

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02B 5/18

G02B 3/08



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02822426.4

[43] 公开日 2005 年 2 月 23 日

[11] 公开号 CN 1585906A

[22] 申请日 2002.8.30 [21] 申请号 02822426.4

[30] 优先权

[32] 2001.11.13 [33] US [31] 10/010,879

[86] 国际申请 PCT/US2002/027913 2002.8.30

[87] 国际公布 WO2003/042727 英 2003.5.22

[85] 进入国家阶段日期 2004.5.12

[71] 申请人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 J·舍瓦迪尤斯 R·T·弗尔

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

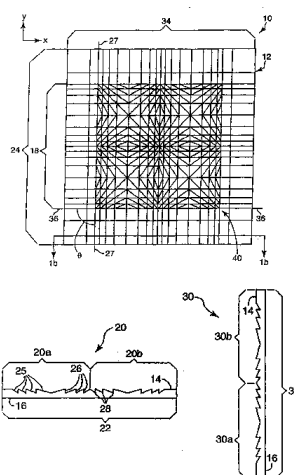
代理人 李家麟

权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称 菲涅耳型光学结构

[57] 摘要

本发明公开了一种多方向的单表面光学成形的薄膜。该光学成形的薄膜可以包括一个仅有一个表面结构的薄膜，两个或更多个不同的重叠的菲涅耳图形形成在该结构表面上用作薄的装饰薄膜。



1. 一种光学薄膜包括：
一个包括一个第一主表面的衬底；
一个相应于形成在该衬底的第一主表面的一个第一部分上的一个第一菲涅耳图形的第一琢面组；和
一个相应于形成在该衬底的第一主表面的一个第二部分上的一个第二菲涅耳图形的第二琢面组，其中第一菲涅耳图形在该衬底的第一主表面的一个经选择的区域和第二菲涅耳图形重叠，还有其中该第一菲涅耳图形和第二菲涅耳图形在该经选择的区域互相中断。
2. 如权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，其中该经选择的区域包括所有第一部分。
3. 如权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，其中该经选择的区域包括所有第二部分。
4. 如权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，其中第一菲涅耳图形包括一个线性菲涅耳图形。
5. 如权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，其中第二菲涅耳图形包括一个线性菲涅耳图形。
6. 如权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，其中第一菲涅耳图形包括一个环形菲涅耳图形。
7. 如权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，其中第二菲涅耳图形包括一个环形菲涅耳图形。
8. 如权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，其中第一菲涅耳图形包括一个放射形菲涅耳图形。
9. 如权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，其中第二菲涅耳图形包括一个放射形菲涅耳图形。
10. 如权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，其中第一菲涅耳图形包括一个菲涅耳棱镜。
11. 如权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，其中第二菲涅耳图形包括一个菲涅耳棱镜。
12. 如权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，其中第一菲涅耳图形包

括一个菲涅耳透镜。

13. 如权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，其中第二菲涅耳图形包括一个菲涅耳透镜。

14. 如权利要求 1 所述的光学薄膜，进一步包括一层位于衬底的第一主表面上的黏结剂。

15. 如权利要求 1 所述的光学薄膜，进一步包括一层位于衬底的第二主表面上的黏结剂。

16. 一种光学薄膜包括：

一个包括一个第一主表面的衬底；

一个相应于一个第一菲涅耳图形的第一琢面组，该第一菲涅耳图形包括一个线性菲涅耳图形，该线性菲涅耳图形包括一个形成在该衬底的第一主表面的一个第一部分上的第一纵向轴；和

一个相应于一个第二菲涅耳图形的第二琢面组，该第二菲涅耳图形包括一个线性菲涅耳图形，该线性菲涅耳图形包括一个形成在第一主表面的一个第二部分上的第二纵向轴，其中第一菲涅耳图形在该衬底的第一主表面的一个经选择的区域和第二菲涅耳图形重叠，其中第一纵向轴和第二纵向轴形成一个角度，此外其中该第一菲涅耳图形和第二菲涅耳图形在该经选择的区域互相中断。

17. 如权利要求 16 所述的光学薄膜，其特征在于，其中该经选择的区域包括所有第一部分。

18. 如权利要求 16 所述的光学薄膜，其特征在于，其中该经选择的区域包括所有第二部分。

19. 如权利要求 16 所述的光学薄膜，其特征在于，其中该角度大于 0 度。

20. 如权利要求 16 所述的光学薄膜，其特征在于，其中该角度约为 90 度。

21. 如权利要求 16 所述的光学薄膜，其特征在于，其中该角度小于 180 度。

22. 如权利要求 16 所述的光学薄膜，其特征在于，其中第一菲涅耳图形包括一个菲涅耳棱镜。

23. 如权利要求 16 所述的光学薄膜，其特征在于，其中第二菲涅耳图形包括一个菲涅耳棱镜。

24. 如权利要求 16 所述的光学薄膜，其特征在于，其中第一菲涅耳图形

包括一个菲涅耳透镜。

25. 如权利要求 16 所述的光学薄膜，其特征在于，其中第二菲涅耳图形包括一个菲涅耳透镜。

26. 一种光学薄膜包括：

一个包括一个第一主表面的衬底；

一个相应于一个第一菲涅耳图形的第一琢面组，该第一菲涅耳图形包括一个线性菲涅耳图形，该线性菲涅耳图形包括一个形成在该衬底的第一主表面的一个第一部分上的第一纵向轴；和

一个相应于一个第二菲涅耳图形的第二琢面组，该第二菲涅耳图形包括一个线性菲涅耳图形，该线性菲涅耳图形包括一个形成在该衬底的第一主表面的一个第二部分上的第二纵向轴，其中第一菲涅耳图形在该衬底的第一主表面的一个经选择的区域和第二菲涅耳图形重叠，其中第一纵向轴和第二纵向轴形成一个角度，其中该角度大于 0 度，还有其中该第一菲涅耳图形和第二菲涅耳图形在该经选择的区域互相中断。

27. 一种光学组件包括：

一个基础衬底；

一个附着到该基础衬底上的光学薄膜，包括：

一个包括一个第一主表面的薄膜衬底；

一个相应于形成在该薄膜衬底的第一主表面的一个第一部分上的一个第一菲涅耳图形的第一琢面组；和

一个相应于形成在该薄膜衬底的第一主表面的一个第二部分上的一个第二菲涅耳图形的第二琢面组，其中第一菲涅耳图形在该薄膜衬底的第一主表面的一个经选择的区域和第二菲涅耳图形重叠，其中该第一菲涅耳图形和第二菲涅耳图形在该经选择的区域互相中断。

28. 如权利要求 27 所述的光学组件，其特征在于，其中该光学薄膜进一步包括一层在该薄膜衬底的一个第二主表面和该基础衬底之间的黏结剂。

29. 如权利要求 27 所述的光学组件，其特征在于，其中该光学薄膜进一步包括一层在该薄膜衬底的第一主表面和该基础衬底之间的黏结剂。

30. 如权利要求 27 所述的光学组件，其特征在于，其中基础衬底包括一个窗口。

31. 如权利要求 27 所述的光学组件，其特征在于，其中基础衬底包括一

个镜子。

32. 如权利要求 27 所述的光学组件，其特征在于，其中基础衬底包括一个光学显示器板。

菲涅耳型光学结构

本发明涉及光学薄膜领域。

背景

微结构的透明光学薄膜已经被用于玻璃，镜子，机动车，标志，天花板和其他为装饰目的的表面。在授予 Futhey 等人的美国专利 5840407 中讨论了一个实例，该专利发明了一种用于模仿斜面玻璃的薄膜。

共同转让给 Anderson 的美国专利 3908056 叙述了一种光学装置织物，该织物能产生不同于织物的实际表面的实的或虚的图象。Anderson 光学装饰织物是一种不透明或透明的聚合物材料带，在其一个面上有一系列凸脊和沟槽，另一面是光滑的表面。由光学装饰织物产生的实像或虚像的实例是各种金属光泽的或透明的凹凸表面，例如一种可以是凹的拱形天花板，给人一种在一个有穹顶的房间里的感觉，还有在汽车上的金属光泽的带，家具上的嵌条，或半圆柱形玻璃的外观或横越玻璃表面延伸的金属光泽条。

诸如由 Anderson 讲授的光学装饰薄膜可以包括各种结构的透镜菲涅耳图形。这些薄菲涅耳透镜薄膜可以被设计成提供类似于厚得多的实体光学元件的光学功能。菲涅耳透镜薄膜的一个附带的属性是，该透镜薄膜可以在宏观上呈现具有和相当的实体透镜或棱镜表面大致相同数量的高度或深度的外观。这个特性可以被利用来产生薄装饰性的光学成型薄膜（OSF），其呈现出的厚度比其实际厚度厚得多。OSF 透镜薄膜的表面可以是一个线性菲涅耳棱镜或透镜的表面，包括一个沟槽的阵列，具有足够小的用一般视力的肉眼不易分辨的尺度。通常，在一个菲涅耳透镜薄膜设计中的大部分沟槽的深度保持恒定，而一个侧壁的角度（被叫做琢面角）在整个阵列中变化，在每个位置粗略地和所模仿的实体棱镜或透镜表面匹配。

菲涅耳透镜薄膜经常只在一个面上有结构，相对的面是光滑的，但是也可以做成两个面上都有结构。在一些应用中，这增加了设计的灵活度以及单片透镜薄膜的功能度。一定的双面透镜薄膜设计具有独特吸引力的外观，也在装饰性的 OSF 应用中潜在地给予其超过单面薄膜的附加价值。但是，生产

带有双面结构的薄膜的成本通常要大于生产单面结构薄膜的成本。这额外的成本可足以阻止双面薄膜在很多用途中的使用，包括成本限制严格的装饰性的 OSF 应用。

发明概述

本发明提供一种薄膜，该薄膜仅一个表面具有两个或更多个不同的形成在结构表面上的重叠菲涅耳图形的表面结构，用作薄的装饰性的光学成型的薄膜。

本发明的重叠菲涅耳图形在各种图形中引起一种中断。该种中断提供了具有独特的光学特性的复杂的光学图形。

虽然在本发明的装置/薄膜中的每个菲涅耳图形的至少一个部分被中断，对于本发明的目的，菲涅耳图形是一个琢面和提升面的图形，但对于该中断，该琢面和提升面将形成一个菲涅耳透镜或菲涅耳棱镜。

本发明提供的优点之一是提供了一种装饰性的光学薄膜，该薄膜仅在一面有结构，该结构呈现非常相似于在两面有结构的薄膜（对于位于与薄膜的有结构的表面同一侧的观察者而言）。

为了装饰的目的和/或为了对物体或人员提供保护，由本发明的光学薄膜提供的光学效果可以和各种物体相结合，使人注意到例如大平板玻璃窗或门的物体的存在。例如，本光学薄膜可以被贴到窗上或镜子上模仿斜切面或其他的装饰效果。本光学薄膜也可以用在机动车或自行车上作为反射警示带。为了改进的安全性该薄膜也可以贴在服装和外衣上作为反射警示带。本发明也有几种装饰性的用途，例如绶带，条幅，包装纸，领结，戏装，眼镜等。

在一个实施例中，本发明提供了一种光学薄膜，该薄膜包括一个衬底，该衬底包括一个第一主表面；和形成在该衬底的第一主表面的第一部分上的第一菲涅耳图形对应的一个第一琢面组；以及和形成在该衬底的第一主表面的第二部分上的第二菲涅耳图形对应的一个第二琢面组，其中第一菲涅耳图形在衬底的第一主表面的一个经选择的区域和第二菲涅耳图形重叠，还有，其中第一菲涅耳图形和第二菲涅耳图形在该经选择的区域互相中断。

在另一个实施例中，本发明提供了一种光学薄膜，该薄膜包括一个衬底，该衬底包括一个第一主表面；和一个第一菲涅耳图形对应的一个第一琢面组，该第一菲涅耳图形包括一个线性菲涅耳图形，该线性菲涅耳图形包括一个形

成在该衬底的第一主表面的第一部分上的第一纵向轴；以及和一个第二菲涅耳图形对应的一个第二琢面组，该第二菲涅耳图形包括一个线性菲涅耳图形，该线性菲涅耳图形包括一个形成在第一主表面的第二部分上的第二纵向轴，其中第一菲涅耳图形在衬底的第一主表面的一个经选择的区域和第二菲涅耳图形重叠，还有，其中第一菲涅耳图形和第二菲涅耳图形在该经选择的区域互相中断。

在另一个实施例中，本发明提供了一种光学薄膜，该薄膜包括一个衬底，该衬底包括一个第一主表面；和一个第一菲涅耳图形对应的一个第一琢面组，该第一菲涅耳图形包括一个线性菲涅耳图形，该线性菲涅耳图形包括一个形成在该衬底的第一主表面的第一部分上的第一纵向轴；以及和一个第二菲涅耳图形对应的一个第二琢面组，该第二菲涅耳图形包括一个线性菲涅耳图形，该线性菲涅耳图形包括一个形成在该衬底的第一主表面的第二部分上的第二纵向轴，其中第一菲涅耳图形在衬底的第一主表面的一个经选择的区域和第二菲涅耳图形重叠，其中第一纵向轴和第二纵向轴形成一个角，其中，该角大于0度，还有，其中第一菲涅耳图形和第二菲涅耳图形在该经选择的区域互相中断。

在另一个实施例中，本发明提供了一个光学组件，该组件包括一个基本衬底；一个附着到该基本衬底上的光学薄膜，该光学薄膜包括一个薄膜衬底，该薄膜衬底包括一个第一主表面；和一个第一菲涅耳图形对应的一个第一琢面组，该第一菲涅耳图形形成在该薄膜衬底的第一主表面的第一部分上；以及和一个第二菲涅耳图形对应的一个第二琢面组，该第二菲涅耳图形形成在该薄膜衬底的第一主表面的第二部分上，其中第一菲涅耳图形在薄膜衬底的第一主表面的一个经选择的区域和第二菲涅耳图形重叠，还有，其中第一菲涅耳图形和第二菲涅耳图形在该经选择的区域互相中断。

本发明的这些以及其他特征和优点将结合本发明的各个说明性的实施例讨论如下。

附图简述

图 1a 是本发明的一个光学薄膜的一个平面图。

图 1b 是图 1a 的光学薄膜的底部边缘的取自线 1b-1b 的剖面图。

图 1c 是图 1a 的光学薄膜的侧面边缘的剖面图。

图 2a 是根据本发明的一个替代光学薄膜的平面图。

图 2b 是图 2a 的光学薄膜的底部边缘的剖面图。

图 3 是根据本发明的一个替代实施例的平面图。

图 4 是本发明的一个光学薄膜组件的剖面图。

图 5 是本发明的另一个光学薄膜组件的剖面图。

图 6 是根据本发明的光学薄膜的一个替代实施例的平面图。

本发明示范实施例的详细描述

对于肉眼，具有一个不比典型的单表面菲涅耳透镜薄膜更深的菲涅耳图形的单面薄膜呈现出非常相似于两面都有结构的，即每面都被刻成相同的两个图形中的一个的薄膜。该两种薄膜不是所有的光学特性都相同，但是单面的和双面的薄膜的外观，因此其 OSF 性能非常相似。

从光线跟踪的观点看，单面和双面薄膜之间初期不同的光学特性归于这样的事实，即单股正常入射光线的方向仅由单面薄膜的受控制的折射改变方向一次。还有，改变方向仅能在一个方向上发生，该方向平行于和薄膜垂直的两个平面中的一个或另一个平面。

作为对比，在其两面都带有线性槽的双面透镜薄膜，例如这些槽的方向垂直于在相对面上的线性槽，上的相似的入射光线可以由在很多方向上的折射改变方向。不考虑对于本发明的单面薄膜的这些限制，该外观提供了对于装饰目的的许多优点。

在其上两个或更多重叠的菲涅耳图形被形成为一个表面，这样可以形成结构表面特征的一个阵列。如果相交的沟槽是 V 字形的沟槽（它们包括例如典型的线性菲涅耳透镜薄膜结构，具有经匹配的沟槽深度），并且图形之间相交的角度是 90 度，其结果就将是基础为矩形的金字塔的表面特征阵列。其上相交沟槽之间的沟槽高度不同，可以形成楔形的以及其他更复杂形状的特征。

在下文将更详尽叙述的说明性的相交琢刻的表面的某些区域，在相交的线性菲涅耳图形之间可以发生沟槽高度上的差别。这是因为在每个这样的图形中每个圈的中心沟槽可以有比离中心更远的沟槽多少更小的沟槽高度，离中心更远的沟槽在高度上更高一点并且更恒定。

形成在相交琢刻表面上的每个特征的每个表面或“琢面”可以在同一平面上对准而作为表面的一个线性菲涅耳成分图形中的一个沟槽的壁。在大部分特征中看到的陡峭的相邻琢面相应于每个重叠线性菲涅耳图形沟槽的垂直壁或“提升面”。一排相邻特征的共面琢面的每条线都可以被设想为成分线性菲涅耳图形的一个沟槽的一个壁，这些成分线性菲涅耳图形带有其相隔距离等于相交图形的沟槽间隔的缺口。在由这些缺口引起的沟槽壁中的不连续性最好非常靠近以至用肉眼不能逐个看清。表面上特征的矩形的行列阵列，带有相应于许多相邻的平行的和相交的沟槽的壁的共面琢面一起，给该表面一个全面的独特外观，该外观是每个微观的成分线性菲涅耳图形的集中宏观外观的组合。

图 1a-1c 描绘了根据本发明的光学薄膜的一个说明性的实施例。参考图 1a-1c，光学薄膜 10 包括一个衬底 12，该衬底 12 有一个第一主表面 14 和一个第二主表面 16。衬底 12 可以用任何适当的材料制造，例如增塑聚氯乙烯，聚碳酸酯，赛璐珞醋酸酯丁酸盐，异丁烯酸甲酯，聚苯乙烯等。但是，最好可以是对光透明或半透明，对肉眼可见光透明或半透明更好。

相应于第一菲涅耳图形 20 的第一组琢面 22 形成在平行于 y 轴方向的衬底 12 的第一主表面 14 的第一部分 24 上，相应于第二菲涅耳图形 30 的第二组琢面 32 形成在平行于 x 轴方向的衬底 12 的第一主表面 14 的第二部分 34 上。

第一菲涅耳图形 20 包括互相相邻形成在第一主表面 14 上的菲涅耳图形 20a 和 20b，如图 1b 的剖面图所示。同样，第二菲涅耳图形 30 包括互相相邻形成在第一主表面 14 上的菲涅耳图形 30a 和 30b，如图 1c 的剖面图所示。

图形 20a，20b，30a 和 30b 可以是相同的菲涅耳图形，或怎的可以有变化。还有，光学薄膜 10 可以包括多个横越衬底 12 互相相邻形成的菲涅耳图形，其中同样的菲涅耳图形重复，或者不同的菲涅耳图形可以横越衬底 12 交替。

第一菲涅耳图形 20 和第二菲涅耳图形 30 包括一系列形成在衬底 12 上的 V 形沟槽。如在案该实施例中描绘的，V 形沟槽具有恒定的深度，在衬底 12 上形成缺口 28。如图 1b 所示，V 形沟槽包括琢面 25 和提升面 26。琢面 25 可以包括各种斜面。另外，每个图形的节距被限定为每个缺口 28 之间的距离。如图 1a-1c 所示，该实施例的节距是可变的，即横越第一菲涅耳图形 20 和第

二菲涅耳图形 30 的缺口 28 之间的距离变化。但是，通过对节距，缺口深度，琢面斜度等的变化或保持恒定可以形成任何适当的图形。

第一菲涅耳图形 20 在衬底 12 的第一主表面 14 的一个经选择的区域 18 和第二菲涅耳图形 30 重叠。在该经选择的区域 18，第一菲涅耳图形 20 和第二菲涅耳图形 30 互相中断，产生一个新的复杂图形。

在第一主表面 14 的经选择的区域 18 发生的第一菲涅耳图形 20 和第二菲涅耳图形 30 之间的中断可以基于第一菲涅耳图形 20 和第二菲涅耳图形 30 之间重叠的数量变化。例如，经选择的区域 18 可以包括全部第一部分 24 以及一些第二部分 34，或者经选择的区域 18 可以包括全部第二部分 34 以及一些第一部分 24。例如在图 1a，经选择的区域 18 包括第一部分 24 和第二部分 34 两者的一部分；但是，第一部分 24 和第二部分 34 都不会全部被重叠。

还有，第一菲涅耳图形 20 和第二菲涅耳图形 30 都可以包括图形类型的变化，例如线性，环形，放射形等。这些图形可以是透镜图形或棱镜图形。例如，如图 1a 所示，第一菲涅耳图形 20 和第二菲涅耳图形 30 都是线性菲涅耳透镜图形。第一菲涅耳图形 20 是线性图形的形式，和与 y 轴平行的第一纵向轴 27 对准。第二菲涅耳图形 30 是线性图形的形式，和与 x 轴平行的第二纵向轴 36 对准。

第一纵向轴 27 和第二纵向轴 36 形成一个角 θ ，在该实施例中该角等于 90 度。但是，第一纵向轴 27 和第二纵向轴 36 之间的角可以变化。但在低端，最好该角大于 0 度。在高端，最好该角小于 180 度。还有最好该角 θ 大致为 90 度。每个线性图形之间的角 θ 的变化可以产生具有独特光学特性的复杂图形。

如图 1b-1c 所示，衬底 12 的第二主表面 16 是光滑的，即没有任何光学活性的结构。但是第二主表面也可以有结构，例如，第二主表面 16 可以包括菲涅耳图形，微折转表面等。

还有，本发明的光学薄膜 10 可以和各种类型的涂层结合以达到变化的目的，例如反射涂层，压敏粘结层等。

例如，基本上用透明聚合物材料制成并有高折射率的另一种光学薄膜可以被贴在第一菲涅耳图形 20 和第二菲涅耳图形 30 上以保护琢面不受外部因素的损坏。还有，光学薄膜 10 也可以包括一个贴在衬底 12 的第二主表面 16 上的反射层，该反射层可以将通过衬底传输的光通过第一菲涅耳图形 20 和第二菲涅耳图形 30 再反射回去。

如上所述,各个菲涅耳图形可以包括形状上的变化。一个变化如图 2a-2b 所示,图中光学薄膜 200 包括一个具有一个第一主表面 212 的衬底 210。第一主表面 212 上设置第一菲涅耳图形 220。该第一菲涅耳图形 220 有线性图形的形式,和 y 轴对准。如图 2b 中提供的剖面图所示,第一菲涅耳图形 220 有恒定的节距,即当图形形成在衬底 210 的第一主表面 212 上时,每个 V 形沟槽中的每个缺口之间的距离保持基本恒定。

以环形图形形式的第二菲涅耳图形 230 也设置在衬底 210 的第一主表面 212 上。当由设置在第一主表面 212 上的缺口形成时,该环形图形包括多个半径逐步增加的同心圆。第二菲涅耳图形 230 有恒定的节距,即当由 V 形沟槽形成时每个同心圆之间的距离在通过图形 230 放射状移动时保持基本恒定。

虽然第一菲涅耳图形 220 和第二菲涅耳图形 230 的节距是恒定的,任何一个图形或者两个图形都是,其节距变化,这样,在每个图形形成在第一主表面 212 上时缺口之间的距离变化。在节距上的这样的变化通常相关于菲涅耳透镜图形,而有恒定节距的菲涅耳图形通常相关于菲涅耳棱镜图形。

第一菲涅耳图形 220 和第二菲涅耳图形 230 在第一主表面 212 的一个经选择的区域 218 互相中断。在所描绘的实施例中,该经选择的区域和由第一菲涅耳图形 220 和第二菲涅耳图形 230 占据的区域共同延伸。两个图形在该经选择的区域 218 中的中断在第一主表面 212 上产生一个可以有独特的光学性能的新图形。

图 3 说明了本发明的另一个上图中第一菲涅耳图形 320 和第二菲涅耳图形 330 都有观形图形的形式。形成在衬底 310 的第一主表面 312 的第一部分 314 上的第一菲涅耳图形 320 有恒定的节距,即在图形中的同心圆之间的距离在每个同心圆之间相同。形成在第一主表面 312 的第二部分 316 上的第二菲涅耳图形 330 也有恒定的节距。但是,如图 3 所示,第一菲涅耳图形 320 的节距不等于第二菲涅耳图形 330 的节距。

与图 2a 不同,在经选择的区域 318 中互相中断的两个图形 320 和 330 在该经选择的区域 318 中并不完全重叠。反之,第一菲涅耳图形 320 和第二菲涅耳图形 330 两者的一个实体部分保留不中断。也就是说,衬底 210 的第一主表面 312 的第一部分 314 不完全和第二部分 316 重叠。

本发明的光学薄膜也可以附着到玻璃或镜子的表面作为例如装饰的作用。如图 4 所示,根据本发明的一个光学薄膜组件 400 包括一个光学薄膜 420

和一个基础衬底 440。光学薄膜 420 有一个光滑的第二主表面 422 和一个和第二主表面 422 相对的第一主表面 424。光学薄膜 420 的第一主表面 424 包括一些形成本发明的光学图形的结构。基础衬底 440 可以是任何适当的光学结构的一部分，例如窗，镜子，光学显示器板（例如 LCD 显示器）等，基础衬底 440 可以用任何适当的材料或多种材料制造，例如玻璃，镜子，金属，聚合物材料等。

光学薄膜 420 可以通过例如黏结剂 430 贴到基础衬底 440 的表面上。黏结剂 430 可以用例如可移去的衬里施加到光学薄膜 420 上以产生一个容易贴到基础衬底 440 上的光学带。在这样的实施例中，衬里被移去，光学带位于基础衬底 440 的希望有装饰效果的区域上面。

黏结剂可以是例如透明的压敏黏结剂，诸如硅酮压敏黏结剂，（甲基）丙烯酸压敏黏结剂以及橡胶基压敏黏结剂。透明压敏黏结剂的一个适当的实例包括由 Minnesota and Manufacturing Company, St. Paul, Minn 制造的 3M 可重复定位带 666 的双涂覆带。适当的透明压敏黏结剂的一个具体实例一种聚（甲基）丙烯酸压敏黏结剂，该黏结剂由约 0 到 20 重量百分比的丙烯酸和约 100 到 80 重量百分比的异辛基丙烯酸，2-乙基-己基丙烯酸或 n-丁基丙烯酸中的至少一种的成分制成，例如，一种压敏黏结剂用约 2 到 10 重量百分比的丙烯酸和约 90 和约 98 重量百分比的异辛基丙烯酸制成。

根据本发明的一个替代的光学薄膜组件 500 如图 5 所示，包括一个光学薄膜 520 和一个基础衬底 540。光学薄膜 520 也可以包括一个光滑的第二主表面 522 和一个和第二主表面 522 相对的第一主表面 524。光学薄膜 520 的第一主表面 524 包括一些形成本发明的光学图形的结构。基础衬底 540 可以是任何适当的光学结构的一部分，例如窗，镜子，光学显示器板（例如 LCD 显示器）等，基础衬底 540 可以用任何适当的材料或多种材料制造，例如玻璃，镜子，金属，聚合物材料等。

光学薄膜 520 可以通过例如黏结剂 530 贴到基础衬底 540 的表面上，第一主表面 524 面对衬底 540。最好是，如图显示黏结剂 530 充满形成在第一主表面 524 上的结构中，这样基本没有空气间隙位于光学薄膜 520 和基础衬底 540 之间。如结合图 4 描绘的实施例所讨论的那样，黏结剂 530 可以用例如可移去的衬里施加到光学薄膜 520 上以产生一个容易贴到基础衬底 540 上的光学带。在这样的实施例中，衬里被移去，光学带位于基础衬底 540 的希望有装

饰效果的区域上面。

如上所述，根据本发明形成的菲涅耳图形可以包括任何适当的构型，即线性，环形，放射形等。说明一个放射形菲涅耳图形的实施例由图 6 描绘。在图 6 中，第一菲涅耳图形 620 是形成在衬底 610 的第一主表面 612 上的线性菲涅耳图形。第二菲涅耳图形 630 也形成在第一主表面 612 上，有放射形菲涅耳图形的形式，即其 V 形沟槽形成后缺口从中心 634 向外放射的图形。第一菲涅耳图形 620 在第一主表面 612 的一个经选择的区域 618 和第二菲涅耳图形 630 重叠。重叠中断了两个菲涅耳图形，形成一个复杂的图形。该复杂图形的光学特性独特，并提供相似于如上所述的变化用途。

本文引用的所有参考和公报都通过全文引用明确地结合在本文的本发明中。本文讨论了本发明说明性的实施例并使参考在本发明的范围中进行可能的变化。本发明的这些和其他的不背离本发明的范围的变化和修改对于在本技术领域熟练的人员而言是显而易见的，并且应该理解的是，本发明不限制于本文所阐述的说明性的实施例中。因此，本发明仅由下文提供的权利要求进行限定。

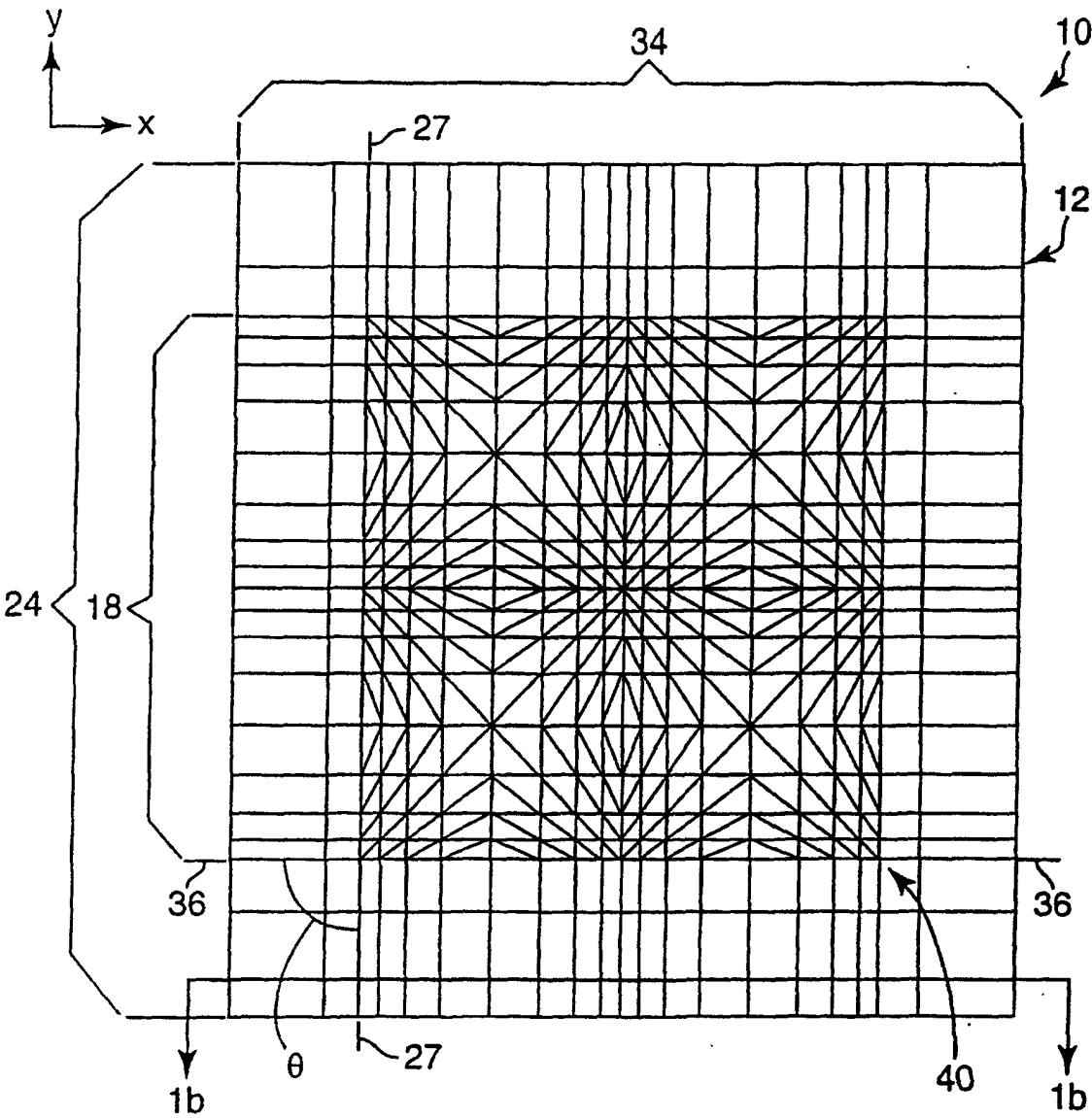


图 1a

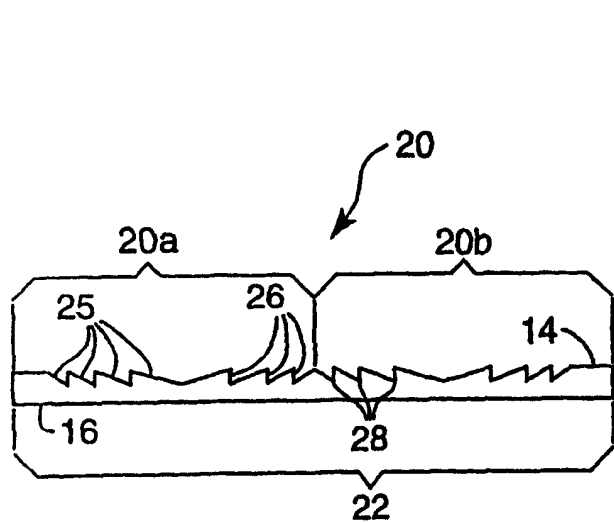


图 1b

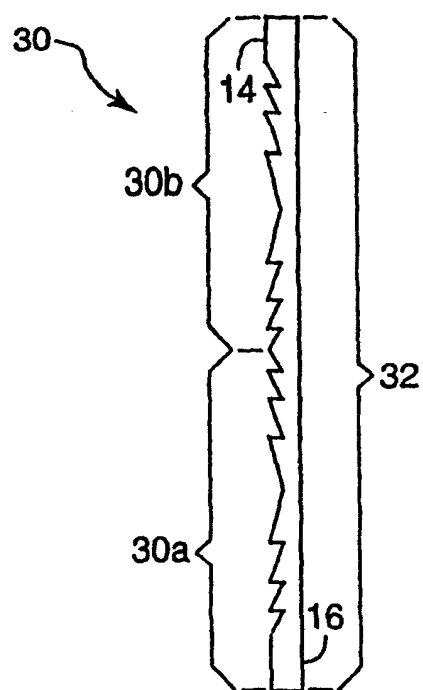


图 1c

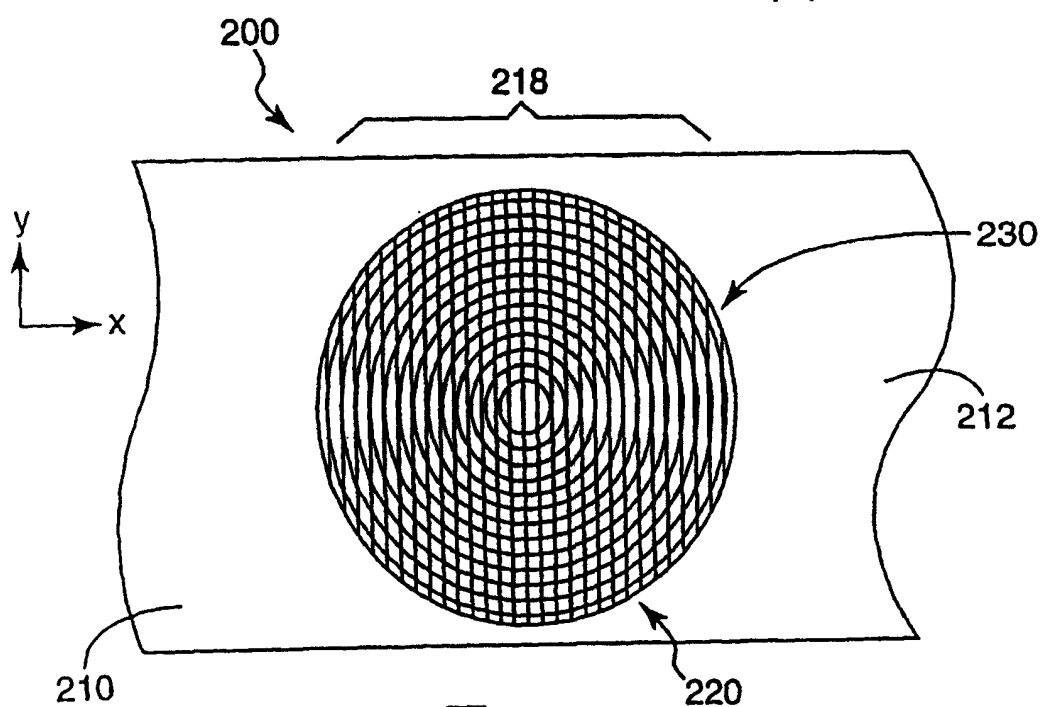


图 2a

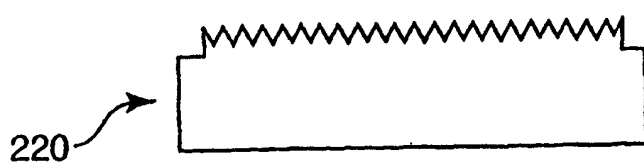


图 2b

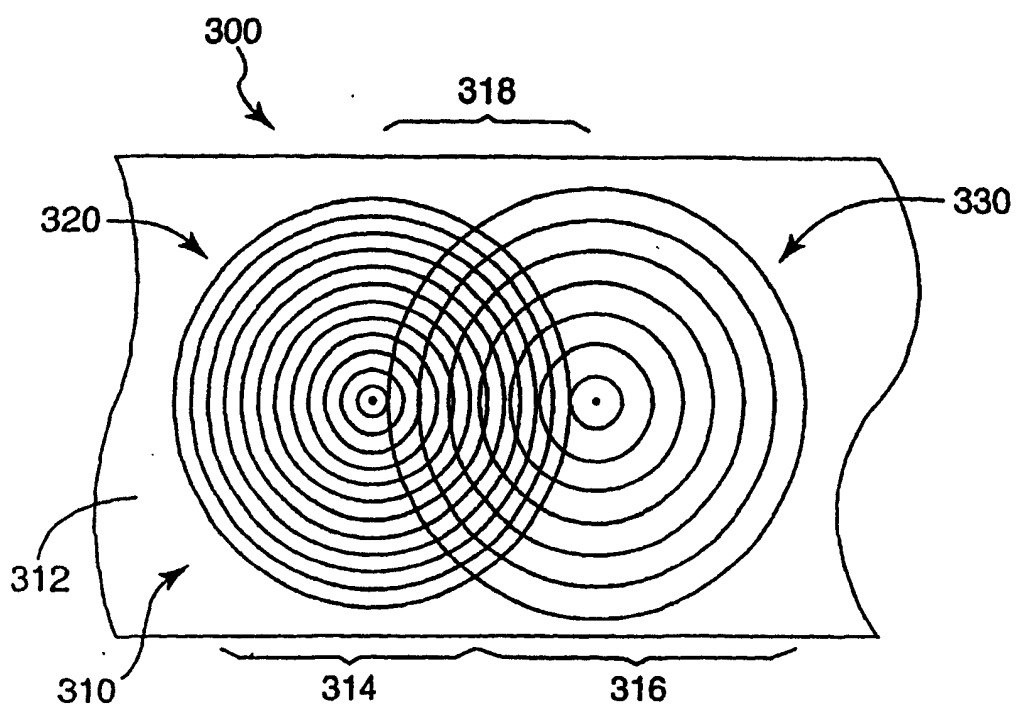


图 3

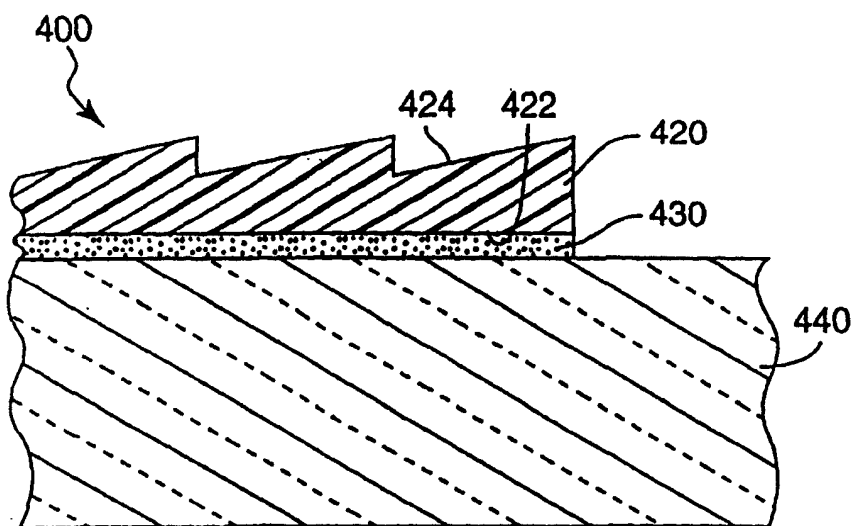


图 4

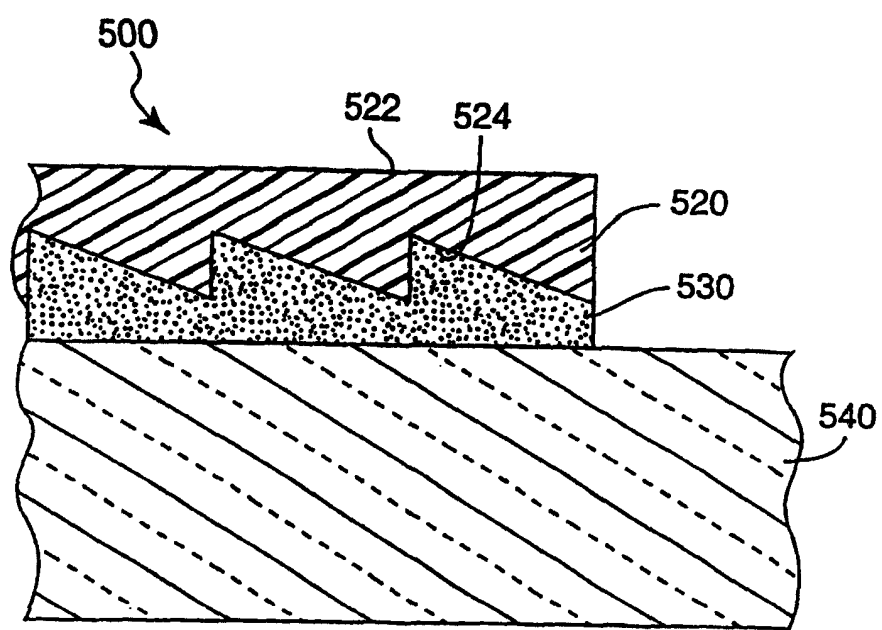


图 5

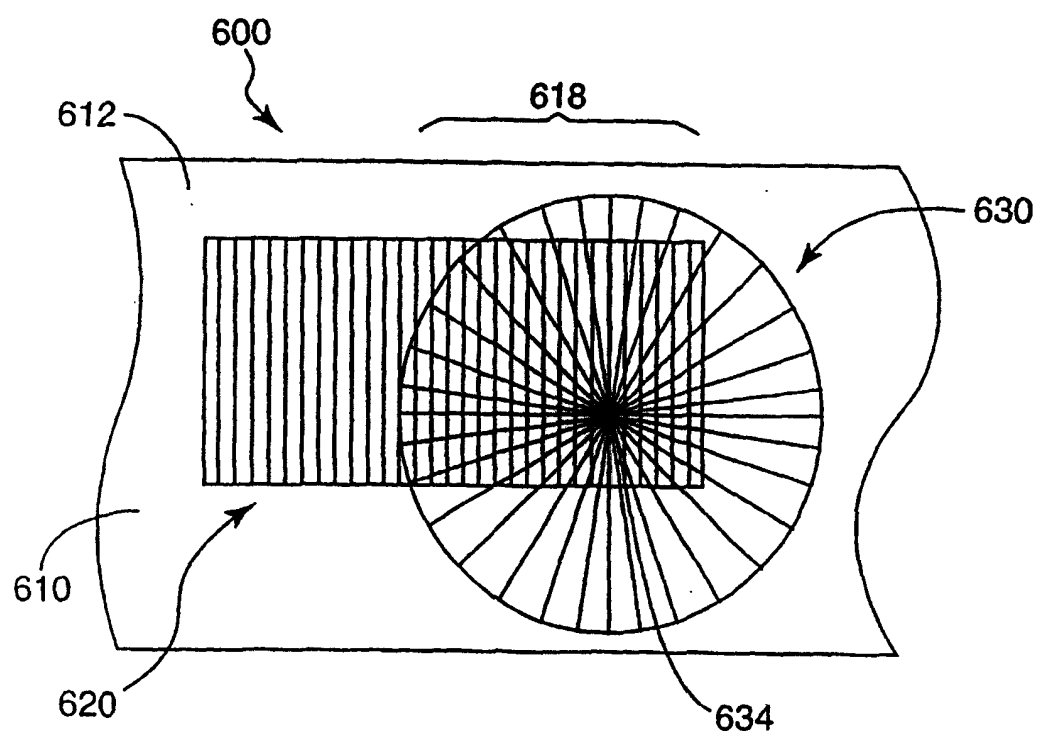


图 6