

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 4 月 27 日 (27.04.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/067112 A1

- (51) 国际专利分类号:
C03C 17/22 (2006.01) G06K 9/00 (2006.01)
C03C 17/34 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/071767
- (22) 国际申请日: 2016 年 1 月 22 日 (22.01.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510683230.7 2015 年 10 月 20 日 (20.10.2015) CN
- (71) 申请人: 乐视移动智能信息技术(北京)有限公司 (LEMOBILE INFORMATION TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD) [CN/CN]; 中国北京市临空二路 1 号, Beijing 101300 (CN)。
- (72) 发明人: 苏斌 (SU, Bin); 中国北京市临空二路 1 号, Beijing 101300 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市惠诚律师事务所 (BEIJING HUICHENG LAW FIRM); 中国北京市新中街 68 号聚龙花园 8 号楼 4 层 403, Beijing 100027 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: MANUFACTURING METHOD FOR GLASS COATING STRUCTURE

(54) 发明名称: 玻璃镀层结构的制造方法

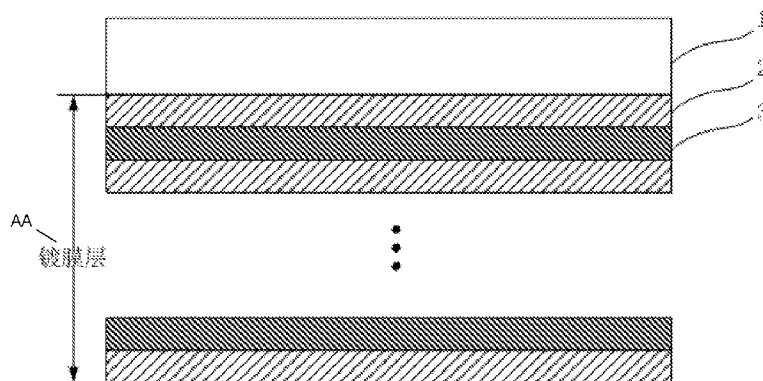


图 4

AA Coating film layer

(57) Abstract: A manufacturing method for a glass coating structure, comprising: introducing nitrogen and oxygen at a ratio between 0.4 : 1 and 0.6 : 1 into a vacuumed space provided thereon with a glass substrate; alternately executing a titanium oxynitride coating layer producing process and a silicon oxynitride coating layer producing process, thus producing downward on the lower surface of the glass substrate alternately stacked silicon oxynitride coating layers and titanium oxynitride coating layers. The method, by coating alternately the titanium oxynitride coating layers and the silicon oxynitride coating layers onto the lower surface of the glass substrate, and keeping the ratio of nitrogen to oxygen in the coating layer compounds between 0.4 : 1 and 0.6 : 1, insofar as insulation is ensured, implements the glass coating layer structure provided with a tinted mirror effect, and mitigates the impact that the thickness of the coating layers themselves has on fingerprint detection to a minimal range.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/067112 A1

一种玻璃镀层结构的制造方法包括：向上部设置有玻璃基板的真空空间中，通入比例在 0.4:1 到 0.6:1 之间的氮气和氧气；交替执行钛氮氧化物镀膜层生成工序和硅氮氧化物镀膜层生成工序，在玻璃基板的下表面向下形成交替层叠的硅氮氧化物镀膜层和钛氮氧化物镀膜层。该方法通过在玻璃基板的下表面交替镀钛氮氧化物镀膜层和硅氮氧化物镀膜层，并使镀层化合物中的氮与氧的比例保持在 0.4:1 到 0.6:1 之间，从而在保证绝缘性的前提下，实现了呈现锃色的镜面效果的玻璃镀层结构，并且将镀层本身的厚度对指纹检测的影响控制在非常小的范围内。

玻璃镀层结构的制造方法

本专利申请要求申请日为 2015 年 10 月 20 日、申请号为 2015106832307 的中国专利申请的优先权，并将上述专利申请以引用的方式全文引入本文中。

技术领域

本发明涉及一种玻璃镀层结构的制造方法，尤其涉及一种应用于指纹检测的玻璃镀层结构的制造方法。

背景技术

目前，指纹识别技术已经应用于移动终端（如，电脑）等产品上。其中，电容按压式指纹检测方法应用较为广泛，具体又分为主动式按压检测和被动式按压检测。

被动式按压检测的基本原理如图 1 所示，整个检测系统包括：位于底部的电容式指纹传感器 10 和覆盖在电容式指纹传感器 10 之上的隔离层（或者叫保护层，也是手指直接接触的区域）11，其中，电容式指纹传感器 10 包括以二维阵列排列的多个电容极板（图中示例性的标注出了 5 个电容极板 P1-P5），当手指 12 的皮肤与隔离层 11 贴合后，手指 12 的皮肤与电容极板之间形成电容，由于指纹的存在，在微观上形成如图 1 所示的情形，手指 12 的皮肤与隔离层 11 表面形成了多处嵴和峪，手指 12 的皮肤的不同位置与各个电容极板之间的距离是不相等的，由此，各个电容极板便与手指 12 的皮肤之间产生了不同的电容值。例如在嵴处形成的电容值为 C_v ，在峪处形成的电容值为 C_r ，通过度量这些电容值，能够获得指纹图像信息，即每一个电容极板作为一个像素，来收集指纹图像信息。

主动式按压检测的原理如图 2 所示，在被动式检测系统的基础上增加了环绕在隔离层 11 周围的金属环 13，金属环 13 与底层电路连接，金属环 13 的作用是用来唤醒底层的电容式指纹传感器 10 以及通过金属环 13 向手指 12 施加一定的电流信号，从而增加手指 12 的皮肤上的电

荷数量，进而增强了电容极板所检测到的信号。如图 3 所示，其示出了通过电容式指纹传感器的检测所呈现的指纹图像信号。

在上述的指纹检测系统中，隔离层 11 的上下表面必须要由绝缘材料形成，不然将会破坏手指 12 的皮肤与电容极板之间的电容，从而无法检测到指纹信息。此外，在带有金属环 13 的检测系统中，隔离层 11 与金属环 13 接触的部分也必须是绝缘的，如果隔离层 11 导电，金属环 13 上的电流将会流过隔离层 11，从而造成信号混乱，同样无法检测到指纹信息。

此外，由于电容式指纹传感器 10 的电容极板阵列的检测范围很小，这就需要手指 12 距离电容极板阵列很近，即要求隔离层 11 厚度不能很大，不然也会影响指纹检测效果，尤其是对于被动式按压检测的系统，电容式指纹传感器 10 对上部覆盖的隔离层 11 的厚度更加敏感，无法使用厚度较大的隔离层 11。

随着手机、平板电脑等移动终端的迅速发展，移动终端在趋向于薄型化的同时也不断追究美观效果，隔离层 11 所覆盖的区域也就是进行指纹识别的区域，其在移动终端上一般处于较为突出的位置，例如设置在手机的后盖中间位置，或者设置在手机正面的下部等。因此，指纹识别区域美观程度将会直接影响手机的整体外观。但是，由于上述的诸多限制，现有技术中的采用电容按压式的指纹检测方式的移动终端，其指纹识别区域的隔离层 11 大多采用陶瓷或者塑料等材质，在功能上仅仅简单实现了保护电容式指纹传感器 10 的隔离封装作用，但是，在指纹检测装置上无法实现玻璃镜面。

现有技术中，玻璃镜面的镀膜技术较为成熟，但是，由于一般的镜面镀膜，不会对绝缘性和厚度要求较高，一般会采用直接镀金属的方式，或者通过多层的镀膜来实现想要的效果，这样形成的镀膜层一般较厚或者不绝缘，因此，无法满足指纹检测的厚度要求。此外，上述的指纹检测系统本身采用的是电容检测原理，手指 12 的皮肤与电容极板阵列分别作为电容的两极，根据电容计算公式可知，电容的大小除了与电容极板之间的距离有关，还与电容极板之间的介质有关，镀膜层的引入将会增加电容极板之间的介质数量，从而影响电容值的大小，镀膜层的厚度

越大，对电容值的影响也越大，因此，为了不对指纹检测造成严重的影响，客观上也无法允许存在很厚的镀膜层存在。

发明内容

本发明的目的在于提供一种玻璃镀层结构的制造方法，其制造出来的玻璃镀层结构能够对指纹检测效果影响较小的前提下，使得指纹检测区域呈现锃色的镜面效果。

为了实现上述目的，本发明提供了一种玻璃镀层结构的制造方法，包括：

向上部设置有玻璃基板的真空空间中，通入比例在 0.4:1 到 0.6:1 之间的氮气和氧气；

交替执行钛氮氧化物镀膜层生成工序和硅氮氧化物镀膜层生成工序，在玻璃基板的下表面向下形成交替层叠的硅氮氧化物镀膜层和钛氮氧化物镀膜层；

所述钛氮氧化物镀膜层生成工序包括：通过电子枪激发设置在所述密闭空间中的钛原料，使所述钛原料蒸发，与所述密闭空间中的氮气和氧气发生反应后，在玻璃基板的下表面向下形成钛氮氧化物镀膜层；

所述硅氮氧化物镀膜层生成工序包括：通过电子枪激发设置在所述密闭空间中的硅原料，使所述硅原料蒸发，与所述密闭空间中的氮气和氧气发生反应后，在玻璃基板的下表面向下形成硅氮氧化物镀膜层。

本发明提供的玻璃镀层结构的制造方法，通过在玻璃基板的下表面交替镀钛氮氧化物镀膜层和硅氮氧化物镀膜层，并使镀层化合物中的氮与氧的比例保持在在 0.4:1 到 0.6:1 之间，从而在保证绝缘性的前提下，实现了呈现锃色的镜面效果的玻璃镀层结构，并且将镀层本身的厚度对指纹检测的影响控制在非常小的范围内。

附图说明

图 1 为现有技术的指纹检测原理的示意图之一；

图 2 为现有技术的指纹检测原理的示意图之二；

图 3 为现有技术的指纹检测图像信号的示意图；

图 4 本发明实施例一的玻璃镀层结构的示意图；

图 5 为本发明实施例三的玻璃镀层结构的示意图；

图 6 为本发明实施例六的镀膜原理示意图；

图 7 为本发明实施例二中第一组膜系结构对应的反射率曲线示意图之一；

图 8 为本发明实施例二中第二组膜系结构对应的反射率曲线示意图之二；

图 9 为本发明实施例二中第三组膜系结构对应的反射率曲线示意图之三。

具体实施方式

下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。

10 本发明实施例的原理在于，通过在玻璃基板的下表面交替镀钛氮氧化物镀膜层和硅氮氧化物镀膜层，来实现具有特定颜色的镜面效果，同时还要保证绝缘性并且要将整体镀层的厚度控制在非常薄的范围内，从而减小对指纹检测的影响。

15 实施例一

如图 4 所示，本实施例涉及一种玻璃镀层结构，主要应用于电容按压式指纹检测系统中，充当覆盖在电容式指纹传感器之上的隔离层，该玻璃镀层的结构包括玻璃基板 1 和在所述玻璃基板 1 的下表面向下设置的交替层叠的钛氮氧化物镀膜层 2 和硅氮氧化物镀膜层 3，多层镀膜层
20 所形成的整体的镀膜层结构也称为膜系。

其中，钛氮氧化物与硅氮氧化物的分子式中，氮与氧的比例大致在 0.4:1 到 0.6:1 之间，在实际应用中，较为优选地，将氮与氧的比例定位在 0.5:1，即钛氮氧化物和硅氮氧化物分子式可以表示为 TiN_xO_y 和 SiN_xO_y ，其中 $x=0.5y$ 。

25 在上述结构中，采用了钛氮氧化物镀膜层和所述硅氮氧化物镀膜层交替层叠的镀层结构，来实现玻璃基板的镜面效果，在保证绝缘性的前提下，能够以整体厚度较薄的镀层来实现颜色鲜艳的镜面效果。

具体地，通过将钛氮氧化物和硅氮氧化物中氮原子与氧原子的比例控制在 0.4:1 到 0.6:1 之间，来对钛氮氧化物和硅氮氧化物的反射率进
30 行调整，将钛氮氧化物的折射率控制在 2.08 左右，将硅氮氧化物的折

射率控制在 1.39 左右，同时结合层数和层厚的控制，在整体厚度较薄
的情况下，实现了效果较为亮丽的锕色的镜面效果。这里所说的锕色的
L=54、A 值=-3.5-2.9、B 值=-7.6-6.1。

另外，由于电容值的大小受到电容极板之间的距离的影响，在本发
5 明实施例的结构中，能够将整体的镀膜厚度控制得很薄（在满足所需效
果的前提下，能够控制在 1 μ m 以内），因此，对于指纹传感器的电容
值检测影响很小。

此外，电容值的大小也会受到电容极板之间的填充的介质的影响，
当填充物质种类越多时，也会对电容值造成一定的影响，在本发明的实
10 施例的镀层结构中，仅采用了两种氮氧化物作为镀层，因此，在手指皮
肤与电容极板阵列之间的物质的种类较少，并且没有金属类镀层，而且
镀层的整体厚度又很薄，从电容极板之间填充物质的角度来说，影响也
降低到了很小。

较为优选地，将钛氮氧化物镀膜层位于第一层，即最先镀上钛氮氧
15 化物镀膜层，由于钛氮氧化物的反射率比较高，因此，将其设在第一层
能够使整个膜系呈现出更加艳丽的颜色。

在本实施例中，所述钛氮氧化物镀膜层 2 和所述硅氮氧化物镀膜层
3 的镀膜层总数为 4 层，镀层总厚度可以控制在 100nm 至 150nm 之间。
另外，在本发明的实施例中，玻璃基板的厚度可以在 170-180 μ m 的范
20 围内，优选为 175 μ m。

实施例二

本实施例在实施例一的基础上，给出了一种具体的镀层结构：所述
镀膜层总数为 4 层，所述钛氮氧化物的镀膜层的总厚度与所述硅氮氧化
25 物的镀膜层的总厚度之比在 0.4 到 0.5 之间，保证这个比例就能够在仅
镀 4 层镀膜层的情况下实现锕色的镜面效果，并且能够将总厚度控制在
150nm 以下，从而减小对电容检测的影响。

其中，每层的结构可以采用如下厚度分配：

所述第一层镀膜层为钛氮氧化物镀层，厚度范围为 5-10nm；

30 所述第二层镀膜层为硅氮氧化物镀层，厚度范围为 50-85nm；

所述第三层镀膜层为钛氮氧化物镀层，厚度范围为 25-40nm；

所述第四层镀膜层为硅氮氧化物镀层，厚度范围为 15-25nm。

具体地，给出下表中三组具体膜系结构示例：

表一

层编号	第一组	第二组	第三组
第一层(TiN_xO_y)	6nm	9nm	7nm
第二层(SiN_xO_y)	54nm	81nm	67nm
第三层(TiN_xO_y)	25nm	37.5nm	30nm
第四层(SiN_xO_y)	15nm	22.5nm	18nm
总厚度	100nm	150nm	122nm
TiN_xO_y 与 SiN_xO_y 厚度比	0.44	0.44	0.43

- 5 上表中三组膜系结构的反射率曲线如图 7 至图 9 所示，其中横轴坐标为波长 (nm)，纵轴为折射率 (%)，以下实施例的曲线图横纵坐标相同。

实施例三

- 10 如图 5 所示，本实施例在上述各实施例的基础上，在整个镀层的下方设置有一层黑色油墨层，通过设置油墨层，能够更好地进行遮光，防止杂光的干扰。

- 15 进一步地，还可以在印刷黑色油墨层的时候，印刷一定的镂空图案，例如，印刷指纹图形的镂空图案，镂空部分和非镂空的部分，在透光性和反射性上存在差异，从而在从上层玻璃观察将会在镜面背景下呈现出相应的图案，从而能够实现指纹区域进行标识或者装饰。优选地，可以在镂空图案中再设置区别于黑色的颜料，更优选地，填充与灰色形成反差的颜料，例如，填充白色颜料，从而让图案更加明显。

实施例四

本实施例主要说明制造上述实施例一的玻璃镀层结构制造方法，如图 6 所示，本实施例的玻璃镀层结构可以采用 NCVN（不导电真空电镀）工艺来实现。

具体地，设置如图 6 所示的真空空间，并向其中通入比例在 0.4:1 到 0.6:1 之间的氮气和氧气（优选地，氮气和氧气的比例为 0.5:1），然后交替执行钛氮氧化物镀膜层生成工序和硅氮氧化物镀膜层生成工序，从而在玻璃基板的下表面向下形成交替层叠的硅氮氧化物镀膜层和钛氮氧化物镀膜层。

其中，钛氮氧化物镀膜层生成工序具体为：通过电子枪激发设置在所述密闭空间中的钛原料，使所述钛原料蒸发，与所述密闭空间中的氮气和氧气发生反应后，在玻璃基板的下表面向下形成钛氮氧化物镀膜层。

硅氮氧化物镀膜层生成工序包括：通过电子枪激发设置在所述密闭空间中的硅原料，使所述硅原料蒸发，与所述密闭空间中的氮气和氧气发生反应后，在玻璃基板的下表面向下形成硅氮氧化物镀膜层。

交替执行钛氮氧化物镀膜层生成工序和硅氮氧化物镀膜层生成工序的次数取决于最终想要获得的层数，而每层的厚度通过控制每次钛氮氧化物镀膜层生成工序和硅氮氧化物镀膜层生成工序来实现。

在上述工艺中，通过控制通入的氮气和氧气的比例，来实现对镀膜层的化合物中氮原子和氧原子的比例的控制，从而达到对钛氮氧化物和硅氮氧化物的反射率的调整，从而将钛氮氧化物的折射率控制在 2.08 左右，将硅氮氧化物的折射率控制在 1.39 左右，同时结合层数和层厚的控制，在整体厚度较薄的情况下，实现了效果较为亮丽的锃色的镜面效果。本实施例采用工艺，由于仅使用了两种常见的金属和半导体材料，因此，其工艺实现上较为简单，便于进行批量生成。

此外，较为优选地，在镀膜工艺中，首先进行钛氮氧化物镀膜层生成工序，使得钛氮氧化物镀膜层位于第一层，由于钛氮氧化物的反射率比较高，因此，将其设在第一层能够使整个膜系呈现出更加艳丽的颜色。

此外，在本实施例中，镀膜层总数可以控制在 4 层，镀层总厚度可

以控制在 100nm 至 150nm 之间，另外，在本发明的实施例中，玻璃基板的厚度可以在 170-180um 的范围内，优选为 175um。

实施例五

- 5 本实施例涉及制造上述实施例二的镀层结构的制造方法，包括：交替执行钛氮氧化物镀膜层生成工序和硅氮氧化物镀膜层生成工序（可以交替执行四次即可实现），使所述镀膜层总数为 4 层，并且所述钛氮氧化物的镀膜层的总厚度与所述硅氮氧化物的镀膜层的总厚度之比在 0.4 到 0.5 之间。
- 10 具体地，通过交替执行钛氮氧化物镀膜层生成工序和硅氮氧化物镀膜层工序，生成如下厚度的镀层结构：
- 所述第一层镀膜层为钛氮氧化物镀层，厚度范围为 5-10nm；
- 所述第二层镀膜层为硅氮氧化物镀层，厚度范围为 50-85nm；
- 所述第三层镀膜层为钛氮氧化物镀层，厚度范围为 25-40nm；
- 15 所述第四层镀膜层为硅氮氧化物镀层，厚度范围为 15-25nm。
- 其中，每层的厚度可以通过控制镀膜时间来实现，每层的具体厚度的示例在实施例二中已经说明，在此不在赘述。

实施例六

- 20 本实施例主要说明制作上述实施例三涉及的结构。在本实施例中通过油墨印刷设备，在交替执行钛氮氧化物镀膜层生成工序和硅氮氧化物镀膜层生成工序后，在镀层的下方印刷一层黑色油墨层，从而能够更好地进行遮光，防止杂光的干扰。
- 进一步地，在镀层下方印刷一层黑色油墨层可以包括：印刷具有
- 25 指纹图形镂空图案的黑色油墨层，在具有镂空的部分填充区别于灰色的颜料；也可以只印刷镂空图案而不填充颜料。其中，填充优选与黑色形成反差的颜料，例如，填充白色颜料，从而让图案更加明显。

实施例七

- 30 本实施例涉及一种指纹检测装置，包括：电容式指纹传感器，该电

容式指纹传感器可以为现有技术中采用的任一款电容式指纹传感器，可以是主动式的电容式指纹传感器(例如 FPC 公司生产的指纹传感器)，也可以是被动式电容式指纹传感器。在上述电容式指纹传感器的上部贴附有上述各实施例的玻璃镀层结构，以作为隔离层或者保护层，镀膜的一面朝向电容式指纹传感器的电容极板阵列，玻璃的上面对外，用于接触指纹皮肤。

实施例八

本实施例涉及一种包含实施例七的指纹检测装置的移动终端，例如手机、平板电脑等，在移动终端的后盖上开设有用于进行指纹检测的开口，所述指纹检测装置位于所述开口下部，所述指纹检测装置玻璃镀层结构的上面从所述开口露出。上述结构中，将指纹识别的区域设置在了移动终端的后面，通过后盖上开设开口，让具有镜面效果的鍍色的玻璃露出，作为指纹识别的区域。由于本发明实施例的玻璃镀层能够呈现亮丽的鍍色镜面效果，因此，能够使得移动终端的指纹识别区域异常明显和美观，能够提升移动终端的整体美观效果。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1、一种玻璃镀层结构的制造方法，其特征在于，包括：

向一侧设置有玻璃基板的密闭空间中，通入氮气和氧气，所述密闭空间为真空空间；其中，通入的氮气与氧气的比例在 0.4:1 到 0.6:1 之间；

执行氮氧化物生成工序，在所述玻璃基板的一侧形成氮氧化物镀膜层。

2、根据权利要求 1 所述的制造方法，其特征在于，所述执行氮氧化物生成工序，在所述玻璃基板的一侧形成氮氧化物镀膜层包括：

10 交替地执行氮氧化物生成工序，在所述玻璃基板的一侧形成交替层叠的氮氧化物镀膜层。

3、根据权利要求 2 所述的制造方法，其特征在于，所述交替地执行氮氧化物生成工序，在所述玻璃基板的一侧形成交替层叠的氮氧化物镀膜层包括：

15 交替地执行至少两种氮氧化合物的生成工序，在所述玻璃基板的一侧形成交替层叠的至少两种氮氧化合物的镀膜层。

4、根据权利要求 3 所述的制造方法，其特征在于，所述交替地执行至少两种氮氧化合物的生成工序，在所述玻璃基板的一侧形成交替层叠的至少两种氮氧化合物的镀膜层包括：

20 交替地执行钛氮氧化物镀膜层生成工序和硅氮氧化物镀膜层生成工序，在所述玻璃基板的一侧形成交替层叠的硅氮氧化物镀膜层和钛氮氧化物镀膜层。

5、根据权利要求 4 所述的制造方法，其特征在于，所述执行钛氮氧化物镀膜层生成工序包括：

25 通过电子枪激发设置在所述密闭空间中的钛原料，使所述钛原料蒸发，与所述密闭空间中的氮气和氧气发生反应后形成钛氮氧化物镀膜层。

6、根据权利要求 4 所述的制造方法，其特征在于，所述执行硅氮氧化物镀膜层生成工序包括：

30 通过电子枪激发设置在所述密闭空间中的硅原料，使所述硅原料蒸

发，与所述密闭空间中的氮气和氧气发生反应后形成硅氮氧化物镀膜层。

7、根据权利要求4所述的制造方法，其特征在于，所述交替地执行钛氮氧化物镀膜层生成工序和硅氮氧化物镀膜层生成工序包括：

5 先执行镀钛氮氧化物镀膜层生成工序，再执行硅氮氧化物镀膜层生成工序。

8、根据权利要求1所述的制造方法，其特征在于，通入的氮气与氧气的比例为0.5:1。

9、根据权利要求4所述的制造方法，其特征在于，交替地执行的
10 所述钛氮氧化物镀膜层生成工序和所述硅氮氧化物镀膜层生成工序的总次数为4次，使所述钛氮氧化物镀膜层和所述硅氮氧化物镀膜层的总层数为4层，并且所述钛氮氧化物镀膜层的总厚度与所述硅氮氧化物镀膜层的总厚度之比在0.4到0.5之间。

10、根据权利要求9所述的制造方法，其特征在于，交替地执行
15 钛氮氧化物镀膜层生成工序和硅氮氧化物镀膜层工序，生成如下镀膜层：

所述第一层镀膜层为钛氮氧化物镀膜层，厚度范围为5-10nm；

所述第二层镀膜层为硅氮氧化物镀膜层，厚度范围为50-85nm；

所述第三层镀膜层为钛氮氧化物镀膜层，厚度范围为25-40nm；

20 所述第四层镀膜层为硅氮氧化物镀膜层，厚度范围为15-25nm。

11、根据权利要求1至10任一所述的制造方法，其特征在于，在所述交替地执行钛氮氧化物镀膜层生成工序和硅氮氧化物镀膜层生成工序后，还包括：

在最后一次生成的镀膜层的一侧印刷一层黑色油墨层。

25 12、根据权利要求11所述的制造方法，其特征在于，所述在最后一次生成的镀膜层的一侧印刷一层黑色油墨层包括：

在最后一次生成的镀膜层的一侧印刷具有镂空图案的黑色油墨层。

13、根据权利要求12所述的制造方法，其特征在于，所述镂空图
30 案为指纹图形的镂空图案。

14、根据权利要求 12 所述的制造方法，其特征在于，在所述镂空图案中具有镂空的部分填充区别于黑色的颜料。

15、根据权利要求 1 至 10 任一所述的制造方法，其特征在于，所述玻璃基板的厚度在 170-180um。

5 16、根据权利要求 15 所述的制造方法，其特征在于，所述玻璃基板的厚度为 175um。

1/4

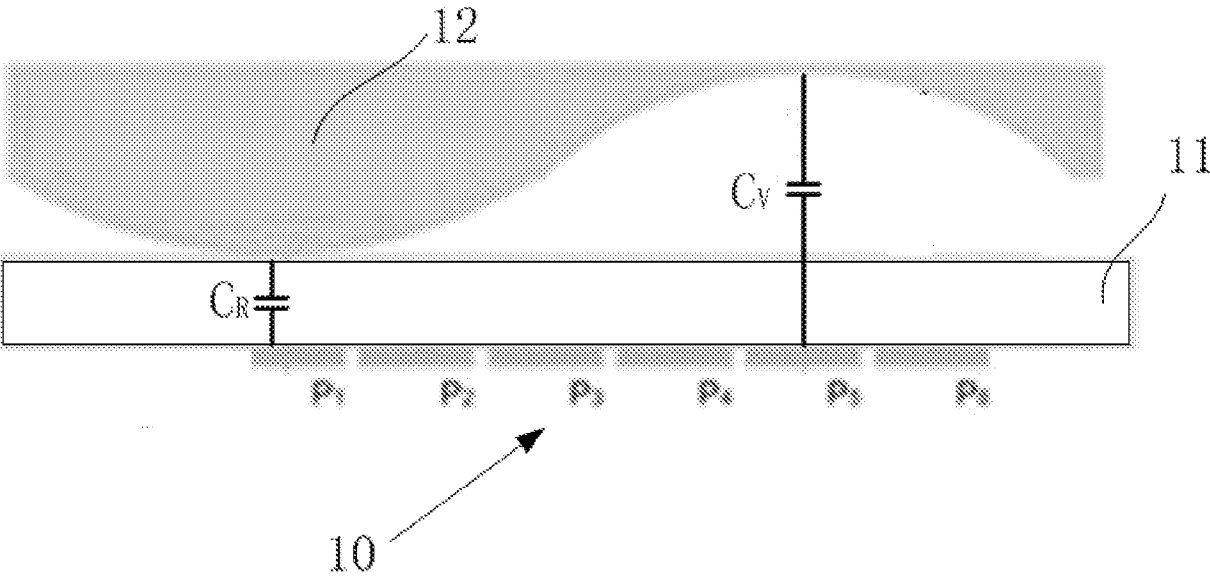


图 1

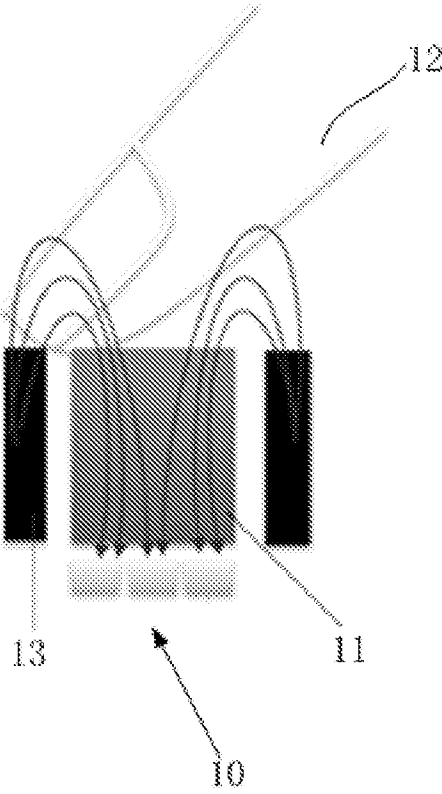


图 2

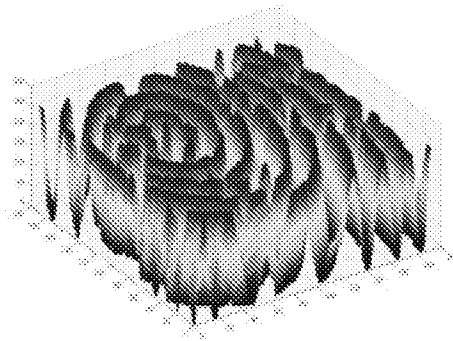


图 3

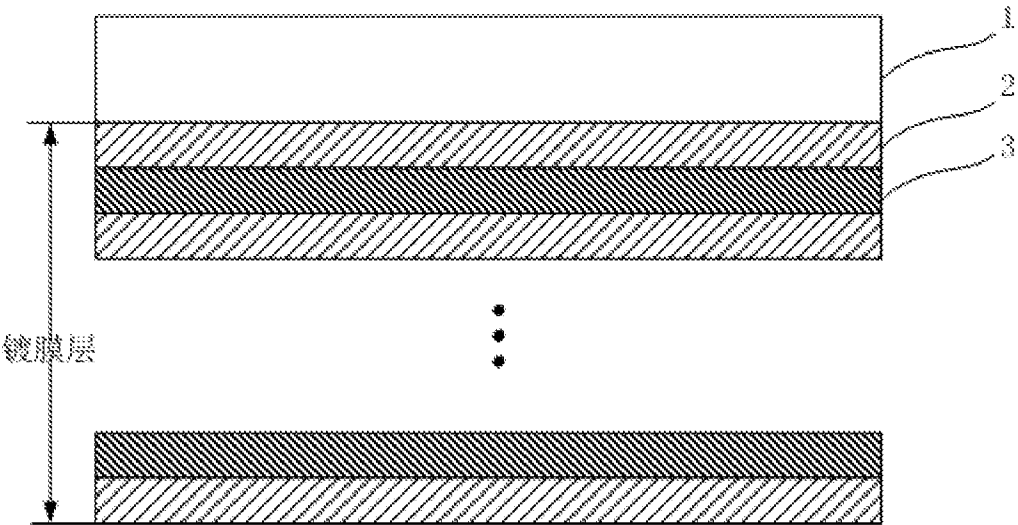


图 4

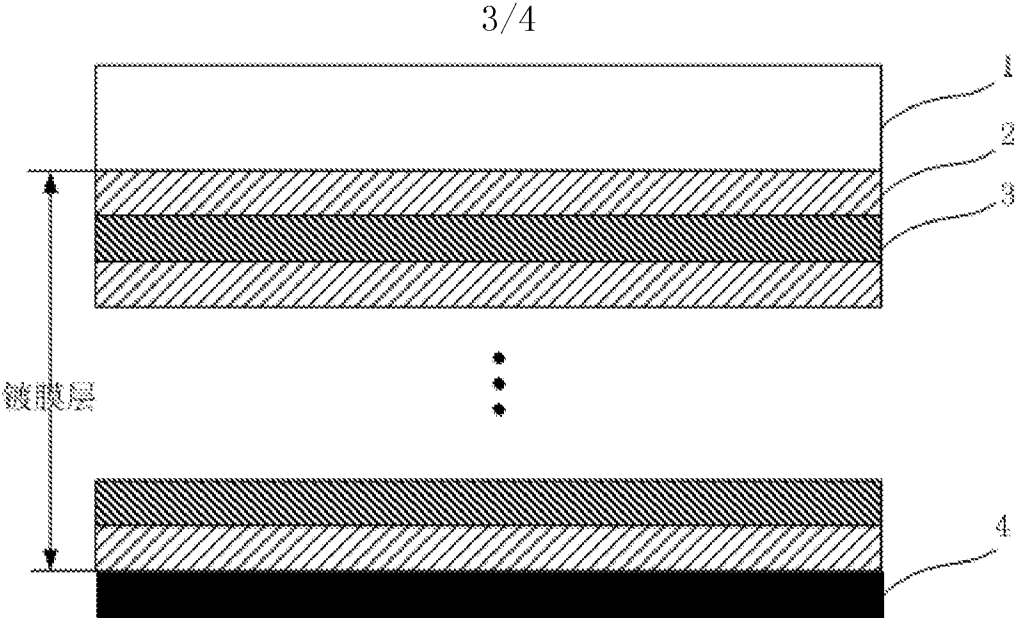


图 5

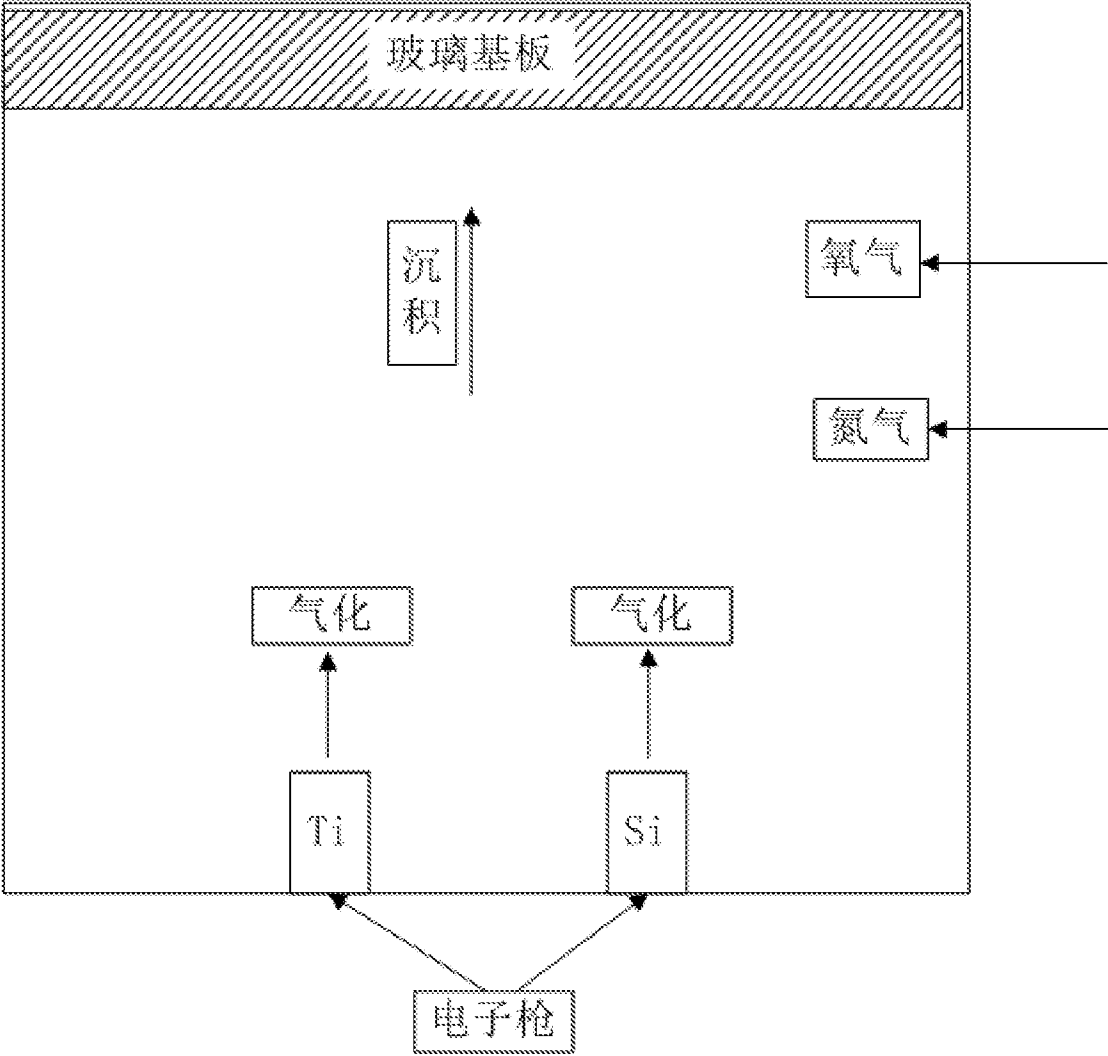


图 6

4/4

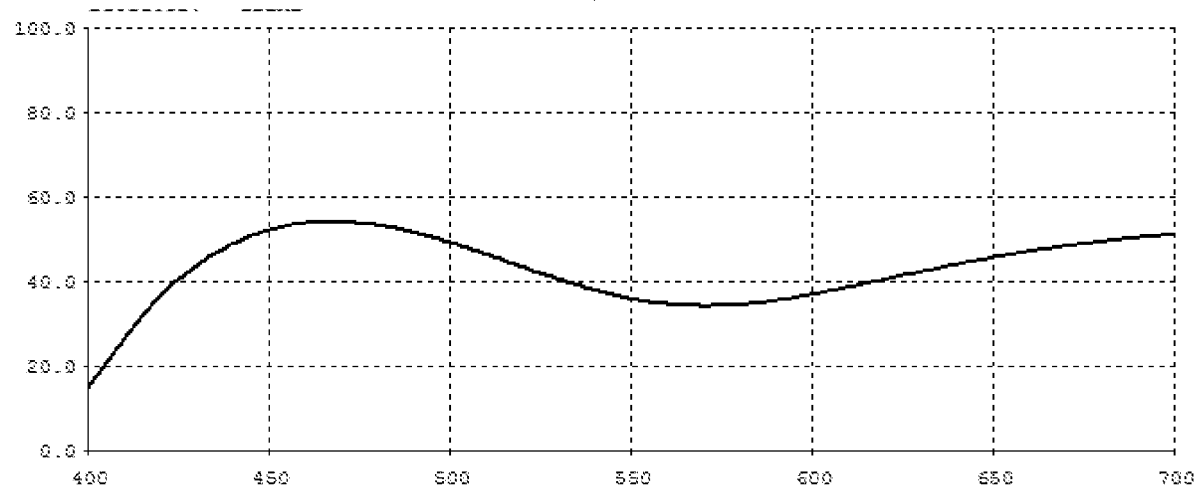


图 7

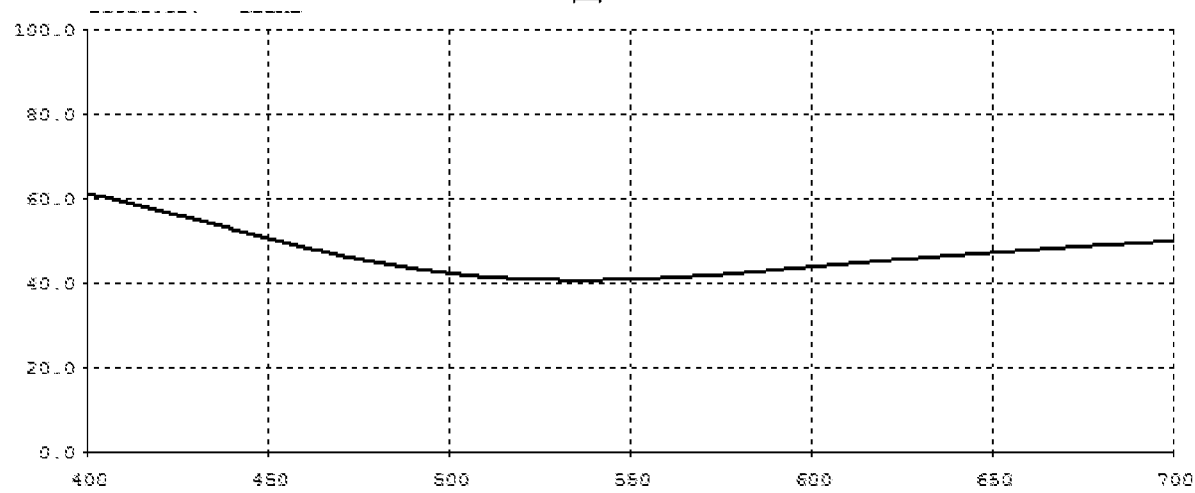


图 8

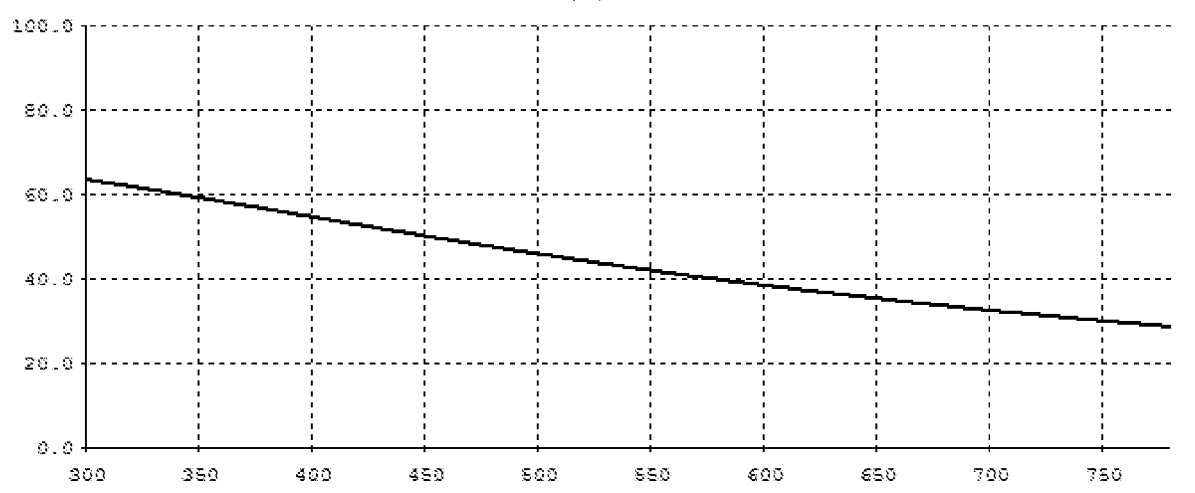


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/071767

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03C 17/22 (2006.01) i; C03C 17/34 (2006.01) i; G06K 9/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C03C; B32B; G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN, CNPAT, CNKI, ISI: plate, chromo-, coating, film, layer, glass, glazing, fingerprint, finger mark, dactylogram, titanium, ti, si, silicon, tinox, nioxny, oxynitride, tion, tino, nitrogen, oxide, oxy-nitride, nitride, (oxi)nitride, sion, sino, sioxny, sinxoy

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101400619 A (SAINT GOBAIN LINAK AS), 01 April 2009 (01.04.2009), claim 1, and description, page 8, paragraph 1	1-16
X	CN 88101654 A (PPG INDUSTIES, INC.), 02 November 1988 (02.11.1988), claims 1-3	1, 8, 15-16
A	CN 88101654 A (PPG INDUSTIES, INC.), 02 November 1988 (02.11.1988), claims 1-3	2-7, 9-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 06 July 2016 (06.07.2016)	Date of mailing of the international search report 25 July 2016 (25.07.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Shimin Telephone No.: (86-10) 62084850

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/071767

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101400619 A	01 April 2009	KR 20080102154 A BR PI0708650 A2 FR 2898295 A1 AU 2007226464 A1 EP 1999079 A1 US 2009104385 A1 CA 2645314 A1 KR 101395681 B1 CN 101400619 B AU 2007226464 B2 JP 5249054 B2 FR 2898295 B1 CA 2645314 C JP 2009529715 A EA 200870341 A1 EA 016220 B1 US 7910215 B2 WO 2007104874 A1 MX 2008011023 A INKOLNP 200803547 E MX 301176 B	24 November 2008 07 June 2011 14 September 2007 20 September 2007 10 December 2008 23 April 2009 20 September 2007 21 May 2014 03 October 2012 13 December 2012 31 July 2013 09 August 2013 24 November 2015 20 August 2009 27 February 2009 30 March 2012 22 March 2011 20 September 2007 08 September 2008 20 February 2009 11 July 2012
CN 88101654 A	02 November 1988	CA 1333270 C GR 3000669 T3 NO 173932 C KR 910005050 B1 FI 881357 A0 FI 881357 A NO 173932 B DK 166288 D0 NZ 223972 A AU 591038 B2 HK 15392 A FI 96507 C NO 881120 A FI 96507 B JP H0336901 B2 JP S63262454 A CN 1022580 C DK 168793 B1 DK 166288 A NO 881120 D0 AU 1372188 A EP 0283923 A DE 3860349 G EP 0283923 B US 4861669 A ZA 8801620 A US 4900633 A US 4920006 A US 4938857 A	29 November 1994 27 September 1991 23 February 1994 22 July 1991 22 March 1988 27 September 1988 15 November 1993 25 March 1988 26 July 1990 23 November 1989 06 March 1992 10 July 1996 27 September 1988 29 March 1996 03 June 1991 28 October 1988 27 October 1993 13 June 1994 27 September 1988 14 March 1988 29 September 1988 28 September 1988 30 August 1990 25 July 1990 29 August 1989 29 November 1989 13 February 1990 24 April 1990 03 July 1990

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/071767

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		AT 54953 T	15 August 1990
		DK 8801662 A	27 September 1988
		ES 2016397 B	01 November 1990

A. 主题的分类		
C03C 17/22 (2006.01)i; C03C 17/34 (2006.01)i; G06K 9/00 (2006.01)i		
按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)		
C03C; B32B; G06K		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))		
VEN, CNPAT, CNKI, ISI: 镀, 膜, 层, 涂, 玻璃, 指纹, 氮氧, 钛, 硅, 氧氮, 色, coating, film, layer, glass, glazing, fingerprint, finger mark, dactylogram, titanium, ti, si, silicon, tinxy, nioxny, oxynitride, tion, tino, nitrogen, oxide, oxy-nitride, nitride, (oxi)nitride, sion, sino, sioxny, sinxy		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101400619 A (法国圣戈班玻璃厂) 2009年 4月 1日 (2009 - 04 - 01) 权利要求1, 说明书第8页第1段	1-16
X	CN 88101654 A (PPG工业公司) 1988年 11月 2日 (1988 - 11 - 02) 权利要求1-3	1、8、15-16
A	CN 88101654 A (PPG工业公司) 1988年 11月 2日 (1988 - 11 - 02) 权利要求1-3	2-7、9-14
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2016年 7月 6日		2016年 7月 25日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		刘史敏 电话号码 (86-10)62084850

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/071767

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101400619	A	2009年 4月 1日	KR	20080102154	A	2008年 11月 24日
				BR	PI0708650	A2	2011年 6月 7日
				FR	2898295	A1	2007年 9月 14日
				AU	2007226464	A1	2007年 9月 20日
				EP	1999079	A1	2008年 12月 10日
				US	2009104385	A1	2009年 4月 23日
				CA	2645314	A1	2007年 9月 20日
				KR	101395681	B1	2014年 5月 21日
				CN	101400619	B	2012年 10月 3日
				AU	2007226464	B2	2012年 12月 13日
				JP	5249054	B2	2013年 7月 31日
				FR	2898295	B1	2013年 8月 9日
				CA	2645314	C	2015年 11月 24日
				JP	2009529715	A	2009年 8月 20日
				EA	200870341	A1	2009年 2月 27日
				EA	016220	B1	2012年 3月 30日
				US	7910215	B2	2011年 3月 22日
				WO	2007104874	A1	2007年 9月 20日
				MX	2008011023	A	2008年 9月 8日
				INKOLNP	200803547	E	2009年 2月 20日
				MX	301176	B	2012年 7月 11日
CN	88101654	A	1988年 11月 2日	CA	1333270	C	1994年 11月 29日
				GR	3000669	T3	1991年 9月 27日
				NO	173932	C	1994年 2月 23日
				KR	910005050	B1	1991年 7月 22日
				FI	881357	A0	1988年 3月 22日
				FI	881357	A	1988年 9月 27日
				NO	173932	B	1993年 11月 15日
				DK	166288	D0	1988年 3月 25日
				NZ	223972	A	1990年 7月 26日
				AU	591038	B2	1989年 11月 23日
				HK	15392	A	1992年 3月 6日
				FI	96507	C	1996年 7月 10日
				NO	881120	A	1988年 9月 27日
				FI	96507	B	1996年 3月 29日
				JP	H0336901	B2	1991年 6月 3日
				JP	S63262454	A	1988年 10月 28日
				CN	1022580	C	1993年 10月 27日
				DK	168793	B1	1994年 6月 13日
				DK	166288	A	1988年 9月 27日
				NO	881120	D0	1988年 3月 14日
				AU	1372188	A	1988年 9月 29日
				EP	0283923	A	1988年 9月 28日
				DE	3860349	G	1990年 8月 30日
				EP	0283923	B	1990年 7月 25日
				US	4861669	A	1989年 8月 29日
				ZA	8801620	A	1989年 11月 29日
				US	4900633	A	1990年 2月 13日
				US	4920006	A	1990年 4月 24日
				US	4938857	A	1990年 7月 3日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

国际申请号
PCT/CN2016/071767

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
		AT 54953 T	1990年 8月 15日
		DK 8801662 A	1988年 9月 27日
		ES 2016397 B	1990年 11月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)