



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101058285 B

(45) 授权公告日 2010.12.01

(21) 申请号 200710005641.6

(22) 申请日 2007.03.06

(30) 优先权数据

60/779,484 2006.03.06 US

60/744,842 2006.04.14 US

60/832,826 2006.07.24 US

60/861,608 2006.11.29 US

(73) 专利权人 JDS 尤尼弗思公司

地址 美国加利福尼亚苗必达麦卡锡林荫大道 430 号

(72) 发明人 罗杰·W.·菲利普斯 托马斯·迈尔
斯科特·拉马尔 尼尔·泰勒鲍姆

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 郑小粤

(51) Int. Cl.

G07D 7/12 (2006.01)

G07D 7/00 (2006.01)

B44F 1/12 (2006.01)

B44F 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1423598 A, 2003.06.11, 全文.

CN 1131930 A, 1996.09.25, 说明书第 10 页第 7 段.

US 2005/0189060 A1, 2005.09.01, 图 1, 2、权利要求书、说明书第 0026 段.

审查员 郭倩倩

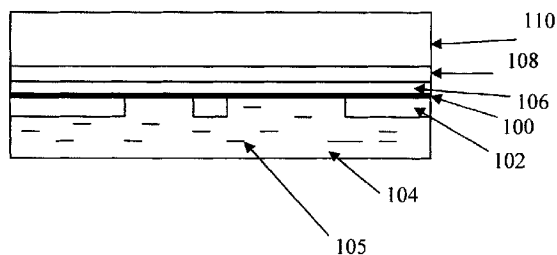
权利要求书 2 页 说明书 22 页 附图 15 页

(54) 发明名称

包含光学可变粘合剂的防伪器件

(57) 摘要

一种用于提供光学效应的结构,包括通过粘合剂热印到一起的第一基片和第二基片。该粘合剂包含能量激活的粘合剂,该能量激活的粘合剂具有分布在其内或其上的多个颗粒,这些颗粒提供通过该第一基片可检测到的光学效应。



1. 一种用于提供光学可变效应的结构,包括:

第一基片和第二基片,仅通过粘合剂将所述第二基片附着到所述第一基片,其中所述粘合剂包括能量激活的粘合剂,所述粘合剂具有分布在其内或其上的多个颗粒,所述多个颗粒包括光学可变薄片以用来提供通过所述第一基片可检测到的光学可变效应。

2. 根据权利要求1所述的结构,其中所述第一基片上具有浮雕结构,并且其中由所述多个颗粒提供的所述光学可变效应通过所述浮雕结构在外部可明显检测到。

3. 根据权利要求2所述的结构,其中所述浮雕结构是下述中的一种:全息图、脱金属全息图、动态全息、零级衍射结构,以及光栅结构。

4. 根据权利要求2所述的结构,其中所述第一基片具有设置在所述浮雕结构和所述粘合剂之间的高折射率层。

5. 根据权利要求1所述的结构,其中所述第一基片和所述第二基片中的一个至少具有下述中的一个:薄膜干涉堆、反射涂层,高折射率涂层,以及在其上的图案化的脱膜层。

6. 根据权利要求1所述的结构,其中所述能量激活的粘合剂是通过下述方式中的一种激活的:热印、紫外光、热和电子束。

7. 根据权利要求1所述的结构,其中所述能量激活的粘合剂从下述组中选择:聚甲基丙烯酸酯、聚丙烯酸酯、聚酰胺、硝化纤维素、醇酸树脂、聚乙烯醇、聚乙烯乙酸酯,以及聚氨酯。

8. 根据权利要求1所述的结构,其中由所述多个颗粒提供的所述光学可变效应可通过人眼进行检测。

9. 根据权利要求1所述的结构,其中所述多个颗粒至少包括下述中的一种:荧光材料颗粒、磁材料颗粒、染料颗粒、向上转换颜料、纳米颗粒、透明导电颗粒、或具有至少2微米长度的薄片。

10. 根据权利要求1所述的结构,其中所述多个颗粒是具有至少2微米长度的薄片,并且所述薄片是下述中的至少一种:光学可变薄片、薄膜光干涉薄片、衍射薄片、反射薄片、光吸收薄片、隐藏薄片、带有符号或标记的薄片、形状均匀的薄片、磁薄片、金属电介质薄片、全电介质薄片、云母基薄片,以及液晶基薄片。

11. 根据权利要求1所述的结构,其中所述第一基片和所述第二基片是下述中的一种:光学透射基片、基本上透明的基片、PET基片、光折射率涂层、保护涂层、脱膜涂层,以及纸片。

12. 根据权利要求1所述的结构,其中所述第一基片具有至少一个没有通过该所述粘合剂粘结到所述第二基片的区域。

13. 根据权利要求1所述的结构,其中所述粘合剂包括第一粘合剂子层和第二粘合剂子层。

14. 根据权利要求1所述的结构,其中所述粘合剂具有从一个样品到另一个样品的色差 ΔE ,其中 ΔE 等于或小于5.0。

15. 根据权利要求1所述的结构,其中所述结构形成安全线。

16. 一种形成如权利要求1所述的结构的方法,包括步骤:

a. 提供其上具有能量激活粘合剂的第一基片,其中所述能量激活的粘合剂具有分布在其内或其上的多个颗粒,所述多个颗粒用于提供通过所述第一基片可检测的可变光学效

应；

b. 设置所述第一基片邻接于第二基片而不在它们之间添加粘合剂,以便将所述能量激活的粘合剂设置在所述第一基片和所述第二基片之间;以及

c. 通过施加紫外线、电子束辐射、热,以及热印中的一种来固化所述能量激活的粘合剂。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中在步骤 (b) 中该所述第二基片的至少一个区域没有被所述能量激活的粘合剂覆盖,以便在步骤 (c) 中所述区域不粘结到所述第一基片。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,其中在步骤 (a) 中,所述第一基片由第一能量激活的粘合剂覆盖,然后被第二能量激活的粘合剂覆盖,所述第一能量激活的粘合剂具有分布在其内或其上的多个第一颗粒,所述第二能量激活的粘合剂具有分布在其内或其上的多个第二颗粒,并且所述第一颗粒不同于所述第二颗粒。

19. 根据权利要求 16 所述的方法,其中在步骤 (a) 中,所述能量激活的粘合剂首先被施加到所述第一基片,然后将所述颗粒添加到所述能量激活的粘合剂的表面上。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,其中在步骤 (a) 中,所述添加的颗粒被更多的所述能量激活的粘合剂覆盖。

包含光学可变粘合剂的防伪器件

技术领域

[0001] [01] 本发明通常涉及一种热压技术,更特别地涉及一种将光学器件热印到基片或物品的的热压技术,所述光学装置具有其中包括光效应薄片的热印粘合剂。

[0002] 相关申请的交叉参考

[0003] [02] 本申请要求以下申请的优先权:于 2006 年 4 月 14 日提交的美国临时申请号为 60/744,842 的申请;于 2006 年 3 月 6 日提交的美国临时申请号为 60/779,484 的申请;于 2006 年 7 月 24 日提交的美国临时申请号为 60/832,826 的申请;以及于 2006 年 11 月 29 日提交的美国临时申请号为 60/861,608 的申请。为了达到所有目的,在此通过参考结合此前和此后提及的所有专利和专利申请。

[0004] [03] 该申请与以下申请有关:于 2005 年 11 月 15 日提交的申请号为 11/273,985 的申请,该申请作为于 2003 年 9 月 18 日提交的专利申请序列号为 10/666,318 的部分继续申请,已于 2006 年 1 月 17 日被授权、名称为“图案化反射光学结构 (Patterned Reflective Optical Structures”、授权号为 6,987,590;于 2005 年 4 月 20 日提交的名称为“图案化反射光学结构 (“Patterned Reflective Optical Structures”)”的美国临时申请 60/673,080;以及于 2005 年 10 月 25 日提交的名称为“具有增强的防伪特性的图案化光学结构 (Patterned Optical Structures With Enhanced Security Feature)”的美国临时申请 60/729,907;为了达到所有目的,在此通过参考,将它们合部合并入本发明中。

背景技术

[0005] [04] 此后用到的术语色度区 (chromagram) 指包括具有图案化或带窗口的基片,以及特殊效应涂层或层的光学结构,该特殊效应涂层或层被该图案化或带窗口的基片支撑或支撑该图案化或有窗口的基片。在美国专利申请公开号 20060285184 的申请中对各种设计的色度区作了描述,并且其被用作防伪器件或用于增强产品的安全性和它们的美学要求。

[0006] [05] 一种类型的色度区是这样一种光学结构:它显示诸如全息图或衍射光栅的表面浮雕图案 (surface relief patterns) 效应和诸如字母数字字符、条形码、或图形或图像设计的图案的效应,以及这种图案的周围区域内的附加光学效应。以 Argoitia 等人名义于 2006 年 4 月 13 日公开的美国专利申请公开号为 20060077496 的申请中对这种结构作了描述,在此后称作 ‘496。在以菲利普斯等人名义申请的美国专利申请公开号为 20050128543 的申请中对另一种色度区类型结构作了描述。在 ‘496 中,具有窗口区域的图案化基片被光学可变 (OV) 涂层或光学可变油墨涂覆,通过这些窗口可以看到光学可变涂层或光学可变油墨。为了达到所有意图和目的,在此通过参考,将此前和此后描述的所有参考文件全都合并入本发明中。

[0007] [06] 使用术语“图案化”层,意味着将反射、不透明、或部分透射层以形成预期“图案”或设计的方式加到基片上,该基片可以是平面的或是在其内具有表面浮雕图案。作为非限制性的例子,图案化的反射层可以形成字母、数字、条形码和 / 或图形或图像设计的形

状。

[0008] [07] 在美国专利 5,314,767,6,616,190 和 7,081,819 中描述了一种表面浮雕图案—脱金属化 (demetalized 或 demet) 全息图。为了增强全息图的安全性和为了防止制造接触晒印,开发了一种用于通过脱金属处理制造全息图的技术。脱金属化全息图和补片被用在护照和身份证中以保护照片和数据。

[0009] [08] 虽然不限于此,但是本发明主要涉及下面类型的色度区:由其中具有薄片和/或着色剂的光和,或,磁效应热印粘合剂制造而成的色度区。对此前提及的用于将两个基片粘合到一起(其中通过一个基片可以看到另一个)的粘合剂的期望质量是需要该粘合剂是基本透明的并具有所需的粘结性能。因此,目标变为一种粘合剂,该粘合剂“看上去”是尽可能不可见的,并且基本上与用它粘合的基片的折射率匹配,从而基本上不影响光从中通过。

[0010] [09] 现在已经可以使用热印转印箔和热印机器一起来将图像固定到诸如纸、塑料薄膜和平坦的硬基片等的不同基片上。热印是一种干处理。一种市场上可买到的用于热印图像到基片上的机器是由 Malahide Design and Manufacturing Inc 生产的 Malahide E4-PK。因特网上对这种类型的机器作了展示和描述,参见 www.hotstamping.com。简单化地,在热印处理中,将模具固定到加热的板上,该加热的板被压在热印箔的负载辊(load roll)上以将箔固定到物品或基片上。转印处理(roll-on transfer process)中的辊也可用在本发明中。在这种情况下,将物品基片和粘合剂(UV 激活或热激活的)在压印线聚集以实现热印层到物品基片的转印。

[0011] [10] 图像通常利用金属或硅橡胶模具形成,所期望的图像已经在之前切割成型到该模具中。该模具被放入热印机器中并被施加加热和压力将图像压入热印箔。箔的背面通常涂覆干热激活的热固粘合剂,例如丙烯酸基粘合剂。一旦加热,该粘合剂在加热的图像区域就变粘并附着在纸或塑料基片上。

[0012] [11] 在以 Roger 加利福尼亚州弗莱克斯产品公司的罗杰·菲利普斯(Phillips of Flex Products Inc. Of Santa Rosa Ca.) 名义申请的美国专利 US5,002,312,US5,059,245,US5,135,812,US5,171,363,US5,186,787,US5,279,657 和 US7,005,178 中描述或提及了热印。在《现代塑料大全》(美国)(Modern Plastics Encyclopedia),1979-1980 的 440-445 页可以找到热印处理的附加细节。

[0013] [12] 上述美国专利 5,059,245 描述了在基片上形成光学涂层,其中一个实施例中的光学涂层包括应用在油漆或油墨等载体之内的光学可变薄片,该油漆或油墨随后被干燥或固化到基片上。

[0014] [13] 粘合剂内的光学效应薄片可以具有一个或多个预定光学特性;例如,薄片可以因入射光角度的不同而发生光学变化,从而改变颜色,或者薄片可以是衍射的,或者可以在其内或其上具有隐藏符号,或者该薄片可简单地是反射或吸收性的。在某些情况下,光学效应薄片具有组合的光学效应,例如,由所预期的效果决定,它们可以是衍射和变色(color shifting)的,或者它们可以是衍射和反射的,或者是衍射和高吸收性的。此外,具有不同光学效应的薄片可以按预期比例混合到一起。可以加入的颜料包括基于干涉的颜料,例如,云母基颜料、法布里-珀罗(Fabry Perot)型颜料、液晶型颜料,包括根据观察角度变色的颜料,非变色颜料,如同金或镍的,以及其它金属薄片等。染料和或其它颜料可以加到粘合剂

中以改进干涉和 / 或衍射颜料的颜色, 该染料和或其它颜料包括隐藏片状物 (platelet), 如通常所说的小装饰品 (charm) 或标记物 (taggant), 以及其它成形颗粒。隐藏薄片包括但并不限于以下例子: 通过参考结合于此的美国专利申请公开号为 2006/0035080 的申请中教导的小装饰品或标记物, 美国专利申请公开号为 20060035080 的申请中公开的成形颗粒、磁薄片、荧光颜料、被激活以形成可见光的标准 UV, 或被激活以形成可见光的专门反斯托克斯材料 UV。

[0015] [14] 此前, 在材料层 (诸如其内具有光学可变薄片的油墨涂覆基片) 被热印到另一基片或物体的情况下, 在热印之前, 通过施加合适的热和压力, 将厚度通常为 2-20 微米厚的热激活粘合剂层施加到该基片或物体, 来粘合该材料层到该基片或物体。

[0016] [15] 在相关的图 1a 和 1b 中, 美国专利 7,029,745 教导了一种通过热压处理将诸如防伪物品 30 的防伪物品固定到载体基片 66 的方法。图 1a 示出了具有脱膜层 62 的防伪物品 30, 其中脱膜层 (release layer) 62 在光透射基片 24 的一侧形成, 例如其上形成有干涉图案的丙烯涂层。该脱膜层 62 允许包括基片 24、吸收层 18、具有光干涉图案 15 的电介质层 20, 以及反射层 22 的防伪物品 30 在热压处理期间从载体结构 64 中脱离出。

[0017] [16] 如图 1b 所示, 当通过热压已经将防伪物品 30 施加到诸如载体基片 66 的物体上时, 即防伪物品 30 通过粘合层 68 耦合到载体基片 66 时, 脱膜层 62 和载体结构 64 被移除。有时, 脱膜与基片 62 留在一起。当加热的金属标记 (heated metal stamp) (未示出) 和载体结构 64 接触时, 粘合层 68 相对于载体基片 66 的粘合出现。在加热粘合剂层 68 以更有效地粘合到载体基片 66 的同时, 该加热的金属标记把粘合剂层 68 压到载体基片 66 上。此外, 该加热的金属标记软化脱膜层 62, 从而帮助防伪物品 30 从载体结构 64 脱离, 该载体结构 64 随后被丢弃。一旦防伪物品 30 已经被固定到载体基片 66, 从基片 24 向光学涂层 16 可以观察到由防伪物品 30 产生的图像。

[0018] [17] 在热压领域, 市场上可买到的多种粘合剂在热和压力下提供箔到箔和箔到其它材料所需要的粘合力。虽然这些热激活粘合剂已经实现了它们的预期功能, 但是它们并不提供现在被认为是十分有用的附加功能。

[0019] [18] 例如, 本发明的发明者已经发现这些干热激活的粘合剂可以应用到基片并且可被预先装入或预先混入具有诸如磁薄片、可磁取向薄片、变色磁薄片、变色薄片、颜色转换薄片、衍射薄片和或带有标记 (也是通常所说的小装饰品) 的隐藏薄片等的特殊光学效应薄片的粘合剂中。

[0020] [19] 本发明的一个目的是提供一种热印粘合剂, 该粘合剂内具有特殊效应薄片, 并且可以透过该粘合剂粘合的一层或多层看到该薄片。将光学可变颜料加到该热印粘合剂时产生了预料不到的合意的粘合性。即使利用平坦的模具来制造热印转移, 该粘合剂也可被印刷到图案中以便影响图案化转印。印刷该粘合剂到图案中而不是在热压模具中具有图像产生了较高清晰度而不带“边缘”的转印图像, 该“边缘”在箔型转印中是经常可以看到的。边缘指的是例如当热冲压到纸的表面上时, 箔图像的粗糙边缘。该问题通常在字母“A”的热印转印中是明显的, 其中字母“A”的三角形被箔覆盖。

[0021] [20] 本发明的一个目的是通过将特殊效应薄片加到用于将两个物体粘合到一起的热印粘合剂来提供色度区, 从而不必使用离散的特殊效应层。这有利于简化产品生产并降低生产成本。

[0022] [21] 本发明的一个目的是热印一个基片到另一个基片或物体,其中只使用具有光学效应薄片的光学效应粘合剂作为粘合剂。

[0023] [22] 人们知道安全线 (security thread) 已经有一段时间了。Lee 的美国专利 4,186,943 描述了一种使用在钞票内的有窗口安全线。Lee 利用在全电介质光学堆中具有对称设计的二向性涂层 (diachronic coating), 以致于从纸的任一侧通过纸基片的延长窗口可以看到相同的反射及透射的颜色和变色。在一实施例中,在嵌入的安全线上的不同点移去纸以允许更清楚地看到线。然而,不幸的是,伪造者使用包装领域在市场上可买到的由数百层聚合物薄膜交替层制成的透明薄膜,通过处理显示出类似 ‘943 中描述的变色及反射和透射特性。参见 <http://www.ptonline.com/articles/200603fal.html>。这使得基于全电介质的箔作为防伪系统受到质疑。

[0024] [23]Lazzerini 的专利申请公开号为 US20060255586 的申请中描述了一种由具有连续的但厚度不同的铝金属层的全息区域组成的防伪器件。在 Lazzerini 的共同待审申请 W02004014665 中,公开了一种在一些铝区域被使其免受酸物质腐蚀的透明油墨保护之后,通过化学蚀刻“变薄”沉积铝的方法。在 ‘586 专利申请的项目 3 的“A”部分中,铝从 1.8 的光学密度、1.6%的透射变薄到 0.7 的光学密度或大约 20%的透射。换句话说,铝在“A”部分之外的区域是不透明的,而“A”区域只是半透明的。具有全息元件的区域 (register) 中磁元件的使用被提及,但没有指明磁元件的种类。发明的另一个变型在聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 衬里层和该连续的铝金属层之间使用变色油墨。变色油墨的类型不是限定的,它们可以是基于具有角颜料 (angle pigment) 的透明变色的云母,或液晶变色油墨,它们两者都是透明的,在我们的发明中颜料是不透明的。无论如何,Lazzerini 没有讲到基于光学可变粘合剂 (OVA) 的变色材料,没有说明安全线的两侧都有变色效应,没有隐藏的小装饰品,并在全息区域内具有非脱金属 (no-demet) 区域以及没有限制在变色颜料之内的磁元件。

[0025] [24]Holmes 等人在美国专利 7,054,042 (此后称作 ‘042) 公开了一种具有脱金属全息图的装置,该脱金属全息图下面具有薄膜变色器。薄膜干涉滤波器在颜色控制方面具有大的缺陷,这是因为其使用的方法,特别是在电介质层厚度上具有至多性能 $\pm 2\%$ 误差的真空沉积法,这些方法采用的速度都是以使得它们在商业上可行的工作速度为准。对于如 ‘042 中论述的法布里-珀罗结构,通常的设计是铝 (Al) 不透明 / 低折射率,即 MgF_2 / 吸收器 Cr 3nm。当在 4QW 光学厚度在 550nm 处具有 2%的变化,该厚度变化转化成 27 单元的 ΔE 颜色,而 6QW 光学厚度在 550nm 处则转化成 31 单元的 ΔE 颜色。从实际观察点来看,该颜色变化对区分真品和赝品是有问题的。对于提高真空处理的箔的颜色的唯一的希望是大范围的修改,这将导致高昂的产品。

[0026] [25]Uyama 的美国专利 5,700,550 教导了在全息形成的层上全电介质光学堆的使用,因为 Uyama 公开的结构具有五层交替的 ZnS 和 MgF_2 或 TiO_2 和 SiO_2 所以相对 ‘042 具有更少的颜色控制。每层都经历 2%的变化,该变化将产生更大的色差 (color variation)。Uyama 同样需要该器件被放置在黑色背景下,否则如果将其放置在白色基片上,他的器件的透射本性将产生从基片向后反射穿过该器件的光与来自干涉堆的反射光束结合的光束以再次产生白光。即使该基片 (即,纸币是有色的) 该光的再结合将产生低的色度。

[0027] [26] 本发明的目的是消除现有技术中的缺陷以提供一种新的防伪器件。该防伪器件具有用于钞票或其它纸单证乃至塑料单证的线的预期特性,具有用于制止赝品的层系

统,该层系统制造时,在保持最小厚度的同时,具有高质量的色控,具有用于保护该装置两侧耐久性的可见和隐藏的特征。。因此,现在需要解决的问题是提供一种具有增强特征且容易装配的新安全线。该问题的解决方法是给观察者提供可被记住的防伪特征,对于机器或法医鉴定法则具有明显的变色和隐藏特征。

[0028] [27] 本发明的一个目的是提供一种利用光学可变粘合剂(OVA)的简化的多层防伪器件。

[0029] [28] 本发明的一个目的,是提供一种当从不同侧观察时显示不同光学效应的薄的不对称安全线。

[0030] [29] 本发明的一个目的,是提供一种具有高色度和高色控的薄防伪器件。

[0031] [30] 本发明的一个目的,是提供一种其内包括脱金属全息图和隐藏标记的薄安全线。

[0032] [31] 本发明的一个目的,是提供一种具有多层防伪特征的热印图像。

[0033] 发明目的

[0034] [32] 根据本发明,提出一种提供光学效应的结构,该结构包括第一基片和只通过粘合剂固定到该第一基片的第二基片,其中该粘合剂包括能量激活的粘结剂,该粘结剂具有分布在其内或其上的多个颗粒,这些颗粒用于提供通过该第一基片可检测到的光学效应。

[0035] [33] 需要注意的是,该第二基片可以是该第一基片通过热印等方式被固定到其上的任何物体。

[0036] [34] 根据本发明的另一方面,提供一种形成用于提供光学效应的物品的方法,该方法包括步骤:

[0037] a) 提供第一基片,该第一基片至少具有第一光学效应;

[0038] b) 利用载体涂覆所述第一基片,所述载体在其内或其上具有光学效应颗粒,其中所述颗粒提供通过所述第一基片可检测到的第二光学效应;以及

[0039] c) 将该涂覆的第一基片热印到第二基片或物品以便将该载体独自作为该热印中唯一使用的粘合剂。

附图说明

[0040] [35] 现在将结合附图描述本发明的优选实施例,其中:

[0041] [36] 图 1a 是现有技术的热印之前的防伪物品的示意图。

[0042] [37] 图 1b 是根据现有技术的图 1a 中所示的防伪物品热印到载体基片上的示意图。

[0043] [38] 根据本发明所示的箔在转印到物体之前的截面图,其中具有图案化的铝层的基片具有干热印粘合剂底层,该粘合剂底层具有分散在该粘合剂之内的光学可变颜料(OVP)或光学可变磁颜料。

[0044] [39] 图 3 是具有光学可变粘合剂的色度区在热印转印到纸或纸板基片后的横截示意面。

[0045] [40] 图 4 是同一钞票的多个不同视图,该钞票具有粘合到票据基片的全息图,该票据基片使用光学可变粘合剂作为热印粘合剂。

- [0046] [41] 图 5 是具有光学可变粘合剂和高折射层的色度区在热印转印之前的横截面图。
- [0047] [42] 图 6 是具有光学可变图案化粘合剂的色度区的截面图。
- [0048] [43] 图 7 是篡改明显的器件 (tamper evident device) 在热印前的截面图。
- [0049] [44] 图 8 是图 7 所示的篡改明显的器件在热印之后的截面图。
- [0050] [45] 图 9 是图 7 所示的篡改明显的器件在试图移去之后的截面图。
- [0051] [46] 图 10a 是一种色度区结构的截面图, 示出变色热印粘合剂和其上层包含隐藏标记的粘合剂。
- [0052] [47] 图 10b 是利用 OVA 和使用两个不同的 OVA 层的脱金属全息图的滚动转印构造的安全线。
- [0053] [48] 图 11 是示出具有变色热印粘合剂和分开的包含隐藏片的粘合剂顶层的图案化铝的色度区结构的截面图。
- [0054] [49] 图 12a 是根据本发明一个实施例的色度区结构的截面图。
- [0055] [50] 图 12b 是在光学可变 (OV) 箔和脱金属全息图之间具有粘合剂的色度区的截面图。
- [0056] [51] 图 12c 是在箔和脱金属全息图之间具有清晰粘合剂的色度区的截面图, 其中该粘合剂包含隐藏薄片或低浓度的光学可变薄片或光学可变磁薄片。
- [0057] [52] 图 12d 是具有粘合剂的色度区的截面图。
- [0058] [53] 图 13 是薄变色安全线的截面图。
- [0059] [54] 图 14 和 15 是用于计算估计沉积颜料量公式的图表。
- [0060] [55] 图 16 和 17 是描绘热印转印的图像的反射率扫描的图表。
- [0061] [56] 图 18 是减去吸收率数据的图示法。
- [0062] [57] 图 19 是交叉网 (cross web) 光学密度测量的图表。
- [0063] [58] 图 20 是通过热印转印粘合处理被施加到卡西诺高速钢 (casino) 芯片上的防伪器件的照片。
- [0064] [59] 图 21 是精致的“合成线”的截面图, 其中通过层状防伪系统产生多个光学效应。
- [0065] [60] 图 22 是根据本发明的安全线的一组照片。
- [0066] [61] 图 23 是根据本发明的一实施例的利用 OVA 的层压安全线的截面图。
- [0067] [62] 图 24 是安全线的截面图, 其中利用至少三层粘合剂来层压两个基片。
- [0068] [63] 图 25 是安全线的截面图, 其中利用两个不同的 OVA 来层压基片。

具体实施方式

[0069] [64] 为了本申请的目的, 术语“能量激活粘合剂”或“能量激活粘结剂”意指粘合物质需要用于固化的能量源。能量激活粘合剂包括, 但并不限于, 热印粘合剂、UV 激活粘合剂、热塑和热固粘合剂、油漆基聚合物成分、清漆, 以及着色成分。作为例子, 粘合剂选自下面的组: 聚甲基丙烯酸酯、聚丙烯酸酯、聚酰胺、硝化纤维素、醇酸树脂、聚乙烯醇、聚乙烯乙酸酯, 以及聚氨酯。

[0070] [65] 激活粘合剂的方法包括热印、UV 固化、加热、或电子束。为了简洁, 在下文中,

在其不导致混淆的情况下,将能量激活粘合剂(其内可能具有特殊薄片)称作“粘合剂”。

[0071] [66] 如上所述,在本发明的背景技术中,热印领域且更特别地,一个光学涂层或基片与另一个光学涂层或基片的热印是公知的。例如,将带有图像、标志或其它标记的涂覆基片热印到彩票卡、护照、钞票、驾驶证、扑克牌芯片(poker chip),以及其它各种不同的物品和基片。

[0072] [67] 虽然市场上可买到的热印粘合剂可以实现它们预期功能,但是本发明的发明者偶然地发现一些其内具有光学可变薄片的固化油漆可以单独地用作热印粘合剂。注意,该油漆现在不再是油漆而是粘合剂,从而排除了添加粘合层材料到具有光学可变特性的油漆层的需要或步骤。此外,在热印粘合剂内具有特殊效应薄片的附加好处是提供增强的结构。根据该方法可产生整体较薄的结构,以及具有图案化粘合剂层的结构,和包括多于一个的具有不同的光学效应的多粘合剂层的结构,例如一层中具有小装饰品,而另一层中具有OVP。

[0073] [68] 粘合剂可以被印刷成涂覆在整个表面上的图案或泛光(flood)。如果是图案化的,由于产品不能被物理地移到一片中,则产品将变得更能防止篡改。通过利用溶剂溶解该粘合剂来移到该器件的尝试将同样是有利的,因为溶剂将同样攻击硬盖/释放,这将反过来毁坏该器件,使篡改变得明显。

[0074] [69] 薄片在尺寸上的变化相当大,但是优选直径至少为5微米或穿过它们的表面。薄片可以是光学可变薄片、变色薄片、薄膜光干涉薄片、衍射薄片、反射薄片、光吸收薄片、隐藏薄片、带有符号或标记的薄片、形状均匀的薄片,以及磁薄片、变色颜料,诸如薄膜金属电介质、全电介质的变色颜料、云母基颜料、液晶颜料等。

[0075] [70] 本发明者同样发现薄片材料,诸如光学可变的、衍射的、吸收的、或反射的薄片,或具有其它诸如隐藏特征特性的薄片,在固化之前可被直接添加到常规的热印粘合剂中以同时提供粘结和添加的薄片显示的光学效应两种好处。

[0076] [71] 本申请中描述的一些器件包括光透射或基本上透明的基片,其可由聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、定向聚丙烯(OPP)或其它合适的塑料材料制成。作为例子,PET具有6-25微米的厚度。需要注意的是,当描述的器件只包含一个基片时,第二基片可以是保护层,脱膜涂层,或该第一基片可被固定到上面的任何单证或物体,例如纸单证或独立式塑料膜。

[0077] [72] 光学堆,也称为干涉堆,包括反射层、吸收器,以及该反射层和吸收器之间的电介质层,这在本领域中是公知的。反射层可由具有大于20%的反射率的任何金属制成,优选的是铝。作为例子,电介质层由 MgF_2 或其它本领域公知的透明材料制成。

[0078] [73] 吸收器可以是具有 n/k 比大约为1的灰色金属,其中 n 是反射率的实部而 k 是反射的虚部,例如Cr、Ti或Ni,或者可以是穿过可见光的类似TiN的非选择吸收器,或者可以是金属陶瓷,如R.Domnick等的在49th Annual Technical Conference Proceedings(2006), Society of VacuumCoaters上的名称为“Influence of Nanosized Metal Clusters on the Generation of Strong Colors andControlling of their Properties through Physical Vapor Deposition(PVD)”的文章中所描述的,在此通过参考将其结合入本发明中。作为例子,金属陶瓷材料包括电介质矩阵中的银岛(silver island)。

[0079] [74] 本申请中公开的一些器件包括可以是包括全息图、脱金属全息图、动态全息(kinegram)的任一浮雕(relief)的衍射结构,零级衍射结构或简单的光栅结构。可浮雕的树脂可由诸如G型PET、聚碳酸酯、聚氯乙烯或聚甲基丙烯酸酯的材料制成。可浮雕的层可与硬盖/脱膜层结合。浮雕可以是图案化的或连续的。脱金属层可由铝(Al)、铜(Cu)、镍(Ni),和其它已经通过脱金属图案化的金属及金属合金制成。不同的技术可用于图案化该金属层,例如真空中的化学蚀刻或油消融,两者都与浮雕图像对准完成。高折射率层可由硫化锌(ZnS)、二氧化钛(TiO₂)、二氧化锆(ZrO₂)等制成。

[0080] [75] 在本发明的一个实施例中,将染料颗粒添加到粘合剂中以改进光学可变效应。该粘合层可选择为透明或半透明的并可调整颜料颗粒的浓度以便当防伪物品热印到印刷的单证上时,印刷到该单证上的标志可透过该防伪物品看见。

[0081] [76] 在本发明的一个实施例中,将无色反射薄片添加到粘合剂中,以便该薄片看上去具有颜色,该颜色反映了该粘合剂中的染料或用作粘合剂的油漆或油墨的颜色,,其中油墨优选地由其内具有薄片的丙烯酸或氨基甲酸乙酯载体制成。

[0082] [77] 本发明的另一实施例是其内具有提供光学效应的颗粒的单层粘合剂。作为例子,该颗粒是变色薄片。这种结构可以用来将两个物体结合到一起,其中一个物体是光透射的以产生可见的由该粘合剂提供的光学效应。

[0083] [78] 在本发明的另一实施例中,将诸如共同待审的美国专利申请公开号为20060035080的申请中描述的带有符号或文本的反射薄片添加到粘合剂。当利用反射光在显微镜下观察时,这些符号相对于有颜色的背景是醒目的。

[0084] [79] 在本发明的另一实施例中,安全器件包括两个粘合层:第一粘合层是无染料的并在其内具有反射薄片的;第二粘合层是具有染料的有色的,以便该染料减弱或增强该第一层的反射率,减弱或增强该第一层的反射率取决于从该防伪器件的哪一侧观察。

[0085] [80] 在本发明的其它实施例中,当IR被激活时,UV激活的荧光染料或上转换颜料发出荧光,例如通过两个光子吸收发出荧光,将其添加到粘合剂以作为隐藏特征。纳米颗粒或透明导电颗粒,例如氧化铟锡(ITO)薄片,也可添加到粘合剂作为隐藏特征。

[0086] [81] 在本发明的次优选实施例中,粘合剂被首先施加到基片上,然后光学可变颜料(OVP)颗粒被添加到该粘合剂(例如,通过空气喷射将该颜料喷撒或散射到该粘合剂的表面上),接着可选择更多的粘合剂以便在转印的产品中看到半透明的OVP层。

[0087] [82] 虽然在一些实施例中使用的压印模在其内具有形成的图像,但是,可替换地,图像可以以脱金属全息图的形式生成。在这种情况下,利用平坦的热印模具来转移图像。该转移的图像可以是正方形的或由平坦的热模具或粘合剂的区域所限定的其它形状。

[0088] [83] 将粘合剂热印到脱金属(demetalized或demet)全息图的一种替换方式是印刷包含OVP颗粒的UV激活的粘合剂,将包含脱金属全息图的层压片压到该粘合剂上,然后通过照射UV光或电子束辐射穿过透明衬里到达粘合剂片的方式或通过电子束固化步骤使电子束辐射穿过脱金属全息图的方式固化该粘合剂。UV将不贯穿全息图中的非脱金属区域,除非非脱金属区域的宽度非常窄(估计小于2微米),以便UV可以通过一角度进入而固化该粘合剂。

[0089] [84] 图2示出了根据本发明一实施例的结构。浮雕的全息层100在其上具有铝(Al)层102。该不透明铝涂层102被图案化以形成窗口或间隙。不透明的铝区域102和它

们之间的间隙都被涂覆有其内具有光学可变薄片 105 的光学可变粘合剂 104, 该薄片 105 可以根据观察角度发生变色的磁颜料薄片。形成树脂层 106 以允许浮雕表面 100 的浮雕, 并将脱膜 (或硬盖) 层 108 覆盖到可移去的载体基片 110 上, 该载体基片通常是 10-25 微米厚的 PET。在另一实施例中, 该脱膜和硬盖 / 树脂层被结合成一层。

[0090] [85] 图 3 示出了图 2 的结构热印到纸或纸板基片 112。当移去 PET 层 110 后, 从顶向下观察透过硬盖 108 可看到结构, 通过全息图案化铝层, 透过窗口看到变色涂层。协同作用使得该结构特别理想, 该协同作用通过结合粘合剂材料中的特殊效应颜料实现, 排除了对附加厚变色层的需要。整个厚度小于 20 微米, 通常大约 10 微米。

[0091] [86] 图 4 是中国纸币的部分照片, 其中将图 2 中所示的结构热印到钞票纸上。该结构包括由法国巴黎 Hologram Industries 公司 (Hologram Industries of Paris, France) 制造的全息图并提供变色效应, 即从不同的角度可以看到不同的颜色。例如, 正方形背景的颜色从由箭头 301 指示的靛蓝变化到箭头 302 指示的紫色再到箭头 303 指示的桃红色。

[0092] [87] 热印 (HS) 产品具有比油墨复制品更高的色度, 因为薄片在低粘度配方粘合剂中相对于平滑基片沉淀快。因为当从油墨离开涂布机的侧面观察时, 印刷的 OVP 具有低色度。当油墨线断开, 与塑料基片和油墨之间的界面相比, 流出的油墨块具有相对粗糙的表面。这是为什么 H 数据有比印刷表面好的色度的原因。

[0093] [88] 图 4 中所示的装置具有至少五个防伪元件: 1) 具有双重图像的全息图—在一个角度出现而在其它角度消失的全息图中心的数字“25”, 2) 容易记住的 Venus de Milo 的图像, 3) 具有以网眼花纹的脱金属 Al 层的全息图, 4) 变色元件, 以及 5) 以 100X (倍) 或更高放大率可见的隐藏图像。

[0094] [89] 图 5 中示出了本发明的可替换实施例, 其中高折射率层 114 涂覆在光学可变粘合剂层 104 和 Al 图案化层 102 之间。诸如 ZnS, TiO_2 或 ZrO_2 材料的该高折射率涂层 114 被脱金属全息膜覆盖。在这种情况下, 该高折射率层 114 可实现在看到光学可变粘合剂 104 的同时看到衍射或全息表面 100。该高折射率层防止该粘合剂和树脂层内的浮雕之间的光折射率匹配。

[0095] [90] 图 6 中示出了可替换的实施例, 其中将光学可变粘合剂 104 印刷到铝 102 的窗口之间, 以便该转印器件是明显篡改的。如果企图移开该装置, 由无粘合剂和有粘合剂限定的区域将分开。

[0096] [91] 根据图 7-9 所示的本发明的另一个实施例, 装置具有在基片上的图案化释放层 108, 具有到该基片的高粘性的树脂层 106, 并且其连续穿过窗和具有其内具有薄片 105 的 OVP 粘合剂 104 的脱金属铝层 102 覆盖。图 7 示出了在被热印到所需保护的载体 66 之前的装置。操作中, 如图 8 中所示, 该装置固定到表面 66, 其中粘合剂 104 通过热印激活。如果有人企图从载体拆除该装置, 脱膜层 108 只将图案脱离出来, 在基片 66 上留下背面图案。图 9 中示出了这种尝试的结果, 其中由箭头 120 指示毁坏的有缺口的粘合剂裂口。实际上, 该装置是篡改明显的防伪标签。

[0097] [92] 本发明下面的实施例是色度区, 其具有两个不同的用于提供至少两种不同光学效应的光学可变的能量激活的粘合剂层, 其中一个粘合剂可能包含隐藏标记薄片, 本领域中称为标记或标志 (taggant or taggent)。

[0098] [93] 在图 10a 所示的实施例中, 色度区包括全息图和由两层离散的层制成的粘

合剂,该全息图可以是脱金属化的,或是高折射率层,或其它浮雕型表面。热印粘合剂层中的一个,层 119 包含隐藏材料,在该例子中为隐藏薄片 118,并且其它热印粘合剂层 104 包含光可变颜料 105。本发明提供载体,以有效利用昂贵的隐藏材料。隐藏薄片 118 的例子包括但不限于小装饰品或标记(如在此通过参考合并入本发明中的美国专利申请公开号 2006/0035080 中教导的)、成形颜料、磁性薄片,标准 UV 激活以形成可见光的荧光染料或 IR 激活以形成可见光的特殊反斯托克斯材料。将隐藏材料放在由包含诸如薄膜脱金属电介质、全电介质、云母基颜料、液晶颜料等的变色颜料的粘合剂层 104 覆盖的薄粘合剂层 119 中。该隐藏材料在正常条件下不可见,但是容易检测,例如,用 UV 光,或在显微镜下,或通过磁探测器或红外探测器。一旦将色度施加到文件上或其它需要保护的物体,具有 12-25 微米、通常是 19 微米厚度的 PET 层被丢弃时,就在该文件上留下非常薄的不超过 20 微米厚的防伪器件。

[0099] [94] 图 11 示出了本发明的可替换实施例。将 PET 基片上的图案化的 Al 层 102 层压到另一 PET 基片上,该另一 PET 基片已经涂覆有光学可变粘合剂。该铝图案可采用文本图像、符号、条形码乃至全息图像。通过脱金属处理(激光消融、化学蚀刻、或真空机器中的苯胺印刷的印刷图像的油消融)图案化铝。在利用油消融处理生产照相图像的场合,可以实现低至 70 微米($\approx 180\text{dpi}$)的分辨率。由于在真空中,图案化的铝的一个处理步骤中成直线的产生,所以油消融是精选的脱金属方法。光学可变粘合剂包括两个分离的粘合剂层中的至少一个,一个粘合剂层 104 包含变色颜料 105 而另一个粘合剂层 119 包含隐藏材料 118。这样形成安全线。在这种情况下,每个 PET 层的厚度是大约 5-10 微米,以便总的厚度为 20 微米或小于 20 微米。这种厚度限定对于安全线来说是必要的,以便在一堆钞票中,堆的一端不比另一端厚。

[0100] [95] 在图 10b 所示的本发明的另一个实施例中,利用两个涂覆步骤来将两个透明基片层压到一起。首先,由连续的光学可变粘合剂层覆盖脱金属全息图:光学可变粘合剂的第一涂层 130,磁性的或非磁性的,以及不同的光学可变粘合剂的第二涂层 131。作为例子,该第一涂层颜色从金色变化到绿色,而第二涂层颜色从蓝色变化到红色。然后,透明或半透明的基片 110 经由热轧辊层压到粘合剂 130。此后,移去支撑全息图的第二基片(未示出),留下保护层 106。最终产品的变色效应取决于从哪侧观察。在另一个实施例中,一个涂层是非变色的,和/或包含隐藏特征。

[0101] [96] 参考图 11,本发明的附加实施例是这样一种结构,其中利用光学可变粘合剂层压两片透明 PET 以生成变色安全线。在图 11 中,从上向下看这种结构的一侧,可以看到由脱金属全息图形成的图像和除了例如荧光的隐藏图像外的变色效果。从另一侧,如果利用的是高浓度的不透明颜料,将只能看到变色效果。例如,基于大于总固体颜料的 10% 的颜料重量的金属-电介质颜料的干涉,加上粘合剂产生这种效果。在本实施例中,不存在释放层,并且图案化金属层和隐藏图像是可选的。

[0102] [97] 在本发明的一实施例中,将在其内具有变色薄片的粘合剂用作层压粘合剂来制造安全线,该安全线是薄的并具有光学可变装置(OVD)的性质。作为例子,6-10 微米厚的网(web)利用是热固化粘合剂或其内具有 OV 颗粒的湿固化氨基甲酯粘合剂的光学可变粘合剂(OVA)涂覆,并被在热压印线(hot nip)处层压到另一个 6-10 微米厚的网上以产生层压薄板。该薄板随后被切开以产生宽度为 2-5mm 的安全带,该宽度是目前常用的宽度。实

质上,由于在第一涂层操作期间以及再次在捏处理期间的低粘度的粘合剂,其产生合成箔。两个过程都倾向于对准薄片平坦和网表面。

[0103] [98] 在本发明的一实施例中,透明基片,例如将具有添加到光学可变粘合剂的添加或排除颜色的染料的由 PET 制成的透明基片设置到基片上,并将印刷的信息添加到基片层。可选择地,将脱金属色度区滚捏到粘合剂层。

[0104] [99] 根据本发明的另一实施例,图 12a 中的结构具有压花有浮雕 100 的树脂层 106,而不具有释放层。浮雕 100 被脱金属铝 102 及具有不同薄片 105 和 118 的两层粘合剂 104 和 119 覆盖。作为例子,薄片 119 是隐藏薄片、标记、及用于提供变色效应的薄片 105。可替换地,基片 110 本身可以是浮雕层。这些诸如 G 型 PET,聚碳酸酯,聚氯乙烯,聚甲基丙烯酸酯的材料适于作为浮雕基片 110。这种结构作为防伪标签将是有益的,以便层 104 可被固定到箱子或包装的外侧。

[0105] [100] 在本发明的一实施例中,脱金属全息图首先被粘合剂中的小装饰品覆盖,随后是其内具有的 OVP 的粘合剂的额外相遇。和本领域已知的方法相比,这种双击(double hit)方法利用较少的小装饰品并使得该小装饰品更加可见,其中小装饰品遍及光学可变油墨介质设置并且许多小装饰品由覆盖 OVP 不透明颗粒筛去。优选地,OV 油墨具有丙烯酸或氨基甲酯载体。

[0106] [101] 在本发明的一实施例中,第一粘合剂层是不连续的。作为例子,将具有相对低粘性的粘合剂载体的第一薄层以点的形式印刷到基片上。该载体包含高密度小装饰品或其内的其它薄片,并被提供附加光学效应的第二层较便宜的粘合剂覆盖。

[0107] [102] 在图 13 所示的另一实施例中,结构由 PET 层 110,具有浮雕的可选树脂层 106、脱金属 Al 层 102、两层粘合剂层 104 和 119,以及防护硬盖覆盖层 108 组成,即防护硬盖/释放代替第二 PET。这样,整个安全线型结构可制造的相当薄,例如 15 微米,即使将 9 微米 PET 用于浮雕或用于沉积浮雕漆/树脂 106。作为例子,该结构由操作具有脱金属全息图的 PET 或仅具有图案化 Al 的 PET 制造,通过相对于涂覆有包含变色材料和隐藏材料的粘合剂层的可释放 PET 的加热的压印线(nip)。如图所示,可释放的 PET 在随后被丢弃,而硬盖层 108 和最终产品留在一起。可替换地,通过包括用于粘合剂 119 和 104 的两个印刷位置及用于保护硬盖的印刷位置的多个照相凹版印刷位置,连续地处理 PET 基片上的脱金属全息图。干燥位置设置在每个印刷位置之间。

[0108] [103] 在此后描述的实施例中,OV 箔在其具有箔和脱金属全息图之间的 OV 粘合剂的区域具有脱金属全息图。

[0109] [104] 在图 12b 所示的另一个实施例中,第一基片 222 涂覆有形成光学可变变色箔 223 的反射层 220a、电介质层 220b 和吸收层 220c。基片 212,其可以是树脂层/硬盖层,印有全息图并部分地涂覆有与该全息图对应的高反射铝图案 216,用于阻止光从那儿穿过。结果,基片 212 具有一个或多个印花并被脱金属铝覆盖的区域 100。基片 212 可选择地具有一个或多个浮雕但不被铝覆盖的区域 214。树脂层 212 可选择地在其上被印刷有不透明标记 219 的保护光透射层 218 覆盖。该脱金属全息图利用透明的热印粘合剂 230 热印或热辊印到光学堆上。

[0110] [105] 图 12d 中所示,如图 2d 中所示的另一个实施例所示的,可以利用具有 OV 颗粒的粘合剂层。该实施例在多个方面与图 12b 中所示的相似,然而具有被热印到与图 12b

中相同的上面结构的载体 234 中的变色薄片 235 覆盖的第一基片,该第一基片优选地由 PET 制造,该载体 234 是粘合剂或丙烯酸或氨基甲酯基油墨。在该油墨被干燥或固化之后,从而形成变色涂层,施加并固化该热印粘合剂 230。为了形成色度区,具有热印粘合剂 230 的涂覆的第一基片与与图 12b 中所示的实施例中相同的层覆盖的第二基片粘合。

[0111] [106] 在图 12c 所示的另一实施例中,带有裸眼看不到的标记的隐藏薄片 245 被混合进入热印粘合剂 240 并且被用来将两个结构粘合到一起,如前述实施例中所述。在该实施例中,通过窗口看到的可以看到两种变色效应,其中缺少 A1 层并且利用放大率可以看见隐藏薄片 245,并且该两种变色效应起鉴别装置的作用。代替隐藏薄片,可以采用低浓度的光学可变薄片,以便当从顶部观察时,改进 OV 箔颜色。

[0112] [107] 这种制造处理允许第一和第二基片可以以两个不同设备制造并被存储在辊中以便随后统一。

[0113] [108] 本发明被简化实施如下:利用装配有同轴烘干炉的反相凹板式涂布机,通过添加或施加甲苯将粘合剂稀释到正确的浓度。该施加的粘合剂水平是从 1.5-10g/sqm 的范围,而对于隐藏颜料,施加的颜料在 0.005-0.05g/sqm 之间且对于变色 OVP 颜料,施加的颜料在 1-10g/sqm 之间。选择两种光学可变颜料用于一系列器件:红色到绿色的两个周期堆,即 Ab/D/Ab/D/R/D/Ab/D/Ab 以及蓝色到红色的一个周期光学堆,即 Ab/D/R/D/Ab,其中 Ab 是 Cr 吸收器, D 是 MgF_2 的电介质,而 R 是铝反射器。利用两种不同的隐藏小装饰品:具有位于其中心的 ϵ 符号的 10 微米正方形形成颜料和具有位于其中心的 \$ 符号的 30 微米正方形形成颜料。对于每一个的压印速度是大约 20 英尺/min。

[0114] 实验结果

[0115] [109] 通过将光学可变颜料 (OVP) 包含入市场上可买到的热印粘合剂进行实验。热印粘合剂的厚度在 3 μm 和 10 μm 之间,优选的是 3-7 μm 的范围。

[0116] [110] 根据它们的光学密度产生公式来估计施加热印粘合剂 (HSA) 涂层的颜料的颜料沉积重量。通常在黑背景下,颜料/HAS 的光学密度应该是大约 0.3 或更大以获得近似的涂层在白背景下具有大约 0.6 的光学密度的光学性能。

[0117] [111] 在测试试验中,一系列热溶性粘合剂和颜料的热溶性粘合剂混合物涂覆有具有释放层和色度区层的 19 μm 的聚酯膜。

[0118] [112] 由具有 100 英尺烘干炉的 10" 宽溶剂辊式涂布机实施粘合剂涂层。

[0119] [113] 颜料被混入商用的热熔性粘合剂并被连续搅拌直到被放到涂布盘中。利用甲苯来稀释成分以获得较低涂层重量的样品。刚好在粘合剂被添加到涂布盘之前,从粘合剂中获取用于固体含量百分数的样品。在该粘合剂被移去之后,通过称重覆盖网的已知区域、移去具有溶液的粘合剂、干燥该网、并称重该网来获得使用的粘合剂的重量。对于每个涂层重量,获取横跨该网的三个样品,并且将它们平均以获得每个样品的涂层重量。在每个样品操作完之后,清除靛蓝辊 (aniloxroll)。多数实验采用 75TH (Trihelical) 靛蓝辊。55TH 靛蓝辊和两层涂层一起使用以增加沉积的粘合剂的量。

[0120] [114] 第一 4 涂层是涂覆有两种不同稀释浓度的无颜料应用。这些涂层被用来检测用于可接受的热印转印的最佳涂层重量。本领域熟知的是,粘合剂的厚度在非常宽的范围内是可变化的。作为例子,根据 g/m^2 测量,计算出获得 3 μm -3.5 μm 的无颜料的粘合剂厚度的条件,选择该条件以获得最佳粘合剂涂层厚度。

[0121] [115] 估计每个涂覆的网样品的压印性能和光学密度。由所有样品组成热印转印物。发现的用于转印的最佳压印条件是 100℃ 到 125℃、0.5–1.0s 停留时间,利用 Kenson 热印印刷机压制 35mm×22mm 的矩形黄铜标志。将压力调整到其最低可操作点以最小化估计样品的浮雕。利用任一样品观察非常小的边缘。将每个样品的热印转移制造在 Leneta 卡片的黑白区域上。该转移在 100℃,1.0s 的停留时间下完成。对于每个转印,在黑白背景上完成反射扫描和色差 (color variation) 的测量。

[0122] [116] 在网的透明区域上测量光学密度。

[0123] [117] 表格 1 和 2 概括了覆盖网的粘合剂特性。

[0124] [118] 利用包含颜料的粘合剂的光学密度 (OD) 来估计网上的颜料量。对于粘合剂 / 颜料沉积,完成这个以确定这是否可以被用作设置产品说明书的可行的分析程序。如果颜料与粘合剂的比对于任一公式来说都是已知的,那么粘合剂涂层的光学密度可以被用来确定施加到任何透明网的粘合剂量。图 15 中示出了粉红色的光学密度对粉红色的每单元区域重量的图;利用这一关系曲线来获得粉红色的公式。图 14 中所示的分开的曲线描绘了所有的光学密度对每平米颜料的克数,并且根据该设置的数据中可以获得第二公式。在不考虑每单元区域的颜料重量的差别的情况下,该公式是非常相似的。很可能是这样的,即由于颜料选择,设置的总数据中存在的偏移,并且事实上,4 种测试颜料中的 3 种在每单元区域上具有相似的颜料重量。这些因素可能导致该公式产生稍微较高的每单元区域上的颜料重量。

[0125] [119] 用于估计沉积的颜料的量的最终公式是:

[0126] [120] 沉积颜料的克数 = $0.1351465523379770X(\text{OD 涂覆的膜}) + 0.0591124749175451$

[0127] [121] 每平方米沉积的粉红色的克数 = $0.135546396874281X(\text{OD 涂覆的膜}) + 0.05$ 。

[0128] [122] 表格 3 比较了所测量的涂层的光学密度和利用上述公式计算出的光学密度值。如表格 3 中所示,由于测量的 OD 与计算的 OD 之间相对低的变化,对于已知的颜料对粘合剂比率,粘合剂涂层的光学密度可被用来确定施加到任何透明网的粘合剂的量。

[0129] [123] 图 16 和 17 分别是热印转印图像到 Leneta 卡片的白色和黑色区域上的反射扫描图。图 16 和 17 中所示的数据转变成吸收率,并且将与白色区域有关的吸收率的值减去相应的与黑色区域相关的吸收率值。图 18 中示出的是减去的吸收率数据的图示。示出它们的黑色和白色吸收率值之间最小变化的样品具有最亮的性能。最亮性能样品是具有最亮颜料负载的样品。

[0130] [124] 图 19 中显示的是交叉网光学密度测量。这里横跨每个网采取 5 个相同隔开的测量值。该数据表示交叉涂层厚度在所有颜料的粘合剂情况下的变化小于 $\pm 5\%$ 。

[0131] [125] 在实验数据表格 4 中,“小装饰品 L”代表低浓度的小装饰品而“小装饰品 H”代表高浓度的小装饰品。

[0132] [126] 图 20 是通过前述热印转移粘合剂处理施加的防伪器件的照片,其中将带有 € 符号和 \$ 符号的隐藏薄片设置在第二层粘合剂中的蓝色到红色变色薄片之上的粘合剂材料内。这里,扑克牌芯片 (poker chip) 具有在变色薄片的背景上的 Venus di Milo 的全息图像。该隐藏薄片可以由 100 倍的放大率看见,而对于不放大的情况下则是不可见的。本

实施例利用带有特殊效应薄片的粘合剂结合了变色效应、全息效应和隐藏符号。

[0133] [127] 为了制造上述芯片,将粘合剂涂覆辊切成长条,宽度为 3.25 英寸以便全息/OVP 粘合剂的两个辊即一次可以热印两个色度区。Malahide 热压花机器,模型,E4-PK,可被用来转印色度区到由丙烯晴丁二烯苯乙烯 (ABS) 聚合物制成的扑克牌芯片。该模具由硅橡胶制成并被设置到大约 375 °F。

[0134] [128] 以每小时 450-500 压印的产生率连续印刷大约 1000 个压印。当以指甲刮的时该转印具有良好的粘性,并且具有非常小的边缘。色度区箔产品的性能与商用的热印箔相当。实际上,隐藏图像可以示出钞票面额、扑克牌芯片或标志、持有人或公司发行的基于单证的值符号中的任一种。

[0135] [129] 在透明粘合剂中使用透明隐藏颜料和透明变色颜料的情况下,引入附加防伪元件以便观察者也可以通过器件看到单证上的印刷信息。

[0136] [130] 此后描述的是精致的“合成线 (synthetic threads)”的实施例,其中由层状防伪系统产生多个光学效应。

[0137] [131] 参考附图 21,安全线包括基片 110、反射层 102b、光学可变粘合剂层 130、其内具有小装饰品的另一个粘合剂层 132、被脱金属 Al 层 102a 覆盖的浮雕结构 100,以及树脂层 106。基片 110 优选地由 PET 制成,然而也可以采用定向聚丙烯 (OPP) 或其它塑料材料制成。该基片也可以被染成连续的颜色或者可以是图案化的。

[0138] [132] 反射层 102b 优选地由铝制成,具有窗口以便穿过基片 110 和反射层 102b 可以看到由层 130 提供的光学效应。可选择地,层 102b 中的窗口形成字母或其它标志,以便穿过基片 110 可以看到变色文本。

[0139] [133] 可替换地,代替该结构内部的图案化层 102b,该基片 110 可以具有面向外的图案化 Al 层,而 PET 的内界面与层 130 接触。在反射的图案化 Al 面向该器件外侧的情况下,可将诸如真空沉积的 SiO₂ 层或有机树脂保护层的附加保护层放在该反射材料之上。

[0140] [134] 光学可变粘合剂 130 优选地由变色粘合剂制成,其可以被控制以便从一个样品 (sample) 到另一个样品的颜色变化 ΔE 小于 1.0, ΔE 定义为色调差的平方加上色度差的平方再加上亮度差的平方的和的平方根。然而,对于防伪领域通常 ΔE 大约为 5.0 或小于 5.0 是可以接受的,优选小于 3.0。由于通过相加混合控制颜色是不可能的,所以通过光学可变箔不能实现这个程度的颜色控制。可选择地,可将诸如荧光材料、发磷光的或反斯托克斯的染料或其它着色剂的其它材料添加到 OVA 中。

[0141] [135] 具有小装饰品、标记或颜料薄片在其内的粘合剂层 132 基本上是透明的以允许穿过其可以看到由 OVA 130 产生的效应;粘合剂材料层 132 可以是透明的或有色的。小装饰品本身是透明的或者小装饰品的浓度足够低以实现粘合剂层 130 可见。

[0142] [136] 可选择地,诸如具有夹在两层反射材料的磁性层的金属薄片或 OV 薄片的磁薄片被添加到层 130 和 132 内的粘合剂中,可以与非磁光学可变薄片相结合。

[0143] [137] 压印在脱金属层 102a 覆盖的树脂层 106 中的浮雕结构 100 提供脱金属全息效应并包括诸如双重图像全息图、零级全息图、动态全息或其它基于光栅技术成像的特征。脱金属层 102a 是图案化的以便当从顶部观察图 21 中所示的安全线时提供 OVA 层的可见性。层 102a 和 102b 可被图案化成具有提供附加赝品特征的网眼状图案的细线,和/或具有标志 133a。

[0144] [138] 多数人熟悉的图像,诸如大卫 (David) 和米洛斯的维纳斯 (Venus de Milo) 的著名雕像、包括艾菲尔铁塔和中国长城的著名建筑物、像爱因斯坦式的著名人物,可被结合作为零级衍射图像,使得普通人能够识别并记住该器件并通过图像和相关的变色效应来鉴别它。

[0145] [139] 从两侧保护线,一侧是基片 110,而另一侧是硬盖 / 树脂层 106。

[0146] [140] 当在一侧观察线时,如从图 21 所示的顶部观察,层 130 的变色效应、双重图像全息图或零级全息图 100、具有标记 133a 和诸如“小装饰品”的隐藏薄片的脱金属网眼状图案铝 102a 都是可见的。当从另一侧观察线时,在由反射铝 102b 包围的层 102b 的窗口中示出变色背景 130 的变色图案是可见的。

[0147] [141] 有利地,如果线由热印和 / 或层压到 $6\mu\text{m}$ 的 PET 上的 6 微米厚的箔制成,则上述线的总厚度可低至 $12\mu\text{m}$ 。这种薄线内的多个防伪效应以前是不能实现的。

[0148] [142] 上述线的另一个优点是利用多种技术制造该线。这使得伪造困难,因为伪造者必须具有多种技能来制造赝品。全息结构、光学可变颜料和 PET 上的脱金属 Al 可在分开的并且也许是远离的设备中制成并在货币制造者那里组合到一起以制成最终的产品。OVA 使所有元件结合到一起。由于通过在装运期间只给伪造整个器件中的一个元件而截取一个元件,所以仅仅在防伪器件被插入钞票纸之前将元件装配在一起的想法,赋予该器件附加的安全性。可选择地,所述预制的元件具有例如在铝层 102b 中和在脱金属全息图 100 和 102a 中的匹配符号。

[0149] [143] 此外,在全息图中的诸如网眼状图案的脱金属层的细线使得伪造者利用剪刀、模具切割乃至利用感光聚合物也难于复制图案,因为在脱金属处理中需要精确对准来对准脱金属图案到全息特征。

[0150] [144] 另外,使文本或其它图像进入紧接于 PET 的铝层的成本是可忽略的,因为在真空辊式涂布机中可以利用油消融脱金属同轴处理。可以实现低至 $70\mu\text{m}$ 的分辨率。

[0151] [145] 这种安全线可用在如有窗口系统的钞票中,其中线被编织在纸币内和纸币外,并在钞票的任一侧的窗口中暴露自己。其同样可被嵌入纸自身中,其中纸在线上面是足够薄和透明的以便仍可看到防伪特征。支票、护照、其它防伪纸单证和如基于塑料的钞票,信用卡、身份证的塑料单证可利用上述安全线;其同样可被用作香烟盒和其它防伪包装上的撕裂线。在纸单证的情况下,从两侧观察受到经过每一侧表面的线的影响,该线位于有规则的间隔或无规则的间隔,或如果那个位置不存在纸时处于相同的位置。

[0152] [146] 图 22 示出了参考图 21 描述的安全线的照片。

[0153] [147] 图 23 示出了根据本发明的另一个实施例的利用 OVA 的安全线。该线包括两个光透射基片,通过在其内具有光学可变薄片 105 和隐藏标记 118 的 OVA 层 104 连接在一起,该透射基片优选由 PET 制成。

[0154] [148] 图 24 示出的本发明的另一个实施例是安全线,其中利用至少三层粘合剂层来层压两层基片。中间的 OVA 层包括载体 104 和颜料薄片 105,以及在其内具有标记 118 的两层粘合剂层,所述层对称分布在两层基片之间。

[0155] [149] 图 25 中示出了又一个实施例,其中安全线包括利用两个不同 OVA 层压的基片 110。浮雕结构 100 被脱金属 Al 102 和硬盖 / 树脂层 106 覆盖。为了制造这种安全线, PET 或其它塑料基片的每一侧都被热印或辊印有色度区,该色度区是具有 OVA 的脱金属全

息图,其中两个 OVA 在颜色或变色效应方面不同。

[0156] [150] 现有技术没有公开这种非常薄的具有提供如参考图 21-25 描述的层状防伪 (counterfeit deterrence) 系统的 OVA 的安全线。

[0157] [151] 实际上,与上述美国专利号 4,186,943 相比,我们的发明是不对称的以便该安全线从提供附加安全特征的每一侧看上去是不同的。

[0158] [152] 同样,我们的发明与美国专利 7,054,042 相比改进了颜色变化,通过混合稍微不同配料的光学可变颜料以在经历至少小于或等于 1.0-3.0 的 ΔE 的时间之后获得确切的颜色和变色时间。人类感觉可以看到达到这一水平的色差 (color variation)。针对包括不透明 Al 层、低折射 MgF_2 层和由 Cr 制成的 3nm 吸收层的设计,表格 5 示出了采用白光垂直入射这种法布里-珀罗薄膜箔的所计算的变化。

[0159] [153] 本申请公开的安全线的构造也提供了添加隐藏材料 (隐藏薄片或其它薄片) 的可能性,这是 '042 不能做到的。此外,虽然 '042 提供了不透明铝的图案,但是其没能在图案化的铝中产生我们发明中主张的变色窗口。移去一些 '042 中公开的法布里-珀罗滤光器中的铝,将产生如同法布里珀罗腔遭到毁坏样的清澈的窗口。此外, '042 中公开的器件只适于从一侧观察。

[0160] [154] 与美国专利 5,700,550 相比,本申请的发明允许高色度和高颜色控制而不考虑基片颜色,器件被固定在该基片,并且本申请的发明教导了如何将隐藏薄片添加到该器件。

[0161] [155] 与美国专利申请公开号 2005/0127663 相比,本发明提供更好的 OVA 颜色控制和薄的标准 PET,因为其可以容易地和 OVA 一起滚动。

[0162] [156] 虽然,已经参考说明性实施例描述了本具体发明,但是,本说明书并不意味着被解释成限制性的。需要注意的是,虽然已经描述了本发明,但是对于本领域技术人员来说,一旦参考了本说明书而不脱离本发明的精神,如附加权利要求书列举的各种改进和说明性的实施例的结合,以及本发明的附加实施例将变得明显。

[0163] [157] 因此如预期的:附加权利要求书将覆盖落入本发明的真正范围之内任何这些改进或实施例。

[0164]

表格 1

辊#	颜料颜色	线圆柱	BCM	粘合剂 固体	沉积的固体 g/m ²	总固体%	固体中的颜料 %	仅颜料沉积 g/m ²	仅颜料沉积中 g/m ²
1	无	75TH	35.5	24.00%	4.83	24.00%	0.00%	0.00	
2	无	75TH	35.5	24.00%	5.14	24.00%	0.00%	0.00	
3	无	75TH	35.5	12.00%	3.13	12.00%	0.00%	0.00	
4	无	75TH	35.5	12.00%	2.16	12.00%	0.00%	0.00	
5	粉红色	75TH	35.5	12.00%	2.42	15.00%	17.24%	0.42	0.0002692
6	粉红色	75TH	35.5	12.00%	3.58	17.00%	29.41%	1.05	0.0006739
7	粉红色	75TH	35.5	12.00%	4.18	20.00%	45.45%	1.90	0.0012258
8	粉红色	75TH	35.5	12.00%	3.95	20.00%	45.45%	1.80	0.0011584
9	粉红色	75TH	35.5	24.00%	6.55	37.00%	34.60%	2.27	0.0014623
10	粉红色	75TH	35.5	24.00%	7.18	37.00%	34.60%	2.48	0.0016030
11	蓝色/青铜色	75TH	35.5	12.00%	4.46	24.50%	60.00%	2.68	0.0017264
12	蓝色/青铜色	75TH	35.5	24.00%	8.3	37.00%	42.86%	3.56	0.0022949
13	绿玉色/紫色	75TH	35.5	24.00%	7.88	35.50%	36.84%	2.90	0.0018730
14	玫瑰色/绿色	75TH	35.5	24.00%	8.6	41.00%	42.86%	3.69	0.0023779
15	玫瑰色/绿色	55TH	49.5	24.00%	15.69	38.00%	36.84%	5.78	0.0037294
16	玫瑰色/绿色	55TH	49.5	24.00%	15.61	38.00%	36.84%	5.75	0.0037103

在运行期间，未搅拌盘中的粘合剂时，观测到大量的沉淀物
在运行期间，搅拌盘中的粘合剂时，未观测到沉淀物

[0165]

表格 2

辊#	颜料颜色	无颜料沉积 g/m ²	每 100g 粘合 剂溶剂中的 颜料克数	OD	以微米计算 的粘合剂厚 度	对于计算的 仅颜料沉积 g/m ²	OD	根据图表 计算 OD
1	无	4.83	0	0.05	3.22			0.05
2	无	5.14	0	0.052	3.42666667			
3	无	3.13	0	0.05	2.08666667			
4	无	2.16	0		1.44			
5	粉红色	2.00	2.5	0.112			0.5	0.1177732
6	粉红色	2.53	5	0.172			1	0.1855464
7	粉红色	2.28	10	0.298			1.5	0.2533196
8	粉红色	2.15	10	0.288			2	0.3210928
9	粉红色	4.28	12.7	0.368			2.5	0.388866
10	粉红色	4.70	12.7	0.396			3	0.4566392
11	蓝色/青铜色	1.78	18	0.408			3.5	0.5244124
12	蓝色/青铜色	4.74	18	0.566			4	0.5921856
13	绿玉色/紫色	4.98	14	0.51			4.5	0.6599588
14	玫瑰色/绿色	4.91	18	0.622			5	0.727732
15	玫瑰色/绿色	9.91	14	0.79			5.5	0.7955052
16	玫瑰色/绿色	9.86	14	0.82			6	0.8632784

在运行期间，未搅拌盘中的粘合剂时，观测到大量的沉淀物
在运行期间，搅拌盘中的粘合剂时，未观测到沉淀物

[0166]

表格 3

颜料	仅颜料沉积 g/m ²	根据图表 计算 OD	测得 的 OD	OD 测量值与 OD 计算 值的 +/- 变化百分比
无	0	0.05	0.05	0
粉红色	0.417241	0.106556	0.112	4.98%
粉红色	1.052941	0.192722	0.172	11.36%
粉红色	1.9	0.307538	0.288	6.56%
粉红色	1.795455	0.293367	0.298	1.57%
粉红色	2.266621	0.357232	0.368	2.97%
粉红色	2.484632	0.386783	0.396	2.35%
蓝色/青铜色	2.676	0.412722	0.408	1.15%
绿玉色/紫色	3.557143	0.532158	0.51	4.25%
蓝色/青铜色	2.903158	0.443513	0.566	24.27%
玫瑰色/绿色	3.685714	0.549585	0.622	12.36%
玫瑰色/绿色	5.780526	0.83353	0.82	1.64%
玫瑰色/绿色	5.751053	0.829534	0.79	4.88%

[0167]

表格 4

辊 #	涂覆的英尺	辊说明	粘合剂配方	施加的固体 g/m ²	液体油墨中的颜料 %	总固体中的颜料 %	施加到网的颜料 g/m ²	计算的总固体 %	测量的总固体	注释
1	150'	小装饰品 L (施加 US \$ 小装饰品的不透明铝米洛斯的维纳斯层)	400 g 粘合剂 + 具有 0.4 g 美元符号 \$ 颜料的 400 g 甲苯	2	0.05%	0.36%	0.0071174	12%	12%-13%	
2	450'	小装饰品 H (施加美元符号 \$ 和欧元符号混合的小装饰品 的不透明铝米洛斯的维纳斯层)	400 g 粘合剂 + 具有 2.6693g 欧元符号 + \$ 颜料的 400 g 甲苯	1.5	0.33%	2.33%	0.0349182	12%		480.8 克的小装饰品 L 粘合剂混合 + 159.9g 粘合剂 + 159.9g 甲苯 + 0.98 美元符号 \$ + 1.44 欧元符号 Euro
3	50'	不透明铝米洛斯的维纳斯层上的粉红色 0.5OD 粘合剂	800 g 粘合剂中有 120 g 粉红色	7.965	13.04%	33.33%	2.66	39.13%		
4	50'	不透明铝米洛斯的维纳斯层上的粉红色 0.8OD 粘合剂	800 g 粘合剂中有 350 g 粉红色	10.6	30.43%	59.32%	6.29	51.30%		
5	100'	辊#1 小装饰品 H 上的不透明铝米洛斯的维纳斯层上的粉红色 0.8OD 粘合剂	800 g 粘合剂中有 350 g 粉红色	10.63	30.43%	59.32%	6.31	51.30%		
6	200'	辊#2 小装饰品 H2 上的不透明铝米洛斯的维纳斯层上的粉红色 0.8OD 粘合剂	800 g 粘合剂中有 350 g 粉红色	13.42	30.43%	59.32%	7.96	51.30%		

(下一页继续)

[0168]

表格 4 (继续)

辊 #	涂覆的英尺	辊说明	粘合剂配方	总施加的固体	液体油墨中的颜料%	总固体中的颜料%	施加到网的颜料 g/sqM	计算的总固体%	测量的总固体	注释
7	200'	不透明铝米洛斯的维纳斯上的蓝色-红色 0.8OD 粘合剂	800 g 粘合剂中有 234 g BR	8.2	22.63%	49.37%	4.05	45.84%		
8	230'	在辊#2 小装饰品 H2 上的不透明铝米洛斯的维纳斯上的蓝色-红色 0.8OD 粘合剂	800 g 粘合剂中有 234 g BR	7.53	22.63%	49.37%	3.72	45.84%		
9	200'	低密度铝米洛斯的维纳斯上的蓝色-红色 0.4OD 粘合剂	800 g 粘合剂中有 70 g BR	6.51	8.05%	22.58%	1.47	35.63%		
10	120'	低密度铝米洛斯的维纳斯上的蓝色-红色 0.5OD 粘合剂	800 g 粘合剂中有 100 g BR	6.97	11.11%	29.41%	2.05	37.78%		
11	80'	低密度铝米洛斯的维纳斯上的粉红色 0.3OD 粘合剂	参见下面	5.6	10.51%	29.03%	1.6257332	36.19%	37%	粘合剂稀释, 166 g 粘合剂到 687 g 中 (在 800 g 粘合剂中有 120 g HR) = 89.61 g HR 在 853 g 粘合剂中

起始油墨	总数	总数	总的粘合剂	添加的粘合剂	HR 0.3OD	总数	总的粘合剂	% 固体
wt	固体	颜料	固体	固体	公式的	固体	固体	颜料
687	268.826087	89.60869565	179.2174	39.84		308.66609	219.057391	29.03%

[0169]

表格 5 相对于法布里-珀罗结构的电介质厚度变化 2% 的所计算出的色差

电介质	a*	b*	L*	$\Delta E = (\Delta a^{*2} + \Delta b^{*2} + \Delta L^{*2})$ 的平方根
4QW@550nm	-18.16	73.908	87.96	27.4
4QW@561nm	-4.082	69.098	86.597	
4QW@539nm	-31.345	70.625	88.432	
6QW@550nm	-14.757	19.862	81.992	31.47
6QW@561nm	8.58	7.272	81.033	
6QW@539nm	-39.085	31.712	81.693	

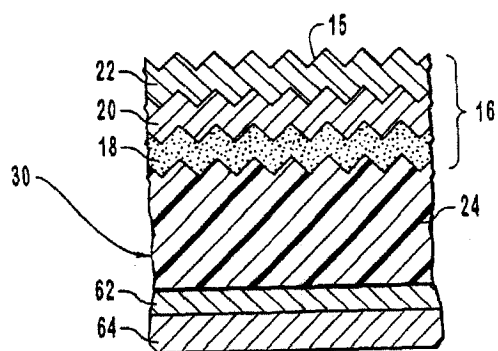


图 1a(现有技术)

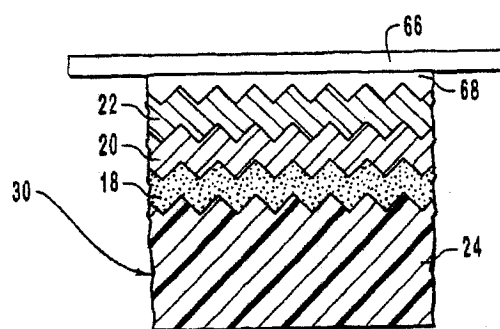


图 1b(现有技术)

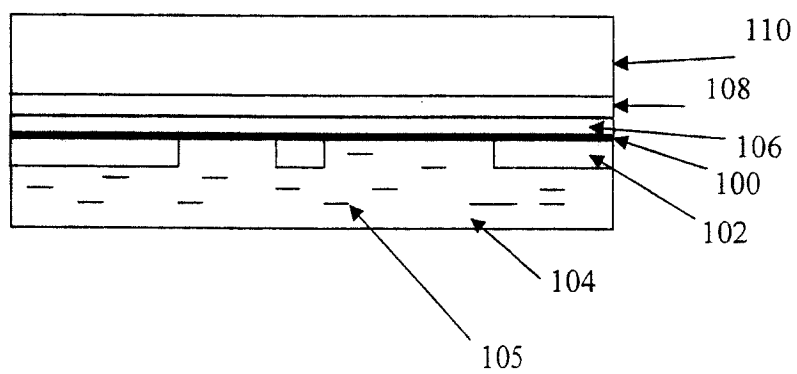


图 2

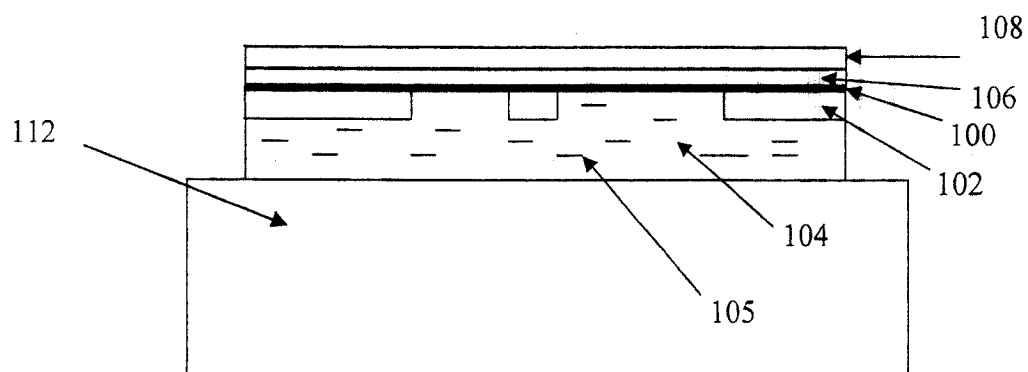


图 3

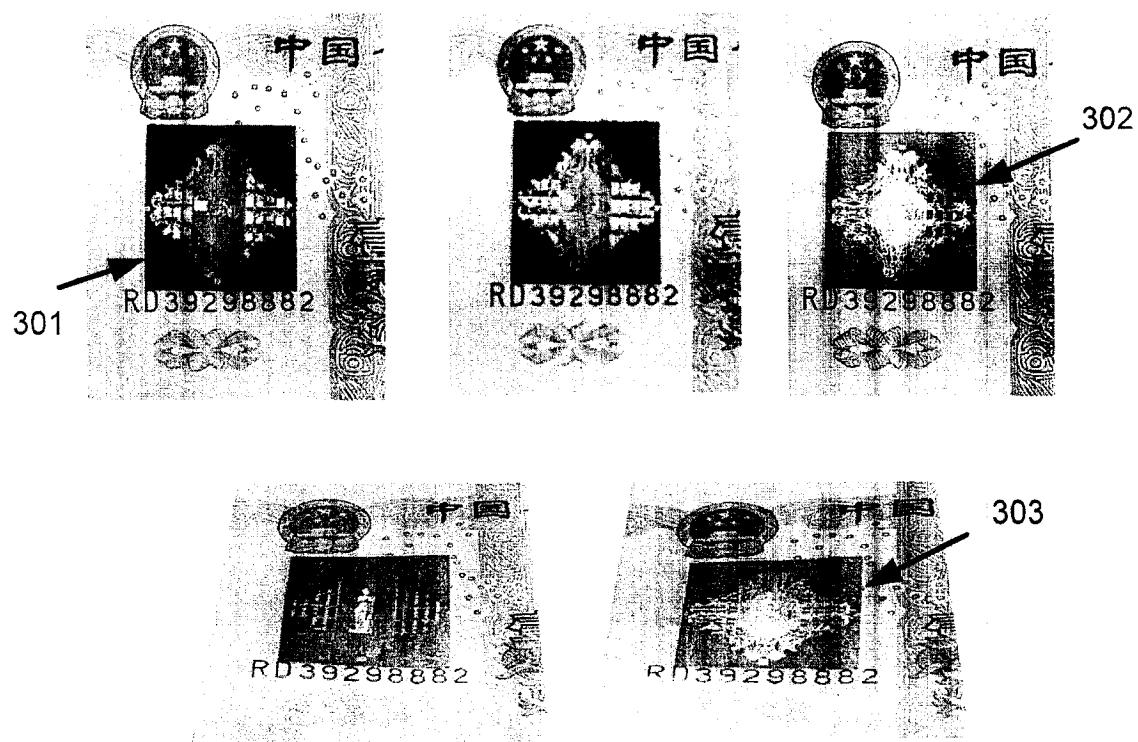


图 4

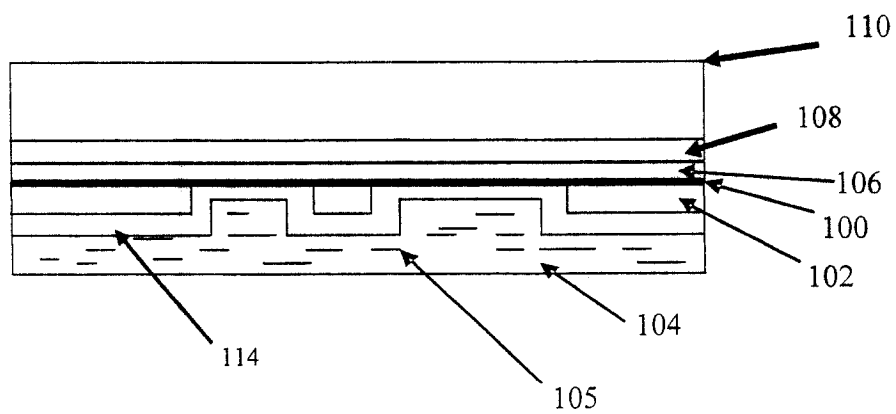


图 5

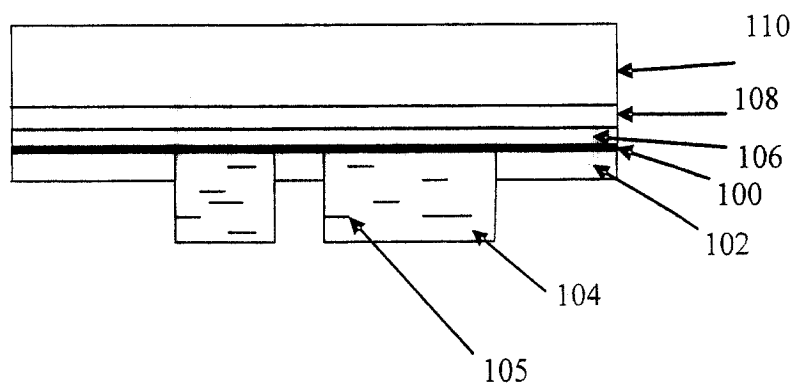


图 6

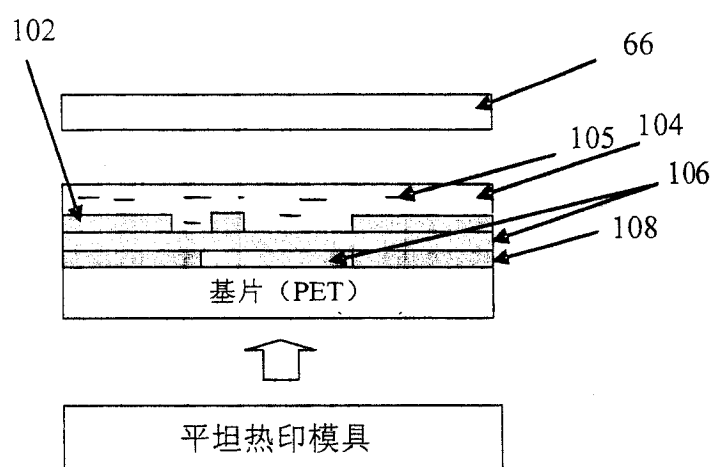


图 7

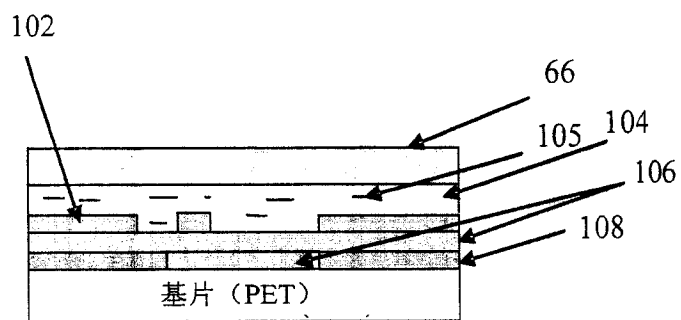


图 8

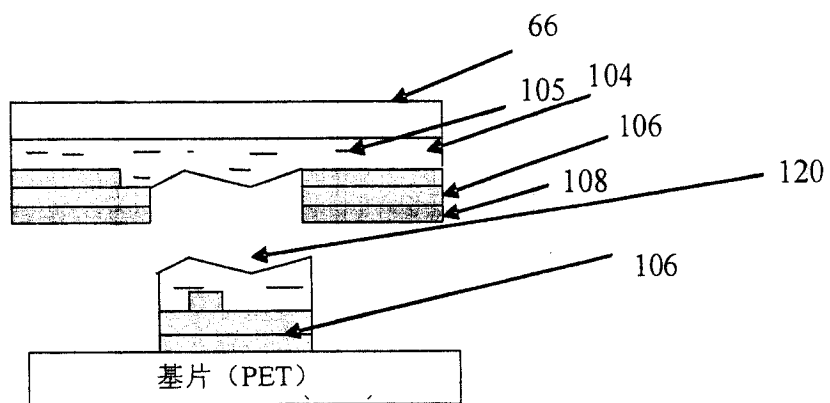


图 9

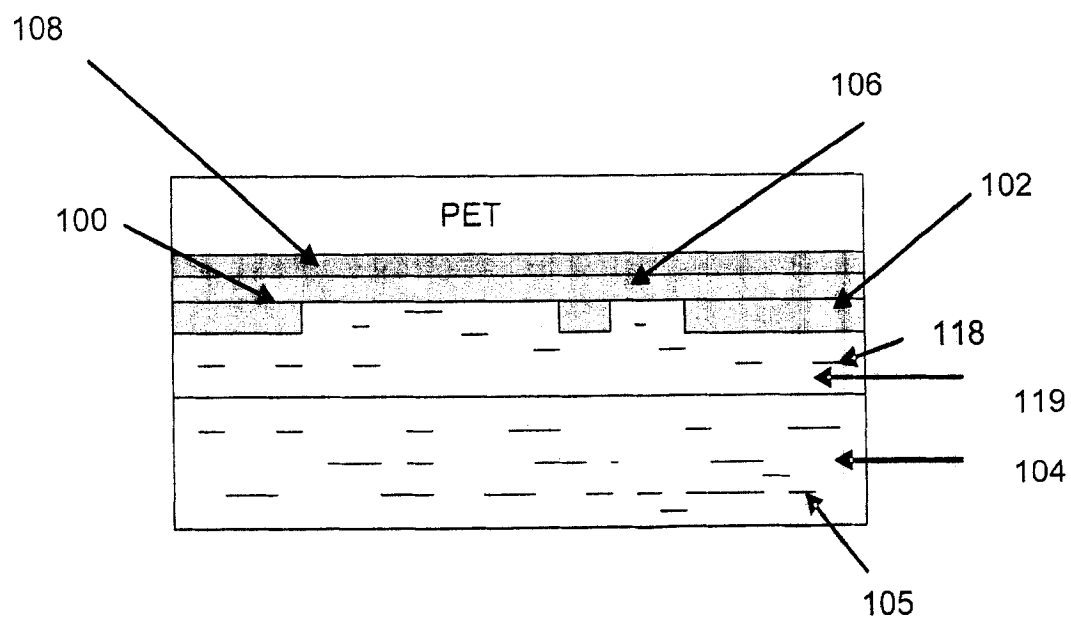


图 10a

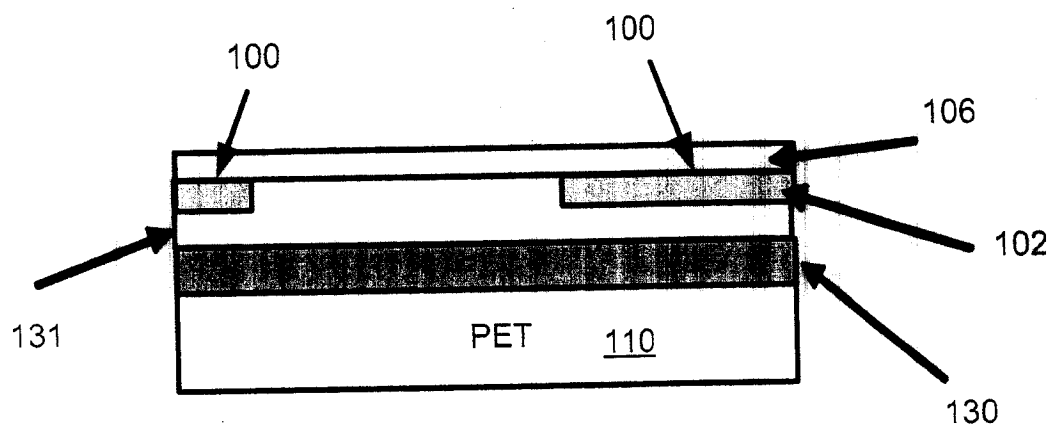


图 10b

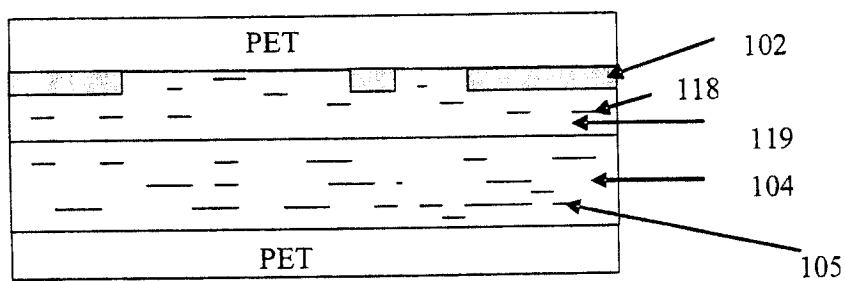


图 11

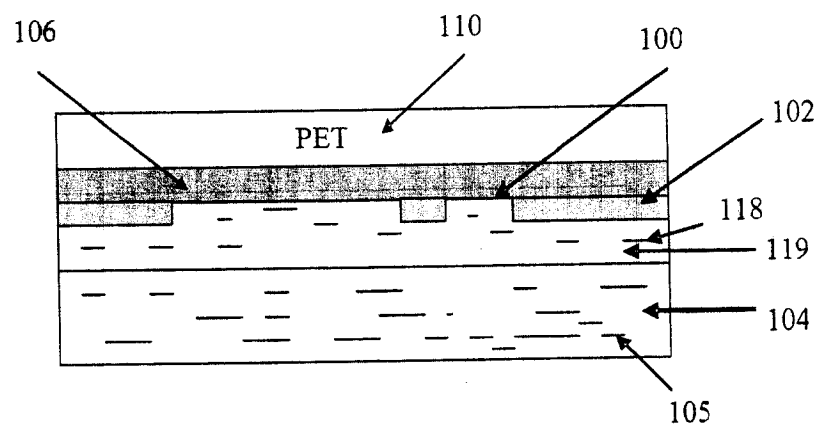


图 12a

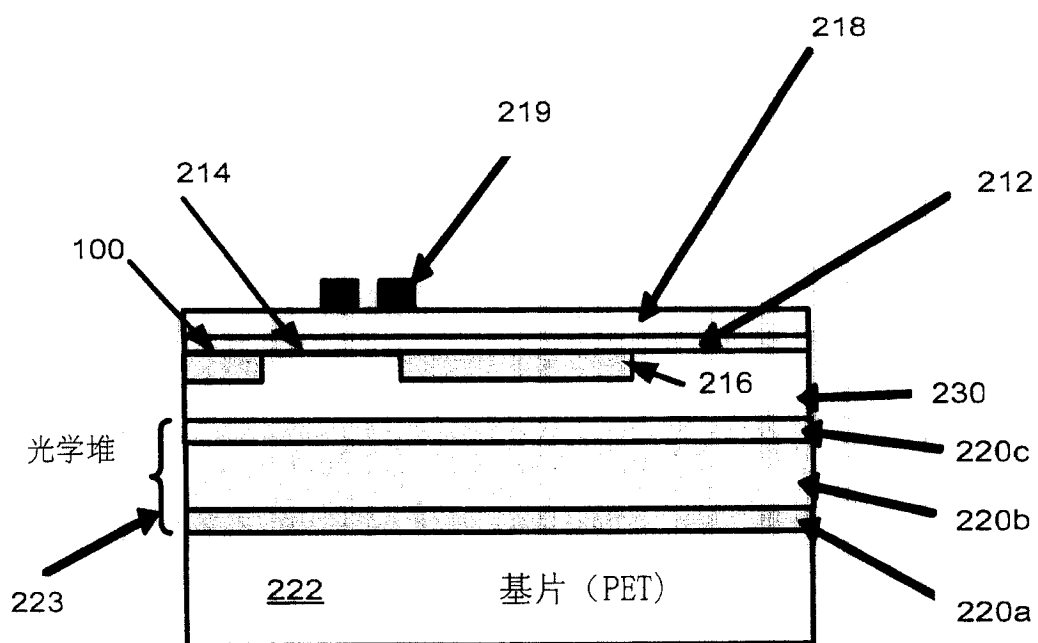


图 12b

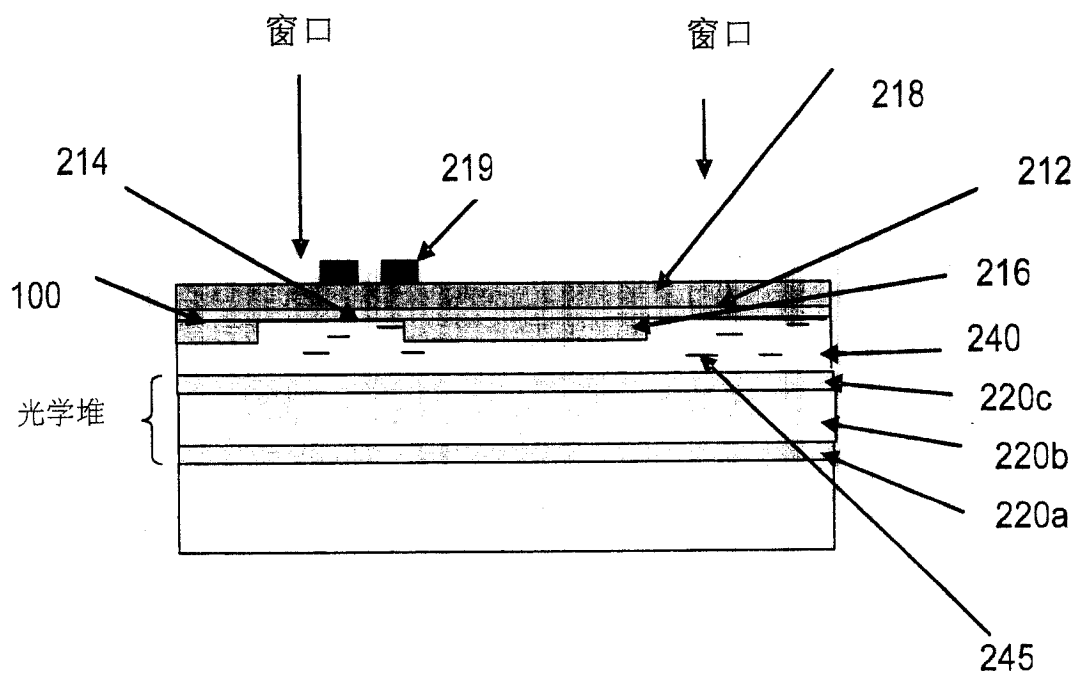


图 12c

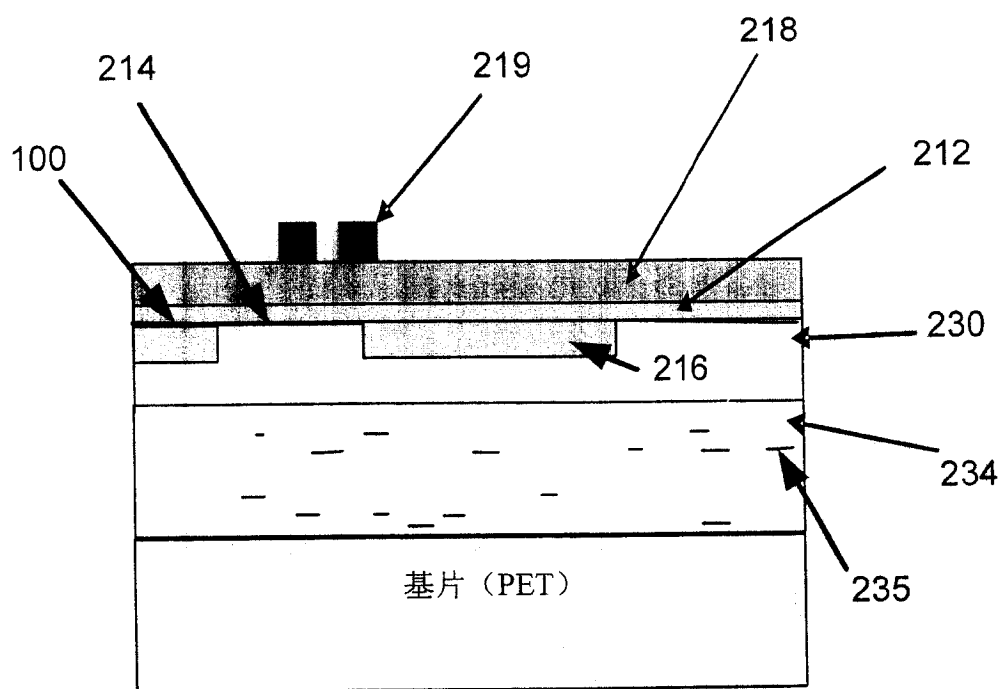


图 12d

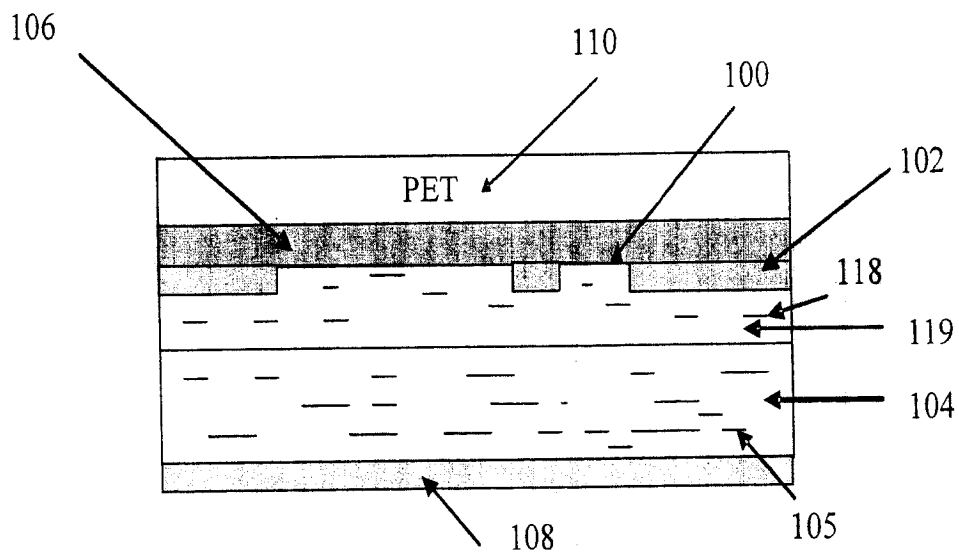


图 13

光学密度 对 每平方米颜料克数

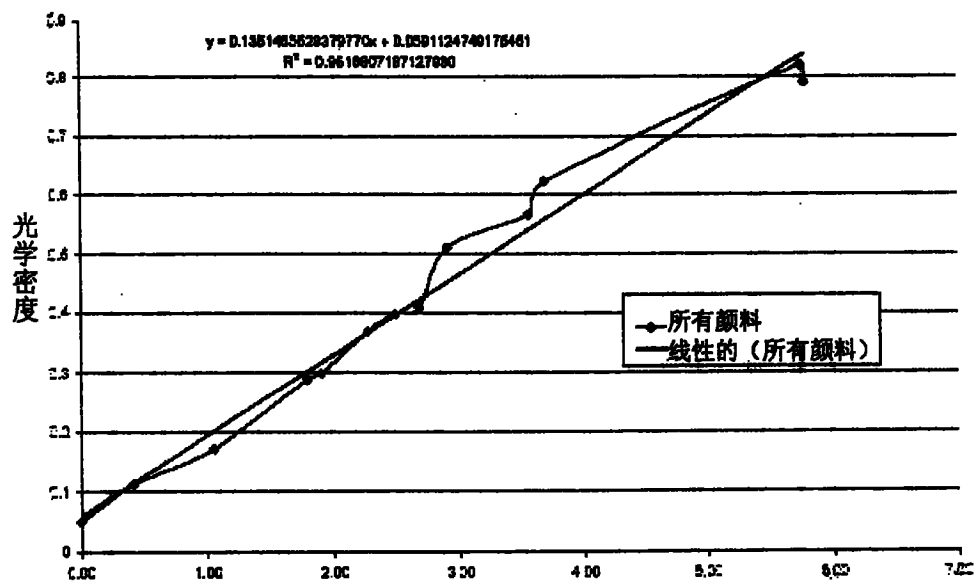


图 14

计算的粉红色, 克/平方米

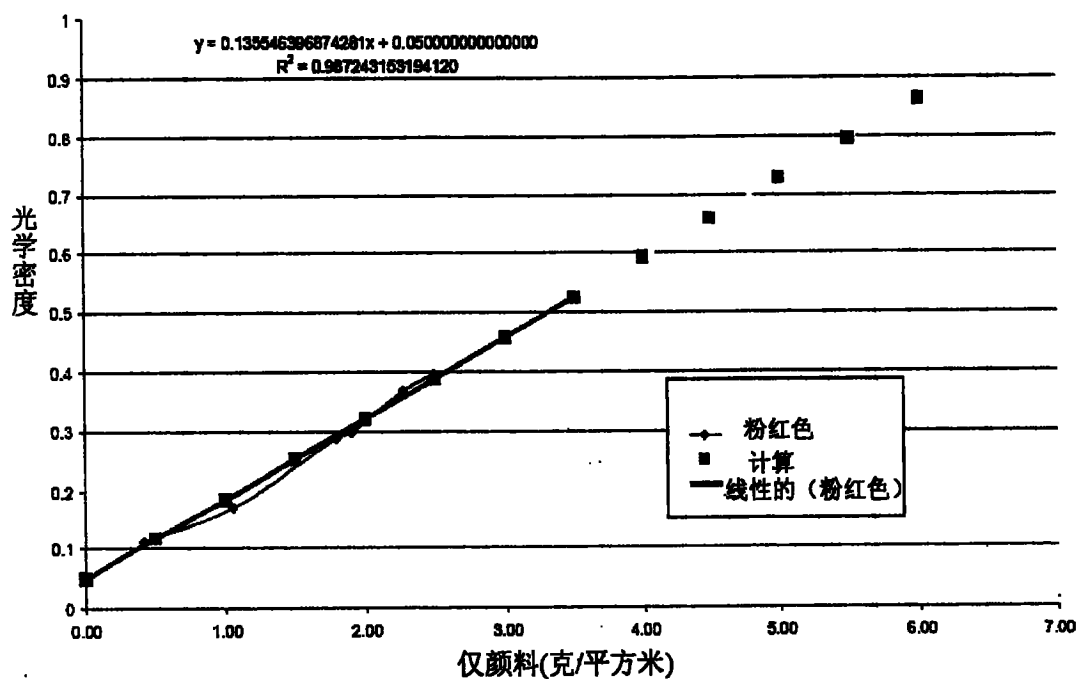


图 15

Leneta 卡片白色区域内的色度区反射率

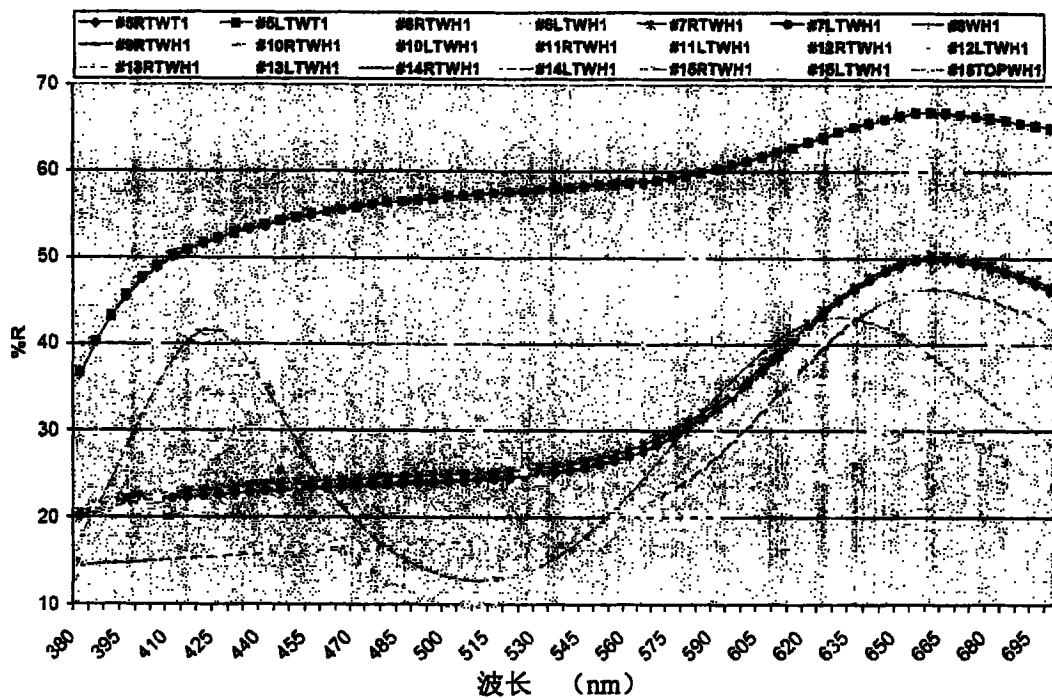


图 16

Leneta 卡片黑色区域内测量的色度区的反射率

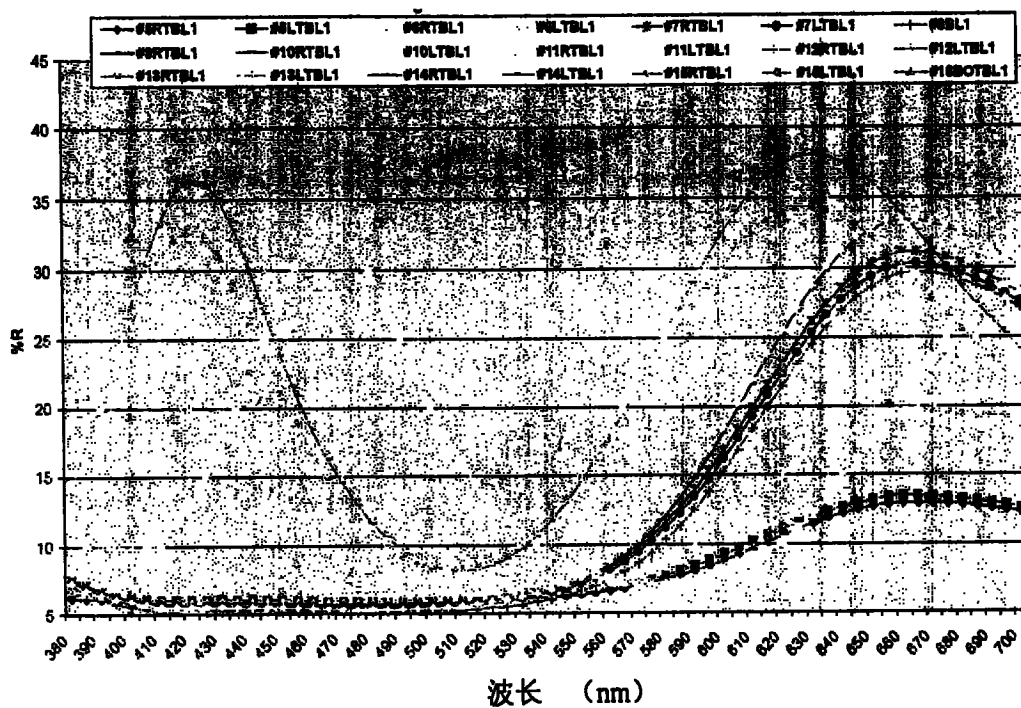


图 17

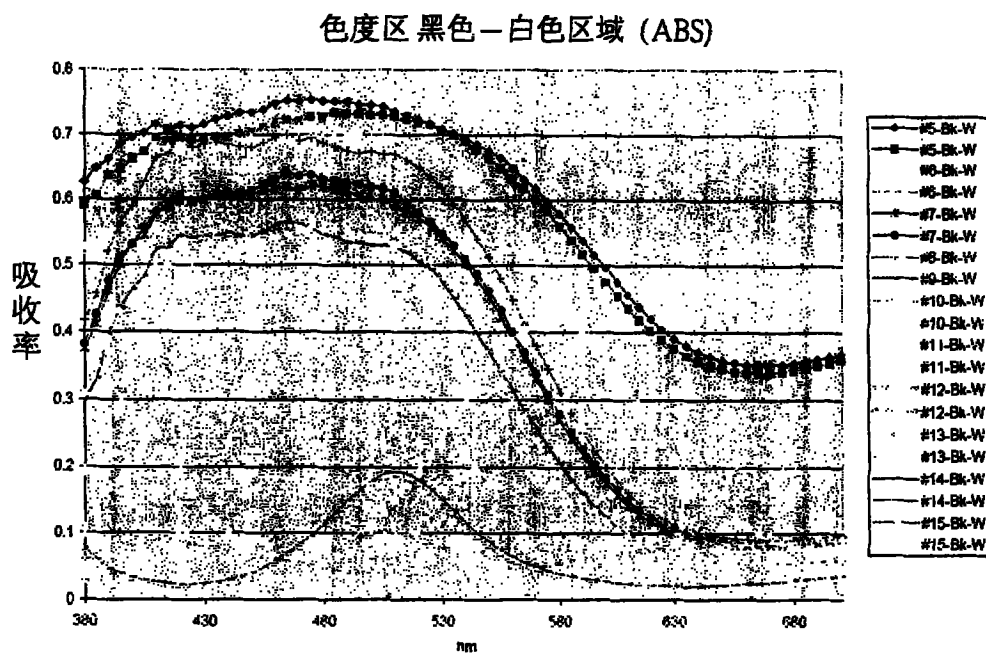


图 18

色度区涂覆的网片的5个交叉网测量 (r1到r5)

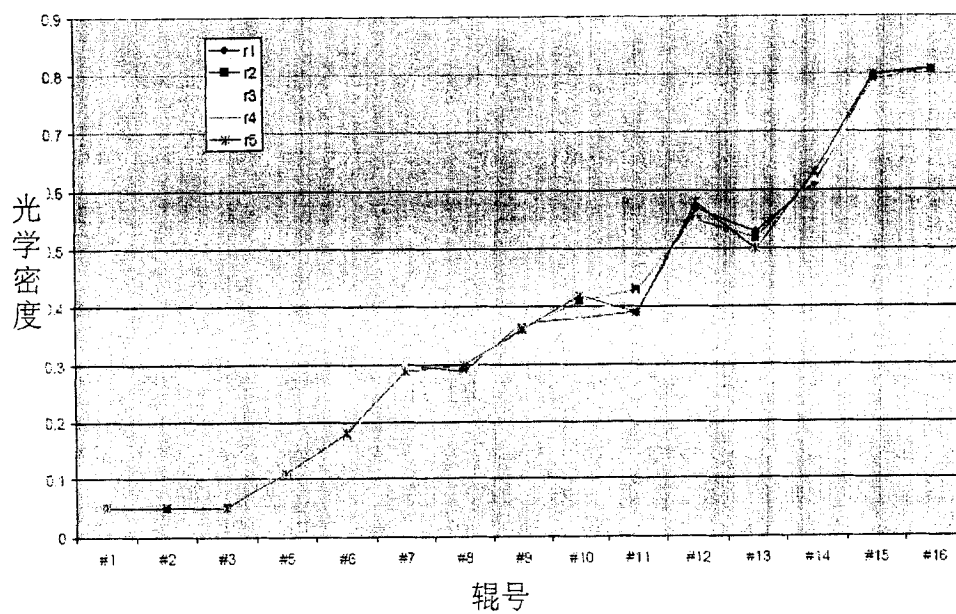


图 19

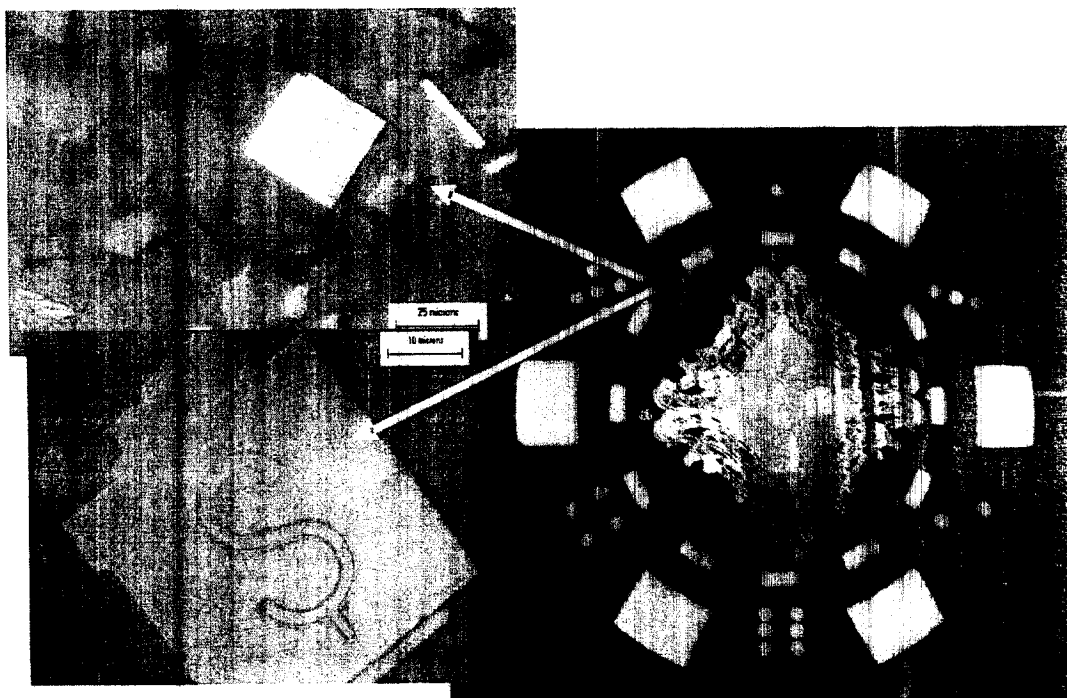


图 20

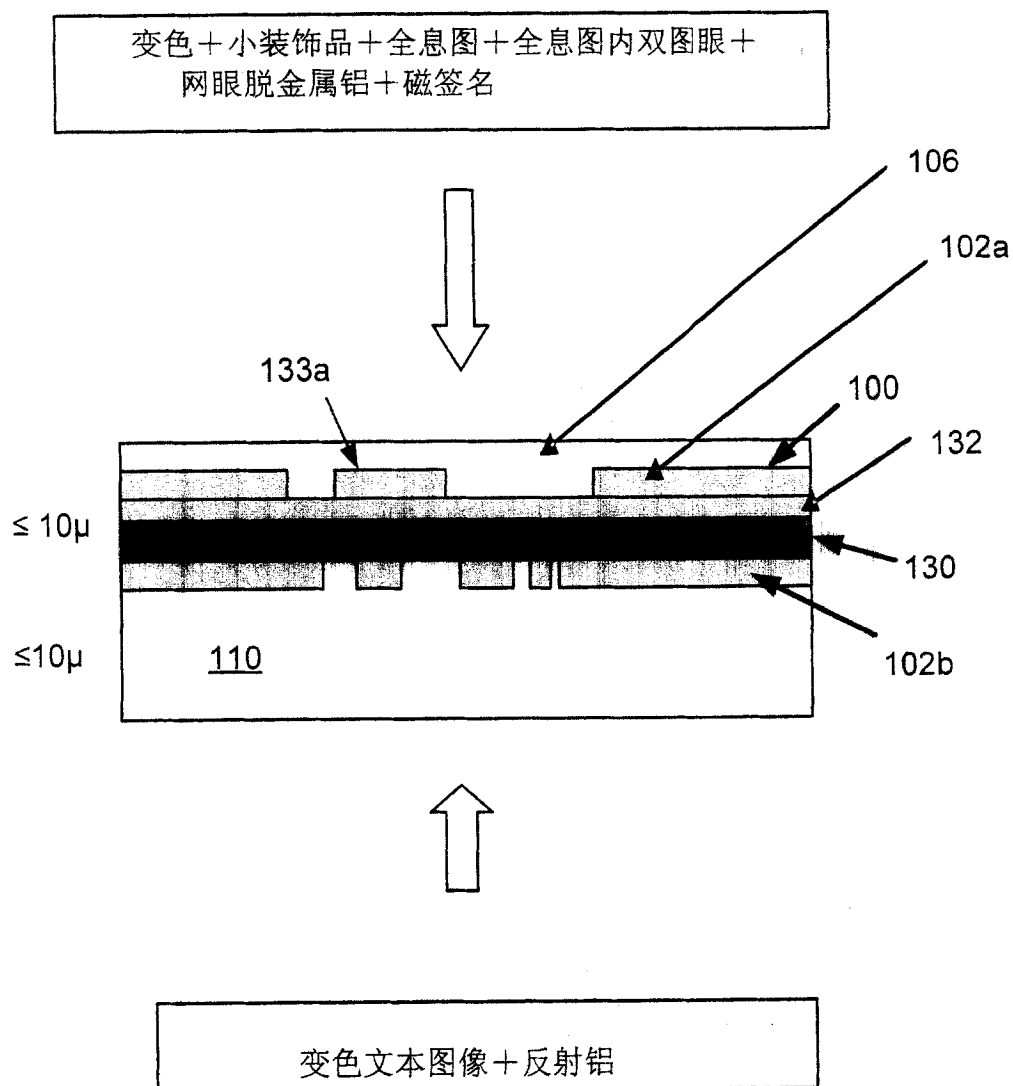


图 21

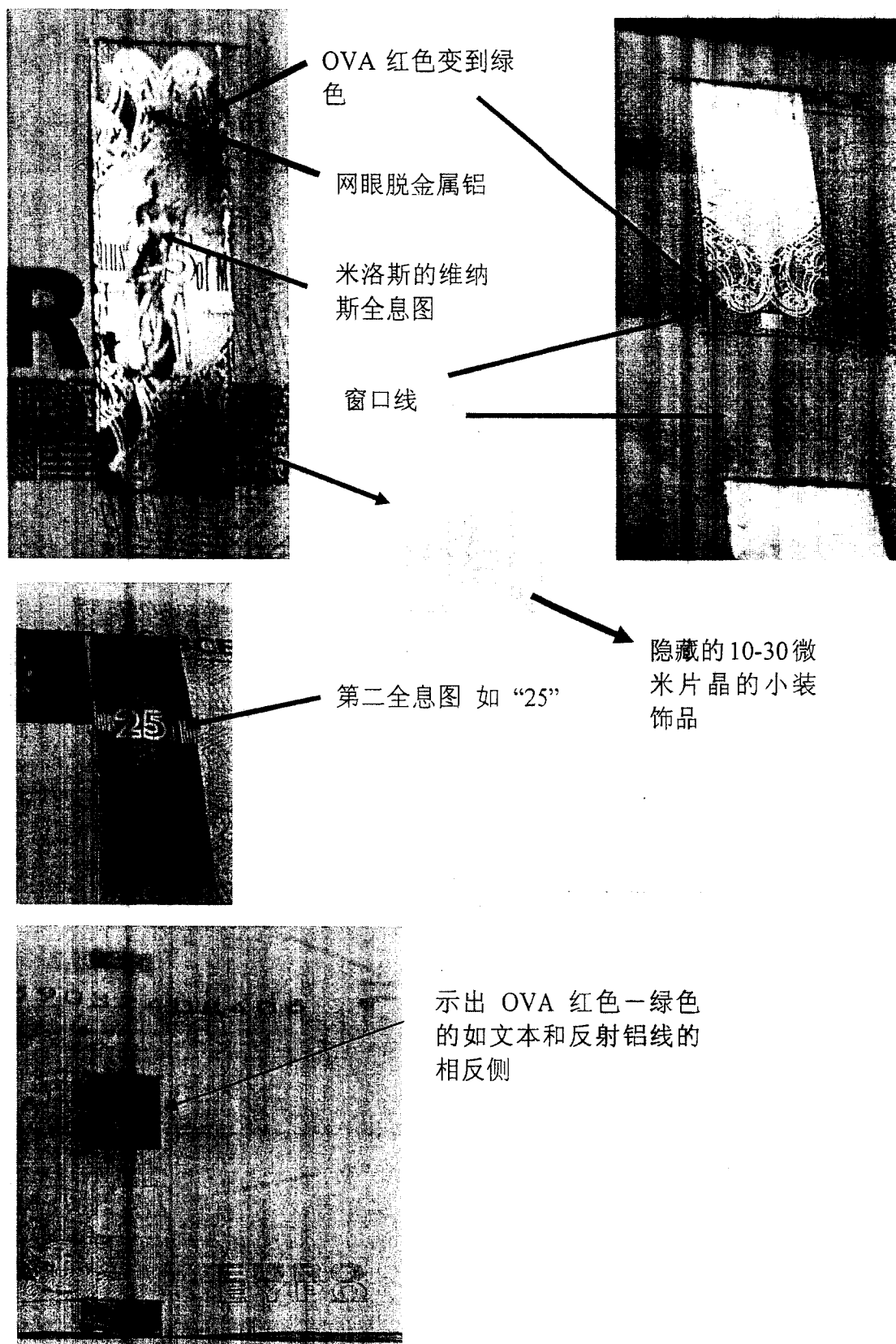


图 22

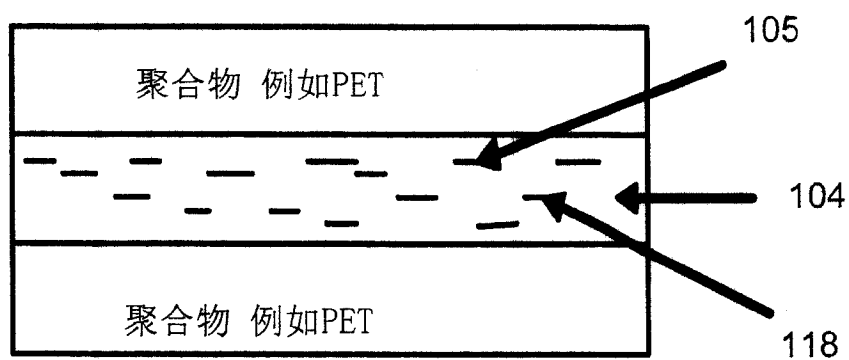


图 23

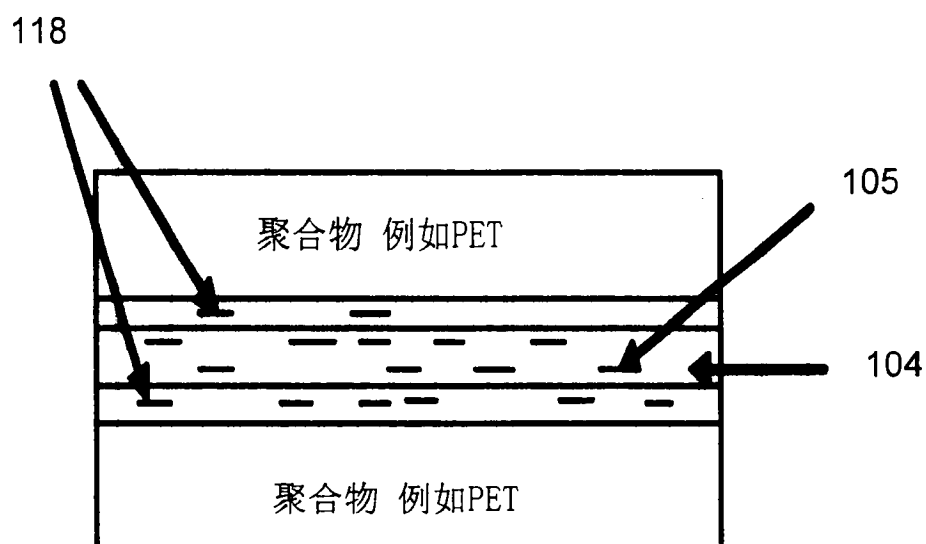


图 24

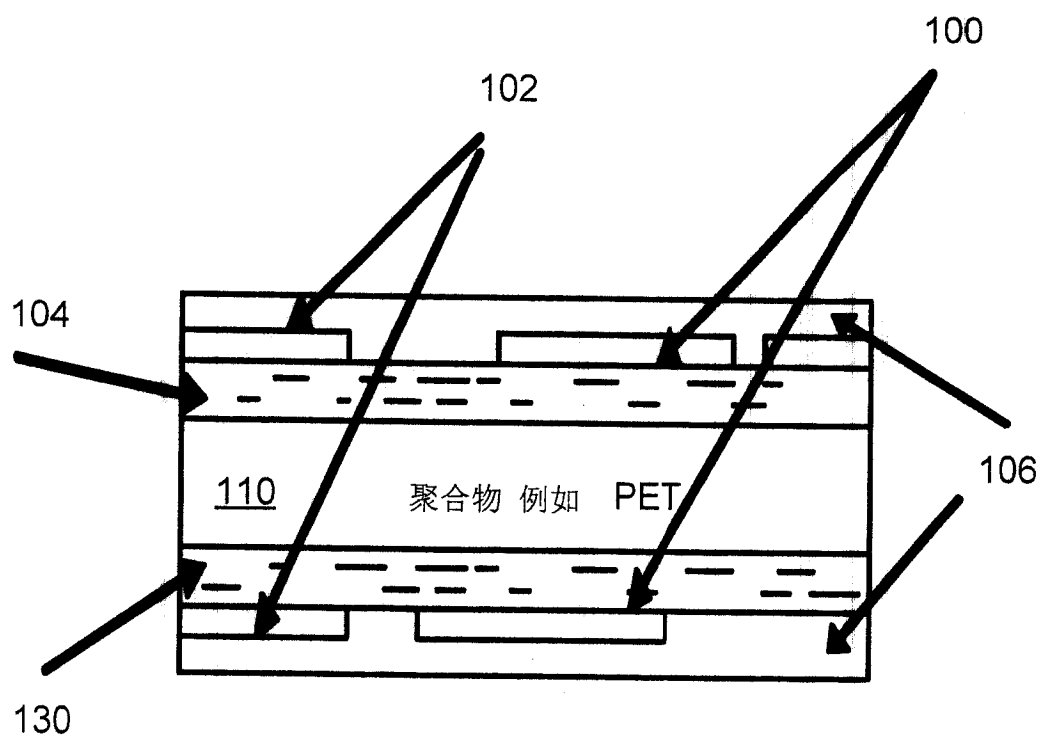


图 25