



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103636285 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201380001878.0

(22)申请日 2013.03.21

(30)优先权数据

10-2012-0042123 2012.04.23 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.12.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2013/002354 2013.03.21

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/162178 KO 2013.10.31

(73)专利权人 LG化学株式会社

地址 韩国首尔

(72)发明人 崔贤 金起焕 金秀珍

(74)专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司

公司 11327

代理人 许向彤 陈英俊

(51)Int.Cl.

H05B 3/84(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2010-251230 A,2010.11.04,全文.

CN 101978776 A,2011.02.16,说明书第

0006、0019、0021、0037、0055、0072、0095段,图3-16.

CN 101978776 A,2011.02.16,说明书第

0006、0019、0021、0037、0055、0072、0095段,图3-16.

JP 特开2012-14956 A,2012.01.19,说明书

第0012-0029段,附图1-3.

审查员 陈兴来

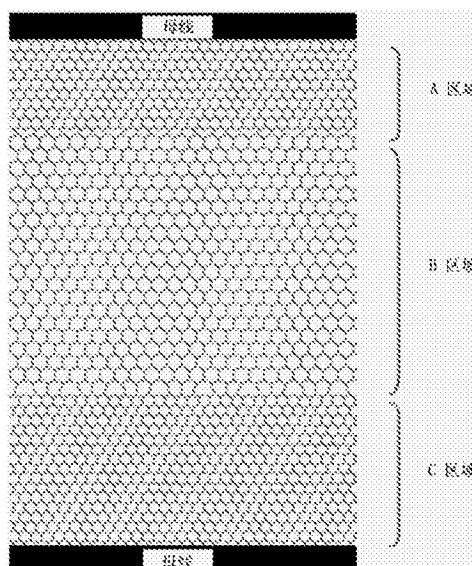
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

加热元件及其制造方法

(57)摘要

本发明公开一种加热元件,其涉及每一个区域的热值都受控制的类型,或者每一个区域的热值都受控制并且这种控制不易被使用者察觉的类型;以及用于制造这种加热元件的方法。



1. 一种加热元件,包括:

基片;

设置在所述基片上的导电加热图案;以及

被设置以分别对所述导电加热图案的两端施加电压的两个母线,

其中所述导电加热图案包括一种封闭图形的边界样式,并且,在所述导电加热图案的至少一些区域中,所述封闭图形的平均面积根据与所述母线之间的距离来控制,

其中,所述导电加热图案包括至少两个区域,所述至少两个区域的每单元面积的封闭图形具有不同的平均面积,

其中,这些区域中的每单元面积的封闭图形的平均面积之比值是1.1或1.1以上并小于4,并且

其中,所述封闭图形包括以下各项中的两种或两种以上的类型:具有三个顶点的封闭图形、具有四个顶点的封闭图形、具有五个顶点的封闭图形、具有六个顶点的封闭图形、具有七个顶点的封闭图形以及具有八个顶点的封闭图形;或所述封闭图形由具有六个顶点的封闭图形构成。

2. 根据权利要求1所述的加热元件,其中所述导电加热图案包括至少三个区域,所述至少三个区域的每单元面积的封闭图形具有不同的平均面积。

3. 根据权利要求1所述的加热元件,其中所述区域之间的开口率差异是5%或5%以下。

4. 根据权利要求3所述的加热元件,其中各区域的开口率是90%或90%以上。

5. 根据权利要求1所述的加热元件,其中构成所述封闭图形的边界的各线的长度处于100 μm 到800 μm 的范围内,其线宽处于0.1 μm 到30 μm 的范围内。

6. 根据权利要求1所述的加热元件,其中所述封闭图形所采用这样的样式,沿着纵向方向各线之间的平均距离比沿着横向方向各线之间的平均距离长。

7. 根据权利要求1所述的加热元件,其中所述导电加热图案由金属线构成。

8. 根据权利要求1所述的加热元件,其中所述封闭图形进行了修改,修改涉及以下各项中的至少一项:多边形的顶点位置以及其各线的曲率。

9. 根据权利要求1所述的加热元件,其中所述封闭图形发生了以下变动:(1)多边形的每个顶点的位置在特定的单位区域中发生了改变;或者,(2)多边形的线的样式进行了修改,在修改后的样式中,各顶点沿着一个圆的圆弧彼此连接,这个圆的选择办法是,穿过所述多边形的两个相邻顶点的各圆中这个圆的原点与连接所述多边形两个顶点的相应直线之间的角度是恒定的;或上述变动的组合。

10. 根据权利要求1所述的加热元件,其中所述封闭图形的边界包括直线、曲线、Z字形线或上述组合。

11. 根据权利要求1所述的加热元件,其中所述加热元件的透过率偏差是,相对于任何直径为20cm的圆为10%或10%以下。

12. 一种用于车辆中的挡风玻璃,包括根据权利要求1到11中任一项所述的加热元件。

13. 一种用于制造根据权利要求1到11中任一项所述的加热元件的方法,所述方法包括:

在基片上形成导电加热图案;以及

在所述基片上形成两个母线以便对所述导电加热图案的两端施加电压,

其中所述导电加热图案包括一种封闭图形的边界样式,并且,在所述导电加热图案的至少一些区域中,所述封闭图形的平均面积根据与所述母线之间的距离或沿着所述母线的纵向方向来控制。

加热元件及其制造方法

技术领域

[0001] 本申请要求2012年4月23日向KIPO提出的韩国专利申请No.10-2012-0042123的优先权,其公开内容以全文引用的方式并入本文中。

[0002] 本发明涉及一种加热元件及其制造方法。具体地说,本发明涉及一种对各区域的热值进行控制的加热元件,以及用于制造所述加热元件的方法。

背景技术

[0003] 当车辆内外之间存在温差的时候,车窗上会产生雾气或湿气。如果是室内滑雪场,那么还会因为温差导致在斜坡内侧与斜坡外侧之间产生凝结水。为了解决这个问题,使用了加热玻璃。加热玻璃的使用概念是:利用加热线产生热,加热线板片连接到玻璃表面上,或者直接建构在玻璃表面上,向加热线的两端通电,这样来增加玻璃表面的温度。

[0004] 为了制造这种加热玻璃,提出了采用透明导电材料(例如,铟锡氧化物(ITO)或Ag薄膜),通过溅镀法形成整体表面加热层,然后在其前端接上电极的方法。但是,存在一个问题,即,因为表面电阻过高,所以低电压比较难以驱动用这种方法制得的加热玻璃。因此提出了,如果要在低电压下产生热量,则使用例如金属线等加热线的尝试。

发明内容

[0005] [技术问题]

[0006] 在加热元件中,需要根据具体用途对每一个区域的热值进行控制。此外,加热元件可能需要具备以下特征:每一个区域的热值可以根据具体用途在不易被使用者察觉的情况下得到控制。为了实现上文提到的特征,发明人对加热元件展开了持续地研究,其中涉及每一个区域的热值都受控制的类型,或者每一个区域的热值都受控制并且这种控制不易被使用者察觉的类型,据此来实现本发明。

[0007] [技术方案]

[0008] 本发明的一个示例性实施例提供一种加热元件,包括:

[0009] 基片;设置在所述基片上的导电加热图案;以及被设置以分别对所述导电加热图案的两端施加电压的两个母线,

[0010] 其中所述导电加热图案包括一种封闭图形的边界样式,并且,在所述导电加热图案的至少一些区域中,所述封闭图形的平均面积根据与所述母线之间的距离或沿着所述母线的纵向方向来控制。

[0011] 本发明的另一个示例性实施例提供一种用于制造加热元件的方法,所述方法包括:

[0012] 在基片上形成导电加热图案;以及

[0013] 在所述基片上形成两个母线以便对所述导电加热图案的两端施加电压,

[0014] 其中所述导电加热图案包括一种封闭图形的边界样式,并且,在所述导电加热图案的至少一些区域中,所述封闭图形的平均面积根据与所述母线之间的距离或沿着所述母

线的纵向方向来控制。

[0015] [有益效果]

[0016] 根据本发明的一个示例性实施例,可以提供每一个区域的热值都得到控制的加热元件。此外,根据本发明的另一个示例性实施例,可以提供每一个区域的热值都得到控制并且这种控制不易被使用者察觉的加热元件。

附图说明

[0017] 图1说明了这样一种样式,其中根据与母线之间的距离来控制一种构成导电加热图案的封闭图形的平均面积;

[0018] 图2说明正六边形边界样式的图案;

[0019] 图3说明对正六边形进行修改的方法;

[0020] 图4说明由正六边形修改得到的图案样式;

[0021] 图5说明以下实例:在车辆的挡风玻璃采用了根据本发明的加热元件的情况下,鉴于车辆挡风玻璃的斜度而修改了图案;

[0022] 图6说明以下实例:根据本发明的加热元件被设计用于车辆的挡风玻璃;

[0023] 图7说明以下实例:在根据本发明的示例性实施例的加热元件中对封闭图形的平均面积进行控制;

[0024] 图8说明用于计算图案的开口率(aperture ratio)的基础图形。

具体实施方式

[0025] 下文将更详细地描述本发明。

[0026] 根据本发明的示例性实施例的加热元件包括:基片;设置在所述基片上的导电加热图案;以及被设置以便分别向所述导电加热图案的两端施加电压的两个母线,其中所述导电加热图案包括一种封闭图形的边界样式,并且,在所述导电加热图案的至少一些区域中,所述封闭图形的平均面积根据与所述母线之间的距离或者沿着所述母线的纵向方向来控制。

[0027] 在本发明中,可以根据与母线之间的距离或沿着母线的纵向方向对热值进行控制,具体方法涉及,在包括封闭图形的边界样式的导电加热图案中的至少一些区域中,根据与母线之间的距离或沿着母线的纵向方向改变所述封闭图形的平均面积。具体地说,由构成了所述导电加热图案的封闭图形边界的平均面积来决定两个母线之间的电阻值,而通过控制所述封闭图形的平均面积,便可以提供每一个区域的热值都不同的加热元件。图1说明根据本发明的示例性实施例的加热元件的导电加热图案的样式。

[0028] 只要封闭图形的平均面积可以计算出来,那么其具体样式并不特定地受限于此。例如,封闭图形可以是具有至少三个顶点的多边形,或者是由此修改得到的图形。修改方法将在下文描述。

[0029] 在本发明中,导电加热图案还可以只包括具有同样样式的封闭图形的边界,但是也可以包括具有不同样式的两个或两个以上的封闭图形的边界。例如,导电加热图案还可以包括只具有四个顶点的封闭图形的边界样式。如另一实例,导电加热图案可以只包括具有六个顶点的封闭图形的边界样式。如又一实例,导电加热图案可以包括以下类型的封闭

图形的边界样式:其中封闭图形中有两个或两个以上的封闭图形具有三到八个顶点混合排列。

[0030] 如一实例,如果图案包括具有四到六个顶点的封闭图形的边界样式,那么导电加热图案的图案类型是,其中封闭图形的平均面积可以根据与母线之间的距离或沿着母线的纵向方向进行控制。

[0031] 如另一实例,导电加热图案可以包括矩形边界样式、正方形边界样式、六边形或正六边形边界样式,或者是由这些图形修改得到的图形;并且这些图形的平均面积可以根据与母线之间的距离或沿着母线的纵向方向进行控制。对于正方形、矩形、正六边形或六边形这样的多边形,其中顶点的位置或线的曲率可以加以修改。

[0032] 当导电加热图案所包含的是有限规则性的图案而不是规则图案时,该图案的优点在于防止由单一光所导致的衍射问题。因此,在一种用于设计有限规则性的图案的方法中,可以采用一种修改方法,即,对具有至少三个顶点的多边形的顶点位置或线的曲率进行修改。

[0033] 图3说明所述方法的特定实例。

[0034] 如一实例,可以使用具有三个或三个以上顶点的多边形以设计出具有三个或三个以上顶点的封闭图形。修改图形的设计方案可以通过任意改变所述多边形样式顶点的位置来完成。

[0035] 此外,为了防止改变后的顶点位置与另一顶点位置相同,如图3(a)所图示地确定各顶点位置变动所涉及的单位区域,然后,各顶点可以移动到各自单位区域中的任一点,如图3(b)所图示。

[0036] 如另一实例,构成多边形边界的线也可以修改成各种样式。例如,线可以完全是直线、曲线、Z字线或上述线的组合。例如,图3(a)或图3(b)中图形的线可以修改成各种样式。

[0037] 下面介绍形成曲线的方法的实例。例如,线可以修改成通过所述多边形两个相邻顶点的圆的圆弧的样式。在这种情况下,按以下方式选择一个圆,使得将各个直线从圆的原点拉向多边形的两个顶点并且两条直线之间的角度(θ_c)保持恒定,然后沿着圆的圆周将每一个顶点连接,设计出图3(c)所示的图案。

[0038] 图4说明可以根据图3中针对每一步所图示的状态来制作的图案的实例。图4(a)、图4(b)和图4(c)的设计方法分别与图3(a)、图3(b)和图3(c)相同。

[0039] 可以按照构成Voronoi图的图形的边界样式来形成导电加热线的图案。在这种情况下,减小图案的规则性,便可以防止摩尔纹(Moiré),同时可以使因为光的衍射和干涉造成的副作用最小。Voronoi图这种图案通过以下方法形成:利用Voronoi图生成器在将要填充图案的区域中设置相应的点,然后,填充与各点到其他点的距离相比,到对应点的距离最短的这个区域。例如,假定将全国的大型超市表示为点,而消费者光顾最近的大型超市,那么所示例的图案显示了每一个超市所在的商业区。也就是说,向空间中填充正六边形并且选择正六边形的对应点作为参考点,便可以得到蜂窝结构的导电加热线图案。使用Voronoi图生成器形成导电加热线图案的优点是,可以轻松地确定可以使因为光的衍射和干涉造成的副作用最小的复杂的图案样式。

[0040] 在本发明中,在Voronoi图形成期间,由正六边形得到的图案的利用方式可以是规则地设置参考点的位置,也可以是不规则地设置这些点的位置。

[0041] 甚至可以是,在按照构成Voronoi图的图形的边界样式来形成导电加热线图案时,在产生参考点期间适当地平衡这种规则性与不规则性,以便解决上文提到的视觉认知问题。例如,将一个具有预定大小的区域指定为有图案进入的区域中的一个基本单元,产生点使得各点在基本单元中的分布是不规则的,因此也可以制作出Voronoi图。如果采用这种方法,那么便可以防止图案集中分布在一个点上,从而弥补了可见性。

[0042] 封闭图形的平均面积可以通过控制基本单元的大小来加以控制。图7说明如何控制封闭图形的平均面积的实例。

[0043] 如上所述,基本单元中参考点的数量可以加以控制,作为对图案可见性进行的一种考虑,或者因此来方便对图案加热密度进行控制。在这种情况下,基本单元中参考点的数量受到控制,基本单元优选是 5cm^2 或 5cm^2 以下,更优选是 1cm^2 或 1cm^2 以下。基本单元中参考点的数量可以选择在 25 个/ cm^2 到 $2,500$ 个/ cm^2 范围内,还可以选择在 100 个/ cm^2 到 $2,000$ 个/ cm^2 范围内。

[0044] 在本发明中,封闭图形的平均面积可以根据与母线之间的距离或沿着母线的纵向方向加以控制,使得每一个区域都不相同。例如,本发明可以包括两个或两个以上的区域,也可以包括三个或三个以上的区域,对于每一个单元面积而言,其封闭图形的平均面积都不相同。这里,优选地,用于控制封闭图形的平均面积的基本单元的面积设计在 0.025mm^2 到 4mm^2 。

[0045] 在这种情况下,优选地,在导电加热图案中,在两个或两个以上的区域中,每单元面积的封闭图形的平均面积之比值是 1.1 到 4 。在这种情况下,这个比值所对应的是,每单元面积具有较大值的封闭图形的平均面积与每单元面积具有较小值的封闭图形的平均面积之比。当比值是 4 或 4 以下时,图案的密度差异不明显,因为开口率的偏差并没有由于图案密度而增加。另外,如果所述比值是 1.1 或 1.1 以上,则由于热值的偏差不会降低而有利于实现本发明的目的。

[0046] 其实例包括,在车辆挡风玻璃中建构线宽相同的图案作为导电加热图案,同时分别在车辆挡风玻璃的上端和下端设置母线。在这种情况下,就长度而言,车辆挡风玻璃的上端要比其下端短,所以,车辆挡风玻璃的上端部分受热速度要比其下端部分快。但是,在车辆挡风玻璃这种情况中,优先加热驾驶员的视察区域以确保驾驶员视野清晰才是有利的做法。例如,将车辆挡风玻璃中的除湿或除雾的排气口设置在驾驶员的视察区域内,以便解决上述问题。

[0047] 因此,在车辆挡风玻璃中运用加热元件的情况下,导电加热图案的样式可以经设计以达成以下效果:首先可以执行除雾,或者可以将雾气首先从驾驶员的视察区域中除去。

[0048] 如一特定实例,导电加热图案可以从正六边形设计得到。在包括如图2所图示的正六边形的蜂窝结构中,母线之间的电阻值由正六边形的面积来决定。也就是说,当在母线之间施加电压导致有电流产生时,正六边形的面积变大则电阻随之增加,正六边形的面积变小则电阻随之降低。

[0049] 图1所图示的图案可以通过以下途径来获得,先将图2中所图示的图案分成三个区域,然后按照 $9:16:9$ (A:B:C区域)的比值改变正六边形的平均面积。

[0050] 图1中所图示的三个区域的表面电阻值之比与正六边形的面积的平方根成比例。因为这三个区域是串联连接的,并且其电流值彼此相同,所以对于各区域而言单元面积热

值之比为3:4:3。

[0051] 图1描述了包括三个区域的实例,但本发明不仅限于其中包括三个区域的情况。对于包括两个或四个、或四个以上区域的情况,也包括在本发明的范围内。

[0052] 在本发明中,可以将开口率定义为,将一个面积(其中,包括封闭图形的边界样式的图案并不占用这个面积)转换成相对于总面积的比得到的值。如上所述,根据与母线之间的距离或沿着母线的纵向方向来控制封闭图形的平均面积,各区域的开口率差异可以控制在5%或5%以下,优选是3%或3%以下。在这种情况下,可以达成对每一个区域的均匀加热特征,以此对具有较大热值的区域进行除雾也就是去除雾气,还可以避免让使用者见到因为区域之间的开口率差异导致的界线。特定地说,即使当导电加热图案是由金属线构成时,图案易受察觉的问题也可以按照上述方法控制开口率的差异而降至最小。

[0053] 例如,图2的正六边形结构的开口率可以按照以下方法计算。如图8中所图示,当将线长定义为 a ,线宽定义为 w 时,两个正六边形的面积是 $3^{3/2}a^2/2$,三条线(红色表示)的面积是 $3wa$ 。因此,可以计算出开口率(%)为 $100*[1-(6/3^{3/2})w/a]$;根据构成封闭图形边界的线的长(a)和宽(w),按照所述等式计算出各区域开口率之差异,结果如下表1所示。在下表1中,具有最小封闭图形的区域是区域A,面积为区域A的1.1倍和4倍的区域分别表示为区域B和区域C。此外,为方便起见,下表1中开口率的值精确到计算值中小数点后的一位数,但是,开口率差异是采用总体计算值来计算得到的。

[0054] [表1]

[0055]

区域 A 中的 a (μm)	W (μm)	区域 A 的开口率 (%)	区域 B 的开口率 (%)	区域 C 的开口率 (%)	开口率差异 (A-B,%)	开口率差异 (A-C,%)
100	3	96.5	96.7	98.3	0.2	1.7
150	3	97.7	97.8	98.8	0.1	1.2
200	3	98.3	98.3	99.1	0.1	0.9
250	3	98.6	98.7	99.3	0.1	0.7
300	3	98.8	98.9	99.4	0.1	0.6
350	3	99.0	99.1	99.5	0.0	0.5
400	3	99.1	99.2	99.6	0.0	0.4
450	3	99.2	99.3	99.6	0.0	0.4
100	5	94.2	94.5	97.1	0.3	2.9
150	5	96.2	96.3	98.1	0.2	1.9
200	5	97.1	97.2	98.6	0.1	1.4
250	5	97.7	97.8	98.8	0.1	1.2
300	5	98.1	98.2	99.0	0.1	1.0
350	5	98.4	98.4	99.2	0.1	0.8

[0056]

400	5	98.6	98.6	99.3	0.1	0.7
450	5	98.7	98.8	99.4	0.1	0.6
100	8	90.8	91.2	95.4	0.4	4.6
150	8	93.8	94.1	96.9	0.3	3.1
200	8	95.4	95.6	97.7	0.2	2.3
250	8	96.3	96.5	98.2	0.2	1.8
300	8	96.9	97.1	98.5	0.1	1.5
350	8	97.4	97.5	98.7	0.1	1.3
400	8	97.7	97.8	98.8	0.1	1.2
450	8	97.9	98.0	99.0	0.1	1.0

[0057] 在本发明中,优选地,这些区域中的每一个区域中有50个或50以上个封闭图形。

[0058] 这些区域中的每一区域中包括的封闭图形的顶点的数量可以设计成彼此相同。

[0059] 在本发明中,基于正六边形结构来设计导电加热图案,构成所述封闭图形的边界的这些线的长度优选采用范围从100 μm 到800 μm 的值。此外,优选地,构成导电加热图案的这些线的线宽采用范围从0.1 μm 到30 μm 的值,更具体地说,是从3 μm 到8 μm 的值。

[0060] 根据本发明,加热元件的透过率偏差可以控制在20%或20%以下的范围内、10%或10%以下的范围内、或者是5%或5%以下的范围内。此外,加热元件的透过率偏差可以是,相对于任何直径为20cm的圆为10%或10%以下或者是5%或5%以下。

[0061] 根据本发明的加热元件可以运用于各种运输工具中,例如,车辆、轮船、铁路设施、高速铁路设施以及航空设施;还可以运用于各种房屋设施或其他建筑物中。特定地说,与现有技术不同,根据本发明的加热元件不易被察觉,因此还可以运用于如车辆等运输工具的前挡风玻璃或侧面玻璃中。

[0062] 在车辆的前挡风玻璃的情况中,前挡风玻璃本身被设置成具有斜度。近来,有一种趋势是逐渐使前挡风玻璃的斜度降低,以便在车辆行驶的过程中进一步将空气阻力降到最小。因为前挡风玻璃存在斜度,所以图案可能会沿垂直方向发生扭曲,为了避免出现这个问题,有利的做法是,在采用前述导电加热图案的情况下,根据所述斜度沿垂直方向延长所述图案。例如,在所设计的封闭图形的样式中,各线之间的平均距离沿着纵向方向可以比沿着横向方向长。在一个实例中,设计方案是,封闭图形各线之间的平均距离沿着纵向方向是沿着横向方向的一倍到十倍宽。

[0063] 例如,当前挡风玻璃的斜度是30度时,优选地,导电加热图案沿着垂直方向延长一倍。图5图示其一实例。

[0064] 在一个实例中,在车辆的挡风玻璃运用了根据本发明的加热元件的情况中,可以根据按以下方法分类的区域,按标准对封闭图形的平均面积进行控制。

[0065] 车辆安全标准规则第109条提出了除湿和除雾标准,其中将驾驶员位置视察区域指定为“A”部分,将包括乘客位置的其他部分指定为“B”部分。本发明还提出一种将“A”部分的热值设置到更高值的方法。例如,可以采用图6中所图示的图案。

[0066] 在本发明中,构成导电加热图案的各线的高度可以从0.2 μm 到20 μm 。构成导电加热图案的各线之间的距离可以根据用途加以设计,例如可以从50 μm 到30mm。

[0067] 在本发明中,基片优选是透明的。在这种情况下,基片的可见光透过率是50%或50%以上,优选是75%或75%以上。具体地说,基片可以使用玻璃,也可以使用塑料基片或塑料薄膜。如果使用的是塑料薄膜,那么优选地,在形成导电加热图案后向所述基片的至少一个表面附接玻璃基片或塑料基片。在这种情况下,更优选地,将玻璃基片或塑料基片附接到所述基片中导电加热图案所在的那个表面。塑料基片或塑料薄膜可以采用本技术领域已知材料,例如,优选可见光透过率是80%或80%以上的薄膜,例如,聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚乙烯醇缩丁醛(PVB)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚醚砜(PES)、聚碳酸酯(PC)以及乙酰赛璐珞。塑料薄膜的厚度优选是从12.5 μm 到500 μm ,更优选是从30 μm 到250 μm 。

[0068] 所述基片可以根据其用途采用弯曲表面的样式。

[0069] 在本发明中,导电加热图案可以包括导电材料。例如,导电加热图案可以包括金属线。具体地说,优选地,导电加热图案包括具有优良的热导率的金属。导电加热材料的电阻率值可以从1 $\mu\Omega\text{cm}$ 到200 $\mu\Omega\text{cm}$ 。如导电加热图案材料的一特定实例,可以采用铜、银、碳纳

米管(CNT)、涂银的铜以及类似材料。

[0070] 导电加热图案的总开口率优选是90%或90%以上。此外,如上所述,在根据本发明的加热元件的导电加热图案的总开口率是90%或90%以上的情况下,其开口率偏差可以在2%或2%以下。

[0071] 根据本发明的加热元件可以连接到电源进行加热,此时的热值处于每平方米100W到1,000W的范围内,优选是每平方米200W到700W。根据本发明的加热元件具有优良的加热性能,即使是在30V或30V以下、优选是20V或20V以下这样的低电压下,因此,即使是在车辆等类似工具中也可以有效地加以运用。加热元件的电阻是每平方 $2\ \Omega$ 或 $2\ \Omega$ 以下,优选是每平方 $1\ \Omega$ 或 $1\ \Omega$ 以下,更优选是每平方 $0.5\ \Omega$ 或 $0.5\ \Omega$ 以下。在这种情况下,所获得的电阻值具有与表面电阻相同的意义。

[0072] 为遮盖母线,可以采用一种黑色图案。黑色图案可以采用含氧化钴的膏体印刷得到。在这种情况下,印刷方法可以采用丝网印刷,其厚度可以设置在 $10\ \mu\text{m}$ 到 $100\ \mu\text{m}$ 。图案的线以及母线也可以在黑色图案形成之前或之后形成。

[0073] 根据本发明的加热元件可以包括额外的基片,所述额外的基片设置在基片的导电加热图案所在的这个表面上。前面提到的关于基片的描述适用于所述额外的基片。

[0074] 在附接所述额外基片时,可以在导电加热图案与额外的基片之间形成一个接合膜夹层。在接合过程中,可以对温度和压力进行控制。

[0075] 在特定的示例性实施例中,将接合膜插在包括导电加热图案的基片与额外的基片之间,将该组件放置在真空袋中,然后升高温度同时降低压力,或者使用热辊使温度升高以去除其中的空气,通过这样的途径来完成一次接合过程。在这种情况下,接合膜的类型不同,压力、温度和时间可以随之不同,但是可以在300托到700托的压力下将温度从常温逐渐升至 $100\ ^\circ\text{C}$ 。在这种情况下,优选地,通常将时间设置在1小时以内。通过压蒸处理过程对一次接合得到的预接合层压板进行二次接合过程,其中涉及向这种层压板加压并且增加高压釜中的温度。二次接合过程可以根据接合膜的类型不同而不同,但优选地,二次接合过程的执行条件是,压力为140巴或140巴以上,温度近似为 $130\ ^\circ\text{C}$ 到 $150\ ^\circ\text{C}$,时间为1小时到3小时,优选是约2小时,然后将层压板慢慢冷却。

[0076] 在另一个特定的示例性实施例中,可以使用一种与前述两步式接合过程不同的方法,即,使用真空层压机设备一步完成接合。执行接合过程时,将温度从 $80\ ^\circ\text{C}$ 逐步升至 $150\ ^\circ\text{C}$,降低压力(~ 5 毫巴)同时慢慢冷却直到 $100\ ^\circ\text{C}$,然后加压($\sim 1,000$ 毫巴)。

[0077] 至于接合膜使用的材料,只要是具有接合力的并且在接合后会变得透明,就是合适的。例如,可以使用PVB膜、EVA膜、PU膜以及类似膜,但材料不限于此。接合膜的厚度不受特定地限制,但优选是从 $100\ \mu\text{m}$ 到 $800\ \mu\text{m}$ 。

[0078] 本发明还提供一种用于制造加热元件的方法,包括:在基片上形成导电加热图案;以及在所述基片上形成两个母线以便向所述导电加热图案的两端施加电压,其中所述导电加热图案包括一种封闭图形的边界样式,并且,在所述导电加热图案的至少一些区域中,所形成的所述封闭图形的平均面积根据与所述母线之间的距离或者沿着所述母线的纵向方向来控制。

[0079] 导电加热图案的相关描述与上文相同。

[0080] 导电加热图案还可以采用以下三种方法形成,第一种方法是,直接将导电加热图

案印刷到基片上,然后对基片进行干燥和烧结;第二种方法是,将金属薄膜层压到基片上,然后对金属薄膜图案化;第三种方法是,通过照相法在涂布有银盐的基片上形成银图案,然后通过电镀增加线的厚度,直到表面电阻达到预期值为止。

[0081] 如果使用的是这些方法中的第一种也就是印刷方法,那么可以采用这种方法将包括导热材料的膏体印刷到基片上。使用印刷方法则成本较低,制造过程也很简单,线不宽因此可以形成清晰的图案线。

[0082] 印刷方法不受特定地限制,而是可以使用平版印刷、丝网印刷以及凹版印刷等印刷方法。例如,可以采用平版印刷方法,执行时,在雕刻有图案的凹版上填满膏体,使其与硅橡胶(也称橡皮布(blanket))发生一次转印,然后使橡皮布与玻璃紧密接触来执行二次转印,但是方法不限于此。

[0083] 橡皮布具有释放性质,导致大部分的膏体转移到玻璃上,因此无需执行独立的橡皮布清洗过程。凹版可以通过清晰地蚀刻出雕刻有目标图案线的钠石灰玻璃来制造;为了延长耐久性,还可以在玻璃表面上执行金属或类金刚石碳(DLC)涂布。凹版还可以通过对金属板进行蚀刻来制得。

[0084] 在本发明中,为了建构出更清晰的图案线,最优选的方法是平版印刷法。

[0085] 优选地,导热材料使用具有优良的热导率的金属。例如,可以采用铜、银、碳纳米管(CNT)、涂银的铜以及类似材料。在本发明中,导热材料可以采用颗粒形态。

[0086] 除了上述导热材料外,膏体还可以进一步包括有机接合剂以便轻松地执行印刷过程。有机接合剂可以具有在烧结过程中的挥发性。有机接合剂的实例包括聚丙烯酸树脂、聚氨酯类树脂、聚酯类树脂、聚烯烃类树脂、聚碳酸酯类树脂、纤维素树脂、聚酰亚胺类树脂、聚萘二甲酸乙二醇酯类树脂、改性的环氧树脂以及类似物质,但是不限于此。

[0087] 为了提高膏体与玻璃等基片之间的附接力,膏体可以进一步包括玻璃粉。玻璃粉可以从市售的产品中进行选择,但是可以使用不含铅成分的环保型玻璃粉。在这种情况下,所使用的玻璃粉的平均直径是2微米或2微米以下,最大直径是50微米或50微米以下。

[0088] 如果需要,可以进一步向粘胶中添加溶剂。所述溶剂的实例包括,丁基卡必醇醋酸酯、卡必醇醋酸酯、环己酮、乙酸溶纤剂、萘品醇以及类似物质,但本发明的范围不受这些实例的限制。

[0089] 在本发明中,当所采用的膏体包括导电材料、有机接合剂、玻璃粉或溶剂时,各成分的重量比是,导电材料可以占50%到90%的重量比,有机接合剂可以占1%到20%的重量比,玻璃粉可以占0.1%到10%的重量比,溶剂可以占1%到20%的重量比。

[0090] 此外,为了提高膏体与玻璃之间的附接力,膏体可以进一步包括玻璃粉。如果需要,可以进一步向其中添加溶剂。

[0091] 在采用膏体进行印刷后,印刷图案进行烧结后得到的线的线宽是30 μm 或30 μm 以下,具体地说是从0.1 μm 到30 μm 。此外,在采用膏体进行印刷后,印刷图案进行烧结后得到的各线之间的距离是从50 μm 到30mm。另外,在采用膏体进行印刷后,从基片的表面到线的高度是从0.2 μm 到20 μm 。

[0092] 上述方法中的第二种方法是,将金属薄膜层压到基片上,然后对所述金属薄膜进行图案化,在这种方法中,对金属薄膜进行层压的方法可以采用各种类型。例如,金属薄膜还可以通过胶粘剂附接到基片上,还可以通过真空沉积法形成于基片上。对层压了金属薄

膜的基片上的金属线进行图案化的方法同样可以是,对一个蚀刻用的保护层进行图案化,然后蚀刻除该保护层以外的一个部分,以此形成所述金属薄膜。所述蚀刻用的保护层同样可以采用光刻法形成,还可以采用平版印刷法形成。

[0093] [最佳模式]

[0094] 下文中将描述优选的实例以便更好地理解本发明。但是,以下实例仅供更容易地理解本发明,本发明的内容则不限于此。

[0095] <实例>

[0096] <实例1>

[0097] 通过蒸气沉积法在聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)薄膜上形成厚度为 $2\mu\text{m}$ 的铜层。通过光刻过程对薄膜上的蚀刻用的抗蚀剂进行图案化,然后通过蚀刻过程形成包括金属图案的导电加热图案区域,所述金属图案的线宽是 $5\mu\text{m}$ 到 $8\mu\text{m}$,线高是 $2\mu\text{m}$ 。所形成的导电加热图案的宽 20cm ,长 15cm ,每一区域 5cm ;因此,每一区域沿纵向方向延长一倍后得到的面积是 $20\times 10\text{cm}^2$,如图5中所图示。如图1中所图示,在导电加热图案的上方和下方分别设置母线,形成的图案具有 $158\mu\text{m}$ 、 $211\mu\text{m}$ 和 $158\mu\text{m}$ 的值,如图8中所图示,也就是根据与母线之间的距离不同而变化的封闭图形面积的平方根之比 $3:4:3$ 。向母线施加 5V 的电压时,产生 5.7A 的电流。在施加电压达到10分钟后,采用热成像相机(FLIR)测量施加电压前后薄膜的温差;结果,各区域的温度升高了 19.6°C 、 26.9°C 和 19.2°C 。因为温度的升高与热值成比例,所以可以得知热值比是 $3:4:3$,这与根据与母线之间的距离不同而变化的封闭图形面积的平方根($3:4:3$)相同。在这种情况下,测量每一个区域的透过率,得到的值是 89.3% 、 89.3% 和 89.4% 。

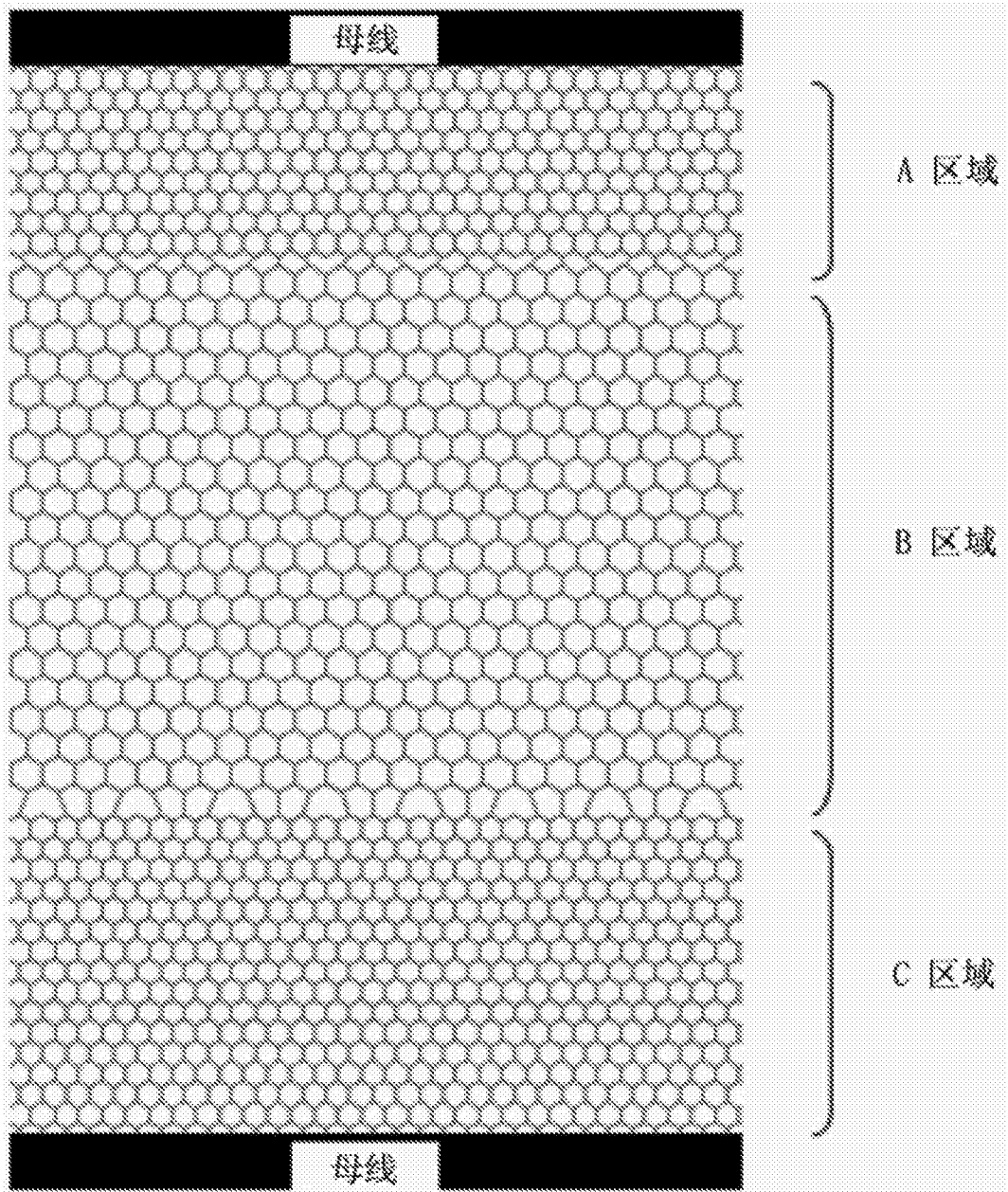


图1

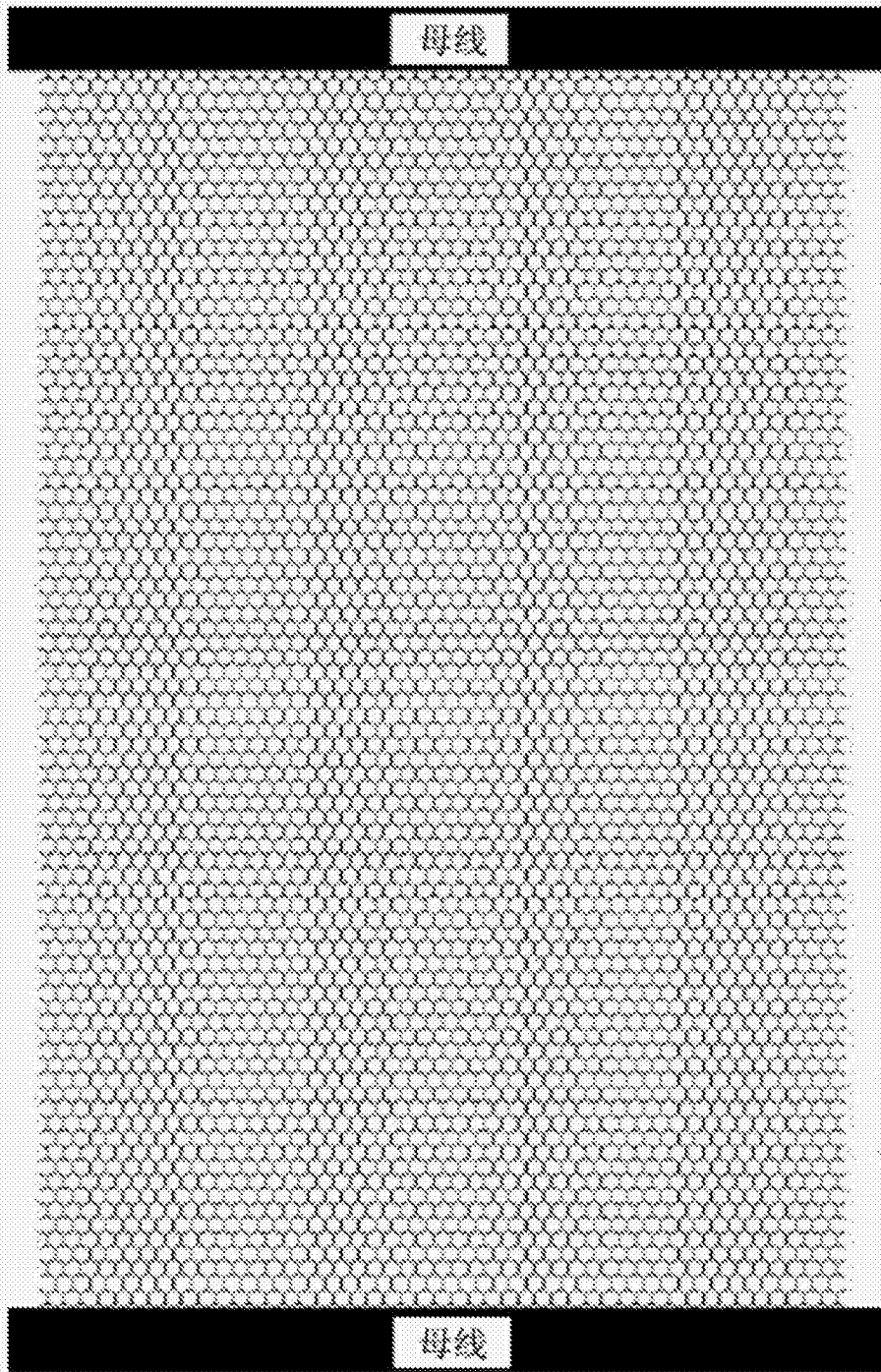


图2

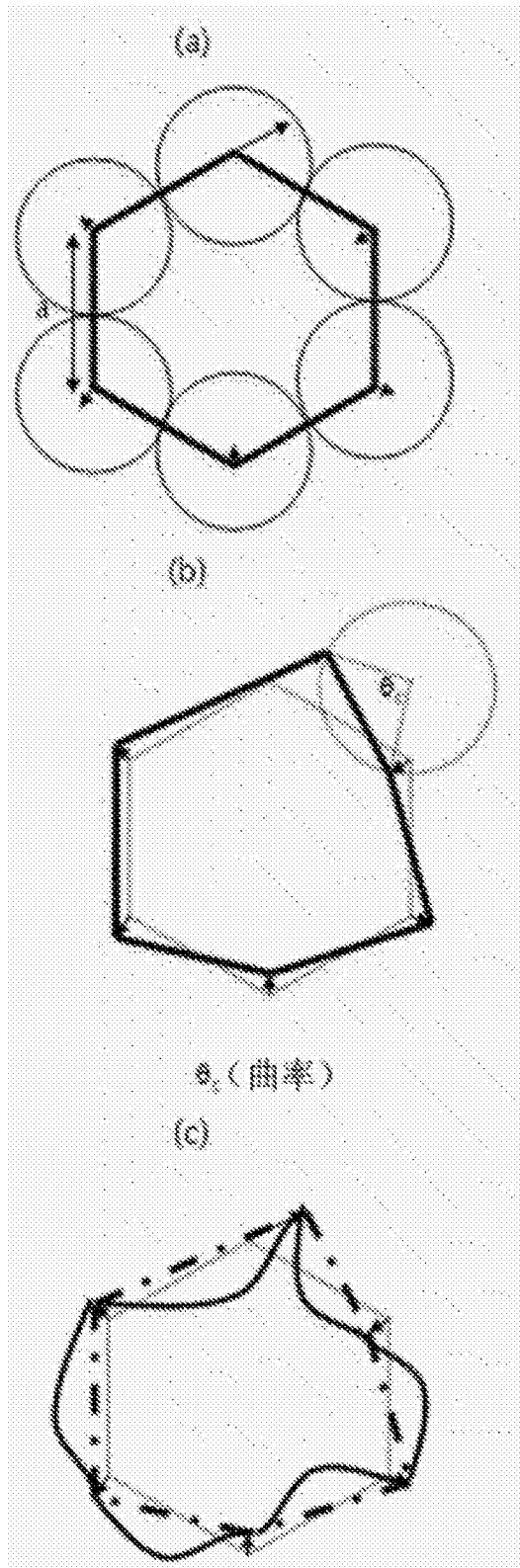


图3

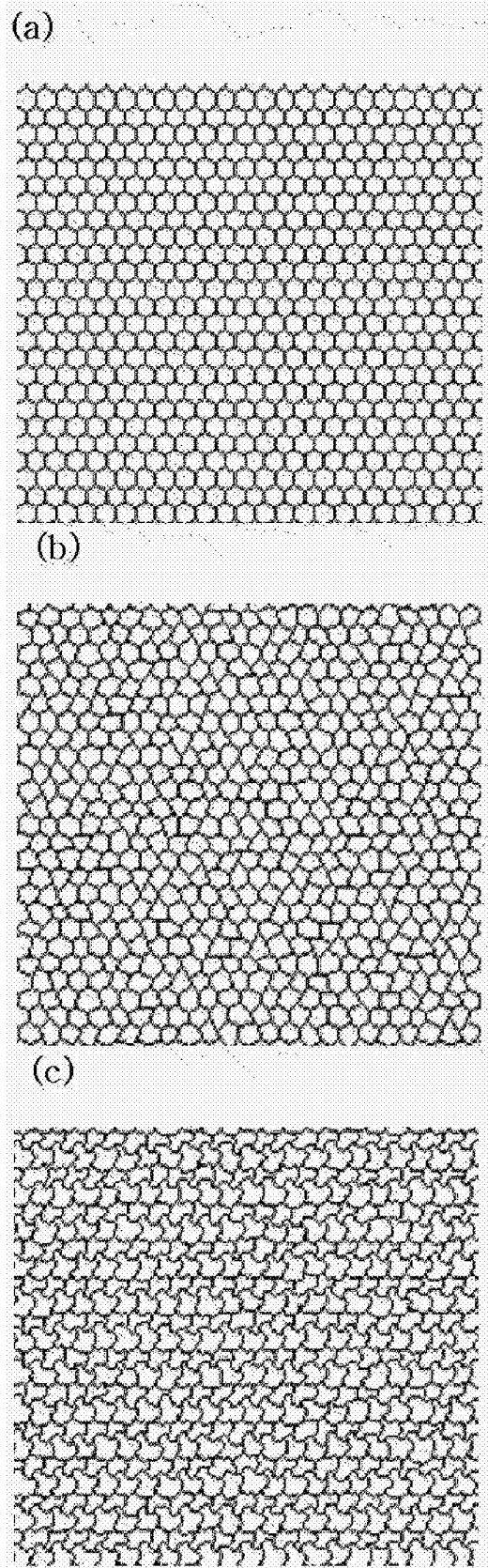


图4

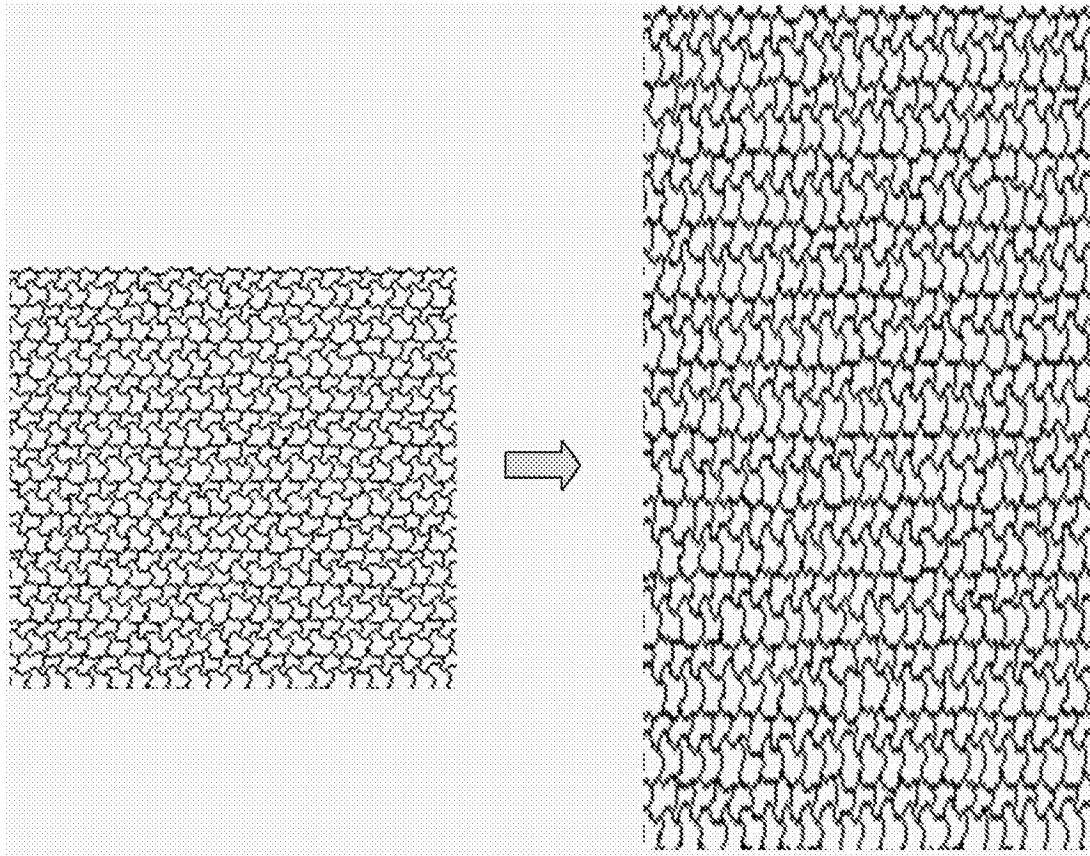


图5

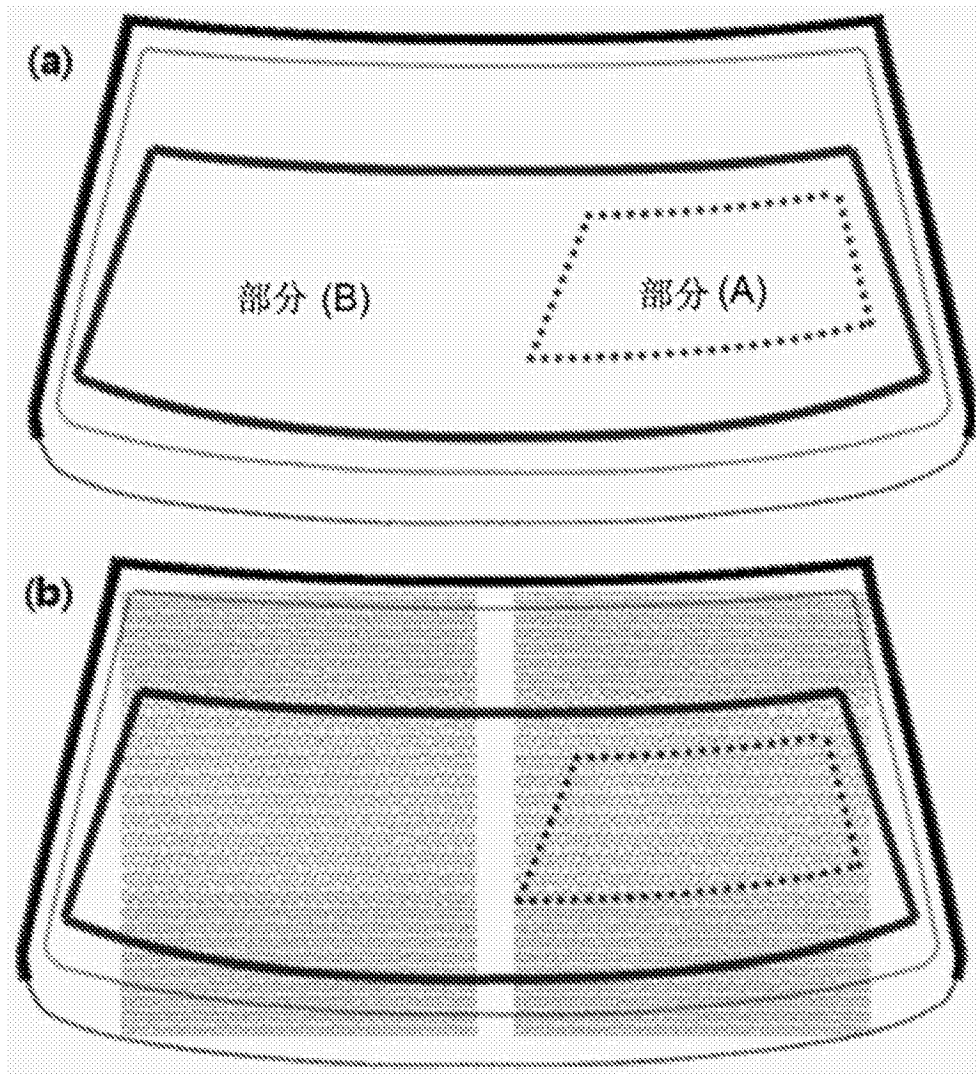


图6

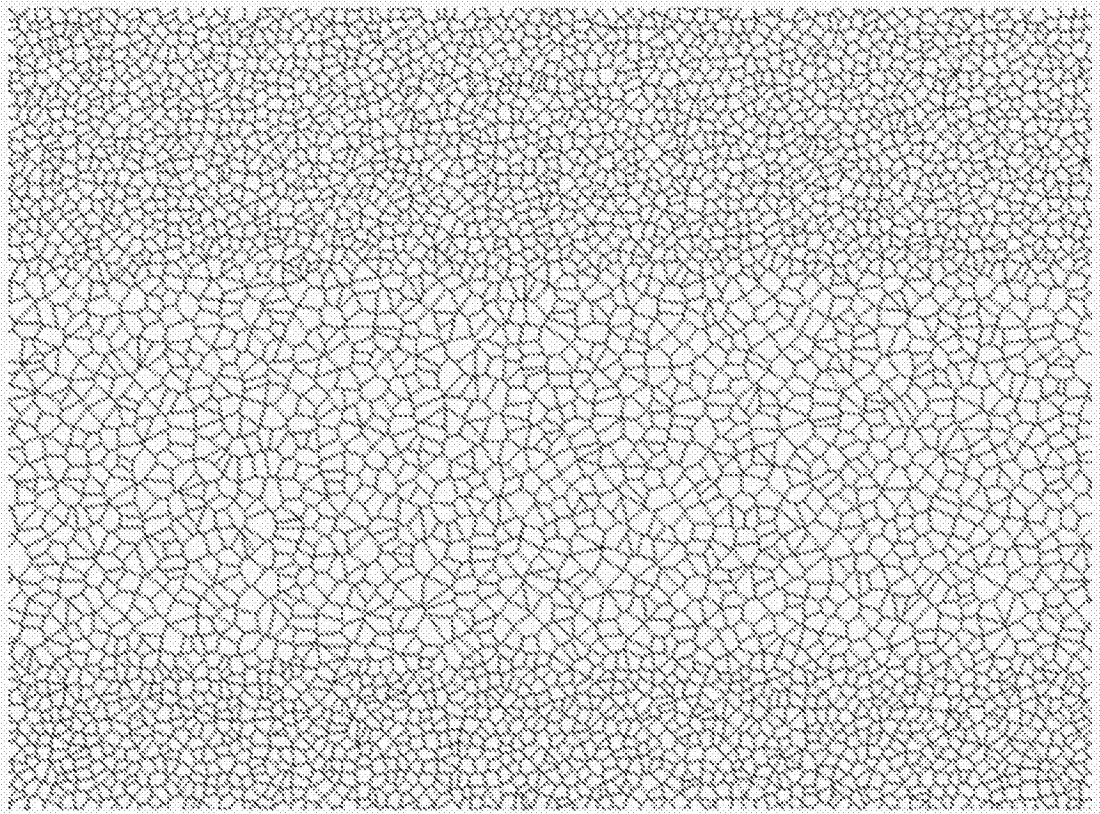


图7

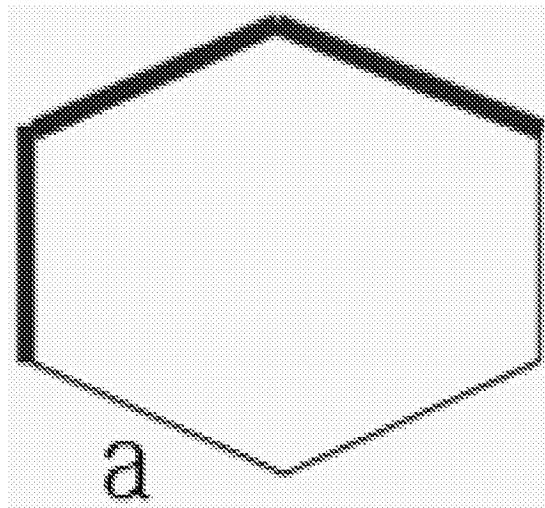


图8