

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 3 月 30 日 (30.03.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/049706 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1345 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/093011
- (22) 国际申请日: 2015 年 10 月 28 日 (28.10.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510623375.8 2015 年 9 月 25 日 (25.09.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 杜鹏 (DU, Peng); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 北京聿宏知识产权代理有限公司 (YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市西城区宣武门外大街 6 号庄胜广场第一座西翼 713 室吴大建/刘华联, Beijing 100052 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: FANOUT STRUCTURE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 扇出结构及电子装置

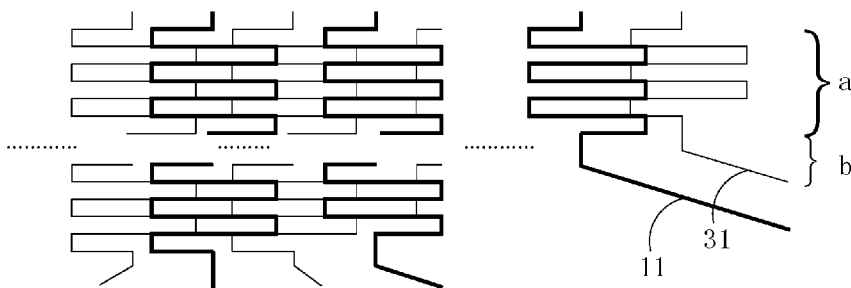


图 3

(57) Abstract: A fanout structure and an electronic device. A first fanout line and a second fanout line (31) of the fanout structure are located on different metal layers (10, 30) respectively, and a perpendicular projection (11) of the first fanout line on the second metal layer (30) is partially overlapped with the second fanout line (31), so that capacitance is formed between the first fanout line and the second fanout line (31), which accordingly helps to narrow a frame of the electronic device on the basis that the display effect of a display panel is significantly improved.

(57) 摘要: 一种扇出结构及电子装置, 其中扇出结构的第一扇出线和第二扇出线 (31) 分别位于不同的金属层 (10, 30), 且第一扇出线在第二金属层 (30) 上的垂直投影 (11) 与第二扇出线 (31) 部分重叠, 使第一扇出线和第二扇出线 (31) 之间形成电容, 因此, 在显著提高显示面板的显示效果的基础上有利于电子装置的窄边框化。



WO 2017/049706 A1

扇出结构及电子装置

本申请要求享有 2015 年 9 月 25 日提交的名称为“扇出结构及电子装置”的中国专利申请 CN201510623375.8 的优先权，其全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种扇出结构，还涉及一种具有该扇出结构的电子装置。

背景技术

液晶显示面板是液晶显示装置的重要组件，在背光模组的配合以及驱动电路的驱动下，液晶显示面板能够显示图像。

通常情况下，在液晶显示面板的阵列基板上设置有 TFT（薄膜晶体管）阵列区域。TFT 阵列区域内布满了信号线以及 TFT。驱动电路板通过具有多条扇出线(Fanout Line)的扇出结构将阵列基板的信号线与驱动电路板的焊脚连接。一般来讲，由于焊脚紧密排列且信号线分散排列（即，焊脚到信号线的距离各不相同），因此扇出线的电阻分布不均。不同长度的扇出线的电阻存在差异，这会使信号波形发生变形，从而影响液晶显示装置的显示质量。

为了解决扇出线的电阻分布不均的问题，现有技术中基于扇出线的设置位置调节扇出线的长度，从而能够匹配扇出结构的各条扇出线的电阻。下面以图 1 中所示的扇出结构为例说明匹配电阻的方法。图 1 中所示的扇出结构的所有扇出线 11' 均位于同一金属层，并且任意相邻两条扇出线 11' 彼此不重叠。为了使各条扇出线 11' 的电阻相同，越靠近两端的扇出线 11' 的折弯越少，而越靠近中间的扇出线 11' 的折弯越多。

然而，在设计扇出结构时，现有技术仅考虑到电阻分布不均对显示效果的影响，未考虑电容分布不均对显示效果的影响。由于信号线的 RC 信号延迟是由电阻和电容的共同作用而引起的，因此仅考虑电阻的分布而未考虑电容的分布同样会影响显示面板的显示效果。此外，参照图 1，扇出线 11' 间无重叠会导致扇出结构整体高度的增加，从而不利于液晶显示面板的窄边框化。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是：目前在设计扇出结构时，仅考虑到电阻分布不均对显示效果的影响，而未考虑到电容分布不均对显示效果的影响；另外，现有技术中的扇出结构的扇出线间无重叠，导致扇出结构整体高度的增加，不利于液晶显示面板的窄边框化。

为了解决上述技术问题，本发明提供了一种扇出结构及电子装置。

根据本发明的一个方面，提供了一种扇出结构，其包括：

设置在第一金属层上的多条第一扇出线；以及

设置在第二金属层上的多条第二扇出线，所述第二金属层与所述第一金属层之间设置有绝缘层；

所述第一扇出线在所述第二金属层上的垂直投影与所述第二扇出线交替排列，并且所述垂直投影与相邻的第二扇出线部分重叠。

优选的是，所述第一扇出线 and 所述第二扇出线均具有彼此相连的扇出部与调整部，所述扇出部为直线走线，所述调整部为往复迂回的弯折走线；

所述第一扇出线的调整部在所述第二金属层上的垂直投影与所述第二扇出线的调整部部分重叠。

优选的是，所述调整部弯折的角度为 90° 。

优选的是，所述绝缘层形成在所述第一金属层上，所述第二金属层形成在所述绝缘层上；或者

所述绝缘层形成在所述第二金属层上，所述第一金属层形成在所述绝缘层上。

优选的是，所述第一扇出线的材料与所述第二扇出线的材料相同。

根据本发明的另一个方面，提供了一种电子装置，其包括：

基板；以及

设置在所述基板上的扇出结构，所述扇出结构包括：

设置在第一金属层上的多条第一扇出线；以及

设置在第二金属层上的多条第二扇出线，所述第二金属层与所述第一金属层之间设置有绝缘层；

所述第一扇出线在所述第二金属层上的垂直投影与所述第二扇出线交替排列，并且所述垂直投影与相邻的第二扇出线部分重叠。

优选的是，所述第一扇出线 and 所述第二扇出线均具有彼此相连的扇出部与调整部，所述扇出部为直线走线，所述调整部为往复迂回的弯折走线，所述调整部弯折的角度为 90° ；

所述第一扇出线的调整部在所述第二金属层上的垂直投影与所述第二扇出线的调整

部部分重叠。

优选的是，所述绝缘层形成在所述第一金属层上，所述第二金属层形成在所述绝缘层上；或者

所述绝缘层形成在所述第二金属层上，所述第一金属层形成在所述绝缘层上。

优选的是，所述第一扇出线的材料与所述第二扇出线的材料相同。

优选的是，所述电子装置为液晶显示面板。

与现有技术相比，上述方案中的一个或多个实施例可以具有如下优点或有益效果：

应用本发明的扇出结构，第一扇出线和第二扇出线分别位于不同的金属层上，并且第一扇出线在第二金属层上的垂直投影与第二扇出线部分重叠，使第一扇出线和第二扇出线之间形成电容。在本发明的基础上，本领域技术人员可通过调整重叠区域的大小，来利用形成的电容弥补扇出线电阻的差异，从而使每条扇出线的时间常数近似相等或者完全相等。也就是说，如此设置能使每条扇出线的信号延时都相同，从而提高了显示面板的显示效果。此外，相比于现有技术中扇出线之间彼此不重叠的方案，本实施例第一扇出线的垂直投影与第二扇出线部分重叠，因此可有效减少扇出结构的整体高度，有利于具有该扇出结构的电子装置的窄边框化。

本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例共同用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

图 1 示出了现有技术中扇出结构的结构示意图；

图 2 示出了本发明实施例扇出结构的剖面示意图；

图 3 示出了本发明实施例扇出结构的俯视图，其中粗实线表示第一金属线在第二金属层上的投影，细实线表示第二金属线；

图 4 示出了图 3 所示的扇出结构在俯视角度的轮廓示意图；以及

图 5 示出了图 3 所示的扇出结构的尺寸标注示意图。

具体实施方式

以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式，借此对本发明如何应用技术

手段来解决技术问题,并达成技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。需要说明的是,只要不构成冲突,本发明中的各个实施例以及各实施例中的各个特征可以相互结合,所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

本发明所要解决的技术问题是:目前在设计扇出结构时仅考虑到电阻分布不均对显示效果的影响,而未考虑到电容分布不均对显示效果的影响;另外,现有技术中的扇出结构的扇出线间无重叠,导致扇出结构整体高度的增加,不利于液晶显示面板的窄边框化。为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种扇出结构。

图2示出了本发明实施例扇出结构的剖面示意图。图3示出了本发明实施例扇出结构的俯视图,其中粗实线表示第一扇出线在第二金属层30上的垂直投影11,细实线表示第二扇出线31。参照图2和图3,本发明实施例的扇出结构主要包括多条第一扇出线(附图中仅示出了与第一扇出线相对应的垂直投影11)和多条第二扇出线31。

具体地,第一扇出线和第二扇出线31分层设置。在本实施例中,所有第一扇出线均设置在第一金属层10上,所有第二扇出线31均设置在第二金属层30上。第一金属层10和第二金属层30之间设置有绝缘层20。这里,第一金属层10可以位于第二金属层30的下方。即,绝缘层20形成在第一金属层10上,第二金属层30形成在绝缘层20上。第一金属层10还可以位于第二金属层30的上方。即,绝缘层20形成在第二金属层30上,第一金属层10形成在绝缘层20上。

图3中所示的粗实线表示第一扇出线在第二金属层30上的垂直投影11。第一扇出线在第二金属层30上的垂直投影11与第二扇出线31交替排列。也就是说,除了位于边缘的第一扇出线外,其余第一扇出线的垂直投影11的左右两侧分别设置有第二扇出线31。第一扇出线的垂直投影11与相邻的第二扇出线31部分重叠,从而在该第一扇出线和该第二扇出线31之间形成电容。

应用本实施例所述的扇出结构,第一扇出线和第二扇出线31分别位于不同的金属层上,并且第一扇出线在第二金属层30上的垂直投影11与第二扇出线31部分重叠,使第一扇出线和第二扇出线31之间形成电容。在本实施例的基础上,本领域技术人员可通过调整重叠区域的大小,来利用形成的电容弥补扇出线电阻的差异,从而使扇出结构的每条扇出线的时间常数近似相等或完全相等。也就是说,如此设置能使每条扇出线的信号延时都相同,从而提高了液晶显示面板的显示效果。此外,相比于现有技术中扇出线之间彼此不重叠的方案,本实施例第一扇出线的垂直投影11与第二扇出线31部分重叠,因此可有效减少扇出结构的整体高度,有利于具有该扇出结构的电子装置的窄边框化。

在本发明一优选的实施例中,第一扇出线和第二扇出线31的结构相同。以第一扇出

线为例，其包括彼此相连的扇出部 b 与调整部 a。扇出部 b 为直线走线，调整部 a 为往复迂回的弯折走线。第一扇出线的垂直投影 11 和第二扇出线 31 在调整部 a 处发生重叠。也就是说，第一扇出线的调整部 a 在第二金属层 30 上的垂直投影与第二扇出线 31 的调整部 a 部分重叠。

特别地，为了方便计算扇出线的时间常数，可以做以下优选设置：调整部 a 的弯折角度为 90° 。第一扇出线 11 的材料与第二扇出线 31 的材料相同，材料可以为铜或者铝。

在具体实施过程中，可基于扇出结构的每条扇出线对应的时间常数均相等的原则，分别计算出各条扇出线与相邻扇出线的重叠区域的尺寸。

下面结合图 4 和图 5 详细阐述具体实施过程中计算扇出线与相邻扇出线的重叠区域的尺寸的过程。为了方便计算，对扇出结构做如下优化：（1）扇出结构的第一扇出线和第二扇出线 31 由相同的材料制成，该材料的方块电阻值设为 R_s ；（2）扇出线的调整部 a 设置在扇出结构的上部，扇出线的扇出部 b 设置在扇出结构的下部；（3）所有调整部 a 彼此平行；（4）调整部 a 的折弯角度为 90° ；（5）每条扇出线的调整部 a 上下同宽，并且所有调整部 a 的宽度（设为 w ）都相等；（6）调整部 a 的每个弯折部分的高度（设为 y ）相同；（7）扇出线之间仅在调整部 a 处发生重叠。

在图 4 中， h 表示扇出线的高度， t 表示扇出结构上部宽度的一半， b 表示扇出结构下部宽度的一半。 w 表示最外侧的一条扇出线的调整部 a 的长度。 φ 表示最外侧的扇出线的调整部 a 的下端和扇出结构的下端面的中心的连线与扇出结构的下端面的夹角。 θ 表示最外侧的扇出线的扇出部与扇出结构的下端面的夹角。这两个角度都用于后续精确计算扇出线的电阻和电容。

如图 5 所示，对依次排列的第一扇出线的垂直投影 11 以及第二扇出线 31 顺次进行了编号。位于中间的第一扇出线的垂直投影 11 的编号为 1。以此第一扇出线的垂直投影 11 为中心，编号依次往两侧递增。图 5 中仅示出了位于该第一扇出线的垂直投影 11 右侧的第二扇出线 31 和第一扇出线的垂直投影 11 的编号。

首先计算编号为 1 的第一扇出线的时间常数。

参照图 5， p_1 表示编号为 1 的第一扇出线的垂直投影 11 与前一编号的第二扇出线 31 之间的上部引脚间距。 p_2 表示编号为 1 的第一扇出线的垂直投影 11 与前一编号的第二扇出线 31 之间的下部引脚间距。 x_1 表示编号为 1 的第一扇出线的调整部 a 的垂直投影的宽度。 s 表示所有第一扇出线的垂直投影 11 之间或者所有第二扇出线 31 之间的最小间距。 g_1 表示编号为 1 的第一扇出线的垂直投影 11 与相邻的两条第二扇出线 31 之间相互重叠部分的宽度。从图 5 中可以看出 $g_1 = p_1 - s$ ， $x_1 = 2g_1 + s = 2p_1 - s$ 。

对于图 4 中标注的两个角 θ 和 φ ，它们满足以下关系： $\tan \theta = \frac{h-w}{n(p2-p1)}$ ， $\tan \varphi = \frac{h-w}{n \cdot p1}$ 。

编号为 1 的第一扇出线的垂直投影 11 的长度为： $L1 = h + \frac{h}{y} \cdot x1 = h + \frac{h}{y} \cdot (2p1-s)$ ，其

$$\text{电阻值为: } R1 = Rs \cdot \frac{L1}{w} = \frac{Rs \cdot [h + \frac{h}{y} \cdot (2p1-s)]}{w}。$$

编号为 1 的第一扇出线的垂直投影 11 与相邻的两条第二扇出线 31 之间重叠的面积为： $A1 = 2 \frac{h}{y} \cdot (p1-s)$ 。第一扇出线和第二扇出线 31 的绝对介电常数均为 ϵ_0 ，绝缘层 20 的相对介电常数为 ϵ_r ，绝缘层 20 的厚度为 t_{ins} 。于是，可以求出编号为 1 的第一扇出线的电容值： $C1 = \frac{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot A1}{t_{ins}} = \frac{2\epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot h \cdot (p1-s)}{y \cdot t_{ins}}$ 。

最后可以得到编号为 1 的第一扇出线的时间常数：

$$\tau1 = R1 \cdot C1 = \frac{Rs \cdot [h + \frac{h}{y} \cdot (2p1-s)]}{w} \cdot \frac{2\epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot h \cdot (p1-s)}{y \cdot t_{ins}} \quad (1)$$

接下来可以对编号为 2 的第二扇出线 31 进行类似的处理，可得编号为 2 的第二扇出线 31 的调整部 a 的宽度为 $x2 = 2g1 + s = 2p1 - s$ 。编号为 2 的第二扇出线的 31 总长度为：

$$L2 = (h - p1 \cdot \tan \varphi) \left(1 + \frac{x2}{y}\right) + \frac{p1 \cdot \tan \varphi}{\sin \theta} = (h - p1 \cdot \tan \varphi) \left(1 + \frac{2p1-s}{y}\right) + \frac{p1 \cdot \tan \varphi}{\sin \theta}$$

为： $R2 = Rs \cdot \frac{L2}{w} = Rs \cdot \frac{(h - p1 \cdot \tan \varphi) \left(1 + \frac{2p1-s}{y}\right) + \frac{p1 \cdot \tan \varphi}{\sin \theta}}{w}。$

$g2$ 表示编号为 2 的第二扇出线 31 与编号为 3 的第一扇出线的垂直投影 11 之间的重叠部分的宽度，它和 $g1$ 共同决定了编号为 2 的第二扇出线 31 的电容值。编号为 2 的第二扇出线 31 与编号为 1 的第一扇出线的垂直投影 11 以及编号为 3 的第一扇出线的垂直投影 11 的重叠区域的面积和电容值分别为：

$$A2 = \frac{h - p1 \cdot \tan \varphi}{y} (g1 + g2)$$

$$C2 = \frac{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot A2}{t_{ins}}$$

最后可以得到编号为 2 的第二扇出线 31 的时间常数：

$$\tau2 = R2 \cdot C2 = Rs \cdot \frac{(h - p1 \cdot \tan \varphi) \left(1 + \frac{x2}{y}\right) + \frac{p1 \cdot \tan \varphi}{\sin \theta}}{w} \cdot \frac{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot A2}{t_{ins}} \quad (2)$$

为了保证编号为 1 的第一扇出线的时间常数与编号为 2 的第二扇出线 31 的时间常数相等, 则有: $\tau_2 = \tau_1$ 。即:

$$R_2 \cdot C_2 = R_1 \cdot C_1 \quad (3)$$

联合式 (1)、(2) 和 (3) 进行求解, 可以计算得出未知参数 g_2 的值。即:

$$\begin{aligned} 2L_1 \cdot h \cdot g_1 &= L_2 \cdot (h - g_1 \cdot \tan \varphi)(g_1 + g_2) \\ \Rightarrow g_2 &= \frac{2 \cdot L_1 \cdot h \cdot g_1}{L_2 \cdot (h - p_1 \cdot \tan \varphi)} - g_1 \end{aligned}$$

同样, 对于编号为 3 的第一扇出线, 其调整部 a 的宽度为 $x_3 = p_1 + g_2$ 。进一步可以计算出它的总长度 $L_3 = (h - 2p_1 \cdot \tan \varphi)[1 + \frac{1}{y} \cdot (p_1 + g_2)] + \frac{2p_1 \cdot \tan \varphi}{\sin \theta}$ 。从而, 编号为 3 的第一扇出线的电阻值为:

$$R_3 = R_s \cdot \frac{L_3}{w} = R_s \cdot \frac{(h - 2p_1 \cdot \tan \varphi)[1 + \frac{1}{y} \cdot (p_1 + g_2)] + \frac{2p_1 \cdot \tan \varphi}{\sin \theta}}{w}$$

g_3 表示编号为 3 的第一扇出线的垂直投影 11 与编号为 4 的第二扇出线 31 之间的重叠部分的宽度, 它和 g_2 共同决定了编号为 3 的第一扇出线的电容值。编号为 3 的第一扇出线的垂直投影 11 与编号为 2 的第二扇出线 31 以及编号为 4 的第二扇出线 31 的重叠区域的面积和电容值分别为:

$$\begin{aligned} A_3 &= \frac{(h - 2p_1 \cdot \tan \varphi)}{y} \cdot (g_2 + g_3) \\ C_3 &= \frac{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot A_3}{t_{ins}} \end{aligned}$$

最后可以得到编号为 3 的第一扇出线的时间常数:

$$\tau_3 = R_3 \cdot C_3 = R_s \cdot \frac{(h - 2p_1 \cdot \tan \varphi)[1 + \frac{1}{y} \cdot (p_1 + g_2)] + \frac{2p_1 \cdot \tan \varphi}{\sin \theta}}{w} \cdot \frac{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot A_3}{t_{ins}} \quad (4)$$

为了保证编号为 2 和第二扇出线 31 的时间常数与编号为 3 的第一扇出线的时间常数相等, 则有 $\tau_3 = \tau_2$ 。即:

$$R_3 \cdot C_3 = R_2 \cdot C_2 \quad (5)$$

联合式 (1) 至式 (5) 进行求解, 可以计算得出未知参数 g_3 的值。即:

$$\begin{aligned} L_3 \cdot (h - 2p_1 \cdot \tan \varphi)(g_2 + g_3) &= L_2 \cdot (h - p_1 \cdot \tan \varphi)(g_1 + g_2) \\ \Rightarrow g_3 &= \frac{L_2 \cdot (h - p_1 \cdot \tan \varphi)(g_1 + g_2)}{L_3 \cdot (h - 2p_1 \cdot \tan \varphi)} - g_2 \end{aligned}$$

对于任意 $k \geq 3$ 的走线, 都可以有类似的结论, 第 k 条扇出线的调整部 a 的宽度为 $x(k) = p_1 + g(k-1)$ 。其中, $g(k-1)$ 是第 $k-1$ 条扇出线和第 k 条扇出线之间重叠部分的宽度, 则第 k 条扇出线的总长度为:

$$L(k) = [h - (k-1) \cdot \tan \varphi] \left[1 + \frac{1}{y} \cdot x(k) \right] + \frac{(k-1)p1 \cdot \tan \varphi}{\sin \theta}$$

第 k 条扇出线的总电阻为:

$$R(k) = R_s \cdot \frac{L(k)}{w}$$

$g(k)$ 表示编号为 k 的扇出线与编号为 $k+1$ 的扇出线之间的重叠部分的宽度, 它和 $g(k-1)$ 共同决定了编号为 k 的扇出线的电容值。第 k 条扇出线和相邻扇出线之间的重叠区域面积以及电容值分别为:

$$A(k) = \frac{h - (k-1)p1 \cdot \tan \varphi}{y} [g(k-1) + g(k)]$$

$$C(k) = \frac{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r \cdot A(k)}{t_{ins}}$$

令第 k 条扇出线的时间常数 $\tau(k)$ 和第 $k-1$ 条扇出线的时间常数 $\tau(k-1)$ 相等, 即 $\tau(k) = \tau(k-1)$ 。通过递归算法可以计算得出未知参数 $g(k)$ 的值。即:

$$g(k) = \frac{L(k-1) \cdot [h - (k-2) \cdot p1 \cdot \tan \varphi] [g(k-2) + g(k-1)]}{L(k) \cdot [h - (k-1)p1 \cdot \tan \varphi]} - g(k-1)$$

因此, 按照上述算法, 每一条扇出线对应的重叠宽度都可以被确定下来, 从而实现扇出线等阻抗的设计。

相应地, 本发明实施例还提供一种电子装置。本实施例所述的电子装置主要包括基板以及上述实施例所述的扇出结构。扇出结构设置在基板上。本实施例的电子装置优选为液晶显示面板。液晶显示面板可应用于移动电话、数码相机、PDA 等电子产品中。

虽然本发明所公开的实施方式如上, 但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式, 并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域的技术人员, 在不脱离本发明所公开的精神和范围的前提下, 可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化, 但本发明的保护范围, 仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

权利要求书

1. 一种扇出结构，包括：

设置在第一金属层上的多条第一扇出线；以及

设置在第二金属层上的多条第二扇出线，所述第二金属层与所述第一金属层之间设置有绝缘层；

所述第一扇出线在所述第二金属层上的垂直投影与所述第二扇出线交替排列，并且所述垂直投影与相邻的第二扇出线部分重叠。

2. 根据权利要求1所述的扇出结构，其中，

所述绝缘层形成在所述第一金属层上，所述第二金属层形成在所述绝缘层上；或者所述绝缘层形成在所述第二金属层上，所述第一金属层形成在所述绝缘层上。

3. 根据权利要求1所述的扇出结构，其中，所述第一扇出线的材料与所述第二扇出线的材料相同。

4. 根据权利要求1所述的扇出结构，其中，所述第一扇出线 and 所述第二扇出线均具有彼此相连的扇出部与调整部，所述扇出部为直线走线，所述调整部为往复迂回的弯折走线；

所述第一扇出线的调整部在所述第二金属层上的垂直投影与所述第二扇出线的调整部部分重叠。

5. 根据权利要求4所述的扇出结构，其中，

所述绝缘层形成在所述第一金属层上，所述第二金属层形成在所述绝缘层上；或者所述绝缘层形成在所述第二金属层上，所述第一金属层形成在所述绝缘层上。

6. 根据权利要求4所述的扇出结构，其中，所述第一扇出线的材料与所述第二扇出线的材料相同。

7. 根据权利要求4所述的扇出结构，其中，所述调整部弯折的角度为 90° 。

8. 根据权利要求7所述的扇出结构，其中，

所述绝缘层形成在所述第一金属层上，所述第二金属层形成在所述绝缘层上；或者所述绝缘层形成在所述第二金属层上，所述第一金属层形成在所述绝缘层上。

9. 根据权利要求7所述的扇出结构，其中，所述第一扇出线的材料与所述第二扇出线的材料相同。

10. 一种电子装置，其中，包括：

基板；以及

设置在所述基板上的扇出结构，所述扇出结构包括：

设置在第一金属层上的多条第一扇出线；以及
设置在第二金属层上的多条第二扇出线，所述第二金属层与所述第一金属层之间设置有绝缘层；

所述第一扇出线在所述第二金属层上的垂直投影与所述第二扇出线交替排列，并且所述垂直投影与相邻的第二扇出线部分重叠。

11. 根据权利要求 10 所述的电子装置，其中，

所述绝缘层形成在所述第一金属层上，所述第二金属层形成在所述绝缘层上；或者
所述绝缘层形成在所述第二金属层上，所述第一金属层形成在所述绝缘层上。

12. 根据权利要求 10 所述的电子装置，其中，所述第一扇出线的材料与所述第二扇出线的材料相同。

13. 根据权利要求 10 所述的电子装置，其中，所述电子装置为液晶显示面板。

14. 根据权利要求 10 所述的电子装置，其中，所述第一扇出线 and 所述第二扇出线均具有彼此相连的扇出部与调整部，所述扇出部为直线走线，所述调整部为往复迂回的弯折走线，所述调整部弯折的角度为 90° ；

所述第一扇出线的调整部在所述第二金属层上的垂直投影与所述第二扇出线的调整部部分重叠。

15. 根据权利要求 14 所述的电子装置，其中，

所述绝缘层形成在所述第一金属层上，所述第二金属层形成在所述绝缘层上；或者
所述绝缘层形成在所述第二金属层上，所述第一金属层形成在所述绝缘层上。

16. 根据权利要求 14 所述的电子装置，其中，所述第一扇出线的材料与所述第二扇出线的材料相同。

17. 根据权利要求 14 所述的电子装置，其中，所述电子装置为液晶显示面板。

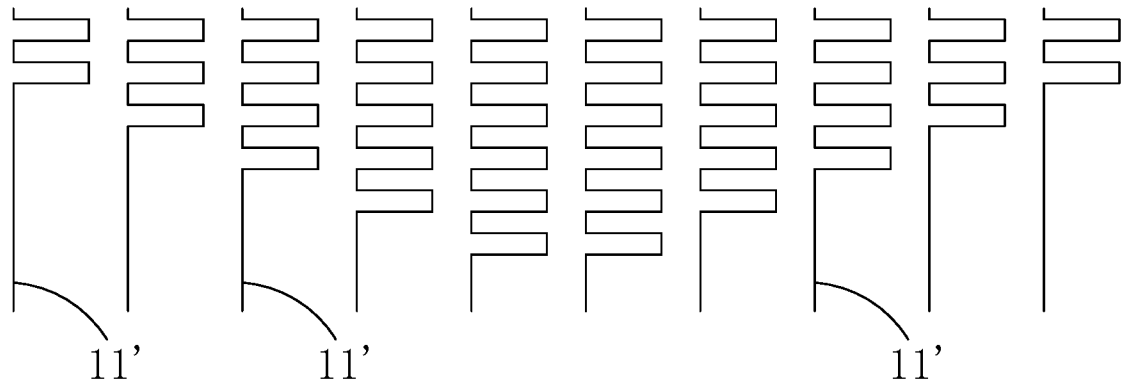


图 1

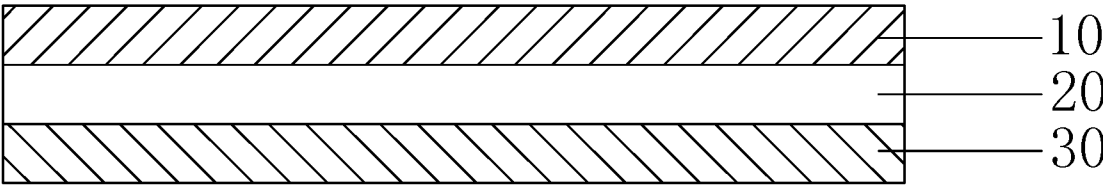


图 2

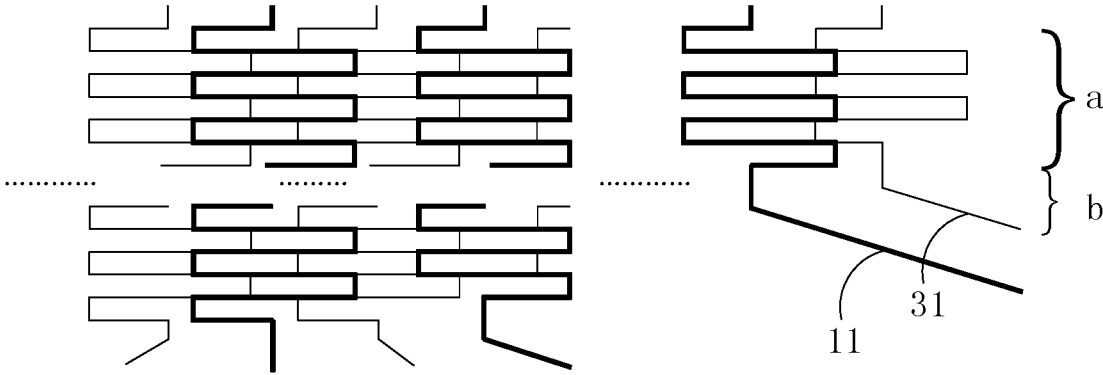


图 3

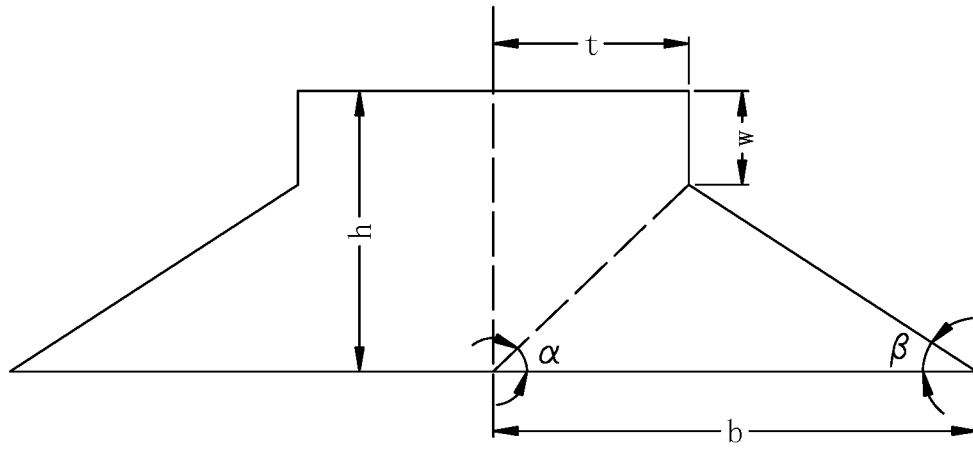


图 4

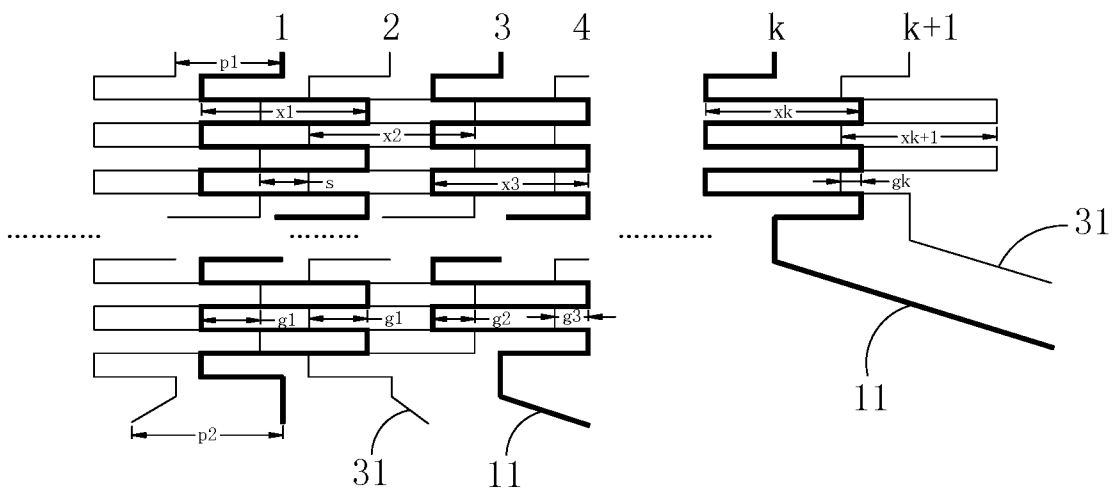


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/093011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1345 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

USTXT; EPTXT; CNTXT; CNABS; WOTXT; VEN: RC delay, coincidence, capacitance, rc, delay, overlap+, fan out, fan-out, fanout

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014022148 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 23 January 2014 (23.01.2014), description, paragraphs [0032]-[0101], and figures 1-4 and 13	1-17
X	CN 101458428 A (AU OPTRONICS CORP.), 17 June 2009 (17.06.2009), description, pages 4-7, and figures 2A-5B	1-17
X	CN 104134406 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 05 November 2014 (05.11.2014), description, paragraphs [0024]-[0036], and figures 3-7	1-17
X	CN 104157233 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 19 November 2014 (19.11.2014), description, paragraphs [0026]-[0036], and figures 1-5	1-17
X	US 2010025690 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 04 February 2010 (04.02.2010), description, paragraphs [0034]-[0076], and figures 1-7	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 17 June 2015 (17.06.2015)	Date of mailing of the international search report 24 June 2015 (24.06.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Hua Telephone No.: (86-10) 62089908

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/093011

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2014022148 A1	23 January 2014	KR 20140012271 A	03 February 2014
		US 9280947 B2	08 March 2016
CN 101458428 A	17 June 2009	CN 101458428 B	09 November 2011
CN 104134406 A	05 November 2014	WO 2016008254 A1	21 January 2016
CN 104157233 A	19 November 2014	WO 2016019653 A1	11 February 2016
US 2010025690 A1	04 February 2010	KR 20100012486 A	08 February 2010
		KR 101482196 B1	15 January 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/093011

A. 主题的分类

G02F 1/1345(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G02F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

USTXT;EPTXT;CNTXT;CNABS;WOTXT;VEN:重迭, 交迭, 扇出, RC延迟, 重合, 电容, 重叠, capacitance, rc, delay, overlap+, fan out, fan-out, fanout

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	US 2014022148 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2014年 1月 23日 (2014 - 01 - 23) 说明书第[0032]段-第[0101]段; 附图1-4, 13	1-17
X	CN 101458428 A (友达光电股份有限公司) 2009年 6月 17日 (2009 - 06 - 17) 说明书第4页-第7页; 附图2A-5B	1-17
X	CN 104134406 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05) 说明书第[0024]段-第[0036]段; 附图3-7	1-17
X	CN 104157233 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 说明书第[0026]段-第[0036]段; 附图1-5	1-17
X	US 2010025690 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2010年 2月 4日 (2010 - 02 - 04) 说明书第[0034]段-第[0076]段; 附图1-7	1-17

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 6月 17日

国际检索报告邮寄日期

2016年 6月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

张华

电话号码 (86-10)62089908

国际申请号	PCT/CN2015/093011
-------	-------------------

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
US	2014022148	A1	2014年 1月 23日	KR	20140012271	A	2014年 2月 3日
				US	9280947	B2	2016年 3月 8日
CN	101458428	A	2009年 6月 17日	CN	101458428	B	2011年 11月 9日
CN	104134406	A	2014年 11月 5日	WO	2016008254	A1	2016年 1月 21日
CN	104157233	A	2014年 11月 19日	WO	2016019653	A1	2016年 2月 11日
US	2010025690	A1	2010年 2月 4日	KR	20100012486	A	2010年 2月 8日
				KR	101482196	B1	2015年 1月 15日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)