



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103903581 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201310705586. 7

(22) 申请日 2013. 12. 19

(30) 优先权数据

10-2012-0151660 2012. 12. 24 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 吴大惜 徐辅健 申昇桓

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

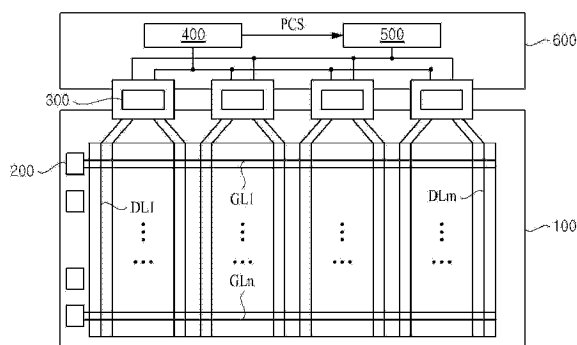
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

公开一种液晶显示装置及其驱动方法。所述液晶显示装置包括：至少一个或多个源极驱动 IC，用于驱动在面板中形成的多条数据线；时序控制器，用于根据输出到所述面板的图像的图案来产生用于改变施加给所述源极驱动 IC 的驱动电压的电平的功率控制信号；以及驱动电压产生器，用于根据功率控制信号产生第一驱动电压或第二驱动电压以驱动所述源极驱动 IC，其中第一驱动电压和第二驱动电压具有不同的电平。



1. 一种液晶显示装置,包括:

至少一个或多个源极驱动 IC,用于驱动在面板中形成的多条数据线;

时序控制器,用于根据输出到所述面板的图像的图案来产生用于改变施加给所述源极驱动 IC 的驱动电压的电平的功率控制信号;以及

驱动电压产生器,用于根据功率控制信号产生第一驱动电压或第二驱动电压以驱动所述源极驱动 IC,其中第一驱动电压和第二驱动电压具有不同的电平。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中所述时序控制器利用预先存储的关于特殊图案的信息来分析输入的视频数据,以确定输入的视频数据形成具有高功耗的特殊图案还是具有低功耗的正常图案,并且所述时序控制器产生不同的功率控制信号。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其中:

在输入的视频数据形成特殊图案时,所述时序控制器产生第一功率控制信号并将第一功率控制信号传送给所述驱动电压产生器,所述驱动电压产生器根据第一功率控制信号产生第一驱动电压,以及

在输入的视频数据形成正常图案时,所述时序控制器产生第二功率控制信号并将第二功率控制信号传送给所述驱动电压产生器,所述驱动电压产生器根据第二功率控制信号产生第二驱动电压。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中所述驱动电压产生器根据功率控制信号改变电阻值,并产生用于产生第一驱动电压的第一驱动频率或用于产生第二驱动电压的第二驱动频率。

5. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中在接收到与输入的视频数据对应的图像数据时,每个所述源极驱动 IC 利用由所述驱动电压产生器根据输入的视频数据的图案产生的驱动电压而将图像数据转换成数据电压,并将数据电压分别输出到所述多条数据线。

6. 一种驱动液晶显示装置的方法,所述方法包括如下步骤:

根据输出到面板的图像的图案,分析输入的视频数据以产生不同的功率控制信号;

根据功率控制信号产生第一驱动电压或第二驱动电压,其中第一驱动电压和第二驱动电压具有不同的电平;以及

根据第一驱动电压或第二驱动电压将与输入的视频数据对应的图像数据转换成数据电压,并将图像数据输出到所述面板。

7. 如权利要求 6 所述的方法,其中产生不同的功率控制信号的步骤包括如下步骤:

利用预先存储的关于特殊图案的信息来分析输入的视频数据,以确定输入的视频数据形成具有高功耗的特殊图案还是具有低功耗的正常图案,并且产生不同的功率控制信号。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其中:

产生不同的功率控制信号的步骤包括:

当作为分析结果,输入的视频数据形成特殊图案时,产生第一功率控制信号;以及

当作为分析结果,输入的视频数据形成正常图案时,产生第二功率控制信号,

产生第一驱动电压或第二驱动电压的步骤包括:

根据第一功率控制信号产生第一驱动电压;以及

根据第二功率控制信号产生第二驱动电压,其中第二驱动电压的电平低于第一驱动电压的电平。

9. 如权利要求 6 所述的方法,其中产生第一驱动电压或第二驱动电压的步骤包括:
根据功率控制信号改变电阻值;以及
产生用于产生第一驱动电压的第一驱动频率或者用于产生第二驱动电压的第二驱动频率。
10. 如权利要求 6 所述的方法,其中输出图像数据的步骤包括:当接收到与输入的视频数据对应的图像数据时,利用根据输入的视频数据的图案产生的驱动电压而将图像数据转换成数据电压,并将数据电压分别输出到所述多条数据线。

液晶显示装置及其驱动方法

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请要求享有 2012 年 12 月 24 日在韩国提交的韩国专利申请 No. 10-2012-0151660 的权益,在此通过参考的方式将该申请并入本文,如同在这里完全阐述一样。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种液晶显示(LCD)装置,尤其涉及一种能降低功耗的 LCD 装置及其驱动方法。

背景技术

[0004] 平板显示(FPD)装置应用于各种电子装置,比如便携电话、平板型个人电脑(PC)、笔记本电脑等。FPD 装置包括液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)、有机发光显示装置等。近来,电泳显示(EPD)装置被广泛用作 FPD 装置。

[0005] 特别地,在 FPD 装置中,LCD 装置可被应用于从小型装置到大型装置范围内的所有电子装置,因而正被广泛采用。注入到 LCD 装置的液晶根据在提供给像素电极的数据电压与提供给公共电极的公共电压之间的电压差而被驱动以改变透光率,由此能够实现图像显示。

[0006] 图 1 是示出在一般 LCD 装置中的耗电使用状态的示例图。

[0007] 如图 1 所示,在一般 LCD 装置中使用的电力通过电源 50 产生,电源 50 利用从外部系统输入的输入电力(Rogic 电力)来产生电力。

[0008] 如图 1 所示,由电源 50 产生的 38% 的总电力(功率)被时序控制器和其它集成电路(IC)使用,大约 3% 的总功率被栅极驱动 IC 使用,其它 59% 的功率被源极驱动 IC(源极 D-IC)、伽马块和公共电压块(Vcom 块)使用。

[0009] 这里,时序控制器和其它 IC 被称作数字部分,源极驱动 IC、伽马块、公共电压块、栅极驱动 IC 被称作模拟部分。

[0010] 从图 1 可以看出,在现有技术的 LCD 装置中,源极驱动 IC 远比其他元件消耗更多的功率。因此,当源极驱动 IC 消耗的功率降低时,现有技术的 LCD 装置的总功耗可降低。

[0011] 源极驱动 IC 的功耗很高的原因在于:将具有恒定电平的驱动电压 VDD 施加于源极驱动 IC。

[0012] 例如,源极驱动 IC 接收驱动电压 VDD 以产生适用于输出图像的伽马参考电压,并利用伽马参考电压产生数据电压以向数据线输出数据电压。现有技术的驱动电压 VDD 总是保持恒定值。

[0013] 因此,即使驱动电压 VDD 未被充分使用,由于驱动电压 VDD 总是保持恒定值,也会不必要地消耗功率从而影响现有技术的 LCD 装置的总功耗。

[0014] 在此提供附加的描述。在现有技术的 LCD 装置中,施加给源极驱动 IC 用于产生伽马参考电压的驱动电压 VDD 总是保持恒定电平。也就是说,即使仅具有低电平的伽马参考

电压被源极驱动 IC 的数模转换器(DAC 块)使用,也会将具有不期望的高电平的驱动电压 VDD 连续地施加给 DAC。由此,浪费了功率。

[0015] 图 2 是用于说明应用于现有技术的 LCD 装置的电源中的驱动电压产生方法的示例图。

[0016] 用于产生驱动电压 VDD 的现有技术电源的驱动电压产生器通常具有 DC-DC 转换器。DC-DC 转换器被构造为图 2 的(a)中所示。

[0017] 电源的晶体管 T 控制电感器的充电和放电以产生驱动电压 VDD。

[0018] 在正常状态下,电感器的充电能量与电感器的放电能量相同。也就是说,晶体管的导通部分中的电感器电流 I_L 与晶体管的截止部分中的电感器电流 I_L 相同。

[0019] 在正常状态下,当处于连续模式时,参照图 2 的(b),通过代入 " $I_{L_Ton} + I_{L_Toff} = 0$ ", " $V_{in} * T_{on} / L + (V_{in} - V_{out}) * T_{off} / L = 0$ ", " $V_{in} * T_{on} + (V_{in} - V_{out}) * T_{off} = 0$ ", " $T_{on} = DT$ ",

以及 " $T_{off} = (1-D)T$ ", 计算出 " $V_{in} * D + (V_{in} - V_{out}) * (1-D) = 0$ "。结果,得到 $\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{1}{1-D}$ 。

[0020] 在异常状态下,参照图 2 的(c),当电感器的充电能量 > 放电能量时,驱动电压 VDD (V_{out}) 增大;当电感器的充电能量 < 放电能量时,驱动电压 VDD (V_{out}) 减小。

[0021] 也就是说,电感器的充电能量随着晶体管的导通时间和截止时间而变化,导致驱动电压的变化。

[0022] 在电源 50 中,为了控制电感器的充电和放电,通过连接到晶体管 T 的电阻器 R 可确定输入到晶体管 T 的晶体管开关信号(FET 开关信号)的频率。图 3 是示出电阻器 R 的电阻 R_{freq} 与输入到晶体管 T 的晶体管开关信号的频率 f_{LX} 之间的关系的曲线图。从图 3 可以看出,电阻器 R 的电阻越高,晶体管开关信号的频率越低。

[0023] 在现有技术的 LCD 装置中,不管图像种类如何,晶体管开关信号的频率都是固定的。因此,在正常图案(其中输出电流(功耗)较低,像白色)和特殊图案(其中输出电流非常高,例如在使用 1By1 图案的 Z 插入系统中)中使用相同的频率。由此,在正常图案中降低了驱动电压产生器(VDD 升压逻辑电路)的效率,对功耗带来不利影响。

[0024] 在现有技术的 LCD 装置中,如图 4 所示,根据特殊图案(特殊 PTN)的特性来设定驱动电压产生器的频率,使得即使在输出电流非常高的特殊图案中也输出正常图像,在输出电流较低的正常图案(正常 PTN)中功率被浪费,导致驱动电压产生器的效率降低。

[0025] 例如,在图 4 中,当面板输出特殊图案(其中输出电流非常高)时,驱动电压产生器输出大约 0.2A 或更大的电流,在这种情况下可以看到驱动电压产生器的效率为大约 90%。即使在 0.2A 或更大的电流流动时,驱动电压产生器的效率也为大约 90%。

[0026] 但是,现有技术的 LCD 装置不仅输出特殊图案,甚至也输出以低电流正常输出的正常图案。当输出正常图案时,如图 4 所示,可以看到驱动电压产生器的效率快速降低。

[0027] 在现有技术的 LCD 装置中,驱动电压 VDD 的电平被设定为恒定电平以有效地响应于特殊图案。为此,输入到晶体管 T 用于控制驱动电压电平的晶体管开关信号的频率是固定的。因为晶体管 T 连接到具有固定电阻的电阻器 R,所以晶体管开关信号的频率是固定的。如上所述,由于驱动电压产生器仅输出具有恒定电平的驱动电压 VDD,即使在需要低功率的正常图案中功率也被不必要地浪费,导致驱动电压产生器的效率降低。

发明内容

[0028] 因此,本发明旨在提供一种基本上避免了由于现有技术的局限性和不足而引起的一个或多个问题的 LCD 装置及其驱动方法。

[0029] 本发明的一个方面旨在提供一种 LCD 装置及其驱动方法,其中根据输出到面板的图像图案来改变施加到源极驱动 IC 的驱动电压的电平。

[0030] 本发明的附加优点和特点将在下文部分列出,一部分对于所属领域普通技术人员来说在研究下文之后将变得显而易见,或者可通过实践本发明而获悉。通过在所撰写的说明书和权利要求书以及附图中具体指明的结构可实现和获得本发明的这些目的及其他优点。

[0031] 为了实现这些和其它优点,根据本发明的意图,如此处具体化和概括描述的,提供一种 LCD 装置,包括:至少一个或多个源极驱动 IC,用于驱动在面板中形成的多条数据线;时序控制器,用于根据输出到所述面板的图像的图案来产生用于改变施加给所述源极驱动 IC 的驱动电压的电平的功率控制信号;以及驱动电压产生器,用于根据功率控制信号产生第一驱动电压或第二驱动电压以驱动所述源极驱动 IC,其中第一驱动电压和第二驱动电压具有不同的电平。

[0032] 在本发明的另一个方面,提供一种驱动 LCD 装置的方法,包括:根据输出到面板的图像的图案,分析输入的视频数据以产生不同的功率控制信号;根据功率控制信号产生第一驱动电压或第二驱动电压,其中第一驱动电压和第二驱动电压具有不同的电平;以及根据第一驱动电压或第二驱动电压将与输入的视频数据对应的图像数据转换成数据电压,并将图像数据输出到所述面板。

[0033] 应当理解,本发明的上述大体说明及下文的详细说明都是示例性的和解释性的,意在为所请求保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0034] 附图被包括在内以提供对于本发明的进一步的理解,它们被并入本申请并构成本申请的一部分;附图示出了本发明的实施方式并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0035] 图 1 是示出一般 LCD 装置中的耗电使用状态的示例图;

[0036] 图 2 是用于说明应用于现有技术的 LCD 装置的电源中的驱动电压产生方法的示例图。

[0037] 图 3 是示出根据现有技术在电阻器 R 与晶体管开关信号的频率之间的关系的曲线图。

[0038] 图 4 是示出根据现有技术在输出电流与驱动电压产生器的效率之间的关系的曲线图;

[0039] 图 5 是示出根据本发明实施方式的 LCD 装置的构造的示例图;

[0040] 图 6 是示出在根据本发明实施方式的 LCD 装置中时序控制器的构造的示例图;

[0041] 图 7 是示出在根据本发明实施方式的 LCD 装置中源极驱动 IC 的构造的示例图;

[0042] 图 8 是示出在根据本发明实施方式的 LCD 装置中的电源构造的示例图;

[0043] 图 9 是用于说明根据本发明实施方式的 LCD 装置的驱动方法的流程图;以及

[0044] 图 10 是用于说明在根据本发明实施方式的 LCD 装置中的正常图案和特殊图案的确定方法的示例图。

具体实施方式

[0045] 现在将详细参考本发明的示例性实施方式,附图中示出了其中的一些例子。尽可能地在整个附图中使用相同的参考标号指代相同或相似的部分。

[0046] 下文将参照附图详细描述本发明的实施方式。

[0047] 图 5 是示出根据本发明实施方式的 LCD 装置的构造的示例图;图 6 是示出在根据本发明实施方式的 LCD 装置中时序控制器的构造的示例图;图 7 是示出在根据本发明实施方式的 LCD 装置中源极驱动 IC 的构造的示例图;图 8 是示出在根据本发明实施方式的 LCD 装置中的电源构造的示例图。

[0048] 如图 5 所示,根据本发明实施方式的 LCD 装置包括:面板 100,其中多条栅极线 GL1-GLn 和多条数据线 DL1-DLm 被形成彼此交叉;用于驱动面板 100 的多条栅极线 GL1-GLn 的至少一个或多个栅极驱动 IC200;用于驱动面板 100 的多条数据线 DL1-DLm 的至少一个或多个源极驱动 IC300;用于控制栅极驱动 IC 和源极驱动 IC 的时序控制器 400;以及电源(电源 IC)500,用于将从外部系统输出的电力提供给 LCD 装置的元件。这里,时序控制器 400 和电源 500 可设置在主板 600 上。

[0049] 在面板 100 中,在由栅极线和数据线之间的交叉限定的多个像素区域中分别形成多个像素。薄膜晶体管(TFT)和像素电极(PXL)形成在每个像素中。

[0050] 响应于通过相应栅极线传送的扫描信号,TFT 将经由相应数据线传送的数据电压提供给像素电极。

[0051] 响应于数据电压,像素电极驱动设置在像素电极与公共电极之间的液晶,由此调节透光率。

[0052] 应用于本发明的面板 100 可应用于扭曲向列(TN)模式、垂直取向(VA)模式、面内切换(IPS)模式和边缘场切换(FFS)模式以及其它任何液晶模式。此外,根据本发明的 LCD 装置可由透射式 LCD 装置、半透射式 LCD 装置、反射式 LCD 装置等实现。

[0053] 时序控制器 400 利用从外部系统输入的时序信号(即垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync 和数据使能信号 DE)产生用于控制每个栅极驱动 IC200 的操作时序的栅极控制信号 GCS 以及用于控制每个源极驱动 IC300 的操作时序的数据控制信号 DCS,并将视频数据 RGB 提供给源极驱动 IC300。

[0054] 由时序控制器 400 产生的多个栅极控制信号 GCS 可根据栅极驱动 IC200 的类型变化。例如,当栅极驱动 IC200 以膜上芯片(COF)类型或载带封装(TCP)类型连接到面板 100 时,由时序控制器 400 产生的栅极控制信号包括栅极起始脉冲 GSP、栅极移位时钟 GSC 以及栅极输出使能信号 GOE。此外,如图 5 所示,当栅极驱动 IC200 以面板内栅极(GIP)类型安装在面板 100 上时,由时序控制器 400 产生的栅极控制信号包括栅极起始信号 VST 和栅极时钟 GCLK。

[0055] 由时序控制器 400 产生的数据控制信号包括源极起始脉冲 SSP、源极移位时钟信号 SSC、源极输出使能信号 SOE 以及极性控制信号 POL。但是,数据控制信号可根据在时序控制器 400 与源极驱动 IC300 之间的接口类型是晶体管-晶体管逻辑(TTL)类型、迷你低

压差分信令(LVDS)类型还是嵌入时钟点对点接口(EPI)类型而不同地变化。

[0056] 时序控制器 400 分析从外部系统输入的视频数据,以确定输出到面板 100 的图像具有特殊图案还是正常图案。

[0057] 时序控制器 400 根据确定的图案向电源(电源 IC)500 传送用于选择提供给源极驱动 IC300 的驱动电压 VDD 的功率控制信号 PCS。在此,时序控制器 400 重新排列输入的视频数据以与面板 100 的尺寸和源极驱动 IC300 的数量匹配,并将重新排列后的图像数据传送给源极驱动 IC300。

[0058] 为此,如图 6 所示,时序控制器 400 包括确定器 410、控制信号产生器 420、数据排列器 430 以及输出单元 440。

[0059] 首先,确定器 410 从外部系统接收输入的视频数据和时序信号。

[0060] 此外,确定器 410 分析从外部系统输入的视频数据以确定输出到面板 100 的图像具有特殊图案还是正常图案。随后,确定器 410 根据确定结果(或分析结果)产生用于控制电源 500 的功率控制信号 PCS,并将功率控制信号 PCS 传送给电源 500。

[0061] 功率控制信号 PCS 包括:第一功率控制信号 PCS1,用于产生施加给特殊图案的驱动电压;以及第二功率控制信号 PCS2,用于产生施加给正常图案的驱动电压。

[0062] 具体地,确定器 410 以预定帧为单位来分析输入的视频数据。当确定输入的视频数据形成特殊图案时,确定器 410 产生用于允许电源 500 输出对应于特殊图案的第一驱动电压 VDD1 的第一功率控制信号 PCS1,并将第一驱动电压 VDD1 传送给电源 500。当确定输入的视频数据形成正常图案时,确定器 410 产生用于允许电源 500 输出对应于正常图案的第二驱动电压 VDD2 的第二功率控制信号 PCS2,并将第二驱动电压 VDD2 传送给电源 500。

[0063] 这里,特殊图案是指输出电流非常高并需要高电压和高电流量的图案,即非正常图案。例如,特殊图案可以是关机(shutdown)图案,其中白色像素和黑色像素以一个像素为单位交替;或者特殊图案可以是涂抹图案,其中白色像素和黑色像素以两个像素为单位交替。

[0064] 上述特殊图案不应用于所有类型的 LCD 装置。也就是说,特殊图案可根据施加给 LCD 装置的反转系统以及每个像素的类型而不同地设定。

[0065] 因此,用于存储关于特殊图案的信息的存储单元(未示出)包含在时序控制器 400 内或设置在时序控制器 400 外部。

[0066] 确定器 410 可利用预先存储在存储单元中的关于特殊图案的信息,确定输入的视频数据形成具有高功耗的特殊图案还是具有低功耗的正常图案。

[0067] 确定器 410 用于确定特殊图案的方法可根据特殊图案和反转系统而不同地设定。具体地,用于确定特殊图案的方法可根据基于本发明的 LCD 装置是以正常黑色模式还是以正常白色模式被驱动或者根据应用于 LCD 装置的反转系统来不同地实现。将参照图 9 和图 10 详细描述确定器 410 确定特殊图案的实施方式。

[0068] 第二,数据排列器 430 重新排列输入的视频数据以与面板 100 和反转系统匹配,并输出重新排列后的图像数据。

[0069] 第三,控制信号产生器 420 产生控制信号,并根据确定结果产生第一功率控制信号 PCS1 或第二功率控制信号 PCS2。

[0070] 第四,输出单元 440 将由控制信号产生器 420 产生的栅极控制信号传送给栅极驱

动 IC200, 将由控制信号产生器 420 产生的数据控制信号传送给源极驱动 IC300, 将由数据排列器 430 产生的图像数据传送给源极驱动 IC300, 并将由控制信号产生器 420 产生的功率控制信号 PCS1 或 PCS2 传送给电源 500。

[0071] 每个栅极驱动 IC200 利用由时序控制器 400 产生的栅极控制信号 GCS 将扫描信号依次提供给多条栅极线 GL1-GLn。

[0072] 源极驱动 IC300 将从时序控制器 400 传送的图像数据转换成模拟数据电压, 并且在向一条栅极线提供扫描信号的每一个水平周期, 将一个水平行(一条栅极线)的图像数据信号(其对应于模拟数据电压)分别提供给数据线。

[0073] 也就是说, 利用通过电源 500 基于驱动电压 VDD 产生的伽马参考电压, 源极驱动 IC300 将从时序控制器 400 传送的数字图像数据转换成模拟数据电压。

[0074] 此外, 当栅极驱动 IC200 根据从时序控制器 400 传送的栅极控制信号 GCS 向栅极线依次提供扫描信号时, 源极驱动 IC300 在一个水平周期期间向数据线分别输出数据电压。

[0075] 为此, 如图 7 所示, 源极驱动 IC300 包括移位寄存器 310、锁存器 320、数模转换器(DAC) 330 以及输出缓存器 340。

[0076] 这里, 源极驱动 IC300 的元件从根本上利用从电源 500 传送的驱动电压 VDD 驱动。尤其是, DAC330 利用从电源 500 传送的驱动电压 VDD 产生伽马参考电压, 并利用伽马参考电压将数字图像数据转换成模拟数据电压。

[0077] 首先, 移位寄存器 310 根据源极移位时钟信号 SSC 对从时序控制器 400 传送的源极起始脉冲 SSP 依次移位, 以输出采样信号。

[0078] 第二, 锁存器 320 响应于采样信号锁存红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)图像数据 RGB(对应于图中的 Data), 以同时输出锁存后的图像数据 RGB。

[0079] 第三, DAC330 利用从电源 500 提供的驱动电压 VDD1 和从时序控制器 400 传送的极性控制信号 POL 将从锁存器 320 传送的数字图像数据转换成正、负模拟图像数据信号, 并输出正、负模拟图像数据信号。

[0080] 在这种情况下, 伽马参考电压的最大电平可根据从电源 500 提供的驱动电压 VDD 而变化。源极驱动 IC300 的功耗最大量可通过改变伽马参考电压的最大电平而改变。

[0081] 第四, 输出缓存器 340 放大从 DAC330 传送的数据电压, 并将放大后的数据电压分别提供给数据线。输出缓存器 340 可使用从电源 500 提供的驱动电压 VDD。

[0082] 在这种情况下, 与输出到每条数据线的的数据电压对应的电流量可随着驱动电压而变化。源极驱动 IC300 的功耗量可通过改变电流量而变化。

[0083] 电源 500 利用从外部系统输入的电力产生 LCD 装置的元件所需的电力。

[0084] 为此, 如图 8 所示, 电源 500 包括: 驱动电压产生器 740, 其利用从外部系统输入的输入电压 VIN 以及从时序控制器 400 传送的功率控制信号 PCS 产生驱动电压 VDD, 并将驱动电压 VDD 传送给源极驱动 IC300; 栅极高电压产生器 720, 其输出待提供给栅极驱动 IC200 的栅极高电压 VGH; 以及栅极低电压产生器 730, 其输出待提供给栅极驱动 IC200 的栅极低电压 VGL。除了这些元件之外, 在电源 500 中可进一步包括用于产生具有 LCD 装置所需的各种电平的电压的各种元件。

[0085] 尤其是, 如图 8 所示, 驱动电压产生器 740 包括可变电阻器 CR。可变电阻器 CR 对

应于如上参照图 2 描述的电阻器 R, 并且特别地, 可变电阻器 CR 的电阻值可通过功率控制信号 PCS 而变化。

[0086] 也就是说, 当可变电阻器 CR 的电阻值根据功率控制信号 PCS 而变化时, 在驱动电压产生器 740 中产生的晶体管开关信号的驱动频率变化。因此, 在驱动电压产生器 740 中包括的电感器的充电能量变化, 并且从驱动电压产生器 740 输出的驱动电压 VDD 的电平最终可通过改变电感器的充电能量而变化。

[0087] 例如, 当输入第一功率控制信号 PCS1 作为功率控制信号 PCS 时, 第一驱动频率由可变电阻器 CR 产生, 第一驱动电压 VDD1 由第一驱动频率产生。第一驱动电压 VDD1 被传送给源极驱动 IC300, 并用于输出特殊图案。

[0088] 此外, 当输入第二功率控制信号 PCS2 作为功率控制信号 PCS 时, 第二驱动频率由可变电阻器 CR 产生, 第二驱动电压 VDD2 由第二驱动频率产生。第二驱动电压 VDD2 被传送给源极驱动 IC300, 并用于输出正常图案。

[0089] 如上所述的第一驱动电压 VDD1 或第二驱动电压 VDD2 可在源极驱动 IC300 的 DCA330 或输出缓存器 340 中使用。

[0090] 这里, 第一驱动电压 VDD1 是用于当输出特殊图案时实现驱动电压产生器 740 的最大效率的电压, 第二驱动电压 VDD2 是用于当输出正常图案时实现驱动电压产生器 740 的最大效率的电压。

[0091] 在 LCD 装置中, 驱动电压 VDD 的电平可对应于特殊图案或正常图案而变化。因此, 驱动电压产生器 740 可在输出特殊图案时和输出正常图案时都以最大效率驱动。

[0092] 下文将参照图 5 至图 10 详细描述根据本发明实施方式的 LCD 装置的驱动方法。

[0093] 图 9 是用于说明根据本发明实施方式的 LCD 装置的驱动方法的流程图。图 10 是用于说明在根据本发明实施方式的 LCD 装置中的正常图案和特殊图案的确定方法的示例图。

[0094] 下面, 如图 10 所示, 作为一个例子, 将描述如下情况下的 LCD 装置的驱动方法: 特殊图案(特殊 PTN)是纵长条纹型(下文简称为“关机图案”), 其中白色像素和黑色像素以一个像素为单位交替; 以及输出正常图案(马赛克图案)直到第 n 帧之前为止, 从第 n 帧输出易受 Z 反转系统影响的关机图案, 并且从第 k 帧再次输出正常图案(正常 PTN)。

[0095] 当在操作 S802 中从外部系统接收到输入的视频数据时, 在操作 S804 中时序控制器 400 确定输入的视频数据形成特殊图案还是正常图案。

[0096] 为此, 时序控制器 400 的确定器 410 确定在每一帧的起始阶段构成帧的输入视频数据之中, 通过一条数据线施加的数据是否与通过下一条数据线施加的数据不同, 并对不同数据的数量进行计数。

[0097] 例如, 当对于图 10 中的第 n 帧执行计数操作时, 由于第 n 帧形成关机图案, 所以计数的数据数量超出预定数量。

[0098] 也就是说, 在关机图案中, 由于垂直相邻的像素包括相同的输入视频数据, 所以计数的数据数量超出预定数量。

[0099] 在这种情况下, 确定器 410 将计数信号 CS(其对应于计数数据的数量)改变为 1 或开(on)状态, 因而控制信号产生器 420 在操作 S806 中产生第一功率控制信号 PCS1。

[0100] 在电源 500 的驱动电压产生器 740 中包括的可变电阻器 CR 通过第一功率控制信号 PCS1 而变化, 因而驱动电压产生器 740 产生第一驱动频率。第一驱动频率的电平可根据

驱动电压产生器 740 的结构而不同地设定。

[0101] 驱动电压产生器 740 在操作 S808 中利用第一驱动频率产生第一驱动电压 VDD1。

[0102] 在操作 S814 中,将第一驱动电压 VDD1 传送给源极驱动 IC300 以驱动源极驱动 IC300,源极驱动 IC300 利用第一驱动电压 VDD1 输出数据电压。

[0103] 也就是说,当输出特殊图案时,第一驱动电压 VDD1 是用于驱动源极驱动 IC300 的电压,驱动电压产生器 740 以最大效率驱动源极驱动 IC300。

[0104] 在图 10 中,第一功率控制信号 PCS1 和第一驱动频率被图示为从第 n+1 帧输出,但其输出时序可由时序控制器 400 不同地设定。

[0105] 也就是说,当第 n 帧被确定为特殊图案时,时序控制器 400 可控制输出时序以便第 n 帧的数据电压通过第一驱动电压 VDD1 分别输出到多条数据线。

[0106] 在这种情况下,当接收到对应于输入视频数据的图像数据时,源极驱动 IC300 利用由驱动电压产生器根据输入视频数据的图案产生的驱动电压将图像数据转换成数据电压,并将数据电压分别输出给数据线。

[0107] 在执行第 k 帧的操作时,由于第 k 帧并非关机图案而是正常图案,所以计数数据的数量不会超出预定数量。

[0108] 也就是说,在正常图案中,由于垂直相邻的像素的输入视频数据不必相同,所以计数数据的数量不会超出预定数量。

[0109] 在这种情况下,确定器 410 将计数信号 CS 改变为 0 或关(off)状态,因而控制信号产生器 420 在操作 S810 中产生第二功率控制信号 PCS2。

[0110] 在电源 500 的驱动电压产生器 740 中包括的可变电阻器 CR 通过第二功率控制信号 PCS2 变化,因而驱动电压产生器 740 产生第二驱动频率。

[0111] 驱动电压产生器 740 在操作 S812 中利用第二驱动频率产生第二驱动电压 VDD2。

[0112] 在操作 S814 中,第二驱动电压 VDD2 被传送给源极驱动 IC300 以驱动源极驱动 IC300,源极驱动 IC300 利用第二驱动电压 VDD2 输出数据电压。第一驱动电压和第二驱动电压具有不同的电平。优选地,第二驱动电压 VDD2 低于第一驱动电压 VDD1。

[0113] 也就是说,当输出正常图案时,第二驱动电压 VDD2 是用于驱动源极驱动 IC300 的电压,驱动电压产生器 740 以最大效率驱动源极驱动 IC300。

[0114] 本发明优化了驱动电压产生器 740 的效率。具体地,本发明对于输出到面板 100 的每一图案,改变从驱动电压产生器 740 输出的电压的电平,因而优化了驱动电压产生器 740 的效率。因此,根据本发明的 LCD 装置的功耗能够降低。

[0115] 更详细地说,在现有技术的驱动电压产生器中,为了使驱动电压产生器的效率优化,基于需要最大电压的特殊图案来设定晶体管开关信号的频率。因此,在现有技术的 LCD 装置中,通过具有高输出电流的特殊图案的频率和占空比来优化驱动电压产生器的效率。但是,在具有低输出电流的正常图案中,尽管不需要外部输出电流,但驱动电压产生器会多余地输出电流,从而导致驱动电压产生器的效率降低。

[0116] 但是,应用于本发明的驱动电压产生器 740 利用根据输出到面板 100 的图案是特殊图案还是正常图案而优化的频率来输出驱动电压,因而能够使驱动电压产生器的效率得到完美优化。

[0117] 为此,时序控制器 400 分析输入的视频数据以确定特殊图案和正常图案。

[0118] 根据本发明,施加给源极驱动 IC 的驱动电压的电平根据输出到面板的图像的图案而变化,因而降低了 LCD 装置的功耗。

[0119] 也就是说,根据本发明,在输出以低功率驱动的正常图案时降低了施加给源极驱动 IC 的驱动电压的电平,因而降低了 LCD 装置的功耗。

[0120] 对于所属领域普通技术人员来说很清楚的是,可以在本发明中作出各种修改和变化而不会脱离本发明的精神或者范围。因此,本发明意在涵盖落入所附权利要求书的范围及其等效范围内的对本发明的所有修改和变化。

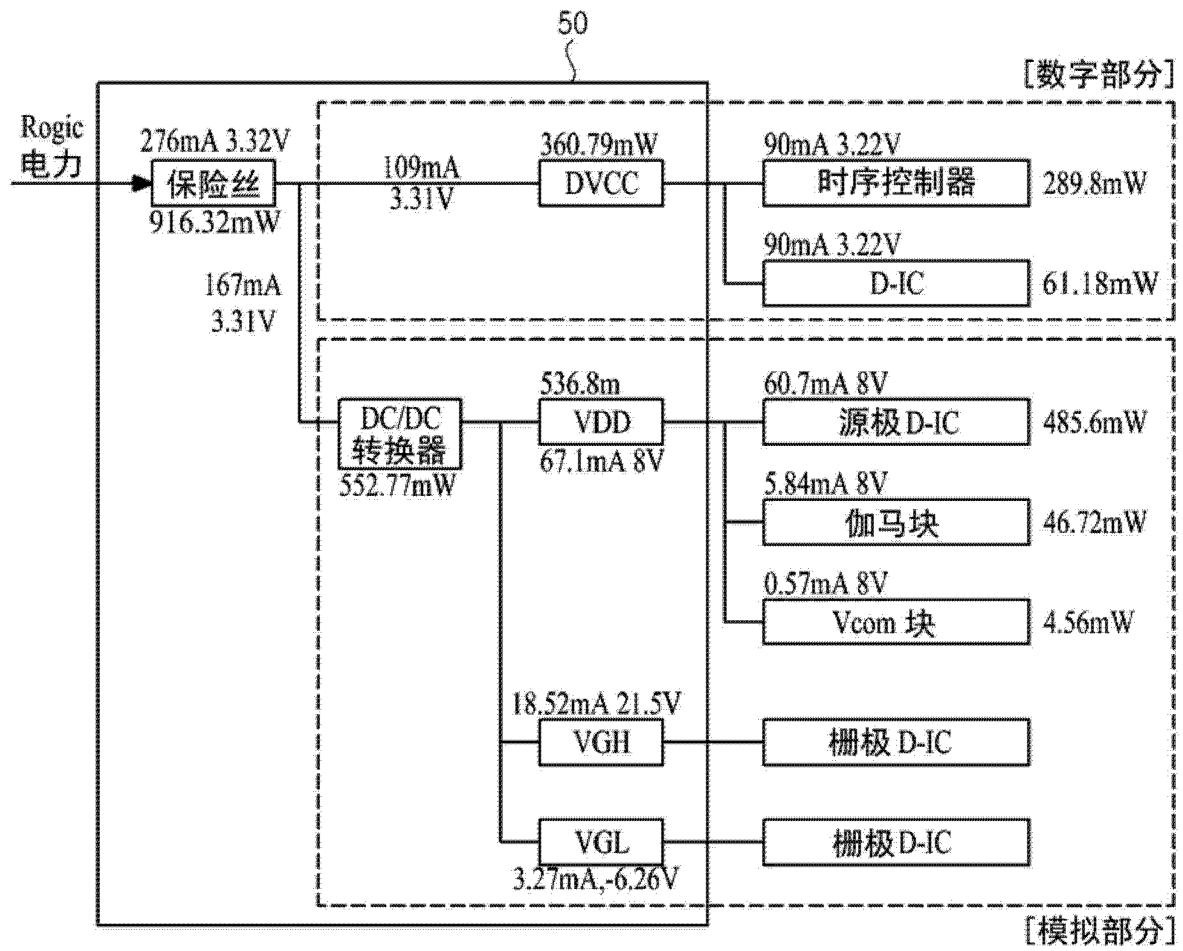


图 1

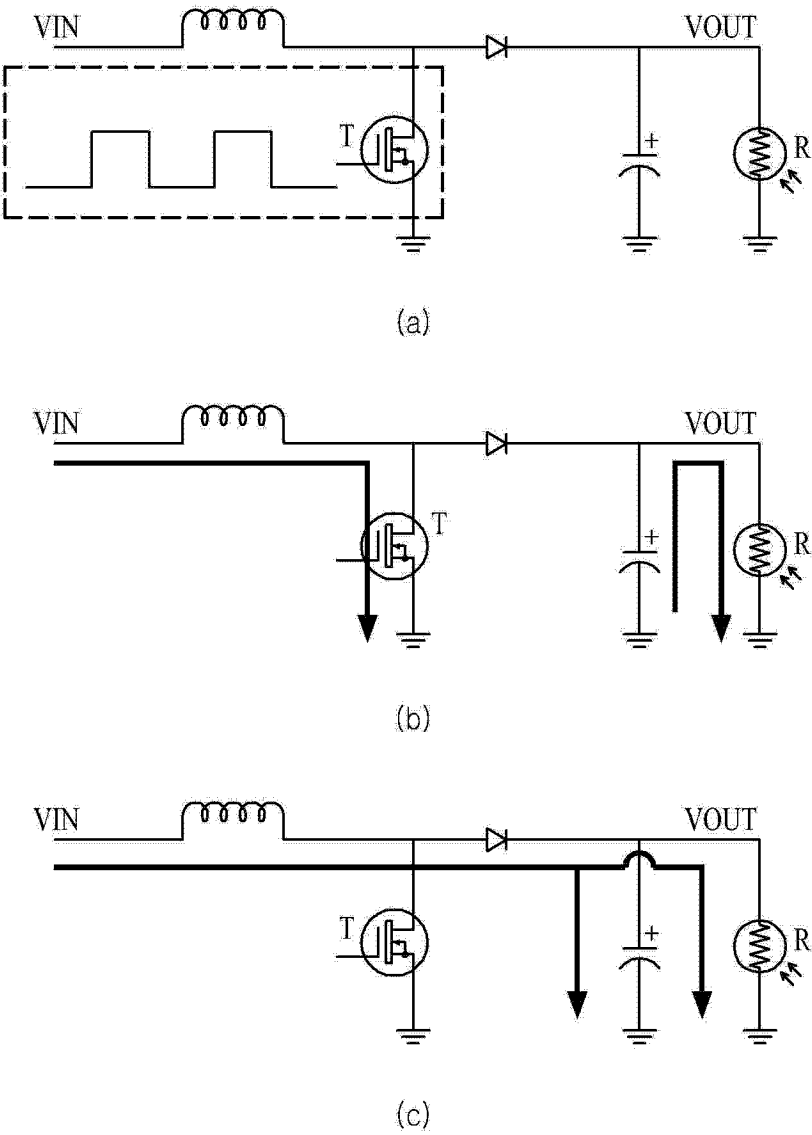


图 2

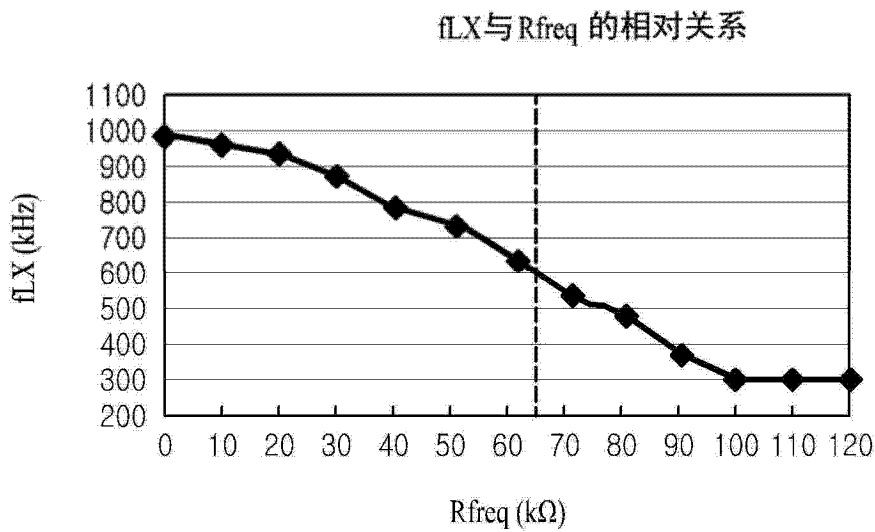


图 3

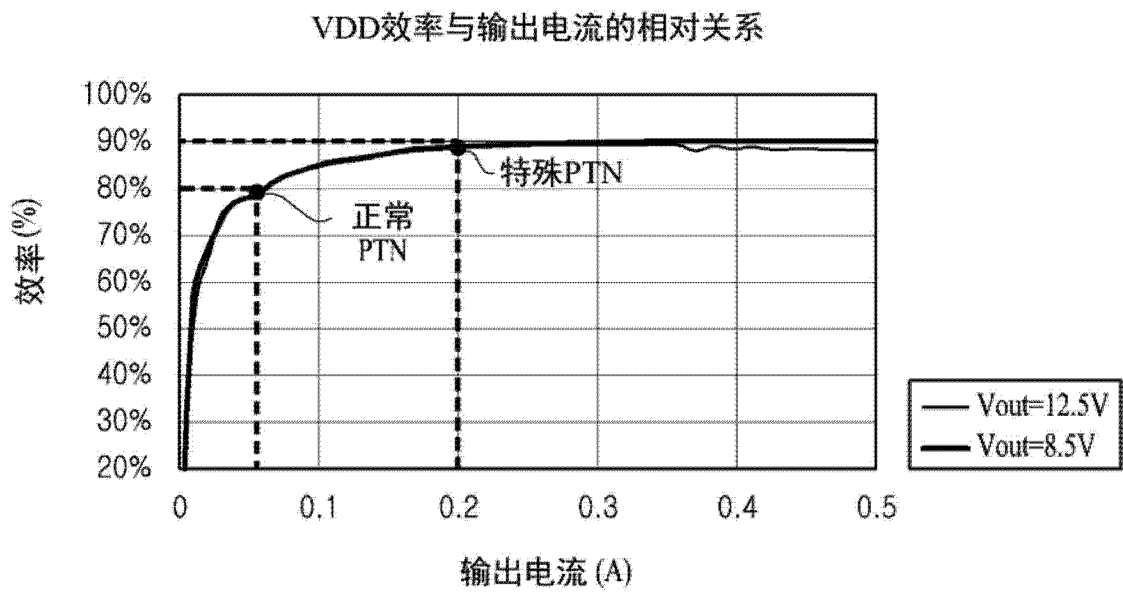


图 4

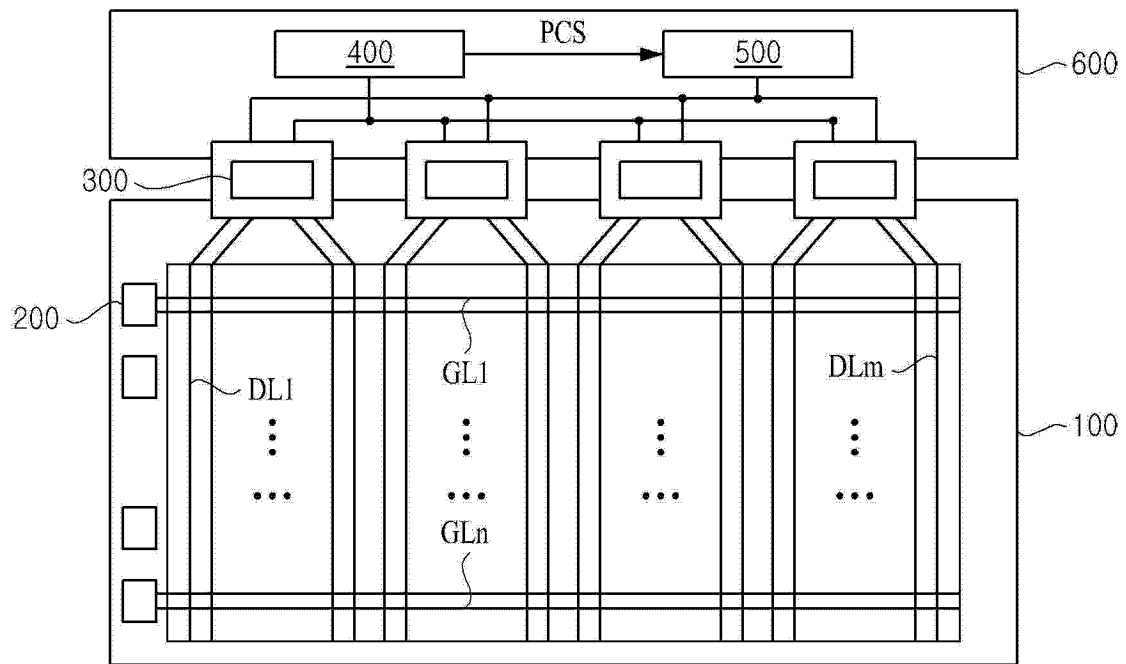


图 5

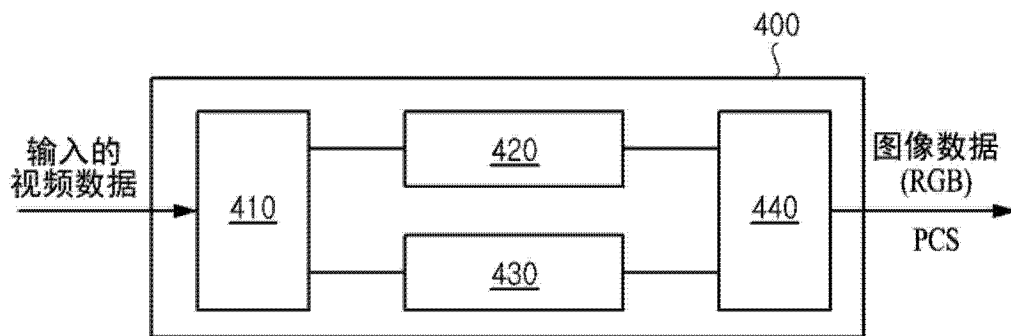


图 6

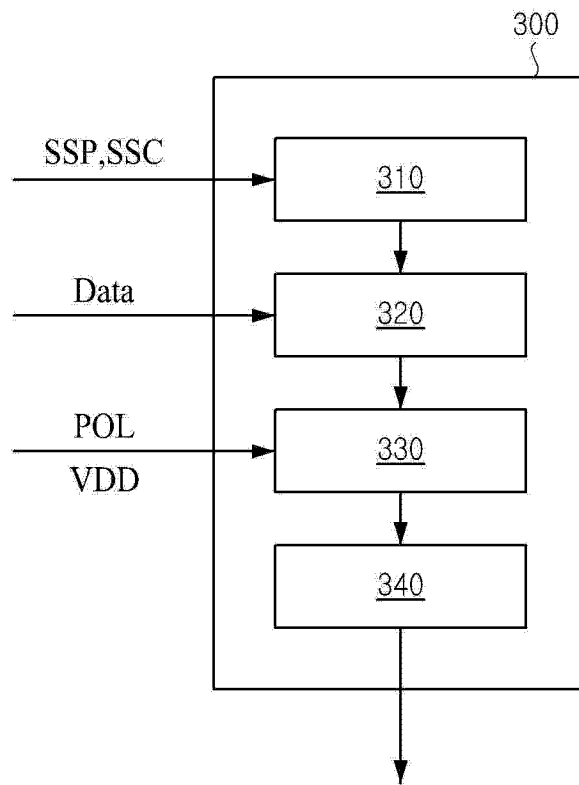


图 7

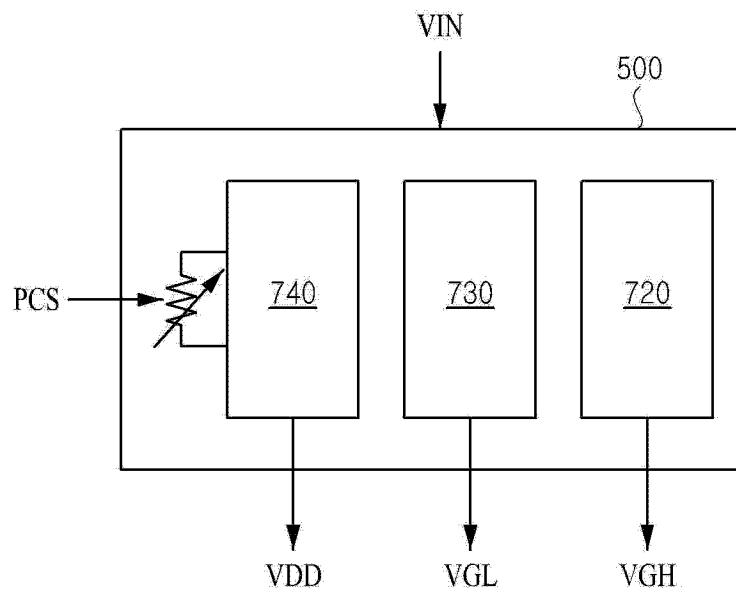


图 8

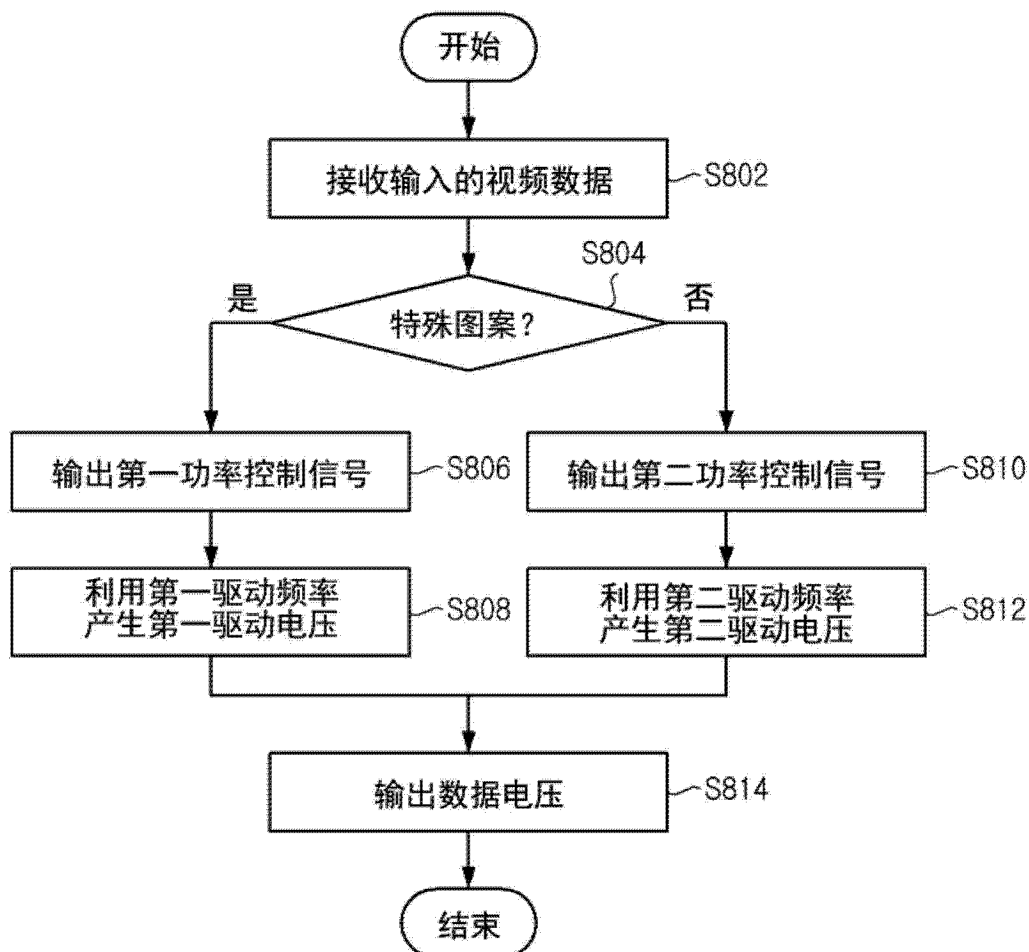


图 9

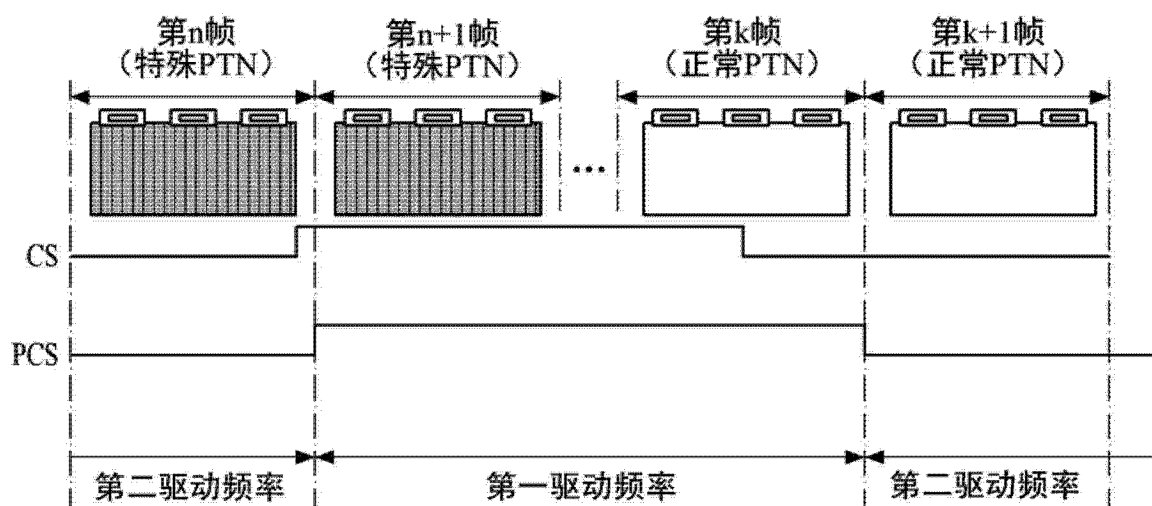


图 10

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN103903581A	公开(公告)日	2014-07-02
申请号	CN201310705586.7	申请日	2013-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	吴大惜 徐辅健 申昇桓		
发明人	吴大惜 徐辅健 申昇桓		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3696 G09G3/3611 G09G3/3685 G09G2330/021 G09G2360/16		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020120151660 2012-12-24 KR		
其他公开文献	CN103903581B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开一种液晶显示装置及其驱动方法。所述液晶显示装置包括：至少一个或多个源极驱动IC，用于驱动在面板中形成的多条数据线；时序控制器，用于根据输出到所述面板的图像的图案来产生用于改变施加给所述源极驱动IC的驱动电压的电平的功率控制信号；以及驱动电压产生器，用于根据功率控制信号产生第一驱动电压或第二驱动电压以驱动所述源极驱动IC，其中第一驱动电压和第二驱动电压具有不同的电平。

