



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410050033.3

[43] 公开日 2005 年 2 月 23 日

[11] 公开号 CN 1584967A

[22] 申请日 2004.6.29

[21] 申请号 200410050033.3

[30] 优先权

[32] 2003. 8. 22 [33] JP [31] 2003 - 298238

[32] 2004. 1. 23 [33] JP [31] 2004 - 015288

[71] 申请人 瑞萨科技有限公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 工藤泰幸 赤井亮仁 江里口卓也

大门一夫 相泽弘己

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

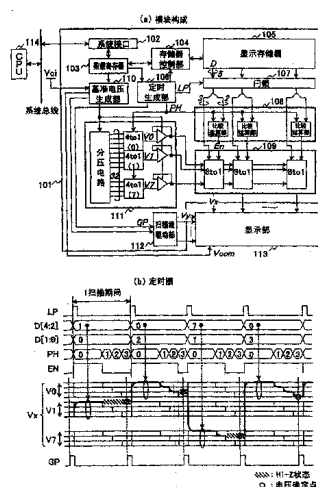
代理人 郝庆芬

权利要求书 5 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称 显示装置用驱动装置

[57] 摘要

作为 TFT 液晶等显示装置的驱动电路, 有按显示数据的上位位, 从电压电平按预先设定的分割期间变化的灰度电压群中选择 1 个, 将所选择的灰度电压只在对应显示数据的下位位的信息的期间输出到数据线的方法。但是, 在该方法存在因为灰度电压的输出期间依赖于显示数据, 所以在灰度电压被输出给某数据线后, 某数据线侧的灰度电压变动, 得不到所希望的显示亮度的问题。本发明提供一种驱动电路, 其特征在于: 按显示数据的上位位, 从电压电平按每一预先设定的分割期间阶梯形变化的灰度电压群中选择 1 个, 将所选择的灰度电压的输出期间作为从 1 扫描期间的开始到显示数据的下位位的信息一致的时间, 进而将最初的分割期间的时间比率设得高, 将第 2 个以后设得低。



1. 一种显示装置用驱动装置，具有：生成分别对应多个灰度的灰度电压的灰度电压生成部；按照所输入的显示数据从所述灰度电压生成部所生成的多个灰度电压中选择应该输出给显示部的像素部的灰度电压的灰度电压选择部，其特征在于：

所述灰度电压生成部按照时间分割用于将所述灰度电压输出给所述像素部的1扫描期间的期间，输出电平不同的灰度电压；

所述灰度电压选择部按所述像素部，从由所述灰度电压生成部以时间分割所输出的所述灰度电压中选择应该输出给所述像素部的灰度电压，并根据所述显示数据控制输出所选择的所述灰度电压的期间长度。

2. 如权利要求1所述的显示装置用驱动装置，其特征在于：所述灰度电压生成部在所述灰度电压之中从高电平的灰度电压向低电平的灰度电压或从低电平的灰度电压向高电平的灰度电压逐级地输出所述电平不同的灰度电压。

3. 如权利要求1所述的显示装置用驱动装置，其特征在于：时间分割所述1扫描期间的期间内的最初期间比时间分割所述1扫描期间的期间内的其他期间长。

4. 一种显示装置用驱动装置，具有：生成电平不同的 $(n \times m)$ 个灰度电压的灰度电压生成部；按照所输入的显示数据从所述灰度电压生成部所生成的 $(n \times m)$ 个灰度电压中选择应该输出给显示部的像素部的灰度电压的第一灰度电压选择部，其特征在于：

具有按 n 个灰度电压组每组设置的 m 个第2灰度电压选择部；

所述第1灰度电压选择部在按所述像素部从所述 m 个第2灰度电压选择部选择1个第2灰度电压选择部，并从由所选择的所述1个第2灰度电压选择部以时间分割输出的 n 个灰度电压中选择应该输出给所述像素部的灰度电压时，通过控制输出的期间的长度来进行所述选择操作。

5. 如权利要求4所述的显示装置用驱动装置，其特征在于：所述第2灰度电压选择部按照 n 时间分割用于将所述灰度电压输出给所述像素部

的 1 扫描期间的期间，在所述 n 个灰度电压之中从高电平的灰度电压向低电平的灰度电压或从低电平的灰度电压向高电平的灰度电压逐级地选择和输出所述 1 个灰度电压。

6. 如权利要求 4 所述的显示装置用驱动装置，其特征在于：所述第 1 灰度电压选择部，根据 1 像素量的显示数据之中的第 1 数据，在直到从所述第 2 灰度电压选择部以时间分割所输出的所述 1 个灰度电压变为应该输出给所述像素部的灰度电压前输出。

7. 如权利要求 6 所述的显示装置用驱动装置，其特征在于：具有比较运算部，它比较时间分割的期间与所述第 1 数据，按照其比较结果，将用于决定是否继续输出从所述第 2 灰度电压选择部以时间分割所输出的所述 1 个灰度电压的 EN 信号输出给所述第 1 灰度电压选择部。

8. 如权利要求 6 所述的显示装置用驱动装置，其特征在于：所述第 1 灰度电压选择部，根据 1 像素量的显示数据之中的第 2 数据，从所述 m 个第 2 灰度电压选择部中选择 1 个第 2 灰度电压选择部。

9. 一种显示装置用驱动装置，可以将对应所输入的显示数据的灰度电压输出给显示部的像素部，并可以显示 $(n \times m)$ 种类的灰度，其特征在于：具有：

生成对应 $(n \times m)$ 种类的灰度的 $(n \times m)$ 个灰度电压的灰度电压生成部；

按照所述输入的显示数据之中的第 1 数据从按每 n 个灰度电压的 m 个组中选择 1 个组，按照所述输入的显示数据之中的第 2 数据从包含在由所述第 1 灰度电压选择电路所选择的所述 1 个组内的 n 个灰度电压中选择 1 个灰度电压，将所选择的所述 1 个灰度电压输出给所述像素部的灰度电压选择部，

所述第 1 灰度电压选择电路通过控制输出所述灰度电压的期间的长度来从 n 个灰度电压中选择 1 个灰度电压。

10. 如权利要求 9 所述的显示装置用驱动装置，其特征在于：所述 n 是 2 的（所述第 1 数据的位数）方，所述 m 是 2 的（所述第 2 数据的位数）方。

11. 一种显示装置用驱动装置，输入显示数据，并将对应所述显示数据的灰度电压分别输出到显示部的多个像素部，其特征在于：具有：

存储所述显示数据的显示存储器；

具有将用于把所述灰度电压外加给所述像素部的 1 扫描期间分割为与所述显示数据的下位位的信息量相当的数，并将其作为分割期间，根据给每一所述分割期间分配的 PH 信号的内容，从与所述显示数据的下位位的信息量相当的数的电压电平之中依次选择和输出 1 个电压电平的、与所述显示数据的上位位的信息量相当数量的选择器的灰度电压生成部；

对所述 PH 信号和所述显示数据的下位位进行比较运算，当所述 PH 信号的值比所述显示数据的下位位的值小或相等时输出 EN 信号“1”，当所述 PH 信号的值比所述显示数据的下位位的值大时，输出所述 EN 信号“0”的比较运算部；

与所述扫描期间的上升同步读入从所述显示存储器输出的所述显示数据，在一直保持到下一个扫描期间的上升的同时，输出给所述比较运算部的门锁；

从所述灰度电压生成部输出的灰度电压之中，根据显示数据的上位位选择 1 个灰度电压，当所述 EN 信号为“1”时输出所述灰度电压，当 EN 信号为“0”时决定不输出（高阻抗）的灰度电压选择部。

12. 如权利要求 11 所述的显示装置用驱动装置，其特征在于：具有：

对具有多个配置在数据线和扫描线交点部的像素部的显示部的所述扫描线外加选择信号的扫描线驱动部；

指示所述 1 扫描期间的 LP 信号在比所述 1 扫描期间的开始点早的时间发生，输出指示所述扫描线驱动部的输出时间的 GP 信号及所述 PH 信号的定时生成部。

13. 如权利要求 11 所述的显示装置用驱动装置，其特征在于：所述选择器为了电压电平逐级地转变而选择灰度电压，其转变方向按作为选择操作的重复周期的 1 帧期间或按所述扫描期间反转。

14. 如权利要求 11 或 13 所述的显示装置用驱动装置，其特征在于：

所述选择器为了电压电平逐级地转变而选择灰度电压，当将所述选择器二分为高电压一侧和低电压一侧时，转变的方向在高电压侧和低电压一侧是相反的。

15. 如权利要求 14 所述的显示装置用驱动装置，其特征在于：所述灰度电压生成部包含使用了具有第 1 导电型的 MOS 型元件的第 1 放大电路和使用了具有与第 1 导电型相反的导电型的第 2 导电型的 MOS 型元件的第 2 放大电路，各放大电路分别稳定高电压一侧和低电压一侧的选择器的输出。

16. 如权利要求 14 所述的显示装置用驱动装置，其特征在于：通过通过反转电路将所述定时生成部输出的所述 PH 信号输入给所述选择器部的低电压一侧，通过设置在所述比较运算部的反转电路输入所述显示数据的下位位，并与所述 PH 信号进行比较，使逐级地转变所述选择的电压电平的方向为相反方向。

17. 如权利要求 11 至 16 中任意一项所述的显示装置用驱动装置，其特征在于：所述灰度电压生成部包含用于调整所述灰度电压的各个电平的装置。

18. 一种显示装置用驱动装置，输入显示数据，将对应所述显示数据的灰度电压分别输出给显示部的多个像素部，其特征在于：具有：通过将由 x 位构成的所述显示数据的上位位及下位位分别分为 y 位及 z 位，在生成与所述 y 位的信息量相当的数的电压电平的同时，从其中选择 1 个电压电平，选择的所述电压电平以用与所述 z 位的信息量相量的数分割的分割宽度逐级地转变，直到达到规定的电压电平，来决定所希望的灰度电压的显示部驱动电路。

19. 一种显示装置用驱动装置，输入显示数据，将对应所述显示数据的灰度电压分别输出给显示部的多个像素部，其特征在于：

包括：输出具有与所述显示数据的信息量相当的数的电压电平的第 1 电压电平的第 1 模式；输出比所述第 1 电压电平少的电压电平数的第 2 模式；切换所述第 1 模式和所述 2 模式的装置；

作为重复选择操作周期的 1 帧期间由显示期间和垂直回扫期间组成，

所述第 1 模式中的所述显示期间，比所述第 2 模式中的所述显示期间长；

所述第 1 模式中的所述垂直回扫期间，比所述第 2 模式中的所述垂直回扫期间短。

20. 如权利要求 19 所述的显示装置用驱动装置，其特征在于：在所述垂直回扫期间内，停止所述驱动电路的操作或用比在第 1 模式中的操作时小的电力进行操作。

显示装置用驱动装置

技术领域

本发明涉及手机等移动机器的显示装置用驱动装置，涉及用低耗电量且小电路规模就可以操作的显示装置的驱动方法及驱动电路。

背景技术

以往，作为 TFT 液晶等显示装置的驱动电路，在特开 2000—66642 号公报（专利文献 1）中已有记载。该方法具有：对应显示数据上位位的灰度数的灰度电压线；对应显示数据的下位位，每次按预先设定的时间输出脉冲信号的译码器；接收由显示数据的上位位及该译码器产生的脉冲信号，只在该脉冲信号有效的期间选择对应上位位内容的灰度电压线并输出给数据线的选择器；以及将只以上述图像数据下位位的灰度数变化的灰度电压供给各灰度电压线的灰度电压生成部。

通过以上的构成和操作，可以用较少电路规模实现更多的灰度显示。

在上述专利文献 1 所述的方法中，向灰度电压的数据线的输出期间依赖于显示数据。因此，在灰度电压被输出给某数据线后，有时候灰度电压被输出给邻接数据线。这时，某数据线一侧的灰度电压发生变动，有可能得不到所希望的显示亮度。

另外，在上述专利文献 1 所述的方法中，输出灰度电压的时间是用显示数据的下位位的灰度数分割 1 扫描期间的长度。在这样短的分割期间内，使灰度电压转变为所希望的电平较困难。

发明内容

本发明的目的是：提供减少在灰度电压输出时对邻接数据线产生的影响，而且对灰度电压转变所需时间上的充裕度高的显示用驱动装置。

本发明的驱动电路因为用较少电路规模谋求多灰度显示，所以将上述专利文献 1 所述的构成作为基础。但是，不只是如上述专利文献中所述只在分配给分割期间的号码和显示数据的下位位的信息一致的期间输出灰度电压，而是从 1 扫描期间的开始到显示数据的下位位的信息一致

的时间内使灰度电压输出。通过该变更，所输出的灰度电压在扫描期间最初的分割期间内，根据即将开始扫描期间之前的状态，有时候为大的振幅。但是在第2个以后的分割期间内必定以小振幅转变。

在此，所述的在灰度电压输出时对邻接数据线产生的影响，在第2个以后的分割期间发生，而且灰度电压的转变越是小振幅，所产生的影响就越少。因此，通过使用本发明的驱动电路，可以减少在灰度电压输出时对邻接数据线产生的影响。这是本发明的第1目的。

另一方面，在第2个以后的分割期间内灰度电压小振幅转变的特征，意味着转变时间短。即第2个以后的分割期间可以比最初的分割期间缩短。因此，在本发明中，将最初的分割期间的时间比率设定得高，将第2个以后的分割期间的时间比率设定得低。由此，因为1扫描期间被有效率地分割，所以可以提高对灰度电压转变所需时间上的充裕度。这是本发明的第2目的。

根据本发明，采用以下构成：即根据显示数据的上位位来选择电平按1扫描期间的分割期间变化的灰度电压，根据显示数据的下位位来控制该输出期间。由此，可以用较少的恒定电流和电路规模实现多灰度显示。

另外，根据本发明，采用以下操作：即从第1扫描期间的开始到显示数据的下位位的信息一致的时间内输出灰度电压。由此，因在第2个以后的分割期间内以小振幅转变，所以可以减少在灰度电压输出时对邻接数据线产生的影响。

另外，根据本发明，将最初的分割期间的时间比率设定得高，将第2个以后的分割期间的时间比率设定得低。由此，可以提高对灰度电压转变所需时间上的充裕度。

再者，根据本发明，使上述1扫描期间内的灰度电压的转变方向在高电压一侧和低电压一侧反转。由此，可以不根据输出的灰度电压电平的高低，使输出波形的瞬态特性均匀，可以减少因瞬态特性分散而发生的显示亮度的变动。

另外，根据本发明，采用可以调整灰度电压转变量的构造。由此，

可以改善因驱动电压波形的变钝或像素的保持电压变动而发生的显示亮度的变动。

另外,根据本发明,按每1帧或按每1扫描期间反转灰度电压的转变方向。由此,可以改善因驱动电压波形的变钝或像素的保持电压变动而发生的显示亮度的变动。

进而,根据本发明,当显示比可以显示的灰度数少的灰度数的时候,缩短1扫描期间,提高对1帧期间的垂直回扫期间的比例。在此基础上,在垂直回扫期间内尽可能停止电路操作或进行省电操作。由此,可以降低电力消耗。

附图说明

图1是表示本发明第1实施例的构成和操作的图示。

图2是表示本发明第1实施例的构成和操作的图示。

图3是表示本发明第2实施例的构成和操作的图示。

图4是表示本发明实施例的驱动波形的图示。

图5是表示本发明第3实施例的构成的图示。

图6是表示本发明第3实施例的操作的图示。

图7是表示本发明第4实施例的构成和操作的图示。

具体实施方式

实施例1

下面,使用图1说明本发明第1实施例的构成和操作。首先,图1(a)是涉及本发明第1实施例的显示装置的模块图。101是驱动电路,102是系统接口,103是数据寄存器,104是存储器控制部,105是显示存储器,106是定时生成部,107是门锁,108是比较运算部,109是灰度电压选择部,110是基准电压生成部,111是灰度电压生成部,112是扫描线驱动部,113是显示部,114是CPU,115是主存储器。

驱动电路101是所谓RAM内置型控制器驱动器,包含用于实现本发明的驱动方式的装置。另外,在本实施例中,进行基于电压电平的32灰度控制。因此,输入的显示数据的信息量每1像素为5位,上位位和下位位的分配为3:2。

下面，对驱动电路 101 的内部模块的操作进行说明。

系统接口 102 接收 CPU114 输出的显示数据及指令，进行向数据寄存器 103 的输出操作。操作的详细内容遵照例如由日立制作所半导体集团出版的《256 色彩色显示对应 RAM 内置 384 通道扇形驱动器 HD66763》暂定说明书 Rev 0.6 所述的“系统接口”。在此，所谓指令是用于决定驱动电路 101 的内部操作的信息，包含帧频、驱动线数、色指数设定等各种参数。

寄存器 103 是存储指令的数据，并将该数据输出给各模块的模块。例如，涉及所述帧频的指令被输出给定时生成部 106。另外，显示数据也被一次存储到寄存器 103，与指示显示位置的指令一同被输出给存储器控制部 104。

存储器控制部 104 是进行显示存储器 105 的写入及读出操作的模块。首先，在写入操作时，根据由寄存器 103 转送的显示位置的指令，输出选择显示存储器 105 的地址的信号。与此同时，将显示数据转送给显示存储器 105。通过该操作，可以在显示存储器 105 规定的地址 写入显示数据。另一方面，在读出操作时，反复进行一根一根依次地选择显示存储器 105 中的规定的字线群。通过该操作，可以通过位线全部读出所选择的字线上的显示数据。另外，读取的字线的范围、1 次的选择期间（下面称 1 扫描期间）、选择操作的反复周期（下面称为 1 帧期间）等的设定是由指令指示的。

显示存储器 105 具有与显示部 113 的扫描线和与数据线相当的字线和位线，进行上述的显示数据的写入操作及读出操作。另外，所读出的显示数据被输出给门锁 107。

定时生成部 106 自动生成和输出指示上述的 1 扫描期间的 LP 信号或指示后述的扫描线驱动部 112 的输出定时的 GP 信号，同时，输出指示作为本发明特征的 1 扫描期间的分割期间的 PH 信号。将这些信号的时间流程表示为图 1 (b)。如从图 1 (b) 得知，PH 信号是 2 位的信号，其值在 1 扫描期间之中以 00 (=0)、01 (=1) 10 (=2)、11 (=3) 的顺序变化。

门锁 107 是在将作为从显示存储器 105 输出的 5 位的显示数据 $D[5:0]$ 与 LP 信号的上升同步存储、并保持到下一个 LP 信号的上升到来的同时输出给比较运算部 108 的模块。

比较运算部 108 比较作为显示数据的下位位的 $D[1:0]$ 和 PH 信号，输出在 $PH \leq D[1:0]$ 的条件下为“1”（高），在 $PH > D[1:0]$ 的条件下为“0”（低）的 EN 信号。“1”（高）和“0”（低）的条件可以倒过来。

灰度电压选择部 109，当 EN 信号为 1 时，根据作为显示数据的上位 3 位的 $D[4:2]$ 的值，选择和输出后述的灰度电压 $V0 \sim V7$ 中的一个。例如，如果 $D[4:2]$ 为 000（=0），则选择和输出 $V0$ ，如果为 111（=7），则选择和输出 $V7$ 。另一方面，当 EN 信号为 0 时，不管 $D[4:2]$ 的值如何，输出为高阻抗状态。在此，灰度电压选择部 109 的输出与后述的显示部 113 的数据线连接。另外，虽然图中未示，但是 $D[4:2]$ 和 EN 信号通过电平移位电路被输入给灰度电压选择部 109。该目的是为了将 $D[4:2]$ 及 EN 信号的振幅变换为在控制选择器时必须的振幅。

基准电压生成部 110 是在驱动电路 101 内由输入的电源电压 V_{ci} 生成的必需的电压电平的模块。另外，电压电平的生成可以通过适用充电泵电路等来实现。

灰度电压生成部 111 由分压并生成 32 电平（ $n \times m$ 个）的灰度电压的分压电路 115、根据所述 PH 信号从邻接的 4 电平（ n 个）的灰度电压之中选择（ m 个）1 电平的选择器电路 116、用于降低选择器输出阻抗的使用了运算放大器的电压跟踪器电路 117 构成。其中，本发明的特征部分为选择器电路 116，当 PH 信号为 00（=0）时，选择 4 电平中最高电压的电平，随着 PH 信号值的变大，选择低电压一侧的电平。其结果如图 1（b）所示，作为灰度电压生成部 111 的输出的 $V0 \sim V7$ 为与 PH 信号的转换同步的阶梯形波形。另外，如将显示数据设为 x 位，将其中的上位数据设为 y 位、下位数据设为 z 位（ $x=y+z$ ），则 2 的 x 次方= $n \times m$ 、2 的 y 次方= n 、2 的 z 次方= m 。

扫描线驱动部 112 是用于将与 GP 同步的选择信号按线顺序依次外加给后述的显示部 113 的扫描线的模块。在此，将选择信号外加给最前面

的扫描线的时间与读出在显示存储器 105 中的最前面的字线的时间同步。另外,如图 1(b)所示,选择信号的转换时间比 LP 信号所规定的 1 扫描期间的开始时间稍早。该时间差被称为所谓保持时间,是为确定向显示部 113 中的像素外加电压所必须的。

显示部 113 是在位于数据线和扫描线的交点的各像素部配置切换用晶体管的、被称为所谓有源矩阵型的面板。晶体管的源极端子通过数据线与灰度电压选择部 109 的输出连接,栅极端子通过扫描线与扫描线驱动部 112 的输出连接。另外,晶体管的漏端子与显示元件连接。再者,显示元件的对面一侧连接公用的共用电极,与向共用电极输出的 Vcom 电压的差为外加给显示元件的外加电压。另外,显示元件的种类代表性的是液晶或有机 EL 等,但是如果显示亮度可以根据电压控制,那么也可以使用其他的元件。

下面,使用图 1(b)中的粗线说明在驱动电路 101 中的、向数据线输出的输出电压 V_{xr} 的波形例。首先,在最初的 1 扫描期间(将 1 线量的灰度电压输出给像素部的期间)内,因为显示数据的上位 3 位的值为 001(=1),所以 V1 被选择。之后,因为显示数据的下位 2 位为 00(=0),所以只在 PH 为 00(=0)的期间内输出 V1 电压。其结果是在 4 电平的 V1 电压之中,最高电压的电平被保持在显示部 113 的数据线上。然后,该电压被写入显示部 113 的像素部,并在 GP 信号的上升点确定。同样,在下一个 1 扫描期间内,因为显示数据的上位 3 位的值为 000(=0),所以 V0 被选择。之后,因为显示数据的下位 2 位为 10(=2),所以在 PH 为 00(=0)、01(=1)、10(=2)的期间内输出 V0 电压。其结果是在 4 电平的 V0 电压之中,从最低电位一侧的第 2 个电平被保持在显示部 113 的数据线上。然后,该电压被写入显示部 113 的像素部,并在 GP 信号的上升点确定。这样,本发明的驱动电路 101 可以将对应显示数据的上位 3 位和下位 2 位双方的灰度电压写入到像素。因此可以实现 32 灰度显示。另外,在本发明第 1 实施例中,虽然使灰度电压从高电位一侧向低电位一侧转变,但是也可以使灰度电压从低电位一侧向高电位一侧转变。

如上所述,本发明第 1 实施例的显示装置可以使用选择器的输出控

制这样的简单的电路来实现显示数据的下位位数量的灰度表现。因此，驱动电路的恒定电流及电路规模与实现显示数据的上位位数量的灰度显示时大致相等。因此，可以用较少的电路规模实现多灰度显示。另外，在本发明第1实施例中，从1扫描期间的开始到显示数据的下位位的信息一致的时间内进行输出灰度电压的操作。由此，在第2个以后的分割期间内，因为以小振幅转变，所以可以减少在灰度电压输出时的对邻接数据线产生的影响。进而，在本发明第1实施例中，将最初的分割期间的时间比率设定得高，将第2个以后的分割期间的时间比率设定得低。由此可以提高对灰度电压转变所需时间上的充裕度。

另外，在本发明第1实施例中，将上位位和下位位的分配设定为3:2，但是并不局限于此。一般情况下，上位位的比例越少，可以越减少电路规模和恒定电流。但是，因为对应下位位的1扫描期间的分割数增加相应数量，所以1次的分割期间变短。因此，可能产生数据线输出波形未收束在分割期间内，规定的灰度电压不能写入数据线的问题。因此，较理想的是在考虑与上述数据线输出波形的收束时间的关系之后，决定上位位和下位位的分配。

另外，在本发明第1实施例中，将输入的显示数据作为5位进行了说明。但是并不局限于此，例如可以是6位。这时候，例如可以分成上位4位、下位2位进行处理。但是如图2(a)所示，也可以组合FRC(帧延迟控制)处理部201。如图2(b)所示，所谓FRC是通过在空间上且时间上调制原有的灰度，来表示比表观上多的灰度的手法。在图2(a)的例子中，使用FRC处理，将6位的显示数据变换为5位数量的信息，其后的处理与用图1表示的5位用的驱动电路101相同。另外，因为FRC处理部201是逻辑电路，所以通过使用CMOS电路的精细处理可以实现。因此，由追加本电路产生的电路规模和恒定电流的增加可以认为比简单地将上位位设为3→4位时的放大器数及选择器输入数的增加要少。所以，可以用更少的电路规模和恒定电流表现6位数量的灰度数。

另外，在本发明第1实施例中，为了使说明简单而省略了彩色的概念。但是，彩色显示可以通过例如用R(红)、G(绿)、B(蓝)构成1像素的

显示数据，在显示部使用所谓纵条纹构造的面板容易地实现。另外，这时候，较理想的是分别设置 R 的像素部、G 的像素部和 B 的像素部。

实施例 2

下面对本发明第 2 实施例进行说明。如图 3 (a) 所示，本发明第 2 实施例具有以下特征：即使 1 扫描期间内的灰度电压的转变方向在高电位一侧和低电位一侧为相反方向。使用图 3 (b) 对该理由进行说明。首先，在谋求输出电压的低阻抗化的电压跟踪器电路中，为了扩大其输出电压范围，众所周知，采用将 2 种放大器（类型 A 和类型 B）分别配置于高电压一侧和低电压一侧的手法。类型 A 和类型 B 主要的不同在于变换构成电路的 MOS 晶体管的 P 通道和 N 通道的配置这一点。但是，在应用这 2 种放大器时，存在输出电压波形的形状（瞬态特性）相反的倾向。例如，如果在类型 A 易发生下冲，则在类型 B 易发生上冲。因此，假如类型 A 和类型 B 的灰度电压的转变方向相同，则只在其中一种类型中发生下冲，其结果是可能在双方的收束时间内发生分散。

在解决该课题时，例如可以将灰度电压的转变方向在类型 A 和类型 B 中进行相反设置。因此，在本发明第 3 实施例中，如图 3 (b) 所示，反转 PH 信号并提供给低电压一侧的选择器的同时，如图 3 (c) 所示，在比较运算部追加反转电路。由此，使类型 A 和类型 B 的输出电压波形的瞬态特性均匀，进而使收束时间均匀。

根据上述的本发明第 2 实施例，可以不根据输出电压电平的高低来均匀输出波形的瞬态特性。因此，具有不易发生伴随瞬态特性的分散的显示不均等不利情况的效果。

另外，在本发明第 2 实施例中，将高电压一侧的灰度电压的转变方向朝下，将低电压一侧朝上。但是并不局限于此，根据情况可以反转该关系。

实施例 3

下面使用图 4~6 说明本发明第 3 实施例。本发明第 3 实施例是提供改善因驱动电压波形变钝或像素的保持电压变动而发生的显示亮度变动的显示装置的实施例。图 4 是表示输出给显示部的数据线的 V_x 电压和输

出给共用电极的 V_{com} 电压的驱动波形的图示。从图 4 得知，各个驱动波形理想的是矩形，但是实际上由于输出目的地的元件具有的容性成分或电阻成分而发生波形变钝。因此，例如当 V_{com} 在第 1 分割期间内不收束时或 V_x 在各分割期间内不收束时，所希望的灰度电压不能写入像素，成为得不到正确的显示亮度的原因。另外， V_{com} 之所以按 1 扫描期间进行变动，是因为在有源矩阵型的液晶中将普遍使用的共用反转方式作为前提。进而也认为 V_x 的输出变为高阻抗后，被像素保持的电荷漏泄，保持电压变动。该现象也成为得不到所希望的显示亮度的原因。

改善该问题的第 1 方法就是假使为了灰度电压变动也可以得到所希望的显示亮度而预先补正用分压电路所生成的灰度电压的电平。例如，当 V_{com} 的收束慢时，在最初的分割期间的外加电压最小。因此，可以将第 1 分割期间所输出的灰度电压补正给高电平一侧。另外，可以料想，灰度电压的补正量因使用的面板其最佳值不同。与此对应，例如如图 5 所示，可考虑准备灰度电压电平不同的多个分压电路，从中选择最佳的分压电路的构成等。

下面对第 2 改善方法进行说明。一般情况下，显示亮度的变动如果在所有的灰度同样发生，则在实用上不存在什么问题。但是，上述的显示亮度变动因显示的灰度而不同。这是因为输出灰度电压的期间因灰度而不同。但是，相反如果输出期间的长度在灰度间是相同，则该问题可解除。着眼于这一点，可考虑按帧期间切换灰度电压输出期间的长度。图 6 (a) 是实现该想法的最简单的例子。图 6 (a) 是表示将上述的共用反转作为前提，全部涂上显示显示亮度最亮（与 V_{com} 的相对电位最高）的灰度时的 V_x 电压的输出波形的例子。在共用反转驱动中，为了 V_{com} 的相位按帧反转，所输出的灰度电压为保持与 V_{com} 的电位而进行转变。因此，如果将 1 扫描期间的灰度电压的转变方向全部转向同一方向，则所选择的灰度电压的输出期间可自动进行转变。例如，如果关注图 6 (a) 中的扫描期间“H1”，则可得第 1 期间和第 4 期间按帧进行转变。另外，如图 6 (b) 所示，当使在前面实施例 2 中所述的灰度的转变方向在高电压一侧和低电压一侧为相反方向时，通过按帧反转各自的转变方向，可

以切换第 1 期间和第 4 期间。在此基础上,如图 6(c)所示,通过按 1 扫描期间反转转变方向,也可以得到与图 6(a)同样的输出波形。另外,虽图未示出,但按帧期间顺序地切换从第 1 个到第 4 个的方法也可以容易地实现。

另外,作为其他的改善方法,也考虑到利用所述的 FRC 方式,显示通过 FRC 方式所生成的灰度的方法。该方法在均匀显示亮度变动上也有效。进而,在所述的 Vcom 的转变时,通过在一定期间振幅变大的方向上设定目标电位,提前 Vcom 的转变时间的方法也有效。

通过以上所述本发明第 3 实施例,可以提供改善因驱动电压波形变钝或像素的保持电压变动而发生的显示亮度变动的显示装置。

实施例 4

下面对本发明的第 4 实施例进行说明。本发明第 4 实施例是提供在色指数削减模式下更低耗电量的显示装置的实施例。所谓色指数削减模式是通过减少显示的灰度数来减少耗电量的方法,在例如手机的待机画面等要求低耗电量操作的情况下使用。在此,在本发明的实施例中,当考虑削减灰度数时,例如如果使用显示数据的最上位位进行 2 灰度显示,则灰度电压可以是 2 电平。因此,可以只在 1 扫描期间中的最初的分割期间进行表现。即不需要 1 扫描期间中的后半部分的分割期间。因此,如图 7(a)及(b)所示,缩短该不需要的分割期间,增长 1 帧期间的垂直回扫期间该相应份额。之后,在该垂直回扫期间内,考虑尽可能停止电路操作或进行省电操作,以图降低显示装置的耗电量。

作为将上述想法具体化的一个例子,在图 7(c)中示出了灰度电压生成部的模块构成。在本图中,输入的 CMODE 信号是指示显示灰度数的信号,例如用 1(高)表示 32 灰度显示,用 0(低)表示 2 灰度显示。CMODE 信号的切换较理想的是用来自外部 CPU 的指令实施。例如手机,可考虑当键盘输入、来电时等发行将 CMODE 信号设置为 0(低)的指令,之后,当一定期间无输入时发行将 CMODE 信号设置为 0(低)的指令等。在此,CMODE 信号与控制输出 V1~V6 的电压跟踪器电路的电源供给的开关连接,1(高)为通电状态,0(低)为非通电状态。之所以进行该

操作,是因为考虑到:在2灰度模式下,因为只使用V0和V7的2电平,所以平时停止未使用的V1~V6的输出电路,这样更能降低耗电量。

另一方面,AOFF信号是指示电路操作停止的信号。AOFF信号的切换例如在如图7(a)所示的显示期间设为1(高),在垂直回扫期间设为0(低),该设定通过驱动电路内的定时生成部可以生成。另外,AOFF信号与控制所有V0~V7的电源供给的开关连接,与CMODE信号一样,1(高)为通电状态,0(低)为非通电状态。由此,在垂直回扫期间内,停止所有的电压跟踪器电路的操作。特别是在2灰度模式下,因为垂直回扫期间占有比例特别高,所以减少耗电量的效果特别明显。另外,当电压跟踪器电路的操作再开始时,考虑恢复时间,实际上在垂直回扫期间的终点之前重新开始电源供给较理想。另外,作为电压跟踪器电路的操作控制,除电源供给控制之外,由偏压进行的控制等也是可能应用的。

如上所述,涉及本发明第4实施例的显示装置,在垂直回扫期间内停止可以停止的电路。在此基础上,显示较少的灰度数的时候,缩短1扫描期间,提高对1帧期间的垂直回扫期间的比例。通过该操作,在显示特别少灰度的操作模式下,可以提供更低耗电量的显示装置。

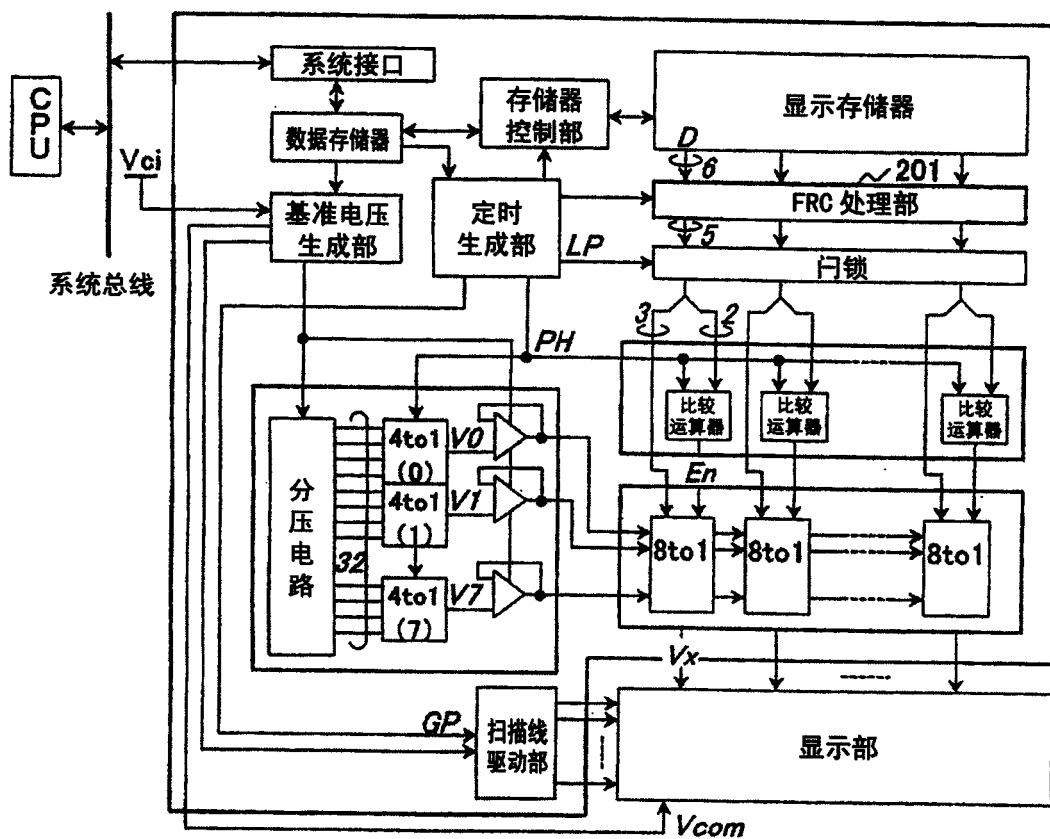
另外,在上述的灰度电压生成部的操作以外,也可以进行例如降低基准电压生成部110的充电泵电路的操作频率等,在各种各样的模块内停止其操作,或进行省电操作。

另外,本发明第4实施例不局限于分割和驱动作为本发明思想的1扫描期间的方法,也可以适用于以往的技术。这时,为了对应1扫描期间的缩短,在色指数削减模式下使用的灰度的电压跟踪器电路,较理想的是比别的灰度的电压跟踪器电路要强化(降低输出阻抗)驱动能力。

另外,在本发明第4实施例中,虽然以2灰度为例进行了说明,但是并不局限于此,不言而喻,也可以实现4灰度或8灰度。进而在本实施例中,为了使说明简单,省略了彩色的概念。但是彩色显示的实现与前面的说明一样,例如可以通过用R(红)、G(绿)、B(蓝)构成1像素的显示数据,在显示部使用所谓纵条纹构造的面板容易地实现。这时候,在上述的2灰度模式下可以进行8色显示。

图 2

(a) 模块构成



(b) FRC 处理

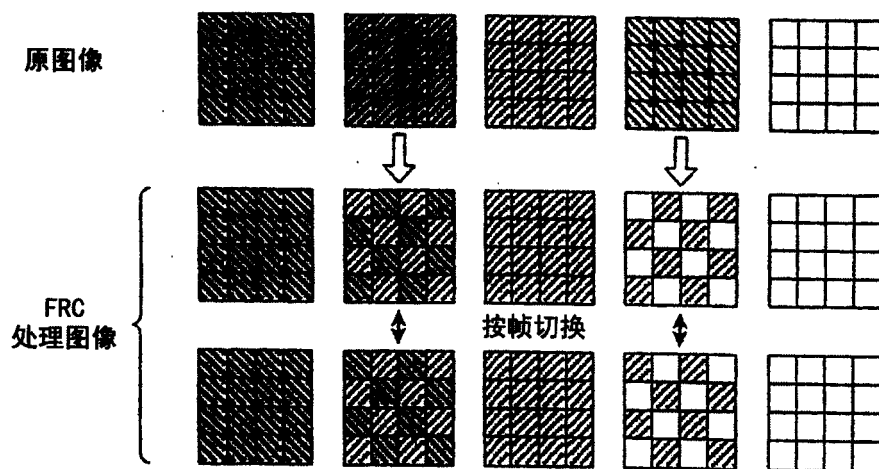
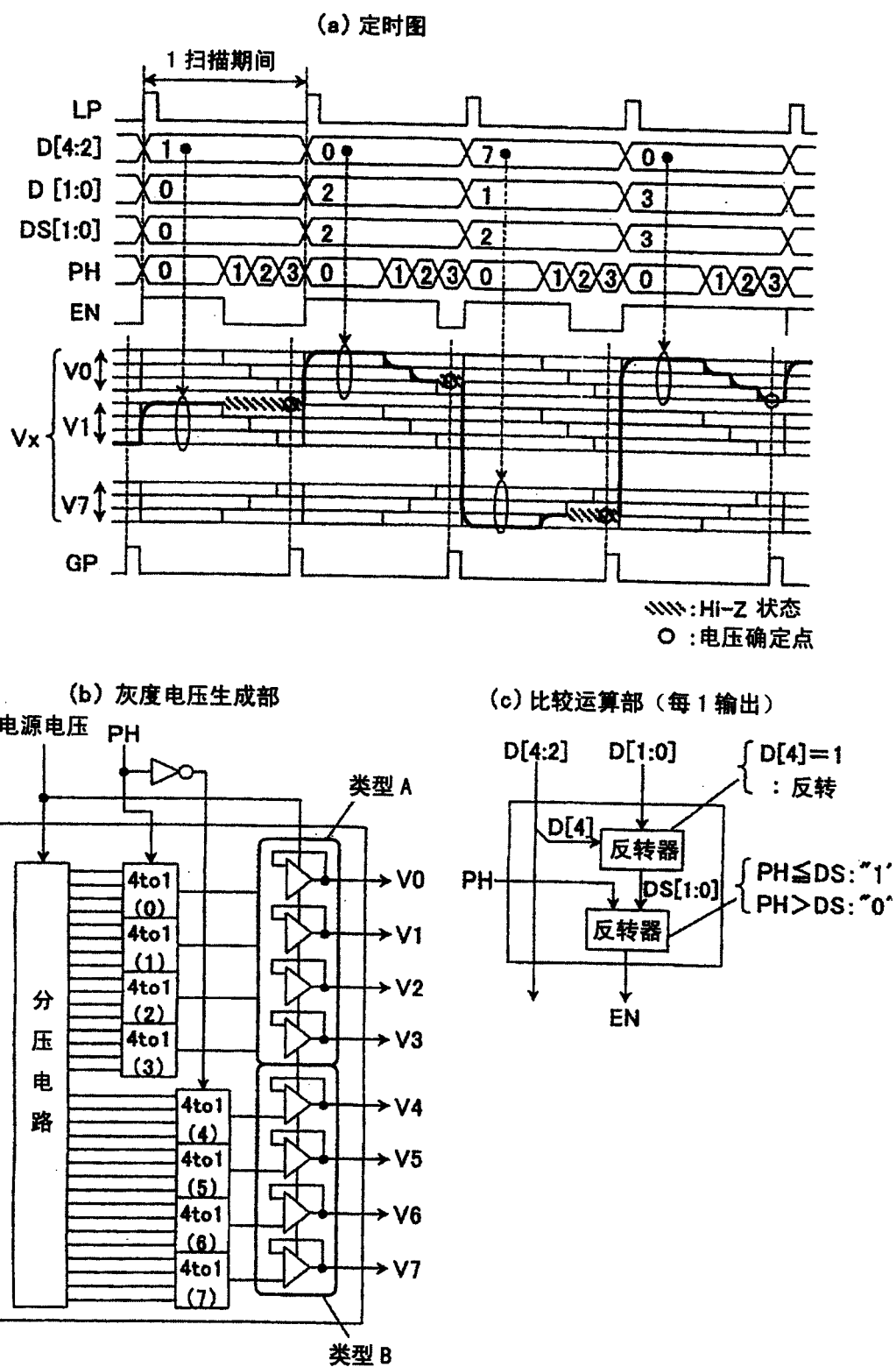


图 3



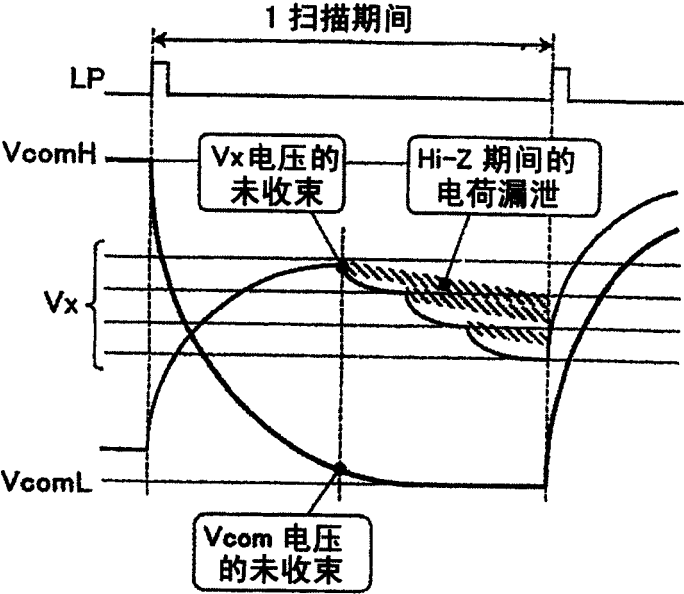


图 4

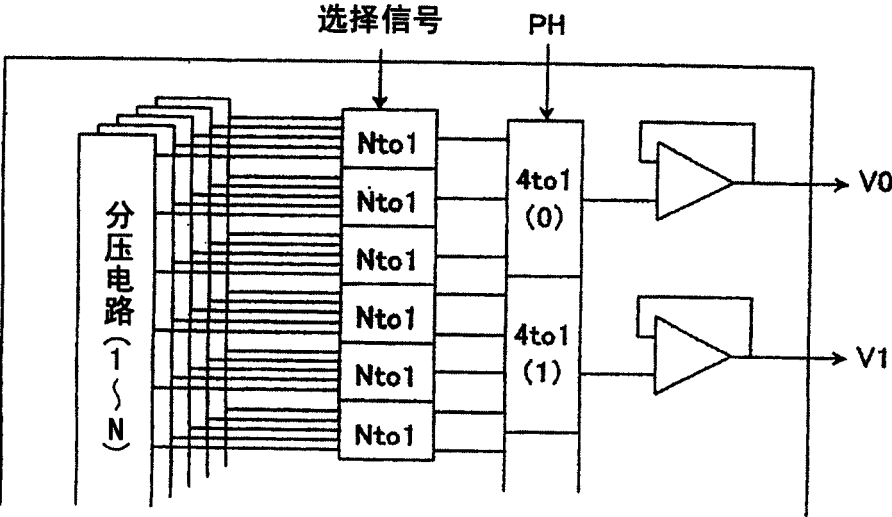


图 5

图 6

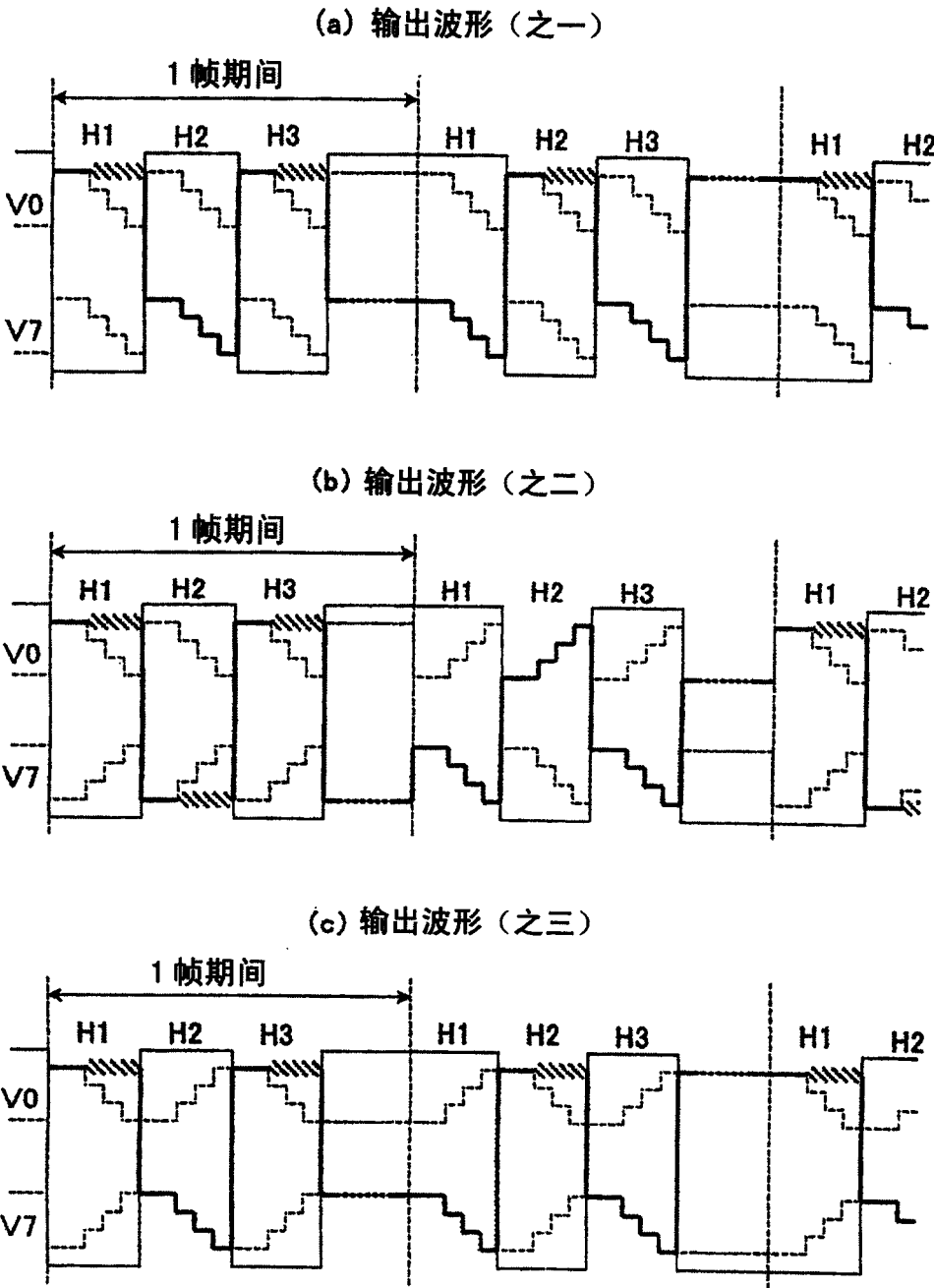
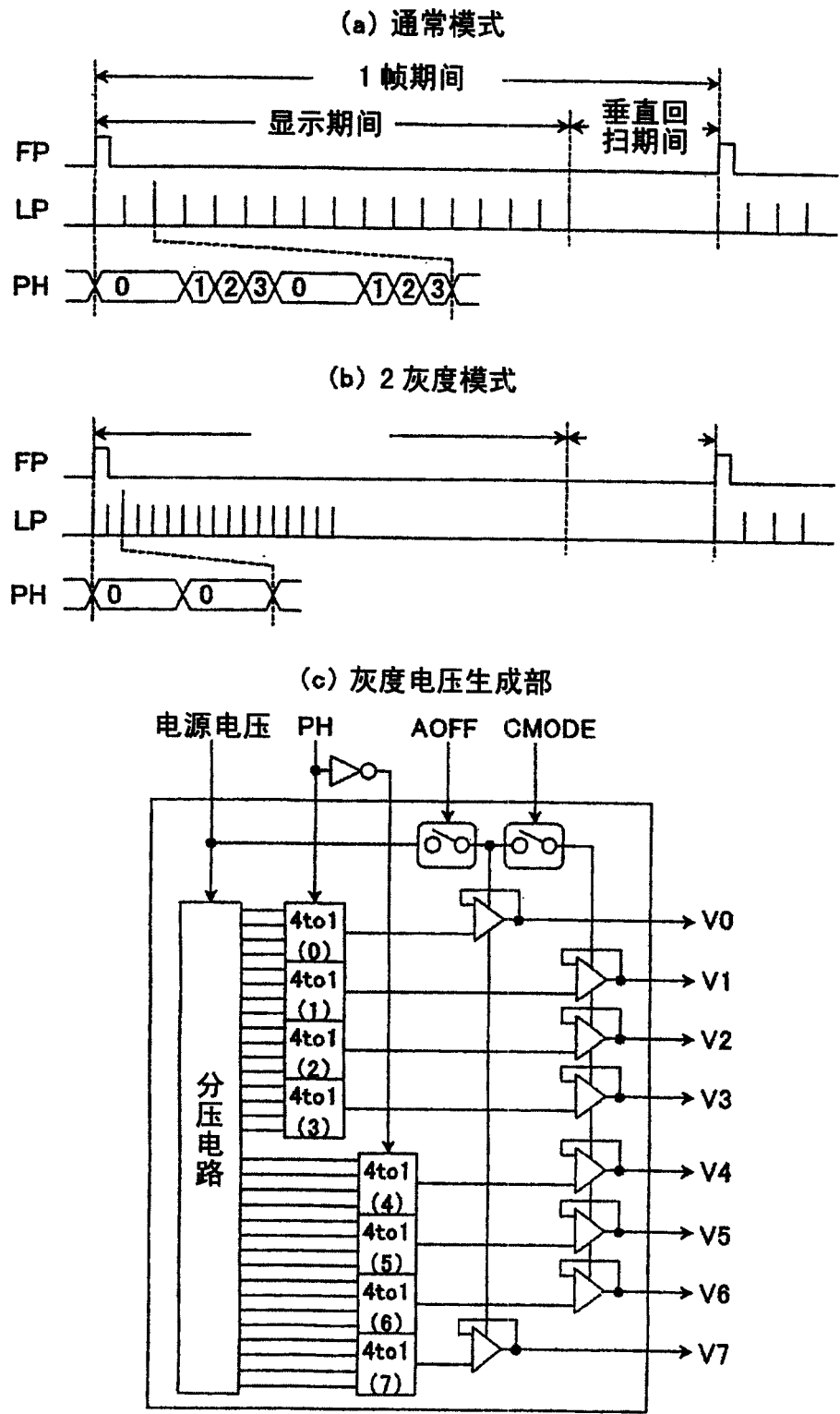


图 7



专利名称(译)	显示装置用驱动装置		
公开(公告)号	CN1584967A	公开(公告)日	2005-02-23
申请号	CN200410050033.3	申请日	2004-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社瑞萨科技		
申请(专利权)人(译)	瑞萨科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	瑞萨科技有限公司		
[标]发明人	工藤泰幸 赤井亮仁 江里口卓也 大门一夫 相泽弘己		
发明人	工藤泰幸 赤井亮仁 江里口卓也 大门一夫 相泽弘己		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/10 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/2025 G09G3/3688 G09G2330/021 G09G3/2011 G09G3/3696 G09G3/3614		
优先权	2004015288 2004-01-23 JP 2003298238 2003-08-22 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

作为TFT液晶等显示装置的驱动电路，有按显示数据的上位位，从电压电平按预先设定的分割期间变化的灰度电压群中选择1个，将所选择的灰度电压只在对应显示数据的下位位的信息的期间输出到数据线的方。但是，在该方法存在因为灰度电压的输出期间依赖于显示数据，所以在灰度电压被输出给某数据线后，某数据线侧的灰度电压变动，得不到所希望的显示亮度的问题。本发明提供一种驱动电路，其特征在于：按显示数据的上位位，从电压电平按每一预先设定的分割期间阶梯形变化的灰度电压群中选择1个，将所选择的灰度电压的输出期间作为从1扫描期间的开始到显示数据的下位位的信息一致的时间，进而将最初的分割期间的时间比率设得高，将第2个以后设得低。

