



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102598891 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201080032114. 4

(22) 申请日 2010. 07. 16

(30) 优先权数据

10-2009-0065103 2009. 07. 16 KR

10-2009-0065106 2009. 07. 16 KR

10-2010-0069157 2010. 07. 16 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 01. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2010/004675 2010. 07. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/008055 KO 2011. 01. 20

(73) 专利权人 LG 化学株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李东郁 黄仁哲 全相起 黄智泳

崔贤 洪瑛峻 金秀珍 金起焕

(74) 专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司 11225

代理人 朱梅 陈国军

(51) Int. Cl.

H05K 9/00(2006. 01)

G02B 5/28(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101019046 A, 2007. 08. 15, 全文.

CN 1450392 A, 2003. 10. 22, 全文.

EP 2059095 A1, 2009. 05. 13, 说明书第 3 页第 49 行 - 第 9 页第 38 行.

WO 2008029776 A1, 2008. 03. 13, 摘要, 说明书第 [0053]-[0054] 段.

审查员 包红霞

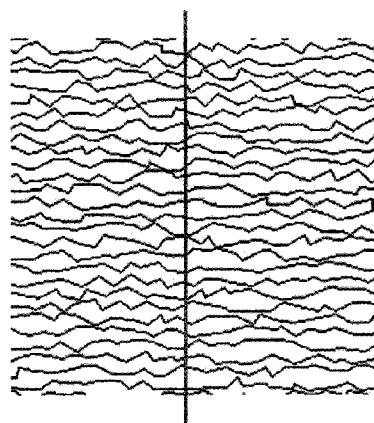
权利要求书3页 说明书14页 附图14页

(54) 发明名称

电导体及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种电导体及其制备方法, 所述电导体包括透明基板和设置在所述透明基板的至少一个表面上的导电图形, 所述导电图形的形式为使得当穿过所述导电图形绘出一直线时, 对于所述透明基板的整个表面积的至少 30%, 所述直线与所述导电图形的相邻交叉点之间的距离平均值的标准偏差的比 (距离分布比) 为至少 2%。此外, 本发明还提供了一种电导体及其制备方法; 所述电导体包括透明基板和设置在所述透明基板的至少一个表面上的导电图形, 所述导电图形的形式为使得连续分布的封闭图案占到所述透明基板的整个表面积的至少 30%, 并且对于所述封闭图案的表面积的平均值的标准偏差的比 (表面积分布比) 为至少 2%。



1. 一种电导体,其包括:

透明基板;和

导电图形,其在所述透明基板的至少一侧上,

当穿过所述导电图形绘出一直线时,其中,所述透明基板的整个面积的 30% 以上具有所述导电图形,其中,对于所述直线与所述导电图形的相邻交叉点之间的距离平均值的标准偏差的比为 2% 以上,并且

其中,所述透明基板为玻璃、塑料基板或塑料膜,

其中,所述导电图形具有形成 Voronoi 图或 Delaunay 图的图案的边界形图形,并且

其中,所述 Voronoi 图或 Delaunay 图通过使用不规则分布的点来生成。

2. 根据权利要求 1 所述的电导体,其中,所述穿过所述导电图形的直线为以下的线:其中所述直线与所述导电图形的相邻交叉点之间的距离的标准偏差为最小值。

3. 根据权利要求 1 所述的电导体,其中,所述穿过所述导电图形的直线为相对于所述导电图形的任何一点的切线垂直延伸的直线。

4. 根据权利要求 1 所述的电导体,其中,所述穿过所述导电图形的直线与所述导电图形具有 80 个以上的交叉点。

5. 根据权利要求 1 所述的电导体,其中,对于穿过所述导电图形的所述直线与所述导电图形的相邻交叉点之间的距离的平均值的标准偏差的比为 20% 以上。

6. 根据权利要求 1 所述的电导体,其中,在所述导电图形中,线宽为 100 微米以下,线之间的间隔为 30mm 以下,且所述透明基板的表面线的高度在 1-100 微米的范围内。

7. 根据权利要求 1 所述的电导体,其中,对于具有 20cm 直径的预定圆,穿透性偏差为 5% 以下。

8. 根据权利要求 1 所述的电导体,其中,在所述电导体中,开口率为 70% 以上。

9. 根据权利要求 1 所述的电导体,其中,在所述电导体中,在常温下每单位面积的电阻值在 0.01 欧姆 / 平方 -1000 欧姆 / 平方的范围内。

10. 根据权利要求 1 所述的电导体,其中,配置所述电导体以使通过外界因素导通电流。

11. 根据权利要求 1 所述的电导体,其中,在 1min 的基础上,平均电流为 1A 以下。

12. 根据权利要求 1 所述的电导体,其中,所述导电图形被黑化。

13. 一种电导体的制造方法,所述制造方法包括:

在透明基板上形成导电图形,

当穿过所述导电图形绘出一直线时,其中,所述透明基板的整个面积的 30% 以上具有所述导电图形,其中,对于所述直线与所述导电图形的相邻交叉点之间的距离的平均值的标准偏差的比为 2% 以上,并且

其中,所述透明基板为玻璃、塑料基板或塑料膜,

其中,所述导电图形具有形成 Voronoi 图或 Delaunay 图的图案的边界形图形,并且

其中,所述 Voronoi 图或 Delaunay 图通过使用不规则分布的点来生成。

14. 根据权利要求 13 所述的电导体的制造方法,其中,所述导电图形通过印刷法、光刻法、照相法、使用掩膜的方法、溅射法或喷墨法形成。

15. 根据权利要求 13 所述的电导体的制造方法,其中,在所述导电图形中,线宽为 100

微米以下,线之间的间隔为 30mm 以下,且所述透明基板的表面线的高度在 1-100 微米的范围内。

16. 一种电导体,其包括:

透明基板;和

导电图形,其设置在所述透明基板的至少一侧上,

其中,所述透明基板的整个面积的 30% 以上由连续分布的封闭图案形成,并且所述电导体具有其中对于所述封闭图案的面积的平均值的标准偏差的比为 2% 以上的导电图形,并且

其中,所述透明基板为玻璃、塑料基板或塑料膜,

其中,所述导电图形具有形成 Voronoi 图或 Delaunay 图的图案的边界形图形,并且

其中,所述 Voronoi 图或 Delaunay 图通过使用不规则分布的点来生成。

17. 根据权利要求 16 所述的电导体,其中,所述透明基板的整个面积的 30% 以上由连续分布的封闭图案形成,并且所述电导体具有其中对于所述封闭图案的面积的平均值的标准偏差的比为 20% 以上的导电图形。

18. 根据权利要求 16 所述的电导体,其中,具有至少 100 个封闭图案。

19. 根据权利要求 16 所述的电导体,其中,在所述导电图形中,线宽为 100 微米以下,线之间的间隔为 30mm 以下,且所述透明基板的表面线的高度在 1-100 微米的范围内。

20. 根据权利要求 16 所述的电导体,其中,相对于具有 20cm 直径的预定圆,穿透性偏差为 5% 以下。

21. 根据权利要求 16 所述的电导体,其中,在所述电导体中,开口率为 70% 以上。

22. 根据权利要求 16 所述的电导体,其中,在所述电导体中,在常温下每单位面积的电阻值在 0.01 欧姆/平方-1000 欧姆/平方的范围内。

23. 根据权利要求 16 所述的电导体,其中,配置所述电导体以使通过外界因素导通电流。

24. 根据权利要求 16 所述的电导体,其中,在 1min 的基础上,平均电流为 1A 以下。

25. 根据权利要求 16 所述的电导体,其中,所述导电图形被黑化。

26. 一种电导体的制造方法,所述制造方法包括:

在透明基板上形成导电图形,

其中,所述透明基板的整个面积的 30% 以上由连续分布的封闭图案形成,并且所述电导体具有其中对于所述封闭图案的面积的平均值的标准偏差的比为 2% 以上的导电图形,并且

其中,所述透明基板为玻璃、塑料基板或塑料膜,

其中,所述导电图形具有形成 Voronoi 图或 Delaunay 图的图案的边界形图形,并且

其中,所述 Voronoi 图或 Delaunay 图通过使用不规则分布的点来生成。

27. 根据权利要求 26 所述的电导体的制造方法,其中,所述导电图形通过印刷法、光刻法、照相法、使用掩膜的方法、溅射法或喷墨法形成。

28. 根据权利要求 26 所述的电导体的制造方法,其中,在所述导电图形中,线宽为 100 微米以下,线之间的间隔为 30mm 以下,且所述透明基板的表面线的高度在 1-100 微米的范围内。

29. 一种电磁波屏蔽膜,其包括根据权利要求 1-12 和 16-25 中任一项所述的电导体。

30. 根据权利要求 29 所述的电磁波屏蔽膜,进一步包括:在设置有透明基板的导电图形的一侧的边缘部处设置的接地部。

31. 一种触摸板,其包括根据权利要求 1-12 和 16-25 中任一项所述的电导体。

32. 根据权利要求 31 所述的触摸板,其中,所述触摸板包括:

下基板;

上基板;和

电极层,其设置在与所述上基板接触的所述下基板的一侧以及与所述下基板的接触的所述上基板的一侧中的至少一侧上,

其中,所述设置在与所述上基板接触的所述下基板的一侧的电极层和设置在与所述下基板的接触的所述上基板的一侧的电极层中的一个或两个为所述电导体。

33. 一种有机发光二极管,其包括根据权利要求 1-12 和 16-25 中任一项所述的电导体作为辅助电极。

电导体及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电导体及其制造方法。

[0002] 本申请要求于 2009 年 7 月 16 日提交的韩国专利申请第 10-2009-0065103 和 10-2009-0065106 号以及于 2010 年 7 月 16 日提交的韩国专利申请第 10-2010-0069157 号的优先权,其全部公开内容通过引用的方式并入本申请。

背景技术

[0003] 通常,显示器件为用于 TV 或者计算机的监视器,并且包括形成图像的显示二极管和支撑所述显示二极管的机壳。

[0004] 作为显示二极管,其示例可以为等离子体显示面板 (PDP)、液晶显示器 (LCD)、电泳显示器和阴极射线管 (CRT)。在显示二极管中可以提供 RGB 像素图形和为了实现图像的另外的滤光片。

[0005] 滤光片可包括:至少一种减反射膜,其防止从外界入射的光向外界反射;近红外屏蔽膜,其屏蔽在显示二极管中产生的近红外光从而防止如遥控器等电子器件的误操作;色彩校正膜,其包括色彩控制染料并通过控制色调来增加色彩纯度;和电磁波屏蔽膜,当驱动显示器件时,其屏蔽在显示二极管中产生的电磁波。电磁波屏蔽膜包括透明基板和设置在所述基板上的金属网图形。

[0006] 近来,随着 IPTV 的快速传播,对触摸功能的需求日益增长,所述触摸功能为直接采用输入器件而不使用如遥控器的单独输入器件。另外,需要能够实现书写的用于具体点识别的功能和多触摸功能。

[0007] 触摸板可分为电阻型触摸板、电容型触摸板和电磁型触摸板。响应施加的直流电压,电阻型触摸板通过检测电流或电压值的变化来辨别压力按压的位置。电容型触摸板使用在施加交流电压的状态下耦合的电容。电磁型触摸板通过在施加磁场的状态下的电压的变化来辨别选择的位置。

[0008] 其中,所述电阻型触摸板和电容型触摸板通过使用如 ITO 膜的透明导电膜通过电接触或电容的变化来识别触摸。然而,由于透明导电膜具有 100 欧姆/平方以上的高电阻,在大批量生产时会降低灵敏度。而且,高成本的 ITO 膜也影响大型屏幕的商业化。为了降低制造成本,人们已经努力在触摸板上采用金属图形。

[0009] 当显示器件包括电磁波屏蔽膜或者包含金属图形的触摸板时,通过在显示器的金属图形和像素图形、电极图案或者其他光学膜的图形结构之间的干涉会产生波纹现象 (Moire phenomenon)。在此,所述波纹现象是指当两种以上常规图形重叠时产生的干涉条纹。

[0010] 在等离子体显示面板 (PDP) 中,因为等离子体显示面板 (PDP) 的像素图形和用于滤光片的电磁波屏蔽的金属网图形共存,会发生波纹现象。因此,总的来说,如果确定了等离子体显示面板 (PDP) 的规格,就需要努力解决波纹现象。

[0011] 为了除去波纹现象,可以控制用于电磁波屏蔽的金属网图形的线宽、间距和角度,

但是存在的问题在于随着显示器件的尺寸和像素实现方法的不同其应该对应于不同的图形。

[0012] 为了实现高分辨率,当前开发的等离子体显示面板包括更精确的像素图形,使得波纹现象的发生几率增加了。因此,在通过仅利用已知图形的线宽、间距和角度来改进波纹现象方面存在局限。

发明内容

[0013] 本发明提供了一种具有不妨碍视野的图形的电导体以及制造该电导体的方法,所述电导体具有优异的导电性并且能够防止波纹现象。

[0014] 本发明的一个实施方式提供了一种电导体,其包括:透明基板;和导电图形,其设置在所述透明基板的至少一侧上,其中,所述透明基板的整个面积的 30% 以上具有所述导电图形,其中,当穿过所述导电图形绘出一直线时,关于在所述直线与所述导电图形的相邻交叉点之间的距离的平均值的标准偏差比(距离分布比)为 2% 以上。优选穿过所述导电图形的直线为如下的线,即其中所述交叉点与导电图形的最近距离偏差较小。此外,其可为相对于所述导电图形的任何一点的切线垂直延伸的线。

[0015] 本发明的另一实施方式提供了一种制造电导体的方法,其包括:在透明基板上形成导电图形,其中,所述透明基板的整个面积的 30% 以上具有所述导电图形,其中,当穿过所述导电图形绘出一直线时,关于在所述直线与所述导电图形的相邻交叉点之间的距离的平均值的标准偏差的比(距离分布比)为 2% 以上。通过利用印刷法、光刻法、照相机、使用掩膜的方法、溅射法或喷墨法可以形成所述导电图形。

[0016] 本发明的又一实施方式提供了一种电导体,其包括:透明基板;和导电图形,其设置在所述透明基板的至少一侧上,其中,所述透明基板的整个面积的 30% 以上是由连续分布的封闭图案形成,并且所述电导体具有其中关于所述封闭图案的面积平均值的标准偏差的比(距离分布比)为 2% 以上的导电图形。

[0017] 本发明的又一实施方式提供了一种制造电导体的方法,其包括:在透明基板上形成导电图形,其中,所述透明基板的整个面积的 30% 以上是由连续分布的封闭图案形成,并且所述电导体具有其中关于所述封闭图案的面积平均值的标准偏差的比(距离分布比)为 2% 以上的导电图形。所述导电图形可通过使用印刷法、光刻法、照相机、使用掩膜的方法、溅射法或喷墨法形成。

[0018] 本发明的又一实施方式提供了包括电导体的电磁波屏蔽膜、触摸板、显示器和有机发光二极管(OLED)。

[0019] 有益效果

[0020] 根据本发明的实施方式,所述电导体不会妨碍视野、具有优异的导电性并且能够防止波纹现象。此外,在预先设定所需的图案以后,由于可以通过使用例如印刷法、光刻法、照相机、使用掩膜的方法、溅射法或喷墨法的多种方法形成本发明的电导体,因此可以容易地实施所述方法并且成本较低。

附图说明

[0021] 图 1 和图 2 图示了其中在根据本发明的实施方式的电导体的导电图形上绘出了预

定直线的状态；

[0022] 图 3 图示了根据本发明的实施方式的电导体的导电图形；

[0023] 图 4 图示了胶版印刷方法的图；

[0024] 图 5 图示了根据本发明的实施方式通过使用 Voronoi (凡诺依) 图形产生器形成的图形；

[0025] 图 6 图示了根据本发明的电导体的导电图形；

[0026] 图 7-9 图示了根据本发明的电导体的导电图形；

[0027] 图 10 图示了根据本发明的实施方式通过使用 Delaunay 图形产生器形成的图形；

[0028] 图 11-13 图示了根据本发明的电导体的导电图形；

[0029] 图 14 图示了根据本发明的实施方式的 Delaunay 图形产生器的排布；

[0030] 图 15 和 16 图示了根据现有技术的电导体的导电图形；

[0031] 图 17 图示了通过使用根据本发明的实施方式的导电图形的根据电导体的位置的表面电阻值的测量结果；

[0032] 图 18 图示了通过使用根据本发明的实施方式的导电图形的根据电导体的位置的表面电阻值的测量结果；

[0033] 图 19 为将包括根据本发明的实施方式的导电图形的电导体和已知的 PDP 滤光片在距离 42" (英寸) PDP 5cm 处重叠以后, 比较对于各角度出现波纹现象的实例；

[0034] 图 20 为将包括根据本发明的实施方式的导电图形的电导体和已知的 PDP 滤光片在距离 42" (英寸) PDP 5cm 处重叠以后, 比较对于各角度出现波纹现象的实例；

[0035] 图 21 图示了当使用包括导电图形的电导体作为 PDP 的电磁波屏蔽 (EMI) 滤光片时, 在 30-1000MHz 的频率范围内的电磁波屏蔽 (EMI) 性能的测量结果；

[0036] 图 22 图示了包括根据本发明的实施方式的导电图形的触摸屏的结构；

[0037] 图 23 图示显示了触摸屏精度的线性评价结果与具有已知透明导电基板 (ITO) 的触摸屏的结果的比较；

[0038] 图 24 图示了在实施方式中制造的电导体在黑化处理之前和之后的图；

[0039] 图 25 和 26 图示根据本发明的实施方式的用于有机发光二极管发光的辅助电极的结构；以及

[0040] 图 27 图示了根据线宽和间距的波纹现象。

具体实施方式

[0041] 在下文中, 将更详细地描述本发明。

[0042] 根据本发明的一个示例性实施方式电导体为包括透明基板和设置在所述透明基板的至少一侧上的导电图形的电导体, 其中, 所述透明基板的整个面积的 30% 以上具有所述导电图形。当穿过所述导电图形绘出一直线时, 关于在所述直线与所述导电图形的相邻交叉点之间的距离的平均值的标准偏差的比 (距离分布比) 为 2% 以上。

[0043] 另外, 根据本发明的另一示例性实施方式电导体包括透明基板和设置在所述透明基板的至少一侧上的导电图形, 其中, 所述透明基板的整个面积的 30% 以上是由连续分布的封闭图案形成。所述电导体具有其中关于所述封闭图案的面积平均值的标准偏差的比 (面积分布比) 为 2% 以上。

[0044] 因为在现有技术中,当在整个面积上形成透明导电层的情况下,存在的问题在于电阻很高。另外,当在规整的内部结构中包括由一种或多种规整图形形成的导电图形时,由于光源临近图形结构而造成在图形之间出现相互干涉,导致出现波纹现象。所述规整图形可为使用格栅法或线性法形成的图形。例如,所述规整的内部结构可为具有像素结构的显示器、具有规整图形结构的光学膜或包括电极结构的显示器。如果出现波纹现象,会降低视觉识别能力(可视度)。因此,为了解决这个问题,在本发明的示例性实施方式中,考虑到图形的规整度会引起波纹现象,可以通过使图案不规整来防止波纹现象的出现。

[0045] 在本发明的示例性实施方式中,如上所述,所述透明基板的整个面积的 30% 以上,具体地 70% 以上,更具体地 90% 以上,具有所述导电图形,其中,当穿过所述导电图形绘出一直线时,标准偏差的比(距离分布比)为 2% 以上。能够提供可以防止波纹现象并且满足优异的导电性和光学性能的电导体。在此,所述标准偏差的比(距离分布比)是指所述直线与所述导电图形的相邻交叉点之间的距离的平均值的标准偏差的比。

[0046] 在本发明的示例性实施方式中,所述穿过导电图形的直线可为以下的线,即其中在所述直线与所述导电图形的相邻交叉点之间的距离的标准偏差具有最小值。此外,所述穿过导电图形的直线可为相对于所述导电图形的任何一点的切线垂直延伸的线。

[0047] 在根据本发明的示例性实施方式电导体中,所述穿过导电图形的直线与导电图形可具有 80 个交叉点。

[0048] 关于在穿过所述导电图形的直线与所述导电图形的相邻交叉点之间的距离的平均值的标准偏差的比(距离分布比)可为 2% 以上,更具体地 10% 以上,甚至更具体地 20% 以上。

[0049] 所述图案可为所述透明基板的整个面积的 30% 以上,其中,在所述图案中关于在穿过所述导电图形的直线与所述导电图形的相邻交叉点之间的距离的平均值的标准偏差的比值(距离分布比值)为 2% 以上。布置有上述导电图形的透明基板的至少一部分表面上可设置另一种类型的导电图形。

[0050] 在根据本发明的示例性实施方式电导体中,所述封闭图案的数目可至少为 100。

[0051] 对所述封闭图案的面积的平均值的标准偏差的比(面积分布比)具体地为 2% 以上,更具体地 10% 以上,甚至更具体地 20% 以上。

[0052] 由封闭图案形成的所述图形可为所述透明基板的整个面积的 30% 以上,其中,所述图案中面积的平均值的标准偏差的比(面积分布比)为 2% 以上。在设置有上述的导电图形的透明基板表面的至少一部分上可设置另一种类型的导电图形。

[0053] 在将根据本发明的示例性实施方式电导体布置在距离具有规整图形(如像素图形或色彩滤波图形)的器件(例如显示器)5cm 以下的距离以后,当相对于垂直于所述透明基板的线以 0-80° 的角度观察所述器件时,没有观察到由于波纹现象导致的干涉图形。

[0054] 此外,在将根据本发明的示例性实施方式电导体用作电磁波屏蔽(EMI)膜来制造 42-英寸 PDP 以后,为了测量电磁波屏蔽能力的水平,在 3m 的间隔距离处测量在 30MHz 和 1000MHz 之间的频带区域。结果,证实电磁波屏蔽(EMI)能力具有 B 级水平或更高。在这种情况下,当相对于垂直于透明基板的线以 0-80° 的角度观察 PDP 时,没有观察到由于波纹现象导致的干涉图形。

[0055] 此外,当通过使用根据本发明的示例性实施方式电导体制造 40-英寸的投影电

容型的触摸屏以后,进行线性评价来评价触摸屏的精度。结果,与已知的基于 ITO 的触摸屏相比,能够实现具有更高精度触摸屏。在这种情况下,当相对于垂直于透明基板的线以 0-80° 的角度观察触摸屏时,没有观察到由于波纹现象的干涉图形。

[0056] 同时,在图案完全不规整的情况下,在线的分布中,会存在稀疏部和紧密部的差异。在线的分布中,虽然线宽会变窄,但是会出现视觉识别的问题。在这种情况下,不能满足为了电导体的目的所需的条件。

[0057] 例如,当所述电导体用于电磁波屏蔽时,如果图形完全不规整并且某些图案之间的间隔非常宽,电磁波会穿过具有较宽间隔的图形,从而会导致缺陷。

[0058] 此外,当所述电导体用于触摸屏时,如果形成图形的稀疏部和紧密部,电阻和电容会变得不规律,从而会导致错误地识别触摸位置。

[0059] 为了解决这个问题,在本发明的示例性实施方式中,当形成导电图形时,可以适当地协调规整度和不规整度。例如,设定基本单元以使可以观察导电图形或者不产生局部导电性,并且可以在基本单元中不规整地形成导电图形。如果使用上述方法,通过防止导电图形在任何一点的分布的局部化,可以补偿可视度并且满足用于产品的目的规格。

[0060] 如上所述,为了电导体的均匀的导电性和可视度,在单位面积中图案的开口率(openingratio)可为恒定的。相对于具有 20cm 直径的预定圆,所述电导体的穿透性偏差可为 5% 以下。在这种情况下,所述电导体可防止局部导电性。

[0061] 在本发明的示例性实施方式中,所述导电图形可由直线或者如曲线、波浪线的多种变体形成,并且之字形的线也是可行的。此外,可以将至少两种上述线彼此混合。

[0062] 图 1 和图 2 图示了其中在根据本发明的示例性实施方式的导电图形上绘出有预定线的状态。然而,本发明的范围不限于此。图 1 图示了其中导电图形没有彼此交叉的一维状态,以及图 2 图示了其中导电图形彼此交叉并在某些区域形成了封闭图案形式的二维状态。另一导电图形的实例示于图 6 中,但是本发明的范围不限于此。

[0063] 图 3 图示了根据本发明的实施方式的导电图形。所述图形的面积分布比为 20% 以上,例如,20-35%。

[0064] 根据本发明的实施方式,所述导电图形可为形成 Voronoi 图的图形的边界形状。

[0065] 在本发明的示例性实施方式中,通过以形成 Voronoi 图的图形的边界形式形成的导电图形可以防止波纹现象。

[0066] 所述 Voronoi 图为这样的图形:如果将 Voronoi 图形产生器的点设置在需要填充的区域,与其他点的各点的距离相比,通过填充相应点的最近的区域形成的图形。例如,当用点表示全国的大型折扣店并且消费者发现最近的大型折扣店时,可以将显示各折扣店的商业区域的图形作为示例。也就是说,如果用正六边形填充空间并且通过 Voronoi 产生器选择正六边形的各点,所述导电图形会是蜂窝结构。

[0067] 在本发明的示例性实施方式中,当通过使用 Voronoi 图形产生器形成导电图形时,优点在于可以容易地确定复杂图形形式,其能够防止与其他规整图形的干涉所产生的波纹现象。图 3 图示了使用 Voronoi 图形产生器形成图形。导电图形的实例示于图 7-9 中,但是本发明的范围不限于此。

[0068] 在本发明的示例性实施方式中,通过规整地或不规整地布置 Voronoi 图形产生器,可以使用由所述产生器得到的图形。

[0069] 当以形成 Voronoi 图的图案的边界形式形成导电图形时,为了解决上述的视觉识别问题,当 Voronoi 图形产生器产生图形时,可以适当地协调规整度和不规整度。例如,当在设置有图形的区域中设定具有预定尺寸的区域作为基本单元以后,产生点以使在基本单元中的点的分布具有不规整度,由此制造 Voronoi 图形。如果使用上述方法,通过防止在任何一点的线的分布的局部化可以补偿可视度。

[0070] 如上所述,为了电导体的均匀导电性和可视度,当在单位面积中图形的开口率被做成恒定时,可以控制 Voronoi 图形产生器的每单位面积的数目。在这种情况下,当均匀地控制 Voronoi 图形产生器的每单位面积的数目时,所述单位面积具体地为 5cm^2 以下,并且更具体地为 1cm^2 以下。Voronoi 图形产生器的每单位面积的数目具体地为 $25\text{--}2,500/\text{cm}^2$, 并且更具体地为 $100\text{--}2,000/\text{cm}^2$ 。

[0071] 在单位面积中形成图形的图案中,至少一种具有与其余的图案特别不同的形状。

[0072] 根据本发明的另一示例性的实施方式,所述导电图形可为由形成 Delaunay 图形的至少一种三角形形成的图案的边界形式。具体地讲,导电图形的形式为形成 Delaunay 图形的三角形的边界形式、形成 Delaunay 图形的至少两种三角形的边界形式,或者其组合形式。

[0073] 通过以形成 Delaunay 图形的至少一种三角形形成的图案的边界形式形成导电图形,可以最小化由于光的衍射和干涉引起的副作用。

[0074] 所述 Delaunay 图形为:在填充所述图形的区域中布置 Delaunay 图形产生器的点并且通过连接该点附近的三个点所绘出的三角形形成的图形,当绘出包括三角形全部角的外接圆时,在外接圆中没有其他的点。为了形成所述图形,在 Delaunay 图形产生器的基础上可以重复 Delaunay 三角化和循环。可以以如下的方式进行所述 Delaunay 三角化:通过使三角形的全部角度中的最小角度最大化来避免细长三角形。Delaunay 图形的概念由 Boris Delaunay 在 1934 年提出。形成 Delaunay 图形的实例示于图 7 中。此外,Delaunay 图形的实例示于图 11-13。然而,本发明的范围不限于此。

[0075] 通过规整地或不规整地布置 Delaunay 图形产生器,由形成 Delaunay 图形的至少一种三角形形成的图案的边界形式的图形可以使用由所述产生器得到的图形。在本发明的示例性实施方式中,当通过使用 Delaunay 图形产生器形成导电图形时,优点在于可以容易地确定能够防止波纹现象的复杂图形形式。

[0076] 如上所述,甚至在由形成 Delaunay 图形的至少一种三角形形成的图案的边界形式形成的导电图形时,为了解决视觉识别问题和局部导电性问题,当 Delaunay 图形产生器产生图形时,可以适当地协调规整度和不规整度。例如,在其中设置了图形的区域首先产生不规整且均匀的标准点。在这种情况下,所述不规整度是指点之间的距离不是恒定的,所述均匀度是指每单位面积包括的点的数目彼此相同。

[0077] 以下将示例用于产生不规整且均匀的标准点的方法的实例。如图 14A 所示,在整个区域产生预定的点。此后,测量所产生的点之间的间隔,当点之间的间隔小于预先设定的值时,除去这些点。此外,基于这些点形成 Delaunay 三角形图形,当三角形的面积大于预先设定的值时,将这些点加入到三角形中。重复进行上述过程,结果,如图 14B 所示,产生了不规整且均匀的标准点。接下来,形成包括一个产生的标准点的 Delaunay 三角形。通过使用 Delaunay 图形可以进行该步骤。如果使用上述方法,通过防止在任何一点的线的分布的局

部化可以补偿可视度。

[0078] 如上所述,为了电导体的均匀导电性和可视度,当在单位面积中图案的开口率被做成恒定时,可以控制 Delaunay 图形产生器的每单位面积的数目。在这种情况下,当均匀地控制 Delaunay 图形产生器的每单位面积的数目时,所述单位面积具体地为 5cm^2 以下,并且更具体地为 1cm^2 以下。Delaunay 图形产生器的每单位面积的数目具体地为 $25\text{--}2,500/\text{cm}^2$,并且更具体地为 $100\text{--}2,000/\text{cm}^2$ 。

[0079] 在单位面积中形成图形的图案中,至少一个具有与其余的图案特别不同的形状。

[0080] 在本发明的示例性实施方式中,当通过下面描述的方法在透明基板上形成上述的导电图形时,可以制成均匀的线宽和线高。根据本发明的示例性实施方式,可以人为地将导电图形的至少一部分形成成为不同于其余部分。通过这种构造可以获得所需的导电图形。

[0081] 例如,根据使用目的,当需要所述区域的一部分的导电性比其余区域的导电性高时,或者当在触摸板电极的情况下,需要所述区域的触摸识别部分更敏感时,相应区域与其余区域的导电图形可彼此不同。印刷图形的线宽和线间隔可彼此不同以使导电图形的至少一部分与其余的印刷图形不同。作为其实例,在电容触摸屏的情况下,无论在其一侧连接到衬垫(pad)上的部分是否具有高导电性都被认为是大问题。

[0082] 根据本发明的示例性实施方式,所述电导体可包括其中没有形成导电图形的区域。

[0083] 为了最大化地防止波纹现象,可如下形成导电图形:使具有不对称结构的图形形成的图案的面积占整个图案面积 10% 以上。此外,所述导电图形可如下形成:使如下形成的图案的面积占整个导电图形 10% 以上,在所述形成的图案的面积中,其中连接形成 Voronoi 图形的任何一个图案的中心点以及与所述图案结合形成边界的相邻图案的中心点的线的至少一种与其余的线在长度上不同。

[0084] 在制造导电图形时,当在有限的面积中设计图案以后,使用其中重复地连接所述有限面积的方法制造大面积图形。为了重复地连接图形,通过固定各四边形的点的位置可以彼此连接重复的图形。在这种情况下,为了防止由于规整度导致的波纹现象,所述有限面积具体地具有 1cm^2 以上的面积,并且更具体地 10cm^2 以上。

[0085] 通过图案可以避免波纹现象,但是通过控制导电图形的线宽和间距可以最大地避免波纹现象。具体地讲,通过在导电图形中包括 100 微米以下的细线宽可以防止细波纹现象,具体地 0.1–30 微米,更具体地 0.5–10 微米,甚至更具体地 1–5 微米。此外,通过使导电图形的间距与显示器的像素的尺寸单位不同,例如,对于在长轴方向具有 250 微米的子像素的显示器,通过避免将导电图形的间距间隔设定为 250 间距可以防止由于像素干涉导致的显示器的色彩失真现象。根据线宽和间距的波纹现象示于图 27 中。作为评价随 10 微米以下的线宽和间距的变化而定的波纹现象的结果,在 1.3 微米的情况下,可以确定除去了细波纹现象的发生。此外,在 250 间距的情况下,观察到了彩虹光。由此,可以确定与如 LCD 的显示器的像素的长轴长度的相互关系。

[0086] 在本发明的示例性实施方式中,在首先确定了所需的图形形式以后,通过使用印刷法、光刻法、照相法、使用掩膜的方法、溅射法或喷墨法,可以在透明基板上形成具有细线宽的精确导电图形。当确定了图形形式,可以使用 Voronoi 图形产生器,这样可以容易地确定复杂图形形式。其中,所述 Voronoi 图形产生器是指布置所述点以使可以如上所述形成

Voronoi 图形。然而,本发明的范围不限于此,当确定了所需的图形形式时,可以使用其他的方法。

[0087] 通过使用将包含导电图形材料的膏剂以所需的图形形式转移到透明基板上并然后烧结的方法来进行所述印刷方法。所述转移方法没有特别限制,但是在例如凹版印刷板或丝网的图形转移介质上形成上述图形形式,并且通过使用所述图形形式可以将所需图形转移到透明板上。可以采用本领域中已知的方法作为在图形转移介质上形成所述图形形式的方法。

[0088] 所述印刷方法没有特别限制,并且可以使用例如胶板印刷、丝网印刷、凹版印刷、柔性板印刷和喷墨印刷的印刷方法,其中,可以使用一种或多种复合方法。所述印刷方法可以使用辊至辊的方法、辊至板的方法、板至辊的方法或者板至板的方法。

[0089] 可以使用如下方法来进行胶板印刷:将所述膏剂填充到在其上形成图形的凹版印刷板中以后,通过使用称作毯(blanket)的硅酮橡胶来进行第一转移,以及通过将毯和透明板紧密地接触来进行第二转移。可以使用如下方法来进行丝网印刷:将所述膏剂布置到在其上形成图形的丝网上以后,通过在施加挤压时具有空隙的丝网将所述膏剂直接置于所述板上。可以使用如下方法来进行凹版印刷:在将膏剂填充到图形中以后,当在辊上形成有图形的毯卷绕时,所述膏被转移到透明板上。在本发明的示例性实施方式中,可以使用上述方法以及可以以组合的方式使用上述方法。此外,也可以使用本领域技术人员已知的其它方法。

[0090] 在胶板印刷的情况下,由于毯的剥离性能,因为大部分的膏被转移到例如玻璃的透明基板上,从而不需要单独的毯清洗步骤。通过精确的蚀刻在其上形成所需的导电图形的玻璃可以制造凹版印刷板,为了耐久性在所述玻璃表面上可以实施金属或 DLC(类金刚石碳)涂层。通过蚀刻金属板可以制造凹版印刷版。

[0091] 在本发明的示例性实施方式中,为了实现更精确的导电图形,优选使用胶板印刷方法。图 4 图示了胶板印刷方法。根据图 4,作为第一步,通过使用刮刀片将所述膏剂填充到凹版印刷板的图形中以后,通过旋转所述毯来进行第一转移,并且作为第二步,通过旋转所述毯在所述透明基板的表面进行第二转移。

[0092] 在本发明的示例性实施方式中,所述印刷方法不限于上述方法,并且可以使用光刻法。例如,通过使用其中在其上形成光刻胶层的透明基板的整个表面形成导电图形材料层的方法来进行光刻法。通过选择性地暴露和显影工序在所述光刻胶层上形成图形,通过使用形成图形的光刻胶层作为掩膜在导电图形上形成图形,并且除去光刻胶层。

[0093] 本发明还可使用照相法(photography method)。例如,将含有卤化银的图案感光材料涂布于透明基板上后,可经由选择性曝光及显影该感光材料而形成图形。其详细示例将于下描述。

[0094] 首先,将用于负像(negative)的感光材料涂覆于会形成图形的基板上。在这种情况下,可以使用如 PET 和乙酰基赛璐珞(acetyl celluloid)等的聚合物膜作为基板。此处,在其上涂覆感光材料的聚合物膜材料叫做膜(film)。用于负像的感光材料可以由卤化银形成,所述卤化银中是对光非常敏感并通常与光反应的 AgBr 和少量 AgI 相互混合。由于通过对用于负像的普通感光材料照相而显影的图像是底片,与实物的光影相反,所以可以通过使用具有将要形成的图案形式且特别是不规则图形形式的掩膜来进行照相。

[0095] 为了提高通过使用光刻和照相步骤形成的导电图形的导电率,可以再进行镀层处理。所述镀层可以使用化学镀方法,可以使用铜或镍作为镀层材料,并且在进行镀铜之后,在其上可以进行镀镍,但是本发明的范围不限于此。

[0096] 本发明也可以使用采用掩膜的方法。例如,可以在具有所需导电图形形式的掩膜置于靠近基板后,通过在基板上沉积导电图形材料进行图案化。这样,沉积方法可以使用通过热或电子束的热沉积方法、如溅射的PVD(物理气相沉积)方法或者是用金属有机化合物材料的CVD(化学气相沉积)方法。

[0097] 本发明的示例性实施方式中,所述透明基板并不特别限定,但可以使用光穿透率为50%以上的基板,特别可以使用光穿透率为75%以上的基板。具体而言,可使用玻璃作为透明基板,且也可使用塑料基板或塑料膜。关于该塑料基板或膜,可使用本领域中公知的材料,例如,可以使用由选自聚丙烯(polyacryls)、聚氨酯、聚酯(polyesters)、环氧树脂(polyepoxys)、聚烯烃、聚碳酸酯和纤维素中的一种或多种树脂所形成的材料。更详细地,可以使用可见射线穿透率为80%以上的膜,例如PET(聚对苯二甲酸乙二酯)、PVB(聚乙烯丁醛)、PEN(聚萘二甲酸乙二醇酯(polyethylene naphthalate))、PES(聚醚砜(polyethersulfon))、PC(聚碳酸酯)、以及乙酰基赛璐珞(acetyl celluloid)。所述塑料膜的厚度特别为12.5至500微米,更特别为50至450微米,再更特别为50至250微米。所述塑料基板可为具有各种功能层分层结构的基板,所述功能层举例如:用以阻断塑料膜的一侧或两侧的湿气和气体的气体阻隔层,以及用以补偿强度的硬膜层(hard coat layer)。塑料基板中可以包括的功能层不限于此,也可使用各种的功能层。

[0098] 所述导电图形可以直接在包括使用本发明的电导体的元件或设备(如显示器)的部件上形成,例如,基板。

[0099] 本发明的示例性实施方式中,作为导电图形的材料,可是使用具有优异导电性的金属。另外,所述导电图形材料的特定电阻值可以在1微欧姆cm至200微欧姆cm。作为导电图形材料的具体的实例,可以使用铜、银、金、铁、镍或碳纳米管(CNT)等,并且可以使用银。导电图形材料可以以颗粒形式使用。在本发明的一个示例性实施方式中,作为导电图形材料,也可以使用涂覆有银的铜颗粒。

[0100] 本发明的示例性实施方式中,当使用含有导电图形材料的膏剂时,除上述电导电图形材料之外,所述膏剂可以进一步包含有机粘结剂从而使印刷步骤容易进行。所述有机粘结剂在烧结步骤中可以具有挥发性。所述有机粘结剂包括基于聚丙烯的树脂、基于聚氨酯的树脂、基于聚酯的树脂、基于聚烯烃的树脂、基于聚碳酸酯的树脂、纤维素树脂、基于聚酰亚胺的树脂、基于萘二甲酸乙二醇酯的树脂和变性的环氧树脂,但并不限于此。

[0101] 为了改善膏剂对于透明基板(如,玻璃)的附着性,膏状物可进一步包含玻璃粉(glass frit)。所述玻璃粉可选自商业产品,但是可以使用环保的不含铅的玻璃粉。在这种情况下,所使用的玻璃粉的平均直径可以为2微米以下,其最大直径可以为50微米以下。

[0102] 如果必要,可以在所述膏剂中再加入溶剂。所述溶剂包括二乙二醇丁醚醋酸酯(butyl carbitol acetate)、卡必醇醋酸酯(carbitol acetate)、环己酮(cyclohexanone)、乙酸溶纤剂(cellosolve acetate)、以及萜品醇(terpineol),但并不限于此。

[0103] 在本发明的示例性实施方式中,当使用所述包括导电图形材料、有机粘结剂、玻璃

粉和溶剂的膏剂时,所述导电图形材料的重量比可以为 50 至 90%,所述有机粘结剂的重量比可以为 1 至 20%,所述玻璃粉的重量比可以为 0.1 至 10%,以及所述溶剂的重量比可以为 1 至 20%。

[0104] 根据本发明的示例性实施方式,所述导电图形可以黑化。如果所述包括金属材料的膏剂在高温烧结,则会出现金属光泽,以至由于光反射而使可见度降低。可以通过黑化所述导电图形来防止该问题。为了黑化导电图形,可以将黑化材料加入到形成导电图形的所述膏剂中导电图形或者可以在将膏剂印刷和烧结之后进行黑化处理,由此黑化导电图形。

[0105] 可以加入到膏剂中的所述黑化材料包括金属氧化物、炭黑、碳纳米管、黑色素或者有色玻璃粉。在这种情况下,所述膏剂的组成可以包括 50 至 90wt% 的导电图形材料,1 至 20wt% 的有机粘结剂,1 至 10wt% 的黑化材料,0.1 至 10wt% 的玻璃粉,以及 1 至 20wt% 的溶剂。

[0106] 当在烧结过后进行黑化处理时,所述膏剂的组成可包括 50 至 90wt% 的导电图形材料,1 至 20wt% 的有机粘结剂,0.1 至 10wt% 的玻璃粉,以及 1 至 20wt% 的溶剂。所述烧结过后的黑化处理可包括:浸于氧化溶液中(例如,包含铁或铜离子的溶液);浸于包含有如氯离子的卤素离子的溶液中;浸于过氧化氢以及硝酸中;以及使用卤素气体处理。

[0107] 根据本发明的示例性实施方式,可通过分散导电图形材料、有机粘结剂以及玻璃粉于溶剂中来制造。具体而言,有机粘结剂树脂溶液通过以下方法制造:将所述有机粘结剂溶于所述溶剂中,在其中加入所述玻璃粉,将上述金属粉末作为导电材料加入其中,搅拌溶液,并通过采用三阶段滚轧机(three stage roll mill)来使凝聚的金属粉末和玻璃粉均匀分散。然而,本发明并不限于上述方法。

[0108] 上述导电图形的线宽可以为 100 微米以下,特别地为 30 微米以下,并且更特别地为 25 微米以下。

[0109] 在本发明的示例性实施方式中,当使用上述膏剂时,如果所述膏剂是在印刷至上述图案之后烧结的,则形成具有导电性的图案。这种情况下,所述烧结温度并不特别限定,但是可以在 400 至 800℃,并且特别地为 600 至 700℃。当形成导电图形的透明基板为玻璃时,若有必要,于上述烧结步骤中,可依所需将玻璃进行塑形。此外,当使用塑料基板或膜作为形成导电图形的透明基板时,所述烧结可以在较低的温度下进行。例如,可在 50 至 350℃ 的温度下进行。

[0110] 电导体的导电图形的线宽为 100 微米以下,特别地为 30 微米以下,更特别地为 25 微米以下 5 微米以上。所述导电图形线间的间距特别地为 30mm 以下,更特别地为 10 微米至 10mm,又特别地为 50 微米至 1000 微米,且再特别地为 200 微米至 650 微米。导电图形的高度为 1 至 100 微米且更特别地为 3 微米。所述电图案的线宽以及线高度可通过上述方法均匀化。本发明的示例性实施方式中,所述导电图形的线宽的均匀度可以在 ± 3 微米的范围内,以及线高度的均匀度可以在 ± 1 微米的范围内。

[0111] 根据本发明示例性实施方式中的电导体可以连接电源,在这种情况下,考虑到开口率,每单位面积的电阻值为 0.01 欧姆/平方至 1000 欧姆/平方,且特别地为 0.05 欧姆/平方至 500 欧姆/平方。

[0112] 除电导体本身的构造以外,根据本发明示例性实施方式电导体可以限定为通过外界因素来导通电流。在这种情况下,在每 1 分钟的基础上,平均的电流流量为 1A 以下。

其一个示例是,当根据本发明示例性实施方式电导体用作电磁波屏蔽(EMI)膜时,由于在显示器(如PDP)中出现的电磁波会导致在电导体中产生电流,并且产生的电流经由接地部位移除。在其另一个示例中,当根据本发明示例性实施方式电导体用作触控面板的电极层时,根据本发明示例性实施方式电导体与相对的导电基板之间会因为电势差而产生电流。在其又一个示例中,当根据本发明示例性实施方式电导体用作有机发光二极管(OLED)照明设备的辅助电极(auxiliary electrode)时,会根据在电导体上形成的对应电极的电位而产生电流。

[0113] 在根据本发明示例性实施方式电导体中,所述导电图形的开口率,也就是透明基板中不被图案覆盖的面积比例可以为70%以上。

[0114] 根据本发明示例性实施方式电导体可出于需求导电性的目的。例如,所述电导体可用于电磁波屏蔽膜、触控面板、发光二极管辅助电极。所述发光二极管辅助电极可为用于有机发光二极管(OLED)光源的辅助电极。

[0115] 根据本发明的示例性实施方式,提供了一种包括本发明的电导体的电磁波屏蔽膜,以及一种包括该电磁波屏蔽膜的显示装置。所述电磁波屏蔽膜可进一步包括与上述导电图形连接的接地部位(ground portion)。例如,所述接地部位可以在形成有透明基板的导电图形的表面的边缘部位形成。此外,所述电磁波屏蔽膜的至少一侧可以设置有抗反射膜、近红外线遮蔽膜以及颜色补偿膜中的至少一种。根据设计说明书(design specification),除了上述功能性膜以外,可进一步包括其它种类的功能性膜。所述电磁波屏蔽膜可应用于显示装置,如等离子显示板(PDP)、液晶显示器(LCD)以及阴极射线管(CRT)。

[0116] 例如,所述等离子显示板可以包括两个面板,并且在两个面板之间设置有像素图案(pixel pattern)。所述电磁波屏蔽膜可附着于所述等离子显示板的一侧。此外,所述电磁波屏蔽膜的导电图形可以以图案直接印刷于等离子显示板的一侧的形式而提供。这样,所述电磁波屏蔽膜的基板可对应于所述等离子显示板。

[0117] 当将根据本发明示例性实施方式的电磁波屏蔽膜的基板附着于支撑基板或装置时,可通过使用粘性膜来使基板附着。在此,任何具有粘合强度且附着后是透明的材料皆可用作为粘性膜的材料。例如,可使用PVB膜、EVA膜和PU膜等,但所述粘性膜的材料并不限于此。所述粘性膜并无特殊限制,但其厚度可以在100微米至800微米的范围内。

[0118] 根据本发明的另一个实施方式,提供了一种包括本发明的电导体的触控面板。根据本发明实施方式的触控面板可以包括下基板、上基板以及电极层,该电极层设置于与所述上基板接触的下基板的一侧以及与所述下基板接触的上基板的一侧中的至少一侧或两侧上。所述电极层可以是X轴和Y轴位置的检测函数。

[0119] 在这种情况下,设置于与所述下基板接触的所述上基板的一侧上的电极层,以及设置于与所述上基板接触的所述下基板的一侧之上的电极层中的一层或两层,可以为根据本发明示例性实施方式电导体。

[0120] 当任何一个电极层是根据本发明示例性实施方式电导体时,另一个可以具有本领域公知的图案。

[0121] 当所有的电极层是根据本发明示例性实施方式电导体时,可以在所述下基板和所述上基板之间设置绝缘层或者间隔物,从而使电极层之间的间隔保持恒定并且不形成连

接。所述绝缘层可以是粘合剂或者热熔性树脂。电极可以与外电路连接。

[0122] 根据本发明的另一个示例性实施方式,提供了一种包括根据本发明示例性实施方式的电导体的用于有机发光二极管(OLED)照明设备的电导体辅助电极,以及包括该辅助电极电导体的有机发光二极管照明设备。作为其一个示例,根据本发明示例性实施方式的有机发光二极管照明设备可以包括第一电极、设置于所述第一电极上的辅助电极、设置于所述辅助电极上的绝缘层、至少一层的有机材料层以及第二电极,并且所述辅助电极是根据本发明示例性实施方式的电导体。所述辅助电极可以直接在第一电极上形成,并且所述包括透明基板和导电图形的电导体可以设置于第一电极上。根据本发明示例性实施方式的有机发光二极管照明设备的辅助电极如图 25 和图 26 所示。

[0123] 以下,将通过实施例来说明本发明。然而,以下实施例仅用于说明本发明,并不用以限制本发明的范围。

[0124] 实施例

[0125] 实施例 1

[0126] 将 80wt% 的粒径为 2 微米的银颗粒、5wt% 的聚酯树脂和 5wt% 的玻璃粉溶于 10wt% 的 BCA(二乙二醇丁醚醋酸酯)溶剂中以制造银膏。使用宽 20 微米、深 7.5 微米以及线之间的平均间隔为 600 微米并具有如图 1 所示的相同图案的玻璃,作为凹版印刷板。在这种情况下,当绘出穿过所形成的图案的直线时,关于该直线与该图案的相邻交叉点之间距离的平均值的标准偏差的比(距离分布比)约为 30%。

[0127] 通过使用如图 4 所示的方法和胶印机在玻璃基板上形成银图案后,在 600℃ 下烧结该银图案 3 分钟以形成如图 1 所示的图案。

[0128] 玻璃基板的表面电阻为 0.6 欧姆/平方。分别在玻璃基板上的 9 个位置测量该表面电阻十次。从而得到如图 17 所示的分布曲线,此时,表面电阻值及分布曲线和图 17 所示的相同。此时,标准差为 0.018。

[0129] 使用玻璃基板来制造 40 英寸的 PDP,并且观察到其波纹现象。结果,以和 PDP 表面垂直的线为基准,在 0° 和 80° 之间没有观察到波纹图案。此外,即使当玻璃基板相对于 PDP 像素在 0° 和 45° 之间旋转时,也没有观察到波纹现象。

[0130] 图 19 说明了当分别使用图 15 中描述的已知图案(线宽 30 微米,线之间的间隔为 300 微米)和实施例 1 制造的具有不规则图案的电导体时,对每个角度波纹现象的观察结果(0:观察到,X:未观察到)。

[0131] 实施例 2

[0132] 将 80wt% 的粒径为 2 微米的银颗粒、5wt% 的聚酯树脂和 5wt% 的玻璃粉溶于 10wt% 的 BCA(二乙二醇丁醚醋酸酯)溶剂中以制造银膏。使用宽 20 微米、深 7.5 微米并具有如图 6 所示的相同图案的玻璃作为凹版印刷板。

[0133] 通过使用如图 3 所示的方法和胶印机在玻璃基板(100mm x 100mm)上形成银图案后,在 600℃ 下烧结该银图案 3 分钟以形成如图 6 所示的图案。这种情况下,当绘出穿过所形成的图案的直线时,关于该直线与该图案的相邻相交点之间距离的平均值的标准偏差的比(距离分布比)约为 50%。

[0134] 使用玻璃基板来制造 40 英寸的 PDP,并且观察到其波纹(Moire)现象。结果,以和 PDP 表面垂直的线为基准,在 0° 和 80° 之间没有观察到任何波纹图案。此外,即使当玻璃

基板相对于 PDP 像素在 0° 和 45° 之间旋转时,也没有观察到波纹现象。表面电阻和波纹现象观察与图 17 和 19 所示的相同。

[0135] 对比实施例 1

[0136] 在 0.09mm^2 平方的基础上制造网格图案,该图案的形状与图 15 的相同。在这种情况下,当绘出穿过所形成的图案的直线时,关于该直线与该图案的相邻相交点之间距离的平均值的标准偏差的比(距离分布比)约为 0%。

[0137] 使用玻璃基板制造 40 英寸的 PDP,观察到其波纹现象,并且结果如图 19 所示(中间栏,0:观察到,X:未观察到)。

[0138] 对比实施例 2

[0139] 制造与图 16 相同的图案(像素 0.3mm)。在这种情况下,当绘出穿过所形成的图案的直线时,关于该直线与该图案的相邻相交点之间距离的平均值的标准偏差的比(距离分布比)约为 0%。

[0140] 使用玻璃基板制造 40 英寸的 PDP,观察到其波纹现象。结果,以和 PDP 表面垂直的线为基准,除了 45° 、 90° 和 225° 以外,都观察到了波纹图案。

[0141] 实施例 3

[0142] 将用于负像的感光材料涂覆会形成有图案的 PET 膜基板上。用于负像的感光材料是由卤化银形成,所述卤化银中是对光敏感并通常与光反应的 AgBr 和少量 AgI 相互混合。在 PET 膜基板上形成的不规则图案与实施例 1 的图案相同。通过使用被成形为使光穿透已设计好的图案区而不穿透此区域外的其它区域的负像掩膜,根据设定的曝光时间及光强度使光照射于膜上。通过该步骤,使在光敏乳胶层上的感光银感光从而形成潜像(latent image)。通过形成潜像的显影步骤来使感光银转变为黑化银,从而使掩膜图案的相反的像图在可见相中形成。由在 PET 膜基板上形成的黑化银经过照相步骤而制造的图案的性质如表 1 所示。

[0143] [表 1]

[0144]

线宽(微米)	线高(微米)	透过率(%)
20	6.5	75.6

[0145] 通过使用粘性膜使膜层压在玻璃上。

[0146] 使用玻璃基板制造 40 英寸的 PDP,并观察到其波纹现象。结果,以和 PDP 表面垂直的线为基准,在 0° 和 80° 之间没有观察到波纹图案,此外,即使当玻璃基板相对于 PDP 像素在 0° 和 45° 之间旋转时,也没有观察到波纹图案。

[0147] 实施例 4

[0148] 将 80wt% 的粒径为 2 微米的银颗粒、5wt% 的聚酯树脂和 5wt% 的玻璃粉溶于 10wt% 的 BCA(二乙二醇丁醚醋酸酯)溶剂中以制造银膏。使用宽 20 微米、深 7.5 微米并具有 Voronoi 图案的玻璃作为凹版印刷板。通过将 0.09mm^2 平方设为基本单元并在该基本单元中提供不规则点分布来生成所述 Voronoi 图案,然后制造出与图 3 所示相同的 Voronoi 图案。该图案的封闭图形的面积分布比为 23%。

[0149] 通过使用如图 4 所示的方法和胶印机在玻璃基板上形成银图案后,在 600°C 下烧

结该银图案 3 分钟以形成如图 3 所示的银线。

[0150] 玻璃基板的表面电阻为 0.6 欧姆 / 平方。分别在玻璃基板上的 9 个位置测量该表面电阻十次,并从而得到如图 18 所示的分布曲线,此时,表面电阻值及分布曲线和图 18 所示的相同。此时,标准差为 0.018。

[0151] 使用玻璃基板来制造 40 英寸的 PDP,并且观察到其波纹现象。结果,以和 PDP 表面垂直的线为基准,在 0° 和 80° 之间没有观察到波纹图案。此外,即使当玻璃基板相对于 PDP 像素在 0° 和 45° 之间旋转时,也没有观察到波纹图案。

[0152] 图 20 说明了当分别使用图 15 中描述的已知图案(线宽 30 微米,线之间的间隔为 300 微米)和实施例 4 制造的具有不规则图案的电导体时,对每个角度波纹现象的观察结果(0:观察到,X:未观察到)。

[0153] 实施例 5

[0154] 在通过使用实施例 4 的方法制造的导电图形接地后,当该导电图形用作 40 英寸的 PDP 的电磁波屏蔽过滤器时,测量以 3m 的距离发出的 EMI 水平,并且结果如图 21 所示。

[0155] 实施例 6

[0156] 在通过采用实施例 4 的方法制造的图案来制备具有与图 22 相同形状的触摸屏幕后,使用该触摸屏进行线性评价。结果与图 23 所示的相同。在这种情况下,ITO 基的已知触摸屏幕的线性误差为 2 像素,而确定的是,使用通过采用实施例 4 的方法印刷制造的电导体的触摸屏幕的线性误差为 1 像素以下。

[0157] 实施例 7

[0158] 通过使用由实施例 4 的方法制造的图案进行黑化处理。具体而言,该黑化处理是在常温下,通过将制造的导电图形基板浸入 1% 的 FeCl_3 (Kanto Chemical Co.Ltd., 16019-02) 水溶液中 1 分钟而进行的。

[0159] 确定的是,Ag 的反射率可以通过黑化处理得以大幅改善从而没有可见度方面的问题。说明黑化前和黑化后的反射率的图如图 24 所示。

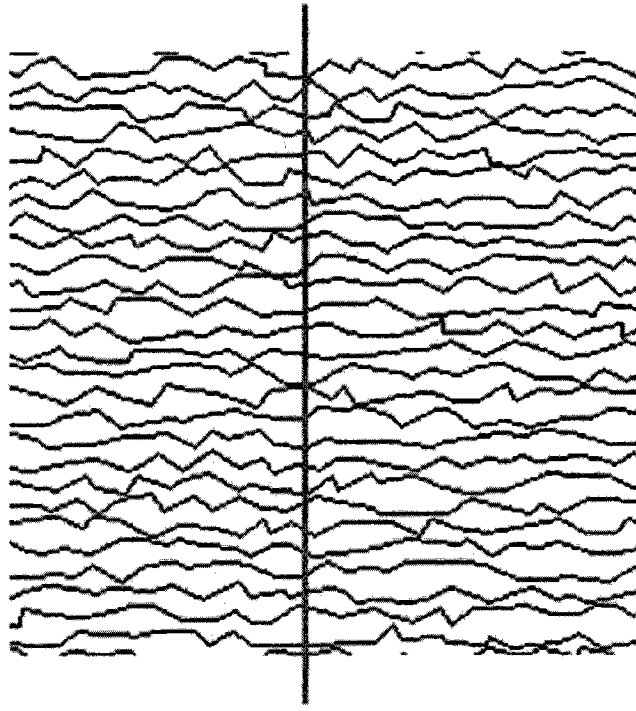


图 1

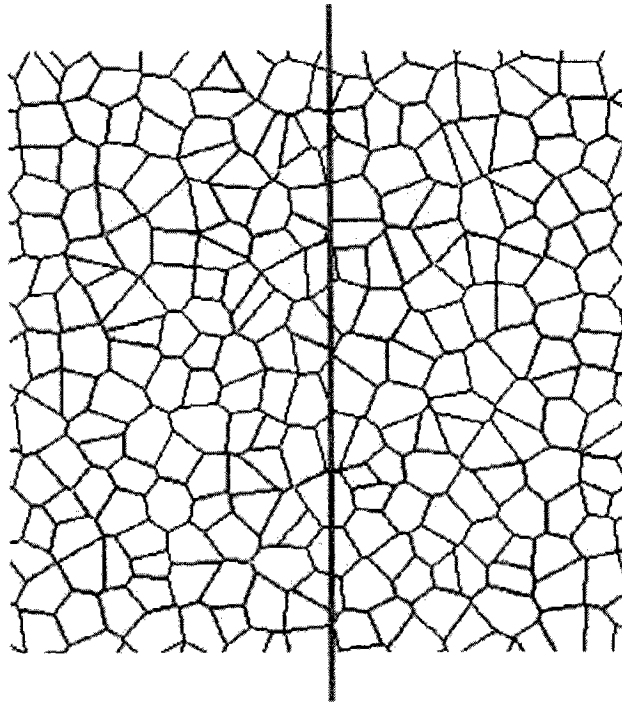


图 2

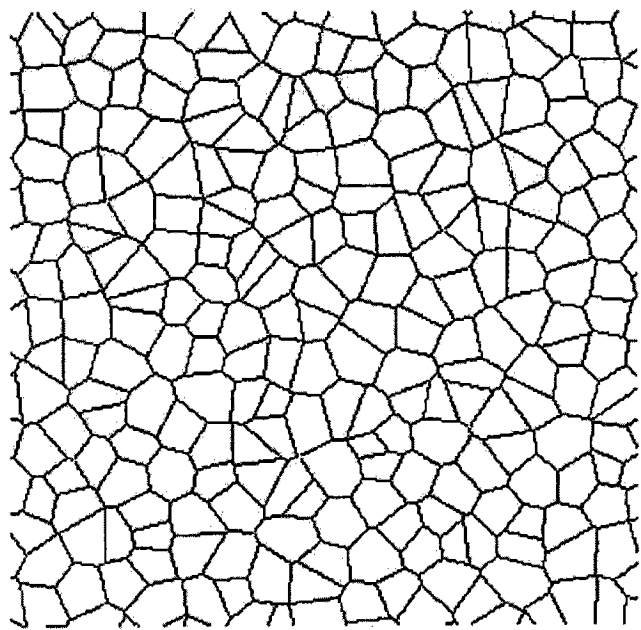
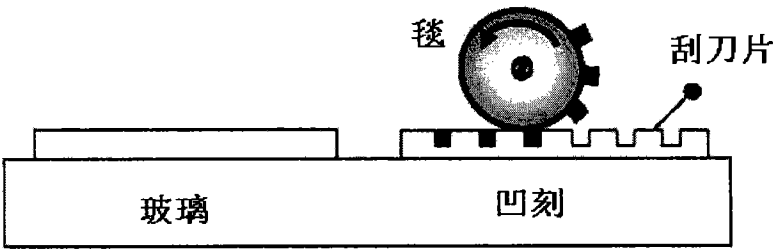
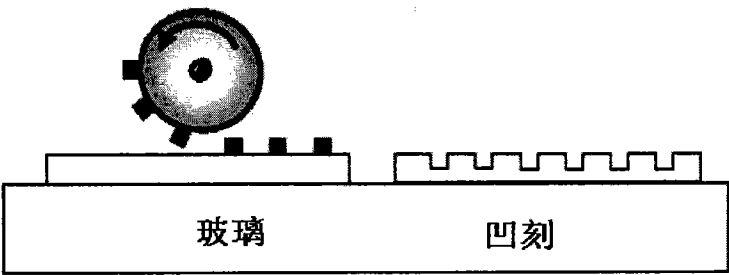


图 3



1. 通过使用刮刀片将所述膏剂填充到凹版印刷板的图形中以后，通过旋转所述毯来进行第一转移



2. 通过旋转毯，在玻璃表面上的第二转移

图 4

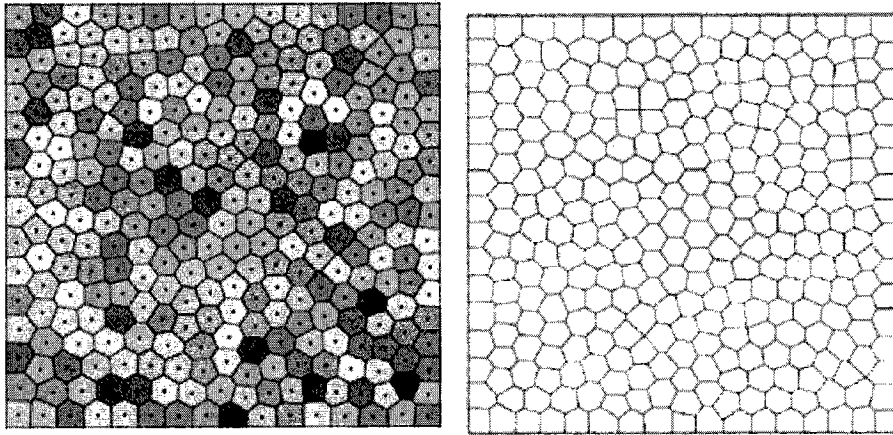


图 5

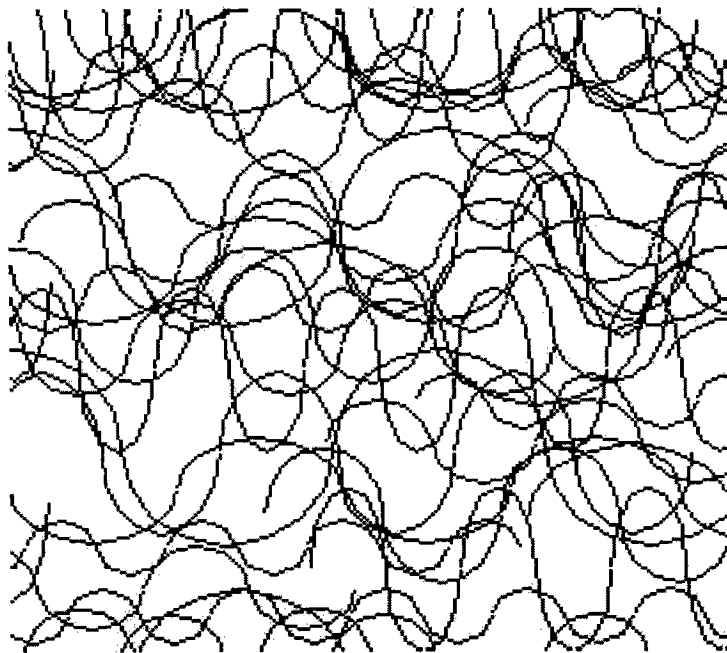


图 6

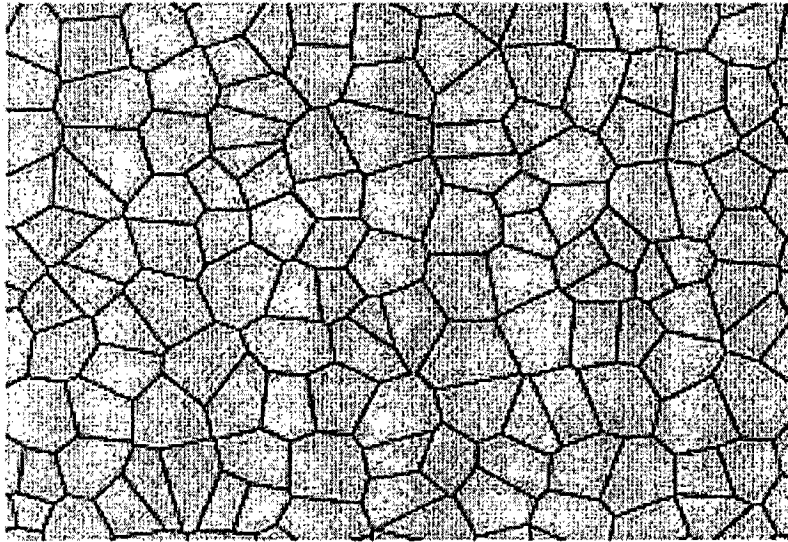


图 7

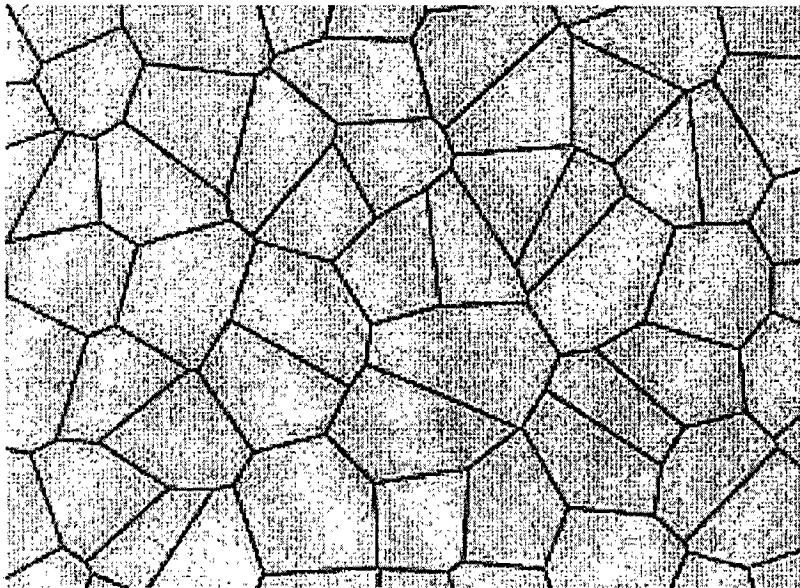


图 8

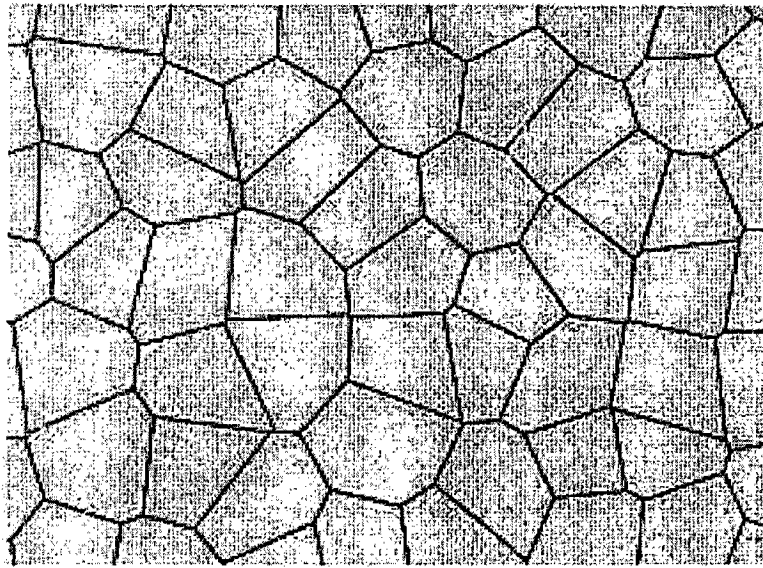


图 9

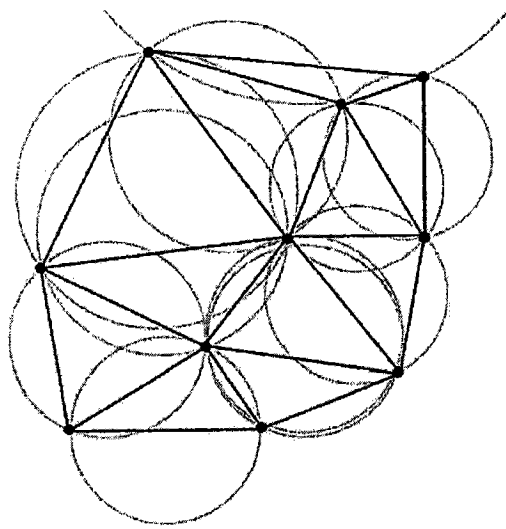


图 10

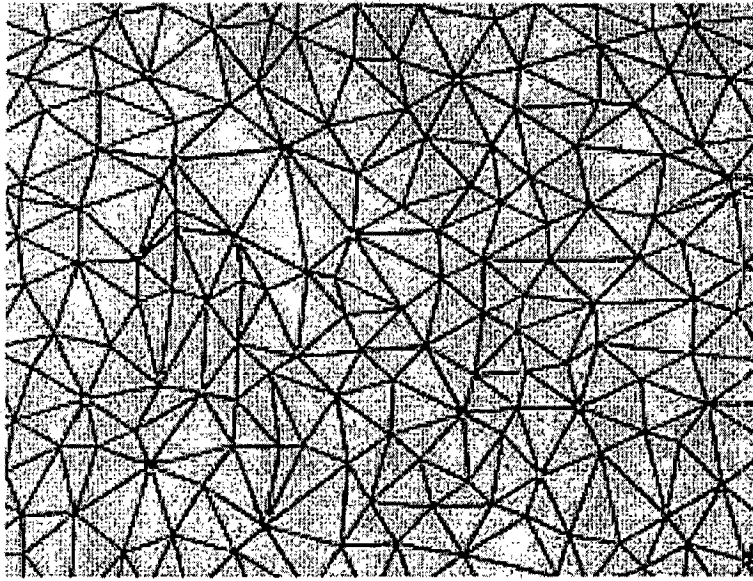


图 11

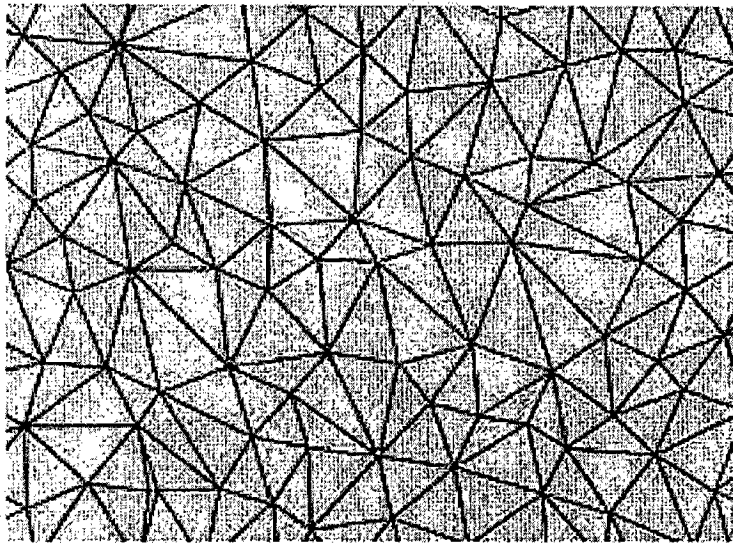


图 12

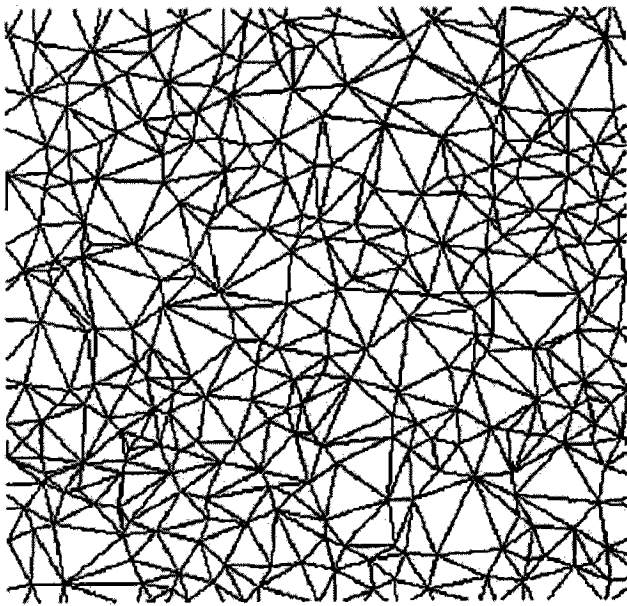


图 13

1. 生成预设的点分布

2. 转变为均匀/不规则的点分布

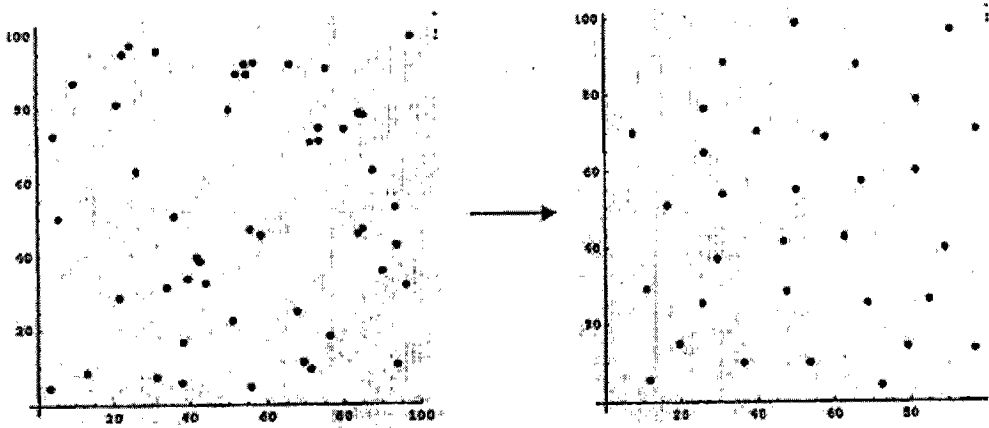


图 14

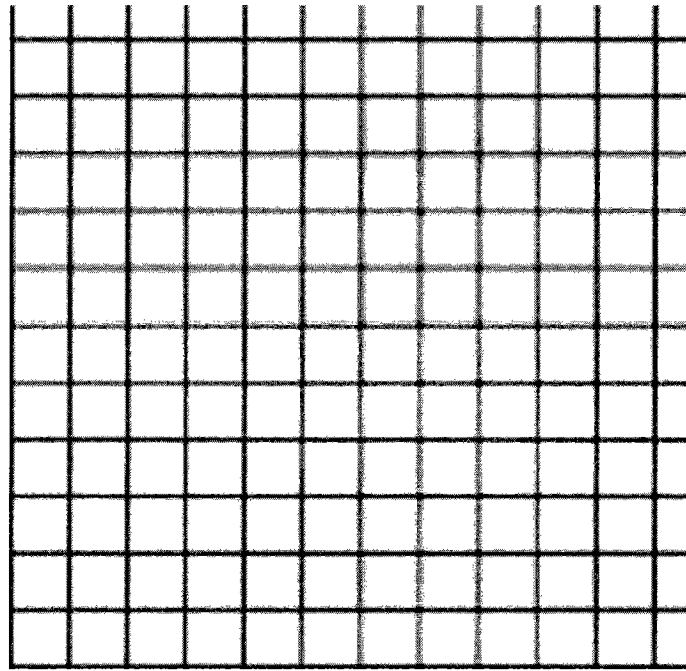


图 15

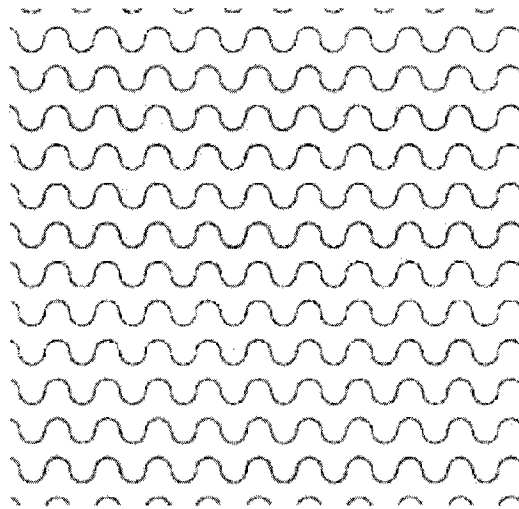


图 16

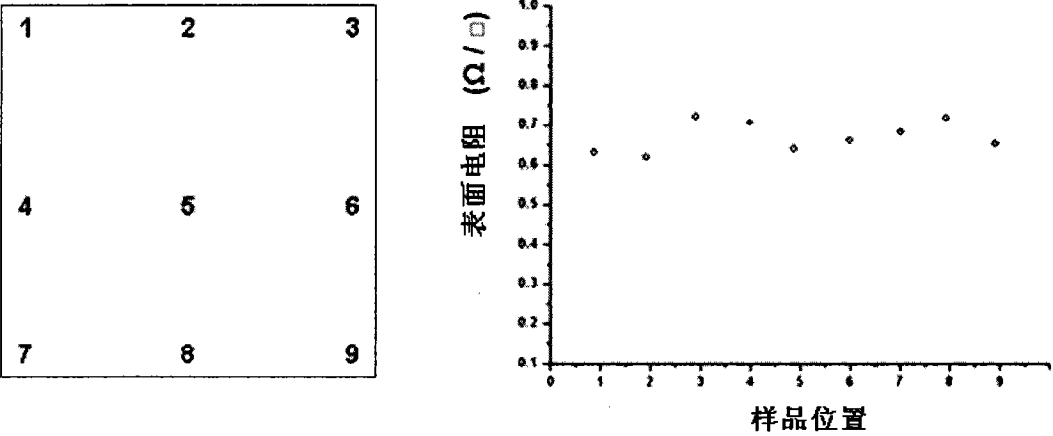


图 17

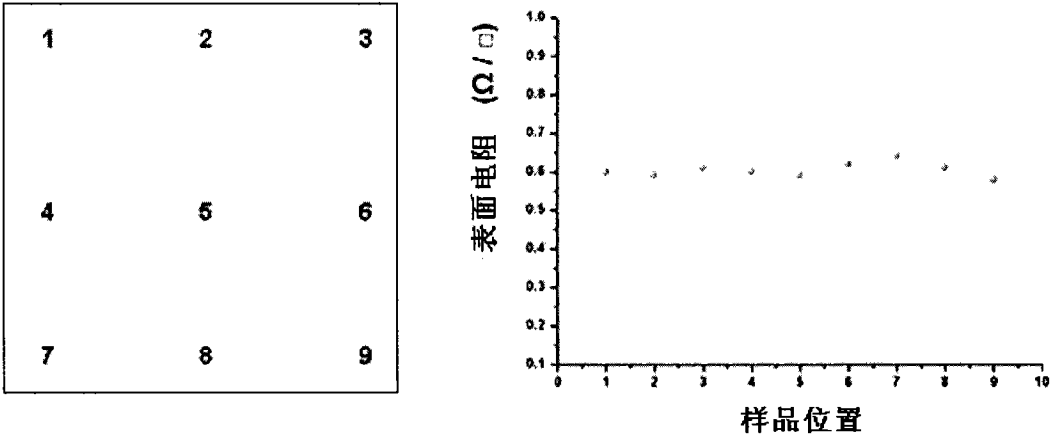


图 18

旋转角度	普通网孔	不规则图案
0 °	O	X
45 °	X	X
90 °	X	X
135 °	O	X
180 °	O	X
225 °	X	X
270 °	O	X
315 °	O	X
360 °	O	X

图 19

旋转角度	普通网孔	不规则图案
0 °	O	X
45 °	X	X
90 °	O	X
135 °	X	X
180 °	O	X
225 °	O	X
270 °	O	X
315 °	O	X
360 °	O	X

图 20

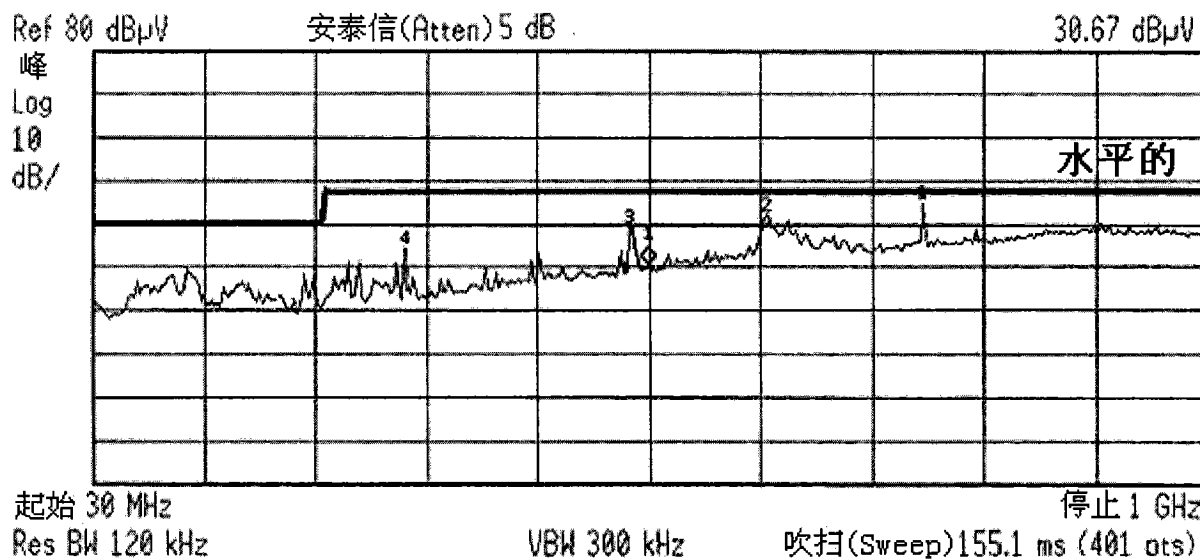
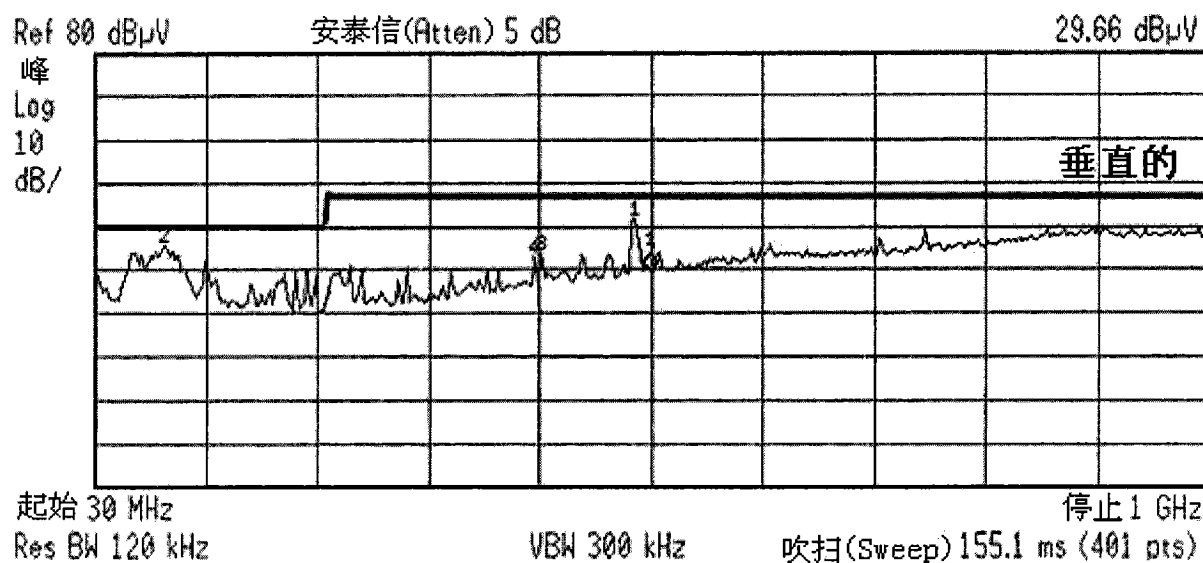


图 21

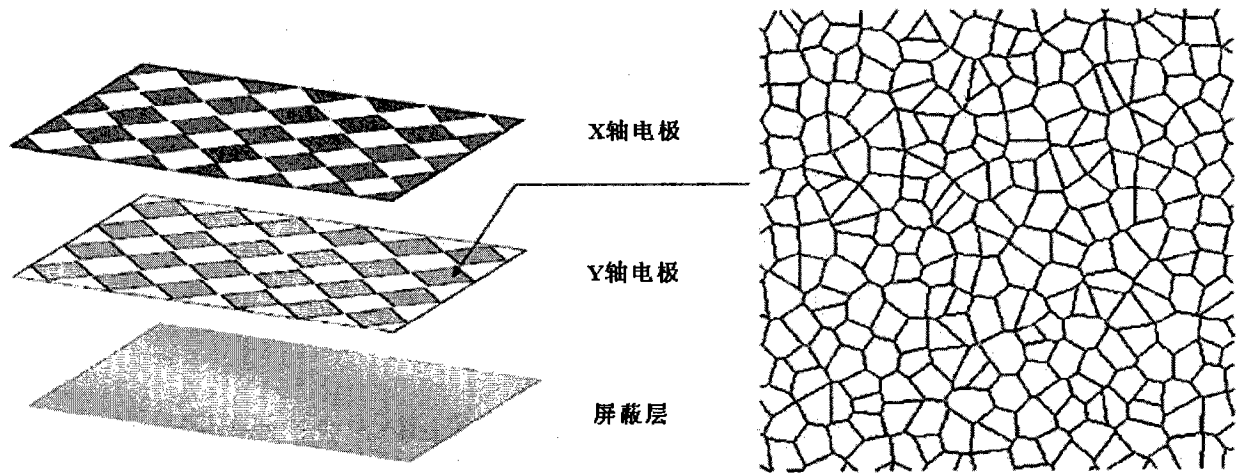


图 22

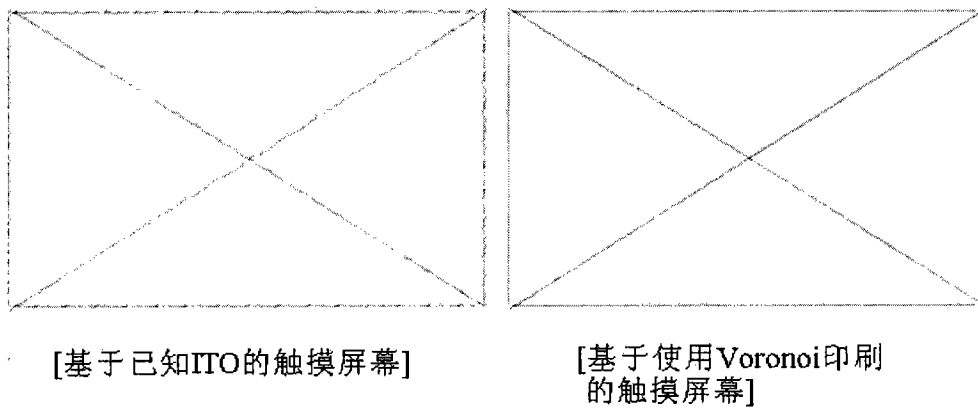


图 23

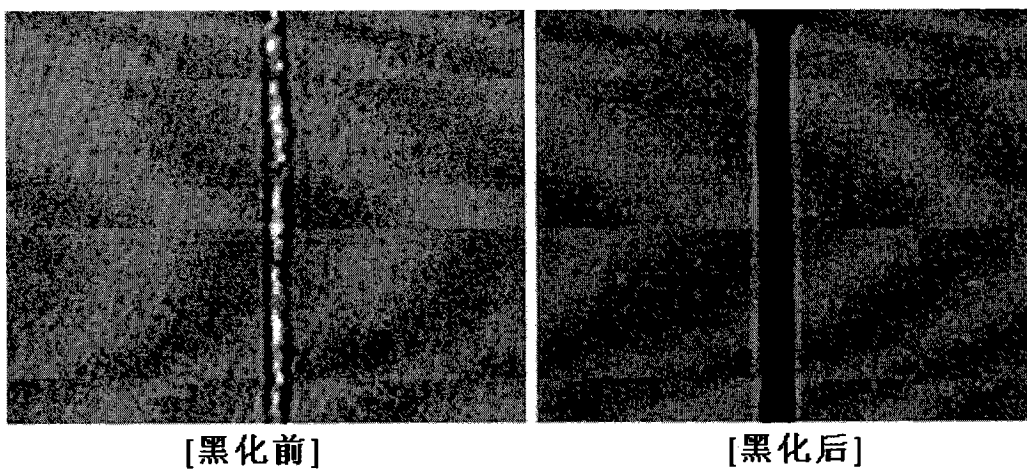


图 24

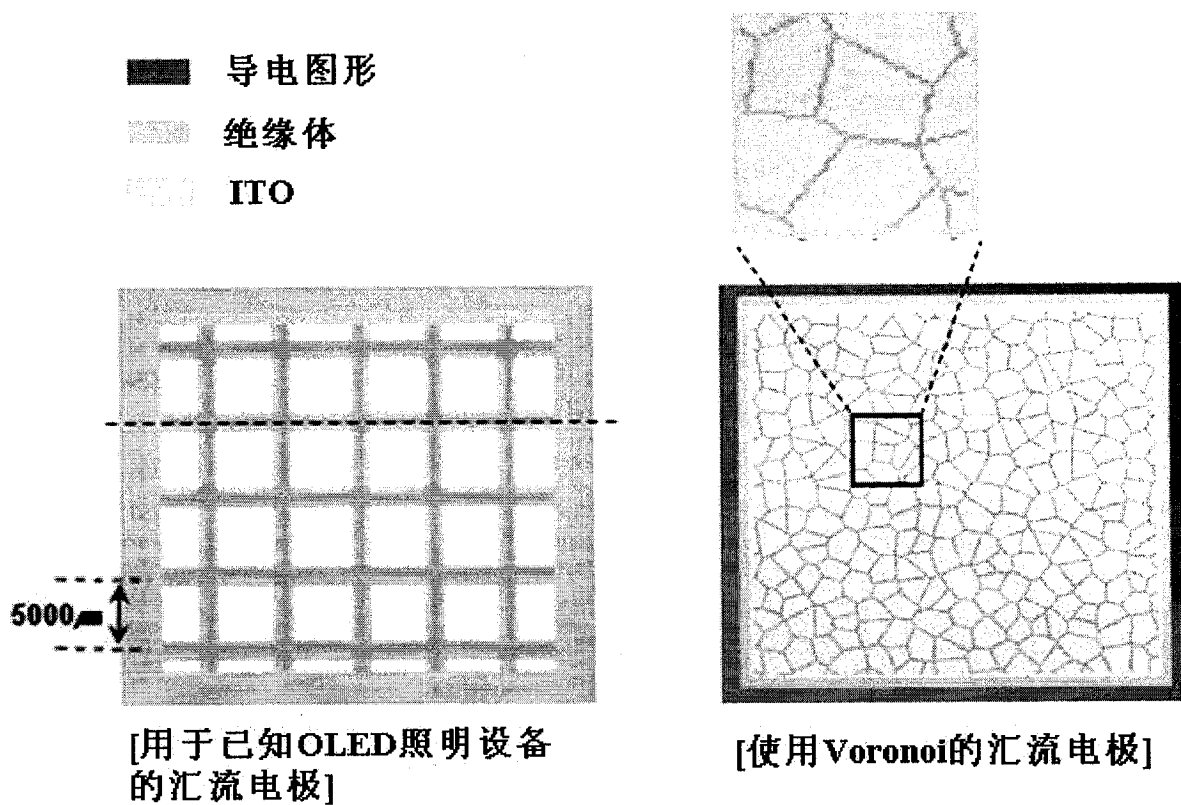


图 25

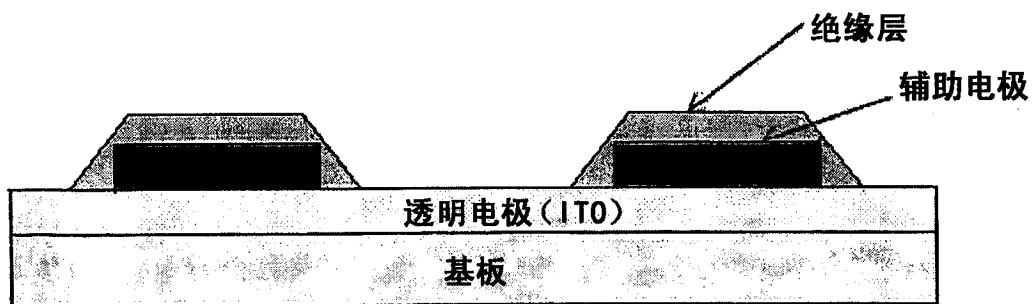


图 26

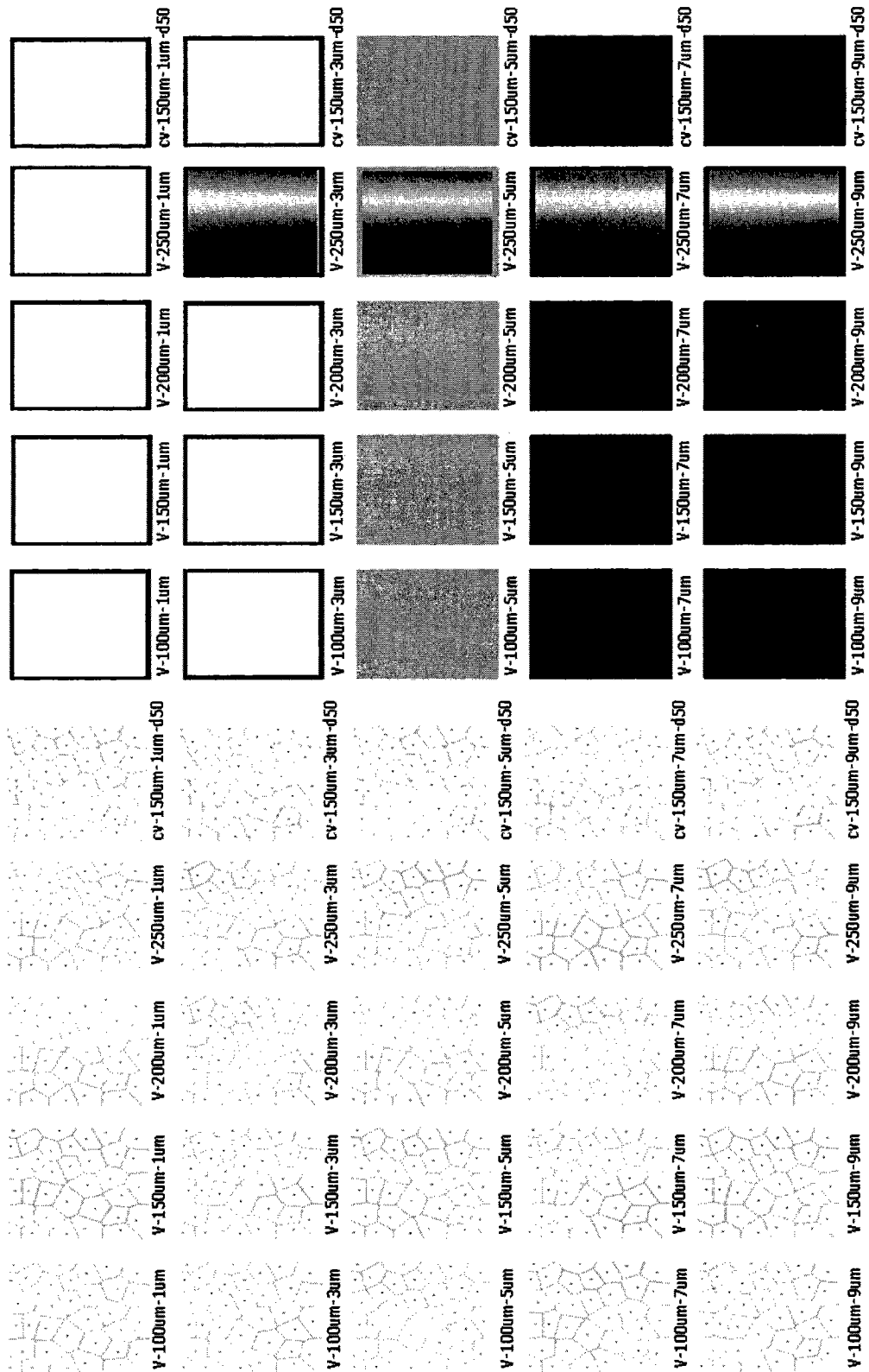


图 27