

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101726891 A

(43) 申请公布日 2010.06.09

(21) 申请号 200810186410.4

(22) 申请日 2008.12.16

(30) 优先权数据

10-2008-0100446 2008.10.14 KR

(71) 申请人 海帝士科技公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 罗世焕

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理

有限责任公司 11290

代理人 褚海英 武玉琴

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G06F 3/042 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

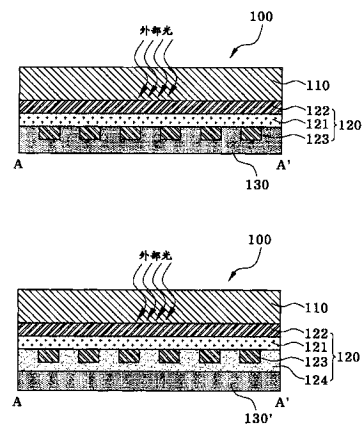
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

使用光电导体的具有触摸屏功能的液晶显示器

(57) 摘要

本发明提供了一种使用光电导体的具有触摸屏功能的液晶显示器 (LCD), 该 LCD 包括第一和第二基板以及填充于其间的液晶层。第一基板包括: 绝缘基板; 触摸传感层, 其形成于绝缘基板下方并通过响应于外来光由光电导体的特性的改变所引起的电流或电压的变化来感测触摸位置; 光屏蔽层, 其形成于触摸传感层下方并防止漏光; 以及滤色层, 其包括红 (R)、绿 (G) 及蓝 (B) 滤色图案以在光屏蔽层的图案之间显示颜色, 从而可根据随外来光引起的光电导体特性的改变而变化的电流有效地找到触摸位置。



1. 一种使用光电导体的具有触摸屏功能的 LCD, 该 LCD 包括: 第一基板、第二基板以及填充于所述第一基板和第二基板之间的液晶层, 其中, 所述第一基板包括:

绝缘基板;

触摸传感层, 其形成于所述绝缘基板下方并通过响应于外来光由光电导体的特性的改变所引起的电流或电压的变化来感测触摸位置;

光屏蔽层, 其形成于所述触摸传感层下方并用于防止漏光; 以及

滤色层, 其包括红、绿及蓝滤色图案以在所述光屏蔽层的图案之间显示颜色。

2. 如权利要求 1 所述的 LCD, 其中, 所述触摸传感层由具有预定厚度的绝缘膜以及彼此垂直交叉的第一光电导带和第二光电导带形成, 所述绝缘膜介于所述第一光电导带和第二光电导带之间。

3. 如权利要求 2 所述的 LCD, 其中, 所述第一光电导带和第二光电导带以与所述光屏蔽层的图案相同的图案形成于所述绝缘基板与所述光屏蔽层之间。

4. 如权利要求 3 所述的 LCD, 还包括:

至少一个接触孔, 其形成于所述光屏蔽层和所述绝缘膜的接触部, 以使所述第一光电导带和第二光电导带暴露, 以便在电源、集成电路以及所述第一光电导带和第二光电导带之间形成电接触, 所述电源用于给所述触摸传感层提供电流或电压, 所述集成电路用于处理来自所述触摸传感层的传感信号。

5. 如权利要求 2 所述的 LCD, 当所述光屏蔽层由导电材料形成时, 该 LCD 还包括:

形成于所述触摸传感层与所述光屏蔽层之间或形成于所述第二光电导带与所述光屏蔽层之间的具有预定厚度的绝缘层。

6. 如权利要求 3 所述的 LCD, 当所述光屏蔽层由导电材料形成时, 该 LCD 还包括:

形成于所述触摸传感层与所述光屏蔽层之间或形成于所述第二光电导带与所述光屏蔽层之间的具有预定厚度的绝缘层。

7. 如权利要求 4 所述的 LCD, 当所述光屏蔽层由导电材料形成时, 该 LCD 还包括:

形成于所述触摸传感层与所述光屏蔽层之间或形成于所述第二光电导带与所述光屏蔽层之间的具有预定厚度的绝缘层。

8. 如权利要求 5 所述的 LCD, 还包括:

至少一个接触孔, 其形成于所述光屏蔽层、所述绝缘层及所述绝缘膜的接触部, 以使所述第一光电导带和第二光电导带暴露, 以便在电源、集成电路以及所述第一光电导带和第二光电导带之间形成电接触, 所述电源用于给所述触摸传感层提供电流或电压, 所述集成电路用于处理来自所述触摸传感层的传感信号。

9. 如权利要求 6 所述的 LCD, 还包括:

至少一个接触孔, 其形成于所述光屏蔽层、所述绝缘层及所述绝缘膜的接触部, 以暴露所述第一光电导带和第二光电导带, 以便在电源、集成电路以及所述第一光电导带和第二光电导带之间形成电接触, 所述电源用于给所述触摸传感层提供电流或电压, 所述集成电路用于处理来自所述触摸传感层的传感信号。

10. 如权利要求 7 所述的 LCD, 还包括:

至少一个接触孔, 其形成于所述光屏蔽层、所述绝缘层及所述绝缘膜的接触部, 以使所述第一光电导带和第二光电导带暴露, 以便在电源、集成电路以及所述第一光电导带和第

二光电导带之间形成电接触,所述电源用于给所述触摸传感层提供电流或电压,所述集成电路用于处理来自所述触摸传感层的传感信号。

11. 如权利要求 4 所述的 LCD,其中,所述电源与所述集成电路形成于所述第一基板上,以通过所述接触孔与所述第一光电导带和第二光电导带直接接触,或形成于所述第二基板上,以使用另外的导电材料通过所述接触孔与所述第一光电导带和第二光电导带接触。

12. 如权利要求 8 所述的 LCD,其中,所述电源与所述集成电路形成于所述第一基板上,以通过所述接触孔与所述第一光电导带和第二光电导带直接接触,或形成于所述第二基板上,以使用另外的导电材料通过所述接触孔与所述第一光电导带和第二光电导带接触。

13. 如权利要求 9 所述的 LCD,其中,所述电源与所述集成电路形成于所述第一基板上,以通过所述接触孔与所述第一光电导带和第二光电导带直接接触,或形成于所述第二基板上,以使用另外的导电材料通过所述接触孔与所述第一光电导带和第二光电导带接触。

14. 如权利要求 10 所述的 LCD,其中,所述电源与所述集成电路形成于所述第一基板上,以通过所述接触孔与所述第一光电导带和第二光电导带直接接触,或形成于所述第二基板上,以使用另外的导电材料通过所述接触孔与所述第一光电导带和第二光电导带接触。

15. 如权利要求 1 所述的 LCD,其中,所述光电导体由选自 CdS、CdSe、ZnO、Se、PbS、InSb 和 PbO 中的一种形成。

使用光电导体的具有触摸屏功能的液晶显示器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2008 年 10 月 14 日提交的 2008-100446 号韩国专利申请的优先权,将所述申请公开的全部内容通过引用并入此处。

技术领域

[0003] 本发明涉及使用光电导体的具有触摸屏功能的液晶显示器 (LCD),并具体地涉及一种使用光电导体的具有触摸屏功能的 LCD,其中的光电导材料沉积在设于液晶板的滤色基板中的绝缘基板与光屏蔽层之间,从而可通过响应于外来光由光电导体的特性改变所引起的电流或电压的变化而有效地找到触摸位置。

背景技术

[0004] 通常,LCD 是紧凑且薄的低功耗平板显示器。LCD 可用于诸如笔记本电脑的便携式电脑、办公自动化系统以及音频 / 视频系统中。

[0005] 近来 LCD 技术的迅速发展导致了可显示高分辨率图像的高分辨率 LCD 的产生。并且数字化仪 (digitizer) 正被用作笔记本电脑的输入装置。

[0006] 安装于笔记本电脑中的数字化仪可执行与台式电脑中所用的阴极射线管 (CRT) 类型的触摸屏相同的功能。

[0007] 安装于 LCD 中的数字化仪称为触摸屏或触摸板,且电阻型触摸屏与电容型触摸屏是最常见的类型,可根据检测用户指示位置的类型而选择其中之一。

[0008] 电阻型触摸屏通过使用间隔点 (dot spacer) 分隔两个平行的透明电极,并通过检测当从外部施加的压力使上下透明电极彼此接触时发生的电压变化而工作。电容型触摸屏使用从外部提供的交变电压通过检测电容耦合而识别位置。

[0009] 此外,IR 型触摸屏检测从板外发出的红外辐射的变化,而表面声波 (SAW) 型触摸屏检测由触摸显示器表面所引起的声波的变化。

[0010] 上述传统技术的触摸屏板以模块附于显示器外部。因此,其结构会降低透光率并使所显示的图像恶化,且易于受到诸如刮擦等外部刺激。

[0011] 为解决这些问题,一种新方法正被采用,即将诸如光敏二极管或光敏薄膜晶体管 (TFT) 的光学传感装置置于板的像素中,并通过从外部提供的光或寻找板内的电容的细微变化来识别触摸 { 参见 W. D. Boer et al., SID' 03DIGEST 1494 (2003), Joohyung Lee et al., SID' 07DIGEST1101 (2006) }。

[0012] 然而,这些使用光学传感器和检测电容变化的方法降低了像素的开口率,从而降低了透光率和亮度并使所显示的图像恶化。而且,由于所检测到的信号非常微弱,所以需要许多外围设备,这增加了制造成本。

发明内容

[0013] 本发明用于提供使用光电导体的具有触摸屏功能的液晶显示器 (LCD),其中光电

导材料沉积在设于液晶板的滤色基板中的绝缘基板和光屏蔽层之间,并可通过响应于外来光由光电导体的特性的改变所引起的电流或电压的变化而有效地找到触摸位置。

[0014] 本发明的一个方面提供了使用光电导体的具有触摸屏功能的 LCD,该 LCD 包括:第一基板和第二基板以及填充于第一基板和第二基板之间的液晶层。在此,第一基板包括:绝缘基板;触摸传感层,其形成于所述绝缘基板下方并通过响应于外来光由光电导体的特性的改变所引起的电流或电压的变化来检测触摸位置;光屏蔽层,其形成于触摸传感层的下方并防止漏光;以及滤色层,其包括红(R)、绿(G)和蓝(B)滤色图案以在光屏蔽层的图案之间显示颜色。

[0015] 在此,触摸传感层可由具有预定厚度的绝缘膜以及彼此垂直交叉的第一光电导带和第二光电导带形成,绝缘膜夹于第一光电导带和第二光电导带之间。

[0016] 第一和第二光电导带可以以与光屏蔽层的图案相同的图案形成于绝缘基板与光屏蔽层之间。

[0017] 还可在光屏蔽层和绝缘膜的接触部包括至少一个接触孔以暴露第一和第二光电导带,以便在电源、集成电路以及第一光电导带和第二光电导带之间形成电接触,所述电源用于给触摸传感层提供电流或电压,所述集成电路用于处理来自触摸传感层的传感信号。

[0018] 当光屏蔽层由导电材料形成时,还可在触摸传感层与光屏蔽层之间或在第二光电导带与光屏蔽层之间形成具有预定厚度的绝缘层。

[0019] 还可在光屏蔽层、绝缘层和绝缘膜的接触部包括至少一个接触孔以暴露第一和第二光电导带,以便在电源、集成电路以及第一光电导带和第二光电导带之间形成电接触,所述电源用于给触摸传感层提供电流或电压,所述集成电路用于处理来自触摸传感层的传感信号。

[0020] 电源和集成电路可形成于第一基板上,以通过接触孔与第一光电导带和第二光电导带直接接触,或形成于第二基板上,以使用另外的导电材料通过接触孔与第一光电导带和第二光电导带接触。可替换地,它们可以利用外部电源和集成电路而接触。

[0021] 光电导体可由选自 CdS、CdSe、ZnO、Se、PbS、InSb 和 PbO 中的一种材料形成。

附图说明

[0022] 以下通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,本领域的普通技术人员将会更加清楚本发明的上述的与其它的目的、特征与优点,在附图中:

[0023] 图 1 是表示随着光照射的光电导体的电流-电压(I-V)特性的曲线图;

[0024] 图 2 是表示根据本发明示例性实施例的使用光电导体的具有触摸屏功能的液晶显示器的原理的示意性原理图;

[0025] 图 3 是根据本发明示例性实施例的使用光电导体的具有触摸屏功能的 LCD 的滤色基板的平面示意图;

[0026] 图 4 是沿图 3 的 A-A' 线的剖面图;

[0027] 图 5 是沿图 3 的 B-B' 线的剖面图;以及

[0028] 图 6 是沿图 3 的 C-C' 线的剖面图。

具体实施方式

[0029] 以下将详细描述本发明的示例性实施例。然而,本发明不局限于以下所公开的实

施例,而可以以各种形式实施。描述下述实施例是为了使本领域的普通技术人员能够实施并实践本发明。

[0030] 根据本发明的液晶显示器 (LCD) 包括用于识别外来光以感测触摸的光电导带,所述光电导带在水平和垂直方向上被介于其间的绝缘膜隔开并以矩阵形式交叉排列。

[0031] 图 1 是表示随着光照射的光电导体的电流 - 电压 (I-V) 特性的曲线图,应当指出常见的光电导体 (例如 CdS、CdSe、ZnO、Se、PbS、InSb 或 PbO) 根据其曝光程度而改变电阻 {参见 Complete Guide to Semiconductor Device 2nd Ed. Kowk K. NG pp. 423}。

[0032] 图 2 是表示根据本发明示例性实施例的使用光电导体的具有触摸屏功能的 LCD 的原理的示意性原理图。

[0033] 参照图 2,在预定大小的电压或电流从电源提供至光电导体的情况下,当外部光入射到液晶板上时会产生电流或电压。

[0034] 这里,当板被触摸时,外部光被遮蔽,这样被遮蔽部分与未遮蔽部分具有不同的电阻,这导致电流或电压的差异。

[0035] 该电流或电压的差异在液晶板外部可被检测到,从而可以容易地找到触摸位置 (X 位置与 Y 位置)。

[0036] 优选地,可以在液晶板外部安装放大器以放大并检测电流或电压的差异,从而容易找到触摸位置 (X 位置与 Y 位置)。

[0037] 图 3 是根据本发明的示例性实施例的使用光电导体的具有触摸屏功能的 LCD 的滤色基板的示意性平面图,图 4 至图 6 分别是沿图 3 的 A-A' 线、B-B' 线以及 C-C' 线的剖面图。

[0038] 参照图 3 至图 6,根据本发明的示例性实施例的使用光电导体的具有触摸屏功能的 LCD 包括彼此面对的第一基板 100 和第二基板 (未示出) 以及填充于两个基板之间的液晶层 (未示出)。

[0039] 在此,第一基板 100 是滤色 (C/F) 基板,其包括绝缘基板 110、触摸传感层 120、光屏蔽层 (例如黑矩阵) 130 或 130' 以及滤色层 (未示出)。

[0040] 触摸传感层 120 形成于绝缘基板 110 下方,并用以通过电流或电压的变化来感测触摸位置,所述电流和电压的变化是通过响应于外来光由光电导体的特性的改变而引起的。

[0041] 触摸传感层 120 包括预定厚度的绝缘膜 121 以及第一和第二光电导带 122 和 123,第一和第二光电导带 122 和 123 在水平和垂直方向上被介于它们之间的绝缘膜 121 隔开并以矩阵形式交叉排列。

[0042] 第一和第二光电导带 122 和 123 以与后述的光屏蔽层 130 或 130' 相同的图案形成于绝缘基板 110 与光屏蔽层 130 或 130' 之间,并可屏蔽从设于 LCD 中的背光单元 (未示出) 产生的内部光,从而有效地防止在由触摸传感层 120 进行位置检测期间由内部光引起的故障。

[0043] 同时,尽管传统光电导材料难以形成薄膜或图案,然而由于诸如原子层沉积 (ALD) 和微接触印刷等加工技术的发展,现在可以对其图形化 {参见 Machines and Materials Vol. 15, No. 1 pp. 118, Theories and Application of Chem. Eng., 2006, Vol. 12, No. 1 pp. 1005}。

[0044] 光电导材料包括诸如 CdS、CdSe、ZnO 和 Se 等工作于可见光区域的材料、诸如 PbS、InSb 和 Ge: Au 等工作于红外区域的材料以及诸如 PbO 等工作于紫外区域的材料, 并因此可以以各种方式应用。CdS、CdSe、ZnO 和 Se 是最常用的光电导材料。

[0045] 此外, 光屏蔽层 130 或 130' 是用于防止漏光的光屏蔽区, 并以预定间隔形成于触摸传感层 120 的下方。由光屏蔽层将红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 滤色器彼此分开。

[0046] 光屏蔽层 130 或 130' 由通常添加了黑色染料的光敏有机材料制成。于是, 如图 4(a) 所示, 光屏蔽层 130 不必与第二光电导带 123 绝缘, 但是如图 4(b) 所示, 由导电材料形成的光屏蔽层 130' 与第二光电导带 123 可由介于它们之间的具有预定厚度的绝缘层 124 予以绝缘。

[0047] 同时, 如图 5 和图 6 所示, 绝缘膜 121、光屏蔽层 130 和 130' 以及绝缘层 124 可在每个接触部设有至少一个接触孔 (CH), 以将第一和第二光电导带 122 和 123 暴露出来。这是为了在第一和第二光电导带 122 和 123、电源以及集成电路 (IC) 之间形成电接触, 所述电源用于给触摸传感层 120 提供电压或电流, 所述集成电路用于处理从触摸传感层 120 所感测到的信号。

[0048] 电源和 IC 可形成于第一基板 100 上以通过接触孔 (CH) 与第一和第二光电导带 122 和 123 直接接触, 或可形成于第二基板上以使用另外的导电材料通过接触孔 (CH) 与第一和第二光电导带 122 和 123 接触。可替代地, 它们可使用外部电源和 IC 而接触。

[0049] 同时, 当电源连接于第一和第二光电导带 122 和 123 中的每个的一端以提供预定电压或电流、且 IC 连接于第一和第二光电导带 122 和 123 中的每个的另一端以检测第一和第二光电导带 122 和 123 中的电流或电压的差异、并比较在触摸之前和触摸期间所检测到的信号时, 可找到触摸位置。

[0050] 滤色层通常通过在光屏蔽层 130 的图案之间逐一排列红、绿及蓝 (R、G 及 B) 滤色图案而形成, 并用于给从背光单元 (未示出) 发出并穿过液晶层的光提供颜色。这种滤色层通常由光敏有机材料形成。

[0051] 可在滤色层下方另外地形成保护层 (未示出) 以去除由滤色层引起的阶差并提高平坦性。

[0052] 并且, 第二基板是薄膜晶体管 (TFT) 阵列基板, 其在图中未示出, 但通常包括由门线和数据线交叉限定而成的单位像素、在门线和数据线的交叉点处形成的 TFT、以及公共电极和像素电极。

[0053] 优选地, 第二基板还可包括给第一和第二光电导带 122 和 123 提供电压或电流的电源, 以及检测由非显示区中的不显示图像的第一和第二光电导带 122 和 123 所提供的信号的变化了的集成电路。

[0054] 同时, 根据本发明的示例性实施例的使用光电导体的具有触摸屏功能的 LCD 优选地是根据液晶的排列通过控制从背光源入射到液晶上的光而显示颜色的透射型 LCD, 所述背光源是附于液晶板的底面的光源。然而, 本发明不限于在此所述的示例, 而是可以应用于各种利用液晶的光学各向异性和偏振性的 LCD。例如, 本发明可应用于根据液晶的排列通过反射外来的自然光或人造光来控制光的透光率的反射型 LCD, 还可应用于透反型 LCD。此外, 本发明可应用于诸如等离子显示板 (PDP)、电致发光显示器 (ELD) 以及真空荧光显示器 (VFD) 等各种平板显示器。

[0055] 如上所述,本发明的使用光电导体的具有触摸屏功能的液晶显示器(LCD)包括设于液晶板的上基板与光屏蔽层之间的光电导体,所述上基板是设于滤色基板中的绝缘基板。于是,LCD可通过响应于外来光由光电导体的特性的改变所引起的电流或电压的变化而有效地找到触摸位置。

[0056] 此外,由于根据本发明的LCD没有会降低透光率的外部触摸屏或由于开口率降低而引起亮度降低的内部触摸屏等传统的光学装置,故该LCD可更简便地制造且可有效地降低生产成本。而且,由于在驱动方法中对上基板施加均衡的电压,故根据本发明的LCD可容易地检测用于识别位置的信号。

[0057] 而且,根据本发明,由于存在多种光电导材料,故可恰当地选择一种并可取得有效的效果。具体说来,这些材料具有不同的反应时间(范围从 10^{-3} 秒到 10^{-9} 秒),从而响应时间可随场合需要而予以规定。

[0058] 尽管参照本发明的一些示例性实施例图示并描述了根据本发明的使用光电导体的具有触摸屏功能的LCD,然而本领域的技术人员应当理解,在不脱离本发明的由所附权利要求书所限定的精神和范围的情况下,可对其做出各种形式上和细节上的改变。

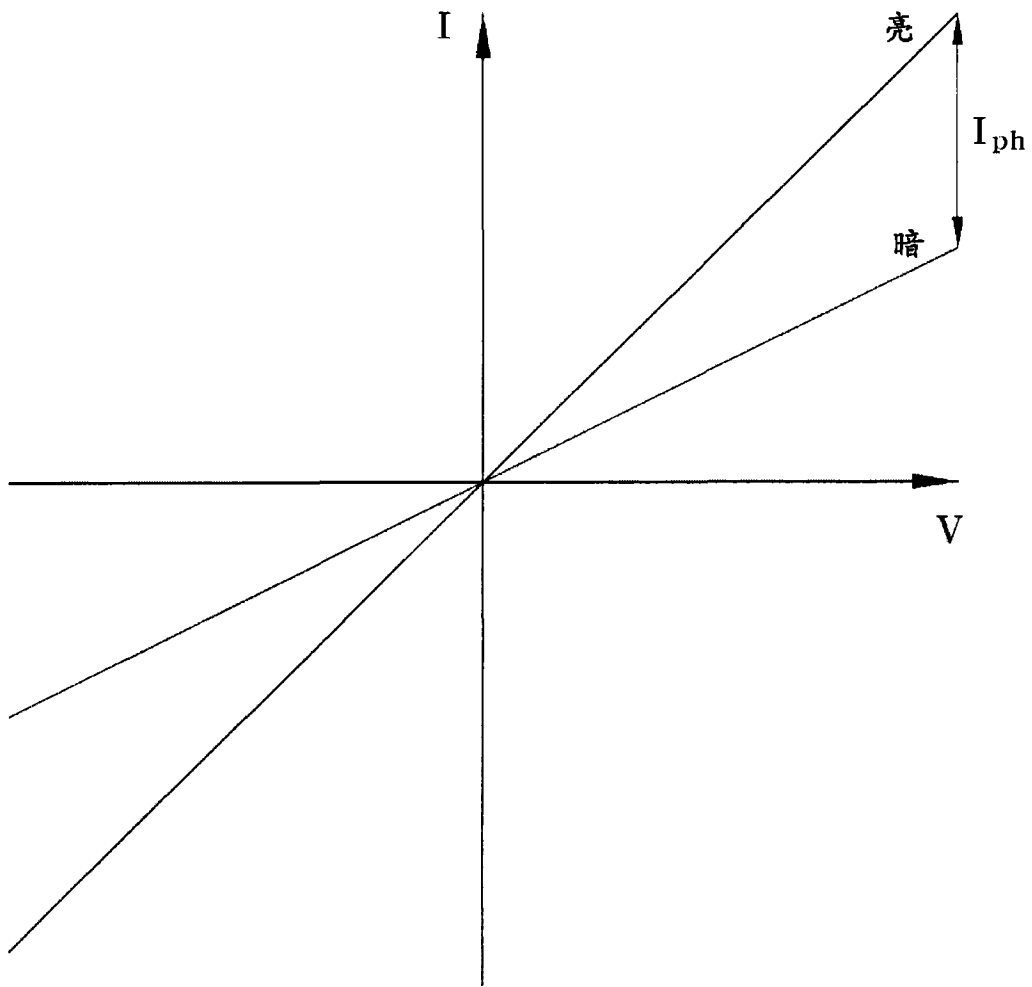


图 1

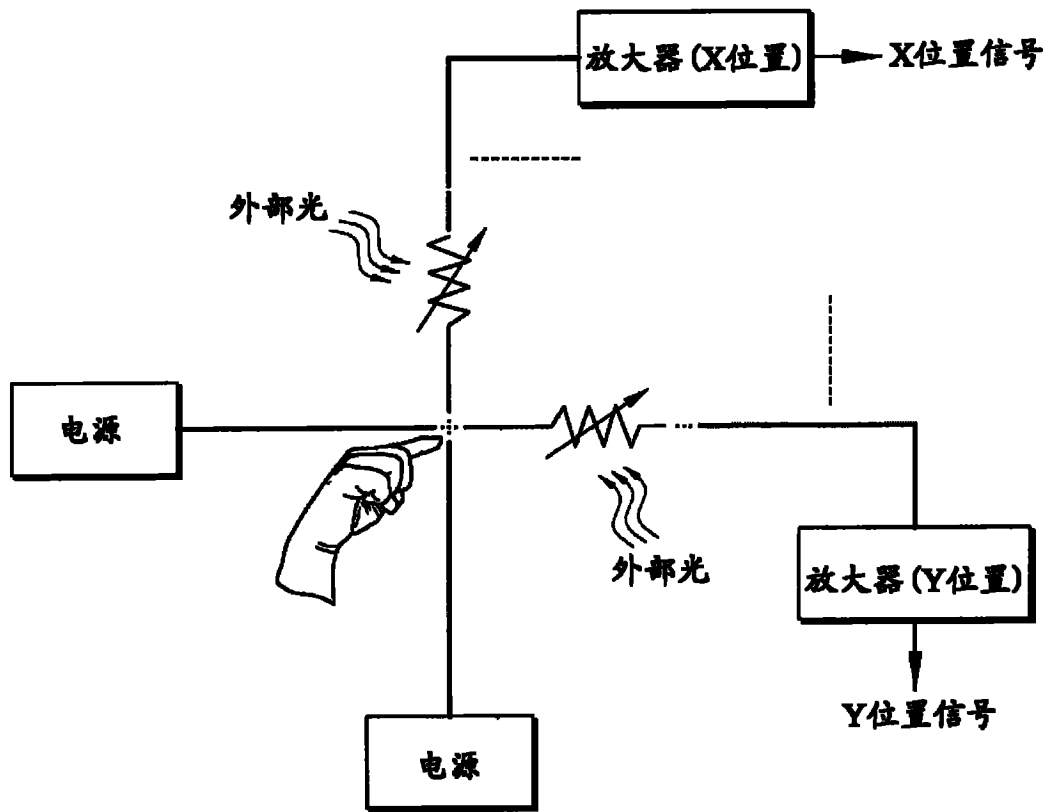


图 2

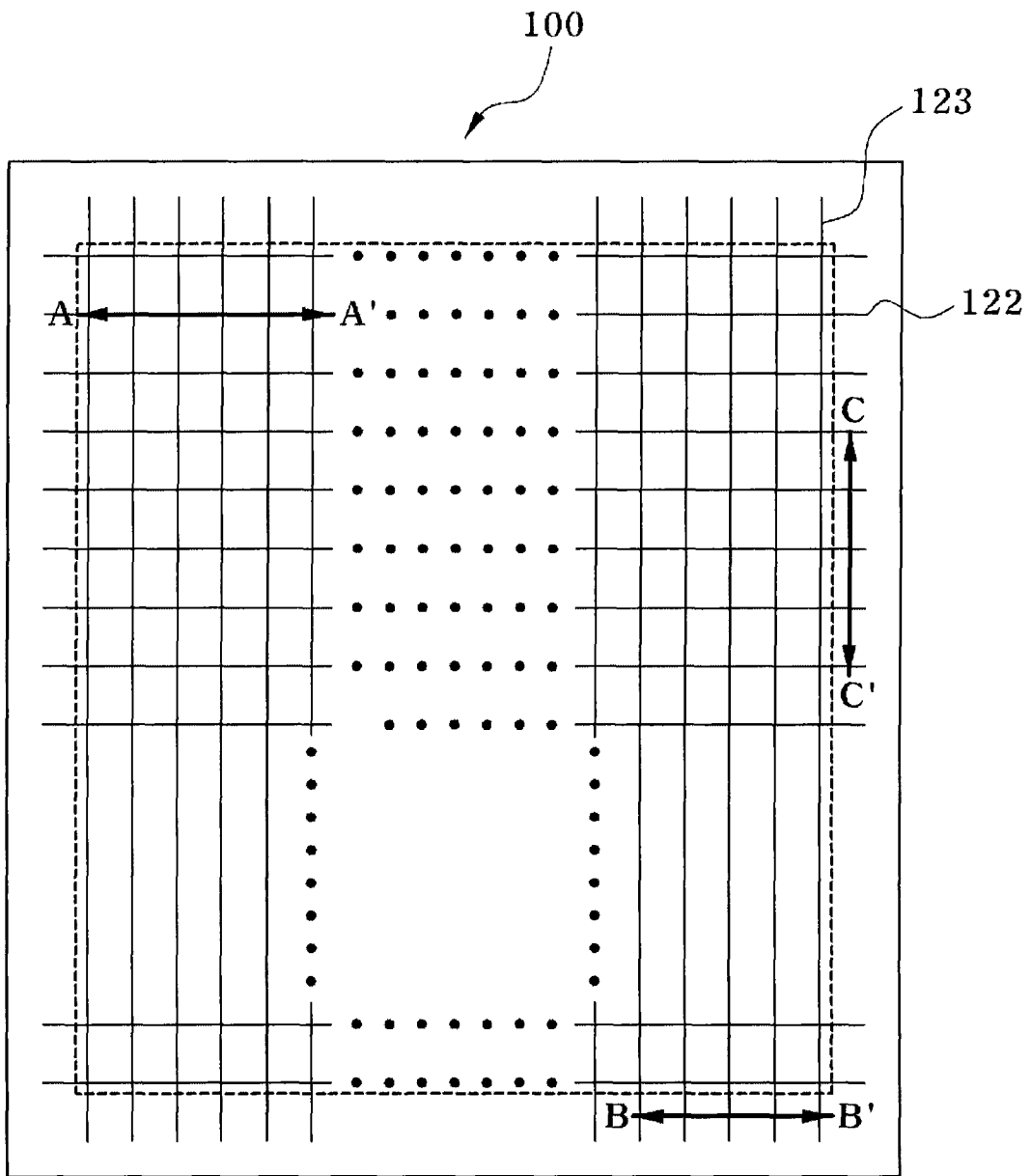
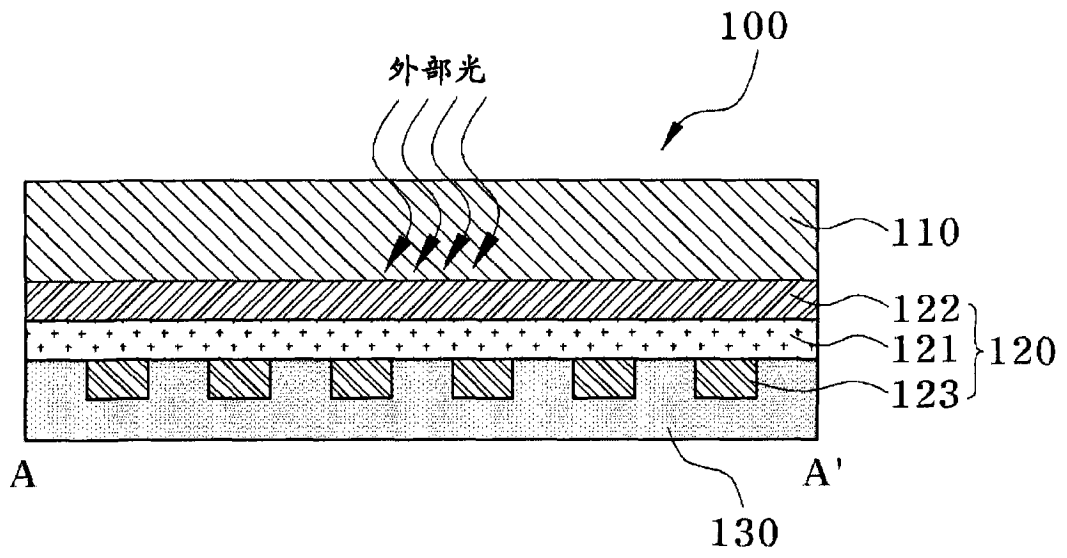
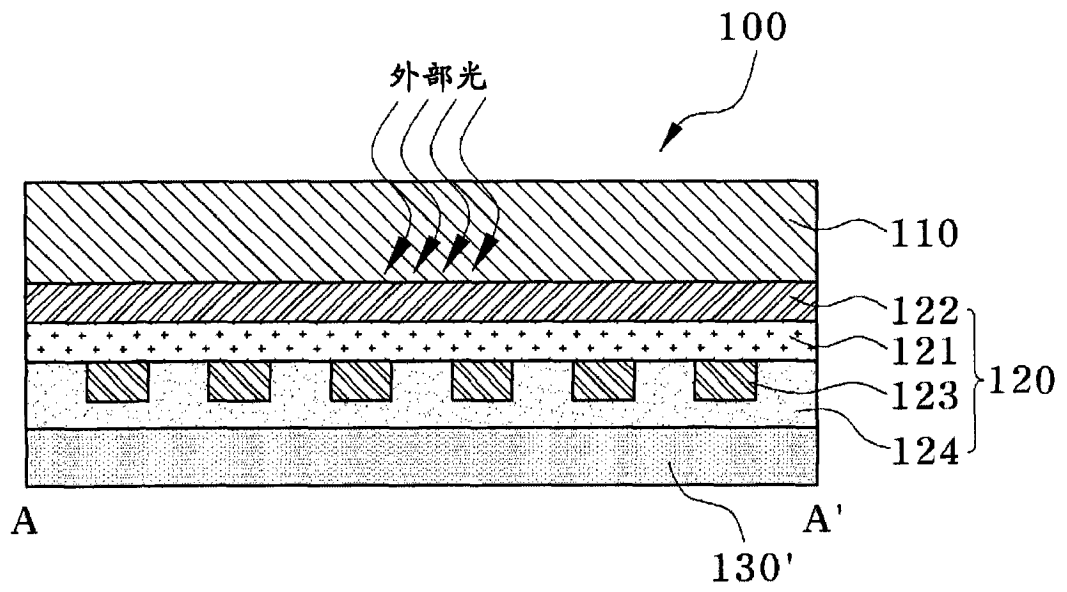


图 3

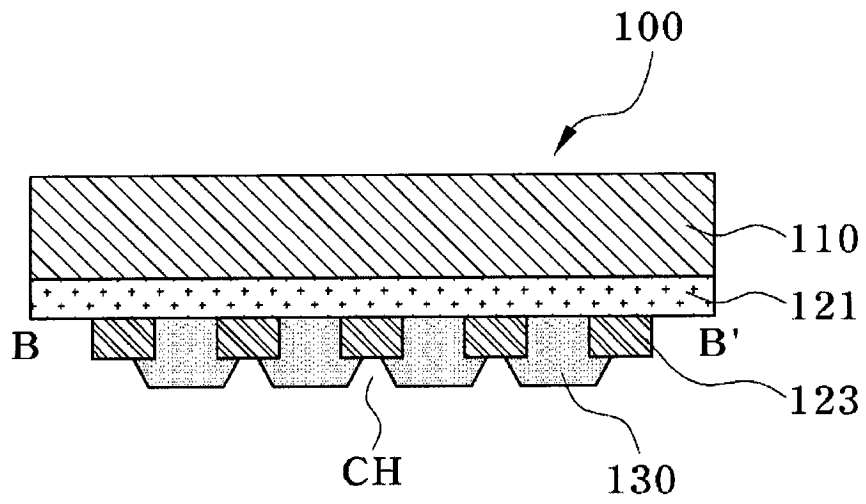


(a)

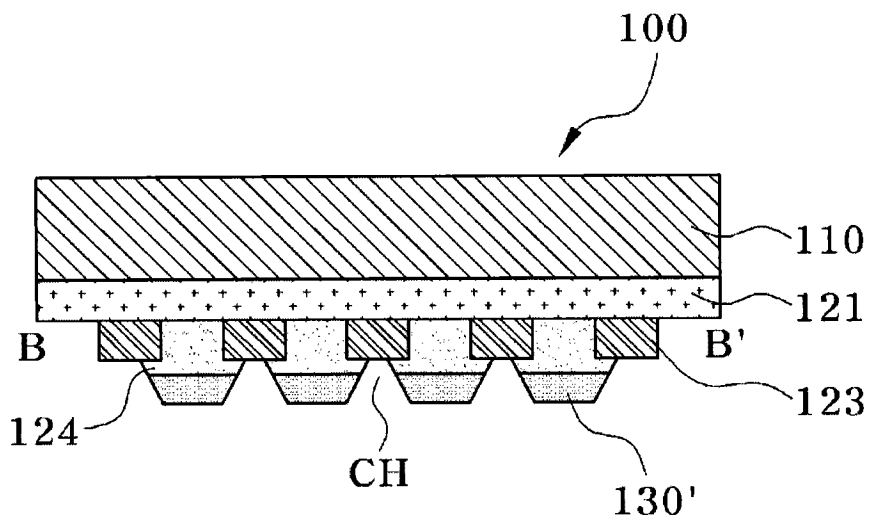


(b)

图 4



(a)



(b)

图 5

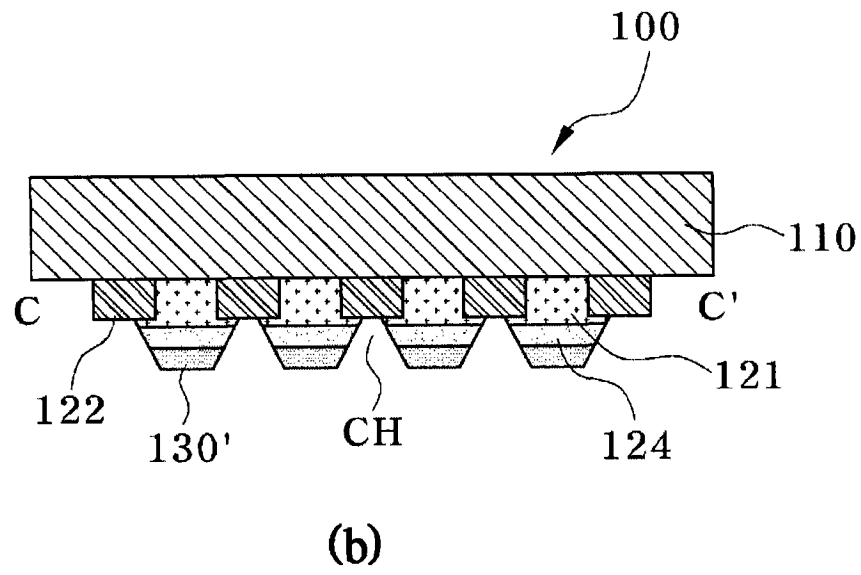
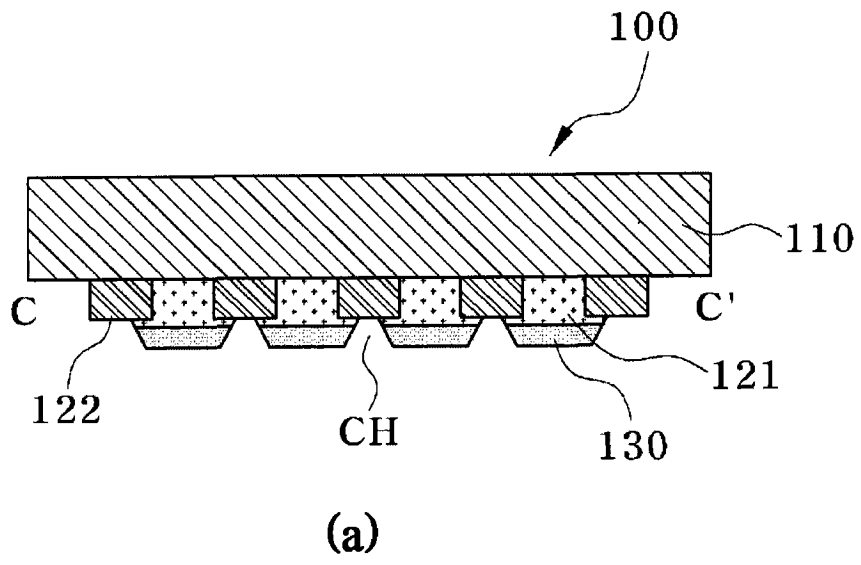


图 6

专利名称(译)	使用光电导体的具有触摸屏功能的液晶显示器		
公开(公告)号	CN101726891A	公开(公告)日	2010-06-09
申请号	CN200810186410.4	申请日	2008-12-16
[标]申请(专利权)人(译)	海帝士科技公司		
申请(专利权)人(译)	海帝士科技公司		
当前申请(专利权)人(译)	海帝士科技公司		
[标]发明人	罗世焕		
发明人	罗世焕		
IPC分类号	G02F1/133 G06F3/042 G06F3/041		
CPC分类号	G02F1/13338 G06F3/0412 G06F3/042		
代理人(译)	武玉琴		
优先权	1020080100446 2008-10-14 KR		
其他公开文献	CN101726891B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种使用光电导体的具有触摸屏功能的液晶显示器(LCD)，该LCD包括第一和第二基板以及填充于其间的液晶层。第一基板包括：绝缘基板；触摸传感层，其形成于绝缘基板下方并通过响应于外来光由光电导体的特性的改变所引起的电流或电压的变化来感测触摸位置；光屏蔽层，其形成于触摸传感层下方并防止漏光；以及滤色层，其包括红(R)、绿(G)及蓝(B)滤色图案以在光屏蔽层的图案之间显示颜色，从而可根据随外来光引起的光电导体特性的改变而变化的电流有效地找到触摸位置。

