



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101887324 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201010214929. 6

审查员 金霞

(22) 申请日 2010. 06. 28

(73) 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹

(72) 发明人 刘柏源 王逸龙 郭俊谷 谢明伦

周鸿文

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 梁挥 祁建国

(51) Int. Cl.

G06F 3/041 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101477430 A, 2009. 07. 08, 说明书第 4 页倒数第 2 段至第 6 页第 5 段.

CN 101477430 A, 2009. 07. 08, 说明书第 4 页倒数第 2 段至第 6 页第 5 段.

CN 101515095 A, 2009. 08. 26, 全文.

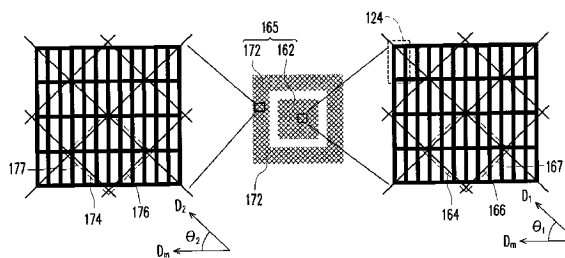
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 9 页

(54) 发明名称

感测式显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种感测式显示装置,其包括一显示面板以及一感测组件。显示面板至少包括多个像素单元,多个像素单元沿一主要方向排列。感测组件位于像素单元上,至少包括多个感应单元。感应单元为一网状电极,网状电极包括多条具导电性的第一网格线。第一网格线中至少一者实质上至少沿一第一方向延伸,其中第一方向与主要方向形成一第一角度,第一角度为一锐角。



1. 一种感测式显示装置,其特征在于,包括:
  - 一显示面板,至少包括多个像素单元,该像素单元沿一主要方向排列;以及
  - 一感测组件,位于该像素单元上,至少包括:
    - 多个感应单元,各该感应单元为一网状电极,该网状电极包括:
      - 一第一电极与一第二电极,该第一电极包括多条具导电性的第一网格线,该第一网格线中至少一者沿一第一方向延伸,其中该第一方向与该主要方向形成一第一角度,该第一角度为一锐角,该第一网格线为曲线,使得该第一电极成为目视不可见的结构。
2. 如权利要求 1 所述的感测式显示装置,其特征在于,该第一角度为  $20^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。
3. 如权利要求 1 所述的感测式显示装置,其特征在于,还包括多个假电极,该假电极配置于该些感应单元之间,其中各该假电极包括:
  - 多个第五网格线,该第五网格线沿一第三方向延伸,其中该第三方向与该主要方向形成一第三角度,该第三角度为一锐角;以及
  - 多个第六网格线,与该第五网格线相交,其中该第三方向平行于该第一方向。
4. 如权利要求 1 所述的感测式显示装置,其特征在于,该第一电极与该第二电极其中之一为外电极,且该第一电极与该第二电极其中另一为内电极。
5. 如权利要求 1 所述的感测式显示装置,其特征在于,还包括多个假电极,该假电极配置于该第一电极及该第二电极之间,其中各该假电极包括:
  - 多个第五网格线,该第五网格线沿一第三方向延伸,其中该第三方向与该主要方向形成一第三角度,该第三角度为一锐角;以及
  - 多个第六网格线,与该第五网格线相交,其中该第三方向平行于该第一方向。
6. 如权利要求 1 所述的感测式显示装置,其特征在于,该显示面板还包括:
  - 一阵列基板,其中该像素单元位于该阵列基板上;
  - 一对向基板;以及
  - 一显示介质层,位于该阵列基板与该对向基板之间,其中该感测组件配置于该对向基板上,其中该第一电极与该第二电极配置于该对向基板的同一表面上,其中该第一电极配置于该对向基板的一第一表面上,该第二电极配置于该对向基板的一第二表面上,且该第一表面与该第二表面位于该对向基板的相对两侧。
7. 如权利要求 1 所述的感测式显示装置,其特征在于,还包括一第一基板,其中该感测组件配置于该第一基板上且该第一基板位于该显示面板上。
8. 如权利要求 7 所述的感测式显示装置,其特征在于,该第一电极与该第二电极配置于该第一基板的同一表面上。
9. 如权利要求 7 所述的感测式显示装置,其特征在于,该第一电极配置于该第一基板的一第一表面上,该第二电极配置于该第一基板的一第二表面上,且该第一表面与该第二表面位于该第一基板的相对两侧。
10. 如权利要求 1 所述的感测式显示装置,其特征在于,该感测组件还包括一介电层,位于该第一电极以及该第二电极之间。
11. 如权利要求 1 所述的感测式显示装置,其特征在于,该感测组件包括多个第一串行与多个第二串行,各该第一串行包括彼此电性连接的该第一电极,各该第二串行包括彼此电性连接的该第二电极,其中该第一串行与该第二串行彼此电性绝缘。

12. 如权利要求 1 所述的感测式显示装置,其特征在于,该感测组件位于该显示面板内。

13. 如权利要求 1 所述的感测式显示装置,其特征在于,该第一电极以及该第二电极其中至少之一的材质包括金属或透明导电金属氧化物。

14. 如权利要求 1 所述的感测式显示装置,其特征在于,该感测组件的穿透率大于 90%。

15. 如权利要求 1 所述的感测式显示装置,其特征在于,该网状电极还包括多条第二网格线,该第二网格线与该第一网格线相交。

16. 一种感测式显示装置,其特征在于,包括:

一显示面板,包括多个像素列,各该像素列具有沿一主要方向排列的多个像素单元;以及

一感测组件,位于该像素单元上,包括:

多个第一串行,各该第一串行包括多个彼此电性连接的第一电极;以及

多个第二串行,各该第二串行包括多个彼此电性连接的第二电极,其中该第一串行与该第二串行彼此电性绝缘;

各该第一电极包括:

多个第一网格线,该第一网格线沿一第一方向延伸,其中该第一方向与该主要方向形成一第一角度,该第一角度为一锐角,该第一网格线为曲线,使得该第一电极成为目视不可见的结构;以及

多个第二网格线,与该第一网格线相交,该第二网格线为曲线。

## 感测式显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明是有关于一种显示装置,特别是有关于一种感测式显示装置。

### 背景技术

[0002] 在现今的信息社会下,人们对电子产品的依赖性与日俱增。举凡移动电话 (mobile phone)、掌上型计算机 (handheld PC)、个人化数字助理 (PersonalDigital Assistance, PDA) 或是智能型手机 (smart phone) 等电子产品在生活中随处可见。为了达到更便利、体积更轻巧化以及更人性化的目的,许多信息产品已由传统的键盘或鼠标等输入装置,转变为使用触控面板 (touch panel) 作为输入装置,其中同时具有触控与显示功能的感测式显示装置更是成为现今最流行的产品之一。

[0003] 一般而言,感测式显示装置包括显示面板与感测组件,其中感测组件可内置于显示面板中或外加于显示面板上。感测组件通常包括多个固定坐标位置的感应单元,其中每一感应单元分别具有一至多个电极。当以手指接近或触碰感应单元时,会改变电极之间的电容而产生电性信号上的变化,将此变化信号传回控制器,即可检测接触发生点的坐标,进而使得显示面板可以根据使用者的操作而进行显示画面的改变。

[0004] 在现有的感测式显示装置中,为了使感测组件具有透光性,会以透明导电材料来制作电极。然而,透明导电材料具有电阻值较高与原料昂贵的缺点,因此有人提出使用网状金属来制作电极。其中,由于网状金属是由极细的金属线编织网格所构成,因此网状电极不但能维持透光性并提高透光率,且具有较小的电阻值,进而有较佳的灵敏度。

[0005] 然而,由于网状电极与显示面板中的像素阵列皆为周期性排列的结构,因此网状电极与像素阵列会产生迭纹 (Moire) 的目视效果。如此一来,导致感测式显示装置有画面模糊与视觉效果不佳的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明提供一种感测式显示装置,其维持较佳灵敏度的同时,具有较佳的视觉效果。

[0007] 本发明提出一种感测式显示装置,其包括一显示面板以及一感测组件。显示面板至少包括多个像素单元,多个像素单元沿一主要方向排列。感测组件位于像素单元上,感测组件至少包括多个感应单元。感应单元为一网状电极,网状电极包括多条具导电性的第一网格线。第一网格线中至少一者实质上至少沿一第一方向延伸,其中第一方向与主要方向形成一第一角度,第一角度为一锐角。

[0008] 本发明还公开了一种感测式显示装置,包括:一显示面板,包括多个像素列,各该像素列具有沿一主要方向排列的多个像素单元;以及一感测组件,包括:多个第一串行,各该第一串行包括多个彼此电性连接的第一电极,各该第一电极包括:多个第一网格线,该第一网格线实质上沿一第一方向延伸,其中该第一方向与该主要方向形成一第一角度,该第一角度为一锐角;以及多个第二网格线,实质上与该第一网格线相交;及多个第二串行,各

该第二串行包括多个彼此电性连接的第二电极,其中该第一串行与该第二串行彼此电性绝缘。

[0009] 基于上述,本发明的感测式显示装置的感测组件具有由多条交错的网格线所构成的网状电极,其中网格线与像素单元的排列方向形成一锐角。如此一来,可以避免由网格线所构成的网状电极与阵列排列的像素单元产生迭纹的目视效果,进而提升感测式显示装置的视觉效果与显示质量。

[0010] 为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图作详细说明如下。

#### 附图说明

[0011] 图 1A 为本发明的第一实施例的一种感测式显示装置的剖面示意图;

[0012] 图 1B 为图 1A 中像素阵列的上视示意图;

[0013] 图 1C 为图 1A 中感测组件的上视示意图;

[0014] 图 1D 为图 1C 的第一电极与第二电极及其与像素单元的配置关系的局部示意图;

[0015] 图 1E 为沿图 1C 的 I-I' 线的剖面示意图;

[0016] 图 2 为本发明的另一实施例的第一电极与第二电极及其与像素单元的配置关系的局部示意图;

[0017] 图 3A 为本发明的第二实施例的一种感测式显示装置的感测组件的上视示意图;

[0018] 图 3B 为图 3A 的第一电极与第二电极及其与像素单元的配置关系的局部示意图;

[0019] 图 3C 为沿图 3A 的 I-I' 线及接脚接合区的局部剖面示意图;

[0020] 图 4 为沿图 3B 的 I-I' 线及接脚接合区的另一种配置方式的局部剖面示意图;

[0021] 图 5A 为本发明的第四实施例的一种感测式显示装置的感测组件的上视示意图;

[0022] 图 5B 为图 5A 的局部放大图以及假电极与像素单元的配置关系的局部示意图;

[0023] 图 6A 为本发明的第四实施例的一种感测式显示装置的感测组件的上视示意图;

[0024] 图 6B 为图 6A 的第一电极与第二电极及其与像素单元的配置关系的局部示意图;

[0025] 图 7A 为本发明的一实施例的一种感测式显示装置的剖面示意图;

[0026] 图 7B 为图 1D 及图 2 的感测组件的第一电极与第二电极的上视示意图及沿 I-I' 线的剖面示意图;

[0027] 图 8 为图 1D 及图 2 的另一实施例的一种感测式显示装置的感测组件的第一电极与第二电极的上视示意图及沿 I-I' 线的剖面示意图;

[0028] 图 9 为本发明的一实施例的一种感测式显示装置的剖面示意图。

[0029] 其中,附图标记:

[0030]	100、100a、100b :感测式显示装置	110 :显示面板
[0031]	120 :阵列基板	122 :像素列
[0032]	124 :像素单元	126 :主动组件
[0033]	128 :像素电极	130 :对向基板
[0034]	130a、130b :表面	140 :显示介质层
[0035]	142 :基板	144 :黏着层
[0036]	150 :感测组件	152 :接脚

- [0037] 154 :导体层 156 :介电层
- [0038] 158 :保护层
- [0039] 156a、156b、158a :开口
- [0040] 160、170 :串行
- [0041] 165 :感应单元
- [0042] 162、172 :网状电极
- [0043] 164、166、174、176、182、184 :网格线
- [0044] 167、177 :网格
- [0045] 168、178 :桥接线
- [0046] 180 :假电极
- [0047] C :接脚接合区
- [0048]  $D_m$ 、 $D_s$ 、D1、D2、D3 :方向
- [0049] DL :数据线
- [0050] SL :扫描线
- [0051]  $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、 $\theta 3$  :角度

### 具体实施方式

[0052] 图 1A 为本发明的第一实施例的一种感测式显示装置的剖面示意图,图 1B 为图 1A 中像素阵列的上视示意图,图 1C 为图 1A 中感测组件的上视示意图,图 1D 为图 1C 的第一电极与第二电极及其与像素单元的配置关系的局部示意图,以及图 1E 为沿图 1C 的 I-I' 线的剖面示意图。请同时参照图 1A 与图 1B,感测式显示装置 100 包括一显示面板 110 以及一感测组件 150。显示面板 110 包括一主动组件阵列基板 120、多个像素列 122、一对向基板 130 以及一显示介质层 140,其中显示介质层 140 位于主动组件阵列基板 120 与对向基板 130 之间。像素列 122 例如是位于主动组件阵列基板 120 上,多个像素列 122 构成像素阵列,其中各像素列 122 具有沿一主要方向  $D_m$  排列的多个像素单元 124。

[0053] 在本实施例中,不同列的像素列 122 例如是在一次要方向  $D_s$  上对齐,也就是像素单元 124 沿着主要方向  $D_m$  及次要方向  $D_s$  阵列排列于主动组件阵列基板 120 上。其中,主要方向  $D_m$  例如是列方向,次要方向  $D_s$  例如是行方向,以及主要方向  $D_m$  例如是垂直于次要方向  $D_s$ 。在其它实施例中,不同列的像素列 122 也可以在次要方向  $D_s$  上未对齐而交错配置,举例来说,在一实施例中,奇数列的像素列 122 例如是在次要方向  $D_s$  上彼此对齐,偶数列的像素列 122 例如是在次要方向  $D_s$  上彼此对齐,但奇数列的像素列 122 与偶数列的像素列 122 例如是在次要方向  $D_s$  上彼此交错配置。换言之,本发明未对像素列 122 的排列方式加以限制,但像素单元 124 在主动组件阵列基板 120 上例如是呈周期性排列。

[0054] 请参照图 1B,主动组件阵列基板 120 上更配置有多条扫描线 SL 以及多条数据线 DL,扫描线 SL 例如是在列方向上延伸,以及数据线 DL 例如是在行方向上延伸。每一像素单元 124 例如是包括主动组件 126 以及与主动组件 126 电性连接的像素电极 128,主动组件 126 例如是薄膜晶体管,且每一像素结构 124 经由主动组件 126 与对应的数据线 DL 以及扫描线 SL 电性连接。

[0055] 请参照图 1A,在本实施例中,对向基板 130 例如是彩色滤光基板。显示介质层 140

例如是液晶材料。换言之,本实施例的感测式显示装置 100 例如是触控液晶显示面板。显示介质层 140 亦可以是其它的显示材料,例如有机发光材料(Organic light emitting material)、电泳显示材料(Electrophoretic display material)或是等离子显示材料(Plasma display material)。因此感测式显示装置 100 亦可以是触控有机发光显示面板、触控电泳显示面板或触控等离子显示面板。详细的显示材料与面板结构为本领域的技术人员所熟知,因此不再赘述。

[0056] 请同时参照图 1A 至图 1C,感测组件 150 位于像素单元 124 的阵列上,且感测组件 150 包括多个感应单元 165,感应单元 165 为一网状电极,在本实施例中,感应单元 165 例如是包括第一电极 162 与第二电极 172。详言之,在本实施例中,感测组件 150 包括多个感应单元 165,其排列成多个第一串行 160 以及多个第二串行 170,且感测组件 150 例如是配置于对向基板 130 的外表面 130a 上。第一串行 160 例如是沿着一第一轴方向  $D_x$  延伸,第一串行 160 包括多个第一电极 162 以及多个连接第一电极 162 的桥接线 168。第二串行 170 例如是沿着一第二轴方向  $D_y$  延伸,第二串行 170 包括多个彼此电性连接的第二电极 172。在本实施例中,第一轴方向  $D_x$  例如是平行于主要方向  $D_m$ ,且第一轴方向  $D_x$  例如是列方向。第二轴方向  $D_y$  平行于次要方向  $D_s$ ,且第二轴方向  $D_y$  例如是行方向。其中,第一串行 160 彼此电性绝缘,以及第二串行 170 彼此电性绝缘。

[0057] 图 1D 为图 1C 的第一电极与第二电极及其与像素单元阵列的配置关系的局部示意图。特别注意的是,在图 1D 中,为了清楚地绘示第一电极 162 及第二电极 172 与像素单元 124 的配置关系,以粗黑线所框出的一个区域代表图 1B 所示的一个像素单元 124 的边界,在本实施例中,粗黑线可以代表数据线所在位置以及扫描线所在位置,但在其它实施例中,粗黑线也可以是黑色矩阵或仅是像素单元的边界而非数据线所在位置及扫描线所在位置。请同时参照图 1C 与图 1D,在本实施例中,第一电极 162 例如是内环电极,第二电极 172 例如是外环电极,且第一电极 162 分别被第二电极 172 以一对一方式所环绕。其中,第一电极 162 包括多个第一网格线 164 以及多个第二网格线 166。第一网格线 164 实质上沿一第一方向  $D1$  延伸,第一方向  $D1$  与主要方向  $D_m$  形成一第一角度  $\theta 1$ ,第一角度  $\theta 1$  为一锐角。第二网格线 166 实质上与第一网格线 164 相交。换言之,第一电极 162 为由多个第一网格线 164 以及多个第二网格线 166 所构成的网状电极,且第一电极 162 具有由多个第一网格线 164 以及多个第二网格线 166 交错而成的多个网格 167,这些网格 167 呈周期性排列。在本实施例中,第一角度  $\theta 1$  例如是约为  $20^\circ \sim 70^\circ$ ,或者是约为  $30^\circ \sim 60^\circ$ 。第二网格线 166 例如是不平行于主要方向  $D_m$  或次要方向  $D_s$ ,且第二网格线 166 与第一网格线 164 例如是互相垂直。特别注意的是,虽然在本实施例中是以第一网格线 164 皆实质上沿第一方向  $D1$  延伸为例,但这些第一网格线 164 也可以具有不同的延伸方向,但其中至少一条第一网格线 164 是沿第一方向  $D1$  延伸。

[0058] 在本实施例中,第二电极 172 例如是包括多个第三网格线 174 以及多个第四网格线 176。其中,第三网格线 174 实质上沿一第二方向  $D2$  延伸,第二方向  $D2$  与主要方向  $D_m$  形成一第二角度  $\theta 2$ ,第二角度  $\theta 2$  为一锐角。第四网格线 176 实质上与第三网格线 174 相交。换言之,第二电极 172 为由多个第三网格线 174 以及多个第四网格线 176 所构成的网状电极,且第二电极 172 具有由多个第三网格线 174 以及多个第四网格线 176 交错而成的多个网格 177,这些网格 177 呈周期性排列。在本实施例中,第三网格线 174 与第四网格线

176 例如是实质上为直线。第二角度  $\theta_2$  例如是约为  $20^\circ \sim 70^\circ$ ，或者是约为  $30^\circ \sim 60^\circ$ 。第四网格线 176 例如是不平行于主要方向  $D_m$  或次要方向  $D_s$ ，且第四网格线 176 与第三网格线 174 例如是互相垂直。在本实施例中，第二方向  $D_2$  例如是实质上平行于第一方向  $D_1$ ，因此第三网格线 174 例如是平行于第一网格线 164。此外，第四网格线 176 例如是平行于第二网格线 166。换言之，在本实施例中，第一电极 162 与第二电极 172 实质上是由具有相同延伸方向的两组网格线所构成。

[0059] 请参照图 1C 与图 1E，在本实施例中，第一串行 160 与第二串行 170 例如是皆配置在对向基板 130 的外表面 130a 上。感测组件 150 还包括一介电层 156 与一保护层 158，介电层 156 位于第一串行 160 以及第二串行 170 之间，使得第一串行 160 与第二串行 170 彼此电性绝缘，保护层 158 覆盖第一串行 160 以及第二串行 170。在本实施例中，桥接线 168 连接第一电极 162。桥接线 168 例如是由图案化导体层所形成的导线而不具有网状结构，且桥接线 168 的材料例如是透明导电金属氧化物。然而，在其它实施例中，桥接线 168 也可以是由多个第一网格线 164 以及多个第二网格线 166 所构成的网状导线。

[0060] 在本实施例中，第一网格线 164、第二网格线 166、第三网格线 174 以及第四网格线 176 的材质包括金属或透明导电金属氧化物，金属例如是铝、铜、钼、钛、银、金、铂及其合金，透明导电金属氧化物例如是铟锡氧化物 (ITO)、铟锌氧化物 (IZO) 或其它金属氧化物。第一网格线 164、第二网格线 166、第三网格线 174 以及第四网格线 176 的线宽例如是介于  $0.1 \mu\text{m}$  至  $100 \mu\text{m}$  之间。换言之，第一电极 162 与第二电极 172 实质上是由极细的金属线所构成，故第一电极 162 与第二电极 172 具有相当高的透光率。再者，虽然在本实施例中是以第一电极 162 与第二电极 172 的外轮廓为矩形为例，但在其它实施例中，第一电极 162 与第二电极 172 的外轮廓也可以是菱形、圆形或任意其它形状。此外，相邻的网格线 164、166、174、176 之间的间距、第一网格线 164 与第二网格线 166 的相交角度、第三网格线 174 与第四网格线 176 的相交角度等参数可以根据使用目的而进行调整，本发明未加以限制。

[0061] 特别注意的是，虽然在本实施例中是以第一电极 162 与第二电极 172 由具有相同延伸方向的两组网格线所构成，但在其它实施例中，第三网格线 174 可以与第一网格线 164 不平行，第四网格线 176 也可以与第二网格线 166 不平行，换言之，第一电极 162 与第二电极 172 也可以由具有不同延伸方向的两组网格线所构成。此外，在本实施例中，是以第一电极 162 与第二电极 172 皆由多条交错的网格线所构成，然而，在其它实施例中，第一电极 162 与第二电极 172 其中一者也可以是由图案化导体层所形成而不具有网状结构。

[0062] 请参照图 1D，一般来说，当电极 162、172 具有由多个网格线 164、174 以及多个网格线 166、176 交错而成的多个网格 167、177 时，由于构成电极 162、172 的网格 167、177 与显示面板 110 中的像素单元 124 皆为周期性排列结构，因此由电极 162、172 的网格 167、177 所排列成的阵列与像素单元 124 的阵列（即像素阵列）会产生迭纹的目视效果，且导致由网格线 164、166、174、176 所构成的电极 162、172 变成目视可见的结构。然而，在本实施例中，将构成第一电极 162 的第一网格线 164 设计成与像素列 122 的排列方向（即主要方向  $D_m$ ）形成一第一角度  $\theta_1$ ，就能避免第一电极 162 与像素单元 124 的阵列（即像素阵列）产生迭纹的目视效果，且使第一电极 162 成为目视不可见的结构。相似地，在本实施例中，将构成第二电极 172 的第三网格线 174 设计成与像素列 122 的排列方向（即主要方向  $D_m$ ）形成一第二角度  $\theta_2$ ，就能避免第二电极 172 与像素单元 124 的阵列（即像素阵列）产生迭纹



的目视效果,且使第二电极 172 成为目视不可见的结构。如此一来,能大幅提升感测式显示装置 100 的视觉效果与显示质量。

[0063] 特别一提的是,虽然在本实施例中是以构成第一电极 162 的第一网格线 164 与第二网格线 166 实质上为直线为例,但在另一实施例中,如图 2 所示,第一网格线 164 与第二网格线 166 也可以实质上为曲线,其中第一网格线 164 实质上沿一第一方向  $D_1$  延伸,其中第一方向  $D_1$  为切线方向,且第一方向  $D_1$  与主要方向  $D_m$  形成一第一角度  $\theta_1$ ,第一角度  $\theta_1$  为一锐角。第二网格线 166 实质上与第一网格线 164 相交。如此一来,亦能避免第一电极 162 与像素单元 124 的阵列(即像素阵列)产生迭纹的目视效果,且使第一电极 162 成为目视不可见的结构。相似地,构成第二电极 172 的第三网格线 174 与第四网格线 176 也可以实质上为曲线,其中第三网格线 174 实质上沿一第二方向  $D_2$  延伸,其中第二方向  $D_2$  为切线方向,且第二方向  $D_2$  与主要方向  $D_m$  形成一第二角度  $\theta_2$ ,第二角度  $\theta_2$  为一锐角。第四网格线 176 实质上与第三网格线 174 相交。如此一来,亦能避免第二电极 172 与像素单元 124 的阵列(即像素阵列)产生迭纹的目视效果,且使第二电极 172 成为目视不可见的结构。如此一来,具有图 2 所示的第一电极 162 与第二电极 172 的感测式显示装置具有较佳的视觉效果及显示质量。

[0064] 在上述的实施例中,感测式显示装置 100 的感测组件 150 的电极 162、172 为由网格线 164、166、174、176 所构成的网状结构,因此电极 162、172 具有较佳的透光率、较小的电阻值以及较佳的灵敏度。举例来说,电极 162、172 的片电阻(sheet resistance)例如是小于  $5 \Omega / \square$ ,且感测组件 150 的穿透率例如是大于 90%。此外,由于构成电极 162、172 的网格线 164、174 的切线方向与像素列 122 的排列方向(即主要方向  $D_m$ )之间具有特定的锐角(即第一角度  $\theta_1$  与第二角度  $\theta_2$ ),故能避免电极 162、172 与像素单元 124 的阵列(即像素阵列)产生迭纹的目视效果,且使电极 162、172 成为目视不可见的结构。因此,本实施例的感测式显示装置 100 具有较佳的视觉效果及显示质量,且在操作上具有良好的感测灵敏度。

[0065] 值得一提的是,在第一实施例中是以图 1C 所示的第一电极 162 与第二电极 172 为例,但在其它实施例中,第一电极 162 与第二电极 172 也可以具有其它构形,且第一电极 162 与第二电极 172 之间可以配置有其它结构。

#### [0066] 第二实施例

[0067] 图 3A 为本发明的第二实施例的一种感测式显示装置的感测组件的上视示意图,图 3B 为图 3A 的第一电极与第二电极及其与像素单元的配置关系的局部示意图,以及图 3C 为沿图 3A 的 I-I' 线与接脚接合区的局部剖面示意图。请同时参照图 1B 与图 3A,感测组件 150 位于像素单元 124 的阵列上,且感测组件 150 包括多个感应单元 165,感应单元 165 为一网状电极,在本实施例中,感应单元 165 例如是包括第一电极 162 与第二电极 172。详言之,在本实施例中,感测组件 150 包括多个感应单元 165,其排列成多个第一串行 160 以及多个第二串行 170。在本实施例中,第一串行 160 例如是沿着一第一轴方向  $D_x$  延伸,第一串行 160 包括多个第一电极 162 以及多个连接第一电极 162 的桥接线 168。第二串行 170 例如是沿着一第二轴方向  $D_y$  延伸,第二串行 170 包括多个彼此电性连接的第二电极 172。

[0068] 请同时参照图 3A 与图 3B,在本实施例中,第一电极 162 环绕第二电极 172。第一电极 162 包括多个第一网格线 164 与多个第二网格线 166,第一网格线 164 实质上沿一第一

方向 D1 延伸,第一方向 D1 与主要方向  $D_m$  形成一第一角度  $\theta_1$ ,第一角度  $\theta_1$  为一锐角,第二网格线 166 实质上与第一网格线 164 相交,以及第二网格线 166 例如是不平行于主要方向  $D_m$ ,其中主要方向  $D_m$  为像素列 122 的延伸方向(可参照第一实施例中所述)。

[0069] 第二电极 172 包括多个第三网格线 174、多个第四网格线 176,第三网格线 174 实质上沿一第二方向 D2 延伸,第二方向 D2 与主要方向  $D_m$  形成一第二角度  $\theta_2$ ,第二角度  $\theta_2$  为一锐角,第四网格线 176 实质上与第三网格线 174 相交。第一角度  $\theta_1$  与第二角度  $\theta_2$  例如是约为  $20^\circ \sim 70^\circ$ ,或者是约为  $30^\circ \sim 60^\circ$ 。其中,第三网格线 174 例如是平行于第一网格线 164,以及第四网格线 176 例如是平行于第二网格线 166。换言之,在本实施例中,第一电极 162 与第二电极 172 实质上是由具有相同延伸方向的两组网格线所构成。当然,在其它实施例中,第一电极 162 与第二电极 172 也可以由具有不同延伸方向的两组网格线所构成。再者,在其它实施例中,第一电极 162 与第二电极 172 其中一者也可以是由图案化导体层所形成而不具有网状结构。网格线 164、166、174、176 的材料、线宽、间距等参数可以参照第一实施例中所述,于此不赘述。特别注意的是,虽然在本实施例中是以第一网格线 164 皆实质上沿第一方向 D1 延伸为例,但这些第一网格线 164 也可以具有不同的延伸方向,但其中至少一条第一网格线 164 是沿第一方向 D1 延伸。

[0070] 请同时参照图 3B 与图 3C,感测组件 150 可进一步包括一介电层 156 以及一保护层 158。介电层 156 覆盖第一电极 162 与第二电极 172,桥接线 168 配置于介电层 156 上且藉由介电层 156 的开口 156a 连接第一电极 162。换言之,介电层 156 配置于桥接线 168 与第二电极 172 之间,使第一串行 160 与第二串行 170 彼此电性绝缘。保护层 158 覆盖第一串行 160、第二串行 170 以及介电层 156。再者,在与第一串行 160 与第二串行 170 的末端电性连接的接脚接合区 C 中,介电层 156 覆盖接脚 152,图案化导体层 154 配置于介电层 156 上且通过介电层 156 的开口 156b 与接脚 152 电性连接。保护层 158 覆盖介电层 156 且具有暴露出图案化导体层 154 的开口 158a。其中,桥接线 168 与图案化导体层 154 的材料例如是透明导电金属氧化物。再者,在另一实施例中,如图 4 所示,介电层 156 也可以仅覆盖第二电极 172,桥接线 168 配置于介电层 156 上且连接第一电极 162。保护层 158 覆盖桥接线 168、介电层 156 以及第一电极 162 与第二电极 172。在接脚接合区 C 中,图案化导体层 154 配置于接脚 152 上且与接脚 152 电性连接。保护层 158 覆盖图案化导体层 154 与接脚 152 且具有暴露出图案化导体层 154 的开口 158a。

[0071] 在本实施例中,将第一电极 162 的第一网格线 164 设计成与像素列 122 的排列方向(即主要方向  $D_m$ )形成一第一角度  $\theta_1$ ,以及将第二电极 172 的第三网格线 174 设计成与像素列 122 的排列方向(即主要方向  $D_m$ )形成一第二角度  $\theta_2$ ,就能避免第一电极 162 及第二电极 172 与像素单元 124 的阵列(即像素阵列)产生迭纹的目视效果。如此一来,具有感测组件 150 的感测式显示装置具有较佳的视觉效果及显示质量,且在操作上具有良好的感测灵敏度。

[0072] 第三实施例

[0073] 图 5A 为本发明的第三实施例的一种感测式显示装置的感测组件的上视示意图,以及图 5B 为图 5A 的局部放大图以及假电极与像素单元阵列的配置关系的局部示意图。本实施例的感测组件的结构与图 3A 所示的感测组件的结构大致相同,其主要不同处在于第一电极 162 与第二电极 172 之间更配置有多个假电极 180,以下仅针对假电极 180 进行说

明。

[0074] 请同时参照图 5A 与图 5B, 在本实施例中, 第一电极 162 与第二电极 172 之间配置有多个假电极 180, 假电极 180 为浮置。假电极 180 例如是由多个第五网格线 182 与多个第六网格线 184 所构成的网状电极。其中, 第五网格线 182 实质上沿一第三方向  $D_3$  延伸, 其中第三方向  $D_3$  与主要方向  $D_m$  形成一第三角度  $\theta_3$ , 第三角度  $\theta_3$  为一锐角。第三角度  $\theta_3$  例如是约为  $20^\circ \sim 70^\circ$ , 或者是约为  $30^\circ \sim 60^\circ$ 。第六网格线 184 实质上与第五网格线 182 相交。其中, 第三方向  $D_3$  例如是实质上平行于第一方向  $D_1$ 。换言之, 第五网格线 182 例如是平行于构成第一电极 162 的第一网格线 164 (如图 3B 所示)。此外, 第六网格线 184 例如是平行于构成第一电极 162 的第二网格线 166 (如图 3B 所示)。当然, 在其它实施例中, 第五网格线 182 可以不平行于第一网格线 164, 以及第六网格线 184 可以不平行于第二网格线 166。换言之, 假电极 180 与第一电极 162 及第二电极 172 可以由具有不同延伸方向的网格线所构成。在本实施例中, 第五网格线 182 与第六网格线 184 的材质包括金属或透明导电金属氧化物, 金属例如是铝、铜、钼、钛、银、金、铂及其合金, 透明导电金属氧化物例如是铟锡氧化物 (ITO)、铟锌氧化物 (IZO) 或其它金属氧化物。第五网格线 182 与第六网格线 184 的线宽例如是介于  $0.1 \mu\text{m}$  至  $100 \mu\text{m}$  之间。因此, 假电极 180 实质上是由极细的金属线所构成, 故假电极 180 具有相当高的透光率。特别注意的是, 虽然在本实施例中是以假电极 180 为由网格线 182、184 所构成的网状电极为例, 然而, 在其它实施例中, 假电极 180 也可以是由图案化导体层所形成而不具有网状结构。

[0075] 在本实施例中, 于第一电极 162 与第二电极 172 之间配置假电极 180, 假电极 180 能填补第一电极 162 与第二电极 172 之间的空白空间, 使得第一电极 162 与第二电极 172 形成目视不可见的结构。此外, 将假电极 180 的网格线 182 设计成与像素列 122 的排列方向 (即主要方向  $D_m$ ) 形成一角度  $\theta_3$  能避免网状的假电极 180 与像素单元 124 的阵列 (即像素阵列) 产生迭纹的目视效果。如此一来, 具有感测组件 150 的感测式显示装置具有较佳的视觉效果及显示质量, 且在操作上具有良好的感测灵敏度。

[0076] 第四实施例

[0077] 图 6A 为本发明的第四实施例的一种感测式显示装置的感测组件的上视示意图, 以及图 6B 为图 6A 的第一电极与第二电极及其与像素单元阵列的配置关系的局部示意图。请同时参照图 1A 与图 6A, 感测组件 150 位于像素单元 124 上, 且感测组件 150 包括多个感应单元, 感应单元为一网状电极, 在本实施例中, 感测单元例如是第一电极 162 或第二电极 172。详言之, 在本实施例中, 感测组件 150 包括多个感应单元 165, 其排列成多个第一串行 160 以及多个第二串行 170。第一串行 160 例如是沿着一第一轴方向  $D_x$  延伸, 第一串行 160 包括多个第一电极 162 以及多个连接第一电极 162 的桥接线 168。第二串行 170 例如是沿着一第二轴方向  $D_y$  延伸, 第二串行 170 包括多个彼此电性连接的第二电极 172 以及多个连接第二电极 172 的桥接线 178。其中, 第一串行 160 彼此电性绝缘, 第二串行 170 彼此电性绝缘。第一串行 160 与第二串行 170 的交错处更配置有一介电层 156, 使第一串行 160 与第二串行 170 彼此电性绝缘。

[0078] 请同时参照图 6A 与图 6B, 在本实施例中, 第一电极 162 与第二电极 172 例如是感应单元 165, 第一电极 162 包括多个第一网格线 164 与多个第二网格线 166, 第一网格线 164 实质上沿一第一方向  $D_1$  延伸, 第一方向  $D_1$  与主要方向  $D_m$  形成一第一角度  $\theta_1$ , 第一角度

$\theta 1$  为一锐角。第二网格线 166 实质上与第一网格线 164 相交,以及第二网格线 166 例如是不平行于主要方向  $D_m$ ,其中主要方向  $D_m$  为像素列 122 的延伸方向(可参照第一实施例中所述)。第二电极 172 包括多个第三网格线 174 与多个第四网格线 176,第三网格线 174 实质上沿一第二方向  $D_2$  延伸,第二方向  $D_2$  与主要方向  $D_m$  形成一第二角度  $\theta 2$ ,第二角度  $\theta 2$  为一锐角,第四网格线 176 实质上与第三网格线 174 相交。其中,第三网格线 174 例如是平行于第一网格线 164,以及第四网格线 176 例如是平行于第二网格线 166。第一角度  $\theta 1$  与第二角度  $\theta 2$  例如是约为  $20^\circ \sim 70^\circ$ ,或者是约为  $30^\circ \sim 60^\circ$ 。当然,在其它实施例中,第三网格线 174 可以不平行于第一网格线 164,以及第四网格线 176 可以不平行于第二网格线 166。此外,虽然在本实施例中是以第一电极 162 与第二电极 172 为矩形的感应单元 165 为例,但在其它实施例中,第一电极 162 与第二电极 172 也可以具有其它形状。再者,网格线 164、166、174、176 的材料、线宽、间距等参数可以参照第一实施例中所述,于此不赘述。特别一提的是,在本实施例中,桥接线 168、178 例如是由图案化导体层所形成的导线而不具有网状结构,且桥接线 168、178 的材料例如是透明导电金属氧化物。然而,在其它实施例中,桥接线 168、178 也可以是由网格线所构成的网状导线,举例来说,桥接线 178 可以包括多个第三网格线 174 与多个第四网格线 176 而与第二电极 172 一体成形。

[0079] 在本实施例中,将第一电极 162 的第一网格线 164 设计成与像素列 122 的排列方向(即主要方向  $D_m$ )形成一第一角度  $\theta 1$ ,以及将第二电极 172 的第三网格线 174 设计成与像素列 122 的排列方向(即主要方向  $D_m$ )形成一第二角度  $\theta 2$ ,能避免第一电极 162 与像素单元 124 的阵列(即像素阵列)以及第二电极 172 与像素单元 124 的阵列(即像素阵列)产生迭纹的目视效果。因此,具有感测组件 150 的感测式显示装置具有较佳的视觉效果及显示质量,且在操作上具有良好的感测灵敏度。

[0080] 特别一提的是,在上述的实施例中,如图 1A 所示,是将感测组件 150 形成于对向基板 130 的外表面 130a 上。但在另一实施例中,如图 7A 与图 7B 所示,在感测式显示装置 100a 中,感测组件 150 亦可以内置于显示面板 110 中,也就是将感测组件 150 形成于对向基板 130 的内表面 130b 上,使得感测组件 150 位于对向基板 130 与显示介质层 140 之间。其中,第一电极 162 与第二电极 172 皆形成于对向基板 130 的内表面 130b 上,也就是第一串行 160 与第二串行 170 皆形成于对向基板 130 的内表面 130b 上。

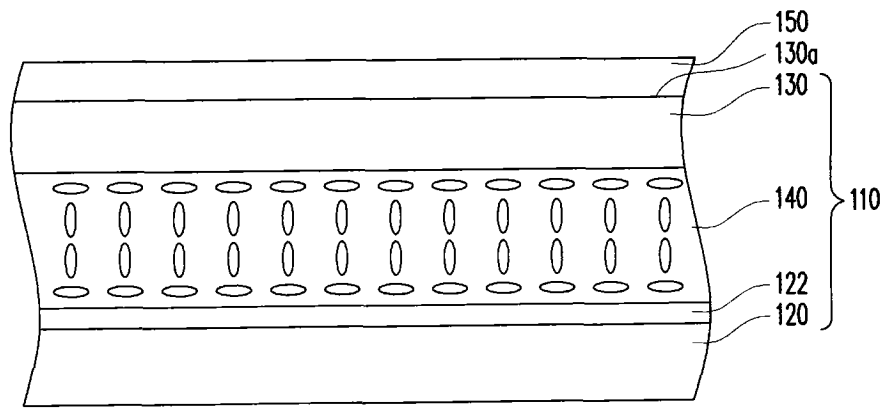
[0081] 在又一实施例中,第一串行 160 与第二串行 170 可以位于对向基板 130 的不同表面上,举例来说,如图 8 所示,第一电极 162 与第二电极 172 可以分别位在对向基板 130 的外表面 130a 与内表面 130b 上,其中外表面 130a 与内表面 130b 位于对向基板 130 的相对两侧,或者是,第一电极 162 与第二电极 172 也可以分别位在对向基板 130 的内表面 130b 与外表面 130a 上(图中未示)。再者,如图 9 所示,在感测式显示装置 100b 中,感测组件 150 亦可以先制作于一基板 142 上,将已形成有感测组件 150 的基板 142 可直接放置于或通过一黏着层 144 贴附于显示面板 110 的外表面上,以形成外贴式设计的感测式显示装置 100b,其中第一串行 160 与第二串行 170 可以形成在基板 142 的同一表面上(图中未示)或相对表面上(图中未示)。换言之,感测组件 150 可以与各种方式与于显示面板 110 结合或者是形成于显示面板 110 中。

[0082] 值得一提的是,虽然在上述的实施例中是以感测组件 150 具有如图 1C、图 3A 以及图 6A 所示的第一电极 162 与第二电极 172 为例,但本发明不以此为限,换言之,在其它实施

例中,第一网格线与第二网格线也可以构成任何所属技术领域的技术人员所周知的其它电极结构。此外,虽然在上述的实施例中都是以网状电极由第一网格线与第二网格线或第三网格线与第四网格线所构成,但在其它实施例中,网状电极也有可能仅由第一网格线所构成。

[0083] 综上所述,本发明的感测式显示装置的感测组件具有由多条交错的网格线所构成的电极,其中网格线与像素单元的排列方向形成一锐角。如此一来,可以避免由网格线所构成的网状电极与阵列排列的像素单元产生迭纹的目视效果,进而提升感测式显示装置的视觉效果与显示质量。此外,由于网格线可以是极细的金属线,因此由网格线所构成的网状电极可以具有较低的电阻值与较高的穿透率,进而提升网状电极的感测灵敏度与显示质量。再者,可以在网状电极之间配置假电极,使得网状电极成为目视不可见结构。换言之,本发明的感测式显示装置具有较佳的视觉效果及显示质量,且在操作上具有良好的感测灵敏度。

[0084] 虽然本发明已以实施例公开如上,但其并非用以限定本发明,任何所属技术领域的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与修改,故本发明的保护范围当视后附的权利要求保护范围所界定者为准。



100

图 1A

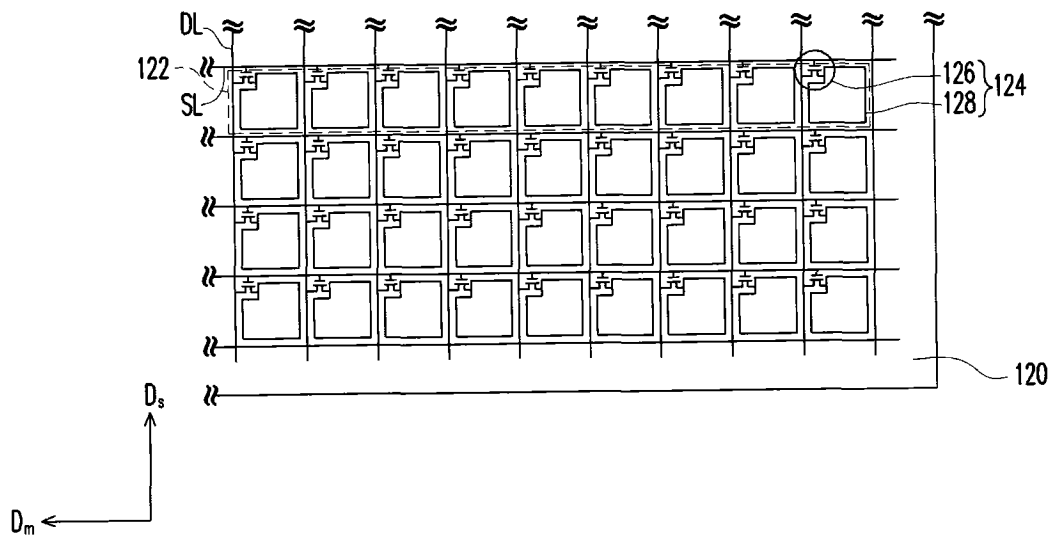


图 1B

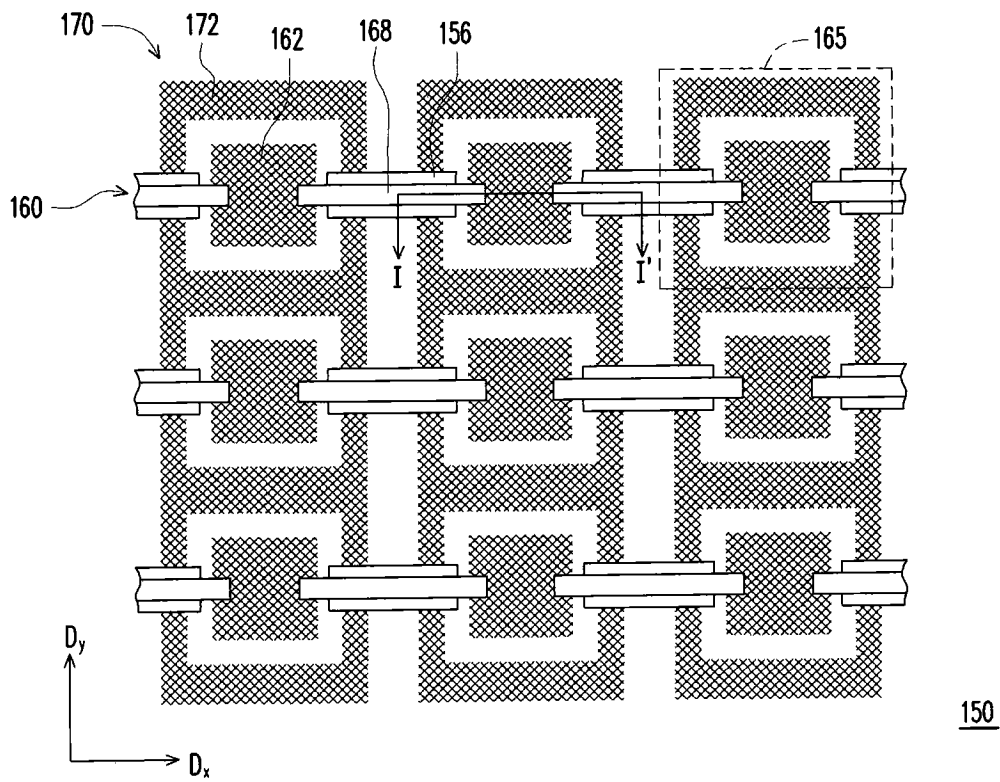


图 1C

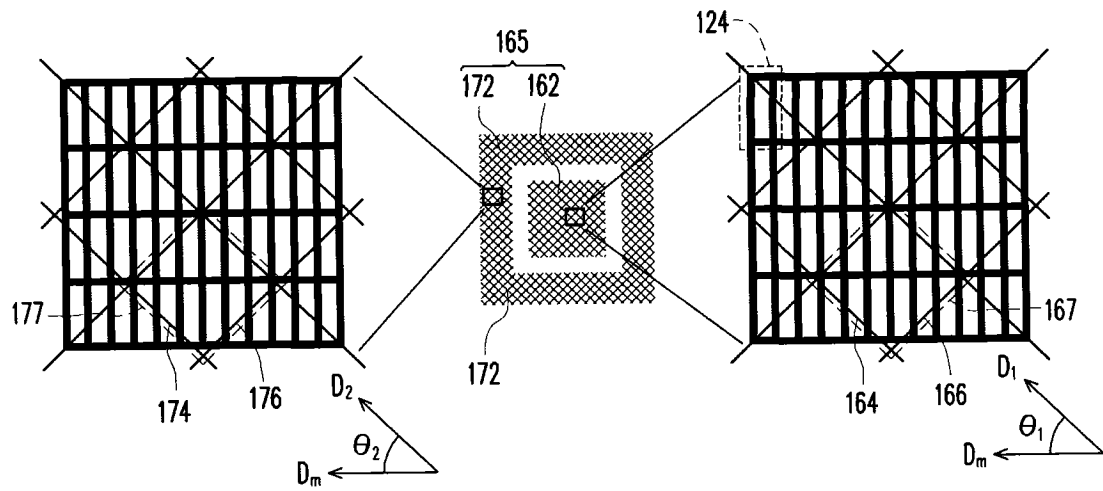


图 1D

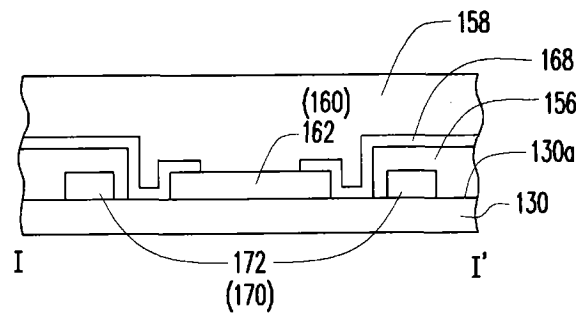


图 1E

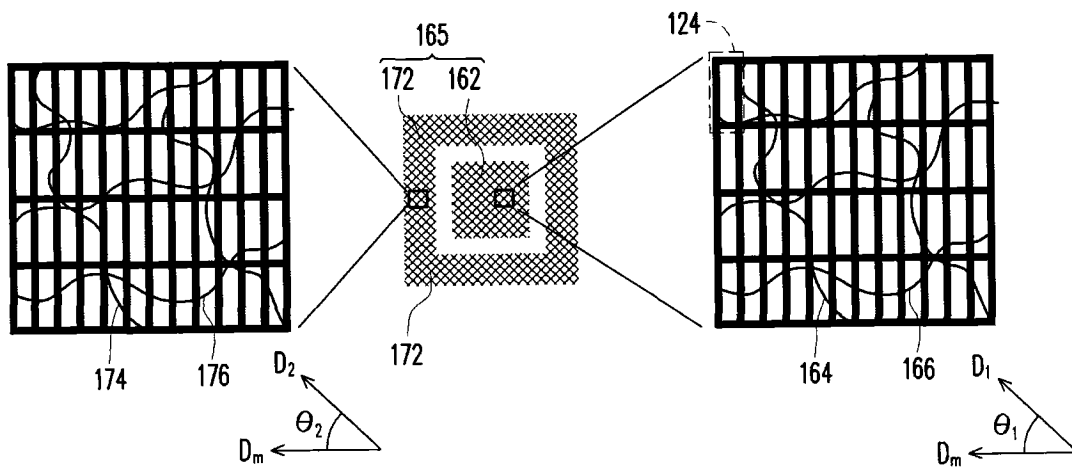


图 2



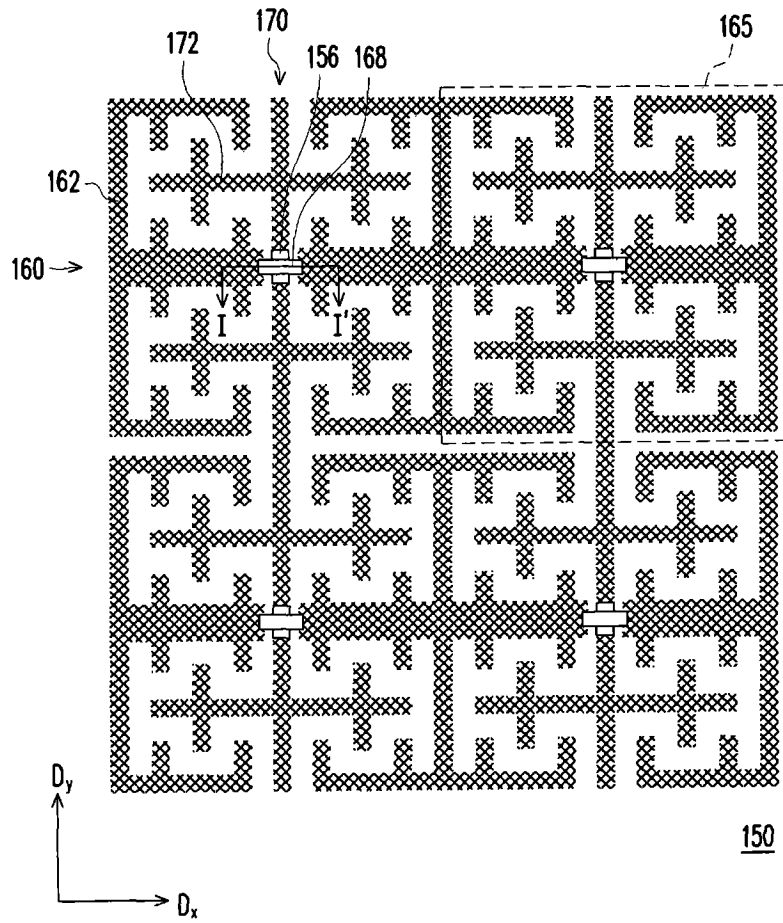


图 3A

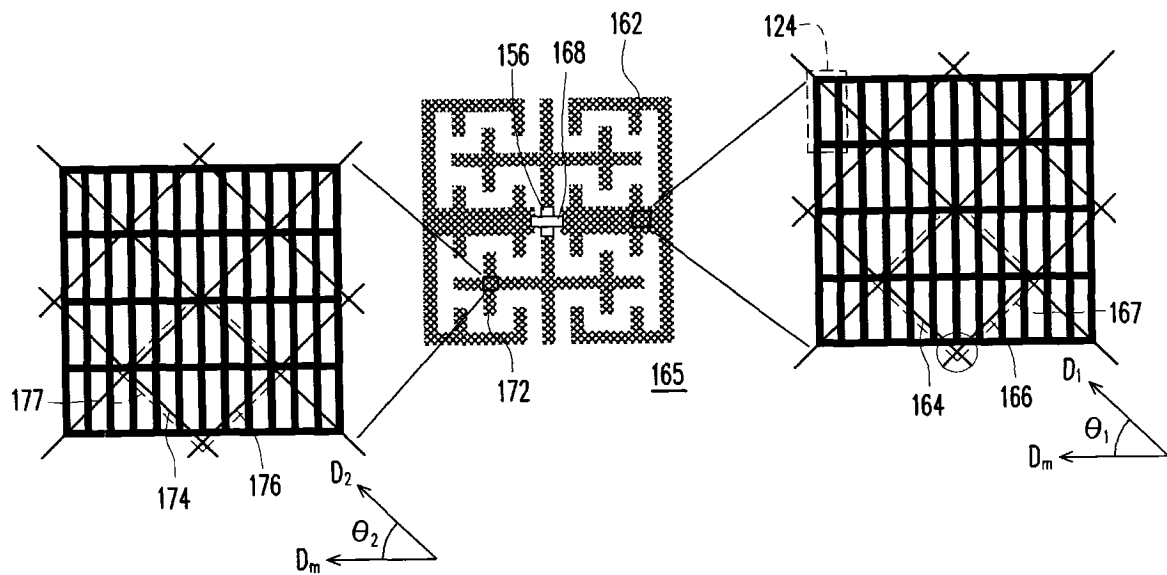


图 3B

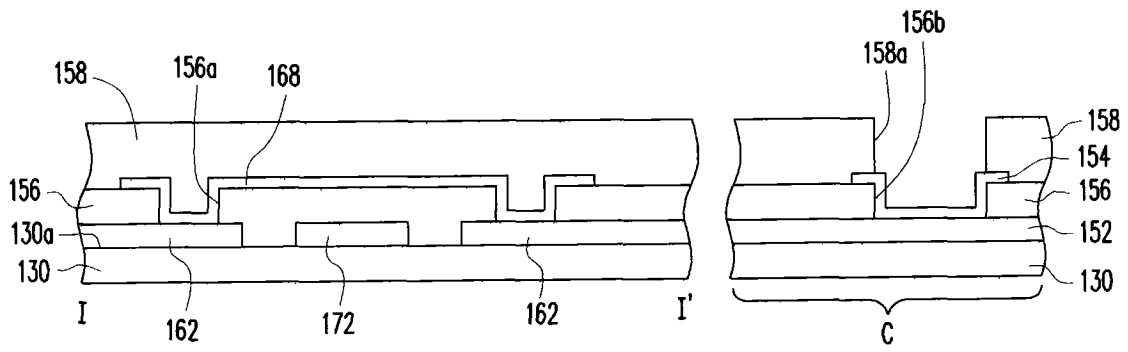


图 3C

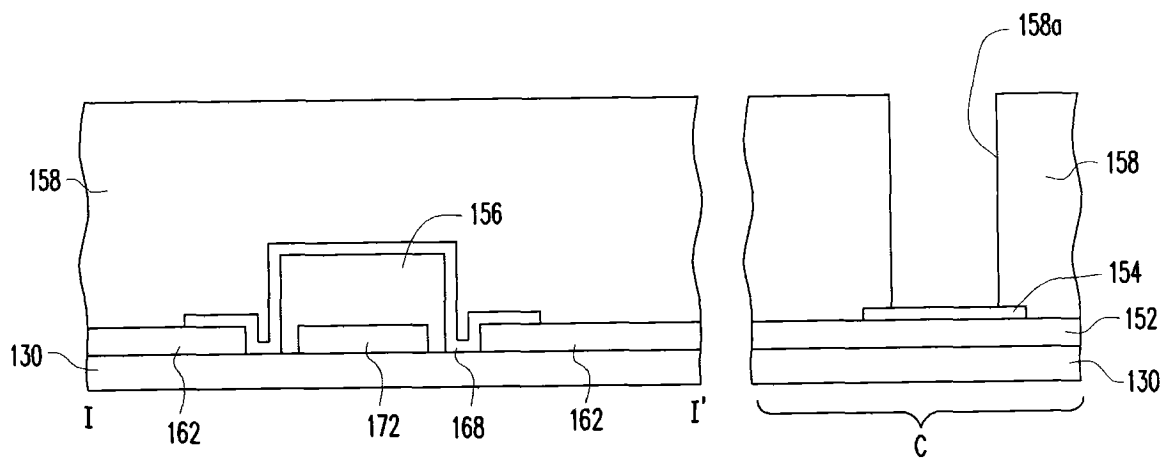


图 4

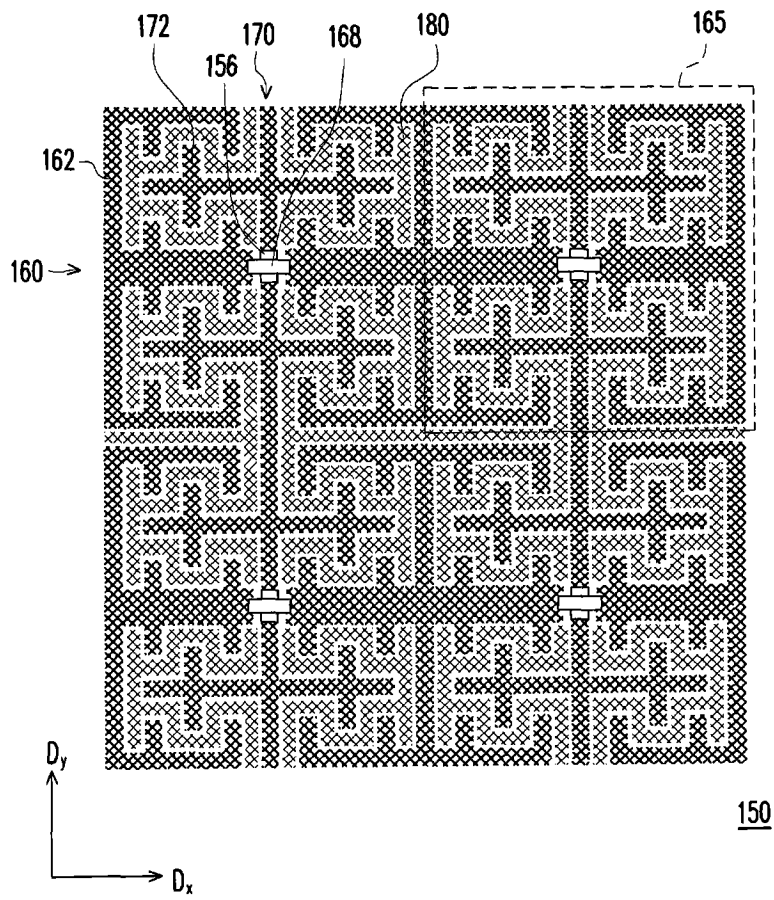


图 5A

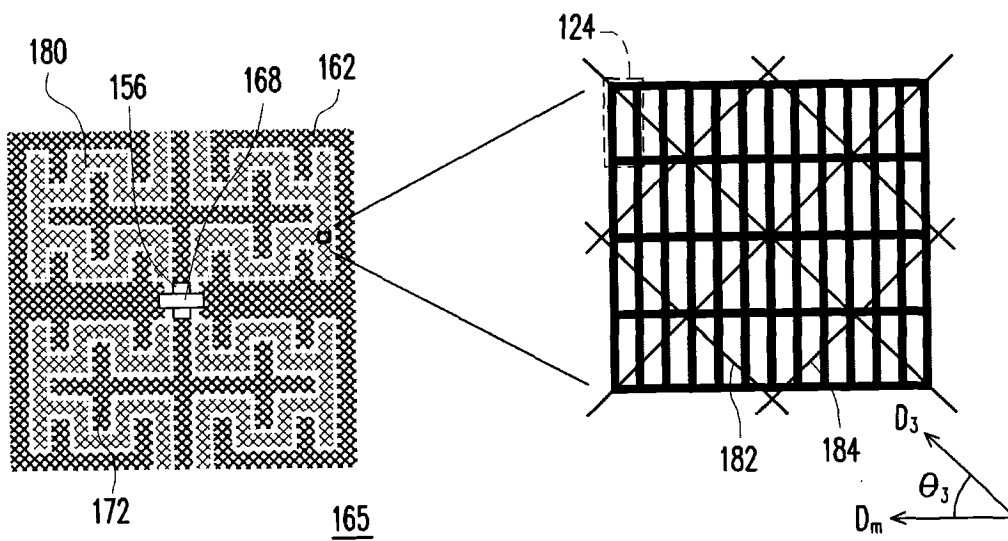


图 5B

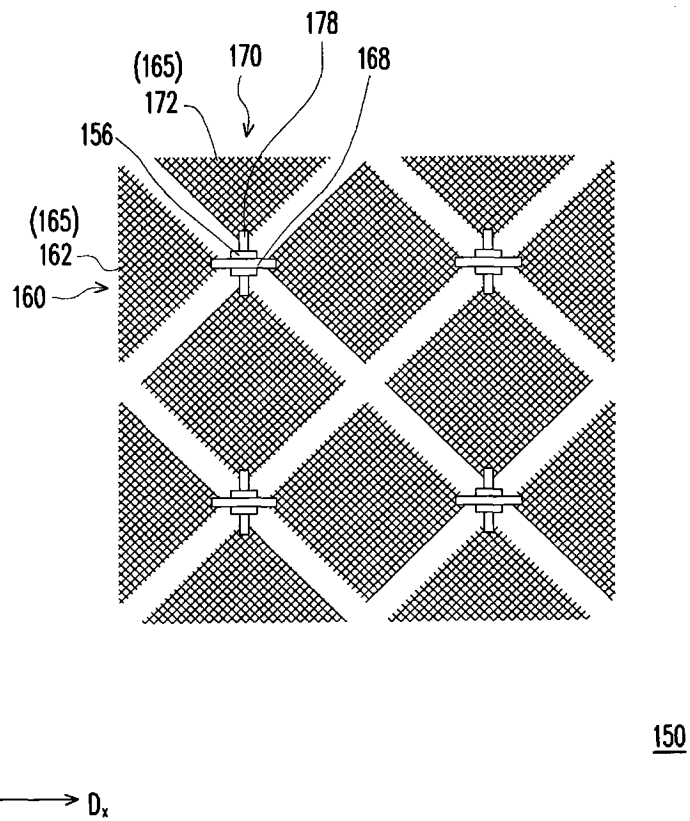


图 6A

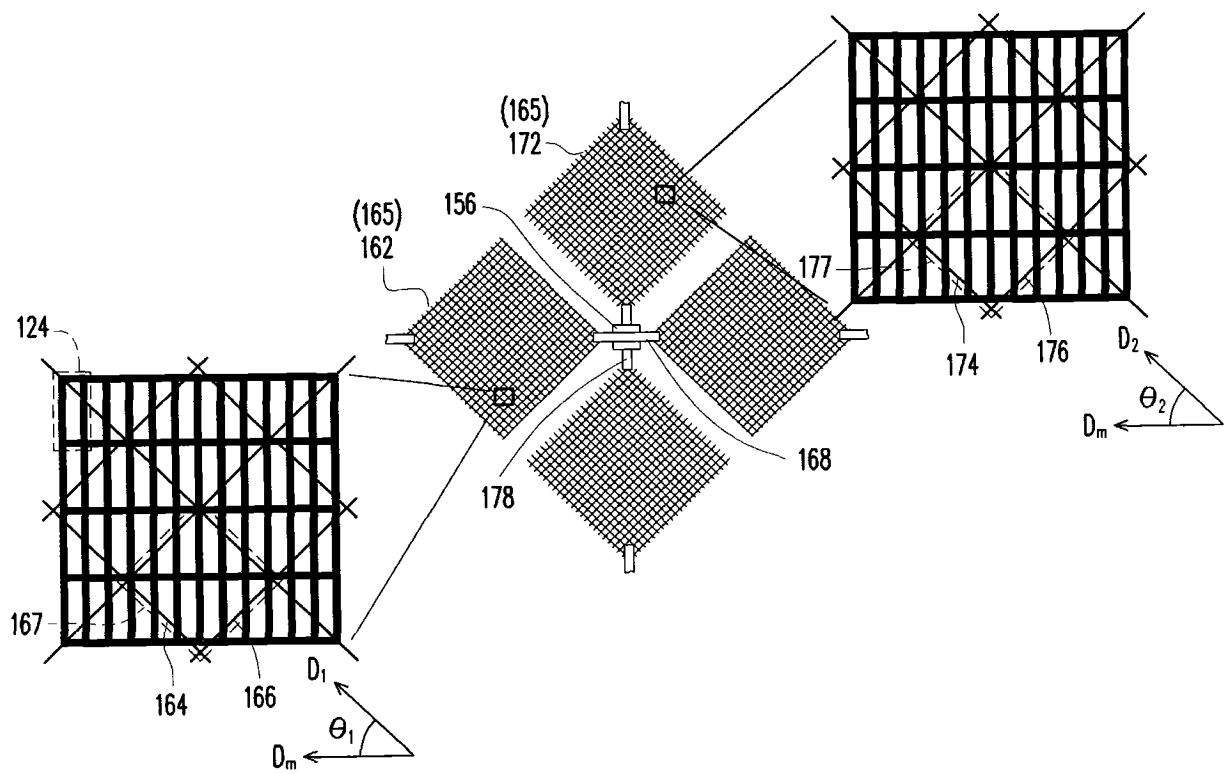
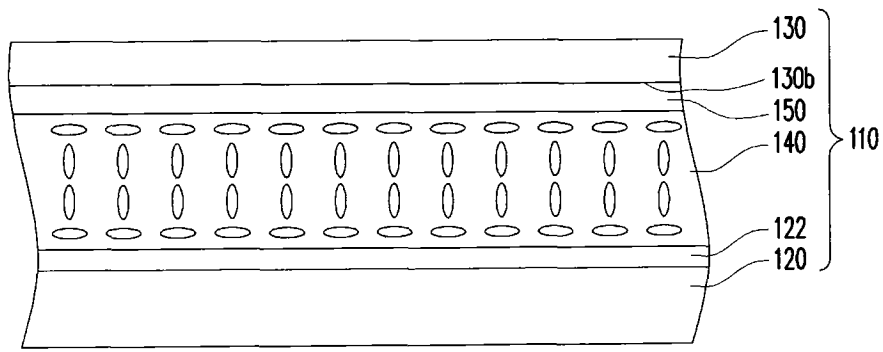


图 6B



100a

图 7A

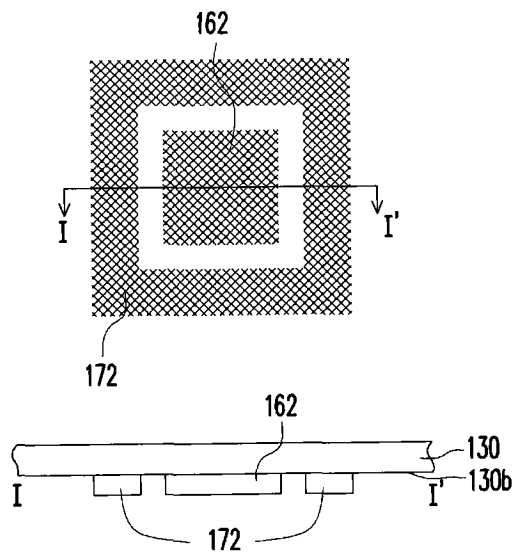


图 7B

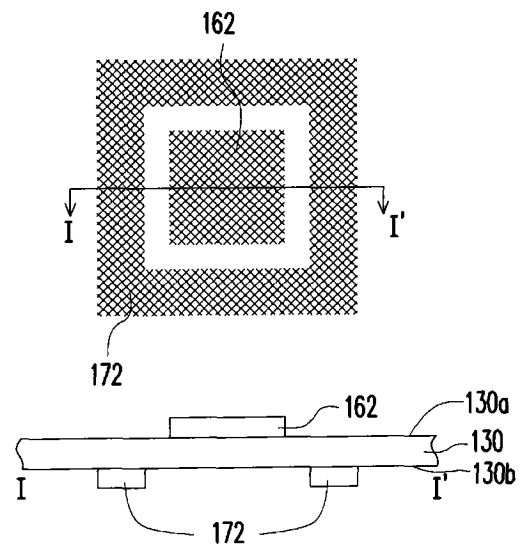
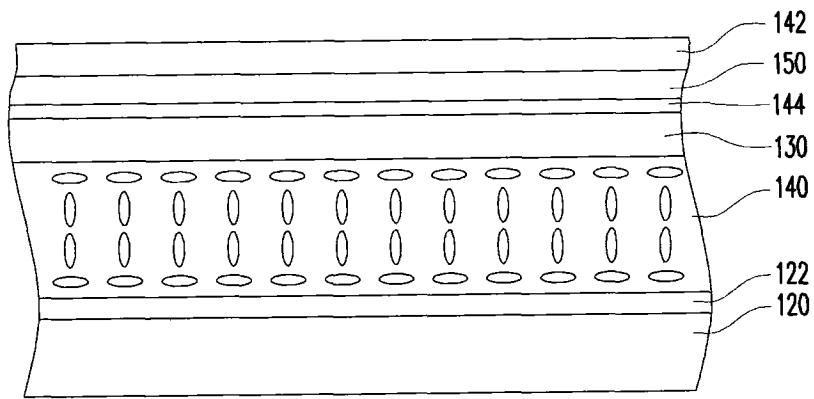


图 8



100b

图 9