



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101211079 B

(45) 授权公告日 2010. 10. 13

(21) 申请号 200710105430. X

(22) 申请日 2007. 05. 30

(30) 优先权数据

10-2006-0138466 2006. 12. 29 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 安忠焕 赵镕完

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 吕俊刚

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

G09G 3/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2003/0174256 A1, 2003. 09. 18, 全文.

US 2005/0243023 A1, 2005. 11. 03, 全文.

US 2002/0030768 A1, 2002. 03. 14, 全文.

CN 1877401 A, 2006. 12. 13, 全文.

审查员 安蕾

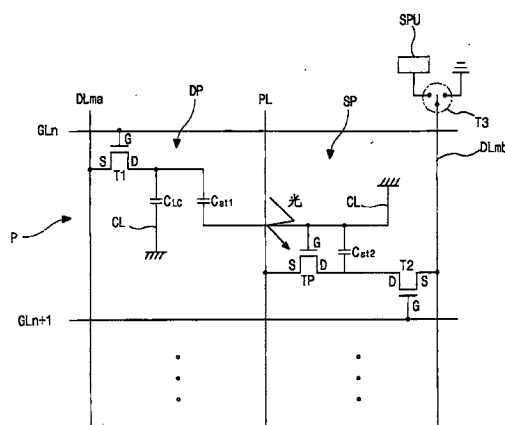
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

包括图像传感器的液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种包括图像传感器的液晶显示装置及其驱动方法。该液晶显示装置包括：第一数据线和第二数据线，该第一数据线与该第二数据线基本上彼此平行；第一选通线，该第一选通线与所述第一数据线和所述第二数据线交叉；由所述第一选通线与所述第一数据线的交叉限定的显示子像素；由所述第一选通线与所述第二数据线的交叉限定的感测子像素；以及用于将所述第二数据线连接到感测处理单元和接地端子中的一个的第一开关元件，其中，所述显示子像素根据施加给所述第一数据线的的数据信号透射从光源提供的光，并且所述感测子像素感测入射在所述液晶显示装置上的光，并生成与感测到的光相对应的电荷。



1. 一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括:

第一数据线和第二数据线,该第一数据线与该第二数据线彼此平行;

第一选通线,该第一选通线与所述第一数据线和所述第二数据线交叉;

由所述第一选通线与所述第一数据线的交叉限定的显示子像素,该显示子像素包括连接到所述第一选通线和所述第一数据线的的第一开关元件;

由所述第一选通线与所述第二数据线的交叉限定的感测子像素,该感测子像素包括用于感测入射在所述液晶显示装置上的光的感测元件以及用于选择性地向所述第二数据线施加电荷的第二开关元件,其中所述感测元件连接到公共线和电力线,而所述第二开关元件连接到所述第二数据线以及所述第一选通线和下一选通线二者中的一个;以及

第三开关元件,用于将所述第二数据线连接到感测处理单元和接地端子中的一个,

其中,所述显示子像素根据施加给所述第一数据线的的数据信号透射从光源提供的光,并且

所述感测子像素感测入射在所述液晶显示装置上的光,并生成与感测到的光相对应的电荷。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,所述显示子像素包括液晶电容器,其中该显示子像素中的像素电极连接到所述第一开关元件的漏极。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中,所述显示子像素包括第一存储电容器,其中所述像素电极与所述公共线相交叠,以形成所述第一存储电容器。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其中,所述感测子像素包括第二存储电容器,其中所述感测元件的漏极与所述公共线相交叠,以形成所述第二存储电容器。

包括图像传感器的液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及液晶显示装置,更具体地说,涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。尽管本发明的实施例适合于很宽的应用范围,但是这些实施例特别适合于获得一种包括图像传感器的液晶显示装置及其驱动方法。

[0002] 背景技术

[0003] 液晶显示 (LCD) 装置利用液晶分子的光学各向异性和偏振特性来产生图像。液晶分子的形状长且细,并具有光学各向异性特性,因此可以将液晶分子沿排列方向排列。液晶分子还具有偏振特性,因此可以根据所施加的电场的强度来改变排列方向。具体地说,可以通过改变电场的强度来改变液晶分子的排列。因此,液晶分子的透光率受电场的控制,并且 LCD 装置由于透光率的改变而显示图像。

[0004] 通常, LCD 装置包括液晶板和驱动电路。液晶板包括彼此间隔开的第一基板和第二基板及第一基板与第二基板之间的液晶层。第一基板 (通常称作阵列基板) 具有薄膜晶体管和像素电极,第二基板 (通常称作滤色器基板) 具有滤色器层和公共电极。驱动电路电驱动液晶板。由于 LCD 装置是非发射型装置,因此 LCD 装置包括液晶板下面的光源 (例如,背光单元)。

[0005] 图 1 是例示根据现有技术的 LCD 装置的示意图。在图 1 中, LCD 装置包括液晶板 10、选通驱动器 20、数据驱动器 40、定时控制器 60 及背光单元 80。液晶板 10 包括基板上的多条选通线 GL1 至 GLn 及多条数据线 DL1 至 DLm。该多条选通线 GL1 至 GLn 与该多条数据线 DL1 至 DLm 交叉以限定多个像素区。各像素区都包括用以显示图像的薄膜晶体管 TFT 和液晶电容器 C1c。选通驱动器 20 和数据驱动器 40 通过多条选通线 GL1 至 GLn 和多条数据线 DL1 至 DLm 向液晶板 10 提供驱动信号和图像信号,定时控制器 60 控制选通驱动器 20 和数据驱动器 40。背光单元 80 设置在液晶板 10 下面,并将光提供到液晶板 10 上。

[0006] 已经对将薄膜晶体管用作开关元件以及图像感测元件进行了探索。当薄膜晶体管用作图像感测元件时,其存储与光强相对应的信息,并响应于外部控制信号而输出所存储的信息。例如,当薄膜晶体管用作图像感测元件时,其可以用作图像处理机 (例如,扫描仪和数字复印机) 的图像阅读器。

[0007] 近来,多功能电子设备已成为研发的主题,使得单个设备可以替代使用多个传统商品而实现相同的效果。另外,要求包括图像感测元件的装置具有多种功能。

[0008] 因此,研发了包括图像传感器的 LCD 装置。由于包括图像传感器的 LCD 装置显示并感测图像,因此这种包括图像传感器的 LCD 装置在空间利用上和生产成本上具有优势。然而,在包括图像传感器的 LCD 装置中,因为所选择的像素由于光散射而接收到与相邻的像素相对应的感测数据,所以与所选择的像素相对应的感测数据可能受到干扰。

发明内容

[0009] 因此,本发明的实施例致力于一种液晶显示装置及其驱动方法,其基本上克服了由于现有技术的局限和缺点而导致的一个或更多个问题。

[0010] 本发明的实施例的目的在于提供一种包括图像传感器的液晶显示装置及其驱动方法,在该液晶显示装置中,防止了对感测数据的干扰。

[0011] 本发明的实施例的其他特征和优点将在随后的说明中进行阐述,一部分将从这些说明中变得清楚,或者可以通过实施本发明的实施例而获知。本发明的实施例的上述目的和其他优点将由在说明书及其权利要求书以及附图中具体指出的结构而实现并获得。

[0012] 为了实现这些和其他优点,并且根据本发明的实施例的目的,正如具体实施和广泛描述的,提供了一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括:第一数据线和第二数据线,该第一数据线与该第二数据线基本上彼此平行;第一选通线,该第一选通线与所述第一数据线和所述第二数据线交叉;由所述第一选通线与所述第一数据线的交叉限定的显示子像素;由所述第一选通线与所述第二数据线的交叉限定的感测子像素;以及用于将所述第二数据线连接到感测处理单元和接地端子中的一个的第一开关元件,其中,所述显示子像素根据施加给所述第一数据线的数据信号透射从光源提供的光,所述感测子像素感测入射在所述液晶显示装置上的光,并生成与感测到的光相对应的电荷。

[0013] 另一方面,提供了一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括:多个第一子像素,激活该多个第一子像素以通过选择性地透射从所述装置的后侧照射的光来显示图像;以及多个第二子像素,选择性地激活该多个第二子像素来感测照射到所述装置的前侧上的一种颜色的光,其中,所述多个第一子像素和所述多个第二子像素彼此交替地设置。

[0014] 另一方面,提供了一种驱动液晶显示装置的方法,该方法包括以下步骤:在显示模式中,依次激活第一颜色显示子像素、第二颜色显示子像素和第三颜色显示子像素;以及在感测模式中,在第一子周期中,激活第一颜色感测子像素,在第二子周期中,激活第二颜色感测子像素,以及在第三子周期中,激活第三颜色感测子像素。

[0015] 另一方面,提供了一种驱动具有第一像素、第二像素和第三像素的液晶显示装置的方法,该第一像素、该第二像素和该第三像素中的每一个都具有显示子像素和感测子像素,该方法包括以下步骤:通过所述第一像素、所述第二像素和所述第三像素中的一个的所述显示子像素透射第一光,并感测所述第一像素、所述第二像素和所述第三像素中的所述一个的所述感测子像素中的第二光;以及屏蔽所述第一像素、所述第二像素和所述第三像素中的其他两个的所述显示子像素中的所述第一光。

[0016] 应理解的是,上文的概述与下文的详述都是示例性和解释性的,旨在提供对如权利要求所述的本发明的实施例的进一步解释。

附图说明

[0017] 包含附图以提供对本发明的实施例的进一步理解,并入附图而构成本说明书的一部分,附图示出了本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的实施例的原理。在附图中:

[0018] 图 1 是例示根据现有技术的 LCD 装置的示意图;

[0019] 图 2 是例示根据本发明实施例的液晶显示装置的示意图;

[0020] 图 3 是例示根据本发明实施例的用于 LCD 装置的阵列基板的平面示意图;

[0021] 图 4 是示意性例示根据本发明实施例的 LCD 装置的等效电路图;

[0022] 图 5 是例示根据本发明实施例的驱动 LCD 装置的方法的示意图;

[0023] 图 6 是例示根据本发明实施例的在感测模式中用于 LCD 装置的显示数据信号的时序图 ; 以及

[0024] 图 7 是例示根据本发明实施例的 LCD 装置中的感测处理的流程图。

具体实施方式

[0025] 下面将详细说明本发明的优选实施例, 附图中示出了这些优选实施例的示例。

[0026] 图 2 是例示根据本发明实施例的液晶显示装置的示意图。在图 2 中, 具有显示模式和感测模式的液晶显示 (LCD) 装置包括具有显示子像素 DP 和感测子像素 SP 的像素 P。显示子像素 DP 和感测子像素 SP 分别用于显示模式和感测模式。另外, LCD 装置包括多条选通线 $GL_1 \dots GL_n$ 、显示数据线 DL_{ma} 及感测数据线 DL_{mb} 。选通线 $GL_1 \dots GL_n$ 与显示数据线 DL_{ma} 和感测数据线 DL_{mb} 交叉。由选通线 $GL_1 \dots GL_n$ 与显示数据线 DL_{ma} 的交叉限定显示子像素, 由选通线 $GL_1 \dots GL_n$ 与感测数据线 DL_{mb} 的交叉限定感测子像素。

[0027] 响应于通过选通线 GL_n 的选通信号而导通 / 截止显示子像素 DP 中的第一开关元件 (未示出), 并且在该第一开关元件被导通时, 将通过显示数据线 DL_{ma} 的显示数据信号传送给显示子像素 DP。因此, 显示子像素通过响应于显示数据信号而改变液晶层的透光率来显示图像。另外, 感测子像素 SP 中的图像传感器感测从对象反射的光, 并生成与该反射光相对应的电荷。响应于通过选通线 GL_n 的感测选通信号导通 / 截止感测子像素 SP 中的第二开关元件 (未示出), 并且在该第二开关元件被导通时, 通过感测数据线 DL_{mb} 将与所述电荷相对应的感测数据信号传送给感测处理单元。

[0028] 尽管在图 2 中将显示子像素 DP 和感测子像素 SP 连接到不同的选通线以独立地驱动显示子像素 DP 和感测子像素 SP, 但是作为另一种选择, 可以将显示子像素 DP 和感测子像素 SP 连接到同一选通线。

[0029] 图 3 是例示根据本发明实施例的用于 LCD 装置的阵列基板的平面示意图。在图 3 中, 在基板上形成有选通线 GL_n 、下一选通线 GL_{n+1} 、公共线 CL、电力线 PL_n 、显示数据线 DL_{ma} 及感测数据线 DL_{mb} 。选通线 GL_n 、下一选通线 GL_{n+1} 、公共线 CL 和电力线 PL_n 彼此平行, 而显示数据线 DL_{ma} 和感测数据线 DL_{mb} 彼此平行。选通线 GL_n 、下一选通线 GL_{n+1} 、公共线 CL 和电力线 PL_n 可以由彼此相同的材料形成, 而显示数据线 DL_{ma} 和感测数据线 DL_{mb} 可以由彼此相同的材料形成。此外, 选通线 GL_n 、下一选通线 GL_{n+1} 、公共线 CL 和电力线 PL_n 与显示数据线 DL_{ma} 和感测数据线 DL_{mb} 交叉。由选通线 GL_n 、显示数据线 DL_{ma} 和感测数据线 DL_{mb} 的交叉限定像素 P。像素 P 包括显示子像素 DP 和感测子像素 SP。

[0030] 显示子像素 DP 包括第一开关元件 T1 (薄膜晶体管 (TFT))、第一存储电容器 Cst1 及液晶电容器 (未示出)。第一开关元件 T1 的栅极连接到第一选通线 GL_n , 第一开关元件 T1 的源极连接到显示数据线 DL_{ma} 。显示子像素 DP 中的像素电极 PE 连接到第一开关元件 T1 的漏极。像素电极 PE 与公共线 CL 交迭以形成第一存储电容器 Cst1。

[0031] 感测子像素 SP 包括感测元件 TP (TFT)、第二存储电容器 Cst2 及第二开关元件 T2 (TFT)。感测元件 TP 的源极连接到电力线 PL, 感测元件 TP 的栅极连接到公共线 CL。感测元件 TP 的漏极与公共线 CL 交迭以形成第二存储电容器 Cst2, 并连接到第二开关元件 T2 的源极。第二开关元件 T2 的栅极连接到下一选通线 GL_{n+1} , 第二开关元件 T2 的漏极连接到感测数据线 DL_{mb} 。

[0032] 在显示模式中,显示子像素 DP 根据通过显示数据线 DLma 施加给像素电极 PE 的显示数据信号来显示图像,而在感测模式中,感测子像素 SP 感测图像,并且感测处理单元(未示出)通过感测数据线 DLmb 读取与感测到的图像相对应的感测数据信号。

[0033] 尽管在图 3 中将电力线 PL 示出为与选通线 GLn 平行,但是在另一实施例中,电力线 PL 可以与显示数据线 DLma 和感测数据线 DLmb 平行,并由与显示数据线 DLma 和感测数据线 DLmb 相同的材料形成。另外,尽管在图 3 中第二开关元件 T2 连接到下一选通线 GL_{n+1},但是第二开关元件 T2 可以连接到相应的选通线 GLn 或前一选通线(未示出)。此外,尽管未示出,但是 LCD 装置包括阵列基板、滤色器基板及该阵列基板与该滤色器基板之间的液晶层。另外,该滤色器基板包括滤色器层和公共电极。

[0034] 图 4 是示意性例示根据本发明实施例的 LCD 装置的等效电路图。在图 4 中,LCD 装置包括具有显示子像素 DP 和感测子像素 SP 的像素。显示子像素 DP 由第 n 条选通线 GLn、第 m 条显示数据线 DLma 和电力线 PL 的交叉限定,感测子像素 SP 由第 (n+1) 条选通线 GLn+1、第 m 条感测数据线 DLmb 和电力线 PL 的交叉限定。

[0035] 显示图像的显示子像素 DP 包括第一开关元件 T1、液晶电容器 C_{LC} 和第一存储电容器 Cst1。第一开关元件 T1 可以包括薄膜晶体管(TFT)。第一开关元件 T1 的栅极连接到第 n 条选通线 GLn,第一开关元件 T1 的源极连接到第 m 条显示数据线 DLma。第一开关元件 T1 的漏极连接到液晶电容器 C_{LC} 的第一电极和第一存储电容器 Cst1 的第一电极。液晶电容器 C_{LC} 的第二电极和第一存储电容器 Cst1 的第二电极可以通过公共线 CL 接地。

[0036] 对图像进行感测的感测子像素 SP 包括图像传感器 TP、第二存储电容器 Cst2 及第二开关元件 T2。图像传感器 TP 和第二开关元件 T2 可以分别包括薄膜晶体管(TFT)。另外,图像传感器 TP 可以包括光敏晶体管。图像传感器 TP 的栅极通过公共线 CL 接地,图像传感器 TP 的源极连接到电力线 PL。图像传感器 TP 的漏极连接到第二存储电容器 Cst2 的第一电极和第二开关元件 T2 的漏极。第二存储电容器 Cst2 的第二电极通过公共线 CL 接地。第二开关元件 T2 的栅极连接到第 (n+1) 条选通线 GLn+1,第二开关元件 T2 的源极连接到第 m 条感测数据线 DLmb。

[0037] 在图 4 中,为了独立地驱动显示模式和感测模式,显示子像素 DP 和感测子像素 SP 分别连接到第 n 条选通线 GLn 和第 (n+1) 条选通线 GLn+1。然而,在另一实施例中,显示子像素 DP 和感测子像素 SP 可以连接到同一选通线或分别连接到第 n 条选通线 GLn 和第 (n-1) 条选通线 GLn-1(未示出)。

[0038] 可以在显示模式中和感测模式中驱动根据本发明实施例的 LCD 装置。在显示模式中,依次向第 n 条选通线 GLn 和第 (n+1) 条选通线 GLn+1 提供选通信号。例如,当向第 n 条选通线 GLn 提供高电平电压的选通信号时,第一开关元件 T1 被导通。通过第一开关元件 T1 向液晶电容器 C_{LC} 和第一存储电容器 Cst1 传送提供给第 m 条显示数据线 DLma 的显示数据信号。因此,液晶电容器改变液晶电容器 C_{LC} 的液晶层的透光率,由此显示与显示数据信号相对应的图像。尽管图 4 中未示出,但是背光单元向液晶电容器 C_{LC} 提供光。当向第 n 条选通线 GLn 提供低电平电压的选通信号时,第一开关元件 T1 被截止,利用第一存储电容器 Cst1 中的电荷保持液晶电容器 C_{LC} 的电压。

[0039] 在感测模式中,依次向第 n 条选通线 GLn 和第 (n+1) 条选通线 GLn+1 提供选通信号。例如,当向第 n 条选通线 GLn 提供高电平电压的选通信号时,第一开关元件 T1 被导通,

并将与最亮的图像相对应的显示数据信号施加给显示子像素 DP。该最亮的图像对应于显示子像素 DP 的最大透光率。因此,来自背光单元的光通过显示子像素 DP,入射在可能在 LCD 装置前面的物体上,并从该物体反射回该 LCD 装置。

[0040] 反射光进入感测子像素 SP 的图像传感器 TP,并在图像传感器 TP 中生成与该反射光的强度相对应的光电流。在第二存储电容器 Cst2 中将图像传感器 TP 的光电流存储为与该反射光的强度相对应的电荷。当向第 (n+1) 条选通线 GLn+1 提供高电平电压的栅电压时,第二开关元件 T2 被导通,感测处理单元 SPU 通过第 m 条感测数据线 DLmb 读取第二存储电容器 Cst2 中的电荷作为感测数据信号。感测处理单元 SPU 可以包括读出集成电路 (ROIC),并且感测数据信号可以存储在附加存储器中。

[0041] 当根据本发明实施例的 LCD 装置显示并感测彩色图像时,可以将像素 P 分类成红色像素 R、绿色像素 G 和蓝色像素 B。在感测模式中,LCD 装置依次感测并读取图像的红色、绿色和蓝色。因此,当在所选择的颜色的像素中感测并读取所选择的颜色时,将与最暗的图像相对应的显示数据信号施加给其他颜色的像素的显示子像素 DP,从而阻挡来自背光单元的光。该最暗的图像对应于显示子像素 DP 的最小透光率。结果,其他颜色不被感测和读取,而所选择的颜色被感测和读取,从而提高了 LCD 装置的感测精度。

[0042] 然而,与所选择的颜色相对应的反射光由于光散射而可能进入其他颜色的像素,并且其他颜色的像素的感测子像素中的第二存储电容器中可能存储异常电荷。为了清除该异常电荷,根据本发明实施例的 LCD 装置还可以包括第三开关元件 T3,例如,连接到第 m 条感测数据线 DLmb 的三路开关。第 m 条感测数据线 DLmb 可以通过第三开关元件 T3 连接到感测处理单元 SPU,或者可以通过该第三开关元件 T3 接地。当第二存储电容器 Cst2 中存储有感测数据信号的正常电荷时,第 m 条感测数据线 DLmb 连接到感测处理单元 SPU,并读取该正常电荷。当第二存储电容器 Cst2 中存储有异常电荷时,第 m 条感测数据线 DLmb 接地,该异常电荷被清除。因此,第三开关元件 T3 和与最亮的图像相对应的显示数据信号同步地将第 m 条感测数据线 DLmb 连接到感测处理单元 SPU。

[0043] 图 5 是例示根据本发明实施例的驱动 LCD 装置的方法的示意图,图 6 是例示根据本发明实施例的在感测模式中用于 LCD 装置的显示数据信号的时序图。在图 5 中,在显示模式和感测模式中工作的 LCD 装置包括液晶板 100 和背光单元 180。在 LCD 装置的前面设置有用来感测的物体 200。液晶板 100 包括分别显示并感测红色、绿色和蓝色的红色像素 R、绿色像素 G 和蓝色像素 B。背光单元 180 向液晶板 100 提供光。

[0044] 在感测模式中,来自背光单元 180 的光通过(图 4 的)显示子像素 DP,入射在物体 200 上并从物体 200 反射。反射光进入(图 4 的)感测子像素 SP 以被存储为感测数据信号,并且(图 4 的)感测处理单元 SPU 读取该感测数据信号以识别该物体。依次向液晶板 100 的多条选通线提供选通信号。在一个水平时间周期中,向所选择的选通线提供高电平电压的选通信号,并向与所选择的选通线相对应的(图 4 的)显示子像素 DP 施加显示数据信号。这里,不同时向红色像素 R、绿色像素 G 和蓝色像素 B 施加显示数据信号。因此,可以将显示数据信号分类成分别针对红色像素 R、绿色像素 G 和蓝色像素 B 的第一显示数据信号 E1、第二显示数据信号 E2 和第三显示数据信号 E3。

[0045] 如图 6 所示,例如,感测模式的第一显示数据信号 E1、第二显示数据信号 E2 和第三显示数据信号 E3 中的每一个都具有与最亮的图像相对应的第一电压 V1 和与最暗的图像相

对应的第二电压。在一个水平时间周期 H1 的约三分之一中保持第一电压 V1, 并在该一个水平时间周期 H2 的约三分之二中保持第二电压 V2。另外, 每个水平时间周期 H1 都重复第一电压 V1。在第一显示数据信号 E1 具有第一电压 V1 时, 第二显示数据信号 E2 和第三显示数据信号 E3 具有第二电压 V2。相似的是, 在第二显示数据信号 E2 具有第一电压 V1 时, 第三显示数据信号 E3 和第一显示数据信号 E1 具有第二电压 V2, 在第三显示数据信号 E3 具有第一电压 V1 时, 第一显示数据信号 E1 和第二显示数据信号 E2 具有第二电压 V2。因此, 第一显示数据信号 E1、第二显示数据信号 E2 和第三显示数据信号 E3 中的一个具有第一电压 V1, 而第一显示数据信号 E1、第二显示数据信号 E2 和第三显示数据信号 E3 中的其他两个具有第二电压 V2。此外, 在一个水平时间周期 H1 中, 第一显示数据信号 E1、第二显示数据信号 E2 和第三显示数据信号 E3 依次具有第一电压 V1。

[0046] 再次参照图 5, 当向 (图 4 的) 显示子像素 DP 施加显示数据信号的第一电压 V1 时, 显示子像素 DP 透射来自背光单元 180 的光。另外, 当向显示子像素 DP 施加显示数据信号的第二电压 V2 时, 显示子像素 DP 屏蔽来自背光单元 180 的光。由于第一显示数据信号 E1、第二显示数据信号 E2 和第三显示数据信号 E3 依次具有 (图 6 的) 第一电压 V1, 因此红色像素 R 的显示子像素 DP、绿色像素 G 的显示子像素 DP 和蓝色像素 B 的显示子像素 DP 依次透射来自背光单元 180 的光, 并且依次将红色的光、绿色的光和蓝色的光照射到物体 200 上。

[0047] 例如, 在 (图 6 的) 一个水平时间周期 1H 的第一个三分之一中, 红色像素 R 的显示子像素 DP 可以透射光, 而绿色像素 G 的显示子像素 DP 和蓝色像素 B 的显示子像素 DP 可以屏蔽光。相似的是, 在一个水平时间周期 1H 的第二个三分之一中, 绿色像素 G 的显示子像素 DP 可以透射光, 而蓝色像素 B 的显示子像素 DP 和红色像素 R 的显示子像素 DP 可以屏蔽光。另外, 在一个水平时间周期 1H 的第三个三分之一中, 蓝色像素 B 的显示子像素 DP 可以透射光, 而红色像素 R 的显示子像素 DP 和绿色像素 G 的显示子像素 DP 可以屏蔽光。因此, 红色的光、绿色的光和蓝色的光依次从物体反射, 并且反射的红色的光、绿色的光和蓝色的光 L_R 依次被红色像素 R 的 (图 4 的) 感测子像素 SP、绿色像素 G 的 (图 4 的) 感测子像素 SP 和蓝色像素 B 的 (图 4 的) 感测子像素 SP 感测。

[0048] 例如, 在一个水平时间周期 1H 的第一个三分之一中, 将红色的光照射在物体上。尽管大部分红色的光以相对于该物体的表面正交的角度反射, 但是一些红色的光在该物体处以相对于该物体的表面倾斜的角度散射。因此, 反射的红色的光 L_R 进入红色像素 R 的感测子像素 SP, 而散射的红色的光 L_S 进入相邻的绿色像素 G 的感测子像素 SP 和蓝色像素 B 的感测子像素 SP。在红色像素 R 的感测子像素 SP 中, 反射的红光 L_R 被图像传感器 TP 感测, 并在第二存储电容器 Cst2 中存储为正常感测数据信号。当第二开关单元 T2 被导通时, 通过第 m 条感测数据线 DLmb 将该正常感测数据信号传送给 (图 4 的) 感测处理单元 SPU。在相邻的绿色像素 G 的感测子像素 SP 和蓝色像素 B 的感测子像素 SP 中, 散射的红光 L_S 被图像传感器 TP 感测, 并在第二存储电容器 Cst2 中存储为伪感测数据信号。该伪感测数据信号使与这个水平时间周期 1H 的随后的第二个三分之一和第三个三分之一中的反射的绿色的光和反射的蓝色的光相对应的正常感测数据信号失真。

[0049] 为了解决以上伪感测数据信号的问题, 可以清除该伪感测数据信号。如图 4 所示, 将第三开关元件 T3 连接到第 m 条感测数据线 DLmb 以选择诸如读出集成电路 ROIC 的感测

处理单元 SPU 和接地端子中的一个。因此,在一个水平时间周期 1H 的第一个三分之一中,红色像素 R 的第三开关元件 T3 连接第 m 条感测数据线 DLmb 和感测处理单元 SPU,而绿色像素 G 的第三开关元件 T3 和蓝色像素 B 的第三开关元件 T3 使第 m 条感测数据线 DLmb 接地。结果,在一个水平时间周期 1H 的第一个三分之一中,与反射的红色的光 L_R 相对应的正常感测数据信号被传送给感测处理单元 SPU,而与散射的红色的光 L_S 相对应的伪感测数据信号被传送给接地端子,即,伪感测数据信号被清除,以对绿色像素 G 中的第二存储电容器 Cst2 和蓝色像素 B 中的第二存储电容器 Cst2 进行放电。

[0050] 相似的是,在一个水平时间周期 1H 的第二个三分之一中,绿色像素 G 的第 m 条感测数据线 DLmb 连接到感测处理单元 SPU,而蓝色像素 B 的第 m 条感测数据线 DLmb 和红色像素 R 的第 m 条感测数据线 DLmb 接地。因此,与反射的绿色的光 L_R 相对应的正常感测数据信号被传送给感测处理单元 SPU,而与散射的绿色的光 L_S 相对应的伪感测数据信号被清除。在一个水平时间周期 1H 的第三个三分之一中执行相似的处理。

[0051] 在根据本发明实施例的 LCD 装置中,由于依次且独立地感测反射的红色的光、反射的绿色的光和反射的蓝色的光,因此防止了颜色之间的干扰,从而提高了感测特性。另外,由于与散射的光相对应的伪感测数据信号被清除,因此防止了由伪感测数据信号导致的失真,从而进一步提高了感测特性。

[0052] 图 7 是例示根据本发明实施例的 LCD 装置中的感测处理的流程图。如图 7 所示,在第一步骤 ST1 中,使能第 n 条选通线。例如,向第 n 条选通线提供高电平电压的选通信号,导通(图 4 的)第一开关元件 T1。

[0053] 在第二步骤 ST2 中,由(图 5 的)红色像素 R、绿色像素 G 和蓝色像素 B 中的一个感测物体。例如,向红色像素 R 的(图 4 的)显示子像素 DP 施加与最亮的图像相对应的(图 6 的)第一电压 V1,而向绿色像素 G 的显示子像素 DP 和蓝色像素 B 的显示子像素 DP 施加与最暗的图像相对应的(图 6 的)第二电压 V2。因此,来自(图 5 的)背光单元 180 的光通过红色像素 R 的显示子像素 DP,而被绿色像素 G 的显示子像素 DP 和蓝色像素 B 的显示子像素 DP 阻挡。从物体反射的光被红色像素 R 的(图 4 的)感测子像素 SP 感测,并存储为正常感测数据信号。

[0054] 在第三步骤 ST3 中,红色像素 R、绿色像素 G 和蓝色像素 B 中的其他两个的感测数据信号被清除。当通过红色像素 R 的显示子像素 DP 的光在物体处被散射时,散射的光在绿色像素 G 的感测子像素 SP 和蓝色像素 B 的感测子像素 SP 中被存储为伪感测数据信号。当使能第 n 条选通线时,(图 4 的)第二开关元件 T2 被导通。结果,绿色像素 G 的伪感测数据信号和蓝色像素 B 的伪感测数据信号被清除,而红色像素 R 的正常感测数据信号被传送给感测处理单元 SPU。如果散射的光是可忽略的,则可以省去第三步骤 ST3。

[0055] 在第四步骤 ST4 中,判断是否对与第 n 条选通线相对应的全部红色像素 R、绿色像素 G 和蓝色像素 B 都进行了感测。如果未对与第 n 条选通线相对应的全部红色像素 R、绿色像素 G 和蓝色像素 B 都进行感测(“否”),则重复第二步骤 ST2 至第四步骤 ST4。如果对与第 n 条选通线相对应的全部红色像素 R、绿色像素 G 和蓝色像素 B 都进行了感测(“是”),则针对第 n 条选通线的感测处理结束,并将执行针对第 (n+1) 条选通线的感测处理。

[0056] 因此,在根据本发明实施例的 LCD 装置及其驱动方法中,由于红色像素、绿色像素和蓝色像素依次感测图像,因此防止了不同颜色的光之间的干扰。而且,由于在读取正常感

测数据信号之前清除了由散射光导致的伪感测数据信号,因此防止了由伪感测数据信号导致的失真。因此,提高了感测特性。

[0057] 显然,对于本领域的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以对本发明实施例的液晶显示装置及其驱动方法进行各种修改和变型。因此,本发明的实施例旨在涵盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的这些修改和变型。

[0058] 本发明要求于 2006 年 12 月 29 日在韩国提交的韩国专利申请 No. 10-2006-0138466 的优先权,在此通过引用并入其全部内容。

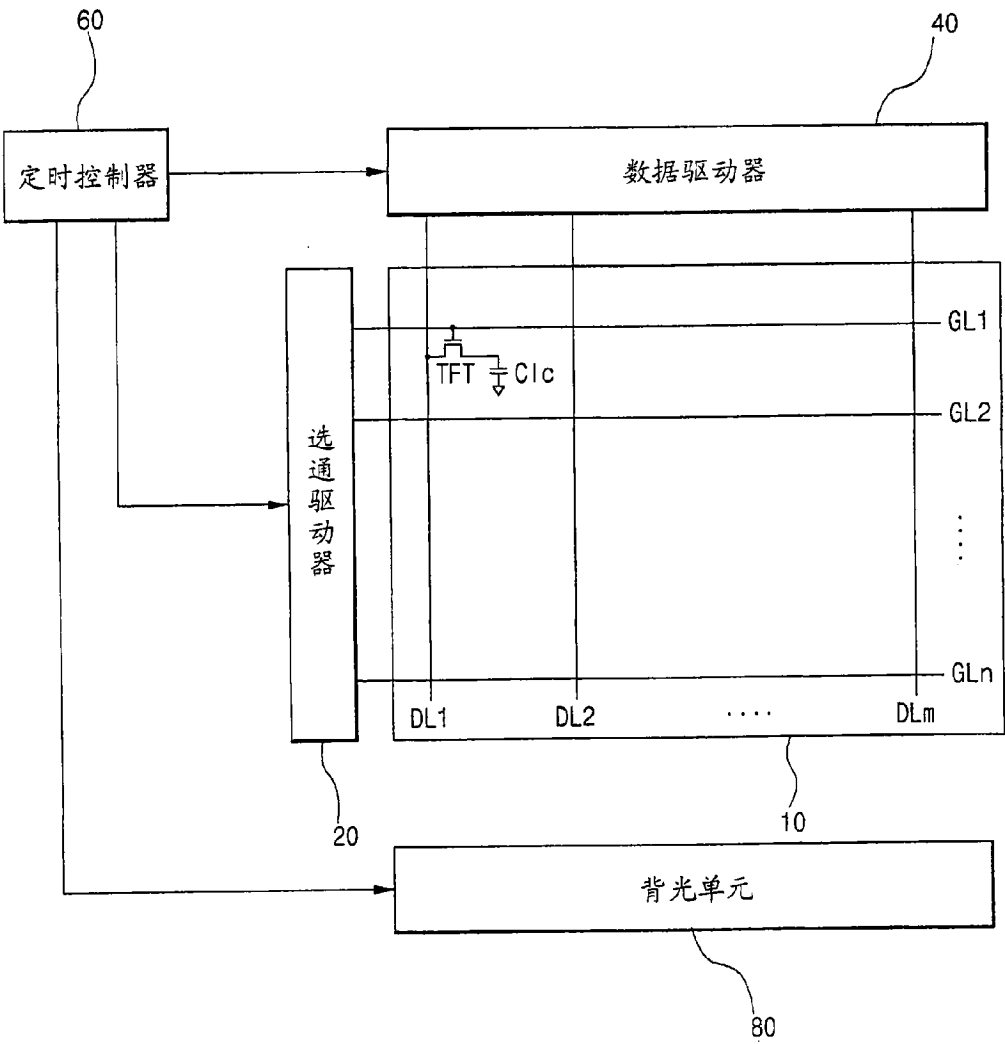


图 1

现有技术

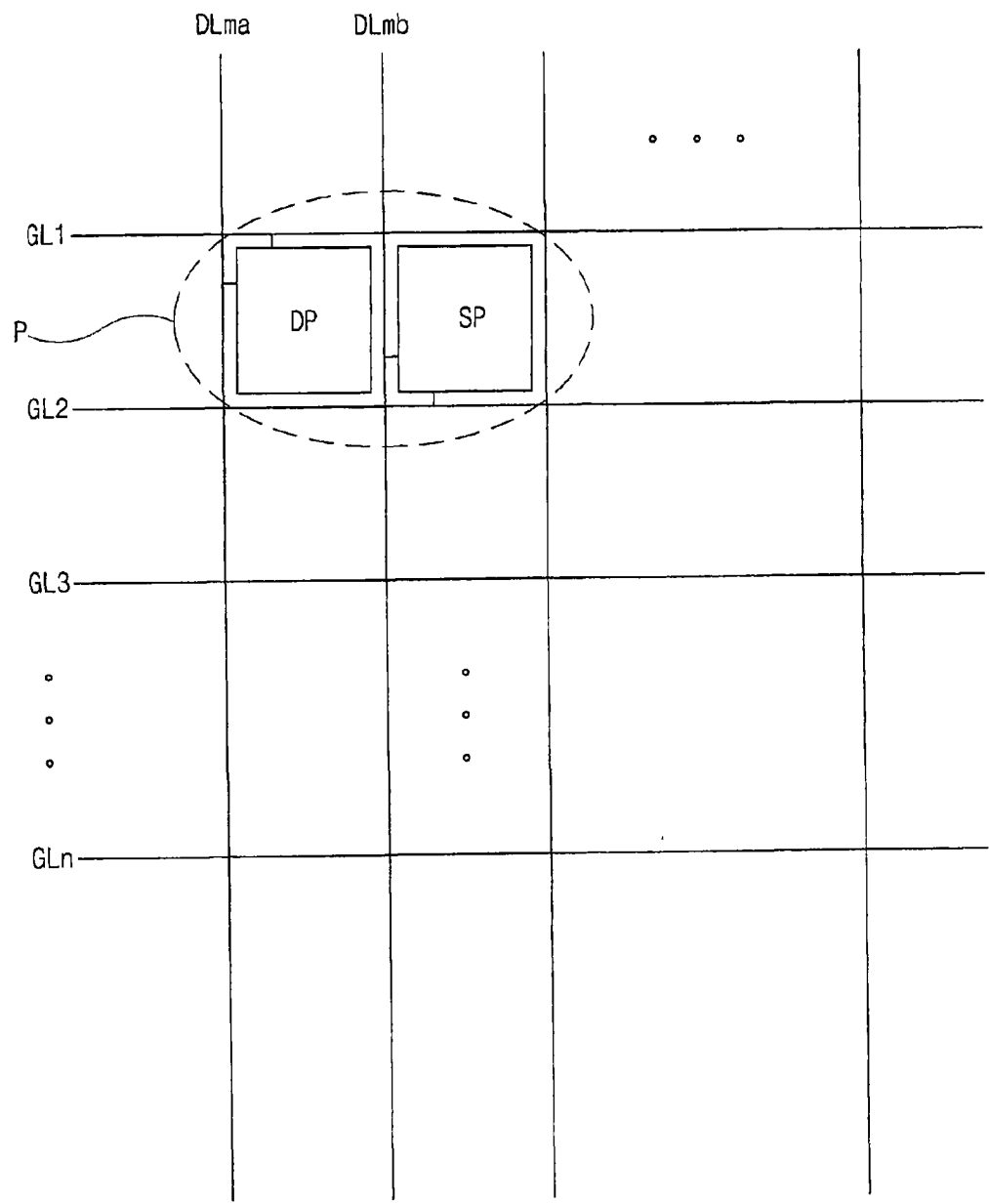


图 2

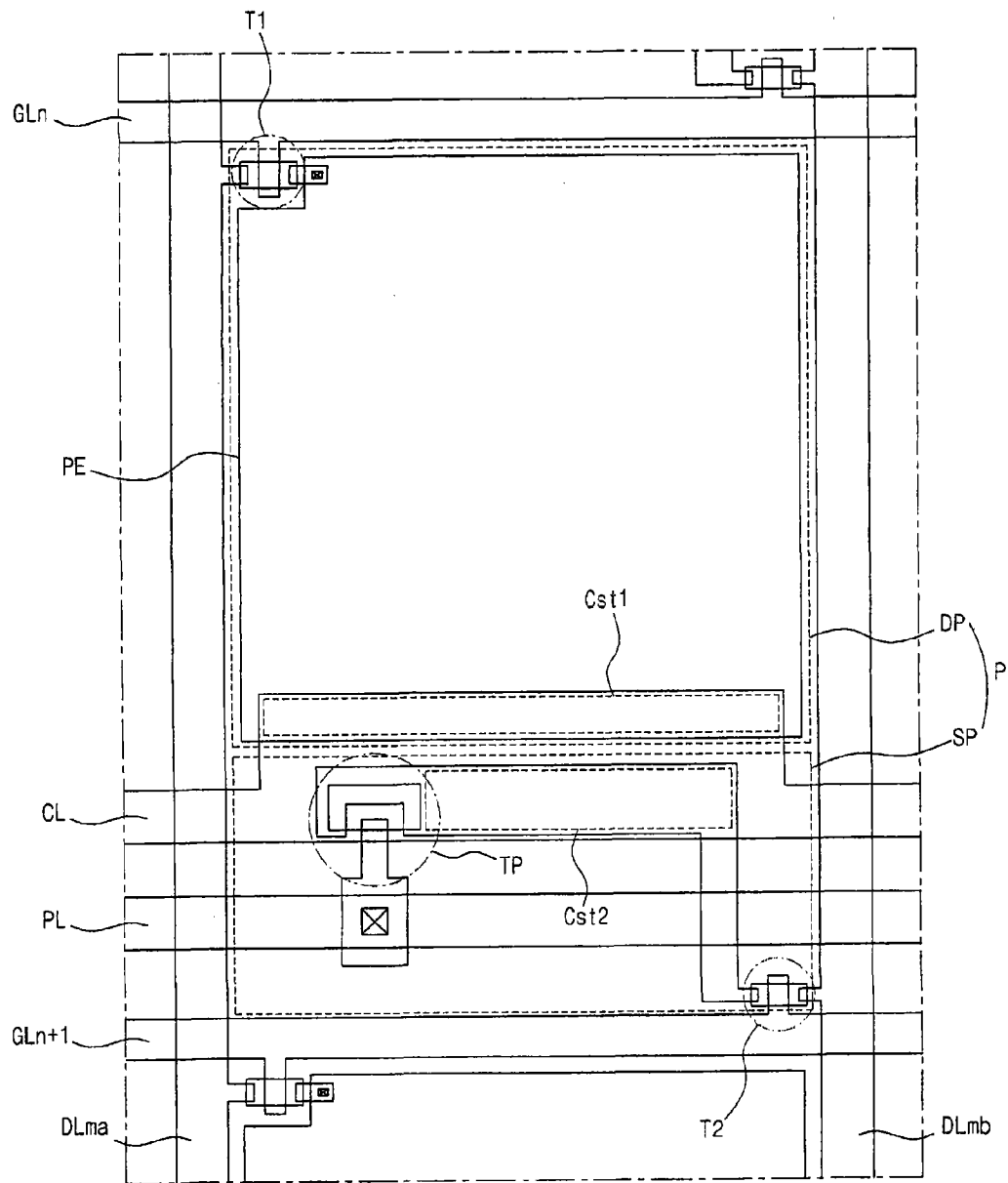


图 3

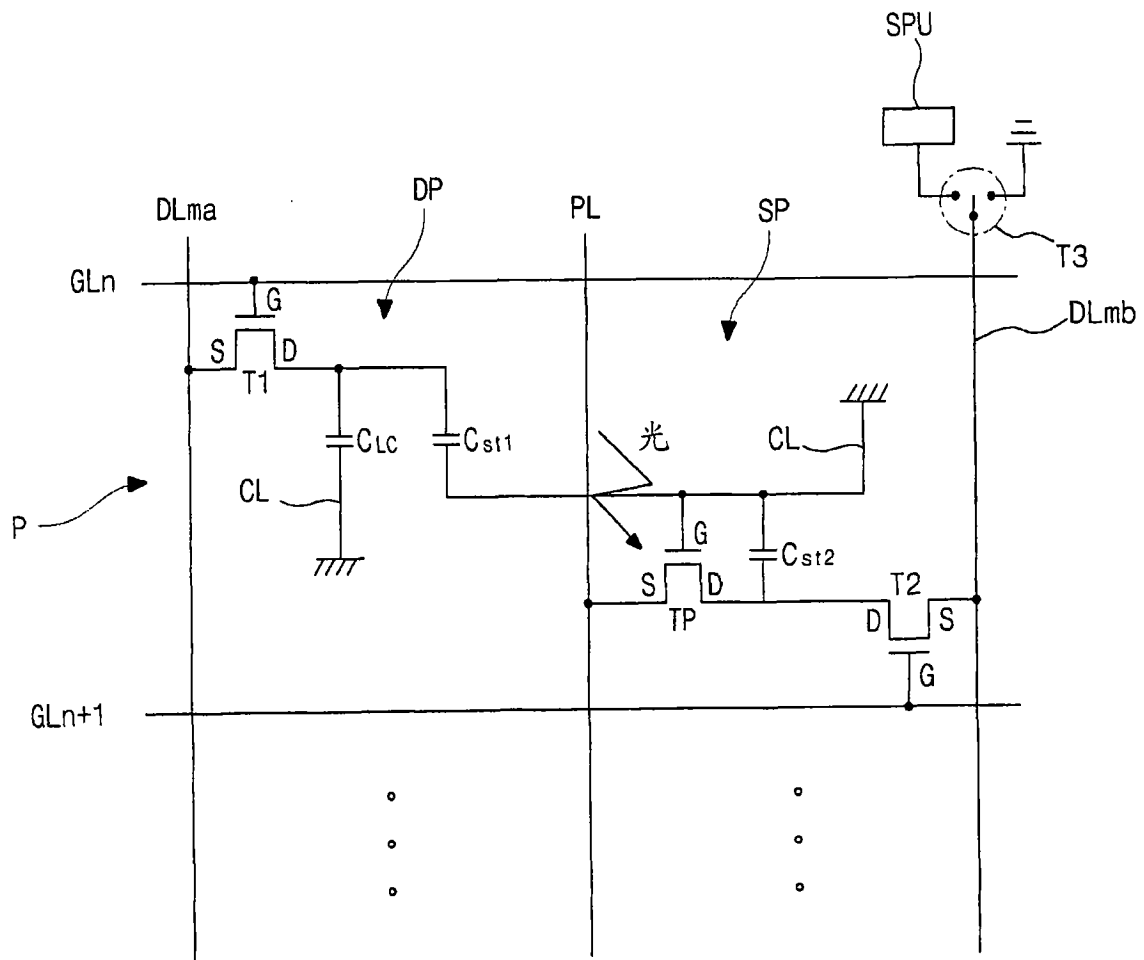


图 4

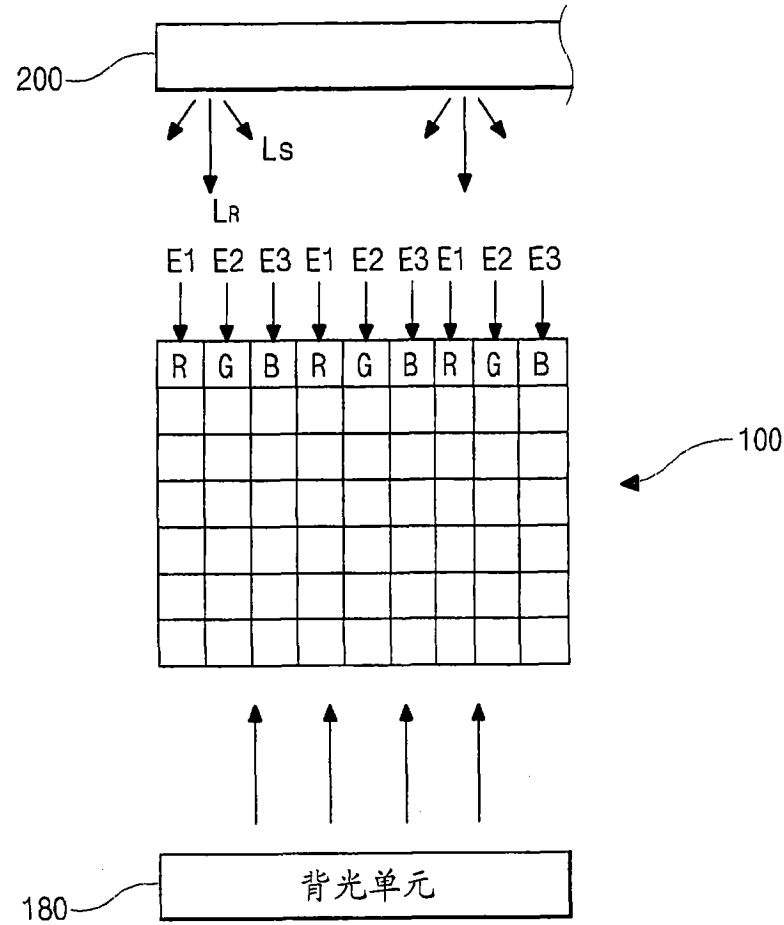


图 5

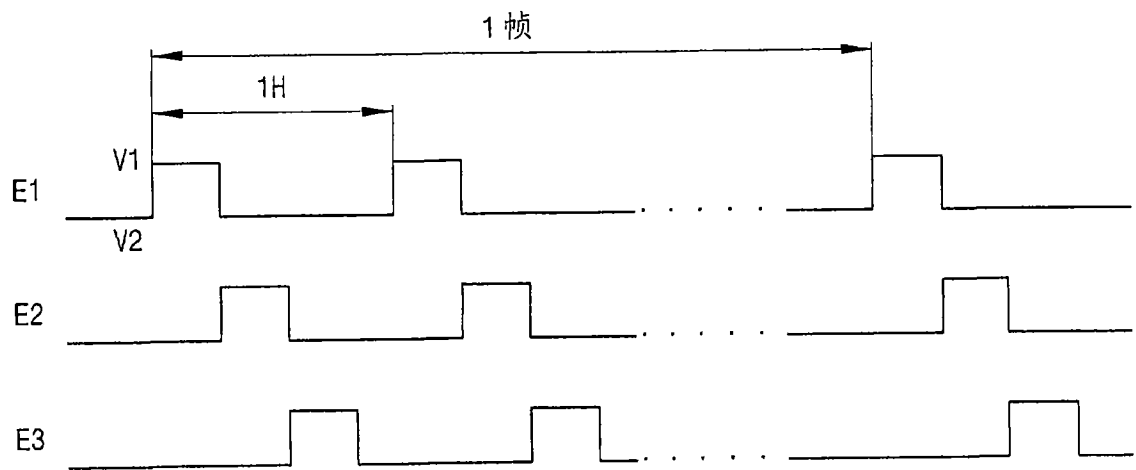


图 6

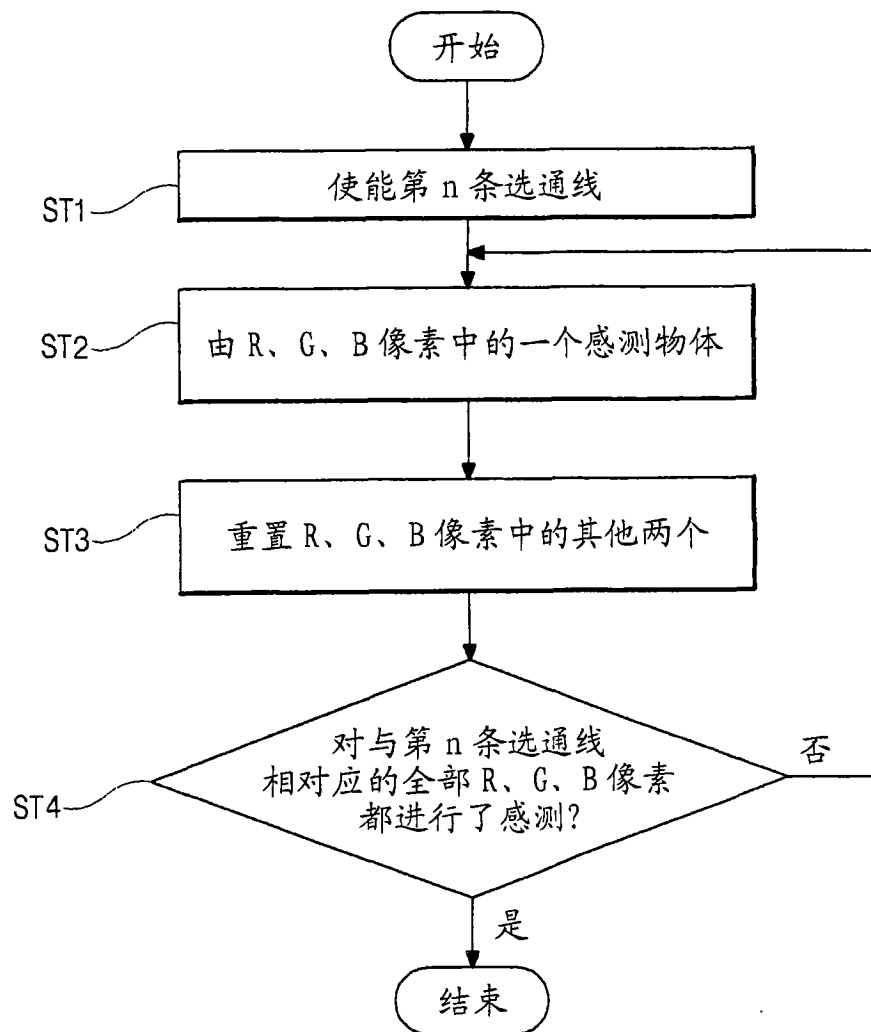


图 7

专利名称(译)	包括图像传感器的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101211079B	公开(公告)日	2010-10-13
申请号	CN200710105430.X	申请日	2007-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	安忠焕 赵镭完		
发明人	安忠焕 赵镭完		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 G09G3/36 G09G3/20 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/1362 H01L31/125 H01L27/14678 H01L27/14645 H01L27/14689		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	安蕾		
优先权	1020060138466 2006-12-29 KR		
其他公开文献	CN101211079A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种包括图像传感器的液晶显示装置及其驱动方法。该液晶显示装置包括：第一数据线和第二数据线，该第一数据线与该第二数据线基本上彼此平行；第一选通线，该第一选通线与所述第一数据线和所述第二数据线交叉；由所述第一选通线与所述第一数据线的交叉限定的显示子像素；由所述第一选通线与所述第二数据线的交叉限定的感测子像素；以及用于将所述第二数据线连接到感测处理单元和接地端子中的一个的第一开关元件，其中，所述显示子像素根据施加给所述第一数据线的数据信号透射从光源提供的光，并且所述感测子像素感测入射在所述液晶显示装置上的光，并生成与感测到的光相对应的电荷。

