



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101958105 A

(43) 申请公布日 2011. 01. 26

(21) 申请号 200910159157. 8

(22) 申请日 2009. 07. 17

(71) 申请人 凌通科技股份有限公司
地址 中国台湾新竹科学工业园区

(72) 发明人 廖栋才 陈映州 吴恒昌

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 任默闻

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

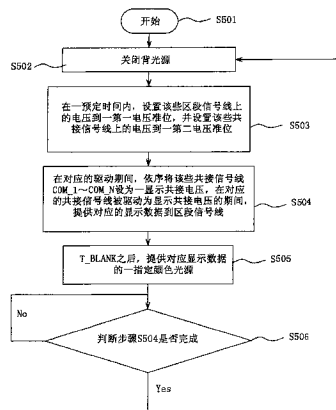
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

被动矩阵场序液晶显示器及其驱动方法

(57) 摘要

本发明是关于一种被动矩阵场序液晶显示器及其驱动方法。此方法包括：关闭背光源；步骤 (a) 在一预定时间内，设置该些区段信号线上的电压到一第一电压准位，并设置该些共接信号线上的电压到一第二电压准位，使液晶显示面板的像素的电压差设为全透光电压差；在对应的驱动期间，依序将该些共接信号线 COM 1~COM N 设为一显示共接电压，在对应的共接信号线被设为显示共接电压的期间，提供对应的显示数据到区段信号线；从步骤 (a) 开始一预定期间之后，提供对应显示数据的一指定颜色光源。本发明的除了可以加速被动式液晶显示面板的像素的反应时间外，还可以大大地减少色分离 (Color Breakup, CBU) 现象。



1. 一种液晶显示器的驱动方法,其特征在于,所述方法适用于一被动矩阵式液晶显示器,所述被动式液晶显示器包括一背光源、多个区段信号线以及至少一共接信号线,其中所述背光源包括多个颜色光源,所述方法包括:

(一) 关闭背光源;

(二) 在一预定时间内,设置所述这些区段信号线上的电压到一第一电压准位,并设置所述这些共接信号线上的电压到一第二电压准位,使液晶显示面板的像素的电压差设为全透光电电压差;

(三) 在对应的驱动期间,依序将所述这些共接信号线设为一显示共接电压,其中当共接信号线被设为所述显示共接电压时,将对应的显示数据输出到区段信号线;

(四) 在步骤(二)开始之后一预定期间之后,提供对应所述显示数据的一指定颜色光源,其中,所述指定颜色光源是所述这些颜色光源其中之一;以及

(五) 当完成步骤(三),回到步骤(一)。

2. 如权利要求1所记载的液晶显示器的驱动方法,其特征在于,所述这些颜色光源包括一红色光源、一绿色光源以及一蓝色光源。

3. 如权利要求1所记载的液晶显示器的驱动方法,其特征在于,当所述被动式液晶显示器为一常态白画面模式的液晶显示器时,所述第一电压准位等于所述第二电压准位。

4. 如权利要求1所记载的液晶显示器的驱动方法,其特征在于,当所述被动式液晶显示器为一常态黑画面模式的液晶显示器时,所述第一电压准位为一接地电压准位,所述第二电压准位为最高驱动准位。

5. 如权利要求1所记载的液晶显示器的驱动方法,其特征在于,当所述被动式液晶显示器为一常态黑画面模式的液晶显示器时,所述第一电压准位为一最高电压准位,所述第二电压准位为接地电压准位。

6. 一种被动矩阵式液晶显示器,其特征在于,所述被动矩阵式液晶显示器包括:

一被动矩阵式液晶显示面板,包括多个区段信号线以及至少一共接信号线;

一背光源,包括多个颜色光源;以及

一驱动电路,耦接所述这些区段信号线、所述这些共接信号线以及所述背光源,其中,当开始驱动时,驱动电路重复执行以下动作:

(一) 关闭背光源;

(二) 在一预定时间内,设置所述这些区段信号线上的电压到一第一电压准位,并设置所述这些共接信号线上的电压到一第二电压准位,使液晶显示面板的像素的电压差设为全透光电电压差;

(三) 在对应的驱动期间,依序将所述这些共接信号线设为一显示共接电压,其中当共接信号线被设为所述显示共接电压时,将对应的显示数据输出到区段信号线;

(四) 在步骤(二)开始之后一预定期间之后,提供对应应该显示数据的一指定颜色光源,其中,所述指定颜色光源是这些颜色光源其中之一。

7. 如权利要求6所记载的被动矩阵式液晶显示器,其特征在于,所述这些颜色光源包括一红色光源、一绿色光源以及一蓝色光源。

8. 如权利要求6所记载的被动矩阵式液晶显示器,其特征在于,当所述被动式液晶显示器为一常态白画面模式的液晶显示器时,所述第一电压准位等于所述第二电压准位。

9. 如权利要求 6 所记载的被动矩阵式液晶显示器,其特征在于,当所述被动式液晶显示器为一常态黑画面模式的液晶显示器时,所述第一电压准位为一接地电压准位,所述第二电压准位为最高驱动准位。

10. 如权利要求 6 所记载的被动矩阵式液晶显示器,其特征在于,当所述被动式液晶显示器为一常态黑画面模式的液晶显示器时,所述第一电压准位为一最高电压准位,所述第二电压准位为接地电压准位。

被动矩阵场序液晶显示器及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种液晶显示器相关的技术,且特别是有关于一种在被动矩阵液晶显示器实现场序显示的驱动方法以及使用此方法的被动矩阵液晶显示器。

背景技术

[0002] 自从 1897 年 K. F. Braun 发明布郎管(阴极射线管),到 1929 年,有“电视之父”之称的美国 RCA 公司俄裔科学家佐里金(Vladimir Kosma Zworykin)发明了自动“扫描电子束”的设计,以及 1954 年彩色电视上市之后,直至今日,将近有一个世纪的时间,人类主要的显示技术应用,一直都是以阴极射线管(Cathode Ray Tube,CRT)技术为主。然而,从 1990 年代初期,平面显示器开始商品化以来,新一代显示科技的发展日新月异,就量产规模与产品应用普及性而言,液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)无疑地,稳居平面显示技术的主流。

[0003] 图 1 是现有扭曲向列式(Twisted Nematic, TN)/超级扭曲向列式(STN)液晶显示面板的结构图。请参考图 1,此液晶面板包括多个共接信号线 COM₀ ~ COM_N与多个区段信号线 SEG₀ ~ SEG_M。每一个共接信号线 COM₀ ~ COM_N与每一个区段信号线 SEG₀ ~ SEG_M交错处为面板的像素。图 2 是现有扭曲向列式(Twisted Nematic, TN)/超级扭曲向列式(STN)液晶显示面板的等效电路图。请参考图 2,与目前大家熟知的薄膜电晶体型态的液晶显示面板较不同的是,每一个共接信号线 COM₀ ~ COM_N与每一个区段信号线 SEG₀ ~ SEG_M交错处皆等效于一个电容 C201。换句话说,每一个像素并不包含主动元件。

[0004] 传统的空间彩色滤光片(Spatial Color Filter, SCF)液晶显示技术,其单一像素是由三个子像素(Sub-Pixel)所构成,藉由控制着子像素的电场强度,以决定通过子像素的光强度或通过各子像素的光能量,再经由各子像素所对应的原色(红色、绿色及蓝色)滤光片调变,以得到各子像素所需的各原色光强度,最后再依靠视觉系统的作用,将各子像素的原色混合成该像素所欲表现的颜色。传统空间彩色滤光片液晶显示技术,必须使用白色背源模块,如冷阴极荧光灯管(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)或是白光发光二极管。

[0005] 由于现有技术中的空间彩色滤光片液晶显示面板,平均有三分之二以上的光能量被彩色滤光片所吸收,在加上光扩散版、液晶面板等等,仅约 5%的光可以穿透过液晶显示面板,因此,导致透光度不佳,色彩饱和度也相对较低。也因此发展出场序式液晶显示器(Field Sequential Liquid Crystal Display, FS-LCD)。

[0006] 场序式液晶显示器技术在液晶模块的组成元件中移除了彩色滤光片,因此各像素不需再分割出子像素,其色彩的形成,则是依靠红色、绿色、蓝色发光二极管背光模块中,三种原色(R、G、B)的光源依时序切换,搭配在各色光源显示时间内,同步控制的液晶像素穿透率,以调配各原色的相对光量,再由视觉系统对光刺激的积分作用,以形成并察觉该颜色。因发光二极管所发出的光线一般均具有窄半高宽(Full Width at Half Maximum, FWHM)的频谱特性,可呈现出高色彩饱和度的颜色,有效地扩大系统色域(ColorGamut)。一般而

言,场序式液晶显示器技术在高色彩饱和度的特性表现上,也较一般使用彩色滤光片的液晶显示技术为佳。

[0007] 由于场序式液晶显示器是将一个图框分作红色、绿色、蓝色三个子图场,因此,以每秒 60 张的图框更新率来说,每一个图场必须要在 5.56msec 完成。然而,被动式液晶显示面板,如扭曲向列式或超级扭曲向列式液晶显示面板,由于液晶反应较慢,因此尚未有人将能实现在场序显示法实现于被动式液晶显示面板。

[0008] 另外,根据场序法的显示原理,各原色光源显示的时间,定义为图像色场 (Color Field) 的表现时间。当三个连续色场时间的光刺激入射至人眼,经过大脑的视觉系统作用后,则足以形成彩色图像 (Color Frame)。在理想状况之下,一彩色图像所包含的三图像色场光刺激,皆投射至视网膜上,各像素所对应的相同位置,则各像素的色彩信息将被视觉完整重现。若是一彩色图像所包含的三图像色场,其对应像素投射在视网膜上不同位置而被视觉系统察知,则观察者将会看到色场分离错位的影像,此即称为色分离 (Color Breakup, CBU) 现象。

发明内容

[0009] 有鉴于此,本发明的一目的就是在提供一种被动矩阵液晶显示器的驱动方法,用以加速被动矩阵液晶显示器的像素反应时间,以在被动矩阵液晶显示器上实现场序显示法。

[0010] 本发明的另一目的就是在提供一种被动矩阵液晶显示器,用以减低在被动矩阵液晶显示器上实现场序显示法所发生的色分离 (Color Breakup, CBU) 现象。

[0011] 为达上述或其他目的,本发明提出一种液晶显示器的驱动方法,适用于被动矩阵式液晶显示器,此被动式液晶显示器包括一背光源、多个区段信号线以及至少一共接信号线,其中上述背光源包括多个颜色光源,此方法包括下列步骤:(一) 关闭背光源;(二) 在一预定时间内,设置上述区段信号线上的电压到一第一电压准位,并设置上述共接信号线上的电压到一第二电压准位,使液晶显示面板的像素的电压差设为全透光电电压差;(三) 在对应的驱动期间,依序将上述共接信号线设为一显示共接电压,其中当共接信号线被设为显示共接电压时,将对应的显示数据输出到区段信号线;(四) 在步骤(二)之后一预定期间,提供对应上述显示数据的一指定颜色光源,其中,指定颜色光源是上述颜色光源其中之一;以及(五) 当完成步骤(三),回到步骤(一)。

[0012] 本发明另外提出一种被动矩阵式液晶显示器,此被动矩阵式液晶显示器包括一被动矩阵式液晶显示面板、一背光源以及一驱动电路。被动矩阵式液晶显示面板包括多个区段信号线以及至少一共接信号线。背光源包括多个颜色光源。驱动电路耦接上述区段信号线、上述共接信号线以及背光源。当开始驱动时,驱动电路重复执行以下动作:(一) 关闭背光源;(二) 在一预定时间内,设置这些区段信号线上的电压到一第一电压准位,并设置这些共接信号线上的电压到一第二电压准位,使液晶显示面板的像素的电压差设为全透光电电压差;(三) 在对应的驱动期间,依序将这些共接信号线设为一显示共接电压,其中当共接信号线被设为该显示共接电压时,将对应的显示数据输出到区段信号线;(四) 在步骤(二)之后一预定期间,提供对应该显示数据的一指定颜色光源,其中,该指定颜色光源是这些颜色光源其中之一。

[0013] 依照本发明的较佳实施例所述的被动矩阵液晶显示器的驱动方法以及使用该方法的被动矩阵液晶显示器,上述颜色光源包括一红色光源、一绿色光源以及一蓝色光源。另外,在一特定实施例中,当被动式液晶显示器为一常态白画面模式的液晶显示器时,第一电压准位等于第二电压准位。当被动式液晶显示器为一常态黑画面模式的液晶显示器时,第一电压准位为一接地电压准位,第二电压准位为最高驱动准位。在另一实施例中,当被动式液晶显示器为一常态黑画面模式的液晶显示器时,第一电压准位为一最高电压准位,第二电压准位为接地电压准位。

[0014] 本发明的精神是在于在开始驱动前,先施予特定的电压给区段信号线以及共接信号线,使液晶显示面板的像素的电压差设为全透光电电压差。另外,在开始驱动时,先关闭背光一段预设时间。因此,除了可以加速被动式液晶显示面板的像素的反应时间外,还可以大大地减少色分离 (Color Breakup, CBU) 现象。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图 1 是现有扭曲向列式 (Twisted Nematic, TN) / 超级扭曲向列式 (STN) 液晶显示面板的结构图。

[0017] 图 2 是现有扭曲向列式 (Twisted Nematic, TN) / 超级扭曲向列式 (STN) 液晶显示面板的等效电路图。

[0018] 图 3 是根据本发明实施例所绘示的被动矩阵式液晶显示器的电路方块图。

[0019] 图 4 是根据本发明实施例所绘示的被动矩阵式液晶显示器的驱动波形图。

[0020] 图 5 是根据本发明实施例所绘示的被动矩阵式液晶显示器的驱动方法的流程图。

[0021] 图 6 是根据本发明实施例所绘示的被动矩阵式液晶显示器的驱动波形图。

[0022] 附图标号

[0023] 100 :液晶面板

[0024] COM₀ ~ COM_N :共接信号线

[0025] SEG₀ ~ SEG_M :区段信号线

[0026] C201 :等效电容

[0027] 301 :被动矩阵式液晶显示面板

[0028] 302 :驱动电路

[0029] 303 :背光源

[0030] SEG_X、SEG_Y :区段信号线的波形

[0031] S501 ~ S506 :本发明实施例的步骤

[0032] T_{BLANK} :关闭背光的时间

[0033] T_{RST} :将像素设为全透光的时间

[0034] T_{DRIV} :驱动期间

[0035] LED01、LED02 :背光发光二极管点亮熄灭的波形

具体实施方式

[0036] 图 3 是根据本发明实施例所绘示的被动矩阵式液晶显示器的电路方块图。请参考图 3, 此被动矩阵式液晶显示器包括一被动矩阵式液晶显示面板 301、一驱动电路 302 以及一背光源 303, 其中, 此背光源 303 包含 R、G、B 三原色背光。

[0037] 图 4 是根据本发明实施例所绘示的被动矩阵式液晶显示器的驱动波形图。图 5 是根据本发明实施例所绘示的被动矩阵式液晶显示器的驱动方法的流程图。请参考图 4 以及图 5, 为了简化说明, 在图 4 仅绘示共接信号线 COM_0 ~ COM_3, 并且以 SEG_X 与 SEG_Y 代表所有的区段信号线 SEG_0 ~ SEG_M。下述方法藉由驱动电路 302 执行。此方法包括下列步骤:

[0038] 步骤 S501: 开始。

[0039] 步骤 S502: 驱动电路 302 关闭背光源。请参考图 4, 在时间 T_{BLANK} 时, 关闭背光。

[0040] 步骤 S503: 将上述区段信号线上的电压设置到一第一电压准位以及将该些共接信号线上的电压设置到一第二电压准位。在此实施例, 假设此被动矩阵式液晶显示面板 301 的面板形式为平时黑画面的被动矩阵式液晶显示面板 301。在时间区段 T_{RST}, 驱动电路 302 对所有耦接的区段信号线 SEG_0 ~ SEG_M 输出最高准位的驱动电压, 并且驱动电路 302 对所有耦接的共接信号线 COM_0 ~ COM_N 输出接地电压。因此, 整个被动矩阵式液晶显示面板 301 的所有像素, 会因为施加在其两端的电位差, 偏转成全透光。

[0041] 步骤 S504: 在对应的驱动期间, 依序将该些共接信号线 COM_1 ~ COM_N 设为一显示共接电压, 在对应的共接信号线被驱动为显示共接电压的期间, 提供对应的显示数据到区段信号线 SEG_1 ~ SEG_M。详细的驱动波形可参考图 4。由于此驱动方式为现有现有的技术, 在此不予赘述。

[0042] 步骤 S505: 在步骤 S503 开始之后一预定期间 T_{BLANK} 之后, 提供对应显示数据的一指定颜色光源。例如, 步骤 S504 其中, 该指定颜色光源是红色的显示数据, 则红色的发光二极管 LED02 被点亮。

[0043] 步骤 S506: 判断步骤 S504 是否完成。当完成步骤 S504 (也就是驱动期间 T_{DRIV} 结束时, 判断为 YES), 换下一个颜色, 并回到步骤 S502。

[0044] 由于上述步骤 S503 将所有的像素在驱动之前, 先进行全面性的重置成全透光, 因此, 除了可以加速被动矩阵式液晶显示面板 301 的像素反应时间之外, 还可以避免画面残影的发生。若是少了这个步骤 S503, 下一个颜色的图框就会有上一个颜色的图框的残像。例如显示绿色图框时, 会有红色图框的残像。另外, 由于背光被延迟了 T_{BLANK} 时间才打开, 因此, 也大大地减低色分离 (Color Breakup, CBU) 现象的发生。

[0045] 另外, 上述图 4 的实施例虽然“第一电压准位”为接地电压, “第二电压准位”为最高准位的驱动电压, 然而所属技术领域具有通常知识者应当知道, 此电压差仅是为了将像素设置为“全透光”, 因此当“第一电压准位”为最高准位的驱动电压, “第二电压准位”为接地电压也可达成相同的效果, 故本发明不以此为限。另外, 在上述实施例中, 虽然是以多个共接信号线 COM_1 ~ COM_N 的被动矩阵式液晶显示面板 301 作例子, 但是所属技术领域具有通常知识者应当了解, 本发明亦可以应用在单一共接信号线的被动矩阵式液晶显示面板, 故本发明不以此为限。

[0046] 图6是根据本发明实施例所绘示的被动矩阵式液晶显示器的驱动波形图。请参考图6,类似图4的驱动波形,图6的显示面板采用平时白画面的被动矩阵式液晶显示面板。因此,在此实施例中,步骤S503的“第一电压准位”必须等于“第二电压准位”。图4的实施例与图6的实施例的差异仅在于面板形式的不同,造成区段信号线SEG_1~SEG_M驱动波形在时间区段T_RST时有所差异。此两实施例的精神相同,故在此不予赘述。

[0047] 综上所述,本发明的精神是在于在开始驱动前,先施予特定的电压给区段信号线以及共接信号线,使液晶显示面板的像素的电压差设为全透光电压差。另外,在开始驱动时,先关闭背光一段预设时间。因此,除了可以加速被动式液晶显示面板的像素的反应时间外,还可以大大地减少色分离(Color Breakup, CBU)现象。

[0048] 在较佳实施例的详细说明中所提出的具体实施例仅用以方便说明本发明的技术内容,而非将本发明狭义地限制于上述实施例,在不超出本发明的精神及权利要求范围的情况,所做的种种变化实施,皆属于本发明的范围。因此本发明的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

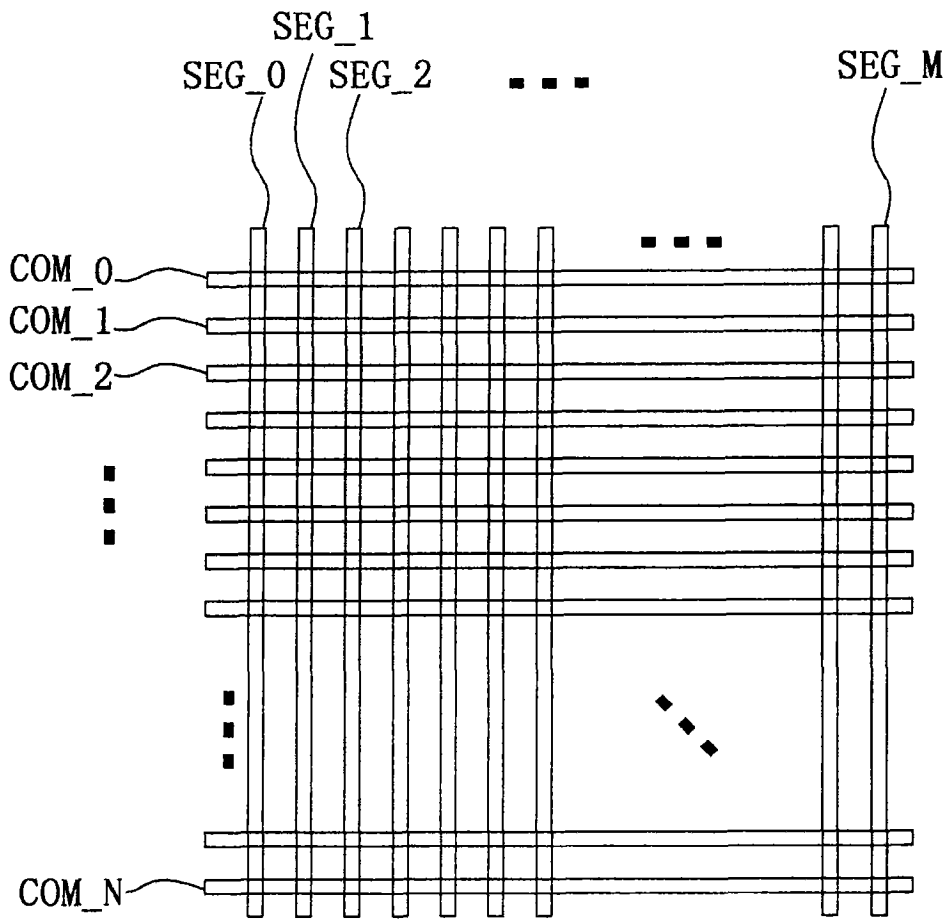


图 1

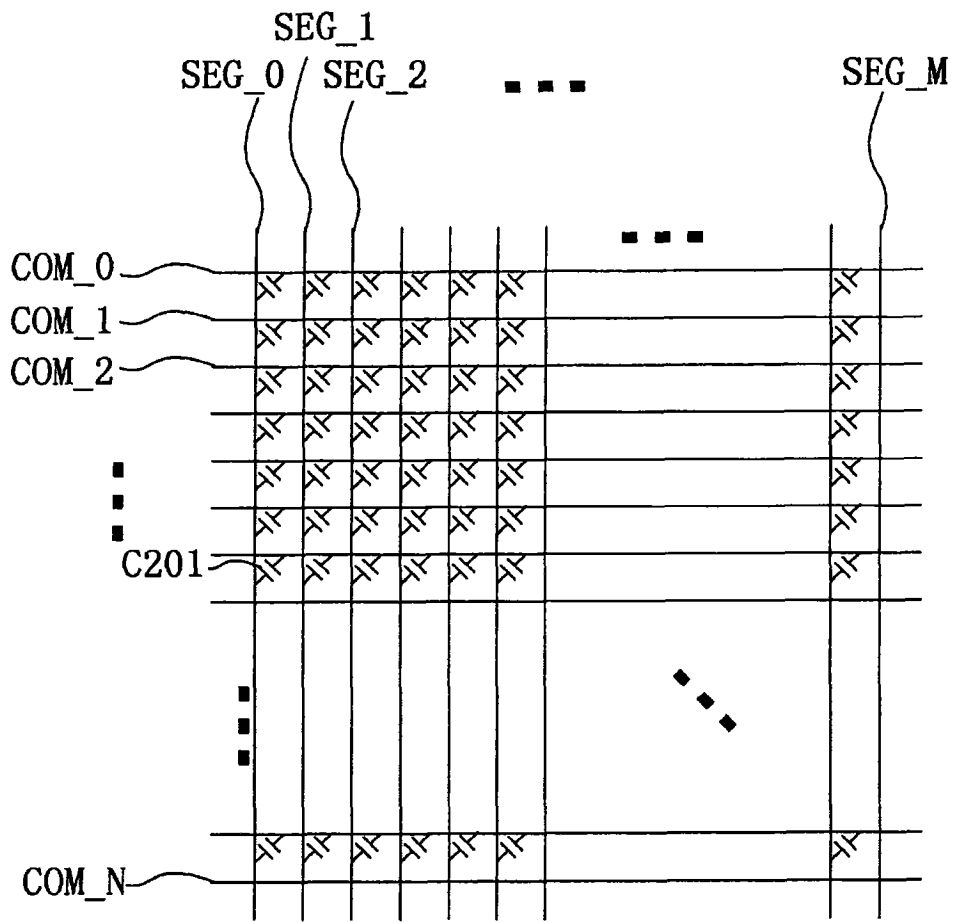


图 2

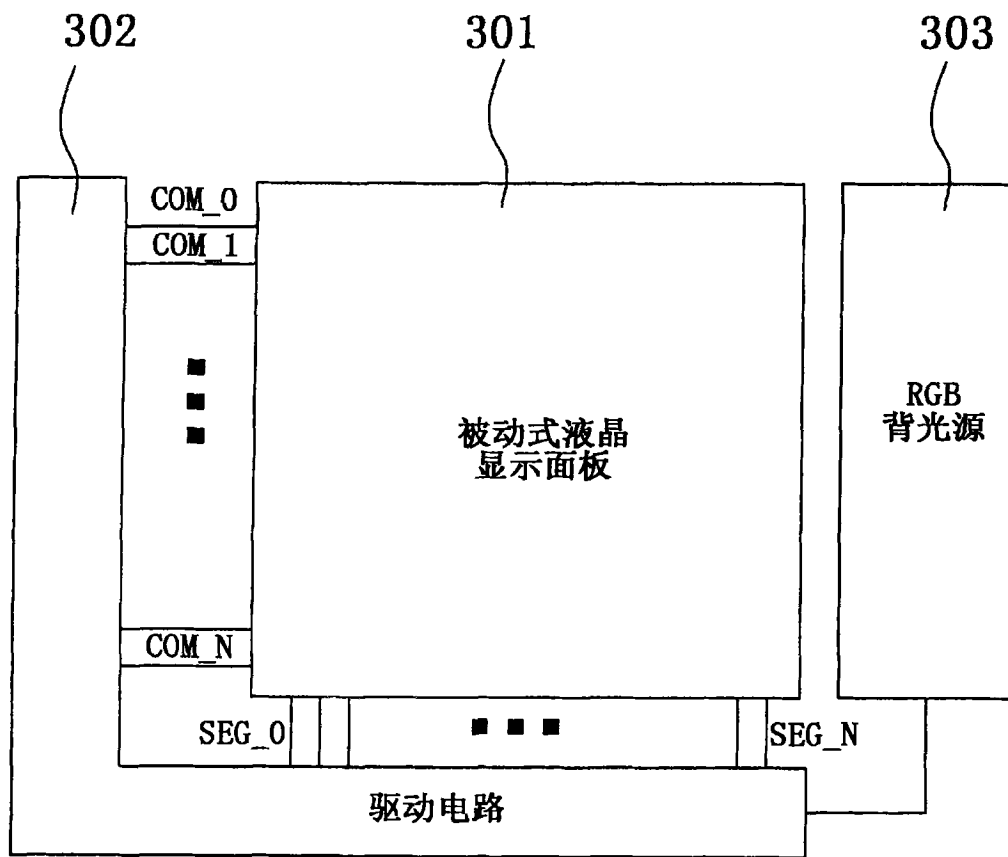


图 3

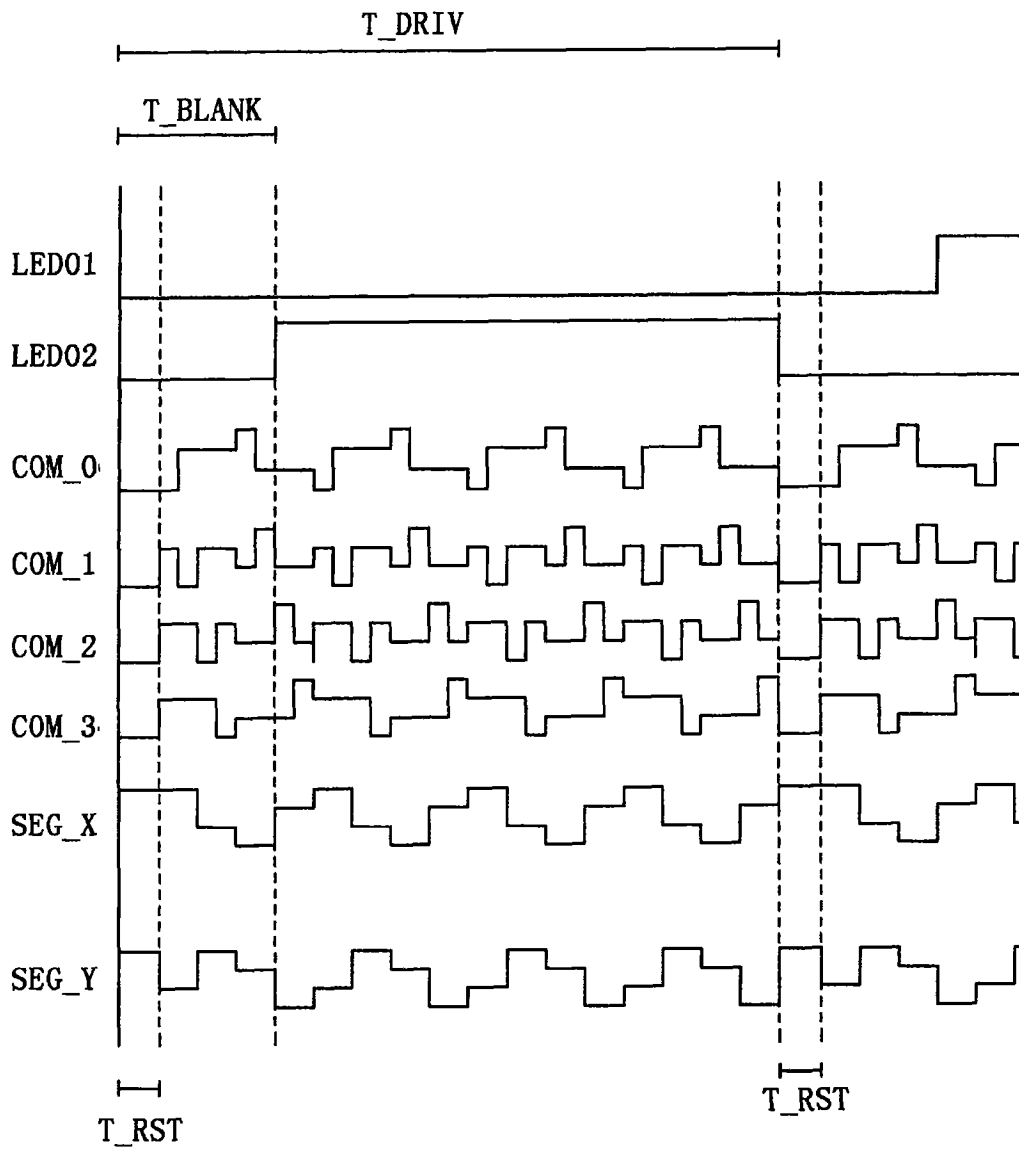


图 4

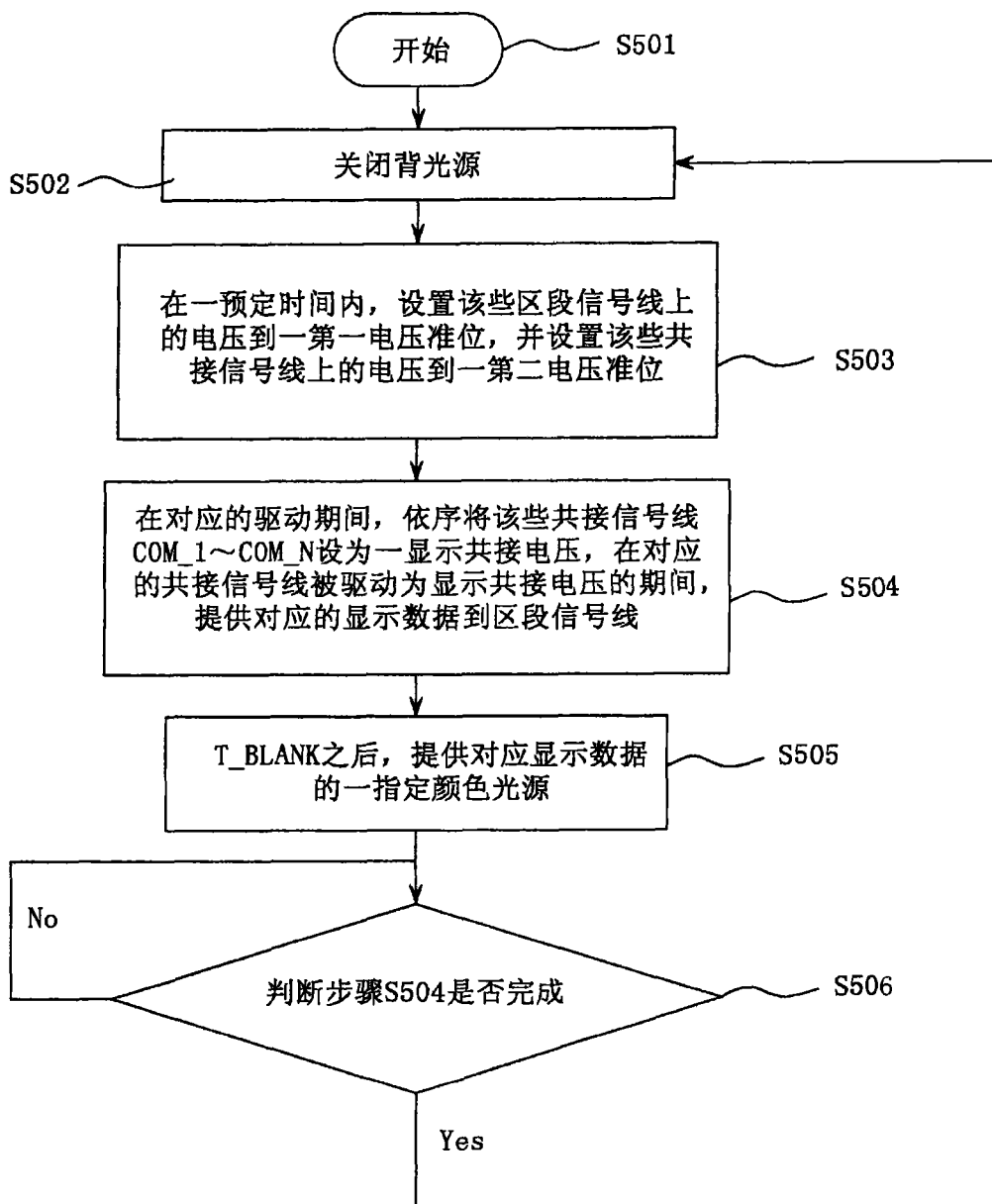


图 5

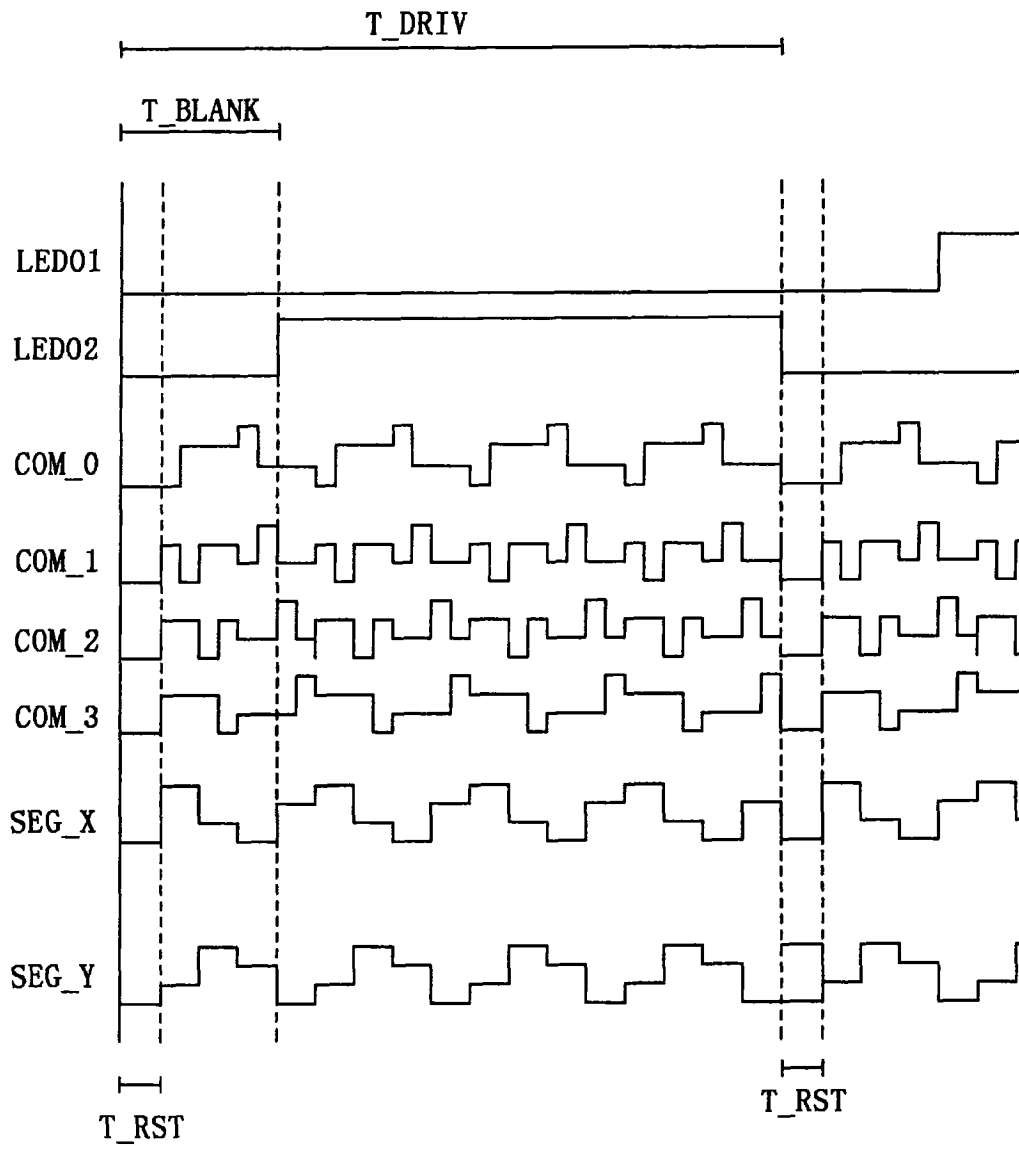


图 6

专利名称(译)	被动矩阵场序液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101958105A	公开(公告)日	2011-01-26
申请号	CN200910159157.8	申请日	2009-07-17
[标]申请(专利权)人(译)	凌通科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	凌通科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	凌通科技股份有限公司		
[标]发明人	廖栋才 陈映州 吴恒昌		
发明人	廖栋才 陈映州 吴恒昌		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/13357		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明是关于一种被动矩阵场序液晶显示器及其驱动方法。此方法包括：关闭背光源；步骤(a)在一预定时间内，设置这些区段信号线上的电压到一第一电压准位，并设置这些共接信号线上的电压到一第二电压准位，使液晶显示面板的像素的电压差设为全透光电压差；在对应的驱动期间，依序将这些共接信号线设为一显示共接电压，其中当共接信号线被设为该显示共接电压时，将对应的显示数据输出到区段信号线；从步骤(a)开始一预定期间之后，提供对应该显示数据的一指定颜色光源。本发明的除了可以加速被动式液晶显示面板的像素的反应时间外，还可以大大地减少色分离(Color Breakup, CBU)现象。

