(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102869503 B
(45)授权公告日 2014.12.17

(21)申请号 201180015272.3
(22)申请日 2011.03.16
(30)优先权数据
61/317,945 2010.03.26 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2012.09.21
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2011/028605 2011.03.16
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2011/119387 EN 2011.09.29
(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 克里斯托弗·J·德克斯
杰弗里·W·哈根
詹姆斯·E·洛克里奇
迈克尔·J·席塞尔 亚当·D·哈格
杰弗里·A·彼得森
斯蒂芬·A·约翰逊
马克·J·佩莱里蒂
迈克尔·L·斯坦纳 汉·K·洛伊
(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
代理人 丁业平 金小芳
(51)Int.Cl.
B32B 27/08(2006.01)
B32B 7/02(2006.01)
B32B 37/02(2006.01)
C08J 5/18(2006.01)
(56)对比文件
US 2004228141 A1,2004.11.18,
US 2008285304 A1,2008.11.20,
审查员 王晓燕

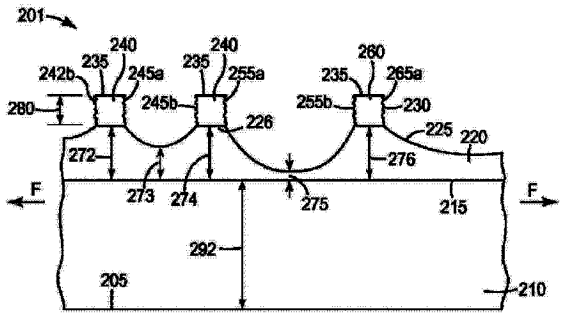
权利要求书1页 说明书16页 附图4页

(54)发明名称

纹理膜及其制造方法

(57)摘要

本发明描述了一种纹理膜、制造所述纹理膜的方法,和使用所述纹理膜的光控层叠件、背光源和显示器。一般来讲,聚合物膜如聚合物光学膜的表面纹理通过掺入在拉伸所述膜时断裂的可断裂涂层进行控制。



CN 102869503 B

1. 一种纹理膜，其包括：

具有第一主表面的应变硬化聚合物膜；

设置于所述第一主表面上的第一聚合物层；以及

设置于所述第一聚合物层上的多个分离区域，所述分离区域中的每一个具有粘附至所述第一聚合物层的断裂层，

其中所述第一聚合物层中粘附至每一个所述分离区域的第一厚度的一部分大于所述第一聚合物层中位于至少一个邻近分离区域间的第二厚度。

2. 根据权利要求 1 所述的纹理膜，其中所述第一聚合物层包含应变硬化低于所述应变硬化聚合物膜的材料。

3. 根据权利要求 1 所述的纹理膜，其中所述第一聚合物层包含无定形聚合物。

4. 根据权利要求 1 所述的纹理膜，其中所述应变硬化聚合物膜包括多层光学膜。

5. 根据权利要求 1 所述的纹理膜，其中所述第一聚合物层的玻璃化转变温度 (Tg) 小于所述应变硬化聚合物膜的 Tg。

6. 根据权利要求 1 所述的纹理膜，其中所述第一聚合物层包含选自抗静电剂、紫外线吸收剂、受阻胺光稳定剂、低聚聚酯、光学增亮剂或它们的组合中的至少一种聚合物添加剂。

7. 根据权利要求 6 所述的纹理膜，其中所述至少一种聚合物添加剂选自改性的二醇、二元酸、二酯或它们的组合。

8. 根据权利要求 6 所述的纹理膜，其中所述至少一种聚合物添加剂选自环己烷二甲醇 (CHDM)、新戊二醇 (NPG)、间苯二甲酸二甲酯 5- 磺酸钠 (DMSSIP)、环己基二羧酸二甲酯 (DMCD)、己二醇 (HD)、间苯二甲酸二甲酯 (DMI) 或它们的组合。

9. 根据权利要求 1 所述的纹理膜，其中所述断裂层含有包含多个颗粒的交联聚合物。

10. 一种将膜纹理化的方法，其包括：

提供包括聚合物膜和设置于所述聚合物膜的第一主表面上的聚合物层的多层膜；

将可断裂层以与所述聚合物膜相对的方式设置在所述聚合物层上；并且

拉伸所述多层膜使所述可断裂层断裂成多个分离区域，所述分离区域中的每一个粘附至所述聚合物层，

其中所述聚合物层中粘附至每一个所述分离区域的第一厚度的一部分大于所述聚合物层中位于至少一个邻近分离区域间的第二厚度。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其中拉伸所述多层膜在介于所述聚合物膜的玻璃化转变温度 (Tg) 和熔融温度 (Tm) 之间的温度下进行。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中所述温度大于所述聚合物层的 Tg，但小于所述可断裂层的 Tg。

13. 根据权利要求 10 所述的方法，其中所述聚合物膜包括应变硬化聚合物膜。

14. 根据权利要求 10 所述的方法，其中所述聚合物层未应变硬化。

15. 根据权利要求 10 所述的方法，其中所述聚合物层具有低于所述聚合物膜的应变硬化。

纹理膜及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明整体涉及一种纹理膜及其制造方法，并且更具体地涉及通过掺入断裂涂层来控制聚合物膜的表面纹理的方法。

背景技术

[0002] 在过去数年间，已探索使用聚合物膜来制造高质量光学膜。所研究的聚合物光学膜通常在多层膜的多个层之间采用不同的折射率。例如，多层光学膜 (MOF) 可通过使具有高折射率的聚合物层与具有低折射率的聚合物层交替来构造。如果两个邻近层形成为在各折射率之间具有较大的失配，则特定波长的光会在这两层的界面处反射。在界面处反射的光的波长取决于邻近层的光学厚度。光学膜也可利用共混物的不同相的相对折射率关系由聚合物共混物制成。

[0003] 一种类型的多层光学膜使用双折射聚合物使邻近折射率之间产生失配。在此类膜中，在仅沿着该膜的一个面内轴线的方向上单轴拉伸或在沿着该膜的两个面内正交轴线的方向上双轴拉伸该多层膜。由于拉伸，两个邻近层之一内的分子沿拉伸方向取向。该分子取向改变了作用层在拉伸方向上的折射率。

[0004] 可通过拉伸该膜层之一为双折射的多层膜来获得两个邻近层在拉伸方向上的折射率的失配。如果这两层在非拉伸面内方向上的折射率匹配，则可使用该多层膜来反射一个偏振光并透射另一个偏振光。可将此膜用作(例如)反射型偏振器。如果拉伸多层膜使得作用层在两个正交面内轴线方向上取向，则可在两个方向上获得失配。可使用此膜来反射两种偏振光(例如相应波长的光的反射镜)。

[0005] 多层膜通常结合其它光学膜组合使用，以在(例如) 显示器内进行所需的光控制。这些多层膜可在加工后用其它层涂覆，或层合至其它膜(例如扩散膜)，以实现对穿过或入射该多层膜的光的所需控制。

发明内容

[0006] 本发明整体涉及一种纹理膜及其制造方法，并且更具体地涉及通过掺入断裂涂层来控制光学膜的表面纹理的方法。在一个方面，本发明提供了一种纹理膜，其包括具有第一主表面的应变硬化聚合物膜；设置于第一主表面上的第一聚合物层；以及设置于第一聚合物层上的多个分离区域。此外，所述分离区域中的每一个具有粘附至第一聚合物层的断裂层，其中第一聚合物层中粘附至各分离区域的第一厚度的一部分大于第一聚合物层中位于至少一个邻近分离区域间的第二厚度。

[0007] 在另一方面，本发明提供了一种纹理膜的方法，其包括提供多层膜，所述多层膜包括聚合物膜和设置于该聚合物膜的第一主表面上的聚合物层的多层膜，并且将可断裂层以与聚合物膜相对的方式设置在聚合物层上。该方法还包括拉伸多层膜使可断裂层断裂成多个分离区域，这些分离区域中的每一个粘附至聚合物层，其中聚合物层中粘附至各分离区域的第一厚度的一部分大于聚合物层中位于至少一个邻近分离区域间的第二厚度。

[0008] 在又一方面，本发明提供了一种光控膜层叠件，其包括具有第一主表面的应变硬化聚合物膜；设置于第一主表面上的第一聚合物层；以及设置于第一聚合物层上的多个分离区域。此外，具有断裂层的分离区域中的每一个粘附至第一聚合物层，其中第一聚合物层中粘附至各分离区域的第一厚度的一部分大于第一聚合物层中位于至少一个邻近分离区域间的第二厚度。

[0009] 在又一方面，本发明提供了一种背光源，其包括具有第一主表面的应变硬化聚合物膜；设置于第一主表面上的第一聚合物层；以及设置于第一聚合物层上的多个分离区域。此外，具有断裂层的分离区域中的每一个粘附至第一聚合物层，其中第一聚合物层中粘附至各分离区域的第一厚度的一部分大于第一聚合物层中位于至少一个邻近分离区域间的第二厚度。

[0010] 在又一方面，本发明提供了一种显示器，其包括具有第一主表面的应变硬化聚合物膜；设置于第一主表面上的第一聚合物层；以及设置于第一聚合物层上的多个分离区域。此外，具有断裂层的分离区域中的每一个粘附至第一聚合物层，其中第一聚合物层中粘附至各分离区域的第一厚度的一部分大于第一聚合物层中位于至少一个邻近分离区域间的第二厚度。

[0011] 上述发明内容并非意图描述本发明的每一个公开实施例或每种实施方案。以下附图和详细说明更具体地说明示例性实施例。

附图说明

[0012] 整个说明书中都参考了附图，其中类似的附图标记表示类似的元件，并且其中：

[0013] 图 1 为多层膜方法的示意图；

[0014] 图 2A 为聚合物多层膜的横截面示意图；

[0015] 图 2B 为纹理膜的横截面示意图；

[0016] 图 2C 为纹理膜的横截面示意图；

[0017] 图 3A 为纹理膜的横截面示意图；

[0018] 图 3B 为纹理膜的横截面示意图；以及

[0019] 图 4 为纹理膜的俯视图图片。

[0020] 附图未必按比例绘制。附图中使用的相同附图序号指示相同部件。然而，应当理解，在给定附图中使用序号指示部件并非意图限制另一个附图中用相同序号标记的部件。

具体实施方式

[0021] 本发明描述了在聚合物膜表面层（例如，包括如表层的聚合物多层膜表面层）中建立增强的表面特征的一些独特机理。已发现在聚合物膜取向前（即拉伸前）施用的涂层可随后在拉伸期间断裂。此类断裂涂层可具有局部“强化”多层膜表层的作用，从而增大成品膜中涂层厚度的表面粗糙度或纹理化作用。可获得增大的表面粗糙度，而通常不会影响多层膜的其余部分。这可实现更大的表面起伏度和光弯曲表面积，这在光学膜中可能非常重要。

[0022] 根据本发明，各种方法考虑因素对制造高质量聚合物膜、聚合物多层膜、聚合物多层光学膜以及其它光学装置是重要的。此类膜包括但不限于如干涉偏振片、反射镜、彩色膜及它们的组合的光学膜。这些膜对紫外、可见和红外光谱中的不同部分是光学上有效

的。特别要关注的是共挤出的聚合物多层光学膜，其具有一个或多个本质上为双折射的层。用于制造的工艺条件各自取决于 (1) 所使用的特定树脂系统和 (2) 成品膜的所需光学性质。在一个具体实施例中，此类聚合物多层光学膜包括(例如) Vikuiti™ 双增亮膜 (DBEF)、Vikuiti™ 高级偏振膜 (APF) 和 Vikuiti™ 增强型镜面反射 (ESR) 膜，所有膜均得自 3M 公司 (3M Company)。

[0023] 图 1 示出了一种制造如描述于(例如) 美国专利 No. 6,783,349 (Neavin 等人) 中的多层光学膜的多层膜的方法，该方法经改进来制造如下文所述的本发明纹理膜。将经选择而具有适当地不同的光学性质的材料 100 和 102 加热至高于其熔融温度和 / 或玻璃化转变温度，然后进料至多层供料头 104 中。通常，使用挤出机来完成每种材料的熔融和初始进料。例如，可将材料 100 进料到挤出机 101 中，而可将材料 102 进料到挤出机 103 中。从供料头 104 出来的是多层流动流 105。层倍增器 106 分流多层流动流，然后将一个流重取向并“层叠”在第二个之上以增加挤出的层的数量。当不对称倍增器与能使整个层叠件的层厚度出现偏差的挤出设备一起使用时，可能会扩大层厚度的分布范围，从而使多层膜具有与期望的可见光谱部分对应的层对，并提供期望的层厚度梯度。如果需要，可通过向表层供料头 110 进料树脂 108 (用于表层)，将表层 111 引入多层光学膜。

[0024] 多层供料头向膜挤出模具 112 进料。供料头的实例描述于(例如) 美国专利 No. 3,773,882(Schrenk) 和 3,884,606(Schrenk) 中。例如，挤出物温度可以为大约 295℃，并且每种材料的进料速率为大约 10-150 千克 / 小时。在大多数情况下，需要具有在其穿过供料头和模具时在膜的上表面和下表面上流动的表层 111。这些层用于消除可见于壁附近的大应力梯度，从而更平滑地挤出光学层。各表层的常用挤出速率可以是 2-50 千克 / 小时 (1-40% 的总通过量)。表皮材料可以和光学层的其中一层的材料相同，也可以是不同材料。模具的挤出物通常呈熔融状态。

[0025] 挤出物在旋转通过销接线 114 的浇注轮 116 上冷却。销接线将挤出物销接至浇注轮。为获得大范围角度上的透明膜，可以通过以低速转动浇注轮来使膜变得更厚，这使反射带向更长的波长移动。

[0026] 可断裂涂层可通过涂覆台 117 施用至多层膜的一个或两个主表面。涂覆台 117 可包括用于涂覆聚合物料片的任何已知技术，包括(例如) 刮涂、槽式涂布、狭槽进料刮涂、帘式涂布、凹板涂覆、迈耶棒 (mayer rod) 涂覆等。该可断裂涂层可以溶剂型涂层，自熔融涂层或自 100% 固体涂层(如辐射固化涂层)施用。然后，该可断裂涂层可通过任何已知技术干燥、冷却或固化至主表面。

[0027] 然后，多层膜可通过以由所需光学和机械性能确定的比率拉伸来取向。纵向拉伸可通过引出辊 118 进行。横向拉伸可在拉幅烘箱 120 中进行。如果需要，该膜可同时双轴拉伸。优选为大约 3 比 1 至 4 比 1 的拉伸比，但小至 2 比 1 和大至 9 比 1 的比率也可适用于给定膜。在一个具体实施例中，可采用用于适当取向而不会破坏应变硬化层的较高拉伸比和所需的较高拉伸温度来拉伸，使得通常在较低拉伸比下取向的表层不会在较高拉伸比下取向。这会损害雾度 / 透明度，因为涂覆区域会更大程度地分离。

[0028] 拉伸温度将取决于所用的双折射聚合物的类型，但合适的温度范围通常为高于其玻璃化转变温度 2℃至 33℃(5 ℉至 60 ℉)。在一些情况下(尤其对于烯烃而言)，拉伸温度可高达(但不超过) 熔融温度。可在拉幅烘箱的最后两个区域 122 中对膜进行热定型，以使

膜达到最大结晶度并减小膜的收缩。在拉幅机中采用尽可能高而不导致膜破损的热定型温度可减少任选的热调节步骤期间的收缩。将拉幅轨道的宽度减小约 1-4% 也可以减小膜收缩。如果不使膜热定型，则热收缩特性达到最大，这可能是某些安全包装应用所需要的。可以将膜收集在卷绕辊 124 上。

[0029] 在一些应用中，可能有利的是在多层膜的光学层中使用两种以上的不同聚合物。在此情况中，可使用类似于树脂流 100 和 102 的方式进料附加的树脂流。可使用适用于分布两种以上的层类型的类似于供料头 104 的供料头。

[0030] 用于制造共挤出聚合物多层膜（如本发明的聚合物多层光学膜）的方法将根据所选择的树脂材料和成品膜产品中所需的光学性质而变化。

[0031] 湿气敏感树脂应在挤出前或期间干燥以防止降解。可通过本领域已知的任何方式进行干燥。一种熟知的方式采用烘箱或更复杂的受热真空和 / 或干燥剂料斗干燥器来干燥树脂，然后再将其进料到挤出机。另一方式采用真空排气式双螺杆挤出机，以在挤出的同时将水分从树脂中移除。应限制干燥时间和温度，以防止在料斗干燥器或烘箱干燥期间的热降解或粘附。此外，应干燥与湿气敏感树脂共挤出的树脂，以防止湿气敏感的共挤出树脂受其它树脂携带的水分损坏。

[0032] 选择挤出条件以便以连续稳定的方式将聚合物树脂进料流充分地给料、熔融、混合和泵送。在以下范围内选择最终熔融流温度：其避免在该温度范围的低温端下凝固、结晶或过高压降且避免在该温度范围的高温端下降解。

[0033] 就进入多层供料头的所有聚合物而言，通常优选地具有相同或非常类似的熔融温度。如果要共挤出理想熔融加工温度不匹配的两种聚合物，则可能需要该处理折衷。

[0034] 在挤出后，然后过滤这些熔融流以移除不需要的颗粒和凝胶。可使用聚酯膜制造领域中已知的初级过滤器和二次过滤器，其具有范围在 1-30 微米内的目尺寸。虽然现有技术表明此过滤对膜清洁度和表面特性的重要性，然而其在本发明中的重要性也扩大至层均匀性。然后，每股熔融流通过颈管传输入齿轮泵中，该齿轮泵用来将聚合物流调节在连续且均匀的速率。可将静态混合装置设置在将熔体从齿轮泵运送至多层供料头的颈管的末端，以便确保均匀的熔融流温度。尽可能均匀地加热整个熔融流，以确保加工期间的均匀流动和最小降解。

[0035] 多层供料头设计用于将两个或两个以上的聚合物熔融流各自分成多个层，使这些层交错，并且将两个或两个以上的聚合物的多个层合并为单个多层流。来自任何给定熔融流的层通过将该流中的一部分顺序地从流动通道流至针对供料头中的各层而进料层槽的侧通道管中来形成。可采用多种设计，包括 Schrenk 等人的美国专利 No. 3,737,882、3,884,606 和 3,687,589 中所公开的设计。也描述了通过控制层流动而引入层厚度梯度的方法，如 Schrenk 等人的美国专利 No. 3,195,865、3,182,965、3,051,452、3,687,589 和 5,094,788 以及 Lewis 等人的美国专利 No. 5,389,324 中所描述的方法。在典型的工业方法中，层流动通常通过机械加工各侧通道管和层槽的形状和外形尺寸中所做出的选择来控制。

[0036] 至少一些材料的双轴取向或交叉单轴取向也可提高尺寸稳定性，其包括热膨胀和吸湿膨胀以及收缩。尺寸稳定性对末端使用应用（例如，液晶显示器）通常是重要的。对面内膨胀的限制（例如）可导致面外翘曲或弯曲，进而导致显示器实用性降低或丧失。根据本

发明的一个实施例的双轴取向膜可大大降低或消除该问题。还应该指出的是，可改变各种机械性能的方向特性。例如，最大抗撕裂性或最大热膨胀的方向可与最终拉伸方向一致或垂直。在一些情况下，可选择进行材料选择和加工，以（例如）通过控制表层（和多层膜的内部保护界面层）的组成和相对厚度且通过控制光学材料的取向来调整这些方向和量级。

[0037] 可通过向膜中的非光学材料（例如，保护界面层、表层、促进层等）施加双轴特性来将改进的机械性能施加至光学膜。例如，可制造多层构造，其中交替层包含第一双折射材料和第二非双折射各向同性材料。该膜也可包括一个或多个可取向的保护界面层或表层。此膜可在不引起光学层的第一材料的光学取向但使非光学材料沿第一拉伸方向取向的条件下沿第一方向加工。然后，该膜可在使光学层的双折射材料以及非光学材料取向的条件下沿第二方向加工。所得膜具有由单轴光学取向双折射材料和形成该膜的光学部分的各向同性材料构成的邻近层以及至少一个双轴取向的非光学层（例如，保护界面层或表层）。

[0038] 多层膜的常见挑战为需要具有有利于卷绕材料辊的摩擦系数 (COF) 和表面形态的表面。在一些情况下，在拉伸后和卷绕前可将预掩膜施用至该膜。在一些情况下，可使用含有颗粒的外表层材料、不混溶相，或含有防滑颗粒的预拉伸或后拉伸涂层。这些确保适当卷绕性能的技术可为膜增加复杂性和大量成本。

[0039] 在一个具体实施例中，涂覆预拉伸料片使得该涂层变薄并暴露颗粒，这可降低 COF。这能够获得足够低的 COF 来卷绕足够质量的辊，前提条件是可移除连续卷绕层之间的空气。用于确保空气移除的典型技术包括边缘压花纹和 / 或填料卷绕。然而，边缘压花纹可导致膜产率损失，因为必须将边缘滚花从该多层膜产品中移除。填料卷绕可导致其它辊卷绕缺陷，如本领域所知。通常，需要数微米的凸纹或凸起，以便容纳卷绕辊时的空气。典型的预拉伸涂层可厚达数微米 ；然而，如果这些涂层可适形且不断裂，则其会随拉伸比变薄。涂覆预拉伸哑光涂层也可经受降低的表面积覆盖率，因为产生哑光表面的颗粒或相可分散和分离，从而在膜的表面上留下非哑光区域。

[0040] 在一些情况下，常用于防滑涂层的珠粒的大小被设置为使得后拉伸涂层厚度不小于珠粒半径，以便获得足够的锚固性。这意味着大多数预拉伸防滑涂层必须使用亚微米珠粒来获得足够的锚固性。相比之下，断裂涂层可保持其预拉伸厚度的大部分，从而可使用实质上较大的珠粒。也可调整涂层在断裂前的拉伸量，以符合所需的珠粒和 / 或表层表面形态。此外，有证据表明珠粒负载和界面有助于哑光涂层的断裂机理，即珠粒数量越多，断裂事件的数量越高，从而导致雾度较高和透明度较低。

[0041] 在一个具体实施例中，断裂涂层的残余部分与本发明的多层膜表层的相互作用能够获得大约 3 倍的哑光表面积，因为这些表层会形成与断裂涂层区域的残余部分相邻的凹部。增加的哑光区域覆盖率可提供类似于通过后拉伸涂覆步骤所获得的表面和光学特性。相比之下，后拉伸涂覆通常成本高且复杂。在一个具体实施例中，预拉伸涂覆与后拉伸涂覆相比也可导致较少的涂覆缺陷，因为断裂涂层分散且随机化以隐藏或屏蔽任何预拉伸涂覆缺陷。在一个具体实施例中，这些断裂涂层大体上不会整体散射且与表面不均匀性有关，可涂覆或层合多层膜，并且可消除几乎所有光散射事件。

[0042] 图 2A 为根据本发明的一个方面的聚合物多层膜如光学膜 200 的横截面示意图。光学膜 200 包括具有第一主表面 215、第二主表面 205 和第一聚合物膜厚度 290 的聚合物膜 210。在一个具体实施例中，聚合物膜 210 为多层光学膜，如其它地方所述。第一聚合物层

220（即表层）设置于第一主表面 215 上达到聚合物层厚度 270。具有涂覆厚度 280 的可断裂层 230 设置于第一聚合物层 220 上，以形成位于第一聚合物层 220 和可断裂层 230 之间的界面 225，以及自由表面 235。拉伸力“F”被示为施用至光学膜 200 的平面。

[0043] 在一个具体实施例中，光学膜 200 中的各层由以不同方式响应得自拉伸力“F”的外加应力的材料构成。在一些情况下，聚合物膜 210 为施加拉伸力“F”时应变硬化的聚合物层，并因此第一聚合物膜厚度 290 随着光学膜 200 拉伸而均匀地减小。第一聚合物层 220 为施加拉伸力“F”时不会应变硬化（即基本上维持无定形）或应变硬化至低于聚合物膜 210 的程度或甚至仅稍微应变硬化的聚合物层，并因此聚合物层厚度 270 随光学膜 200 拉伸而非均匀地减小。第一聚合物层 220 通常非均匀地“变薄”，这为拉伸本领域所熟知的大致非应变可硬化聚合物膜的行为。

[0044] 可选择材料使得第一聚合物层 220 具有低于应变硬化层 210 的 Tg，或具有阻碍分子取向和定向的组成元素。通过降低表层的 Tg 使得在典型的膜拉伸条件下，聚合物“运动”可易于变得足够大以致其不会形成次序。在一些情况下，这可通过审慎选择输入表层材料来实现，或其可通过使用诸如己二醇的单体来改变当前表层材料以降低共聚酯的 Tg 来实现。在一些情况下，可将易表现为增塑剂或阻碍晶体形成，或甚至易表现为在聚合物中阻碍晶体形成的分子片段的材料添加至表层，以有效地降低 Tg。在一些情况下，使用聚合物或聚合物与适当单体组合物的共混物，使得即使其具有类似于取向材料的 Tg，但聚合物形态被充分地阻滞以致于在熔体淬火或取向时未观察到“有用”的次序或结晶。

[0045] 在一些情况下，例如共聚酯可包含改性的二醇或改性的二元酸（或二酯），以延迟形态变化并显著降低应变诱导结晶速率。形态改性剂可选自（例如）改性的二醇、二元酸、二酯或它们的组合。典型的单体改性剂包括（例如）新戊二醇 (NPG)（得自田纳西州，金斯波特，伊斯特曼化学公司 (Eastman Chemical Corp, Kingsport, TN)）、环己烷二甲醇 (CHDM)（得自田纳西州，金斯波特，伊斯特曼化学公司）、间苯二甲酸二甲酯 5- 磺酸钠 (DMSSIP)（得自特拉华州，威明顿，杜邦 (DuPont, Wilmington, DE)）、磺基间苯二甲酸钠 (SSIPA)、间苯二甲酸 (IPA)（得自伊利诺伊州，内珀维尔，英国石油 - 阿莫科公司 (BP Amoco, Naperville, IL)）等或它们的组合。

[0046] 在一些情况下，可引入共聚单体例如己二醇（得自新泽西州，弗洛厄姆帕尔克，巴斯夫 (BASF, Florham Park, NJ)）或环己基二羧酸二甲酯（得自田纳西州，金斯波特，伊斯特曼化学公司）以抑制 Tg，这也可为在给定拉伸温度下降低使层应变硬化的趋势的重要因素。

[0047] 可延迟取向的添加剂可包括（例如）抗静电剂、紫外线吸收剂、低聚聚酯、光学增亮剂等。此类添加剂通常可为与聚合物相容的热稳定性低 MW 物质。示例性材料添加剂可包括（例如）Tinuvin 1577- 三嗪紫外线吸收剂（得自新泽西州，达里镇，汽巴 (Ciba, Tarrytown, NJ)）；THT（UVA/HALS 组合物）如 Cyasorb THT6435（得自新泽西州，伍德兰帕克，氰特 (Cytec, Woodland Park, NJ)）；光学增亮剂（例如 Eastobrite OB-1（田纳西州，金斯波特，伊斯特曼化学公司））等；及它们的组合。

[0048] 如本文所用，“应变可硬化材料”通常是指拉伸时会结晶或改变结晶状态的材料。通常，此类材料在适当的加工温度下在拉伸后可具有大于约 0.05 的双折射率。在一些情况下，该应变可硬化材料可以通过（例如）差示扫描量热法 (DSC) 所测量的结晶度 % 和 / 或熔融峰大小和形状来描述，如本领域的技术人员所已知。另外，如本文所用，“基本上为无定形

的”材料通常是指在加工温度下在拉伸后能够具有小于约 0.05 的双折射率的材料。另外，如本文所用，“可断裂材料”通常是指不能够拉伸至光学膜 200 中其它层的相同程度并因此超过该材料的伸长能力 % (在加工温度下) 而由此发生断裂的材料。

[0049] 拉伸力“F”在可断裂层 230 中产生多个裂纹。一般来讲，裂纹可在整个可断裂层 230 的自由表面 235 中随机形成。在一些情况下，可通过在拉伸前从外部将某个特征部(例如，刮痕、压痕等)施加至自由表面 235 而在所需位置处引发裂纹。在一个具体实施例中，图 2A 示出了第一裂纹 242、第二裂纹 245、第三裂纹 255 和第四裂纹 265，从而在可断裂层 230 中形成第一区域 240、第二区域 250 和第三区域 260。可以任何方式将裂纹分布在可断裂层 230 的整个表面上。在一些情况下，裂纹可构成直径范围可为约几百纳米至约几百微米的“岛状物”的边界。在一些情况下，裂纹可构成宽度范围也可为约几百纳米至约几百微米的“带状物”的边界。

[0050] 图 2B 为根据本发明的一个方面的聚合物多层膜如光学膜 201 的横截面示意图。光学膜 201 可为纹理膜 201，其包括具有第一主表面 215、第二主表面 205 和第一聚合物膜厚度 292 的聚合物膜 210，如其它地方所述。图 2B 中所示的元件 205-290 中的每一个对应于图 2A 中所示的此前已描述的类似标记元件 205-290。在将图 2A 中所示的光学膜 200 拉伸至图 2B 中所示的程度之后，第一区域 240、第二区域 250 和第三区域 260 中的每一个已彼此分离。具体地讲，第一裂纹 242 已变宽而形成两个第一裂纹表面 242a (未示出)和 242b ；第二裂纹 245 已变宽而形成两个第二裂纹表面 245a、245b ；第三裂纹 255 已变宽而形成两个第三裂纹表面 255a、255b ；并且第四裂纹 265 已变宽而形成两个第四裂纹表面 265a、265b (未示出)。

[0051] 当拉伸光学膜 201 时，膜层中的每一个均会受力，由于各膜层中的材料性质，导致各层发生不同的变化。例如，聚合物膜 210 包含可在施加拉伸力“F”时应变硬化的材料。此应变硬化膜在膜拉伸时会使厚度 292 均匀地减小。聚合物层 220 包含在施加拉伸力“F”时不会应变硬化的材料。此大致非应变硬化层在层拉伸时趋于以非均匀的方式使厚度减小，即选择性地“变薄”。已熟知的是该膜会变薄。最后，在聚合物层 220 具有粘附至表面 226 的可断裂涂层的位置中，层不会变薄，并且聚合物层 220 可被视为通过该可断裂涂层“强化”。材料的应变硬化或非应变硬化行为可取决于各种加工条件而定，例如相对于各材料的玻璃化转变温度 (Tg) 而施加拉伸的温度和施加拉伸的速率。应变硬化行为也可取决于拉伸顺序，例如顺序或同时的单轴或双轴拉伸 ；或真单轴拉伸，即沿垂直于拉伸方向的方向松弛和仅标准的幅材横向拉伸而无纵向取向。真单轴拉伸或“抛物线”拉伸已描述于例如美国专利 No. 6,939,499 (Merrill 等人)、6,916,440 (Jackson 等人)、6,949,212 (Merrill 等人)和 6,936,209 (Jackson 等人)。

[0052] 聚合物层 220 的厚度在拉伸膜的整个第一主表面 215 上变化，从而形成第一主表面 215 的纹理。例如，第一区域 240 下方的第一厚度 272 可不同于第二区域 250 下方的第二厚度 274，并且也可不同于第三区域 260 下方的第三厚度 276。然而，在一些情况下，第一、第二和第三厚度 272、274、276 中的至少两者可基本上相同，或可以不同。相邻区域之间的聚合物层 220 的厚度随该层的变薄而减小，并因此第四厚度 273 和第五厚度 275 通常可分别小于第一、第二或第三厚度 272、274、276 中的任一者。在一个具体实施例中，聚合物层 220 在整个第一主表面 215 上的厚度差可为(例如)大于约 0.1 微米，或大于约 0.5 微米，或

大于约 1 微米，或大于约 3 微米，或甚至大于约 5 微米。在一些情况下，聚合物层 220 在整个第一主表面 215 上的厚度差可基本上为图 2A 中所示的聚合物层 220 的涂覆厚度 270，即，该厚度可在聚合物层 220 的某些部分中减小至接近零。

[0053] 图 2C 为根据本发明的一个方面的聚合物多层膜如光学膜 202 的横截面示意图。光学膜 202 可为两面纹理膜 202，其包括具有第一主表面 215、第二主表面 205 和第一聚合物膜厚度 292 的聚合物膜 210，如其它地方所述。图 2C 中所示的元件 205-292 中的每一个对应于图 2B 中所示的此前已描述的类似标记元件 205-292。在图 2C 中，将第二聚合物层 220’涂覆在第二主表面 205 上，并且将第二可断裂层 230’设置于第二聚合物层 220’上。

[0054] 在一些情况下，例如，如图 2C 所示，在所选择的断裂区域下方的第一聚合物层 220 的厚度可随膜拉伸而减小。例如，第二厚度 274 被示为小于第一厚度 272 和第三厚度 276，这指示出当该膜拉伸时，在第二断裂区域 250 下方的一些材料在拉伸期间移动至聚合物层 220 的不同部分。在一些情况下，聚合物层 220 可变薄至基本上零厚度，如(例如)第五厚度 275 处所示。聚合物层 220 的厚度的这些变化可由该层中所使用的材料，和 / 或拉伸期间的工艺条件如温度或拉伸速率所致，如其它地方所述。在一些情况下，材料和工艺条件可影响厚度变化，但仅以其影响裂纹涂层的方式，即如果该裂纹涂层伸长至一定程度，则其无法抵抗与裂纹涂层不伸长的区域中的拉伸力一样大的表层中的拉伸力。涂覆区域的相大小和厚度通常可影响层 220 的移动和形式。

[0055] 在图 2C 中，第二聚合物层 220’的厚度在拉伸膜的整个第二主表面 205 上变化，从而形成第二主表面 205 的纹理，该纹理与以上针对图 2B 所述的第一主表面 215 的纹理类似。例如，第四区域 240’下方的第六厚度 272’可不同于第五区域 250’下方的第七厚度 274’，并且也可不同于第六区域 260’下方的第八厚度 276’。在一些情况下，第六、第七和第八厚度 272’、274’、276’中的至少两者可基本上相同，或可以不同。相邻区域之间的聚合物层 220’的厚度随该层的变薄而减小，并因此第九厚度 273’和第十厚度 275’通常可分别小于第六、第七或第八厚度 272’、274’、276’中的任一者。

[0056] 图 3A 为根据本发明的一个方面的聚合物多层膜如光学膜 300 的横截面示意图。光学膜 300 可为纹理膜 300，其包括具有第一主表面 215、第二主表面 205 和第一聚合物膜厚度 290 的聚合物膜 210，如其它地方所述。图 3A 中所示的元件 205-292 中的每一个对应于图 2B 中所示的此前已描述的类似标记元件 205-292。在图 3A 中，聚合物层 220 具有不仅在第一、第二和第三断裂区域 340、350、360 之间的自由表面 225 上变化，而且还在各区域下方的粘附表面 226 上变化的厚度。在一些情况下，断裂层厚度 380 在图 3A 中所示的断裂区域的面积上维持基本上不变。

[0057] 在一些情况下，断裂层厚度 380’可在图 3B 中所示的断裂区域面积内变化，图 3B 示出了根据本发明的一个方面的聚合物多层膜，如光学膜 301。在图 3B 中，例如，第二断裂区域 350’的断裂区域厚度 380’可在相对于第二位置“b”的第一位置“a”和第三位置“c”处较薄。断裂区域厚度 380’的此变化可由(例如)该层中所使用的材料，和 / 或拉伸期间的工艺条件如温度或拉伸速率所致，如其它地方所述。

[0058] 在一些情况下，拉伸温度可影响涂层的脆性，使得如果拉伸期间所选择的拉伸温度分布使预热与拉伸不同，则该膜可针对拉伸的一部分而变得足够热以致于高于涂层的软化点。为了使应变硬化层适当取向，该温度分布应优选地均衡，即如果料片的预热较热，则

与预热区域与拉伸区域之间的相等温度分布相比，拉伸必须更冷。

[0059] 在涂层中存在交联机理的情况下，交联化学的活化能、催化剂的性质和量、交联剂的量以及其它可影响脆性发生的已知机理可影响脆性，并由此影响裂纹的外观。在其它情况下，添加用于增塑或聚结涂层的材料可对表面特性具有相反或衰减作用。聚结剂为本领域所熟知的，并且可包括诸如 Dowanol DPM 或 N- 甲基吡咯烷酮的材料。

[0060] 图 4 为根据本发明的一个方面的光学膜的俯视图图片。可通过使用根据本发明的断裂涂层来实现的一些有益效果包括缺陷隐藏、耐刮擦性和抗湿性。也可将抗静电材料添加至断裂涂层且已显示为有效。在一些情况下，显示器中使用的多层光学膜通常需要哑光和 / 或高雾度 / 低透明度来产生均匀的显示器。可能难以开发视觉上可接受且低成本的高雾度 / 低透明度涂层。本文中所述的断裂涂层与相应表层的相互作用能够获得可与高成本的后拉伸涂层相媲美的表面特性。

[0061] 多层光学膜的若干应用需要使用 UV 固化性粘合剂进行层合，以将 PET 或 PC 层固定至 MOF 的一侧或两侧。这些 UV 粘合剂使哑光表面湿透且应对最终层合用途不具有明显的作用，因此这些膜可用作低成本的“检定组分”，而断裂表面可经暴露（就单面层合物而言）或可经封装（就双面层合物而言），而无需使用预掩膜层来有助于卷绕。其它多层光学膜可为独立式的较厚膜，其掺入不混溶共混物以形成哑光表面。这些共混物可引起一些不可取的整体散射，可限制幅材横向均匀性和 / 或可接受雾度 / 透明度水平，并且通常可具有可使显示器层叠件中的其它膜湿透的表面特性。如本文所述的预拉伸断裂涂层可获得与可通过不混溶共混物所获得者相比更高的雾度和更低的透明度，同时保持所需的光学特性和幅材横向均匀性。

[0062] 可通过使用本发明的断裂涂层来产生新的 MOF 设计。在一个具体实施例中，我们发现可断裂涂层的厚度可对表层的强化量和影响光学层叠件所需的涂层厚度粗略阈值具有较大影响。在一个具体实施例中，选择表层或可断裂涂层可产生一种膜，其中强化层层合至该膜的一侧而使哑光面湿透，并且另一侧可用作（例如）LCD 显示器的功能部分。在一些情况下，一旦可断裂涂层足够厚，或表层足够薄，则光学层叠件仅可对最外部邻近层产生影响。

[0063] 虽然提供了各种拉伸或拉延工艺的顺序，但该顺序并非旨在进行限制。在某些情况下，只要随后进行的工艺不会对之前进行的工艺造成不利影响，那么可改变或同时进行该顺序的工艺。例如，可同时沿两个方向拉伸材料。当将膜同时沿两个面内轴拉延时，该膜的材料、拉延温度相同。然而可以单独控制拉伸比和速度。例如，可沿第一方向（例如顺维）较快地且沿第二方向（即横维）较慢地拉伸该膜。

[0064] 材料、拉伸比和双轴同时拉延速度可以适当选择，以使得沿第一拉延轴的拉延（如快速拉延）对一种或两种材料沿第一拉延轴光学取向，而沿另一方向的拉延（如慢速拉延）则对两种材料之一沿第二拉延轴无取向（或无光学取向）。因此，应当理解到，可独立控制两种材料对各方向上拉伸的响应。通过使用该工艺，可改进光学特性（例如，与多层光学膜中邻近层匹配的 x、y 或 z 轴的折射率）和 / 或机械性能（例如，抗撕裂或折皱性、硬度、或尺寸稳定性包括但不限于翘曲、热膨胀和吸湿膨胀以及收缩）。

[0065] 可使用多种不同材料来制造根据本发明的光学膜。这些材料通常必须适用于加工成所需结构。例如，如果要制造多层膜，则必须选择可成型为多个层的两种或两种以上的材

料。如果共挤出该多层结构，则所选择的材料必须可共挤出。这些材料应可成型为可被拉伸的良好浇铸料片。在多层膜的构造中也应考虑层间粘合力和后加工性。该材料也应在拉伸工艺前不具有任何不可取的取向。作为另外一种选择，在浇注步骤中可以有意地诱导取向，作为第一拉延步骤的辅助工艺。例如，浇注步骤可被视为第一拉延步骤的部分。又如，该浇注步骤可为用于结晶的成核步骤，其针对后续拉延步骤改变第二种材料的松弛特性。

[0066] 该光学膜中所使用的材料也必须呈现所需光学性质(例如双折射)并且必须具有不同的足够粘弹特性，以容许适当地选择针对所需结果的加工条件。就材料选择而言，可考虑玻璃化转变温度、结晶和交联行为、平均分子量和分子量分布、化学组成和结构以及其它光学性质(例如折射率、色散等)。

[0067] 以下实例包括根据本发明的不同实施例的示例性材料和加工条件。这些实例并非意在限制本发明，而是为了有利于理解本发明，以及提供根据上述各种实施例尤其适用的材料的实例。

[0068] 实例

[0069] 实例中涉及到以下材料及其来源。如果未另外说明，则材料可得自威斯康星州，密尔沃基，奥德里奇化学公司(Aldrich Chemical, Milwaukee, WI)。通常按照例如U.S.6,179,948(Merrill 等人)、6,827,886(Neavin 等人)、2006/0084780(Hebrink 等人)、2006/0226561(Merrill 等人)和 2007/0047080(Stover 等人)中描述的方法制造多层膜。

[0070] 通过使用得自马里兰州，银泉，毕克-加特纳(BYK-Gardner, Silver Springs, MD)的Haze-Gard Plus雾度计根据仪器说明书来进行雾度和透明度测量。使用得自电子科技系统有限公司(Electo-Tech Systems, Inc.)的 Model406C 静电衰减仪来测量静电荷衰减时间。该仪器将样品充电至 5kV 并且测量电荷衰减至其初始值的 10% 所需的时间。不含抗静电剂的所有样品绝缘，并因此将无法接受 5kV 初始电荷。在测试之前，使样品在 23℃ /50%RH 的环境下适应至少 12 小时。

[0071]

Carboset CR781-丙烯酸共聚物乳剂	俄亥俄州，威克利夫，路博润公司(Lubrizol Co., Wickliffe, Ohio)

[0072]

Carboset PC21-丙烯酸共聚物乳剂	俄亥俄州，威克利夫，路博润公司
Rhoplex 3208-丙烯酸胶乳分散体	密西根州，米德兰，陶氏化学公司(Dow Chemical Co., Midland, MI)
A6075-Neocryl A6075 丙烯酸乳剂	荷兰，瓦尔威克，帝斯曼利康树脂(DSM Neoresins, Waalwijk, The Netherlands)
气溶胶 MA 80-I-表面活性剂	新泽西州，西帕特森，氰特工业公司(CYTEC Industries Inc., West Paterson, NJ)
Sipomer COPS I-可聚合的表面活性剂	新泽西州，克兰伯里，罗地亚公司(Rhodia Inc., Cranbury, NJ)
Tomadol 25-9 表面活性剂	宾西法尼亚州，阿伦敦，美国空气化工(Air Products Co., Allentown, PA)
D17-抗静电剂	如 WO2009014897A 实例 P12 中的描述来制造
1100D-Hydro-Rez 1100D 磺基聚酯树脂分散体	俄亥俄州，哥伦布，美国瀚森化工公司(Hexion Specialty Chemicals, Columbus, OH)
WB-50 磺基聚酯分散体	如下所述制造
CM327-Cymel 327 交联剂	新泽西州，西帕特森，氰特工业公司
CM323-Cymel 323 交联剂	新泽西州，西帕特森，氰特工业公司
Cycat 4045-催化剂	新泽西州，西帕特森，氰特工业公司
Cycat 4040-催化剂	新泽西州，西帕特森，氰特工业公司
BH302-Bayhydur 302	宾西法尼亚州，匹兹堡，拜耳材料科技(Bayer Material Science, Pittsburgh, PA)
TS-3SC-3 微米级 PMMA 珠粒	东京，综研化学株式会社(Soken Chemical and Engineering Co, Tokyo)
MX-150-1.5 微米交联丙烯酸珠粒	东京，综研化学株式会社
MX-300-3 微米交联丙烯酸珠粒	东京，综研化学株式会社
0.45 微米聚苯乙烯(PS)胶乳珠粒	如下所述制造
SBX-6-6 微米级聚苯乙烯珠粒	日本，大阪，积水塑胶有限公司(Sekisui Plastics Co, Osaka, Japan)
PETg-二醇改性的聚乙烯对苯二酸共聚物（等级 6763 和 GN071）	田纳西州，金斯波特，伊斯特曼化学公司

[0073] 制造 WB-50 磺基聚酯分散体：

[0074] WB-50 的制造如下(材料得自威斯康星州，密尔沃基，奥德里奇化学公司)。将 111.9g（5.5 摩尔 %)的 5- 磺酸钠间苯二甲酸、592.1g（47.0 摩尔 %)的对苯二甲酸、598.4g（47.5 摩尔 %)的间苯二甲酸、705.8g 的乙二醇、599g 的新戊二醇、0.7g 的氧化锑、和 2.5g 的醋酸钠加入一加仑聚合釜中。在氮气、345kPa(50psi) 下，将混合物通过搅拌加热至 230℃，保持 2 小时，在此期间观察水的变化。将温度升至 250℃，随后降低气压，施加真空（0.2 托)，再将温度升至 270℃。材料的粘度在 45 分钟内逐渐升高，之后，排出透明、粘稠的高分子量磺基聚酯。通过 DSC 测得磺基聚酯的 Tg 为 70.3℃。理论磺酸酯当量为 3847g 聚合物 / 摩尔磺酸酯。在 80℃下将 500g 聚合物溶于 2000g 水与 450g 异丙醇的混合物中。然后将温度升至 95℃，以除去异丙醇(以及一部分水)。最终分散体包括水基 20 重量 / 重量 % 的固体的 WB-50 分散体。

[0075] 制造 0.45 微米聚苯乙烯 (PS) 胶乳珠粒：

[0076] 将19.0kg去离子水、183.0g气溶胶MA 80-I、264.0g Sipomer COPS I、19.8g碳酸氢钠、10.4kg苯乙烯以及26.4g过硫酸钾与5.3kg去离子水的混合物添加至40升反应器中。通过向底部喷洒氮气使该反应器脱气15分钟。然后，将其转移至反应器的氮气盖，通过冷凝器排出。在搅拌和冷凝器冷却下将该反应器加热至70℃，并保持8小时。然后，将内容物冷却至室温并通过干酪包布排出，以获得30%固体(重量比)和0.45微米平均粒度的PS胶乳。

[0077] 预混合稀释液

[0078] 针对以下实例1-24，制造以下预混合稀释液。用水将Tomadol 25-9(收到的原样为100%固体)稀释至10重量/重量%。用水将Cycat 4045和4040(分别为35%和40%固体)稀释至10重量/重量%。将Cymel交联剂按收到的原样使用或通过将Cymel缓慢添加至剧烈搅拌的适量水中而稀释至10或20重量/重量%的固体。当Cymel交联剂按收到的原样使用时，将其添加至粘结剂乳剂并混合直至均质。除非另外说明，否则将珠粒稀释至28重量/重量%水溶液预混物。

[0079] 涂覆技术

[0080] 针对实例1-22中的每一个，使用#6缠线棒以100至175ft/min的速率将相应的可断裂涂层制剂涂覆在相应的基底上。在所有情况下，在横向拉伸之前，并且如果适用，在长度方向拉伸之后施用涂层。

[0081] 在实例23和24的每一个中，使用#6缠线棒将相应的可断裂涂层制剂涂覆在下文所述的预先浇铸但未拉伸的基底上。然后，在分批拉伸工艺期间干燥这些湿涂层，以制造所需的涂覆基底。

[0082] 实例1-11：制造可断裂涂层组合物“1”

[0083] 实例1至11中的每一个使用了相同的可断裂涂层组合物，即如下制造的组合物“1”，其中细节在表1中提供。将Cymel交联剂置于混合容器中，在磁力搅拌下将指定量的组分A添加至该容器中(除非另外说明)。搅拌约30分钟或直至均质。然后添加水，再添加10%表面活性剂、10%催化剂、珠粒溶液，最后添加抗静电剂D17(若存在)。将该混合物再搅拌10分钟，然后超声搅拌约20分钟。按涂覆技术段落所指示施用该可断裂涂层组合物。

[0084] 针对实例1-11的涂覆和拉伸膜的制造

[0085] 实例1、2和9使用了本文中称为MOF“A”的浇铸料片基底，即具有PETg表层的多层光学膜。在该实例和所有其它实例中，据信所采用的市售PETg具有的乙二醇与环己烷二甲醇比率为约7:3。305个交替聚合物层的光学层叠件含有由具有90%聚萘二甲酸丁二醇酯部分和10%对苯二甲酸部分(90:10coPEN)的聚萘二甲酸乙二醇酯共聚物制成的高折射率层；以及由90:10coPEN与PETg的45:55(重量/重量)共混物制成的低折射率各向同性层。使用可断裂涂层组合物“1”在线涂覆该基底。涂覆后，立即将料片传送至分为三个区域(预热、拉伸和热定型)的拉幅机中。这三个区域的温度和保压时间分别如下：预热156℃，8秒；拉伸154℃，13秒；热定型146℃，8秒。拉伸区域中的横向拉伸比为5.8:1，得到36微米的最终基底厚度。PETg表层厚度为4.5微米。

[0086] 实例3-8和10-11使用了本文中称为MOF“B”的浇铸料片基底，即具有由90:10coPEN与PETg的45:55(重量/重量)共混物制成的表层的多层光学膜。305个交替聚合物层的光学层叠件含有由90:10coPEN制成的高折射率层和由90:10coPEN与PETg的

45:55（重量 / 重量）共混物制成的低折射率各向同性层。使用可断裂涂层组合物“1”在线涂覆该基底。涂覆后，立即将料片传送至分为三个区域（预热、拉伸及热定型）的拉幅机中。这三个区域的温度和保压时间分别如下：预热 146℃，14 秒；拉伸 146℃，22 秒；热定型 146℃，14 秒。拉伸区域中的横向拉伸比为 5.9:1，得到 28 微米的最终基底厚度。

[0087] 表 1

[0088]

实例号	雾度%	透明度%	干涂层(nm)	水(g)	Tomadol 25-9 (g)	组分 A	组分 A (g)	Cycat 4045 (g)	交联剂	交联剂(g)	珠粒	珠粒(g)
1[1]	55	21	298	26.6	0.60	CR781	15.0	0.36	CM327	2.0	TS-3SC	7.7
2	49	41	298	33.3	0.60	PC21	19.7	0.99	CM323	1.8	MX-150	3.5
3[1]	44	59	298	26.6	0.60	CR781	15.0	0.36	CM327	2.0	TS-3SC	7.7
4	42	57	298	33.3	0.60	PC21	19.7	0.99	CM323	1.8	MX-150	3.5
5	38	64	298	27.6	0.60	CR781	21.4	0.36	CM323	2.3	0.45 微米	7.7
6	3	100	298	27.6	0.60	Rhoplex 3208	21.4	0.36	CM323	2.3	0.45 微米	7.7
7	39	60	298	27.6	0.60	PC21	21.4	0.36	CM323	2.3	0.45 微米	7.7
8[1]	58	44	298	26.3	0.60	PC21	15.0	0.36	CM323	2.3	0.45 微米	7.7
9[2]	65	22	200	62.1	1.00	PC21	16.7	0.40	BH302	2.6	TS-3SC	8.6
10[4]	2	100	275	21.3	1.50	Rhoplex 3208	18.6	0.33	CM327	8.2	无	0.0
11[3,4]	59	59	329	19.4	1.50	Rhoplex 3208	18.6	0.33	CM327	8.2	MX150	2.0

[0089] 1 添加 7.7g D17 抗静电剂

[0090] 2 添加 8.6g D17 抗静电剂

[0091] 3 收到的珠粒原样（未用水稀释）

[0092] 4 水中 20% 的交联剂（在催化剂后添加）

[0093] 通过上述方法，测得实例 1、3 和 9 的静电衰减为 0.01 秒，并且测得实例 8 的静电衰减为 0.02 秒。

[0094] 实例 12-24：制造可断裂涂层组合物“2”

[0095] 实例 12 至 24 中的每一个使用了相同的可断裂涂层组合物，即如下制造的组合物“2”，其中细节在表 2 中提供。将组分 A 置于混合容器中，在磁力搅拌下连续地添加：水、10% 表面活性剂、10% 催化剂、Cymel 交联剂的水性预混合物、珠粒（如表中所示的水溶液或干固体）以及 1100D 乳剂（若使用）。如先前针对组合物“1”所述进行搅拌，再进行超声搅拌。在其它地方描述基底制造和涂覆技术。

[0096] 针对实例 12-24 的涂覆和拉伸膜的制造

[0097] 实例 12-14 使用了本文中称为 MOF “C”的浇铸料片基底，即具有由具有 75% 聚萘二甲酸丁二醇酯部分和 25% 对苯二甲酸部分（基于二酯 / 二元酸）；以及 91.4% 乙二醇部分、8% 己二醇部分和 0.6% 三羟甲基丙烷部分（基于二醇）的聚萘二甲酸乙二醇酯共聚物制成的表层的多层光学膜。825 个交替聚合物层的光学层叠件含有由 PEN 均聚物制成的高折射率层以及由具有 55% 聚萘二甲酸丁二醇酯部分和 45% 对苯二甲酸部分（基于二酯 / 二元酸）；

以及 91.4% 乙二醇部分、8% 己二醇部分和 0.6% 三羟甲基丙烷部分(基于二醇)的聚萘二甲酸乙二醇酯共聚物制成的低折射率各向同性层。使用可断裂涂层组合物“2”在线涂覆该基底。涂覆后,立即将料片传送至分为三个区域(预热、拉伸和热定型)的拉幅机中。这三个区域的温度和保压时间分别如下 :预热 161℃,32 秒 ;拉伸 144℃,14 秒 ;热定型 154℃,15 秒。拉伸区域中的横向拉伸比为 6.1:1,得到 94 微米的最终基底厚度。

[0098] 实例 15-18 使用了本文中称为 PET”“A”的浇铸料片基底,即由具有 0.18mol% 三羟甲基丙烷部分而非乙二醇部分的光学质量聚对苯二甲酸乙二醇酯制成的单层膜。挤压聚酯并浇注在冷铸辊上,如本领域所知。一旦浇注,在 82℃的预热温度、81℃的拉伸温度、30cm 的拉伸间隙和 3.2 的拉伸比下,即通过纵向拉伸或“长度取向”装置传送该基底。一旦经长度取向,即使用可断裂涂层组合物“2”在线涂覆该基底。涂覆后,立即将料片传送至分为三个区域(预热、拉伸和热定型)的拉幅机中。这三个区域的温度和保压时间分别如下 :预热 95℃,30 秒 ;拉伸 104℃,20 秒 ;热定型 220℃,40 秒。拉伸区域中的横向拉伸比为 3.7:1,得到 175 微米的最终基底厚度。

[0099] 实例 19-22 使用了本文中称为 PET “B”的浇铸料片基底,即具有由与 PET “A”相同的 PET 树脂制成的芯层和由 PETg 制成的外表层的三层膜。使用多歧管模具将 PET 芯和 PETg 表层以表层与芯的比率为 0.136:1 共挤出。挤压聚酯并浇注在冷铸辊上,如本领域所知。一旦浇注,在 82℃的预热温度、81℃的拉伸温度、30cm 的拉伸间隙和 3.19:1 的拉伸比下,即通过纵向拉伸或“长度取向”装置传送该基底。一旦经长度取向,即使用可断裂涂层组合物“2”在线涂覆该基底。涂覆后,立即将料片传送至分为三个区域(预热、拉伸和热定型)的拉幅机中。这三个区域的温度和保压时间分别为 :预热 94℃,30 秒 ;拉伸 104℃,20 秒 ;热定型 195℃,40 秒。拉伸区域中的横向拉伸比为 3.6:1,得到 250 微米的最终基底厚度。

[0100] 实例 23 使用了本文中称为 MOF “D”的浇铸料片基底,即具有由一种聚酯 / 聚碳酸酯合金树脂 SA115 (得自田纳西州,金斯波特,伊斯特曼化学公司)制成的表层的多层光学膜。275 个交替聚合物层的光学层叠件含有由 90:10coPEN 制成的高折射率层和由 SA115 与 PETg 的 85:15 (重量 / 重量)共混物制成的低折射率各向同性层。使用可断裂涂层组合物“2”离线涂覆该基底。涂覆后,立即将料片传送至间歇式膜拉伸仪器的烘箱中。在 160℃的烘箱温度下加热料片 60 秒,然后在不约束剩余两侧的情况下将其拉伸(以模拟抛物线(真单轴)拉伸)至 6.0:1 的横向拉伸比,得到 35 微米的最终基底厚度。

[0101] 实例 24 使用了本文中称为 MOF “E”的浇铸料片基底,即具有由 VM365 聚酯 / 聚碳酸酯合金(得自田纳西州,金斯波特,伊斯特曼化学公司)与 NAS 30 丙烯酸 - 苯乙烯共聚物(得自伊利诺伊州,钱纳洪,英力士新星有限责任公司 (INEOS NOVA LLC,Channahon,IL))的 85:15 (重量 / 重量)共混物制成的表层的多层光学膜。825 个交替聚合物层的光学层叠件含有由 PEN 均聚物制成的高折射率层以及由具有 50% 聚萘二甲酸丁二醇酯部分和 50% 对苯二甲酸部分(基于二酯 / 二元酸);以及 78.8% 乙二醇部分、20% 己二醇部分和 1.2% 三羟甲基丙烷部分(基于二醇)的聚萘二甲酸乙二醇酯共聚物制成的低折射率各向同性层。使用可断裂涂层组合物“2”离线涂覆该基底。涂覆后,立即将料片传送至间歇式膜拉伸仪器的烘箱中。在 160℃的烘箱温度下加热料片 60 秒,然后将其拉伸(在非拉伸方向上进行约束,以模拟常规膜拉幅机中的拉伸)至 6.0:1 的横向拉伸比,得到 152 微米的最终基底厚度。

[0102] 表 2

[0103]

实例号	雾度%	透明度%	干涂层(nm)	水(g)	Tomadol 25-9 (g)	组分 A	组分 A (g)	Cycat 4045 (g)	交联剂	交联剂(g)	珠粒	珠粒(g)
12[1,2]	0.7	99.7	251	0.8	1.50	WB50	34.4	0.39	CM327	9.9	-	-
13[1]	17	78	251	21.3	0.50	Rhoplex 3208	18.0	0.39	CM327	9.9	-	-
14[1]	45	20	251	20.4	0.50	CR781	18.8	0.39	CM327	9.9	-	-

[0104]

15[3]	29	92	360	16.7	0.40	A6075	14.3	0.24	CM323	6.0	MX300	2.4
16[3]	26	91	360	19.1	0.40	A6075	14.3	0.24	CM323	6.0	-	-
17[3]	58	61	360	16.7	0.40	PC21	14.3	0.24	CM323	6.0	MX300	2.4
18[3]	55	30	360	19.1	0.40	PC21	14.3	0.24	CM323	6.0	-	-
19[3]	17	67	300	22.6	0.40	A6075	11.9	0.20	CM323	5.0	-	-
20[3]	28	60	300	22.6	0.40	A6075	11.9	0.20	CM323	5.0	SBX-6	2.0
21[3]	23	59	300	22.6	0.40	A6075	11.9	0.20	CM323	5.0	MX300	2.0
22[3]	26	59	300	22.6	0.40	PC21	11.9	0.20	10% CM323	5.0	-	-
23[1,4]	75	16	256	54.7	1.0	CR781	23.4	0.33	CM327	1.6	MX150	1.8
24[1,4]	73	19	256	54.7	1.0	CR781	23.4	0.33	CM327	1.6	MX150	1.8

[0105] 1 水中 20% 的交联剂

[0106] 2 添加 3.1 克 1100D 乳剂

[0107] 3 水中 10% 的交联剂

[0108] 4 添加 18.7 克 D17 抗静电剂

[0109] 在一些实施例中，可通过较低的有效拉伸比实现较高雾度 / 较低透明度(通常为光学或显示原因所需)。这可通过比较经真单轴拉伸与“约束”单轴拉伸形成的裂纹涂层样品清楚地看到。表 3 中示出了各种膜构造的典型雾度和透明度范围。

[0110] 表 3

[0111]

基底	典型最大雾度	典型最小透明度	未涂覆的拉伸膜表层厚度（微米）	拉伸类型
MOF “B”	35-50	40-55	1.5	单轴
MOF “A”	45-55	25-40	6	单轴
MOF “C”	60-70	20-35	8	单轴
MOF “E”	65-80	10-25	40	单轴
MOF “D”	70-85	10-25	12	真单轴

[0112] 所描述的实施例可用于可使用纹理膜的任何地方，(例如)以有助于卷绕或层叠聚合物膜，或控制雾度和透明度的光学性质。所描述的实施例可应用于使用薄光学传输结构的任何地方，其包括光控膜或光控膜层叠件；包括空心和实心背光源在内的背光源；诸如TV、笔记本电脑、计算机监视器等的显示器；以及用于广告、信息显示或照明的显示器。本发明也适用于包括膝上型计算机和手持装置在内的装配有光学显示器的电子器件，例如，个人数据助理(PDA)、个人游戏机、手机、个人媒体播放器、手持计算机等等。使用本发明纹理膜的背光源应用于许多其它领域。例如，可使用所述实施例来制造背光LCD系统、发光体、工作灯、光源、标志和售点显示器。

[0113] 除非另外指明，否则在说明书和权利要求中使用的表示部件的尺寸、数量和物理特性的所有数字应当被理解为由术语“约”来修饰。因此，除非有相反的指示，否则在上述说明书和所附权利要求中所提出的数值参数为近似值，可根据本领域内的技术人员利用本申请所公开的教导内容寻求获得的所需特性而变化。

[0114] 本文所引用的所有参考文献及出版物是以引用方式明确地全文并入本文中，但与本发明相抵触的部分除外。尽管本文示出和描述了特定实施例，但是本领域普通技术人员应该明白，在不脱离本发明的范围的情况下，大量的替代形式和/或等同实施方式可替换所示和所述的特定实施例。本申请旨在涵盖本文讨论的特定实施例的任何调整和变型。因此，本发明应该仅仅由权利要求及其等同物进行限定。

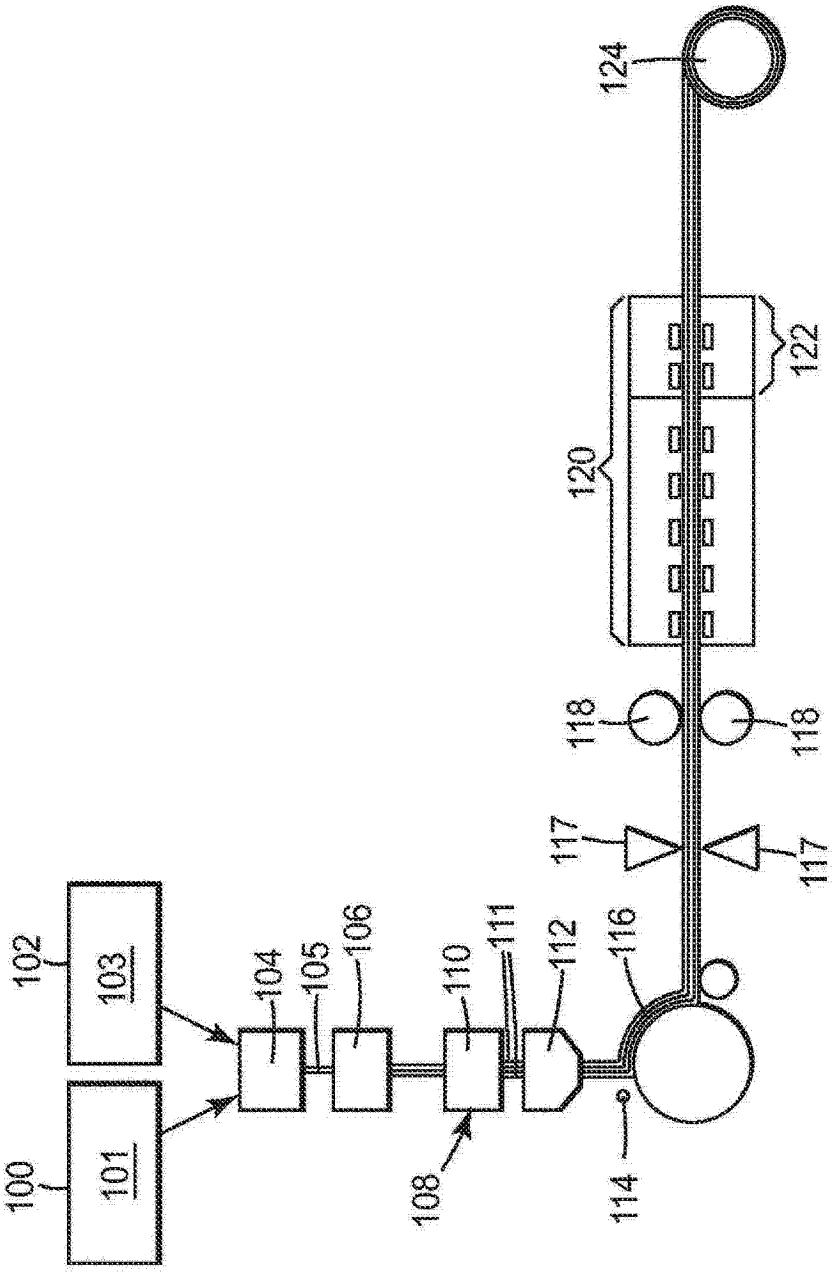

124
122
120
118
118
117
117
102
103
104
105
106
110
111
112
116
100
101
108
114

图 1

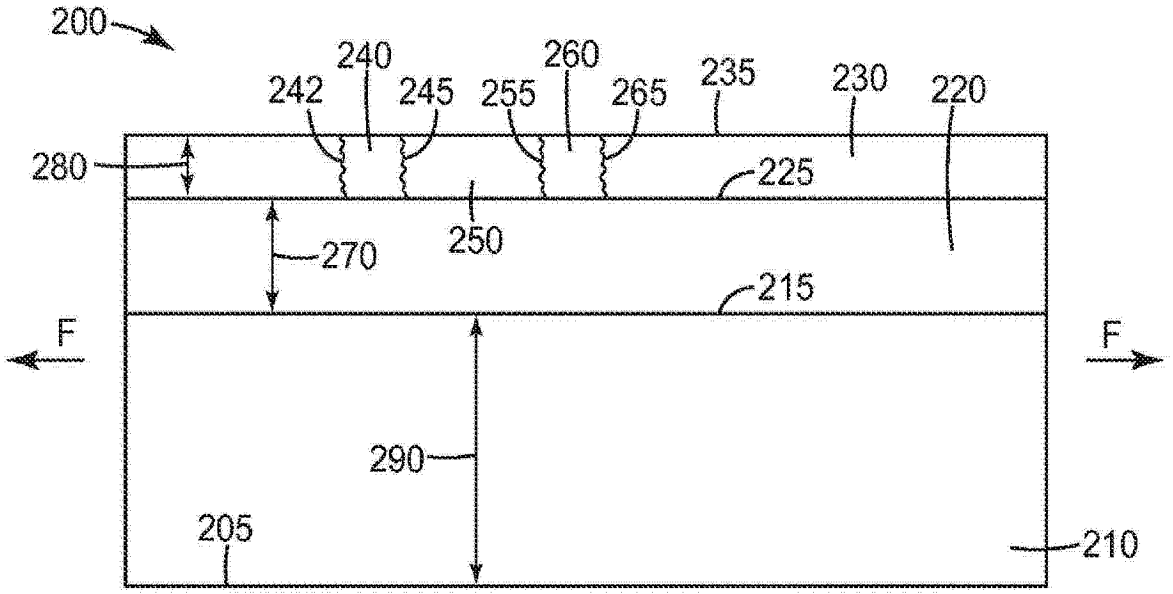

200
240
260
242
245
255
265
235
230
220
280
225
270
250
215
F
F
290
205
210

图 2A

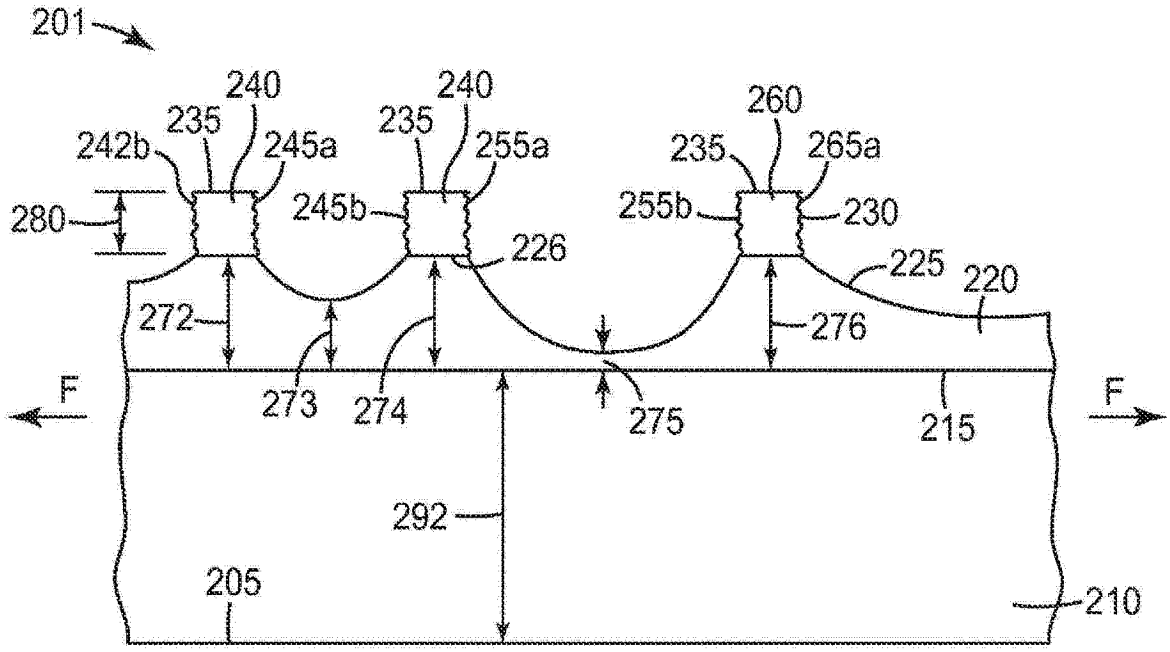

201
240
240
260
235
235
235
242b
245a
255a
265a
280
245b
255b
230
226
225
220
272
276
F
F
273
274
275
215
292
205
210

图 2B

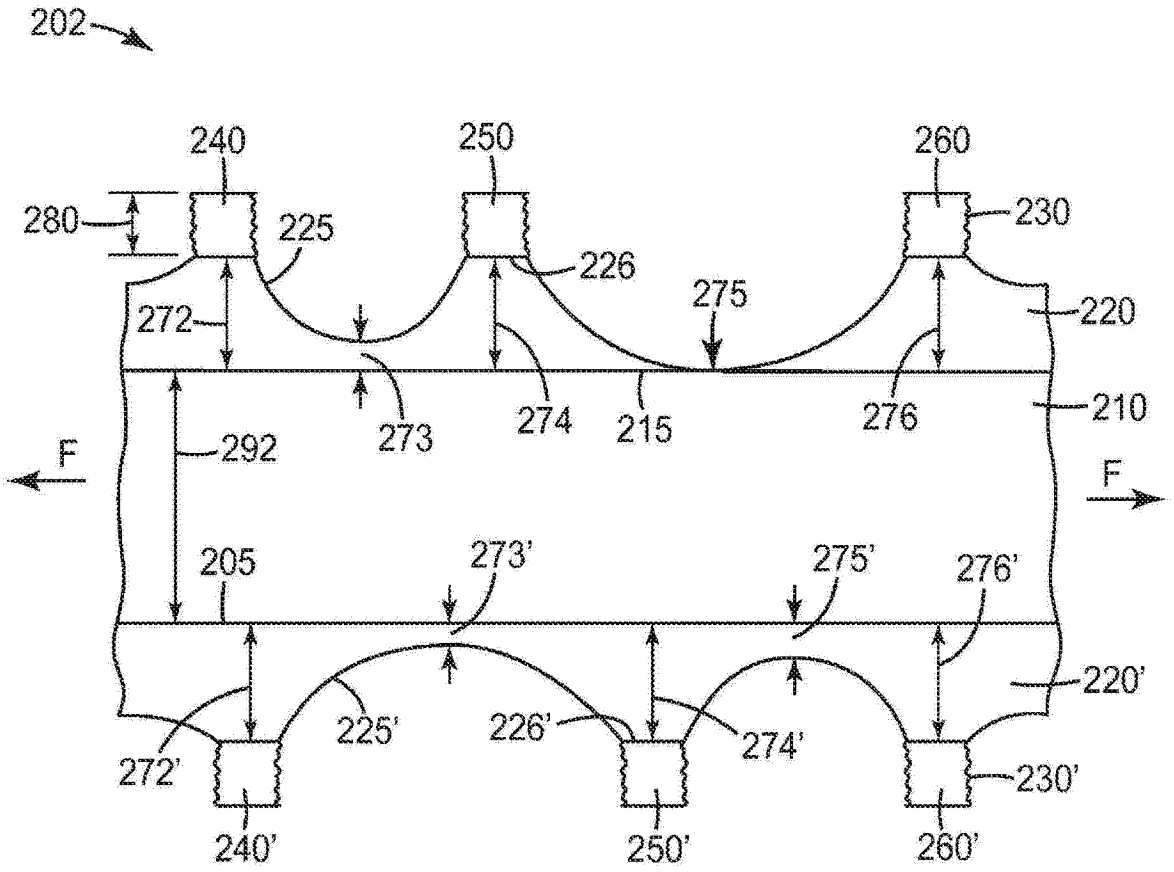

202
240
250
260
280
225
226
230
275
272
220
273
274
215
276
210
292
F
F
205
273'
275'
276'
220'
225'
226'
274'
272'
230'
240'
250'
260'

图 2C

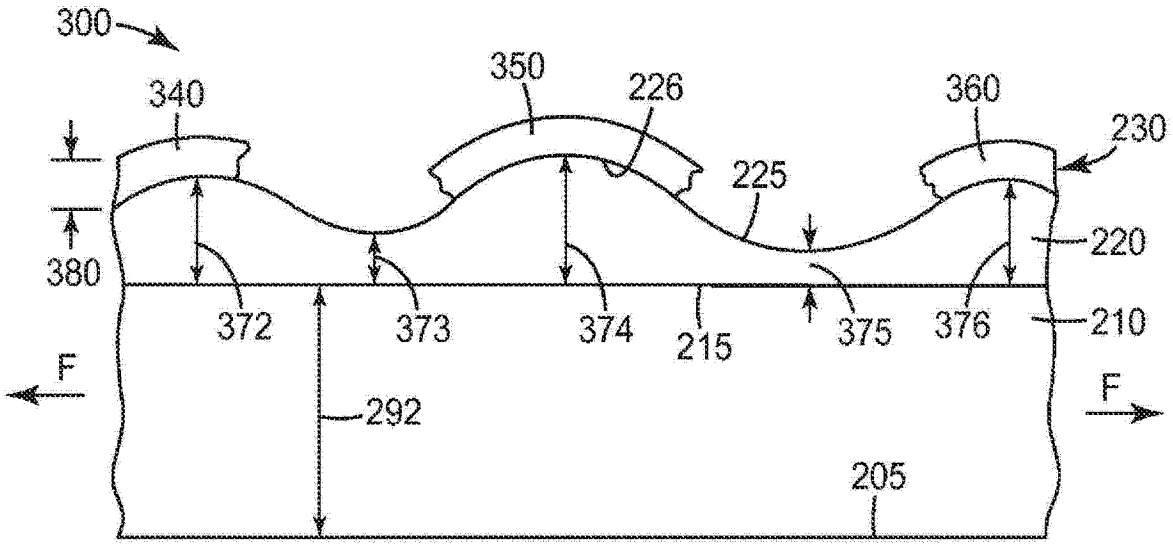

300
340
350
226
360
230
225
380
220
372
373
374
215
375
376
210
F
F
292
205

图 3A

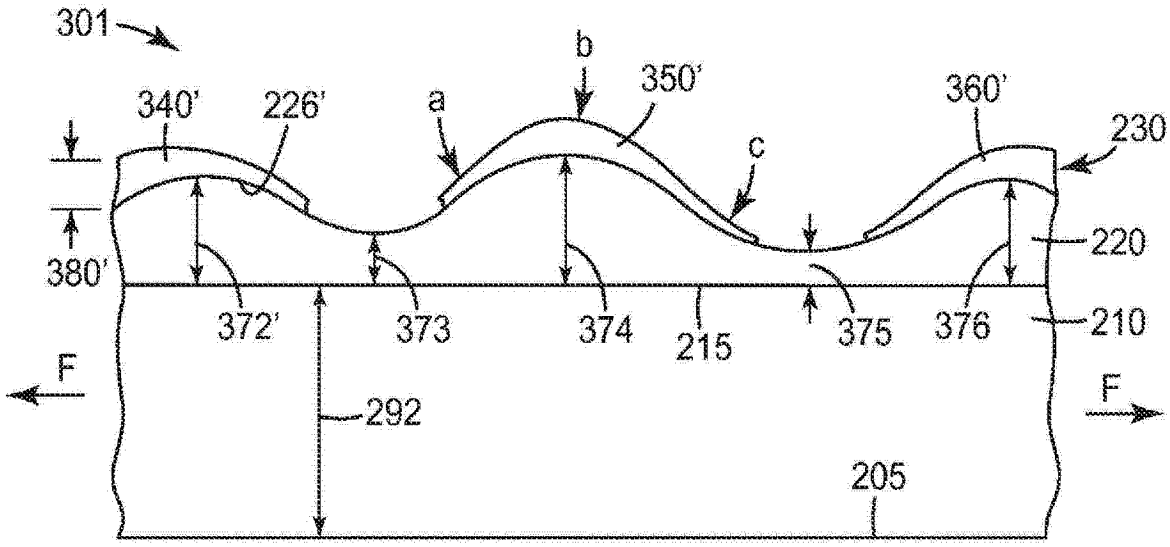

301
340'
226'
a
b
350'
c
360'
230
380'
220
372'
373
374
215
375
376
210
F
F
292
205

图 3B

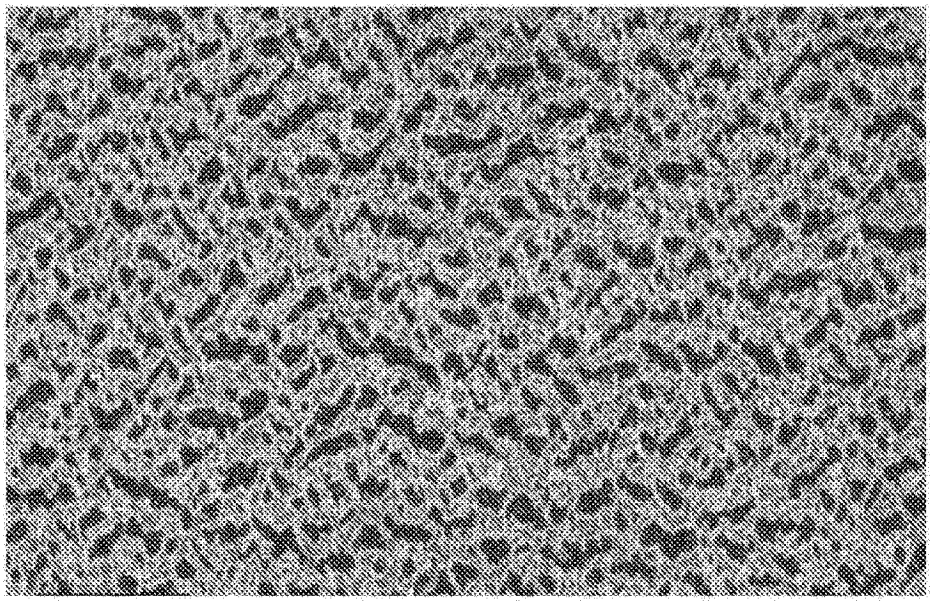


图 4