



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110824739 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201911056147.1

(22)申请日 2019.10.31

(71)申请人 昆山龙腾光电股份有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山开发区龙腾路1号

(72)发明人 钟德镇 姜丽梅 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 蔡光仟

(51)Int.Cl.

G02F 1/13(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

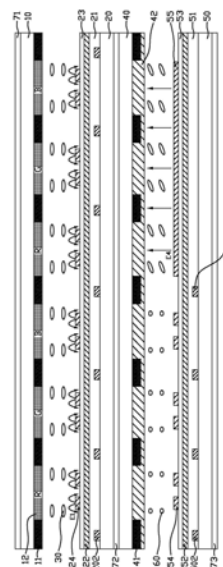
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

显示面板及控制方法和显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板,包括第一液晶与第二液晶盒,第一液晶盒包括第一基板、第二基板以及第一液晶层,第二液晶盒包括第三基板、第四基板以及第二液晶层,第一基板上设有第一偏振片,第二基板或第三基板上设有偏振方向与第一偏振片垂直的第二偏振片,第四基板上设有偏振方向与第二偏振片平行的第三偏振片,第四基板上设有面状的第一公共电极、第一像素电极以及控制视角的视角控制电极,第一像素电极为梳状电极,视角控制电极为面状电极,第三基板上设有与视角控制电极配合的辅助电极,第二液晶层采用正性液晶。本发明可实现区域调光并提高了对比度,在实现区域调光时还可实现视角切换。本发明还公开了一种控制方法和显示装置。



1. 一种显示面板,包括第一液晶盒以及与该第一液晶盒重叠设置的第二液晶盒,该第一液晶盒包括第一基板(10)、与该第一基板(10)相对设置的第二基板(20)以及位于该第一基板(10)和该第二基板(20)之间的第一液晶层(30),该第二液晶盒包括第三基板(40)、与该第三基板(40)相对设置的第四基板(50)以及位于该第三基板(40)和该第四基板(50)之间的第二液晶层(60),其特征在于,该第一基板(10)为彩膜基板,该第二基板(20)和该第四基板(50)均为阵列基板,该第一基板(10)上设有第一偏振片(71),该第二基板(20)或该第三基板(40)上设有偏振方向与该第一偏振片(71)垂直的第二偏振片(72),该第四基板(50)上设有偏振方向与该第二偏振片(72)平行的第三偏振片(73),该第四基板(50)上设有面状的第一公共电极(52)、与该第一公共电极(52)配合的第一像素电极(54)以及控制视角的视角控制电极(55),该第一像素电极(54)为具有狭缝的梳状电极,该视角控制电极(55)为面状电极,该第三基板(40)上设有与该视角控制电极(55)配合的辅助电极(42),该第二液晶层(60)采用正性液晶,该正性液晶平行于该第三基板(40)和该第四基板(50)进行配向,该正性液晶的长轴与该第二偏振片(72)的偏振方向相平行。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,该第四基板(50)上设有多个第一扫描线(501)、多条第一数据线(502)以及多个第一薄膜晶体管(503),该第一像素电极(54)通过该第一薄膜晶体管(503)与邻近该第一薄膜晶体管(503)的第一扫描线(501)和第一数据线(502)电性连接,该第二基板(20)上设有由多条第二扫描线(201)和多条第二数据线(202)相互绝缘交叉限定形成的多个像素单元(SP),每个像素单元(SP)内设有第二薄膜晶体管(203)和第二像素电极(24),该第二像素电极(24)通过该第二薄膜晶体管(203)与邻近该第二薄膜晶体管(203)的第二扫描线(201)和第二数据线(202)电性连接,该第一扫描线(501)与该第二扫描线(201)、该第一数据线(502)与该第二数据线(202)以及该第一像素电极(54)与该第二像素电极(24)均上下对齐。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,每个第一像素电极(54)对应一个该第二像素电极(24),每个视角控制电极(55)至少对应一个该第二像素电极(24)。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,每个视角控制电极(55)对应沿扫描线方向排列的三个第二像素电极(24),该第四基板(50)上还设有与该第一数据线(502)平行排列的多条触控走线(504),该视角控制电极(55)通过该第一薄膜晶体管(503)与邻近该第一薄膜晶体管(503)的第一扫描线(501)和第一数据线(502)电性连接,每三条第一数据线(502)和一条触控走线(504)呈周期性排列。

5. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,每个视角控制电极(55)对应一个该第二像素电极(24),该第四基板(50)上还设有与该第一数据线(502)平行排列的多条触控走线(504),该视角控制电极(55)通过该第一薄膜晶体管(503)与邻近该第一薄膜晶体管(503)的第一扫描线(501)和第一数据线(502)电性连接,该第一数据线(502)和该触控走线(504)交替性排列。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,该辅助电极(42)和该第一公共电极(52)均为整面的面状电极,该第一像素电极(54)与该第一公共电极(52)位于不同层。

7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,该辅助电极(42)为与一系列该视角控制电极(55)对应的面状电极,该第一公共电极(52)为与多列该第一像素电极(54)对应的面状电极,该第一像素电极(54)与该第一公共电极(52)位于不同层。

8. 一种控制如权利要求1-7任一项所述的显示面板的控制方法,其特征在于,该控制方法包括:

接收图像数据;

根据区域调光模式是否打开对该图像数据进行分析和处理,然后在第一像素电极(54)和第二像素电极(24)上施加对应的电压信号;

根据宽视角模式或窄视角模式在视角控制电极(55)上施加对应电压信号。

9. 根据权利要求8所述的控制方法,其特征在于,该控制方法具体为:

在辅助电极(42)、第一公共电极(52)以及第二公共电极(22)上施加相同的公共电压信号;

当区域调光模式关闭时,每个第一像素电极(54)上施加第一电压信号,使该第一像素电极(54)与该第一公共电极(52)之间的电压差小于第一预设值,该第二像素电极(24)上施加对应的灰阶电压;

当区域调光模式打开时,各个第一像素电极(54)上施加各自对应的电压信号,使各个第一像素电极(54)与该第一公共电极(52)之间对应各自的电压差,该第二像素电极(24)上施加对应的灰阶电压;

当宽视角模式时,该视角控制电极(55)上施加第二电压信号,使该视角控制电极(55)与该辅助电极(42)之间的电压差为零或大于第二预设值;

当窄视角模式时,该视角控制电极(55)上施加第三电压信号,使该视角控制电极(55)与该辅助电极(42)之间的电压差在零与该第二预设值之间;

该区域调光模式能够与该宽视角模式或该窄视角模式组合。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-7任一项所述的显示面板。

显示面板及控制方法和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别是涉及一种显示面板及控制方法和显示装置。

背景技术

[0002] 节能和画质提升一直是彩电行业不断追求创新的领域,随着液晶电视的普及,区域调光技术(Local Dimming)为集节能和画质提升于一身的最佳技术之一。液晶电视显示部分主要包括背光源和液晶显示面板(Liquid Crystal Display Panel,简称,LCD),而液晶电视的背光源是整机能耗的最大部分,通过各种方式调节背光亮度可以实现节能和画质提升。现有的背光源包括侧入式背光源和直下式背光源,其中,侧入式背光源可以通过整体调整背光源上的LED灯的亮度,来使得背光呈现整体的亮、暗变化;直下式背光源可以分区域调节背光源上的LED灯的亮度来实现背光上区域亮度的调节,从而使得液晶显示屏达到较高的对比度(如1200:1)和节能的目的。

[0003] 随着HDR(高动态光照渲染,high-dynamic range)技术的逐渐普及以及技术的发展,人们为了提升液晶显示的动态对比,使液晶显示从常规的对比如只有1000:1能够达到10000:1甚至400000:1的对比度,区域调光技术(Local Dimming)与最新海信提出的叠屏技术相继推出。利用背光(Back light,简称BL)进行区域调光技术(Local Dimming)技术虽然可以在原基础上进一步提升对比度,但其在BL设计上设计较为复杂,同时不能精确到像素级亮度的精准控制。

[0004] 而且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。所以,现在急需一款既具有简单的区域调光技术又能实现宽窄视角切换的显示面板。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术中存在的缺点和不足,本发明的目的在于提供一种显示面板及控制方法和显示装置,以解决现有技术中区域调光技术复杂,以及在满足区域调光技术的同时不能实现宽窄视角切换的问题。

[0006] 本发明的目的通过下述技术方案实现:

[0007] 本发明提供一种显示面板,包括第一液晶盒以及与该第一液晶盒重叠设置的第二液晶盒,该第一液晶盒包括第一基板、与该第一基板相对设置的第二基板以及位于该第一基板和该第二基板之间的第一液晶层,该第二液晶盒包括第三基板、与该第三基板相对设置的第四基板以及位于该第三基板和该第四基板之间的第二液晶层,该第一基板为彩膜基板,该第二基板和该第四基板均为阵列基板,该第一基板上设有第一偏振片,该第二基板或该第三基板上设有偏振方向与该第一偏振片垂直的第二偏振片,该第四基板上设有偏振方向与该第二偏振片平行的第三偏振片,该第四基板上设有面状的第一公共电极、与该第一

公共电极配合的第一像素电极以及控制视角的视角控制电极,该第一像素电极为具有狭缝的梳状电极,该视角控制电极为面状电极,该第三基板上设有与该视角控制电极配合的辅助电极,该第二液晶层采用正性液晶,该正性液晶平行于该第三基板和该第四基板进行配向,该正性液晶的长轴与该第二偏振片的偏振方向相平行。

[0008] 进一步地,该第四基板上设有多个第一扫描线、多条第一数据线以及多个第一薄膜晶体管,该第一像素电极通过该第一薄膜晶体管与邻近该第一薄膜晶体管的第一扫描线和第一数据线电性连接,该第二基板上设有由多条第二扫描线和多条第二数据线相互绝缘交叉限定形成的多个像素单元,每个像素单元内设有第二薄膜晶体管和第二像素电极,该第二像素电极通过该第二薄膜晶体管与邻近该第二薄膜晶体的第二扫描线和第二数据线电性连接,该第一扫描线与该第二扫描线、该第一数据线与该第二数据线以及该第一像素电极与该第二像素电极均上下对齐。

[0009] 进一步地,每个第一像素电极对应一个该第二像素电极,每个视角控制电极至少对应一个该第二像素电极。

[0010] 进一步地,每个视角控制电极对应沿扫描线方向排列的三个第二像素电极,该第四基板上还设有与该第一数据线平行排列的多条触控走线,该视角控制电极通过该第一薄膜晶体管与邻近该第一薄膜晶体管的第一扫描线和第一数据线电性连接,每三条第一数据线和一条触控走线呈周期性排列。

[0011] 进一步地,每个视角控制电极对应一个该第二像素电极,该第四基板上还设有与该第一数据线平行排列的多条触控走线,该视角控制电极通过该第一薄膜晶体管与邻近该第一薄膜晶体管的第一扫描线和第一数据线电性连接,该第一数据线和该触控走线交替性排列。

[0012] 进一步地,该辅助电极和该第一公共电极均为整面的面状电极,该第一像素电极与该第一公共电极位于不同层。

[0013] 进一步地,该辅助电极为与一列该视角控制电极对应的面状电极,该第一公共电极为与多列该第一像素电极对应的面状电极,该第一像素电极与该第一公共电极位于不同层。

[0014] 本发明还提供一种控制如上所述的显示面板的控制方法,该控制方法包括:

[0015] 接收图像数据;

[0016] 根据区域调光模式是否打开对该图像数据进行分析和处理,然后在第一像素电极和第二像素电极上施加对应的电压信号;

[0017] 根据宽视角模式或窄视角模式在视角控制电极上施加对应电压信号。

[0018] 进一步地,该控制方法具体为:

[0019] 在辅助电极、第一公共电极以及第二公共电极上施加相同的公共电压信号;

[0020] 当区域调光模式关闭时,每个第一像素电极上施加第一电压信号,使该第一像素电极与该第一公共电极之间的电压差小于第一预设值,该第二像素电极上施加对应的灰阶电压;

[0021] 当区域调光模式打开时,各个第一像素电极上施加各自对应的电压信号,使各个第一像素电极与该第一公共电极之间对应各自的电压差,该第二像素电极上施加对应的灰阶电压;

[0022] 当宽视角模式时,该视角控制电极上施加第二电压信号,使该视角控制电极与该辅助电极之间的电压差为零或大于第二预设值;

[0023] 当窄视角模式时,该视角控制电极上施加第三电压信号,使该视角控制电极与该辅助电极之间的电压差在零与该第二预设值之间;

[0024] 该区域调光模式能够与该宽视角模式或该窄视角模式组合。

[0025] 本发明还提供一种显示装置,包括如上所述的显示面板。

[0026] 本发明有益效果在于:在区域调光模式打开时,通过在第一像素电极上施加对应的电压信号并与第一公共电极形成偏转电场,使正性液晶发生偏转,再与第一液晶盒的第二像素电极相互配合,使第一液晶层与第二液晶层的透光特性相互补偿,从而实现画面显示以增加对比度,提高显示画面的质感,在窄视角模式时,视角控制电极上施加预设范围内的电压,第二液晶层中的正性液晶发生倾斜,光经过第二液晶层后,大视角的相位延迟较大,导致非垂直光线或倾斜角度较大的光线被第二偏振片吸收,大视角亮度降低,呈现收光模式,实现窄视角。本发明中区域调光模式打开时也可进行宽窄视角切换,区域调光模式与宽窄视角切换互不影响,而且均是在通过第二液晶盒实现,结构简单,第一液晶盒可为任意的液晶盒,实用性更高。

附图说明

[0027] 图1是本发明实施例一中第二基板的平面结构示意图;

[0028] 图2是本发明实施例一中第四基板的平面结构示意图;

[0029] 图3是本发明实施例一中显示面板在区域调光模式关闭且宽视角时的结构示意图;

[0030] 图4是本发明实施例一中显示面板在区域调光模式打开且宽视角时的结构示意图之一;

[0031] 图5是本发明实施例一中显示面板在区域调光模式打开且宽视角时的结构示意图之二;

[0032] 图6是本发明实施例一中显示面板在区域调光模式关闭且窄视角时的结构示意图;

[0033] 图7是本发明实施例一中显示面板在区域调光模式打开且窄视角时的结构示意图;

[0034] 图8是本发明实施例二中显示面板在区域调光模式打开且窄视角时的结构示意图;

[0035] 图9是本发明实施例三中第四基板的平面结构示意图;

[0036] 图10是本发明实施例三中显示面板在区域调光模式打开且窄视角时的结构示意图;

[0037] 图11是本发明中控制方法的示意图;

[0038] 图12是模拟本发明中显示面板在宽窄视角模式时视角与亮度的示意图。

具体实施方式

[0039] 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手段及功效,以下结合

附图及较佳实施例,对依据本发明提出的显示面板及控制方法和显示装置的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如下:

[0040] [实施例一]

[0041] 图1是本发明实施例一中第二基板的平面结构示意图,图2是本发明实施例一中第四基板的平面结构示意图,图3是本发明实施例一中显示面板在区域调光模式关闭且宽视角时的结构示意图,图4是本发明实施例一中显示面板在区域调光模式打开且宽视角时的结构示意图之一,图5是本发明实施例一中显示面板在区域调光模式打开且宽视角时的结构示意图之二,图6是本发明实施例一中显示面板在区域调光模式关闭且窄视角时的结构示意图,图7是本发明实施例一中显示面板在区域调光模式打开且窄视角时的结构示意图。

[0042] 如图1至图7所示,本发明实施例一提供的一种显示面板,包括第一液晶盒以及与第一液晶盒重叠设置的第二液晶盒,第一液晶盒包括第一基板10、与第一基板10相对设置的第二基板20以及位于第一基板10和第二基板20之间的第一液晶层30,第二液晶盒包括第三基板40、与第三基板40相对设置的第四基板50以及位于第三基板40和第四基板50之间的第二液晶层60。其中,第一基板10为彩膜基板,第二基板20和第四基板50均为阵列基板,第三基板40为透明基板,即无需设置色阻。

[0043] 第一基板10上设有第一偏振片71,第二基板20或第三基板40上设有偏振方向与第一偏振片71垂直的第二偏振片72,第四基板50上设有偏振方向与第二偏振片72平行的第三偏振片73。优选地,第一偏振片71位于第一基板10远离第一液晶层30的一侧,第二偏振片72位于第二基板20和第三基板40之间,第三偏振片73位于第四基板50远离第二液晶层60的一侧。当然,在其他实施例中,第二基板20和第三基板40可以合成一个基板,第二偏振片72可位于该基板任意一侧(即朝向第一液晶层30的一侧,或朝向第二液晶层60的一侧)。

[0044] 第四基板50上设有面状的第一公共电极52、与第一公共电极52配合的第一像素电极54以及控制视角的视角控制电极55,第一像素电极54为具有狭缝的梳状电极,视角控制电极55为面状电极,视角控制电极55与第一像素电极54位于同一层并通过同一金属薄膜刻蚀形成。第三基板40上设有与视角控制电极55配合的辅助电极42,第二液晶层60采用正性液晶,正性液晶平行于第三基板40和第四基板50进行配向,正性液晶的长轴与第二偏振片72的偏振方向相平行,即正性液晶的长轴与第二偏振片72的透光轴相平行。在实际应用中,第二液晶层60中的正性液晶相对于第三基板40和第四基板50的初始预倾角在 1° - 7° 之间,在窄视角时,可加快正性液晶朝向竖直方向偏转。正性液晶靠近第三基板40一侧的配向方向与靠近第四基板50一侧的配向方向相互平行或反向平行。其中,辅助电极42和第一公共电极52均为整面设置的面状电极,当区域调光模式开启时,第一像素电极54不仅与第一公共电极52形成水平电场,同时会与辅助电极42形成一定强度的垂直电场,但由于正性液晶此时受到的水平电场远大于垂直电场,正性液晶此时会沿着垂直电场方向切斜一定角度并沿水平电场方向水平旋转,达到调光效果。

[0045] 如图2和图3所示,第四基板50上设有多个第一扫描线501、多条第一数据线502以及多个第一薄膜晶体管503,多条第一扫描线501和多条第一数据线502相互交叉绝缘,第一像素电极54通过第一薄膜晶体管503与邻近第一薄膜晶体管503的第一扫描线501和第一数据线502电性连接。其中,第一数据线502与第一公共电极52通过第一平坦层51绝缘隔离,第一像素电极54与第一公共电极52位于不同层并通过第一绝缘层53绝缘隔离,第一薄膜晶体

管503包括栅极、有源层、漏极以及源极,至于薄膜晶体管更详细的介绍请参考现有技术,这里不再赘述。

[0046] 每个第一像素电极54对应一个第二像素电极24,每个视角控制电极55至少对应一个第二像素电极24。本实施例中,每个视角控制电极55对应沿扫描线方向排列的三个第二像素电极24,即每个视角控制电极55对应显示面板的一个像素(包括红、绿、蓝三个子像素)。第四基板50上还设有与第一数据线502平行排列的多条触控走线504,视角控制电极55通过第一薄膜晶体管503与邻近第一薄膜晶体管503的第一扫描线501和第一数据线502电性连接,每三条第一数据线502和一条触控走线504呈周期性排列,每个视角控制电极55均可单独的控制其对应的像素实现宽窄视角切换。当然,在其他实施例中,视角控制电极55也可对应三列第二像素电极24,即三列像素,然后多个视角控制电极55在非显示区电性连接,以整体控制宽窄视角切换,但并不以此为限。

[0047] 如图1所示,第二基板20上设有由多条第二扫描线201和多条第二数据线202相互绝缘交叉限定形成的多个像素单元SP,每个像素单元SP内设有第二薄膜晶体管203和第二像素电极24,第二像素电极24通过第二薄膜晶体管203与邻近第二薄膜晶体管203的第二扫描线201和第二数据线202电性连接。其中,第一扫描线501与第二扫描线201、第一数据线502与第二数据线202、触控走线504与第二数据线202以及第一像素电极54与第二像素电极24均上下对齐,即第一扫描线501与第二扫描线201一一对应,一条第一数据线502对应一条第二数据线202,一条触控走线504对应一条第二数据线202,一个第一像素电极54对应一个第二像素电极24(一个第一像素电极54对应一个子像素)。

[0048] 本实施例中,第二像素电极24与第二公共电极22位于不同层,第二公共电极22可位于第二像素电极24的上方或下方(图3中所示为第二公共电极22位于第二像素电极24的下方),优选地,第二公共电极22为整面设置的面状电极,第二像素电极24为在每个像素单元SP内整块设置的块状电极或者具有多个电极条的狭缝电极,以形成边缘场开关模式(Fringe Field Switching,FFS),第二公共电极22与第二数据线202之间通过第二平坦层21绝缘隔离,第二公共电极22与第二像素电极24之间通过第二绝缘层23绝缘隔离。当然,在其他实施例中,第二像素电极24与第二公共电极22可位于同一层,但是两者相互绝缘隔离开,第二像素电极24和第二公共电极22各自均可包括多个电极条,第二像素电极24的电极条和第二公共电极22的电极条相互交替排列,以形成面内切换模式(In-Plane Switching,IPS),并不以此为限。或者,在其他实施例中,第一液晶盒还可以为TN显示模式或VA显示模式。

[0049] 如图3所示,第一基板10上设有第一黑矩阵11,多个第一黑矩阵11与多条扫描线201和对应多条数据线202相对应。彩膜基板10上对应像素单元SP的区域设有色阻层12,色阻层12通过第一黑矩阵11间隔开,色阻层12包括红(R)、绿(G)、蓝(B)三色的色阻材料,并对应形成红(R)、绿(G)、蓝(B)三色的子像素,当然,第一基板10上还设有平坦层和配向层(图未示)。第三基板40上设有第二黑矩阵41,第二黑矩阵41与第一黑矩阵11上下对应。

[0050] 其中,第一基板10、第二基板20、第三基板40以及第四基板50可以用玻璃、丙烯酸和聚碳酸酯等材料制成。公共电极、像素电极、视角控制电极55以及辅助电极42的材料可以为氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)等。

[0051] [实施例二]

[0052] 如图8所示,本发明实施例二提供的显示面板与实施例一(图1至图7)中的显示面板基本相同,不同之处在于,在本实施例中,辅助电极42为与一系列视角控制电极55对应的面状电极,第一公共电极52为与多列第一像素电极54对应的面状电极,第一像素电极54与第一公共电极52位于不同层。即辅助电极42与第一公共电极52并非整面设置的面状电极,而是辅助电极42与一系列视角控制电极55对应的条形电极,而在第一像素电极54的区域没有,第一公共电极52与多列第一像素电极54对应的条形电极,而在视角控制电极55的区域没有,多条辅助电极42在非显示区电性连接并施加相同电压信号,多条第一公共电极52在非显示区电性连接并施加相同电压信号。

[0053] 相对于实施例一,本实施例可避免第一像素电极54与辅助电极42之间形成垂直电场,而对区域调光模式造成一定干扰,同时,避免视角控制电极55与第一公共电极52形成水平电场,而对视角切换造成一定干扰。

[0054] 本领域的技术人员应当理解的是,本实施例的其余结构以及工作原理均与实施例一相同,这里不再赘述。

[0055] [实施例三]

[0056] 如图9和图10所示,本发明实施例三提供的显示面板与实施例一(图1至图7)中的显示面板基本相同,不同之处在于,在本实施例中,每个视角控制电极55对应一个第二像素电极24,即每个视角控制电极55对应一个子像素,第四基板50上还设有与第一数据线502平行排列的多条触控走线504,视角控制电极55通过第一薄膜晶体管503与邻近第一薄膜晶体管503的第一扫描线501和第一数据线502电性连接,第一数据线502和触控走线504交替性排列。

[0057] 相对于实施例一,本实施例视角控制电极55与第二像素电极24在第四基板50上的分布更加均匀,区域调光模式时和窄视角模式显示的画质更好。

[0058] 本领域的技术人员应当理解的是,本实施例的其余结构以及工作原理均与实施例一相同,这里不再赘述。

[0059] 如图11所示,本发明还提供了一种控制如上所述的显示面板的控制方法,该控制方法包括:

[0060] 步骤1:接收图像数据;

[0061] 步骤2:根据区域调光模式是否打开对图像数据进行分析和处理,并将处理后的图像数据转换成电信息,然后在第一像素电极54和第二像素电极24上施加对应的电压信号;

[0062] 步骤3:根据宽视角模式或窄视角模式在视角控制电极55上施加对应电压信号。当然,步骤2与步骤3可交换顺序。

[0063] 其中,辅助电极42、第一公共电极52以及第二公共电极22在任意时刻均是施加相同的公共电压信号,即辅助电极42、第一公共电极52以及第二公共电极22从显示面板开启后均是施加相同的公共电压信号。

[0064] 具体地,当区域调光模式关闭时,如图3和图6所示,每个第一像素电极54上施加第一电压信号,使第一像素电极54与第一公共电极52之间的电压差小于第一预设值(0.1V),优选地,第一像素电极54不施加任何电压,使第一像素电极54与第一公共电极52之间的电压差为零。而第二像素电极24上施加对应的灰阶电压并与第二公共电极22形成压差,即第二像素电极24上施加0-255之间的灰阶电压,以显示正常的画面;

[0065] 当区域调光模式打开时,如图4、图5以及图7所示,各个第一像素电极54上施加各自对应的电压信号,例如施加与第二像素电极24上的灰阶电压相配合的电压信号,使各个第一像素电极54与第一公共电极52之间对应各自的电压差,第一像素电极54对应的第二液晶层60发生不同角度的偏转,使穿过第二液晶盒的光线减少,而第二像素电极24上施加对应的灰阶电压并与第二公共电极22形成压差,通过第一像素电极54和第二像素电极24的共同作用显示正常的画面。当显示黑色画面时,通过第一像素电极54和第二像素电极24的共同作用使穿过显示面板的光线更加少,以减少黑色画面的亮度,从而可以提升对比度。

[0066] 当宽视角模式时,如图3至5所示,视角控制电极55上视角第二电压信号,使视角控制电极55与辅助电极42之间的电压差为零,即视角控制电极55上不施加电压或施加与辅助电极42相同的电压,视角控制电极55对应的第二液晶层60基本不发生偏转(图3和图4),或者使视角控制电极55与辅助电极42之间的电压差大于第二预设值(例如为3V),使视角控制电极55对应的第二液晶层60偏转至与第三基板40和第四基板50垂直(图5),当然,靠近第三基板40和第四基板50的液晶分子由于受到配向力的作用,在竖直方向偏转的角度较小。光线穿过第二液晶层60后的偏振态未发生变化,再穿过第一液晶盒,实现常规宽视角显示;

[0067] 当窄视角模式时,如图6和图7所示,视角控制电极55上视角第三电压信号,使视角控制电极55与辅助电极42之间的电压差在零与第二预设值之间,使视角控制电极55对应的第二液晶层60发生倾斜,光线经过第二液晶层60后,大视角的相位延迟较大,导致非垂直光线或倾斜角度较大的光线被第二偏振片72吸收,呈现收光模式,大视角如45度以后的光线进行削减,达到大视角亮度下调,亮度暗至人眼无法看清显示内容,实现窄视角模式。

[0068] 如图12,横坐标为视角,纵坐标为亮度,在宽视角模式时,如曲线a,视角控制电极55上施加0V或5V,其视角范围在85°,在窄视角模式时,如曲线b,视角控制电极55上施加2V,其视角范围在45°,在视角在45°以后亮度大大降低,难以看清画面,通过降低大视角的亮度,从而可避免灰阶反转的问题,而正视时(视角为0°),窄视角模式与宽视角模式的亮度基本相同。

[0069] 其中,区域调光模式能够与宽视角模式或窄视角模式组合,即显示面板可以在区域调光模式关闭时,视角可以为宽视角模式(图3)或者为窄视角模式(图6),显示面板可以在区域调光模式开始时,视角可以为宽视角模式(图4和图5)或者为窄视角模式(图7)。

[0070] 综上,本发明通过第一液晶盒的第二像素电极24与第二液晶盒的第一像素电极54相互配合,使第一液晶层30与第二液晶层60的透光特性相互补偿,从而实现画面显示以增加对比度,在窄视角模式时,视角控制电极55上施加预设范围内的电压,第二液晶层60中远离第三基板40和第四基板50的正性液晶发生较大偏转,而靠近第三基板40和第四基板50的正性液晶基本保持初始预倾角,光线经过第二液晶层60后,大视角的相位延迟较大,导致非垂直光线或倾斜角度较大的光线被第二偏振片吸收,大视角的亮度减低,呈现收光模式,实现窄视角。本发明中区域调光模式打开时也可进行宽窄视角切换,区域调光模式与宽窄视角切换互不影响,而且均是在通过第二液晶盒实现,即将区域调光模式与宽窄视角切换整合至第二液晶盒中,结构简单,第一液晶盒可为任意的液晶盒,实用性更高。

[0071] 本发明还提供了一种显示装置,包括如上所述的显示面板。

[0072] 在本文中,所涉及的上、下、左、右、前、后等方位词是以附图中的结构位于图中以及结构相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,所述方

位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。还应当理解,本文中使用的术语“第一”和“第二”等,仅用于名称上的区分,并不用于限制数量和顺序。

[0073] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限定,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保护范围之内。

20

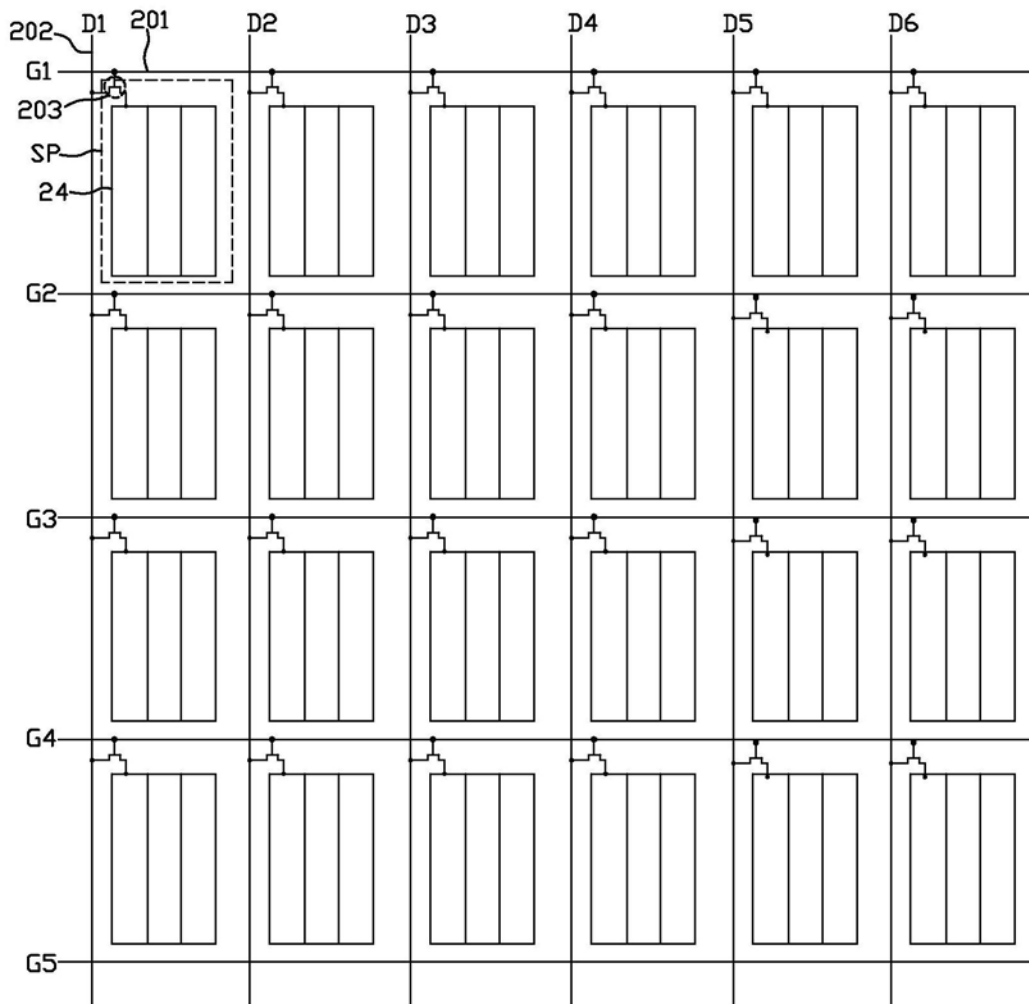


图1

50

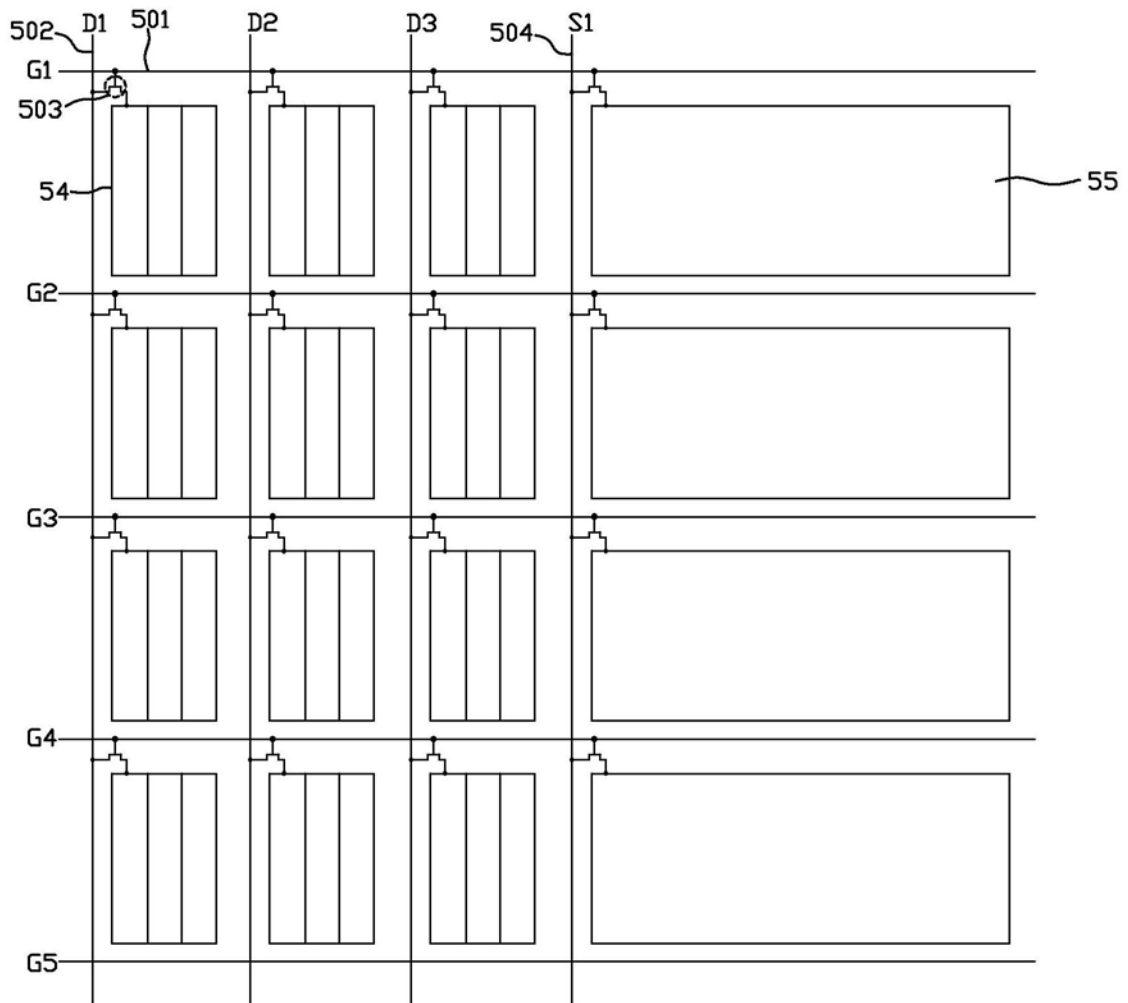


图2

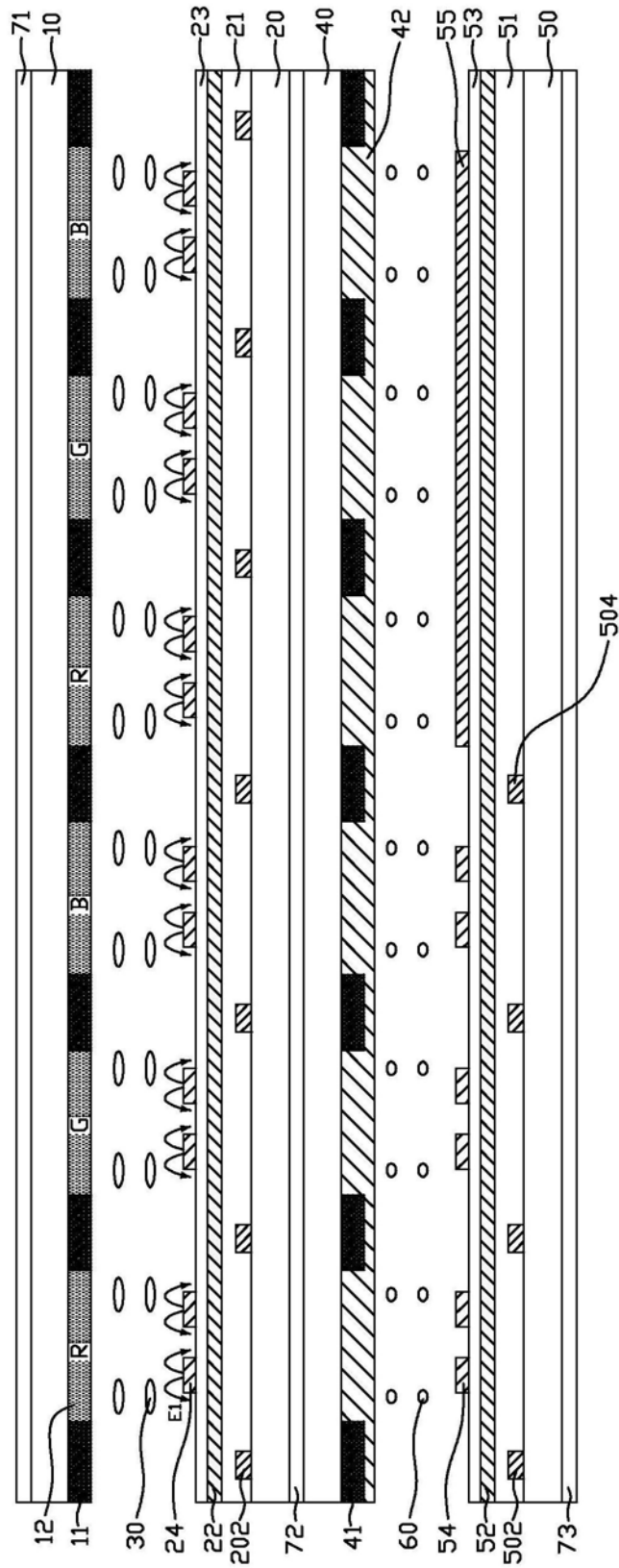


图3

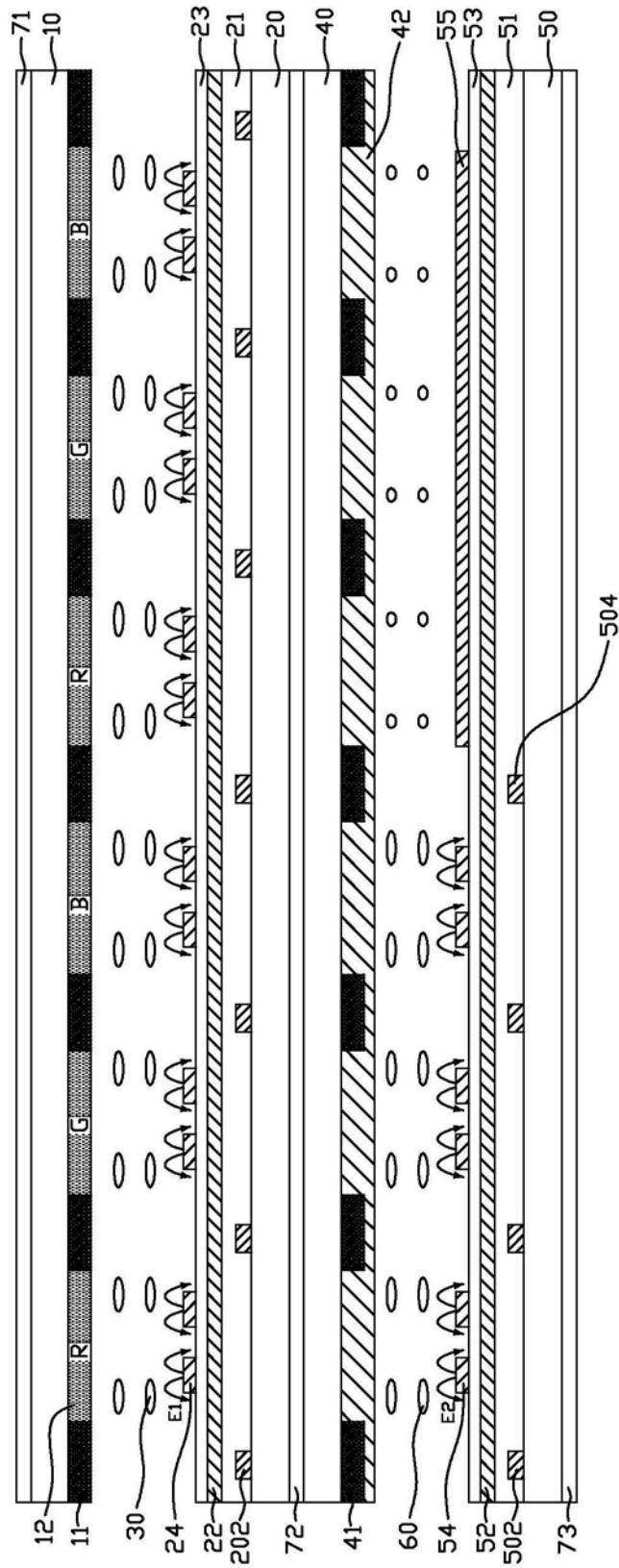


图4

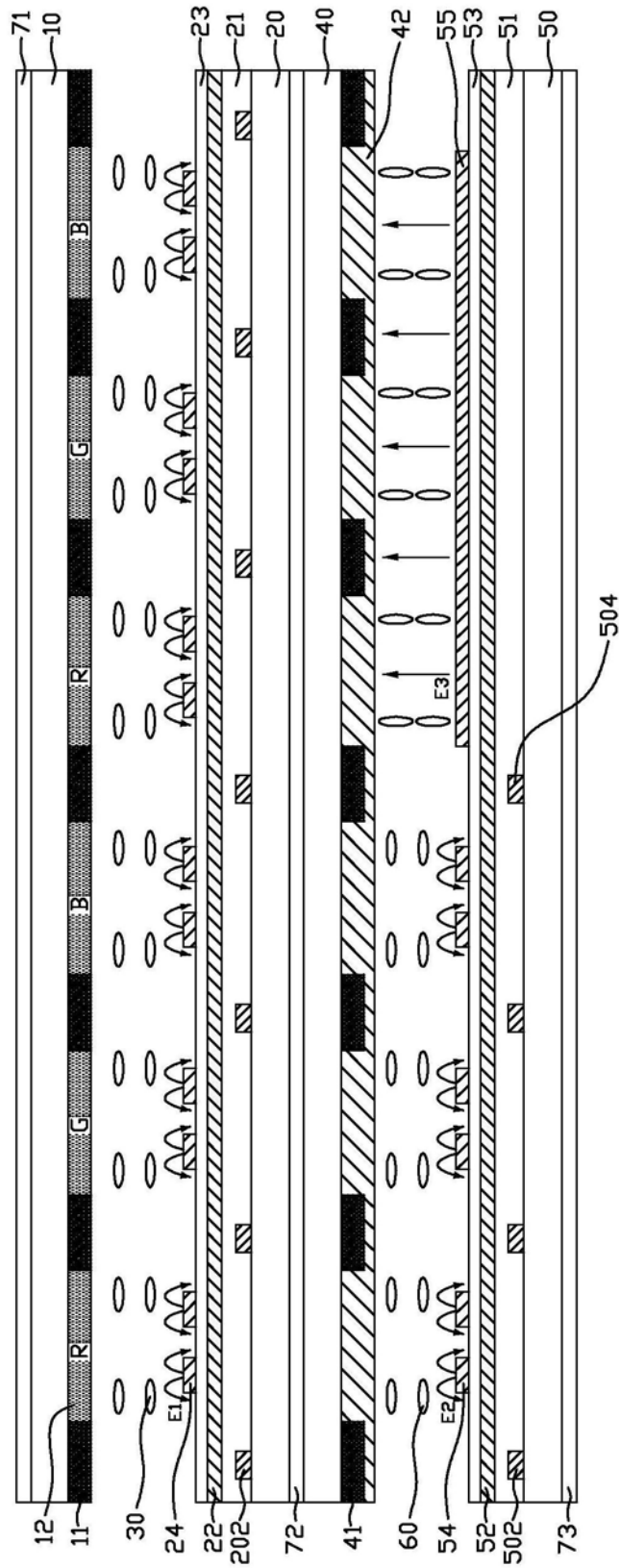


图5

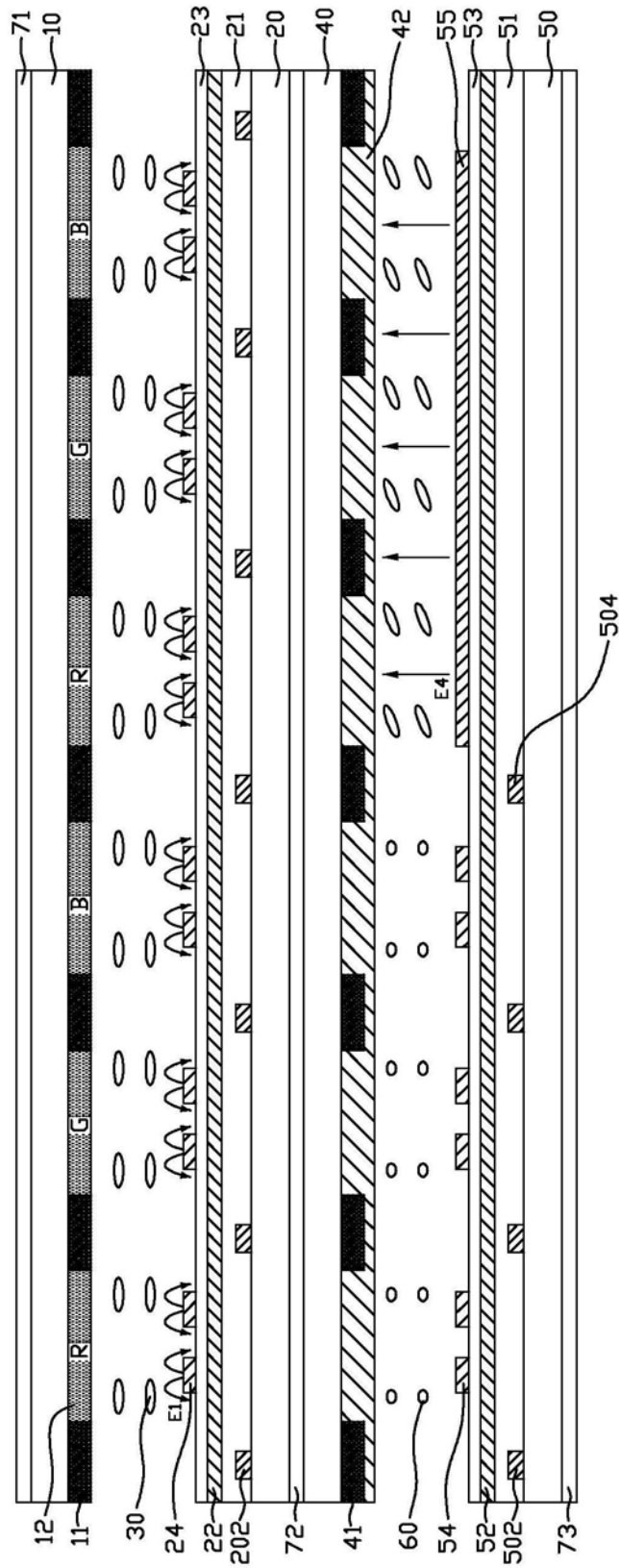


图6

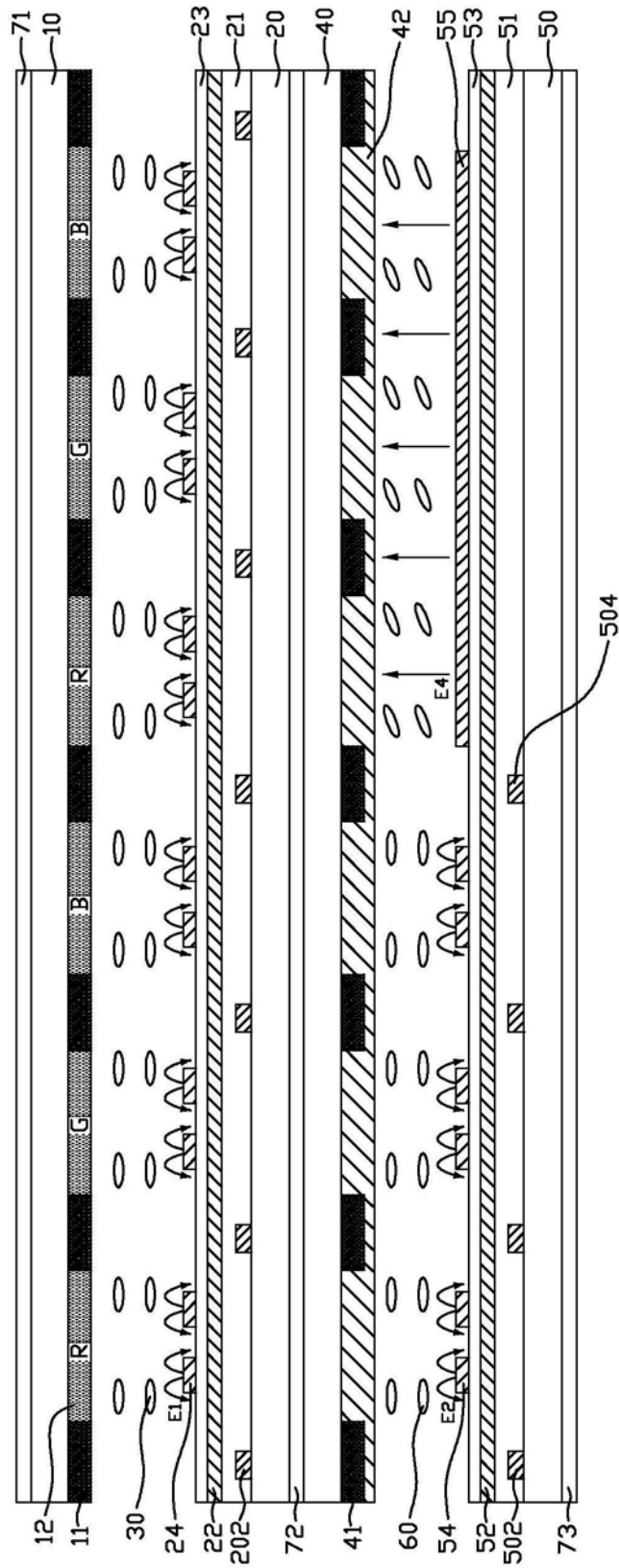


图7

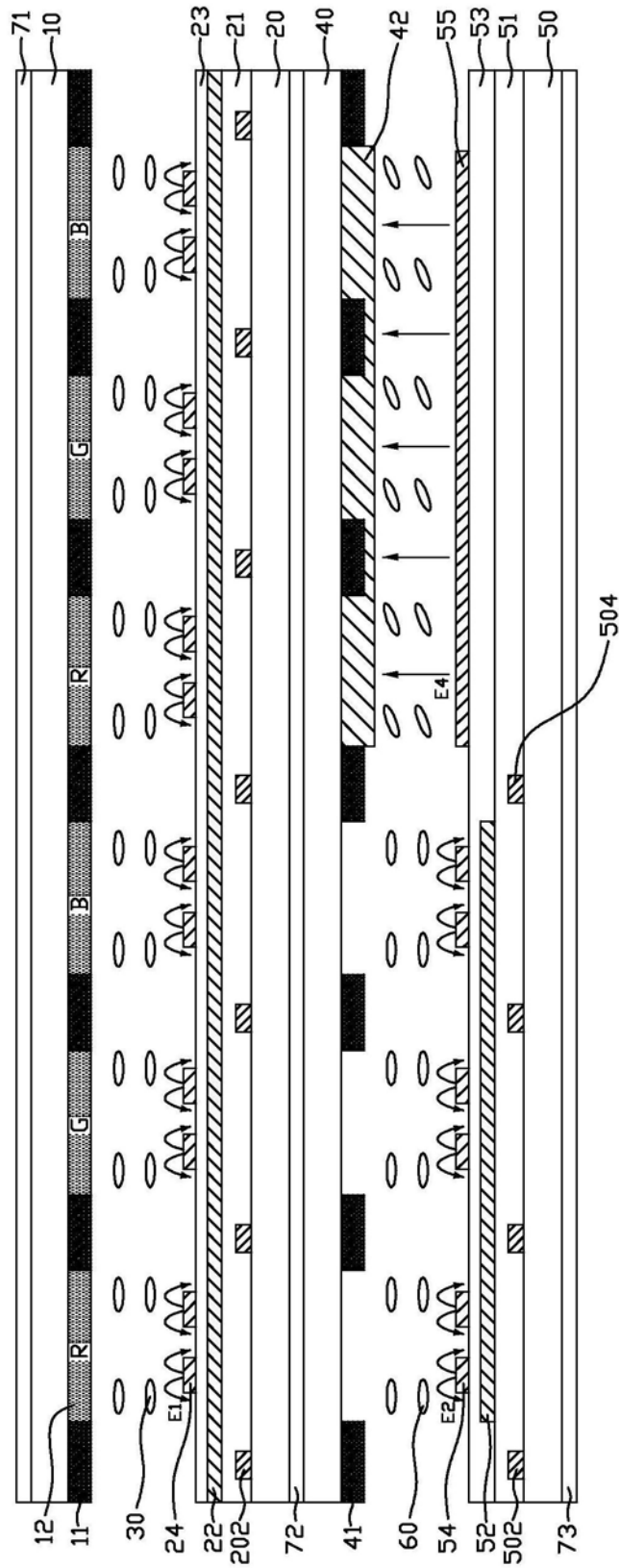


图8

50

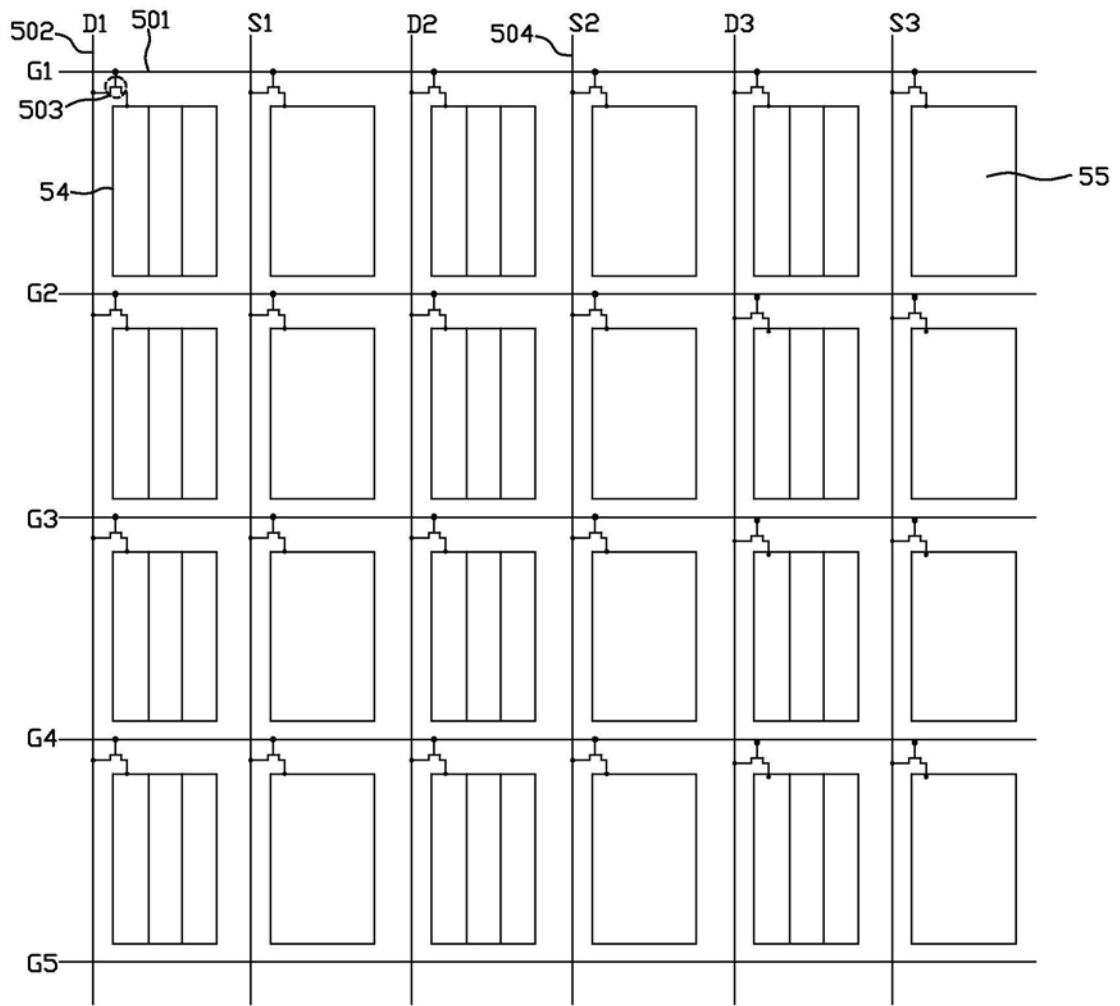


图9

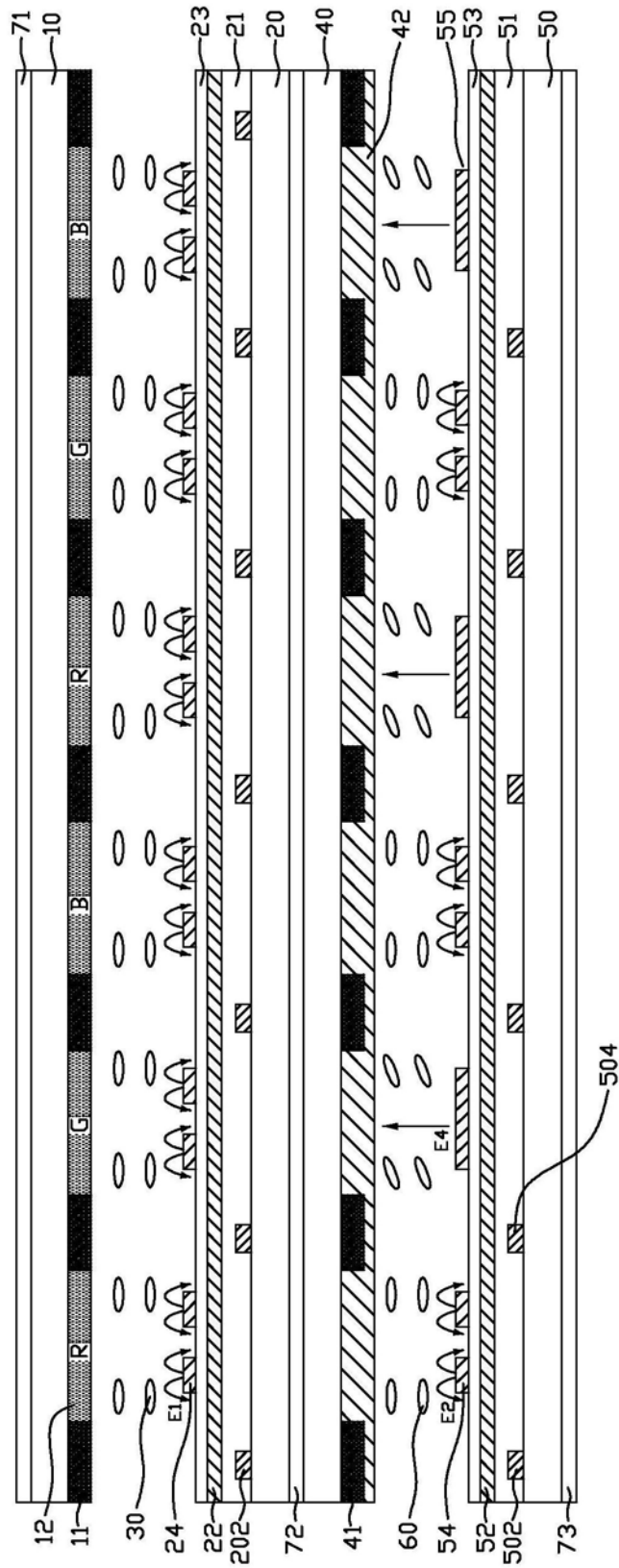


图10

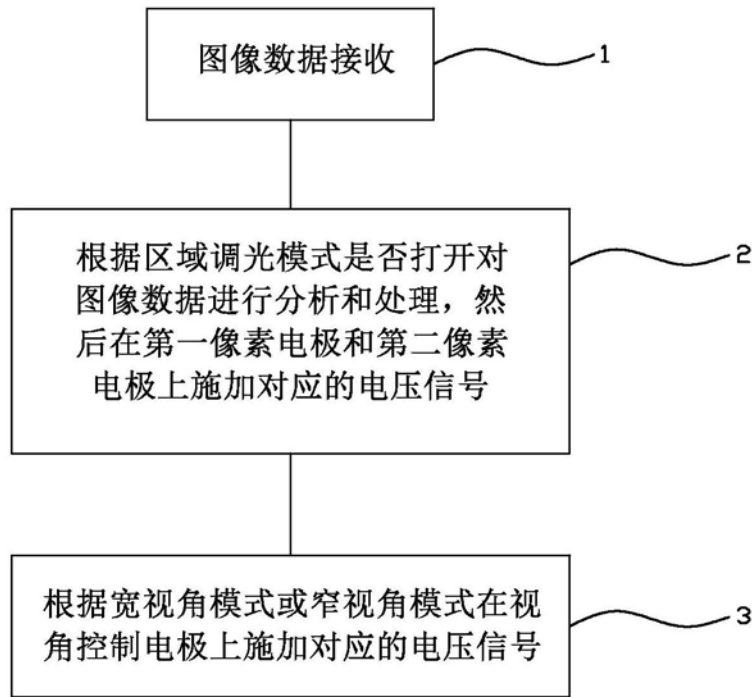


图11

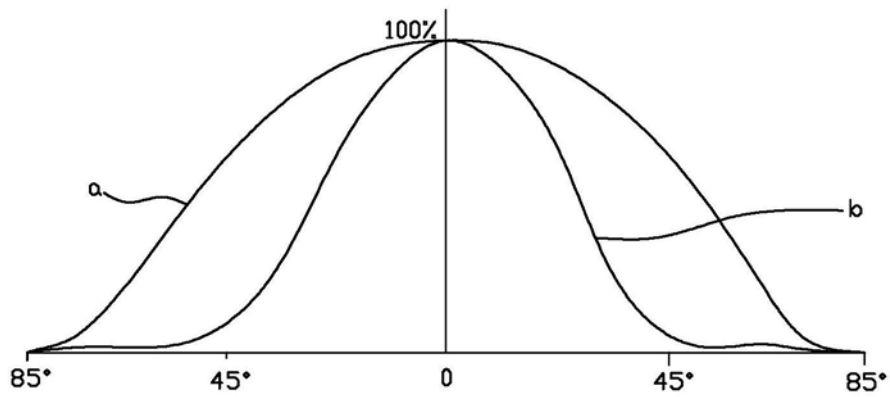


图12

专利名称(译)	显示面板及控制方法和显示装置		
公开(公告)号	CN110824739A	公开(公告)日	2020-02-21
申请号	CN201911056147.1	申请日	2019-10-31
[标]发明人	钟德镇 姜丽梅 沈家军		
发明人	钟德镇 姜丽梅 沈家军		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1323 G02F1/133528 G02F1/134309		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示面板，包括第一液晶与第二液晶盒，第一液晶盒包括第一基板、第二基板以及第一液晶层，第二液晶盒包括第三基板、第四基板以及第二液晶层，第一基板上设有第一偏振片，第二基板或第三基板上设有偏振方向与第一偏振片垂直的第二偏振片，第四基板上设有偏振方向与第二偏振片平行的第三偏振片，第四基板上设有面状的第一公共电极、第一像素电极以及控制视角的视角控制电极，第一像素电极为梳状电极，视角控制电极为面状电极，第三基板上设有与视角控制电极配合的辅助电极，第二液晶层采用正性液晶。本发明可实现区域调光并提高了对比度，在实现区域调光时还可实现视角切换。本发明还公开了一种控制方法和显示装置。

