

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103268759 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 28

(21) 申请号 201310128828. 0

(22) 申请日 2009. 06. 24

(30) 优先权数据

2008-236910 2008. 09. 16 JP

(62) 分案原申请数据

200980129303. 0 2009. 06. 24

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 土屋利一 川端雅江 下敷领文一

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 权鲜枝

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

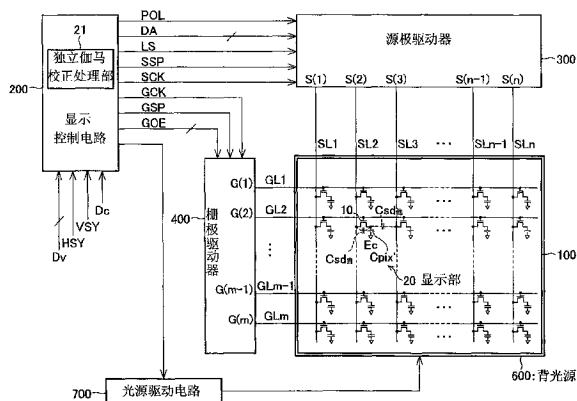
权利要求书2页 说明书13页 附图8页

(54) 发明名称

数据处理装置、液晶显示装置、电视接收机以及数据处理方法

(57) 摘要

本发明的目的在于降低在进行绿色成分的显示的第1像素和驱动第2像素的数据信号线之间产生的耦合的影响所产生的显示不均匀。本发明具备独立伽马校正处理部(21),其获取由与进行绿色成分的显示的第1像素相邻的数据信号线驱动的、进行蓝色成分或者红色成分的显示的第2像素的像素数据,在上述第2像素的像素数据所表示的灰度级值是从0到规定的第1值之间的值的情况下,将该灰度级值校正成上述第1值。



1. 一种数据处理装置,其校正图像信号,所述图像信号包括从外部对有源矩阵型的液晶面板输入的多个像素数据,所述有源矩阵型的液晶面板具备在一个方向延伸的多个扫描信号线、在另一个方向延伸的多个数据信号线以及与上述扫描信号线和上述数据信号线的交叉部对应地设置的多个像素,上述数据处理装置的特征在于:

具备校正处理部,所述校正处理部

获取由与进行蓝色成分的显示的第1像素相邻的数据信号线驱动的、进行绿色成分或者红色成分的显示的第2像素的像素数据,或者获取由与进行红色成分的显示的第1像素相邻的数据信号线驱动的、进行绿色成分或者蓝色成分的显示的第2像素的像素数据,

在上述第2像素的像素数据所表示的灰度级值是从0到规定的第1值之间的值的情况下,将该灰度级值校正成上述第1值。

2. 根据权利要求1所述的数据处理装置,其特征在于:

上述校正处理部是进行对上述图像信号所包括的各色成分的像素数据分别独立地进行的伽马校正的独立伽马校正处理部。

3. 根据权利要求2所述的数据处理装置,其特征在于:

还具备校正量存储部,上述校正量存储部保存与上述各色成分的像素数据的值和伽马校正后的值的组合对应的校正量数据,上述校正处理部通过参照上述校正量存储部来进行校正。

4. 一种液晶显示装置,其特征在于,具备:

有源矩阵型的液晶面板,其具备在一个方向延伸的多个扫描信号线、在另一个方向延伸的多个数据信号线以及与上述扫描信号线和上述数据信号线的交叉部对应地设置的多个像素;

扫描信号驱动部,其将使上述扫描信号线处于选择状态的栅极导通脉冲依次施加到上述扫描信号线;

数据信号驱动部,其以按1帧期间内的每规定的多个水平期间将极性翻转的方式将数据信号施加到上述数据信号线;以及

权利要求1所述的数据处理装置。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于:

还具备显示控制电路,上述显示控制电路接收包括从外部输入的多个像素数据的图像信号,输出控制上述扫描信号驱动部和上述数据信号驱动部的动作的信号和要供给上述数据信号驱动部的图像信号,

上述数据处理装置是上述显示控制电路所具备的。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述数据信号驱动部进行极性翻转驱动,并且将一种极性持续的期间设为多个水平扫描期间。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述扫描信号线分为1个以上的块,并且各块所包括的扫描信号线进一步分为多个组,

上述扫描信号驱动部以上述块为单位顺序扫描上述扫描信号线,并且在各块的扫描中,通过依次进行对上述扫描信号线的各组的扫描来进行隔行扫描方式的驱动,

上述数据信号驱动部以在进行扫描的上述扫描信号线的组的切换时间点将极性翻转的方式,将数据信号施加到上述数据信号线。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于:

分割上述扫描信号线的块的数量是一个。

9. 根据权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于:

分割上述扫描信号线的块的数量是两个以上。

10. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述扫描信号线分为1个以上的块,

上述扫描信号驱动部对上述扫描信号线进行顺序扫描方式的驱动,

上述数据信号驱动部以在进行扫描的上述扫描信号线的组的切换时间点将极性翻转的方式,将数据信号施加到上述数据信号线。

11. 根据权利要求10所述的液晶显示装置,其特征在于:

分割上述扫描信号线的块的数量是一个。

12. 根据权利要求10所述的液晶显示装置,其特征在于:

分割上述扫描信号线的块的数量是两个以上。

13. 一种电视接收机,其特征在于:

具备权利要求4所述的液晶显示装置;和

接收电视播放的调谐部。

14. 一种数据处理方法,用于校正图像信号,所述图像信号包括从外部对有源矩阵型的液晶面板输入的多个像素数据,所述有源矩阵型的液晶面板具备在一个方向延伸的多个扫描信号线、在另一个方向延伸的多个数据信号线以及与上述扫描信号线和上述数据信号线的交叉部对应地设置的多个像素,上述数据处理方法的特征在于,具有:

获取由与进行蓝色成分的显示的第1像素相邻的数据信号线驱动的、进行绿色成分或者红色成分的显示的第2像素的像素数据的步骤,或者获取由与进行红色成分的显示的第1像素相邻的数据信号线驱动的、进行绿色成分或者蓝色成分的显示的第2像素的像素数据的步骤;和

在上述第2像素的像素数据所表示的灰度级值是从0到规定的第1值之间的值的情况下,将该灰度级值校正成上述第1值的步骤。

数据处理装置、液晶显示装置、电视接收机以及数据处理方法

[0001] 本申请是分案申请,原申请的申请日为:2009年6月24日,申请号为:200980129303.0,发明创造名称为:数据处理装置、液晶显示装置、电视接收机以及数据处理方法。

技术领域

[0002] 本发明涉及校正对通过对液晶施加电压来进行图像显示的液晶显示装置从外部输入的图像信号的数据处理装置和液晶显示装置。

背景技术

[0003] 液晶显示装置是具有高清晰、薄型、质量轻以及低消耗功率等优点的平面显示装置,近几年,随着显示性能的提高、生产能力的提高以及相对于其它显示装置的价格竞争力的提高,市场规模正急剧扩大。

[0004] 在液晶显示装置中,当对液晶层长期持续施加直流电压时元件会发生老化,因此为了长寿理化,需要进行使施加电压的极性周期性地翻转的交流驱动(翻转驱动)。

[0005] 然而,在有源矩阵型液晶显示装置中,在采用每1帧进行翻转驱动的帧翻转驱动方式的情况下,液晶介电常数的各向异性、像素 TFT(thin film transistor:薄膜晶体管)的栅极与源极间的寄生电容导致的像素电位的变动、对置电极信号的中心值的偏移等各种因素会导致施加到液晶的正负电压多少会有些不平衡,这不可避免。其结果,有这样的问題:会在帧频率一半的频率处产生微小亮度变动,而视觉识别为称为闪烁的闪光。为了防止产生这样的问题,除了采用每1帧的翻转之外,一般还采用在相邻线间或者相邻像素间使像素信号成为反极性的翻转驱动方式。

[0006] 在此,在进行以像素为单位使极性翻转的点翻转的情况下,存在数据信号线的信号延迟会导致像素的充电率减小的问題。为了抑制该问題,提出了按每多个水平期间(每多个行)使数据信号电压的极性翻转的驱动方式。这种按每多个水平期间进行极性翻转的驱动方式大致分为块翻转驱动方式和多线翻转驱动方式。块翻转驱动方式是将栅极线分割为多个块,按各块分别进行隔行扫描的方式。多线翻转驱动方式是扫描方式采用顺序扫描方式并且每进行多线的扫描就使极性翻转的方式。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本国公开专利公报“特开2002-108312号公报(公开日:2002年4月10日)”

发明内容

[0010] 发明要解决的问题

[0011] 在例如采用漏极电压的有效值的变化如图14的坐标图所示的、将48线作为1块

的块翻转驱动方式的液晶显示装置中,在以绿色一色作为属于中间灰度级的一定灰度级来显示画面整体的情况(绿中间灰度级均匀显示)下,如图 12 所示,有时会产生 48 线间距的横条纹。作为该横条纹产生的原因,可举出液晶显示装置具备的液晶面板内的像素与源极线之间产生的耦合。考虑如下情况:如图 13 所示,在液晶面板中,绿像素 G、蓝像素 B 以及像素 G 对应的源极线 S_G 和与像素 B 对应的源极线 S_B 按照源极线 S_G 、绿像素 G、源极线 S_B 以及蓝像素 B 的顺序配置。

[0012] 该情况下,绿像素 G 的电容 C_{pix} 是绿像素自身的电容 C_{pix}' 、寄生电容 $C_{sd_{自}}$ 以及寄生电容 $C_{sd_{他}}$ 之和。在此,寄生电容 $C_{sd_{自}}$ 是由绿像素自身的电容 C_{pix}' 与源极线 S_G 之间的耦合而产生的寄生电容。另外,寄生电容 $C_{sd_{他}}$ 是由绿像素自身的电容 C_{pix}' 与源极线 S_B 之间的耦合而产生的寄生电容。由于产生这些寄生电容,因此当源极线的源极信号电压的电压电平发生变化时,TFT 的漏极电压也会发生变化。

[0013] 图 14 是表示在块翻转驱动方式中进行绿中间灰度级均匀显示的情况的漏极电压的有效值按每线发生变化的坐标图。在同一附图所示的块翻转驱动方式中,按每 50 个水平期间进行极性翻转,在该 50 个水平期间内进行 48 线的量的驱动。即,2 个水平期间的量是空白期间,每 48 线设置 2 个水平期间的空白期间。

[0014] 在漏极电压的有效值的变化如图 14 的坐标图所示的块翻转驱动方式中,重复如下动作:从 1 线到 95 线写奇数行,接着进行极性翻转而从 50 线到 144 线写偶数行,接着进行极性翻转而写奇数行。由此,对 1 块的写入是在 48 线结束,而奇数行的扫描和偶数行的扫描是 96 线为 1 块。

[0015] 在进行这种驱动的情况下,由于对各线进行栅极导通的定时的不同,受到反极性的源极信号电压的影响的期间也不同。由此,漏极电压的有效值在各线中是不同的。

[0016] 因此,随着图 14 所示的漏极电压的有效值的变化,在 48 线之间亮度慢慢地降低的这种循环周期性地重复。由于这种每 48 线的亮度降低,而产生每 48 线的横条纹。另外,这种横条纹在进行红中间灰度级均匀显示和蓝中间灰度级均匀显示的情况下同样会产生,就视觉特性而言,在绿中间灰度级均匀显示中横条纹最醒目。

[0017] 此外,在每 1 帧进行翻转的帧翻转驱动方式和以隔行扫描来驱动全画面的方式中,由于与上述同样的机理,也会在 1 帧内产生亮度的降低,因此有从显示画面的上侧到下侧产生亮度渐变的问题。另外,在多线翻转驱动方式中,由于与上述同样的机理,也会产生每多线的亮度降低,因此会产生每多线的横条纹。

[0018] 在上述专利文献 1 中,公开了具备电压电平可变单元的液晶显示装置的驱动电路,所述电压电平可变单元用于使从源极驱动器输出的源极信号电压的电压电平发生移位。然而,并未公开为了抑制在上述那样的块翻转驱动方式等所产生的横条纹的产生而使源极信号电压发生变化的技术。

[0019] 本发明是鉴于上述现有的问题而完成的,其目的在于提供即使在均匀地显示就视觉特性而言横条纹等的显示不均匀最醒目的绿色成分的中间灰度级的情况下,也能够以简单的结构来使液晶面板进行没有显示不均匀的均匀的显示的数据处理装置。

[0020] 用于解决问题的方案

[0021] 为了解决上述问题,本发明的数据处理装置是校正图像信号的数据处理装置,所述图像信号包括从外部对有源矩阵型的液晶面板输入的多个像素数据,所述有源矩阵型的

液晶面板具备在一个方向延伸的多个扫描信号线、在另一个方向延伸的多个数据信号线以及与所述扫描信号线和上述数据信号线的交叉部对应地设置的多个像素,上述数据处理装置是具备校正处理部的结构,所述校正处理部获取由与进行绿色成分的显示的第 1 像素相邻的数据信号线驱动的、进行蓝色成分或者红色成分的显示的第 2 像素的像素数据,在上述第 2 像素的像素数据所表示的灰度级值是从 0 到规定的第 1 值之间的值的情况下,将该灰度级值校正成上述第 1 值。

[0022] 另外,本发明的数据处理方法是校正图像信号的数据处理方法,所述图像信号包括从外部对有源矩阵型的液晶面板输入的多个像素数据,所述有源矩阵型的液晶面板具备在一个方向延伸的多个扫描信号线、在另一个方向延伸的多个数据信号线以及与所述扫描信号线和上述数据信号线的交叉部对应地设置的多个像素,上述数据处理方法是具有如下步骤的方法:获取由与进行绿色成分的显示的第 1 像素相邻的数据信号线驱动的、进行蓝色成分或者红色成分的显示的第 2 像素的像素数据的步骤;和在上述第 2 像素的像素数据所表示的灰度级值是从 0 到规定的第 1 值之间的值的情况下,将该灰度级值校正成上述第 1 值的步骤。

[0023] 在上述说明中,第 1 像素、驱动第 2 像素的数据信号线以及第 2 像素按照该顺序并排配置。该情况下,第 1 像素的驱动会受到在与驱动第 2 像素的数据信号线之间产生的耦合的影响。由于该耦合的影响,在均匀地显示绿色成分的中间灰度级的情况下,根据显示位置的不同会产生亮度慢慢地变化的显示不均匀。

[0024] 与此相对,根据上述结构或者方法,在第 2 像素的像素数据所表示的灰度级值是从 0 到规定的第 1 值之间的值的情况下,该灰度级值被校正成第 1 值。该情况下,均匀地显示绿色成分的中间灰度级时的第 1 像素和第 2 像素的灰度级值的差变小。因此,能够降低第 1 像素与驱动第 2 像素的数据信号线之间产生的耦合的影响所产生的上述显示不均匀。

[0025] 另外,上述那样的校正处理是极其简单的处理,因此能够使用于进行校正处理的结构变简单。

[0026] 即,即使在均匀地显示就视觉特性而言横条纹等显示不均匀最醒目的绿色成分的中间灰度级的情况下,也能够以简单的结构使液晶面板进行没有显示不均匀的均匀的显示。

[0027] 另外,本发明的数据处理装置也可以采用如下结构:在上述结构中,上述校正处理部是进行对上述图像信号所包括的各色成分的像素数据分别独立地进行的伽马校正的独立伽马校正处理部。

[0028] 根据上述结构,能够对各色成分分别可靠地补偿对液晶层施加的电压与光的透射率的关系方面的波长依赖性,因此能够提高显示质量。另外,利用该独立伽马校正处理部来进行上述第 2 像素的灰度级值的校正,因此能够用相同的结构来实现伽马校正处理和第 2 像素的校正处理。由此,能够实现装置的简单化。

[0029] 另外,本发明的数据处理装置也可以采用如下结构:在上述结构中,还具备校正量存储部,上述校正量存储部保存与上述各色成分的像素数据的值和伽马校正后的值的组合对应的校正量数据,上述校正处理部通过参照上述校正量存储部来进行校正。

[0030] 根据上述结构,具备校正量存储部,上述校正量存储部保存与上述各色成分的像素数据的值和伽马校正后的值的组合对应的校正量数据。由此,通过参照该校正量存储部

来进行校正,能够简单地进行校正处理。

[0031] 此外,也可以考虑通过运算来进行上述那样的校正的结构,但是参照校正量存储部的校正量数据来进行校正的结构是简单的结构并且能够高速处理。

[0032] 另外,本发明的液晶显示装置是如下结构:具备:有源矩阵型的液晶面板,其具备在一个方向延伸的多个扫描信号线、在另一个方向延伸的多个数据信号线以及与上述扫描信号线和上述数据信号线的交叉部对应地设置的多个像素;扫描信号驱动部,其将使上述扫描信号线处于选择状态的栅极导通脉冲依次施加到上述扫描信号线;数据信号驱动部,其以按1帧期间内的每规定的多个水平期间将极性翻转的方式将数据信号施加到上述数据信号线;以及上述本发明的数据处理装置。

[0033] 根据上述结构,能够进行降低在第1像素和驱动第2像素的数据信号线之间产生的耦合的影响所产生的上述显示不均匀的校正,因此即使在均匀地显示特定色成分的中间灰度级的情况下,也能够进行没有显示不均匀的均匀的显示。

[0034] 另外,本发明的液晶显示装置也可以采用如下结构:在上述结构中,还具备显示控制电路,上述显示控制电路接收包括从外部输入的多个像素数据的图像信号,输出控制上述扫描信号驱动部和上述数据信号驱动部的动作的信号和要供给上述数据信号驱动部的图像信号,上述数据处理装置是上述显示控制电路所具备的。

[0035] 通常,在液晶显示装置所具备的上述那样的显示控制电路中,可对图像信号进行例如伽马校正等校正处理。由此,在进行该校正处理时,能够同时进行对上述第2像素的灰度级值的校正。即,根据上述结构,能够无需新设置用于对上述第2像素的灰度级值的校正的结构,能够降低装置成本。

[0036] 另外,本发明的液晶显示装置也可以采用如下结构:在上述结构中,上述数据信号驱动部进行极性翻转驱动,并且将一方极性持续的期间设为多个水平扫描期间。

[0037] 根据上述结构,进行极性在多个水平扫描期间持续的极性翻转驱动,因此根据各扫描信号线进行栅极导通的定时的不同,受到反极性的源极信号电压的影响的期间也不同。由此,耦合产生的影响在各扫描信号线中是不同的,会产生显示不均匀。即,即使对于这种结构,也能够进行没有显示不均匀的均匀的显示。

[0038] 另外,本发明的液晶显示装置也可以采用如下结构:在上述结构中,上述扫描信号线分为1个以上的块,并且各块所包括的扫描信号线进一步分为多个组,上述扫描信号驱动部以上述块为单位顺序扫描上述扫描信号线,并且在各块的扫描中,通过依次进行对上述扫描信号线的各组的扫描来进行隔行扫描方式的驱动,上述数据信号驱动部以在进行扫描的上述扫描信号线的组的切换时间点将极性翻转的方式将数据信号施加到上述数据信号线。

[0039] 根据上述结构,在隔行扫描方式的情况下,显示时施加到像素的电压是按每1行来进行极性翻转的,因此与顺序扫描方式相比,能够降低闪烁,另外还能够降低上下像素的耦合电容产生的不均匀。由于能够抑制上述问题,易于使隔行扫描中的极性翻转周期的长度长于顺序扫描方式的极性翻转周期的长度,因此易于抑制消耗功率的降低和数据信号驱动部的发热。

[0040] 另外,本发明的液晶显示装置也可以采用如下结构:在上述结构中,分割上述扫描信号线的块的数量是一个。

[0041] 根据上述结构,进行极性翻转的行是画面的端侧,因此能够使不均匀变得不醒目。

[0042] 另外,本发明的液晶显示装置也可以采用如下结构:在上述结构中,分割上述扫描信号线的块的数量是两个以上。

[0043] 根据上述结构,扫描信号线分为多个块,以各块为单位进行隔行扫描方式的驱动。该情况下,与扫描信号线整体进行隔行扫描方式的驱动的情况相比,能够使各块内的组间的扫描定时的差变小。由此,能够抑制后述的梳齿纹(コーミング)的发生,因此能够使显示质量变得更加良好。

[0044] 另外,本发明的液晶显示装置也可以采用如下结构:在上述结构中,上述扫描信号线分为1个以上的块,上述扫描信号驱动部对上述扫描信号线进行顺序扫描方式的驱动,上述数据信号驱动部以在进行扫描的上述扫描信号线的组的切换时间点将极性翻转的方式将数据信号施加到上述数据信号线。

[0045] 根据上述结构,通过顺序扫描方式进行驱动,因此能够节省隔行扫描所需的图像信号的轮番的切换处理等。

[0046] 另外,本发明的液晶显示装置也可以采用如下结构:在上述结构中,分割上述扫描信号线的块的数量是一个。

[0047] 根据上述结构,能够实现按每个数据信号线将数据信号的极性翻转的驱动。另外,进行极性翻转的行是画面的端侧,因此能够使不均匀变得不醒目。另外,能够更有效地实现降低消耗功率和抑制数据信号驱动部的发热。

[0048] 另外,本发明的液晶显示装置也可以采用如下结构:在上述结构中,分割上述扫描信号线的块的数量是两个以上。

[0049] 根据上述结构,能够抑制称为闪烁的闪光的产生。

[0050] 另外,也能够构成具备本发明的液晶显示装置和接收电视播放的调谐部的电视接收机。

[0051] 发明效果

[0052] 本发明的数据处理装置如上所述,是具备校正处理部的结构,所述校正处理部获取由与进行绿色成分的显示的第1像素相邻的数据信号线驱动的、进行蓝色成分或者红色成分的显示的第2像素的像素数据,在由上述第2像素的像素数据所表示的灰度级值是0到规定的第1值之间的值的情况下,将该灰度级值校正到上述第1值。由此,发挥如下效果:即使在均匀地显示就视觉特性而言横条纹等的显示不均匀最醒目的绿色成分的中间灰度级的情况下,也能够以简单的结构使液晶面板进行没有显示不均匀的均匀的显示。

附图说明

[0053] 图1是将本发明的一个实施方式的液晶显示装置的结构与其显示部的等效电路一起表示的框图。

[0054] 图2是表示显示部的像素形成部的电路图。

[0055] 图3(a)是表示在块翻转驱动方式中各源极线的信号电压的变化导致的漏极电压的变化的时序图,(b)是表示涉及第1行和第95行的同极性的期间和反极性的期间的表。

[0056] 图4是表示灰度级电压和透射率的关系的V-T特性图。

[0057] 图5是表示独立伽马校正处理部的概要结构的框图。

[0058] 图 6 是表示在帧翻转驱动方式中各源极线的信号电压的变化导致的漏极电压的变化的时序图。

[0059] 图 7 是表示在帧翻转驱动方式中漏极电压的有效电压降低量按每线发生变化的坐标图。

[0060] 图 8 是表示在绿中间灰度级满显示的画面内产生渐变的图。

[0061] 图 9 是表示在多线翻转驱动方式中各源极线的信号电压的变化导致的漏极电压的变化的时序图。

[0062] 图 10 是表示在多线翻转驱动方式中漏极电压的有效电压降低量按每线发生变化的坐标图。

[0063] 图 11 是表示在绿中间灰度级满显示的画面内产生 10 线间距的横条纹的图。

[0064] 图 12 是表示在绿中间灰度级满显示的画面内产生 48 线间距的横条纹的图。

[0065] 图 13 是表示液晶面板内的寄生电容的框图。

[0066] 图 14 是表示在块翻转驱动方式中漏极电压的有效电压降低量按每线发生变化的坐标图。

[0067] 图 15 是表示独立伽马用 LUT 的具体例的图。

[0068] 图 16 是表示独立伽马用 LUT 的具体例的图。

[0069] 图 17 是表示电视接收机用的显示装置的结构框图。

[0070] 图 18 是表示调谐部和显示装置的连接关系的框图。

[0071] 图 19 是表示将显示装置作为电视接收机时的机械结构的一例的分解立体图。

具体实施方式

[0072] 基于附图说明本发明的一个实施方式,内容如下。

[0073] (液晶显示装置的结构)

[0074] 图 1 是将本实施方式的液晶显示装置的结构与其显示部的等效电路一起表示的框图。该液晶显示装置具备:作为数据信号线驱动电路的源极驱动器 300;作为扫描信号线驱动电路的栅极驱动器 400;有源矩阵形的显示部 100;作为面状照明装置的背光源 600;驱动该背光源的光源驱动电路 700;以及用于控制源极驱动器 300、栅极驱动器 400 以及光源驱动电路 700 的显示控制电路 200。此外,在本实施方式中,显示部 100 是作为有源矩阵型的液晶面板来实现的,但是也可以是显示部 100 与源极驱动器 300 和栅极驱动器 400 一起一体化来构成液晶面板。

[0075] 上述液晶显示装置的显示部 100 包括:作为多个(m 个)扫描信号线的栅极线 $GL1 \sim GLm$;作为与这些栅极线 $GL1 \sim GLm$ 分别交叉的多个(n 个)数据信号线的源极线 $SL1 \sim SLn$;以及与这些栅极线 $GL1 \sim GLm$ 和源极线 $SL1 \sim SLn$ 的交叉点分别对应地设置的多个($m \times n$ 个)像素形成部 20。这些像素形成部 20 矩阵状地配置,构成像素阵列。下面,将像素阵列的并列的栅极线方向称为行方向,将源极线方向称为列方向。

[0076] 各像素形成部 20 包括:作为开关元件的 TFT10,其栅极端子与通过对应的交叉点的栅极线 GLj 连接,并且源极端子与通过该交叉点的源极线 SLi 连接;像素电极,其与该 TFT10 的漏极端子连接;作为对置电极的共用电极 E_c ,其在上述多个像素形成部 20 中设置成共用的;以及液晶层,其在上述多个像素形成部 20 中设置成共用的并被夹持在像素电极

和共用电极 E_c 之间。并且,由通过像素电极和共用电极 E_c 形成的液晶电容来构成像素电容 C_{pix} 。此外,通常为了在像素电容中可靠地保持电压,与液晶电容并列地设置辅助电容(保持电容),但是辅助电容与本实施方式没有直接关系,因此省略其说明和图示。

[0077] 对各像素形成部 20 中的像素电极,通过源极驱动器 300 和栅极驱动器 400,施加与要显示的图像对应的电位,对共用电极 E_c 从未图示的电源电路施加规定电位 V_{com} 。由此,与像素电极和共用电极 E_c 之间的电位差对应的电压被施加给液晶,通过施加该电压来控制光对液晶层的透过量,由此进行图像显示。

[0078] 此外,在本实施方式中,假定是垂直取向方式(VA(Vertical Alignment)方式)的液晶显示装置。在 VA 方式的液晶显示装置中,填充到基板间的液晶在未施加电压的状态下取向成与基板面大致垂直。该状态下,射入液晶显示装置的光的偏振面在液晶层中几乎不转动。另一方面,当施加电压时,液晶根据电压值以从与基板面垂直的方向带有一定角度的状态来进行取向。在该状态下,射入液晶显示装置的光的偏振面在液晶层中转动。因此,在液晶显示装置的光入射侧和光出射侧配置的两个偏振光板被配置成其偏振光轴相互呈正交尼科尔的关系,由此实现在未施加电压时呈黑显示而在施加电压时呈白显示的常黑显示。

[0079] 但是,本发明不限于这种 VA 方式的液晶显示装置,对于 TN(Twisted Nematic:扭转向列)方式的液晶显示装置也能够应用。另外,不限于常黑显示,也能够应用于常白显示。

[0080] 背光源 600 是从后方对上述显示部 100 进行照明的面状照明装置,采用例如作为线状光源的冷阴极管和导光板来构成。该背光源 600 由光源驱动电路 700 驱动而点亮,由此从背光源 600 对显示部 100 的各像素形成部 20 照射光。

[0081] 显示控制电路 200 从外部的信号源接收:表示要显示的图像的数字视频信号 D_v ; 与该数字视频信号 D_v 对应的水平同步信号 HSY 和垂直同步信号 VSY; 以及用于控制显示动作的控制信号 D_c 。另外,显示控制电路 200 基于接收到的这些信号 D_v 、HSY、VSY、 D_c 生成并输出以下信号作为用于将该数字视频信号 D_v 表示的图像显示在显示部 100 中的信号:数据起始脉冲信号 SSP; 数据时钟信号 SCK; 锁存选通信号(数据信号施加控制信号)LS; 极性翻转信号 POL; 表示要显示的图像的数字图像信号 DA(与数字视频信号 D_v 相当的信号); 栅极起始脉冲信号 GSP; 栅极时钟信号 GCK; 以及栅极驱动器输出控制信号(扫描信号输出控制信号)GOE。

[0082] 更详细地,在对数字视频信号 D_v 在内部存储器中根据需要进行定时调整等之后,将其从显示控制电路 200 输出作为数字图像信号 DA,生成数据时钟信号 SCK 作为包括与该数字图像信号 DA 表示的图像的各像素对应的脉冲的信号,基于水平同步信号 HSY 生成数据起始脉冲信号 SSP 作为在每 1 个水平扫描期间只在规定期间成为高电平(H 电平)的信号,基于垂直同步信号 VSY 生成栅极起始脉冲信号 GSP(GSPa、GSPb)作为在每 1 帧期间(1 垂直扫描期间)只在规定期间成为 H 电平的信号,基于水平同步信号 HSY 生成栅极时钟信号 GCK(GCKa、GCKb),基于水平同步信号 HSY 和控制信号 D_c 生成锁存选通信号 LS 和栅极驱动器输出控制信号 GOE(GOEa、GOEb)。

[0083] 另外,显示控制电路 200 具备独立伽马校正处理部 21。在后面详细说明独立伽马校正处理部 21。

[0084] 如上所述,在显示控制电路 200 中生成的信号中的数字图像信号 DA、锁存选通信号 LS、数据起始脉冲信号 SSP、数据时钟信号 SCK 以及极性翻转信号 POL 输入到源极驱动器 300,栅极起始脉冲信号 GSP、栅极时钟信号 GCK、栅极驱动器输出控制信号 GOE 输入到栅极驱动器 400。

[0085] 源极驱动器 300 基于数字图像信号 DA、数据起始脉冲信号 SSP、数据时钟信号 SCK、锁存选通信号 LS 以及极性翻转信号 POL,按每 1 个水平期间顺序生成数据信号 $S(1) \sim S(n)$ 作为与数字图像信号 DA 表示的图像的各水平扫描线的像素值相当的模拟电压,将这些数据信号 $S(1) \sim S(n)$ 分别施加到源极线 $SL1 \sim SLn$ 。

[0086] 栅极驱动器 400 基于栅极起始脉冲信号 GSP(GSPa、GSPb)、栅极时钟信号 GCK(GCKa、GCKb) 和栅极驱动器输出控制信号 GOE(GOEa、GOEb),生成扫描信号 $G(1) \sim G(m)$,通过将其分别施加到栅极线 $GL1 \sim GLm$ 来选择性地驱动该栅极线 $GL1 \sim GLm$ 。该栅极线 $GL1 \sim GLm$ 的选择性的驱动是通过施加将选择期间作为脉冲宽度的栅极导通脉冲作为扫描信号 $G(1) \sim G(m)$ 来实现的。此外,在本实施方式中,除了一部分的驱动例之外,施加到各栅极线的栅极导通脉冲 Pw 的脉冲宽度全部相等。这样,对各像素的充电条件是均匀的,因此显示画面整体进行更均匀的显示,由此能够使显示质量变得更好。

[0087] 如上述所那样利用源极驱动器 300 和栅极驱动器 400 来驱动显示部 100 的源极线 $SL1 \sim SLn$ 和栅极线 $GL1 \sim GLm$,从而通过与所选择的栅极线 GLj 连接的 TFT10 来对像素电容 C_{pix} 施加源极线 SLi 的电压 ($i = 1 \sim n, j = 1 \sim m$)。由此在各像素形成部 20 中对液晶层施加与数字图像信号 DA 对应的电压,通过施加该电压来控制来自背光源 600 的光的透过量,由此使来自外部的数字视频信号 Dv 表示的图像显示在显示部 100 中。

[0088] 作为显示方式,可举出顺序扫描(progressive scan)方式和隔行扫描(interlace scan)方式。顺序扫描方式分为帧翻转驱动和多线翻转驱动。帧翻转驱动是按每 1 帧期间使极性翻转来进行顺序扫描的驱动方式。多线翻转驱动是按每多个水平扫描期间使极性翻转来进行顺序扫描的驱动方式。

[0089] 另外,隔行扫描方式是按照栅极线 $GL1 \sim GLm$ 以规定的线间隔成为同一个组的方式分为多个组并依次地进行对各组的扫描的方式。隔行扫描方式大致地区分,可举出全画面隔行扫描方式和块翻转驱动。全画面隔行扫描方式是以 1 画面为单位进行隔行扫描的方式。块翻转驱动方式是将栅极线分割成多个块,按每块进行隔行扫描的方式。

[0090] 详细的如下所述,但是在上述任一种驱动方式中,均会产生上述显示不均匀,本发明对于上述任一种驱动方式都是能够应用的,并且都能够降低其显示不均匀。

[0091] (块翻转驱动方式中横条纹的发生和对策)

[0092] 图 2 是表示显示部 100 的像素形成部 20 的电路图。像素形成部 20 是与栅极线 GLi 和源极线 SLi 的交叉点对应地设置的像素形成部,形成绿像素 G。另外,在像素形成部 20 的右边相邻的像素形成部 20,即与栅极线 GLi 和源极线 $SL(i+1)$ 的交叉点对应地设置的像素形成部 20 中,形成蓝像素 B。

[0093] 另外,在源极线 SLi 的 TFT10 的漏极和源极线 SLi 的 TFT10 的源极之间,产生寄生电容 $C_{sd自}$ 造成的耦合。并且,在源极线 SLi 的 TFT10 的漏极和源极线 $SL(i+1)$ 的 TFT10 的源极之间产生寄生电容 $C_{sd他}$ 造成的耦合。

[0094] 因此,将寄生电容纳入考虑的像素电容 C_{pix} 由如下所述的 (1) 式表示。

[0095] $C_{pix} = C_{pix}' + C_{sd_{自}} + C_{sd_{他}}$ (1)

[0096] 在此,将源极线 SL_i 设为对绿像素供给电压的源极线 SL_G ,将源极线 $SL_{(i+1)}$ 设为对蓝像素供给电压的源极线 SL_B 。另外,在进行绿中间灰度级均匀显示的状态下,将极性翻转前的 TFT10 的漏极 D 的电位设为 V ,将极性翻转后的 TFT10 的漏极 D 的电位设为 V' 。该情况下,如下所述的 (2) 式成立。

[0097] $C_{pix}'(V - V_{com}) + C_{sd_{自}}(V - V_{SG1}) + C_{sd_{他}}(V - V_{SB1}) = C_{pix}'(V' - V_{com}) + C_{sd_{自}}(V' - V_{SG2}) + C_{sd_{他}}(V' - V_{SB2})$ (2)

[0098] 在此, (2) 式的左边是极性翻转前的电荷的总和, (2) 式的右边是极性翻转后的电荷的总和。

[0099] 另外, V_{SG1} 表示极性翻转前的源极线 SL_G 的电位, V_{SG2} 表示极性翻转后的源极线 SL_G 的电位, V_{SB1} 表示极性翻转前的源极线 SL_B 的电位, V_{SB2} 表示极性翻转后的源极线 SL_B 的电位。

[0100] 在 (2) 式中将包括 V 以及 V' 的项合并到左边,将包括 V_{SG1} 、 V_{SG2} 、 V_{SB1} 以及 V_{SB2} 的项合并到右边,此时导出 (3) 式。

[0101] $C_{pix}'(V - V') + C_{sd_{自}}(V - V') + C_{sd_{他}}(V - V') = C_{sd_{自}}(V_{SG1} - V_{SG2}) - C_{sd_{他}}(V_{SB2} - V_{SB1})$ (3)

[0102] 在 (3) 式中合并 $(V - V')$, 导出 (4) 式。

[0103] $(C_{pix}' + C_{sd_{自}} + C_{sd_{他}})(V - V') = C_{sd_{自}}(V_{SG1} - V_{SG2}) - C_{sd_{他}}(V_{SB2} - V_{SB1})$ (4)

[0104] 在 (4) 式中两边除以 $(C_{pix}' + C_{sd_{自}} + C_{sd_{他}})$, 导出 (5) 式。

[0105] $(V - V') = \{C_{sd_{自}}(V_{SG1} - V_{SG2}) - C_{sd_{他}}(V_{SB2} - V_{SB1})\} / (C_{pix}' + C_{sd_{自}} + C_{sd_{他}})$ (5)

[0106] 源极线 SL_G 的振幅电压 V_{SG} 是 $V_{SG} = V_{SG1} - V_{SG2}$, 源极线 SL_B 的振幅电压 V_{SB} 是 $V_{SB} = V_{SB2} - V_{SB1}$, TFT10 的漏极的电压变化量 V_{SD} 是 $V_{SD} = V - V'$ 。另外,将寄生电容纳入考虑的像素电容 C_{pix} 由 (1) 式表示。

[0107] 当将它们应用于 (5) 式时,得到 (6) 式。

[0108] $V_{SD} = C_{sd_{自}} / C_{pix} \times V_{SG} - C_{sd_{他}} / C_{pix} \times V_{SB}$ (6)

[0109] 在进行绿中间灰度级均匀显示的情况下,漏极的电压以上述 V_{SD} 的振幅以极性翻转周期上下变动。在此,将漏极的电压上升的期间称为同极性的期间,将漏极的电压下降的期间称为反极性的期间。该情况下,在 1 帧的垂直扫描期间 V_{total} 中,将反极性的期间的总和设为 T 时,作为 TFT10 的漏极电压的电压降低量的有效值的有效电压降低量 V_{SDE} 由如下所述的 (7) 式求出。

[0110] $V_{SDE} = V_{SD} \times T / V_{total} = \{C_{sd_{自}} / C_{pix} \times V_{SG} - C_{sd_{他}} / C_{pix} \times V_{SB}\} \times T / V_{total}$ (7)

[0111] 这样,寄生电容 $C_{sd_{自}}$ 和寄生电容 $C_{sd_{他}}$ 在像素形成部 20 内产生,因此源极线 SL_G 和源极线 SL_B 的源极信号电压的电压电平发生变化,由此,有效电压降低量 V_{SDE} 在各线是不同的。

[0112] 图 3 的 (a) 是表示在块翻转驱动方式中源极线 SL_G 和源极线 SL_B 的信号电压的变化造成的漏极电压 D_G 的变化的时序图。在同一附图中, S_G 是源极线 SL_G 的信号, S_B 是源极线 SL_B 的信号。另外, D_{G1} 是第 1 线 (第 1 行) 的漏极电压, D_{G95} 是第 95 线 (第 95 行) 的漏极电压。

[0113] 漏极电压 D_{G1} 在图 3 的 (a) 的 (1) 的定时上升,进行像素电容的充电,保持电压。

另外,在(1)'的定时极性翻转并下降,再次进行像素电容的充电,保持电压。因此,在1帧的垂直扫描期间 $V_{total} = 1200H(1200 \text{ 线})$ 的时间段,保持被充电到对应的像素形成部 20 的像素电容的电荷。

[0114] 漏极电压 D_{G95} 在图 3 的 (a) 的 (2) 的定时上升,进行像素电容的充电,保持电压。另外,在(2)'的定时极性翻转并下降,再次进行像素电容的充电,保持电压。因此,与漏极电压 D_{G1} 同样,在1帧的垂直扫描期间 $V_{total} = 1200H(1200 \text{ 线})$ 的时间段,保持被充电到对应的像素形成部 20 的像素电容的电荷。

[0115] 漏极电压 D_{G1} 和漏极电压 D_{G95} 的斜线部分是上述反极性的期间。信号 S_G 在(1)'的定时下降,信号 S_B 在(2)'的定时下降。由此,如图 3 的 (b) 的表所示,漏极电压 D_{G95} 与漏极电压 D_{G1} 相比,反极性的期间长了 49H。因此,漏极电压 D_{G95} 的有效值与漏极电压 D_{G1} 的有效值相比要小。

[0116] 回到(7)式,漏极电压的有效电压降低量 V_{SDE} 对于不同的线是不同的,随着反极性的期间的总和 T 越长而越大。因此,如图 14 所示那样各线处的亮度值以 48H 周期重复降低和上升,因此如图 12 所示那样在绿中间灰度级单色显示中产生 48 线间距的横条纹。

[0117] 图 4 是表示液晶显示装置中对液晶的施加电压 V_g 和透射率 T 的关系的 $V-T$ 特性图。如同一附图所示,相对于施加电压 V_g 的变化,透射率 T 变化大的区域,换言之 $V-T$ 曲线的斜率大的区域是受有效电压降低量 V_{SDE} 的影响大的区域。

[0118] 为了防止上述横条纹,通过在(7)式中增大源极线 SL_B 的振幅电压 V_{SB} 来减小漏极电压的有效电压降低量 V_{SDE} ,由此减小每线的亮度差即可。因此根据绿中间灰度级均匀显示的横条纹产生电平,进行独立伽马校正。在下面表示一个例子。

[0119] 在图 1 的液晶显示装置中,在显示控制电路 200 所具有的独立伽马校正处理部 21 中进行独立伽马校正。下面说明独立伽马校正。

[0120] 独立伽马校正是指为了补偿表示施加到液晶层的电压和光的透射率的关系的 $V-T$ 曲线的波长依赖性,对各色成分各自进行的伽马校正。即,一般的伽马校正是对输入灰度级各自设定输出灰度级来使输入灰度级的变化和实际的光的透射率的关系变得合适,而对 RGB 的色成分各自独立地进行伽马校正则是独立伽马校正。

[0121] 图 5 表示独立伽马校正处理部 21 的概要结构。如同一附图所示,独立伽马校正处理部 21 具备独立伽马用 LUT22。另外,图 15 和图 16 表示独立伽马用 LUT22 的具体例子。如同一附图所示,独立伽马用 LUT22 是对 RGB 的各色成分设定了输入灰度级(在同一附图的例子中是 0 ~ 255 灰度级)和输出灰度级的关系的表。

[0122] 对独立伽马校正处理部 21 输入包括 RGB 的各色成分的数据的图像数据 (R、G、B),作为独立伽马校正前的图像数据。独立伽马校正处理部 21 从输入的图像数据 (R、G、B) 抽取各色成分的数据作为输入灰度级,参照独立伽马用 LUT22,按各色成分各自确定输出灰度级。该各色成分各自的输出灰度级是作为独立伽马校正后的图像数据的图像数据 (R' 、 G' 、 B') 而输出。

[0123] 在此,例如如图 2 所示,在显示部 100 中绿像素 G 和蓝像素 B 按照该顺序在行方向并列的情况下,根据如图 15 所示的独立伽马用 LUT22,进行 B 灰度级值的独立伽马校正,由此减小每线的亮度差。更为具体地,如果 B 的灰度级是 0 ~ 4(第 1 值),则校正后的 B' 的灰度级一律相等,均是 4(第 1 值)。

[0124] 如上所述,为了消除在块翻转驱动方式中产生了横条纹这样的显示状态,蓝色成分的灰度级值由如上所述的独立伽马校正而得到校正。由此,每线的亮度差变小,因此能够抑制在绿中间灰度级均匀显示中产生横条纹。该情况下,仅通过独立伽马校正就在 B 的灰度级是 0 ~ 4 的情况下将 B' 的灰度级校正成一律相等的 4,因此能够以简单的结构来抑制横条纹的产生。

[0125] 在此,在进行如上所述的校正的情况下,对比度会降低些,并且黑色度会向蓝色侧偏移些。然而,可以确认的是,如果是如上述例子所示的校正,则对比度的降低量和黑色度的偏移量完全在实用的范围内,对显示质量的影响较小。

[0126] 此外,对于在显示部 100 中绿像素 G 和红像素 R 按照该顺序在行方向并列的情况,同样地进行独立伽马校正,减小每线的亮度差。该情况下,根据如图 16 所示的独立伽马用 LUT22,进行 R 灰度级值的独立伽马校正,由此减小每线的亮度差。更具体地,如果 R 的灰度级是 0 ~ 4,则校正后的 R' 的灰度级一律相等,均是 4。由此,对于绿像素 G 和红像素 R 按照该顺序在行方向并列的情况,也能够以简单的结构来抑制横条纹的产生。

[0127] 显示控制电路 200 具备独立伽马校正处理部 21,因此上述独立伽马校正基本是在显示控制电路 200 中进行的。但是,独立伽马校正处理部 21 不仅可以为显示控制电路 200 所具备,也可以与显示控制电路 200 分开设置。

[0128] 此外,在上述例子中,假定是对一个源极线连接相同色成分的像素的结构,但是不限于此,也可以是对一个源极线连接相互不同的多个色成分的像素的结构。在这种结构中,也能够通过进行上述校正处理来抑制上述那样的横条纹的产生。

[0129] (帧翻转驱动方式中横条纹的发生和对策)

[0130] 在帧翻转驱动方式(源极线翻转驱动方式)中,按 1 个帧周期 极性发生翻转,根据栅极导通的定时的不同,漏极电压的有效电压降低量 V_{SDE} 也不同。图 6 是表示在帧翻转驱动方式中源极线 SL_G 和源极线 SL_B 的信号电压的变化造成的漏极电压 D_G 的变化的时序图。

[0131] 在图 6 的时序图中,第 100 行的漏极电压 D_{G100} 和第 600 行的漏极电压 D_{G600} 受到反极性的影响的期间不同,第 600 行的漏极电压 D_{G600} 这一方与第 100 行的漏极电压 D_{G100} 相比受到反极性的影响的期间长。因此通过 (7) 式,在漏极电压的有效电压降低量 V_{SDE} 中,第 600 行的漏极电压 D_{G600} 这一方与第 100 行的漏极电压 D_{G100} 相比要大。

[0132] 图 7 是表示在帧翻转驱动方式中漏极电压的有效值按每线发生变化的坐标图。对于各线通过算出漏极电压的有效值来求出各线的亮度值。

[0133] 如图 7 所述,在 1 帧期间,越是扫描的定时迟的线,漏极电压的有效值越小。由此,在 1 帧期间中亮度慢慢降低。

[0134] 因此,如图 8 所示,在 1 帧期间中亮度慢慢降低,但是在绿中间灰度级均匀显示的画面内呈渐变地显示。

[0135] 在这种帧翻转驱动方式中也是,在 (7) 式中提高源极线 SL_B 的振幅电压 V_{SB} 、降低 TFT10 的漏极电压的有效电压降低量 V_{SDE} 来减小每线的亮度差即可。即,通过进行上述校正处理,能够抑制在画面内的渐变的产生。

[0136] 此外,在上述中,表示了块翻转驱动方式的隔行扫描的例子,但是在全画面隔行扫描方式中,与上述帧翻转驱动方式同样,也会产生以 1 画面为单位的渐变的不均匀。由此,该情况下,通过进行上述校正处理,也能够抑制在画面内的渐变的产生。

[0137] (多线翻转驱动方式中横条纹的产生和对策)

[0138] 在多线翻转驱动方式例如以 10 线为周期使极性翻转进行顺序扫描的驱动方式中,根据栅极导通的定时的不同,漏极电压的有效电压降低量 V_{SDE} 是不同的。图 9 是表示在多线翻转驱动方式中源极线 SL_G 与源极线 SL_B 的信号电压的变化造成的漏极电压 D_G 的变化的时序图。

[0139] 在图 9 的时序图中,第 1 行的漏极电压 D_{G1} 和第 10 行的漏极电压 D_{G10} 受到反极性的影响的期间是不同的,第 10 行的漏极电压 D_{G10} 这一方与第 1 行的漏极电压 D_{G1} 相比受到反极性的影响的期间要长。因此通过 (7) 式,对于漏极电压的有效电压降低量 V_{SDE} ,第 10 行的漏极电压 D_{G10} 这一方与第 1 行的漏极电压 D_{G1} 相比要大。

[0140] 图 10 是表示在多线翻转驱动方式中漏极电压的有效值按每线发生变化的坐标图。关于各线,通过算出漏极电压的有效值来求出各线的亮度值。

[0141] 因此,根据如图 10 所示的漏极电压的有效值的变化,周期性地重复在 10 线之间亮度慢慢降低的循环。由于该每 10 线的亮度降低,如图 11 所示,会产生每 10 线的横条纹。

[0142] 在这种多线翻转驱动方式中也是,在 (7) 式中提高源极线 SL_B 的振幅电压 V_{SB} 、减小 TFT10 的漏极电压的有效电压降低量 V_{SDE} ,来降低每线的亮度差即可。即,通过进行上述校正处理,也能够抑制横条纹的产生。

[0143] (电视接收机的结构)

[0144] 下面,说明将本发明的液晶显示装置用于电视接收机的例子。图 17 是表示该电视接收机用的显示装置 800 的结构框图。该显示装置 800 具备:Y/C 分离电路 80、视频色度电路 81、A/D 转换器 82、液晶控制器 83、液晶面板 84、背光源驱动电路 85、背光源 86、微型计算机 (Microcomputer) 87 以及灰度级电路 88。此外,上述液晶面板 84 是与本发明的液晶显示装置对应的面板,包含包括有源矩阵型的像素阵列的显示部、用于驱动该显示部的源极驱动器和栅极驱动器。

[0145] 在上述结构的显示装置 800 中,首先,作为电视信号的复合彩色视频信号 Scv 从外部输入到 Y/C 分离电路 80,在此分离成亮度信号和色信号。这些亮度信号和色信号在视频色度电路 81 中变换成与光的 3 原色对应的模拟 RGB 信号,并且,该模拟 RGB 信号由 A/D 转换器 82 变换成数字 RGB 信号。该数字 RGB 信号输入到液晶控制器 83。另外,在 Y/C 分离电路 80 中,也从从外部输入的复合彩色视频信号 Scv 取出水平同步信号和垂直同步信号,这些同步信号也通过微型计算机 87 输入到液晶控制器 83。

[0146] 液晶控制器 83 基于来自 A/D 转换器 82 的数字 RGB 信号 (与上述数字视频信号 Dv 相当) 输出驱动器用数据信号。另外,液晶控制器 83 基于上述同步信号生成用于使液晶面板 84 内的源极驱动器和栅极驱动器与上述实施方式同样地进行动作的定时控制信号,将这些定时控制信号施加到源极驱动器和栅极驱动器。另外,在灰度级电路 88 中,生成彩色显示的 3 原色 R、G、B 各自的灰度级电压,这些灰度级电压也供给液晶面板 84。

[0147] 在液晶面板 84 中,基于这些驱动器用数据信号、定时控制信号以及灰度级电压,通过内部的源极驱动器和栅极驱动器等生成驱动用信号 (数据信号、扫描信号等),基于这些驱动用信号在内部的显示部显示彩色图像。此外,为了利用该液晶面板 84 来显示图像,需要从液晶面板 84 的后方照射光。在该显示装置 800 中,在微型计算机 87 的控制下背光源驱动电路 85 驱动背光源 86,由此,液晶面板 84 的背面被光照射。

[0148] 包括上述处理,系统整体的控制由微型计算机 87 进行。此外,作为从外部输入的视频信号(复合彩色视频信号),不限于基于电视播放的视频信号,也能够使用由照相机拍摄的视频信号和通过网络电线供给的视频信号等,在该显示装置 800 中,能够进行基于各种视频信号的图像显示。

[0149] 在上述结构的显示装置 800 中,在显示基于电视播放的图像的情况下,如图 18 所示,该显示装置 800 连接调谐部 90。该调谐部 90 从由天线(未图示)接收到的接收信号(高频信号)中取出要接收的频道信号并变换成中频信号,通过对该中频信号进行检波来取出作为电视信号的复合彩色视频信号 Scv。该复合彩色视频信号 Scv 输入到已经叙述的显示装置 800,基于该复合彩色视频信号 Scv 的图像由该显示装置 800 显示。

[0150] 图 19 是表示将上述结构的显示装置作为电视接收机时的机械结构的一个例子的分解立体图。在如图 19 所示的例子中,对于电视接收机,作为其结构要素,除了上述显示装置 800 之外还具有第 1 壳体 801 和第 2 壳体 806,是以第 1 壳体 801 和第 2 壳体 806 包住的方式来夹持显示装置 800 的结构。在第 1 壳体 801 中,形成使在显示装置 800 中显示的图像透过的开口部 801a。另外,第 2 壳体 806 是覆盖显示装置 800 的背面侧的壳体,设有用于操作该显示装置 800 的操作电路 805,并且在下方安装支撑用部材 808。

[0151] 本发明不限于上述各实施方式,能够在权利要求所述的范围进行各种变更,对在不同的实施方式中分别公开的技术方法适当地进行组合而得到的实施方式也包括在本发明的技术的范围中。

[0152] 另外,在本申请中为了便于说明,使列方向与数据信号线关联,使行方向与扫描信号线关联,但是毋庸置疑地还包括使画面转动 90° 而成的结构等。

[0153] 工业上的可利用性

[0154] 本发明的液晶显示装置能够应用于例如个人计算机的监视器和电视接收机等各种显示装置。

[0155] 附图标记说明

[0156] 10:TFT;20:像素形成部;21:独立伽马校正处理部;22:独立伽马用 LUT;30:校正电路;31:缓冲器;34:校正量保存部;35:加法器;80:Y/C 分离电路;81:视频色度电路;82:A/D 转换器;83:液晶控制器;84:液晶面板;85:背光源驱动电路;86:背光源;87:微型计算机;88:灰度级电路;90:调谐部;100:显示部;200:显示控制电路;300:源极驱动器;400:栅极驱动器;600:背光源;700:光源驱动电路;800:显示装置;801:第 1 壳体;801a:开口部;805:操作电路;806:第 2 壳体;808:支撑用部材。

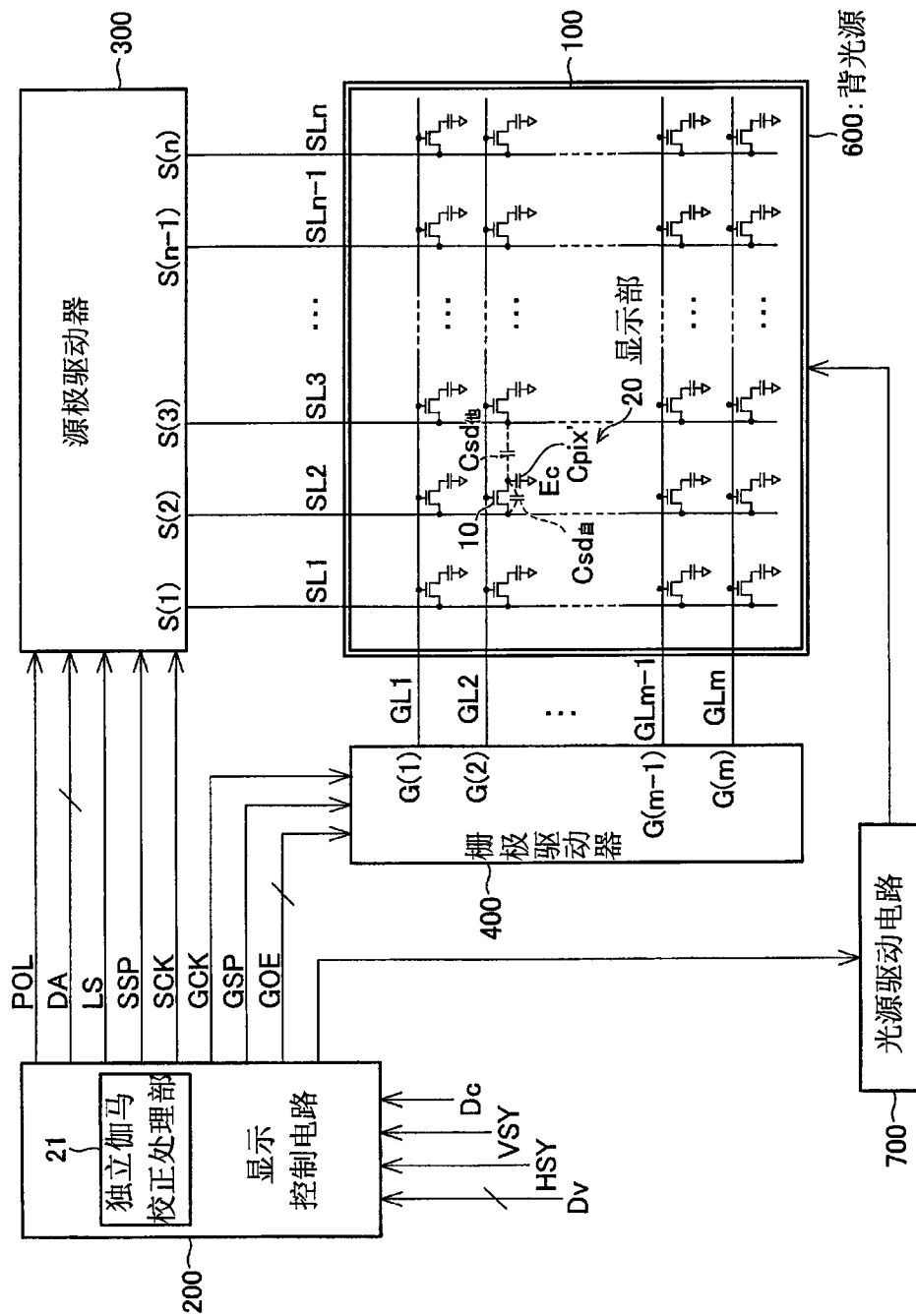


图 1

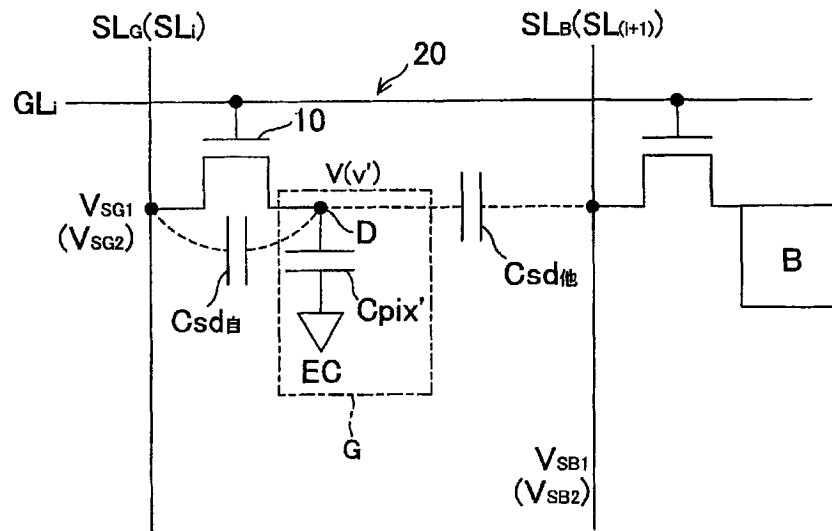


图 2

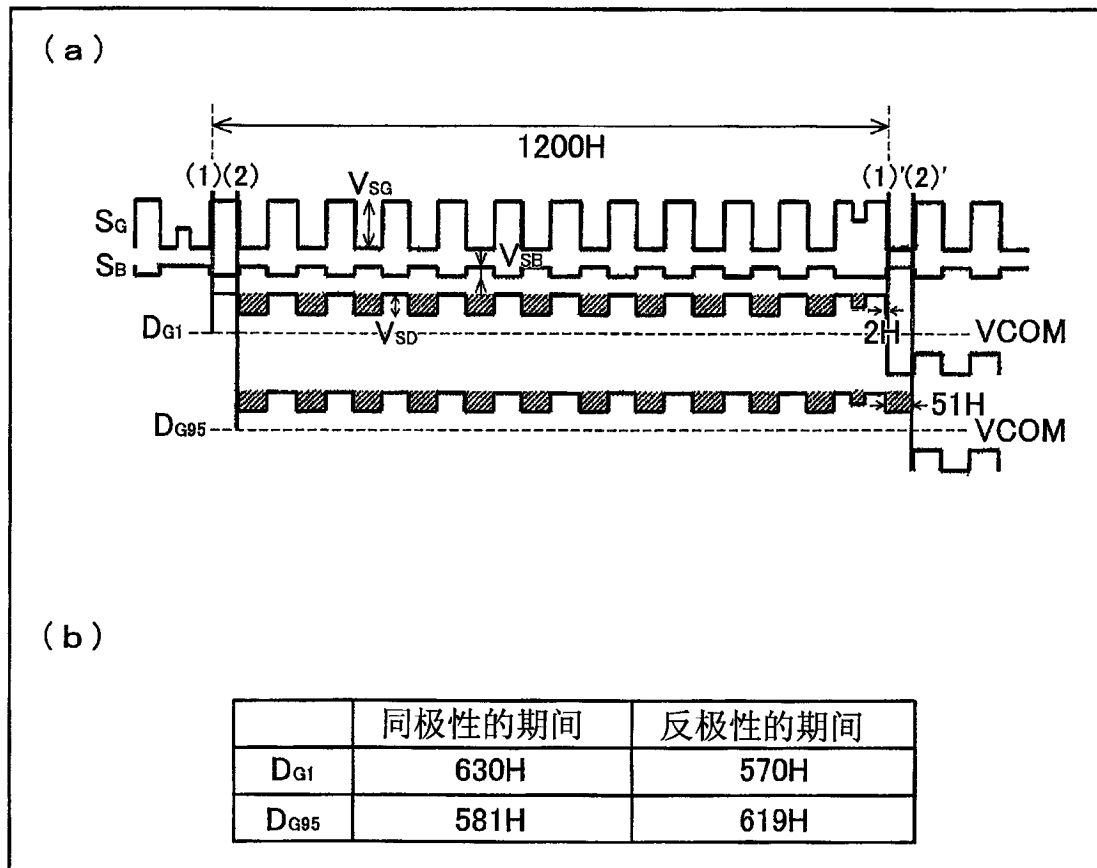


图 3

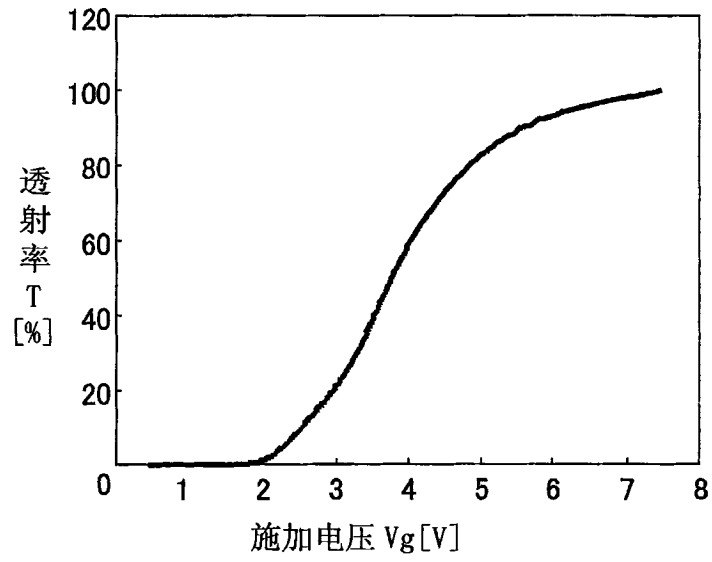


图 4

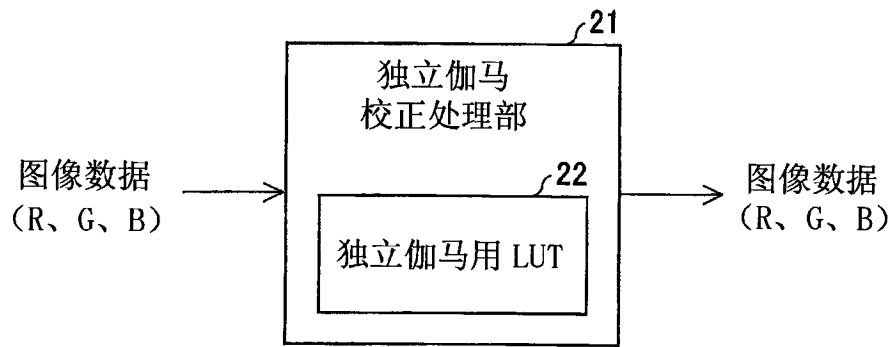


图 5

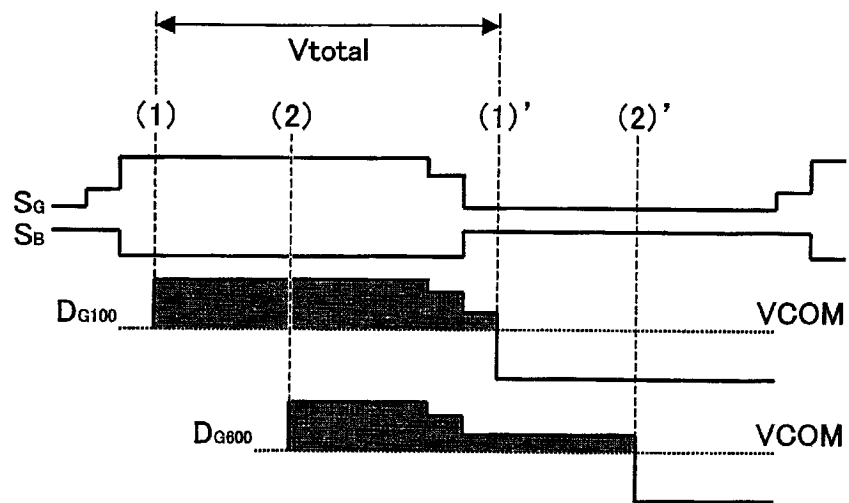


图 6

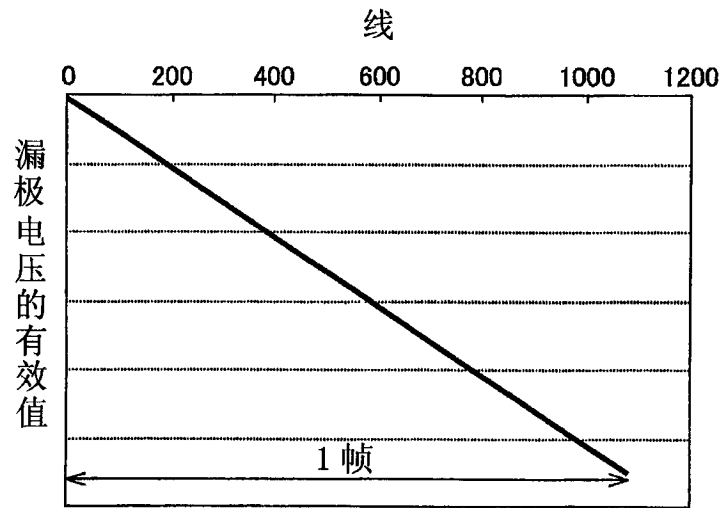


图 7

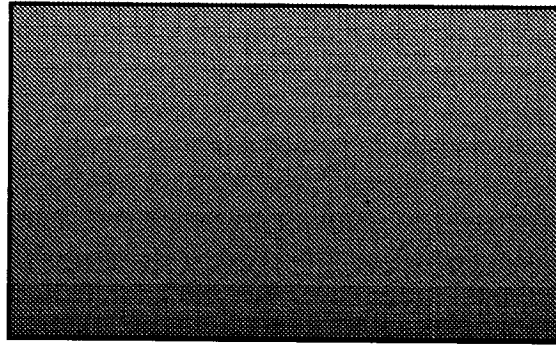


图 8

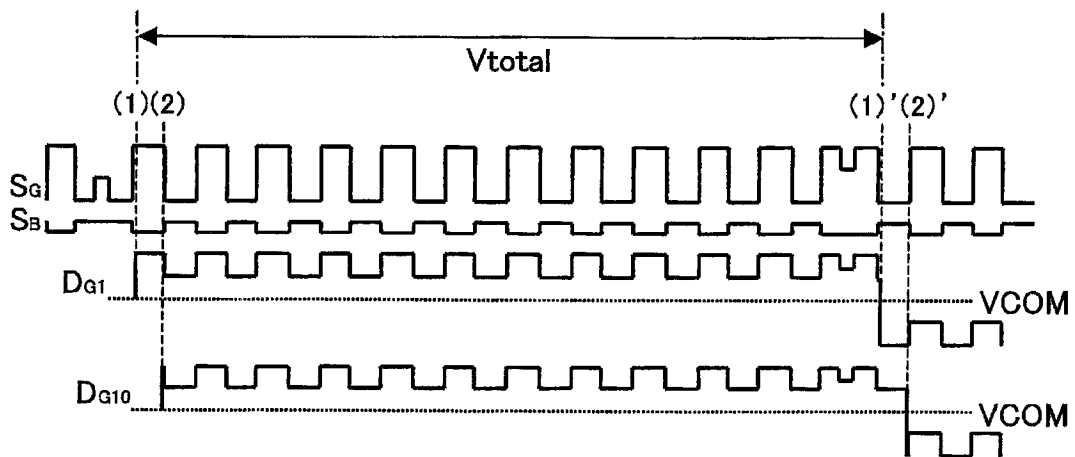


图 9

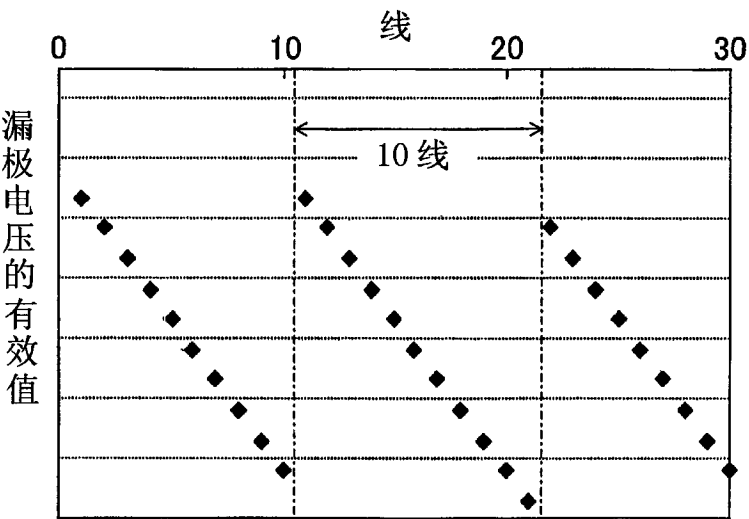


图 10

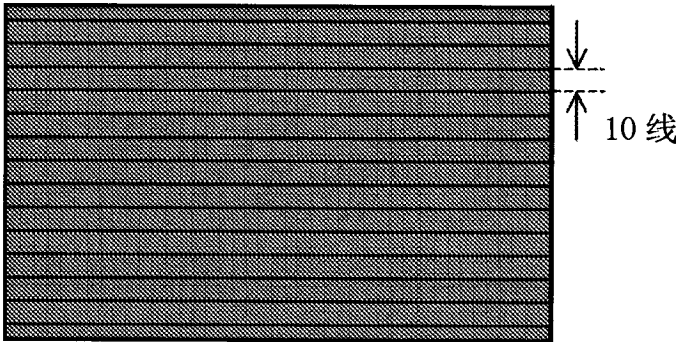


图 11

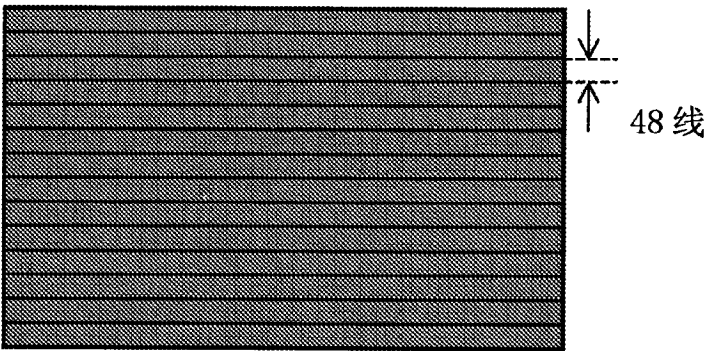


图 12

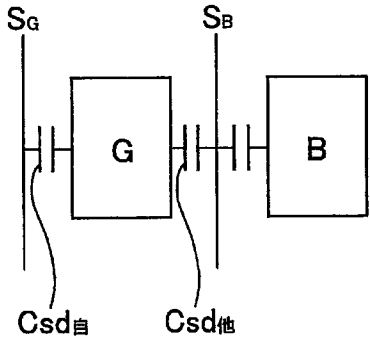


图 13

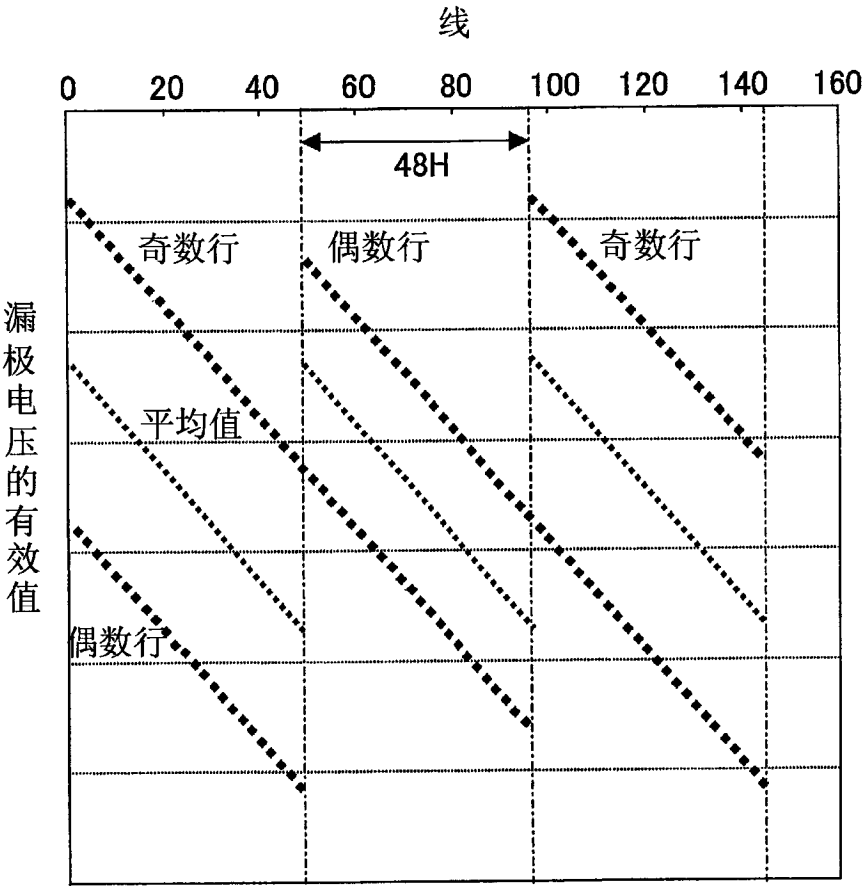


图 14

输入	输出		
	R	G	B
0	0	0	4
1	1	1	4
2	2	2	4
3	3	3	4
4	4	4	4
⋮			
⋮			
26	28	25	20
⋮			
⋮			
32	34	32	25
⋮			
240	244	240	220
⋮			
255	240	255	248

图 15

输入	输出		
	R	G	B
0	4	0	0
1	4	1	1
2	4	2	2
3	4	3	3
4	4	4	4
⋮			
⋮			
26	28	25	20
⋮			
⋮			
32	34	32	25
⋮			
240	244	240	220
⋮			
255	240	255	248

图 16

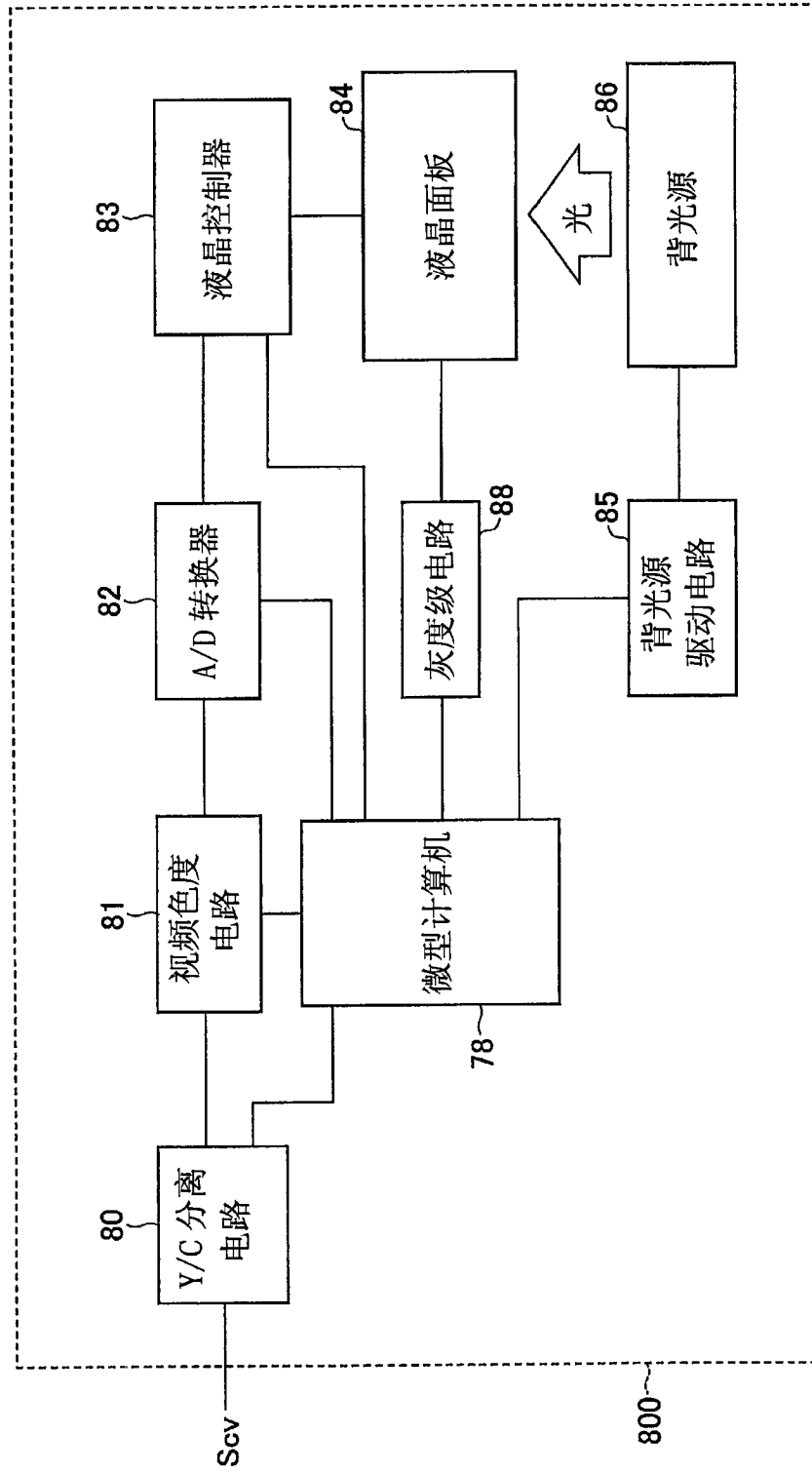


图 17

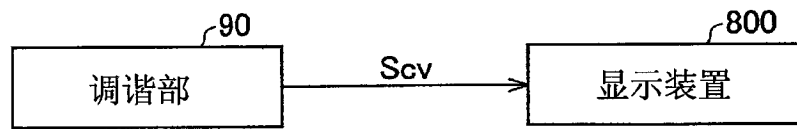


图 18

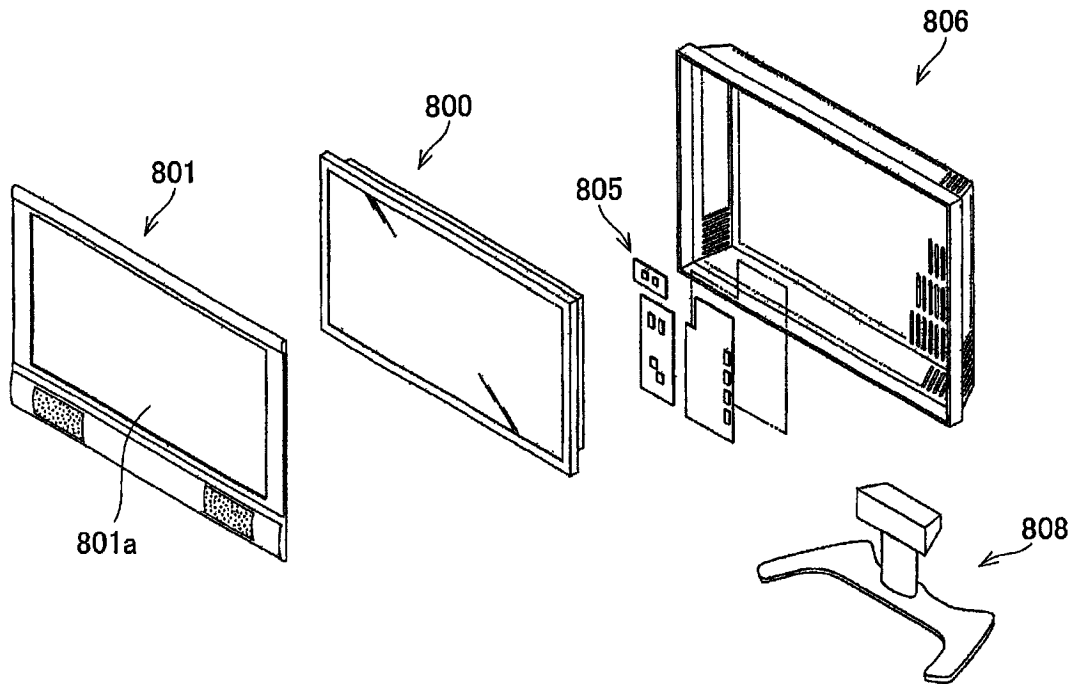


图 19

本发明的目的在于降低在进行绿色成分的显示的第1像素和驱动第2像素的数据信号线之间产生的耦合的影响所产生的显示不均匀。本发明具备独立伽马校正处理部(21)，其获取由与进行绿色成分的显示的第1像素相邻的数据信号线驱动的、进行蓝色成分或者红色成分的显示的第2像素的像素数据，在上述第2像素的像素数据所表示的灰度级值是从0到规定的第1值之间的值的情况下，将该灰度级值校正成上述第1值。

