

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810167448.7

[51] Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)
B32B 27/06 (2006.01)
C01B 31/02 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)

[43] 公开日 2010年2月17日

[11] 公开号 CN 101650484A

[22] 申请日 2008.10.8

[21] 申请号 200810167448.7

[30] 优先权

[32] 2008.8.14 [33] KR [31] 10-2008-0080045

[71] 申请人 韩国电气研究院

地址 韩国庆尚南道

[72] 发明人 韩重铎 李建雄 郑熙珍 禹钟硕

[74] 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司

代理人 周建秋 王凤桐

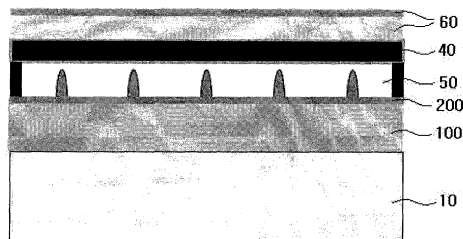
权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 2 页

[54] 发明名称

涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜及使用该膜的触摸板

[57] 摘要

一种涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜及把该聚碳酸酯透明导电膜作为下板透明电极使用的触摸板，在透明聚碳酸酯膜的至少一面涂敷了由碳纳米管与粘接剂混合而成的碳纳米管粘接剂混合物而形成透明导电薄膜。本发明在透明聚碳酸酯膜的至少一面涂敷碳纳米管粘接剂混合物而提供涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，本发明不含有现有触摸板中作为下板透明电极使用的聚乙烯对苯二甲酸酯膜，在液晶显示屏幕的保护层的聚碳酸酯膜上利用碳纳米管直接形成透明导电薄膜，不仅提高触摸板的透射率并降低生产成本，还可以实现超薄结构。



1、一种涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，其特征在于：

该聚碳酸酯透明导电膜是通过在透明聚碳酸酯膜的至少一面涂敷由碳纳米管与粘接剂混合而成的碳纳米管粘接剂混合物而形成的。

2、根据权利要求 1 所述的涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，其特征在于：

所述碳纳米管是选自由单壁碳纳米管、双壁碳纳米管、多壁碳纳米管及其混合物所组成的组中的至少一种。

3、根据权利要求 1 所述的涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，其特征在于：

所述透明导电膜的面电阻低于 $10^3\Omega/\text{sq}$ ，对波长为 540-560nm 的光线的透射率达到 70%以上。

4、根据权利要求 1 所述的涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，其特征在于：

所述透明导电膜为在所述聚碳酸酯膜的至少一面涂敷所述碳纳米管粘接剂混合物而形成的粘接剂含量一致的单层透明导电薄膜或者粘接剂含量互不相同的多层透明导电薄膜。

5、根据权利要求 4 所述的涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，其特征在于：

所述多层透明导电薄膜至少包括导电层，并且包括涂敷在所述导电层上部层的保护层或涂敷在所述导电层下部层的粘附层。

6、根据权利要求 5 所述的涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，其特征在于：

所述导电层的粘接剂含量相对地小于所述粘附层或所述保护层的粘接剂含量。

7、根据权利要求 5 所述的涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，其特征在于：所述多层透明导电薄膜包括：

涂敷在所述聚碳酸酯膜上部层的粘附层；

涂敷在所述粘附层上部层的导电层；以及

涂敷在所述导电层上部层的保护层。

8、根据权利要求 7 所述的涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，其特征在于：

所述粘附层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 20 到 99.9 重量份；所述导电层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 0.1 到 50 重量份；以及所述保护层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 20 到 99.9 重量份。

9、根据权利要求 5 所述的涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，其特征在于：

所述多层透明导电薄膜包括：涂敷在所述聚碳酸酯膜上部层的粘附层；以及涂敷在所述粘附层上部层并同时具备导电层及保护层功能的导电/保护混合型导电层。

10、根据权利要求 9 所述的涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，其特

征在于：

所述粘附层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 20 到 99.9 重量份；以及

所述导电/保护混合型导电层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 0.1 到 70 重量份。

11、根据权利要求 5 所述的涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，其特征在于：

所述多层透明导电薄膜包括：

涂敷在所述聚碳酸酯膜上部层并同时具备导电层及粘附层功能的导电/粘附混合型导电层；以及

涂敷在所述导电/粘附混合型导电层上部层的保护层。

12、根据权利要求 11 所述的涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，其特征在于：

所述导电/粘附混合型导电层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 0.1 到 70 重量份；以及

所述保护层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 20 到 99.9 重量份。

13、根据权利要求 1 所述的涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，其特征在于：

所述粘接剂选自热塑性树脂、热硬性树脂、光硬性树脂、硅烷化合物、钛化合物、高分子共聚物、自组装树脂、导电性高分子以及它们的混合物组成的组中的有机物质。

14、根据权利要求1所述的涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，其特征在于：

所述碳纳米管的外径为0.5nm到15nm。

15、一种触摸板，该触摸板包括：保护液晶显示屏幕的保护层、位于该触摸板上部层并且被隔离物隔离的下板透明电极及上板透明电极，其特征在于：

把权利要求1到权利要求14中任意一项所述的涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜作为所述液晶显示屏幕的保护层和下板透明电极使用。

涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜及使用该膜的触摸板

技术领域

本发明涉及一种在透明聚碳酸酯膜的一面利用碳纳米管形成透明导电薄膜的聚碳酸酯透明导电膜及利用该聚碳酸酯透明导电膜的触摸板，尤其是一种不含有现有的涂有 ITO 的聚乙烯对苯二甲酸酯基板、从而提高触摸板的透射率并简化制造工序的涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜及使用该聚碳酸酯透明导电膜的触摸板。

背景技术

一般来说，透明导电膜需要具备高导电性（低于 $1 \times 10^3 \Omega/\text{sq}$ 的面电阻），并且在可见光区具有高透射率。所述透明导电膜可以应用在需要透明度与导电性的等离子体显示面板（PDP）、液晶显示（LCD）元件、发光二极管（LED）、有机发光二极管（OLEL）、触摸板或太阳电池等用途。

下面对适用于触摸板的透明导电膜做进一步说明。

一般来说，触摸板（touch panel）允许使用者只要利用手或触摸笔等物体接触液晶显示屏幕上的文字或图形等就能输入信号，因此不需要另外使用键盘之类的输入装置。

如图 1a 所示，所述触摸板在液晶显示屏幕（LCD）10 的上部层形成可以保护液晶显示屏幕的保护层 20，该保护层 20 的上部层则有分别置于隔离物（spacer）50 的两侧的作为透明导电膜的下板透明电极 30 及上板透明电极 40，在上板透明电极 40 的上部层还具有 PMMA 及加硬处理（hard coating）后的外部保护层 60。

所述液晶显示屏幕 10 的保护层 20 通常使用聚碳酸酯（polycarbonate），作为透明导电膜的下板透明电极 30 及上板透明电极 40 不仅需要具有电极功

能，还需要在可见光区具有透射率至少达到 70%以上的透明度。

目前为止，所述透明电极最常使用的是氧化铟锡（Indium Tin Oxide，以下简称“ITO”）。ITO 的很多物化性质非常优异，而且在实际工艺方面积累了很多经验。但由于氧化铟（ In_2O_3 ）只是锌（Zn）矿的副产物，因此其供应不稳定。另外，由于 ITO 膜缺乏柔软性而无法应用于聚合物基质之类的柔性材料，而且还需要在高温高压环境下制造而提高了生产成本。

将所述 ITO 涂敷在液晶显示屏幕的保护层后作为触摸板的透明电极使用时的最大难题为，所涂敷的 ITO 与作为保护层的聚碳酸酯之间的粘附力。一般来说，聚碳酸酯与 ITO 之间的相互粘附力不是很高，因此把 ITO 涂敷到聚乙烯对苯二甲酸酯（PET）上部层后再粘附在作为保护层的聚碳酸酯上部面。

然而，所述方法不仅降低了液晶显示屏幕的透射率，而且还需要对聚乙烯对苯二甲酸酯上部层另外进行 ITO 涂敷工序，不仅提高了成本，还相应地增加了触摸板的厚度。

发明内容

为了解决所述问题，本发明的目的是在透明聚碳酸酯膜的至少一面上涂敷碳纳米管粘接剂混合物而提供一种涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜。由于不含有现有触摸板中作为下板透明电极的聚乙烯对苯二甲酸酯膜，而利用碳纳米管在作为液晶显示屏幕的保护层的聚碳酸酯膜上直接形成透明导电薄膜，不仅提高了触摸板的透射率并降低了生产成本，还可以实现超薄结构。

本发明涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜及使用该膜作为下板透明电极的触摸板可以解决所述问题，其特征在于：所述聚碳酸酯透明导电膜是通过在透明聚碳酸酯膜的至少一面涂敷由碳纳米管与粘接剂混合而成的碳

纳米管粘接剂混合物而形成的。

优选地，所述碳纳米管选自单壁碳纳米管、双壁碳纳米管、多壁碳纳米管及其混合物所组成的组中的至少一种。

优选地，所述聚碳酸酯透明导电膜的面电阻低于 $10^3 \Omega/\text{sq}$ ，对波长为 540-560nm 范围内的光线的透射率达到 70%以上。

优选地，所述聚碳酸酯透明导电膜为在所述聚碳酸酯膜的至少一面涂敷所述碳纳米管粘接剂混合物而形成的粘接剂含量一定的单层透明导电薄膜或者粘接剂含量互不相同的多层透明导电薄膜。

优选地，所述多层透明导电薄膜至少包括导电层，并且包括涂敷在所述导电层上部层的保护层或涂敷在所述导电层下部层的粘附层。

优选地，所述导电层的粘接剂含量相对地小于所述粘附层的粘接剂含量或所述保护层的粘接剂含量。

优选地，所述多层透明导电薄膜包括：粘附层，涂敷在所述聚碳酸酯膜上部层；导电层，涂敷在所述粘附层上部层；以及保护层，涂敷在所述导电层上部层。所述粘附层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 20 到 99.9 重量份；所述导电层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 0.1 到 50 重量份；以及所述保护层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 20 到 99.9 重量份。

优选地，所述多层透明导电薄膜包括：粘附层，涂敷在所述聚碳酸酯膜上部层；以及导电/保护混合型导电层，涂敷在所述粘附层上部层并同时具备导电层及保护层功能。所述粘附层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 20 到 99.9 重量份；以及所述导电/保护混合型导电层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 0.1 到 70 重量份。

优选地，所述多层透明导电薄膜包括：导电/粘附混合型导电层，涂敷在所述聚碳酸酯膜上部层并同时具备导电层及粘附层功能；以及保护层，涂敷在所述导电/粘附混合型导电层上部层。所述导电/粘附混合型导电层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 0.1 到 70 重量份；以及所述保护层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 20 到 99.9 重量份。

优选地，所述粘接剂可以是有机物质中的至少一种物质，所述有机物质选自热塑性树脂、热硬性树脂、光硬性树脂、硅烷化合物、钛化合物、高分子共聚物、自组装树脂、导电性高分子以及它们中任意几种的混合物组成的组中。

优选地，所述碳纳米管的外径为 0.5nm 到 15nm。

具有所述结构的本发明的在透明聚碳酸酯膜的至少一面涂敷碳纳米管粘接剂混合物而得以提供的涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，因为不含有现有触摸板中作为下板透明电极使用的聚乙烯对苯二甲酸酯膜，而在液晶显示屏幕的保护层的聚碳酸酯膜上利用碳纳米管直接形成透明导电薄膜，因此不仅能够提高触摸板的透射率并能够降低生产成本，还可以实现超薄结构。

附图说明

图 1a 是现有触摸板的剖视图；

图 1b 是本发明触摸板的剖视图；

图 2a 是利用本发明涂有碳纳米管的透明导电薄膜形成的 1mm 厚聚碳酸酯透明导电膜的照片；

图 2b 是本发明聚碳酸酯透明导电膜的 SEM 照片。

<图形主要符号的说明>

10: 液晶显示屏幕	20: 保护层
30: 下板透明电极	40: 上板透明电极
50: 隔离物	60: 外部保护层
100: 聚碳酸酯膜	200: 透明导电薄膜

具体实施方式

本发明涉及一种通过把碳纳米管与粘接剂混合而成的液型碳纳米管粘接剂混合物涂敷在透明聚碳酸酯膜的两面或一面（以下为了便于说明而称为“上部层”）而形成透明导电薄膜的聚碳酸酯透明导电膜。

所述聚碳酸酯透明导电膜的面电阻低于 $10^3\Omega/\text{sq}$ ，对波长为 540-560nm 范围内的光线的透射率达到 70%以上，可以适用于各种透明显示元件的电极。

所述聚碳酸酯透明导电膜通过在现有触摸板中作为液晶显示屏幕保护层的聚碳酸酯膜上涂敷所述碳纳米管粘接剂混合物而得以直接在所述聚碳酸酯膜上形成由碳纳米管构成的透明导电膜，因此本发明的透射率优于现有触摸板并且实现了薄型化，而且不含有为增加对聚碳酸酯膜的粘附力而使用的涂有 ITO 的聚乙烯对苯二甲酸酯膜，可以通过简单的工序降低成本。

图 1a 是现有触摸板的剖视图，图 1b 是本发明触摸板的剖视图。如图 1a 所示，触摸板包括：保护液晶显示屏幕 10 的保护层 20、位于其上部层并且分别位于隔离物 50 两侧的下板透明电极 30 与上板透明电极 40、以及位于其上部层的外部保护层 60。

现有的触摸板的下板透明电极 30 使用的是位于聚碳酸酯膜 20 上部层并涂有 ITO 的聚乙烯对苯二甲酸酯膜，本发明的下板透明电极使用的是位于聚碳酸酯膜 100 上部层并且具有由含有碳纳米管的透明导电薄膜 200 构成的透明导电膜。此时，上板透明电极 40 可以使用现有的上板透明电极。图 2a

和图 2b 是由含有碳纳米管的透明导电薄膜所形成的聚碳酸酯透明导电膜的表面照片。

在涂敷时可以形成粘接剂含量相同的单层透明导电薄膜，或者按照粘接剂含量而制备多个碳纳米管粘接剂混合物，然后根据透明导电膜的功能及目的把所述混合液依次涂敷在聚碳酸酯膜上部层而制成具有多层透明导电薄膜的透明导电膜。

如果制成由所述单层构成的透明导电薄膜，可以同时执行导电层、保护层及粘附层的功能。此时，单层透明导电涂敷膜的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 10 到 99.9 重量份。

所述多层透明导电薄膜为了确保导电性而至少需要包括导电层，然后在所述导电层上部层或下部层上形成保护层或粘附层。所述导电层、保护层及粘附层的制作方法为，根据粘接剂含量制备碳纳米管粘接剂混合物，然后把所述混合液涂敷在聚碳酸酯膜上部层以执行其功能。

所述导电层上部层上的保护层的功能为，可以防止包括构成导电层的碳纳米管在内的纳米粒子的飞溅现象，并提高透明导电膜的耐化学性、耐湿性及耐刮性。

粘附层形成于所述导电层的下部层，即形成于聚碳酸酯膜上部层，其功能为，维持导电层与聚碳酸酯膜之间的粘附力而增强透明导电膜的耐久性，也就是说可以增强使用触摸板时的触摸笔输入耐久性。

所述导电层、保护层及粘附层可以根据需要而形成由导电层与保护层构成的两个层或者由导电层与粘附层构成的两个层，或者形成由导电层、保护层及粘附层构成的三个层，也可以根据需要而有规则地或非规则地反复形成所述层。

考虑到所述导电层、保护层及粘附层通常会随着粘接剂含量的增加而降低导电性，所述导电层的粘接剂含量应该相对低于所述保护层的粘接剂含量

及粘附层的粘接剂含量。

首先，聚碳酸酯膜上部层的透明导电薄膜由三个层构成时，即在聚碳酸酯膜上部层形成粘附层、导电层及保护层时，所述粘附层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 20 到 99.9 重量份；所述导电层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 0.1 到 50 重量份；以及所述保护层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 20 到 99.9 重量份。

粘附层的粘接剂含量及保护层的粘接剂含量各自大于所述导电层的粘接剂含量的状态主要适用于需要进一步确保导电性及膜的触摸笔输入耐久性的场合。如前述内容形成了三层型透明导电薄膜时，应该使导电层所含粘接剂的最大含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 50 重量份，从而得到相对优异的导电性。

也就是说，聚碳酸酯膜上部层上的粘附层、导电层及保护层具有导电性，并且需提高其与聚碳酸酯膜之间粘附部位的粘附性，导电层的表面则为了防止纳米粒子的飞溅现象而增强保护功能，从整体上改善导电层的功能。

如果聚碳酸酯膜上部层的透明导电膜包括两层，则在聚碳酸酯膜上部层形成粘附层并且在其上部层形成可以同时执行导电层及保护层功能的导电/保护混合型导电层，或者在聚碳酸酯膜上部层形成导电/粘附混合型导电层并且在其上部层形成保护层。

如果由所述粘附层及导电/保护混合型导电层形成透明导电薄膜，所述粘附层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 20 到 99.9 重量份；以及所述导电/保护混合型导电层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 0.1 到 70 重量份。

由所述粘附层及导电/保护混合型导电层形成透明导电薄膜时也会基本具有导电性，使所述粘附层的最大粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与

粘接剂混合物的用量为 99.9 重量份而提高导电层与聚碳酸酯膜之间的粘附性，从而应用到要求较高透明导电膜耐久性的领域。

如果由所述导电/粘附混合型导电层及保护层形成透明导电薄膜，所述导电/粘附混合型导电层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 0.1 到 70 重量份；以及所述保护层的粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 20 到 99.9 重量份。

由所述导电/粘附混合型导电层及保护层形成透明导电薄膜时也会基本具有导电性，使所述导电/粘附混合型导电层的最大粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 70 重量份，所述保护层的最小粘接剂含量相对 100 重量份的碳纳米管与粘接剂混合物的用量为 20 重量份，从而得以执行导电层及粘附层的复合功能，还通过粘接剂含量较高的保护层防止纳米粒子的飞溅现象，然后应用到要求较高耐化学性、耐湿性及耐刮性的领域。

如前文所述按照粘接剂的含量而形成多层透明导电薄膜，根据透明导电膜的用途而维持基本的导电层功能，然后增强保护层的功能或者增强粘附层的功能。

此时，碳纳米管可以选择单壁碳纳米管、双壁碳纳米管及多壁碳纳米管中的至少一种。

所述碳纳米管可以使用外径小于 15nm 的较低廉的碳纳米管。不同于现有技术只能使用小于 3nm 的碳纳米管的局限性，可以为了改善分散性而使用外径较大的碳纳米管。多壁碳纳米管由于壁数增加而引起折射率变化及由于瑞利散射 (Rayleigh Scattering) 而引起透射率损伤，因此考虑粒子分散之类的因素而把粒子尺寸限制在小于波长 (λ) /20 的范围内。考虑到膜的透明性与碳纳米管分散性而可以使可见光区的碳纳米管的外径低于 15nm ($d < \lambda /20 \Rightarrow d < \sim 15\text{nm}$)。这是因为本发明的溶剂与粘接剂提升了碳纳米管的分散

性。

然后为了第一次分散碳纳米管而使其溶解在溶剂中，所述溶剂包括极性或非极性溶剂，优选地，制备碳纳米管分散液的所述溶剂选自由丙酮、甲乙酮、甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇、乙二醇、聚乙二醇、四氢呋喃、二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺、N-甲基吡咯烷酮、己烷、环己酮、甲苯、三氯甲烷、蒸馏水、氯苯、二甲苯、三甲苯、吡啶、甲基萘、硝基甲烷、丙烯腈、十八胺、苯胺及二甲基亚砷所组成的组中的至少一种。

为了得到均匀的分散液而使用超声波分散法或球磨法，根据碳纳米管的容量及溶剂量而在震动数为 20kHz 到 50kHz、功率（power）为 50 到 700W 的超声波器中进行 1 小时到 60 小时，从而使碳纳米管均匀地分散到溶剂中。

在分散到所述溶剂时另外添加分散稳定剂则可以进一步提高碳纳米管在溶剂中的分散性，也可以在不引起最终透明导电膜的物化性质变化的情形下维持稳定状态，从而可以提供物化性质均匀的透明导电膜。

为了确保对于碳纳米管、溶剂及粘接剂的分散性与分散稳定性，可以在制备碳纳米管分散液之前通过选择性地进行酸处理而实现表面功能化。在所述酸处理过程中，酸溶液使用硝酸、盐酸、硫酸或它们中一种或几种的混合液而在碳纳米管尾端及表面引入羧基。利用蒸馏水清洗精制后的碳纳米管并清除残留的酸溶液，最后通过过滤与干燥处理而获得经过精制及置换为羧基的碳纳米管。把所述精制的碳纳米管分散到所述溶剂并制备碳纳米管分散液，然后再混合所述的粘接剂。

在制作分散在溶剂里的碳纳米管分散液时可以加入粘接剂后进行混合，也可以另外制备由粘接剂与极性或非极性溶剂混合而成的粘接剂溶液后和分散在溶剂的碳纳米管分散液进行混合，从而制成由碳纳米管与粘接剂混合而成的碳纳米管粘接剂混合物。粘接剂的含量应该妥善考虑透明导电膜的用途、透明度及导电性等因素后在所述范围内决定，然后制备多个碳纳米管粘

接剂混合物。

一般来说，粘接剂的含量是决定聚碳酸酯膜粘附性、导电性、透明性、分散性、化学稳定性、耐久性、耐刮性的重要因素，粘接剂的含量增加时可以提高分散性、聚碳酸酯膜粘附性、化学稳定性、耐久性、耐刮性等，导电性与透明性则减弱，需要妥善考虑所述现象后选择最佳粘接剂含量并制备碳纳米管粘接剂混合物。

优选地，所述粘接剂是选自有机物质组中的至少一种物质，所述有机物质包括选自热塑性树脂、热硬性树脂、光硬性树脂、硅烷化合物、钛化合物、高分子共聚物、自组装树脂、导电性高分子等高分子树脂及其组合物中的物质。所述粘接剂可以基本提高碳纳米管的分散性、提高对于聚碳酸酯膜的粘附性、还可以改善化学稳定性、耐久性、耐刮性。

把碳纳米管粘接剂混合物涂敷到所述聚碳酸酯膜的方法可以选择喷涂、浸渍涂敷、旋转涂敷、丝网涂敷、喷墨印、移印（Pad printing）、刮涂、轻触涂敷（Kiss coating）及凹版涂敷中的一种。而且也可以在涂敷步骤之前根据各涂敷方法而另外添加溶剂或者通过减压蒸馏之类的方法控制所述碳纳米管粘接剂混合物的粘度后涂敷到聚碳酸酯膜上。

通过所述涂敷方法在所述聚碳酸酯膜的上部面根据透明导电膜的用途等因素而涂敷成数十到数百 nm 的厚度，然后经过溶剂干燥过程及粘接剂的硬化过程而完成本发明透明导电膜。

在多层透明导电薄膜的形成过程中，可以针对各层分别进行溶剂干燥过程及粘接剂的硬化过程，也可以在形成了整体多层透明导电薄膜后进行溶剂干燥过程及粘接剂的硬化过程。

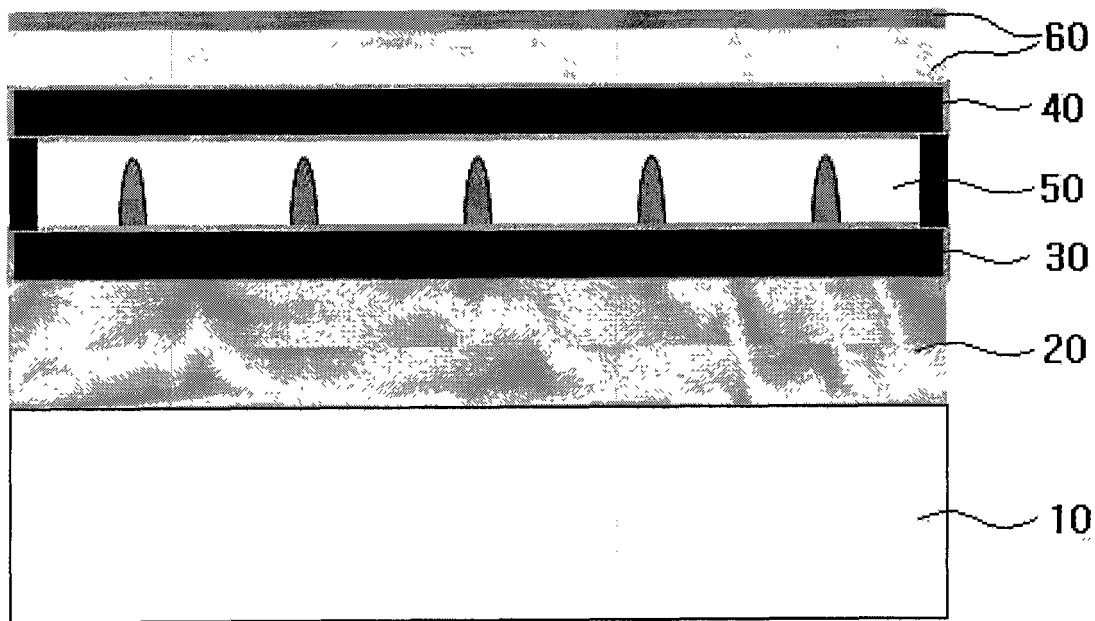


图 1a

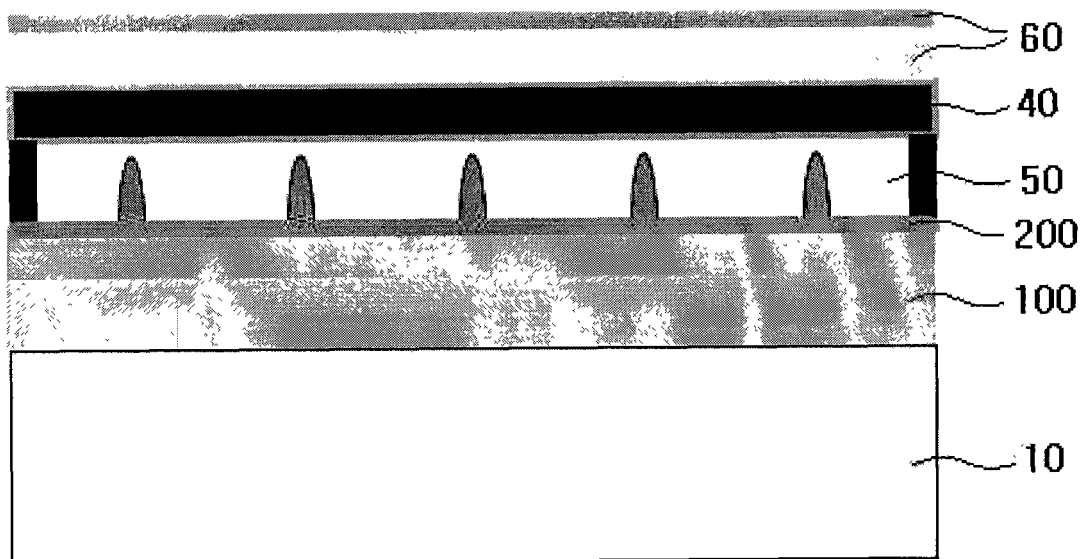


图 1b

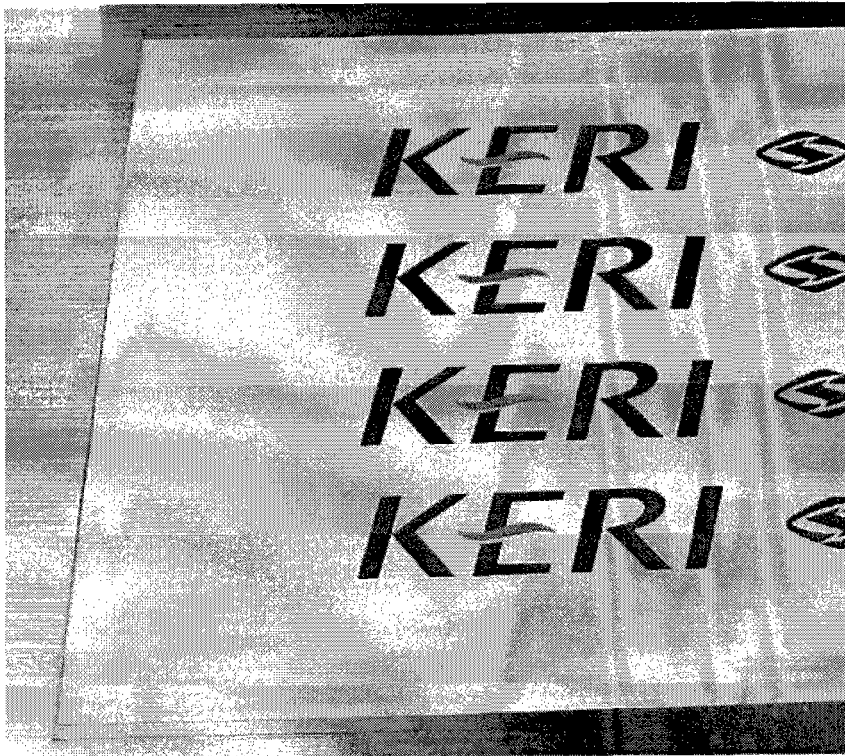


图 2a

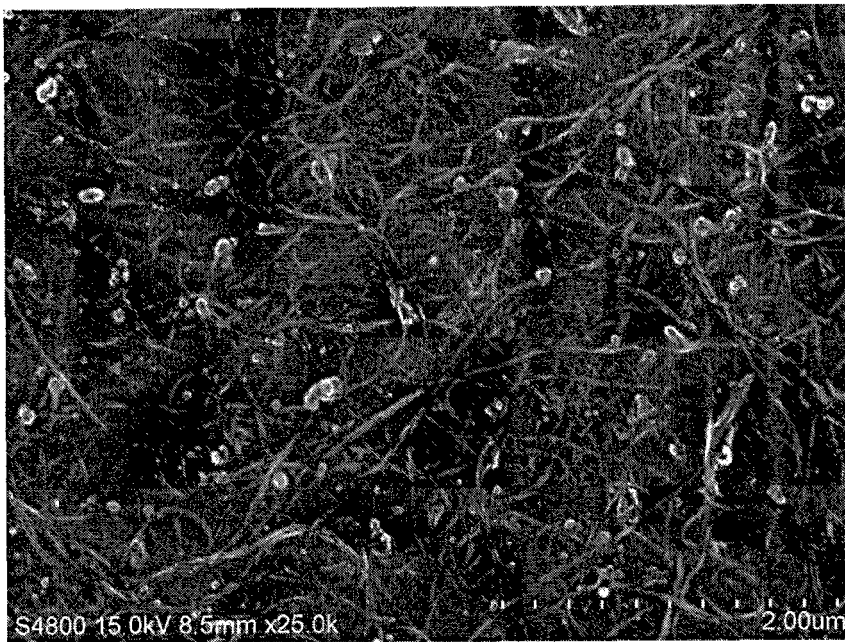


图 2b

专利名称(译)	涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜及使用该膜的触摸板		
公开(公告)号	CN101650484A	公开(公告)日	2010-02-17
申请号	CN200810167448.7	申请日	2008-10-08
[标]申请(专利权)人(译)	韩国电气研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国电气研究院		
当前申请(专利权)人(译)	韩国电气研究院		
[标]发明人	韩重铎 李建雄 郑熙珍 禹钟硕		
发明人	韩重铎 李建雄 郑熙珍 禹钟硕		
IPC分类号	G02F1/133 B32B27/06 C01B31/02 G06F3/041		
CPC分类号	H01L51/444 H01L51/0048 C08K3/34 G06F3/045 C09D5/24 C09D7/1291 C08K7/06 B82Y10/00 C09D7/62 C09D7/70 Y10T428/29 Y10T428/30 Y10T428/31504 Y10T428/31507		
代理人(译)	周建秋 王凤桐		
优先权	1020080080045 2008-08-14 KR		
其他公开文献	CN101650484B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜及把该聚碳酸酯透明导电膜作为下板透明电极使用的触摸板，在透明聚碳酸酯膜的至少一面涂敷了由碳纳米管与粘接剂混合而成的碳纳米管粘接剂混合物而形成透明导电薄膜。本发明在透明聚碳酸酯膜的至少一面涂敷碳纳米管粘接剂混合物而提供涂有碳纳米管的聚碳酸酯透明导电膜，本发明不含有现有触摸板中作为下板透明电极使用的聚乙烯对苯二甲酸酯膜，在液晶显示屏幕的保护层的聚碳酸酯膜上利用碳纳米管直接形成透明导电薄膜，不仅提高触摸板的透射率并降低生产成本，还可以实现超薄结构。

