

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810085274.X

[43] 公开日 2009 年 9 月 16 日

[11] 公开号 CN 101533611A

[22] 申请日 2008.3.10

[21] 申请号 200810085274.X

[71] 申请人 奇美电子股份有限公司

地址 中国台湾台南县

[72] 发明人 黄忠仁 吴震乙 李茂南

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 王 英

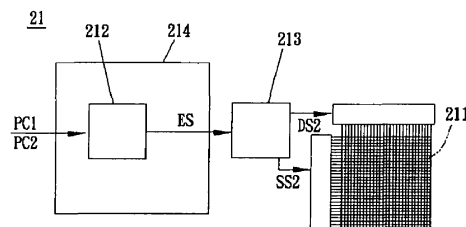
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 7 页

[54] 发明名称

液晶显示面板、液晶显示装置及其控制方法

[57] 摘要

一种液晶显示面板包含多个像素、帧速率检测单元以及亮度灰度调整单元。帧速率检测单元依序接收第一像素频率及第二像素频率，并依据第一像素频率与第二像素频率而输出判断信号。亮度灰度调整单元分别与帧速率检测单元及像素耦接，并依据判断信号调整驱动至少其中一个像素的扫描信号或数据信号，使像素于第一像素频率下及第二像素频率下显示约相等的第一亮度灰度及第二亮度灰度。本发明亦公开一种液晶显示装置及其控制方法及液晶显示面板的控制方法。



1、一种液晶显示面板的控制方法，其中所述液晶显示面板具有帧速率检测单元及多个像素，所述控制方法包含下列步骤：

输入第一像素频率至所述帧速率检测单元；

依据所述第一像素频率输出第一扫描信号及第一数据信号以驱动所述像素的至少其中一个像素显示第一亮度灰度；

输入第二像素频率至所述帧速率检测单元；

判断所述第一像素频率是否等于所述第二像素频率；以及

当判断结果为否，依据所述第二像素频率输出第二扫描信号及第二数据信号以驱动所述像素的至少其中一个像素显示第二亮度灰度。

2、如权利要求 1 所述的控制方法，其中当判断结果为是，则驱动所述像素的至少其中一个像素显示所述第一亮度灰度。

3、如权利要求 1 所述的控制方法，其中所述第一扫描信号包含具有第一宽度的第一砍角，所述第二扫描信号包含具有第二宽度的第二砍角。

4、如权利要求 3 所述的控制方法，其中当判断结果为否时，还包含调整所述第二宽度约等于所述第一宽度。

5、如权利要求 4 所述的控制方法，其中所述第二宽度介于 $0.85 \times$ 所述第一宽度及 $1.15 \times$ 所述第一宽度之间。

6、如权利要求 3 所述的控制方法，其中所述第一砍角及所述第二砍角的起始点分别由第一控制信号控制，所述第一砍角及所述第二砍角的结束点分别由第二控制信号控制。

7、如权利要求 6 所述的控制方法，其中所述第一砍角及所述第二砍角的起始点由所述第一控制信号与第三控制信号的距离决定，所述第一砍角及所述第二砍角的结束点由所述第二控制信号与所述第三控制信号的距离决定。

8、如权利要求 6 所述的控制方法，其中所述第二砍角的结束点电压电位介于 $0.85 \times$ 所述第一砍角的结束点电压电位及 $1.15 \times$ 所述第一砍角的结束点电压电位之间。

9、如权利要求 1 所述的控制方法，其中当判断结果为否时，还包含通过多个数据表控制所述第二亮度灰度。

10、如权利要求 9 所述的控制方法，其中所述第一像素频率对应第一数据表，所述第二像素频率对应第二数据表。

11、如权利要求 10 所述的控制方法，其中所述第一数据信号记录于所述第一数据表中，所述第二数据信号记录于所述第二数据表中。

12、一种液晶显示面板，包含：

多个像素；

帧速率检测单元，依序接收第一像素频率及第二像素频率，并依据所述第一像素频率与所述第二像素频率而输出判断信号；以及

亮度灰度调整单元，分别与所述帧速率检测单元及所述像素耦接，并依据所述判断信号调整驱动所述像素的至少其中一个像素的扫描信号或数据信号，使所述像素于所述第一像素频率下及所述第二像素频率下显示约相等的第一亮度灰度及第二亮度灰度。

13、一种液晶显示装置，包含：

液晶显示面板，包含：

多个像素；

帧速率检测单元，依序接收第一像素频率及第二像素频率，并依据所述第一像素频率与所述第二像素频率而输出判断信号；及

亮度灰度调整单元，分别与所述帧速率检测单元及所述像素耦接，并依据所述判断信号调整驱动所述像素的至少其中一个像素的扫描信号或数据信号，使所述像素于所述第一像素频率下及所述第二像素频率下显示约相等的第一亮度灰度及第二亮度灰度；以及

背光模块，与所述液晶显示面板相对而设，并提供光源至所述液晶显示面板。

14、一种液晶显示装置的控制方法，其中所述液晶显示装置具有液晶显示面板，其具有帧速率检测单元及多个像素，所述控制方法包含下列步骤：

输入第一像素频率至所述帧速率检测单元；

依据所述第一像素频率输出第一扫描信号及第一数据信号以驱动所述像素的至少其中一个像素显示第一亮度灰度；

输入第二像素频率至所述帧速率检测单元；

判断所述第一像素频率是否等于所述第二像素频率；以及

当判断结果为否，依据所述第二像素频率输出第二扫描信号及第二数据信号以驱动所述像素的至少其中一个像素显示第二亮度灰度。

15、如权利要求 14 所述的控制方法，其中当判断结果为是，则驱动所述像素的至少其中一个像素显示所述第一亮度灰度。

液晶显示面板、液晶显示装置及其控制方法

技术领域

本发明涉及一种显示面板、显示装置及其控制方法，特别涉及一种液晶显示面板、液晶显示装置及其控制方法。

背景技术

随着环保意识的提升，现今电子产品的发展也莫不以省电、节能为目标。针对显示面板，业者亦提出了一种省电方案，即是降低显示面板的帧显示速率，以减少显示面板内控制元件以及驱动元件的运作次数，进而达到省电的目的。

参考图 1A 所示，以液晶显示面板为例，其扫描线驱动电路一般所输出的扫描信号为方波，以导通或截止像素中的薄膜晶体管。然而，扫描信号中的高电位 V_{gh} 与低电位 V_{gl} 大约相差 30V，因此在由高电位 V_{gh} 转变为低电位 V_{gl} 而欲截止薄膜晶体管时，将会因为薄膜晶体管的栅极-漏极端杂散电容，而造成馈通效应。意即像素中所储存的电荷量会有改变，而造成显示的影像不正确。

为了改善上述缺点，近来有业者将扫描线驱动电路所输出的扫描信号修改为如图 1B 所示的具有砍角的扫描信号。其作用在于先将扫描信号中的高电位 V_{gh} 降低为中电位 V_{gm} （砍角的结束点），如此将可以减少馈通效应。

承上所述，近来由于为了省电，亦发展出降低液晶显示面板中的帧刷新率的技术，例如由 60Hz 降低为 40Hz，因为操作频率的降低，可以减低液晶显示器中驱动电路的功率消耗。但此技术将会在帧刷新率的切换瞬间造成显示画面闪烁的情形。其原因在于，扫描信号的砍角宽度为像素频率周期的固定倍数，而不同的帧刷新率有不同宽度的像素频率周期。意即，当帧刷新率改变时，砍角宽度将会改变，意即砍角结束点的电压电位将会不同。因此，当在不同帧显示速率中切换

时，由于不同砍角宽度与电压电位会造成不同的馈通效应，因而产生不同的液晶夹压及显示亮度，使用者将观察到液晶显示面板产生瞬间闪烁的情形。

因此，如何提供一种液晶显示面板、液晶显示装置及其控制方法，使其能够达到省电、节能的效果且维持良好的显示质量，实属当前重要课题之一。

发明内容

鉴于上述课题，本发明的目的为提供一种液晶显示面板、液晶显示装置及其控制方法。

为达上述目的，依据本发明的一种液晶显示面板包含多个像素、帧速率检测单元以及亮度灰度调整单元。帧速率检测单元依序接收第一像素频率及第二像素频率，并依据第一像素频率与第二像素频率而输出判断信号。亮度灰度调整单元分别与帧速率检测单元及该像素耦接，并依据判断信号调整驱动该像素的扫描信号或数据信号，使像素于第一像素频率下及第二像素频率下显示约相等的第一亮度灰度及第二亮度灰度。

为达上述目的，依据本发明的一种液晶显示面板的控制方法，本方法与液晶显示面板结合应用。其中液晶显示面板具有帧速率检测单元及多个像素，控制方法包含下列步骤：输入第一像素频率至帧速率检测单元；依据第一像素频率输出第一扫描信号及第一数据信号以驱动至少其中的一像素显示第一亮度灰度；输入第二像素频率至帧速率检测单元；判断第一像素频率是否等于第二像素频率；以及当判断结果为否，依据第二像素频率输出第二扫描信号及第二数据信号以驱动至少其中的一像素显示第二亮度灰度。

为达上述目的，依据本发明的一种液晶显示装置包含液晶显示面板以及背光模块。液晶显示面板包括多个像素、帧速率检测单元及亮度灰度调整单元。帧速率检测单元依序接收第一像素频率及第二像素频率，并依据第一像素频率与第二像素频率而输出判断信号。亮度灰度调整单元分别与帧速率检测单元及该像素耦接，并依据判断信号调

整驱动该像素的扫描信号或数据信号，使像素于第一像素频率下及第二像素频率下显示约相等的第一亮度灰度及第二亮度灰度。背光模块，与液晶显示面板相对而设，并提供光源至液晶显示面板。

为达上述目的，依据本发明的一种液晶显示装置的控制方法，其中液晶显示装置具有液晶显示面板，而液晶显示面板具有帧速率检测单元及多个像素。控制方法包含下列步骤：输入第一像素频率至帧速率检测单元；依据第一像素频率输出第一扫描信号及第一数据信号以驱动至少其中的一像素显示第一亮度灰度；输入第二像素频率至帧速率检测单元；判断第一像素频率是否等于第二像素频率；以及当判断结果为否，依据第二像素频率输出第二扫描信号及第二数据信号以驱动至少其中的一像素显示第二亮度灰度。

承上所述，因依据本发明的一种液晶显示面板、液晶显示装置及其控制方法，通过加入帧速率检测器以检测帧速率，并依据判断结果输出扫描信号与数据信号，以使像素呈现大致相同的亮度灰度。与现有技术相比，本发明可于不同帧速率下，产生相近的扫描信号，进而于不同帧速率切换时，避免画面瞬间闪烁的现象发生，从而实现具有省电、节能效果且维持良好的显示质量。

附图说明

- 图 1A、1B 为现有扫描信号的示意图；
- 图 2 为本发明第一实施例的液晶面显示装置的示意图；
- 图 3 为本发明第一种实施例的液晶显示面板的示意图；
- 图 4 为本发明第一种液晶显示装置的控制方法的流程图；
- 图 5 为本发明扫描信号的示意图；
- 图 6 为本发明第二种实施例的液晶显示面板的示意图；
- 图 7 为本发明第三种实施例的液晶显示面板的示意图；以及
- 图 8 为本发明第二种液晶显示装置的控制方法的流程图。

具体实施方式

以下将参照相关附图，说明依据本发明优选实施例的一种液晶显

示面板、液晶显示装置及其控制方法。

参照图 2 所示,图 2 为本发明第一实施例的液晶显示装置 2 的示意图。液晶显示装置 2 包含液晶显示面板 21 及背光模块 22。其中,背光模块 22 与液晶显示面板 21 相对而设,并提供光源至液晶显示面板 21。

参照图 3 所示,图 3 为本发明第一实施例的液晶显示面板 21 的示意图。液晶显示面板 21 包含多个像素 211、帧速率检测单元 212 及亮度灰度调整单元 213。

像素 211 通过扫描信号及数据信号驱动而显示亮度灰度。帧速率检测单元 212 设置于频率控制单元 214 中。帧速率检测单元 212 依序接收第一像素频率 PC1 及第二像素频率 PC2,并依据第一像素频率 PC1 与第二像素频率 PC2 而输出判断信号 ES。在本实施例中,第一像素频率 PC1 与第二像素频率 PC2 为低电压差分信号。

亮度灰度调整单元 213 分别与帧速率检测单元 212 及该像素 211 耦接,并依据帧速率检测单元 212 所输出的判断信号 ES,调整驱动像素 211 的扫描信号 SS2 或数据信号 DS2,使像素 211 于第一像素频率 PC1 下及第二像素频率 PC2 下显示约相等的第一亮度灰度及第二亮度灰度。以下参照图 4 的流程图并结合图 2 与图 3 所示,以说明本发明的第一实施例的液晶显示装置的控制方法,其与例如上述的液晶显示装置 2 结合使用。而液晶显示装置的控制方法的步骤包含 S01~S05。

步骤 S01 输入第一像素频率 PC1 至帧速率检测单元 212。步骤 S02 依据第一像素频率 PC1 输出第一扫描信号及第一数据信号,以驱动像素 211 显示第一亮度灰度。其中,第一扫描信号包含具有第一宽度的第一砍角。

步骤 S03 输入第二像素频率 PC2 至帧速率检测单元 212。步骤 S04 通过帧速率检测单元 212 判断第二像素频率 PC2 与第一像素频率 PC1 是否相同。其中,若判断结果为相同则执行步骤 S02;若不相同则执行步骤 S05。

步骤 S05 依据第二像素频率 PC2 输出第二扫描信号及第二数据信

号以驱动像素 211 显示与第一亮度灰度约略相等的第二亮度灰度。其中，第二扫描信号包含具有第二宽度的第二砍角。

参照图 5 所示，第一扫描信号的第一砍角的起始点 A01 与第二扫描信号的第二砍角的起始点 A11 由第一控制信号 GVON 的上升沿所控制；第一扫描信号的第一砍角的结束点 B01 与第二扫描信号的第二砍角的结束点 B11 由一第二控制信号 OE 的上升沿所控制。其中，第一控制信号 GVON 与第二控制信号 OE 由亮度灰度调整单元 213 所输出。

本实施例中，更详细地说，第一扫描信号的第一砍角的起始点 A01 与第二扫描信号的第二砍角的起始点 A11 由第一控制信号 GVON 的上升沿与第三控制信号 CKV 的下降沿的距离所决定；第一扫描信号的第一砍角的结束点 B01 与第二扫描信号的第二砍角的结束点 B11 由第二控制信号 OE 的上升沿与第三控制信号 CKV 的下降沿的距离所决定。其中第一控制信号 GVON 的上升沿与第三控制信号 CKV 的下降沿的距离为第一周期 d1；第二控制信号 OE 的上升沿与第三控制信号 CKV 的下降沿的距离为第二周期 d2。通过控制第一扫描信号及第二扫描信号的第一周期 d1 及第二周期 d2 即可控制砍角的结束点电压电位。

在本实施例中，第一周期 d1、第二周期 d2 与像素频率周期 TP1 的关系式如式 1：

$$d1-d2=TP1 \times (C1-C2)$$

其中，C1 为第一参数，C2 为第二参数。

在本实施例中，若第二像素频率帧速率与第一像素频率不同时，则通过补偿 (C1-C2) 的值，而使 (d1-d2) 成为定值，以达到调整第二宽度约等于第一宽度的效果。(d1-d2)=TP2×(C1'-C2')，C1'、C2' 为对应到第二像素频率补偿后的第一、第二参数值。

在步骤 S05 中通过亮度灰度调整单元 213 调整第二扫描信号的第二宽度与第二砍角的结束点电压电位，以产生与第一亮度灰度约略相等的第二亮度灰度。

其调整的方法，例如，可调整 $C1' = C1 \times (TP1/TP2)$ 且 $C2' = C2 \times$

(TP1/TP2), 此 C1、C2、C1'与 C2'参数可预存于内存中, 而使得第二宽度介于 $0.85 \times$ 第一宽度及 $1.15 \times$ 第一宽度之间; 第二砍角的结束点电压电位介于 $0.85 \times$ 第一砍角的结束点电压电位及 $1.15 \times$ 第一砍角的结束点电压电位之间。

另外, 参照图 2 所示, 液晶显示装置 2 的亮度灰度调整单元还可包含第一数据表及第二数据表。第一数据表记录第一数据信号; 第二数据表记录第二数据信号。亮度灰度调整单元分别依据第一像素频率与第二像素频率, 由第一数据表输出第一数据信号以驱动像素显示第一亮度灰度, 或由第二数据表输出第二数据信号以驱动像素显示第二亮度灰度。

参照图 6 所示, 图 6 为本发明第二实施例的液晶显示面板 21A 的示意图。同时参照图 6 与图 3, 液晶显示面板 21A 与液晶显示面板 21 的不同处为, 液晶显示面板 21A 还包含第一数据表 2141 及第二数据表 2142, 而第一数据表 2141 及第二数据表 2142 可配置于频率控制单元 214。

参照图 7 所示, 图 7 为本发明第三实施例的液晶面显示面板 21B 的示意图, 其中, 第一数据表 2151 及第二数据表 2152 还可以如图 7 所示, 配置于与频率控制单元 214 耦接的驱动单元 215。在图 3、图 6 与图 7 中具有相同符号者为相同的元件。

上述的亮度灰度调整单元 213 除了可耦接于帧速率检测单元 212 及该像素 211 之外, 亮度灰度调整单元 213 亦可与频率控制单元 214 整合成单芯片, 即, 频率控制单元 214 可以包含亮度灰度调整单元 213。

以下参照图 8, 并结合上述具有第一数据表及第二数据表的液晶显示装置, 以说明本发明的第二实施例的液晶显示装置的控制方法, 其中第一数据信号记录于第一数据表中, 而第二数据信号记录于第二数据表中。控制方法包含步骤 S11~S15。

步骤 S11 输入第一像素频率至帧速率检测单元。步骤 S12 依据第一像素频率及第一数据表, 由亮度灰度调整单元输出第一数据信号, 以驱动像素显示第一亮度灰度。

步骤 S13 输入第二像素频率至帧速率检测单元。步骤 S14 判断第一像素频率是否等于第二像素频率，当判断结果为是，则返回步骤 S12，由亮度灰度调整单元输出第一数据信号，以驱动像素显示第一亮度灰度。当判断结果为否，则进入步骤 S15，依据第二像素频率及第二数据表，由亮度灰度调整单元输出第二数据信号，以驱动像素显示第二亮度灰度。其中，第一亮度灰度约略等于第二亮度灰度。

在本实施例中，将在各像素频率下所对应的数据信号事先记录于数据表中，当帧速率检测单元检测到不同的像素频率，则由不同的数据表中取出相对应的数据信号，以控制亮度灰度并避免画面闪烁。

综上所述，依据本发明的一种液晶显示面板、液晶显示装置及其控制方法，通过加入帧速率检测器以检测帧速率，并依据判断结果输出扫描信号与数据信号，以使像素呈现大致相同的亮度灰度。与现有技术相较，本发明的液晶显示面板可于不同帧速率下，产生相近的扫描信号，进而于不同帧速率切换时，避免画面瞬间闪烁的现象发生，从而实现具有省电、节能效果且维持良好的显示质量。

以上所述仅为举例性，而非为限制性的。任何未脱离本发明的精神与范畴，而对其进行的等效修改或变更，均应包含于所附的权利要求范围中。

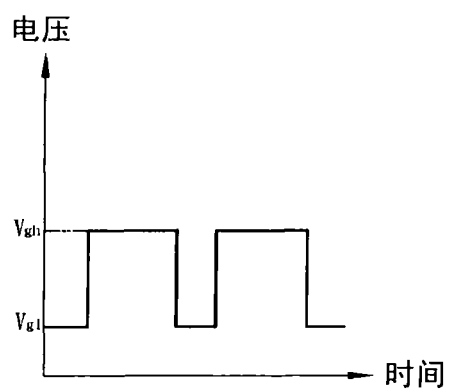


图1A

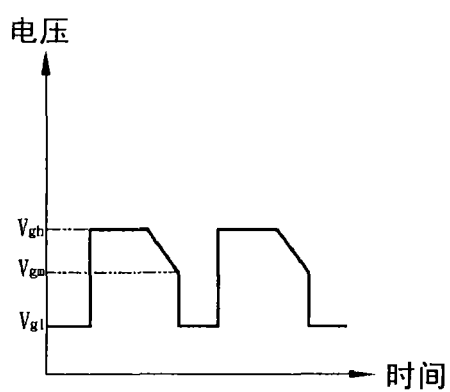


图1B

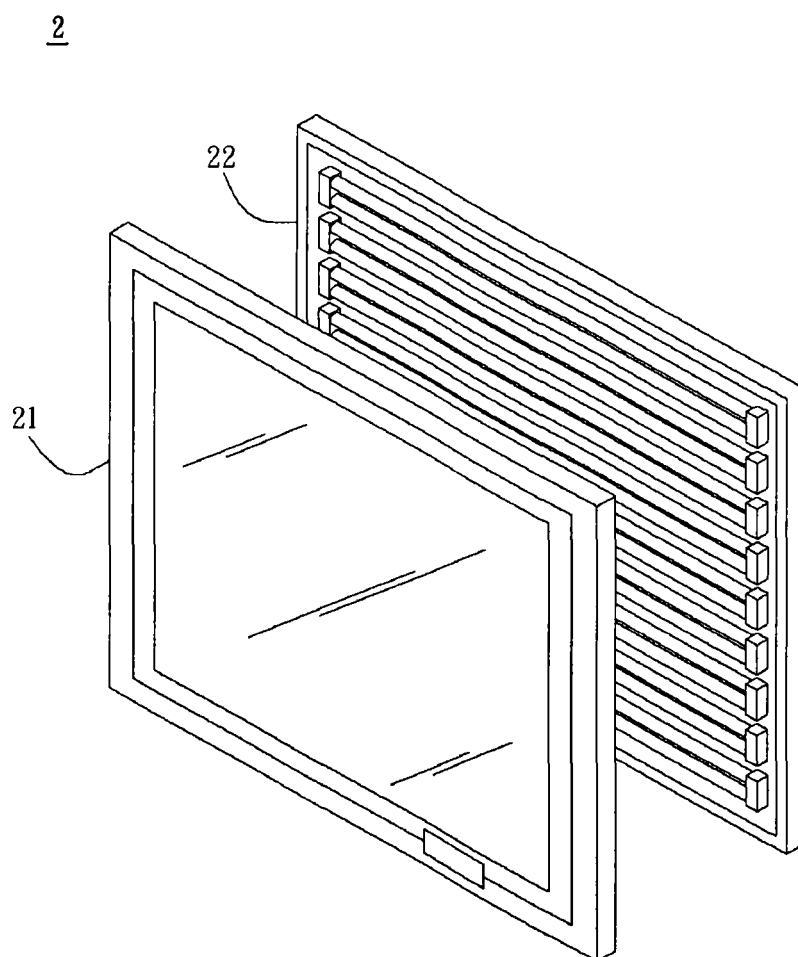


图2

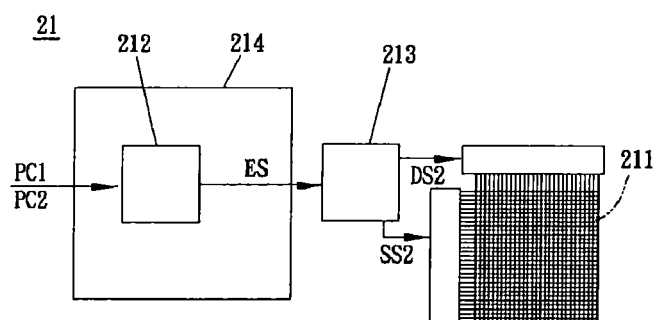


图3

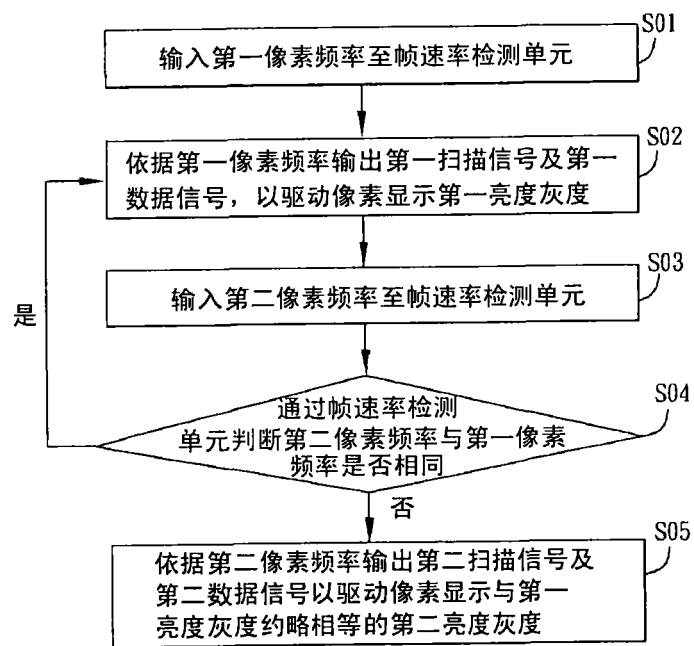


图4

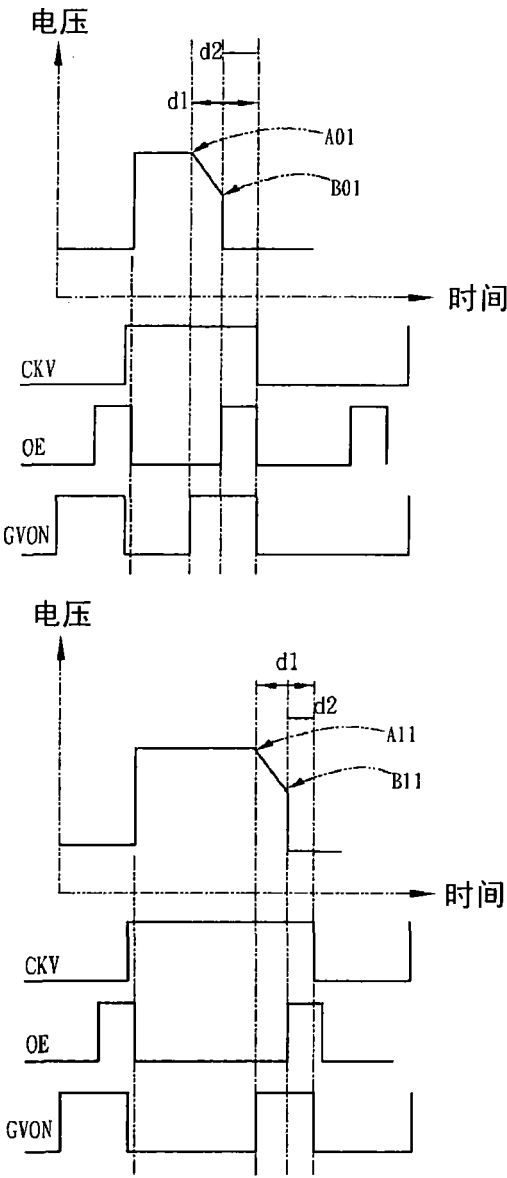


图5

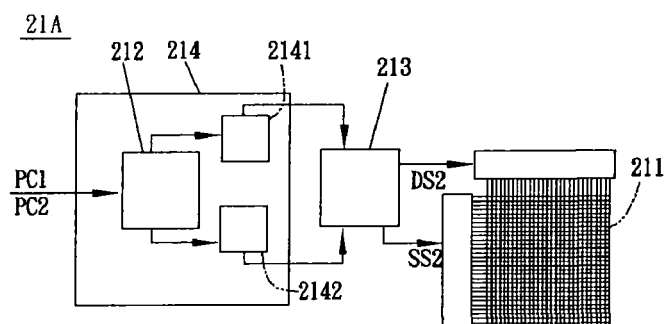


图6

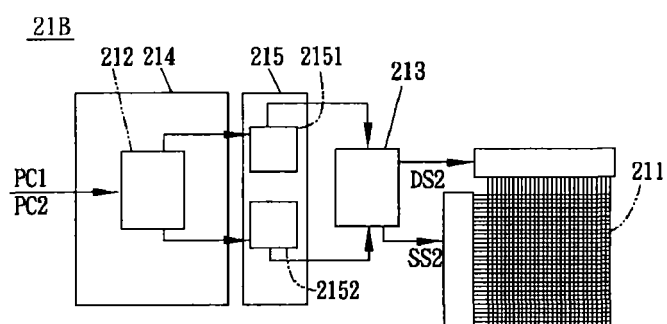


图7

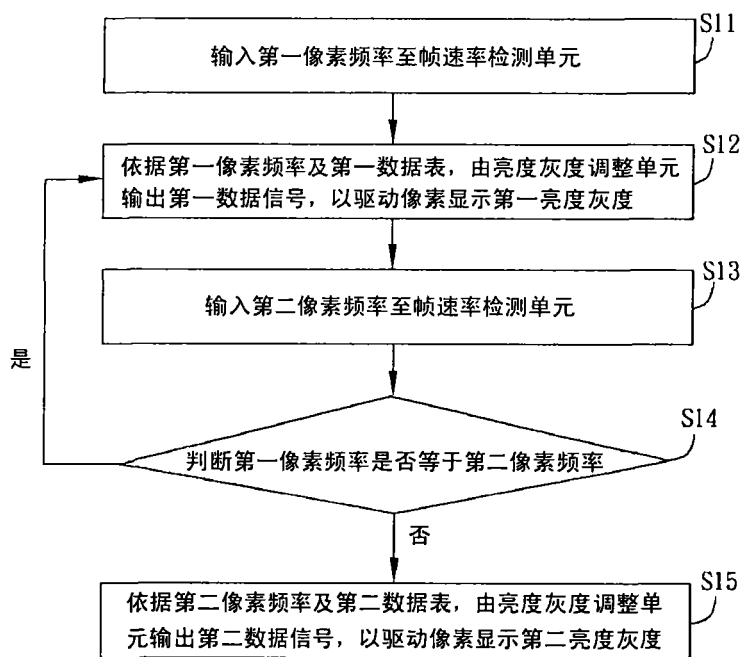


图8

专利名称(译)	液晶显示面板、液晶显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	CN101533611A	公开(公告)日	2009-09-16
申请号	CN200810085274.X	申请日	2008-03-10
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
[标]发明人	黄忠仁 吴震乙 李茂南		
发明人	黄忠仁 吴震乙 李茂南		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
代理人(译)	王英		
其他公开文献	CN101533611B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示面板包含多个像素、帧速率检测单元以及亮度灰度调整单元。帧速率检测单元依序接收第一像素频率及第二像素频率，并依据第一像素频率与第二像素频率而输出判断信号。亮度灰度调整单元分别与帧速率检测单元及像素耦接，并依据判断信号调整驱动至少其中一个像素的扫描信号或数据信号，使像素于第一像素频率下及第二像素频率下显示约相等的第一亮度灰度及第二亮度灰度。本发明亦公开一种液晶显示装置及其控制方法及液晶显示面板的控制方法。

