



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102089719 A

(43) 申请公布日 2011.06.08

(21) 申请号 200980127500.9

(22) 申请日 2009.07.09

(30) 优先权数据

61/079,701 2008.07.10 US

12/493,836 2009.06.29 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011.01.10

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/050022 2009.07.09

(87) PCT申请的公布数据

W02010/006108 EN 2010.01.14

(71) 申请人 伊利诺斯工具制品有限公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 路易斯·M··斯波托

迪恩·J··兰达扎索

马特·戴尔斯奇

(74) 专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259

代理人 脱颖 杨宇宙

(51) Int. Cl.

G03H 1/04 (2006.01)

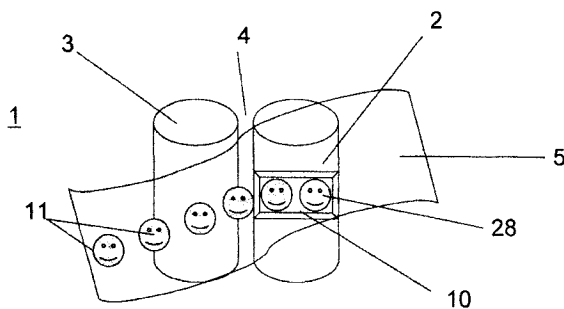
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

用于表面浮雕凸印的深层结构或浮雕成像

(57) 摘要

各种深层结构化装饰性图案来源于机器浮雕或者蚀刻。深层图案化或纹理化的蚀刻或浮雕被结合在薄膜凸印衬垫上,以在用于凸印薄膜或材料时模拟该深层图案或纹理的外观。浮雕表面(例如刷饰金属、机器成形图案和纹理化玻璃)的透明模型使用紫外线固化液体和透明基片形成。透明模型中的浮雕复制品通过照射或展开一束或多束激光源穿过所述透明模型而被映射到感光保护膜表面或板上。之后,所述薄膜凸印衬垫用于传统凸印机以形成薄膜凸印。然后,所述凸印薄膜被金属化和层压到基片上,以制造出当暴露在白光中时从不同角度观察到的变化的图案。



1. 一种为立体浮雕制作凸印衬垫的方法,所述方法包括以下步骤:  
准备浮雕表面的透明模型;  
将感光保护膜板放置在邻近所述透明模型的位置;  
使光线照射穿透所述透明模型;  
将所述浮雕表面映射到所述感光保护膜板上;  
使所述感光保护膜板金属化;并且  
电铸所述感光保护膜板。
2. 根据权利要求1所述的为立体浮雕制作凸印衬垫的方法,其中,准备好所述透明模型包括以下步骤:  
在所述浮雕表面上涂覆紫外线(UV)固化液体;  
在所述紫外线固化液体上层叠空白的乙烯基板;并且  
固化所述紫外线固化液体,以形成所述浮雕表面的互补复制品。
3. 根据权利要求2所述的为立体浮雕制作凸印衬垫的方法,其中:准备好所述透明模型进一步包括以下步骤:  
将所述浮雕表面从所述紫外线固化液体上剥离,以将在所述紫外线固化液体中形成的所述互补的浮雕表面暴露出来。
4. 根据权利要求3所述的为立体浮雕制作凸印衬垫的方法,其中,所述准备好所述透明模型进一步包括以下步骤:  
将所述浮雕表面的互补复制品铸造到玻璃上。
5. 根据权利要求3所述的为立体浮雕制作凸印衬垫的方法,其中:准备好所述透明模型进一步包括以下步骤:  
在所述浮雕表面的互补复制品上涂覆第二紫外线(UV)固化液体;  
在所述第二紫外线固化液体上放置玻璃;并且  
固化所述第二紫外线固化液体,以在所述玻璃上制作出所述互补的浮雕表面的铸件。
6. 根据权利要求5所述的为立体浮雕制作凸印衬垫的方法,其中,所述透明模型放置在所述感光保护膜板前面的垂直方向上。
7. 根据权利要求1所述的为立体浮雕制作凸印衬垫的方法,其中,所述感光保护膜板由放置在玻璃表面上的感光保护膜层构成。
8. 根据权利要求5所述的为立体浮雕制作凸印衬垫的方法,其中,光投向所述透明模型。
9. 根据权利要求8所述的为立体浮雕制作凸印衬垫的方法,其中,当所述激光照射穿过所述透明模型和间隙时,所述光从不同的角度折射,使所述感光保护膜板被所述光曝光。
10. 根据权利要求9所述的为立体浮雕制作凸印衬垫的方法,其中,所述光的不同折射部分之间的干涉在所述感光保护膜板上产生复杂的衍射图案。
11. 根据权利要求10所述的为立体浮雕制作凸印衬垫的方法,其中,所述具有曝光的衍射图案的感光保护模板被显影。
12. 根据权利要求11所述的为立体浮雕制作凸印衬垫的方法,其中,当显影时,受到所述激光曝光的所述感光保护膜板的区域变得可溶,没有受到所述激光曝光的区域保持不可溶。

13. 根据权利要求 11 所述的为立体浮雕制作凸印衬垫的方法,包括将所述显影的感光保护模板镀银的步骤。

14. 根据权利要求 13 所述的为立体浮雕制作凸印衬垫的方法,包括在镍中电镀所述显影的感光保护模板的步骤。

15. 根据权利要求 14 所述的为立体浮雕制作凸印衬垫的方法,包括从所述感光保护模板上去除电镀的感光保护膜复制品和在镍中电镀所述感光保护膜复制品的镀银侧的步骤。

16. 一种用于凸印的全息凸印衬垫,包括:

具有浮雕图像的表面浮雕全息图,所述浮雕的厚度超过 200nm,所述图像的厚度小于 200nm。

17. 一种根据本发明原理制作的凸印衬垫。

18. 根据权利要求 1 所述的为立体浮雕制作凸印衬垫的方法,其中,所述光是激光、日光、弧光和单色光中的至少一种。

## 用于表面浮雕凸印的深层结构或浮雕成像

### 背景技术

[0001] 本发明涉及用于凸印 (embossing) 材料的方法。具体地,本发明是一种关于将厚度超过 200 纳米的深层或纹理图案转换成用于传统全息薄膜凸印装置的表面浮雕凸印衬垫的方法。

[0002] 凸印用于物理上将图像,例如 3D 微观结构或者全息图像,压印到材料或薄膜上。传统凸印对材料背面施加压力以改变其表面,使所述材料具有立体或者凸起效果。换句话说,传统凸印将 3D 微观结构或者全息图转移到所述材料上。典型薄膜凸印机使用两个圆柱辊子,一个凸印辊子和一个支承辊子。一种带有纹理图案的凸印压模,也就是通常所说的凸印衬垫,被附在凸印辊子上。厚度通常是 0.0006 到 0.001 英寸之间或者再厚点的薄膜在两个辊子间被推拉。位于凸印辊子上的凸起或者纹理凸印衬垫将薄膜压向所述支承辊子,以在薄膜上制造出凸出压印。接着,所述压印的凸出侧可能被镀铝或金属化,以使 3D 微观结构转换成反射全息图。随后,金属化或者没有金属化的薄膜可以被层压到纸、卡片、塑料、金属或者其他基片上。

[0003] 一种具有超过 400nm 的轮廓深度或厚度的纹理图案,也称为浮雕,通常不能采用传统的全息凸印技术,例如凸印辊子,直接凸印到基片上,因为产品质量会随着 3D 微观结构厚度的增加而降低。相反,例如如果希望得到一种深层浮雕,例如木头或刷饰金属的纹路,那么,通过物理上刷涂薄膜来模拟纹理,或通过紫外线铸造 (cast) 凸印在薄膜上复制图像,以产生刷饰金属或者其他模拟浮雕。虽然有效,但是通过紫外线铸造以提供厚度或深度超过 400nm 的纹理图案或者生成物理上 / 实际上的纹理可能很难处理的。

[0004] 但是,在一些环境中,不需要在薄膜上凸印图像的实际总深度。一种模拟深度外观而不具有实际深度的图像或压印对转印期望的设计或者纹理来说可能已经足够了。

[0005] 因此,需要一种方法,其使用传统高速凸印机在材料或薄膜上模拟深度超过 400nm 的深层或纹理化材料的外观。这种方法将利用具有模拟厚或深的立体浮雕的外观的图像的凸印衬垫。理想地,这种方法能使凸印衬垫在传统高速薄膜凸印机中使用。而且,最好所述凸印衬垫易于制作和能产生与立体图像相同或相似的效果,并且没有禁止使用传统装置的大多数深层结构或图案。

### 发明内容

[0006] 浮雕通过以下方法被结合到可勾画图像 (photodefineable) 的表面:制作浮雕表面(例如刷饰金属)的透明模型,然后使一束光或多束光照射透过所述模型,从而所述模型中的浮雕将映射到感光保护膜 (photoresist) 表面。映射是通过在所述模型不同高度的相应位置的光的不同数量的衍射和折射形成的,所述光例如是激光 / 激光束或其他光源产生匹配的光谱。凸印衬垫由感光保护膜表面制成。接着,薄膜通过用凸印衬垫压印、金属化,并层压到基片上以制造出一种产品,所述产品当暴露在白光中时从不同的角度观察具有变化的图案,或者所述产品模仿原浮雕的外观。

## 附图说明

[0007] 在看过下面的具体描述和附图之后,本发明的优点和有益效果对于相关技术领域的普通技术人员将更显而易见,其中:

[0008] 图 1 示出了使用根据本发明的原理制成的凸印衬垫在薄膜上制作凸印的装置;

[0009] 图 2 示出了制造深层结构的凸印衬垫的方法的第一步中的待铸造到乙烯基板上的浮雕样板;

[0010] 图 3 示出了浮雕的互补铸型;

[0011] 图 4 示出了透明模型的形成;

[0012] 图 5 示出了透明模型;

[0013] 图 6 示出了光穿过透明模型到感光保护膜板上的衍射;

[0014] 图 7 示出了使用本发明方法得到的具有 3D 微观结构或者全息图像的凸印衬垫。

## 具体实施方式

[0015] 虽然本发明可以有多种形式的实施例,在附图中显示及下文描述的是一种目前优选的实施例,本公开应当被认为是本发明的示例,而不应将本发明局限于该特定实施例。

[0016] 进一步地应当理解,本说明书的这部分标题即“具体实施方式”,与美国专利局的要求相关,其既不暗示也不应推测为限制此处公开主题。

[0017] 各种的深层结构化装饰性图案来自机械浮雕,例如抛光或研磨,或化学工艺,例如蚀刻。本发明的方法将深层图案化或纹理化的蚀刻或浮雕结合在薄膜凸印衬垫上,以在用于凸印薄膜或材料时模拟该深层图案或纹理的外观。浮雕表面(例如刷饰金属)的透明模型使用紫外线固化液体或硅胶或其他清澈形式形成的环氧树脂和透明基片形成。透明模型中的浮雕复制品通过照射一个或多个光源,例如激光/激光束,透过所述透明模型而被映射到感光保护膜表面或板上。透明模型的浮雕复制品的不同高度将导致光衍射/折射,以在感光保护膜板上形成相应的图案蚀刻。接着,生成的感光保护膜板被金属化和电镀,以形成表面浮雕凸印衬垫。之后,所述表面浮雕凸印衬垫用于传统高速全息凸印机,以在薄膜上形成凸印图像。然后,所述凸印薄膜被金属化和层压到基片上,以制造出一种产品,所述产品当暴露在白光中时从不同角度观察具有变化的图案,或者所述产品具有所述浮雕复制品的外观。

[0018] 现在参考图 1,其示出了用于在薄膜或纸上形成表面浮雕凸印的装置 1。凸印圆筒或辊子 2 和支承圆筒或辊子 3 彼此相邻地布置,且在棍子 2,3 之间形成有间隙 4。薄膜 5 穿过辊子 2,3 之间的间隙 5 被推拉。凸印衬垫 10 卷绕在凸印辊子 2 周围。当薄膜 5 对着支承辊子 3 和凸印衬垫 10 被按压时,所述薄膜 5 上形成凸印图像 11。所述凸印图像 11 有近似 200nm 或更小的厚度或深度。

[0019] 图 2-7 示出了本发明用于制作表面浮雕凸印衬垫的方法。立体浮雕 R,例如形成在铝板或钢板上的刷饰 (brushed) 金属图案,或其他合适的深层图案或装饰,使用紫外线铸造工艺复制到乙烯基基片 14 上。具有所述浮雕 R 的样板 T 涂覆有紫外线固化液体或铸造树脂 12。在本实施例中,所述紫外线固化液体能在真空中固化,例如通过 Actega Radcure 公司可得到的 801H 绝氧紫外线固化液体。这种紫外线固化液体吸收例如在 260-265nm 与 300-310nm 波长之间的波长。也可以使用可替代的紫外线固化液体/铸造树脂,例如通过佛

罗里达州劳德代尔堡的 Capex 公司或者 Locktite 公司可得到的紫外线固化液体 / 铸造树脂。本领域的技术人员也知道到本方法不需要局限于紫外线固化液体 / 铸造树脂,也可以使用硅胶或者各种不同的清澈形式的环氧树脂,且这些都在本方法的范围内。所列的紫外线铸造树脂只是用于说明的目的,本发明方法不局限于所列紫外线铸造树脂。可以理解,各种清楚成型工艺也可以使用,并且在本发明的范围之内。

[0020] 空白的乙烯基板 14 置于紫外线固化液体 12 和样板 T 上面。分层结构 100 经受紫外线固化以使紫外线固化液体层 12 硬化。紫外线固化液体层 12 硬化形成样板 T 上的浮雕 R 的互补掩模 13。而且,本领域的技术人员会知道相应的硅胶或其他环氧树脂的固化方法也许适用并在本发明的范围之内。

[0021] 参考图 4,使用相同的技术将紫外线固化液体 / 乙烯基分层结构 200 铸造到玻璃 18 的表面。第二层紫外线固化液体 16 遍布于紫外线固化液体 / 乙烯基分层结构 200 上方,从而所述紫外线固化液体 16 填充在第一紫外线固化液体层 12 中形成的互补掩模 13 的立体互补浮雕,该第一紫外线固化液体层 12 现在已变硬。而且,本领域的技术人员知道本发明的方法不需要局限于紫外线固化液体 / 铸造树脂,也可能使用硅胶或者各种不同的清澈形式的环氧树脂,并且在本方法范围内。

[0022] 在第二紫外线固化液体层 16 上放置一段玻璃 18。在本实施例中,所述玻璃 18 厚度为 % 英寸;但是,可以考虑到其他有相应厚度的透明和 / 或透光的物质可能代替或除玻璃外使用。另外,尽管可以预想到使用的玻璃是清澈或透明的,也可以考虑到有色玻璃也可基于其玻璃透光性能和使用的激光的波长而被使用。分层结构 300 经受紫外线固化而使第二层紫外线固化液体 16 硬化。

[0023] 如图 5 所示,带有粘附在其上的已经硬化的紫外线固化层 16 的玻璃 18 从乙烯基 / 紫外线固化层 200 上剥离下来形成透明模型 400。所述硬化的紫外线固化层 16 具有样板 T 上的原浮雕 R 的复制品 Rc。换句话说,样板 T 上的浮雕 R 被复制和转移到透明玻璃 18 上,从而光能透过所述玻璃和浮雕 Rc 传送。

[0024] 接着,带有硬化的紫外线固化层 16 的玻璃 18(透明模型 400)使用光(例如由激光、水银蒸汽、弧光灯、或者其他有蓝光波长的光源,如日光产生)的单色波长来制作接触性复制品。在本实施例中,使用的是激光。激光以一个小角度发散,穿过透明模型 400 传播,并蚀刻位于玻璃基片 22 上的感光保护膜表面 20。在图 6 中,所述透明模型 400 位于感光保护模板 500 前的垂直位置。所述感光保护模板 500 由大约 1.5 微米厚的感光保护膜 20 平铺在玻璃 22 上形成。感光保护膜是一种感光性感光乳剂,例如由马萨诸塞州的 Rohm Hass Electronic Materials of Marlborough 制造的 Shipley 1800 系列的感光保护膜,或者从美国 AZ Electronic Materials、新泽西的 Branchburg 和日本东京的 Shin Etsu Chemical 可得到的感光保护膜 AZ 1512。应当理解,所述感光保护膜的例子只是出于解释的目的,并不用于限制可用于本发明方法的感光保护膜。在一个实施例中,感光保护膜具有等于 457nm 的波长敏感性。

[0025] 透明模型 400 和感光保护模板 500 相互之间保持接触。间隙 30 可能将所述透明模型 400 和感光保护模板 500 分隔开。激光 24 指向所述透明模型 400 的玻璃 18 侧。当所述激光 24 和稍微位移的激光 26 照射穿过透明模型 400(以及间隙 30,如果存在的话)时,所述激光 24 和轻微位移的激光 26 从不同角度发生折射,使感光保护膜 20 受到激光 26 的

曝光。光的不同折射部分之间的干涉在感光薄膜层 20 上产生了复杂的衍射图案。接着,具有曝光的隐藏衍射图像的感光保护膜板 500 被显影。受到激光 26 曝光的所述感光保护膜 20 的区域暴露在感光保护膜显影剂中会变得可溶,而那些没有受到激光 26 曝光的区域保持不可溶。间隙 30 可能是需要的,以保护感光保护膜板 500 ;但是,间隙不是适当使用本方法所必需的。

[0026] 显影的感光保护膜平板 500 被镀银,并接着在镍中电镀。镀银和电镀的基片从玻璃基片 22 上剥离。感光保护膜材料在电镀过程中被破坏。从玻璃上剥离的镍银复制品(“银母版衬垫”或“祖母”)再次被镀。曾粘附在玻璃上的侧面,镀银的侧面,在镍中被电镀。新的镀镍表面从镍/银的基部上剥离以形成“金属母版衬垫”或者“母亲”。此电镀产品是母版衬垫 10。所述银母版衬垫可能被用来制作多个母版衬垫 10 或者所述母版衬垫 10 可被用来制作更多的复制品(被称为“孩子”)。

[0027] 由此生成的镀镍母版凸印衬垫 10,如图 7 所示,具有与样板 T 中的立体浮雕 R 相似的平的全息图像。另外的衬垫复制品被制成以用于传统高速全息凸印装置。生成的凸印衬垫 10 包括样板上的深层浮雕的光学图像,所述凸印衬垫虽然没有原件物理上的深度,但其具有相似的运动回放特性。

[0028] 本发明凸印衬垫及制作深层浮雕凸印衬垫的方法的优点对本领域的技术人员来说是显而易见的。本发明通过所述的衍射成像技术将深层浮雕结构变形,以允许通过传统装置凸印模拟立体浮雕的全息图和深层结构的表面。本发明的方法也通过单个母版工具生产与终端产品一致的图案。各种实施例,包括结构化的和蚀刻的玻璃、凹雕和编织材料可使用本发明的方法制作。

[0029] 不管本说明书文本中是否有明确公开,此处提及的所有专利通过引用并入本申请中。

[0030] 在本说明书中,词组“一个”应理解为同时包括单数和复数。反之,适当的时候,任何提及的复数应该包括单数。

[0031] 从上文来看,应当注意到在不脱离本发明精神和新颖性概念的范围的情况下,许多修改和变化都能实现。应当理解,不应设计或推断对所述具体实施例的任何限制。本说明书意图通过所附的权利要求书涵盖所有落在权利要求范围内的修改。

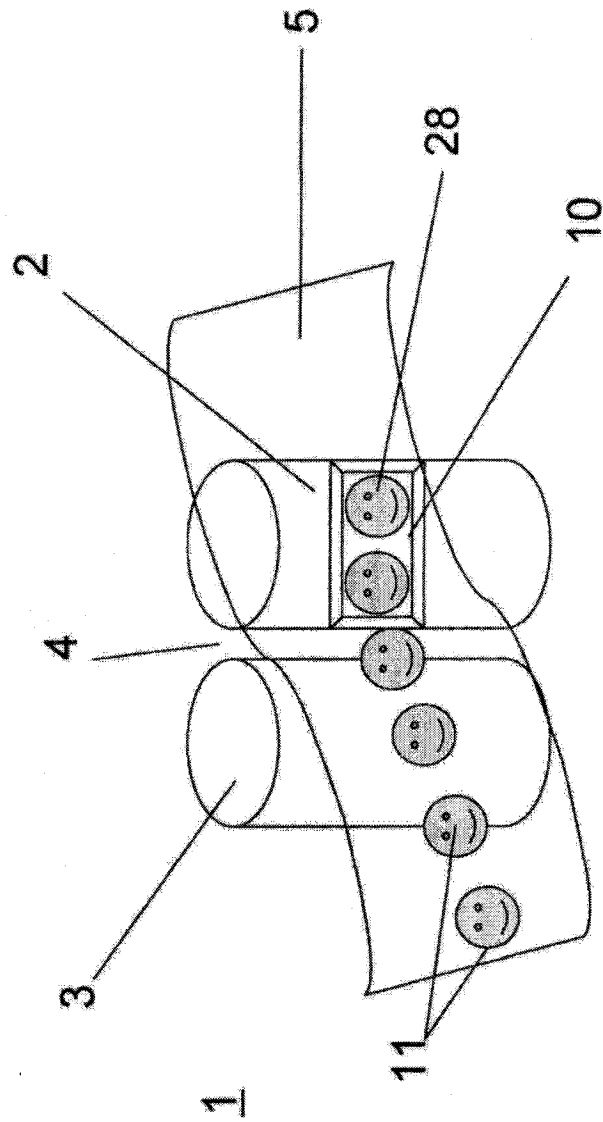


图 1



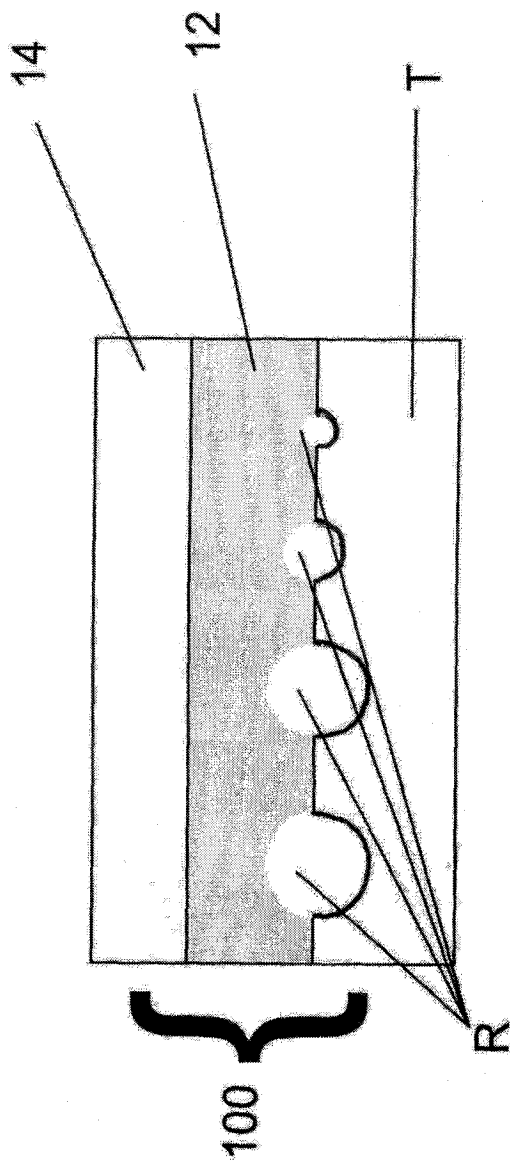


图 2

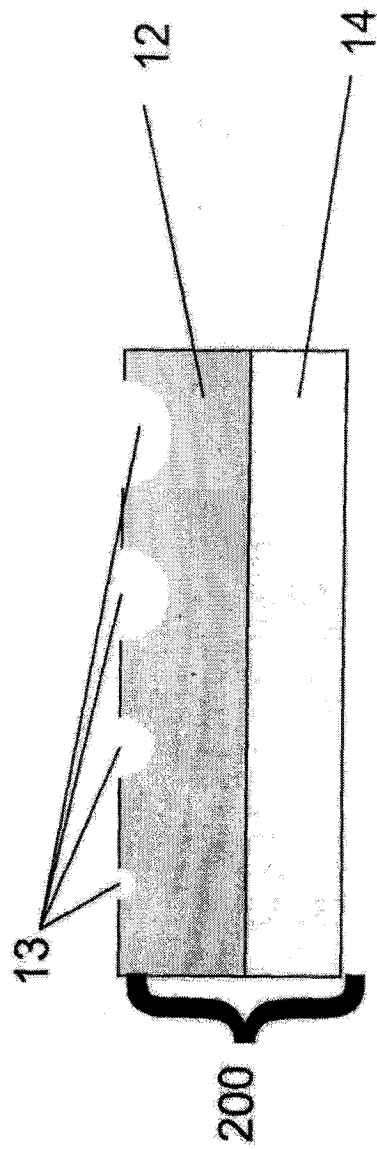


图 3

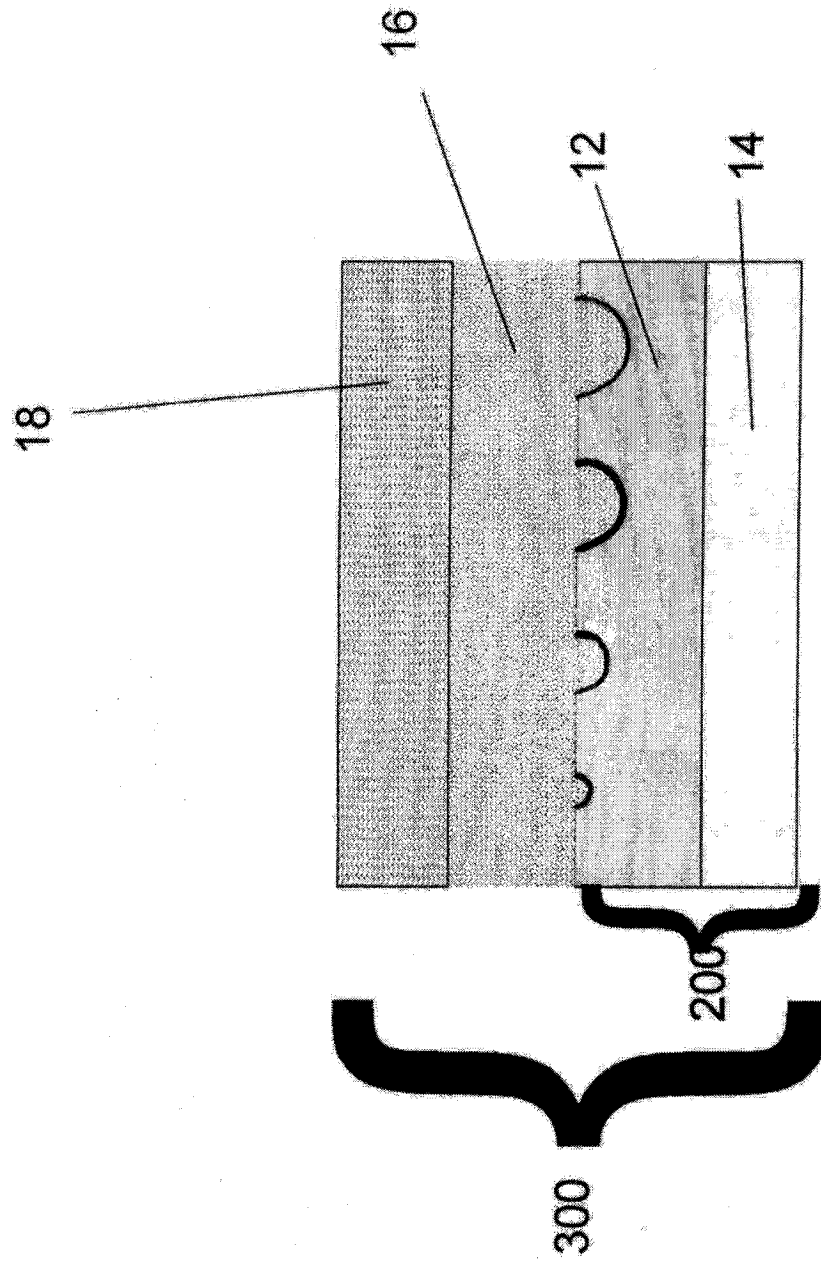


图 4

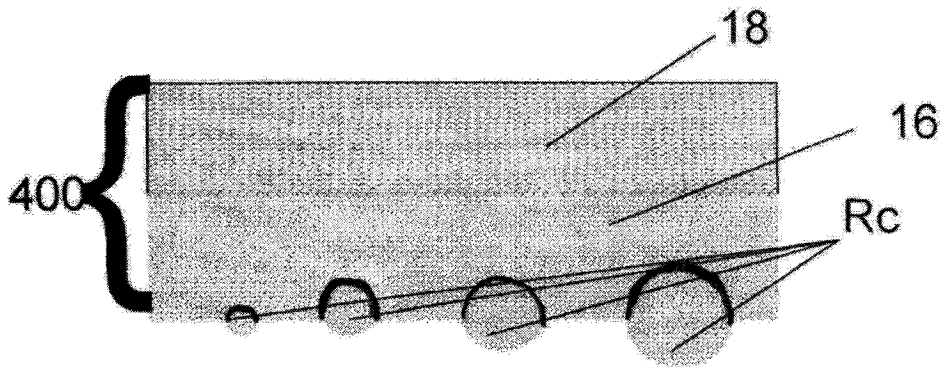


图 5

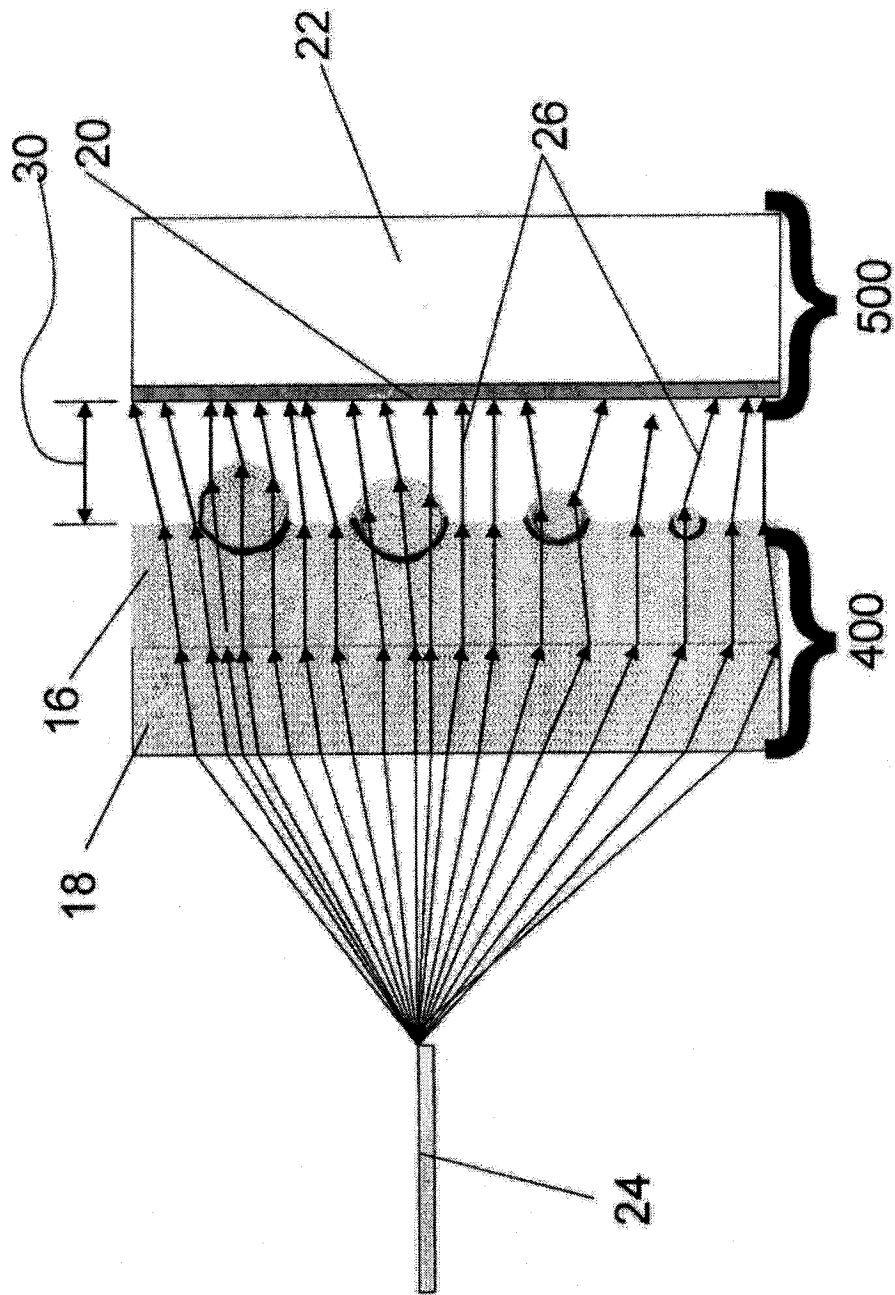


图 6

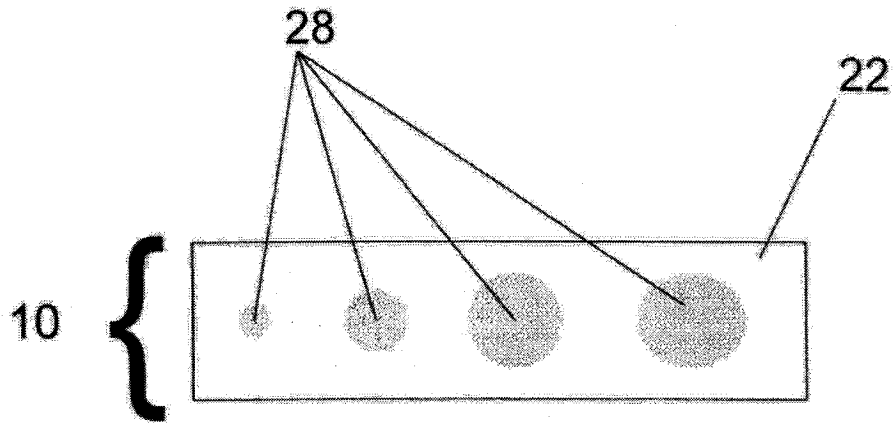


图 7