



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112154357 A

(43) 申请公布日 2020. 12. 29

(21) 申请号 201980034304.0

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(22) 申请日 2019.05.15

代理人 李书慧 赵青

(30) 优先权数据

2018-096981 2018.05.21 JP

(51) Int.Cl.

G02B 5/02 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

C03C 15/00 (2006.01)

2020.11.20

C03C 19/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

C03C 21/00 (2006.01)

PCT/JP2019/019416 2019.05.15

G02F 1/1335 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/225450 JA 2019.11.28

G09F 9/00 (2006.01)

(71) 申请人 AGC株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 波田野麻耶 金杉谕 尾关正雄

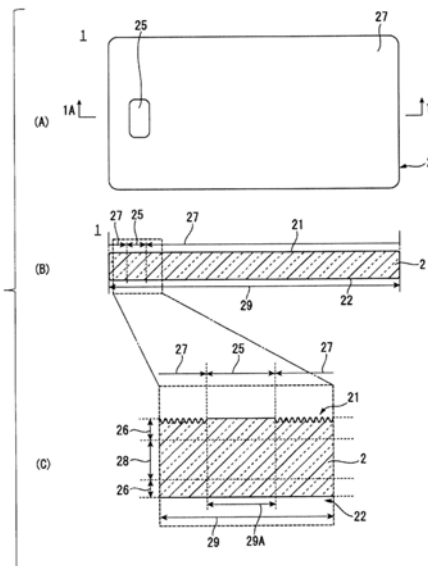
权利要求书1页 说明书19页 附图9页

(54) 发明名称

防眩性透明基体及具备该防眩性透明基体的显示装置

(57) 摘要

本发明涉及一种防眩性透明基体,其特征在于,具备由具有第1主面和第2主面的化学强化玻璃构成的透明基体,上述第1主面具备算术平均粗糙度Ra为0.05nm~2nm的第1平滑区域、以及具有比上述第1平滑区域的算术平均粗糙度Ra大的算术平均粗糙度Ra的第1粗面区域,所述第2主面在与所述第1平滑区域对置的区域的至少一部分具备算术平均粗糙度Ra为0.05nm~2nm的第2平滑区域。



1. 一种防眩性透明基体,其特征在于,具备由包括第1主面和第2主面的化学强化玻璃构成的透明基体,

所述第1主面具备:

第1平滑区域,算术平均粗糙度Ra为0.05nm~2nm,以及

第1粗面区域,具有比所述第1平滑区域的算术平均粗糙度Ra大的算术平均粗糙度Ra;

所述第2主面在与所述第1平滑区域对置的区域的至少一部分具备算术平均粗糙度Ra为0.05nm~2nm的第2平滑区域。

2. 根据权利要求1所述的防眩性透明基体,其中,所述第1粗面区域的算术平均粗糙度Ra超过2nm且为1000nm以下。

3. 根据权利要求1或2所述的防眩性透明基体,其中,所述第2主面还具备第2粗面区域,所述第2粗面区域具有比所述第2平滑区域的算术平均粗糙度Ra大的算术平均粗糙度Ra。

4. 根据权利要求3所述的防眩性透明基体,其中,所述第2粗面区域的算术平均粗糙度Ra超过2nm且为1000nm以下。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的防眩性透明基体,其中,将选自Al、B、Zr、Ti中的元素X与Si的原子组成比X/Si定义为Z,将所述第1粗面区域的原子组成比Z定义为 $Z_1$ ,将所述第1平滑区域的原子组成比Z定义为 $Z_0$ 时, $Z_1$ 与 $Z_0$ 的比 $Z_1/Z_0$ 为0~1.1。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的防眩性透明基体,其中,所述第1粗面区域的面的偏斜度即Ssk为0以上。

7. 根据权利要求6所述的防眩性透明基体,其中,所述第1粗面区域的面的偏斜度即Ssk为0.2以上。

8. 根据权利要求1~5中任一项所述的防眩性透明基体,其中,所述第1粗面区域的面的偏斜度即Ssk小于0。

9. 根据权利要求8所述的防眩性透明基体,其中,所述第1粗面区域的面的偏斜度即Ssk小于-0.2。

10. 根据权利要求1~9中任一项所述的防眩性透明基体,其中,在将拉伸应力设为正值、将压缩应力设为负值的情况下,所述第1平滑区域的板厚方向应力积分值S小于0MPa。

11. 根据权利要求10所述的防眩性透明基体,其中,所述第1平滑区域的板厚方向应力积分值S小于-3MPa。

12. 根据权利要求1~11中任一项所述的防眩性透明基体,其中,所述第1平滑区域的表面压缩应力CS比所述第1粗面区域的表面压缩应力CS大。

13. 根据权利要求12所述的防眩性透明基体,其中,所述第1粗面区域的表面压缩应力CS为500MPa以上。

14. 根据权利要求1~13中任一项所述的防眩性透明基体,其中,所述透明基体的厚度为2mm以下。

15. 根据权利要求1~14中任一项所述的防眩性透明基体,其中,在所述第1粗面区域的至少一部分具有弯曲部。

16. 一种显示装置,具备权利要求1~15中任一项所述的防眩性透明基体。

## 防眩性透明基体及具备该防眩性透明基体的显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种防眩性透明基体及具备该防眩性透明基体的显示装置。

### 背景技术

[0002] 导航系统、音频等车载用信息机器、携带通信机器具备显示装置。

[0003] 显示装置中在显示面板的前面介由粘接层设置有板状的透明基体即保护盖。保护盖具备降低外光反射、或保护显示面板免受外部冲击的功能。

[0004] 从强度、美观、辨识性的观点考虑,保护盖有时使用化学强化玻璃。另一方面,由于入射光,周围的景色有时会映在保护盖上。

[0005] 为了防止因入射光所致的映像,对保护盖的表面实施防眩处理(AG处理)来形成防眩性透明基体是有效的。防眩处理是在保护盖的表面形成微细的凹凸的处理。利用实施了防眩处理的表面,可以使入射的光发生散射,使映入的周围的景色变淡。

[0006] 从防止映入的观点考虑,防眩处理是有用的,但存在优选不将防眩处理设置在需要平滑的面的区域的情况。这是因为,指纹认证那样,在显示装置具备读取认证对象的立体形状的功能的情况下,认证部有可能会把由防眩处理形成的微细的凹凸误认为认证对象的立体形状的一部分。

[0007] 因此,提出了利用磨石研磨防眩处理后的表面的一部分从而除去微细的凹凸的方法(专利文献1)。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:日本特开2017-116573号公报

### 发明内容

[0011] 然而,对化学强化玻璃同时设置实施防眩处理的区域和没有实施的区域这两者时,存在玻璃基板容易翘曲的问题。

[0012] 这是因为:在防眩处理后进行化学强化的情况下,由于表面形状的不同,导致在实施防眩处理的区域和没有实施的区域,利用化学强化而交换的离子的物质移动系数改变,因此,化学强化变得不均匀,主表面间的应力分布变得不均匀。

[0013] 另外,即使是在化学强化后进行防眩处理的情况下,在防眩处理后的热处理时,由于表面形状的不同,导致在实施防眩处理的面与没有实施的面,玻璃中的成分的物质移动系数改变,主表面间的应力分布变得不均匀。

[0014] 本发明是鉴于上述课题而完成的,目的在于提供一种即使在透明基体设置实施了防眩处理的区域和没有实施的区域这两者的情况下,也能够抑制翘曲的防眩性透明基体。

[0015] 本发明的防眩性透明基体具备由具备第1主面和第2主面的化学强化玻璃构成的透明基体,上述第1主面具备算术平均粗糙度Ra为0.05nm~2nm的第1平滑区域、以及具有比上述第1平滑区域的算术平均粗糙度Ra大的算术平均粗糙度Ra的第1粗面区域,上述第2主

面在与上述第1平滑区域对置的区域的至少一部分具备算术平均粗糙度Ra为0.05nm~2nm的第2平滑区域。

[0016] 根据本发明,与第1粗面区域的位置无关,第1平滑区域和第2平滑区域的至少一部分是对置的。因此,对置的区域中,难以产生由主表面间的表面形状的不同而导致的应力分布的差异。因此,即使在透明基体设置实施了防眩处理的区域和没有实施的区域这两者的情况下,也能够抑制翘曲。

[0017] 本发明中,上述第1粗面区域优选算术平均粗糙度Ra超过2nm且为1000nm以下。

[0018] 第1粗面区域的算术平均粗糙度Ra超过2nm且为1000nm以下的情况下,能够使从第1主面侧入射到第1粗面区域的可见光散射,使映像变淡。因此,能够适宜地利用第1粗面区域作为实施了防眩处理的面。

[0019] 本发明中,上述第2主面还优选具备具有比上述第2平滑区域的算术平均粗糙度Ra大的算术平均粗糙度Ra的第2粗面区域。

[0020] 在第2主面也具备粗面区域的情况下,对于从第2主面侧入射的可见光也能够发挥防眩性。

[0021] 本发明中,上述第2粗面区域优选算术平均粗糙度Ra超过2nm且为1000nm以下。

[0022] 第2粗面区域的表面粗糙度以算术平均粗糙度Ra计超过2nm且为1000nm以下的情况下,能够使从第2主面侧入射到第2粗面区域的可见光散射,使映像变淡。因此,能够适宜地利用第2粗面区域作为实施了防眩处理的面。

[0023] 本发明中,将选自Al、B、Zr、Ti中的元素X与Si的原子组成比X/Si定义为Z,将上述第1粗面区域的原子组成比Z定义为 $Z_1$ ,将上述第1平滑区域的原子组成比Z定义为 $Z_0$ 时,优选使 $Z_1$ 与 $Z_0$ 之比 $Z_1/Z_0$ 成为0~1.1。

[0024] 在上述比 $Z_1/Z_0$ 为0~1.1的情况下,即使在表面堆积反射防止层等,也不易成为光学的异质层,可以得到优异的防眩性透明基体。

[0025] 本发明中,上述第1粗面区域的面偏斜度(Ssk)可以是0以上。

[0026] 在Ssk为0以上的情况下,第1粗面区域的凸部的峰宽度变窄,能够期待指滑性的提高、指纹不易附着的效果。

[0027] 本发明中,上述第1粗面区域的面偏斜度(Ssk)也可以为0.2以上。

[0028] 在Ssk为0.2以上的情况下,玻璃表面的光的散射变多,因此具有抑制玻璃表面的闪光的效果。

[0029] 本发明中,上述第1粗面区域的面偏斜度(Ssk)也可以小于0。

[0030] Ssk小于0的情况下,第1粗面区域的凹部的峰宽度变窄,能够提高耐擦伤性。

[0031] 本发明中,上述第1粗面区域的面偏斜度(Ssk)也可以小于-0.2。

[0032] 在Ssk小于-0.2的情况下,具有消除玻璃表层的光泽、闪亮的效果,可提高防眩效果。

[0033] 本发明中,在将拉伸应力设为正值、将压缩应力设为负值的情况下,优选上述第1平滑区域的板厚方向应力积分值S小于0MPa。

[0034] 在板厚方向应力积分值S小于0MPa的情况下,在包含第1平滑区域的透明基体的板厚方向产生压缩应力。

[0035] 因此,相对于对第1平滑区域的冲击,透明基体不易破裂。

- [0036] 本发明中,优选上述第1平滑区域的板厚方向应力积分值S小于 $-3\text{MPa}$ 。
- [0037] 在板厚方向应力积分值S小于 $-3\text{MPa}$ 的情况下,在包含第1平滑区域的透明基体的板厚方向,进一步产生强的压缩应力。
- [0038] 因此,相对于对第1平滑区域的冲击,透明基体更加不易破裂。
- [0039] 本发明中,上述第1平滑区域的表面压缩应力CS优选比上述第1粗面区域的表面压缩应力CS大。
- [0040] 上述第1平滑区域的表面压缩应力CS比上述第1粗面区域的表面压缩应力CS大的情况下,对防眩性透明基体施加冲击时,第1平滑区域与第1粗面区域相比不易破裂。因此,在将第1平滑区域用于指纹认证等的情况下,不易因来自外部的冲击而导致无法认证。
- [0041] 本发明中,在上述第1平滑区域的表面压缩应力CS比上述第1粗面区域的表面压缩应力CS大的情况下,优选上述第1粗面区域的表面压缩应力CS为 $500\text{MPa}$ 以上。
- [0042] 第1平滑区域和第1粗面区域的表面压缩应力CS成为 $500\text{MPa}$ 以上的情况下,对防眩性透明基体施加冲击时,透明基体更加不易破裂。
- [0043] 本发明中,优选上述透明基体的厚度为 $2\text{mm}$ 以下。
- [0044] 在透明基体的厚度为 $2\text{mm}$ 以下的情况下,能够减少防眩性透明基体的质量而轻型化,进而,在防眩性透明基体和显示面板之间设置指纹认证部等的情况下,可提高认证精度。
- [0045] 本发明中,优选在上述第1粗面区域的至少一部分具有弯曲部。
- [0046] 上述第1粗面区域的至少一部分具有弯曲部的情况下,即使安装防眩性透明基体的对象侧部件具有弯曲形状,也能够防止安装的精度下降。
- [0047] 本发明的显示装置具备上述中任一项所述的防眩性透明基体。
- [0048] 根据本发明,可得到由防眩性透明基体保护的显示装置。

## 附图说明

- [0049] 图1是表示本实施方式所涉及的防眩性透明基体的图,(A)是俯视图,(B)是(A)的1A—1A剖面图,(C)是(B)的由虚线包围的区域的放大图。
- [0050] 图2是表示本实施方式所涉及的防眩性透明基体的变形例的剖面图。
- [0051] 图3是表示本实施方式所涉及的防眩性透明基体的变形例的图,(A)是剖面图,(B)是(A)的由虚线包围的区域的放大图。
- [0052] 图4是表示本实施方式所涉及的防眩性透明基体的变形例的图,(A)是俯视图,(B)是(A)的4A—4A剖面图。
- [0053] 图5是表示本实施方式所涉及的防眩性透明基体的变形例的图,(A)是俯视图,(B)是(A)的5A—5A剖面图,(C)是(A)的5A'—5A'剖面图。
- [0054] 图6是表示本实施方式所涉及的防眩性透明基体的变形例的剖面图。
- [0055] 图7是表示具备本实施方式所涉及的防眩性透明基体的显示装置的剖面图。
- [0056] 图8是表示实施例中整体形状的图表。
- [0057] 图9是表示实施例中与认证部相当的区域的形状的图表。
- [0058] 图10是表示实施例中表面压缩应力CS的分布的图表。
- [0059] 图11是表示实施例中剖面应力分布的图表。

## 具体实施方式

[0060] 以下,对本发明的一个实施方式进行说明,本发明并不限于以下的实施方式。另外,可以在不脱离本发明的范围的情况下对以下的实施方式施加各种的变形和置换等。

[0061] (防眩性透明基体的构成)

[0062] 首先,参照图1对防眩性透明基体的构造进行说明。

[0063] 本实施方式所涉及的防眩性透明基体具备由化学强化玻璃构成的透明基体,用于保护任意的保护对象。

[0064] 如图1所示,防眩性透明基体1具备由板状的化学强化玻璃构成的透明基体2。

[0065] 透明基体2具备第1主面21和第2主面22。第1主面21具备第1平滑区域25和第1粗面区域27。第2主面22具备第2平滑区域29。

[0066] 透明基体2是化学强化玻璃,因此具备压缩应力层26和拉伸应力层28。压缩应力层26是压缩应力进行作用的层(压缩应力为0MPa以上的层)。压缩应力层26设置在从第1主面21和第2主面22的表面至板厚方向的规定深度为止的范围。压缩应力层26也可以设置在端面,这里省略说明。

[0067] 拉伸应力层28是拉伸应力进行作用的层(压缩应力小于0MPa的层)。拉伸应力层28设置在压缩应力层26之间。

[0068] 第1平滑区域25是具备平滑面的区域。防眩性透明基体1的保护对象为智能手机的情况下,第1平滑区域25设置在与指纹认证传感器等传感器对置的位置。

[0069] 第1平滑区域25的表面粗糙度以算术平均粗糙度Ra计为0.05nm~2nm。

[0070] 通过使Ra为2nm以下,可以得到平滑面,提高传感器的检测精度。通过使Ra为0.05nm以上,能够抑制表面精加工所需要的成本。

[0071] 应予说明,算术平均粗糙度Ra是由JIS B 0601(2013)规定的值。

[0072] Ra优选为0.06nm~1.8nm,更优选为0.07nm~1.5nm,进一步优选为0.08nm~1.2nm。

[0073] 第2平滑区域29是具备平滑面的区域。第2平滑区域29在至少一部分具有与第1平滑区域25对置的区域29A。在此所说的“对置”是指第1平滑区域25与区域29A的平面上的位置重叠,在这里即是从第1主面21或者第2主面22观察到的位置重叠。

[0074] 第2平滑区域29的表面粗糙度与第1平滑区域25相同程度,以算术平均粗糙度Ra计为0.05nm~2.0nm。

[0075] 第1粗面区域27是表面粗糙度以算术平均粗糙度计比第1平滑区域25大的区域。在防眩性透明基体1的保护对象为智能手机的情况下,第1粗面区域27相当于与显示部对置的实施了防眩处理的区域。

[0076] 第1粗面区域27优选表面粗糙度以算术平均粗糙度Ra计超过2nm且为1000nm以下。

[0077] 通过使算术平均粗糙度Ra超过2.0nm,能够使从第1主面21侧入射到防眩性透明基体1的光散射,能够使因入射光所致的映像变淡。

[0078] 通过使算术平均粗糙度Ra为1000nm以下,能够确保第1粗面区域27所覆盖的显示部的可视性。

[0079] 第1粗面区域27的表面粗糙度优选以算术平均粗糙度Ra计超过2nm且为1000nm以下,更优选为5nm~200nm,进一步优选为50nm~75nm。通过使算术平均粗糙度Ra为上述范

围,从而可以将第1粗面区域27的雾度值调整为1%~30%。雾度值是由JIS K 7136(2000)规定的值。

[0080] 如果算术平均粗糙度满足上述范围,则第1粗面区域27的表面形状没有特别限定。该表面形状可以是对玻璃表面利用静电喷雾器等吹附微粒形成凸部而成的形状。该表面形状也可以是利用蚀刻在玻璃表面形成凹部而成的形状。

[0081] 将第1平滑区域25的面积设为 $S_1$ ,将第1粗面区域27的面积设为 $S_2$ 时,面积比 $S_1/S_2 \times 100$ 没有特别规定,是0.5%~10%的程度。第1平滑区域25的面积 $S_1$ 与第2平滑区域29的面积 $S_3$ 的面积比( $S_1/S_3 \times 100$ )没有特别规定,是90%~99.5%的程度。

[0082] 在表面形状是形成凸部或凹部而成的形状的情况下,将选自Al、B、Zr、Ti中的元素X与Si的原子组成比X/Si定义为Z,将上述第1粗面区域的原子组成比Z定义为 $Z_1$ ,将上述第1平滑区域的原子组成比Z定义为 $Z_0$ 时,优选 $Z_1$ 与 $Z_0$ 的比 $Z_1/Z_0$ 成为0~1.1。像喷涂那样,在第1粗面区域27中包含的Si多的情况下,优选 $Z_1/Z_0$ 小于1。另一方面,在第1粗面区域27中包含的Si少的情况下,优选 $Z_1/Z_0$ 为1~1.1。

[0083] Si和元素X的含量能够利用EDX(Energy Dispersive X-ray spectrometry)、ICP(Inductively Coupled Plasma)等公知的方法进行测定。

[0084] 第1粗面区域27、第1平滑区域25的Si含量是相当于从第1主面21的表面起、直至沿板厚方向深度 $1\mu\text{m}$ 左右或者相对于透明基体2的整体厚度为0.1%左右的深度为止的Si含量。

[0085] 表面形状是形成凸部而成的形状的情况下,优选第1粗面区域27的面的偏斜度( $S_{sk}$ )为0以上。通过使 $S_{sk}$ 为0以上,从而凸部的峰宽度变窄,能够期待指滑性的提高、指纹不易附着的效果。第1粗面区域27的面的偏斜度( $S_{sk}$ )更优选为0.2以上。

[0086] 应予说明,面的偏斜度( $S_{sk}$ )是由ISO 25178-2(2012)规定的值。

[0087] 在表面形状是形成凹部而成的形状的情况下,优选第1粗面区域27的面的偏斜度( $S_{sk}$ )小于0。通过使 $S_{sk}$ 小于0,能够使凹部的峰宽度变窄,耐擦伤性提高。第1粗面区域27的面的偏斜度( $S_{sk}$ )更优选小于-0.2。

[0088] 防眩性透明基体1在将拉伸应力设为正值,将压缩应力设为负值的情况下,优选第1平滑区域25的板厚方向应力积分值 $S$ 小于0MPa。

[0089] 第1平滑区域25的板厚方向应力积分值 $S$ 小于0MPa时,在包含第1平滑区域25的板厚方向产生压缩应力。因此,即使包含第1平滑区域25的区域的板厚变薄,相对于冲击也不易破裂,具备必要的强度。

[0090] 这里所说的板厚方向应力积分值 $S$ 是利用Photonic Lattice公司的WPA100等相位差评价装置求出相位差 $R$ 、通过以下的式(1)变换为 $S$ 值而得的值。

[0091]  $S = \text{相位差} R \div \text{玻璃的光弹性常数} C \cdots (1)$

[0092] 如果测定位置在第1平滑区域25内,则没有特别限定,例如是重心位置。式(1)的相位差 $R$ 与光弹性常数 $C$ 的关系在将内部应力(正确的说是主应力的差)设为 $\sigma$ 、将板厚设为 $t$ 时,由 $R/C = \sigma t$ 表示,因此式(1)的板厚方向应力积分值 $S$ 相当于内部应力的积分值即 $\sigma t$ 。

[0093] 板厚方向应力积分值 $S$ 小于-3MPa时,产生更强的压缩应力,因此优选,更优选小于-5MPa。由此,在防眩性透明基体1的主面产生的裂缝等不易伸展,因此防眩性透明基体1的耐冲击性提高。板厚方向应力积分值 $S$ 的下限值没有特别限制,优选为-20MPa以上,更优

选为-10MPa以上。由此,防眩性透明基体1的表示光学应变的延迟下降,透过防眩性透明基体1的光不易偏光,因此,使用光学的传感器等的情况下能够提高认证精度。

[0094] 作为将板厚方向应力积分值S设为小于0MPa的具体的方法,有在使包含第1平滑区域25的区域的板厚尽可能变薄的基础上进行化学强化的方法。化学强化时间优选较长。另外,还有选择性地化学强化第1平滑区域25的方法。

[0095] 防眩性透明基体1优选第1平滑区域25的表面压缩应力CS比第1粗面区域27的表面压缩应力CS大。由此,在对防眩性透明基体1施加冲击的情况下,第1平滑区域25不易破裂。因此,在将第1平滑区域25用于指纹认证等的情况下,不易因来自外部的冲击而变得无法认证,因而优选。

[0096] 第1平滑区域的表面压缩应力CS比第1粗面区域的表面压缩应力CS大的情况下,第1粗面区域27的表面压缩应力CS优选为500MPa以上,更优选为600MPa以上。通过使第1平滑区域25和第1粗面区域27的表面压缩应力CS为500MPa以上,防眩性透明基体1对于冲击更强韧、更不易破裂。表面压缩应力CS的上限值没有特别限制,优选为900MPa以下。更优选为800MPa以下。由此,防眩性透明基体1破裂时的粉碎片不会变得过细,存在即使防眩性透明基体1破裂也能够维持认证功能的情况。

[0097] 表面压缩应力CS能够使用表面应力计(例如折原制作所制FSM-6000)等进行测定。

[0098] 第1平滑区域25的压缩应力深度DOL优选为10 $\mu$ m以上,优选为20 $\mu$ m以上,更优选为30 $\mu$ m以上,进一步优选为50 $\mu$ m以上。通过使DOL为10 $\mu$ m以上,能够提高防眩性透明基体1的耐擦伤性。压缩应力深度DOL优选为150 $\mu$ m以下,更优选为100 $\mu$ m以下。由此,能够缩短工序时间,能够以更现实的成本强化,因此优选。

[0099] 压缩应力层深度DOL能够利用任意的的方法测定。例如利用EPMA(Electron Probe Micro Analyzer,电子束微量分析仪)进行玻璃的深度方向的碱离子浓度分析(该例的情况下为钾离子浓度分析),将测定得到的离子扩散深度视为压缩应力层深度DOL。

[0100] 压缩应力层深度DOL也可以使用表面应力计(例如,折原制作所制FSM-6000)等进行测定。此外,在玻璃表层的锂离子与熔融盐中的钠离子进行离子交换的情况下,也能够以EPMA进行玻璃的深度方向的钠离子浓度分析,将测定得到的离子扩散深度视为压缩应力层深度DOL。

[0101] 第1平滑区域25的内部拉伸应力CT优选为10MPa~100MPa。通过使CT为10MPa以上,能够阻止裂缝向第1平滑区域25进展。通过使CT为100MPa以下,能够防止玻璃破裂时玻璃细碎地飞散。

[0102] 内部拉伸应力CT一般而言根据板厚t、压缩应力层26的表面压缩应力CS、和压缩应力层深度DOL,利用关系式 $CT = (CS \times DOL) / (t - 2 \times DOL)$ 近似地求出。

[0103] 以上是防眩性透明基体1的构成的说明。

[0104] (制造方法)

[0105] 接下来,对制造方法的例子进行说明。

[0106] 首先,制造化学强化玻璃。

[0107] 化学强化玻璃是对根据一般的玻璃制造方法制造的化学强化用玻璃进行化学强化处理而制造的。

[0108] 化学强化处理是对玻璃的表面实施离子交换处理,形成具有压缩应力的表面层的处理。具体而言,以化学强化用玻璃的玻璃化转变温度以下的温度进行离子交换处理,将存在于玻璃板表面附近的离子半径小的金属离子(典型而言,Li离子或Na离子)置换为离子半径更大的离子(典型而言,相对于Li离子为Na离子或者K离子,相对于Na离子为K离子)。

[0109] 化学强化玻璃能够对化学强化用玻璃进行化学强化处理而制造。

[0110] 应予说明,下述的制造方法是制造板状的化学强化玻璃的情况的例子。

[0111] 首先,对玻璃原料进行调合,利用玻璃熔融窑进行加热熔融。其后,利用鼓泡、搅拌、添加澄清剂等使玻璃均质化,利用以往公知的成型法成型为规定厚度的玻璃板,进行缓慢冷却。或者可以采用在成型为块状并缓慢冷却后进行切断的方法成型为板状。

[0112] 作为成型为板状的方法,例如可举出浮法、加压法、融合法和下拉法。特别是制造大型的玻璃板的情况下,优选为浮法。另外,也优选浮法以外的连续成型法,例如融合法和下拉法。

[0113] 其后,将成型的玻璃切断为规定的大小,进行倒角。优选在俯视图中倒角部的尺寸成为0.05mm~0.5mm的方式进行倒角。

[0114] 接下来,通过对玻璃板进行1次或2次(1段或2段)离子交换处理,进行化学强化,形成压缩应力层26和拉伸应力层28。

[0115] 化学强化工序中,使供给处理的玻璃与包含离子半径比该玻璃中含有的碱金属离子(例如钠离子、或者锂离子)大的碱金属离子的熔融盐(例如钾盐或者钠盐)在不超过玻璃的玻璃化转变温度的温度区域进行接触。

[0116] 使玻璃中的碱金属离子与碱金属盐的离子半径大的碱金属离子进行离子交换,利用碱金属离子的占有面积的差,在玻璃表面产生压缩应力,形成压缩应力层26。使玻璃与熔融盐接触的温度区域可以是不超过玻璃的玻璃化转变温度的温度区域,但优选比玻璃化转变温度低50℃以上。由此,可以防止玻璃的应力缓和。

[0117] 化学强化处理中,使玻璃与包含碱金属离子的熔融盐接触的处理温度和处理时间能够根据玻璃和熔融盐的组成进行适当地调整。熔融盐的加热温度通常优选为350℃以上,更优选为370℃以上。另外,通常优选为500℃以下,更优选为450℃以下。

[0118] 通过使熔融盐的加热温度为350℃以上,能够防止因离子交换速度的降低而化学强化难以进行。另外,通过使加热温度为500℃以下,能够抑制熔融盐的分解和劣化。

[0119] 为了赋予充分的压缩应力,使玻璃与熔融盐接触的处理时间每一次通常优选为10分钟以上,更优选为15分钟以上。另外,长时间的离子交换中,生产率降低,并且压缩应力值因缓和而降低,因此,处理时间每一次通常优选为20小时以下,更优选为16小时以下。

[0120] 化学强化的次数例示了1次或2次,但只要能得到作为目标的压缩应力层26和拉伸应力层28的物性(DOL、CS、CT),其次数就没有特别限定。化学强化的次数可以是3次以上。另外,可以在2次强化之间进行热处理工序。以下的说明中,将进行3次化学强化的情况以及在2次强化之间进行热处理工序的情况称为3段强化。

[0121] 在3段强化的情况下,例如能够使用以下进行说明的强化处理方法1或强化处理方法2进行制造。

[0122] (强化处理方法1)

[0123] 强化处理方法1中,首先,使包含钠(Na)离子的金属盐(第一金属盐)与含有Li<sub>2</sub>O的

化学强化用玻璃接触,引发金属盐中的Na离子与玻璃中的Li离子的离子交换。以下也将该离子交换处理称为“第1段处理”。

[0124] 第1段处理例如是将化学强化用玻璃在350~500℃左右的包含Na离子的金属盐(例如硝酸钠)中浸渍0.1~24小时左右。为了提高生产率,第1段处理时间优选为12小时以下,更优选为6小时以下。

[0125] 通过第1段处理,在玻璃表面形成深的压缩应力层26,能够形成CS为200MPa以上、压缩应力深度DOL为板厚的1/8以上这样的应力分布。另外,结束第1段处理的阶段的玻璃由于内部拉伸应力CT大,因此粉碎性大。然而,通过后续的处理可以改善粉碎性,因此虽然该阶段的CT大但还是优选。结束第1段处理的玻璃的内部拉伸应力CT优选为90MPa以上,更优选为100MPa以上,进一步优选为110MPa以上。这是因为压缩应力层26的表面压缩应力CS变大。

[0126] 第一金属盐是碱金属盐,作为碱金属离子,含有Na离子最多。也可以含有Li离子,但相对于碱离子的摩尔数100%,Li离子优选为2%以下,更优选为1%以下,进一步优选为0.2%以下。另外,也可以含有K离子。相对于第一金属盐中包含的碱金属离子的摩尔数100%,K离子优选为20%以下,更优选为5%以下。

[0127] 接下来,使含有锂(Li)离子的金属盐(第二金属盐)与结束第1段处理的玻璃接触,利用金属盐中的Li离子与玻璃中的Na离子的离子交换,减少表层附近的压缩应力值。有时将该处理称为“第2段处理”。

[0128] 具体而言,例如将玻璃浸渍在350~500℃左右的包含Na和Li的金属盐(例如硝酸钠与硝酸锂的混合盐)中0.1~24小时左右。为了提高生产率,第2段处理的时间优选为12小时以下,更优选为6小时以下。

[0129] 结束第2段处理的玻璃能够降低内部的拉伸应力,在破裂时不会剧烈地破裂。

[0130] 第2金属盐是碱金属盐,优选含有Na离子和Li离子来作为碱金属离子。并且,优选为硝酸盐。相对于第二金属盐所包含的碱金属离子的摩尔数100%,Na离子与Li离子的合计的摩尔数优选为50%以上,更优选为70%以上,进一步优选为80%以上。通过调整Na/Li摩尔比,能够控制DOL的1/4~1/2的深度的应力分布。

[0131] 第2金属盐的Na/Li摩尔比的最优值根据玻璃组成而不同,优选为0.3以上,更优选为0.5以上,进一步优选为1以上。为了减少CT的同时增大压缩应力层26的压缩应力值,第2金属盐的Na/Li摩尔比优选为100以下,更优选为60以下,进一步优选为40以下。

[0132] 第2金属盐为硝酸钠—硝酸锂混合盐的情况下,硝酸钠与硝酸锂的质量比例如优选为25:75~99:1,更优选为50:50~98:2,进一步优选为70:30~97:3。

[0133] 接下来,使包含锂(K)离子的金属盐(第3金属盐)与结束第2段处理的玻璃接触,利用金属盐中的K离子与玻璃中的Na离子的离子交换,在玻璃表面产生大的压缩应力。将该离子交换处理称为“第3段处理”。

[0134] 具体而言,例如将玻璃浸渍在350~500℃左右的包含K离子的金属盐(例如硝酸钾)中0.1~10小时左右。利用该工序,能够在玻璃表层的0~10μm程度的区域形成大的压缩应力。

[0135] 第3段处理仅增大玻璃表面浅的部分的压缩应力,内部几乎不受影响,因此,能够在抑制内部的拉伸应力的状态下在表层形成大的压缩应力。

[0136] 第3金属盐是碱金属盐,可以包含Li离子来作为碱金属离子,相对于碱金属离子的摩尔数100%,Li离子优选为2%以下,更优选为1%以下,进一步优选为0.2%以下。另外,Na离子的含量优选为2%以下,更优选为1%以下,进一步优选为0.2%以下。

[0137] 强化处理方法1中,能够使第1~3段的处理时间的总和为24小时以下,因此,生产率高而优选。处理时间的总和更优选为15小时以下,进一步优选为10小时以下。

[0138] (强化处理方法2)

[0139] 在强化处理方法2中,首先使包含钠(Na)离子的第一金属盐与含有Li<sub>2</sub>O的化学强化用玻璃接触,进行引发金属盐中的Na离子与玻璃中的Li离子的离子交换的第1段处理。

[0140] 第1段处理由于与强化处理方法1的情况相同,所以省略说明。

[0141] 接下来,以使结束第1段处理的玻璃不与金属盐接触的方式,进行热处理。将其称为第2段处理。

[0142] 第2段处理例如将结束了第1段处理的玻璃在大气中于350℃以上的温度保持一定的时间而进行。保持温度是化学强化用玻璃的应变点以下的温度,优选为比第1段处理温度高10℃的温度以下,更优选为与第1段处理温度相同的温度。

[0143] 可以认为,根据该处理,由第1段处理而导入到玻璃表面的碱离子进行热扩散而使CT降低。

[0144] 接下来,使包含钾(K)离子的第3金属盐与结束第2段处理的玻璃接触,通过金属盐中的K离子与玻璃中的Na离子的离子交换,在玻璃表面产生大的压缩应力。将该离子交换处理称为“第3段处理”。

[0145] 第3段处理由于与强化处理方法1的情况相同,所以省略说明。

[0146] 在强化处理方法2中,能够使第1~3段的处理时间的总和为24小时以下,因此生产率高而优选。处理时间的总和更优选为15小时以下,进一步优选为10小时以下。

[0147] 根据强化处理方法1,通过调整第2段处理中使用的第2金属盐的组成、处理温度,能够精密地控制应力分布。

[0148] 根据强化处理方法2,能利用比较简单的处理以低成本得到优异特性的化学强化玻璃。

[0149] 化学强化处理的处理条件可以考虑玻璃的特性以及组成、熔融盐的种类等,适当地选择时间以及温度等。

[0150] 按照以上的顺序制造化学强化玻璃。

[0151] 接下来,对上述化学强化玻璃进行防眩处理而形成凹凸形状,形成第1粗面区域27。在通常的玻璃的制造方法中,不进行防眩处理的面成为第1平滑区域25以及第2平滑区域29。

[0152] 凹凸形状能够按照公知的方法形成。能够使用:对玻璃基板的表面实施化学性或物理性的表面处理而形成蚀刻层,形成所希望的表面粗糙度的凹凸形状的方法;利用防眩膜、静电喷雾器而形成涂敷层的方法。

[0153] 防眩层为蚀刻层时,从无需另外包覆防眩用的材料的观点考虑,是有利的。防眩层为涂敷层时,从能够通过材料的选择而容易地控制防眩性的观点出发,是有利的。

[0154] 应予说明,可以在化学强化处理前形成凹凸形状,也可以在化学强化处理后形成凹凸形状。化学强化处理前制成蚀刻层的情况下,能够抑制强化层表面的由于蚀刻而导致

的CS的降低,因此容易控制强度。在化学强化处理前制成喷雾层的情况下,能够使认证部更大幅度地变形,容易用手指识别认证部。在化学强化处理后制成蚀刻层的情况下,能够抑制蚀刻后的表面形状的微细的变形,因此容易控制表面特性。在化学强化处理后制成喷雾层的情况下,能够抑制主体的变形,因此可得到更平坦的覆盖玻璃。

[0155] 作为化学性进行防眩处理的方法,可举出防冻处理(フロスト处理)。防冻处理例如能够通过氟化氢与氟化铵的混合溶液中浸渍作为被处理体的玻璃基板而实现。此时,通过控制混合溶液的比率、浸渍时间,能够使 $S_{sk}$ 小于0。

[0156] 作为物理性地进行防眩处理的方法,例如能够利用如下的方法等:喷砂处理,用加压空气将晶体二氧化硅粉、碳化硅粉等吹附于玻璃基板的主面;用水使附着有晶体二氧化硅粉、碳化硅粉等的刷子湿润,使用该刷子擦拭的方法等。此时,在喷砂等情况下通过控制粉末的粒径、加压压力,在利用刷子擦拭的方法的情况下通过控制使用的粉末的粒径、摩擦力,从而能够将 $S_{sk}$ 设为0以上。

[0157] (作用效果)

[0158] 防眩性透明基体1中,与第1粗面区域27的位置无关,第1平滑区域25与第2平滑区域29的至少一部分对置,因此,在对置的区域中难以产生由第1主面21与第2主面22间的表面形状的不同而导致的应力分布的差异。因此,即使在设置实施了防眩处理的面和没有实施的面这两者的情况下,也能够抑制翘曲。

[0159] 第1粗面区域27的表面粗糙度以算术平均粗糙度 $R_a$ 计超过2nm且为1000nm以下,因此,可以使从第1主面侧21入射到第1粗面区域27的可见光散射,能够使入射光导致的映像变淡。因此,能够适宜地利用第1粗面区域27作为实施了防眩处理的面。

[0160] 防眩性透明基体1中,由于在第1粗面区域27的原子组成比 $Z_1$ 与第1平滑区域25的原子组成比 $Z_0$ 的比率 $Z_1/Z_0$ 小于1的情况下表面为富Si,因此表面硬度上升,能够提高耐擦伤性。另外, $Z_1/Z_0$ 为1~1.1的情况下,在堆积与防眩性透明基体1的厚度方向剖视图中央部相比表面处理层的碱金属组成比 $K/(Li+Na+K)$ 更大的反射防止层时,不易成为光学异质层,可得到优异的防眩性透明基体1。

[0161] 通过第1粗面区域27的面的偏斜度( $S_{sk}$ )为0以上,第1粗面区域27的凸部的峰宽度变窄,能够期待指滑性的提高、指纹不易附着的效果。

[0162] 通过第1粗面区域27的面的偏斜度( $S_{sk}$ )为0.2以上,玻璃表面的光的散射变多,因此有抑制玻璃表面的闪光的效果。

[0163] 通过使第1粗面区域27的面的偏斜度( $S_{sk}$ )小于0,第1粗面区域27的凹部的峰宽度变窄,能够提高耐擦伤性。

[0164] 通过使第1粗面区域27的面的偏斜度( $S_{sk}$ )小于-0.2,有消除玻璃表层的光泽、闪亮的效果,抗眩效果提高。

[0165] 将拉伸应力设为正值,将压缩应力设为负值的情况下,第1平滑区域25的板厚方向应力积分值 $S$ 小于0MPa,因此在包括第1平滑区域25的透明基体2的板厚方向产生压缩应力。因此,对于向第1平滑区域25的冲击,透明基体2不易破裂。

[0166] 第1平滑区域25的板厚方向应力积分值 $S$ 小于-3MPa,因此在包含第1平滑区域25的透明基体2的板厚方向产生更强的压缩应力。因此,对于向第1平滑区域25的冲击,透明基体2更加不易破裂。

[0167] 第1平滑区域25的表面压缩应力CS比第1粗面区域27的表面压缩应力CS大,因此,在对防眩性透明基体1施加冲击的情况下,第1平滑区域25难以破裂。因此,将第1平滑区域25用于指纹认证等的情况下,不易因来自外部的冲击而无法认证。

[0168] 第1平滑区域25和第1粗面区域27的表面压缩应力CS为500MPa以上,因此,对防眩性透明基体1施加冲击的情况下,更加不易破裂。

[0169] [变形例]

[0170] 本发明并不限于上述实施方式,在不脱离本发明的要旨的范围内能够进行各种改进和设计的变更等。本发明实施时的具体的顺序以及结构等可以在能够实现本发明的目的范围内制成其它的结构等。

[0171] 作为透明基体2,根据用途,能够使用由各种形状、材料构成的基板。

[0172] 作为形状,例如不仅可以是只具有平坦面的板,还可以是在至少一部分具有曲面的板、具有凹部的板。通过使用弯曲玻璃,即使安装防眩性透明基体1的对象侧部件具有弯曲形状,也可以防止安装的精度下降。例如如图2所示,可以使用在第1粗面区域27具备弯曲部42的弯曲玻璃。由此,认证部保持平坦性,因此认证部的装置容易组装。另外,也可以是在第1平滑区域25具备弯曲部42的弯曲玻璃。由此,更容易用手指识别认证部。并且,也可以是具备这两者的弯曲玻璃。由此更为美观。另外,防眩性透明基体1也可以是膜状。防眩性透明基体1可以具有孔部,也可以具有部分地切口的区域。

[0173] 作为材料,例如可举出拉伸应力层28的组成满足以下的(i)~(vii)中的任一要件。应予说明,以下的(i)~(v)的玻璃组成是以氧化物基准的摩尔%表示的组成,(vi)~(vii)的玻璃组成是以氧化物基准的质量%表示的组成。拉伸应力层28的组成通过EDX、ICP等公知的方法来分析玻璃的板厚方向中央的组成即可。

[0174] (i)一种玻璃,包含SiO<sub>2</sub> 50~80%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2~25%、Li<sub>2</sub>O 0~10%、Na<sub>2</sub>O 0~18%、K<sub>2</sub>O 0~10%、MgO 0~15%、CaO 0~5%以及ZrO<sub>2</sub> 0~5%。

[0175] (ii)一种玻璃,含有SiO<sub>2</sub> 50~74%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1~10%、Na<sub>2</sub>O 6~14%、K<sub>2</sub>O 3~11%、MgO 2~15%、CaO 0~6%以及ZrO<sub>2</sub> 0~5%,SiO<sub>2</sub>和Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的含量的合计为75%以下,Na<sub>2</sub>O和K<sub>2</sub>O的含量的合计为12~25%,MgO和CaO的含量的合计为7~15%。

[0176] (iii)一种玻璃,含有SiO<sub>2</sub> 68~80%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4~10%、Na<sub>2</sub>O 5~15%、K<sub>2</sub>O 0~1%、MgO 4~15%以及ZrO<sub>2</sub> 0~1%,SiO<sub>2</sub>和Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的含量的合计为80%以下。

[0177] (iv)一种玻璃,含有SiO<sub>2</sub> 67~75%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0~4%、Na<sub>2</sub>O 7~15%、K<sub>2</sub>O 1~9%、MgO 6~14%、CaO 0~1%以及ZrO<sub>2</sub> 0~1.5%,SiO<sub>2</sub>和Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的含量的合计为71~75%、Na<sub>2</sub>O和K<sub>2</sub>O的含量的合计为12~20%。

[0178] (v)一种玻璃,含有SiO<sub>2</sub> 60~75%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.5~8%、Na<sub>2</sub>O 10~18%、K<sub>2</sub>O 0~5%、MgO 6~15%、CaO 0~8%。

[0179] (vi)一种玻璃,含有SiO<sub>2</sub> 63~75%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3~12%、MgO 3~10%、CaO 0.5~10%、SrO 0~3%、BaO 0~3%、Na<sub>2</sub>O 10~18%、K<sub>2</sub>O 0~8%、ZrO<sub>2</sub> 0~3%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.005~0.25%,R<sub>2</sub>O/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(式中,R<sub>2</sub>O是Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O)为2.0~4.6。

[0180] (vii)一种玻璃,含有SiO<sub>2</sub> 66~75%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0~3%、MgO 1~9%、CaO 1~12%、Na<sub>2</sub>O 10~16%、K<sub>2</sub>O 0~5%。

[0181] 防眩性透明基体1的厚度优选为2mm以下。如果是2mm以下的厚度,则能够减少防眩

性透明基体1的质量而轻型化,进而,在防眩性透明基体1与显示面板之间设置指纹认证部等的情况下,可以提高认证精度。该厚度优选为0.1mm以上。如果是具备0.1mm以上的厚度的玻璃,则具有可得到兼具高强度和良好的质感的防眩性透明基体1的优点。该厚度更优选为0.2mm~1.5mm,进一步优选为0.3mm~1.5mm。

[0182] 如图3所示,第2主面22可以具备第2粗面区域41,该第2粗面区域41的表面粗糙度以算术平均粗糙度计比第2平滑区域29大。第2粗面区域41与第1粗面区域27同样,在防眩性透明基体1的保护对象为智能手机的情况下,相当于与显示部对置的实施了防眩处理的区域。

[0183] 通过在第2主面22也具备第2粗面区域41作为粗面区域,从而对从第2主面22侧入射的可见光也能够发挥防眩性。另外,通过在第2主面22也具备第2粗面区域41,粘合层、印刷层因锚定效果而难以剥离。

[0184] 第2粗面区域41的表面粗糙度与第1粗面区域27为同程度,例如优选以算术平均粗糙度Ra计超过2nm且为1000nm以下,更优选为5nm~200nm。理由与第1粗面区域27相同。使从第2主面22侧入射到第2粗面区域41的可见光散射,能够使由入射光导致的映像变淡。因此,能够适宜地利用第2粗面区域41作为实施了防眩处理的面。

[0185] 只要第2粗面区域41的凹凸形状是能够用于第1粗面区域27的凹凸形状,就没有特别限定。Ssk只要是与第1粗面区域27同程度的值即可。

[0186] 如图4所示,防眩性透明基体1可以具备设置在第2主面22上的遮光层31。遮光层31是遮挡可见光的层,具体而言,例如是波长380nm~780nm的光的视感透过率为50%以下的层。通过具备遮光层31,从而能够遮蔽显示装置侧的布线、或者能够遮蔽背光灯的照明光而防止照明光从显示装置的周围露出。

[0187] 在设置有遮光层31的第2主面22上,为了进一步提高与遮光层31的密合性,可以实施等离子体处理、蚀刻处理等。

[0188] 设置遮光层31的方法没有特别限定,可举出棒涂法、逆涂法、凹版涂布法、模涂法、辊涂法、丝网法、喷墨法、胶版法等通过印刷油墨而进行设置的方法。考虑到厚度控制的容易程度,优选为丝网法、喷墨法。

[0189] 用于遮光层31的油墨可以是无机系油墨,也可以是有机系油墨。作为无机系的油墨,例如可以是由选自SiO<sub>2</sub>、ZnO、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Li<sub>2</sub>O、Na<sub>2</sub>O以及K<sub>2</sub>O中的1种以上、选自CuO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZrO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>以及CeO<sub>2</sub>中的1种以上、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>以及TiO<sub>2</sub>构成的组合物。

[0190] 作为有机系的油墨,可以使用将树脂溶解于溶剂而得到的各种印刷材料。例如作为树脂,可以选择选自丙烯酸树脂、聚氨酯树脂、环氧树脂、聚酯树脂、聚酰胺树脂、乙酸乙酯树脂、酚醛树脂、烯炔、乙烯-乙酸乙烯酯共聚树脂、聚乙烯醇缩醛树脂、天然橡胶、苯乙烯-丁二烯共聚物、丙烯腈-丁二烯共聚物、聚酯多元醇、聚醚聚氨酯多元醇等树脂中的至少1种来使用。作为溶剂,可以使用水、醇类、酯类、酮类、芳香族烃类溶剂、脂肪族烃类溶剂。例如作为醇类,可以使用异丙醇、甲醇、乙醇等,作为酯类,能够使用乙酸乙酯,作为酮类,能够使用甲基乙基酮。作为芳香族烃类溶剂,能够使用甲苯、二甲苯、Solvesso(注册商标)100、Solvesso(注册商标)150等,作为脂肪族烃类溶剂,能够使用己烷等。应予说明,这些只是作为例子举出,也能够使用其它的各种印刷材料。上述有机系的印刷材料能够涂布于透明基体2后,使溶剂蒸发而形成树脂的遮光层31。印刷材料可以是能通过加热而固化的

热固化性油墨,也可以是UV固化性油墨,没有特别限制。

[0191] 用于遮光层31的油墨可以包含着色剂。作为着色剂,例如将遮光层31设为黑色的情况下,能够使用炭黑等黑色的着色剂。另外,能够根据所希望的颜色来使用适当的颜色的着色剂。

[0192] 遮光层31可以仅层叠所希望的次数,用于印刷的油墨在各层可以使用不同的油墨。另外,遮光层31并不是仅印刷在一个主面,也可以在其它的主面印刷,还可以在端面印刷。

[0193] 将遮光层31仅层叠所希望的次数的情况下,可以在各层使用不同的油墨。例如,使用者从第1主面21侧观察防眩性透明基体1时,如果能让遮光层31显示为白色,则可以用白色印刷第1层,接着用黑色印刷第2层。由此,能够形成当使用者从第1主面21侧观察遮光层31时,抑制了与遮光层31的背面可视性相关的、所谓的“透视感”的白色的遮光层31。

[0194] 遮光层31的平面形状在图4中是框形,框的内侧构成显示区域,但也可以不是框形而是沿着第2主面22的一边的线状、沿着连续的二边的L字状、沿着对置的二边的2根直线状。第2主面22为四边形以外的多边形、圆形或异形的情况下,遮光层31可以是与这些形状对应的框状、沿着多边形的一边的直线状、沿着圆形的一部分的圆弧状。

[0195] 将防眩性透明基体1用于显示装置的情况下,遮光层31优选具有与显示装置为非显示的情况下的色彩相对应的色彩。例如,在非显示的情况下的色彩为黑色系的情况下,优选遮光层31也是黑色系。

[0196] 在防眩性透明基体1具备遮光层31的情况下,如图5(A)、(B)所示,遮光层31可以具有开口部33。通过设置开口部33,从而开口部33透过可见光,因此,通过使开口部33的形状与制品的构成logo标志的文字、图形、符号对应,从而可以仅在显示装置的照明光点亮时,在开口部33显示logo标志。

[0197] 如图5(A)、(C)所示,可以在开口部33设置红外线透过率比遮光层31高的红外线透过层35。通过设置红外线透过层35,能够将红外线传感器设置于遮光层31的背侧,并且能够使红外线透过层35不醒目。

[0198] 形成红外线透过层35的油墨可以是无机系油墨也可以是有机系油墨。作为无机系油墨中包含的颜料,例如可以是由选自 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Bi}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Li}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 以及 $\text{K}_2\text{O}$ 中的1种以上、选自 $\text{CuO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{SnO}_2$ 以及 $\text{CeO}_2$ 中的1种以上、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 以及 $\text{TiO}_2$ 构成的组合物。

[0199] 作为有机系油墨,能够使用将树脂与颜料溶解于溶剂而得到的各种印刷材料。例如,作为树脂,可以选择选自丙烯酸树脂、聚氨酯树脂、环氧树脂、聚酯树脂、聚酰胺树脂、乙酸乙烯酯树脂、酚醛树脂、烯炔、乙烯-乙酸乙烯酯共聚树脂、聚乙烯醇缩醛树脂、天然橡胶、苯乙烯-丁二烯共聚物、丙烯酸腈-丁二烯共聚物、聚酯多元醇、聚醚聚氨酯多元醇等树脂中的至少1种来使用。作为溶剂,可以使用水、醇类、酯类、酮类、芳香族烃类溶剂、脂肪族烃类溶剂。例如作为醇类,能够使用异丙醇、甲醇、乙醇等,作为酯类,能够使用乙酸乙酯,作为酮类,能够使用甲基乙基酮。作为芳香族烃类溶剂,能够使用甲苯、二甲苯、Solvesso(注册商标)100、Solvesso(注册商标)150等,作为脂肪族烃类溶剂,能够使用己烷等。应予说明,这些只是作为例子举出,也能够使用其它的各种印刷材料。上述有机系的印刷材料能够涂敷于透明基体2后,使溶剂蒸发而形成树脂的红外线透过层35。印刷材料可以是能通过加热而固化的热固化性油墨,也可以是UV固化性油墨,没有特别限制。

[0200] 在用于红外线透过层35的油墨中,可以包含颜料。作为颜料,例如使红外线透过层35为黑色的情况下,能够使用炭黑等黑色颜料。另外,能够根据所希望的颜色而使用适当的颜色的颜料。

[0201] 红外线透过层35中的颜料的含有比例能够根据所希望的光学特性自由地变更。颜料的含量相对于红外线透过层35的总质量的比、即含有比例优选为0.01~10质量%。含有比例能够通过调整红外线透过材料相对于油墨的整体质量的含有比例来实现。

[0202] 形成红外线透过层35的油墨包含对光固化性树脂或者热固化性树脂具有红外线透过能力的颜料。作为颜料,能够使用无机颜料以及有机颜料中的任一种。作为无机颜料,可举出氧化铁、氧化钛、复合氧化物系颜料等。作为有机颜料,可举出酞菁系颜料、蒽醌系颜料、偶氮系颜料等金属络合物系颜料等。红外线透过层35的色彩优选与遮光层31相同。遮光层31为黑色的情况下,红外线透过层35也优选为黑色。

[0203] 作为形成红外线透过层35的方法,没有特别限定,可举出棒涂法、逆涂法、凹版法、模涂法、辊涂法、丝网法、喷墨法、胶版法。考虑制法的连续性时,优选为与遮光层31相同的形成方法。

[0204] 如图6所示,在防眩性透明基体1的第1主面21以及第2主面22中的至少一个面上,可以具备具有反射防止层、防污层等的功能层81。

[0205] <反射防止层>

[0206] 反射防止层是指如下的层:除了带来反射率降低的效果、减少由于光的映入所致的炫光之外,在用于显示装置的情况下,能够提高来自显示装置的光的透过率,能够提高显示装置的可视性的层。通过使功能层81具备反射防止层,从而在任一主面设置反射防止层,因此,能够防止从第2主面22侧入射的光的反射,能够防止由于入射光而导致的映像。

[0207] 在功能层81为反射防止层的情况下,优选为将波长550nm的光的折射率为1.9以上的高折射率层与波长550nm的光的折射率为1.6以下的低折射率层层叠而成的结构。通过反射防止层为层叠有高折射率层和低折射率层的结构,能够更可靠地防止可见光的反射。

[0208] 对于反射防止层中的高折射率层与低折射率层的层数而言,可以是分别包含各1层的形态,也可以是分别包含2层以上的构成。在分别包含1层高折射率层和低折射率层的构成的情况下,优选在防眩性透明基体1的第2主面22上依照高折射率层、低折射率层的顺序层叠。另外,分别包含2层以上高折射率层和低折射率层的构成的情况下,优选为按照高折射率层、低折射率层的顺序交替地层叠的层叠体。层叠体整体上优选为2层~8层,更优选为2层~6层,进一步优选为2层~4层。另外,也可以在不损害光学特性的范围内进行层的追加。例如,为了防止来自玻璃板的Na扩散,也可以在玻璃与第1层之间插入SiO<sub>2</sub>膜。

[0209] 构成高折射率层、低折射率层的材料没有特别限制,能够考虑所要求的反射防止性的程度、生产率来进行选择。作为构成高折射率层的材料,例如可举出氧化铌(Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>),氧化钛(TiO<sub>2</sub>),氧化锆(ZrO<sub>2</sub>),氧化钽(Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>),氧化铝(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>),氮化硅(SiN)等。能够优选地使用从这些材料中选择的1种以上。作为构成低折射率层的材料,可举出氧化硅(特别是二氧化硅SiO<sub>2</sub>),包含Si与Sn的混合氧化物的材料,包含Si与Zr的混合氧化物的材料,包含Si与Al的混合氧化物的材料等。能够优选地使用选自这些材料的1种以上。

[0210] 反射防止层能够通过以下方法而适宜地形成:在表面直接形成无机薄膜的方法,利用蚀刻等的手法进行表面处理的方法,干式法、例如化学蒸镀(CVD)法、物理蒸镀(PVD)

法、特别是物理蒸镀法的一种即真空蒸镀法,溅射法。

[0211] 反射防止层的厚度优选为100nm~500nm。通过使反射防止层的厚度为100nm以上,能够有效地抑制外光的反射,因而优选。

[0212] 反射防止层在CIE(国际照明委员会)色差式中,优选A\*是-6~1、B\*是-8~1。

[0213] 反射防止层的A\*是-6~1、B\*是-8~1时,反射防止层没有着色成危险色(警告色)的风险,能够防止反射防止层的色彩显眼。

[0214] <防污层>

[0215] 防污层是指如下的层:抑制有机物、无机物的附着的层,或者具有即使附着有有机物、无机物的情况下、也能够利用擦拭等清洁手段来容易地除去附着物的效果的层。通过设置防眩层作为功能层81,从而即使任一主面接触了人的手指,也能够减少指纹、皮脂、汗等所致的污物附着的现象。

[0216] 作为防污层的形成方法,能够使用如下方法:在真空槽内蒸发含氟有机化合物等而使之附着于反射防止层的表面的真空蒸镀法(干式法);使含氟有机化合物等溶解于有机溶剂,以成为规定的浓度的方式进行调整,涂敷于反射防止层的表面的方法(湿式法)等。

[0217] 作为干式法,能够适当地选择离子束辅助蒸镀法、离子镀覆法、溅射法、等离子体CVD法等,作为湿式法,能够适当地从旋涂法、浸涂法、流延法、狭缝涂敷法、喷雾法等中适当地选择。干式法、湿式法均可使用。从耐擦伤性的观点考虑,优选使用干式的成膜方法。

[0218] 防污层的构成材料能够从能赋予防污性、疏水性、疏油性的含氟有机化合物等中适当地选择。具体而言,可举出含氟有机硅化合物、含氟水解性硅化合物。只要含氟有机化合物能够赋予防污性、疏水性和疏油性,就能够没有特别限制地使用。

[0219] 对形成防污层的含氟有机硅化合物被膜而言,在透明基体2的主面或者防眩层的处理面形成反射防止层的情况下,优选形成在该反射防止层的表面。另外,在使用没有形成反射防止层的玻璃板作为透明基体2的情况下,优选含氟有机硅化合物被膜直接形成于这些实施了表面处理的面。

[0220] 作为形成含氟有机硅化合物被膜的方法,可举出如下方法:将具有全氟烷基、包含全氟(聚氧化烯)链的氟代烷基等全氟烷基的硅烷偶联剂的组合物,利用旋涂法、浸涂法、流延法、狭缝涂敷法、喷涂法等进行涂敷后,进行加热处理的方法;或者,使含氟有机硅化合物气相蒸镀后进行加热处理的真空蒸镀法等。为了得到密合性高的含氟有机硅化合物被膜,优选利用真空蒸镀法来形成。基于真空蒸镀法的含氟有机硅化合物被膜的形成优选使用含有含氟水解性硅化合物的被膜形成用组合物。

[0221] 在防污层中,对用于形成含氟有机硅化合物被膜的含氟水解性硅化合物而言,只要得到的含氟有机硅化合物被膜具有疏水性、疏油性等防污性,就没有特别限制。具体而言,可举出具有一个以上选自全氟聚醚基、全氟亚烷基以及全氟烷基中的基团的含氟水解性硅化合物。

[0222] 防污层的层厚没有特别限制,优选为2nm~20nm,更优选为2nm~15nm,进一步优选为3nm~10nm。如果防污层的层厚为下限值以上,则成为反射防止层的表面被防污层均匀覆盖的状态,出于耐擦伤性的观点,防眩性透明基体1变得耐用。另外,如果防污层的层厚为上限值以下,则在层叠有防污层的状态下的视感反射率、雾度值等光学特性良好。

[0223] 功能层81不限于反射防止层、防污层中的任一种的单层。也可以层叠2种以上。

在功能层81上也可以进一步设置保护层。

[0224] 本发明的防眩性透明基体1例如能够用于液晶显示器、有机EL显示器等面板显示器、车载用信息机器、携带机器的覆盖玻璃之类的显示装置用的覆盖部件。通过将本发明的防眩性透明基体1用于显示装置用盖,能够在确保可视性的同时保护被对象物。

[0225] 在将防眩性透明基体1用于显示装置的情况下,设置遮光层31时,优选遮光层31具有与显示装置为非显示的情况下的色彩相对应的色彩。例如在非显示的情况的色彩为黑色系的情况下,遮光层31优选也为黑色系。

[0226] 遮光层31可以构成使用防眩性透明基体1的物品的图案,提高该物品的设计性。

[0227] 这里,对具备防眩性透明基体1的显示装置的一个例子进行说明。

[0228] 图7所示的显示装置10具备框50。框50具备底部51、与底部51交叉的侧壁部52、和与底部51对置的开口部53。在由底部51与侧壁部52围起的空间配置有液晶模块6。液晶模块6具备配置于底部51侧的背光灯61、配置在背光灯61上的液晶面板62A(显示面板)、红外线传感器62B和指纹认证传感器71。

[0229] 在框50的上端,以第2主面22朝向液晶模块6侧的方式设置有防眩性透明基体1。防眩性透明基体1经由设置于开口部53和侧壁部52的上端面的粘合层7,使遮光层31的一部分贴合于框50,遮光层31的一部分和第2主面22的显示部4贴合于液晶模块6。红外线透过层35配置于与红外线传感器62B对置的位置。第1平滑区域25配置于与指纹认证传感器71对置的位置。

[0230] 粘合层7优选是透明的且与防眩性透明基体1的折射率差小。

[0231] 作为粘合层7,例如可举出由将液状的固化性树脂组合物固化而得到的透明树脂构成的层。作为固化性树脂组合物,例如可举出光固化性树脂组合物、热固化性树脂组合物等,其中,优选为包含固化性化合物和光聚合引发剂的光固化性树脂组合物。例如使用模涂机、辊涂机等的方法来涂敷固化性树脂组合物,形成固化性树脂组合物膜。

[0232] 粘合层7可以是OCA(Optical Clear Adhesive)膜(OCA胶带)。该情况下,在防眩性透明基体1的第2主面22侧贴合OCA膜即可。

[0233] 粘合层7的厚度优选为 $5\mu\text{m}\sim 400\mu\text{m}$ ,更优选为 $50\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 。粘合层7的储能剪切弹性模量优选为 $5\text{kPa}\sim 5\text{MPa}$ ,更优选为 $1\text{MPa}\sim 5\text{MPa}$ 。

[0234] 制造显示装置10时的组装顺序没有特别限定。例如,可以预先准备在防眩性透明基体1配置有粘合层7的结构体,配置于框50,其后,贴合液晶模块6。

[0235] 显示装置10可以具备触摸传感器等。在组合有触摸传感器的情况下,在防眩性透明基体1的第2主面22侧经由未图示的其它的粘合层而配置触摸传感器,在其上经由粘合层7而配置液晶模块6。

[0236] 实施例

[0237] 接下来,对本发明的实施例进行说明。本发明并不限于以下的实施例。

[0238] 按照各种的条件进行化学强化的模拟,比较变形量和应力分布。具体的顺序如下所述。例1和例2为实施例,例3、4为比较例,例5是用于把握未设置粗面区域的情况下的化学强化后的变形量和应力分布的参考例。

[0239] (例1)

[0240] 作为化学强化前的玻璃,假设Z方向厚度(板厚)为 $0.7\text{mm}$ ,主面为纵横 $150\text{mm}\times 72\text{mm}$

的玻璃基板。应予说明,将玻璃基板的长边方向(纵向)设为y方向,将短边方向(横向)设为x方向。如图8所示,在该玻璃基板的第1主面21上,将假设为指纹认证部(图11)的区域R1假设为第1平滑区域25(假设算术平均粗糙度 $R_a=1\text{nm}$ )。区域R1是如下的区域:将从短边方向一端沿横向36mm、从长边方向下端沿纵向6mm的位置P作为中心,纵横 $6\text{mm}\times 17\text{mm}$ ,角部的曲率半径为3mm的区域。

[0241] 接下来,如图8所示,在玻璃基板的一个面(第1主面21)的除区域R1以外的面的整面上,设定假设为第1粗面区域27的区域R2。第1粗面区域27假设是利用蚀刻而设置的(假设算术平均粗糙度 $R_a=300\text{nm}$ )。背面(第2主面22)假设为第2平滑区域29,将整面假设为与第1平滑区域25相同的粗糙度。图8中,斜线部分为粗面,涂白部分为平滑面。

[0242] 玻璃基板的组成假设为与AGC株式会社制Dragontrail(注册商标)对应的组成。

[0243] (例2)

[0244] 例1中,如图8所示,将第2主面22侧中仅将与区域R1对置的区域作为第2平滑区域29,其它区域假设为第2粗面区域41,除此之外,假设与例1相同的玻璃。第2粗面区域41的表面粗糙度假设与第1粗面区域27相同。

[0245] (例3)

[0246] 例1中,如图8所示,将第2主面22侧的整面假设为第2粗面区域41,除此之外,假设为与例1相同的玻璃。

[0247] (例4)

[0248] 例1中,如图8所示,将第1主面21的整面设为第1粗面区域27,将第2主面22的整面假设为第2平滑区域29,除此之外,假设为与例1相同的玻璃。

[0249] (例5)

[0250] 例1中,将第1主面21的整面假设为第1平滑区域25,将第2主面22的整面假设为第2平滑区域29,除此之外,假设为与例1相同的玻璃。

[0251] 对于例1~5,利用以下所示的化学强化模拟模型,进行化学强化。

[0252] [化学强化模拟]

[0253] 化学强化的模拟使用通用结构解析“Abaqus”(Ver6.13-2)。使用Abaqus的导热解析,将“钾离子浓度分布”视为“温度分布”,利用非常数计算,模拟对例1~例5的玻璃基板进行化学强化而制造防眩性透明基体1的工序。应予说明,本模拟使用式(2)和式(3),使用如表1所示的 $425^\circ\text{C}$ 的硝酸钾100mol%熔融盐的材料系数进行计算。其中,通过在平滑区域和粗面区域将钾离子的物质移动系数设为不同的值,从而模拟表面粗糙度的不同。

$$[0254] \quad C_x = C_0 + (C_{eq} - C_0) \left\{ \operatorname{erfc} \frac{x}{2\sqrt{Dt}} - \exp\left(\frac{H}{D}x + \frac{H^2}{D}t\right) \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{2\sqrt{Dt}} + \frac{H}{D}\sqrt{Dt}\right) \right\} \dots(2)$$

[0255] 这里,式(2)的 $C_x$ 为钾离子浓度[mol%], $C_0$ 为初始钾离子浓度[mol%], $C_{eq}$ 为平衡钾离子浓度[mol%], $D$ 为钾离子的扩散系数[m<sup>2</sup>/s], $H$ 为钾离子的物质移动系数[m/s], $t$ 为时间[s], $x$ 为从玻璃表面起算的深度[m]。

$$[0256] \quad \sigma_x = -\frac{BE}{1-\nu} (C_x - C_{avg}) \dots(3)$$

[0257] 这里,式(3)中的 $\sigma_x$ 为应力[Pa], $B$ 为膨胀系数, $E$ 为杨氏模量[Pa], $\nu$ 为泊松比, $C_{avg}$

为平均钾浓度[ $\text{mol}\%$ ],以式(4)求出。

$$[0258] \quad C_{\text{avg}} = \frac{1}{L} \int_0^L C_x dx \quad \dots(4)$$

[0259] 这里,式(4)中的L为半厚度[m],x为从玻璃表面起算的深度[m]。

[0260] [表1]

[0261] 表1

材料常数名	符号	材料常数	单位
初始钾离子浓度	$C_0$	3.97	$\text{mol}\%$
平衡锂离子浓度	$C_{\text{eg}}$	13.6	$\text{mol}\%$
扩散系数	D	$1.68 \times 10^{-8}$	$\text{m}^2/\text{s}$
物质移动系数(平滑区域)	H	$2.5 \times 10^{-11}$	$\text{m}/\text{s}$
物质移动系数(粗面区域)	H	$1.875 \times 10^{-11}$	$\text{m}/\text{s}$
膨胀系数	B	$1.06 \times 10^{-3}$	-
杨氏模量	E	$7.40 \times 10^{10}$	$\text{N}/\text{m}^2$
泊松比	$\nu$	0.22	-

[0263] 将化学强化温度设为 $425^\circ\text{C}$ 、化学强化时间设为2小时,基于式(2)~(4)求出整体形状、区域R1的形状、板厚方向应力积分值S、表面压缩应力CS、剖面应力、内部拉伸应力的最大值 $CT_{\text{max}}$ 。

[0264] 整体形状、区域R1的形状如图8所示,与玻璃的纵向平行,求出通过区域R1的位置P的与Y方向相平行的线上的Z方向的位移量(参照图8的A线),求出与化学强化前的差。如图9所示,还图示了仅求出区域R1的内部的值。

[0265] 就表面压缩应力CS而言,Y方向与整体形状同样地求出,X方向求出从区域R1的位置P到右端为止的值。

[0266] 剖面应力和CT的测定位置设为玻璃的重心位置(图11中记载为主体部)以及区域R1的重心位置(图11中记载为认证部)。初始值如下所述。

[0267]  $S=0$  ( $\text{MPa} \cdot \text{mm}$ )

[0268]  $CS=0$  ( $\text{MPa}$ )

[0269]  $CT_{\text{max}}=0$  ( $\text{MPa}$ )

[0270] 某个时刻 $t_1$ 的CS在(2)式中以 $x=0, t=t_1$ 的方式以Abaqus计算。

[0271]  $CT_{\text{max}}$ 定义为板厚方向各节点的应力计算值的最大值。

[0272] 将剖面应力(主应力)定义为:在将各节点的主应力的最大值与最小值比较时,其绝对值大的一方。

[0273] 将以上的结果示于图8~图11。

[0274] 图8是表示将位置P设为 $(x, y, z) = (0, 0, 0)$ 的情况下的沿着A线的位移量的图表。如图8所示,在与第1平滑区域25对置的区域的至少一部分设置了第2平滑区域29的例1、2与在与第1平滑区域25对置的区域的至少一部分没有设置第2平滑区域29的例3、4相比,Z方向的位移小。

[0275] 图9是表示将位置P设为 $(x, y, z) = (0, 0, 0)$ 的情况下的区域R1的沿着A线的位移量以及沿着B线的位移量的图表。如图9所示,例1、2相对于区域R1内的位移几乎没有,与此相

对,例3、4在区域R1内可以看到位移。

[0276] 根据该结果可知,通过在与第1平滑区域25对置的区域的至少一部分设置第2平滑区域29,特别能够防止第1平滑区域25与第2平滑区域29的翘曲。

[0277] 如图10所示,表面压缩应力CS以绝对值计全部在500MPa以上。例1~例3中区域R1的表面压缩应力CS与区域R2相比,绝对值更大。

[0278] 如图11所示,剖面应力分布在例1~5中没有看到大的差异。

[0279] 因此可知,即使在与第1平滑区域25对置的区域的至少一部分设置第2平滑区域29的情况下,也能够在与以往相同的范围控制剖面应力分布。

[0280] 应予说明,以剖面应力分布为基础求出S值,结果,例1是-0.5MPa,小于0MPa,例2是-3.4MPa,小于-3MPa。另外,例3是0.4MPa,例4是0.0MPa,例5是0.0MPa。

[0281] 根据该结果可知,在与第1平滑区域25对置的区域的至少一部分设置第2平滑区域29的情况下,能够将S值控制在小于0MPa,进而能够控制在小于-3MPa。

[0282] 以上,对本发明优选的实施方式进行了说明,但本发明并不限于上述的实施方式,在不脱离本发明范围的范围内,能够对上述实施方式施加各种的变形和置换。

[0283] 本申请基于2018年5月21日申请的日本专利申请2018-096981而完成,其内容作为参照援引于此。

[0284] 符号说明

[0285] 1...防眩性透明基体

[0286] 2...透明基体

[0287] 21...第1主面

[0288] 22...第2主面

[0289] 25...第1平滑区域

[0290] 27...第1粗面区域

[0291] 29...第2平滑区域

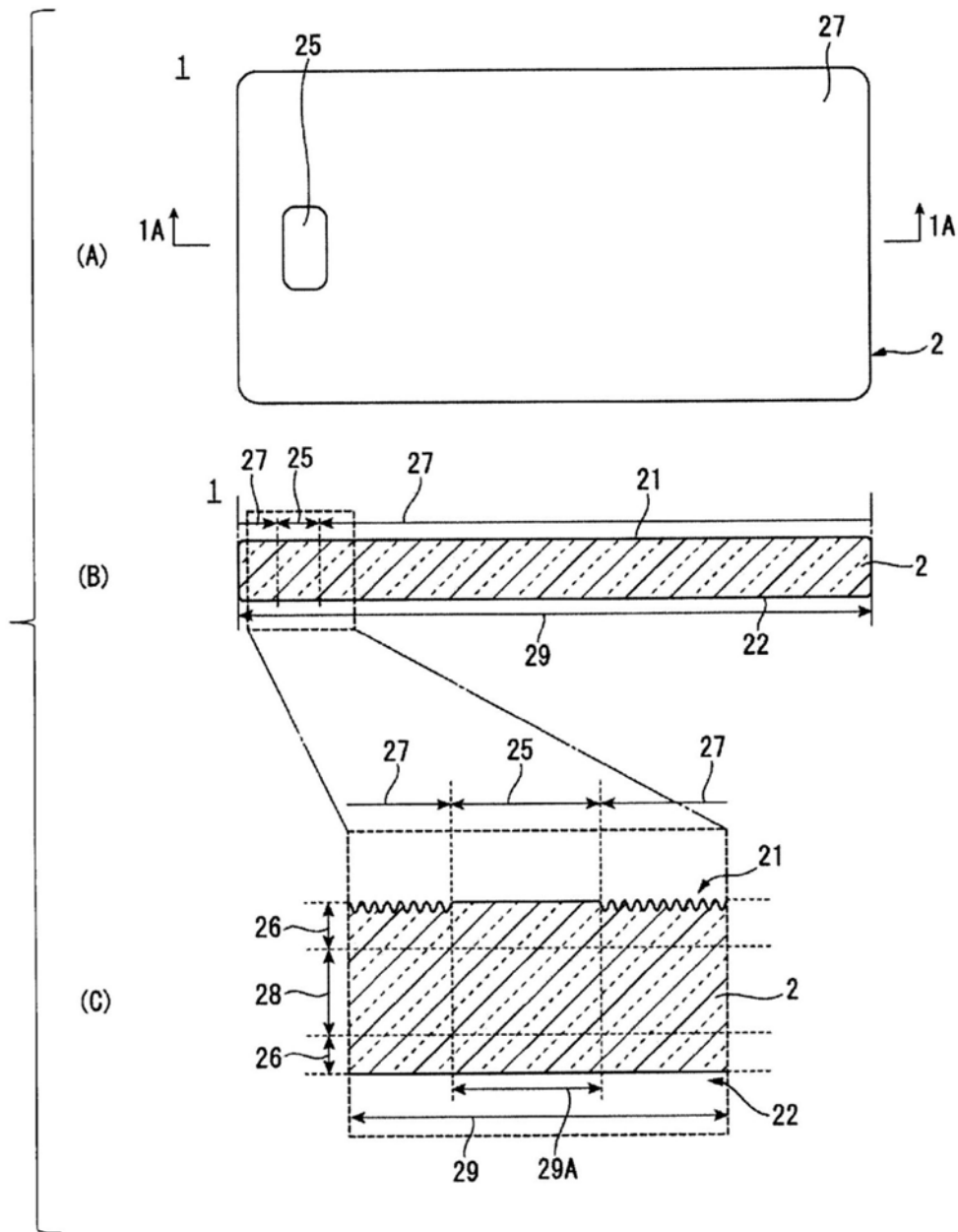


图1

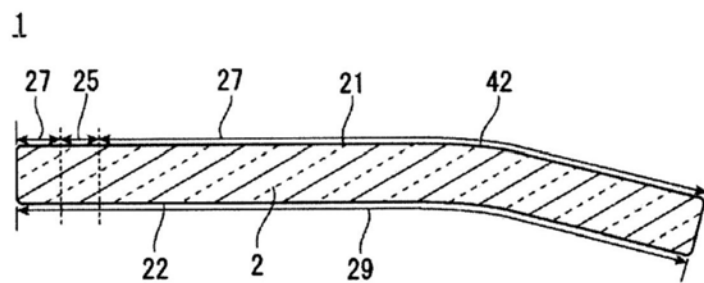


图2

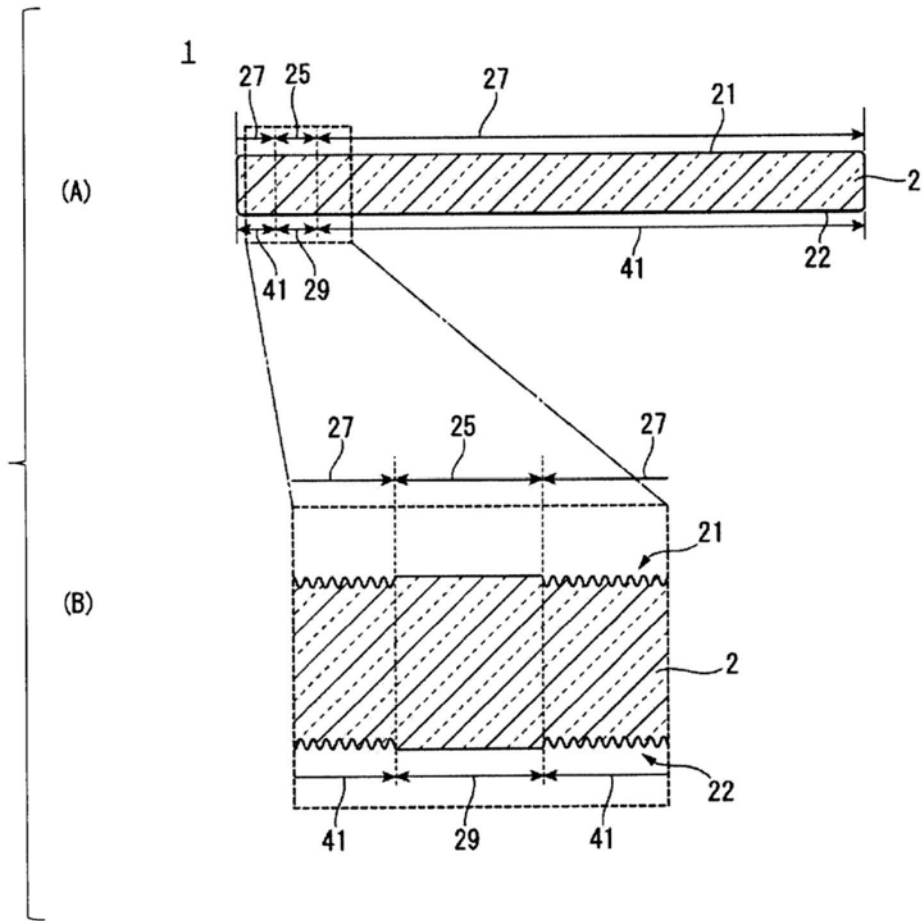


图3

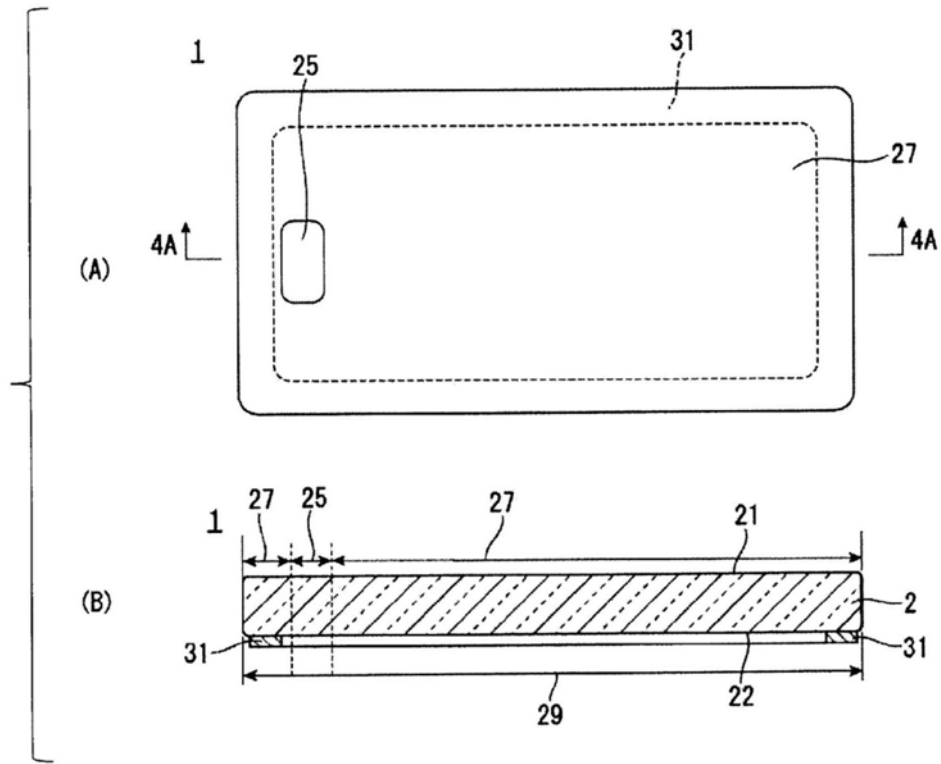


图4

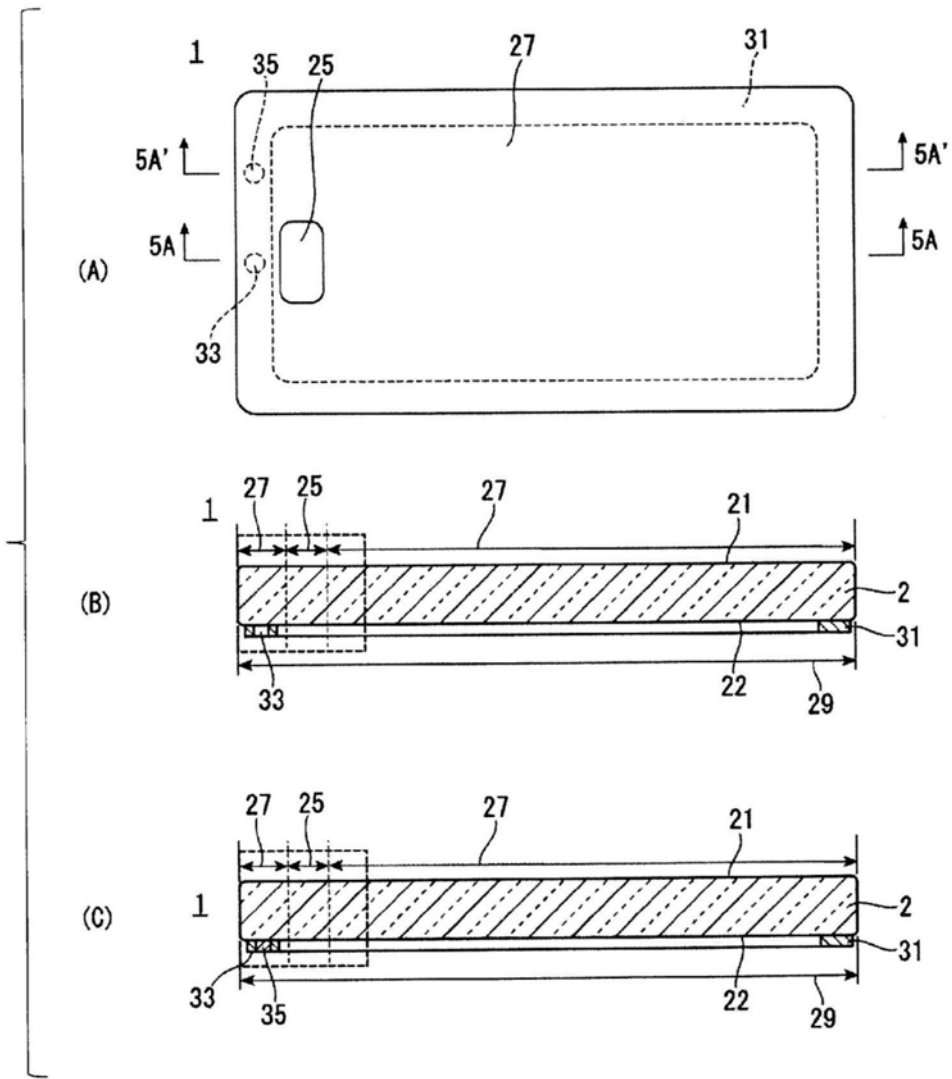


图5

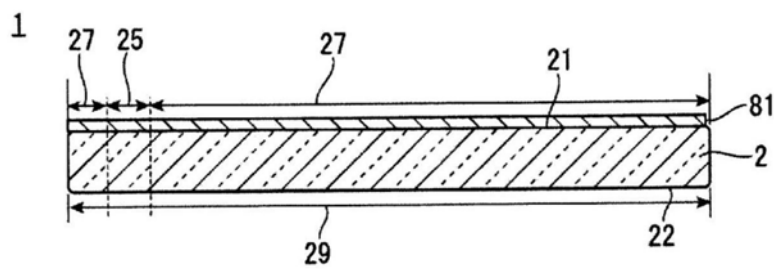


图6

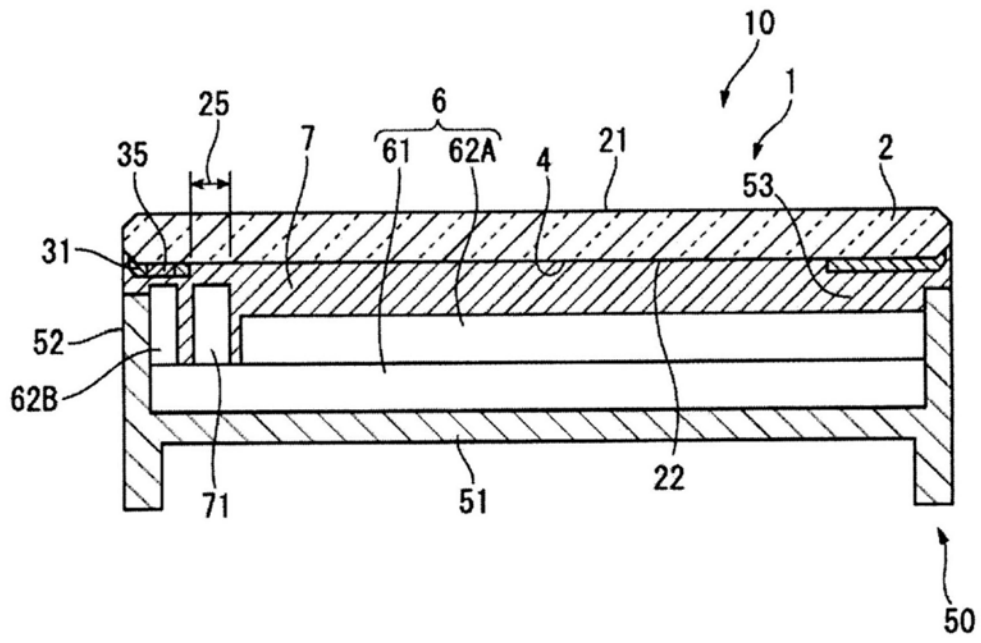


图7

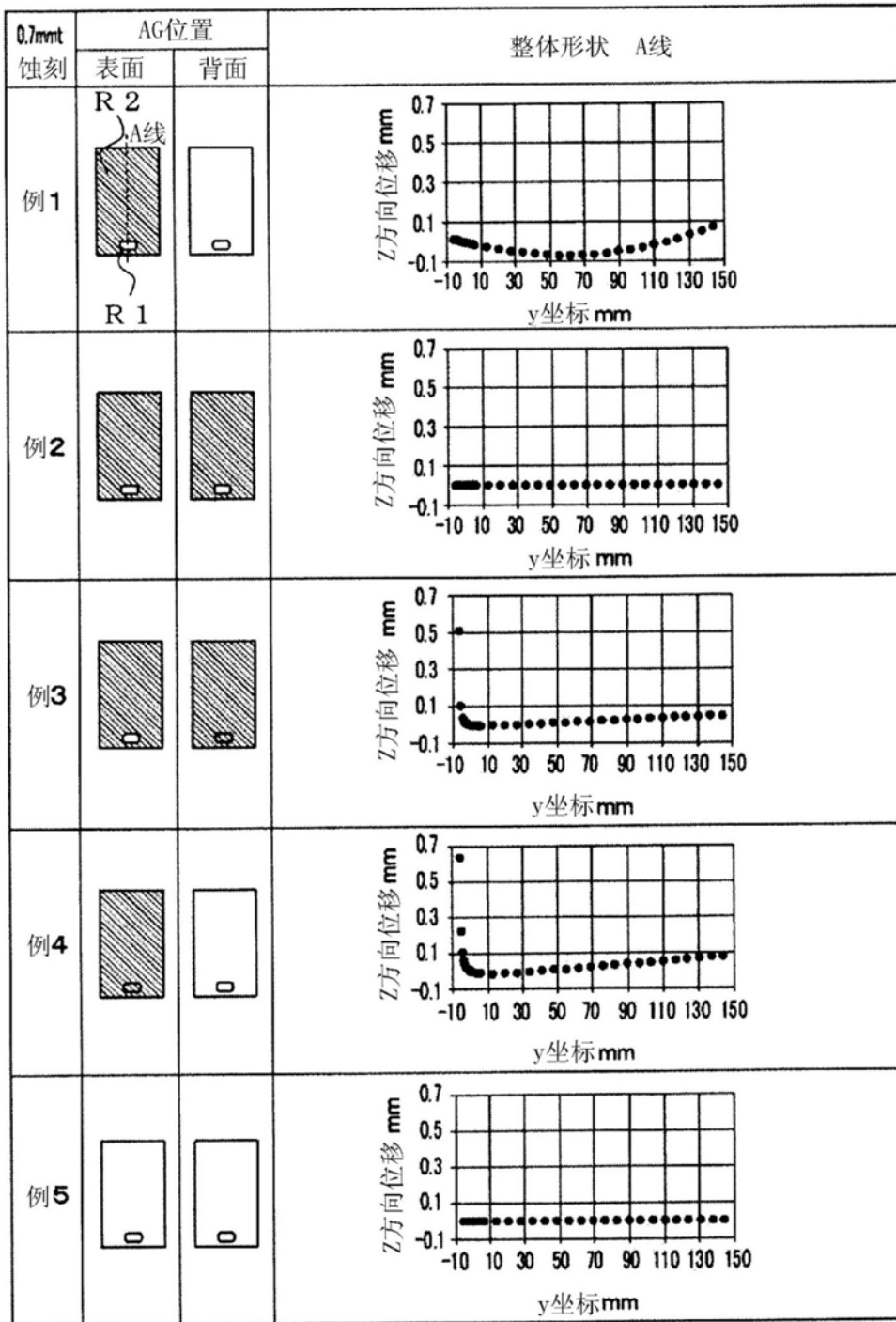


图8

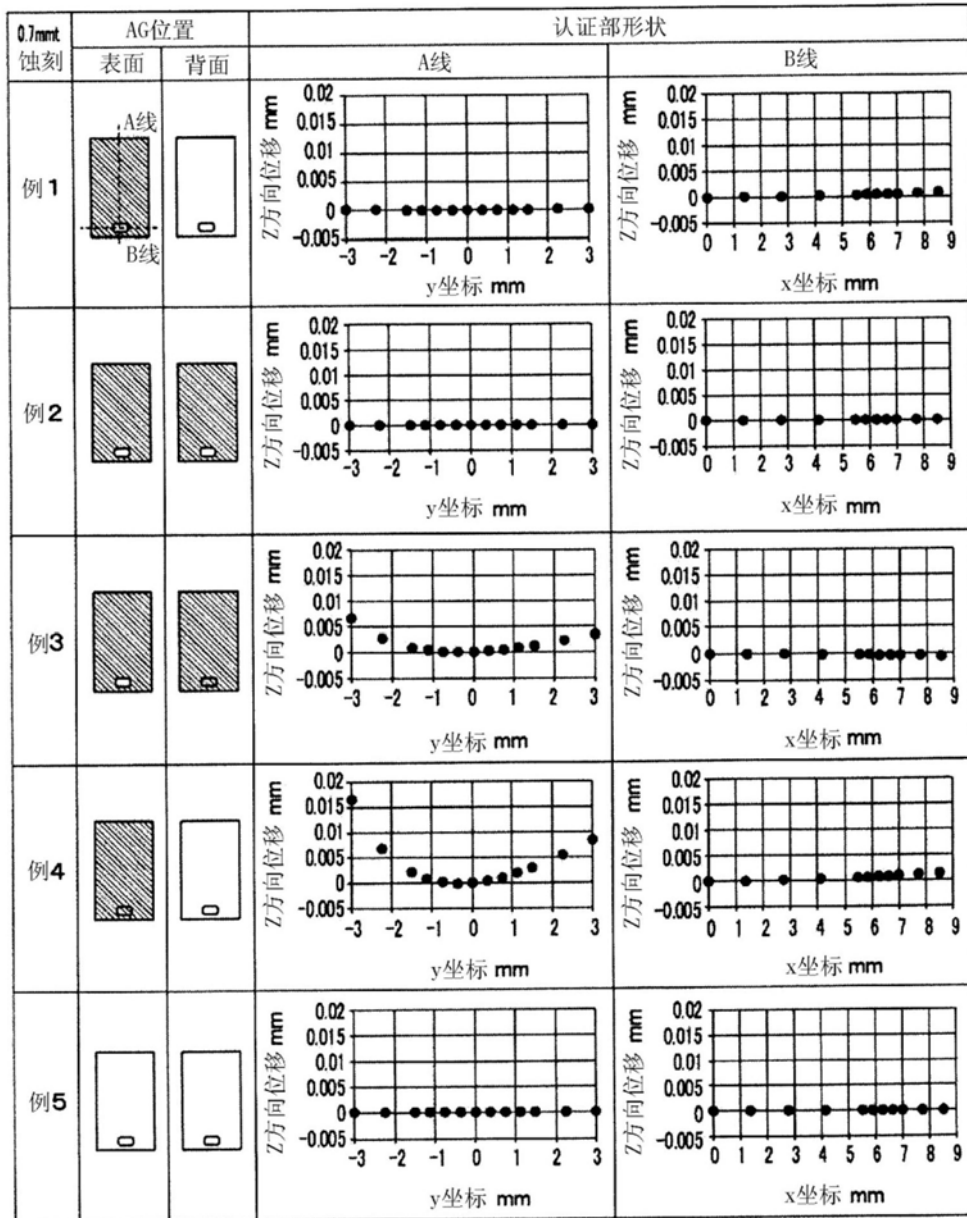


图9

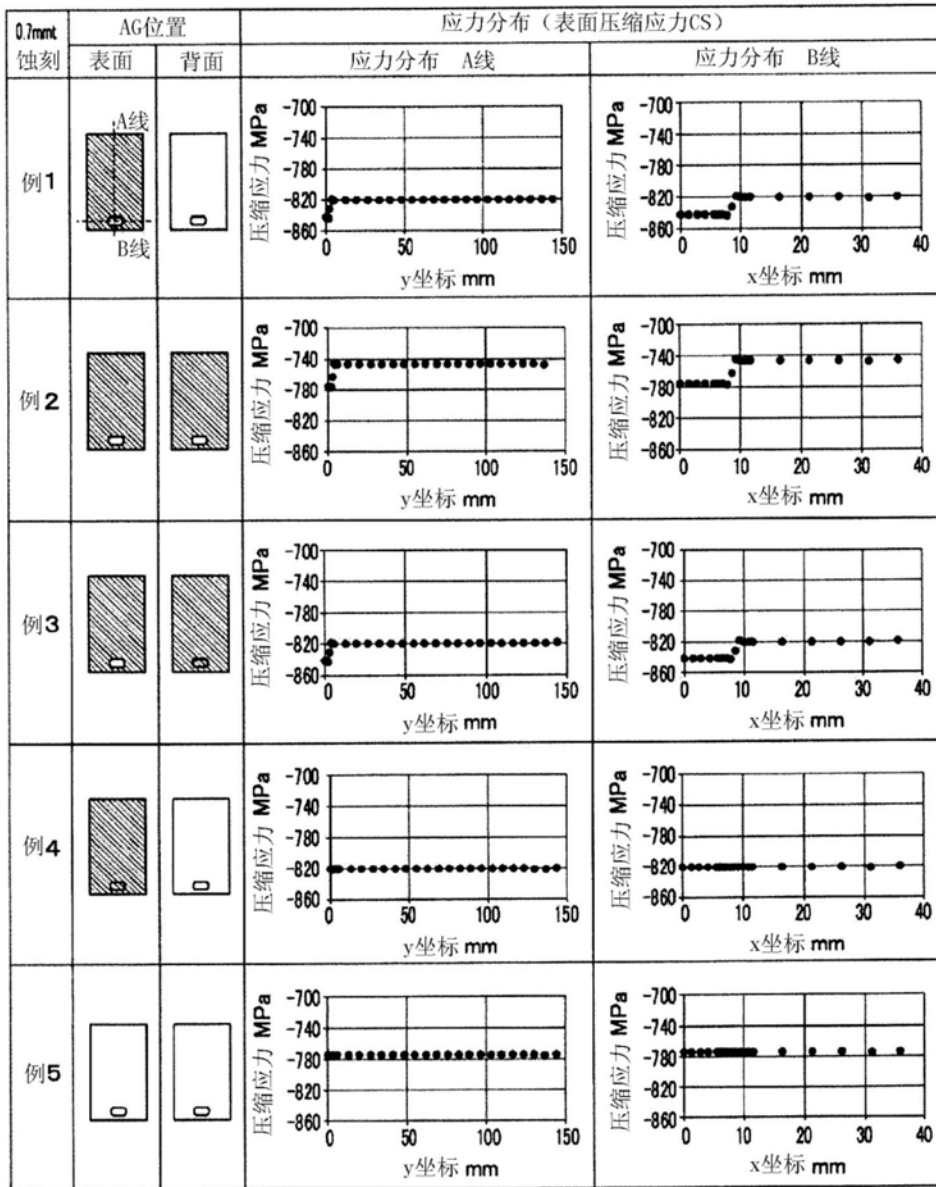


图10

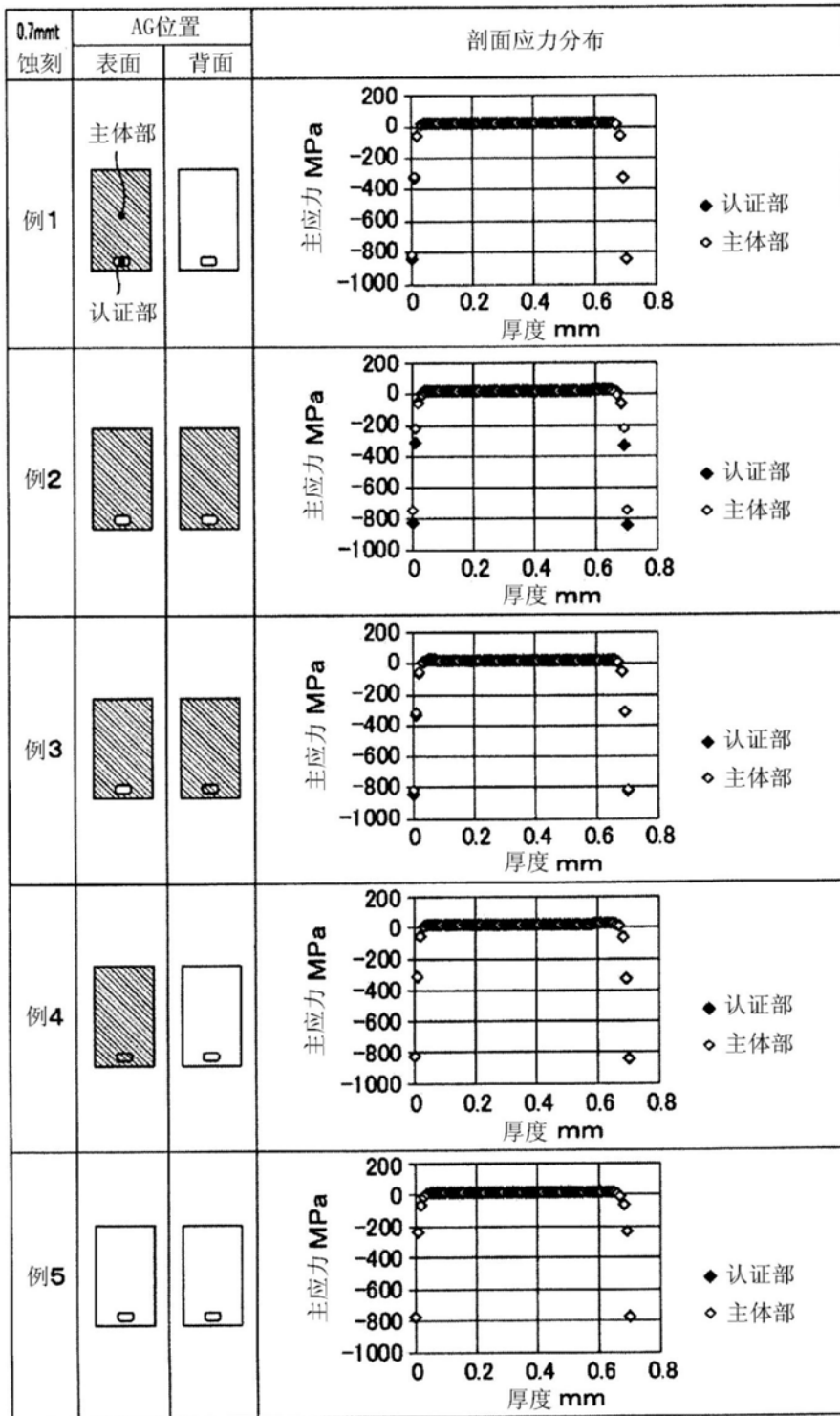


图11