



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101840682 A

(43) 申请公布日 2010. 09. 22

(21) 申请号 201010139674. 1

(22) 申请日 2010. 04. 01

(71) 申请人 汉朗科技(北京)有限责任公司

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街甲
18 号北京国际大厦 B 座 311 室

(72) 发明人 孙刚 夏兴隆 茆文艺

(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 张卫华

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

近晶态液晶显示屏用列脉冲双边驱动方法

(57) 摘要

本发明公开了一种近晶态液晶显示屏用列脉冲双边驱动方法,包括:初始化显示屏;上、下半屏分别按各自设定扫描驱动方式进行行列驱动,使上、下半屏分别将各自图像显示出来。对上、下半屏进行行列驱动的过程中,在同一时刻分别对该上半屏的一个行电极和该下半屏的一个行电极进行扫描驱动;上半屏在扫描驱动其上的一个行电极的同时,根据该行电极对应的行所显示图像,上半屏上的各个列电极分别施加相应列脉冲;下半屏在扫描驱动其上的一个行电极的同时,根据该行电极对应的行所显示图像,下半屏上的各个列电极分别施加相应列脉冲。采用本发明可使图像刷新速度提高,本发明中的显示屏结构以及本发明方法特别适用于高分辨率图像的显示。

初始化近晶态液晶显示屏,将近晶态液晶显示屏显示的图像清除

上半屏、下半屏分别按照各自设定的扫描驱动方式进行行列驱动,从而使该上半屏、下半屏分别将各自的图像显示出来

1. 一种近晶态液晶显示屏用列脉冲双边驱动方法,该近晶态液晶显示屏包括第一基体层和第二基体层,在第一基体层与第二基体层之间设有由近晶态液晶和添加物混合而成的混合层,该近晶态液晶为 A 类近晶态液晶有机化合物,该添加物为带导电特性的化合物,在第一基体层朝向混合层的一侧设有第一导电电极层,在第二基体层朝向混合层的一侧设有第二导电电极层,第一导电电极层由第一行电极单元、第二行电极单元组成,第一、第二行电极单元均由 M 个平行排列的条状行电极组成,第二导电电极层由第一列电极单元、第二列电极单元组成,第一、第二列电极单元均由 N 个平行排列的条状列电极组成,第一行电极单元的 M 个行电极与第一列电极单元的 N 个列电极相垂直,该第一行电极单元与第一列电极单元形成一个 $M \times N$ 的第一像素点阵列,该第一像素点阵列和该第一像素点阵列所对应的第一基体层、第二基体层、混合层构成上半屏,第二行电极单元的 M 个行电极与第二列电极单元的 N 个列电极相垂直,该第二行电极单元与第二列电极单元形成一个 $M \times N$ 的第二像素点阵列,该第二像素点阵列和该第二像素点阵列所对应的第一基体层、第二基体层、混合层构成下半屏,其特征在于:该方法包括以下步骤:

初始化近晶态液晶显示屏,将近晶态液晶显示屏显示的图像清除;

上半屏、下半屏分别按照各自设定的扫描驱动方式进行行列驱动,从而使该上半屏、下半屏分别将各自的图像显示出来,其中:

对该上半屏、下半屏进行行列驱动的过程中,在同一时刻分别对该上半屏的第一像素点阵列中的一个行电极和该下半屏的第二像素点阵列中的一个行电极进行扫描驱动;

上半屏在扫描驱动其上的一个行电极的同时,根据上半屏上的该行电极对应的行所要显示的图像,上半屏上的各个列电极分别施加相应列脉冲;下半屏在扫描驱动其上的一个行电极的同时,根据下半屏上的该行电极对应的行所要显示的图像,下半屏上的各个列电极分别施加相应列脉冲。

2. 根据权利要求 1 所述的列脉冲双边驱动方法,其特征在于:

所述上半屏的第一像素点阵列中的列电极之间的距离为大于 $4\mu\text{m}$ 且小于 $10\mu\text{m}$,所述下半屏的第二像素点阵列中的列电极之间的距离为大于 $4\mu\text{m}$ 且小于 $10\mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的列脉冲双边驱动方法,其特征在于:

所述上半屏所采用的扫描驱动方式与所述下半屏所采用的扫描驱动方式相同或不同。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的列脉冲双边驱动方法,其特征在于:

所述上半屏所采用的扫描驱动方式为逐行顺次扫描驱动方式、分段扫描驱动方式、二分算法扫描驱动方式、随机乱序扫描驱动方式中的任一种,所述下半屏所采用的扫描驱动方式为逐行顺次扫描驱动方式、分段扫描驱动方式、二分算法扫描驱动方式、随机乱序扫描驱动方式中的任一种。

5. 根据权利要求 4 所述的列脉冲双边驱动方法,其特征在于:

当所述上半屏和所述下半屏所采用的扫描驱动方式均为逐行顺次扫描驱动方式时,所述上半屏从第 1 行至第 M 行进行逐行顺次扫描驱动,所述下半屏从第 M 行至第 1 行进行逐行顺次扫描驱动,或者,所述上半屏从第 M 行至第 1 行进行逐行顺次扫描驱动,所述下半屏从第 1 行至第 M 行进行逐行顺次扫描驱动。

近晶态液晶显示屏用列脉冲双边驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示屏的驱动方法,尤指一种应用于近晶态液晶显示屏的列脉冲双边驱动方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器是目前最有发展前景的平板显示器件之一,传统的液晶显示器都是被动显示,即透射型显示,只有在外加背光源的条件下才能进行显示,但是背光源的功耗是液晶本身功耗的几百倍以上,十分耗能。随着液晶技术的发展,各种液晶材料层出不穷,其中不需要背光源的反射型液晶凭借其低功耗特性具有绝对优势。中国实用新型专利“一种显示控制电路”(专利号为 ZL200720190955.3)中的近晶态液晶显示屏正是一种采用了反射型液晶——近晶态液晶制成的无需背光源的反射型显示装置。近晶态液晶显示屏以其特有的薄膜表面特性和反射型显示原理,实现了一种无需背光、结构简单、视角广泛、画面平稳、真正安全环保、省电的显示装置,并且其具有长期记忆功能和使用者不易疲劳等优点,在显示器的行列中处于领先地位。

[0003] 现有的近晶态液晶显示屏采用的是列脉冲单边驱动方法,即将全屏所有列电极引出至显示屏的同边,在该边上设置用于提供列脉冲的列脉冲驱动电路。但是,为了满足人们对图像显示要求的提高,显示屏的分辨率被不断提高,相对应的图像数据量也随之增加,而所有的列脉冲都必须从单边的列脉冲驱动电路提供,每当扫描一行都需要列脉冲驱动电路提供一组列脉冲,因此,对于高分辨率的近晶态液晶显示屏而言,使用列脉冲单边驱动方法刷新高分辨率图像时需要的时间会大幅度增加。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种近晶态液晶显示屏用列脉冲双边驱动方法,该列脉冲双边驱动方法提高了近晶态液晶显示屏的图像刷新速度。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用了以下技术方案:

[0006] 一种近晶态液晶显示屏用列脉冲双边驱动方法,该近晶态液晶显示屏包括第一基体层和第二基体层,在第一基体层与第二基体层之间设有由近晶态液晶和添加物混合而成的混合层,该近晶态液晶为 A 类近晶态液晶有机化合物,该添加物为带导电特性的化合物,在第一基体层朝向混合层的一侧设有第一导电电极层,在第二基体层朝向混合层的一侧设有第二导电电极层,第一导电电极层由第一行电极单元、第二行电极单元组成,第一、第二行电极单元均由 M 个平行排列的条状行电极组成,第二导电电极层由第一列电极单元、第二列电极单元组成,第一、第二列电极单元均由 N 个平行排列的条状列电极组成,第一行电极单元的 M 个行电极与第一列电极单元的 N 个列电极相垂直,该第一行电极单元与第一列电极单元形成一个 $M \times N$ 的第一像素点阵列,该第一像素点阵列和该第一像素点阵列所对应的第一基体层、第二基体层、混合层构成上半屏,第二行电极单元的 M 个行电极与第二列电极单元的 N 个列电极相垂直,该第二行电极单元与第二列电极单元形成一个 $M \times N$ 的第二

像素点阵列,该第二像素点阵列和该第二像素点阵列所对应的第一基体层、第二基体层、混合层构成下半屏,其特征在于:该方法包括以下步骤:

[0007] 初始化近晶态液晶显示屏,将近晶态液晶显示屏显示的图像清除;

[0008] 上半屏、下半屏分别按照各自设定的扫描驱动方式进行行列驱动,从而使该上半屏、下半屏分别将各自的图像显示出来,其中:对该上半屏、下半屏进行行列驱动的过程中,在同一时刻分别对该上半屏的第一像素点阵列中的一个行电极和该下半屏的第二像素点阵列中的一个行电极进行扫描驱动;上半屏在扫描驱动其上的一个行电极的同时,根据上半屏上的该行电极对应的行所要显示的图像,上半屏上的各个列电极分别施加相应列脉冲;下半屏在扫描驱动其上的一个行电极的同时,根据下半屏上的该行电极对应的行所要显示的图像,下半屏上的各个列电极分别施加相应列脉冲。

[0009] 所述上半屏的第一像素点阵列中的列电极之间的距离为大于 $4\mu\text{m}$ 且小于 $10\mu\text{m}$,所述下半屏的第二像素点阵列中的列电极之间的距离为大于 $4\mu\text{m}$ 且小于 $10\mu\text{m}$ 。

[0010] 所述上半屏所采用的扫描驱动方式与所述下半屏所采用的扫描驱动方式相同或不同。

[0011] 所述上半屏所采用的扫描驱动方式为逐行顺次扫描驱动方式、分段扫描驱动方式、二分算法扫描驱动方式、随机乱序扫描驱动方式中的任一种,所述下半屏所采用的扫描驱动方式为逐行顺次扫描驱动方式、分段扫描驱动方式、二分算法扫描驱动方式、随机乱序扫描驱动方式中的任一种。

[0012] 当所述上半屏和所述下半屏所采用的扫描驱动方式均为逐行顺次扫描驱动方式时,所述上半屏从第 1 行至第 M 行进行逐行顺次扫描驱动,所述下半屏从第 M 行至第 1 行进行逐行顺次扫描驱动,或者,所述上半屏从第 M 行至第 1 行进行逐行顺次扫描驱动,所述下半屏从第 1 行至第 M 行进行逐行顺次扫描驱动。

[0013] 本发明的优点是:本发明中的近晶态液晶显示屏具有上、下半屏,上、下半屏是同时进行图像显示的,因而,与一整块显示屏显示一整幅图像相比,采用本发明方法进行图像刷新的速度被大幅度地提高,本发明中的显示屏结构以及本发明方法特别适用于高分辨率图像的显示。当本发明方法中的上、下半屏采用分段扫描驱动方式、二分算法扫描驱动方式或随机乱序扫描驱动方式时,与逐行顺次扫描驱动方式相比,分段扫描驱动方式、二分算法扫描驱动方式、随机乱序扫描驱动方式可将逐行顺次扫描驱动方式产生的对图像的干扰均匀分散到半屏,而不会在同一个区域累积,避免了图像失真现象,有效提高了图像显示的均匀性,提升了近晶态液晶显示屏的图像显示效果。

附图说明

[0014] 图 1 是近晶态液晶显示屏的组成示意图;

[0015] 图 2 是排列成横竖点阵列状的第一和第二像素点阵列示意图;

[0016] 图 3A 是低频高压正负脉冲的示例图;

[0017] 图 3B 是高频高压正负脉冲的示例图;

[0018] 图 4 是本发明的实现流程图;

[0019] 图 5 是近晶态液晶分子乱序排列形态示意图;

[0020] 图 6 是近晶态液晶分子规则排列形态示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明进行详细描述。

[0022] 本发明列脉冲双边驱动方法是针对如下近晶态液晶显示屏而设计的。如图 1 和图 2 所示,该近晶态液晶显示屏 1 包括第一基体层 11 和第二基体层 12,第一基体层 11 和第二基体层 12 的材料可选为玻璃或塑料。在第一基体层 11 与第二基体层 12 之间设有由近晶态液晶和添加物混合而成的混合层 13,即由图 5 中所示的近晶态液晶分子 131 与添加物分子 132 混合。该近晶态液晶为 A 类近晶态液晶 (Smectic-A) 有机化合物,如带硅基的化合物、四氰基四辛基联苯、四乙酸癸酯四氰基联苯等。该添加物为带导电特性的化合物,如十六烷基三乙基溴化铵等含有导电离子的化合物。在第一基体层 11 朝向混合层 13 的一侧镀有第一导电电极层 14,在第二基体层 12 朝向混合层 13 的一侧镀有第二导电电极层 15,如图 2 所示,第一导电电极层 14 由第一行电极单元 141、第二行电极单元 142 组成,第一行电极单元 141 由 M 个平行排列的条状行电极 1411 组成,第二行电极单元 142 由 M 个平行排列的条状行电极 1421 组成,在本申请中,一个行电极被看作一行,第二导电电极层 15 由第一列电极单元 151、第二列电极单元 152 组成,第一列电极单元 151 由 N 个平行排列的条状列电极 1511 组成,第二列电极单元 152 由 N 个平行排列的条状列电极 1521 组成,在本申请中,一个列电极被看作一列,第一行电极单元 141 的 M 个行电极 1411 与第一列电极单元 151 的 N 个列电极 1511 相垂直,该第一行电极单元 141 与第一列电极单元 151 形成一个 $M \times N$ 的第一像素点阵列,一个行电极 1411 与一个列电极 1511 形成一像素点,例如图 2 所示的像素点 2,该第一像素点阵列和该第一像素点阵列所对应的第一基体层 11、第二基体层 12、混合层 13 构成上半屏,第二行电极单元 142 的 M 个行电极 1421 与第二列电极单元 152 的 N 个列电极 1521 相垂直,该第二行电极单元 142 与第二列电极单元 152 形成一个 $M \times N$ 的第二像素点阵列,该第二像素点阵列和该第二像素点阵列所对应的第一基体层 11、第二基体层 12、混合层 13 构成下半屏。也就是说,显示屏 1 为 $2M$ 行 $\times N$ 列制式,上、下半屏分别具有 M 行、N 列,一行对应 N 个像素点,即一行有 N 个数据。该两个导电电极层 14 和 15 与中间的混合层 13 形成了一个面积很大的电容结构。第一导电电极层 14 和第二导电电极层 15 是透明的,其可以是 ITO(氧化铟锡)等,且可根据需要使用辅助的金属电极,如铝、铜、银等。实际设计时,上半屏的第一像素点阵列中的列电极之间的距离为大于 $4\mu\text{m}$ 且小于 $10\mu\text{m}$,下半屏的第二像素点阵列中的列电极之间的距离为大于 $4\mu\text{m}$ 且小于 $10\mu\text{m}$ 。

[0023] 上、下半屏分别配设有第一、第二图像存储器,上、下半屏待显示图像的数据分别以行为单位顺序存储在第一、第二图像存储器中,每个数据配有一个地址。以上、下半屏均为 400 行 $\times 600$ 列制式为例。上半屏待显示图像的数据共 400×600 个,以行为单位顺序存储在第一图像存储器中,每一个数据配有一个地址。例如,第一图像存储器中第 1 至 600 个数据为上半屏第 1 行要显示的数据,称为第 1 行的数据,即为显示第 1 行图像时,第 1 行与 600 列所对应的 600 个数据,第一图像存储器中第 601 至 1200 个数据为上半屏第 2 行要显示的数据,称为第 2 行的数据,即为显示第 2 行图像时,第 2 行与 600 列所对应的 600 个数据。

[0024] 如图 4 所示,本发明方法包括以下步骤:

[0025] 初始化近晶态液晶显示屏 1,将近晶态液晶显示屏 1 显示的图像清除,即上、下半

屏同时进行清屏；上半屏、下半屏分别按照各自设定的扫描驱动方式进行行列驱动，从而使该上半屏、下半屏分别将各自的图像显示出来，其中：对该上半屏、下半屏进行行列驱动的过程中，在同一时刻分别对该上半屏的第一像素点阵列中的一个行电极 1411 和该下半屏的第二像素点阵列中的一个行电极 1421 进行扫描驱动；上半屏在扫描驱动其上的一个行电极 1411 的同时，根据上半屏上的该行电极 1411 对应的行所要显示的图像，上半屏上的各个列电极 1511 分别施加相应列脉冲；下半屏在扫描驱动其上的一个行电极 1421 的同时，根据下半屏上的该行电极 1421 对应的行所要显示的图像，下半屏上的各个列电极 1521 分别施加相应列脉冲。

[0026] 实际执行上述本发明方法时，上半屏所采用的扫描驱动方式可为逐行顺次扫描驱动方式、分段扫描驱动方式、二分算法扫描驱动方式、随机乱序扫描驱动方式中的任一种，下半屏所采用的扫描驱动方式可为逐行顺次扫描驱动方式、分段扫描驱动方式、二分算法扫描驱动方式、随机乱序扫描驱动方式中的任一种。上半屏所采用的扫描驱动方式与下半屏所采用的扫描驱动方式可以相同，也可以不同。

[0027] 当上半屏和下半屏所采用的扫描驱动方式均为逐行顺次扫描驱动方式时，上半屏可从第 1 行至第 M 行进行逐行顺次扫描驱动，而下半屏从第 M 行至第 1 行进行逐行顺次扫描驱动，或者，上半屏可从第 M 行至第 1 行进行逐行顺次扫描驱动，而下半屏从第 1 行至第 M 行进行逐行顺次扫描驱动。

[0028] 也就是说，虽然上、下半屏的扫描驱动方式不同或相同，但在同一时刻，上半屏的某一行和下半屏的某一行的图像显示是同时进行的，上、下半屏所用的图像显示时间是一样的，这样保证了上、下半屏同时将各自的图像显示出来，从而在某一时间点上，使上、下半屏分别显示的图像可以以一幅完整的图像展现出来。

[0029] 下面以上半屏采用分段扫描驱动方式来具体说明分段扫描驱动方式，分段扫描驱动方式包括步骤：从数列存储器中读取与该分段扫描驱动方式相对应的扫描顺序数列，该扫描顺序数列由整数 1 至 M、M 个行号组成，行号 1 至 M 被分成多组，该多组以设定顺序排列，该扫描顺序数列中的行号以设定顺序排列的该多组的顺序相应排列；从该扫描顺序数列中依次读取每一行号；在读取一行号的同时，从第一图像存储器中读取该行号所对应的上半屏中的一行的数据，在该行所对应的行电极 1411 上输出相应脉冲，并在该上半屏的各个列电极 1511 上根据读取的该行的数据输出相应列脉冲；当读取完该扫描顺序数列时，对该上半屏的行电极 1411 和列电极 1511 停止输出脉冲，上半屏的图像便显不出来。

[0030] 下面以上半屏采用二分算法扫描驱动方式来具体说明二分算法扫描驱动方式，二分算法扫描驱动方式包括步骤：从数列存储器中读取与该二分算法扫描驱动方式相对应的扫描顺序数列，该扫描顺序数列由整数 1 至 M、M 个行号组成，该扫描顺序数列中的行号按照数值算法中的二分算法得到的顺序进行排列；从该扫描顺序数列中依次读取每一行号；在读取一行号的同时，从第一图像存储器中读取该行号所对应的上半屏中的一行的数据，在该行所对应的行电极 1411 上输出相应脉冲，并在该上半屏的各个列电极 1511 上根据读取的该行的数据输出相应列脉冲；当读取完该扫描顺序数列时，对该上半屏的行电极 1411 和列电极 1511 停止输出脉冲，上半屏的图像便显示出来。

[0031] 下面以上半屏采用随机乱序扫描驱动方式来具体说明随机乱序扫描驱动方式，随机乱序扫描驱动方式包括步骤：从数列存储器中读取与该随机乱序扫描驱动方式相对应的

扫描顺序数列,该扫描顺序数列由整数 1 至 M、M 个行号组成,该扫描顺序数列中的行号按随机算法得到的随机顺序进行排列;从该扫描顺序数列中依次读取每一行号;在读取一行号的同时,从第一图像存储器中读取该行号所对应的上半屏中的一行的数据,在该行所对应的行电极 1411 上输出相应脉冲,并在该上半屏的各个列电极 1511 上根据读取的该行的数据输出相应列脉冲;当读取完该扫描顺序数列时,对该上半屏的行电极 1411 和列电极 1511 停止输出脉冲,上半屏的图像便显示出来。

[0032] 在本申请中,第一、第二图像存储器、数列存储器均为现有技术,在这里不进行详细说明。

[0033] 实际实施中,对于逐行顺次扫描驱动方式、分段扫描驱动方式、二分算法扫描驱动方式和随机乱序扫描驱动方式,以上半屏为例,在上半屏的一行电极和上半屏的各个列电极上输出相应脉冲的具体步骤如下。下半屏同理。

[0034] 在一预设时间内,在上半屏的一行电极 1411 上加载高频高压正负脉冲,在其余行电极 1411 上加载 0V 电压,同时,在上半屏的每个列电极 1511 上加载相应列驱动脉冲,其中:该行电极 1411 所在位置上需被驱动为全透明状态的像素点对应的列电极 1511 上加载的列驱动脉冲与该行电极 1411 上加载的高频高压正负脉冲频率相同、电压幅值相同、相位相反,该行电极 1411 所在位置上不需被驱动的像素点(即保持雾状遮光状态)对应的列电极 1511 上加载的列驱动脉冲与该行电极 1411 上加载的高频高压正负脉冲频率相同、电压幅值相同、相位相同;对于该行电极 1411 所在位置上需被驱动为灰阶态的像素点,根据该灰阶态具有的灰阶信息,该像素点对应的列电极 1511 上加载的列驱动脉冲中的若干部分波形与高频高压正负脉冲频率相同、电压幅值相同、相位相同,其余部分波形与高频高压正负脉冲频率相同、电压幅值相同、相位相反;该高频高压正负脉冲的电压幅值小于阈值电压幅值($U_{\text{threshold}}$)且两倍的该高频高压正负脉冲的电压幅值大于阈值电压幅值。例如,对于图 3B 示出的高频高压正负脉冲波形,则为 $U_m < U_{\text{threshold}}$,且 $2U_m > U_{\text{threshold}}$ 。加载的该高频高压正负脉冲的脉冲对个数可为大于等于 1 个且小于等于 2000 个,其频率可为大于等于 1kHz 且小于等于 50kHz,且其电压幅值可为大于等于 5v 且小于等于 250v。优选地,该高频高压正负脉冲的电压幅值为 100v。

[0035] 例如,第 x 个行电极 1411 与第 y 个列电极 1511 所构成的像素点需要被驱动为全透明状态,而第 x 个行电极 1411 与第 y+1 个列电极 1511 所构成的像素点不需要被驱动,那么,在第 x 个行电极 1411 上加载的高频高压正负脉冲与在第 y 个列电极 1511 上加载的高频高压正负脉冲反相位,在第 x 个行电极 1411 上加载的高频高压正负脉冲与在第 y+1 个列电极 1511 上加载的高频高压正负脉冲同相位。

[0036] 由于第 x 个行电极 1411 与第 y 个列电极 1511 上的脉冲相位相反,第 x 个行电极 1411 与第 y 个列电极 1511 上的脉冲叠加后得到的脉冲电压幅值为 $2U_m$,而 $2U_m > U_{\text{threshold}}$,所以,第 x 个行电极 1411 与第 y 个列电极 1511 对应的近晶态液晶分子 131 的排列形态发生改变,第 x 个行电极 1411 与第 y 个列电极 1511 所构成的像素点被驱动为全透明状态。具体来说,当一对频率相同、电压幅值相同、相位相反的高频高压正负脉冲分别加载到第 x 个行电极 1411、第 y 个列电极 1511 上(该对高频高压正负脉冲的频率控制在能够使近晶态液晶分子发生规则排列形态的高频范围),且该正负脉冲作用一预设时间后,第 x 个行电极 1411 与第 y 个列电极 1511 所构成的像素点处所对应的近晶态液晶分子 131 变为规则排列

形态,如图6所示,此时,近晶态液晶分子131的长光轴垂直于导电电极层平面,入射各近晶态液晶分子131的光线的折射不产生剧烈变化,光线可以自由透过第x个行电极1411与第y个列电极1511所构成的像素点,因此,光线完全透射过第x个行电极1411与第y个列电极1511所构成的像素点,从宏观上看,第x个行电极1411与第y个列电极1511所构成的像素点由雾状遮光状态转变为一种全透明状态。

[0037] 由于第x个行电极1411与第y+1个列电极1511上的脉冲相位相同,第x个行电极1411与第y+1个列电极1511上的脉冲叠加后得到的脉冲电压幅值为0,而 $0 < U_{\text{threshold}}$,所以,第x个行电极1411与第y+1个列电极1511所构成的像素点处所对应的近晶态液晶分子131的排列形态不发生改变,第x个行电极1411与第y+1个列电极1511所构成的像素点不被驱动,保持未显示图像时(显示屏初始化状态)的雾状遮光状态。显示屏初始化状态时的雾状遮光状态的微观形态如图5所示,近晶态液晶分子131为乱序排列形态,由一对频率相同、电压幅值相同、相位相反的低频高压正负脉冲(图3A示出了低频高压正负脉冲的一个示例)分别加载到第一、第二导电电极层时所产生的,在这里不详细赘述。加载的低频高压正负脉冲的脉冲对个数可为大于等于1个且小于等于500个,其频率可为大于等于1Hz且小于等于100Hz,且其电压幅值可为大于等于5V且小于等于250V。

[0038] 而且,虽然每个列电极1511都有脉冲加载,但是,除了第x个行电极1411加载脉冲外,由于其他行电极1411均接0V电压,因此,其他行电极1411所在位置上的所有像素点都处于幅值为 U_{m} 的脉冲作用下,这些像素点都不会被驱动。

[0039] 对于行电极所在位置需被驱动为灰阶态的像素点,该像素点处所对应的近晶态液晶分子131处于图6所示规则排列形态与图5所示乱序排列形态之间的某一种排列形态,从而使该像素点呈现全透明与雾状避光状态之间的一种灰阶状态。

[0040] 在实际应用中,上、下半屏也可分别采用跳行扫描驱动方式来显示图像。跳行扫描驱动方式是一种只对有显示内容的行进行驱动显示而对无显示内容的行跳过不进行驱动的方式。

[0041] 在本发明中,阈值电压为使近晶态液晶分子131被驱动而发生排列形态改变的电压值,其是根据混合层13的组成和厚度来确定的,一般为5V以上。另外,在本发明中,低频高压正负脉冲中的一个正向脉冲加一个负向脉冲被称为一个脉冲对,相同地,高频高压正负脉冲中的一个正向脉冲加一个负向脉冲被称为一个脉冲对(例如图3A和图3B所示)。根据加载低频高压正负脉冲的频率和脉冲对个数可计算出相应时间长度,相同地,根据加载高频高压正负脉冲的频率和脉冲对个数可计算出相应时间长度。

[0042] 实际中,根据显示需要,混合层13内还可混合有一定量的二色性染料,这样,近晶态液晶显示屏1便可在全透明与有色遮光之间切换。对于混合了二色性染料的近晶态液晶显示屏1而言,其驱动方法与上述未混合二色性染料的近晶态液晶显示屏相同(其图像显示实现原理与上述未混合二色性染料的近晶态液晶显示屏相似),在这里不再赘述。

[0043] 本发明的优点是:本发明中的近晶态液晶显示屏具有上、下半屏,上、下半屏是同时进行图像显示的,因而,与一整块显示屏显示一整幅图像相比,采用本发明方法进行图像刷新的速度被大幅度地提高,本发明中的显示屏结构以及本发明方法特别适用于高分辨率图像的显示。当本发明方法中的上、下半屏采用分段扫描驱动方式、二分算法扫描驱动方式或随机乱序扫描驱动方式时,与逐行顺次扫描驱动方式相比,分段扫描驱动方式、二分算法

扫描驱动方式、随机乱序扫描驱动方式可将逐行顺次扫描驱动方式产生的对图像的干扰均匀分散到半屏,而不会在同一个区域累积,避免了图像失真现象,有效提高了图像显示的均匀性,提升了近晶态液晶显示屏的图像显示效果。

[0044] 以上所述是本发明的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。

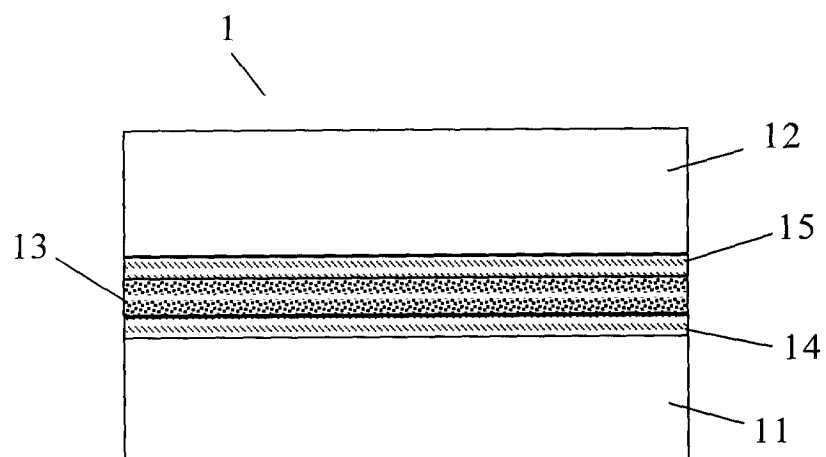


图 1

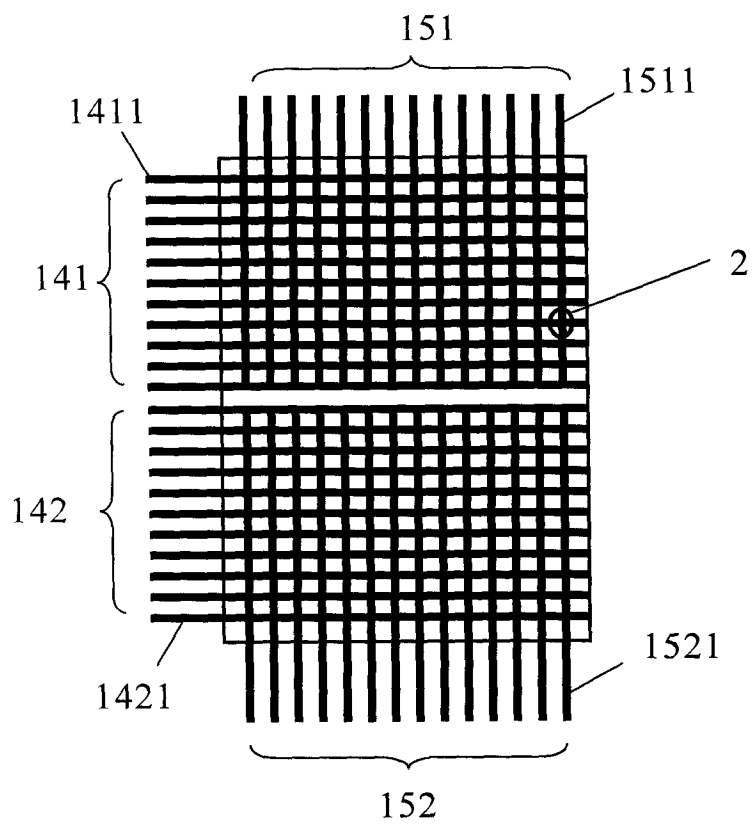


图 2

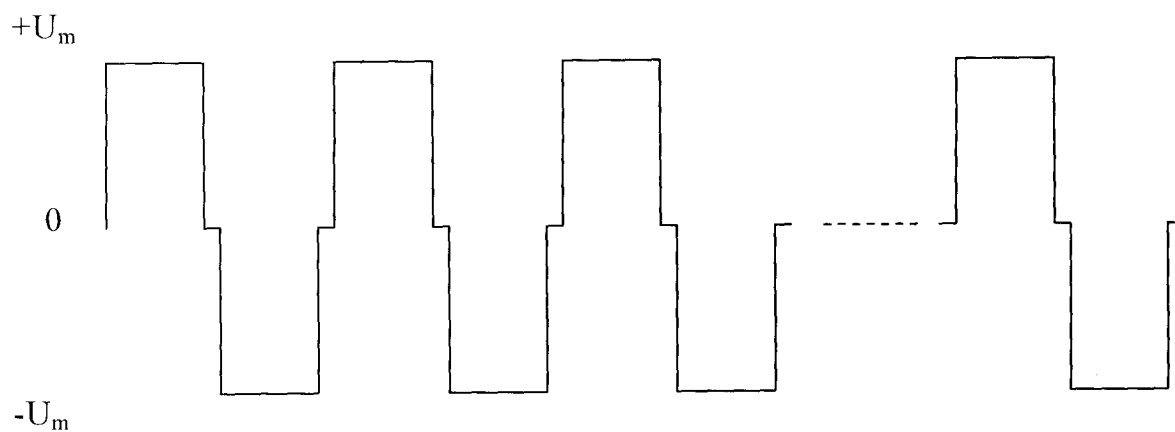


图 3A

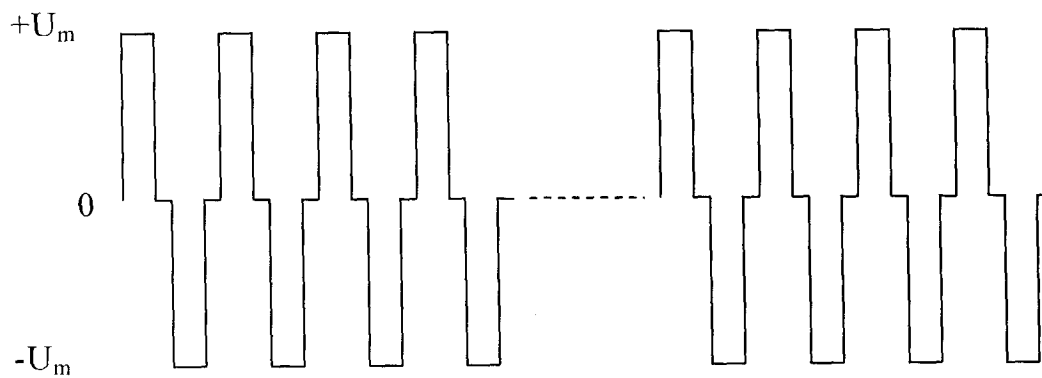


图 3B

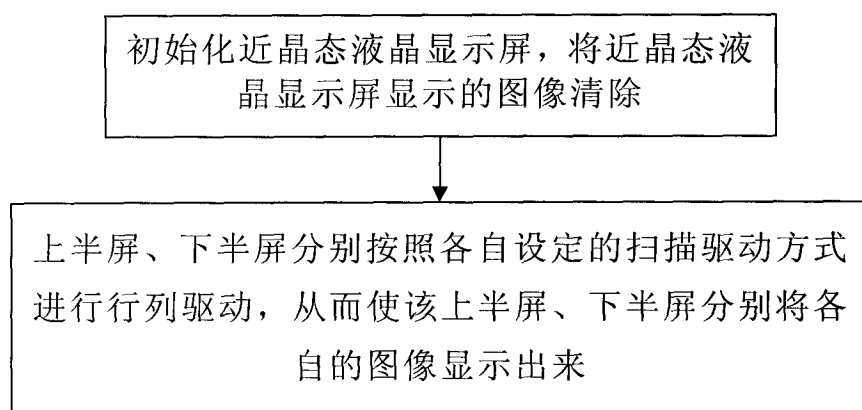


图 4

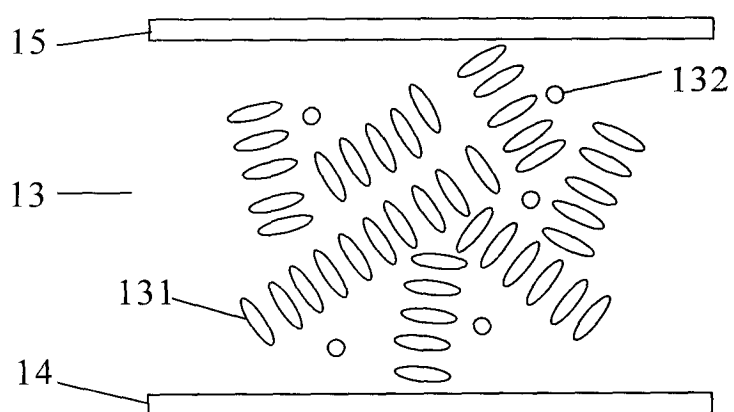


图 5

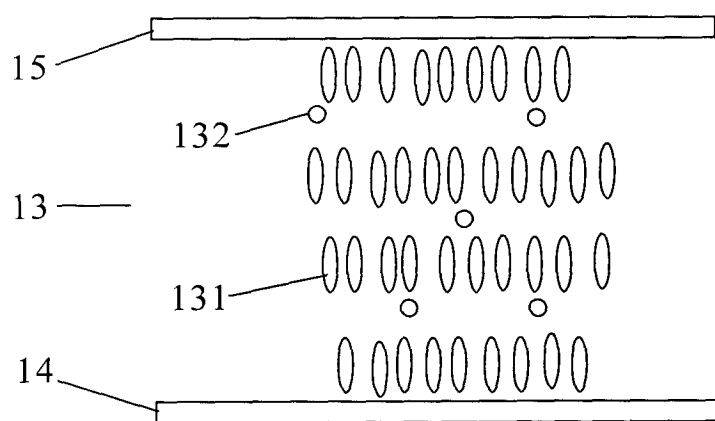


图 6

专利名称(译)	近晶态液晶显示屏用列脉冲双边驱动方法		
公开(公告)号	CN101840682A	公开(公告)日	2010-09-22
申请号	CN201010139674.1	申请日	2010-04-01
[标]申请(专利权)人(译)	汉朗科技(北京)有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	汉朗科技(北京)有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	汉朗科技(北京)有限责任公司		
[标]发明人	孙刚 夏兴隆 茆文艺		
发明人	孙刚 夏兴隆 茆文艺		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
代理人(译)	张卫华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种近晶态液晶显示屏用列脉冲双边驱动方法，包括：初始化显示屏；上、下半屏分别按各自设定扫描驱动方式进行行列驱动，使上、下半屏分别将各自图像显示出来。对上、下半屏进行行列驱动的过程中，在同一时刻分别对该上半屏的一个行电极和该下半屏的一个行电极进行扫描驱动；上半屏在扫描驱动其上的一个行电极的同时，根据该行电极对应的行所显示图像，上半屏上的各个列电极分别施加相应列脉冲；下半屏在扫描驱动其上的一个行电极的同时，根据该行电极对应的行所显示图像，下半屏上的各个列电极分别施加相应列脉冲。采用本发明可使图像刷新速度提高，本发明中的显示屏结构以及本发明方法特别适用于高分辨率图像的显示。

初始化近晶态液晶显示屏，将近晶态液晶显示屏显示的图像清除

上半屏、下半屏分别按照各自设定的扫描驱动方式进行行列驱动，从而使该上半屏、下半屏分别将各自的图像显示出来