



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02143751.3

[45] 授权公告日 2005 年 10 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1221934C

[22] 申请日 2002.9.3 [21] 申请号 02143751.3

[30] 优先权

[32] 2001.9.3 [33] KR [31] 0053843/01

[71] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金相日 朴哲佑 梁英喆

审查员 刘慧敏

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

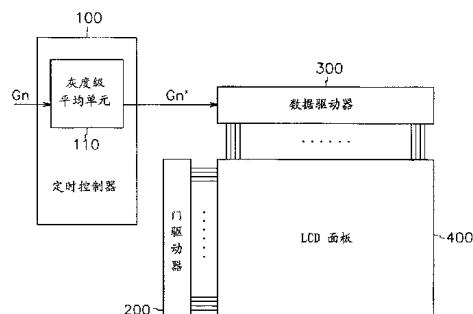
代理人 马莹 邵亚丽

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 10 页

[54] 发明名称 宽视角液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明是针对抑制低灰度级反相发生的宽视角液晶显示装置及其驱动方法。根据本发明的一个方面：定时控制器，存储多于一个的灰度级校正值，用于光学平均与在存储器中的灰度级数据相对应的亮度级，并输出反映与来自外部的某一灰度级数据的输入相关的灰度级校正值的平均灰度级数据；门驱动器，顺序输出预定的扫描信号到液晶面板的门线上；数据驱动器，接收平均灰度级数据并将它转换为要输出的预定数据电压。结果，在扭转向列(TN)模式下的低灰度级反相问题，可以通过用反相方法或对每帧的亮度模式进行最优化和按时间平均的方法将多于两个灰度级电压指示的亮度作为一个灰度级来表示而解决。



1. 一种宽视角液晶显示装置，包括：

5 定时控制器，用于存储多组与各个灰度级数据对应的灰度级校正值，接收输入灰度级数据，并产生反映与输入灰度级数据对应的灰度级校正值的校正灰度级数据；

门驱动器，用于顺序输出预定的扫描信号；

数据驱动器，用于接收该校正灰度级数据，并将它们转换为要输出的预定数据电压；和

10 液晶面板，用于当输入扫描信号时，基于数据电压显示图像，

其中确定与输入灰度级数据对应的一组灰度级校正值，使得由反映该组灰度级校正值的所有可能的校正灰度级数据所表示的一组亮度的平均等于该输入灰度级数据的亮度。

15 2. 如权利要求1的液晶显示装置，其中，当与红绿蓝的子像素相对应的该校正灰度级数据反映一组灰度级校正值。

3. 如权利要求1的液晶显示装置，其中，所述的定时控制器包括：

信号处理单元，用于产生并输出要输入到数据驱动器的第一控制信号、要输入到门驱动器的第二控制信号、和要输入到驱动电压发生单元的第三控制信号；和

20 灰度级平均单元，用于产生该校正灰度级数据。

4. 如权利要求3的液晶显示装置，其中，所述的灰度级平均单元与包括在第三控制信号中的线路反相信号同步地输出校正灰度级数据。

5. 如权利要求3的液晶显示装置，其中，所述的平均灰度级单元包括：

查询表，用于存储第一灰度级校正值和第二灰度级校正值；和

25 数据处理单元，用于当每个红绿蓝的灰度级数据输入时，从所述的查询表中提取第一或第二灰度级校正值，并输出反映该第一或第二灰度级校正值的校正灰度级数据。

6. 如权利要求5的液晶显示装置，其中，所述的数据处理单元输出反映多个帧的每帧的第一或第二灰度级校正值的校正灰度级数据。

30 7. 如权利要求5的液晶显示装置，其中，所述的查询表确定第一和第二灰度级校正值，从而使用反相法来时间平均由反映第一和第二灰度级校正值

的校正灰度级数据所表示的一组亮度以便等于输入灰度级数据的亮度。

8. 如权利要求 5 的液晶显示装置，其中所述的查询表确定第一和第二灰度级校正值，从而使用最优化每帧亮度模式的方法来时间平均由反映第一和第二灰度级校正值的校正灰度级数据所表示的一组亮度以便等于输入灰度级

5 数据的亮度。

9. 如权利要求 1 的液晶显示装置，其中第一灰度级校正值，是用于在低于灰度级的数据的级别时驱动液晶面板像素电极的电压值，和

第二灰度级校正值，是用于在高于灰度级的数据的级别时驱动液晶面板像素电极的电压值。

10 10. 如权利要求 1 的液晶显示装置，其中液晶面板包括扭转向列模式的液晶。

11. 如权利要求 1 的液晶显示装置，其中液晶面板包括低灰度级反相的被增加的产生视角。

15 12. 一种液晶显示装置的驱动方法，包括：多个门线；与多个门线垂直交叉的多个数据线；在门线和数据线之间的区域形成的像素电极；和与门线、数据线和像素电极连接的开关装置，所述方法包括步骤：

接收来自外部图像信号源的用于图像显示的输入灰度级数据；

产生反映与输入灰度级数据相对应的灰度级校正值的校正灰度级数据；

转换校正灰度级数据为数据电压；

20 施加数据电压到数据线上；和

顺序施加用于数据电压输出的扫描信号到门线上，

其中，从与输入灰度级数据对应的一组灰度级校正值中选择在校正灰度级数据中反映的每一个灰度级校正值，并且确定该组灰度级校正值，使得由反映该组灰度级校正值的所有可能的校正灰度级数据所表示的一组亮度的平均等于该输入灰度级数据的亮度。

25 13. 如权利要求 12 的驱动方法，其中产生校正灰度级数据的步骤包括：从查询表中提取与灰度级数据相对应的第一和第二灰度级校正值；和产生反映第一和第二灰度级校正值的校正灰度级数据。

14. 如权利要求 13 的驱动方法，其中第一灰度级校正值是在低于灰度级数据的级别时驱动像素电极的电压值，和第二灰度级校正值是在高于灰度级的数据级别时驱动像素电极的电压值。

15. 如权利要求 13 的驱动方法，其中该校正灰度级数据：通过从灰度级数据中减去第一灰度级校正值而产生第一校正灰度级数据，当驱动偶数或奇数帧时，将应用所产生的第一校正灰度级数据；通过从灰度级数据中减去第二灰度级校正值产生第二校正灰度级数据，当驱动偶数或奇数帧时，将应用
5 所产生的第二平均灰度级数据。

16. 如权利要求 13 的驱动方法，其该校正灰度级数据，是在驱动奇数帧时与灰度级数据相对应的第一灰度级校正值，并且，是在驱动偶数帧时与灰度级数据相对应的第二灰度级校正值。

宽视角液晶显示装置及其驱动方法

5 技术领域

本发明大体涉及一种液晶显示装置及其驱动方法，更具体地说是涉及用
来抑制低灰度级反相的发生的宽视角液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

10 通常，在扭转向列（TN）型的液晶显示装置（LCD）中的低灰度级反相
的原因描述如下。为了描述的方便，将给出一电控双折射（ECB）模式。对于
ECB 模式的 LCD，下面和上面校准薄膜的摩擦（rubbing）方向是彼此等
同的或相反的，扭转角为 0° ，偏振板和光检测板的传输轴互相垂直，且摩擦
方向的传输轴关于摩擦方向有 45° 倾斜。

15 当将三个电压 V_1 , V_2 和 V_3 ($V_1 < V_2 < V_3$) 的每一个施加到液晶单元时，
液晶取向器的排列如图 1 所示。

图 1 是用于说明液晶取向器的阵列依赖于施加到液晶单元的电压的示意
图。

如图 1 所示，当光垂直引入液晶单元阵列的平面时，因为通过液晶的相
位延迟随着施加电压的增加而减小，如果偏振板互相垂直放置在液晶单元的
下面和上面位置，光就不能通过液晶单元。换句话说，电压越高，透射率越
低。

然而，当光关于液晶单元阵列的平面以某一倾斜角引入时，当施加电压
从 V_1 升高到 V_2 时，透射率随着逐渐减小的相位延迟而减小，但是，当施加
25 电压从 V_2 升高到 V_3 时，透射率随着逐渐增加的相位延迟而增加。

换句话说，在某一角度上，高透射率是在的较高的应用电压时而不是在
较低应用电压时。这称为“灰度级反相”，下面将参照图 2 来描述。

图 2 是用于解释根据现有视角表示的灰度级的示意图。

参照图 2，在液晶面板的前面来识别到正常的灰度级，但是在低于
30 前面的某一个位置处来看，将会识别到非正常的灰度级。换句话说，当从低
于前面的某一个较低位置处在某一角度时观察面板时，就存在低灰度级反

相的问题，该问题是不可以察觉到白色灰度级被反相为黑色灰度级，反之亦然。

这种低灰度级反相引起了窄视角的问题，即液晶显示装置的视角变窄。

解决窄视角问题的一个方法是使用补偿薄膜。虽然，这个方法在提高对比度 (CR) 的效果上是极好的，但是有一个问题是灰度级性能提高很少。

5 此外，解决窄视角问题的另一个方法是使用平面内转换 (IPS) 模式或垂直队列 (VA) 模式。然而，该方法需要复杂的过程且具有低合格率的问题。

换句话说，由于公共电极电压的波动或液晶响应时间的差异而在液晶显示装置中出现闪烁。该闪烁出现的这些原因将在下面参照图 3a、图 3b 和图 4 来描述。

10 首先，图 3a 和图 3b 是用于说明由于在现有的液晶显示装置中的公共电极电压的波动引起的闪烁。参照这些图，具有正常白色模式的液晶显示装置，在对像素没有施加电压的情况下具有白色灰度级，在对像素施加电压的情况下具有黑色灰度级，下面将作为例子来描述。

更具体地，图 3a 示出了施加到每帧中第一到第四像素上的像素电压。

15 参照图 3a，虽然像素应用电压应当围绕着理想的公共电极电压（理想的 Vcom）来施加，因为公共电极电压（实际上的 Vcom）在实际驱动时会有一定程度的改变，故施加到第一帧上的像素电压的大小变得不同于施加到第二帧上的像素电压的大小，由此产生闪烁。

20 图 3b 示出了通过像素实际接受到的像素电压，该电压施加到每帧在图 3a 中空间放置的第一到第四像素上。

参照图 3b，当第二和第三帧在整个屏幕上具有亮度 (L-) 和 (H+)，且第一和第四帧具有亮度 (H-) 和 (L-) 时，在两个亮度之间的亮度差产生 15 赫兹分量的闪烁。

25 图 4 是用于说明现有的液晶显示装置中产生的由于液晶响应时间的差异引起的闪烁，具体地 (a) 用于说明施加到每帧（示出了 7 帧）的某一像素上的电压和响应该电压的亮度级，且 (b) 是用于说明施加到每帧的与该像素相邻的像素上的电压和响应该电压的亮度级。

30 参照图 4，由于当较低电压变化到较高电压和当较高电压变化到较低电压时的响应时间之间的差异，当在右边和左边具有两个波形的像素以它们的平均值被驱动时，闪烁发生在整个屏幕上由一个圆圈指示的部分上。

发明内容

考虑到上述问题，本发明的一个目的是提供一种宽视角液晶显示装置，它能抑制闪烁的发生，并通过反相方法或将每帧的亮度模式最优化和按时间平均的方法，将多于两个的灰度级电压所指示的亮度表示为一个灰度级的亮度来克服低灰度级反相的问题。

本发明的另一个目的是提供一种宽视角液晶显示装置的驱动方法。

为了达到上述目的，根据本发明的一个方面，一种宽视角液晶显示装置，包括：

10 定时控制器，用于存储多组与各个灰度级数据对应的灰度级校正值，接收输入灰度级数据，并产生反映与输入灰度级数据对应的灰度级校正值的校正灰度级数据；

门驱动器，用于顺序输出预定的扫描信号；

数据驱动器，用于接收校正灰度级数据并将它们转换为要输出的预定数据电压；和

15 液晶面板，用于当输入扫描信号时，根据数据电压显示图像。

其中确定与输入灰度级数据对应的一组灰度级校正值，使得由反映该组灰度级校正值的所有可能的校正灰度级数据所表示的一组亮度的平均等于该输入灰度级数据的亮度。

最好是，当与红绿蓝的子像素相对应的该校正灰度级数据反映一组灰度20 级校正值。

最好是定时控制器具有：信号处理单元，用于产生并输出要输入到数据驱动器的第一控制信号、要输入到门驱动器的第二控制信号、和要输入到驱动电压发生单元的第三控制信号；和灰度级平均单元，产生该校正灰度级数据。

25 根据本发明的另一方面，液晶显示装置的驱动方法包括多个门线；多个与多个门线垂直交叉的数据线；在门线和数据线之间的区域中形成的像素电极；和与门线、数据线、和像素电极连接的开关装置，该驱动方法包括步骤：接收来自外部图像信号源的用于图像显示的输入灰度级数据；产生反映与输入灰度级数据相对应的灰度级校正值的校正灰度级数据；将校正灰度级数据30 转换为数据电压；将数据电压施加到数据线上；和将用于输出数据电压的扫描信号顺序施加到门线上。其中，从与输入灰度级数据对应的一组灰度级校

正值中选择在校正灰度级数据中反映的每一个灰度级校正值，并且确定该组灰度级校正值，使得由反映该组灰度级校正值的所有可能的校正灰度级数据所表示的一组亮度的平均等于该输入灰度级数据的亮度。

最好是，产生校正灰度级数据的步骤包括：从查询表中提取与灰度级数据相对应的第一和第二灰度级校正值；和产生反映第一和第二灰度级校正值的校正灰度级数据。

最好是，第一灰度级校正值是用于在比灰度级数据的级别低时驱动像素电极的电压值，和第二灰度级校正值是用于在比灰度级数据的级别低时驱动像素电极的电压值。

最好是，该校正灰度级数据，通过从灰度级数据中减去第一灰度级校正值而产生第一校正灰度级数据，当驱动偶数或奇数帧时，应用所产生的第一校正灰度级数据，通过从灰度级数据中减去第二灰度级校正值而产生第二校正灰度级数据，当驱动偶数或奇数帧时，应用所产生的第二校正灰度级数据。

最好是，该校正灰度级数据，在驱动奇数帧时，是与灰度级数据相对应的第一灰度级校正值，而在驱动偶数帧时，是与灰度级数据相对应的第二灰度级校正值。

根据宽视角液晶显示装置及其驱动方法，在 TN 模式中的低灰度级反相问题，可通过反相方法或将每帧的亮度模式最优化和按时间平均的方法，将多于两个的灰度级电压所指示的亮度表示为一个灰度级的亮度来克服。

20

附图说明

被并入并构成本说明书的一部分的图，说明了本发明的实施例，并与说明书一起，用于解释本发明的发明原理：

图 1 是说明液晶取向器的阵列依赖于施加到液晶单元中的电压的示意图；

25 图 2 是说明根据现有视角表示的灰度级的级的示意图；

图 3 是说明在先前液晶显示装置中产生的由于公共电极电压的波动而引起的闪烁的示意图；

图 4 是说明在先前的液晶显示装置中产生的由于液晶响应时间的差异而引起的闪烁；

30 图 5 是说明根据本发明一个实施例的宽视角液晶显示装置；

图 6 是图 5 的定时控制器的详细示意图；

图 7a 和图 7b 是说明根据本发明一个实施例将两个灰度级的取平均的示意图；

图 8 是用于说明针对在图 7a 和图 7b 的灰度系数曲线 (gamma curve) 上特定的 n 的 m 和 m' 的运算的示意图；

5 图 9a 到图 9d 是示出了基于与根据本发明限定的 m 值相对应的视角的低灰度级反相的光学性能的曲线图；

图 10 是用于说明根据本发明的灰度级显示的曲线图；

图 11a 和附加 11b 是用于说明根据本发明另一实施例将两个灰度级的取平均的示意图；

10 图 12 是用于说明针对在图 11a 和 11b 的灰度系数曲线上特定的 n 的 m 和 m' 运算的曲线图。

具体实施方式

现在将参照附图详细描述本发明的优选实施例。

15 首先，下面来描述根据本发明使用一驱动方法来平均多于两个的灰度级的方法的前提条件。

第一，在灰度级平均之前每个灰度级的将要平均的灰度级应当用同样的测量方法计算出来作为的灰度系数曲线。

第二，正偏振和负偏振的大小，在一个像素的固定周期中应该是对称的
20 而没有 DC 分量。

第三，在一个像素的固定周期内亮度平均值应当是常数。

第四，应当没有由于公共电极电压的波动而引起的整个屏幕的亮度变化。

第五，由于液晶响应时间的差异而具有不同屏幕亮度的像素，应当合适地被平均，以致于观察者觉察不到亮度的差异。

25 图 5 是用于说明根据本发明的一个实施例的宽视角液晶显示装置。

参照图 5，宽视角液晶显示装置包括：包括一灰度级平均单元 110 的一个定时控制器 100、该定时控制器、门驱动器 200、数据驱动器 300 和液晶面板 400。

30 定时控制器 100 将根据来自外部的灰度级数据 G_n 进行平均的灰度级数据 G_n' 输出到数据驱动器 300 中。

更具体地讲，定时控制器 100 在存储器中存储第一和第二灰度级校正值，

用于使用反相方法或将每帧的亮度式样最优化和按时间平均的方法来光学平均与灰度级数据相对应的亮度级，并输出平均的灰度级数据 Gn' ，平均的灰度级数据 Gn' 反映了与来自外部的特定灰度级数据 Gn 相关的第一和第二灰度级校正值。

5 门驱动器 200，基于来自定时控制器 100 的定时信号（未示出），将扫描信号（或门开（gate ON）电压）施加到液晶面板 400 上，并打开厚膜三极管（TFT），在此门电极与门线连接以便将门开电压施加到门线上。

数据驱动器 300，将来自定时控制器 100 的平均灰度级数据 Gn' 转换为数据电压，并输出数据电压到液晶面板 400。

10 液晶面板 400，具有用于传输门开信号的多个门线 $S1$ 、 $S2$ 、 $S3$ 、……、 Sn ，和用于传输数据电压的多个数据线 $D1$ 、 $D2$ 、……。由门线和数据线环绕的每个区域形成一个像素。每个像素包括一厚膜三极管 110，该三极管具有分别连接到相应的门线和相应数据线上的门电极和源电极，还包括并联连接到厚膜三极管的漏极上的电解电容器 Clc 和储能电容器（storage capacitor） Cst 。

15 虽然对灰度级平均单元并入定时控制器中的情况已经作为例子进行了说明，但是值得注意的是，本发明包括与定时控制器分离的独立的灰度级平均单元。

现在，将参照附图详细描述包括灰度级平均单元的定时控制器。

20 图 6 详细示出了图 5 的定时控制器。

参照图 6，本发明的定时控制器包括灰度级平均单元 110、输入处理单元 120、时钟处理单元 130 和信号处理单元 140。

25 具有数据处理单元 112 和查寻表 114 的灰度级平均单元 110，还执行平均输入图像数据的灰度级的功能，随同众所周知的功能，将来自外部图像控制器（未示出）的数据进行频分（或预先划分的（pre-scaled））或推压（push），以便使数据适合门驱动器 200 和数据驱动器 300 定时的需要。

更具体地讲，查寻表 114 存储第一和第二灰度级校正值，该第一和第二灰度级校正值是使用反相方法或将每帧的亮度式样最优化的方法通过多于两个的电压显示出的按时间平均的亮度所产生的。最好是将指定要最优化的第一和第二灰度级校正值存储在液晶面板。

30 数据处理单元 112，基于来自外部的用于每个红（R）、绿（G）、蓝（B）

的灰度级数据 G_n , 从查寻表 114 中提取的第一灰度级校正值或第二灰度级校正值, 并输出反映提取的校正值的灰度级数据 G_n' 或 $R'G'B'$ 到数据驱动器 300 中。在那时, 最好是, 来自数据处理单元 112 的平均灰度级数据响应垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、数据使能信号 DE 和主时钟 MCLK。

5 这里, 平均灰度级数据 G_n' 可以通过一个操作输出, 该操作是用于对从特定灰度级数据中减去第一灰度级校正值或给特定灰度级数据加上第二灰度级校正值, 或作为第一或第二灰度级校正值输出。在那时, 最好是, 平均灰度级数据的输出响应特定灰度级数据以同步来自信号处理单元的线路反相信号 RVS 或 /RVS。

10 输入处理单元 120, 通过使来自外部图像控制器 (未示出) 中的微小波动信号恒定下来, 来简化数据处理单元 112 和信号处理单元 140 中的操作。换句话说, 这个单元是去除随机输入信号变化的一个部分, 例如, 在一个帧周期内的垂直同步信号的数量变化, 基于模式每条线路的复位周期的变化, 或在 1 小时 (H) 周期内的时钟数量的变化, 或用于不管这种无规则的变化
15 而产生定常的输出。

时钟处理单元 130 是用于调整时钟的一个部分, 使得数据和时钟以合适的时序进入数据驱动器 300 中。这个单元是在定时控制器 100 中要求具有最小定时误差的一个部分。

信号处理单元 140 具有计数器和解码器, 用于产生输入到门驱动器 200、
20 数据驱动器 300 和驱动电压发生单元 (未示出) 中的控制信号。

更具体地, 信号处理单元 140, 直接产生各种控制信号, 例如, 水平同步启动信号 STH、负载信号 LP、门时钟、水平同步启动信号 STV、线路反相信号 RVS 或 /RVS、门开使能信号 CPV 等等, 它们是基于从外部图像控制器中输入的作为帧识别信号的输入垂直同步信号 Vsync 和作为线路识别信号的
25 水平同步信号 Hsync 和用于仅在数据输出间隔期间输出高级别信号的数据使能信号 DE 的门驱动器 200、数据驱动器 300 和驱动电压发生单元所需要的。

特别地, 将线路反相信号 RVS 或 /RVS 施加到用于产生将由门驱动器 200 输出的门开电压 V_{on} 和门关电压 V_{off} 的驱动电压发生单元、和灰度级平均单元 110 的数据处理单元 112。

30 这里, 基于在 1H 周期内从 0 伏到 5 伏波动的输入的 RVS 和 RVSB, 驱动电压发生单元产生公共电极电压 V_{com} 、和相位相反的反相公共电极电压

/Vcom、和门开电压 Von、和相位相反的门关电压 Voff。

虽然在上述实施例中已经示出了将存储灰度级校正值的查寻表控制器并入定时控制器中，但是应当指出本发明包括与定时控制器分离的独立的查寻表。

5 图 7a 和图 7b 是用于说明平均两个灰度级的示意图，特别地，根据本发明的实施例，以 1:1 的比例平均两个灰度级。更特别地，图 7a 示出了液晶面板的最优化模式，即采用两个灰度级的 1:1 的比例的平均驱动方法，且图 7b 示出了施加到图 7a 的灰度级电压每帧的应用模式。

如图 7a 所示，根据本发明实施例的两个灰度级的平均驱动方法，灰度级电压同如图 7a 所示的作为一个单元的在空间上排列为 12×4 个像素、且最好是同图 7b 中所示的作为一个单元的每个时间帧的 4 帧来一起应用。这里，像素可以是每个 R、G、B 的像素或是将 RGB 分组为一个单元的像素单元。

10 在操作中，当驱动第一和第二帧、第五和第六帧等等时，将小于正常灰度级电压（作为虚线绘出的）的灰度级电压 A 施加到第一数据线的第一门线中。当驱动第三和第四帧、第七和第八帧等等时，大于正常灰度级电压的灰度级电压施加到第一数据线的第一门线中。

15 这里，小于正常灰度级电压的灰度级电压可以是，与从外部的输入灰度级数据 n 减去第一灰度级校正值得到的灰度级数据相对应的电压，或可以是与灰度级数据相对应的第一灰度级相对应校正值的电压。

20 此外，高于正常灰度级电压的灰度级电压可以是，与由来自外部的输入灰度级数据 n 加上第二灰度级校正值得到的灰度级数据相对应的电压，或可以是与灰度级数据相对应的第二灰度级校正值相对应的电压。

25 虽然已经示出在上述实施例中通过平均用于 RGB 的所有子像素的两个电压来表示灰度级，但灰度级可以仅通过对 RGB 的一个或两个子像素的不同地施加电压来表示。

现在，根据本发明的实施例，为了实现两个灰度级的 1:1 的平均驱动方法，将参照图 8，描述用于与来自外部的灰度级数据相对应的存储在查寻表中的第一灰度级校正值 m 和第二灰度级校正值 m' 的操作过程。

30 图 8 是用于说明针对在图 7a 和图 7b 中描述的宽视角液晶显示装置的灰度系数曲线上具体的 n 的 m 和 m' 的运算。这里，灰度系数曲线表示在每个灰度级和光透射率之间的关系，且 m 和 m' 分别假定是第一和第二灰度级校正

值。

参照图 8，通过查找 $G(n-m)$ 和 $G(n+m)$ ，液晶显示装置的设计者获得 m 和 m' 值，在 $G(n-m)$ 和 $G(n+m)$ 之间具有一个差值 ΔI ，用于具体灰度级 $G(n)$ 的光透射率 $I(n)$ 。这里，在调整 ΔI 的大小时，在一个可见度没有严重影响的范围内，可以获得不产生灰度级反相的 ΔI 。

如果将整个灰度级假定为 64 个灰度级，条件 $(I(n)+\Delta I) > I(64)$ 或 $(I(n)+\Delta I) < I(1)$ 可满足接近白色和黑色的灰度级。在那时，使用满足条件 $(I(n)+\Delta I) = I(64)$ 或 $(I(n)+\Delta I) = I(1)$ 的 m 和 m' 。自然地，在这个区域的 ΔI 具有不同于中间区域的那些值。

10 这里，在 n ， m 和 m' 之间的关系可由下面表达式表示。

$$I(n) = \frac{I(n-m) + I(n+m)}{2}$$

其中，如果液晶显示装置的整个灰度级假定为 64 个灰度级， n 等于 64 时为白色灰度级，等于 1 时为黑色灰度级。而且， m 和 m' 分别是第一和第二灰度级校正值，且 $m + m'$ 最好至少是 20。

15 图 9a 到图 9d 是示出了基于与根据本发明所定义的 m 值相对应的视角的低灰度级反相的光学性能的曲线图。特别地，图 9a 是示出了当 m 设置为“0”时在视角为 36° 处产生的低灰度级反相的光学性能曲线图，图 9b 是示出了当 m 设置为“10”时在视角为 38° 处产生的低灰度级反相的光学性能曲线图，图 9c 是示出了当 m 设置为“30”时在视角为 56° 处产生的低灰度级反相的光学 20 性能曲线图，图 9d 是示出了当 m 设置为“50”时在视角大于 80° 处产生的低灰度级反相的光学性能曲线图。

参照图 9a 到图 9d，可以确认，在产生低灰度级反相处的视角随着 m 值的增加而增加。

图 10 是示出了根据本发明的灰度级显示的曲线图。

25 参照图 10，虽然灰度级在与常规液晶显示装置的灰度级相对应的灰度级值 $G1$ 、 $G2$ 、 $G3$ 处用一个圆圈指示的部分产生了，可以确认，灰度级反相在灰度值 $G1'$ 和 $G2'$ 处没有产生，灰度值 $G1'$ 和 $G2'$ 是通过本发明的平均运算而获得。.

如上所述，根据本发明的实施例，由于灰度系数曲线先于灰度级平均时，30 针对每个灰度级的要平均的灰度级可以通过相同的方法计算出来。而且，可

以确认，通过满足在一个像素的一个固定周期内正负偏振的大小应当是对称而没有 DC 分量的条件，在一个固定周期内一个像素的的亮度平均值就是定常的。

此外，既然没有由于公共电极电压的波动而引起的整个屏幕的亮度的变化，
5 就可以消除由公共电极电压的波动产生的闪烁的原因了。而且，由于可正确地平均由于液晶响应时间的差异而具有不同屏幕亮度的像素，使得于观察者察觉不到亮度的不同，因此可消除由于液晶响应时间的差异而产生闪烁的原因。

图 11a 和图 11b 是用于说明根据本发明的另一实施例，平均两个灰度级，
10 特别是，以 2: 1 比例的示意图。更特别地，图 11a 示出了液晶面板的最优化模式，即采取两个灰度级 2: 1 的平均驱动方法，且图 11b 示出了施加到图 11a 的灰度级电压的每帧应用模式。

如图 11a 所示，根据本发明实施例的两个灰度级的平均驱动方法，灰度级电压同如图 11a 中所示的作为一个单元的在空间上排列为 54×3 个像素一起且最好是和如图 11b 中所示的作为一个单元的每个时间帧的 6 个帧一起应用。
15 这里，像素可以是每个 R、G、B 像素，也可以是将 RGB 分组为一个单元的像素单元。

特别地，如图 11a 所示，在图 11a 中仅示出了具有 27×3 个像素的一半的像素单元。在剩余的半个单元中，将灰度级电压施加到每帧上，而像素以
20 A1<->A2, B1<->B2 和 C1<->C2(即每帧的反相关系)的方式改变。

例如，当驱动第一帧，第四帧等等时，将小于正常灰度级电压的灰度级电压施加到第一数据线的第一门线上。当驱动第三帧、第六帧等等时，将大于正常灰度级电压的灰度级电压施加到第一数据线的第一门线上。

这里，小于正常灰度级电压的灰度级电压可以是与灰度级数据 n-m 相对应的电压，数据 n-m 是从来自外部的输入灰度级数据 n 中减去第一灰度级校正值 m 得到，或可以是与灰度级数据相对应的第一灰度级校正值 m 相对应的电压。
25

现在，为了实现根据本发明的实施例的两个灰度级的 2:1 的平均驱动方法，将参照图 12，说明与来自外部的灰度级数据相对应的存储在查寻表中的
30 第一灰度级校正值 m 和第二灰度级校正值 m' 的操作过程。

图 12 是用于解释针对在图 11a 和图 11b 的灰度系数曲线上特别的 n 的 m

和 m' 的运算。

参照图 12，当分配特别的灰度级时，LCD 的设计者计算 ΔI_1 和 ΔI_2 ，在分别设置任意的 m 和 m' 值并获得与运算过的 ΔI_1 和 ΔI_2 相对应的 m 和 m' 值时，在一个可见度没有严重影响的范围内没有产生在 ΔI_1 和 ΔI_2 中的灰度级反相。在那时，每个灰度级的 ΔI 值彼此不同，但是特定的灰度级具有相同的 ΔI 。

如图 12 中所示，可以获得 m' ，其中当调整 m' 的值时，在一个可见度没有严重影响的范围内没有产生灰度级反相。

如果将整个液晶显示器的灰度级假定为 64 个灰度级， $(n+m) > 64$ 或 $10 \quad n-m') < 0$ 的条件可满足接近白色和黑色的灰度级。在那时，使用满足 $(n+m) = 64$ 或 $n-m') = 0$ 的条件的 m 和 m' 。

这里， n, m 和 m' 之间的关系可由下面表达式表示。

$$I(n) = \frac{2I(n-m) + I(n+m')}{3}$$

其中，如果液晶显示装置的整个灰度级假定为 64 个灰度级， n 等于 64 15 时为白色灰度级，等于 1 时为黑色灰度级。而且， m 和 m' 分别是第一和第二灰度级校正值，且 $m + m'$ 最好至少是 20。

在上述本发明的两个实施例中，虽然已经说明，为平均至少两个灰度级并在存储器中存储第一和第二灰度级校正值，通过用于平均施加到安排在特定的时变帧中的特定空间像素和靠近特定像素的另一个像素上的灰度级的过程而执行的计算，但是，可以平均施加到在空间上排列的特定的像素上在时间上变化的先前帧和当前帧的灰度级。

虽然上文已经详细描述了本发明的优选实施例，应当清楚地理解，可以指导那些作为本领域转业技术人员的人们的具有该基本创造性概念的各种变形和/或改进都将落在如所附权利要求中所限定的本发明的实质和范围中。

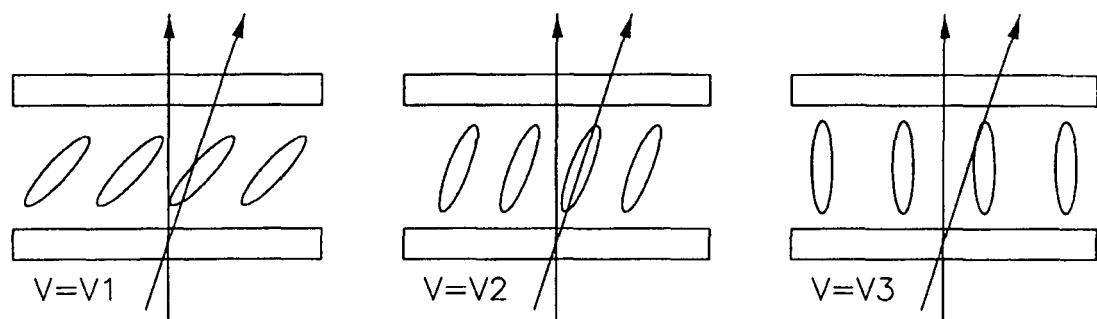


图 1

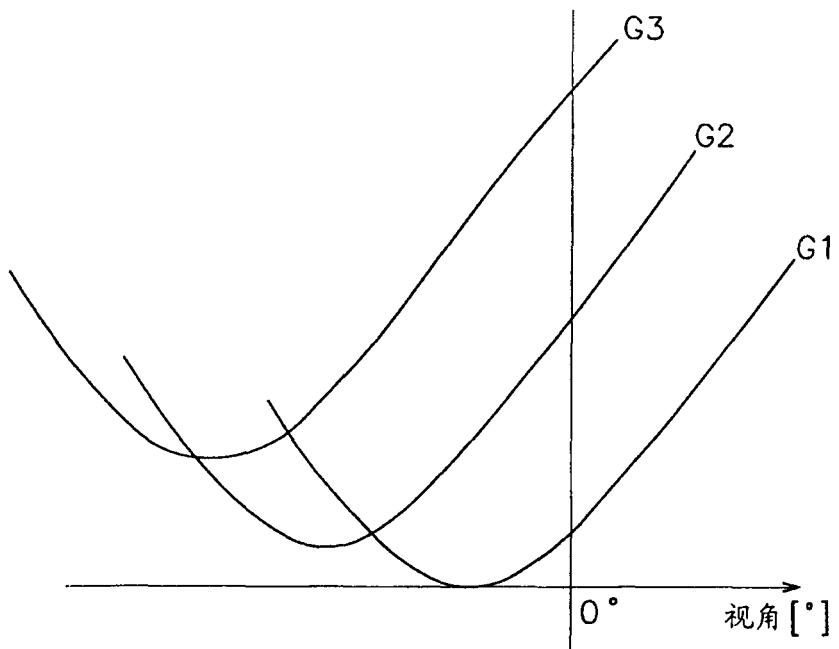


图 2

图 3A

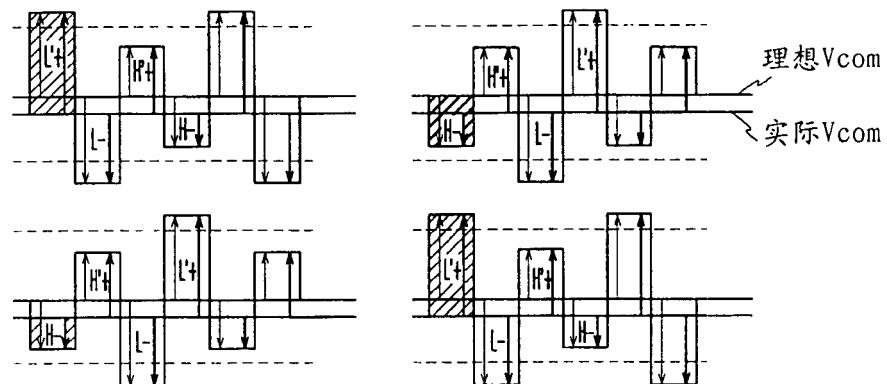
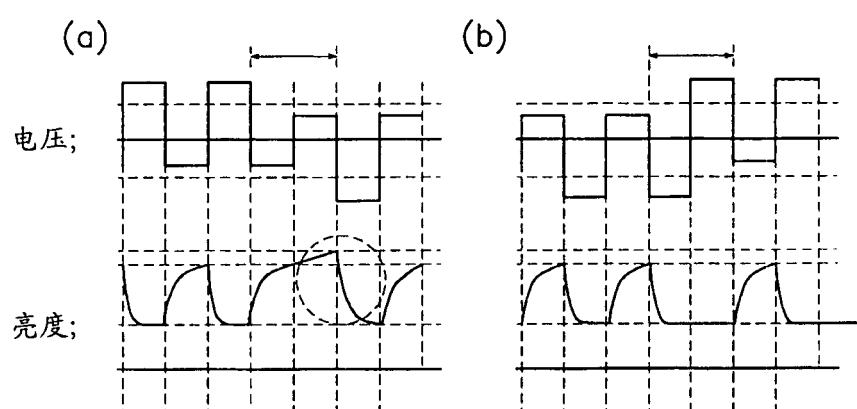


图 3B

帧 1	帧 2	帧 3	帧 4
$L' +$ $H -$	$L -$ $H' +$	$H' +$ $L -$	$H -$ $L' +$
$H -$ $L' +$	$H' +$ $L -$	$L -$ $H' +$	$L' +$ $H -$

$(H -) + (L' +)$ $(L -) + (H' +)$ $(L -) + (H' +)$ $(H -) + (L' +)$

图 4



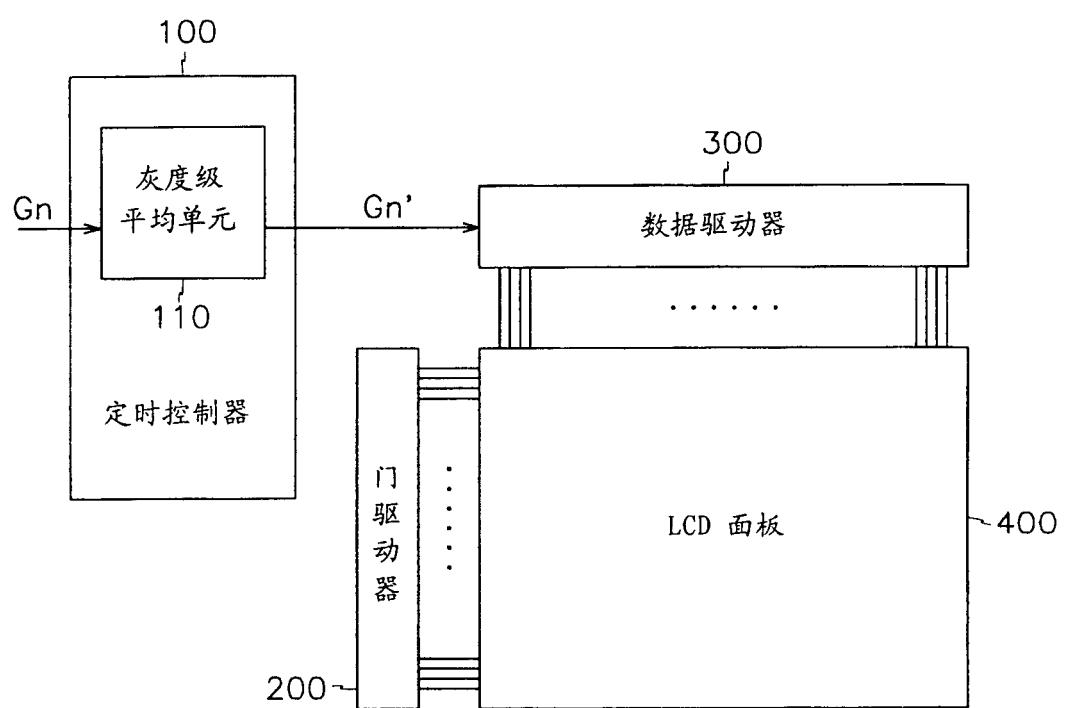


图 5

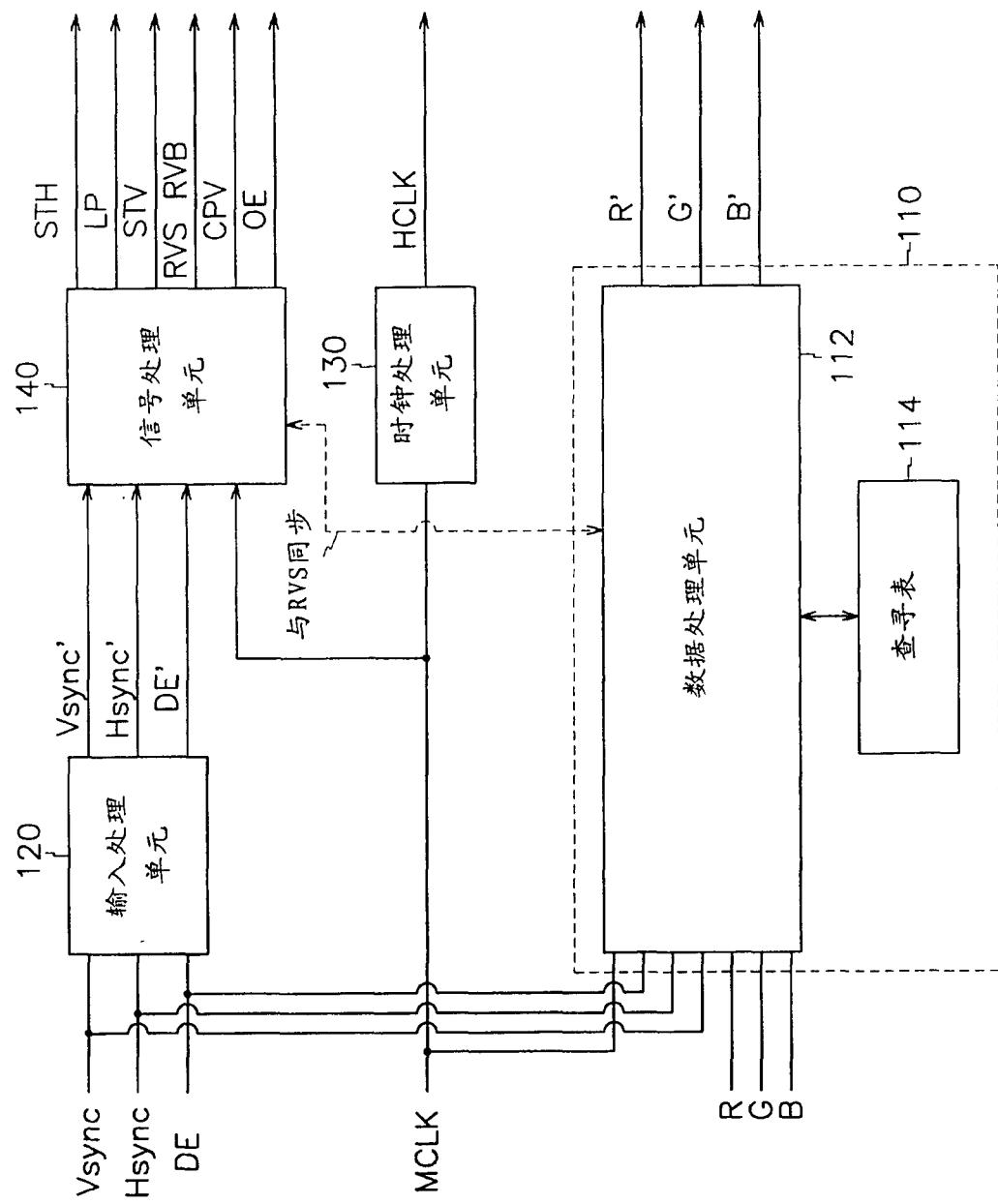


图 6

G1	A	B	A	B	A	B	C	D	C	D	C	D	
G2	E	F	E	F	E	F	G	H	G	H	G	H	
G3	C	D	C	D	C	D	A	B	A	B	A	B	
G4	G	H	G	H	G	H	E	F	E	F	E	F	

图 7A

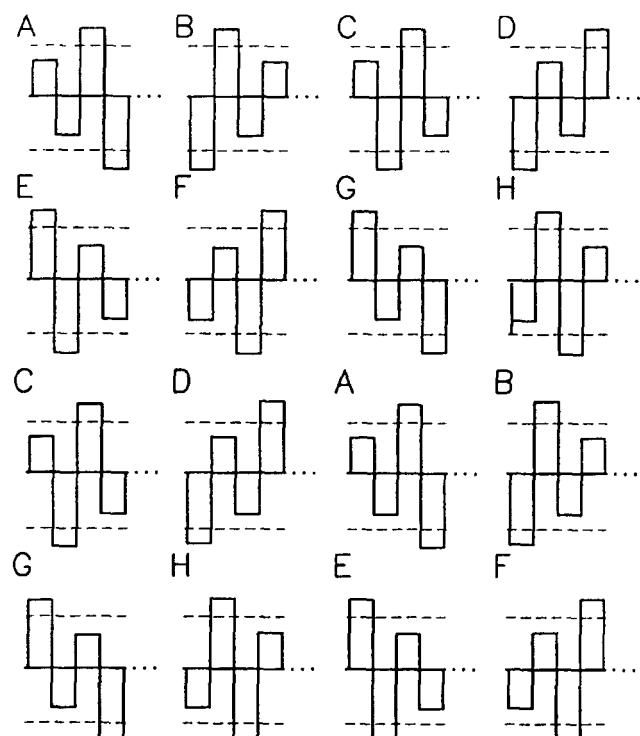


图 7B

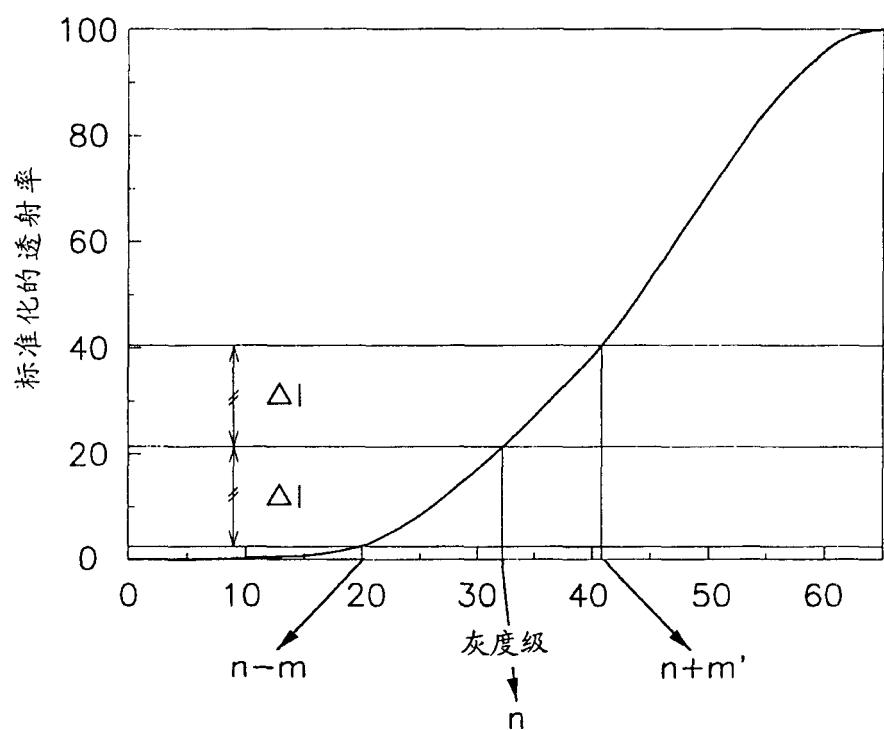


图 8

图 9A

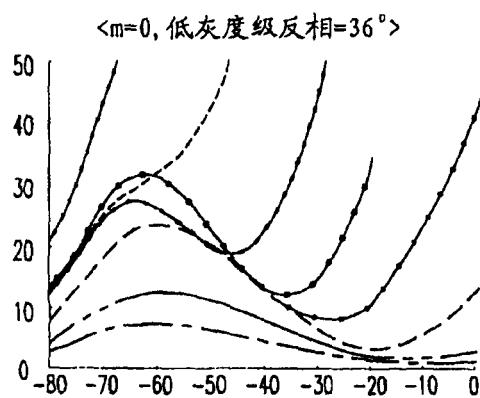


图 9B

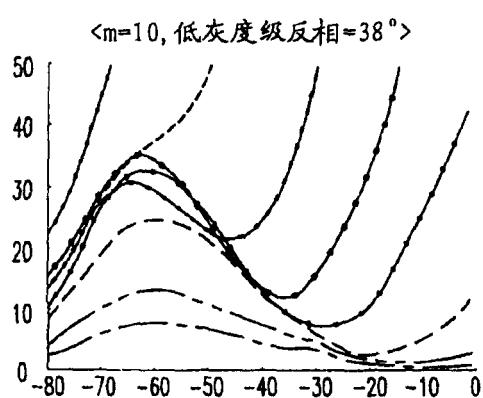


图 9C

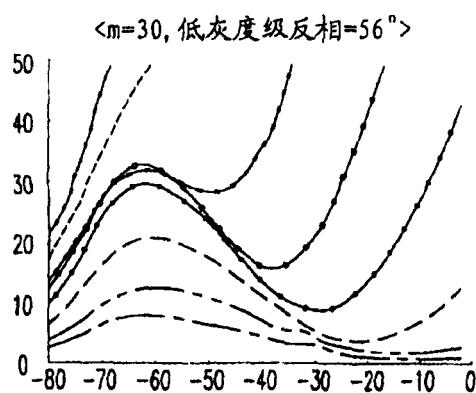
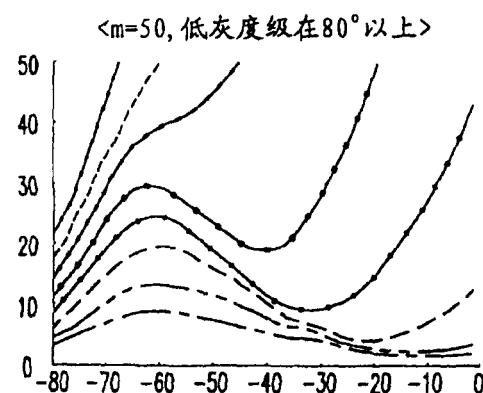


图 9D



— · —	1Gay
— · —	10Gay
— · —	19Gay
— · —	28Gay
— · —	37Gay
— · —	46Gay
— · —	55Gay
— · —	64Gay

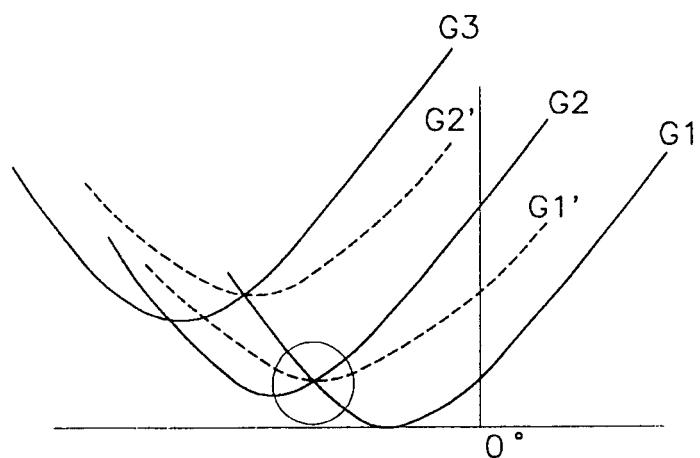


图 10

G1	A1	C2	B1	B2	A1	C2	C1	B2	A1	C2	B1	C2	C1	B2	A1	A2	C1	B2	A1	
G2	B1	A2	C1	A2	B1	A2	A1	C2	B1	C2	A1	C2	B1	C2	A1	B2	A1	C2	C1	
G3	C1	B2	A1	A2	C1	B2	B1	A2	C1	A2	C1	B2	B1	A2	C1	C2	B1	A2	A1	

图 11A

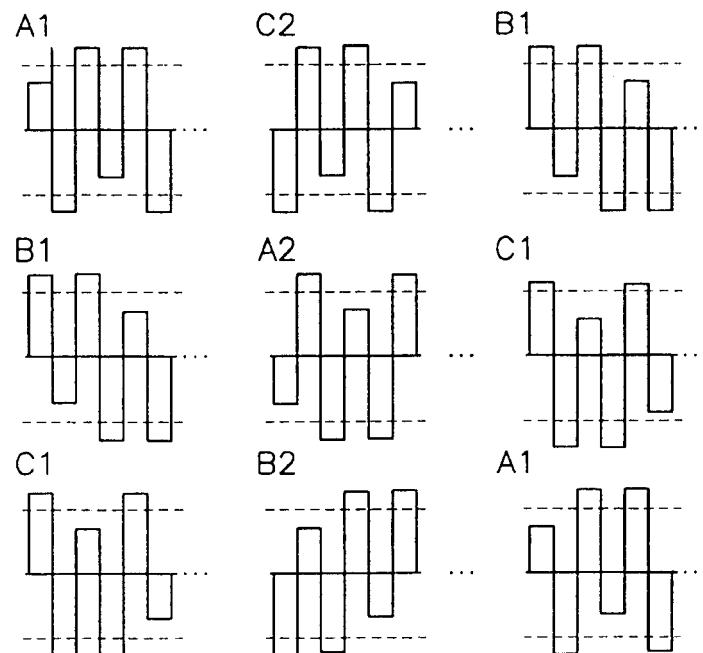


图 11B

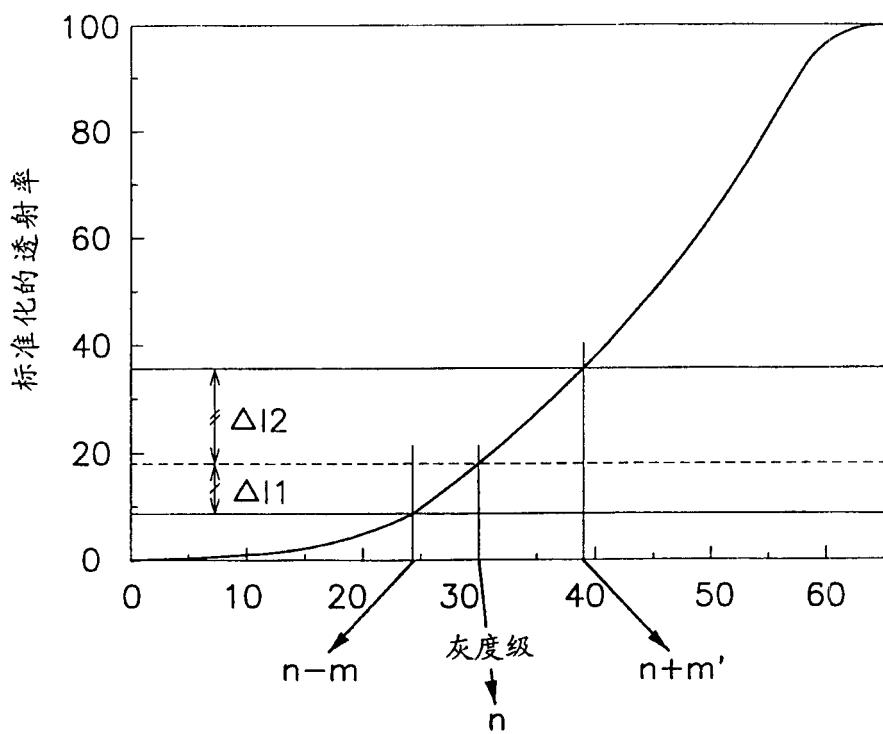


图 12

专利名称(译)	宽视角液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN1221934C	公开(公告)日	2005-10-05
申请号	CN02143751.3	申请日	2002-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金相日 朴哲佑 梁英喆		
发明人	金相日 朴哲佑 梁英喆		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/00		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G5/006 G09G2320/028 G09G2320/0285 G09G3/3614 G09G3/2051 G09G5/005 G09G2320/0276 G09G3/3629		
代理人(译)	马莹 邵亚丽		
优先权	1020010053843 2001-09-03 KR		
其他公开文献	CN1404029A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明是针对抑制低灰度级反相发生的宽视角液晶显示装置及其驱动方法。根据本发明的一个方面：定时控制器，存储多于一个的灰度级校正值，用于光学平均与在存储器中的灰度级数据相对应的亮度级，并输出反映与来自外部的某一灰度级数据的输入相关的灰度级校正值的平均灰度级数据；门驱动器，顺序输出预定的扫描信号到液晶面板的门线上；数据驱动器，接收平均灰度级数据并将它转换为要输出的预定数据电压。结果，在扭转向列(TN)模式下的低灰度级反相问题，可以通过用反相方法或对每帧的亮度模式进行最优化和按时间平均的方法将多于两个灰度级电压指示的亮度作为一个灰度级来表示而解决。

