



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105242447 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201510755889. 9

(22) 申请日 2015. 11. 09

(71) 申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市武汉东湖开发区
高新大道 666 号生物城 C5 栋

(72) 发明人 唐岳军

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

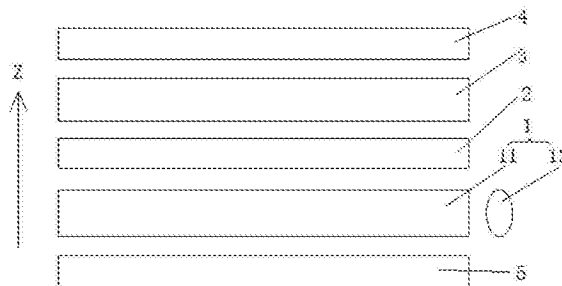
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

透明显示器

(57) 摘要

本发明公开一种透明显示器,包括沿影像显示方向依次层叠设置的背光模组、阵列基板、液晶层和彩膜基板,所述彩膜基板包括多个相邻设置的像素区,每个所述像素区均包括显示区与透明区,所述显示区包括红色子像素区、绿色子像素区和蓝色子像素区,所述透明区包括白色子像素区,所述阵列基板上设置有多个呈阵列分布的薄膜晶体管,所述多个薄膜晶体管与所述彩膜基板的所述红色子像素区、所述绿色子像素区、所述蓝色子像素区和所述白色子像素区一一对应。本发明所公开透明显示器在显示画面图像时耗能低。



1. 一种透明显示器,其特征在于,包括沿影像显示方向依次层叠设置的背光模组、阵列基板、液晶层和彩膜基板,所述彩膜基板包括多个相邻设置的像素区,每个所述像素区均包括显示区与透明区,所述显示区包括红色子像素区、绿色子像素区和蓝色子像素区,所述透明区包括白色子像素区,所述阵列基板上设置有多个呈阵列分布的薄膜晶体管,所述多个薄膜晶体管与所述彩膜基板的所述红色子像素区、所述绿色子像素区、所述蓝色子像素区和所述白色子像素区一一对应。

2. 如权利要求 1 所述的透明显示器,其特征在于,所述背光模组包括导光板和背光光源,所述导光板包括相对设置的入光面和出光面以及连接所述入光面和所述出光面的侧入光面,所述导光板的所述出光面朝向所述阵列基板设置,所述背光光源邻近所述导光板的所述侧入光面设置。

3. 如权利要求 2 所述的透明显示器,其特征在于,所述的透明显示器还包括邻近所述导光板的所述入光面设置的光阀,所述光阀覆盖所述导光板的所述入光面,所述光阀透过或者屏蔽位于所述光阀背离所述导光板一侧的光线。

4. 如权利要求 3 所述的透明显示器,其特征在于,所述光阀包括高分子分散液晶、胆固醇液晶或色变背板中的一种。

5. 如权利要求 1 所述的透明显示器,其特征在于,每个所述像素区内的所述透明区的显示面积为所述显示区的显示面积的六分一至二分一。

6. 如权利要求 3 所述的透明显示器,其特征在于,所述透明显示器还包括多个控制元件,所述多个控制元件一一对应控制所述多个薄膜晶体管的。

7. 如权利要求 6 所述的透明显示器,其特征在于,所述透明显示器还包括显示控制单元,用以管理所述透明显示器的显示模式,所述显示控制单元包括画面显示子单元,所述画面显示子单元用以实现所述透明显示器单一显示画面图像的显示模式,所述画面显示子单元传送信号至所述多个控制元件,使得所述红色子像素区、所述绿色子像素区和所述蓝色子像素区显示颜色、所述白色子像素区呈暗态,或者所述红色子像素区、所述绿色子像素区、所述蓝色子像素区和所述白色子像素区显示颜色;并且所述画面显示子单元还传送信号至所述光阀以控制所述光阀屏蔽位于所述光阀背离所述导光板一侧的光线。

8. 如权利要求 7 所述的透明显示器,其特征在于,所述显示控制单元还包括画面与背景显示子单元,所述画面与背景显示子单元用以实现所述透明显示器同时显示画面图像和背景图像的显示模式,所述画面与背景显示子单元传送信号至所述多个控制元件,使得所述红色子像素区、所述绿色子像素区和所述蓝色子像素区显示颜色、所述白色子像素区透过从所述导光板的所述出光面射出的光线,并且所述画面与背景显示子单元还传送信号至所述光阀以控制所述光阀透过位于所述光阀背离所述导光板一侧的光线。

9. 如权利要求 8 所述的透明显示器,其特征在于,所述显示控制单元还包透明显示子单元,所述透明显示子单元用以实现所述透明显示器单一显示背景图像的显示模式,所述透明显示子单元传送信号至所述多个控制元件,使得所述红色子像素区、所述绿色子像素区和所述蓝色子像素区显示暗态、所述白色子像素区透过从所述导光板的所述出光面射出的光线,并且所述透明显示子单元还传送信号至所述光阀以控制所述光阀透过位于所述光阀背离所述导光板一侧的光线。

10. 如权利要求 9 所述的透明显示器,其特征在于,所述显示控制单元还包括判断子单

元,所述判断子单元用以实现所述透明显示器对显示模式的选择功能,所述判断子单元接收指令并选择运行所述画面显示子单元、所述画面与背景显示子单元或所述透明显示子单元中的任一个子单元。

透明显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及透明显示技术领域,尤其涉及一种透明显示器。

背景技术

[0002] 透明显示器是指显示器本身具有一定程度的光穿透性,能够让使用者观看显示器时清楚地看见显示器后侧的背景。因此,透明显示器适合应用于建筑物窗户、汽车车窗与商店橱窗等。

[0003] 现有透明显示器往往同时包括透明区和显示区,当透明显示器进行画面显示时,可以同时现实背景图像和画面图像,然而该种显示模式下的画面图像的显示质量较差。为解决画面图像显示质量差的问题,业界进一步提出了在现实画面图像的模式下,使透明显示区的透明区呈暗态从而保证画面图像的显示质量。然而该方案也带来了新的问题:现有显示器的显示区通常由传统的红(R)、绿(G)、蓝(B)三个像素区构成,红(R)、绿(G)、蓝(B)三个像素区则是通过在彩膜基板侧涂布相应的色阻材料来实现的,色阻材料具有一定的光阻,光通过光阻后会减弱。许多应用产品,如手提电脑、数码相机、手机等,在户外使用时则需要更高的现实亮度才能看清楚,为了达到一定的显示亮度,可以通过提高背光的亮度来实现,但是背光亮度大,显示器功耗大,电池的使用时间就会相对缩短。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种在显示画面图像时耗能低的透明显示器。

[0005] 为了实现上述目的,本发明实施方式采用如下技术方案:

[0006] 提供一种透明显示器,包括沿影像显示方向依次层叠设置的背光模组、阵列基板、液晶层和彩膜基板,所述彩膜基板包括多个相邻设置的像素区,每个所述像素区均包括显示区与透明区,所述显示区包括红色子像素区、绿色子像素区和蓝色子像素区,所述透明区包括白色子像素区,所述阵列基板上设置有多个呈阵列分布的薄膜晶体管,所述多个薄膜晶体管与所述彩膜基板的所述红色子像素区、所述绿色子像素区、所述蓝色子像素区和所述白色子像素区一一对应。

[0007] 优选的,所述背光模组包括导光板和背光光源,所述导光板包括相对设置的入光面和出光面以及连接所述入光面和所述出光面的侧入光面,所述导光板的所述出光面朝向所述阵列基板设置,所述背光光源邻近所述导光板的所述侧入光面设置。

[0008] 优选的,所述的透明显示器还包括邻近所述导光板的所述入光面设置的光阀,所述光阀覆盖所述导光板的所述入光面,所述光阀透过或者屏蔽位于所述光阀背离所述导光板一侧的光线。

[0009] 优选的,所述光阀包括高分子分散液晶、胆固醇液晶或色变背板中的一种。

[0010] 优选的,每个所述像素区内的所述透明区的显示面积为所述显示区的显示面积的六分一至二分一。

[0011] 优选的,所述透明显示器还包括多个控制元件,所述多个控制元件一一对应控制所述多个薄膜晶体管的。

[0012] 优选的,所述透明显示器还包括显示控制单元,用以管理所述透明显示器的显示模式,所述显示控制单元包括画面显示子单元,所述画面显示子单元用以实现所述透明显示器单一显示画面图像的显示模式,所述画面显示子单元传送信号至所述多个控制元件,使得所述红色子像素区、所述绿色子像素区和所述蓝色子像素区显示颜色、所述白色子像素区呈暗态,或者所述红色子像素区、所述绿色子像素区、所述蓝色子像素区和所述白色子像素区显示颜色;并且所述画面显示子单元还传送信号至所述光阀以控制所述光阀屏蔽位于所述光阀背离所述导光板一侧的光线。

[0013] 优选的,所述显示控制单元还包括画面与背景显示子单元,所述画面与背景显示子单元用以实现所述透明显示器同时显示画面图像和背景图像的显示模式,所述画面与背景显示子单元传送信号至所述多个控制元件,使得所述红色子像素区、所述绿色子像素区和所述蓝色子像素区显示颜色、所述白色子像素区透过从所述导光板的所述出光面射出的光线,并且所述画面与背景显示子单元还传送信号至所述光阀以控制所述光阀透过位于所述光阀背离所述导光板一侧的光线。

[0014] 优选的,所述显示控制单元还包透明显示子单元,所述透明显示子单元用以实现所述透明显示器单一显示背景图像的显示模式,所述透明显示子单元传送信号至所述多个控制元件,使得所述红色子像素区、所述绿色子像素区和所述蓝色子像素区显示暗态、所述白色子像素区透过从所述导光板的所述出光面射出的光线,并且所述透明显示子单元还传送信号至所述光阀以控制所述光阀透过位于所述光阀背离所述导光板一侧的光线。

[0015] 优选的,所述显示控制单元还包括判断子单元,所述判断子单元用以实现所述透明显示器对显示模式的选择功能,所述判断子单元接收指令并选择运行所述画面显示子单元、所述画面与背景显示子单元或所述透明显示子单元中的任一个子单元。

[0016] 相较于现有技术,本发明具有以下有益效果:

[0017] 本发明所述透明显示器,由于所述透明区设置有所述白色子像素区,白色子像素区为无色阻区,因此所述透明区可以进行透明显示,也即实现透明显示器同时显示背景图像和画面图像功能。同时,所述白色子像素区又可以与所述红色子像素区、绿色子像素区和蓝色子像素区共同组成 RGBW 显示模式用于画面图像的单一显示,此时,所述透明显示器不显示背景图像,保障了画面图像的显示质量,并且所述白色子像素区白色的显示提高了所述画面图像的亮度,降低了所述透明显示器的能耗。

[0018] 进一步的,由于每个所述白色子像素区都设置有对应的薄膜晶体管,因此可以通过控制不同像素区的所述白色子像素区的电压或者灰阶来控制所述透明显示器进行背景图像显示和画面图像显示的区域、大小以及每个所述透明区的透明度。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明的技术方案,下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以如这些附图获得其他的附图。

[0020] 图 1 是本发明实施例提供的一种透明显示器的正视结构示意图。

[0021] 图 2 是本发明实施例提供的一种透明显示器的俯视结构示意图。

[0022] 图 3 是本发明实施例提供的一种透明显示器的一种像素区的结构示意图。

[0023] 图 4 是本发明实施例提供的一种透明显示器的另一种像素区的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0025] 请参阅图 1 至图 3,本发明的实施例一提供一种透明显示器,包括沿影像显示方向 Z(如图 1 所示 Z 方向)依次层叠设置的背光模组 1、阵列基板 2、液晶层 3 和彩膜基板 4。如图 2 所示,所述彩膜基板包括多个相邻设置的像素区 100。如图 3 所示,每个所述像素区 200 均包括显示区 110 与透明区 120,所述显示区 110 内均包括红色 (R) 子像素区 111、绿色子 (G) 像素区 112 和蓝色 (B) 子像素区 113,每个所述透明区 120 均包括白色 (W) 子像素区。所述阵列基板 2 上设置有多个薄膜晶体管(未在图中示出),所述多个薄膜晶体管与所述彩膜基板 3 的所述红色子像素区 111、所述绿色子像素区 112、所述蓝色子像素区 113 和所述白色子像素区一一对应。

[0026] 在本实施例中,由于所述透明显示器中的所述透明区 120 设置有所述白色 (W) 子像素区,白色 (W) 子像素区为无色阻区或者白色色阻区,因此所述透明区 120 可以进行透明显示,也即实现透明显示器同时显示背景图像和画面图像功能。同时,所述白色 (W) 子像素区又可以与所述红色 (R) 子像素区 111、绿色子 (G) 像素区 112 和蓝色 (B) 子像素区 113 共同组成 RGBW 显示模式用于画面图像的单一显示,此时,所述透明显示器不显示背景图像,保障了画面图像的显示质量,并且所述白色 (W) 子像素区白色的显示提高了所述画面图像的亮度,降低了所述透明显示器的能耗。

[0027] 进一步的,由于每个所述白色 (W) 子像素区都设置有对应的薄膜晶体管,因此可以通过控制不同像素区 100 的所述白色 (W) 子像素区的电压或者灰阶来控制所述透明显示器进行背景图像显示和画面图像显示的区域、大小以及每个所述透明区 120 的透明度。

[0028] 可以理解的,在本实施例中所述透明显示器的所述像素区 100 内的所述显示区 110 和所述透明区 120 的位置关系可以如图 3 所示呈现“田”型设置,也可以如图 4 所示呈现一行并排的结构。当然,本发明所述像素区 100 的结构不限于上述实施例所述类型,在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他相似或相近的具体形式实现本发明方案的均在本发明保护范围内。

[0029] 作为本发明的一种优选实施例,如图 1 所示,所述透明显示器的所述背光模组 1 包括导光板 11 和背光光源 12,所述导光板 11 包括相对设置的入光面和出光面以及连接所述入光面和所述出光面的侧入光面,所述导光板 11 的所述出光面朝向所述阵列基板 2 设置,所述背光光源 12 邻近所述导光板 11 的所述侧入光面设置。

[0030] 进一步的,所述的透明显示器还包括邻近所述导光板 11 的所述入光面设置的光阀 5,所述光阀 5 覆盖所述导光板 11 的所述入光面,所述光阀 5 透过或者屏蔽位于所述光阀 5 背离所述导光板 11 一侧的光线。当所述光阀 5 透过位于所述光阀 5 背离所述导光板 11 一侧的光线,也即允许所述光线进入所述导光板 11 时,所述光阀 5 透射所述光线;当所述光阀 5 屏蔽位于所述光阀 5 背离所述导光板 11 一侧的光线,也即不允许所述光线进入所述导

光板 11 时,所述光阀 5 反射或者吸收所述光线。可以理解的,当所述白色(W)子像素区进行透明显示时,控制所述光阀 5 允许位于所述光阀 5 背离所述导光板 11 一侧的光线,也即背景图像光线进入所述导光板 11 入光面,所述透明显示器同时显示画面图像和背景图像;当所述白色(W)子像素区作为 RGBW 显示模式中的显示子像素时,可以控制光阀 5 屏蔽背景图像光线,防止背景图像光线进入所述导光板入光面影响到画面图像的显示质量,所述透明显示器高质量显示画面图像。

[0031] 进一步的,所述光阀 5 包括高分子分散液晶或胆固醇液晶。所述高分子液晶或胆固醇液晶均可以呈现透明及不透明两种状态的变化。

[0032] 可以理解的,所述光阀也可以包括色变背板,所述色变背板采用电致变色材质、光致变色材质或者热致变色材质中的任意一种。所述色变背板可以呈现透明及不透明两种状态的变化。

[0033] 当然,本发明所述光阀 5 的材质不限于上述实施例所述类型,在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他相似或相近的具体形式实现本发明方案的均在本发明保护范围内。

[0034] 进一步的,所述透明显示器的每个所述像素区内的所述透明区 120 的显示面积为所述显示区 110 的显示面积的六分一至二分一,优选三分之一。所述透明区 120 的大小影响到所述透明显示器的透明度,可以通过设置较大显示面积的透明区来提高所述透明显示器的透明度。

[0035] 作为本发明的一种优选实施例,所述透明显示器还包括多个控制元件,所述多个控制元件一一对应控制所述多个薄膜晶体管的。

[0036] 在本实施例中,所述透明显示器还可以包括显示控制单元,用以管理所述透明显示器的显示模式。所述显示控制单元包括画面显示子单元,所述画面显示子单元用以实现所述透明显示器单一显示画面图像的显示模式。当所述画面显示子单元运行时,所述画面显示子单元传送信号至所述多个控制元件,使得所述红色子像素区、所述绿色子像素区和所述蓝色子像素区显示颜色、所述白色子像素区呈暗态,或者所述红色子像素区、所述绿色子像素区、所述蓝色子像素区和所述白色子像素区显示颜色,从而显示画面图像;并且所述画面显示子单元还传送信号至所述光阀以控制所述光阀屏蔽位于所述光阀背离所述导光板一侧的光线。

[0037] 进一步的,所述显示控制单元还包括画面与背景显示子单元,所述画面与背景显示子单元用以实现所述透明显示器同时显示画面图像和背景图像的显示模式。当所述画面与背景显示子单元运行时,所述画面与背景显示子单元传送信号至所述多个控制元件,使得所述红色子像素区、所述绿色子像素区和所述蓝色子像素区显示颜色,从而显示画面图像;同时,所述白色子像素区透过从所述导光板的所述出光面射出的光线,以显示背景图像,并且所述画面与背景显示子单元还传送信号至所述光阀以控制所述光阀透过位于所述光阀背离所述导光板一侧的光线,从而调控从白色子像素区透过的光线强度。

[0038] 进一步的,所述显示控制单元还包透明显示子单元,所述透明显示子单元用以实现所述透明显示器单一显示背景图像的显示模式。当所述透明显示子单元运行时,所述透明显示子单元传送信号至所述多个控制元件,使得所述红色子像素区、所述绿色子像素区和所述蓝色子像素区显示暗态,从而不显示画面图像;同时,所述白色子像素区透过从所述

导光板的所述出光面射出的光线,以显示背景图像,并且所述透明显示子单元还传送信号至所述光阀以控制所述光阀透过位于所述光阀背离所述导光板一侧的光线。

[0039] 进一步的,所述显示控制单元还包括判断子单元,所述判断子单元用以实现所述透明显示器对显示模式的选择功能,所述判断子单元接收指令并选择运行所述画面显示子单元、所述画面与背景显示子单元或所述透明显示子单元中的任一个子单元。

[0040] 应当理解的是,本发明所述透明显示器可以选择性的设置有所述画面显示子单元、所述画面与背景显示子单元或所述透明显示子单元中的一个或者多个,也即所述透明显示器可以设置有一个或者多个显示模式,也可以包括有其他显示模式,在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他相似或相近的具体形式实现本发明方案的均在本发明保护范围内。优选的,所述透明显示器设置有多显示模式,此时所述显示控制单元设置有所述判断子单元,以辅助实现所述显示模式的选择和切换。

[0041] 上述显示控制单元可以依据用户输入的指令由判断子单元判断运行所述画面显示子单元、所述画面与背景显示子单元或所述透明显示子单元中的任一个子单元,从而使得所述白色子像素区既可以作为 RGBW 中的白色子像素显示,具有低功耗的优点,还可以作为所述透明区的透明像素区显示背景图像,并且结合所述光阀 5 的运用,进一步提高了显示画面的显示质量。所述光阀 5 在上述显示子单元中的作用原理如前文所述,此处不再累述。

[0042] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

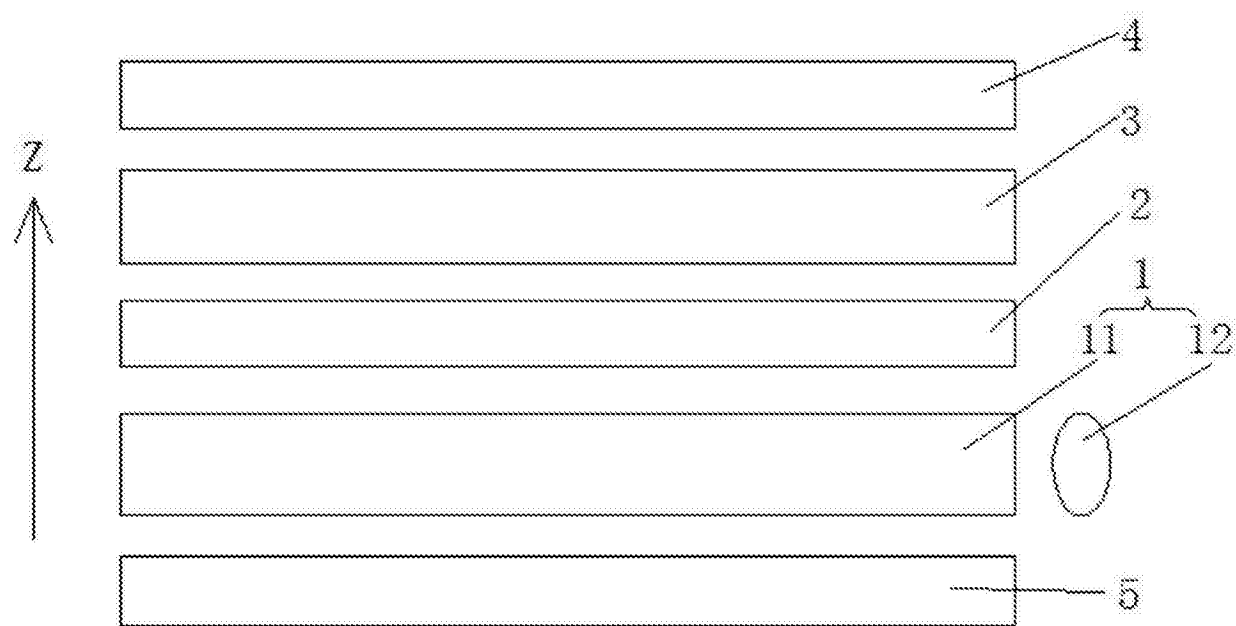


图 1

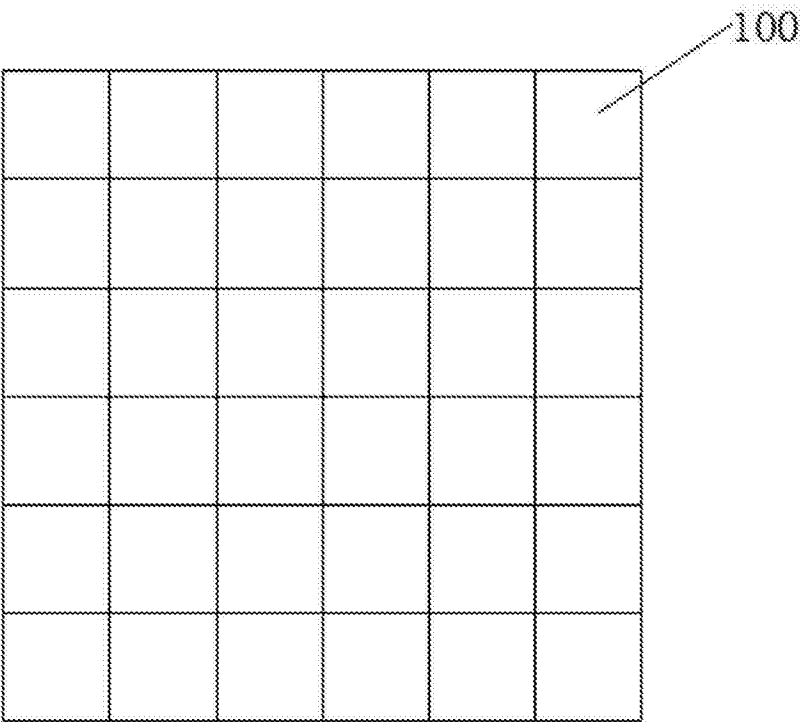


图 2

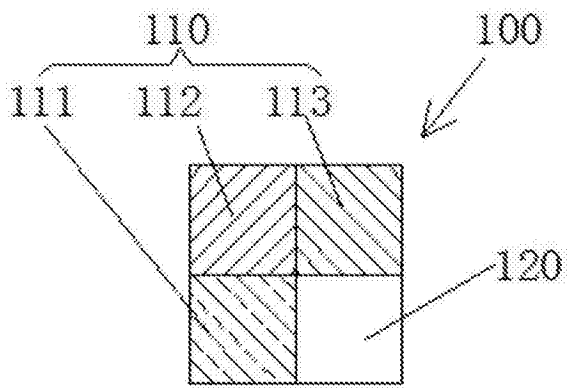


图 3

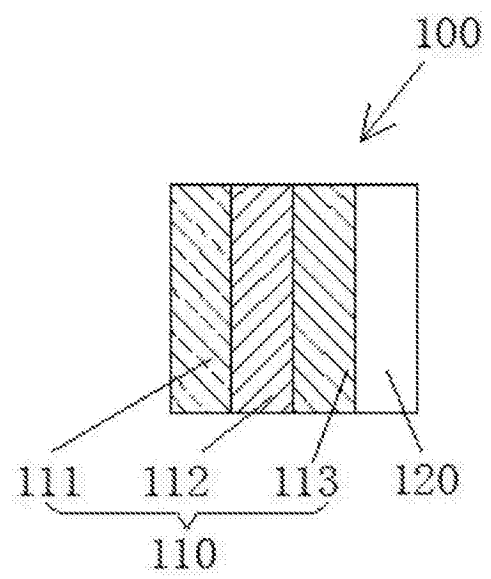


图 4

专利名称(译)	透明显示器		
公开(公告)号	CN105242447A	公开(公告)日	2016-01-13
申请号	CN201510755889.9	申请日	2015-11-09
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	唐岳军		
发明人	唐岳军		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1368 G02F1/13357 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/13306 G02F1/1335 G02F1/133615 G02F1/1368 G09G3/2003 G09G2300/0452 G09G3/32		
代理人(译)	熊永强		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种透明显示器，包括沿影像显示方向依次层叠设置的背光模组、阵列基板、液晶层和彩膜基板，所述彩膜基板包括多个相邻设置的像素区，每个所述像素区均包括显示区与透明区，所述显示区包括红色子像素区、绿色子像素区和蓝色子像素区，所述透明区包括白色子像素区，所述阵列基板上设置有多个呈阵列分布的薄膜晶体管，所述多个薄膜晶体管与所述彩膜基板的所述红色子像素区、所述绿色子像素区、所述蓝色子像素区和所述白色子像素区一一对应。本发明所公开透明显示器在显示画面图像时耗能低。

