



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106782355 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201610555737.9

(22)申请日 2016.07.15

(71)申请人 苏州汉朗光电有限公司

地址 215123 江苏省苏州市苏州工业园区
星湖街218号生物纳米园A4-101

(72)发明人 任宇

(74)专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理
有限公司 11100

代理人 满靖

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

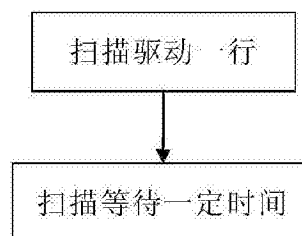
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种近晶相液晶屏的自适应驱动方法

(57)摘要

本发明公开了一种可近晶相液晶屏的自适应驱动方法,包括对所有行扫描驱动,而扫描驱动每行时:向扫描驱动的此行施加相应行脉冲,向不扫描驱动的其他行施加中间电压,同时向各列施加相应列脉冲,其中:扫描驱动的此行上保持雾状遮光状态的像素点对应的列上施加的列脉冲与此行上施加的行脉冲频率相同、相位相同;扫描驱动的此行上将呈现全透明状态的像素点对应的列上施加的列脉冲与此行上施加的行脉冲频率相同、相位相反。在扫描驱动每行时,对于近晶相液晶屏各列,列负载越大,施加的列脉冲的电压幅值越小。在扫描驱动完每行后增加一持续中间电压的扫描等待时间,且对于近晶相液晶屏各行,行负载越大,扫描驱动完后的扫描等待时间越长。



1. 一种近晶相液晶屏的自适应驱动方法,它包括步骤:

对近晶相液晶屏的所有行进行扫描驱动,扫描驱动每一行时:

向扫描驱动的此行施加相应行脉冲,向不扫描驱动的其他行施加中间电压,同时向各列施加相应列脉冲,其中:扫描驱动的此行上保持雾状遮光状态的像素点对应的列上施加的列脉冲与此行上施加的行脉冲频率相同、相位相同;扫描驱动的此行上将呈现全透明状态的像素点对应的列上施加的列脉冲与此行上施加的行脉冲频率相同、相位相反;

其特征在于:

在扫描驱动每行时,对于近晶相液晶屏的各列,列负载越大,施加的列脉冲的电压幅值越小;

在扫描驱动完每一行后增加一持续中间电压的扫描等待时间,并且对于近晶相液晶屏的各行,行负载越大,扫描驱动完后的扫描等待时间越长。

2. 如权利要求1所述的近晶相液晶屏的自适应驱动方法,其特征在于:

对于扫描驱动的行上的一个像素点,此像素点对应的行上施加的行脉冲的电压幅值、此像素点对应的列上施加的列脉冲的电压幅值均小于阈值电压幅值,且此像素点对应的行上施加的行脉冲的电压幅值与此像素点对应的列上施加的列脉冲的电压幅值之和大于阈值电压幅值。

3. 如权利要求1所述的近晶相液晶屏的自适应驱动方法,其特征在于:

所述行负载是指显示指定图像时一行上将被驱动为全透明状态的像素点的数量占一行像素点总数量的百分比,并且一行上将被驱动为全透明状态的像素点的数量越多,行负载越大;

所述列负载是指显示指定图像时一列上将被驱动为全透明状态的像素点的数量占一列像素点总数量的百分比,并且一列上将被驱动为全透明状态的像素点的数量越多,列负载越大。

4. 如权利要求1所述的近晶相液晶屏的自适应驱动方法,其特征在于:

所述近晶相液晶屏显示指定图像时,根据设定的若干行负载档位,将各行对应的行负载归入相应行负载档位,每个行负载档位对应一个扫描等待时间,根据设定的若干列负载档位,将各列对应的列负载归入相应列负载档位,每个列负载档位对应一个电压幅值。

5. 如权利要求1所述的近晶相液晶屏的自适应驱动方法,其特征在于:

当扫描驱动一行时,任意两个列电极上施加的列脉冲的电压幅值之差的绝对值介于0与最小列脉冲电压幅值/5之间。

6. 如权利要求1所述的近晶相液晶屏的自适应驱动方法,其特征在于:

所述行脉冲的电压幅值是指所述行脉冲的最大电压值减去最小电压值后除以2得到的电压值;所述列脉冲的电压幅值是指所述列脉冲的最大电压值减去最小电压值后除以2得到的电压值;所述中间电压是指向扫描驱动的一行上施加的所述行脉冲的最大电压值加上最小电压值后除以2得到的电压值,所述列脉冲的中间电压与所述行脉冲的中间电压一样。

一种近晶相液晶屏的自适应驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种近晶相液晶屏的自适应驱动方法,属于近晶相液晶屏显示驱动技术领域。

背景技术

[0002] 目前,近晶相液晶屏通常使用高频高压脉冲作为驱动行、列电极的电压波形,例如图1示出的由正、负脉冲构成的正负脉冲对实现的高频高压正负脉冲波形形式,此高频高压正负脉冲的正负脉冲对称,电压幅值 U_{mx} 相等。

[0003] 在实际实施时,当扫描驱动近晶相液晶屏时,各个像素点按照图像显示内容在全透明、雾状避光、各种灰度阶这些状态之间转换的实现需要一个电压标准,那就是施加在行、列电极上的电压波形的电压幅值叠加后必须大于阈值电压幅值,而上述各种状态之间转换时通常施加的电压波形的电压幅值是固定统一的,因此,施加的电压波形的电压幅值必须设为可驱动最高能量状态,即全透明状态所需的电压能量。而这种电压幅值的设定在造成电压幅值整体偏高、电压能量浪费问题的同时,会导致刷屏累积效应现象,影响图像显示效果。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种近晶相液晶屏的自适应驱动方法,其根据显示图像对应的各行、列负载大小来分别调整扫描驱动各行后的扫描等待时间以及扫描驱动各行时施加在各列上的电压波形的电压幅值,从而实现消除刷屏累积效应并提高刷屏速度的效果。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:

[0006] 一种近晶相液晶屏的自适应驱动方法,它包括步骤:

[0007] 对近晶相液晶屏的所有行进行扫描驱动,扫描驱动每一行时:

[0008] 向扫描驱动的此行施加相应行脉冲,向不扫描驱动的其他行施加中间电压,同时向各列施加相应列脉冲,其中:扫描驱动的此行上保持雾状遮光状态的像素点对应的列上施加的列脉冲与此行上施加的行脉冲频率相同、相位相同;扫描驱动的此行上将呈现全透明状态的像素点对应的列上施加的列脉冲与此行上施加的行脉冲频率相同、相位相反;

[0009] 其特征在于:

[0010] 在扫描驱动每行时,对于近晶相液晶屏的各列,列负载越大,施加的列脉冲的电压幅值越小;

[0011] 在扫描驱动完每一行后增加一持续中间电压的扫描等待时间,并且对于近晶相液晶屏的各行,行负载越大,扫描驱动完后的扫描等待时间越长。

[0012] 对于扫描驱动的行上的一个像素点,此像素点对应的行上施加的行脉冲的电压幅值、此像素点对应的列上施加的列脉冲的电压幅值均小于阈值电压幅值,且此像素点对应的行上施加的行脉冲的电压幅值与此像素点对应的列上施加的列脉冲的电压幅值之和大于阈值电压幅值。

[0013] 所述行负载是指显示指定图像时一行上将被驱动为全透明状态的像素点的数量占一行像素点总数量的百分比,并且一行上将被驱动为全透明状态的像素点的数量越多,行负载越大;所述列负载是指显示指定图像时一列上将被驱动为全透明状态的像素点的数量占一列像素点总数量的百分比,并且一列上将被驱动为全透明状态的像素点的数量越多,列负载越大。

[0014] 所述近晶相液晶屏显示指定图像时,可根据设定的若干行负载档位,将各行对应的行负载归入相应行负载档位,每个行负载档位对应一个扫描等待时间,同理根据设定的若干列负载档位,将各列对应的列负载归入相应列负载档位,每个列负载档位对应一个电压幅值。

[0015] 当扫描驱动一行时,任意两个列电极上施加的列脉冲的电压幅值之差的绝对值介于0与最小列脉冲电压幅值/5之间。

[0016] 所述行脉冲的电压幅值是指所述行脉冲的最大电压值减去最小电压值后除以2得到的电压值;所述列脉冲的电压幅值是指所述列脉冲的最大电压值减去最小电压值后除以2得到的电压值;所述中间电压是指向扫描驱动的一行上施加的所述行脉冲的最大电压值加上最小电压值后除以2得到的电压值,所述列脉冲的中间电压与所述行脉冲的中间电压一样。

[0017] 本发明的优点是:

[0018] 在扫描驱动过程中,本发明根据显示图像对应的各行负载大小,调整扫描驱动各行后的扫描等待时间,以及根据显示图像对应的各列负载大小,调整扫描驱动各行时施加在各列上的电压波形的电压幅值,从而实现了有效消除近晶相液晶屏刷屏时产生的累积效应现象,不仅优化了图像显示质量,还降低了显示一致性要求,并尽可能地优化了刷屏速度。

附图说明

[0019] 图1是近晶相液晶屏已有高频高压正负脉冲的一实例图。

[0020] 图2是本发明驱动方法的实施流程图。

[0021] 图3是本发明中向扫描驱动的一行施加的行脉冲。

[0022] 图4是本发明中向不扫描驱动的其他行施加的电压波形。

[0023] 图5是本发明中向扫描驱动的一行上将要被驱动为全透明状态的像素点对应的列施加的列脉冲。

[0024] 图6是本发明中向扫描驱动的一行上需保持雾状遮光状态的像素点对应的列施加的列脉冲。

[0025] 图7是近晶相液晶屏显示指定图像的实例图。

具体实施方式

[0026] 本发明驱动方法针对近晶相液晶屏设计。近晶相液晶屏通常包括第一和第二基体层,第一和第二基体层可为玻璃或塑料材质制成。在第一基体层与第二基体层之间设有由近晶相液晶和添加物混合而成的混合层。近晶相液晶可为A类近晶相液晶有机化合物。添加物为带导电特性的化合物。在第一基体层朝向混合层一侧镀有第一导电电极层,在第二基

体层朝向混合层一侧镀有第二导电电极层,第一导电电极层由M个平行排列的行电极组成(一个行电极视作一行),第二导电电极层由N个平行排列的列电极组成(一个列电极视作一列),M个行电极与N个列电极相正交,形成 $M \times N$ 的像素点阵列结构,一个行电极与一个列电极形成一个像素点。第一和第二导电电极层透明,可为ITO(氧化铟锡)等材质制成。关于近晶相液晶屏的具体结构和工作原理,可参考中国发明专利“一种电控调光介质”(专利号200710175959.9)等专利文献来理解,在此不做详细阐述。

[0027] 如图2,本发明公开了一种近晶相液晶屏的自适应驱动方法,它包括步骤:

[0028] 首先,初始化,将近晶相液晶屏上原先显示的图像清除,使近晶相液晶屏上的各像素点呈现雾状避光状态。此步骤可采用现有各种清屏驱动方法,施加的行、列脉冲可采用诸如低频高压正负脉冲等波形,在此不加以详述。

[0029] 然后,对近晶相液晶屏的所有行进行扫描驱动,例如可采取逐行顺次行扫描驱动、逆序行扫描驱动、分段行扫描驱动、二分算法行扫描驱动或随机乱序行扫描驱动等,不受限制。

[0030] 参考图3至图6来理解,扫描驱动每一行时:向扫描驱动的此行施加相应行脉冲,向不扫描驱动的其他行施加中间电压 U_{mid} ,同时向各列施加相应列脉冲,其中:扫描驱动的此行上保持雾状遮光状态的像素点对应的列上施加的列脉冲与扫描驱动的此行上施加的行脉冲频率相同、相位相同;扫描驱动的此行上将呈现全透明状态的像素点对应的列上施加的列脉冲与扫描驱动的此行上施加的行脉冲频率相同、相位相反。

[0031] 在上述本发明中,特别地,在扫描驱动每行时,对于近晶相液晶屏的各列,列负载越大,施加的列脉冲的电压幅值越小,在扫描驱动完每一行后增加一持续中间电压的扫描等待时间 T_d ,并且对于近晶相液晶屏的各行,行负载越大,扫描驱动完后的扫描等待时间越长。

[0032] 在实际实施时,对于扫描驱动的行上的一个像素点,此像素点对应的行上施加的行脉冲的电压幅值(U_r)、此像素点对应的列上施加的列脉冲的电压幅值(U_{I_light} 、 $U_{I_unlight}$)均小于阈值电压幅值,且此像素点对应的行上施加的行脉冲的电压幅值与此像素点对应的列上施加的列脉冲的电压幅值之和大于阈值电压幅值。

[0033] 在本发明中,阈值电压为使近晶相液晶分子被驱动而发生排列形态改变的电压值,其根据混合层的组成和厚度来确定,例如阈值电压取50V。

[0034] 在本发明中,行负载是指近晶相液晶屏显示指定图像时,一行上将被驱动为全透明状态的像素点的数量占一行像素点总数量的百分比,并且一行上将被驱动为全透明状态的像素点的数量越多,行负载越大。列负载是指近晶相液晶屏显示指定图像时,一列上将被驱动为全透明状态的像素点的数量占一列像素点总数量的百分比,并且一列上将被驱动为全透明状态的像素点的数量越多,列负载越大。

[0035] 较佳地,在近晶相液晶屏显示指定图像时,可根据设定的若干行负载档位,将各行对应的行负载归入相应行负载档位,每个行负载档位对应设定一个合适的扫描等待时间,同理可根据设定的若干列负载档位,将各列对应的列负载归入相应列负载档位,每个列负载档位对应设定一个合适的电压幅值。

[0036] 在实际实施时,较佳地,当扫描驱动一行时,任意两个列电极上施加的列脉冲的电压幅值之差的绝对值介于0与最小列脉冲电压幅值/5之间,以防止列电极施加的列脉冲的

电压幅值相差太大而导致显示异常。

[0037] 在本发明中,最小列脉冲电压幅值是指扫描驱动此行时,施加在所有列上的列脉冲的电压幅值之中的最小值。

[0038] 在本发明中,行脉冲的电压幅值是指行脉冲自身的最大电压值减去最小电压值后除以2所得到的电压值,同理,列脉冲的电压幅值是指列脉冲自身的最大电压值减去最小电压值后除以2所得到的电压值。在本发明中,中间电压 U_{mid} 是指向扫描驱动的一行上施加的行脉冲的最大电压值加上最小电压值后除以2所得到的电压值,而列脉冲的中间电压 U_{mid} 与行脉冲的中间电压 U_{mid} 保持一致。

[0039] 例如,对于最大电压值为80V、最小电压值为0V的行脉冲,其电压幅值为40V,本发明中所指的中间电压为40V,从而列脉冲可为最大电压值为70V、最小电压值为10V的脉冲波形。又例如,对于最大电压值为40V、最小电压值为-40V的行脉冲,其电压幅值为40V,本发明中所指的中间电压为0V,从而列脉冲可为最大电压值为30V、最小电压值为-30V的脉冲波形。

[0040] 在实际实施时,行脉冲可为高频高压正负脉冲,例如占空比为50%的高频高压正负脉冲,当然其还可为其它形式的脉冲,如单向脉冲等,不受限制。

[0041] 在本发明中,电压波形的频率 $1/T_{scan}$ 分为低频、高频。低频是指介于1Hz与100Hz之间的频率,高频是指介于1kHz与10kHz之间的频率。另外,施加在行、列上的行、列脉冲的脉冲对个数 n 可根据实际要求来确定,不受限制。

[0042] 在本发明中,扫描等待时间 T_d 通常设定为小于扫描驱动一行所用的时间 $T_{scan} \times n$ 。

[0043] 下面举例来说明本发明的工作过程与原理。

[0044] 如图7所示,近晶相液晶屏的分辨率为128行 $\times$ 256列,将要在屏上显示的指定图像为一个矩形框(如图7中黑粗线所示),换句话说,矩形框对应的像素点将呈现全透明状态,而其它像素点保持初始化时的雾状避光状态。矩形框对应的行为第10、100行,对应的列为第10、200列。

[0045] 对各行的行负载进行统计:第1-9行、第101-128行的行负载为0%,第10、100行的行负载为 $191/256 \approx 75\%$,第11-99行的行负载为 $2/256 \approx 0.8\%$ 。

[0046] 行负载按照每20%为一个行负载档位,相邻档位的变化量为4ms,具体分配如下表所示:

[0047]

行负载 档位	0%	0%~20%	20%~40%	40%~60%	60%~80%	80%~100%
扫描等待 时间 T_d	1ms	5ms	9ms	13ms	17ms	21ms

[0048] 对各列的列负载进行统计:第1-9列、第201-256列的列负载为0%,第10、200列的列负载为 $91/128 \approx 71\%$,第11-199列的列负载为 $2/128 \approx 1.6\%$ 。

[0049] 同样地,列负载按照每20%为一个列负载档位,相邻档位的变化量为0.5V,具体分配如下表所示:

[0050]

列负载档位	0%	0%~20%	20%~40%	40%~60%	60%~80%	80%~100%
列脉冲的电压幅值	35V	34.5V	34V	33.5V	33V	32.5V

[0051] 并且设定行脉冲的电压幅值为35V,行、列脉冲为占空比50%的正负脉冲,频率为2kHz,中间电压为0V,扫描驱动一行的总时间为 $50 \times 0.5\text{ms}$ 。

[0052] 于是,根据上述行、列负载档位的设定,在清屏后采用本发明驱动方法的具体过程为:

[0053] 当扫描驱动第1行时,向第1行施加电压幅值35V、频率2kHz的正负脉冲,向其它各行施加0V电压,同时向第1~9列、第201~256列施加与第1行上施加的正负脉冲同相位、电压幅值35V、频率2kHz的正负脉冲,向第10、200列施加与第1行上施加的正负脉冲同相位、电压幅值33V、频率2kHz的正负脉冲,向第11~199列施加与第1行上施加的正负脉冲同相位、电压幅值34.5V、频率2kHz的正负脉冲。然后向所有行、列施加持续1ms的0V电压(扫描等待时间)。

[0054] 当分别扫描驱动第2~9行、101~128行时,向各行、列施加的行、列脉冲与上述扫描驱动第1行时相同,并且在扫描驱动完各行之后,也持续1ms的扫描等待时间。

[0055] 当扫描驱动第10行时,向第10行施加电压幅值35V、频率2kHz的正负脉冲,向其它各行施加0V电压,同时向第1~9列、第201~256列施加与第10行上施加的正负脉冲同相位、电压幅值35V、频率2kHz的正负脉冲,向第10、200列施加与第10行上施加的正负脉冲反相位、电压幅值33V、频率2kHz的正负脉冲,向第11~199列施加与第10行上施加的正负脉冲反相位、电压幅值34.5V、频率2kHz的正负脉冲。然后向所有行、列施加持续17ms的0V电压(扫描等待时间)。

[0056] 当扫描驱动第100行时,向各行、列施加的行、列脉冲与上述扫描驱动第10行时相同,并且在扫描驱动完此行之后,也持续17ms的扫描等待时间。

[0057] 当扫描驱动第11行时,向第11行施加电压幅值35V、频率2kHz的正负脉冲,向其它各行施加0V电压,同时向第1~9列、第201~256列施加与第11行上施加的正负脉冲同相位、电压幅值35V、频率2kHz的正负脉冲,向第10、200列施加与第11行上施加的正负脉冲反相位、电压幅值33V、频率2kHz的正负脉冲,向第11~199列施加与第11行上施加的正负脉冲同相位、电压幅值34.5V、频率2kHz的正负脉冲。然后向所有行、列施加持续5ms的0V电压(扫描等待时间)。

[0058] 当分别扫描驱动第12~99行时,向各行、列施加的行、列脉冲与上述扫描驱动第11行时相同,并且在扫描驱动完各行之后,也持续5ms的扫描等待时间。

[0059] 在扫描驱动阶段,当行、列脉冲叠加在像素点上得到的电压波形的电压幅值大于阈值电压幅值 U_{th} 时,此像素点对应的混合层部分中的近晶相液晶分子的排列形态变为规则排列,入射的光线自由透过,宏观上呈现全透明状态,而当行、列脉冲叠加在像素点上得到的电压波形的电压幅值小于阈值电压幅值 U_{th} 时,此像素点对应的混合层部分中的近晶相液晶分子的排列形态不发生改变,保持初始化时的雾状避光状态。

[0060] 于是,当遍历完各行,完成扫描驱动后,近晶相液晶屏便显示出图7所示的指定图

像矩形框,且无累积效应,显示效果极佳。

[0061] 本发明的优点是:

[0062] 在扫描驱动过程中,本发明根据显示图像对应的各行负载大小,调整扫描驱动各行后的扫描等待时间,以及根据显示图像对应的各列负载大小,调整扫描驱动各行时施加在各列上的电压波形的电压幅值,从而实现了有效消除近晶相液晶屏刷屏时产生的累积效应现象,不仅优化了图像显示质量,还降低了显示一致性要求,并尽可能地优化了刷屏速度。

[0063] 具体来讲,显示指定图像时:

[0064] 当扫描驱动每行后,施加在各行、各列上的电压波形均增加了一段持续中间电压的扫描等待时间 T_d ,并且根据扫描驱动的此行的行负载大小,来设计扫描等待时间的长短,较佳地,行负载越大,扫描等待时间越长,而在实际实施时,还可把近晶相液晶屏所有行的行负载划分成多个档位,按照每个档位对应设定的扫描等待时间来施加电压波形。

[0065] 并且,当扫描驱动每行时,施加在各列上的电压波形的电压幅值应根据各列的列负载大小,来设计施加在各列上的电压波形的电压幅值大小,较佳地,列负载越大,电压幅值越小,而在实际实施时,还可把近晶相液晶屏所有列的列负载划分成多个档位,按照每个档位对应设定的电压幅值大小来施加电压波形。

[0066] 以上所述是本发明较佳实施例及其所运用的技术原理,对于本领域的技术人员来说,在不背离本发明的精神和范围的情况下,任何基于本发明技术方案基础上的等效变换、简单替换等显而易见的改变,均属于本发明保护范围之内。

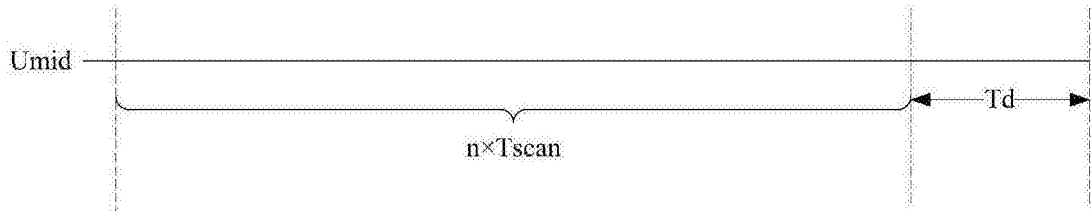


图4

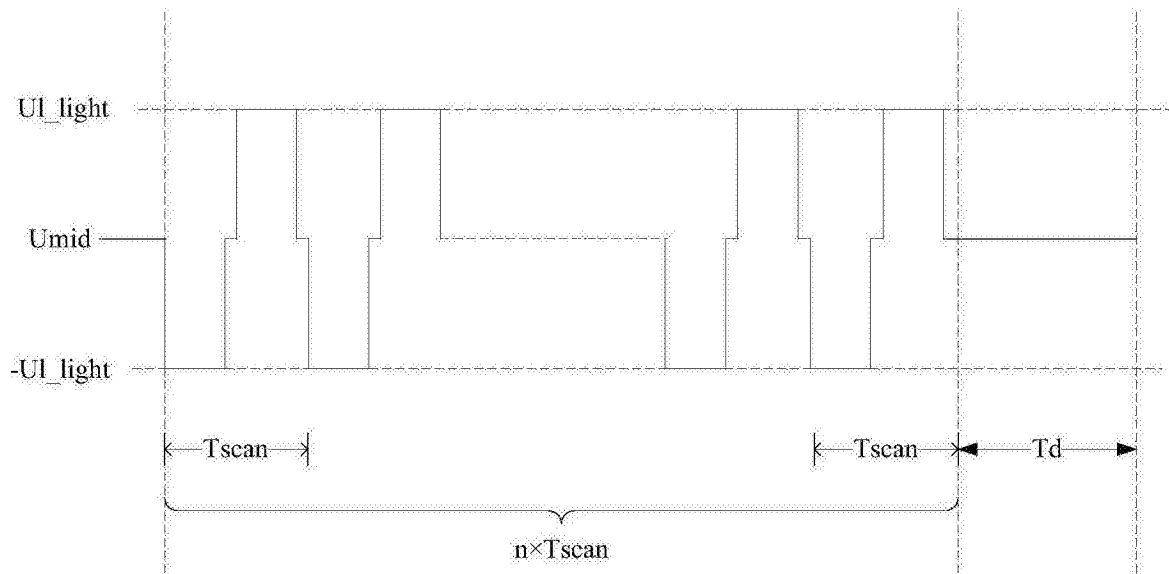


图5

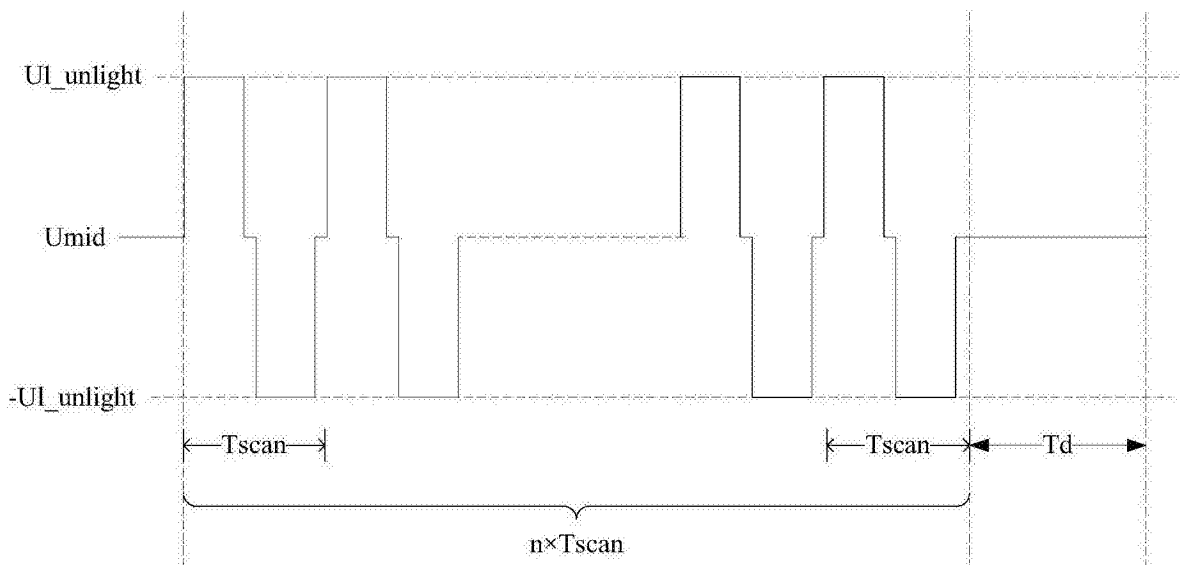


图6

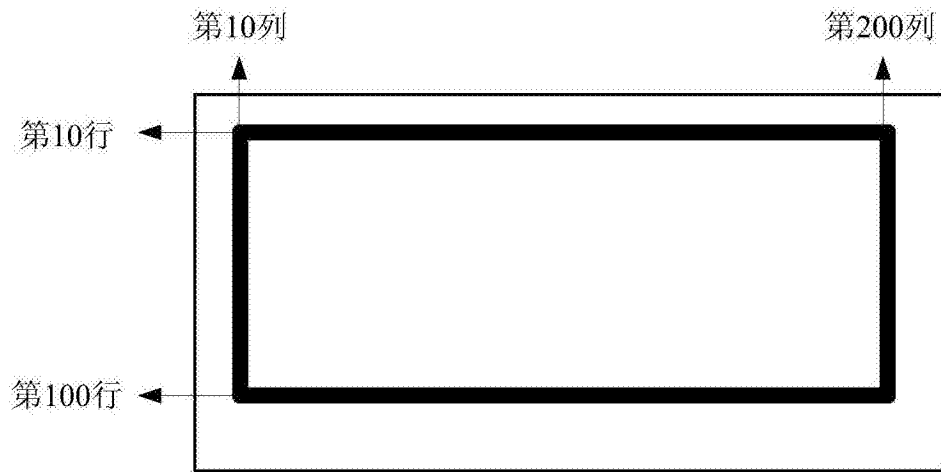


图7

专利名称(译)	一种近晶相液晶屏的自适应驱动方法		
公开(公告)号	CN106782355A	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	CN201610555737.9	申请日	2016-07-15
[标]申请(专利权)人(译)	苏州汉朗光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	苏州汉朗光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	苏州汉朗光电有限公司		
[标]发明人	任宇		
发明人	任宇		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3611		
其他公开文献	CN106782355B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种可近晶相液晶屏的自适应驱动方法，包括对所有行扫描驱动，而扫描驱动每行时：向扫描驱动的此行施加相应行脉冲，向不扫描驱动的其他行施加中间电压，同时向各列施加相应列脉冲，其中：扫描驱动的此行上保持雾状遮光状态的像素点对应的列上施加的列脉冲与此行上施加的行脉冲频率相同、相位相同；扫描驱动的此行上将呈现全透明状态的像素点对应的列上施加的列脉冲与此行上施加的行脉冲频率相同、相位相反。在扫描驱动每行时，对于近晶相液晶屏各列，列负载越大，施加的列脉冲的电压幅值越小。在扫描驱动完每行后增加一持续中间电压的扫描等待时间，且对于近晶相液晶屏各行，行负载越大，扫描驱动完后的扫描等待时间越长。

