

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

H01L 27/12 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810169754.4

[43] 公开日 2009 年 6 月 3 日

[11] 公开号 CN 101446722A

[22] 申请日 2008.10.17

[21] 申请号 200810169754.4

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市科学工业园区新竹市力行二路一号

[72] 发明人 蔡宗廷 陈勇志

[74] 专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所

代理人 翟羽 刁文魁

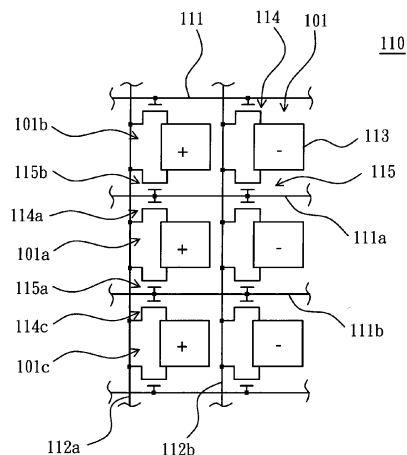
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

液晶显示面板与液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示面板与液晶显示装置，液晶显示面板包括基板、扫描线、资料线、画素电极、第一晶体管及第二晶体管。资料线是与扫描线相交，而形成多个画素区域，画素电极、第一晶体管及第二晶体管是设置于每一画素区域中。此液晶显示面板可应用于液晶显示装置中。



- 1.一种液晶显示面板，其特征在于所述液晶显示面板包括：
基板；
扫描线，设置于所述基板上；
资料线，设置于所述基板上，且所述资料线是与所述扫描线相交，用以形成多个画素区域；
画素电极，设置于所述画素区域中；
第一晶体管，设置于所述画素区域中，其中所述第一晶体管的闸极耦接于在所述画素电极相邻一侧的扫描线，所述第一晶体管的第一源/极耦接于所述资料线，所述第一晶体管的第二源/极耦接于所述画素电极；以及
第二晶体管，设置于所述画素区域中，其中所述第二晶体管的闸极耦接于在所述画素电极相邻另一侧的扫描线，所述第二晶体管的第一源/极耦接于所述资料线，所述第一晶体管的第二源/极耦接于所述画素电极。
- 2.根据权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于：所述第一晶体管和所述第二晶体管为薄膜晶体管。
- 3.根据权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于：所述第一电晶体的第一源/极和所述第二电晶体的第一源/极是耦接于同一条资料线。
- 4.根据权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于：所述

第一电晶体的第一源/极和所述第二电晶体的第一源/极是分别耦接于在所述画素电极相邻两侧的资料线。

5.根据权利要求 1 所述的液晶显示面板，其特征在于所述液晶显示面板包括：

闸极驱动器，电性连接于所述扫描线；以及

数据驱动器，电性连接于所述数据线。

6.一种液晶显示装置，其特征在于所述液晶显示面板包括：
背光模块；以及

液晶显示面板，相对于所述背光模块设置，其中所述液晶显示面板包括：

基板；

扫描线，设置于所述基板上；

资料线，设置于所述基板上，且所述资料线是与所述扫描线相交，用以形成多个画素区域；

画素电极，设置于所述画素区域中；

第一晶体管，设置于所述画素区域中，其中所述第一晶体管的闸极耦接于在所述画素电极相邻一侧的扫描线，所述第一晶体管的第一源/极耦接于所述资料线，所述第一晶体管的第二源/极耦接于所述画素电极；以及

第二晶体管，设置于所述画素区域中，其中所述第二晶体管的闸极耦接于在所述画素电极相邻另一侧的扫描线，所述第二晶体管的第一源/极耦接于所述资料线，所述第一晶

体管的第二源/极耦接于所述画素电极。

7.根据权利要求 6 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述第一晶体管和所述第二晶体管为薄膜晶体管。

8.根据权利要求 6 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述第一电晶体的第一源/极和所述第二电晶体的第一源/极是耦接于同一條资料线。

9.根据权利要求 6 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述第一电晶体的第一源/极和所述第二电晶体的第一源/极是分别耦接于在所述画素电极相邻两侧的资料线。

10.根据权利要求 6 所述的液晶显示装置，其特征在于所述液晶显示面板包括：

闸极驱动器，电性连接于所述扫描线；以及
数据驱动器，电性连接于所述数据线。

液晶显示面板与液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种液晶显示面板与液晶显示装置，特别是涉及一种具有预充电功效的液晶显示面板与液晶显示装置。

背景技术

在显示器产业的快速发展下，液晶显示装置(Liquid Crystal Display; LCD)已广泛地应用于各种电子产品显示装置上。一般而言，若长时间供应相同电压(DC 电压)通过液晶显示装置的液晶层，其液晶分子的倾斜角度会固定并且导致液晶层呈现出影像停留现象，结果造成液晶层寿命缩短。为了避免发生此现象，在液晶显示面板中，供应通过液晶层的电压极性会在经过固定时间长度之后反向。供应给像素电极的灰阶电压会在固定的时间长度间隔上，相对于共享电极上供应的共享电极电压进行在正与负极性之间的极性变化。

然而，当液晶显示装置的面板朝大尺寸、高分辨率发展时，则可能发生面板画素内的灰阶电压充电不足的问题，由于显示面板尺寸变大，每一数据线的 RC 负载>Loading)亦不断地提高，因而每一数据线所需充电的时间亦增加。

当面板的分辨率提高时，对于单一垂直扫描周期内而言，其

水平扫描线数量增加会减少用于写入每条水平线的时间减少了，因此数据驱动器输出中的延迟时间(t_{DD})会导致严重的问题。以32吋的面板为例，当分辨率从 1366×768 像素提高到Full HD 1920×1080 像素，则原充电的时间由 $(1/60) \times (1/768) = 21.7\mu s$ 缩短成为 $(1/60) \times (1/1080) = 15.4\mu s$ 。因此，灰阶电压充电的时间变短，而每一数据线的充电负载又变大，因而造成充电不足的问题，导致液晶显示面板的显示质量显著恶化。

发明内容

本发明的目的之一在于提供一种液晶显示面板，其特征在于所述液晶显示面板包括：

基板；

扫描线，设置于所述基板上；

资料线，设置于所述基板上，且所述资料线是与所述扫描线相交，用以形成多个画素区域；

画素电极，设置于所述画素区域中；

第一晶体管，设置于所述画素区域中，其中所述第一晶体管的闸极耦接于在所述画素电极相邻一侧的扫描线，所述第一晶体管的第一源/极耦接于所述资料线，所述第一晶体管的第二源/极耦接于所述画素电极；以及

第二晶体管，设置于所述画素区域中，其中所述第二晶体管的闸极耦接于在所述画素电极相邻另一侧的扫描线，所述第二晶体管的第一源/极耦接于所述资料线，所述第一晶体管的第二源/

极耦接于所述画素电极。

所述液晶显示面板可应用于一液晶显示装置中。

本发明的液晶显示面板与液晶显示装置可具有快速充电及避免充电不足的功效，以确保显示质量，且可配合一般的闸级输出波形，以减少不必要的IC设计成本。

为了让本发明的上述内容能更明显易懂，下文特举优选实施例，并配合所附图式，作详细说明如下：

附图说明

图1显示依据本发明的一实施例的液晶显示面板的剖面示意图；

图2显示依据本发明的一实施例的液晶显示面板的上视图；

图3显示依据本发明的一实施例的液晶显示面板的局部等效电路图；以及

图4显示依据本发明的另一实施例的液晶显示面板的局部等效电路图。

具体实施方式

请参照图1，其绘示依照本发明的一实施例的液晶显示面板的剖面示意图。本实施例的液晶显示面板100可应用于液晶显示装置，其包含液晶显示面板100和背光模块(未绘示)，液晶显示面板100是相对于背光模块设置。液晶显示面板100可包含第一基板110、第二基板120、液晶层130、第一偏光片140及第二偏光片150。第一基板110和第二基板120是相对地设置，液晶层130是形成于第一基板110和第二基板120之间。第一基板110例如为薄膜晶体管(Thin-Film Transistor; TFT)数组基板，而第二基板120例如为彩

色滤光片(Color Filter; CF)基板。第一偏光片 140 是设置于第一基板 110 的外侧，并相对于液晶层 130，第二偏光片 150 是设置于第二基板 120 的外侧，并相对于液晶层 130。

请参照图 2 和图 3，图 2 绘示依照本发明的一实施例的液晶显示面板的上视图，图 3 绘示依照本发明的一实施例的液晶显示面板的局部等效电路图。本实施例的液晶显示面板 100 更包含若干条扫描线 111、若干条资料线 112、若干个画素电极 113、若干个第一晶体管 114、若干个第二晶体管 115、闸极驱动器 116 及数据驱动器 117。扫描线 111 和数据线 112 可设置于第一基板 110 上，且相互垂直交错，而呈矩阵式排列，因而形成若干个画素区域 101。闸极驱动器 116 是电性连接于扫描线 111，以提供扫描脉冲至扫描线 111，数据驱动器 117 是电性连接于数据线 112，以提供数据至数据线 112。扫描线 111 的材料例如为 Al、Ag、Cu、Mo、Cr、W、Ta、Ti 或其合金，数据线 112 的材料例如为 Mo、Cr、Ta、Ti 或其合金，较佳为耐热金属。画素电极 113 可设置于第一基板 110 上，分别地位于每一画素区域 101 中，其中画素电极 113 较佳是以透明导电材料所制成，例如：ITO、IZO、AZO、GZO、TCO 或 ZnO。

如图 3 所示，本实施例的第一晶体管 114 和第二晶体管 115 例如为薄膜晶体管(TFT)，并设置于每一画素区域 101 中，在每一画素区域 101 中，第一晶体管 114 的闸极是耦接于在画素电极 113 相邻一侧的扫描线 111，第一晶体管 114 的第一源/极是耦接于资料线 112，第一晶体管 114 的第二源/极是耦接于画素电极 113。且第二晶体管 115 的闸极是耦接于在画素电极 113 相邻另一侧的扫描线 111，第二晶体管 115 的第一源/极是耦接于资料线 112，第二晶体管 115 的第二源/极是耦接于画素电极 113。在本实施例中，液晶显示面板 100 例如是利用列反向(Column Inversion)驱动方法来改变画素电极 113 上所供应

的灰阶电压。此时，在每一画素区域 101 中，第一晶体管 114 和第二晶体管 115 的第一源/极可耦接于同一条资料线 112。

如图 3 所示，以画素区域 101a 为例来说明本实施例的列反向驱动方法，当提供灰阶电压至画素电极 113 时，闸极驱动器 116 可提供扫描脉冲至扫描线 111，以扫描这些扫描线 111，而数据驱动器 117 可提供不同极性的数据灰阶值至数据线 112，例如数据驱动器 117 可提供正极灰阶电压值至奇数条的数据线 112a，并提供负极灰阶电压值至偶数条的数据线 112b。当扫描脉冲扫描至画素区域 101a 与其上一级画素区域 101b 之间的扫描线 111a 时，上一级画素区域 101b 的第二晶体管 115b 与此级画素区域 101a 的第一晶体管 114a 可呈导通状态，此时，此级画素区域 101a 的画素电极 113 可预充电上一级画素区域 101b 的数据灰阶值(例如正极灰阶电压值)。当扫描脉冲扫描至画素区域 101a 与其下一级画素区域 101c 之间的扫描线 111b 时，此级画素区域 101a 的第一晶体管 114a 呈关闭状态，此级画素区域 101a 的第二晶体管 115a 与下一级画素区域 101c 的第一晶体管 114c 可呈导通状态，此时，此级画素区域 101a 的画素电极 113 可顺利且快速地充电至正确的预定数据灰阶值，且其下一级画素区域 101c 的画素电极 113 亦可预充电此级画素区域 101a 的数据灰阶值。因此，与画素区域 101a 相同一列的画素区域 101 可具有相同的数据灰阶值(例如正极灰阶电压值)，同理，相邻画素区域 101a 一侧的另一列画素区域 101 可具有反向的数据灰阶值(例如负极灰阶电压值)，因而达到列反向驱动效果。

因此，由于液晶显示面板 100 的每一画素区域 101 设有第一晶体管 114 和第二晶体管 115，以预充电其下一级画素电极 113，而具有预充电功效，因而每一画素区域 101 的画素电极 113 可快速地充电至预定数据灰阶，以避免充电时间过短而导致充电不足的问题，进而确保液晶显示面板的显示质量。

再者，本实施例的液晶显示面板 100 可配合一般的闸级输出波形(扫描脉冲波形)，而无需改变或设计特定的闸极驱动器 116 的闸级输出波形，因而可减少不必要的 IC 设计成本。

请参照图 4，其绘示依照本发明的另一实施例的液晶显示面板的局部等效电路图。在另一实施例中，液晶显示面板 100 例如是利用点反向(Dot Inversion)驱动方法来改变灰阶电压的极性。此时，在每一画素区域 201 中，第一晶体管 214 的闸极是耦接于在画素电极 213 相邻一侧的扫描线 211，第一晶体管 214 的第一源/极是耦接于资料线 212a，第一晶体管 214 的第二源/极是耦接于画素电极 213。而第二晶体管 215 的闸极是耦接于在画素电极 213 相邻另一侧的扫描线 211，第二晶体管 215 的第一源/极是耦接于资料线 212b，第二晶体管 215 的第二源/极是耦接于画素电极 213，其中资料线 212a、212b 是分别位于画素电极 213 的相邻两侧，亦即第一晶体管 214 和第二晶体管 215 的第一源/极是分别耦接于在画素电极 213 相邻两侧的资料线 212a、212b(如画素区域 201a)。

如图 4 所示，以画素区域 201a 为例来说明本实施例的点反向驱动方法，当扫描脉冲扫描至画素区域 201a 与其上一级画素区域 201b 之间的扫描线 211a，且画素区域 201a 与 201b 是分别位于相邻两列(亦即画素区域 201b 是位于画素区域 201a 的对角方向)时，上一级画素区域 201b 的第二晶体管 215b 与此级画素区域 201a 的第一晶体管 214a 可呈导通状态，此时，此级画素区域 201a 的画素电极 213 可预充电上一级画素区域 201b 的数据灰阶值(例如正极灰阶电压值)。当扫描脉冲扫描至画素区域 201a 与其下一级画素区域 201c 之间的扫描线 211b，且画素区域 201a 与 201c 是分别位于相邻两列(亦即画素区域 201a 是位于画素区域 201c 的对角方向)时，此级画素区域 201a 的第一晶

晶体管 214a 呈关闭状态, 此级画素区域 201a 的第二晶体管 215a 与下一级画素区域 201c 的第一晶体管 214c 可呈导通状态, 此时, 此级画素区域 201a 的画素电极 213 可顺利且快速地充电至正确的预定数据灰阶值, 且其下一级画素区域 201c 的画素电极 213 亦可预充电此级画素区域 201a 的数据灰阶值。因此, 在画素区域 201a 对角方向上的画素区域 201 可具有相同的数据灰阶值(例如正极灰阶电压值)。同理, 当提供反向的数据灰阶值(例如负极灰阶电压值)时, 另一画素区域 201 对角方向上的画素区域 201 可具有相同的数据灰阶值(负极灰阶电压值), 因而达到点反向驱动效果。

综上所述, 虽然本发明已以优选实施例揭露如上, 但所述优选实施例并非用以限制本发明, 所述领域的普通技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围内, 均可作各种更动与润饰, 因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

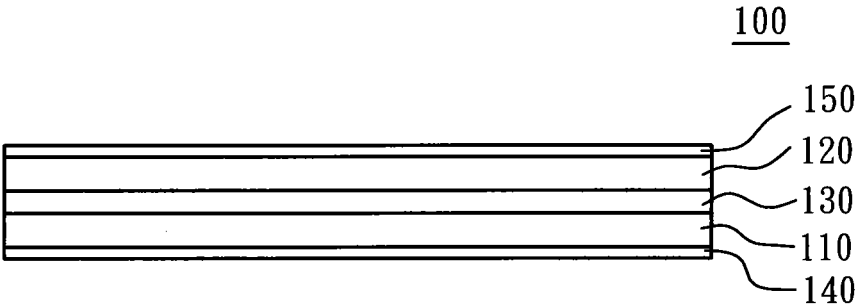


图 1

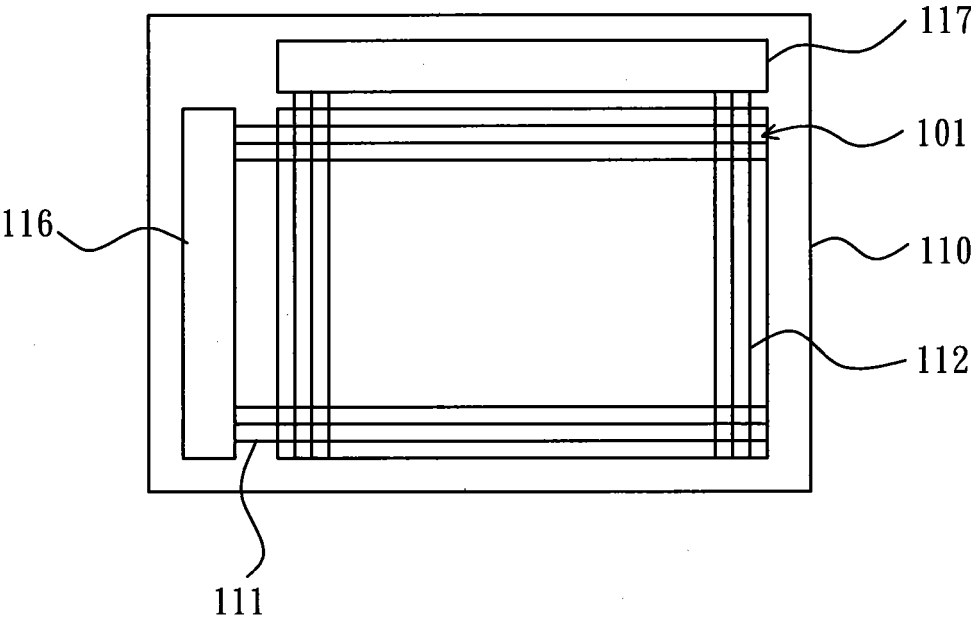


图 2

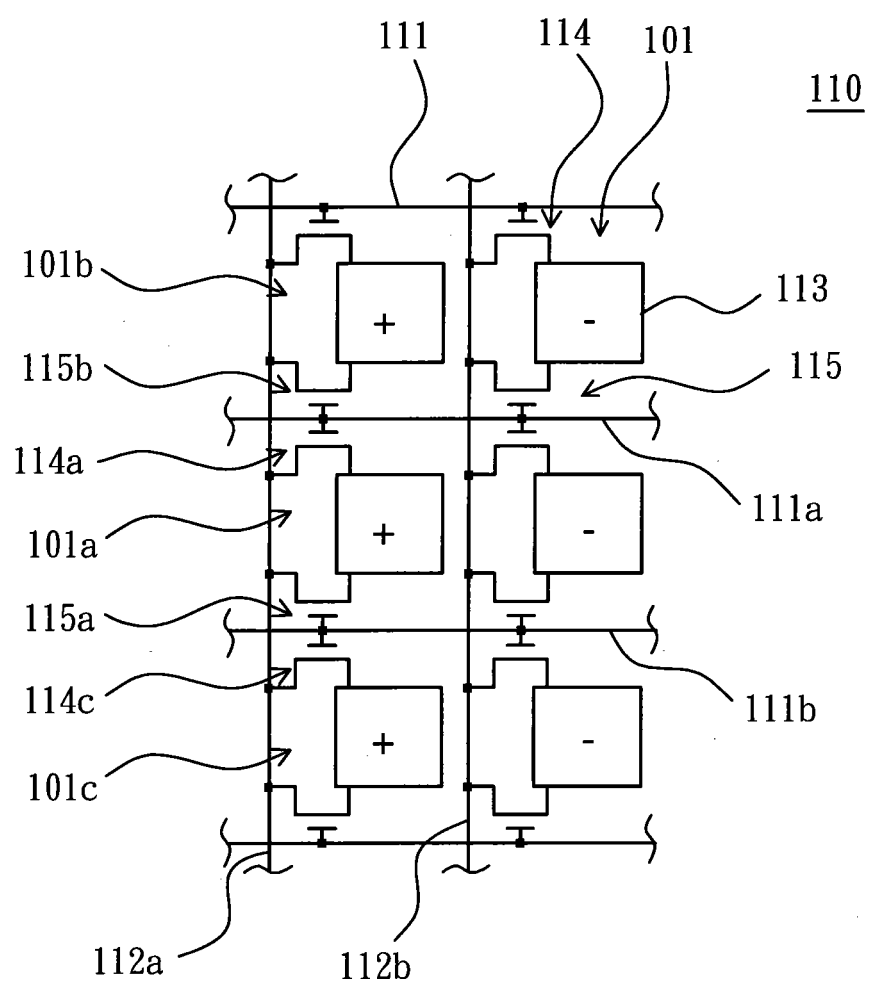


图 3

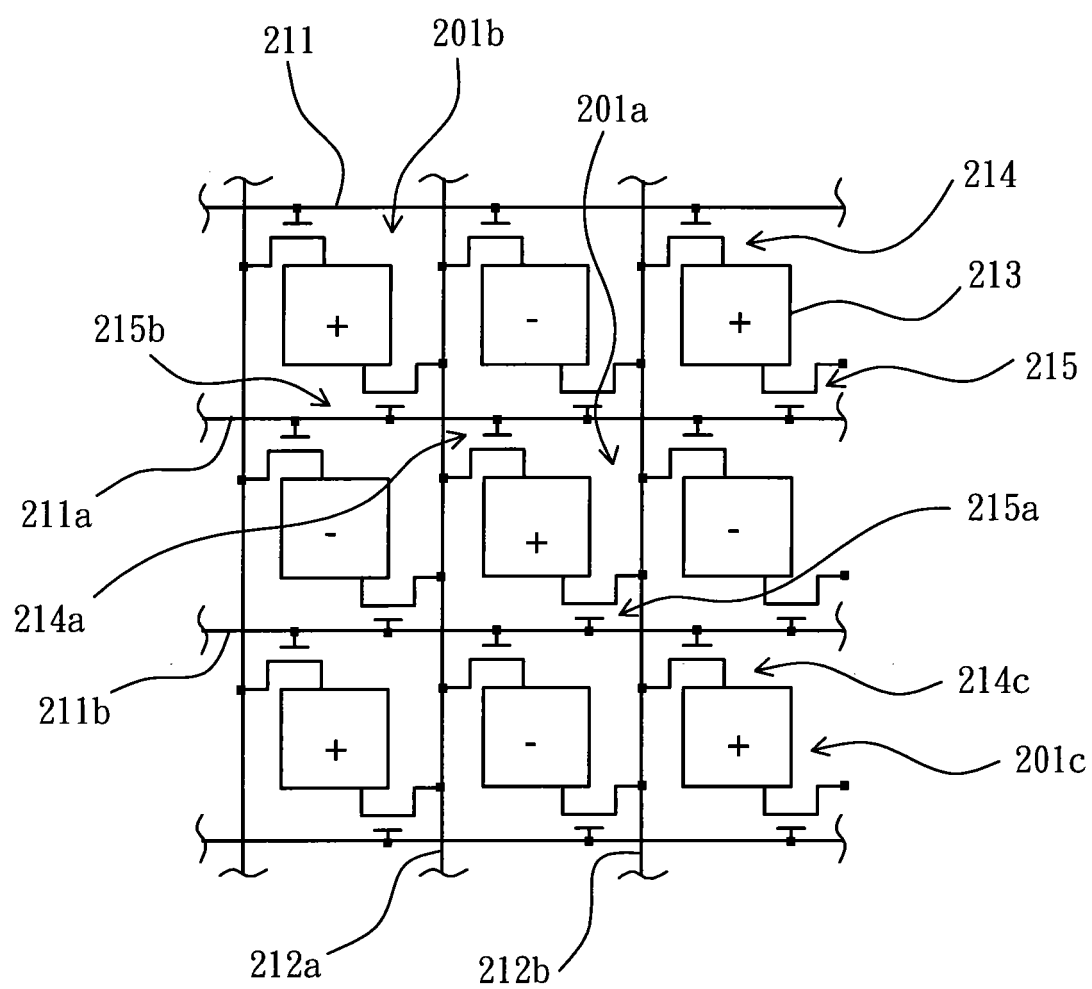


图 4

专利名称(译)	液晶显示面板与液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101446722A	公开(公告)日	2009-06-03
申请号	CN200810169754.4	申请日	2008-10-17
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	蔡宗廷 陈勇志		
发明人	蔡宗廷 陈勇志		
IPC分类号	G02F1/1362 H01L27/12 G09G3/36		
代理人(译)	翟羽		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板与液晶显示装置，液晶显示面板包括基板、扫描线、资料线、画素电极、第一晶体管及第二晶体管。资料线是与扫描线相交，而形成多个画素区域，画素电极、第一晶体管及第二晶体管是设置于每一画素区域中。此液晶显示面板可应用于液晶显示装置中。

