

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510003699.8

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100511385C

[22] 申请日 2005.1.6

[21] 申请号 200510003699.8

[30] 优先权

[32] 2004.1.6 [33] JP [31] 2004-001426

[73] 专利权人 恩益禧电子股份有限公司

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 藤仓克之

[56] 参考文献

US5892493A 1999.4.6

CN1087728A 1994.6.8

WO03094141A1 2003.11.13

US5686936A 1997.11.11

CN1246698A 2000.3.8

JP2002-149125A 2002.5.24

CN1589461A 2005.3.2

审查员 王超

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 朱进桂

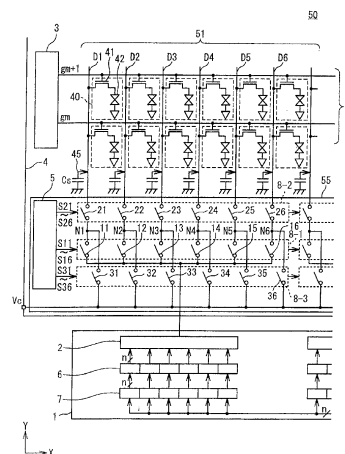
权利要求书 4 页 说明书 21 页 附图 11 页

[54] 发明名称

电容负载驱动电路和显示板驱动电路

[57] 摘要

一种显示板驱动电路，包括栅极线、数据线、第一选择器、第二选择器、液晶单元和驱动部。栅极线沿第一方向延伸，数据线沿第二方向延伸。第一选择器从栅极线中选择选定栅极线，第二选择器从数据线中选择选定数据线。液晶单元设置在栅极线与数据线之间的交点相应的位置上。驱动部基于输入的图像信号，经第二选择器输出驱动信号驱动液晶单元。第二选择器包括主开关部和开关控制部。开关控制部控制主开关部的接通和断开。每一主开关部包括串联的开关元件。每一主开关部以一个电极与数据线中的相对应的一个相连。每一主开关部用另一电极与驱动部的输出电极以及其他主开关部相连。



1. 一种显示板驱动电路，其特征在于包括：

多条栅极线，其配置为沿第一方向延伸；

多条数据线，其配置为沿与所述第一方向不同的第二方向延伸；

第一选择器，其配置为从所述多条栅极线中选择选定栅极线；

第二选择器，其配置为从所述多条数据线中选择选定数据线；

多个液晶单元，其配置为放置在与所述多条栅极线和所述多条数据线的交点相应的位置上；和

驱动部，其配置为基于输入的图像信号，输出经所述第二选择器驱动所述多个液晶单元的驱动信号，

其中所述多个液晶单元中的每一个液晶单元包括：

晶体管，其配置为在栅极上与所述多条栅极线中的相关的一条相连，并在另外两个电极中的一个上与所述多条数据线中的相关的一条相连，和

电容元件，其配置为在另外两个电极中的另一个上与所述晶体管相连；

所述第二选择器包括：

多个主开关部，和

开关控制部，其配置为控制所述多个主开关部的接通和断开，

其中所述多个主开关部中的每一个包括串联的多个开关元件，

所述多个主开关部中的所述每一个在所述串联的一端上与所述多条数据线中的相关的一条相连，和

所述主开关部中的所述每一个在所述串联的另一端上与驱动部的输出电极以及所述多个主开关部中的其他主开关部相连。

2. 根据权利要求1的显示板驱动电路，其特征在于：所述多个主开关部中的所述每一个配置为包括作为所述多个开关元件的彼此串联的第一开关元件和第二开关元件，

所述第二开关元件在作为第四电极的一个电极上与所述多条数据线中的相关的一条相连，

所述第二开关元件在作为第三电极的另一电极上与所述第一开关

元件相连，

所述第一开关元件在作为第二电极的一个电极上与所述第二开关元件相连，和

所述第一开关元件在作为第一电极的另一电极上与所述驱动部的所述输出电极相连。

3. 根据权利要求1所述的显示板驱动电路，其特征在于：所述第一选择器选择所述选定栅极线，

所述开关控制部通过接通作为选定主开关部的所述多个主开关部中的一个选定主开关部，选择所述选定数据线，和

所述驱动部经所述选定主开关部和所述选定数据线，向由所述选定栅极线和所述选定数据线从所述多个所述液晶单元中选择的选定液晶单元，输出所述驱动信号。

4. 根据权利要求1所述的显示板驱动电路，其特征在于：所述多个主开关部中的所述每一个配置为进一步包括电容元件，其一端与连接所述多个开关元件的临近开关元件的多条接线中的至少一个相连，另一端连接到特定电位。

5. 根据权利要求4所述的显示板驱动电路，其特征在于：所述第一选择器选择所述选定栅极线，

所述开关控制部通过接通被选择作为选定主开关部的所述多个主开关部中的被选定的一个，选择所述选定数据线，和

所述驱动部经所述选定主开关部和所述选定数据线，向由所述选定栅极线和所述选定数据线从多个所述液晶单元中选择的选定液晶单元，输出所述驱动信号，

所述开关控制部断开所述选定主开关部的所述多个开关元件中的预定的一个开关元件，所述预定的一个开关元件设置在更靠近所述驱动部的位置，然后，所述开关控制部断开所述选定主开关部的所述多个开关元件中的其他开关元件。

6. 根据权利要求1的显示板驱动电路，其特征在于：所述第二选择器配置为进一步包括作为开关的多个子开关部，

多条接线连接所述多个主开关部中的每一个的多个开关元件中的

相邻的开关元件，和

所述多个子开关部中的每一个在一个电极上与所述多个主开关部中的相对应的主开关部的所述多条接线的至少一条相连，并在另一电极与电源相连。

7. 根据权利要求 6 所述的显示板驱动电路，其特征在于：所述开关控制部接通所述多个子开关部中的子开关部，以便由所述电源将预定的电压加至所述多条接线中的相关一条接线，和

所述多个子开关部由所述开关控制部接通，其中所述主开关部中的相对应开关元件被断开。

8. 根据权利要求 7 所述的显示板驱动电路，其特征在于：所述第一选择器选择所述选定栅极线，

所述开关控制部通过接通被选择作为选定主开关部的所述多个主开关部中的主开关部，选择所述选定数据线，并断开所述多个子开关部中的与所述选定主开关部相关的一个子开关部，和

所述驱动部经过所述选定主开关部和所述数据线，向由所述选定栅极线和所述选定数据线从所述多个液晶单元中选择的选定液晶单元，输出所述驱动信号。

9. 根据权利要求 6 所述的显示板驱动电路，其特征在于：所述电源外加至所述多条接线上的电压为所述驱动信号的最大电压的大约一半。

10. 根据权利要求 6 所述的显示板驱动电路，其特征在于：所述电源加至所述多条接线上的电压为这样一个电压，在该电压处对所述多个液晶单元中的每一个的透射率的变化与外加电压的变化之比为最大。

11. 根据权利要求 1 所述的显示板驱动电路，其特征在于：所述多个开关元件中的每一个由薄膜晶体管实现，所述薄膜晶体管形成在其上形成有所述多个液晶单元的衬底上。

12. 一种电容负载驱动电路，其特征在于包括：

多个电容负载；

多个主开关部；

驱动部，其配置为基于控制所述多个电容负载的输入信号，输出驱动所述多个电容负载的驱动信号；

开关控制部，其配置为控制所述多个主开关部的接通和断开，其中所述多个主开关部中的每一个包括串联的多个开关元件，所述主开关部中的每一个被提供有所述多个电容负载中的相关的一个，

所述主开关部中的每一个在所述串联的一端处与所述多个电容负载中的所述相关的一个电容负载相连，和

所述主开关部中的所述每一个在所述串联的另一端处与所述驱动部的输出电极以及所述多个主开关部中的其他主开关部相连。

13. 根据权利要求 12 所述的电容负载驱动电路，其特征在于：所述多个主开关部中的所述每一个配置为包括作为所述多个开关元件的彼此串联的第一开关元件和第二开关元件，

所述第二开关元件在作为第四电极的一个电极上与所述多个电容负载中的相关的一个电容负载相连，

所述第二开关元件在作为第三电极的另一电极上与所述第一开关元件相连，

所述第一开关元件在作为第二电极的一个电极上与所述第二开关元件相连，和

所述第一开关元件在作为第一电极的另一电极上与所述驱动部的所述输出电极相连。

14. 根据权利要求 13 所述的电容负载驱动电路，其特征在于：所述主开关部中的所述每一个配置为进一步包括一端与所述第二电极相连且另一端与特定电位相连的电容元件。

15. 根据权利要求 13 所述的电容负载驱动电路，其特征在于：主开关部中的所述每一个配置为进一步包括作为开关的子开关部，子开关部在一个电极上与所述第二电极相连，并在另一电极上与电源相连。

16. 根据权利要求 15 所述的电容负载驱动电路，其特征在于：所述电源加至主开关部中的所述每一个的电压为所述驱动信号的最大电压的大约一半。

电容负载驱动电路和显示板驱动电路

技术领域

本发明涉及电容负载驱动电路和显示板驱动电路。特别是，本发明涉及能改善显示性能的电容负载驱动电路和显示板驱动电路。

背景技术

能减少其厚度和重量的平板式显示器已广为所知。平板式显示器对我们的现代生活来说是必不可少的。特别是由于企业努力竞争的结果，液晶显示（LCD）设备在图像质量、高分辨率和性能价格比方面已有显著的提高。一般来说，液晶显示设备主要由液晶显示板和驱动器 IC 组成。增加显示像素是年近来普遍期望的，所以就必须增加驱动器 IC 的输出数目。为此，精细推敲驱动器 IC 的设计标准，可减少芯片的尺寸。但是，简单地减少芯片的尺寸会使驱动器 IC 与显示板之间的连接间距变窄。这可能导致生产成品率降低。除此之外，由于驱动电压依赖于显示板中的液晶的晶态特性，难以降低电压至很可观的程度。因此，很难像低压电路那样对驱动器 IC 中具有大面积的输出电路采用精细推敲的设计标准。这意味着在驱动器 IC 中减少芯片的尺寸是不可能的，并且在整个液晶显示板中驱动器 IC 的造价也不能降低。这就是为什么必须寻求另一种减少芯片尺寸的途径的原因。

日本专利申请公报（JP-A-Heisei 4-52684）披露了一种驱动液晶显示板以减少驱动器 IC 的芯片尺寸的方法。在常规方法中，源线在有源矩阵型液晶显示板中沿 Y 方向延伸。源线安排在 X 方向，由驱动器 IC 驱动。驱动器 IC 有多条数据线，在每一数据线上提供一个第一开关元件。此外，在上述液晶显示板的每一源线上提供一个第二开关元件。上述驱动器 IC 的输出与液晶显示板的与数据线相对应的多条源线相连。于是，驱动器 IC 的每一个第一开关元件与液晶显示板的每一个第二开

关元件同步顺序接通和断开。因此，从数据线来的源数据分时以从驱动器 IC 的一个输出端提供给与上述数据线所对应的源线。液晶显示板中的这种电路配置有利于减少驱动器 IC 的电路尺度。

图 1 示出应用 JP-A-Heisei 4-52684 中的技术的常规显示板驱动电路的配置电路图。显示板的驱动电路包括液晶显示板 104 和驱动器 IC101。多条数据线 121 和多条栅极线 122 形成在液晶显示板 104 上。像素 110 由这些线连接到矩形网格的各部分。像素 110 包括像素开关 112 和液晶单元 111。6 条数据线 D1 至 D6 形成数据线阵列。每一开关元件的一端与每一数据线的驱动侧端相连。开关的其他端彼此共连并与驱动器 IC101 的输出电路 102 相连。

驱动器 IC101 至少包括数据寄存器 107、锁存器 106 和输出电路 102。数据寄存器 107 顺序存储从外部输入的 n 位数字图像信号。数据寄存器 107 存储一条栅极线的数字图像信号，然后将这些信号发送至锁存器 106。锁存器 106 顺序地将存储的数字图像信号输出至输出电路 102。例如，从外部来的 n 位数字图像信号 R1、G1、B1、R2、G2 和 B2 存储在数据寄存器 107 中。这些信号同时发送至锁存器 106。然后，存储在锁存器 106 中的图像信号 R1、G1、B1、R2、G2 和 B2 依此顺序输出。输出电路 102 将输入的数字图像信号转换为模拟图像信号并驱动数据线 D1 至 D6。这时，开关元件与锁存器 106 同步依 191、192、193、194、195 和 196 的顺序被选择和接通。图像信号 R1、G1、B1、R2、G2 和 B2 分别写入数据线 D1 至 D6。邻接的数据线阵列也以同样的定时并行地被驱动。

从驱动器 IC101 看来，液晶显示板 104 和像素 110 可考虑为电容负载。因此，图像信号的电荷（以后称为图像信号电荷）通过上述串行操作被存储在每条数据线中。由于栅极线 121 的扫描选择，像素晶体管 112 变为 ON（接通）状态，图像信号电荷被分别发送至液晶单元 111，在数据线的写入操作完成之后，像素晶体管 112 变为 OFF（断开）状态。结果，液晶单元 111 中的对一条栅极线的写入操作就此完成。

由于采用上述配置，输出电路 102 能在 6 条数据线共享，所以在这个例子中能使输出电路的规模减少至常用配置的六分之一（ $1/6$ ）。结

果，能减少驱动器 IC 芯片的尺寸。此外，通过增加复用数据线的数目，电路规模能进一步减少。

在上述常规技术中，单色半色调显示和双色半色调显示中垂直方向的亮度不均匀度（以后称为垂直不均匀度）是很明显的。这里，单色半色调显示意指其中由像素组成的 RGB 三原色只有一种的亮度是半色调，双色半色调显示则意指三原色中的两种的亮度是半色调。垂直不均匀度指示在与栅极线平行方向上显现的暗和亮的不均匀度。

显示中的不均度例如垂直不均度是在向液晶单元 111 写入图像信号时，由保持在栅极线 121 中的图像信号电压的变化引起的。这个电压变化的原因之一，是由于开关元件 191 至 196 的漏电流使栅极线 121 中的写入电荷向驱动器 IC 泄放。应当注意，开关元件 191 至 196 一般是晶体管。随着漏极和源极之间的电压变高，晶体管的漏电流也趋向于变高。

图 2 示出液晶显示单元（在通常白模式）的亮度与外加电压之间的关系图。垂直轴是亮度 L 。亮度 $L=1$ 是白， $L=0$ 是黑。水平轴是加到液晶单元 111 上的电压 V 。假定写入数据线 121 的图像信号的变化应该是稳定的。在灰度的半色调中的变化比（ $\Delta L_2 / \Delta V_2$ ）大于亮度在其他灰度中的变化比（ $\Delta L_1 / \Delta V_1$ ， $\Delta L_3 / \Delta V_3$ ），所以当灰度的半色调的图像信号电压加上时，电路图电压的变化导致亮度变化显著增大。因此，显示的不均匀度变得明显可见。

图 3 示出常规显示板中的驱动电路的亮度变化。左下方的图 3 (a) 表示驱动电压（图像信号的电压）和它们的电压变化。这里，驱动电压（图像信号的电压）是通过 6 分时驱动分别加到数据线 D1 至 D6 上的。电压变化是当数据线处于不选择状态并在驱动之后保持被写入的图像信号电压时，在数据线中的电压的变化。垂直轴指示经历的时间，水平轴指示图像信号的电压（外加电压）。左上方的图 3 (b) 表示液晶单元的亮度与外加电压之间的关系，垂直轴指示亮度 L ，水平轴指示图像信号的电压（外加电压）。右上方的图 3 (c) 表示液晶单元的亮度随各数据线中保持的图像信号的电压（外加电压）的变化而变化的情形，垂直轴指示亮度 L ，水平轴指示数据线。这个例子中的液晶单元操作在通常的白方式。

这里作为一个例子，假定图 3 (a) 中左下方的图形所示的操作。也就是说，在 $t=t_0$ ，具有最高灰度级的外加电压 V_2 的图像信号 R_1 写入数据线 D_1 。在 $t=t_1$ ，具有半色调的外加电压 V_1 的图像信号 G_1 写入数据线 D_2 。在 $t=t_2$ ，具有最高灰度级的外加电压 V_2 的图像信号 B_1 写入数据线 D_3 。然后，在 $t=t_3$ 至 t_5 ，重复与数据线 D_1 至 D_3 的同样信号模式向数据线 D_4 至 D_6 写入图像信号。

如左下方的图 3 (a) 中所示，在数据线 D_2 选择时限（即“ D_2 ”： $t=t_1$ 至 t_2 ），写入数据线 D_1 的电压 V_2 （外加电压）变为保持状态。但数据线 D_1 的电压因开关元件 191 的漏电流而变化，渐渐被引向数据线 D_1 的写入电压 V_1 。在数据线 D_3 选择时限（即“ D_3 ”： $t=t_2$ 至 t_3 ），数据线 D_2 的电压因开关元件 192 的漏电流而变化，渐渐被引向数据线 D_3 的写入电压 V_2 。这时，数据线 D_1 的电压试图返回原始写入电压 V_2 。但是，开关元件 191 的漏极与源极之间的电压小于数据线选择时限中的电压，所以数据线 D_1 的电压不足返回至电压 V_2 。因此，后面的数据线选择时限的写入电压（外加电压）与已写入的保持电压之间的差越大，数据线中的电压变化变得越大。此外，电压变化随着保持时间的加长而变得更大。这里，保持时间是写入数据线断开像素晶体管 112 之后的时间周期。因此，随着时间的延长，亮度的变化变大。

由此可见，在常规技术例如 6 分时驱动中，如果半色调图像信号在数据线 D_2 和 D_5 处于同一电平 V_1 ，数据线 D_2 中的电压变化就会大于数据线 D_5 中的电压变化。数据线 D_2 所致的液晶单元的亮度不同于数据线 D_5 所致的亮度。特别是在如左下方和左上方的图 3 (a) 和 3 (b) 中所示的情况下，即使电压变化轻微，亮度也显著地不同。如左上方和右方的图 3 (b) 和 3 (c) 中所示，亮度变化 ΔLD_2 大于在数据线 D_2 的液晶单元情况下的原始亮度，亮度变化 ΔLD_5 大于（ $\Delta LD_2 > \Delta LD_5$ ）在数据线 D_5 的液晶单元情况下的原始亮度。

一般在彩色液晶显示板中 RGB 像素安排成色条形状。这样，数据线 D_2 和 D_5 实现 G 色显示。此时如果通过图 3 所示的白电平和半色调电平的组合显示图像。在 RGB 像素的每一邻接处的色彩就会变化。很明显，这些变化决不会发生在 RGB 三种颜色加以相同的图像信号电压

所实现的显示中。随着为减少驱动器 IC 中的芯片尺寸所致分时驱动数目的增加，上述保持电压的变化会变得更加显著，这是因为在写入同一数据线阵列之后的维持时间的差别变大。因此，如果看出数据线之间的亮度不均匀，可将垂直不均匀看成整个显示的不均匀。结果，图像质量会急剧地降低。

期望的技术是减少使图像质量降低的因素，实现高分辨率图像显示，还有，降低亮度不均匀度例如垂直不均匀度，还有，降低数据线之间的亮度不均匀度，还有，稳定地保持数据线中图像信号的电压，还有，限制数据线中的泄漏电流。

与上述技术有关，日本专利公报（JP-A 2002-149125）披露了一种平板显示器的数据线驱动电路。这种平板显示器的数据线驱动电路包括选择装置、模拟缓冲器、分配装置、预充电装置和控制装置。选择装置接收多个电压，其分别与平板显示器的多余分组的数据线的每一数据线相应。模拟缓冲器共用地提供给多条数据线，这些数据线接收由选择装置有选择地输出而选择的电压。分配装置从模拟缓冲器接收输出，将它有选择地分配给多条数据线之一。预充电装置分别提供给每组数据线。预充电装置根据与对应数据线相应的数字数据的至少第一位，给相应的数据线预充电至高驱动电压或低驱动电压之任一电压。控制装置控制选择装置、分配装置和预充电装置。扫描线选择时限包括预充电时限和随后的写入时限。在每一扫描线选择时限内，控制装置控制分配装置，使模拟缓冲器的输出在预充电时限内与所有多个数据线隔离。在多个写入时限内，控制装置使所有预充电装置处于非操作状态。控制装置操作选择装置和分配装置，以使与多条数据线中的第一条数据线相应的电压提供给模拟缓冲器，模拟缓冲器的输出在多个写入时限内的第一写入时限内提供给第一数据线。同样，在多个写入时限内的第二写入时限内，与多条数据线中的第二条数据线相应的电压提供给模拟缓冲器，模拟缓冲器的输出提供给第二数据线。

与上述技术有关，日本专利申请公报（JP-A-Heisei 11-133462）披露了一种液晶器件和电子器件。在液晶器件中，液晶保持夹在一对衬底之间。这对衬底中的一个衬底包括像素电极、密封材料和明暗部件。象

素电极以矩阵形式形成。密封材料在由一个衬底上的多个像素电极定义的屏幕区域周围包围夹在这对衬底之间的液晶。明暗部件在这对衬底的另一衬底上沿屏幕区域的轮廓而形成。外围电路由薄膜晶体管构成。驱动电路设置在一个衬底上，在与另一衬底上形成的明暗部件相对立的位置。

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种电容负载驱动电路和显示板驱动电路，其能在单色半色调显示和双色半色调显示中，减少使图像质量降低的因素，实现高分辨率的图像显示。

本发明的另一个目的是提供一种电容负载驱动电路和显示板驱动电路，其能在单色半色调显示和双色半色调显示中，降低亮度不均匀度例如垂直不均匀度以及数据线之间的亮度不均匀度。

本发明的又一个目的是提供一种电容负载驱动电路和显示板驱动电路，其能在单色半色调显示和双色半色调显示中，稳定地保持数据线中的图像信号的电压。

本发明的又一个目的是提供一种电容负载驱动电路和显示板驱动电路，其能在单色半色调显示和双色半色调显示中，限制数据线中的漏电流。

本发明的这个和其他目的、特性和优点，通过参考下面的描述和附图，将更易弄清。

为了实现本发明的一个方面，本发明提供一种显示板驱动电路，包括多条栅极线、多条数据线、第一选择器、第二选择器、多个液晶单元和驱动部。多条栅极线配置为沿第一方向延伸。多条数据线配置为沿与第一方向不同的第二方向延伸。第一选择器配置为从多条栅极线中选择选定栅极线。第二选择器配置为从多条数据线中选择选定数据线。多个液晶单元配置为放置在与多条栅极线和多条数据线的交点相应的位置上。驱动部配置为基于输入的图像信号，输出经第二选择器驱动多个液晶单元的驱动信号。多个液晶单元中的每一个液晶单元包括晶体管和电容元件。晶体管配置为在门电极上与所述多条栅极线中的相关的一条相

连，并在另外两个电极中的一个上与所述多条数据线中的相关的一条相连。电容元件配置为在另外两个电极中的另一个上与所述晶体管相连。第二选择器包括多个主开关部和开关控制部。

开关控制部配置为控制多个主开关部的接通和断开。多个主开关部中的每一个包括串联的多个开关元件。多个主开关部中的每一个在一个电极上与多条数据线中的相关的一条相连。

主开关部中的每一个在另一电极上与驱动部的输出电极以及多个主开关部中的其他主开关部相连。

在显示板驱动电路中，多个主开关部中的每一个可配置为包括作为多个开关元件的彼此串联的第一开关元件和第二开关元件。第二开关元件可在作为第四电极的一个电极上与多条数据线中的相关的一条相连。第二开关元件可在作为第三电极的另一电极上与第一开关相连。第一开关元件可在作为第二电极的一个电极上与第二开关元件相连。第一开关元件可在作为第一电极的另一电极上与驱动部的输出电极相连。

在显示板驱动电路中，第一选择器可选择栅极线。开关控制部可通过接通被选择为选定主开关部的多个主开关部中的一个主开关部，选择数据线。驱动部可经过选定主开关和选定数据线，向由选定栅极线和选定数据线从多个液晶单元中选择的选定液晶单元，输出驱动信号。

在显示板驱动电路中，多个主开关部中的每一个可配置为进一步包括电容元件，其与连接多个开关元件的邻近开关元件的多条接线中的至少一条相连。

在显示板驱动电路中，第一选择器可选择栅极线。开关控制部可通过接通被选择为选定主开关部的多个主开关部中的一个，选择数据线。驱动部可经过选定主开关和选定数据线，向由选定栅极线和选定数据线从多个液晶单元中选择的选定液晶单元，输出驱动信号。开关控制部可断开选定主开关部的多个开关元件中的预定的一个开关元件。预定的开关可设置在驱动部一侧离开连接电容元件的位置。然后开关控制部可断开选定主开关部的多个开关元件中的其他开关元件。

在显示板驱动电路中，第二选择器可配置为进一步包括作为开关的子开关部。多条接线可连接多个主开关部中的每一个的多个开关元件中

的相邻的一个开关元件。多个子开关部中的每一个可在一个电极上与多个主开关部中的所对应的主开关部的多条接线的至少一条相连，并在另一电极上与电源相连。

在显示板驱动电路中，开关控制部可接通多个子开关部中的子开关部，以便由电源将预定的电压加至多条接线中的相关的一条接线。多个子开关部中的子开关部与多个主开关部的被断开的的一个相关。

在显示板驱动电路中，第一选择器可选择选定栅极线。开关控制部可通过接通被选择作为选定主开关部的多个主开关部中的主开关部，选择选定数据线，并可断开多个子开关部中的与选定主开关部相关的一个子开关部。驱动部可经过选定主开关和选定数据线，向由选定栅极线和选定数据线从多个液晶单元中选择的选定液晶单元，输出驱动信号。

在显示板驱动电路中，电源外加至多条接线上的电压可以是驱动信号的最大电压的大约一半。

在显示板驱动电路中，电源加至多条接线上的电压可以是这样一个电压，在该电压处对多个液晶单元中的每一个的透射率的变化与外加电压的变化之比为最大。

在显示板驱动电路中，多个开关元件中的每一个可包括薄膜晶体管。薄膜晶体管可形成在其上形成有多个液晶单元的衬底上。

为了实现本发明的另一方面，本发明提供一种电容负载驱动电路，包括多个电容负载、多个主开关部、驱动部和开关控制部。驱动部配置为基于控制多个电容负载的输入信号，输出驱动多个电容负载的驱动信号。开关控制部配置为控制多个主开关部的接通和断开。多个主开关部中的每一个包括串联的多个开关元件。主开关部中的每一个被提供以多个电容负载中的相关的一个电容负载。主开关部中的每一个在一端电极处与多个电容负载中的相关的一个电容负载相连。主开关部中的每一个在另一端电极处与驱动部的输出电极以及其他多个主开关部相连。

在电容负载驱动电路中，每一主开关部可配置为包括作为多个开关元件的彼此串联的第一开关元件和第二开关元件。第二开关元件可在作为第四电极的一个电极上与多个电容负载中的相关的一个相连。第二开关元件可在作为第三电极的另一电极上与第一开关相连。第一开关元件

可在作为第二电极的一个电极上与第二开关元件相连。第一开关元件可在作为第一电极的另一电极上与驱动部的输出电极相连。

在电容负载驱动电路中，每一主开关部可配置为进一步包括与第二电极和第三电极的至少一个相连的电容元件。

在电容负载驱动电路中，每一主开关部可配置为进一步包括作为开关的子开关部，其在一个电极与第二电极和第三电极的至少一个相连，并在另一电极上与电源相连。

在电容负载驱动电路中，电源加至每一主开关部的电压可以是驱动信号的最大电压的大约一半。

为了实现本发明的又一方面，本发明提供一种显示板驱动方法，包括：(a) 提供显示板驱动电路；(b) 选择多条数据线中的一条；(c) 给所选择的多条数据线中的一条外加预定的电压；(d) 将所选择的多条数据线中的一条与多个液晶单元中的相关一个相连；(e) 在停止步骤(c)期间，向所选择的一条数据线输出图像信号。显示板驱动电路包括多条栅极线、多条数据线和多个液晶单元。多条栅极线配置为沿第一方向延伸。多条数据线配置为第一方向不同的第二方向延伸。多个液晶单元配置为放置在与多条栅极线和多条数据线的交点相应的位置上。

在显示板驱动方法中，在步骤(a)中，显示板驱动电路可进一步包括多个电容元件，每一电容元件配置为在步骤(a)中与多条数据线中的相关一条相连。步骤(c)可包括(c1)，将预定的电压加至所选择的数据线中的一条和多个电容元件中的相关的一个电容元件。

在显示板驱动方法中，预定的电压可以是驱动信号的最大电压的大约一半。

在显示板驱动方法中，预定的电压可以大约为这样一个电压，在该电压处对多个液晶单元中的每一个的透射率的变化与外加电压的变化之比为最大。

为了实现本发明的又一方面，本发明提供一种显示板，包括多条数据线、接收图像信号的终端和多个开关部，每一开关部耦合在相应的一条数据线和终端之间。多个开关部中的每一个具有形成在绝缘衬底上的多个晶体管。开关部的多个晶体管串联耦合在相应的一条数据线和终端

之间。

在显示板中，晶体管的连接节点被有选择地提供以预定的电压。

在显示板中，晶体管是薄膜晶体管（TFT）。

在显示板中，晶体管是有机晶体管。

在显示板中，进一步包括输出图像信号的输出电路。

附图说明

图 1 示出常规显示板驱动电路配置的电路图；

图 2 示出液晶单元的亮度与外加电压之间的一般关系图；

图 3 示出常规显示板中的驱动电路的亮度变化图；

图 4 示出本发明的显示板驱动电路的配置电路图；

图 5 示出根据本发明的显示板驱动电路第一实施例的操作定时图；

图 6 示出在根据本发明第一实施例的显示板中驱动电路的亮度变化图；

图 7 示出根据本发明的显示板驱动电路第二实施例的配置电路图；

图 8 示出根据本发明的显示板驱动电路第三实施例的配置电路图；

图 9 示出根据本发明的显示板驱动电路第三实施例的操作定时图；

图 10 示出在根据本发明第一实施例的显示板中驱动电路的亮度变化图；和

图 11 示出根据本发明的显示板驱动电路第四实施例的配置电路图。

具体实施方式

下面将参考附图描述本发明的电容负载驱动电路、显示板驱动电路、显示器和显示板驱动方法的实施例。

（第一实施例）

首先，将参考附图描述本发明第一实施例中的显示板驱动电路（电容负载驱动电路）。

图 4 示出本发明的显示板驱动电路（电容负载驱动电路）的配置电路图。本发明的显示板中的驱动电路 50 包括数据驱动器 IC1 和液晶显示板 4。液晶显示板 4 包括多条数据线 51、多条栅极线 52、多个像素 40、

数据线控制单元 55 和门驱动器 3。

多条栅极线 52 在 X 方向（第一方向）上以预定长度间隔彼此平行地延伸。每一栅极线 52 的一端与门驱动器 3 相连。多条数据线 51 在 Y 方向（第二方向）上以预定的长度间隔彼此平行地延伸。每一数据线 51 的一端与数据线控制单元 55 相连。每组 6 条数据线 D1 至 D6 形成一个数据线阵列。

多个像素 40 提供与多条栅极线 52 和多条数据线 51 之间的每一相交点相应的每一位置上。每一像素 40 具有像素开关 41 和液晶单元 42。像素开关 41 接通或断开数据线与液晶单元 42 之间的电气连接。像素开关 41 例示为一个晶体管。晶体管可包括与栅极线 52 相连的栅极、与数据线 51 相连的源极和与液晶单元 42 相连的漏极。但是，晶体管可以是其他种类的元件例如开关电路元件。液晶单元 42 是包含液晶的电容元件，以形成液晶显示板 4 的像素。一个电极与上述中的漏极相连。另一电极位置在对面的衬底上。

门驱动器 3 选择一条栅极线 52 作为从多条栅极线 52 中选择的栅极线 52。像素开关 41 在所选的栅极线 52 上被选择接通。

数据线控制单元 55 选择一条数据线 51 作为从多条数据线 51 中选择的数据线 51。数据线控制单元 55 包括第一开关单元 8-1、第二开关单元 8-2、第三开关单元 8-3 和开关控制单元 5。关于每一数据线阵列中的数据线 D1 至 D6，数据线控制单元 55 侧的每一端与第二开关单元 8-2 的每一开关 21 至 26 的一端相连。开关 21 至 26 的另一端分别串联地与第一开关单元 8-1 的每一开关 11 至 16 的一端相连。开关 11 至 16 的另一端共连，共连端与数据驱动器 IC1 的输出电路 2 相连。

被选择的数据线 51 由开关 11 至 16 串联与开关 11 至 16 相对应的开关 21 至 26 的 ON / OFF（接通/断开）来选择。由开关 11 至 16 组成的开关行的 ON / OFF 分别受从开关控制单元 5 输出的控制信号 S11 至 S16 控制。同样，由开关 21 至 26 组成的开关行的 ON / OFF 分别受从开关控制单元 5 输出的控制信号 S21 至 S26 控制。

中间点 N1 至 N6 在连接开关 11 至 16 与开关 21 至 26 的接线上。第三开关单元 8-3 的每一开关 21 至 36 的一端分别与中间点 N1 至 N6 相连。

开关 31 至 36 的另一端共连，与 DC（直流）偏置电压源 V_c 相连。由开关 31 至 36 组成的开关行的 ON / OFF 受开关控制单元 5 的控制信号 S31 至 S36 控制。

开关 11 至 16 和开关 21 至 26 被例示为晶体管。晶体管可以是薄膜晶体管、有机晶体管、薄膜有机晶体管之类。晶体管形成在绝缘衬底例如玻璃衬底、塑料衬底等等上。上述在液晶显示板 4（绝缘衬底）上形成的晶体管比起在半导体衬底上形成的晶体管更容易造成漏电流。本发明能避免漏电流。

驱动器 IC1 包括数据寄存器 7、锁存器 6 和输出电路 2。数据寄存器 7 按时间序列顺序地存储从外部输出的 n 位数字图像信号。锁存器 6 保持从数据寄存器 7 输出的数字图像信号。然后锁存器 6 按时间序列将数字图像信号输出至输出电路 2。输出电路 2 将数字图像信号转换为相应于数字图像信号的模拟图像信号。然后，输出电路 2 在预定定时将模拟图像信号输出液晶显示板 4。模拟图像信号是驱动数据线 51 的信号。

在图 4 中，输出电路 2 在驱动器 IC1 上形成。但是，输出电路 2 也可在液晶显示板 4 上形成。

下面将描述根据本发明的显示板驱动电路（电容负载驱动电路）的第一实施例的操作。

首先，将参考图 4 描述向驱动器 IC1 输入显示数据的操作。数据寄存器 7 按时间序列顺序从外部接收 n 位数字图像信号。在接收一条栅极线的数字图像信号之后，数据寄存器 7 将数字图像信号向前输送至锁存器 6。这里，假定锁存器 6 存储字数字图像信号 $R(m, 1)$ 、 $G(m, 1)$ 、 $B(m, 1)$ 、 $R(m, 2)$ 、 $G(m, 2)$ 和 $B(m, 2)$ 以驱动六个像素 40。六个像素 40 安置在与栅极线 g_m 和数据线 D1 至 D6 之间的交点相应的位置上。

图 5 示出根据本发明的显示板驱动电路（电容负载驱动电路）第一实施例的操作定时图。图 5 (a) 表示图像信号 (R, G, B)。图 5 (b) 表示控制信号 (S21 至 S26)。图 5 (c) 表示控制信号 (S11 至 S16)。图 5 (d) 表示控制信号 (S31 至 S36)。图 5 (e) 表示栅极线 g_1 中的信号。图 5 (f) 至 5 (k) 表示节点 N1 至 N6 上的电位。图 5 (l) 至 5 (q) 表

示在数据线 D1 至 D6 的信号。锁存器 6 以分时方式顺序半存储的数字图像信号 $R(m, 1)$ 、 $G(m, 1)$ 、 $B(m, 1)$ 、 $R(m, 2)$ 、 $G(m, 2)$ 和 $B(m, 2)$ 输出至输出电路 2。下面主要集中说明关于数据线 D1 的操作。

(时限 T1)

在初始状态中, 按照开关控制单元 5 的控制, 开关 11 至 16 和开关 21 至 26 处于 OFF (断开) 状态, 开关 31 至 36 处于 ON (接通) 状态。结果, DC 偏置电压 VC 加至节点 N1 至 N6。

(时限 T2)

开关控制单元 5 使开关 21 接通。结果, DC 偏置电压 VC 加至数据线 D1。偏置电压 VC 的电压电平假定为图像信号电压幅度的中间电平附近。电压电平最好在这样一个电压的附近, 即最快的变化发生在与加至液晶单元 42 的电压变化相应的亮度上。应当注意, 门驱动器 3 在这一时限可选择栅极线 gm, 并接通与这一栅极线 gm 相连的像素晶体管 41。

(时限 T3)

输出电路 2 响应锁存器 6 的操作向数据线 D1 输出模拟图像信号 $R(m, 1)$ 。开关控制单元 5 与模拟图像信号 $R(m, 1)$ 的输出同步, 令开关 31 置于 OFF 状态以及开关 11 置于 ON 状态。因此, 图像信号 $R(m, 1)$ 被写入数据线 D1。此外, 在时限 T2 内栅极线 gm 被选择的情况下, 图像信号 $R(m, 1)$ 通过像素晶体管 41 也写入液晶单元 42。这里, 开关 11 的 ON 状态被控制成在同一时间与开关 31 的 ON 状态不一致。

(时限 T4)

开关控制单元 5 在输出电路 2 输出的图像信号从 $R(m, 1)$ 变化至 $G(m, 1)$ 之前断开开关 21。结果, 写入数据线 D1 的图像信号 $R(m, 1)$ 被保持, 这是因为数据线 D1 在输出电路 2 看来是电容负载。接着, 开关控制单元 5 在断开开关 21 之后接通开关 22。

(时限 T5)

开关控制单元 5 断开开关 11 并接通开关 31, 以便将直流 (DC) 偏置电压 VC 再次加至节点 N1。电压 $((R(m, 1) \text{ 图像信号电压}) - (\text{DC 偏置电压 VC}))$ 加至开关 21 的两个端子之间。接着, 开关控制单元 5 断开开关 32 并接通开关 12, 以便执行与时限 T3 相同的数据线 D2 的写

入操作。这里，DC 偏置电压 VC 可经过对写入操作来说电阻可忽略的电阻元件加至节点 N1。结果，当接通开关 31 将 DC 偏置电压加至节点 N 时，能限制过量的电流。下面的处理类似地将图像信号写入数据线 D3 至 D6。然后，在开关 26 断开之前，假定栅极线 gm 处于非选择状态。这样，在与 D1 至 D6 相应的液晶单元 42 中写入图像信号的过程完成。

上述操作与同时发生的另一数据线阵列，即上述数据线 D1 至 D6 的下一数据线阵列同时执行。

栅极线 gm 的选择定时不限于时限 T2。也就是说，定时可以是接通开关 21 至断开开关 16 的任何时刻。此外，栅极线 gm 的非选择定时可以是选择栅极线 gm 至选择下一栅极线 gm+1 时再次接通开关 21 的任何时刻。

液晶单元 42 能考虑为电容负载。因此，在数据线 D1 的情况下，数据线 D1 保持与在时限 T4 至 T5 中写入图像信号 R(m, 1) 相对应的外加电压，因为开关 21 处于断开状态。在这中间，在时限 T4 中开关 21 的两个端子之间不产生电位差。在时限 T5，DC 偏置电压 VC 加至节点 N1。如上所述，DC 偏置电压 VC 最好在这样一个电压附近，即最快的变化发生在与加至液晶单元 42 的电压变化相应的亮度上。这是在图 2 中 $\Delta L / \Delta V$ 变成最大 ($= \Delta L2 / \Delta V2$) 的外加电压。因此，当具有这样的外加电压（例如，半色调）时，开关 21 两个端子之间的电压能最小。也就是说，开关 21 的漏电流此时能最大地减小。

图 6 示出根据本发明第一实施例的显示板中的驱动电路的亮度变化图。左下方的图 6(a) 表示驱动电压（图像信号电压）和它的电压变化。这里，驱动电压（图像信号电压）分别通过 6 分时驱动加至数据线 D1 于 D6。电压变化是当数据线处于非选择状态并在驱动之后保持写入的图像信号电压时，数据线上的电压变化。垂直轴指示经历的时间，水平轴指示图像信号的电压（外加电压），为每一数据线 D1 至 D6 描绘了一条曲线。左上方的图 6(b) 表示亮度与液晶单元的外加电压之间的关系。垂直轴指示亮度 L，水平轴指示图像信号的电压（外加电压）。右上方的图 6(c) 表示随着每一数据线中保持的图像信号电压（外加电压）的电压变化，液晶单元亮度的变化。垂直轴指示亮度 L，水平轴指示数据线。

这个示例中的液晶单元以正常方式操作。

这里作为一个例子，假定左下方的图 6 (a) 所示的如下操作。也就是说，在 $t=t_0$ 时，具有最高灰度的外加电压 V_2 的图像信号 R_1 写入数据线 D_1 。在 $t=t_1$ 时，具有半色调的外加电压 V_1 的图像信号 G_1 写入数据线 D_2 。在 $t=t_2$ 时，具有最高灰度的外加电压 V_2 的图像信号 B_1 写入数据线 D_3 。然后，在 $t=t_3$ 至 t_5 时，以与数据线 D_1 至 D_3 的同样信号模式，重复地将图像信号写入数据线 D_4 至 D_6 。

如左下方的图 6 (a) 中所示，在数据线 D_2 选择时限（即“ D_2 ”： $t=t_1$ 至 t_2 ），写入数据线 D_1 的电压 V_2 （图像信号电压）变成保持状态。数据线 D_1 的电压因开关元件 21 的漏电流而变化，被引向偏置电压 V_C 即节点 N_1 的外加电压。在数据线 D_3 选择时限（即“ D_3 ”： $t=t_2$ 至 t_3 ）中，写入数据线 D_1 的电压（图像信号电压）进一步变化，被引向偏置电压 V_C 。这时写入数据线 D_2 的电压 V_1 （图像信号电压）具有与偏置电压 V_C 几乎相同的电压。因此，电压 V_1 （图像信号电压）很难变化，因为开关 22 的漏电流变化很小。于是其中写入具有与偏置电压 V_C 不同的电压的图像信号数据线（例如 D_1 ）的保持电压，向着偏置电压 V_C 变化。但是，其中写入与偏置电压 V_C 接近的图像信号的数据线（例如 D_2 ）的保持电压不变化。也就是说，保持电压的变化很小。

右上方的图 6 (c) 对应于左下方图 6 (a) 所示的上述电压的变化。也就是说，在与偏置电压 V_C （例如： V_1 ）附近的图像信号电压相应的灰色灰度（半色调）中，亮度的变化比起图 3 所示的一般情况较大地减小而与保持时间无关，因为在灰色灰度的数据线中保持电压的变化小。另一方面，在与图像信号电压（例如： V_2 ）对应的白色或黑色灰度中，保持电压随着时间的经历产生比较大的变化。但是，因为左上方图 6 (b) 所示的液晶单元特性几乎不受外加电压的影响。所以亮度的变化能够减小。

此外，如图 5 中的定时图所示，在写入图像信号电压之前，即刻写入数据线 D_1 - D_6 ，以便使其处于 DC 偏置电压 V_C 电平。结果，每一液晶单元和数据线中因图像信号电压引起的电压变化能够减小。也就是说，本发明也具有与预充电电路相同的效果。结果，向数据线写入的效率能

提高，即使在写入每一显示帧中电压变化很大的图像信号的时候。

根据本发明，通过串联连接的开关元件，能限制每一数据线中的漏电流。结果是每一数据线的图像信号电压能稳定地保持在单色半色调和双色半色调中。也就是说，能减少数据线之间的亮度不均匀度，例如单色半色调显示和双色半色调显示的不均匀度。也能比普通的复用驱动方法更好地提高显示图像质量，还能享有缩减数据驱动器 IC 的芯片的优点。

（第二实施例）

下面将参考附图描述根据本发明的显示板驱动电路（电容负载驱动电路）的第二实施例。

图 7 示出根据本发明的显示板驱动电路（电容负载驱动电路）的第二实施例的电路图。

与第一实施例不同的是，开关 11 至 16、开关 21 至 26 和开关 31 至 36 由薄膜晶体管（下文称作 TFT）构成。使用薄膜晶体管，这些开关和像素开关 41 能在液晶显示板 4 的同一制造过程中形成在同一衬底上。关于开关控制单元 5，能在与上述相同的处理过程中使用薄膜晶体管形成电路。

在这个实施例中，第一开关单元 9-1 的 TFT61 至 66 安排成与第一开关单元 8-1 的开关 11 至 16 相对应。第二开关单元 9-2 的 TFT71 至 76 安排成第二开关单元 8-2 的开关 21 至 26 相对应。第一开关单元 9-1 的 TFT81 至 86 安排成与第三开关单元 8-3 的开关 31 至 36 相对应。这时，控制信号 S1'至 S6'相应于开关控制单元 5 的控制信号 S11 至 S16，控制信号 S1 至 S6 相应于控制信号 S21 至 S26，控制信号 S1'至 S6'相应于控制信号 S31 至 S36。

应当注意，在第二实施例中 TFT61 至 66 和 TFT71 至 76 由 N-ch（N 沟道）TFT 构成，TFT81 至 86 由 P-ch（P 沟道）TFT 构成。但是，本发明不局限一这种配置。能使用反向导电型 TFT，并能将 N-ch TFT 和 P-ch TFT 组合用作互补型器件。

第二实施例中的上述之外的配置和操作与第一实施例的相同，因此省略对它们的说明。

在第二实施例中，也能得到与第一实施例相同的效果。

此外，根据第二实施例，TFT 61 至 66、TFT 71 至 76 和 TFT 81 至 86 能用与液晶显示板 4 相同的过程进行制造，所以能达到上述效果，而不必增加制造液晶显示板 4 的处理过程的数量。

共享驱动数据线所需要的开关数目比一般技术以及第一实施例的开关数目大三倍，但是液晶显示板 4 的数据线的线距在直观型液晶显示器中大至 $150\mu\text{m}$ 至 $300\mu\text{m}$ 。因此，虽然按本发明的需要安排开关，但整个显示板的面积只略有增加。结果，能得到上述效果而几乎不增加显示板的面积和显示板的成本，也就能享有缩减数据驱动器 IC 的芯片（减小芯片尺寸）的优点。

（第三实施例）

下面将参考附图描述根据本发明的显示板驱动电路（电容负载驱动电路）的第三实施例。

图 8 示出根据本发明的显示板驱动电路（电容负载驱动电路）第三实施例的配置电路图。

与第一实施例不同的是删除了开关 31 至 36 和 DC 偏置电压源 V_c 。除上述之外，第三实施例的配置与第一实施例的配置相同，因此省略说明。

下面将描述根据本发明的显示板驱动电路（电容负载驱动电路）的第三实施例的操作。

首先参考图 8 描述向驱动器 IC1 输入显示数据的操作。数据寄存器 7 按时间序列从外部接收 n 位数字图像信号。在接收一条栅极线的数字图像信号之后，数据寄存器 7 向锁存器 6 输送数字图像信号。这里，假定锁存器 6 存储数字图像信号 $R(m, 1)$ 、 $G(m, 1)$ 、 $B(m, 1)$ 、 $R(m, 2)$ 、 $G(m, 2)$ 和 $B(m, 2)$ 以驱动六个像素 40。六个像素 40 安置在与栅极线 g_m 和数据线 D1 至 D6 之间的交点相应的位置。

图 9 示出根据本发明的显示板驱动电路（电容负载驱动电路）的第三实施例的操作定时图。图 9 (a) 表示图像信号 (R, G, B)。图 9 (b) 表示控制信号 ($S11$ 至 $S16$)。图 9 (c) 表示控制信号 ($S21$ 至 $S26$)。图 9 (d) 表示栅极线 $g1$ 中的信号。图 9 (e) 至 9 (h) 表示节点 $N1$ 、 $N2$ 、

N3、N6 的电位。图 9 (i) 至 9 (l) 表示数据线 D1、D2、D3、D6 中的信号。锁存器 6 按分时方式顺序向输出电路 2 输出所存储的数字图像信号 $R(m, 1)$ 、 $G(m, 1)$ 、 $B(m, 1)$ 、 $R(m, 2)$ 、 $G(m, 2)$ 和 $B(m, 2)$ 。下面的说明主要集中于数据线 D1 的操作。

(时限 T1)

在初始状态中, 开关 11 至 16 和开关 21 至 26 按照开关控制单元 5 的控制处于断开状态。

(时限 T2)

开关控制单元 5 接通开关 11。应当注意, 在这个时限中门驱动器 3 能选择栅极线 gm 并接通与栅极线 gm 相连的像素晶体管 41。

(时限 T3)

输出电路 2 响应锁存器 6 的操作向数据线 D1 输出模拟图像信号 $R(m, 1)$ 。开关控制单元 5 与输出模拟图像信号 $R(m, 1)$ 同步将开关 21 置于 ON 状态。因此, 图像信号 $R(m, 1)$ 被写入数据线 D1。此外, 在时限 T2 已经选择栅极线 gm 的情况下, 图像信号 $R(m, 1)$ 通过像素晶体管 41 也写入液晶单元 42。

在输出电路 2 输出的图像信号从 $R(m, 1)$ 变化为 $G(m, 1)$ 之间, 开关控制单元 5 断开开关 11。结果, 已写入数据线 D1 和节点 N1 的图像信号 $R(m, 1)$ 被保持, 因为从输出电路 2 看来数据线 D1 是电容负载。接着, 在断开开关 11 之后, 开关控制单元 5 接通开关 12。

(时限 T5)

开关控制单元 5 断开开关 21。在这种情况下, 写入的图像信号 $R(m, 1)$ 的电荷保持在节点 N1 的寄生电容 C_n 47 中。这里, 除了寄生电容之外, 电容元件可以与节点 N1 连接。接着, 与时限 T3 相同, 开关控制单元 5 接通开关 22 执行向数据线 D2 的写入操作。在随后的处理过程中, 类似地将图像信号写入数据线 D3 至 D6。然后, 在开关 26 断开之前, 将栅极线 gm 置于非选择状态中。这样, 在与数据线 D1 至 D6 相应的液晶单元 42 中写入图像信号的过程完成。

上述操作在同一时间在另一数据线阵列中同时进行, 这另一数据线阵列是数据线 D1 至 D6 的下一个数据线阵列。

选择栅极线 g_m 的定时不限于时限 T_2 。也就是说，定时可以是接通开关 11 至断开开关 26 的任何时刻。此外，栅极线 g_m 的非选择定时，可以是选择栅极线 g_m 至选择下一栅极线 g_{m+1} 时再次接通开关 11 的任何时刻。

在这个实施例中，在开关 11 断开之后，断开开关 21。因此，在节点 N1 的浮动（寄生）电容 C_n （或提供的电容元件 47）上写入的任何图像信号电压能够保持，直至当栅极线 g_{m+1} 通过门驱动器 3 选择时开关 21 再次接通。结果，在开关 21 的两个端子之间不产生电位差。所以在任何时候开关 21 的漏电流能减至最小，而与图像信号电压的电平无关。

在操作进行到时限 T_5 时，在开关 11A 的两个端子之间产生电位差。因此，节点 N1 保持的电荷会漏泄至输出电路 2 一侧。但是，通过与节点 N1 连接具有适当电容量的电容元件 47 能延长从节点 N1 漏泄电荷的时间常数。此外，节点 N1 上的电压是基于所写入的图像信号电压逐渐变化的。因此，与一般技术相比，开关 21 的两个端子之间产生的电位差能减小至所有的驱动信号电压，所以泄漏能减小。

图 10 示出根据本发明第一实施例的显示板中的驱动电路的亮度变化曲线图。左下方的图 10 (a) 表示驱动电压（图像信号电压）和它的电压变化。这里，驱动电压（图像信号电压）通过 6 分时驱动器加至数据线 D1 至 D6。当数据线处于非选择状态并保持驱动之后所写入的图像信号电压时，电压变化是数据线中的电压变化。垂直轴指示经历的时间，水平轴指示图像信号电压（外加电压）。对每一数据线 D1 至 D6 描绘一条线段图。左上方的图 10 (b) 中的曲线表示液晶单元的亮度与外加电压之间的关系。垂直轴指示亮度，水平轴指示图像信号电压（外加电压）。右上方的图 10 (c) 中的曲线表示随着每一数据线中保持的图像信号电压（外加电压）的电压变化，液晶单元的亮度变化。垂直轴指示亮度 L ，水平轴指示数据线。本示例中的液晶单元工作在正常的白模式。

在这种情况下，像图 3 和 6 一样，左下方的图 10 (a) 假定为一个示例表示如下操作。也就是说，在 $t=t_0$ ，具有最高灰度外加电压 V_2 的图像信号 R1 写入数据线 D1。在 $t=t_1$ ，具有半色调外加电压 V_1 的图像信号 G1 写入数据线 D2。在 $t=t_2$ ，具有最高灰度外加电压 V_2 的 B1 写

入数据线 D3。然后，在 $t=t_3$ 至 t_5 时，以与数据线 D1 至 D3 同样的信号模式重复地将图像信号写入数据线 D4 至 D6。

如图 10 所示，开关 21 至 26 的漏电流在第三实施例中显著地减小。所以，在液晶单元的外加电压中的任何写入电压的电压变化能限制到很小。结果，亮度的变化能在所有的灰度中进一步减小。

根据本发明，数据线的漏电流能通过串联连接的开关元件在每一数据线中加以限制。结果，数据线中的图像信号电压能在单色半色调和双色半色调中稳定地保持。也就是说，能减小数据线之间的不均匀亮度，并减小不均匀显示例如在单色半色调显示或双色半色调显示中的垂直不均匀度，也能比一般共享驱动方法更多地改善显示图像的质量，能享有缩减数据驱动器 IC 的芯片的优点。因此，第三实施例的显示质量比第一实施例和第二实施例进一步改善。

（第四实施例）

下面将参考附图描述根据本发明显示板驱动电路（电容负载驱动电路）的第四实施例。

图 11 示出根据本发明的显示板驱动电路（电容负载驱动电路）的第四实施例的配置电路图。

与第三实施例的差别是开关 11 至 16 和开关 21 至 26 由 TFT 构成。通过使用 TFT，这些开关和像素开关 41 能在液晶显示板 4 的同一制造过程中形成在同一衬底上。关于开关控制单元 5，能通过使用与上述相同的处理过程用 TFT 形成电路。

在本实施例中，第一开关单元 10-1 的 TFT 61 至 66 安排成与第一开关单元 8-1 的开关 11 至 16 相对应。第二开关单元 10-2 的 TFT 71 至 76 安排成与第二开关单元 8-2 的开关 21 至 26 相对应。这时，控制信号 $S1'$ 至 $S6'$ 对应于开关控制单元 5 的控制信号 S11 至 S16，控制信号 S1 至 S6 对应于控制信号 S21 至 S26。

应当注意，在第四实施例中，TFT 61 至 66 和 TFT 71 至 76 由 N-ch TFT 构成。但是，本发明不限于这种配置。能使用反向导电型 TFT，或者能使用 N-ch TFT 和 P-ch TFT 组合成的互补型器件。

在第四实施例中上述内容之外的配置和操作与第三实施例相同，所

以省略对它们的说明。

在第四实施例中也得到与第三实施例相同的效果。

另外，根据第四实施例，TFT 61 至 66 和 TFT 71 至 76 能采用与液晶显示板 4 相同的过程进行制造。因此，能在不增加制造液晶显示板 4 的处理过程数量的情况下达到上述效果。数据线共享驱动需要的开关数目比一般技术和第三实施例大两倍。但是，在直观型液晶显示的情况下，本发明需要用作开关的面积在整个板中只略有增加。结果能在几乎不增加显示板的面积和显示板的成本的情况下得到上述效果。另外，能享有缩减数据驱动器 IC 的芯片（减小芯片尺寸）的优点。

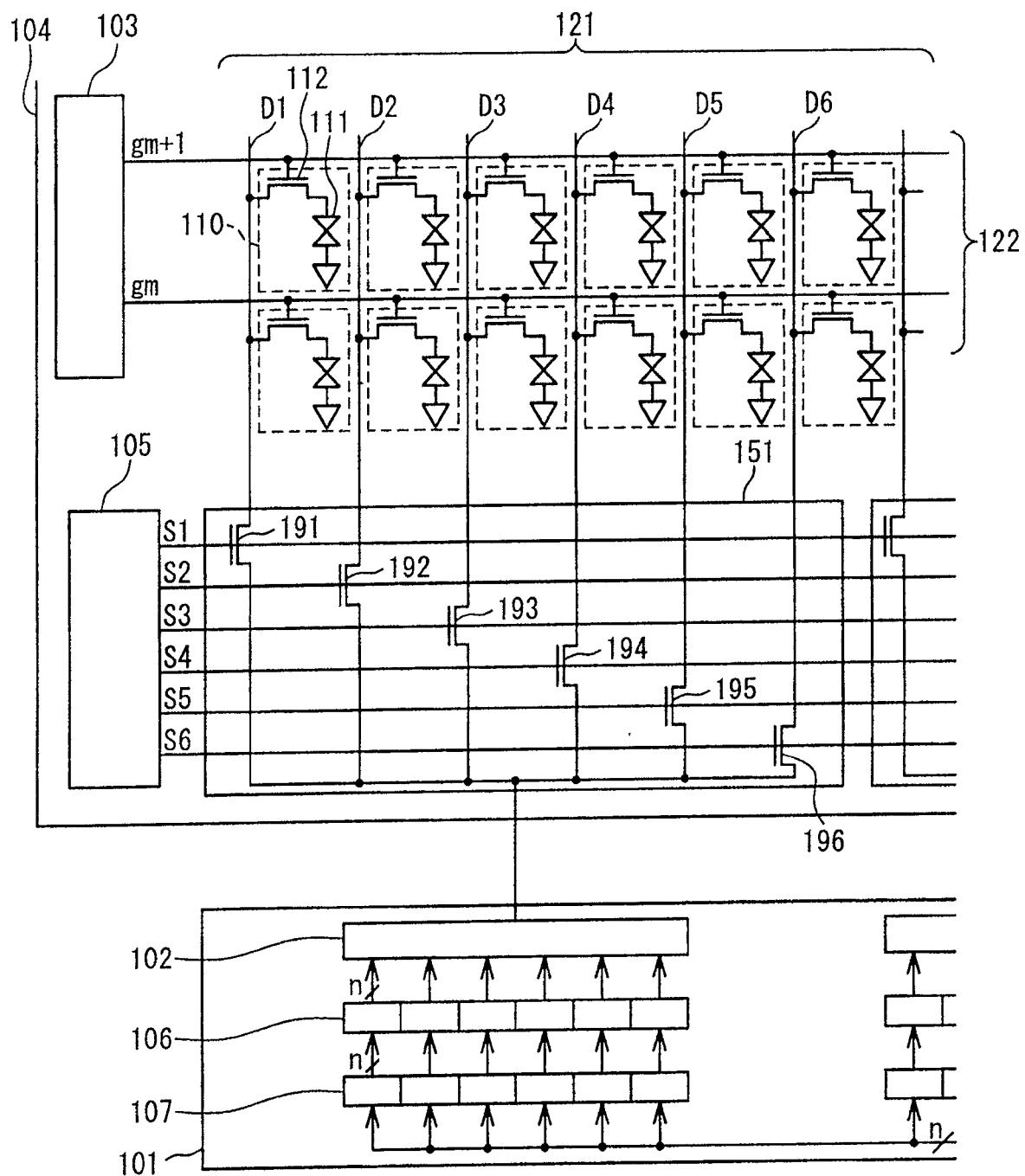


图 1

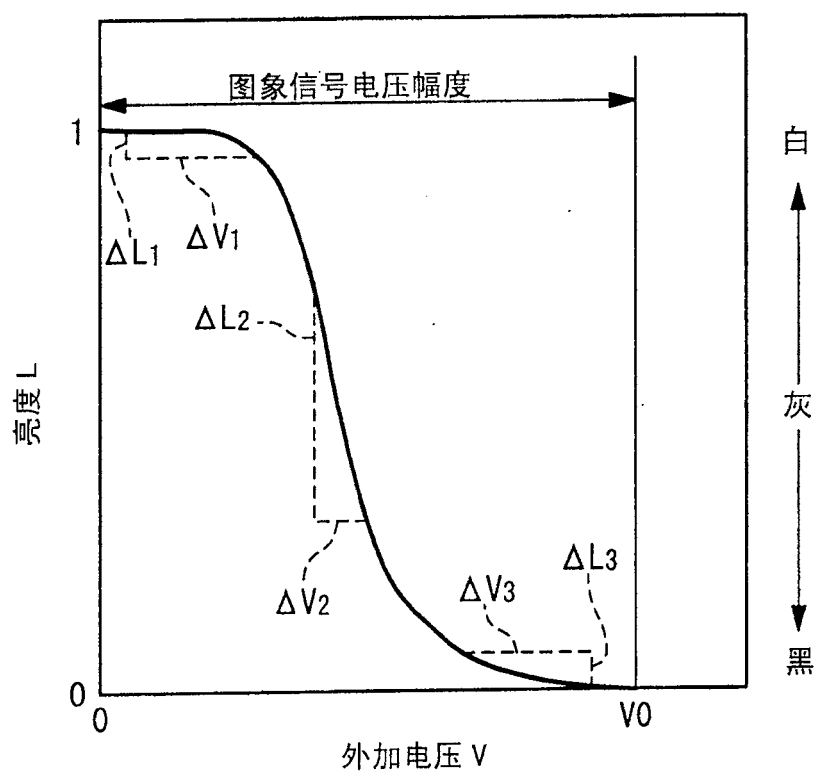


图 2

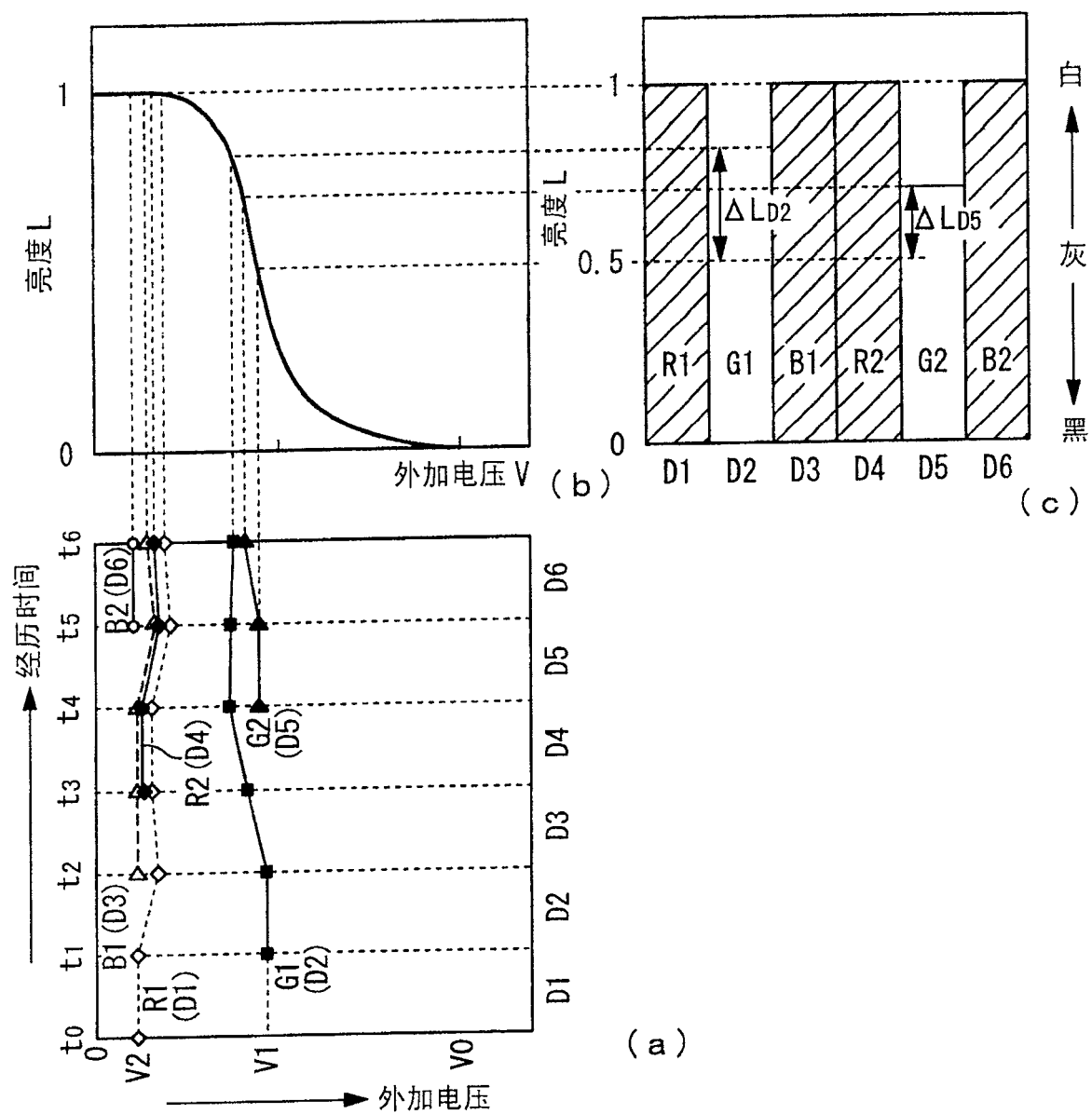


图 3

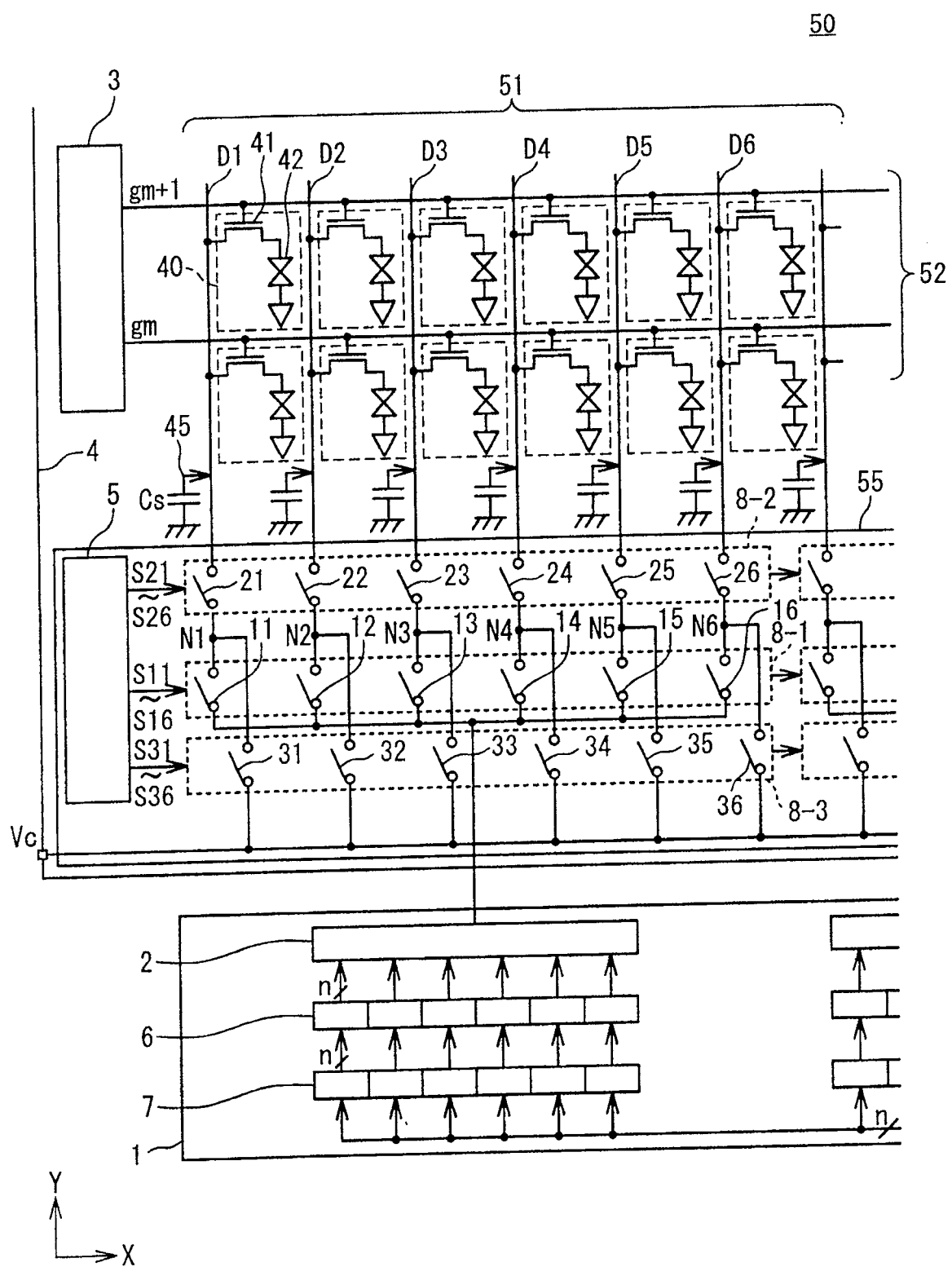
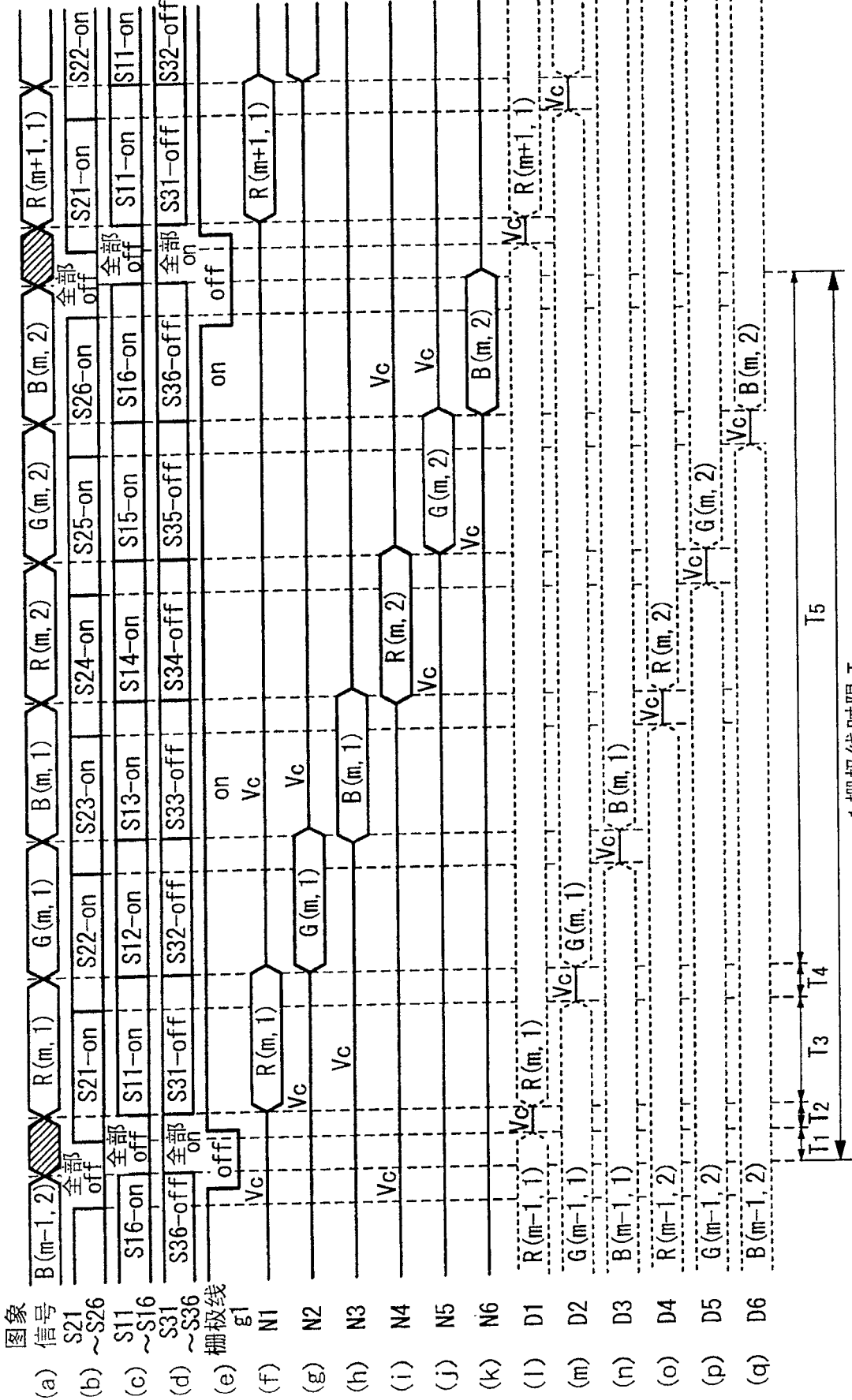


图 4



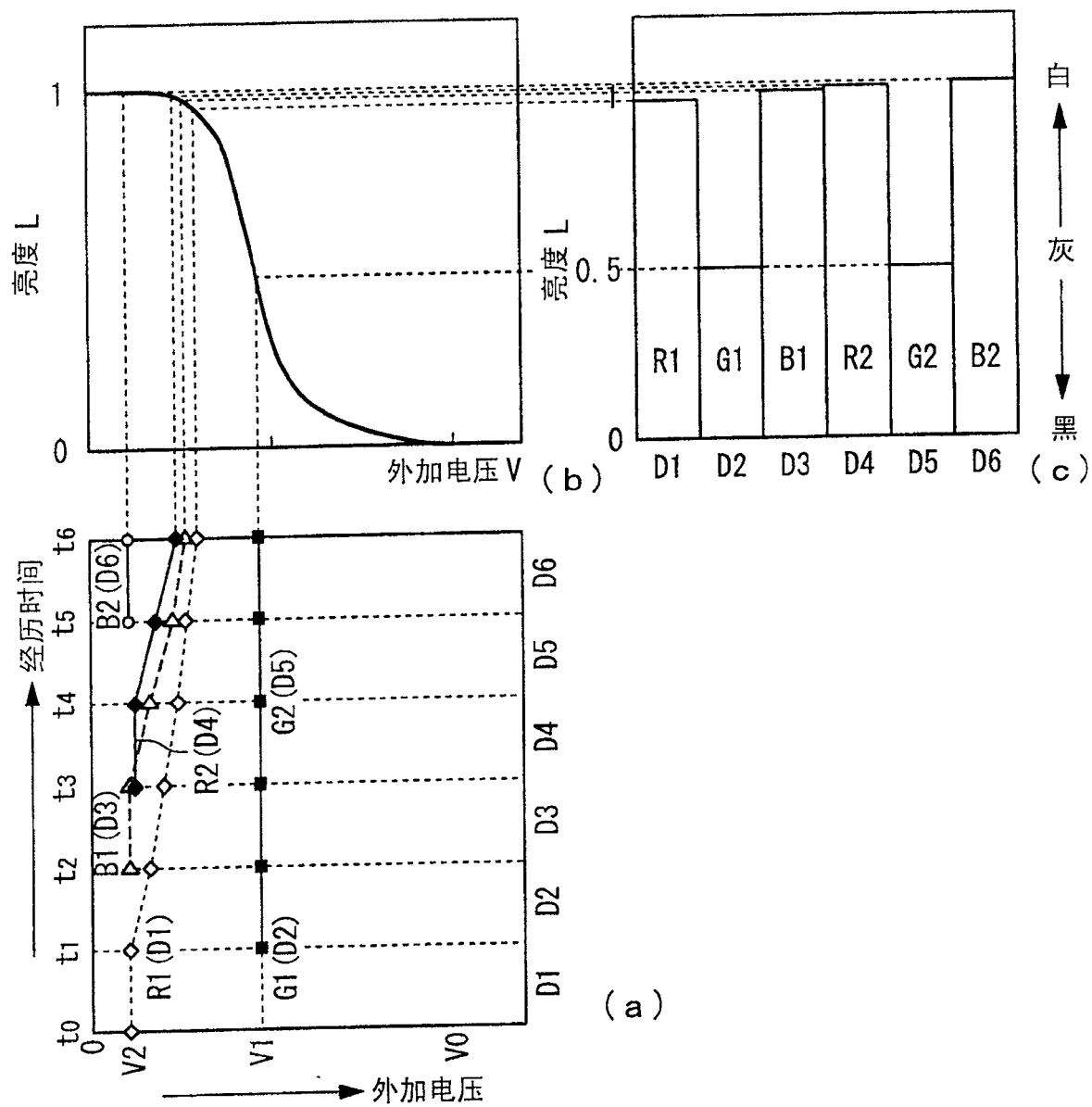


图 6

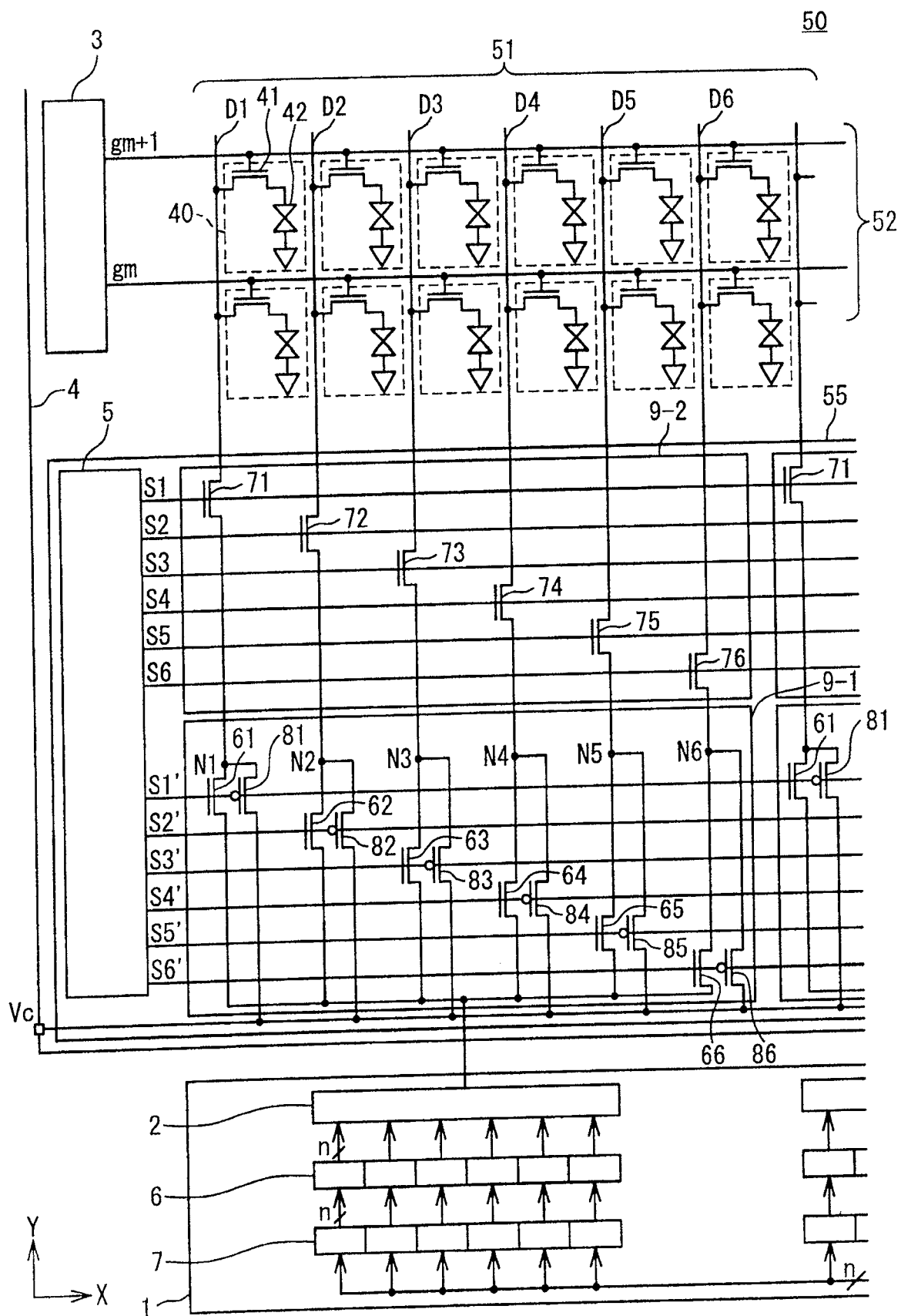


图 7

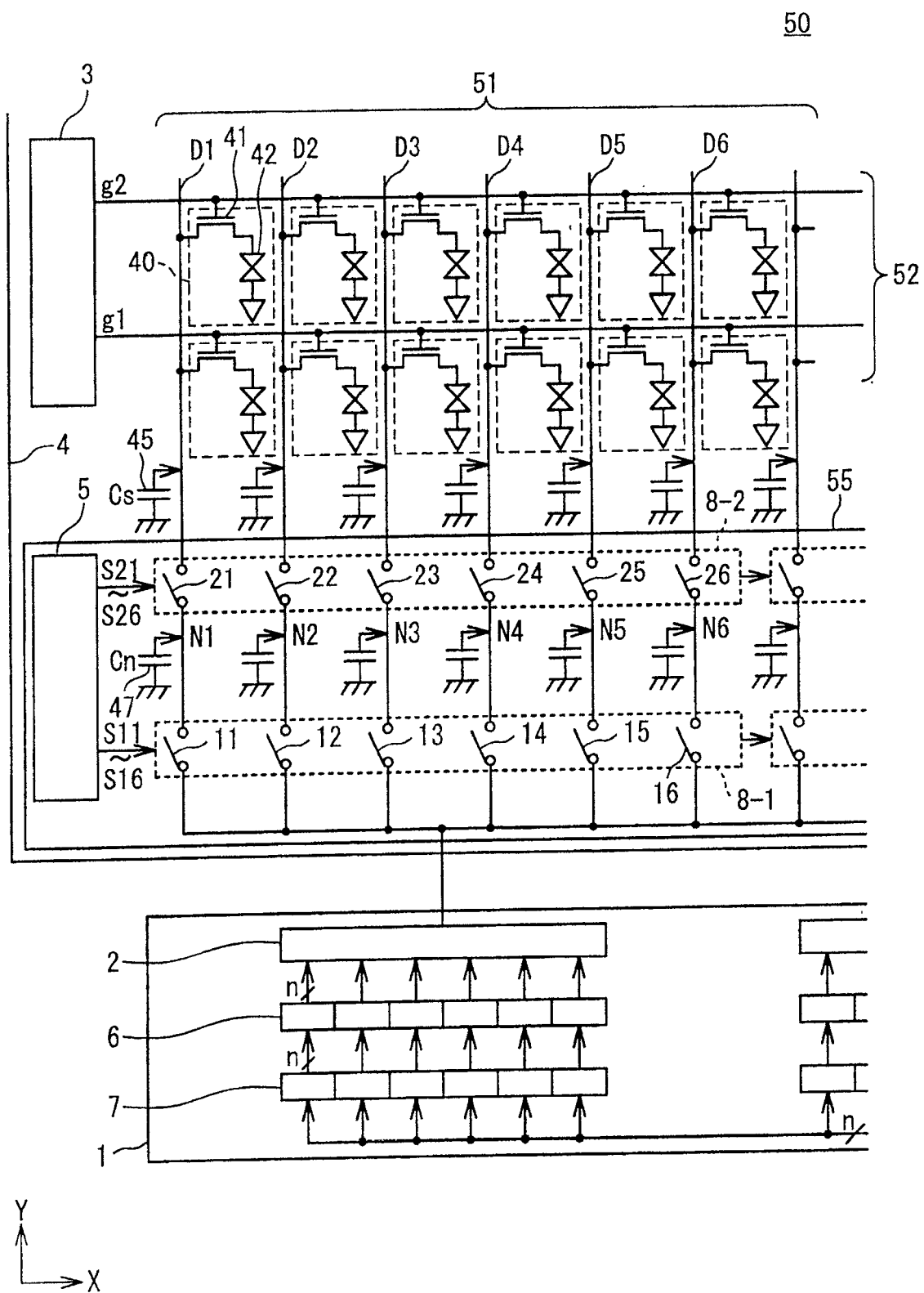


图 8

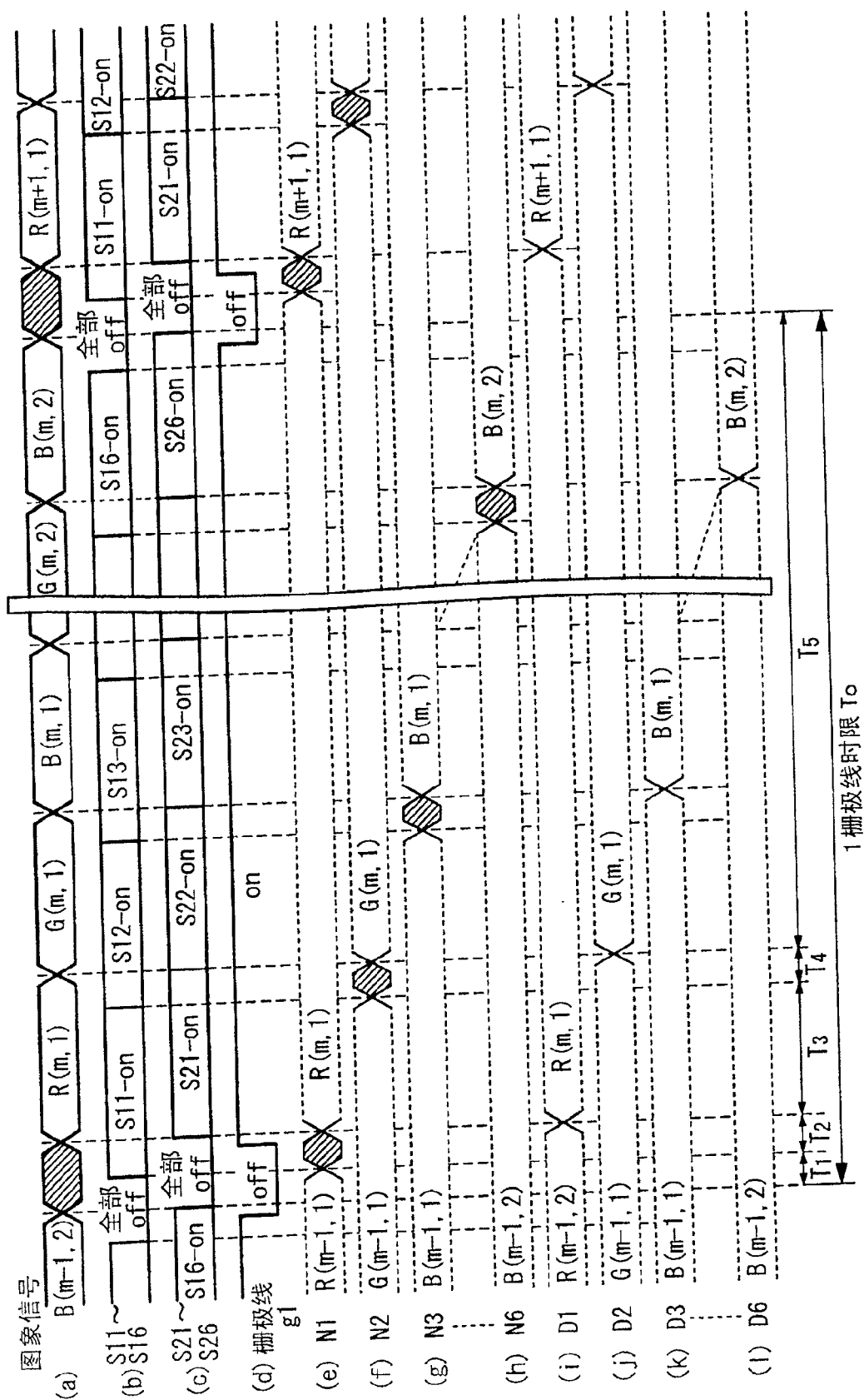


图 9

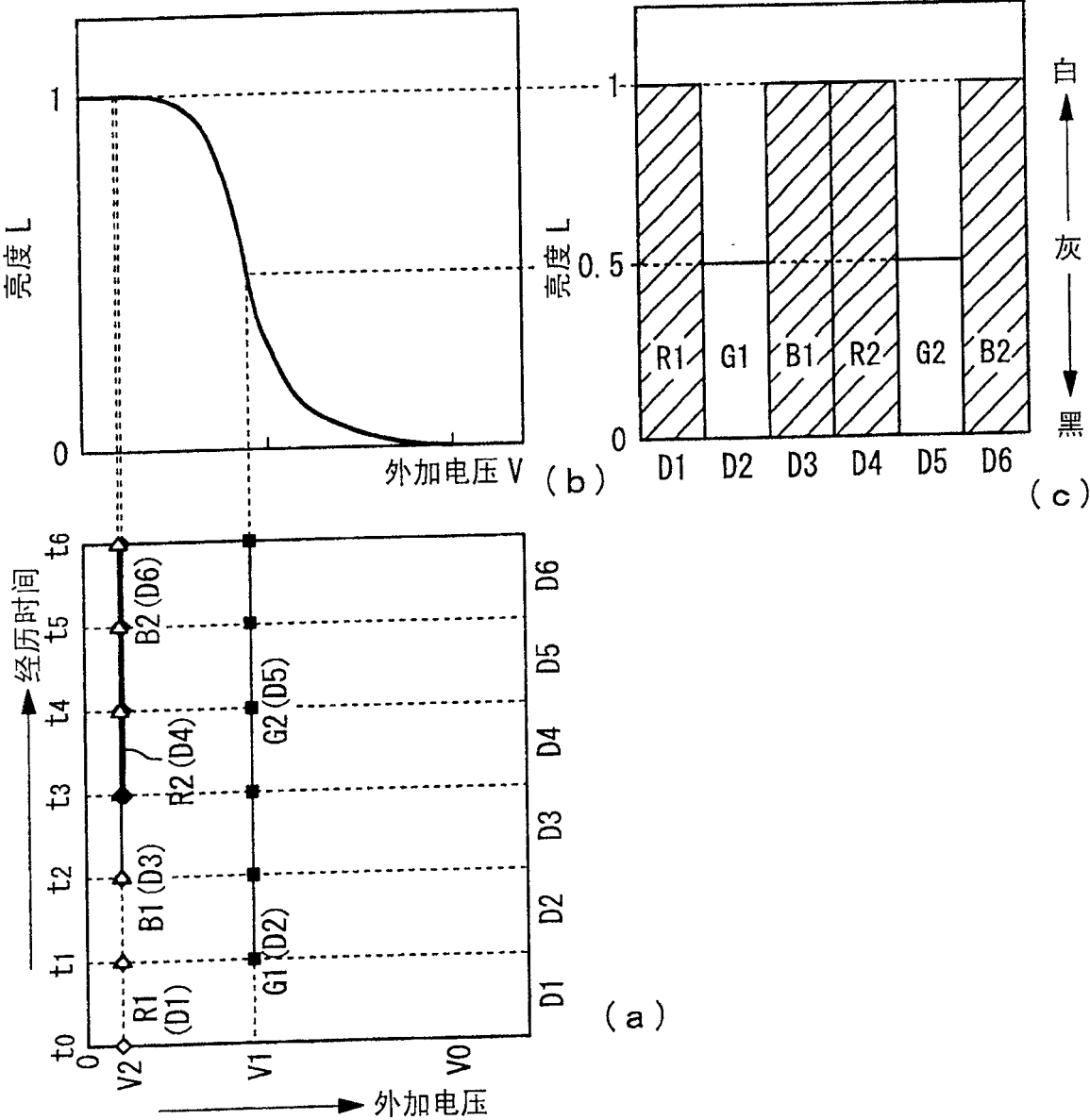


图 10

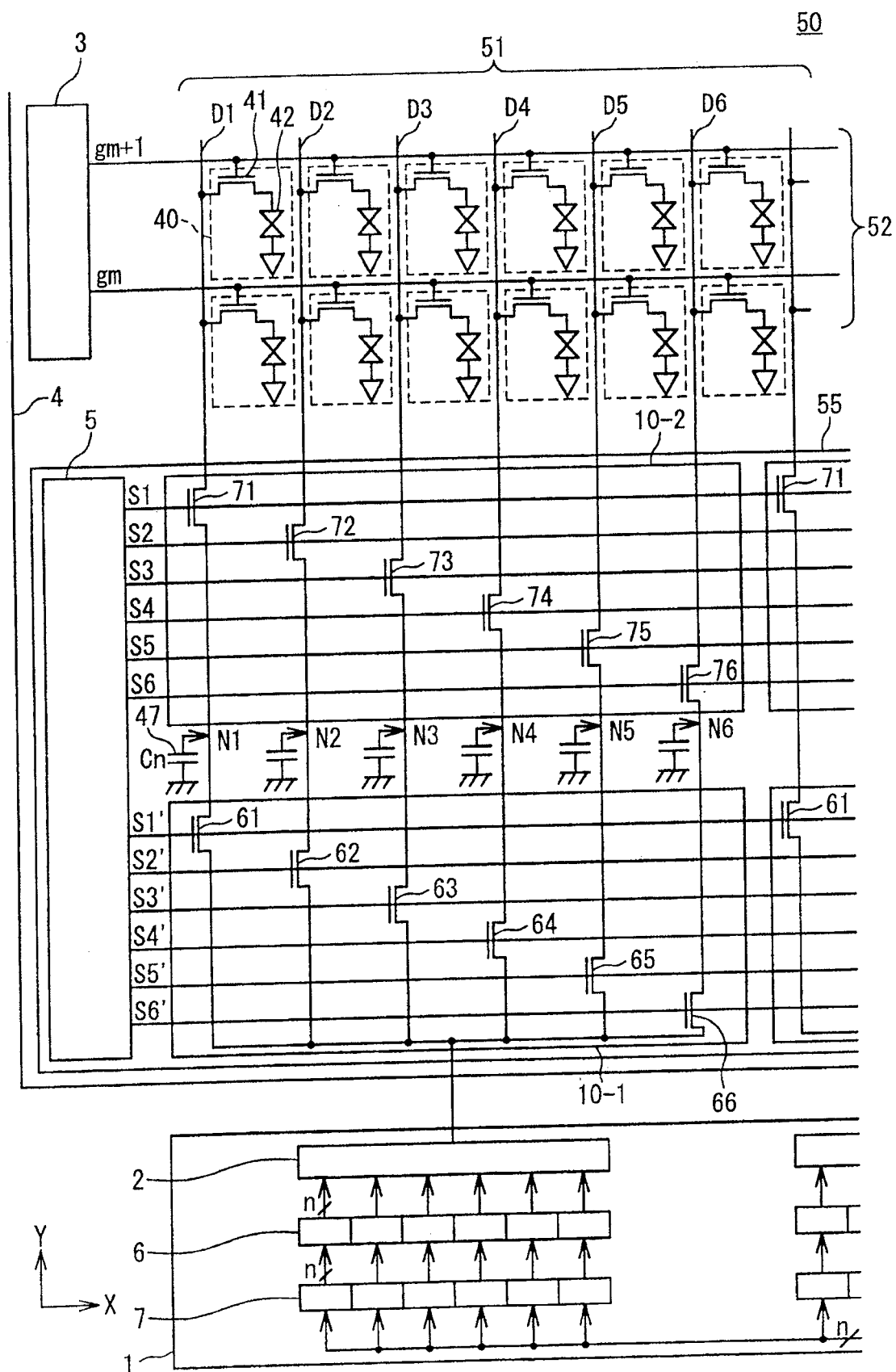


图 11

专利名称(译)	电容负载驱动电路和显示板驱动电路		
公开(公告)号	CN100511385C	公开(公告)日	2009-07-08
申请号	CN200510003699.8	申请日	2005-01-06
[标]申请(专利权)人(译)	NEC电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	恩益禧电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	恩益禧电子股份有限公司		
[标]发明人	藤仓克之		
发明人	藤仓克之		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2320/0242 G09G2320/0233 G09G2310/0297 G09G3/3688		
审查员(译)	王超		
优先权	2004001426 2004-01-06 JP		
其他公开文献	CN1637838A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示板驱动电路，包括栅极线、数据线、第一选择器、第二选择器、液晶单元和驱动部。栅极线沿第一方向延伸，数据线沿第二方向延伸。第一选择器从栅极线中选择选定栅极线，第二选择器从数据线中选择选定数据线。液晶单元设置在栅极线与数据线之间的交点相应的位置上。驱动部基于输入的图像信号，经第二选择器输出驱动信号驱动液晶单元。第二选择器包括主开关部和开关控制部。开关控制部控制主开关部的接通和断开。每一主开关部包括串联的开关元件。每一主开关部以一个电极与数据线中的相对应的一个相连。每一主开关部用另一电极与驱动部的输出电极以及其他主开关部相连。

