

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510124116.7

[45] 授权公告日 2008年9月24日

[11] 授权公告号 CN 100420992C

[22] 申请日 2005.11.25
 [21] 申请号 200510124116.7
 [30] 优先权
 [32] 2005. 8. 8 [33] US [31] 11/200,537
 [73] 专利权人 统宝光电股份有限公司
 地址 台湾省新竹科学工业园区苗栗县竹
 南镇科中路12号
 [72] 发明人 林景尧 赖宠文 奥规夫 莊立圣
 [56] 参考文献
 KR10-0393671B1 1998.5.25
 US2004/0095338A1 2004.5.20
 KR10-2005-0068193A 2005.7.5
 CN1554977A 2004.12.15
 审查员 王振佳

[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
 代理人 寿宁 张华辉

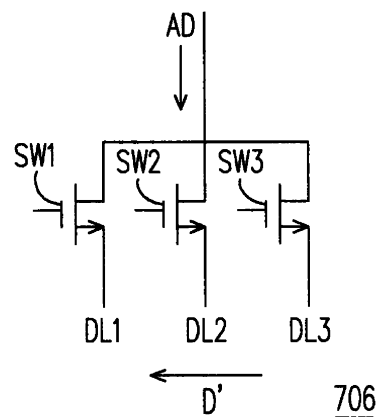
权利要求书3页 说明书13页 附图11页

[54] 发明名称

液晶显示装置及电子装置

[57] 摘要

一种液晶显示装置及一种电子装置，其可补偿亮度在液晶效应下造成的差异以改善图像的色彩精确度。本发明亦提供一种适用于液晶显示装置的源极驱动方法，包括提供数个显示图像的数据信号于一个像素中之多个对应不同显示波长的子像素，以及从对应最短显示波长的子像素至对应最长显示波长的子像素，依次启动像素中的子像素。



1. 一种源极驱动电路，适于液晶显示面板，其特征是该液晶显示面板包括多个像素，且每一个像素包括多个子像素，该源极驱动电路包括：

多条数据线，且每一个数据线连接至该子像素；

源极驱动器，通过上述这些数据线控制上述这些子像素，其中该源极驱动器是从对应最短显示波长的该子像素至对应最长显示波长的该子像素，依次启动该像素中的上述这些子像素；以及

多个电荷耦合元件，且每一个电荷耦合元件连接至两条相邻的该数据线。

2. 根据权利要求1所述的源极驱动电路，其特征是该电荷耦合元件包括数个电容。

3. 根据权利要求1所述的源极驱动电路，其特征是每一个像素包括：

第一颜色子像素，对应第一显示波长；

第二颜色子像素，对应第二显示波长，且该第二显示波长小于该第一显示波长；以及

第三颜色子像素，对应第三显示波长，且该第三显示波长小于该第二显示波长。

4. 根据权利要求2所述的源极驱动电路，其特征是上述这些电容包括：

多个第一电容，且每一个第一电容是设置于连接到该第一颜色子像素的该数据线与连接到该第二颜色子像素的该数据线之间；

多个第二电容，且每一个第二电容是设置于连接到该第二颜色子像素的该数据线与连接到该第三颜色子像素的该数据线之间；以及

多个第三电容，且每一个第三电容是设置于连接到该第三颜色子

像素的该数据线与连接到该第一颜色子像素的该数据之间。

5. 根据权利要求4所述的源极驱动电路，其特征是该第一电容的电容值是小于该第二电容及该第三电容的电容值。

6. 根据权利要求5所述的源极驱动电路，其特征是该第二电容的电容值大致上与该第三电容的电容值相同。

7. 一种液晶显示面板系统，其特征是包括：

液晶显示面板，包括多条扫描线、多条数据线及多个像素，其中每一个像素包括多个子像素；

栅极驱动器，电连接至上述这些扫描线；以及

源极驱动器，通过上述这些数据线控制上述这些子像素，其中该源极驱动器是从对应最短显示波长的该子像素至对应最长显示波长的该子像素，依次启动该像素中的上述这些子像素。

8. 一种液晶显示装置，其特征是包括：

根据权利要求7所述的液晶显示面板系统；以及
控制器。

9. 一种电子装置，其特征是包括：

根据权利要求8所述的液晶显示装置；以及
输入装置，适于提供图像数据至该液晶显示装置，以使该液晶显示装置依照该图像数据显示图像。

10. 一种源极驱动方法，适于一液晶显示面板，其特征是该液晶显示面板包括多个像素，且每一个像素包括多个子像素，该源极驱动方法包括：

连接一条数据线至每一个子像素；

连接一个电荷耦合元件于两条相邻的该数据线之间；以及

通过上述这些数据线而利用源极驱动器控制上述这些子像素。

11. 根据权利要求10所述的源极驱动方法，其特征是在通过上

述这些数据线而利用该源极驱动器控制上述这些子像素的步骤中包括：从对应最短显示波长的该子像素至对应最长显示波长的该子像素，依次启动上述这些子像素。

12. 根据权利要求 10 所述的源极驱动方法，其特征是上述这些子像素包括：

数个第一颜色子像素，对应第一显示波长；

数个第二颜色子像素，对应第二显示波长，且该第二显示波长小于该第一显示波长；以及

数个第三颜色子像素，对应第三显示波长，且该第三显示波长小于该第二显示波长。

13. 根据权利要求 12 所述的源极驱动方法，其特征是该电荷耦合元件包括数个电容。

14. 根据权利要求 13 所述的源极驱动方法，其特征是上述这些电容包括：

多个第一电容，且每一个第一电容是设置于连接到该第一颜色子像素的该数据线与连接到该第二颜色子像素的该数据之间；

多个第二电容，且每一个第二电容是设置于连接到该第二颜色子像素的该数据线与连接到该第三颜色子像素的该数据之间；以及

多个第三电容，且每一个第三电容是设置于连接到该第三颜色子像素的该数据线与连接到该第一颜色子像素的该数据之间。

15. 根据权利要求 14 所述的源极驱动方法，其特征是该第一电容的电容值是小于该第二电容及该第三电容的电容值。

16. 根据权利要求 14 所述的源极驱动方法，其特征是该第二电容的电容值大致上与该第三电容的电容值相同。

液晶显示装置及电子装置

技术领域

本发明是涉及一种显示装置，且特别涉及一种液晶显示装置(Liquid crystal display, LCD)。

背景技术

近来，由于液晶显示装置具有重量轻、体积小、适于大小尺寸应用、低工作电压、低耗电量及低辐射等等优良特性，使得其逐渐成为显示装置的主流。尤其是液晶显示装置特别适用于如笔记本电脑、手机及个人数字助理(personal digital assistance, PDA)之屏幕的便携式电子装置中。因此，液晶显示装置已经成为不可或缺的装置，且其研究开发亦非常重要。

图1为公知的一种液晶显示面板系统的示意图。如图1所示，公知的液晶显示面板系统100通常包括液晶显示面板102、栅极驱动器104及源极驱动器106。液晶显示面板102包括像素阵列，而像素阵列是由多个像素所构成。举例而言，在具有1024x768分辨率的公知液晶显示面板中，像素是排列在一个具有1024行与768列的矩阵，其中每一个像素包括三个分别对应红色、绿色及蓝色的子像素。因此，在前述的液晶显示面板中，子像素是排列在一个具有3072行与768列的矩阵。如图1所示，在液晶显示面板102第一行中的像素112包括三个子像素，亦即为红子像素112r、绿子像素112g及蓝子像素112b。另外，液晶显示面板102的第一列也包括其他如像素114等等的像素。每一个子像素包括薄膜晶体管(thin film transistor, TFT)及电容，其中电容是由一连接至薄膜晶体管漏极的像素电极(图中未示出)、共用电极(common electrode)及位于前述两电极之间的介电层所

构成。薄膜晶体管栅极是通过相对应的扫描线 SL1、SL2...或 SLm 而被栅极控制器 104 所控制。举例而言，子像素 112r、112g、112b 的薄膜晶体管栅极是通过扫描线 SL1 而被控制。薄膜晶体管源极是通过相对应的数据线 DL1、DL2...或 DLn 而被源极控制器 106 所控制。举例而言，子像素 112r、122r 的薄膜晶体管源极是通过数据线 DL1 而被控制。

栅极控制器 104 会接收基本时钟脉冲(basic clock)及起始脉冲(start pulse)。当起始脉冲被栅极控制器 104 接收之后，多个扫描信号是由栅极控制器 104 依据基本时钟脉冲而产生，并依次输出至扫描线 SL1、SL2...、SLm。

源极控制器 106 会以串联方式接收数字输入数据，接着数字输入数据会被转换成模拟数据，并以并联方式同时输出至数据线 DL1、DL2...、DLn。因此，当栅极控制器 104 接收到起始脉冲并输出扫描信号至特定的扫描线(如扫描线 SL1)以开启像素(如子像素 112r、112g、112b 等等)的薄膜晶体管栅极时，模拟数据会通过数据线 DL1、DL2...、DLn 而输入至子像素 112r、112g、112b 的薄膜晶体管源极，接着模拟数据会通过薄膜晶体管漏极而储存于电容中。

当源极控制器 106 接收数字输入数据之后，数字输入数据是通过数字模拟转换器(digital to analog converter, DAC)而被转换为模拟数据，其中适用电压(applicable voltage)是从参考电压组中挑选出来，且其依据数字输入数据而被当成模拟数据提供。举例而言，假设如图 1 所示的液晶显示面板 102 的子像素的数字输入信号的亮度具有 6 字节的灰度(gray scale level)，则此参考电压组具有 $2^6=64$ 个参考电压。因此，子像素的亮度是取决于储存在前述储存电容中的参考电压。一般而言，子像素(如分别的子像素 112r、112g、112b)的三个主要颜色(红、绿、蓝)的亮度 B_R 、 B_G 、 B_B 与相对应的灰度 G_R 、 G_G 、 G_B 之间的关系可由下列等式(1-1)至(1-3)表示：

$$B_R = G_R^\gamma \quad (1-1)$$

$$B_G = G_G^\gamma \quad (1-2)$$

$$B_B = G_B^\gamma \quad (1-3)$$

其中 γ 表示为伽玛(gamma)参数，且惯例上 $\gamma=2.2$ 。

图 2 为于公知液晶显示面板中，子像素的穿透率与分别对应不同颜色子像素的灰度之间的关系，其中每一个子像素包括一个彩色滤光片以达成显示色彩的效果。值得注意的是，液晶的特性(一般称为液晶效应)可能导致不同颜色子像素之间的穿透率产生偏移。请参照图 2，曲线 B1 表示穿透率与相对应红子像素(如子像素 112r)的灰度之间的关系；曲线 B2 表示穿透率与相对应绿子像素(如子像素 112g)的灰度之间的关系；以及曲线 B3 表示穿透率与相对应蓝子像素(如子像素 112b)的灰度之间的关系。特别地，在对应相同的灰度下，液晶效应会使得蓝子像素的穿透率高于绿子像素的穿透率，且绿子像素的穿透率高于红子像素的穿透率。

此外，为了减少源极驱动器 106 的接脚数量，多路复用器(multiplexer)已被广泛使用于依次输入模拟信号至数据线 DL1、DL2...、DLn。图 3 为一个多路复用器的电路方框示意图。请参照图 3，模拟数据 AD 从数字模拟转换器输入至多路复用器 130。接着，多路复用器 130 的开关 SW1、SW2、SW3 依次开启以使模拟数据 AD 沿扫描方向 D 依次输入至数据线 DL1、DL2、DL3。由于模拟数据 AD 是沿扫描方向 D 依次输入，所以当子像素 112r、112g、112b 通过数据线 DL1、DL2、DL3 而被驱动时会产生电压耦合效应。一般而言，数据线与子像素之间的耦合电压 ΔV 可由下列等式(2)表示：

$$\Delta V = (C_{pd}/C_{total}) * V_x \quad (2)$$

其中 C_{pd} 表示为子像素与邻近其数据线之间的寄生电容(parasitic capacitance)， C_{total} 表示为总电容，且 V_x 表示为由数据线而来的外加电压(applied voltage)。因此，储存于三个主要颜色(红、绿、蓝)的子像素(如子像素 112r、112g、112b)中的真正电压可分别由下列等式(3-1)至(3-3)表示：

$$V_r = V_x + (2 \Delta V) \quad (3-1)$$

$$V_g = V_x + (\Delta V) \quad (3-2)$$

$$V_b = V_x \quad (3-3)$$

依照等式(3-1)至(3-3)，图4为于公知的液晶显示面板中，考虑电压耦合效应下穿透率相对红、绿及蓝子像素的灰度的坐标图。请参照图4，曲线C1表示在耦合效应下穿透率与相对应红子像素(如子像素112r)的灰度之间的关系；曲线C2表示在耦合效应下穿透率与相对应绿子像素(如子像素112g)的灰度之间的关系；以及曲线C3表示在耦合效应下穿透率与相对应蓝子像素(如子像素112b)的灰度之间的关系。值得注意的是，电压耦合效应造成曲线C1、C2、C3之间的差异，而在对应相同的灰度下，蓝子像素的穿透率高于绿子像素的穿透率，且绿子像素的穿透率高于红子像素的穿透率。

图5为于公知液晶显示面板中，叠加图2及图4中的曲线而得穿透率相对红、绿及蓝子像素的灰度的坐标图。请参照图5，曲线E1表示穿透率与相对应红子像素(如子像素112r)的灰度之间的实际关系；曲线E2表示穿透率与相对应绿子像素(如子像素112g)的灰度之间的实际关系；以及曲线E3表示穿透率与相对应蓝子像素(如子像素112b)的灰度之间的实际关系。由于液晶效应与电压耦合效应加成的影响，使得不同颜色子像素的穿透率之间的差异变得更加明显。举例而言，图像的色彩会偏向蓝色，且穿透率的差异会影响图像的色彩精确度。

发明内容

有鉴于此，本发明是涉及一种液晶显示装置及一种电子装置，其可补偿亮度在液晶效应下造成的差异以改善图像的色彩精确度。本发明提供一种适用于液晶显示装置的源极驱动方法，包括提供数个显示图像的数据信号在一个像素中的多个对应不同显示波长的子像素，以及从对应最短显示波长的子像素至对应最长显示波长的子像素，依次

启动像素中的子像素。

在前述的源极驱动方法中，子像素包括数个对应第一显示波长的第一颜色子像素、数个对应第二显示波长的第二颜色子像素及数个对应第三显示波长的第三颜色子像素，其中第二显示波长小于第一显示波长，且第三显示波长小于第二显示波长。在提供数据信号的步骤中包括接收数字数据并将数字数据转换成模拟数据，以及在依次启动像素中的子像素的步骤中包括依次输出模拟信号至像素中的第三颜色子像素、第二颜色子像素以及第一颜色子像素。

本发明提供一种源极驱动器，适于液晶显示装置。此源极驱动器包括输入器及输出模块。输入器适于输入数个显示图像的数据信号在一个像素中多个对应不同显示波长的子像素，而输出模块适于从对应最短显示波长的子像素至对应最长显示波长的子像素，依次启动像素中的子像素。

本发明提供一种液晶显示装置，其包含液晶显示面板、如前述的源极驱动器及控制器，其中液晶显示面板包括多个像素，且控制器适于控制源极驱动器的动作。

本发明提供一种电子装置，其包含如前述的液晶显示装置及输入装置，其中输入装置适于提供图像数据至液晶显示装置的控制器，以使液晶显示装置依照图像数据显示图像。

本发明提供一种控制系统，适于控制液晶显示装置的动作。液晶显示装置具有多个像素，且每一个像素包括多个对应不同显示波长的子像素。控制系统包括如前述的源极驱动器及控制器，其中控制器适于控制源极驱动器的动作。

本发明提供一种液晶显示装置，其包括液晶显示面板及如前述的控制系统，其中液晶显示面板包括多个像素。

本发明提供一种电子装置，其包括如前述的液晶显示装置及输入装置，其中输入装置适于提供图像数据至液晶显示装置的控制器，以使液晶显示装置依照图像数据显示图像。

本发明提供一种源极驱动电路，适于液晶显示装置。液晶显示装置具有多个像素，且每一个像素包括多个子像素。此源极驱动电路包括多条数据线、源极驱动器及多个电荷耦合元件。每一条数据线连接至子像素，且源极驱动器是通过数据线而控制子像素，其中源极驱动器从对应最短显示波长的子像素至对应最长显示波长的子像素，依次启动像素中的子像素。每一个电荷耦合元件连接两条相邻的数据线。

本发明涉及一种液晶显示面板系统，其包括液晶显示面板、栅极驱动器及源极驱动器。液晶显示面板包括多条扫描线、多条数据线及多个像素，其中每一个像素包括多个子像素。栅极驱动器是电连接至扫描线，而源极驱动器是电连接至数据线。

本发明涉及一种电子装置，包括如前述的液晶显示面板系统及输入装置，其中输入装置适于提供图像数据至液晶显示面板系统，以使液晶显示面板系统依照图像数据显示图像。

由于像素中的第一颜色子像素、第二颜色子像素及第三颜色子像素是沿着从对应最短显示波长的子像素至对应最长显示波长的子像素的方向而依次被驱动，使得驱动子像素而造成的电压耦合效应可以用于补偿亮度在液晶效应下造成的差异。另外，电连接至每两条相邻的数据线的电荷耦合元件还可提高补偿的效果。因此，图像的色彩精确度可以被改善。

为让本发明之上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

以下附图是提供为对本发明作更清楚的了解，并且附图是作为构成本说明书的一部分。附图所示为本发明之实施例，并配合叙述以解释本发明的原理。

图 1 为一种公知的液晶显示面板系统的示意图。

图 2 为于公知液晶显示面板中，子像素的穿透率与分别对应不同

颜色子像素的灰度之间的关系。

图 3 为一个多路复用器的电路方框示意图。

图 4 为于公知液晶显示面板中,考虑电压耦合效应下穿透率相对红、绿及蓝子像素灰度的坐标图。

图 5 为于公知液晶显示面板中,叠加图 2 及图 4 中的曲线而得穿透率相对红、绿及蓝子像素灰度的坐标图。

图 6 为依照本发明之一实施例的液晶显示面板系统的示意图。

图 7 为依照本发明之一实施例的液晶显示面板的电路方框示意图。

图 8 为依据本发明之一实施例的多路复用器 706 的电路方框示意图。

图 9 为依据本发明之一实施例的液晶显示面板中,考虑电压耦合效应下穿透率相对红、绿及蓝子像素灰度的坐标图。

图 10 为依据本发明之一实施例的液晶显示面板中,考虑液晶效应下子像素的穿透率与分别对应不同颜色子像素的灰度之间的关系。

图 11 为依据本发明叠加图 9 及图 10 中的曲线而得实际穿透率相对红、绿及蓝子像素灰度的坐标图。

图 12 为依据本发明之另一实施例的液晶显示面板系统的示意图。

图 13 为依据本发明之一实施例的液晶显示装置的电路方框示意图。

图 14 为依据本发明之一实施例的电子装置的电路方框示意图。

主要元件标记说明

100、600、1200、1320: 液晶显示面板系统

102、602: 液晶显示面板

104、604: 栅极驱动器

-
- 106、606、700、1312: 源极驱动器
 - 112、114、612、614: 像素
 - 112r、112g、112b、122r、612r、612g、612b: 子像素
 - 130: 多路复用器
 - 702: 接收装置
 - 704: 数字模拟转换器
 - 706: 多路复用器
 - 1210: 电荷耦合元件
 - 1300、1410: 液晶显示装置
 - 1310: 控制系统
 - 1314: 控制器
 - 1400: 电子装置
 - 1420: 输入装置
 - AD: 模拟数据
 - B1、B2、B3、C1、C2、C3、E1、E2、E3: 曲线
 - B1'、B2'、B3'、C1'、C2'、C3'、E1'、E2'、E3': 曲线
 - C1: 第一电容
 - C2: 第二电容
 - C3: 第三电容
 - CS: 时钟脉冲信号
 - D、D': 扫描方向
 - DD: 数字数据
 - DL1、DL2...、DLn: 数据线
 - GS: 伽玛电压信号

ID: 数字输入数据

SL1、SL2...、SLm: 扫描线

SW1、SW2、SW3: 开关

具体实施方式

参考数据将被详细地制作以披露本发明之较佳实施例，这些实施例可配合附图举例说明。参考编号将被使用在附图中以标示相同或相似的部分。

图 6 为依照本发明之一实施例的液晶显示面板系统的示意图。如图 6 所示，液晶显示面板系统 600 一般包括液晶显示面板 602、栅极驱动器 604 及源极驱动器 606。液晶显示面板 602 包括像素阵列，而像素阵列是由多个像素所构成。每一个像素(如位于液晶显示面板 602 第一行中的像素 612)具有三个不同的颜色子像素(如红子像素 612r、绿子像素 612g 及蓝子像素 612b)。另外，液晶显示面板 602 的第一列也可包括其他如像素 614 等等的像素。每一个子像素包括薄膜晶体管(thin film transistor, TFT)及电容，其中电容是连接于薄膜晶体管漏极与共用电极之间。薄膜晶体管栅极是通过相对应的扫描线 SL1、SL2... 或 SLm 而被栅极控制器 604 所控制。举例而言，子像素 612r、612g、612b 的薄膜晶体管栅极是通过扫描线 SL1 而被控制。薄膜晶体管源极是通过相对应的数据线 DL1、DL2... 或 DLn 而被源极控制器 606 所控制。举例而言，子像素 612r、622r 的薄膜晶体管源极是通过数据线 DL1 而被控制。

图 7 为依照本发明之一实施例的液晶显示面板的电路方框示意图。如图 7 所示，源极驱动器 700 例如包括如接收装置 702 的接收模块、如数字模拟转换器 704 的转换模块及如多路复用器 706 的输出模块。(图 6 的源极驱动器 606 可具有与源极驱动器 700 类似的结构。)接收装置 702 可被用于接收及记录数字输入数据 ID(例如以串联形式输入的数字输入数据)，接着以并联形式输出多个数字数据。在本发

明之一实施例中，接收装置 702 可包括锁存器(latch)，其可被用于接收及记录数字输入数据 ID，接着在时钟脉冲信号 CS 的控制下以并联形式输出数字数据 DD。

请参照图 7，数字模拟转换器 704 接收数字数据 DD 并将数字数据 DD 转换成模拟数据 AD。数字数据 DD 是依据伽玛电压信号 GS 而被转换成模拟数据 AD，且适用电压(applicable voltage)是由参考电压组中根据数字数据 DD 的灰度而被挑选出来。另外，多路复用器 706 可被用于采样模拟数据 AD，接着将模拟数据 AD 依次输出至选择像素的子像素中。

图 8 为依据本发明之一实施例的多路复用器 706 的电路方框示意图。如图 8 所示，多路复用器 706 包括数个开关 SW1、SW2、SW3，其分别通过数据线 DL1、DL2、DL3 连接至一个像素中不同的颜色子像素。开关 SW1 是连接至对应第一显示波长的颜色子像素(如为红子像素 612r)，而开关 SW2 是连接至对应第二显示波长的颜色子像素(如为绿子像素 612g)，且开关 SW3 是连接至对应第三显示波长的颜色子像素(如为蓝子像素 612b)。第二显示波长是小于第一显示波长，且第三显示波长是小于第二显示波长。

请参照图 8，模拟数据 AD 是从数字模拟转换器 704 而输入至多路复用器 706。在一个周期时间内，栅极驱动器接收起始脉冲并输出扫描信号至特定的扫描线(如扫描线 SL1)以开启子像素(如子像素 612r、612g、612b)的薄膜晶体管栅极。接着，多路复用器 706 的开关 SW3、SW2、SW1 沿着扫描方向 D' 被依次开启以输入模拟数据 AD 至数据线 DL3、DL2、DL1。值得注意的是，对应第三显示波长的子像素(如为蓝子像素 612b)是最先被驱动，接着是对应第二显示波长的子像素(如为绿子像素 612g)，最后才是对应第一显示波长的子像素(如为红子像素 612r)。

由于模拟数据 AD 沿扫描方向 D' 输入，所以当子像素 112r、112g、112b 通过数据线 DL1、DL2、DL3 而被驱动时会产生电压耦合效应。

储存于三个主要颜色(如红、绿、蓝)的子像素(如子像素 112r、112g、112b)中的真正电压可分别由下列等式(4-1)至(4-3)所表示:

$$V_r = V_x \quad (3-1)$$

$$V_g = V_x + (\Delta V) \quad (3-2)$$

$$V_b = V_x + (2 \Delta V) \quad (3-3)$$

其中 ΔV 表示数据线与子像素之间的耦合电压, 而 V_x 表示由数据线而来的外加电压(applied voltage)。

图 9 为依据本发明之一实施例的液晶显示面板中, 考虑电压耦合效应下穿透率相对红、绿及蓝子像素灰度的坐标图。请参照图 9, 曲线 C1' 表示在耦合效应下穿透率与相对应红子像素(如子像素 612r)的灰度之间的关系; 曲线 C2' 表示在耦合效应下穿透率与相对应绿子像素(如子像素 612g)的灰度之间的关系; 以及曲线 C3' 表示在耦合效应下穿透率与相对应蓝子像素(如子像素 612b)的灰度之间的关系。与公知技术不同之处在于, 在对应相同的灰度下, 红子像素的穿透率高于绿子像素的穿透率, 且绿子像素的穿透率高于蓝子像素的穿透率。

图 10 为依据本发明之一实施例的液晶显示面板中, 考虑液晶效应下子像素的穿透率与分别对应不同颜色子像素的灰度之间的关系。请参照图 10, 曲线 B1' 表示穿透率与相对应红子像素(如子像素 612r)的灰度之间的关系; 曲线 B2' 表示穿透率与相对应绿子像素(如子像素 612g)的灰度之间的关系; 以及曲线 B3' 表示穿透率与相对应蓝子像素(如子像素 612b)的灰度之间的关系。由于液晶效应, 在对应相同的灰度下, 蓝子像素的穿透率高于绿子像素的穿透率, 且绿子像素的穿透率高于红子像素的穿透率。

图 11 为依据本发明叠加图 9 及图 10 中的曲线而得实际穿透率相对红、绿及蓝子像素灰度的坐标图。请参照图 11, 曲线 E1' 表示穿透率与相对应红子像素(如子像素 612r)的灰度之间的实际关系; 曲线 E2' 表示穿透率与相对应绿子像素(如子像素 612g)的灰度之间的实际关系; 以及曲线 E3' 表示穿透率与相对应蓝子像素(如子像素 612b)的

灰度之间的实际关系。明显地，亮度在液晶效应下造成的差异已通过本发明的源极驱动方法造成的电压耦合效应而减少。

依据不同的实施例，为了调整每一条数据线的耦合数量，电荷耦合元件可设置于任一数据线之间。图 12 为依据本发明之另一实施例的液晶显示面板系统的示意图。请参照图 6 及图 12，液晶显示面板系统 1200 除了电荷耦合元件 1210 之外，其余均与图 6 所示的液晶显示面板系统 600 相似。在本发明中，电荷耦合元件 1210 是依据如尺寸、分辨率和液晶特性等等的显示面板设计而预先决定电容值的电容。更进一步而言，电容可包括数个第一电容 C1、数个第二电容 C2 及数个第三电容 C3。如图 12 示，每一个第一电容 C1 是设置于连接到第一颜色子像素(如子像素 612r)的数据线(DL1、DL4...、DLn-2)与连接到第二颜色子像素(如子像素 612g)的数据线(DL2、DL5...、DLn-1)之间；而每一个第二电容 C2 是设置于连接到第二颜色子像素(如子像素 612g)的数据线(DL2、DL5...、DLn-1)与连接到第三颜色子像素(如子像素 612b)的数据线(DL3、DL6...、DLn)之间；且每一个第三电容 C3 是设置于连接到三颜色子像素(如子像素 612b)的数据线(DL3、DL6...、DLn-3)与连接到第一颜色子像素(如子像素 612r)的数据线(DL4、DL7...、DLn-2)之间。

在本发明中，第一电容 C1 的电容值小于第二电容 C2 的电容值与第三电容 C3 的电容值。在其他实施例中，第二电容 C2 的电容值可大致上与第三电容 C3 的电容值相同。举例而言，第一电容 C1 的电容值、第二电容 C2 的电容值与第三电容 C3 的电容值的比例大约可为 1: 3: 3。本发明的源极驱动方法可以减少亮度在液晶效应下造成的差异，以及电荷耦合元件可以增加数据线之间的耦合效应及补偿子像素的亮度在电压耦合效应下造成的差异。因此，显示图像色彩可以被改善。

图 13 为依据本发明之一实施例的液晶显示装置的电路方框示意图。液晶显示装置 1300 可包括控制系统 1310 及液晶显示面板 1320，其中液晶显示面板 1320 包括多个像素，且每一个像素包括多个对应

不同显示波长的子像素(如图 6 所示),或是液晶显示面板 1320 还包括多个电荷耦合元件(如图 12 所示)。控制系统 1310 可包括源极驱动器 1312 及用以控制源极驱动器 1312 的动作的控制器 1314,其中源极驱动器 1312 与如图 6 及图 12 中的源极驱动器 606、如图 7 中的源极驱动器 700 以及其他未列于此的源极驱动器具有相同的功能。

本发明亦提供一种电子装置。图 14 为依据本发明之一实施例的电子装置的电路方框示意图。请参照图 14,电子装置 1400 包括如前述液晶显示装置 1410 及输入装置 1420,其中输入装置 1420 适于提供图像数据至液晶显示装置 1410 的控制器,以使液晶显示装置 1410 依照图像数据显示图像。

综上所述,本发明提供一种源极驱动方法及一种源极驱动器,其是按照一个不同于公知方式的驱动方向对不同颜色子像素进行驱动。驱动方向是从对应最短显示波长的子像素至对应最长显示波长的子像素。因此,当驱动子像素时产生的电压耦合效应可被用于补偿亮度在液晶效应下造成的差异,而使图像的色彩精确度被改善。尽管说明实施例中披露的液晶显示装置的像素具有三个子像素,然而本发明的概念亦适用在少于(如两个对应不同波长的子像素)或多于三个子像素的像素中。

虽然本发明已以较佳实施例披露如上,然其并非用以限定本发明,所属技术领域的技术人员,在不脱离本发明之精神和范围内,当可作些许之更动与改动,因此本发明之保护范围当视权力要求所界定者为准。

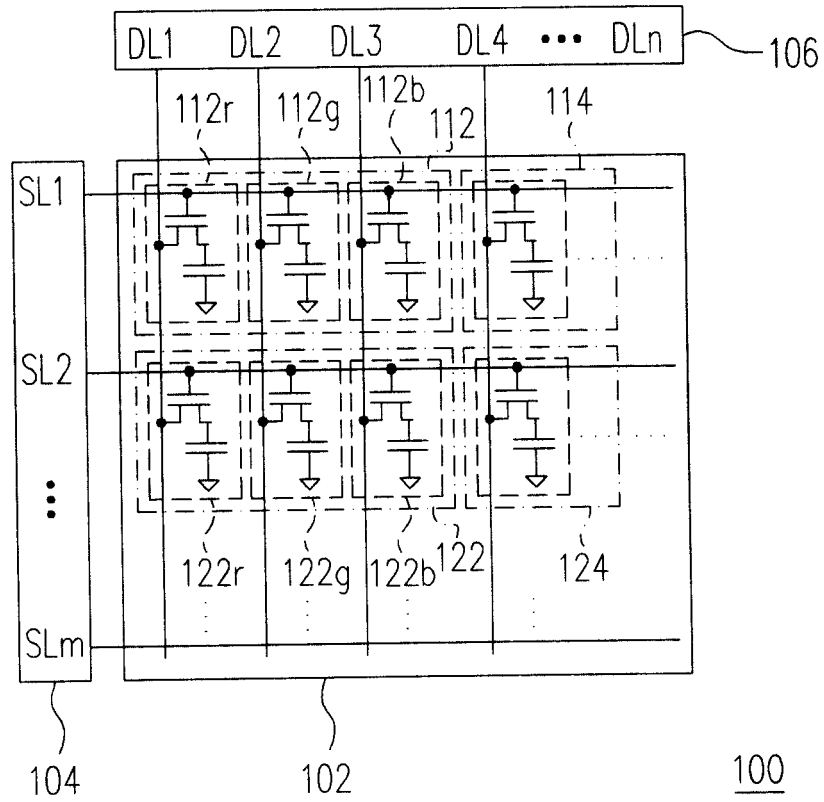


图 1

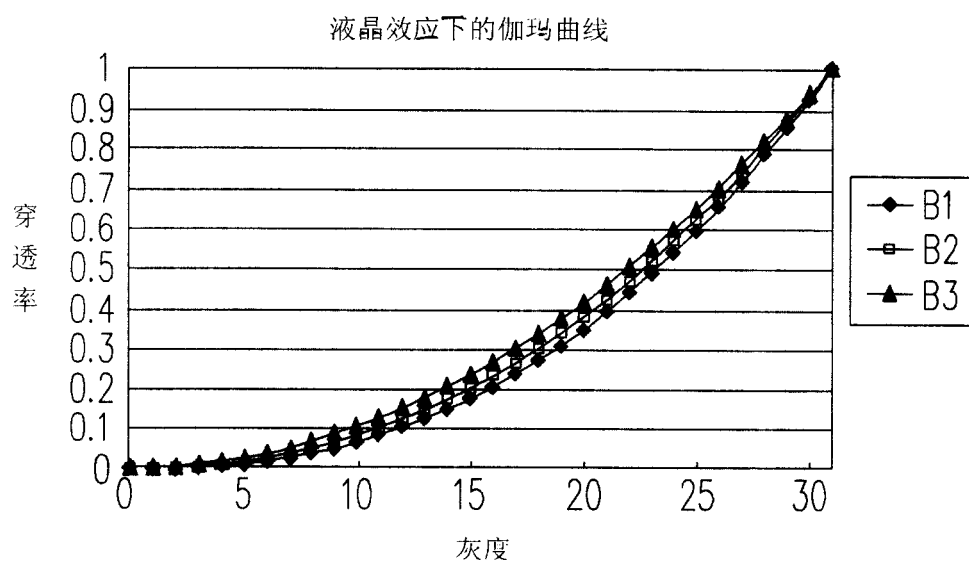


图 2

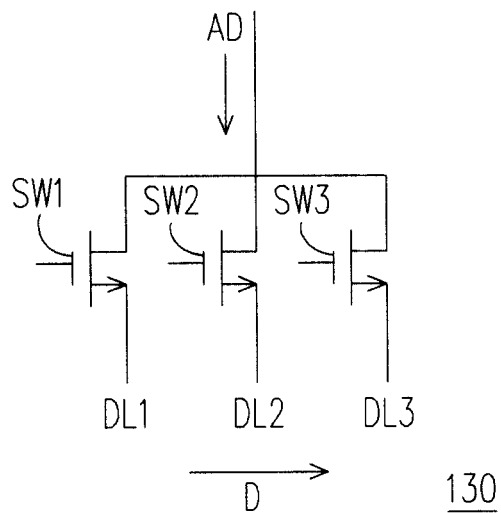


图 3

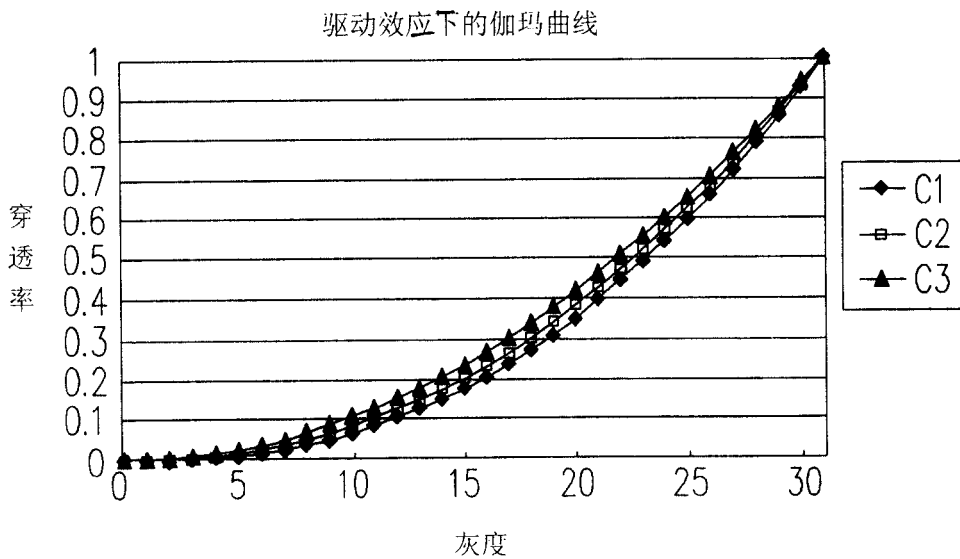


图 4

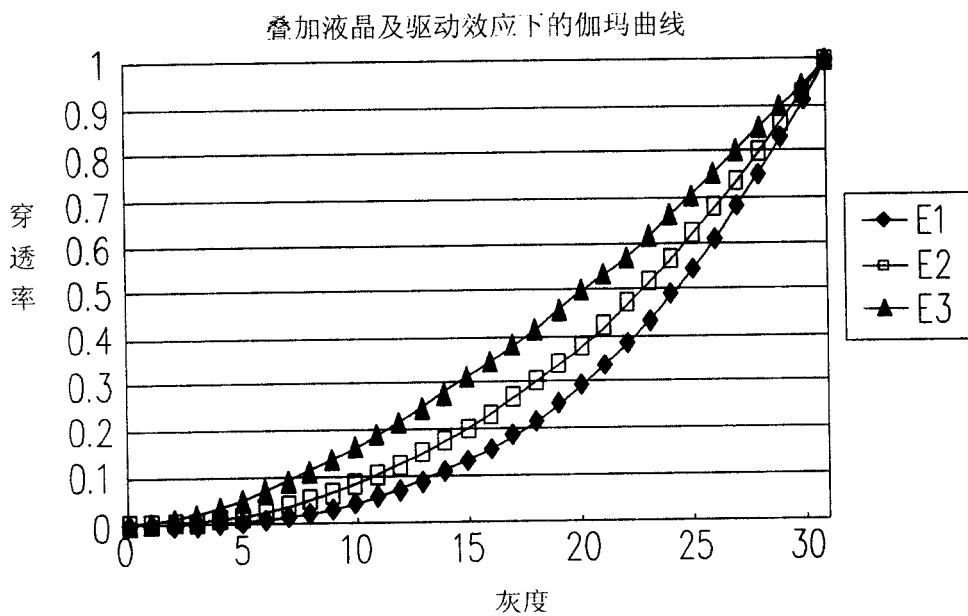


图 5

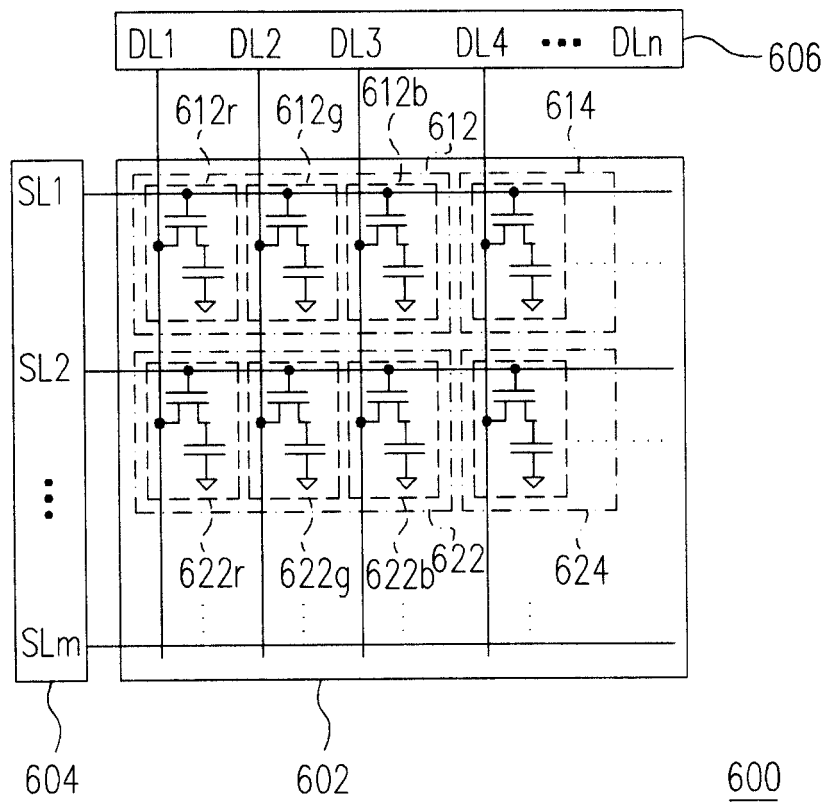


图 6

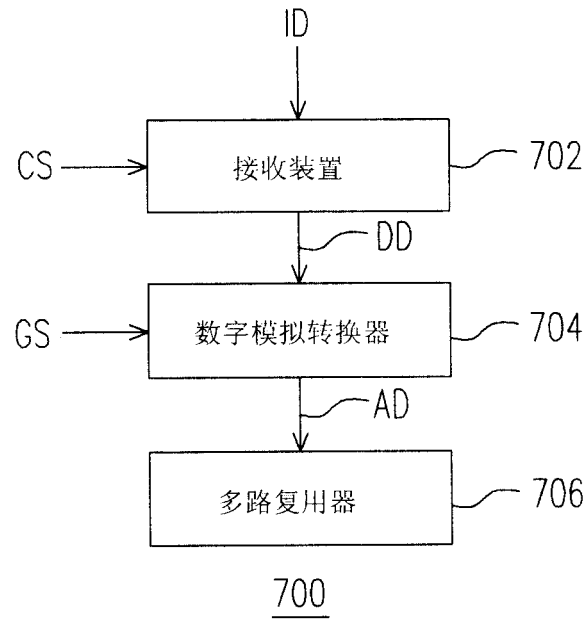


图 7

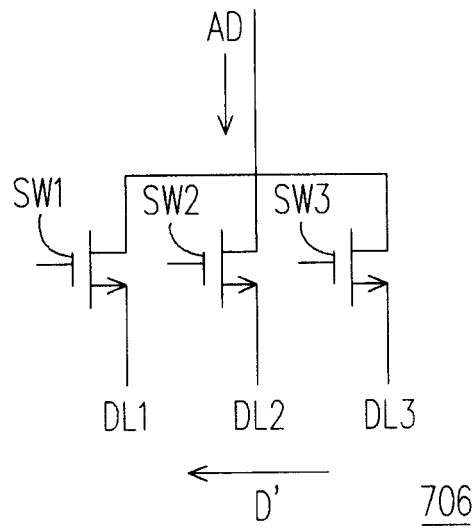


图 8

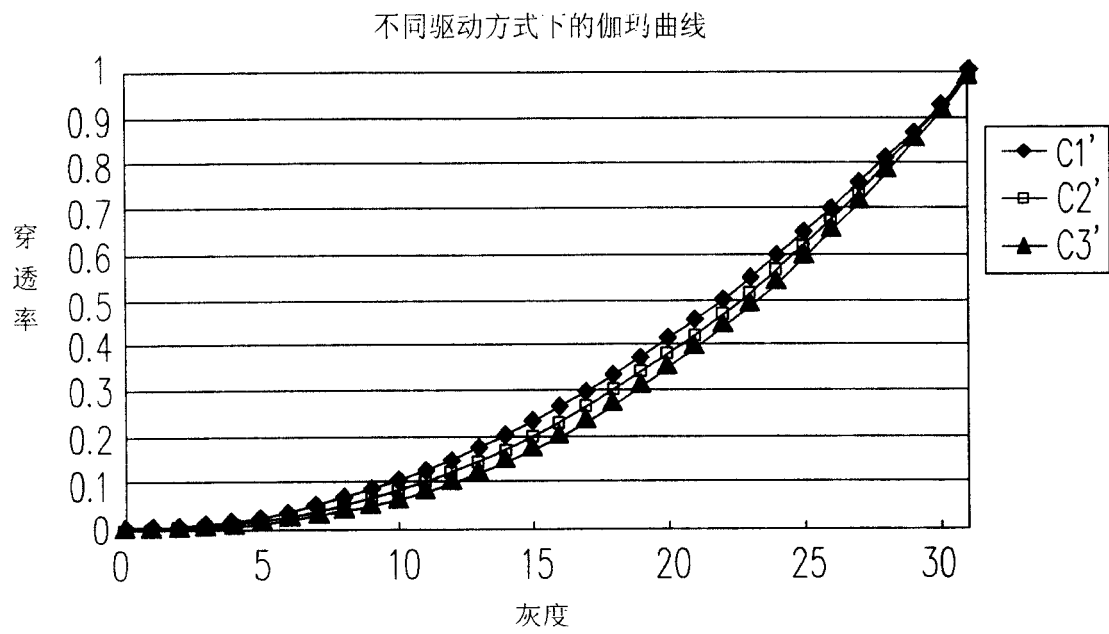


图 9

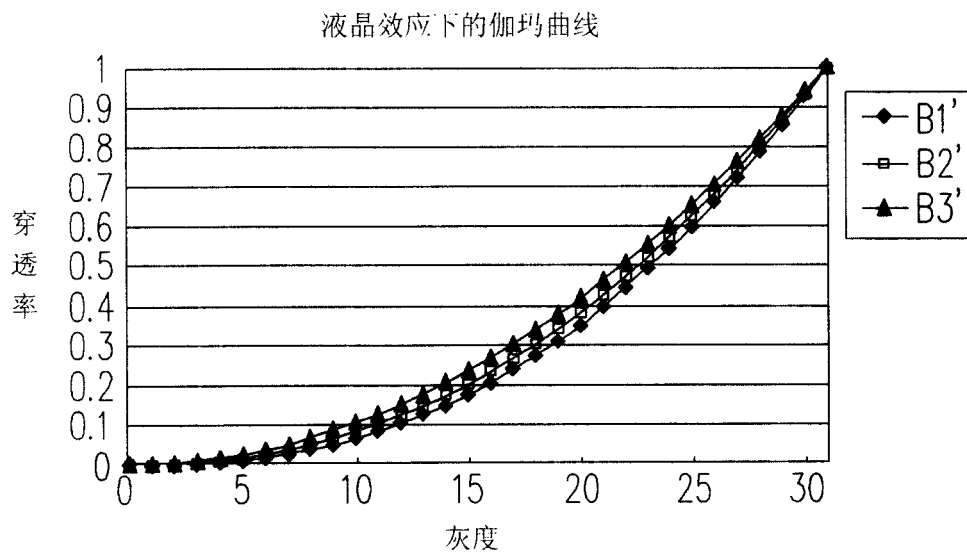


图 10

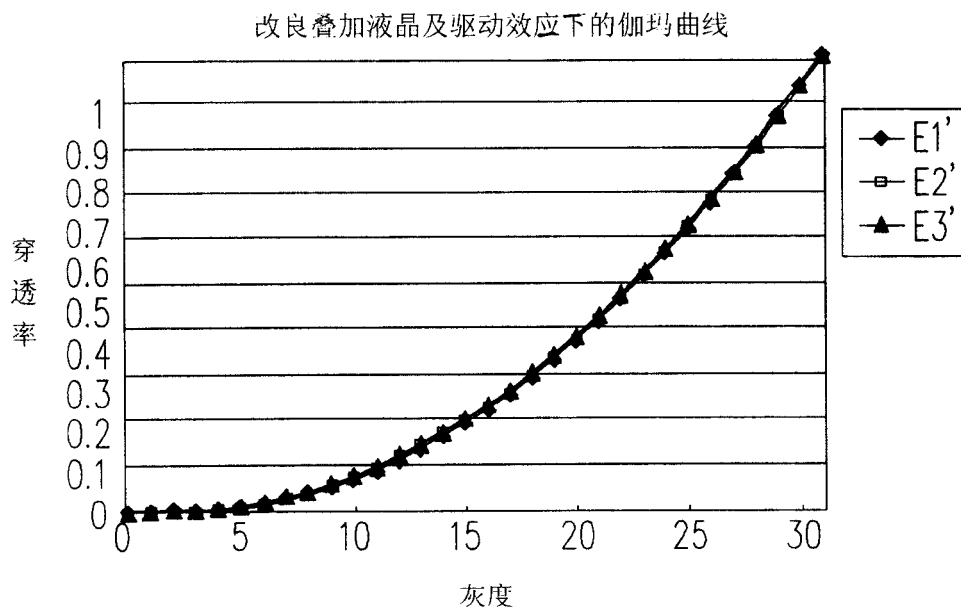


图 11

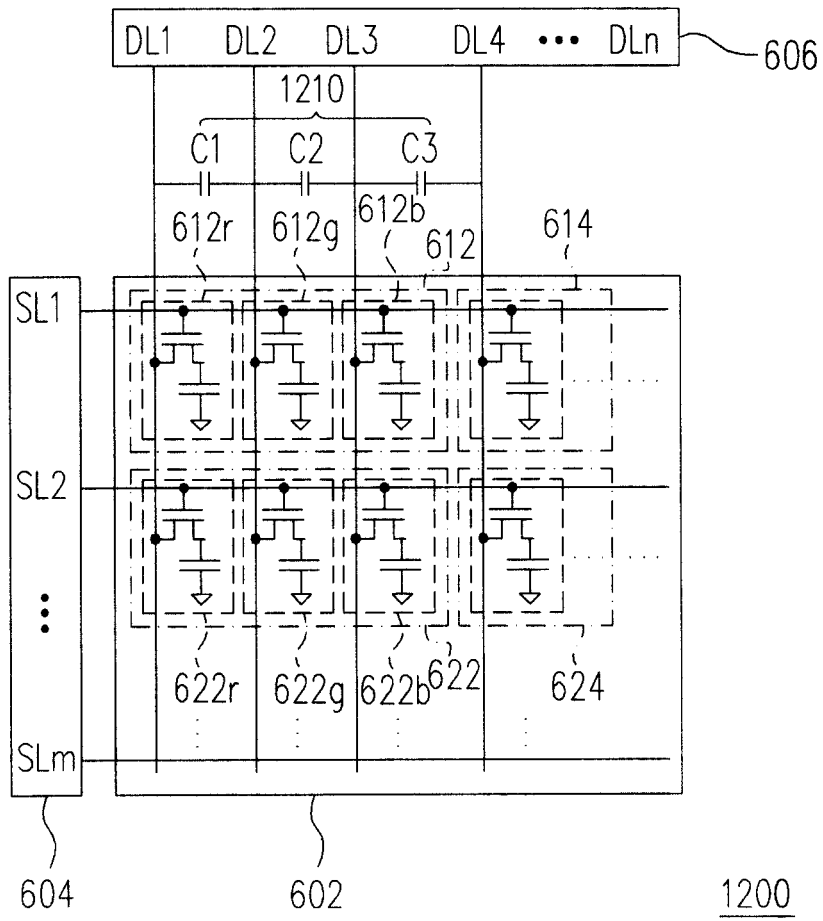


图 12

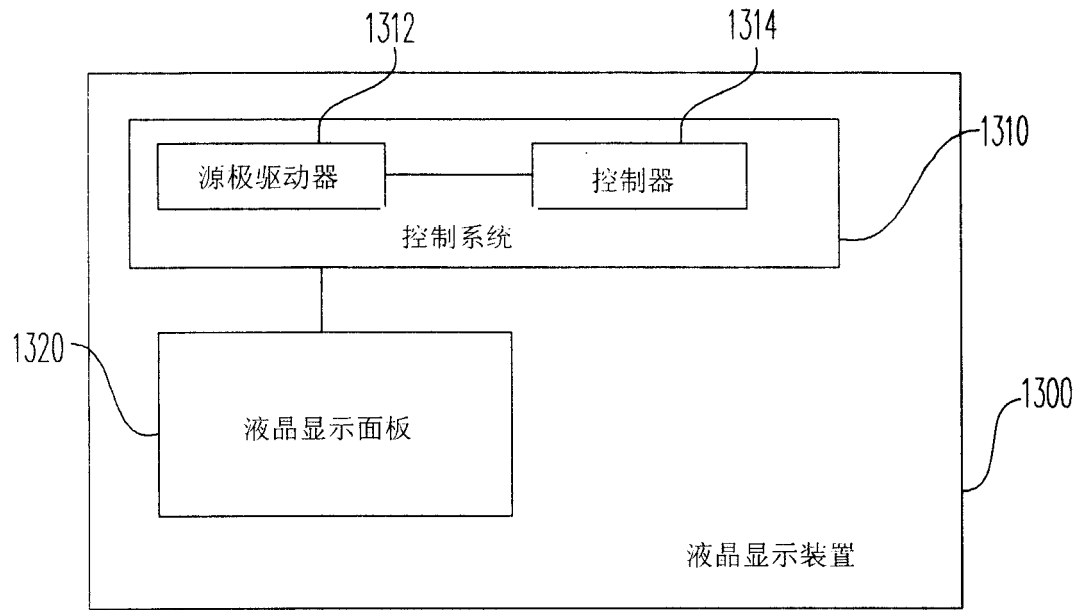


图 13

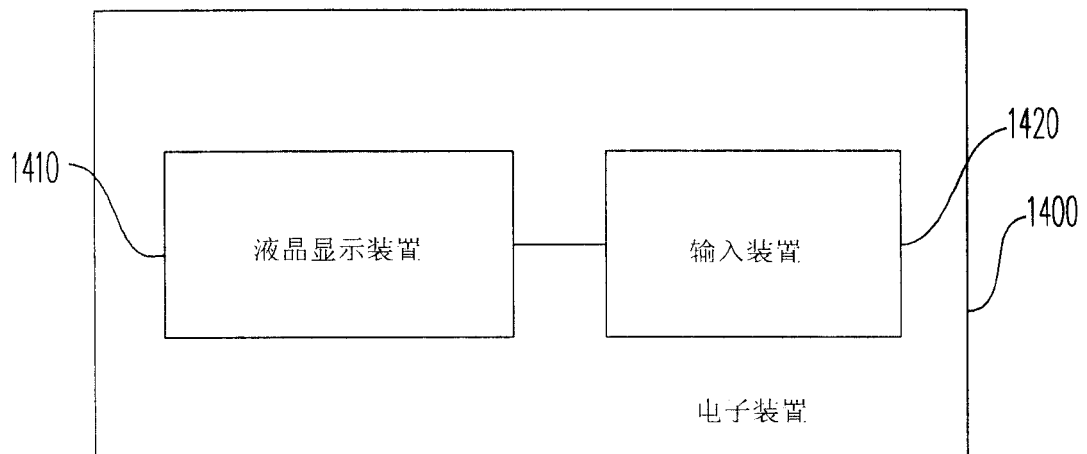


图 14

专利名称(译)	液晶显示装置及电子装置		
公开(公告)号	CN100420992C	公开(公告)日	2008-09-24
申请号	CN200510124116.7	申请日	2005-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
[标]发明人	林景尧 赖宠文 奥规夫 莊立圣		
发明人	林景尧 赖宠文 奥规夫 莊立圣		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0242 G09G3/3688 G09G2310/027 G09G3/2074 G09G2310/0297		
代理人(译)	寿宁 张华辉		
审查员(译)	王振佳		
优先权	11/200537 2005-08-08 US		
其他公开文献	CN1912691A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置及一种电子装置，其可补偿亮度在液晶效应下造成的差异以改善图像的色彩精确度。本发明亦提供一种适用于液晶显示装置的源极驱动方法，包括提供数个显示图像的数据信号于一个像素中之多个对应不同显示波长的子像素，以及从对应最短显示波长的子像素至对应最长显示波长的子像素，依次启动像素中的子像素。

