

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510098482.X

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 100508008C

[22] 申请日 2005.9.8

[21] 申请号 200510098482.X

[73] 专利权人 中华映管股份有限公司

地址 台湾省台北市中山北路三段二十二号

[72] 发明人 郑戎杰 许朝栋

[56] 参考文献

US2005174518A1 2005.8.11

CN1303022A 2001.7.11

CN1570740A 2005.1.26

JP2000321556A 2000.11.24

审查员 顾 洪

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 陈 亮

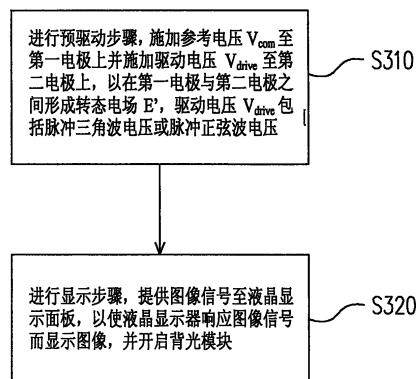
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

[54] 发明名称

液晶显示器状态转换的方法

[57] 摘要

一种液晶显示器状态转换的方法，适于驱动液晶显示器，其中液晶显示器包括液晶显示面板，而液晶显示面板包括第一电极、第二电极与位于第一电极与第二电极之间的光学补偿双折射型液晶层。此液晶显示器状态转换的方法是进行预驱动步骤，其施加参考电压至第一电极上并施加驱动电压至第二电极上，以在第一电极与第二电极之间形成转态电场，其中驱动电压包括脉冲三角波电压或脉冲正弦波电压。此低频转态电场可改善光学补偿双折射型液晶层的转态速率，进而缩短液晶显示器的暖机时间。



S300

1. 一种液晶显示器状态转换的方法，适于驱动液晶显示器，其中该液晶显示器包括液晶显示面板，而该液晶显示面板包括第一电极、第二电极与位于该第一电极与该第二电极之间的光学补偿双折射型液晶层，其特征是该液晶显示器状态转换的方法包括：

进行预驱动步骤，其施加参考电压至该第一电极上并施加驱动电压至该第二电极上，以在该第一电极与该第二电极之间形成转态电场，其中该驱动电压包括脉冲三角波电压或脉冲正弦波电压。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器状态转换的方法，其特征是该驱动电压的频率小于等于 50Hz。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示器状态转换的方法，其特征是该驱动电压的频率介于 0.2Hz 到 50Hz 之间。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示器状态转换的方法，其特征是该驱动电压具有第一电压准位与第二电压准位，而该驱动电压在该第一电压准位与该第二电压准位之间变动，且该第一电压准位与该第二电压准位的压差小于等于 30V。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示器状态转换的方法，其特征是该参考电压包括直流电压。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示器状态转换的方法，其特征是该参考电压的大小介于 0V 到 10V 之间。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示器状态转换的方法，其特征是该驱动电压与该参考电压的压差小于等于 30V。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示器状态转换的方法，其特征是还包括进行显示步骤，其提供图像信号至该液晶显示面板，以使该液晶显示器响应该图像信号而显示图像。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示器状态转换的方法，其特征是该液

晶显示器还包括背光模块,当进行该显示步骤时,还包括开启该背光模块。

10. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器状态转换的方法,其特征是该液晶显示器包括光学补偿双折射型液晶显示器。

11. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器状态转换的方法,其特征是该液晶显示面板包括彩色滤光基板以及薄膜晶体管阵列基板,其中该第一电极是设置在该彩色滤光基板上,该第二电极是设置在该薄膜晶体管阵列基板上。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示器状态转换的方法,其特征是该第一电极包括共用电极。

13. 根据权利要求 11 所述的液晶显示器状态转换的方法,其特征是该第二电极包括多个像素电极。

液晶显示器状态转换的方法

技术领域

本发明涉及一种显示器状态转换的方法，且特别涉及一种适于使光学补偿双折射型(optically compensated birefringence, OCB)液晶显示器进行快速转态的状态转换的方法。

背景技术

液晶显示器根据所使用的液晶种类、驱动方式与光源设置位置等的不同而分成许多种类。其中，光学补偿双折射型(Optically Compensated Birefringence, OCB)液晶显示器具有快速的反应速度，可提供计算机于播放动画或电影等快速变化的连续画面时，更加流畅的画面表现，所以其非常适合于高阶液晶显示器的应用。但是光学补偿双折射型液晶显示器（以下称 OCB 液晶显示器）必须让光学补偿双折射型液晶分子（以下称 OCB 液晶分子）通过展曲态(Splay state)转换到弯曲态(Bend state)后，才能进入待机状态，而提供快速反应的工作表现。

图 1A 为展曲态的 OCB 液晶分子示意图。图 1B 所示为弯曲态的 OCB 液晶分子示意图。请共同参照图 1A 与图 1B，公知的 OCB 液晶显示器 100 具有 OCB 液晶分子 130，其设置于彩色滤光基板 110(color filter substrate)与薄膜晶体管阵列基板 120(thin film transistor array substrate)之间。其中，彩色滤光基板 110 具有第一电极 112，而薄膜晶体管阵列基板 120 具有多个第二电极 122（在此仅表示一个）。如图 1A 所示，当未施加电压到第一电极 112 与第二电极 122 上时，OCB 液晶分子 130 因未受到外加的电场作用，而以展曲态方式排列。然而，如图 1B 所示，当 OCB 液晶显示器 100 欲进入待机状态时，必须对第一电极 112 与第二电极 122 分别施加电压，而造成垂直彩色滤光基板 110 以及薄膜晶体管阵列基板 120 的转

态电场 E，因受到垂直转态电场 E 的影响，OCB 液晶分子 130 将渐渐转变为弯曲态。

但是，公知的 OCB 液晶显示器 100 若要正常驱动，需要数分钟的时间来进行这个转态过程，即在进入待机状态前，需要长时间暖机(warm up)。所以，这对于 OCB 液晶显示器 100 所应具备的随开即用的特性十分不利。因此，要让 OCB 液晶显示器 100 更容易为消费者所接受，快速转态(Fast transition)是必须的。

公知技术中，使 OCB 液晶分子从展曲态快速转态到弯曲态的方法大致可分成三类设计。第一种方法是在彩色滤光基板 110 与薄膜晶体管阵列基板 120 之间施加高电压，如图 1B 所示。当 OCB 液晶分子 130 受到高电压所造成的高转态电场 E 的作用时，OCB 液晶分子 130 可快速地从展曲态转换到弯曲态。但是，此种施加高电压的方式，其可对应使用的源极驱动芯片 (Source IC) 较少，且利用这种方式也比较耗电。

而第二种方法是添加聚合物到 OCB 液晶层中而增加 OCB 液晶分子的预倾角 (Pre-tilt Angle)。此方法是利用添加会对紫外光反应的聚合物，以稳定 OCB 液晶分子的预倾角。此预倾角可用来控制液晶分子的倾倒方向，也就是先使液晶分子的长轴与电场的方向具有倾斜角度，进而使弹性力能够快速在 OCB 液晶分子之间传递。但是，添加聚合物的工艺较为复杂，且量产可行性不高。

第三种方法是通过特殊的像素设计(pixel design)，使部分区域形成弯曲电场，而加速 OCB 液晶分子的转态。此方法是在第二电极或第一电极上形成狭缝 (slit) 或是凸起物 (protrusion) 以改变电场方向，其造成弯曲的电场将可加速 OCB 液晶分子转态的过程。但是，这种方法在像素的设计上较为复杂，且具有一定的工艺困难度。

发明内容

鉴于上述情况，本发明的目的就是提供一种液晶显示器状态转换的方法，适于以低频及/或低压的电压驱动光学补偿双折射型液晶显示器，进而

使 OCB 液晶分子快速地从展曲态转换到弯曲态，而缩短暖机时间。

基于上述目的或其它目的，本发明提出一种液晶显示器状态转换的方法，适于驱动液晶显示器，其中液晶显示器包括液晶显示面板，而液晶显示面板包括第一电极、第二电极与位于第一电极与第二电极之间的光学补偿双折射型液晶层。此液晶显示器状态转换的方法是进行预驱动步骤，其施加参考电压至第一电极上并施加驱动电压至第二电极上，以在第一电极与第二电极之间形成转态电场，其中驱动电压包括脉冲三角波电压或脉冲正弦波电压。

依照本发明的一较佳实施例，上述驱动电压的频率小于等于 50Hz。

依照本发明的一较佳实施例，上述驱动电压的频率介于 0.2Hz 到 50Hz 之间。

依照本发明的一较佳实施例，上述驱动电压具有第一电压准位与第二电压准位，而该驱动电压在该第一电压准位与该第二电压准位之间变动，且该第一电压准位与该第二电压准位的压差小于等于 30V。

依照本发明的一较佳实施例，上述参考电压可以是直流电压。

依照本发明的一较佳实施例，上述参考电压的大小例如是介于 0V 到 10V 之间。

依照本发明的一较佳实施例，上述驱动电压与参考电压的压差例如是小于等于 30V。

依照本发明的一较佳实施例，上述液晶显示器状态转换的方法，还包括进行显示步骤，其提供图像信号至该液晶显示面板，以使该液晶显示器响应该图像信号而显示图像。

依照本发明的一较佳实施例，上述的液晶显示器状态转换的方法，其中液晶显示器还包括背光模块，当进行显示步骤时，还包括开启此背光模块。

依照本发明的一较佳实施例，上述液晶显示器包括光学补偿双折射型液晶显示器。

依照本发明的一较佳实施例，上述液晶显示面板包括彩色滤光基板以及薄膜晶体管阵列基板，且第一电极是设置在彩色滤光基板上，第二电极是设置在薄膜晶体管阵列基板上。第一电极可以是共用电极。第二电极包括多个像素电极。

本发明在液晶显示器的预驱动步骤中，施加低频及/或低压的驱动电压于其中一个电极上，以使位于两电极之间的光学补偿双折射型液晶层能够快速由展曲态转换为弯曲态，进而缩短液晶显示器的暖机时间。

为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1A 为展曲态的 OCB 型液晶分子示意图。

图 1B 所为弯曲态的 OCB 液晶分子示意图。

图 2 为本发明的较佳实施例中一种光学补偿双折射型液晶显示器的剖面示意图。

图 3 为本发明的较佳实施例中一种光学补偿双折射型液晶显示器的状态转换的方法的步骤流程图。

图 4 到图 6 为本发明较佳实施例中的光学补偿双折射型液晶显示器的驱动电压以及背光模块驱动电压的波形示意图。

图 7 为本发明较佳实施例的液晶显示面板的电路示意图。

主要元件标记说明

100：光学补偿双折射型液晶显示器

110：彩色滤光基板

112：第一电极

120：薄膜晶体管阵列基板

122：第二电极

130: 光学补偿双折射型液晶分子

200: 液晶显示器

210: 液晶显示面板

212: 第一电极

214: 第二电极

216: 光学补偿双折射型液晶层

220: 背光模块

230: 伽玛电路元件

240: 数据线

202、204: 基板

213: 彩色滤光层

E、E': 转态电场

S300: 液晶显示器状态转换的方法

S310: 预驱动步骤

S320: 显示步骤

t: 预驱动步骤的时间

Vcom: 参考电压

Vdrive: 驱动电压

Vdrive1: 驱动电压的第一电压准位

Vdrive2: 驱动电压的第二电压准位

具体实施方式

本发明在启动液晶显示器时,先形成低频及/或低电压的转态电场,以使液晶显示器的光学补偿双折射型液晶层中的液晶分子能够快速地从展曲态转换为弯曲态,进而缩短液晶显示器的暖机时间。以下将举实施例说

明本发明，但其并非用以限定本发明，所属技术领域的技术人员可依照本发明的精神对下述实施例稍做修饰，其仍属于本发明的范围。以下将先举实施例配合附图说明本发明所欲驱动的液晶显示器。

图2为本发明的较佳实施例中一种光学补偿双折射型液晶显示器的剖面示意图。请参照图2，液晶显示器200包括液晶显示面板210与背光模块220，其中，液晶显示面板210包括有第一电极212、多个第二电极214与位于第一电极212与第二电极214之间的光学补偿双折射型液晶层216。第一电极212是形成在基板202上，此基板202例如是彩色滤光基板；而第二电极214是形成在另一基板204上，此基板204例如是薄膜晶体管阵列基板。在一实施例中，若液晶显示器200是主动式液晶显示器，第一电极212是共用电极，而第二电极214是多个像素电极(图中只画出其中一个像素电极)，且每一像素电极会和主动元件(例如是薄膜晶体管)电连接。在另一较佳实施例中，在第一电极212与基板202之间还包括形成有彩色滤光层213。此外，背光模块220则设置于液晶显示面板210的下方，以提供液晶显示器200显示图像所需的光线。

图3为本发明的较佳实施例中一种光学补偿双折射型液晶显示器的状态转换方法的步骤流程图。请同时参照图2与图3，此液晶显示器状态转换的方法S300是进行预驱动步骤S310，其施加参考电压(V_{com})至第一电极212上并施加驱动电压(V_{drive})至第二电极214上，以在第一电极212与第二电极214之间形成转态电场 E' 。值得注意的是，驱动电压(V_{drive})为电压准位变动的周期频率波。在一实施例中，驱动电压(V_{drive})的频率小于等于50Hz，更佳的是，此驱动电压的频率介于0.2Hz到50Hz之间。另外，此液晶显示器状态转换的方法S300例如还包括进行显示步骤S320，其提供图像信号至液晶显示面板210，以使液晶显示器200响应图像信号而显示图像，并且，当进行显示步骤S320时，还包括开启背光模块200，以提供液晶显示面板210所需的照明光线。

特别是，本发明可利用多种不同的施加电压方式来形成转换电场 E' ，以下将举实施例说明之。图4到图6为本发明较佳实施例中的光学补偿双折射型液晶显示器的驱动电压以及背光模块驱动电压的波形示意图。请先

参照图 4, 在一较佳实施例中, 驱动电压 V_{drive} 可以是脉冲方波电压。在进行预驱动步骤 S310 时, 会使驱动电压 V_{drive} 开始作用。此驱动电压 V_{drive} 具有第一电压准位 V_{drive1} 与第二电压准位 V_{drive2} , 而驱动电压 V_{drive} 在第一电压准位 V_{drive1} 与第二电压准位 V_{drive2} 之间变动, 且第一电压准位 V_{drive1} 与第二电压准位 V_{drive2} 的压差例如是小于等于 30V。值得注意的是, 驱动电压 V_{drive} 的频率是小于等于 50Hz, 也就是说, 液晶显示器 200 可以在低频的状态下而被驱动。在一较佳实施例中, 为使如图 2 所示的光学补偿双折射型液晶层 216 快速地由展曲态转换成弯曲态, 此驱动电压 V_{drive} 的频率例如是介于 0.2Hz 到 50Hz 之间。

请继续共同参照图 2 与图 4, 施加在第一电极 212 上的参考电压 V_{com} 例如是直流电压, 其为固定值, 在一较佳实施例中, 参考电压 V_{com} 的大小例如是介于 0V 到 10V 之间, 其较佳的参考电压 V_{com} 是 5.8V。值得注意的是, 驱动电压 V_{drive} 与参考电压 V_{com} 的压差例如是小于等于 30V, 也就是说液晶显示器 200 可以在低压的状态下而被驱动。

承上所述, 光学补偿双折射型液晶层 216 在低频及/或低电压的状态下被驱动, 将可以使光学补偿双折射型液晶层 216 快速地从展曲态转换到弯曲态, 因此, 液晶显示器 200 的暖机时间可从公知的数分钟大幅缩短至 1~3 秒钟。

此外, 在本发明的一较佳实施例中, 驱动电压 V_{drive} 也可以是如图 5 所示的脉冲三角波电压, 或是如图 6 所示的脉冲正弦波电压, 其均可以使光学补偿双折射型液晶层 216 快速地从展曲态转换到弯曲态。值得注意的是, 为节省液晶显示器 200 的驱动功率, 如图 4 到图 6 中所示的, 会使背光模块 220 在液晶显示器 200 开启后的 t 秒内处于关闭的状态, 直到 t 秒后完成预驱动步骤, 才使图像信号开始输入至液晶显示器 200。与此同时, 才开启背光模块 220, 以使液晶显示器 200 开始正常显示, 其中预驱动步骤的时间 t 约为 1~3 秒。

以下更进一步说明施加驱动电压至第二电极的方式。图 7 为本发明较佳实施例的液晶显示面板的电路示意图。请同时参照图 2 与图 7, 液晶显

示器 200 例如还包括伽玛电路元件 230（表示于图 7 中），当施加驱动电压 V_{drive} 至第二电极 214 上时，伽玛电路元件 230 会令连接到第二电极 214 的多条数据线 240 形成短路，以使输入到每一个第二电极 214 的驱动电压 V_{drive} 相同，因此，图 2 中表示的转态电场 E' 具有与施加在第二电极 214 上的驱动电压 V_{drive} 的方向相同的电场跨压方向。也就是说，光学补偿双折射型液晶层 216 将会受到低频及/或低压的驱动电压 V_{drive} 所造成的转态电场 E' 的作用，而快速地由展曲态转换至弯曲态。

综上所述，本发明的液晶显示器的驱动方法具有下列优点：

（1）本发明的预驱动步骤施加低频及/或低压的驱动电压于第二电极上，以使第一电极与第二电极间产生转态电场，通过低频的转态电场的作用，使光学补偿双折射型液晶层能够快速由展曲态转换为弯曲态，并进而缩短液晶显示器的暖机时间。

（2）当完成转态的过程后才启动背光模块的方式，可有效地降低液晶显示器所消耗的功率，因而达到省电的效果。

（3）由于是利用低压的驱动方式，因此使用目前的驱动芯片即可符合需求。所以，既不会增加驱动芯片的取得难度，也兼具量产的可行性。

虽然本发明已以较佳实施例披露如上，然其并非用以限定本发明，任何所属技术领域的技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与改进，因此本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准。

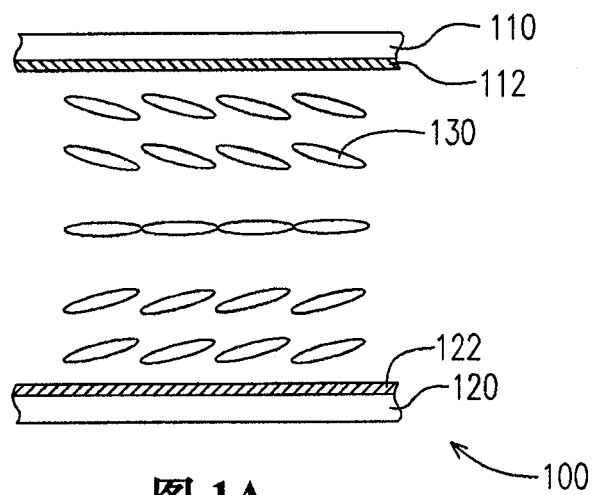


图 1A

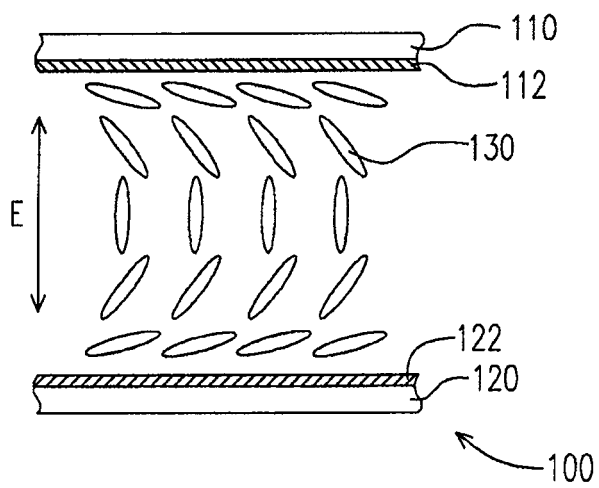


图 1B

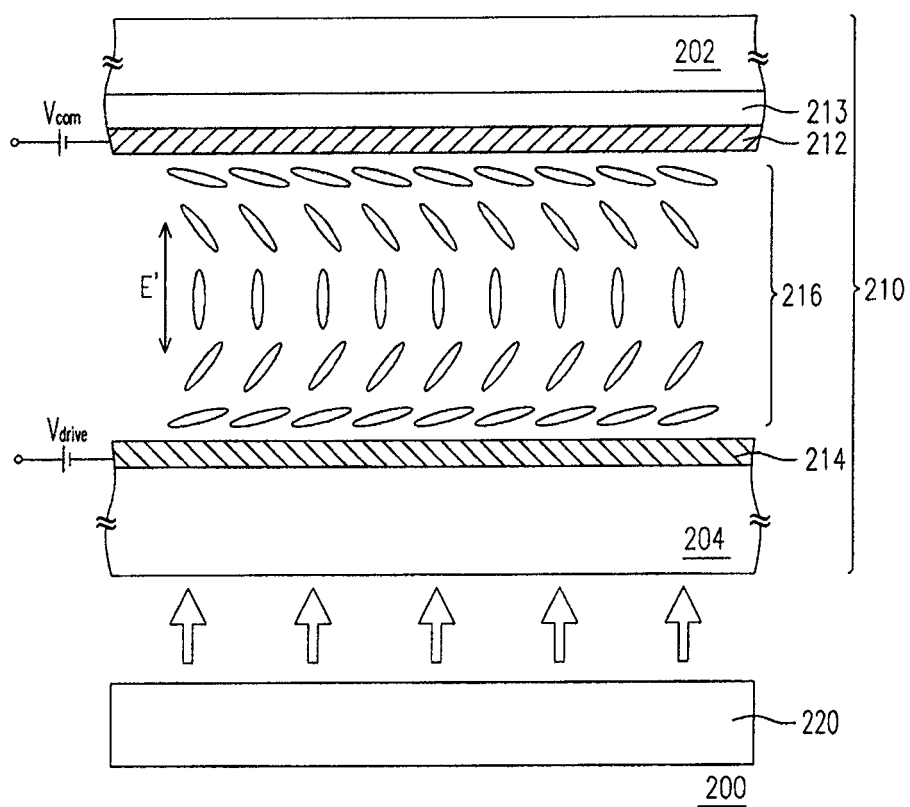


图 2

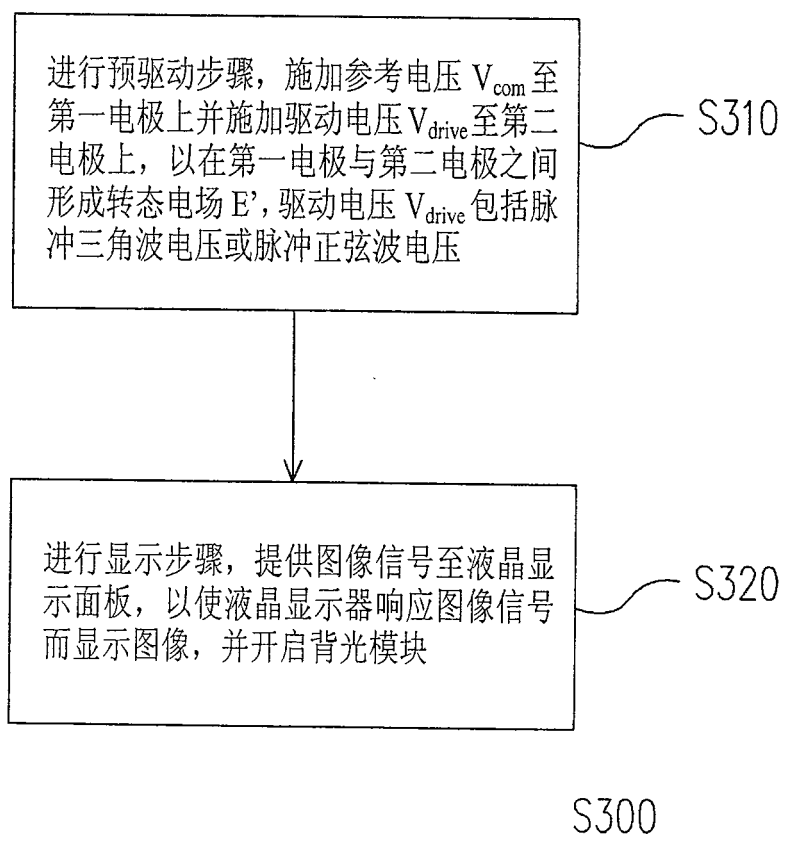


图 3

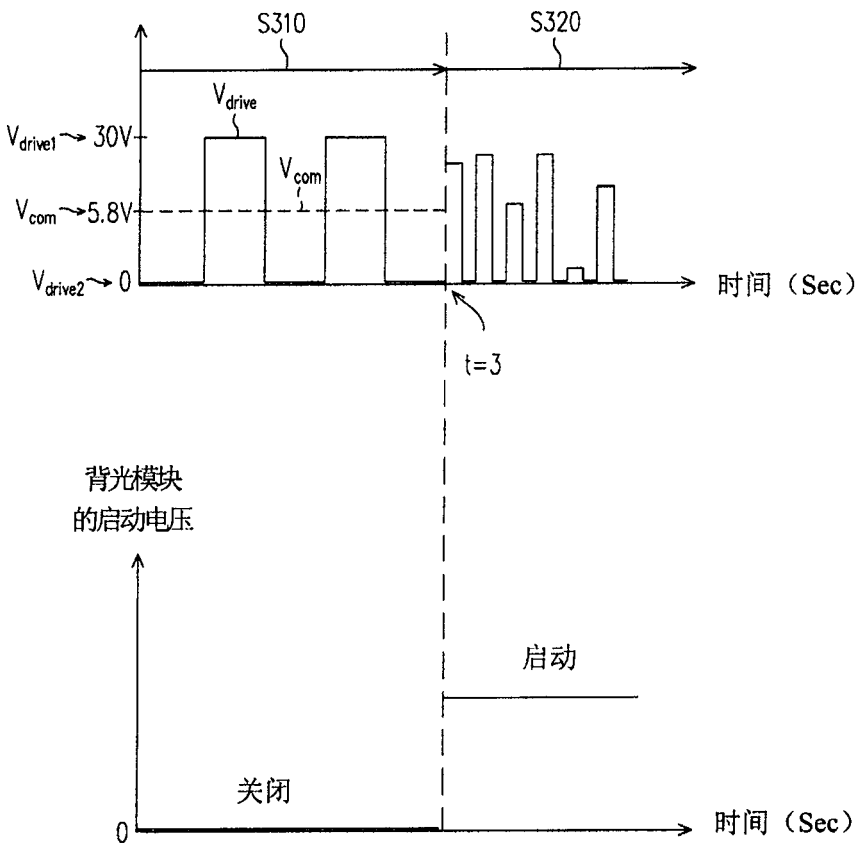


图 4

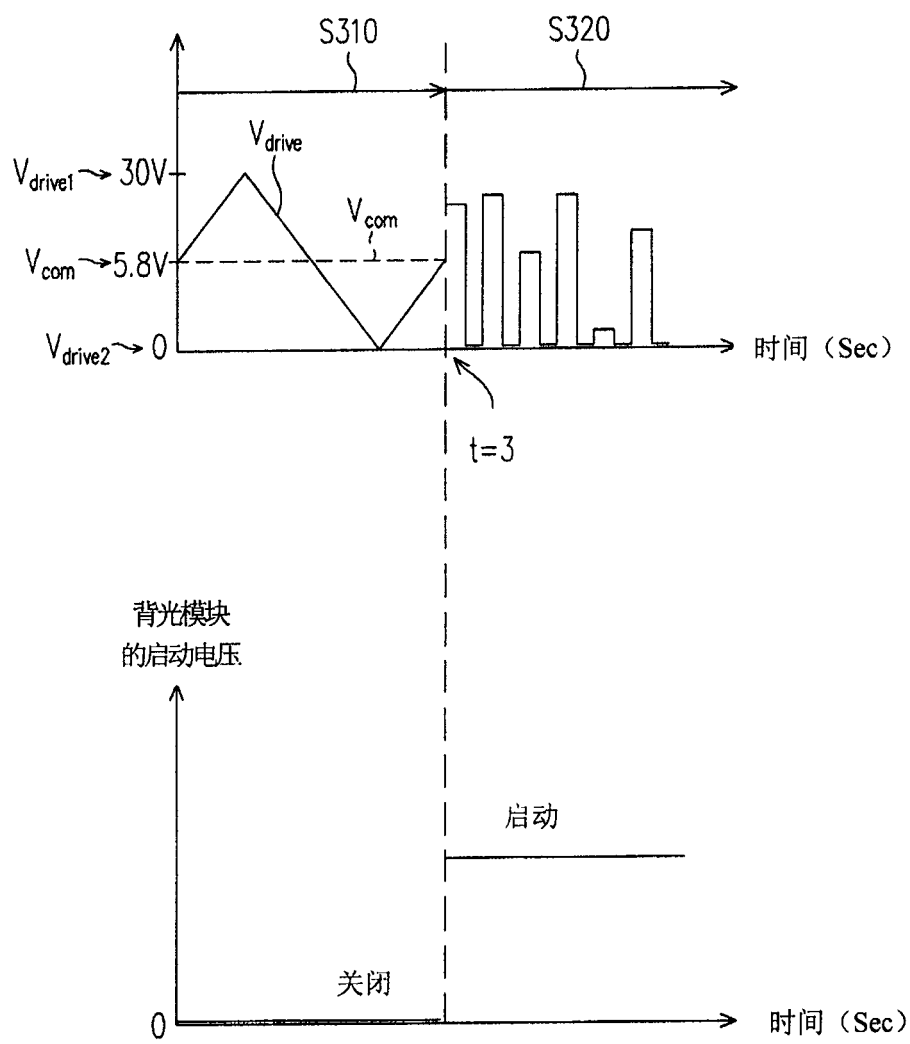


图 5

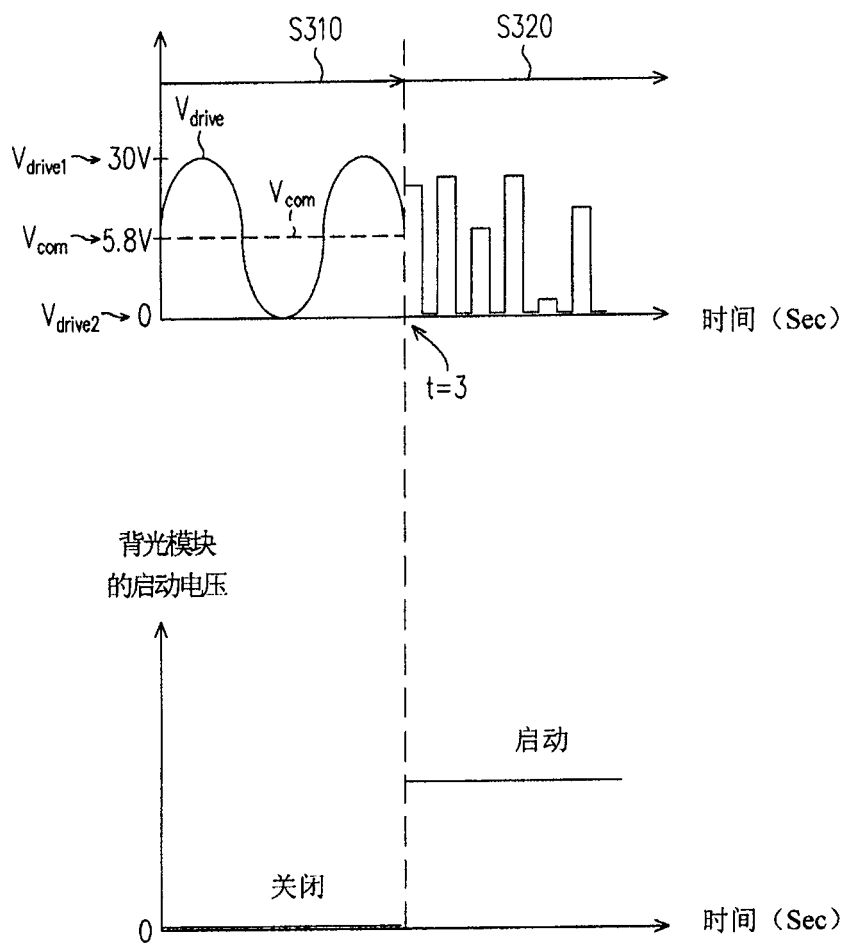


图 6

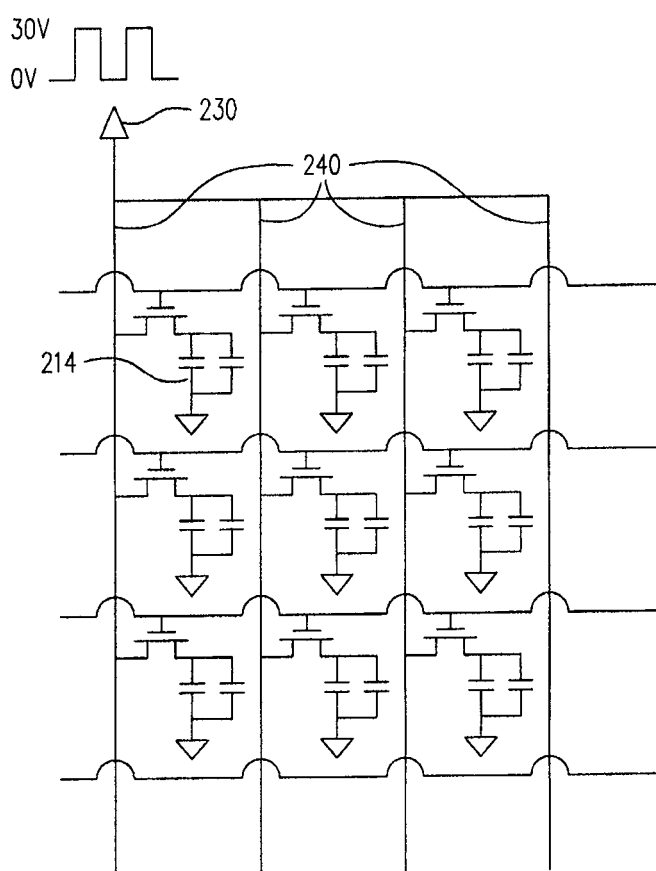


图 7

专利名称(译)	液晶显示器状态转换的方法		
公开(公告)号	CN100508008C	公开(公告)日	2009-07-01
申请号	CN200510098482.X	申请日	2005-09-08
[标]申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
[标]发明人	郑戎杰 许朝栋		
发明人	郑戎杰 许朝栋		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
代理人(译)	陈亮		
审查员(译)	顾洪		
其他公开文献	CN1928976A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器状态转换的方法，适于驱动液晶显示器，其中液晶显示器包括液晶显示面板，而液晶显示面板包括第一电极、第二电极与位于第一电极与第二电极之间的光学补偿双折射型液晶层。此液晶显示器状态转换的方法是进行预驱动步骤，其施加参考电压至第一电极上并施加驱动电压至第二电极上，以在第一电极与第二电极之间形成转态电场，其中驱动电压包括脉冲三角波电压或脉冲正弦波电压。此低频转态电场可改善光学补偿双折射型液晶层的转态速率，进而缩短液晶显示器的暖机时间。

