



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101963713 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 02

(21) 申请号 200910171663. 9

(22) 申请日 2009. 09. 02

(66) 本国优先权数据

200920166245. 6 2009. 07. 24 CN

(71) 申请人 宸鸿光电科技股份有限公司

地址 中国台湾台北市大安区仁爱路 3 段 136
号 14 楼

(72) 发明人 刘振宇

(74) 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理

有限责任公司 11019

代理人 寿宁 张华辉

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006. 01)

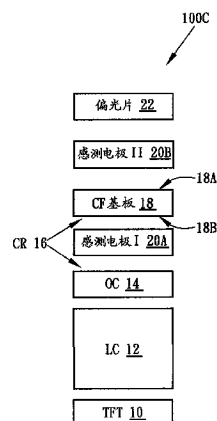
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 6 页

(54) 发明名称

具有触控功能的平面转换式液晶显示器

(57) 摘要

本发明是有关于一种具有触控功能的平面转换式 (IPS) 液晶显示器, 其主要包含液晶层、设有电极对的主动矩阵晶体管基板、彩色滤光 (CF) 基板及感测电极层。感测电极层可设置于彩色滤光基板上或下方; 感测电极层也可分为两部分而分别设置于彩色滤光基板的上方、下方。



1. 一种具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其包含:
 - 一液晶层;
 - 一主动矩阵晶体管基板,位于该液晶层下方;
 - 一电极对,设置于该主动矩阵晶体管基板上,该电极对包含一像素电极及对向电极,其中该像素电极及该对向电极间产生一侧向水平电场以控制该液晶层的液晶的旋转;
 - 一彩色滤光基板,位于该液晶层上方;以及
 - 一感测电极层,设置于该彩色滤光基板上。
2. 根据权利要求1所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的感测电极层包含:
 - 一第一轴向电极层,其包含多个第一感测电极,且在第一轴向,相邻的该第一感测电极之间连接有第一连接导线;及
 - 一第二轴向电极层,其包含多个第二感测电极,且在第二轴向,相邻的该第二感测电极之间连接有第二连接导线;其中,相对应的该第一连接导线和该第二连接导线之间是电气绝缘的。
3. 根据权利要求2所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的第一轴向电极层和该第二轴向电极层位于不同层面,且该第一轴向电极层和该第二轴向电极层之间具有一绝缘层。
4. 根据权利要求2所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的第一感测电极和第二感测电极位于相同层面;在该第一连接导线与该第二连接导线之间的重叠区域,设置一绝缘区块,以使该第一连接导线与该第二连接导线彼此电气绝缘。
5. 根据权利要求2所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的第一感测电极和第二感测电极位于相同层面;一绝缘层用来避免第一连接导线以及第二连接导线重叠区因接触而导通;该绝缘层位于第一感测电极处具有一通孔,第一连接导线藉由该通孔与第一感测电极连接。
6. 根据权利要求1所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的感测电极层包含多个彼此分隔的并列感测电极,每一该感测电极两端分别连接有导线。
7. 根据权利要求1所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的感测电极层包含:
 - 多个第一轴向彼此分隔并列的长形第一感测电极;
 - 多个第二轴向彼此分隔并列的长形第二感测电极;其中,该长形第一感测电极、该长形第二感测电极之间是电气绝缘的。
8. 根据权利要求1所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其更包含一屏障层,位于该感测电极层和该液晶层之间。
9. 根据权利要求8所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的屏障层为遮光层。
10. 一种具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其包含:
 - 一液晶层;
 - 一主动矩阵晶体管基板,位于该液晶层下方;

一电极对,设置于该主动矩阵晶体管基板上,该电极对包含一像素电极及对向电极,其中该像素电极及该对向电极间产生一侧向水平电场以控制该液晶层的液晶的旋转;

一彩色滤光基板,位于该液晶层上方;以及

一感测电极层,设置于该彩色滤光基板和该液晶层之间。

11. 根据权利要求 10 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的感测电极层包含:

一第一轴向电极层,其包含多个第一感测电极,且在第一轴向,相邻的该第一感测电极之间连接有第一连接导线;及

一第二轴向电极层,其包含多个第二感测电极,且在第二轴向,相邻的该第二感测电极之间连接有第二连接导线;

其中,相对应的该第一连接导线和该第二连接导线之间是电气绝缘的。

12. 根据权利要求 11 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的第一连接导线为遮光层。

13. 根据权利要求 11 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的第一轴向电极层为遮光层。

14. 根据权利要求 10 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的感测电极层为遮光层。

15. 根据权利要求 11 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的第一轴向电极层和该第二轴向电极层位于不同层面,且该第一轴向电极层和该第二轴向电极层之间具有一绝缘层。

16. 根据权利要求 15 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的绝缘层为色阻层。

17. 根据权利要求 11 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的第一感测电极和第二感测电极位于相同层面;于该第一连接导线与该第二连接导线之间的重叠区域,设置一绝缘区块,以使该第一连接导线与该第二连接导线彼此电气绝缘。

18. 根据权利要求 17 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的绝缘区块为色阻层。

19. 根据权利要求 11 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的第一感测电极和第二感测电极位于相同层面;一绝缘层用来避免第一连接导线以及第二连接导线重叠区因接触而导通;该绝缘层位于第一感测电极处具有一通孔,第一连接导线藉由该通孔与第一感测电极连接。

20. 根据权利要求 19 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的绝缘层为色阻层。

21. 根据权利要求 10 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的感测电极层包含多个彼此分隔的并列感测电极,每一该感测电极两端分别连接有导线。

22. 根据权利要求 21 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中上述的感测电极复合遮光层以及透明导电层。

23. 根据权利要求 10 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其特征在于其中

上述的感测电极层包含：

多个第一轴向彼此分隔并列的长形第一感测电极；

多个第二轴向彼此分隔并列的长形第二感测电极；

其中，该长形第一感测电极、该长形第二感测电极之间是电气绝缘的。

24. 根据权利要求 10 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其特征在于其更包含一屏障层，位于该感测电极层和该液晶层之间。

25. 根据权利要求 24 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其特征在于其中上述的屏障层为遮光层。

26. 一种具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其特征在于其包含：

一液晶层；

一主动矩阵晶体管基板，位于该液晶层下方；

一电极对，设置于该主动矩阵晶体管基板上，该电极对包含一像素电极及对向电极，其中该像素电极及该对向电极间产生一侧向水平电场以控制该液晶层的液晶的旋转；

一彩色滤光基板，位于该液晶层上方；

一第一感测电极层，设置于该彩色滤光基板和该液晶层之间；以及

一第二感测电极层，设置于该彩色滤光基板上。

27. 根据权利要求 26 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其特征在于其中上述的第一感测电极层包含一第一轴向电极层，其包含多个第一感测电极，且在第一轴向，相邻的该第一感测电极之间连接有第一连接导线；上述的第二感测电极层包含一第二轴向电极层，其包含多个第二感测电极，且于第二轴向，相邻的该第二感测电极之间连接有第二连接导线。

28. 根据权利要求 26 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其特征在于其中上述的第一感测电极层包含多个第一轴向彼此分隔并列的长形第一感测电极；该第二感测电极层包含多个第二轴向彼此分隔并列的长形第二感测电极。

29. 根据权利要求 26 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其特征在于其中上述的第一连接导线为遮光层。

30. 根据权利要求 26 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其特征在于其中上述的第一感测电极层为遮光层。

31. 根据权利要求 26 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其特征在于其更包含一屏障层，位于该感测电极层和该液晶层之间。

32. 根据权利要求 31 所述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其特征在于其中上述的屏障层为遮光层。

具有触控功能的平面转换式液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种触控面板,特别是涉及一种具有触控功能的平面转换式液晶显示器。

背景技术

[0002] 触控面板(touch panel)或触控荧幕(touch screen)逐渐普遍应用于电子装置中,特别是可携式或手持式电子装置,例如个人数字助理(PDA)或行动电话。触控面板是将触控技术(例如电阻式、电容式、光学式触控技术)与显示面板予以结合的一种应用技术。由于近年来液晶显示(LCD)面板技术的成熟发展,因此将触控技术结合于液晶显示面板(亦即液晶触控面板)乃成为一种趋势。

[0003] 图1显示传统液晶触控面板的结构9,如美国专利第6,259,490号,题为“液晶显示装置(Liquid Crystal Display Device)”所揭露者;或者如美国专利公开第20070242054A1号,题为“光穿透式触控面板及其制造方法(Light transmission touch panel and manufacturing method thereof)”所揭露者。如图所示,此结构9由下而上依次包含薄膜晶体管(TFT)基板1、液晶(LC)层2、对向电极(common electrode)层3、色阻(color resist, CR)层4、彩色滤光(CF)基板5、感测电极层6及偏光片7。对于此种传统液晶触控面板结构9,由于其对向电极层3和感测电极层6皆位在液晶层2的上方,因此所造成的背景电容值(background capacitance)很高,会对感测电极层6造成干扰,降低液晶触控面板的触控效能及精准度。再者,对于传统液晶触控面板结构9,液晶层12内的电场也会影响到感测电极层6的触控效能及精准度。

[0004] 鉴于传统液晶触控面板的效能及精准度无法提升,因此亟需提出一种新颖的液晶触控面板,用以提升触控效能及精准度。

[0005] 由此可见,上述现有的液晶显示器在结构与使用上,显然仍存在有不便与缺陷,而亟待加以进一步改进。为了解决上述存在的问题,相关厂商莫不费尽心思来谋求解决之道,但长久以来一直未见适用的设计被发展完成,而一般产品又没有适切结构能够解决上述问题,此显然是相关业者急欲解决的问题。因此如何能创设一种新型的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,实属当前重要研发课题之一,亦成为当前业界极需改进的目标。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于,提出一种具触控功能的平面转换式(IPS)液晶显示器,其结构可大大地提升触控效能及精准度。另外,本发明也揭露了各种感测电极层的设计结构。此外,本发明还揭露了将液晶显示器的部分阶层代用或共用于感测电极层中。再者,本发明还提出使用屏障(shielding)层以降低液晶层的电场对感测电极层的影像。

[0007] 本发明的目的及解决其技术问题是采用以下的技术方案来实现的。依据本发明提出的一种具有触控功能的平面转换式液晶显示器(In-Plan Switching LCD),包含:一液晶层;一主动矩阵晶体管基板,位于该液晶层下方;一电极对(electrode pair),设置于该主

动矩阵晶体管基板上,该电极对包含一像素电极(pixel electrode)及对向电极(common electrode),其中该像素电极及该对向电极间产生一侧向水平电场以控制该液晶层的液晶的旋转;一彩色滤光(CF)基板,位于该液晶层上方;以及一感测电极层,设置于该彩色滤光基板上方。

[0008] 本发明的目的以及解决其技术问题还可以采用以下的技术措施来进一步实现。

[0009] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其中上述的感测电极层包含:一第一轴向电极层,其包含多个第一感测电极,且在第一轴向,相邻的该第一感测电极之间连接有第一连接导线;及一第二轴向电极层,其包含多个第二感测电极,且在第二轴向,相邻的该第二感测电极之间连接有第二连接导线;其中,相对应的该第一连接导线和该第二连接导线之间是电气绝缘的。

[0010] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其中上述的第一轴向电极层和该第二轴向电极层位于不同层面,且该第一轴向电极层和该第二轴向电极层之间具有一绝缘层。

[0011] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其中上述的第一感测电极和第二感测电极位于相同层面;在该第一连接导线与该第二连接导线之间的重叠区域,设置一绝缘区块,以使该第一连接导线与该第二连接导线彼此电气绝缘。

[0012] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其中上述的第一感测电极和第二感测电极位于相同层面;一绝缘层用来避免第一连接导线以及第二连接导线重叠区因接触而导通;该绝缘层位于第一感测电极处具有一通孔(via hole),第一连接导线藉由该通孔与第一感测电极连接。

[0013] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其中上述的感测电极层包含多个彼此分隔的并列感测电极,每一该感测电极两端分别连接有导线。

[0014] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其中上述的感测电极层包含:多个第一轴向彼此分隔并列的长形第一感测电极;多个第二轴向彼此分隔并列的长形第二感测电极;其中,该长形第一感测电极、该长形第二感测电极之间是电气绝缘的。

[0015] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其更包含一屏障(shielding)层,位于该感测电极层和该液晶层之间。

[0016] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其中上述的屏障层为遮光层(BM)。

[0017] 本发明的目的及解决其技术问题还采用以下技术方案来实现。依据本发明提出的一种具有触控功能的平面转换式液晶显示器(In-Plan Switching LCD),包含:一液晶层;一主动矩阵晶体管基板,位于该液晶层下方;一电极对(electrode pair),设置于该主动矩阵晶体管基板上,该电极对包含一像素电极(pixel electrode)及对向电极(common electrode),其中该像素电极及该对向电极间产生一侧向水平电场以控制该液晶层的液晶的旋转;一彩色滤光(CF)基板,位于该液晶层上方;以及一感测电极层,设置于该彩色滤光基板和该液晶层之间。

[0018] 本发明的目的以及解决其技术问题还可以采用以下的技术措施来进一步实现。

[0019] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其中上述的感测电极层包含:一第一轴向电极层,其包含多个第一感测电极,且在第一轴向,相邻的该第一感测电极之间连

接有第一连接导线；及一第二轴向电极层，其包含多个第二感测电极，且在第二轴向，相邻的该第二感测电极之间连接有第二连接导线；其中，相对应的该第一连接导线和该第二连接导线之间是电气绝缘的。

[0020] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其中上述的第一连接导线为遮光层 (BM)。

[0021] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其中上述的第一轴向电极层为遮光层 (BM)。

[0022] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其中上述的感测电极层为遮光层 (BM)。

[0023] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其中上述的第一轴向电极层和该第二轴向电极层位于不同层面，且该第一轴向电极层和该第二轴向电极层之间具有一绝缘层。

[0024] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其中上述的绝缘层为色阻 (CR) 层。

[0025] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其中上述的第一感测电极和第二感测电极位于相同层面；于该第一连接导线与该第二连接导线之间的重叠区域，设置一绝缘区块，以使该第一连接导线与该第二连接导线彼此电气绝缘。

[0026] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其中上述的绝缘区块为色阻 (CR) 层。

[0027] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其中上述的第一感测电极和第二感测电极位于相同层面；一绝缘层用来避免第一连接导线以及第二连接导线重叠区因接触而导通；该绝缘层位于第一感测电极处具有一通孔 (via hole)，第一连接导线藉由该通孔与第一感测电极连接。

[0028] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其中上述的绝缘层为色阻 (CR) 层。

[0029] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其中上述的感测电极层包含多个彼此分隔的并列感测电极，每一该感测电极两端分别连接有导线。

[0030] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其中上述的感测电极复合遮光层 (BM) 以及透明导电层。

[0031] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其中上述的感测电极层包含：多个第一轴向彼此分隔并列的长形第一感测电极；多个第二轴向彼此分隔并列的长形第二感测电极；其中，该长形第一感测电极、该长形第二感测电极之间是电气绝缘的。

[0032] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其更包含一屏障 (shielding) 层，位于该感测电极层和该液晶层之间。

[0033] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器，其中上述的屏障层为遮光层 (BM)。

[0034] 本发明的目的及解决其技术问题另外再采用以下的技术方案来实现。依据本发明提出的一种具有触控功能的平面转换式液晶显示器 (In-Plan Switching LCD)，包含：一液晶层；一主动矩阵晶体管基板，位于该液晶层下方；一电极对 (electrode pair)，设置于该

主动矩阵晶体管基板上,该电极对包含一像素电极(pixel electrode)及对向电极(common electrode),其中该像素电极及该对向电极间产生一侧向水平电场以控制该液晶层的液晶的旋转;一彩色滤光(CF)基板,位于该液晶层上方;一第一感测电极层,设置于该彩色滤光(CF)基板和该液晶层之间;以及一第二感测电极层,设置于该彩色滤光基板上。

[0035] 本发明的目的以及解决其技术问题还可以采用以下的技术措施来进一步实现。

[0036] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其中上述的第一感测电极层:包含一第一轴向电极层,其包含多个第一感测电极,且在第一轴向,相邻的该第一感测电极之间连接有第一连接导线;上述的第二感测电极层包含一第二轴向电极层,其包含多个第二感测电极,且于第二轴向,相邻的该第二感测电极之间连接有第二连接导线。

[0037] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其中上述的第一感测电极层包含多个第一轴向彼此分隔并列的长形第一感测电极;该第二感测电极层包含多个第二轴向彼此分隔并列的长形第二感测电极。

[0038] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其中上述的第一连接导线为遮光层(BM)。

[0039] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其中上述的第一感测电极层为遮光层(BM)。

[0040] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其更包含一屏障(shielding)层,位于该感测电极层和该液晶层之间。

[0041] 前述的具有触控功能的平面转换式液晶显示器,其中上述的屏障层为遮光层(BM)。

[0042] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。由以上技术方案可知,本发明的主要技术内容如下:

[0043] 为了达到上述目的,本发明提供了一种具有触控功能的平面转换式液晶显示器,主要包含液晶层、设有电极对(electrode pair)(亦即像素电极及对向电极)的主动矩阵晶体管基板、彩色滤光(CF)基板及感测电极层。根据本发明第一实施例,感测电极层设置于彩色滤光基板上。根据本发明第二实施例,感测电极层设置于彩色滤光基板下方。根据本发明第三实施例,感测电极层分为两部分而分别设置于彩色滤光基板的上方、下方。

[0044] 借由上述技术方案,本发明具有触控功能的平面转换式液晶显示器至少具有下列优点及有益效果:根据本发明特征之一,感测电极层可以包含多层电极层,或者包含单层电极层。根据本发明另一特征,在部分实施例中,感测电极层内的连接导线可以和遮光层(BM)共用,而绝缘层则可以和色阻(CR)层共用。根据本发明又一特征,可使用屏障层以避免感测电极层受到液晶层的电场影响。其中,屏障层可以和遮光层(BM)共用。

[0045] 综上所述,本发明可提升触控效能和精确度。本发明在技术上有显著的进步,并具有明显的积极效果,诚为一新颖、进步、实用的新设计。

[0046] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

- [0047] 图 1 显示传统液晶触控面板示意图。
- [0048] 图 2 显示本发明第一实施例的具有触控功能的平面转换式 (IPS) 液晶显示器示意图。
- [0049] 图 3 显示本发明第二实施例的具有触控功能的平面转换式 (IPS) 液晶显示器示意图。
- [0050] 图 4 显示本发明第三实施例的具有触控功能的平面转换式 (IPS) 液晶显示器示意图。
- [0051] 图 5A 显示一种多层电极层的电极图案的俯视图。
- [0052] 图 5B 显示一种单层电极层的电极图案的俯视图。
- [0053] 图 5C 显示另一种多层电极层的电极图案的俯视图。
- [0054] 图 6A、图 6B 显示一种多层电极层结构,其两个轴向的感测电极分别位于不同的层面示意图。
- [0055] 图 7A、图 7B 显示另一种多层电极层结构,其两个轴向的感测电极位于相同的层面示意图。
- [0056] 图 7C 显示图 7A 的变化结构示意图。
- [0057] 图 7D 显示图 7C 中沿剖面线 7D-7D' 的剖面图。
- [0058] 图 8A、图 8B 显示又一种多层电极层结构,其两个轴向的感测电极也是位于相同的层面示意图。
- [0059] 图 8C 显示图 8A 的变化结构示意图。
- [0060] 图 8D 显示图 8C 中沿剖面线 8D-8D' 的剖面图。
- [0061] 图 9A、图 9B 显示一种单层电极层结构示意图。
- [0062] 图 10 显示使用屏障 (shielding) 层的触控显示器的结构示意图。
- [0063] 1 :薄膜晶体管 (TFT) 基板 2 :液晶 (LC) 层
- [0064] 3 :对向电极层 4 :色阻 (CR) 层
- [0065] 5 :彩色滤光 (CF) 基板 6 :感测电极层
- [0066] 7 :偏光片 9 :液晶触控面板
- [0067] 10 :薄膜晶体管 (TFT) 基板 12 :液晶 (LC) 层
- [0068] 14 :保护 (OC) 层 16 :色阻 (CR) 层
- [0069] 18 :彩色滤光 (CF) 基板
- [0070] 18A :彩色滤光基板第一 (上) 表面
- [0071] 18B :彩色滤光基板第二 (下) 表面
- [0072] 20 :感测电极层 22 :偏光片
- [0073] 24 :屏障 (shielding) 层 26 :绝缘层
- [0074] 100A : (第一实施例) 触控显示器
- [0075] 100B : (第二实施例) 触控显示器
- [0076] 100C : (第三实施例) 触控显示器
- [0077] 201A :第一感测电极 201B :第一连接导线
- [0078] 202A :第二感测电极 202B :第二连接导线
- [0079] 203A :长形感测电极 203B :导线

[0080] 204 :绝缘层 205 :通孔 (via hole)
[0081] 206 :长形第一感测电极 207 :长形第二感测电极

具体实施方式

[0082] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的具有触控功能的平面转换式液晶显示器其具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0083] 有关本发明的前述及其他技术内容、特点及功效,在以下配合参考图式的较佳实施例的详细说明中将可清楚的呈现。通过具体实施方式的说明,当可对本发明为达成预定目的所采取的技术手段及功效得一更加深入且具体的了解,然而所附图式仅是提供参考与说明之用,并非用来对本发明加以限制。

[0084] 请参阅图 2 所示,显示本发明第一实施例的具有触控功能的平面转换式 (in-plane switching, IPS) 液晶显示器 100A,以下简称“触控显示器”。在本说明书中所称的方位“上”及“下”仅用以表示相对的方位关系;对于本说明书的图式而言,触控显示器的上方较接近观看者,而下方则较远离观看者。本发明实施例所揭露的触控功能是采用电容式触控原理,其藉由手指或触控笔碰触到触控面板时所产生的电容量变化,因而感测出碰触位置。

[0085] 本发明实施例所揭露的触控显示器的结构及显示模式属于平面转换式 (IPS),此和其他模式显示器不同地方之一在于:平面转换式液晶显示器的对向电极 (common electrode) 层和像素电极 (pixel electrode) 皆位于液晶 (LC) 层的下方,而其他模式液晶显示器的对向电极层和像素电极则是分别位于液晶层的上、下方。根据平面转换式液晶显示器的此种特殊结构,使其背景电容值得以降低,因而得以降低或避免对于触控功能的干扰,因而提升触控效能及精准度。

[0086] 在第一实施例中,如图 2 所示,触控显示器 100A 由下而上依次包含主动矩阵晶体管 (例如薄膜晶体管 (TFT)) 基板 10、液晶 (LC) 层 12、保护 (over coating, OC) 层 14、色阻 (color resist, CR) 层 16、彩色滤光 (CF) 基板 18、感测电极 (sensing electrode) 层 20 及偏光片 22。上述各层之间可以根据各种应用或功能需求而插入其他额外的层。详而言之,薄膜晶体管 (TFT) 基板 10 上设置有电极对 (electrode pair),其包含像素电极 (pixel electrode) 及对向电极 (common electrode),两者间产生一侧向水平电场以控制液晶层 12 的液晶的旋转。如前所述,此会形成平面转换式 (IPS) 的显示模式。保护 (OC) 层 14 主要是为了避免色阻层 16 的离子进入液晶层 12 所造成的污染。保护层 14 可以使用压克力树脂 (acrylresin)、环氧树脂 (epoxy resin) 或其他材质。色阻 (CR) 层 16 可使用聚乙烯醇 (Poly-vinyl alcohol, PVA)、压克力颜料 (或其他颜料或染料) 以形成红、绿、蓝 (RGB) 着色图案。彩色滤光 (CF) 基板 18 为一透明基板,其可以为玻璃、高分子塑胶材料 (例如聚碳酸酯 (Polycarbonate, PC)、聚氯乙烯 (Polyvinylchloride, PVC)) 或其他材质。偏光片 22 可以使用聚乙烯醇 (PVA) 或其他材质。至于感测电极层 20 的结构及材质将会于后续详述。

[0087] 第一实施例 (图 2) 的特征之一为:就结构而言,感测电极层 20 是设置于彩色滤光基板 18 与偏光片 22 之间,亦即,位于彩色滤光基板 18 上方。详而言之,感测电极层 20 是

位于彩色滤光基板 18 第一（上）表面 18A 上方，而色阻（CR）层 16 则是位于彩色滤光基板 18 第二（下）表面 18B 下方。

[0088] 图 3 显示本发明第二实施例的具有触控功能的平面转换式（IPS）液晶显示器 100B。在本实施例中，触控显示器 100B 由下而上依次包含主动矩阵晶体管（例如薄膜晶体管（TFT））基板 10、液晶（LC）层 12、保护（OC）层 14、感测电极层 20、彩色滤光（CF）基板 18 及偏光片 22；而色阻（CR）层 16 可以位于保护（OC）层 14/ 感测电极层 20 之间，可以位于感测电极层 20/ 彩色滤光（CF）基板 18 之间，也可以位于感测电极层 20 的内部，如图式各箭号所示。上述各层之间可以根据各种应用或功能需求而插入其他额外的层。

[0089] 第二实施例（图 3）的特征之一为：就结构而言，感测电极层 20 是设置于彩色滤光基板 18 与保护（OC）层 14 之间，亦即，位于彩色滤光基板 18 下方。详而言之，感测电极层 20 是设置于彩色滤光基板 18 第二（下）表面 18B 下方，而偏光片 22 则是设置于彩色滤光基板 18 第一（上）表面 18A 上方。

[0090] 图 4 显示本发明第三实施例的具触控功能的平面转换式（IPS）液晶显示器 100C。在本实施例中，触控显示器 100C 由下而上依次包含主动矩阵晶体管（例如薄膜晶体管（TFT））基板 10、液晶（LC）层 12、保护（OC）层 14、第一感测电极层 20A、彩色滤光（CF）基板 18、第二感测电极层 20B 及偏光片 22；而色阻（CR）层 16 可以位于保护（OC）层 14/ 第一感测电极层 20A 之间，也可以位于第一感测电极层 20A/ 彩色滤光（CF）基板 18 之间，如图式各箭号所示。上述各层之间可以根据各种应用或功能需求而插入其他额外的层。

[0091] 第三实施例（图 4）的特征之一为：就结构而言，感测电极层分为两部分：第一感测电极层 20A 和第二感测电极层 20B，其分别设置于保护（OC）层 14/ 彩色滤光基板 18 之间以及彩色滤光基板 18/ 偏光片 22 之间。详而言之，第二感测电极层 20B 是设置于彩色滤光基板 18 第一（上）表面 18A 上方，而第一感测电极层 20A 则是设置于彩色滤光基板 18 第二（下）表面 18B 下方。

[0092] 比较上述第一实施例、第二实施例及第三实施例的特征，简而言之，第一实施例（图 2）的感测电极层 20 是设置于彩色滤光基板 18 的上方，第二实施例（图 3）的感测电极层 20 是设置于彩色滤光基板 18 的下方，而第三实施例（图 4）的第一 / 第二感测电极层 20A、20B 则是分别设置于彩色滤光基板 18 下、上方。

[0093] 关于上述实施例（图 2、图 3、图 4）的感测电极层（20、20A、20B），其主要包含多层或单层电极层，每一电极层则含有多个感测电极。电极层一般为透明导电材质，例如（但不限于为）氧化铟锡（Indium Tin Oxide, ITO）、氧化铝锌（Aluminum Zinc Oxide, AZO）或氧化铟锌（Indium Zinc Oxide, IZO）。图 5A 的俯视图例示一种多层电极层的电极图案，其主要包含有第一轴向（例如 X 轴向）的第一感测电极 201A 及第二轴向（例如 Y 轴向）的第二感测电极 202A。其中，在第一轴向的相邻第一感测电极 201A 之间有第一连接导线（也可称为桥接导线（bridge））201B，而在第二轴向的相邻第二感测电极 202A 之间有第二连接导线 202B。在本例示中，感测电极 201A、202A 为菱形图案，但不限于于此，也可使用其他形状图案。一般来说，对于第一轴向感测电极 201A 和第二轴向感测电极 202A 这两个电极层，不论其是否位于同一平面，互相重叠的连接导线 201B 和 202B 之间需要有绝缘物，用以避免彼此的电气导通。藉由第二轴向感测电极（202A、202B）及第一轴向感测电极（201A、201B），可用以分别侦测出碰触点的 X 和 Y 座标。图 5A 所例示的多层电极层图案架构可以适用于第一

实施例（图 2）的触控显示器 100A 或者第二实施例（图 3）的触控显示器 100B 当中的感测电极层 20。另外，第一轴向感测电极（201A、201B）、第二轴向感测电极（202A、202B）则可以分别适用于第三实施例（图 4）的触控显示器 100C 当中的第一、第二感测电极层 20A、20B。在本说明书中，第一轴向、X 轴向、第一等词可互通使用；第二轴向、Y 轴向、第二等词也可互通使用。上述的连接导线 201B 或第一轴向感测电极 201A 可以使用遮光层（BM）来代替。

[0094] 图 5B 的俯视图例示一种单层电极层的电极图案，其主要包含有多个彼此分隔的并列长形感测电极 203A，每一个感测电极 203A 的两端分别连接有导线 203B（两端的连接导线也可以是电性连接在一起的一条整体导线）。当某一个感测电极 203A 被碰触时，其碰触点相对于该感测电极 203A 的两端会形成不同的阻抗值，藉此而得以侦测出 X 座标；另外，根据碰触点所在的感测电极 203A 而得以侦测出 Y 座标。图 5B 所例示的单层电极层图案架构可以适用于第一实施例（图 2）的触控显示器 100A 或者第二实施例（图 3）的触控显示器 100B 当中的感测电极层 20。

[0095] 图 5C 的俯视图例示另一种多层电极层的电极图案，其主要包含有第一轴向（例如 X 轴向）彼此分隔并列的长形第一感测电极 206 及第二轴向（例如 Y 轴向）彼此分隔并列的长形第二感测电极 207。藉由长形第一感测电极 206 及长形第二感测电极 207，可用以分别侦测出碰触点的 Y 和 X 座标。这两个电极层 206、207 之间需要有绝缘物，用以避免彼此的电气导通。图 5C 所例示的多层电极层图案架构可适用于第一实施例（图 2）的触控显示器 100A 或者第二实施例（图 3）的触控显示器 100B 当中的感测电极层 20。另外，长形第一感测电极 206、长形第二感测电极 207 则可分别适用于第三实施例（图 4）的触控显示器 100C 当中的第一、第二感测电极层 20A、20B。

[0096] 关于上述的电极层（20、20A、20B）图案架构，以下将例示一些不同的结构设计作法。图 6A、图 6B 显示一种多层电极层结构，其两个轴向的感测电极是分别位于不同的层面。图 6A 显示图 5A 的局部放大图，而图 6B 则显示图 6A 中沿剖面线 6B-6B' 所看到的剖面图。在图式中，Y 轴向电极层（202A、202B）位于上层，而 X 轴向电极层（201A、201B）则位于下层。上、下两层之间具有一绝缘层 204，以使二轴向连接导线 201B、202B 彼此电气绝缘。在第二实施例（图 3）中，此绝缘层 204 可以使用（绝缘的）色阻（CR）层 16 来代替及共用。虽然图 6B 所例示的电极由下而上分别为 X 轴向电极层（201A、201B）、绝缘层 204、Y 轴向电极层 202A，然而，也可以形成相反顺序的结构（亦即，由下而上分别为 Y 轴向电极层、绝缘层、X 轴向电极层），其相关图式和说明不在此赘述。

[0097] 图 7A、图 7B 显示另一种多层电极层结构，其两个轴向的感测电极是位于相同的层面。图 7A 显示图 5A 的局部放大图，而图 7B 则显示图 7A 中沿剖面线 7B-7B' 所看到的剖面图。在图式中，X 轴向电极层（201A）和 Y 轴向电极层（202B）位于相同层面。绝缘层 204 是使用绝缘区块（isolation island）的形式覆盖住 Y 轴向电极层（202B），以使二轴向连接导线 201B、202B 彼此电气绝缘。在绝缘层 204 上方则覆盖导电材质（例如金属、氧化铟锡（ITO）），作为 X 轴向的连接（或桥接）导线 201B。在第二实施例（第三图）中，上述绝缘层 204 可以使用（绝缘的）色阻（CR）层 16 来代替及共用。上述连接导线 201B 则可以使用（导电的）遮光层（black matrix, BM）来代替。虽然图 7B 所例示的电极由下而上分别为 X/Y 轴向电极层（201A、202B）、绝缘层 204、连接导线 201B，然而，也可以形成相反顺序的结构（亦即，由下而上分别为连接导线 201B、绝缘层 204、X/Y 轴向电极层（201A、202B），

其相关图式和说明不在此赘述。

[0098] 图 7C 显示图 7A 的变化结构。和图 7A 不同的是, X 轴向的连接导线 201B 为连续直线, 连通于同一列的 X 轴向电极层 201A。X 轴向连接导线 201B 和 Y 轴向连接导线 202B 可以使用相同或相异的材质。图 7D 则显示图 7C 中沿剖面线 7D-7D' 所看到的剖面图。

[0099] 图 8A、图 8B 显示又一种多层电极层结构, 其两个轴向的感测电极也是位于相同的层面。图 8A 显示图 5A 的局部放大图, 而图 8B 则显示图 8A 中沿剖面线 8B-8B' 所看到的剖面图。在图式中, X 轴向电极层 (201A) 和 Y 轴向电极层 (202B) 位于相同层面。绝缘层 204 是全面地覆盖住 X/Y 轴向电极层 (201A、202B), 用以避免 X 轴向连接导线 201B 和 Y 轴向连接导线 202B 的重叠区因接触而导通。绝缘层 204 位于 X 轴向感测电极 201A 处具有一通孔 (via hole) 205, 而 X 轴向连接导线 201B (例如金属、氧化铟锡 (ITO)) 即藉由通孔 205 而与 X 轴向感测电极 201A 连接。在第二实施例 (图 3) 中, 上述绝缘层 204 可以使用 (绝缘的) 色阻 (CR) 层 16 来代替及共用。上述连接导线 201B 则可以使用 (导电的) 遮光层 (BM) 来代替。虽然图 8B 所例示的电极由下而上分别为 X/Y 轴向电极层 (201A、202B)、绝缘层 204、连接导线 201B, 然而, 也可以形成相反顺序的结构 (亦即, 由下而上分别为连接导线 201B、绝缘层 204、X/Y 轴向电极层 (201A、202B), 其相关图式和说明不在此赘述。

[0100] 图 8C 显示图 8A 的变化结构。和图 8A 不同的是, X 轴向的连接导线 201B 为连续直线, 连通于同一列的 X 轴向电极层 201A。X 轴向连接导线 201B 和 Y 轴向连接导线 202B 可以使用相同或相异的材质。图 8D 则显示图 8C 中沿剖面线 8D-8D' 所看到的剖面图。

[0101] 图 9A、图 9B 显示一种单层电极层结构。图 9A 显示图 5B 的局部放大图, 而图 9B 则显示图 9A 中沿剖面线 9B-9B' 所看到的剖面图。在图式中, 感测电极 203A 的两端分别连接有导线 203B (两端的连接导线也可以是电性连接在一起的一条整体导线)。通常, 导线 203B 材质的电阻值稍微低于感测电极 203A 材质的电阻值。例如, 导线 203B 使用金属, 而感测电极 203A 则使用氧化铟锡 (ITO)。在第二实施例 (图 3) 中, 上述感测电极 203A 的组成可以复合遮光层 (BM) 及透明导电层。

[0102] 根据本发明的另一特征, 可以额外使用至少一屏障 (shielding) 层 24, 其位于感测电极层 (20、20A、20B) 和液晶 (LC) 层 12 之间, 用以避免液晶层 12 内电场影响到感测电极层 (20、20A、20B), 如图 10 所示的触控显示器结构。为了避免屏障层 24 和感测电极层 (20、20A、20B) 之间的电气相通, 可以在两者间使用一绝缘层 26, 例如玻璃、色阻 (CR) 层或其他绝缘材质。由于遮光层具有网状 (mesh) 结构, 当其达到一适当密度时即可作为屏障电场之用。因此, 上述的屏障层 24 也可以使用遮光层 (BM) 来代替及共用。

[0103] 以上所述, 仅是本发明的较佳实施例而已, 并非对本发明作任何形式上的限制, 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上, 然而并非用以限定本发明, 任何熟悉本专业的技术人员在不脱离本发明技术方案范围内, 当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例, 但凡是未脱离本发明技术方案的内容, 依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰, 均仍属于本发明技术方案的范围。

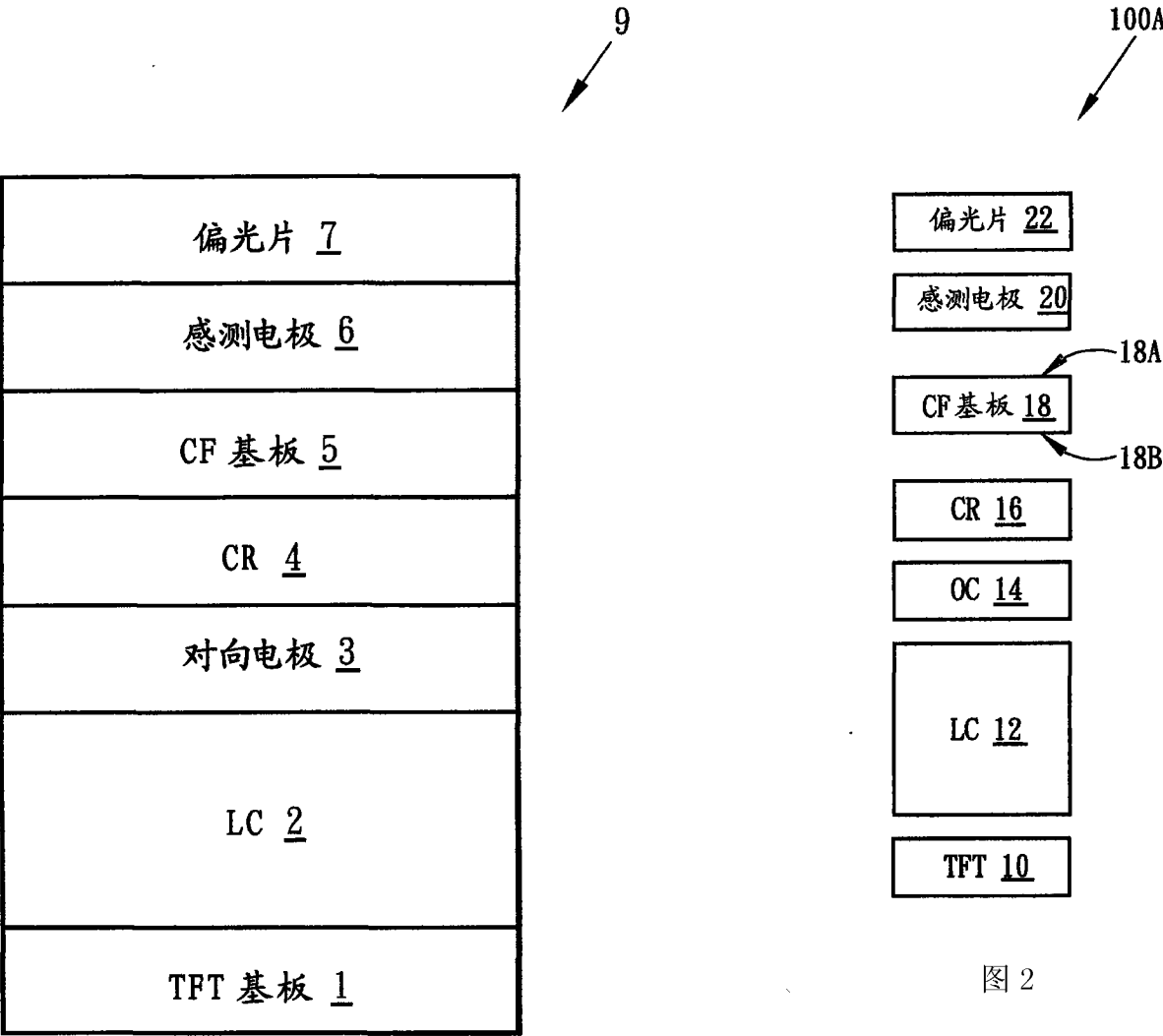


图 1

图 2

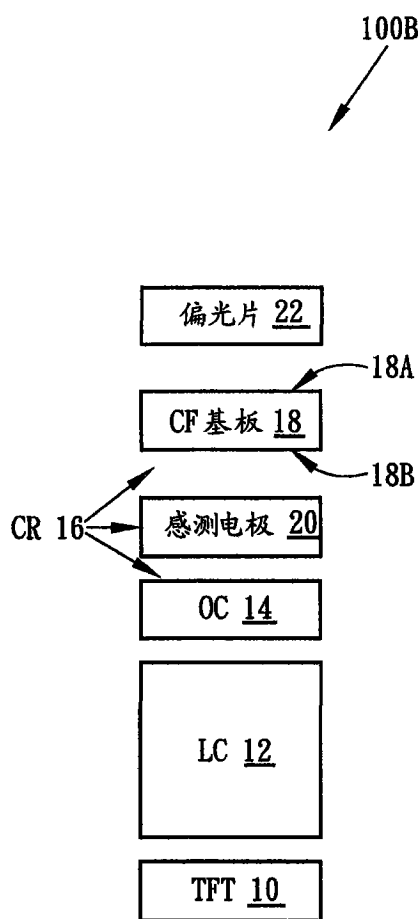


图 3

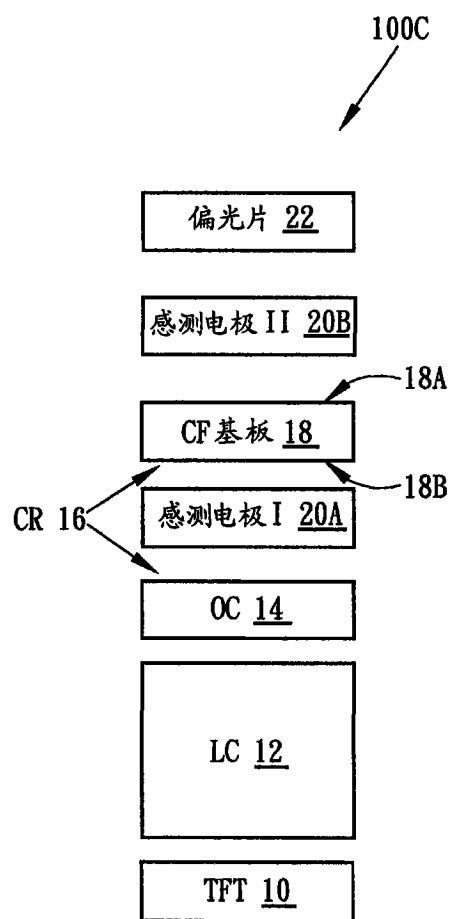


图 4

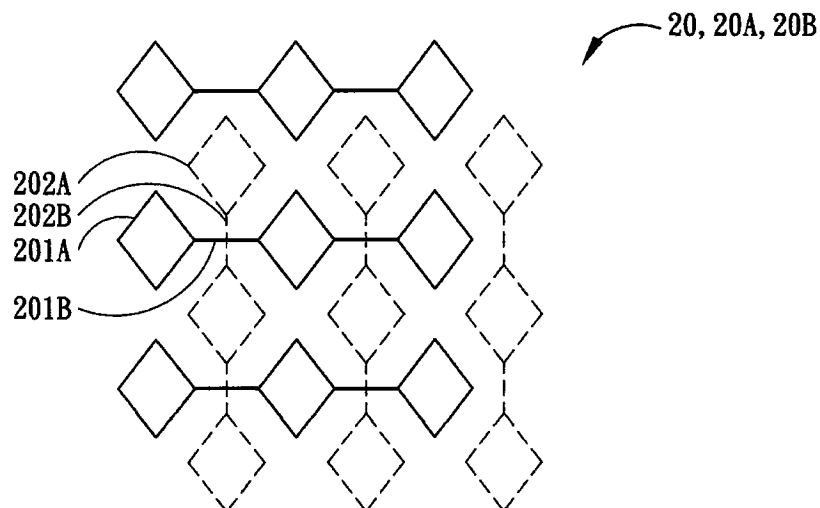


图 5A

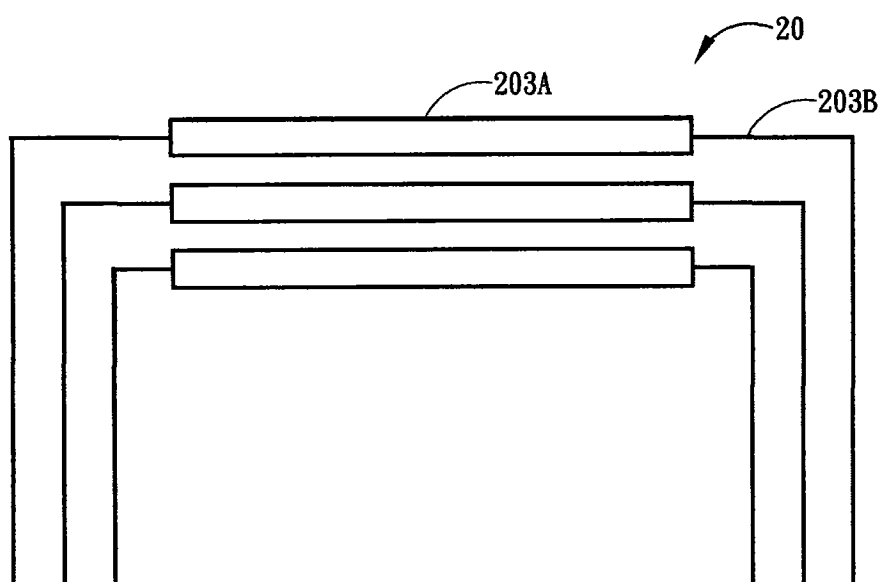


图 5B

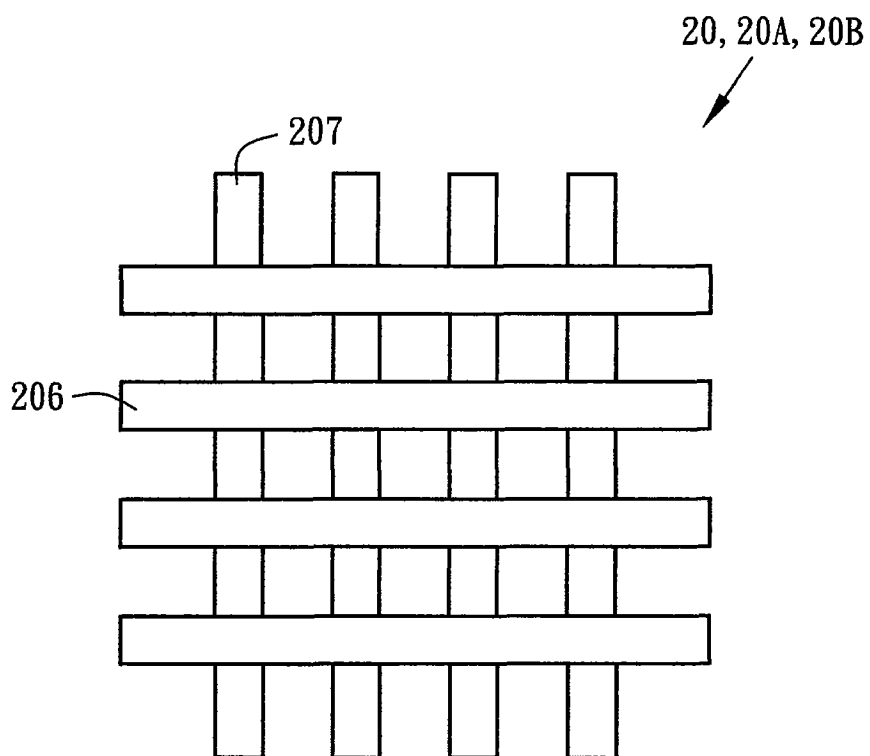


图 5C

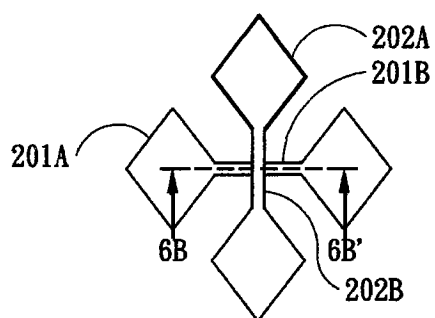


图 6A

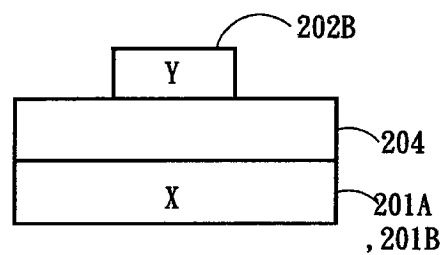


图 6B

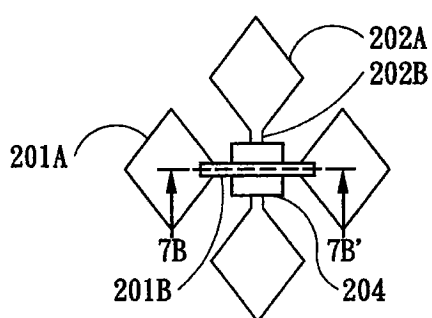


图 7A

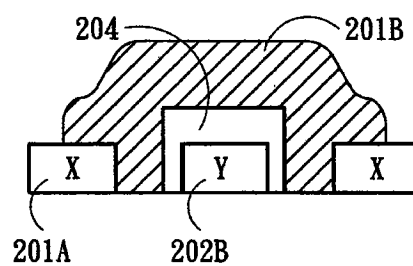


图 7B

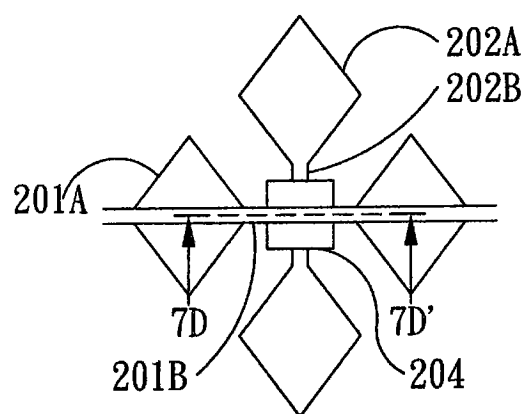


图 7C

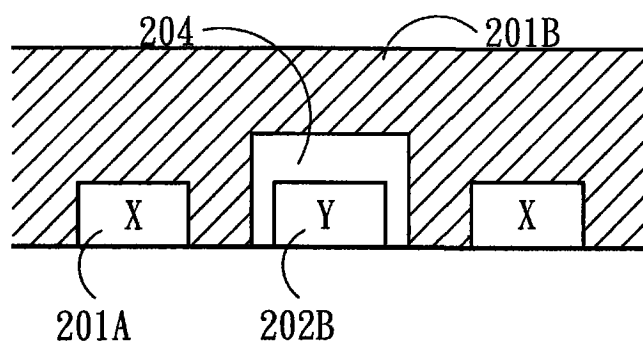


图 7D

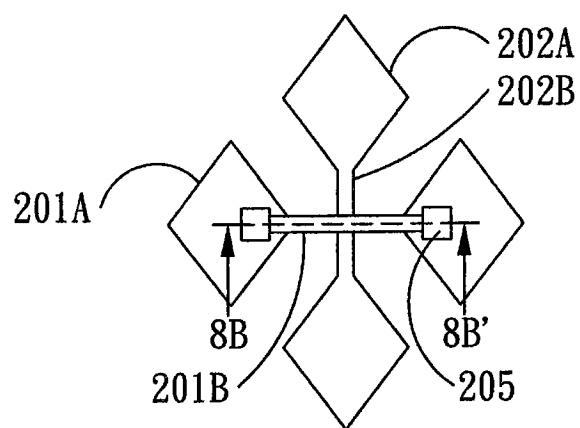


图 8A

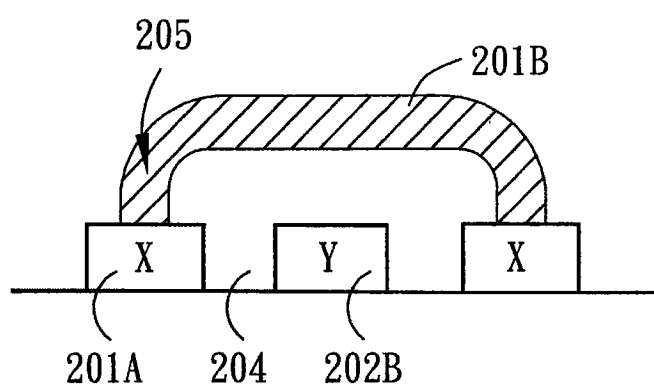


图 8B

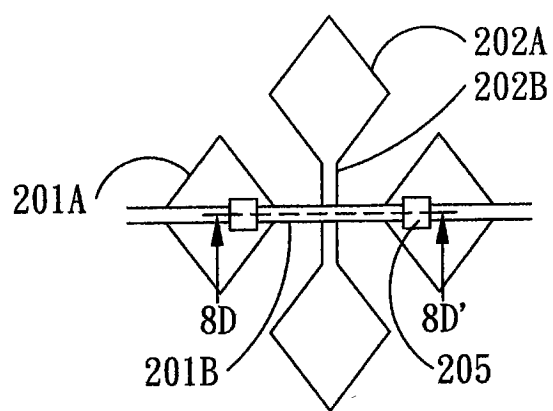


图 8C

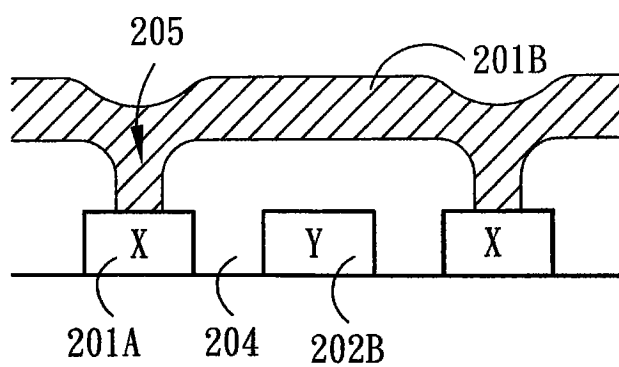


图 8D

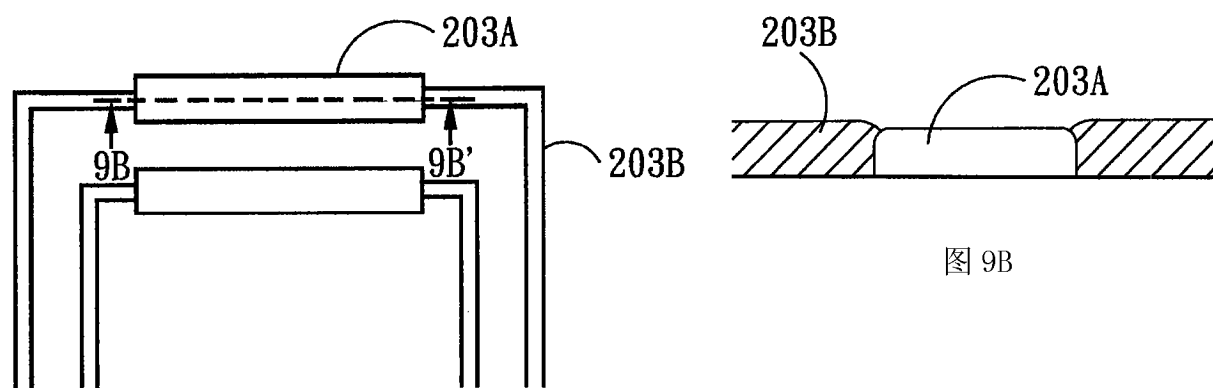


图 9B

图 9A

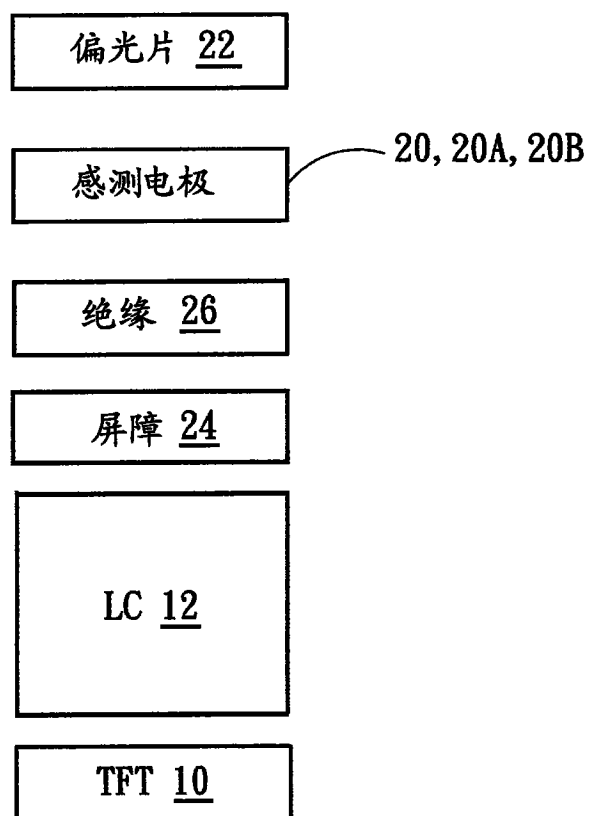


图 10

专利名称(译)	具有触控功能的平面转换式液晶显示器		
公开(公告)号	CN101963713A	公开(公告)日	2011-02-02
申请号	CN200910171663.9	申请日	2009-09-02
[标]申请(专利权)人(译)	宸鸿光电科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	宸鸿光电科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	宸鸿光电科技股份有限公司		
[标]发明人	刘振宇		
发明人	刘振宇		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/13338 G02F1/134363		
代理人(译)	寿宁 张华辉		
优先权	200920166245.6 2009-07-24 CN		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明是有关一种具有触控功能的平面转换式(IPS)液晶显示器，其主要包含液晶层、设有电极对的主动矩阵晶体管基板、彩色滤光(CF)基板及感测电极层。感测电极层可设置于彩色滤光基板上或下方；感测电极层也可分为两部分而分别设置于彩色滤光基板的上方、下方。

