



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101266765 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 08

(21) 申请号 200810083368. 3

CN 1866344 A, 2006. 11. 22, 全文.

(22) 申请日 2008. 03. 13

US 6570554 B1, 2003. 05. 27, 说明书第 10 栏
第 4 行~第 12 栏第 37 行、附图 8-10.

(30) 优先权数据

11/686, 997 2007. 03. 16 US

审查员 张璇

(73) 专利权人 统宝光电股份有限公司

地址 中国台湾苗栗县

(72) 发明人 亨德力克·罗斯玛

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司
72003

代理人 陈晨 吴世华

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G09G 3/34 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

G02F 1/1362 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2003-280614 A, 2003. 10. 02, 说明书
第 25-27 段、附图 6.

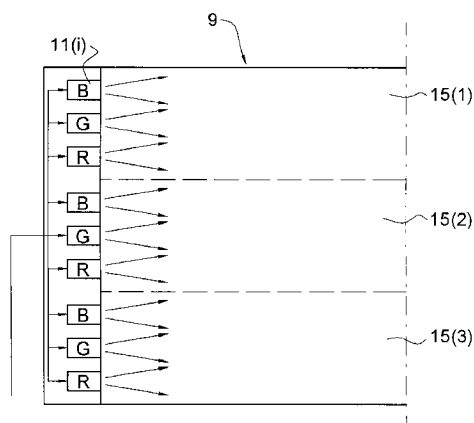
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

色序背光式液晶显示器及相关方法

(57) 摘要

一种色序背光式液晶显示器及相关方法, 该色序背光式液晶显示器包含一下基板、一上基板、位于该下基板及该上基板间的一液晶材料、以及具有光源的一背光单元, 该背光单元分成多个分割部分, 每一分割部分包含一光源配置, 可产生至少第一色光及第二色光, 该光源经由驱动, 在一图像时间的不同色场中, 该分割部分使用不同的色光驱动顺序, 如此可分配色光照射时间及位置, 以克服色分离问题。



1. 一种彩色液晶显示器,其包含:

一下基板;

一上基板;

一液晶材料,位于该下基板及该上基板间;

一背光单元,包含多个光源;以及

一处理器,控制驱动所述多个光源,该背光单元分成多个分割部分,每一分割部分包含一光源配置,可产生至少第一色光及第二色光,该处理器控制驱动所述多个光源的方式为:

该液晶显示器在一图像时间内显示一彩色图像,其中该图像时间分成多个色场;

在每一色场中,每一分割部分的光源配置受驱动产生所述至少第一色光及第二色光中的一色光;

在每一色场中,不同分割部分的光源配置所产生的色光,使所述至少第一色光及第二色光中的任一色光照射至少一分割部分;以及

在至少一色场中,该分割部分的光源配置产生色光,其色光驱动顺序与该图像时间中的至少一其它色场不同。

2. 如权利要求1所述的彩色液晶显示器,其中该下基板为具有栅极线与数据线的一阵列基板,该数据线沿第一方向排列,该栅极线沿与该第一方向垂直的第二方向排列,该分割部分沿该第一方向分割。

3. 如权利要求2所述的彩色液晶显示器,其中每一色场又分成多个子色场,该处理器驱动所述多个分割部分的光源,使得在每一子色场中,单一分割部分仅产生一色光。

4. 如权利要求2所述的彩色液晶显示器,其中每一色场又分成多个子色场,该处理器驱动所述多个分割部分的光源,使得在每一子色场中,不同分割部分产生不同色光。

5. 如权利要求1所述的彩色液晶显示器,其中该下基板为具有栅极线与数据线的一阵列基板,该数据线沿第一方向排列,该栅极线沿与该第一方向垂直的第二方向排列,该分割部分沿该第二方向分割。

6. 如权利要求1所述的彩色液晶显示器,其中该下基板为具有栅极线与数据线的一阵列基板,该数据线沿第一方向排列,该栅极线沿与该第一方向垂直的第二方向排列,该液晶显示器包含排列成矩阵的多个分割部分,沿该第一方向与该第二方向排列。

7. 如权利要求1所述的彩色液晶显示器,其中该液晶显示器包含红绿蓝(RGB)像素结构、红绿蓝白(RGBW)像素结构或绿紫红(GM)像素结构。

8. 如前述任一项权利要求所述的彩色液晶显示器,其中该处理器驱动该光源,使每一图像时间分成三色场。

9. 如权利要求1所述的彩色液晶显示器,其中该处理器控制驱动所述多个光源,在至少一色场中,仅在部分色场时间中产生色光。

10. 如权利要求1所述的彩色液晶显示器,其中在该图像时间中,该分割部分的光源配置受驱动,可使每一分割部分连续产生所述至少第一色光及第二色光中的所有色光。

11. 一种驱动一彩色液晶显示器的方法,其中该彩色液晶显示器包含一下基板、一上基板、位于该下基板及该上基板间的一液晶材料、包含多个光源的一背光单元,该背光单元分成多个分割部分,每一分割部分包含一光源配置,可产生至少第一色光及第二色光,该方法

包括步骤：

该液晶显示器在一图像时间内显示一彩色图像，其中该图像时间分成多个色场；

在每一色场中，驱动每一分割部分的光源，产生所述至少第一色光及第二色光中的一色光；

在每一色场中，不同分割部分的光源产生色光，使所述至少第一色光及第二色光中的任一色光照射至少一分割部分；以及

在至少一色场中，驱动该分割部分的光源以产生色光，其色光驱动顺序与该图像时间中的至少一其它色场不同。

12. 如权利要求 11 所述的方法，该方法还包括：

在该图像时间中，驱动该分割部分的光源，使每一分割部分连续产生所述至少第一色光及第二色光中的所有色光。

色序背光式液晶显示器及相关方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示器。

背景技术

[0002] 色序 (color sequential) 背光式液晶显示器因为色分离 (color break-up) 的关系, 目前还难拓展市场, 色分离牵涉到观察者在非常短的时间中分辨不同色场 (如红色、绿色、蓝色色场) 的敏感度, 当观察者相对显示器移动, 尤其是周期性的移动, 常常会看到这种色分离的现象, 要解决色分离的问题, 可以使用高图像速率 (刷新频率), 但是这样的显示器非常耗能, 也对显示的切换速度有严格的要求。

[0003] 另一种解决方式—光谱序列 (spectrum sequential) 背光式液晶显示器便应运而生, 不过这种显示器需要彩色滤光片, 比不上色序背光的优势。

[0004] 诸多文献对序列背光式液晶显示器均有描述, 这类液晶显示器通常不需要彩色滤光片, 此种液晶显示器包含一下基板、一上基板、位于基板间的液晶层、以及红绿蓝 (R,G,B) 三色背光单元, 下基板为一阵列基板, 上有交错的栅极线与地址线, 背光单元的红、绿、蓝光源分别开关, 举个例子, 红、绿、蓝光源每秒都会闪 60 次, 所以每秒总共闪烁 180 次, 以达到视觉暂留的效果, 也就是人眼观察到的是混色, 借此对人眼显示出特定颜色。

[0005] 公知技术也揭示了边缘型 (edge type) 和直下型 (direct type) 背光单元, 过去, 液晶的应答慢, 因此在一图像时间 (frame) 中驱动所有的栅极线比较困难, 所谓的分割显示区域方法 (divided display area method, DDAM) 便是用来解决这个问题, 在分割显示区域方法中, 将显示区域分成若干部分, 依序驱动, 相关内容请见美国专利公开号 US 2005/0140848。

发明内容

[0006] 本发明提供色序背光式液晶显示器及其相关方法, 一例示的彩色液晶显示器包含一下基板; 一上基板; 位于上基板与下基板间的液晶材料; 以及一背光单元, 具有多个光源, 该背光单元分成多个分割部分, 每一个分割部分具有一光源配置, 可产生至少第一色光和第二色光, 在一图像时间的不同色场中, 分割部分使用不同的颜色驱动顺序来驱动光源。

[0007] 另一彩色液晶显示器实施例包含: 一下基板; 一上基板; 位于下基板与上基板间的液晶材料; 一背光单元, 其包含多个光源; 以及一处理器, 可控制驱动该背光单元的多个光源, 该背光单元分成多个分割部分, 每一个分割部分包含一光源配置, 可以产生至少第一色光和第二色光, 该处理器控制驱动所述多个光源, 使得液晶显示器在一图像时间内显示一彩色图像。其中该图像时间分成多个色场, 对于每一色场, 驱动一分割部分以产生该第一色光和第二色光中的其中一个色光; 对于每一色场, 不同分割部分的光源所产生的光, 会使得所有色光照射至少一分割部分; 以及在该图像时间中, 至少一色场与至少另一色场使用不同的颜色驱动顺序方法驱动分割部分内的光源以产生光。

[0008] 一彩色液晶显示器包含一下基板; 一上基板; 位于下基板与上基板间的液晶材

料；一背光单元，其包含多个光源，背光单元分成多个分割部分，每一个分割部分包含一光源配置，可产生至少第一色光和第二色光，驱动该彩色液晶显示器的一方法实施例包括下列步骤：在一图像时间内，该液晶显示器显示一彩色图像，其中该图像时间分成多个色场，对于每一色场，每一分割部分驱动光源以产生所述至少第一色光和第二色光中的其中一个色光；对于每一色场，不同分割部分的光源产生色光，使所述至少第一色光和第二色光中的任何一个色光照射至少一分割部分；以及在至少一色场中，驱动该分割部分的光源以产生色光，其色光驱动顺序与该图像时间中的至少一其它色场不同。

[0009] 在一图像时间的不同色场中，使用不同的色光驱动顺序，这样可将单一颜色的发光时间与位置错开，大大减低色分离的问题。

附图说明

[0010] 本发明可通过下列附图而得到一更详尽的说明，下列附图仅用来说明本发明的实施例而不限制本发明的范围，本发明的范围由所附权利要求书的范围及技术均等所定义。

[0011] 图 1 是一背光式液晶显示器实施例的示意图。

[0012] 图 2 是图 1 中液晶显示器实施例沿着线 II-II 的俯视剖面图。

[0013] 图 3 是传统红绿蓝 (RGB) 背光式液晶显示器的发光方式。

[0014] 图 4 是本发明第一实施例的 RGB 背光式液晶显示器的发光方式。

[0015] 图 5 是将液晶显示器分成与地址线平行的三个分割部分的示意图。

[0016] 图 6 是本发明第二实施例的 RGB 背光式液晶显示器的发光方式。

[0017] 图 7 是将液晶显示器分成与地址线平行的三个分割部分的示意图，其中每一分割部分再平均分成三个子分割部分。

[0018] 图 8 是将液晶显示器分成与地址线平行的九个分割部分的示意图。

[0019] 图 9 是图 8 的背光式液晶显示器的发光方式。

[0020] 图 10 是将液晶显示器分成与地址线垂直的三个分割部分的示意图。

[0021] 图 11 是图 10 的背光式液晶显示器的发光方式。

[0022] 图 12 是将液晶显示器分成 3×3 矩阵共九个分割部分的示意图。

[0023] 图 13 是图 12 背光式液晶显示器的发光方式。

[0024] 图 14 是图 12 背光式液晶显示器的发光方式。

[0025] 其中，附图标记说明如下：

[0026]	1 液晶显示器	3 上基板
[0027]	5 液晶材料	7 下基板
[0028]	9 背光单元	11 光源
[0029]	13 处理器	15、17、19 分割部分

具体实施方式

[0030] 此处举出某些实施例说明分成数个分割部分的背光式液晶显示器，其实施方式有很多种，每一种分割方式都会影响其显示方式，水平分割可以应用至使用导光板 (light guide) 及直下型背光的背光系统，在此系统中，会循序或同时发出色光。

[0031] 垂直或是垂直加上平行（如块状）分割的背光可以应用至直下型背光（发光二极

管 (light emitting diodes, LED) 或有机发光二极管 (organic light emitting diodes, OLED)) 以及非直下型背光 (如导光板结合侧照式发光二极管或冷阴极管 (cold cathode fluorescent lamp, CCFL)), 不同分割部分同时发出色光, 在所有的例子中, 不同分割部分的空间与时间分配可以减少色分离现象, 并且具有色序背光法的所有优点。

[0032] 图 1 为色序背光式液晶显示器 1 的实施例的侧视剖面图, 色序背光式液晶显示器 1 在下基板 7 下方有一背光单元 9, 上方则为上基板 3, 上下基板 3 及 7 间则夹有液晶材料 5, 下基板 7 是一阵列基板, 上有与适当驱动单元连接的栅极线及数据线, 这里并没有画出栅极线、数据线、液晶显示器的其它细节及驱动单元, 因为这些元件均为公知元件, 另外, 这些元件的任何已知或将来可能的实施方式均可应用至本发明, 例如, 所属领域的技术人员明白驱动单元可驱动栅极线及数据线以选择液晶显示器内的各像素, 使得选择的像素可以控制光线是否 (或部分) 能从背光单元 9 到达上基板 3, 适当选择像素可以产生并显示图像, 如此通过连续选择液晶显示器内的像素群便可显示动态图像。

[0033] 背光单元 9 包含多个光源 11(i), $i = 1, 2, \dots, I$, 其中 I 为 3 的倍数, 图 1 中的处理器 13 与光源 11(i) 连接, 处理器 13 可以是微处理器, 具有内存一个或多个电脑程序的存储单元, 其数据及指令可以使处理器 13 进行相关功能, 此类处理器 13 为已知技术, 本发明并不限制其实施方式。

[0034] 图 2 显示图 1 沿线 II-II 的剖面图, 在图 2 中, 以 9 个光源代表光源 11(i), 这些光源都与处理器 13 连接并分成三组, 每一组都有一个红光源 R、一个绿光源 G、一个蓝光源 B, 稍后将有更进一步的说明, 处理器 13 会依序点亮每一组的红、绿、蓝光源 11(i), 每一组的红、绿、蓝光源对应一个分割部分 15(j), $j = 1, 2, \dots, J$, 可以调整这些分割部分, 使得分割部分 15(j) 内所产生的光线可以或不能到达相邻的分割部分 15(j), 例如可在相邻的分割部分 15(j) 间加入反射面。

[0035] 在图 2 中的每一分割部分, 光源数量会对应颜色数目, 不过, 本发明并不局限于此结构, 在其它实施例中, 每一个分割部分可以拥有一个或多个光源, 只要能连续产生不同的色光辐射, 例如, 三合一发光二极管便是将三种不同的色光源整合在一个封装盒中。

[0036] 针对传统的 RGB 直条式 (stripe) 像素阵列, 我们先解释液晶显示器面板的处理器 13 如何控制光源, 当然, 本发明还可应用至其它种可能的像素结构及背光色彩, 如红绿蓝白 (red, green, blue, white, RGBW) 及绿紫红 (green-magenta, GM) 像素结构, 或是其它不使用 RGB 色彩结构的背光式液晶显示器。

[0037] 图 3 是最简单的 RGB 色序背光结构, 依序显示红 R、绿 G、蓝 B 图像内容, 在绝大多数的应用中, 3 个色场 (红 R、绿 G、蓝 B 光源发光) 的时间及顺序固定, 在图 3 中, 色场 (field) 代表一个光源发光的时间, 三个连续的 RGB 色场形成一个图像时间, 一个图像时间等于一个画面或图像的显示时间, 因此如果显示的更新频率是 60 赫兹 (Hz), 则一个图像时间对应 $1/60$ 秒。

[0038] 当液晶显示器读到红数据, 背光源发出红光, 当收到绿数据, 则背光源发出绿光, 以此类推, 通常薄膜晶体管 (thin film transistor, TFT) 液晶显示器的更新速率 F_0 为 60 赫兹, 因此, 针对每一个红 / 绿 / 蓝色场, 使用色序背光源的显示器的更新速率约为 180 赫兹, 当然本发明并不局限于此。

[0039] 上述实施方式的缺点便是会产生色分离, 色分离现象是因为观察者可以在相当短

的时间内分辨红、绿、蓝等色场,当观察者相对显示器移动时,这个现象更明显,尤其是当其相对运动有周期性,要解决这个问题,一种方法是使用较高的图样速率(更新频率),但是显示器十分耗能,例如,图像频率可以是之前所提到的 180 赫兹的 1.5 到 2 倍,而这种方式需要严格要求显示器的开关速度。

[0040] 为了避免色分离,可使用分割型色序背光式液晶显示器,原则便是并非所有的红、绿、蓝色场同时显示,而只有部分显示,事实上,在三个色场会分别发出红、绿、蓝色光,但是分布在显示器上的红、绿、蓝发光部分非同时发光,图 4 解释其基本概念。

[0041] 图 4 显示分割型 RGB 背光式液晶显示器的发光方式,我们重新定义色场,在图 4 中,一个色场代表连续驱动三个不同色光源 11(i) 所需的时间,每一个光源 11(i) 照射不同(组)的分割部分 15(j),所属领域的技术人员应知道可变动这个定义,色光源的数目可以增加或减少,因此在一色场中,液晶显示器的一(组)分割部分 15(j) 只被一个色光照射,每一个色场分成跟色光源数目一样多的子色场,如图 4 的色场 $k(k = 1, 2, \dots, K)$ 包含三个子色场,色场 k 的子色场 $F(k)R(j)$ 代表驱动分割部分 15(j) 的红光源,色场 k 的子色场 $F(k)G(j)$ 代表驱动分割部分 15(j) 的绿光源,而色场 k 的子色场 $F(k)B(j)$ 代表驱动分割部分 15(j) 的蓝光源,连续三个色场对应一个图像时间,每一个显示部分会分别因 RGB 数据而受 RGB 光照射,在单一图像时间中,会驱动三个相邻分割部分 15(j) 的三个不同颜色的色光源 11(i),因此单一分割部分 15(j) 的每一个光源 11(i) 只会被驱动一次,另外,在一色场 k 中,并非单一分割部分 15(j) 的所有的光源 11(i) 都有被驱动,在图 4 的实施例中,在色场 k 中,一个分割部分 15(j) 中只有驱动一个光源 11(i),因驱动的特定颜色光源 11(i) 会分布至整个液晶显示器区域,便可减少色分离现象。

[0042] 如果光源 11(i) 颜色数目增加或减少,那么前述定义就要稍做修正,通常一个图样时间的定义是显示一张图像所需的时间,将液晶显示器分成 Y 个分割部分,每一个分割部分包含多个光源,例如每种颜色的光源各一个,每一个图像时间会分成和色光源数量一样多的色场,在每一个色场中,处理器 13 会驱动每一个分割部分内的至少一个色光源,每一个色场内的光源驱动顺序要能在每一个图像时间中驱动每一个光源至少一次,尤其是在每一个色场时间中,处理器 13 驱动每种色光源至少一个,要改善色分离现象,一个图像时间内的连续色场中的色光源驱动顺序不同,而相连色场的分割部分驱动顺序也不同。

[0043] 在图 4 的色场 1 中,在子色场 $F(1)R(1)$ 时,驱动分割部分 15(1) 的红光源;在子色场 $F(1)G(2)$ 时,驱动分割部分 15(2) 的绿光源;在子色场 $F(1)B(3)$ 时,驱动分割部分 15(3) 的蓝光源。在色场 2 中,在子色场 $F(2)R(2)$ 时,驱动分割部分 15(2) 的红光源;在子色场 $F(2)G(3)$ 时,驱动分割部分 15(3) 的绿光源;在子色场 $F(2)B(1)$ 时,驱动分割部分 15(1) 的蓝光源。在色场 3 中,在子色场 $F(3)R(3)$ 时,驱动分割部分 15(3) 的红光源;在子色场 $F(3)G(1)$ 时,驱动分割部分 15(1) 的绿光源;在子色场 $F(3)B(2)$ 时,驱动分割部分 15(2) 的蓝光源。

[0044] 如此便可将色分离限制在指定的分割部分,分割部分越小,越能有效控制色分离现象,即便整个显示区域的红、绿、蓝光源并未同时发光。

[0045] 背光式液晶显示器有各种分割方法,当然也可增加或减少分割部分的数量。

[0046] 在一实施例中,将分割型色序背光式液晶显示器分割成与液晶显示器地址线(俗称“行”)平行的分割部分,将液晶显示器的行数 N 分成与液晶显示器地址线平行的 m 个分

割部分,请参阅图 5,其中 $m = 3$, m 的数字越大,越不易观察到色分离现象,不过,考虑到切换速度,分割部分的数量也不可过大。

[0047] 在第一色场中,根据图 4 所提示的方法,液晶显示器的上方三分之一部分对应的行接受红数据,当分割部分 15(1) 的行接收到红数据,分割部分 1 的背光发出红光;之后中间三分之一部分(即分割部分 15(2))的行接受绿数据,然后分割部分 2 的背光发出绿光;最后,将蓝数据送到分割部分 15(3),然后背光单元 9 对第三分割部分 15(3) 发出蓝光,所属领域的技术人员应知道现今大多使用闪光机制(flash mechanism)进行发光,到此完成色场 1。

[0048] 根据图 4,色场 2 开始时,分割部分 15(2) 接收红数据,然后背光单元 9 对分割部分 15(2) 发出红光;色场 3 开始时,分割部分 15(3) 接收红数据,经过连续的三个色场,RGB 数据驱动所有行,而分别受 RGB 色光照射。

[0049] 根据本发明,可使用其它发光方式,例如以分割部分 15(1) 接受绿数据开始色场 2,在色场 3 时,以蓝数据开始分割部分 15(1),经过连续的三个色场后,RGB 数据驱动所有行,而分别发出各色光,图 6 显示这个方式。

[0050] 所以图 6 的实施例使用下列发光方式:

[0051] ●色场 1:

[0052] F(1)R(1),子色场 1 中,分割部分 15(1) 的红光源;

[0053] F(1)G(2),子色场 1 中,分割部分 15(2) 的绿光源;

[0054] F(1)B(3),子色场 1 中,分割部分 15(3) 的蓝光源;

[0055] ●色场 2:

[0056] F(2)G(1),子色场 2 中,分割部分 15(1) 的绿光源;

[0057] F(2)B(2),子色场 2 中,分割部分 15(2) 的蓝光源;

[0058] F(2)R(3),子色场 2 中,分割部分 15(3) 的红光源;

[0059] ●色场 3:

[0060] F(3)B(1),子色场 3 中,分割部分 15(1) 的蓝光源;

[0061] F(3)R(2),子色场 3 中,分割部分 15(2) 的红光源;

[0062] F(3)G(3),子色场 3 中,分割部分 15(3) 的绿光源。

[0063] 三个连续的色场合成一个图像时间,每一个分割部分 15(j) 接收 RGB 数据,分别受 RGB 色光照射。

[0064] 比较图 4 与图 6 的方式,图 4 的背光以固定的颜色顺序显示,不过这样就不能以行顺序来驱动。

[0065] 图 6 方式的优点便是行驱动顺序与传统的液晶显示器顺序相同,即连续色场中每一分割部分 15(j) 都会以红、绿、蓝光源的顺序驱动(当然,这种方式不一定要由红色开始),背光颜色顺序比较没有像图 4 那么复杂,不过仍然比图 1 的传统方法来的复杂。

[0066] 还有其它方式,我们可据以改变成图 7 所示的显示及背光分割方式。

[0067] 在图 7 的分割方式中,液晶显示器及背光分成与液晶显示器地址线平行的三个分割部分,此三个分割部分再各分成三个子分割部分,涵盖整个显示区域,其中,分割部分 15(1) 分成子分割部分 15(1a)、15(1b)、15(1c),同样地,分割部分 15(2) 分成子分割部分 15(2a)、15(2b)、15(2c),而分割部分 15(3) 分成子分割部分 15(3a)、15(3b)、15(3c),其排

列顺序如图 7 所示为 15(1a)、15(2a)、15(3a)、15(1b)、15(2b)、15(3b)、15(1c)、15(2c)、15(3c)。

[0068] 在色场 1 中,液晶显示器驱动单元首先指定显示分割部分,接着处理器 13 依照图 4 的方式或图 6 的方式,驱动光源照射子分割部分 15(1a)、15(1b)、15(1c),因此分割部分 15(1) 包含位于三个子分割部分内的三组行线 (row line),一个子分割部分内的行线并没有与相同分割部分的其它子分割部分内的行线连接,行线指定顺序与分割部分分配到的行线有关,也即指定行线并不是依照液晶显示器由上往下的顺序。

[0069] 如果使用图 4 的方式,首先在色场 1 中,指定子分割部分 15(1a)、15(1b)、15(1c) 的行线,红光照射子分割部分 15(1a)、15(1b)、15(1c),接下来还是在色场 1 中,指定子分割部分 15(2a)、15(2b)、15(2c) 的行线,绿光照射子分割部分 15(2a)、15(2b)、15(2c),再来还是在色场 1 中,指定子分割部分 15(3a)、15(3b)、15(3c) 的行线,蓝光照射子分割部分 15(3a)、15(3b)、15(3c)。之后,在色场 2 中,背光单元 9 提供红、绿、蓝光的顺序和色场 1 相同,只不过分割部分的指定顺序不同,提供红光给 15(2a)、15(2b)、15(2c),然后提供绿光给 15(3a)、15(3b)、15(3c),最后提供蓝光给 15(1a)、15(1b)、15(1c)。再来的色场 3,背光单元 9 提供红、绿、蓝光的顺序和色场 1 相同,只不过分割部分的指定顺序不同,提供红光给 15(3a)、15(3b)、15(3c),然后提供绿光给 15(1a)、15(1b)、15(1c),最后提供蓝光给 15(2a)、15(2b)、15(2c)。

[0070] 由此实施例可看出,不需要同时照射一个分割部分内的所有子分割部分,在一个分割部分内,连续子分割部分间可能有小小的延迟。

[0071] 比起图 5 的分割方式,图 7 的液晶显示器行线分割方式可以更有效地降低观察到色分离现象的机会,不过背光单元 9 的设计较为复杂,才能适当展现分割部分及 / 或子分割部分的颜色,例如,需要较多的光源,每一个子分割部分都要有三种不同颜色的光源。

[0072] 至于图 7 的分割方式和图 8 的分割方式有何不同,图 8 中,分割部分的数量增加,图 7 则是仍然保有三个分割部分。

[0073] 图 8 所示的分割方式,其优点在于指定行的方式和传统的方式相同,就是由上往下。

[0074] 图 9 显示图 8 液晶显示器的指定方式实施例,在每一色场中,三种不同颜色的光源照射显示器各三次,每一个照射会照射不同的显示器分割部分,三个连续的色场组成一个图像时间,在一个图像时间中,根据 RGB 数据,会指定到每一个显示器分割部分,并分别对其照射,换句话说,图 9 中,每一个色场包含三个子色场,处理器 13 以图 4 的方式驱动连续的子色场,或者也可以利用图 6 的驱动方式。

[0075] 在上述实施例中,讨论的彩色背光式液晶显示器具有红、绿、蓝三色,当然,也可利用二、四或更多颜色的背光,除此之外,还可应用至其它 RGB 直条式 (stripe) 像素结构。

[0076] 上述实施例的分割部分平行于显示器地址线,即与行平行,这对传统显示器较为方便,可把发光二极管摆在显示器的左侧或右侧 (左侧或右侧是根据行的方向而定义),移动式电子设备像是手机、数码相机 (digital still camera, DSC)、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA) 便常利用侧照式发光二极管配合导光板技术。

[0077] 直下型发光二极管或有机发光二极管背光式液晶显示器可以利用上述水平分割方式,直下型发光二极管背光式液晶显示器应用至液晶显示电视及液晶显示屏也越来越

多元化。

[0078] 如果显示器是纵向模式 (portrait mode), 则可以垂直分割显示器, 即平行于显示器数据线或是列, 如图 10 所示, 在此结构中, 发光二极管通常位于显示器模块的上方或下方 (上方或下方是依列的方向而定义)。

[0079] 图 10 显示三个分割部分 17(1)、17(2)、17(3), 如同水平分割的情况, 也可以增加或减少垂直分割部分的数目, 前述子分割方式也可应用到垂直纵向分割。

[0080] 不过, 分割型背光式液晶显示器的指定方式和前述水平分割方式不太一样, 在垂直分割型显示器中, 当驱动单元选择显示器的行 (栅极线), 三个颜色的光源 11(i) 会同时照射不同的分割部分, 举个例子, 处理器 13 会控制红光照射分割部分 17(1), 同时绿光和蓝光会分别照射分割部分 17(2) 和 17(3), 此时, 分割部分 17(1) 的列线提供红显示数据, 而分割部分 17(2) 和 17(3) 的列线则分别提供绿显示数据和蓝显示数据, 第一色场之后, 再来是绿光照射分割部分 17(1), 以此类推, 完整的背光指定顺序则请见图 11。

[0081] 在图 10 的实施例中, 发光二极管的切换时间可以比前述实施例来的长, 所以可以利用强度较小的较长脉冲来驱动, 这样的实施方式较为简单。

[0082] 图 11 显示图 10 垂直分割 RGB 背光式液晶显示器的指定顺序, 其中, 不同颜色会同时发光而不是依序发光, 在一色场中, 显示器受到三种颜色照射, 每一个颜色照射不同的显示器分割部分, 以 R(...)、G(...)、B(...) 来表示, 三个连续的色场组成一个图像时间, 其中每一个显示器分割部分 17(1)、17(2)、17(3) 分别接受 RGB 数据并受 RGB 光照射。

[0083] 上述背光同时发出不同颜色的色光, 不同的分割部分间最好有明显的区隔, 如果使用导光板, 可以使用三片导光板, 每一个分割部分一片, 导光板的边缘最好可以吸收或反射光线, 以避免相邻导光板间的混色现象, 另外也可利用有机发光二极管背光, 较易分割成如图 10 所示的分割方式。

[0084] 同时照射分割部分 17(1)、17(2)、17(3), 则背光发光时间会比图 4 及图 6 的方式来长, 因此处理器 13 发出给光源 11(i) 的背光脉冲的振幅较小, 在特定时间内分割部分 17(1)、17(2)、17(3) 有不同的颜色, 可有效抑制色分离现象, 即色光非同时照射各分割部分 17(1)、17(2)、17(3)。

[0085] 另外, 可利用如图 12 的混合式分割, 其分割部分排列成矩阵形式, 分割部分以符号 19(s, t) 表示, 其中 $s = 1, 2, \dots, S$ 而 $m = 1, 2, \dots, T$, 在图 12 中, 背光式液晶显示器的 N 行地址线分成 3 ($S = 3$) 部分, M 列栅极线也分成 3 ($T = 3$) 部分, 图 13 显示此分割型背光式液晶显示器的驱动顺序, 其中, 图 14 以时间函数表示液晶显示器和背光颜色顺序, 三个连续的色场构成一个图像时间。

[0086] 这个实施方式可以利用有机发光二极管背光, 因为有机发光二极管背光式液晶显示器是直下式排列, 因此可以很容易分割成如图 12, 增加分割部分 19(s, t) 的数量可以抑制色分离现象, 也可因降低驱动频率 (图像速率) 而节省电力, 另外, 直下型发光二极管背光式液晶显示器也可以这种方式进行分割, 不过分割部分的边界较难清楚分辨相邻分割部分 19(s, t) 间的边界是否不重叠也没有间隙。

[0087] 上述实施例可应用至不同的像素结构 (彩色滤光片颜色数量) 以及不同的背光颜色及颜色数量。

[0088] 上述空间及时间混合方法及分割型色序背光式液晶显示器可应用至水平及垂直

分割型背光式液晶显示器,也可应用至图 12 至图 14 的分割型背光式液晶显示器排列方式,不同的色光会同时照射不同的分割部分 19(s,t),可解决色分离的问题,达成分割色序及分割颜色同时背光,上述方式有一共通点,在一图像时间内的不同色场,可使用不同色光驱动顺序照射分割部分。

[0089] 色序背光式液晶显示器的优点便是不需要彩色滤光片,这可以降低液晶显示器的成本,并大大增加亮度(三倍);另外,列数可以减少到三分之一,不再需要子像素,大幅增加像素开口率(pixel aperture ratio),也增加了亮度,减少列数可以压低驱动电路的价格,因为用于驱动液晶显示器的输出数变少;另外,使用多色发光二极管或其它光源可以增加色域(color gamut);还有,因为不需要彩色滤光片,便降低了光线吸收率,所以可大大降低背光电源;最后,可改善移动描绘。

[0090] 与行线(地址线)平行的分割方式可以让特定的分割部分依序接收适当的(色)数据并接受适当的背光照射,然后再开始下一个分割部分,这样,显示开关速率不像垂直分割方式那么严格,如图 10 所示,利用垂直分割,照射背光分割部分需要选择所有行。

[0091] 本发明可应用至任何包含液晶显示器的产品,本发明可应用至电视及显示器,以及汽车、电信、游戏机、数码相机与个人数字助理等其它消费性电子产品的显示器。

[0092] 所有上述实施例有一共同特点,在一图像时间的不同色场中,使用不同的色光驱动顺序,这样可将单一颜色的发光时间与位置错开,大大减低色分离的问题。

[0093] 如果将有机发光二极管应用至背光式液晶显示器,也可以采用上述分割方式,另外,分割导光片也可帮助色序及彩色同步背光,不会产生色分离。

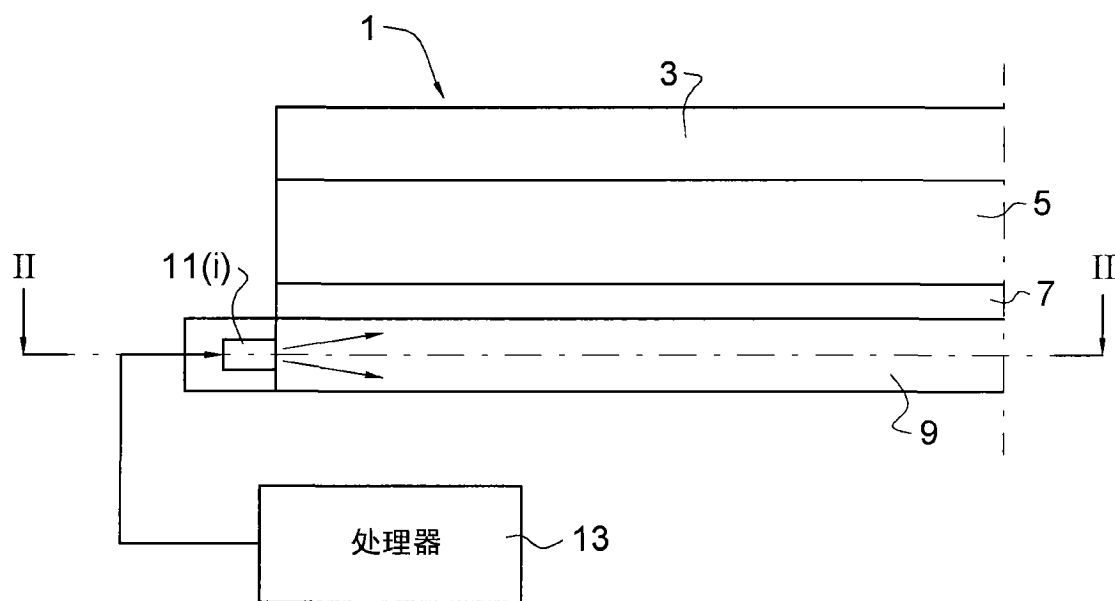


图1

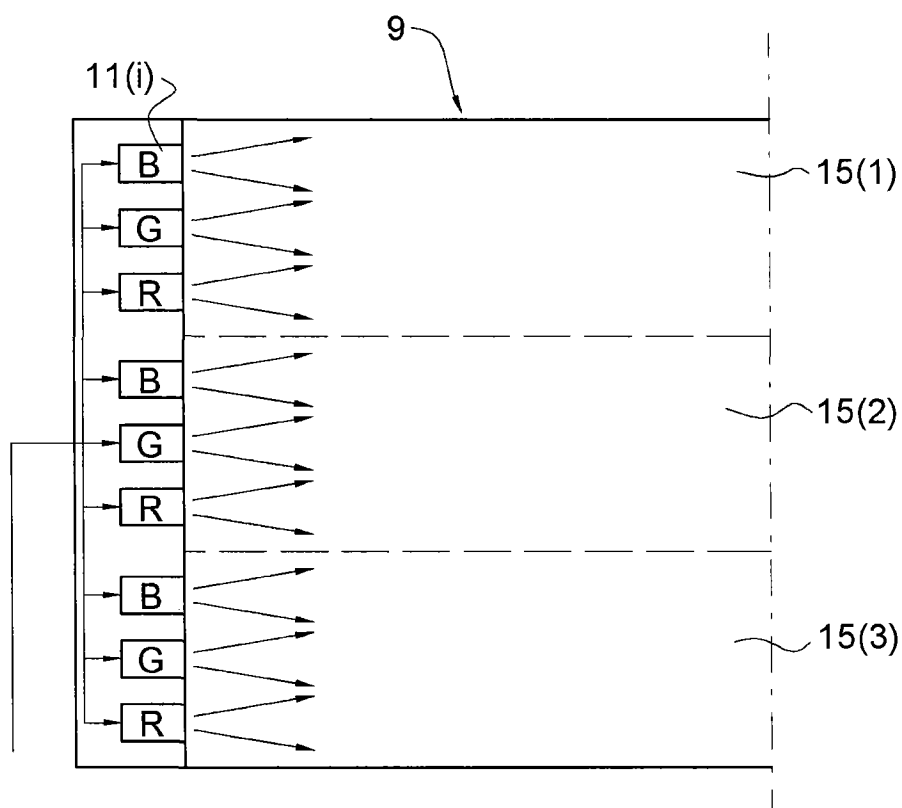


图2

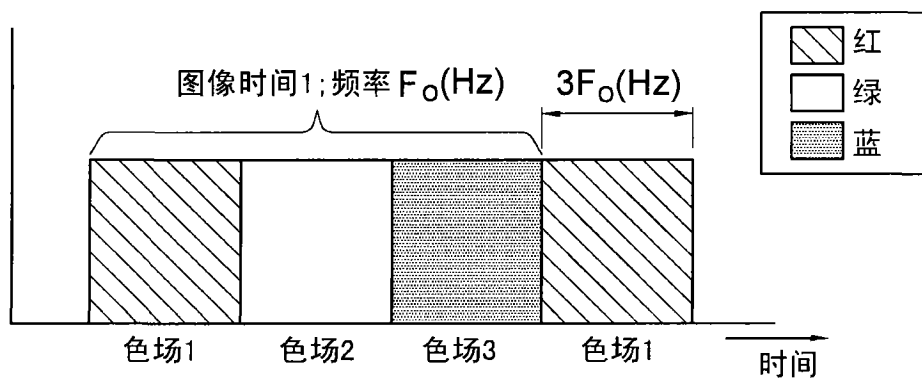


图3

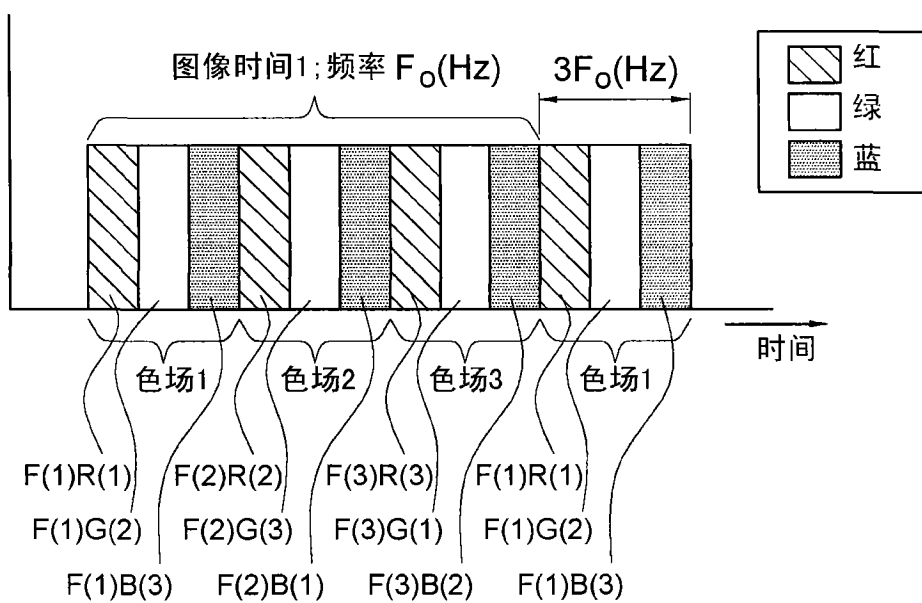


图4



图5

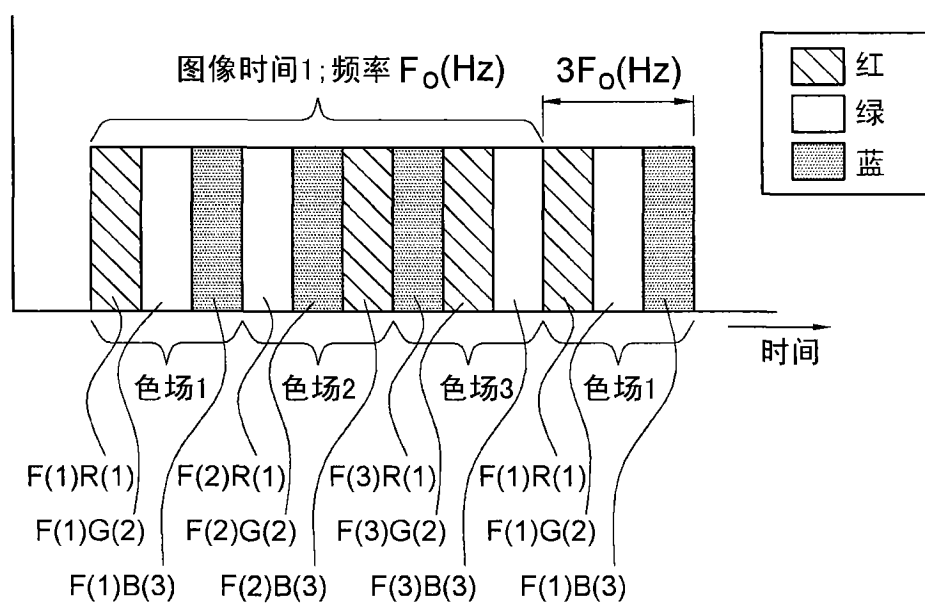


图6

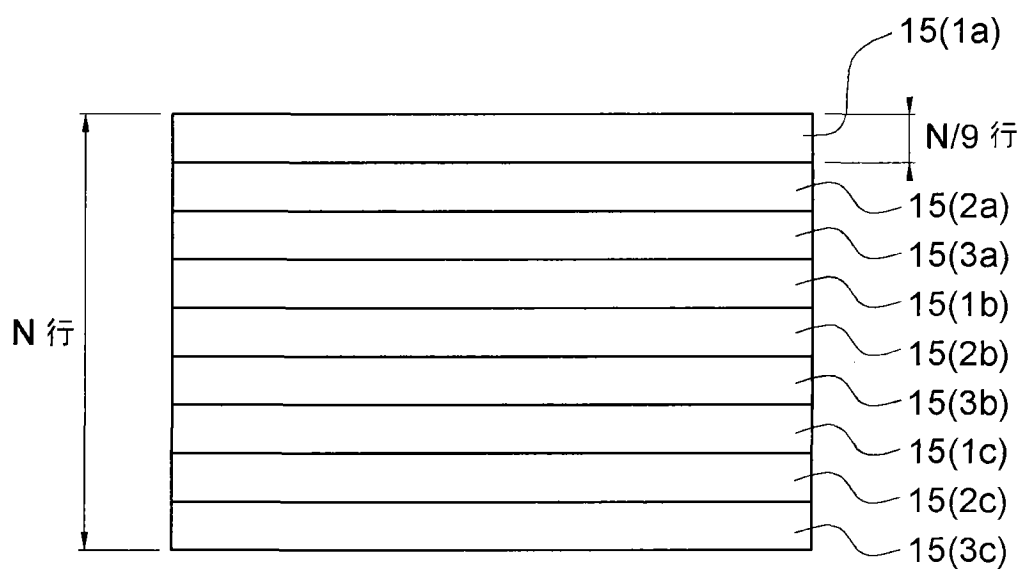


图7

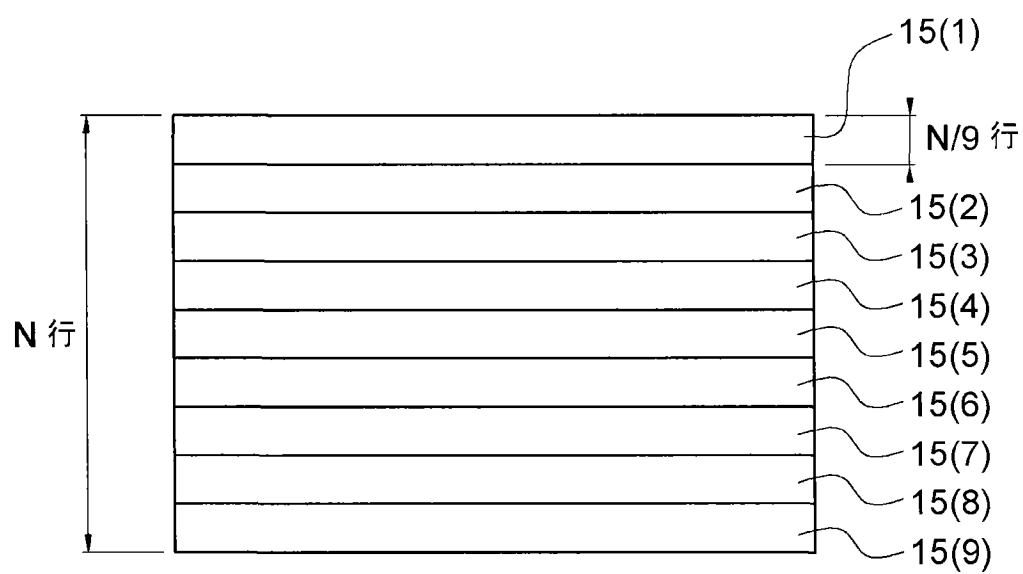


图8

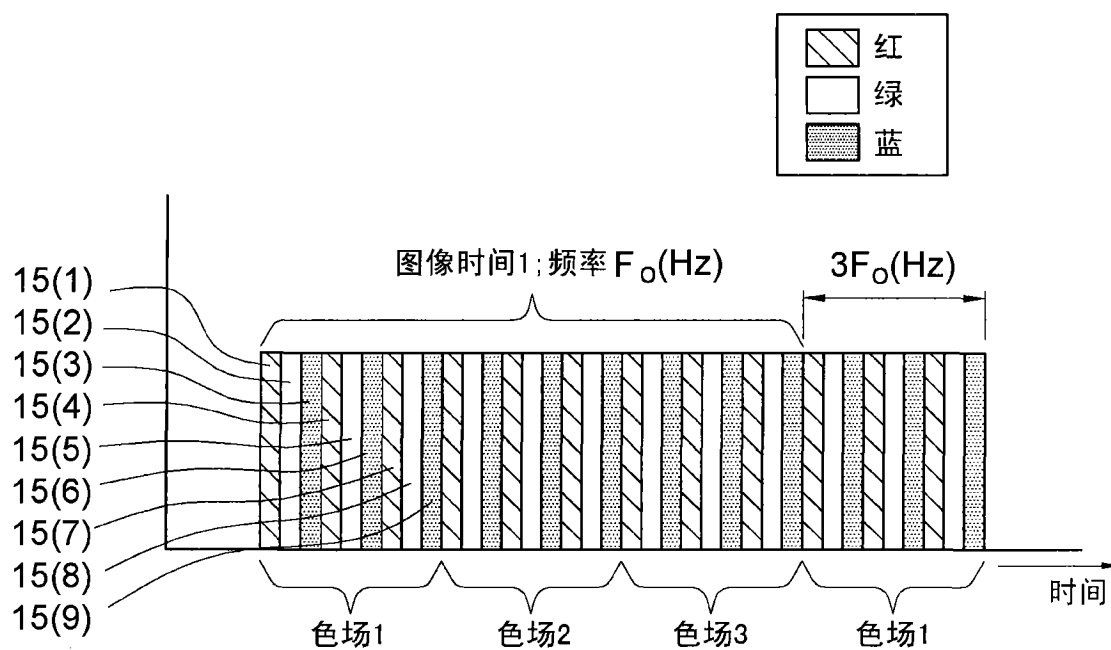


图9

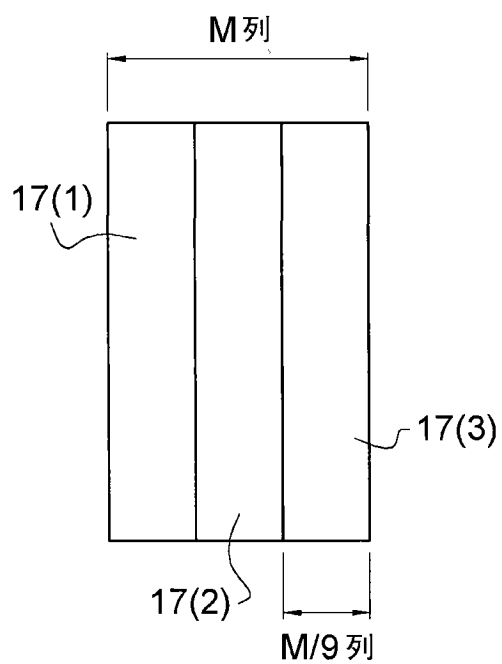


图10

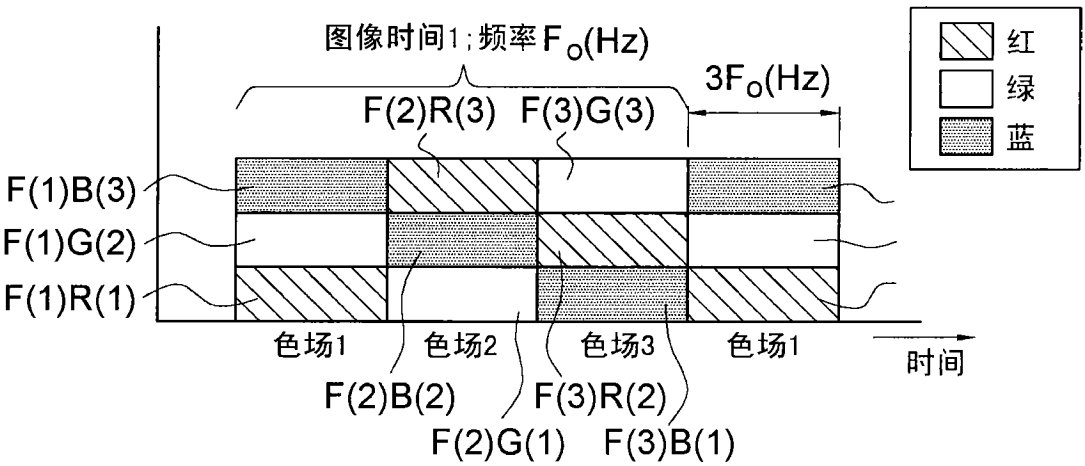


图11

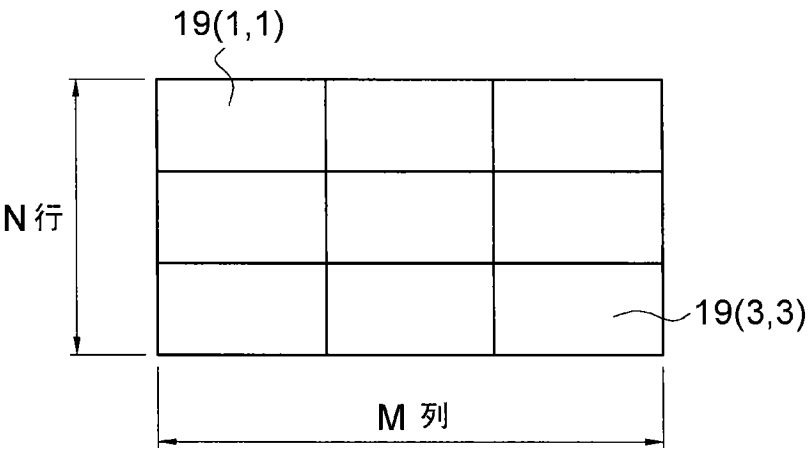


图12

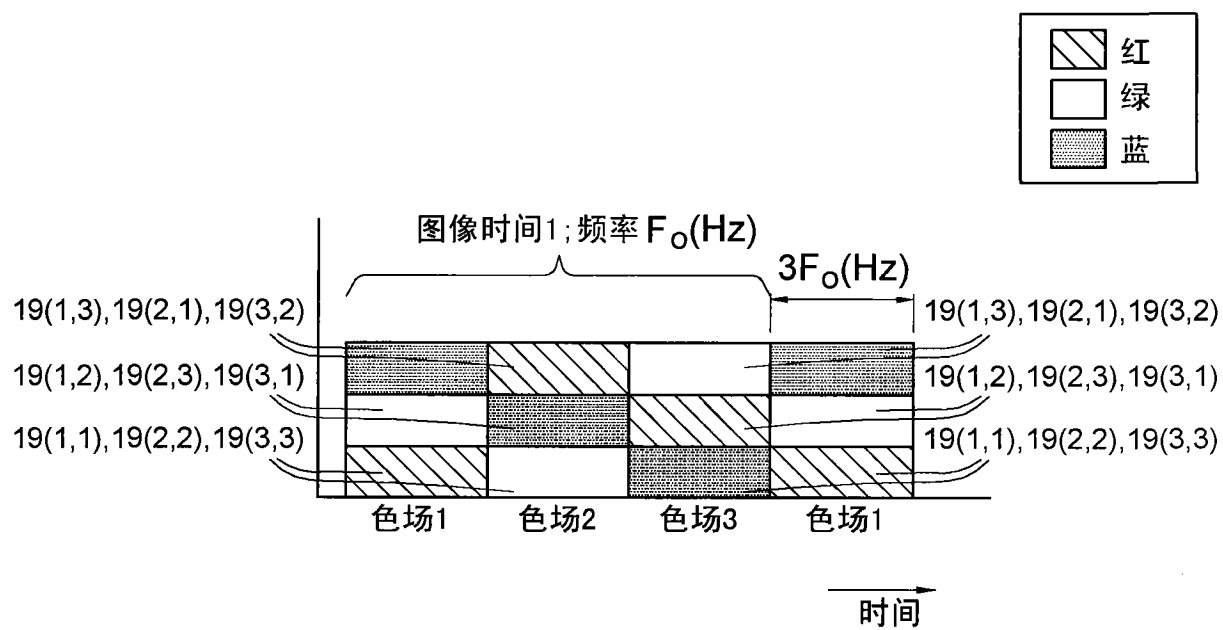


图13

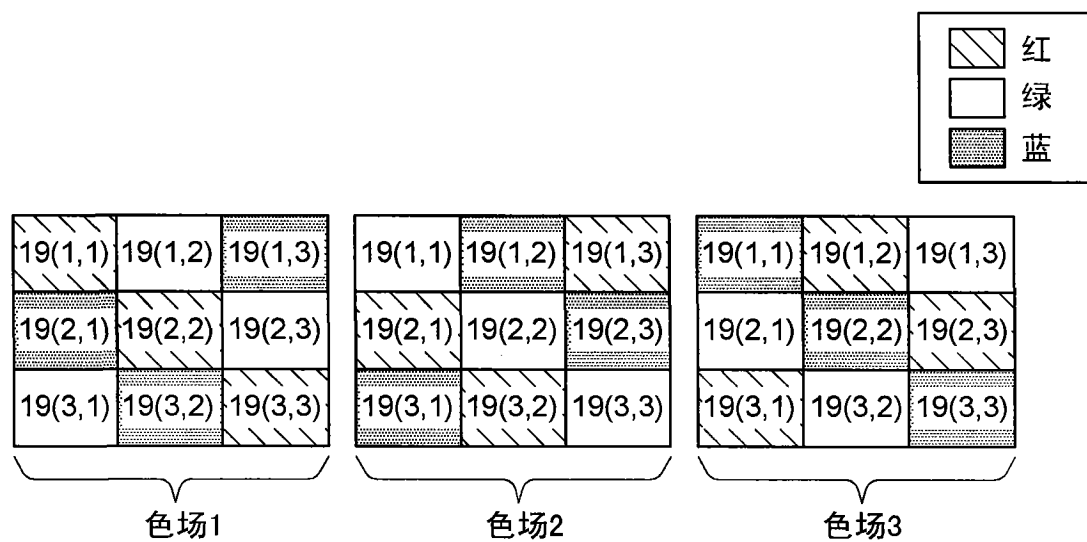


图14

专利名称(译)	色序背光式液晶显示器及相关方法		
公开(公告)号	CN101266765B	公开(公告)日	2012-02-08
申请号	CN200810083368.3	申请日	2008-03-13
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
[标]发明人	亨德力克罗斯玛		
发明人	亨德力克·罗斯玛		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G02F1/133 G02F1/1362		
CPC分类号	G09G2310/0235 G09G3/342 G09G3/3607 G09G2310/024		
代理人(译)	陈晨 吴世华		
审查员(译)	张璇		
优先权	11/686997 2007-03-16 US		
其他公开文献	CN101266765A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种色序背光式液晶显示器及相关方法，该色序背光式液晶显示器包含一下基板、一上基板、位于该下基板及该上基板间的一液晶材料、以及具有光源的一背光单元，该背光单元分成多个分割部分，每一分割部分包含一光源配置，可产生至少第一色光及第二色光，该光源经由驱动，在一图像时间的不同色场中，该分割部分使用不同的色光驱动顺序，如此可分配色光照射时间及位置，以克服色分离问题。

