



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101983180 A

(43) 申请公布日 2011. 03. 02

(21) 申请号 200980112076. 0

代理人 朱梅 刘晔

(22) 申请日 2009. 03. 17

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

C03C 17/04 (2006. 01)

10-2008-0055807 2008. 06. 13 KR

H05B 3/00 (2006. 01)

10-2008-0119121 2008. 11. 27 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 09. 30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2009/001338 2009. 03. 17

(87) PCT申请的公布数据

W02009/151204 KO 2009. 12. 17

(71) 申请人 LG 化学株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 崔贤 金秀珍 黄智泳 吴承泰

金起焕 全相起 洪瑛峻 黄仁哲

李东郁

(74) 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理

有限公司 11225

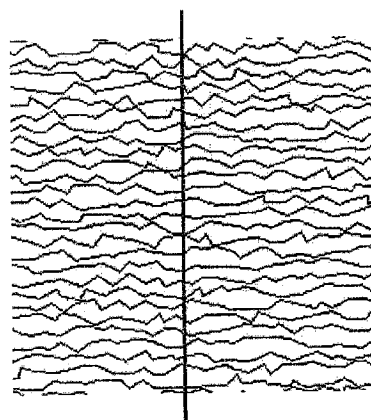
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 4 页

(54) 发明名称

加热件及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种加热件及其制备方法,所述加热件包括:透明基板;设置在所述透明基板的至少一侧上的导电加热线;与所述导电加热线电连接的汇流条;以及与所述汇流条连接的电源部分,其中透明基板全部面积的30%以上具有导电加热线图案,其中当绘制与导电加热线相交的直线时,距离标准差相对于该距离的平均值的比率(距离分布率)为2%以上,所述距离为直线和导电加热线的相邻交点之间的距离。



1. 一种加热件,其包括:透明基板;设置在所述透明基板的至少一侧上的导电加热线;与所述导电加热线电连接的汇流条;以及与所述汇流条连接的电源部分,其中透明基板全部面积的30%以上具有导电加热线图案,其中当绘制与导电加热线相交的直线时,距离标准差相对于该距离的平均值的比率(距离分布率)为2%以上,所述距离为所述直线和导电加热线的相邻交点之间的距离。

2. 如权利要求1所述的加热件,其中,所述与导电加热线相交的直线为这样的线,即,该直线和导电加热线的相邻交点之间的距离标准差为最小值。

3. 如权利要求1所述的加热件,其中,所述与导电加热线相交的直线为相对于导电加热线的任一点的切线而垂直延伸的直线。

4. 如权利要求1所述的加热件,其中,所述与导电加热线相交的直线与导电加热线具有80个以上的交点。

5. 如权利要求1所述的加热件,其中,所述标准差相对于与导电加热线相交的直线和导电加热线的相邻交点之间的距离平均值的比率(距离分布率)为20%以上。

6. 如权利要求1所述的加热件,其中,所述的导电加热线具有形成维诺图的图形的边界型图案。

7. 如权利要求1所述的加热件,其中,在所述导电加热线中,线宽为100微米以下,线之间的间隔为30毫米以下,并且以所述透明基板的表面为基准,线高在1微米至100微米的范围内。

8. 如权利要求1所述的加热件,其中,在所述透明基板带有导电加热线的一侧上进一步提供另一透明基板。

9. 如权利要求1所述的加热件,其中,对于直径为20cm的预定的圆,透过率偏差为5%以下。

10. 如权利要求1至9中任一项所述的加热件,其中,在加热后,所述透明基板的表面温度的标准差在20%以内。

11. 如权利要求10所述的加热件,其中,所述透明基板为玻璃、塑料基板或塑料膜。

12. 如权利要求10所述的加热件,其中,在加热件中,开口率为70%以上,表面电阻为 $5\Omega/\text{sq}$ 以下,以及发热量为 $100\text{W}/\text{m}^2$ 至 $500\text{W}/\text{m}^2$ 。

13. 如权利要求10所述的加热件,其中,所述加热件包括至少两个具有不同图案的区域,所述图案由导电加热线形成。

14. 如权利要求10所述的加热件,其中,所述的加热件包括其中未形成导电加热线的区域。

15. 如权利要求10所述的加热件,其中,所述的导电加热线是黑化的。

16. 如权利要求10所述的加热件,其中,所述加热件用于车辆的前窗。

17. 如权利要求1至9中任一项所述的加热件,其中,当从设置在距离该加热件7m处的光源发出的光穿过该加热件时,测得的光源在圆周方向上每 5° 的光强标准差值为15以下。

18. 一种加热件,其包括:

透明基板;

设置在所述透明基板的至少一侧上的导电加热线;

与所述导电加热线电连接的汇流条；以及
与所述汇流条连接的电源部分，

其中，当从设置在距离该加热件 7m 处的光源发出的光穿过该加热件时，测得的光源在圆周方向上每 5° 光强标准差值为 15 以下。

19. 如权利要求 18 所述的加热件，其中，对于直径为 20cm 的预定的圆，透过率偏差为 5% 以下。

20. 如权利要求 18 所述的加热件，其中，在加热后，所述透明基板的表面温度的标准差在 20% 以内。

21. 一种制备加热件的方法，该方法包括：

在透明基板上形成导电加热线；

形成与所述导电加热线电连接汇流条；以及

形成与所述汇流条相连的电源部分，

其中，在所述透明基板全部面积的 30% 以上，以图案的形式形成加热件，在该图案中，当绘制与所述导电加热线相交的直线时，距离标准差相对于该距离的平均值的比率（距离分布率）为 2% 以上，所述距离为所述直线和导电加热线的相邻交点之间的距离。

22. 如权利要求 21 所述的制备加热件的方法，其中，所述的导电加热线通过采用印刷法、光刻法、照相法、使用掩膜的方法、溅射法或者喷墨法来形成。

23. 如权利要求 21 所述的制备加热件的方法，该方法进一步包括在所述透明基板上形成导电加热线之前，通过使用维诺图母点来确定导电加热线图案。

24. 如权利要求 21 所述的制备加热件的方法，其中，在所述导电加热线中，线宽为 100 微米以下，线之间的间隔为 30 毫米以下，并且基于所述透明基板的表面，线高在 1 微米至 100 微米的范围内。

加热件及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种加热件及其制备方法。具体而言,本发明涉及一种包括不易察觉的图案的加热件以及该加热件的制备方法,该加热件在低电压下具有优异的加热性能,并能将光的衍射和干涉最小化。

背景技术

[0002] 在冬天或雨天,由于车辆外部和内部的温差,在车辆的玻璃表面会形成结霜。此外,在室内滑雪场的情况中,由于斜坡的内部和其外部的温差,会发生冰冻现象。为了解决上述问题,人们开发了加热玻璃。加热玻璃采用这样的设想:将加热线片贴在玻璃表面上或在玻璃表面上直接形成加热线后,在加热线的两个末端施加电流而由加热线产生热,从而提高了玻璃表面的温度。重要的是车辆或建筑的加热玻璃要具有低阻抗以平稳地产生热,但其不应刺激人眼。因此,人们已经设计了这样的方法,即通过溅射工艺,使用例如ITO(氧化铟锡)或Ag薄膜的透明导电材料来形成加热层,并将该加热层的前端与电极连接来制备已知的透明加热玻璃。但是,根据上述方法的加热玻璃的问题在于,由于高表面电阻,难以在40V以下的低电压下驱动它。

发明内容

[0003] 技术问题

[0004] 为解决上述问题,本发明致力于提供一种不易察觉的加热件及其制备方法,所述加热件能将日落后的由单光源的衍射和干涉引起的不良影响最小化,并且在低电压下具有优异的加热性能。

[0005] 技术方案

[0006] 为实现上述目标,本发明的一个示例性实施方式提供了一种加热件,该加热件包括透明基板;设置在所述透明基板的至少一侧上的导电加热线;与所述导电加热线电连接的汇流条;以及与所述汇流条连接的电源部分,其中透明基板全部面积的30%以上具有导电加热线图案,在该图案中当绘制与导电加热线相交的直线时,距离标准差相对于该距离的平均值的比率(距离分布率)为2%以上,所述距离为直线和导电加热线的相邻交点之间的距离。所述与导电加热线相交的直线是指:由线与图案形成的最近的相邻交点之间的距离偏差小的线。此外,该直线可以是相对于任意一点的切线垂直延伸的线。

[0007] 本发明的另一个示例性实施方式提供了一种加热件,该加热件包括:透明基板;设置在所述透明基板的至少一侧上的导电加热线;与所述导电加热线电连接的汇流条;以及与所述汇流条连接的电源部分,其中,在光源的圆周方向上每5°的光强的标准差是15以下,当设置在距离加热件7m处的光源发出的光穿过加热件时测量上述光强。

[0008] 本发明的又一个示例性实施方式提供了一种制备加热件的方法,该方法包括:在透明基板上形成导电加热线;形成与所述导电加热线电连接的汇流条;以及形成与所述汇流条连接的电源部分,其中,在透明基板全部面积的30%以上,以图案的形式形成加热件,

在该图案中当绘制与导电加热线相交的直线时,距离标准差相对于该距离的平均值的比率(距离分布率)为2%以上,所述距离为直线和导电加热线的相邻交点之间的距离。可以通过采用印刷法、光刻法、照相机法、使用掩膜的方法、溅射法或者喷墨法来形成所述的导电加热线。

[0009] 有益效果

[0010] 根据本发明的示例性实施方式,加热件能将日落后由单光源的衍射和干涉引起的不良影响最小化,其在低电压下具有优异的加热性能,并且不易察觉。此外,由于根据本发明的一个示例性实施方式的加热件能够在预先设定好所需图案后,通过采用多种方法形成,例如印刷法、光刻法、照相机法、使用掩膜的方法、溅射法或者喷墨法,所以所述加热件的制备过程操作简便并且成本低。

附图说明

[0011] 图1和图2示出了这样的状态,即在根据本发明的一个示例性实施方式的加热件的加热线图案上绘制一条预先确定的直线。

[0012] 图3为显示平版印刷法的视图。

[0013] 图4示出了根据本发明的一个示例性实施方式使用维诺图(Voronoidiagram)来形成图案。

[0014] 图5示出了根据本发明的一个示例性实施方式的加热件的导电加热线的图案。

[0015] 图6和图7示出了现有技术中的加热件的导电加热线图案。

[0016] 图8示出了根据本发明的一个示例性实施方式用于测量通过加热件的光的强度的仪器构造。

[0017] 图9示出了实施例1和对照实施例1制备的加热体的散射特性的测量结果。

具体实施方式

[0018] 在下文中,将详细描述本发明。

[0019] 根据本发明的一个示例性实施方式的加热件包括透明基板;设置在所述透明基板的至少一侧上的导电加热线;与所述导电加热线电连接的汇流条;以及与所述汇流条连接的电源部分,其中透明基板全部面积的30%以上具有导电加热线图案,在该图案中当绘制与导电加热线相交的直线时,距离标准差相对于该距离的平均值的比率(距离分布率)为2%以上,所述距离为直线和导电加热线的相邻交点之间的距离。

[0020] 如现有技术所示,当形成正面的透明加热层时,会出现电阻很高的问题。另外,当以具有一种或多种形状的规则图案(如网格形式或线性形式)形成加热线时,由于加热线和透明基板的折射率不同,会产生光的衍射和干涉图案。这些图案会使由在日落后出现的如车辆前灯或路灯的光源造成的影响最大化。因此,当将具有加热线的加热件应用于车辆的前窗时,上述的光衍射和干涉图案可能会影响安全并加重司机的疲劳程度。

[0021] 在本发明中,如上所述,可以防止在黑暗区域内由肉眼可见的光源的干涉引起的不良影响,这是因为透明基板全部面积的30%以上,优选70%,更优选90%以上具有图案,在该图案中当绘制与导电加热线相交的直线时,距离标准差相对于该距离平均值的比率(距离分布率)为2%以上,所述距离为直线和导电加热线的相邻交点之间的距离。

[0022] 在本发明中,优选的是,所述与导电加热线相交的直线是这样的线,即其中该直线和导电加热线的相邻交点之间的距离的标准差值最小。另外,优选的是,所述与导电加热线相交的直线为相对于导电加热线的任意一点的切线垂直延伸的直线。

[0023] 在根据本发明的一个示例性实施方式的加热件中,优选的是,所述与导电加热线相交的直线与导电加热线具有 80 个以上的交点。

[0024] 距离标准差相对于该距离的平均值的比率(距离分布率)优选为 2% 以上,更优选为 10% 以上,进一步更优选为 20% 以上,所述距离为与导电加热线相交的直线和导电加热线的相邻交点之间的距离。

[0025] 优选的是,其中距离标准差相对于该距离的平均值的比率(距离分布率)优选为 2% 以上的图案占透明基板的全部面积的 30% 以上,所述距离为与导电加热线相交的直线和导电加热线的相邻交叉点之间的距离。如上所述,可以在具有加热线图案的透明基板表面的至少一侧的一部分上设置另一种导电加热线。

[0026] 在本发明中,如上所述,通过使加热线的图案无规则,可以提供具有光学性能的加热件,其中,当从设置在距离加热件 7m 处的光源发出的光穿过加热件时,测得在光源的圆周方向上每 5° 的光强的标准差值为 15 以下。通过这种物理性能,可以防止在黑暗区域内由能被肉眼察觉的光源的干涉引起的不良影响。

[0027] 由于根据光源的种类可以存在偏差,因此在本发明中,使用 100W 的白炽灯作为标准光源。采用数码照相机测量光强。照相机的拍摄条件设置为,如 F(光圈值)为 3.5,快门速度为 1/100,ISO 为 400 并且确保是黑白图像。在使用上述照相机获得图像后,通过图像分析可以测定光强。

[0028] 在本发明中,当测定光强时,将光源设置在宽 30cm、长 15cm、高 30cm 的黑色盒子中央,并且使用在距离光源中心 7.5cm 位置的前方开一直径为 12.7mm 的圆口的仪器。采用根据 KS L 2007 标准的双相测量仪器设备的标准光源。将通过使用上述条件获得的数字图像以 1600×1200 的像素储存,每个像素的光强用 0 至 255 范围内的数值表示,并且光源区域中每个像素的面积值在 0.1mm² 至 0.16mm² 的范围内。

[0029] 基于数字图像的每个像素的光强,基于左、右 / 上和下部的光强的总和,得到光源的中心像素的位置。基于光源的中心像素,用对应于 5° 角的像素的光强总和除以像素的数目而获得每 5° 的光强的平均值。在使用该算法的像素中,不使用所有 1200×1600 的像素,但是当假设通过降低作为坐标值的像素来使 1 个像素对应于距离 1 时,仅使用出现在距离光源中心像素的 500 以内的像素。由于按照每 5° 一个数值来计算平均值,因此如果将其简化为 360°,就会得到 72 个数值。因此,在本发明中计算的标准差为与 72 个标准差对应的数值。

[0030] 优选的是,光强的测量在暗室中进行。图 8 示出了该仪器的构造。

[0031] 在本发明中,当从距离加热件 7m 处的光源发出的光穿过该加热件时,光源在圆周方向上每 5° 测量的光强的标准差为 15 以下,更优选 13 以下,并且最优选 10,并且进一步更优选 5 以下。

[0032] 同时,当图案是完全无规则的情况时,在线的分布中,其松散部分和密集部分会有所不同。即使线宽很窄,线的分布也是肉眼可见的。为了解决这一视觉识别的问题,在本发明中,当形成加热线时,可以适当协调规则性和无规则性。例如,设置一个基本单元以使加

热线可见或者不形成局部加热,并且在该基本单元中,加热线可以形成无规则图案。如果使用上述方法,视见度能够通过防止线在一点上集中分布来弥补。

[0033] 如上所述,为了加热件的均匀加热以及视见度,优选的是图案的开口率在单位面积内是恒定的。优选的是对于直径为 20cm 的预定的圆,加热件的透过率偏差为 5% 以下。在这种情况下,可以防止加热件局部加热。另外,在加热件中,优选的是,在加热后,透明基板表面温度的标准差在 20% 以内。

[0034] 在本发明中,加热线可以由直线形成,或者如曲线、波浪线以及锯齿线的多种变化也是可行的。

[0035] 图 1 和图 2 示出了这样的状态,即在根据本发明的一个示例性实施方式的导电加热线的图案上绘制一条预先确定的线。然而,本发明的范围并不限于此。图 1 示出了其中导电加热线不相互交叉的一维状态,而图 2 示出了其中导电加热线相互交叉并在部分区域形成了封闭图案的二维状态。其他导电加热线图案的例子如图 5 所示,但是本发明的范围不限于此。

[0036] 根据本发明的一个示例性实施方式,导电加热线图案可以是形成维诺图的图形的边界形状。

[0037] 在本发明中,通过以构成维诺图的图形的边界形式来形成导电加热线图案能够将由光衍射和干涉引起的不良影响最小化。维诺图是这样形成的图案,即,如果将维诺图母点(Voronoi diagram generator dots)设置在要被填充的区域内,当比较该点与其他点的距离时,通过填充距离相应点最近的区域来形成的图案。例如,当在整个国家中的大型打折商场用点表示,并且消费者找到最近的大型打折商场时,显示出每个打折商场的商业区的图案就可以作为典型例子。也就是说,如果用正六边形填充空间并且正六边形的每个点都是由维诺母点(Voronoi generator)设置的,则导电加热线的图案可以是一个蜂巢结构。在本发明中,当形成导电加热线图案时,在这种情况下,优势在于能够容易地确定能使由光的衍射和干涉引起的不良影响最小化的复杂的图案形式。图 4 示出采用维诺图母点形成图案。

[0038] 在本发明中,通过规则或无规则地定位维诺图母点可以使用由该母点获得的图案。

[0039] 当以构成维诺图的图形的边界形式形成导电加热线图案时,如上所述,为解决识别问题,当生成维诺母点时,可以适当协调规则性和无规则性。例如,在提供图案的区域内设置具有预定尺寸的区域作为基本单元后,生成点以使该点在基本单元中的分布具有无规则性,从而制备了维诺图。如果使用上述方法,通过防止线在一点上的集中分布,视见度能够得到补偿。

[0040] 如上所述,为了加热件的均匀加热以及视见度,当将图案的开口率制成在基本单元区域内是恒定时,可以控制每单位面积的维诺图母点的数量。在这种情况下,当不均匀地控制每单位面积的维诺图母点的数量时,所述单位面积优选为 5cm^2 以下并且更优选 1cm^2 以下。每单位面积的维诺图母点的数量优选为 $25/\text{cm}^2$ 至 $2,500/\text{cm}^2$ 并更优选 $100/\text{cm}^2$ 至 $2000/\text{cm}^2$ 。

[0041] 单位面积内在形成图案的图形中,优选的是,至少一个图形具有与其余图形不同的形状。

[0042] 在本发明中,当采用下列方法在透明基板上形成加热线图案时,可以均匀地制得

线宽和线高。根据本发明的一个示例性实施方式,导电加热线图案的至少一部分可以与其余的图案不同。通过这种格局可以获得所需的加热线图案。例如,在车辆的玻璃中,为了首先确保与驾驶员的正面相对应的区域的视野,对应区域的加热线图案和其余区域可以彼此不同。印刷图案的线宽和线间隔可以彼此不同,以使加热线图案的至少一部分与其余的印刷图案不同。因此,在所需部位可以更快速或有效地实现加热。

[0043] 根据本发明的一个示例性实施方式,加热件可以包括其中未形成导电加热线的区域。通过允许加热件的至少一部分不形成导电加热线可以实现预定频率的传送与接收,并且可以在内部空隙和外部空隙之间实现信息的传送与接收。在这种此情况下,没有形成导电加热线的区域可以具有根据传送与接收的所需频率而变化的区域。例如,为了通过 GPS 中使用的 1.6GHz 的电磁波,需要其长边为上述波长的 $1/2$ (9.4cm) 以上的区域。没有形成导电加热线的区域可以具有能够传送并接收所需频率的区域,并且其样式并无特别限制。例如,在本发明中,为了通过电磁波,没有形成导电加热线的区域可以为带有的一个或多个半圆区域的加热件,所述半圆区域的直径为 5cm 至 20cm。

[0044] 根据本发明的一个示例性实施方式,导电加热线可以被黑化。如果在高温下烧结含有金属材料的膏剂,会显示出金属光泽,这样由于光的反射而使视见度降低。该问题可以通过黑化导电加热线来防止。为了黑化导电加热线,可将黑化材料加入到形成加热线的膏剂中或者在印刷并烧结膏剂后进行黑化处理,从而黑化导电加热线。

[0045] 作为可以加入到膏剂的黑化材料有金属氧化物、炭黑、碳纳米管、黑色颜料、冷却的玻璃粉等。在这种情况下,膏剂的组分可以包括 50wt% 至 90wt% 的导电加热线材料、1wt% 至 20wt% 的有机粘合剂、1wt% 至 10wt% 的黑化材料、0.1wt% 至 10wt% 的玻璃粉以及 1wt% 至 20wt% 的溶剂。

[0046] 当在烧结后进行黑化处理时,膏剂的组分可以包括 50wt% 至 90wt% 的导电加热线材料、1wt% 至 20wt% 的有机粘合剂、0.1wt% 至 10wt% 的玻璃粉和 1wt% 至 20wt% 的溶剂。烧结后的黑化处理包括:浸入氧化溶液中,例如包含 Fe 或 Cu 离子的溶液;浸入包含卤素离子的溶液中,例如氯离子;浸入过氧化氢和硝酸中;以及用卤素气体处理。

[0047] 为了使由光的衍射和干涉引起的不良影响最小化,可以这样形成导电加热线图案:即由结构不对称的图形形成的图案面积大于整个图案面积的 10% 以上。另外,可以这样形成导电加热线图案:即下述图形的面积大于整个导电加热线图案面积的 10% 以上,在这些图形中,至少一条连接形成维诺图的任意一个图形的中心点和形成与该图形连接的边界的邻接图形的中心点的线在长度上不同于其余的线。

[0048] 当制造加热线图案时,在限定区域内设定好图案后,采用重复连接限定区域的方法来制造出大面积的图案。为了重复连接图案,可以通过固定每个四边形的点的位置来使重复的图案相互连接。在这种情况下,为了将因反复而产生的衍射和干涉最小化,限定区域的面积优选为 1cm^2 以上并且更优选 10cm^2 以上。

[0049] 在本发明中,在首先确定好所需图案形式后,通过采用印刷法、光刻法、照相机法、使用掩膜的方法、溅射法或者喷墨法可以在透明基板上形成具有窄线宽的精细导电加热线图案。当图案形式确定后,可以采用维诺图母点,以便能够容易地确定复杂的图案形式。在此,维诺图母点是指排列它们来形成如上所述的维诺图的点。然而,本发明的范围并不局限于此,并且当确定所需图案时,除了使用维诺图的方法,还可以使用其他方法。

[0050] 印刷法可以通过采用以下方法来实施,在该方法中,将包括导电加热线材料的膏剂以所需图案形式转印至透明基板上并烧结。并不具体限制转印的方法,但是上述图案形式是在如凹模或丝网的图案转印介质上形成的,并且可以通过采用该转印介质将所需图案转印至透明基板上。在图案转印介质上形成图案形式的方法,可以通过采用本领域技术公知的方法进行。

[0051] 印刷法并不具体限制,并且可以使用如平版印刷、丝网印刷和凹版印刷的印刷法。所述平版印刷可以采用下面的方法进行,在将膏剂填充到其上形成图案的凹板后,使用称作橡皮滚筒 (blanket) 的硅橡胶来进行首次转印,然后通过使该橡皮滚筒和透明基板紧密接触来进行二次转印。所述丝网印刷可以采用下面的方法进行,在将膏剂分布于其上形成图案的丝网后,在推动挤压的同时,膏剂通过具有空隙的丝网直接到达基板上。所述凹版印刷可以采用下面的方法进行,在该方法中,在将膏剂填充入图案的同时将在辊上形成图案的橡皮滚筒卷起后,将图案转印至透明基板上。在本发明中,可以采用上述方法或者上述方法的组合。此外,也可以采用本领域技术人员已知的其他印刷方法。

[0052] 当为平版印刷法时,由于橡皮滚筒的脱模性能,因此绝大多数的膏剂几乎都转印到了如玻璃的透明基板上,所以不需要单独的橡皮滚筒清洗步骤。所述凹版可以通过精细蚀刻其上形成所需导电加热线图案的玻璃来制备,并且可以在玻璃表面形成金属或 DLC(金刚石型碳)涂层来增加耐久性。所述凹版可以通过蚀刻金属板来制备。

[0053] 在本发明中,为了实现更精细的导电加热线图案,优选的是采用平版印刷法。图 3 显示了平版印刷法。根据图 3,在使用刮墨刀将膏剂填充入凹版的图案的第一步骤后,通过滚动橡皮滚筒来进行首次转印,然后,作为第二步骤,通过滚动该橡皮滚筒在透明基板的表面上进行二次转印。

[0054] 在本发明中,并不限于上述印刷法,并且可以使用光刻工艺。例如,光刻工艺可以采用下面的方法进行,在透明基板的整个表面上形成导电加热线图案材料层,于其上形成光致抗蚀剂层,所述光致抗蚀剂层通过选择性曝光和显影来图案化,所述导电加热线图案材料是通过使用带图案的光致抗蚀剂层作为掩膜来图案化,然后除去光致抗蚀剂层。

[0055] 本发明可以采用光刻法。例如,在将含有卤化银的图片光敏材料涂覆至透明基板上后,可以通过对所述光敏材料进行选择性曝光和显影来形成图案。以下将描述具体的例子。首先,将用于底片的光敏材料涂覆至其上要形成图案的基板上。在这种情况下,可以使用聚合物膜如 PET、醋酸纤维素等的聚合物膜作为基板。其上涂覆了光敏材料的聚合物膜材料被称为膜。用于底片的光敏材料是由卤化银形成的,其中将对光十分敏感并且通常会与光发生反应的 AgBr 与少量 AgI 互相混合。由于通过对普通光敏感材料成像来显影的图片是负像,其与对象的明暗相反,因此可以通过采用具有要形成的图案形式的掩膜来进行成像,这些图案形式优选为无规则的图案形式。

[0056] 为了增加通过采用光刻工艺和照相工艺形成的加热线图案的导电性,可以进一步进行电镀处理。所述电镀可以采用非电解镀层法,可以使用铜和镍作为电镀材料,并且在进行镀铜后,可以在其上进行镀镍,但是本发明的范围并不限于此。

[0057] 本发明可以采用使用掩膜的方法。例如,在将具有加热图案的掩膜设置在靠近基板的位置后,可以通过采用沉积加热图案材料的方法使所述掩膜图案化。在这种情况下,所述沉积方法可以采用通过加热或电子束的热沉积法、PVD(物理蒸汽沉积)法如溅射以及使

用有机金属化合物的 CVD(化学蒸汽沉积)法。

[0058] 在本发明中,并不具体限定透明基板,但优选的是使用透光率在 50%以上的基板,并且更优选 75%以上。具体而言,可以使用玻璃作为透明基板,并且也可以使用塑料基板或者塑料膜。当使用塑料膜时,优选在导电加热线图案形成后,将玻璃粘附在基板的至少一侧上。在这种情况下,更优选将玻璃或塑料基板粘附在其上形成导电加热线图案的一侧。可以使用本领域公知的材料作为塑料基板或膜,例如,优选使用具有可见光透过率在 80%以上的膜,如 PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、PVB(聚乙烯丁醛)、PEN(聚萘二甲酸乙二醇酯)、PES(聚苯醚砜)、PC(聚碳酸酯)以及醋酸纤维素。塑料膜的厚度优选为 12.5 微米至 500 微米,并且更优选为 50 微米至 250 微米。

[0059] 在本发明中,优选的是,作为导电加热材料,使用具有优异的导热性的金属。此外,所述导电加热线材料的电阻率值为 1 微欧姆厘米至 200 微欧姆厘米。作为导电加热图案材料的具体例子,可以使用铜、银、碳纳米管(CNT),并且最优选银。可以使用微粒形式的导电加热线材料。在本发明中,作为导电加热线材料,可以使用用银涂覆的铜微粒。

[0060] 在本发明中,当使用含有导电加热线材料的膏剂时,除了所述导电加热线材料外,所述膏剂可以进一步包含有机粘合剂,这样容易进行印刷步骤。优选的是,所述有机粘合剂在烧结步骤中具有挥发性。作为所述有机粘合剂的有聚丙烯酸树脂、聚氨酯树脂、聚酯树脂、聚烯烃树脂、聚碳酸酯树脂和纤维素树脂、聚酰亚胺树脂、聚萘二甲酸乙二醇酯树脂以及改性的环氧树脂,但不限于此。

[0061] 为了提高膏剂对透明基板,如玻璃的粘合能力,所述膏剂可进一步包含玻璃粉。所述玻璃粉可选自市售产品中,但优选的是使用对环境无害的不含铅成分的玻璃粉。在这种情况下,优选的是玻璃粉的平均直径为 2 微米以下并且其最大直径为 50 微米以下。

[0062] 如果需要,可以向所述膏剂中进一步添加溶剂。作为溶剂的有二甘醇一丁醚乙酸酯、二甘醇一乙醚乙酸酯、环己酮、乙酸溶纤剂和萘品醇,但不限于此。

[0063] 在本发明中,当使用包含导电加热线材料、有机粘合剂、玻璃粉和溶剂的膏剂时,优选的是导电加热线材料的重量比为 50%至 90%,有机粘合剂的重量比为 1%至 20%,玻璃粉的重量比为 0.1%至 10%且溶剂的重量比为 1%至 20%。

[0064] 导电加热线可以形成为线宽为 100 微米以下,优选 30 微米以下,更优选 25 微米以下。

[0065] 在本发明中,当使用上述膏剂时,如果在将所述膏剂印刷成上述图案后进行烧结,就形成了具有导电性的加热线图案。在这种情况下,并不具体限定烧结温度,但是该温度可以为 500°C至 800°C并且优选为 600°C至 700°C。当形成加热线图案的透明基板为玻璃时,如果必要,在上述烧结步骤中,为了用于建筑或车辆可以对玻璃塑形。例如,在用于车辆的玻璃以曲线形式进行塑形的步骤中,可以对膏剂进行烧结。另外,当使用塑料基板或者膜作为形成导电加热图案的透明基板时,优选在相对低的温度下进行烧结。例如,可以在 50°C至 350°C下烧结。

[0066] 在根据本发明的一个示例性实施方式制备加热件的方法中,进行形成与导电加热线电连接的汇流条的步骤以及提供与汇流条电连接的电源部分的步骤。可以采用本领域公知的方法进行这些步骤。例如,可以与导电加热线同时一起形成汇流条,并且可以在形成导电加热图案后采用相同的或其他的印刷法来形成汇流条。例如,在采用平版印刷法形成导

电加热线后,可以通过丝网印刷来形成汇流条。在这种情况下,汇流条的适合厚度为1微米至100微米并且优选10微米至50微米。如果厚度小于1微米,由于导电加热线与汇流条之间的接触电阻增加,在接触部分可能会出现局部加热,而如果厚度大于100微米,则电极材料的成本增加。汇流条与电源之间的连接可以通过焊接以及与具有良好的导电发热的结构物理接触来实现。

[0067] 为了隐藏导电加热线和汇流条,可以形成黑色图案。通过使用含有氧化钴的膏剂可以印刷黑色图案。在这种情况下,适合的印刷法是丝网印刷,并且其厚度为10微米至100微米。可以在形成黑色图案之前或之后形成导电加热线和汇流条。

[0068] 根据本发明的一个示例性实施方式的加热件包括另外的透明基板,其设置在带有透明基板的导电加热线的一侧上。当粘合所述另外的透明基板时,可以在导电加热线和另外的透明基板之间使用粘性膜。在粘合它们的过程中,可以控制温度和压力。

[0069] 在一个具体的实施方式中,将粘合膜插入到其上形成了导电加热图案的透明基板和另外的透明基板之间,并把它们放入真空袋中,然后减压或升高温度或者通过使用热辊来升高温度以除去空气,从而实现首次粘合。在这种情况下,压力、温度和时间可以根据粘合膜的种类而变化,并且大体上,温度可以在300托至700托的压力下从常温逐渐升高至100°C。在这种情况下,优选的是时间大体为1小时以下。通过反应釜工艺使首次粘合的初步粘合层状结构进行第二次粘合步骤,在该方法中在反应釜内加压的同时升高温度。第二次粘合根据粘合膜的种类而变化,但优选的是在140巴以上的压力和130°C至150°C的温度下进行粘合1至3小时,优选2小时后缓慢冷却。

[0070] 在其他具体实施方式中,可以采用使用真空贴膜机通过一个步骤来粘合它们的方法,该方法与上述两个步骤的粘合法不同。可以通过将温度逐步升至80°C至150°C,并冷却它们以使压力降低(~5mbar)直至温度为100°C,然后加压(~1000mbar)来进行粘合。

[0071] 在本申请中,可以使用任何具有粘合强度并在粘合后透明的材料作为粘性膜的材料。例如,可以使用PVB膜、EVA膜、PU膜等,但不限于此。不特别限定粘性膜,但优选的是其厚度为100微米至800微米。

[0072] 在上述方法中,另外的粘合透明基板可仅由透明基板形成并且可由带有如上所述制备的导电加热线的透明基板形成。

[0073] 优选的是,加热件的导电加热线的线宽为100微米以下,优选30微米以下,更优选25微米以下和5微米以上。导电加热线之间的间隔优选30mm以下,更优选50微米至10mm,并且更优选200微米至0.65mm。加热线的高度为1微米至100微米,并且更优选为3微米。通过上述方法可以均匀地制备加热线的线宽和线高。在本发明中,就线宽而言加热线的均匀性可在±3微米的范围内,就线高而言在±1微米的范围内。

[0074] 根据本发明的一个示例性实施方式的加热件可与电源连接用于发热,并且在这种情况下,发热量为100W/m²至700W/m²,并且优选200W/m²至300W/m²。由于根据本发明的一个示例性实施方式的加热件在低电压(例如,30V以下,并且更优选20V以下)下具有优异的加热性能,其可有效地用于车辆等。加热件的电阻为5Ω/sq以下,优选1Ω/sq以下,并且更优选0.5Ω/sq以下。

[0075] 根据本发明的一个示例性实施方式的加热件可具有曲面的形状。

[0076] 在根据本发明的示例性实施方式的加热件中,优选的是导电加热线图案的开口

率,即,未覆盖图案的玻璃的面积比,为70%以上。在根据本发明的示例性实施方式的加热件具有优异的加热性能,其开口率为70%以上,加热操作之后的5min以内,温度偏差保持在10%,并且温度是升高的。

[0077] 可将根据本发明的示例性实施方式的加热件应用于如车辆、船只、铁路、高速铁路和飞机的多种交通工具以及住宅或其他建筑物的玻璃。具体而言,与已知的技术不同,由于根据本发明的示例性实施方式的加热件在低电压下具有优异的加热性能、能使日落后因光源的衍射和干涉引起的不良影响最小化并能够以上述线宽而不易被察觉,因此可将其应用于如车辆的交通工具的前窗。

[0078] 实施例

[0079] 下文中,通过实施例来解释说明本发明,但本发明的范围不受这些实施例的限制。

[0080] 实施例 1

[0081] 通过将80wt%的粒径为 $2\mu\text{m}$ 的银微粒、5wt%的聚酯树脂、5wt%的玻璃粉溶解于10wt%的BCA(二甘醇一丁醚乙酸酯)溶剂中来制备银膏(silverpaste)。作为凹版,使用宽度为 $20\mu\text{m}$ 、深度为 $7.5\mu\text{m}$ 且线之间的平均间隔为 $600\mu\text{m}$ 并带有与图1相同的图案的玻璃。在这种情况下,当绘制与形成的图案相交的直线时,距离标准差相对于该距离的平均值的比率(距离分布率)约为30%,所述距离为该直线和导电图案的相邻交点之间的距离。

[0082] 在使用图3所示的方法以及平版印刷机在玻璃基板(100mm×100mm)上形成银质图案后,在 600°C 下烧结3min来形成图1的加热线。

[0083] 具有加热线的玻璃基板的表面电阻为 $1.2\Omega/\text{sq}$,在100mm的方向上用夹子使铜线与图案接触以形成汇流条。在这种情况下,两个端点之间的电阻为 1.5Ω 。这样,当施加2.8V的电压时,发热量为 $5.1\text{W}(510\text{W}/\text{m}^2)$ 。通过使用红外影像相机来测量发热现象的结果是,在20min内,温度从 20°C 上升至 40°C 。此外,在测量时间内的温度偏差百分数值为6%以下,该温度偏差百分数值是通过用测量的20个点的温度最高值与最低值的差除以平均值来获得。具有加热线的玻璃的可见光透过率在80%以上。

[0084] 使用KS L2007中所示的仪器,在距离具有加热线的玻璃基板的7m处安装100W的白炽灯(使用可以预设亮度的普通灯泡),并且从光源发出的光穿透具有加热线的玻璃基板,使用数码相机得到 1600×1200 像素的数字图像。对于图像中距离光源中心500以内的像素,计算每 5° 的光强的平均值,并计算平均值的标准差值。标准差值为12.1。此外,在光源周围没有观察由光散射引起的特定图案。

[0085] 实施例 2

[0086] 通过将80wt%的粒径为 $2\mu\text{m}$ 的银微粒、5wt%的聚酯树脂、5wt%的玻璃粉溶解于10wt%的BCA(二甘醇一丁醚乙酸酯)溶剂中制备银膏。作为凹版,使用宽度为 $20\mu\text{m}$ 、深度为 $7.5\mu\text{m}$ 的玻璃和与图5相同的图案。

[0087] 在使用图2所示的方法以及平版印刷机在玻璃基板(100mm×100mm)上形成银质图案后,在 600°C 下烧结3min来形成图5所示的加热线。在这种情况下,当绘制与形成的图案相交的直线时,距离标准差相对于该距离的平均值的比率(距离分布率)约为50%,所述距离为直线和导电图案的相邻交点之间的距离。

[0088] 在这种情况下,表面电阻为 $1.0\Omega/\text{sq}$,100mm×100mm的玻璃基板的两个端点之间的电阻为 1.0Ω 。具有导电加热线图案的玻璃的可见光透过率为70%。

[0089] 光强的实验采用与实施例 1 相同的方法进行。这种情况下,各角度的光强的标准差值为 5。此外,在光源周围可以观察到由光散射引起的特定图案。

[0090] 对比实施例 1

[0091] 基于 0.09mm^2 的正方形制备网格图案,图案的形状与图 6 的形状相同。在这种情况下,当绘制与形成的图案相交的直线时,距离标准差相对于该距离的平均值的比率(距离分布率)约为 0%,所述距离为直线和导电图案的相邻交点之间的距离。在这种情况下,表面电阻为 $0.4\ \Omega/\text{sq}$,而 $100\text{mm}\times 100\text{mm}$ 的玻璃基板的两个端点之间的电阻为 $0.4\ \Omega$ 。图案化玻璃的可见光透过率为 74%。光强实验采用与实施例 1 相同的方法进行。这种情况下,各角度的光强的标准差值为 19.5。此外,在光源周围可以观察到具有交叉形状的强干涉图案。

[0092] 对比实施例 2

[0093] 制备与图 7 所示相同的图案(节距 0.3mm)。在这种情况下,当绘制与形成的图案相交的直线时,距离标准差相对于该距离平均值的比率(距离分布率)约为 0%,所述距离为直线和导电图案的相邻交点之间的距离。在这种情况下,表面电阻为 $0.8\ \Omega/\text{sq}$,而 $100\text{mm}\times 100\text{mm}$ 的玻璃基板的两个端点之间的电阻为 $0.79\ \Omega$ 。具有图案的玻璃的可见光透过率为 70%。

[0094] 实施例 3

[0095] 将用于底片的光敏材料涂覆到其上将要形成图案的 PET 膜基板上。用于底片的光敏材料由卤化银形成,其中,将对光十分敏感并且通常会与光发生反应的 AgBr 与少量 AgI 互相混合。在 PET 膜基板上形成的无规则图案与实施例 1 的图案相同。通过使用负像掩膜,依据设定的曝光时间和光强,用光照射膜,在所述负像掩膜中,光穿透设计好的图案区域而不穿透与图案不对应的部分。通过这种处理,使光敏乳胶层上的光敏银感光而形成潜像。通过使光敏银转化为黑化的银,经过形成潜像的显影处理,以可见相形成掩膜图案的倒置图案。通过照相处理,在 PET 膜基板上形成由黑化的银制成的图案,并测量该图案的性能。

[0096] [表 1]

[0097]

线宽 (μm)	线高 (μm)	透过率 (%)
20	6.5	75.6

[0098] 使用粘性膜将所述膜层压至玻璃上。在这种情况下,表面电阻为 $0.1\ \Omega/\text{sq}$,并且 $100\text{mm}\times 100\text{mm}$ 的玻璃基板的两个端点之间的电阻为 $0.2\ \Omega$ 。光强实验采用与实施例 1 相同的方法进行。在这种情况下,各角度的光强的标准差值为 12.1。此外,在光源周围不能观察到由光散射引起的特定图案。

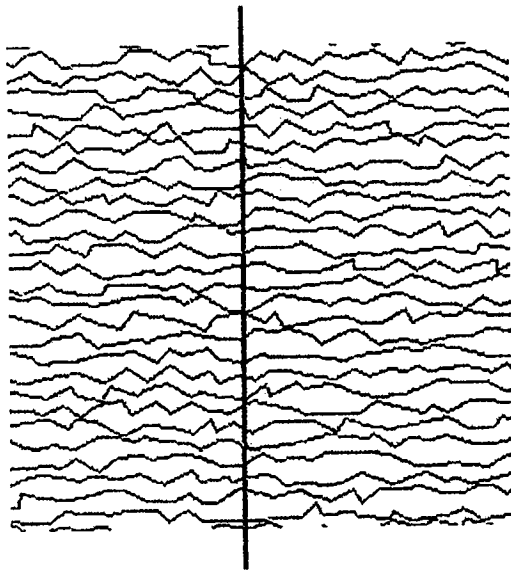


图 1

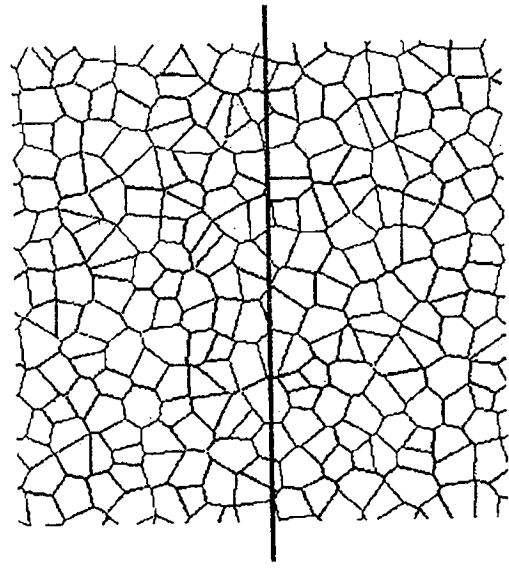
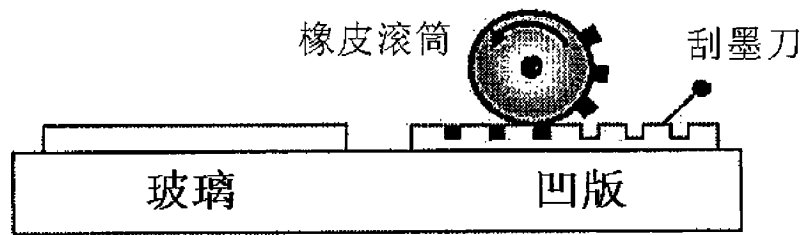
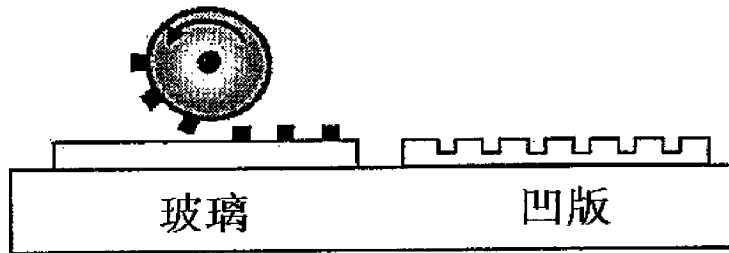


图 2



1、在用刮墨刀将膏剂填充到凹版的图案中后，滚动橡皮滚筒首次转印



2、通过滚动橡皮滚筒在玻璃表面上二次转印

图 3

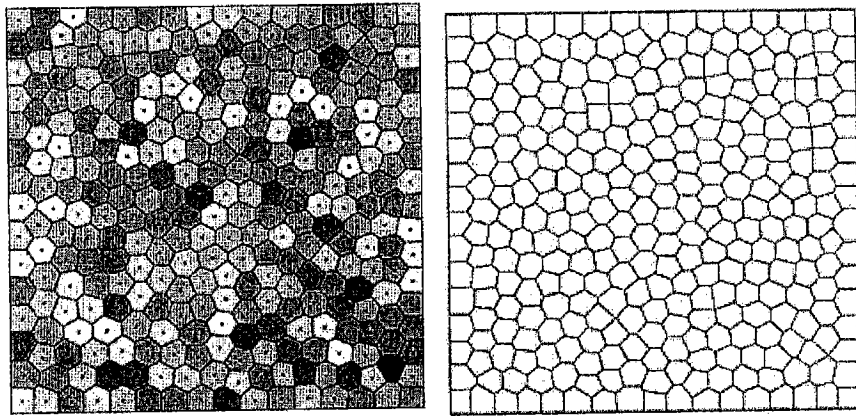


图 4

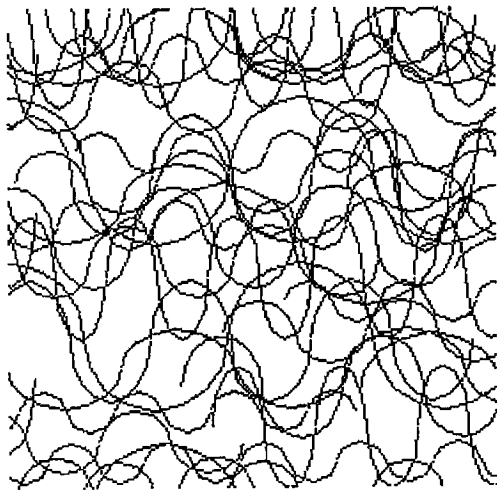


图 5

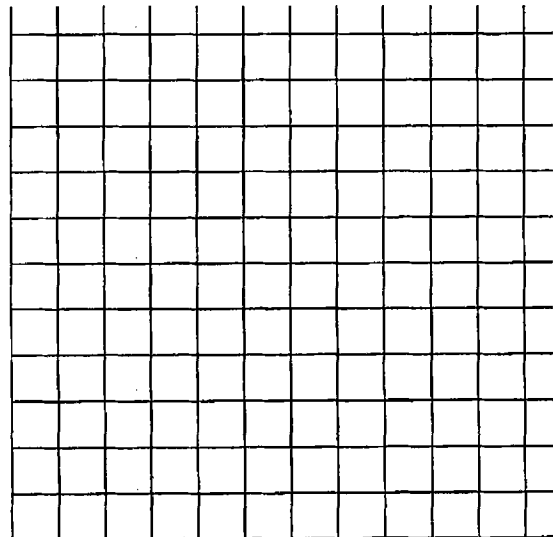


图 6

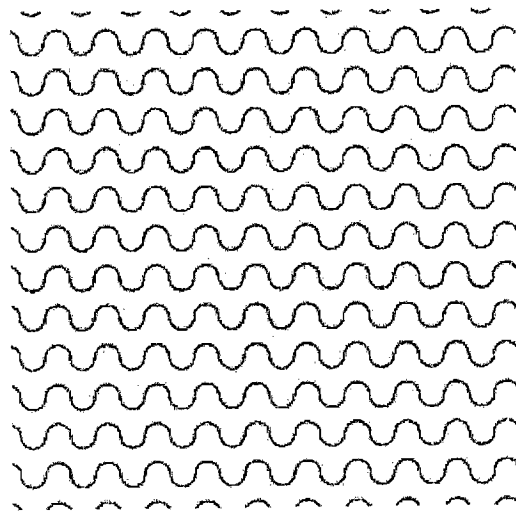


图 7

侧面图

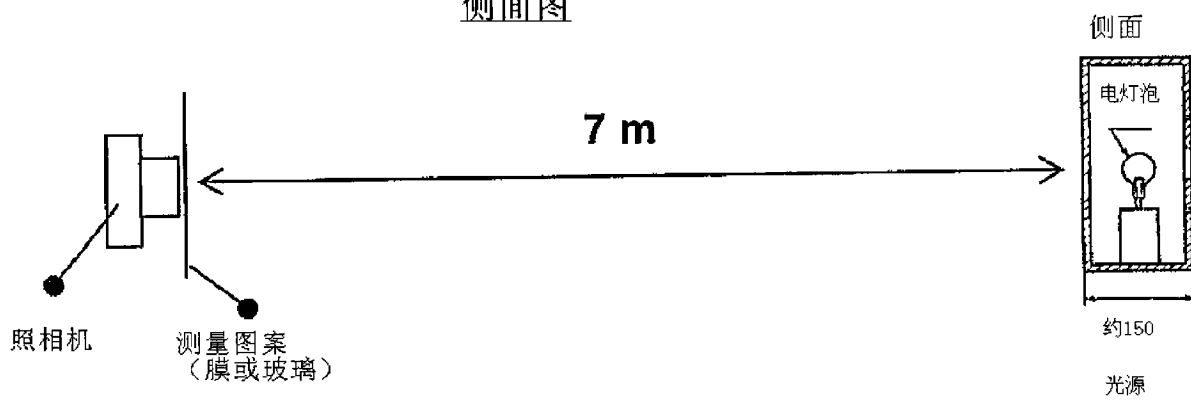


图 8

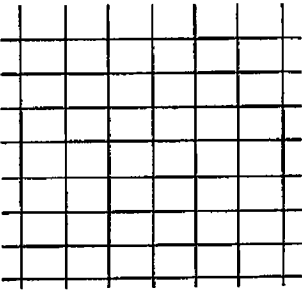
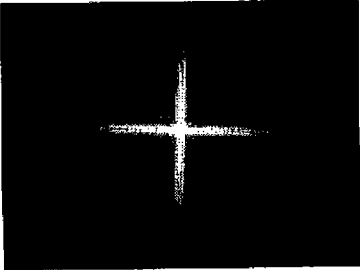
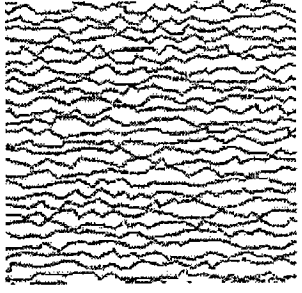
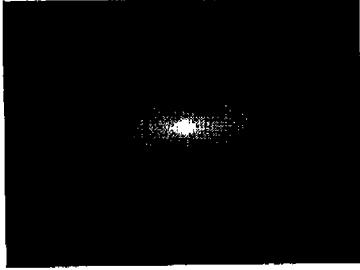
实验实施例序号	对比实施例1	实施例1
图案	 	 
散射偏差	19.5	12.1

图 9