

[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 200610129122.6

[43] 公开日 2007年4月4日

[11] 公开号 CN 1941058A

[22] 申请日 2006.9.11

[21] 申请号 200610129122.6

[30] 优先权

[32] 2005. 9. 26 [33] JP [31] 2005 - 277311

[71] 申请人 株式会社瑞萨科技

地址 日本东京

[72] 发明人 冈村和浩

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商  
标事务所

代理人 秦 晨

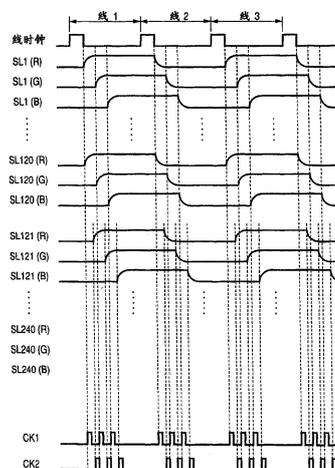
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 8 页

## [54] 发明名称

显示控制/驱动设备与显示系统

## [57] 摘要

一种显示控制/驱动设备(液晶控制器驱动器和用于驱动液晶的半导体集成电路),其可用来减小峰值电流并因此抑制 EMI 的出现。在液晶显示控制/驱动设备中,其中要应用到彩色液晶面板信号线的图像信号是响应接收的显示图像数据产生的,用于同一颜色像素的图像信号被分成多个组。且在实际帧频率可减小的周期中,匹配一个水平周期的线时钟周期被延长从而使各组图像信号的输出时序彼此稍微错开,且不同组的输出序列周期改变。



1. 一种显示控制/驱动设备, 其包括:

外部接线端;

驱动电路, 其以时分方式从外部接线端按照规定的时序信号为每一颜色供应要应用到彩色显示面板的多个信号线的电压, 该彩色显示面板具有多个扫描线且所述信号线设置成交叉所述扫描线,

其中为每一颜色从所述驱动电路供应的多个输出被分成两组、三组或多组, 每一组的输出能够以与其它组不同的时序供应, 以及

其中当这些组的输出被以相互不同的时序供应时, 不同组的输出序列是周期性地改变的。

2. 如权利要求 1 所述的显示控制/驱动设备, 进一步包括:

用于设定显示模式的寄存器, 其中, 当第一值被设置在寄存器中时, 所述两组、三组或更多组的输出以同一时序供应, 或者, 当第二值被设置在寄存器中时, 所述两组、三组或更多组的输出被以彼此不同的时序供应, 且不同组的输出序列是周期性地改变的。

3. 如权利要求 1 所述的显示控制/驱动设备, 进一步包括:

用于仅在彩色显示面板的显示屏的一部分上显示的功能,

其中当所述功能有效时, 在要执行显示的区域的扫描过程中, 从扫描线给出选择时序的同步化信号周期被延长, 并且所述两组、三组或更多组的输出被以彼此不同的时序供应。

4. 如权利要求 1 所述的显示控制/驱动设备,

其中驱动电路的多个输出被分成两组, 其中该两组中的一组包括要供应到设置在彩色显示面板的中心线的一侧的信号线的输出, 而该两组中的另一组包括要供应到设置在所述中心线的另一侧的信号线的输出。

5. 如权利要求 1 所述的显示控制/驱动设备,

其中用于保持要显示的图像数据的锁存器电路设置在驱动电路的之前的级, 且不同组的输出时序通过以彼此时序不同的时钟信号同

步地将要转移的图像数据从所述锁存器电路转移到所述驱动电路而错开。

6. 如权利要求 1 所述的显示控制/驱动设备，

其中输出序列根据相应于所述彩色显示面板的一个水平周期的信号而对多个水平周期中的每一个不同。

7. 如权利要求 1 所述的显示控制/驱动设备，

其中输出序列根据指示彩色显示面板一个屏显示周期的帧周期信号而对每个帧周期或多个帧周期中的每一个不同。

8. 如权利要求 1 所述的显示控制/驱动设备，

其中所述彩色显示面板是彩色液晶面板，且输出序列按照被产生来为液晶面板像素的 A.C.驱动提供周期的交变信号而周期性地改变。

9. 如权利要求 1 所述的显示控制/驱动设备，进一步包括：

用于设定显示模式的寄存器，其中要设定在寄存器中的显示模式中的一个是在彩色显示面板的显示屏的一部分上显示的模式；当指定该显示模式的值被设置在寄存器中时，在对不同于该部分显示区域的区域的扫描过程中，指示一个水平周期的信号的周期被缩短，而在对该部分显示区域的扫描过程中，指示一个水平周期的信号的周期被延长；并且规定的时序信号根据指示一个水平周期的信号而产生。

10. 一种显示系统，包括：

按照权利要求 1 所述的显示控制/驱动设备，和

彩色显示面板，其包括多个扫描线和多个被设置成交叉扫描线的信号线，显示面板在其输入接线端接收从显示控制/驱动设备的驱动电路供应的电压，

其中所述彩色显示面板包括：

扫描线驱动电路，其用于依次驱动多个扫描线，且在输入接线端和多个信号线之间提供的开关单元用于选择性地将从驱动电路供应的电压供应至多个信号线中的一个，其中用于扫描线驱动电路的时序控制信号和用于开关单元的时序控制信号被从显示控制/驱动设备供应至彩色显示面板。

## 显示控制/驱动设备与显示系统

### 相关申请的交叉参考

本申请要求 2005 年 9 月 26 日申请的日本专利申请 No. 2005-277311 授予的优先权, 该申请的全部内容以参考的方式并入本申请。

### 技术领域

本发明涉及用于驱动显示板的显示控制/驱动设备, 尤其涉及可以有效应用于驱动信号输出系统的技术, 该系统用于配置为半导体集成电路的显示控制/驱动设备, 例如可以有效应用于用该设备驱动低温多晶硅 (LTPS) 液晶面板和液晶显示系统的液晶显示控制/驱动设备的技术。

### 背景技术

近年来, 其中多个显示像素以二维矩阵形式排列的点阵式液晶面板已经作为显示设备应用于移动电子设备, 例如移动电话和个人数字助理 (PDA), 在这种设备中, 安装了配置为半导体集成电路以控制该液晶面板的显示控制/驱动设备 (液晶控制器)、用于驱动液晶面板的液晶驱动器、或带有内置驱动器的显示控制/驱动设备 (液晶控制器/驱动器)。

液晶驱动器与入线输出信号同步地给液晶面板提供驱动信号以提供应用到源极线的时序。在传统液晶驱动器中, 由于从所有输出接线端以相同的时序提供驱动信号, 驱动液晶面板的电流会集中而产生瞬时大电流, 这会引入电源线和信号线上的尖峰噪声或电源电压下降。

一般而言, 随着电子设备的电磁环境变得更加复杂, 电子设备越来越不仅需要考虑到其本身中电磁干扰 (EMI), 而且需要考虑到将其作

为组成部分的系统中的电磁干扰。在使用传统液晶驱动器的前述液晶显示器设备中，由于同时驱动液晶面板的源极线而使大电流瞬时流动，结果在电源线和信号线上产生的尖峰噪声可能引起 EMI。为了减少该 EMI，应防止驱动液晶面板的电流的集中。为满足这个要求，有人提出了关于源极驱动器的发明，其中多个源极输出被分成两组，例如右半组和左半组，输出时序错开以避免电流集中，并由此抑制 EMI 的出现（专利文献 1）。

另一方面，目前可利用的液晶面板包括所谓的 LTPS 液晶面板，这种液晶面板使用低温多晶硅。由于液晶面板使用玻璃衬底，其制造工艺可以不包括高温步骤。LTPS 液晶面板使用多晶硅，具有允许晶体管运行速度比无定形硅更快的优点，其中通过使用激光退火或其它方法对无定形硅进行多晶化转变而转化成多晶硅。

顺便说明，彩色液晶面板被提供三原色，包括红色（R）、绿色（G）和蓝色（B）的像素，每个像素都提供有像素电极和开关元件，开关元件由薄膜晶体管（TFT）组成，以便给像素电极充电和放电。同一行像素的开关元件的源极与公共线相连，用于传送图象信号（称为源极线或数据线）。

在传统彩色液晶面板中，由于给每个源极线提供有外部接线端，所以外部接线端的数目随着面板尺寸即显示点数的增加而增加。由于相对于为驱动面板而配置为半导体集成电路的显示控制/驱动设备，液晶面板较大，所以，随着面板尺寸的增加导致的外部接线端数量的增加不会引起严重问题。然而，由于配置为半导体集成电路的显示控制/驱动设备中芯片面积和封装体积随着外部接线端数目增加而增加，所以需要将外部接线端的数目最小化。

由于晶体管能高速运行，可这样配置 LTPS 液晶面板，使得在液晶面板侧提供由晶体管组成的选择器，以使三种颜色像素的信号以时分方式从公共外部接线端输入。关于其中三种颜色的像素以时分方式从公共外部接线端输入的液晶控制器驱动器的发明包括，例如，专利文献 2 中公开的发明。

[专利文献 1]日本专利申请公开 No. 2003-233358

[专利文献 2]日本专利申请公开 No. 2004-029540

## 发明内容

依照上面引用的专利文献 1 中公开的发明, 当要驱动分成组的源极线时, 尽管通过例如驱动右半源极线后驱动左半源极线使时序错开, 但是驱动划分的源极线的顺序仍然是固定的。结果, 尽管这在一定程度上对抗 EMI 是有效的, 但固定的分组源极线驱动顺序导致应用于源极线的电压经由用栅极线上的信号导通或截止的薄膜晶体管施加于像素电极, 栅极线上电压的下降致使源极线上的电压不可能应用于像素电极。结果, 在右源极线与左源极线之间产生有效电压差, 尽管很小, 但它可能导致液晶面板上显示的图象品质的下降。

另一方面, 在上面引用的专利文献 2 中公开的 LTPS 液晶面板驱动器中, 相同线上相同颜色的像素驱动信号以相同时序改变。这导致由于峰值电流抑制不足而出现 EMI 的问题。因此, 可以想象将专利文献 1 中公开的发明应用于 LTPS 液晶面板的驱动器, 将同一直线上的相同颜色像素的驱动信号分成多个组, 并以错开时序执行驱动。

然而, 如果在 LTPS 液晶面板的驱动器中, 三种颜色的像素的信号要以时分方式从公共外部接线端输入, 那么, 在将一个水平扫描周期分成三个段的情况下, 每段中输入不同信号的信号会使分配给每个像素电极充电的时间减少 1/3。此外, 如果相同颜色的像素的驱动信号被分成多个组, 而且驱动的时序是错开的, 那么, 分配给每个像素电极的充电时间会进一步减少。结果, 需要增加液晶显示控制/驱动设备侧的驱动器或放大器的驱动力, 导致峰值电流不能有效减少的问题。

本发明的一个目的是提供一种显示控制/驱动设备(用于驱动液晶体的液晶控制器驱动器和半导体集成电路), 该设备可以减少峰值电流并因此抑制 EMI 的出现。

本发明的另一个目的是提供一种显示控制/驱动设备, 该设备能抑制峰值电流, 降低电源容量需求并因此节省成本。

本发明还有一个目的是提供一种显示控制/驱动设备,该设备能在减少峰值电流并因此抑制 EMI 的出现的同时驱动高图象品质的显示。

结合附图,可以通过本说明书透彻地了解本发明的这些和其它目的和新颖特征。

以下将简要概述本申请中公开的本发明的一个典型方面。

在一种液晶显示控制/驱动设备中,要施加在彩色液晶面板的信号线上的图像信号是响应接收的显示图像数据产生的,且每条线上相同颜色的像素的驱动信号是集体提供的,同一颜色像素的图像信号被分成多个组。且在实际帧频率(substantial frame frequency)可以降低的周期中,水平周期经延长使各组之间图象信号的输出时序略微错开,且不同组的输出顺序周期性地改变。

随着上述配置中图像信号的输出时序彼此稍微错开,可防止电流集中并可防止其流到显示面板,从而使得可以减小 EMI。而且,随着相应于水平周期的线时钟周期延伸而使图像信号组的输出时序稍微错开,彼此不同,分配用来充电每个像素电极的时间没有减小,使得无需增加用于液晶显示控制/驱动设备的驱动器或放大器的驱动力,并使得可以减小峰值电流。作为结果,可抑制 EMI 的出现,并可减小电源容量的要求,且因此减小成本。

而且,随着不同组的输出序列周期改变,图像信号应用到像素电极的时间是一致的,从而使得有效电压一致,从而可以避免图像质量恶化。这使得可以实现显示控制/驱动设备(液晶控制器驱动器),其图像质量即使在多个信号线(源线)被分成多个组也不会恶化,且用组间时滞驱动线从而抑制 EMI。

作为实际帧频率可减小的周期中,有例如在液晶显示控制/驱动设备中部分显示模式设定周期,其中仅用用于显示的显示屏的部分区域(以下称为部分显示)控制而节省功率消耗是可能的。

或者,希望提供开关电路,从而周期地改变分组的图像信号的输出序列,从而基于给定周期液晶面板交流驱动像素的交变信号,产生开关电路的控制信号,从而按照交变信号的周期,改变不同组输出放

大器的输出序列。该交变信号是液晶驱动器必须的信号。因此，通过基于交变信号为开关电路产生控制信号，可以实现液晶显示控制/驱动设备，其中流过液晶面板的电流浓度可避免，从而抑制 EMI 出现，而不会增加输入信号的数量或接线端数量，或显著改变系统配置，而且显示驱动高质量图像是可能的。

而且，同一线上相同颜色的图像信号被分成多个组，图像信号的输出时序在各组间稍微错开，各组的输出序列是周期性改变的，且进一步提供寄存器，其设定以时滞输出控制的功能为有效或无效。

在某些使用液晶面板的系统中，线输出时序的周期可能太短不能提供足够长时间供像素电极充电，并使对该液晶面板以时滞输出控制功能有效可能导致显示的图像质量恶化。上述配置可提供便利的液晶显示控制/驱动设备，其可以按照要用的液晶面板的特征，要么导通要么关闭以时滞输出控制的功能。作为将输出放大器分成多个组的方法，将它们分成左半组和右半组的两个组是可取的，但分为奇数组和偶数组输出放大器也可接受。

这里揭示的本发明典型方面所提供的优点简单归纳如下。

按照本发明，显示控制/驱动设备（液晶控制器驱动器和用于驱动液晶的半导体集成电路）可驱动显示高画面质量的显示，同时减小峰值电流并因此可以实现抑制 EMI 的出现。

## 附图说明

图 1 是方框图，其示出本发明应用到其中的液晶控制器驱动器的示意配置。

图 2 示出由本发明应用到其中的液晶控制器驱动器驱动的 LTPS 液晶面板的系统配置的例子。

图 3 是时序图，其示出正常模式下源极线驱动信号的时序，其由本发明应用到其中的液晶控制器驱动器提供。

图 4 是方框图，其示出本发明应用到其中的液晶控制器驱动器中时序发生电路内电路配置的例子。

图 5 是时序图，其示出一个模式中源极线驱动信号的输出时序，该模式中从本发明应用到其中的液晶控制器驱动器所供应的主帧循环慢。

图 6 示出实施本发明的液晶控制器驱动器应用到其中的系统中，当要进行部分显示时，显示屏和显示区域之间的关系。

图 7 是时序图，其示出实施本发明的液晶驱动器中部分显示模式中栅极使能信号和线时钟之间的关系。

图 8 是方框图，其示出装配有按照本发明的液晶控制器驱动器的移动电话的系统配置的例子。

### 具体实施方式

本发明的优选实施例将参考附图详细说明。

图 1 示出作为本发明优选实施例的液晶控制器驱动器 200。图 1 中所示的电路块被配置为在单晶硅等单个半导体芯片上的半导体集成电路，其由公知的半导体制造技术制造，虽然其配置不具体局限于此。

实施本发明的液晶控制器驱动器 200 具有振荡器电路 201 和时序控制电路 210，振荡器电路 201 用于基于来自外部的振荡信号或来自连接到外部接线端的振荡器的振荡信号产生芯片内基准时钟信号 CK0，时序控制电路 210 用于基于产生的基准时钟信号 CK0，产生不同的时序控制信号和芯片内周期及相位不同的多个时钟信号。

液晶控制器驱动器 200 还具有控制单元 220，其用于按照来自外部微处理器或微计算机的指令控制整个芯片的内部，以及系统接口 203，其用于传输和接收包括要在寄存器中设定的数据和经系统总线与微计算机交换的图像数据的数据。液晶控制器驱动器 200 进一步装配有 EEPROM 控制电路 205，其用于产生控制信号 SCS，时钟信号 SL 等，以便按序将数据写入外部非易失性存储器（EEPROM）或从中读取数据。

而且，实施本发明的液晶控制器驱动器 200 具有显示随机存取存储器（RAM）230 作为显示存储器，其用于通过大映射公式（big map

formula)存储显示数据,和地址计数器 231,其产生用于显示 RAM 230 的地址。液晶控制器驱动器进一步装配有写入数据锁存器电路 232,其用于保持要写入到显示 RAM 230 的写入数据,和读取数据锁存器电路 233,其用于保持从显示 RAM 230 中读出的读取数据。在写入数据锁存器电路 232 和系统接口 203 之间,设置了缓冲数据锁存器电路 234,其用于临时保持输入到系统接口 203 的 12 位, 16 位, 或 18 位写入数据,并将它们移交到显示 RAM 230 作为适用于显示 RAM 230 的读取/写入单元的数据,例如 2 位数据。

控制单元 220 具有控制寄存器 222,其用于控制整个芯片的操作状态,包括液晶控制器驱动器 200 的操作模式,该控制单元 220 还具有变址寄存器 221,其用于存储用于访问(reference)控制寄存器 222 的变址信息。控制寄存器 222 包括图 4 中所示的模式寄存器 222a。控制方法使得当要执行的指令通过外部微计算机写入到变址寄存器 221 而被指定时,控制单元 220 产生匹配指定的指令的控制信号。由控制单元 220 进行的控制方法也使得一旦接收到来自外部微计算机的命令代码时,解码该命令以产生控制信号。

在以该方式配置的控制单元 220 的控制下,当按照来自微计算机的指令和数据在液晶面板上执行显示时,液晶控制器驱动器 200 执行图形图像处理,借此显示数据被连续地写入到显示 RAM 230。与此同时,显示数据被周期地从显示 RAM 230 读出,以产生并供应要供应至液晶面板源极线的电压信号(图像信号和源极线驱动信号)。显示 RAM 230 的下游设置有锁存被读出以便用于显示的图像数据的第一锁存器电路 241,用于转换为 A.C.数据从而防止液晶恶化的 M 交流电路 242,第二锁存器电路 243,和用于产生和供应要供应到液晶面板的源极线的相应于图像数据的电压信号的源极线驱动电路 244。

进一步,实施本发明的液晶面板控制器驱动器 200 具有分级电压发生电路 245,其用于产生适于彩色显示和分级显示的波形信号所需的分级电压, $\gamma$ 调节电路 246,其用于设定与液晶面板的 $\gamma$ 特征匹配的分级电压,面板接口电路 247,其用于产生控制外部液晶面板等的操作

所需的控制信号和时钟信号。源极线驱动电路 244 从分级电压发生电路 245 供应的多个分级电压中选择匹配显示图像数据的电压，输出要供应到液晶面板的源极线的电压信号 S1 到 S240。

顺便提及，实施本发明的液晶控制器驱动器 200 被配置成按照液晶面板的配置，通过公共接线端从源极线驱动电路 244 供应像素的 R、G 和 B 驱动信号。与其一起，被供应到液晶面板的指示像素驱动信号的颜色 RGB 指定信号 MP\_R、MP\_G 和 MP\_B 或它们的供应持续时间，它们的反信号 /MPR、/MPG 和 /MPB，相应于一线周期的时钟 LCK 等等由面板接口电路 247 产生并供应。

液晶控制器驱动器 200 也装配有电压调节器 251，其基于外部供应的电压 10 Vcc（例如可以是 3.3 V 或 2.5 V）产生内部电路操作所需的内部电源电压 Vdd，基准电压发生电路 252，其用于产生调节器所需的基准电压，和液晶驱动电平发生电路 253，其用于产生分级电压发生电路 245 和面板接口 247 所需的电压。

实施本发明的液晶控制器驱动器 200 驱动的是点阵型的彩色低温多晶硅（LTS）TFT 液晶面板，其中显示像素被阵列地布置成矩阵形式，且每个像素由三点或红色，蓝色和绿色组成。图 2 示出 LTPS 液晶面板的示意配置。

该实施例的液晶面板 100 中，红色（R），绿色（G）和蓝色（B）像素以重复序列排列在每一线上，同一颜色的像素被排列在每行上，但排列不特别局限于此。每个像素配置有由 TFT 和像素电极 EL 构成的开关元件 S，相应于图像信号的电荷针对在像素电极和相对的公共电极之间的电容而被积累，液晶夹于像素电极和相对的公共电极之间。

参考图 2，GL1 到 GL320 是栅极线，同一线上像素的开关元件的栅极共同连接到其上。每个帧周期中，每个栅极线被设定到选择电平一次，且连接到选择电平的栅极线的开关元件被导通，而所有其它的保持截止。SL1 到 SL720 是源极线，同一行上的像素的开关元件的源极共同连接到其上。图像信号经由这些源极线传输到像素，且像素电极按照图像信号充电。

本实施例中液晶面板 100 具有段接线端 T1 到 T240，源极线 SL1 到 SL720 数目的三分之一，三源极线 SL1 到 SL3，SL4 到 SL6，...，SL718 到 SL720 的组中的一个，匹配 RGB 的像素行的每个组可经 RGB 选择开关元件 Q1 到 Q3，Q4 到 Q6，...，Q718 到 Q720 连接到段接线端 T1 到 T240，它们中每三个构成一组。

RGB 选择开关元件 Q1 到 Q3，Q4 到 Q6，...，Q718 到 Q720 经历，以由液晶控制器驱动器 200 的面板接口电路 247 供应的 RGB 指定信号 MP\_R，MP\_G 和 MP\_B 和它们的反信号 /MP\_R，/MP\_G 和 /MP\_B 进行的连续开/关控制。RGB 指定信号被作成不同信号，因为 P 沟道 MOSFET 和 N 沟道 MOSFET 并联耦合的传输门被用作选择开关元件 Q1 到 Q3，Q4 到 Q6，...，Q718 到 Q720。在图 2 中，出于可利用空间的限制，示出了一侧上的 MOSFET 和单独一侧上的信号。

在该实施例的液晶面板 100 中，提供了分别匹配和驱动栅极线 GL1 到 GL320 的栅极驱动器 DRV1 到 DRV320，而且移位寄存器 120 设置在与栅极线 GL1 到 GL320 正交的方向。液晶面板 100 进一步装配有控制电路 110，其用于根据从液晶控制器驱动器 200 供应的指示一个帧周期的信号 FLM、指示移位寄存器 SFR 移位方向的控制信号 UD 等，产生面板中使用的控制信号。

构成移位寄存器 120 的不同级的触发器的输出被供应到栅极驱动器 DRV1 到 DRV320 的输入接线端。当从液晶控制器驱动器 200 供应的使能信号 GEN 被提升到显著水平时，移位寄存器 120 导致“1”以便以线时钟 LCK1 完成一帧周期中一个回合。这使每个栅极线在每个帧周期采用选择电平一次。

进一步，RGB 指定信号 MP\_R，MP\_G 和 MP\_B 在有一个栅极线处于选择电平的一个水平周期中依次改变为高电平。然后，从液晶控制器驱动器 200 供应的图像信号由开关元件 Q1 到 Q720 传输到三源极线组中的一个。从液晶控制器驱动器 200，RGB 的图像信号 S1 到 S240 也在一个水平周期中以时分方式为基础与线时钟 LCK1 同步地被供应，如图 3 所示。这使得在液晶面板中图像信号以 RGB 像素的顺

序供应到连接至选择栅极线的像素的电极，且像素电容被充电。

进一步，在实施本发明的液晶控制器驱动器 200 中，在控制寄存器 222 内提供了用于设定显示模式的模式寄存器 222a，该显示模式允许通过延长线时钟 LCK1 的周期而使实际帧周期 (substantial frame period) 被延迟。在该实施例中，作为该模式的例子，假定在 (液晶面板的) 显示屏的一部分面积中显示的部分显示。

图 4 示出具体电路的例子，该具体电路当“1”设定在模式寄存器 222a 中时，其延长线时钟循环并改变从源极线驱动电路 244 供应的图像信号 S1 到 S24 的输出时序。

在图 4 中，附图标记 211 表示分频电路，其用于划分由振荡器电路 201 产生的基准时钟信号 CK0 的频率；212 是由分频电路 211 从由分频产生的时钟中选择规定频率的时钟的选择器；213 是脉冲发生电路，其由延迟电路或逻辑门电路组成，用来产生线时钟 LCK0 和时钟 CK1 及 CK2，以基于由选择器 212 选择的时钟给出图像信号 S1 到 S240 的输出时序；214 是时钟选择开关电路，其用于适当地选择时钟 CK1 和 CK2，并将它们供应至源极线驱动电路 244 之前级的锁存器电路 243；215 是分频电路，其用于划分线时钟 LCK0 的频率以产生时钟选择开关电路 214 的控制信号 SCS。这些电路被设置在图 1 中所示的时序发生电路 210 中。

时钟 CK2 在相位上稍后于时钟 CK1。虽然在图 4 中没有示出，但基于由分频电路 211 等获得的时钟，提供了通过用于进一步划分由分频电路 211 划分频率产生的时钟频率产生帧同步信号 FLM 的电路，和对显示 RAM 230 产生时序信号的另一个电路，锁存器电路 241，M 交流电路 242 等。

在该实施例中，当允许帧周期延长的显示模式被设定在模式寄存器 222a 中时，时钟选择开关电路 214 引起时钟 CK1 和 CK2 按照来自分频电路 215 的控制信号 SCS，要么经历规定周期要么跨过规定周期，寄存器的输出用作使能信号 EN，并将它们供应至锁存器电路 243。规定周期是通过分频电路 215 的分频比确定的。分频电路由三个串联触

发器组成的如图 4 中的实施例的情形中，规定周期是相应于线时钟 LCK0 的 4 个周期的时间长度。

锁存器电路 243 可保持 240 个图像数据，其每一半的数据输出时序可变。更特别地，当模式寄存器 222a 设定在正常模式时，使能信号 EN 被减小到低电平，且时钟选择开关电路 214 向两组锁存器电路 243 供应公共的时钟 CK1。这使得锁存器电路 243 同时地向源极线驱动电路 244 供应 240 个图像数据，且源极线驱动电路 244 的 240 个输出信号同时改变。

另一方面，当允许帧周期延长的显示模式被设定在模式寄存器 222a 中时，使能信号 EN 被提升到高电平，且时钟选择开关电路 214 使得时钟 CK1 和 CK2 要么经历规定周期要么跨过规定周期，并将它们供应至锁存器电路 243。这引起锁存器电路 243 首先与时钟 CK1 同步地供应 240 个图像数据的一半（左半部分 S1 到 S120），然后与时钟 CK2 同步地供应图像数据余下的一半（右半部分 S121 到 S240）。通过持续该过程四个线时钟 LCK0 周期，也就是供应等效图像数据（ $240 \times 3 \times 4$ ）的四线，使得时钟 CK1 和 CK2 跨过并供应到锁存器电路 243。

然后，锁存器电路 243 颠倒右图像数据和左图像数据的输出顺序，首先与时钟 CK1 同步地供应 240 个图像数据中右一半（S121 到 S240），然后与时钟 CK2 同步地供应图像数据的左一半（S1 到 S120）。在持续该过程四个线时钟 LCK0 周期后，其再次颠倒数据的输出序列，并一次供应其中的一半。于是，随着与由锁存器电路 243 供应的图像数据匹配的驱动信号由源极线驱动电路 244 产生并供应，源极线驱动信号的输出时序也一半一半地滞后。

通过启动多个半边图像数据的输出时序并控制脉冲 MP\_R，MP\_G 和 MP\_B 以便液晶面板侧 RGB 选择开关 Q1 到 Q720 与时钟 CK1 和 CK2 同步，源极线 SL1 到 SL120 的上升时序可一半一半地错开，如图 5 所示。在整个液晶面板中流动的电流峰值因此可以被抑制。或者，来自分频电路 215 的信号，交变信号 M 可被组合以便通过时钟

选择开关电路 214 控制开关时序。这将使得显示区域中仅规定部分由延迟的源极信号驱动能够被避免，且图像质量由于滞后的时序而恶化能被防止。

顺便指出，输出时序仅在允许帧周期延长的模式中滞后的原因是因为在正常模式中，如果时钟 CK1 和 CK2 的时序滞后超出一定程度，那么水平周期太短以至不能保证足够时间用于使像素充电。其原因将进一步在下面详细解释。如上所述，源极线驱动信号经液晶面板侧上 RGB 选择开关 Q1 到 Q720 连续地逐线捕获到源极线 SL1 到 SL720。而源极线电压仅在这样的周期中供应到像素电极，该周期中信号输入接线端 T1 到 T240 和源极线 S1 到 S720 通过 RGB 选择开关 Q1 到 Q720 连接，且像素的开关由栅极驱动器 DRV1 到 DRV320 保持导通。

因此，当 RGB 选择开关 Q1 到 Q720 被关断时，驱动信号应用到源极线被结束，而当像素开关被关断时，像素电容充电被结束。因此，一半数量地延迟源极线驱动信号的输出时序，显示图像质量可能由于充电周期缩短而恶化，因为每个线上 RGB 选择开关 Q1 到 Q720 的开关和栅极线电平变化同时发生。另一方面，如果时钟 CK1 和 CK2 在时间上的错开被减小以保证对像素足够长的充电周期，峰值电流不能被有效地抑制。

考虑到上述问题，输出时序仅在允许帧周期延长的模式中错开。然而，因为线上半数像素间的充电周期的差是不可避免的，在数十帧的长周期中，有效电压可在屏的右半和左半之间不同，并导致图像质量上的恶化。然而，在本发明的该实施例中，由于一半数据的输出序列在多个帧上延伸的长周期中线时钟 LCK0 的每四个周期中被颠倒，因此应用到像素的有效电压是一致的，且因此可以抑制图像质量恶化。顺便提及，由交流电路 242 供应的图像数据的锁存器电路 243 的锁存时序在前面的级对所有 240 个数据相同而与显示模式无关，且给出锁存时序的信号是由脉冲发生电路 213 与指示一个水平周期（线时钟 LCK0）的信号同步地产生的。

进一步，在实施本发明的液晶控制器驱动器中，当在模式寄存器

222a 中设定如图 6 所示仅在显示区域 FLD 的部分区域 PDT 执行显示的部分显示模式，从而节省功率消耗时，线时钟 LCK0 的频率保持在高频直到扫描线达到部分显示起始位置 PSP，如图 7 所示。换句话说，选择器 212 被切换使分频电路 211 供应较高频率时钟 $\phi 1$ 给脉冲发生电路 213，从而产生线时钟 LCK0。因此，线时钟 LCK0 的周期被延长。

当扫描线达到部分显示结束位置 PEP 时，选择器 212 被切换使得分频电路 211 再次供应较高频率时钟 $\phi 1$ 给脉冲发生电路 213，从而提升线时钟 LCK0 的频率。顺便指出，在正常模式下，选择器 212 选择在 $\phi 1$ 和 $\phi 3$ 之间频率的时钟 $\phi 2$ ，且该时钟被持续供应到脉冲发生电路 213，同一频率的线时钟 LCK0 在一个帧周期如图 7 中周期 T1 中都被产生。这使得部分显示模式中一个帧周期和正常模式中一个帧周期长度基本相等。

这里，部分显示的起始位置 PSP 和结束位置 PEP 可事先在规定的寄存器中设定。在图 6 中，BP 代表后缘，而 FP 代表前缘。帧周期可按照后缘 BP、显示区域 FLD 和前缘 FP 的长度改变。部分显示中，因为面板上通过栅极驱动器进行的栅极选择的周期也被延长，所以供应到移位寄存器 120 的线时钟 LCK1 的周期被与时序发生电路 210 中线时钟 LCK0 的周期类似地延长。为了为部分显示设定线时钟 LCK0 和 LCK1 的周期，可以例如设定用于在控制寄存器 222 中产生线时钟 LCK0 的分频器（未示出）的分频比。

图 8 是方框图，其示出按照本发明装配有显示控制/驱动设备（液晶控制器驱动器）的移动电话的总体配置。

实施本发明的移动电话装配有作为显示单元的液晶面板 100，用于发射/接收用的天线 10，用于语音输出的扬声器 130，用于语音输入的麦克风 140 和固态图像拾取元件 150，其由电荷耦合器件（CCD），MOS 传感器等组成。该移动电话还具有图像信号处理器电路 260，其包含用于处理来自固态图像拾取元件 150 的图像信号的 DSP 等、按照本发明的液晶控制器驱动器 200、分别向扬声器 130 和麦克风 140 输

出和输入信号的音频接口 261、用于与天线 120 进行输入和输出的高频接口 262。该移动电话进一步装配有对于音频信号和发射/接收信号进行信号处理的基带单元 270、由微处理器等组成的具有诸如符合 MPEG 系统的移动画面处理、分辨率调整功能、JAVA 高速处理功能等多媒体处理功能的移动画面处理电路(应用程序处理器) 280、电源 IC 281、和用于存储数据的存储器 282。应用程序处理器 280 不仅具有处理来自固态图像拾取元件 150 的图像信号的功能, 而且具有经由高频接口 262 移动从另一个移动电话接收的画面数据的功能。

单点划线包围的 IC 和部件被固定在单个衬底上, 如印制电路板。虽然液晶控制器驱动器 200 以前常固定在同一衬底上, 但液晶控制器驱动器 200 和电源 IC 281 固定在液晶面板 100 的玻璃上的情形正在增加, 因为包括移动电话的移动终端小而薄。图像信号处理器电路 260、液晶控制器驱动器 200、基带单元 270、应用程序处理器 280 和存储器 282 通过系统总线 291 连接, 液晶控制器驱动器 200、应用程序处理器 280 和存储器 282 进一步连接到显示数据总线 292。

顺便指出, 基带单元 270 包括例如由 DSP 组成的用来处理音频信号的音频信号处理电路、提供定制功能(用户逻辑)的 ASIC 272 和作为用来产生基带信号, 控制显示和控制整个系统的数据处理装置的微处理器或微计算机 273。

允许在规定的块单元中整体删除的闪存 283 存储用于整个移动电话系统的控制程序和控制数据, 包括显示控制。用作帧缓冲器以存储源自多种方式图像处理的图像数据的存储器 282 由 SRAM 或 SDRAM 构成。连接到液晶控制器驱动器 200 的 EEPROM 存储包括  $\gamma$  特征和所用液晶面板的帧频率的规格。

虽然由本发明人实现的本发明已经具体参考优选实施例加以说明, 显然本发明不局限于这些实施例, 而是可以多种方式修改而不偏离其真实精神和范畴。例如, 虽然所涉及的前述实施例, 是作为允许减小实际帧频率的显示模式, 仅在液晶面板的部分显示屏中显示的部分显示模式的例子, 但这不是唯一选择, 而是如果系统中帧频率可以

减小，即使整个显示屏被用于显示，本发明也可应用到这样的情形。

在实施例的前面的描述中，其中为了将像素数据保持在源极线驱动电路 244，来自锁存器电路 243 转移数据的时序被错开一条线的一半，根据电路形式，从源极线驱动电路 244 输出到液晶面板的时序也可错开一条线的一半。

进一步在前述实施例中，转移数据至每线上同一颜色的右和左半源极线的时序被错开，但是也可以考虑错开一条线上同一颜色中奇数源极线上的数据和奇数源极线上数据之间的时序。同样在该实施例中，相同颜色的源极线被分成两组，它们之间时序是错开的，如果不禁止周期限制，也可以分成三组或更多组。

在前述实施例中，提供了用于通过划分线时钟 LCK0 的频率而产生时钟选择开关电路 214 的控制信号 SCS 的分频电路 215，其用于切换导通时序被延迟的组中每一规定的多个线，时序被延迟的组也可以通过向分频电路 215 提供指示帧周期 (FLM 等) 的信号被切换导通每一规定的多个线。进一步，在前述实施例中，转移图像数据的时序是通过切换时钟 CK1 和 CK2 以便供应输出时序至锁存器电路 243 而错开，和源极线一样多的延迟电路的一半可在锁存器电路 243 的输出侧提供，以使通过延迟电路的图像数据被以控制信号 SCS 切换。在该情形中，时钟 CK1 和 CK2 可以免除。

进一步在前述实施例中，作了用于设定显示模式的寄存器，在该显示模式中当被设定到此寄存器中时，实际帧频率可减小且输出时序错开，但用于监视帧频率的电路可提供于液晶控制器驱动器中而不是模式寄存器中。当实际帧频率可视为降低时，那么可以自动错开输出时序。而且，输出时序被错开的组的数量也可按照帧周期改变。因此，帧周期越长，输出时序将错开的组的数目越大。

虽然前面的描述主要参考本发明人的本发明应用至液晶控制器驱动器以便驱动 LTPS 彩色液晶面板，这属于构成其背景的应用领域，本发明不局限于该领域，而是可以应用至用于驱动非 LTPS 液晶面板和有机 EL 显示面板的液晶控制器驱动器。而且，按照本发明的液晶

---

控制器驱动器不仅可应用来驱动移动电话的液晶显示，而且可以应用于用于驱动膝上型个人计算机或 PDA 的液晶监视器的液晶控制器驱动器。

图1

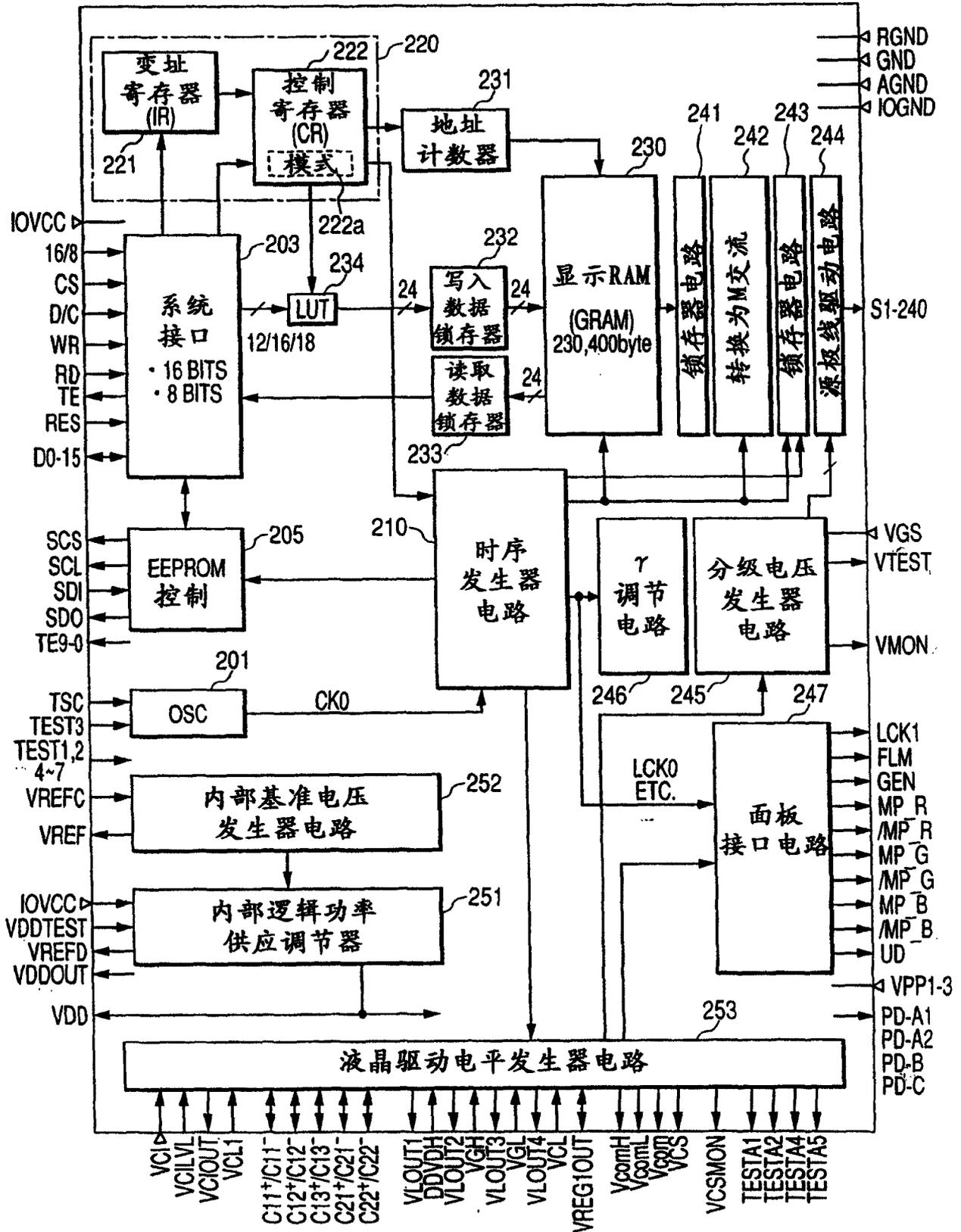


图2

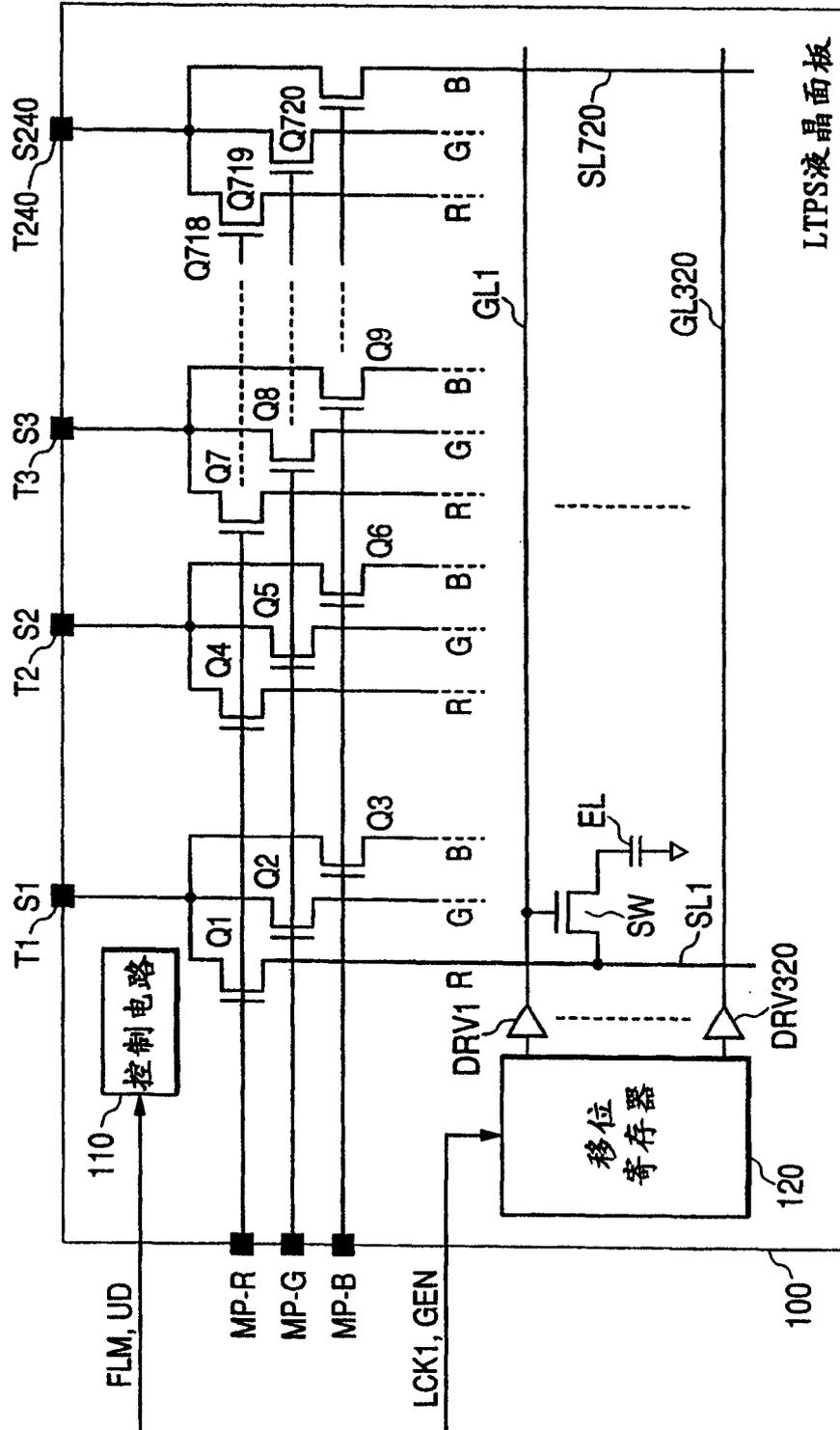


图3

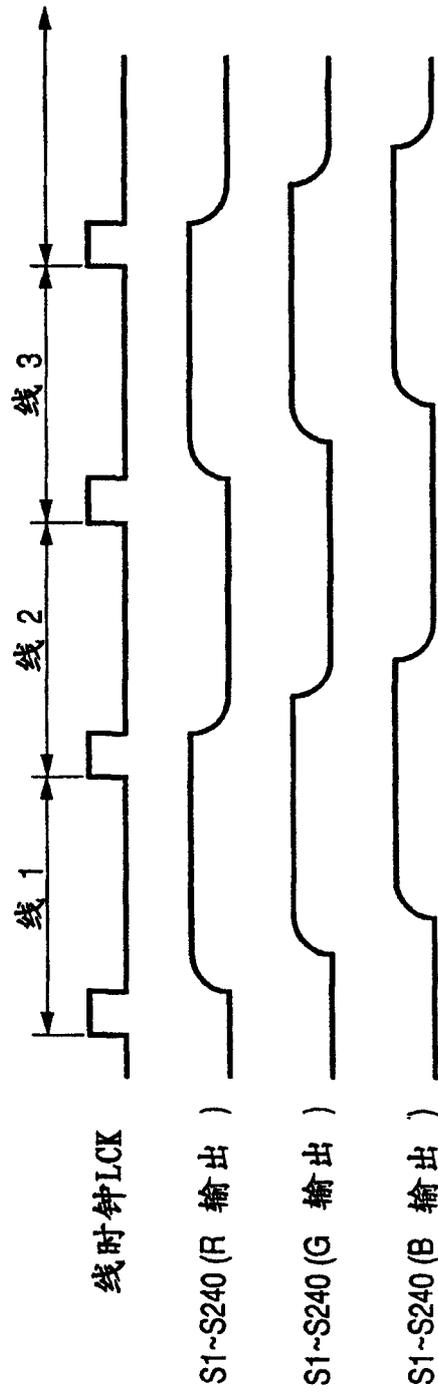


图4

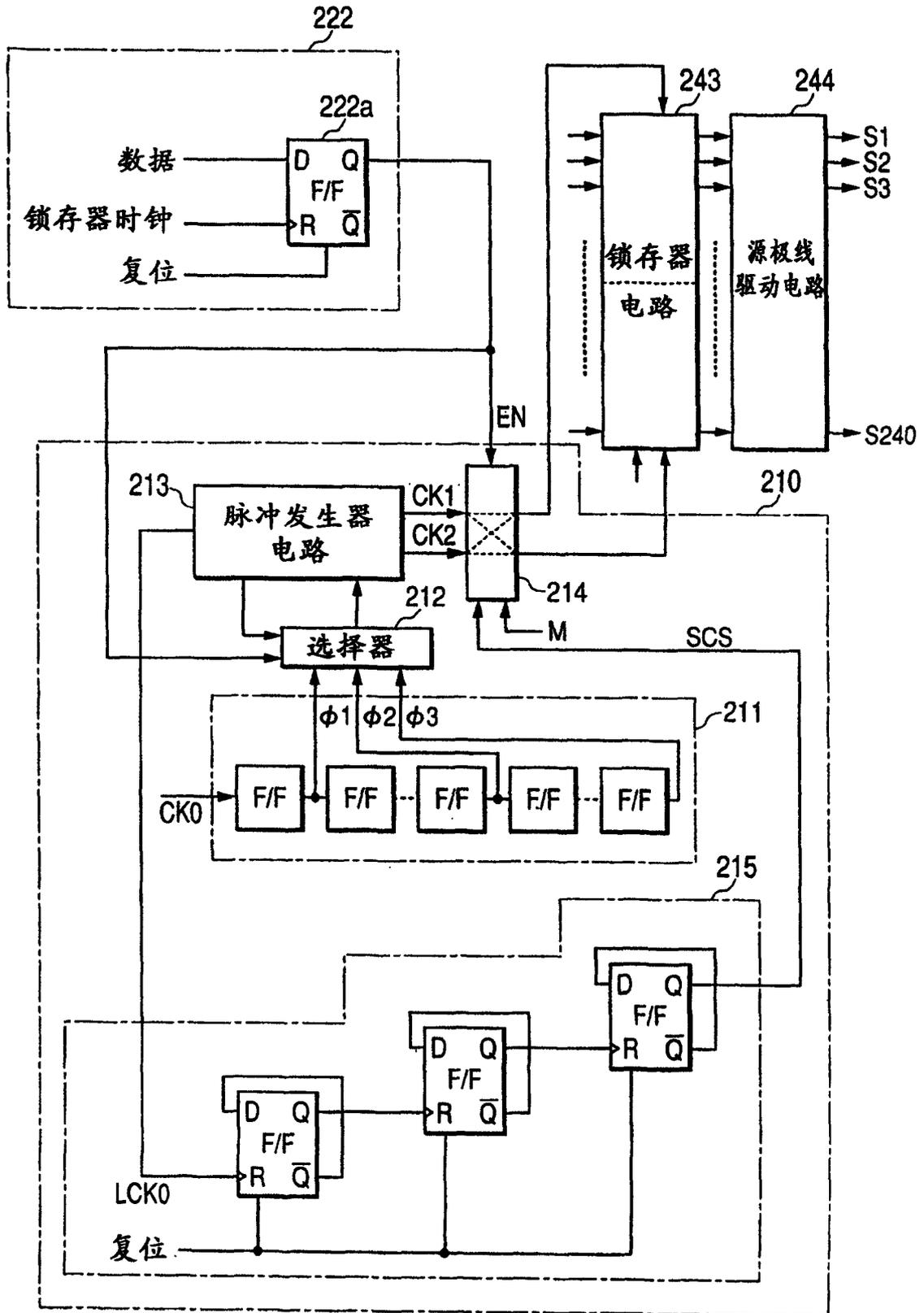


图5

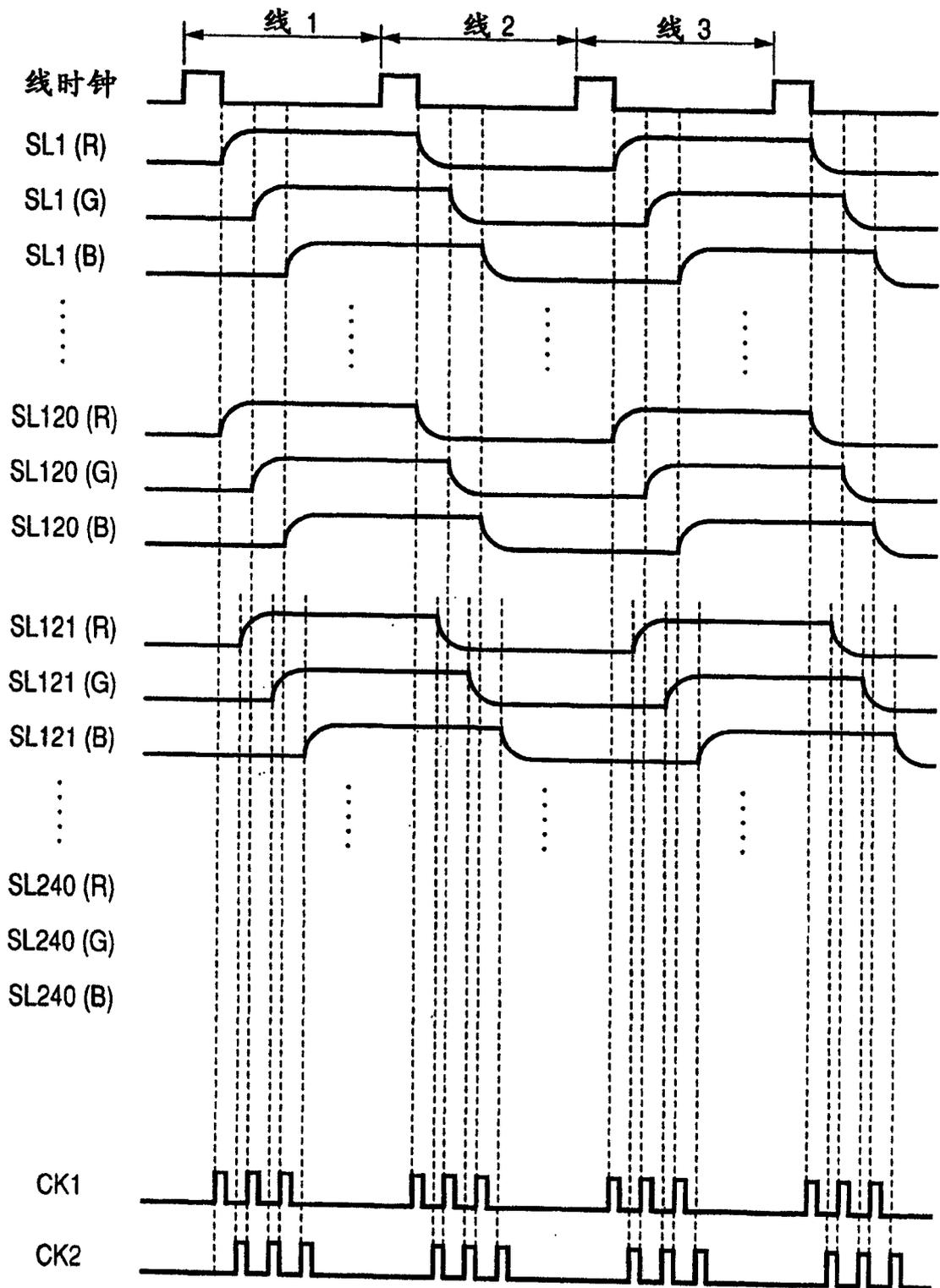


图6

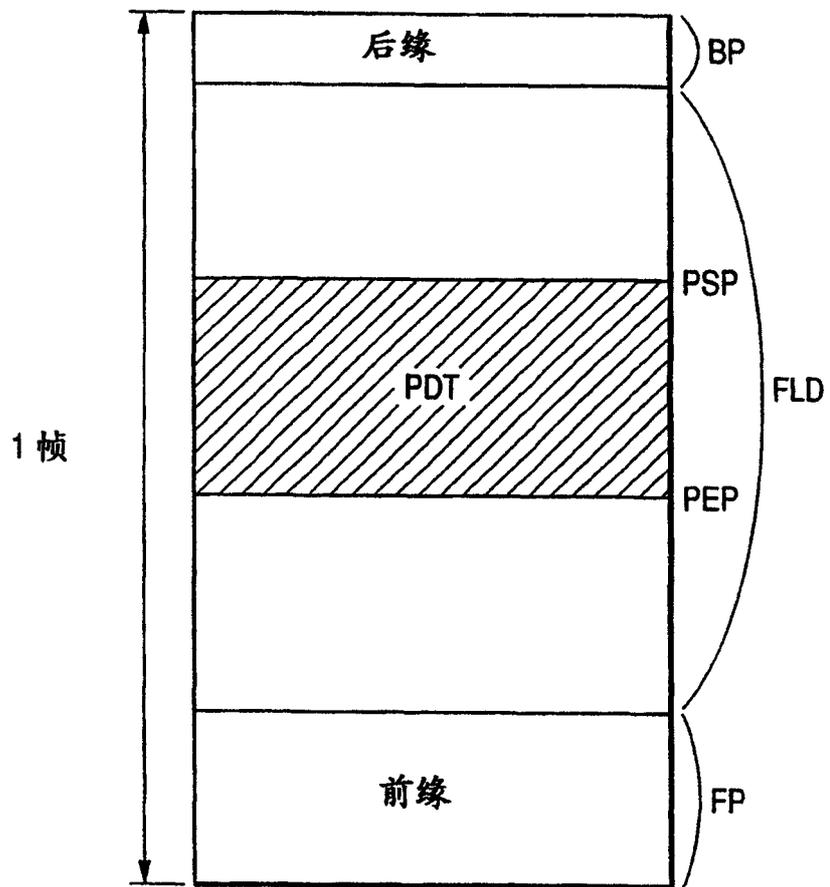


图7

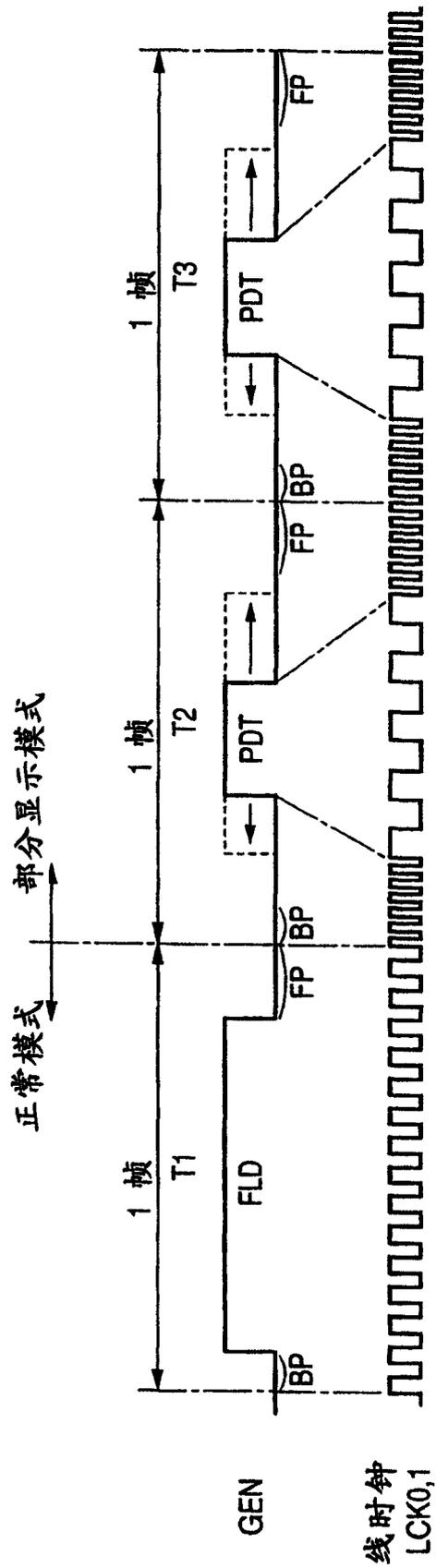
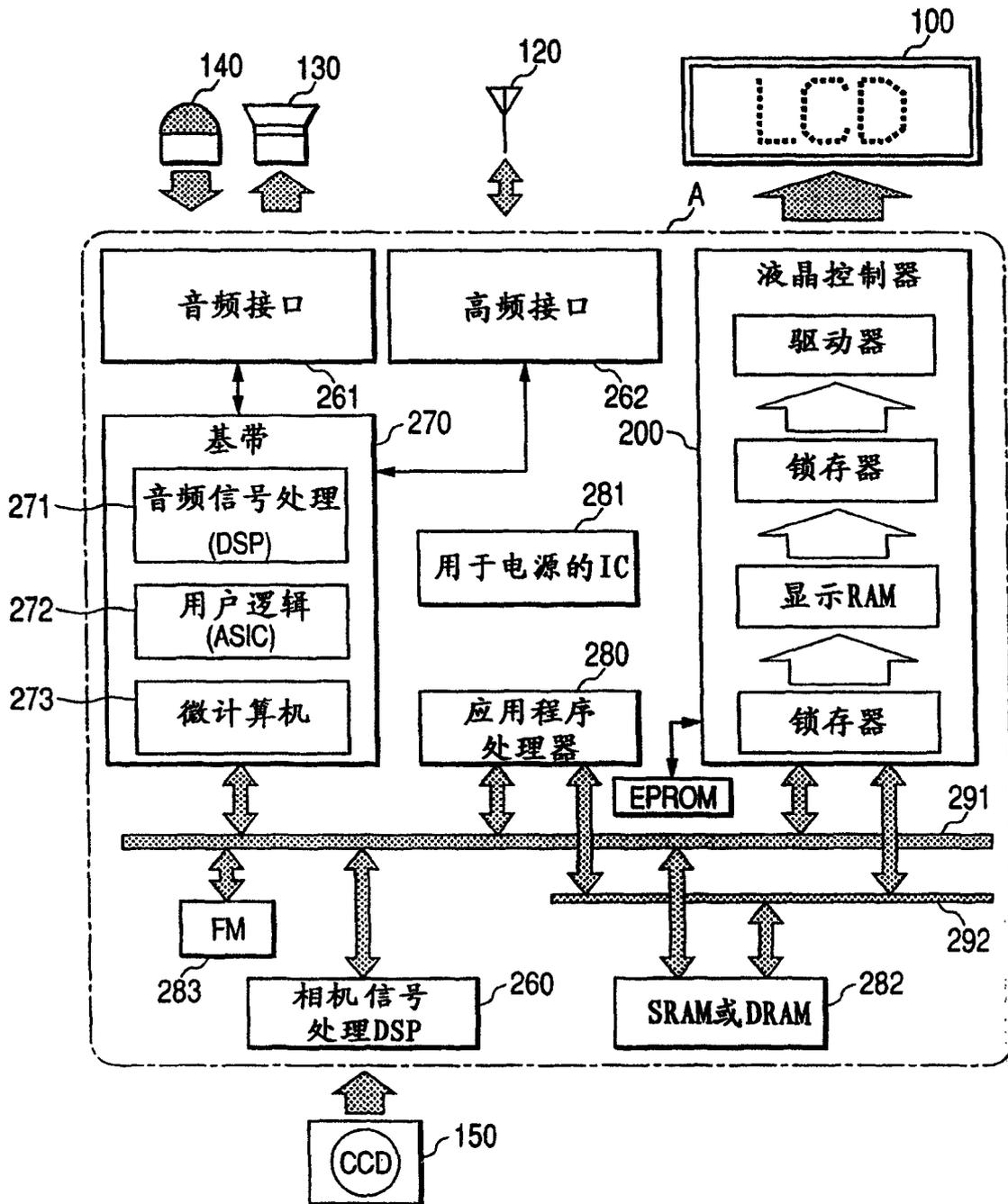


图 8



专利名称(译)	显示控制/驱动设备与显示系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN1941058A</a>	公开(公告)日	2007-04-04
申请号	CN200610129122.6	申请日	2006-09-11
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社瑞萨科技		
申请(专利权)人(译)	株式会社瑞萨科技		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社瑞萨科技		
[标]发明人	冈村和浩		
发明人	冈村和浩		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G5/363 G09G3/3666 G09G5/18 G09G2300/0408 G09G2310/0297 G09G2310/08 G09G2330/025 G09G2330/06		
代理人(译)	秦晨		
优先权	2005277311 2005-09-26 JP		
其他公开文献	CN1941058B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

一种显示控制/驱动设备(液晶控制器驱动器和用于驱动液晶的半导体集成电路),其可用来减小峰值电流并因此抑制EMI的出现。在液晶显示控制/驱动设备中,其中要应用到彩色液晶面板信号线的图像信号是响应接收的显示图像数据产生的,用于同一颜色像素的图像信号被分成多个组。且在实际帧频率可减小的周期中,匹配一个水平周期的线时钟周期被延长从而使各组图像信号的输出时序彼此稍微错开,且不同组的输出序列周期改变。

