

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1347 (2006.01)
G02F 1/136 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410032788.0

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 100451777C

[22] 申请日 2004.4.21

[21] 申请号 200410032788.0

[73] 专利权人 统宝光电股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业园区

[72] 发明人 王传奇

[56] 参考文献

US5986729A 1999.11.16

JP2001-242480 A 2001.9.7

WO03/044763A1 2003.5.30

US5801796A 1998.9.1

审查员 周佳凝

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 王一斌

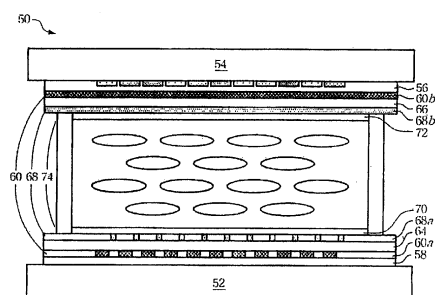
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

穿透式液晶显示器

[57] 摘要

本发明的穿透式液晶显示器，是一种具有双矩阵电极的穿透式液晶显示器，其中，在具有薄膜晶体管的第一基板上表面，具有第一绝缘层、第一下电极层、第二绝缘层、第二下电极层与第一配向层。在贴附有彩色滤光层的第二基板下表面依序具有第一上电极层、第三绝缘层、第二上电极层与第二配向层。液晶层是包夹于第一配向层与第二配向层之间。其中，第一下电极层或第二下电极层是电性连接至薄膜晶体管。



1、一种穿透式液晶显示器，其特征在于至少包含：

—第一基板，其中在该第一基板的表面具有复数个薄膜晶体管；

—第二基板，其中在该第二基板的表面具有一彩色滤光层；

—第一绝缘层，是位于该第一基板上表面，以覆盖该复数个薄膜晶体管；

—第一电极层，至少包含：

—第一下电极层，是位于该第一绝缘层的表面；

—第一上电极层，是位于该彩色滤光层的表面；

—第二绝缘层，是位于该第一下电极层的表面；

—第三绝缘层，是位于该第一上电极层的表面；

—第二下电极层，是位于该第二绝缘层的表面；

—第一配向层，是位于该第二下电极层的上表面；

—第二配向层，是位于该第三绝缘层的下表面；以及

—液晶层，是位于该第一配向层与该第二配向层之间；

被动式矩阵电极层包括一被动式矩阵第一下电极层与一被动式矩阵第一上电极层，主动式矩阵电极层包括一主动式矩阵第二下电极层，选择性制作被动式矩阵第一上电极层或主动式矩阵第二上电极层于第二基板，用以当作被动式矩阵第一下电极层与主动式矩阵第二下电极层的共用上电极。

2、如权利要求1所述的穿透式液晶显示器，其特征在于：该第一下电极层与该第二下电极层的水平相对位置为错开。

穿透式液晶显示器

技术领域

本发明有关一种穿透式液晶显示器，特别是关于一种整合两组矩阵于一面板中的穿透式液晶显示器，其中两组矩阵之一为主动式矩阵。

技术背景

无线通讯 (wireless communication) 的爆炸性成长已成为全球普遍趋势。下一代行动电话，亦即3G(third generation; 第三代)或UMTS(Universal Mobile Telecommunication Services; 全球行动通信服务)，为一种让使用者经由行动电话即可存取电子邮件、视讯以及网页的技术。

许多大厂，诸如摩托罗拉以及三星，已推出具有双屏幕的第三代行动电话，以提供引领流行的消费者两种观看选择。较大的内部屏幕是用于一般标准功能中，而较小的外部屏幕是用来显示来电者身份或日期与时间。由于此两种屏幕在使用功能上的不同，因此内部屏幕所具有的分辨率较外部屏幕要高出许多。一般而言，具有较高分辨率的内部屏幕为一主动式矩阵液晶显示器 (active matrix liquid crystal display; AMLCD)，而具有较低耗电量的外部屏幕为一被动式矩阵液晶显示器 (passive matrix liquid crystal display; PMLCD)。

被动式矩阵液晶显示器的液晶层是包夹于两片玻璃基板间。其中，在此玻璃基板上具有两组相互垂直的透明导线，分别与上、下画素电极相连接，而形成画素矩阵 (matrix)。当提供电压于一画素电容时，会使位于画素中的液晶分子的排列状态产生扭转，而决定该画素的透光度。

主动式矩阵液晶显示器与被动式矩阵液晶显示器相似。不同的是，在主动式矩阵液晶显示器的每个画素中还包含一电子开关 (亦即薄膜晶体管; thin film transistor, TFT)，以提供较快的影像转换速度与更多成像。

请参阅图1，图中为主动式矩阵液晶显示器与被动式矩阵液晶显示器的一简单比较。如图所示，被动式矩阵液晶显示器的耗电量比较少，而主动式矩阵液晶显示器的分辨率较高。至于在制程难易度上，被动式矩阵液晶显示器的制作过程要比主动式矩阵液晶显示器来的简单。

为了降低双屏幕行动电话的重量与体积，整合主动式矩阵与被动式矩阵于同一面板中，将具有广大效益。

发明内容

本发明的目的在于提供一种整合至少两组矩阵于一面板中的穿透式液晶显示器。

本发明的另一目的在提供一种整合主动式矩阵与被动式矩阵于一面板中的穿透式液晶显示器。

本发明揭露一种穿透式液晶显示器，至少包含一第一基板、一第二基板、一第一绝缘层、一第一下电极层、一第一上电极层、一第二绝缘层、一第三绝缘层、一第二上电极层、一第二下电极层、一第一配向层、一第二配向层以及一液晶层。其中，在第一基板之上制作了复数个薄膜晶体管，在第二基板的下表面则贴附彩色滤光层。第一绝缘层，位于第一基板上，并覆盖薄膜晶体管。第一下电极层，位于第一绝缘层上。第一上电极层，位于第二基板的表面，并贴附于彩色滤光层上。第二绝缘层，是位于第一下电极层的表面。第三绝缘层，位于第一上电极层的下表面。第二下电极层是位于第二绝缘层的表面，第二上电极层则位于第三绝缘层的表面。第一配向层，是位于第二下电极层表面。至于，第二配向层则位于第二上电极层表面。液晶层，包夹于第一配向层与第二配向层间。第一下电极层或第二下电极层是电性连接至薄膜晶体管。

本发明的实施，将带来如下的有益效果：

由于本发明是将至少两组矩阵整合于同一面板中，相较于习知技艺具有双屏幕的无线通讯产品，本发明具有降低无线通讯产品体积与重量的优点。此外，由于无线通讯产品在待机时，可选择性地利用被动式矩阵电极驱动画素中的液

晶分子，以节省电力消耗；而当使用者利用无线通讯产品的标准功能，存取电子邮件、视讯以及网页时，则可利用主动式矩阵电极驱动画素中的液晶分子，以得到较高的显像分辨率。另有，由于在本发明中，是将至少两组矩阵整合于同一面板中，因此可大幅减少制程成本及步骤。

附图说明

图1为主动式矩阵液晶显示器与被动式矩阵液晶显示器的简单比较示意图；

图2为本发明的穿透式液晶显示器截面图；

图3(A)为本发明中的第二基板、第一上电极层与第二上电极层的配置俯视图，显示一系列具有数个画素；

图3(B)为本发明中的第一基板、第一下电极层、第二下电极层、扫描线与讯号线的配置俯视图，显示一系列具有数个画素；

图3(C)为本发明的穿透式液晶显示器截面图；以及

图4为本发明的穿透式液晶显示器截面图。

图号说明

50 穿透式液晶显示器	52 第一基板
54 第二基板	56 彩色滤光层
58 第一绝缘层	60 被动式矩阵电极层
60a 被动式矩阵第一下电极层	
60b 被动式矩阵第一上电极层	
64 第二绝缘层	66 第三绝缘层
68 主动式矩阵电极层	
68a 主动式矩阵第二下电极层	
68b 主动式矩阵第二上电极层	
70 第一配向层	72 第二配向层
74 液晶层	

具体实施方式

本发明提供一种整合至少两组驱动矩阵于一面板中的穿透式液晶显示器，其中此两组驱动矩阵之一为主动式矩阵。当此穿透式液晶显示器运用于无线通讯产品上时，可藉由切换不同的矩阵，而于同一面板上执行不同显示功能。例如，在与显示速度无关、且分辨率要求较低的显示功能条件下，利用被动式矩阵电极层驱动液晶显示画面，而在与显示速度有关或需要较高分辨率的情况下，则由主动式矩阵电极层驱动液晶显示画面。如此一来，除了可满足不同使用功能下所需的分辨率，亦可达到有效省电的目的。有关本发明的详细描述如下所示，然熟悉此项技艺者皆知此仅为实施例，而非用以限定本发明的范围。

第一实施例

请参照图2，显示本发明整合双矩阵透明电极层于一面板中的穿透式液晶显示器50。如图所示，此穿透式液晶显示器50至少包括一第一基板52、一第二基板54、一彩色滤光层56、一第一绝缘层58、一被动式矩阵电极层60、一第二绝缘层64、一第三绝缘层66、一主动式矩阵电极层68、一第一配向层70、一第二配向层72以及一液晶层74，其中被动式矩阵电极层60包括一被动式矩阵第一下电极层60a与一被动式矩阵第一上电极层60b，而主动式矩阵电极层68则包含一主动式矩阵第二下电极层68a与一主动式矩阵第二上电极层68b。在第一基板52上，制作有复数个薄膜晶体管（未显示），用以当作电子开关。在第二基板54则具有一彩色滤光层56，用以在屏幕上显示出红、绿、蓝三原色，进而调和出全彩。第一绝缘层58是形成于第一基板52上表面，并覆盖上述薄膜晶体管，用以提供绝缘及平坦化等功能。

请继续参照图2。被动式矩阵第一下电极层60a是位于第一绝缘层58上。其中，在此被动式矩阵第一下电极层60a中具有图案，且此图案之间是被绝缘材料所隔绝。在一较佳实施例中，上述被动式矩阵第一下电极层60a是由铟锡氧化物（indium tin oxide; ITO）所构成，为具有高透光度的导电金属薄膜。至于，被动式矩阵第一上电极层60b是位于彩色滤光层56表面，且同上所述，在

此被动式矩阵第一上电极层60b中，具有由铟锡氧化物构成的图案（未显示），且此图案间亦被绝缘材料所隔绝。在被动式矩阵第一下电极层60a与被动式矩阵第一上电极层60b的表面，分别具有第二绝缘层64以及第三绝缘层66。

仍请参照图2。主动式矩阵第二下电极层68a是制作于第二绝缘层64上表面，至于主动式矩阵第二上电极层68b则制作于第三绝缘层66下表面。其中，在此主动式矩阵第二下电极层68a中具有图案，此图案之间并被绝缘材料所隔绝，而构成主动式矩阵第二下电极层68a。在一较佳实施例中，此主动式矩阵第二下电极层68a与主动式矩阵第二上电极层68b中的图案，皆由铟锡氧化物所组成。第一配向层70，是位于主动式矩阵第二下电极68a的上表面，而第二配向层72则制作于主动式矩阵第二上电极层68b的下表面。至于液晶层74，是包夹于第一配向层70与第二配向层72之间。

当整合至少两组矩阵透明电极层于同一面板中，并选择性地利用其中一组矩阵透明电极层驱动液晶分子产生扭转时，此使用中电极的电压会受到另一组未使用电极的干扰。举例来说，当对被动式矩阵第一下电极层60a提供5伏特电压时，由于位于其上的主动式矩阵第二下电极层68a亦为导体，是以此主动式矩阵第二下电极层68a会被诱导产生约1伏特的电压。这样的结果，会导致原本由被动式矩阵电极层60驱动而产生的影像，受到主动式矩阵电极层68驱动所形成影像的干扰。

为了避免发生上述问题，可将被动式矩阵电极层60与主动式矩阵电极层68的左右相对位置错开。

请参阅图3(A)与图3(B)，图3(A)显示第二基板54、被动式矩阵第一上电极层60b与主动式矩阵第二上电极层68b的俯视图，而图3(B)为第一基板52、被动式矩阵第一下电极层60a、主动式矩阵第二下电极层68a、扫描线71与讯号线73的俯视图。图3(C)为将图3(A)与图3(B)组合后，线段P↔P'的截面图。

如图3(B)所示，位于第一基板52上方的被动式矩阵第一下电极层60a与主动式矩阵第二下电极层68a，其两层电极层间的左右相对位置是为错开，以避免

导电层间不必要的电性干扰。

图3(A)中的被动式矩阵第一上电极层60b为行电极 (column electrode)，而图3(B)中的被动式矩阵第一下电极层60a则为列电极 (row electrode)。当对此行电极与列电极各施以一电压，会于行电极与列电极交错所构成的画素 (未显示) 中产生一压差，进而改变该画素中液晶分子的排列状态。图3(B)中的主动式矩阵第二下电极层68a是与前述薄膜晶体管 (未显示) 电性连接，此薄膜晶体管的源极与栅极则个别电性连接至讯号线73与扫描线71。当此薄膜晶体管被开启 (turn on) 时，主动式矩阵第二上电极层68b与主动式矩阵第二下电极层68a之间所产生的电压差，可改变位于其中液晶分子的排列状态。

另一种作法是当对被动式矩阵第一下电极层60a提供5伏特电压时，同时对主动式矩阵第二下电极层68a施以1伏特的负电压，以抵消利用被动式矩阵第一下电极层60a成像时，于主动式矩阵第二下电极层68a中诱导产生的1伏特正电压，而减少被动式矩阵第一下电极层60a与主动式矩阵第二下电极层68b之间所产生的寄生电容，并提高显像的准确度。

本发明的中心精神是整合至少两组矩阵电极层于同一面板中。另，本发明亦可做如下变换，如第二实施例、第三实施例、第四实施例与第五实施例所示：
第二实施例

本实施例与第一实施例不同的地方在于，选择性地制作被动式矩阵第一上电极层60b或主动式矩阵第二上电极层68b于第二基板54，用以当作被动式矩阵第一下电极层60a与主动式矩阵第二下电极层68b的共用上电极。当利用被动式矩阵电极层60驱动液晶时仍一如前述，亦即，以共用上电极为行电极，被动式矩阵第一下电极层60a为列电极，驱动行电极与列电极交会区域间的液晶分子产生扭转。而在利用主动式矩阵电极层68驱动液晶时，共用上电极是电性连接至同一参考电位，当与主动式矩阵第二下电极层68a电性连接的薄膜晶体管被开启，此主动式矩阵第二下电极层68a与主动式矩阵第二上电极层68b间所具有的电压差，可驱动此两层间的液晶分子发生扭转。

第三实施例

请参阅图4，本实施例与图3(C)所揭露第一实施例的不同处在于将主动式矩阵电极层68与被动式矩阵电极层60的位置对调。

第四实施例

本实施例与图3(C)所揭露第一实施例的不同处，在于将图4中被动式矩阵第一下电极层60a与主动式矩阵第二下电极层68a的位置对调。

第五实施例

本实施例与图3(C)所揭露第一实施例的不同处，在于将图4中被动式矩阵第一上电极层60b与主动式矩阵第二上电极层68b的位置对调。

相较于传统技艺，本发明所提供的液晶显示器具有下列优点：

(1) 由于本发明是将至少两组矩阵整合于同一面板中，相较于习知技艺具有双屏幕的无线通讯产品，本发明具有降低无线通讯产品体积与重量的优点。

(2) 由于无线通讯产品在待机时，可选择性地利用被动式矩阵电极驱动画素中的液晶分子，以节省电力消耗；而当使用者利用无线通讯产品的标准功能，存取电子邮件、视讯以及网页时，则可利用主动式矩阵电极驱动画素中的液晶分子，以得到较高的显像分辨率。

(3) 由于在本发明中，是将至少两组矩阵整合于同一面板中，因此可大幅减少制程成本及步骤。

本发明虽以较佳实施例阐明如上，然其并非用以限定本发明精神与发明实体仅止于上述实施例。因此，在不脱离本发明的精神与范围内所作的修改，均应包含在本发明的申请专利范围内。

驱动矩阵 比较	主动式矩阵 液晶显示器	被动式矩阵 液晶显示器
对比值	较高	较低
分辨率	较高	较低
耗电量	较多	较少
制程	复杂	简单

图 1

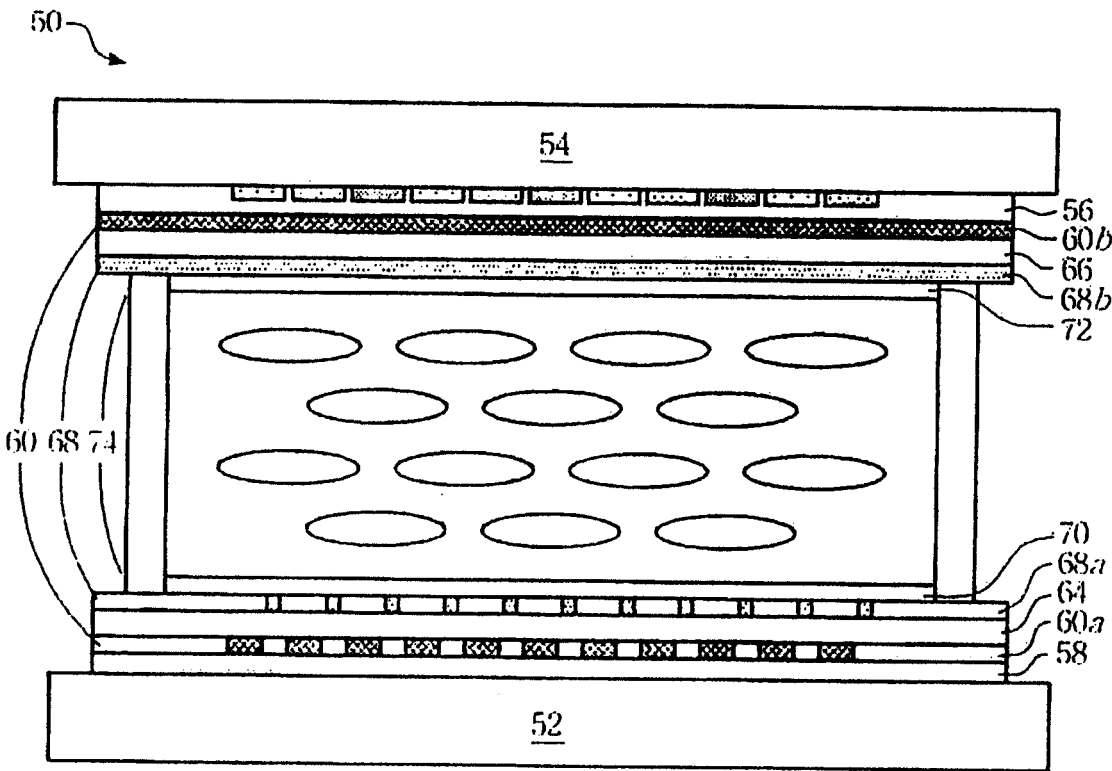


图 2

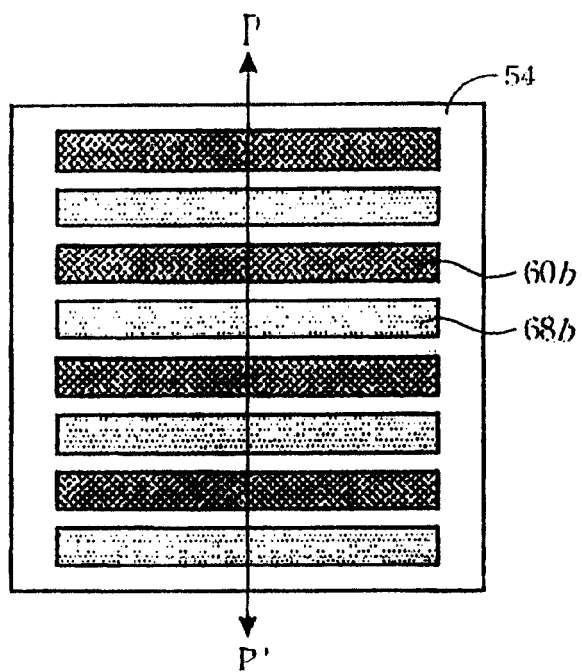


图 3 (A)

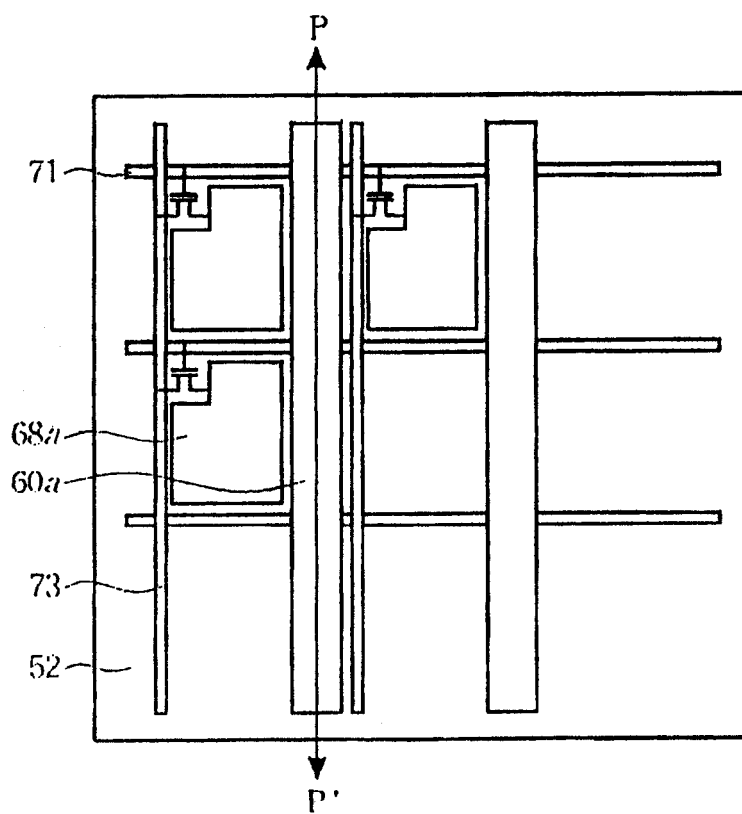


图 3 (B)

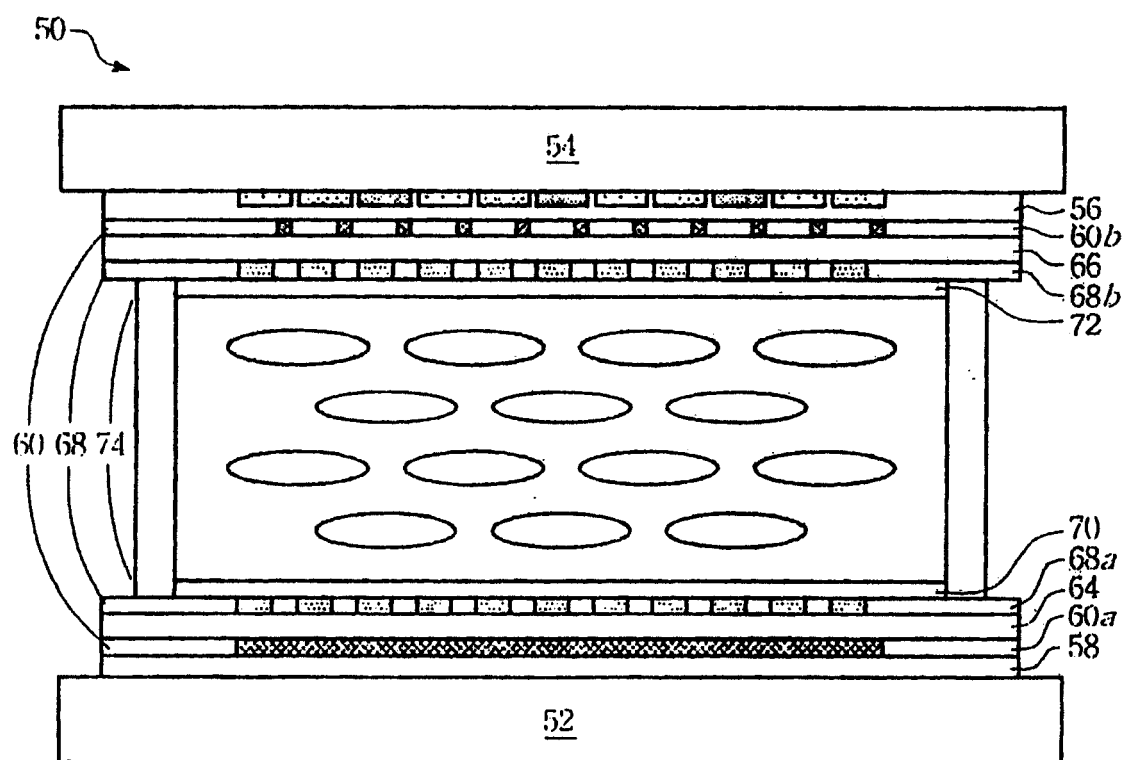


图 3 (C)

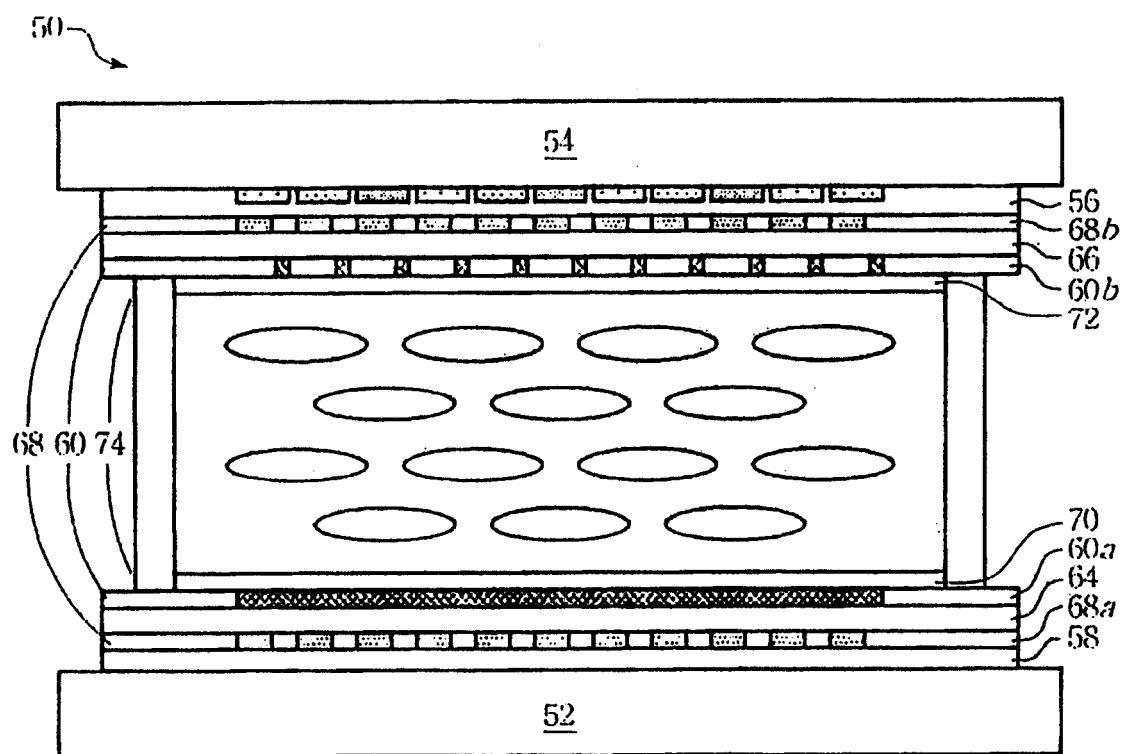


图 4

专利名称(译)	穿透式液晶显示器		
公开(公告)号	CN100451777C	公开(公告)日	2009-01-14
申请号	CN200410032788.0	申请日	2004-04-21
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
[标]发明人	王传奇		
发明人	王传奇		
IPC分类号	G02F1/1347 G02F1/136 G02F1/133		
代理人(译)	王一斌		
其他公开文献	CN1690775A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的穿透式液晶显示器，是一种具有双矩阵电极的穿透式液晶显示器，其中，在具有薄膜晶体管的第一基板上表面，具有第一绝缘层、第一下电极层、第二绝缘层、第二下电极层与第一配向层。在贴附有彩色滤光层的第二基板下表面依序具有第一上电极层、第三绝缘层、第二上电极层与第二配向层。液晶层是包夹于第一配向层与第二配向层之间。其中，第一下电极层或第二下电极层是电性连接至薄膜晶体管。

