



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101285950 B

(45) 授权公告日 2011.04.27

(21) 申请号 200710300461.0

(56) 对比文件

(22) 申请日 2007.12.27

CN 1825171 A, 2006.08.30, 全文.

(30) 优先权数据

US 2006/0061531 A1, 2006.03.23, 全文.

10-2007-0036559 2007.04.13 KR

JP 特开 2004-151558 A, 2004.05.27, 全文.

10-2007-0086117 2007.08.27 KR

审查员 于子江

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 张容豪 金彬 崔承灿

(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

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

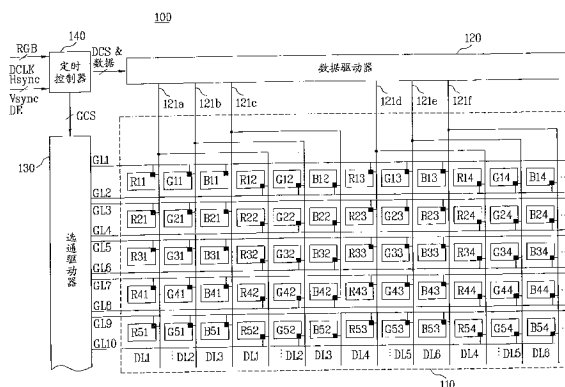
权利要求书 1 页 说明书 23 页 附图 27 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明涉及一种液晶显示装置,其能够减少数据驱动集成电路(IC)的数量从而降低制造成本。该液晶显示装置包括:多个像素单元,分别形成在由多条选通线和多条数据线限定的区域中;第一单位像素,其包括至少三个所述像素单元,所述至少三个像素单元与不同的数据线相连;和第二单位像素,其包括所述像素单元中的除了所述第一单位像素的所述至少三个像素单元以外的至少三个,所述第二单位像素的所述至少三个像素单元分别连接至与所述第一单位像素的所述至少三个像素单元所连接的数据线不同的数据线,其中第一单位像素和第二单位像素沿数据线的方向布置并与不同的选通线相连。在这些像素单元中,水平线上表现为相同颜色或不同颜色的多个相邻像素单元公共地连接到同一数据线。



1. 一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括:

选通驱动器,用于向多条选通线依次供应驱动信号;

数据驱动器,用于分别向多条数据线供应视频数据信号;

多个像素单元,分别形成在由所述选通线和所述数据线限定的区域中;

第一单位像素,其包括所述多个像素单元中不同颜色的三个像素单元,所述三个像素单元连接至所述数据线中的不同数据线;以及

第二单位像素,其与所述第一单位像素沿所述数据线的方向相邻布置,并包括所述多个像素单元中的除了所述第一单位像素的所述三个像素单元以外的另外三个不同颜色的像素单元,

其中,所述第一单位像素和所述第二单位像素连接至与其相邻的选通线中的不同选通线,并且所述第一单位像素和所述第二单位像素的像素单元中的表现为相同颜色的像素单元公共地连接到同一数据线。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,所述像素单元中的表现为相同颜色的像素单元沿所述数据线的方向布置。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中:

所述第一单位像素与所述选通线中的奇数选通线相连;而

所述第二单位像素与所述选通线中的偶数选通线相连。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中:

所述第一单位像素与所述选通线中的偶数选通线相连;而

所述第二单位像素与所述选通线中的奇数选通线相连。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,该液晶显示装置还包括用于使所述数据驱动器和所述数据线互连的多个通道。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其中,所述通道在数量上与所述数据线相同。

7. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其中:

所述通道中的第 $4i$ 通道与所述数据线中的第 $4i+1$ 数据线相连;并且

所述通道中的第 $4i+1$ 通道与所述数据线中的第 $4i$ 数据线相连。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,更具体地涉及一种能够减少数据驱动集成电路(IC)的数量以降低制造成本的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 在近来的信息化社会中,显示器作为可视信息传输媒体其重要性比以往更得到重视。已开发出了多种平板显示器。

[0003] 这些平板显示器例如可以是液晶显示器(LCD)、场发射显示器(FED)、等离子体显示板(PDP)、电致发光(EL)显示器、有机发光二极管(OLED)等。

[0004] 在这些平板显示器中,液晶显示器由于其轻、薄、低能耗驱动等特性而处于在较大范围内应用的趋势。根据该趋势,液晶显示器已用于诸如笔记本式个人计算机(PC)的便携式计算机、办公自动化装置、音频/视频装置、户内/户外广告显示装置等中,并且由于近来批量生产安全技术以及近来研究和开发结果而朝向大尺寸高分辨率快速迈进。

[0005] 通常,液晶显示装置适于根据视频信号来调节液晶单元的透光率,从而显示图像。这种液晶显示装置主要包括:液晶显示板,其包括以矩阵形式布置在两个玻璃基板之间以显示图像的液晶单元;用于向液晶显示板照射光的背光单元;以及用于供应驱动信号以驱动液晶显示板的驱动电路。

[0006] 图1示意性地示出了常规液晶显示装置的结构。

[0007] 参照图1,用标号1表示的常规液晶显示装置包括:液晶显示板10,其包括分别形成在由多条选通线GL1至GLm和多条数据线DL1至DLn限定的区域中的像素区;选通驱动器30,用于向选通线GL1至GLm依次供应选通驱动信号;数据驱动器20,用于与选通驱动信号同步地将输入其中的视频数据R、G和B供应至数据线DL1至DLn;以及定时控制器40,用于转换并排列外部视频数据R、G和B,并将得到的视频数据供应给数据驱动器20,并且对选通驱动器30和数据驱动器20的驱动进行控制。

[0008] 尽管未示出,但是该液晶显示装置还包括用于向液晶显示板10照射光的背光单元、用于向背光单元施加电压和电流的逆变器、用于生成基准伽马电压并将其供应给数据驱动器20的基准伽马电压发生器,以及用于生成驱动各部件的驱动电压并向液晶显示板10的公共电极供应公共电压Vcom的电压发生器。

[0009] 液晶显示板10包括彼此面对而结合的晶体管阵列基板和滤色器阵列基板、用于使这两个阵列基板之间的单元间隙保持恒定的间隔物,以及填充在由该间隔物提供的空间中的液晶。

[0010] 液晶显示板10还包括分别形成在由m条选通线GL1至GLm和n条数据线DL1至DLn限定的像素区中的薄膜晶体管(TFT),以及分别与这些TFT相连的像素单元。

[0011] 每个TFT都响应于来自选通线GL1至GLm中的相应一条的选通驱动信号,将来自数据线DL1至DLn中的相应一条的模拟视频数据信号供应给像素单元中的相应一个。

[0012] 因为均设置有隔着液晶相面对的公共电极和与相应TFT相连的像素电极,所以每

个像素单元都可以同等地表示为液晶电容器 Clc。该像素单元包括存储电容器 Cst, 该存储电容器 Cst 用于维持注入 (charge) 在液晶电容器 Clc 上的模拟视频数据信号直到被注入下一个模拟视频数据信号为止。向像素单元的公共电极供应公共电压 Vcom。

[0013] 每个 TFT 都具有与选通线 GL1 至 GLm 中的相应一条相连的栅极、与数据线 DL1 至 DLn 中的相应一条相连的源极, 以及与相应像素单元的像素电极相连的漏极。

[0014] 在液晶显示板 10 的滤色器阵列基板上, 以矩阵形式形成有呈垂直条纹状的红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 滤色器。

[0015] 定时控制器 40 逐帧地对从数字视频卡输入的视频数据 R、G 和 B 进行排列, 并将排列后的视频数据供应给数据驱动器 20。

[0016] 而且, 定时控制器 40 使用从外部输入的点时钟 DCLK、数据使能信号 DE 以及水平同步信号 Hsync 和垂直同步信号 Vsync 来生成数据控制信号 DCS 和选通控制信号 GCS, 并将生成的数据控制信号 DCS 和选通控制信号 GCS 分别施加给数据驱动器 20 和选通驱动器 30 以控制其驱动定时。

[0017] 这里, 数据控制信号 DCS 包括源移位时钟 SSC、源启动脉冲 SSP、极性控制信号 POL 和源输出使能信号 SOE, 而选通控制信号 GCS 包括选通启动脉冲 GSP、选通移位时钟 GSC 和选通输出使能信号 GOE。

[0018] 选通驱动器 30 包括移位寄存器, 该移位寄存器用于响应于来自定时控制器 40 的选通控制信号 GCS 而依次生成选通驱动信号 (选通扫描脉冲)。

[0019] 该选通驱动器 30 响应于来自定时控制器 40 的选通控制信号 GCS 而依次向选通线 GL1 至 GLm 施加选通驱动信号, 从而使分别与选通线 GL1 至 GLm 相连的 TFT 导通。此时, 选通驱动器 30 根据向其输入了选通高压 VGH 还是选通低压 VGL 来确定高电平电压还是低电平电压的选通驱动信号。

[0020] 数据驱动器 20 响应于从定时控制器 40 供应的数据控制信号 DCS, 按照供应选通驱动信号的间隔, 向数据线 DL1 至 DLn 供应模拟视频数据信号。此时, 数据驱动器 20 响应于极性控制信号 POL 将待供应给数据线 DL1 至 DLn 的模拟视频数据信号的极性反转。

[0021] 在上述常规液晶显示装置中, 形成在液晶显示板中的红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 滤色器呈垂直条纹状, 并且三个水平相邻的红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 滤色器组合而构成一个单位像素。因而, 该液晶显示装置需要 $3 \times n$ 条数据线 DL 和 $1 \times m$ 条选通线来表现 $m \times n$ 的分辨率。

[0022] 需要大量的数据驱动 IC 来向这 $3 \times n$ 条数据线 DL 供应视频数据。但是, 数据驱动 IC 成本很高, 从而导致液晶显示装置的制造成本增加。

发明内容

[0023] 因此, 本发明旨在一种基本上克服了由于现有技术的局限和缺点导致的一个或多个问题的液晶显示装置。

[0024] 本发明的目的是提供一种能够减少数据驱动 IC 的数量以降低制造成本的液晶显示装置。

[0025] 本发明的其它优点、目的以及特征的一部分将在随后的说明中进行阐述, 而一部分在由本领域普通技术人员研究了下面的内容后会变得清楚, 或者可以通过实施本发明而

获知。本发明的上述目的和其它优点可以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。

[0026] 为了实现这些目的和其它优点,并且根据本文中所具体体现和广泛描述的发明宗旨,一种液晶显示装置包括:选通驱动器,用于向多条选通线依次供应驱动信号;数据驱动器,用于分别向多条数据线供应视频数据信号;多个像素单元,分别形成在由所述选通线和所述数据线限定的区域中;第一单位像素,其包括所述像素单元中的至少三个,所述至少三个像素单元连接至所述数据线中的不同数据线;以及第二单位像素,其包括所述像素单元中的除了所述第一单位像素的所述至少三个像素单元以外的至少三个,所述第二单位像素的所述至少三个像素单元分别连接至与所述第一单位像素的所述至少三个像素单元所连接的数据线不同的数据线,其中,所述第一单位像素和所述第二单位像素沿所述数据线的方向布置并连接至所述选通线中的不同选通线。

[0027] 在本发明的另一方面,一种液晶显示装置包括:选通驱动器,用于向多条选通线依次供应驱动信号;数据驱动器,用于分别向多条数据线供应视频数据信号;以及多个像素单元,分别形成在由所述选通线和所述数据线限定的区域中,其中,在所述多个像素单元中,水平线上表现为相同颜色或不同颜色的多个相邻像素单元共同连接到同一数据线上。

[0028] 应当理解,上文对本发明的概述与下文对本发明的详述都是示例性和解释性的,旨在提供对要求保护的发明的进一步解释。

附图说明

[0029] 所包括的用于提供对本发明的进一步理解且被并入而构成本说明书的一部分的附图示出了本发明的实施方式,并与本说明书一起用于解释本发明原理。在附图中:

[0030] 图 1 是常规液晶显示装置的示意图;

[0031] 图 2 示出了根据本发明第一实施方式的液晶显示装置的结构;

[0032] 图 3 是施加给根据本发明第一实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的波形图;

[0033] 图 4 示出了通过图 3 所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化;

[0034] 图 5 示出了根据本发明第一实施方式的液晶显示装置的超级像素灰度模式(super pixel gray pattern);

[0035] 图 6 示出了根据本发明第二实施方式的液晶显示装置的结构;

[0036] 图 7 是施加给根据本发明第二实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的波形图;

[0037] 图 8 示出了通过图 7 所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化;

[0038] 图 9 示出了根据本发明第三实施方式的液晶显示装置的结构;

[0039] 图 10 是施加给根据本发明第三实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的波形图;

[0040] 图 11 示出了通过图 10 所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化;

- [0041] 图 12 是施加给根据本发明第三实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的另选实施方式的波形图；
- [0042] 图 13 示出了通过图 12 所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化；
- [0043] 图 14 示出了根据本发明第四实施方式的液晶显示装置的结构；
- [0044] 图 15 是施加给根据本发明第四实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的波形图；
- [0045] 图 16 示出了通过图 15 所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化；
- [0046] 图 17 是施加给根据本发明第四实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的另选实施方式的波形图；
- [0047] 图 18 示出了通过图 17 所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化；
- [0048] 图 19 示出了根据本发明第五实施方式的液晶显示装置的结构；
- [0049] 图 20 是施加给根据本发明第五实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的波形图；
- [0050] 图 21 示出了通过图 20 所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化；
- [0051] 图 22 示出了根据本发明第六实施方式的液晶显示装置的结构；
- [0052] 图 23 是施加给根据本发明第六实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的波形图；
- [0053] 图 24 示出了通过图 23 所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化；
- [0054] 图 25 示出了根据本发明第七实施方式的液晶显示装置的结构；
- [0055] 图 26 是施加给根据本发明第七实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的波形图；而
- [0056] 图 27 示出了通过图 26 所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化。

具体实施方式

[0057] 下面将详细参照本发明的优选实施方式，附图中示出了其示例。只要有可能，就在所有的附图中用相同的标号来表现为相同或相似的部分。

[0058] 图 2 示出了根据本发明第一实施方式的液晶显示装置的结构。

[0059] 图 2 中仅示出了液晶显示板的整个区域的一部分。

[0060] 参照图 2，用标号 100 表示的根据本发明第一实施方式的液晶显示装置包括：液晶显示板 110，其包括分别形成在由多条选通线 GL1 至 GLm 和多条数据线 DL1 至 DLn 限定的区域中的多个像素区；选通驱动器 130，用于向选通线 GL1 至 GLm 依次供应选通驱动信号；数据驱动器 120，用于与选通驱动信号同步地将所输入的视频数据 R、G 和 B 供应给数据线 DL1 至 DLn；以及定时控制器 140，用于对外部视频数据 R、G 和 B 进行转换和排列，并将得到的视

频数据供应给数据驱动器 120, 并对选通驱动器 130 和数据驱动器 120 的驱动进行控制。

[0061] 这里, 数据线 DL1 至 DL6 通过分别与其相对应的通道 121a 至 121f 来接收从数据驱动器 120 输出的模拟视频数据信号。

[0062] 尽管未示出, 但是根据本发明第一实施方式的液晶显示装置 100 还包括用于向液晶显示板 110 照射光的背光单元、用于向背光单元施加电压和电流的逆变器、用于生成基准伽马电压并将其供应给数据驱动器 120 的基准伽马电压发生器, 以及用于生成驱动电压来驱动各部件并向液晶显示板 110 的公共电极供应公共电压 V_{com} 的电压发生器。

[0063] 图 2 中仅示出了所述多条选通线 GL1 至 GLm 中的一些选通线 GL1 至 GL10。而且, 仅示出了所述多条数据线 DL1 至 DLn 中的一些数据线 DL1 至 DL6。因而, 也仅示出了与所述多条数据线 DL1 至 DLn 相对应的通道中的一些通道 121a 至 121f。

[0064] 根据本发明第一实施方式的液晶显示装置 100 的液晶显示板 110 包括彼此面对而结合的晶体管阵列基板和滤色器阵列基板、用于保持这两个阵列基板之间的单元间隙恒定的间隔物, 以及填充在由该间隔物提供的空间中的液晶。

[0065] 如图 2 所示, 液晶显示板 110 还包括: 形成在水平方向上的 m 条选通线 GL1 至 GLm; 形成在垂直方向上的 n 条数据线 DL1 至 DLn, 每条数据线都公共地连接到表现为相同颜色的水平相邻像素单元; 分别形成在由 m 条选通线 GL1 至 GLm 和 n 条数据线 DL1 至 DLn 限定的像素区中的 TFT; 以及分别与这些 TFT 相连的像素单元。

[0066] 更详细地说, 像素单元 R11 至 B1n 形成在形成于第一选通线 GL1 和第二选通线 GL2 之间的第一水平线上, 而像素单元 R21 至 B2n 形成在形成于第三选通线 GL3 和第四选通线 GL4 之间的第二水平线上。

[0067] 随后, 在如上所述形成于各对选通线 GL 之间的水平线上交替形成三种颜色 (R、G 和 B) 的像素单元 (直到第 m 选通线 GLm 为止)。

[0068] 在形成于一条水平线上的多个像素单元中, 相邻的三种颜色 (R、G 和 B) 的像素单元构成了一个单位像素。这些单位像素中的奇数单位像素分别与奇数选通线 GL1, GL3, ..., GLm-1 相连, 而偶数单位像素分别与偶数选通线 GL2, GL4, ..., GLm 相连。

[0069] 在一条水平线上一对相邻单位像素中, 构成各个单位像素的三种颜色 (R、G 和 B) 的像素单元中的表现为相同颜色的像素单元公共地连接到同一数据线 DL。

[0070] 例如, 在形成于第一水平线上的像素单元 R11 至 B1n 中, 表现为相同颜色的红色像素单元“R11”和“R12”公共地连接到第一数据线 DL1, 表现为相同颜色的绿色像素单元“G11”和“G12”公共地连接到第二数据线 DL2, 而表现为相同颜色的蓝色像素单元“B11”和“B12”公共地连接到第三数据线 DL3。

[0071] 这同样适用于后续排列的像素单元。也就是说, 如上所述, 在一对相邻单位像素中, 构成各个单位像素的三种颜色 (R、G 和 B) 的像素单元中的表现为相同颜色的像素单元公共地连接到同一数据线 DL。

[0072] 每个 TFT 都响应于来自选通线 GL1 至 GLm 中的相应一条的选通驱动信号 (扫描信号), 将来自数据线 DL1 至 DLn 中的相应一条的模拟视频数据信号供应给像素单元中的相应一个。

[0073] 每个像素单元因为均设置有隔着液晶相面对的公共电极和与相应 TFT 相连的像素电极, 所以都可以同等地表现为液晶电容器 C1c。该像素单元包括存储电容器 Cst, 该存

储电容器 Cst 用于保持注入在液晶电容器 Clc 上的模拟视频数据信号直到向其注入了下一个模拟视频数据信号为止。向像素单元的公共电极供应公共电压 Vcom。

[0074] 每个 TFT 都具有与选通线 GL1 至 GLm 中的相应一条相连的栅极、与数据线 DL1 至 DLn 中的相应一条相连的源极,以及与相应像素单元的像素电极相连的漏极。

[0075] 在液晶显示板 110 的滤色器阵列基板上,有呈垂直条纹状的红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 滤色器。

[0076] 通过滤色器的这种布置,相同颜色的像素单元布置在垂直方向,并且 R、G 和 B 像素单元在水平方向交替布置。因此,这些像素单元被布置为矩阵形式。

[0077] 定时控制器 140 逐帧地对从数字视频卡输入的视频数据 R、G 和 B 进行排列,并将排列后的视频数据供应给数据驱动器 120。数据驱动器 120 包括用于向多条数据线供应视频数据信号的多个数据驱动 IC。

[0078] 定时控制器 140 还利用从外部输入的点时钟 DCLK、数据使能信号 DE 以及水平同步信号 Hsync 和垂直同步信号 Vsync 来生成数据控制信号 DCS 和选通控制信号 GCS,并将生成的数据控制信号 DCS 和选通控制信号 GCS 分别施加给数据驱动器 120 和选通驱动器 130 以控制其驱动定时。

[0079] 这里,数据控制信号 DCS 包括源移位时钟 SSC、源启动脉冲 SSP、极性控制信号 POL 和源输出使能信号 SOE。

[0080] 选通控制信号 GCS 包括选通启动脉冲 GSP、选通移位时钟 GSC 和选通输出使能信号 GOE。

[0081] 选通驱动器 130 包括移位寄存器,该移位寄存器用于响应于来自定时控制器 140 的选通控制信号 GCS 而依次生成选通驱动信号 (选通扫描脉冲)。

[0082] 该选通驱动器 130 响应于来自定时控制器 140 的选通控制信号 GCS 而依次向选通线 GL1 至 GLm 施加选通驱动信号 (扫描信号),从而使分别与选通线 GL1 至 GLm 相连的 TFT 导通。

[0083] 此时,选通驱动器 130 根据所输入的是选通高压 VGH 还是选通低压 VGL 来确定选通驱动信号为高电平电压还是低电平电压。该选通驱动器可以直接装备在玻璃基板上。

[0084] 数据驱动器 120 响应于从定时控制器 140 供应的数据控制信号 DCS,按照供应选通驱动信号的间隔向数据线 DL1 至 DLn 供应模拟视频数据信号。此时,数据驱动器 120 响应于极性控制信号 POL 将待供应给数据线 DL1 至 DLn 的模拟视频数据信号的极性反转。

[0085] 该数据驱动器 120 内部包括多个数据驱动 IC。从所述多个数据驱动 IC 输出的模拟视频数据信号通过分别与所述多条数据线 DL1 至 DLn 相对应的多个通道 121 被分别供应给形成在液晶显示板 110 中的所述多条数据线 DL1 至 DLn。

[0086] 帧反转系统、行反转系统、列反转系统和点反转系统都可应用于根据本发明第一实施方式的液晶显示装置 100 来驱动该液晶显示装置 100。

[0087] 在下面的详细描述中,将以上述驱动系统之一为例。下面将详细地描述为防止串扰和闪烁并实现低能耗而对根据本发明第一实施方式的液晶显示装置 100 应用 2 点反转系统的情况。在 2 点反转系统中,对于每两个垂直相邻的像素单元,注入在液晶显示板 110 中的模拟视频信号具有不同的极性。

[0088] 图 3 是施加给根据本发明第一实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的

波形图,图4示出了通过图3所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化。

[0089] 下面将参照图2至图4来描述根据本发明第一实施方式的液晶显示装置的驱动方法。

[0090] 在根据本发明第一实施方式的液晶显示装置100中,在一帧时段内,分别与垂直布置的红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)像素单元相连的TFT在垂直方向依次导通。为此,按照从第一选通线GL1到第m选通线GLm的顺序,向m条选通线GL1至GLm施加选通驱动信号(扫描信号)。

[0091] 如果在一帧时段内向第一选通线GL1施加第一选通驱动信号,则分别与第一水平线上的构成奇数单位像素的像素单元R11,G11,B11,R13,G13,B13,...相连的TFT导通。

[0092] 之后,如果向第二选通线GL2施加第二选通驱动信号,则分别与第一水平线上的构成偶数单位像素的像素单元R12,G12,B12,R14,G14,B14,...相连的TFT导通。

[0093] 然后,如果向第三选通线GL3施加第三选通驱动信号,则分别与第二水平线上的构成奇数单位像素的像素单元R21,G21,B21,R23,G23,B23,...相连的TFT导通。

[0094] 之后,如果向第四选通线GL4施加第四选通驱动信号,则分别与第二水平线上的构成偶数单位像素的像素单元R22,G22,B22,R24,G24,B24,...相连的TFT导通。

[0095] 随后,如果分别向第五至第m选通线GL5至GLm施加第五至第m选通驱动信号,则如上所述与这些选通线中的每个相连的TFT分别导通以驱动相应的像素单元。

[0096] 如果向第一至第m选通线依次施加选通驱动信号,则按照供应选通驱动信号的间隔向相应数据线DL1至DLn施加图3所示的模拟视频数据信号。

[0097] 如果向数据线DL1至DLn供应如图3所示的以两个像素为基础反转极性的模拟视频数据信号,则在液晶显示板110的像素单元中注入了如图4所示的极性在水平方向以1点为基础反转且在垂直方向以2点为基础反转的视频数据信号。

[0098] 在具有用于减少数据线的数量的一般结构的液晶显示装置的驱动系统中,以使得选通驱动信号具有短持续时间1H的方式来驱动选通驱动信号。如果以短持续时间1H来驱动选通驱动信号,就会出现这样的现象,即:没有注入待通过数据线DL供应的视频数据信号。为了防止这种未注入现象,以重叠方式来驱动选通驱动信号。

[0099] 但是,如果以重叠方式来驱动选通驱动信号,则在像素单元中按照视频数据信号的注入顺序显示的图像的图像质量会由于像素单元中视频数据信号的预注入而变差。

[0100] 作为测试这种图像质量变差的测试模式,使用了超级像素灰度模式测试,其中上下左右相邻的单位像素中的一个打开而其它单位像素关闭。当对于根据本发明第一实施方式的液晶显示装置进行超级像素灰度模式测试时,向表现为绿色的所有像素单元预注入黑色视频数据,如图5所示,以防止图像质量由于视频数据信号之间的注入差异而变差。因而,可以减少液晶显示装置的数据驱动IC的数量而不会使该显示装置的显示质量变差。

[0101] 在根据本发明第一实施方式的液晶显示装置中,通过上述结构,可以使构成一对相邻单位像素的相应三种颜色像素单元当中的表现为相同颜色的像素单元公共地连接到同一数据线,从而使得可以将昂贵的数据驱动IC的数量减少到图1所示的常规液晶显示装置中的一半。因此,可以降低液晶显示装置的制造成本。

[0102] 图6示出了根据本发明第二实施方式的液晶显示装置的结构。

[0103] 根据本发明第二实施方式的液晶显示装置用标号200表示,除了液晶显示板210

中选通线 GL、数据线 DL 和像素单元的连接之外,其具有与根据本发明第一实施方式的液晶显示装置 100 相同的结构,因此省略对相同构成元件的详细描述。

[0104] 参照图 6,根据本发明第二实施方式的液晶显示装置 200 包括液晶显示板 210,该液晶显示板包括:沿水平方向形成的 m 条选通线 GL1 至 GLm;沿垂直方向形成的 n 条数据线 DL1 至 DLn,每条数据线都公共地连接到表现为相同颜色的相邻像素单元;分别形成在由 m 条选通线 GL1 至 GLm 和 n 条数据线 DL1 至 DLn 限定的像素区中的 TFT;以及分别与这些 TFT 相连的像素单元。

[0105] 根据本发明第二实施方式的液晶显示装置 200 还包括:选通驱动器 230,用于向选通线 GL1 至 GLm 依次供应选通驱动信号;数据驱动器 220,用于与选通驱动信号同步地将所输入的视频数据 R、G 和 B 供应给数据线 DL1 至 DLn;以及定时控制器 240,用于对外部视频数据 R、G 和 B 进行转换和排列,并将得到的视频数据供应给数据驱动器 220,并且对选通驱动器 230 和数据驱动器 220 的驱动进行控制。

[0106] 这里,数据线 DL1 至 DL6 通过分别与其相对应的通道 121a 至 121f 来接收从数据驱动器 220 输出的模拟视频数据信号。在图 6 中,仅示出了选通线 GL、数据线 DL 和通道中的一些。

[0107] 在根据本发明第二实施方式的液晶显示装置 200 的液晶显示板 210 中,像素单元 R11 至 B1n 形成在形成于第一选通线 GL1 和第二选通线 GL2 之间的第一水平线上,而像素单元 R21 至 B2n 形成在形成于第三选通线 GL3 和第四选通线 GL4 之间的第二水平线上。随后,在如上所述形成于各对选通线 GL 之间的水平线上交替形成三种颜色 (R、G 和 B) 的像素单元 (直到第 m 选通线 GLm 为止)。

[0108] 在这些像素单元中,一条水平线上的相邻的三种颜色 (R、G 和 B) 的像素单元构成一个单位像素。在这些单位像素中,在一条水平线上与任意单位像素相邻的两个单位像素中的一个单位像素连接至与该任意单位像素所连接的相同的选通线 GL,而另一单位像素连接至不同于该任意单位像素所连接的选通线 GL 的选通线 GL。

[0109] 下面将参照图 6 为例来详细描述,在第一水平线上,像素单元“R11、G11 和 B11”构成了第一单位像素,像素单元“R12、G12 和 B12”构成了第二单位像素,而像素单元“R13、G13 和 B13”构成了第三单位像素。这里,第一单位像素与第二选通线 GL2 相连,第二单位像素和第三单位像素与第一选通线 GL1 相连。

[0110] 关于第二单位像素,位于第二单位像素左手侧的第一单位像素连接至与第二单位像素所连接的第一选通线 GL1 不同的第二选通线 GL2。相对照的是,位于第二单位像素右手侧的第三单位像素连接至与第二单位像素所连接的第一选通线 GL1 相同的第一选通线 GL1。

[0111] 除了这些选通线连接之外,在连接至不同选通线 GL 的一对单位像素中,在构成各个单位像素的三种颜色 (R、G 和 B) 的像素单元中,表现为相同颜色的像素单元公共地连接到同一数据线 DL。

[0112] 例如,在形成于第一水平线上的像素单元“R11”至“B1n”中,与连接至不同选通线 GL 并表现为相同颜色的红色像素单元“R11”和“R12”公共地连接到第一数据线 DL1,连接至不同选通线 GL 并表现为相同颜色的绿色像素单元“G11”和“G12”公共地连接到第二数据线 DL2,而连接至不同选通线 GL 并表现为相同颜色的蓝色像素单元“B11”和“B12”公共

地连接到第三数据线 DL3。

[0113] 这也同样适用于后续排列的像素单元。也就是说,如上所述,在一对相邻的单位像素中,构成各个单位像素的三种颜色(R、G和B)的像素单元中的连接至不同选通线GL并表现为相同颜色的多个像素单元公共地连接到同一数据线DL。

[0114] 帧反转系统、行反转系统、列反转系统和点反转系统都可应用于根据本发明第二实施方式的液晶显示装置200来驱动该液晶显示装置200。

[0115] 下面将详细描述向根据本发明第二实施方式的液晶显示装置200应用上述驱动系统中的列反转系统的情况。在列反转系统中,注入在液晶显示板210中的视频数据信号的极性在水平方向上以1点为基础反转,在垂直方向上也是如此。

[0116] 图7是施加给根据本发明第二实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的波形图,而图8示出了通过图7所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化。

[0117] 下面将参照图6至图8来描述根据本发明第二实施方式的液晶显示装置的驱动方法。

[0118] 在根据本发明第二实施方式的液晶显示装置200中,在一帧时段内,分别与垂直布置的红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)像素单元相连的TFT在垂直方向上依次导通。为此,按照从第一选通线GL1到第m选通线GLm的顺序,向m条选通线GL1至GLm施加选通驱动信号(扫描信号)。

[0119] 如果在一帧时段内向第一选通线GL1施加第一选通驱动信号,则在形成于第一选通线GL1和第二选通线GL2之间的第一水平线上与第一选通线GL1相连的像素单元R12, G12, B12, R13, G13, B13, ... 的TFT导通。

[0120] 之后,如果向第二选通线GL2施加第二选通驱动信号,则与第二选通线GL2相连的像素单元R11, G11, B11, R14, G14, B14, ... 的TFT导通。也就是说,在形成于第一选通线GL1和第二选通线GL2之间的第一水平线上的像素单元中,除之前由于输入给第一选通线GL1的第一选通驱动信号而导通的像素单元之外的像素单元的TFT导通。

[0121] 然后,如果向第三选通线GL3施加第三选通驱动信号,则在形成于第三选通线GL3和第四选通线GL4之间的第二水平线上与第三选通线GL3相连的像素单元R21, G21, B21, R24, G24, B24, ... 的TFT导通。

[0122] 之后,如果向第四选通线GL4施加第四选通驱动信号,则与第四选通线GL4相连的像素单元R22, G22, B22, R23, G23, B23, ... 的TFT导通。

[0123] 也就是说,在形成于第三选通线GL3和第四选通线GL4之间的第二水平线上的像素单元中,除由于之前输入给第三选通线GL3的第三选通驱动信号而导通的像素单元之外的像素单元的TFT导通。

[0124] 随后,如果分别向第五至第m选通线GL5至GLm施加第五至第m选通驱动信号,则如上所述,在形成于各对选通线GL之间的水平线上与每条通线相连的TFT导通,以分别驱动相应的像素单元。

[0125] 如果向第一至第m选通线依次施加选通驱动信号,则如图7所示的模拟视频数据信号以供应选通驱动信号的间隔被施加给相应数据线DL1至DLn。

[0126] 如果向数据线DL1至DLn施加如图7所示的模拟视频数据信号,则在液晶显示板

210 的像素单元中注入了极性在水平方向上以 1 点为基础反转且在垂直方向上以列为基础反转的视频数据信号。

[0127] 在对根据本发明第二实施方式的液晶显示装置进行超级像素灰度模式测试时,如图 5 所示对所有像素单元预注入了黑色视频数据,从而防止图像质量由于视频数据信号之间的注入差异而变差。因而,可以减少液晶显示装置的数据驱动 IC 的数量而不会使该显示装置的显示质量变差。

[0128] 在根据本发明第二实施方式的液晶显示装置中,通过上述结构,可以使构成一对相邻单位像素的相应三种颜色像素单元当中的表现为相同颜色的像素单元公共连接到同一数据线,从而使得可以将昂贵的数据驱动 IC 的数量减少到图 1 所示的常规液晶显示装置的一半。因此,可以降低液晶显示装置的制造成本。

[0129] 图 9 示出了根据本发明第三实施方式的液晶显示装置的结构。

[0130] 根据本发明第三实施方式的液晶显示装置用标号 300 表示,除了液晶显示板 310 中选通线 GL、数据线 DL 和像素单元的连接之外,其具有与根据本发明第一和第二实施方式的液晶显示装置 100 和 200 相同的结构,因此省略对相同构成元件的详细描述。

[0131] 参照图 9,根据本发明第三实施方式的液晶显示装置 300 包括液晶显示板 310,该液晶显示板包括:沿水平方向形成的 m 条选通线 GL1 至 GLm;沿垂直方向形成的 n 条数据线 DL1 至 DLn,每条数据线都公共连接到表现为相同颜色的水平相邻的像素单元;分别形成在由 m 条选通线 GL1 至 GLm 和 n 条数据线 DL1 至 DLn 限定的像素区中的 TFT;以及分别与这些 TFT 相连的像素单元。

[0132] 根据本发明第三实施方式的液晶显示装置 300 还包括:选通驱动器 330,用于向选通线 GL1 至 GLm 依次供应选通驱动信号;数据驱动器 320,用于将所输入的视频数据 R、G 和 B 与选通驱动信号同步地供应给数据线 DL1 至 DLn;以及定时控制器 340,用于对外部视频数据 R、G 和 B 进行转换和排列,并将得到的视频数据供应给数据驱动器 320,并对选通驱动器 330 和数据驱动器 320 的驱动进行控制。

[0133] 这里,数据线 DL1 至 DL6 通过分别与之相对应的通道 121a 至 121f 来接收从数据驱动器 320 输出的模拟视频数据信号。

[0134] 在根据本发明第三实施方式的液晶显示装置 300 的液晶显示板 310 中,像素单元 R11 至 B1n 形成在形成于第一选通线 GL1 和第二选通线 GL2 之间的第一水平线上,而像素单元 R21 至 B2n 形成在形成于第三选通线 GL3 和第四选通线 GL4 之间的第二水平线上。

[0135] 随后,如上所述在各对选通线 GL 之间交替形成三种颜色(R、G 和 B)的像素单元(直到第 m 选通线 GLm 为止)。

[0136] 在这些像素单元中,一条水平线上的相邻三种颜色(R、G 和 B)的像素单元构成了一个单位像素。

[0137] 在这些单位像素中,一条水平线上的两个相邻单位像素与不同的选通线 GL 相连。

[0138] 下面将参照图 9 举例来详细描述,在第一水平线上,像素单元“R11、G11 和 B11”构成了第一单位像素,像素单元“R12、G12 和 B12”构成了第二单位像素,而像素单元“R13、G13 和 B13”构成了第三单位像素。这里,第一单位像素与第二选通线 GL2 相连,第二单位像素与第一选通线 GL1 相连,而第三单位像素与第二选通线 GL2 相连。

[0139] 关于第二单位像素,分别位于第二单位像素的左手侧和右手侧的第一单位像素和

第三单位像素与不同于第二单位像素所连接的第一选通线 GL1 的第二选通线 GL2 相连。

[0140] 除了这些选通线连接之外,在与不同的选通线 GL 相连的一对相邻的单位像素中,在构成各个单位像素的三种颜色(R、G 和 B)的像素单元中,表现为相同颜色的像素单元公共地连接到同一数据线 DL。

[0141] 例如,在形成于第一选通线 GL1 与第二选通线 GL2 之间的第一水平线上的像素单元 R11 至 B1n 中,与第一选通线 GL1 相连并表现为红色的像素单元 R12 和与第二选通线 GL2 相连并表现为红色的像素单元 R1 公共连接到同一第一数据线 DL1。也就是说,与不同的选通线 GL 相连并表现为相同颜色的红色像素单元 R11 和 R12 公共地连接到第一数据线 DL1。

[0142] 另外,与不同的选通线 GL 相连并表现为相同颜色的绿色像素单元 G11 和 G12 公共地连接到第二数据线 DL2,而与不同的选通线 GL 相连并表现为相同颜色的蓝色像素单元 B11 和 B12 公共地连接到第三数据线 DL3。

[0143] 这也同样适用于后续排列的像素单元。也就是说,如上所述,在一对相邻的单位像素中,在构成各个单位像素的三种颜色(R、G 和 B)的像素单元中,与不同的选通线 GL 相连的相同颜色的像素单元公共地连接到同一数据线 DL。

[0144] 帧反转系统、行反转系统、列反转系统和点反转系统都可应用于根据本发明第三实施方式的液晶显示装置 300 来驱动该液晶显示装置 300。

[0145] 下面将详细地描述向根据本发明第三实施方式的液晶显示装置 300 应用上述驱动系统中的点反转系统的情况。在该点反转系统中,注入在液晶显示板 310 中的视频信号的极性在水平方向上以 1 点或 2 点为基础反转,而在垂直方向上以 1 点为基础反转。

[0146] 图 10 是施加给根据本发明第三实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的波形图,图 11 示出了通过图 10 所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化。

[0147] 下面将参照图 9 至图 11 来描述根据本发明第三实施方式的液晶显示装置的驱动方法。

[0148] 在根据本发明第三实施方式的液晶显示装置 300 中,在一帧时段内,分别与垂直布置的红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)像素单元相连的 TFT 在垂直方向上依次导通。为此,按照从第一选通线 GL1 到第 m 选通线 GLm 的顺序,向 m 条选通线 GL1 至 GLm 施加选通驱动信号(扫描信号)。

[0149] 如果在一帧时段内向第一选通线 GL1 施加第一选通驱动信号,则在形成于第一选通线 GL1 和第二选通线 GL2 之间的第一水平线上与第一选通线 GL1 相连的像素单元 R12, G12, B12, R14, G14, B14, ... 的 TFT 导通。

[0150] 之后,如果向第二选通线 GL2 施加第二选通驱动信号,则与第二选通线 GL2 相连的像素单元 R11, G11, B11, R13, G13, B13, ... 的 TFT 导通。也就是说,在形成于第一选通线 GL1 和第二选通线 GL2 之间的第一水平线上的像素单元中,除由于之前输入给第一选通线 GL1 的第一选通驱动信号而导通的像素单元之外的像素单元的 TFT 导通。

[0151] 然后,如果向第三选通线 GL3 施加第三选通驱动信号,则在形成于第三选通线 GL3 和第四选通线 GL4 之间的第二水平线上与第三选通线 GL3 相连的像素单元 R21, G21, B21, R23, G23, B23, ... 的 TFT 导通。

[0152] 之后,如果向第四选通线 GL4 施加第四选通驱动信号,则与第四选通线 GL4 相连的像素单元 R22, G22, B22, R24, G24, B24, ... 的 TFT 导通。

[0153] 也就是说,在形成于第三选通线 GL3 和第四选通线 GL4 之间的第二水平线上的像素单元中,除由于之前输入给第三选通线 GL3 的第三选通驱动信号而导通的像素单元之外的像素单元的 TFT 导通。

[0154] 随后,如果分别向第五至第 m 选通线 GL5 至 GLm 施加第五至第 m 选通驱动信号,则如上所述,在形成于各对选通线 GL 之间的水平线上与各选通线相连的 TFT 导通,以分别驱动相应的像素单元。

[0155] 如果向第一至第 m 选通线依次施加选通驱动信号,则如图 10 所示的极性以 2 像素为基础反转的模拟视频数据信号以供应选通驱动信号的间隔被施加给相应的数据线 DL1 至 DLn。

[0156] 如果向数据线 DL1 至 DLn 施加如图 10 所示的模拟视频数据信号,则在液晶显示板 310 的像素单元中注入了如图 11 所示极性在水平方向上以 1 点或 2 点为基础反转且在垂直方向上以 1 点为基础反转的视频数据信号。

[0157] 图 12 是施加给根据本发明第三实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据另选实施方式的波形图,而图 13 示出了通过图 12 所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化。

[0158] 另一方面,如果向根据本发明第三实施方式的液晶显示装置 300 的数据线 DL1 至 DLn 施加如图 12 所示以 8 像素为基础对称的模拟视频数据信号,则在液晶显示板 310 的像素单元中注入了如图 13 所示极性在水平方向上以 1 点为基础反转且在垂直方向上以 2 点为基础反转的视频数据信号。

[0159] 在对根据本发明第三实施方式的液晶显示装置进行超级像素灰度模式测试时,如图 5 所示对所有像素单元预注入了黑色视频数据,以防止图像质量由于视频数据信号之间的注入差异而变差。因而,可以减少液晶显示装置的数据驱动 IC 的数量而不会使该显示装置的显示质量变差。

[0160] 在根据本发明第三实施方式的液晶显示装置中,通过上述结构,可以使构成一对相邻单位像素的相应三种颜色像素单元当中的表现为相同颜色的像素单元公共地连接到同一数据线,从而可以将昂贵的数据驱动 IC 的数量减少到图 1 所示的常规液晶显示装置的一半。因此,可以降低液晶显示装置的制造成本。

[0161] 图 14 示出了根据本发明第四实施方式的液晶显示装置的结构。

[0162] 根据本发明第四实施方式的液晶显示装置用标号 400 表示,除了液晶显示板 410 中选通线 GL、数据线 DL 和像素单元的连接之外,其具有与根据本发明第一至第三实施方式的液晶显示装置 100 至 300 相同的结构,因此省略对相同构成元件的详细描述。

[0163] 参照图 14,根据本发明第四实施方式的液晶显示装置 400 包括液晶显示板 410,该液晶显示板包括:沿水平方向形成的 m 条选通线 GL1 至 GLm;沿垂直方向形成的 n 条数据线 DL1 至 DLn,每条数据线都公共地连接到表现为相同颜色的相邻像素单元;分别形成在由 m 条选通线 GL1 至 GLm 和 n 条数据线 DL1 至 DLn 限定的像素区中的 TFT;以及分别与这些 TFT 相连的像素单元。

[0164] 根据本发明第四实施方式的液晶显示装置 400 还包括:选通驱动器 430,用于向选

通线 GL1 至 GLm 依次供应选通驱动信号 ; 数据驱动器 420, 用于将所输入的视频数据 R、G 和 B 与选通驱动信号同步地供应给数据线 DL1 至 DLn ; 以及定时控制器 440, 用于对外部视频数据 R、G 和 B 进行转换和排列, 并将得到的视频数据供应给数据驱动器 420, 并且对选通驱动器 430 和数据驱动器 420 的驱动进行控制。

[0165] 这里, 数据线 DL1 至 DL6 通过分别与之相对应的通道 121a 至 121f 来接收从数据驱动器 420 输出的模拟视频数据信号。

[0166] 通道的数量与形成在液晶显示板 410 中的数据线 DL1 至 DLn 的数量相同。第 (4i) 通道与第 (4i+1) 数据线相连, 第 (4i+1) 通道与第 (4i) 数据线相连。

[0167] 例如, 如图 14 所示, n 个通道 121a 至 121n 中的第一通道 121a 与第一数据线 DL1 相连, 第二通道 121b 与第二数据线 DL2 相连, 第三通道 121c 与第三数据线 DL3 相连, 而第六通道 121f 与第六数据线 DL6 相连。

[0168] n 个通道 121a 至 121n 中的与第 (4i) 通道相对应的通道 121d 连接至与第 (4i+1) 数据线相对应的第五数据线 DL5, 与第 (4i+1) 通道相对应的通道 121e 连接至与第 (4i) 数据线相对应的第四数据线 DL4。

[0169] 如上所述, n 条数据线 DL1 至 DLn 连接至分别与之对应的通道 121a 至 121n, 并分别通过相连的通道 121a 至 121n 来接收相应的视频数据信号。

[0170] 在根据本发明第四实施方式的液晶显示装置 400 的液晶显示板 410 中, 像素单元 “R11” 至 “B1n” 形成在形成于第一选通线 GL1 和第二选通线 GL2 之间的第一水平线上, 而像素单元 “R21” 至 “B2n” 形成在形成于第三选通线 GL3 和第四选通线 GL4 之间的第二水平线上。

[0171] 随后, 在如上所述形成于各对选通线 GL 之间的水平线上交替形成三种颜色 (R、G 和 B) 的像素单元 (直到第 m 选通线 GLm 为止)。

[0172] 在这些像素单元中, 位于一条水平线上且连接至同一选通线 GL 并因而导通的相邻的三种颜色 (R、G 和 B) 的像素单元构成了一个单位像素。

[0173] 在这些单位像素中, 一条水平线上的两个单位像素连接至不同的选通线 GL。

[0174] 在连接至不同选通线 GL 的一对相邻单位像素中, 在构成相应单位像素的三种颜色 (R、G 和 B) 的像素单元中, 表现为相同颜色的像素单元公共地连接到同一数据线 DL。

[0175] 例如, 在形成于第一选通线 GL1 和第二选通线 GL2 之间的第一水平线上的像素单元 “R11” 至 “B1n” 中, 与第一选通线 GL1 相连的红色像素单元 “R14” 和与第二选通线 GL2 相连的红色像素单元 “R13” 公共地连接到同一第一数据线 DL4。

[0176] 也就是说, 水平线上与不同的选通线 GL 相连并表现为相同颜色的红色像素单元 “R14” 和 “R13” 公共地连接到第四数据线 DL4。

[0177] 另外, 与不同的选通线 GL 相连并表现为相同颜色的绿色像素单元 “G13” 和 “G14” 公共地连接到第五数据线 DL5, 而与不同的选通线 GL 相连并表现为相同颜色的蓝色像素单元 “B13” 和 “B14” 公共地连接到第六数据线 DL6。

[0178] 这也同样适用于后续排列的像素单元。也就是说, 如上所述, 在一对相邻的单位像素中, 在构成相应单位像素的三种颜色 (R、G 和 B) 的像素单元中, 与不同的选通线 GL 相连的相同颜色的像素单元公共地连接到同一数据线 DL。

[0179] 帧反转系统、行反转系统、列反转系统和点反转系统都可应用于根据本发明第四实

施方式的液晶显示装置 400 来驱动该液晶显示装置 400。

[0180] 下面将详细地描述向根据本发明第四实施方式的液晶显示装置 400 应用上述驱动系统中的点反转系统的情况。在该点反转系统中,注入在液晶显示板 410 中的视频数据信号的极性在水平方向上以 1 点为基础反转,而在垂直方向以 2 点为基础反转。

[0181] 图 15 是施加给根据本发明第四实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的波形图,而图 16 示出了通过图 15 所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化。

[0182] 下面将参照图 14 至图 16 来描述根据本发明第四实施方式的液晶显示装置的驱动方法。

[0183] 在根据本发明第四实施方式的液晶显示装置 400 中,在一帧时段内,分别与垂直布置的红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 像素单元相连的 TFT 在垂直方向上依次导通。为此,按照从第一选通线 GL1 到第 m 选通线 GLm 的顺序,向 m 条选通线 GL1 至 GLm 施加选通驱动信号 (扫描信号)。

[0184] 如果在一帧时段内向第一选通线 GL1 施加第一选通驱动信号,则在形成于第一选通线 GL1 和第二选通线 GL2 之间的第一水平线上与第一选通线 GL1 相连的像素单元 R12, G12, B12, B13, R14, G14, ... 的 TFT 导通。

[0185] 之后,如果向第二选通线 GL2 施加第二选通驱动信号,则与第二选通线 GL2 相连的像素单元 R11, G11, B11, R13, G13, B14, ... 的 TFT 导通。

[0186] 也就是说,在形成于第一选通线 GL1 和第二选通线 GL2 之间的第一水平线上的像素单元中,除由于之前输入给第一选通线 GL1 的第一选通驱动信号而导通的像素单元之外的像素单元的 TFT 导通。

[0187] 然后,如果向第三选通线 GL3 施加第三选通驱动信号,则在形成于第三选通线 GL3 和第四选通线 GL4 之间的第二水平线上与第三选通线 GL3 相连的像素单元 R21, G21, B21, R23, G23, B24, ... 的 TFT 导通。

[0188] 之后,如果向第四选通线 GL4 施加第四选通驱动信号,则与第四选通线 GL4 相连的像素单元 R22, G22, B22, B23, R24, G24... 的 TFT 导通。

[0189] 也就是说,在形成于第三选通线 GL3 和第四选通线 GL4 之间的第二水平线上的像素单元中,除由于之前输入给第三选通线 GL3 的第三选通驱动信号而导通的像素单元之外的像素单元的 TFT 导通。

[0190] 随后,如果分别向第五至第 m 选通线 GL5 至 GLm 施加第五至第 m 选通驱动信号,则如上所述,在形成于各对选通线 GL 之间的水平线上与各选通线相连的 TFT 导通,以分别驱动相应的像素单元。

[0191] 如果向第一至第 m 选通线依次施加选通驱动信号,则如图 15 所示以 8 像素为基础对称的模拟视频数据信号以供应选通驱动信号的间隔被施加给相应数据线 DL1 至 DLn。

[0192] 如果向数据线 DL1 至 DLn 施加如图 15 所示的模拟视频数据信号,则在液晶显示板 410 的像素单元中注入了如图 16 所示极性在水平方向上以 1 点为基础反转且在垂直方向上以 2 点为基础反转的视频数据信号。

[0193] 图 17 是施加给根据本发明第四实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的另选实施方式的波形图,而图 18 示出了通过图 17 所示的视频数据注入在液晶显示板中的

视频数据的极性变化。

[0194] 另一方面,如果向根据本发明第四实施方式的液晶显示装置 400 的数据线 DL1 至 DLn 施加如图 17 所示极性以 2 点为基础反转的模拟视频数据信号,则在液晶显示板 410 的像素单元中注入了如图 18 所示极性在水平方向上以 1 点为基础反转且极性在垂直方向上相同的视频数据信号。

[0195] 在对根据本发明第四实施方式的液晶显示装置进行超级像素灰度模式测试时,如图 5 所示对所有像素单元预注入了黑色视频数据,以防止图像质量由于视频数据信号之间的注入差异而变差。因而,可以减少液晶显示装置的数据驱动 IC 的数量而不会使该显示装置的显示质量变差。

[0196] 在根据本发明第四实施方式的液晶显示装置中,通过上述结构,可以使构成一对相邻单位像素的相应三种颜色像素单元当中的表现为相同颜色的像素单元公共地连接到同一数据线,从而可以将昂贵的数据驱动 IC 的数量减少到图 1 所示的常规液晶显示装置的一半。因此,可以降低液晶显示装置的制造成本。

[0197] 图 19 示出了根据本发明第五实施方式的液晶显示装置的结构。

[0198] 根据本发明第五实施方式的液晶显示装置用标号 500 表示,除了液晶显示板 510 中选通线 GL、数据线 DL 和像素单元的连接之外,其具有与根据本发明第一至第四实施方式的液晶显示装置 100 至 400 相同的结构,因此省略对相同构成元件的详细描述。

[0199] 参照图 19,根据本发明第五实施方式的液晶显示装置 500 包括液晶显示板 510,该液晶显示板包括:沿水平方向形成的 m 条选通线 GL1 至 GLm;沿垂直方向形成的 n 条数据线 DL1 至 DLn,每条数据线都公共地连接到水平线上表现为不同颜色的相邻像素单元或者水平线上表现为相同颜色的相邻像素单元;分别形成在由 m 条选通线 GL1 至 GLm 和 n 条数据线 DL1 至 DLn 限定的像素区中的 TFT;以及分别与这些 TFT 相连的像素单元。

[0200] 根据本发明第五实施方式的液晶显示装置 500 还包括:选通驱动器 530,用于向选通线 GL1 至 GLm 依次供应选通驱动信号;数据驱动器 520,用于将所输入的视频数据 R、G 和 B 与选通驱动信号同步地供应给数据线 DL1 至 DLn;以及定时控制器 540,用于对外部视频数据 R、G 和 B 进行转换和排列,并将得到的视频数据供应给数据驱动器 520,并且对选通驱动器 530 和数据驱动器 520 的驱动进行控制。

[0201] 这里,数据线 DL1 至 DLn 通过分别与之相对应的通道 121 来接收从数据驱动器 520 输出的模拟视频数据信号。

[0202] 根据本发明第五实施方式的液晶显示装置 500 的特征在于数据线 DL1 至 DLn 的构造,它们均公共地连接到水平线上表现为不同颜色的相邻像素单元或者水平线上表现为相同颜色的相邻像素单元。

[0203] 更详细地说,如图 19 所示,在液晶显示板 510 中,相同颜色的像素单元沿垂直方向布置,而 R、G 和 B 像素单元在水平方向上交替布置。

[0204] 布置在第一垂直线上的多个红色像素单元 R11 至 Rj1 和布置在第二垂直线上的多个绿色像素单元 G11 至 Gk1 公共地连接到第一数据线 DL1。也就是说,一条水平线上表现为不同颜色的多个相邻像素单元公共地连接到一条数据线 DL1。

[0205] 这里,红色像素单元 R11 至 Rj1 中的每一个和绿色像素单元 G11 至 Gk1 中的每一个都连接到不同的选通线 GL1 至 GLm 从而被驱动。

[0206] 尽管图 19 示出并且前面已描述了红色像素单元 R11 至 Rj1 布置在第一垂直线上而绿色像素单元 G11 至 Gk1 布置在第二垂直线上,但这仅仅是一种实施方式,红色像素单元和绿色像素单元也可以布置为互换位置。

[0207] 另一方面,布置在第三垂直线上的多个蓝色像素单元 B11 至 Bh1 和布置在第六垂直线上的多个蓝色像素单元 B 12 至 Bh2 公共地连接到第二数据线 DL2,该第二数据线 DL2 与一个通道 121 相连并从其分支。也就是说,表现为相同颜色的多个相邻的像素单元 B11 至 Bh1 和 B12 至 Bh2 公共地连接到分支的数据线 DL2。

[0208] 如图 19 所示,表现为相同颜色的相邻的像素单元 B11 至 Bh1 和 B12 至 Bh2 彼此间隔开。

[0209] 在根据本发明第五实施方式的液晶显示装置 500 中,彼此间隔开并表现为相同颜色的多个像素单元公共地连接到与一个通道 121 相连并从其分支的数据线 DL2。

[0210] 这里,布置在第三垂直线上的蓝色像素单元 B11 至 Bh1 中的每一个和布置在第六垂直线上的蓝色像素单元 B12 至 Bh2 中的每一个都连接至不同的选通线 GL1 至 GLm 并由此被驱动。

[0211] 另外,布置在第四垂直线上的多个红色像素单元 R12 至 Rj2 和布置在第五垂直线上的多个绿色像素单元 G12 至 Gk2 公共地连接到第三数据线 DL3。

[0212] 除了公共连接的数据线之外,红色像素单元 R12 至 Rj2 和绿色像素单元 G12 至 Gk2 在布置和结构方面与布置在第一和第二垂直线上的上述红色像素单元和绿色像素单元都相同。

[0213] 这同样适用于依次排列的像素单元。也就是说,各水平线上表现为不同颜色的相邻像素单元或各水平线上表现为相同颜色的相邻像素单元公共地连接到一条数据线。

[0214] 在根据本发明第五实施方式的液晶显示装置 500 中,如上所述,数据线公共连接到表现为不同颜色的像素单元和表现为相同颜色的像素单元的布置是重复的,从而可以将构成用于向液晶显示板 5 10 中的多个 R、G 和 B 像素单元施加视频数据的数据驱动器 520 的数据驱动器 IC 的数量减少到常规液晶显示装置的一半。

[0215] 根据本发明第五实施方式的液晶显示装置 500 可以将昂贵的数据驱动 IC 的数量减少到常规液晶显示装置的一半,从而可以降低液晶显示装置的制造成本。

[0216] 帧反转系统、行反转系统、列反转系统和点反转系统都可应用于根据本发明第五实施方式的液晶显示装置 500 来驱动该液晶显示装置 500。下面将详细描述向根据本发明第五实施方式的液晶显示装置 500 应用点反转系统以防止串扰和闪烁的情况。在该点反转系统中,注入在液晶显示板 510 中的视频信号的极性在垂直和水平方向上以 1 点为基础反转。

[0217] 图 20 是施加给根据本发明第五实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的波形图,而图 21 示出了通过图 20 所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化。

[0218] 下面将参照图 19 至图 21 来描述根据本发明第五实施方式的液晶显示装置的驱动方法。

[0219] 在根据本发明第五实施方式的液晶显示装置 500 中,在一帧时段内,分别与垂直布置的红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 像素单元相连的 TFT 在垂直方向上依次导通。为此,按照从第一选通线 GL1 到第 m 选通线 GLm 的顺序,向 m 条选通线 GL1 至 GLm 施加选通驱动

信号（扫描信号）。

[0220] 如果在一帧时段向第一选通线 GL1 施加第一选通驱动信号，则在形成于第一选通线 GL1 和第二选通线 GL2 之间的第一水平线上与第一选通线 GL1 相连的像素单元 R11, B11, R12, R13, ... 的 TFT 导通。

[0221] 之后，如果向第二选通线 GL2 施加第二选通驱动信号，则与第二选通线 GL2 相连的像素单元 G11, G12, B12, ... 的 TFT 导通。也就是说，在形成于第一选通线 GL1 和第二选通线 GL2 之间的第一水平线上的像素单元中，除由于之前输入给第一选通线 GL1 的第一选通驱动信号而导通的像素单元之外的像素单元的 TFT 导通。

[0222] 然后，如果向第三选通线 GL3 施加第三选通驱动信号，则在形成于第三选通线 GL3 和第四选通线 GL4 之间的第二水平线上与第三选通线 GL3 相连的像素单元 R21, B21, R22, R23, ... 的 TFT 导通。

[0223] 之后，如果向第四选通线 GL4 施加第四选通驱动信号，则与第四选通线 GL4 相连的像素单元 G21, G22, B22, ... 的 TFT 导通。也就是说，在形成于第三选通线 GL3 和第四选通线 GL4 之间的第二水平线上的像素单元中，除由于之前输入给第三选通线 GL3 的第三选通驱动信号而导通的像素单元之外的像素单元的 TFT 导通。

[0224] 随后，如果分别向第五至第 m 选通线 GL5 至 GLm 施加第五至第 m 选通驱动信号，则如上所述，在形成于各对选通线 GL 之间的水平线上与各选通线相连的 TFT 导通，以分别驱动相应的像素单元。

[0225] 如果向第一至第 m 选通线依次施加选通驱动信号，则如图 20 所示以 2 点为基础对称的模拟视频数据信号以供应选通驱动信号的间隔被供应给相应数据线 DL1 至 DLn。

[0226] 如果向数据线 DL1 至 DLn 施加如图 20 所示的模拟视频数据信号，则在液晶显示板 510 的像素单元中注入了如图 21 所示极性在垂直和水平方向上以 1 点为基础反转的视频数据信号。

[0227] 尽管结合图 20 和图 21 描述了在液晶显示板 510 的像素单元中注入极性在垂直和水平方向上以 1 点为基础反转的视频数据信号的情况，但是也可以基于施加给数据线的视频数据的变化，通过 1 点反转系统之外的任何反转系统来驱动该液晶显示装置。

[0228] 在对根据本发明第五实施方式的液晶显示装置进行超级像素灰度模式测试时，如图 5 所示，可防止图像质量由于视频数据信号之间的注入差异而变差。因而，可以减少液晶显示装置的数据驱动 IC 的数量而不会使该显示装置的显示质量变差。

[0229] 图 22 示出了根据本发明第六实施方式的液晶显示装置的结构。

[0230] 根据本发明第六实施方式的液晶显示装置用标号 600 表示，并且其结构与根据本发明第一至第五实施方式的液晶显示装置 100 至 500 的区别仅在于：在液晶显示板 610 中，每条水平线上表现为相同颜色的多个相邻像素单元都公共地连接到一条数据线；并且选通线和液晶显示板 610 中的像素单元的连接也不同，所述选通线用于供应选通驱动信号（扫描信号）以驱动像素单元。因此，省略对相同构成元件的详细描述。

[0231] 参照图 22，根据本发明第六实施方式的液晶显示装置 600 包括液晶显示板 610，该液晶显示板包括：沿水平方向形成的 m 条选通线 GL1 至 GLm；沿垂直方向形成的 n 条数据线 DL1 至 DLn，每条数据线都公共地连接到水平线上表现为不同颜色的相邻的像素单元或水平线上表现为相同颜色的相邻的像素单元；分别形成在由 m 条选通线 GL1 至 GLm 和 n 条数

据线 DL1 至 DLn 限定的像素区中的 TFT ;以及分别与这些 TFT 相连的像素单元。

[0232] 根据本发明第六实施方式的液晶显示装置 600 还包括 :选通驱动器 630,用于向选通线 GL1 至 GLm 依次供应选通驱动信号 ;数据驱动器 620,用于将所输入的视频数据 R、G 和 B 与选通驱动信号同步地供应给数据线 DL1 至 DLn ;以及定时控制器 640,用于对外部视频数据 R、G 和 B 进行转换和排列,并将得到的视频数据供应给数据驱动器 620,并对选通驱动器 630 和数据驱动器 620 的驱动进行控制。

[0233] 根据本发明第六实施方式的液晶显示装置 600 的特征在于数据线 DL1 至 DLn 的构造,它们均公共地连接到水平线上表现为不同颜色的相邻像素单元或者水平线上表现为相同颜色的相邻像素单元。

[0234] 更详细地说,如图 22 所示,在液晶显示板 610 中,表现为相同颜色的多个像素单元沿垂直方向布置,而 R、G 和 B 像素单元沿水平方向交替布置。

[0235] 布置在第三垂直线上的多个蓝色像素单元 B11 至 Bh1 和布置在第六垂直线上的多个蓝色像素单元 B12 至 Bh2 公共地连接到第二数据线 DL2,该第二数据线连接到一个通道 121 并从其分支。也就是说,一条水平线上表现为相同颜色的多个相邻的像素单元 B11 至 Bh1 和 B12 至 Bh2 公共地连接到分支的数据线 DL2。

[0236] 如图 22 所示,一条水平线上表现为相同颜色的相邻的像素单元 B11 至 Bh1 和 B12 至 Bh2 彼此间隔开。

[0237] 在根据本发明第六实施方式的液晶显示装置 600 中,彼此间隔开并表现为相同颜色的多个像素单元公共地连接到与一个通道 121 相连并从其分支的数据线 DL2。

[0238] 这里,布置在第三垂直线上的蓝色像素单元 B11 至 Bh1 中的每一个和布置在第六垂直线上的蓝色像素单元 B12 至 Bh2 中的每一个与不同的选通线 GL1 至 GLm 相连并由此被驱动。

[0239] 如前面参照图 19 所述,在本发明的第五实施方式中,布置在形成于第三选通线 GL3 和第四选通线 GL4 之间的第二水平线上并表现为蓝色的像素单元“B21”与第三选通线 GL3 相连,并且表现为与像素单元“B21”相同颜色的像素单元“B22”与第四选通线 GL4 相连。

[0240] 相对照的是,在本发明的第六实施方式中,布置在形成于第三选通线 GL3 和第四选通线 GL4 之间的第二水平线上并表现为蓝色的像素单元“B21”与第四选通线 GL4 相连,并且表现为与像素单元“B21”相同颜色的像素单元“B22”与第三选通线 GL3 相连。

[0241] 另外,布置在形成于第七选通线 GL7 和第八选通线 GL8 之间的第四水平线上并表现为蓝色的像素单元“B41”与第八选通线 GL8 相连,并且表现为与像素单元“B41”相同颜色的像素单元“B42”与第七选通线 GL7 相连。

[0242] 也就是说,布置在偶数水平线(第二、第四、第六……)上并表现为蓝色的像素单元按照与如上所述根据本发明第五实施方式的液晶显示装置 500 中不同的方式与选通线 GL 相连。

[0243] 这种连接差异表现为在向第一至第 m 选通线 GL1 至 GLm 施加选通驱动信号以驱动像素单元时与第一至第 m 选通线 GL1 至 GLm 相连的像素单元的驱动顺序的差异。

[0244] 根据本发明第六实施方式的液晶显示装置 600 可以抵消在向第一至第 m 选通线 GL1 至 GLm 依次施加选通驱动信号时可能会出现的像素单元之间的驱动差异。

[0245] 如上所述,根据本发明第六实施方式的液晶显示装置 600 具有这样数据线布置,即:布置在不同垂直线上的多个像素单元公共地连接。

[0246] 这种布置使得可以将构成用于向液晶显示板 610 中的多个 R、G 和 B 像素单元施加视频数据的数据驱动器 620 的数据驱动 IC 的数量减少到常规液晶显示装置的一半。根据本发明第六实施方式的液晶显示装置 600 可以将昂贵的数据驱动 IC 的数量减少到常规液晶显示装置的一半,从而可以降低液晶显示装置的制造成本。

[0247] 帧反转系统、行反转系统、列反转系统和点反转系统都可应用于根据本发明第六实施方式的液晶显示装置 600 来驱动该液晶显示装置 600。下面将详细地描述向根据本发明第六实施方式的液晶显示装置 600 应用点反转系统的情况。在该点反转系统中,注入在液晶显示板 610 中的视频信号的极性在水平方向上以 1 点为基础反转,而在垂直方向上以 2 点为基础反转。

[0248] 图 23 是施加给根据本发明第六实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的波形图,而图 24 示出了通过图 23 所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化。

[0249] 下面将参照图 22 至图 24 来描述根据本发明第六实施方式的液晶显示装置的驱动方法。

[0250] 在根据本发明第六实施方式的液晶显示装置 600 中,在一帧时段内,分别与垂直布置的红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 像素单元相连的 TFT 在垂直方向上依次导通。为此,按照从第一选通线 GL1 到第 m 选通线 GLm 的顺序,向 m 条选通线 GL1 至 GLm 施加选通驱动信号 (扫描信号)。

[0251] 如果在一帧时段内向第一选通线 GL1 施加第一选通驱动信号,则在形成于第一选通线 GL1 和第二选通线 GL2 之间的第一水平线上与第一选通线 GL1 相连的像素单元 R11, B11, R12, R13, ... 的 TFT 导通。

[0252] 之后,如果向第二选通线 GL2 施加第二选通驱动信号,则与第二选通线 GL2 相连的像素单元 G11, G12, B12, ... 的 TFT 导通。也就是说,在形成于第一选通线 GL1 和第二选通线 GL2 之间的第一水平线上的像素单元中,除由于之前输入给第一选通线 GL1 的第一选通驱动信号而导通的像素单元之外的像素单元的 TFT 导通。

[0253] 然后,如果向第三选通线 GL3 施加第三选通驱动信号,则在形成于第三选通线 GL3 和第四选通线 GL4 之间的第二水平线上与第三选通线 GL3 相连的像素单元 R21, R22, B22, R23, ... 的 TFT 导通。

[0254] 之后,如果向第四选通线 GL4 施加第四选通驱动信号,则与第四选通线 GL4 相连的像素单元 G21, B21, G22, ... 的 TFT 导通。

[0255] 也就是说,在形成于第三选通线 GL3 和第四选通线 GL4 之间的第二水平线上的像素单元中,除由于之前输入给第三选通线 GL3 的第三选通驱动信号而导通的像素单元之外的像素单元的 TFT 导通。

[0256] 随后,如果分别向第五至第 m 选通线 GL5 至 GLm 施加第五至第 m 选通驱动信号,则如上所述,在形成于各对选通线 GL 之间的水平线上与各选通线相连的 TFT 导通,以分别驱动相应的像素单元。

[0257] 如果向第一至第 m 选通线依次施加选通驱动信号,则如图 23 所示的模拟视频数据

信号以供应选通驱动信号的间隔被供应至相应数据线 DL1 至 DLn。

[0258] 如果向数据线 DL1 至 DLn 施加如图 23 所示的模拟视频数据信号,则在液晶显示板 610 的像素单元中注入了如图 24 所示极性在水平方向上以 1 点为基础反转而在垂直方向上以 2 点为基础反转的视频数据信号。

[0259] 尽管结合图 23 和图 24 描述了在液晶显示板 610 的像素单元中注入极性在水平方向上以 1 点为基础反转而在垂直方向上以 2 点为基础反转的视频数据信号的情况,但是也可以基于施加给数据线的视频数据的变化,通过点反转系统之外的任何驱动系统来驱动该液晶显示装置。

[0260] 在对根据本发明第六实施方式的液晶显示装置进行超级像素灰度模式测试时,如图 5 所示,可防止图像质量由于视频数据信号之间的注入差异而变差。因而,可以减少液晶显示装置的数据驱动 IC 的数量而不会使该显示装置的显示质量变差。

[0261] 图 25 示出了根据本发明第七实施方式的液晶显示装置的结构。

[0262] 根据本发明第七实施方式的液晶显示装置用标号 700 表示,除了液晶显示板 710 中选通线 GL、数据线 DL 和像素单元的连接之外,其具有与根据本发明第一至第六实施方式的液晶显示装置 100 至 600 相同的结构,因此省略对相同构成元件的详细描述。

[0263] 参照图 25,根据本发明第七实施方式的液晶显示装置 700 包括液晶显示板 710,该液晶显示板包括:沿水平方向形成的 m 条选通线 GL1 至 GLm;沿垂直方向形成的 n 条数据线 DL1 至 DLn,每条数据线都公共地连接到水平线上表现为不同颜色的相邻像素单元或水平线上表现为相同颜色的相邻像素单元;分别形成在由 m 条选通线 GL1 至 GLm 和 n 条数据线 DL1 至 DLn 限定的像素区中的 TFT;以及分别与这些 TFT 相连的像素单元。

[0264] 根据本发明第七实施方式的液晶显示装置 700 还包括:选通驱动器 730,用于向选通线 GL1 至 GLm 依次供应选通驱动信号;数据驱动器 720,用于将所输入的视频数据 R、G 和 B 与选通驱动信号同步地供应给数据线 DL1 至 DLn;以及定时控制器 740,用于对外部视频数据 R、G 和 B 进行转换和排列,并将得到的视频数据供应给数据驱动器 720,并且对选通驱动器 730 和数据驱动器 720 的驱动进行控制。

[0265] 这里,数据线 DL1 至 DLn 通过分别与之相对应的通道 121a 至 121d 来接收从数据驱动器 720 输出的模拟视频数据信号。

[0266] 根据本发明第七实施方式的液晶显示装置 700 的特征在于数据线 DL1 至 DLn 的构造,它们均公共地连接到水平线上表现为不同颜色的相邻像素单元或者水平线上表现为相同颜色的相邻像素单元。

[0267] 更详细地说,如图 25 所示,在液晶显示板 710 中,表现为相同颜色的多个像素单元沿垂直方向布置,而 R、G 和 B 像素单元沿水平方向交替布置。

[0268] 布置在第一垂直线上的多个红色像素单元 R11 至 Rj1 和布置在第二垂直线上的多个绿色像素单元 G11 至 Gk1 公共地连接到第一数据线 DL1,该第一数据线与第一通道 121a 相连并从其分支。也就是说,在一条水平线上表现为不同颜色的多个相邻像素单元公共地连接到同一数据线 DL1。

[0269] 这里,红色像素单元 R11 至 Rj1 中的每一个和绿色像素单元 G11 至 Gk1 中的每一个都连接到不同的选通线 GL1 至 GLm 从而被驱动。

[0270] 尽管在图 25 中显示并且前面已描述了红色像素单元 R11 至 Rj1 布置在第一垂直

线上而绿色像素单元 G11 至 Gk1 布置在第二垂直线上,但这仅仅是一种实施方式,红色像素单元和绿色像素单元也可以布置为互换位置。

[0271] 另一方面,布置在第三垂直线上的多个蓝色像素单元 B11 至 Bh1 和布置在第六垂直线上的多个蓝色像素单元 B12 至 Bh2 公共地连接到第二数据线 DL2,该第二数据线 DL2 与第二通道 121b 相连并从其分支。也就是说,在一条水平线上表现为相同颜色的多个相邻的像素单元 B11 至 Bh1 和 B12 至 Bh2 公共地连接到同一数据线 DL2。

[0272] 如图 25 所示,在一条水平线上表现为相同颜色的相邻的像素单元 B11 至 Bh1 和 B12 至 Bh2 彼此间隔开。

[0273] 在根据本发明第七实施方式的液晶显示装置 700 中,彼此间隔开并表现为相同颜色的多个像素单元公共地连接到与第二通道 121b 相连并从其分支的数据线 DL2。

[0274] 这里,布置在第三垂直线上的各蓝色像素单元 B11 至 Bh1 和布置在第六垂直线上的各蓝色像素单元 B12 至 Bh2 都连接至不同的选通线 GL1 至 GLm 并由此被驱动。

[0275] 另外,布置在第四垂直线上的多个红色像素单元 R12 至 Rj2 和布置在第五垂直线上的多个绿色像素单元 G12 至 Gk2 公共地连接到第三数据线 DL3,该第三数据线与第三通道 121c 相连并从其分支。

[0276] 除了公共连接的数据线之外,红色像素单元 R12 至 Rj2 和绿色像素单元 G12 至 Gk2 在布置和结构方面与布置在第一和第二垂直线上的上述红色像素单元和绿色像素单元都相同。

[0277] 这同样适用于后续排列的像素单元。也就是说,各水平线上表现为不同颜色的相邻像素单元或各水平线上表现为相同颜色的相邻像素单元都公共地连接到一条数据线。

[0278] 在根据本发明第七实施方式的液晶显示装置 700 中,如上所述,数据线公共地连接到表现为不同颜色的像素单元和表现为相同颜色的像素单元的布置是重复的,从而可以将构成用于向液晶显示板 710 中的多个 R、G 和 B 像素单元施加视频数据的数据驱动器 720 的数据驱动器 IC 的数量减少到常规液晶显示装置的一半。

[0279] 根据本发明第七实施方式的液晶显示装置 700 可以将昂贵的数据驱动 IC 的数量减少到常规液晶显示装置的一半,从而可以降低液晶显示装置的制造成本。

[0280] 另外,根据本发明第七实施方式的液晶显示装置 700 可以通过使各数据线分支并将其与多个像素单元相连而减少待施加到数据线上的视频数据负载。此外,液晶显示装置 700 可抵消在向第一至第 m 选通线 GL1 至 GLm 依次或非依次施加选通驱动信号时可能会出现像素单元之间的驱动差异。

[0281] 帧反转系统、行反转系统、列反转系统和点反转系统都可应用于根据本发明第七实施方式的液晶显示装置 700 来驱动该液晶显示装置 700。下面将详细地描述向根据本发明第七实施方式的液晶显示装置 700 应用点反转系统的情况。在该点反转系统中,注入在液晶显示板 710 中的视频信号的极性在垂直方向上以 1 点为基础反转而在水平方向上以 2 点为基础反转。

[0282] 图 26 是施加给根据本发明第七实施方式的液晶显示装置的数据线的视频数据的波形图,而图 27 示出了通过图 26 所示的视频数据注入在液晶显示板中的视频数据的极性变化。

[0283] 下面将参照图 25 至图 27 来描述根据本发明第七实施方式的液晶显示装置的驱动

方法。

[0284] 在根据本发明第七实施方式的液晶显示装置 700 中,在一帧时段内,分别与垂直布置的红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)像素单元相连的 TFT 在垂直方向上依次导通。为此,按照从第一选通线 GL1 到第 m 选通线 GLm 的顺序,向 m 条选通线 GL1 至 GLm 施加选通驱动信号(扫描信号)。

[0285] 如果在一帧时段内向第一选通线 GL1 施加第一选通驱动信号,则在形成于第一选通线 GL1 和第二选通线 GL2 之间的第一水平线上与第一选通线 GL1 相连的像素单元 R11, B11, R12, R13, ... 的 TFT 导通。

[0286] 之后,如果向第二选通线 GL2 施加第二选通驱动信号,则与第二选通线 GL2 相连的像素单元 G11, G12, B12, ... 的 TFT 导通。也就是说,在形成于第一选通线 GL1 和第二选通线 GL2 之间的第一水平线上的像素单元中,除由于之前输入给第一选通线 GL1 的第一选通驱动信号而导通的像素单元之外的像素单元的 TFT 导通。

[0287] 然后,如果向第三选通线 GL3 施加第三选通驱动信号,则在形成于第三选通线 GL3 和第四选通线 GL4 之间的第二水平线上与第三选通线 GL3 相连的像素单元 R21, B21, R22, R23, ... 的 TFT 导通。

[0288] 之后,如果向第四选通线 GL4 施加第四选通驱动信号,则与第四选通线 GL4 相连的像素单元 G21, G22, B22, ... 的 TFT 导通。也就是说,在形成于第三选通线 GL3 和第四选通线 GL4 之间的第二水平线上的像素单元中,除由于之前输入给第三选通线 GL3 的第三选通驱动信号而导通的像素单元之外的像素单元的 TFT 导通。

[0289] 随后,如果分别向第五至第 m 选通线 GL5 至 GLm 施加第五至第 m 选通驱动信号,则如上所述,在形成于各对选通线 GL 之间的水平线上与各选通线相连的 TFT 导通,以分别驱动相应的像素单元。

[0290] 如果向第一至第 m 选通线依次施加选通驱动信号,则如图 26 所示的模拟视频数据信号以供应选通驱动信号的间隔被施加给相应数据线 DL1 至 DLn。

[0291] 如果向数据线 DL1 至 DLn 施加如图 26 所示的模拟视频数据信号,则在液晶显示板 710 的像素单元中注入了如图 27 所示极性在垂直方向上以 1 点为基础反转而在水平方向上以 2 点为基础反转的视频数据信号。

[0292] 尽管结合图 26 和图 27 描述了在液晶显示板 710 的像素单元中注入极性在垂直方向上以 1 点为基础反转而在水平方向上以 2 点为基础反转的视频数据信号,但是也可以基于施加给数据线的视频数据的变化,通过该反转系统之外的任何反转系统来驱动该液晶显示装置。

[0293] 在对根据本发明第七实施方式的液晶显示装置进行超级像素灰度模式测试时,如图 5 所示,可防止图像质量由于视频数据信号之间的注入差异而变差。因而,可以减少液晶显示装置的数据驱动 IC 的数量而不会使该显示装置的显示质量变差,从而可降低该显示装置的制造成本。

[0294] 从以上说明可以显见,在根据本发明的液晶显示装置中,构成一对相邻单位像素的相应三种颜色像素单元当中的表现为相同颜色的像素单元公共地连接到同一数据线,从而可以将昂贵的数据驱动 IC 的数量减少到常规液晶显示装置的一半。因此,可以降低液晶显示装置的制造成本。

[0295] 另外,表现为相同颜色的多个水平相邻的像素单元或表现为不同颜色的多个像素单元公共地连接到一个数据线,从而可以将昂贵的数据驱动 IC 的数量减少到常规液晶显示装置的一半。因此,可以降低液晶显示装置的制造成本。

[0296] 本领域的技术人员应该清楚,可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下对本发明进行各种修改和变型。因而,如果这些修改和变型落入所附权利要求及其等同物的范围内,则本发明亦涵盖这些修改和变型。

[0297] 本申请要求于 2007 年 4 月 13 日和 2007 年 8 月 27 日提交的韩国专利申请 No. 10-2007-036559 和 10-2007-086117 的优先权,通过引用将它们并入此处,如同完全在这里阐述一样。

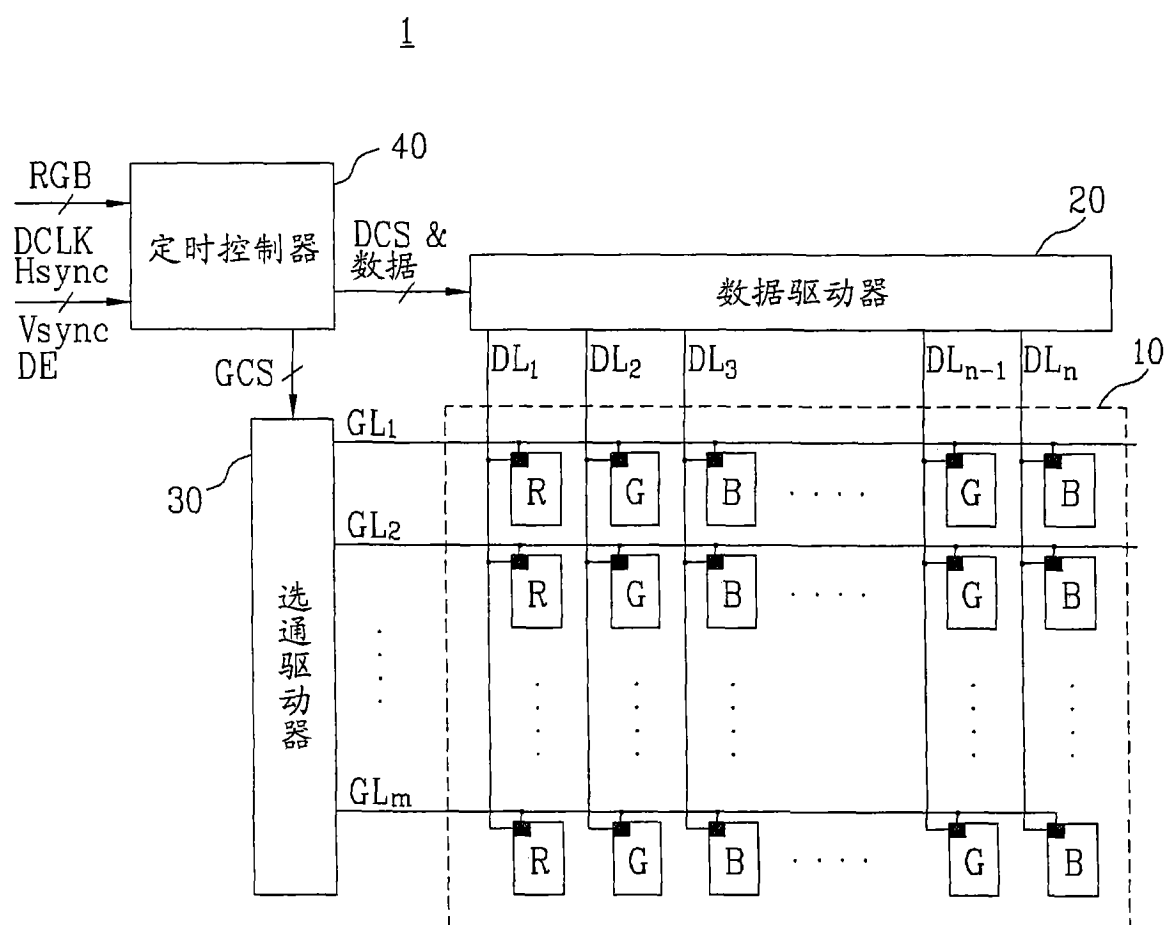
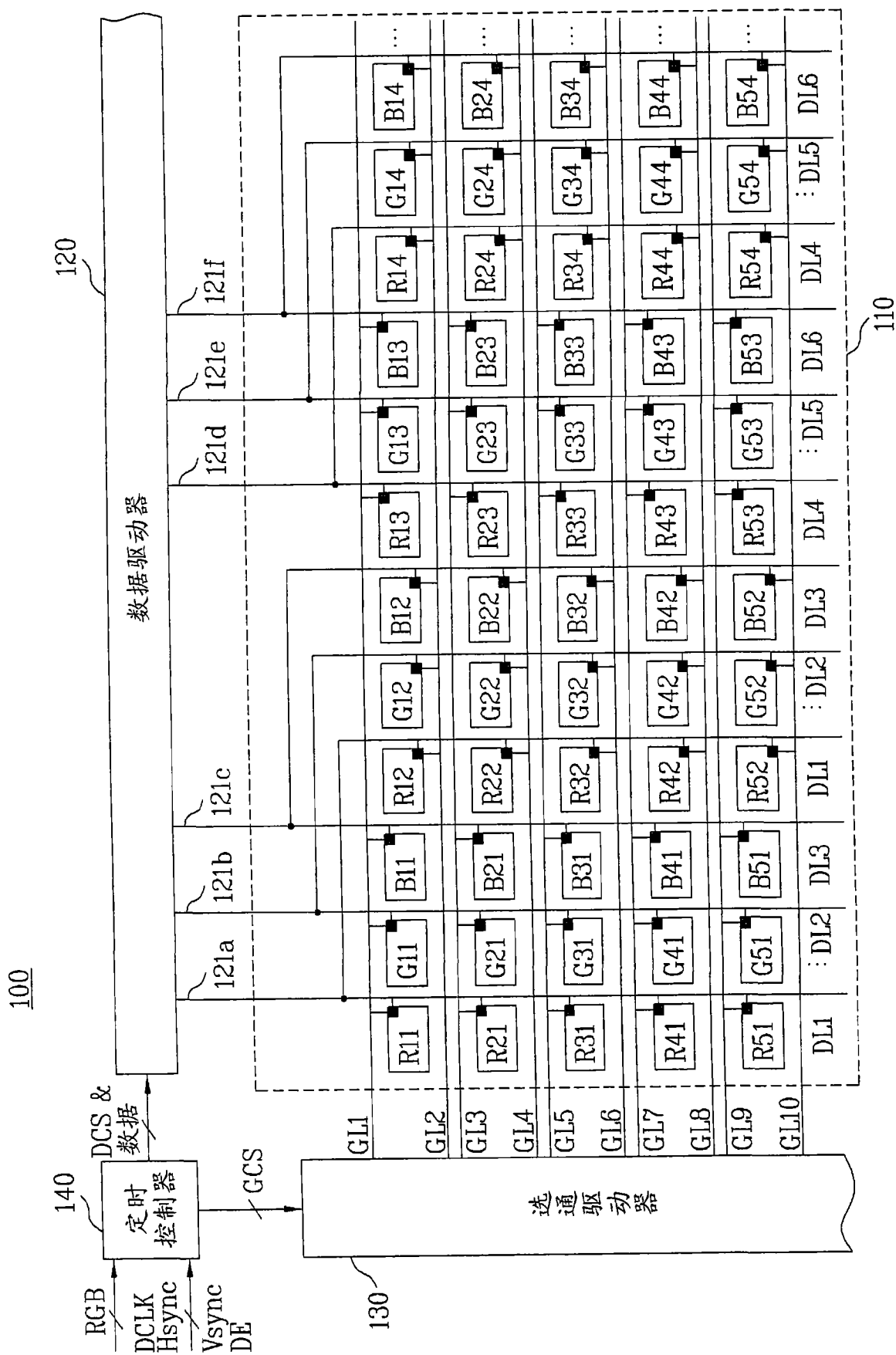


图 1



2
[冬]

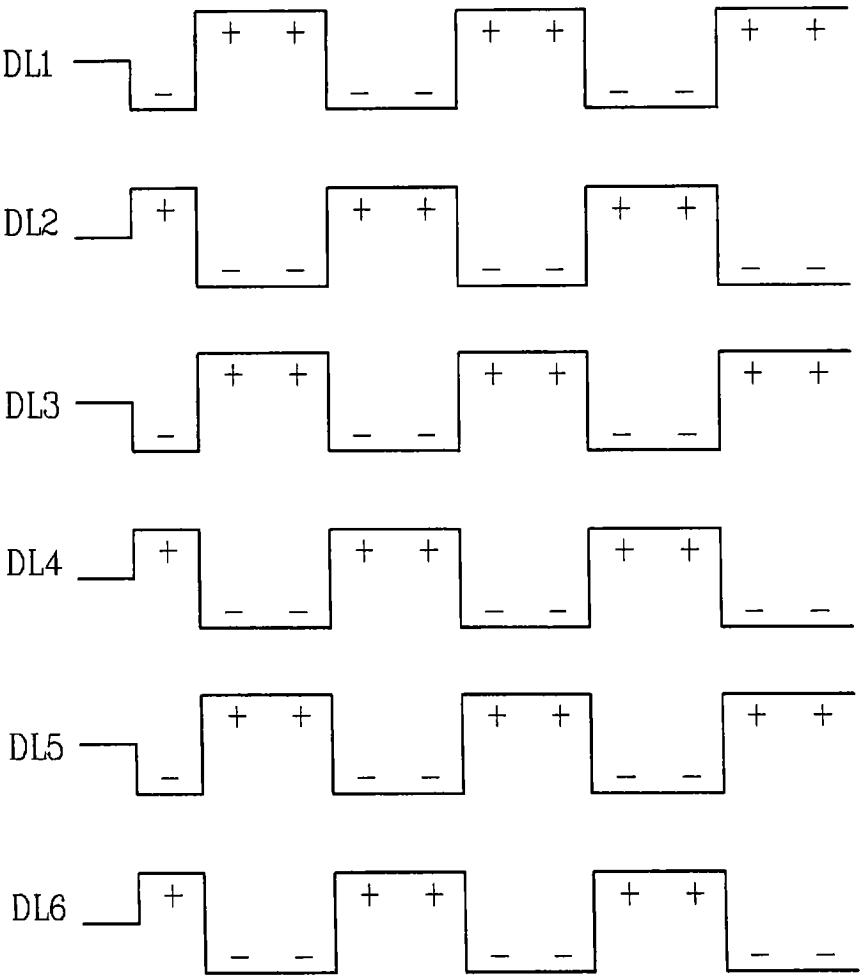


图 3

-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B

图 4

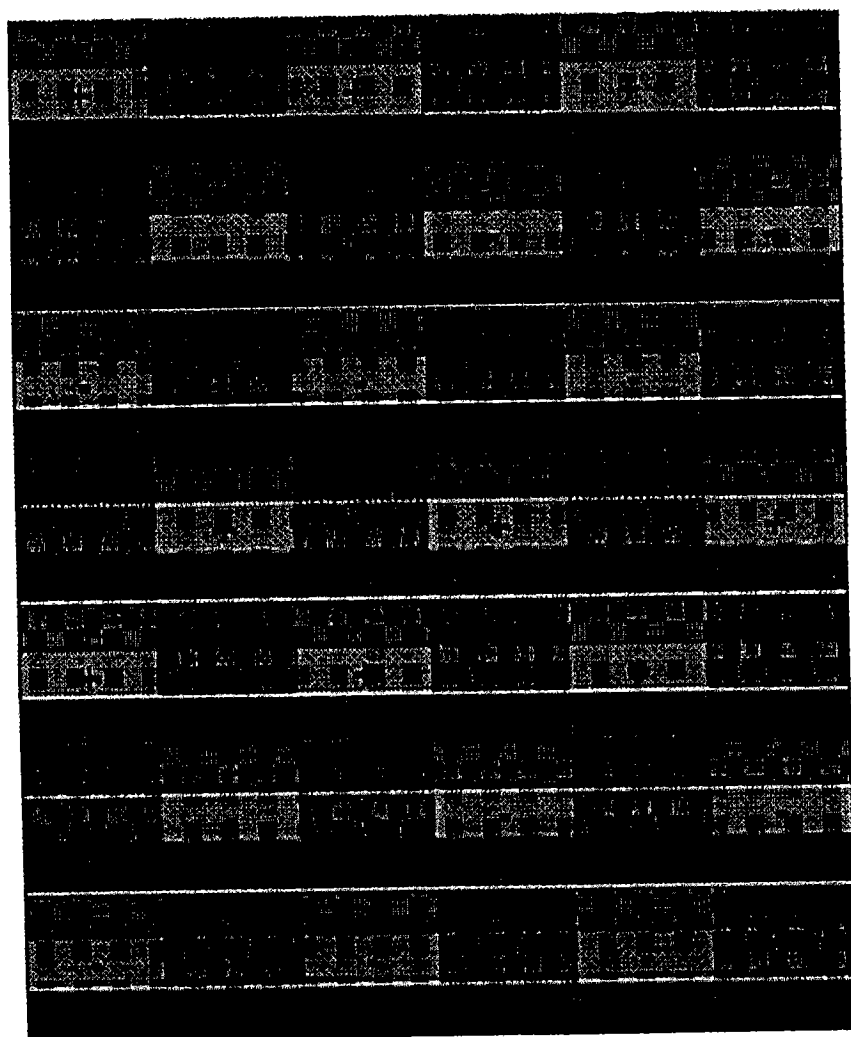


图 5

200

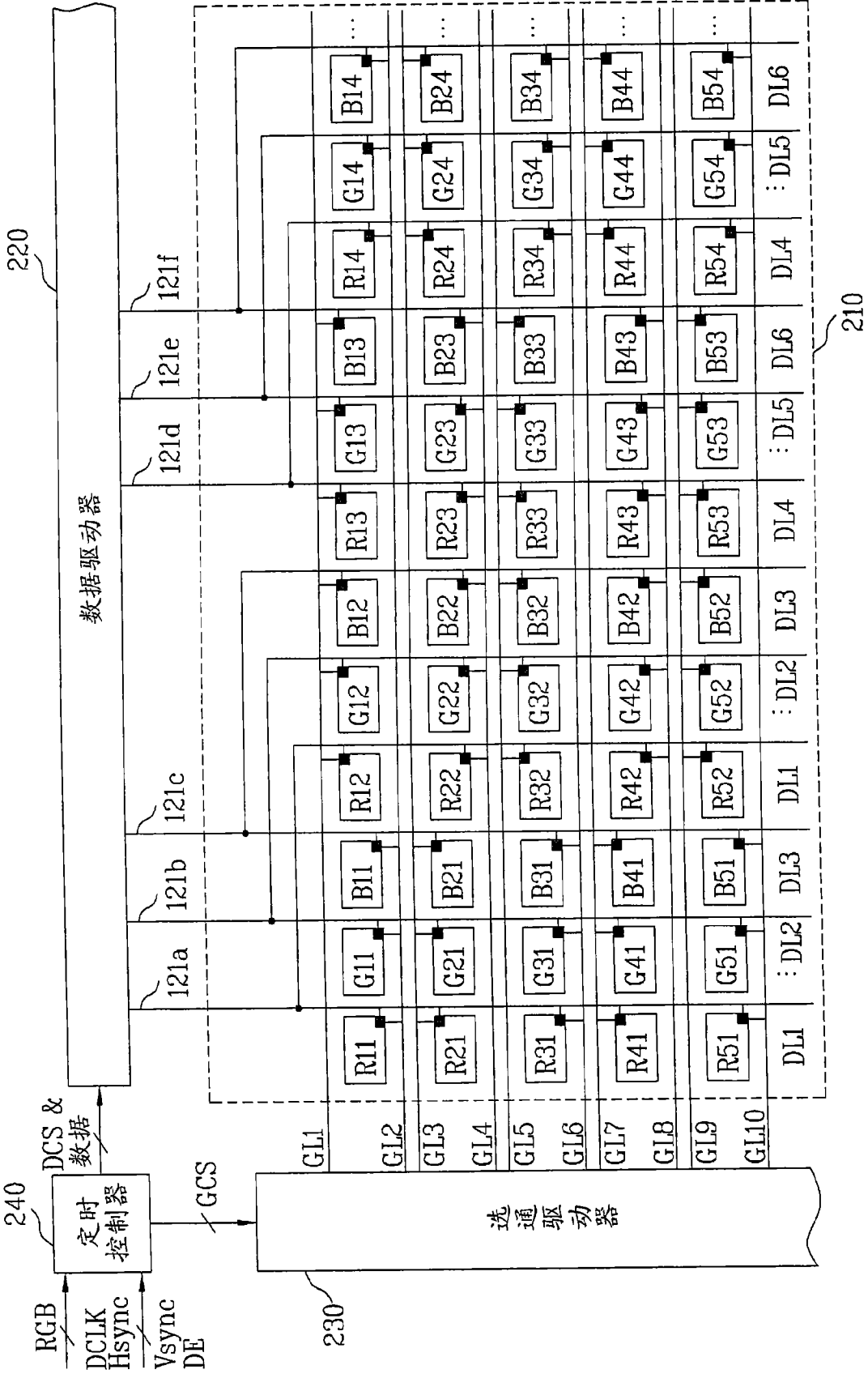


图 6

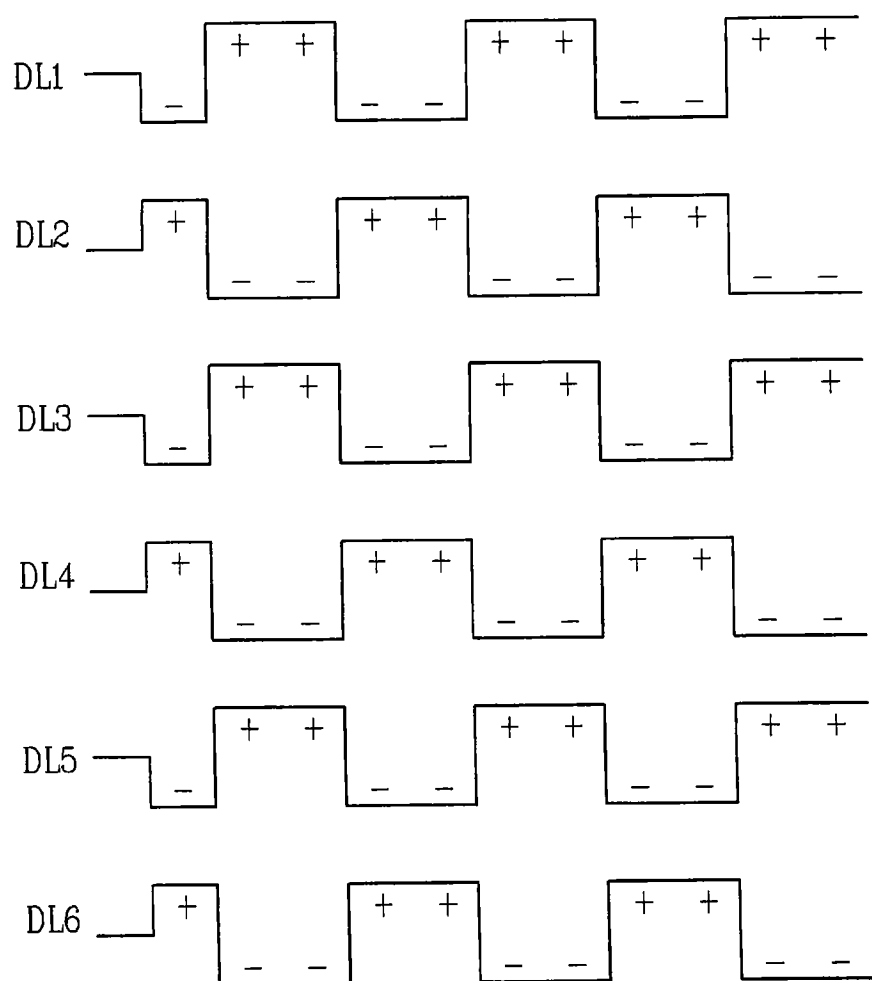
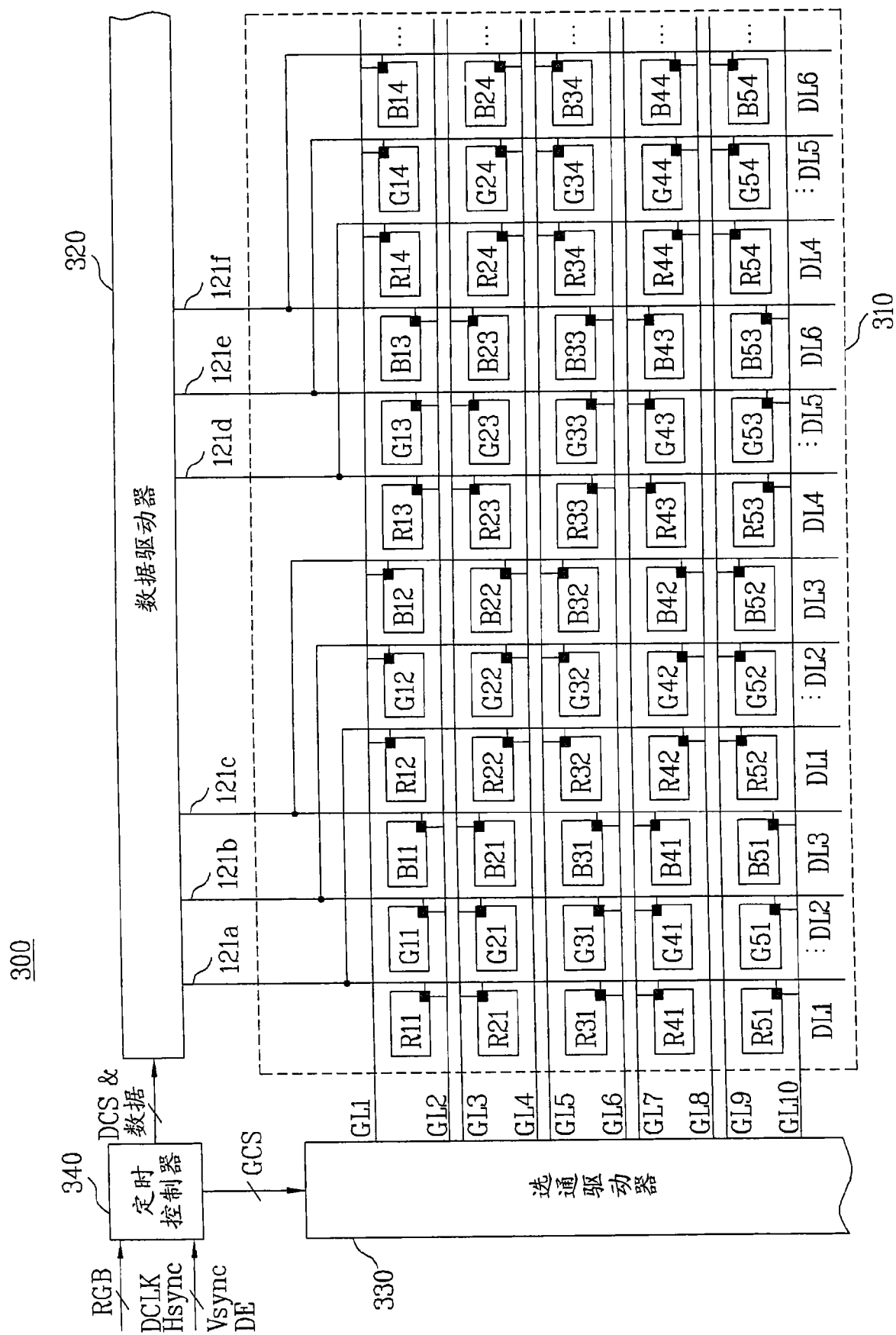


图 7

+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B

图 8



9
冬

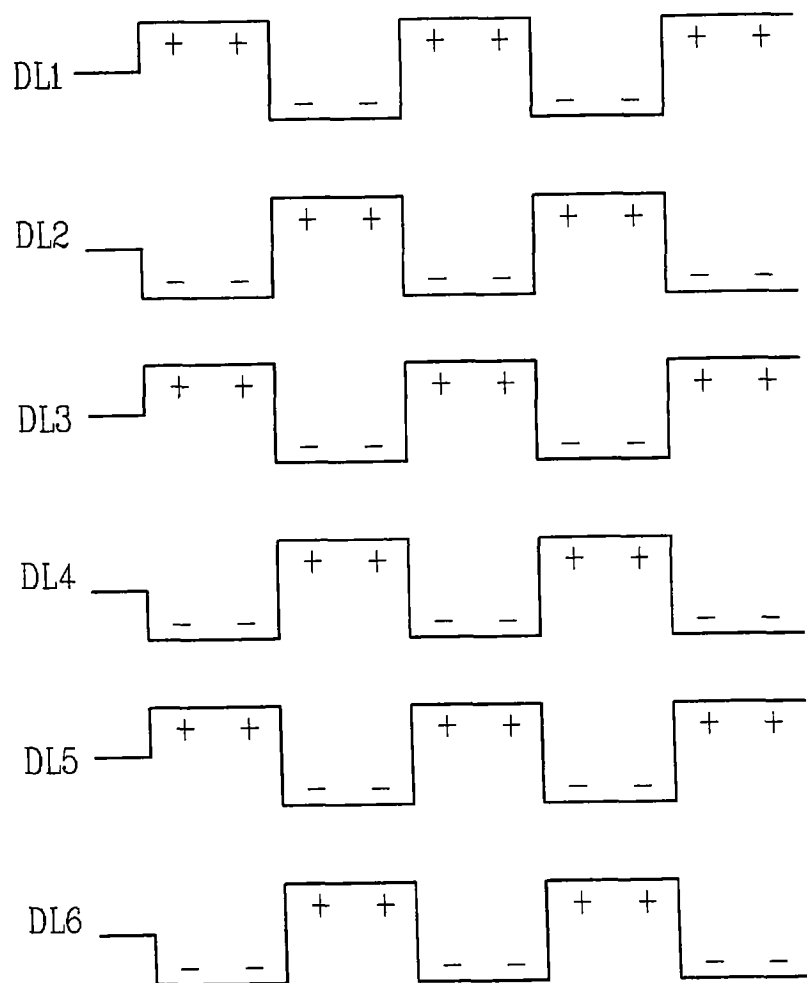


图 10

+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B

图 11

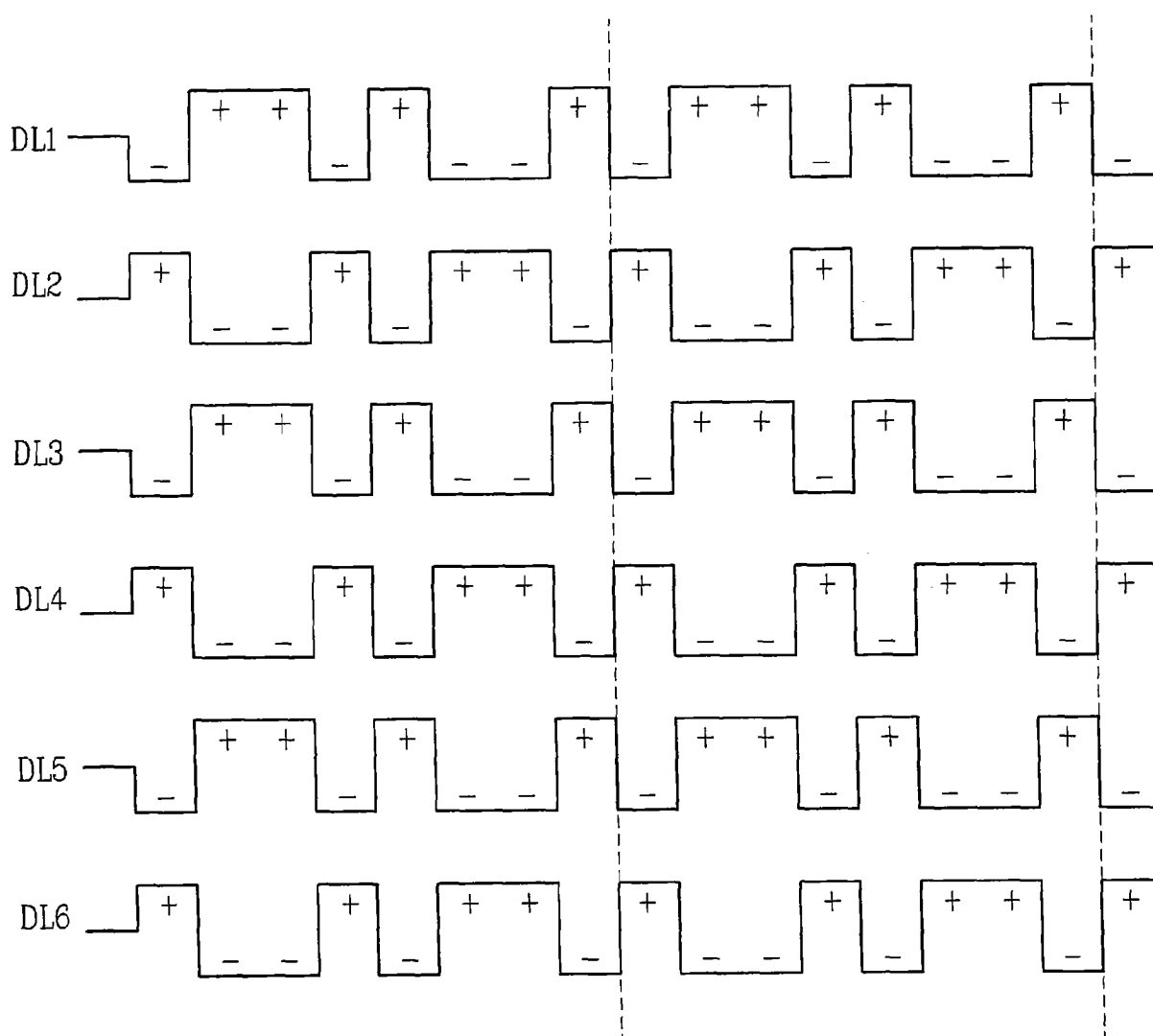


图 12

+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B

图 13

400

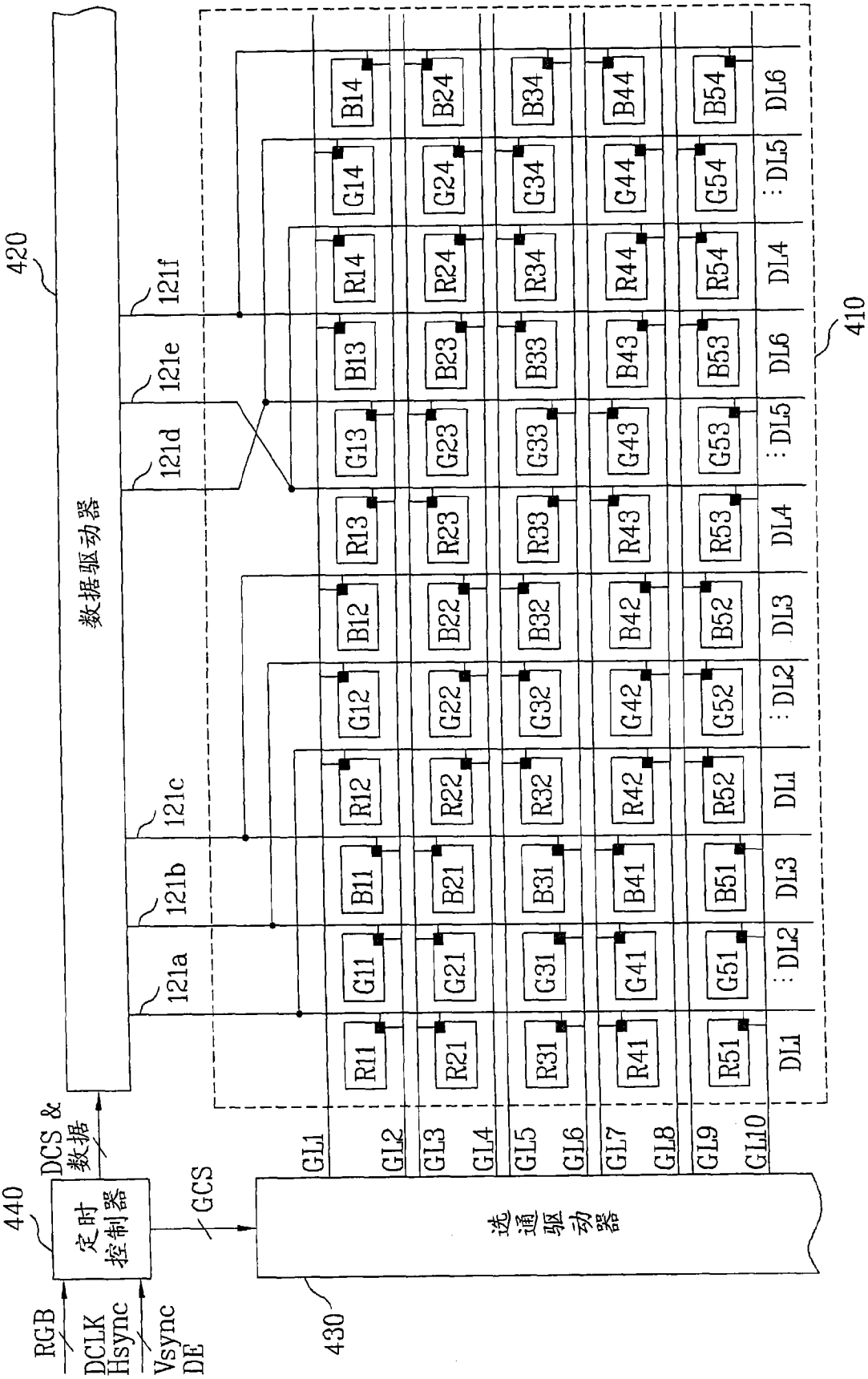


图 14

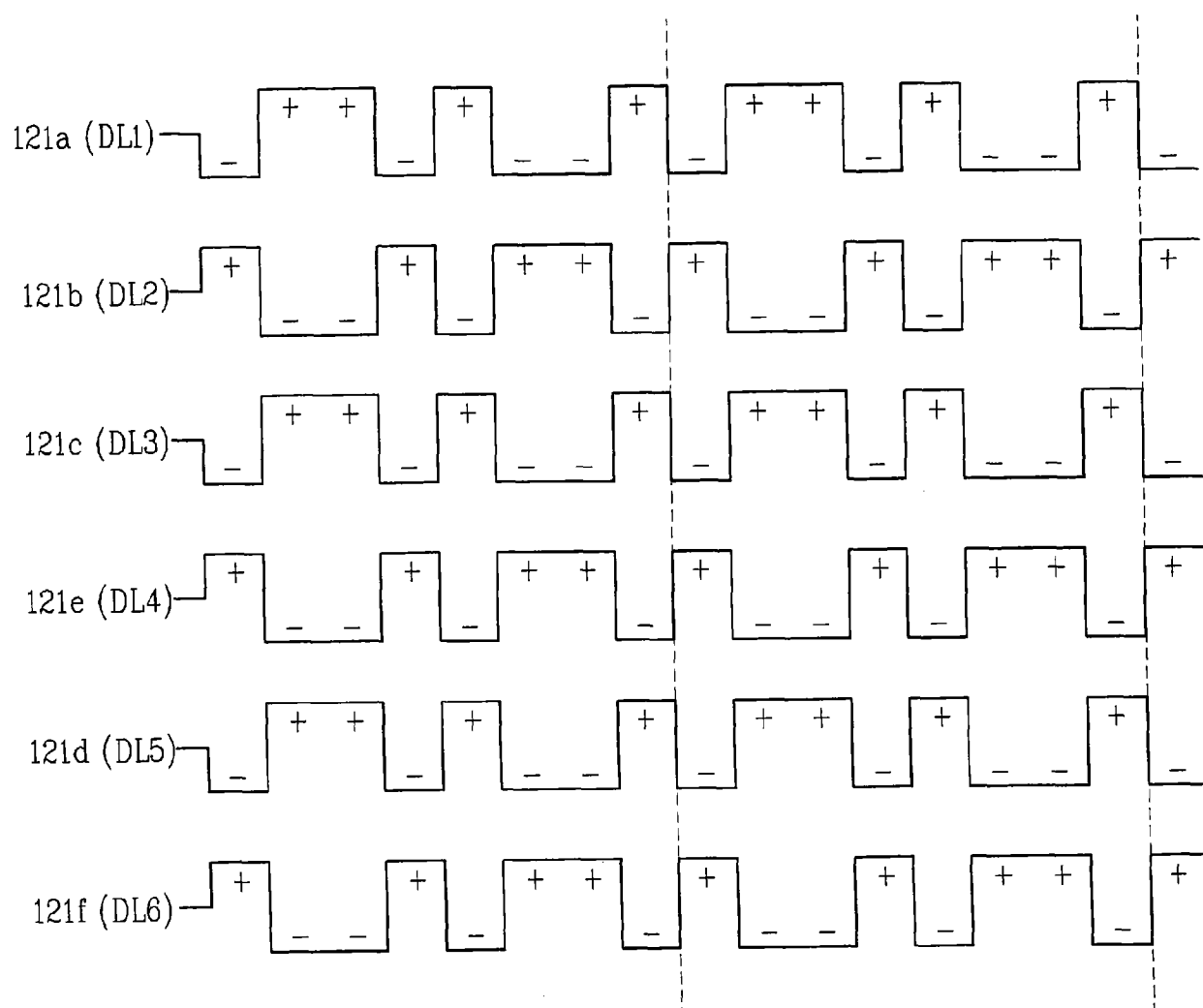


图 15

+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B

图 16

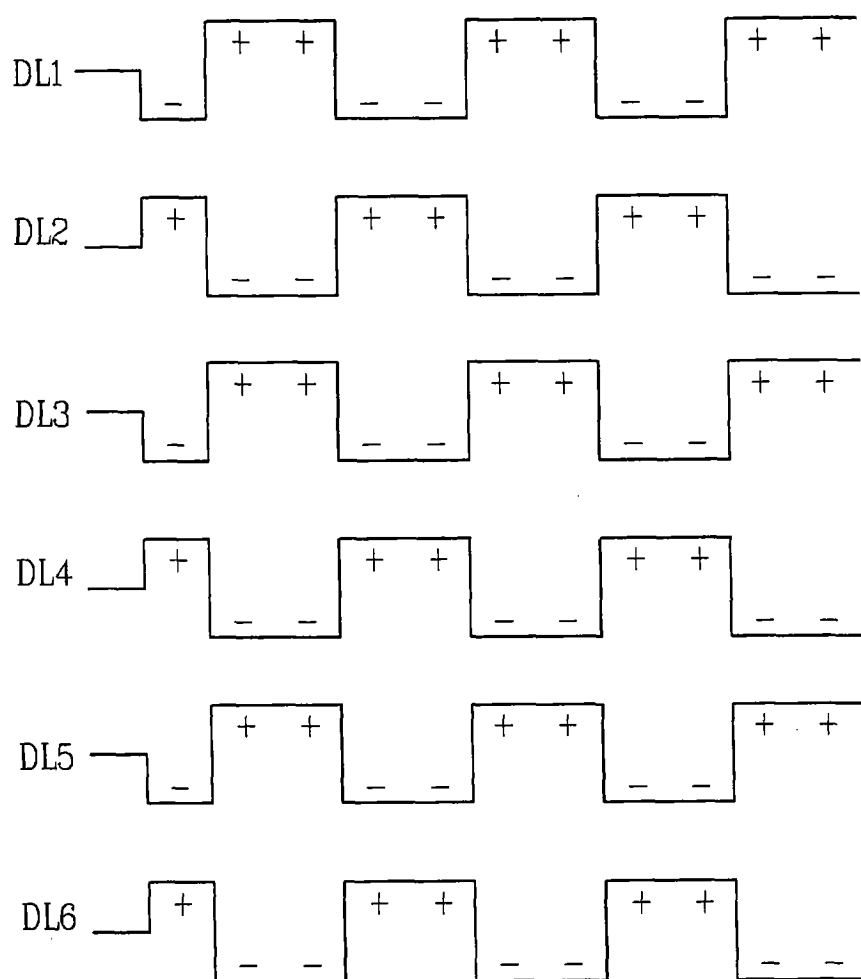


图 17

+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B

图 18

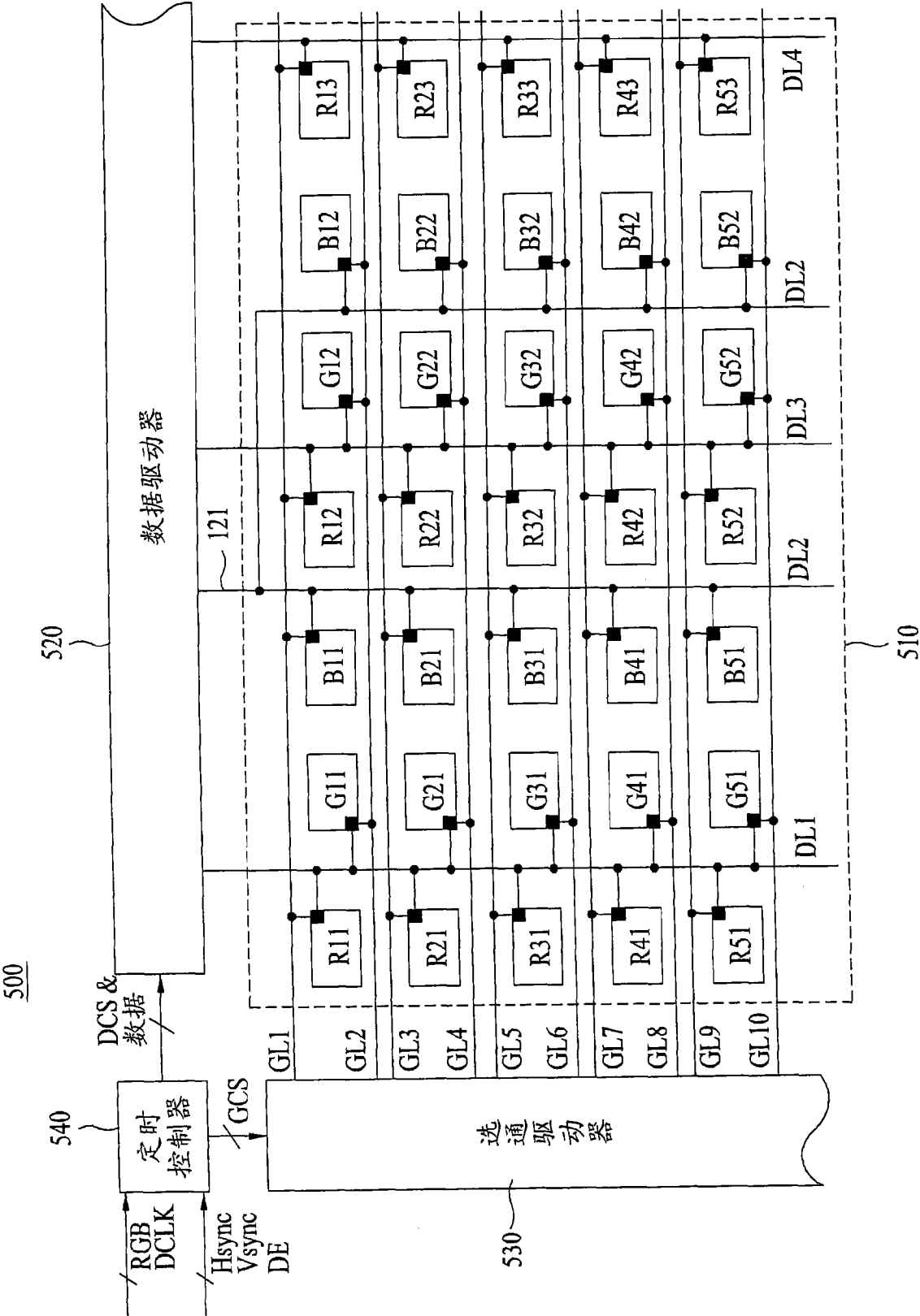


图 19

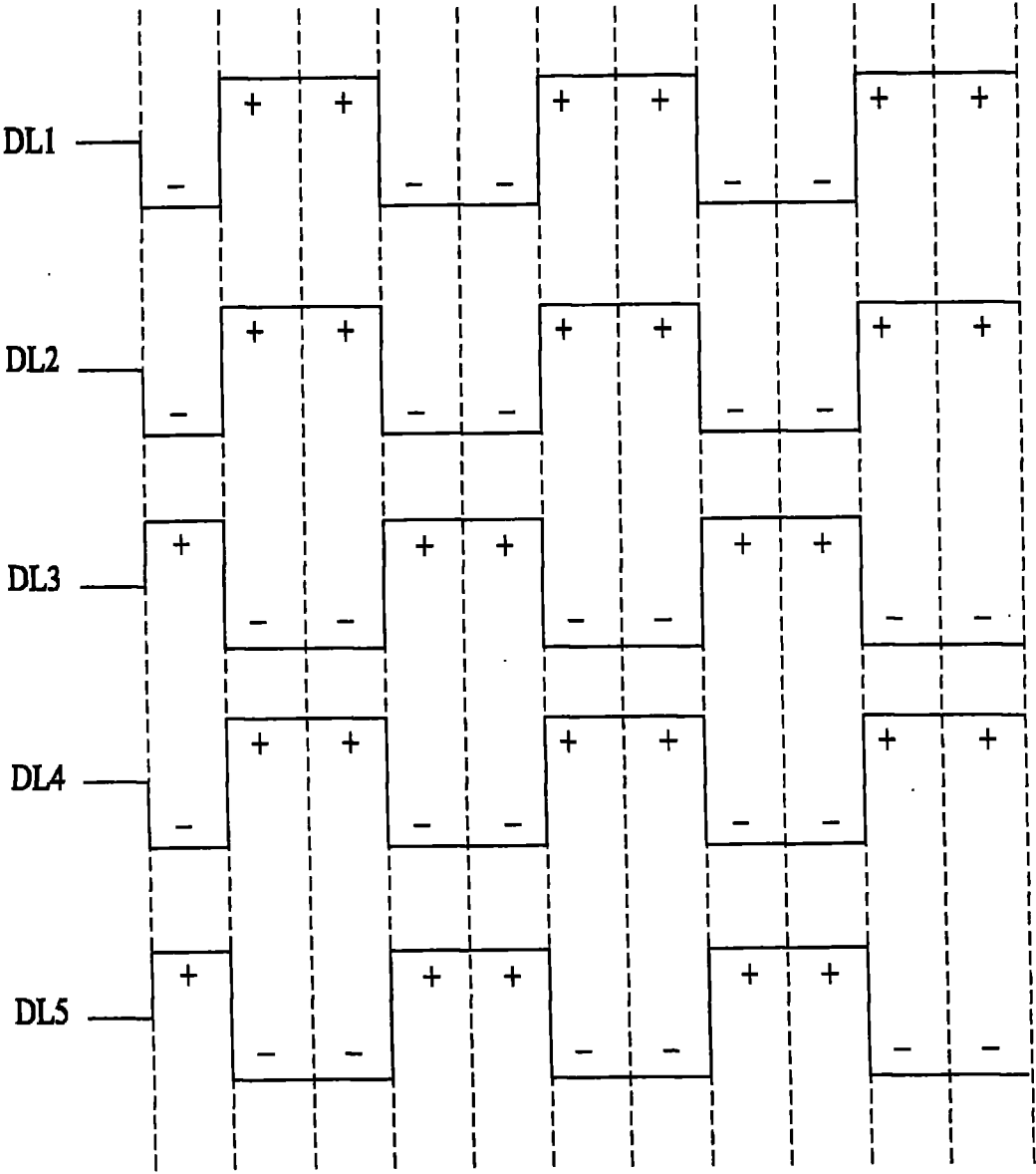


图 20

-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R
+	-	+	-	+	-	+
R	G	B	R	G	B	R
-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R
+	-	+	-	+	-	+
R	G	B	R	G	B	R
-	+	-	+	-	+	-
R	G	B	R	G	B	R

图 21

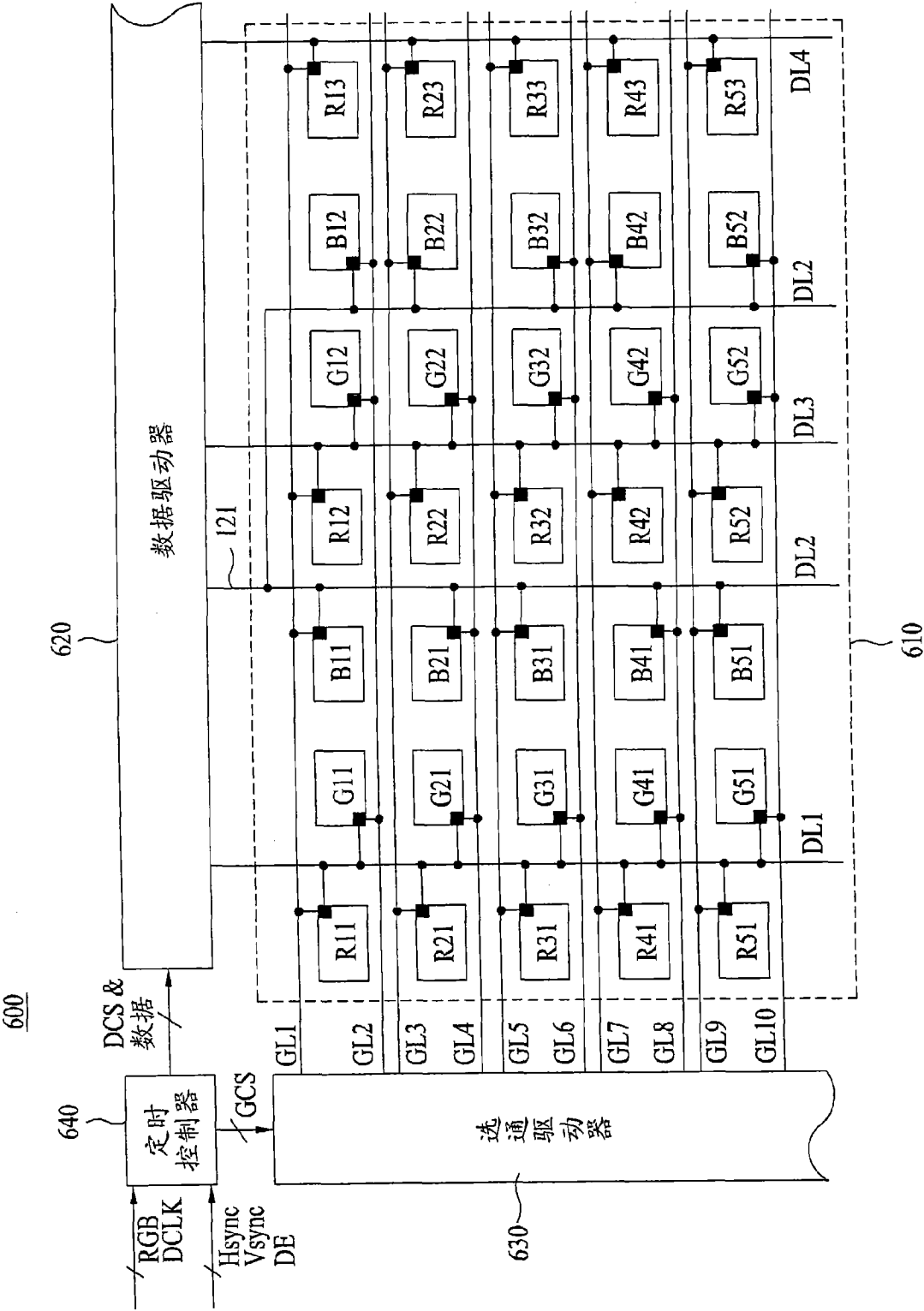


图 22

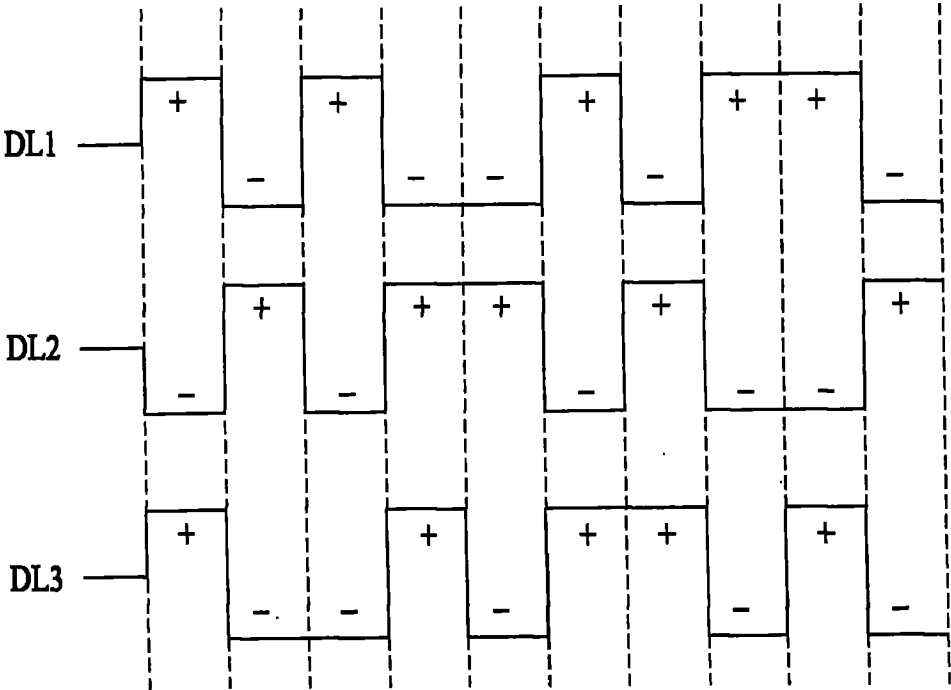


图 23

+	-	+	-	+	-
R_{11}	G_{11}	B_{11}	R_{12}	G_{12}	B_{12}
+	-	+	-	+	-
R_{21}	G_{21}	B_{21}	R_{22}	G_{22}	B_{22}
-	+	-	+	-	+
R_{31}	G_{31}	B_{31}	R_{32}	G_{32}	B_{32}
-	+	-	+	-	+
R_{41}	G_{41}	B_{41}	R_{42}	G_{42}	B_{42}
+	-	+	-	+	-
R_{51}	G_{51}	B_{51}	R_{52}	G_{52}	B_{52}

图 24

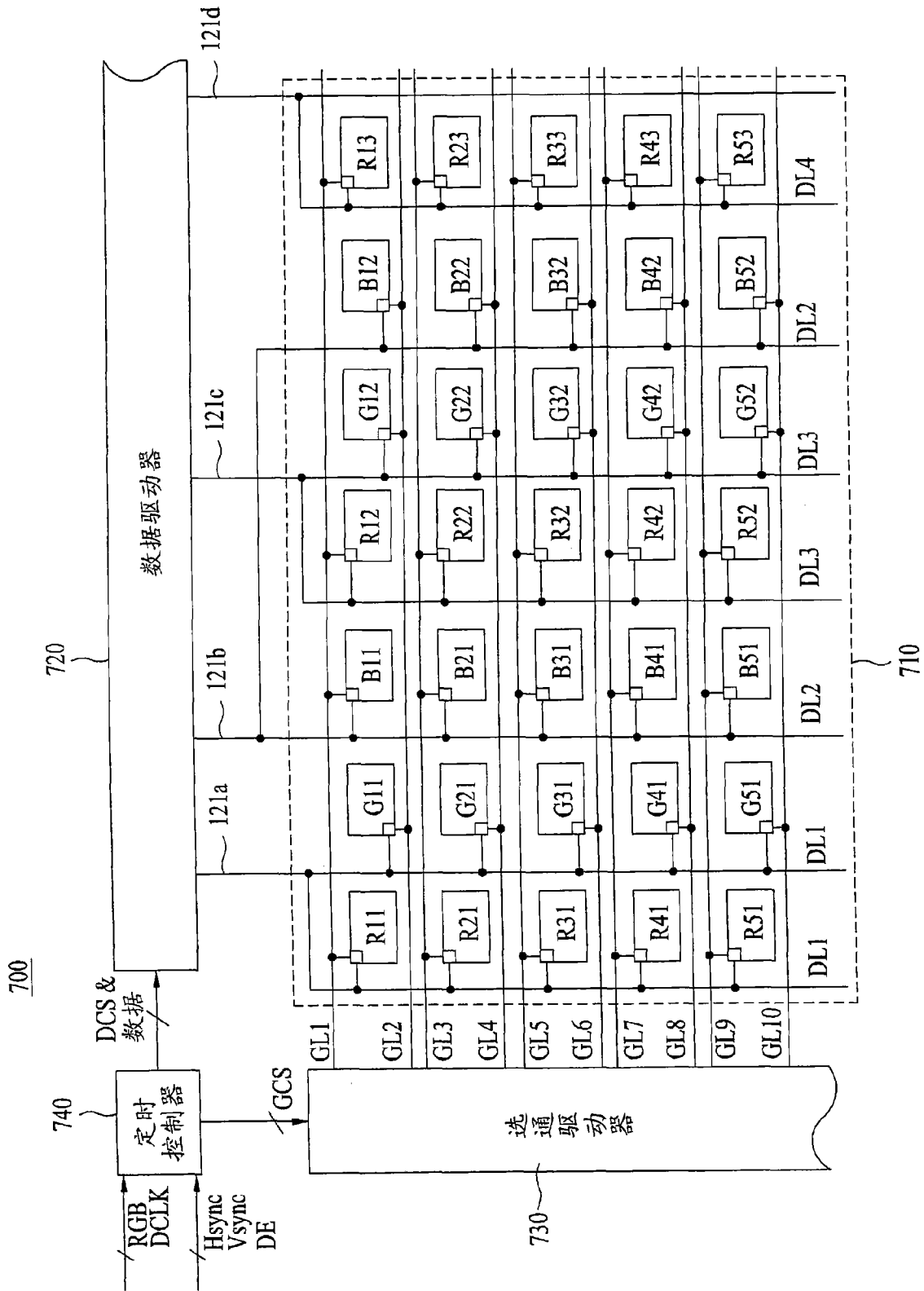


图 25

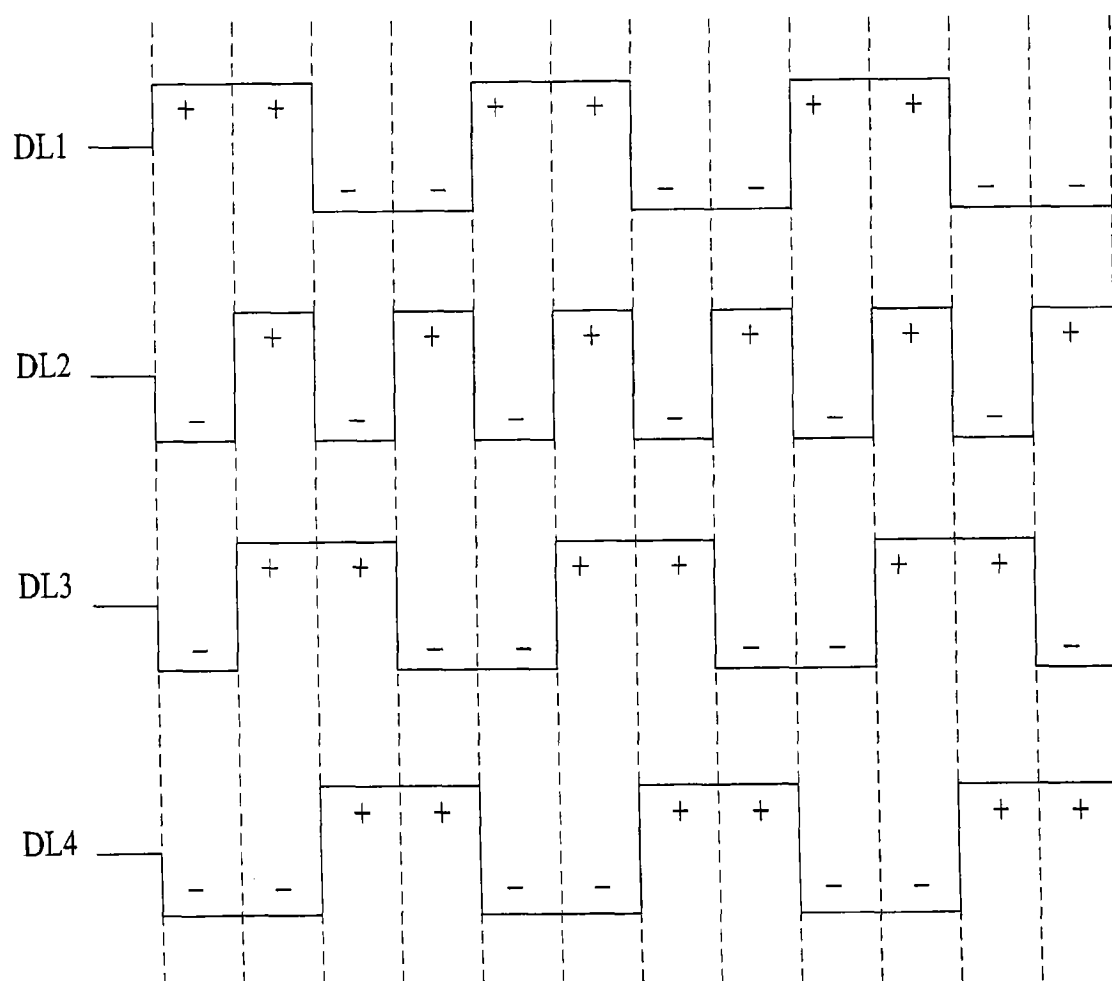


图 26

+	+	-	-	+	+	-
R	G	B	R	G	B	R
-	-	+	+	-	-	+
R	G	B	R	G	B	R
+	+	-	-	+	+	-
R	G	B	R	G	B	R
-	-	+	+	-	-	+
R	G	B	R	G	B	R
+	+	-	-	+	+	-
R	G	B	R	G	B	R
-	-	+	+	-	-	+
R	G	B	R	G	B	R

图 27

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101285950B	公开(公告)日	2011-04-27
申请号	CN200710300461.0	申请日	2007-12-27
[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	张容豪 金彬 崔承灿		
发明人	张容豪 金彬 崔承灿		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/13454 G02F1/136286 G09G3/3648		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020070036559 2007-04-13 KR 1020070086117 2007-08-27 KR		
其他公开文献	CN101285950A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置，其能够减少数据驱动集成电路(IC)的数量从而降低制造成本。该液晶显示装置包括：多个像素单元，分别形成在由多条选通线和多条数据线限定的区域中；第一单位像素，其包括至少三个所述像素单元，所述至少三个像素单元与不同的数据线相连；和第二单位像素，其包括所述像素单元中的除了所述第一单位像素的所述至少三个像素单元以外的至少三个，所述第二单位像素的所述至少三个像素单元分别连接至与所述第一单位像素的所述至少三个像素单元所连接的数据线不同的数据线，其中第一单位像素和第二单位像素沿数据线的方向布置并与不同的选通线相连。在这些像素单元中，水平线上表现为相同颜色或不同颜色的多个相邻像素单元公共地连接到同一数据线。

