 的弱线 210 的凹陷特征（例如，凹槽、谷、孔等）的材料部分（例如，表面）一体地连接至背衬 2 并通过与之模制在一起而形成。在一些实施例中，整体的塑性材料的构成背衬 2 及其第一主表面 101 的那一部分以及整体的塑性材料的其表面限定第二主侧面 200 的手撕图案 203 的弱线 210 的凹陷部的那一部分的组成相同。在各种实施例中，从第二主侧面 200 的第二主表面 215 至第一主侧面 100 的第一主表面 101 的背衬 2 的整体厚度可为至少约 25 微米、至少约 50 微米、至少约 60 微米或至少约 70 微米。在另外的实施例中，背衬 2 的总体厚度可为至多约 250 微米、至多约 140 微米、至多约 120 微米或至多约 100 微米。

[0036] 背衬 2 的塑性材料为非泡沫或多孔材料的可模压聚合物热塑性材料。在一些实施例中，塑性材料可为非纤维质的，这意味着其含有小于约 5 重量%的纤维素材料（例如，纤维素、纸、再生纤维素、木质纤维、木屑等，在此语境中，醋酸纤维素等不被视为纤维素材

料)。在一些特定实施例中,塑性材料可为可熔融加工的,例如可挤出的。可模压聚合物热塑性材料可由多种材料中的任一种构成或包括多种材料中的任一种。均聚物、共聚物和聚合物的共混物可为可用的,并可含有多种添加剂。合适的热塑性聚合物可包括例如聚烯烃(诸如聚丙烯或聚乙烯、聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、丙烯酸酯改性的乙烯-醋酸乙烯酯聚合物、乙烯-丙烯酸共聚物、尼龙、聚氯乙烯)和工程聚合物(诸如聚酮或聚甲基戊烷)。还可使用这类聚合物的混合物。在具体实施例中,背衬 2 的塑性材料不含有任何基于氯乙烯的聚合物。

[0037] 在一些实施例中,塑性材料可为多烯属材料,这意味着塑性材料由至少 80 重量%的聚烯烃聚合物(包括其任何均聚物、共聚物、共混物等)构成(不算可存在的任何矿物填料等的重量)。在其它实施例中,塑性材料可包括至少 90 重量%、至少 95 重量%或至少 98 重量%的多烯属材料。在具体实施例中,塑性材料主要由多烯属材料构成,注意这个要求(除了不包括任何矿物填料的重量之外)不排除存在加工助剂、增塑剂、抗氧化剂、着色剂、颜料等,其中的至少一些可含有一些较少含量的非多烯属材料。

[0038] 在一些实施例中,多烯属材料可为聚乙烯类材料,这意味着多烯属材料含有至少约 80 重量%的聚乙烯聚合物(再一次,不算可存在的任何矿物填料等的重量)。在其它实施例中,多烯属材料可含有至少约 90 重量%、至少约 95 重量%或至少约 98 重量%的聚乙烯聚合物。(在此语境中,“聚乙烯聚合物”意指由至少 95%的乙烯单元构成的聚合物。在一些实施例中,聚乙烯聚合物是聚乙烯均聚物。)在具体实施例中,多烯属材料主要由聚乙烯均聚物构成,注意这个要求不排除存在可含有较少含量的非聚乙烯聚合物的少量添加剂等。在某些实施例中,多烯属材料可基本上不含聚丙烯(以及基本上不含非烯属聚合物)。(本领域技术人员将会知道,如本文所用,术语“基本上不含”不排除存在一些极低量的材料(例如 0.5%或更少),如例如当使用受到习惯性清洁工序的大规模生产设备时可发生。)

[0039] 用于背衬 2 中的合适的聚乙烯均聚物可包括例如高密度聚乙烯、中密度聚乙烯、低密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯、超低密度聚乙烯等。在具体实施例中,聚乙烯均聚物可主要由低密度聚乙烯(LDPE,即密度小于 0.93g/cc)和高密度聚乙烯(HDPE,即密度为至少 0.94g/cc)的共混物构成。在特定实施方案中,LDPE 的密度可为 0.92g/cc 或更小。在特定实施方案中,HDPE 的密度可为 0.96g/cc 或更大。

[0040] LDPE 和 HDPE 可按照任何合适的重量比存在。在各种实施例中,LDPE 和 HDPE 可按照约 10:90(LDPE:HDPE)至约 90:10(LDPE:HDPE)的重量比存在。在一些实施例中,LDPE 与 HDPE 的重量比可为至多约 45:55、至多约 40:60、至多约 35:75 或至多约 30:70。在其它实施例中,LDPE 与 HDPE 的重量比可为至少约 15:85、至少约 20:80 或至少约 25:75。

[0041] 在这些总的约束下,已经发现,从 20:80(LDPE:HDPE)总体延伸至 40:60(LDPE:HDPE)的重量比的特定组成范围意外地提高了胶带 1 的可操纵性。具体地讲,已经发现的是在该范围内的组成可赋予胶带背衬 2 足够的硬度以提高处理胶带 1 的能力(具体地讲,退绕相当长的,例如最多至 0.5 米或更长的长度的胶带而不使胶带无法接受地卷曲、弯曲、翘曲等的能力),而同时保持胶带 1 被横向手撕的能力,并且还保持胶带 1 横向弯曲的能力,如本文中稍后的详细讨论。这些发现在本文的实例中呈现。

[0042] 在一些实施例中,LDPE/HDPE 共混物可包括一种或多种无机(例如,颗粒矿物)填料,其可包括例如碳酸钙、高岭土、滑石粉、二氧化硅、二氧化钛、玻璃纤维、玻璃泡等。此类

填料可以按例如背衬 2 的材料的总重量的约 0.05 重量%至约 20 重量%存在。针对特定用途,可根据需要包括其它添加剂。

[0043] 压敏粘合剂

[0044] 压敏粘合剂 300 设置在背衬 2 的第二主侧面 200 上。压敏粘合剂在室温下通常发粘并且可通过施加至多轻微的指压粘附到表面,并且因此可与非压敏粘合剂的其它类型的粘合剂区别开。对可用的压敏粘合剂的一般性描述可见于如下文献:聚合物科学和工程百科全书 (Encyclopedia of Polymer Science and Engineering),第 13 卷, Wiley-Interscience Publishers(纽约,1988)。对可用的压敏粘合剂的额外描述可见于如下文献:聚合物科学和技术百科全书 (Encyclopedia of Polymer Science and Technology),第 1 卷,Interscience Publishers(纽约,1964)。可在压敏粘合剂 300 中使用任何合适的组合物、材料或成分。压敏粘合剂常常利用例如与一种或多种增粘树脂结合的一种或多种热塑性弹性体。

[0045] 可适用于压敏粘合剂 300 的一般类别的示例性材料包括例如基于丙烯酸酯和/或甲基丙烯酸酯材料、天然或合成橡胶、嵌段共聚物、硅氧烷等等(例如,的反应产物)的弹性体聚合物。(如本文所用,诸如(甲基)丙烯酸酯、甲基(丙烯酸)等的术语指丙烯酸/丙烯酸酯和异丁烯酸/甲基丙烯酸酯二者的单体、从它们衍生的低聚物和聚合物)。合适的聚合物和/或其中的单体单元可包括但不限于:聚乙烯醚、聚异戊二烯、丁基橡胶、聚异丁烯、聚氯丁二烯、丁二烯-丙烯腈聚合物、苯乙烯-异戊二烯、苯乙烯-丁烯和苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物、乙烯-丙烯-双烯聚合物、苯乙烯-丁二烯聚合物、苯乙烯聚合物、聚 α 烯烃、无定形聚烯烃、聚硅氧烷、乙烯醋酸乙烯酯、聚氨酯、硅氧烷-脲聚合物、硅氧烷-氨基甲酸酯聚合物、聚乙烯基吡咯烷酮和它们的任何组合。合适的(甲基)丙烯酸类材料的实例包括丙烯酸烷基酯或甲基丙烯酸酯单体的聚合物,诸如例如甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸正丁酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸异辛酯、丙烯酸异壬酯、2-乙基-己基丙烯酸酯、丙烯酸癸酯、丙烯酸十二烷基酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸己酯、丙烯酸十八烷基酯、甲基丙烯酸十八烷基酯、丙烯酸、甲基丙烯酸、丙烯腈以及它们的组合。合适的市售的嵌段共聚物的实例包括以商品名 KRATON 得自美国德克萨斯州休斯顿的科腾聚合物公司(Kraton Polymers, Houston, TX)的那些。任何这些或其它合适的材料可按照任何所需组合使用。

[0046] 可使用任何合适的增粘树脂或其组合。合适的增粘树脂可包括例如木松香及其加氢衍生物、妥尔油松香、萜烯树脂、酚醛树脂、聚芳烃、石油基树脂(例如脂族 C5 烯烃衍生的树脂)等等。本领域技术人员将会知道可使用多种增粘树脂,并且还将知道一些弹性体可以自发粘并因此可需要少量或不需要添加增粘树脂。另外,压敏粘合剂 300 可含有添加剂,诸如增塑剂、填料、抗氧化剂、稳定剂、颜料等。关于可用于压敏粘合剂 300 中的材料(热塑性弹性体、增粘树脂和其它添加剂)的额外的信息可见于例如授予 Hyde 等人的 US 专利 6,632,522,所述专利充分地讨论了这些材料,并且针对该目的将该专利以引用方式并入本文中。

[0047] 可能方便的是,(例如,针对室外应用),将压敏粘合剂 300 的组分选为提供针对表面的良好的粘附力,同时在适度的力下也可无残留(例如可见残留)地移除。在某些实施例中,压敏粘合剂 300 可基于天然橡胶,这意味着一种或多种天然橡胶弹性体构成至少约 20

重量%的粘合剂的弹性体组分（不包括任何填料、增粘树脂等）。在其它实施例中，天然橡胶弹性体构成至少约 50 重量%或至少约 80 重量%的粘合剂的弹性体组分。在一些实施例中，天然橡胶弹性体可与一种或多种嵌段共聚物热塑性弹性体（例如，可以商品名 KRATON 得自美国德克萨斯州休斯顿的科腾聚合物公司（Kraton Polymers, Houston, TX）的一般类型的那些）共混。在具体实施例中，天然橡胶弹性体可与苯乙烯-异戊二烯径向嵌段共聚物共混，与天然橡胶弹性体以及至少一种增粘树脂结合。在授予 Ma 等人的美国专利申请公开 2003/0215628 中进一步详细公开了这种类型的粘合剂组合物，该申请公开针对此目的以引用方式并入本文中。

[0048] 低粘附力背胶

[0049] 低粘附力背胶 103 设置在背衬 2 的第一主侧面 100 上，从而当胶带 1 处于自卷绕状态（例如，作为卷筒 20）时，压敏粘合剂 300 的最外侧表面 301 接触低粘附力背胶 103 的最外侧表面 104。低粘附力背胶 103 可为任何合适的组成。可将低粘附力背胶 103 的组成（例如，与压敏粘合剂 300 的组成结合）选为提供合适水平的释放，以使得卷筒 20 可根据需要退绕。如本文的公开，低粘附力背胶 103 可提供固定沉积于其上的漆的提高了的能力。

[0050] 适于添加在低粘附力背胶 103 中的示例性材料的一般类型包括例如（甲基）丙烯酸类聚合物、氨基甲酸酯聚合物、乙烯基酯聚合物、乙烯基氨基甲酸酯聚合物、含氟聚合物、含硅氧烷聚合物以及它们的组合。

[0051] 在一些实施例中，低粘附力背胶 103 可包括（甲基）丙烯酸类单体、低聚物等等的反应产物，注意这种一般类型涵盖了丙烯酸或甲基丙烯酸的任何酯或腈。这种类型的合适的材料包括但不限于，丙烯酸十八烷基酯、丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸异辛酯、丙烯酸乙基己酯、丁基丙烯酸盐、羟乙基丙烯酸酯、羟丙基丙烯酸酯和丙烯腈。可同样使用任何这些材料的对应的（甲基）丙烯酸酯。还可包括任何其它乙烯基单体（例如，可与（甲基）丙烯酸单体共聚的那些），例如 N-乙烯基吡咯烷酮、苯乙烯、丙烯酰胺、乙酸乙烯等等。在一些实施例中，低粘附力背胶 103 可包括这样的组合物，其包括附接到例如（甲基）丙烯酸类主链的长烷基侧链聚合物（例如，侧链中含有 12-22 个碳原子），如例如由丙烯酸十八烷基酯、丙烯酸、丙烯腈和丙烯酸甲酯的反应产物例示。在授予 Luedke 等人的美国专利 3,011,988 中进一步详细描述了这种组合物，针对该目的将该专利以引用方式并入本文。在这种一般类型的一些实施例中，丙烯酸十八烷基酯可包括最多至例如约 60 重量%的反应混合物。在具体实施例中，丙烯酸十八烷基酯包括不超过约 51 重量%的反应混合物。

[0052] 在一些实施例中，低粘附力背胶 103 可包括可分辨的（例如，可通过本领域技术人员熟知的常规方法测量）玻璃化转变温度（ T_g ）。在一些实施例中，合适的 T_g 可为至少 -20°C ，例如以使得低粘附力背胶 103 在多数普通使用条件下不发粘。在其它实施例中，低粘附力背胶可包括至少约 20°C 或至少约 40°C 的 T_g 。在额外的实施例中，低粘附力背胶可包括至多约 100°C 或至多约 70°C 或至多约 60°C 的 T_g 。通过包括选自具有高 T_g （大于 70°C ）的那些，具有中等 T_g （ 70°C 和 20°C 之间）的那些以及具有低 T_g （小于 20°C ）的那些的单体单元的任何合适的组合，低粘附力背胶 103 可设有期望的 T_g 。第一种实例包括甲基丙烯酸甲酯单元（ $T_g \sim 105^{\circ}\text{C}$ ）；第二种的实例包括丙烯酸十六烷基酯单元（ $T_g \sim 35^{\circ}\text{C}$ ）；第三种的实例包括丙烯酸甲酯单元（ $T_g \sim 9^{\circ}\text{C}$ ）。本领域技术人员应该理解，针对所述目的可选

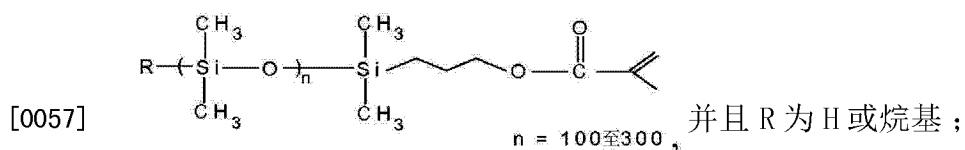
择许多(甲基)丙烯酸类单体单元和其它乙烯基单体单元。应当理解,在一些实施例(例如,下面公开的那些实施例,其中低粘附力背胶的聚合物主链主要,或基本完全由聚硅氧烷单元(包括大约 -127°C 的非常低的 T_g)构成)中,在以上范围内的 T_g 可由侧链(例如,衍生自乙烯基单体)供应。

[0053] 在一些实施例中,低粘附力背胶 103 可包括可分辨的结晶熔点(T_m),例如在包括可测量的量的单体单元的产生结晶聚合物节段的组合物中。这种 T_m 可替代 T_g 或与之一起存在。在一些实施例中,如果存在 T_m ,则其范围可在例如 20°C 和 60°C 之间。

[0054] 在一些实施例中,低粘附力背胶 103 可包括至少一些(甲基)丙烯酸基团。在各种实施例中,(甲基)丙烯酸可以至少约 2 重量%或 5 重量%的量存在。在其它实施例中,(甲基)丙烯酸可以至多约 16 重量%、10 重量%或 5 重量%的量存在。

[0055] 在一些实施例中,低粘附力背胶 103 可包括含硅氧烷的材料。在各种实施例中,这种材料可包括:带有非硅氧烷(例如,(甲基)丙烯酸酯)侧链的硅氧烷主链;带有硅氧烷侧链的非硅氧烷(例如,(甲基)丙烯酸酯)主链;包括硅氧烷单元和非硅氧烷(例如,(甲基)丙烯酸酯)单元的共聚物主链;等等。硅氧烷-聚脲材料、硅氧烷-聚脲-聚氨基甲酸酯材料、硅氧烷-聚草酰胺材料、硅氧烷-引发-转移-终止剂-衍生的组合物等等,也可以是合适的。

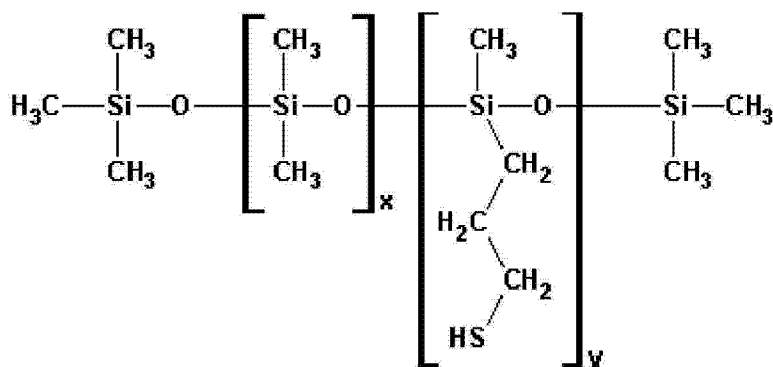
[0056] 在某些实施例中,低粘附力背胶 103 的含硅氧烷的材料包括具有式 I 的通式的乙烯基官能化硅氧烷大分子单体的反应产物:



式 I

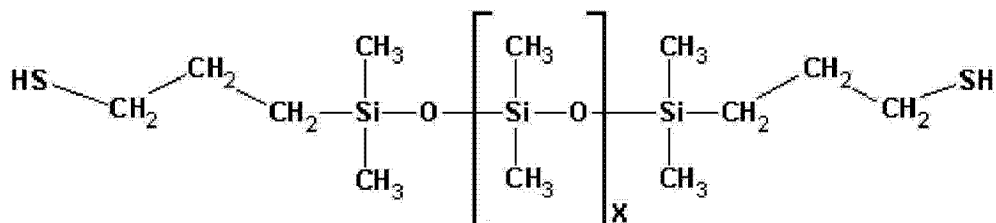
[0058] 在某些实施例中,低粘附力背胶 103 的含硅氧烷的材料包括具有式 IIa、IIb 或 IIc 的通式或它们的混合的巯基官能化硅氧烷大分子单体的反应产物:

[0059]



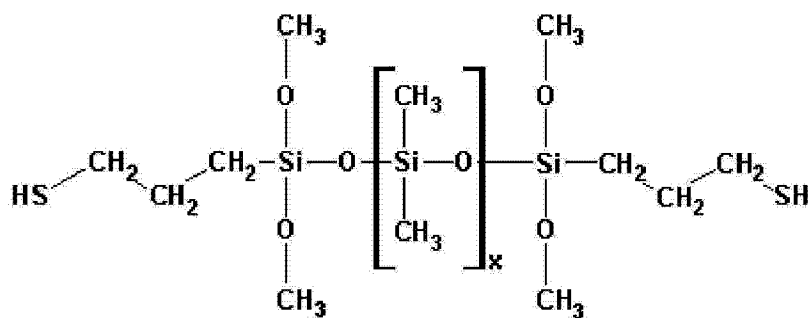
$x = 20-1000$ 并且 $y = 1-10$;

式 IIa



$x = 20-1000$;

式 IIb



$x = 20-1000$

式 IIc

[0060] 巯基官能化硅氧烷大分子单体以及利用这种大分子单体制备低粘附力背胶组合物的其它细节可见于授予 Kantner 等人的美国专利 5,032,460, 该美国专利以引用方式并入本文。

[0061] 在各种实施例中,任何以上硅氧烷大分子单体可与甲基(丙烯酸)单体和/或与任何其它乙烯基单体结合使用。例如,所述单体可选为实现任何上面讨论的玻璃化转变温度范围。在一些实施例中,可以总反应物的大约 15-35 重量%使用式 IIa 的硅氧烷大分子单体,其中包括至少一种高 T_g (甲基)丙烯酸类单体、至少一种低 T_g (甲基)丙烯酸类单体和至少一种(甲基)丙烯酸单体的反应物达到平衡。在具体实施例中,所述低 T_g 单体是丙

烯酸甲酯,所述高 T_g 单体是甲基丙烯酸甲酯,并且所述(甲基)丙烯酸单体是甲基丙烯酸。在其它实施例中,在所述组合物中,以大约 20-30 重量%使用式 IIa 的硅氧烷大分子单体。

[0062] 在包括硅氧烷大分子单体的一些实施例中,低粘附力背胶 103 可包括至少 2 重量%的(甲基)丙烯酸基团。在其它实施例中,在所述组合物中的甲基丙烯酸的量在 2 重量%和 16 重量%之间,或在 5 重量%和 10 重量%之间。(除非另有说明,否则本文所列的反应物的这些和其它重量百分数是相对于总反应物而言的,不包括可在反应混合物或低粘附力背胶产物中存在的任何溶剂或其它组分)。

[0063] 在一些实施例中,胶带 1 包括低粘附力背胶 103,其包括任何上述材料,并且压敏粘合剂 300 是基于天然橡胶的压敏粘合剂(如本文先前描述)。在特定实施方案中,低粘附力背胶 103 包括式 IIa 的硅氧烷大分子单体,并且压敏粘合剂 300 是基于天然橡胶的粘合剂。

[0064] 低粘附力背胶可通过用于制备这种材料的任何公知方法来制备,例如在授予 Luedke 等人的美国专利 3,011,988 中描述的那些方法。包括硅氧烷大分子单体的低粘附力背胶可通过诸如在以下文献中描述的程序来制备:所述文献例如授予 Kantner 等人的美国专利 5,032,460 和美国临时专利申请序列号 61/427932(2010 年 12 月 29 日提交),二者以引用方式并入本文。低粘附力背胶组合物(例如,反应产物)可在沉积到基底上之前保持在从中将其制造出的有机溶剂溶液中;然而,在一些情况下,可能方便的是,将低粘附力背胶倒置在水性的分散体中,随后低粘附力背胶可从中沉积到基底上。(严格来说,溶剂或水中的这种组合物可称作可沉积在基底上的低粘附力背胶前体,随后去除溶剂、水等,以将实际低粘附力背胶形成为一层)。用于倒置溶剂性的低粘附力背胶(前体)的程序在例如授予 Kantner 等人的美国专利 5,032,460 的名称为“水性的防粘涂层(Waterborne Release Coatings)”的小节中列出。

[0065] 如本文中稍后列出的实例所证实的那样,意外地发现倒置在水中并随后从中涂布的低粘附力背胶可显示出提高的漆固定性(优于从溶剂中涂布的那些)。虽然不希望受到理论或机制的限制,但是,倒置工艺可使得低粘附力背胶的极性基团(例如,酸性基团,诸如通过(甲基)丙烯酸等提供的那些)在一定程度上更加能够与例如水基漆相互作用,并因此可提供提高的漆固定性。

[0066] 制备方法

[0067] 图 14 中所示的是用于制备背衬 2 和胶带 1 的示例性设备和方法 400。挤出机 430 可用于挤出熔融的聚合物热塑性挤出物 431,其一个主表面随后接触模具辊 410,所述模具辊在其表面上带有将要形成在背衬 2 的第二主侧面 200 上的期望的手撕导致的微结构化特征的负特征。挤出物 431 的相对主表面接触背衬辊 420,该辊可包括基本平坦的表面,以在背衬 2 的第一主侧面 100 上形成基本平坦的主表面 101。方便的是,可例如通过将熔融的挤出物 431 挤入辊 410 和 420 之间的窄间隙(辊隙)而基本同时实现接触。本领域技术人员将会知道,除了模具辊 410 之外,如果需要可使用由模具带、模具压盘等提供的所述模具表面。模具表面可为金属(例如,金属辊的形式),或可包括较软的材料,例如设置在金属背衬辊上的聚合物带或聚合物套管或涂层)。例如通过本领域的技术人员总是熟悉的雕刻、压花纹、金刚石车削、激光刻蚀、电镀或电极沉积等可获得其上带有期望的手撕导致的特征的负特征的所述模具表面。

[0068] 背衬辊 420 可包括例如抛光的金属表面（例如，根据期望，背衬 2 的主侧面 100 的主表面 101 非常平滑）；或者，其可包括例如橡胶涂布的表面，在这种情况下背衬 2 的基本平坦的主表面 101 可包括糙面精整层。可根据需要使用任何其他布置方式（例如，表面涂布、套管等）。

[0069] 可将任何这种模具辊和 / 或背衬辊控制（例如，通过使用内部循环的流体）在任何期望的温度。可能方便的是，将辊保持在约 21℃ 和约 93℃ 之间或约 65℃ 和约 79℃ 之间的温度。如果使用挤出工艺，则在多个实施例中，可挤出的组合物（聚合物树脂）可具有约 1 和 20 之间或者约 5 和 15 之间的熔体流动指数。（如果需要，则除熔融的挤出物 431 之外，可加热预先存在的可模压聚合物热塑性膜和使其与模具表面接触，以在其主表面上模制所需的微结构化图案。）

[0070] 已与模具表面接触以将手撕图案 203 赋予其第二主侧面 200 的熔融的挤出物 432 可（例如，通过冷却）硬化以提供整体的塑性单元形式的背衬 2。可能方便的是，模制的挤出物例如通过遵循绕着辊的大部分的路径来保持接触（例如模具辊或背衬辊的）辊表面，如图 14 中的示例性方式所示，以允许这种固化。如果需要，可设置输出辊 425 以有助于在背衬 2 从模具辊或背衬辊移出时处理模制的固化背衬 2。

[0071] 低粘附力背胶 103 可通过例如利用涂布机 436 设置在背衬 2 的第一主侧面 100 上（例如，作为一层）。低粘附力背胶 103 的最外侧表面 104 可暴露出来（以当胶带 1 卷绕为自卷绕卷筒时接触压敏粘合剂 300）；低粘附力背胶 103 的最内部表面 106 可直接或间接接触背衬 2 的第一主表面 101（例如，在低粘附力背胶 103 的沉积之前，任何中间层、处理等可根据需要施加至背衬 2 的表面 101）。低粘附力背胶 103 的沉积可与背衬 2 的模制处于同一工艺中的线上，如图 14 的示例性构造。或者，可以在线下在单独工序中进行。

[0072] 涂布机 436 一般表示任何合适的设备和方法，低粘附力背胶 103 可通过所述设备和方法沉积到背衬 2 的第一主侧面 100 上，所述方法包括例如溶剂涂布方法、水性涂布方法或热熔融涂布方法，例如刮涂、辊涂、逆转辊涂、凹版印刷涂布、绕线棒涂、狭槽喷嘴型涂布、狭槽模具涂布、挤压涂布、等等。在许多情况下，所述方法可包括低粘附力背胶（前体）沉积在背衬 2 的第一主侧面 100 上和随后将前体转变为低粘附力背胶 103（例如，通过去除溶剂或水、通过固化或交联等）。

[0073] 压敏粘合剂 300 可例如通过利用涂布机 433 设置在背衬 2 的第二主侧面 200 上（例如，作为一层）。压敏粘合剂 300 的最外侧表面 301 可暴露出来，以使得其可随后接触低粘附力背胶 103 的最外侧表面 104（例如，当胶带 1 卷绕为自卷绕卷筒时）；最内部表面 302 可直接或间接接触背衬 2 的第二主表面 215（例如，在压敏粘合剂 300 的沉积之前，任何中间层、处理等可根据需要施加至背衬 2 的第二主表面）。压敏粘合剂 300 的沉积可与背衬 2 的模制和 / 或低粘附力背胶 103 的沉积处于同一工艺中的线上，如图 14 的示例性构造。或者，可以在线下在单独工序中进行。

[0074] 涂布机 433 一般表示任何合适的设备和方法，压敏粘合剂 300 可通过所述设备和方法沉积到背衬 2 的第二主侧面 200 上，所述方法包括例如溶剂涂布方法、水性涂布方法或热熔融涂布方法，例如刮涂、辊涂、逆转辊涂、凹版印刷涂布、绕线棒涂、狭槽喷嘴型涂布、狭槽模具涂布、挤压涂布、等等。在许多情况下，所述方法可包括压敏粘合剂（前体）沉积在背衬 2 的第二主侧面 200 上和随后将前体转变为压敏粘合剂 300（例如，通过去除溶剂或水、

通过固化或交联等)。然而,可能有利的是,将压敏粘合剂 300 沉积在第二主侧面 200 上以使得粘合剂不仅与背衬 2 的第二主表面 215 紧密接触,而且粘结性地粘结到背衬 2 的第二主表面 215,还使得粘合剂渗透到形成弱线 210 的凹陷部中,并且与凹陷部的表面(例如,壁、底等)紧密接触并粘结性地粘结到凹陷部的表面(例如,壁、底等)。此外,可能有利的是,以相对于凹陷部的深度的一定厚度提供压敏粘合剂 300,以使得即使在粘合剂 300 覆盖背衬 2 的第二主侧面 200 的凹陷部的区域中,粘合剂 300 的最外侧表面 301 也基本平坦(例如,而非在那些区域中呈现出凹坑)。在各种实施例中,压敏粘合剂 300 的厚度可为至少约 20 微米、至少约 30 微米或至少约 40 微米。在另外的实施例中,压敏粘合剂 300 的厚度可为至多约 100 微米、至多约 80 微米或至多约 60 微米。

[0075] 可处理背衬 2 的第一主侧面 100 的第一主表面 101 以提高低粘附力背胶 103 固定地附接到所述第一主表面的能力。所述处理可包括例如电晕处理、等离子处理、火焰处理等;或者底漆、粘结层等的沉积(例如,涂布)。(已经发现的是单独的电晕处理(后续不涂布 LAB)可由于电晕处理施加的表面能的增加而显著提高例如多烯属胶带背衬的表面的漆固定能力。然而,已发现,这种增加的表面能以不可接受的高释放值为代价。)第二主侧面 200 的第二主表面 215(及其凹陷部)可同样电晕处理、涂布底漆等,以提高使压敏粘合剂 300 牢固地附接到其上的能力。表面 101 和 215 可根据需要受到相同的处理或不同的处理。

[0076] 在一些实施例中,胶带 1 的背衬 2 的第一主侧面 100 可包括微结构化漆保持图案,以提高液体漆通过胶带的保持。这种微结构化漆保持图案在美国专利申请序 No. 13/042536(2011 年 3 月 8 日提交)中进一步详细描述,该专利申请针对该目的以引用方式并入本文。在这些情况下,低粘附力背胶 103 可至少设置在包括微结构化漆保持图案的分隔件的最外侧表面上。

[0077] 胶带

[0078] 无论通过图 14 中所示的一般类型的工艺还是通过任何其它合适的工艺制造,胶带 1 可方便地以卷筒 20 的形式提供,如图 2 中的示例性方式所示。胶带 1 及其卷筒 20 不包括任何类型的隔离衬片(例如,通过薄膜衬片本身或通过其上的涂层供应的与背衬 2 分离并带有释放表面的纸张或塑料薄膜衬片)。也就是说,卷筒 20 是直接卷绕在其自身上的自卷绕卷筒,其中压敏粘合剂 300 的最外侧表面 301 以可剥离的方式接触低粘附力背胶 103 的最外侧表面 104。“以可剥离的方式接触”意指压敏粘合剂 300 充分地粘附到低粘附力背胶 103 的最外侧表面 104,以为卷筒 20 提供足够的机械完整性,从而以可接受的方式保持卷筒的形式(也就是说,使得卷筒不会从其自卷绕状态下太容易地以不可接受的方式展开),但是使压敏粘合剂 300 和低粘附力背胶 103 的最外侧表面 104 之间的粘合力足够低以使得粘合剂 300 可从低粘附力背胶 103 上剥离而不需要不可接受的力,并且不会不可接受地损坏粘合剂或使粘合剂从背衬 2 的第二主侧面 200 上脱粘或以其它方式不可接受地损坏或影响胶带 1。在其相对的侧面上具有低粘附力背胶和压敏粘合剂的给定的胶带 1 的释放特性可通过使胶带 1 从其自卷绕状态退绕所需的力来计量,例如通过本文实例中所述的程序来测量。如按照这种方式测量,在各种实施例中,胶带 1 可包括每英寸胶带宽度至少 2、4 或 9 盎司力的退绕力(0.22、0.44 或 0.99N/cm 胶带宽度)。在另外的实施例中,胶带 1 可包括每英寸胶带宽度至多 25、21 或 16 盎司力的退绕力(2.75、2.31 或 1.76N/cm 胶带宽度)。

[0079] 为了使用胶带 1,可从细长长度的胶带,例如胶带卷筒 20 上取出一定长度的胶

带。这可通过在所需的位置在整个横向宽度上手撕胶带来执行,然而如果方便也可使用剪刀、刀具或任何其它合适的切割工具。手撕可以这样进行:用两只手各自抓住胶带的纵向支撑所需撕裂位置的部分,沿第一方向移动胶带的一部分并且沿着大致相反的方向移动另一部分,以在所需撕裂位置施加剪切力开始撕裂并使撕裂至少大致横向地横跨胶带宽度蔓延。一旦因此获得所述长度的胶带,就可将胶带粘贴并粘附到所需表面部分进行掩盖。作为另外一种选择,胶带的终端部分可在附接到卷筒 20 的同时粘贴并粘附到所需的表面部分,随后可操纵(例如,扭转或平移)细长长度的胶带的其余部分(例如,卷筒 20 本身)以使得在例如在胶带粘附到表面的最接近的点附近的位置至少大致横向地撕裂胶带的未粘附的部分。这两种方法均为本领域技术人员所熟知。如果需要,胶带 1 可与掩盖膜结合使用,并且可通过使用掩盖工具方便地粘贴(例如,与所述掩盖膜一起)到表面,例如,以商品名 3M HAND-MASKER DISPENSER 得自美国明尼苏达州圣保罗的 3M 公司(3M Company of St. Paul, MN)的产品。

[0080] 已经粘贴到所需表面部分的胶带 1、相邻的表面部分可随后根据需要被涂漆(术语“漆”在本文中广泛地使用并涵盖任何涂层、底漆、清漆、漆等)。在任何合适的时间(例如,在漆干燥至所需程度时),胶带 1 可随后从表面上去除。

[0081] 在一些实施例中,低粘附力背胶 103 的组成可选为提高胶带 1 保持和固定诸如可通过喷涂器、刷子、辊等涂敷的液体漆的能力。所述漆可为例如乳胶基或油基的。这种漆可区别于例如油墨等。油墨通常少量地沉积,并且主要考虑是通常保持形成的图像的质量(例如,最小化沉积的少量油墨可迁移和/或扩散的程度,所述迁移和/或扩散的方式为:使图像的边缘模糊或可结成珠状并弄脏基底表面以使图像的边缘模糊等)。相比之下,使用带有漆的美纹纸胶带的主要考虑是美纹纸胶带保留和固定总量的漆的能力。已发现,某些低粘附力背胶组成的使用提高了胶带 1 固定总量的漆(包括高粘度(例如,> 在 21 摄氏度时 100cps)乳胶漆)的能力。也就是说,已经发现的是,某些低粘附力背胶组成可为在其上干燥的漆提供提高的抵抗片状剥落的能力,如本文实例中公开的漆固定等级所证实的那样。

[0082] 如本文所公开的胶带 1 包括另一优点:其可被横向弯曲(这可通过某种设备或装置实现,然而非常可能由胶带使用者手动完成)。在此语境中,“横向地弯曲细长长度的胶带 1”意指将其形成为位于基本平坦的平面上的连续的弯曲形状(例如,如图 15 中的示例性横向弯曲胶带 1 的数码照片所示)。这种能力可允许单根细长长度的胶带 1 横向地弯曲以匹配常规上可能需要结合使用许多短的、直线长度的胶带来匹配,和/或可能需要一些胶带段被手动折叠来匹配的弓形形状或边缘(例如,椭圆形或圆形窗口的边缘)。本领域技术人员将会知道,胶带 1 横向弯曲的能力意指背衬 2 的至少一些区域(例如靠近背衬 2 的一个副边缘(例如,图 15 的副边缘 12)的那些区域)在将拉伸力施加至背衬 2 的这些区域时必须能够至少一定程度地拉伸而不撕裂穿过背衬的厚度。(这种拉伸而不撕裂的现象在图 15 的边缘 12 附近可见。)然而,还应当理解,在剪切力如上所述施加到背衬 2 上时,背衬 2 的相同部分必须能够横向地撕裂,以实现胶带 1 的手撕特性。可以预见的是,这种能力彼此冲突。然而,已发现可手撕胶带 1 可横向弯曲以将弯曲的胶带的最外侧区域拉伸至最多约 20%、40%或甚至 80%的局部伸长率。胶带 1 及其背衬 2 的这种容易横向手撕以及还能够成功横向弯曲的能力表现出了意外的结果。通过图 15 中所示的已横向弯曲(在胶带的

弯曲部分的边缘 12 附近的区域) 和横向手撕(在手撕边缘 13) 的胶带样品证实这种能力。

[0083] 还发现,在胶带/背衬拉伸至明显程度(例如,最多至约 50% 的伸长率)之后,胶带背衬 2 及其低粘附力背胶 103 可仍然令人满意地固定其上的漆。还可预见这种充分的拉伸将破坏和/或破裂低粘附力背胶层(例如,导致其断裂为岛状物和/或变为从胶带背衬的表面脱落),其可暴露出背衬的聚合物材料的一些部分。尤其是就多烯属胶带背衬而言,可预见这种现象不利地影响漆固定性。然而,已发现,本文所公开的胶带 1 在拉伸至约 50% 之后仍然提供优秀的漆固定性,并且甚至在最多至约 80% 或更多的伸长率之后可提供优秀的漆固定性。这种令人意外的发现使得胶带 1 唯独适于掩盖非线性区域和边界。

[0084] 因此,概括地说,“可横向弯曲的”意味着胶带可在基本平坦的平面中弯曲为连续的弯曲形状,而不撕裂穿过胶带的弯曲部分的拉伸的区域。在至少一些实施例中,甚至在拉伸至约 50% 的伸长率之后,可横向弯曲的胶带也可根据本文列出的测试程序实现优秀的漆固定等级。

[0085] 例如与常规的纸基美纹纸胶带比较,本文所公开的胶带 1 包括抵抗辊痕的附加优点。另外,例如与常规的纸基美纹纸胶带比较,本文所公开的胶带 1 可包括较不易受不期望的湿度影响的另一优点。另外,本文所公开的胶带 1 可包括增强的适形于和粘合至粗糙或不平的表面的能力,并甚至在这样的表面上也提供良好的漆线。

[0086] 虽然本文主要在用于掩盖应用的语境中例如结合涂漆作了讨论,但是那些普通技术人员将会知道本文所公开的胶带 1 也可在其它应用中找到用途。然而,本领域普通技术人员将明白的是,在任何应用中,胶带 1 在被最终使用者使用时将包括其上具有压敏粘合剂 300 的背衬 2,因此,背衬 2 不同于,并可不被视为等同于在粘合剂的实际最终使用之前从与粘合剂层接触的状态去除并丢弃的任何类型的衬片、隔离衬片、保护膜等。

[0087] 可与可手撕美纹纸胶带一起使用的含硅氧烷的低粘附力背胶组合物的细节见于美国临时专利申请序列 No. ____/____(名称为“具有含硅氧烷的低粘附力背胶的可手撕美纹纸胶带 (HAND-TEARABLE MASKING TAPE WITH SILICONE-CONTAINING LOW ADHESION BACKSIZE)”,代理人案卷 No. 67790US002,与本申请同日提交)中,该申请以引用方式并入本文。

[0088] 示例性实施例的列表

[0089] 实施例 1。一种可手撕美纹纸胶带,包括:多烯属背衬,包括纵向轴线以及横向宽度和轴线,并且包括第一主侧面和相对面对的第二主侧面,其中低粘附力背胶设置在背衬的第一主侧面上,并且其中压敏粘合剂设置在背衬的第二主侧面上;其中,背衬的第二主侧面包括微结构化手撕图案,其包括多条弱线,所述多条弱线的至少一些包括至少大致横对所述背衬取向的长轴线。

[0090] 实施例 2。根据实施例 1 所述的胶带,其中所述弱线的至少一些是连续弱线,它们各自包括横跨背衬的第二侧面的整个横向宽度延伸的连续凹槽。

[0091] 实施例 3。根据实施例 2 所述的胶带,其中所述连续弱线的至少一些包括在所述背衬的所述横向轴线的正负 5 度内取向的长轴线。

[0092] 实施例 4。根据实施例 1 所述的胶带,其中所述弱线的至少一些是不连续弱线,每条所述不连续弱线由背衬的第二主侧面的第二主表面内的多个凹陷部共同限定。

[0093] 实施例 5。根据实施例 1-4 中任一例所述的胶带,其中多烯属材料是聚乙烯类材

料。

[0094] 实施例 6。根据实施例 5 所述的胶带,其中聚乙烯类材料是低密度聚乙烯和高密度聚乙烯的共混物。

[0095] 实施例 7。根据实施例 6 所述的胶带,其中共混物的低密度聚乙烯与高密度聚乙烯的重量比为约 20:80 至约 40:60。

[0096] 实施例 8。根据实施例 1-7 中任一例所述的胶带,其中压敏粘合剂为基于天然橡胶的压敏粘合剂。

[0097] 实施例 9。根据实施例 1-8 中任一例所述的胶带,其中所述胶带包括自卷绕卷筒形式的细长长度,其中压敏粘合剂的主表面以可剥离的方式接触低粘附力背胶的主表面。

[0098] 实施例 10。根据实施例 1-9 中任一例所述的胶带,其中所述胶带可横向弯曲。

[0099] 实施例 11。根据实施例 10 所述的胶带,其中所述可横向弯曲的胶带在拉伸至约 50% 的伸长率之后表现出优秀的漆固定等级。

[0100] 实施例 12。根据实施例 1-11 中任一例所述的胶带,其中所述胶带包括约 4 盎司 / 英寸和约 21 盎司 / 英寸之间的退绕力。

[0101] 实施例 13。根据实施例 1-12 中任一例所述的胶带,其中所述胶带包括约 9 盎司 / 英寸和约 16 盎司 / 英寸之间的退绕力。

[0102] 实施例 14。根据实施例 1-13 中任一例所述的胶带,其中所述低粘附力背胶包括水性涂层。

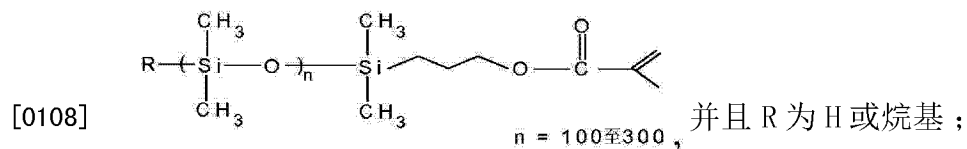
[0103] 实施例 15。根据实施例 1-14 中任一例所述的胶带,其中所述低粘附力背胶包括 (甲基) 丙烯酸类单体和 / 或低聚物的反应产物。

[0104] 实施例 16。根据实施例 15 所述的胶带,其中所述低粘附力背胶包括长烷基侧链聚合物,其包括 12-22 个碳原子,并附接到 (甲基) 丙烯酸类聚合物主链。

[0105] 实施例 17。根据实施例 16 所述的胶带,其中所述低粘附力背胶包括丙烯酸十八烷基酯、丙烯酸、丙烯腈和丙烯酸甲酯的反应产物。

[0106] 实施例 18。根据实施例 1-15 中任一例所述的胶带,其中低粘附力背胶包括硅氧烷材料。

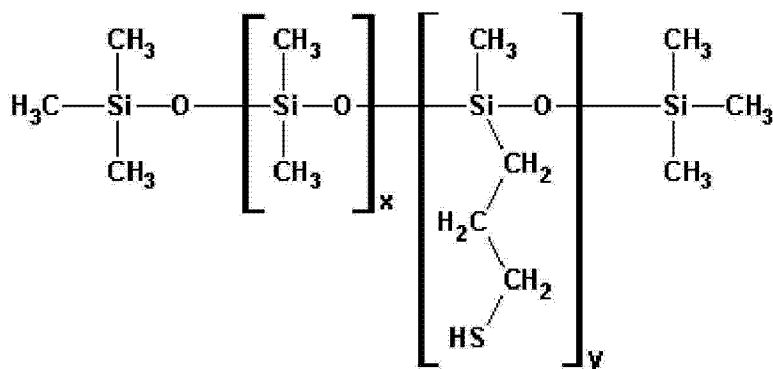
[0107] 实施例 19。根据实施例 1-14 中任一例所述的胶带,其中低粘附力背胶包括硅氧烷大分子单体与一种或多种 (甲基) 丙烯酸类单体和 / 或低聚物和 / 或乙烯基单体和 / 或低聚物的反应产物,所述硅氧烷大分子单体选自以下物质:具有式 I 的通式的乙烯基官能化硅氧烷大分子单体:



式 I

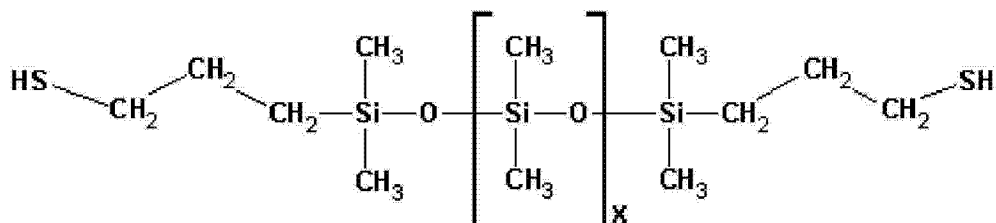
[0109] 或者具有式 IIa、IIb 或 IIc 的通式的巯基官能化硅氧烷大分子单体:

[0110]



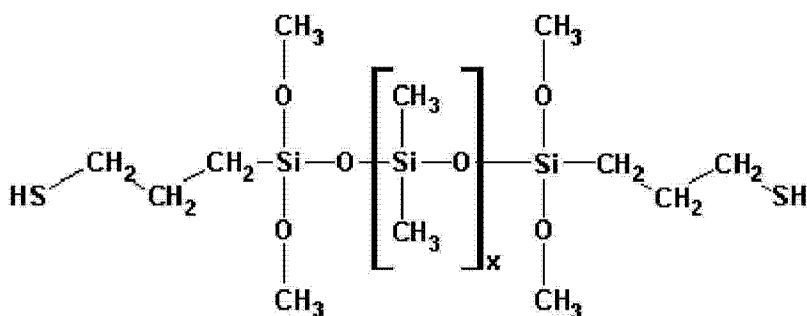
$x = 20-1000$ 并且 $y = 1-10$;

式 IIa



$x = 20-1000$;

式 IIb



[0111]

$x = 20-1000$

式 IIc

[0112] 或者任何以上硅氧烷大分子单体的组合物或混合物。

[0113] 实施例 20。根据实施例 1-19 中任一例所述的胶带,其中所述反应产物包括低 T_g (甲基)丙烯酸类单体单元、高 T_g (甲基)丙烯酸类单体单元和(甲基)丙烯酸单体单元。

[0114] 实施例 21。根据实施例 1-20 中任一例所述的胶带,其中所述反应产物包括甲基丙烯酸甲酯单体单元、丙烯酸甲酯单体单元和甲基丙烯酸单体单元。

[0115] 实施例 22。一种为第一表面部分涂漆同时掩盖第二表面部分以使得其不被涂漆的方法,所述方法包括将一定长度的根据实施例 1-21 中任一例所述的可手撕美纹纸胶带粘

结性地附接到第二表面部分并随后将液体漆涂敷至至少第一表面部分。

[0116] 实施例 23。根据实施例 22 所述的方法,其中在将所述一定长度的可手撕塑性胶带粘结性地附接到第二表面部分上之前,用手将所述一定长度的可手撕塑性胶带从一卷可手撕塑性胶带上撕下。

[0117] 实施例 24。根据实施例 22-23 中任一例所述的方法,还包括如下步骤:在将液体漆涂敷在至少第一表面部分之后,从第二表面部分上去除所述一定长度的胶带。

[0118] 实施例 25。根据实施例 22-24 中任一例所述的方法,其中所述方法包括横向弯曲所述一定长度的可手撕塑性胶带的至少一部分,以匹配第二表面部分的弓形,并将横向弯曲的一定长度的胶带粘结性地附接到弓形的第二表面部分。

[0119] 实施例 26。一种制备可手撕塑性胶带的方法,包括具有第一主侧面和带有微结构化手撕图案的相对面对的第二主侧面的背衬,所述方法包括:使熔融的聚合物挤出物的第二主表面与包括所述微结构化手撕图案的负图案的模具表面接触,以抵靠模具表面模制挤出物的第二主表面,从而形成在背衬的第二主侧面上具有微结构化手撕图案的背衬;以及,在背衬的第一主侧面上设置低粘附力背胶,并在背衬的第二主侧面上设置压敏粘合剂。

[0120] 实施例 27。一种通过根据实施例 26 所述的方法制备根据实施例 1-21 中任一例所述的可手撕塑性胶带的方法。

[0121] 实例

[0122] 胶带背衬的制备

[0123] 设备

[0124] 利用图 14 所示的一般类型的工艺流程进行胶带背衬的挤出和模制。获得具有大约 12 英寸 (30.5cm) 直径和大约 16 英寸 (40.6cm) 总表面宽度的金属模具辊。在辊面的图案化部分上设有(通过金刚石车削)多个平行突起的脊,所述脊各自横跨辊的表面设置并绕着辊的周向间隔开。每个脊包括第二模具辊的平的表面以上 33 微米的峰。每个脊包括相对于彼此成大约 130 度的角度的平坦的侧壁。每个脊(与模具辊的平的表面相邻)的基部为大约 140 微米宽。脊绕着第二模具辊沿周向间隔开,中心至中心距离为大约 940 微米。每个脊包括一组次要凹口,每个次要凹口包括两个平坦的表面,所述两个平坦的表面交叉以形成横跨脊宽度的一部分设置的线形谷(即,绕着第二模具辊的表面沿周向取向)。每个线形谷为在脊峰下大约 24 微米(因此在模具辊的平的表面上大约 9 微米)。每个次要凹口的所述两个平坦的表面相对于彼此成大约 124 度的角度。这些次要凹口沿着每个脊以大约 340 微米的间隔隔开。

[0125] 获得具有大约 12 英寸 (30.5cm) 直径和具有经硬度测验器检测为大约 70-90 肖氏硬度 A 的橡胶涂层的背衬辊。

[0126] 材料和工艺/代表性胶带背衬

[0127] 获得包括密度为 0.918g/cm³ 并且熔体流动指数为 12 的大约 30 重量%的低密度聚乙烯 (LDPE)(以商品名 4012 购自陶氏塑料公司 (Dow Plastics)) 和密度为 0.965g/cm³ 并且熔体流动指数为 8.3 的大约 70 重量%的高密度聚乙烯 (HDPE)(以商品名 8007 购自陶氏塑料公司 (Dow Plastics)) 的可挤出组合物。基于 LDPE 和 HDPE 的总重量添加大约 3 重量%的蓝色浓缩着色剂(所述浓缩着色剂的聚合物载体树脂未被记录,但据信为聚乙烯材料)。这些材料以干燥球剂的形式获得,被干燥共混并喂入 2.5 英寸 (6.4cm) 直径的单螺杆

挤出机并通过包含标称 20 密耳 (508 μm) 间隙 (必要时受调整以优化制备的幅材的幅材横向厚度) 的 12 英寸 (30.5cm) 宽的浇铸薄膜模头挤出。模头温度设为大约 218°C, 并且在大约 1000psi (6900kPa) 的熔融压力下挤出熔融的挤出物。所述挤出物以大约 15.2 米 / 分钟的线速度被挤出和加工。

[0128] 上述的模具辊和背衬辊在大约 100pli (磅 / 线英寸宽度 ; 175N / 线厘米宽度) 范围内的压力下靠拢而形成辊隙。两个辊 (由双螺旋形外壳构造构成) 的温度由内部循环的水控制, 以保持大约 66°C 的标称温度。熔融的挤出物通过辊之间的辊隙, 以使得在熔融的挤出物流的一侧, 熔融的挤出物流覆盖并包围第二模具辊的突起的脊, 以 (在固化之后) 形成横向横跨因而形成的背衬的宽度取向的凹槽。熔融的挤出物流入脊中的次要凹口以形成本文的图 8 和图 9 所示的一般类型的带有脊的跨接结构。挤出物与模具辊保持接触, 包角为大约 135 度, 这时已固化的背衬与模具辊分离并经过输出辊。固化的背衬随后可被裹成卷筒。因而形成的代表性胶带背衬的总厚度的范围通常为 90-95 微米。与背衬辊的橡胶表面接触的背衬的第一主侧面表现出基本平坦的糙面精整层表面。由平的表面构成的背衬的第二主侧面包括连续弱线 (凹陷的凹槽), 其大约横跨背衬的宽度取向并为大约 33 微米深和大约 140 微米宽 (在背衬的第二侧面的平的表面处)。

[0129] 变型形式

[0130] 在生产线条件、树脂组合物等的宽泛范围内实施了以上代表性胶带背衬的许多变型形式。在许多实验中, LDPE:HDPE 比率在大约 10:90 至 90:10 的范围内变化。

[0131] 低粘附力背胶的制备

[0132] 获得以下材料:

[0133] 表 1

[0134]

缩写	说明	来源
KF-2001	巯基官能化硅氧烷大分子单体 (M_w 1000 – 15,000)	日本东京的信越化学工业株式会社 (Shin-Etsu Chemical Co, Tokyo, Japan)
ACN	丙烯腈	美国德克萨斯州休斯顿的斯特灵化学公司 (Sterling Chemicals, Houston, TX)
MA	丙烯酸甲酯	美国宾夕法尼亚州费城的阿科玛公司 (Arkema Inc., Philadelphia, PA)
MMA	甲基丙烯酸甲酯	日本的璐彩特国际公司 (Lucite International, Japan)
AA	丙烯酸	美国宾夕法尼亚州费城的阿科玛公司 (Arkema Inc., Philadelphia, PA)
MAA	甲基丙烯酸	美国密歇根州米德兰的陶氏化学公司 (Dow Chemical, Midland, MI)
ODA	丙烯酸十八烷基酯	日本兴和的 San Esters 公司 (San Esters Corp., Kowa, Japan)
VAZO 64	2,2'-偶氮双(2-异丁腈)	美国特拉华州威明顿市的杜邦公司 (DuPont, Wilmington, DE)
VAZO 67	2,2'-偶氮双(2-甲基丁腈)	美国特拉华州威明顿市的杜邦公司 (DuPont, Wilmington, DE)

[0135] 代表性含硅氧烷的低粘附力背胶

[0136] 通过利用与美国临时专利申请序列号 61/427932(2010 年 12 月 29 日提交的) 的

实例中描述的那些大致相似的方式的程序来制备表 2 所示的组成的代表性硅氧烷低粘附力背胶组合物 LAB-Si-R。在表 2 中,反应物按照总反应物的重量百分比来列出;在甲基乙基酮中进行所述反应并利用 VAZO 64 引发剂引发,量未示出。(利用常规的混合和加工设备将一些批次按照较大批量调制。)

[0137] 表 2

[0138]

样品	KF-2001	MA	MMA	MAA
LAB-Si-R	25	50	20	5

[0139] 通过利用与在美国专利 5,032,460 中公开的那些大致相似的程序将在甲基乙基酮溶液中制备的组合物随后通过添加至氨水溶液中倒置,以生产大约 15%固体分散体水溶液。

[0140] 变型形式

[0141] 按照与以上多种组成的代表性硅氧烷 LAB 相似的方式制备其它基于硅氧烷大分子单体的低粘附力背胶制剂。这些组合物(与 LAB-Si-R 一起)列于表 3 中;同时列出的还有反应产物的丙烯酸侧链部分的估计的玻璃化转变温度:

[0142] 表 3

[0143]

样品	KF-2001	MA	MMA	MAA	形成	T _g (°C)
LAB-Si-R	25	50	20	5	15%水溶液	45
LAB-Si-	30	30	35	5	5% MEK	60

[0144]

2					溶液	
LAB-Si-3	30	25	43	2	5% MEK 溶液	70
LAB-Si-4	27.3	18.2	45.4	9.1	5% MEK 溶液	90
LAB-Si-5	27.3	18.2	45.4	9.1	14%水溶液	90

[0145] 丙烯酸类低粘附力背胶

[0146] 利用总体与上述的那些相似的程序,在乙酸乙酯溶剂中,由表 4 中所示的组成制备代表性丙烯酸类低粘附力背胶组合物 LAB-Ac-R。在表 4 中,反应物以重量百分比列出;所述反应在乙酸乙酯中进行并用 VAZO 67 引发剂引发,量未示出。另一样品 (LAB-Ac-2) 的组成相似但按照上述一般方式倒置于 12 重量%含水分散体中。

[0147] 表 4

[0148]

样品	ODA	MA	ACN	AA	形成
LAB-Ac-R	51	11	25	13	30%乙酸乙酯溶液
LAB-Ac-2	51	11	25	13	12%水溶液

[0149] 低粘附力背胶的涂布

[0150] 将低粘附力背胶组合物涂布在上述代表性胶带背衬样品的第一主侧面(糙面精整层侧)上。在涂布低粘附力背胶组合物之前,利用常规方法和设备以约 45 达因/厘米的达因水平空气电晕处理膜的第一主侧面。通常以大约 7.6 米/分钟的线速度通过凹版印刷涂布来执行组合物的涂布。涂布的组合物在大约 54℃ 的温度下干燥以去除溶剂(或水,在一些情况下),从而提供低粘附力背胶涂层。随后,在准备好进行进一步处理或测试之前,可卷绕在其第一主侧面上具有低粘附力背胶的胶带背衬。

[0151] 代表性压敏粘合剂的涂布

[0152] 调制在美国专利申请公开 2003/0215628 中描述的一般类型的基于天然橡胶的压敏粘合剂组合物,其包括大约等重量比的天然橡胶弹性体和径向嵌段共聚物弹性体,并包括每 100 份总弹性体大约 80 份的增粘树脂。组合物还包括每 100 份总弹性体大约 85 份的碳酸钙填料,以及在这种制剂中常见的适量的抗氧化剂、稳定剂等。

[0153] 在其上涂布压敏粘合剂组合物之前,利用常规方法和设备以约 45 达因/厘米的达因水平空气电晕处理胶带背衬的第二主表面;以及将聚氯乙烯底漆涂布至经电晕处理的第二主表面上。(还应该理解,在将粘合剂涂布至胶带背衬的第二主表面上之前,将上述低粘附力背胶涂布至胶带背衬的第一主表面上,以使得所得胶带可自卷绕)。利用热熔融模头涂布设备将压敏组合物涂布在代表性胶带背衬的第二主侧面(带有微结构化手撕图案的那一侧)上。通常以 38-50 克/平方米的(干燥)涂层重量涂布粘合剂。在这种厚度下,通常发现涂布的粘合剂组合物填充胶带背衬中的(手撕图案的)凹槽,其填充方式是,在覆盖凹槽的区域中,在压敏粘合剂的最外侧表面中存在少量或不存在对应凹陷。

[0154] 随后利用常规电子束设备和方法来电子束固化热熔融涂布的压敏粘合剂组合物。其上具有因此形成的压敏粘合剂的胶带可随后自卷绕成卷。

[0155] 测试工序

[0156] 胶带卷筒的退绕力测试

[0157] 给定低粘附力背胶(与压敏粘合剂结合)的释放特性通过将胶带卷附接到

离型 (slip)/ 剥离测试机 (型号 :3M90, 美国马萨诸塞州欣厄姆的 IMASS 公司 (IMASS Inc., Hingham, Mass.)) 的线轴夹具并测量相对于胶带卷大约 90 度角以 90 英寸 / 分钟 (229cm/min) 的剥离速率从胶带卷退绕胶带所需的力来评估。测量在大约 5 秒的运行时间内的平均力,并以盎司力 / 英寸胶带宽度 (0.11 牛顿 / 厘米胶带宽度) 为单位记录平均力。通常在大约 21℃ 和大约 50% 相对湿度下,在大约 11 天老化之后执行这种退绕测量,但是在其它暴露之后执行测试。

[0158] 针对干燥的漆固定能力的测试

[0159] 针对胶带背衬上的低粘附力背胶执行干燥的漆固定性的测试 (胶带背衬的相对侧面上通常不需要存在压敏粘合剂)。使用包括多数乳胶 (水基) 漆,但也包括少数油基漆的一系列十一种市售的漆。(可通过市售的乳胶丙烯酸漆 (例如以商品名 “DURATION Exterior Acrylic Latex” 可得自宣威公司 (Sherwin Williams) 的产品) 执行适于例如初步筛选的测试缩简版本。)

[0160] 将多种液体漆的每种稍微刷涂至胶带背衬样品的第一侧 (含 LAB 的一侧) 上,并允许在环境条件下干燥至少大约 48 小时。在干燥之后,使用 4.5kg 柔软表面辊将有力的美纹纸胶带 (可以商品名 2060 得自 3M 公司 (3M Company)) 粘附到涂漆样品的顶部。(2060 美纹纸胶带使用具有以下剥离值的增粘的天然橡胶粘合剂 : 不锈钢 - 42 盎司 / 英寸 ; 玻璃 - 43 盎司 / 英寸 ; HDPE - 29 盎司 / 英寸 ; 在相似的剥离值下,通过任何这种粘合剂执行所述测试)。

[0161] 允许 2060 美纹纸胶带保持附接到干燥的漆上持续至少大约 5 分钟的保压时间。随后将 2060 美纹纸胶带从膜样品上 (以大约 135 度范围的剥离角) 手动剥离,并且通过目视检查保持固定在胶带背衬的低粘附力背胶上的干燥的漆的量 (相对于通过 2060 美纹纸胶带剥离掉的量)。基于其相对于一系列漆的综合性能,为低粘附力背胶的漆固定性能指定以下漆固定等级中的三个值中的一者 : 优秀、合格和低劣。

[0162] 在一些情况下,执行更加严格的测试版本,其中将其上带有干燥漆的胶带背衬充分手动弄皱成小球,并随后尽可能地展平,并将 2060 美纹纸胶带粘贴至其带有漆的一侧,并如上所述进行测试。在一些情况下,在将液体漆涂敷于其上之前,胶带背衬的至少一部分拉伸至至少约 40% 的伸长率。

[0163] 在一些情况下,在 (手动) 拉伸至大约 50% 的伸长率之后,评估其上具有低粘附力背胶的胶带背衬的漆固定性。(虽然这种测试可反映例如在横向弯曲胶带的过程中被拉伸时胶带背衬区域可怎样表现,但为了方便,样品可被线性地拉伸,其中漆在随后涂敷,并且测试如上所述地进行。)

[0164] 结果

[0165] 退绕力

[0166] 根据上述退绕力测试来测试包括如本文所述的代表性胶带背衬 (包括 30:70 重量比的 LDPE:HDPE) 的代表性胶带样品的释放特性,其中其第一主侧面上具有代表性低粘附力背胶涂层 (LAB-Si-R) 并且其第二主侧面 (带有手撕图案) 上具有代表性 (基于天然橡胶的) 压敏粘合剂。通常发现,退绕力的范围为大约 5 盎司 / 英寸 (0.55N/cm) 至 13 盎司 / 英寸 (1.43N/cm)。(这种差别看起来主要与在测试之前在储存自卷绕卷筒的较长时间 (例如几天) 和较高温度下退绕力的增大关联,如许多压敏粘合剂的通常表现那样)。已发现,

带有低粘附力背胶样品 LAB-Si-2、LAB-Si-3、LAB-Si-4 和 LAB-Si-5 的胶带卷具有总体相似的结果,其中具有最高含量的甲基丙烯酸 (LAB-Si-4 和 LAB-Si-5) 的样品通常具有一定程度较高的但仍然合格的退绕力。

[0167] 漆固定性

[0168] 测试在第一主表面上具有代表性低粘附力背胶涂层 (LAB-Si-R) (但在第二主表面上通常不具有任何压敏粘合剂) 的代表性胶带背衬样品 (包括 30:70 重量比的 LDPE:HDPE) 的漆固定性,如上所述。漆固定性性能等级为优秀 (在胶带样品相对于几乎全部漆进行测试的情况下,观察到优秀的固定性)。还执行更加严格的漆固定性测试版本,其中如上所述将胶带背衬压皱并随后展平,同样得到优秀的结果。将其它代表性胶带样品直线拉伸至大约 50% 的伸长率,并随后测试漆固定性,如上所述。再次得到优秀的漆固定等级,鉴于胶带拉伸的程度,这是尤其令人意外的。

[0169] 带有低粘附力背胶涂层 LAB-Si-5 的胶带背衬样品同样实现了优秀的漆固定等级,而带有涂层 LAB-Si-2、LAB-Si-3 和 LAB-Si-4 的那些显示出合格的漆固定等级。值得注意的是, LAB-Si-R 和 LAB-Si-5 均为水性低粘附力背胶,并且尤其注意, LAB-Si-5 和 LAB-Si-4 的不同仅在于 Si-5 是水性的而 Si-4 是溶剂性的。

[0170] 类似地测试具有丙烯酸类低粘附力背胶 (LAB-Ac-R 和 LAB-Ac-2) 的代表性胶带背衬样品的漆固定性。发现二者提供优秀的漆固定性,其中 (水性) 样品 LAB-Ac-2 表现出稍微更好的固定性。

[0171] 处理、手撕和横向弯曲胶带的能力的评估

[0172] 评估上述在第一侧上具有低粘附力背胶并且在第二侧上具有手撕图案和压敏粘合剂的代表性胶带样品的整体可操纵性。充分的研究表明多数期望的处理特性包括当处理相对长长度的胶带时胶带被横向手撕的能力、胶带被横向弯曲 (胶带的最外侧部分等量拉伸) 的能力和胶带抵抗卷曲 (沿着横幅方向的翘曲) 的能力的综合,全部如在本文中先前描述。据发现,这些目标通常彼此不一致。

[0173] 当所有这些特性组合成对可操纵性的整体测量并且获得胶带性能的整体等级 (级别为:优越、合格和勉强合格) 时,意外揭露了胶带背衬组成的以下效果:

[0174] 表 5

[0175]

LDPE :HDPE 重量比	可操纵性
0:100	勉强合格
10:90	合格
20:80	优越
30:70	优越
40:60	优越
50:50	合格

60:40	合格
80:20	勉强合格

[0176]

100:0	勉强合格
-------	------

[0177] 应该强调的是,提供表 5 以高亮显示 20:80-40:60 LDPE:HDPE 胶带背衬组成的优越性能,并且不意味着其他组成(甚至等级为勉强合格的那些)一定落在本文要求保护的发明的范围之外。本领域技术人员将会知道所述组成仍然在特定应用或环境中得到使用。

[0178] 上述测试和测试结果仅旨在举例说明而并非预测,且测试工序的变型可预计得到不同的结果。实例部分中的所有定量值均应理解为根据所用工序中涉及的通常所知公差近似值。给出上述详细说明及实例仅为清楚地理解本发明。这些说明和实例不应被理解成对本发明进行不必要的限制。

[0179] 本领域的技术人员将显而易见,本文所公开的具体示例性结构、特征、细节、配置等在许多实施例中可修改和/或组合。发明人所设想的所有此类变型和组合均在所构思的发明的范围内。因此,本发明的范围不应限于本文所述的特定说明性结构,而应至少扩展至由权利要求的语言所描述的结构以及这些结构的等同形式。如果在所写的本说明书和以引用方式并入本文的任何文件中的公开内容之间存在冲突或矛盾之处,则以所写的本说明书为准。

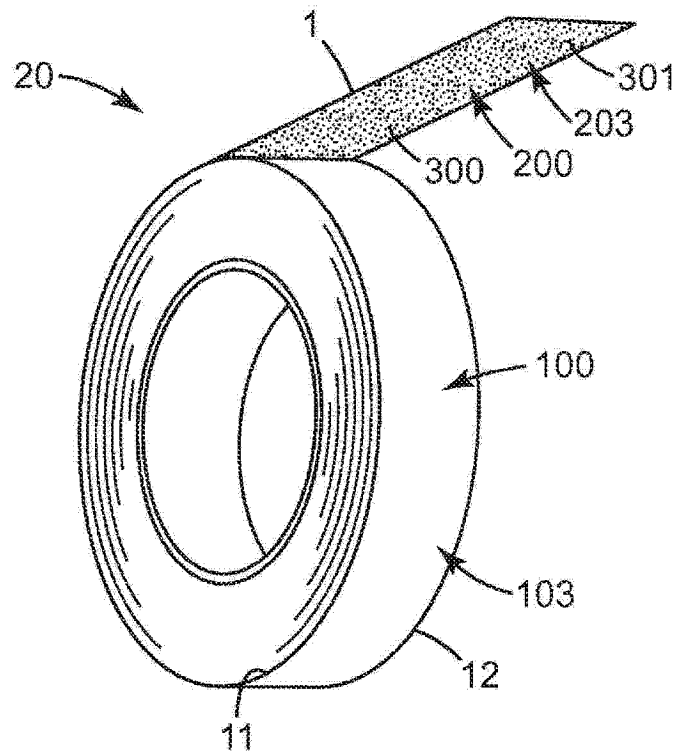


图 2

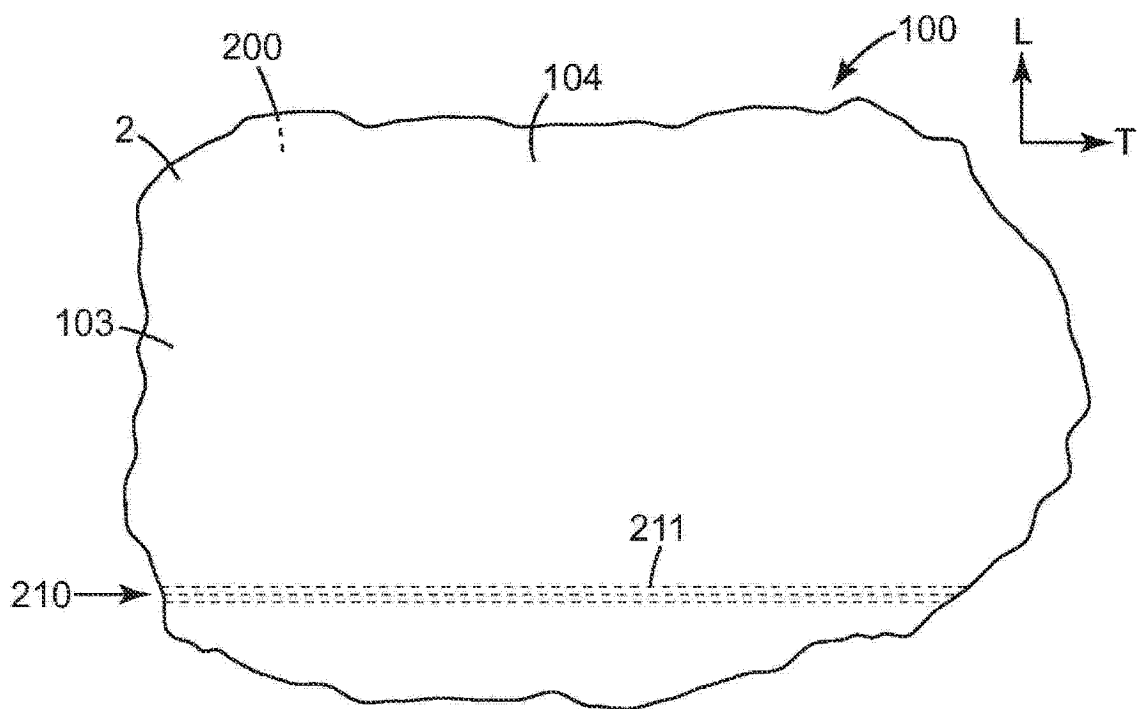


图 3

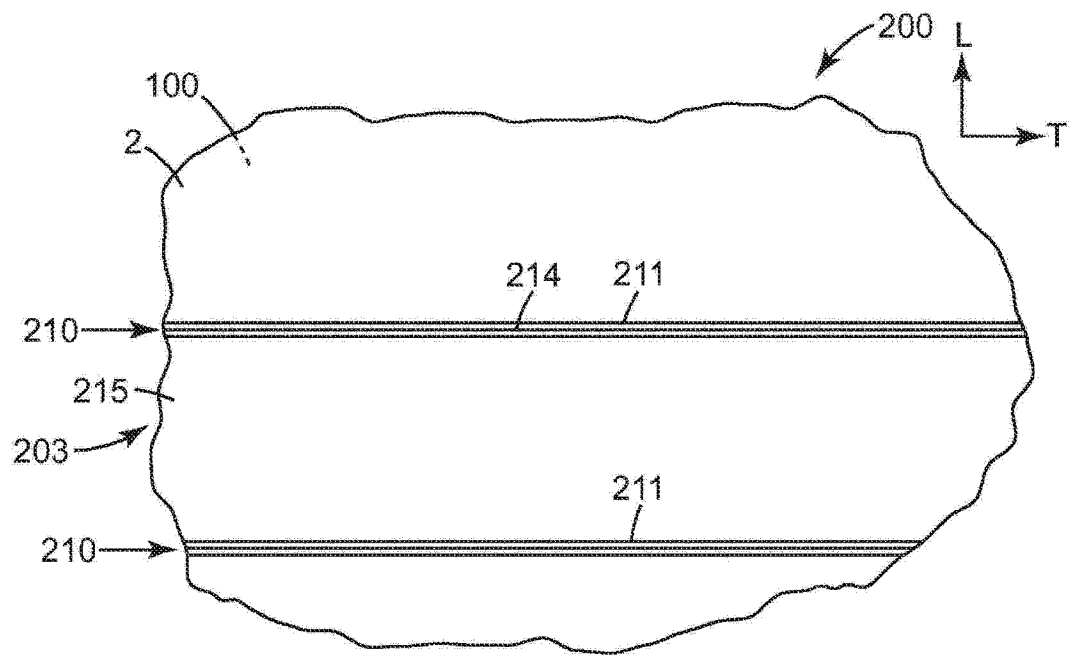


图 4

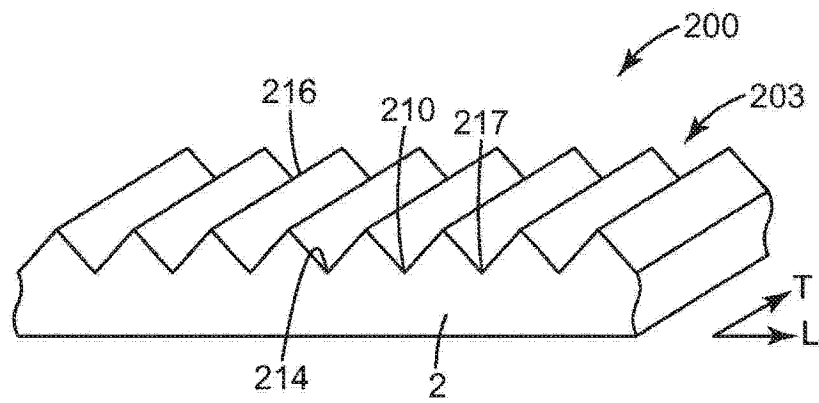


图 5

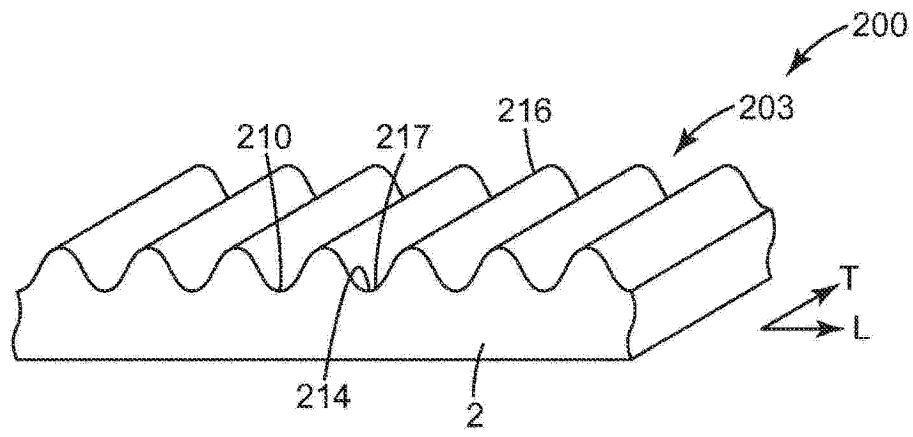


图 6

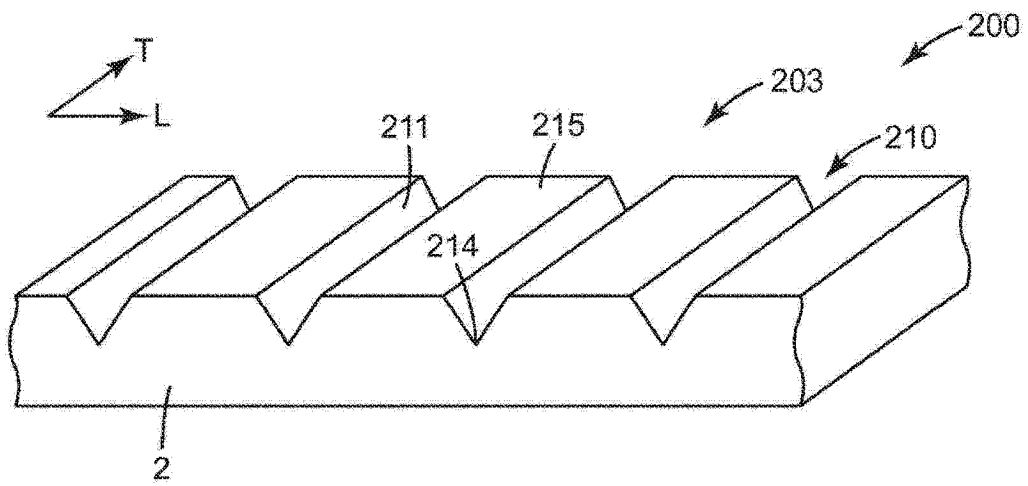


图 7

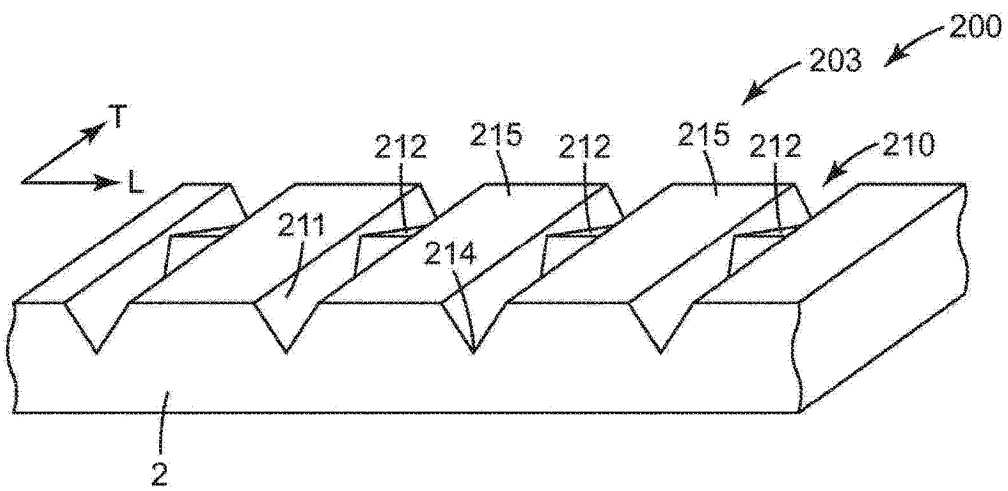


图 8

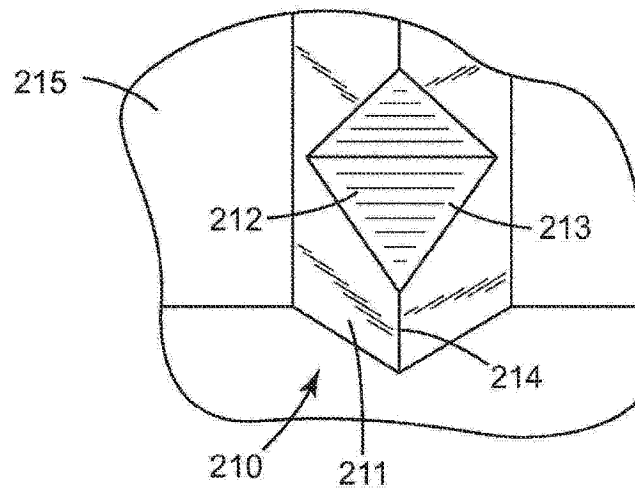


图 9

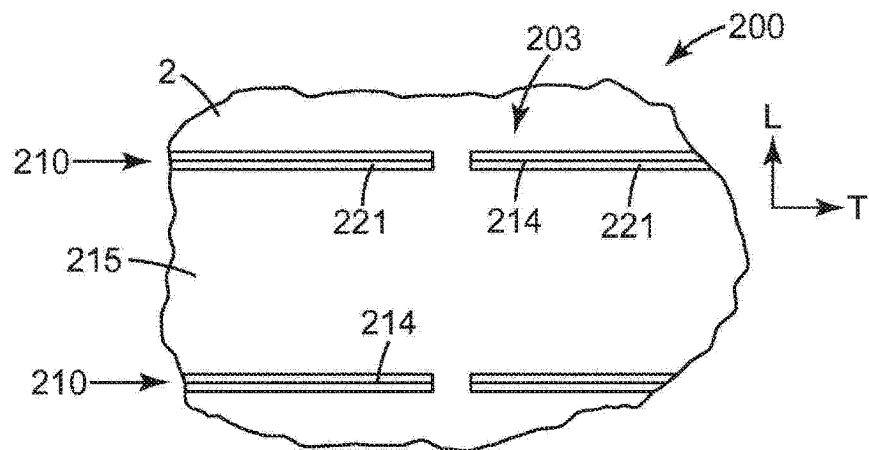


图 10

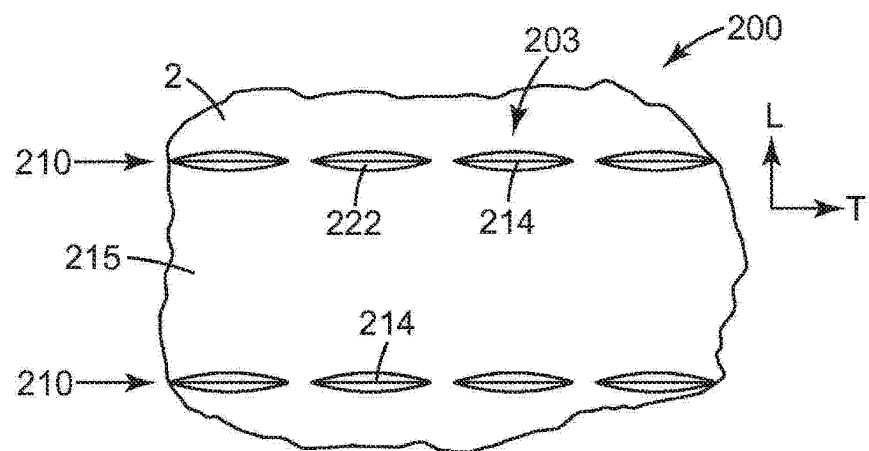


图 11

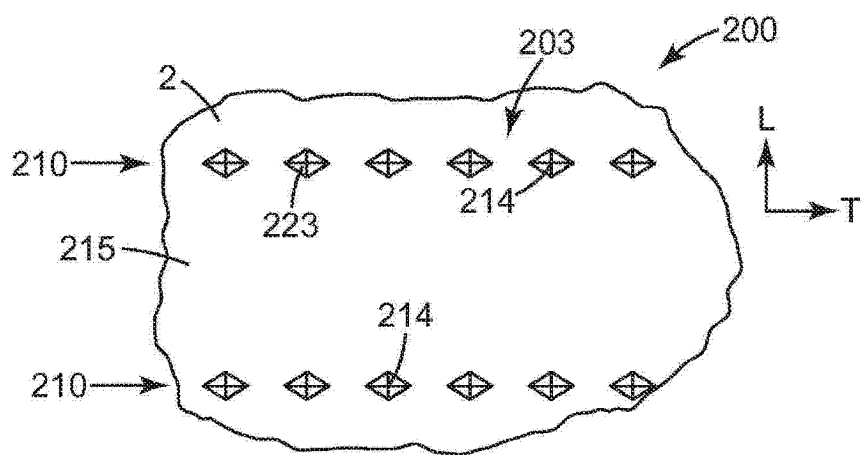


图 12

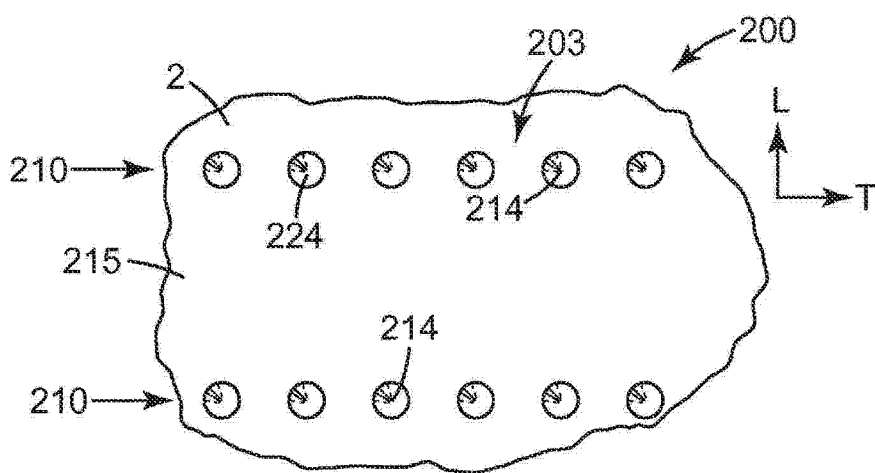


图 13

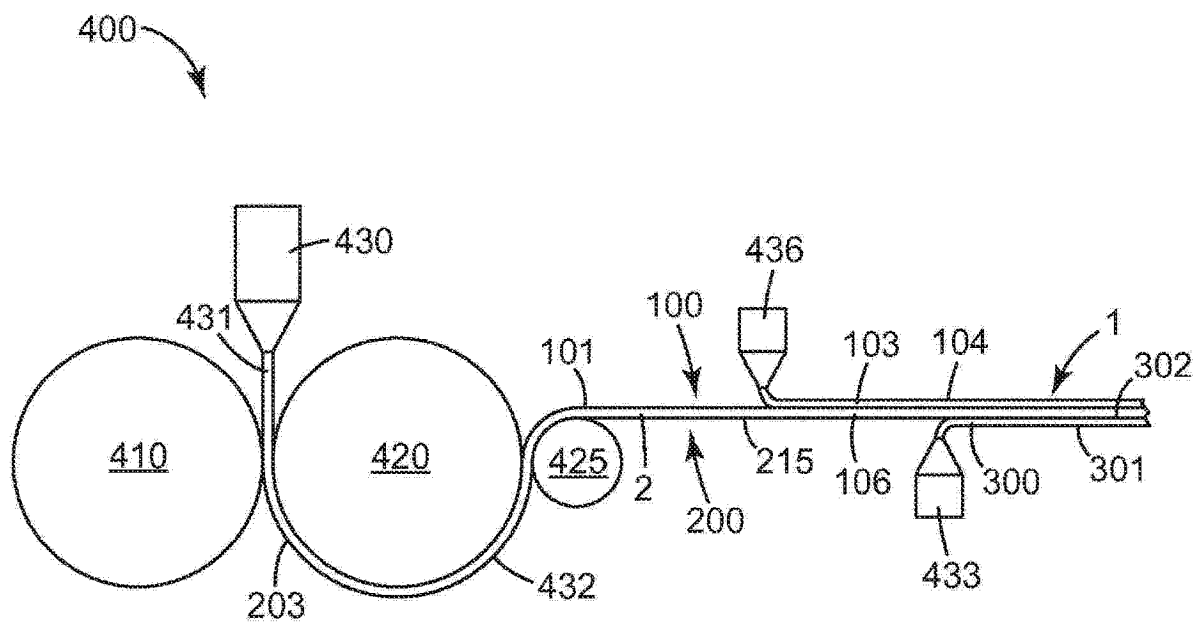


图 14

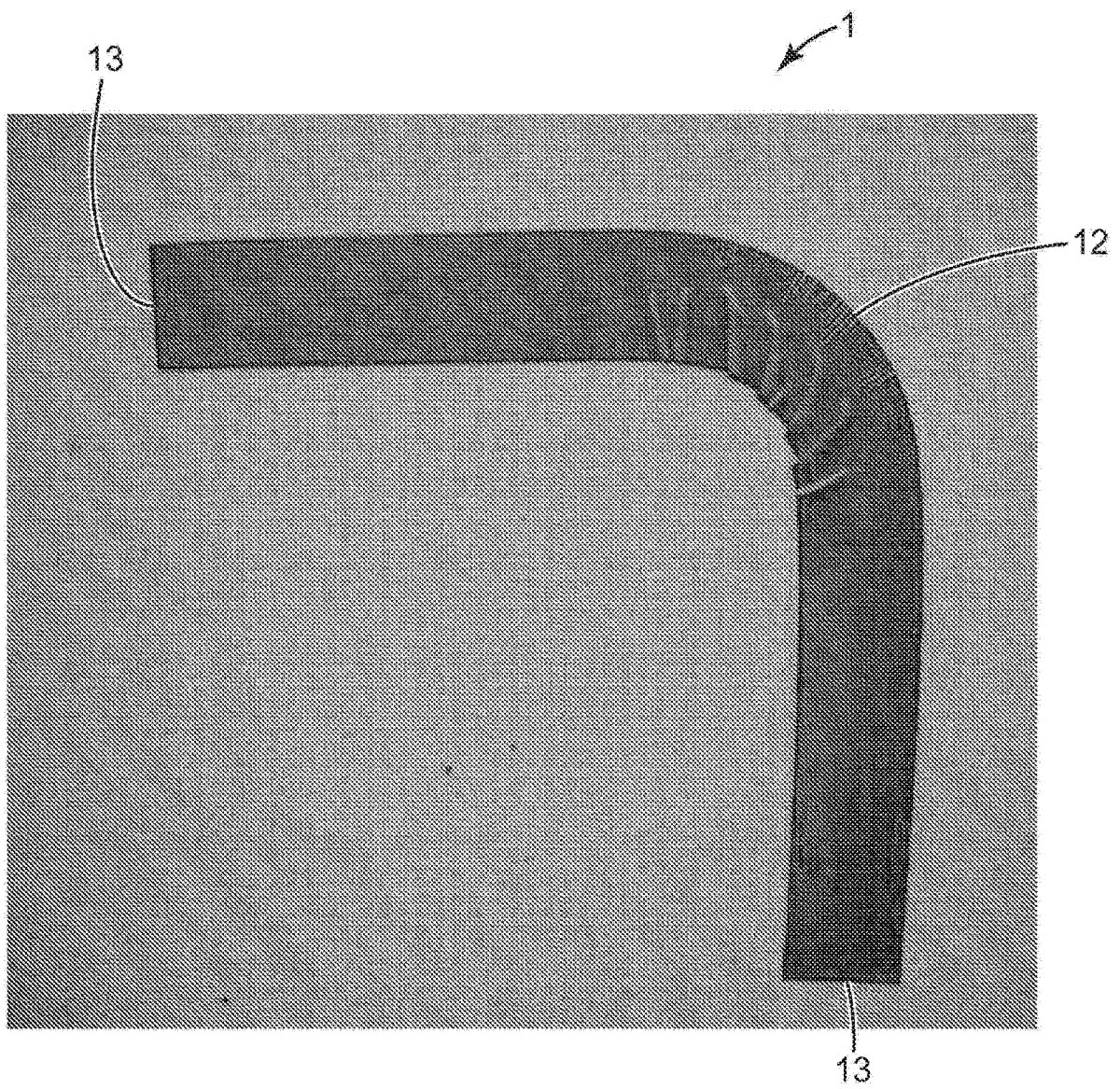


图 15