



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108828835 A

(43)申请公布日 2018. 11. 16

(21)申请号 201810786328.9

(22)申请日 2018.07.17

(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 李少波 沈家军 张好好

(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 1/1335(2006.01)

G02F 1/13(2006.01)

G02F 1/153(2006.01)

G02F 1/155(2006.01)

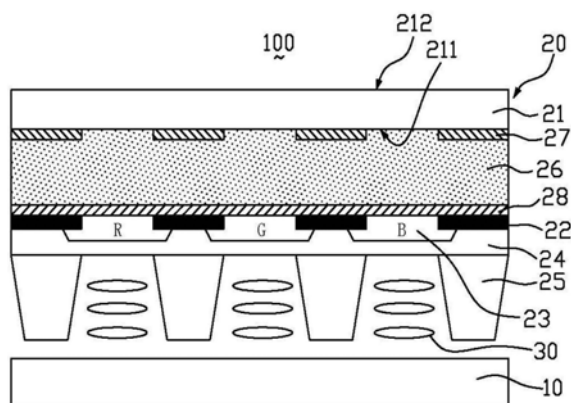
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

彩膜基板和液晶显示装置及其驱动方法

(57)摘要

一种彩膜基板,包括衬底、黑矩阵与色阻层,该黑矩阵与该色阻层设置于该衬底上,该彩膜基板还包括电致变色层、第一透明导电层与第二透明导电层,电致变色层设置于该衬底上,该第一透明导电层与该第二透明导电层分别设置于电致变色层上下两侧,该第一透明导电层和该第二透明导电层中的至少其中之一为与该黑矩阵相同的图案化结构且与该黑矩阵上下对应。当向该第一透明导电层与该第二透明导电层施加电压使两者之间的电压差为零时,该电致变色层表现为透光态,当向该第一透明导电层与该第二透明导电层施加电压使两者之间的电压差大于设定值时,该电致变色层中与该黑矩阵对应的区域表现为非透光态。本发明还涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。



1. 一种彩膜基板 (20), 包括衬底 (21)、黑矩阵 (22) 与色阻层 (23), 该黑矩阵 (22) 与该色阻层 (23) 设置于该衬底 (21) 上, 其特征在于, 该彩膜基板 (20) 还包括电致变色层 (26)、第一透明导电层 (27) 与第二透明导电层 (28), 该电致变色层 (26) 设置于该衬底 (21) 上, 该第一透明导电层 (27) 与该第二透明导电层 (28) 分别设置于该电致变色层 (26) 上下两侧, 该第一透明导电层 (27) 和该第二透明导电层 (28) 中的至少其中之一为与该黑矩阵 (22) 相同的图案化结构且与该黑矩阵 (22) 上下对应。

2. 如权利要求1所述的彩膜基板 (20), 其特征在于, 该第一透明导电层 (27) 与该第二透明导电层 (28) 中的一层为与该黑矩阵 (22) 相同的图案化结构, 另一层为整面结构。

3. 如权利要求1所述的彩膜基板 (20), 其特征在于, 该第一透明导电层 (27) 和该第二透明导电层 (28) 均为与该黑矩阵 (22) 相同的图案化结构。

4. 如权利要求1所述的彩膜基板 (20), 其特征在于, 该第一透明导电层 (27) 设置于该衬底 (21) 的内侧表面 (211) 上, 该第二透明导电层 (28) 设置于该第一透明导电层 (27) 下方, 该电致变色层 (26) 设置于该第一透明导电层 (27) 与该第二透明导电层 (28) 之间, 该色阻层 (23) 与该黑矩阵 (22) 设置于该第二透明导电层 (28) 的内侧。

5. 如权利要求1所述的彩膜基板 (20), 其特征在于, 该第二透明导电层 (28) 设置于该衬底 (21) 的外侧表面 (212) 上, 该第一透明导电层 (27) 设置于该第二透明导电层 (28) 上方, 该电致变色层 (26) 设置于该第一透明导电层 (27) 与该第二透明导电层 (28) 之间, 该色阻层 (23) 与该黑矩阵 (22) 设置于该衬底 (21) 的内侧表面 (211) 上。

6. 如权利要求1所述的彩膜基板 (20), 其特征在于, 该电致变色层 (26) 设置于该衬底 (21) 的外侧表面 (212) 上, 该第一透明导电层 (27) 设置于该电致变色层 (26) 上方, 该第二透明导电层 (28) 设置于该衬底 (21) 的内侧表面 (211) 上, 该色阻层 (23) 与该黑矩阵 (22) 设置于该第二透明导电层 (28) 的内侧。

7. 如权利要求5或6所述的彩膜基板 (20), 其特征在于, 该彩膜基板 (20) 还包括保护层 (29), 该保护层 (29) 设置于该电致变色层 (26) 上且覆盖该第一透明导电层 (27)。

8. 一种液晶显示装置 (100), 包括阵列基板 (10)、彩膜基板以及位于该阵列基板 (10) 与该彩膜基板之间的液晶层 (30), 其特征在于, 该彩膜基板为权利要求1-7任一项所述的彩膜基板 (20)。

9. 一种如权利要求8所述的液晶显示装置 (100) 的驱动方法, 其特征在于, 包括:

在宽视角显示时, 向该第一透明导电层 (27) 与该第二透明导电层 (28) 施加电压使两者之间的电压差为零, 使该电致变色层 (26) 表现为透光态;

在窄视角显示时, 向该第一透明导电层 (27) 与该第二透明导电层 (28) 施加电压使两者之间的电压差大于设定值, 使该电致变色层 (26) 中与该黑矩阵 (22) 的图案相对应的区域表现为非透光态。

10. 如权利要求9所述的驱动方法, 其特征在于, 在宽视角显示时, 向该第一透明导电层 (27) 与该第二透明导电层 (28) 施加的电压均为0V; 在窄视角显示时, 向该第一透明导电层 (27) 施加的电压为大于等于2V, 向该第二透明导电层 (28) 施加的电压为0V。

彩膜基板和液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示器领域,尤其涉及一种彩膜基板和液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 随着液晶显示技术的不断进步,现在的液晶显示装置均向着宽视角方向发展,如采用面内切换模式 (IPS) 或边缘场开关模式 (FFS) 的液晶显示装置均可以实现较宽视角。宽视角设计使得用户从各个方向均可看到完整且不失真的画面。然而,人们在享受大视角带来视觉体验的同时,也希望有效保护商业机密和个人隐私,以避免屏幕信息外泄而造成的商业损失或尴尬。因此,除了宽视角的需求之外,在需要防窥的场合下,也需要能够将显示装置切换调整到窄视角模式。

[0003] 目前,主要有以下四种方式实现对液晶显示装置的宽视角与窄视角切换:第一种在彩膜基板侧另外施加一个电极,作为切换为窄视角的触发开关;第二种采用双液晶层,一层用作灰阶控制,一层用作视角控制;第三种采用双背光系统,其中一背光系统用于宽视角显示,另一背光系统用于窄视角显示;第四种在显示面板上贴附百叶遮挡膜。

[0004] 然而这些方法中,第一种方法驱动较为精密复杂;而第二种和第三种方法要么增加液晶层,要么增加背光系统,都增加了整体面板厚度和体积,不符合液晶显示面板轻薄化的发展趋势,且制作工艺复杂,成本较高。第四种方法一旦贴附上百叶遮挡膜后,视角便固定了,即贴上遮挡膜后无法随意在宽视角和窄视角间切换。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种彩膜基板和液晶显示装置及其驱动方法,提供一种简单的视角切换方法,以解决上述现有技术中存在的技术问题。

[0006] 本发明解决其技术问题是采用以下的技术方案来实现的。

[0007] 一种彩膜基板,包括衬底、黑矩阵与色阻层,该黑矩阵与该色阻层设置于该衬底上,该彩膜基板还包括电致变色层、第一透明导电层与第二透明导电层,该电致变色层设置于该衬底上,该第一透明导电层与该第二透明导电层分别设置于该电致变色层上下两侧,该第一透明导电层和该第二透明导电层中的至少其中之一为与该黑矩阵相同的图案化结构且与该黑矩阵上下对应。

[0008] 进一步地,该第一透明导电层与该第二透明导电层中的一层为与该黑矩阵相同的图案化结构,另一层为整面结构。

[0009] 进一步地,该第一透明导电层和该第二透明导电层均为与该黑矩阵相同的图案化结构。

[0010] 进一步地,该第一透明导电层设置于该衬底的内侧表面上,该第二透明导电层设置于该第一透明导电层下方,该电致变色层设置于该第一透明导电层与该第二透明导电层之间,该色阻层与该黑矩阵设置于该第二透明导电层的内侧。

[0011] 进一步地,该第二透明导电层设置于该衬底的外侧表面上,该第一透明导电层设置于该第二透明导电层上方,该电致变色层设置于该第一透明导电层与该第二透明导电层之间,该色阻层与该黑矩阵设置于该衬底的内侧表面上。

[0012] 进一步地,该电致变色层设置于该衬底的外侧表面上,该第一透明导电层设置于该电致变色层上方,该第二透明导电层设置于该衬底的内侧表面上,该色阻层与该黑矩阵设置于该第二透明导电层的内侧。

[0013] 进一步地,该彩膜基板还包括保护层,该保护层设置于该电致变色层上且覆盖该第一透明导电层。

[0014] 一种液晶显示装置,包括阵列基板、彩膜基板以及位于该阵列基板与该彩膜基板之间的液晶层,该彩膜基板上所述的彩膜基板。

[0015] 一种液晶显示装置的驱动方法,包括:

[0016] 在宽视角显示时,向该第一透明导电层与该第二透明导电层施加电压使两者之间的电压差为零,使该电致变色层表现为透光态;

[0017] 在窄视角显示时,向该第一透明导电层与该第二透明导电层施加电压使两者之间的电压差大于设定值,使该电致变色层中与该黑矩阵的图案相对应的区域表现为非透光态。

[0018] 进一步地,在宽视角显示时,向该第一透明导电层与该第二透明导电层施加的电压均为0V;在窄视角显示时,向该第一透明导电层施加的电压为大于等于2V,向该第二透明导电层施加的电压为0V。

[0019] 本发明实施例提供的彩膜基板和液晶显示装置及其驱动方法,通过在彩膜基板上设置一电致变色层,通过利用电致变色材料在外加电场作用下发生稳定的、可逆的颜色变化,即表现为透光和非透光的特性,控制该电致变色层两侧的透明导电层的通电状态,使电致变色层在透光态与非透光态之间切换,当该电致变色层中与该黑矩阵的图案相对应的区域表现为非透光态时,液晶显示装置为窄视角显示;当该电致变色层表现为透光态时,液晶显示装置为宽视角显示。

附图说明

[0020] 图1为本发明一较佳实施例的液晶显示装置的结构示意图。

[0021] 图2为图1所示的液晶显示装置切换为窄视角模式的结构示意图。

[0022] 图3为图2所示的液晶显示装置的局部放大示意图。

[0023] 图4为本发明另一较佳实施例的液晶显示装置的结构示意图。

[0024] 图5为本发明又一较佳实施例的液晶显示装置的结构示意图。

[0025] 图6为本发明又一较佳实施例的液晶显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 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。

[0027] [第一实施例]

[0028] 图1为本发明一较佳实施例的液晶显示装置的结构示意图。请参阅图1,液晶显示装

置100包括阵列基板10、彩膜基板20以及位于阵列基板10与彩膜基板20之间的液晶层30。彩膜基板20包括衬底21、黑矩阵22、色阻层23、平坦层24、隔垫物25、电致变色层26、第一透明导电层27以及第二透明导电层28。

[0029] 其中,电致变色层26设置于衬底21上,第一透明导电层27与第二透明导电层28分别设置于电致变色层26上下两侧,第一透明导电层27与第二透明导电层28中的至少其中之一为与黑矩阵22相同的图案化结构且与黑矩阵22上下对应。具体地,黑矩阵22与色阻层23相互间隔的设置于衬底21上,平坦层24设置于衬底21上并覆盖黑矩阵22与色阻层23,隔垫物25设置在平坦层24上方并与黑矩阵22位置相对应。

[0030] 本实施例中,如图1所示,第一透明导电层27为与黑矩阵22相同的图案化结构,第二透明导电层28为整面结构。当然,也可以将第一透明导电层27设置为一整面结构,而第二透明导电层28为与黑矩阵22相同的图案化结构(图未示)。

[0031] 如图1所示,第一透明导电层27设置于衬底21的内侧表面211上,第二透明导电层28设置于第一透明导电层27下方,电致变色层26位于第一透明导电层27与第二透明导电层28之间。色阻层23与黑矩阵22设置于第二透明导电层28的内侧,即色阻层23与黑矩阵22位于第二透明导电层28远离第一透明导电层27一侧。

[0032] 本实施例中,电致变色层26的材料为三氧化钨、聚噻吩、紫罗精、四硫富瓦烯和金属酞菁中的至少一种。通过利用电致变色材料具有在外加电场作用下发生稳定的、可逆的颜色变化,即表现为透光的不透光的特性,也就是说,电致变色层26的颜色、透光性或透明性由第一透明导电层27与第二透明导电层28之间的电场控制。

[0033] 具体地,当第一透明导电层27与第二透明导电层28施加电压使两者之间电压差为零时,例如,第一透明导电层27与第二透明导电层28施加的电压均为0V时,电致变色层26表现为透光态,不影响光透过。当第一透明导电层27与第二透明导电层28施加电压使两者之间电压差大于设定值,即向第一透明导电层27施加的电压为大于等于2V,例如2V时,向第二透明导电层28施加的电压为0V时,第一透明导电层27与第二透明导电层28之间形成垂直电场,电致变色层26中与黑矩阵22的图案相对应的区域表现为非透光态,相当于形成新的黑矩阵阻挡光透过,减小视角。

[0034] 如图1所示,当向第一透明导电层27与第二透明导电层28施加的电压均为0V时,电致变色层26表现为透光态,不会影响光透过。此时液晶显示装置100表现为宽视角显示模式。

[0035] 图2为图1所示的液晶显示装置切换为窄视角模式的结构示意图。请参阅图2,向第一透明导电层27施加的电压为大于等于2V时,例如2V,向第二透明导电层28施加的电压为0V时,第一透明导电层27与第二透明导电层28之间形成垂直电场,电致变色层26中与黑矩阵22相对应的区域在外加垂直电场作用下,发生可逆的颜色变化,即表现为非透光态,此时液晶显示装置100由宽视角切换为窄视角显示。由图2可知,液晶显示装置100的窄视角范围与电致变色层26的高度相关,即可通过控制电致变色层26的厚度控制液晶显示装置100的窄视角范围。

[0036] 具体如图3所示,以像素开口区宽度为1的液晶显示装置为例进行说明,电致变色层26的厚度(即膜厚)为 h , θ 为极限出射光线与衬底21的夹角, $\tan\theta=h/1$ 。 Ψ 为窄视角角度, $\Psi=90^\circ-\theta$,即 $\Psi=90^\circ-\arctan(h/1)$ 。也就是说,窄视角模式下的视角范围与电致变色层26

的高度 h 相关,因此,可通过调节电致变色层26的高度 h 来调整窄视角的视角范围。应当理解的是,上述窄视角角度 Ψ 为近似值,其忽略了第二透明导电层28以及黑矩阵22的厚度。通常情况下,当电致变色层26的厚度 h 等于像素开口区宽度 l 时,液晶显示装置100的窄视角角度 Ψ 为 45° 时,能够满足大部分用户对窄视角角度的使用要求。

[0037] 现有技术中提出一种在衬底基板上先形成透明光阻层,然后在透明光阻层上形成条形空隙,在条形空隙中填充电致变色材料,制作工艺较为复杂繁琐。本发明实施例中通过在彩膜基板20上设置面状的电致变色层26,并在电致变色层26上下两侧设置透明导电层,通过施加给第一透明导电层27与第二透明导电层28的电压从而控制电致变色层26在透光态与非透光态之间切换,从而达到控制液晶显示装置宽窄视角的切换,较现有技术而言,简化了视角切换的方法,无需额外的背光或像素设计,在工艺上减小了一道工艺,制程简单、有利于节约成本。

[0038] [第二实施例]

[0039] 如图4所示,本发明第二实施例提供的液晶显示装置与上述第一实施例的区别在于,本实施例中,第二透明导电层28设置于衬底21的外侧表面212上,第一透明导电层27设置于第二透明导电层28上方,电致变色层26设置于第一透明导电层27与第二透明导电层28之间,其中,色阻层23与黑矩阵22设置于衬底21的内侧表面211上,即将液晶显示装置视角切换的单元设置于液晶盒外。

[0040] 本实施例中,彩膜基板20还包括一保护层29,保护层29形成于电致变色层26上且覆盖第一透明导电层27,保护层29与平坦层24采用相同材料制成。

[0041] 关于本实施例的其他结构及工作原理,可以参见上述第一实施例,在此不再赘述。

[0042] [第三实施例]

[0043] 本发明第三实施例提供的液晶显示装置100与上述第一实施例的区别之处在于,本实施例中,如图5所示,电致变色层26设置于衬底21的外侧表面212上,第一透明导电层27设置于电致变色层26上方,第二透明导电层28设置于衬底21的内侧表面211上。其中,色阻层23与黑矩阵22设置于第二透明导电层28的内侧。

[0044] 本实施例中,彩膜基板20还包括一保护层29,保护层29形成于电致变色层26上且覆盖第一透明导电层27,其中,保护层29与平坦层24采用相同材料制成。

[0045] 关于本实施例的其他结构及工作原理,可以参见上述第一实施例,在此不再赘述。

[0046] [第四实施例]

[0047] 本发明第四实施例提供的液晶显示装置100与上述第一实施例的区别之处在于,如图6所示,第一透明导电层27和第二透明导电层28均设置为与黑矩阵22具有相同的图案化结构。

[0048] 第一透明导电层27设置于衬底21的内侧表面211上,第二透明导电层28设置于第一透明导电层27下方,电致变色层26位于第一透明导电层27与第二透明导电层28之间。色阻层23与黑矩阵22设置于第二透明导电层28的内侧,即色阻层23与黑矩阵22位于第二透明导电层28远离第一透明导电层27一侧。

[0049] 关于本实施例的其他结构及工作原理,可以参见上述第一实施例,在此不再赘述。

[0050] 此外,本发明还可以提供其他结构的液晶显示装置100,例如,分别在上述第二或者第三实施例的基础上,将第二或者第三实施例中的第一透明导电层27和第二透明导电层

28也均设置为与黑矩阵22具有相同的图案化结构。

[0051] 在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,除了包含所列的那些要素,而且还可包含没有明确列出的其他要素。

[0052] 在本文中,所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部件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。

[0053] 在不冲突的情况下,本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0054] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

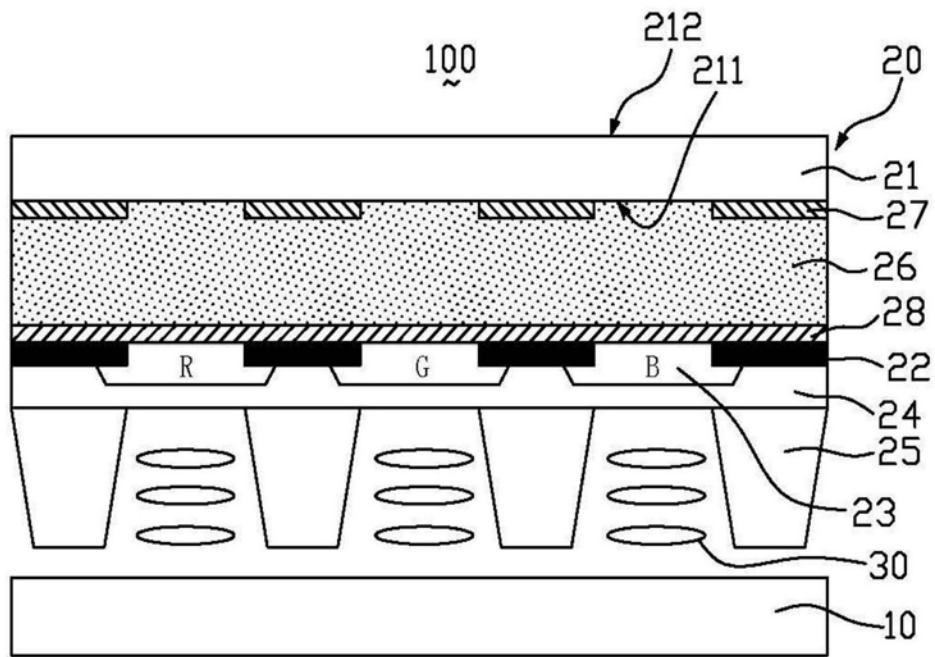


图1

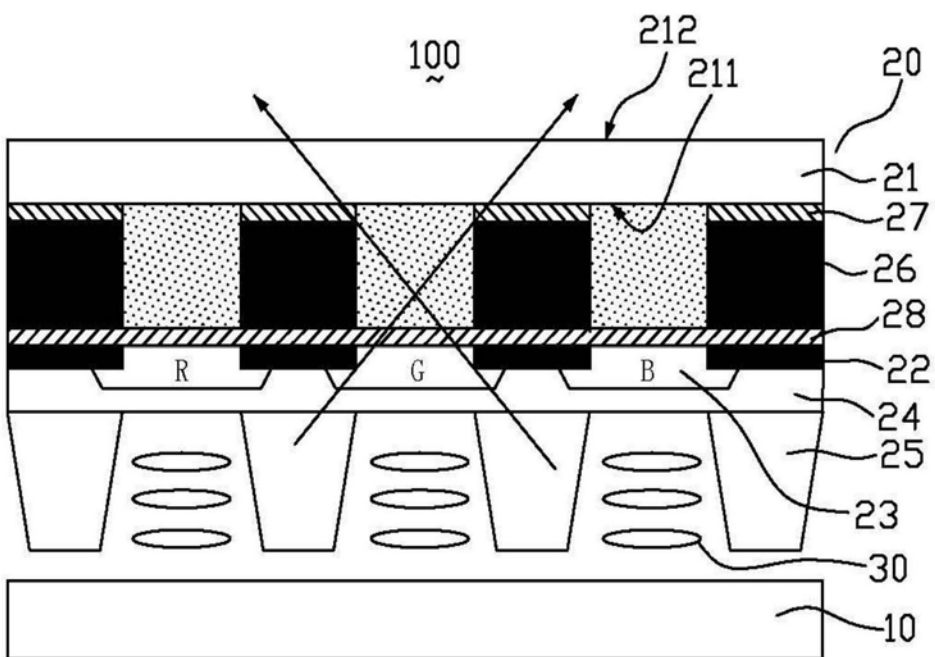


图2

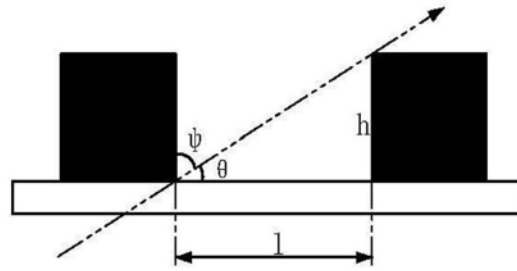


图3

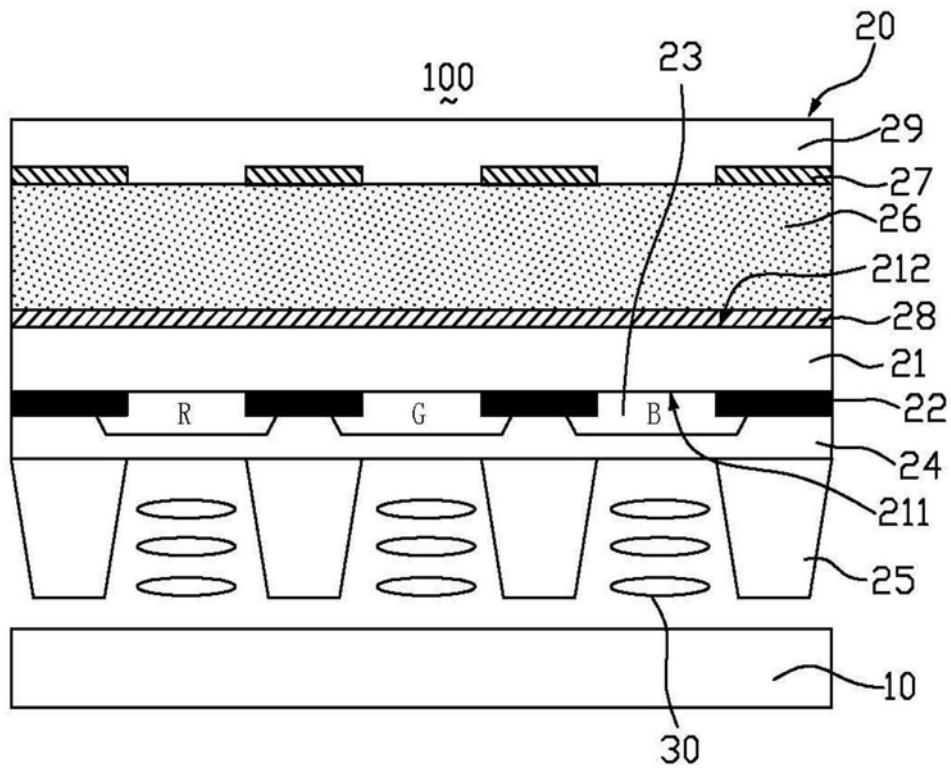


图4

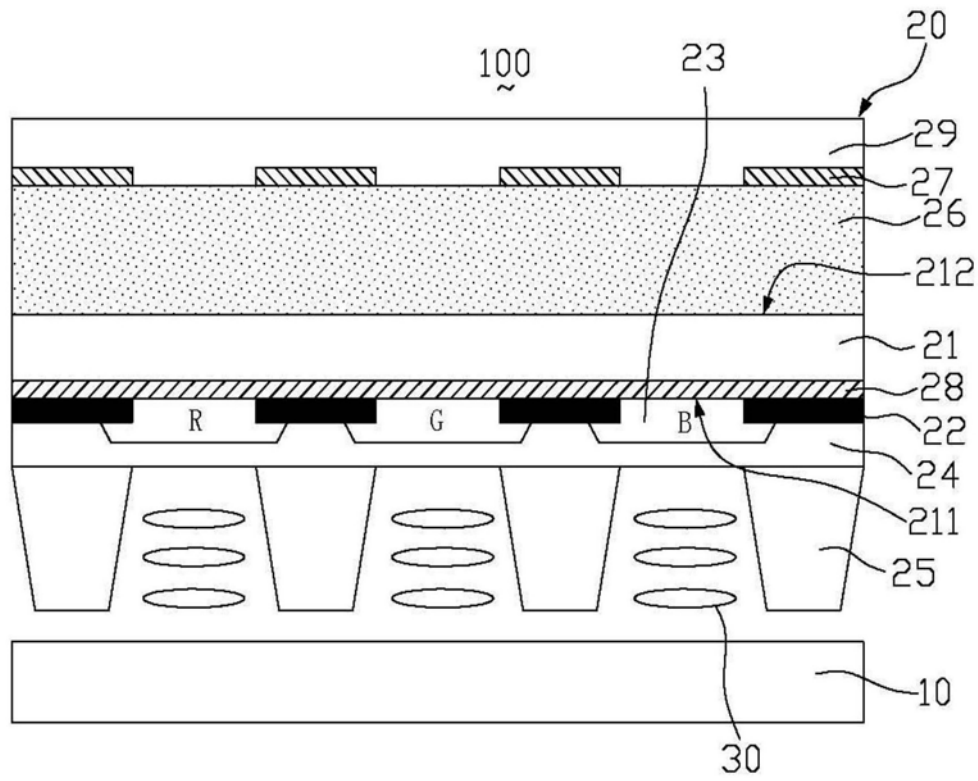


图5

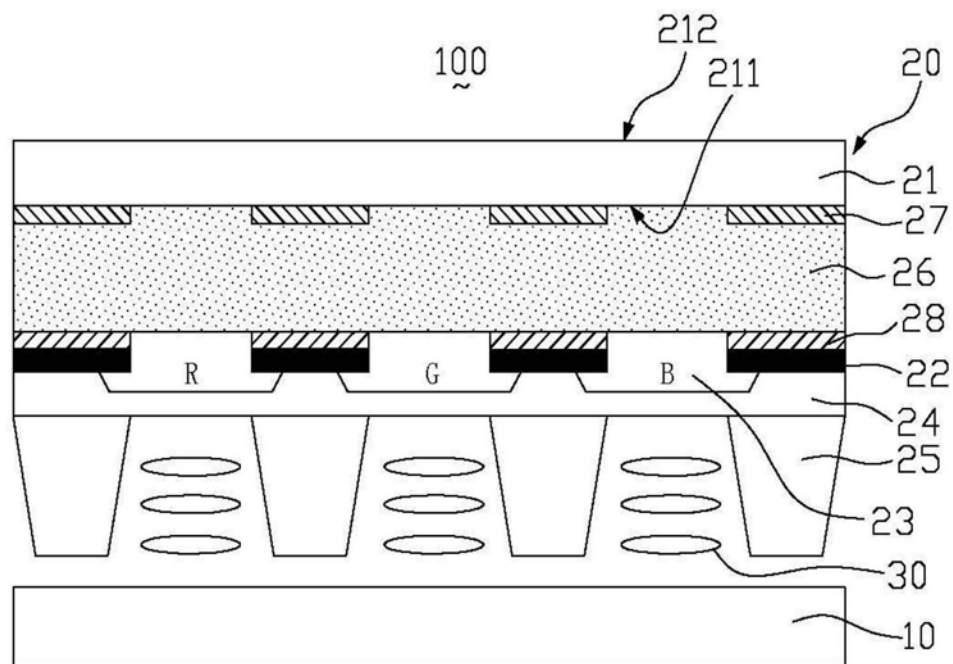


图6

专利名称(译)	彩膜基板和液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN108828835A	公开(公告)日	2018-11-16
申请号	CN201810786328.9	申请日	2018-07-17
[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	李少波 沈家军 张好好		
发明人	李少波 沈家军 张好好		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13 G02F1/153 G02F1/155		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/1323 G02F1/133514 G02F1/153 G02F1/155		
代理人(译)	杨波		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种彩膜基板，包括衬底、黑矩阵与色阻层，该黑矩阵与该色阻层设置于该衬底上，该彩膜基板还包括电致变色层、第一透明导电层与第二透明导电层，电致变色层设置于该衬底上，该第一透明导电层与该第二透明导电层分别设置于电致变色层上下两侧，该第一透明导电层和该第二透明导电层中的至少其中之一为与该黑矩阵相同的图案化结构且与该黑矩阵上下对应。当向该第一透明导电层与该第二透明导电层施加电压使两者之间的电压差为零时，该电致变色层表现为透光态，当向该第一透明导电层与该第二透明导电层施加电压使两者之间的电压差大于设定值时，该电致变色层中与该黑矩阵对应的区域表现为非透光态。本发明还涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。

