



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101908302 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 08

(21) 申请号 201010196462. 7

(22) 申请日 2010. 06. 02

(30) 优先权数据

133790/2009 2009. 06. 03 JP

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 水迫和久

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 陈海红 周春燕

(51) Int. Cl.

G09F 9/35 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

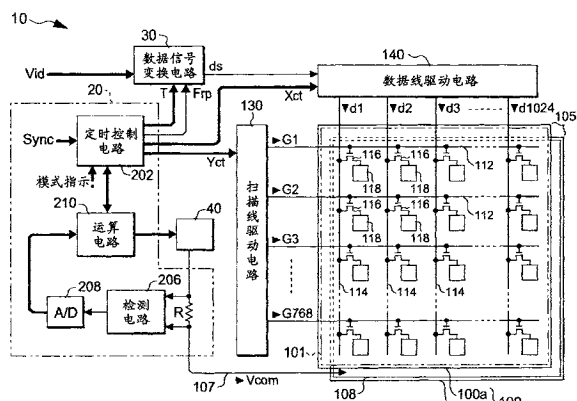
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 9 页

(54) 发明名称

液晶显示装置、控制方法及电子设备

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置、控制方法及电子设备,其在液晶显示装置中,无需使用受光元件,便可使闪烁减轻。液晶元件是由像素电极 118 和共用电极 108 夹持液晶 105 而成的结构。数据线驱动电路 140,对像素电极 118 随时间交替地施加正极性电压和负极性电压,另一方面共用电极驱动电路 40,对共用电极 108 施加电压 V_{com} 。控制电路 20,以使在对像素电极 118 施加了正极性电压之后、在共用电极 108 中流动的电流中除了借助该正极性电压的施加而产生的瞬时电流以外的电流与在对像素电极 108 施加了负极性电压之后、在共用电极 108 中流动的电流中除了借助该负极性电压的施加而产生的瞬时电流以外的电流之差成为预定的阈值以下的方式,对共用电极驱动电路 40 进行指示而控制共用电压 V_{com} 。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,具备:

液晶元件,其由第 1 电极和第 2 电极夹持液晶而成;

驱动电路,其对前述第 1 电极交替地施加比预定的电压高的高位的电压和比该预定的电压低的低位的电压,并且对前述第 2 电极施加前述预定的电压;以及

控制电路,其将第 1 电流与第 2 电流相比较,基于前述比较结果控制前述预定的电压,其中前述第 1 电流是在对前述第 1 电极施加了前述高位的电压之后、在前述第 2 电极中流动的电流中除了借助该高位的电压的施加而产生的瞬时电流以外的电流,前述第 2 电流是在对前述第 1 电极施加了前述低位的电压之后、在前述第 2 电极中流动的电流中除了借助该低位的电压的施加而产生的瞬时电流以外的电流。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

前述驱动电路,在施加前述高位的电压或前述低位的电压之前,施加将前述第 1 电极与前述第 2 电极之间的电位复位的复位电压。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

前述控制电路,用表示在前述液晶元件中流动的电流的波形中、从施加了前述高位的电压或前述低位的电压时开始第 2 个出现的波峰的峰值,确定除了借助前述高位的电压或前述低位的电压的施加而产生的瞬时电流以外的电流。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

前述控制电路具有:

电阻元件,其插入在对前述第 2 电极供给前述预定的电压的信号线上;以及

检测电路,其检测前述电阻元件的两端电压;

其中,基于由前述检测电路检测的两端电压确定在前述第 2 电极中流动的电流。

5. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于:

前述控制电路,具有对由前述检测电路检测的两端电压进行滤波的低通滤波器。

6. 根据权利要求 1~5 中的任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

前述第 1 电极是经由在扫描线被选择时导通的开关元件与数据线连接的像素电极;

前述第 2 电极是共用电极;

前述驱动电路包括:

选择前述扫描线的扫描线驱动电路;

在前述选择期间对前述数据线供给数据信号的数据线驱动电路;以及

对前述共用电极供给前述预定的电压的共用电极驱动电路;

其中,前述控制电路,使前述预定的电压上升或下降。

7. 根据权利要求 6 所述的液晶显示装置,其特征在于:

前述扫描线驱动电路,在选择前述扫描线之后,将该扫描线设定为非选择而使前述开关元件成为非导通。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

前述控制电路,检测在配置于显示区域外的前述液晶元件的前述第 2 电极中流动的电流。

9. 一种液晶显示装置的控制方法,其特征在于,包括:

在由第 1 电极和第 2 电极夹持液晶而成的液晶元件中,对前述第 1 电极交替地施加比

预定的电压高的高位的电压和比该预定的电压低的低位的电压,并且对前述第 2 电极施加前述预定的电压;以及

将在对前述第 1 电极施加了前述高位的电压之后、在前述第 2 电极中流动的电流中除了借助前述高位的电压的施加而产生的瞬时电流以外的电流与在对前述第 1 电极施加了前述低位的电压之后、在前述第 2 电极中流动的电流中除了借助前述低位的电压的施加而产生的瞬时电流以外的电流相比较,基于前述比较结果控制对前述第 2 电极施加的电压。

10. 一种电子设备,其特征在于,具有权利要求 1 ~ 8 中的任意一项所述的液晶显示装置。

液晶显示装置、控制方法及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及防止液晶显示装置的闪烁等的技术。

背景技术

[0002] 在液晶显示装置中使用的液晶元件,为由 2 个电极夹持液晶的结构,但是若对液晶施加直流分量,则液晶将会劣化。因此,在液晶显示装置中,进行交流驱动,该交流驱动使向一个电极施加的电压相对于向另一个电极施加的电压在高位侧及低位侧交替地进行转换。

[0003] 由于此时的电压有效值之差将被观看为闪烁,所以已知有下述技术:通过在面板或其附近设置光电二极管等受光元件,并且以使透射率(或反射率)之差成为最小的方式,调整向另一个电极施加的电压,而防止液晶的劣化等(例如参照专利文献 1)。

[0004] 【专利文献 1】特开平 8-286169 号公报(图 1)

[0005] 但是,若设置受光元件,则会对显示图像的可见性产生不良影响,除了所谓的边框变宽的问题以外,还存在着由于显示装置内的杂散光侵入到受光元件而难以正确地检测透射率的问题。

发明内容

[0006] 本发明是鉴于上述的情况而提出的,其目的之一在于提供不使用受光元件等便能够抑制对于液晶的直流分量的施加从而减轻闪烁的技术。

[0007] 为了达到上述目的,本发明的液晶显示装置具备:液晶元件,其由第 1 电极和第 2 电极夹持液晶而成;驱动电路,其对前述第 1 电极交替地施加比预定的电压高的高位的电压和比该预定的电压低的低位的电压,并且对前述第 2 电极施加前述预定的电压;以及控制电路,其将第 1 电流与第 2 电流相比较,基于前述比较结果控制前述预定的电压,其中前述第 1 电流是在对前述第 1 电极施加了前述高位的电压之后、在前述第 2 电极中流动的电流中除了借助该高位的电压的施加而产生的瞬时电流以外的电流,前述第 2 电流是在对前述第 1 电极施加了前述低位的电压之后、在前述第 2 电极中流动的电流中除了借助该低位的电压的施加而产生的瞬时电流以外的电流。根据本发明,无需使用受光元件等,便可抑制对液晶的直流分量的施加,并减轻闪烁。

[0008] 在本发明中,优选地,前述驱动电路,在施加前述高位的电压或前述低位的电压之前,施加将前述第 1 电极与前述第 2 电极之间的电位复位的复位电压。根据该结构,由于施加高位的电压或低位的电压之前的液晶元件的电压状态一致,所以可以更正确地求取除了瞬时电流以外的电流分量。而且,作为复位电压,优选在施加高位的电压或低位的电压时,将液晶元件向导通方向引导的电压。

[0009] 进而,如果形成为下述结构,则可以使控制电路的结构简单化等:前述控制电路,用表示在前述液晶元件中流动的电流的波形中、从施加了前述高位的电压或前述低位的电压时开始第 2 个出现的波峰的峰值,确定除了借助前述高位的电压或前述低位的电压的施

加而产生的瞬时电流以外的电流。

[0010] 此外,前述控制电路也可以具有:电阻元件,其插入在对前述第2电极供给前述预定的电压的信号线上;以及检测电路,其检测前述电阻元件的两端电压;其中,基于由前述检测电路检测的两端电压确定在所述第2电极中流动的电流,进而也可以形成为具有对由前述检测电路检测的两端电压进行滤波的低通滤波器的结构。

[0011] 另一方面,在本发明中,也可以形成为下述结构:前述第1电极是经由在扫描线被选择时导通的开关元件与数据线连接的像素电极;前述第2电极是共用电极;前述驱动电路包括:选择前述扫描线的扫描线驱动电路;在所述选择期间对前述数据线供给数据信号的数据线驱动电路;以及对前述共用电极供给前述预定的电压的共用电极驱动电路;其中,前述控制电路,使前述预定的电压上升或下降。在这样的结构中,如果前述扫描线驱动电路,在选择前述扫描线之后,将该扫描线设定为非选择而使前述开关元件成为非导通,则可以还考虑开关元件的截止时的状态,而抑制对液晶的直流分量的施加。

[0012] 此外,如果将前述液晶元件配置于显示区域外,且控制电路检测在配置于前述显示区域外的前述液晶元件的所述第2电极中流动的电流,则不会使基于对共用电压进行控制时的电压写入的显示被识别出。

[0013] 而且,本发明并不限于液晶显示装置,而也可以一般化为该液晶显示装置的控制方法,此外具有该液晶显示装置的电子设备等。

附图说明

[0014] 图1是表示第1实施方式的液晶显示装置的结构框图;

[0015] 图2是表示该液晶显示装置的像素的结构图;

[0016] 图3是表示该液晶显示装置的显示模式的工作图;

[0017] 图4是表示该液晶显示装置的调整模式的工作图;

[0018] 图5是表示该液晶显示装置的运算电路的工作流程图;

[0019] 图6是表示该液晶显示装置的共用电压Vcom的上升或下降的图;

[0020] 图7是表示第2实施方式的液晶显示装置的调整模式的工作图;

[0021] 图8是表示第3实施方式的液晶显示装置的结构框图;

[0022] 图9是表示第3实施方式的液晶显示装置的工作图;

[0023] 图10是表示第4实施方式的液晶显示装置的结构图;以及

[0024] 图11是表示应用了实施方式的液晶显示装置的投影机的图。

[0025] 符号说明

[0026] 10... 液晶显示装置,20... 控制电路,30... 数据信号变换电路,40... 共用电极驱动电路,100... 面板,101... 显示区域,108... 共用电极,112... 扫描线,114... 数据线,116... TFT,118... 像素电极,120... 液晶元件,130... 扫描线驱动电路,140... 数据线驱动电路,2100... 投影机。

具体实施方式

[0027] <第1实施方式>

[0028] 首先,关于本发明的第1实施方式的概略进行说明。

[0029] 由第 1 电极和第 2 电极夹持液晶而成的液晶元件,为了防止图像残留和 / 或劣化,需要对第 1 电极交替地施加比基准电压高的高位侧的正极性电压(高位的电压)和比基准电压低的低位侧的负极性电压(低位的电压),另一方面,对第 2 电极施加预定电压,从而以交流进行驱动。此时,在以正极性施加、保持电压的期间和以负极性施加、保持电压的期间,若液晶元件的透射率(或反射率)不同,则会被感觉为闪烁。

[0030] 液晶分子,其倾斜度依在第 1 电极与第 2 电极之间产生的电场而变化,由此,通过液晶元件的光的偏振状态得以规定,从而液晶元件的透射率(或反射率)发生变化。由于液晶具有介电各向异性,所以所谓在正极性的电压保持期间与负极性的电压保持期间液晶元件的透射率不同,指液晶分子的倾斜度不同,这就是指液晶元件的电容不同。

[0031] 因此,若关于正极性的电压保持期间和负极性的电压保持期间的各个,利用某些方法检测液晶元件的电容,并且以使该检测结果相互相等的方式控制对于液晶元件的施加电压,则应该能够减轻闪烁。

[0032] 但是,由于直接地检测液晶元件的电容是困难的,所以在本实施方式中,如后所述形成成为下述构成:根据在该液晶元件中流动的电流波形间接地求取该液晶元件的电容,并使各极性的电容可认为相等的程度控制对于液晶元件的施加电压。

[0033] 第 1 实施方式是将之具体化了的实施方式,以下关于其详情进行说明。

[0034] 图 1 是示出第 1 实施方式的液晶显示装置的整体结构的框图。如该图所示,液晶显示装置 10 具有:控制电路 20、数据信号变换电路 30、共用电极驱动电路 40、面板 100、扫描线驱动电路 130、数据线驱动电路 140。

[0035] 该液晶显示装置 10 存在以下两种工作模式:使面板 100 进行基于从省略了图示的上位装置供给的图像信号 Vid 的显示的显示模式和为了使闪烁减轻而调整对于液晶元件的施加电压的调整模式。

[0036] 进行以下预期:工作模式虽然原则上是显示模式,但是例外地例如在电源刚刚接通之后 / 电源即将切断之前的序列中转移到调整模式、如果显示模式经过了预定时间则强制地转移到调整模式、设置操作部件并在用户操作了该操作部件时转移到调整模式等。在任何一种情况下,在液晶显示装置 10 中,都成为下述构成:根据伴随着外部电路和 / 或操作元件的操作而指示的工作模式,控制电路 20(定时控制电路 202)对各部分进行控制。

[0037] 为了便于说明,关于面板 100 的结构进行说明。面板 100 为下述结构:使元件基板 100a 与对置基板 100b 保持一定的间隙而粘贴,并且在该间隙中封入了液晶 105。

[0038] 在元件基板 100a 之中与对置基板 100b 相对的面上,768 行的扫描线 112 在图中的横向方向上延伸,此外,1024 列的数据线 114 在图中的纵向方向上延伸并且其以与各扫描线 112 相互保持电绝缘的方式设置。而且,为了区分扫描线 112,在以下的说明中也有在图中从上开始顺序称为第 1、2、3、...、768 行的情况。同样,为了区分数据线 114,也有在图中从左开始顺序称为第 1、2、3、...、1024 列的情况。

[0039] 在元件基板 100a 上,对应于扫描线 112 与数据线 114 的各个交叉点,设置有 n 沟道型的薄膜晶体管(thin film transistor,以下简称为 TFT)116 与像素电极 118 的组,该 n 沟道型的薄膜晶体管 116 作为开关元件发挥作用,该像素电极 118 作为第 1 电极发挥作用并且是矩形形状且具有透明性。TFT116 的栅电极与扫描线 112 连接,源电极与数据线 114 连接,漏电极与像素电极 118 连接。

[0040] 另一方面,在对置基板 100b 中与元件基板 100a 相对的面上,设置有作为第 2 电极发挥作用的、具有透明性的共用电极 108。

[0041] 而且,由于元件基板 100a 的相对面是图 1 中的纸面背侧,所以扫描线 112、数据线 114、TFT116 以及像素电极 118 应该用虚线表示,但是由于难以观看,所以分别用实线来表示。

[0042] 面板 100 的等价电路,如图 2 所示,对应于扫描线 112 与数据线 114 的交叉点,设置由像素电极 118 和共用电极 108 夹持液晶 105 的液晶元件 120。

[0043] 在该液晶元件 120 中,在像素电极 118 与共用电极 108 之间保持电压,并且液晶 105 的分子取向与在两电极间产生的电场相应地变化。因此,液晶元件 120,如果是透射型,则成为与所施加、保持的电压的有效值相应的透射率。

[0044] 在面板 100 中,由于透射率按每一液晶元件 120 而变化,所以液晶元件 120 相当于像素。并且,该像素的排列区域成为显示区域 101。

[0045] 而且,虽然在图 1 中进行了省略,但是在面板 100 的等价电路中,实际如图 2 所示,与液晶元件 120 并列地设置有辅助电容(存储电路)125。该辅助电容 125,其一端与像素电极 118 连接,另一端共同连接至电容线 115。电容线 115 保持为随时间固定的预定电压。

[0046] 在此,在显示模式下,以预定的顺序选择扫描线,对所选择的扫描线 112 施加选择电压,并且若对与所选择的扫描线 112 对应的液晶元件 120,经由数据线 114 供给与目标灰度等级相应的电压的数据信号,则选择扫描线上的 TFT116 成为导通状态,从而该数据信号经由导通状态的 TFT116 被施加到像素电极 118 上。因此,对液晶元件 120,施加相当于像素电极 118 与共用电极 108 之差的电压。此外,即使对扫描线施加非选择电压从而 TFT116 成为截止状态,在 TFT116 为导通状态时对液晶元件 120 施加的电压也因其电容特性而被保持。

[0047] 因此,通过对位于选择扫描线上的液晶元件 120,经由数据线 114 供给与灰度等级相应的电压的数据信号,能够使该像素成为目标透射率。

[0048] 而且,在本实施方式中,液晶元件 120 形成为随着保持电压变高,其透射率变大的常黑模式。

[0049] 为了防止对液晶 105 施加直流分量,数据信号的电压相对于视频振幅中心电压(基准电压) V_c 按每帧期间交替地被转换为高位侧的正极性电压和低位侧的负极性电压。该基准电压 V_c 是固定的,相对于此,对共用电极 108 施加的电压 V_{com} (预定的电压)依后述的调整模式而变化,但是在初始阶段,电压 V_{com} 是大致相同值。

[0050] 此外,所谓帧期间,指通过以显示模式驱动面板 100 而显示图像的 1 帧所需要的期间,如果由垂直同步信号规定的垂直扫描频率是 60Hz,则帧期间是作为其倒数的 16.7 毫秒。

[0051] 关于液晶元件 120 的施加、保持电压,设定为像素电极 118 与共用电极 108 的电位差,但是如后述的电阻元件 R 的两端电压等那样,只要没有特别说明,关于电压,以省略了图示的电源的接地电位为零电压的基准。

[0052] 而且,在显示模式下,关于在 1 帧期间内使像素的写入极性在空间上怎样排列,在本实施方式中,采用面反转方式,该面反转方式在同一帧期间内对全部像素指定相同的写入极性并且写入极性按每一帧期间进行反转。除了面反转方式之外,还存在按每一扫描线

使写入极性反转的行反转方式、按每一数据线使写入极性反转的列反转方式、按在扫描线及数据线方向上每一相邻的像素使写入极性反转的像素反转方式等,但是本发明也可以应用于任何一种反转方式。

[0053] 在该液晶显示装置 10 中,从省略了图示的上位装置供给数字的图像信号 Vid。该图像信号 Vid,是关于面板 100 的各像素分别指定明亮度(灰度等级)的数字数据,其根据同步信号 Sync(垂直同步信号、水平同步信号及点时钟信号)以扫描的顺序被供给至各像素。

[0054] 数据信号变换电路 30,根据由时钟控制电路 202 指示的模式,输出数据信号 ds。详细地,如果是显示模式,则数据信号变换电路 30 将数字的图像信号 Vid 变换为相对于基准电压 Vc 由信号 Frp 指定的极性的模拟的数据信号 ds,如果是调整模式,则数据信号变换电路 30 与图像信号 Vid 无关地输出后述的电压的信号作为数据信号 ds。

[0055] 共用电极驱动电路 40 是 D/A 变换电路等,其经由信号线 107 对共用电极 108 施加共用电压 Vcom。在此,如果是调整模式,则共用电极驱动电路 40 根据运算电路 210 的指示使共用电压 Vcom 各上升或下降一个步进,另一方面,如果是显示模式,则共用电极驱动电路 40 使共用电压 Vcom 维持为在调整模式下最终设定的电压。

[0056] 控制电路 20,包括定时控制电路 202、检测电路 206、A/D 变换电路 208、运算电路 210 及电阻元件 R。

[0057] 其中,定时控制电路 202 根据工作模式,分别控制数据信号变换电路 30、扫描线驱动电路 130、数据线驱动电路 140 以及运算电路 210 各部分。而且,关于定时控制电路 202 所实现的控制内容,在工作中详述。

[0058] 电阻元件 R,插入在信号线 107 上。因此,在电阻元件 R 的两端,显现与在信号线 107 中流动的电流成比例的电压。

[0059] 检测电路 206 检测电阻元件 R 的两端电压并将之放大。A/D 变换电路 208 将由检测电路 206 检测、放大的电压变换为数字数据,并输出给运算电路 210。

[0060] 而且,若将由数字数据表示的电压分别除以电阻元件 R 的电阻值以及检测电路 206 的电压放大率,则能够计算出在信号线 107 中流动的电流值,但是在本实施方式中,由于如后所述以电流值(反映电流值的值)彼此之差是否处于阈值以内作为问题,所以不需要计算电流值本身。此外,A/D 变换电路 208 的采样率(采样频率),相对于由检测电路 206 检测、放大的电压的变化被设定得充分高。

[0061] 运算电路 210 包括例如可编程的逻辑电路等,其在显示模式下,不进行任何有特征的工作,但是在调整模式下,其根据借助 A/D 变换电路 208 获得的数字数据分析在正极性及负极性下流动的电流,对共用电极驱动电路 40 提供根据该分析结果的指示。而且,关于运算电路 210 的工作的详情,也在后面描述。

[0062] 接着,关于液晶显示装置的工作进行说明。

[0063] 在此,首先关于显示模式下的工作进行说明。在显示模式下,定时控制电路 202 根据从上位装置供给的同步信号 Sync 控制各部分。

[0064] 详细地,如果是显示模式,则定时控制电路 202 对扫描线驱动电路 130,利用控制信号 Yct 以下述方式进行控制:从由同步信号 Sync 规定的垂直扫描期间(帧期间)的开始定时开始,在每一水平扫描期间顺序地各选择一行扫描线 112。由此,扫描信号 G1 ~ G768,

如图 3 的 (a) 所示,在每一水平扫描期间 (H),顺序且排他地成为相当于 H 电平的选择电压 V_H 。而且,扫描信号的 L 电平,是非选择电压 V_L 。此外,该图中的 Fa 是垂直有效扫描期间,该图中的 Fb 是垂直回扫期间。

[0065] 另一方面,如果是显示模式,则定时控制电路 202 对数据信号变换电路 30 供给信号 Frp。在此,信号 Frp 规定数据信号 ds 的极性,例如在其是 H 电平时指定正极性,在其是 L 电平时指定负极性。在本实施方式中,由于如上所述采用面反转方式,所以信号 Frp 的逻辑电平按每一帧期间进行反转。

[0066] 此外,如果是显示模式,则定时控制电路 202 对数据线驱动电路 140,利用控制信号 Xct 以下述方式进行控制:从水平扫描期间的开始定时开始,将在水平扫描期间内变换的数据信号 ds,每一像素地按 1、2、3、...、1024 列的顺序采样到数据线 114 上。

[0067] 图像信号 Vid 以 1 行 1 列~1 行 1024 列、2 行 1 列~2 行 1024 列、3 行 1 列~3 行 1024 列、...、768 行 1 列~768 行 1024 列的像素的顺序,在帧期间内被进行供给。

[0068] 在此,在信号 Frp 成为 H 电平从而指定正极性写入的帧期间,在供给 1 行 1 列~1 行 1024 列的图像信号 Vid 的水平扫描期间,该图像信号 Vid 由数据信号变换电路 30 变换为正极性的数据信号 ds,并且该数据信号 ds 由数据线驱动电路 140 采样到第 1、2、3、...、1024 列的数据线 114 上,作为数据信号 d1、d2、d3、...、d1024。

[0069] 另一方面,在该水平扫描期间,由于通过扫描线驱动电路 130 仅使扫描信号 G1 成为 H 电平,所以第 1 行的 TFT116 成为导通状态。由此,由于被采样到数据线 114 上的数据信号经由处于导通状态的 TFT116 被施加到像素电极 118,所以对 1 行 1 列~1 行 1024 列的液晶元件 120,分别以正极性写入与灰度等级相应的电压。

[0070] 接着,在供给 2 行 1 列~2 行 1024 列的图像信号 Vid 的水平扫描期间,同样,该图像信号 Vid 被变换为正极性的数据信号 ds,并且该数据信号 ds 被采样到数据线 114 上。另一方面,由于仅扫描信号 G2 成为 H 电平,所以第 2 行的 TFT116 成为导通状态。由此,由于被采样到数据线 114 上的数据信号被施加到像素电极 118,所以对 2 行 1 列~2 行 1024 列的液晶元件 120,分别以正极性写入与灰度等级相应的电压。以下对第 3、4、...、768 行执行同样的写入工作。

[0071] 在下一帧期间,信号 Frp 成为 L 电平从而指定负极性写入,除了图像信号 Vid 被变换为负极性的数据信号 ds 之外,执行同样的写入工作。由此,对各液晶元件,分别以负极性写入与灰度等级相应的电压。

[0072] 在显示模式下,通过这样的电压写入,由面板 100 显示与图像信号 Vid 相应的图像。

[0073] 而且,图 3 的 (b) 由于不指定列而进行一般的说明,所以使用 j(j 是满足大于等于 1 且小于等于 1024 的整数)表示被采样到第 j 列的数据线 114 上的数据信号 dj 的电压变化。由于本实施方式中的液晶元件 120 形成为常黑模式,所以在例如扫描信号 G1 成为 H 电平的扫描期间,数据信号 dj 如果是正极性,则成为相对于基准电压 V_c 高与 1 行 1 列的灰度等级相应的量的高位侧的电压(图中由 $\uparrow$ 表示),如果是负极性,则成为相对于基准电压 V_c 低与 1 行 1 列的灰度等级相应的量的低位侧的电压(图中由 $\downarrow$ 表示)。

[0074] 此外,如果被指定正极性,则数据信号的电压在从相当于白色的电压 $V_w(+)$ 到相当于黑色的电压 $V_b(+)$ 的范围内,成为从基准电压 V_c 偏离了与灰度等级相应的量的电压;

另一方面,如果被指定负极性,则数据信号的电压在从相当于白色的电压 $V_w(-)$ 到相当于黑色的电压 $V_b(-)$ 的范围内,成为从基准电压 V_c 偏离了与灰度等级相应的量的电压。而且,电压 $V_w(+)$ 与电压 $V_w(-)$ 处于以电压 V_c 为中心相互对称的关系。关于电压 $V_b(+)$ 与 $V_b(-)$,也是同样。

[0075] 图 3 的 (b) 中的数据信号的电压的纵比例尺,与 (a) 中的扫描信号等的电压波形相比有所放大。

[0076] 在理想的液晶显示装置中,在以正极性及负极性交替地驱动时不会产生闪烁,但是在实际的液晶显示装置中,因共用电极侧与像素电极侧的电特性的差异等各种原因,会产生闪烁。

[0077] 产生闪烁的原因,是由于在正极性的电压保持期间的透射率与负极性的电压保持期间的透射率上产生差异。因此,还考虑在面板或其附近设置受光元件,分别检测各极性的透射率,并使所检测的透射率不产生差异的技术,但是该技术,因在背景技术部分中说明的那样的理由而不能够采用。

[0078] 另一方面,所谓液晶元件的透射率不同,如上所述,指液晶元件的电容不同,但是直接检测液晶元件的电容是困难的。

[0079] 因此,在本实施方式中,形成为下述构成:在接着的调整模式下,如以下那样驱动液晶元件 120,根据在该液晶元件中流动的电流波形间接地求取与液晶元件的电容相当的

值。

[0080] 首先,关于该调整模式进行说明。

[0081] 如果是调整模式,则定时控制电路 202 对扫描线驱动电路 130,利用控制信号 Y_{ct} 以下述方式进行控制:与同步信号 $Sync$ 无关地,选择全部的扫描线 112。由此,扫描信号 $G1 \sim G768$ 如图 4 的 (a) 所示,全部成为相当于 H 电平的选择电压 V_H 。

[0082] 另一方面,在调整模式下,定时控制电路 202 使期间按 $T_a \rightarrow T_b \rightarrow T_c \rightarrow T_d \rightarrow (T_a)$ 的顺序循环。定时控制电路 202 对数据信号变换电路 30 供给表示是期间 T_a 、 T_b 、 T_c 、 T_d 中的某一个的控制信号 T 。如果是调整模式,则数据信号变换电路 30 与图像信号 V_{id} 无关地,如果是期间 T_a 则将数据信号 ds 的电压设定为正极性的中间级电压 $V_g(+)$,如果是期间 T_b 则将数据信号 ds 的电压设定为电压 V_c ,如果是期间 T_c 则将数据信号 ds 的电压设定为负极性的中间级电压 $V_g(-)$,如果是期间 T_d 则将数据信号 ds 的电压设定为电压 V_c 。

[0083] 而且,在该调整模式下,由于与同步信号 $Sync$ 无关,所以期间 $T_a \sim T_d$ 的转换频率优选是比垂直同步频率 (60Hz) 低的频率。

[0084] 如果是调整模式,则定时控制电路 202 对数据线驱动电路 140,利用控制信号 X_{ct} 以下述方式进行控制:对全部的数据线 114 一并地供给数据信号 ds 。

[0085] 因此,借助数据线驱动电路 140 获得的数据信号 $d1 \sim d1024$,如图 4 的 (b) 所示,全部成为与数据信号 ds 相同,在期间 T_a 成为电压 $V_g(+)$,在期间 T_b 成为电压 V_c ,在期间 T_c 成为电压 $V_g(-)$,在期间 T_d 成为电压 V_c ,以下,期间 $T_a \sim T_d$ 的波形反复。

[0086] 在此, $V_g(+)$ 是相当于白与黑之间的中间灰度等级的正极性的电压, $V_g(-)$ 是相当于该中间灰度等级的负极性的电压。

[0087] 在面板 100 中,由于全部的扫描信号 $G1 \sim G768$ 是 H 电平,所以所有行所有列的全部 TFT116 处于导通状态。因此,在调整模式下,对全部的像素电极 118,分别一并地施加数

据信号 ds 。数据信号 ds ，由于如图 4 的 (b) 所示按每一期间 Ta 、 Tb 、 Tc 、 Td 进行转换，所以伴随着对像素电极 118 施加的数据信号的电压的转换，在液晶元件 120 中将流动电流。此时，在信号线 107 中，流动电流，该电流是将在各液晶元件 120 中分别流动的电流进行总和而得到的电流。

[0088] 在信号线 107 中流动的总和电流通过电阻元件 R 被转换为电压，该电压由检测电路 206 所检测。此时检测的电压波形（电流波形），被认为成为图 4 的 (c) 所示那样的波形。关于其理由，以下进行详述。

[0089] 首先，对像素电极 118 施加的电压，当在期间 Ta 的开始定时从 Vc 转换为 $Vg(+)$ 时，液晶元件 120 的施加电压（对该像素电极施加的电压与对共用电极施加的电压之差），针对该转换瞬时地变化，相对于此，本身为光学响应的透射率如图 4 的 (d) 所示，相对于驱动电压的变化，相当迟缓地变化（直至透射率饱和为止需要几微秒左右）。即，从相当于黑色的透射率 Tb 直至相当于中间灰度等级的透射率 Tg 为止，积分性地变化。

[0090] 接着，液晶元件 120 的电容，依作为介于像素电极 118 与共用电极 108 之间的电介质的液晶的分子取向状态（倾斜度）而变化，由该倾斜度，确定透射率。因此，认为液晶元件 120 的电容以与透射率大致相同的特性变化。

[0091] 如果液晶元件 120 的电容以与图 4 的 (d) 所示的透射率相同的特性变化，则在液晶元件 120 中流动的电流波形中，如图 4 的 (c) 所示，出现在期间 Ta 的开始定时过渡性地流动的瞬时电流、即伴随着从共用电极 108 看像素电极 118 的电位向变高的方向转换而产生的微分波形的第 1 波峰 Ap 和伴随着从期间 Ta 的开始定时开始的液晶元件的电容变化（被认为与透射率变化大致特性相同）而产生的第 2 波峰 Bp 。

[0092] 同样地，在期间 Tc 的开始定时，在电流波形中，出现伴随着从共用电极 108 看像素电极 118 的电位向变低的方向转换而产生的微分波形的第 1 波峰 Am 和伴随着从期间 Tc 的开始定时开始的液晶元件的电容变化而产生的第 2 波峰 Bm 。

[0093] 而且，在液晶元件 120 中流动的电流波形中，在期间 Tb 的开始定时，仅出现第 1 波峰 Am 。同样，在期间 Td 的开始定时，仅出现第 1 波峰 Ap 。

[0094] 这是因为，由于作为实施方式中的液晶 105，设定具有下述特性，所以在本身为向截止方向的变化期间 Tb 、 Td 的开始定时不会出现（难以出现）第 2 波峰 Bp 、 Bm ，该特性是：以绝对值看施加电压向大的方向（导通方式）变化时的光学响应，比向小的方向（截止方向）变化时的光学响应迟缓，并且向截止方向的光学响应充分快。

[0095] 在此，期间 Ta (Tc) 中除了第 1 波峰 Ap (Am) 以外的电流波形分量（第 1 电流、第 2 电流）、即图 4 的 (c) 中由阴影线表示的分量，是依液晶元件 120 的电容变化而生成的分量。由于液晶元件 120 的电容变化是透射率的变化，所以除了第 1 波峰 Ap (Am) 以外的电流波形分量反映了透射率的变化。

[0096] 因此，只要以使期间 a 中除了第 1 波峰 Ap 以外的电流波形分量与期间 Tc 中除了第 1 波峰 Am 以外的电流波形分量一致的方式调整共用电压 $Vcom$ 即可。

[0097] 在此，期间 Ta (Tc) 中除了第 1 波峰 Ap (Am) 以外的电流波形分量被反映为第 2 波峰 Bp (Bm) 的峰值。因此，在本实施方式中，形成为下述构成：用第 2 波峰 Bp (Bm) 的峰值确定期间 Ta (Tc) 中除了第 1 波峰 Ap (Am) 以外的电流波形分量，并且以使所确定的这些峰值处于阈值以内的方式调整共用电压 $Vcom$ 。

[0098] 而且,在图 4 的 (c) 的电流波形 (电压波形) 中,0 点变得重要。在此,如果数据信号 ds 的电压以及共用电压 Vcom 分别随时间固定,则在信号线 107 中流动的电压应该是 0。因此,只要在调整模式下使数据信号 ds 的电压以及共用电压 Vcom 分别在预定期间内固定,并将该固定状态下的检测电路 206 的输出值用作为电流 0 点即可。

[0099] 此外,为了对期间 Ta 中除了第 1 波峰 Ap 以外的电流波形分量 (或者峰值) 与期间 Tc 中除了第 1 波峰 Am 以外的电流波形分量 (或者峰值) 进行比较,期望使对液晶元件施加电压之前的条件一致的状态。因此,在本实施方式中,在对像素电极 118 施加正极性的电压 Vg(+) 之前的期间 Td 以及对像素电极 118 施加负极性的电压 Vg(-) 之前的期间 Tb,分别对像素电极 118 施加与共用电极 108 相等的电压 Vcom 作为复位电压,使液晶元件 120 的驱动电压一致为 0。

[0100] 而且,如果例如对像素电极 118 施加相当于常黑模式的白色的电压 Vw(+)、Vw(-) 作为复位电压,使液晶元件 120 的施加电压以高的状态一致,则由于变化方向为光学响应充分快的截止方向,所以难以出现第 2 波峰。若换句话说,则若对像素电极 118 施加使液晶元件 120 的施加电压以小的状态一致的电压,则由于成为向导通方向的变化,所以容易确定第 2 波峰。

[0101] 在此含义下,作为复位电压,也可以对像素电极 118 施加相当于黑色的电压 Vb(+)、Vb(-)。

[0102] 还有,由检测电路 206 检测的电压 (对在信号线 107 中流动的电流进行变换而得到的电压),由 A/D 变换电路 208 变换为数字数据,并供给到运算电路 210。

[0103] 运算电路 210,大体上按时间序列处理数字数据,将在信号线 107 中流动的电流波形作为电压波形进行分析,根据该分析结果,对共用电极驱动电路 40 进行使共用电压 Vcom 上升、下降等的指示。

[0104] 关于这样的运算电路 210 的工作,详细地进行说明。

[0105] 图 5 是示出运算电路 210 所进行的处理工作的流程图。

[0106] 首先,运算电路 210,在步骤 S1,对由 A/D 变换电路 208 变换后的数字数据进行处理,获得从由定时控制电路 202 通知的期间 Ta 的开始定时开始第 2 个出现的第 2 波峰的峰值 (第 2 波峰值)、即图 4 中相当于 +Ia 的绝对值的值。运算电路 210,在步骤 S2,同样获得从期间 Tc 的开始定时开始第 2 个出现的第 2 波峰的值 (相当于 -Ic 的绝对值的值)。

[0107] 接着,运算电路 210,在步骤 S3,判断正极性的峰值与负极性的峰值是否处于可看作为相互相等的范围内、即其差是否处于阈值以内。

[0108] 如果差处于阈值以内,则由于意味着当前时刻的共用电压 Vcom 是适合的,所以运算电路 210 对定时控制电路 202 通知该情况,并结束处理。由此,定时控制电路 202 结束调整模式而返回到显示模式 (也可以是允许电源切断的情况)。

[0109] 另一方面,如果差超过了阈值,则运算电路 210 在步骤 S4,判断正极性的峰值是否大于负极性的峰值。

[0110] 如果正极性的峰值大于负极性的峰值,则意味着通过对像素电极 118 施加正极性的电压 Vg(+) 而得到的透射率大于通过对像素电极 118 施加负极性的电压 Vg(-) 而得到的透射率,这在常黑模式下表示,正极性的电压有效值大于负极性的电压有效值。因此,运算电路 210 在步骤 S5,对共用电极驱动电路 40 指示使共用电压 Vcom 上升 1 级的内容。根据

该指示,由于共用电极驱动电路 40 使共用电压 V_{com} 如图 6 中向上的箭头所示上升 1 级,所以向正极性的电压有效值减小、负极性的电压有效值增大的方向工作。

[0111] 此外,在步骤 S4,如果正极性的峰值小于等于负极性的峰值,则由于已经在步骤 S3 排除了差处于阈值以内的情况,所以这表示正极性的峰值小于负极性的峰值、即正极性的电压有效值小于负极性的电压有效值。因此,运算电路 210 在步骤 S6,对共用电极驱动电路 40 指示使共用电压 V_{com} 下降 1 级的内容。根据该指示,由于共用电极驱动电路 40 使共用电压 V_{com} 如图 6 中向下的箭头所示下降 1 级,所以向正极性的电压有效值增大、负极性的电压有效值减小的方向工作。

[0112] 在步骤 S5 或 S6 的指示之后,运算电路 210 使过程返回到步骤 S1,反复执行步骤 S1 ~ S6 的处理,直至正极性的峰值与负极性的峰值之差成为阈值以内为止。

[0113] 因此,在该调整模式结束时,由于共用电压 V_{com} 被控制为使正极性的峰值与负极性的峰值以绝对值来看处于阈值以内的电压,所以在转移到显示模式时可减轻闪烁。

[0114] 根据本实施方式,根据在共用电极中流动的电流波形确定期间 T_a 中的第 2 波峰 A_p 的峰值和期间 T_c 中的第 2 波峰 A_m 的峰值,以两个峰值之差成为阈值以内的方式控制共用电压。因此,在本实施方式中,不仅不需要用于检测液晶元件的透射率、反射率等的受光元件,而且关于面板 100 本身也可以直接应用以往产品。

[0115] 此外,虽然在一个液晶元件 120 中流动的电流非常小,但是在本实施方式中,由于基于将在多个液晶元件 120 中流动的电流总和而得到的波形而求取峰值,所以能够使检测精度提高。

[0116] 而且,在本实施方式中,由于以简单性为优先,所以对峰值彼此进行了比较,但是由于如上所述,期间 $T_a(T_c)$ 中除了第 1 波峰 $A_p(A_m)$ 以外的电流波形分量是依液晶元件 120 的电容变化而产生的分量,所以也可以用除了第 1 波峰以外的电流的积分值彼此来进行比较。

[0117] < 第 2 实施方式 >

[0118] 接着,关于本发明的第 2 实施方式进行说明。该第 2 实施方式,在使第 1 实施方式的调整模式中的扫描信号 $G_1 \sim G_{768}$ 成为图 7 的 (a) 所示的波形这一点上与第 1 实施方式不同,但是关于其他方面则与第 1 实施方式相同。

[0119] 详细地,在第 2 实施方式中,在调整模式下,将扫描信号 $G_1 \sim G_{768}$ 从期间 T_a, T_b, T_c, T_d 的各开始定时开始在期间 s 内设定为 H 电平,在其他期间则设定为 L 电平。

[0120] 由于如上所述液晶元件 120 的驱动电压,相对于对像素电极 118 施加的电压瞬时地变化,所以即使扫描信号在期间 s 内为 H 电平,也足以使液晶元件 120 保持数据信号的电压与共用信号的电压之差。

[0121] 在显示模式下,若 TFT116 从导通状态转换为截止状态,则因栅电极与漏电极间的寄生电容,会产生漏电极(像素电极 118)的电位变化的现象(称为下推(pushdown)、击穿(punch through)、场穿透(field through)等)。而且,在 TFT116 是 n 沟道型的情况下,漏电极的电位变化方向,与极性无关,是低位侧。

[0122] 此外,在显示模式下,还有时不能忽视因 TFT116 的截止泄漏,使得液晶元件 120 的保持电压将发生变化的倾向。

[0123] 在第 1 实施方式的调整模式下,由于 TFT116 始终导通,所以期间 T_a, T_c 中对液晶

元件 120 施加的电压中,没有反映下推、截止泄漏等的影响的余地。相对于此,在第 2 实施方式的调整模式下,由于与显示模式同样设置 TFT116 截止的阶段,所以期间 Ta、Tc 中对液晶元件 120 施加并被保持的电压中将反映下推、截止泄漏等的影响。因此,在期间 Ta、Tc 中检测的电流波形中,也将反映下推、截止泄漏等的影响。

[0124] 因此,在第 2 实施方式中,由于用反映了下推、截止泄漏等的影响的值控制共用电压 Vcom,所以能够以更高精度减轻闪烁。

[0125] < 第 3 实施方式 >

[0126] 接着,关于本发明的第 3 实施方式进行说明。该第 3 实施方式,如图 8 所示,设置仅使检测电路 206 的输出信号的低频分量通过的 LPF(low passfilter,低通滤波器)207,并且将扫描线驱动电路 130 不根据工作模式相区别地,设定为如图 9 的 (a) 所示与显示模式同样地顺序选择扫描线的线依次驱动。

[0127] 在这样设定为线依次驱动的情况下,在信号线 107 中流动的电流波形(如果严格来说,则是将该电流变换为电压而成的波形),为将图 9 的 (b) 所示那样的借助各行的选择而形成的电流波形、即在扫描信号 G1、G2、G3、...、G768 变为 H 电平时出现的电流波形分别重叠而得到的电流波形。在该重叠的波形中,相当于第 1 波峰的瞬时电流的分量由于频率高,所以被 LPF207 所截断。因此,从 LPF207,如图 9 的 (c) 所示,仅频率分量低的第 2 波峰的积分分量被输出。

[0128] 因此,运算电路 207,只要根据对 LPF207 的输出信号进行数字变换而得到的数字数据,分别获得伴随着正极性电压的施加而产生的第 2 波峰的积分分量的振幅 Ip 以及伴随着负极性电压的施加而产生的第 2 波峰的积分分量的振幅 Im,并以使该获得的振幅成为阈值以内的方式指示共用电压 Vcom 的上升或下降即可。

[0129] 由此,根据第 3 实施方式,与第 1 实施方式同样,无需使用受光元件便能够减轻闪烁分量,除此之外,与第 1 实施方式相比较,还不需要使扫描线驱动电路依工作模式而有所区别,进而也不需要进行波形处理而确定第 2 峰值。

[0130] < 第 4 实施方式 >

[0131] 关于本发明的第 4 实施方式进行说明。在第 1(第 2 以及第 3)实施方式中,用在显示中所使用的液晶元件来兼用作检测电流波形的液晶元件 120,但是在该第 4 实施方式中,设定不用于显示(即检测专用的)液晶元件。

[0132] 在第 4 实施方式中,如图 10 所示,在元件基板 100a 的相对面,在显示区域 101 的外侧设置矩形形状的第 1 电极 119;在对置基板 100b,以与第 1 电极 119 相对的方式设置第 2 电极 109。

[0133] 因此,在用第 1 电极 119 和第 2 电极 109 夹持液晶 105 这一点上,与用像素电极 118 和共用电极 108 夹持液晶 105 的液晶元件 120 是相同的。但是,由于用第 1 电极 119 和第 2 电极 109 夹持液晶 105 的液晶元件,处于显示区域 101 的外侧,所以不被观看到。

[0134] 在第 4 实施方式中,电极驱动电路 142 根据定时控制电路 202 的控制信号 T,对第 1 电极 119 供给与第 1 实施方式的调整模式中的数据信号 ds(参照图 4 的 (b)) 同样的信号。此外,共用电极驱动电路 40 成为下述结构:经由在中途分支的 2 条信号线中的一条信号线对共用电极 108 施加共用电压 Vcom,经由另一条信号线 107 对第 2 电极 109 施加共用电压 Vcom。电阻元件 R 插入在对第 2 电极 109 供给共用电压 Vcom 的信号线 107 上。在第

4 实施方式中,电极驱动电路 142 以及共用电极驱动电路 40 成为用第 1 电极 119 和第 2 电极 109 夹持液晶 105 的液晶元件的驱动电路。

[0135] 在该第 4 实施方式中,由于与显示区域 101 的液晶元件 120D 单独地构成用于检测电流波形的液晶元件,所以可以对于显示区域 101 的液晶元件 120,使其进行基于图像信号 Vid 的显示工作,并且对于由第 1 电极 119 和第 2 电极 109 夹持液晶 105 的液晶元件,使其并行地进行用于检测电流的工作。

[0136] 因此,在第 4 实施方式中,即使显示区域 101 的液晶元件 120 进行显示工作,也不会对被观看的图像产生影响,而可以实现借助运算电路 210 等进行的共用电压 Vcom 的控制。

[0137] 因此,在第 4 实施方式中,能够不对被观看的图像产生影响地达到无需使用受光元件,便能够减轻闪烁分量的效果。

[0138] 而且,在各实施方式中,液晶元件 120 并不限于透射型而也可以是反射型,并且不限于常黑模式,而也可以是常白模式。

[0139] < 电子设备 >

[0140] 接着,作为使用了上述的实施方式的液晶显示装置的电子设备的一例,关于将面板 100 用作为光阀的投影机进行说明。图 11 是表示该投影机的结构的俯视图。

[0141] 如该图所示,在投影机 2100 的内部,设置有由卤素灯等白色光源构成的灯单元 2102。从该灯单元 2102 射出的投影光,由配置在内部的 3 块反射镜 2106 以及 2 块分色镜 2108 分离为 R(红)色、G(绿)色、B(蓝)色这三原色,并分别被引导到与各原色对应的光阀 100R、100G 以及 100B。而且,由于 B 色的光若与其他的 R 色、G 色相比较,则光路长,所以为了防止其损失,经由包括入射透镜 2122、中继透镜 2123 以及出射透镜 2124 的中继透镜系统 2121 引导 B 色的光。

[0142] 在该投影机 2100 中,包括面板 100 的液晶显示装置与 R 色、G 色、B 色的各个相对对应地设置 3 组。光阀 100R、100G 以及 100B 的结构与上述的面板 100 相同。为下述结构:从外部上位电路分别供给与 R 色、G 色、B 色的各个的原色分量对应的图像信号,分别驱动光阀 100R、100G 以及 100B。

[0143] 由光阀 100R、100G、100B 分别调制后的光,从 3 个方向入射到分色棱镜 2112。并且,在该分色棱镜 2112 中,R 色以及 B 色的光折射 90 度,另一方面,G 色的光直进。因而,各原色的图像被合成,之后由投影透镜 2114 在屏幕 2120 上投影彩色图像。

[0144] 而且,由于利用分色镜 2108,将与 R 色、G 色、B 色的各个对应的光入射到光阀 100R、100G 以及 100B,所以不需要设置滤色器。此外,由于光阀 100R、100B 的透射像在由分色棱镜 2112 反射后被投影,相对于此,光阀 100G 的透射像直接被投影,所以成为下述结构:使光阀 100R、100B 的水平扫描方向成为与光阀 100G 的水平扫描方向相反的方向,显示左右反转了的像。

[0145] 作为电子设备,除了参照图 11 说明的投影机之外,还可以列举电视机、取景器型或者监视器直视型录像机、汽车导航装置、寻呼机、电子记事本、计算器、文字处理机、工作站、电视电话、POS 终端、数字照相机、便携电话机、具备触摸面板的设备等。并且,显然对于这各种电子设备,能够应用上述电光装置。

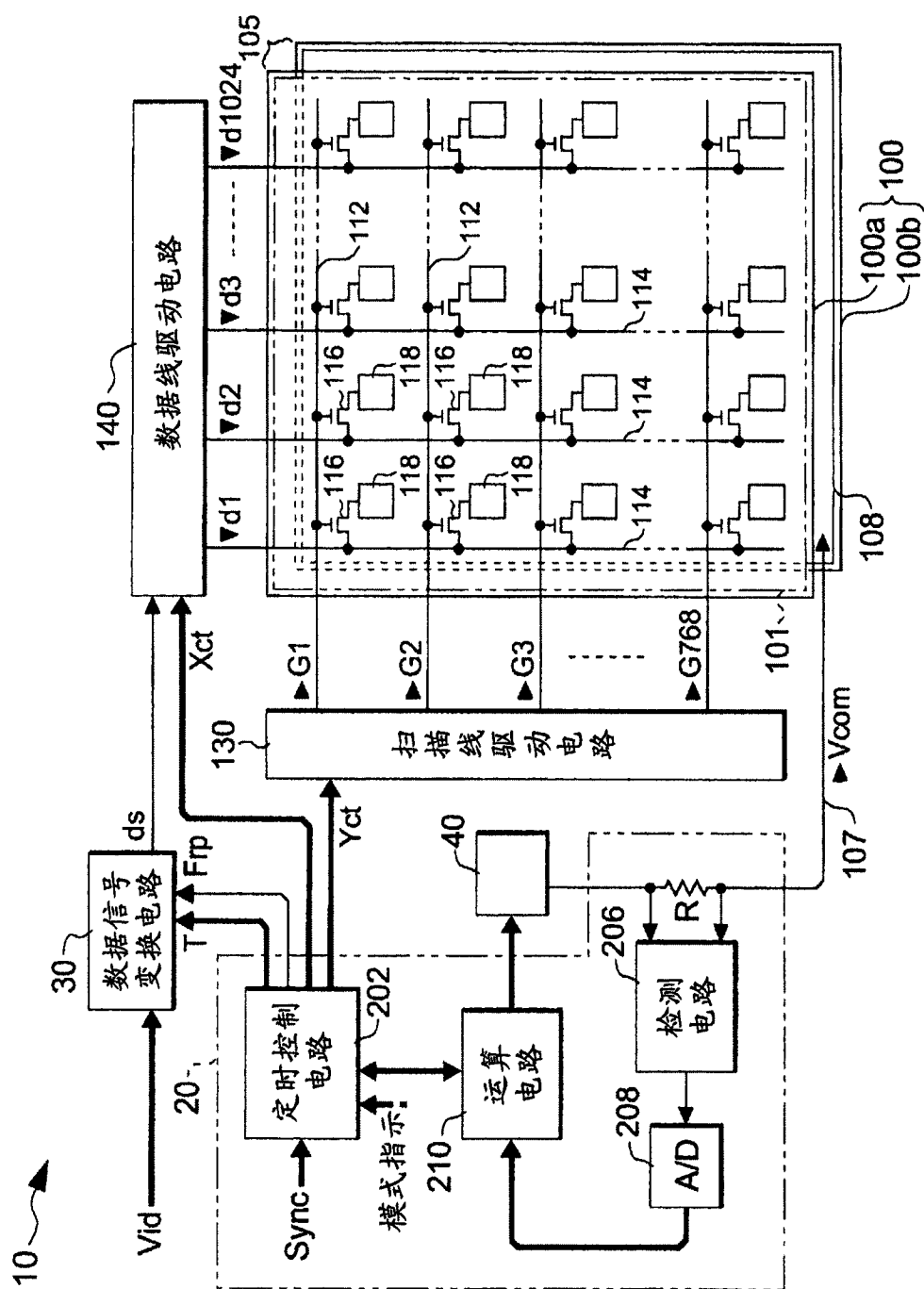


图 1

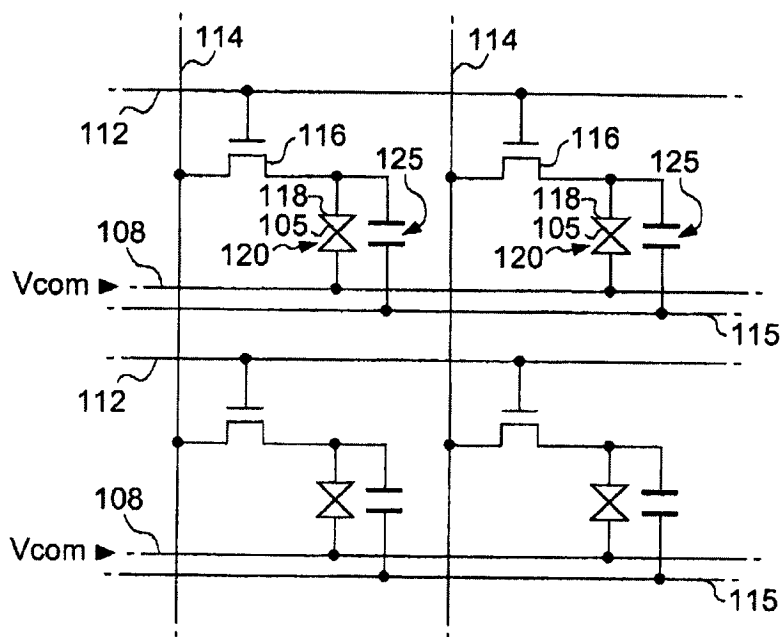
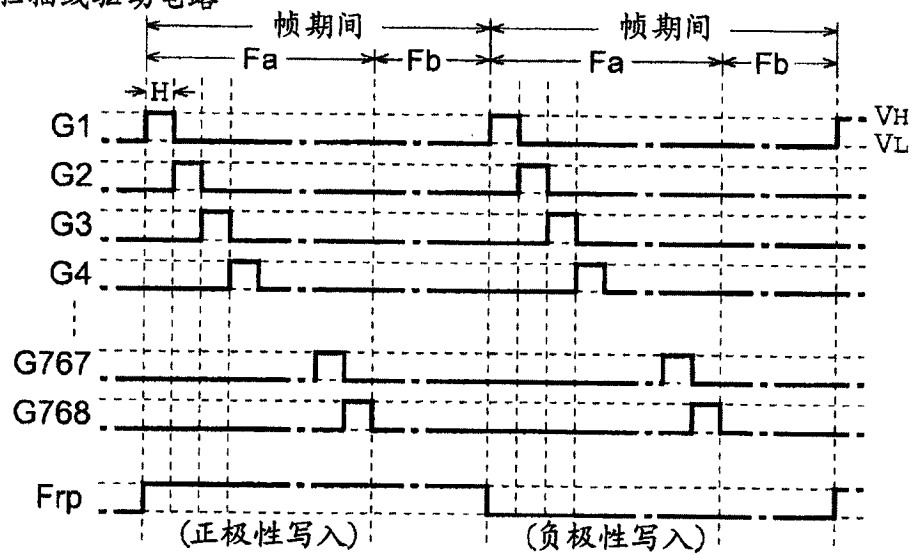


图 2

<显示模式>

(a) 扫描线驱动电路



(b) 数据线驱动电路

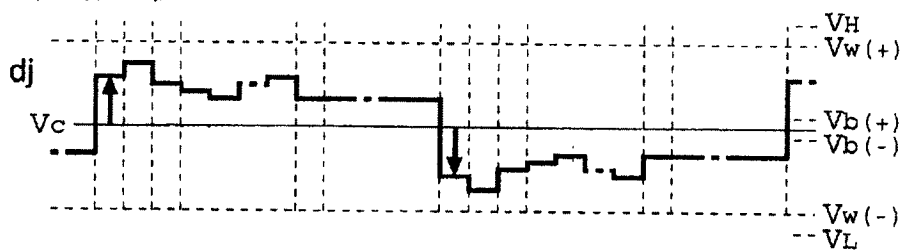
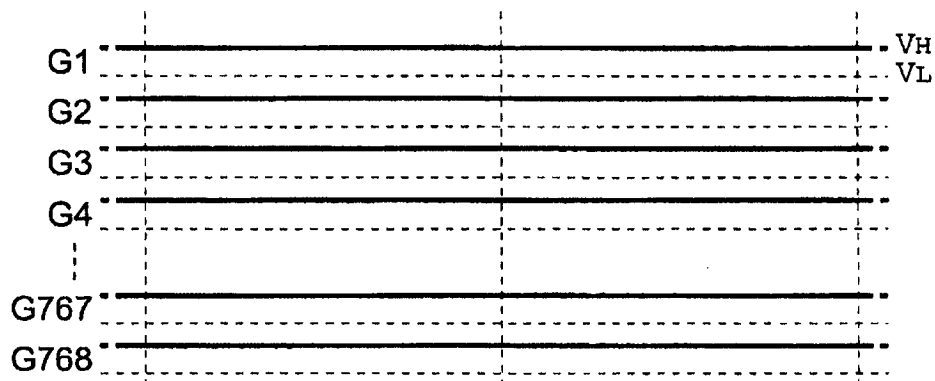


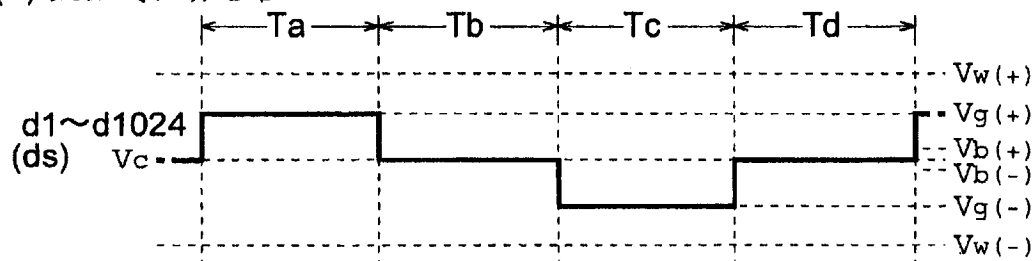
图 3

<调整模式>

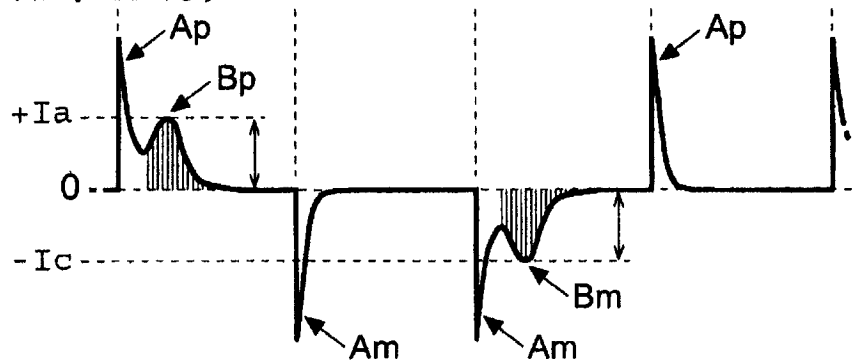
(a) 扫描线驱动电路



(b) 数据线驱动电路



(c) 共用信号电流波形



(d) 透射率 (电容) 变化

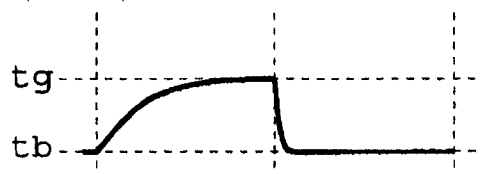


图 4

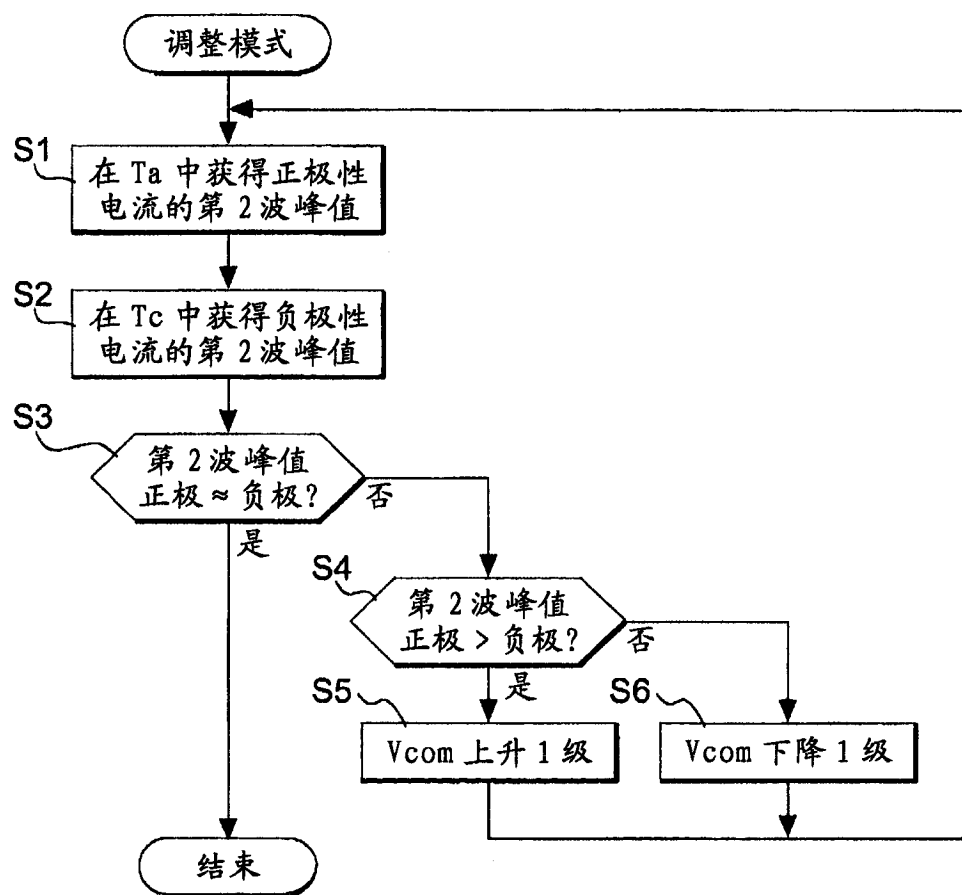


图 5

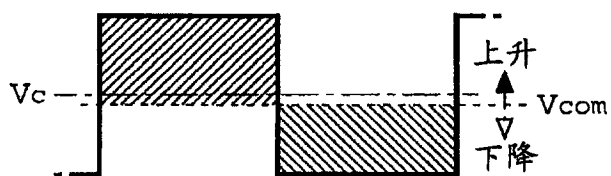
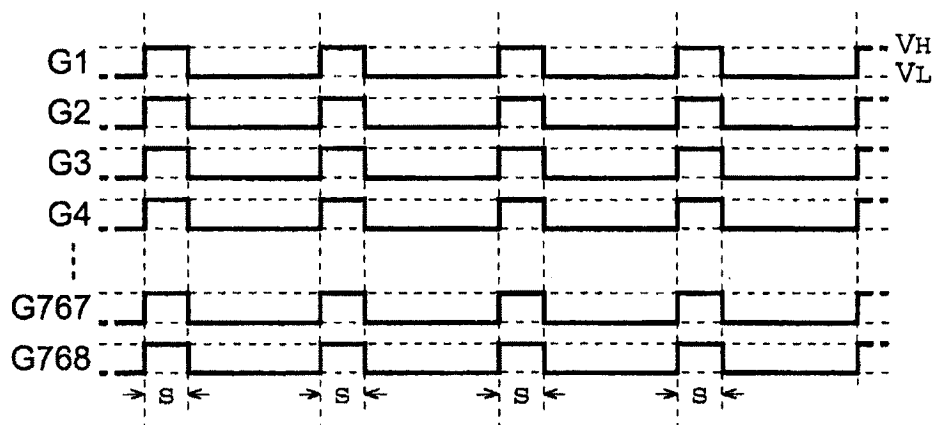


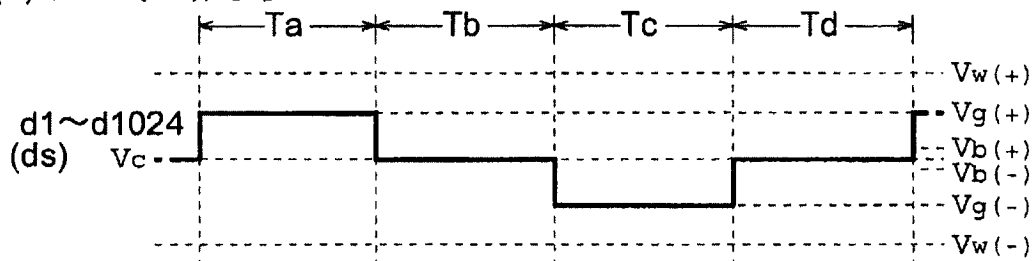
图 6

<调整模式>

(a) 扫描线驱动电路



(b) 数据线驱动电路



(c) 共用信号电流波形

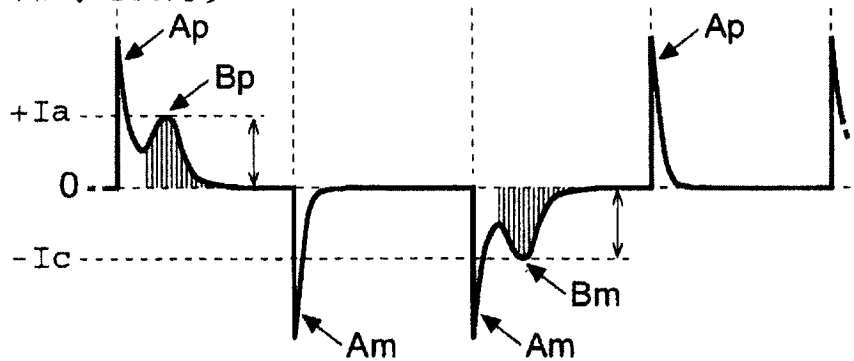


图 7

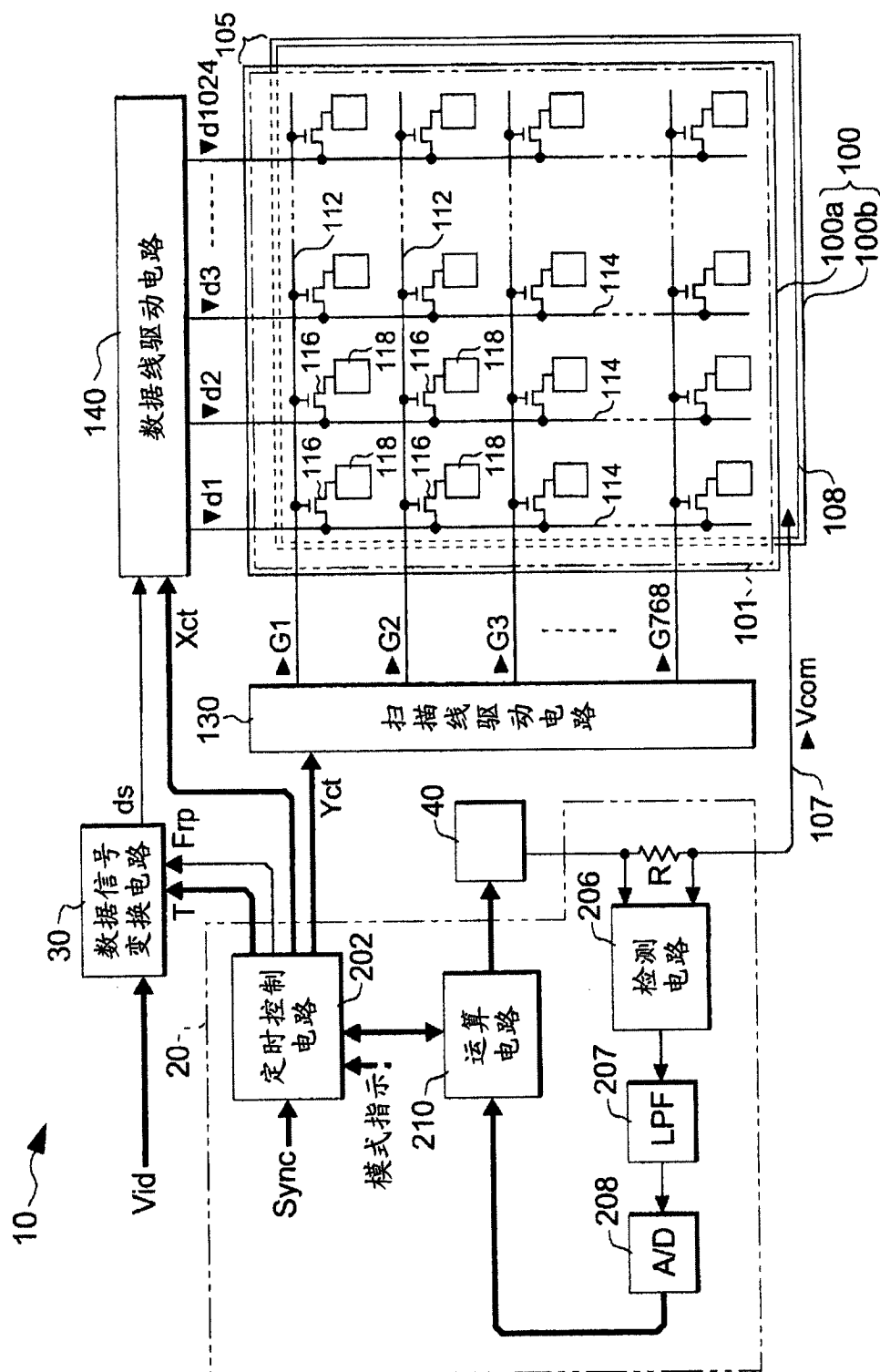
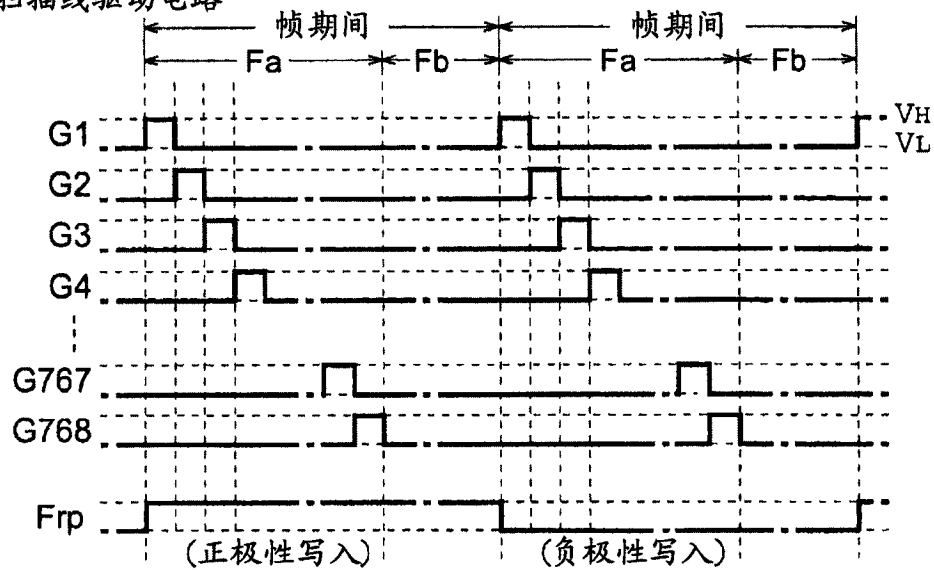
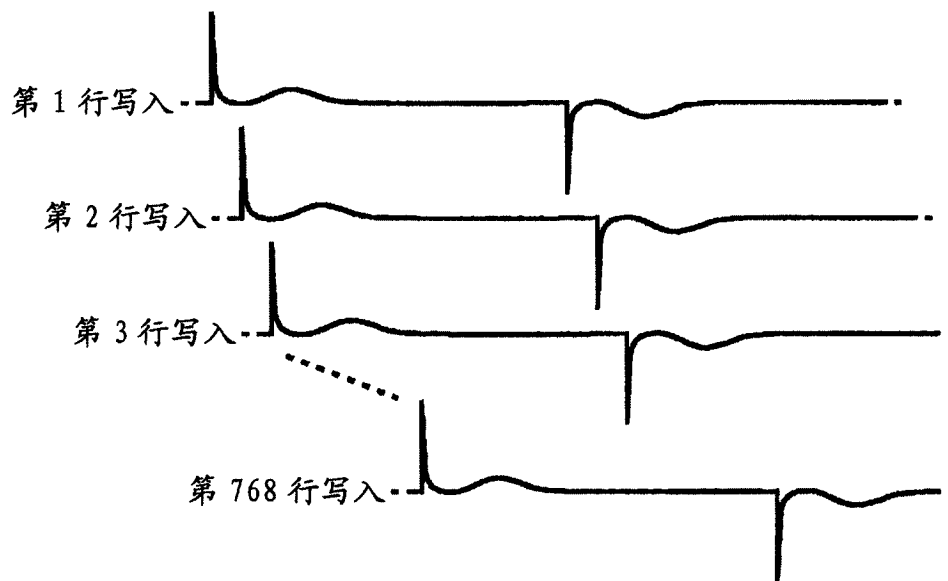


图 8

(a) 扫描线驱动电路



(b) 共用信号电流波形



(c) LPF 输出波形



图 9

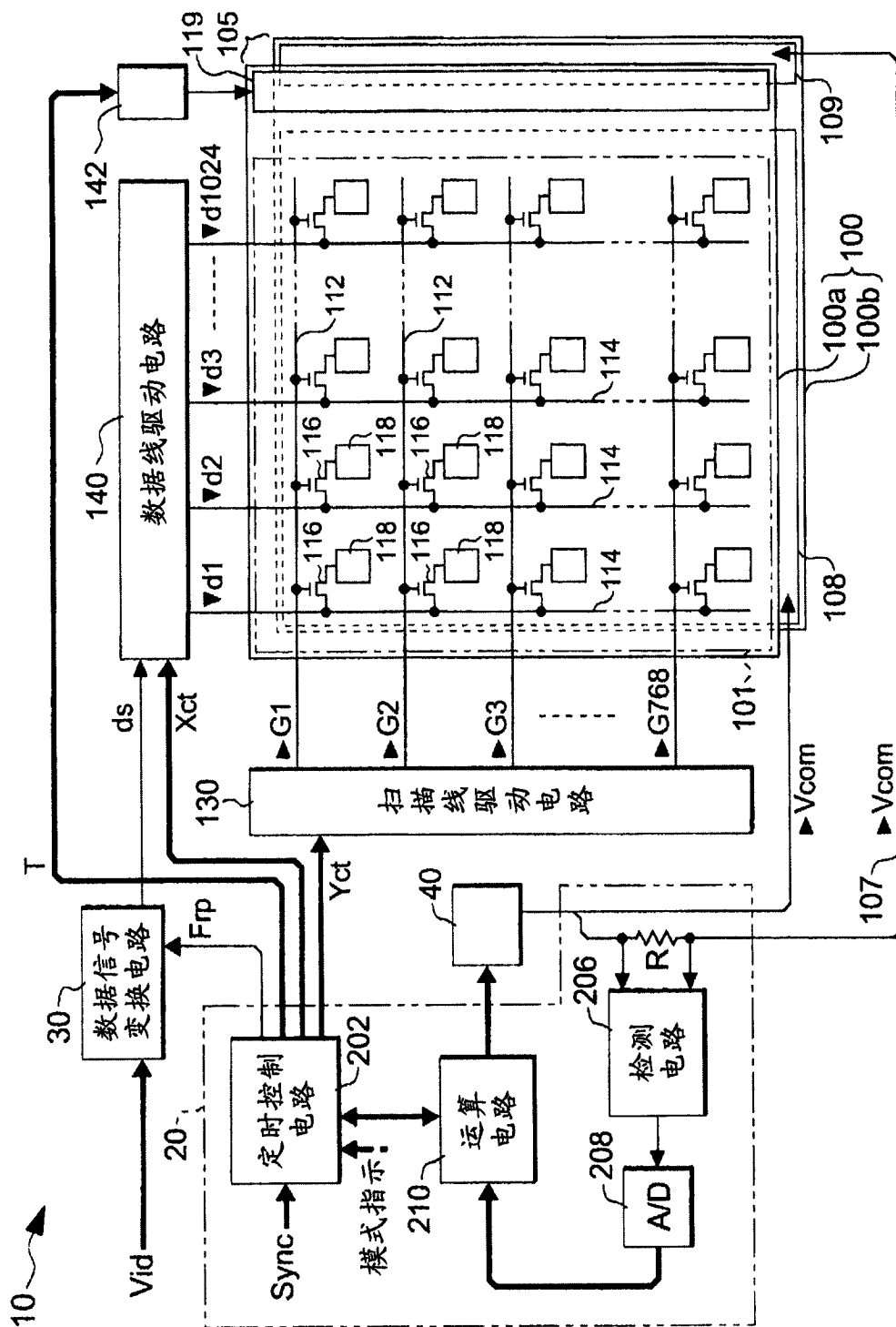


图 10

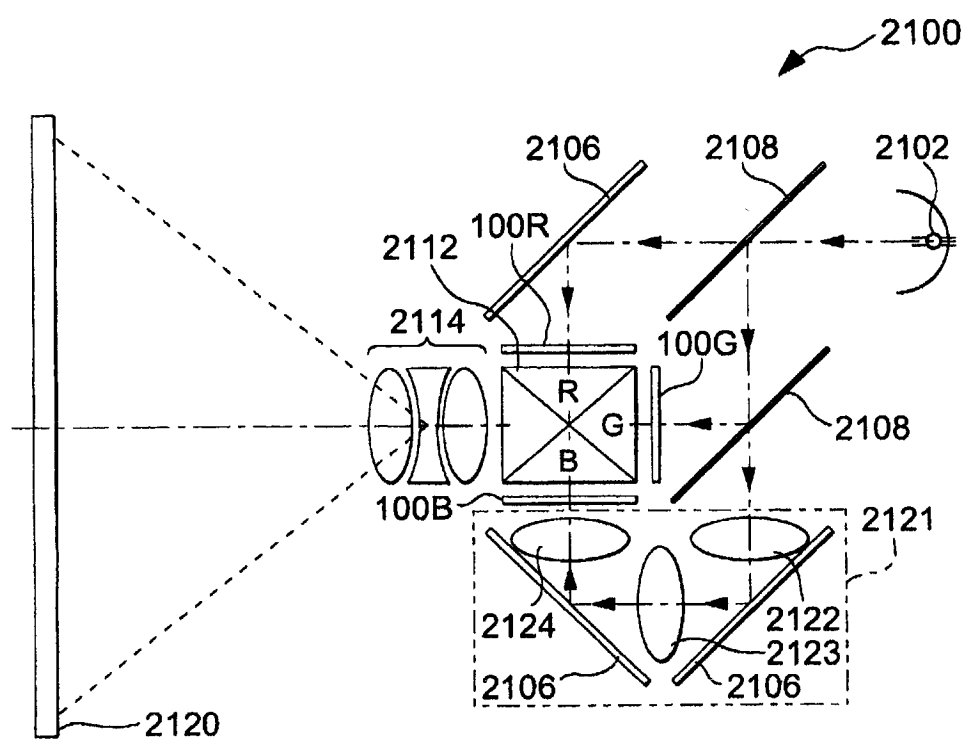


图 11

专利名称(译)	液晶显示装置、控制方法及电子设备		
公开(公告)号	CN101908302A	公开(公告)日	2010-12-08
申请号	CN201010196462.7	申请日	2010-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	水迫和久		
发明人	水迫和久		
IPC分类号	G09F9/35 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2310/061 G09G2320/0204 G09G3/3648 G09G2300/0876		
代理人(译)	陈海红 周春燕		
优先权	2009133790 2009-06-03 JP		
其他公开文献	CN101908302B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置、控制方法及电子设备，其在液晶显示装置中，无需使用受光元件，便可使闪烁减轻。液晶元件是由像素电极118和共用电极108夹持液晶105而成的结构。数据线驱动电路140，对像素电极118随时间交替地施加正极性电压和负极性电压，另一方面共用电极驱动电路40，对共用电极108施加电压Vcom。控制电路20，以使在对像素电极118施加了正极性电压之后、在共用电极108中流动的电流中除了借助该正极性电压的施加而产生的瞬时电流以外的电流与在对像素电极108施加了负极性电压之后、在共用电极108中流动的电流中除了借助该负极性电压的施加而产生的瞬时电流以外的电流之差成为预定的阈值以下的方式，对共用电极驱动电路40进行指示而控制共用电压Vcom。

