

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710140137.7

[45] 授权公告日 2010年2月10日

[11] 授权公告号 CN 100589013C

[22] 申请日 2007.8.6

[21] 申请号 200710140137.7

[30] 优先权

[32] 2006.12.28 [33] KR [31] 10-2006-0136164

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 申铉浩 金起德

[56] 参考文献

US5126868A 1992.6.30

CN1440511A 2003.9.3

US6243055B1 2001.6.5

JP2006-126347A 2006.5.18

US6160599A 2000.12.12

审查员 方丁一

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 梁 挥

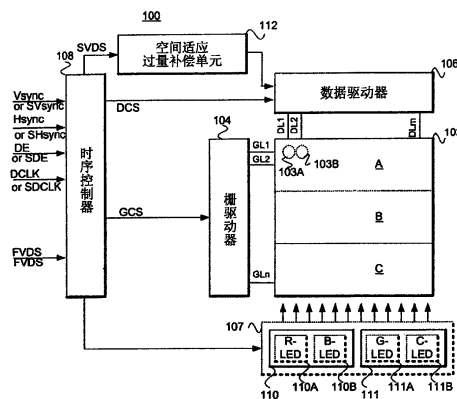
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示器件及其驱动方法

[57] 摘要

一种液晶显示器件包括液晶面板、时序控制器、补偿单元和面板驱动电路。液晶面板具有多个彩色像素，各彩色像素包括表现两种不同颜色的两个子像素。时序控制器产生两个子帧格式的子像素数据流。两个子帧格式的子像素数据流包括第一子帧的第一子像素数据和第二子帧的第二子像素数据。第一子像素数据和第二子像素数据具有不同的伽玛特性。补偿单元用于以不同的比率补偿第一子像素数据和第二子像素数据。面板驱动电路驱动液晶面板上的子像素并且将第一子帧的已补偿的第一子像素数据和第二子帧的已补偿的第二子像素数据提供给子像素。



1、一种液晶显示器件包括：

液晶面板，其具有多个彩色像素，各彩色像素包括表现两种不同颜色的两个子像素；

时序控制器，其产生两个子帧格式的子像素数据流，其中两个子帧格式的子像素数据流包括第一子帧的第一子像素数据和第二子帧的第二子像素数据，其中第一子像素数据和第二子像素数据具有不同的伽玛特性；

补偿单元，其用于以不同的比率补偿第一子像素数据和第二子像素数据；以及

面板驱动电路，其驱动液晶面板上的子像素并且将第一子帧的已补偿的第一子像素数据和第二子帧的已补偿的第二子像素数据提供给子像素。

2、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，多条栅线和多条数据线设置在液晶面板上并且彼此交叉，并且所述比率沿平行于数据线的方向从液晶面板的顶侧向底侧变化。

3、根据权利要求2所述的液晶显示器件，其特征在于，所述比率逐渐增加，从而以增加的比率补偿第一子像素数据和第二子像素数据，其中已补偿的第一子像素数据和已补偿的第二子像素数据沿平行于数据线的方向，从液晶面板的顶侧向液晶面板的底侧，提供给子像素。

4、根据权利要求3所述的液晶显示器件，其特征在于，所述补偿单元包括：

以至少两个补偿率选择性地补偿子像素数据流的第一电路；以及

根据待写入第一子像素数据和第二子像素数据的液晶面板的区域，控制第一电路的两个补偿率的第二电路。

5、根据权利要求4所述的液晶显示器件，其特征在于，第一电路包括至少两个查找表和一个选择单元，所述查找表响应第一子像素数据和第二子像素数据以及第二电路的输出信号，所述选择单元用于将已补偿的第一子像素数据和第二子像素数据选择性地提供给面板驱动电路。

6、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，第一子帧的比率不同于第二子帧的比率。

7、根据权利要求6所述的液晶显示器件，其特征在于，第一子帧包括奇数子帧并且第二子帧包括偶数子帧，并且补偿单元在奇数子帧期间选择性地使用两个不同比率的其中之一，并且在偶数子帧期间使用两个不同比率中的另一个。

8、根据权利要求7所述的液晶显示器件，其特征在于，两个比率的差对应于伽玛特性的差。

9、根据权利要求6所述的液晶显示器件，其特征在于，所述补偿单元包括：

第一存储器，其响应第一子像素数据，用于输出以第一补偿率补偿的第一子像素补偿数据；

第二存储器，其响应第二子像素数据，用于输出以第二补偿率补偿的第二子像素补偿数据；

选择单元，其用于将第一子像素补偿数据和第二子像素补偿数据选择性地施加给面板驱动电路；以及

选择控制器，其根据奇数子帧和偶数子帧控制选择单元。

10、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，补偿单元用于基于液晶面板的区域以及第一子帧和第二子帧，以不同的补偿率补偿第一子像素数据和第二子像素数据。

11、一种液晶显示器件的驱动方法，所述方法包括：

接收两个子帧格式的子像素数据流，其中两个子帧格式的子像素数据流表示在一个子帧期间的第一伽玛特性和在另一子帧期间的第二伽玛特性；

以不同的补偿率来补偿子像素数据流；

将已补偿的子像素数据流提供给液晶面板，所述液晶面板具有多条栅线、与栅线交叉的多条数据线和多个彩色像素，其中各彩色像素包括表示不同颜色的两个子像素；以及

按每帧两次以已补偿的子像素数据流驱动液晶面板上的子像素。

12、根据权利要求11所述的方法，其特征在于，补偿子像素数据流包括以沿平行于数据线的方向从液晶面板的顶侧向底侧变化的第一补偿率来补偿子像素数据流。

13、根据权利要求12所述的方法，其特征在于，第一补偿率逐渐增加，

从而以增加的第一补偿率补偿子像素数据流,其中已补偿的子像素数据流沿平行于数据线的方向从液晶面板的顶侧向底侧顺序地提供给液晶面板。

14、根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,补偿子像素数据流包括:指示至少两个补偿率之一;以及

增加指示的补偿率,从而以增加的第二补偿率补偿子像素数据流,其中已补偿的子像素数据流从液晶面板的顶侧向底侧顺序地提供给液晶面板。

15、根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,补偿子像素数据流还包括:

根据指示的补偿率选择至少两个查找表的其中之一,各查找表存储以各自指示的补偿率补偿的子像素补偿数据;以及

从所选择的查找表输出对应于子像素数据的子像素补偿数据。

16、根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,补偿子像素数据流包括以随着一个子帧和另一个子帧变化的补偿率来补偿子像素数据流。

17、根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,补偿子像素数据流包括:在奇数子帧期间选择第二补偿率;以及在偶数子帧期间选择第三补偿率。

18、根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,第二补偿率和第三补偿率之间的差对应于在奇数子帧期间的第一伽玛特性和在偶数子帧期间的第二伽玛特性的差。

19、根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,补偿子像素数据流包括:以第一补偿率特性补偿子像素数据流;

以第二补偿率特性补偿子像素数据流;以及

选择以奇数子帧期间的第一补偿率特性补偿的子像素数据流以及以偶数子帧期间的第二补偿率特性补偿的子像素数据流。

20、根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,以变化的补偿率补偿子像素数据流包括基于液晶面板的区域和子帧来改变补偿率。

液晶显示器件及其驱动方法

本申请要求享有 2006 年 12 月 28 日在韩国递交的韩国专利申请号 No.10-2006-136164 的优先权，在此引用其全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器件，特别是涉及一种用于控制液晶的透光率以显示彩色图像的液晶显示器件及其驱动方法。

背景技术

液晶显示器件包括液晶面板和驱动电路面板。液晶显示器件控制透过液晶面板的光的量。背光单元提供光。液晶面板包括以矩阵设置的多个像素和多个薄膜晶体管。薄膜晶体管切换施加给各像素的数据信号。

液晶面板可包括两类滤色片之一。一类包括 R、G 和 B 的滤色片，并且另一类是青色和黄色的滤色片。包括具有青色和黄色的滤色片的液晶面板的液晶显示器件可显示具有四种颜色的图像。

图 1 示出了现有技术中具有青色和黄色的两种滤色片的液晶显示面板的液晶显示器件 5 的方框图。在图 1 中，液晶显示器件 5 包括具有两种滤色片的液晶面板 2、栅驱动器 4、数据驱动器 6、背光单元 7 和时序控制器 8。栅驱动器 4 和数据驱动器 6 驱动液晶面板 2。背光单元 7 将光照射到液晶面板 2 上。时序控制器 8 工作以控制背光单元 7、栅驱动器 4 和数据驱动器 6。时序控制器 8 将帧分为两个子帧，即，第一子帧和第二子帧。

液晶面板 2 提供有青色 3A 的第一滤色片和黄色 3B 的第二滤色片。当第一和第二滤色片 3A 和 3B 沿竖直和水平方向重复排列时形成滤色片(未图示)。因此，各彩色像素在两种滤色片的液晶面板中包括青子像素和黄子像素。当控制四种颜色的光的透射量时，具有第一和第二滤色片 3A 和 3B 的液晶面板 2 显示彩色图像。通过使用两个彩色灯从背光单元 7 交替照射四种颜色的光。背光单元 7 包括具有产生红光的红色发光二极管 10A 和产生蓝光的蓝色发光二

极管 10B 的第一 LED 阵列 10; 以及具有产生绿光的绿色发光二极管 11A 和产生青光的青色发光二极管 11B 的第二 LED 阵列 11。在第一子帧 (例如, 奇数子帧) 期间, 第一 LED 阵列 10 发光, 并且在第二子帧 (例如, 偶数子帧) 期间, 第二 LED 阵列 11 发光。背光单元 7 在时序控制器 8 的控制下交替切换各子帧的第一 LED 阵列 10 和第二 LED 阵列 11。这样, 基于红和蓝光以及绿和青光的透射量在液晶面板 2 上显示一个彩色图像。在第一子帧期间, 红和蓝光从第一 LED 阵列 10 照射到液晶面板 2, 并且在第二子帧期间, 绿和青光从第二 LED 阵列 11 照射到液晶面板 2。

时序控制器 8 控制栅驱动器 4 和数据驱动器 6, 并且控制施加到青和黄色像素的子像素驱动信号。在第一帧周期的第一和第二子帧期间, 青和黄色像素一个接一个地形成液晶面板 2 的各个彩色像素。同时, 时序控制器 8 在第一帧周期期间根据第一和第二子帧控制红和蓝光以及青和黄光的每个以一个接一个地照射到液晶面板 2。因此, 液晶面板 2 在一帧期间显示对应于视频数据的一个彩色图像。

图 2 示出了划分为第一子帧和第二子帧的帧。时序控制器 8 将单个帧周期分为第一和第二子帧。因此, 每个第一和第二子帧的对应于帧周期的一半。作为例子, 单个帧周期是 16.67ms, 并且第一和第二子帧的每个是 8.34ms。

对于每个第一和第二子帧, 在液晶面板 2 的所有青和黄色像素上一次写入子像素驱动信号。在第一子帧周期中的子像素驱动信号和在第二子帧周期中的子像素驱动信号之间的差由于不同的颜色组成可为伽玛特性。子像素驱动信号的伽玛特性的差可影响对应于视频数据的图像的色彩再现率。

每个第一和第二子帧周期划分为数据写入周期 AP、液晶响应周期 WP 和背光发光周期 FP。另一方面, 主要形成液晶面板 2 中的子像素的液晶单元在液晶面板 2 整个范围内具有相同的响应速度。当从背光单元 7 发出的光到达液晶面板 2 时, 在液晶面板 2 的上端区域的液晶单元以对应于各自子像素驱动信号的电压的状态排列, 而在下端区域的液晶单元不以对应于各自子像素驱动信号的电压的状态排列。因此, 可能在液晶面板 2 的下端区域上显示不期望的亮度和彩色的图像。

亮度和色彩的不均匀可能由于两种滤色片的液晶显示器件中有限的响应速度导致。此外, 由于两个子帧的子像素驱动信号之间的伽玛特性的差可能降

低图像的色彩再现率。可能降低两种滤色片的液晶显示器件所显示的图像质量。因此，需要能够克服现有技术缺点的液晶显示器件和驱动方法。

发明内容

作为例子，在第一实施方式中，一种液晶显示器件包括液晶面板、时序控制器、补偿单元和面板驱动电路。液晶面板具有多个彩色像素，各彩色像素包括表现两种不同颜色的两个子像素。时序控制器产生两个子帧格式的子像素数据流。两个子帧格式的子像素数据流包括第一子帧的第一子像素数据和第二子帧的第二子像素数据。第一子像素数据和第二子像素数据具有不同的伽玛特性。补偿单元用于以不同的比率补偿第一子像素数据和第二子像素数据。面板驱动电路驱动液晶面板上的子像素并且将第一子帧的已补偿的第一子像素数据和第二子帧的已补偿的第二子像素数据提供给子像素。

在第二实施方式中，提供了一种液晶显示器件的驱动方法。接收两个子帧格式的子像素数据流。两个子帧格式的子像素数据流表示在一个子帧期间的第一伽玛特性和在另一子帧期间的第二伽玛特性。以不同的补偿率来补偿子像素数据流。已补偿的子像素数据流提供给液晶面板，所述液晶面板具有多条栅线、与栅线交叉的多条数据线 and 多个彩色像素。各彩色像素包括表现不同颜色的两个子像素。按每帧两次以已补偿的子像素数据流驱动液晶面板上的子像素。

应该理解，上面的概括性描述和下面的详细描述都是示意性和解释性的，并意欲对本发明的权利要求提供进一步的解释。

附图说明

本申请所包括的附图用于提供对本发明的进一步理解，并且包括在该申请中并且作为本申请的一部分，示出了本发明的实施方式并且连同说明书一起用于解释本发明的原理。

图 1 示出了现有技术的液晶显示器件的方框图。

图 2 示出了图 1 的液晶显示器件的驱动时序。

图 3 示出了根据第一实施方式的液晶显示器件的方框图。

图 4 示出了与图 3 的液晶显示器件一起使用的空间适应过量补偿单元的详细方框图。

图 5 示出了根据第二实施方式的液晶显示器件的方框图。

图 6 示出了根据第三实施方式的液晶显示器件的方框图。

具体实施方式

现将参照附图具体描述本发明的优选实施方式。

图 3 示出了根据第一实施方式的液晶显示器件 100 的方框图。图 3 的液晶显示器件 100 包括用于驱动双滤色片类型的液晶面板 102 的栅驱动器 104 和数据驱动器 106, 以及依次将第一和第二组的光照射到液晶面板的背面的背光单元 107。第一组的光包括红和蓝光, 并且第二组的光包括绿和青光。此外, 液晶显示器件 100 包括控制栅驱动器 104、数据驱动器 106 和背光单元 107 的时序控制器 108。液晶显示器件 100 还包括连接到时序控制器 108 和数据驱动器 104 的空间 (或多维) 适应过量补偿单元 112。单元 112 空间补偿要从时序控制器 108 提供到数据驱动器 104 的子像素数据流 SVDS。

液晶面板 102 包括在多条栅线 $GL1 \sim GLn$ 和多条数据线 $DL1 \sim DLm$ 的交叉处形成的子像素。各子像素具有在相应的栅线 (GL) 和相应的数据线 (DL) 的交叉处形成的薄膜晶体管 (TFT), 以及在薄膜晶体管 (TFT) 和公共电极 (Vcom) 之间连接的液晶单元 (Clc)。此外, 液晶面板 102 具有沿水平和竖直方向重复设置的青和黄滤色片 103A 和 103B。液晶面板 102 具有其上形成有薄膜晶体管 (TFT) 的第一基板和其上形成有公共电极的第二基板。青和黄滤色片 103A 和 103B 形成在第二基板上。液晶层设置在第一和第二基板之间。双滤色片类型的液晶面板 102 的滤色片包括黄子像素和青子像素。

薄膜晶体管 TFT 响应相应的栅线 GL 上的栅信号 (或扫描信号) 切换子像素驱动信号以将其从相应的数据线 DL 施加到相应的液晶单元 Clc。液晶单元 Clc 包括与像素电极相对的公共电极 Vcom, 其间夹有液晶层。像素电极连接到薄膜晶体管 TFT。液晶单元 Clc 充有子像素驱动信号的电压。充在液晶单元 Clc 的电压在每次导通相应的薄膜晶体管 TFT 时被更新。此外, 液晶面板 102 上的各子像素具有在薄膜晶体管 TFT 和前一栅线之间连接的存储电容 Cst。存储电容 Cst 可以最小化充在液晶单元 Clc 的电压的自然损耗。

栅驱动器 104 响应来自时序控制器 108 的栅控制信号 GCS 将多个栅信号提供到相应的多条数据线 $GL1$ 至 GLn 。多个栅信号在一个子水平同步信号的

周期或间隔期间顺序使能多条栅线的每条。子水平同步信号 SHsync 具有水平同步信号 Hsync 的两倍的频率（即，对应于约一半的周期）。栅控制信号 GCS 包括栅起始脉冲和至少一个栅时钟。在子垂直同步信号的各周期产生栅起始脉冲，并且栅时钟具有与子水平同步信号 SHsync 相同的频率（周期）。

数据驱动器 106 响应来自时序控制器 108 的数据控制信号 DCS 在每次使能多条栅线（GL1 至 GLn）之一时将多个子像素驱动信号提供到多条数据线 DL1 至 DLm。数据驱动器 106 在子水平同步信号的各周期输入来自时序控制器 110 的一条线的子像素数据 SVDS。子像素数据 SVDS 转换为模拟信号。从数字转换为模拟的第一线的子像素驱动信号具有关于各子帧的公共电极上的公共电压的正极性和负极性的交流电压。为了产生正和负极性的子像素驱动信号，数据驱动器 106 对应于来自时序控制器 108 的极性反转信号 POL。对于从数字到模拟的转换，数据驱动器 106 使用伽玛电压组。模拟信号提供到多条数据线 DL。

时序控制器 108 通过使用来自外部视频源（例如，计算机系统的图形模块和电视接收机的图像解调模块）的数据时钟 DCLK、水平同步信号 Hsync、垂直同步信号 Vsync 和数据使能信号 DE 而产生栅控制信号 GCS、数据控制信号 DCS、极性反转信号 POL 和发光控制信号。栅控制信号 GCS 提供到栅驱动器 104，并且数据控制信号 DCS 和极性反转信号 POL 提供到数据驱动器 106。数据控制信号 DCS 包括子数据时钟 SDCLK、子数据使能信号 SDE 等。子数据时钟 SDCLK 具有范围在数据时钟 DCLK 的频率的 1.5 倍和 2 倍之间的频率（一半的周期），并且子数据使能信号 SDE 具有数据使能信号的频率的 2 倍的频率（一半的周期）。时序控制器 108 通过使来自外部视频源的数据时钟 DCLK、水平同步信号 Hsync、垂直同步信号和数据使能信号 DE 频率倍增而形成子数据时钟 SDCLK、子水平同步信号 SHsync、子垂直同步信号 SVsync 和子数据使能信号 SDE。时序控制器 108 通过使用子数据时钟 SDCLK、子水平同步信号 SHsync、子垂直同步信号 SVsync 和子数据使能信号 SDE 而产生栅控制信号 GCS、数据控制信号 DCS、极性反转信号 POL 和发光控制信号。

此外，时序控制器 108 输入与数据时钟、水平同步信号 Hsync、垂直同步信号 Vsync 和数据使能信号 DE 同步的一帧格式的子像素数据流 FVDS。一帧格式的子像素数据流 FVDS 包括一帧的红、绿和蓝色子像素数据。时序控制器

108 从一帧格式的子像素数据流 FVDS 形成两个子帧格式的子像素数据流 SVDS。子像素数据流 SVDS 包括第一子帧（例如，奇数子帧）的黄和青子像素数据流以及第二子帧（例如，偶数子帧）的黄和青子像素数据流。在第一帧周期（奇数子帧的周期）期间，按一条线的顺序将第一子帧的子像素数据流提供到数据驱动器 104，并且在第二帧周期（偶数子帧的周期）期间，按一条线的顺序将第二子帧的子像素数据流提供到数据驱动器 104。第一子帧的子像素数据和第二子帧的子像素数据包括彼此不同的彩色成分。因此，第一和第二子像素数据具有彼此不同的伽玛特性。

因此，时序控制器 108 将单个帧驱动系统的同步信号转换或转变为双帧驱动（两个子帧驱动）系统的同步信号。时序控制器 108 还将三色滤色片系统的视频数据 FVDS 转换或转变为双色滤色片系统的视频数据 SVDS。即，时序控制器 108 将第一帧周期分为第一和第二子帧（奇数和偶数子帧），并且通过一帧内两次驱动双色滤色片类型的液晶面板而显示彩色图像。双色滤色片类型的液晶面板 102 上的各子像素在时序控制器 108 的控制下在各子帧内驱动一次。

可选地，时序控制器 108 可以从外部视频源接收双色滤色片类型的液晶面板 102 的子像素数据流 SVDS 和同步信号。在该情况下，子数据时钟 SDCLK、子水平同步信号 SHsync、子垂直同步信号 SVsync 和子数据使能信号 SDE 输入到时序控制器 108。包括第一子帧的子像素数据流和第二子帧的子像素数据流的子像素数据流 SVDS 也输入到时序控制器 108。时序控制器 108 通过子数据时钟 SDCLK、子水平同步信号 SHsync、子垂直同步信号 SVsync 和子数据使能信号 SDE 而产生栅控制信号 GCS、数据控制信号 DCS、极性反转信号 POL 和发光控制信号。

背光单元 107 包括照射第一组光的第一 LED 阵列 110 和照射第二组光的第二 LED 阵列 111。第一 LED 阵列 110 包括发红光的红色发光二极管 110A 和发蓝光的蓝色发光二极管 110B。第二 LED 阵列 111 包括发绿光的绿色发光二极管 111A 和发青光的青色发光二极管 111B。第一 LED 阵列 110 通过来自时序控制器 108 的发光控制信号中的第一发光控制信号在第一子帧周期（奇数子帧周期）照射红和蓝光以照射到液晶面板 102 的背面。第二 LED 阵列 111 通过来自时序控制器 108 的发光控制信号中的第二发光控制信号在第二子帧周期（偶数子帧周期）照射绿和青光以照射到液晶面板 102 的背面。通过在第

一子帧（奇数子帧周期）穿过液晶面板 102 的红和蓝光的量以及在第二子帧周期（偶数子帧周期）穿过液晶面板 102 的绿和青光的量的混合，在液晶面板 102 上显示对应于一帧格式的视频数据 FVDS 的一个彩色图像。

空间（或多维）适应过量补偿单元 112 根据液晶面板 102 的区域和子帧，用不同的补偿率过量补偿要从时序控制器 108 提供给数据驱动器 106 的子像素数据 SVDS。例如，空间（或多维）适应过量补偿单元 112 用从液晶面板 102 的上侧向下侧逐渐增加的补偿率来过量补偿子像素数据 SVDS。此外，空间（或多维）适应过量补偿单元 112 用具有对应于子帧的伽玛特性之间的差的差的补偿率过量驱动补偿子像素数据 SVDS。为了根据液晶面板 102 的区域和子帧过量驱动补偿子像素数据 SVDS，通过来自时序控制器 108 的子水平同步信号 SHsync 和子垂直同步信号 SVsync 来时序控制空间（或多维）适应过量补偿单元 112。可选地，还可以通过来自时序控制器 108 的包括具有与子垂直同步信号 SVsync 相等的频率的栅起始脉冲和具有子水平同步信号 SHsync 相等的频率的栅时钟的栅控制信号 GCS 来时序控制空间（或多维）适应过量补偿单元 112。

根据面板 102 的各区域由空间（或多维）适应过量补偿单元 112 做出的不同过量驱动补偿使得子像素以随着液晶面板上的子像素从上侧越来越接近下侧而逐渐变快的速度，到达对应于子像素数据 SVDS 的排列状态。因此，液晶面板 102 上的子像素在几乎相等的时间点上处于与子像素数据 SVDS 相对应的排列状态。因此，可以使液晶面板 102 上的图像亮度均匀，并且清楚地表示对应于视频数据的彩色图像。此外，液晶面板 102 上的子像素根据第一和第二子帧（奇数和偶数子帧）以不同速度到达对应于子像素数据 SVDS 的排列状态。因此，第一子帧的子像素数据 SVDS 和第二子帧的子像素数据 SVDS 之间的伽玛特性的差得以校正或补偿。因此，增强了在液晶面板 102 上显示的图像的色彩再现率。

由于根据面板 102 的区域和子帧使用不同的补偿率过量驱动补偿子像素数据，液晶显示器件 100 可以增强色彩彩色再现率并且均匀保持图像的亮度。因此，液晶显示器件 100 可以显示高质量的彩色图像。

图 4 详细示出了图 3 的空间适应过量补偿单元 112 的方框图。例如，480 条栅线 GL1 至 GL480 设置在图 3 中的液晶面板 102 上。通过对于按相同尺寸

分离的第一至第三区域 A 至 C 的各区域使用不同的补偿率过量驱动补偿的子像素驱动信号来驱动液晶面板 102。在该情况下，第一区域 A 包括第一至第 160 条栅线 GL1 至 GL160，第二区域 B 包括第 161 至第 320 条栅线 GL161 至 GL320，并且第三区域 C 包括第 321 至第 480 条栅线 GL321 至 GL480。

参照图 4，空间（或多维）适应过量补偿单元 112 包括通过使用来自时序控制器 108 的子水平和子垂直同步信号 SHsync 和 SVsync 产生区域选择信号的区域决定单元 114；响应来自区域决定单元 114 的区域选择信号用不同补偿率来过量补偿来自时序控制器 108 的子像素数据 SVDS 的第一和第二存储器 120 和 128；将过量驱动补偿的子像素数据从第一和第二存储器 120 和 128 选择性地提供给图 3 的数据驱动器 106 的选择单元 138；以及控制选择单元 138 的选择操作的分频器 136。

区域决定单元 114 检测其上通过使用子垂直和子水平同步信号 SVsync 和 SHsync 而记录一条线的子像素数据 SVDS 的液晶面板 102 上的区域（第一至第三区域 A 至 C 之一），并且用检测结果产生指定第一至第三区域 A 至 C 之一的区域选择信号。区域选择信号选择从时序控制器 108 提供到第一和第二存储器 120 和 128 的子像素数据 SVDS 的过量驱动补偿率。

在子垂直同步信号 SVsync 的空白周期或当输入栅起始脉冲时启动计数器 116，并且计数器 116 在子垂直同步信号 SVsync 的扫描周期期间计算子水平同步信号 SHsync（或栅时钟）的数量。来自计数器 116 的计数值表示液晶面板 102 上的子像素的位置，其中一条线的子像素数据 SVDS 在子帧期间提供到数据驱动器 106。计数器 116 的计数值提供到比较单元 118。

比较单元 118 将来自计数器 116 的计数值与第一基准值 CDref1 和第二基准值 CDref2 进行比较，并且决定提供给数据驱动器 106 的一条线的子像素数据 SVDS 是否写入液晶面板 102 的第一至第三区域 A 至 C 的任意之一中。根据决定，比较单元 118 将表示决定区域的逻辑值的区域选择信号提供给第一和第二存储器 120 和 128。第一和第二基准值 CDref1 和 CDref2 事先分别存储在例如寄存器的存储元件（未示出）中。第一基准值 CDref1 可以是划分第一区域 A 和第二区域 B（例如，160 和 161）的边界值之一，并且第二基准值 CDref2 可以是划分第二区域 B 和第三区域 C（例如，320 和 321）的边界值之一。

第一存储器 120 具有对应于液晶面板 102 上的第一至第三区域 A 至 C 的

第一至第三查找表 122、124 和 126，并且第二存储器 128 具有对应于液晶面板 102 上的第一至第三区域 A 至 C 的第四至第六查找表 130、132 和 134。第一至第六查找表 122 至 134 存储对应于子像素数据 SVDS 的灰度级值的过量驱动补偿的子像素数据（即，子像素补偿数据）。第一查找表 122 中的子像素补偿数据具有使用低于第二查找表 124 中的子像素补偿数据的过量驱动补偿率补偿的灰度级值，并且第二查找表 124 中的子像素补偿数据具有使用低于第三查找表 126 中的子像素补偿数据的过量驱动补偿率补偿的灰度级值。同样地，第四查找表 130 中的子像素补偿数据具有使用低于第五查找表 132 中的子像素补偿数据的过量驱动补偿率补偿的灰度级值，并且第五查找表 132 中的子像素补偿数据具有使用低于第六查找表 134 中的子像素补偿数据的过量驱动补偿率补偿的灰度级值。另一方面，第一至第三查找表 122 至 126 中的子像素补偿数据具有使用与第四至第六查找表 130 至 134 中的子像素补偿数据不同的过量驱动补偿率补偿的灰度级值。第一至第三查找表 122 至 126 上的子像素补偿数据和第四至第六查找表 130 至 134 上的子像素补偿数据之间的补偿率的差对应于第一子帧的子像素数据 SVDS 和第二子帧的子像素数据 SVDS 的伽玛特性之间的差。

如上所述的第一存储器 120 根据来自比较单元 118 的区域选择信号的逻辑值，选择第一至第三查找表 122、124 和 126 之一。通过选择第一至第三查找表 122、124 和 126 之一来选择对应于子像素数据 SVDS 的灰度级值的子像素补偿数据，并将其提供到选择单元 138。同样地，第二存储器 128 根据来自比较单元 118 的区域选择信号的逻辑值，选择第四至第六查找表 130、132 和 134 之一。通过选择第四至第六查找表 130、132 和 134 之一来选择对应于子像素数据 SVDS 的灰度级值的子像素补偿数据，并将其从时序控制器 108 提供到选择单元 138。选择性地表示液晶面板 102 的第一至第三区域 A 至 C 的逻辑值的区域选择信号用作选择第一存储器 120 中的第一至第三查找表 122、124 和 126 之一以及第二存储器 128 中的第四至第六查找表 130、132 和 134 之一的上地址。来自时序控制器 108 的子像素数据 SVDS 用作选择地方以在各查找表上存储子像素补偿数据的下地址。

当由计数器 116 计算的值得低于第一基准值 $CDref1$ 时，比较单元 118 产生指示或表示液晶面板 102 的第一区域 A 的逻辑值的区域选择信号。然后，第

一和第二存储器 120 和 128 将所提供的子像素数据 SVDS 识别作为要写入到液晶面板 102 的第一区域 A 上的子像素上的数据。第一存储器 120 允许第一查找表 122 上的子像素补偿数据提供到选择单元 138 作为过量驱动补偿来自时序控制器 108 的子像素数据 SVDS 的数据。第二存储器 128 也允许第四查找表 130 上的子像素补偿数据提供到选择单元 138 作为过量驱动补偿来自时序控制器 108 的子像素数据 SVDS 的数据。

当由计数器 116 计算的值对应于第一和第二基准值 CDref1 和 CDref2 之间的值时, 比较单元 118 产生指示或表示液晶面板 102 的第二区域 B 的逻辑值的区域选择信号。然后, 第一和第二存储器 120 和 128 将从时序控制器 108 提供的子像素数据 SVDS 识别作为要写入到液晶面板 102 的第二区域 B 上的子像素上的数据。第一存储器允许第二查找表 124 上的子像素补偿数据提供到选择单元 138 作为过量驱动补偿来自时序控制器 108 的子像素数据 SVDS 的数据。第二存储器 128 也允许第五查找表 132 上的子像素补偿数据提供到选择单元 138 作为过量驱动补偿来自时序控制器 108 的子像素数据 SVDS 的数据。

此外, 当来自计数器 116 的计数值高于第二基准值 CDref2 时, 比较单元 118 产生指示或表示液晶面板 102 的第三区域 C 的逻辑值的区域选择信号。在该情况下, 第一和第二存储器 120 和 128 将所提供的子像素数据 SVDS 识别作为要写入到液晶面板 102 的第三区域 C 上的子像素上的数据。第一存储器 120 允许第三查找表 126 上的子像素补偿数据提供到选择单元 138 作为过量驱动补偿来自时序控制器 108 的子像素数据 SVDS 的数据。第二存储器 128 也允许第六查找表上的子像素补偿数据提供到选择单元 138 作为过量驱动补偿来自时序控制器 108 的子像素数据 SVDS 的数据。

用从液晶面板 102 的顶侧向底侧逐渐增加的过量驱动补偿率补偿子像素数据 SVDS, 液晶面板 102 上的子像素可以通过从液晶面板 102 的顶侧向底侧变高的过量驱动补偿子像素驱动信号来驱动。子像素以液晶面板 102 的底侧快于顶侧的速度到达对应于子像素数据 SVDS 的排列状态。因此, 当来自背光单元 107 的光到达液晶面板 102 时, 液晶面板 102 上的子像素, 无论其位置如何, 可以处于对应于子像素数据 SVDS 的均匀排列状态。因此, 液晶面板 102 上的图像亮度变均匀, 并且正确显示对应于视频数据的彩色图像。此外, 增强了液晶面板 102 上所显示的彩色图像的质量。

分频器 136 通过将子垂直同步信号 SVsync 分频为一半来产生数据选择信号。数据选择信号具有逻辑条件在子垂直同步信号的各周期反转的波形。例如，如果高逻辑的数据选择信号指示或表示第一子帧周期（例如，奇数子帧周期），那么低逻辑的数据选择信号应该指示或表示第二子帧周期（偶数子帧周期）。数据选择信号提供到选择单元 138。选择单元 138 响应来自分频器 136 的数据选择信号允许来自第一存储器 120 的子像素补偿数据和来自第二存储器 128 的子像素补偿数据选择性地提供给图 3 中的数据驱动器 106。在来自分频器 136 的数据选择信号具有高逻辑的第一子帧周期（奇数子帧周期）期间，选择单元 138 将来自第一存储器 120 的子像素补偿数据提供给数据驱动器 106。可选地，在来自分频器 136 的数据选择信号具有低逻辑的第二子帧周期（偶数子帧周期）期间，选择单元 138 将来自第二存储器 128 的子像素补偿数据提供给数据驱动器 106。多路复用器、控制切换封装、双输入逻辑器件封装等可以用于进行选择的选择单元 138。分频器 136 和选择单元 138 根据子帧以不同的过量驱动补偿率来补偿要提供给数据驱动器 106 的子像素数据 SVDS。当通过根据子帧以不同的补偿率补偿的子像素驱动信号来驱动子像素时，液晶面板 102 上的子像素以根据子帧的不同速度到达对应于子像素数据 SVDS 的排列状态。换句话说，液晶面板 102 上的子像素以根据第一和第二子帧（即，奇数和偶数子帧）的不同速度到达对应于子像素数据的排列状态。因此，纠正或补偿了第一和第二帧的子像素数据 SVDS 之间的伽玛特性的差。所以，增强了在液晶面板 102 上显示的彩色图像的再现性。

空间（或多维）适应过量补偿单元 112 根据子帧以不同过量驱动补偿率来补偿子像素数据 SVDS。过量驱动补偿率根据液晶面板 102 上的区域逐渐增加。通过空间（或多维）适应过量补偿单元 112，液晶面板 102 上的子像素（液晶单元）以一速度到达对应于子像素数据 SVDS 的排列状态，所述速度从液晶面板 102 的顶部到底部更快并且根据子帧而不同。因此，液晶面板 102 上的图像亮度变均匀，并且可以正确显示对应于视频数据的彩色图像。

图 5 示出了根据本发明另一实施方式的液晶显示器件的方框图。图 5 的液晶显示器件具有与图 3 的液晶显示器件相同的构造，除了空间（或多维）适应过量补偿单元 112 被替换为基于时间的适应过量补偿单元 200。由于已在图 3 的说明中清楚地描述，将省略具有与图 3 中相同的功能、驱动和连接的图 5

的元件的详细说明。此外，具有与图 3 中相同的功能、驱动和连接的图 5 的元件将使用相同的附图标记和术语。

基于时间适应过量补偿单元 200 用不同的补偿率来过量补偿子像素数据 SVDS。基于时间适应过量补偿单元 200 用具有对应于子帧的伽玛特性之间的差的补偿率，来过量驱动补偿第一子帧（奇数子帧）的子像素数据 SVDS 和第二子帧（偶数子帧）的子像素数据 SVDS。为了根据子帧不同地过量驱动补偿子像素数据 SVDS，通过来自时序控制器 108 的子垂直同步信号来时序控制基于时间的适应过量补偿单元 200。可选地，可以通过来自时序控制器 108 的栅控制信号 GCS（即，具有与子垂直同步信号 SVsync 相同的频率的栅起始脉冲）来时序控制基于时间的适应过量补偿单元 200。

基于时间的适应过量补偿单元 200 包括将子像素补偿数据从第一和第二查找表 220 和 228 选择性地提供给数据驱动器 106 的选择单元 238，以及响应来自时序控制器 108 的子垂直同步信号 SVsync 的分频器 236。第一和第二查找表 220 和 228 的每个响应来自时序控制器 108 的子像素数据 SVDS，并且将对对应于子像素数据 SVDS 的灰度级值的子像素补偿数据提供给选择单元 238。为了转换子像素数据 SVDS，第一和第二查找表 220 和 228 的每个根据子像素数据的灰度级值存储子像素补偿数据（或子像素补偿数据组）。第一查找表 220 的子像素补偿数据具有以补偿率中不同于第二查找表 228 中的补偿率补偿的灰度级值。第一查找表 220 的子像素补偿数据和第二查找表 228 的子像素补偿数据之间的差对应于第一子帧的子像素数据 SVDS 和第二子帧的子像素数据 SVDS 之间的伽玛特性的差。

分频器 236 通过将来自时序控制器 108 的子垂直同步信号 SVsync 分频来产生数据选择信号。数据选择信号具有逻辑条件在子垂直同步信号的各周期反转的波形。例如，如果高逻辑的数据选择信号指示或表示第一子帧周期（例如，奇数子帧周期），那么低逻辑的数据选择信号指示或表示第二子帧周期（偶数子帧周期）。数据选择信号提供给选择单元 138。

选择单元 238 响应来自分频器 236 的数据选择信号，允许来自第一存储器 220 的子像素补偿数据和来自第二存储器 228 的子像素补偿数据选择性地提供给图 3 中的数据驱动器 106。在来自分频器 236 的数据选择信号具有高逻辑的第一子帧周期（奇数子帧周期）期间，选择单元 238 将来自第一查找表 220

的子像素补偿数据提供给数据驱动器 106。可选地,在来自分频器 236 的数据选择信号具有低逻辑的第二子帧周期(偶数子帧周期)期间,选择单元 238 将来自第二查找表 228 的子像素补偿数据提供给数据驱动器 106。多路复用器、控制切换封装、双输入逻辑器件封装等可以用于进行选择单元 238。分频器 236 和选择单元 238 根据子帧以不同的过量驱动补偿率来补偿要提供给数据驱动器 106 的子像素数据 SVDS。当通过根据子帧以不同的补偿率补偿的子像素驱动信号来驱动子像素时,液晶面板 102 上的子像素根据子帧以不同速度到达对应于子像素数据 SVDS 的排列状态。换句话说,液晶面板 102 上的子像素根据第一和第二子帧(即,奇数和偶数子帧)以不同速度到达对应于子像素数据的排列状态。因此,纠正或补偿了第一和第二帧的子像素数据 SVDS 之间的伽玛特性的差。所以,增强了在液晶面板 102 上显示的彩色图像的再现性。

由基于时间的适应过量补偿单元 200 根据子帧做出的不同过量驱动补偿使得液晶面板 102 上的子像素能够根据第一和第二子帧(奇数和偶数子帧)以不同速度到达对应于子像素数据 SVDS 的排列状态。因此,纠正或补偿了第一子帧的子像素数据 SVDS 和第二子帧的子像素数据 SVDS 之间的伽玛的差。因此,增强了在液晶面板 102 上显示的图像的彩色再现率。此外,可以在液晶面板 102 上显示高质量的彩色图像。

图 6 示出了根据本发明第三实施方式的液晶显示器件的方框图。图 6 的液晶显示器件具有与图 3 的液晶显示器件相同的构造,除了空间(或多维)适应过量补偿单元 112 替换为区域适应过量补偿单元 300。由于已在图 3 的说明中清楚地描述,将省略具有与图 3 中相同的功能、驱动和连接的图 6 的元件的详细说明。此外,具有与图 3 中相同的功能、驱动和连接的图 6 的元件将使用相同的附图标记和术语。

区域适应过量补偿单元 300 根据液晶面板 102 的区域以不同的补偿率来过量补偿要提供给来自时序控制器 108 的数据驱动器 106 的子像素数据 SVDS。例如,区域适应过量补偿单元 300 以从液晶面板 102 的上侧到下侧增加的补偿率,来过量驱动补偿子像素数据 SVDS。为了根据液晶面板 102 的区域过量驱动补偿子像素数据 SVDS,通过来自时序控制器 108 的子水平同步信号 SHsync 和子垂直同步信号 SVsync 来时序控制区域适应过量补偿单元 300。可选地,可以通过来自时序控制器 108 的栅控制信号 GCS(即,具有与子垂直同步信

号 SVsync 相同频率的栅起始脉冲和具有与子水平同步信号 SHsync 相同频率的栅时钟) 来时序控制区域适应过量补偿单元 300。

由区域适应过量补偿单元 300 根据面板 102 的各区域做出的不同过量驱动补偿使得子像素以当液晶面板上的子像素从上侧接近下侧时逐渐变快的速度, 到达对应于子像素数据 SVDS 的排列状态。因此, 当来自背光单元 107 的光到达液晶面板 102 时, 液晶面板 102 上的子像素可以处于对应于子像素数据 SVDS 的均匀排列状态。因此, 液晶面板 102 上的图像亮度变均匀, 并且清楚表示对应于视频数据的彩色图像。所以, 液晶面板 102 上的子像素的响应速度变快并且增强了液晶面板 102 上所显示的彩色图像的质量。

区域适应过量补偿单元 300 包括通过使用来自时序控制器 108 的子水平和子垂直同步信号 SHsync 和 SVsync 产生区域选择信号的区域决定单元 314; 响应于来自区域决定单元 314 的区域选择信号用不同补偿率来过量补偿来自时序控制器 108 的子像素数据 SVDS 的存储器 320。区域决定单元 314 检测其上通过使用子垂直和子水平同步信号 SVsync 和 SHsync 而写入一条线的子像素数据 SVDS 的液晶面板 102 上的区域 (第一至第三区域 A 至 C 之一), 并且用检测结果产生指定第一至第三区域 A 至 C 之一的区域选择信号。区域选择信号选择从时序控制器 108 提供给存储器 320 的子像素数据 SVDS 的过量驱动补偿率。

在子垂直同步信号 SVsync 的每个空白周期 (或当输入栅起始脉冲时) 启动计数器 316, 并且计数器 116 在子垂直同步信号 SVsync 的扫描周期期间计算子水平同步信号 SHsync (或栅时钟) 的数量。来自计数器 316 的计数值表示液晶面板 102 上的子像素的位置, 其中一条线的子像素数据 SVDS 在子帧期间被提供给数据驱动器 106。计数器 316 的计数值提供给比较单元 318。

比较单元 318 将来自计数器 316 的计数值与第一基准值 CDref1 和第二基准值 CDref2 做比较, 并且决定提供给数据驱动器 106 的一条线的子像素数据 SVDS 是否写入到液晶面板 102 的第一至第三区域 A 至 C 的任意之一中。根据决定, 比较单元 318 将表示决定区域的逻辑值的区域选择信号提供给存储器 320。第一和第二基准值 CDref1 和 CDref2 事先分别存储在例如寄存器的存储元件 (未示出) 中。第一基准值 CDref1 可以是划分第一区域 A 和第二区域 B (例如, 160 和 161) 的边界值之一, 并且第二基准值 CDref2 可以是划分第二

区域 B 和第三区域 C（例如，320 和 321）的边界值之一。

存储器 320 具有对应于液晶面板 102 上的第一至第三区域 A 至 C 的第一至第三查找表 322、324 和 326。第一至第三查找表 322 至 326 存储对应于子像素数据 SVDS 的灰度级值的过量驱动补偿子像素数据（即，子像素补偿数据组）。第一查找表 322 中的子像素补偿数据具有用比第二查找表 324 中的子像素补偿数据低的过量驱动补偿率补偿的灰度级值，并且第二查找表 324 中的子像素补偿数据具有用比第三查找表 326 中的子像素补偿数据低的过量驱动补偿率补偿的灰度级值。

如上所述的存储器 320 根据来自比较单元 318 的区域选择信号的逻辑值，选择第一至第三查找表 322、324 和 326 之一。在第一至第三查找表 322、324 和 326 当中选择的查找表将对应于来自时序控制器 108 的子像素数据 SVDS 的灰度级值的子像素补偿数据施加给数据驱动器 108。然后，选择性地表示液晶面板 102 的第一至第三区域 A 至 C 的逻辑值的区域选择信号用作选择存储器 320 中的第一至第三查找表 322、324 和 326 之一的上地址。来自时序控制器 108 的子像素数据 SVDS 用作选择地方以在各查找表 322 至 326 的存储子像素补偿数据的下地址。

当存储器 320 以从液晶面板 102 的顶侧向底侧逐渐增加的过量驱动补偿率来补偿子像素数据 SVDS 时，通过从液晶面板 102 的顶侧向底侧变高的过量驱动补偿的子像素驱动信号来驱动液晶面板 102 上的子像素，并且使其以从液晶面板 102 的顶侧向底侧逐渐变快的速度到达对应于子像素数据 SVDS 的排列状态。因此，当来自背光单元 107 的光到达液晶面板 102 时，液晶面板 102 上的子像素处于对应于子像素数据 SVDS 的均匀排列状态。因此，液晶面板 102 上的图像亮度变均匀，并且能够正确显示对应于视频数据的彩色图像。此外，增强了液晶面板 102 上所显示的彩色图像的质量。

如在前面的实施方式中所述的，根据面板的各区域的不同过量驱动补偿使子像素能够以当液晶面板上的子像素从上侧接近下侧时逐渐变快的速度，到达对应于子像素数据的排列状态。液晶面板 102 上的子像素可以具有对应于给定时间（即，当来自背光单元 107 的光到达液晶面板 102 时）的子像素数据的均匀排列状态。因此，液晶面板 102 上的图像亮度能够变均匀，并且能够正确显示对应于视频数据的彩色图像。所以，增强了液晶面板 102 上所显示的彩色图

像的质量。

而且,液晶显示器件使子像素数据能够根据子帧以不同补偿率过量驱动补偿。液晶面板上的子像素根据第一和第二子帧(奇数和偶数子帧)以不同速度到达对应于子像素数据的排列状态。纠正或补偿了第一子帧的子像素数据和第二子帧的子像素数据之间的伽玛特性的差。因此,增强了在液晶面板102上显示的图像的色彩再现率并且提高了在液晶面板上显示的图像质量。

此外,液晶显示器件可以允许根据液晶面板的子帧和区域以不同补偿率来过量补偿子像素数据。增强了色彩再现率以及图像的亮度均匀性。因此,液晶显示器件具有更快的响应速度。可以显示更高质量的彩色图像。

很明显,本领域技术人员可在不背离本发明精神或范围的基础上对本发明做出修改和变化。因此,本发明意欲覆盖落入本发明权利要求及其等效范围内的各种修改和变化。

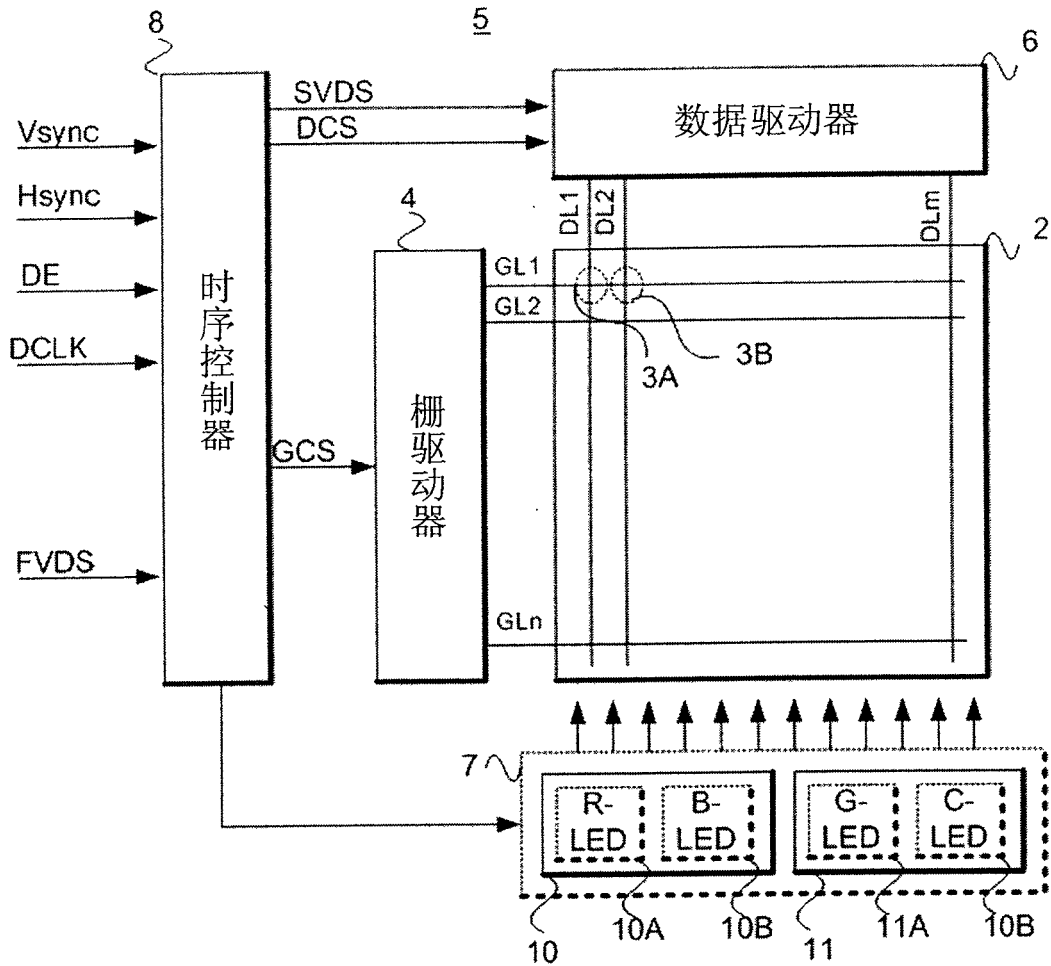


图 1

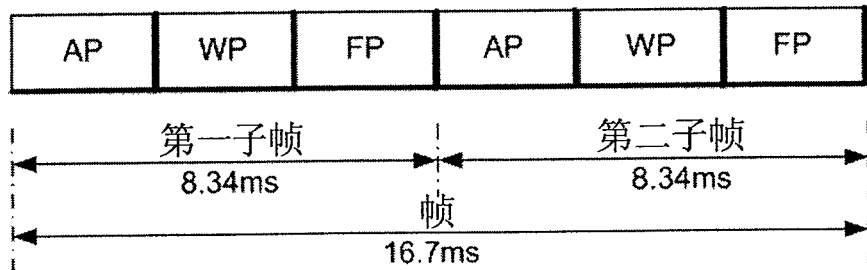


图 2

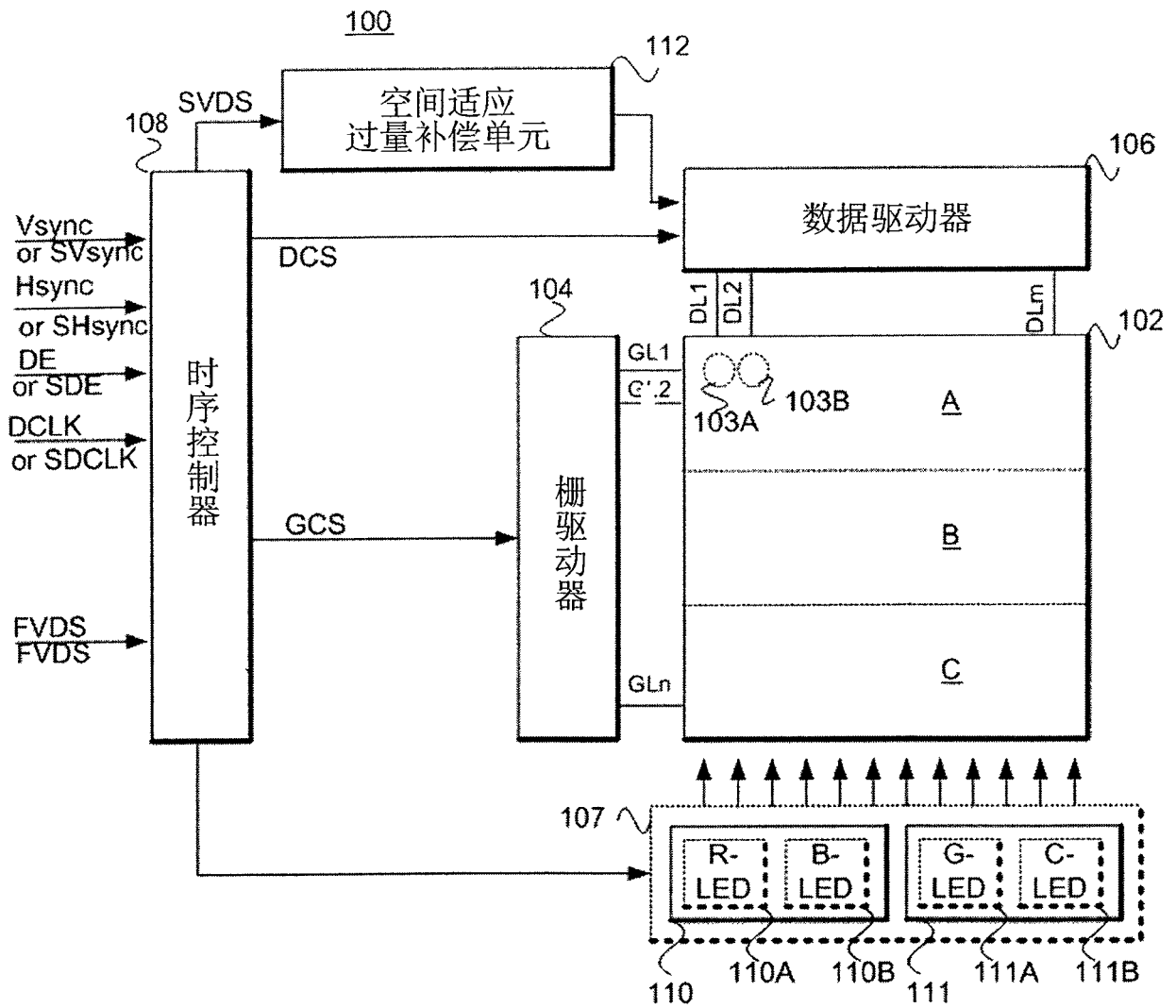


图 3

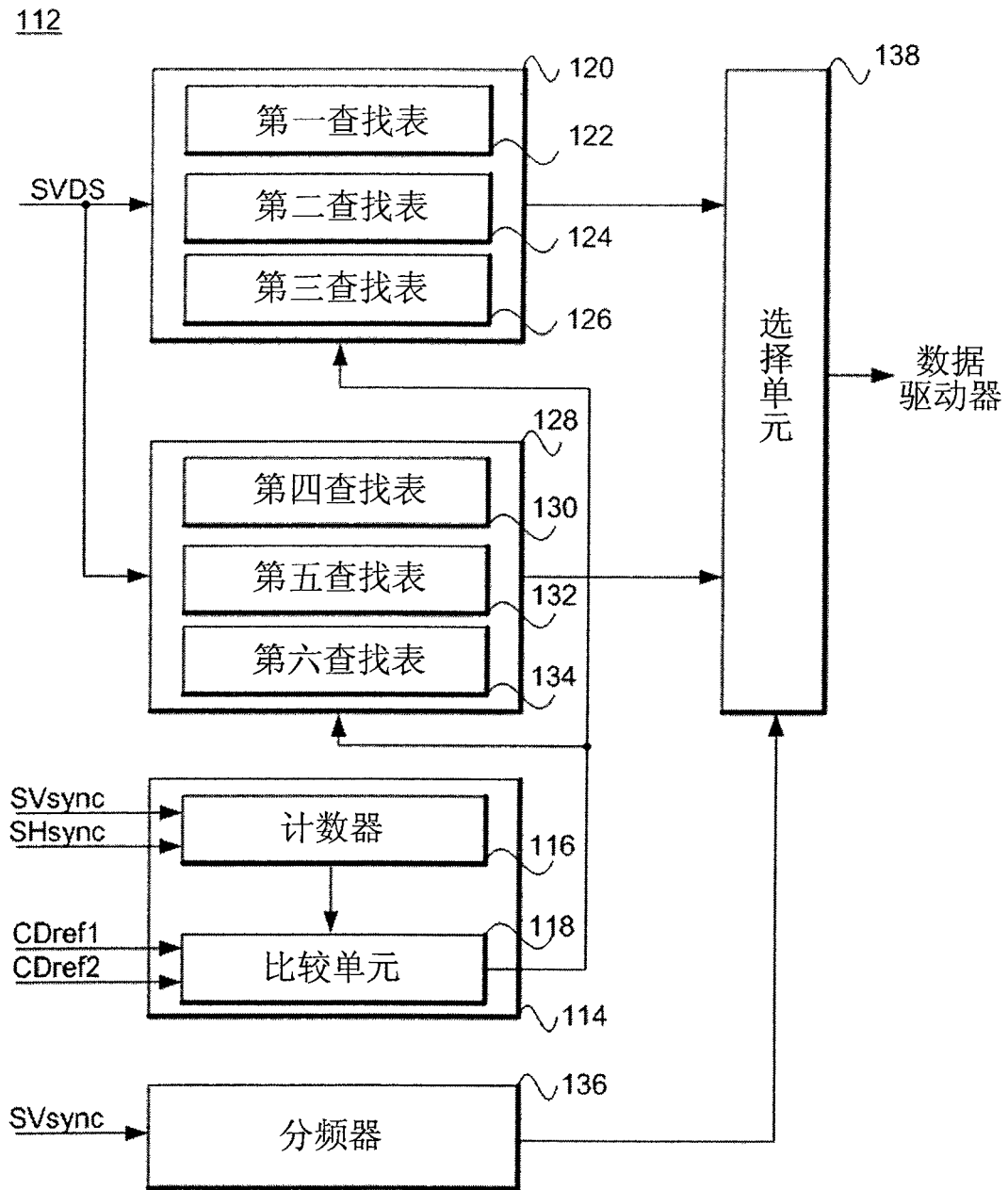


图 4

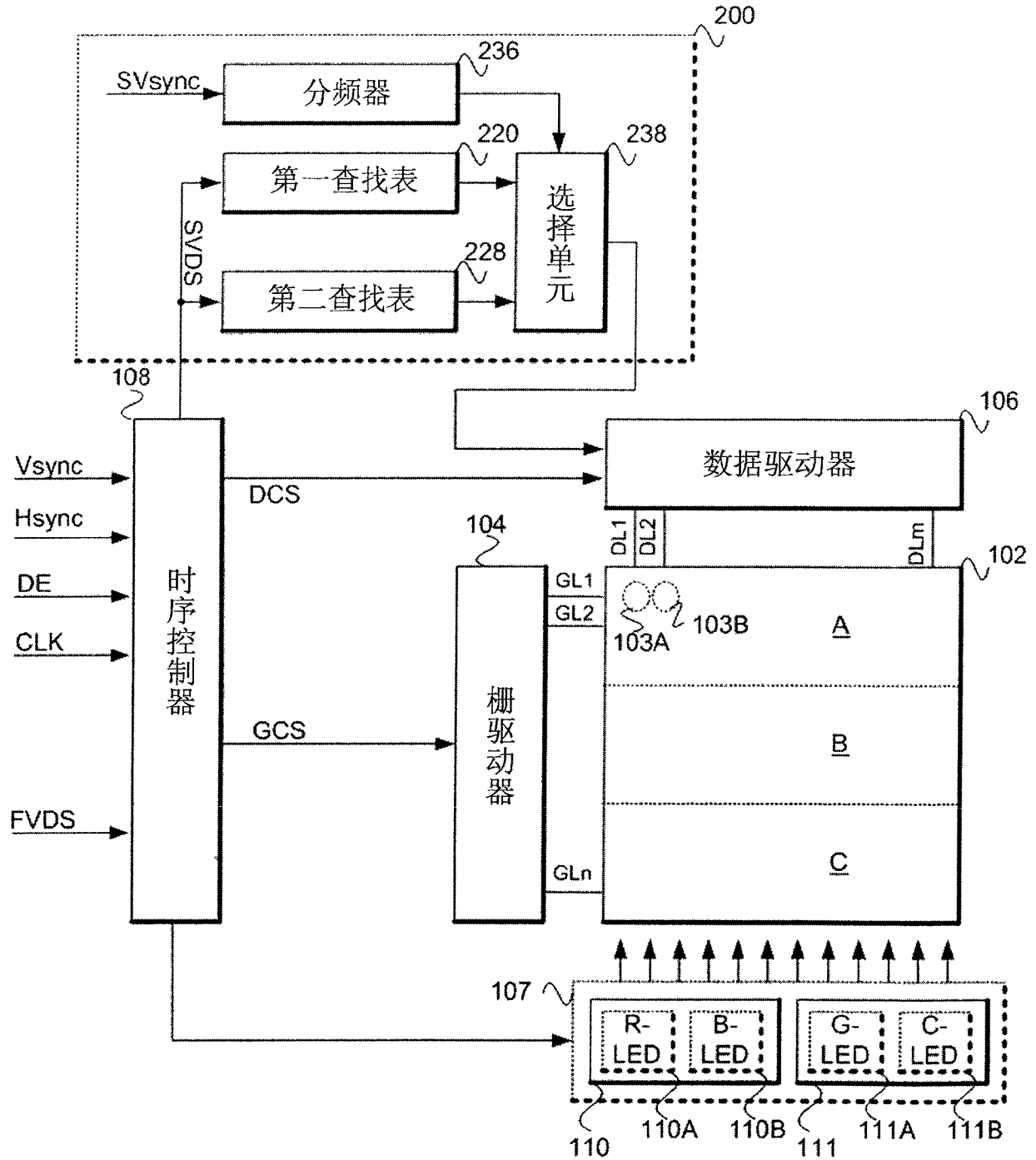


图 5

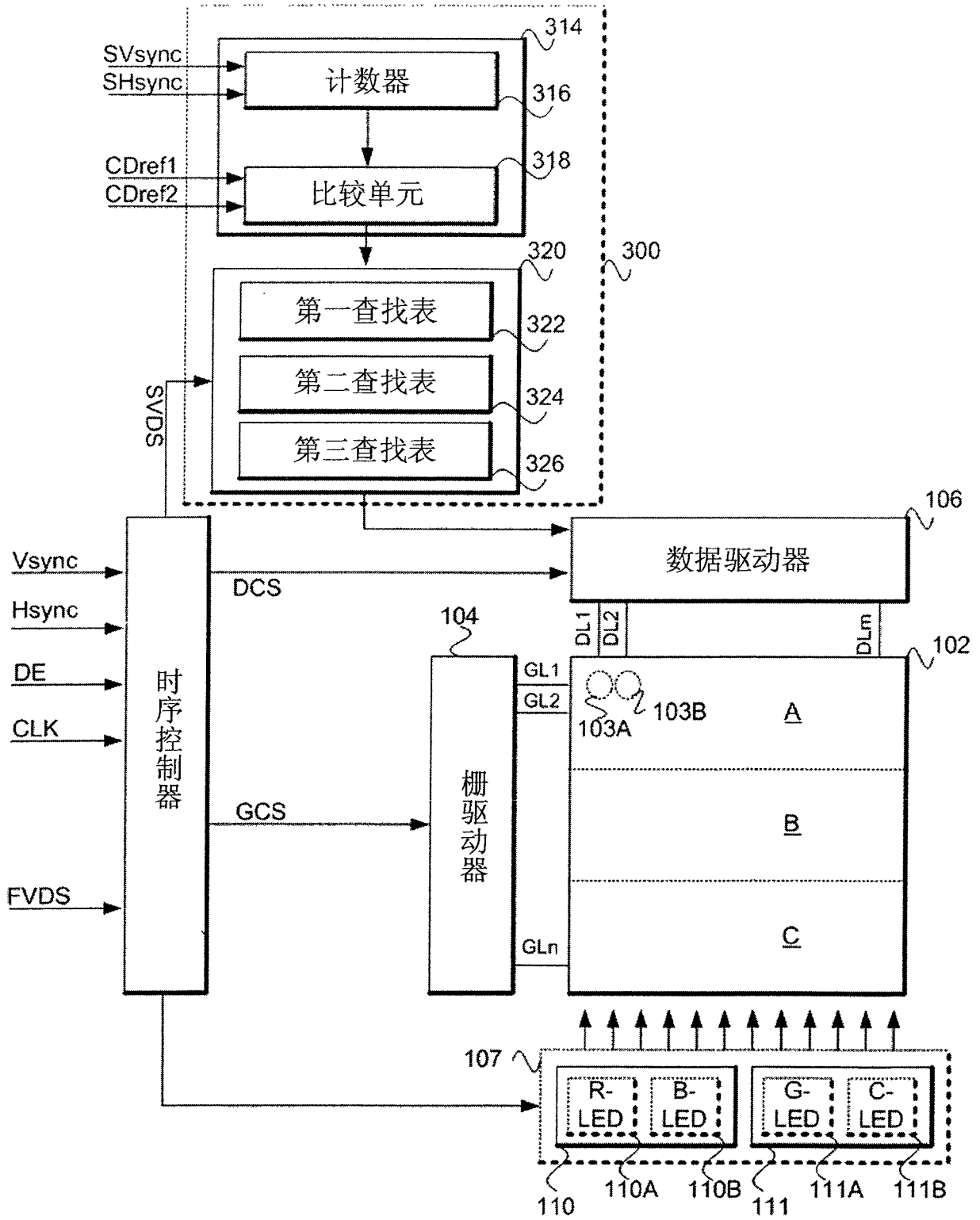


图 6

专利名称(译)	液晶显示器件及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100589013C	公开(公告)日	2010-02-10
申请号	CN200710140137.7	申请日	2007-08-06
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.菲利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	申铉浩 金起德		
发明人	申铉浩 金起德		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3607 G02F2001/134345 G02F2001/133622 G09G2310/0235 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G2320/0673 G09G2320/0285		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020060136164 2006-12-28 KR		
其他公开文献	CN101211042A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器件包括液晶面板、时序控制器、补偿单元和面板驱动电路。液晶面板具有多个彩色像素，各彩色像素包括表现两种不同颜色的两个子像素。时序控制器产生两个子帧格式的子像素数据流。两个子帧格式的子像素数据流包括第一子帧的第一子像素数据和第二子帧的第二子像素数据。第一子像素数据和第二子像素数据具有不同的伽玛特性。补偿单元用于以不同的比率补偿第一子像素数据和第二子像素数据。面板驱动电路驱动液晶面板上的子像素并且将第一子帧的已补偿的第一子像素数据和第二子帧的已补偿的第二子像素数据提供给子像素。

