



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101540155 B

(45) 授权公告日 2013. 02. 20

(21) 申请号 200910118872. 7

(22) 申请日 2009. 03. 04

(30) 优先权数据

071534/08 2008. 03. 19 JP

(73) 专利权人 统宝光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业区

(72) 发明人 住尚树

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 蒲迈文

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1747172 A, 2006. 03. 15, 全文.

JP 特开 2008-3301 A, 2008. 01. 10, 说明书

第 93 — 122 段, 图 8、9.

US 2007/0285377 A1, 2007. 12. 13, 说明书第 23、40 — 84 段, 图 1.

TW 200719310 A, 2007. 05. 16, 说明书第 9 页第 9 — 14 行、第 10 页第 20 行至第 11 页第 11 行, 图 6.

US 2005/0179854 A1, 2005. 08. 18, 全文.

审查员 晏静文

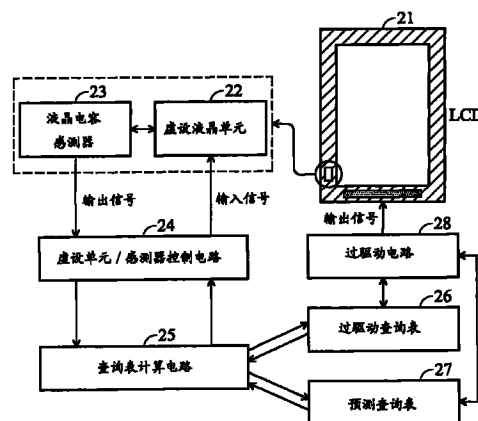
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

液晶显示装置、过驱动校正装置及其方法

(57) 摘要

液晶显示装置、过驱动校正装置及其方法。该液晶显示装置的驱动方法及过驱动校正装置, 即使是在各种周围环境下仍然能够进行适当的过驱动控制。该过驱动校正装置, 包括内建于液晶显示装置的虚设液晶单元、检测虚设液晶单元的电容 (介电常数) 的液晶电容感测器、查询表计算电路、过驱动查询表和预测查询表、以及过驱动电路。查询表计算电路根据液晶电容感测器的检测结果, 进行过驱动查询表和预测查询表的数据校正。过驱动电路则参考即时校正的最新版过驱动查询表和最新预测查询表, 在液晶显示装置中执行过驱动控制。



1. 一种液晶显示装置的驱动方法,上述驱动方法是采用一查询表在上述液晶显示装置中执行过驱动,其特征在于:

在上述液晶显示装置中设有一虚设液晶单元,根据该虚设液晶单元驱动过程中从一最低电压值的阶调到一最高电压值的阶调的液晶响应时间,连续地决定一过驱动时间;以及

利用基于上述虚设液晶单元的阶调电压从上述最高电压值朝着较低电压依序变化,内建于上述液晶显示装置的感测器所检测的虚设液晶单元的电容值,以及感测器的检测数据决定的对应于上述电容值的阶调数据,制作对应表,执行上述查询表的数据补正。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置的驱动方法,其中上述感测器是液晶电容感测器。

3. 一种过驱动补正装置,其采用一查询表在一液晶显示装置中执行过驱动,上述过驱动补正装置包括:

一虚设液晶单元,设于上述液晶显示装置;

一感测器,用以检测上述虚设液晶单元的状态,并根据上述虚设液晶单元的阶调电压从一最低电压值到一最高电压值变化时的液晶响应时间,决定一过驱动时间;

其中该感测器更根据上述虚设液晶单元的阶调电压从上述最高电压值朝着较低电压依序变化,检测虚设液晶单元的电容值,利用所检测的电容值与感测器的检测数据决定的对应于上述电容值的阶调数据,制作对应表;以及

一补正装置,其根据上述感测器检测的电容值,执行上述查询表的数据补正。

4. 如权利要求 3 所述的过驱动补正装置,还包括一预测查询表,用以存储过驱动的阶调数据预测值,其中上述补正装置则根据上述感测器检测的电容值,执行上述预测查询表的数据补正。

5. 如权利要求 3 所述的过驱动补正装置,其中上述感测器是液晶电容感测器,上述液晶电容感测器则是利用一复晶硅薄膜晶体管电路在上述液晶显示装置的玻璃上所形成。

6. 一种液晶显示装置,其特征在于包括如权利要求 3 所述的过驱动补正装置以进行过驱动。

液晶显示装置、过驱动校正装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种采用查询表 (lookup table) 以在液晶显示装置中执行过驱动 (over drive) 的液晶显示装置驱动方法和过驱动校正装置、此过驱动校正装置的数据制作方法、利用过驱动校正装置进行驱动的液晶显示装置、以及具有此液晶显示装置的电子装置。

背景技术

[0002] 在液晶显示装置中,液晶对于施加信号电压变化的响应速度一般来说并不快。因此,当改变液晶显示画面上的图像时,便会发生残影现象而使目前图像仍然持续显示的问题。过驱动技术 (overdrive, OD) 即是缩短亮度响应时间以解决此问题的一种方法。过驱动是利用施加比显示图像亮度所对应的阶调数据更高的电压,以便加速液晶响应速度的驱动方法。

[0003] 图 5a、图 5b 表示已知技术的过驱动原理的示意图,其中横轴代表从黑色阶调到明亮阶调移动所需要的时间 (帧数),纵轴则代表液晶显示的阶调电平。在此,一个帧于 60Hz 液晶驱动电路中是相当于 1/60 秒的区间,亦即大约 16.7 毫秒 (ms)。

[0004] 举例来说,如图 5a 所示,在需要达到目标 1 的阶调电平的情况下,目标 1 信号电压的持续施加时间需要 10 个帧。相对地,如果利用过驱动技术施加 OD1 的信号电压,则可以在 5 个帧达到目标 1 的阶调电平,其后再切换回目标 1 的信号电压,便能够缩短响应时间 (参考图 5b)。同样地,如图 5a 所示,在需要达到目标 2 的阶调电平的情况下,目标 2 信号电压的持续施加时间需要 7 个帧。如果利用过驱动技术施加 OD2 的信号电压,则可以在 5 个帧达到目标 2 的阶调电平,便能够将响应时间缩短为 5 个帧 (参考图 5b)。

[0005] 在此过驱动技术中所施加的信号电压,是使用查询表来决定的。在查询表中,是根据事先预测的目前阶调数据 (开始阶调数据) 和图像输入数据 (目标阶调数据) 间的关系,记录着对应于合适过驱动信号电压的阶调数据。已知查询表的数据是根据产品制造前段中所检测的数据来决定。

[0006] 因此,在液晶显示装置制程阶段出现液晶单元间隙 (cell gap) 不一致以及在液晶显示装置使用时受到温度剧烈变化的情况下,便会造成一个问题,即根据制造前所设定查询表数据进行的过驱动技术,无法适当地进行驱动。因此,将引发如所谓过冲 (over shoot) 现象的图像恶化问题。为了避免此现象,就不得不将查询表的数据以较平缓的方式来设定,就无法使得过驱动响应速度的缩短最佳化。

[0007] 因此在日本特开 2004-133159 号公报中,提出了一种如图 6 所示结构的液晶面板驱动装置。在此液晶面板驱动装置中,使用帧存储器 61 和查询表 62,进行 LCD 模块 64 的过驱动控制,并且在查询表 62 中则对应于温度设有多个类型 (LUT1、LUT2 等等)。根据温度感测器 65 对于 LCD 模块 64 周边进行检测的检测结果,以选择电路 63 选择性地切换此多种类型的查询表 62。

[0008] 因此,在上述驱动装置中,必须要准备多个类型的查询表,因而造成存储器数量增

加且成本提高的问题。另外一个问题是即使可以对应到特定的多个温度,但是对于在这些特定温度之间的温度,以及制造流程中变异等温度以外的因素则无法对应,因此无法设定出最适当的过驱动电压。

发明内容

[0009] 有鉴于此,根据本发明提供一种液晶显示装置的驱动方法、过驱动补正装置、过驱动补正装置的数据制作方法、利用过驱动补正装置的液晶显示装置以及具有此液晶显示装置的电子装置,能够在不增加存储器数量的情况下,对于各种温度环境以及温度以外因素均可以相应地进行适当的过驱动控制。

[0010] 根据本发明的液晶显示装置的驱动方法,是采用查询表在液晶显示装置中执行过驱动,其特征在于:上述液晶显示装置中设有虚设液晶单元,根据该虚设液晶单元驱动过程中从一最低电压值的阶调到一最高电压值的阶调的液晶响应时间,连续地决定一过驱动时间;以及利用基于上述虚设液晶单元的阶调电压从上述最高电压值朝着较低电压依序变化,内建于上述液晶显示装置的感测器所检测的虚设液晶单元的电容值,以及感测器的检测数据决定的对应于上述电容值的阶调数据,制作对应表,执行上述查询表的数据补正。亦即,是利用设置在液晶显示装置中虚设液晶单元状态的阶调数据,即时地且连续地对于过驱动所使用的查询表数据进行补正。

[0011] 另外,根据本发明的液晶显示装置的驱动方法,其中上述虚设液晶单元的阶调数据以及查询表的阶调数据是根据内建于上述液晶显示装置的感测器的检测数据而决定。

[0012] 另外,根据本发明的液晶显示装置的驱动方法,其中上述感测器是用以检测上述虚设液晶单元的电容的液晶电容感测器。首先制作利用液晶电容感测器所检测的虚设液晶单元电容以及对应此电容的阶调数据之间的对应表,便能够再根据此对应表决定查询表的阶调数据。

[0013] 另外,根据本发明的过驱动补正装置,其采用查询表在液晶显示装置中执行过驱动,其包括:虚设液晶单元,设于上述液晶显示装置;感测器,用以检测上述虚设液晶单元的状态,并根据上述虚设液晶单元的阶调电压从一最低电压值到一最高电压值变化时的液晶响应时间,决定一过驱动时间;其中该感测器更根据上述虚设液晶单元的阶调电压从上述最高电压值朝着较低电压依序变化,检测虚设液晶单元的电容值,利用所检测的电容值与感测器的检测数据决定的对应于上述电容值的阶调数据,制作对应表;以及补正装置,其根据上述感测器的上述检测电容值,执行上述查询表的数据补正。

[0014] 在根据本发明的过驱动补正装置中,查询表的阶调数据是根据设置于液晶显示装置的虚设液晶单元相关的感测器检测数据而决定。

[0015] 另外,根据本发明的过驱动补正装置,还包括一预测查询表,用以存储过驱动的阶调数据预测值,其中上述补正装置则根据上述感测器的检测结果,执行上述预测查询表的数据补正。

[0016] 另外,根据本发明的过驱动补正装置,其中上述感测器是用以检测上述虚设液晶单元的电容的液晶电容感测器。首先制作利用液晶电容感测器所检测的虚设液晶单元电容和对应此电容的阶调数据间的对应表,便能够根据此对应表决定查询表的阶调数据。

[0017] 另外,根据本发明的过驱动补正装置,其中上述液晶电容感测器是利用复晶硅 TFT

电路在液晶显示装置的玻璃上所形成。由于是利用低温复晶硅制程形成液晶电容感测器，因此制作成本较低。

[0018] 另外，根据本发明的过驱动补正装置的数据制作方法，用于上述的过驱动补正装置制作补正用的数据，其包括下列步骤。根据上述虚设液晶单元的阶调电压从最低电压值到最高电压值变化时的液晶响应时间，决定过驱动的时间。将施加于上述虚设液晶单元的阶调电压从上述最高电压值朝着较低电压值依序变化，制作上述对应表。利用上述补正装置，执行上述查询表的数据补正。

[0019] 在根据本发明的过驱动补正装置的数据制作方法中，是根据虚设液晶单元阶调电压从最低电压值到最高电压值变化时的液晶响应时间（响应所需的帧数），来决定过驱动的时间（驱动所需的帧数），并且将施加于虚设液晶单元的阶调电压从最高电压值依序变更为较低电压值来制作对应表，再利用补正装置执行查询表的数据补正。

[0020] 另外，根据本发明的过驱动补正装置的数据制作方法，还包括利用上述补正装置，执行上述预测查询表的数据补正。

[0021] 另外，根据本发明的液晶显示装置，其特征在于包含上述的过驱动补正装置，以进行过驱动。

[0022] 另外，根据本发明的电子装置，其具有上述液晶显示装置，为移动电话、数字相机、PDA（个人数字助理）、车用显示器、航空用显示器、数字相框及可携式 DVD 播放器其中的一个。

[0023] 在本发明中，由于利用基于液晶显示装置内所设置的虚设液晶单元状态的阶调数据，用于过驱动控制用的查询表数据补正，所以即便出现各种环境变化也可以进行最佳的过驱动控制，让液晶显示装置的响应速度最大化，并且缩短响应时间，可实现较少残影现象的动态图像显示。

附图说明

[0024] 图 1a、图 1b 表示根据本发明的过驱动原理的示意图。

[0025] 图 2 表示根据本发明的过驱动补正装置结构的示意图。

[0026] 图 3 表示根据本发明的过驱动驱动电路实施类型的方块图。

[0027] 图 4 表示阶调数据变化相对于虚设液晶单元的时间（帧数）的关系图。

[0028] 图 5a、图 5b 表示已知技术的过驱动原理的示意图。

[0029] 图 6 表示已知技术的液晶面板驱动装置结构的示意图。

[0030] 【主要元件符号说明】

[0031] 21～液晶显示装置（LCD）；22～虚设液晶单元；23～液晶电容感测器；24～虚设单元/感测器控制电路；25～查询表计算电路（补正装置）；26、31～过驱动查询表；27、32～预测查询表；28～过驱动电路；33～第一帧存储器；34～第二帧存储器；61～帧存储器；62～查询表；63～选择电路；64～LCD 模块；65～温度感测器

具体实施方式

[0032] 以下参考实施例的附图，详细说明本发明。然而，本发明并非仅限于以下所述的实施例。

[0033] 图 1a、图 1b 表示本发明的过驱动原理的示意图,其中横轴代表从黑色阶调到明亮阶调移动所需要的时间(帧数),纵轴则代表液晶显示的阶调电平。在此,一个帧于 60Hz 液晶驱动电路中相当于 1/60 秒的区间,亦即大约 16.7 毫秒(ms)。

[0034] 在图 1a 中,实线 A、实线 B、实线 C 分别表示持续施加目标 1 的信号电压时的阶调电平变化、持续施加目标 2 的信号电压时的阶调电平变化、和持续施加代表白色显示用的信号电压时的阶调电平变化。当持续施加目标 1、目标 2 的信号电压时,达到目标 1、目标 2 的阶调电平分别需要 10 个帧和 7 个帧,此点在已知技术中亦有说明。相对地,当持续施加白色显示用的信号电压时,则分别在 2 个帧和 3 个帧内达到目标 1、目标 2 的阶调电平。

[0035] 本发明中,在既定数量帧之后,利用反馈的预测阶调数据,改变过驱动控制的阶调数据。亦即,如图 1b 所示,在欲达到目标 1 的阶调电平时,如果施加白色显示用信号电压,便能够在 2 个帧时达到目标 1 的阶调电平,其后再切换成目标 1 的信号电压,如此便能够将响应时间从 10 个帧缩短成 2 个帧(如图 1b 的实线 D)。此外,同样地,如图 1b 所示,在欲达到目标 2 的阶调电平时,如果施加白色显示用信号电压,便能够在 3 个帧时达到目标 2 的阶调电平,其后再切换成目标 2 的信号电压,如此能够将响应时间从 7 个帧缩短成 3 个帧(如图 1b 的虚线 E)。

[0036] 在此,预测阶调数据和过驱动阶调数据是利用后述的过驱动补正装置即时地进行检测及更新。藉此,即使出现较广温度范围和制程变异等等因素,仍然能够进行最佳的过驱动控制,缩短响应时间。

[0037] 图 2 表示根据本发明的过驱动补正装置结构的示意图。在图 2 中,21 是液晶显示装置。过驱动补正装置则包括内建于液晶显示装置 21 的虚设(dummy)液晶单元 22 和液晶电容感测器 23、虚设单元/感测器控制电路 24、查询表(LUT)计算电路 25、过驱动查询表 26、预测查询表 27 以及过驱动(OD)电路 28。

[0038] 虚设液晶单元 22 是设置于液晶显示装置 21 的显示区域外,被施加与液晶显示装置 21 相同的驱动电压。液晶电容感测器 23 则是以低温复晶硅(LTPS)制程,利用复晶硅薄膜晶体管电路形成在液晶显示装置 21 的玻璃上。藉此,制作成本能够降低。液晶电容感测器 23 用以检测虚设液晶单元 22 的电容(介电常数),并且将此检测结果输出到虚设单元/感测器控制电路 24。

[0039] 液晶电容感测器 23 的检测结果(检测出的虚设液晶单元 22 的电容)是通过虚设单元/感测器控制电路 24,输入到查询表计算电路 25,再根据此检测结果,补正过驱动查询表 26 和预测查询表 27 的数据。过驱动电路 28 则参考即时补正的过驱动查询表 26 和最新预测查询表 27,进行液晶显示装置 21 的过驱动控制。

[0040] 藉此,便能够将虚设液晶单元 22 中的即时电容变化反映在查询表 26、27 的数据上,可以即时地进行最佳的过驱动控制。另外,预测查询表 27 在过驱动的电路结构中并非是必备的,不过要在较广温度范围内进行最佳过驱动控制则最好是将其包含于结构内。

[0041] 图 3 表示根据本发明中过驱动驱动电路的实施类型的方块图。过驱动查询表 31 将第一帧存储器 33 所输入的目标阶调数据 d_n 和第二帧存储器 34 所输入的预测阶调数据 d'_{n-1} 进行比较,再将用以达到目标阶调数据 d_n 的最佳过驱动信号电平 d_{on} 输出到液晶显示装置 21。

[0042] 预测查询表 32 将第一帧存储器 33 所输入的目标阶调数据 d_n 和第二帧存储器 34

所输入的预测阶调数据 d'_{n-1} 进行比较,产生下次到达的预测阶调数据 d'_n 。所产生的预测阶调数据 d'_n 则反馈输入到第二帧存储器 34。因此,第二帧存储器 34 在下次时序中完全到达目标的阶调电平,亦即过驱动信号电平 d_{00} 不是 0 或 255 时,则将目标的阶调数据 d_n 当做预测阶调数据 d'_n 输出;如果是不完全的情况,亦即过驱动信号电平 d_{00} 是 0 或 255 时,则将事先测定所得到的到达阶调数据当做预测阶调数据 d'_n 输出。

[0043] 根据液晶电容感测器 23 的检测结果对于如图 3 所示的过驱动驱动电路中过驱动查询表 31 和预测查询表 32 的表内数据进行补正的装置,即图 2 结构中所示的过驱动补正装置。

[0044] 本发明的过驱动补正装置中,过驱动电路 28 是将液晶驱动过程中从最低电压值(例如黑色阶调)到最高电压值(例如白色阶调)间的液晶响应时间,乘上 1 以下的既定系数,而能够连续地决定出过驱动的最佳时间(帧数)。举例来说,在 -30°C 中,在某种液晶模式下从黑色阶调数据到白色阶调数据所需要的时间是 100 个帧数。此时如果系数 $k = 0.03$,则能够决定出帧数为 3。另外,如果乘上系数计算出的帧数低于 1 时,可以将过驱动帧数设为 1。

[0045] 本发明的过驱动补正装置可具有事前利用液晶电容感测器 23 所检测的虚设液晶单元 22 电容,以及对应此电容的阶调数据间的对应表。藉此,通过液晶电容感测器 23 所检测的电容数据,可以利用对应表转换成阶调数据,再通过虚设单元/感测器控制电路 24 输入到查询计算电路 25,对于过驱动查询表 26 和预测查询表 27 的数据进行补正。

[0046] 图 4 表示阶调数据变化相对于虚设液晶单元 22 的时间(帧数)的关系的示意图。在根据本发明的过驱动补正装置的数据制作上,图 4 中的 F 阶段,也就是检测液晶显示装置 21 中液晶阶调电压从最低电压值到最高电压值移动时的液晶响应时间(帧数)以及过驱动帧数;图 4 中的 G 阶段,也就是将所谓虚设液晶单元 22 上所施加的阶调电压从最高电压值朝着较低电压依序变化,再制作虚设液晶单元 22 的电容和对应此电容的阶调数据间的对应表。

[0047] 另外,再根据未图示的多次检测(从某个灰阶阶调到另一个灰阶阶调的阶调制化)的数值,利用查询表计算电路 25 对于过驱动查询表 26 的数据以及预测查询表 27 的数据进行补正。

[0048] 在制作电容与电容对应的阶调间的对应表时,如果从最低电压朝着较高电压依序来制作对应表的话,由于液晶特性使得响应时间非常长,需要比较长的时间(例如在 -30°C 时为 17 秒)来制作对应表。相反地在本发明中,响应时间比较短,在短时间内(例如在 -30°C 时为 8.5 秒)就可以完成对应表的制作。另外,在用于过驱动查询表 26 和预测查询表 27 的数据补正的检测步骤中,也可以通过多次检测顺序的最佳化,而缩短整体的检测时间。

[0049] 另外,在上述实施例中,虽然是以使用液晶电容感测器做为感测器的情况来说明,但是也可以使用光感测器。在使用光感测器的情况下,是在液晶显示装置 21 中液晶单元的偏向板外侧设置光感测器,通过液晶单元由光感测器检测光的亮度,再基于此检测结果,便能够决定出过驱动查询表 26 和预测查询表 27 的阶调数据。

[0050] 具有本发明的过驱动补正装置的液晶显示装置,能够使用在移动电话、数字相机、PDA(个人数字助理)、车用显示器、航空用显示器、数字相框及可携式 DVD 播放器等等电子装置。

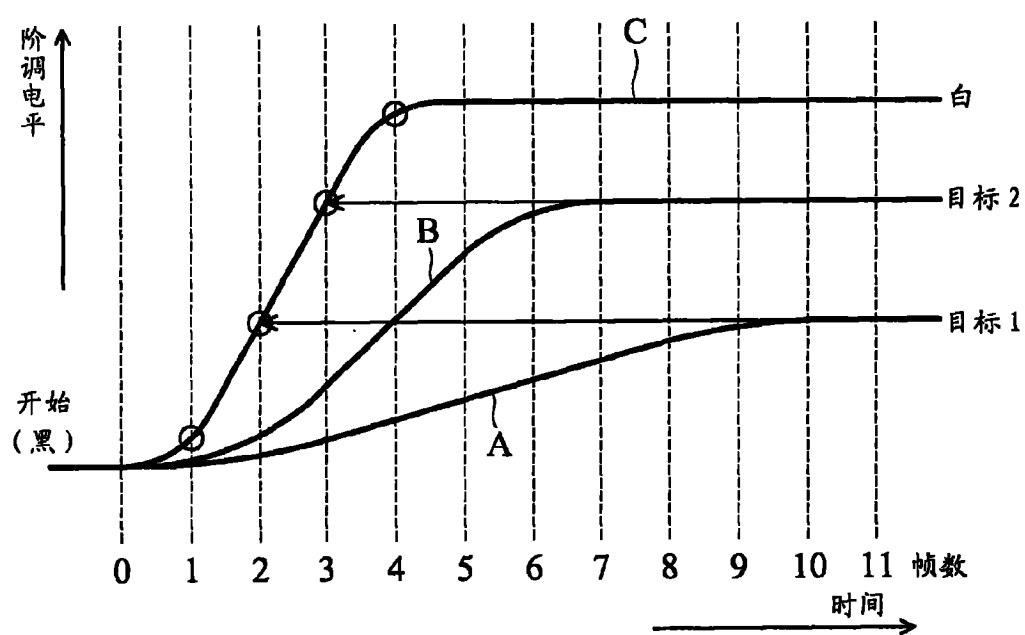


图 1a

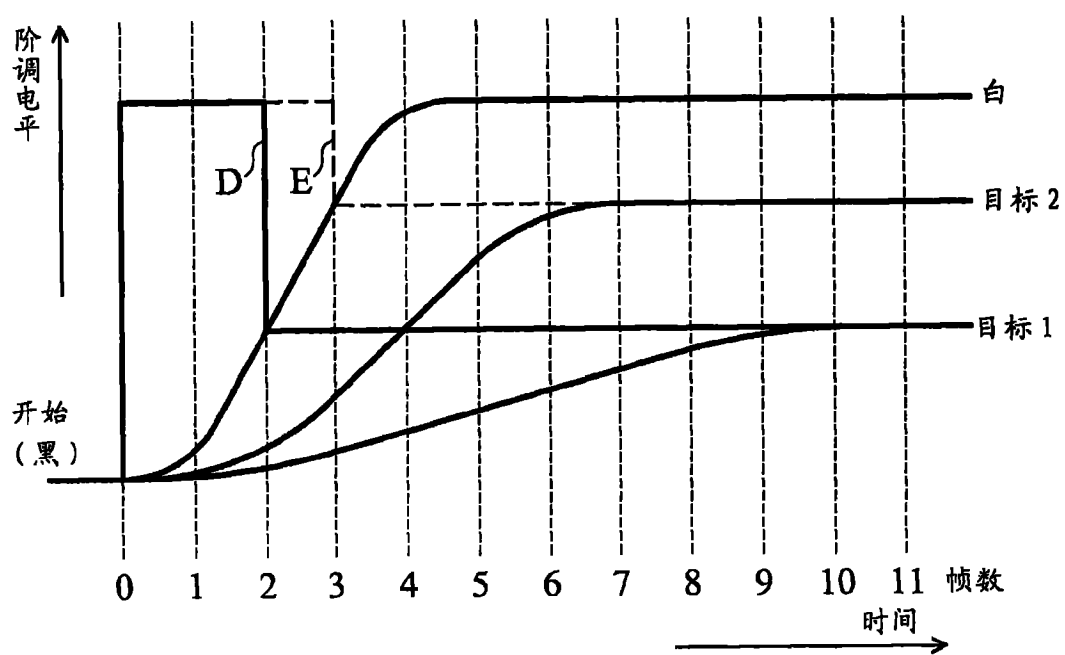


图 1b

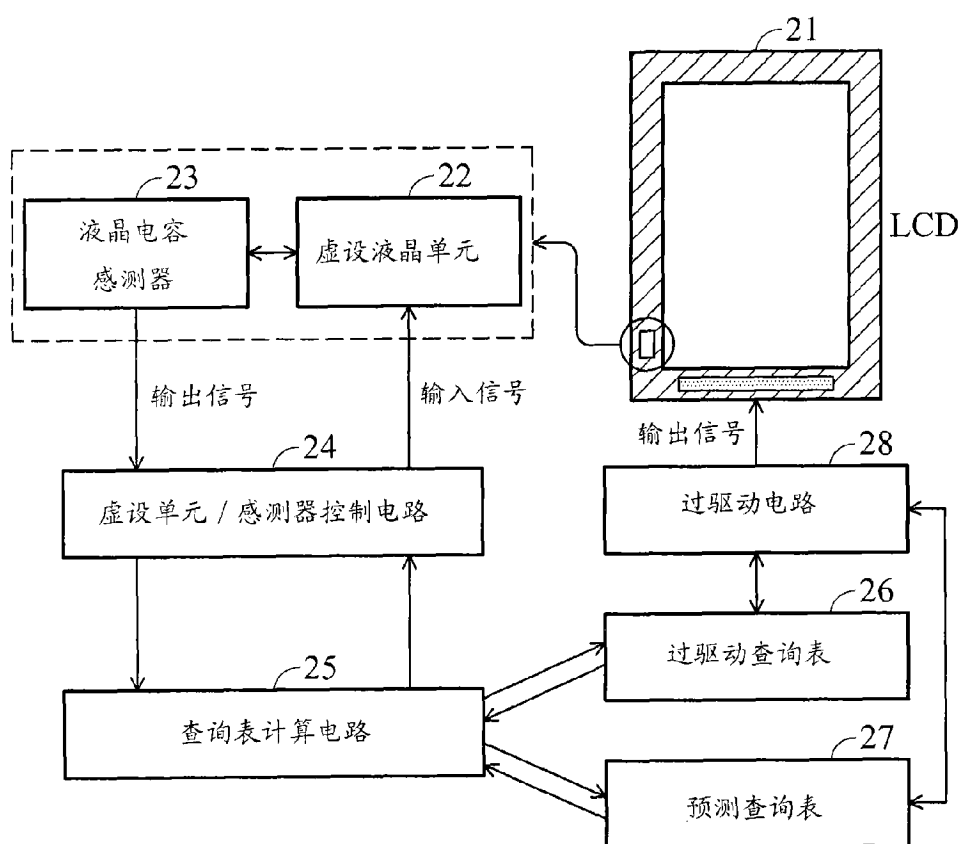


图 2

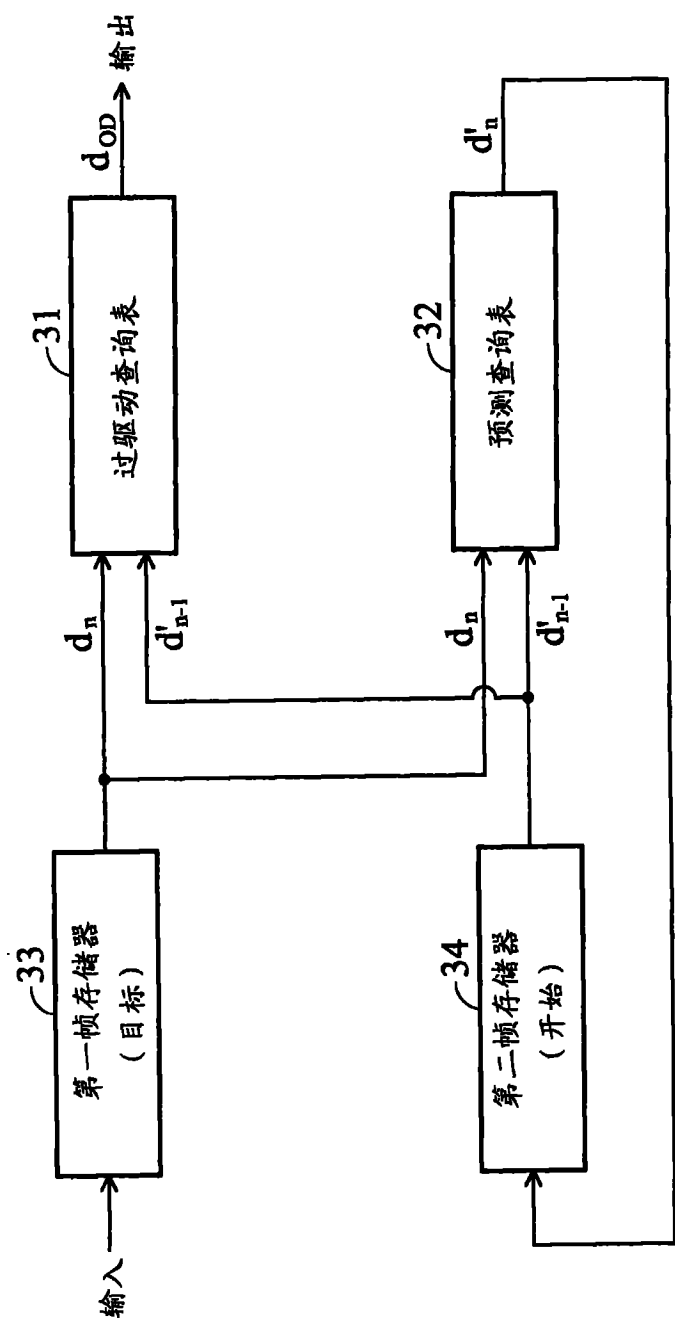


图 3

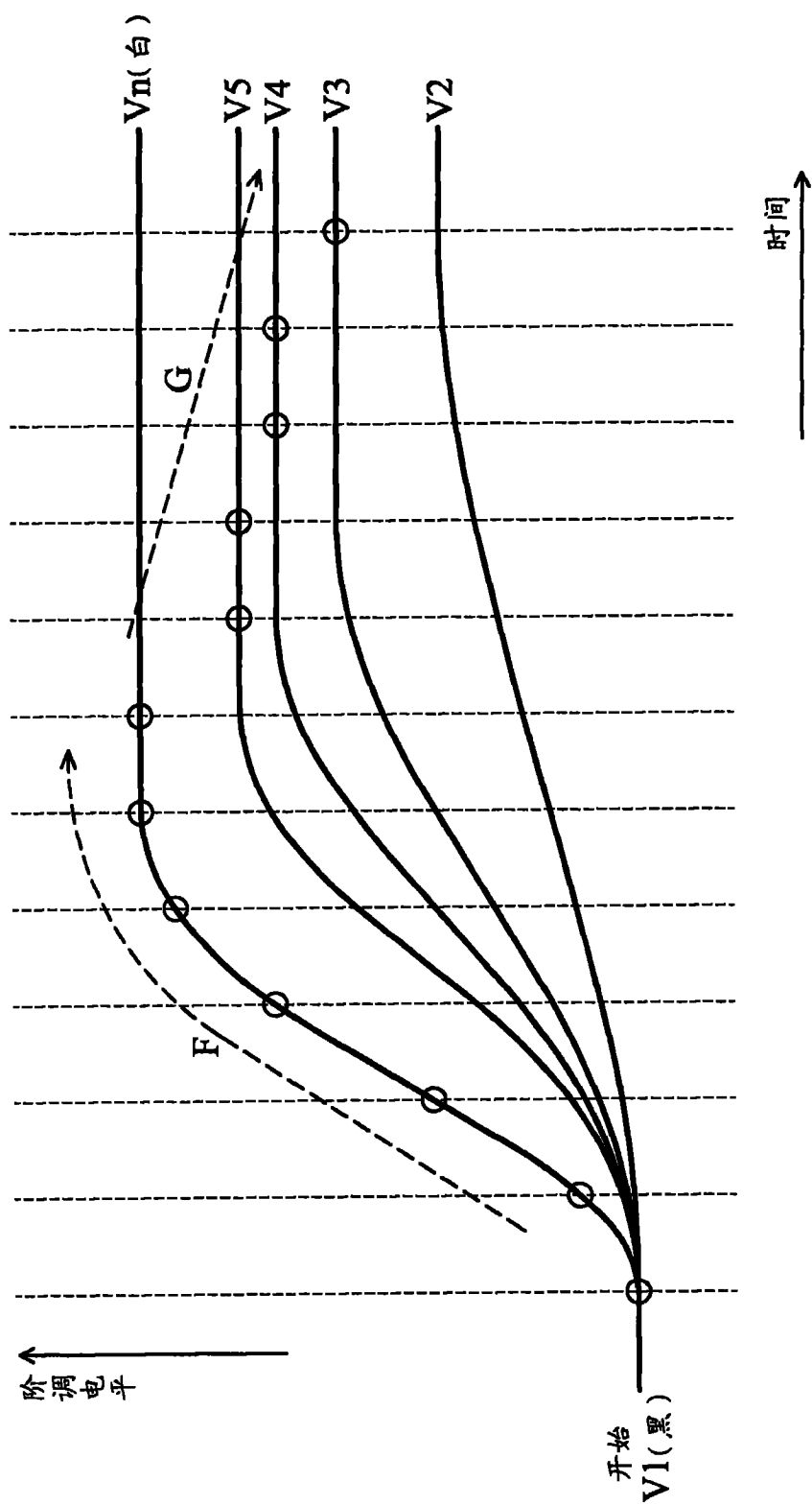


图 4

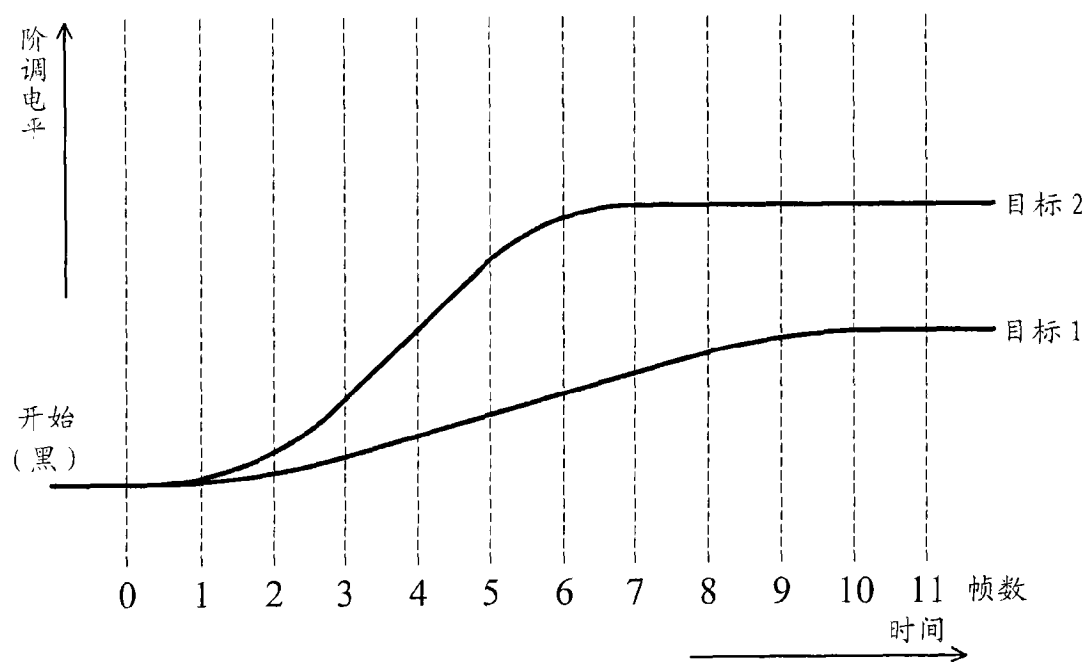


图 5a

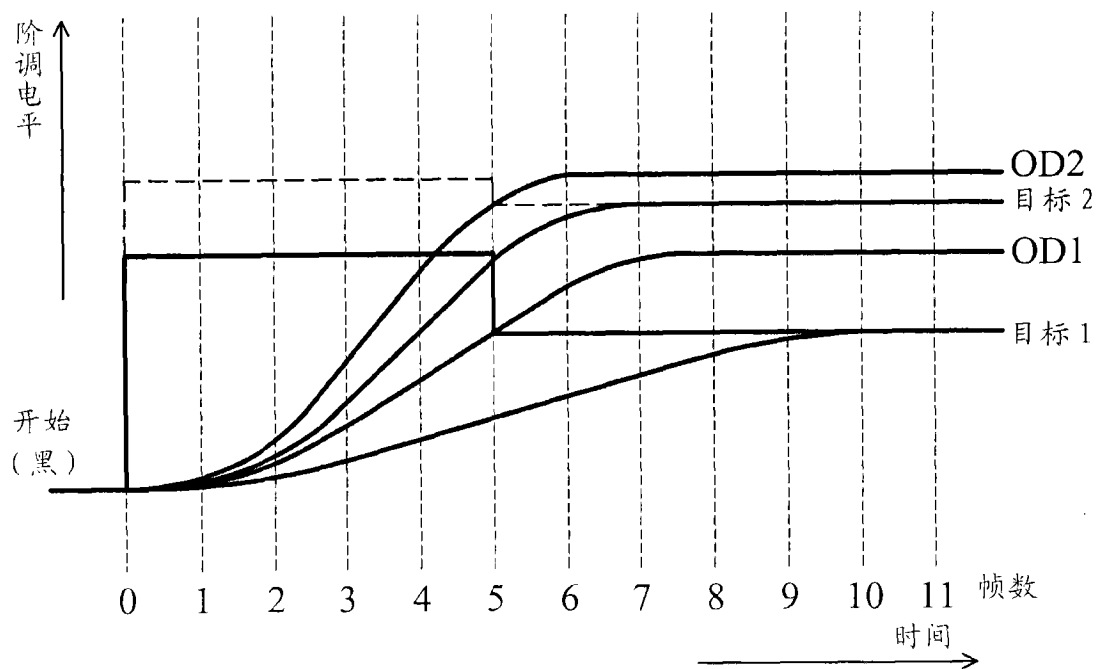


图 5b

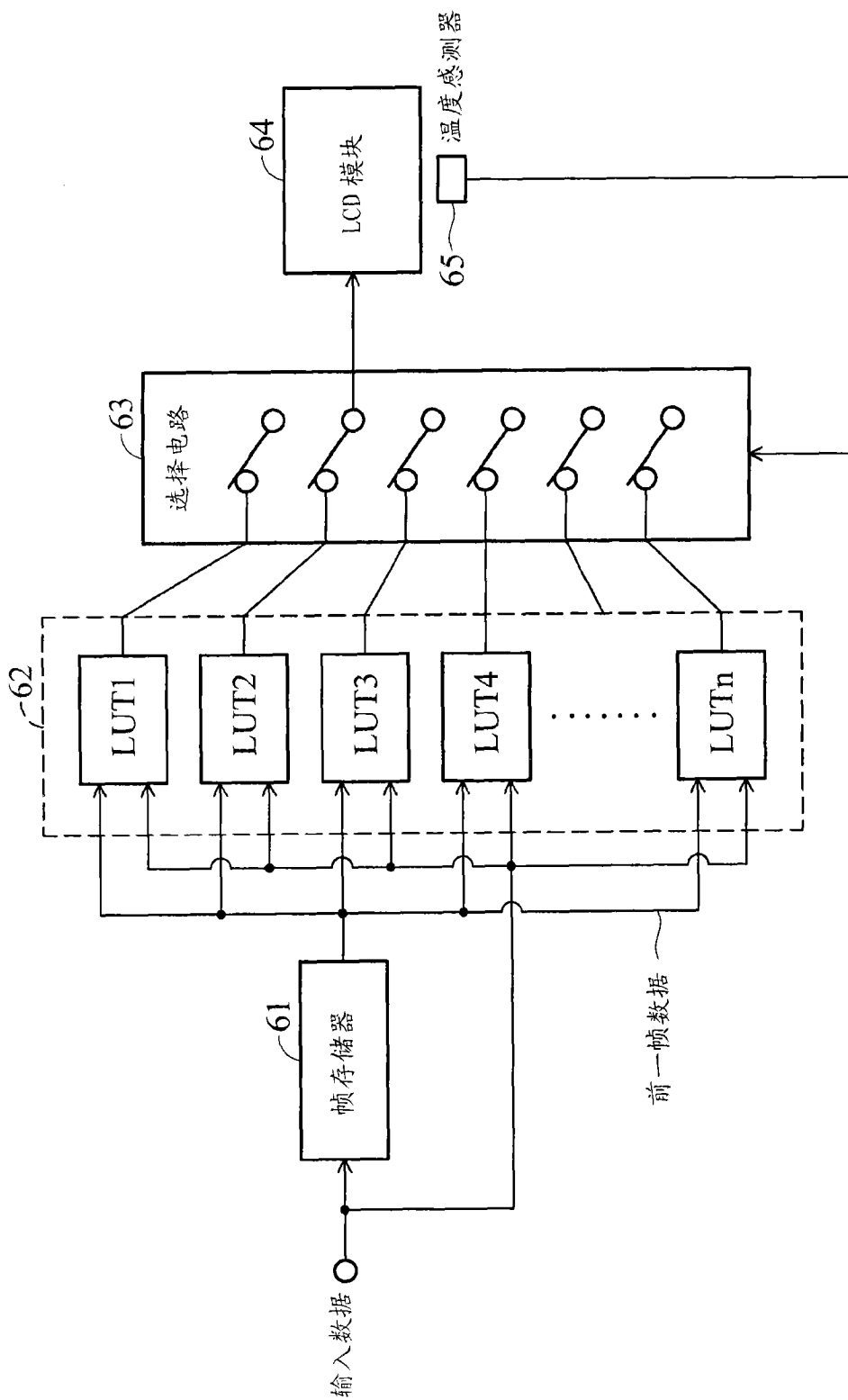


图 6

专利名称(译)	液晶显示装置、过驱动校正装置及其方法		
公开(公告)号	CN101540155B	公开(公告)日	2013-02-20
申请号	CN200910118872.7	申请日	2009-03-04
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
[标]发明人	住尚树		
发明人	住尚树		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/0252 G09G2320/041 G09G3/3611 G09G2320/0673		
优先权	2008071534 2008-03-19 JP		
其他公开文献	CN101540155A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示装置、过驱动校正装置及其方法。该液晶显示装置的驱动方法及过驱动校正装置，即使是在各种周围环境下仍然能够进行适当的过驱动控制。该过驱动校正装置，包括内建于液晶显示装置的虚设液晶单元、检测虚设液晶单元的电容(介电常数)的液晶电容感测器、查询表计算电路、过驱动查询表和预测查询表、以及过驱动电路。查询表计算电路根据液晶电容感测器的检测结果，进行过驱动查询表和预测查询表的数据校正。过驱动电路则参考即时校正的最新过驱动查询表和最新预测查询表，在液晶显示装置中执行过驱动控制。

