



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101103285 B

(45) 授权公告日 2010.08.11

(21) 申请号 200680001936.X

(22) 申请日 2006.01.10

(30) 优先权数据

PI0500848-4 2005.01.10 BR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.07.09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/000738 2006.01.10

(87) PCT申请的公布数据

W02006/076320 EN 2006.07.20

(73) 专利权人 艾利丹尼森公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 J·D·佩克 E·D·马托斯

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

公司 11245

代理人 赵蓉民 路小龙

(51) Int. Cl.

G02B 5/124 (2006.01)

B60R 13/10 (2006.01)

B32B 27/00 (2006.01)

B29D 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1144563 A, 1997.03.05, 说明书第 6 页第 5 行 - 第 13 行.

JP 特开 2002-90516 A, 2002.03.27, 全文.

说明书第 3 页第 27 行 - 第 5 页第 2 行、附图 1-4.

CN 1316059 A, 2001.10.03, 说明书第 1 页第 5 行 - 第 2 页第 20 行、附图 1-3.

审查员 刘宝荣

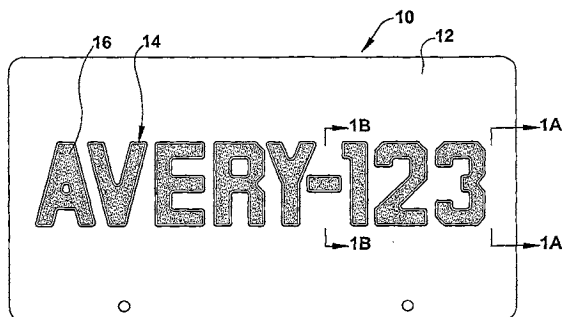
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

后向反射膜

(57) 摘要

后向反射膜 (30), 其包含覆盖层 (40)、棱镜层 (42)、反射层 (44)、粘附层 (46) 和保护衬层 (48)。棱镜层 (42) 具有形成于其后表面的后向反射棱镜元件 (60), 并且反射层 (44) 覆盖棱镜元件的后表面。膜 (30) 具有至少 20% 的伸长率, 并且可被构造用于承受冷加工变形方法如压印、雕纹或压制的基材。



1. 一种后向反射制品 (10), 其具有平坦区域 I (12) 和突起区域 I (14), 所述制品 (10) 包括基材 (20) 和后向反射膜 (30), 所述后向反射膜 (30) 具有粘附于所述基材 (20) 前表面的后表面;

其中所述基材 (20) 具有与所述平坦区域 I (12) 相对应的平坦区域 II (22) 和与所述突起区域 I (14) 相对应的突起区域 II (24);

其中所述后向反射膜 (30) 具有与所述平坦区域 I (12) 相对应的平坦区域 III (32) 和与所述突起区域 I (14) 相对应的突起区域 III (34);

其特征在于:

所述后向反射膜 (30) 包含棱镜层 (42) 和覆盖层 (40), 所述棱镜层 (42) 具有形成在其后表面上的后向反射棱镜元件 (60), 所述覆盖层 (40) 位于所述棱镜层 (42) 前面;

所述后向反射膜 (30) 具有至少 20% 的伸长率; 以及

所述基材 (20) 具有 30% 以下的可见光透射率, 和 / 或位于所述棱镜层 (42) 后面的所述膜 (30) 的层 (44) 具有 30% 以下的可见光透射率。

2. 如权利要求 1 所述的后向反射制品 (10), 其中所述后向反射膜 (30) 具有至少 50% 的伸长率。

3. 如权利要求 1 所述的后向反射制品 (10), 其中所述平坦区域 I (12) 形成背景, 并且所述突起区域 I (14) 形成标记。

4. 如权利要求 1 所述的后向反射制品 (10), 其中所述基材 (20) 由金属制成。

5. 如权利要求 1 所述的后向反射制品 (10), 其中所述基材 (20) 由基本不透明的材料制成。

6. 如权利要求 5 所述的后向反射制品 (10), 其中所述基材 (20) 是基本不透明的铝板。

7. 一种制造如权利要求 1-6 任意一项所述的后向反射制品 (10) 的方法, 包括步骤:

层压基材 (20) 和后向反射膜 (30), 所述基材 (20) 具有与平坦区域 I (12) 相对应的平坦区域 II (22);

通过压印、雕纹或压制之一同时在所述基材 (20) 上形成突起区域 II (24) 和在所述后向反射膜 (30) 上形成突起区域 III (34) 的步骤, 由此在所述制品 (10) 上形成突起区域 I (14)。

8. 如权利要求 7 所述的方法, 其包括另外的步骤: 在所述后向反射膜 (30) 的覆盖层 (40) 的底面和 / 或棱镜层 (42) 的顶面上预印非透明的图案。

9. 一种制造如权利要求 1-6 任意一项所述的后向反射制品 (10) 的方法, 其包括步骤: 组装在突起区域 II (24) 形成之前的具有前表面的基材 (20) 和在突起区域 III (34) 形成之前的具有后表面的后向反射膜 (30), 以使所述基材 (20) 的所述前表面粘附到所述后向反射膜 (30) 的所述后表面; 以及

冷加工变形所述基材 (20) 和后向反射膜 (30) 组装件以形成所述突起区域 II / III (24/34)。

10. 如权利要求 9 所述的方法, 其中所述冷加工变形步骤包括压印、雕纹或压制。

11. 如权利要求 9 所述的方法, 其包括另外的步骤: 在所述后向反射膜 (30) 的覆盖层 (40) 的底面和 / 或棱镜层 (42) 的顶面上预印非透明的图案。

12. 牌照, 其包括如权利要求 1-6 的任意一项所述的后向反射制品 (10)。

后向反射膜

发明领域

[0001] 本发明一般涉及后向反射膜 (retroreflective film), 更具体涉及可用于具有如此基材的制品 (例如牌照) 的后向反射膜, 该基材带有雕纹的、压印的、压制的或其它不规则的表面轮廓。

[0002] 发明背景

[0003] 后向反射膜能被用于许多制品, 例如牌照、高速公路标志、安全标志和其它的后向反射制品。在许多这些应用中, 重要的是膜不但能反射, 而且能适应雕纹的、压印的、压制的或其它不规则的基材表面。例如, 牌照典型地包括相对平坦的基材 (例如铝板), 该基材被压印、雕纹、压制或进行其它冷加工变形, 以提供与文字数字式字符和 / 或其它标记相应的突起区域。当后向反射膜被用于牌照时, 在基材还平坦的时候 (例如在压印、雕纹或压制之前) 它被层压到基材上, 因此后向反射膜必须能适应冷加工变形步骤。

[0004] 发明概述

[0005] 本发明提供了当粘附于基材时能适应冷加工变形步骤 (例如压印、雕纹或压制步骤) 的后向反射膜。如此, 该膜能被结合到后向反射制品 (例如牌照) 中, 其中基材被冷加工, 形成与文字数字式字符和 / 或其它标记相应的突起区域。后向反射膜结合棱镜层, 因此当设计具体的后向反射产品时允许较宽范围的设计灵活性, 和 / 或因此提供高后向反射能力。

[0006] 本发明也提供了后向反射制品 (例如牌照), 其中基材具有 30% 以下的可见光透射率, 和 / 或其中后向反射膜层具有 30% 以下的可见光透射率。例如, 基材可包括基本不透光的铝板。另外地或可选地, 在具有低可见光透射率的棱镜层背面, 膜可包含反射层 (例如金属化层)。在任一情形, 通过制品后部的光损失被阻止, 因此有助于最大化后向反射率。

[0007] 本发明的这些和其它特征在权利要求中被充分描述并且被特别指出。下列的描述和附图详细地阐明本发明的某一说明性的实施方式, 其仅仅表示使用本发明原理的多种方式中的一种。

[0008] 附图

[0009] 图 1 是依照本发明的后向反射制品 (例如牌照) 的正视图。

[0010] 图 1A 是沿图 1 中的线 1A-1A 的后向反射制品的剖视图, 该图显示其平坦的背景形成区域。

[0011] 图 1B 是沿图 1 中的线 1B-1B 的后向反射制品的剖视图, 该图显示其突起的标记形成区域之一。

[0012] 图 2 是依照本发明的后向反射膜的特写剖视图。

[0013] 图 3 是后向反射膜的棱镜层的后视图。

[0014] 图 4 是后向反射膜的覆盖层的后视图和 / 或棱镜层的正视图。

[0015] 图 5 是棱镜层的放大侧视图。

[0016] 图 6 是光线进入和离开牌照的示意说明。

[0017] 发明详述

[0018] 现在参考附图,开始参考图 1,依照本发明的后向反射制品 10 被显示。图解说明的制品是牌照 10,其能被安装到,例如机动车辆如汽车上。牌照 10 包含形成背景的平坦区域 I 12 和形成文字数字式字符和 / 或其它标记的突起区域 I 14。

[0019] 平坦的背景形成区域 I 12 的前表面(即面对观察者的表面)是后向反射的,以增强牌照 10 的可见度。油漆 16(和 / 或其它覆盖物)可被应用到突起的标记形成区域 I 14,使其为非反射性的。背景和标记(例如油漆 16)可以是相同颜色,但是在大多数情形中它们是不同的颜色,以增加标记的明显性(notice-ability)。

[0020] 通过另外参考图 1A 和 1B,可最清楚地看出,制品 10 包括基材 20 和层压于或另外的方式粘附于基材 20 前表面的后向反射膜 30。基材 20 具有与牌照 10 的平坦区域 I 12 相对应的平坦区域 II 22,和与牌照 10 的突起区域 I 14 相对应的突起区域 II 24。后向反射膜 30 具有与牌照 10 的平坦区域 I 12 相对应的平坦区域 III32,和与牌照 10 的突起区域 I 14 相对应的突起区域 III34。相对于平坦区域 II/III22/32,突起区域 24/34 典型地具有在大约 0.3mm 到大约 3mm 范围内的高度。

[0021] 突起区域 II 24 和 III34 可同时形成,因此在牌照 10 上形成标记形成区域 I 14。例如,基材 20(没有突起区域 II24)和后向反射膜 30(没有突起区域 III34)可以被这样组装,以使基材 20 的前表面粘附到后向反射膜 30 的后表面。然后,基材 20 和后向反射膜 30 组装件(compilation)可被压印、雕纹、压制或其它冷加工变形,以产生突起区域 II/III24/34。

[0022] 基材 20 应该由适应所需变形(即形成标记)方法的材料制成,并且应该具有适应所需变形(即形成标记)方法的厚度和 / 或抗伸强度。例如,基材 20 可由金属或塑料制成,具有优良的拉伸特性的软金属(例如铝、铜、银、金)通常是优选的。如果基材是金属,基材 20 可具有在 0.05mm 到 5mm 范围内的厚度。基材 20 可由基本不透光的材料制成,其既不是透明的也不是半透明的,和 / 或由可见光的透射率在 30% 以下、在 25% 以下、在 20% 以下和 / 或在 10% 以下的材料制成。在图解说明的实施方式中,基材 20 可以是薄铝板(例如 2mm 或以下),其是基本完全不透明的。

[0023] 依照本发明,构建后向反射膜 30 以适应其突起区域 III34(例如标记形成区域)的形成。特别地,膜 30 应该能承受需要的变形方法(即压印、雕纹、压制)。在这点上,后向反射膜 30 具有至少 20% 的伸长率,优选地至少 40%,以及更优选地至少 50%、至少 60% 和 / 或至少 70%。实际上,本发明的后向反射膜 30 可被设计成具有超过 100% 的伸长率。伸长率指膜在一维或多维上可被拉伸而没有断裂的程度,并且其“伸长率”是该断裂点。

[0024] 后向反射膜 30 的构造更详细的显示在图 2 中。图解说明的膜 30 包括(在图解方向从顶部到底部)覆盖层 40、棱镜层 42、反射层 44、粘附层 46 和防粘衬层 48。在图解的实施方式中,覆盖层 40 是最前面的层(即最靠近观察者),并且无论如何覆盖层 40 位于棱镜层 42 的前面。因此,覆盖层 40 应该是透明的和 / 或半透明的以允许光线到达棱镜 42,并且覆盖层 40 优选地为高度透明的。

[0025] 构建覆盖层 40 以保护其它层(特别是棱镜层 42)对抗风蚀、磨损、撕裂、高温和 / 或酸雨的完整性。在图解的实施方式中,油漆 16 被应用到覆盖层 40,因此在选择覆盖层 40 和 / 或油漆 16 时,它们的相容性应该被考虑。覆盖层 40 可由热塑性树脂和 / 或热塑性聚合物制成,例如乙烯基树脂(vinyl)或聚氨酯。如果覆盖层 40 是,例如压延乙烯基树

脂 (calender vinyl), 其可以具有: $150\ \mu\text{m}$ (大约 6 密耳) 以上的厚度、 $180\ \mu\text{m}$ (大约 7 密耳) 以上的厚度、 $200\ \mu\text{m}$ (大约 8 密耳) 以上的厚度、 $230\ \mu\text{m}$ (大约 9 密耳) 以上的厚度、 $250\ \mu\text{m}$ (大约 10 密耳) 以上的厚度或至少 $300\ \mu\text{m}$ (大约 12 密耳) 的厚度。如果覆盖层 40 是, 例如, 浇铸乙烯基树脂 (cast vinyl), 其可以具有低至 $30\ \mu\text{m}$ (大约 1.2 密耳) 的厚度。覆盖涂层 (没有显示) 可放置在覆盖层 40 上面, 用于保护或用于其它目的。覆盖层 40 可结合颜料以形成透明的颜色 (例如黄、红、兰、绿、棕、橙等)。

[0026] 棱镜层 42 具有许多被压纹、浇铸、铸造或其它方式形成于其上的后向反射元件 60。通过简要的参考图 3, 可最佳地看出, 后向反射元件 60 可包括立体角元件阵列 (即棱镜结构), 其每一个具有汇聚于一个角或顶点的三个互相垂直的面。每个后向反射元件 60 的总立方体面积可以是大约 1mm^2 或以下, 如果这样, 元件 60 可被认为是微型光学元件和 / 或微型立方体。本发明考虑微型立方体和 / 或较大立方角元件的使用。

[0027] 棱镜层 42 可结合形成透明颜色的颜料。这种结合对包括颜料的覆盖层 40, 是另外的或替代的。如果层 40 和层 42 都结合颜料, 通常为同种颜色, 然而使用两种不同颜料当然是可能的。

[0028] 典型地, 棱镜层 42 由具有第一和第二平坦表面的片材形成。后向反射元件 60 通过在片材的第一个表面上雕纹、浇铸或铸造而形成, 并且元件 60 延伸入片材的一定深度。因此, 棱镜层 42 由与形成元件的方法 (例如压纹、浇铸、铸造) 相容的并且是透明 / 半透明的 (优选高度透明的) 材料制成。合适的材料包括, 例如丙烯酸树脂或聚碳酸酯。通过简要的参考图 4, 可以最佳地看出, 元件 60 和层 42 的上表面 62 之间的材料部分形成基体或主体亚层 64。棱镜层 42 可被看作具有从它的上表面 62 延伸到它的后向反射元件 60 的下峰的厚度 $t_{\text{层}}$ 。后向反射元件 60 可被看作具有从它们的下峰测量到亚层 64 底部表面的高度 $h_{\text{元件}}$ 。亚层 64 可被看作具有从它的底部表面测量到上表面 62 的厚度 $t_{\text{亚层}}$ 。

[0029] 棱镜层 42 的亚层 64 可以具有厚度 $t_{\text{亚层}}$ 在 $55\ \mu\text{m}$ (大约 2.17 密耳) 以下, $50\ \mu\text{m}$ (大约 1.97 密耳) 以下, $45\ \mu\text{m}$ (大约 1.77 密耳) 以下, $40\ \mu\text{m}$ (大约 1.57 密耳) 以下, $35\ \mu\text{m}$ (大约 1.37 密耳) 以下, $30\ \mu\text{m}$ (大约 1.18 密耳) 以下和 / 或 $25\ \mu\text{m}$ (大约 0.97 密耳) 以下。后向反射元件 60 可以具有高度 $h_{\text{元件}}$ 在 $35\ \mu\text{m}$ (大约 1.4 密耳) 以上, $75\ \mu\text{m}$ (大约 3 密耳) 以上, $100\ \mu\text{m}$ (大约 4 密耳) 以上, $150\ \mu\text{m}$ (大约 6 密耳) 以上, $200\ \mu\text{m}$ (大约 8 密耳) 以上和 / 或 $250\ \mu\text{m}$ (大约 10 密耳) 以上。如果后向反射元件 60 具有 $115\ \mu\text{m}$ (大约 4.5 密耳) 以下高度 $h_{\text{元件}}$, 通过在 $50\ \mu\text{m}$ (大约 2 密耳) 和 $25\ \mu\text{m}$ (大约 1 密耳) 之间的厚度 $t_{\text{亚层}}$, 可获得最佳的伸长特性。如果后向反射元件 60 具有 $115\ \mu\text{m}$ (大约 4.5 密耳) 以上高度 $h_{\text{元件}}$, 通过在 $25\ \mu\text{m}$ (大约 1 密耳) 以下的厚度 $t_{\text{亚层}}$, 可获得最佳的伸长特性。

[0030] 通过简要的参考图 4, 可以最佳地看出, 覆盖层 40 的底面和 / 或棱镜层 42 的顶面, 可任选地用非透明 (即半透明或不透明的) 的图案 70 预印, 例如图解说明的贝壳形图案。在图解说明的图案中, 每一壳形直径为大约 3mm 到 4mm (如果近似为圆形)。该图案 70 的目的是增加白天的亮度而不明显损害可见光的透射。

[0031] 反射层 44 可包括汽相沉积于或其它方式应用于立方角元件 60 的暴露表面上的反射金属层 (例如银、铝、金、铜)。可选地, 层 44 可包括反射金属薄片被嵌入其中的粘结层 (binder layer)。如果金属具有浅灰色颜料, 覆盖层 40 和棱镜层 42 是透明的 (例如白色), 膜 30 有时将被视为“灰色”。

[0032] 反射层 44 的厚度通常明显小于棱镜层 42 (尽管在附图中为了图解说明的目的,其被有些夸大)。例如,层 44 可具有在 $0.02 \mu\text{m}$ (大约 0.0008 密耳) 到 $0.125 \mu\text{m}$ (大约 0.005 密耳) 范围内的厚度。反射层 44 可以是基本不透明的 (即既不透明也不半透明), 和 / 或其可以具有 30% 以下、25% 以下、20% 以下和 / 或 10% 以下的可见光透射率。

[0033] 粘附层 46 可包含丙烯酸基粘合剂或乳胶基粘合剂。粘合剂可以是热活化的、溶剂活化的或者压敏的 (其通常被优选)。粘合剂可以是永久的 (即附着的介质在没有明显损坏下不能被除去) 和 / 或可除去的 (但是在牌照情况通常是永久的)。无论如何,层 46 的功能在于使膜 30 粘附到基材 20 上。然而,对于本发明,其它粘附基材的技术是可能的,并且被本发明所考虑。例如,基材 20 可在其前表面包括粘附层,用于粘附膜的目的,或者粘合剂可被用于进行基材 - 膜粘附步骤的地方。而且,非粘合技术,例如热联结或机械连接,可以被用来粘附膜 30 到基材 20。在这些情形中,膜 30 不必包括粘附层 46 (尽管其它填充空间的介质有时可能是必需的)。

[0034] 防粘衬层 48 可包括涂敷有防粘剂 (例如聚乙烯或硅树脂) 的承载片 (carrier web) (例如纸或聚酯)。防粘衬层 48 的功能是在制品 10 组装期间覆盖粘附层 46,直到进行基材 - 膜粘附步骤,和 / 或在粘附层 46 形成期间作为承载层。无论哪一种情况,如果膜 30 不包括粘附层 46,其可能不需要包括防粘衬层 48。另外,如果粘附层 46 是预先装配保护介质和 / 或承载介质不必需的情况,防粘衬层 48 可以被从膜的构造中省略。无论如何,如果膜 30 确实包括防粘衬层 48,其将通常在膜结合到后向反射制品 10 之前除去。

[0035] 当与具有微型透镜 (和 / 或用小珠形成的) 层而非棱镜层的膜比较时,依照本发明的后向反射制品 10 和 / 或后向反射膜 30 可以实现高后向反射率 (测量用单位,例如坎德拉 / 勒克斯 - 平方米, $\text{cd}/\text{lux}\cdot\text{m}^2$)。具体而言,例如,在观察角 0.1° 、入射角 -4° 时,可获得在 $250\text{cd}/\text{lux}\cdot\text{m}^2$ 范围内的后向反射;在观察角 0.1° 、入射角 30° 时,可获得在 $180\text{cd}/\text{lux}\cdot\text{m}^2$ 范围内的后向反射。在观察角 0.2° 、入射角 -4° 和 30° 时,分别可获得在 $200\text{cd}/\text{lux}\cdot\text{m}^2$ 和 $150\text{cd}/\text{lux}\cdot\text{m}^2$ 范围内的后向反射。在观察角 0.5° 、入射角 -4° 和 30° 时,分别可获得在 $95\text{cd}/\text{lux}\cdot\text{m}^2$ 和 $65\text{cd}/\text{lux}\cdot\text{m}^2$ 范围内的后向反射。如在图 6 中示意性地显示,入射角 θ 是在入射线方向和垂直于制品 10 的反射平面的线 (在阐明的实施方式中是水平的) 之间的角。观察角 α 是在入射线方向和出射线方向之间的角 (在图 6 中角度有些夸大,因为那么一个小角很难被画出)。

[0036] 现在可以理解,本发明提供了后向反射膜 30,当粘附于基材 20 时,其能适应冷加工变形步骤。如此,膜 30 特别适用于牌照产品。换句话说,本发明的后向反射膜 30 可以和其它大小 / 形状的基材一起使用,以制作例如标志 (例如交通标志、警示标志、规章标志、地址标志、服务标志和普通标识)、安全设施 (例如锥形物 (conex)、道路分隔物、路标和隧道通风道 (channel funnels)) 和其它制品。实际上,后向反射膜 30 也可在基材较少的情况下找到应用,特别是如果相关的表面 (例如,道路、墙、铁轨、汽车部件等) 具有不规则的轮廓。

[0037] 尽管对于某一优选的实施方式,本发明已经被展示并且描述,但显然,在阅读和理解了本说明书后,本领域的技术人员可想到其等效物、明显的改变和修饰。本发明包括所有这些改变和修饰,并且本发明仅由所附权利要求的范围限定。

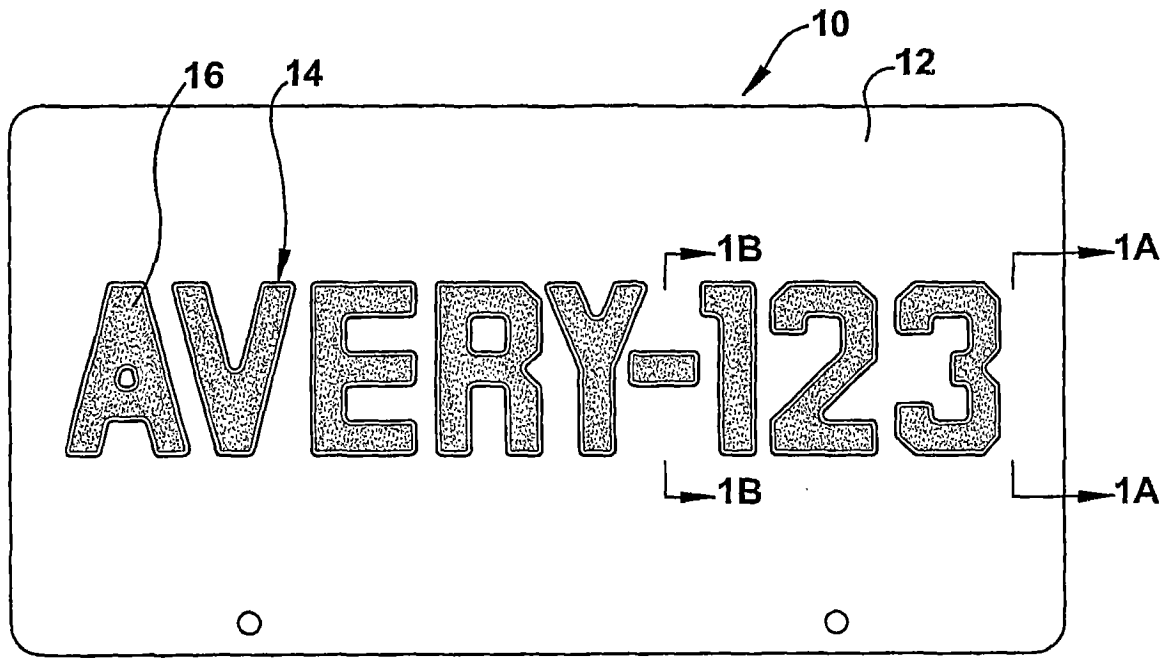
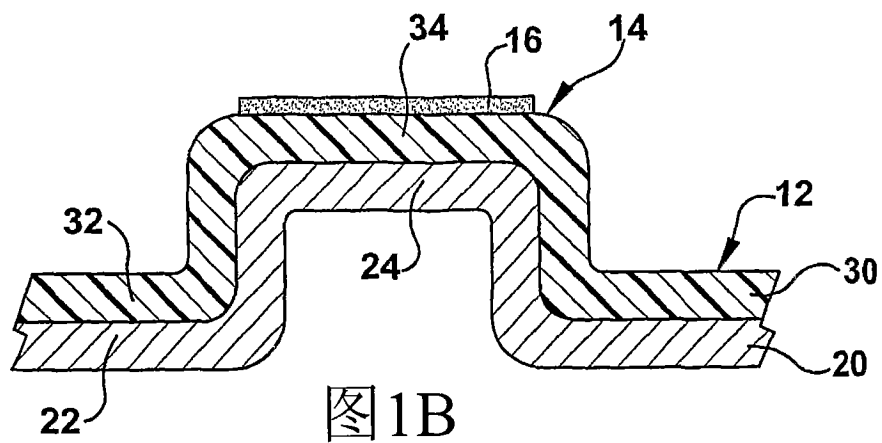
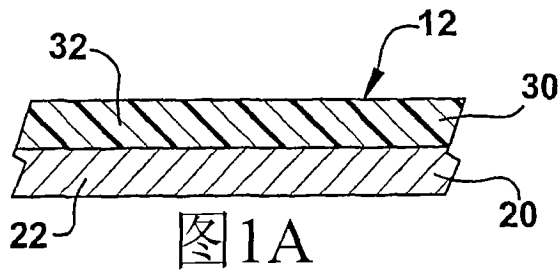


图1



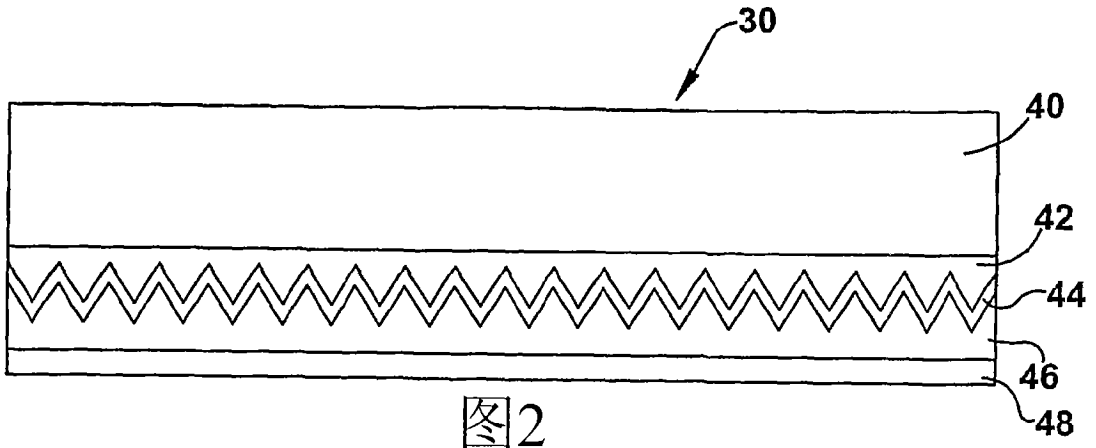


图2

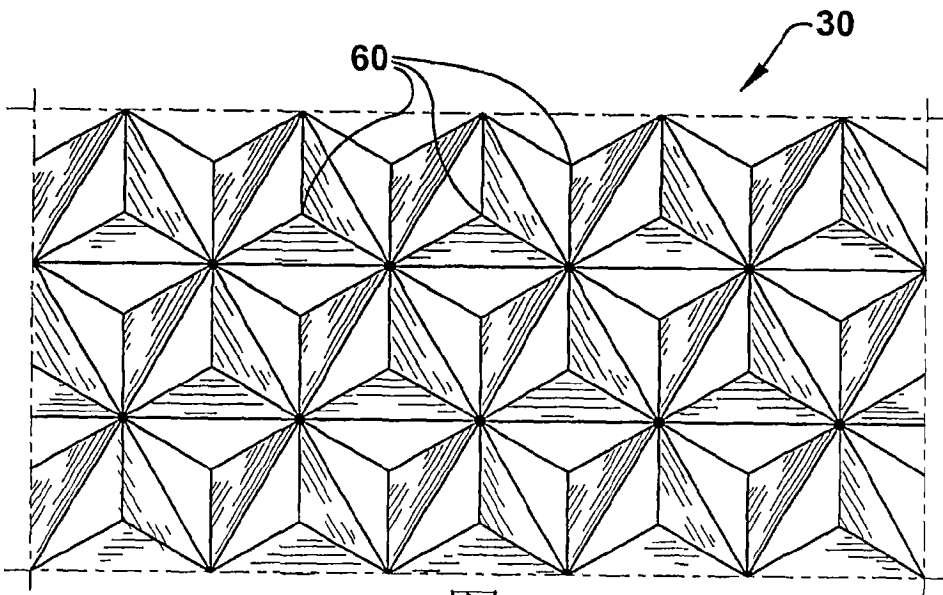


图3

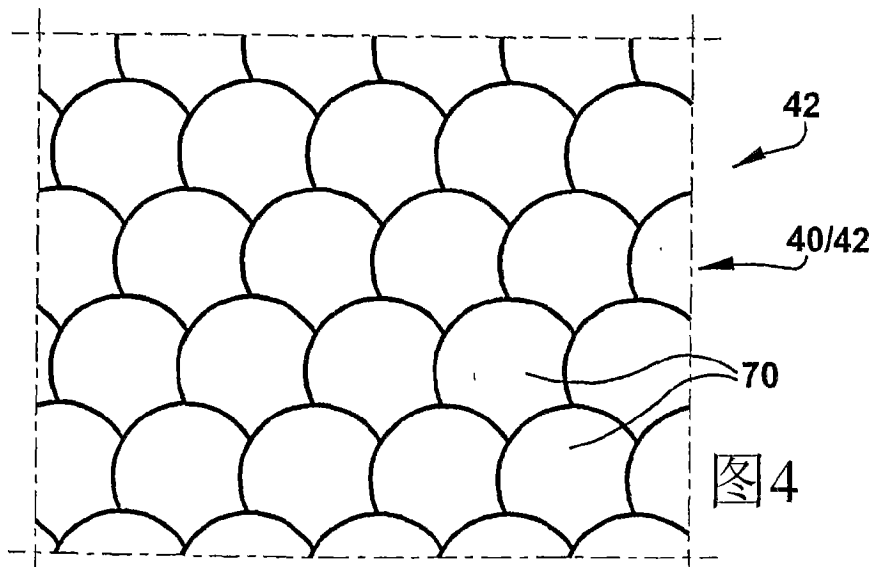


图4

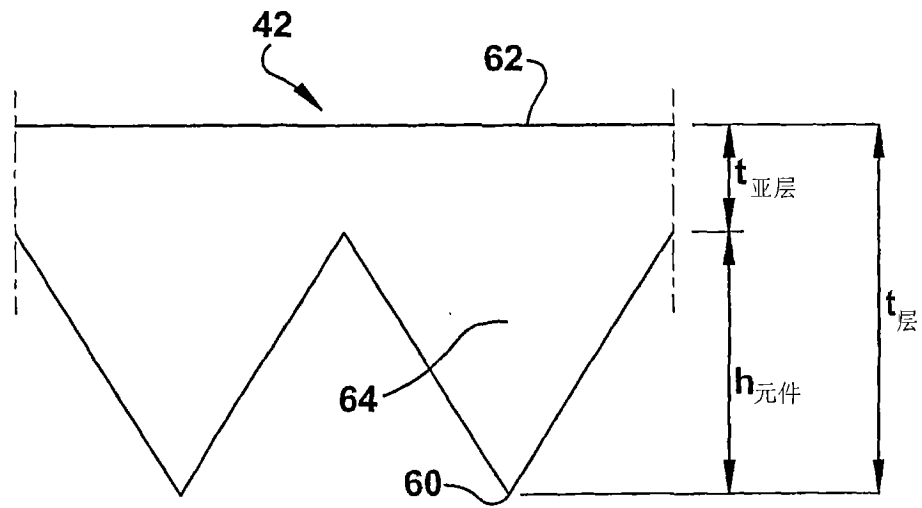


图5

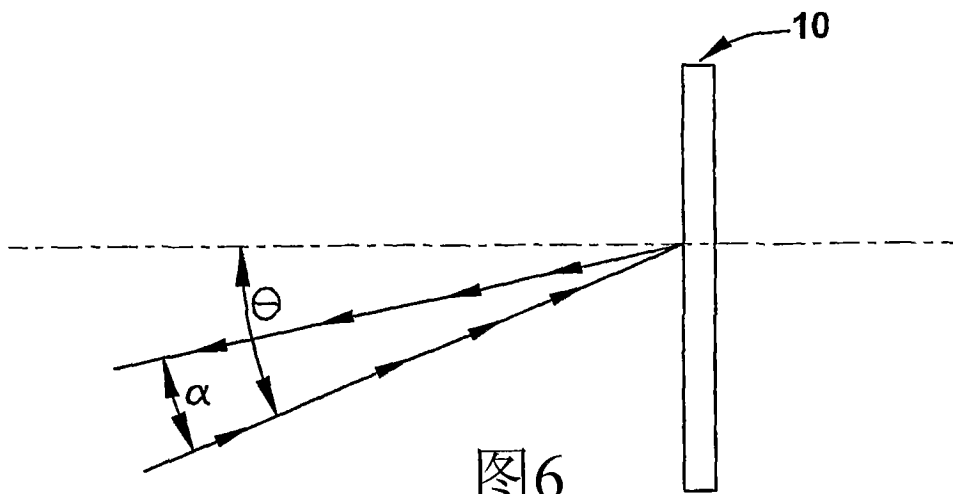


图6