

[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] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410000423.X

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100362556C

[22] 申请日 2004.1.18

[21] 申请号 200410000423.X

[73] 专利权人 奇景光电股份有限公司

地址 台湾省台南县

[72] 发明人 陈燕晟 陈建宾 赖佳成

[56] 参考文献

CN1355914A 2002.6.26

US20020109661A1 2002.8.15

CN1440012A 2003.9.3

EP1258860A1 2002.4.26

EP1343137A2 2003.2.24

CN1247619A 2000.3.15

US20030030612A1 2003.2.13

CN1322338A 2001.11.14

US6133895A 2000.10.17

审查员 罗 赞

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 程 伟 王锦阳

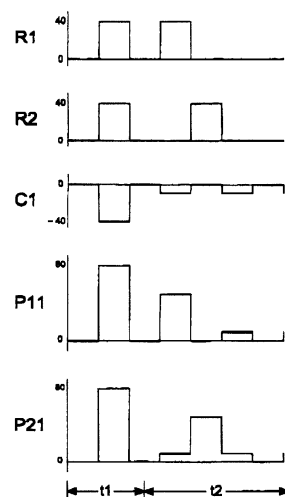
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

用于胆甾型态液晶显示器的驱动方法

[57] 摘要

本发明涉及一种用于胆甾型态液晶显示器的驱动方法。胆甾型态液晶显示器中的多个像素利用多个行驱动器及列驱动器提供所需驱动信号。本发明的驱动方法首先提供单极性输入电源或非对称交流电源至行驱动器及列驱动器，而以低耐压的驱动器，使施加于像素的电压提高至大于驱动器的耐压，再分别由驱动器提供一行初始信号及一列初始信号，行初始信号的极性与列初始信号的极性相反，以初始化这些像素。利用本发明的驱动方法，由于这些像素的合成信号为列初始信号减行初始信号，故可提高施加于像素的信号的电压振幅，以缩短像素的初始时间并提高像素的转换速度。



1. 一种用于胆甾型态液晶显示器的单极性驱动方法，该胆甾型态液晶显示器具有多个行电极、多个列电极以及位于这些行电极与这些列电极交叉处的多个像素；这些行电极由至少一行驱动器提供所需驱动信号，该行驱动器具有一个第一行电源输入端及一个第二行电源输入端；这些列电极由至少一列驱动器提供所需驱动信号，该列驱动器具有一个第一列电源输入端及一个第二列电源输入端；该列驱动器的该第二列电源输入端与该该行驱动器的该第一行电源输入端电性连接；该列驱动器及该行驱动器的输入电源为单极性，且该列驱动器与所对应的该行驱动器的输入电源极性相反；该单极性驱动方法包括以下步骤：

a、 该行驱动器输出一行初始信号至所对应的该行电极，该列驱动器输出一列初始信号至所对应的该列电极，其中该行初始信号及该列初始信号为单极性信号，且该行初始信号的极性与该列初始信号的极性相反，以初始化所对应的该像素，使得对应的该像素的合成初始信号的有效值提高至大于该列驱动器及该行驱动器的最大耐压，且亦为单极性信号；

b、 该行驱动器输出一行寻址信号，该列驱动器输出一列寻址信号，其中该行寻址信号及该列寻址信号为单极性信号，以控制所对应的该像素，进而显示影像。

2. 根据权利要求1所述的单极性驱动方法，其中该列初始信号为一正方波信号，该行初始信号为一负方波信号。

3. 根据权利要求2所述的单极性驱动方法，其中该像素的合成初始信号为相对的列初始信号减相对的行初始信号，该像素的合成初始信号为两倍的正方波信号。

4. 根据权利要求1所述的单极性驱动方法，其中该列初始信号为一负方波信号，该行初始信号为一正方波信号。

5. 根据权利要求 4 所述的单极性驱动方法, 其中该像素的合成初始信号为相对的列初始信号减相对的行初始信号, 该像素的合成初始信号为两倍的负方波信号。
6. 根据权利要求 1 所述的单极性驱动方法, 另包括一个设定步骤, 用以在所述步骤 a 之前, 预先设定该行初始信号及该列初始信号的极性。
7. 根据权利要求 1 所述的单极性驱动方法, 更包括一个周期性切换步骤, 周期性地切换该行驱动器及该列驱动器的输入电源极性, 使得该列驱动器与所对应的该行驱动器的输入电源极性相反。
8. 根据权利要求 1 所述的单极性驱动方法, 更包括一个放电步骤, 用以在适当时机, 释放这些像素的电压至一接地端。
9. 一种用于胆甾型态液晶显示器的非对称交流驱动方法, 该胆甾型态液晶显示器具有多个行电极、多个列电极以及位于这些行电极与这些列电极交叉处的多个像素; 这些行电极由至少一行驱动器提供所需驱动信号, 该行驱动器具有一个第一行电源输入端及一个第二行电源输入端; 这些列电极由至少一列驱动器提供所需驱动信号, 该列驱动器具有一个第一列电源输入端及一个第二列电源输入端; 该非对称交流驱动方法包括以下步骤:
 - a、 输入一正、一负电源至该列驱动器的该第一列电源输入端及该第二列电源输入端, 且输入一正、一负电源至该行驱动器的该第一行电源输入端及该第二行电源输入端, 且该列驱动器与所对应的该行驱动器的输入电源正负极性相反;
 - b、 该行驱动器输出一行初始信号至所对应的该行电极, 该列驱动器输出一列初始信号至所对应的该列电极, 其中该列初始信号为一第一非对称交流信号, 该行初始信号为一第二非对称交流信号, 该第一非对称交流信号与该第二非对称交流信号的极性相反, 以初始化所对应的该像素, 使得所对应的该像素的合成初始信号的有效值提高至大于该列驱动器及该行驱动器的最大耐压, 且亦为非对称交流信号;

c、 该行驱动器输出一行寻址信号，该列驱动器输出一列寻址信号，以控制所对应的该像素，进而显示影像。

10. 根据权利要求 9 所述的非对称交流驱动方法，其中该第一非对称交流信号具有一第一振幅及一第二振幅，该第一振幅与该第二振幅的极性相反，且该第一振幅小于该第二振幅，而其中该第二非对称交流信号具有一第三振幅及一第四振幅，该第三振幅与该第四振幅的极性相反，且该第三振幅小于该第四振幅。

11. 根据权利要求 10 所述的非对称交流驱动方法，其中该第一振幅为一负方波信号，该第二振幅为一正方波信号。

12. 根据权利要求 10 所述的非对称交流驱动方法，其中该第一振幅为一正方波信号，该第二振幅为一负正方波信号。

13. 根据权利要求 10 所述的非对称交流驱动方法，其中该第三振幅为一正方波信号，该第四振幅为一负方波信号。

14. 根据权利要求 10 所述的非对称交流驱动方法，其中该第三振幅为一负方波信号，该第四振幅为一正方波信号。

15. 根据权利要求 9 所述的非对称交流驱动方法，更包括一个放电步骤，用以于适当时机，释放这些像素的电压至一接地端。

16. 根据权利要求 9 所述的非对称交流驱动方法，另包括一个周期性切换步骤，周期性地切换该行驱动器及该列驱动器的输入电源极性，使得该列驱动器与所对应的该行驱动器的输入电源极性相反。

用于胆甾型态液晶显示器的驱动方法

技术领域

本发明涉及一种胆甾型态液晶显示器的驱动方法，详言之，涉及一种用于胆甾型态液晶显示器的单极性及非对称交流驱动方法。

背景技术

参考图 1，反射式胆甾型态液晶显示器 1(Reflective Cholesteric Texture Liquid Crystal Display)主要包括一透明玻璃 11、多个液晶单元 12 及一吸光玻璃 13。当外加电压时，则胆甾型态液晶显示器 1 内的液晶单元将依据外加电压的信号排列，以显示影像(如图 1 的中间图所示)。当无外加电压时，胆甾型态液晶显示器有两个稳定状态：平面态(planar texture)及焦锥态(focal conic texture)。

平面态为一亮态(bright state)，亦即这些液晶单元 12 呈规则的平面扭转排列(如图 1 的左下图所示)，使得外界光可经由透明玻璃 11 及液晶单元 12 与吸光玻璃 13，会有一半量反射。因此，胆甾型态液晶显示器 1 通常运用于电子书等，不需时常切换画面且无外加电压时亦可利用外界光线显现影像的应用，以节省能源。

焦锥态则为一暗态(dark state)，这些液晶单元 12 系呈不规则状排列(如图 1 的右下图所示)，外界光则呈散射进入而被吸光玻璃 13 完全吸收。至于无外加电压时，胆甾型态液晶显示器的稳定态为平面态或焦锥态时，则由先前所外加电压的信号而定。

参考图 2，胆甾型态液晶显示器由多个像素 P11、P12、P21 及 P22 等所组成，以显示影像。而这些像素由多个行电极 C1、C2 等及列电极 R1、R2 等所控制。这些行电极及列电极交叉之处即为像素的所在。亦即，像素 P11 由行电极 C1 及列电极 R1 的合成外加信号所控制。

参考图 3，公知技术中行电极及列电极的外加信号通常为方波信号，像素 P11 的合成外加信号为列电极 R1 的信号减行电极 C1 的信号；像素 P21 的合成外加信号为列电极 R2 的信号减行电极 C1 的信号。在

t1 时间内的信号为初始信号，像素 P11 及 P21 的合成外加信号即为具有正负振幅的方波信号。

这种通用的具有正负方波的交流驱动方式，虽可避免直流驱动会对液晶造成劣化的不良影响，但是对于像素的切换速度没有任何帮助。举例而言，若这些行电极及列电极的驱动器所能承受的耐电压为 40V，亦即这些行电极及列电极的驱动器所能提供的最大电压为 40V，而这些像素的电压则为 $\pm 40V$ ，而若以均方根值(root mean square)计算，这些像素的均方根值电压仍为 40V。因此，由于这些像素的最大外加电压均方根值与这些行电极及列电极电路的耐压相同，无法提高，且这些像素的转换速度与外加电压的均方根值有关，故利用公知的驱动方法，像素的转换速度无法提高。

因此，有必要提供一种创新且有进步性的驱动方法，以解决上述问题。

发明内容

本发明的目的在于提供一种用于胆甾型态液晶显示器的单极性驱动方法。胆甾型态液晶显示器具有多个行电极、多个列电极以及位于这些行电极与这些列电极交叉处的多个像素。这些行电极由至少一行驱动器提供所需驱动信号，行驱动器具有一个第一行电源输入端及一个第二行电源输入端。这些列电极由至少一列驱动器提供所需驱动信号，列驱动器具有一个第一列电源输入端及一个第二列电源输入端。列驱动器的第二列电源输入端与行驱动器的第一行电源输入端电性连接。列驱动器及行驱动器的输入电源为单极性，且列驱动器与所对应的行驱动器的输入电源极性相反。

该单极性驱动方法包括以下步骤：(a)行驱动器输出一行初始信号至所对应的行电极，列驱动器输出一列初始信号至所对应的列电极，其中行初始信号及列初始信号为单极性信号，且行初始信号的极性与列初始信号的极性相反，以初始化所对应的像素，使得像素的合成初始信号的有效值提高至大于列驱动器及行驱动器的最大耐压，且也是单极性信号；(b)行驱动器输出一行寻址信号，列驱动器输出一列寻址信号，其中行寻址信号及列寻址信号为单极性信号，以控制所对应的

像素，进而显示影像。

由于行电极的行初始信号的极性与列电极的列初始信号的极性相反，且行电极及列电极对应所控制的像素的合成信号为列初始信号减行初始信号。并且，通常列初始信号及行初始信号为相同振幅的方波信号，因此，施加于像素的信号振幅为两倍的列初始信号或行初始信号，故利用本发明的驱动方法，可提高施加于像素的信号振幅，以缩短像素的初始时间并提高像素的转换速度。

并且，利用本发明的驱动方法，可利用低耐压或一般耐压的列驱动器或行驱动器，即可使像素的耐压提高至大于列驱动器或行驱动器的耐压，甚至可提高至两倍的列驱动器或行驱动器的耐压。

附图说明

图 1 为胆甾型态液晶显示器的状态示意图；

图 2 为胆甾型态液晶显示器的像素排列及驱动示意图；

图 3 为习用驱动方法的波形及时序示意图；

图 4a 为本发明第一实施例的单极性驱动方法的信号波形及时序示意图；

图 4b 为本发明第一实施例的单极性驱动方法的列驱动器及行驱动器的连接及电源供应示意图；

图 5a 为本发明第二实施例的非对称交流驱动方法的信号波形及时序示意图；及

图 5b 为本发明第二实施例的非对称交流驱动方法的列驱动器及行驱动器的电源供应示意图。

具体实施方式

参考图 4a，其显示本发明第一实施例的单极性驱动方法的信号波形及时序。配合参考图 2，胆甾型态液晶显示器由多个像素 P11、P12、P21 及 P22 等所组成，以显示影像。而这些像素由多个行电极 C1、C2 等及多个列电极 R1、R2 等所控制。这些行电极及列电极交叉之处即为像素的所在。亦即，像素 P11 由行电极 C1 及列电极 R1 的合成外加信号所控制。本实施例中以第一列电极 R1、第二列电极 R2、第一行电极

C1、第一像素 P11 及第二像素 P21 的信号波形及时序说明本发明的单极性驱动方法。

参考图 4b，其显示一列驱动器 41 及一行驱动器 42 的连接及电源输入示意图。列驱动器 41 包括一第一列电源输入端 411 及一第二列电源输入端 412，行驱动器 42 包括一第一行电源输入端 421 及一第二列电源输入端 422。列驱动器 41 的第二列电源输入端 412 连接至所对应的行驱动器 42 的第一行电源输入端 421。列驱动器 41 及行驱动器 42 的输入电源为单极性，其振幅不大于列驱动器及行驱动器的最大耐压（例如：40V 或-40V）。且列驱动器 41 与所对应的行驱动器 42 的输入电源极性相反，亦即，列驱动器 41 的输入电源为 0 至 40V；行驱动器 42 的输入电源为 0 至-40V。

再参考图 4a，在 t1 时间的信号为初始信号，列驱动器 41 输出一列初始信号至第一列电极 R1，列初始信号为正方波信号。同样地，第二列电极 R2 的列初始信号亦为正方波信号。正方波信号的振幅为列驱动器 41 的最大耐压，例如为 40V。行驱动器 42 输出一行初始信号至第一行电极 C1，行初始信号为负方波信号，其振幅为行驱动器 42 的最大耐压，例如为-40V。

第一像素 P11 的合成初始信号为第一列电极 R1 的信号减第一行电极 C1 的信号，第二像素 P21 的信号为第二列电极 R2 的信号减第一行电极 C1 的信号。因此，第一像素 P11 及第二像素 P21 的信号均为正方波信号，其振幅为 80V(40-(-40))。故第一像素 P11 及第二像素 P21 于初始时间的合成信号 80V 系两倍的列驱动器或行驱动器的最大耐压(40V)的二倍。第一像素 P11 及第二像素 P21 的合成初始信号振幅可提高，以均方根值计算，亦为两倍的列电极或行电极电路的最大耐压。因此，由于这些像素的外加信号振幅有效地提高，故可缩短这些像素的初始时间，并提高这些像素的转换时间。

利用本发明的单极性驱动方法，可利用低耐压或一般的列驱动器或行驱动器，即可使施加于像素的电压提高至列驱动器或行驱动器的两倍耐压。

在 t2 时间的信号为寻址信号，由列驱动器 41 输出一列寻址信号至第一列电极 R1，由行驱动器 42 输出一行寻址信号至第一行电极 C1。

同样地，第二列电极具有一列寻址信号。依据上述寻址信号的设定，使第一像素 P11 驱动为可反射的状态(ON)，而第二像素 P21 驱动为非反射状态(OFF)。这些像素被所对应的行电极及列电极的寻址信号驱动为可反射状态或非反射状态，以组合显示所需的影像。

由于胆甾型态液晶显示器一般使用于不需要随时更换画面的应用，所以利用本发明的单极性驱动方法，即使施加于这些像素上的电压为直流电压，由于不常切换画面，故对液晶单元不会造成严重的劣化情况。然而若考虑到欲使液晶单元完全不会有劣化的情况，可设计一设定电路及设定步骤，在提供初始信号的前，预先设定行初始信号及列初始信号的极性。并且，可设计一周期切换电路及步骤，用以周期性地切换行初始信号及列初始信号的极性。例如可于适当的周期，使第一列电极 R1 的列初始信号为负方波信号，第一行电极 C1 的行初始信号为正方波信号，则第一像素 P11 的信号为负方波信号，通过适时地切换改变施加于第一像素的外加信号极性，以确保液晶单元不会有因直流驱动所产生的劣化情况。

再参考图 4b，本发明的单极性驱动方法可利用一切换电路 43，周期性地切换输入至行驱动器及列驱动器的电压极性，亦即，将列驱动器 41 的输入电压切换为 0 至 -40V 的电压，将行驱动器 42 的输入电压切换为 0 至 40V 的电压，同样的可确保液晶单元不会有因直流驱动所产生的劣化情况。并且，可利用低耐压或一般的列驱动器或行驱动器(例如： $\pm 40\text{V}$)，即可使像素的耐压提高至列驱动器或行驱动器的两倍耐压(例如： $\pm 80\text{V}$)。

另外，如欲防止上述因直流驱动对液晶单元的可能劣化情况，可于提供初始信号前或适当的时机，将残留于这些像素的电压，经由一个放电电路及放电步骤，释放至接地端，而使这些像素的液晶单元不会一直保持在某一直流电位，以避免因长期的直流电位对液晶单元的可能劣化情况。

参考图 5a，其显示本发明第二实施例的非对称交流驱动方法的信号波形及时序。本实施例中同样以第一列电极 R1、第二列电极 R2、第一行电极 C1、第一像素 P11 及第二像素 P21 的信号波形及时序说明本发明的非对称交流驱动方法。

参考图 5b, 其显示一列驱动器 51 及一行驱动器 52 的电压供应示意图。列驱动器 51 包括一第一列电源输入端 511 及一第二列电源输入端 512, 行驱动器 52 包括一第一行电源输入端 521 及一第二列电源输入端 522。一般而言, 列驱动器 51 及行驱动器 52 的耐压为 40V, 因此输入电源使列驱动器 51 的第一列电源输入端 511 为 30V, 第二列电源输入端 512 为-10V; 行驱动器 52 的第一行电源输入端 521 为 10V, 第二行电源输入端 522 为-30V。列驱动器 51 及行驱动器 52 的输入电压振幅不大于列驱动器 51 及行驱动器 52 的最大耐压。

再参考图 5a, 在 t_1 时间的信号为初始信号, 列驱动器 41 输出一列初始信号至第一列电极 R1, 列初始信号为一第一非对称交流信号。第一非对称交流信号具有一第一振幅信号及一第二振幅信号, 第一振幅信号与第二振幅信号的极性相反, 且第一振幅信号为负方波信号, 第二振幅信号为正方波信号, 第一振幅信号小于第二振幅信号。本实施例中的第一振幅信号为-10V, 第二振幅信号为 30V。

行驱动器 52 输出一列初始信号至第一行电极 C1, 第一行电极 C1 的第一行初始信号为一第二非对称交流信号。第二非对称交流信号具有一第三振幅信号及一第四振幅信号, 第三振幅信号与第四振幅信号的极性相反, 第三振幅信号为正方波信号, 第四振幅信号为负方波信号。第三振幅小于第四振幅。本实施例中的第三振幅信号为 10V, 第四振幅信号为-30V。

第一像素 P11 的信号为第一列电极 R1 的信号减第一行电极 C1 的信号。因此, 第一像素 P11 于第一振幅信号时序期间为一负方波信号, 其振幅为-20V(-10-(10)); 第一像素 P11 于第二振幅信号时序期间为一正方波信号, 其振幅为 60V(30-(-30))。因此, 施加于第一像素 P11 的信号为非对称交流方波信号。

因为胆甾型态液晶单元对于低于临界值的驱动电压并不会发生状态的变化, 利用此特性, 施加高于临界值的正极性电压以驱动这些像素, 并施加低于临界值的负极性电压以平衡液晶单元中的离子, 以避免因直流驱动对液晶单元的可能劣化情况。本实施例中, 以低于临界值的-20V 负极性电压施加于这些像素, 以平衡液晶单元中的离子。而以高于临界值的 60V 正极性电压施加于这些像素, 以驱动并初始化这些像

素。

本实施例中，第一像素 P11 以 60V 的正极性电压驱动及初始化，60V 的外加信号亦高于一般列驱动器或行驱动器的最大耐压 40V。因此，同样可达到上述第一实施例的提高这些像素的外加信号振幅，以缩短像素的初始时间及提高像素转换速度的功效。

同样地，亦可利用高于临界值的负极性电压以驱动这些像素，并施加低于临界值的正极性电压以平衡液晶单元中的离子，以避免因直流驱动对液晶单元的可能劣化情况。此情况下第一列电极 R1 的第一列初始信号的第一振幅信号可为正方波信号，第二振幅信号可为负方波信号；第一行电极 C1 的第一行初始信号的第三振幅信号可为负方波信号，第四振幅信号可为正方波信号。则第一像素的信号为非对称交流方波信号，并以高于临界值的负极性电压以驱动及初始化这些像素，且施加低于临界值的正极性电压以平衡液晶单元中的离子。

在第二实施例的 t2 时间的信号为寻址信号，分别提供第一列寻址信号、第二列寻址信号及第一行寻址信号至第一列电极 R1、第二列电极 R2 及第一行电极 C1。依据上述寻址信号的设定，使第一像素 P11 驱动为可反射的状态(ON)，而第二像素 P21 驱动为非反射状态(OFF)。这些像素被行电极及列电极的寻址信号驱动为可反射状态或非反射状态，以组合显示所需的影像。

再参考图 5b，本发明的非对称交流驱动方法亦可利用一切换电路(图未示出)，周期性地切换输入至行驱动器及列驱动器的电压极性，亦即，将列驱动器 51 的输入电压切换为-30 至 10V 的电压，将行驱动器 52 的输入电压切换为-10 至 30V 的电压。因此，可利用低耐压或一般的列驱动器或行驱动器(例如：40V)，即可使施加于像素的电压(例如：60V)大于列驱动器或行驱动器的最大耐压。

由于非对称交流驱动亦可能会有不平衡的直流偏压，为避免液晶单元不会一直处于直流偏压，而造成对液晶单元的可能劣化情况，本发明的非对称交流驱动方法另包括一个放电步骤，用以于适当的时机，将残留于这些像素的电压，经由一个放电电路及放电步骤，释放至接地端，而使这些像素的液晶单元不会一直保持在某一直流电位，以避免因长期的直流电位对液晶单元的可能劣化情况。

上述实施例仅为说明本发明的原理及其功效，而非限制本发明。因此，本领域普通技术人员可以在不违背本发明的精神对上述实施例进行修改及变化。本发明的权利要求范围应如后述的申请专利范围所列。

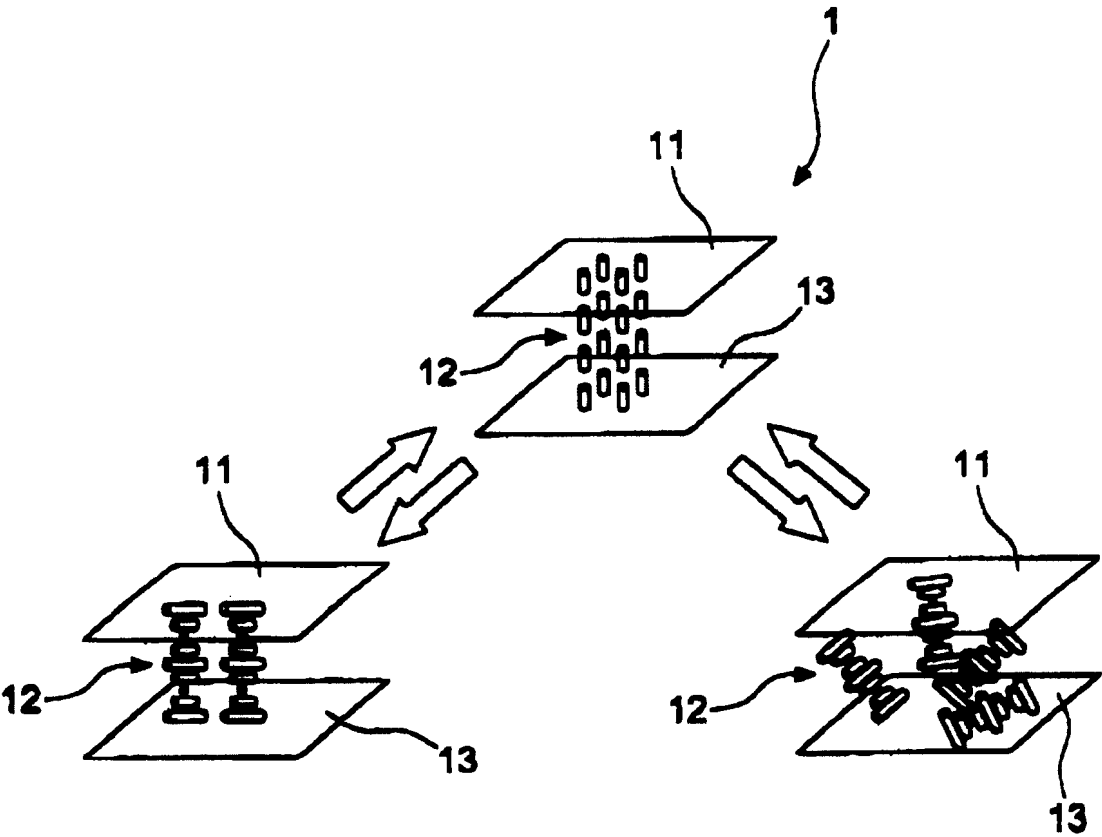


图1

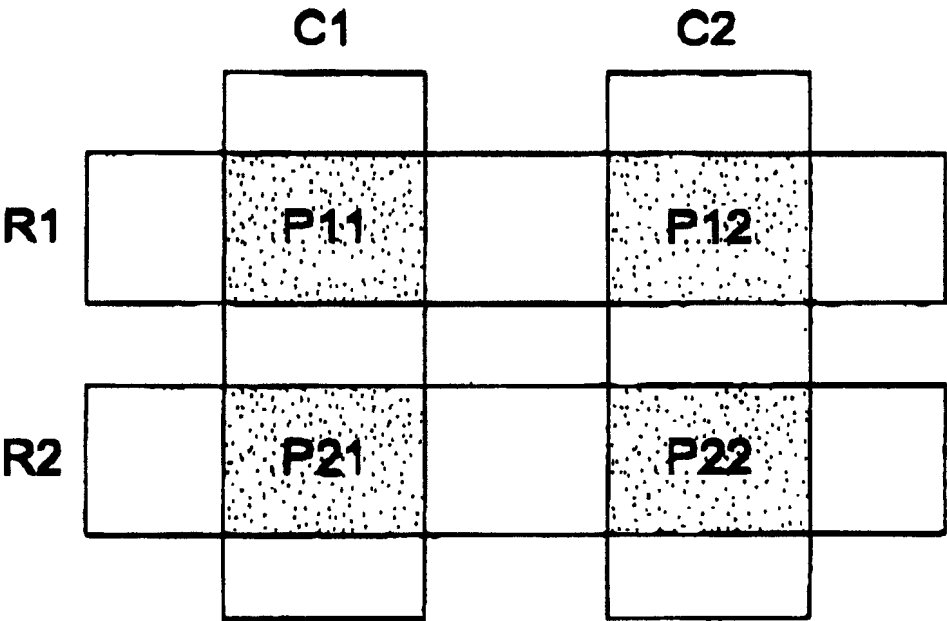


图2

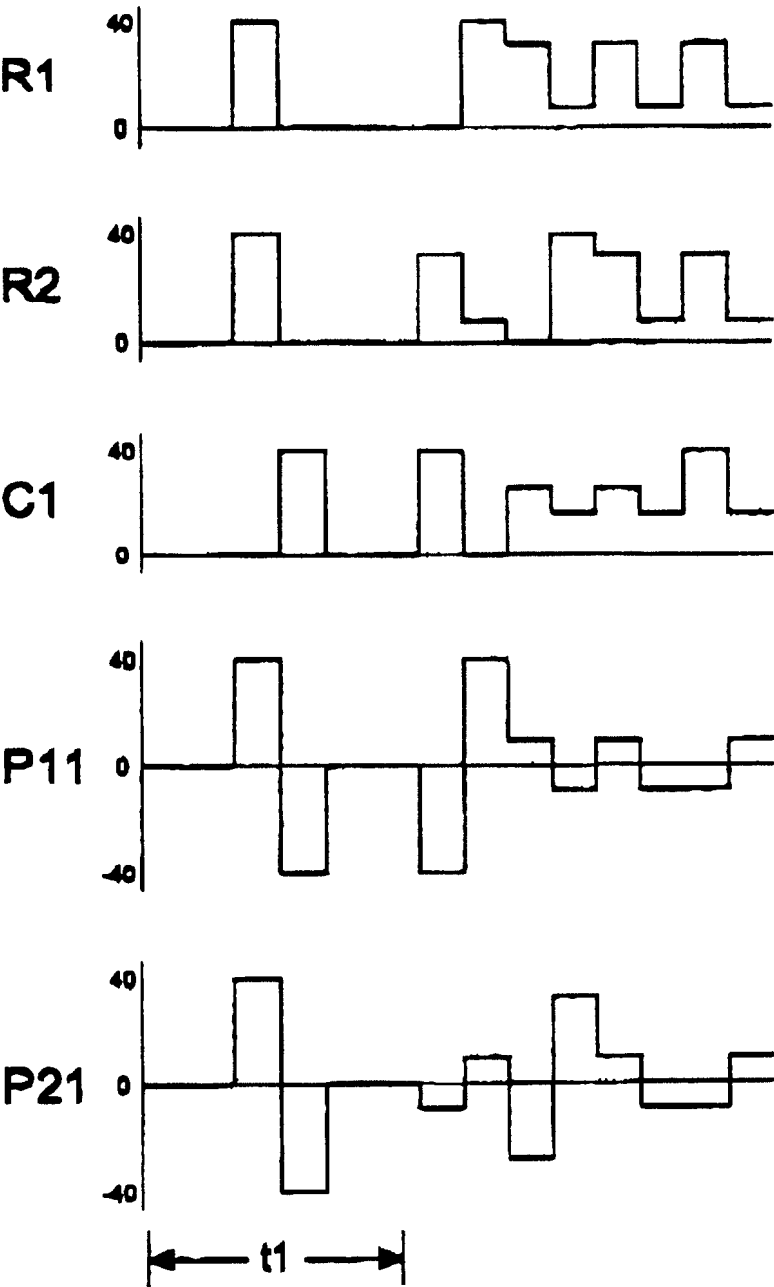


图3

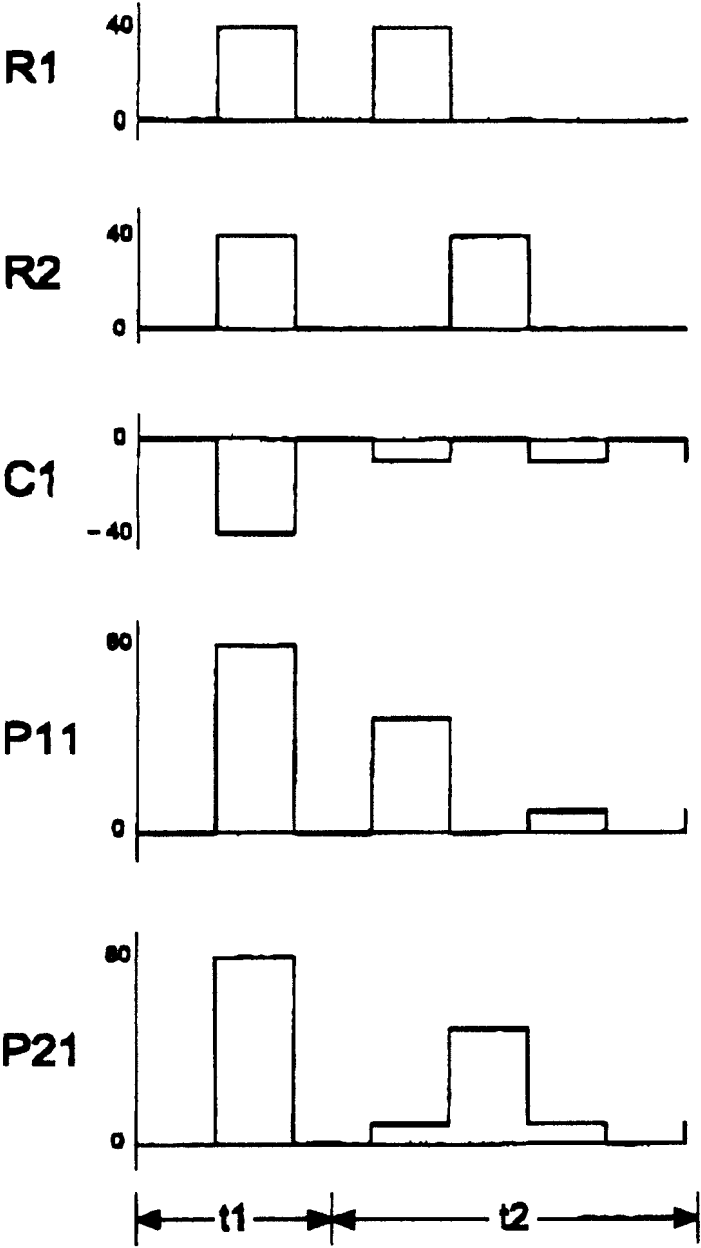


图4a

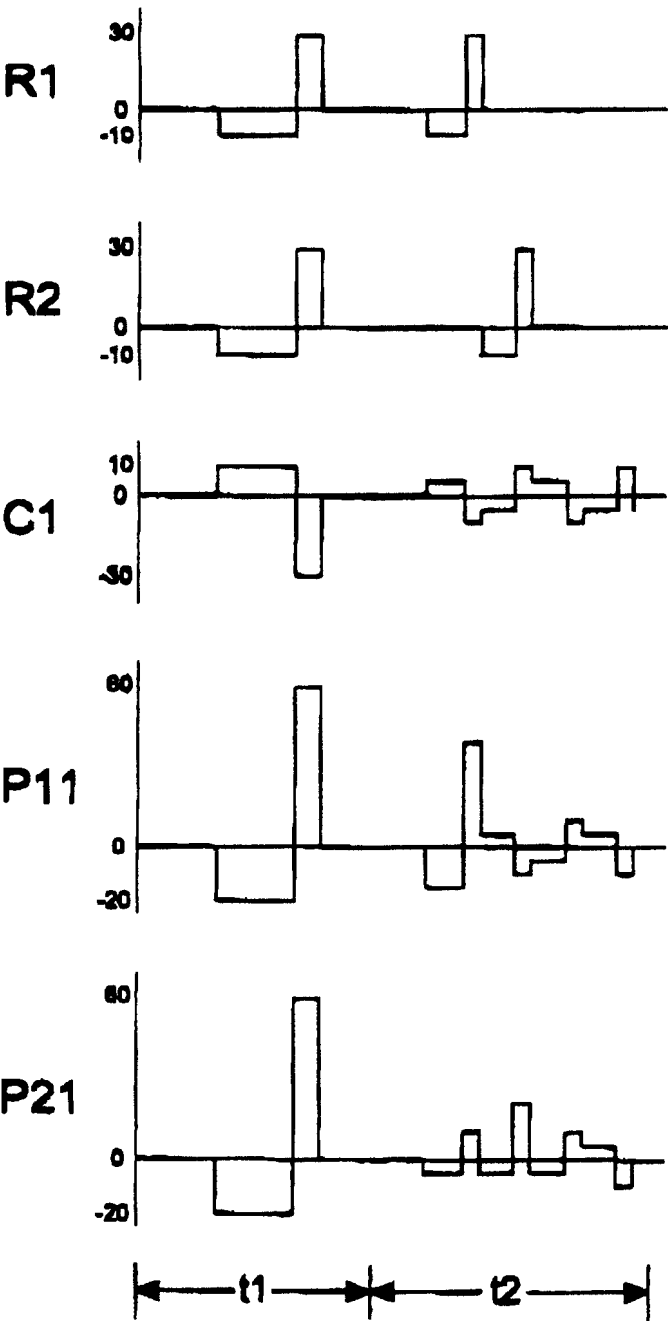


图5a

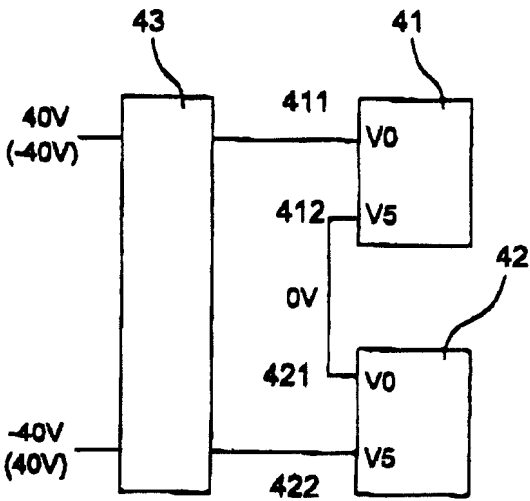


图4b

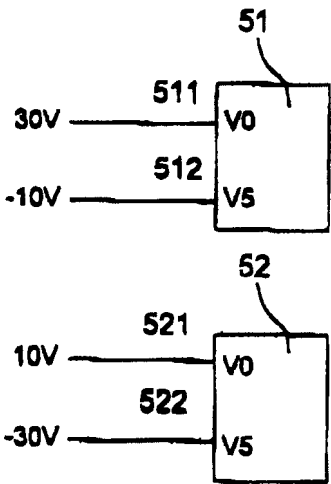


图5b

专利名称(译)	用于胆甾型态液晶显示器的驱动方法		
公开(公告)号	CN100362556C	公开(公告)日	2008-01-16
申请号	CN200410000423.X	申请日	2004-01-18
[标]申请(专利权)人(译)	奇景光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇景光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇景光电股份有限公司		
[标]发明人	陈燕晟 陈建宾 赖佳成		
发明人	陈燕晟 陈建宾 赖佳成		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
代理人(译)	程伟 王锦阳		
审查员(译)	罗赞		
其他公开文献	CN1641735A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种用于胆甾型态液晶显示器的驱动方法。胆甾型态液晶显示器中的多个像素利用多个行驱动器及列驱动器提供所需驱动信号。本发明的驱动方法首先提供单极性输入电源或非对称交流电源至行驱动器及列驱动器，而以低耐压的驱动器，使施加于像素的电压提高至大于驱动器的耐压，再分别由驱动器提供一行初始信号及一列初始信号，行初始信号的极性与列初始信号的极性相反，以初始化这些像素。利用本发明的驱动方法，由于这些像素的合成信号为列初始信号减行初始信号，故可提高施加于像素的信号电压振幅，以缩短像素的初始时间并提高像素的转换速度。

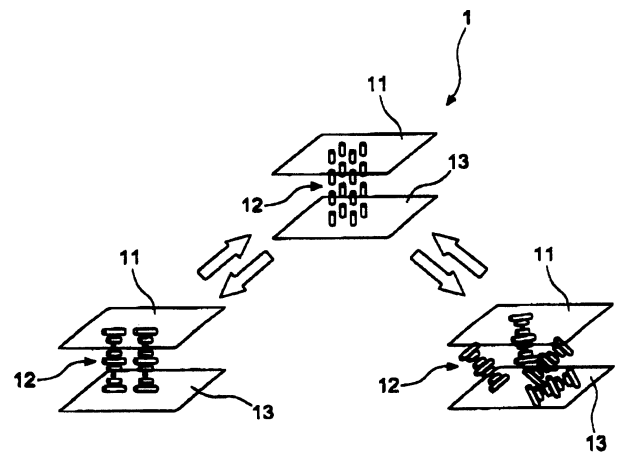


图1