

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910128160.3

[43] 公开日 2009 年 9 月 16 日

[11] 公开号 CN 101533628A

[22] 申请日 2009.3.12

[21] 申请号 200910128160.3

[30] 优先权

[32] 2008.3.13 [33] JP [31] 2008-064455

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 大木阳一 高桥洋之 足立重雄

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 王茂华 于英慧

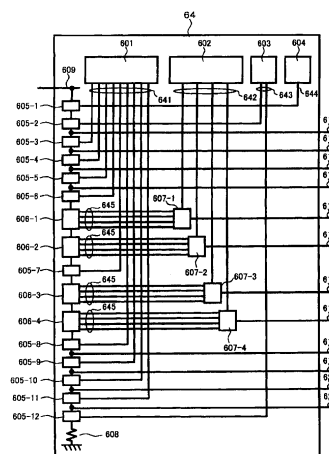
权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图 11 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种用于小型便携设备的液晶显示装置，该液晶显示装置具有液晶显示元件和液晶驱动电路，液晶驱动电路安装在液晶显示板的一条边上，液晶驱动电路能够输出 2 系统的对置电极电压，对于灰阶电压，利用由寄存器使电阻值调整为可变的可变电阻电路，能够输出与扫描信号线的位置对应的校正灰阶电压。还通过使 2 条对置电极信号线短路来进行均衡。本发明的液晶显示装置能够提供低功耗且高显示品质的驱动电路。



1. 一种液晶显示装置，其特征在于，包括：

第一基板；

第二基板；

被夹持在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶组成物；

被设置在上述第一基板上的多个像素电极；

与上述像素电极相对而配置的对置电极；

向上述像素电极提供图像信号的开关元件；

向上述开关元件提供图像信号的图像信号线；

提供用于控制上述开关元件的扫描信号的扫描信号线；

向上述对置电极提供电压的对置电极信号线；以及

输出上述图像信号和上述扫描信号的驱动电路，其中，

上述驱动电路具有灰阶电压生成电路，

上述灰阶电压生成电路具有可变电阻电路，该可变电阻电路的电阻值根据扫描信号线的位置而发生变化。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述灰阶电压生成电路具有伽马校正电路，并用上述可变电阻电路来调整该伽马校正电路输出的基准灰阶电压。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述可变电阻电路具有：

串联连接的多个电阻；和

使上述电阻的输入端子和输出端子之间短路的模拟开关。

4. 一种液晶显示装置，其特征在于，包括：

第一基板；

第二基板；

被夹持在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶组成物；

被设置在上述第一基板上的多个像素电极；

与上述像素电极相对而配置的对置电极；
向上述像素电极提供图像信号的开关元件；
向上述开关元件提供图像信号的图像信号线；
提供用于控制上述开关元件的扫描信号的扫描信号线；
向上述对置电极提供电压的第一对置电压线和第二对置电压线；
以及

输出上述图像信号和上述扫描信号的驱动电路，其中，
上述驱动电路具有灰阶电压生成电路，
上述灰阶电压生成电路与上述扫描信号线的位置对应来调整可变电阻电路的电阻值，从而调整灰阶电压的振幅。

5. 根据权利要求4所示的液晶显示装置，其特征在于，

上述灰阶电压生成电路具有伽马校正电路，并用上述可变电阻电路来变更该伽马校正电路输出的基准灰阶电压，从而调整灰阶电压的振幅。

6. 根据权利要求4所示的液晶显示装置，其特征在于，

上述可变电阻电路具有：

串联连接的多个电阻；和

使上述电阻的输入端子和输出端子之间短路的模拟开关。

7. 一种液晶显示装置，其特征在于，包括：

第一基板；

第二基板；

被夹持在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶组成物；

被设置在上述第一基板上的多个像素电极；

与上述像素电极相对而配置的对置电极；

向上述像素电极提供图像信号的开关元件；

向上述开关元件提供图像信号的图像信号线；

提供用于控制上述开关元件的扫描信号的扫描信号线；

向上述对置电极提供对置电压的第一对置电压线和第二对置电压线；

输出上述图像信号、上述扫描信号和上述对置电压的驱动电路；
以及

使上述第一对置电压线和上述第二对置电压线之间短路的均衡电路，其中，

上述驱动电路具有灰阶电压生成电路，

上述灰阶电压生成电路与上述扫描信号线的位置对应来使可变电阻电路的电阻值变化，从而调整灰阶电压的振幅。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述灰阶电压生成电路具有伽马校正电路，并利用上述可变电阻电路来调整该伽马校正电路输出的基准灰阶电压，从而调整灰阶电压的振幅。

9. 根据权利要求7所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述可变电阻电路具有：

串联连接的多个电阻；和

使上述电阻的输入端子和输出端子之间短路的模拟开关。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置，尤其涉及一种能适用于在便携设备的显示部中使用的液晶显示装置的驱动电路的技术。

背景技术

TFT (Thin Film Transistor: 薄膜晶体管) 方式的液晶显示装置被广泛用作个人计算机、TV等的显示装置。在这些液晶显示装置中具有液晶显示板和用于驱动液晶显示板的驱动电路。

并且，在这样的液晶显示装置中，小型的液晶显示装置被广泛用作便携电话等便携设备的显示装置。作为便携设备的显示装置而使用的液晶显示装置必须是小型且高清晰的。

一般来说，液晶显示装置随着高清晰化的发展，会产生布线距离增加、布线宽度减小等问题，由此会导致布线电阻值增加。因此，在远离驱动电路的部位会由于电压降而使电位下降，从而导致信号波形变钝。

在下述专利文献1中记载了根据扫描信号线的位置而使施加电压发生变化的液晶显示装置。但是，在专利文献1中仅记载了使施加电压发生变化，并没有记载用于产生灰阶电压的电路。

与本发明申请相关的在先技术文献如下。

日本特开平06-004046号公报

发明内容

作为便携设备的显示装置，液晶显示装置被期望进一步高清晰化。因此，在该液晶显示装置中，液晶显示板的布线进一步变长，为了维持高开口率而使布线宽度进一步减小，从而导致布线电阻值进一步增大。

此外,在现有的液晶显示装置中,使公共电压(对置电极的电压)恒定,使施加在相邻的像素电极上的显示电压反转。并且,为了进一步的低电压驱动,也进行使公共电压向与施加在像素电极上的电压极性相反的一侧变化的、所谓的公共交流驱动。

在公共交流驱动中,尽管公共电压在正极性和负极性之间频繁地发生变动,用于提供公共电压的对置电极信号线的布线宽度被限制成较细,在布线宽度较窄的对置电极信号线中,由于写入像素电极的电压的大小或者信号线的长度会导致出现对置电极电压不稳定的问题。

即,在公共交流驱动中,在扫描某一行的期间中,利用1条对置电极信号线将正极性用或者负极性用的公共电压提供给所有构成被扫描的行的像素。

在这样的方式中,当横方向的像素数变多时,要由1条对置电极信号线提供的电荷量增加,提供能力不足。另外,在使帧频率保持恒定的状态下,使纵方向的像素数量增加时,扫描1行的期间变短,用于从1条公共布线充分地提供电荷的时间不足。另外,对置电极信号线的布线电阻增大,从而在远离驱动电路的部位上,由于像素电极的电压变化而使公共电压发生变动这样的问题变得非常显著。

另外,在公共交流驱动中,公共电压频繁发生反转,驱动电路的负担增加。进而,在图像信号线也在远离驱动电路的部位出现了由于图像信号线的布线电阻增大而产生电压降的问题。

当本来要促进高分辨率化时,需要在更短的期间内提供更多的电流,因此为了将公共电压的电压变动抑制到在显示上不产生问题的程度,需要使布线宽度变大来降低布线电阻。但是,另一方面也需要开口率足够高。为了使开口率变高,反而需要使对置电极信号线等布线的宽度变窄。

本发明是为了解决上述现有技术的问题而做出的,本发明的目的在于提供一种在小型的液晶显示装置中能够与公共电压的变动相对地提供图像信号的驱动电路和液晶显示板。

本发明的上述和其他目的以及新的特征将通过本说明书的记载

和附图而得到明确。

用于解决上述问题的本发明申请的技术方案如下。

(1) 本发明申请的液晶显示装置，其特征在于：包括第一基板；第二基板；夹持在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶组成物；设置在上述第一基板上的多个像素电极；与上述像素电极相对配置的对置电极；对上述像素电极提供图像信号的开关元件；对上述开关元件提供图像信号的图像信号线；提供用于控制上述开关元件的扫描信号的扫描信号线；对上述对置电极提供电压的对置电极信号线；以及输出上述图像信号和上述扫描信号的驱动电路，上述驱动电路具有灰阶电压生成电路，上述灰阶电压生成电路具有可变电阻电路，该可变电阻电路的电阻值根据扫描信号线的位置而发生变化。

(2) 根据上述(1)所述的液晶显示装置，也可以是，上述灰阶电压生成电路具有伽马校正电路，并用上述可变电阻电路调整该伽马校正电路输出的基准灰阶电压。

(3) 根据上述(1)所述的液晶显示装置，也可以是，上述可变电阻电路具有串联连接的多个电阻、以及用于使该电阻的输入端子和输出端子短路的模拟开关。

(4) 本发明申请的液晶显示装置，其特征在于：包括第一基板；第二基板；夹持在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶组成物；设置在上述第一基板上的多个像素电极；与上述像素电极相对配置的对置电极；对上述像素电极提供图像信号的开关元件；对上述开关元件提供图像信号的图像信号线；提供用于控制上述开关元件的扫描信号的扫描信号线；对上述对置电极提供电压的第一对置电压线 and 第二对置电压线；以及输出上述图像信号和上述扫描信号的驱动电路，上述驱动电路具有灰阶电压生成电路，上述灰阶电压生成电路与上述扫描信号线的位置对应来调整可变电阻电路的电阻值，从而调整灰阶电压的振幅。

(5) 根据上述(4)所示的液晶显示装置，也可以是，上述灰阶电压生成电路具有伽马校正电路，并用上述可变电阻电路变更该伽马

校正电路输出的基准灰阶电压，从而调整灰阶电压的振幅。

(6) 根据上述(4)所示的液晶显示装置，也可以是，上述可变电阻电路具有串联连接的多个电阻、以及用于使该电阻的输入端子和输出端子短路的模拟开关。

(7) 本发明申请的液晶显示装置，其特征在于：包括第一基板；第二基板；夹持在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶组成物；设置在上述第一基板上的多个像素电极；与上述像素电极相对配置的对置电极；对上述像素电极提供图像信号的开关元件；对上述开关元件提供图像信号的图像信号线；提供用于控制上述开关元件的扫描信号的扫描信号线；对上述对置电极提供对置电压的第一对置电压线和第二对置电压线；输出上述图像信号、上述扫描信号和上述对置电压的驱动电路；以及用于使上述第一对置电压线和上述第二对置电压线短路的均衡电路，上述驱动电路具有灰阶电压生成电路，上述灰阶电压生成电路与上述扫描信号线的位置对应而使可变电阻电路的电阻值发生变化，从而调整灰阶电压的振幅。

(8) 根据上述(7)所述的液晶显示装置，也可以是，上述灰阶电压生成电路具有伽马校正电路，并用上述可变电阻电路调整该伽马校正电路输出的基准灰阶电压，从而调整灰阶电压的振幅。

(9) 根据上述(7)所述的液晶显示装置，也可以是，上述可变电阻电路具有串联连接的多个电阻、以及用于使该电阻的输入端子和输出端子短路的模拟开关。

简单说明在以上所述的本发明申请的液晶显示装置中的具有代表性的技术方案的概要如下。

液晶显示装置具有：2片基板、夹持在2片基板之间的液晶组成物、设置在基板上的多个像素、设置于像素上的像素电极、与像素电极对置的对置电极、在接通状态下对像素电极提供图像信号的开关元件、对开关元件提供图像信号的图像信号线、提供用来控制开关元件的通断的扫描信号的扫描信号线、向对置电极提供公共电压的对置电极信号线、以及输出图像信号、扫描信号和公共电压的驱动电路。

驱动电路与对置电极信号线或扫描信号线的位置对应来校正图像信号并输出到图像信号线。驱动电路为了校正图像信号而具有伽马校正电路、灰阶电压振幅调整电路、灰阶电压斜率调整电路。

简单说明本申请所公开的发明中具有代表性的技术方案所得到的效果如下。

根据本发明，通过根据对置电极信号线的位置来校正图像信号，能够与公共电压的变动相对应。进而，在驱动电路中具有伽马校正电路、灰阶电压振幅调整电路、灰阶电压斜率调整电路，能够进行图像信号的最佳校正。

附图说明

图1是表示本发明实施例的液晶显示装置的基本结构的框图。

图2是表示本发明实施例的液晶现实装置的内部电路结构的框图。

图3是表示本发明实施例的液晶显示装置的驱动电压的概略电压波形图。

图4是表示图2所示的液晶驱动电压生成电路的内部电路结构的框图。

图5是表示图2所示的伽马校正电路的内部电路结构的框图。

图6是用于说明本发明实施例的液晶显示装置的伽马校正的灰阶电压曲线图。

图7是用于说明本发明实施例的液晶显示装置的伽马校正的灰阶电压曲线图。

图8是用于说明本发明实施例的液晶显示装置的伽马校正的灰阶电压曲线图。

图9是用于说明本发明实施例的液晶显示装置的伽马校正的灰阶电压曲线图。

图10是用于说明本发明实施例的液晶显示装置的伽马校正的灰阶电压曲线图。

图11是表示示出图5所示的可变电阻电路的电路结构的电路图。

图12是表示示出图5所示的梯形（ladder）电路的电路结构的电路图。

图13是表示本发明实施例的液晶显示装置的变形例的结构的框图。

具体实施方式

以下参照附图详细说明本发明的实施例。

在用于说明实施例的所有附图中，对具有同一功能的部件标以相同的标号，省略其重复性的说明。

图1是表示本发明实施例的液晶显示装置的基本结构的框图。如图1所示，本实施例的液晶显示装置100具有液晶显示板1、驱动电路5、柔性基板30、背光灯110。

液晶显示板1具有隔着预定间隔相对的TFT基板2和滤色片基板（未图示）、以及位于两基板之间的液晶组成物。在此，在TFT基板2上形成有薄膜晶体管10、像素电极11、对置电极（公共电极）15等，在滤色片基板上形成有滤色片等。两基板由在其边缘部分附近粘贴成框状的密封材料所贴合，此时，在两基板之间封入液晶组成物，之后进行密封。进而，在两基板的外侧粘贴有偏振片，在TFT基板2上连接有柔性基板30。

本实施例也同样适用于对置电极15被设于TFT基板2上的所谓横向电场方式的液晶显示板、以及对置电极15被设于滤色片基板上的所谓纵向电场方式的液晶显示板。

在图1中，设有在图中x方向延伸并在y方向并列配置的扫描信号线（也称为栅极信号线）21、在y方向延伸并在x方向并列配置的图像信号线（也称为漏极信号线）22，在由扫描信号线21和漏极信号线22所包围的区域中分别形成有像素部8。

液晶显示板1具有按矩阵状配置的多个像素部8，但是为了易于理解附图，在图1中，仅示出一个像素部8。由按矩阵状配置的多个像素

部8形成了显示区域9。也就是说，各像素部8是显示图像的像素，通过各像素部8发光而在显示区域9显示图像。

像素部8的薄膜晶体管10的源极与像素电极11连接，它的漏极与图像信号线22连接，它的栅极与扫描信号线21连接。该薄膜晶体管10作为用于对像素电极11提供显示电压(灰阶电压)的开关而发挥作用。源极、漏极的叫法有时也会因偏置的关系而相反，但在此将连接在图像信号线22上的一方称为漏极。另外，像素电极11和对置电极15之间形成了电容(液晶电容)。

驱动电路5位于构成TFT基板2的透明绝缘基板(玻璃基板、树脂基板等)之上，配置在显示区域9的旁边。驱动电路5与扫描信号线21、图像信号线22、以及对置电极信号线25相连接。

在TFT基板2上连接有柔性基板30。在柔性基板30上设有连接器4。连接器4与外部信号线连接，来自外部的信号被输入连接器4。在连接器4与驱动电路5之间设有布线313，来自外部的信号经由布线313而被输入到驱动电路5。

柔性基板30对背光灯110提供恒定电压。背光灯110被用作液晶显示装置100的光源。此外，背光灯110被设于液晶显示板1的背面或者前面，但为了使图简明而在图1中与液晶显示板1并列示出。

从设置于液晶显示装置100的外部的控制装置(未图示)传送来的控制信号以及从外部电源电路(未图示)所提供的电源电压经由连接器4、布线313而输入到驱动电路5。

从外部输入到驱动电路5的信号是时钟信号、显示定时信号、水平同步信号、垂直同步信号的控制信号及显示用数据(R、G、B)、显示模式控制指令等。驱动电路5根据这些所输入的信号而对液晶显示板1进行驱动。

驱动电路5由1片半导体集成电路(LSI)构成。驱动电路5具有向扫描信号线21输出扫描信号的输出电路、向图像信号线22输出图像信号的输出电路、向对置电极信号线25输出对置电极电压(公共电压)的输出电路。

驱动电路5基于上述输入信号而生成基准时钟。进而，基于该基准时钟，在每1水平扫描期间依次对液晶显示板1的各扫描信号线21提供高电平的选择电压（扫描信号）。由此，连接在液晶显示板1的各扫描信号线21上的多个薄膜晶体管10在1水平扫描期间内保持在使图像信号线22和像素电极11之间电连接的状态。

另外，驱动电路5将在像素中发光的亮度所对应的灰阶电压输出到图像信号线22。当薄膜晶体管10变为导通状态（导通）时，从图像信号线22向像素电极11提供灰阶电压（图像信号）。之后，薄膜晶体管10变为截止状态，因而在像素电极11上保持该灰阶电压。

对置电极电压被施加到对置电极15，液晶显示板1利用像素电极11与对置电极15之间的电位差而使位于像素电极11和对置电极15之间的液晶分子的取向方向发生变化，使光透射率或者反射率发生变化，从而在像素中进行发光。

驱动电路5为了实施交流驱动，而进行公共反转驱动，所谓公共反转驱动是将在每一定期间极性反转的对置电极电压输出到对置电极信号线25。因此，相对于对置电极信号线25-1，对置电极信号线25-2的极性反转。对置电极信号线25连接在驱动电路5上，在远离驱动电路5的位置，自驱动电路的布线的距离变长，不能忽视对置电极信号线25具有的布线电阻的影响。

如上所述，通过扫描信号使薄膜晶体管10变为导通状态时，自图像信号线22对像素电极11提供灰阶电压。此时，形成电容的一方电极即对置电极15的电压随像素电极11的电压而发生变动。

对置电极信号线25的布线电阻变高时，无法使对置电极15的电压的变动恢复到薄膜晶体管10处于导通状态的期间，像素电极11和对置电极15之间的电位差不能成为希望值，导致显示品质降低。

对置电极信号线25与扫描信号线21并列配置，驱动电路5能够根据要输出的扫描信号的顺序来掌握产生电压变动的对置电极15的位置。

图2是驱动电路5的内部框图。首先，从外部输入的信号经由输入

用布线31而输入到系统接口71。另外，图像信号的一部分也输入到外部显示接口72。另一方面，从作为输出端子的扫描信号线用端子41、图像信号线用端子42、电压输出用端子43输出液晶显示板1的驱动所需的信号或电压。

驱动电路5内置有图形RAM52，在该图形RAM52存储有显示数据。在驱动液晶显示板1时，驱动电路5指定与液晶显示板1中的各像素8相应的图形RAM52的地址，在图形RAM52内写入显示数据。驱动电路5基于图形RAM52内的显示数据将灰阶电压输出到液晶显示板1。

驱动电路5具有各种显示模式，经由系统接口71从外部指定各种显示模式。此时，驱动电路5基于指令信号例如对置电极电压（公共电压）的输出进行控制。这样，驱动电路5能够基于指令信号与各种显示模式相对应，通过将驱动电路5形成在1个IC芯片上，从而将安装面积抑制得较小，实现多功能的驱动电路。

另外，除了能够对应各种显示模式以外，近年来还开发出了具有各种功能的便携电话。用于便携电话的液晶显示装置能够与这些功能相对应。

因此，驱动电路5也具有用于与各种显示模式对应的功能，驱动电路5需要控制这些功能。在用于本实施例的液晶显示装置100的驱动电路5中，具有寄存器并通过设定寄存器的值来执行各种功能。

此外，为了避免设定多个寄存器的麻烦，驱动电路5也能够具有自动顺序功能。其中，自动顺序功能需要预先确定可对应的功能，具有自动顺序功能的液晶显示装置成为各液晶显示板的定制规格。因此，必须对各液晶显示板设计与各自的规格对应的驱动电路。

另外，与驱动电路5分开设置EPROM，预先存储寄存器的设定值以与各液晶显示板相对应，从外部控制电路将指令信号输入到驱动电路5，从而能够将所需要的各设定值从EPROM读出。

一般而言，指令信号的设定通过系统接口71进行。系统接口71具有18位、16位等任意n位的总线以及时钟同步串行的2种接口。系统接口71能够对应于从MPU（Micro Processing Unit）等外部控制电路传送

来的并行、串行两方的信号。

驱动电路5具有作为16位寄存器的变址寄存器74、控制寄存器75；以及作为18位寄存器的写数据寄存器78、读数据寄存器79。在各寄存器中，经由系统接口71进行数据的读写。标号31是输入信号线，标号32是输出信号线。标号33是检验信号输出线。能够根据检验信号进行输入输出数据的检验。

另外，外部显示接口72为了用于运动图像显示而具有RGB接口和垂直同步接口，经由来自外部的输入信号线34而被输入图像信号。在RGB接口工作时，与从外部提供的垂直同步信号和水平同步信号对应而将显示数据读取到外部显示接口72。

另外，在垂直同步接口工作时，外部显示接口72利用垂直同步信号进行帧同步，利用内部时钟读取显示数据。

变址寄存器74是用于存储控制寄存器75或者图形RAM52的存取信息的寄存器。由变址寄存器74指定控制寄存器75和图形RAM52的地址。

控制寄存器75指定驱动电路5的各种功能。利用设定在控制寄存器75中的值来控制显示工作。例如能够指定对定时生成电路76进行驱动的信号线的数量等。

写数据寄存器78暂时存储要写入图形RAM52的数据。暂时存储的显示数据依照控制寄存器75的设定值、后述的地址计数器77的值、各种控制端子的值，经由外部显示接口72写入图形RAM52。

读数据寄存器79是用于暂时存储从图形RAM52发送出的读出数据的寄存器。暂时存储的数据依照控制寄存器75的设定值、后述的地址计数器77的值、各种控制端子的值输出到外部。

地址计数器77是对图形RAM52提供地址的计数器。当对变址寄存器74写入地址设定的指令时，从变址寄存器74向地址计数器传送地址信息。

图形RAM52例如是内置有以每一像素为18位的结构存储172,800字节的位模式数据的SRAM（Static RAM），与最大为240RGB×320

尺寸的显示相对应。

定时生成电路76产生用于使显示所需要的内部电路工作的定时信号。另外，定时生成电路76产生显示所需要的图形RAM52的读出定时、与来自外部的存取对应的内部工作定时等的接口信号。

锁存电路53暂时保存输出到图像信号线22的240×3条的数字数据。当要输出的信号由锁存电路53准备时，锁存电路53将显示数据输出到第一电平移位器54。

第一电平移位器54将保存在锁存电路53中的信号的电压电平转换为可控制译码电路55的电压电平，将其作为信号输出。

译码电路55基于所输入的信号输出灰阶电压。从译码电路55输出的电压由第一输出电路56进行电流放大，输出到图像信号输出端子42。

图像信号输出端子42与液晶显示板的图像信号线22电连接，从而上述灰阶电压输出到图像信号线22。输出灰阶电压的图像信号线22的数量、要开始输出的图像信号线22的位置等根据指令信号设定在控制寄存器75中。

进而，驱动电路5还具有扫描信号线21用的扫描信号产生电路57。扫描信号产生电路57输出扫描定时信号，第二电平移位器58将扫描定时信号转换成电压，第二输出电路59经由扫描信号线用端子41将该电压作为扫描信号输出到扫描信号线21。

另外，驱动电路5还具有灰阶电压生成电路62。灰阶电压生成电路62生成灰阶电压，将灰阶电压提供给译码电路55。伽马校正电路64使灰阶电压的增减的比例近似于伽马函数，实现与人眼的特性相适应的亮度变化。灰阶电压输出放大器63选择伽马校正电路64输出的信号并进行放大，之后输出到灰阶电压生成电路62。调整器65输出内部逻辑电路用的电源电压。伽马校正电路64的详细内容将在后面叙述。

本实施例的特征在于，利用扫描信号产生电路57确定输出扫描信号的扫描信号线21的位置，因此根据该位置来校正灰阶电压生成电路62生成的灰阶电压。

由此，能够根据对置电极电压的变动将最佳的灰阶电压输出到图像信号线22。灰阶电压的校正通过伽马校正电路64内的各调整电路进行。

接着，图3示出使用以一定周期使提供给对置电极15的对置电压VCOM反转的所谓公共反转驱动方式从液晶驱动电压生成电路61生成的电压以及根据各电压生成的信号波形。

图3所示的扫描信号VSCN示出从第二输出电路59输出到任意的扫描信号线21的扫描信号。如图3所示，将提供给扫描信号线21的扫描信号VSCN为H（高）电压VGON的期间称为1水平扫描期间（1H）。此外，VGOFF表示L（低）电压。

在公共反转驱动方式中，例如标号VCOM1所示那样，对置电压VCOM在每个1水平扫描期间在VCOMH和VCOML之间反转。另外，图像信号VSIG也与对置电压VCOM的变动相反地进行变动。当使用公共反转驱动方式时，即便图像信号VSIG的振幅较小，也能够使图像信号VSIG和对置电压VCOM之间的电位差变大，能够进行低电压驱动、低功耗化。

在此，标号VCOMH表示对置电极高电压，VCOML表示对置电极低电压。标号VDH表示作为对置电极高电压VCOMH的基准的基准电压，VDW表示示出对置电压的振幅的振幅基准电压。另外，图像信号VSIG的标号VSH表示提供给像素的灰阶电压相对于对置电压VCOM为正极性的信号即正灰阶电压。标号VSL表示相对于对置电压VCOM为负极性的负灰阶电压。

标号VCOM1表示在每1水平扫描期间极性反转的行反转驱动中对置电极信号线25为1条时的对置电压。与此不同，当设置2条对置电极信号线25时，如标号VCOM2-1和VCOM2-2所示，也可以使对置电压VCOM在数个水平扫描期间发生极性反转、或者在1帧期间发生极性反转。

通过设置2条对置电极信号线25，例如向对置电极信号线25-1输出对置电极高电压VCOMH，向对置电极信号线25-2输出对置电极低

电压VCOML,从而能够减轻输出电路的负担。

接着,图4示出上述生成各种电压的液晶驱动电压生成电路61的框图。标号181表示对置电压输出电路,标号182表示对置电压基准电压电路,标号183表示对置电压高电平调整电路,标号184表示对置电压低电平调整电路,标号185表示基准电压生成电路。

基于从基准电压生成电路185输出的基准电压,对置电压基准电压电路182输出作为对置电压的基准的基准电压VDH。来自对置电压基准电压电路182的输出施加在可变电阻194上,对置电压高电平调整电路183利用从可变电阻194所输入的电压而生成对置电极高电压VCOMH。另外,对置电压低电平调整电路184设定对置电压的振幅基准电压VDW,从而生成对置电极低电压VCOML。

对置电压高电平调整电路183也可以不使用可变电阻194,而基于保存在内部的非易失性存储器、熔断(fuse)电路等中的调整值生成对置电极高电压VCOMH,以使得变为使基准电压VDH乘以调整值得到的电压值。

来自对置电压高电平调整电路183的输出被输入对置电压输出电路181的对置电压高电平输出电路191a,来自对置电压低电平调整电路184的输出被输入对置电压输出电路181的对置电压低电平输出电路191b。

对置电压高电平输出电路191a输出对置电极高电压VCOMH,之后对置电极高电压VCOMH被输入到切换元件192a和切换元件192b。同样地,对置电压低电平输出电路191b输出对置电极低电压VCOML,将其输入到切换元件192a和切换元件192b。

切换元件192a、192b能够将从对置电压高电平输出电路191a和对置电压低电平输出电路191b输出的信号以一定周期彼此切换,同时输出到第一对置电压输出端子193a和第二对置电压输出端子193b。因此,在第一期间内,从第一对置电压输出端子193a输出对置电极高电压VCOMH,从第二对置电压输出端子193b输出对置电极低电压VCOML,在第二期间内,从第一对置电压输出端子193a输出对置电

极低电压VCOML，从第二对置电压输出端子193b输出对置电极高电压VCOMH。第一对置电压输出端子193a和第二对置电压输出端子193b分别连接在对置电极信号线25-1或25-2上。

液晶驱动电压生成电路61内的标号186表示第一升压基准电压电路，其输出第一升压电路151和第二升压电路152用的基准电压VCI。另外，标号187表示第二升压基准电压电路，其输出第三升压电路153用的基准电压VDCDC。

第一升压电路151对基准电压VCI进行升压，从而生成对图像信号线用端子42输出图像信号的电路用的电源电压DDVDH。电源电压DDVDH由锁存电路53、第一电平移位器54、译码电路55、第一输出电路56所使用。

第二升压电路152对基准电压VCI进行升压，从而生成对置电压低电平输出电路191b驱动用的电源电压VCL。

第三升压电路153对基准电压VDCDC进行升压，从而生成扫描信号线21用的扫描信号产生电路57、第二电平移位器、第二输出电路59所使用的电源电压VGH和电源电压VGL。

电容C11、C12、C21、C31、C32、C33表示升压电容，被用于各升压电路的升压工作。另外，电容Cout1、Cout2、Cout3、Cout4、Cout5、Cout6表示连接在输出端子上的保持电容元件。

接着，使用图5对伽马校正电路64进行说明。标号601表示斜率调整寄存器，标号602表示微调寄存器，标号603表示振幅调整寄存器，标号604表示振幅校正寄存器。驱动电路5利用设定在各寄存器中的值而使灰阶电压近似于伽马函数，从而能够调整灰阶电压。

首先，使用图6说明伽马校正。图6中，横轴表示显示数据的值D，纵轴表示灰阶电压的值V。在伽马校正中，调整与显示数据D相对的灰阶电压V的变化率（斜率）。

伽马校正电路64产生基准灰阶电压以近似于伽马函数，经由灰阶电压输出放大器63向灰阶电压生成电路62输出基准灰阶电压。灰阶电压生成电路62对基准灰阶电压进行分压而生成灰阶电压，因此能够通

过伽马校正电路64产生基准灰阶电压以近似于伽马函数，从而使灰阶电压近似于伽马函数。

如图6所示，通过确定与显示数据 D_n 对应的基准灰阶电压 V_n 的值，能够确定从显示数据 D_0 到显示数据 D_n 为止的灰阶电压的斜率，能够使对基准灰阶电压 $V_0 \sim V_n$ 之间进行分压而生成的灰阶电压也近似于伽马函数。

同样地，通过确定显示数据 D_n 的基准灰阶电压 V_n 的值与显示数据 D_m 的基准灰阶电压 V_m 的值，能够确定从显示数据 D_n 到显示数据 D_m 为止的灰阶电压的斜率，通过确定显示数据 D_m 的基准灰阶电压 V_m 的值与显示数据 D_{63} 的基准灰阶电压 V_{63} 的值，能够确定从显示数据 D_m 到显示数据 D_{63} 为止的灰阶电压的斜率。

接着，返回到图5，说明伽马校正电路64内的调整电路。标号605表示图11所示那样的可变电阻电路，其通过设定在斜率调整寄存器601、振幅调整寄存器603、振幅校正寄存器604中的值而使电阻值发生变化。

另外，标号606表示图12所示的梯形电阻电路，通过设定在微调寄存器602中的值，使用选择电路607得到来自梯形电阻各自的接点的电压。

通过布线609提供给伽马校正电路64的基准电压通过可变电阻电路605和梯形电阻电路606的串联连接而被分压。并且，被分压后的电压作为基准灰阶电压而输出到基准灰阶电压布线610~621。因此，通过调整使用可变电阻电路605和梯形电阻电路606而分压的电压值，能够调整灰阶电压。

使用图7对使用斜率调整寄存器601调整灰阶电压的斜率的方法进行说明。首先，说明从基准灰阶电压 V_0 到作为第一变化点的基准灰阶电压 V_n 的斜率。

图5所示的伽马校正电路64从基准灰阶电压布线610输出基准灰阶电压 V_0 ，从基准灰阶电压布线611输出灰阶电压 V_1 ，从基准灰阶电压布线612输出灰阶电压 V_2 ，从基准灰阶电压布线613输出灰阶电压

V3。

例如，伽马校正电路64利用斜率调整寄存器601使连接在基准灰阶电压布线610和基准灰阶电压布线611之间的可变电阻电路605-3的电阻值发生变化，从而调整从基准灰阶电压布线611输出的电压值。

在使可变电阻电路605-3的电阻值减少时，电压降的量减少，因此从基准灰阶电压布线611输出的电压向电压V0一侧变动。在图7中，将斜率发生变化的点表示为任意的显示数据Dn，输出电压从基准灰阶电压Vn-0变化为Vn-1。同样地，当使可变电阻电路605-3的电阻值增加时，输出电压从基准灰阶电压Vn-0变化为基准灰阶电压Vn-2。

同样地，通过调整可变电阻电路605-4、可变电阻电路605-5的值，能够分别调整从基准灰阶电压布线612输出的灰阶电压V2、从基准灰阶电压布线613输出的灰阶电压V3。

另一方面，同样地，通过改变可变电阻电路605-9、可变电阻电路605-10、可变电阻电路605-11的电阻值，也能够调整从基准灰阶电压V63到作为第二变化点的基准灰阶电压Vm的斜率。

图11示出可变电阻电路605的概略电路图。可变电阻电路605来自外部的控制信号641控制输入端子625和输出端子626之间的电阻值。在输入端子625和输出端子626之间串联连接有电阻661~673。另外，这些串联连接的电阻661~673并排排列，模拟开关651、652、653、654在输入端子625和输出端子626之间串联连接。

首先，输入端子625与电阻661和模拟开关651相连接。另外，模拟开关651的另一端子经由布线681与电阻666相连接。进而，各电阻661、662、663、664、665、666串联连接在一起，能够利用模拟开关651而使串联连接的电阻的输入端子与输出端子短路。当控制信号线631为低电压，控制信号线632变为高电压时，电阻661、662、663、664、665、666的输入端子和输出端子因模拟开关651而短路，因此输入端子625和输出端子626之间的电阻值实质上为0。

同样地，利用控制信号线633、634使模拟开关652变为接通状态，能够使电阻667、668、669的输入端子与输出端子短路，利用控制信

号线635、636使模拟开关653变为接通状态，能够使电阻671、672的输入端子和输出端子短路，利用控制信号线637、638使模拟开关654变为接通状态，能够使电阻673的输入端子与输出端子短路。

例如使模拟开关651变为接通状态时，能够使从输入端子625和输出端子626之间串联连接12个电阻的状态变为串联连接6个电阻的状态，能够变更输入端子625和输出端子626之间的电阻值。

如上所述，多个可变电阻电路605在图5所示的伽马校正电路64内串联连接。伽马校正电路64通过使可变电阻电路605和梯形电阻电路606串联连接来形成分压电阻电路。通过使多个可变电阻电路605的电阻值分别变化，能够调整输出到基准灰阶电压布线的基准灰阶电压。

接着，如图8所示，示出利用微调寄存器602调整显示数据 $D_m \sim D_n$ 的斜率的情况。微调寄存器602由选择电路607选择梯形电阻电路606具有的多个输出端子645，能够对被分压后的电压进行微调。在图8中，用显示数据D43和显示数据D20来改变从梯形电阻电路606输出的电压值从而对斜率进行微调。

图12示出梯形电阻电路606和选择电路607的概略电路图。在梯形电阻电路606中，电阻674~678串联连接，布线645从各电阻的接点分别与选择电路607连接。另外，选择电路607被输入控制信号642，与模拟开关655~658的控制端子连接。

例如，当高电压传输到控制信号线639时，模拟开关655变为接通状态，模拟开关655输出在电阻674、675的接点产生的电压。当使用梯形电阻电路606和选择电路607时，能够选择并取出在梯形电阻电路606的各接点产生的电压。

接着，图9示出振幅调整的情况。振幅调整寄存器603能够控制可变电阻电路605-2、605-12，调整从基准灰阶电压布线610、621输出的电压。

基准灰阶电压 V_0 输出到基准灰阶电压布线610，使可变电阻电路605-2的电阻值发生变化，从而能够使基准灰阶电压 V_0 在基准灰阶电压 $V_0-1 \sim V_0-2$ 之间变化。

同样地，基准灰阶电压V63输出到基准灰阶电压布线621，使可变电阻电路605-12的电阻值发生变化，从而能够使基准灰阶电压V63在基准灰阶电压V63-1~V63-2之间变化。

接着，图10示出振幅校正的情况。能够利用振幅校正寄存器604使可变电阻电路605-1的电阻值发生变化，使基准灰阶电压V0在基准灰阶电压V0-3~V0-4之间变化。

通过使基准灰阶电压V0发生变化，能够使灰阶电压整体向高电压侧或低电压侧移动。如上所述，为了实现高清晰化，与扫描信号线21的位置对应地增减布线电阻，因此在液晶显示板1上产生亮度差。在可变电阻电路605-1中，能够使电阻值产生微小的差来校正液晶显示板1上产生的亮度差。

如上所述，本实施例的特征在于，与扫描信号线21的位置对应地校正灰阶电压生成电路62产生的灰阶电压。为此，在本实施例中，在图5所示的各寄存器中，预先（例如接通电源时）写入用于与扫描信号线21的位置对应地校正灰阶电压的多个数据。然后，通过输入设定在各寄存器的数据中与扫描信号线21的位置对应的数据，从而能够使可变电阻电路605、梯形电阻电路606的电阻值发生变化，输出近似于伽马函数的灰阶电压。

接着，使用图13说明通过均衡（equalize）减轻驱动电路5的负担的方法。在对置电极信号线25-1和25-2之间设有模拟开关659，在回扫期间等，驱动电路5停止对置电极电压的输出，使用模拟开关659使对置电极信号线25-1、25-2短路。

如上所述，对置电极信号线25-1、25-2上被施加了极性相反的电压，通过使对置电极信号线25-1与25-2之间短路，能够使保存在对置电极信号线25-1和25-2上的电荷相互补充，从而能够节省电力。

另外，在使对置电极信号线25-1、25-2的电位变为相反电位之前，暂时取为中间电位，因此驱动电路5的负担变轻，驱动电路5的输出容易达到极性相反的对置电极电压。

既可以将模拟开关659设为用于使相邻的对置电极信号线25-1、25-2短路，也可以将模拟开关659设为用于使设于相对的两边上的对置电极信号线25-1、25-2短路。

另外，模拟开关659既可以在TFT基板2之上以与薄膜晶体管10同样的步骤形成，也可以形成在驱动电路5内。

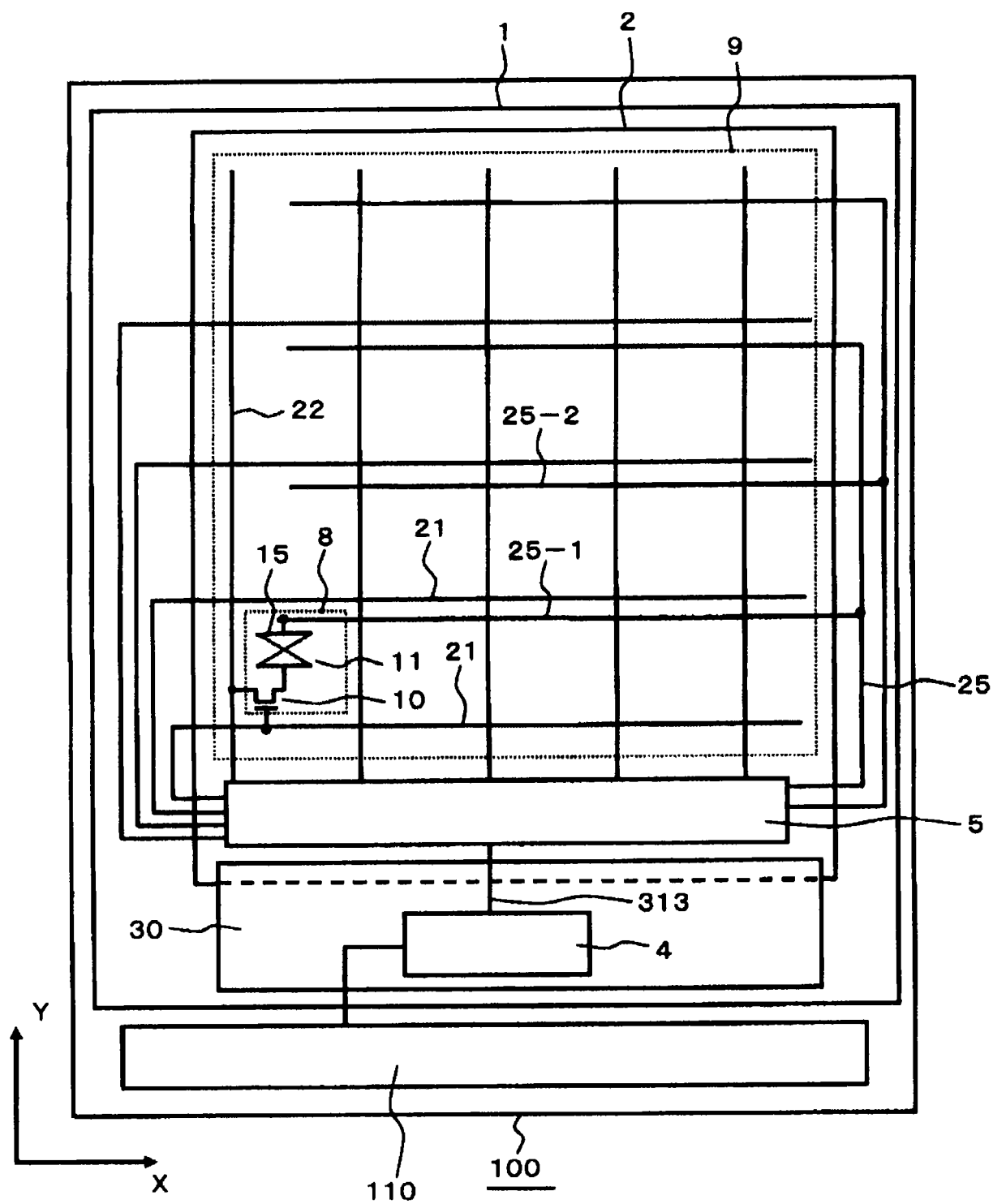


图 1

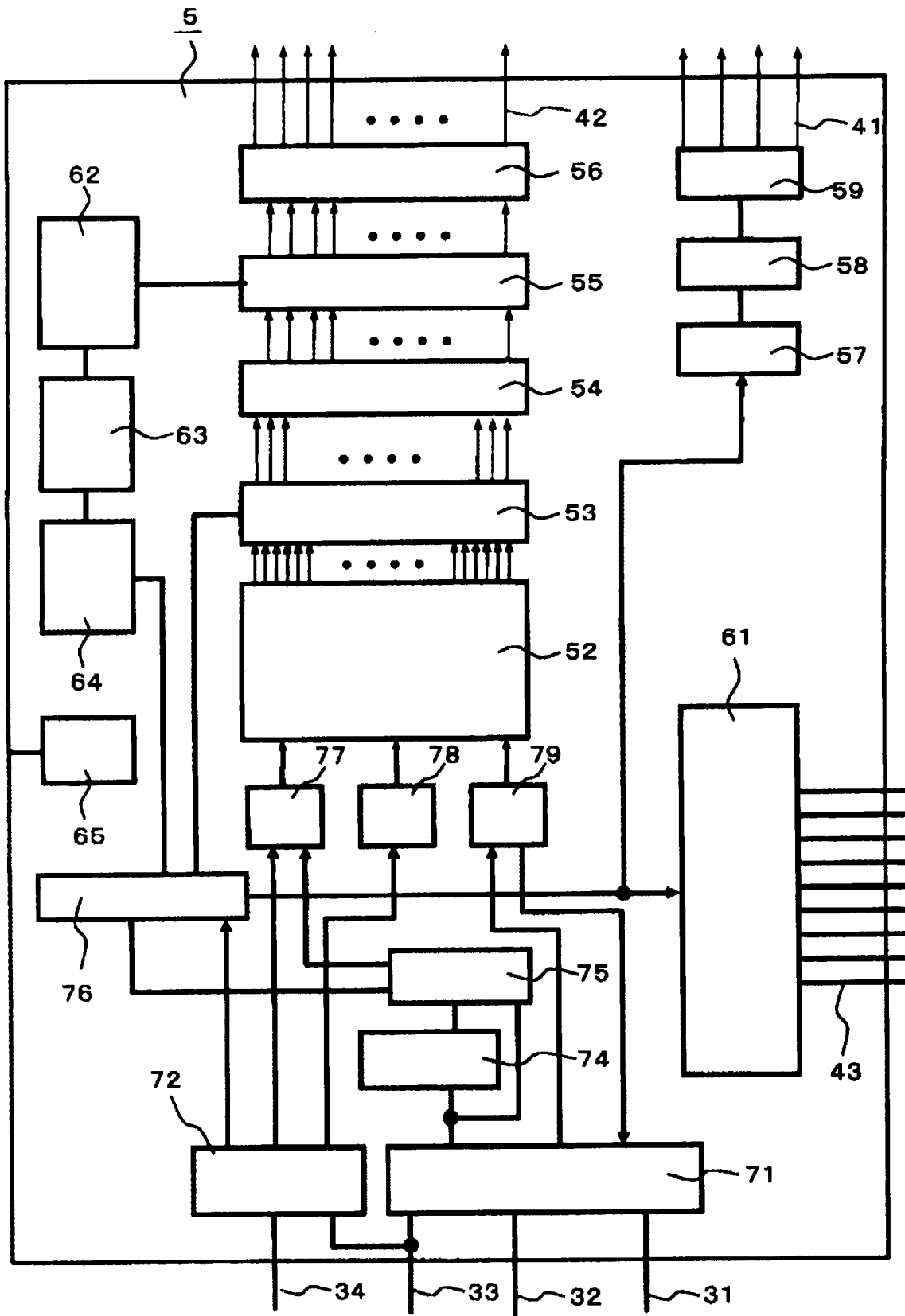


图 2

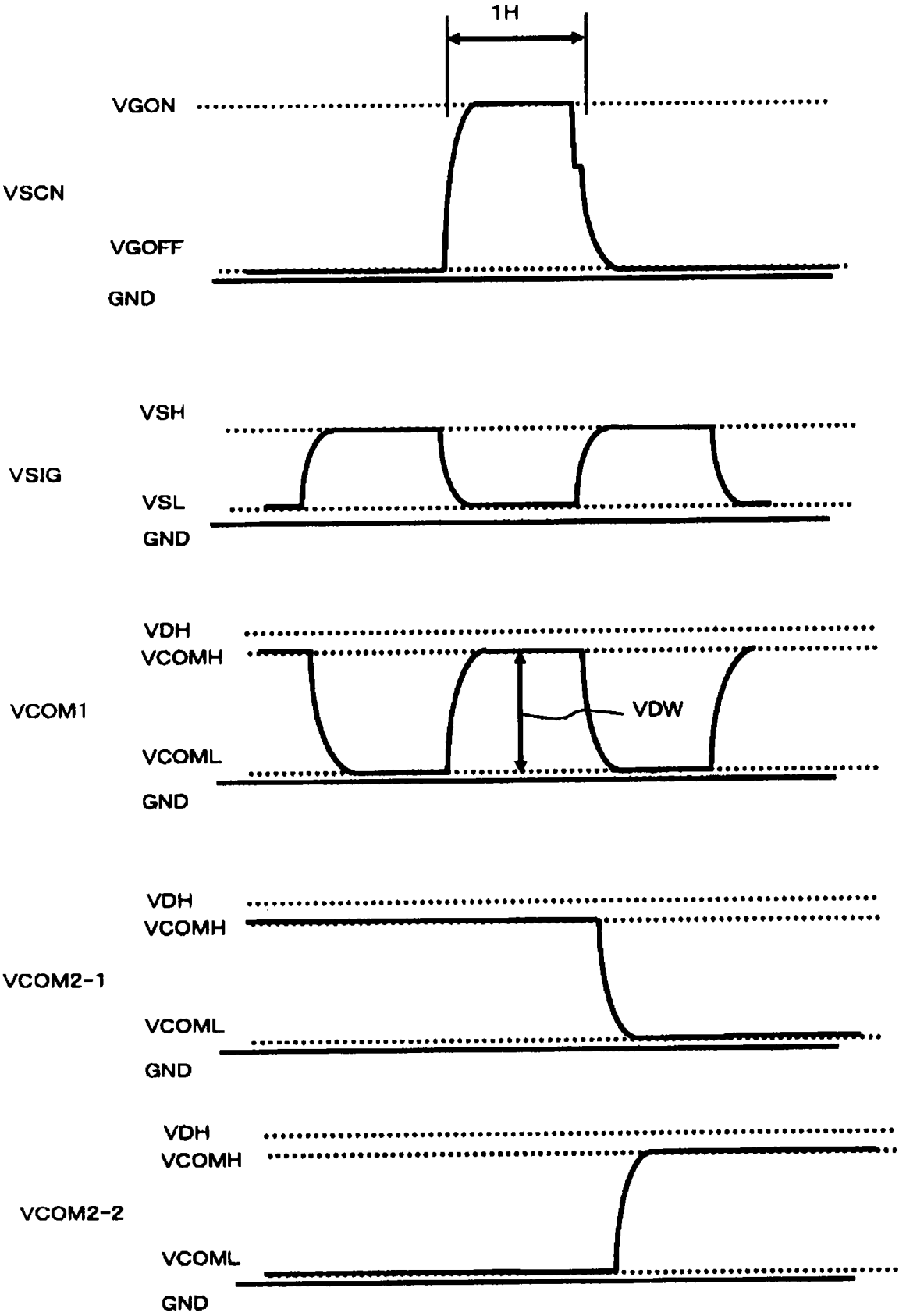


图 3

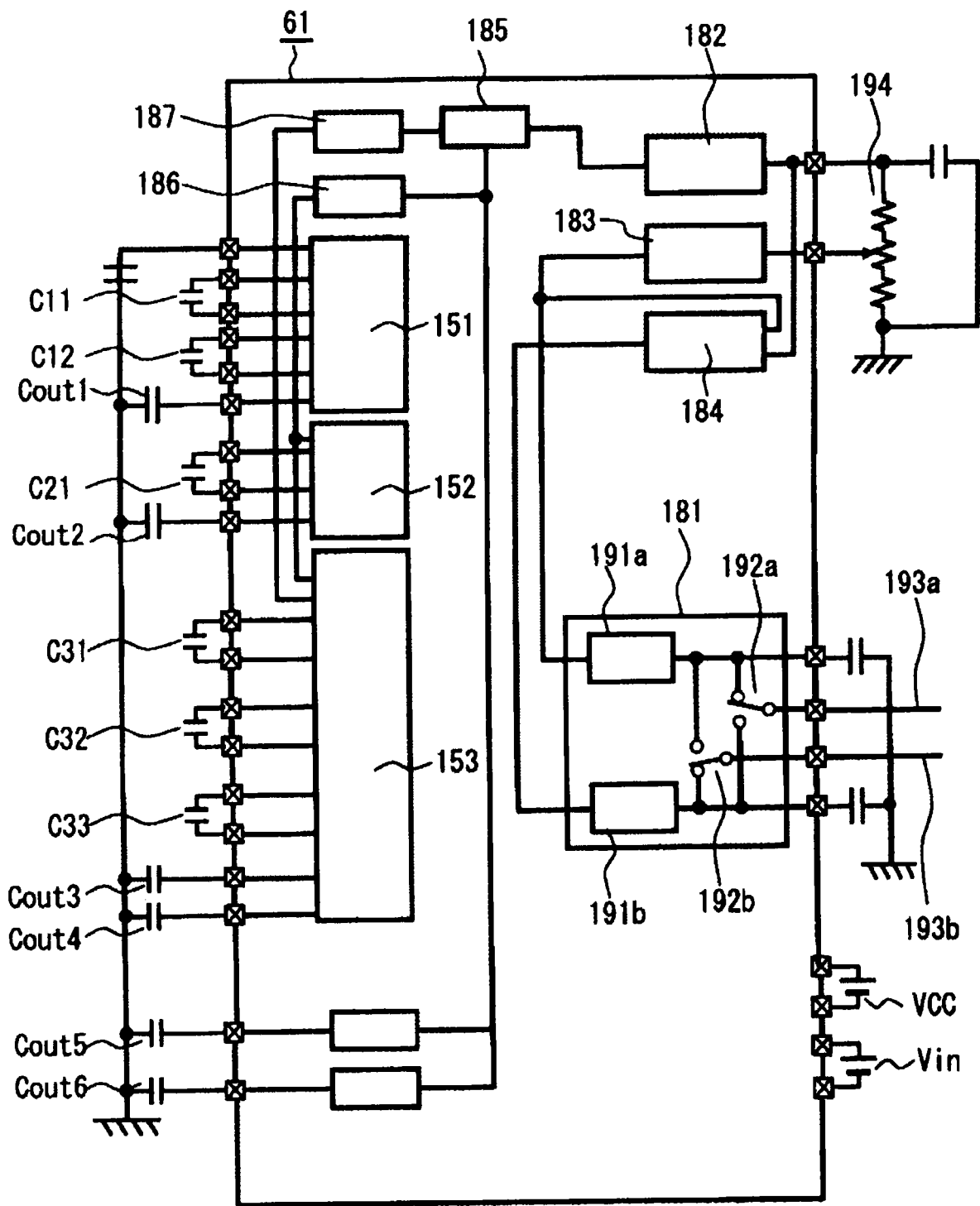


图 4

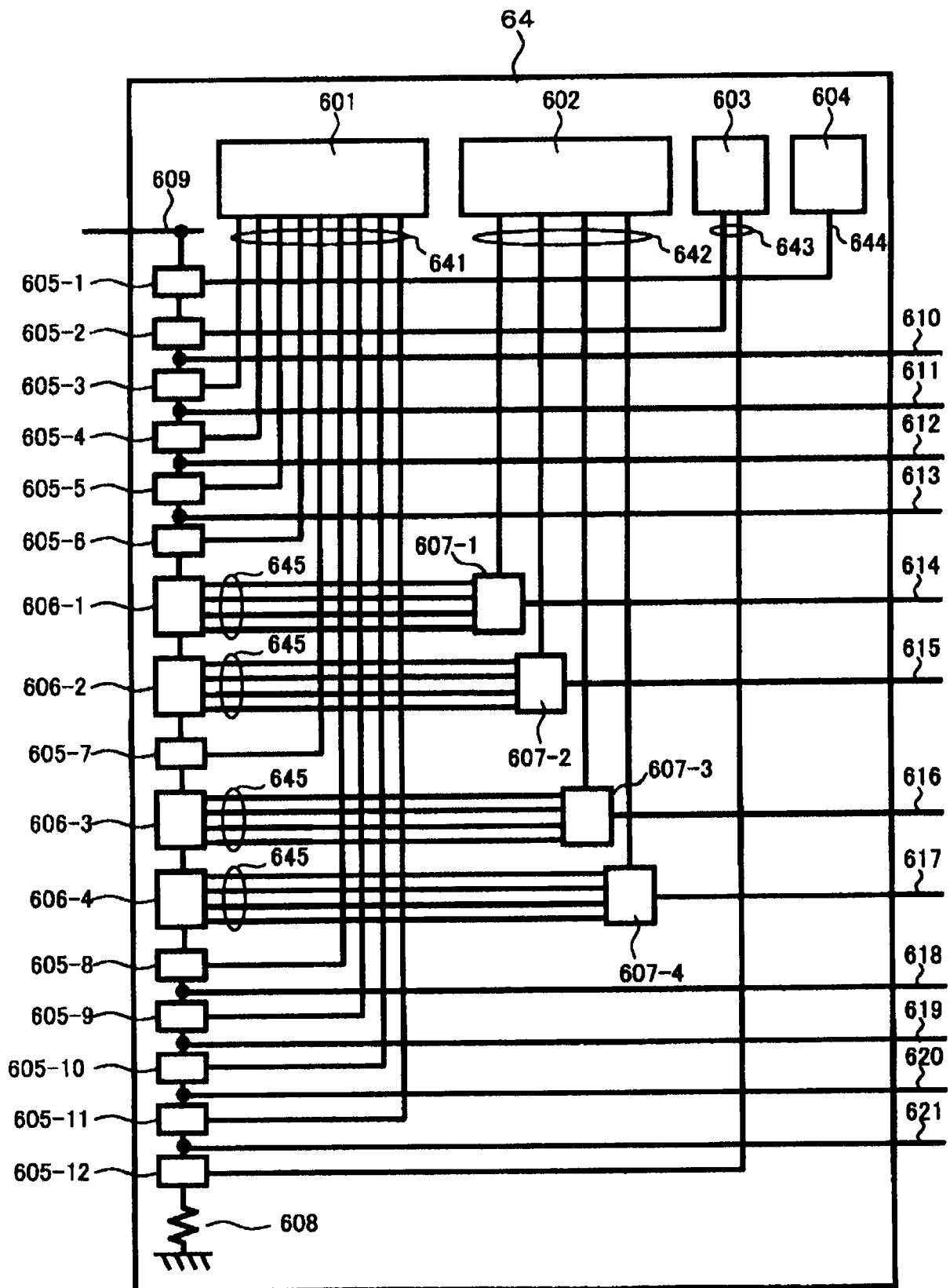


图 5

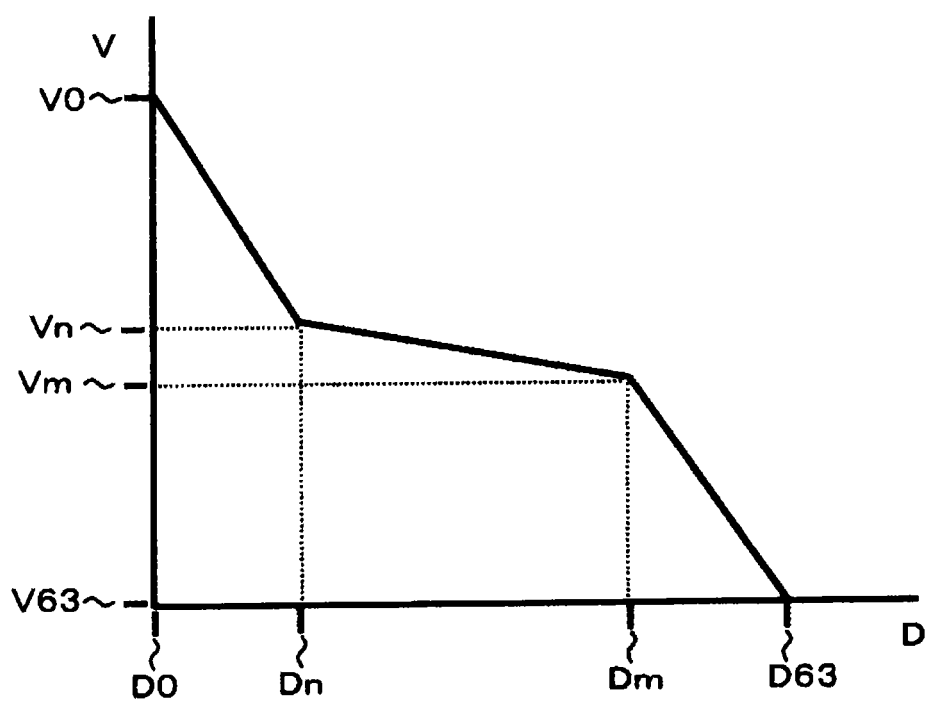


图 6

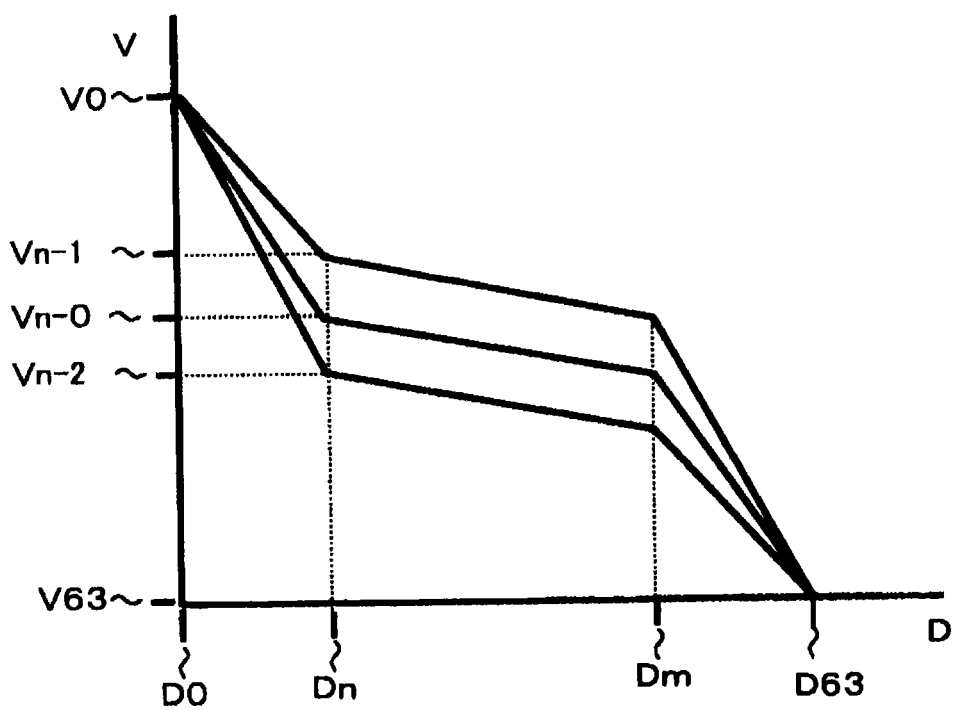


图 7

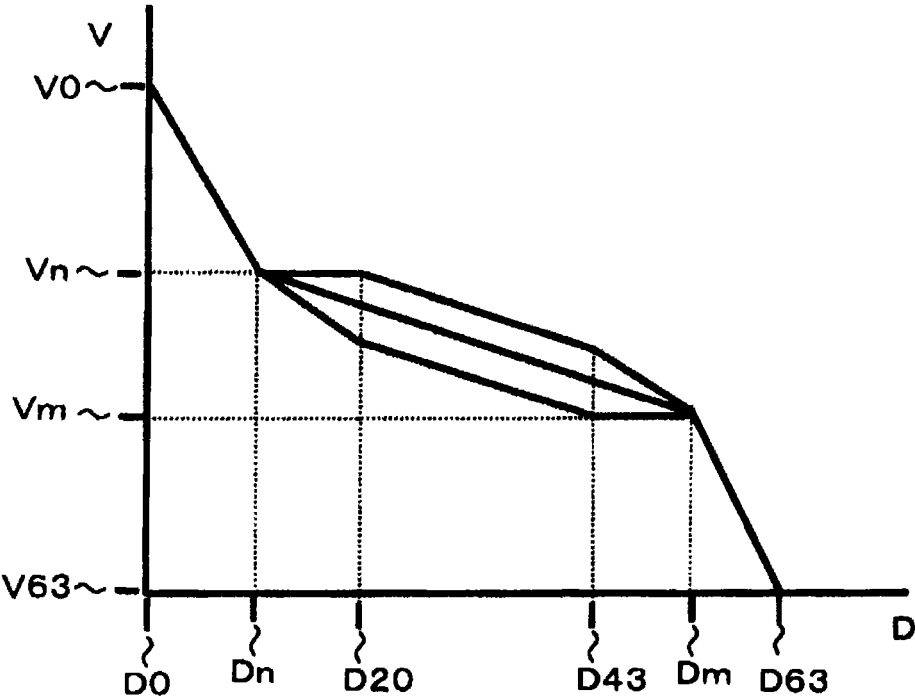


图 8

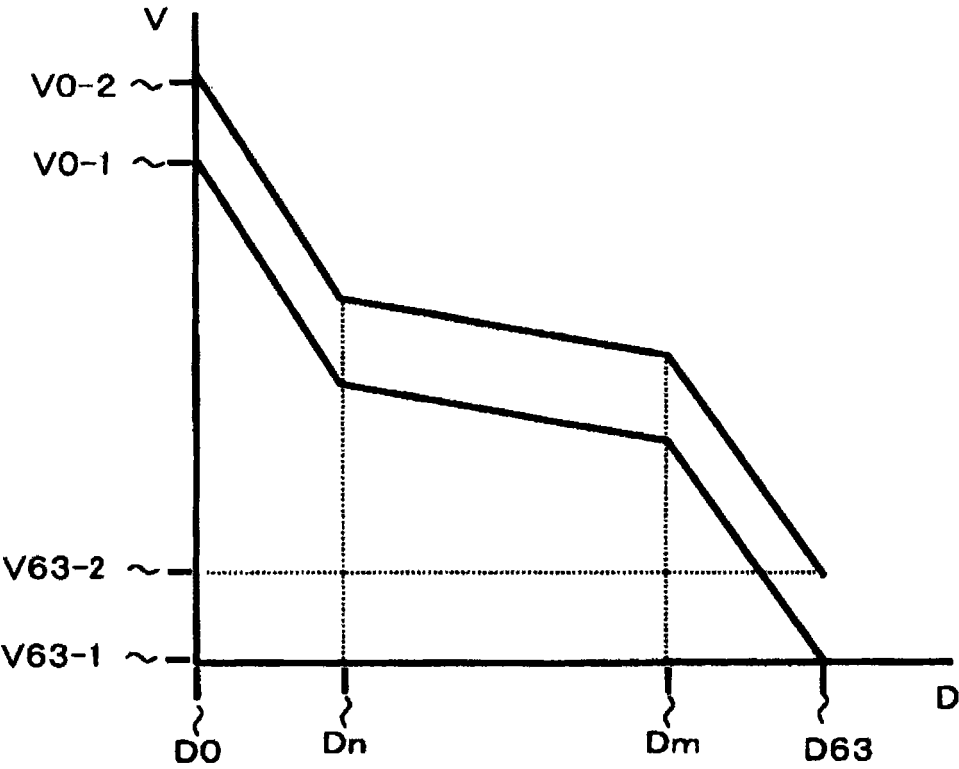


图 9

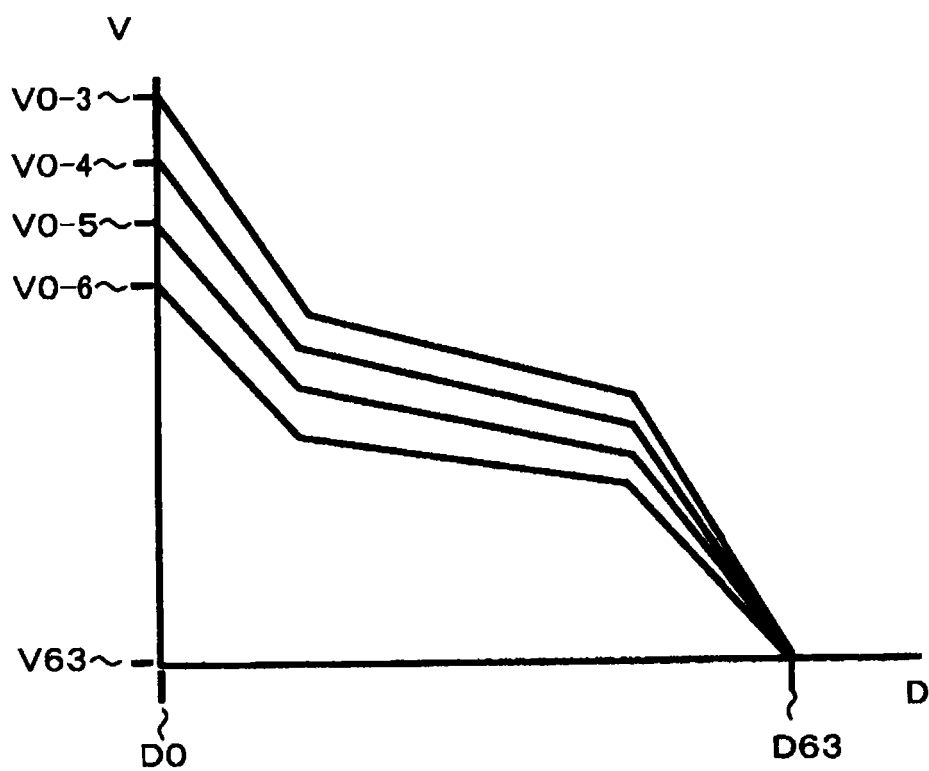


图 10

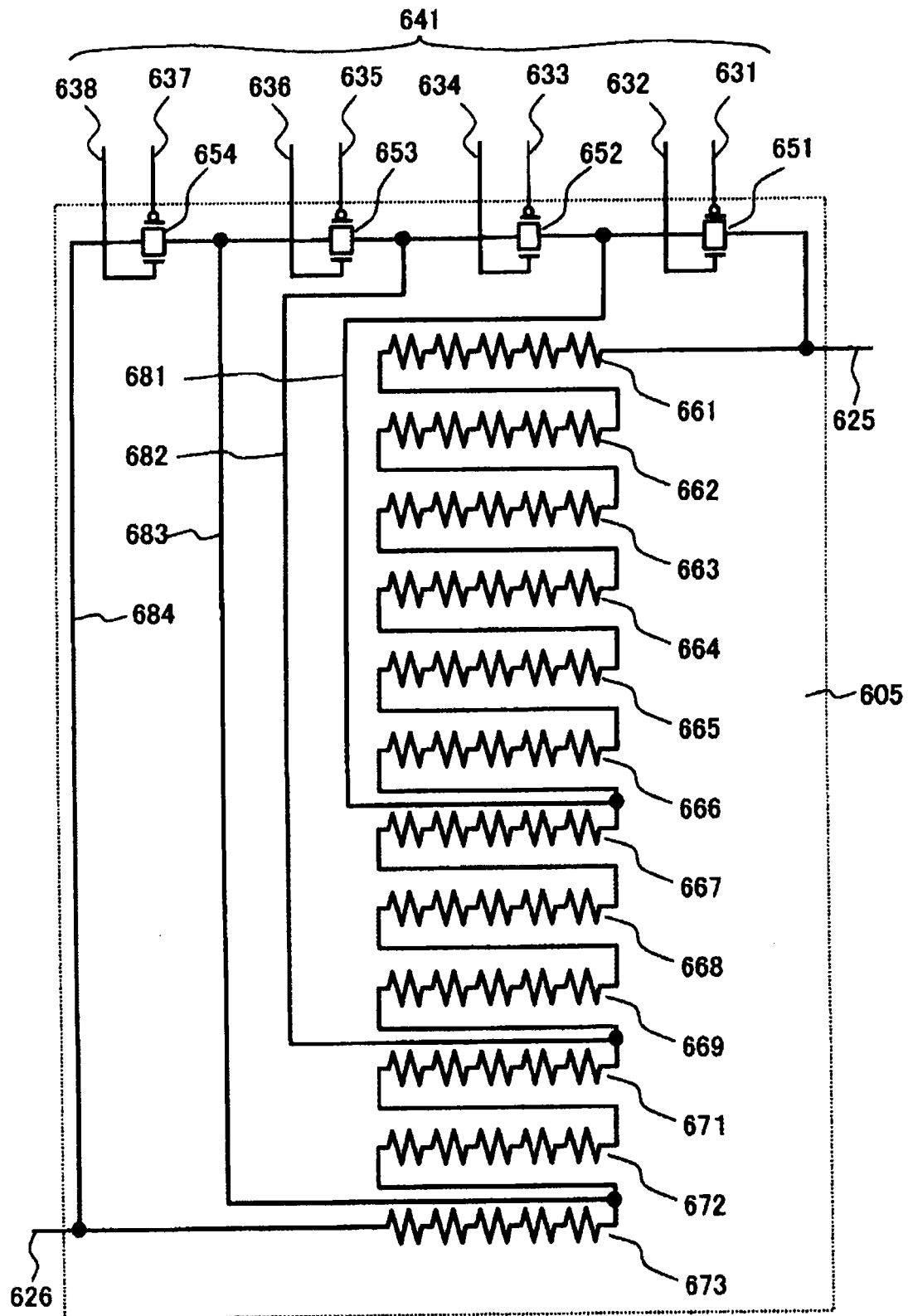


图 11

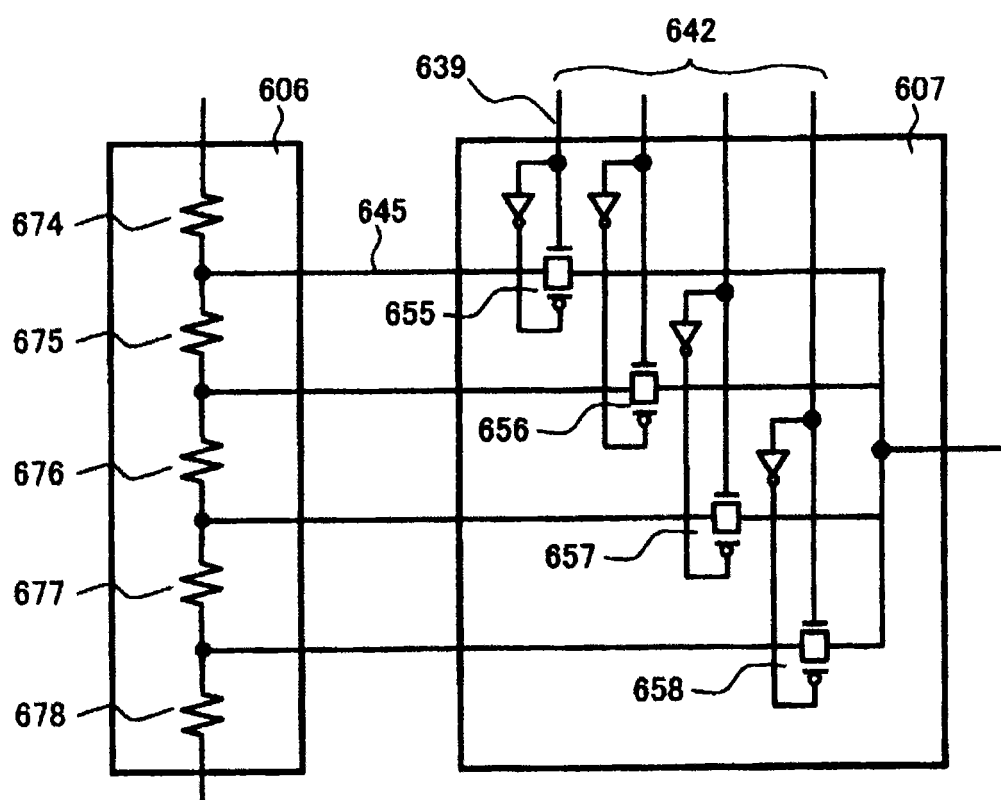


图 12

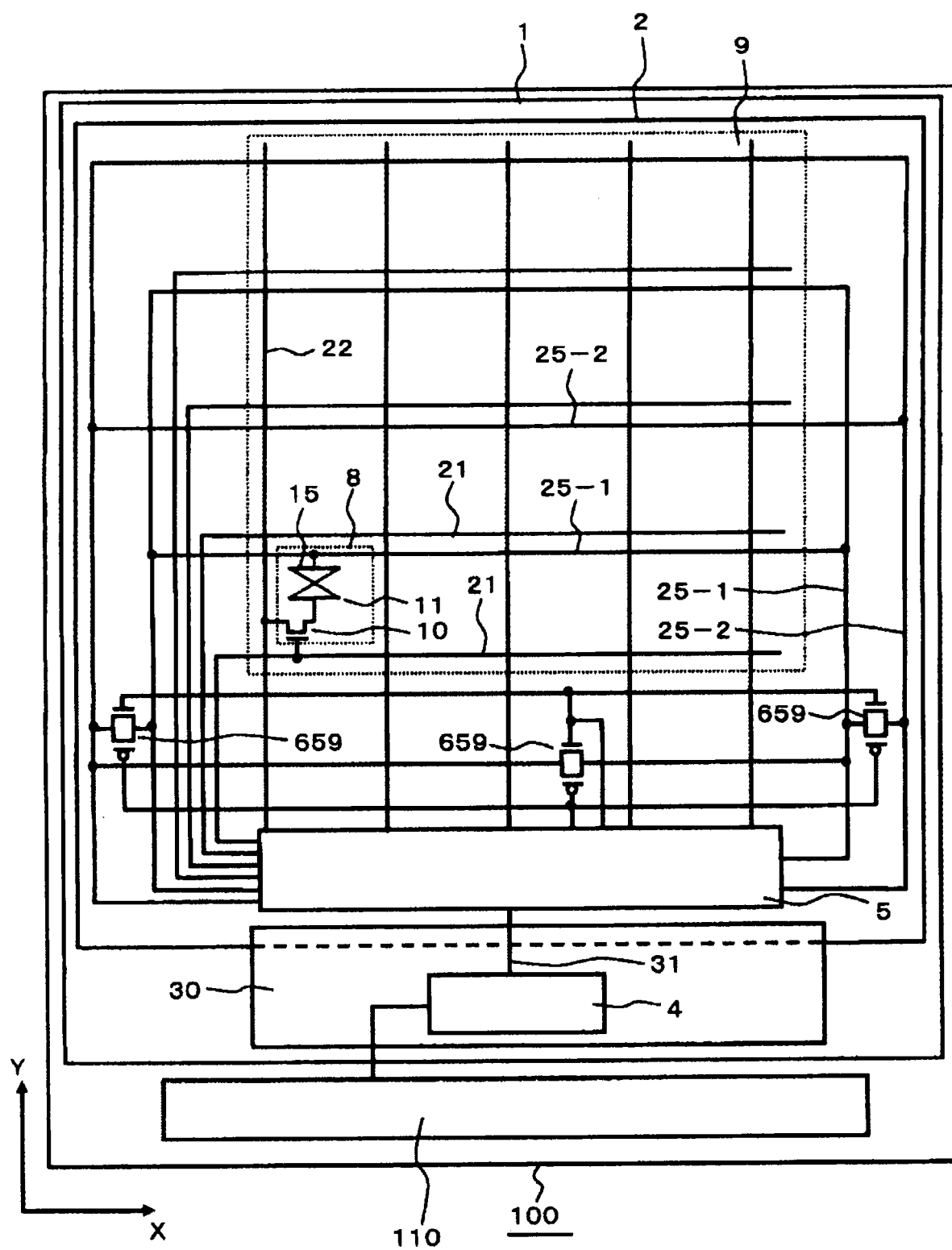


图 13

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101533628A	公开(公告)日	2009-09-16
申请号	CN200910128160.3	申请日	2009-03-12
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	大木阳一 高桥洋之 足立重雄		
发明人	大木阳一 高桥洋之 足立重雄		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/2011 G09G3/3688 G09G2320/0271 G09G2310/0248		
代理人(译)	王茂华		
优先权	2008064455 2008-03-13 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种用于小型便携设备的液晶显示装置，该液晶显示装置具有液晶显示元件和液晶驱动电路，液晶驱动电路安装在液晶显示板的一条边上，液晶驱动电路能够输出2系统的对置电极电压，对于灰阶电压，利用由寄存器使电阻值调整为可变的可变电阻电路，能够输出与扫描信号线的位置对应的校正灰阶电压。还通过使2条对置电极信号线短路来进行均衡。本发明的液晶显示装置能够提供低功耗且高显示品质的驱动电路。

