



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102809856 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 05

(21) 申请号 201210256997. 8

(22) 申请日 2012. 07. 23

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路 1 号

(72) 发明人 陈嘉伟 黄郁升 江佳伦 陈一清

(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 曾红

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

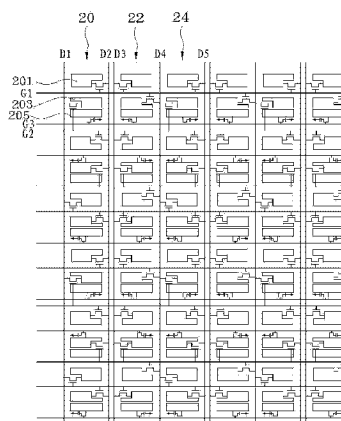
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种主动式矩阵液晶显示设备

(57) 摘要

本发明提供一种主动式矩阵液晶显示设备，每一像素包括三个子像素，每一子像素包括：主显示区域，电性耦接至第一扫描线和第一数据线；第一子显示区域，电性耦接至下一子像素的主显示区域所对应的第三扫描线和第二数据线；以及第二子显示区域，电性耦接至第二扫描线和预设电压，其中，第一和第二子显示区域藉由第二扫描线实现第一和第二子显示区域之间的区域电位差异。采用本发明，将每一像素中的每个子像素划分为主显示区域、第一和第二子显示区域，该第一子显示区域耦接至相邻子像素的主显示区域所对应的第三扫描线和第二数据线，该第二子显示区域电性耦接至第二扫描线和一预设电压，从而利用第三扫描线和第二扫描线来控制各自区域的电位。



1. 一种主动式矩阵液晶显示设备,包括多个像素,每一像素包括三个子像素,其特征在于,每一子像素包括:

一主显示区域,电性耦接至一第一扫描线和一第一数据线;

一第一子显示区域,电性耦接至下一子像素的主显示区域所对应的第三扫描线和一第二数据线;以及

一第二子显示区域,电性耦接至一第二扫描线和一预设电压,

其中,所述第一扫描线、第二扫描线和第三扫描线沿水平方向设置,所述第一数据线和第二数据线沿竖直方向设置,所述第一子显示区域和所述第二子显示区域藉由所述第二扫描线实现第一子显示区域和第二子显示区域之间的区域电位差异。

2. 根据权利要求1所述的主动式矩阵液晶显示设备,其特征在于,在每一像素中,至少有三条数据线相互平行且与其他数据线相邻,同时,至少有两条数据线相互平行且相邻。

3. 根据权利要求1所述的主动式矩阵液晶显示设备,其特征在于,所述主显示区域藉由所述第一扫描线和所述第一数据线进行充电,所述第一子显示区域藉由所述第三扫描线和所述第二数据线进行充电。

4. 根据权利要求3所述的主动式矩阵液晶显示设备,其特征在于,所述下一子像素的主显示区域藉由所述第三扫描线和所述第一数据线进行充电。

5. 根据权利要求1所述的主动式矩阵液晶显示设备,其特征在于,所述预设电压为一接地电压。

6. 根据权利要求1所述的主动式矩阵液晶显示设备,其特征在于,所述主动式液晶显示设备在二维显示模式(2D)与偏光式三维显示模式(3D pattern retarder)间进行切换。

7. 根据权利要求6所述的主动式矩阵液晶显示设备,其特征在于,所述主动式液晶显示设备工作于二维显示模式时,所述主显示区域、第一子显示区域和第二子显示区域各自的区域电位均不相同。

8. 根据权利要求6所述的主动式矩阵液晶显示设备,其特征在于,所述主动式液晶显示设备工作于偏光式三维显示模式时,藉由所述第一数据线向所述主显示区域写入零灰阶信号,以关闭所述主显示区域。

9. 根据权利要求1所述的主动式矩阵液晶显示设备,其特征在于,所述主动式矩阵液晶显示设备为一薄膜晶体管液晶显示器。

10. 根据权利要求9所述的主动式矩阵液晶显示设备,其特征在于,所述主显示区域、第一子显示区域和第二子显示区域均包括一薄膜晶体管,藉由所述薄膜晶体管的打开与关闭来调节各自的区域电位。

一种主动式矩阵液晶显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术,尤其涉及一种主动式矩阵液晶显示设备。

背景技术

[0002] 当前,液晶显示设备(Liquid Crystal Display, LCD)具有低辐射、高分辨率、低消耗功率、轻薄等优势,可以提供较佳的图像质量。为了实现高画质的需求,绝大多数 LCD 采取 VA (Vertical Alignment, 垂直配向) 的像素设计结构,该结构具有较佳的反应时间(Response time)、高对比度(Contrast Ratio) 以及比 TN (Twisted Nematic, 扭曲向列) 更好的广视角(Wide-view angle) 等优势。

[0003] 在现有技术中,于传统的四域(domain)设计,在大视角的时候由于原先的四个 domain 液晶配向会造成较大的色偏现象,为了解决色偏问题,我们需要降低液晶配向时在大视角造成的漏光,所以需要另外再设计四个 domain 以改善色偏问题。4+4 个 domain (也称为 8domain 方式)可抑制大视角的色偏现象,在实际的设计应用上,大致可包括分区独立信号控制(例如 2D1G 或 2D2G),驱动控制方式(Charging Sharing) 等等像素技术。诸如,为解决 2D1G 的 8domain 色偏问题,将像素设计成 2D2G 架构,藉由两条数据线分别控制子像素的主显示区域及子显示区域,并利用特定的扫描线将该子显示区域的区域电位降低从而形成第一子显示区域和第二子显示区域。但是,上述 2D1G 以及 2D2G 的解决方案中,采用两条数据线(data line)的设计以及 2D1G 架构会降低像素开口率,且数据线较多会增加源驱动器(source driver)的 IC 成本。

[0004] 有鉴于此,如何设计一种新颖的主动式矩阵液晶显示设备,对其像素设计架构进行改进或调整,在不降低设备的显示性能的同时,尽可能地降低电子组件的使用数量,节省产品的成本,是业内相关技术人员亟待解决的一项课题。

发明内容

[0005] 针对现有技术中的主动式矩阵液晶显示设备在使用时所存在的上述缺陷,本发明提供了一种新颖的、可降低源驱动器使用数量的主动式矩阵液晶显示设备,以便降低产品的成本。

[0006] 依据本发明的一个方面,提供了一种主动式矩阵液晶显示设备,包括多个像素,每一像素包括三个子像素,其中,每一子像素包括:

[0007] 一主显示区域,电性耦接至一第一扫描线和一第一数据线;

[0008] 一第一子显示区域,电性耦接至下一子像素的主显示区域所对应的第三扫描线 and 一第二数据线;以及

[0009] 一第二子显示区域,电性耦接至一第二扫描线和一预设电压,

[0010] 其中,所述第一扫描线、第二扫描线和第三扫描线沿水平方向设置,所述第一数据线和第二数据线沿竖直方向设置,所述第一子显示区域和所述第二子显示区域藉由所述第二扫描线实现第一子显示区域和第二子显示区域之间的区域电位差异。

[0011] 在其中的一实施例中,于每一像素中,至少有三条数据线相互平行且不与其他数据线相邻,同时,至少有两条数据线相互平行且相邻。

[0012] 在其中的一实施例中,主显示区域藉由所述第一扫描线和所述第一数据线进行充电,所述第一子显示区域藉由所述第三扫描线和所述第二数据线进行充电。进一步,下一子像素的主显示区域藉由所述第三扫描线和所述第一数据线进行充电。

[0013] 在其中的一实施例中,该预设电压为一接地电压。

[0014] 在其中的一实施例中,主动式液晶显示设备在二维显示模式(2D)与偏光式三维显示模式(3D pattern retarder)间进行切换。主动式液晶显示设备工作于二维显示模式时,主显示区域、第一子显示区域和第二子显示区域各自的区域电位均不相同。主动式液晶显示设备工作于偏光式三维显示模式时,藉由第一数据线向主显示区域写入零灰阶信号,以关闭所述主显示区域。

[0015] 在其中的一实施例中,主动式矩阵液晶显示设备为一薄膜晶体管液晶显示器。进一步,主显示区域、第一子显示区域和第二子显示区域均包括一薄膜晶体管,藉由该薄膜晶体管的打开与关闭来调节各自的区域电位。

[0016] 采用本发明的主动式矩阵液晶显示设备,将每一像素中的每个子像素划分为三个显示区域,即,主显示区域、第一子显示区域和第二子显示区域,该第一子显示区域电性耦接至相邻子像素的主显示区域所对应的第三扫描线和第二数据线,该第二子显示区域电性耦接至第二扫描线和一预设电压,从而利用第三扫描线和第二扫描线来控制各自区域的电位。与此同时,本发明在解决色偏问题时,每一子像素的一扫描线可同时充电其自身的主显示区域和相邻子像素的第一子显示区域,因而可达到 2D2G 架构相同的效果,并且还能够节省源驱动器的使用数量,降低了产品的设计成本。此外,本发明的主动式矩阵液晶显示设备可向主显示区域写入零灰阶信号,藉由关闭主显示区域来增加设备的垂直视角。

附图说明

[0017] 读者在参照附图阅读了本发明的具体实施方式以后,将会更清楚地了解本发明的各个方面。其中,

[0018] 图 1 示出现有技术中的主动式矩阵液晶显示设备采用 2D2G 方式解决色偏时的像素架构示意图;以及

[0019] 图 2 示出依据本发明一实施方式的主动式矩阵液晶显示设备解决色偏时的像素架构示意图。

具体实施方式

[0020] 为了使本申请所揭示的技术内容更加详尽与完备,可参照附图以及本发明的下述各种具体实施例,附图中相同的标记代表相同或相似的组件。然而,本领域的普通技术人员应当理解,下文中所提供的实施例并非用来限制本发明所涵盖的范围。此外,附图仅仅用于示意性地加以说明,并未依照其原尺寸进行绘制。

[0021] 下面参照附图,对本发明各个方面的具体实施方式作进一步的详细描述。

[0022] 图 1 示出现有技术中的主动式矩阵液晶显示设备采用 2D2G 方式解决色偏时的像素架构示意图。

[0023] 参照图 1, 该主动式矩阵液晶显示设备包括多个像素, 每一像素具有三个子像素, 诸如 Red 子像素 10、Green 子像素 12 和 Blue 子像素 14。

[0024] 以 Red 子像素 10 为例, 其包括一主显示区域 101 和一子显示区域。该子显示区域又分为一第一子显示区域 103 和一第二子显示区域 105。更具体地, 主显示区域 101 藉由水平方向上的扫描线 G1 以及竖直方向上的数据线 D2 进行充电。第一子显示区域 103 藉由水平方向上的扫描线 G1 和竖直方向上的数据线 D1 进行充电。而第二子显示区域 105 藉由扫描线 G2 来控制薄膜晶体管的打开与关闭, 进而控制第一子显示区域 103 和第二子显示区域 105 之间的区域电位差异。

[0025] 类似地, Green 子像素 12 中的主显示区域、第一子显示区域和第二子显示区域分别耦接至数据线 D3 和 D4, 而它们各自的扫描线连接方式与 Red 子像素 10 完全相同。Blue 子像素 14 中的主显示区域、第一子显示区域和第二子显示区域分别耦接至数据线 D6 和 D5, 它们各自的扫描线连接方式与 Red 子像素 10 也相同。

[0026] 由上述图 1 可知, 每个子像素均必须采用独立的两条数据线(data line)进行相应显示区域的充电操作, 如此一来, 不仅会降低像素开口率, 而且数据线过多也将增加源驱动器(source driver)的 IC 成本。

[0027] 为了解决上述缺陷或不足, 图 2 示出依据本发明一实施方式的主动式矩阵液晶显示设备解决色偏时的像素架构示意图。

[0028] 参照图 2, 本发明的主动式矩阵液晶显示设备包括多个像素, 每一像素包括三个子像素, 诸如 Red 子像素 20、Green 子像素 22 和 Blue 子像素 24。

[0029] 类似于图 1, 以 Red 子像素为例, 其包括一主显示区域 201 和一子显示区域。该子显示区域又分为一第一子显示区域 203 和一第二子显示区域 205。主显示区域 203 电性耦接至一第一扫描线 G1 和一第一数据线 D2。第一子显示区域 203 电性耦接至下一子像素的主显示区域所对应的第三扫描线 G2 和一第二数据线 D1。第二子显示区域 205 电性耦接至一第二扫描线 G3 和一预设电压。其中, 第一扫描线 G1、第二扫描线 G3 和第三扫描线 G2 沿水平方向设置, 第一数据线 D2 和第二数据线 D1 沿竖直方向设置, 第一子显示区域 203 和第二子显示区域 205 藉由第二扫描线 G3 实现第一子显示区域 203 和第二子显示区域 205 之间的区域电位差异。

[0030] 在 Green 子像素 22 中, 主显示区域(对应于 Red 子像素 20 中的主显示区域 201)电性耦接至一第一扫描线 G1 和一数据线 D3。第一子显示区域(对应于 Red 子像素 20 中的第一子显示区域 203)电性耦接至扫描线 G1 和一数据线 D4。第二子显示区域(对应于 Red 子像素 20 中的第二子显示区域 205)电性耦接至一扫描线 G3 和一预设电压。在 Blue 子像素 24 中, 主显示区域(对应于 Red 子像素 20 中的主显示区域 201)电性耦接至一第一扫描线 G1 和一数据线 D5。第一子显示区域(对应于 Red 子像素 20 中的第一子显示区域 203)电性耦接至扫描线 G2 和一数据线 D4。第二子显示区域(对应于 Red 子像素 20 中的第二子显示区域 205)电性耦接至一扫描线 G3 和一预设电压。例如, 该预设电压为一接地电压。

[0031] 由上述说明可知, 在单个像素(包括 Red 子像素、Green 子像素和 Blue 子像素)中, 数据线 D4 既电性耦接至 Green 子像素 22 的第一子显示区域, 也电性耦接至 Blue 子像素 24 的第一子显示区域。例如, 在图 2 中, 12 条扫描线以及 12 条数据线的像素架构中, 数据线 D4 可分别被两个相邻子像素的主显示区域或第一子显示区域所耦接, 因而可节省源驱动器

(source driver)的用量。

[0032] 在一实施例中,于每一像素中,至少有三条数据线相互平行且不与其他数据线相邻,同时,至少有两条数据线相互平行且相邻。例如,在图 2 中,由 Red 子像素 20、Green 子像素 22 和 Blue 子像素 24 构成的像素中,数据线 D1、D4 和 D5 相互平行且不与其他数据线相邻,而数据线 D2 和 D3 相互平行且相邻。

[0033] 在一实施例中,主显示区域 201 藉由第一扫描线 G1 和第一数据线 D2 进行充电,第一子显示区域 201 藉由第三扫描线 G2 和第二数据线 D1 进行充电。此外,下一子像素的主显示区域藉由第三扫描线 G2 和第一数据线 D1 进行充电。亦即,扫描线 G2 同时控制一行中的多个子像素各自的主显示区域,以及另一行中的所有子像素的一半子像素各自的第一子显示区域。

[0034] 在一实施例中,该主动式液晶显示设备在二维显示模式(2D)与偏光式三维显示模式(3D pattern retarder)间进行切换。具体来说,当其工作于二维显示模式时,主显示区域 201、第一子显示区域 203 和第二子显示区域 205 各自的区域电位均不相同。例如,通过扫描线 G2 和 G3 以及数据线 D1 来控制第一子显示区域 203 与第二子显示区域 205 各自的区域电位。当其工作于偏光式三维显示模式时,该设备藉由第一数据线 D2 向主显示区域 201 写入零灰阶信号,以关闭该主显示区域 201,进而提升产品的垂直视角。

[0035] 在一实施例中,该主动式矩阵液晶显示设备为一薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)。例如,主显示区域 201、第一子显示区域 203 和第二子显示区域 205 均包括一薄膜晶体管,这些显示区域藉由各自薄膜晶体管的打开与关闭来调节区域电位。

[0036] 采用本发明的主动式矩阵液晶显示设备,将每一像素中的每个子像素划分为三个显示区域,该第一子显示区域耦接至相邻子像素的主显示区域所对应的第三扫描线和第二数据线,该第二子显示区域耦接至第二扫描线和一预设电压,从而利用第三扫描线和第二扫描线来控制各自区域的电位。与此同时,本发明在解决色偏问题时,每一子像素的一扫描线可同时充电其自身的主显示区域和相邻子像素的第一子显示区域,因而可达到 2D2G 架构相同的效果,并且还能够节省源驱动器的使用数量,降低了产品的设计成本。此外,本发明的主动式矩阵液晶显示设备可向主显示区域写入零灰阶信号,藉由关闭主显示区域来增加设备的垂直视角。

[0037] 上文中,参照附图描述了本发明的具体实施方式。但是,本领域中的普通技术人员能够理解,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,还可以对本发明的具体实施方式作各种变更和替换。这些变更和替换都落在本发明权利要求书所限定的范围内。

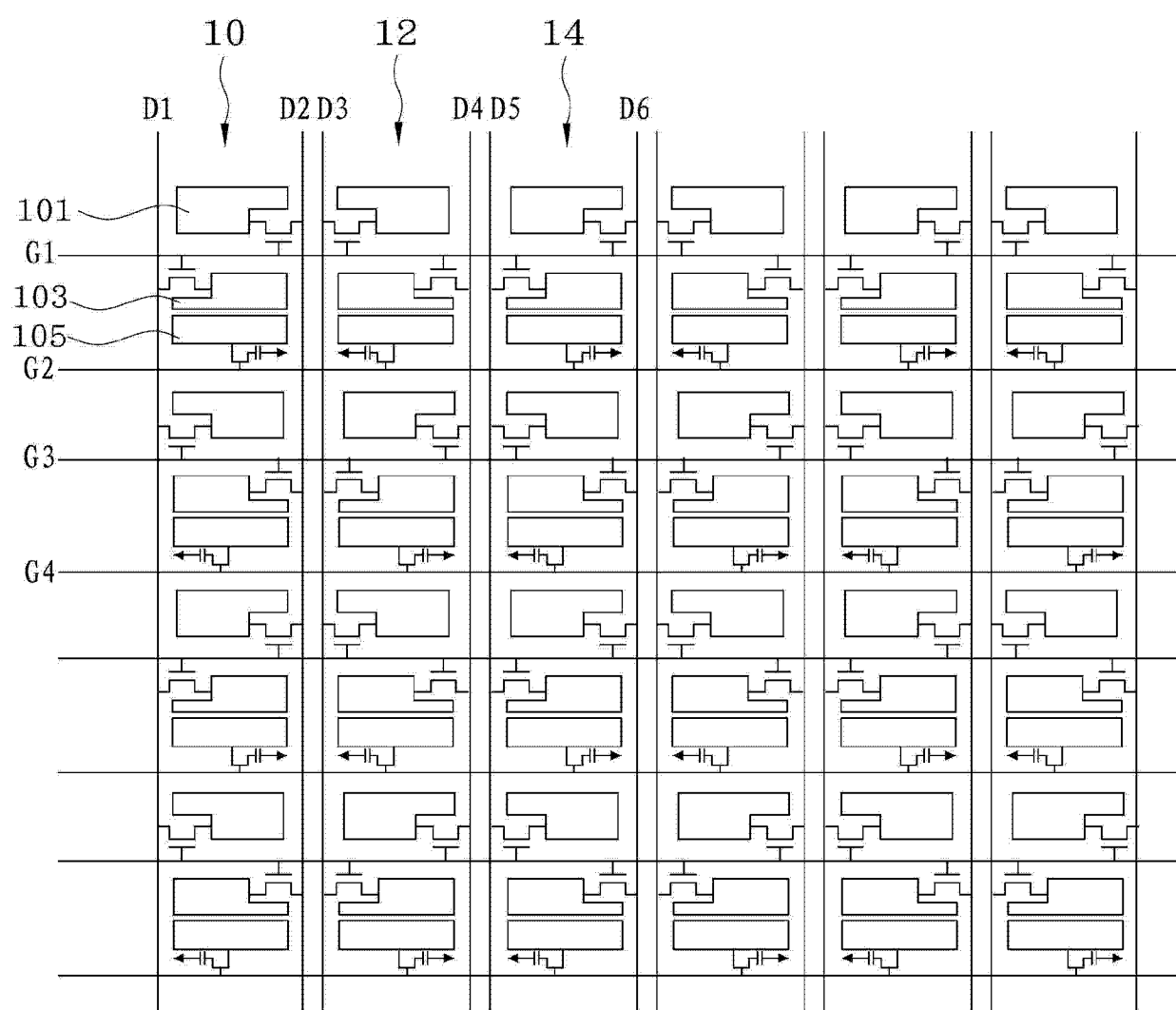


图 1

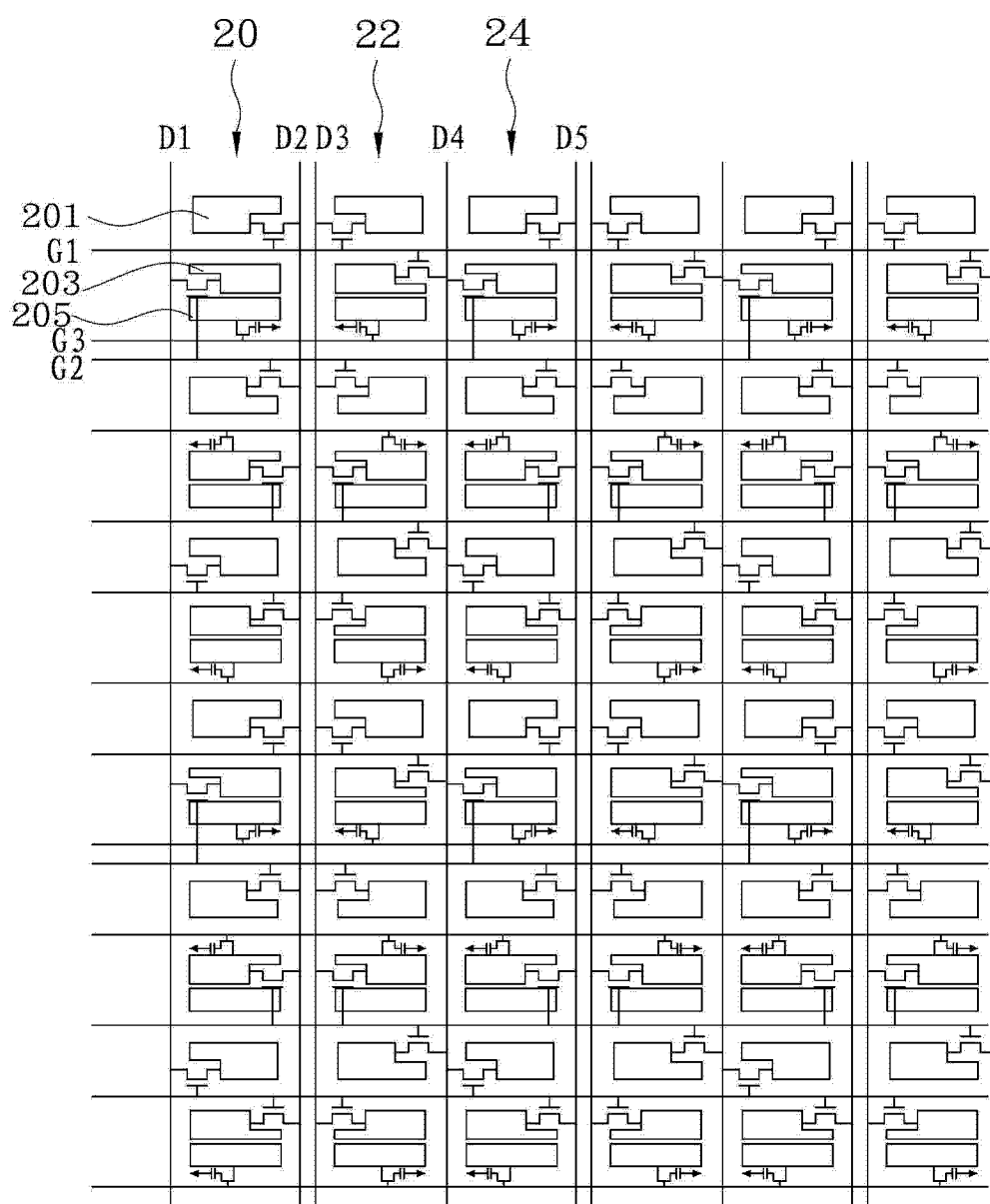


图 2

专利名称(译)	一种主动式矩阵液晶显示设备		
公开(公告)号	CN102809856A	公开(公告)日	2012-12-05
申请号	CN201210256997.8	申请日	2012-07-23
[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	陈嘉伟 黄郁升 江佳伦 陈一清		
发明人	陈嘉伟 黄郁升 江佳伦 陈一清		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/133		
代理人(译)	曾红		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种主动式矩阵液晶显示设备，每一像素包括三个子像素，每一子像素包括：主显示区域，电性耦接至第一扫描线和第一数据线；第一子显示区域，电性耦接至下一子像素的主显示区域所对应的第三扫描线和第二数据线；以及第二子显示区域，电性耦接至第二扫描线和预设电压，其中，第一和第二子显示区域藉由第二扫描线实现第一和第二子显示区域之间的区域电位差异。采用本发明，将每一像素中的每个子像素划分为主显示区域、第一和第二子显示区域，该第一子显示区域耦接至相邻子像素的主显示区域所对应的第三扫描线和第二数据线，该第二子显示区域电性耦接至第二扫描线和一预设电压，从而利用第三扫描线和第二扫描线来控制各自区域的电位。

