



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102015945 B

(45)授权公告日 2017.12.15

(21)申请号 200980116361.X

(22)申请日 2009.03.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102015945 A

(43)申请公布日 2011.04.13

(30)优先权数据

61/036,501 2008.03.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2010.11.05

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/036946 2009.03.12

(87)PCT国际申请的公布数据

W02009/114683 EN 2009.09.17

(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 迈克尔·D·德特曼

艾伯特·I·埃费拉茨

马克·D·普盖特 图-凡 T·特朗

詹姆斯·L·布里斯

杰弗里·O·艾姆斯兰德

杰施里·塞思

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 王潜 郭国清

(51)Int.Cl.

C09J 7/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 1454247 A, 2003.11.05, 说明书第1页第
6段至第12页第1段, 图6.

US 2004/0109096 A1, 2004.06.10, 摘要, 权
利要求1-10, 说明书第[0027]-[0035]段.

EP 1225554 A1, 2002.07.24, 摘要, 实施例
1.

审查员 史巍

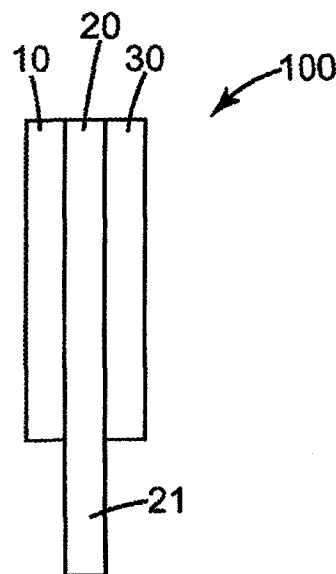
权利要求书2页 说明书30页 附图2页

(54)发明名称

可拉伸剥离粘合带

(57)摘要

本发明公开了一种可拉伸剥离的粘合带、包括所述粘合带的制品以及所述粘合带的用途。所述粘合带包括邻近至少一个压敏粘合剂层的背衬层。所述背衬层通常为光学透明的并且包含聚(烯烃)共聚物。所述压敏粘合剂层是基于有机硅的粘合剂组合物。在多个实施例中, 所述粘合带是光学透明的。



1. 一种粘合带,其包括:

背衬层,使用ASTM D1003-07方法测量,所述背衬层具有不大于5%的雾度和等于至少85%的光透射率,所述背衬层包含聚烯烃共聚物,所述聚烯烃共聚物包含含如下物质的反应混合物的聚合产物:

- (1) 选自乙烯、丙烯或它们的混合物的第一烯烃;和
- (2) 选自具有4至8个碳原子的1,2-烯烃的第二烯烃;以及
- (3) 茂金属催化剂;和

邻近所述背衬层的第一主表面的第一压敏粘合剂层;以及

邻近所述背衬层的第二主表面的第二压敏粘合剂层,

其中:

所述第一压敏粘合剂层和所述第二压敏粘合剂层中的每个包含基于有机硅的粘合剂组合物,该粘合剂组合物包含聚二有机硅氧烷-聚乙二酰胺嵌段共聚物;

使用ASTM D1003-07方法测量,所述粘合带具有不大于5%的雾度和等于至少90%的光透射率;

所述背衬层中的所述聚烯烃共聚物含有晶体材料,至少95%的所述晶体材料具有小于400纳米的晶粒尺寸;并且

其中所述粘合带可在第一方向上拉伸至少50%而不会断裂,在两个基材通过所述粘合带接合在一起之后,通过拉伸所述粘合带可使所述两个基材彼此分离以及从所述粘合带剥离而不损坏任一基材。

2. 根据权利要求1所述的粘合带,其中所述基于有机硅的粘合剂组合物包含:(a) 30至90重量%的有机硅弹性体,和(b) 10至70重量%的有机硅增粘树脂。

3. 根据权利要求1所述的粘合带,其中所述聚烯烃共聚物的比重在0.86至0.91的范围内。

4. 根据权利要求1所述的粘合带,其中所述背衬层可拉伸至少50%而不会断裂。

5. 一种制品,包括:

1) 第一基材;

2) 第二基材;和

3) 设置在所述第一基材和所述第二基材之间的粘合带,其中所述粘合带使所述第一基材与所述第二基材接合,所述粘合带包括:

a) 包含聚烯烃共聚物的背衬层,所述聚烯烃共聚物包含含如下物质的反应混合物的聚合产物:

- (1) 选自乙烯、丙烯或它们的混合物的第一烯烃;和
- (2) 选自具有4至8个碳原子的1,2-烯烃的第二烯烃;和
- (3) 茂金属催化剂,

b) 邻近所述背衬层的第一主表面的第一压敏粘合剂层;

c) 邻近所述背衬层的第二主表面的第二压敏粘合剂层;以及

d) 延伸超出所述第一基材和所述第二基材中的至少一者的突出部,

其中:

使用ASTM D1003-07,所述背衬层具有不大于5%的雾度和等于至少85%的光透射率;

所述第一压敏粘合剂层和所述第二压敏粘合剂层中的每个包含基于有机硅的粘合剂组合物,所述粘合剂组合物包含聚二有机硅氧烷-聚乙二酰胺嵌段共聚物;

使用ASTM D1003-07方法测量,所述粘合带具有不大于5%的雾度和等于至少90%的光透射率;

所述背衬层中的所述聚烯烃共聚物含有晶体材料,至少95%的所述晶体材料具有小于400纳米的晶粒尺寸;并且

拉引所述突出部可拉伸所述粘合带以使所述粘合带从所述第一基材和所述第二基材两者剥离以及使所述第一基材与所述第二基材分离而不损坏任一基材,其中当拉引所述突出部时,所述粘合带在第一方向上可拉伸至少50%而不会断裂。

6. 根据权利要求5所述的制品,其中所述基于有机硅的粘合剂组合物包含:(a) 30至90重量%的聚二有机硅氧烷-聚乙二酰胺嵌段共聚物,和(b) 10至70重量%的有机硅增粘树脂。

7. 根据权利要求5所述的制品,其中所述聚烯烃共聚物的比重在0.86至0.91的范围内。

8. 根据权利要求5所述的制品,其中所述粘合带可拉伸至少50%而不会断裂。

9. 根据权利要求5所述的制品,其中所述第一基材或所述第二基材中的至少一者选自显示器、偏振器、触摸面板、透镜、反射器、衍射光栅、反射镜、投影棱镜或多层光学膜。

10. 根据权利要求5所述的制品,其中所述第一基材是保护层,并且所述第二基材是信息显示装置的一部分。

11. 根据权利要求10所述的制品,其中所述信息显示装置是移动电话、触感屏、手表、全球定位系统、电子书、投影电视屏、计算机监视器、笔记本电脑显示器、仪器仪表、仪表板盖、汽车导航系统、测深仪、计算器、CD播放器或DVD播放器。

12. 根据权利要求5所述的制品,其中所述制品是电子显示器。

可拉伸剥离粘合带

[0001] 与相关申请案的交叉参考

[0002] 本专利申请要求于2008年3月14日提交的美国临时专利申请No. 61/036,501的优先权,将该专利申请的公开内容以引用的方式并入本文。

技术领域

[0003] 本发明描述了可拉伸剥离的粘合带、包括这种粘合带的制品、制备这种粘合带的方法以及这种粘合带的用途。

背景技术

[0004] 已将可拉伸剥离粘合带用于将制品粘合至基材。所述制品通常为吊钩、夹具、悬架或球杆(caddie),并且所述基材通常为壁表面。可通过拉伸所述粘合带来从基材剥离所述制品。

发明内容

[0005] 本发明公开了可拉伸剥离的粘合带、包括这种粘合带的制品、制备这种粘合带的方法以及这种粘合带的用途。所述粘合带包括邻近至少一个压敏粘合剂层的背衬层。所述背衬层通常为光学透明的并且包含聚(烯烃)共聚物。压敏粘合剂层是基于有机硅的粘合剂组合物。在多个实施例中,粘合带为光学透明的。

[0006] 在第一个方面,描述了粘合带。所述粘合带包括:(A)背衬层和(B)至少一个压敏粘合剂层,所述压敏粘合剂层。背衬层含有聚(烯烃)共聚物,该共聚物为包含如下物质的反应混合物的聚合产物:(1)选自乙烯、丙烯或它们的混合物的第一烯烃,和(2)选自具有4至8个碳原子的1,2-烯烃的第二烯烃。使用ASTM D1003-07方法测量,背衬层具有不大于5%的雾度和等于至少85%的光透射率。所述至少一个压敏粘合剂层含有基于有机硅的粘合剂组合物。所述粘合带可在第一方向上拉伸至少50%而不会断裂。

[0007] 在第二个方面,描述了制品。在第一个实施例中,所述制品包括第一基材和粘着至所述第一基材的粘合带。所述粘合带包括:(A)背衬层、(B)邻近所述背衬层的第一主表面的第一压敏粘合剂层,和(C)延伸超出第一基材的突出部。拉引突出部可拉伸粘合带并使粘合带从第一基材剥离。所述粘合带可在第一方向上拉伸至少50%而不会断裂。背衬层含有聚(烯烃)共聚物,该共聚物为包含如下物质的反应混合物的聚合产物:(1)选自乙烯、丙烯或它们的混合物的第一烯烃,和(2)选自具有4至8个碳原子的1,2-烯烃的第二烯烃。使用ASTM D1003-07方法测量,背衬层具有不大于5%的雾度和等于至少85%的光透射率。第一压敏粘合剂层含有基于有机硅的粘合剂组合物。

[0008] 在第二个实施例中,制品包括第一基材、第二基材和设置在第一基材和第二基材之间的粘合带。粘合带使第一基材与第二基材接合。所述粘合带包括:(A)背衬层、(B)邻近所述背衬层的第一主表面的第一压敏粘合剂层和邻近所述背衬层的第二主表面的第二压敏粘合剂层,和(C)延伸超出第一基材和第二基材中的至少一者的突出部。拉引突出部可拉

伸粘合带并使粘合带从第一基材、从第二基材或从第一基材和第二基材两者剥离。拉引突出部时,所述粘合带可在第一方向上拉伸至少50%而不会断裂。背衬层含有聚(烯烃)共聚物,该共聚物为包含如下物质的反应混合物的聚合产物:(1)选自乙烯、丙烯或它们的混合物的第一烯烃,和(2)选自具有4至8个碳原子的1,2-烯烃的第二烯烃。使用ASTM D1003-07方法测量,背衬层具有不大于5%的雾度和等于至少85%的光透射率。所述第一压敏粘合剂层和第二压敏粘合剂层各自含有基于有机硅的粘合剂组合物。

[0009] 在第三个方面,提供了使两个基材接合和脱离的方法。该方法包括提供第一基材和第二基材。该方法还包括将粘合带设置在第一基材和第二基材之间,从而粘合带使第一基材与第二基材接合。所述粘合带包括:(A)背衬层、(B)邻近所述背衬层的第一主表面的第一压敏粘合剂层和邻近所述背衬层的第二主表面的第二压敏粘合剂层,和(C)延伸超出第一基材和第二基材中的至少一者的突出部。背衬层含有聚(烯烃)共聚物,该共聚物为包含如下物质的反应混合物的聚合产物:(1)选自乙烯、丙烯或它们的混合物的第一烯烃,和(2)选自具有4至8个碳原子的1,2-烯烃的第二烯烃。使用ASTM D1003-07方法测量,背衬层具有不大于5%的雾度和等于至少85%的光透射率。所述第一压敏粘合剂层和第二压敏粘合剂层各自含有基于有机硅的粘合剂组合物。所述方法还包括拉引粘合带的突出部,以使粘合带从第一基材、从第二基材或从第一基材和第二基材两者剥离。拉引时,粘合带可在第一方向上拉伸至少50%而不会断裂。

[0010] 在第四个方面,提供了制备粘合带的方法。该方法包括提供聚(烯烃)共聚物,该共聚物为包含如下物质的反应混合物的聚合产物:(1)选自乙烯、丙烯或它们的混合物的第一烯烃,和(2)选自具有4至8个碳原子的1,2-烯烃的第二烯烃。该方法还包括在第一支承层和第二支承层之间浇铸包含聚(烯烃)共聚物的背衬层,使得根据ASTM D1003-07,背衬层具有不大于5%的雾度和至少85%的光透射率。所述方法还包括将至少一个压敏粘合剂层邻近所述背衬层的第一主表面设置。所述至少一个压敏粘合剂层含有基于有机硅的粘合剂组合物。

[0011] 以上本发明的发明内容并非意图描述本发明的每个实施例或每个实施方式。下面的附图、具体实施方式和实例更具体地举例说明了这些实施例。

附图说明

[0012] 结合附图,由以下对本发明各实施例的详细描述可以更全面地理解本发明,其中:

[0013] 图1为示例性的可拉伸剥离粘合带的示意图。

[0014] 图2为示例性制品的示意图,该制品包括用图1例示的可拉伸剥离粘合带接合在一起的两个基材。

[0015] 图3为另一示例性可拉伸剥离粘合带的示意图。

[0016] 图4为另一示例性制品的示意图,该制品包括用图3中例示的光学透明的可拉伸剥离粘合带接合在一起的两个基材。

[0017] 虽然本发明可以有多种修改和替代形式,但其细节已以举例的方式在附图中示出并将详细描述。然而应当理解的是,目的并不是要将本发明局限于所描述的具体实施例。相反,目的在于涵盖落入本发明的精神和范围内的所有修改形式、等同形式和替代形式。

具体实施方式

[0018] 本发明描述了粘合带、包括该粘合带的制品、制备该粘合带的方法以及该粘合带的用途。更具体地讲,所述粘合带包括背衬层和邻近背衬层主表面的至少一个压敏粘合剂层。背衬层(其含有聚(烯烃)共聚物)通常是光学透明的。在多个实施例中,背衬层加上每个压敏粘合剂层都是光学透明的。至少一个压敏粘合剂层含有基于有机硅的粘合剂组合物。粘合带在粘着至基材后可通过拉伸移除。

[0019] 如本文所用,术语“粘合剂”和“压敏粘合剂”可互换使用。同样,术语“粘合剂层”和“压敏粘合剂层”可互换使用。术语“压敏粘合剂”和“PSA”可互换使用。

[0020] 如本文所用,术语“在…范围内”包括端值和端值之间的所有值。

[0021] 在第一个方面,提供了可拉伸剥离粘合带。所述可拉伸剥离粘合带包括背衬层和邻近背衬层的至少一个压敏粘合剂层。在一些实施例中,可拉伸剥离粘合带包括邻近背衬层的第一主表面设置(例如粘着至第一主表面)的单个压敏粘合剂层。这类可拉伸剥离粘合带可布置在(例如粘着至)基材的外表面用于任何所需目的。例如,该粘合带可提供保护作用并且如果不再需要或期望进行保护则可随后移除。在其他例子中,粘合带可提供可书写表面或可印刷表面(例如,书写物或印刷物可处于背衬层上)。在一些更具体的例子中,粘合带可用作标签或价格标贴,在不再需要时可将其移除。

[0022] 在其它实施例中,粘合带包括邻近背衬层的相对主表面设置(例如粘着至相对主表面)的两个压敏粘合剂层。具有两个压敏粘合剂层的粘合带可用于使两个基材接合在一起。如果在随后的任何时间点希望使第一基材与第二基材分开,则可拉伸移除粘合带(例如,进行拉伸以使粘合带从第一基材、从第二基材或从第一基材和第二基材两者剥离)。通常可使这两个基材分离而不会损坏任一基材。在与粘合带分离而彼此分离后,这些基材可再次使用。当基材中的至少一者昂贵、易损坏或难以制造时,这是特别有利的。

[0023] 图1中示意性地示出了具有两个压敏粘合剂层的示例性可拉伸剥离粘合带构造。粘合带100包括设置在两个压敏粘合剂层10和30之间的背衬层20。第一粘合剂层10邻近背衬层20的第一主表面22,第二粘合剂层30邻近背衬层20的第二主表面23。背衬层20的第一主表面22与背衬层20的第二主表面23相对。如图1所示,第一粘合剂层10和第二粘合剂层30两者均接触背衬层20并且直接粘着至背衬层20。在未举例说明的其它实施例中,第一粘合剂层10和第二粘合剂层30通过一个或多个中间层如底漆层间接地粘着至背衬层20。背衬层20延伸超出第一粘合剂层10和第二粘合剂层30两者。背衬层21延伸超出粘合剂层的区域可用作突出部21。在图1中,突出部21是背衬层的一部分或背衬层的延伸物。

[0024] 图2为示例性制品200的示意图,所述制品包括用图1中示意性示出的可拉伸剥离粘合带接合的两个基材。可拉伸剥离粘合带设置在第一基材40和第二基材50之间。也就是说,制品200以如下顺序包括:第一基材40、第一粘合剂层10、背衬层20、第二粘合剂层30和第二基材50。第一粘合剂层10粘着至第一基材40,而第二粘合剂层30粘着至第二基材50。压敏粘合剂层通常用不超过指压的力就可粘着至基材,并且可保持粘着至基材直至粘合剂被拉伸移除。第一基材40可通过粘合带与第二基材50接合。

[0025] 在图2中,背衬层20延伸超出第一粘合剂层10和第二粘合剂层30两者。背衬层延伸超出第一粘合剂层10和第二粘合剂层30两者的区域可作用于使粘合带从基材40和50两

者剥离的突出部21。通过拉引突出部21并拉伸粘合带,可使第一粘合剂层10从第一基材40剥离,可使第二粘合剂层30从第二基材50剥离,或者可使粘合剂层10和30两者从基材40和50两者剥离。这种组合剥离使得第一基材能与第二基材分离以及使粘合带能从第一基材和第二基材之间移除。

[0026] 图3中示意性地示出了另一种可拉伸剥离粘合带300,其包括背衬层20和两个压敏粘合剂层10和30。在该实施例中,背衬层20没有延伸超出第一粘合剂层10和第二粘合剂层30两者。图4中示意性地示出了将这种粘合带用于使第一基材40与第二基材50接合。粘合带的区域(层10、20和30)延伸超出了基材40和50两者。粘合带延伸超出基材40和50两者的区域可用作突出部24。该突出部24是发粘的,因为其外表面是粘合剂层10和30。或者,可将额外的层(图3中未示出)例如膜或另一非发粘层如滑石或(印刷的)油墨布置在突出部区域内的粘合剂层10和30上,以形成非发粘表面。通过拉引突出部24并拉伸粘合带,可使第一粘合剂层10从第一基材40剥离,可使第二粘合剂层30从第二基材50剥离,或者可使粘合剂层10和30两者从基材40和50两者剥离。这种组合剥离使得第一基材能与第二基材分离以及使粘合带(层10、20和30)能从第一基材40和第二基材50之间移除。

[0027] 对于粘合带,使粘合剂从一个或这两个基材剥离包括拉引突出部并拉伸。突出部延伸超出基材中的至少一者。突出部可以是背衬层的一部分(即,背衬层的延伸物)、至少一个粘合剂层的一部分(即,粘合剂层的延伸物),其可附连至背衬层、附连至至少一个粘合剂层,或者是背衬层和至少一个粘合剂层这两者的一部分(即,背衬层和至少一个粘合剂层这两者的延伸物)。至少一个基材不与突出部区域内的粘合剂层接触。一般来讲,如果制品中存在两个基材,则这两个基材都不与突出部区域内的粘合剂层接触。通常以平行于或基本上平行于基材表面的方向拉引突出部。也就是说,以0度、小于5度、小于10度、小于15度、小于20度、小于25度、小于30度或小于35度的方向拉引突出部。突出部通常包括背衬层的一部分。在一些实施例中,突出部由背衬层延伸超出背衬层与粘合剂层接触的第一区域的第二区域形成。在这些实施例中突出部常常为非发粘的。在其它实施例中,突出部包括背衬层和粘合剂层中的至少一者。在这些实施例中突出部通常为发粘的。发粘突出部可通过用非发粘材料覆盖突出部区域来制成非发粘的。

[0028] 粘合带的粘合剂层以及背衬层通常为可高度延展的。拉引突出部会引起粘合带伸长或拉伸。拉伸使第一基材和第二基材之间的区域内的粘合带体积减小,有利于粘合带从一个基材或这两个基材剥离。如果粘合剂层具有足够的内聚强度,如果粘合剂层与背衬层的粘着比与基材的粘着更牢固,并且如果粘合带可足够伸长以减小其在基材之间的体积而不会断裂或缩回至其最初的位置或尺寸,则拉引突出部可使粘合剂层从这两个基材剥离。被拉伸的粘合带可从两个基材之间移除、两个基材可分离,或者这两种情况都可发生。在拉伸剥离条件下,粘合带通常可在第一方向上拉伸至少50%(通常第一方向为纵向的并且长度可增加至少50%)而不会断裂或缩回。

[0029] 图1和图3中示意性示出的背衬层是光学透明的。在多个实施例中,粘合剂层和可拉伸剥离粘合带(即背衬层加上每个压敏粘合剂层)也是光学透明的。如本文所用,术语“光学透明的”指用ASTM D1003-07方法测量时光透射率为至少85%且雾度不大于5%的背衬层、粘合剂层或粘合带。对于该方法,测量是在400至700纳米波长范围内进行的。光透射率通常等于至少88%、至少90%、至少91%、至少92%或至少93%。雾度通常不大于4,不大于

3、不大于2或不大于1。使用ASTM D1003-07方法测量,一些示例性的粘合带具有不大于3%的雾度和等于至少85%的光透射率。使用ASTM D1003-07方法测量,其他示例性的粘合带具有不大于2%的雾度和等于至少85%的光透射率。并不是所有视觉上透明的材料都认为是光学透明的。也就是说,视觉透明并不总是与光学透明同义。视觉上透明的材料可具有大于5的雾度、小于85%的光透射率或这两者。

[0030] 在一些制品中,可拉伸剥离粘合带是光学透明的。也就是说,背衬层加上每个压敏粘合剂层是光学透明的。可将光学透明的粘合带设置在两个基材之间,使得当透过第一基材和光学透明的粘合带两者观察时,第二基材可见。如果粘合带是光学透明的,则通常可透过第一基材40和粘合带(如图示,粘合带对应层10、20和30)观察到图2和3中的第二基材50。例如,可使用光学透明的粘合带来使第一基材如光学透明的基材(例如盖板)与第二基材如显示器(例如液晶显示器)接合。如果结合无缺陷,则使光学透明的粘合带保持设置在第一基材和显示器之间。然而,如果结合有缺陷,则可通过拉伸来移除粘合带而不会损坏显示器。可置换粘合带,用另一光学透明的可拉伸剥离粘合带来使第一基材和显示器再次接合。

[0031] 除了为光学透明的,还可选择背衬层为具有适用于拉伸剥离粘合带的机械性能。例如,可选择背衬层使得其在第一方向(例如纵向方向)上拉引时能拉伸(伸长)至少50%而不会断裂。也就是说,至少一个维度如长度可通过拉伸增加至少50%而不会使背衬层断裂。在一些实施例中,背衬层可拉伸至少100%、至少150%、至少200%、至少300%、至少400%或至少500%而不会断裂。背衬层通常可拉伸最多1200%,最多1000%,最多800%,最多750%或最多700%而不会断裂。这些相对较大的伸长值有利于粘合带在粘着至基材后的拉伸剥离。

[0032] 背衬层的杨氏模量可以为背衬层耐拉伸的一个指标。杨氏模量通常在约10MPa至约75MPa的范围内。例如,杨氏模量可在20至75MPa的范围内、在20至60MPa的范围内、在20至50MPa的范围内或在25至50MPa的范围内。杨氏模量可(例如)使用ASTM D790-07或ASTM D882-02方法测量。

[0033] 背衬层的抗拉强度是背衬层可承受而不会发生断裂的负载的指标,并且是背衬层在不断裂的情况下可拉伸多长的指示。抗拉强度通常在约10MPa至约60MPa或更高的范围内。例如,抗拉强度可在10至60MPa的范围内、在10至50MPa的范围内、在20至60MPa的范围内、在20至55MPa的范围内或在25至50MPa的范围内。抗拉强度可使用ASTM D882-02方法测量。

[0034] 含有聚(烯烃)共聚物的背衬层20可具有所需的光学透明度和机械性能的组合。合适的聚(烯烃)共聚物是包含如下物质的反应混合物的聚合产物:(1)选自乙烯、丙烯或它们的混合物的第一烯烃,和(2)选自具有4至8个碳原子的1,2-烯烃的第二烯烃。在许多聚(烯烃)共聚物中,1,2-烯烃选自丁烯、己烯或辛烷。更具体地讲,许多合适的聚(烯烃)共聚物是由含有乙烯和丁烷、乙烯和己烷或乙烯和辛烷的反应混合物制备。聚(烯烃)共聚物可以为无规共聚物或嵌段共聚物。这些共聚物通常可用茂金属催化剂制备。背衬层中可包含多种不同的聚(烯烃)共聚物。

[0035] 并不是所有的聚(烯烃)共聚物都适用于制备背衬层。也就是说,并不是所有已知的聚(烯烃)共聚物都可用于提供具有合适的机械性能和光学性能的组合的背衬层。许多具有合适机械性能的聚(烯烃)共聚物不具有低的雾度(即,用ASTM D1003-07方法测量时雾度

不大于5%)和高光透射率(即,用ASTM D1003-07方法测量时为至少85的光透射率),这两者通常是制备光学透明的背衬层所必需的。例如,许多聚(烯烃)共聚物的相对大的晶粒尺寸、在许多市售的聚(烯烃)共聚物中多种添加剂的使用,以及用于形成聚(烯烃)共聚物膜的特定方法会使得它们不适合用作背衬层。

[0036] 背衬层中的聚(烯烃)共聚物优选具有少许晶体材料而不是完全为无定形的。晶体材料往往能通过起到物理交联剂的作用来增加背衬层的强度。然而,如果晶体材料的尺寸太大,则背衬层的雾度会大得无法接受。晶体材料优选具有小于可见光波长的尺寸。在合适的聚(烯烃)共聚物的许多实施例中,至少95%的晶体材料具有小于400纳米的晶粒尺寸。例如,至少95%的晶体材料可具有小于300纳米、小于200纳米或小于100纳米的晶粒尺寸。小的晶粒尺寸有利于形成光学透明的背衬层。

[0037] 可使用多种方法制备结晶材料小于400纳米的背衬层。在一种方法中,将用于形成背衬层的聚(烯烃)共聚物熔融、挤出和快速骤冷,以便使晶体的排列和生长最小化。在另一种方法中,可添加在冷却形成固化膜时有利于在共聚物中形成许多晶体的晶种材料(即成核剂)。更多晶体的形成往往会促成更小的晶粒尺寸。然而在另一种方法中,可改变共聚物组成来改变晶粒尺寸。更大量的具有4至8个碳原子的第二烯烃单体往往会导致更小的晶粒尺寸。密度或比重往往会随第二烯烃单体的量的增加而减小。比重通常不大于0.91。例如,比重通常不大于0.90或不大于0.89。比重通常在0.86至0.91的范围内、在0.87至0.90的范围内或在0.88至0.90的范围内。

[0038] 背衬层优选不含或基本上不含有助于雾度或会降低光透射率的添加剂。例如,背衬层通常不包含抗粘连剂、增滑剂或这两者。也就是说,背衬层通常不含或基本上不含抗粘连剂、增滑剂或这两者。如本文所用,就抗粘连剂或增滑剂而言,术语“基本上不含”意指这些试剂各自的含量不大于0.5重量%、不大于0.3重量%、不大于0.2重量%、不大于0.1重量%、不大于0.05重量%或不大于0.01重量%。当用聚(烯烃)共聚物制备膜时,常常添加抗粘连剂以防止膜(例如)在成型为卷时发生自身粘连。示例性的抗粘连剂包括(但不限于)粒子如硅藻土和滑石。常常添加增滑剂以减小卷中的摩擦(例如膜与膜的摩擦)或减小膜与生产设备的摩擦。这些增滑剂的存在也会妨碍与至少一个压敏粘合剂层的良好粘着性。许多常用的增滑剂是伯酰胺例如通过酰胺化来从长链脂肪酸制备的那些。增滑剂的例子包括(但不限于)硬脂酰胺、油酰胺和芥酸酰胺。

[0039] 在多个实施例中,背衬层含有至少99%的聚(烯烃)共聚物。例如,背衬层含有至少99.1重量%、至少99.2重量%、至少99.3重量%、至少99.4重量%、至少99.5重量%、至少99.6重量%、至少99.7重量%、至少99.8重量%或至少99.9重量%的聚(烯烃)共聚物。

[0040] 可用于制备光学透明的背衬层的示例性聚(烯烃)共聚物可以商品名EXACT(例如EXACT 3024、3040、4011、4151、5181和8210)和VISTAMAXX(例如VISTAMAXX 6202、6102和3000)从Exxon Mobil Chemical(Houston,TX)商购获得。其他示例性的聚(烯烃)共聚物可以商品名AFFINITY(例如AFFINITY PT 1845G、PL 1845G、PF 1140G、PL 1850G和PL 1880G)、ENGAGE(例如ENGAGE 8003)和INFUSE(例如INFUSE D9530.05)从Dow Chemical(Midland,MI)商购获得。

[0041] 许多市售的聚(烯烃)共聚物是乙烯与选自丁烯、己烯或辛烯的第二烯烃的反应产物。EXACT 3024和EXACT 4011是乙烯-丁烯共聚物。EXACT 3040和EXACT 4151是乙烯-己烯

共聚物。EXACT 8210、EXACT 5181、ENGAGE 8003和INFUSE D9530.05是乙烯-辛烯共聚物。

[0042] 可以将聚(烯烃)共聚物与其他聚合物材料共混,只要所得背衬层是光学透明的即可。合适的共混共聚物常常是乙烯共聚物例如乙烯-醋酸乙烯酯共聚物和乙烯-丙烯酸甲酯共聚物。通常选择共混共聚物为可与聚(烯烃)共聚物混溶、为光学透明的、为不含或基本上不含有助于雾度或会降低光透射率的添加剂,以及为适用于在用于形成背衬层的上述方法中使用。如本文所用,就共混共聚物中的添加剂而言,“基本上不含”意指这些添加剂的含量不大于0.5重量%、不大于0.4重量%、不大于0.3重量%、不大于0.2重量%或不大于0.1重量%。背衬层可含有(例如)最多50重量%、最多40重量%、最多30重量%、最多20重量%或最多10重量%的共混共聚物。

[0043] 除了选择会产生具有低雾度和高光透射率的背衬层的合适材料外,通常还会选择制备背衬层的方法以维持这些值。也就是说,通常选择制备背衬层的方法以提供相对光滑的表面和相对均一的厚度。如果表面是粗糙的,则百分比雾度会变得不期望地大。如果厚度不是相对均一的,则光透射率会不期望地不均一。为了提供合适的光学透明度,可将某种工艺用于提供在整个背衬层上在任何方向都相对均一的厚度。例如,整个背衬层上在任何方向上厚度的变化常常小于10%、小于8%、小于6%或小于5%。更具体地讲,平均厚度为4密耳(0.1毫米或100微米)的背衬层在整个背衬层上在任何方向上的厚度变化小于10微米、小于8微米、小于6微米或小于5微米。

[0044] 用于形成聚(烯烃)共聚物膜的许多常规方法是不适合的,因为所得的膜不具有所需光滑度。例如,吹塑法常常是不合适的,因为通常添加抗粘连剂或增滑剂。这些试剂的添加往往会使所得膜的表面变粗糙。赋予膜粗糙表面以试图最小程度地与冷却辊接触的浇铸挤出法通常是不适合的。

[0045] 多种方法可用于制备具有合适光滑度和厚度均一性的背衬层。在一个例子中,可将聚(烯烃)共聚物浇铸在两个光滑的支承层例如隔离衬片之间,或者浇铸在光滑的支承层和光滑的辊之间。不需要抗粘连剂或增滑剂,并且不存在这些试剂是优选的。支承层(例如隔离衬片)往往会增强所得的橡胶样背衬层并使该背衬层能够经受进一步处理而不会变形或拉伸。另外,支承层往往会保护表面直到其与至少一个压敏粘合剂层结合。

[0046] 更具体地讲,可使用(例如)扁平的浇铸挤出模头将聚(烯烃)共聚物作为熔融膜挤出。挤出温度的范围为约150℃至200℃。挤出的聚(烯烃)共聚物膜可在两个支承膜之间挤出。然后可使所得的支承膜/聚(烯烃)共聚物膜/支承膜构造通过冷却辊组以冷却和固化聚(烯烃)共聚物膜。用该方法制备的背衬膜往往具有相对均一的厚度并且往往相对光滑。

[0047] 可使用任何合适的支承表面来形成背衬层。在多个实施例中,支承层是隔离衬片。可使用任何合适的隔离衬片。合适的隔离衬片通常为纸(例如牛皮纸)或聚合物膜。在许多应用中,聚合物膜是优选的。用作隔离衬片的聚合物膜可(例如)由聚酯如聚对苯二甲酸乙二醇酯或聚烯烃如聚乙烯、聚丙烯或它们的组合形成。隔离衬片的表面可任选用隔离剂如有机硅、含氟化合物如含氟有机硅或其他低表面能材料如聚烯烃(例如聚乙烯、聚丙烯或低密度聚乙烯)进行处理。示例性的含氟有机硅可以商品名SYL-OFF(例如SYL-OFF Q2-7785或SYL-OFF Q2-7786)从Dow Corning商购获得。其他隔离衬片包括(例如)可以商品名CLEARFIL(例如CLEARFIL T10或T50)从CPI Films(St.Louis,MO)商购获得和以商品名LOPAREX(例如LOPAREX 5100)从Loparex(Willowbrook,IL)商购获得的那些。合适的隔离衬

片和用于处理衬片的方法在例如美国专利No.4,472,480 (Olson)、No.4,980,443 (Kendzierski)和No.4,736,048 (Brown等人)、No.5,578,381 (Hamada等人)和No.5,082,706 (Tangney);和美国专利申请公开2008/0280086 (Sheridan等人)中有进一步描述。

[0048] 通常根据所需的拉伸剥离力来选择背衬层的厚度。当背衬层的厚度增加时,通常需要更大的拉伸剥离力。反之,当背衬层的厚度减小时,需要较小的拉伸剥离力。背衬层的厚度可(例如)最大为40密耳(1.0毫米或1000微米)。如本文所用,术语“密耳”指0.001英寸,1密耳等于约0.0025厘米或约0.025毫米或约25微米。在多个实施例中,厚度最大为30密耳(750微米)、最大为20密耳(500微米)、最大为10密耳(250微米)、最大为8密耳(200微米)、最大为6密耳(150微米)或最大为5密耳(125微米)。厚度通常为至少1密耳(0.025毫米或25微米)、至少2密耳(50微米)、至少3密耳(75微米)或至少4密耳(100微米)。一些合适的背衬层的厚度在1密耳(25微米)至20密耳(500微米)的范围内,在1密耳(25微米)至10密耳(250微米)的范围内,在1密耳(25微米)至8密耳(200微米)的范围内,在1密耳(25微米)至7密耳(175微米)的范围内,在2密耳(50微米)至8密耳(200微米)的范围内,在3密耳(75微米)至6密耳(150微米)的范围内,或在4密耳(100微米)至5密耳(125微米)的范围内。

[0049] 如所制备的,背衬层通常为具有相对光滑的表面和相对均一的厚度的橡胶样材料。在多个实施例中,背衬层轻度发粘。压敏粘合剂层可邻近背衬层的至少一个主表面设置。在多个实施例中,将第一压敏粘合剂层邻近背衬层的第一主表面设置,并且将第二压敏粘合剂层邻近背衬层的第二主表面设置。背衬层的第二主表面是与第一主表面相对的表面。如本文所用,就压敏粘合剂层和背衬层而言,术语“邻近”意指压敏粘合剂层接触背衬层,或者压敏粘合剂层与背衬层被一个或多个中间层隔开。也就是说,每个压敏粘合剂层直接或间接地粘着至背衬层。

[0050] 背衬层在邻近至少一个压敏粘合剂层设置之前,可进行打底漆处理。打底漆处理往往会增加背衬层与压敏粘合剂层之间的粘着性。对于拉伸剥离粘合带而言,这种粘着性的增加常常是期望的。也就是说,通常期望压敏粘合剂层与背衬层的粘着性比压敏粘合剂层与基材的粘着性更强。可使用本领域已知的任何合适的打底漆处理。例如,打底漆处理可包括:用化学底漆组合物处理、用电晕放电或等离子体放电处理、暴露于电子束或紫外光、用酸性组合物蚀刻,或它们的组合。

[0051] 在一些实施例中,打底漆处理包括将底漆组合物施加至背衬层表面。可使用任何合适的底漆组合物。底漆组合物可包含(例如)反应性化学粘合促进剂(例如可与背衬层、粘合剂层或这两者反应的组分)。示例性的底漆组合物包括在美国专利No.5,677,376 (Groves)中描述的那些,将该专利全文以引用方式并入本文中。也就是说,底漆组合物可包含如下物质的共混物:(1)经马来酸或马来酸酐改性的嵌段共聚物如苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯嵌段共聚物,和(2)单价单体混合物的聚合反应产物,所述单价单体混合物包含(a)具有1至14个碳原子的至少一种非叔醇的(甲基)丙烯酸烷基酯和(b)至少一种含氮单体。嵌段共聚物可(例如)为以商品名KRATON FG-1901X从Shell Chemical Co.商购获得的那些。其他合适的底漆组合物包括以商品名NEOREZ (NEOREZR551)从DSM NeoResins (Wilmington, MA)商购获得的那些。这种底漆组合物含有水性聚氨酯。

[0052] 将至少一个压敏粘合剂层直接或间接地粘着至背衬层的主表面。在粘合带的多个实施例中,存在设置在背衬层的相对主表面上的两个压敏粘合剂层。如本领域所用,术语

“压敏粘合剂”指这样的粘合剂组合物,其具有(1)有力且持久的粘性,(2)可用不超过指压进行粘结,(3)足够的保持在粘附体上的能力,和(4)足以从粘附体干净地移除的内聚强度。

[0053] 通常将压敏粘合剂层中所包含的组合物配制成可提供所需粘弹性以实现所期望的粘性、剥离粘着力和剪切保持力的平衡。更具体地讲,通常选择每个压敏粘合剂层的组合物,使得其杨氏模量小于背衬层的杨氏模量。如果每个粘合剂层的杨氏模量小于背衬层的杨氏模量,则粘合剂层可在拉伸剥离期间背衬层的变形过程中屈从,并且背衬层较不容易被撕裂。

[0054] 另外,通常选择每个粘合剂层的组合物,使得其在断裂伸长百分比大于背衬层断裂伸长百分比。如果满足该条件,则粘合剂层在从基材剥离时不容易在基材上留下残余物。也就是说,与背衬层相似,拉引突出部时,粘合带可在第一方向上拉伸至少50%而不会断裂。在一些实施例中,具有一个或两个压敏粘合剂层的粘合带可拉伸至少100%、至少150%、至少200%、至少300%、至少400%或至少500%而不会断裂。粘合带通常可拉伸最多1200%,最多1000%,最多800%,最多750%或最多700%而不会断裂。这些相对大的伸长值有利于粘合带在粘着至基材后的拉伸剥离。

[0055] 所述至少一个压敏粘合剂层包含基于有机硅的粘合剂组合物。如本文所用,术语“基于有机硅的”指含有有机硅单元的大分子(例如共聚物的聚合物)。如本文所用,术语“共聚物”指具有不止一种类型的重复单元的聚合材料。术语有机硅或硅氧烷可互换使用并且指硅氧烷($-\text{Si}(\text{R}^1)_2\text{O}-$)重复单元(其中 R^1 在下面有定义)或具有这些单元的化合物。在多个实施例中, R^1 为烷基(例如甲基或乙基)或芳基(例如苯基)。基于有机硅的粘合剂组合物包含选自有机硅弹性体、硅橡胶胶料或它们的混合物的有机硅材料。如本文所用,短语“有机硅弹性体和/或硅橡胶胶料”可与短语“有机硅弹性体、硅橡胶胶料或它们的混合物”互换使用。这两个短语均意指有机硅弹性体和硅橡胶胶料中的一者或这两者可存在于粘合剂组合物中。

[0056] 有机硅弹性体和/或硅橡胶胶料常常含有至少一个聚二有机硅氧烷单元。有机硅弹性体和/或硅橡胶胶料可以是线型聚合物或共聚物。或者,有机硅弹性体和/或硅橡胶胶料可以是固化的(即共价交联的)。粘合剂组合物可含有其他任选组分例如增粘树脂。也就是说,基于有机硅的粘合剂组合物可含有(a)选自有机硅弹性体、硅橡胶胶料或它们的混合物的有机硅材料,和(b)增粘树脂。术语“弹性体”和“弹性体材料”可互换使用。

[0057] 示例性的有机硅弹性体包括(但不限于)基于脲的有机硅共聚物、基于酰胺的有机硅共聚物、基于草酰胺的有机硅共聚物、基于酰胺的有机硅共聚物、基于氨基甲酸酯的有机硅共聚物,以及它们的混合物。示例性的固化弹性体包括(但不限于)固化的基于脲的有机硅共聚物、固化的基于草酰胺的有机硅共聚物、固化的酰胺基有机硅共聚物、固化的基于氨基甲酸酯的有机硅共聚物,以及它们的混合物。合适的硅橡胶胶料包括(但不限于)聚二甲基硅氧烷胶料。示例性的固化的硅橡胶胶料包括(但不限于)固化的聚二甲基硅氧烷胶料。

[0058] 如本文所用,术语“脲基”指含有至少一个脲键的多嵌段共聚物这类大分子。如本文所用,术语“酰胺基”指含有至少一个酰胺键的多嵌段共聚物这类大分子。如本文所用,术语“氨基甲酸酯基”指含有至少一个氨基甲酸酯键的多嵌段共聚物这类大分子。

[0059] 术语“烷基”指烷烃的一价基团,所述烷烃为饱和烃。烷基可以是直链的、带支链的、环状的或它们的组合,并且通常具有1至20个碳原子。

[0060] 术语“卤代烷基”指其至少一个氢原子被卤素取代的烷基。术语“卤素”指氟、氯、溴或碘。一些卤代烷基为氟烷基、氯烷基和溴烷基。术语“全氟烷基”指其中所有氢原子均被氟原子取代的烷基。

[0061] 术语“烯基”指烯烃的一价基团,所述烯烃为具有至少一个碳-碳双键的烃。烯基可以是直链的、带支链的、环状的,或它们的组合,并且通常含有2至20个碳原子。

[0062] 术语“芳烷基”指由芳基取代的烷基基团。合适的芳烷基基团通常包含具有1至10个碳原子的烷基和具有6至12个碳原子的芳基。

[0063] 术语“芳基”指芳族的和碳环的一价基团。芳基可具有一至五个与芳环相连或稠合的环。其他环结构可以是芳族的、非芳族的或它们的组合。

[0064] 术语“亚烷基”指烷烃的二价基团。亚烷基可以是直链的、带支链的、环状的或它们的组合。亚烷基通常具有1至20个碳原子。在一些实施例中，亚烷基包含1至18个、1至12个、1至10个、1至8个、1至6个或1至4个碳原子。亚烷基的基团中心可在同一碳原子(即烷叉基)上或不同碳原子上。

[0065] 术语“杂亚烷基”指包含至少两个通过硫基、氧基或-NR-连接的亚烷基的二价基团,其中R为烷基。杂亚烷基可以是直链的、带支链的、环状的、被烷基取代的或它们的组合。某些杂亚烷基是其中杂原子为氧的聚(环氧烷)的二价残基。示例性的杂亚烷基是由式-CH₂CH₂(OCH₂CH₂)_nOCH₂CH₂- (其中n等于至少1)表示的聚(环氧烷)的二价残基。

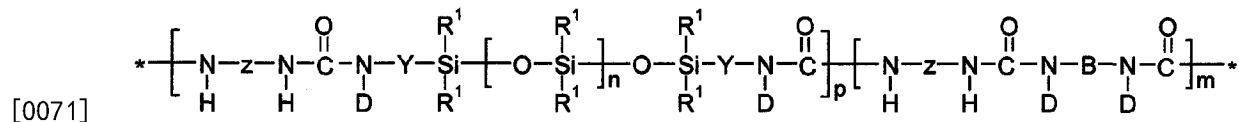
[0066] 术语“亚芳基”指为碳环的和芳族的二价基团。所述基团具有一至五个相连的、稠合的或它们的组合的环。其他环可以是芳族的、非芳族的或它们的组合。在一些实施例中，亚芳基具有最多5个环、最多4个环、最多3个环、最多2个环或一个芳环。例如，亚芳基可以是亚苯基。

[0067] 术语“杂亚芳基”指为碳环的和芳族的且含有杂原子如硫、氧或氮的二价基团。

[0068] 术语“亚芳烷基”指由式- R^a - Ar^a -表示的二价基团,其中 R^a 为亚烷基, Ar^a 为亚芳基(即亚烷基与亚芳基键合)。

[0069] 可用类型的有机硅弹性体的一个例子是脲基有机硅聚合物,例如有机硅聚脲嵌段共聚物。有机硅聚脲嵌段共聚物是聚二有机硅氧烷二胺(也称为有机硅二胺)、多异氰酸酯和任选的有机多胺的反应产物。如本文所用,术语“多异氰酸酯”指具有不止一个异氰酸酯基团的化合物。如本文所用,术语“多胺”指具有不止一个氨基基团(例如,伯氨基基团、仲氨基基团或它们的组合)的化合物。

[0070] 合适的有机硅聚脲嵌段共聚物由具有式-NH-(CO)-ND-脲键的式(I)重复单元表示。



(I)

[0072] 在式(I)中,每个R¹独立地为烷基、卤代烷基、烯基、芳烷基、芳基或被烷基、烷氧基或卤素取代的芳基。适用于式(III)中的R¹的烷基基团通常具有1至10个碳原子、1至6个碳原子或1至4个碳原子。示例性的烷基包括(但不限于)甲基、乙基、异丙基、正丙基、正丁基和

异丁基。适合于 R^1 的卤代烷基通常是相应烷基中仅一部分氢原子被卤素取代所得的卤代烷基。示例性的卤代烷基包括具有1至3个卤原子和3至10个碳原子的氯代烷基和氟代烷基。适合于 R^1 的烯基通常具有2至10个碳原子。示例性的烯基通常具有2至8、2至6或2至4个碳原子，例如乙烯基、正丙烯基和正丁烯基。适合于 R^1 的芳基通常具有6至12个碳原子。苯基为示例性的芳基。所述芳基可以是未取代的，或者被烷基（如具有1至10个碳原子、1至6个碳原子或1至4个碳原子的烷基）、烷氧基（如具有1至10个碳原子、1至6个碳原子或1至4个碳原子的烷氧基）或卤素（如氯、溴或氟）取代。适合于 R^1 的芳烷基基团通常包含由具有6至12个碳原子的芳基基团取代的具有1至10个碳原子的烷基。示例性的芳烷基基团包括由苯基基团取代的具有1至10个碳原子、1至6个碳原子或1至4个碳原子的烷基基团。

[0073] 在多个实施例中，至少50%的 R^1 基团是甲基。例如，至少60%、至少70%、至少80%、至少90%、至少95%、至少98%或至少99%的 R^1 基团可为甲基。其余的 R^1 基团可选自烷基（具有至少两个碳原子）、卤代烷基、芳烷基、烯基、芳基或者被烷基、烷氧基或卤素取代的芳基。例如，所有的 R^1 基团可为烷基（例如甲基或乙基）或芳基（例如苯基）。

[0074] 式(I)中的每个基团Z独立地为亚芳基、亚芳烷基或亚烷基。示例性的亚芳基具有6至20个碳原子并且示例性的亚芳烷基具有7至20个碳原子。所述亚芳基和亚芳烷基可以是未取代的，或者被烷基（如具有1至10个碳原子、1至6个碳原子或1至4个碳原子的烷基）、烷氧基（如具有1至10个碳原子、1至6个碳原子或1至4个碳原子的烷氧基）或卤素（如氯、溴或氟）取代。亚烷基可以是直链的、支链的、环状的或它们的组合，并且具有1至20个碳原子。在一些实施例中，Z为2,6-甲代亚苯基、4,4'-亚甲基二亚苯基、3,3'-二甲氧基-4,4'-亚联苯基、四甲基-间亚二甲苯基、4,4'-亚甲基二亚环己基、3,5,5-三甲基-3-亚甲基亚环己基、1,6-六亚甲基、1,4-亚环己基、2,2,4-三甲基亚己基，以及它们的混合物。

[0075] 式(I)中的每个Y独立地为亚烷基、亚芳烷基、亚芳基或它们的组合。示例性的亚烷基（其可为直链的、支链的或它们的组合）通常具有1至10个碳原子、1至6个碳原子或1至4个碳原子。示例性的亚芳基通常具有6至20个碳原子、6至12个碳原子或6个碳原子（即亚苯基）。示例性的亚芳烷基通常具有7至20个碳原子、7至18个碳原子、7至12个碳原子。亚芳烷基通常包括连接至具有1至12个碳原子、1至10个碳原子或1至6个碳原子的亚烷基的亚苯基基团。

[0076] 每个D选自氢、烷基（例如具有1至10个碳原子、1至6个碳原子或1至4个碳原子的烷基）、具有6至12个碳原子的芳基（例如苯基）或形成包括B或Y的环结构以形成杂环的残基。每个D通常为氢或烷基基团。

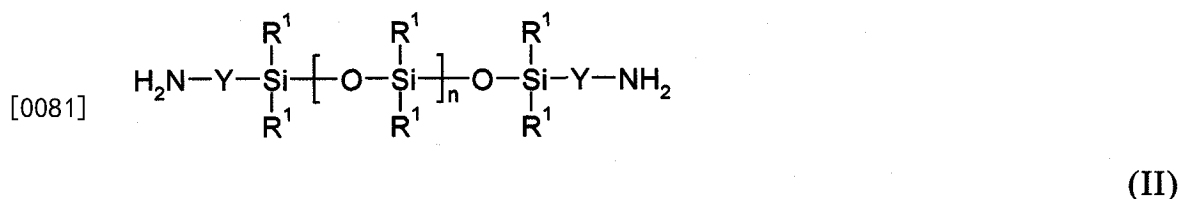
[0077] 基团B选自亚烷基（例如，具有1至10个碳原子、1至6个碳原子或1至4个碳原子的亚烷基）、亚芳烷基、亚芳基如亚苯基或杂亚烷基。杂亚烷基的例子包括聚环氧乙烷（也称为聚（氧化乙烯））、聚环氧丙烷（也称为聚（氧化丙烯））、聚环氧丁烷（也称为聚（氧化丁烯））以及它们的共聚物和混合物的二价残基。

[0078] 变量m是为0至约1000的数值；p是为至少1的数值；并且n是在0至1500范围内的数值。每个星号(*)表示所述重复单元与共聚物中的另一基团（例如式(I)表示的另一重复单元）相连接的位点。

[0079] 可用的有机硅聚脲嵌段共聚物在（例如）如下专利中有公开：美国专利No.5,512,650 (Leir等人)、No.5,214,119 (Leir等人)、No.5,461,134 (Leir等人)、No.6,407,195

(Sherman等人)、No.6,441,118 (Sherman等人)、No.6,846,893 (Sherman等人) 和No.7,153,924 (Kuepfer等人) 以及PCT专利公开No.WO 97/40103 (Paulick等人)。

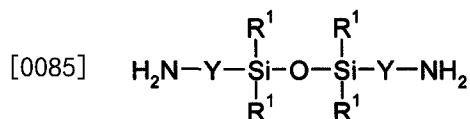
[0080] 可用于制备有机硅聚脲嵌段共聚物的可用有机硅二胺的例子包括由下式 (II) 表示的聚二有机硅氧烷二胺:



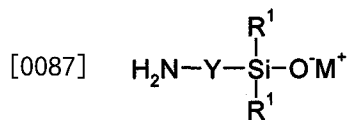
[0082] 在式 (II) 中, 每个 R^1 独立地为烷基、卤代烷基、芳烷基、烯基、芳基或被烷基、烷氧基或卤素取代的芳基, 如上文针对式 (I) 所定义的。每个 Y 独立地为亚烷基、亚芳基或亚芳烷基, 如上文针对式 (I) 所定义的。变量 n 为 0 至 1500 的整数。

[0083] 可通过任何已知方法制备式 (II) 表示的聚二有机硅氧烷二胺, 并且其可具有任何适宜的分子量, 例如在 700 至 150,000 克/摩尔范围内的重均分子量。合适的聚二有机硅氧烷二胺以及聚二有机硅氧烷二胺的制备方法在 (例如) 如下专利中有所描述: 美国专利 No.3,890,269 (Martin)、No.4,661,577 (Lane 等人)、No.5,026,890 (Webb 等人)、No.5,276,122 (Aoki 等人)、No.5,214,119 (Leir 等人)、No.5,461,134 (Leir 等人)、No.5,512,650 (Leir 等人) 和 No.6,355,759 (Sherman 等人)。一些聚二有机硅氧烷二胺可从 (例如) Shin Etsu Silicones of America, Inc. (Torrance, CA) 和 Gelest Inc. (Morrisville, PA) 商购获得。

[0084] 可采用在美国专利 No.5,214,119 (Leir 等人)、No.5,461,134 (Leir 等人) 和 No.5,512,650 (Leir 等人) 中描述的方法来制备分子量大于 2,000g/mol 或大于 5,000g/mol 的聚二有机硅氧烷二胺。所述方法中的一种涉及在反应条件下和惰性气氛中合并如下物质: (a) 由下式表示的胺官能末端封阻剂:



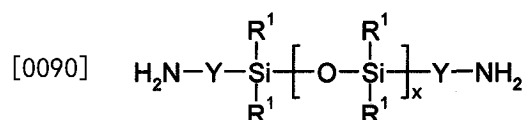
[0086] 其中 Y 和 R^1 与式 (I) 和式 (II) 中所定义的相同; (b) 足以与所述胺官能末端封阻剂反应以形成分子量小于 2,000 克/摩尔的聚二有机硅氧烷二胺的环状硅氧烷; 和 (c) 由下式表示的无水氨基烷基硅烷醇盐催化剂:



[0088] 其中 Y 和 R^1 与式 (I) 和式 (II) 中所定义的相同; 并且 M^+ 为钠离子、钾离子、铯离子、铷离子或四甲基铵离子。持续反应, 直至消耗掉所有或基本上所有的胺官能末端封阻剂, 然后加入额外的环状硅氧烷以增加分子量。通常缓慢地加入 (如滴加) 额外的环状硅氧烷。反应温度通常控制在 80°C 至 90°C 的范围内, 反应时间为 5 至 7 小时。所得聚二有机硅氧烷二胺可具有高纯度 (如小于 2 重量%、小于 1.5 重量%、小于 1 重量%、小于 0.5 重量%、小于 0.1 重量%、小于 0.05 重量% 或小于 0.01 重量% 的硅烷醇杂质)。可采用改变胺官能末端封阻剂与环状硅氧烷的比例来改变所得的式 (II) 聚二有机硅氧烷二胺的分子量。

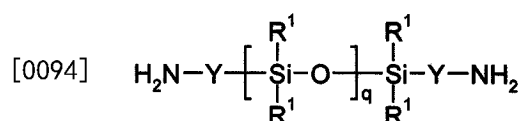
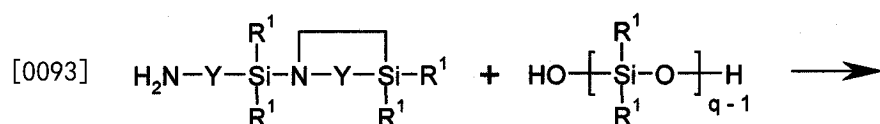
[0089] 制备式 (II) 聚二有机硅氧烷二胺的另一种方法包括在反应条件下和惰性气氛中

合并以下物质：(a) 由下式表示的胺官能末端封阻剂：



[0091] 其中 R^1 和 Y 与针对式(I)所描述的相同,并且其中下标 x 等于1至150的整数;(b)足以获得平均分子量大于胺官能末端封阻剂的平均分子量的聚二有机硅氧烷二胺的环状硅氧烷;和(c)选自氢氧化铯、硅烷醇铯、硅烷醇铷、聚硅烷醇铯、聚硅烷醇铷以及它们的混合物的催化剂。持续进行该反应,直至消耗掉基本上所有的胺官能末端封阻剂。该方法进一步描述于美国专利No.6,355,759(Sherman等人)中。该方法可用于制备任何分子量的聚二有机硅氧烷二胺。

[0092] 另一种制备式(II)聚二有机硅氧烷二胺的方法在美国专利No.6,531,620(Brader等人)中有所描述。在该方法中,将环状硅氮烷与具有羟基端基的硅氧烷材料反应,如下面的反应式所示。



[0095] 基团 R^1 和 Y 与针对式(II)所述的相同。下标 q 是大于或等于1的整数。

[0096] 聚二有机硅氧烷二胺的例子包括但不限于:聚二甲基硅氧烷二胺、聚二苯基硅氧烷二胺、聚三氟丙基甲基硅氧烷二胺、聚苯基甲基硅氧烷二胺、聚二乙基硅氧烷二胺、聚二乙烯基硅氧烷二胺、聚乙烷基甲基硅氧烷二胺、聚(5-己烯基)甲基硅氧烷二胺,以及它们的混合物。

[0097] 聚二有机硅氧烷二胺组分的分子量可提供调节所得有机硅聚脲嵌段共聚物的模量的手段。一般来讲,高分子量的聚二有机硅氧烷二胺提供较低模量的共聚物,而低分子量的聚二有机硅氧烷多胺提供较高模量的共聚物。

[0098] 式(II)聚二有机硅氧烷二胺组分可与多异氰酸酯反应而形成有机硅聚脲嵌段共聚物。式(I)中的基团 Z 等于该多异氰酸酯减去多个异氰酸酯基团。可使用能与上述聚二有机硅氧烷二胺反应的任何多异氰酸酯。多异氰酸酯通常为二异氰酸酯或三异氰酸酯。合适的二异氰酸酯的例子包括芳族二异氰酸酯,例如2,6-甲苯二异氰酸酯、2,5-甲苯二异氰酸酯、2,4-甲苯二异氰酸酯、间苯二异氰酸酯、对苯二异氰酸酯、二苯基甲烷-4,4'-二异氰酸酯、聚碳化二亚胺改性的二苯基甲烷二异氰酸酯、(4,4'-二异氰酸根合-3,3',5,5'-四乙基)二苯基甲烷、4,4'-二异氰酸根合-3,3'-二甲氧基联苯基(邻二甲氧基苯胺二异氰酸酯)、5-氯-2,4-甲苯二异氰酸酯、1-氯甲基-2,4-二异氰酸根合苯、间苯二甲基二异氰酸酯和四甲基-间苯二甲基二异氰酸酯;以及脂族二异氰酸酯,例如1,4-二异氰酸根合丁烷、1,6-二异氰酸根合己烷、1,12-二异氰酸根合十二烷和2-甲基-1,5-二异氰酸根合戊烷;以及环脂族二异氰酸酯,例如亚甲基二亚环己基-4,4'-二异氰酸酯、3-二异氰酸根合甲基-3,5,5-三甲基环己基异氰酸酯(异佛乐酮二异氰酸酯)和亚环己基-1,4-二异氰酸酯。合适的三异氰酸酯的例子包括由缩二脲、异氰脲酸酯和加合物制备的那些。市售的多异氰酸酯的例子包括

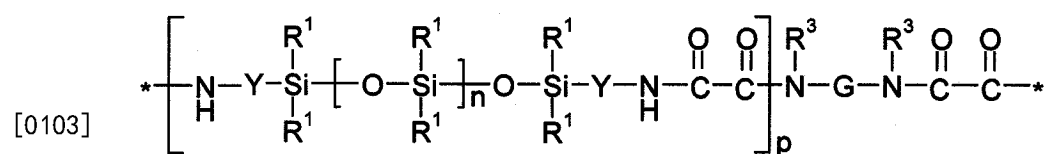
可以商品名DESMODUR和MONDUR得自Bayer和以商品名PAPI得自Dow Plastics (Midland, MI) 的多异氰酸酯系列的部分。

[0099] 用于制备式(I)有机硅聚脲嵌段共聚物的反应混合物可包含任选的有机多胺。如果没有使用有机多胺,则式(I)中变量m等于0。如果使用了有机多胺,则式(I)中变量m的值大于0。术语“多胺”指具有至少两个氨基基团的化合物。术语“有机多胺”指不含有机硅基团的多胺。式(I)中的基团B等于该多胺减去多个胺基团。可用的有机多胺的例子包括:聚氧化烯二胺如可以商品名D-230、D-400、D-2000、D-4000、ED-2001和EDR-148从Hunstman Corporation (Houston, TX) 商购获得的那些、聚氧化烯三胺如可以商品名T-403、T-3000和T-5000从Hunstman Corporation商购获得的那些、亚烷基二胺如乙二胺,以及可以商品名DYTEK从INVISTA Specialty Intermediates (Wilmington, DE) 商购获得的多种多胺(例如, DYTEK A为2-甲基戊撑二胺,而DYTEK EP为1,3-戊二胺)。

[0100] 任选的有机多胺提供了改变共聚物模量的另外的手段。有机多胺的浓度、类型和分子量可影响有机硅聚脲嵌段共聚物的模量。通常,多胺的分子量不大于约300克/摩尔。

[0101] 为了制备式(I)有机硅聚脲嵌段共聚物,基于反应混合物中所包含的聚二有机硅氧烷二胺和任何任选的有机多胺的量,通常加入化学计量量的多异氰酸酯来制备硅氧烷聚脲嵌段共聚物。

[0102] 另一类可用的有机硅弹性体是草酰胺基聚合物,例如聚二有机硅氧烷-聚乙二酰胺嵌段共聚物。聚二有机硅氧烷-聚乙二酰胺嵌段共聚物的例子在(例如)美国专利申请公开No.2007/0148474 (Leir等人)中有所描述。聚二有机硅氧烷-聚乙二酰胺嵌段共聚物含有至少两个由如下式(III)表示的重复单元。



(III)

[0104] 在式(III)中,R¹和Y与针对式(I)所描述的相同。也就是说,每个R¹独立地为烷基、卤代烷基、芳烷基、烯基、芳基或被烷基、烷氧基或卤素取代的芳基。每个Y独立地为亚烷基、亚芳烷基或它们的组合。每个星号(*)指示共聚物中重复单元与另一基团(例如由式III表示的另一重复单元)的连接位点。

[0105] 式(III)中的每个下标n独立地为40至1500的整数。例如,下标n可为最大1000、最大500、最大400、最大300、最大200、最大100、最大80或最大60的整数。n的值通常为至少40、至少45、至少50或至少55。例如,下标n可在40至1000、40至500、50至500、50至400、50至300、50至200、50至100、50至80或50至60的范围内。

[0106] 下标p为1至10的整数。例如,p的值往往是最高9、最高8、最高7、最高6、最高5、最高4、最高3或最高2的整数。p的值可在1至8、1至6或1至4的范围内。

[0107] 式(III)中的基团G为式R³HN-G-NHR³表示的二胺化合物减去两个氨基(即,-NHR³基团)而得到的残基单元。基团R³为氢或烷基(如具有1至10、1至6或1至4个碳原子的烷基),或者R³和G与它们两者所连接的氮合在一起形成杂环基团(例如R³HN-G-NHR³为哌嗪等等)。二胺可具有伯氨基或仲氨基。在大多数实施例中,R³为氢或烷基。在许多实施例中,二胺的两

个氨基均为伯氨基(即两个 R^3 基团都是氢),因此该二胺由式 $H_2N-G-NH_2$ 表示。

[0108] 在一些实施例中,G为亚烷基、杂亚烷基、聚二有机硅氧烷、亚芳基、亚芳烷基或它们的组合。合适的亚烷基通常具有2至10、2至6或2至4个碳原子。示例性的亚烷基包括亚乙基、亚丙基、亚丁基等。合适的杂亚烷基通常为聚氧化烯,例如具有至少2个亚乙基单元的聚氧乙烯、具有至少2个亚丙基单元的聚氧丙烯,或它们的共聚物。合适的聚二有机硅氧烷包括在上面描述的式(II)聚二有机硅氧烷二胺减去两个氨基。示例性的聚二有机硅氧烷包括(但不限于)具有亚烷基Y基团的聚二甲基硅氧烷。合适的亚芳烷基通常包含与具有1至10个碳原子的亚烷基键合的具有6至12个碳原子的亚芳基。一些示例性的亚芳烷基是亚苯基-亚烷基,其中所述亚苯基与具有1至10个碳原子1至8个碳原子、1至6个碳原子或1至4个碳原子的亚烷基键合。如本文中针对基团G所用的,“它们的组合”指两个或更多个选自亚烷基、杂亚烷基、聚二有机硅氧烷、亚芳基和亚芳烷基的基团的组合。一种组合可以是例如与亚烷基键合的亚芳烷基(如亚烷基-亚芳基-亚烷基)。在一个示例性的亚烷基-亚芳基-亚烷基组合中,所述亚芳基为亚苯基,并且每个亚烷基都具有1至10、1至6或1至4个碳原子。

[0109] 所述聚二有机硅氧烷-聚乙二酰胺往往不含其中 R^a 为亚烷基的式 $-R^a(CO)-NH-$ 所示的基团。沿着共聚材料的主链的所有羰基胺基均为乙二酰胺基团(即, $-(CO)-(CO)-NH-$ 基团)的一部分。也就是说,共聚物材料主链上的任何羰基均与另一个羰基键合,并且是草酰基基团的一部分。更具体地讲,聚二有机硅氧烷-聚乙二酰胺具有多个氨基草酰基氨基基团。

[0110] 所述聚二有机硅氧烷聚乙二酰胺通常为直链嵌段共聚物,并且可以是弹性体材料。与许多通常被配制成易碎固体或硬质塑料的已知聚二有机硅氧烷-聚酰胺不同,可将所述聚二有机硅氧烷-聚乙二酰胺配制成以共聚物的重量计包含大于50重量%的聚二有机硅氧烷链段。可通过使用分子量较高的聚二有机硅氧烷链段来增加聚二有机硅氧烷-聚乙二酰胺中的二有机硅氧烷的重量百分比,从而在聚二有机硅氧烷-聚乙二酰胺中提供大于60重量%,大于70重量%,大于80重量%,大于90重量%,大于95重量%或大于98重量%的聚二有机硅氧烷链段。可使用较高数量的聚二有机硅氧烷来制备模量较低、同时保持适当的强度的弹性体材料。

[0111] 一些聚二有机硅氧烷-聚乙二酰胺可被加热至高达200℃、高达225℃、高达250℃、高达275℃或高达300℃的温度,而不会发生明显的材料降解。例如,当在存在空气的情况下于热重量分析仪中加热时,在20℃至约350℃的范围内以50℃/分钟的速率扫描时,所述共聚物通常有小于10%的重量损失。另外,所述共聚物通常可在空气中于诸如250℃之类的温度下加热1小时,而不会发生明显的降解,这可通过冷却后无明显的机械强度损失来确定。

[0112] 所述聚二有机硅氧烷-聚乙二酰胺共聚物具有聚硅氧烷的许多理想特性,例如低的玻璃化转变温度、热稳定性和氧化稳定性、抗紫外线辐射、低表面能和疏水性,以及对多种气体的高渗透性。另外,所述共聚物表现出良好至极佳的机械强度。

[0113] 另一可用类型的有机硅弹性体是酰胺基有机硅共聚物。这类聚合物与脲基聚合物相似,含有酰胺键 $(-N(D)-(CO)-)$,其中羰基基团与亚烷基或亚芳基基团键合)而不是脲键 $(-N(D)-(CO)-NH-)$,其中 $-(CO)-$ 表示羰基,并且D与上面式(I)中所定义的相同。基团D通常为氢或烷基。

[0114] 可以多种不同的方式制备酰胺基共聚物。可从上文在式(II)中描述的聚二有机硅

氧烷二胺开始,通过与聚(羧酸)或聚(羧酸)衍生物(例如聚(羧酸)的酯)反应来制备酰胺基共聚物。在一些实施例中,酰胺基有机硅弹性体可通过使聚二有机硅氧烷二胺与己二酸的二甲基水杨酸酯反应来制备。

[0115] 酰胺基有机硅弹性体的备选反应途径利用有机硅二羧酸衍生物例如羧酸酯。有机硅羧酸酯可通过有机硅氢化物(即用硅-氢化物(Si-H)基团封端的有机硅)和烯键式不饱和酯的硅氢化反应制备。例如,有机硅二氢化物可与烯键式不饱和酯(例如 $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_v-(\text{CO})-\text{OR}$,其中 $-(\text{CO})-$ 表示羰基且 v 是最大为15的整数,并且 R 为烷基、芳基或取代的芳基)反应,以获得以 $-\text{Si}-(\text{CH}_2)_{v+2}-(\text{CO})-\text{OR}$ 封端的有机硅链。 $-(\text{CO})-\text{OR}$ 基团是可与有机硅二胺、多胺或它们的组合反应的羧酸衍生物。合适的有机硅二胺和多胺已在上面进行了论述,包括脂族二胺、芳族二胺或低聚二胺(例如乙二胺、苯二胺、二甲苯二胺、聚氧化烯二胺等)。

[0116] 另一可用类型的有机硅弹性体是氨基甲酸酯基有机硅聚合物,例如有机硅聚脲-氨基甲酸酯嵌段共聚物。有机硅聚脲-氨基甲酸酯嵌段共聚物包括聚二有机硅氧烷二胺(也称为有机硅二胺)、二异氰酸酯和有机多元醇的反应产物。这类材料在结构上与式(I)结构非常相似,不同的是 $-\text{N}(\text{D})-\text{B}-\text{N}(\text{D})-$ 连接基被 $-\text{O}-\text{B}-\text{O}-$ 连接基取代。这类聚合物的例子在美国专利No.5,214,119(Leir等人)中有进一步描述。

[0117] 这些氨基甲酸酯基有机硅聚合物以与脲基有机硅聚合物相同的方式制备,不同的是用有机多元醇取代有机多胺。通常,由于醇与异氰酸酯之间的反应比胺与异氰酸酯之间的反应慢,需使用催化剂。催化剂通常为含锡的化合物。

[0118] 可通过基于溶剂的方法、无溶剂的方法或它们的组合制备有机硅弹性体。可用的基于溶剂的方法在(例如)美国专利No.5,214,119(Leir等人)中有所描述。可用的有机硅弹性体的制备方法还在美国专利No.5,512,650(Leir等人)和No.5,461,134(Leir等人)、No.6,664,359(Kangas)、No.6,846,893(Sherman等人)和No.6,407,195(Sherman等人);以及美国专利公开No.2007/0148475(Sherman等人)和2007/0148475(Leir等人)中描述。

[0119] 基于有机硅的粘合剂中所包含的有机硅材料可包含硅橡胶胶料。硅橡胶胶料通常为具有选自如下的有机基团的聚二有机硅氧烷:烷基、卤代烷基、芳烷基、烯基、芳基或被烷基、烷氧基或卤素取代的芳基。示例性的有机基团包括(但不限于)甲基、乙基和苯基。通常,硅橡胶胶料中至少50%的有机基团是甲基基团。在一些实例中,硅橡胶胶料为聚二甲基硅氧烷。合适的硅橡胶胶料可从包括General Electric、Dow Corning和Wacker Chemie在内的多个供应商商购获得。

[0120] 可以将任何有机硅弹性体或硅橡胶胶料进行固化(交联)。可以采用任何合适的固化方法。例如,固化反应可以为在存在过氧化物的情况下的自由基反应、在存在铂基催化剂或铑基催化剂的情况下的加成反应,或在存在锡基催化剂的情况下的缩合反应。

[0121] 适用于固化有机硅弹性体和/或胶料的过氧化物包括(但不限于)2,4-二氯过氧化苯甲酰、过氧化苯甲酰、过氧化月桂酰、过氧化癸酰和过氧化二枯基。按粘合剂组合物中固体的总重量计,通常添加的过氧化物的量在0.1至4重量%的范围内、在0.5至4重量%的范围内,或在0.5至3重量%的范围内。通常在固化有机硅弹性体和/或胶料之前,除去包含于粘合剂组合物中的任何溶剂。例如,在60℃至90℃范围内的温度下除去溶剂,并且在130℃至200℃范围内的温度下进行固化反应。固化反应涉及过氧化物的分解和伴随的自由基的形成。这些自由基随后可攻击聚二有机硅氧烷单元的有机基团,引出质子并产生另外的自

由基。当同一聚二有机硅氧烷单元的两个自由基或多个聚二有机硅烷单元的两个自由基结合时,形成交联。

[0122] 用于加成反应和/或缩合反应的合适催化剂包括(例如)有机铂化合物、有机铈化合物和有机锡化合物。示例性的催化剂可以商品名SYL-OFF 4000和SYL-OFF 7044从Dow Corning Corporation (Midland, MI) 获得,以及可以商品名SILOPREN U从Momentive (Albany, NY) 商购获得。在使用这些催化剂的一些加成固化反应中,使具有硅氢化物基团的第一有机硅化合物(例如,具有硅氢化物端基的聚二有机硅氧烷或具有硅氢化物端基的聚二有机硅烷单元)与具有乙烯基基团的第二有机硅化合物(例如,具有乙烯基端基的聚二有机硅氧烷或具有乙烯基端基的聚二有机硅烷单元)反应。在一些缩合固化反应中,将具有硅烷醇基团的化合物(例如,具有硅烷醇端基的聚二有机硅氧烷或具有硅烷醇端基的聚二有机硅烷单元)在一起反应。在加成反应和缩合反应两者中,将存在的任何溶剂在固化过程中从粘合剂组合物中除去。这些反应通常在100℃至150℃范围内的温度下进行。

[0123] 除了有机硅弹性体和/或硅橡胶胶料以外,许多示例性压敏粘合剂组合物包含增粘树脂。可以使用任何合适的增粘树脂,但通常选择有机硅增粘树脂(即MQ增粘树脂)。MQ增粘树脂和有机硅弹性体和/或硅橡胶胶料通常以共混物的形式存在。该共混物可包含一种或多种MQ增粘树脂。

[0124] MQ增粘树脂可称为有机硅树脂、有机硅增粘树脂、共聚物型有机硅树脂或共聚物型有机硅增粘树脂。可用的MQ增粘树脂包括(例如)MQ有机硅树脂、MQD有机硅树脂和MQT有机硅树脂。可以使用这些有机硅树脂的共混物。这些增粘树脂通常具有约100至约50,000或约500至约20,000的数均分子量,并且通常具有甲基取代基。MQ有机硅树脂既包括非官能化树脂又包括官能化树脂。官能化有机硅树脂具有一种或多种官能团,包括例如与硅键合的氢、与硅键合的烯基或硅醇基团。

[0125] MQ有机硅树脂是具有 $R'_3SiO_{1/2}$ 单元(M单元)和 $SiO_{4/2}$ 单元(Q单元)的共聚型有机硅树脂。这类树脂在(例如)如下专利文献中有所描述:Encyclopedia of Polymer Science and Engineering,第15卷,John Wiley & Sons, New York, (1989),第265至270页,以及美国专利No.2,676,182 (Daudt等人)、No.3,627,851 (Brady)、No.3,772,247 (Flannigan)和No.5,248,739 (Schmidt等人)。具有官能团的MQ有机硅树脂在如下专利中有所描述:公开了氢化甲硅烷基基团的美国专利No.4,774,310 (Butler)、公开了乙烯基基团和三氟丙基基团的美国专利No.5,262,558 (Kobayashi等人),以及公开了氢化甲硅烷基基团和乙烯基基团的美国专利No.4,707,531 (Shirahata)。通常在溶剂中制备上述树脂。干MQ有机硅树脂或无溶剂MQ有机硅树脂可如美国专利No.5,319,040 (Wengrovius等人)、No.5,302,685 (Tsumura)和No.4,935,484 (Wolfgruber)中所述制备。

[0126] MQD有机硅树脂是具有 $R'_3SiO_{1/2}$ 单元(M单元)、 $SiO_{4/2}$ 单元(Q单元)和 $R'_2SiO_{2/2}$ 单元(D单元)的三元共聚物,如(例如)美国专利No.5,110,890中所述。

[0127] MQT有机硅树脂是具有 $R'_3SiO_{1/2}$ 单元(M单元)、 $SiO_{4/2}$ 单元(Q单元)和 $R'_SiO_{3/2}$ 单元(T单元)的三元共聚物(MQT树脂)。

[0128] 通常供应MQ有机硅树脂的有机溶剂溶液。市售的MQ有机硅树脂包括得自General Electric Co. (Silicone Resins Division (Waterford, N.Y.))的SR-545 MQ树脂甲苯溶液和得自PCR, Inc. (Gainesville, Fla.)的MQOH树脂甲苯溶液。MQ有机硅树脂的这些有机溶液

可以得自供应商的原样使用,或者可通过多种本领域已知的技术进行干燥以提供100%无挥发性内含物的MQ有机硅树脂。合适的干燥方法包括(但不限于)喷雾干燥、烘箱干燥、蒸汽分离等。

[0129] 以压敏粘合剂的重量计或以粘合剂组合物的固体含量计,通常有机硅弹性体和/或硅橡胶胶料在压敏粘合剂组合物中的存在量等于至少30重量%。有机硅弹性体和/或硅橡胶胶料的量的范围通常为30至90重量%、30至85重量%、30至70重量%、40至80重量%、40至60重量%或45至55重量%。以压敏粘合剂的重量计或以粘合剂组合物的固体含量计,有机硅增粘树脂(即MQ增粘树脂)如果存在则其存在量通常等于至少10重量%。在一些实施例中,有机硅增粘树脂在压敏粘合剂组合物中的存在量的范围是10至70重量%、20至约70重量%、30至70重量%、40至60重量%或45重量%至55重量%。许多压敏粘合剂层含有30至90重量%的有机硅弹性体和/或硅橡胶胶料和10至70重量%的有机硅增粘树脂、40至80重量%的有机硅弹性体和/或硅橡胶胶料和20至60重量%的有机硅增粘树脂、40至60重量%的有机硅弹性体和/或胶料和40至60重量%的有机硅增粘树脂。这些量是以压敏粘合剂组合物的固体含量计。

[0130] 可用基于溶剂的方法、无溶剂方法或它们的组合制备该粘合剂组合物。如果使用基于溶剂的方法来形成有机硅弹性体,则例如可在将用于形成有机硅弹性体的反应物引入反应混合物之前、期间或之后引入任选的增粘树脂。该聚合反应可在单种溶剂或溶剂混合物中进行。溶剂优选不与反应混合物的组分反应。原料(即反应物)和终产物优选在完成聚合反应期间和之后均保持在溶剂中完全可混溶。尽管这些反应可在室温或等于溶剂沸点的温度下进行,但通常使反应在最高50℃的环境温度下进行。在许多种基于溶剂的方法中,在已形成有机硅弹性体之后加入任选的增粘树脂。

[0131] 在基本上无溶剂的方法中,可将用于形成有机硅弹性体的反应物与任选的增粘树脂在反应器中混合。也就是说,可使聚合反应在存在增粘树脂的情况下进行。或者,可以无溶剂的方法制备有机硅弹性体,然后将其与增粘树脂合并。例如,可制备有机硅弹性体,然后将其与增粘树脂在混合机或挤出机中合并。

[0132] 一种包括基于溶剂的方法和无溶剂方法的组合的可用方法包括:用无溶剂的方法制备有机硅弹性体,然后将该有机硅弹性体与增粘树脂溶液在溶剂中混合。

[0133] 可使用任何合适的方法来制备粘合剂层。例如,可将压敏粘合剂组合物涂覆至支承层如隔离衬片上、将其直接涂覆至背衬层上,或将其与背衬层共挤出。在一些实施例中,将粘合剂层设置在两个隔离衬片之间,然后将其层合至背衬层。可将与所描述的用于制备背衬层的隔离衬片类型相同的隔离衬片用于制备粘合剂层。

[0134] 如果有机硅弹性体和/或硅橡胶胶料是固化的,则固化反应通常是在粘合剂已形成后进行。例如,可形成粘合剂层,然后将其加热以去除可存在的任何溶剂,从而固化有机硅弹性体和/或硅橡胶胶料。溶剂的去除通常与固化反应同时发生。然而,如果将过氧化物用于固化,则通常在最初的温度下去除溶剂,然后使温度升高以便固化。

[0135] 在一些实施例中,可能有利的是赋予粘合剂层的一个或两个主表面以微结构化表面。可能有利的是,在粘合剂的至少一个表面上具有微结构化表面,以有助于使空气在层合过程中逸出。如果期望粘合剂膜的一个或两个表面上具有微结构化表面,则可将粘合剂涂层或膜置于具有微结构化特征的模具或衬片上。然后移除衬片或模具以暴露具有微结构化

表面的粘合剂膜。一般来讲,对于光学应用,期望微结构随着时间推移而消失以防止干扰光学性质。

[0136] 对于压敏粘合剂层,可采用任何合适的厚度。在多个实施例中,每一压敏粘合剂层的厚度不大于20密耳(500微米)、不大于10密耳(250微米)、不大于5密耳(125微米)、不大于4密耳(100微米)、不大于3密耳(75微米)或不大于2密耳(50微米)。压敏粘合剂层的厚度通常为至少0.5密耳(12.5微米)或至少1密耳(25微米)。例如,压敏粘合剂层的厚度可在0.5密耳(2.5微米)至10密耳(250微米)的范围内、在0.5密耳(5微米)至10密耳(250微米)的范围内、在0.5密耳(12.5微米)至5密耳(125微米)的范围内、在1密耳(25微米)至3密耳(75微米)的范围内或在1密耳(25微米)至2密耳(50微米)的范围内。

[0137] 在一些实施例中,粘合带具有直接或间接粘着至背衬层的单个压敏粘合剂层。在其它实施例中,粘合带具有直接或间接粘着至背衬层的第一主表面的第一压敏粘合剂层,和直接或间接粘着至背衬层的第二主表面的第二压敏粘合剂层。当存在两个压敏粘合剂层时,这两个层可以相同或不同。在具有不同粘合剂层的一些粘合带中,在两个粘合剂层中使用了不同的有机硅弹性体和/或硅橡胶胶料,或者使用了不同量的相同有机硅弹性体和/或硅橡胶胶料。在具有不同粘合剂层的其他粘合带中,在两个粘合剂层中使用了不同的增粘树脂或不同量的增粘树脂。在具有不同粘合剂层的另外粘合带中,有机硅弹性体和/或硅橡胶胶料具有不同的交联程度(例如,一个粘合剂层是固化的,而另一粘合剂层不是固化的)。通常,选择组合物使得第一压敏粘合剂层的粘合强度不同于第二压敏粘合剂层的粘合强度。

[0138] 可以任何合适的方式形成包括背衬层和至少一个压敏粘合剂层的粘合带。在多个实施例中,将背衬层与压敏粘合剂层分开制备。在制备了背衬层后,可将至少一个分开形成的压敏粘合剂层层合至背衬层的主表面。通常,将第一压敏粘合剂层层合至背衬层的第一主表面,并且将第二压敏粘合剂层层合至背衬层的第二主表面(即与第一主表面相对的主表面)。

[0139] 在其它实施例中,先形成背衬层,然后将第一压敏粘合剂层施加至先前制备的背衬层的至少一个表面。也就是说,将背衬层用作支承体来沉积第一压敏粘合剂层。可使用任何合适的沉积方法例如涂覆或挤出。如果粘合带具有两个压敏粘合剂层,则可通过层合分开形成的第二压敏粘合剂层来使第二压敏粘合剂层邻近背衬层的另一主表面(即第二主表面)设置。或者,可将第二压敏粘合剂组合物涂覆或挤出至背衬层的另一主表面上。在这一可供选择的实施例中,通常将第一压敏粘合剂层邻近第一隔离衬片设置。

[0140] 在制备具有两个粘合剂层的粘合带的另一个例子中,将背衬层浇铸在两个粘合剂层之间,这两个粘合剂层被设置在隔离衬片上。也就是说,在第一隔离衬片上制备第一压敏粘合剂层,在第二隔离衬片上制备第二压敏粘合剂层,并将聚(烯烃)共聚物浇铸在这两个压敏粘合剂层之间。可将热的聚(烯烃)共聚物挤出物层合至第一粘合剂层以及层合至第二粘合剂层。不需要抗粘连剂或增滑剂。所得构造具有如下层:第一隔离衬片-第一粘合剂层-背衬层-第二粘合剂层-第二隔离衬片。

[0141] 然而在其他方法中,将背衬层和压敏粘合剂层(一个或两个压敏粘合剂层,这取决于需要一个粘合剂层还是需要两个粘合剂层)挤出在两个衬片之间。或者,也可以将这些衬片共挤出。在大多数涉及使用两个隔离衬片的这些方法中,不需要添加剂例如抗粘连剂

和增滑剂。也可以使用可预见的用于提供或保持光学透明度的任何其他方法。

[0142] 在另一方面,提供了制品。在第一个实施例中,所述制品包括第一基材和粘着至所述第一基材的粘合带。所述粘合带包括:(A)背衬层、(B)邻近所述背衬层的第一主表面的第一压敏粘合剂层,和(C)延伸超出第一基材的突出部。粘合带与上面所描述的相同。拉引突出部可拉伸粘合带并使粘合带从第一基材剥离。拉引突出部时,所述粘合带可在第一方向上拉伸至少50%而不会断裂。在制品的这一实施例中,将第一压敏粘合剂层设置在第一基材和背衬层之间,使压敏粘合剂层直接或间接地粘着至第一基材和背衬层两者。

[0143] 在第二个实施例中,制品包括第一基材、第二基材和设置在第一基材和第二基材之间的粘合带。粘合带使第一基材与第二基材接合。所述粘合带包括:(A)背衬层、(B)邻近所述背衬层的第一主表面的第一压敏粘合剂层和邻近所述背衬层的第二主表面的第二压敏粘合剂层,和(C)延伸超出第一基材和第二基材中的至少一者的突出部,其中所述突出部是所述背衬层的一部分或与所述背衬层附接。粘合带与上面所描述的相同。拉引突出部可拉伸粘合带并使粘合带从第一基材、从第二基材或从第一基材和第二基材两者剥离。拉引突出部时,所述粘合带可在第一方向上拉伸至少50%而不会断裂。在制品的这一实施例中,将第一压敏粘合剂层设置在第一基材和背衬层之间,使第一压敏粘合剂层直接或间接地粘着至第一基材和背衬层两者。另外,将第二压敏粘合剂层设置在第二基材和背衬层之间,使第二压敏粘合剂层直接或间接地粘着至第二基材和背衬层两者。

[0144] 两个基材与粘合带的结合步骤可包括提供形式为包括邻近每个粘合剂层的隔离衬片的粘合带。也就是说,提供的粘合带为具有以如下顺序排列的层的构造:第一隔离衬片-第一粘合剂层-背衬层-第二粘合剂层-第二隔离衬片。可将第一隔离衬片移除以暴露第一粘合剂层。然后可将暴露的第一粘合剂层邻近第一基材设置,并直接或间接粘着至所述第一基材。然后可将第二隔离衬片移除以暴露第二粘合剂层。然后可将暴露的第二粘合剂层邻近第二基材设置,并直接或间接粘着至所述第二基材。通常使用不同的隔离衬片,使得一个隔离衬片比另一隔离衬片更容易移除。

[0145] 可将任何合适的基材粘着至每个压敏粘合剂层。基材可提供任何所需功能,可由任何合适的材料形成,并且可具有任何所需的柔韧性、尺寸、形状、厚度或纵横比。基材可以为单层或可包括多个材料层,例如支承层、底漆层、硬涂层(例如,丙烯酸树脂或聚氨酯层)、装饰设计等。任一基材或这两个基材均可作为另一制品的外表面。任一基材或这两个基材均可含有任何合适的材料,例如聚合物材料、玻璃材料、陶瓷材料、含金属的材料(例如金属、金属氧化物、合金或有机金属化合物)或它们的组合。

[0146] 用于基材的示例性金属、金属氧化物或合金可含有锡氧化物、钛、镍、钢、铝、铜、锌、铁、钴、银、金、铂、铅等。用于基材的示例性聚合物材料包括:聚碳酸酯、聚酯(例如,聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚萘二甲酸乙二醇酯)、聚氨酯、聚(甲基)丙烯酸酯(例如聚甲基丙烯酸甲酯)、聚乙烯醇、聚氯乙烯、聚烯烃(例如聚乙烯、聚丙烯)或聚(环烯烃)(例如聚降冰片烯)、聚氯乙烯、聚酰亚胺、三乙酸纤维素、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物、环氧树脂、尼龙等。

[0147] 在制品的一些实施例中,可将光学透明的粘合带设置在第一基材和第二基材之间,使得透过第一基材和第二基材两者观察时,第二基材可见。也就是说,设置在两个基材之间的粘合带区域是光学透明的。优选透过第一基材和可拉伸剥离粘合带两者可观察到第

二基材而不失真。第二基材和第一基材可(例如)是光学耦合的。如本文所用,术语“光学耦合”意指第一基材与第二基材之间的任何气隙均已消除。气隙会导致基材之间的折射率不匹配。基材的光学耦合常常会导致亮度增强和对比度增强。而且,基材的结合可提供增强的结构支承。

[0148] 每个基材可具有多种功能,例如提供柔韧性、刚度、强度或支承、传导性或绝缘性、反射性、抗反射性、偏振或透射性(如,对不同波长的选择性透射)。也就是说,基材可以为柔性的或刚性的;反射性的或非反射性的;可见光透明的、着色但透射的或不透明的(如,不可透射的);以及偏振的或非偏振的。所得制品可以是光学元件或可用于制备光学元件。如本文所用,术语“光学元件”指具有光学效应或光学应用的制品或组件。光学元件可(例如)用于电子显示器投影器件或应用、光子器件或应用,以及图形器件或应用。

[0149] 在这些期间或应用中的一些中,第一基材和第二基材中的至少一者选自显示器(例如电子显示器)、偏振器、触摸面板、透镜、反射器、衍射光栅、反射镜、投影棱镜或多层光学膜的外层。示例性基材包括(但不限于)液晶显示器、电湿润显示器、等离子体显示器、阴极射线管或触摸传感器的外层。

[0150] 更具体地讲,提供的制品包括第一基材、第二基材和设置在第一基材和第二基材之间的可拉伸剥离粘合带。第一基材和第二基材中的至少一者选自显示器、偏振器、触摸面板、透镜、反射器、衍射光栅、反射镜、投影棱镜或多层光学膜。可拉伸剥离粘合带是光学透明的并且使第一基材与第二基材接合。当透过第一基材和粘合带两者观察时,第二基材可见。可拉伸剥离粘合带包括:(A)含有聚(烯烃)共聚物的背衬层、(B)邻近所述背衬层的第一主表面的第一压敏粘合剂层和邻近所述背衬层的第二主表面的第二压敏粘合剂层,其中每一压敏粘合剂层包含基于有机硅的粘合剂组合物,和(C)延伸超出第一基材和第二基材中的至少一者的突出部。所述粘合带可在第一方向上拉伸至少50%而不会断裂。例如,粘合带的长度可增加至少50%而不会断裂。

[0151] 在一些应用中,第一基材是与第二基材(其为信息显示装置的一部分)接合的保护层。该保护层可以是保护膜、玻璃层、聚碳酸酯层等。保护层可(例如)起到信息显示装置镜片盖的作用。信息显示装置的例子包括具有各种显示区域构造的装置,包括液晶显示器、等离子体显示器、前投和背投显示器、阴极射线管和标牌。此类显示区域构造可用于多种便携式和非便携式信息显示装置,包括个人数字助理、移动电话、触感屏、手表、汽车导航系统、全球定位系统、测深仪、计算器、电子书、CD或DVD播放器、投影电视屏、计算机监视器、笔记本电脑显示器、仪器仪表、仪表板盖或标牌例如图形显示器。在某些应用中,使刚性覆盖件与显示屏粘结并消除它们之间的任何气隙可提高所显示的图像的质量。

[0152] 在某些具体的应用中,光学透明的可拉伸剥离粘合带可使信息显示装置与由玻璃或聚碳酸酯制成的镜片盖接合。也就是说,制品可具有如下构造:镜片盖-光学透明的可拉伸剥离粘合带-信息显示装置。更具体地讲,可以以下次序布置所述制品:镜片盖-第一光学透明的粘合剂层-背衬层-第二光学透明的粘合剂层-信息显示装置。透过镜片盖和光学透明的可拉伸剥离粘合带观看时,可观察到信息显示装置。例如,第一基材可以是镜片盖,而第二基材可以是液晶显示器。液晶显示器的外表面通常为偏振器。在其他例子中,第一基材为镜片盖,而第二基材为具有主要是玻璃的外表面的电湿润显示器。

[0153] 可使用光学透明的粘合带来将多于两个基材接合在一起。也就是说,制品可包括

不止两个基材和不止一条光学透明的粘合带。例如,可以如下次序布置所述制品:第一基材-第一光学透明的可拉伸剥离粘合带-第二基材-第二光学透明的可拉伸剥离粘合带-第三基材。更具体地讲,可以如下次序布置所述制品:第一基材-第一光学透明的粘合剂层-第一背衬层-第二光学透明的粘合剂层-第二基材-第三光学透明的粘合剂层-第二背衬层-第四光学透明的粘合剂层-第三基材。透过第一基材、第一光学透明的粘合剂层、第二基材和第二光学透明的粘合剂层观看时,可观察到第三基材。例如,第一基材可以为镜片盖,第二基材可以为触摸面板,而第三基材可以为信息显示装置例如液晶显示器。触摸板通常具有为玻璃、聚酯或铟锡氧化物的外表面。

[0154] 或者,可使用光学透明的可拉伸剥离粘合带来将两个基材接合在一起,并使用另外的光学透明的粘合剂来连接另外的基材。例如,可以如下次序布置制品:第一基材-光学透明的粘合剂-第二基材-光学透明的可拉伸剥离粘合带-第三基材。作为具体的例子,第一基材可以为镜片盖,第二基材可以为触摸面板,而第三基材可以为信息显示装置例如液晶显示器。该实施例使用的可拉伸剥离粘合带仅使得信息显示装置与制品的其余部分接合。较便宜的组件则可使用非可拉伸剥离的粘合剂来进行接合。

[0155] 在其他应用中,基材中的至少一者为光学膜。可在制品中使用任何合适的光学膜。如本文所用,术语“光学膜”指可用于产生光学效应的膜。光学膜通常为含聚合物的膜,其可为单层或多层。某些光学膜具有折射率不同的聚合物材料的交替层。其他光学膜具有交替的聚合物层和含金属层。光学膜为柔性的,并且可具有任何合适的厚度。这些光学膜对电磁波谱的某些波长(例如,电磁波谱的可见区、紫外区、红外区或射频区内的波长)通常是至少部分透射的、反射的、抗反射的、偏振的、光学透明的或漫射的。示例性的光学膜包括(但不限于)可见光镜膜、着色镜膜、阳光反射膜、红外反射膜、紫外反射膜、反射偏振膜(例如增亮薄膜和反射式偏光增亮薄膜)、吸收偏振膜、光学透明膜、有色膜和抗反射膜。示例性的光学膜还在下列专利中有进一步描述:美国专利No.6,049,419(Wheatley等人)、No.5,882,774(Jonza等人)、No.6,049,419(Wheatley等人)、No. RE 34,605(Schrenk等人)、No.5,579,162(Bjornard等人)和No.5,360,659(Arends等人)。

[0156] 包括用可拉伸剥离粘合带接合的两个基材的制品可以是耐用的。如本文所用,术语“耐用的”意指制品可经受高温(例如,至少50℃、至少60℃、至少70℃、至少80℃或至少85℃)和高湿条件(例如,至少70%的相对湿度、至少75%的相对湿度、至少80%的相对湿度、至少85%的相对湿度或至少90%的相对湿度)而不会分层。高的温度和相对湿度条件可维持至少1天、至少2天、至少3天、至少4天、至少5天、至少6天或至少7天。例如,制品可经受诸如60℃和90%的相对湿度或85℃和85%的相对湿度之类的条件1周而不会分层。在其中粘合带光学透明的多个实施例中,粘合带甚至在暴露于高温和高湿条件后仍保持光学透明。例如,雾度可保持不大于5并且光透射率可为至少90%。优选的是,制品中未形成小泡,并且不会因经受高温和高湿条件而导致光学失真。

[0157] 换句话说,通常可移除(脱粘)压敏粘合剂层而留下极少残余物或不留下残余物。在移除粘合剂层后,基材不含或基本上不含粘合剂。例如,可将粘合剂层粘着至玻璃基材较长的时间例如至少1周或至少4周,然后将其移除,使得玻璃基材不含粘合剂(即无粘合剂残余物)或基本上不含粘合剂(即几乎无粘合剂残余物)。

[0158] 另外,优选粘合带或压敏粘合剂层在暴露于高温和高湿条件时不会变黄。也就是

说,粘合带可抵抗紫外线辐射较长的时间。此外,粘合带可在暴露于湿气的条件下使用。粘合带通常既可用于室内应用又可用于室外应用。

[0159] 可将双面粘合带粘着至两个基材(即,粘合带可设置在两个基材之间),然后通过拉伸粘合带的背衬层和粘合剂层来使其从一个或这两个基材剥离。剥离后,可从这两个基材之间移除粘合带并使基材彼此分离。可将粘合带构造成使得第一压敏粘合剂层可在使第二压敏粘合剂从第二基材完全剥离之前从第一基材剥离。也就是说,可将粘合带构造成能提供从第一基材和第二基材的可控的依次剥离。这通常可通过改变第一压敏粘合剂和第二压敏粘合剂层的组成来实现。或者,这可通过使压敏粘合剂层中的一者具有非粘性区来实现,如美国专利No.6,001,471 (Bries等人)中所述。

[0160] 在两个基材的结合存在缺陷的情况下,可通过拉伸来剥离粘合带。制造期间的缺陷可导致两个基材不对准、两个基材之间夹有气泡或形成图案或皱折。作为另一种选择,可使基材分离而使得基材中的至少一者可再次使用。通常,可从基材之间干净地移除拉伸剥离粘合带,其中任一基材上留下极少可见粘合剂残余物或不会留下可见的粘合剂残余物。另外,通常可移除拉伸剥离粘合带而不会损坏任一基材的外观、功能或性能。尽管粘合带可通过拉伸来容易地移除,但该粘合带在进行拉伸之前能够提供高的负载剪切粘合力。

[0161] 另外,超过了装置的使用寿命后,如果希望移除基材中的一者以便进行置换或循环利用,则可通过拉伸剥离基材之间的粘合带来使这两个基材分离。可使基材分离而不会损坏任一基材。这要优于许多通常会引入可损坏基材中的一者或两者的应力水平的其他分离方法。对于许多已知的压敏粘合剂而言,这样的分离是非常困难的。

[0162] 在某些应用中,可能有利的是使用卷绕工具来帮助拉伸剥离处理以及便于使粘合带从这两个基材之间移除。这种卷绕工具可以是粘合带的突出部与之附接的圆筒这么简单。卷绕工具能够旋转以使得能在拉伸粘合带时能够对其进行卷绕。可使用足够宽的动力辊来使这一处理机械化,使得能同时且平稳地拉引整个宽度的突出部,通过零度剥离使粘合带从基材剥离。可控制机械化装置施加给粘合带的应力和应变速率,以在不会撕裂背衬层且不会在基材上留下任何粘合剂残余物的情况下剥离和移除粘合带。对于大的基材例如大规格的电子显示器或图形显示器的分离而言,机械化方法应该是特别有利的。在分离步骤期间,可使用真空操纵装置来提升和支承基材。通过用真空操纵工具使基材固定,可固定基材而无需在粘合带上施加会抑制或阻止粘合带从两个基材之间剥离和移除的额外压缩力。另外,在移除粘合带后,可使用真空操纵工具来收集没有损坏的基材。

[0163] 实例

[0164] 这些实例仅用于说明性目的,不意味着限制所附权利要求的范围。除非另外指明,否则实例以及说明书其余部分中的所有份数、百分数和比率均以重量计。除非另外指明,否则所用的溶剂和其它试剂均得自Sigma-Aldrich Chemical Company (Milwaukee, WI)。

[0165] 术语表

[0166] EXACT 5181是ExxonMobil Chemical (Houston, TX) 的商品名,指用茂金属催化剂制备的乙烯-辛烯共聚物。该共聚物的密度为每立方厘米0.882克。

[0167] EXACT 8210是ExxonMobil Chemical (Houston, TX) 的商品名,指用茂金属催化剂制备的乙烯-辛烯共聚物。该共聚物的密度为每立方厘米0.882克。

[0168] EXACT 3040是ExxonMobil Chemical (Houston, TX) 的商品名,指用茂金属催化剂

制备的乙烯-己烯共聚物。该共聚物的密度为每立方厘米0.900克。

[0169] INFUSE D9530.05是Dow Chemical Co. (Freeport, TX) 的商品名, 指乙烯-辛烯嵌段共聚物。该共聚物的密度为每立方厘米0.877克。

[0170] VISTAMAXX 6102是Exxon Mobil Chemical (Houston, TX) 的商品名, 指在存在茂金属催化剂的情况下由乙烯、丙烯和另一种 α -烯烃制备的聚合物材料。该共聚物的密度为每立方厘米0.862克。

[0171] PET指聚对苯二甲酸乙二醇酯膜, 其厚度为2密耳(1密耳等于0.001英寸) 并且可以商品名SCOTCHPAR从3M (St. Paul, MN) 商购获得。

[0172] SPU弹性体指有机硅聚脲嵌段共聚物。在下面描述了制备法。

[0173] SPOx弹性体指聚(二甲基硅氧烷-草酰胺) 线型共聚物。在下面描述了制备法。

[0174] DYTEK A是可从INVISTA Specialty Intermediates (Wilmington, DE) 商购获得的2-甲基戊撑二胺的商品名。

[0175] H12MDI指亚甲基二亚环己基-4,4'-二异氰酸酯, 其可以商品名DESMODUR W从Bayer (Pittsburgh, PA) 商购获得。

[0176] PDMS二胺指 α, ω -双(氨丙基) 聚二甲基硅氧烷二胺, 其可使用美国专利No. 5,461,134的实例2中的方法制备。重均分子量为大约35,000克/摩尔。

[0177] SR-545指MQ有机硅树脂的甲苯溶液(60重量%的固体), 其可从GE Silicones (Waterford, NY) 商购获得。

[0178] DC Q2-7066指MQ有机硅树脂的二甲苯溶液(62.7重量%的固体), 其可从Dow Corning Corporation (Midland, MI) 商购获得。

[0179] DC Q2-7735指压敏粘合剂(56重量%的固体), 其可从Dow Corning Corporation (Midland, MI) 商购获得。该粘合剂含有聚二甲基硅氧烷胶料和树脂分散体。

[0180] DOW CORNING 7657粘合剂是分散在二甲苯中的聚二甲基硅氧烷胶料(硅橡胶胶料) 和树脂(增粘剂) 混合物, 其可从Dow Corning Corporation (Midland, MI) 商购获得。

[0181] SYL-OFF 4000催化剂指分散在聚硅氧烷中的反应性有机铂络合物, 其可从Dow Corning Corporation (Midland, MI) 商购获得。

[0182] SID 3352.0指可从Gelest (Morrisville, PA) 商购获得的, 由50重量%的过氧化二氯苯甲酰和50重量%的有机硅流体组成的糊状物。

[0183] LOPAREX 5100是可从Loparex (Willowbrook, IL) 商购获得的隔离衬片的商品名。该隔离衬片是带含氟有机硅涂层的PET膜。

[0184] 测试方法

[0185] 零度剥离力(拉伸剥离力)

[0186] 将粘合带样本(背衬层的两侧面上的粘合剂) 布置在两块玻璃显微镜载片基材(3英寸 $\times$ 1英寸) 之间, 使无粘合剂的突出部从所得组件的一端突出。用4.5千克的辊将该组件滚压两次以使粘合带与这两块基材牢固地粘合。让粘合剂驻留于基材上至少15分钟或更长的时间。将该组件安装在张力测试器(INSTRON 4501型, 得自Instron Co., Canton, MA) 上, 使得基材被夹在下面的(固定) 夹具内, 并使得无粘合剂的突出部被夹在上面的(夹头) 夹具内。以相对于基材的被粘着表面成零度角拉引突出部, 并使其拉伸而剥离(脱离) 基材。记录夹头速度。记录实现拉伸剥离所需的平均应力。

[0187] 雾度和光透射率

[0188] 如ASTM Method 1003-07中所述,用得自BYK Gardner (Columbia,Md.) 的Gardner BYK Color TCS Plus 8870型号分光光度计测定雾度和光透射率。使用CIE标准照明体A。为了制备用于雾度和光透射率测量的样本,从粘合剂层移除一个隔离衬片,并将该粘合剂层手动层合至1密耳厚的聚酯膜,该聚酯膜可以商品名MELINEX从杜邦(Wilmington,DE) 商购获得。需小心进行以避免在粘合剂层和聚酯膜之间截留有气泡。将75×50mm的显微镜载玻片(Plain Micro Slide,Dow Corning) 用异丙醇清洁三次,并用TEXWIPE 309 (Texwipe Company,NY) 干燥。从粘合剂层移除第二隔离衬片,然后将粘合剂层的暴露表面用手压辊层合至载玻片。检查样本以确保层合的试件中未截留有粉尘或气泡。记录试验样本的厚度、百分比雾度和百分比光透射率。

[0189] 背衬层

[0190] 背衬层1:EXACT 5181

[0191] 在带有混合螺杆的0.75英寸的Brabender实验室挤出机中制备聚(烯烃) 共聚物膜(EXACT 5181)。在熔融和混合后,使挤出物通过6英寸的扁平浇铸挤出模头,以形成熔融膜。挤出机内的温度分别为160℃(1区)、180℃(2区)、190℃(3区)、190℃(接头) 和190℃(模头)。然后将熔融膜的每一面与2密耳的未处理过的PET膜层合。让所得层合物(PET/熔融聚合物/PET) 通过冷却辊组以使聚(烯烃) 共聚物冷却成固化膜。调节线速度以产生厚度为大约4密耳(100微米)的固化膜。

[0192] 背衬层2:EXACT 8210

[0193] 在带有混合螺杆的0.75英寸的Brabender实验室挤出机中制备聚(烯烃) 共聚物膜(EXACT 8210)。在熔融和混合后,使挤出物通过6英寸的扁平浇铸挤出模头,以形成熔融膜。挤出机内的温度分别为160℃(1区)、180℃(2区)、190℃(3区)、190℃(接头) 和190℃(模头)。然后将熔融膜的每一面与2密耳的未处理过的PET膜层合。让所得层合物(PET/熔融聚合物/PET) 通过冷却辊组以使聚(烯烃) 共聚物冷却成固化膜。调节线速度以产生厚度为大约4密耳(100微米)的固化膜。

[0194] 背衬层3:EXACT 3040

[0195] 在带有混合螺杆的0.75英寸的Brabender实验室挤出机中制备聚(烯烃) 共聚物膜(EXACT 3040)。在熔融和混合后,使挤出物通过6英寸的扁平浇铸挤出模头,以形成熔融膜。挤出机内的温度分别为160℃(1区)、180℃(2区)、190℃(3区)、190℃(接头) 和190℃(模头)。然后将熔融膜的每一面与2密耳的未处理过的PET膜层合。让所得层合物(PET/熔融聚合物/PET) 通过冷却辊组以使聚(烯烃) 共聚物冷却和固化成固化膜。调节线速度以产生厚度为大约4密耳(100微米)的固化膜。

[0196] 背衬层4:INFUSE D9530.05

[0197] 在带有混合螺杆的0.75英寸的Brabender实验室挤出机中制备聚(烯烃) 共聚物膜(INFUSE D9530.05)。在熔融和混合后,使挤出物通过6英寸的扁平浇铸挤出模头,以形成熔融膜。挤出机内的温度分别为160℃(1区)、180℃(2区)、190℃(3区)、190℃(接头) 和190℃(模头)。然后将熔融膜的每一面与2密耳的未处理过的PET膜层合。让所得层合物(PET/熔融聚合物/PET) 通过冷却辊组以使聚(烯烃) 共聚物冷却成固化膜。调节线速度以产生厚度为大约4密耳(100微米)的固化膜。

[0198] 背衬层5:VISTAMAXX 6102

[0199] 在带有混合螺杆的0.75英寸的Brabender实验室挤出机中制备聚(烯烃)共聚物膜(VISTAMAXX 6102)。在熔融和混合后,使挤出物通过6英寸的扁平浇铸挤出模头,以形成熔融膜。挤出机内的温度分别为160℃(1区)、180℃(2区)、190℃(3区)、190℃(接头)和190℃(模头)。然后将熔融膜的每一面与2密耳的未处理过的PET膜层合。让所得层合物(PET/熔融聚合物/PET)通过冷却辊组以使聚(烯烃)共聚物冷却和固化成固化膜。调节线速度以产生厚度为大约4密耳(100微米)的固化膜。

[0200] 粘合剂层

[0201] 粘合剂层1

[0202] 通过这样制备SPU弹性体(有机硅聚脲嵌段共聚物):将重量比为1/0.5/1.5的(1)重均分子量为约35,000克/摩尔的 α, ω -双(氨丙基)聚二甲基硅氧烷二胺、(2)2-甲基戊撑二胺(DYTEK A)和(3)H12MDI与甲苯/异丙醇混合物(按重量计,为70/30)混合,并让该聚合物充分扩链。该弹性体混合物的最终固体含量为20重量%。

[0203] 将该弹性体与MQ增粘树脂在甲苯中的60重量%溶液(SR-545)进一步配合,以制备SPU弹性体/MQ增粘树脂的30重量%固体含量的混合物。以固体计,弹性体与MQ树脂的重量比为50/50。

[0204] 在彻底混合后,将该粘合剂组合物涂覆于隔离衬片(LOPAREX5100)上,在70℃的烘箱中烘箱干燥15分钟,得到SPU压敏粘合剂的干涂层。该干燥粘合剂的厚度为约1.5微米。在恒温 and 恒湿室(23℃,50%的相对湿度)内适应约24小时后,该压敏粘合剂层准备用于层合至背衬层。

[0205] 粘合剂层2

[0206] 按照与上面针对粘合剂组合物1所使用的相同的方法制备该粘合剂组合物,不同的是以固体计,SPU弹性体与MQ增粘树脂的重量比被调至45/55。按照与针对粘合剂层1所述的相同的方法制备该粘合剂层。

[0207] 粘合剂层3

[0208] 用可以商品名Q2-7735(或DC Q2-7735)从Dow Corning(Midland,MI)商购获得的聚二甲基硅氧烷胶料和树脂分散体制备该粘合剂组合物。原样的DC Q2-7735在二甲苯中具有56重量%的固体。将该混合物用甲苯进一步稀释以达到最终固体含量为30重量%。按照与针对粘合剂层1所述的相同的方法制备该粘合剂层。

[0209] 粘合剂层4

[0210] 分两步骤制备有机硅聚乙二酰胺(SPOx)弹性体。在第一步骤中,将分子量为25,000克/摩尔的 α, ω -双(氨丙基)聚二甲基硅氧烷二胺用草酸二乙酯封端,以提供 α, ω -草酰氨基草酸酯封端的前体。按照美国专利No.7,371,464的制备例1中的一般方法完成该步骤。使用相对于该二胺摩尔过量的草酸二乙酯来提供 α, ω -草酰氨基草酸酯封端的前体。按照美国专利No.7,371,464的实例3中的一般方法,用乙二胺将该前体扩链成有机硅聚乙二酰胺弹性体,不同的是仅使用上面制备的前体而不是前体的混合物,并且反应时间是四天。前体与乙二胺的摩尔比为1比1。使用纯的材料,没有测定硬度。

[0211] 通过将2546克DC Q2-7066MQ树脂(在甲苯中为62.7重量%的固体)、7300克甲苯和1306克有机硅聚乙二酰胺弹性体合并来制备压敏粘合剂组合物。将有机硅聚乙二酰胺弹性

体和MQ树脂在辊磨机中混合直到有机硅聚乙二酰胺弹性体溶解(过夜)。该粘合剂含有45重量%的有机硅聚乙二酰胺弹性体和55重量%的MQ树脂,该混合物中的最终固体百分比含量为26重量%。按照与针对粘合剂层1所述的相同的方法制备该粘合剂层。

[0212] 粘合剂层5

[0213] 按照与上面针对粘合剂组合物1所使用的相同的方法制备该粘合剂组合物,不同的是将SPU弹性体与不同的MQ增粘树脂(DC Q2-7066)共混。以固体计,弹性体与MQ增粘树脂的重量比为45/55。

[0214] 粘合剂层6

[0215] 用市售的粘合剂(DOW CORNING 7657)制备该粘合剂组合物。原样的DOW CORNING 7657粘合剂在二甲苯中具有56.5重量%的固体。将DOW CORNING 7657粘合剂(100克)用甲苯(88.3克)稀释成30重量%的固体含量,然后将其与0.4份/一百份的催化剂(SYL-OFF 4000催化剂,0.04克)混合。

[0216] 在彻底混合后,将该粘合剂组合物涂覆于隔离衬片(LOPAREX 5100)上,并在100℃的烘箱中烘箱干燥15分钟。该干燥粘合剂的厚度为约1.5微米。在恒温 and 恒湿室(23℃,50%的相对湿度)内适应约24小时后,该压敏粘合剂层准备用于层合至背衬层。

[0217] 粘合剂层7

[0218] 用从Dow Corning(Midland,MI)商购获得的粘合剂(Q2-7735或DC Q2-7735)制备该粘合剂组合物。原样的Q2-7735在二甲苯中具有56重量%的固体。

[0219] 通过加入3.0克过氧化物糊状物(得自Gelest的SID 3352.0)、7.2克甲苯和1.8克MEK来制备过氧化物溶液。该糊状物含有50重量%的过氧化二氯苯甲酰和50重量%的有机硅流体。所得的过氧化物溶液具有25重量%的固体,甲苯与MEK的重量比为80:20。制备含有100克Q2-7735有机硅压敏粘合剂(56重量%固体)、86克甲苯和2.24克过氧化物溶液的混合物。这样获得了最终固体含量为30重量%的、含0.5重量%(以粘合剂固体计)活性过氧化二氯苯甲酰的粘合剂组合物。

[0220] 在彻底混合后,将该粘合剂组合物涂覆于隔离衬片(LOPAREX 5100)上,并在140℃的烘箱中烘箱干燥10分钟。该干燥粘合剂的厚度为约1.5微米。在恒温 and 恒湿室(23℃,50%的相对湿度)内适应约24小时后,该压敏粘合剂层准备用于层合至背衬层。

[0221] 粘合剂层8

[0222] 通过合并398.7克MQ树脂(DC Q2-7066,甲苯中具有62.7%的固体)、1350.3克甲苯和250克有机硅聚乙二酰胺弹性体(如针对粘合剂层4所述制备)制备该压敏粘合剂组合物。将有机硅聚乙二酰胺弹性体、MQ树脂和甲苯在辊磨机中混合直到有机硅聚乙二酰胺弹性体溶解(过夜)。该粘合剂含有50重量%的有机硅聚乙二酰胺弹性体和50重量%的MQ树脂,该混合物中的最终固体百分比含量为25重量%。

[0223] 通过加入4.0克过氧化物糊状物(得自Gelest的SID 3352.0)、9.6克甲苯和2.4克MEK来制备过氧化物溶液。该糊状物含有50重量%的过氧化二氯苯甲酰和50重量%的有机硅流体。所得的过氧化物溶液为25重量%的固体含量,甲苯与MEK的重量比为80:20。将该过氧化物溶液加入粘合剂中并彻底混合。这样获得了最终固体含量为25重量%的、含0.4重量%(以粘合剂固体计)活性过氧化二氯苯甲酰的粘合剂组合物。

[0224] 按照与针对粘合剂层7所述的相同的方法制备该粘合剂层。

[0225] 粘合剂层9

[0226] 通过合并398.7克MQ树脂(DC Q2-7066, 甲苯中具有62.7%的固体)、1350.3克甲苯和250克有机硅聚乙二酰胺弹性体(如针对粘合剂层4所述制备)制备该压敏粘合剂组合物。将有机硅聚乙二酰胺弹性体、MQ树脂和甲苯在辊磨机中混合直到有机硅聚乙二酰胺弹性体溶解(过夜)。该粘合剂含有50重量%的有机硅聚乙二酰胺弹性体和50重量%的MQ树脂, 该混合物中的最终固体百分比含量为25重量%。

[0227] 通过加入6.5克过氧化物糊状物(得自Gelest的SID 3352.0)、15.6克甲苯和3.9克MEK来制备过氧化物溶液。该糊状物含有50重量%的过氧化二氯苯甲酰和50重量%的有机硅流体。所得的过氧化物溶液为25重量%的固体含量, 甲苯与MEK的重量比为80:20。将该过氧化物溶液加入粘合剂中并彻底混合。这样获得了最终固体含量为25重量%的、含0.65重量%(以粘合剂固体计)活性过氧化二氯苯甲酰的粘合剂组合物。

[0228] 按照与针对粘合剂层7所述的相同的方法制备该粘合剂层。

[0229] 实例1

[0230] 将两个粘合剂层1的样本(50重量%的SPU和50重量%的SR-545)层合至由EXACT 3040制成的背衬层3。通过将粘合剂层设置在背衬层和隔离衬片之间并用4.5磅覆有橡胶的辊碾压该组件来在室温下实现层合。所得的光学透明的粘合带(粘合剂层1-背衬层3-粘合剂层1)可如表1中所示表征。

[0231] 实例2

[0232] 将两个粘合剂层1的样本(50重量%的SPU和50重量%的SR-545)层合至由EXACT 8210制成的背衬层2。通过将粘合剂层设置在背衬层和隔离衬片之间并用4.5磅覆有橡胶的辊碾压该组件来在室温下实现层合。所得的光学透明的粘合带(粘合剂层1-背衬层2-粘合剂层1)可如表1中所示表征。

[0233] 实例3

[0234] 将两个粘合剂层1的样本(50重量%的SPU和50重量%的SR-545)层合至由EXACT 5181制成的背衬层1。通过将粘合剂层设置在背衬层和隔离衬片之间并用4.5磅覆有橡胶的辊碾压该组件来在室温下实现层合。所得的光学透明的粘合带(粘合剂层1-背衬层1-粘合剂层1)可如表1中所示表征。

[0235] 实例4

[0236] 将两个粘合剂层2的样本(45重量%的SPU和55重量%的SR-545)层合至由EXACT 5181制成的背衬层1。通过将粘合剂层设置在背衬层和隔离衬片之间并用4.5磅覆有橡胶的辊碾压该组件来在室温下实现层合。所得的光学透明的粘合带(粘合剂层2-背衬层1-粘合剂层2)可如表1中所示表征。

[0237] 实例5

[0238] 将两个粘合剂层3的样本(DC Q2-7735)层合至由EXACT 8210制成的背衬层2。通过将粘合剂层设置在背衬层和隔离衬片之间并用4.5磅覆有橡胶的辊碾压该组件来在室温下实现层合。所得的光学透明的粘合带(粘合剂层3-背衬层2-粘合剂层3)可如表1中所示表征。

[0239] 实例6

[0240] 将两个粘合剂层4的样本(45重量%的SP0x和55重量%的DC2-7066)层合至由

EXACT 8210制成的背衬层2。通过将粘合剂层设置在背衬层和隔离衬片之间并用4.5磅覆有橡胶的辊碾压该组件来在室温下实现层合。所得的光学透明的粘合带(粘合剂层4-背衬层2-粘合剂层4)可如表1中所示表征。

[0241] 实例7

[0242] 将两个粘合剂层5的样本(45重量%的SPU和55重量%的DC2-7066)层合至由INFUSE D9530.05制成的背衬层4。通过将粘合剂层设置在背衬层和隔离衬片之间并用4.5磅覆有橡胶的辊碾压该组件来在室温下实现层合。所得的光学透明的粘合带(粘合剂组合物5-背衬层4-粘合剂组合物5)可如表1中所示表征。

[0243] 实例8

[0244] 将两个粘合剂层6的样本(用SYL-OFF 4000催化剂固化的DOW CORNING 7657粘合剂)层合至由EXACT 8210制成的背衬层2。通过将粘合剂层设置在背衬层和隔离衬片之间并用4.5磅覆有橡胶的辊碾压该组件来在室温下实现层合。所得的光学透明的粘合带(粘合剂层6-背衬层2-粘合剂层6)可如表1中所示表征。

[0245] 实例9

[0246] 将两个粘合剂层1的样本(50重量%的SPU和50重量%的SR-545)层合至由VISTAMAXX 6102制成的背衬层5。通过使用25psi的层合压力,将粘合剂膜转移层合至空气电晕处理过的VISTAMAXX 6102膜的每一面来在室温下实现层合。所得的光学透明的粘合带(粘合剂层1-背衬层5-粘合剂层1)可如表1中所示表征。

[0247] 实例10

[0248] 将粘合剂层1(50重量%的SPU和50重量%的SR-545)层合至由EXACT 8210制成的背衬层2的第一面。将粘合剂层6(用SYL-OFF 4000催化剂固化的DOW CORNING 7657粘合剂)层合至由EXACT 8210制成的背衬层2的第二面。通过使用25psi的层合压力,将粘合剂膜转移层合至空气电晕处理过的EXACT 8210膜的每一面来在室温下实现层合。所得的光学透明的粘合带(粘合剂层1-背衬层2-粘合剂层6)可如表1中所示表征。

[0249] 实例11

[0250] 将两个粘合剂层7的样本(用过氧化二氯苯甲酰固化的DC Q2-7735)层合至由EXACT 8210制成的背衬层2。通过将粘合剂层设置在背衬层和隔离衬片之间并用4.5磅覆有橡胶的辊碾压该组件来在室温下实现层合。所得的光学透明的粘合带(粘合剂层7-背衬层2-粘合剂层7)可如表1中所示表征。

[0251] 实例12

[0252] 将粘合剂层9(用过氧化二氯苯甲酰固化的50重量%的SP0x和50重量%的Q2-7066)层合至由EXACT 8210制成的背衬层2的第一面。将粘合剂层8(用过氧化二氯苯甲酰固化的50重量%的SP0x和50重量%的Q2-7066)层合至由EXACT 8210制成的背衬层2的第二面。通过使用25psi的层合压力,将粘合剂膜转移层合至空气电晕处理过的EXACT 8210膜的每一面来在室温下实现层合。所得的光学透明的粘合带(粘合剂层8-薄膜背衬2-粘合剂层9)可如表1中所示表征。

[0253] 表1:实例汇总

[0254]

实例	粘合剂 层	薄膜背 衬层	剥离速率 (英寸/分钟)	平均零度剥离 应力(PSI)	有关剥离的 注释	光透射率 %	雾度 %
1	1	3	5	514	无残余物	91.8	1.4
2	1	2	4	360	无残余物	91.6	0.6
3	1	1	用手拉伸	未测定	无残余物	未测定	未测定
4	2	1	4	350	无残余物	91.7	0.6
5	3	2	12	530	无残余物	92.2	1
6	4	2	12	441	无残余物	92.1	1.3
7	5	4	12	493	无残余物	91.7	1.2
8	6	2	12	490	无残余物	92.4	1.1
9	1	5	12	321	无残余物	91.9	0.6
10	1 & 6	2	12	503	无残余物	92.1	0.7
11	7	2	12	495	无残余物	92.4	1.1
12	8 & 9	2	12	510	无残余物	91.4	1.6

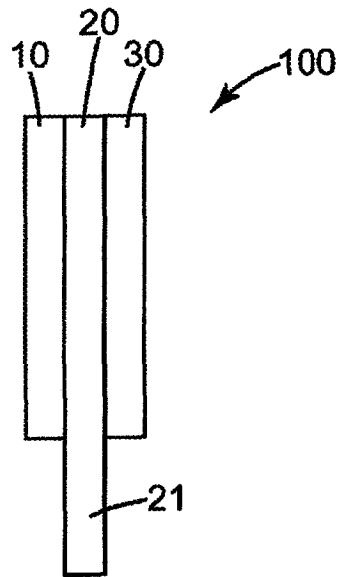


图1

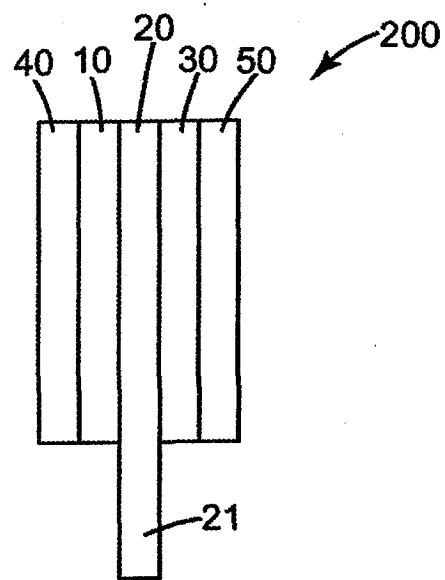


图2

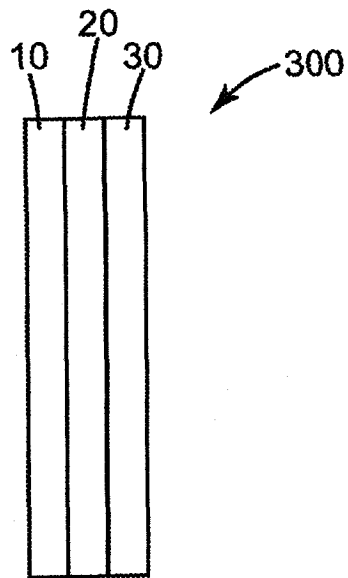


图3

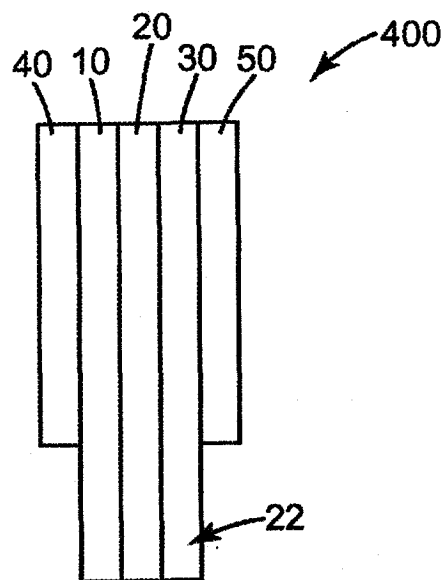


图4