

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510000026.7

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100374946C

[22] 申请日 2005.1.4

[21] 申请号 200510000026.7

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 吴明洲

[56] 参考文献

JP2-216121A 1990.8.29

JP2002-341313A 2002.11.27

US20030112383A1 2003.6.19

US5151805A 1992.9.29

CN1482505A 2004.3.17

CN1383497A 2002.12.4

审查员 达文欣

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 马娅佳

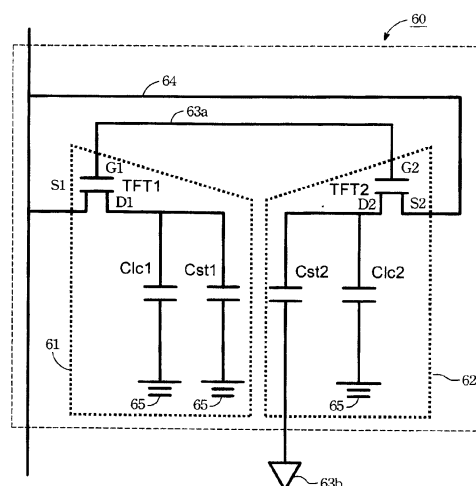
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 10 页

[54] 发明名称

亮度均匀的液晶面板、应用其的液晶显示器
及其驱动方法

[57] 摘要

本发明为一种使亮度均匀的液晶面板、液晶显示器及其驱动方法，该方法是在该液晶显示器中的一单位像素内的多个区域，施加不同的驱动电压，使位于各个区域内的液晶分子各自具有不同的排列状态，而保持广视角时的亮度均匀。



1. 一种液晶显示面板，其特征在于，包括：
 - 一基板；
 - 多条数据线设置于该基板上；
 - 多条扫描线设置于该基板上并与该数据线垂直；
 - 多个共通电极设置于该基板上并与该数据线垂直；以及
 - 多个单位像素至少包括一第一单位像素以及一第二单位像素，其中第一单位像素至少包括：
 - 一第一子像素区，至少包括：
 - 一第一薄膜晶体管，其源极与栅极分别连接该多条数据线中之一数据线与该多条扫描线中的一扫描线；及
 - 一第一储存电容，其两端分别连接于该第一薄膜晶体管的漏极与该多个共通电极之一共通电极；以及
 - 一第二子像素区，至少包括：
 - 一第二薄膜晶体管，其源极与栅极分别连接该第一薄膜晶体管的数据线与扫描线；及
 - 一第二储存电容，其两端分别连接于该第二薄膜晶体管的漏极与第二单位像素的扫描线。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板，其特征在于，该第二子像素区还包括一辅助电容，两端分别连接第二薄膜晶体管的漏极与所述第一储存电容的共通电极。
3. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板，其特征在于，该第一子像素区及第二子像素区的面积比为 6: 4。
4. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板，其特征在于，该第一子像素区占该第一单位像素的面积为 20%至 80%。
5. 一种驱动液晶显示器的方法，其特征在于，包含：

提供一共通电极电压于一第一单位像素，其中该第一单位像素具有一第一子像素区以及一第二子像素区；

提供一漏极电压于该第一子像素区并与该共通电极电压产生一第一驱动电压以驱动该第一子像素区；

提供一调节电压于该第二子像素区，其中包含提供一第二单位像素的栅极电压，该第二单位像素的栅极电压与该第二子像素区的漏极电压产生该调节电压；以及

由该调节电压产生一第二驱动电压以驱动该第二子像素区。

6. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，还包含提供一辅助电压以改变该调节电压的大小。

7. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，该辅助电压用以减小该调节电压。

8. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，提供该辅助电压以改变该调节电压的大小的步骤包含由该漏极电压以及该共通电极电压以产生该辅助电压。

亮度均匀的液晶面板、应用其的液晶显示器及其驱动方法

技术领域

本发明关于一种亮度均匀的液晶显示器及其驱动方法，特别是关于一种使广视角(wide viewing angle)液晶显示器亮度均匀的方法。

背景技术

液晶显示器具有体积小、重量轻、低电压驱动及应用范围广等优点，因此逐渐取代阴极射线管(cathode ray tube, CRT)成为显示器的主流。然而，在液晶材料本身物理特性的限制下，为了增广液晶显示器的视角(viewing angle)而产生许多需克服的技术问题。色偏现象(color shift)即为其中之一。

大多数液晶显示器所显示的颜色会随着视角而变化，此现象称为色偏(color shift)。发生色偏现象的原因之一是液晶分子由不同方位观察时，呈现不同的光穿透率。其对液晶显示器直接的影响为人眼在不同视角感受到的亮度不均；间接的影响为三原色的像素因亮度不均导致混合时颜色偏白。比如说本来是白色画面变得比较黄或比较蓝；人体肤色、水蓝色、草绿色在大视角时变得比较亮，若再加上混色则容易偏白等等。此种色偏现象在一般液晶显示器均会发生，其中尤以VA模式的液晶显示器更为明显。

视角定义方式如图1所示，以显示平面10上任意A点为基准点，其水平方位定 ϕ 为0度，垂直方位定 ϕ 为90度； θ 则是显示平面10垂直轴11跟人眼观测位置所夹的角度， θ 为0度时为在显示平面10正面观察，90度则是在显示平面10前后或左右两端观察。为简化说明，本文仅在 ϕ 为0度的情形下讨论人眼在不同 θ 方位观测显示器时，所感觉到的显示器颜色变化。但其结论仍适用于 ϕ 不为0度的情况。故本文所称视角仅指 θ 角。

随视角改变，液晶显示器的颜色的变化大到无法接受时的视角称为最大视角。

请参照图 2A，为现有液晶显示器的部分像素阵列。一液晶显示器面板 20 包含一上基板 21 及一下基板 22，并具有一像素阵列(pixel array)内含多个单位像素(未标示)，图 2A 中包含四个单位像素。同时参照图 2A 及图 2B，每个单位像素 23(unit pixel)控制亮度所需元件包括一共通电极 231 位于上基板 21；一薄膜晶体管 232、一数据线 233 及一扫描线 234 位于下基板 22；以及一液晶层 24 位于上下基板之间。其中共通电极 231 的电压保持稳定。薄膜晶体管 232 具有一源极 2321、一栅极 2322 以及一漏极 2323。其中源极 2321 连接于数据线 233；栅极 2322 则连接于扫描线 234，且扫描线 234 以二阶驱动控制薄膜晶体管 232 的开关状态；而漏极 2323 则连接于一像素电极 235。

仍请参照图 2A 及图 2B，当一外加电压输入于数据线 233 时，其依序通过薄膜晶体管 232 的源极 2321、栅极 2322 以及漏极 2323 后，因电压降落而产生一漏极电压并传导至像素电极 235 上。该漏极电压与共通电极 231 的电压差的绝对值即为驱动电压。该驱动电压影响液晶层 24 的液晶分子 241 排列状态。因此，改变外加电压即可改变液晶分子 241 的排列状态，而产生不同光穿透率以控制液晶显示器的亮度。另外，为了让驱动电压能保持到下一次更新画面的时候，通常增加一储存电容 236 于单位像素 23 中。储存电容 236 的一端连接于像素电极 235 上，另一端连接于前一单位像素的扫描线 234 上(Cs on Gate)或共通电极(Cs on Common)(未图标)。

请参照图 3A，为现有 VA 型液晶显示器的外加电压-穿透率特性曲线图。其中横轴表示液晶显示器的外加电压，单位为伏特(V)；纵轴表示液晶分子的光穿透率，为无因次单位。曲线 31 及 32 分别表示视角 θ 0 度(正视)及 60 度时的外加电压-穿透率特性曲线。比较两曲线可看出在同一外加电压时，若视角不同则液晶分子的光穿透率有极大差异。如图所示，外加电

压为 2V 时, 液晶分子开始有光穿透率变化, 故现有技术中外加电压的临界值为 2V。

请参照图 3B, 为现有 VA 型液晶显示器的 Gamma 曲线。其横轴表示 0-255 灰阶, 是将图 3A 的驱动电压数字化并分为二五五阶来控制。其纵轴表示光穿透率, 将图 3A 的光穿透率的数值正规化后, 最大值设为 1 而形成。如图所示, 约 210 灰阶以下时, 同一灰阶视角愈大所对应的光穿透率愈大。因此在大多数情形下, 视角愈大则偏亮。

综上所述, 现有液晶显示亮度控制方法并不能解决不同视角的亮度不均以及色偏的问题。究其原因, 是在于现有技术中一单位像素在一外加电压下, 其内的液晶分子只能具有一驱动电压而朝同一方向排列, 造成光线在某一特定方向上较易穿透液晶分子。如图4所示, 为现有液晶显示器的单位像素40中液晶分子41排列状态示意图。虚线表示该视角方向的光线较微弱。此外, 尚有其它解决亮度不均及色偏问题的方式, 但大多以改变显示器硬件结构来达成, 例如: 改变配向或加广视角膜(Wide Viewing film)等, 通常需改变制程, 且易造成亮度损失, 并具有影像残留(Image Sticking)以及影像重叠(Cross Talk)等副作用。

发明内容

本发明的主要目的在于提供一种使液晶显示器亮度均匀的方法, 能有效解决颜色随视角变化的问题, 且亮度损失极小。

本发明的另一目的在于提供一种使液晶显示器亮度均匀的方法, 能避免影像残留(Image Sticking)及影像重叠(Cross Talk)等副作用。

本发明的另一目的在于提供一种使液晶显示器, 使用至少三阶的驱动芯片调节液晶分子的驱动电压。

本发明的另一目的在于提供一种液晶显示器, 其不改变制程即可达到广视角亮度均匀的目的。

本发明提供一种使液晶显示器亮度均匀的方法，以及应用该方法的液晶显示器。该方法是在该液晶显示器中的一单位像素内的多个区域，施加不同的驱动电压，使位于各个区域内的液晶分子各自具有不同的排列状态，而保持广视角时的亮度均匀。首先，提供一显示器面板，该显示器面板上具有一像素阵列，且像素阵列是由多个单位像素构成，其中每一个单位像素并具有多个液晶分子。接着，施加一第一驱动电压于一单位像素使多个液晶分子形成一排列状态。随后，调节该第一驱动电压以产生一第二驱动电压，并施加该第二驱动电压于该单位像素的部分区域使该部分区域内的液晶分子转变成另一排列状态。由上述两种排列状态的液晶分子产生不同光穿透率于该单位像素中以减少该单位像素的亮度随该液晶显示器视角改变的幅度。

实现上述方法的系统位于上述液晶显示器面板中。其中第M个单位像素划分为一第一子像素区及一第二子像素区。第一子像素区内的电路元件包括一第一薄膜晶体管、一第一储存电容及一第一液晶电容。第二子像素区内的电路元件包括一第二薄膜晶体管、一第二储存电容及一第二液晶电容。两子像素区共享一扫描线、一数据线及一共通电极。其中该第一液晶电容及该第二液晶电容为液晶层本身的物理特性所形成的电容器。该扫描线的电压以一个至少三阶的驱动芯片(未图标)所控制。该第一薄膜晶体管，具有一源极、一栅极以及一漏极，其源极与栅极分别连接该第M个单位像素的一数据线与一扫描线。该第一储存电容，位于第M个单位像素的第一子像素区，该第一储存电容两端分别连接于该第一薄膜晶体管的漏极与第M个单位像素的共通电极，其两端的电压差提供一第一驱动电压于该第一子像素区内的液晶层。该第二薄膜晶体管，具有一源极、一栅极以及一漏极，其源极与栅极分别连接该第M个单位像素的数据线与扫描线。该第二储存电容，位于第M个单位像素的第二子像素区，该第二储存电容两端分别连接于该第二薄膜晶体管的漏极与第(M-1)个单位像素的扫描线，

其两端的电压差提供一调节电压于该第二子像素区内的液晶层。该第一驱动电压驱动该第一子像素区的液晶分子；该调节电压调节该第一驱动电压以产生一第二驱动电压驱动该第二子像素区的液晶分子，其电压值随着第(M-1)个单位像素的扫描线的电压而变化。

依据本发明所提供的使液晶显示器亮度均匀的方法，光线通过单位像素时，不会偏向某特定方向而使各视角方向的亮度均匀化。

附图说明

图1为本发明的视角定义方式示意图；

图2A为现有液晶显示器的部分像素阵列；

图2B为现有液晶显示器的单位像素构造图；

图3A为现有VA型液晶显示器的外加电压-穿透率特性曲线图；

图3B为现有VA型液晶显示器的Gamma曲线图；

图4为现有液晶显示器的液晶排列状态示意图；

图5为根据本发明的方法，单位像素中液晶分子排列状态示意图；

图6为本发明的第一较佳实施例，可使液晶显示器亮度均匀的电路图；

图7为本发明的第一较佳实施例单位像素构造图；

图8A-8B为图6的电路中各部分电压随时间变化图；

图9为依据本发明的方法调整亮度后，液晶显示器的外加电压-穿透率特性曲线图；

图10A-10D为依据本发明的方法，不同面积比例区分单位像素的Gamma曲线图；

图11为本发明的第二较佳实施例，可使液晶显示器亮度均匀的电路图；

图12为本发明第二较佳实施例，液晶显示器单位像素构造图。

符号说明

10	显示平面	24	液晶层 24
11	垂直轴	241	液晶分子
20	液晶显示器面板	40	单位像素(习知)
21	上基板	41	液晶分子
22	下基板	50	单位像素
23	单位像素	51	液晶层
231	共通电极	511	液晶分子
232	薄膜晶体管	512	液晶分子
2321	源极	60	单位像素
2322	栅极	61	第一子像素区
2323	漏极	62	第二子像素区
233	数据线	63a	扫描线
234	扫描线	63b	扫描线(前一单位像素)
235	像素电极	63c	扫描线(后一单位像素)
236	储存电容	64	数据线
65	共通电极	64a	数据线
66	像素电极	64b	数据线

具体实施方式

结合图示详述本发明「使液晶显示器亮度均匀的方法」,并列举较佳实施例说明如下:

如图 5 所示,为根据本发明的方法,单位像素 50 中液晶分子排列状态示意图。说明两种排列状态的液晶分子 511, 512 产生不同光穿透率于一单位像素 50 中以减小该单位像素 50 的亮度随该液晶显示器视角改变的幅度。通常一显示器面板具有一像素阵列,该像素阵列包括至少一单位像素。单位像素 50 具有一液晶层 51,其包含多个液晶分子。图标的单位像

素 50，其中的液晶分子 511、512 具有至少二个不同方向的排列状态。因此使光线于不同视角方向的穿透率更平均。可达到上述效果的方法是在该液晶显示器中的一单位像素内的多个区域，施加不同的驱动电压，使位于各个区域内的液晶分子各自具有不同的排列状态，而保持广视角时的亮度均匀。

更具体而言，单位像素中的各个区域都具有自己的薄膜晶体管及储存电容，但共享扫描线及数据线。由数据线透过各区域的薄膜晶体管间歇性地提供相同的外加电压于该单位像素内的多个区域中。并以不同电压对各区域内的储存电容充电以储存电能于其中。于该外加电压中断期间，释放上述储存的电，以使不同区域的液晶分子受到不同的驱动电压。为避免减小单位像素的开口率，以区分两区域为佳。当施加一第一驱动电压于该单位像素中使液晶分子形成一排列状态。再由储存电容调节该第一驱动电压以产生一第二驱动电压。施加该第二驱动电压于该单位像素的部分区域使该部分区域内的液晶分子转变成另一排列状态。

未施加任何驱动电压时，上述液晶分子的长轴与该显示器面板可为垂直或水平排列。当一外加电压输入于单位像素的数据线时，所产生的漏极电压与共通电极电压的差的绝对值即为第一驱动电压。为了产生第二驱动电压，可利用一个三阶驱动方法提供前一单位像素的栅极电压于单位像素的部分区域中，并与该共通电极电压产生另一电压差。值得一提的是，一外加电压可产生两种不同的驱动电压于同一单位像素中。

请参照图 6，为本发明的第一较佳实施例示意图，可使液晶显示器亮度均匀的电路图。图标电路位于一液晶显示器面板中，该面板具有一液晶层及多个单位像素。其中第 M 个单位像素划分为一第一子像素区 61 及一第二子像素区 62。第一子像素区 61 内的电路元件包括一第一薄膜晶体管 TFT1、一第一储存电容 Cst1 及一第一液晶电容 Clc1。第二子像素区 62 内的电路元件包括一第二薄膜晶体管 TFT2、一第二储存电容 Cst2 及一第二

液晶电容 C1c2。两子像素区 61、62 共享一扫描线 63a、一数据线 64 及一共通电极 65。其中第一液晶电容 C1c1 及第二液晶电容 C1c2 为液晶层本身的物理特性所形成的电容器。扫描线 63a 的电压以一个至少三阶的驱动芯片(未图标)所控制。

仍请参照图 6, 两薄膜晶体管均具有一源极 S1、S2、一漏极 D1、D2 以及一栅极 G1、G2。扫描线 63a 电性连接于第一薄膜晶体管 TFT1 及一第二薄膜晶体管 TFT2 的栅极 G1、G2; 而数据线 64 则电性连接于第一薄膜晶体管 TFT1 及第二薄膜晶体管 TFT2 的源极 S1、S2。第一储存电容 Cst1 设于第一子像素区 61 内, 其一端连接第一薄膜晶体管 TFT1 的漏极 D1, 另一端连接共通电极 65, 其两端的电压差提供一第一驱动电压于第一子像素区 61 内的液晶层。第二储存电容 Cst2 设于第二子像素区 62 内, 其一端连接第二薄膜晶体管 TFT2 的漏极 D2, 另一端连接另一单位像素的扫描线 63b, 其两端的电压差提供一调节电压于第二子像素区 62 内的液晶层。以本发明的方法控制第 M 个单位像素的亮度时, 第一驱动电压驱动第一子像素区 61 的液晶分子; 由调节电压产生一第二驱动电压以驱动第二子像素区 62 的液晶分子, 其电压值随着第 (M-1) 个单位像素的扫描线 63b 的电压而变化。

请参照图 7, 为本发明的第一较佳实施例单位像素构造图。图标为像素阵列的一部分, 由位于下基板(未图标)的三条水平排列的扫描线 63a、63b 及 63c, 二条垂直排列的数据线 64a 及 64b 区隔为四个单位像素。其中第 M 个单位像素 60 有两个薄膜晶体管 TFT1 及 TFT2, 并且被共通电极 65 区隔为两子像素区 61 及 62。其中第一薄膜晶体管 TFT1 为第一子像素区 61 的开关元件, 第二薄膜晶体管 TFT2 为第二子像素区 62 的开关元件, 第二薄膜晶体管 TFT2 的漏极 D2 延伸至第二子像素区 62 中。两薄膜晶体管 TFT1 及 TFT2 的源极 S1 及 S2 均与数据线 64a 连接, 栅极 G1 及 G2 均与扫描线 63a 连接。另外, 一第一储存电容 Cst1 的一端接于共通电极 65,

另一端透过一像素电极 66 与第一薄膜晶体管 TFT1 的漏极 D1 电性连接。第二储存电容 Cst2 的一端接于第 M-1 个单位像素的扫描线 63b, 另一端透过像素电极 66 与第二薄膜晶体管 TFT2 的漏极 D2 电性连接。值得一提的是, 数据线 64a 以线反转 (Line Inversion) 模式作极性反转。如图 7 所示, 第 M 个单位像素 60 中, 第一子像素区 61 及第二子像素区 62 中标示 “+” 表示第一子像素区 61 及第二子像素区 62 有着近乎相同的亮态。

图 8A-8B 为图 6 的电路中各部分电压随时间变化图。同时参照图 6, 前述第一驱动电压 V_{pix1} 与第二驱动电压 V_{pix2} 的变化如图所示。图 8A-8B 的图形中, 扫描线电压具有可以有四阶, 分别为 V_{g1} 、 V_{gh} 及 V_{g3+}/V_{g3-} 。其中 V_{g1} 及 V_{gh} 控制薄膜晶体管的开关状态, 而 V_{g3+}/V_{g3-} 是在第 M 个单位像素中呈正负周期性变化以产生前述调节电压, 并且第 M-1 个单位像素中与第 M 个单位像素的正负周期系交错出现。图 8A 中, 当扫描线电压从 V_{g1} 变化为 V_{g3+} 时, 因为第一储存电容 Cst1 并未与扫描线连接, 而是接到共通电极 (电压为定值) 上, 因此第一驱动电压 V_{pix1} 不会改变; 但是第二储存电容 Cst2 接到扫描线上, 因此第二驱动电压 V_{pix2} 会随之改变。其受调节电压影响造成的电压改变量为 $\Delta V_{pix2} = [C_{st2} / (C_{st2} + C_{lc2})] \times (V_{g3-} - V_{g1})$ 。因此当 C_{lc2} 小时, ΔV_{pix2} 会比较大, 而 C_{lc2} 大时, ΔV_{pix2} 会比较小。由于液晶分子的长轴和短轴的介电系数不同, 故驱动电压小时 C_{lc2} 较小; 而驱动电压大时 C_{lc2} 较大。在 VA 模式的显示器中, 驱动电压小时为低灰阶 (亮度底) 且 C_{lc2} 较小, 而驱动电压大时为高灰阶 (亮度高) 且 C_{lc2} 较大。因此, ΔV_{pix2} 在低灰阶时较大, 以增加第二子像素区的亮度补偿第一子像素区的亮度不足; 而高灰阶时较小以减小第二子像素区的亮度。使得本发明中单位像素亮度几乎不变, 但单位像素之外加电压有着不同的临界值 (Threshold Voltage) 区域。

由于液晶分子还有一种特性, 就是不能够一直处于某一个固定电压下, 否则液晶分子会被破坏而无法再因应电场的变化来转动, 以产生不同

的灰阶。因此，当画面一直显示同一个灰阶时，液晶显示器内的驱动电压必须分成正极性和负极性。当像素电极的电压高于共通电极电压时，就称之为正极性。而当像素电极的电压低于共通电极的电压时，就称之为负极性。本发明中，正极性的情况如图 8A 所示，负极性的情况如图 8B 所示。不管是正极性或是负极性，都会有一组相同亮度的灰阶。所以当该像素电极与共通电极的压差绝对值是固定时，不管是像素电极的电压高，或是共通电极的电压高，所表现出来的灰阶是一样的。不过这两种情况下，液晶分子的转向却是完全相反，也就可以避免掉上述当液晶分子转向一直固定在一个方向时，所造成的特性破坏。

如图 9 所示，为依据本发明的方法调整亮度后，液晶显示器的外加电压-穿透率特性曲线图。其中横轴表示液晶显示器的外加电压，单位为伏特(V)，及纵轴表示液晶分子的光穿透率，为无因次单位。曲线 91a 及 92a 分别表示视角 0 度(正视)及 60 度时，第一像素区的电压-穿透率特性曲线。曲线 91b 及 92b 分别表示视角 0 度(正视)及 60 度时，第二像素区的电压-穿透率特性曲线。其中曲线 91b 及 92b 是以曲线 91a 及 92a 左移 1V 为最佳。比较同一视角的两曲线 91a、91b 或 92a、92b 可看出在同一外加电压时，产生不同的驱动电压，因此不同子像素区的液晶分子的光穿透率不同。如图所示，现有技术的邻界电压为 2V，曲线左移后，邻界电压变为 1V，故外加电压的临界值(Threshold Voltage)区域为 1~2V。

如图 10A-10D 所示，为依据本发明的方法调整亮度后，第一子像素区与第二子像素区的面积比例分别为 2: 8, 4: 6, 6: 4, 8: 2 的 Gamma 曲线图。图 10C 中，当第一子像素区与第二子像素区的面积比为 6: 4 时，视角 0 度(正视)及 60 度的 Gamma 曲线最接近。代表此时，亮度随视角变化最小，因此颜色随视角变化亦最小，画质最好。

如图 11 所示，为本发明第二较佳实施例示意图，液晶显示器亮度控制系统的电路图。其与图 6 的第一较佳实施例比较，更包括一辅助电容 Csg

位于第 M 个单位像素的第二子像素区 62。辅助电容 Csg 两端分别连接于第二薄膜晶体管 TFT2 的漏极 D2 与共通电极 65 以产生一辅助电压。增加辅助电容 Csg 的目的为减小位于第 M-1 个单位像素扫描线 63 上的第二储存电容 Cst2 的压差以避免栅极传输延迟 (Gate delay) 过大。此时, $\Delta V_{pix2} = [Cst2 / (Cst2 + Csg + Clc2)] \times (Vg3 - Vg1)$, 可达到和图 6 的第一较佳实施例相同的效果。

如图 12 所示, 为本发明第二较佳实施例, 液晶显示器单位像素构造图。与图 7 之相异, 所增加的辅助电容 Csg 与第一储存电容 Cst1 的一端同接于共通电极 65, 但辅助电容 Csg 的另一端则透过一像素电极 66 与第二薄膜晶体管 TFT2 的漏极 D2 电性连接。第二储存电容 Cst2 的一端接于第 M-1 个单位像素的扫描线 63b, 另一端透过像素电极 66 与第二薄膜晶体管 TFT2 的漏极 D2 电性连接。值得一提的是, 为了不造成共通电极 65 的电压变动, 其数据线 64 以点反转 (Dot Inversion) 的模式作极性反转。图标相邻两行的单位像素, 其第一像素区与第二像素区的配置为反向以配合数据线的点反转 (Dot Inversion) 模式。如图 12 所示, 第 M 个单位像素 60 中, 第一子像素区 61 及第二子像素区 62 中标示 “+” 表示第一子像素区 61 及第二子像素区 62 有着近乎相同的亮态。

应用前述的亮度控制方法及系统于液晶显示器中, 可维持广视角的亮度均匀。显示器的第 M 个单位像素具有如前述图 6 或图 11 的电路, 以及如图 7 或图 12 所示的实体构造。单位像素内第一驱动电压、第二驱动电压与栅极驱动电压的变化如图 8A-8B 所示。液晶显示器可为 MVA 型或 IPS 型, 其最大视角可达约 89 度。

本发明所提供的使液晶显示器亮度均匀的方法, 与现有技术相互比较时, 更具备下列特性及优点:

- 1、制程简单, 且不需改变传统制程。
- 2、仅需一外加电压即可产生两种不同的驱动电压于同一单位像素中。

3、能有效解决液晶显示器亮度及颜色随视角变化的问题，且几乎没有亮度损失。

4、单位像素亮度几乎不变，但其外加电压有着不同的临界值(Threshold Voltage)区域。

5、没有影像残留(Image Sticking)或影像重叠(Cross Talk)等副作用。

6、使用至少三阶的驱动芯片以提供栅极电压变化，进而改变第二储存电容大小以提供一调节电压于第二子像素区，改善亮度不均。

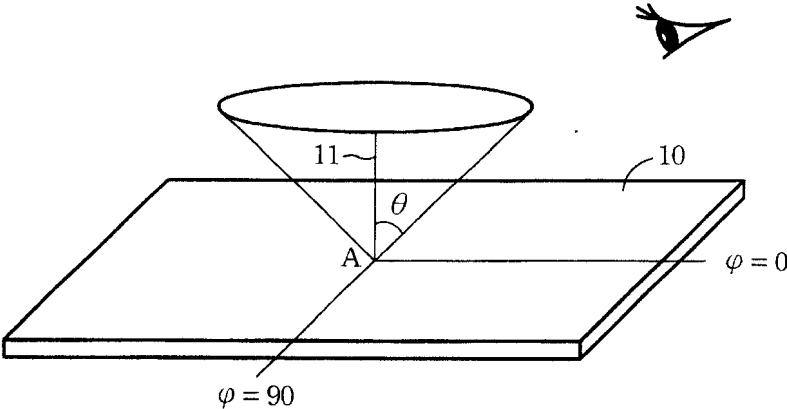


图 1

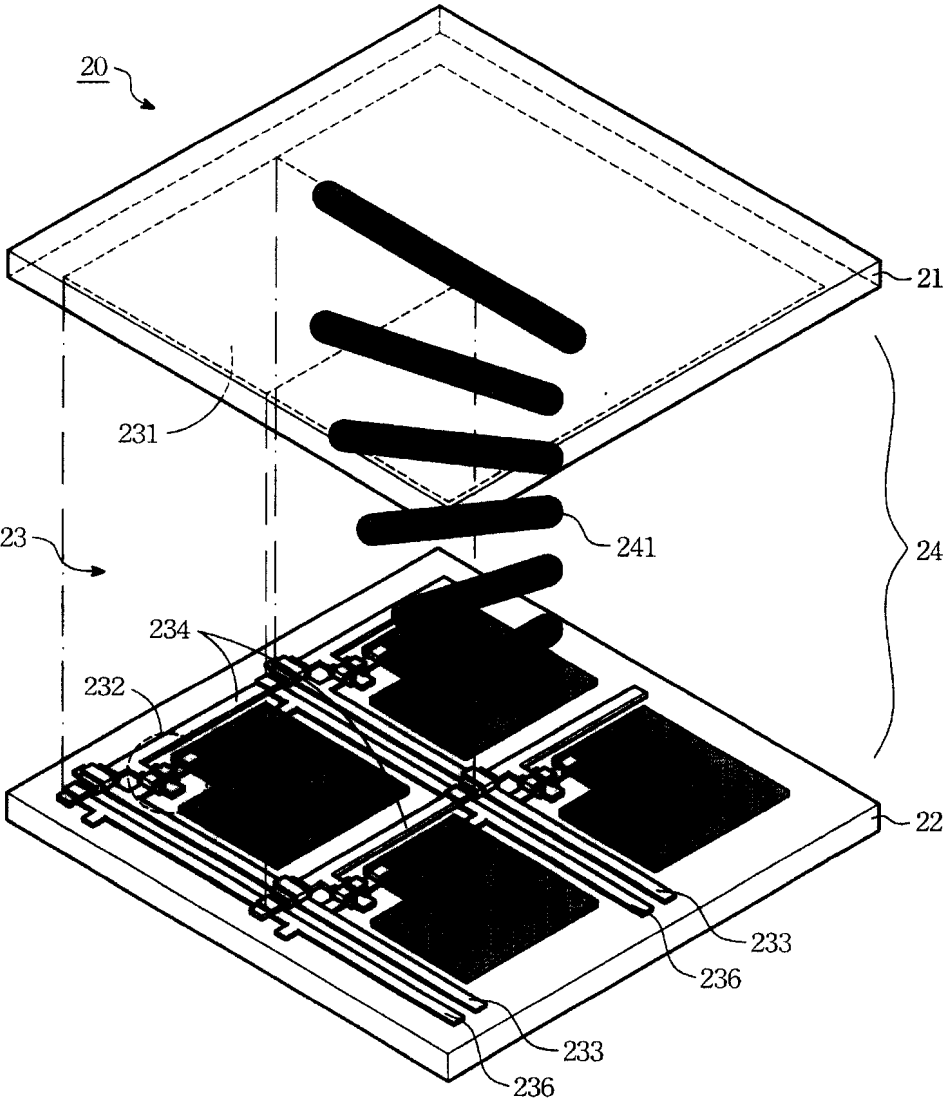


图 2A

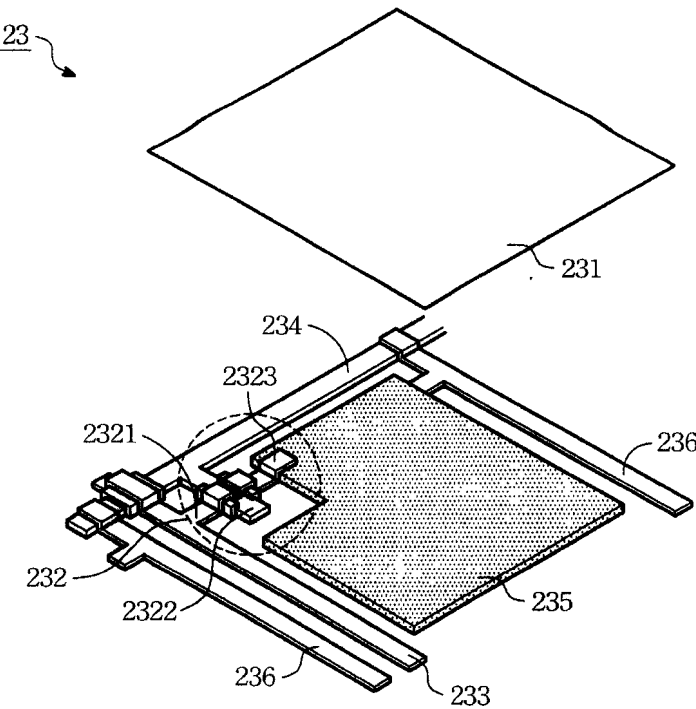


图 2B

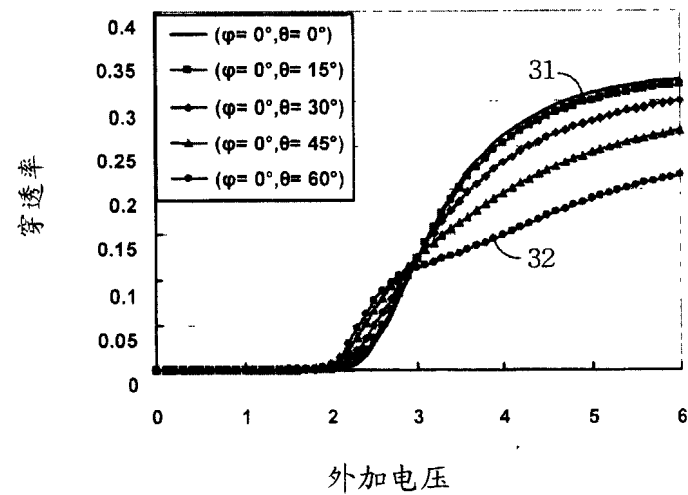


图 3A

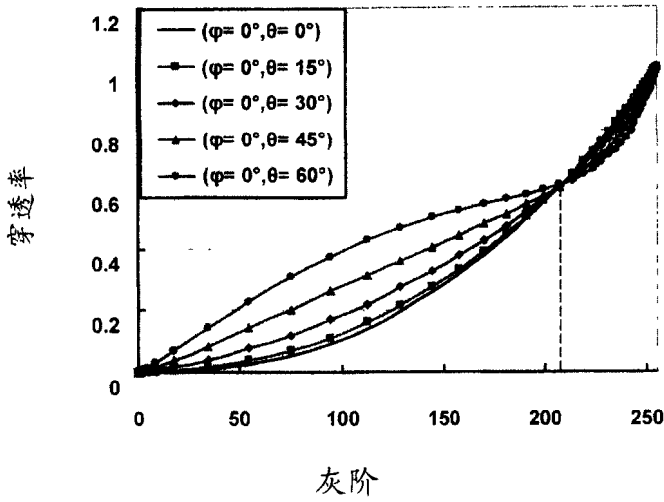


图 3B

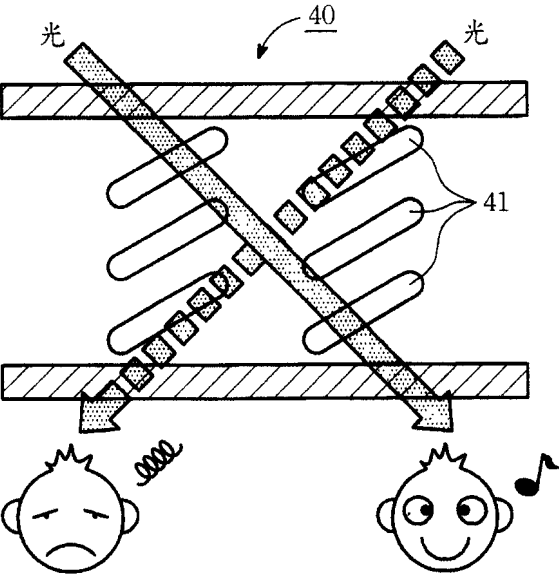


图 4

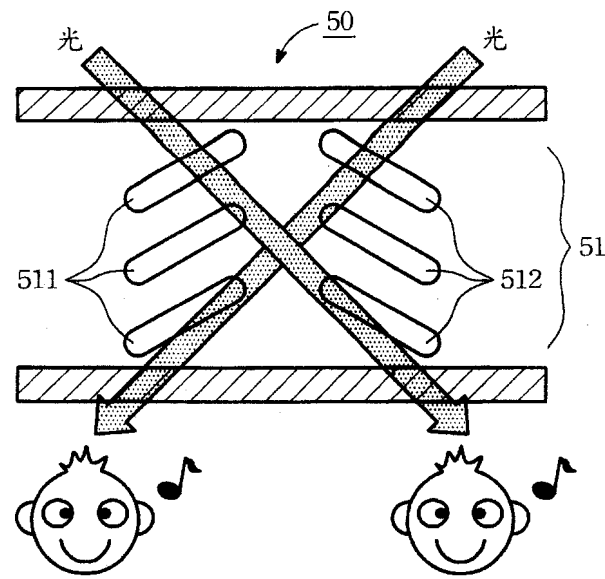


图 5

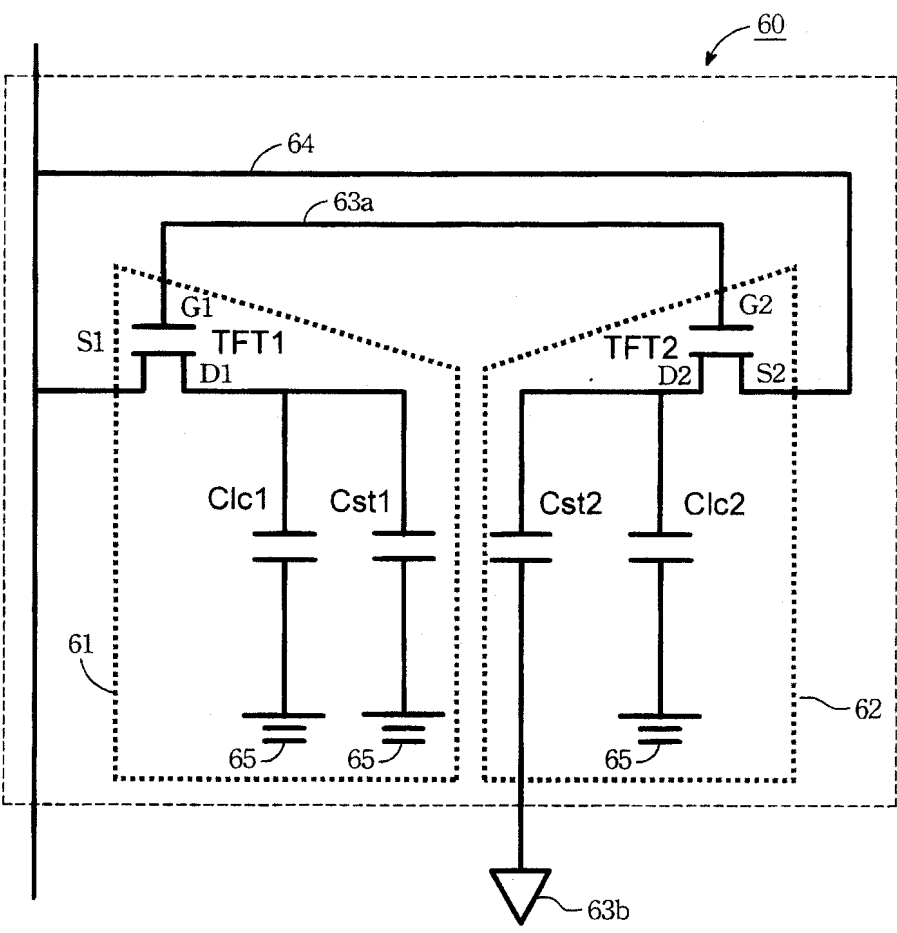


图 6

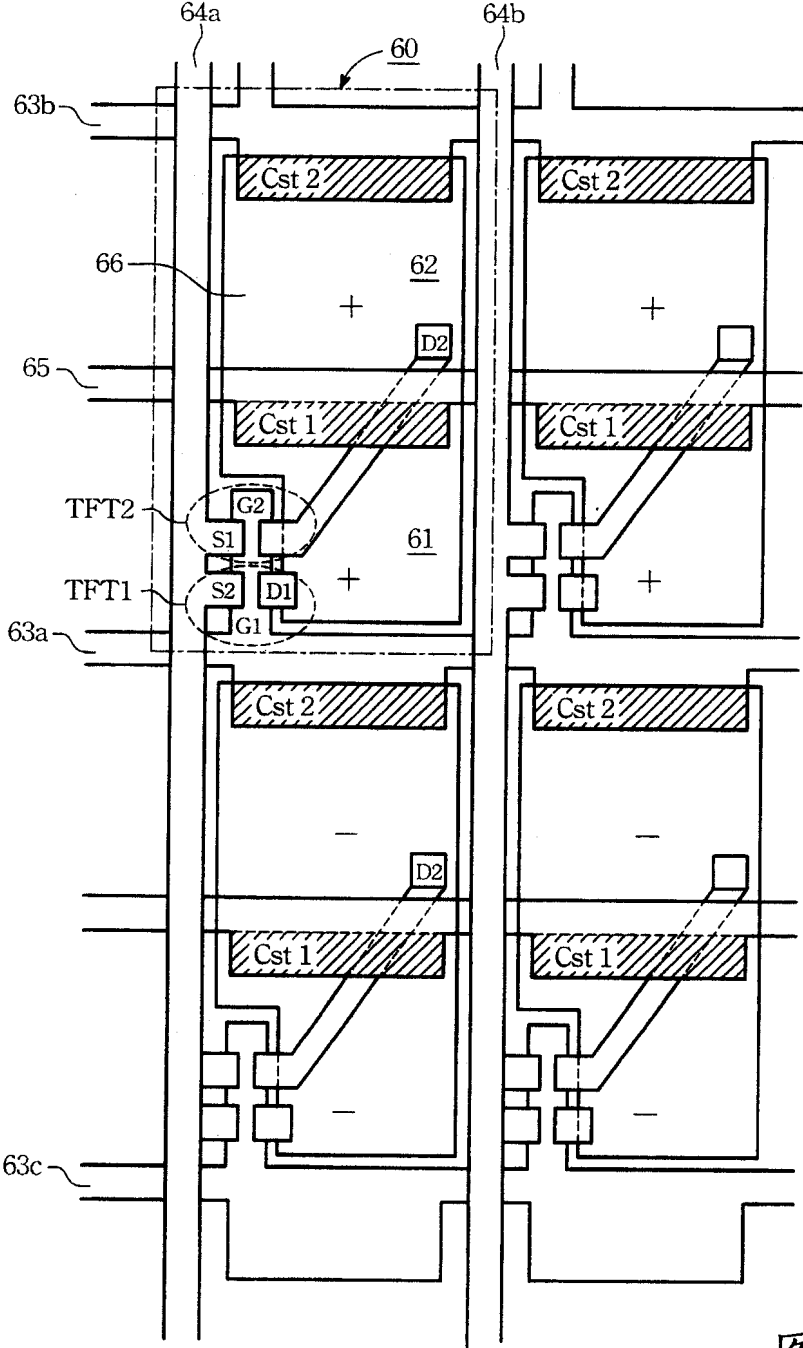


图 7

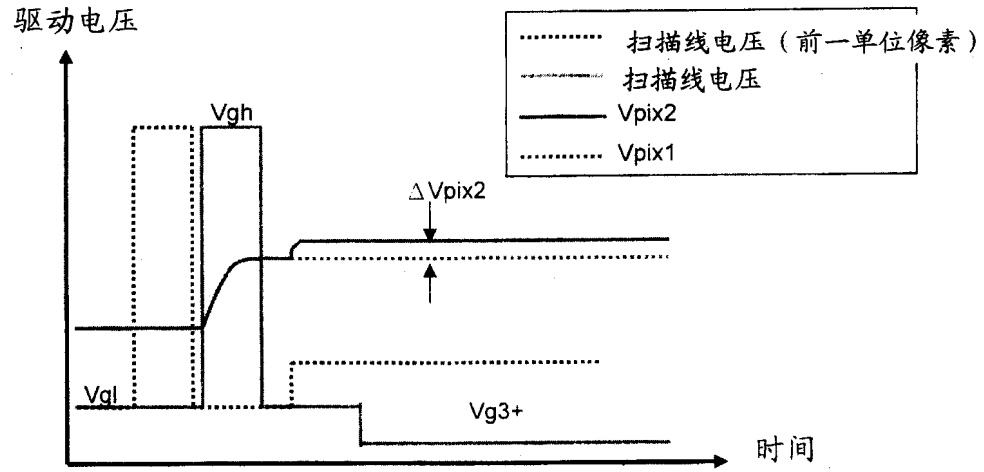


图 8A

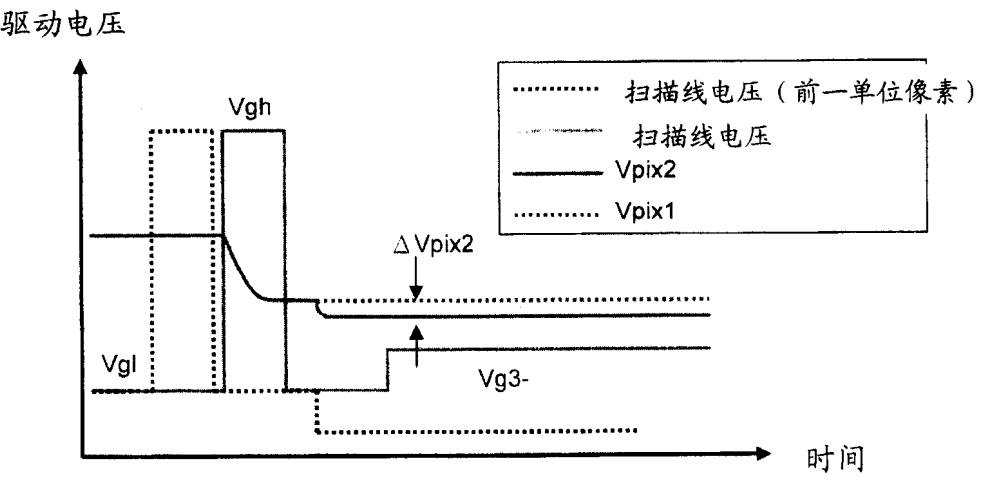


图 8B

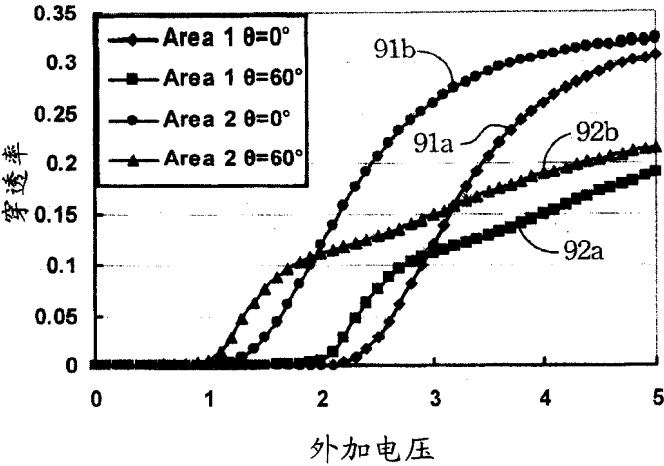


图 9

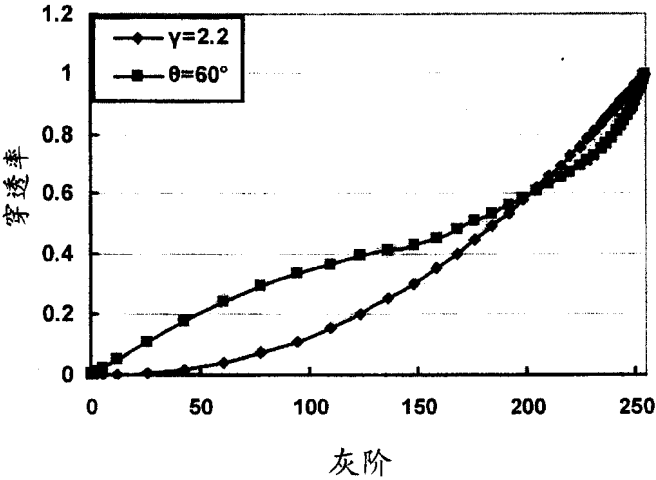


图 10A

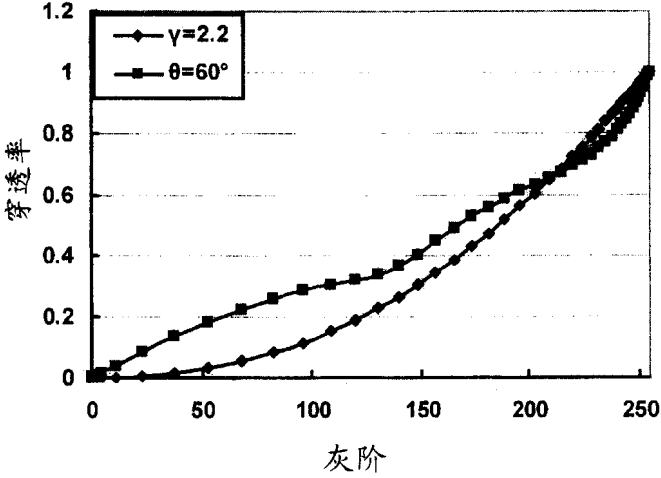


图 10B

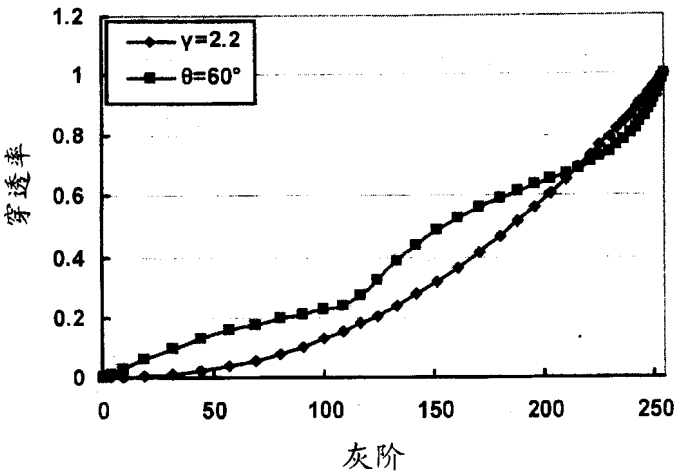


图 10C

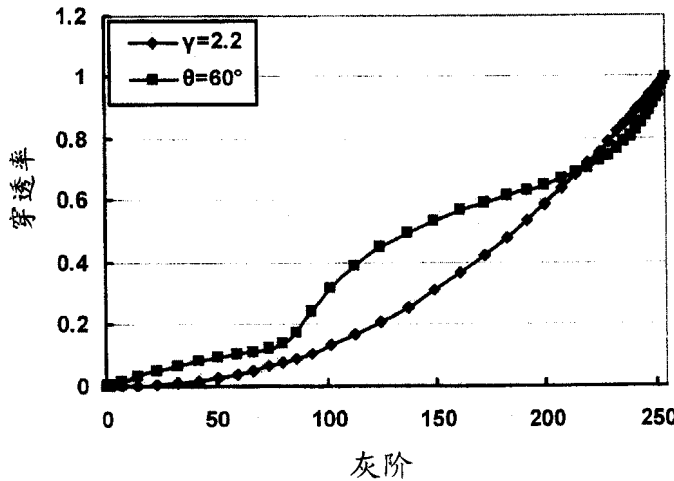


图 10D

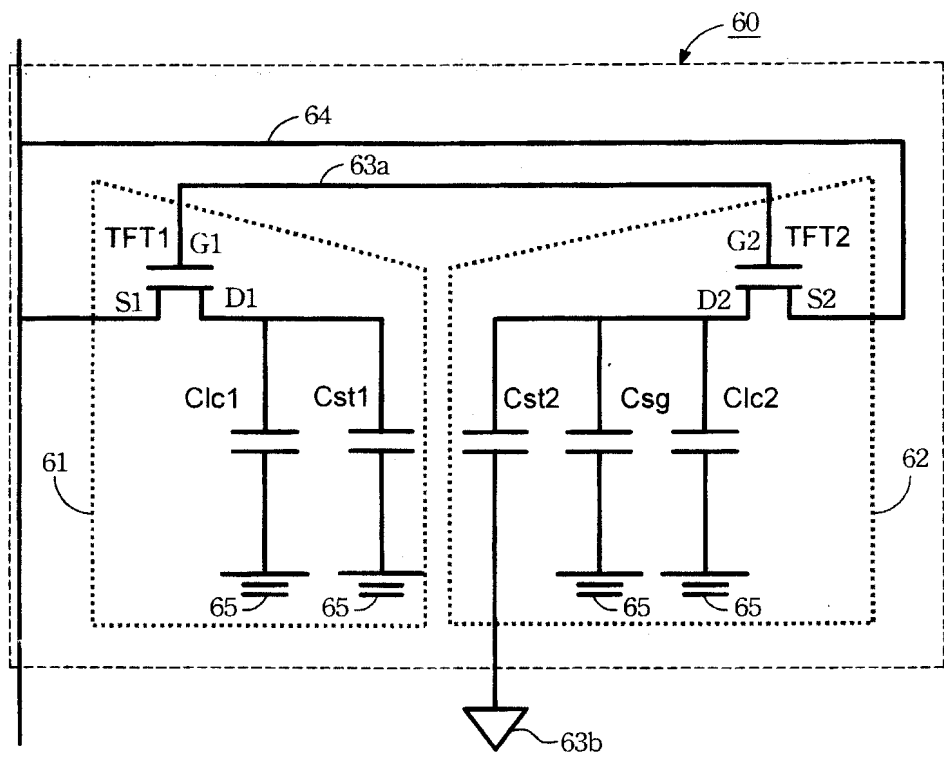


图 11

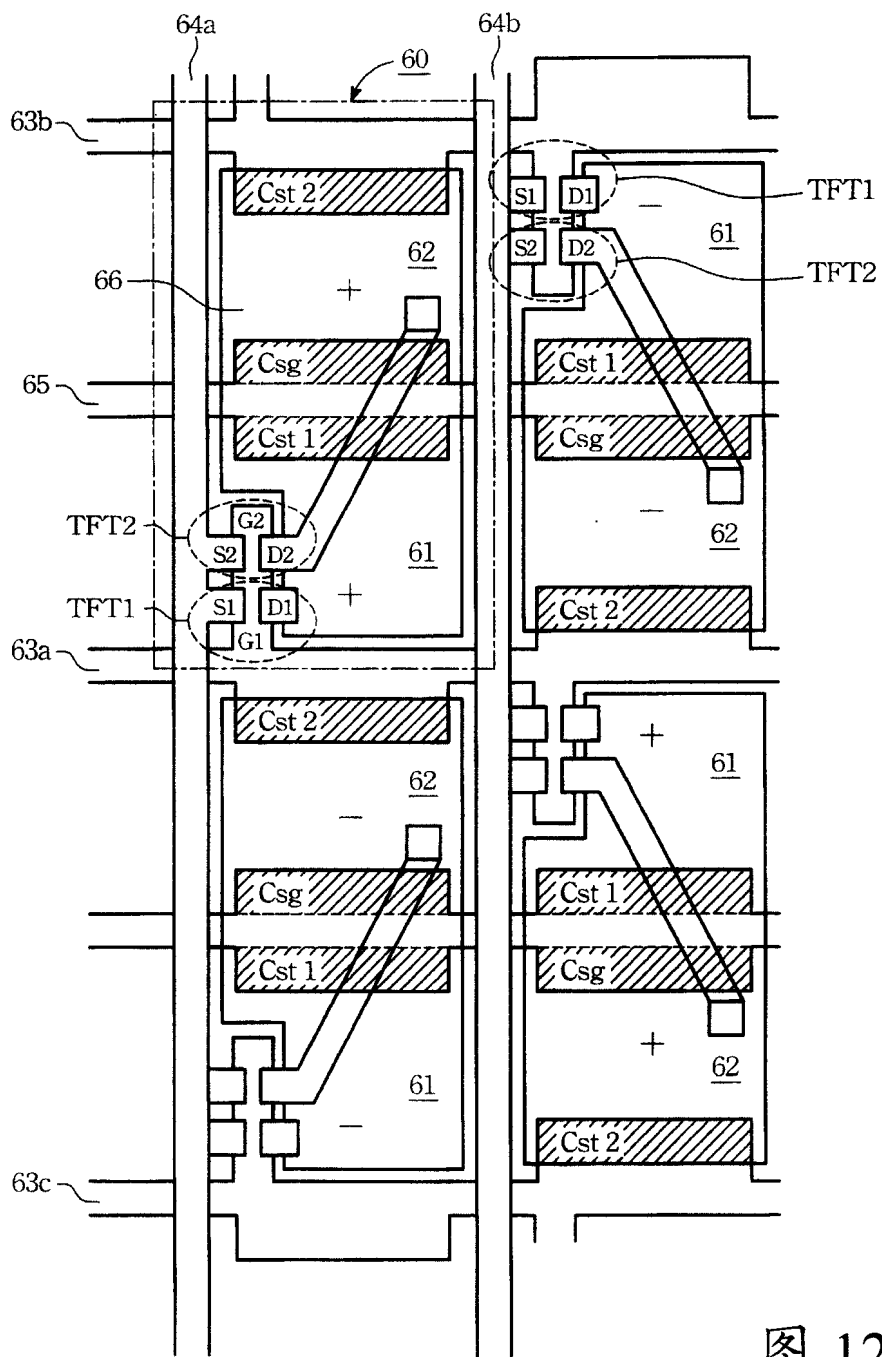


图 12

专利名称(译)	亮度均匀的液晶面板、应用其的液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100374946C	公开(公告)日	2008-03-12
申请号	CN200510000026.7	申请日	2005-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	吴明洲		
发明人	吴明洲		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/133 G09G3/36		
其他公开文献	CN1800953A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明为一种使亮度均匀的液晶面板、液晶显示器及其驱动方法，该方法是在该液晶显示器中的一单位像素内的多个区域，施加不同的驱动电压，使位于各个区域内的液晶分子各自具有不同的排列状态，而保持广视角时的亮度均匀。

