



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109298571 A

(43)申请公布日 2019. 02. 01

(21)申请号 201811273955.9

(22)申请日 2018.10.30

(71)申请人 昆山龙腾光电有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1号

(72)发明人 钟德镇 苏子芳 沈家军

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 杨波

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/133(2006.01)

G02F 1/13(2006.01)

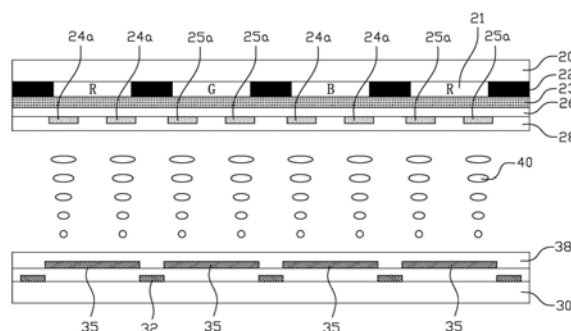
权利要求书2页 说明书7页 附图14页

(54)发明名称

液晶显示装置及驱动方法

(57)摘要

一种液晶显示装置及驱动方法,该液晶显示装置包括第一基板、第二基板以及位于第一基板与第二基板之间的液晶层,第一基板上设有公共电极,第一基板上临近液晶层设有第一配向膜,第一配向膜具有第一配向方向,第二基板上临近液晶层设有第二配向膜,第二配向膜具有第二配向方向,该第一配向方向与该第二配向方向垂直,液晶层采用正性液晶分子,第一基板上还设有位于同一层且相互绝缘的第一电极和第二电极,第一电极包括电连接在一起的多个第一电极条,第二电极包括电连接在一起的多个第二电极条,该多个该第一电极条与该多个该第二电极条相互平行间隔且交替排列,每个第一电极条和每个第二电极条均分别覆盖一行或者一列像素单元。



1. 一种液晶显示装置, 包括第一基板 (20)、与该第一基板 (20) 相对设置的第二基板 (30) 以及位于该第一基板 (20) 与该第二基板 (30) 之间的液晶层 (40), 该第一基板 (20) 上设有公共电极 (23), 该第二基板 (30) 上由扫描线 (31) 和数据线 (32) 限定形成多个像素单元 (P), 每个像素单元 (P) 内设有像素电极 (35), 该第一基板 (20) 上临近该液晶层 (40) 设有第一配向膜 (28), 该第一配向膜 (28) 具有第一配向方向 (X1), 该第二基板 (30) 上临近该液晶层 (40) 设有第二配向膜 (38), 该第二配向膜 (38) 具有第二配向方向 (X2), 该第一配向方向 (X1) 与该第二配向方向 (X2) 垂直, 该液晶层 (40) 采用正性液晶分子, 其特征在于, 该第一基板 (20) 上还设有位于同一层且相互绝缘的第一电极 (24) 和第二电极 (25), 该第一电极 (24) 包括电连接在一起的多个第一电极条 (24a), 该第二电极 (25) 包括电连接在一起的多个第二电极条 (25a), 该多个该第一电极条 (24a) 与该多个该第二电极条 (25a) 相互平行间隔且交替排列, 每个第一电极条 (24a) 和每个第二电极条 (25a) 均分别覆盖一行或者一列像素单元 (P)。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于, 每个第一电极条 (24a) 和每个第二电极条 (25a) 均沿着水平方向延伸且分别覆盖一行像素单元 (P); 或者, 每个第一电极条 (24a) 和每个第二电极条 (25a) 均沿着竖直方向延伸且分别覆盖一列像素单元 (P)。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于, 每个第一电极条 (24a) 和每个第二电极条 (25a) 在与每个像素单元 (P) 相对应的位置形成为图案化的梳状电极。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置, 其特征在于, 该梳状电极的电极条与水平方向的夹角 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$, 该第一配向方向 (X1) 为沿着竖直方向, 该第二配向方向 (X2) 为沿着水平方向; 或者, 该梳状电极的电极条与竖直方向的夹角 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$, 该第一配向方向 (X1) 为沿着水平方向, 该第二配向方向 (X2) 为沿着竖直方向。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于, 每个像素单元 (P) 包括第一区域 (P1) 和第二区域 (P2), 每个第一电极条 (24a) 和每个第二电极条 (25a) 在与每个像素单元 (P) 的第一区域 (P1) 相对应的位置形成为图案化的第一梳状电极, 每个第一电极条 (24a) 和每个第二电极条 (25a) 在与每个像素单元 (P) 的第二区域 (P2) 相对应的位置形成为图案化的第二梳状电极, 该第一梳状电极的电极条与水平方向的夹角 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$, 该第二梳状电极的电极条与竖直方向的夹角 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$, 该第一配向方向 (X1) 为沿着竖直方向, 该第二配向方向 (X2) 为沿着水平方向。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于, 该公共电极 (23) 与该第一电极 (24)、第二电极 (25) 之间设有第一绝缘层 (26), 该第一电极 (24) 和该第二电极 (25) 相较于该公共电极 (23) 更靠近该液晶层 (40)。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于, 该第二基板 (30) 上还设有第三电极 (36), 该像素电极 (35) 与该第三电极 (36) 之间设有第二绝缘层 (37), 该第三电极 (36) 相较于该像素电极 (35) 更靠近该液晶层 (40), 该第三电极 (36) 在与每个像素单元 (P) 相对应的位置形成为图案化的梳状结构, 该第三电极 (36) 与该公共电极 (23) 导电相连。

8. 一种用于驱动如权利要求1至7任一项所述的液晶显示装置的驱动方法, 其特征在于, 该驱动方法包括:

在宽视角模式下, 向该公共电极 (23) 施加直流公共电压 (DC Vcom), 向该第一电极 (24) 和该第二电极 (25) 分别施加与该公共电极 (23) 相同或相近的电压, 使该第一电极 (24) 与该

公共电极 (23) 之间以及该第二电极 (25) 与该公共电极 (23) 之间的电压差均小于预设值;

在窄视角模式下,向该公共电极 (23) 施加直流公共电压 (DC Vcom),向该第一电极 (24) 施加以该直流公共电压 (DC Vcom) 为中心上下偏置的第一交流电压 (V1),向该第二电极 (25) 施加以该直流公共电压 (DC Vcom) 为中心上下偏置的第二交流电压 (V2),使该第一电极 (24) 与该公共电极 (23) 之间以及该第二电极 (25) 与该公共电极 (23) 之间的电压差均大于预设值,而且该第一交流电压 (V1) 的极性与该第一电极 (24) 所覆盖的像素单元 (P) 上施加的数据电压的极性相反,该第二交流电压 (V2) 的极性与该第二电极 (25) 所覆盖的像素单元 (P) 上施加的数据电压的极性相反。

9. 根据权利要求8所述的驱动方法,其特征在于,在宽视角模式下,该第一电极 (24) 与该公共电极 (23) 之间以及该第二电极 (25) 与该公共电极 (23) 之间的电压差在0V~0.5V之间;在窄视角模式下,该第一电极 (24) 与该公共电极 (23) 之间以及该第二电极 (25) 与该公共电极 (23) 之间的电压差在3V~7V之间。

10. 根据权利要求8所述的驱动方法,其特征在于,该第一交流电压 (V1) 的极性与该第二交流电压 (V2) 的极性相反,该第一交流电压 (V1) 和该第二交流电压 (V2) 的极性均每帧反转一次,当每个第一电极条 (24a) 和每个第二电极条 (25a) 均分别覆盖一行像素单元 (P) 时,该液晶显示装置为行反转驱动,当每个第一电极条 (24a) 和每个第二电极条 (25a) 均分别覆盖一列像素单元 (P) 时,该液晶显示装置为列反转驱动。

液晶显示装置及驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示的技术领域,特别是涉及一种液晶显示装置及驱动方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置(liquid crystal display,LCD)具有画质好、体积小、重量轻、低驱动电压、低功耗、无辐射和制造成本相对较低的优点,在平板显示领域占主导地位。

[0003] 现在的显示器件逐渐朝着宽视角的方向发展,无论是手机移动终端应用,桌上显示器还是笔记本电脑应用,除了宽视角的需求之外,在许多场合还需要显示装置具备宽视角与窄视角相互切换的功能。

[0004] 目前,有以下几种方式实现对液晶显示装置的宽视角与窄视角切换。

[0005] 第一种是在显示屏上贴附百叶遮挡膜来实现,当需要进行防窥时,利用百叶遮挡膜遮住屏幕即可缩小视角。但是,这种方式需要额外准备百叶遮挡膜,给使用者造成极大的不便,而且一张百叶遮挡膜只能实现一种视角,一旦贴附上百叶遮挡膜后,视角便固定了,只能实现窄视角模式。

[0006] 第二种是在液晶显示装置中设置双光源背光系统用于调节液晶显示装置的视角,该双光源背光系统由两层层叠的导光板结合反棱镜片构成,顶层导光板(LGP-T)结合反棱镜片改变光线的走向使得光线限制在比较窄的角度范围,实现液晶显示装置的窄视角,而底部导光板(LGP-B)结合反棱镜片的功能则实现液晶显示装置的宽视角。但是,这种双光源背光系统会导致液晶显示装置的厚度及成本均增加,不符合液晶显示装置轻薄化的发展趋势。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种液晶显示装置及驱动方法,可实现不同场合的宽窄视角切换,解决现有视角切换方式所具有的弊端。

[0008] 本发明提供一种液晶显示装置,包括第一基板、与该第一基板相对设置的第二基板以及位于该第一基板与该第二基板之间的液晶层,该第一基板上设有公共电极,该第二基板上由扫描线和数据线限定形成多个像素单元,每个像素单元内设有像素电极,该第一基板上临近该液晶层设有第一配向膜,该第一配向膜具有第一配向方向,该第二基板上临近该液晶层设有第二配向膜,该第二配向膜具有第二配向方向,该第一配向方向与该第二配向方向垂直,该液晶层采用正性液晶分子,其特征在于,该第一基板上还设有位于同一层且相互绝缘的第一电极和第二电极,该第一电极包括电连接在一起的多个第一电极条,该第二电极包括电连接在一起的多个第二电极条,该多个该第一电极条与该多个该第二电极条相互平行间隔且交替排列,每个第一电极条和每个第二电极条均分别覆盖一行或者一列像素单元。

[0009] 进一步地,每个第一电极条和每个第二电极条均沿着水平方向延伸且分别覆盖一行像素单元;或者,每个第一电极条和每个第二电极条均沿着竖直方向延伸且分别覆盖一

列像素单元。

[0010] 进一步地,每个第一电极条和每个第二电极条在与每个像素单元相对应的位置形成图案化的梳状电极。

[0011] 进一步地,该梳状电极的电极条与水平方向的夹角 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$,该第一配向方向为沿着竖直方向,该第二配向方向为沿着水平方向;或者,该梳状电极的电极条与竖直方向的夹角 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$,该第一配向方向为沿着水平方向,该第二配向方向为沿着竖直方向。

[0012] 进一步地,每个像素单元包括第一区域和第二区域,每个第一电极条和每个第二电极条在与每个像素单元的第一区域相对应的位置形成图案化的第一梳状电极,每个第一电极条和每个第二电极条在与每个像素单元的第二区域相对应的位置形成图案化的第二梳状电极,该第一梳状电极的电极条与水平方向的夹角 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$,该第二梳状电极的电极条与竖直方向的夹角 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$,该第一配向方向为沿着竖直方向,该第二配向方向为沿着水平方向。

[0013] 进一步地,该公共电极与该第一电极、第二电极之间设有第一绝缘层,该第一电极和该第二电极相较于该公共电极更靠近该液晶层。

[0014] 进一步地,该第二基板上还设有第三电极,该像素电极与该第三电极之间设有第二绝缘层,该第三电极相较于该像素电极更靠近该液晶层,该第三电极在与每个像素单元相对应的位置形成图案化的梳状结构,该第三电极与该公共电极导电相连。

[0015] 本发明还提供一种用于驱动上述液晶显示装置的驱动方法,该驱动方法包括:

[0016] 在宽视角模式下,向该公共电极施加直流公共电压,向该第一电极和该第二电极分别施加与该公共电极相同或相近的电压,使该第一电极与该公共电极之间以及该第二电极与该公共电极之间的电压差均小于预设值;

[0017] 在窄视角模式下,向该公共电极施加直流公共电压,向该第一电极施加以该直流公共电压为中心上下偏置的第一交流电压,向该第二电极施加以该直流公共电压为中心上下偏置的第二交流电压,使该第一电极与该公共电极之间以及该第二电极与该公共电极之间的电压差均大于预设值,而且该第一交流电压的极性与该第一电极所覆盖的像素单元上施加的数据电压的极性相反,该第二交流电压的极性与该第二电极所覆盖的像素单元上施加的数据电压的极性相反。

[0018] 进一步地,在宽视角模式下,该第一电极与该公共电极之间以及该第二电极与该公共电极之间的电压差在 $0V\sim 0.5V$ 之间;在窄视角模式下,该第一电极与该公共电极之间以及该第二电极与该公共电极之间的电压差在 $3V\sim 7V$ 之间。

[0019] 进一步地,该第一交流电压的极性与该第二交流电压的极性相反,该第一交流电压和该第二交流电压的极性均每帧反转一次,当每个第一电极条和每个第二电极条均分别覆盖一行像素单元时,该液晶显示装置为行反转驱动,当每个第一电极条和每个第二电极条均分别覆盖一列像素单元时,该液晶显示装置为列反转驱动。

[0020] 本发明提供的液晶显示装置及驱动方法,通过在第一基板上设置公共电极和第一电极与第二电极,通过控制施加在第一电极与第二电极上的电压,可以控制该液晶显示装置在宽视角与窄视角之间实现切换,从而在无需使用遮挡膜、基本不增加产品厚度和制作成本的条件下实现宽窄视角切换,具有较强的操作灵活性和方便性,达到集娱乐视频与隐私保密于一体的多功能液晶显示装置。

附图说明

- [0021] 图1为本发明第一实施例中液晶显示装置的截面结构示意图。
- [0022] 图2为图1中液晶显示装置的电路结构示意图之一。
- [0023] 图3为图2中第一电极和第二电极的平面结构示意图。
- [0024] 图4为图1中液晶显示装置的电路结构示意图之二。
- [0025] 图5为图4中第一电极和第二电极的平面结构示意图。
- [0026] 图6a-6b为图1中液晶显示装置的单个像素区域的示意图之一。
- [0027] 图7a-7b为图1中液晶显示装置的单个像素区域的示意图之二。
- [0028] 图8a-8b为图1中液晶显示装置的单个像素区域的示意图之三。
- [0029] 图9a-9b为图1中液晶显示装置在宽视角模式下的偏转示意图。
- [0030] 图10a-10b为图1中液晶显示装置在窄视角模式下的偏转示意图。
- [0031] 图11为采用图2所示架构的液晶显示装置时的驱动波形示意图。
- [0032] 图12为采用图4所示架构的液晶显示装置时的驱动波形示意图。
- [0033] 图13为本发明第二实施例中液晶显示装置的截面结构示意图。

具体实施方式

[0034] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术方式及功效,以下结合附图及实施例,对本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0035] 图1为本发明第一实施例中液晶显示装置的截面结构示意图,请参阅图1,该液晶显示装置包括第一基板20、与第一基板20相对设置的第二基板30及位于第一基板20与第二基板30之间的液晶层40。第一基板20例如为彩色滤光片基板,第二基板30例如为薄膜晶体管阵列基板。

[0036] 第一基板20在朝向液晶层40的一侧设有色阻层21、黑矩阵22、公共电极23 (common electrode)、第一绝缘层26、第一电极24、第二电极25和第一配向膜28。色阻层21包括R、G、B三色的色阻材料,黑矩阵22位于R、G、B三色的子像素之间,使相邻的子像素之间通过黑矩阵22相互间隔开,防止漏光。公共电极23设置在色阻层21和黑矩阵22上,公共电极23可以为整面结构。

[0037] 请结合图2至图5,第一电极24和第二电极25位于同一层且相互绝缘,第一电极24和第二电极25可以由同一导电层经过蚀刻图案化制作形成。其中,第一电极24包括电连接在一起的多个第一电极条24a,第二电极25包括电连接在一起的多个第二电极条25a,该多个第一电极条24a与该多个第二电极条25a相互平行间隔且交替排列,每个第一电极条24a和每个第二电极条25a均分别覆盖一行或者一列像素单元P。

[0038] 如图2和图3所示,每个第一电极条24a和每个第二电极条25a均沿着水平方向延伸且分别覆盖一行像素单元P,例如,各个第一电极条24a分别覆盖位于奇数行(第1、3、5...行)的像素单元P,各个第二电极条25a分别覆盖位于偶数行(第2、4、6...行)的像素单元P。

[0039] 或者,如图4和图5所示,每个第一电极条24a和每个第二电极条25a均沿着竖直方向延伸且分别覆盖一列像素单元P,例如,各个第一电极条24a分别覆盖位于奇数列(第1、3、5...列)的像素单元P,各个第二电极条25a分别覆盖位于偶数列(第2、4、6...列)的像素单元P。

[0040] 进一步地,第一电极24还包括与该多个第一电极条24a垂直且电连接的第一导电条24b,使得该多个第一电极条24a通过第一导电条24b电连接在一起;第二电极25还包括与该多个第二电极条25a垂直且电连接的第二导电条25b,使得该多个第二电极条25a通过第二导电条25b电连接在一起。第一电极24和第二电极25犹如两把梳子相互插入配合。

[0041] 本实施例中,第一绝缘层26设置在公共电极23与第一电极24、第二电极25之间,第一电极24和第二电极25相较于公共电极23更靠近液晶层40。

[0042] 第二基板30在朝向液晶层40的一侧(即内侧)设有扫描线31、数据线32、薄膜晶体管(TFT)33、像素电极35(pixel electrode)和第二配向膜38。

[0043] 第二基板30上由多条扫描线31与多条数据线32相互绝缘交叉限定形成呈阵列分布的多个像素单元P,每个像素单元P内设有像素电极35,每个像素单元P内的像素电极35通过薄膜晶体管33与对应的扫描线31和数据线32连接。

[0044] 第一配向膜28和第二配向膜38均临近液晶层40设置,第一配向膜28具有第一配向方向X1,第二配向膜38具有第二配向方向X2,第一配向方向X1与第二配向方向X2垂直。具体地,可以通过摩擦配向、光配向等方式实现对第一配向膜28与第二配向膜38的配向操作。

[0045] 液晶层40中靠近第一基板20的液晶分子沿着第一配向方向X1排列,靠近第二基板30的液晶分子沿着第二配向方向X2排列,由于第一配向方向X1与第二配向方向X2垂直,因此液晶分子在上下两个基板20、30之间呈现90°的扭转姿态排列,如图1所示。

[0046] 进一步地,如图3和图5所示,每个第一电极条24a和每个第二电极条25a在与每个像素单元P相对应的位置形成图案化的电极,本实施例中具体为梳状电极(即具有狭缝S)。在其它实施例中,该图案化的电极也可以是其它镂空图案的电极。

[0047] 图6a示意第一基板上单个像素区域的平面示意图,图6b示意第二基板上单个像素区域的平面示意图,请参阅图6a与图6b,在其中一实施方式中,该梳状电极的电极条与水平方向的夹角 θ_1 可以为0°~45°,例如为7°,该第一配向方向X1为沿着竖直方向,该第二配向方向X2为沿着水平方向,此时该液晶显示装置可以在左右方向上实现宽视角与窄视角的切换显示,即在左右方向上可以实现宽视角显示或者窄视角显示。在本实施方式中,梳状电极的电极条与水平方向的夹角 θ_1 可以为0°~45°,在窄视角显示时都可形成大视角下左右方向漏光,但角度 θ_1 增大,左右方向上大视角漏光程度降低,影响窄视角效果,因此,优选地,夹角 θ_1 为7°。

[0048] 图7a示意第一基板上单个像素区域的平面示意图,图7b示意第二基板上单个像素区域的平面示意图,请参阅图7a与图7b,在另一实施方式中,该梳状电极的电极条与竖直方向的夹角 θ_2 可以为0°~45°,例如为7°,该第一配向方向X1为沿着水平方向,该第二配向方向X2为沿着竖直方向,此时该液晶显示装置可以在上下方向上实现宽视角与窄视角的切换显示,即在上下方向上可以实现宽视角显示或者窄视角显示。在本实施方式中,梳状电极的电极条与竖直方向的夹角 θ_2 可以为0°~45°,在窄视角显示时都可形成大视角下上下方向漏光,但角度 θ_2 增大,垂直方向上大视角漏光程度降低,影响窄视角效果,因此,优选地,夹角 θ_2 为7°。

[0049] 图8a示意第一基板上单个像素区域的平面示意图,图8b示意第二基板上单个像素区域的平面示意图,请参阅图8a与图8b,在又一实施方式中,每个像素单元P包括第一区域P1和第二区域P2,每个第一电极条24a和每个第二电极条25a在与每个像素单元P的第一区域

P1相对应的位置形成为图案化的第一梳状电极,每个第一电极条24a和每个第二电极条25a在与每个像素单元P的第二区域P2相对应的位置形成为图案化的第二梳状电极,该第一梳状电极的电极条与该第二梳状电极的电极条具有不同的延伸方向。具体地,该第一梳状电极的电极条与水平方向的夹角 θ_1 可以为 $0^\circ \sim 45^\circ$,例如为 7° ;该第二梳状电极的电极条与竖直方向的夹角 θ_2 可以为 $0^\circ \sim 45^\circ$,例如为 7° 。该第一配向方向X1为沿着竖直方向,该第二配向方向X2为沿着水平方向,此时该液晶显示装置可以在左右方向和上下方向上实现宽视角与全面窄视角的切换显示。

[0050] 每个像素电极35优选为面状电极,即每个像素电极35为整块面状结构,未形成有狭缝。

[0051] 在该液晶显示装置中,公共电极23和像素电极35分别形成在上下两个基板20、30上,液晶分子在上下两个基板20、30之间呈现 90° 扭转排列,在不加任何电压时为常白模式(normal white),即该液晶显示装置采用扭曲向列型(Twisted Nematic, TN)的架构。

[0052] 应当理解,在本实施例中,图中在第一基板20和第二基板30上仅示意了与本实施例相关的膜层结构,与本实施例不相关的膜层结构进行了省略。

[0053] 液晶层40中采用正性液晶分子,即介电各向异性为正的液晶分子。在初始状态(即液晶显示装置未施加任何电压的情形)下,液晶层40内的正性液晶分子呈现与基板20、30基本平行的平躺姿态,即正性液晶分子的长轴方向与基板20、30的表面基本平行。在实际应用中,液晶层40内的正性液晶分子与基板20、30之间可以具有较小的初始预倾角,以加快液晶分子偏转时的响应速度。该初始预倾角的范围可为小于 10° 。

[0054] 第一电极24和第二电极25用于控制该液晶显示装置进行视角切换,通过控制施加在第一电极24和第二电极25上的电压,该液晶显示装置可以实现在宽视角模式与窄视角模式之间的切换。

[0055] 宽视角模式:请参图9a与图9b,宽视角显示时,向公共电极23施加直流公共电压DC Vcom(DC Vcom例如为0V),同时向第一电极24和第二电极25分别施加与公共电极23相同或相近的电压,使第一电极24与公共电极23之间以及第二电极25与公共电极23之间的电压差均小于预设值(例如小于0.5V),即第一电极24与公共电极23之间以及第二电极25与公共电极23之间不存在电压差或存在较小电压差,此时该液晶显示装置实现正常宽视角显示。

[0056] 在宽视角模式下,当像素电极35上未施加任何数据电压时,像素电极35与公共电极23之间的电压差为零,液晶分子在第一基板20与第二基板30之间保持初始的扭转姿态,从下偏光板出射的光可经过上偏光板,该液晶显示装置呈现白态,如图9a所示;当像素电极35上施加数据电压时,像素电极35与公共电极23之间的电压差大于零,此时像素电极35与公共电极23之间产生垂直方向电场,液晶分子在垂直电场的作用下翘起,当压差达到一定值后,以一定角度翘起的液晶分子将使从下偏光板出射的光无法透过上偏光板,该液晶显示装置呈现黑态,如图9b所示;调整施加在像素电极35上的数据电压的大小,该液晶显示装置即可以显示不同的灰阶度。

[0057] 在宽视角模式下,第一电极24与公共电极23之间以及第二电极25与公共电极23之间的电压差可以在 $0V \sim 0.5V$ 之间。优选地,第一电极24和第二电极25上均施加与公共电极23相同的电压,使得第一电极24与公共电极23之间以及第二电极25与公共电极23之间的电压差均为零,可以实现较好的宽视角显示效果。

[0058] 窄视角模式: 请参阅图10a与图10b, 窄视角显示时, 向公共电极23施加直流公共电压DC Vcom (DC Vcom例如为0V), 同时向第一电极24施加以该直流公共电压DC Vcom为中心上下偏置的第一交流电压V1, 向第二电极25施加以该直流公共电压DC Vcom为中心上下偏置的第二交流电压V2, 使第一电极24与公共电极23之间以及第二电极25与公共电极23之间的电压差均大于预设值 (例如大于3V), 即第一电极24与公共电极23之间以及第二电极25与公共电极23之间存在较大电压差, 此时会在第一基板20靠近液晶层40的区域形成较强的水平电场, 而且该第一交流电压V1的极性与第一电极24所覆盖的像素单元P上施加的数据电压的极性相反, 该第二交流电压V2的极性与第二电极25所覆盖的像素单元P上施加的数据电压的极性相反, 可以增大第一电极24与像素电极35之间以及第二电极25与像素电极35之间的电压差, 还会在第一基板20与第二基板30之间进一步形成较强的垂直电场, 液晶分子在该水平电场和该垂直电场的共同作用下发生偏转, 导致屏幕大视角下出现漏光现象, 对比度降低而视角减小, 使该液晶显示装置实现窄视角显示。

[0059] 在窄视角模式下, 当像素电极35上未施加任何数据电压时, 像素电极35与公共电极23之间的电压差为零, 与第一电极24以及第二电极25相对应位置的液晶分子会以一定角度翘起, 其余区域的液晶分子仍保持初始的扭转姿态, 该液晶显示装置呈现白态, 如图10a所示; 当像素电极35上施加数据电压时, 像素电极35与公共电极23之间的电压差大于零, 此时像素电极35与公共电极23之间产生垂直方向电场, 使得垂直方向上的电场增强, 整个区域内的液晶分子翘起角度增大, 该液晶显示装置呈现黑态, 如图10b所示; 调整施加在像素电极35上的数据电压的大小, 该液晶显示装置即可以显示不同的灰阶度。

[0060] 在窄视角模式下, 第一电极24与公共电极23之间以及第二电极25与公共电极23之间的电压差可以在3V~7V之间。例如, 第一电极24与公共电极23之间以及第二电极25与公共电极23之间的电压差可以为6V, 可以实现较好的窄视角显示效果。

[0061] 请结合图11和图12, 在窄视角模式下, 该第一交流电压V1的极性与该第二交流电压V2的极性相反, 而且该第一交流电压V1和该第二交流电压V2的极性均每帧反转一次。

[0062] 如图11所示, 在窄视角模式下, 当采用图2所示架构的液晶显示装置时, 每个第一电极条24a和每个第二电极条25a均分别覆盖一行像素单元P, 此时该液晶显示装置采取行反转驱动。其中, 在第N帧, 该第一交流电压V1的极性为负极性, 此时各个第一电极条24a所覆盖的各行像素单元P上施加的数据电压的极性为正极性; 在第N+1帧, 该第一交流电压V1变换为正极性, 此时各个第一电极条24a所覆盖的各行像素单元P上施加的数据电压变换为负极性。因此, 该第一交流电压V1的极性与第一电极24所覆盖的各行像素单元P上施加的数据电压的极性正好相反, 如此可以增大第一电极24与像素电极35之间的电压差。同样的, 该第二交流电压V2的极性与第二电极25所覆盖的各行像素单元P上施加的数据电压的极性也正好相反, 可以增大第二电极25与像素电极35之间的电压差, 从而在窄视角模式下, 有利于在第一基板20与第二基板30之间形成较强的垂直电场, 增强窄视角显示效果。

[0063] 如图12所示, 在窄视角模式下, 当采用图4所示架构的液晶显示装置时, 每个第一电极条24a和每个第二电极条25a均分别覆盖一列像素单元P, 此时该液晶显示装置采取列反转驱动。其中, 在第N帧, 该第一交流电压V1的极性为负极性, 此时各个第一电极条24a所覆盖的各列像素单元P上施加的数据电压的极性为正极性; 在第N+1帧, 该第一交流电压V1变换为正极性, 此时各个第一电极条24a所覆盖的各列像素单元P上施加的数据电压变换为

负极性。因此,该第一交流电压V1的极性与第一电极24所覆盖的各列像素单元P上施加的数据电压的极性正好相反,如此可以增大第一电极24与像素电极35之间的电压差。同样的,该第二交流电压V2的极性与第二电极25所覆盖的各列像素单元P上施加的数据电压的极性也正好相反,可以增大第二电极25与像素电极35之间的电压差,从而在窄视角模式下,有利于在第一基板20与第二基板30之间形成较强的垂直电场,增强窄视角显示效果。

[0064] 在窄视角模式下,该第一交流电压信号V1和该第二交流电压信号V2可以为相同类型的波形,例如为方波。

[0065] 图13为本发明第二实施例中液晶显示装置的截面结构示意图,请参阅图13,本实施例与上述第一实施例的主要区别在于,第二基板30上还设有第三电极36,像素电极35与第三电极36之间设有第二绝缘层37,第三电极36相较于像素电极35更靠近液晶层40,第三电极36在与每个像素单元P相对应的位置形成图案化的梳状结构,第三电极36与公共电极23导电连接,例如在周边非显示区,可以通过导电胶(图未示)将第三电极36与公共电极23导电连通,即第三电极36上始终施加与公共电极23相同的直流公共电压DC Vcom,这样可以在上述第一实施例的架构基础上进一步增强电场,提升窄视角显示效果。关于本实施例的其他结构及视角切换工作原理可以参见上述第一实施例,在此不再赘述。

[0066] 本发明提供的液晶显示装置及驱动方法,通过在第一基板上设置公共电极和第一电极与第二电极,通过控制施加在第一电极与第二电极上的电压,可以控制该液晶显示装置在宽视角与窄视角之间实现切换,从而在无需使用遮挡膜、基本不增加产品厚度和制作成本的条件下实现宽窄视角切换,具有较强的操作灵活性和方便性,达到集娱乐视频与隐私保密于一体的多功能液晶显示装置。

[0067] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

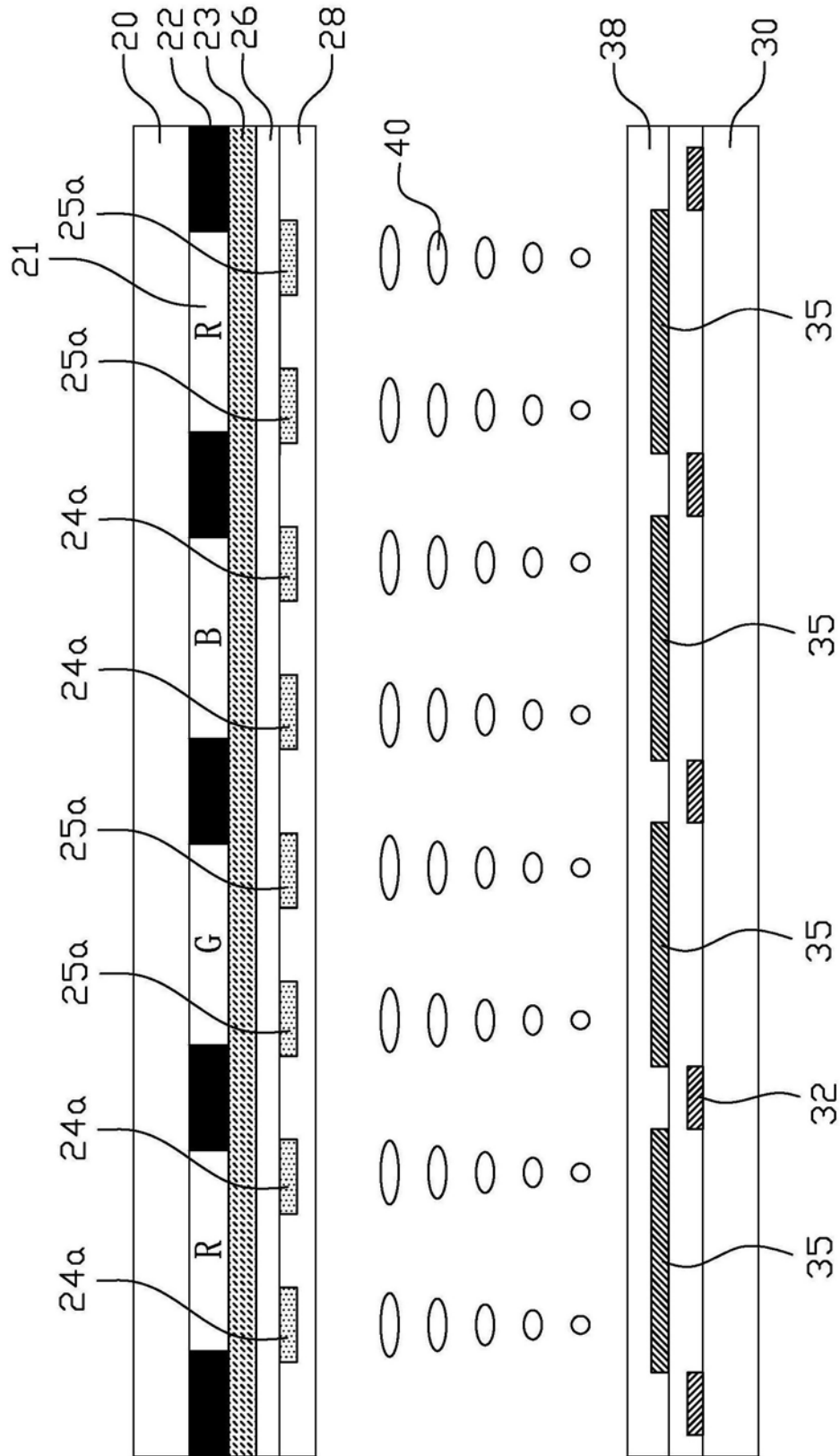


图1

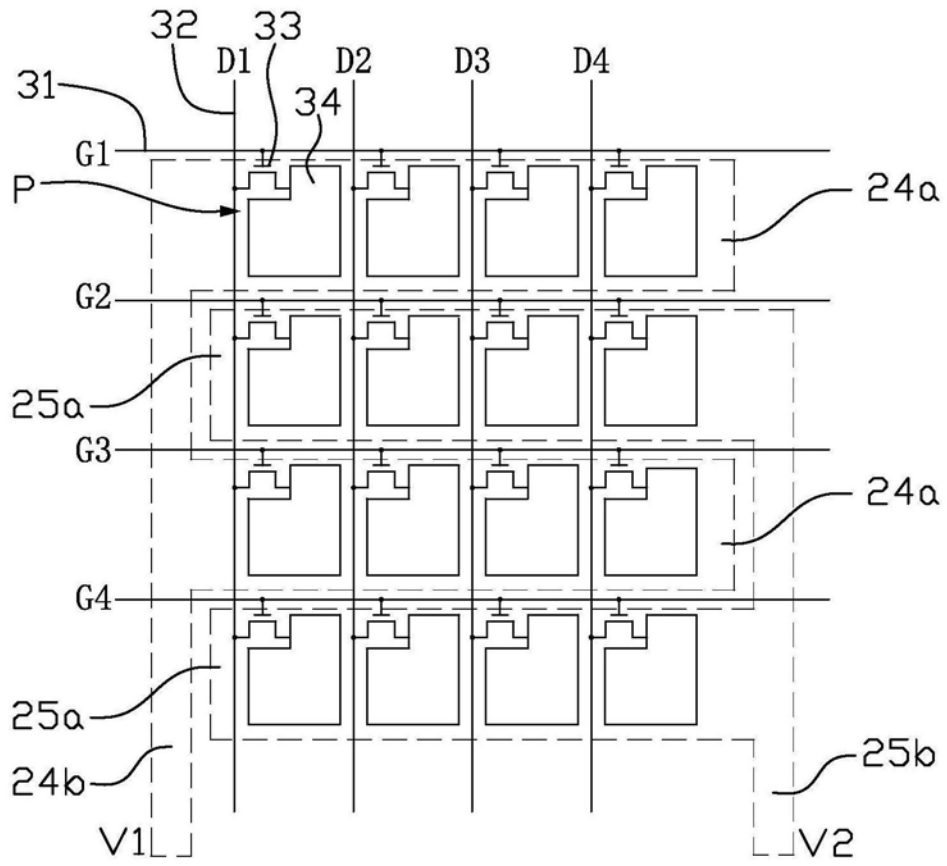


图2

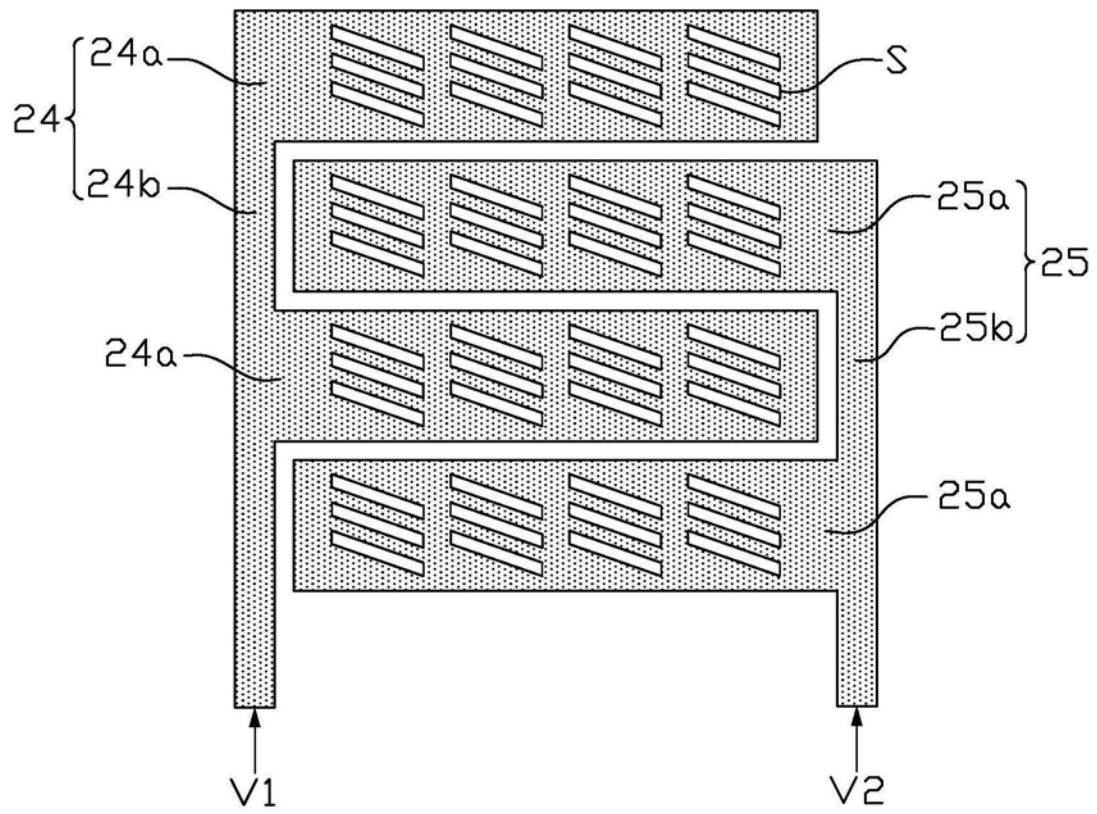


图3

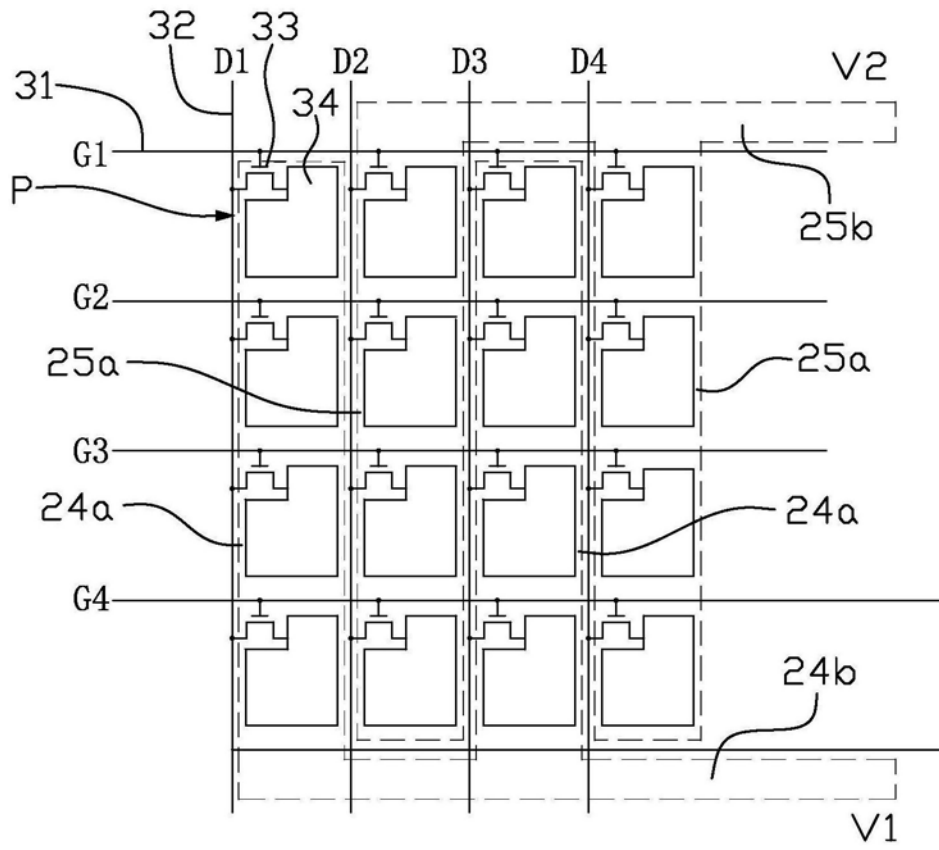


图4

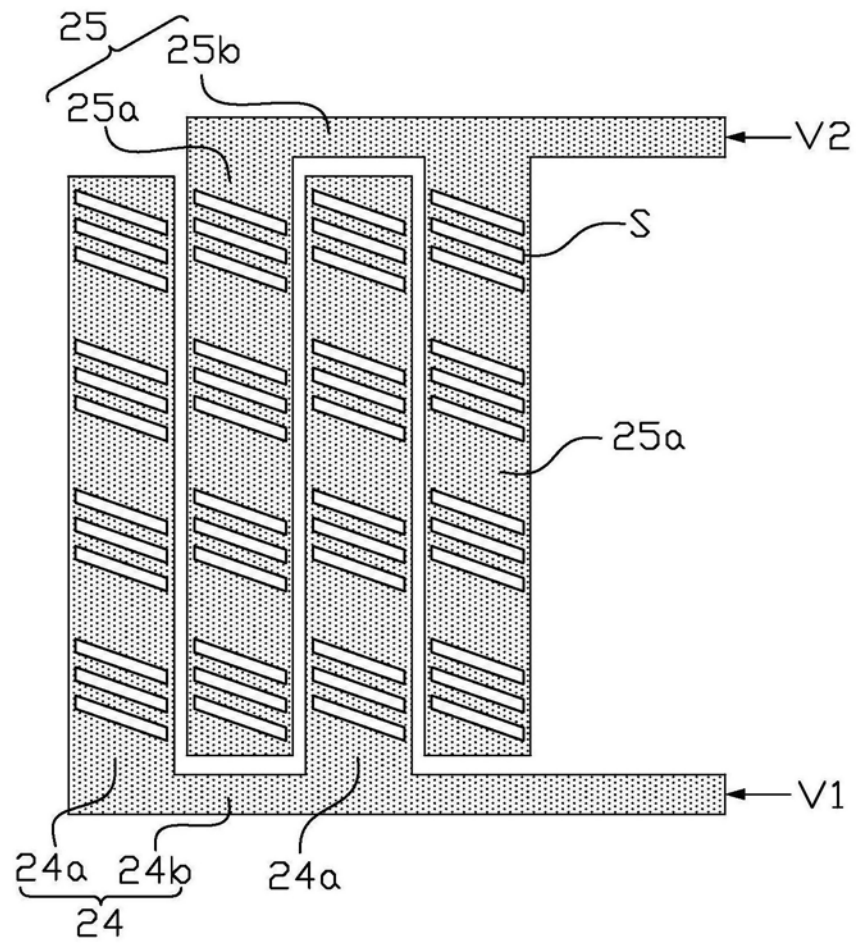


图5

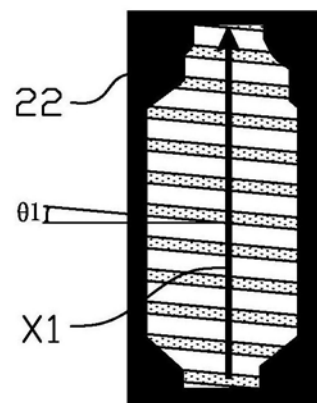


图6a

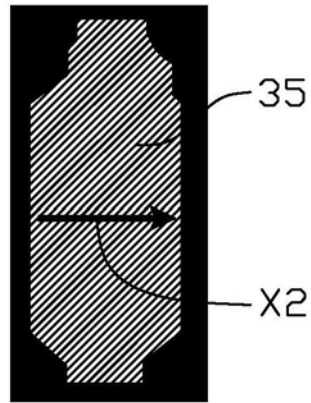


图6b

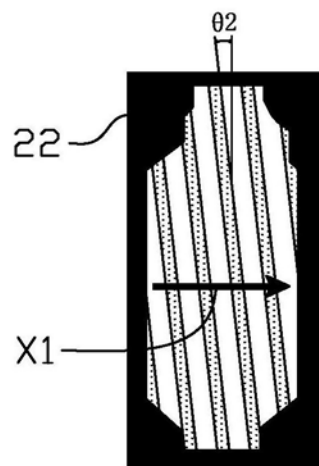


图7a

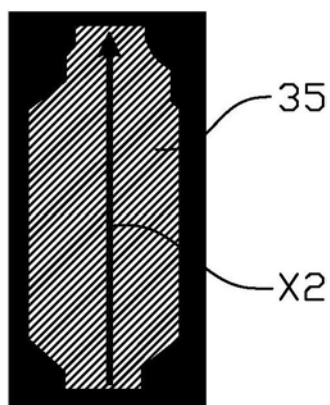


图7b

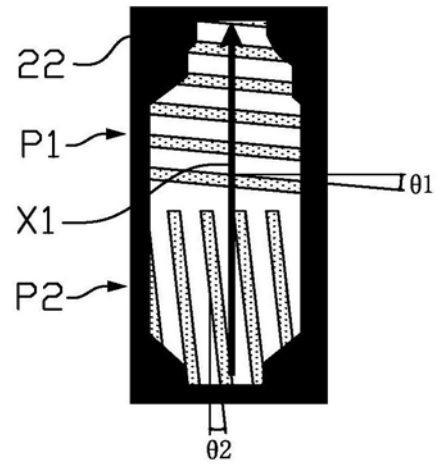


图8a

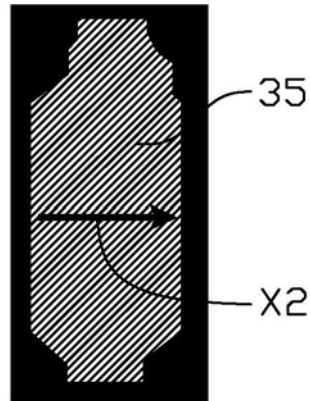


图8b

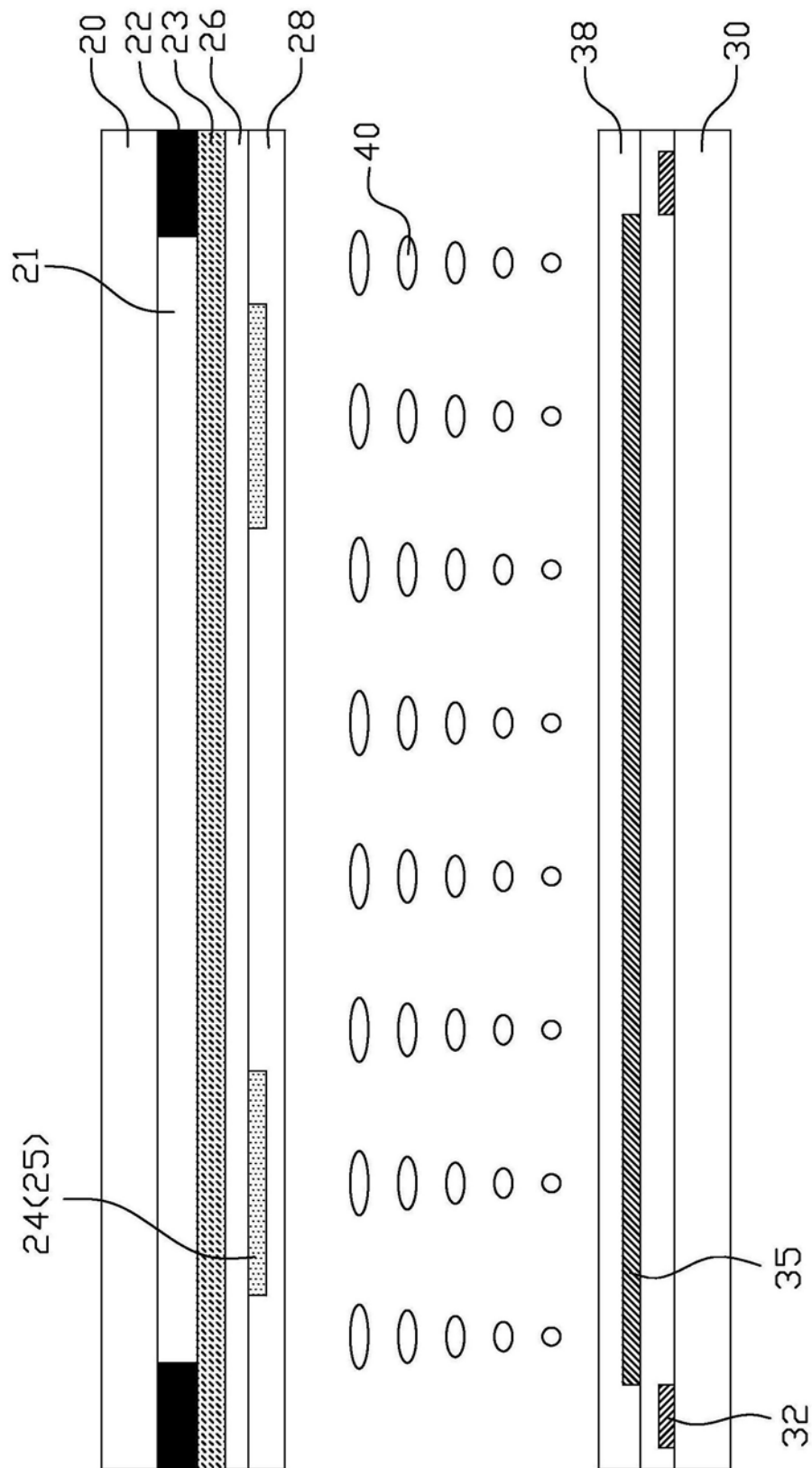


图9a

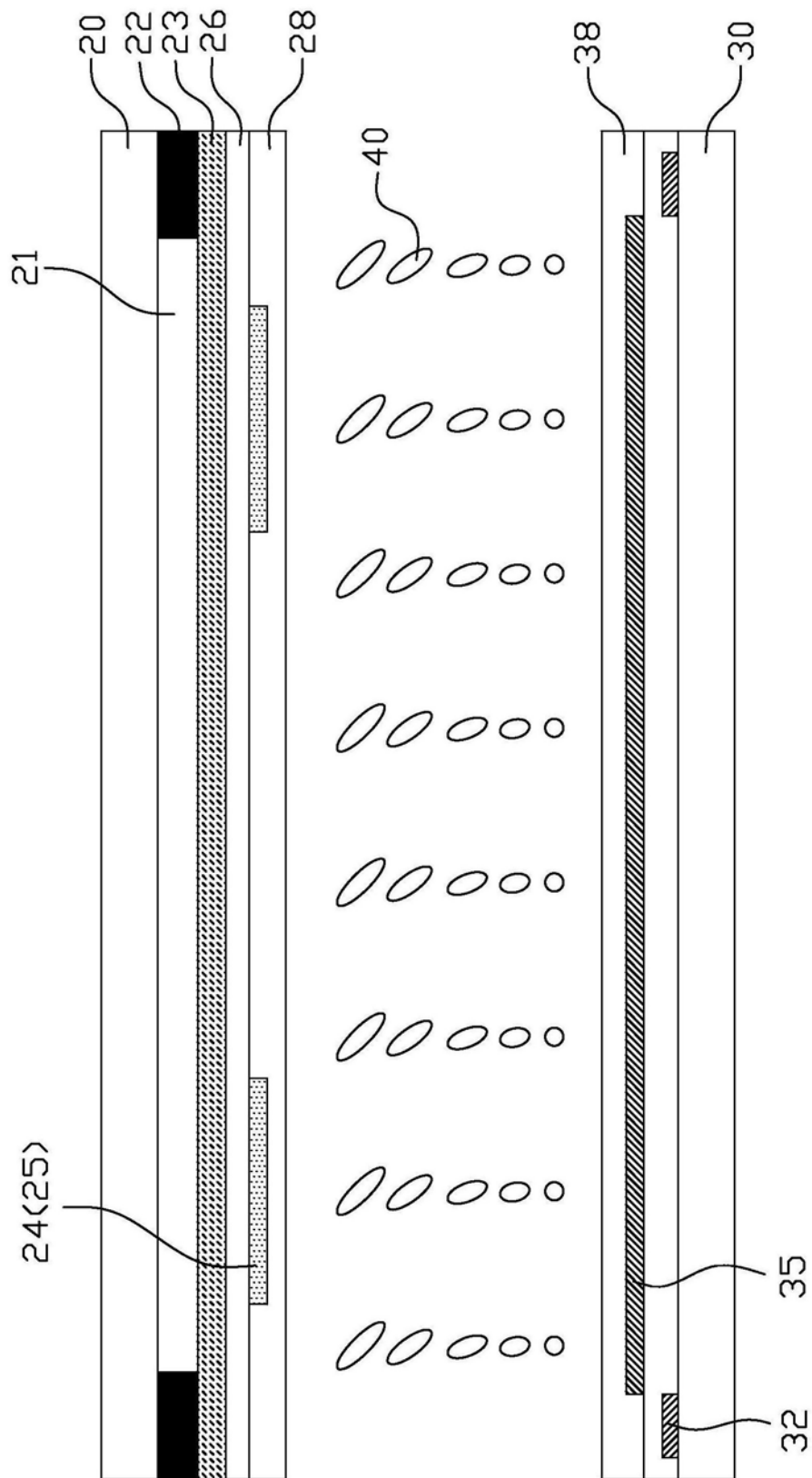


图9b

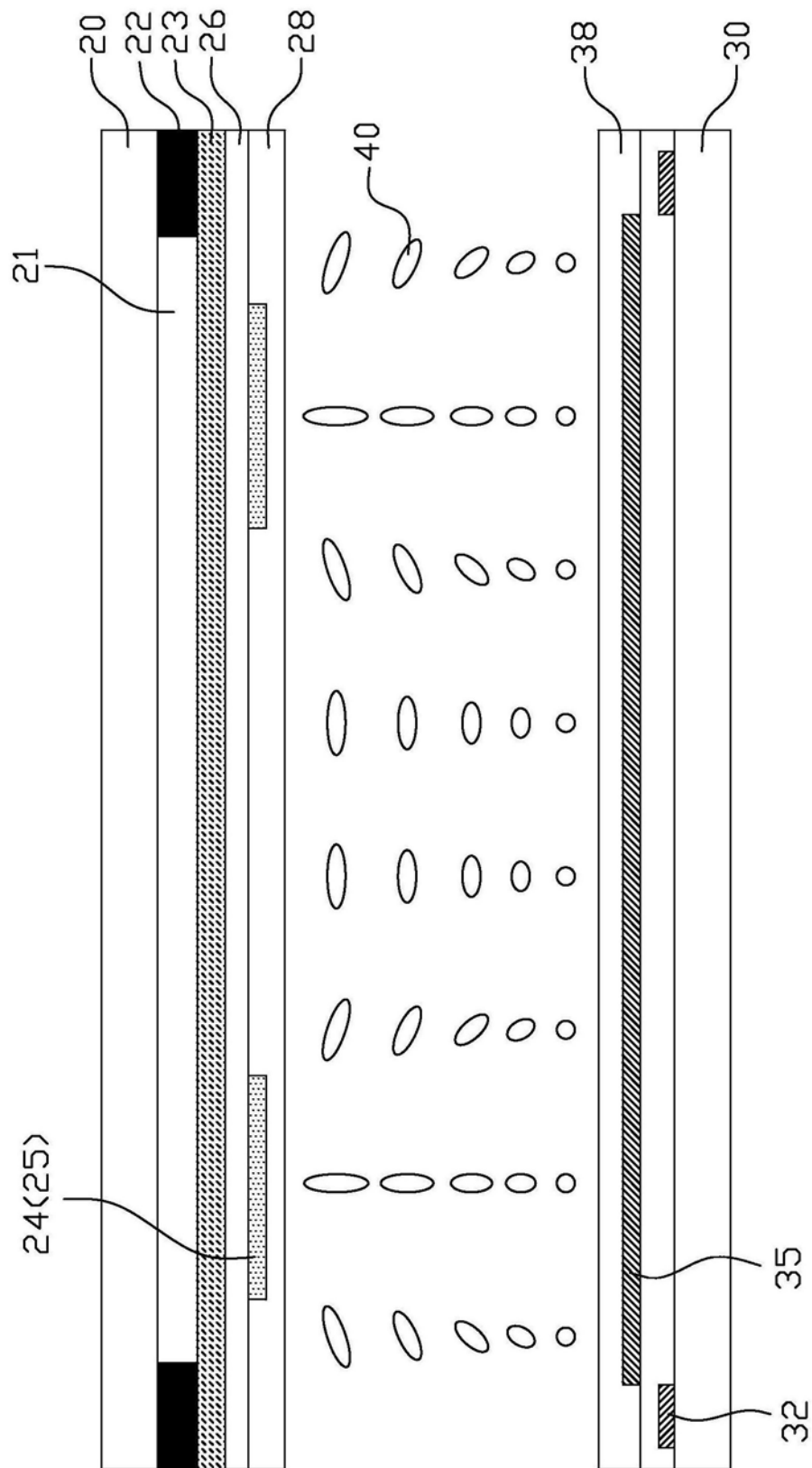


图10a

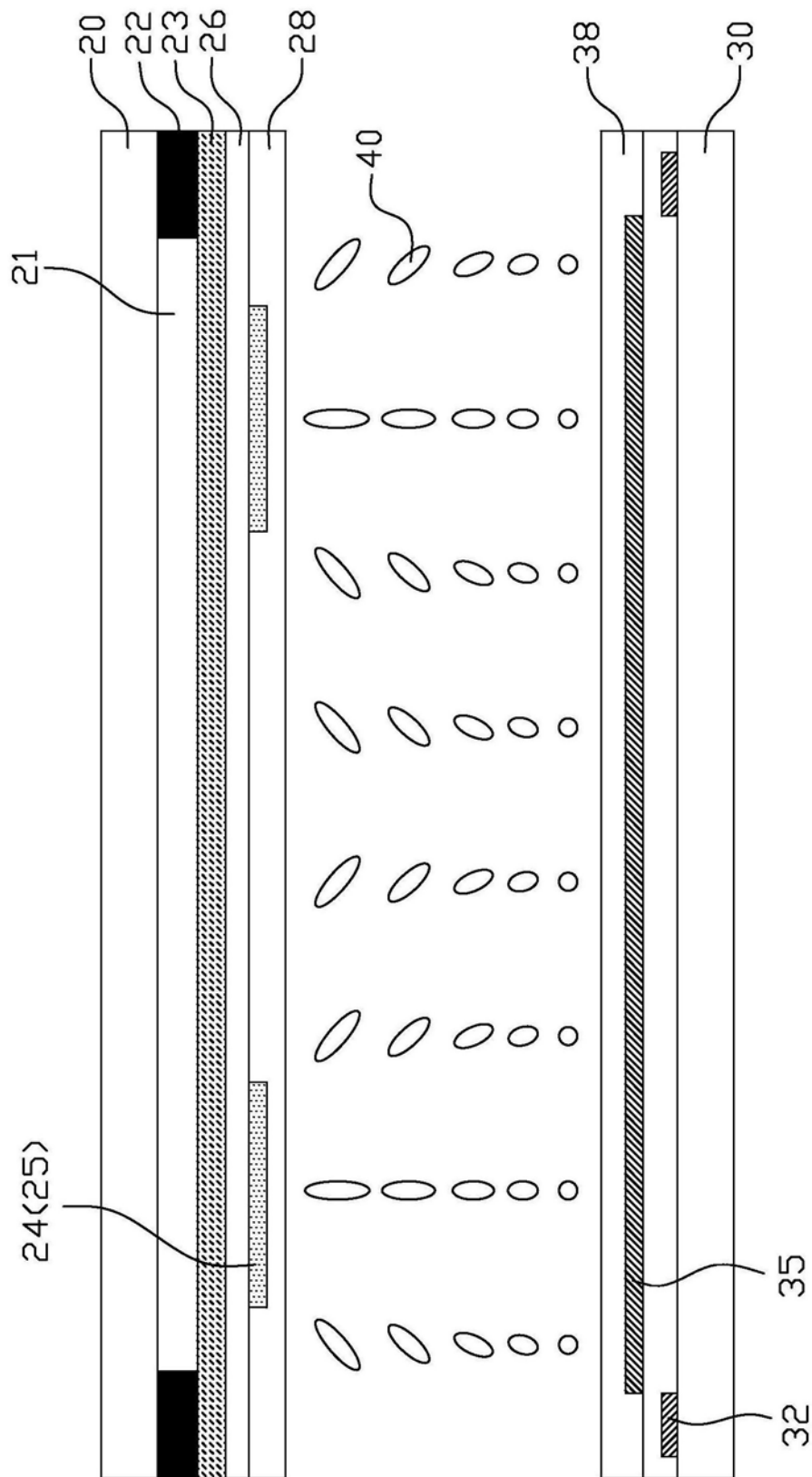


图10b

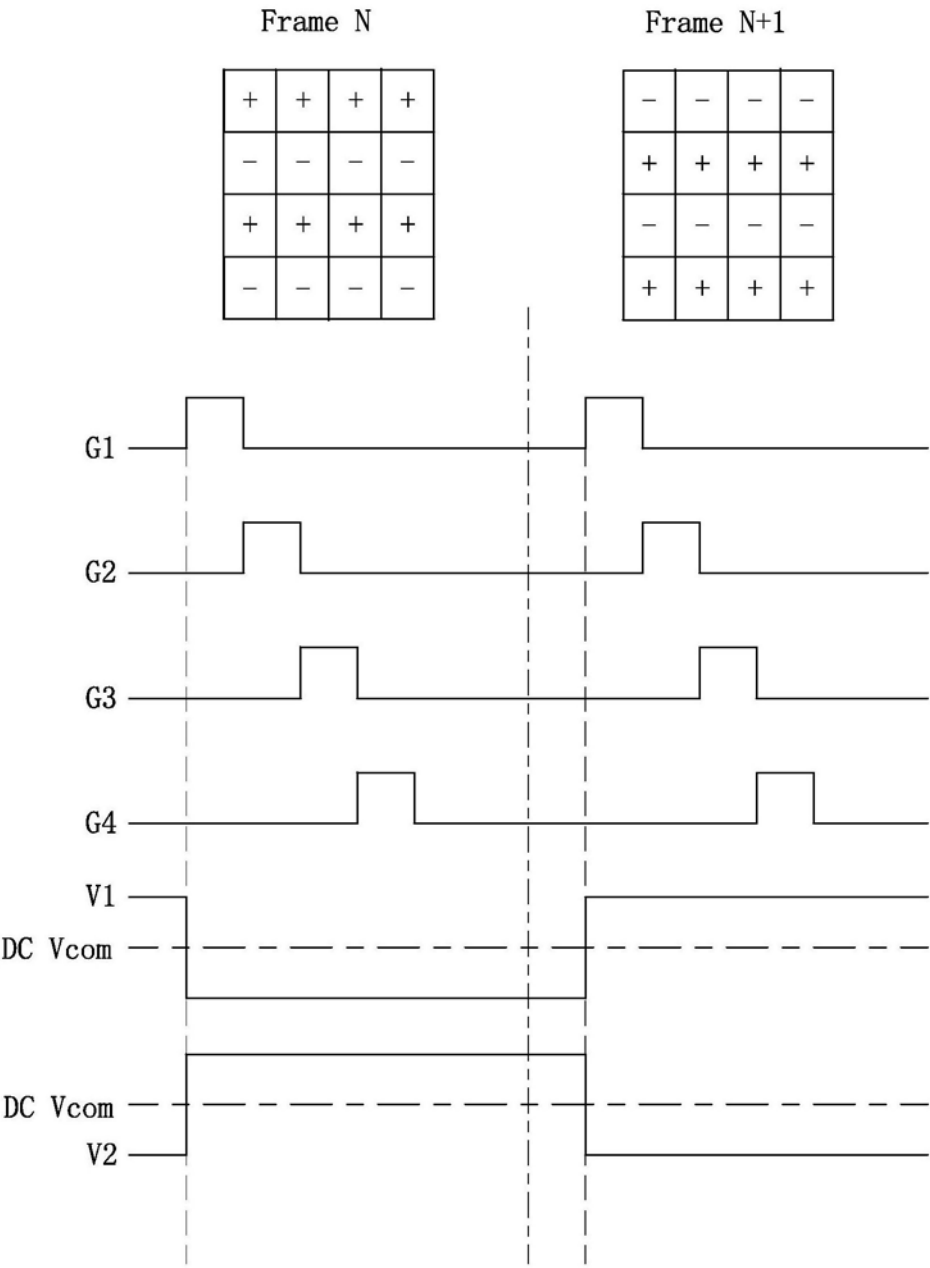


图11

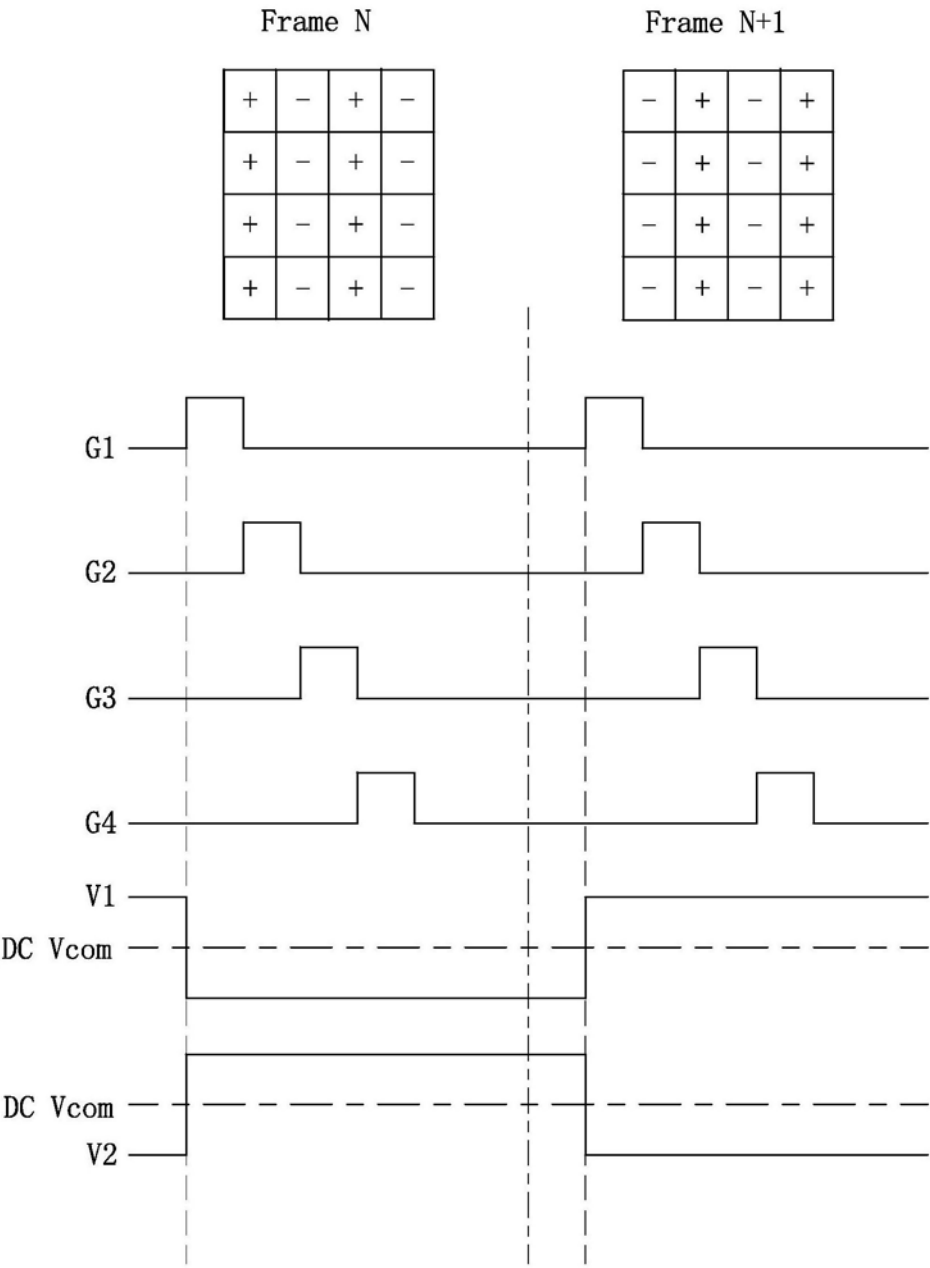


图12

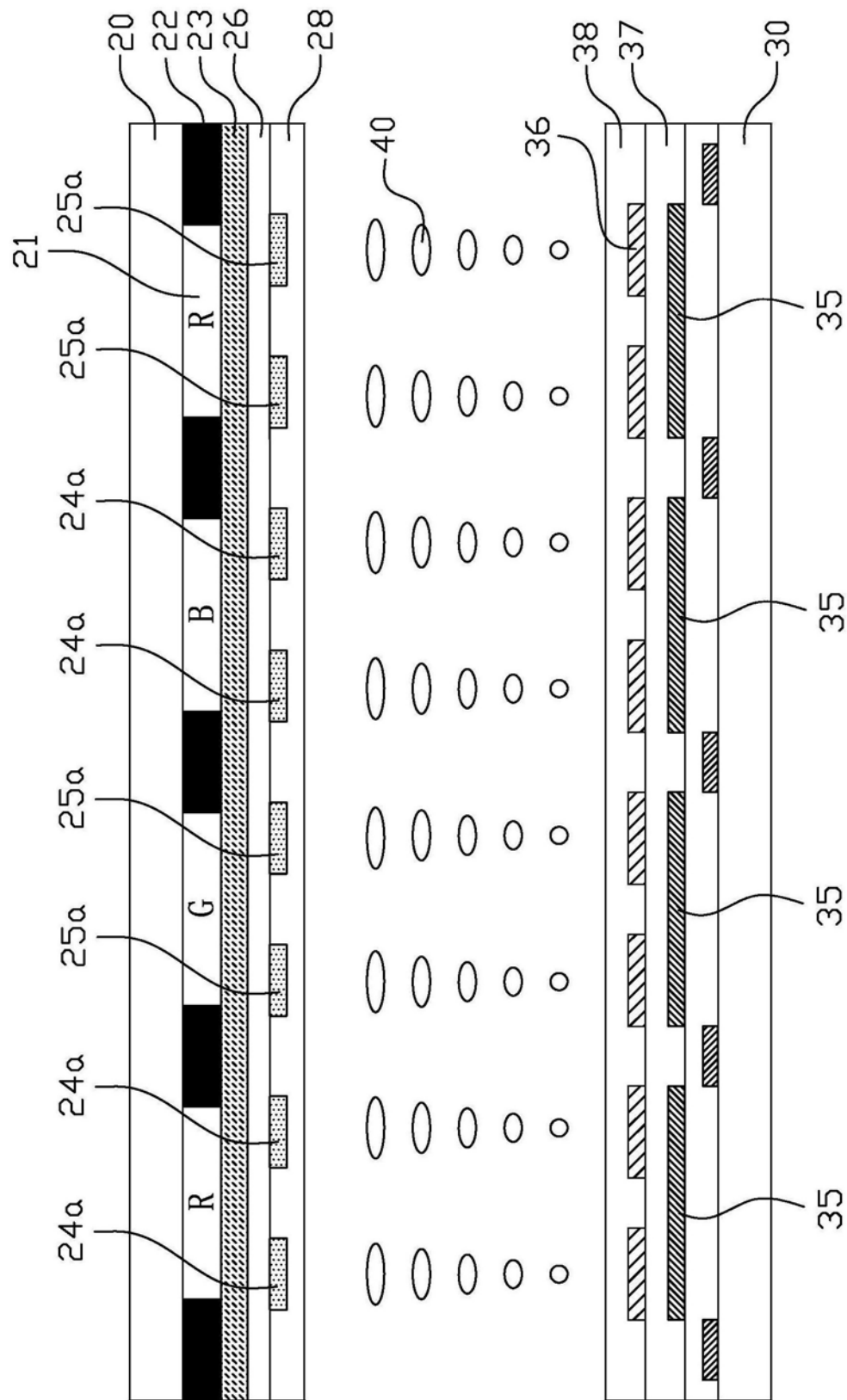


图13

专利名称(译)	液晶显示装置及驱动方法		
公开(公告)号	CN109298571A	公开(公告)日	2019-02-01
申请号	CN201811273955.9	申请日	2018-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
[标]发明人	钟德镇 苏子芳 沈家军		
发明人	钟德镇 苏子芳 沈家军		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/1323 G02F1/13306		
代理人(译)	杨波		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置及驱动方法，该液晶显示装置包括第一基板、第二基板以及位于第一基板与第二基板之间的液晶层，第一基板上设有公共电极，第一基板上临近液晶层设有第一配向膜，第一配向膜具有第一配向方向，第二基板上临近液晶层设有第二配向膜，第二配向膜具有第二配向方向，该第一配向方向与该第二配向方向垂直，液晶层采用正性液晶分子，第一基板上还设有位于同一层且相互绝缘的第一电极和第二电极，第一电极包括电连接在一起的多个第一电极条，第二电极包括电连接在一起的多个第二电极条，该多个该第一电极条与该多个该第二电极条相互平行间隔且交替排列，每个第一电极条和每个第二电极条均分别覆盖一行或者一列像素单元。

