



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410035103.8

[43] 公开日 2004 年 10 月 27 日

[11] 公开号 CN 1540607A

[22] 申请日 2004.4.23  
 [21] 申请号 200410035103.8  
 [30] 优先权  
     [32] 2003. 4. 24 [33] JP [31] 119397/2003  
 [71] 申请人 夏普株式会社  
     地址 日本大阪市  
 [72] 发明人 稻田健 中野武俊 柳俊洋

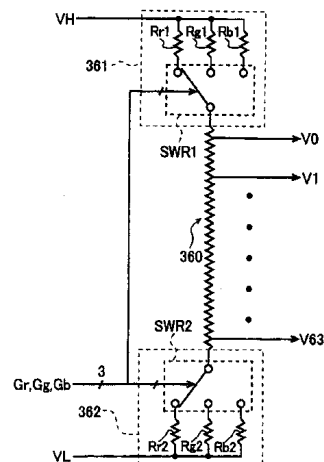
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
 代理人 刘宗杰 叶凯东

权利要求书 6 页 说明书 22 页 附图 7 页

[54] 发明名称 用于彩色图像显示的驱动电路及具有该电路的显示装置

### [57] 摘要

在根据切换控制信号(Gr、Gg、Gb)时分割驱动液晶显示装置的影像信号线的影像信号线驱动电路所使用的灰度电压发生电路中，在生成灰度电压群(V0~V63)的分压电路(360)的一端和供给电压(VH)的电源线之间连接第1可变电阻电路(361)，在分压电路(360)的另一端和供给电压(VL)的电源线之间连接第2可变电阻电路(362)。这些可变电阻电路(361、362)的电阻值根据切换控制信号(Gr、Gg、Gb)进行切换。由此，在驱动分别与R、G和B像素形成部连接的影像信号线的期间，输出分别与R、G和B的灰度重现性对应的灰度电压。



1、一种彩色图像显示用驱动电路，根据由分别表示构成3原色的第1、第2和第3色的灰度的第1、第2和第3色图像信号形成的输入信号，生成应施加给多个像素形成部的多个电压信号，其特征在于，包括：

灰度电压发生电路，输出由表示不同灰度的多个电压构成的灰度电压群；

多个选择电路，与上述输入信号对应，从上述灰度电压群的多个电压中选择某个电压；以及

输出电路，把由上述多个选择电路分别选出的多个电压作为上述多个电压信号进行输出，

上述多个选择电路依次切换对应于上述第1色图像信号而选择电压的第1期间、对应于上述第2色图像信号而选择电压的第2期间和对应于上述第3色图像信号而选择电压的第3期间，

上述灰度电压发生电路与上述第1期间、上述第2期间和上述第3期间之间的切换连动，并且对应于上述第1色、上述第2色和上述第3色之间的上述多个像素形成部的灰度重现性的不同，变更构成上述灰度电压群的部分或全部电压。

2、根据权利要求1所述的驱动电路，其特征在于，

上述灰度电压发生电路，包括：

第1分压电路，生成表示上述第1色的不同灰度的多个电压；

第2分压电路，生成表示上述第2色的不同灰度的多个电压；

第3分压电路，生成表示上述第3色的不同灰度的多个电压；以

及

选择电路，在上述第1期间选择由上述第1分压电路生成的多个电压、在上述第2期间选择由上述第2分压电路生成的多个电压和在上述第3期间选择由上述第3分压电路生成的多个电压，

把由上述选择电路选出的多个电压作为上述灰度电压群进行输出。

3、根据权利要求1所述的驱动电路，其特征在于，

上述灰度电压发生电路，包括：

分压电路，用于生成多个电压；

第 1 可变电阻电路，连接在上述分压电路的一端；以及

第 2 可变电阻电路，连接在上述分压电路的另一端，

- 5 上述第 1 可变电阻电路包含可切换其电阻值的第 1 切换开关，以使该电阻值在作为与上述第 1、第 2 和第 3 色分别对应的值而预先设定的第 1、第 2 和第 3 值中，在上述第 1 期间变为第 1 值，在上述第 2 期间变为第 2 值，在上述第 3 期间变为第 3 值，

- 10 上述第 2 可变电阻电路包含可切换其电阻值的第 2 切换开关，以使该电阻值在作为与上述第 1、第 2 和第 3 色分别对应的值而预先设定的第 4、第 5 和第 6 值中，在上述第 1 期间变为第 4 值，在上述第 2 期间变为第 5 值，在上述第 3 期间变为第 6 值，

上述灰度电压发生电路把由上述分压电路生成的上述多个电压作为上述灰度电压群进行输出。

- 15 4、一种具有彩色图像显示用驱动电路的显示装置，根据由分别表示构成 3 原色的第 1、第 2 和第 3 色的灰度的第 1、第 2 和第 3 色图像信号形成的输入信号，生成应施加给多个像素形成部的多个电压信号，其特征在于，包括：

- 20 灰度电压发生电路，输出由表示不同灰度的多个电压构成的灰度电压群；

多个选择电路，与上述输入信号对应，从上述灰度电压群的多个电压中选择某个电压；以及

输出电路，把由上述多个选择电路分别选出的多个电压作为上述多个电压信号进行输出，

- 25 上述多个选择电路依次切换对应于上述第 1 色图像信号而选择电压的第 1 期间、对应于上述第 2 色图像信号而选择电压的第 2 期间和对应于上述第 3 色图像信号而选择电压的第 3 期间，

- 30 上述灰度电压发生电路与上述第 1 期间、上述第 2 期间和上述第 3 期间之间的切换连动，并且对应于上述第 1 色、上述第 2 色和上述第 3 色之间的上述多个像素形成部的灰度重现性的不同，变更构成上述灰度电压群的部分或全部电压。

5、根据权利要求4所述的显示装置，其特征在于，  
上述灰度电压发生电路，包括：

第1分压电路，生成表示上述第1色的不同灰度的多个电压；

第2分压电路，生成表示上述第2色的不同灰度的多个电压；

5 第3分压电路，生成表示上述第3色的不同灰度的多个电压；以  
及

选择电路，在上述第1期间选择由上述第1分压电路生成的多个  
电压、在上述第2期间选择由上述第2分压电路生成的多个电压和在  
上述第3期间选择由上述第3分压电路生成的多个电压，

10 把由上述选择电路选出的多个电压作为上述灰度电压群进行输  
出。

6、根据权利要求4所述的显示装置，其特征在于，  
上述灰度电压发生电路，包括：

分压电路，用于生成多个电压；

15 第1可变电阻电路，连接在上述分压电路的一端；以及

第2可变电阻电路，连接在上述分压电路的另一端，

上述第1可变电阻电路包含可切换其电阻值的第1切换开关，以  
使该电阻值在作为与上述第1、第2和第3色分别对应的值而预先设定  
的第1、第2和第3值中，在上述第1期间变为第1值，在上述第2期  
20 间变为第2值，在上述第3期间变为第3值，

上述第2可变电阻电路包含可切换其电阻值的第2切换开关，以  
使该电阻值在作为与上述第1、第2和第3色分别对应的值而预先设定  
的第4、第5和第6值中，在上述第1期间变为第4值，在上述第2期  
间变为第5值，在上述第3期间变为第6值，

25 上述灰度电压发生电路把由上述分压电路生成的上述多个电压作  
为上述灰度电压群进行输出。

7、根据权利要求4所述的显示装置，其特征在于，还具有：

多根影像信号线，向上述多个像素形成部传送上述多个电压信  
号；以及

30 连接切换电路，将上述输出电路和上述多个影像信号线进行连  
接，以便将上述多个电压信号的每一个施加给上述多根影像信号线的

某一根上，并且在规定的影像信号线群中切换施加各电压信号的影像信号线，

上述输出电路具有分别与多组影像信号线群对应的多个输出端子，上述多组影像信号线群是通过把由向上述多个像素形成部中的第1、第2和第3色的像素形成部分别传送电压信号的第1、第2和第3色用影像信号线构成的3根影像信号线作为1组，将上述多根图像信号线分成组而得到的，

上述连接切换电路在对应的3根影像信号线中把上述输出电路的各输出端子，在上述第1期间与上述第1色用影像信号线连接，在上述第2期间与上述第2色用影像信号线连接，在上述第3期间与上述第3色用影像信号线连接。

8、根据权利要求7所述的显示装置，其特征在于，还具有：

与上述多根影像信号线交叉的多根扫描信号线；以及

有选择地驱动上述多根扫描信号线的扫描信号线驱动电路，

上述多个像素形成部分别与上述多根影像信号线和上述多根扫描信号线的交叉点对应而配置成矩阵形状，

各像素形成部包含：

利用通过对应的交叉点的扫描信号线进行通断的开关元件；

经上述开关元件与通过对应的交叉点的影像信号线连接的像素电极；以及

共同设在上述多个像素形成部中、与上述像素电极之间形成规定的电容的公共电极，

上述多个选择电路利用上述扫描信号线驱动电路，切换上述第1期间、上述第2期间和上述第3期间，以使把从选择1根扫描信号线到选择下一根其他的扫描信号线的期间分割成上述第1、第2和第3期间。

9、一种用于彩色图像显示的驱动方法，根据由分别表示构成3原色的第1、第2和第3色的灰度的第1、第2和第3色图像信号形成的输入信号，生成应施加给多个像素形成部的多个电压信号，其特征在于，包括：

灰度电压发生步骤，输出由表示不同灰度的多个电压构成的灰度

电压群;

选择步骤,与上述输入信号对应,从上述灰度电压群的多个电压中选择某个电压;以及

5 输出步骤,把通过并列执行上述选择步骤选出的多个电压作为上述多个电压信号进行输出,

在上述选择步骤中,依次切换对应于上述第1色图像信号而选择电压的第1期间、对应于上述第2色图像信号而选择电压的第2期间和对应于上述第3色图像信号而选择电压的第3期间,

10 在上述灰度电压发生步骤中,与上述第1期间、上述第2期间和上述第3期间之间的切换连动,并且对应于上述第1色、上述第2色和上述第3色之间的上述多个像素形成部的灰度重现性的不同,变更构成上述灰度电压群的部分或全部电压。

10、根据权利要求9所述的驱动方法,其特征在于,

上述灰度电压发生步骤,包括:

15 第1分压步骤,生成表示上述第1色的不同灰度的多个电压;

第2分压步骤,生成表示上述第2色的不同灰度的多个电压;

第3分压步骤,生成表示上述第3色的不同灰度的多个电压;以

及

20 选择步骤,在上述第1期间选择由上述第1分压步骤生成的多个电压、在上述第2期间选择由上述第2分压步骤生成的多个电压和在上述第3期间选择由上述第3分压步骤生成的多个电压,

在上述灰度电压发生步骤中,将由上述选择步骤选出的多个电压作为上述灰度电压群进行输出。

11、根据权利要求9所述的驱动方法,其特征在于,

25 上述灰度电压发生步骤,包括:

第1切换步骤,切换与规定的分压电路的一端连接的第1可变电阻的电阻值;以及

第2切换步骤,切换与上述分压电路的另一连接的第2可变电阻的电阻值,

30 在上述第1切换步骤中,切换上述第1可变电阻的电阻值,以使该电阻值在作为与上述第1、第2和第3色分别对应的值而预先设定的

第 1、第 2 和第 3 值中，在上述第 1 期间变为第 1 值，在上述第 2 期间变为第 2 值，在上述第 3 期间变为第 3 值，

在上述第 2 切换步骤中，切换上述第 2 可变电阻的电阻值，以使该电阻值在作为与上述第 1、第 2 和第 3 色分别对应的值而预先设定的

5 第 4、第 5 和第 6 值中，在上述第 1 期间变为第 4 值，在上述第 2 期间变为第 5 值，在上述第 3 期间变为第 6 值，

在上述灰度电压发生步骤中，把由上述分压电路生成的上述多个电压作为上述灰度电压群进行输出。

用于彩色图像显示的驱动电路  
及具有该电路的显示装置

5 技术领域

本发明涉及显示彩色图像的显示装置，更详细地说，涉及生成由表示图像的各灰度的电压构成的灰度电压群，使用对应于输入信号从该灰度电压群中选择的电压来显示彩色图像的显示装置和这样的显示装置的驱动电路。

10 背景技术

例如，在液晶显示装置中，为了进行灰度显示，内置有生成表示各灰度的电压的灰度电压发生电路，与输入信号对应选择由该灰度电压发生电路生成的多个电压中的某个电压，将选择的电压作为驱动信号施加在液晶面板上，由此显示中等灰度的图像。

15 例如，如日本的特开 2002-82645 号公报（与此对应的美国的 US2001/0052897A1 公开公报的内容因被引用所以也包含在其中）记载的那样，这样的用于灰度显示的灰度电压发生电路通常内置在驱动液晶面板的影像信号线驱动电路（也称为“列电极驱动电路”）中，作为由串联连接的多个电阻构成的电阻排的分压电路而实现。而且各灰度电压由这样的分压电路的分压比决定，该分压比的设定因决定显示质量故很重要。

25 一般，在液晶显示装置中，彩色图像显示使用的彩色滤色片由构成 3 原色的 R（红）、G（绿）、B（蓝）的 3 色滤色片形成，但是如图 9 所示，在这 3 种颜色之间，灰度等级—亮度特性有些不同。这表示构成液晶面板的像素形成部中的灰度重现性，在上述 3 种颜色之间不同。再有，在该图 9 中，横轴表示由输入信号表示的 RGB 各色的灰度等级，纵轴表示液晶面板中的 RGB 的各色亮度。其中，纵轴示出的亮度是用最大值正规化的值。

30 如上所述，灰度等级—亮度特性在 RGB 3 种颜色之间有些不同，现有的液晶显示装置中的灰度电压发生电路只具有 1 个电阻排或正极性用和负极性用的 2 个电阻排（以下，为说明方便起见，即使具有正

极性用电阻排和负极性用电阻排，也仅考虑 1 个电阻排)。因此，不能与 RGB 各色的灰度等级—亮度特性对应去个别设定灰度电压（或分压比）。结果，不能在整个亮度范围内很好地保持色彩的平衡，不能得到高的色重现性。此外，在通常的液晶显示装置中，当应与 RGB 各色的灰度等级—亮度特性对应而设置 3 个电阻排时，用来传送灰度电压的电压总线必须是过去的 3 倍（灰度等级数×3 根），从而，用来实现影像信号线驱动电路的 IC（集成电路）的芯片面积将大幅增大。

#### 发明内容

本发明的目的在于提供一种显示装置及其驱动电路，可以抑制用来实现驱动电路的 IC 的芯片面积的增大，并且通过使用与 3 原色各自的灰度等级—亮度特性（灰度重现性）对应的灰度电压，可以提高色重现性。

本发明的第 1 方面是一种彩色图像显示用驱动电路，根据由分别表示构成 3 原色的第 1、第 2 和第 3 色的灰度的第 1、第 2 和第 3 色图像信号形成的输入信号，生成应施加给多个像素形成部的多个电压信号，其特征在于，包括：

灰度电压发生电路，输出由表示不同灰度的多个电压构成的灰度电压群；

多个选择电路，与上述输入信号对应，从上述灰度电压群的多个电压中选择某个电压；以及，

输出电路，把由上述多个选择电路分别选出的多个电压作为上述多个电压信号进行输出，

上述多个选择电路依次切换对应于上述第 1 色图像信号而选择电压的第 1 期间、对应于上述第 2 色图像信号而选择电压的第 2 期间和对应于上述第 3 色图像信号而选择电压的第 3 期间，

上述灰度电压发生电路与上述第 1 期间、上述第 2 期间和上述第 3 期间之间的切换连动，并且对应于上述第 1 色、上述第 2 色和上述第 3 色之间的上述多个像素形成部的灰度重现性的不同，变更构成上述灰度电压群的部分或全部电压。

若按照这样的构成，依次切换与上述第 1 色图像信号对应选择电压的第 1 期间、与上述第 2 色图像信号对应选择电压的第 2 期间和与

上述第 3 色图像信号对应选择电压的第 3 期间，与这些期间的切换连动，而且根据第 1~第 3 色之间的多个像素形成部的灰度重现性的不同，变更构成灰度电压群的部分或全部电压。因此，可以使用与 3 原色各自的灰度重现性对应的灰度电压去显示彩色图像，而不用增加用来向多个选择电路传送灰度电压群的电压总线。

在这样的驱动电路中，上述灰度电压发生电路的构成可以包含：  
第 1 分压电路，生成表示上述第 1 色的不同灰度的多个电压；  
第 2 分压电路，生成表示上述第 2 色的不同灰度的多个电压；  
第 3 分压电路，生成表示上述第 3 色的不同灰度的多个电压；以及，

选择电路，在上述第 1 期间选择由上述第 1 分压电路生成的多个电压、在上述第 2 期间选择由上述第 2 分压电路生成的多个电压和在上述第 3 期间选择由上述第 3 分压电路生成的多个电压，

把由上述选择电路选出的多个电压作为上述灰度电压群进行输出。

若按照这样的构成，灰度电压发生电路包含与第 1~第 3 色分别对应的第 1~第 3 分压电路，将在第 1 期间由第 1 分压电路生成的电压群、在第 2 期间由第 2 分压电路生成的电压群和在第 3 期间由第 3 分压电路生成的电压群作为灰度电压群输出。因此，可以与第 1 期间、第 2 期间和第 3 期间之间的切换连动，而且根据第 1~第 3 色之间的多个像素形成部的灰度重现性的不同，变更输出灰度电压群的电压。

此外，在这样的驱动电路中，上述灰度电压发生电路的构成可以包含：

分压电路，用于生成多个电压；  
第 1 可变电阻电路，连接在上述分压电路的一端；以及，  
第 2 可变电阻电路，连接在上述分压电路的另一端，

上述第 1 可变电阻电路包含可切换其电阻值的第 1 切换开关，以使该电阻值在作为与上述第 1、第 2 和第 3 色分别对应的值而预先设定的第 1、第 2 和第 3 值中，在上述第 1 期间变为第 1 值，在上述第 2 期间变为第 2 值，在上述第 3 期间变为第 3 值，

上述第 2 可变电阻电路包含可切换其电阻值的第 2 切换开关，以

使该电阻值在作为与上述第 1、第 2 和第 3 色分别对应的值而预先设定的第 4、第 5 和第 6 值中，在上述第 1 期间变为第 4 值，在上述第 2 期间变为第 5 值，在上述第 3 期间变为第 6 值，

5 上述灰度电压发生电路把由上述分压电路生成的上述多个电压作为上述灰度电压群进行输出。

若按照这样的构成，在灰度电压发生电路中，与用来生成灰度电压群的分压电路的两端分别连接的第 1 和第 2 可变电阻电路的电阻值在第 1 期间是与第 1 色对应的值，在第 2 期间是与第 2 色对应的值，在第 3 期间是与第 3 色对应的值，因此，可以与第 1 期间、第 2 期间  
10 和第 3 期间之间的切换连动，而且根据第 1~第 3 色之间的多个像素形成部的灰度重现性的不同，变更输出灰度电压群的电压。

本发明的其他方面是一种具有彩色图像显示用驱动电路的显示装置，根据由分别表示构成 3 原色的第 1、第 2 和第 3 色的灰度的第 1、第 2 和第 3 色图像信号形成的输入信号，生成应施加给多个像素形成  
15 部的多个电压信号，其特征在于，包括：

灰度电压发生电路，输出由表示不同灰度的多个电压构成的灰度电压群；

多个选择电路，与上述输入信号对应，从上述灰度电压群的多个电压中选择某个电压；以及，

20 输出电路，把由上述多个选择电路分别选出的多个电压作为上述多个电压信号进行输出，

上述多个选择电路依次切换对应于上述第 1 色图像信号而选择电压的第 1 期间、对应于上述第 2 色图像信号而选择电压的第 2 期间和对应于上述第 3 色图像信号而选择电压的第 3 期间，

25 上述灰度电压发生电路与上述第 1 期间、上述第 2 期间和上述第 3 期间之间的切换连动，并且对应于上述第 1 色、上述第 2 色和上述第 3 色之间的上述多个像素形成部的灰度重现性的不同，变更构成上述灰度电压群的部分或全部电压。

这样的显示装置进而具有多根影像信号线，向上述多个像素形成  
30 部传送上述多个电压信号；以及，

连接切换电路，该连接切换电路与上述输出电路和上述多个影像

信号线连接，以便将上述多个电压信号的每一个施加给上述多根影像信号线的某一根上，并且在规定的影像信号线群中切换施加各电压信号的影像信号线，

5 上述输出电路具有分别与多组影像信号线群对应的多个输出端子，上述多组影像信号线群是通过把由向上述多个像素形成部中的第1、第2和第3色的像素形成部分别传送电压信号的第1、第2和第3色用影像信号线构成的3根影像信号线作为1组，将上述多根图像信号线分成组而得到的，

10 上述连接切换电路把上述输出电路的各输出端子在对应的3根影像信号线中，在上述第1期间与上述第1色用影像信号线连接，在上述第2期间与上述第2色用影像信号线连接，在上述第3期间与上述第3色用影像信号线连接。

15 若按照这样的构成，输出电路的各输出端子时分割地与作为对应的3根影像信号线的第1、第2和第3色用影像信号线连接，时分割地驱动影像信号线。而且，与该影像信号线的时分割驱动连动并且根据第1~第3色之间的多个像素形成部的灰度重现性的不同变更灰度电压群的电压。因此，可以使用与3原色各自的灰度重现性对应的灰度电压去显示彩色图像，而不用增加用来传送灰度电压群的电压总线。

20 这样的显示装置进而具有与上述多根影像信号线交叉的多根扫描信号线；以及，

有选择地驱动上述多根扫描信号线的扫描信号线驱动电路，

上述多个像素形成部分别与上述多根影像信号线和上述多根扫描信号线的交叉点对应而配置成矩阵形状，

各像素形成部包含：

25 利用通过对应的交叉点的扫描信号线进行通断的开关元件；

经上述开关元件与通过对应的交叉点的影像信号线连接的像素电极；以及，

共同设在上述多个像素形成部中、与上述像素电极之间形成规定的电容的公共电极，

30 上述多个选择电路利用上述扫描信号线驱动电路，切换上述第1期间、上述第2期间和上述第3期间，以使把从选择1根扫描信号线

到选择下一根其他的扫描信号线的期间分割成上述第 1、第 2 和第 3 期间。

若按照这样的构成，利用上述扫描信号线驱动电路将从选择 1 根扫描信号线到选择下一根其他的扫描信号线的期间（1 水平扫描期间）分割成第 1、第 2 和第 3 期间，与这些第 1~第 3 期间之间的切换连动，且与第 1~第 3 色之间的多个像素形成部的灰度重现性的不同对应变更灰度电压群的电压。因此，可以使用与 3 原色各自的灰度重现性对应的灰度电压去显示彩色图像，而不用增加用来传送灰度电压群的电压总线。

10 本发明的进一步的其他方面是一种用于彩色图像显示的驱动方法，根据由分别表示构成 3 原色的第 1、第 2 和第 3 色的灰度的第 1、第 2 和第 3 色图像信号形成的输入信号，生成应施加给多个像素形成部的多个电压信号，其特征在于，包括：

15 灰度电压发生步骤，输出由表示不同灰度的多个电压构成的灰度电压群；

选择步骤，与上述输入信号对应，从上述灰度电压群的多个电压中选择某个电压；以及，

输出步骤，把通过并列执行上述选择步骤选出的多个电压作为上述多个电压信号进行输出，

20 在上述选择步骤中，依次切换对应于上述第 1 色图像信号而选择电压的第 1 期间、对应于上述第 2 色图像信号而选择电压的第 2 期间和对应于上述第 3 色图像信号而选择电压的第 3 期间，

在上述灰度电压发生步骤中，与上述第 1 期间、上述第 2 期间和上述第 3 期间之间的切换连动，并且对应于上述第 1 色、上述第 2 色和上述第 3 色之间的上述多个像素形成部的灰度重现性的不同，变更构成上述灰度电压群的部分或全部电压。

#### 附图说明

图 1A 是表示具有本发明的一实施方式的影像信号线驱动电路的液晶显示装置的构成的方框图。

30 图 1B 是表示具有上述实施方式的影像信号线驱动电路的液晶显示装置中的显示控制电路的构成的方框图。

图 2A 是表示具有上述实施方式的影像信号线驱动电路的液晶显示装置中的液晶面板的构成的示意图。

图 2B 是表示具有上述实施方式的影像信号线驱动电路的液晶显示装置中的一部分液晶面板的等效电路图。

5 图 2C 是表示构成具有上述实施方式的影像信号线驱动电路的液晶显示装置中的液晶面板的连接切换电路的切换开关的等效电路图。

图 3 是表示上述实施方式的影像信号线驱动电路的构成的方框图。

10 图 4A—4K 是用来说明具有上述实施方式的影像信号线驱动电路的液晶显示装置的驱动方法的时序图。

图 5 是表示上述实施方式的灰度电压发生电路的第 1 构成例的电路图。

图 6 是表示上述实施方式的灰度电压发生电路的第 2 构成例的电路图。

15 图 7 是表示上述实施方式的灰度电压发生电路的另一构成例的电路图。

图 8 是表示上述实施方式的灰度电压发生电路的又一构成例的电路图。

20 图 9 是表示 3 原色 (RGB) 各自的灰度等级—亮度特性的特性图。  
具体实施方式

近年来,可以制造出使用了称之为 LPS (Low Temperature Poly Silicon: 低温多晶硅) TFT (Thin Film Transister: 薄膜晶体管) 和 CGS (Continuous Grain Silicon: 连续粒状结晶硅) TFT 的移動度高的 TFT 的液晶面板,即使像素形成部的 TFT 的导通时间短也能对像素电容充分充电。在这样的液晶面板中,通过在该面板内设置切换开关,可以使用影像信号线驱动电路的 1 个输出驱动液晶面板中的多根影像信号线。这样构成的液晶显示装置过去就提出过。即,提出了一种有源矩阵型液晶显示装置,该装置构成为将 2 根以上的影像信号线(例如,与 R、G、B 的相邻 3 个像素对应的 3 根图像信号线)作为 1 组,将影像信号线分成组,将影像信号线驱动电路的 1 个输出端子分配给构成各组的 25 多根影像信号线,在图像显示的 1 个水平扫描期间内

30

时分割地将影像信号施加给各组内的影像信号线（参照日本特开平 6—138851 号公报）。

在这种方式（以下称“影像信号线时分割驱动方式”）的有源矩阵型液晶显示装置中，例如，可以将 1 个水平扫描期间分割成驱动与 R 像素对应的影像信号线的期间、驱动与 G 像素对应的影像信号线的期间和驱动与 B 像素对应的影像信号线的期间，在每一个期间变更（校正）灰度电压。即，当采用影像信号线时分割驱动方式时，通过与为此进行的驱动期间的切换连动来变更灰度电压，可以提供与 RGB 各色的灰度等级—亮度特性（灰度重现性）对应的灰度电压，而不用增加灰度电压传送用的电压总线的数量，因此，可以提高彩色图像显示中的色重现性。

下面，参照附图说明本发明实施方式的基于这一思路的液晶显示装置中的影像信号线驱动电路。

#### <1. 1 整体构成及动作>

图 1A 是表示具有本发明的一实施方式的彩色图像显示用的影像信号线驱动电路的液晶显示装置的构成的方框图。该液晶显示装置具有显示控制电路 200、影像信号线驱动电路（又称“列电极驱动电路”）300、扫描信号线驱动电路（又称“行电极驱动电路”）400 和有源矩阵型液晶面板 500。

作为该液晶显示装置中的显示部的液晶面板 500 包含与从外部计算机的 CPU 等接收的图像数据  $D_v$  表示的图像的水平扫描线分别对应的多根扫描信号线（行电极）、与该多根扫描信号线分别交叉的多根影像信号线（列电极）、分别与该多根扫描信号线和该多根影像信号线的交叉点对应设置的多个像素形成部。各像素形成部的构成基本上和现有的有源矩阵型液晶面板的构成相同（详细情况后述）。

在本实施方式中，表示应在液晶面板 500 上显示的图像（狭义的）的图像数据和决定显示动作的时序等的的数据（例如表示显示用时钟的频率的数据）（以下称作“显示控制数据”）从外部计算机中的 CPU 等向显示控制电路 200 传送（以下将从外部送来的这些数据  $D_v$  称作“广义图像数据”）。即，外部 CPU 等将构成广义图像数据  $D_v$  的（狭义的）图像数据和显示控制数据以及地址信号  $AD_w$  向显示控制电路 200 供

给，分别将其写入显示控制电路 200 内的后述的显示存储器和寄存器中。

显示控制电路 200 根据已写入寄存器的显示控制数据生成显示用时钟信号 CK、水平同步信号 HSY、垂直同步信号 VSY、开始脉冲信号 SP 和锁存选通信号 LS。此外，显示控制电路 200 利用外部 CPU 等读取已写入显示存储器中的图像数据，再作为数字图像信号 Da 输出。该数字图像信号 Da 由表示红色灰度的图像信号 Dr、表示绿色灰度的图像信号 Dg 和表示蓝色灰度的图像信号 Db 这样 3 种数字图像信号 Dr、Dg、Db 构成，这些数字图像信号 Dr、Dg、Db 如后述那样以时分割的方式输出。这里，数字图像信号 Dr 是显示应显示的图像的红色成分的图像信号（以下称作“红色图像信号”），数字图像信号 Dg 是显示应显示的图像的绿色成分的图像信号（以下称作“绿色图像信号”），数字图像信号 Db 是显示应显示的图像的蓝色成分的图像信号（以下称作“蓝色图像信号”）。进而，显示控制电路 200 生成用来时分割驱动影像信号线的切换控制信号 Gr、Gg、Gb。这样一来，在由显示控制电路 200 生成的信号中，时钟信号 CK、开始脉冲信号 SP、锁存选通信号 LS 和数字图像信号 Da 向影像信号线驱动电路 300 供给，水平同步信号 HSY 和垂直同步信号 VSY 向扫描信号线驱动电路 400 供给，切换控制信号 Gr、Gg、Gb 向影像信号线驱动电路 300 和液晶面板 500 内的后述的连接切换电路供给。再有，在下面，虽然说明的是图像显示的灰度等级数是 64 的情况，但灰度等级数不限于此。若像本实施方式那样，当灰度等级数是 64 时，数字图像信号 Da 变成 6 位 (bit) 的信号。

在影像信号线驱动电路 300 中，如上所述，表示应在液晶面板 500 上显示的图像的数据作为数字图像信号 Da，以像素为单位供给，同时，还供给作为表示时序的时钟信号 CK、开始脉冲信号 SP、锁存选通信号 LS 和切换控制信号 Gr、Gg、Gb。影像信号线驱动电路 300 根据这些信号 CK、SP、LS、Gr、Gg、Gb 生成用来驱动液晶面板 500 的影像信号（以下称作“驱动用影像信号”），并将其施加在液晶面板 500 的各影像信号线上。

扫描信号线驱动电路 400 根据水平同步信号 HSY 和垂直同步信号 VSY 生成为了在每一个水平扫描期间依次选择液晶面板 500 中的扫描

信号线而应施加给各扫描信号线的扫描信号 G1、G2、G3... (参照图 4A-4C)，为了按顺序选择全部扫描信号线的每一个而向各扫描信号线施加激活扫描信号是以 1 个垂直扫描期间为周期反复进行的。

5 如上所述，在液晶面板 500 中，基于数字图像信号 Da 的驱动用影像信号 S1、S2、S3... 由影像信号线驱动电路 300 施加给影像信号线，由扫描信号线驱动电路 400 向扫描信号线施加扫描信号 G1、G2、G3...。据此，液晶面板 500 显示从外部 CPU 等接收的图像数据 Dv 所表示的彩色图像。

#### <1. 2 显示控制电路>

10 图 1B 是表示上述液晶显示装置中的的显示控制电路 200 的构成的方框图。该显示控制电路 200 具有输入控制电路 20、显示存储器 21、寄存器 22、时序发生电路 23、存储器控制电路 24 和信号线切换控制电路 25。

15 该显示控制电路 200 从外部 CPU 等接收的表示广义图像数据 Dv 的信号 (以下，该信号又用符号 “Dv” 表示) 和地址信号 ADw 输入到输入控制电路 20。输入控制电路 20 根据地址信号 ADw 将广义图像数据 Dv 分成 3 种彩色图像数据 Rd、Gd、Bd 和显示控制数据 Dc。而且，通过将表示彩色图像数据 Rd、Gd、Bd 的信号 (以下，这些信号又用符号 “Rd”、“Gd”、“Bd” 表示) 和基于地址信号 Adw 的地址信号 AD 一起供给显示存储器 21，将 3 种图像数据 Rd、Gd、Bd 写入显示存储器 21，同时，将显示控制数据 Dc 写入寄存器 22。这里，3 种图像数据 Rd、Gd、Bd 是分别表示图像数据 Dv 表示的图像的红色成分、绿色成分和蓝色成分的数据。显示控制数据 Dc 包含指定时钟信号 CK 的频率或用来显示图像数据 Dv 表示的图像的水平扫描期间和垂直扫描期间的时  
20 间信息。  
25

时序发生电路 23 根据寄存器 22 保持的上述显示控制数据生成时钟信号 CK、水平同步信号 HSY、垂直同步信号 VSY、开始脉冲信号 SP 和锁存选通信号 LS。在本实施方式中，影像信号线被时分割驱动，施加了从影像信号线驱动电路 300 的各输出端子来的驱动用影像信号的影像信号线每 1 个水平扫描期间的 1/3 的期间切换一次。与此对应，  
30 供给影像信号线驱动电路 300 的开始脉冲信号 SP 和锁存选通信号 LS

的脉冲重复周期也变成  $1/3$  水平扫描期间。此外，时序发生电路 23 生成与时钟信号 CK 同步使显示存储器 21 和存储器控制电路 24 动作的时序信号。

5 信号线切换控制电路 25 根据水平同步信号 HSY 和时钟信号 CK 生成用来时分割驱动影像信号线的切换控制信号 Gr、Gg、Gb。该切换控制信号 Gr、Gg、Gb 是用来在 1 个水平扫描期间内切换应施加来自影像信号线驱动电路 300 的驱动用影像信号的影像信号线的控制信号。在本实施方式中，如图 4E - 4G 所示，作为第 1 切换控制信号 Gb，生成只在作为使扫描信号 Gi ( $i=1、2、3\dots$ ) 有效的各水平扫描期间的最初  
10 的  $1/3$  的期间的第 1 期间变成 H 电平的信号，作为第 2 切换控制信号 Gb，生成只在作为各水平扫描期间的下一个的  $1/3$  的期间的第 2 期间变成 H 电平的信号，作为第 3 切换控制信号 Gb，生成只在作为各水平扫描期间的最后的  $1/3$  的期间的第 3 期间变成 H 电平的信号。这些切换控制信号 Gr、Gg、Gb 如图 4D - 4G 所示，作为和锁存选通信号 LS 同步的信号生成。  
15

存储器控制电路 24 生成用来在从外部输入存储在显示存储器 21 的图像数据 Rd、Gd、Bd 中读出表示应在液晶面板 500 上显示的图像的数据的地址信号 ADr 和用来控制显示存储器 21 的动作的信号。通过将  
20 这些地址信号 ADr 和控制信号施加给显示存储器 21，可以时分割地从显示存储器 21 中读出表示应在液晶面板 500 上显示的图像的红色成分、绿色成分、蓝色成分的数据，分别作为红色图像信号 Dr、绿色图像信号 Dg 和蓝色图像信号 Db。即，从显示存储器 21 中读出的图像信号与切换控制信号 Gr、Gg、Gb 同步，每隔  $1/3$  水平扫描周期，在红色图像信号 Dr、绿色图像信号 Dg 和蓝色图像信号 Db 之间进行切换。而且，这样时分割读出的 3 种图像信号 Dr、Dg、Db 作为图像信号 Da 从  
25 显示控制电路 200 输出，供给影像信号线驱动电路 300。

### <1. 3 液晶面板>

图 2A 是表示具有本实施方式的影像信号线驱动电路 300 的液晶显示装置中的液晶面板 500 的构成的示意图，图 2B 是表示该液晶面板 500 的一部分（相当 4 个像素的部分）510 的等效电路图，图 2C 是表示构成该液晶面板 500 的连接切换电路 501 的切换开关 SWj 的等效电路  
30

图。

该液晶面板 500 具有经包含切换开关 SW1、SW2、SW3... 的连接切换电路 501 与影像信号线驱动电路 300 连接的多根影像信号线 Ls (Ljr、Ljg、Ljb (j=1、2、3...)) 和与扫描信号线驱动电路 400 连接的多根扫描信号线 Lg, 该多根影像信号线 Ls 和该多根扫描信号线 Lg 配置成格子状, 使各影像信号线 Ls 和各扫描信号线 Lg 交叉。而且, 与该多根影像信号线 Ls 和该多根扫描信号线 Lg 的交叉点对应, 分别设置多个像素形成部 Px。各像素形成部 Px 如图 2B 所示, 由 TFT10、与该 TFT10 的漏极端子连接的像素电极 Ep、设在上述多个像素形成部 Px 上的公用的公共电极 Ec 和设在上述多个像素形成部 Px 上并夹在像素电极 Ep 和公共电极 Ec 之间的公用的液晶层构成, TFT10 的源极端子与通过对应的交叉点的影像信号线 Ls 连接, 同时, 栅极与通过对应的交叉点的扫描信号线 Lg 连接。而且, 利用像素电极 Ep、公共电极 Ec 和夹在它们之间的液晶层形成像素电容 Cp。

上述那样的像素形成部 Px 通过彩色滤色片可分成形成红色像素的 R 像素形成部、形成绿色像素的 G 像素形成部和形成蓝色像素的 B 像素形成部。而且, 将由在扫描信号线 Lg 的延伸方向相邻的 R 像素形成部、G 像素形成部和 B 像素形成部组成的 3 个像素形成部作为 1 个显示单位配置成矩阵状而构成像素形成矩阵。再有, 作为像素形成部 Px 的主要部分的像素电极 Ep 和液晶面板显示的图像的像素一一对应, 可以看成是一个东西, 所以, 有时又将“像素形成矩阵”称作‘像素矩阵’。

在该液晶面板 500 上, 如上所述, 作为用来使各影像信号线 Ls 与影像信号线驱动电路 300 连接的电路, 形成包含与液晶面板 500 上的影像信号线 Ls 分别对应的切换开关 SW1、SW2、SW3... 的连接切换电路 501 (图 2A), 这些切换开关 SW1、SW2、SW3... 分别与影像信号线驱动电路 300 的输出端子 TS1、TS2、TS3... 对应。此外, 该液晶面板 500 上的影像信号线 Ls 将应分别向构成各显示单位的 R 像素形成部、G 像素形成部和 B 像素形成部供给驱动用影像信号的 3 根影像信号线 Ljr、Ljg、Ljb 作为 1 组, 分成多组影像信号线群, 该多组影像信号线群分别与影像信号线驱动电路 300 的输出端子 TSj (j=1、2、3...) 对应。

各切换开关 SWj 使与该切换开关 SWj 对应的影像信号线驱动电路

300 的输出端子 TS<sub>j</sub> 与和其输出端子 TS<sub>j</sub> 对应的 3 根影像信号线 L<sub>jr</sub>、L<sub>jg</sub>、L<sub>jb</sub> 的某一根连接，而且，使与输出端子 TS<sub>j</sub> 连接的影像信号线依次在该 3 根影像信号线 L<sub>jr</sub>、L<sub>jg</sub>、L<sub>jb</sub> 之间切换 (j=1、2、3...)。即，各切换开关 SW<sub>j</sub> 从显示控制电路 200 输入切换控制信号 G<sub>r</sub>、G<sub>g</sub>、G<sub>b</sub>，各切换开关 SW<sub>j</sub> 在各水平扫描期间的第 1 切换控制信号 G<sub>r</sub> 为 H 电平的第 1 期间，使输出端子 TS<sub>j</sub> 与作为和 R 像素形成部连接的影像信号线的 R 影像信号线 L<sub>jr</sub> 连接，在第 2 切换控制信号 G<sub>g</sub> 为 H 电平的第 2 期间，使输出端子 TS<sub>j</sub> 与作为和 G 像素形成部连接的影像信号线的 G 影像信号线 L<sub>jg</sub> 连接，在第 3 切换控制信号 G<sub>b</sub> 为 H 电平的第 3 期间，使输出端子 TS<sub>j</sub> 与作为和 B 像素形成部连接的影像信号线的 B 影像信号线 L<sub>jb</sub> 连接。这样的切换开关 SW<sub>j</sub> 例如通过在液晶面板衬底上形成的薄膜晶体管 (TFT) 来实现，如图 2C 所示，作为 3 个模拟开关的 TFT 构成为分别利用第 1、第 2 和第 3 切换控制信号进行导通/截止。影像信号线驱动电路 300 中的各输出端子 TS<sub>j</sub> 通过包含上述切换开关 SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>、SW<sub>3</sub>... 的连接切换电路 501 时分割地和与其对应的影像信号线群内的 3 根影像信号线 L<sub>jr</sub>、L<sub>jg</sub>、L<sub>jb</sub> 连接。

#### <1. 4 信号线驱动电路>

图 3 是表示本实施方式的影像信号线驱动电路 300 的构成的方框图。下面，参照该图详细说明影像信号线驱动电路 300。另外，在液晶显示装置中，为了防止液晶劣化和保持显示质量，一般进行交流驱动，但是因有关交流驱动的构成和动作与本发明没有直接关系，故省略其说明。

本实施方式的影像信号线驱动电路 300 包括：具有和输出端子 TS<sub>j</sub> (j=1、2、3...) 的个数相等级数的移位寄存器 31；输出分别由 6 位构成、分别与输出端子 TS<sub>1</sub>、TS<sub>2</sub>、TS<sub>3</sub>... 对应的数字图像信号 d<sub>1</sub>、d<sub>2</sub>、d<sub>3</sub>... 的采样锁存电路 32；由与各输出端子 TS<sub>j</sub> 对应的选择电路 33<sub>j</sub> 构成的灰度电压选择部 33；生成应从各输出端子 TS<sub>j</sub> 输出的驱动用影像信号 S<sub>j</sub> 的输出电路 34；输出由分别与 64 个灰度等级对应的电压构成的灰度电压群 V<sub>0</sub>~V<sub>63</sub> 的灰度电压发生电路 36。

在上述构成的影像信号线驱动电路 300 中，移位寄存器 31 输入开始脉冲信号 SP 和时钟信号 CK，该移位寄存器 31 根据这些信号 SP、CK，

分别在各水平扫描期间的第1、第2和第3期间的每一个中，将开始脉冲信号 SP 包含的 1 个脉冲依次从输入端传送到输出端。与该传送对应，采样锁存电路 32 依次输入采样脉冲。

5 采样锁存电路 32 按照这些采样脉冲的时序，对从显示控制电路 200 来的数字图像信号 Da 进行采样保持，进而，用锁存选通信号 LS 锁存并各保持 1/3 水平扫描期间。这里，保持的数字图像信号 Da 作为各 6 位的内部图像信号 d1、d2、d3...，从采样锁存电路 32 输出。这些内部图像信号 d1、d2、d3... 分别输入灰度电压选择部 33 内的选择电路 331、332、333、...。如上所述，从显示控制电路 200 输入的数字图像信号 Da 是和切换控制信号 Gr、Gg、Gb 同步、于每 1/3 水平扫描期间、在红色图像信号 Dr、绿色图像信号 Dg、蓝色图像信号 Db 之间切换的信号。与该切换对应，上述内部图像信号 d1、d2、d3... 的值在第 1 期间与作为由红色图像信号 Dr 表示的像素值的 R 像素值相当，在第 2 期间与作为由绿色图像信号 Dg 表示的像素值的 G 像素值相当，  
10 在第 3 期间与作为由蓝色图像信号 Db 表示的像素值的 B 像素值相当。

灰度电压发生电路 36 根据从规定的电源电路（未图示）施加的 2 种基准电压 VH 和 VL，生成分别与可由 6 位数字图像信号 Da 表示的 64 个灰度等级对应的 64 个电压 V0 ~ V63，并将其作为灰度电压群 V0 ~ V63 输出。这时，可以根据上述切换控制信号 Gr、Gg、Gb，与影像信号线  
20 Ls 的驱动期间的切换连动，少许改变构成该灰度电压群的各电压 V0 ~ V63（详情后述）。在灰度电压选择部 33 中设置贯通所有选择电路 331、332、333... 的 64 根电压总线，构成上述灰度电压群 V0 ~ V63 的 64 个电压分别施加在这 64 根电压总线上，再传送给各选择电路 331、332、333...。

25 各选择电路 33j (j=1、2、3...) 根据输入其的内部图像信号 dj，选择由 64 根电压总线传送的灰度电压群 V0 ~ V63 中的某一个电压 VS (S 是满足  $0 \leq S \leq 63$  的整数)。如上所述，内部图像信号 dj 的值分别  
30 在各水平扫描期间中的第 1 期间相当于 R 像素值，在第 2 期间相当于 G 像素值，在第 3 期间相当于 B 像素值。因此，各选择电路 33j 在第 1 期间与表示 R (红) 灰度的红色图像信号 Dr 对应，在第 2 期间与表示 G (绿) 灰度的绿色图像信号 Dg 对应，在第 3 期间与表示 B (蓝) 灰度

的蓝色图像信号 Db 对应，从灰度电压群 V0~V63 中选择电压 VS。这样一来，由各选择电路 33j 选择的电压 VS 输入到输出电路 34。

输出电路 34 对从各选择电路 33j 输入的电压例如利用电压跟随器进行阻抗变换，将变换后的电压作为驱动用影像信号 S<sub>j</sub> 从输出端子 TS<sub>j</sub> 输出。输出的各驱动用影像信号 S<sub>j</sub>，如上所述，输入给液晶面板 500 的各切换开关 SW<sub>j</sub>，再经各切换开关 SW<sub>j</sub> 施加到影像信号线 L<sub>jr</sub>、L<sub>jg</sub>、L<sub>jb</sub> 的某一个上。

#### <1.5 驱动方法>

其次，参照图 2A 和图 4A-4K，说明具有上述构成的液晶面板 500 和影像信号线驱动电路 300 的液晶显示装置的驱动方法。

图 2A 所示的附在各像素形成部 P<sub>x</sub> 上的“rij”、“gij”、“bij”表示应写入像素形成矩阵中的第 i 行第 j 列的像素形成部的像素值(用像素电容 C<sub>p</sub> 应保持的电压值)，“rij”、“gij”、“bij”分别相当于红色图像信号 D<sub>r</sub> 的值、绿色图像信号 D<sub>g</sub> 的值、蓝色图像信号 D<sub>b</sub> 的值。因此，附有“rij”的像素形成部是 R 像素形成部，附有“gij”的像素形成部是 G 像素形成部，附有“bij”的像素形成部是 B 像素形成部。

图 4A-4K 是用来说明具有上述构成的液晶面板 500 和影像信号线驱动电路 300 的液晶显示装置的驱动方法的时序图。如图 4A-C 所示，对液晶面板 500 中的扫描信号线 L<sub>g</sub> 分别施加每一水平扫描期间(1 扫描线选择期间)依次变成 H 电平的扫描信号 G<sub>1</sub>、G<sub>2</sub>、G<sub>3</sub>…。各扫描信号线 L<sub>g</sub> 一经由这样的扫描信号 G<sub>1</sub>、G<sub>2</sub>、G<sub>3</sub>…施加上 H 电平，便变成被选择的状态(有效)，与处于该被选择状态的扫描信号线 L<sub>g</sub> 连接的像素形成部 P<sub>x</sub> 的 TFE10 导通。另一方面，施加 L 电平的各扫描信号线 L<sub>g</sub> 变成非选择状态(无效)，与该非选择状态的扫描信号线 L<sub>g</sub> 连接的像素形成部 P<sub>x</sub> 的 TFE10 截止。

如图 4E 所示，第 1 切换控制信号 G<sub>r</sub> 在作为各水平扫描期间(各扫描信号 G<sub>i</sub> (i=1、2、3…)变成 H 电平的期间)的最初 1/3 的期间的第 1 期间变成 H 电平，在该第 1 期间，如图 4H-4I 所示，相当于红色图像信号 D<sub>r</sub> 的电压信号(rij)作为驱动用影像信号 S<sub>j</sub> 从影像信号线驱动电路的各输出端子 TS<sub>j</sub> 输出(j=1、2、3…)。此外，如图 4F

所示,第2切换控制信号Gg在作为各水平扫描期间的下一个1/3的期间的第2期间变成H电平,在该第2期间,如图4H-4J所示,相当于绿色图像信号Dg的电压信号(g<sub>ij</sub>)作为驱动用影像信号S<sub>j</sub>从影像信号线驱动电路的各输出端子TS<sub>j</sub>输出。而且,如图4G所示,第3切换控制信号Gb在作为各水平扫描期间的最后1/3的期间的第3期间变成H电平,在该第3期间,如图4H-4J所示,相当于蓝色图像信号Db的电压信号(b<sub>ij</sub>)作为驱动用影像信号S<sub>j</sub>从影像信号线驱动电路的各输出端子TS<sub>j</sub>输出。

各切换开关Sw<sub>j</sub>(j=1、2、3...)如所述那样,分别在各水平扫描期间中的第1期间与R影像信号线L<sub>jr</sub>连接,在第2期间与G影像信号线L<sub>jg</sub>连接,在第3期间与B影像信号线L<sub>jb</sub>连接。由此,时分割地驱动液晶面板500的影像信号线L<sub>s</sub>(L<sub>jr</sub>、L<sub>jg</sub>、L<sub>ib</sub>)。

另一方面,在灰度电压发生电路36中,与第1、第2和第3切换控制信号G<sub>r</sub>、G<sub>g</sub>、G<sub>b</sub>对应,改变构成各灰度电压群的各电压V<sub>0</sub>~V<sub>63</sub>。如图9所示,在R(红)、G(绿)、B(蓝)3色之间,灰度等级—亮度特性(灰度重现性)有所不同,所以,当像过去那样,将构成灰度电压群的各电压V<sub>0</sub>~V<sub>63</sub>作为固定值时,就不能在整个亮度范围内很好地保持色彩的平衡,而且不能在彩色图像显示中得到高的色重现性。因此,在本实施方式中,与在该3色的灰度重现性的差异对应,通过在第1、第2和第3期间之间切换灰度电压群中的各电压V<sub>0</sub>~V<sub>63</sub>,对同一灰度等级(图像信号D<sub>r</sub>、D<sub>g</sub>、D<sub>b</sub>的同一值),不管是R像素形成部、G像素形成部还是B像素形成部,都可以得到同一亮度。即,预先对R、G、B分别设定3个灰度电压群V<sub>0r</sub>~V<sub>63r</sub>、V<sub>0g</sub>~V<sub>63g</sub>、V<sub>0b</sub>~V<sub>63b</sub>,如图4K所示,在各水平扫描期间中的第1期间与R像素形成部的灰度重现性对应的灰度电压群V<sub>0r</sub>~V<sub>63r</sub>作为灰度电压群V<sub>0</sub>~V<sub>63</sub>输出,在第2期间与G像素形成部的灰度重现性对应的灰度电压群V<sub>0g</sub>~V<sub>63g</sub>作为灰度电压群V<sub>0</sub>~V<sub>63</sub>输出,在第3期间与B像素形成部的灰度重现性对应的灰度电压群V<sub>0b</sub>~V<sub>63b</sub>作为灰度电压群V<sub>0</sub>~V<sub>63</sub>输出,这样来构成灰度电压发生电路36(详情后述)。

通过上述各部分的动作,在各水平扫描期间的第1期间,与红色图像信号D<sub>r</sub>对应,从对R(红)设定的灰度电压群V<sub>0r</sub>~V<sub>63r</sub>中对每

一个输出端子  $TS_j$  选择的电压作为驱动用影像信号  $S_j$  输出, 经液晶面板 500 中的切换开关  $SW_j$  和 R 影像信号线  $L_{jr}$  供给 R 像素形成部。此外, 在各水平扫描期间的第 2 期间, 与绿色图像信号  $D_g$  对应, 从对 G (绿) 设定的灰度电压群  $V_{0g} \sim V_{63g}$  中对每一个输出端子  $TS_j$  选择的电压作为驱动用影像信号  $S_j$  输出, 经切换开关  $SW_j$  和 G 影像信号线  $L_{jg}$  供给 G 像素形成部。而且, 在各水平扫描期间的第 3 期间, 与蓝色图像信号  $D_b$  对应, 从对 B (蓝) 设定的灰度电压群  $V_{0b} \sim V_{63b}$  中对每一个输出端子  $TS_j$  选择的电压作为驱动用影像信号  $S_j$  输出, 经切换开关  $SW_j$  和 B 影像信号线  $L_{jb}$  供给 B 像素形成部。这样一来, 因与是 R 像素形成部、G 像素形成部还是 B 像素形成部对应从不同的灰度电压群选择的电压作为驱动用影像信号向各像素形成部供给, 故在液晶面板 500 中, 可以显示色重现性高的彩色图像。

#### <1. 6 灰度电压发生电路的构成>

下面说明上述本实施方式中的灰度电压发生电路 36 的构成。

##### 15 <1. 6. 1 第 1 构成例>

图 5 是表示本实施方式的灰度电压发生电路 36 的第 1 构成例的电路图。在该构成例中, 灰度电压发生电路 36 具有第 1、第 2 和第 3 分压电路 36r、36g、36b 及由 64 个选择器  $SEL_0 \sim SEL_{63}$  构成的选择电路, 从外部向各分压电路 36r、36g、36b 的一端施加第 1 基准电压  $V_H$ , 向另一端施加第 2 基准电压  $V_L$ 。各分压电路 36r、36g、36b 由串联连接多个电阻的电阻排构成, 第 1 分压电路 36r 生成对 R (红) 预先设定的灰度电压群  $V_{0r} \sim V_{63r}$ , 第 2 分压电路 36g 生成对 G (绿) 预先设定的灰度电压群  $V_{0g} \sim V_{63g}$ , 第 3 分压电路 36b 生成对 B (蓝) 预先设定的灰度电压群  $V_{0b} \sim V_{63b}$ 。对各选择器  $SEL_k$  ( $k=0 \sim 63$ ) 输入相当于 3 个灰度电压群  $V_{0r} \sim V_{63r}$ 、 $V_{0g} \sim V_{63g}$ 、 $V_{0b} \sim V_{63b}$  中的同一灰度等级的 3 个电压  $V_{kr}$ 、 $V_{kg}$ 、 $V_{kb}$  和切换控制信号  $G_r$ 、 $G_g$ 、 $G_b$ , 各选择器  $SEL_k$  在第 1 切换控制信号  $G_r$  为 H 电平时选择  $V_{kr}$ , 在第 2 切换控制信号  $G_g$  为 H 电平时选择  $V_{kg}$ , 在第 3 切换控制信号  $G_b$  为 H 电平时选择  $V_{kb}$ 。这样一来, 由 64 个选择器  $SEL_0 \sim SEL_{63}$  选择的 64 个电压作为灰度电压群  $V_0 \sim V_{63}$ , 从灰度电压发生电路 36 输出, 并分别施加在贯通各选择电路 331、332、333... 的 64 根电压总线上。

若按照这样的构成,与基于切换控制信号  $G_r$ 、 $G_g$ 、 $G_b$  的第 1 期间、第 2 期间和第 3 期间之间的切换、即与驱动期间的切换连动,切换构成输出的灰度电压群  $V_0 \sim V_{63}$  的电压。因此,如图 4K 所示,在驱动 R 影像信号线  $L_{jr}$  的第 1 期间,输出与 R 像素形成部的灰度重现性对应的灰度电压群  $V_{0r} \sim V_{63r}$ ,在驱动 G 影像信号线  $L_{jg}$  的第 2 期间,输出与 G 像素形成部的灰度重现性对应的灰度电压群  $V_{0g} \sim V_{63g}$ ,在驱动 B 影像信号线  $L_{jb}$  的第 3 期间,输出与 B 像素形成部的灰度重现性对应的灰度电压群  $V_{0b} \sim V_{63b}$ 。

#### <1. 6. 2 第 2 构成例>

图 6 是表示本实施方式的灰度电压发生电路 36 的第 2 构成例的电路图。在该构成例中,灰度电压发生电路 36 具有由为了生成由 64 个电压构成的灰度电压群  $V_0 \sim V_{63}$  而将多个电阻串联构成的电阻排形成的 1 个分压电路 360、与该分压电路 360 的一端连接的第 1 可变电阻电路 361 和与该分压电路 360 的另一端连接的第 2 可变电阻电路 362。

第 1 可变电阻电路 361 由作为具有对 R (红) 预先设定的电阻值的电阻器的第 1 R 调整电阻  $R_{r1}$ 、作为具有对 G (绿) 预先设定的电阻值的电阻器的第 1 G 调整电阻  $R_{g1}$ 、作为具有对 B (蓝) 预先设定的电阻值的电阻器的第 1 B 调整电阻  $R_{b1}$  和第 1 调整电阻切换开关  $SWR_1$  构成。第 1 R、G、B 调整电阻  $R_{r1}$ 、 $R_{g1}$ 、 $R_{b1}$  的一端与第 1 基准电压  $V_H$  的电源线连接,另一端与第 1 调整电阻切换开关  $SWR_1$  连接。第 1 调整电阻切换开关  $SWR_1$  使分压电路 360 的一端与第 1 R 调整电阻  $R_{r1}$ 、G 调整电阻  $R_{g1}$ 、B 调整电阻  $R_{b1}$  中的某一个连接,而且,与切换控制信号  $G_r$ 、 $G_g$ 、 $G_b$  对应切换和分压电路 360 的一端连接的电阻。即,在各水平扫描期间中的第 1 期间,使第 1 R 调整电阻  $R_{r1}$  与分压电路 360 的一端连接,在第 2 期间,使第 1 G 调整电阻  $R_{g1}$  与分压电路 360 的一端连接,在第 3 期间,使第 1 B 调整电阻  $R_{b1}$  与分压电路 360 的一端连接。

第 2 可变电阻电路 362 由作为具有对 R (红) 预先设定的电阻值的电阻器的第 2 R 调整电阻  $R_{r2}$ 、作为具有对 G (绿) 预先设定的电阻值的电阻器的第 2 G 调整电阻  $R_{g2}$ 、作为具有对 B (蓝) 预先设定的电阻值的电阻器的第 2 B 调整电阻  $R_{b2}$  和第 2 调整电阻切换开关  $SWR_2$  构成。第 2 R、G、B 调整电阻  $R_{r2}$ 、 $R_{g2}$ 、 $R_{b2}$  的一端与第 2 基准电压  $V_L$  的电

源线连接, 另一端与第 2 调整电阻切换开关 SWR2 连接。第 2 调整电阻切换开关 SWR2 使分压电路 360 的另一端与第 2 R 调整电阻  $R_{r2}$ 、G 调整电阻  $R_{g2}$ 、B 调整电阻  $R_{b2}$  中的某一个连接, 而且, 与切换控制信号  $G_r$ 、 $G_g$ 、 $G_b$  对应切换和分压电路 360 的另一端连接的电阻。即, 在各

5 水平扫描期间中的第 1 期间, 使第 2 R 调整电阻  $R_{r2}$  与分压电路 360 的另一端连接, 在第 2 期间, 使第 2 G 调整电阻  $R_{g2}$  与分压电路 360 的另一端连接, 在第 3 期间, 使第 2 B 调整电阻  $R_{b2}$  与分压电路 360 的另一端连接。

若按照这样的构成, 与基于切换控制信号  $G_r$ 、 $G_g$ 、 $G_b$  的第 1 期间、

10 第 2 期间和第 3 期间之间的切换连动, 第 1 可变电阻 361 的两端间的电阻值在第 1 R、G、B 调整电阻  $R_{r1}$ 、 $R_{g1}$ 、 $R_{b1}$  的电阻值之间进行切换, 同时, 第 2 可变电阻 362 的两端间的电阻值在第 2 R、G、B 调整电阻  $R_{r2}$ 、 $R_{g2}$ 、 $R_{b2}$  的电阻值之间进行切换。因此, 通过适当设定第 1

15 R、G、B 调整电阻  $R_{r1}$ 、 $R_{g1}$ 、 $R_{b1}$  的电阻值和第 2 R、G、B 调整电阻  $R_{r2}$ 、 $R_{g2}$ 、 $R_{b2}$  的电阻值, 在驱动 R 影像信号线  $L_{jr}$  的第 1 期间, 将与 R 像素形成部的灰度重现性对应的 64 个电压  $V_{0r} \sim V_{63r}$  作为灰度电压群  $V_0 \sim V_{63}$  输出, 在驱动 G 影像信号线  $L_{jg}$  的第 2 期间, 将与 G 像素形成部的灰度重现性对应的 64 个电压  $V_{0g} \sim V_{63g}$  作为灰度电压群  $V_0 \sim V_{63}$  输出, 在驱动 B 影像信号线  $L_{jb}$  的第 3 期间, 将与 B 像素形

20 成部的灰度重现性对应的 64 个电压  $V_{0b} \sim V_{63b}$  作为灰度电压群  $V_0 \sim V_{63}$  输出。此外, 若按照本构成例, 因使用的分压电路只有 1 个, 故与图 5 所示的第 1 构成例相比, 灰度电压发生电路的电路规模变小了。

再有, 本构成例的第 1 和第 2 可变电阻电路 361、362 不限于图 6 所示的构成, 也可以构成为作为与切换控制信号  $G_r$ 、 $G_g$ 、 $G_b$  对应切换

25 电阻值的可变电阻动作。

#### <1. 6. 3 其它构成例>

在上述第 1 和第 2 构成例中, 构成输出灰度电压群的各电压  $V_0 \sim V_{63}$  根据切换控制信号  $G_r$ 、 $G_g$ 、 $G_b$ , 与是第 1 期间、第 2 期间还是第 3 期间对应变化, 但也可以根据切换控制信号  $G_r$ 、 $G_g$ 、 $G_b$  只使构成输出

30 灰度电压群的电压  $V_0 \sim V_{63}$  中的一部分电压变化。例如, 如图 7 所示, 也可以构成为根据切换控制信号  $G_r$ 、 $G_g$ 、 $G_b$ , 只使应从灰度电压发生

电路 36 输出的灰度电压群电压  $V_0 \sim V_{63}$  中的与 1 个灰度等级对应的电压  $V_0$  在选择器 SEL0 的 3 个电压  $V_{0r}$ 、 $V_{0g}$ 、 $V_{0b}$  之间变化。

此外，在上述第 1 和第 2 构成例中，通过切换生成构成应输出的灰度电压群的电压  $V_0 \sim V_{63}$  所使用的电阻或电阻排（分压电路），这些电压  $V_0 \sim V_{63}$  与切换控制信号  $G_r$ 、 $G_g$ 、 $G_b$  对应变化，但也可以取代这样的构成，或在这样的构成的基础上，设置用来从外部对分压电路中规定的位置施加规定的电压的电路，通过根据切换控制信号  $G_r$ 、 $G_g$ 、 $G_b$  对该电压的施加进行控制，使从灰度电压发生电路 36 输出的构成灰度电压群的电压  $V_0 \sim V_{63}$  变化。例如，如图 8 所示，设置电压切换开关 SWV，从外部向该电压切换开关 SWV 供给 2 个电压  $V_{t1}$ 、 $V_{t2}$ ，同时，使分压电路 360 的规定位置与电压切换开关 SWV 连接。而且，也可以构成为切换电压  $V_{t1}$ 、 $V_{t2}$  的各电源线和分压电路 360 的上述规定位置的连接，使该电压切换开关 SWV 根据切换控制信号  $G_r$ 、 $G_g$ 、 $G_b$ ，对分压电路 360 的上述规定位置，在各水平扫描期间中的第 1 期间施加电压  $V_{t1}$ ，在第 3 期间施加电压  $V_{t2}$ ，在第 2 期间既不施加电压  $V_{t1}$  又不施加电压  $V_{t2}$ 。此外，使用将像这样控制电压向分压电路的规定位置施加的结构和像第 1 或第 2 构成例那样切换电阻或电阻排的结构组合起来的结构的电路，也可以实现灰度电压发生电路 36。

进而，灰度电压发生电路 36 的构成不限于图 5～图 8 所示的上述构成例或将其组合的结构，也可以构成为根据切换控制信号  $G_r$ 、 $G_g$ 、 $G_b$ ，使构成应输出的灰度电压群的一部分或全部电压  $V_0 \sim V_{63}$  变化，使在驱动 R 影像信号线  $L_{jr}$  的第 1 期间、驱动 G 影像信号线  $L_{jg}$  的第 2 期间、驱动 B 影像信号线  $L_{jb}$  的第 3 期间能分别输出合适的灰度电压群。至于具体的构成应是什么样的构成，可以在考虑例如构成应输出的灰度电压群的电压的变更自由度和灰度电压发生电路的电路规模等因素后再决定。

#### <1. 7 效果>

在上述那样的本实施方式中，通过根据切换控制信号  $G_r$ 、 $G_g$ 、 $G_b$  时分割地驱动影像信号线，可以将各水平扫描期间分割成驱动 R 影像信号  $L_{jr}$  将像素值写入 R 像素形成部的第 1 期间、驱动 G 影像信号  $L_{jg}$  将像素值写入 G 像素形成部的第 2 期间和驱动 B 影像信号  $L_{jb}$  将像素

值写入 B 像素形成部的第 3 期间。而且，利用这一点，使从灰度电压发生电路 36 输出的构成灰度电压群的电压  $V_0 \sim V_{63}$  (中的至少一部分) 根据切换控制信号  $G_r$ 、 $G_g$ 、 $G_b$  变化，由此可以将与 R 像素形成部、G 像素形成部、B 像素形成部各自的灰度重现性对应的灰度电压群向各选择电路 33j ( $j=1, 2, 3 \dots$ ) 供给并使用该灰度电压群生成驱动用影像信号  $S_j$ ，而不用增加用于灰度电压群传送的电压总线。这样一来，在液晶面板 500 中，与 RGB 3 色间的灰度重现性的差异对应，根据已校正的灰度电压群来显示彩色图像。因此，若按照本实施方式，可以避免因增设用来传送灰度电压群的电压总线而增大影像信号线驱动电路用 IC 的芯片面积，可以实现色重现性高的彩色图像显示。

## <2. 其它实施方式和变形例>

在上述实施方式中，将各水平扫描期间分割成第 1、第 2 和第 3 期间，根据切换控制信号  $G_r$ 、 $G_g$ 、 $G_b$  时分割地驱动与液晶面板 500 中的 R 像素形成部连接的 R 影像信号线  $L_{jr}$ 、与 G 像素形成部连接的 G 影像信号线  $L_{jg}$  和与 B 像素形成部连接的 B 影像信号线  $L_{jb}$ 。但是，本发明并不限于这样的显示装置驱动电路，对于根据表示构成 3 原色的第 1、第 2 和第 3 色的灰度的 3 种图像信号来显示彩色图像的显示装置驱动电路，是将基于这 3 种图像信号的驱动用信号的输出在时间上分离的驱动电路，即，分离成输出基于表示第 1 色的灰度的图像信号的驱动信号的期间、输出基于表示第 2 色的灰度的图像信号的驱动信号的期间和输出基于表示第 3 色的灰度的图像信号的驱动信号的期间的驱动电路，也可以使用本发明。例如，对于顺序彩色照明方式的液晶显示装置，即，将各帧分割成 R 子帧、G 子帧和 B 子帧这样 3 个子帧期间、R 子帧输出基于表示红色的灰度的图像信号的驱动用信号、G 子帧输出基于表示绿色的灰度的图像信号的驱动用信号、B 子帧输出基于表示蓝色的灰度的图像信号的驱动用信号的液晶显示装置驱动电路，也可以使用本发明。这时，若采取在 R 子帧中与 R (红) 的灰度重现性对应、在 G 子帧中与 G (绿) 的灰度重现性对应、在 B 子帧中与 B (蓝) 的灰度重现性对应变更构成灰度电压群的一部分或全部电压的构成，则可以得到和上述实施方式同样的效果。

再有，在上述实施方式中，由用于影像信号线时分割驱动的切换

开关 SW<sub>j</sub> (j=1、2、3...) 构成的连接切换电路 501 在液晶面板 500 内形成, 但也可以代之以在例如实现影像信号线驱动电路 300 的 IC 芯片内设置由切换开关 SW<sub>j</sub> (j=1、2、3...) 构成的连接切换电路 501。

5 此外, 在上述实施方式中, 用来显示彩色图像的 3 原色是由红(R)、绿(G)、蓝(B)构成的, 但是, 只要 3 原色能得到显示彩色图像所必要的色彩范围, 也可以选定其它 3 种颜色作为 3 原色。

以上详细地说明了本发明, 但以上说明的是在各个方面的例子, 本发明并不局限于此。可以不脱离本发明的范围作出很多其它的变更或提出很多变形例。

10 再有, 本申请是基于 2003 年 4 月 24 日申请的称作“用于彩色图像显示的驱动电路和具有该电路的显示装置”的日本申请 2003-119397 号的优先权的申请, 该日本申请的内容通过引用已包含在本申请中。

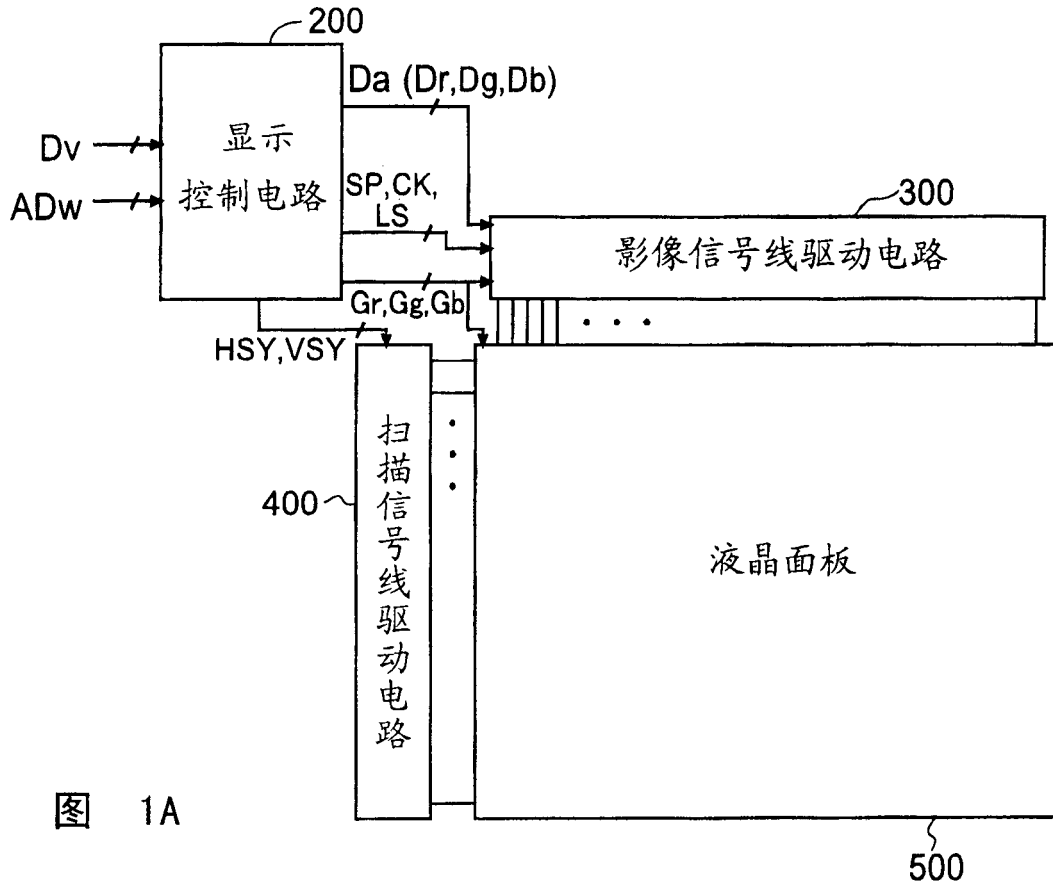


图 1A

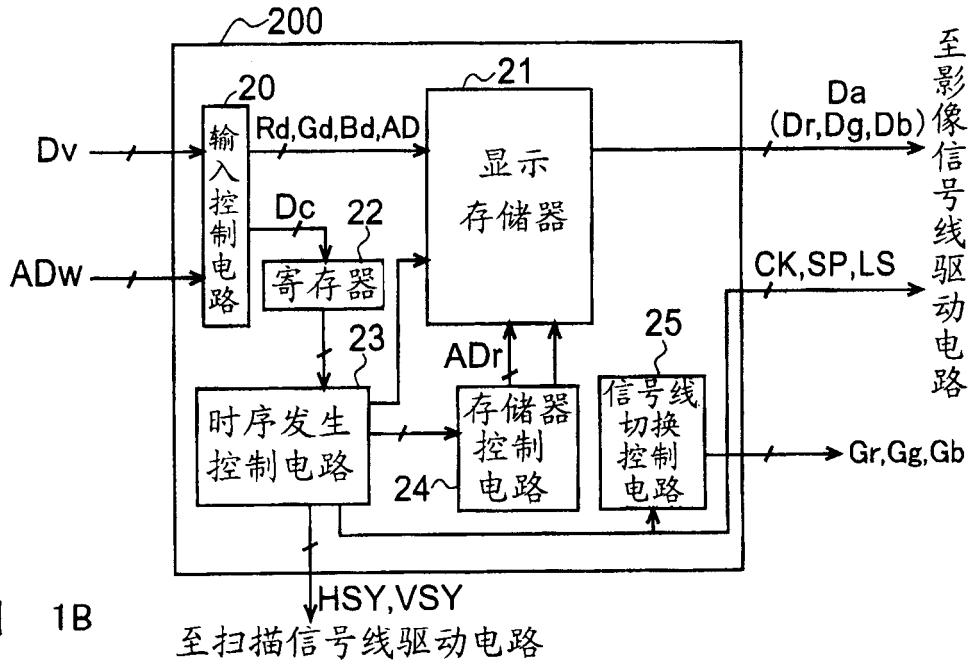


图 1B

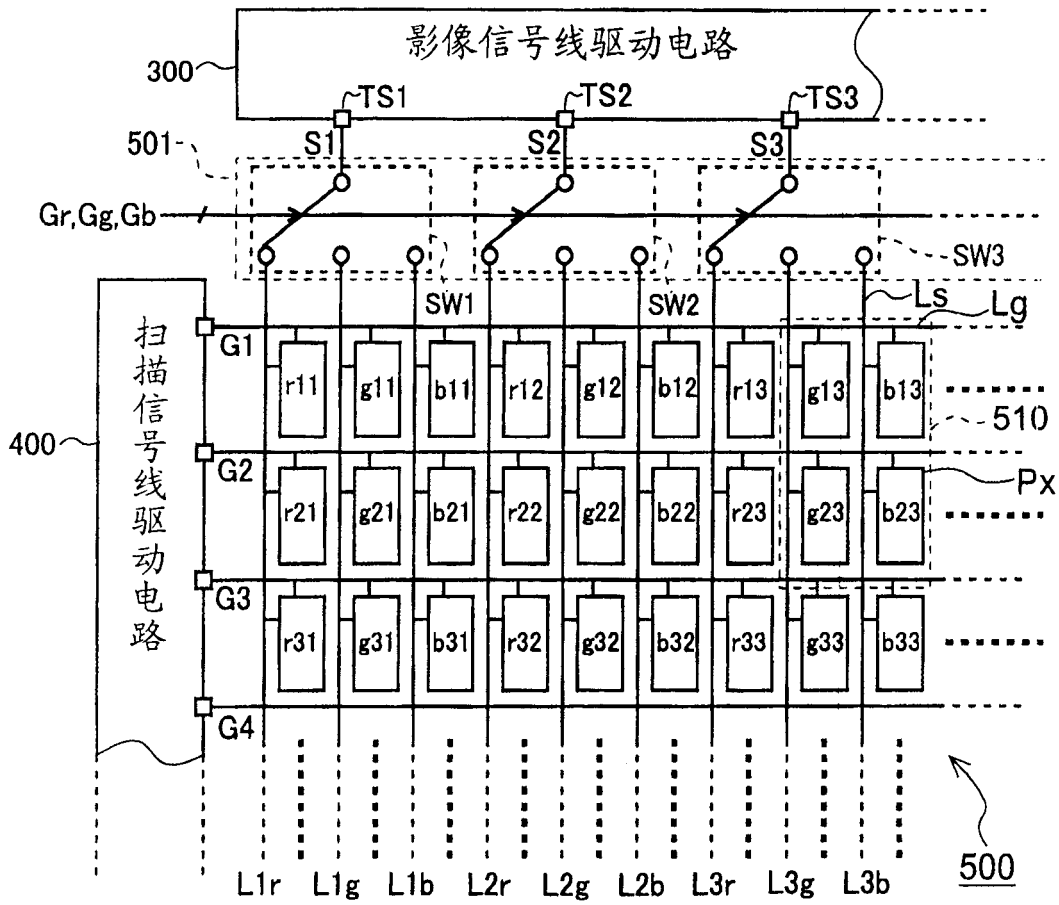


图 2A

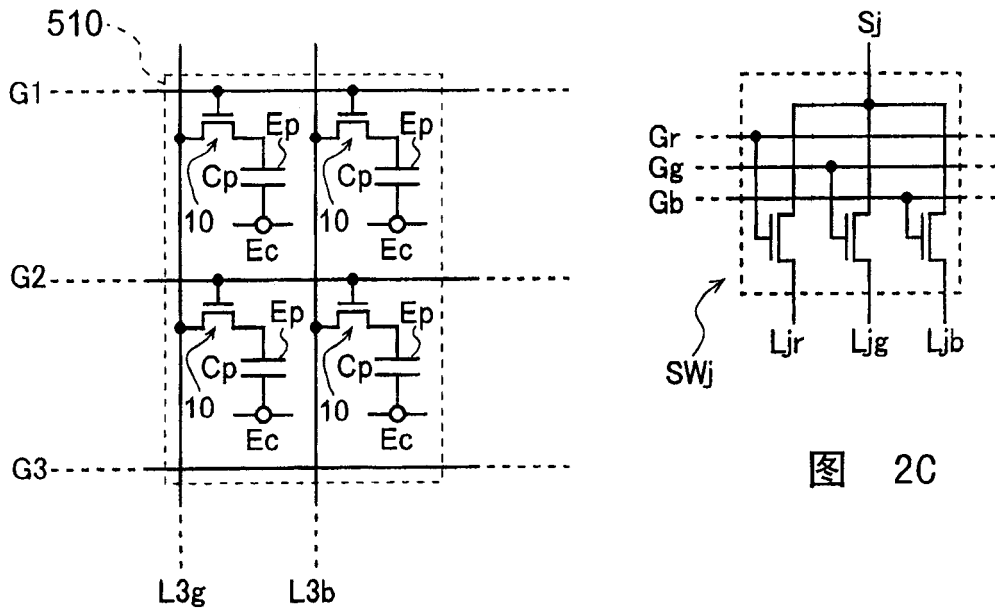


图 2B

图 2C

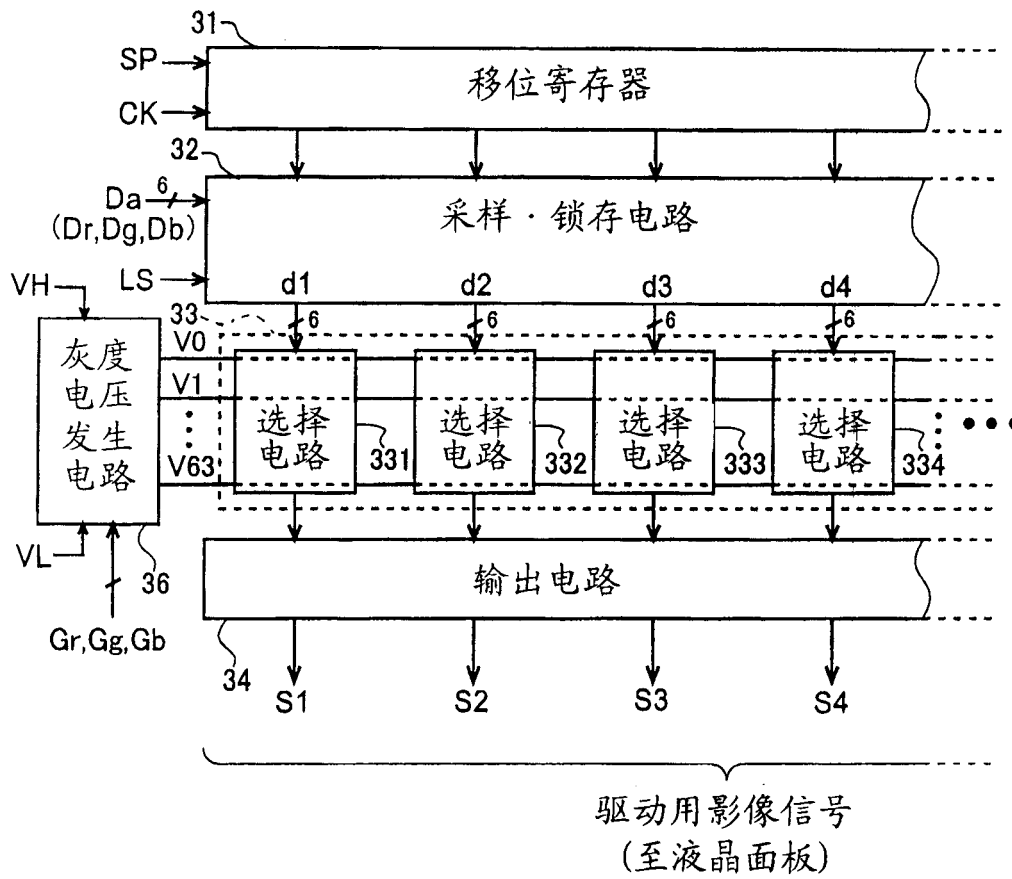
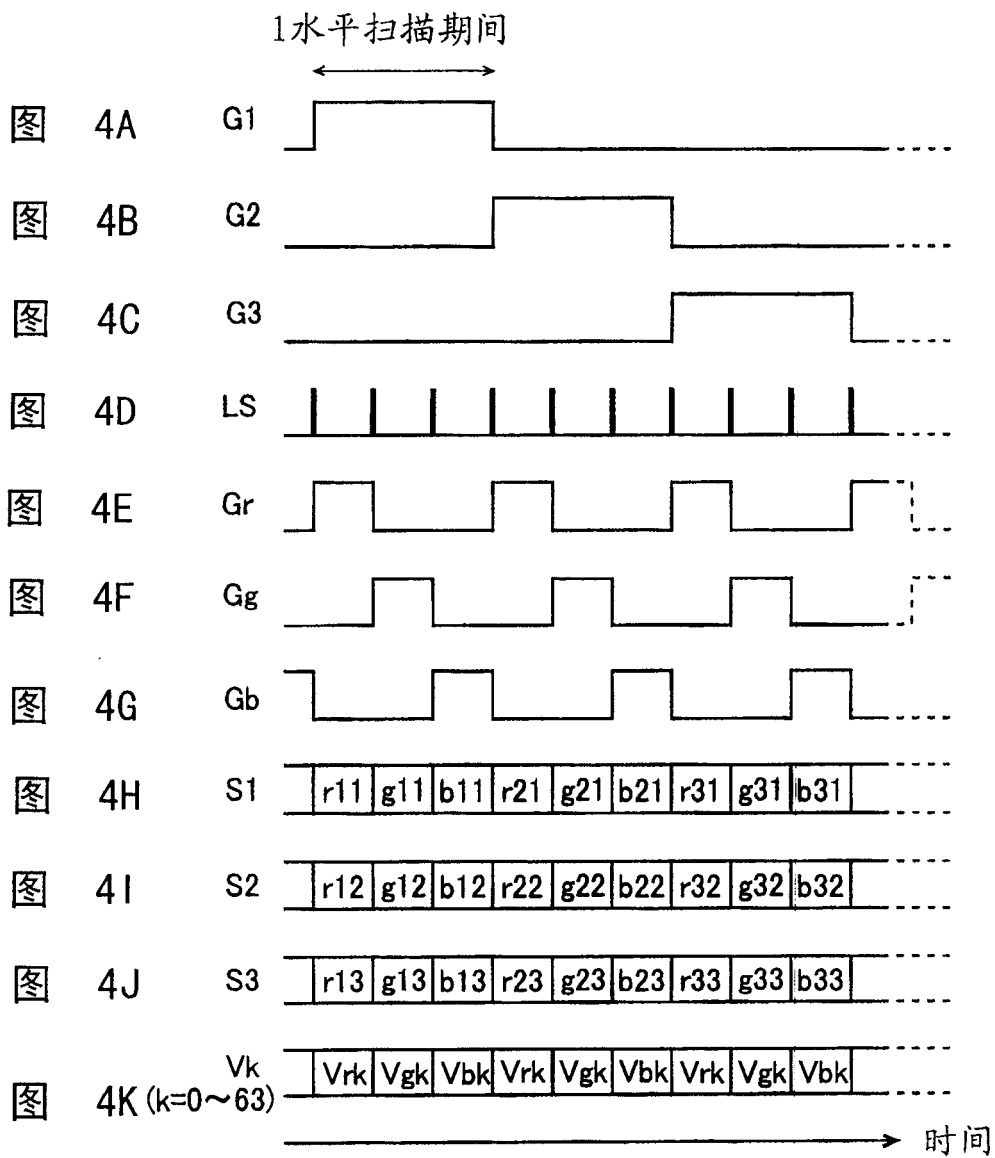


图 3



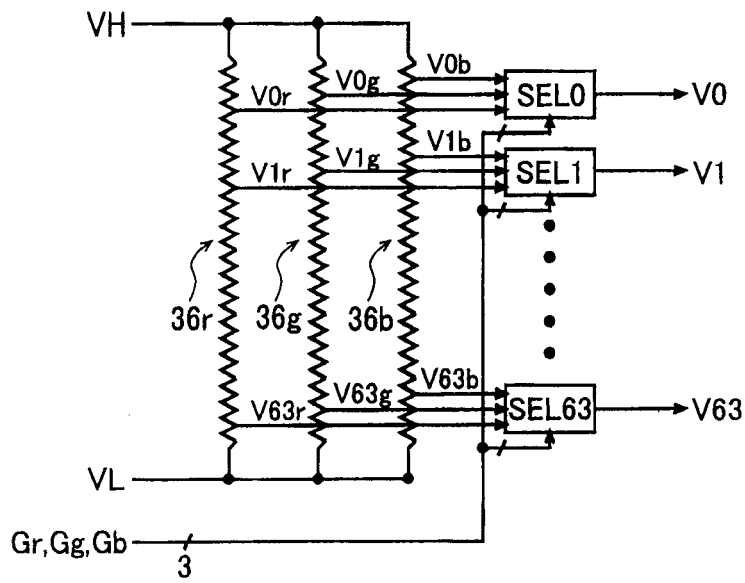


图 5

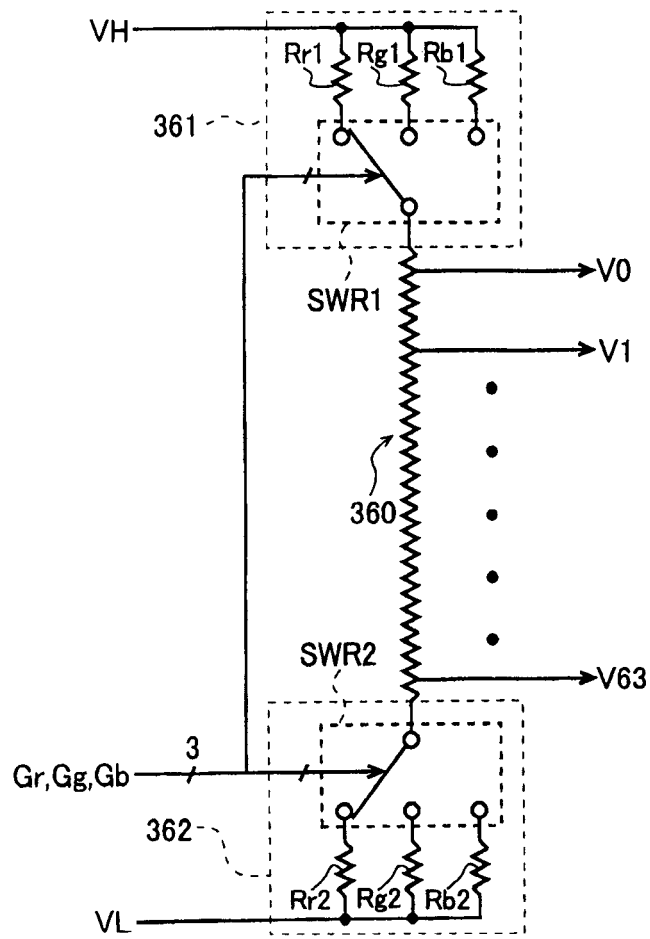


图 6

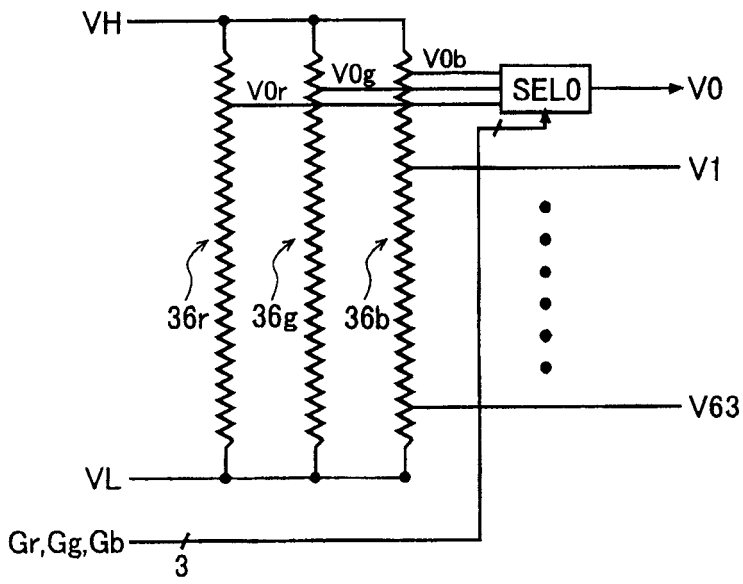


图 7

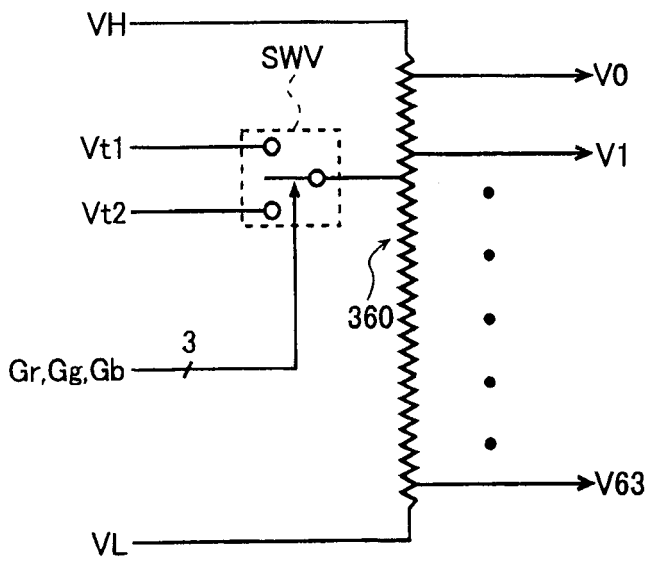


图 8

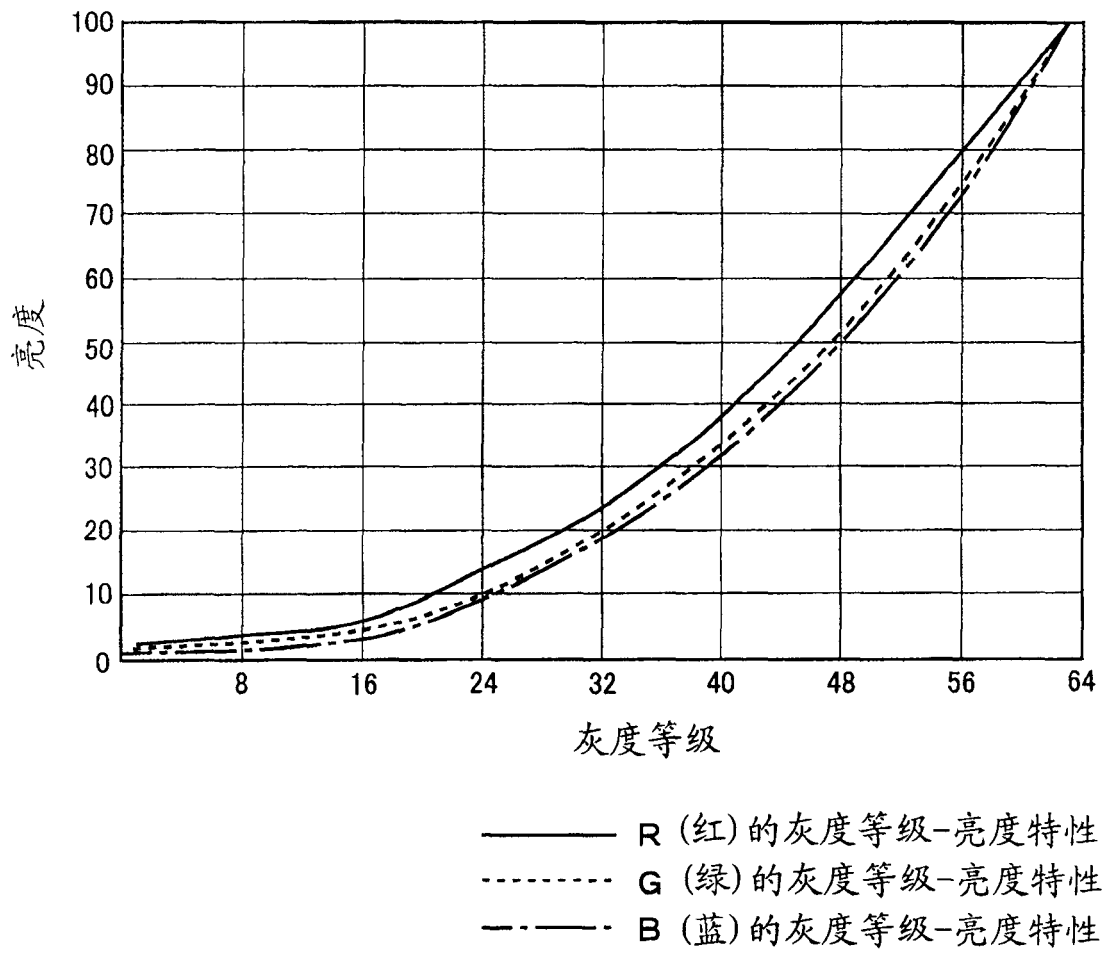


图 9

专利名称(译)	用于彩色图像显示的驱动电路及具有该电路的显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1540607A</a>	公开(公告)日	2004-10-27
申请号	CN200410035103.8	申请日	2004-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	稻田健 中野武俊 柳俊洋		
发明人	稻田健 中野武俊 柳俊洋		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/10		
CPC分类号	G09G2320/0242 G09G2320/0673 G09G2310/0297 G09G3/3688		
代理人(译)	刘宗杰 叶凯东		
优先权	2003119397 2003-04-24 JP		
其他公开文献	CN1332368C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

在根据切换控制信号(Gr、Gg、Gb)时分割驱动液晶显示装置的影像信号线的影像信号线驱动电路所使用的灰度电压发生电路中，在生成灰度电压群(V0 ~ V63)的分压电路(360)的一端和供给电压(VH)的电源线之间连接第1可变电阻电路(361)，在分压电路(360)的另一端和供给电压(VL)的电源线之间连接第2可变电阻电路(362)。这些可变电阻电路(361、362)的电阻值根据切换控制信号(Gr、Gg、Gb)进行切换。由此，在驱动分别与R、G和B像素形成部连接的影像信号线的期间，输出分别与R、G和B的灰度重现性对应的灰度电压。

