

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1333 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610138178.8

[43] 公开日 2008年5月28日

[11] 公开号 CN 101187745A

[22] 申请日 2006.11.16

[21] 申请号 200610138178.8

[71] 申请人 胜华科技股份有限公司

地址 中国台湾台中县潭子乡台中加工出口
区建国路10号

[72] 发明人 纪俊吉 刘锦璋

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 逯长明

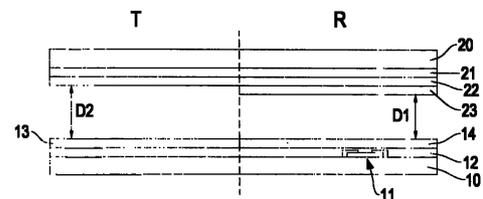
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

[54] 发明名称

半穿透反射式液晶面板

[57] 摘要

本发明是一种半穿透反射式液晶面板，主要是在液晶面板内对应反射区域处形成一介电层，以切割反射区域的电场，并产生一与液晶电容串联的补偿电容，由此令液晶面板操作在反射模式与穿透模式时拥有相近的V-T曲线及一致的影像显示效果。



1. 一种半穿透反射式液晶面板，其特征在于包括有：

对向设置的一第一基板及一第二基板，包含有多多个像素单元，该第二基板面对该第一基板的一侧面上依序形成有一彩色滤光膜及一共电极，各该像素单元分为一穿透区域及一反射区域；

一液晶层，介设于该第一基板与该第二基板之间；以及

多多介电层，是分别形成于该第二基板相对于各该反射区域的共电极上。

2. 如权利要求1所述的半穿透反射式液晶面板，其特征在于：该第二基板上的彩色滤光膜对应该反射区域及该穿透区域处分别为具有不同的膜厚，其中在该反射区域为第一膜厚，在该穿透区域为第二膜厚，该第一膜厚小于该第二膜厚，且该介电层是位于该第一膜厚处的该共电极上。

3. 如权利要求2所述的半穿透反射式液晶面板，其特征在于：该第一及第二基板在反射区域处的间隙相同于穿透区域处的间隙。

4. 如权利要求1或2所述的半穿透反射式液晶面板，其特征在于：该第一及第二基板在反射区域处的间隙小于穿透区域处的间隙。

5. 如权利要求1至3中任一项所述的半穿透反射式液晶面板，其特征在于：这些介电层是由氮化硅构成。

6. 如权利要求4中任一项所述的半穿透反射式液晶面板，其特征在于：这些介电层是由氮化硅构成。

7. 如权利要求1至3中任一项所述的半穿透反射式液晶面板，其特征在于：这些介电层是由有机介电材料构成。

8. 如权利要求4中任一项所述的半穿透反射式液晶面板，这些介电层是由有机介电材料构成。

半穿透反射式液晶面板

技术领域

本发明是关于一种液晶显示器，尤指一种半穿透反射式液晶面板。

背景技术

由于半导体技术的发展迅速，其相关产品广泛地运用在日常生活中，例如「液晶显示器」(LCD)即十分普遍地运用在各种电子产品，例如液晶电视、计算机显示器、手持游戏机、手机、影音设备等各种家电用品。早年的主动式液晶显示器是采用背光模块提供光源，其显示的亮度完全受背光源强弱控制，嗣后又有全反射式及半穿透反射式的液晶显示器问世，前者是利用外界光线入射至液晶面板，再由液晶面板内的反射板将光线反射以形成光点，此种全反射式液晶显示器必须在外界光线充足的状况下始能产生清晰的画面；为弥补受限于外部光线强弱的缺陷，始有半穿透反射式液晶显示器问世，其产生光点的光线部分来自外部光源，部分则来自背光模块。

就半穿透反射式液晶显示器而言，其每一像素单元同时包含反射区域及穿透区域；其中，反射区域是指像素单元范围内利用反射层反射外部光线的区域，又穿透区域则指像素单元范围内利用背光模块提供光源的区域，由于二者的光源不同，先天上存在不同的光程路径差异，致使穿透区域与反射区域的V-T曲线并不一致（如图6所示），如不作任何弥补措施，液晶面板操作在反射模式与穿透模式时将呈现不同的显示效果。而先前对于前述光程路径差异的补偿措施是如以下所述：

如图7所示揭露有一半穿透反射式液晶显示器的局部剖面示意图，主要是于两相对的基板(71)(72)间形成有一液晶槽(73)，供充填液晶。就每一像素单元范围而言，其包含有一穿透区域(74)及一反射区域(75)，吾人定义两基板(71)(72)于反射区域(75)处的间距(cell gap)为 d_1 ，于穿透区域(74)处的间距为 d_2 。而传统解决穿透区域(74)与反射区域(75)显示效果不一致的方法是调整前述的 d_1 、 d_2 ，具体而言，是令前述两基板(71)(72)于反射区域(75)处的间距 d_1 变小($d_2=2d_1$)。

但前述作法欲将反射区域(75)及穿透区域(74)的显示效果调整至最佳化十分不易，已公告第594630号「半穿透反射式液晶显示器」发明专利案提出的解决方案，其为解决前述问题提出的技术手段是在同一像素单元内设两个主动组件(薄膜晶体管)，其中一主动组件是控制反射区域的驱动电压，另一主动组件则用以控制穿透区域的驱动电压，由于反射区域与穿透区域的驱动电路是由不同的主动组件分别控制，因此可使两种显示模式的V-T曲线趋于一致，进而获致相同的显示效果。

但前述方式所衍生的缺点是非常明显的，由于每一个像素单元内分别增加一薄膜晶体管，结果是使整个液晶面板的薄膜晶体管数量倍增，在此状况下，面板的制程良率可能因而降低，而驱动组件数量亦跟着增加，进而提高生产成本。

发明内容

由上述可知，半穿透反射式液晶显示器的反射区域与穿透区域存在两倍光程路径差，既有技术在每一像素单元内分设两主动组件以分别控制两种模式的驱动电压，进而补偿前述光程路径差，但却衍生组件数量变多、良率降低及成本提高等问题。

因此，本发明主要目的在提供一种不影响制程良率且不致提高成本的半穿透反射式液晶面板，其不仅可有效补偿两种显示模式的光学效果，且无既有技术衍生的问题。

为达成前述目的采取的主要技术手段是令该液晶面板包括有：

一第一基板，其一表面至少形成有多的薄膜晶体管、多储存电容、扫描线及数据线等，并在其上层形成有一保护层，保护层上形成有像素电极，像素电极上并形成一反射层；

一第二基板，其相对于第一基板，并于内侧面上至少形成有一彩色滤光膜及一共电极；其中：

前述第一基板利用薄膜晶体管矩阵、扫描线及数据线定义出多像素单元，每一像素单元根据反射层的位置而分别定义出一反射区域及一穿透区域；又第一/第二基板于对应各该像素单元位置分别形成一液晶电容；

前述第二基板于相对各反射区域的共电极上分别形成有一适当厚度的介电层(Dielectric layer)；

前述液晶面板中，由于该介电层的形成，将切割反射区域处的电场，而形成一与液晶电容串联的补偿电容；反射区域处的液晶电容串接了补偿电容，其电容值因而变小，从而调整了反射模式的V-T曲线，使其得与穿透模式的V-T曲线趋于一致。

前述第二基板上的彩色滤光膜在对应反射区域及穿透区域处分别为不同膜厚，其中在反射区域为较薄膜厚，在穿透区域为较厚膜厚，前述共电极上的介电层是对应于较薄膜厚处。

前述介电层可由氮化硅(SiNx)或有机介电材料构成。

附图说明

图1: 是本发明一较佳实施例的构造示意图。

图2: 是既有TFT液晶显示器单一像素单元的等效电路图。

图3: 是本发明单一像素单元的等效电路图。

图4: 是本发明又一较佳实施例的构造示意图。

图5: 是本发明再一较佳实施例的构造示意图。

图6: 是既有半穿透反射式液晶面板在反射模式及操作模式下的特性曲线图。

图7: 是一种既有半穿透反射式液晶面板的构造示意图。

图8: 是又一种既有半穿透反射式液晶面板的构造示意图。

主要组件符号说明

(10) 第一基板	(11) 薄膜晶体管
(12) 保护层	(13) 像素电极
(14) 反射层	(20) (20') 第二基板
(21) (21') 彩色滤光膜	(22) (22') 共电极
(23) (23') (23'') 介电层	

具体实施方式

有关本发明的具体实施方式, 其一较佳实施例是如图1所示, 图中揭露有一半穿透反射式液晶面板的示意结构, 主要是于呈对向设置的第一基板(10)与第二基板(20)间形成适当间距(cell gap), 供充填液晶, 以构成液晶层; 其中:

该第一基板(10)于其中一表面上至少形成有多的薄膜晶体管(11)及图中未示的多储存电容、扫描线及数据线等，并作矩阵排列以定义出多像素单元；又前述组件的上层形成有一保护层(12)，保护层(12)上于各该像素单元位置分别形成有一像素电极(13)(ITO)及一反射层(14)，该反射层(14)可例如为一金属电极，且与像素电极(13)耦接；如图中所示，每一个像素单元根据反射层(14)的位置以分别定义出一反射区域R及一穿透区域T；

该第二基板(20)是相对于第一基板(10)，且第一/第二基板(10)/(20)于各该像素单元位置分别形成一液晶电容(图中未示)，该液晶电容是与同一像素单元内的薄晶体管电连接；又第二基板(20)于相对第一基板(10)内侧面上至少形成有一彩色滤光膜(21)及一共电极(22)；于本实施例中，该彩色滤光膜(21)为均一膜厚，意即彩光滤光片(21)在反射区域R的膜厚与在穿透区域T的膜厚为相同。

而本发明主要是于前述第二基板(20)的共电极(22)上形成有多适当厚度的介电层(Dielectric layer)(23)，各介电层(23)是分别对应于反射区域R。该介电层(23)则可由氮化硅(SiNx)或有机介电材料构成。

前述在反射区域R上形成介电层(23)的目的在于切割该反射区域R的电场，并形成一与液晶电容串接的补偿电容：如图2所示，揭露一既有TFT液晶显示器上单一像素单元的等效电路，前述薄膜晶体管(11)以其闸极、源极分别与扫描线(SL)、数据线(DL)连接，其漏极则连接呈并联连接的储存电容(Cst)及液晶电容(CLC)，其中液晶电容(CLC)是由穿透区域电容(CLC(T))与反射区域电容(CLC(R))组成。而本发明在反射区域R上形成一介电层(23)，该介电层(23)具有切割电场的作用，在其作用下将产生一补偿电容(Cog)，如图3所示，该补偿电容(Cog)是与反射区域电容(CLC(R))串接，在此状况下，穿透区域电容(CLC(T))电容值不变，反射区域电容(CLC(R))的电容值将因而变小，

如此一来将改变液晶面板操作在反射模式时的V-T曲线，使其与反射模式时的V-T曲线趋于一致。

本发明在前述实施例中是于第二基板(20)的共电极(22)对应各该像素单元的反射区域R处形成一介电层(23)，就制程而言，仅仅需要在共电极(22)上增加一道制膜步骤即可达成，相较于已知技术是在各该像素单元内分别增加一主动组件(薄膜晶体管)的作法，在制程上单纯很多，因而不致影响制程良率及提高制造成本。

除前述优点外，本发明利用介电层(23)切割反射区域R电场的目的在于形成与液晶电容串联的补偿电容，以调整反射模式下的V-T曲线。然因本发明是在第二基板(20)的共电极(22)上对应各该像素单元的反射区域R处形成该介电层(23)，而该介电层(23)具相当厚度，从而将使第一/第二基板(10)/(20)在反射区域R处的间隙(cell gap)D1小于穿透区域T处的间隙D2，故亦可据以调整反射模式下的V-T曲线。

前述实施例所揭示的液晶面板将呈现一双间隙(dual cell gap)形式(D1, D2, 且D1<D2)，在既有技术中，亦有利用双间隙来改善穿透模式及反射模式光程路径不同的问题，请参阅图8所示，其主要是在液晶面板内反射层(64)的下方形成一垫高层(63)，该垫高层(63)令相对的上/下基板(62)/(61)在穿透区域T的间隙2d等于反射区域R处间隙d的两倍，以解决穿透模式与反射模式存在光程路径差的问题。而本发明的前述实施例中，虽亦使液晶面板呈现双间隙，但就结构与技术原理而言则均不相同，原因在于本发明是在具有彩色滤光膜(21)的第二基板(20)上形成介电层(23)，并因该介电层(23)的存在而形成双间隙，此与前述既有构造是在下基板(61)上形成垫高层(63)的作法并不相同，且垫高层(63)亦不具备切割电场的作用。

又请参阅图4所示，揭露有本发明又一较佳实施例，其设计概念与前一实施例大致相同，不同处在于本实施例是运用在彩色滤光膜为不同膜厚的场合。如图所示，该第二基板(20')上的彩色滤光膜(21')为了取得色彩饱和度与光利用率的较佳匹配，因此在对应反射区域R及穿透区域T处分别为不同膜厚，其中在反射区域R为第一膜厚（较薄膜厚），在穿透区域T为第二膜厚（较厚膜厚），而位于共电极(22')上的介电层(23')是对应于第一膜厚处。于本实施例中，介电层(23')的厚度使第一/第二基板(10)/(20)在反射区域R处的间隙(cell gap)D1小于穿透区域T处的间隙D2。

再如图5所示，为前一实施例的变化设计，该第二基板(20')上的彩色滤光膜(21')在对应反射区域R及穿透区域T处仍分别为不同膜厚，其中在反射区域R为较薄膜厚，在穿透区域T为较厚膜厚，位于共电极(22')上的介电层(23'')仍对应于较薄膜厚处。不同处在于：介电层(23'')的厚度适补偿彩色滤光膜(21)在反射区域R处的厚度差，因而使第一/第二基板(10)/(20)在反射区域R处的间隙(cell gap)D1相同于穿透区域T处的间隙D2。

本发明由上述两种应用实施例说明可行的实施方式，由于本发明不采用增加主动组件的方式以寻求反射与穿透模式下的显示效果一致，因此不虞增加制程的复杂程度，亦不存在增加驱动IC数量、提高成本等问题。值得一提的是：根据本发明而设计液晶面板不论采用何种光学模式（如Vertical Alignment模式(VA)或Mixed-mode twist nematic (MTN)等方式），均可以相同的方式使反射模式与穿透模式的V-T曲线趋于一致；除此以外，利用膜厚法制成的彩色滤光膜亦可因而获致较佳的色饱和度(NTSC%)。

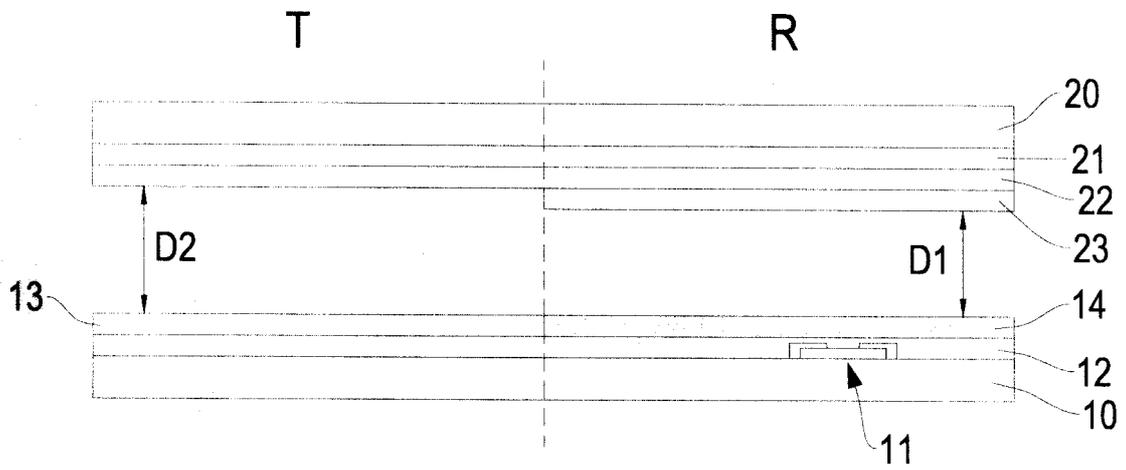


图 1

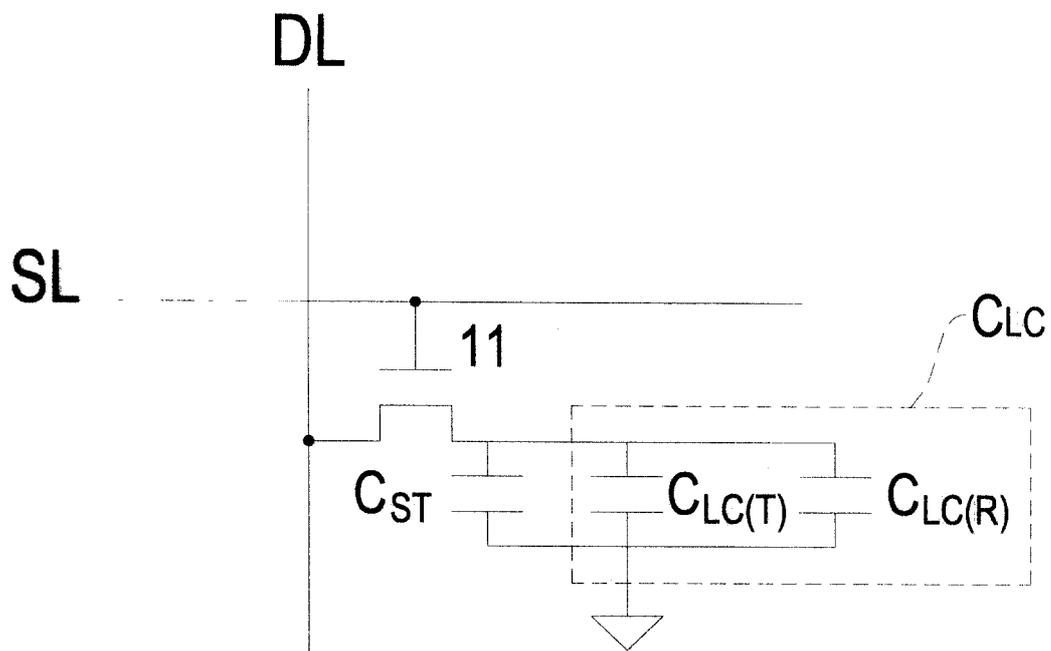


图 2

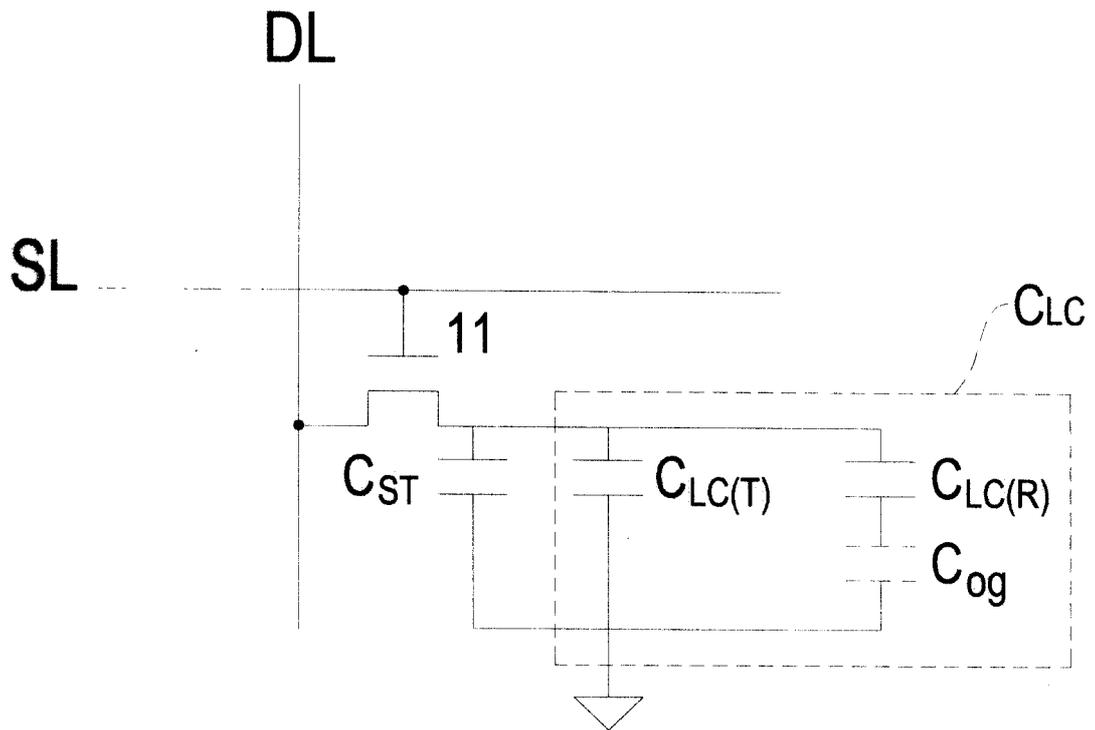


图 3

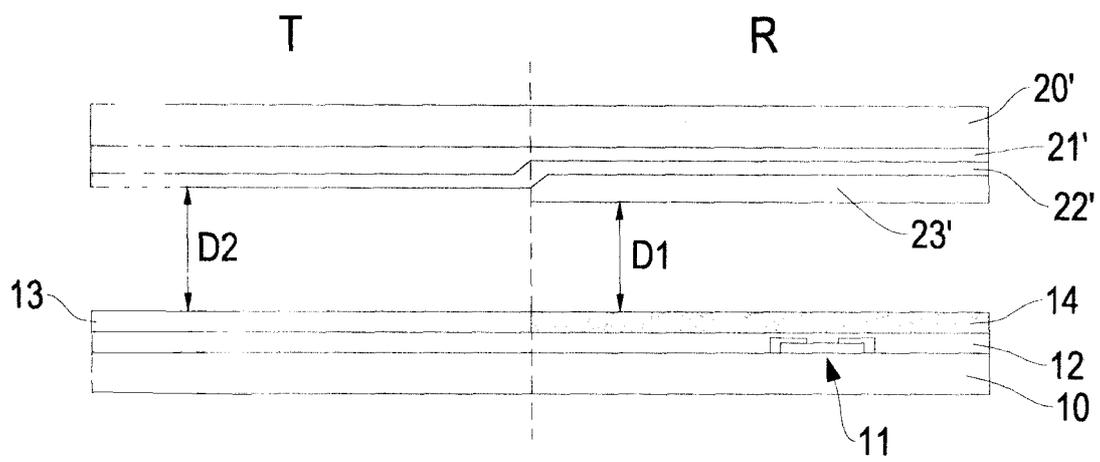


图 4

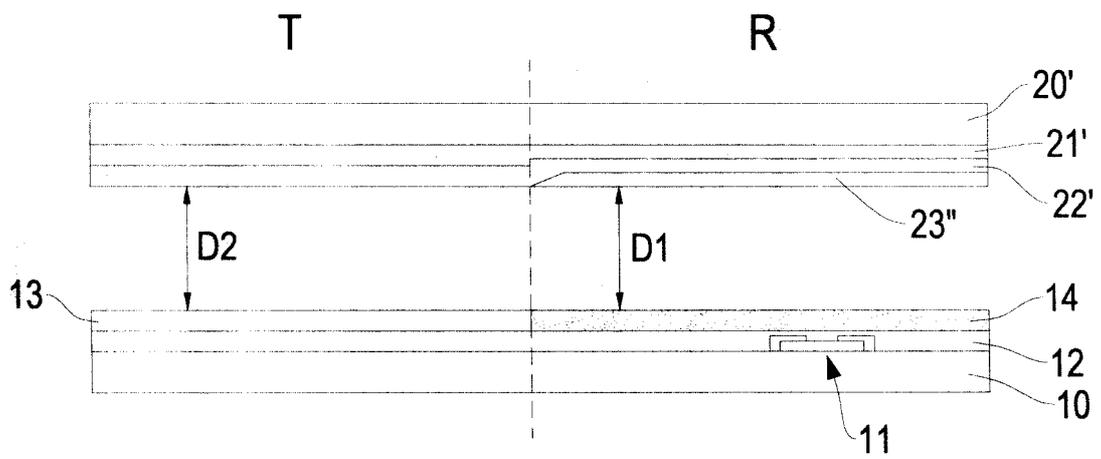


图 5

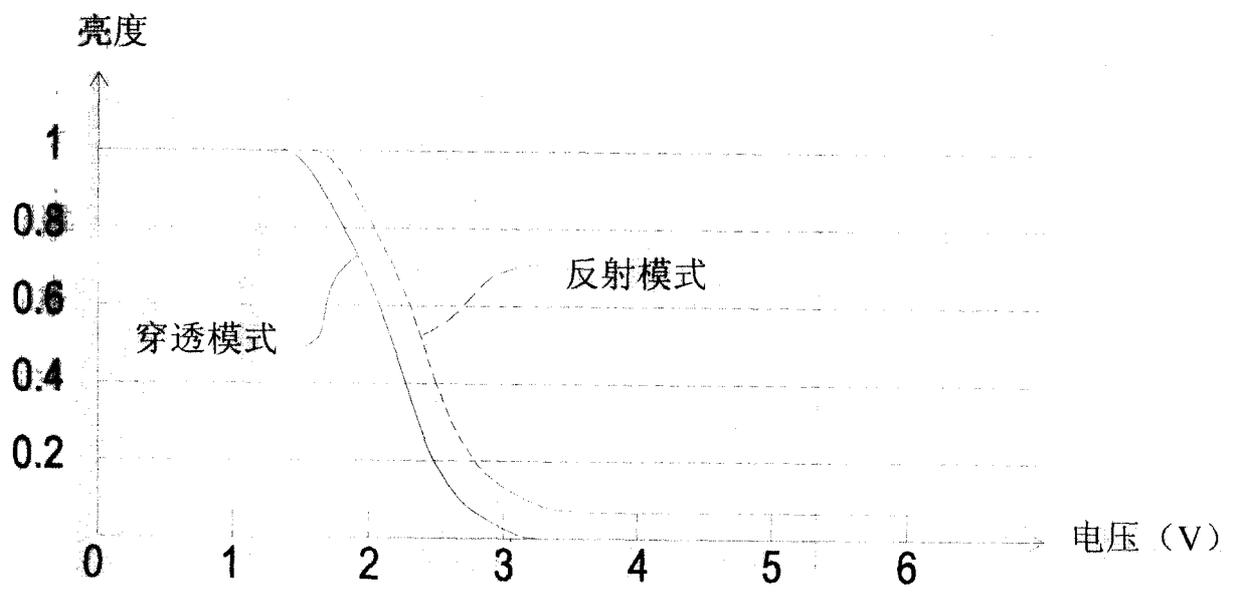


图 6

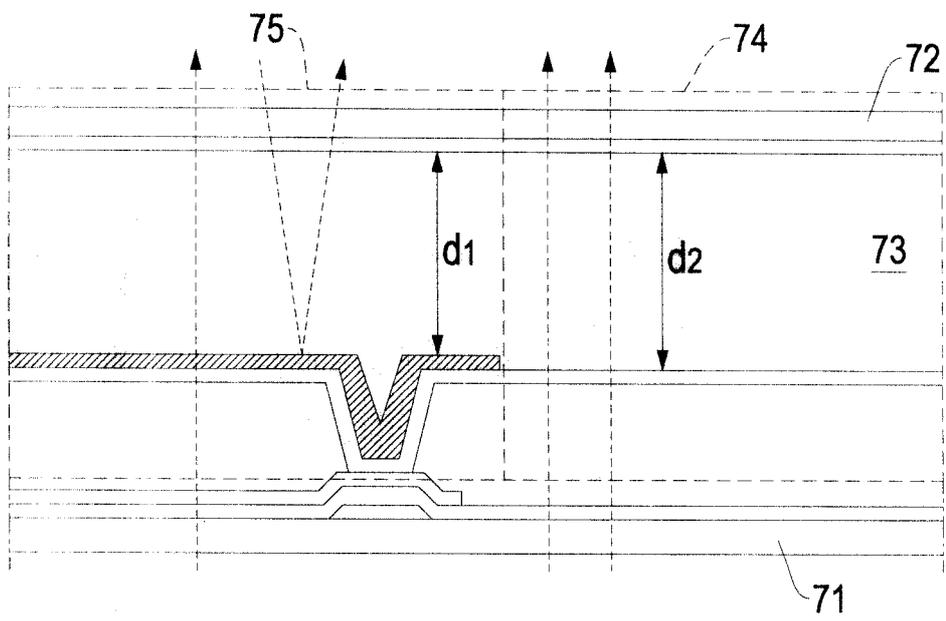


图 7

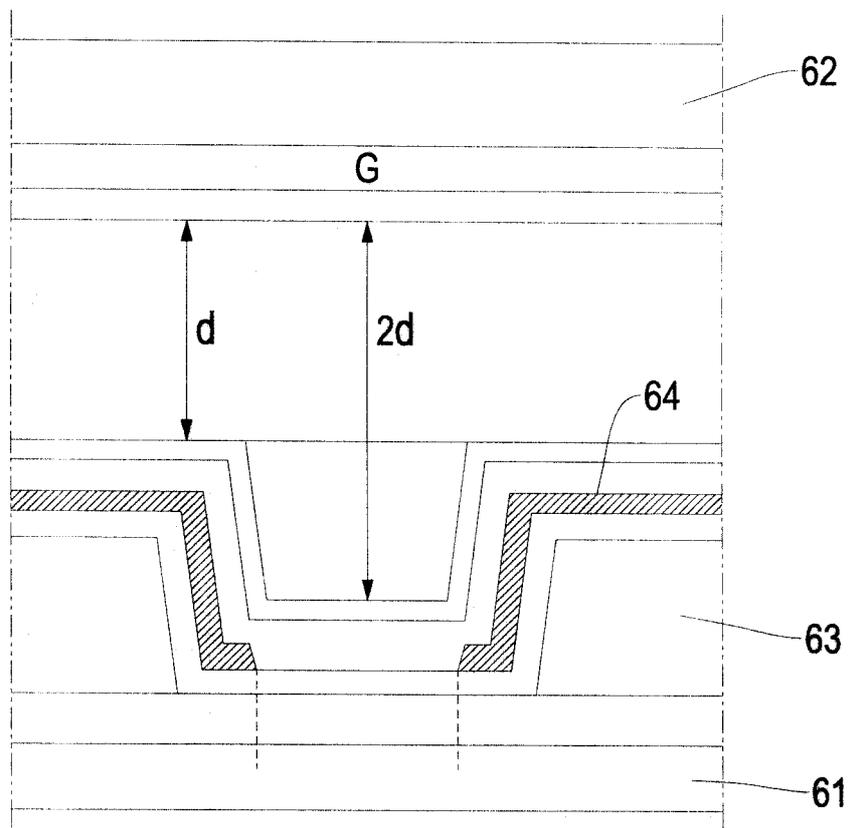


图 8

专利名称(译)	半穿透反射式液晶面板		
公开(公告)号	CN101187745A	公开(公告)日	2008-05-28
申请号	CN200610138178.8	申请日	2006-11-16
[标]申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
[标]发明人	纪俊吉 刘锦璋		
发明人	纪俊吉 刘锦璋		
IPC分类号	G02F1/1333		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明是一种半穿透反射式液晶面板，主要是在液晶面板内对应反射区域处形成一介电层，以切割反射区域的电场，并产生一与液晶电容串联的补偿电容，由此令液晶面板操作在反射模式与穿透模式时拥有相近的V - T曲线及一致的影像显示效果。

