



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103048817 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 24

(21) 申请号 201110305365. 1

1-2, 40.

(22) 申请日 2011. 10. 11

US 2011/0273638 A1, 2011. 11. 10, 全文.

(73) 专利权人 群康科技(深圳)有限公司

审查员 吴永丽

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富

士康科技工业园 E 区 4 栋 1 楼

专利权人 群创光电股份有限公司

(72) 发明人 李中斌 徐旭宽 池茗权

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 史新宏

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

(56) 对比文件

TW I312980 B, 2006. 03. 16, 全文.

TW 200725534 A, 2007. 07. 01, 全文.

US 2005/0024353 A1, 2005. 02. 03, 说明书

第 [0008]、[0013]、[0438]、[0448] 至 [0454], 图

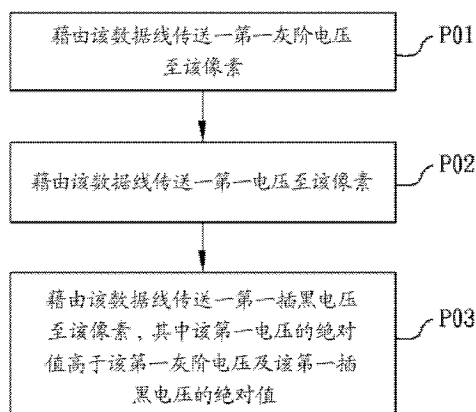
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

蓝相液晶显示装置的驱动方法

(57) 摘要

一种蓝相液晶显示装置驱动方法, 与一蓝相液晶显示装置配合, 蓝相液晶显示装置具有至少一数据线、至少一扫描线及至少一像素, 驱动方法包括以下步骤: 通过该数据线传送一第一灰阶电压至该像素; 通过该数据线传送一第一恢复电压至该像素; 以及通过该数据线传送一第一插黑电压至该像素, 其中第一恢复电压的绝对值高于第一灰阶电压及第一插黑电压的绝对值。本发明可改善蓝相液晶显示装置的暗态漏光。



1. 一种蓝相液晶显示装置驱动方法, 与一蓝相液晶显示装置配合, 该蓝相液晶显示装置具有至少一数据线、至少一扫描线及至少一像素, 该驱动方法包括以下步骤:

通过该数据线传送一第一灰阶电压至该像素;

通过该数据线传送一第一恢复电压至该像素; 以及

通过该数据线传送一第一插黑电压至该像素, 其中该第一恢复电压的绝对值高于该第一灰阶电压及该第一插黑电压的绝对值,

其中所述数据线于一帧时间内依序传送该第一灰阶电压、该第一恢复电压及该第一插黑电压。

2. 如权利要求 1 所述的驱动方法, 其中传送该第一灰阶电压后接着传送该第一恢复电压时, 该第一灰阶电压与该第一恢复电压的极性相反。

3. 如权利要求 1 所述的驱动方法, 其中于一帧时间中, 传送该第一灰阶电压至该像素与传送该第一恢复电压至该像素的工作时间比介于 $1:1 \sim 1:0.025$ 之间。

4. 如权利要求 1 所述的驱动方法, 其中于一帧时间中, 传送该第一恢复电压至该像素与传送该第一插黑电压至该像素的工作时间比介于 $1:1 \sim 1:0.025$ 之间。

5. 如权利要求 1 所述的驱动方法, 还包括:

通过该数据线传送一第二灰阶电压至该像素。

6. 如权利要求 1 所述的驱动方法, 还包括:

通过该数据线传送一第二灰阶电压及一第二恢复电压至该像素。

7. 如权利要求 1 所述的驱动方法, 还包括:

通过该数据线传送一第二灰阶电压及一第二插黑电压至该像素。

8. 如权利要求 1 所述的驱动方法, 还包括:

通过该数据线传送一第二灰阶电压、一第二恢复电压及一第二插黑电压至该像素。

9. 如权利要求 5 所述的驱动方法, 其中该第一灰阶电压与该第二灰阶电压的极性相反。

10. 如权利要求 6 所述的驱动方法, 其中该第一恢复电压与该第二恢复电压的极性相反。

11. 如权利要求 7 所述的驱动方法, 其中该第一插黑电压与该第二插黑电压的极性相反。

12. 如权利要求 8 所述的驱动方法, 其中于二帧时间内依序传送该第一灰阶电压、该第二灰阶电压、该第一恢复电压、该第二恢复电压、该第一插黑电压及该第二插黑电压。

13. 如权利要求 8 所述的驱动方法, 其中于二帧时间内依序传送该第一灰阶电压、该第二灰阶电压、该第一恢复电压、该第一插黑电压及该第二插黑电压。

14. 如权利要求 13 所述的驱动方法, 其中于后续的二帧时间内依序传送该第一灰阶电压、该第二灰阶电压、该第二恢复电压、该第一插黑电压及该第二插黑电压。

15. 如权利要求 8 所述的驱动方法, 其中于二帧时间内依序传送该第一灰阶电压、该第二灰阶电压、该第一恢复电压及该第一插黑电压。

16. 如权利要求 15 所述的驱动方法, 其中于后续的二帧时间内依序传送该第一灰阶电压、该第二灰阶电压、该第二恢复电压及该第二插黑电压。

17. 如权利要求 6 所述的驱动方法, 其中该第一恢复电压或该第二恢复电压介于 15 伏

特至 60 伏特之间。

18. 如权利要求 1 所述的驱动方法, 其中该第一恢复电压的绝对值介于该第一灰阶电压及该第一插黑电压的绝对值的 1.2 倍至 4 倍之间。

蓝相液晶显示装置的驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示装置驱动方法,尤其涉及一种蓝相 (blue phase) 液晶显示装置的驱动方法。

背景技术

[0002] 蓝相液晶是一种自聚集的三维光子晶体结构,此液晶相出现的在等向相 (isotropic phase) 与胆固醇相 (cholesteric phase) 之间。另外,蓝相液晶具有自组装的立体晶格特性,却保有流体的本性,而其晶格参数易于变更,可具有不同的光电特性,是绝佳的可调式光子晶体,因此可应用于立体显示装置。其中,蓝相液晶显示装置相较于传统的液晶显示技术而言,具有高速反应时间及广视角,且无需配向膜等优点,因此近年来受到业界的广泛注意及研究。然而,不同晶体转向的蓝相液晶在电场下的电光特性不同,蓝相液晶具有迟滞现象 (Hysteresis),因而造成蓝相液晶显示装置有图像残留 (Image Retention, IR) 等问题。

[0003] 目前于液晶显示装置的相关研究中,蓝相液晶显示装置的迟滞现象于光学表现上仍是相当大的课题。虽然,传统的暗态插黑技术可以改善蓝相液晶的迟滞问题,进而可提高显示装置的对比及穿透率,但是对于蓝相液晶显示装置的暗态漏光 (dark-state light leakage) 方面,传统的暗态插黑技术仍无法有效改善,造成蓝相液晶显示装置的暗态穿透率不稳定而严重影响其对比。

[0004] 因此,如何提供一种驱动方法,可改善蓝相液晶显示装置的暗态漏光,实为当前重要课题之一。

发明内容

[0005] 有鉴于上述课题,本发明的目的为提供一种可改善蓝相液晶显示装置的暗态漏光的驱动方法。

[0006] 为达上述目的,依据本发明的一种蓝相液晶显示装置驱动方法,与一蓝相液晶显示装置配合,蓝相液晶显示装置具有至少一数据线、至少一扫描线及至少一像素,驱动方法包括以下步骤:通过该数据线传送一第一灰阶电压至该像素;通过该数据线传送一第一恢复电压至该像素;以及通过该数据线传送一第一插黑电压 (black frame insertion voltage) 至该像素,其中第一恢复电压的绝对值高于第一灰阶电压及第一插黑电压的绝对值。

[0007] 在一实施例中,传送第一灰阶电压后接着传送第一恢复电压时,第一灰阶电压与第一恢复电压的极性相反。

[0008] 在一实施例中,于一帧时间内依序传送第一灰阶电压、第一恢复电压及第一插黑电压。

[0009] 在一实施例中,在一帧时间中,传送第一灰阶电压至该像素与传送第一恢复电压至该像素的工作时间比介于 $1 : 1 \sim 1 : 0.025$ 之间。

[0010] 在一实施例中,在一帧时间中,传送第一恢复电压至该像素与传送第一插黑电压至该像素的工作时间比介于 $1 : 1 \sim 1 : 0.025$ 之间。

[0011] 在一实施例中,驱动方法还包括通过该数据线传送一第二灰阶电压至该像素。

[0012] 在一实施例中,驱动方法还包括通过该数据线传送一第二灰阶电压及一第二恢复电压至该像素。

[0013] 在一实施例中,驱动方法还包括通过该数据线传送一第二灰阶电压及一第二插黑电压至该像素。

[0014] 在一实施例中,驱动方法还包括通过该数据线传送一第二灰阶电压、一第二恢复电压及一第二插黑电压至该像素。

[0015] 在一实施例中,第一灰阶电压与第二灰阶电压的极性相反。

[0016] 在一实施例中,第一恢复电压与第二恢复电压的极性相反。

[0017] 在一实施例中,第一插黑电压与第二插黑电压的极性相反。

[0018] 在一实施例中,于二帧时间内依序传送第一灰阶电压、第二灰阶电压、第一恢复电压、第二恢复电压、第一插黑电压及第二插黑电压。

[0019] 在一实施例中,于二帧时间内依序传送第一灰阶电压、第二灰阶电压、第一恢复电压、第一插黑电压及第二插黑电压。

[0020] 在一实施例中,于后续的二帧时间内依序传送第一灰阶电压、第二灰阶电压、第二恢复电压、第一插黑电压及第二插黑电压。

[0021] 在一实施例中,于二帧时间内依序传送第一灰阶电压、第二灰阶电压、第一恢复电压及第一插黑电压。

[0022] 在一实施例中,于后续的二帧时间内依序传送第一灰阶电压、第二灰阶电压、第二恢复电压及第二插黑电压。

[0023] 在一实施例中,第一恢复电压或第二恢复电压介于 15 伏特至 60 伏特之间。

[0024] 在一实施例中,第一恢复电压的绝对值介于第一灰阶电压及第一插黑电压的绝对值的 1.2 倍至 4 倍之间。

[0025] 承上所述,因依据本发明的蓝相液晶显示装置驱动方法通过数据线传送第一灰阶电压至像素、通过数据线传送第一恢复电压至像素以及通过数据线传送第一插黑电压至像素,其中第一恢复电压的绝对值高于第一灰阶电压及第一插黑电压的绝对值。藉此,可在传送第一灰阶电压之后,再传送较高的第一恢复电压,使蓝相液晶具有较高的恢复力,以恢复到光学等向性的圆球态,不仅可改善蓝相液晶显示装置的暗态漏光,还可提高其暗态穿透率的稳定性。

附图说明

[0026] 图 1A 为一种蓝相液晶显示装置的示意图；

[0027] 图 1B 为图 1A 的蓝相液晶显示面板的侧视图；

[0028] 图 2 为本发明的蓝相液晶显示装置驱动方法的步骤流程图；

[0029] 图 3A 为本发明的驱动方法驱动蓝相液晶显示装置的时序示意图；

[0030] 图 3B 至图 3D 为本发明的驱动方法驱动蓝相液晶显示装置的另一时序示意图；以及

- [0031] 图 4 为使用本发明的驱动方法驱动蓝相液晶显示装置的暗态穿透率的示意图。
- [0032] 【主要元件符号说明】
- [0033] 1 : 蓝相液晶显示装置
- [0034] 2 : 蓝相液晶显示面板
- [0035] 21 : 第一基板
- [0036] 22 : 第二基板
- [0037] 221 : 像素电极
- [0038] 222 : 电极层
- [0039] 223 : 透光基板
- [0040] 224 : 绝缘层
- [0041] 23 : 蓝相液晶层
- [0042] 241、242 : 偏光板
- [0043] 3 : 数据驱动电路
- [0044] 4 : 扫描驱动电路
- [0045] B1 : 第一插黑电压
- [0046] B2 : 第二插黑电压
- [0047] $D_{11} \sim D_{1m}$: 数据线
- [0048] G1 : 第一灰阶电压
- [0049] G2 : 第二灰阶电压
- [0050] P01 $\sim$ P03 : 步骤
- [0051] $S_{11} \sim S_{1n}$: 扫描线
- [0052] T : 帧时间
- [0053] V1 : 第一恢复电压
- [0054] V2 : 第二恢复电压

具体实施方式

[0055] 以下将参照相关附图,说明依本发明优选实施例的一种蓝相液晶显示装置驱动方法,其中相同的元件将以相同的参照符号加以说明。

[0056] 请参照图 1A、图 1B 及图 2 所示,其中,图 1A 为一种蓝相液晶显示装置 1 的示意图,图 1B 为图 1A 的蓝相液晶显示面板 2 的侧视图,而图 2 为本发明的蓝相液晶显示装置驱动方法的步骤流程图。

[0057] 蓝相液晶显示装置驱动方法与一蓝相液晶显示装置 1 配合应用。如图 1A 所示,蓝相液晶显示装置 1 具有一蓝相液晶显示面板 2、一数据驱动电路 3、一扫描驱动电路 4、至少一数据线、至少一扫描线以及至少一像素。在本实施例中,蓝相液晶显示装置 1 以具有复数像素(图 1 未显示)、复数扫描线 $S_{11} \sim S_{1n}$ 及复数数据线 $D_{11} \sim D_{1m}$ 为例。其中,所述数据线 $D_{11} \sim D_{1m}$ 及所述扫描线 $S_{11} \sim S_{1n}$ 呈交错设置以形成所述像素阵列。另外,蓝相液晶显示面板 2 通过所述数据线 $D_{11} \sim D_{1m}$ 与数据驱动电路 3 电性连接,而所述扫描线 $S_{11} \sim S_{1n}$ 则与扫描驱动电路 4 电性连接。

[0058] 另外,如图 1B 所示,在本实施例中,蓝相液晶显示面板 2 以一边缘电场切换

(fringe field switching, FFS) 式液晶显示面板为例,当然,本发明也可应用于一平面切换(in-plane switch, IPS) 式液晶显示面板,或者是其他水平驱动式的液晶显示面板。在此,并不加以限定。

[0059] 蓝相液晶显示面板 2 具有一第一基板 21、一第二基板 22 以及一蓝相液晶层 23(蓝相液晶分子未绘出)。其中,第一基板 21 为一彩色滤光基板,而第二基板 22 为一主动矩阵基板,例如为薄膜晶体管基板,并与第一基板 21 相对而设。另外,蓝相液晶层 23 夹设于第一基板 21 与第二基板 22 之间。蓝相液晶层 23 包含一可具有蓝相的液晶材料、一高分子材料及一旋性剂。其中,是将具光学反应性的单体材料(monomer)照射紫外光后,使单体材料聚合反应成高分子材料(polymer),以稳定蓝相液晶的结构并提高蓝相液晶存在的温度范围,进而扩大蓝相液晶可操作的温度范围。而高分子材料例如可包含丙烯酸酯(acrylate)、甲基丙烯酸甲酯(methacrylate)或环氧树脂(epoxy),或其组合。在此,并不加以限定其材料。

[0060] 第二基板 22 具有一像素电极 221、一电极层 222 及一透光基板 223,像素电极 221 及电极层 222 设置于透光基板 223 之上,并位于第二基板 22 之一侧。其中,电极层 222 为一共通电极层。另外,第二基板 22 还可包含一绝缘层 224,绝缘层 224 设置于像素电极 221 与电极层 222 之间,绝缘层 224 可隔开像素电极 221 与电极层 222,避免短路。通过薄膜晶体管的导通,灰阶电压可传送至像素电极 221,使像素电极 221 与电极层 222(共通电极层)之间形成一大致平行于透光基板 223 的电场,藉此,可驱使蓝相液晶层 23 的液晶分子旋转,进而可调制光线。

[0061] 此外,蓝相液晶显示面板 2 还可分别包含二偏光板 241、242。偏光板 241、242 分别设置于第一基板 21 及第二基板 22 的外侧。如图 1B 所示,偏光板 241 设置于第一基板 21 的上侧,而偏光板 242 设置于第二基板 22 的下侧。通过两片偏光轴实质上相差 90 度的偏光板 241、242,即可达到将背光源遮蔽的功能,再利用控制电场的强弱可对液晶产生偏转以调制光线的特性,达到让显示面板显示图像。

[0062] 请同时参照图 1A 及图 2 所示,本发明的蓝相液晶显示装置驱动方法包括以下步骤:通过数据线传送一第一灰阶电压至像素(P01);通过数据线传送一第一恢复电压至像素(P02);以及通过数据线传送一第一插黑电压至像素,其中第一恢复电压的绝对值高于第一灰阶电压及第一插黑电压的绝对值(P03)。

[0063] 以下请参照相关图示,以进一步说明本发明的驱动方法。

[0064] 请同时参照图 2 及图 3A 所示,其中,图 3A 为本发明的驱动方法驱动蓝相液晶显示装置 1 的时序示意图。

[0065] 在步骤 P01 中,通过数据线传送第一灰阶电压 G1 至像素。在此,通过扫描驱动电路 4 依序传送导通信号,以依序导通所述扫描线 $S_{11} \sim S_{1n}$,同时配合数据驱动电路 3,通过所述数据线 $D_{11} \sim D_{1m}$ 将第一灰阶电压 G1 传送至所述像素,使蓝相液晶显示装置 1 可显示图像画面。在此,第一灰阶电压 G1 的极性为正。需注意的是,图 3A 中第一灰阶电压 G1 代表于一个帧时间中,数据驱动电路 3 传送的所有灰阶电压。换句话说,第一灰阶电压 G1 为扫描驱动电路 4 依序导通所有的扫描线 $S_{11} \sim S_{1n}$ 时,数据驱动电路 3 所传送的数据电压。

[0066] 在步骤 P02 中,通过数据线传送第一恢复电压 V1 至像素。在此,通过同时导通所述扫描线 $S_{11} \sim S_{1n}$,以将第一恢复电压 V1 同时传送至所有像素,而第一恢复电压的极性为

负。其中,第一恢复电压 V1 可使蓝相液晶显示装置 1 显示白色的画面。

[0067] 在步骤 P03 中,通过数据线传送第一插黑电压 B1 至像素。在此,通过同时导通所述扫描线 $S_{11} \sim S_{1n}$, 以将第一插黑电压 B1 同时传送至所有像素。其中,第一插黑电压 B1 为传统的插黑技术,可使蓝相液晶显示装置 1 显示黑色的画面,可改善蓝相液晶的迟滞现象,其电压实质上可为零或其他预定的电压值。

[0068] 第一恢复电压 V1 的绝对值高于第一灰阶电压 G1 及第一插黑电压 B1 的绝对值,且第一恢复电压 V1 的绝对值优选地介于第一灰阶电压 G1 及第一插黑电压 B1 的绝对值的 1.2 倍至 4 倍之间。换句话说,第一恢复电压 V1 具有较高的电压强度。其中,因不同形式的蓝相液晶显示装置 1 的驱动特性不同,故第一恢复电压 V1 可介于 15 伏特至 60 伏特之间,而用户可依不同的蓝相液晶显示装置 1 的特性设计不同的第一恢复电压 V1,且使第一恢复电压 V1 的绝对值高于第一灰阶电压 G1 及第一插黑电压 B1 的绝对值优选地介于第一灰阶电压 G1 及第一插黑电压 B1 的绝对值的 1.2 倍至 4 倍之间即可。其中,第一恢复电压 V1 可使蓝相液晶显示装置 1 显示白色的画面,且可消除或改善蓝相液晶显示装置 1 的蓝相液晶的暗态漏光。

[0069] 第一恢复电压 V1 可消除或改善蓝相液晶的暗态漏光的可能原因是,由于蓝相液晶的迟滞现象造成显示画面无法恢复至暗态,所以,在蓝相液晶的晶格结构不变的情况下,通过施加较高的驱动电压(第一恢复电压 V1)可将原本光学等向性的晶格圆球拉长为具双折射率的椭圆球,又因为被高分子材料的束缚,所以当驱动电压释放之后,椭圆球可藉其弹性恢复力回到被高分子束缚的圆球。也就是说,随着较高第一恢复电压 V1 的驱动,椭圆球可具有较大的弹性恢复力,所以在第一恢复电压 V1 驱动结束后,椭圆球更容易回到高分子束缚的光学等向性的圆球,故可让接续的传统插黑画面(暗态)更黑,进而消除或改善蓝相液晶的暗态漏光。另外,在较高的第一恢复电压 V1 驱动下,可能破坏了蓝相液晶的晶格结构而使其呈现向列型(nematic)液晶相,所以当第一恢复电压 V1 驱动结束后,晶格结构立即回到高分子束缚的光学等向性的圆球状态而没有迟滞现象,所以可消除或改善蓝相液晶的暗态漏光。

[0070] 如图 3A 所示,在本实施例中,于一个帧时间 T 内依序传送第一灰阶电压 G1、第一恢复电压 V1 及第一插黑电压 B1,且传送第一灰阶电压 G1 接着传送第一恢复电压 V1 时,第一灰阶电压 G1 与第一恢复电压 V1 的极性相反。其中,第一灰阶电压 G1 传送完后即传送极性相反的第一恢复电压 V1 的目的是为了电场的极性变换,避免液晶分子被极化而无法再因应电场的变化而转动。

[0071] 另外,在一帧时间 T 中,传送第一灰阶电压 G1 至像素与传送第一恢复电压 V1 至像素的工作时间比可介于 1 : 1 ~ 1 : 0.025 之间。而于一帧时间 T 中,传送第一恢复电压 V1 至像素与传送第一插黑电压 B1 至像素的工作时间比可介为 1 : 1 ~ 1 : 0.025 之间。用户可依不同的蓝相液晶显示装置 1 设置不同的第一灰阶电压 G1、第一恢复电压 V1 及第一插黑电压 B1 的工作时间比,在此并不加以限定。

[0072] 请参照图 3B 所示,其为本发明的驱动方法驱动蓝相液晶显示装置 1 的另一时序示意图。

[0073] 图 3B 与图 3A 的主要的不同在于,图 3B 的驱动方法还可包括:通过数据线传送一第二灰阶电压 G2 至像素、通过数据线传送一第二恢复电压 V2 至像素、及通过数据线传送一

第二插黑电压 B2 至像素。其中,第二恢复电压 V2 的绝对值高于第二灰阶电压 G2 及第二插黑电压 B2 的绝对值,且第二恢复电压 V2 的绝对值优选地介于第二灰阶电压 G2 及第二插黑电压 B2 的绝对值的 1.2 倍至 4 倍之间。另外,第一恢复电压 V1 与第二恢复电压 V2 的绝对值可为相等或不相等。在此,以相等为例。此外,第二插黑电压 B1 亦为传统的插黑技术,且电压实质上可为零。

[0074] 在本实施例中,于二个连续的帧时间 T 内依序传送第一灰阶电压 G1、第二灰阶电压 G2、第一恢复电压 V1、第二恢复电压 V2、第一插黑电压 B1 及第二插黑电压 B2。用户可依不同的蓝相液晶显示装置 1 设置不同的第二灰阶电压 G2、第二恢复电压 V2 及第二插黑电压 B2 的工作时间比,在此并不加以限定。另外,第一恢复电压 V1 及第二恢复电压 V2 的工作时间比可为相同或不相同,在此,以相同为例。此外,第一灰阶电压 G1 与第二灰阶电压 G2 的极性相反,且第一灰阶电压 G1 与第二灰阶电压 G2 可相邻或不相邻,在此,以相邻为例。另外,第一恢复电压 V1 及第二恢复电压 V2 的极性相反,第一插黑电压 B1 与第二插黑电压 B2 的极性相反,而第二灰阶电压 G2 与第一恢复电压 V1 的极性相反。

[0075] 另外,请参照图 3C 所示,其为本发明的驱动方法驱动蓝相液晶显示装置的又一时序示意图。

[0076] 图 3C 与图 3B 的主要的不同在于,图 3C 的驱动方法于二个连续的帧时间 T 内依序传送第一灰阶电压 G1、第二灰阶电压 G2、第一恢复电压 V1、第一插黑电压 B1 及第二插黑电压 B2,并于后续的二个帧时间 T 内依序传送第一灰阶电压 G1、第二灰阶电压 G2、第二恢复电压 V2、第一插黑电压 B1 及第二插黑电压 B2。第一恢复电压 V1 及第二恢复电压 V2 的工作时间比可为相同或不相同,在此,以相同为例。另外,第一灰阶电压 G1 与第二灰阶电压 G2 的极性相反,第一恢复电压 V1 第二恢复电压 V2 的极性相反,而第二灰阶电压 G2 与第一恢复电压 V1 的极性相反。

[0077] 另外,请参照图 3D 所示,其为本发明的驱动方法驱动蓝相液晶显示装置的再一时序示意图。

[0078] 图 3D 与图 3B 的主要的不同在于,图 3D 的驱动方法于二个帧时间 T 内依序传送第一灰阶电压 G1、第二灰阶电压 G2、第一恢复电压 V1 及第一插黑电压 B1,并于后续的二个帧时间 T 内依序传送第一灰阶电压 G1、第二灰阶电压 G2、第二恢复电压 V2 及第二插黑电压 B2。第一恢复电压 V1 及第二恢复电压 V2 的工作时间比可为相同或不相同,在此,以相同为例。另外,第一灰阶电压 G1 与第二灰阶电压 G2 的极性相反,第一恢复电压 V1 第二恢复电压 V2 的极性相反,而第二灰阶电压 G2 与第一恢复电压 V1 的极性相反。

[0079] 此外,请参照图 4 所示,其为使用本发明的驱动方法驱动蓝相液晶显示装置 1 的暗态穿透率的示意图。在此,使用图 3A 的时序来进行驱动。其中,纵轴为蓝相液晶显示装置 1 的暗态穿透率,而横轴为不同的起始第一灰阶电压值。

[0080] 已知的插黑技术没有第一恢复电压,输入第一灰阶电压后,即输入插黑电压;本发明的驱动方式则是在输入第一灰阶电压后,依序再输入第一恢复电压以及插黑电压,其中,第一恢复电压的强度大于插黑电压及灰阶电压。在图 4 中,第一恢复电压 V1 的强度以 200 伏特为例,且以两相邻的像素电极 221 的间距大于 10 μ m 的样品所量得。

[0081] 由图 4 中可发现,如果以已知的插黑技术,输入不同的第一灰阶电压 G1,并接续施加第一插黑电压 B1(1 伏特)驱动像素时,其暗态穿透率相当不稳定(菱形曲线),约介于

1.3%~4.8%之间。但是,如果以本发明的驱动方法,在输入不同的第一灰阶电压G1之后,再继续施加本发明的第一恢复电压V1及第一插黑电压B1依序驱动像素时,其暗态穿透率的稳定性明显变高,约介于1%~1.3%之间(正方形曲线)。在实际的产品应用上,考虑到驱动电路设计及液晶材料的选择,第一恢复电压可介于15-60伏特之间,一样可改善液晶显示装置的暗态漏光,且具有暗态穿透率的稳定性明显提高的效果。因此,本发明的蓝相液晶显示装置驱动方法不仅可改善液晶显示装置的暗态漏光,还可提高其暗态穿透率的稳定性。

[0082] 综上所述,因依据本发明的蓝相液晶显示装置驱动方法通过数据线传送第一灰阶电压至像素、通过数据线传送第一恢复电压至像素以及通过数据线传送第一插黑电压至像素,其中第一恢复电压的绝对值高于第一灰阶电压及第一插黑电压的绝对值。藉此,可在传送第一灰阶电压之后,再传送较高的第一恢复电压,使蓝相液晶具有较高的恢复力,以恢复到光学等向性的圆球态,不仅可改善蓝相液晶显示装置的暗态漏光,还可提高其暗态穿透率的稳定性。

[0083] 以上所述仅为举例性,而非为限制性。任何未脱离本发明的精神与范围,而对其进行的等效修改或变更,均应包含于所附的权利要求书要求保护的范围内。

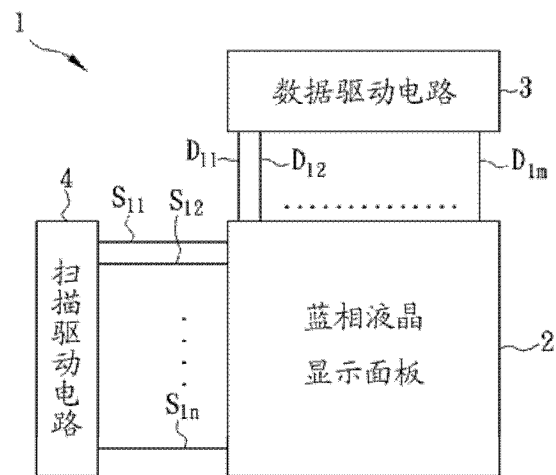


图 1A

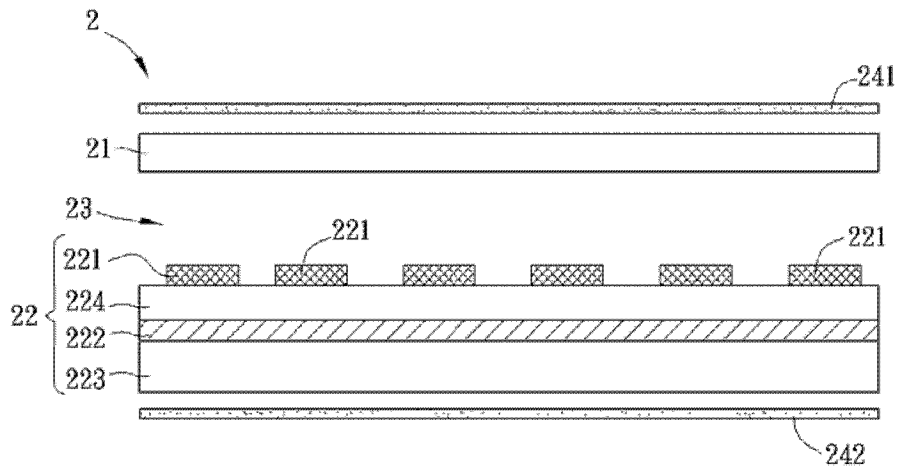


图 1B

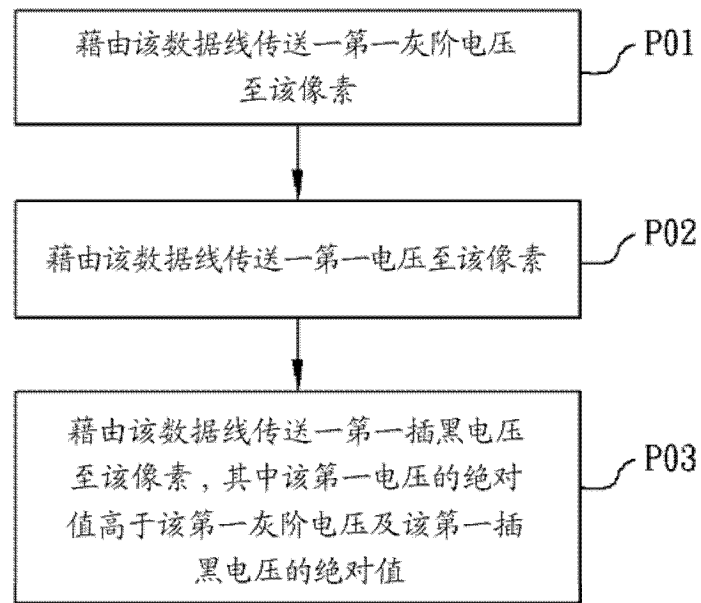


图 2

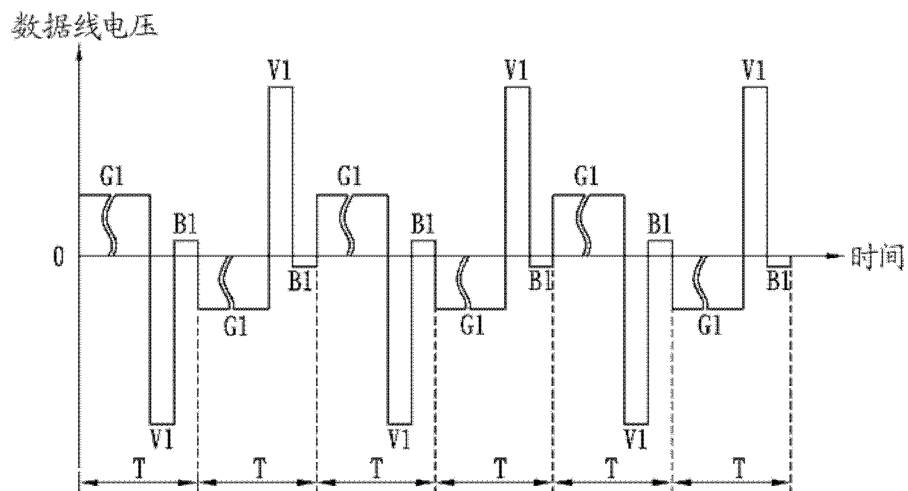


图 3A

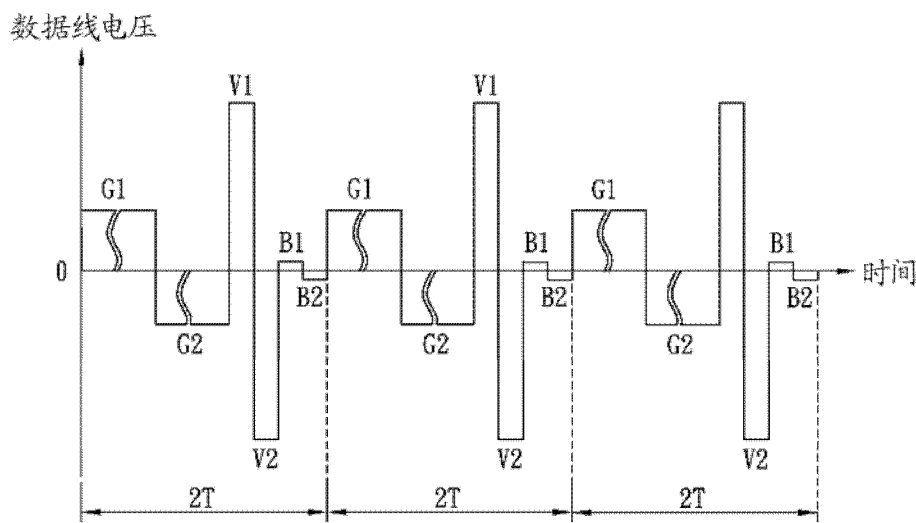


图 3B

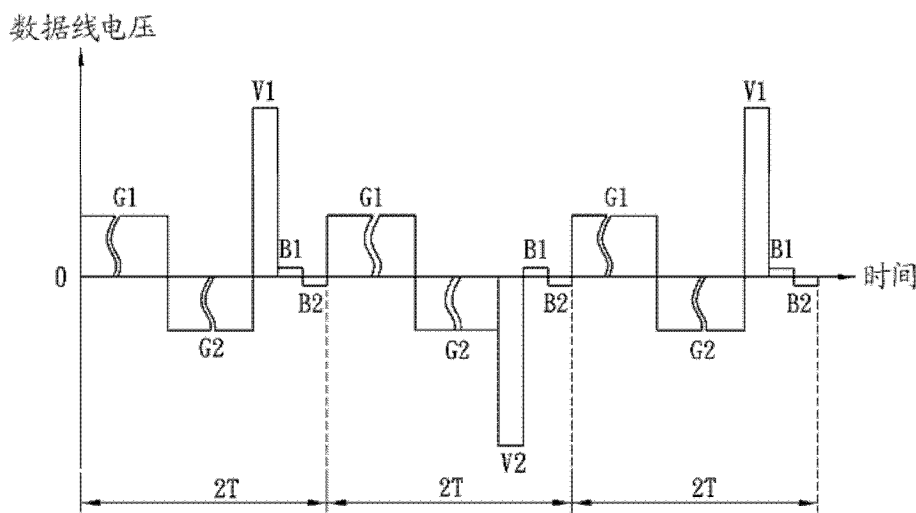


图 3C

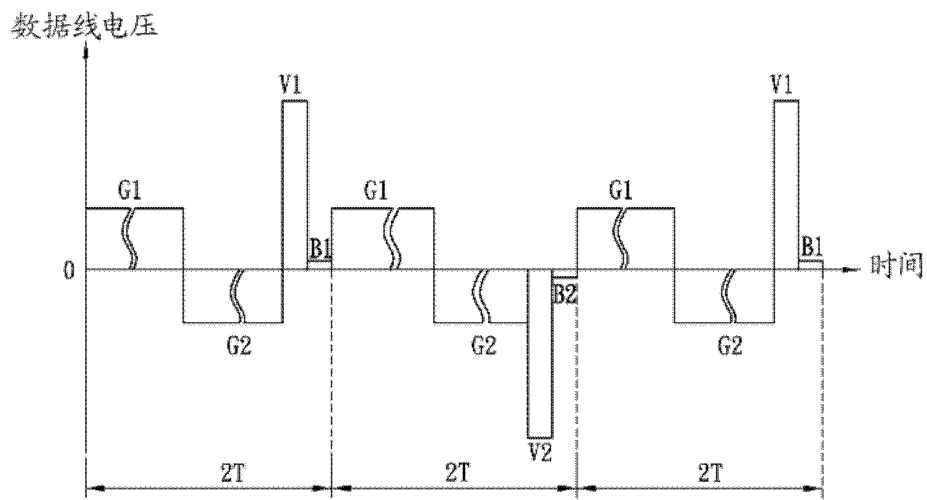


图 3D

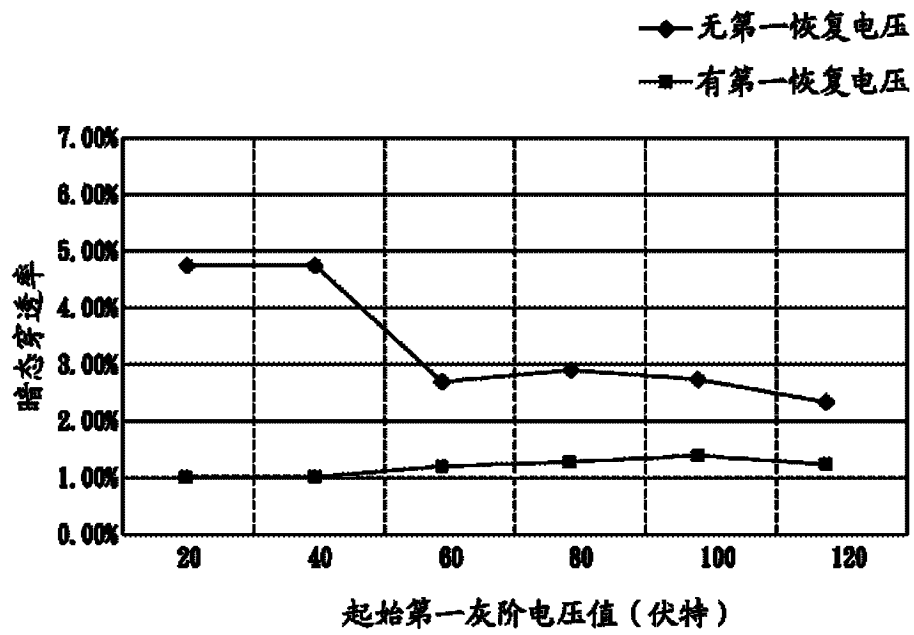


图 4

专利名称(译)	蓝相液晶显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	CN103048817B	公开(公告)日	2015-06-24
申请号	CN201110305365.1	申请日	2011-10-11
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	李中斌 徐旭宽 池茗权		
发明人	李中斌 徐旭宽 池茗权		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
其他公开文献	CN103048817A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种蓝相液晶显示装置驱动方法，与一蓝相液晶显示装置配合，蓝相液晶显示装置具有至少一数据线、至少一扫描线及至少一像素，驱动方法包括以下步骤：通过该数据线传送一第一灰阶电压至该像素；通过该数据线传送一第一恢复电压至该像素；以及通过该数据线传送一第一插黑电压至该像素，其中第一恢复电压的绝对值高于第一灰阶电压及第一插黑电压的绝对值。本发明可改善蓝相液晶显示装置的暗态漏光。

