



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1597334 B

(45) 授权公告日 2011.03.30

(21) 申请号 200410089921.6

(22) 申请日 2004.07.13

(30) 优先权数据

60/487,527 2003.07.14 US

(73) 专利权人 JDS 尤尼费斯公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 罗杰·W·飞利浦斯

基思·霍林沃斯

弗拉迪米尔·P·拉卡沙

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 付建军

(51) Int. Cl.

B41M 3/14 (2006.01)

B44F 1/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1423598 A, 2003.06.11, 说明书第4页第

15-19行,第14页第9-19行、附图8A.

EP 1239307 A1, 2002.09.11, 说明书第

【0034】段、附图2.

US 20020130303 A1, 2002.09.19, 全文.

US 6089614 A, 2000.07.18, 全文.

US 6471247 B1, 2002.10.29, 说明书第5栏第4-30行、附图4,5.

审查员 沈彬

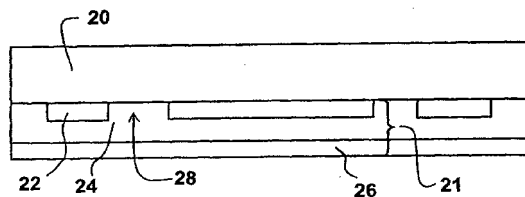
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 10 页

(54) 发明名称

防伪线和在薄板上制造光学可变装置的方法

(57) 摘要

一种带有明显和/或隐蔽图案层的真空辊式涂布防伪薄膜干扰制品以及形成方法,制品包括:加长基片,其具有第一侧面和第二侧面;光学可变结构,沉积于加长基片第一侧面或第二侧面,其中光学可变结构包括薄膜干扰结构,薄膜干扰结构具有多个并排排列,并彼此隔开的分离干扰滤波器的外观,其具有可见变色特性,对照不同颜色的前景或背景,以可见图案形式在视觉上隔开可辨认的标记。方法包括以下步骤:反射层使用去油技术,图形成薄板,薄板具有第一侧面和第二侧面;从薄板基片的第一侧面除去油渣;以及沉积由薄板支撑的薄膜层,以形成光学可变装置。



1. 一种用于嵌入纸或凭证中或嵌在纸或凭证上的防伪线,包括:
基片,具有第一侧面和第二侧面;和
光学可变结构,其沉积于基片的第一侧面上,其中光学可变结构包括薄膜干扰结构,
其特征在于
基片的第一侧面上沉积有第一反射材料层,该第一反射材料层包括大量被没有反射材料的区域隔开的、并排的反射区域,至少一些隔开的反射区域构成该薄膜干扰结构的首层,
该薄膜干扰结构包括沉积在所述隔开的反射区域上的隔离层和所述没有反射材料的区域,并且呈现为多个并排排列并彼此隔开的分离干扰滤波器,对照不同颜色的前景或背景,其具有以视觉可区分辨别的标记的可见图案形式的可见变色特性。
2. 如权利要求 1 所述的防伪线,其中光学干扰结构沉积于基片的第二侧面上,该光学干扰结构包括基片的第二侧面上的吸收层、吸收层上的隔离层、以及隔离层上的反射层。
3. 如权利要求 1 所述的防伪线,还包括包含反斯托克斯材料的有机层,所述有机层在基片的第二侧面上。
4. 如权利要求 1 所述的防伪线,还包括变色油墨,所述变色油墨在基片的第二侧面上。
5. 如权利要求 1 所述的防伪线,其中薄膜干扰滤波器包括变色油墨。
6. 如权利要求 1 所述的防伪线,进一步包括变色油墨。
7. 如权利要求 1 所述的防伪线,其中薄膜干扰滤波器包括光学可变颜料。
8. 如权利要求 1 所述的防伪线,其中可见图案由以下步骤制成:
 - a) 用第一材料涂布基片,第一材料以图案或翻转图案的形式涂布;
 - b) 在整个第一材料和没有所述第一材料的基片部分上涂敷第二材料层,所述基片部分邻近已涂布第一材料的部分;
 - c) 移除第一材料以及其上覆盖的第二材料层,在没有涂布第一材料的基片区域中保留第二材料,以及
 - d) 在第二材料上涂布第三和第四层,以形成所述多个分离干扰滤波器。
9. 如权利要求 8 所述的防伪线,其中第二材料是反射材料,第三层是绝缘体隔离层,而第四层是吸收层。
10. 如权利要求 8 所述的防伪线,其中所述第一材料是油。
11. 如权利要求 10 所述的防伪线,其中步骤 a) 包括由喷墨装置按图形涂敷油。
12. 如权利要求 1 所述的防伪线,其中制作第一反射材料层包括以下步骤:
涂敷非浸润油到基片的第一侧面以构成油图案;
在基片的第一侧面上沉积反射材料,其中非浸润油从油图案中消融沉积的反射材料;
以及
使用在基片的第一侧面上的第一辉光放电除去油渣。
13. 如权利要求 12 所述的防伪线,其中第一辉光放电是从含氧的前体形成的。
14. 如权利要求 10 所述的防伪线,其中制作可见图案包括使用第二辉光放电从基片的第二侧面除去油渣的步骤。
15. 如权利要求 14 所述的防伪线,其中第二辉光放电是从包括氧的前体形成的。
16. 如权利要求 14 所述的防伪线,其中制作可见图案包括在基片的第二侧面上沉积光学结构的步骤。

17. 如权利要求 16 所述的防伪线,其中基片的第二侧面上的所述光学结构包括第二反射层。

防伪线和在薄板上制造光学可变装置的方法

背景技术

[0001] 为了保护钞票、信用卡和其它有价证券而使用防伪线是众所周知的。防伪线是一种条形材料,放在例如钞票的钞票凭证或者薄片的表面;可选择的,防伪线可以是弯曲的,或者织进钞票纸里面(窗口形状效果)从而使钞票具有额外的防伪性(真实性)。火印线的典型尺寸是1-5mm宽,3-4 μ m厚;基于聚对苯二甲酸酯(PET)的窗形线的厚度为0.5密耳或12.5微米。作为实例,防伪线最早的一种形式由通过火印转移到钞票表面的反射箔组成(GB2119312A)。这种反射箔阻止假钞通过例如印刷机、个人电脑印刷机和复印机等印刷过程的复制。全息摄影(EP-A-0624688)、与热铬特征一起的全息特性(GB2347646)、通过与发光物质结合的透射光从而具有可读特征和图案的不透明涂层(US6474695)、磁性/磁性标记或金属点的重复图案(WO02103624)、激光蚀刻细线和用激光的文本(德国式“Auslegeschrift”no. 2205428)和(WO02101147)、用透明的酸阻油墨在硬化透明塑料上印刷小标记并随后在未印刷区域酸性蚀刻以在透明的底部上产生发亮的小标记(US4652015)、粘结核酸分子从而使补充的核酸分子粘结到已经被附加到凭证上的分子(DE10122836),和用液晶材料制成的光学可变防伪元件(EP0435029)都已经被用以制造防伪线。然而,这些上述提到的防伪线生产既要花费大量时间,还会伴生其它问题,例如,已发现激光蚀刻时间太长而成本效率低,使用化学制剂的蚀刻需要多次步骤并且被不认为是环保的;全息摄影能容易复制,在许多情况下普通人用眼不容易看出防伪线的特征,而需仪器阅读。

[0002] Piwcyzk 在美国专利 4,022,928 中提出了一种在真空室中压花一个金属或碳单层的方法。Piwcyzk 使用各种方法将被称为 FOMBLIN™ 或 Krytox™ 的全氟聚醚涂敷到需要图案的基片中,基片用于真空沉积层。全氟聚醚抑制沉积材料向薄板或塑料基片的沉积。该液体的涂敷是通过喷射或真空蒸发并结合一个选定的移除工序,例如结合一个激光或电子束。印刷方法也被描述。包括例如凸版印刷或苯胺印刷的凸版印刷、例如胶版印刷的平版印刷、凹版印刷、以及例如丝网方法印刷的丝网印刷的印刷技术公开。

[0003] 后来,Ronchi 在美国专利 4,749,591 中,其内容在此结合引作参考,以及在 PCT 申请 W08700208(A1) 中提出了这个印刷方法,通过将抑制油 FOMBLIN 应用到真空辊式涂布机,在那里期望在塑料基片上压花薄膜。

[0004] Ronchi 在 US4,749,591 中仅仅公开了涂敷单层金属,例如,如图 1 中出示的沉积为真空薄膜层的铝。就嵌入钞票中的防伪线来说,脱金属处理的铝层通过简单地使用在随后由上述的一个方法压花的金属化聚酯就能被容易地仿造。在尝试复制由 Ronchi 的技术制造的单层防伪线中,可以使用通过照相平版印刷术形成图案并结合碱性蚀刻剂,或者通过前述的任何一种方法或者甚至通过使用银笔模仿防伪线来形成图案。以前没有考虑到具有多层薄膜的防伪线,其中一个或多个层被形成图案。提供几个薄膜层的主要障碍是残留在图像和薄板无图案区域上的油渣。该油渣对于进一步涂布薄膜是有害的,因为剩余的油会引起“重影”;当辊式涂布时将抑制油转移到塑料薄膜背面的方法,其反过来将抑制油进一步向下转移到薄板前侧。剩余的抑制油也促使不能粘附到后来的薄膜层。

[0005] 本发明克服了“重影”和除去残留抑制油的能力。通过这个进展,第一次,图案化多层光学叠片能以有效成本方式通过辊式涂布方便地在防伪线上制造。特别地,具有高度图案清晰度的新光学可变防伪线被制造,其包含可读文本或图形图像,其中隐蔽特征如磁性签名也合为一体。

[0006] 本发明的一个目的是提供一种防伪线,其具有光学可变特征诸如能对着背景从图案上辨认的光学可变图案,或从图案上突出的光学可变图案。

[0007] 本发明的另一个目的是提供相对简单、廉价的制造多层图案防伪线的方法,该多层图案防伪线使用于薄板或薄片的内部或上部,例如在货币、凭证或封装上用以提供它们的真实性鉴定。

发明内容

[0008] 按照本发明,提供一种用于嵌入薄片或凭证之中或上部的防伪线,包括:

[0009] 加长基片,其具有第一侧面和第二侧面;

[0010] 光学可变结构,其沉积于加长基片的第一侧面或第二侧面的一个上,其中光学可变结构包括一个薄膜干扰结构,该薄膜干扰结构具有多个并排排列并彼此隔开的分离干扰滤波器的外观,其具有可见变色特性,以对照不同颜色的前景或背景视觉可区分辨认标记的可见图案的形式变色。

[0011] 本发明提供一种防伪线,其给薄片,凭证或封装提供安全,其中的线在其上具有可见光学可变结构,该结构至少可从纸的一侧看到;尽管光学可变结构可以是构成大 Fabry-Perot (法布里-珀罗) 腔或干扰滤波器的连续多层,通过在 Fabry-Perot 腔前面提供图案层,干扰滤波器看来是分离的滤波器。在另一实施方式中多个分离滤波器被提供为看来同样为分离的光学可变结构。

[0012] 根据本发明,提供一种具有嵌入其中或设置在其上部的防伪线的薄片,该防伪线包括:

[0013] 基片,其具有第一侧面和第二侧面;

[0014] 多个分离的 n 层 Fabry-Perot 腔,它们并排沉积于基片的第一侧面上,其中 Fabry-Perot 腔彼此隔开,其中每个 n 层 Fabry-Perot 腔是具有可见变色特性的薄膜干扰滤波器;由于变色特性的结果,所述多个腔沿着基片排列以形成可见图案。

[0015] 根据本发明另一方面,进一步提供一种用于嵌入薄片或设置于薄片上的防伪线,其中防伪线包括塑料薄片,塑料薄片上沉积变色薄膜涂层,涂层形成并排的隔离干扰滤波器,其中当对着不同颜色背景时可以看到图案化的干扰滤波器。

[0016] 根据本发明一个实施方式,具有限定一个或多个腔的多层的连续 Fabry-Perot 结构可以被涂敷到薄板或基片一侧。在薄板第二侧面,可以从 Fabry-Perot 结构明显区分的铝或其它材料的图案可以使用油蚀方法被涂敷。表面上当一个人从图案铝侧看防伪线时,缺少铝的部分作为光学可变区域显现,带有铝的部分作为对比铝区域而显现。因此在这个实施方式中,由于铝遮盖了提供图案的部分,观察者从图案侧和多个并排分离的 FP 腔看到连续 Fabry-Perot 结构。

[0017] 仍然根据本发明的另外一个方面,提供一种用于形成光学可变装置的方法,包括如下步骤:

[0018] 在薄板基片上使用油蚀技术图案化反射层以形成图案反射层,基片具有第一侧面和第二侧面;

[0019] 从薄板第一侧面除去油渣并在薄板基片上沉积薄膜层以形成光学可变装置。

[0020] 根据本发明的另一方面,进一步提供一种图案化金属的方法,包括如下步骤:

[0021] 涂敷一种非浸润油到薄板基片第一表面的选定部分以构成油图案;

[0022] 在薄板基片第一表面沉积金属,其中非湿油从油图案中消融沉积的金属;以及

[0023] 除去油渣,使用第一辉光放电应用于薄板的第一表面和第二辉光放电应用于薄板的第二表面。

[0024] 根据本发明的另一方面,提供了一种机器可读的防伪装置,包括设置在其上的薄板,夹在两个金属层之间的磁性材料图案层。

[0025] 根据本发明,还提供了一种机器可读的防伪装置,其中防伪线包括使用油蚀方法在其上构成图案的磁性材料。

[0026] 油蚀方法的使用是优选实施方式,容许在涂层室中的涂敷和在图案上辊压的去除以生产具有明显图案干扰结构的图案薄板。虽然使用与油具有相同特性的其他材料是在本发明的范围内,其中它的去除与在原处随后层的涂布相适应。作为选择,但不是优选,可以以后被水洗去除的水溶聚合涂层是可以接受的,但是,这种临时涂层的使用不如油的涂敷有效,其可以在沉积室中去除。

[0027] 本发明围绕通过提供一种新颖的防伪线在用于构成图案的湿化学蚀刻方法中遇到的困难,该防伪线无论是在文字或其它图案的反射或透射中都是光学可变的,文字或其它图案通过使用真空辊式涂布机中一直线的全干的处理过程而形成。当防伪线前后跷起时颜色变化,人眼能够容易看见变色防伪线的光学特性。在对着一个透明或者明亮的反射背景时,文本或图案是光学可变的,或者作为选择,背景相对于文字或图案是光学可变的,其由于透射可以被容易地看见。此外,防伪线和其上的图案能够与承载它的该薄片背景区别开来。作为选择,在反射下能看到防伪线,当对着铝或其他诸如铜等有色金属反射背景,或对着光学可变或非光学可变的薄膜光学叠片,使用箔或变色油墨的图像看起来是彩色的或光学可变的。作为选择,本发明的一个实施方式是提供了上面所提及结构的反面或底片图像。光学可变叠片能采用授予本发明的一个发明人 Phillips 的美国专利 4,705,356; 4,838,648; 5,135,812; 5,214,530; 5,278,590; 5,278,590; 6,157,489; 6,241,858; 6,243,204; 6,241,858; 6,569,529 和 6,699,313 中描述的形式。另外,变色诸如二氧化钛 (TiO_2) 或三氧化二铁 (Fe_2O_3) 涂布云母的基于云母的干扰颜料可以被用作变色油墨中的变色颜料。

[0028] 本发明的各种实施方式在详细描述和附图中被描述和示出。防伪线既能够以窗口形式进入钞票里面,这种方式与以 Cunningham 和 Brian 的名义在欧洲专利的申请 EP1258334A3 中的方式相同,也能被越过钞票的表面涂敷。

[0029] 根据本发明描述的这种防伪线不能通过影印、拍摄和印刷的方式精确复制,因为这些技术不能具有光学可变效果。此外,在光学可变箔实例中,复印机中的光学器件甚至阻止正面颜色在正常入射下成像;因为光学可变线的反射表面正如一个黑色的图案,使光错过复印机的入射光学器件。此外,文本的复杂图案,具有降到 60 微米的分辨率,可以防止任意使用截取的方法模仿这个防伪装置的膺品。

附图说明

- [0030] 结合附图对本发明的具体实施方案作详细地描述,其中:
- [0031] 图 1 是现有技术的示意图,其中一个压花铝层在 PET 基片或薄板上。
- [0032] 图 2 是本发明一个实施方式的横截面图,其中干扰结构被示出通过在 PET 薄板上的压花铝层形成,压花铝层由 MgF_2 隔离层覆盖,铬层覆盖 MgF_2 隔离层,三层形成多个光学干扰结构,在并排的光学干扰结构之间有窗口。
- [0033] 图 3 是层状结构的横截面图,层状结构具有在 PET 薄板一侧的压花铝,在 PET 薄板同侧的光学可变箔涂层,以及在 PET 薄板另一侧的不同的光学涂层。
- [0034] 图 3b 是类似图 3 的横截面图,具有另外的塑料层压花。
- [0035] 图 4 是 PET 薄板上压花磁层实施方式的示意图。
- [0036] 图 5 显示了本发明的一个实施方式,其中压花磁层夹在 PET 薄板上的两个铝层之间。
- [0037] 图 6 显示了一个实施方式,在 PET 薄板的一侧具有压花铝层,并且在 PET 薄板的同侧具有一个带有隐藏磁层的光学可变箔。
- [0038] 图 7 是一个示意图,显示了沉积于塑料基片上的压花铝层,变色在 PET 薄板的一侧涂敷变色油墨。
- [0039] 图 8 显示了在 PET 薄板一侧涂敷变色油墨的正片和反片压花铝层的效果。
- [0040] 图 9 是本发明实施方式示意图,其中压花铝层沉积于 PET 薄板一侧,变色油墨层涂布在 PET 薄板的相对侧。
- [0041] 图 10 是一个横截面视图,显示了沉积于 PET 薄板一侧涂敷有抗磨损漆保护层的压花铝层,以及在 PET 薄板相对侧的变色油墨。
- [0042] 图 11 显示了一个压花铝层,在 PET 薄板一侧涂敷 Fabry-Perot 图案,在 PET 薄板的另一侧涂布另一种不同的 Fabry-Perot 图案。
- [0043] 图 12 是压花铝层和连续光学结构的横截面图,压花铝层在 PET 薄板一侧,连续光学结构在 PET 薄板另一侧。
- [0044] 图 13 显示了 PET 一侧的图案变色箔和 PET 另一侧上油墨印刷层(黑色或变色箔的互补色)。
- [0045] 图 14 是一个横截面视图,显示了 PET 薄板上的 Fabry-Perot 图案,其中绝缘体隔离层压花于 PET 薄板。
- [0046] 图 15 是一个横截面视图,显示了 PET 薄板上的 Fabry-Perot 图案,其中吸收层压花于 PET 薄板。
- [0047] 图 16 是一个描述根据本发明实施方式的简化涂布机的示意图。
- [0048] 图 17 是一个示意图,其图示了在涂布室内为除去残留“抑制油”的清洗配置。
- [0049] 图 18 是隐藏在铝层中的一维磁性条码图案的视图,其中铝层在这个图中被合适地显示为透明的,以便能看到条形码。
- [0050] 图 19 显示了一个隐藏在铝层中的二维磁条码图案。
- [0051] 图 20 是一个照片,其显示了在压花光学可变防伪线中文本标记的清晰度。
- [0052] 图 21 是以窗口形式被嵌入钞票中的压花光学可变线的照片。
- [0053] 图 22 是一个显示透视观察时看到的钞票中压花光学可变线文本的照片。

[0054] 图 23 显示了一个图形防伪标签,其由一个在可释放的压敏粘合标签纸原料上的构成图案的光学可变箔结构所形成。

[0055] 具体实施方式

[0056] 参照图 2,显示了在 PET 薄板 20 上的构成图案的铝层 22。该实施方式并不限于铝作为反射体材料的使用,并且其它反射材料例如另外的反射金属能代替铝的使用。PET 薄板构成防伪线的基础,在其上所示的各层沉积;然而其它材料,诸如其它塑料能用以代替 PET。压花铝层 22 由沉积于压花铝和薄板上的 MgF_2 隔离层 24 覆盖,薄板在薄板上缺失沉积铝的区域中构成窗口 28;吸收材料层 26,如铬的薄层,沉积于隔离层 24 上。光学干扰结构由在压花金属剩余部分上的反射体/绝缘体分隔体/吸收体 (R/D/Ab) 形成,但没有覆盖在铝已经被移除的薄板部分上;这些铝已经被移除的部分被称为窗口部分。(多个)光学干扰结构 21 可以是提供压花金属特别外观的有色纤维,或是提供压花金属变色、“光学可变”外观的有色纤维。铝通过使用“抑制油”在熟料薄板 20 上印刷图案或图像并且然后沉积一个薄铝膜形成图案。尽管油阻止真空沉积物粘着到基片的确切机理没能完全明白,这种工序仍然起作用。各种理论已经提出以解释这一现象。一个理论援引这样的观点,沉积材料的压缩热使油转化为气体并且实际上消融金属。另一解释是油仅仅阻止沉积金属的集结并因此到达的材料被分散开。

[0057] 在图 2 所示实施方式中,铝-二氟化镁 (MgF_2)-铬叠片每层形成 Fabry-Perot (“F-P”) 吸收层-隔离层-反射层类型光学可变装置 (“OVD”),其没有形成于薄板窗口部分,因为在该区域存在 Fabry-Perot 结构的缺失。塑料薄板可以是无色的,彩色的,半透明或透明的,选择用于压花金属层和叠加薄膜的材料仅仅是示范性的。涂布薄膜层后,一个保护层被可选择地涂布,诸如薄漆层,未示出,或粘着使用层压粘合剂粘附到 OVD 的塑料薄膜(例如 0.5 密耳)。

[0058] 图 3 显示了一个在薄板 30 前侧的类似于图 2 的层结构。在用辊式涂布机由抑制油涂敷为一个油图案以阻止在 PET 薄板“前”侧上薄板 30 预定区域的持续沉积之后,压花铝沉积。 MgF_2 层 34 和铬层 36 沉积于前侧,以形成布满铝的光学干扰结构;铝作为 Fabry-Perot 结构中的反射层。另一光学结构 39 构成薄板的“后”侧,诸如反射层,光学可变层 (OV),磁层,都是连续的或压花的,或者夹在铝层之间或者作为单层或荧光层。该实施方式中,保护层可选择地涂敷到 OVD 的两面。光学结构可以是不透明的或半透射的。

[0059] 根据本发明,在实施方式中磁层夹在反射层之间,如在以同一发明人的名义的美国专利申请 2002/0160194A1 和 W002090002 (A2) 中所描述的,提出一种覆盖标记。以数字代码或者以条形码的数字可以被提供,其用肉眼无法识别,并且可以在凭证或例如 \$50.00 的钞片上预先验证序列号。

[0060] 该实施方式中,磁性条形码隐藏在图案中,它具有和铝相同的反射特性,但是具有可以由专用探测器阅读磁性识别标志。磁性探测可以仅仅由于在例如隐蔽条形码或隐蔽标识的磁性图像中的磁性材料的存在,或者可以是记录信息的数字或模拟信号。

[0061] 在最简单的实施方式中,如图 4 中所示,磁性材料单层 42 能沉积到塑料薄板 40 上,通过油成像方法形成图案,然后构成防伪线、标签或火印图像。更复杂的结构中,由基片 50 支撑的图案磁层 52 如图 5 中所示被夹在两个铝层 54 和 56 之间,或者如图 6 中详细所示的,夹在 Fabry-Perot 光学叠片中两个铝层之间,图 6 中基片 60 上沉积图案铝层 62;在铝

层 62 上是铬层 63 绝缘体 64, 磁层 66 夹在两个铝层 65 和 67 之间, 它们位于绝缘体 64 上。在只有防伪线的一侧可以看到, 磁层 66 可以涂敷单层铝层 67 而不需要夹在两个铝层之间。

[0062] 现在参照图 5, 一个横截面视图被示出, 其中塑料基片 50 具有沉积在其上的非磁性的铝层 54。当然可以使用其它没有磁性的材料。然后涂敷抑制油图案, 以形成预定的条形码油图案, 油图案依赖于设计图案和获得油并涂布到塑料薄板 50 上的辊。随后磁层 52 沉积, 磁性材料只保留在真空涂布和滚光过程中没有涂敷油的部分。没有磁性材料的终端层 56 有效地将磁层 52 夹在两个非磁性层之间。

[0063] 在示出的选择实施方式中, 其可以使用一个在图案层上的附加层作为校准层。这可以由 Yializis 在美国专利 6, 706, 412 中教导的通过横向连接在真空和固化过程中蒸发有机平滑层实现。在根据本发明描述的实施方式中, 真空沉积层的深度要比油图案的厚度薄得多; 因此与油厚度大约 10, 000 埃相比, 用于真空沉积层的 1000 埃或更小的小突起会被忽略。用于多个层的构图可以发生在没有图案的区域上或者甚至在先前构成图案的区域上。

[0064] 图 6 比图 5 的结构更复杂, 然而制造方法基本上相同, 都是形成图案和沉积后续层。

[0065] 在本发明的另一实施方式中, 可以使用图案薄膜和变色油墨的组合, 油墨包括但不限于包含基于涂覆云母的珠光型颜料油墨, **SecureShift**[®] (Flex 产品公司注册) 的颜料, 光学可变油墨 (**OVI**[®], SICPA 注册), 基于衍射基的颜料或液晶变色油墨。颜料可以构成平面薄膜光学结构或可构成如在美国专利 6, 692, 830 和 PCT 申请 W003011980A1 中描述的衍射薄板。

[0066] 现在参照图 7 和图 8, 利用变色油墨的本发明的一个实施方式被示出。在这种情况下, 变色油墨 75 通过压花薄膜 73 中的孔或窗口 76 可以看见。在最简单的情况中, 带有图案的铝 73 形成于例如聚对苯二甲酸酯 (PET) 的塑料薄膜 70 上, 并且变色油墨 75 涂敷在带有图案的铝上, 以致于从相对侧由通过文本或图形图像的观测角度看见变色, 或者绕着反射文本或图形显示为背景。

[0067] 图 8 中图解示意背景可以是无颜色变化的并且前景是变色的, 或者反之亦然。

[0068] 可选择地, 变色油墨涂布到带有图案的铝的相对表面上, 以致于一个人能从带有图案的铝一侧看到防伪图案。在这种情况下, 变色油墨通过带有图案的铝的开口显示。正如此前实施方式描述, 带有图案的铝上可以具有设置在其上的另外的保护层, 诸如抗划伤漆或层压一个典型的具有 0.5 密耳或更小厚度的薄 PET 薄板。图 9 和图 10 示范了这些结构。

[0069] 图 9 中塑料薄板 90 中在其上部有光学可变结构 92, 光学可变结构例如以光学可变油墨、变色油墨、光学可变颜料或薄膜 Fabry-Perot 腔的结构。在薄板下部, 是形成图案的铝层 94。图 10 中变色油墨层 105 沉积在塑料基片 100 上, 图案铝层 103 沉积在基片 100 的下部, 基片覆盖保护漆层 106。

[0070] 在一个实施方式中, 反射层是不透明铝层, 以致于形成图案层的窗口部分显示反射性。背面反射层没有和前侧 MgF_2 -Cr 层典型构成 OV 结构, 因为居中 PET 薄板对于在可见光谱区中用作 Fabry-Perot 结构中的隔离层来说相对较厚。窗口部分显示反射镜, 而前侧

F-P 结构提供如图 3 所示的 OVD。

[0071] 作为选择,薄板背面上的光学结构是光学干扰结构,诸如 PET 薄板上的薄膜吸收层,吸收层上的隔离层,以及吸收层上的反射层,这样形成了如图 11 所示的除薄板前侧 F-P 结构之外的第二 F-P 结构。对于带有 OVD 的防伪线,特别期望有反射背面层 112a,因为镜子一样的背景为前侧的 OVD 提供了良好的视觉参考。该反射背面层也用于由两个相邻层限定的光学可变结构中的一个层;两个相邻层为铬层 115a,绝缘层 111a。图 11 还显示了带有图案铝层 112 的塑料基片 110,随后是在其顶部具有铬层 115 的绝缘层 111。

[0072] 作为选择,变色油墨层可以涂敷在薄板背面。当从任何一侧观察结构时,变色油墨涂敷到薄板背面产生光学可变(OV)作用。当从背面观察时,就观察到变色油墨的 OV 作用。当从前面观察时,除了变色油墨的 OV 作用外,由形成图案的铝层构成的变色油墨结构的 OV 作用被观察到。

[0073] 现在转向图 12,一个 PET 薄板 120 被示出,在前侧具有图案铝 112 并且在背面具有光学结构。在一个实施方式中,光学结构是包含以粉末形式反斯托克斯(Anti-Stokes)材料的有机层 128。当被更长波长照射时,Anti-Stokes 层以短波发出荧光。存在许多适合的材料,并且被有代表性地涂敷到薄板背面作为载体中非常细的颗粒。粉末状 Anti-Stokes 材料能从 STAR DUSTTECHNOLOGIES 中得到。微粒一般是浅色的,诸如奶白色或浅茶色,并以诸如蓝色、绿色、橙色的颜色发出荧光,当接受可见光区之外的近红外线照射时。这样,当用邻近红外光照射窗口部分时,窗口部分以可以看到的颜色发出荧光。这可以作为隐藏的防伪线,因为 Anti-Stokes 涂层不能通过随便观察而容易看到。

[0074] 作为选择,图 13 中显示了一个形成图案的光学可变箔,其包括图案铝层 132,绝缘层 134,以及可以形成在 PET 一侧的铬层 135,并且普通油墨印刷层 136 印刷到 PET 基片 130 的另一侧。印刷油墨 136 可以是黑色或是与变色箔的常规颜色(90 度)互补的颜色。在该实施方式中,黑色或互补颜色通过形成图案 OVD 或倒像的窗口显示,黑色或互补色层用于充当变色图案文本的背景。例如,由绿色变为蓝色的箔在 PET 另一侧上会有洋红印刷油墨;例如,绿色和洋红是互补色。在两个例子中,在印刷油墨层和变色箔之间的对比度在反射光下能容易看到。对比颜色也能印刷以便文本反射色只在非正常角度显现。

[0075] 在图 3b 中示出的实施方式中,塑料薄板塑料基片 30 具有在图案涂层 34 的相对侧上涂敷铝层 32 的压花表面,以便全息影像或衍射影像通过孔 36 显示。

[0076] 图 14 显示了一个形成于薄板 140 上的 OVD(光学可变装置),其中例如沉积铝的反射层 142 和例如 MgF_2 层 144 的叠加隔离层通过油“抑制”技术形成图案。例如铬薄层的吸收层 146 沉积于底层上以构成 OVD,其中的反射层,隔离层和吸收层构成 F-P 结构。如由图 3 中的 OVD 所示,其中背面的光学结构是反射层,图 14 中示出的实施方式可以具有最接近 OVD 结构的高度反射区域,当观测 OVD 时 OVD 结构提供视觉参考。在另一实施方式中,更多的绝缘层材料能沉积到形成图案的绝缘体上,以便一旦最终的吸收层已经被沉积,在不同变色图案的顶部构成变色图案。

[0077] 图 15 显示了一个形成于薄板 150 上的 OVD,其具有分别形成在薄板上的反射层 152 和隔离层 154,以及一个叠加图案吸收层 156。吸收层使用融油技术形成图案。OVD 形成于吸收材料余留处。

[0078] 图 16 显示了根据本发明实施方式的简化涂布机。涂布机包括开卷辊 160a,卷绕辊

160b, 印刷头 162, 蒸发皿 164 和辉光放电元件 166a 和 166b。在操作中, 印刷头 162 接收从拾取来自辊 168 的“抑制油”并且将油涂敷到 PET 薄板 170 上。

[0079] 油具有在辊式涂布机真空状态中不容易蒸发的特性, 但是在蒸发材料遭受压缩热时容易蒸发。另外, 油具有塑料薄板表面上不扩散的特性, 若有的话, 也只有很少的圆点增加 (dot gain)。

[0080] 油必须粘着基片但是在印刷图像区上不扩散。理想地, 油应当与塑料薄板相互作用而不扩散。如果油在印刷圆网的图像上扩散, 图像不会如实再现。如果图形图像是像素形式, 像素彼此能区别开, 并且不会有边缘或一部分相互跑入是非常重要的。这种像素大小的有害增加称为圆点增加 (dot gain)。对于甚细层油来说, 无论其是否是润湿油可能没有任何不同。然而, 优选油没有聚珠成串。如果油又稠又不湿润, 就会简单聚珠成串并且跑出薄板而没有保留在印刷图像上。一种材料在另一种上的扩散由各自的表面能 γ_A , γ_B 和 γ_{AB} 决定, 其中 γ_A 是塑料薄板的表面张力 (即表面能量), γ_B 是油的表面张力, γ_{AB} 是界面表面张力。扩散由方程 $S_{L/S} = \gamma_A - \gamma_B - \gamma_{AB}$ 决定, 其中 $S_{L/S}$ 是扩散系数。如果 $S_{L/S}$ 是正数, 就会发生扩散。换句话说, γ_A 比 γ_B 和 γ_{AB} 的总和更大, 这意味着 (γ_B 加上 γ_{AB}) 比 γ_A 的表面能量低。这样, 到最小能量时, 扩散就会发生。因此, 为了在塑料基片上的油扩散不发生, $S_{L/S}$ 应当是负数。正如上述提到的, 扩散是有害的, 因为圆点增加会降低形成图案的成像辊上原先印刷图像的清晰度。油也具有较低的蒸汽压力, 因此在印刷图像到薄板后油不会蒸发。FOMBLIN 或 Krytox 的油符合扩散标准; 不过, 其它低蒸汽压力的油可以根据使用的基片而使用。

[0081] 在操作中, 薄板前移到蒸发皿, 在薄板表面上沉积铝或其它材料。控制工序条件以便铝的压缩热使位于铝下部的油蒸发, 将铝从先前有油的区域移除。替代解释是油阻止沉积铝的集结, 也就是铝不会粘着并再蒸发到室中。然而, 即使工序在真空下进行, 发现在薄板一些部分上存在油产品破损和 / 或剩余油 (一般的“油渣”), 包括真空沉积后在薄板的背面。该残留物能降低随后形成于薄板上的 OVD 的光学性能, 并且阻止后续薄膜层的合格的粘附。甚至探测该残留物的存在、缺少成形 OVD 并评估其光学性能都是非常困难的。当 OVD 膜结构沉积到带有没清除该油渣的图案铝的薄板上时, 观察到重影, 污点和其它不合需要的效果。铝在一个真空涂布机中沉积和形成图案, OVD 在另一真空涂布机中沉积。已经发现油渣的清理可以在铝涂布机中在形成图案后、在 OVD 涂布机中在沉积前执行, 或者由一个可以用于沉积和形成图案铝并用于沉积 OVD 层的真空辊式涂布机执行, 其具有插入的清理工序。

[0082] 辉光放电清除技术被用于成功移除油渣。几种类型的辉光放电清除技术和其它清除技术被评价。使用氩气的辉光放电清除技术是可靠的, 但是没充分地清除形成图案过程中使用的油的残渣。红外线加热器在涂布前使用, 但是油移动仍然发生了, 大概是因为油在薄板各层之间移动造成。例如, 卷绕辊上薄板前侧上的油渣将被转移到薄板背面。内嵌过程中, 其在薄板各层卷绕在一起之前涂上 OVD, 残留物的前侧清除可以是充分的。然而, 根据在这个例子中使用 的油, 认为在形成图案过程中发生了一定数量的交叉污染, 并且执行清理前面和后面, 如图 17 所示。

[0083] 涂布机的许多附加特征被忽略了, 诸如张力调整辊和室分隔器。同样, 薄板在铝沉积 / 形成图案期间可以靠着辊被保持。

[0084] 图 17 显示了用于清洗压花薄板的简化沉积装置。压花薄板 170 从开卷辊 170b 离开并沿着一连串的张力辊离开。薄板背面在第一位置 171 处由被显示为开式的第一辉光杆清理。薄板的前面在进一步沿着薄板的第二位置 172 处由包围的辉光杆清理。如果辉光放电没有影响其它系统的组成部分,覆盖物被可选择地忽略。同样,清除薄板背面在所有实施方式中可能不是必要的。氧气提供给辉光杆罩,但是可以在室中任何位置处提供。提供给罩的氧气扩散到第一辉光杆区域以造成清除放电。室分隔器 179 使(多个)来自 0V 处的材料不会沉积于张力辊和其它系统组成部分。在 0V 层沉积期间,薄板逆着涂层辊 178 被拉紧。作为先将氧气用作前体 (precursor) 的辉光放电被发现在清理油渣的薄板中运行的很好。其它前体优选用于其它油或液体,或者甚至用于这种类型的油渣。在特殊实施方式中,大约 8.5 英寸宽的 PET 薄板以 0.5 米 / 秒速度被输送通过辉光放电清除阶段。背面辉光杆和前面辉光杆的总电流是 100 毫安,辉光杆以 2,200 伏特运行。纯氧气提供给前面辉光杆罩,以产生 5×10^{-3} 托的室压力,以从图案薄板两侧清除油渣。在构成于以该方式清理后图案薄板上的 OVD 表现良好的光学特性,适合在商业应用中使用。

[0085] 具体实施方式的进一步描述

[0086] 本发明主要指向用于制造图像箔以及包括光学可变箔和防伪标签的防伪制品的方法和装置。在实施方式中,光学可变箔使用全真空内嵌过程来制造。

[0087] 由 0.25 到 5 密耳,优选 0.5-1.0 密耳 ($1 = 25.4$ 微米) 的 PET 组成的基片首先形成图案于薄板上,宽 2"-60" 或更大,形成带有如由 Aeree Machine 在十月 25-27, 2000 年的美国公开“关于真空薄板涂层第十四界国际会议记录”中所述的全氟聚醚的正像或负像。印刷位置类似于 US4, 749, 591 中描述的,在此结合引作参考。然而,印刷方法不必限于 US4, 749, 591 中描述的印刷方法。例如,其它印刷技术可以被使用,包括喷墨印刷、苯胺印刷、凹版印刷或平版印刷、或者甚至点矩阵印刷。在喷墨印刷的实施方式中,可能在没有破坏真空的条件下改变图案或图像。有利地,这允许特定图案在塑料辊上制造,不需要在需要预先成像辊的印刷位置上的辊子。这种使用喷墨方法的图案形成允许防伪标签和其它防伪设计的按序编号,这是非常有利的。使用单个图案辊的多层图案,或使用在喷墨印刷方法在随后形成的薄膜层使用不同图案的多层图案可以用来制造防伪线中复杂图形或甚至制造防伪线中的微电子。特别地,具有光学可变特征的防伪线可以与在任意一维空间的隐藏磁条码结合,如标准条码,或与两维空间的隐藏条码结合,如二维条码格式。磁层隐藏在其它薄膜图案层之间,例如图 18 和 19 所示的在反射层后或夹在两个高度反射铝层之间。

[0088] 为确保优良的图像保真度,印刷位置应当直接位于在第一层沉积之前的冷却辊上,第一层沉积典型的是铝,但可以是具有足够压缩热去蒸发成像油的任何材料。其它基片诸如聚酰亚胺,聚己二烯,聚丙烯,聚乙烯,聚苯乙烯,聚碳酸三醋酸盐,二醋酸盐和聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN),聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN) 可以被用于代替聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)。对于其它基片和其它表面,基于所遇到的基本表面能并需要如上面所述低气压的构成图案的油将被使用。

[0089] 沉积将被构图的第一层是要进行的下一步骤。在 OVD 防伪图像为光学可变的实施方式中,反射层和吸收层都可成像。通常,只要油图案形成过程产生小心的油图像,任意一层可以成像。例如,通过将油图案放在先前沉积的层上,图像可以出现在绝缘层中。换句话说,可以将油图案放在反射层或吸收层上。形成图案油上金属层的沉积作用导致液体油成

为气体的爆发式进化,造成沉积层消融。可能有一些油渣(多个油单分子层)保留在图案区,为了防止该图像油沿着薄板进一步向下转移,这些油渣必须被清除,图像油沿着薄板进一步向下转移会反过来造成任意后续沉积层的重影(另一图像图案)。

[0090] 在典型实施方式中,铝层或铬层被成像,然后结构的其余部分被添加以完成 Fabry-Perot 结构,即铝(不透明,带有图案)/ MgF_2 量子阱(QW)@400 纳米到 8QW@700 纳米 /Cr30% T。低指数 MgF_2 层可以通过任何在可见光下有高透射性的绝缘材料代替。高指数绝缘材料会造成光学可变箔,其比使用低指数绝缘材料的具有较大光学变化的箔在颜色上变化更小。具有低于不透明点厚度的部分铝层将提供部分透明的变色膜,例如,厚度在 200-800 纳米范围内,因此可以通过光学叠片从纸上读取信息,或者读取印刷在 PET 上的信息。所有颜色变化从长波移到短波,即从红到蓝。

[0091] 为了清除图案区中的油渣,氧辉光正好位于使用冷却辊的沉积源之后。辉光也可以用在沉积区之前或之后的薄板后侧。在这种情况下,02 辉光会从薄板后侧清除任何油,薄板可以在“涂墨过程”移动或在整个沉积过程闪烁,沉积过程在运转期后侧结束。典型地,用于 12”宽的辉光系统的氧辉光在 2,200 伏特 100 毫安下运行。通过计算颜色变化可以探测在终端涂布薄板上的油渣,例如原始图像的大斑点或如同原始图像的重影。

[0092] 使用苯胺印刷过程的图像清晰度显示是 20 微米,尽管 70 微米是正常的。这在图 20 中出示了。除文本外,图形图像能通过处理使用在软件程序 CORELDRAW™ 中发现的 FloydSteinburg 技术扫描图像得到。该程序将图像转变为方形像素,方形像素具有良好的黑(图像)白(无图像)对比。涂布之后,薄板分割成 1 到 5 毫米宽的带状,其中文本一般位于带子中心。图 21 显示了本发明窗口嵌入钞票中的光学变化线,图 22 显示了当透射观察时的文本符号。

[0093] 代替带,该装置可以通过涂敷粘合剂到 PET 一侧并由层状体冲切标签以释放衬垫而作为防伪粘贴标签起作用,如图 23 所示。粘合剂可以是溶剂胶或水剂胶。在许多别的粘合剂中,合适的粘合剂是丙烯酸胶。代替标签,产品通过在载体薄板和真空沉积层之间插入释放层可以制成火印防伪产品。

[0094] 当然无数其它的实施方式可以被设想而不脱离本发明的精神和范围。

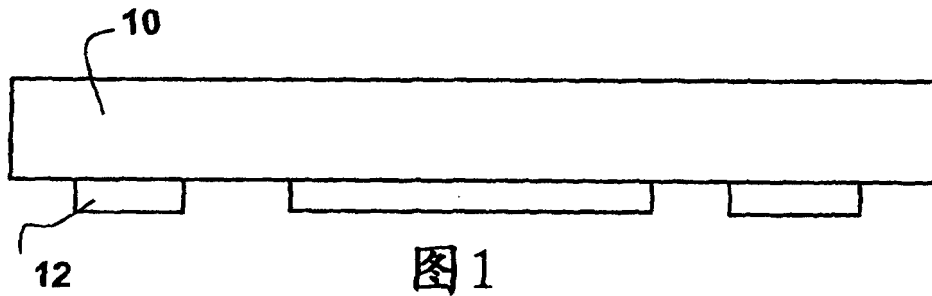


图1
现有技术

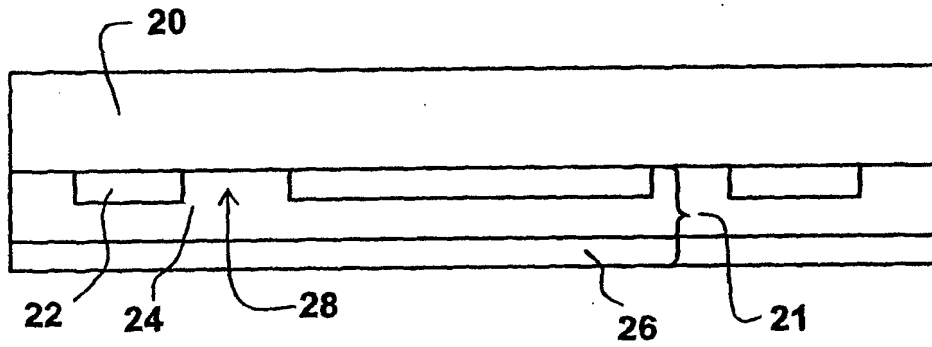


图2

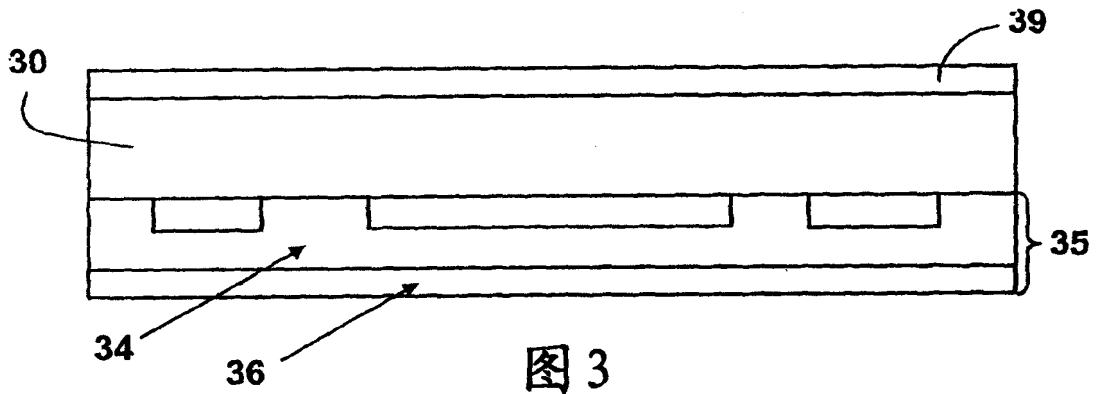


图3

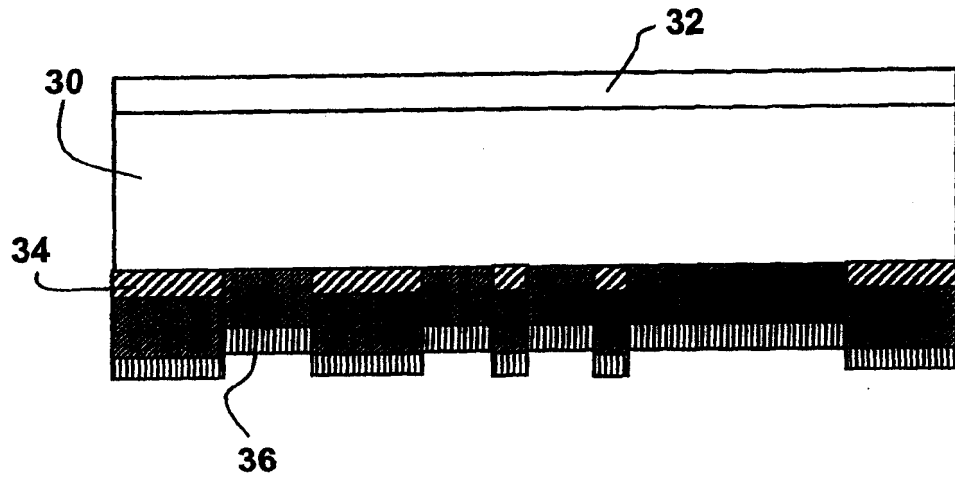


图 3b

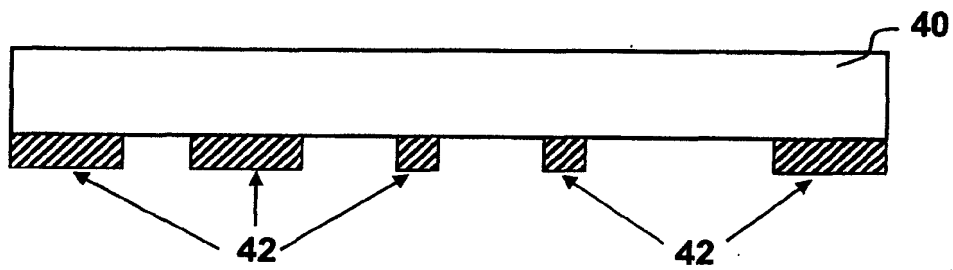


图 4

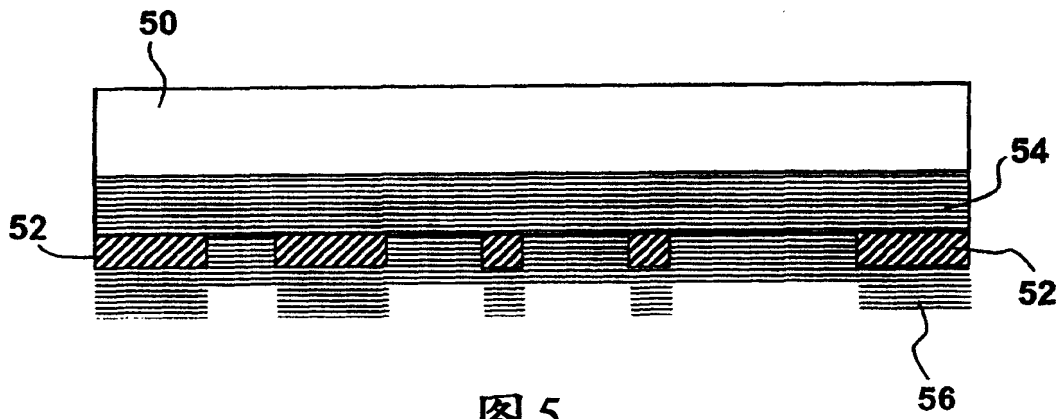


图 5

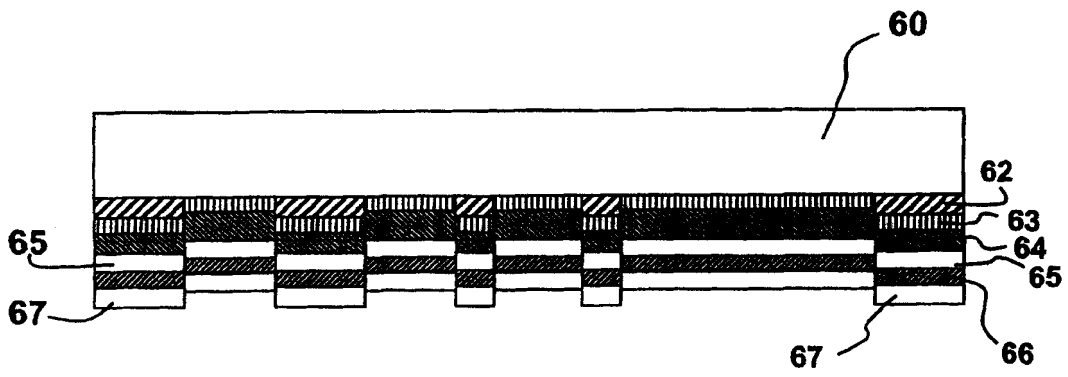


图 6

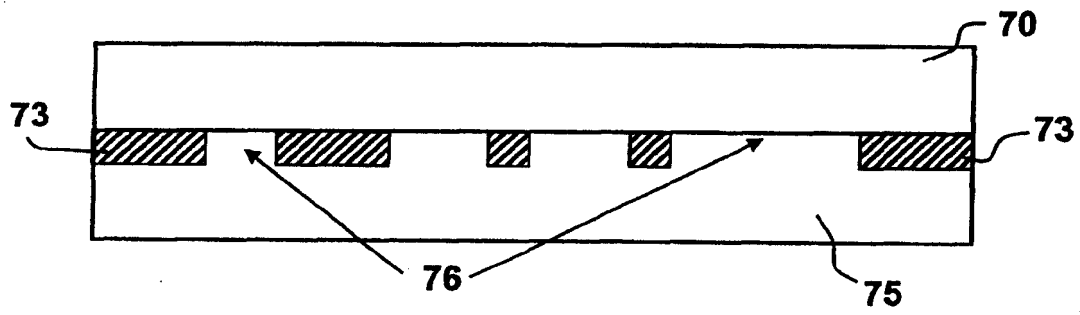


图 7

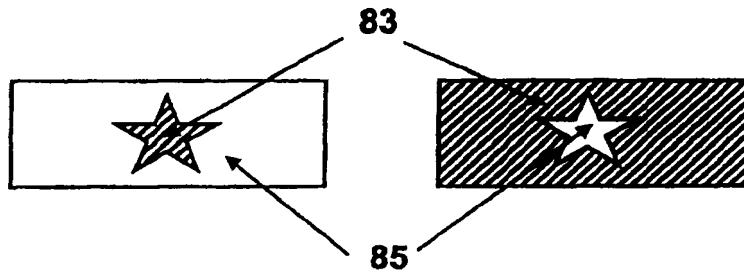


图 8

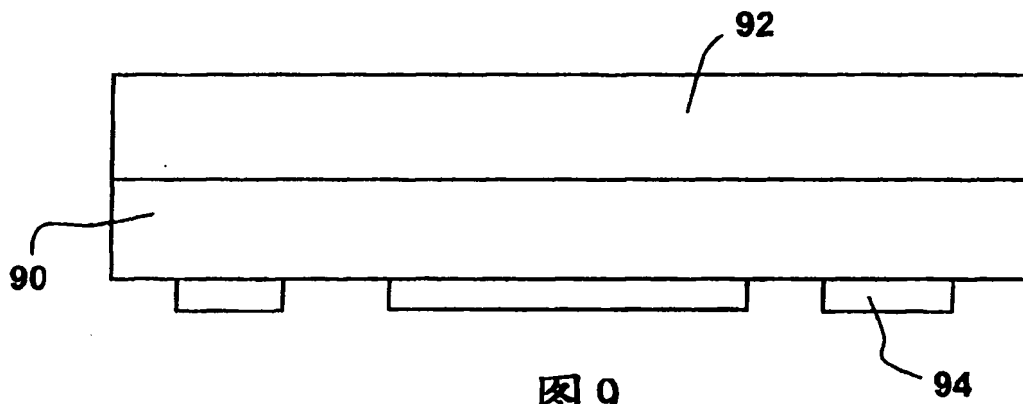


图 9

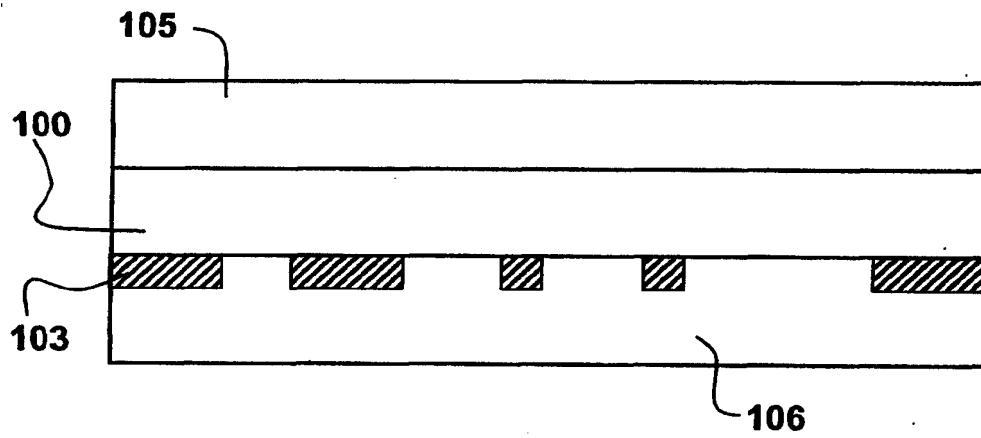


图 10

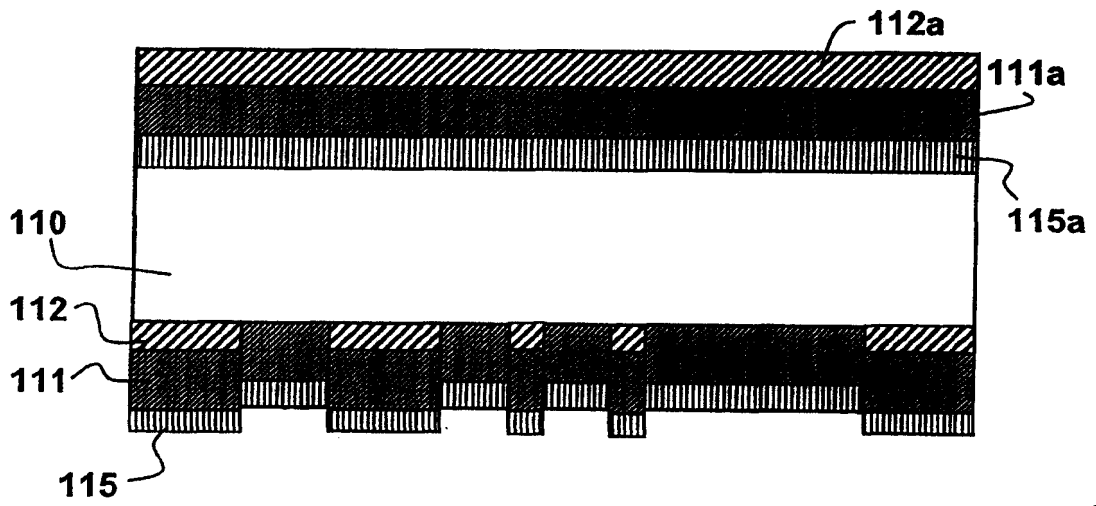


图 11

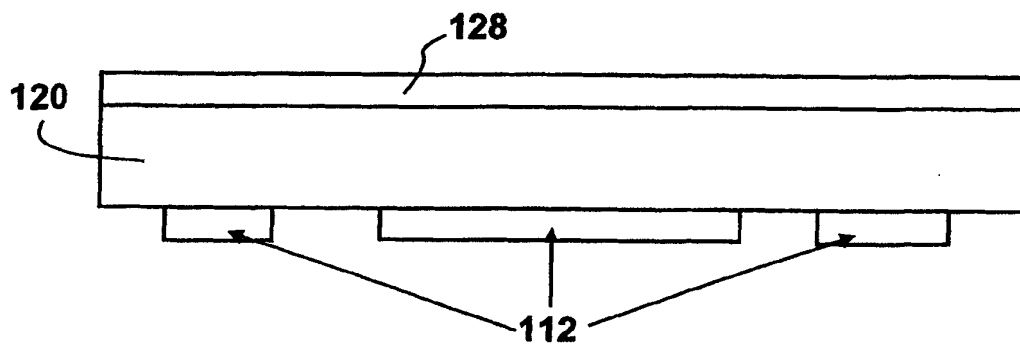


图 12

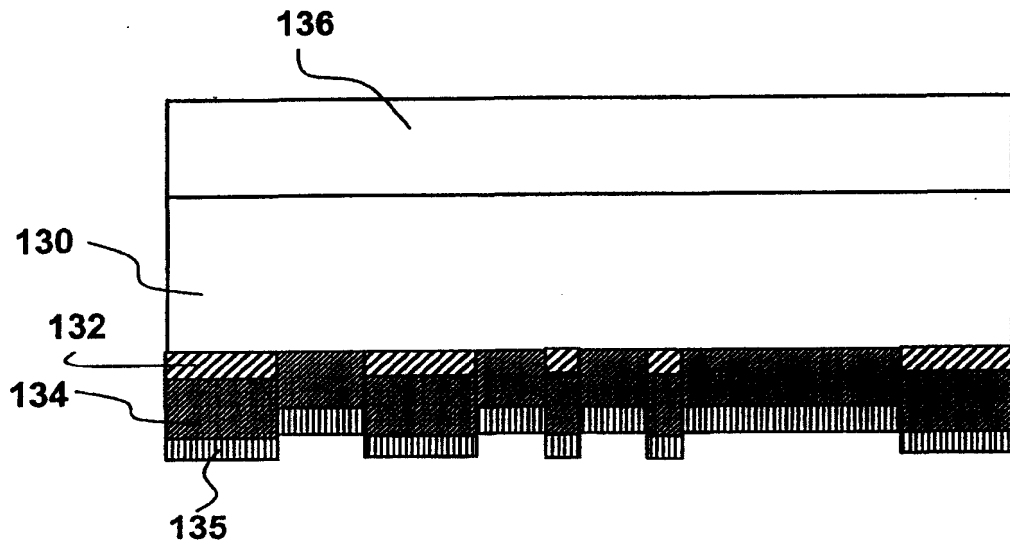


图 13

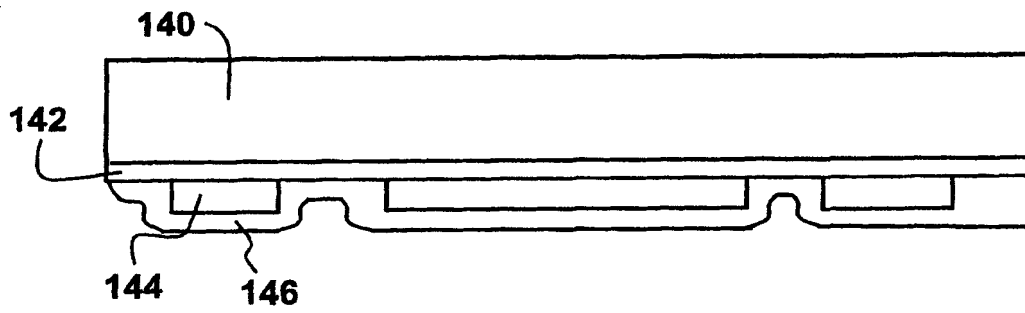


图 14

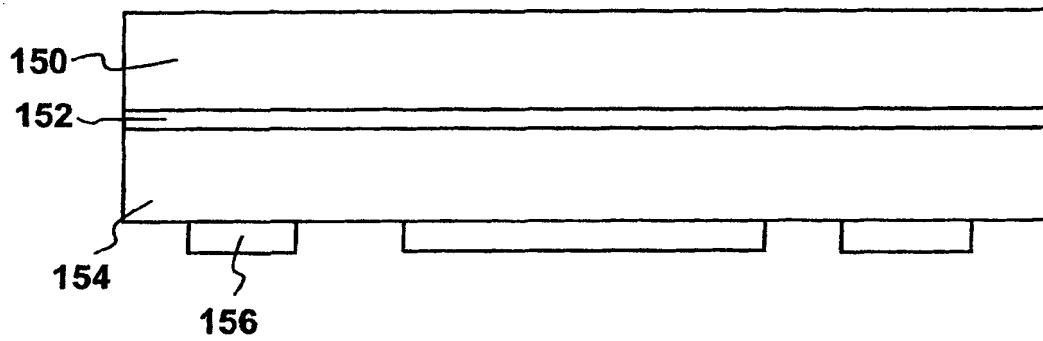


图 15

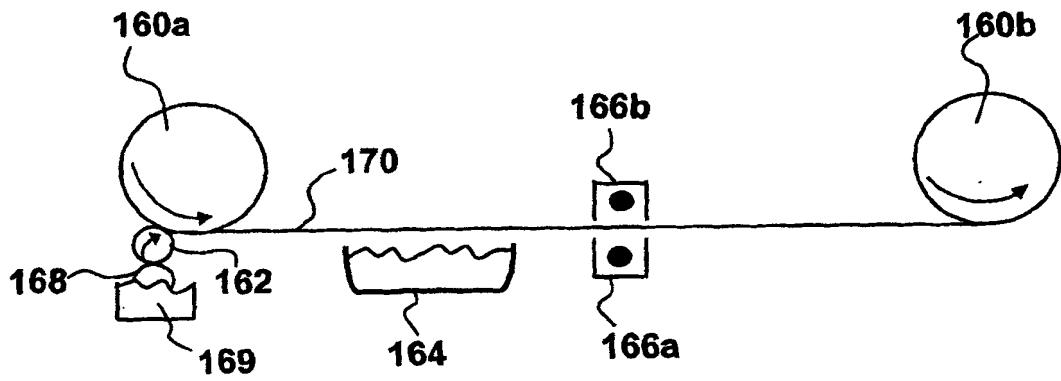


图 16

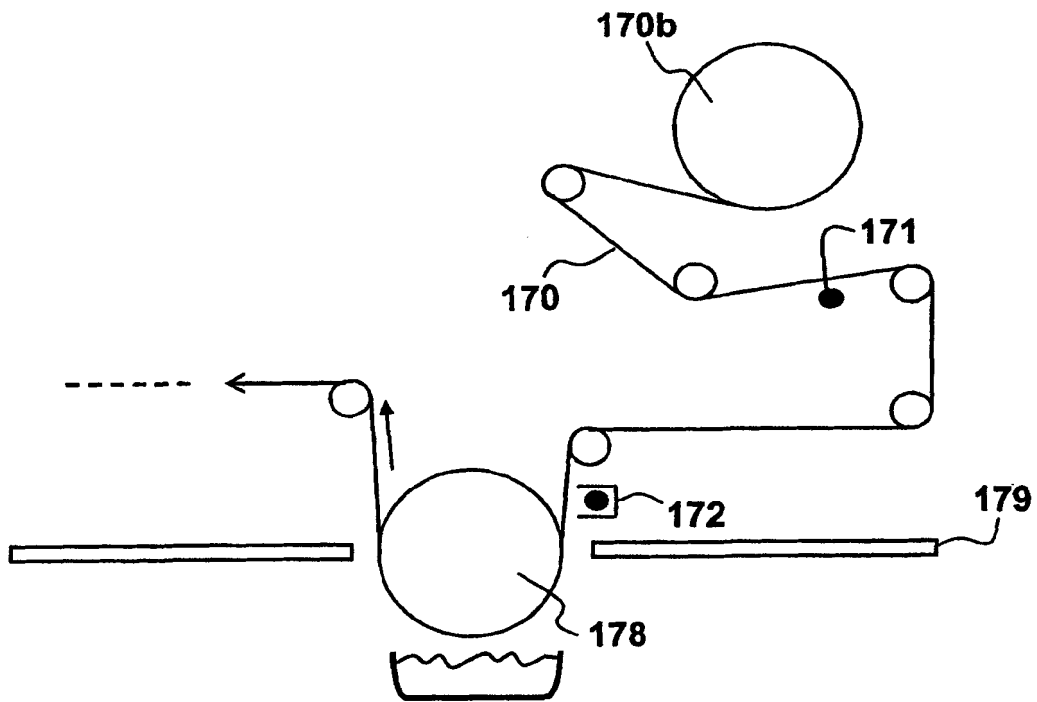


图 17

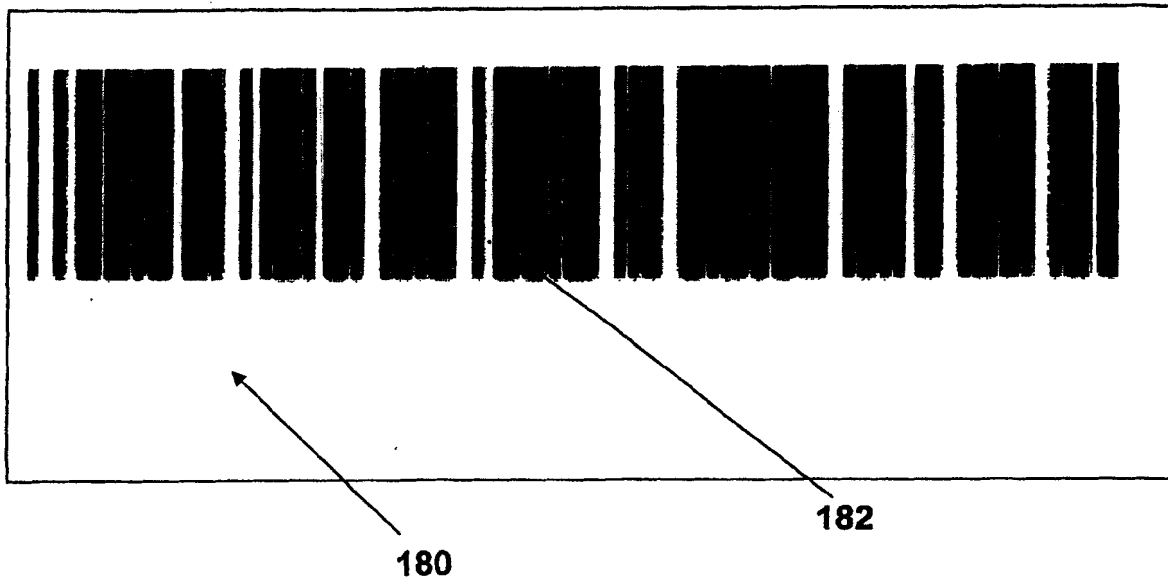


图 18

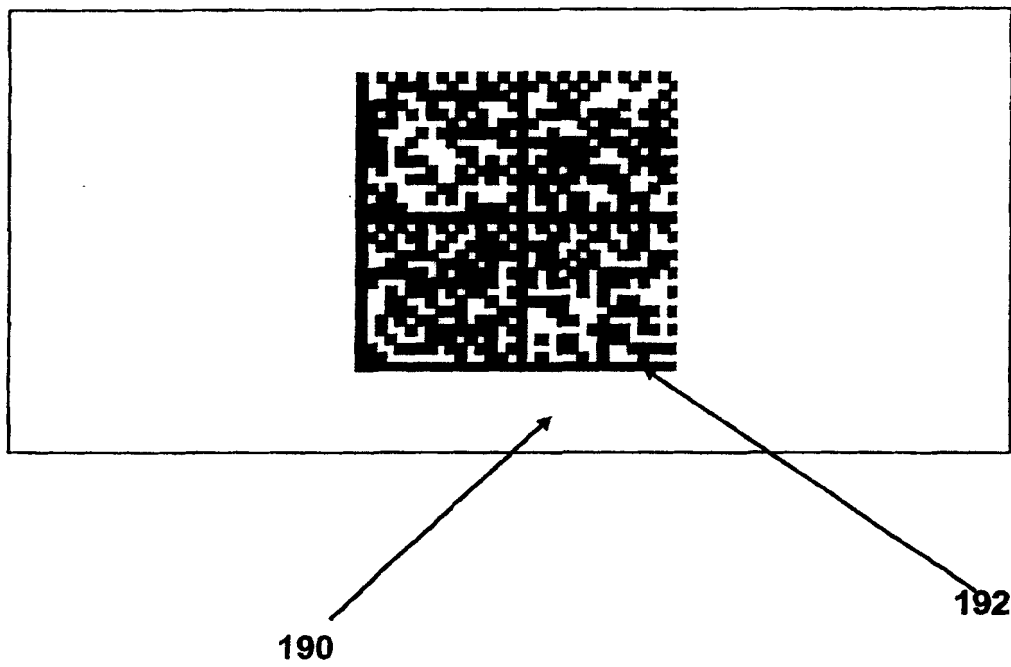


图 19

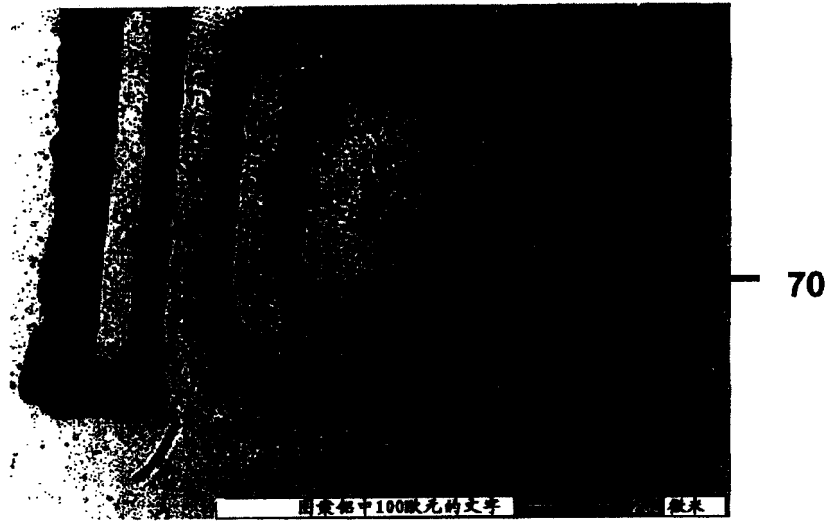


图 20

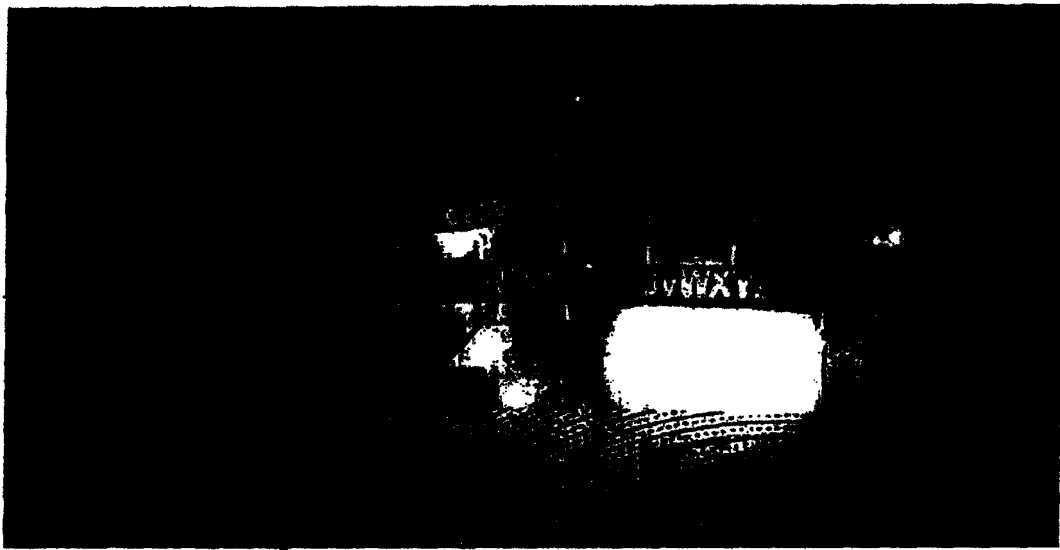


图 22

200

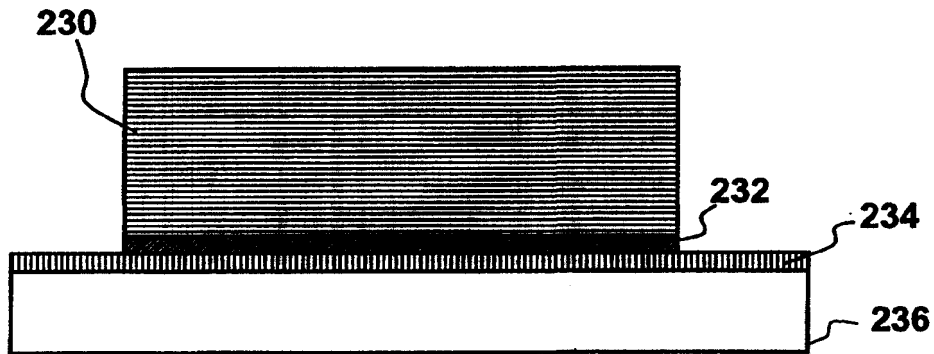
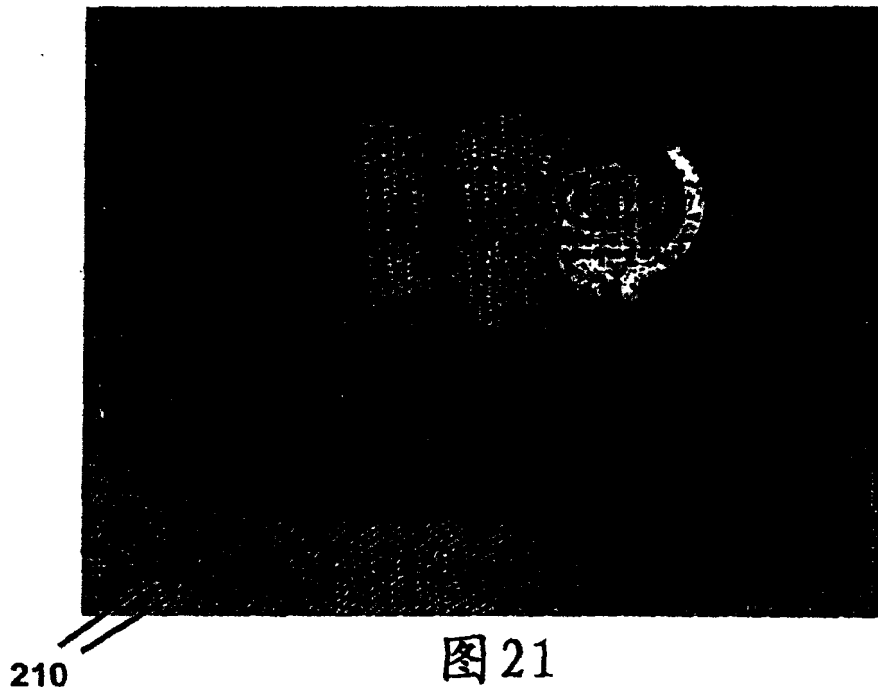


图 23