

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/044 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810091199.8

[43] 公开日 2008 年 8 月 27 日

[11] 公开号 CN 101251667A

[22] 申请日 2008.4.9

[21] 申请号 200810091199.8

[30] 优先权

[32] 2007.10.12 [33] US [31] 11/871,559

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

[72] 发明人 马玫生 郑国兴 李信宏 张孟祥
吴元均

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 彭久云

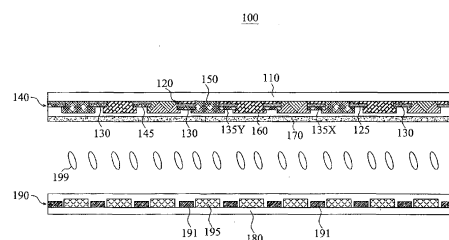
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 9 页

[54] 发明名称

液晶显示器

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示器，包括：第一基板；第一坐标侦测层，具有多个水平电极，其中该水平电极相互平行且等间隔地沿着 X 方向设置于该第一基板上；绝缘层，位于该第一坐标侦测层上；第二坐标侦测层，具有多个垂直电极，其中该垂直电极相互平行且等间隔地沿着 Y 方向形成于该绝缘层上，其中该 Y 方向实质上垂直于该 X 方向；彩色滤光矩阵，具有多个彩色衬垫；第二基板，与该第一基板相互隔开；以及像素电极层，具有多个像素电极和多个半导体装置，位于该第二基板上。



1.一种液晶显示器，包括：

第一基板；

第一坐标侦测层，具有多个水平电极，其中该水平电极相互平行且等间隔地沿着 X 方向设置于该第一基板上；

绝缘层，位于该第一坐标侦测层上；

第二坐标侦测层，具有多个垂直电极，其中该垂直电极相互平行且等间隔地沿着 Y 方向形成于该绝缘层上，其中该 Y 方向实质上垂直于该 X 方向；

彩色滤光矩阵，具有多个彩色衬垫，其中该彩色衬垫形成于该第一基板的对应的空间上，其中该空间是通过两相邻的水平电极和与该两相邻的水平电极交会的两垂直电极定义出来；

透明覆盖层，位于该彩色滤光矩阵、该绝缘层和该垂直电极上；

公共电极，位于该透明覆盖层上；

第二基板，与该第一基板相互隔开；

像素层，具有多个像素电极和多个半导体装置，位于该第二基板上；以及

液晶材料，设置于该公共电极和该像素层之间。

2.如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中该第一和第二基板是由透明材料形成。

3.如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中该公共电极是由薄的透明导电材料形成。

4.如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中该绝缘层是由非导电材料形成。

5.如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中该半导体装置包括薄膜晶体管，且该薄膜晶体管与对应的像素电极电性耦接。

6.如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中该第一基板和该第二基板相互对准，因而使得该第一基板上的每个彩色衬垫与对应于该第二基板上的像素电极对向设置，且位于该第一基板上的该水平电极和垂直电极与该第二基板上的该半导体装置对向设置。

7.如权利要求 6 所述的液晶显示器，其中该水平电极和该垂直电极是由不透明的导电材料形成。

8.如权利要求7所述的液晶显示器,其中该水平电极和该垂直电极构成黑色矩阵。

9.如权利要求6所述的液晶显示器,其中该水平电极和该垂直电极与该第一基板上的坐标对应。

10.如权利要求9所述的液晶显示器,其中当接触该第一基板时,位于该第一基板上的该接触位置可通过测量被该水平电极和该垂直电极中之一者或多者在该接触位置上所产生的感应信号侦测出来。

11.一种液晶显示器,包括:

第一基板,具有第一表面和相对于该第一表面的第二表面;

彩色滤光层,位于该第一基板的该第一表面上,且图案化该彩色滤光层,而形成彩色矩阵,其中该彩色矩阵具有多个彩色衬垫,该彩色衬垫沿着X方向和实质上垂直于该X方向的Y方向排列;

触控感测元件,与该彩色矩阵整合在一起,以侦测该第一基板上的接触点的位置;

透明覆盖层,位于该彩色滤光层上;

第二基板,与该第一基板相互隔开;

像素电极材料层,位于该第二基板上;以及

液晶材料,设置于该公共电极和该像素电极材料层之间。

12.如权利要求11所述的液晶显示器,其中该触控感测元件包括多个水平电极和多个垂直电极,且该水平电极相互平行并沿着X方向等间隔排列,而该垂直电极相互平行并沿着Y方向等间隔排列。

13.如权利要求12所述的液晶显示器,其中该触控感测元件还包括绝缘层,形成于该水平电极和该垂直电极之间。

14.如权利要求12所述的液晶显示器,其中该触控感测元件形成于该第一基板的该第一表面上,而使得该水平电极和该垂直电极与该彩色矩阵的该彩色衬垫交错排列。

15.如权利要求14所述的液晶显示器,其中该水平电极和该垂直电极是由不透明的导电材料形成,藉以使得该触控感测元件相当于黑色矩阵。

16.如权利要求12所述的液晶显示器,其中该触控感测元件形成于该第一基板的该第二表面上,因此任意两相邻的水平电极和与该两相邻的水平电极交会的两相邻的垂直电极定义出一区域,该区域位于该第二表面上且与该

第一基板的该第一表面上的彩色衬垫对向排列。

17.如权利要求 16 所述的液晶显示器，其中该水平电极和该垂直电极是由不透明的导电材料形成，藉以使得该触控感测元件相当于黑色矩阵。

18.如权利要求 16 所述的液晶显示器，其中该水平电极和该垂直电极是由透明的导电材料形成，且其中该彩色矩阵还包括黑色矩阵，且该黑色矩阵与该彩色衬垫交错排列。

19.如权利要求 11 所述的液晶显示器，其中该触控感测元件包括触控感测矩阵，该触控感测矩阵位于该第一基板的该第一表面上，且该触控感测矩阵具有多感测单元，其中该感测单元是由透明的导电材料形成，且沿着该 X 方向和该 Y 方向电性串联排列。

20.如权利要求 19 所述的液晶显示器，其中每个感测单元与至少一显示单元对应，且该显示单元包含彩色衬垫。

21.一种液晶显示器，具有多个显示单元，是由第一基板、位于该第一基板上的彩色矩阵、位于该彩色矩阵上的公共电极、与该第一基板相互分隔的第二基板、位于该第二基板上的像素电极矩阵、以及设置于该公共电极和该像素电极矩阵之间的液晶材料所形成，其中该彩色矩阵包含沿着 X 方向和 Y 方向排列的多个彩色衬垫，且其中每个彩色衬垫与显示单元连接，该显示单元包括：

触控感测元件，该触控感测元件整合至该第一基板上。

22.如权利要求 21 所述的液晶显示器，其中该触控感测元件包括多个水平电极和多个垂直电极，且该水平电极相互平行并沿着 X 方向等间隔排列，而该垂直电极相互平行并沿着 Y 方向等间隔排列。

23.如权利要求 22 所述的液晶显示器，其中该触控感测元件形成于该第一基板上，使得该水平电极和该垂直电极与该彩色矩阵的该彩色衬垫交错排列。

24.如权利要求 21 所述的液晶显示器，其中该触控感测元件包括触控感测矩阵，位于该第一基板上，且该触控感测矩阵具有多感测单元，其中该感测单元是由透明的导电材料形成，且沿着该 X 方向和该 Y 方向电性串联排列。

25.如权利要求 24 所述的液晶显示器，其中每个感测单元与至少一显示单元连接。

液晶显示器

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器，且特别涉及一种具有双功能触控感测装置的液晶显示器，其中此触控感测装置与上述液晶显示器的彩色矩阵(color matrix)整合在一起。

背景技术

触控感测技术可提供电子系统和用户之间的自然介面，且已广泛的应用于许多领域，例如：移动电话、个人数据助理(PDA)、自动提款机(ATM)、游戏机、医疗装置(medical device)、液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)装置、等离子体显示器面板(PDP)、计算机或其他透过与上述电子系统连接的触控感测器(touch sensing device)，而让用户可输入所想要的信息及/或操作此电子系统。一般而言，触控感测器可包括控制器、具有多感测器和电性连接这些触控感测器至上述控制器的网络控制线(a network of control lines)、以及与这些触控感测器连结的触控面板。

目前有许多不同形式的触控感测器可用以侦测接触的位置。电阻式(resistive-type)触控感测器为其中一种，其包括被间隙(gap)隔开的例如透明导电氧化物的两透明导电材料。当施以足够力量接触此电阻式触控感测器时，上述透明导电材料之一会弯曲，并与另一透明导电材料接触。随后再通过控制器，感测上述接触点的电阻变化，便可侦测出此接触点的位置。在感应时，如果具有上述控制器，便可进行与上述接触点连结的功能。

另一种可用以侦测接触位置的触控感测器为电容式(capacitive-type)触控感测器。电容式触控感测器可分为两种形式：一种是使用连续电阻材料层的类比式电容感测器(analog capacitive sensing device)，另一种则是使用图案化导电材料层(电极)的投影电容式感测器(projected capacitive sensing device)。

在投影电容式感测器中，其感测器使用一组可被控制器的信号所驱动的图案化电极。同样地，可通过侦测用户的手指接触一接触点时所引起的电容值(capacitance)，使得电流从一个或多个与此接触点相对应的电极流向此接

触点而获得此接触点的位置。详言之，当手指接触一接触点时，此感测器时可提供从上述导电材料到人体的电容耦合(capacitive couple)，随后再利用控制器，测量此接触位置上的电容耦合的电子信号变化，即可侦测出上述接触点的位置。因此，若具有此控制器时，则可进行与上述接触位置连结的功能。

一般而言，在具有例如 LCD 的显示器的触控感测器的整合工艺中，是将此触控感测器贴附于 LCD 或监视器之上，无可避免地，会使得此显示器的尺寸和重量增加。

因此，亟需一种液晶显示器，可解决上述已知技术的缺陷及不足的处。

发明内容

本发明提供一种液晶显示器，包括：第一基板；第一坐标侦测层，具有多个水平电极，其中该水平电极相互平行且等间隔地沿着 X 方向设置于该第一基板上；绝缘层，位于该第一坐标侦测层上；第二坐标侦测层，具有多个垂直电极，其中该垂直电极相互平行且等间隔地沿着 Y 方向形成于该绝缘层上，其中该 Y 方向实质上垂直于该 X 方向；彩色滤光矩阵，具有多个红色(R)、绿色(G) 和蓝色(B)的彩色衬垫，其中该彩色衬垫形成于该第一基板上，对应地设置在两相邻的水平电极和与两相邻的垂直电极定义出来的空间；透明覆盖层，位于该彩色滤光矩阵、该绝缘层和该垂直电极上；公共电极，位于该透明覆盖层上，该公共电极是由导电材料的薄的透明材料层所形成。上述绝缘层是由透明的非导电材料形成。

上述液晶显示器还包括：第二基板，大体上平行于该第一基板；像素层，具有多个像素电极和多个半导体装置，位于该第二基板上；以及液晶材料，设置于该公共电极和该像素层之间。该半导体装置包括多个薄膜晶体管，且每个薄膜晶体管与对应的像素电极电性耦接。

在一实施例中，该第一和第二基板是由透明材料形成。其中，上述第一基板和第二基板相互对准，因而使得该第一基板上的每个彩色衬垫与对应于该第二基板上的像素电极对向设置，且位于该第一基板上的该水平电极和垂直电极与该第二基板上的该半导体装置对向设置。

在一实施例中，该水平电极和垂直电极是由不透明的导电材料形成，且该水平电极和垂直电极亦可构成黑色矩阵(black matrix)。

每个水平电极和垂直电极与第一基板上的坐标对应。当接触第一基板

时,位于第一基板上的接触位置可通过测量被该水平电极和垂直电极中之一者或多者在上述接触位置上所产生的感应信号侦测出来。

本发明又提供一种液晶显示器,包括:第一基板,该第一基板具有第一表面和相对于该第一表面的第二表面;彩色滤光层,位于该第一基板的该第一表面上,且图案化该彩色滤光层,而形成彩色矩阵,其中该彩色矩阵具有多个红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的彩色衬垫,该彩色衬垫沿着X方向和实质上垂直于该X方向的Y方向排列。

再者,此液晶显示器包括触控感测元件,该触控感测元件与位在第一表面的该彩色矩阵整合在一起,以侦测该第一基板上的接触点的位置;透明覆盖层,该透明覆盖层位于该彩色滤光层上;以及公共电极位于上述透明覆盖层上。

再者,此液晶显示器包括第二基板,该第二基板与该第一基板相互隔开;像素电极材料层,位于该第二基板上;以及液晶材料,设置于该公共电极和该像素电极材料层之间。

在一实施例中,上述触控感测元件包括多个水平电极和多个垂直电极,且该水平电极相互平行并沿着X方向等间隔排列,而该垂直电极相互平行并沿着Y方向等间隔排列。其中,该触控感测元件还包括绝缘层,形成于该水平电极和该垂直电极之间。

在一实施例中,上述触控感测元件形成于该第一基板的该第一表面上,而使得该水平电极和该垂直电极与该彩色矩阵的该红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的彩色衬垫交错排列。该水平电极和垂直电极是由不透明的导电材料形成,藉以使得该触控感测元件对应于黑色矩阵。

在另一实施例中,上述触控感测元件形成于该第一基板的第二表面上,因此任意两相邻的水平电极和与该两相邻的水平电极交会的两相邻的垂直电极定义出一区域,该区域位于该第二表面上且与该第一基板的该第一表面上的彩色衬垫对向排列。在一实施例中,该水平电极和垂直电极是由不透明的导电材料形成,藉以使得该触控感测元件相当于黑色矩阵。在另一实施例中,该水平电极和垂直电极是由透明的导电材料形成,且其中该彩色矩阵还包括黑色矩阵,且该黑色矩阵与该红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的彩色衬垫交错排列。

在一实施例中,上述触控感测元件包括触控感测矩阵,位于该第一基板

的该第一表面上,且该触控感测矩阵具有多感测单元,其中该感测单元是由透明的导电材料形成,且沿着该X方向和该Y方向电性串联排列。上述每个感测单元与至少一显示单元对应,且该显示单元包含彩色衬垫。

另一方面,本发明还提供一种液晶显示器,其具有多个显示单元,是由第一基板、位于该第一基板上的彩色矩阵、位于该彩色矩阵上的公共电极、与该第一基板相互分隔的第二基板、位于该第二基板上的像素电极矩阵、以及设置于该公共电极和该像素电极矩阵之间的液晶材料所形成,其中该彩色矩阵包含沿着X方向和Y方向排列的多个红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的彩色衬垫,且其中每个彩色衬垫与显示单元连接。在一实施例中,此液晶显示器还包括触控感测元件,该触控感测元件整合至该第一基板上。

在一实施例中,上述该触控感测元件包括多个水平电极和多个垂直电极,且该水平电极相互平行并沿着X方向等间隔排列,而该垂直电极相互平行并沿着Y方向等间隔排列,其中此触控感测元件形成于该第一基板上,使得该水平电极和该垂直电极与该彩色矩阵的该红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的彩色衬垫交错排列。

在另一实施例中,上述触控感测元件包括触控感测矩阵,位于该第一基板上,且该触控感测矩阵具有多感测单元,其中该感测单元是由透明的导电材料形成,且沿着该X方向和该Y方向电性串联排列,其中每个感测单元与至少一显示单元连接。

附图说明

图1a至图1e为绘示本发明一实施例的具有整合式触控感测器的液晶显示器,其中,图1a显示此液晶显示器的部分的上视图;图1b至图1d分别显示此液晶显示器沿着线段A-A'和B-B'观看的剖面图;图1e显示此液晶显示器的部分剖面图。

图2a至图2c为绘示本发明另一实施例的具有整合式触控感测器的液晶显示器的不同的剖面图。

图3a至图3c为绘示本发明一实施例的具有整合式触控感测器的液晶显示器的制造方法。

图4a绘示液晶显示器的一组显示单元。

图4b绘示本发明一实施例的与图4a的液晶显示器整合的感测单元矩

阵。

图 5 为绘示图 4a 和图 4b 的剖面图。

附图标记说明

100、200、400 液晶显示器	110、210 第一基板
180 第二基板	120、320 第一坐标侦测层
125、225、325、425 水平电极	130、230、330 绝缘层
135X、135Y、235X、235Y、335X、335Y、435X、435Y 连接线	
140、331 第二坐标侦测层	145、245、345、445 垂直电极
150、250、350 彩色衬垫	160 透明盖层
170、270、370 公共电极	190 像素材料层
191 半导体装置	195 像素电极
199 液晶材料层	212 第一表面
214 第二表面	260 透明的非导电材料
280、360、411 覆盖层	300 制造流程
310 玻璃基板	301、302、303、304、305、306 步骤
322、352 空间	410、412 显示单元
420 触控感测器	422 触控感测单元
415 控制线	

具体实施方式

本发明优选实施例的制造与使用的说明详述如下，然而，值得注意的是，本发明提供许多可应用的发明概念并于特定的内文中广泛地具体说明。这些实施例仅以特定的图示阐述本发明的制造与使用，但不用以限制本发明的范围。再者，本发明各种不同的实施例中，相同的符号代表相同的元件。

以下配合图 1 至图 5 来说明本发明的实施例。本发明涉及一种具有触控感测器的液晶显示器(LCD)的制造方法。

图 1a 至图 1e 为绘示按照本发明的一实施例所制造的具有整合式触控感测器(integrated touch sensing device)的液晶显示器 100。液晶显示器 100 包括：第一基板 110 和第二基板 180，且第二基板 180 实质上与第一基板 110 平行且彼此隔开。一般而言，第一基板 110 和第二基板 180 被一个或一个以上的

间隔物(spacers)分开。其中,第一基板 110 和第二基板 180 是由例如玻璃的透明材料所形成。

液晶显示器 100 包括触控感测器,此触控感测器具有第一坐标侦测层(a first coordinate detecting layer)120,其包括:多个水平电极 125,这些水平电极 125 相互平行且有规则间距地形成于第一基板 110 上,并通过连接线(connection lines)135X 沿着 X 方向相互连接、此触控感测器还包括形成于第一坐标侦测层 120 上的绝缘层 130、以及第二坐标侦测层 140,其包括多个垂直电极 145,这些垂直电极 145 相互平行且有规则间距地形成于绝缘层 130 上,并通过连接线(connection lines)135Y 沿着 Y 方向相互连接,其中上述 Y 方向实质上垂直于 X 方向。上述绝缘层 130 可由透明的非导电材料或不透明的非导电材料所形成。上述水平电极 125 和垂直电极 145 可用以侦测第一基板 110 上的接触点的位置。如图 1a 至图 1d 所示,在本实施例中,上述触控感测器在这些水平电极 125 和垂直电极 145 的交会部具有供连接线 135X 和 135Y 用的两导电层,而在其他部位则仅具有单一导电层。在一变化的实施例中,除了交会部具有连接线 135X 和 135Y 之外,实际上此触控感测器的第一坐标侦测层 120 和第二坐标侦测层 140 是由单一导电层所形成。

上述液晶显示器 100 还包括彩色滤光矩阵(color filtering matrix),其具有多个红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的彩色衬垫(color pads)150。其中,每个彩色衬垫 150 形成于第一基板 110 上,对应于由水平电极 125 和垂直电极 145 所定义出来的空间。液晶显示器 100 还包括透明覆盖层(transparent overcoat layer)160,其形成于上述彩色滤光矩阵上,以及绝缘层 130 和垂直电极 145 的未被此彩色滤光矩阵所覆盖的部分。再者,形成公共电极(common electrode)170 于此透明覆盖层 160 上。公共电极 170 可由薄的导电层所形成,例如氧化铟锡(ITO)的透明导电材料。接着,配置上述每个水平电极 125 和垂直电极 145,使其与用户的手指电容耦合(capacitively couple),并对应于这些电极在第一基板 110 上的坐标,因此,当用户的手指接触第一基板 110 时,可在这些水平电极 125 和垂直电极 145 之一者或多者到用户之间,形成电容式耦合的电阻-电容电路(capacitively coupled R-C circuit),进而使得此接触点上的一个或多个电极产生电流差(current variation)。通过测量此电流差便可获得此接触点的位置。

再者,如图 1e 所示,液晶显示器 100 也包括像素材料层 190 和夹设于

公共电极 170 和此像素材料层 190 之间的液晶材料层 199, 其中, 上述像素材料层 190 具有多个像素电极 195 和多个半导体装置 191, 且这些像素电极 195 和半导体装置 191 形成于第二基板 180 上。每个半导体装置 191 可包括液晶电容器(liquid crystal capacitor)、储存电容器(storage capacitor)、以及薄膜晶体管, 且这些半导体装置 191 分别与对应的像素电极、液晶电容器以及储存电容器电性耦接(electrically coupled)。此外, 在第二基板 180 未形成有像素电极 195 的区域上形成多数据线和多栅极线(图未显示)。这些数据线和栅极线可用以将像素电极 195 和半导体装置 191 分别连接至栅极驱动器(gate driver)和数据驱动器(data driver)。

请再次参照图 1e, 由于第一基板 110 和第二基板 180 相互对准, 使得第一基板 110 上的每个彩色衬垫 150 与对应于第二基板 180 上的像素电极 195 对向设置, 且位于第一基板 110 上的每个水平电极 125 和垂直电极 145 则与第二基板 180 上的半导体装置 191 对向设置。上述水平电极 125 和垂直电极 145 可由例如铬(chromium)及/或氧化铬(chromium oxide)的不透明的导电材料形成, 或者可使用其他具有低反射率并可阻挡光线穿透的适当材料形成。另外, 可在水平电极 125 和垂直电极 145 上形成外加的抗反射材料或低反射材料(图未显示), 藉以降低光线的反射。在此液晶显示器的配置中, 水平电极 125 和垂直电极 145 具有触控感测器和黑色矩阵(black matrix)双重功能。

此架构不仅可使得整体液晶显示器薄型化, 而降低此液晶显示器的尺寸和重量, 并且由于其使用的元件较传统触控感测液晶显示器少, 因此还可提高同类型液晶显示器面板的光穿透率(light transmission)。

图 2a 至图 2c 为绘示按照本发明的另一实施例所制造的具有整合式触控感测器的液晶显示器 200。此液晶显示器 200, 除了其触控感测器形成于第一基板 210 的第二表面 214 上之外, 液晶显示器 200 的结构与图 1a 至图 1e 的液晶显示器 100 相似, 其中上述第一基板 210 的第二表面 214 为形成有彩色矩阵 250 于第一基板 210 上的第一表面 212 的相对侧。在一具体的实施例中, 此触控感测器包括: 相互平行且有规则间距排列的多个水平电极 225, 且这些水平电极 225 通过连接线 235X 沿着 X 方向连接在一起、以及相互平行且有规则间距排列的多个垂直电极 245, 且这些垂直电极 245 通过连接线 235Y 沿着 Y 方向连接在一起, 其中上述 Y 方向实质上垂直于 X 方向。另外, 此触控感测器还包括: 沉积于水平电极 225 和垂直电极 245 之间的绝缘层

230、以及形成于上述感测器上的覆盖层(overcoat layer)280, 其中此覆盖层280可为透明的绝缘材料。

在第一基板210的第一表面212上的彩色矩阵包含多个红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的彩色衬垫250, 因此每个彩色衬垫250的位置位于对应区域的相对侧, 其中, 此对应区域是由两相邻水平电极225和与此两相邻水平电极225交会的两相邻垂直电极245所定义出来。同样地, 此彩色矩阵被透明的非导电材料260覆盖。随后, 再沉积公共电极270于上述透明的非导电材料260上。之后, 配置上述水平电极225和垂直电极245, 使其与公共电极270电容耦合, 藉以侦测接触点的位置。因此, 当用户的手指接触上述覆盖层280时, 可在这些水平电极225和垂直电极245之一者或多者到用户之间, 形成电容式耦合的电阻-电容电路, 因而可使得此接触点上的一个或多个电极产生电流差。通过测量此电流差便可侦测出接触点的位置。

此外, 若使用不透明的导电材料形成上述水平电极225和垂直电极245时, 则此触控感测器可作为黑色矩阵。

请参照图3a、图3b以及图3c, 其绘示按照本发明的一实施例所制造的具有彩色矩阵的触控感测器的制造流程300。首先, 在步骤301中, 提供透明的玻璃基板310。接着, 进行步骤302, 沉积第一非透明导电材料于上述玻璃基板310上, 以形成第一坐标侦测层320于玻璃基板310上。随后图案化此第一坐标侦测层320, 以形成多个相互平行且具有规则间隔的水平电极325, 并通过连接线335X, 沿着X方向将这些水平电极325连接在一起。其中, 上述每个水平电极325定义出多个空间322。在步骤303中, 沉积非导电材料于上述第一坐标侦测层320上, 以在第一坐标侦测层320上形成绝缘层330。之后, 进行步骤304, 沉积第二非透明导电材料于绝缘层330上, 以在绝缘层330上形成第二坐标侦测层331。随后图案化第二坐标侦测层331, 以形成多个相互平行且具有规则间隔排列的垂直电极345, 并通过连接线335Y, 沿着Y方向将这些垂直电极345连接在一起, 其中上述Y方向实质上与X方向相互垂直。值得注意的是, 上述每个垂直电极345定义出多个空间352, 而每个水平电极325和垂直电极345则分别定义出矩阵空间322和352。另外, 上述第一与第二非透明导电材料可为相同材料或实质上不同的两材料。

在步骤305中, 形成具有多个红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)彩色衬垫的彩

色矩阵于玻璃基板 310 上, 其中这些红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的彩色衬垫分别由红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的彩色材料形成。举例而言, 可将对应颜色材料的每个彩色衬垫 350 沉积于对应的空间 352 内, 而形成上述彩色矩阵, 其中空间 352 是由水平电极 325、垂直电极 345、以及连接线 335X 和 335Y 定义出来。

接着, 在步骤 306 中, 沉积透明的非导电材料于上述彩色矩阵上, 以形成覆盖层 360 于此彩色矩阵上。最后, 于步骤 307 中, 再沉积例如 ITO 的透明导电材料的公共电极 370 于覆盖层 360 上。

图 4a 和图 4b 为绘示按照本发明的一实施例所制造的具有整合式触控感测器的液晶显示器 400。图 5 为显示图 4 中的相邻的水平电极、垂直电极和交会部的剖面图。上述液晶显示器 400 包括: 第一基板、形成于此第一基板上的彩色矩阵、形成于此彩色矩阵上的公共电极、与第一基板隔开的第二基板、形成于此第二基板上的像素电极矩阵、以及夹设于公共电极和像素电极矩阵之间的液晶材料。上述彩色矩阵包含多红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)彩色衬垫且此彩色矩阵形成于第一基板和公共电极之间。其中, 上述像素电极矩阵与彩色矩阵结合, 可定义出显示单元(display units)410 的矩阵, 此显示单元 410 矩阵的一部分为显示于图 4a 中。换言之, 若每个显示单元 410 与上述像素电极矩阵的像素电极和彩色矩阵的对应的彩色衬垫连结, 便形成此液晶显示器面板的坐标。

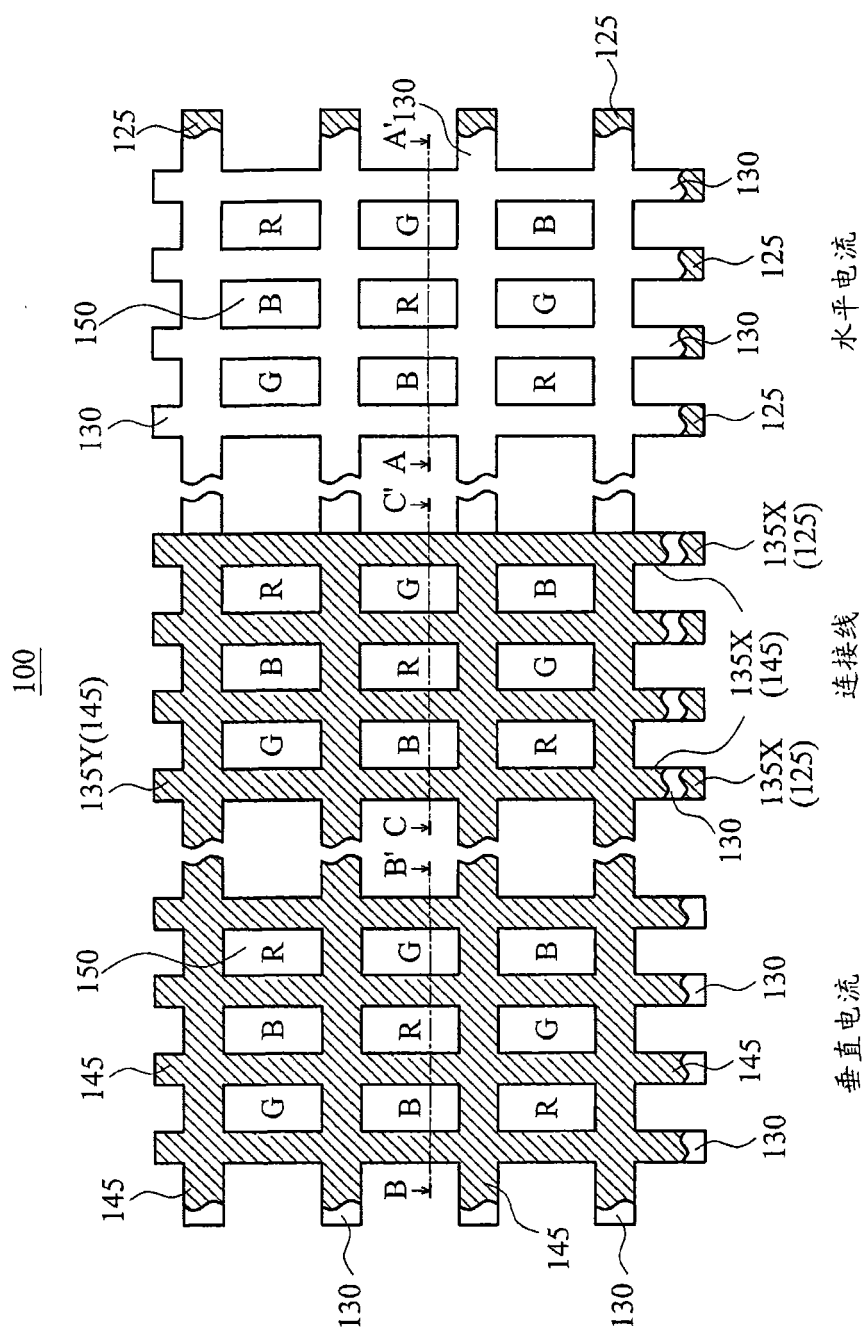
如图 4b 所示, 触控感测器 420 包含触控感测单元 422 矩阵, 其中此触控感测单元矩阵 422 包括: 多个水平电极 425, 通过多个连接线 435X 沿着 X 方向(列)串联在一起、以及数个垂直电极 445, 通过多个连接线 435Y 沿着 Y 方向(栏)串联在一起。并且, 每个连接线 435X 和 435Y, 可通过多控制线(control line)415 电性连接至外部电路(external circuit)。在本实施例中, 每个触控感测单元 422 具有四个触控感测器(touch sensors){Y,X; X,Y}, 其中 X 为水平电极 425, Y 为垂直电极 445。亦即, 通过水平电极 425 和垂直电极 445, 可形成以 X 方向和 Y 方向排列的 2×2 矩阵, 且每两个位于对角线上的触控感测器(diagonal touch sensors)电性连接(electrically connected)。其中, 这些连接线 435X 和 435Y 仅在两相邻的显示单元 410 之间形成狭窄的结构。再者, 每个触控感测器(位于 X 方向或 Y 方向上的触控感测器), 可由例如铬(chromium)或相似材料的非透明导电材料形成。上述触控感测单元

422 的矩阵形成于此液晶显示器的第一基板的一侧，此侧为第一基板上形成有彩色矩阵的侧的相对侧。此外，触控感测单元 422 亦可形成于上述第一基板上形成有彩色矩阵的同一侧。接着，配置上述触控感测单元 422 的矩阵，使其与用户的手指电容耦合(capacitively couple)并与显示单元 410 的矩阵连接。再者，触控感测器 420 可包括形成于触控感测单元 422 的矩阵上的覆盖层(overcoat layer) 411，其中此覆盖层 411 可由透明的非导电材料形成。

在图 4 的实施例中，每个触控感测器(位于 X 方向或 Y 方向上的触控感测器)与具有 6×12 矩阵的显示单元 410 连结。因此，当用户的手指接触第一基板时，从此接触点(或感测器)到用户的手指之间，可形成电容式耦合路径(capacitively coupled path)(电阻-电容电路)，因而此接触点(或感测器)可产生电流差。通过测量此电流差便可侦测出此接触点(或感测器)的位置。因此，若具有与上述接触位置连结的功能，则可将此接触位置显示在此 LCD 的显示单元 410 上，其中显示单元 410 和显示单元 412 连接。

本发明不同于已知技术的是，本发明披露一种具有双功能的触控感测器的液晶显示器，且此触控感测器与上述液晶显示器的彩色矩阵整合在一起。

虽然本发明已以优选实施例披露如上，然其并非用以限定本发明，本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围内，当可做更动与润饰，因此本发明的保护范围当视后附的权利要求所界定的为准。



1a

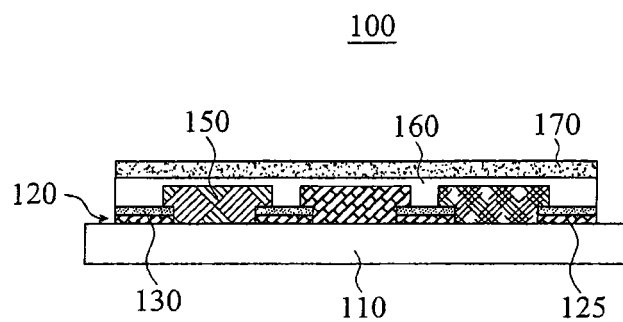


图 1b

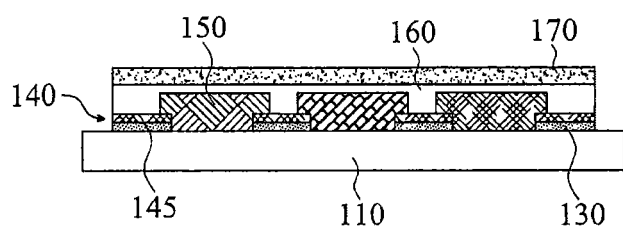


图 1c

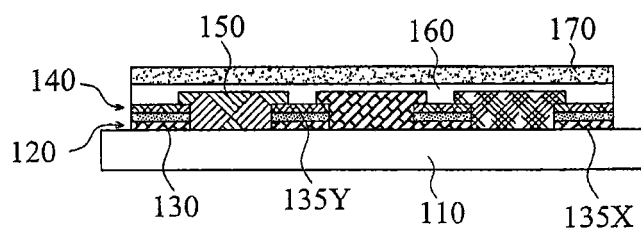


图 1d

100

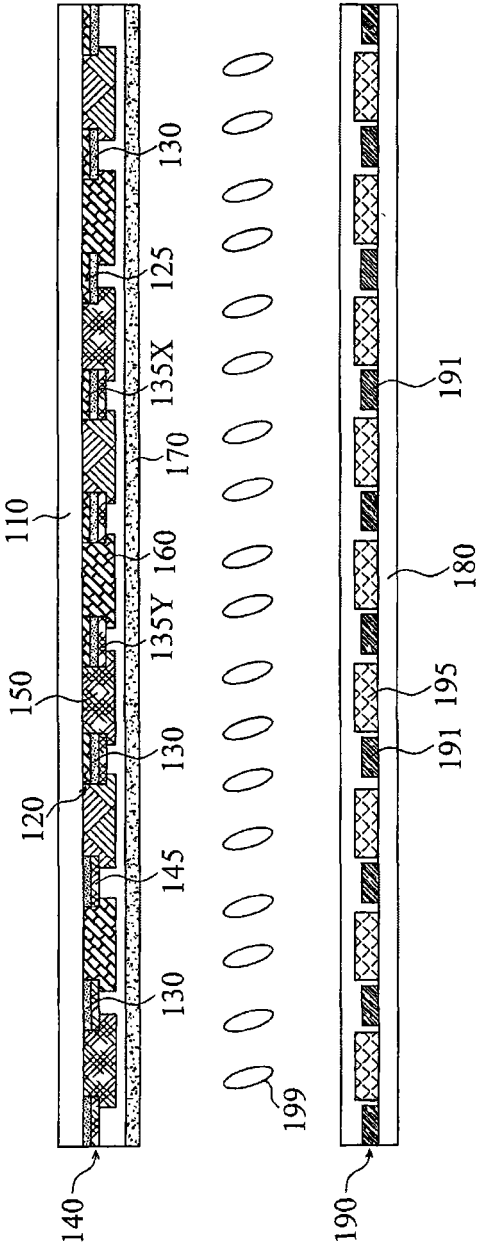


图 1e

200

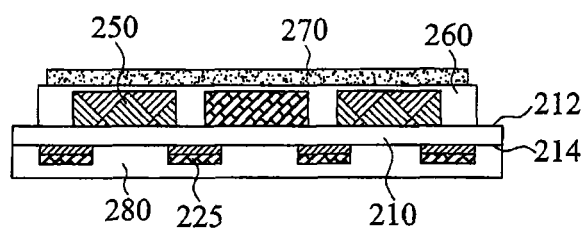


图 2a

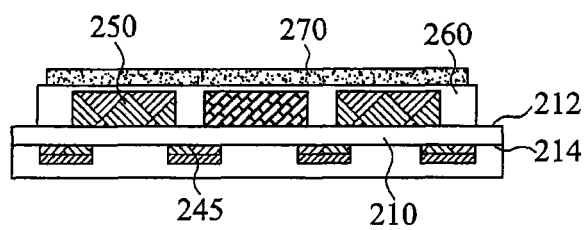


图 2b

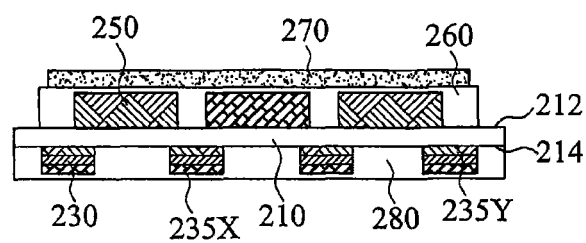


图 2c

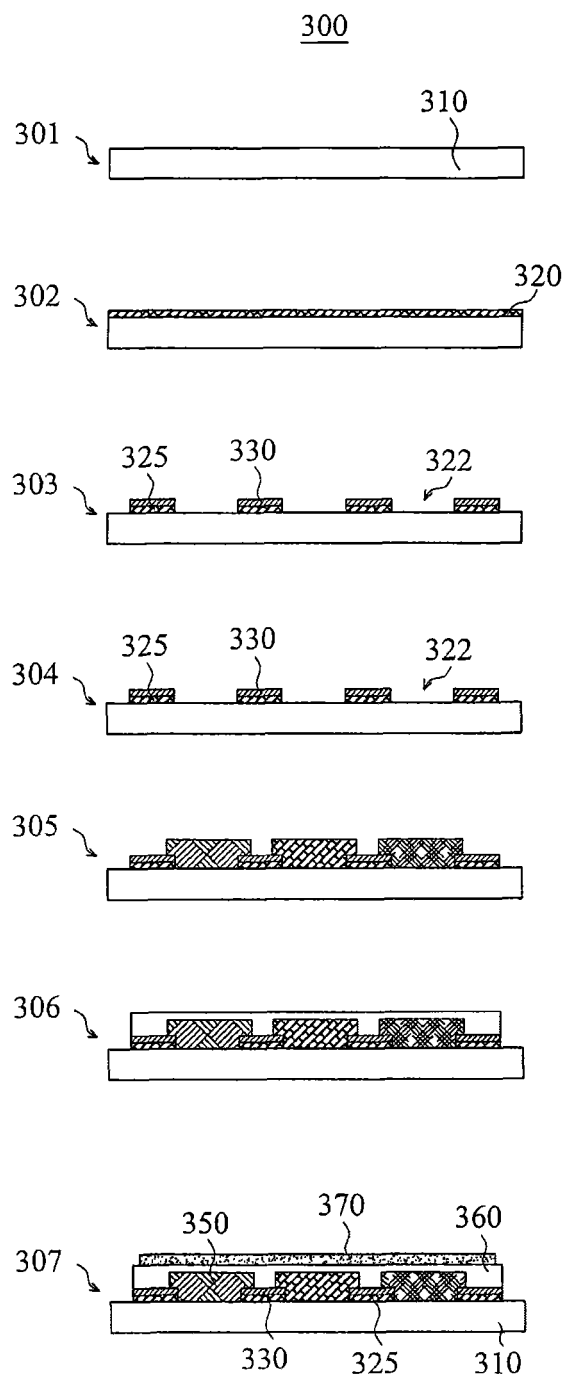


图 3a

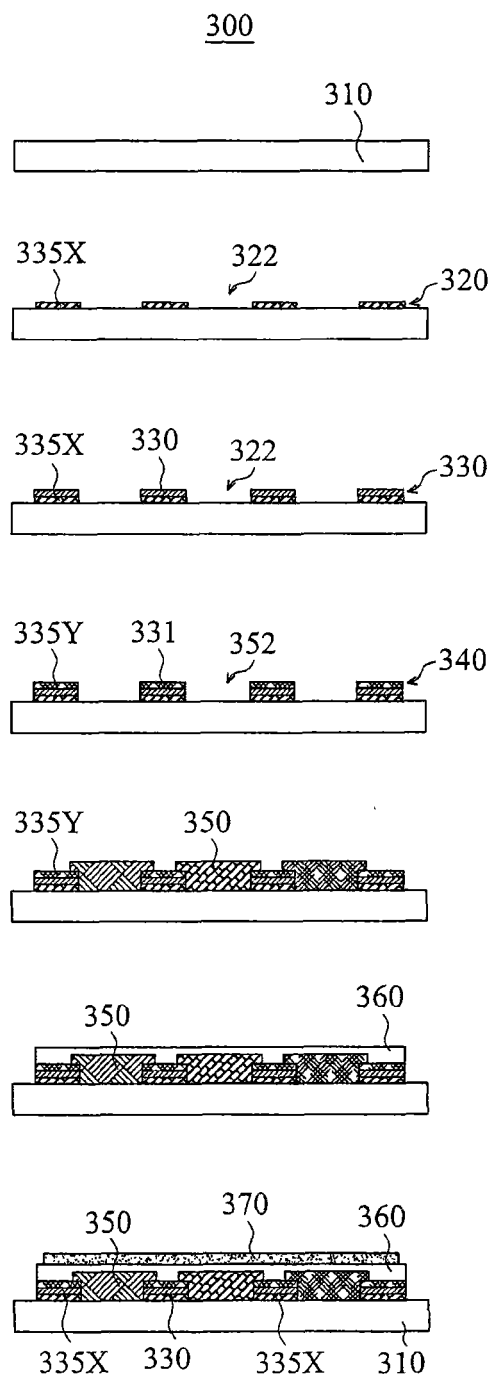


图 3b

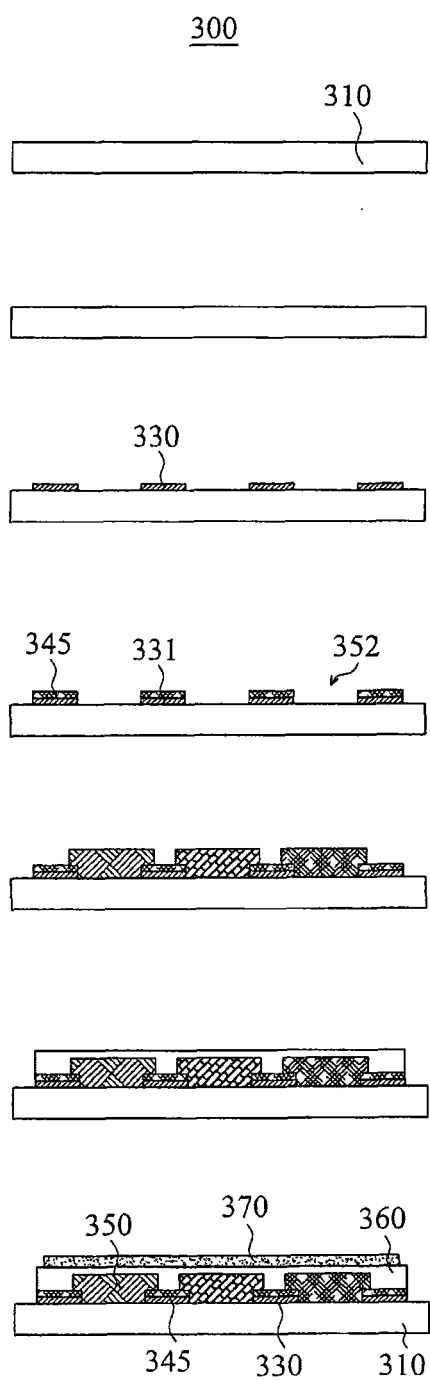


图 3c

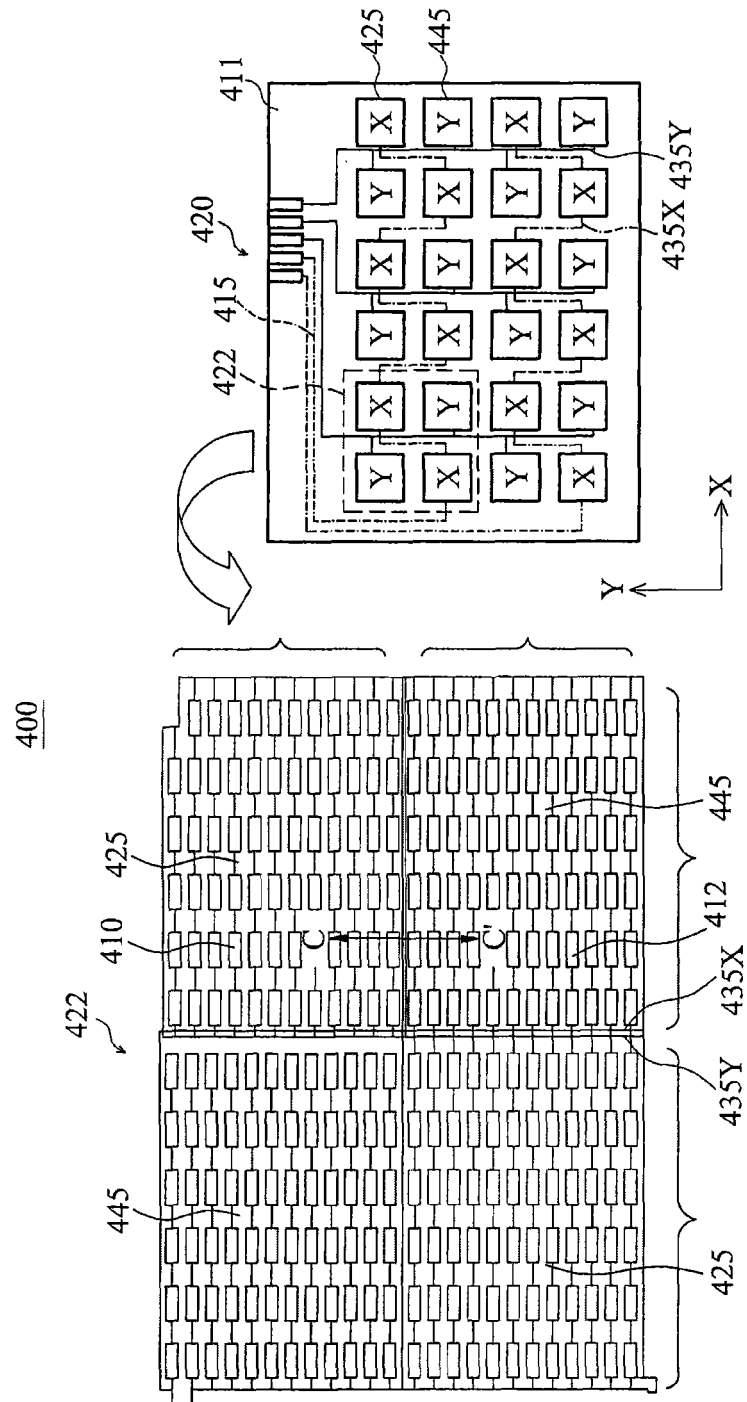


图 4a

图 4b

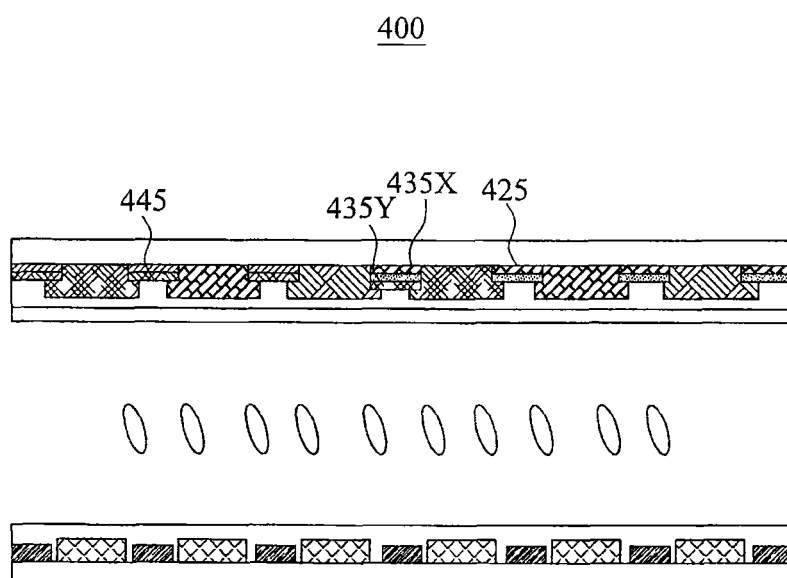


图 5

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN101251667A	公开(公告)日	2008-08-27
申请号	CN200810091199.8	申请日	2008-04-09
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	马致生 郑国兴 李信宏 张孟祥 吴元均		
发明人	马致生 郑国兴 李信宏 张孟祥 吴元均		
IPC分类号	G02F1/133 G06F3/041 G06F3/044		
CPC分类号	G06F3/044 G02F1/13338 G06F3/0412 G06F3/0446		
优先权	11/871559 2007-10-12 US		
其他公开文献	CN101251667B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器，包括：第一基板；第一坐标侦测层，具有多个水平电极，其中该水平电极相互平行且等间隔地沿着X方向设置于该第一基板上；绝缘层，位于该第一坐标侦测层上；第二坐标侦测层，具有多个垂直电极，其中该垂直电极相互平行且等间隔地沿着Y方向形成于该绝缘层上，其中该Y方向实质上垂直于该X方向；彩色滤光矩阵，具有多个彩色衬垫；第二基板，与该第一基板相互隔开；以及像素电极层，具有多个像素电极和多个半导体装置，位于该第二基板上。

