



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106661396 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201580041002.8

(22)申请日 2015.07.22

(30)优先权数据

62/028,859 2014.07.25 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.01.23

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/041595 2015.07.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/014701 EN 2016.01.28

(71)申请人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 S·K·皮拉拉马里 R·C·菲茨尔

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈长会 黄海波

(51)Int.Cl.

G09J 7/02(2006.01)

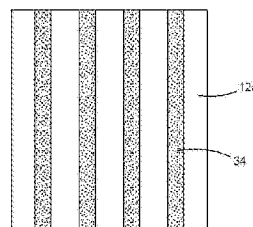
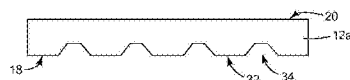
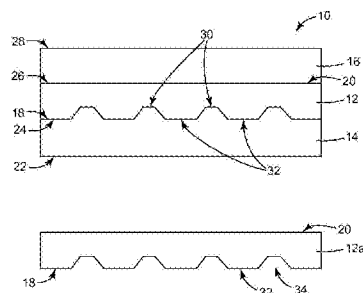
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

用于改善薄膜的阻尼性能的方法

(57)摘要

本发明公开了阻尼结构,其包括具有第一表面和第二表面的聚合物层。该第一表面包括多个微结构,其中微结构中的每个微结构的宽度小于约400微米。该聚合物层的弹性模量在25℃下大于约0.1MPa且小于约5GPa。该聚合物层是非粘性的。



1. 一种阻尼结构,所述阻尼结构包括:

聚合物层,所述聚合物层具有第一表面和第二表面,其中所述第一表面包括多个微结构,并且其中所述微结构中的每个微结构的宽度小于约400微米;并且

其中所述聚合物层的弹性模量在25℃下大于约0.01MPa且小于约5GPa,并且其中所述聚合物层是非粘性的。

2. 根据权利要求1所述的阻尼结构,其中所述多个微结构包括突出部、腔或它们的组合。

3. 根据权利要求2所述的阻尼结构,其中所述突出部和所述腔是分立的、连续的或它们的组合。

4. 根据权利要求1所述的阻尼结构,其中所述微结构形成连续腔,所述连续腔在所述第一表面的平面内沿所述阻尼层的整个长度延伸。

5. 根据权利要求1所述的阻尼结构,其中所述聚合物层是选自由以下项构成的组的聚合物:丙烯酸类树脂、聚烯烃、天然或合成弹性体和聚氨酯。

6. 根据权利要求1所述的阻尼结构,其中所述聚合物层是固体膜。

7. 根据权利要求1所述的阻尼结构,其中所述聚合物层是泡沫。

8. 根据权利要求7所述的阻尼结构,其中所述聚合物层是开孔泡沫或闭孔泡沫中的一者。

9. 根据权利要求1所述的阻尼结构,其中所述第二表面还包括多个微结构,并且其中所述微结构中的每个微结构的宽度小于约400微米。

10. 根据权利要求1所述的阻尼结构,还包括具有第一表面和第二表面的第一压敏粘合剂层,其中所述聚合物层的所述第二表面被定位成与所述压敏粘合剂层的所述第二表面相邻,并且其中所述第一压敏粘合剂层的所述第一表面包括多个微结构。

11. 根据权利要求10所述的阻尼结构,还包括被定位在所述聚合物层和所述第一压敏粘合剂之间的第二压敏粘合剂。

12. 根据权利要求1所述的阻尼结构,其中所述聚合物层基本上不含莫氏硬度大于约5的无机粒子。

13. 一种阻尼结构,所述阻尼结构包括:

聚合物层,所述聚合物层具有第一表面和第二表面,其中至少所述第一表面包括具有分立的腔的多个形貌特征结构;和

密封层,所述密封层被定位成与包括所述多个形貌特征结构的所述第一表面相邻,其中所述密封层密封所述腔的至少一部分,从而将气体截留在其中。

14. 根据权利要求13所述的阻尼结构,其中所述第一表面和所述第二表面包括多个形貌特征结构。

15. 根据权利要求13所述的阻尼结构,还包括具有第一表面和第二表面的压敏粘合剂层,其中所述基底的所述第二表面附着到所述压敏粘合剂层的所述第二表面,并且所述压敏粘合剂层的所述第一表面包括多个形貌特征结构。

16. 根据权利要求1或权利要求13所述的阻尼结构,还包括导电粒子和导电互连层中的至少一者。

17. 根据权利要求1或权利要求13所述的阻尼结构,还包括导热粒子和导热互连层中的

至少一者。

18. 根据权利要求1或权利要求13所述的阻尼结构,还包括EMI吸收粒子、EMI屏蔽粒子、EMI吸收互连层和EMI屏蔽互连层中的至少一者。

用于改善薄膜的阻尼性能的方法

技术领域

[0001] 本发明整体涉及微结构化的薄膜。特别地，本发明涉及提供改善的阻尼性能的微结构化薄膜。

背景技术

[0002] 随着电子设备(例如，移动电话和平板电脑)变得越来越薄，提供跌落和冲击吸收的阻尼层通常必须在厚度上小于约20毫米。在需要声音、振动和冲击吸收的应用中，阻尼层可由基于诸如聚氨酯、聚烯烃和丙烯酸类树脂的不同化学物质的泡沫制成。这些泡沫的阻尼性能强烈地取决于泡沫的化学性质以及泡孔结构的大小和类型。随着对于更薄的显示设备和更薄的粘合线的需求的增加，需要泡沫在较低的厚度值下提供类似或更好的缓冲特性。

[0003] 当前阻尼层基于丙烯酸类树脂、聚烯烃、天然或合成弹性体或聚氨酯的开孔泡沫或闭孔泡沫。泡沫泡孔结构中的气体帮助吸收在不同机械过程中产生的应力。然而，需要大的泡孔体积(通常大约30vol%-40vol%)以提供所需的应力吸收水平。随着越来越强调减小显示器厚度，阻尼层的厚度已经减小到小于200 μm 。由于差的内聚强度，处于这些厚度值的泡沫在工艺处理和可再加工性方面具有多个缺点。

发明内容

[0004] 在一个实施方案中，本发明是包括聚合物层的阻尼结构，该聚合物层具有第一表面和第二表面。第一表面包括多个微结构，其中微结构中的每个的宽度小于约400微米。聚合物层的弹性模量在25 $^{\circ}\text{C}$ 下大于约0.1MPa且小于5GPa。聚合物层是非粘性的。

[0005] 在另一个实施方案中，本发明是包括聚合物层和密封层的阻尼结构。聚合物层具有第一表面和第二表面。表面中的至少一者包括具有分立的腔的多个形貌特征结构。密封层被定位成与包括多个形貌特征结构的表面相邻。密封层密封腔的至少一部分，将气体包埋在其中。

附图说明

[0006] 图1A为包括本发明的阻尼结构的第一实施方案的成形构造的剖视图。

[0007] 图1B为本发明的阻尼结构的第一实施方案的剖视图。

[0008] 图1C为本发明的阻尼结构的第一实施方案的顶视图。

[0009] 图2A为包括本发明的阻尼结构的第二实施方案的成形构造的剖视图。

[0010] 图2B为本发明的阻尼结构的第二实施方案的剖视图。

[0011] 图3A为包括本发明的阻尼结构的第三实施方案的成形构造的剖视图。

[0012] 图3B为本发明的阻尼结构的第三实施方案的剖视图。

[0013] 图4A为包括本发明的阻尼结构的第四实施方案的成形构造的剖视图。

[0014] 图4B为本发明的阻尼结构的第四实施方案的剖视图。

- [0015] 图5A为包括本发明的阻尼结构的第五实施方案的成形构造的剖视图。
- [0016] 图5B为本发明的阻尼结构的第五实施方案的剖视图。
- [0017] 图5C为本发明的阻尼结构的第五实施方案的剖视图。
- [0018] 图5D为具有密封层的本发明的阻尼结构的第五实施方案的顶视图。
- [0019] 这些图不是按比例绘制,并且只是旨在为了进行示意性的说明。

具体实施方式

[0020] 本发明的阻尼结构改善薄层诸如膜和/或泡沫的阻尼性能或冲击吸收性。阻尼结构包括具有第一表面和第二相反表面的聚合物层。微结构化的腔,例如,通道或凹坑,和/或突出部(统称为微结构)结合在聚合物层的第一表面和第二表面中的至少一个上,并且由于它们的阻尼效应而起到改善产品处理的作用。微结构提供形貌表面并且是发泡的另选途径,以增加聚合物层中的空气体积,而不显著影响聚合物层的机械性能。除了改善的冲击吸收性之外,本发明的微结构,即,阻尼结构具有改善的可重新定位性、表面润湿性、层施加和处理。另外,微结构化聚合物层的形状和尺寸提供在层合期间改变微结构化元件中局部压力的量的能力。

[0021] 图1A示出本发明的阻尼结构10的第一实施方案的成形构造的剖视图,本发明的阻尼结构10包括聚合物层12、微结构化衬件14和剥离衬件16。聚合物层12包括第一表面18和第二表面20,微结构化衬件14包括第一表面22和第二表面24,并且剥离衬件16包括第一表面26和第二表面28。在从聚合物层12中去除衬件14、衬件16之后,聚合物层12变为微复制层并充当阻尼层。改善的阻尼特性是微结构化衬件14的形貌表面的结果。

[0022] 聚合物层12可是任何非粘性聚合物层,该非粘性聚合物层基本上不含莫氏硬度小于约5、并且具体地小于约3的无机粒子。基本上不含无机粒子意指小于约5%、具体地小于约3%、并且更具体地小于约1%的无机粒子。在一些实施方案中,聚合物层12不包括无机粒子。当通过动态机械热分析(DMTA)测量时,聚合物层12的Tan δ 峰值为至少约0.3、具体地至少约0.5、并且更具体地至少约0.7。可使用任何常规的DMTA方法进行DMTA测试。可使用拉伸模式配置进行DMTA。采用的频率可为0.1Hz至1,000Hz,典型的为1Hz。可在高于Tan δ 峰值约至少40°C且低于Tan δ 峰值40°C的温度范围内进行DMTA扫描,其中在DMTA期间的温度升高可选择在约0.1°C/min至约10°C/min的范围内。用于测试的聚合物层12的厚度可在约50微米至约5mm的范围内。样品的宽度可在约1mm至约10mm的范围内。标距可在约10mm至30mm的范围内。在测试期间样品的应变可在标距的约0.01倍至2倍的范围内。

[0023] 在一个实施方案中,聚合物层12在25°C下的弹性模量为约0.01MPa或更大、0.1MPa或更大、0.5MPa或更大或甚至1MPa或更大。弹性模量可为约5GPa或更小、约1GPa或更小或甚至约0.5GPa或更小。聚合物层12可是膜或泡沫。合适的聚合物的示例包括但不限于:丙烯酸类树脂、聚烯烃、天然或合成弹性体和聚氨酯。聚氨酯特别适合作为聚合物层。聚合物层12可任选地包含具有改善导电性、导热性、电磁干扰(EMI)屏蔽、EMI吸收或它们的组合的功能性的材料。在一些实施方案中,聚合物层12和/或一个或多个粘合剂层,当存在时,可包括导电粒子和导电互连层中的至少一者。在一些实施方案中,聚合物层12和/或一个或多个粘合剂层,当存在时,可包括导热粒子或导热互连层中的至少一者。在一些实施方案中,聚合物层12和/或一个或多个粘合剂层,当存在时,可包括EMI吸收粒子、EMI屏蔽粒子、EMI吸收互

连层和EMI屏蔽互连层中的至少一者。形成在聚合物层12的表面的腔和/或突出部通过允许空气通过该层流出而耗散应力。通过变化微结构化衬件14的形貌表面来控制腔和/或突出部的形状和尺寸。聚合物层12的第一表面18的形貌将具有微结构化衬件14的反转型貌。

[0024] 微结构化衬件14的第二表面24包括由具有形状和尺寸的多个特征结构30产生的形貌,该形状和尺寸对应地在聚合物层12中产生腔和/或突出部(微结构32)。形貌可包括下述特征结构,诸如在其主表面中的至少一个的x平面、y平面内的至少一个维度上、并且优选至少两个维度上互连的突出部和/或腔。在这种情况下,具有微结构化衬件14的反转微结构30的聚合物层12的对应成形微结构32可是允许空气流出的通道。如果微结构化衬件14包括仅包括分立的突出部的形貌,那么聚合物层12的对应成形微结构32可是允许包埋流体例如气体的分立的腔或凹坑。这些突出部和/或腔的形状和大小在结构化衬件的形貌表面上可是规则或不规则的。同样,互连可在结构化衬件的主表面中的至少一个主表面的x平面、y平面中的至少一个维度上沿循规则或不规则的图案。微结构化衬件14的微结构化特征结构30的所有关键尺寸例如高度、宽度、形状和间距基于聚合物层的表面中期望的最终形貌来选择。在一个实施方案中,特征结构30中的每个特征结构的高度在约5微米和200微米之间,并具体地在约5微米和25微米之间,并且宽度在约15微米和约400微米之间,具体地在约50微米和约300微米之间。在另一个实施方案,特征结构30中的每个特征结构的高度/深度在约10微米和约200微米之间,具体地在约25微米和约75微米之间。在一个实施方案中,相应的突出部或相应的腔之间的中心距离在约20微米和约500微米之间,具体地在约20微米和约100微米之间。在一个实施方案中,对于100微米厚的聚合物层,特征结构的高度在20微米和50微米之间。在另一个实施方案中,对于100微米厚的聚合物层,特征结构的高度在30微米和45微米之间。

[0025] 微结构化衬件14的形貌表面可包括本领域的技术人员已知的任何成型的特征结构,而不脱离本发明的预期范围。例如,微结构化衬件14的微结构化特征结构30可包括但不限于:柱、棱锥、梯形、通道等。此外,微结构不必以规则或重复图案诸如线或十字图案布置。微结构30也可呈无规图案。在一个实施方案中,微结构30产生通道、凹坑或它们的组合。

[0026] 在本发明的实施方案中,制备微结构化聚合物层即微结构化聚合物层。在图1A中所示的第一实施方案中,具有第一微结构化表面18和第二表面20的微结构化聚合物层12被示出具有与聚合物层12的第一表面18相邻的微结构化衬件14和与聚合物层12的第二表面20相邻的第二剥离衬件16。如先前所提及的,微结构化衬件14的第二表面24包括具有多个形貌特征结构30的微结构化表面。在该实施方案中,微结构化表面24包括沿微结构化衬件14的长度延伸的多个截棱锥形状。在制造期间,微结构化衬件14的微结构化表面24被放置成与聚合物前体接触,微结构化表面24的图案被转移到聚合物前体。在聚合物前体的固化时,形成聚合物层12,并且在聚合物层12中制备微结构化表面18,微结构化表面18是微结构化衬件14的微结构化表面24的反转。微结构化衬件14的微结构化表面24与成形聚合物的接触产生底面区域和腔和/或突出部。在一些实施方案中,当腔和/或突出部形成通道时,制备具有允许空气流出的微结构化表面18的聚合物层12。

[0027] 图1B和图1C分别示出在已经去除衬件14、衬件16之后形成的微结构化聚合物层12a的剖视图和顶视图。如可以看出的那样,一旦微结构化衬件14从聚合物层12去除,通道34被结合在聚合物层12的第一表面18上,从而允许空气流出。

[0028] 图2A示出本发明的阻尼结构100的成形构造的第二实施方案的剖视图,本发明的阻尼结构100包括聚合物层102、第一微结构化衬件104和第二微结构化衬件106。第二实施方案的聚合物层102和第一微结构化衬件104在特性和功能性上类似于第一实施方案的聚合物层12和微结构化衬件14。第二微结构化衬件106在特性和功能性上类似于第一微结构化衬件104,其中第二微结构化衬件106的微结构化表面116被定位成与聚合物层102的第二表面110相邻。在该实施方案中,第二微结构化衬件106的形貌表面116与第一微结构化衬件104的形貌表面114相同。在图2A的实施方案中,聚合物层102的第一表面106的微结构120与聚合物层102的第二表面110的微结构122相同。在其它实施方案中,第二微结构化衬件106的形貌表面可与第一微结构化衬件104的形貌表面不同。在这些实施方案中,聚合物层102的第一表面106的微结构与聚合物层102的第二表面110的微结构不同。图2B示出在已经去除衬件104、衬件106之后微结构化聚合物102a层的剖视图。如从图2B可以看出的那样,一旦去除衬件104、衬件106,聚合物层102a就包括位于第一表面108和第二表面110两者上的通道124,从而允许空气沿两个表面流出。

[0029] 图3A示出本发明的阻尼结构200的成形构造的第三实施方案的剖视图。该成形构造包括聚合物层202、压敏粘合剂204、第一微结构化衬件206和第二微结构化衬件208。第三实施方案的聚合物层202和第一微结构化衬件206在特性和功能性上类似于第一实施方案的聚合物层12和微结构化衬件14以及第二实施方案的聚合物层102和微结构化衬件104。第二微结构化衬件208在特性和功能性上也类似于第二实施方案的第二微结构化衬件106,不同的是第二微结构化衬件208的第一表面222被定位成与压敏粘合剂204的第二表面216相邻。压敏粘合剂204的第一表面214被定位成与聚合物层202的第二表面212相邻。在图3A的实施方案中,第二微结构化衬件208的形貌表面222与第一微结构化衬件206的形貌表面220不同。在该实施方案中,聚合物层202的第一表面210的微结构226与压敏粘合剂204的第二表面220的微结构228不同。在其它实施方案中,第二微结构化衬件208的形貌表面可与第一微结构化衬件206的形貌表面相同。在这些实施方案中,聚合物层202的第一表面210的微结构与压敏粘合剂204的第二表面216的微结构相同。

[0030] 图3B示出在已经去除衬件206、衬件208之后微结构化聚合物层和微结构化压敏粘合剂层合体的剖视图。如从附图中可以看出的那样,一旦已经去除衬件206、衬件208,聚合物层202a和压敏粘合剂204a现在就包括微结构化表面,从而产生通道230、通道232以允许空气沿暴露表面流出。

[0031] 本发明的阻尼结构300的第四实施方案类似于微复制结构的第三实施方案,不同的是,在第四实施方案中,如图4A和图4B的剖视图所示,阻尼结构300包括第一压敏粘合剂和第二粘合剂。第四实施方案包括聚合物层302、第一压敏粘合剂304、第二粘合剂306、第一微结构化衬件308和第二微结构化衬件310。在一个实施方案中,第二粘合剂306可为压敏粘合剂。在一个实施方案中,阻尼结构300可任选地包括被定位在压敏粘合剂304和压敏粘合剂306之间的塑料背衬或芯312。第四实施方案的聚合物层302、第一压敏粘合剂304、第一微结构化衬件308和第二微结构化衬件310在特性和功能性上类似于第三实施方案的聚合物层202、第一压敏粘合剂204、第一微结构化衬件206和第二微结构化衬件208。然而,在第四实施方案中,第二粘合剂306被定位在聚合物层302和第一压敏粘合剂304之间。第二粘合剂306的第二表面324被定位成与第一微结构化压敏粘合剂304的第一表面318相邻,并且第二

粘合剂306的第一表面322被定位成与聚合物层302的第二表面316相邻。在图4A的实施方案中,第二微结构化衬件310的形貌表面330与第一微结构化衬件308的形貌表面328不同。在该实施方案中,聚合物层302的第一表面314的微结构334与第一压敏粘合剂304的第二表面320的微结构336不同。在其它实施方案中,第二微结构化衬件310的形貌表面可与第一微结构化衬件308的形貌表面相同。在这些实施方案中,聚合物层302的第一表面314的微结构与第一压敏粘合剂304的第二表面320的微结构相同。如从图4B中可以看出的那样,在去除衬件308、衬件310之后,聚合物层302a和第一压敏粘合剂304a各自包括微结构化衬件308、微结构化衬件310先前定位在其中的微复制表面314、微复制表面320。微复制表面314、微复制表面320分别在聚合物层302a的第一表面314和第一微结构化压敏粘合剂304a的第二表面324上产生通道338和通道340,从而允许空气沿两个表面流出。第四实施方案包括被定位在微结构化聚合物层302a和第一微结构化压敏粘合剂304a之间的第二粘合剂306。

[0032] 图5A、图5B、图5C和图5D示出本发明的阻尼结构400的第五实施方案。如图5A所示,阻尼结构400包括聚合物层402、被定位成与聚合物层402的第一表面408相邻的微结构化衬件404,和被定位成与聚合物层402的第二表面410相邻的剥离衬件406。第五实施方案的聚合物层402、微结构化衬件404和剥离衬件406在功能性上类似于第一实施方案的聚合物层12、微结构化衬件14和剥离衬件16,不同的是在第五实施方案中,聚合物层402可由泡沫制成,并且微结构化表面408是微结构化衬件404的形貌表面414的反转并包括多个单独的和分立的、正方形、截棱锥状突出部。因此,如从图5B的剖视图和图5C的顶视图中可以看出的那样,在去除衬件404、衬件406之后,聚合物层402a包括位于聚合物层402a的第一表面408上的具有分立的凹坑或腔的第一微结构化表面408。虽然图5中示出了分立的、正方形、截棱锥状突出部,但是可使用在本领域中任何已知形状的分立的腔。

[0033] 当图5D所示的密封层422抵靠微结构化聚合物层402a的第一表面408定位时,凹坑420允许空气被截留在微结构化聚合物层402a内。在一个实施方案中,密封层422的厚度小于凹坑420在微结构化聚合物层402a中的深度。在一个实施方案中,密封层422是本领域的技术人员已知的塑料膜。例如,塑料膜可是诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯的聚酯、诸如聚乙烯和聚丙烯的聚烯烃,或诸如尼龙6、尼龙6,6和尼龙6,12的聚酰胺、聚碳酸酯等。

[0034] 在一个实施方案中,本发明的阻尼结构的微结构化表面是通过制备可固化的聚合物前体并将该前体涂布在剥离衬件之间而形成的。剥离衬件中的至少一个剥离衬件包括在聚合物层上具有期望表面的反转表面的微结构化表面。在涂布后,前体经由加热或光化辐射(例如,UV辐射)而固化以形成聚合物层。然而,如果使用软的热塑性聚合物或热塑性弹性体,那么可使用热(高于玻璃化转变温度或软化温度)和压力(大于1磅每线英寸(PLI)的压印工艺来形成聚合物层的微结构化表面。另外,如果压敏粘合剂从随后在热烘箱中干燥的溶剂溶液浇铸出,那么干燥的压敏粘合剂将呈现微结构化图像。

[0035] 实施例

[0036] 在以下仅旨在说明的实施例中更加具体地描述本发明,这是由于本发明范围内的许多修改和变型对于本领域的技术人员而言将显而易见。除非另有说明,否则以下实施例中报告的所有份数、百分比和比率是基于重量的。

[0037] 材料

[0038]

材料	
缩写或商品名	说明
RL1	具有丙烯酸类树脂剥离涂层的常规（无微结构化表面）的剥离衬件。

[0039]

RL2	具有无光饰面的常规（无微结构化表面）的硅氧烷剥离衬件，以商品名“MTHLK 300 GAUGE RELEASE LINER”购自南卡罗来纳州格里尔三菱塑料有限公司的部门，三菱聚酯膜有限责任公司（Mitsubishi Polyester Films GmbH, a division of Mitsubishi Plastics, Inc., Greer, South Carolina）。
Rubinate 1670	脲酮亚胺（Uretonomine）改性的聚醚预聚合物，以商品名“RUBINATE 1670 ISOCYANATE”购自犹他州盐湖城的亨斯迈国际有限责任公司（Huntsman International, LLC, Salt Lake City, Utah）。
Carpol GP-1000	甘油引发的聚醚多元醇，其官能度为三并且平均分子量为1000，以商品名“CARPOL GP-1000”购自弗吉尼亚里士满的卡彭特公司（Carpenter, Richmond, Virginia）。
Carpol GP-700	甘油引发的聚醚多元醇，其官能度为三并且平均分子量为700，以商品名“CARPOL GP-700”购自卡彭特公司（Carpenter）。
Fyrol HF-5	无卤聚合/低聚磷酸酯阻燃剂，以商品名“FYROL HF-5”购自以色列 ICL 工业产品公司的子公司，密苏里州圣路易斯的 ICL-IP 美国有限公司（ICL-IP America Inc., St. Louis, Missouri, a subsidiary of ICL Industrial Products, Isreal）。
REPI 90332 Black	黑色颜料，以商品名“REPI 90332 Black”购自意大利米兰 Repi S.p.A 公司的子公司，北卡罗莱纳州夏洛特 Repi 有限责任公司（Repi LLC, Charlotte, North Carolina, a subsidiary of Repi S.p.A, Milan, Italy）。
Bicat 8210	聚氨酯催化剂，具有约 28% 铋的羧酸铋混合物，以商品名“BICAT 8210”购自俄亥俄州诺伍德的领先化学品公司（Shepherd Chemical Company, Norwood, Ohio）。
Bicat Z	聚合催化剂，具有约 19% 锌的羧酸锌混合物，以商品名“BICAT Z”购自领先化学品公司（Shepherd Chemical Company）。

[0040] 测试方法、制备过程

[0041] 微结构化剥离衬件1 (MSRL1) 的制备

[0042] MSRL1通过常规的微压印技术制备，参见例如美国专利6,524,675 (Mikami等人) 和 6,759,110 (Flemming等人)，这些专利全文以引用方式并入本文中。压印剥离衬件以在前侧表面上形成突出脊的图案。衬件通常具有约125微米厚的纸芯、在后侧具有无光饰面的约25

微米厚的聚乙烯、在前侧具有光泽饰面的约25微米厚的聚乙烯,以及在光泽聚乙烯侧的商业硅氧烷涂层。使用雕刻的压印工具在加热和压力下形成图案。在衬件中压印的最终图案是两组相交的平行脊的阵列,该两组相交的平行脊的阵列形成与工具的轴线取向成45度的腔的正方形网格阵列。脊具有梯形横截面形状。梯形的基部长度为约130微米,并且梯形的顶部长度为约26微米。梯形的两个内侧壁和基部之间的角度均为约30°。梯形的高度为约30微米。梯形横截面形的脊的线密度为约15线每英寸,从而得到约1693微米的重复节距(脊之间的中心到中心距离)。用于产生该衬件图案的压印工具具有该图案的反转。

[0043] 微结构化剥离衬件2 (MSRL2) 的制备

[0044] 类似于MSRL1来制备MSRL2,不同的是特征结构尺寸不同。MSRL2具有与压印工具的轴线取向成45度的截顶的、正四棱锥形腔的正方形网格阵列。这些腔产生相交的线性脊的对应阵列,该线性脊彼此垂直。突出到衬件中并表示腔的底部的棱锥顶部的长度为约2微米。棱锥基部为约286微米,并且棱锥高度(深度)为约25微米。截顶的、正四棱锥形腔的线密度为约87每英寸,从而得到约292微米的重复节距(腔之间的中心到中心距离)和约6微米的腔之间的对应间距。用于产生该衬件图案的压印工具具有该图案的反转。

[0045] 微结构化剥离衬件3 (MSRL3)

[0046] MSRL3是可商购获得的衬件,其以商品名83703BE购自韩国首尔的3M韩国有限公司(3M Korea, LTD., Seoul, South Korea)。83703BE是具有黑色PET作为芯基底的双面压敏粘合剂(psa)转移胶带并且双剥离衬件与psa相邻。psa主表面中的一个主表面具有微结构化表面,该微结构化表面对应于相邻剥离衬件的反转微结构。另一个丙烯酸类树脂psa具有基本上平坦的主表面,该基本上平坦的主表面对应于相邻剥离衬件的基本上平坦的主表面。

[0047] 实施例1-实施例3和比较例5 (CE-5)

[0048] 多元醇预混物通过混合75重量份(pbw)的Carpol GP-1000、25pbw的Carpol GP-700、9.5pbw的Fyrol HF-5、2.0pbw的REPI 90332Black、0.1pbw的Bicat 8210和0.2pbw的Bicat Z来制备。将组分置于购自南卡罗来纳州兰德隆的弗莱克特克股份有限公司(FlackTek Inc., Landrum, South Carolina)的DAC杯,并使用购自弗莱克特克股份有限公司(FlackTek Inc.)的Hauschild SPEEDMIXER DAC 400FVZ以2100rpm混合2分钟。

[0049] 异氰酸酯预混物由90pbw的Rubinate 1670和10.5pbw的Fyrol HF-5制备而成。如上所述混合异氰酸酯预混物的组分。

[0050] 通过使用2体积份的多元醇预混物和1体积份的异氰酸酯预混物将两种预混物溶液合并到具有静态搅拌器的注射器中。将液体从注射器通过混合器分配,从而形成反应性聚氨酯前体溶液。

[0051] 通过在适当的剥离衬件(参见表1)之间刮刀涂布聚氨酯前体来制备聚氨酯薄膜。在所有实施例和比较例中,聚氨酯前体以5密耳(127微米)的厚度涂布。然后,将聚氨酯前体在170°F下固化2分钟,得到无粘性的聚氨酯膜。除了比较例5之外,所有实施例具有至少一个主表面,该至少一个主表面具有经由涂布工艺制备的微结构化表面和对应的相邻微结构化衬件表面。聚氨酯膜的微结构化表面是微结构化剥离衬件的微结构化表面的反转结构。当MSRL3用作顶部衬件时,在涂布之前,去除与微结构化psa表面相邻的(所接收的双面胶带的)剥离衬件。然后,涂布聚氨酯前体,由此使得其与MSRL3的微结构化psa表面相邻。

[0052] 实施例4

[0053] 实施例4类似于实施例1-实施例3进行制备,不同的是底部剥离衬件为MSRL3并且顶部剥离衬件为MSRL1。在这种情况下,从MSRL3去除与基本上平坦表面相邻的(所接收的双面胶带MSRL3的)剥离衬件。当涂布时,与MSRL3的psa的基本上平坦表面和MSRL1的微结构化表面相邻涂布聚氨酯前体。在固化聚氨酯前体之后,聚氨酯膜由包括微结构化聚氨酯(与MSRL1的微结构化表面相邻的表面)的一个主表面的层合构造组成并且另一个主表面为MSRL3的psa的微结构化表面。该构造仍包括与层合体(微结构化聚氨酯和微结构化psa)的两个主外表面接触的剥离衬件,在使用之前可去除剥离衬件。

[0054] 实施例1和实施例2制备包括被微结构化的一个主表面的聚氨酯膜。实施例3和实施例4制备包括被微结构化的两个主表面的聚氨酯膜。比较例5没有微结构化的表面。该构造仍包括与聚氨酯膜的两个主外表面接触的剥离衬件,在使用之前可去除剥离衬件。

[0055] 表1.

[0056]

实施例	顶部衬件	底部衬件
1	MSRL1	RL2
2	MSRL2	RL2
3	MSRL1	MSRL1
4	MSRL3	MSRL1
比较例5	RL1	RL2

[0057] 虽然已经参考优选实施方案描述了本发明,但是本领域的技术人员将认识到,在不脱离本发明的精神和范围的前提下,可作出形式上和细节上的变化。

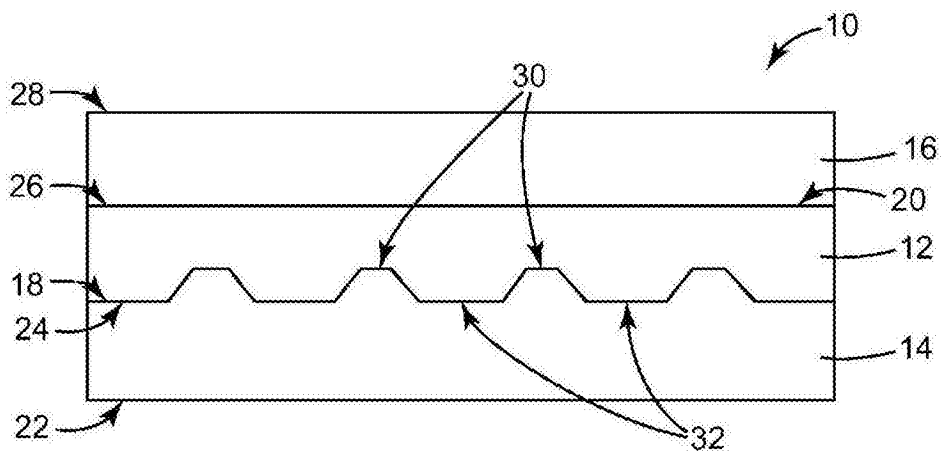


图1A

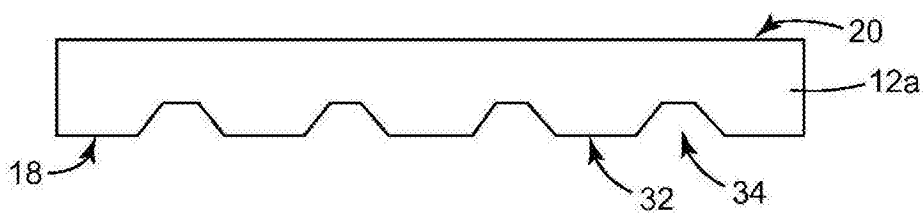


图1B

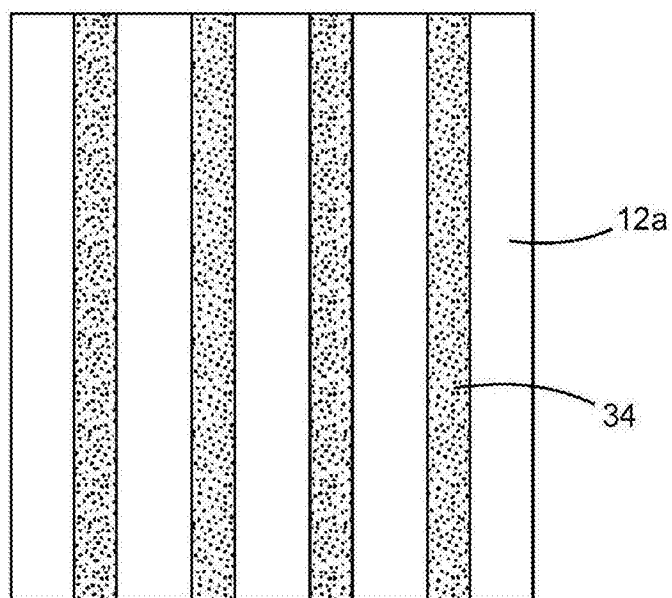


图1C

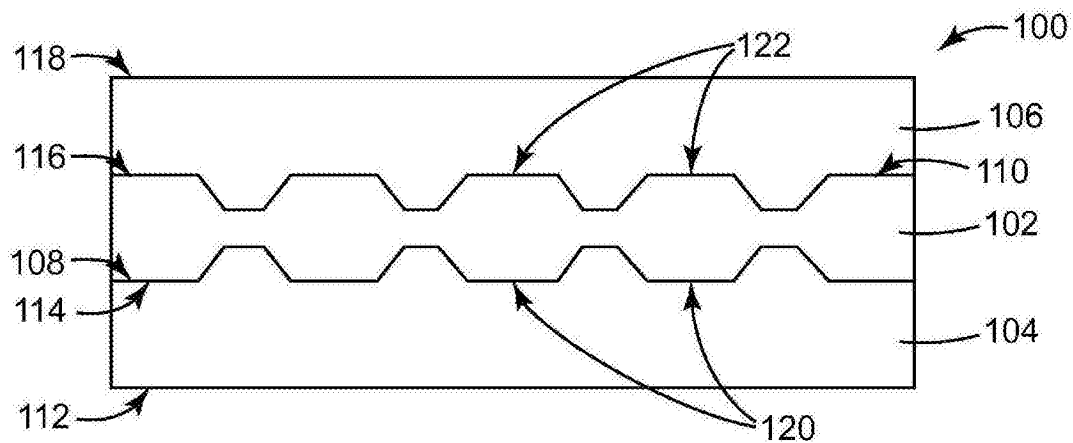


图2A

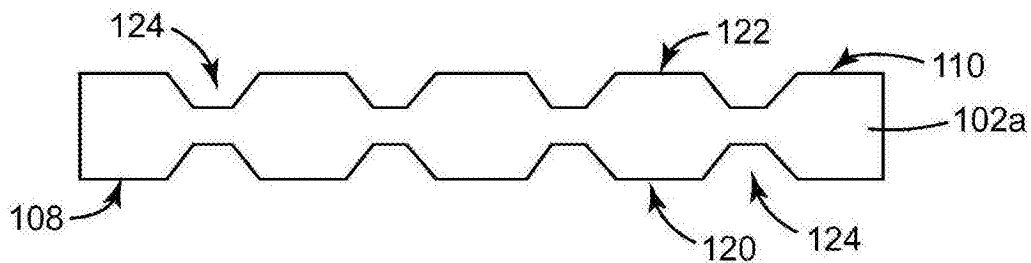


图2B

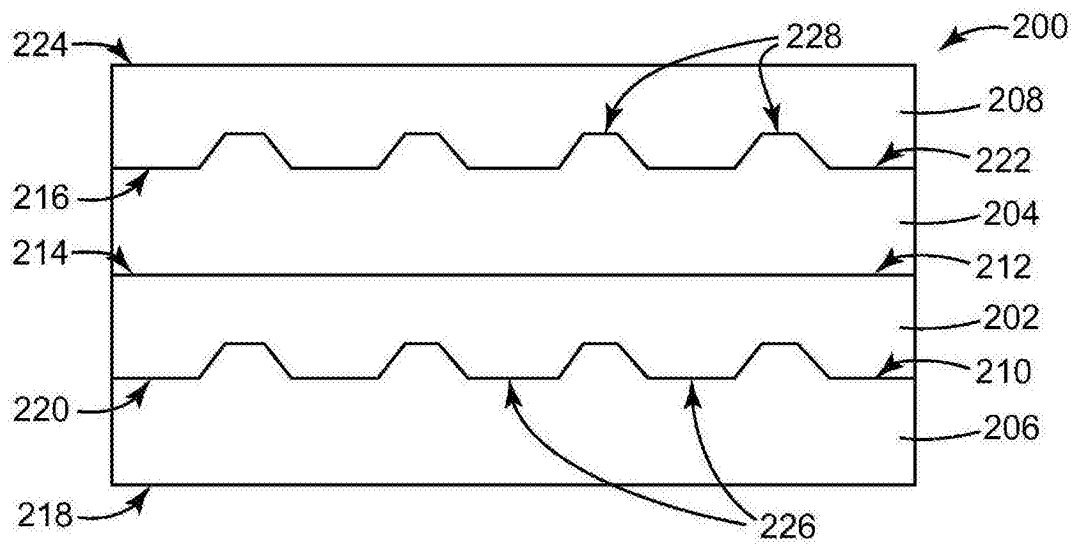


图3A

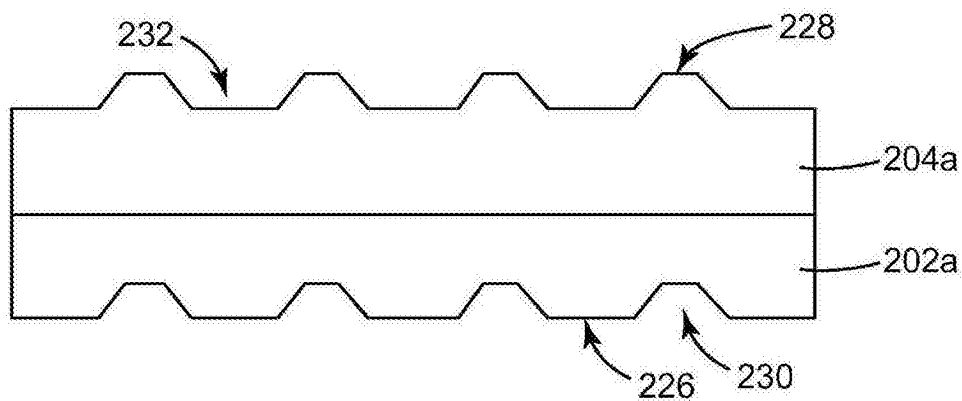


图3B

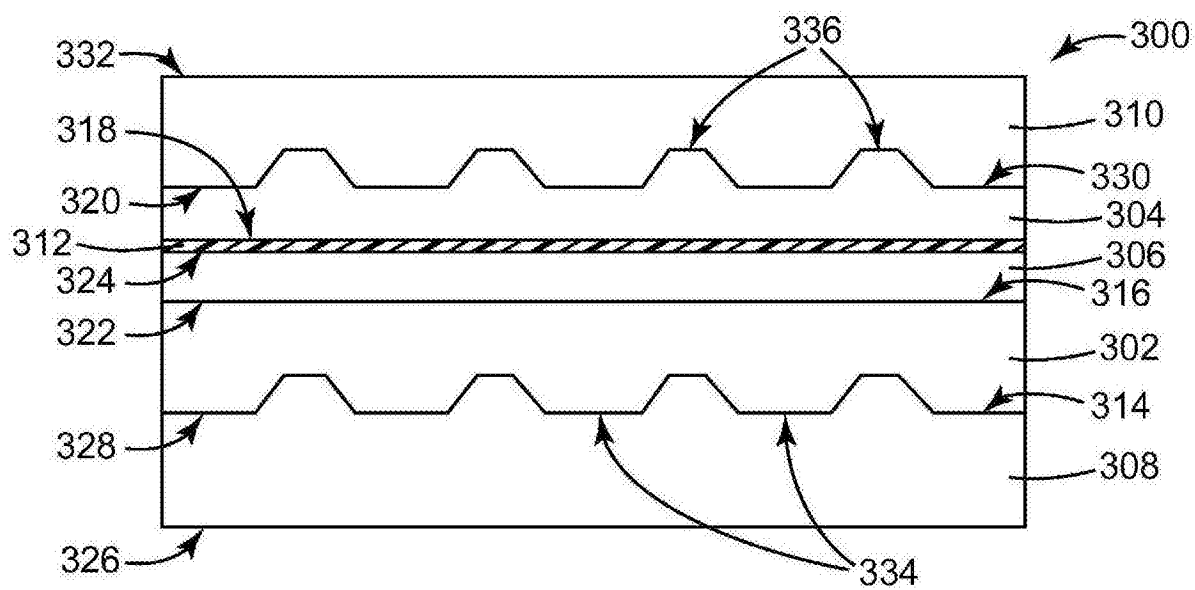


图4A

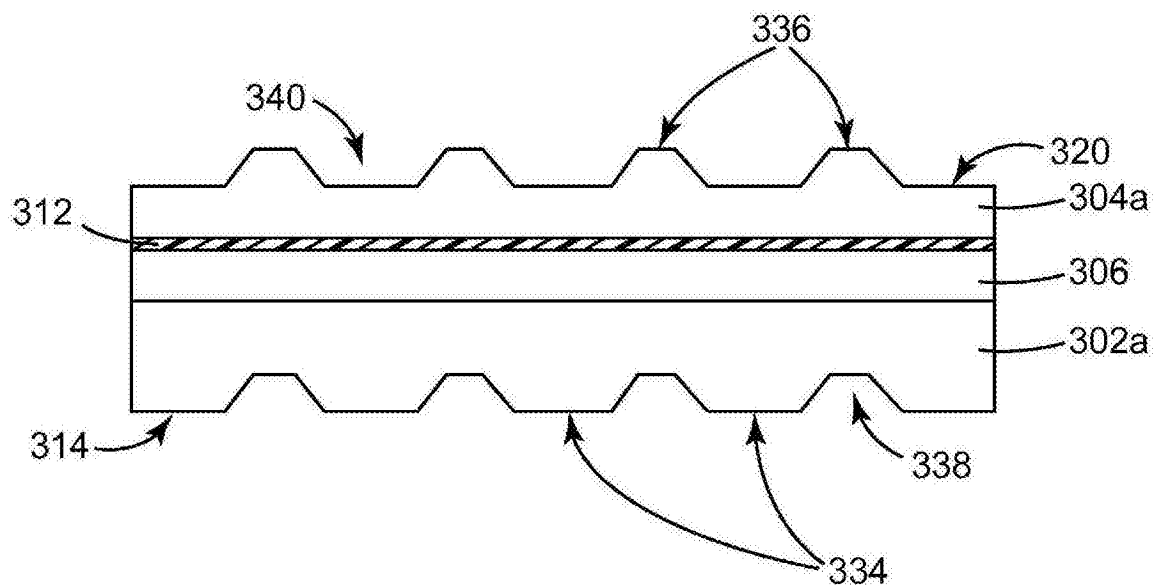


图4B

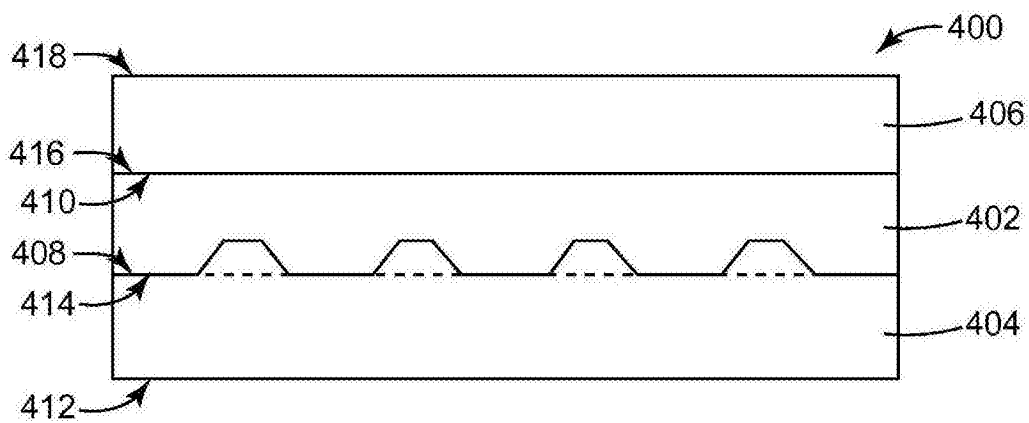


图5A

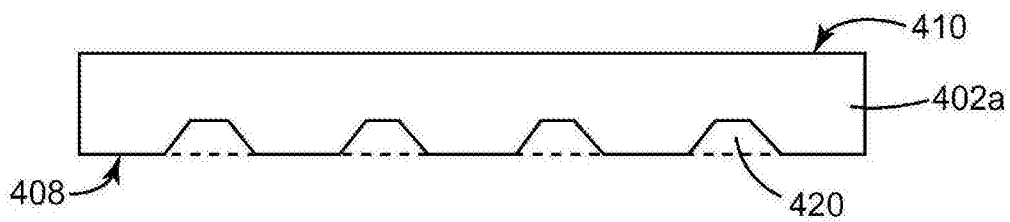


图5B

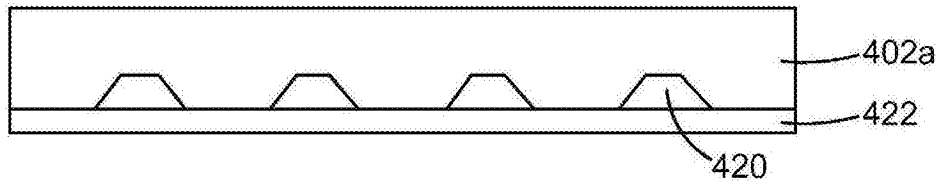


图5C

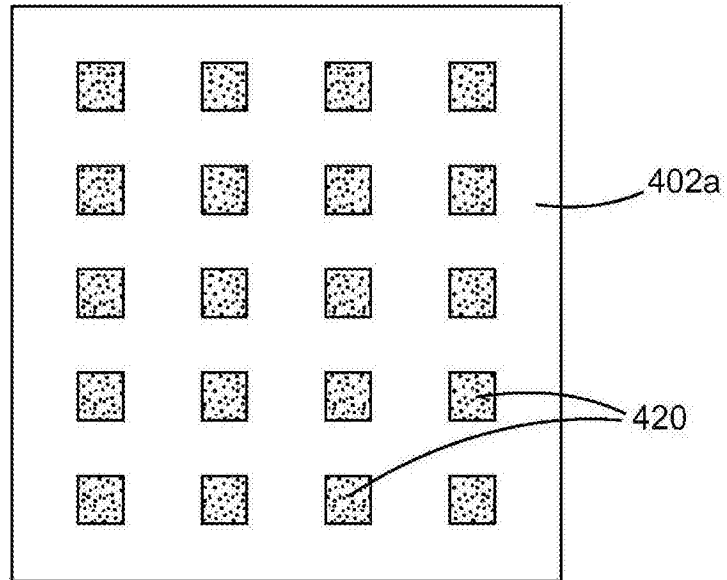


图5D