



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106856089 A

(43)申请公布日 2017.06.16

(21)申请号 201710098310.5

(22)申请日 2017.02.22

(71)申请人 苏州易泰勒电子科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市工业园区群星二路69号

(72)发明人 陈丽

(74)专利代理机构 苏州国诚专利代理有限公司

32293

代理人 韩凤

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法

(57)摘要

本发明公开了一种适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法,包括用于清除该胆甾相液晶显示装置上的显示图像的清空步骤和扫描刷新步骤,该扫描刷新步骤采用4态扫描方式进行逐行扫描,当选中某个COM电极时,在该COM电极上施加COM电极扫描行波形,同步在SEG电极上根据需要施加数据信号,该数据信号包括SEG电极暗态波形和SEG电极亮态波形,在两种SEG电极数据信号作用下,完成对选中COM行的像素状态选择;反复执行扫描刷新步骤,图像完整的在该胆甾相液晶显示装置上显示出来。本发明可以完成低成本、超低功耗、超宽温度工作范围、良好显示效果的胆甾相显示装置的驱动。

清空步骤:采用分区域清空方法清除该胆甾相液晶显示装置上的显示图像

扫描刷新步骤:采用4态扫描方式进行逐行扫描,当选中某个COM电极时,在该COM电极上施加COM电极扫描行波形,同步在SEG电极上根据需要施加数据信号,该数据信号包括SEG电极暗态波形和SEG电极亮态波形,在两种SEG电极数据信号作用下,完成对选中COM行的像素状态选择

1. 一种适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法,其特征在于,包括如下步骤:

清空步骤:采用分区域清空方法清除该胆甾相液晶显示装置上的显示图像;

扫描刷新步骤:采用4态扫描方式进行逐行扫描,当选中某个COM电极时,在该COM电极上施加COM电极扫描行波形,同步在SEG电极上根据需要施加数据信号,该数据信号包括SEG电极暗态波形和SEG电极亮态波形,在两种SEG电极数据信号作用下,完成对选中COM行的像素状态选择;

反复执行扫描刷新步骤,图像完整的在该胆甾相液晶显示装置上显示出来。

2. 如权利要求1所述的适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法,其特征在于,所述清空步骤具体包括:

进行区域划分,而后对每一清空区域内的所有COM电极、所有SEG电极上施加反相的幅值为 V_5 的高压清空波形,此时液晶像素上将被施加幅度为 V_5 的正负电压,在该电压作用下,使得液晶排列变为呈电极面垂直均匀排列的P态,该排列对特定波形的可见光产生布拉格反射,呈现亮态。

3. 如权利要求1或2所述的适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法,其特征在于,所述扫描刷新步骤具体包括:

在选中COM电极上施加COM电极扫描行波形,同步在SEG电极上施加SEG电极暗态波形时,该像素的波形为一幅度为 (V_4-V_1) 的正负波形,在该波形作用下,液晶从P态变为FC态,呈现为暗态;

在选中COM电极上施加COM电极扫描行波形,同步在SEG电极上施加SEG电极亮态波形时,该像素的波形为一幅度为 $(V_4-V_1)/3$ 的正负波形,在该波形作用下,液晶保持P态。

4. 如权利要求3所述的适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法,其特征在于,所述扫描刷新步骤还包括:

在未选中COM电极上施加COM电极非选中波形,其幅度值为 V_2 和 V_3 ,未选中COM电极上的像素波形的电压幅值为 (V_4-V_1) 电压幅值的 $1/3$,由于该幅度远小于液晶状态发生改变的电压阈值,所以未选中COM电极上的像素状态不会发生改变,即初始为亮态的像素保持亮态,初始为暗态的像素保持暗态。

5. 如权利要求4所述的适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法,其特征在于: $V_1 < V_2 < V_3 < V_4 < V_5$ 。

6. 如权利要求4所述的适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法,其特征在于: $V_4 - V_3 = V_3 - V_2 = V_2 - V_1$ 。

7. 如权利要求2所述的适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法,其特征在于:所述高压清空波形为方波,其波形频率在 $1\text{HZ} - 50\text{HZ}$ 之间,脉冲对在1个到200个之间。

8. 如权利要求3所述的适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法,其特征在于:所述COM电极扫描行波形和/或所述SEG电极暗态波形和/或所述SEG电极亮态波形为方波。

9. 如权利要求8所述的适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法,其特征在于:所述COM电极扫描行波形和/或所述SEG电极暗态波形和/或所述SEG电极亮态波形频率在 $100\text{HZ} - 20\text{KHZ}$ 之间,脉冲对在1个到200个之间。

10. 如权利要求4所述的适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法,其特征在于:所述非选中波形为交流波形,其波形频率在 $100\text{HZ} - 20\text{KHZ}$ 之间,脉冲对在1个到200个之间。

一种适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置及该装置的驱动方法,应用于超低功耗显示器行业,如电子纸行业,电子标签行业,超低功耗信息显示行业,具体地是涉及一种适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法。

背景技术

[0002] 胆甾相液晶显示屏是目前主流液晶显示屏中的一种,胆甾相是因其来源于胆甾醇衍生物而得名的,此类液晶分子呈扁平状,排列成层,层内分子相互平行,分子长轴平行于层平面,不同层的分子长轴方向稍有变化,沿层的法线方向排列成螺旋状结构。胆甾相液晶的螺距距约为300nm,与可见光波长同一量级,这个螺距距会随外界温度、电场条件不同而改变,因此可用调节螺距的方法对外界光进行调制。胆甾相液晶在显示技术中十分有用,其大量用于向列相液晶的添加剂,可以引导液晶在液晶盒内沿面 180° 、 270° 等扭曲排列,形成超扭曲(STN)显示。近年来,人们利用胆甾相液晶的旋光性、选择性、光散射性、圆偏振二色性等特性开发出了多种新型显示器件。

[0003] 目前,胆甾相液晶显示屏使用的扫描驱动方法大致有以下三种:FCR、DDS、二值波形扫描驱动方法和三态扫描驱动波形方法。

[0004] 其中,FCR驱动方法,采用先整屏驱动到FC态,在扫描至P态的方法,也可以实现胆甾相液晶显示装置的驱动,但由于采用现有的STN驱动芯片,其输出电压范围较小,不能够很好的消除残影现象,需要在重置期进行平面重置、锥焦重置两种重置方式才能减弱残影现象,但不能彻底消除残影现象,本发明采用专用高压驱动芯片可以输出比传统STN驱动芯片更宽的电压范围,可以实现高电压的平面重置,可以彻底消除残影现象。

[0005] DDS驱动方法,驱动方式非常复杂,对驱动芯片要求同时输出至少5路电压,控制时序复杂,不适合低成本驱动。

[0006] 二值波形驱动方法虽然输出电压数量较少,不会给芯片带来太大负担,但正是由于波形组合太少该方法仅适合在常温下进行驱动显示,不适合较宽温度范围内驱动胆甾相液晶显示装置。

[0007] 三态扫描驱动波形方法,存在工作温度范围不够宽(-10°C 至 70°C)难以满足 -25°C 的冷冻场合使用,同时该方法扫描阶段的功耗较大,同时该方法扫描阶段存在列累积效应影响显示效果。

[0008] 因此,本发明的发明人亟需构思一种新技术以改善其问题。

发明内容

[0009] 本发明旨在提供一种适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法,其可以消除扫描过程中的列累积效应,提高图像小时效果,同时具有超低功耗扫描特点,非常符合对电力要求极高的产品。

[0010] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:

[0011] 一种适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法,包括如下步骤:

[0012] 清空步骤:采用分区域清空方法清除该胆甾相液晶显示装置上的显示图像;

[0013] 扫描刷新步骤:采用4态扫描方式进行逐行扫描,当选中某个COM电极时,在该COM电极上施加COM电极扫描行波形,同步在SEG电极上根据需要施加数据信号,该数据信号包括SEG电极暗态波形和SEG电极亮态波形,在两种SEG电极数据信号作用下,完成对选中COM行的像素状态选择;

[0014] 反复执行扫描刷新步骤,图像完整的在该胆甾相液晶显示装置上显示出来。

[0015] 优选地,所述清空步骤具体包括:

[0016] 进行区域划分,而后对每一清空区域内的所有COM电极、所有SEG电极上施加反相的幅值为 V_5 的高压清空波形,此时液晶像素上将被施加幅度为 V_5 的正负电压,在该电压作用下,使得液晶排列变为呈电极面垂直均匀排列的P态,该排列对特定波形的可见光产生布拉格反射,呈现亮态。

[0017] 优选地,所述扫描刷新步骤具体包括:

[0018] 在选中COM电极上施加COM电极扫描行波形,同步在SEG电极上施加SEG电极暗态波形时,该像素的波形为一幅度为 (V_4-V_1) 的正负波形,在该波形作用下,液晶从P态变为FC态,呈现为暗态;

[0019] 在选中COM电极上施加COM电极扫描行波形,同步在SEG电极上施加SEG电极亮态波形时,该像素的波形为一幅度为 $(V_4-V_1)/3$ 的波形,在该波形作用下,液晶保持P态。

[0020] 优选地,所述扫描刷新步骤还包括:

[0021] 在未选中COM电极上施加COM电极非选中波形,其幅度值为 V_2 和 V_3 ,未选中COM电极上的像素波形的电压幅值为 (V_4-V_1) 电压幅值的 $1/3$,由于该幅度远小于液晶状态发生改变的电压阈值,所以未选中COM电极上的像素状态不会发生改变,即初始为亮态的像素保持亮态,初始为暗态的像素保持暗态。

[0022] 优选地, $V_1 < V_2 < V_3 < V_4 < V_5$ 。

[0023] 优选地, $V_4 - V_3 = V_3 - V_2 = V_2 - V_1$ 。

[0024] 优选地,所述高压清空波形为方波,其波形频率在1HZ-50HZ之间,脉冲对在1个到200个之间。

[0025] 优选地,所述COM电极扫描行波形和/或所述SEG电极暗态波形和/或所述SEG电极亮态波形为方波。

[0026] 优选地,所述COM电极扫描行波形和/或所述SEG电极暗态波形和/或所述SEG电极亮态波形频率在100HZ-20KHZ之间,脉冲对在1个到200个之间。

[0027] 优选地,所述非选中波形为交流波形,其波形频率在100HZ-20KHZ之间,脉冲对在1个到200个之间。

[0028] 采用上述技术方案,本发明至少包括如下有益效果:

[0029] 本发明所述的适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法,采用四态扫描方法解决了胆甾相液晶显示装置逐行扫描显示驱动的问题,具有低成本、超低功耗、超宽温度工作范围(工作温度范围扩大至 -40°C 至 80°C)、良好显示效果等优点。

附图说明

- [0030] 图1为本发明所述的适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法的流程图；
- [0031] 图2为本发明所述的COM电极高压清空波形图；
- [0032] 图3为本发明所述的SEG电极高压清空波形图；
- [0033] 图4为本发明所述的COM电极扫描行波形图；
- [0034] 图5为本发明所述的COM电极非选中波形图；
- [0035] 图6为本发明所述的SEG电极暗态波形图；
- [0036] 图7为本发明所述的SEG电极亮态波形图；
- [0037] 图8为一实施例所述的4态扫描驱动波形图；
- [0038] 图9为亮态(P态)像素液晶排列示意图；
- [0039] 图10为暗态(FC态)像素液晶排列。
- [0040] 其中:1.第一基体层,2.第二基体层,3.混合层。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 如图1至图10所示,为符合本发明的一种适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法,包括如下步骤:

[0043] 清空步骤:采用分区域清空方法清除该胆甾相液晶显示装置上的显示图像;

[0044] 扫描刷新步骤:采用4态扫描方式(波形幅度包含4态)进行逐行扫描,当选中某个COM电极时,在该COM电极上施加COM电极扫描行波形,同步在SEG电极上根据需要施加数据信号,该数据信号包括SEG电极暗态波形和SEG电极亮态波形,在两种SEG电极数据信号作用下,完成对选中COM行的像素状态选择;

[0045] 反复执行扫描刷新步骤,图像完整的在该胆甾相液晶显示装置上显示出来。

[0046] 优选地,所述清空步骤具体包括:

[0047] 在所有COM电极、所有SEG电极上施加反相的幅值为 V_5 的高压清空波形,此时液晶像素上将被施加幅度为 V_5 的正负电压,在该电压作用下,液晶排列变为呈电极面垂直均匀排列的P态,该排列对特定波形的可见光产生布拉格反射,呈现亮态。

[0048] 优选地,所述扫描刷新步骤具体包括:

[0049] 进行区域划分,而后对每一清空区域内的选中COM电极上施加COM电极扫描行波形,同步在SEG电极上施加SEG电极暗态波形时,该像素的波形为一幅度为 (V_4-V_1) 的正负波形,在该波形作用下,使得液晶从P态变为FC态,呈现为暗态;

[0050] 在选中COM电极上施加COM电极扫描行波形,同步在SEG电极上施加SEG电极亮态波形时,该像素的波形为一幅度为 $(V_4-V_1)/3$ 的波形,在该波形作用下,液晶保持P态。

[0051] 优选地,所述扫描刷新步骤还包括:

[0052] 在未选中COM电极上施加COM电极非选中波形,其幅度值为 V_2 和 V_3 ,未选中COM电极上的像素波形的电压幅值为 (V_4-V_1) 电压幅值的 $1/3$,由于该幅度远小于液晶状态发生改变的电压阈值,所以未选中COM电极上的像素状态不会发生改变,即初始为亮态的像素保持亮

态,初始为暗态的像素保持暗态。

[0053] 优选地, $V1 < V2 < V3 < V4 < V5$ 。

[0054] 优选地, $V4 - V3 = V3 - V2 = V2 - V1$ 。

[0055] 优选地,所述高压清空波形为方波,其波形频率在1HZ-50HZ之间,脉冲对在1个到200个之间。

[0056] 优选地,所述COM电极扫描行波形和/或所述SEG电极暗态波形和/或所述SEG电极亮态波形为方波。

[0057] 优选地,所述COM电极扫描行波形和/或所述SEG电极暗态波形和/或所述SEG电极亮态波形频率在100HZ-20KHZ之间,脉冲对在1个到200个之间。

[0058] 优选地,所述非选中波形为交流波形,其波形频率在100HZ-20KHZ之间,脉冲对在1个到200个之间。

[0059] 需要补充说明的是,该驱动方法用于胆甾相液晶显示屏,该胆甾相液晶显示屏包括第一、第二基体层,该第一基体层1与该第二基体层2之间设有混合层3,该混合层3由胆甾相液晶以及导电物组成,该第一基体层1朝向该混合层的一侧设有第一导电电极层,该第二基体层2朝向该混合层3的一侧设有第二导电电极层,该第一导电电极层由多个平行排列的行电极组成,该第二导电电极层由多个平行排列的列电极组成,该行电极与该列电极相正交而形成像素点阵列结构。由于胆甾相液晶显示屏为本领域的熟知电子显示设备,故其具体构成不在此详述。

[0060] 本发明的工作原理在于:分为2个阶段,分别为清空阶段和扫描刷新图像阶段。清空阶段在所有COM电极、所有SEG电极上施加反相的幅值为 $V5$ 的高压波形,此时液晶像素上将被施加幅度为 $V5$ 的正负电压,在该电压作用下,液晶排列变为呈电极面垂直均匀排列的P态,该排列对特定波形的可见光产生布拉格反射,呈现亮态。清空阶段的电压 $V5$ 较高,可以很好的擦除上一幅图像的残留。优选地,在清空阶段,以列电极为单位,将所有列电极分成多个区域,对各个区域分别进行清空,其中,清空每一个区域参照如上步骤。其中对于区域划分方法本领域技术人员可以根据实际的使用需求进行相应的调整,上述旨在举例说明,并非用于限制,任何显而易见的形式变化和调整均在本实施例的保护范围之内。

[0061] 扫描刷新图像阶段逐行选中COM电极,当选中某个COM电极时,在该电极上施加COM电极扫描行波形,同时在其它电极上施加COM电极非扫描行波形,与COM电极施加信号同步在SEG电极上施加数据信号,在该选中COM电极上需要显示为暗态的像素对应的SEG电极上施加SEG电极暗态波形,液晶排列变为无序散射状态FC态,不能形成布拉格反射呈现暗态,在需要显示为亮态的像素对应的SEG电极施加SEG电极亮态波形,液晶排列保持不变,仍然可以进行布拉格反射呈现亮态,在两种SEG电极数据信号作用下,完成对选中COM行的像素状态选择。具体地,选中COM电极上施加COM电极扫描行波形,同步在SEG电极上施加SEG电极暗态波形时,该像素的波形为一幅度为 $(V4 - V1)$ 的正负波形,在该波形作用下,液晶从P态变为FC态(如图10所示),变现为暗态。选中COM电极上施加COM电极扫描行波形,同步在SEG电极上施加SEG电极亮态波形时,该像素的波形为一幅度为 $(V4 - V1) / 3$ 的波形,在该波形作用下,液晶保持P态(如图9所示)。非选中COM电极上施加COM电极非选中波形,该波形为交流波形,其幅度值为 $V2$ 和 $V3$,非选择COM电极上的像素波形的电压幅值为 $(V4 - V1)$ 电压幅值的 $1/3$,由于该幅度远小于液晶状态发生改变的电压阈值,所以非选中COM电极上的像素状态不

会发生改变,及初始为亮态的像素保持亮态,初始为暗态的像素保持暗态。

[0062] 反复执行逐行扫描过程,图像可以完整的在该显示屏上显示出来。

[0063] 参照图8,其扫描显示第1行时像素电压如下表1所示:

[0064] 表1 (T1)

[0065]

	SEG1	SEG2	SEG3
COM1	$(V4-V1)/3$	$(V4-V1)$	$(V4-V1)/3$
COM2	$(V4-V1)/3$	$(V4-V1)/3$	$(V4-V1)/3$
COM3	$(V4-V1)/3$	$(V4-V1)/3$	$(V4-V1)/3$

[0066] 其扫描显示第2行时像素电压如下表2所示:

[0067] 表2 (T2)

[0068]

	SEG1	SEG2	SEG3
COM1	$(V4-V1)/3$	$(V4-V1)/3$	$(V4-V1)/3$
COM2	$(V4-V1)$	$(V4-V1)/3$	$(V4-V1)/3$
COM3	$(V4-V1)/3$	$(V4-V1)/3$	$(V4-V1)/3$

[0069] 其扫描显示第3行时像素电压如下表3所示:

[0070] 表3 (T3)

[0071]

	SEG1	SEG2	SEG3
COM1	$(V4-V1)/3$	$(V4-V1)/3$	$(V4-V1)/3$
COM2	$(V4-V1)/3$	$(V4-V1)/3$	$(V4-V1)/3$
COM3	$(V4-V1)/3$	$(V4-V1)/3$	$(V4-V1)$

[0072] 在本实施例中,该驱动波形中满足 $V1 < V2 < V3 < V4 < V5$ 的要求, $V1$ 、 $V2$ 、 $V3$ 、 $V4$ 可以是正电压,也可以是负电压,也可以是0电压,例如 $V1 = -8V$, $V2 = -4V$, $V3 = 4V$, $V4 = 8V$,只要满足 $V4 - V3 = V3 - V2 = V2 - V1$ 的要求即可。当 $V1$ 等于0V, $V2$, $V3$, $V4$, $V5$ 所有电压都为正电压,扫描阶段亮态像素的像素电压一直为 $V4$ 电压幅度值的三分之一。该驱动波形中清空阶段波形的频率从1HZ-50HZ可调(优选地,可为1Hz、10Hz、50Hz),脉冲对从1个到200个可调(优选地,可为1个、100个、200个),扫描阶段波形频率从100HZ-20KHZ可调(优选地,可为100Hz、4kHz、50kHz、20KHZ),脉冲对从1个到200个可调(优选地,可为1个、100个、200个)。

[0073] 该驱动波形满足每个像素的清空阶段的电压积分为0,图像扫描阶段的电压积分为0。消除了扫描过程中的列累积效应,提高图像小时效果,使该波形可以驱动更高分辨率的胆固醇显示屏。其具有超低功耗扫描特点,非常符合对电力要求极高的产品。

[0074] 本发明解决了FCR方法的图像残影不易清除的问题,同时采用分区域清空方法弥补了全屏清空时的大电流问题;本发明采用4态扫描方法,比DDS驱动方法具有电压路数少,驱动成本低的优势;本发明比二值驱动方法具有更宽的工作温度范围,适合在各种温度环境下很好的驱动胆甾相液晶显示装置;本发明比3态扫描驱动波形法具有更宽的工作温度范围,更低的扫描工作电流,消除列累积效应后的更好的显示效果;本发明可以完成低成本、超低功耗、超宽温度工作范围(工作温度范围扩大至 -40°C 至 80°C)、良好显示效果的胆

甯相液晶显示装置的驱动。

[0075] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

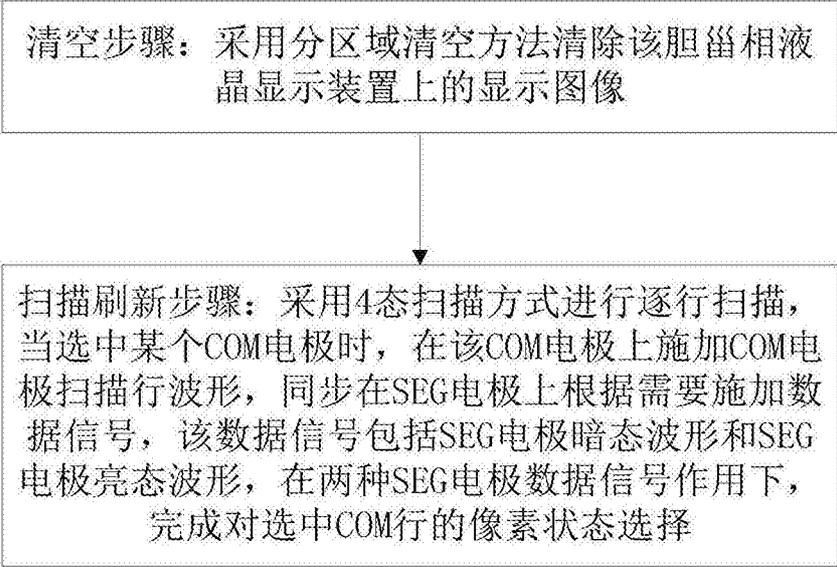


图1

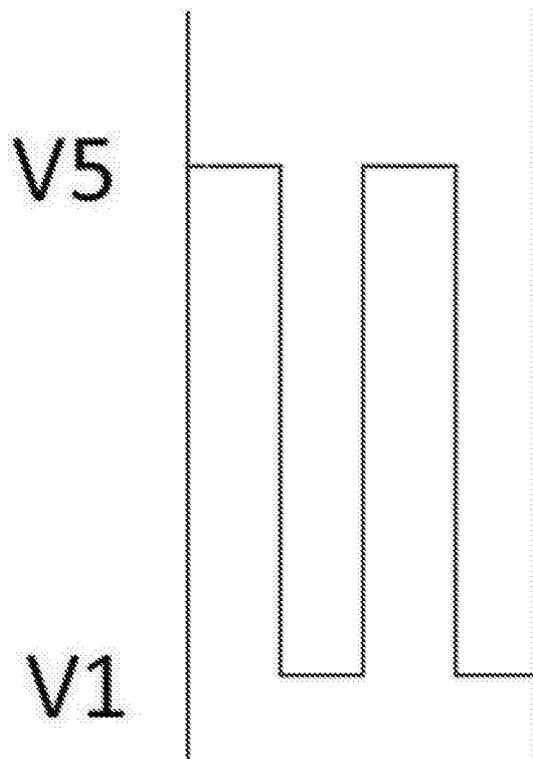


图2

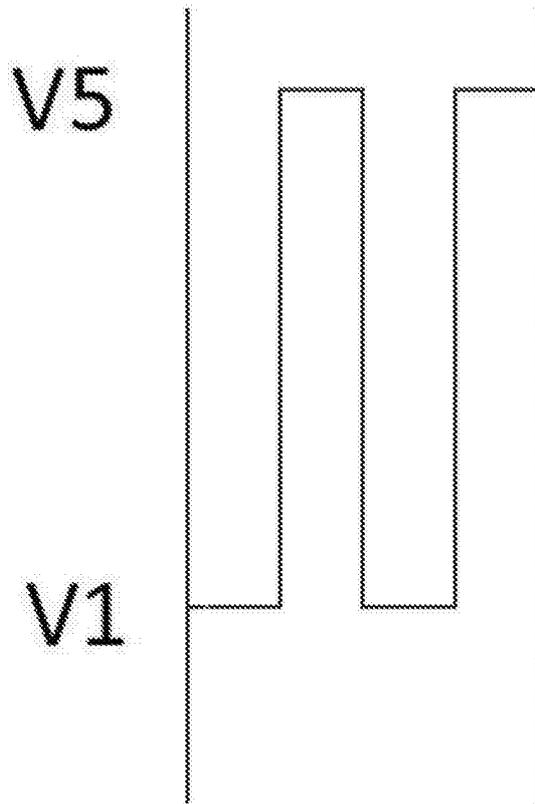


图3

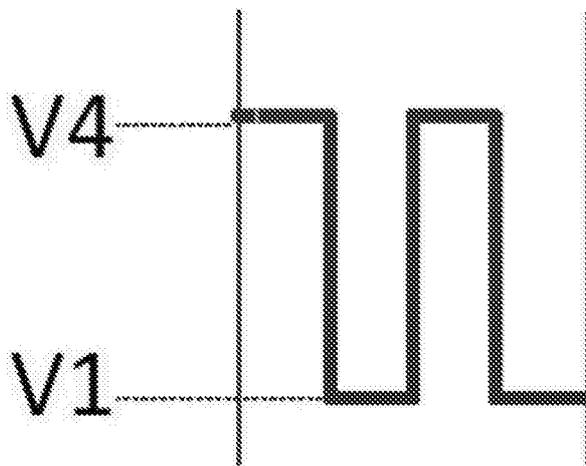


图4

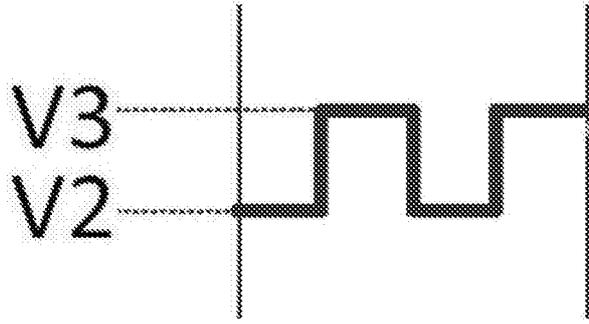


图5

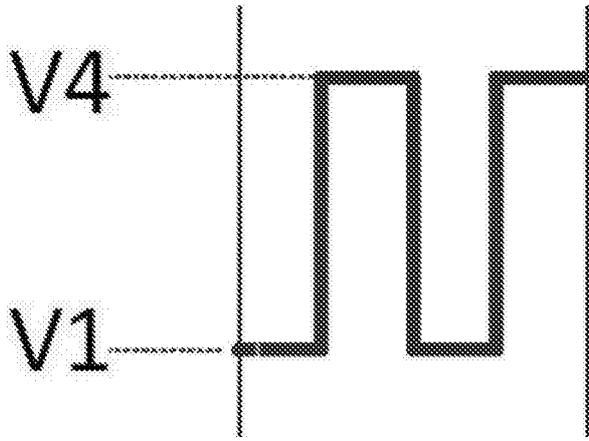


图6

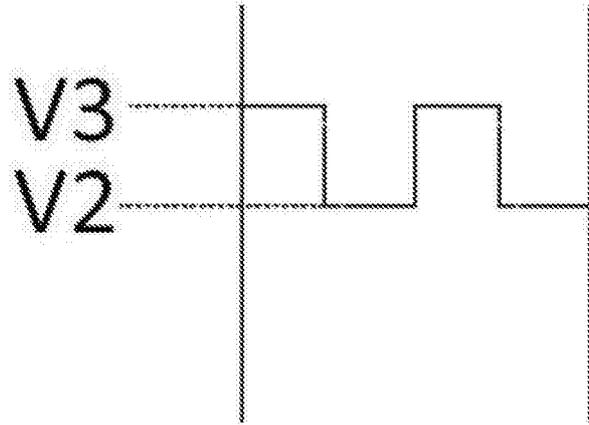


图7

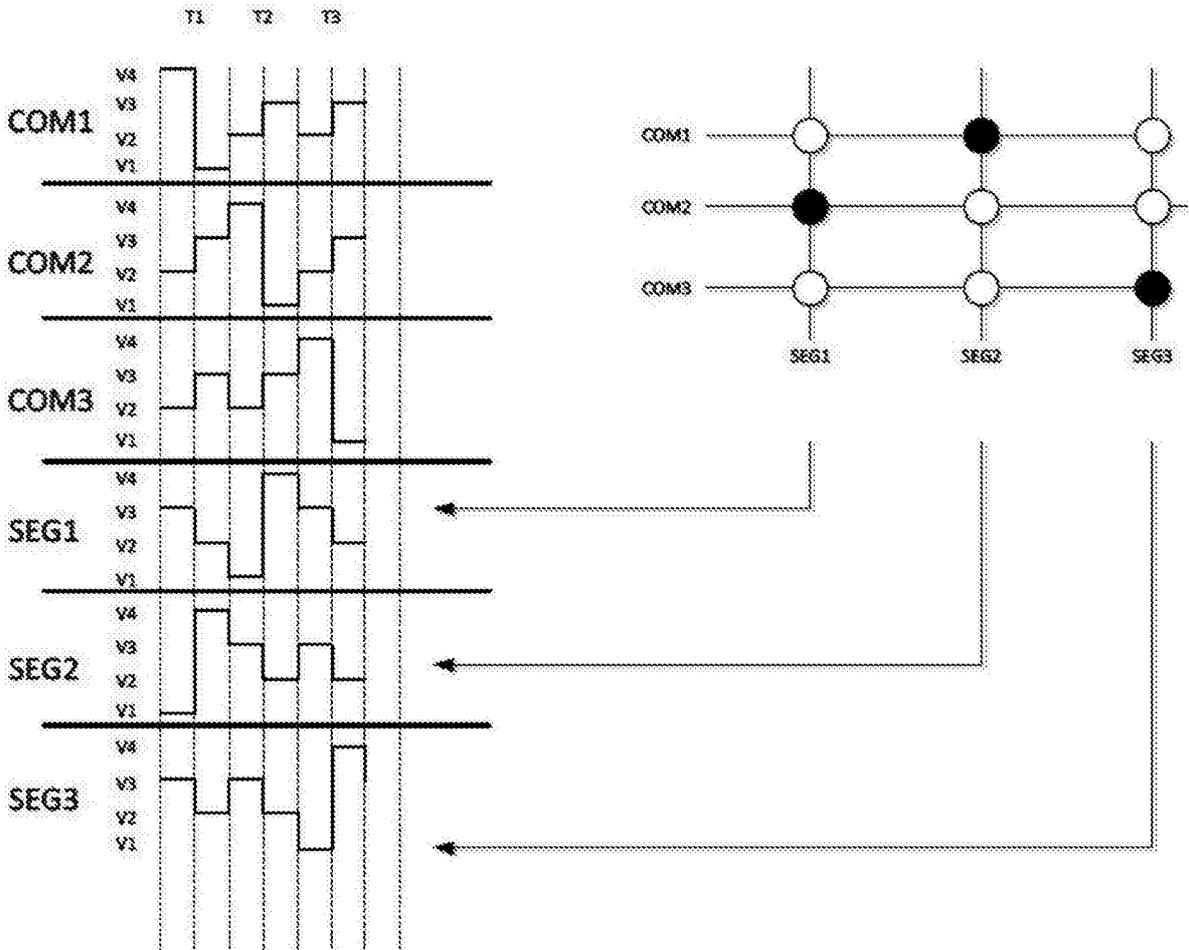


图8

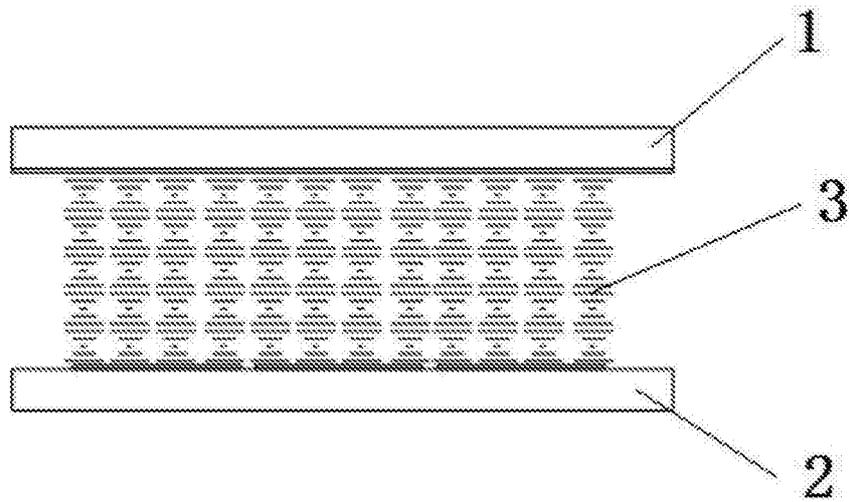


图9

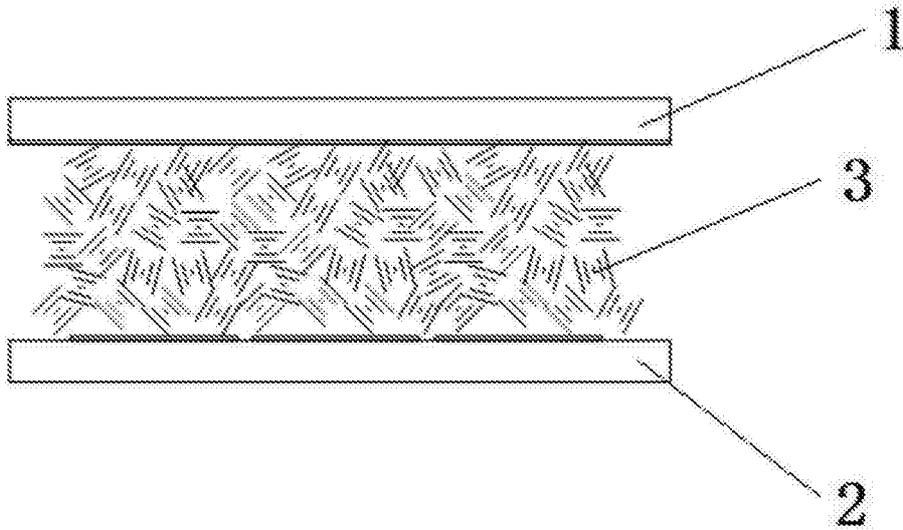


图10

专利名称(译)	一种适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法		
公开(公告)号	CN106856089A	公开(公告)日	2017-06-16
申请号	CN201710098310.5	申请日	2017-02-22
[标]发明人	陈丽		
发明人	陈丽		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3674		
代理人(译)	韩凤		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种适用于胆甾相液晶显示装置的扫描驱动方法，包括用于清除该胆甾相液晶显示装置上的显示图像的清空步骤和扫描刷新步骤，该扫描刷新步骤采用4态扫描方式进行逐行扫描，当选中某个COM电极时，在该COM电极上施加COM电极扫描行波形，同步在SEG电极上根据需要施加数据信号，该数据信号包括SEG电极暗态波形和SEG电极亮态波形，在两种SEG电极数据信号作用下，完成对选中COM行的像素状态选择；反复执行扫描刷新步骤，图像完整的在该胆甾相液晶显示装置上显示出来。本发明可以完成低成本、超低功耗、超宽温度工作范围、良好显示效果的胆甾相显示装置的驱动。

清空步骤：采用分区域清空方法清除该胆甾相液晶显示装置上的显示图像



扫描刷新步骤：采用4态扫描方式进行逐行扫描，当选中某个COM电极时，在该COM电极上施加COM电极扫描行波形，同步在SEG电极上根据需要施加数据信号，该数据信号包括SEG电极暗态波形和SEG电极亮态波形，在两种SEG电极数据信号作用下，完成对选中COM行的像素状态选择