



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102385182 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201110242576. 5

(22) 申请日 2011. 08. 17

(30) 优先权数据

10-2010-0080323 2010. 08. 19 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 宋寅赫

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 钟强

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

G06F 3/044(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2008299161 A, 2008. 12. 11,

JP 2008203590 A, 2008. 09. 04,

JP 2009008971 A, 2009. 01. 15,

JP 09105918 A, 1997. 04. 22,

CN 1940653 A, 2007. 04. 04,

审查员 王玮玮

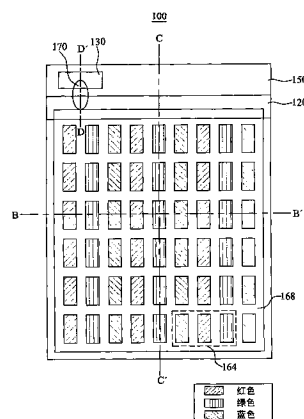
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

具有内置触摸屏的液晶显示装置

(57) 摘要

公开的是一种有助于提高静电放电 (EDS) 和触摸检测效率的具有内置触摸屏的液晶显示装置, 所述具有内置触摸屏的液晶显示装置包括: 具有像素阵列的下基板, 所述像素阵列包括用于限定多个像素的线以及用于检测用户的触摸的电极; 形成在所述下基板的有效区域的外围的接地焊盘; 与所述下基板粘结在一起的上基板, 在两基板之间设置有液晶层; 设置在所述上基板上的偏振片, 所述偏振片偏振入射的光; 在所述上基板上由导电粘合材料形成的导电粘合层, 所述导电粘合层用于将所述偏振片粘合在所述上基板上; 设置在所述上基板上的接触电极, 所述接触电极与所述导电粘合层电连接; 以及与所述接触电极和所述接地焊盘电连接的导电层。



1. 一种具有内置触摸屏的液晶显示装置,包括:

具有像素阵列的下基板,所述像素阵列包括用于限定多个像素的线以及用于检测用户的触摸的电极;

接地焊盘,形成在所述下基板的有效区域的外围;

与所述下基板粘结在一起的上基板,在两基板之间设置有液晶层;

设置在所述上基板上的偏振片,所述偏振片用于偏振入射的光;

在所述上基板上由导电粘合材料形成的导电粘合层,所述导电粘合层用于将所述偏振片粘合在所述上基板上;

直接设置在所述上基板上的接触电极,所述接触电极与所述导电粘合层电连接;以及

导电层,与所述接触电极和所述接地焊盘电连接,

其中,所述接触电极部分地与所述导电粘合层的一侧重叠,并且还与所述偏振片的一侧接触,

其中所述导电粘合层的电阻值大于所述接触电极的电阻值。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述导电粘合层的电阻值为 $50\text{M}\Omega/\text{sqr}$ 至 $5\text{G}\Omega/\text{sqr}$ 。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述接触电极形成在所述上基板的有效区域的外围。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其中所述接触电极形成在所述上基板的一侧的预定部分。

5. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其中所述接触电极与所述导电粘合层的预定部分电连接。

6. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其中所述接触电极由以下任意一种透明导电材料形成:ITO、IZO、ZnO、ZnO:B、ZnO:Al、 SnO_2 、 SnO_2 :F、ITZO、ZTO 以及ATO。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述导电粘合层、所述接触电极、所述导电层以及所述接地焊盘彼此电连接,以使因静电而在液晶面板上形成的电荷接地。

具有内置触摸屏的液晶显示装置

[0001] 本申请要求享有于 2010 年 8 月 19 日提交的韩国专利申请 10-2010-0080323 的优先权,在此援引该申请作为参考,如同该申请在此被全部公开。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种平面显示装置,更具体地,涉及一种有助于提高静电放电 (EDS) 和触摸检测效率的具有内置触摸屏的液晶显示装置。

背景技术

[0003] 根据各种移动电子设备的发展,对于适用的平面显示装置的需求日益增加,所述移动电子设备为诸如像笔记本电脑这样的移动终端。

[0004] 所述平面显示装置可包括液晶显示 (LCD) 装置,等离子显示面板 (PDP),场发射显示装置 (FED),和有机发光二极管显示装置等等。

[0005] 在各种平面显示装置中,LCD 装置由于具有各种优点而被广泛使用,这些优点例如是大规模生产的技术进展、简易的驱动方式、低功耗,高分辨率和大尺寸屏幕。

[0006] 通常,所述 LCD 装置包括显示面板,所述显示面板具有互相面对的下基板和上基板的,在两基板之间设置有液晶层。而且,所述 LCD 装置包括施加驱动电压和信号至所述显示面板的驱动电路。

[0007] 所述 LCD 装置通过根据数据电压调整透过多个像素(单元)的每一个的液晶层的光的透过率,来显示与视频信号一致的图像。

[0008] 代替用作平面显示装置的输入装置的现有技术的鼠标或键盘,触摸屏近来被用作平面显示装置的一种新的输入装置,所述触摸屏使用户能够通过使用手指或笔直接输入信息。

[0009] 触摸屏已广泛应用在多个领域,例如在诸如导航仪的移动终端、工业用终端、笔记本电脑、自动存取款机(ATM)、移动电话、MP3、PDA、PMP、PSP、便携游戏机、DMB 接收器和平板 PC 中;以及在诸如冰箱、微波炉和洗衣机的电子电器中。进一步地,触摸屏的简便操作方法迅速地扩大了应用领域。

[0010] 在将触摸屏应用到 LCD 装置中时,向液晶面板添加附加的触摸屏(触摸面板)。近来,为实现纤薄,已积极研究和开发具有在液晶面板内部的内置触摸屏的 LCD 装置。

[0011] 图 1 到图 3 图示根据现有技术的具有内置触摸屏的 LCD 装置。图 3 是沿图 2 的具有内置触摸屏的 LCD 装置的 A-A' 方向的截面图。

[0012] 参照图 1 至图 3,根据现有技术的具有内置触摸屏的 LCD 装置 10 根据数据电压调整透过每一个像素的液晶层的光的透射率,由此显示与视频信号一致的图像。并且,根据现有技术的具有内置触摸屏的 LCD 装置 10 通过感测对应于用户的触摸的电容(C_{tc})的变化来检测触摸点(TS)。

[0013] 为了这个目的,根据现有技术的具有内置触摸屏的 LCD 装置 10 包括下基板 50、上基板 60 和液晶层(未示出),其中所述下基板 50 和上基板 60 粘结在一起,在两基板之间设

置有液晶层（未示出）。

[0014] 在所述上基板 60 上有：黑矩阵 62；红色滤色器 64R、绿色滤色器 64G，和蓝色滤色器 64B；以及保护层 66。在这种情况下，所述黑矩阵 62 限定与多个像素的每一个对应的像素区。并且，所述红色滤色器 64R、绿色滤色器 64G 和蓝色滤色器 64B 分别形成在由所述黑矩阵 62 限定的各个像素区内。所述保护层 66 覆盖所述红色滤色器 64R、所述绿色滤色器 64G 和所述蓝色滤色器 64B 以及所述黑矩阵 62，由此平坦化所述上基板 60。

[0015] 在所述下基板 50 上有像素阵列 40，所述像素阵列 40 包括多个像素以驱动所述液晶层以及检测手指或笔的触摸点。

[0016] 多个像素的每一个由彼此交叉的栅极线和数据线（未示出）限定。所述多个像素的每一个包括要被施加公共电压的公共电极（未示出）以及提供数据电压至所述像素的像素电极（未示出）。在这种情况下，所述公共电极和所述像素电极可由例如氧化铟锡（ITO）的透明导电材料形成。

[0017] 在所述多个像素的每一个中，根据经由栅极线施加的栅信号切换薄膜晶体管（TFT）。根据施加至所述数据线的的数据电压形成电场，从而驱动液晶层。

[0018] 在显示期间，所述多个像素的每一个显示与所述视频信号一致的图像。同时，在不显示图像的非显示期间，所述多个像素的每一个驱动所述像素阵列 40 的公共电极作为检测触摸的感测 / 驱动电极，由此检测手指或笔的触摸。

[0019] 根据用户的触摸，在所述上基板 60 和所述公共电极之间形成触摸电容（C_{tc}）。将所述触摸电容（C_{tc}）与参考电容作比较来检测触摸点（TS），并且将检测到的触摸位置输出至外部。

[0020] 如图 2 和图 3 所示，用于静电放电（ESD）的背电极 20 沉积在根据现有技术的具有内置触摸屏的 LCD 装置 10 的上基板 60 上。这时，用于偏振从液晶面板射出的光的偏振片 68 形成在所述背电极 20 上。

[0021] 因静电感应而在所述背电极 20 中形成的电荷经由形成在所述下基板 50 上的接地焊盘 30 放电至接地端（GND）。为了这个目的，所述背电极 20 与所述接地焊盘 30 通过导电层 70 彼此电连接。

[0022] 在根据现有技术的具有内置触摸屏的 LCD 装置 10 中，例如 ITO 的透明导电材料的背电极 20 形成在所述上基板 60 的滤色器上，由此促进静电放电（ESD）。

[0023] 同时，在触摸屏内置在液晶面板中的投射电容式内置触摸 LCD 装置（projected cap type touch in-cell LCD device）的情况下，所述背电极 20 由例如 ITO 的透明导电材料形成。然而，所述背电极 20 会降低用户触摸的检测效率以及降低光的透射率。

[0024] 如果所述背电极 20 具有低电阻，则具有低电阻的背电极 20 会屏蔽用户手指的触摸效果，由此导致触摸检测效率降低。

[0025] 如果所述背电极 20 厚，则会降低光的透射率。

[0026] 由于所述背电极 20 形成在所述上基板 60 的整个表面上，因此会降低生产效率并且增加生产成本。

[0027] 低触摸检测效率和低亮度的问题可通过形成具有高电阻的背电极 20 以及增加提供光至液晶面板的光源的数量来克服。

[0028] 然而，生产成本由于增加光源而提高，并且功耗也会随着光源数量的增加而成比

例增大。

发明内容

[0029] 因此,本发明涉及一种具有内置触摸屏的 LCD 装置,所述 LCD 装置基本上消除了由于现有技术的缺陷和限制而导致的一个或多个问题。

[0030] 本发明一个方面在于提供一种有助于提高触摸检测效率的具有内置触摸屏的 LCD 装置。

[0031] 本发明另一个方面在于提供一种通过提高光的透射率而有助于提高亮度的具有内置触摸屏的 LCD 装置。

[0032] 本发明另一个方面在于提供一种有助于提高生产效率的具有内置触摸屏的 LCD 装置。

[0033] 本发明另一个方面在于提供一种有助于提高静电放电效率的具有内置触摸屏的 LCD 装置。

[0034] 本发明再一个方面在于提供一种有助于提高触摸检测效率和光的透射率而不会提高生产成本和增大功耗的具有内置触摸屏的 LCD 装置。

[0035] 本发明的其它优点和特征的一部分将在下面的描述中阐明,并且其中的一部分在后续描述的基础上对于本领域的普通技术人员来说是显而易见的,或可以通过对本发明的实施获悉。本发明的目的和其它优点可以通过书面描述、权利要求书以及附图中具体指出的结构实现和获得。

[0036] 为实现这些和其他优点并且根据本发明的目的,如在此具体和广泛描述的,提供一种具有内置触摸屏的液晶显示装置,所述液晶显示装置包括:具有像素阵列的下基板,所述像素阵列包括用于限定多个像素的线以及用于检测用户的触摸的电极;形成在所述下基板的有效区域的外围的接地焊盘;与所述下基板粘结在一起的上基板,在两基板之间设置有液晶层;设置在所述上基板上的偏振片,所述偏振片偏振入射的光;在所述上基板上由导电粘合材料形成的导电粘合层,所述导电粘合层用于将所述偏振片粘合在所述上基板上;设置在所述上基板上的接触电极,所述接触电极与所述导电粘合层电连接;以及与所述接触电极和所述接地焊盘电连接的导电层。

[0037] 应该理解的是,前面的概括描述和下面的详细描述都是示例性和解释性的,意在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

[0038] 所包括的附图用来提供对本发明的进一步理解,并入到本申请并构成本申请的一部分,所述附图图示本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0039] 图 1 至图 3 图示根据现有技术的具有内置触摸屏的 LCD 装置;

[0040] 图 4 是根据本发明实施例的具有内置触摸屏的 LCD 装置的平面图;

[0041] 图 5 是沿图 4 的具有内置触摸屏的 LCD 装置的 B-B' 方向的截面图;

[0042] 图 6 是沿图 4 的具有内置触摸屏的 LCD 装置的 C-C' 方向的截面图;

[0043] 图 7 是沿图 4 的具有内置触摸屏的 LCD 装置的 D-D' 方向的截面图。

具体实施方式

[0044] 现在将详细描述本发明的示例性实施例,所述示例性实施例的实例在附图中示出。只要有可能,在所有附图中相同的附图标记将用于指代相同或相似的部件。

[0045] 以下,将参照附图来描述根据本发明的具有内置触摸屏的 LCD 装置及其制造方法。

[0046] 根据本发明实施例的具有内置触摸屏的 LCD 装置包括液晶显示模块,以及用于驱动所述液晶显示模块的驱动电路。

[0047] 所述液晶显示模块包括液晶面板(面内切换模式)以及背光单元,所述液晶面板具有用于检测用户的触摸点的内置触摸屏,所述背光单元用于提供光至所述液晶面板。

[0048] 所述驱动电路包括:时序控制器、数据驱动器、栅驱动器、背光驱动器、公共电压提供者、触摸感测驱动器以及电源供应器。

[0049] 所述时序控制器通过以帧为单位调整外部提供的视频信号来产生数字视频数据(R, G, B),并且产生用于数据驱动器和栅驱动器的驱动控制信号(DCS, GCS)。

[0050] 所述数据驱动器根据视频信号提供数据信号(电压)至液晶面板的每一个像素。

[0051] 所述栅驱动器提供扫描信号至液晶面板的每一个像素。

[0052] 所述触摸感测驱动器通过感测基于用户的触摸的电容变化来检测用户的触摸点。

[0053] 所述背光驱动器驱动所述背光单元的光源。

[0054] 所述公共电压提供者提供公共电压(Vcom)至液晶面板的公共电极。

[0055] 举例来说,可在所述液晶面板之外形成所述驱动电路。

[0056] 根据另一个实例,可通过 COG(玻璃上芯片)或 COF(柔性印刷电路版上芯片,膜上芯片)在所述液晶面板上形成所述驱动电路。

[0057] 图 4 至图 7 图示根据本发明实施例的具有内置触摸屏的 LCD 装置。

[0058] 参照图 4 至图 7,根据本发明实施例的具有内置触摸屏的 LCD 装置 100 包括下基板 150 和上基板 160,所述下基板 150 和上基板 160 利用密封胶(未示出)彼此粘结,在两基板之间设置有液晶层。

[0059] 根据本发明实施例的具有内置触摸屏的 LCD 装置 100 通过根据施加至每一个像素的数据电压调整透过液晶层的光的透射率来显示与视频信号一致的图像。并且,根据本发明实施例的具有内置触摸屏的 LCD 装置 100 通过利用像素阵列 140 感测基于用户的触摸的电容变化来检测用户的触摸点。

[0060] 所述下基板 150 和所述上基板 160 通过使用密封胶而彼此粘结,由此使用于显示图像的显示区域与外部隔离。

[0061] 在所述下基板 150 上有像素阵列 140,通过以矩阵形式形成多个像素(C1c,液晶单元)和用于检测用户的触摸的感测/驱动电极而获得所述像素阵列 140。在这种情况下,根据电容的变化来检测用户的触摸点。

[0062] 所述下基板 150 的所述像素阵列 140 显示图像,其中所述像素阵列 140 包括用于检测用户的触摸点的多条线(栅极线、数据线、公共电压线)。在这种情况下,所述公共电压线用作检测触摸点的感测/驱动线。

[0063] 在所述下基板 150 上有提供驱动信号(电压)至所述多条线的多条金属线。

[0064] 更具体来说,所述下基板 150 包括“m”条数据线以及“n”条栅极线。用于显示图

像的多个像素 (C1c) 可由所述栅极线和所述数据线的交叉来限定。

[0065] 每一个像素包括在所述栅极线和所述数据线的每一个交叉处附近形成的薄膜晶体管 (TFT) 和存储电容器 (Cst)。

[0066] 响应于经由所述栅极线提供的扫描信号,所述薄膜晶体管 (TFT) 将经由所述数据线提供的的数据电压提供给所述像素 (C1c)。

[0067] 随着所述薄膜晶体管 (TFT) 根据经由所述栅极线施加的扫描信号 (栅极驱动信号) 而被切换,每一个像素都被导通。

[0068] 导通的像素通过根据经由所述数据线施加的数据电压以及公共电压 (Vcom) 形成电场,来驱动所述液晶层。

[0069] 为了这个目的,像素电极 (像素 ITO) 形成在所述多个像素的每一个中,其中所述像素电极根据视频信号提供数据电压至所述像素。在这种情况下,要被提供公共电压 (Vcom) 的公共电极 (Vcom ITO) 形成在所述多个像素的每一个中。

[0070] 所述像素电极和所述公共电极可由例如 ITO (氧化铟锡) 的透明导电材料形成。

[0071] 所述多个像素的每一个包括位于所述像素阵列 140 中的所述感测 / 驱动电极,其中所述感测 / 驱动电极在不显示图像的非显示期间检测用户的触摸。

[0072] 在这种情况下,所述感测 / 驱动电极在显示图像的显示期间起公共电极的作用,以提供公共电压 (Vcom)。也就是说,所述感测 / 驱动电极在显示期间作为公共电极被驱动,并且在非显示期间作为感测 / 驱动电极被驱动以检测用户的触摸。

[0073] 根据用户的触摸,在每个像素的上基板和所述感测 / 驱动电极之间形成触摸电容 (Ctc)。通过将基于触摸的触摸电容 (Ctc) 与参考电容作比较来检测用户的触摸点,然后将检测到的触摸点输出至外部。

[0074] 在所述下基板 150 上有接地焊盘 130,所述接地焊盘 130 使因静电而在显示面板上形成的电荷接地 (GND)。

[0075] 所述接地焊盘 130 在所述下基板 150 的有效区域的外围形成。所述接地焊盘 130 通过导电层 170 与将在下文说明的接触电极 120 电连接。

[0076] 使用可透光玻璃基板作为基板来形成所述上基板 160,所述上基板 160 包括:阻光层 (黑矩阵, BM) 162,由不透明导电材料形成,用于限定多个像素;红色、绿色和蓝色滤色器 164,形成在由所述阻光层 162 限定的各个像素内;以及保护层 166,覆盖所述阻光层 162 和所述滤色器 164 以平坦化所述上基板 160。

[0077] 在所述上基板 160 上有用于对光进行偏振的偏振片 168。所述偏振片 168 通过使用形成在所述上基板 160 的整个表面上的导电粘合层 180 而与所述上基板 160 粘合。

[0078] 所述导电粘合层 180 与将在下文说明的接触电极 120 电连接。

[0079] 所述导电粘合层 180 在光学方面由透明材料形成,以透射从所述液晶面板射出的光。

[0080] 所述导电粘合层 180 在电学方面由具有导电性的导电材料形成,用于将因静电而在所述液晶面板上形成的电荷接地至所述下基板 150 的接地焊盘 130。

[0081] 所述导电粘合层 180 具有高电阻,例如 $50\text{M}\Omega/\text{sqr}$ 至 $5\text{G}\Omega/\text{sqr}$,用于提高对于用户的触摸点的检测效率。

[0082] 所述接触电极 120 与所述导电粘合层 180 电连接,以将所述偏振片 168 粘合在所

述上基板 160 上。

[0083] 并且,所述接触电极 120 与所述导电层 170 电连接,所述导电层 170 与在所述下基板 150 上的接地焊盘 130 电连接。

[0084] 为了这个目的,所述接触电极 120 形成在所述上基板 160 用于显示图像的有效区域的外围的一侧的预定部分。

[0085] 并且,所述接触电极 120 部分地与将所述偏振片 168 粘合在所述上基板 160 上的所述导电粘合层 180 的一侧重叠。

[0086] 所述导电粘合层 180 与所述接触电极 120 电连接。在这种情况下,所述接触电极 120 的电阻值小于所述导电粘合层 180 的电阻值,以使在所述液晶面板上形成的电荷容易地放电至接地端。

[0087] 所述接触电极 120 可由以下任何一种透明导电材料形成:ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、ZnO、ZnO:B、ZnO:Al、SnO₂、SnO₂:F、ITZO(氧化铟锡锌)、ZTO(氧化锌锡)以及ATO(氧化锑锡)。

[0088] 所述导电层 170 由包括例如银 Ag 的导电材料的膏状或带状物形成,如图 6 和图 7 所示,所述导电层 170 与在所述上基板 160 上的所述接触电极 120 电连接,并且还与在所述下基板 150 上的所述接地焊盘 130 电连接。

[0089] 在上述根据本发明实施例的具有内置触摸屏的 LCD 装置 100 中,因静电而在所述液晶面板上形成的电荷经由互相电连接的所述导电粘合层 180、所述接触电极 120、所述导电层 170 以及所述接地焊盘 130 而放电至接地端 (GND)。

[0090] 所述导电粘合层 180 与所述接触电极 120 在所述上基板 160 的一侧彼此部分地面接触,由此提高在所述具有内置触摸屏的 LCD 装置中的静电放电效率。

[0091] 如上所述,所述导电粘合层 180 由具有 $50\text{M}\Omega/\text{sqr}$ 至 $5\text{G}\Omega/\text{sqr}$ 的高电阻值材料形成,由此防止用户的手指的触摸效果被屏蔽。因此,根据本发明的具有内置触摸屏的 LCD 装置提高了触摸检测效率。

[0092] 所述接触电极 120 仅在所述上基板 160 的一侧的预定部分形成。因此,简化了用于制造工艺的阴影掩膜的设计。并且,也可增大制造工艺的裕度。

[0093] 根据本发明实施例的具有内置触摸屏的 LCD 装置在不使用现有技术中的背电极的情况下实现了静电放电,并且通过提高光的透射率而进一步提高了发光效率。

[0094] 此外,由于提高了发光效率而无需额外的光源,由此降低了制造成本。并且也可防止功耗的增大。

[0095] 因此,根据本发明的具有内置触摸屏的 LCD 装置提高了触摸检测效率,通过增加光的透射率而提高了亮度,提高了生产效率,实现了增强的静电放电效率,提高了触摸检测效率和光的透射率而没有增大功耗和增加生产成本,并且通过在所述液晶面板内提供用于静电放电的内置装置而减小了所述装置的厚度。

[0096] 在不脱离本发明精神和范围的情况下对本发明作出各种修改和变型对本领域的技术人员来说是显而易见的。因此,本发明旨在涵盖归入所附权利要求书和其等同物的范围内的本发明的各种修改和变型。

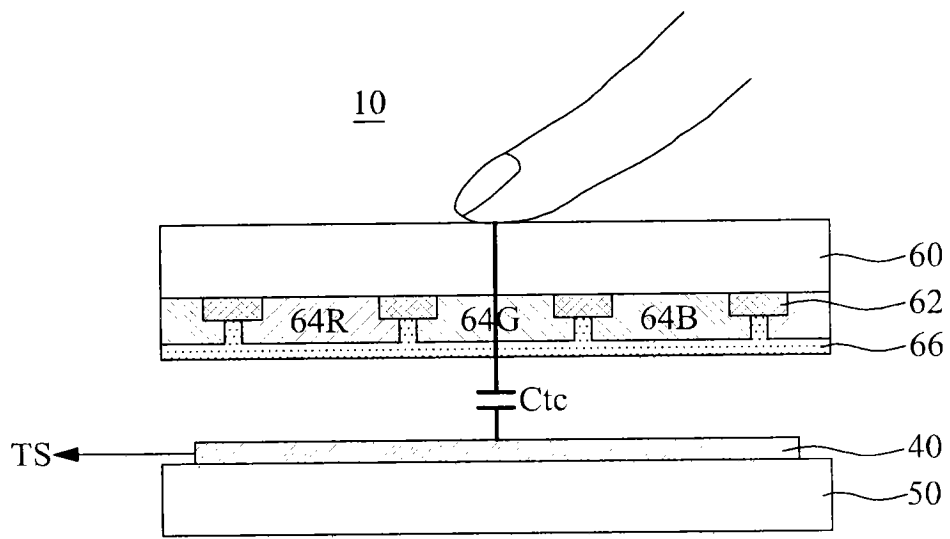


图 1

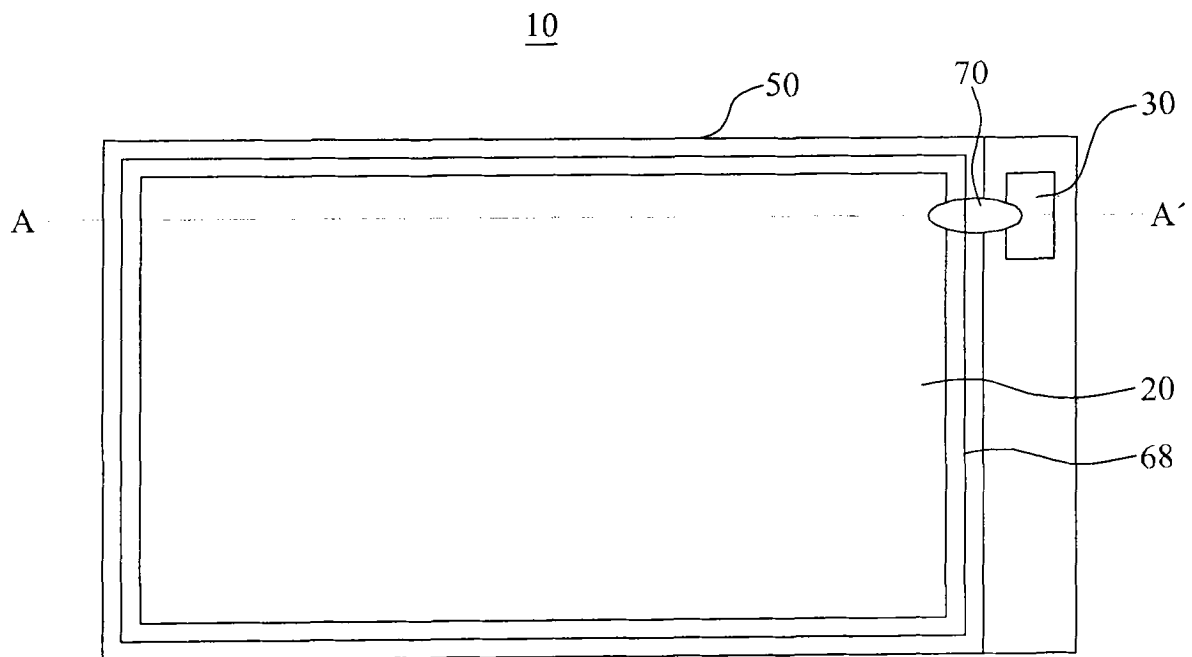


图 2

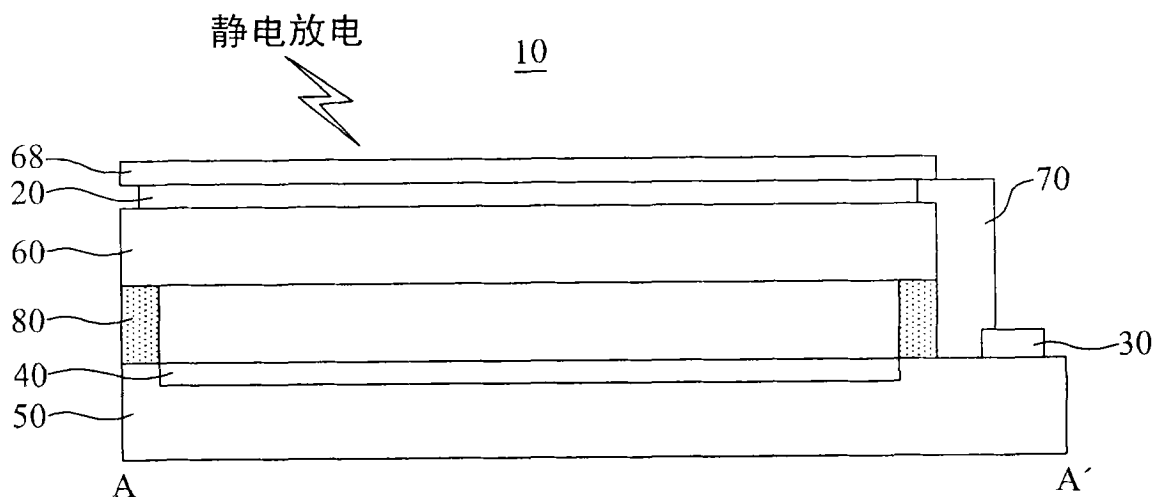


图 3

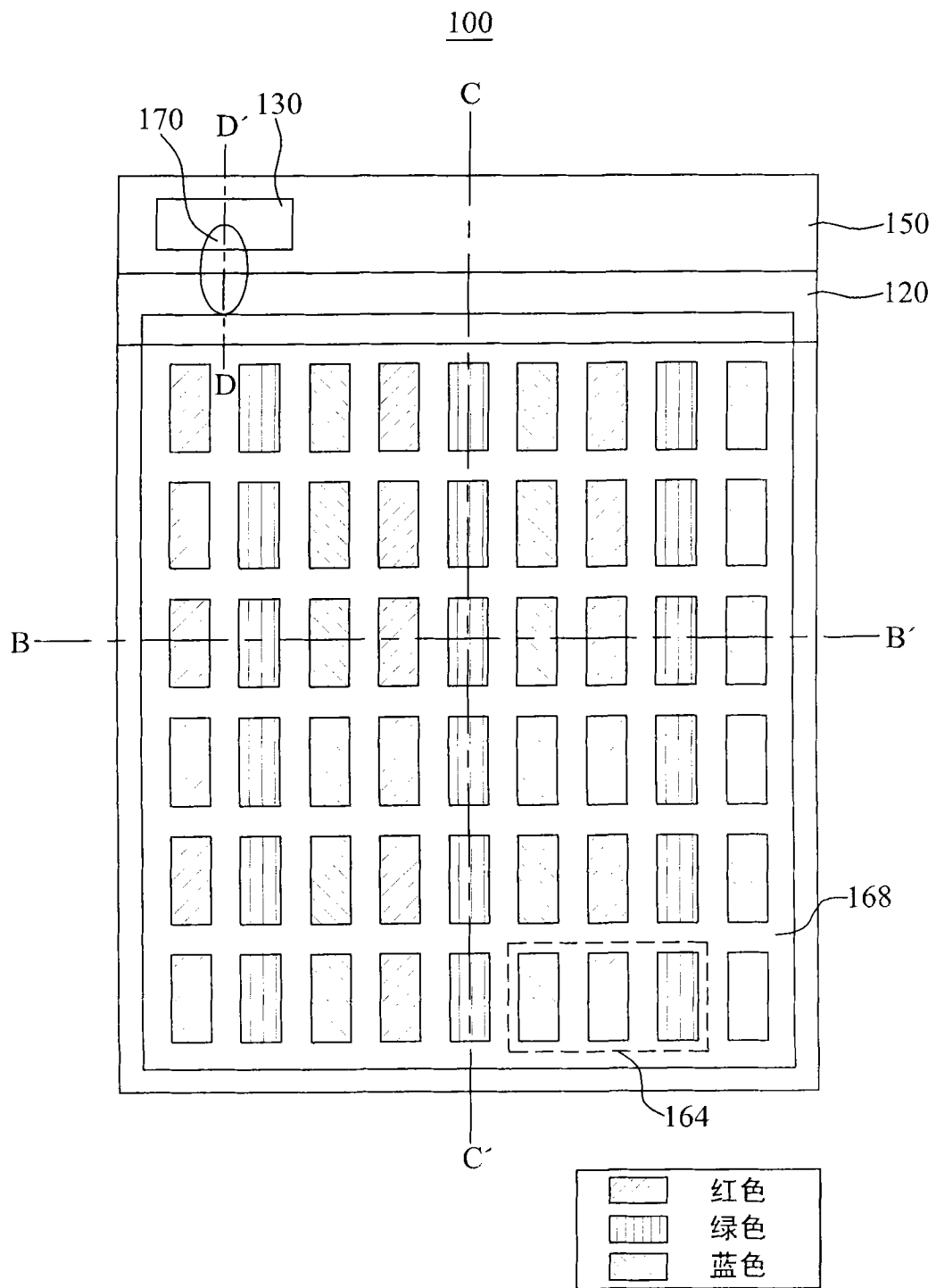


图 4

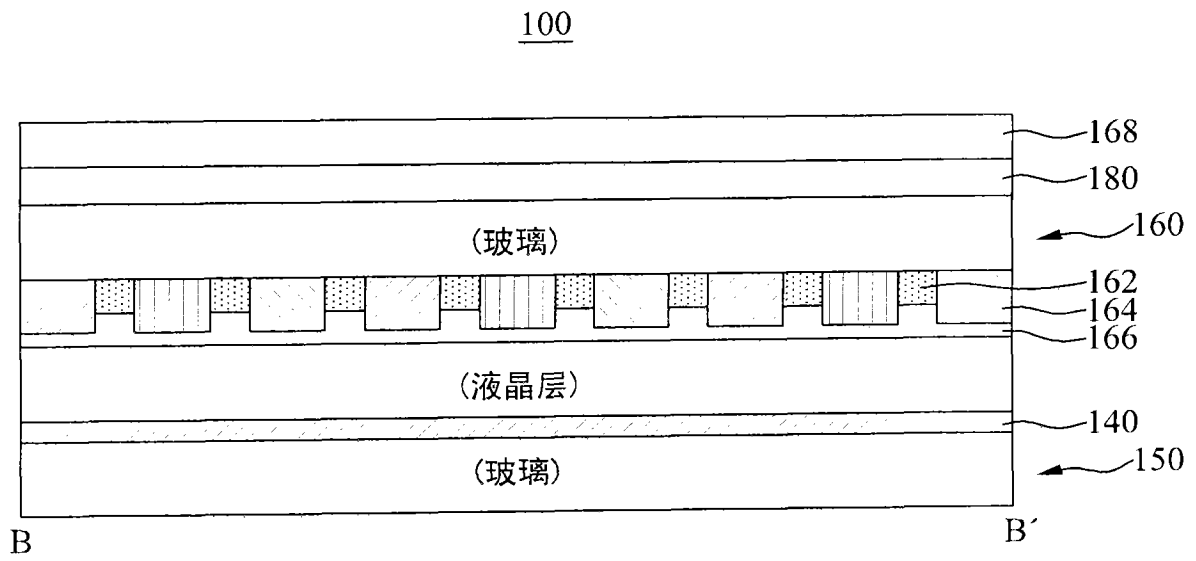


图 5

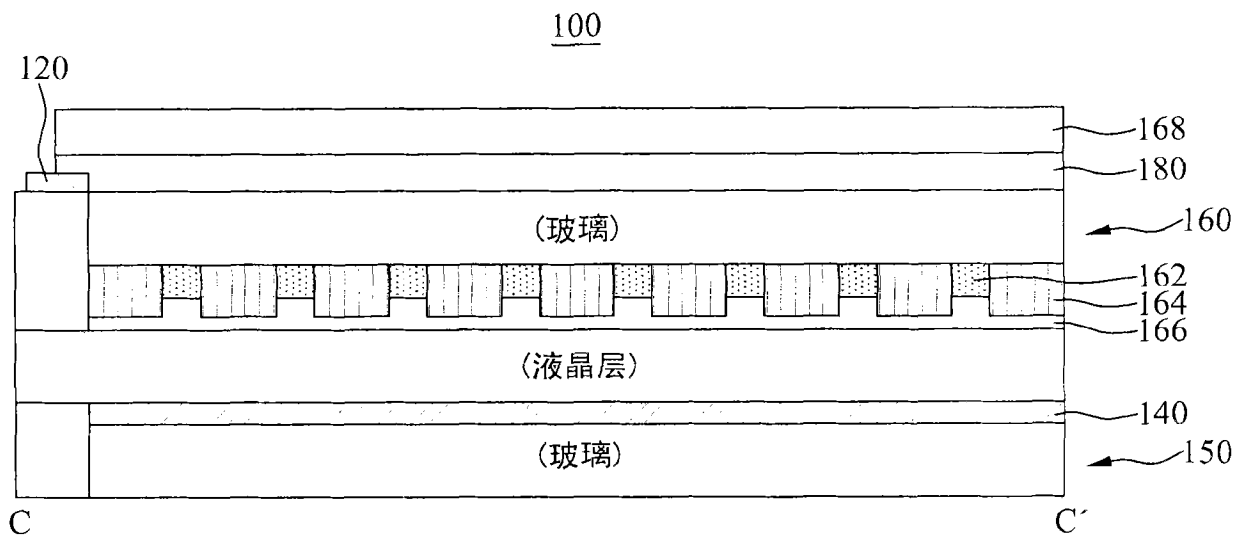


图 6

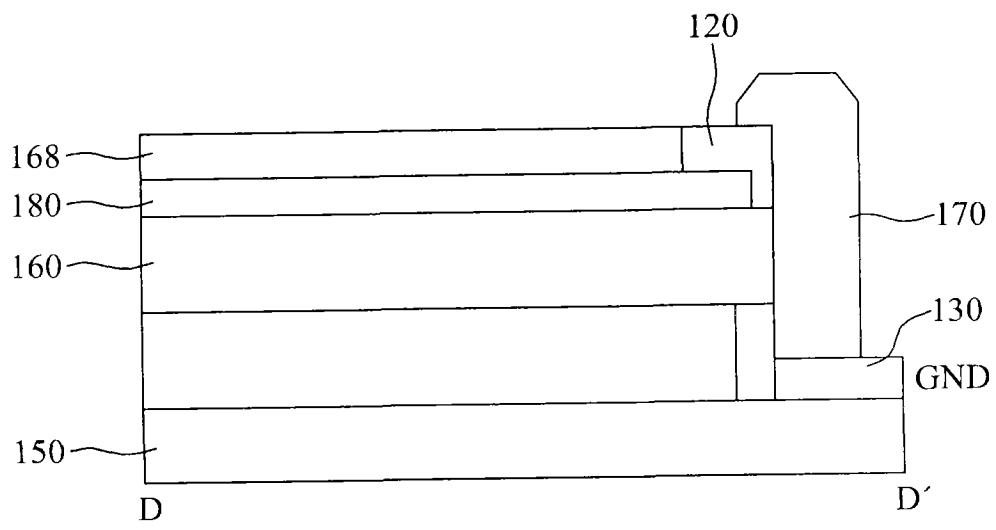


图 7

专利名称(译)	具有内置触摸屏的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102385182B	公开(公告)日	2016-01-20
申请号	CN201110242576.5	申请日	2011-08-17
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	宋寅赫		
发明人	宋寅赫		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343 G02F1/1362 G06F3/044		
CPC分类号	G02F1/136204 G02F1/13338 G06F3/0412		
代理人(译)	徐金国 钟强		
审查员(译)	王玮玮		
优先权	1020100080323 2010-08-19 KR		
其他公开文献	CN102385182A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开的是一种有助于提高静电放电(EDS)和触摸检测效率的具有内置触摸屏的液晶显示装置，所述具有内置触摸屏的液晶显示装置包括：具有像素阵列的下基板，所述像素阵列包括用于限定多个像素的线以及用于检测用户的触摸的电极；形成在所述下基板的有效区域的外围的接地焊盘；与所述下基板粘结在一起的上基板，在两基板之间设置有液晶层；设置在所述上基板上的偏振片，所述偏振片偏振入射的光；在所述上基板上由导电粘合材料形成的导电粘合层，所述导电粘合层用于将所述偏振片粘合在所述上基板上；设置在所述上基板上的接触电极，所述接触电极与所述导电粘合层电连接；以及与所述接触电极和所述接地焊盘电连接的导电层。

