



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103064221 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 10

(21) 申请号 201210585536. 5

CN 102402083 A, 2012. 04. 04, 全文.

(22) 申请日 2012. 12. 28

JP 2012118538 A, 2012. 06. 21, 全文.

(73) 专利权人 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司

审查员 陈丽丽

地址 210033 江苏省南京市仙林大道科技南路南京液晶谷南京中电熊猫液晶显示科技有限公司

(72) 发明人 洪孟逸

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005110932 A1, 2005. 05. 26, 全文.

US 2007146608 A1, 2007. 06. 28, 全文.

KR 20080061817 A, 2008. 07. 03, 全文.

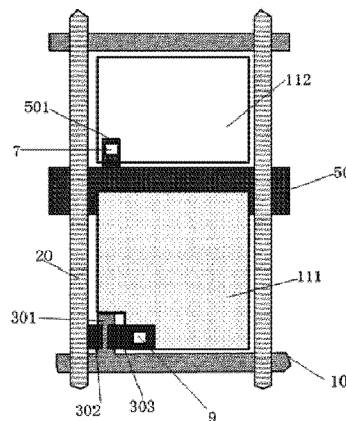
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种透明显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种透明显示装置,包含一有源矩阵基板和有源矩阵基板对置的一对置基板,以及夹在两个基板之间的液晶层,其有源矩阵基板包括:若干扫描线,若干存储电极线,与相应的扫描线平行;若干像素单元,每个像素单元包括三个子像素单元,每个子像素单元包括用于显示颜色的RGB像素单元和透明像素单元;若干透明像素电极,设于透明像素单元内,并与存储电极线电性连接;若干控制元件,用于控制RGB像素单元。其中,当控制元件驱动该RGB像素单元时,RGB像素单元显示颜色并透明像素单元显示白色。通过本设计方案,使透明像素与现有的线路配合,即节省了驱动IC的花费,又降低像素结构的复杂度和驱动系统的复杂度。



1. 一种透明显示装置, 包含一有源矩阵基板和有源矩阵基板对置的一对置基板, 以及夹在两个基板之间的液晶层, 其特征在于: 有源矩阵基板包括,

若干扫描线,

若干数据线, 与相应的扫描线交叉;

若干存储电极线, 与相应的扫描线平行;

若干像素单元, 由所述扫描线与相应的数据线交叉限定, 每个像素单元包括三个子像素单元, 每个子像素单元包括用于显示颜色的 RGB 像素单元和透明像素单元;

若干 RGB 像素电极, 设于 RGB 像素单元内;

若干透明像素电极, 设于透明像素单元内, 并与存储电极线电性连接;

若干控制元件, 用于控制 RGB 像素单元;

其中, 当控制元件驱动该 RGB 像素单元时, RGB 像素单元显示颜色并透明像素单元显示白色; 且透明像素单元的图像信号来自存储电极线的信号电压, 该信号电压可为固定电压的直流电, 或极性与对置基板的共通电极相反且电压值与共通电极的电压值相同的信号电压。

2. 一种透明显示装置, 包含一有源矩阵基板和有源矩阵基板对置的对置基板, 以及夹在两个基板之间的液晶层, 其特征在于: 有源矩阵基板包括, 若干扫描线,

若干数据线, 与相应的扫描线交叉;

若干电极信号线, 与相应的扫描线平行;

若干像素单元, 由所述扫描线与相应的数据线交叉限定, 每个像素单元包括三个子像素单元, 每个子像素单元包括用于显示颜色的 RGB 像素单元和透明像素单元;

若干 RGB 像素电极, 设于 RGB 像素单元内;

若干透明像素电极, 设于透明像素单元内, 并与电极信号线电性连接;

若干控制元件, 用于控制 RGB 像素单元;

其中, 当控制元件驱动该 RGB 像素单元时, RGB 像素单元显示颜色并透明像素单元显示白色; 且透明像素单元的图像信号来自电极信号线的信号电压, 该信号电压可为固定电压的直流电, 或极性与对置基板的共通电极相反且电压值与共通电极的电压值相同的信号电压。

一种透明显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高透光率透明显示装置,特别涉及用于透明显示的像素结构的透明显示装置。

背景技术

[0002] 随着液晶显示的广泛应用,近年来具有显示能力的透明液晶显示器也开始应用在展示橱窗和贩卖机,透过显示资讯的方式与显示科技的科技感,可以有效提升展示品的价值。在现有技术中,透明显示以 Normally Black 之垂直配向 VA (Vertical Alignment) 或面内开关 IPS (In Plane Switching) 显示模式较佳,除了关机模式下为全黑画面的不透明状况可以保持展示品的神秘感外,VA 或 IPS 的液晶模式并有视角大,利于不同角度的观看者都可以清楚看到展示品以及显示器上显示的资讯。

[0003] 透明显示器的一个重要特性为透明度,现有液晶显示器产品的透明度皆不到 10%,不利展示品的清晰展示,为提升透明度,配置无彩膜子像素为一可行方法,此透明子像素可以如同一般像素单独控制,如图 1 所示的现有采用追加白色子像素技术的一子像素的电路结构示意图,其包括两条扫描线 10 和一条数据线 20,扫描线 10 和数据线 20 交叉。即形成上下两子像素电极即透明子像素电极 111 和 RGB 子像素电极 112,这两个子像素的图像信号都来自数据线 20,同时每个子像素对应一个 TFT 来控制。两子像素的存储电容 C_{st} 与存储电极相连接,液晶电容 C_{lc} 与共用电极相连接。与像素阵列基板对应的彩膜基板上的子像素在对应 RGB 子像素 112 的子像素含有色阻层,用来显示彩色图像;对透明子像素 111 的子像素没有色阻,用来显示白色图像。虽可以控制此透明子像素之透过率即透明度,但在像素阵列结构中扫描线、公共电极线、透明像素电极和薄膜晶体管 TFT 数目都发生倍增,像素结构和驱动系统变得复杂,需较多驱动 IC,成本较高。

发明内容

[0004] 发明目的:为了解决现有技术中为了控制透明像素的透明度,而需要较多驱动 IC,使之产品成本较高的问题。

[0005] 技术方案:为了达到上述发明目的,本发明给出一种透明显示装置,包含一有源矩阵基板和有源矩阵基板对置的一对置基板,以及夹在两个基板之间的液晶层,其有源矩阵基板包括:若干扫描线,若干数据线,与相应的扫描线交叉;若干存储电极线,与相应的扫描线平行;若干像素单元,由所述扫描线与相应的数据线交叉限定,每个像素单元包括三个子像素单元,每个子像素单元包括用于显示颜色的 RGB 像素单元和透明像素单元;若干 RGB 像素电极,设于 RGB 像素单元内;若干透明像素电极,设于透明像素单元内,并与存储电极线电性连接;若干控制元件,用于控制 RGB 像素单元;

[0006] 其中,当控制元件驱动该 RGB 像素单元时,RGB 像素单元显示颜色并透明像素单元显示白色。

[0007] 进一步,所述的对置基板的共用电极的电压为极性变换的电压;

[0008] 进一步,所述的存储电极线的电压极性与共通电极的电压极性相反;

[0009] 进一步,所述的存储电极线的电压为直流电压。

[0010] 本发明还给出了另一种技术方案,方案为一种透明显示装置,包含一有源矩阵基板和有源矩阵基板对置的对置基板,以及夹在两个基板之间的液晶层,其有源矩阵基板包括,若干扫描线,若干数据线,与相应的扫描线交叉;若干电极信号线,与相应的扫描线平行;若干像素单元,由所述扫描线与相应的数据线交叉限定,每个像素单元包括三个子像素单元,每个子像素单元包括用于显示颜色的 RGB 像素单元和透明像素单元;若干 RGB 像素电极,设于 RGB 像素单元内;若干透明像素电极,设于透明像素单元内,并与电极信号线电性连接;若干控制元件,用于控制 RGB 像素单元;其中,当控制元件驱动该 RGB 像素单元时,RGB 像素单元显示颜色并透明像素单元显示白色。

[0011] 进一步,所述的对置基板的共通电极的电压为极性变换的电压;

[0012] 进一步,所述的电极信号线的电压极性与共通电极的电压极性相反;

[0013] 进一步,所述的电极信号线的电压为直流电压。

[0014] 有益效果:通过本发明的设计方案,使透明像素与现有的线路配合,即节省了驱动 IC 的花费,又降低像素结构的复杂度和驱动系统的复杂度,同时还可以单独控制透明像素使之驱动后即显示白色画面以提升整体显示器的透明度。

附图说明

[0015] 图 1 为现有技术的一子像素的电路原理图;

[0016] 图 2 为本发明的第一实施例的一子像素的结构示意图;

[0017] 图 3 为本发明的控制元件与子像素各部分连接示意图;

[0018] 图 4 为本发明的存储电极固定电压的电压信号示意图;

[0019] 图 5 为本发明的存储电极与共通电极的电压信号示意图;

[0020] 图 6 为本发明的第二实施例的一子像素的结构示意图;

[0021] 图中 50、存储电极线,10、扫描线,20、数据线,111、RGB 像素单元,112、透明像素单元,302、源极,303、漏极 203,301、栅极,9、7、接触孔,501、引线,801、电极信号线的引线,80、电极信号线。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本发明,应理解这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

[0023] 本发明涉及一种透明显示装置,包含一有源矩阵基板和有源矩阵基板对置的对置基板,该对置基板一般为 CF 基板;以及夹在两个基板之间的液晶层;有源矩阵基板包括:若干扫描线,若干数据线,与相应的扫描线交叉;若干存储电极线,与相应的扫描线平行;若干像素单元,由所述扫描线与相应的数据线交叉限定,每个像素单元包括三个子像素单元,每个子像素单元包括用于显示颜色的 RGB 像素单元和透明像素单元;若干 RGB 像素电极,设于 RGB 像素单元内;若干透明像素电极,设于透明像素单元内,并与存储电极线电性连接;若干控制元件,用于控制 RGB 像素单元;其中,当控制元件驱动该 RGB 像素单元时,RGB 像素

单元显示颜色,透明像素单元显示白色。

[0024] 本发明的透明显示装置为常黑显示模式的透明显示装置,以下给出本发明的第一实施方式,如图 2 所示为本发明的一个子像素单元的结构。在有源矩阵基板上(图中未示),存储电极线 50 和扫描线 10 同一层。数据线 20 位于存储电极线 50 之上,并与扫描线 10 交叉。数据线 20 与存储电极线 50,数据线 20 与扫描线 10 之间隔着绝缘层。子像素单元还包括位于存储电极线 50 两侧的用于显示颜色的 RGB 像素单元 111 和透明像素单元 112,其中,RGB 像素单元 111 内设有 RGB 像素电极;透明像素单元 112 内设有透明像素电极;RGB 像素单元 111 和透明像素单元 112 大小可相等,也可不相等。有源矩阵基板上的各子像素单元的透明像素单元的大小和相对应的 RGB 像素单元的大小可视需要进行相对或绝对的大小状况调整,以对显示亮度和以及显示色彩做最佳化的调整。子像素单元还包括控制 RGB 像素单元 111 的制元件 T1,控制元件 T1 可为薄膜晶体管。如图 3 所示,T1 的源极 302 与数据线 20 电性连接,T1 的漏极 303 与 RGB 像素单元 111 的像素电极通过接触孔 9 电性连接,T1 的栅极 301 与扫描线 10 电性连接。故第 RGB 像素单元 111 的图像信号来自数据线 20。而透明像素单元 112 的透明像素电极通过接触孔 7 与存储电极线的引线 501 与存储电极线 50 相电性连接,即实现等电位连接。故透明像素单元 112 的图像信号来自存储电极线 50 的信号电压。该信号电压可为固定电压的直流电,如图 4 所示,或极性与 CF 基板的共通电极相反且电压值与共通电极的电压值相同的信号电压,如图 5 所示,因共通电极电压为周期变动的,故上述的任一电压在驱动时都可以在透明电极的液晶上产生电压差,使得长黑模式的液晶保持在透明状态的白画面,使得液晶显示器在无电源的情况下保持黑画面,驱动时则利用透明子像素保持透光使得透明度提高。

[0025] 同样,当该像素结构用于面内开关 IPS (In Plane Switching) 显示模式、垂直配向 VA (Vertical Alignment) 等其他常黑显示模式的透明显示装置时,也可达到提高透明显示装置的光透过率。

[0026] 以下给出本发明的一种透明显示装置的第二实施方式,与第一实施例不同的是透明子像素连接至独立的电极信号线上,利用此配置可以单独控制透明子像素的透明度并简化驱动方式。如图 6 所示,为本实施例的一个子像素单元的结构。在有源矩阵基板上(图中未示),存储电极线 50 和扫描线 10 同一层,并在该层增加了与存储电极线 50 平行的一电极信号线 80,数据线 20 位于存储电极线 50 之上,并与扫描线 10 交叉。数据线 20 与存储电极线 50,数据线 20 与扫描线 10 之间隔着绝缘层。子像素单元还包括位于存储电极线 50 两侧的用于显示颜色的 RGB 像素单元 111 和透明像素单元 112,其中,RGB 像素单元 111 内设有 RGB 像素电极;透明像素单元 112 内设有透明像素电极;RGB 像素单元 111 和透明像素单元 112 大小可相等,也可不相等。有源矩阵基板上的各子像素单元的透明像素单元的大小和相对应的 RGB 像素单元的大小可视需要进行相对或绝对的大小状况调整,以对显示亮度和以及显示色彩做最佳化的调整。子像素单元还包括控制 RGB 像素单元 111 的制元件 T1,控制元件 T1 可为薄膜晶体管。RGB 像素单元 111 的图像信号来自数据线 20。而透明像素单元 112 的透明像素电极通过接触孔 6 与电极信号线的引线 801 与电极信号线 80 相电性连接,即实现等电位连接。其中,电极信号线 80 为透明电极信号线。故透明像素单元 112 的图像信号来透明电极信号线 80 的信号电压。该信号电压可为固定电压的直流电压,或极性与 CF 基板的共通电极相反但电压值与共通电极的信号电压值不同的电压。使透明子像素连接至

独立的电极信号线可以有效调整电压准位,更方便地控制透明子像素的透明度。本实施例各部件的特征与第一实施例相同,故不再详述。

[0027] 通过本发明的像素结构的设计方案,不仅在驱动时使得透明像素单元保持白画面,达到驱动 IC 不需增加即可提升透明度,而且液晶驱动极性与正常子像素一样会随时切换,可以避免液晶劣化。

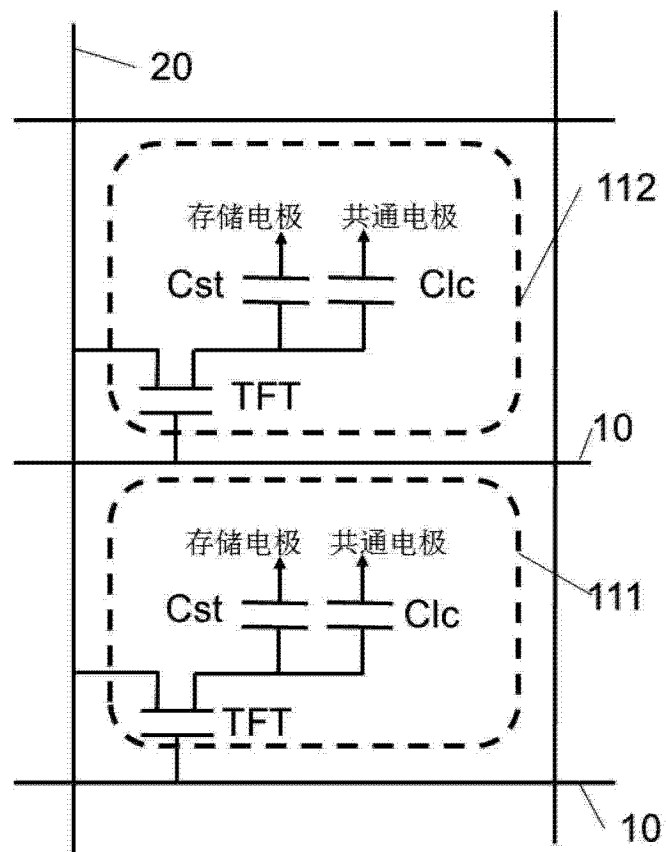


图 1

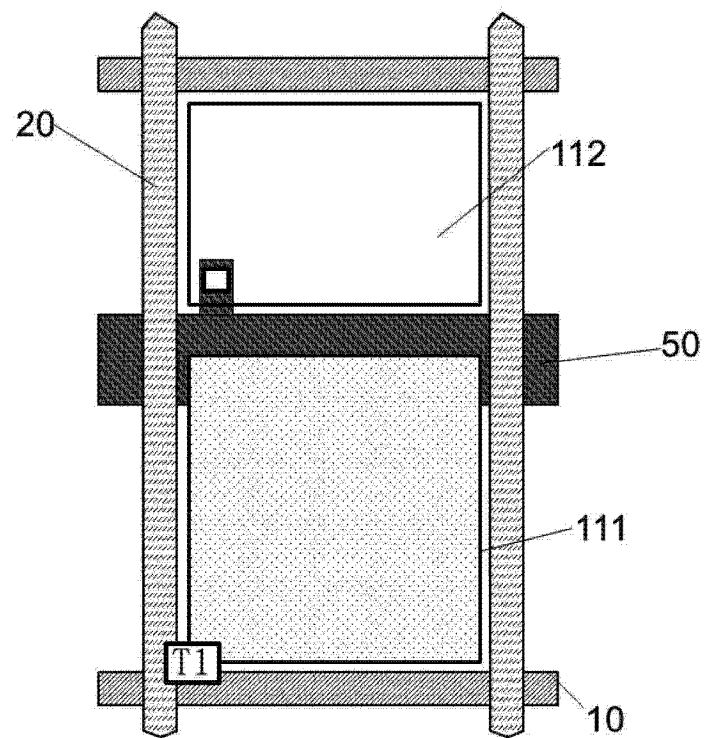


图 2

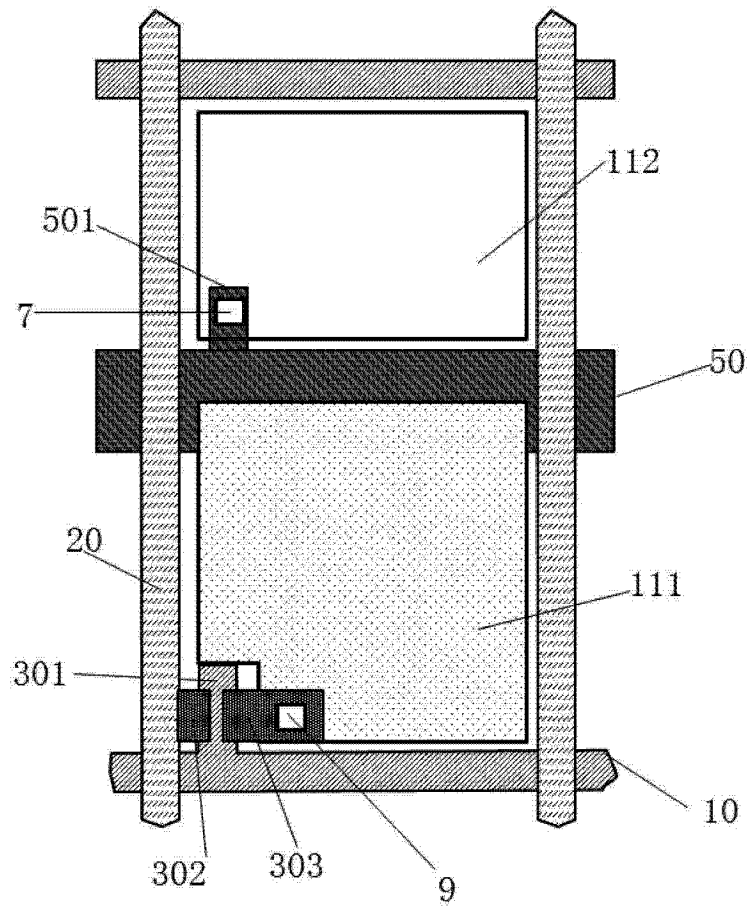


图 3

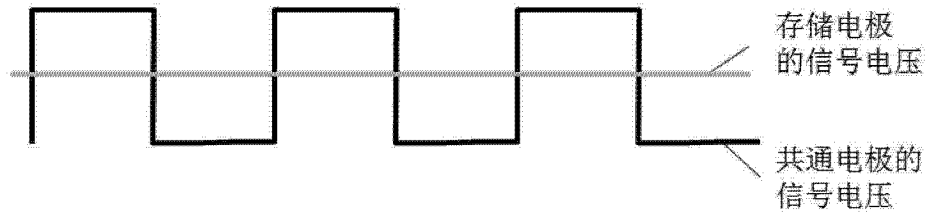


图 4

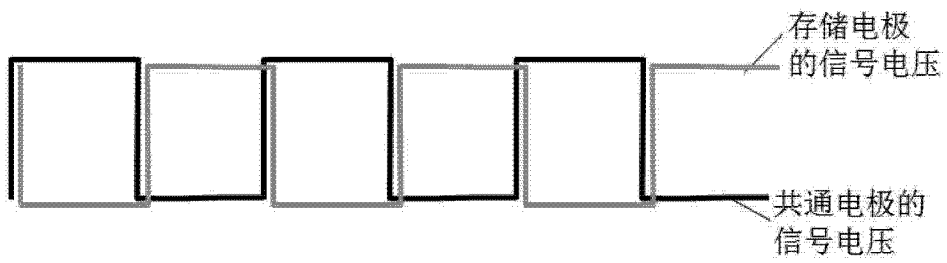


图 5

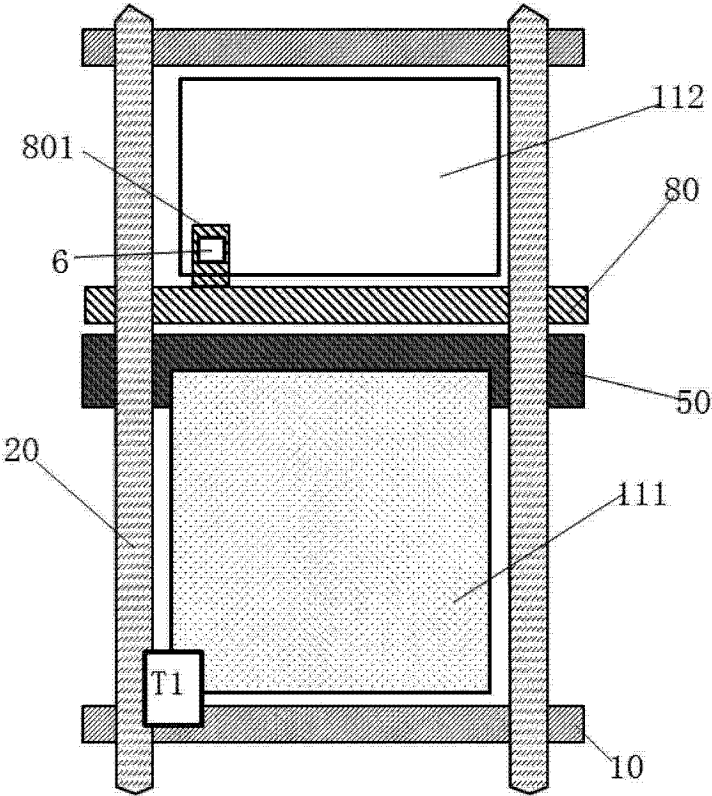


图 6

专利名称(译)	一种透明显示装置		
公开(公告)号	CN103064221B	公开(公告)日	2015-06-10
申请号	CN201210585536.5	申请日	2012-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
[标]发明人	洪孟逸		
发明人	洪孟逸		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133		
审查员(译)	陈丽丽		
其他公开文献	CN103064221A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种透明显示装置，包含一有源矩阵基板和有源矩阵基板对置的一对置基板，以及夹在两个基板之间的液晶层，其有源矩阵基板包括：若干扫描线，若干存储电极线，与相应的扫描线平行；若干像素单元，每个像素单元包括三个子像素单元，每个子像素单元包括用于显示颜色的RGB像素单元和透明像素单元；若干透明像素电极，设于透明像素单元内，并与存储电极线电性连接；若干控制元件，用于控制RGB像素单元。其中，当控制元件驱动该RGB像素单元时，RGB像素单元显示颜色并透明像素单元显示白色。通过本设计方案，使透明像素与现有的线路配合，即节省了驱动IC的花费，又降低像素结构的复杂度和驱动系统的复杂度。

