

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02829060.7

[45] 授权公告日 2008 年 6 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100392493C

[22] 申请日 2002.7.22 [21] 申请号 02829060.7

[30] 优先权

[32] 2002. 6. 18 [33] KR [31] 34000/2002

[86] 国际申请 PCT/KR2002/001371 2002.7.22

[87] 国际公布 WO2003/107083 英 2003.12.24

[85] 进入国家阶段日期 2004.11.30

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金 波 朴哲佑 闵雄圭

[56] 参考文献

CN1337668A 2002.2.27

JP2001133746A 2001.5.18

JP580716A 1993.4.2

JP11-202286A 1999.7.30

US20010038371A1 2001.11.8

审查员 王志远

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

代理人 余 刚 彭 焱

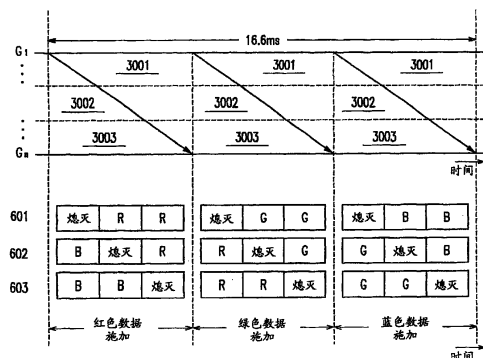
权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 7 页

[54] 发明名称

用于进行时间分割彩色显示的液晶显示器及其驱动方法和用于液晶显示器的背光源单元

[57] 摘要

本发明涉及一种时间分割彩色显示的液晶显示器，其包括分别具有液晶电容器的多个像素，并且不向有些像素提供光而向其他像素提供光。优选地，向未提供光的像素施加数据电压，而向提供光的像素不施加数据电压。因此，将液晶显示面板组合体分割成多个区域以进行顺次扫描，而将对应进行扫描区域的光源单元的光源保持熄灭状态，可以既确保充分的数据扫描时间又增加了光源的点亮时间。由此，增加液晶电容器的电荷充电时间以改善像质，并且随着光源的点亮时间的增加，还增加了像质的清晰度。



1. 一种时间分割彩色显示的液晶显示器，其包括：

液晶显示面板组合体，包括多个扫描区域，每个所述扫描区域具有多个像素，每个所述像素含有填充有液晶材料的液晶电容器；以及

多个光源单元，向对应的所述扫描区域提供光，对应所述扫描区域设置；

其中将所述扫描区域顺次扫描以提供数据电压，并且每个所述光源单元包括多个单色光源，而所述数据电压包括对应所述光源的每个颜色的多个彩色数据电压，

其中向相应的所述扫描区域交替提供所述彩色数据电压，而在所述扫描区域扫描期间，熄灭所述光源单元的光源，并且，在所述液晶材料的分子达到稳定状态之后，在扫描其他扫描区域期间，将所述光源单元的每个光源至少点亮一次。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器，其中所述单色光源包括红色、绿色、和蓝色光源。
3. 根据权利要求1所述的液晶显示器，其中每个所述像素还包括用于开关向所述液晶电容器提供所述数据电压的开关元件。
4. 根据权利要求3所述的液晶显示器，其中所述开关元件包括控制端、输入端、和输出端，并且将所述输出端与所述液晶电容器连接，

其中所述液晶显示器还包括与所述控制端连接以提供用于接通所述开关元件的控制电压的多个第一信号线以及与所述输入端连接以提供所述数据电压的多个第二信号线。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示器, 其中将所述像素以矩阵形式排列, 并且将所述第一信号线沿着行方向延伸, 而将所述第二信号线沿着列方向延伸。
6. 根据权利要求5所述的液晶显示器, 其中所述控制电压沿着列方向顺次被提供, 并且所述数据电压通过与提供有所述控制电压的所述像素连接的所述第二信号线被同时提供。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示器, 其中所述扫描线沿着列方向排列。
8. 根据权利要求7所述的液晶显示器, 其中将所述光源单元设置在所述液晶显示面板组合体的侧面。
9. 根据权利要求8所述的液晶显示器, 还包括设置在所述扫描区域之间以遮挡光泄漏的遮光件。
10. 根据权利要求1所述的液晶显示器, 还包括:

数据驱动器, 选择对应灰度信号的灰度电压将它们作为数据电压提供给所述像素;

信号控制器, 向所述数据驱动器提供所述灰度信号和用于控制所述灰度信号的输入控制信号; 以及

光控制器, 根据来自所述信号控制器的控制信号控制所述光源的点亮/熄灭操作。

11. 根据权利要求10所述的液晶显示器, 其中所述光源是荧光灯。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示器, 其中所述信号控制器控制所述光源, 其目的是在开始扫描的一定时间之前将所述光源熄灭。

13. 一种驱动时间分割彩色显示的液晶显示器的方法, 所述时间分割彩色显示的液晶显示器包括多个第一像素和多个第二像素, 其中每个均具有填充有液晶材料的液晶电容器, 所述方法包括以下步骤:

遮挡向所述第一像素提供光的第一光遮挡步骤;

向被遮挡光的所述第一像素施加第一数据电压的第一数据电压施加步骤;

在被遮挡光的第一像素的所述液晶材料的分子达到稳定状态之后, 向所述第一像素提供红、绿、蓝的第一颜色光的第一光提供步骤;

遮挡向所述第二像素提供光的第二光遮挡步骤;

向遮光的所述第二像素施加第二数据电压的第二数据电压提供步骤; 以及

在被遮挡光的所述第二像素的所述液晶材料的分子达到稳定状态之后, 向所述第二像素提供所述第一颜色光的第二光提供步骤。

14. 根据权利要求 13 所述的方法, 还包括以下步骤:

遮挡向所述第一像素提供光的第三光遮挡步骤;

向被遮挡光的第三像素施加第三数据电压的第三数据电压施加步骤;

在被遮挡光的第三像素的所述液晶材料的分子达到稳定状态之后，向所述像素提供红、绿、和蓝中与第一颜色不同的第二颜色光的第四光提供步骤；

遮挡向所述第二像素提供光的第四光遮挡步骤；

向被遮挡光的第二像素施加第四数据电压的第四数据电压施加步骤；以及

在被遮挡光的第三像素的所述液晶材料的分子达到稳定状态之后，向所述像素提供所述第二颜色光的第四光提供步骤。

15. 根据权利要求 13 所述的方法，其中所述第一或第二光遮挡步骤的开始时间在所述第一或第二数据电压施加之前。
16. 根据权利要求 13 所述的方法，其中连续进行所述第一数据电压施加步骤和所述第二数据电压施加步骤，所述第一光提供步骤开始的比所述第二光遮挡步骤迟。

用于进行时间分割彩色显示的液晶显示器及其驱动方法和用于液晶显示器的背光源单元

技术领域

本发明涉及一种用于进行时间分割彩色显示的液晶显示器及其驱动方法和用于该液晶显示器的背光源单元。

背景技术

一般而言，液晶显示器（“LCD”），其包括两个面板及具有介电各向异性且置于两个面板之间的液晶层，通过向液晶层施加电场并调节用于显示所需图像的场强控制通过液晶层的光的透射比。这种液晶显示器是一种具有代表性的便携式平板显示器，具体而言，主要使用将薄膜晶体管（“TFT”）作为开关元件的薄膜晶体管-液晶显示器（TFT-LCD）。

为了在 TFT-LCD 中实施颜色显示，每个像素显示红、绿、蓝中任意之一（空间分割彩色显示）或所有像素根据时间显示 R、G、B 颜色（时间分割彩色显示）。

空间分割彩色显示通过在对像素电极的区域中设置 R、G、和 B 滤色器显示颜色。在这种情况下，可以通过将来自诸如发光二极管（LED）、冷阴极荧光灯（CCFL）等这样的白色光源的光透射到液晶层和滤色器显示颜色。

时间分割彩色通过单独设置 R、G、和 B 的光源（发光二极管或荧光灯）显示液晶显示器的颜色。

传统的时间分割彩色显示根据栅极驱动器和数据驱动器的操作扫描所有像素，并且接通红色光源。其在扫描所有像素并接通绿色光源，并且，最后再次扫描所有像素并接通蓝色光源。因此，在空间分割彩色显示中的一帧时间（通常为 16.6 ms）内，对红、绿、蓝各进行一次，即应进行三个帧。相应地，各帧的时间减少到 5.5 ms。

发明内容

因此，由于在 5.5 ms 的很短时间内将数据进行扫描并点亮光源，因此进行扫描操作和点亮（light-on）操作必须比利用滤色器快三倍以上。由此，出现减少液晶电容器电荷充电时间的问题，并且，具体而言，这种问题随着液晶显示器大型化，变得更为严重。而且，光源的点亮时间变短，从而存在不能显示所需颜色得问题。

本发明目的在于解决这种传统问题，并且通过增加液晶电容器的电荷充电时间改善时间分割彩色显示的液晶显示器中的像质。

本发明的另一目的在于增加时间分割彩色显示的液晶显示器中光源的点亮（光接通）时间。

为了实现本发明目的的时间分割彩色显示的液晶显示器包括：

液晶显示面板组合体，包括多个扫描区域，每个扫描区域具有多个像素，每个像素含有填充有液晶材料的液晶电容器；以及

多个光源单元，向对应的扫描区域提供光，对应扫描区域设置；

其中将扫描区域顺次扫描以提供数据电压，并且每个光源单元包括多个单色光源，而数据电压包括对应光源的每个颜色的多个彩色数据电压，

其中向相应的扫描区域交替提供彩色数据电压，而在扫描区域扫描期间，熄灭光源单元的光源，并且，在每个光源单元的光源向对应扫描区域提供对应的彩色数据电压后，在扫描其他扫描区域期间将其至少点亮一次。

优选地，单色光源包括红色、绿色、和蓝色光源。

根据本发明实施例的液晶显示器，每个像素还包括用于开关向液晶电容器提供数据电压的开关元件。该开关元件包括控制端、输入端、和输出端，并且将输出端与液晶电容器连接。

根据本发明实施例的液晶显示器还包括与控制端连接以提供用于接通开关元件的控制电压的多个第一信号线以及与输入端连接以提供数据电压的多个第二信号线。

根据本发明的实施例，将像素以矩阵形式排列，并且将第一信号线沿着行方向延伸，而将第二信号线沿着列方向延伸。控制电压沿着列方向顺次被提供，并且数据电压通过与提供有控制电压的像素连接的第二信号线被同时提供。

优选地，扫描线沿着列方向排列，并且可将光源单元设置在液晶显示面板组合体的侧面。

该液晶显示器可进一步包括设置在扫描区域之间以遮挡光泄漏的遮光件。

该液晶显示器，可以进一步包括数据驱动器，选择对应灰度信号的灰度电压并将它们作为数据电压提供给像素；信号控制器，向数据驱动器提供灰度信号和用于控制灰度信号的输入控制信号；以及光控制器，根据来自信号控制器的控制信号控制光源的点亮/熄灭操作。

信号控制器可以控制光源单元，其目的是在结束扫描后直接向对应的扫描区域提供光，并且可以控制光源单元，其目的是在结束扫描后间隔一定时间向对应的扫描区域提供光。

光源可以是荧光灯，并且，优选地，在这种情况下，信号控制器控制光源，其目的是在开始扫描的一定时间之前将光源熄灭。

一种驱动时间分割彩色显示的液晶显示器的方法，该时间分割彩色显示的液晶显示器包括多个第一像素和多个第二像素，其中每个均具有填充有液晶材料的液晶电容器，该方法包括以下步骤：

遮挡向第一像素提供光的第一光遮挡步骤；

向遮光的第一像素施加第一数据电压的第一数据电压施加步骤；

向结束第一数据电压施加的第一像素提供红、绿、蓝的第一颜色光的第一光提供步骤；

遮挡向第二像素提供光的第二光遮挡步骤；

向遮光的第二像素施加第二数据电压的第二数据电压提供步骤；以及

向结束第二数据电压施加的第二像素提供第一颜色光的第二光提供步骤。

根据本发明实施例的驱动液晶显示器的方法，进一步包括以下步骤：

遮挡向像素提供光的第三光遮挡步骤；

向遮光的第三像素施加第三数据电压的第三数据电压施加步骤；

向结束第三数据电压施加的像素提供红色、绿色、和蓝色中与第一颜色不同的第二颜色光的第四光提供步骤；

遮挡向第二像素提供光的第四光遮挡步骤；

向遮光的第二像素施加第四数据电压的第四数据电压施加步骤；以及

结束第四数据电压的施加之后，向像素提供第二颜色光的第四光提供步骤。

优选地，第一或第二光提供步骤是结束数据电压施加后，间隔一定时间后提供光。

第一或第二光遮挡步骤开始可以比第一或第二数据电压施加步骤快。

优选地，连续进行第一数据电压施加步骤和第二数据电压施加步骤，第一光提供步骤开始可以比第二光遮挡步骤迟。

根据本发明的一种用于液晶显示器的背光源单元包括:

导光板, 位于液晶显示面板组合体的下部且被分成多个部件;

多个红色、绿色、及蓝色光源, 设置在导光板的相应部件; 以及

遮光件, 设置在导光板的多个部件的边界处且防止从光源提供到导光板的相应部件的光通过其他部件。

在这种情况下, 将遮光件用铝涂布。

附图说明

对于本发明的全面了解及其许多附带的优点, 当结合附图加以考虑时, 通过参照以下详细描述而变得更好理解, 其中相似的标号代表相同或类似的部件, 其中:

图 1 是根据本发明实施例的液晶显示器分方框图;

图 2 是单个像素的等效电路;

图 3 是根据本发明实施例的背光源单元立体图;

图 4 是根据本发明实施例的光源点亮原理示意图; 以及

图 5 至图 7 示出了根据本发明实施例的点亮时间视图。

具体实施方式

以下,将参照附图更加全面地描述本发明,在此示出了本发明的优选实施例。然而,本发明可以不同的形式进行实施,而不应该局限于本文中提及的具体实施例。在全文中相似的标号代表相似的元件。

将对根据本发明实施例的液晶显示器进行描述。

图1是根据本发明实施例的液晶显示器分方框图,图2是单个像素的等效电路,而图3是根据本发明实施例的背光源立体图。

如图1所示,根据本发明的液晶显示器包括液晶显示面板组合体300、及与其连接的栅极驱动器420和数据驱动器430、与栅极驱动器420连接的驱动电压发生器560、与数据驱动器430连接的灰度电压发生器570、向液晶显示面板组合体300提供光的背光源单元800、与背光源单元800连接的光控制器700、以及控制它们的信号控制器550。

根据等效电路,液晶显示面板组合体300包括多条信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m ,以及与其连接的多个像素,而各像素包括与信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 连接的开关元件Q及与该开关元件Q连接的液晶电容器 C_{lc} 及存储电容器 C_{st} 。信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 包括传输扫描信号或栅极信号并沿着行方向延伸的多条扫描信号线或栅极线 G_1-G_n 和传输图像信号或数据信号并沿着列方向延伸的多条数据信号线或数据线 D_1-D_m 。开关元件Q是三端子元件,并且其控制端与栅极线 G_1-G_n 连接,其输入端与数据线 D_1-D_m 连接,其输出端与液晶电容器 C_{lc} 及存储电容器 C_{st} 的一端子连接。

将液晶电容器 C_{lc} 与开关元件 Q 的输出端和共同电压 V_{com} 或基准电压连接。存储电容器 C_{st} 的其他端子与诸如基准电压这样的另一电压连接。然而，存储电容器 C_{st} 的其他端子可以与正上方的栅极线（下面称为“前端栅极线”）连接。前者的连接方式称为独立布线方式，而后者连接方式称为前端栅极方式。

此时，可将液晶显示面板组合体 **300** 根据如图 2 所示的结构进行示意性表示。为了方便起见，图 2 显示了单个像素。

如图 2 所示，组合体 **300** 包括相互面对的下部显示面板 **100** 和上部显示面板 **200** 及两者之间的液晶层 **3**。在下部显示面板 **100** 上设置栅极线 G_{i-1} 和 G_i 及数据线 D_j 、开关元件 Q 及存储电容器 C_{st} 。液晶电容器 C_{lc} 具有两个端子，即下部显示面板 **100** 的像素电极 **190** 和上部显示面板 **200** 的基准电压 **270**，而置于其间的液晶层 **3** 起到介电质的作用。

将像素电极 **190** 与开关元件 Q 连接，而在整个上部显示面板 **200** 上形成基准电极 **270** 并与共同电压 V_{com} 连接。

在这里，通过由像素电极 **190** 和基准电极 **270** 产生的电场变化改变液晶分子的取向，并且据此，还改变通过液晶层 **3** 的光的偏振。该偏振的改变通过置于面板 **100** 和 **200** 的起偏器（未示出）引起光的透射比的改变。

像素电极 **190** 通过重叠前端栅极线 G_{i-1} 形成存储电容器 C_{st} 。在前端栅极方式中，像素电极 **190** 通过绝缘体的介质与前端栅极线 G_{i-1} 重叠以与前端栅极线 G_{i-1} 一起形成存储电容器 C_{st} 的两个端子。

图 2 示出了作为开关元件 Q 实施例的 MOS（金属氧化物半导体）晶体管，而该 MOS 晶体管通过形成作为通道层的非晶硅或多晶硅的薄膜晶体管来实现。

与图 2 交替地, 可以将基准电极 **270** 设置在下部显示面板 **100** 上, 并且, 在这种情况下, 两个电极 **190** 和 **270** 都形成线形。

背光源单元 **800** 包括三个光源单元 **601-603**。将光源单元 **601-603** 设置在液晶显示面板组合体 **300** 的侧部或后部, 并且它们中每个均具有红色光源 **6011**、绿色光源 **6012**、及蓝色光源 **6013**。

尽管在本发明的实施例中有三个光源单元 **601**、**602**、和 **603**, 但可以是两个或四个以上。

在图 3 示出了根据本发明一实施例的背光源单元 **800** 的结构。

根据本发明的背光源单元 **800** 包括保护薄板 **801**、一对集光薄板 **802** 和 **803**、扩散薄板 **804**、导光板 **805**、反射板 **806**、位于导光板 **805** 两侧面的多个光源单元 **601**、**602**、和 **603**、以及多个光源反射板 **808**。

导光板 **805** 由塑料基透明材料组成, 并且引导来自光源 **6011**、**6012**、和 **6013** 的光至液晶显示面板组合体 **300**。导光板 **805** 是与液晶显示面板组合体 **300** 相同的矩形板, 并且, 如图 3 所示, 被分割为沿着纵向排列的三个矩形部分 **8051**、**8052**、和 **8053**。三个部分 **8051-8053** 基本上具有相同的尺寸, 并且其边界沿着栅极线 G_1-G_n 的长度方向延伸。沿着各部分之间的界面设置分隔壁 **8010**。为了更好地反射, 将分隔壁 **8010** 用铝进行涂布。

光源单元 **601-603**, 其中每个均包括多个单光的光源 **6011-6013**, 例如, 红色、绿色、蓝色三色光源, 将其设置在各部分 **8051-8053** 的两侧上。光源单元 **601-603** 的导光板 **805** 的相对侧被半圆筒形的光源反射板 **808** 覆盖, 其引导来自光源单元 **601-603** 的光至导光板 **805** 而没有光的泄漏。

反射板 **806** 用作起到反射光的作用，其偏离导光板 **805** 以向下再次引导至向导光板 **805**。

将扩散薄板 **804** 设置在导光板 **805** 和液晶显示面板 **300** 之间以扩散通过导光板 **805** 的光，从而防止局部集光。

在位于扩散薄板 **804** 的各集光薄板 **802** 和 **803** 上部侧面设置多个三角柱形的棱镜。这些棱镜沿着一个方向相互平行延伸，并且在两个集光薄板 **802** 和 **803** 上的两个棱镜长度方向相互垂直。集光薄板 **802** 和 **803** 将来自扩散薄板 **804** 的光聚集到液晶显示面板组合体 **300** 的显示面板上。

将保护薄板 **801** 设置在集光薄板 **802** 上以保护该集光薄板，并且扩散光以使光分布均匀。

综上所述，将导光板 **805** 分为三个部分，并且将光源单元 **601-603** 设置在各部分 **8051-8053** 侧面上，然后，将分隔壁 **8010** 设置在各部分的边界上。然后，来自相应部分 **8051-8053** 的光源单元 **601-603** 产生的光仅仅入射到对应部分 **8051-8053** 上，而不会入射到其他部分 **8051-8053** 上。因此，对应导光板 **805** 的相应部分 **8051-8053** 的液晶显示面板组合体 **300** 的对应区域 **3001-3003** 仅仅入射来自光源单元 **601-603** 的光，而不会入射到其他部分。具体而言，这是因为扩散薄板 **804**、集光薄板 **802** 和 **803**、以及保护薄板 **801** 的厚度而致。

再次参照图 1，将栅极驱动器 **420** 及数据驱动器 **430** 分别称为扫描驱动器及源极驱动器，并且一般而言由多个栅极驱动集成电路（IC）及多个数据驱动集成电路（IC）组成。每个集成电路（IC）在外部单独存在或者将其安装在组合体 **300** 上，且可以在组合体 **300** 上以与信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 及薄膜晶体管 Q 相同的方法形成。

将栅极驱动器 **420** 与液晶显示面板组合体 **300** 的栅极线 G_1 - G_n 连接以向栅极线 G_1 - G_n 施加由栅极接通电压 V_{on} 和栅极切断电压 V_{off} 组成的栅极信号。

将数据驱动器 **430** 与液晶显示面板组合体 **300** 的数据线 D_1 - D_m 连接, 并且从灰度电压发生器 **570** 选择灰度电压以将他们当作数据信号向数据线 D_1 - D_m 施加。

栅极驱动器 **420**、数据驱动器 **430**、驱动电压发生器 **560**、和光控制器 **700** 位于液晶显示面板组合体 **300** 外部, 并且其操作通过信号控制器 **550** 进行控制。以下将对此进行详细说明。

信号控制器 **550** 提供有来自外部图形控制器(未示出)的 RGB 灰度信号 R、G、B 及用于控制其显示的控制信号, 例如, 垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、主时钟信号 CLK、和数据允许信号 DE。信号控制器 **550** 基于输入控制信号产生栅极控制信号及数据控制信号, 并按照液晶显示面板 **300** 的操作条件适当地处理灰度信号 R、G、B。然后, 信号控制器 **550** 向栅极驱动器 **420** 和驱动电压发生器发送栅极控制信号, 并且其向数据驱动器 **430** 发送数据控制信号和经处理的灰度信号 R'、G'、B'。此外, 信号控制器 **550** 基于输入控制信号、栅极控制信号、或数据控制信号向光控制器 **700** 发送光控制信号 LC。

栅极控制信号包括用于指示栅极接通脉冲(栅极信号的高间隔)输出开始的垂直同步开始信号 STV、用于控制栅极接通脉冲的栅极时钟信号 CPV、及用于栅极接通脉冲宽度的栅极接通允许信号 OE。其中, 栅极接通允许信号 OE 和栅极时钟信号 CPV 由驱动电压发生器 **560** 提供。数据控制信号包括用于指示灰度信号输入开始的水平同步开始信号 STH、用于向数据线施加相应电压的负载信号 LOAD 或 TP、以及数据时钟信号 HCLK。此外, 光控制信号 LC 是

一种在相应的时间点亮/熄灭用于光单元单元 **601-603** 相应的红色、绿色、及蓝色光源 **6011-6013** 的信号。

栅极驱动器 **420** 根据来自信号控制器 **550** 的栅极控制信号向栅极线 G_1-G_n 施加栅极接通脉冲, 以接通与栅极线 G_1-G_n 连接的一行开关元件 Q 。与此同时, 数据驱动器 **430** 根据来自信号控制器 **550** 的数据控制信号向开关元件 Q 位于其中的像素行的对应数据线 D_1-D_m 施加作为数据信号的由灰度电压发生器 **570** 产生且对应灰度信号 R' 、 G' 、 B' 的模拟电压。将提供给数据线 D_1-D_m 的数据信号通过接通的开关元件 Q 施加到相应像素。采用这种操作对一帧的数据进行扫描, 例如, 在 5.5 ms 内。

当进行这种数据扫描操作时, 光控制器 **700** 根据来自信号控制器 **550** 的光信号 LC 点亮/熄灭相应光单元 **601-603** 的光源 **6011-6013**。光源 **6011-6013** 的点亮/熄灭基于液晶显示面板组合体 **300** 的相应虚拟 (virtual) 区域 **3001-3003** 的扫描操作控制。也就是说, 将对应连续进行扫描操作的区域 **3001-3003** 的光源单元 **601-603** 的全部光源熄灭, 而将光源单元 **601-603** 的其他光源点亮。

将参照图 4 详细说明这种光源控制的操作。

图 4 示出了根据本发明实施例的点亮/熄灭原理示意图。为了方便说明起见, 按照从上至下的顺序, 将虚拟区域 **3001-3003** 称为第一区域 **3001**、第二区域 **3002**、第三区域 **3003**, 而将对应这些区域的光源单元分别称为第一照明单元 **601**、第二照明单元 **602**、和第三照明单元 **603**, 并且假设按照红、绿、蓝的顺序施加数据信号。然而, 可以将施加的顺序进行改变。

首先，将所有的第一光源单元 **601** 的光源 **6011-6013** 熄灭，然后，开始对第一区域 **3001** 的红色数据信号扫描。光源 **6011-6013** 的熄灭可以与扫描同时进行。结束第一区域 **3001** 的扫描，点亮第一光源单元 **601** 的红色光源 **6011**。

类似地，在开始对第二区域 **3002** 的数据扫描工作之前或开始的同时，熄灭所有的第二光源单元 **602** 的光源，并且结束对第二区域 **3002** 的红色数据扫描操作，点亮第二光源单元 **602** 的红色光源 **6012**。

类似地，重复进行第三光源单元 **603** 的熄灭、对第三区域 **3003** 红色数据的扫描、以及第三光源单元 **603** 红色光源的点亮，从而完成一帧的数据扫描。

在下一帧中，在开始对第一区域 **3001** 的绿色数据信号扫描之前或开始的同时，熄灭已点亮的的第一光源单元 **601** 的红色光源 **6011**。向第一区域 **3001** 施加绿色信号时其他区域 **3002**、**3003** 的红色光源保持点亮状态。

重复上述操作，施加全部红、绿、蓝数据信号，并且，进行光源 **6011-6013** 的点亮/熄灭。

在图 4 中所指的“熄灭 (light-off)”间隔是熄灭所有光源的间隔 (interval)，而所指的“R”、“G”、和“B”是可以点亮红、绿、或蓝的各颜色光源的“可点亮”间隔。在整个可点亮间隔中，可以点亮，仅仅在某些间隔期间点亮。点亮时间可以根据需要调节。

图 5 至图 7 是按照时间显示液晶显示器的液晶显示面板组合体 **300** 的数据信号、透射比、光源亮度、以及亮度曲线图。

在图 5 至图 7 中，(a) 显示向液晶显示面板组合体 **300** 提供的
数据信号，而 (b)、(c)、(d) 分别显示液晶显示器组合体 **300** 的
一个区域，例如，第一区域 **3001** 中的透射比、光源的亮度、及灰
度。图 5 及图 6 是将发光二极管作为光源使用的实施例，而图 7 是
使用冷阴极荧光灯 (CCFL) 作为光源的实施例。

在图 5 至图 7 中，向相应区域 **3001-3003** 施加数据信号的时间
如 (b) 所示，第一帧时为 T_1 ，第二帧时为 T_2 ，而实际上 $T_1=T_2$ 。
在这种情况下，液晶层的透射比由于液晶分子的低响应速度而致缓慢
改变。由于对最后像素行开始扫描的时间比对第一像素行扫描时
间慢 T_1 或 T_2 ，因此根据 T_1 或 T_2 之差其透射比开始有变化。

如图 5 的 (c) 所示，结束数据信号扫描之后直接点亮光源，
并在开始下一帧数据扫描之前熄灭光源。因此，光源的点亮时间相
当长，其为除了数据扫描时间之外的剩余时间 T_3 和 T_4 。

液晶显示面板组合体 **300**，如 (d) 所示，显示点亮光源之后与
液晶分子透射比成正比的亮度。随着液晶分子透射比的增加或减
少，液晶显示面板组合体 **300** 的亮度也增加或减少，因而，当其透
射比再没有其他变化时，其亮度保持稳定状态。

如图 6 的 (c) 所示，在本发明的另一实施例中，结束数据扫
描操作之后，当液晶分子的透射比变化达到某种程度的稳定状态，
其后，点亮光源。优选的是控制点亮时间，使光源点亮信号的负荷
比保持 50% 以上，即，使光源的点亮时间 T_3 和 T_4 等于或大于熄灭
时间。例如，当将液晶显示面板组合体 **300** 分为 8 个扫描区域扫描
数据时，若一帧扫描时间为 5.5 ms，则结束一个区域扫描操作，再
经过约 0.7 ms 后点亮光源。这样，相对图 5 而言略微地减少了光源
的全部点亮时间，然而，黑色间隔变得更长，从而产生冲击效果，
因此，防止了混色，并且亮度变化得范围变小，从而改善了像质。

综上所述，图 7 是使用诸如 CCFL 这样的荧光灯作为光源的实施例。在这种情况下，由于光源本身的信号响应速度慢并且在点亮或熄灭时亮度变化慢，因此在考虑这种情况时控制点亮或熄灭时间。具体而言，如 (c) 所示，当熄灭时，提前熄灭开始时间，以便在开始相应扫描之前使光源亮度完全变为 0。

在这种情况下，液晶面板组合体 300 的亮度形成与 (d) 光源亮度类似的波形。

如上所述，在本发明的实施例中，将扫描区域分为三个，然而，可以分为两个或四个以上，并且点亮的开始时间可以随着液晶显示面板组合体的尺寸、液晶分子的种类、以及分割该液晶面板组合体的数目而变化。

如上所述，在时间分割彩色显示的液晶显示器中，在将液晶显示面板组合体分为多个区域并在分割区域设置三色光源之后，熄灭进行扫描区域的光源，并且，在结束该区域扫描之后，点亮光源，因而，同时进行数据的扫描和光源的点亮操作。因此，可以确保充分的数据扫描时间以及增加了光源的点亮时间。

由此，因为增加了电荷充电的时间，所以改善了像质且随着增加光源点亮时间而增加了清晰度。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

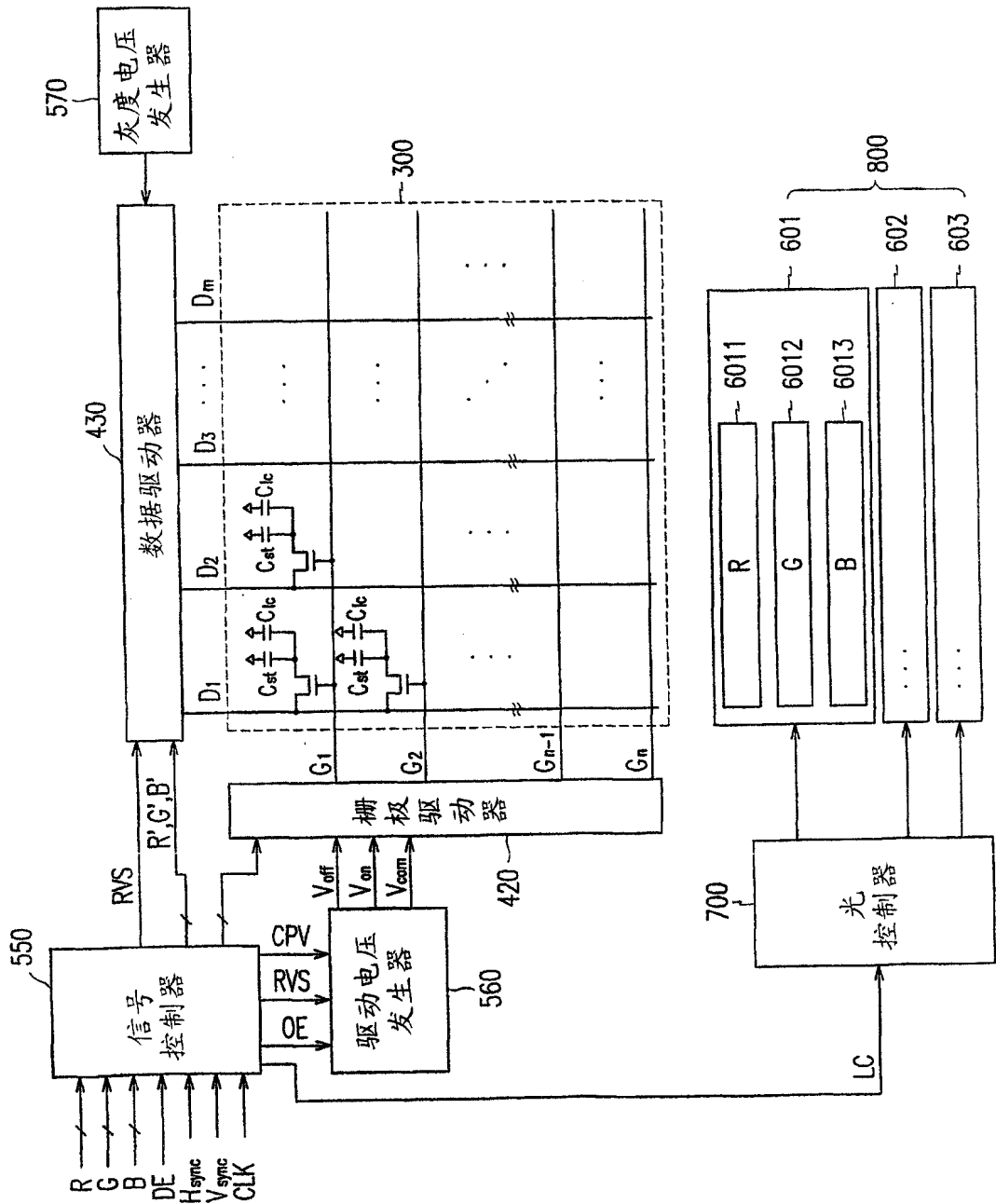


图 1

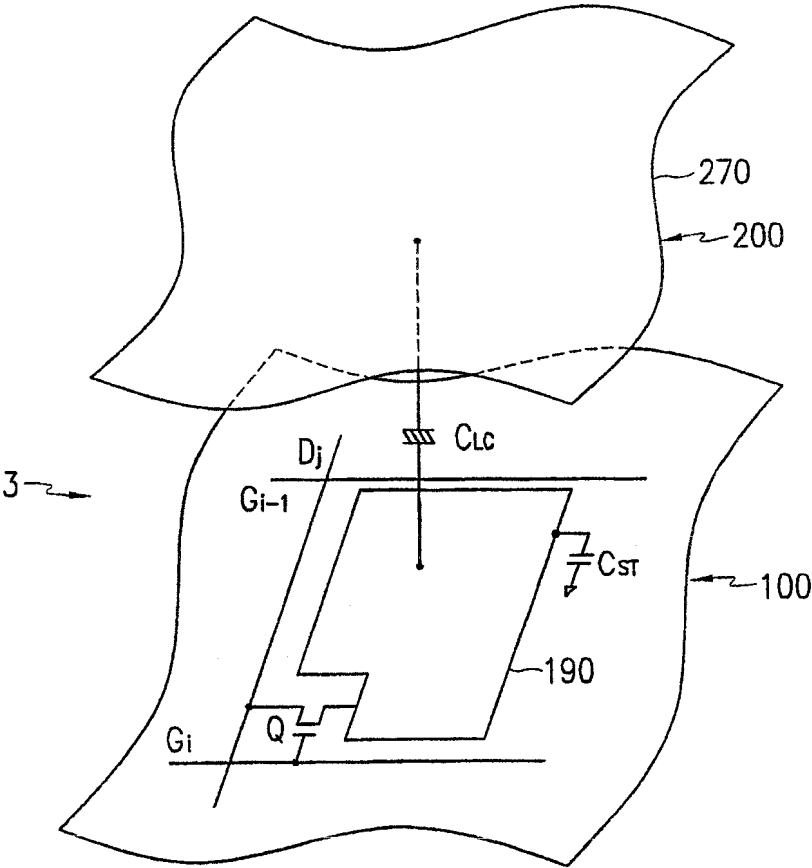


图 2

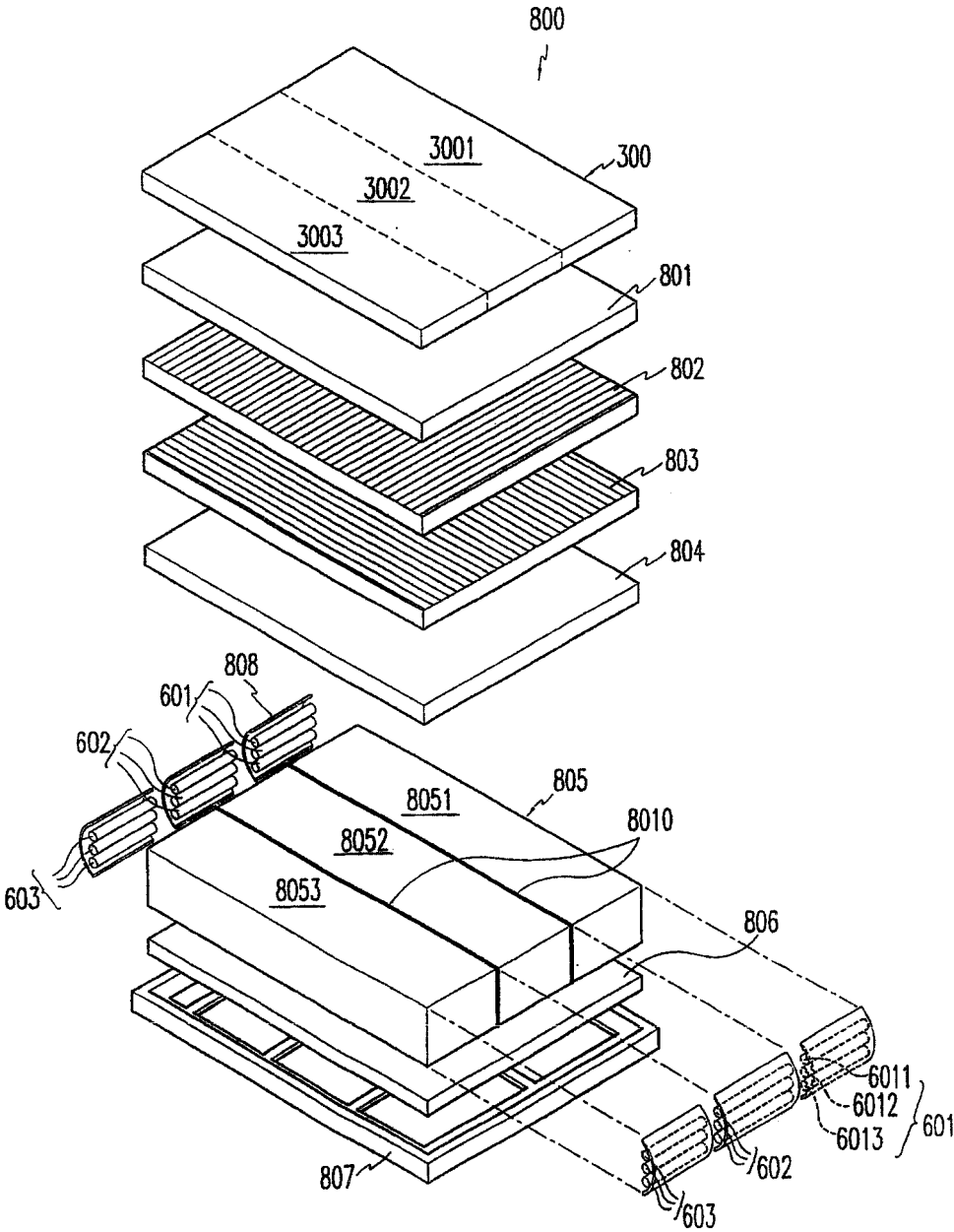


图 3

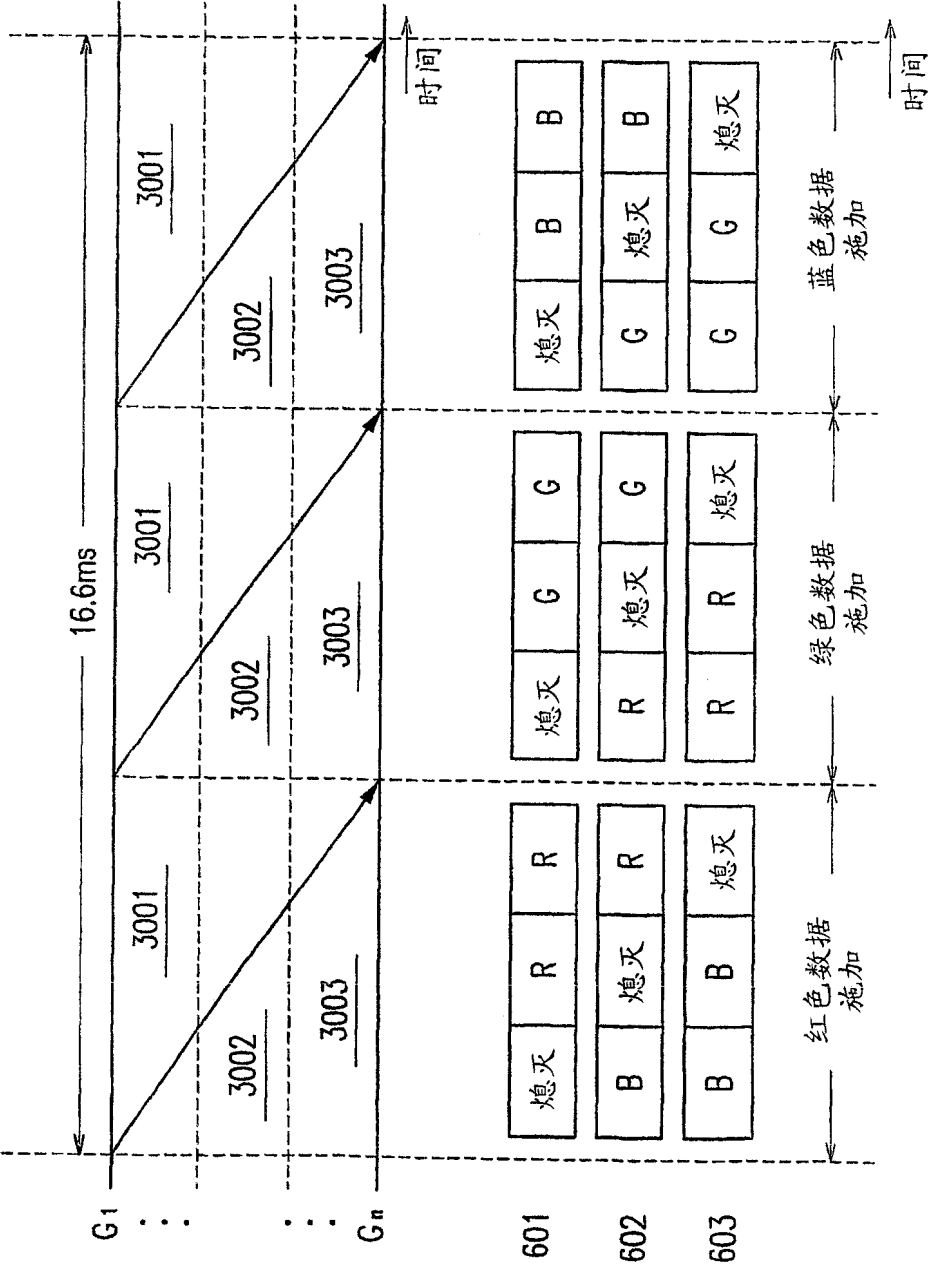


图 4

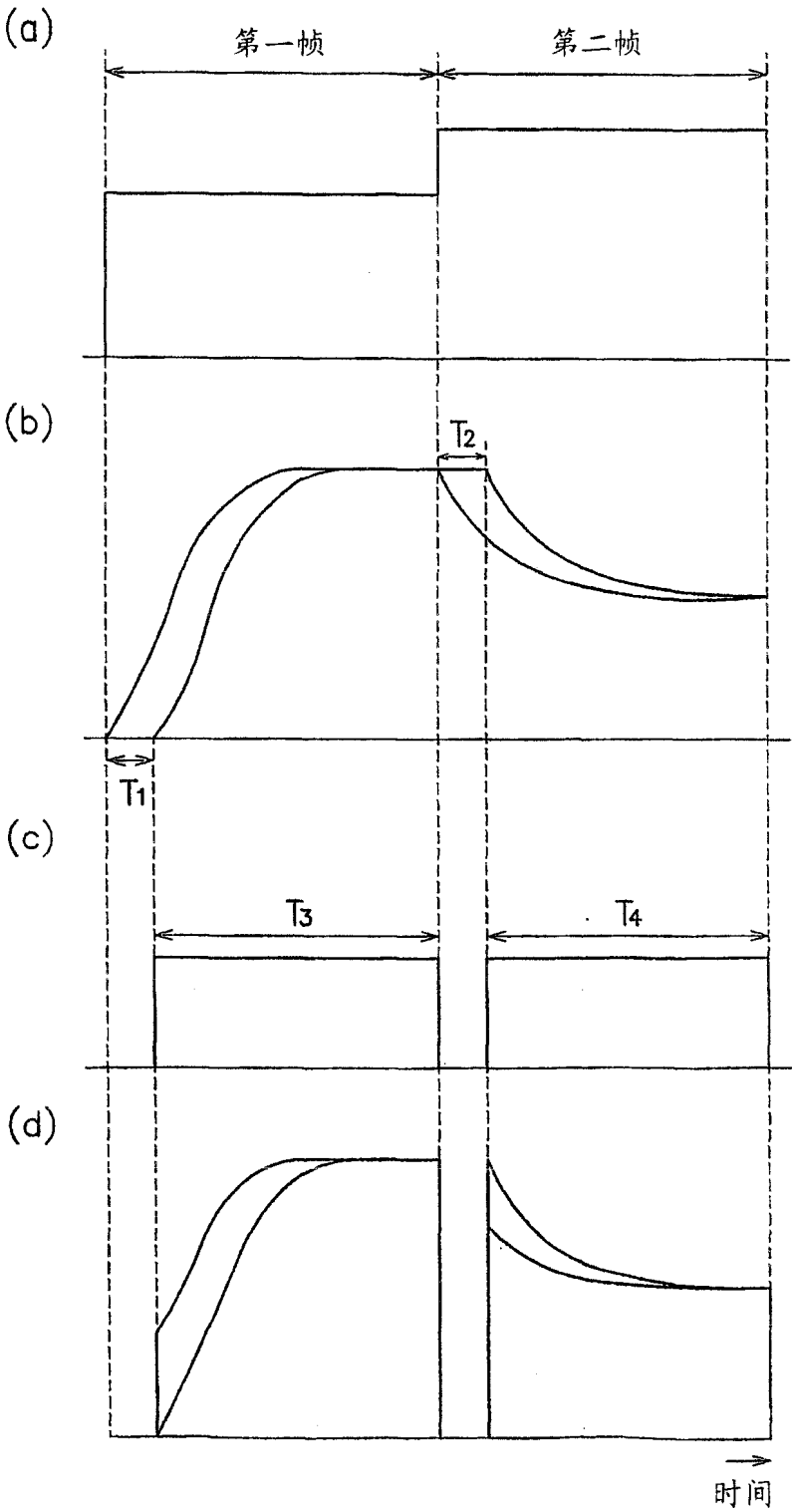


图 5

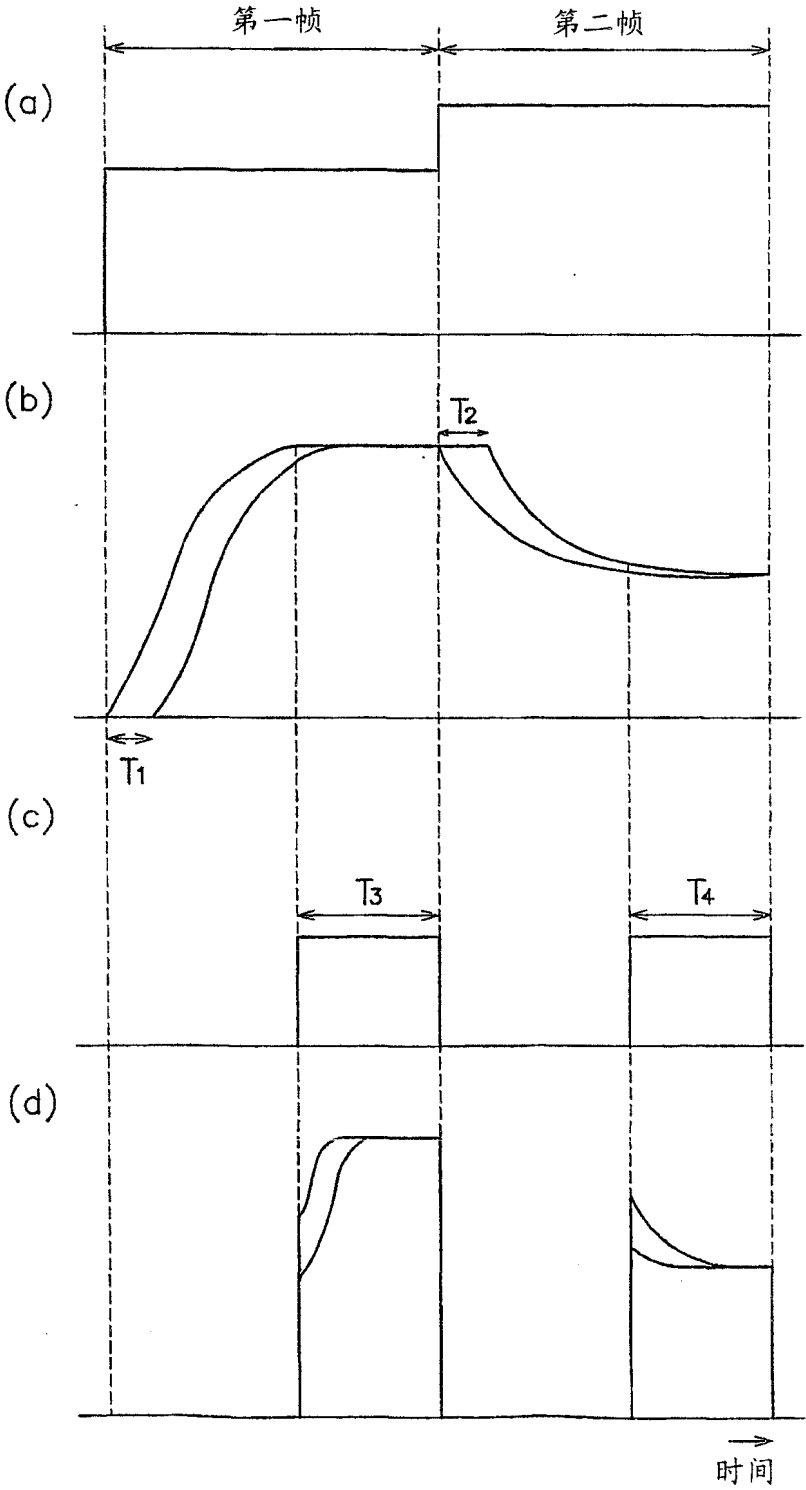


图 6

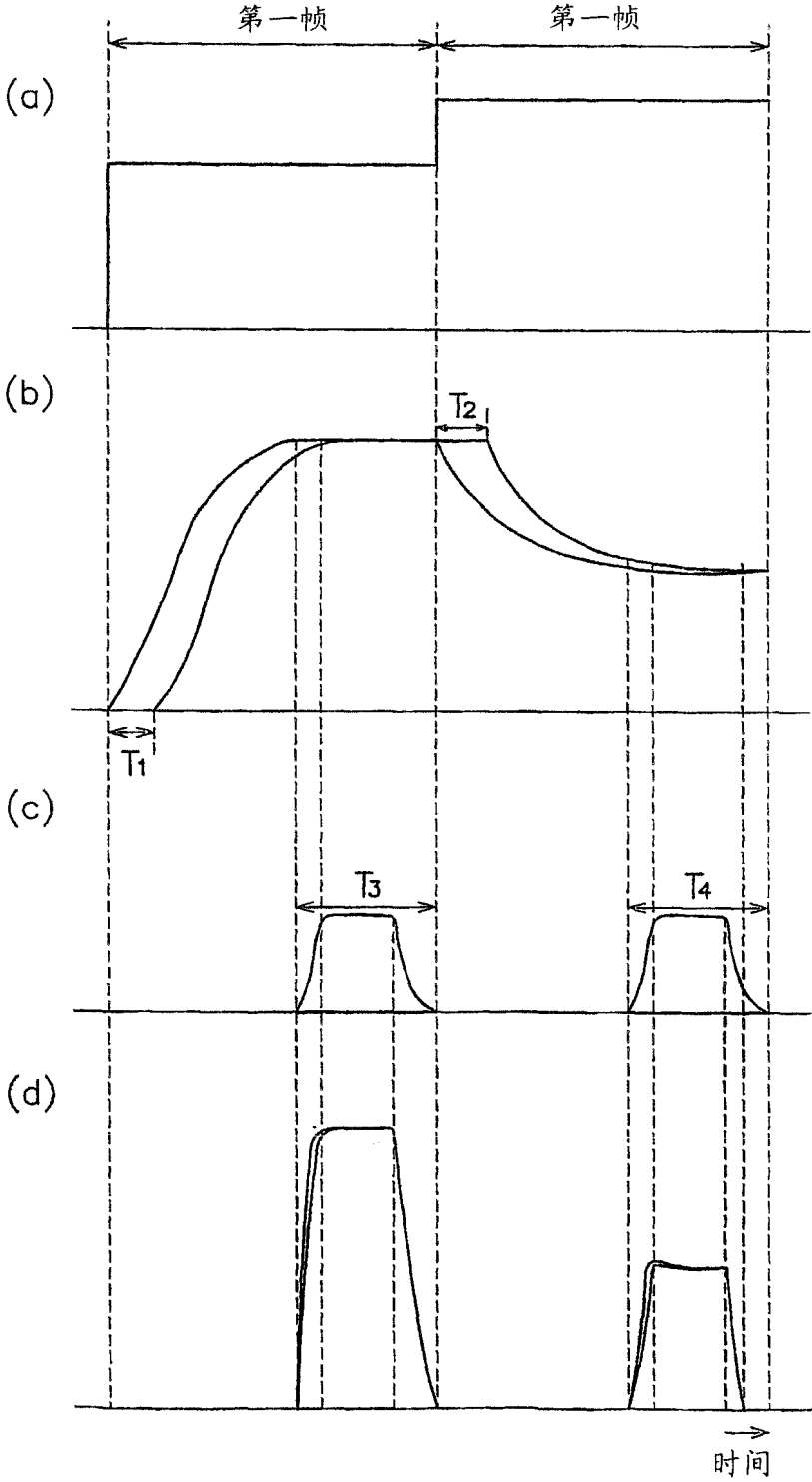


图 7

专利名称(译)	用于进行时间分割彩色显示的液晶显示器及其驱动方法和用于液晶显示器的背光源单元		
公开(公告)号	CN100392493C	公开(公告)日	2008-06-04
申请号	CN02829060.7	申请日	2002-07-22
[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	金波 朴哲佑 闵雄圭		
发明人	金波 朴哲佑 闵雄圭		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G02F2001/133622 G09G3/3648 G09G2310/0235 G09G2320/0242 G09G2320/0257 G09G3/3413 G09G2310/08 G09G3/342 G09G2310/024		
代理人(译)	余刚 彭焱		
审查员(译)	王志远		
优先权	1020020034000 2002-06-18 KR		
其他公开文献	CN1628262A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种时间分割彩色显示的液晶显示器，其包括分别具有液晶电容器的多个像素，并且不向有些像素提供光而向其他像素提供光。优选地，向未提供光的像素施加数据电压，而向提供光的像素不施加数据电压。因此，将液晶显示面板组合体分割成多个区域以进行顺次扫描，而将对应进行扫描区域的光源单元的光源保持熄灭状态，可以既确保充分的数据扫描时间又增加了光源的点亮时间。由此，增加液晶电容器的电荷充电时间以改善像质，并且随着光源的点亮时间的增加，还增加了像质的清晰度。

