(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
2020 年 8 月 27 日 (27.08.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/168890 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/041 (2006.01) *G06F 3/046* (2006.01)
G06F 3/044 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/073165

(22) 国际申请日: 2020 年 1 月 20 日 (20.01.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910133049.7 2019年2月22日 (22.02.2019) CN

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (**BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。 合肥鑫晟光电科技有限公司 (**HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市新站区工业园内, Anhui 230012 (CN)。

(72) 发明人: 徐佳伟 (**XU, Jiawei**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 李必生 (**LI, Bisheng**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 谢涛峰 (**XIE, Taofeng**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 范文金 (**FAN, Wenjin**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (**TEE&HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS**); 中国北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 D 座 10 层顾丽波, Beijing 100005 (CN)。

(54) **Title:** TOUCH SUBSTRATE, DRIVING METHOD THEREFOR, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种触控基板及其驱动方法和显示装置

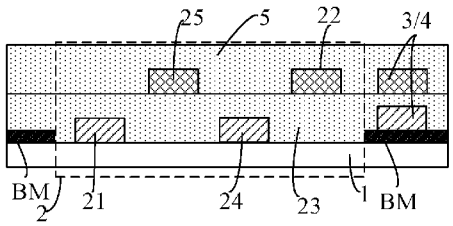

图 1

(57) **Abstract:** The present invention provides a touch substrate, a driving method therefor, and a display device. The touch substrate comprises a base and at least one touch unit disposed thereon, wherein each of the at least one touch unit comprises a capacitive touch electrode and an electromagnetic touch electrode; the capacitive touch electrode comprises a first electrode and a second electrode; an insulating layer is provided between the first electrode and the second electrode; the resistance of the material of the electromagnetic touch electrode changes when a magnetic field changes; the electromagnetic touch electrode comprises a third electrode and a fourth electrode; the insulating layer also extends between the third electrode and the fourth electrode; the third electrode and the first electrode are spaced from each other and are arranged side by side at the same side of the base; the fourth electrode and the second electrode are spaced from each other and are arranged side by side at a side of the insulating layer distant from the base.

(57) 摘要: 本公开提供一种触控基板及其驱动方法和一种显示装置。该触控基板包括基底和设置在所述基底上的至少一个触控单元，其中，所述至少一个触控单元中的每一个包括电容触控电极和电磁触控电极；所述电容触控电极包括第一电极和第二电极，所述第一电极和所述第二电极之间设置有绝缘层；所述电磁触控电极的材料的电阻在磁场变化时会发生变化，所述电磁触控电极包括第三电极和第四电极，所述绝缘层还延伸至所述第三电极和所述第四电极之间；所述第三电极与所述第一电极互相间隔并且并排设置于所述基底的同一侧，所述第四电极与所述第二电极互相间隔并且并排设置于所述绝缘层远离所述基底的一侧。

WO 2020/168890 A1

[见续页]

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种触控基板及其驱动方法和显示装置

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2019 年 2 月 22 日提交的中国专利申请 No. 201910133049.7 的优先权，该专利申请的全部内容通过引用方式合并于此。

技术领域

本公开涉及显示技术领域，具体地，涉及一种触控基板及其驱动方法和一种显示装置。

背景技术

相关技术中的电磁触控显示面板一般采用背附式的电磁天线板，即将能单独实现电磁触控功能的电磁天线板集成于显示面板中。天线板由纵横互相间隔并且并排的金属线构成，通过感应电磁笔在屏幕上滑动时的感应电动势来确定电磁触控的位置。

发明内容

本公开的一方面提供了一种触控基板，包括基底和设置在所述基底上的至少一个触控单元，其中，

所述至少一个触控单元中的每一个包括电容触控电极和电磁触控电极；

所述电容触控电极包括第一电极和第二电极，所述第一电极和所述第二电极之间设置有绝缘层；

所述电磁触控电极的材料的电阻在磁场变化时会发生变化，所述电磁触控电极包括第三电极和第四电极，所述绝缘层还延伸至所述第三电极和所述第四电极之间；以及

所述第三电极与所述第一电极互相间隔并且并排设置于所

述基底的同一侧，所述第四电极与所述第二电极互相间隔并且并排设置于所述绝缘层远离所述基底的一侧。

在一个实施例中，所述第三电极与所述第四电极相互交错分布，所述第一电极与所述第二电极相互交错分布。

在一个实施例中，所述至少一个触控单元中的每一个中，所述第三电极包括沿第一方向间隔分布的第一部分、第二部分和第三部分，所述第二部分包括沿第二方向间隔分布的多个子部，所述第一电极分布于所述第一部分、所述第二部分和所述第三部分之间，且具有多个容纳所述多个子部的多个开口；所述第一方向垂直于所述第二方向。

在一个实施例中，所述至少一个触控单元中的每一个中，所述第四电极包括沿所述第一方向间隔分布的多个第四部分和沿所述第二方向间隔分布的多个第五部分，所述第二电极分布于所述多个第四部分之间和所述多个第五部分之间。

在一个实施例中，所述第一电极、所述第二电极、所述第三电极和所述第四电极均呈网格状分布。

在一个实施例中，所述第一电极的网格的网孔、所述第二电极的网格的网孔、所述第三电极的网格的网孔和所述第四电极的网格的网孔具有相同的形状和相同的面积。

在一个实施例中，所述第一电极和所述第三电极形成网格，并且所述第一电极和所述第三电极所形成的网格的各个网孔具有相同的形状和面积；以及

所述第二电极和所述第四电极形成网格，并且所述第二电极和所述第四电极所形成的网格的各个网孔具有相同的形状和面积。

在一个实施例中，所述第一电极和所述第三电极所形成的网格的每一个网孔的形状和面积分别等于所述第二电极和所述第四电极所形成的网格的每一个网孔的形状和面积。

在一个实施例中，所述第一电极和所述第三电极所形成的网格和所述第二电极和所述第四电极所形成的网格分别位于不同

的层中；以及

所述第一电极和所述第三电极所形成的网格的网格线位于所述第二电极和所述第四电极所形成的网格的一行网孔的中间位置以该行网孔平分为两行网孔。

在一个实施例中，每一个所述网孔为菱形或矩形。

在一个实施例中，所述至少一个触控单元为多个触控单元，所述触控单元多个排布呈阵列，每个所述触控单元用于与显示面板的至少一个像素相对应。

在一个实施例中，平行于所述第一方向的每行所述触控单元中的所述第二电极相互连接以形成驱动电极，平行于所述第二方向的每列所述触控单元中的所述第一电极相互连接以形成感应电极。

在一个实施例中，所述触控基板还包括多个第一信号电极和多个第二信号电极，所述多个第一信号电极中的每一个与所述感应电极相对应并彼此连接，用于传输电容触控感应信号和第一电磁触控信号；所述多个第二信号电极中的每一个与所述驱动电极相对应并彼此连接，用于传输电容触控驱动信号和第二电磁触控信号。

在一个实施例中，所述触控基板还包括黑矩阵，所述黑矩阵位于所述多个触控单元之外并且位于所述绝缘层的靠近所述基底的表面上，其中，所述第一信号电极和所述第二信号电极在所述基底上的正投影位于所述黑矩阵区域在所述基底上的正投影之内。

在一个实施例中，所述电磁触控电极采用巨磁电阻材料制成。

在一个实施例中，所述电容触控电极采用金属导电材料制成。

在一个实施例中，所述触控基板还包括保护层，所述保护层设置在所述至少一个触控单元中的每一个的远离所述基底的一侧，用于对所述至少一个触控单元进行保护。

在一个实施例中，所述保护层和所述绝缘层均采用透明有机材料制成。

本公开的另一方面提供了一种显示装置，包括显示面板和根据本公开的上述各个实施例中任意一个所述的触控基板，其中，所述触控基板设置在所述显示面板的显示侧。

本公开的另一方面提供了一种用于驱动根据本公开的上述各个实施例中任意一个所述的触控基板的方法，包括分时驱动所述触控基板的电容触控电极和电磁触控电极。

附图说明

图 1 为本公开实施例中触控基板的结构剖视示意图；

图 2 为本公开实施例中触控基板的电容触控原理的示意图；

图 3 为本公开实施例中触控基板的电磁触控原理的示意图；

图 4 为本公开实施例中触控基板的第一电极的结构俯视图；

图 5 为本公开实施例中触控基板的第二电极的结构俯视图；

图 6 为本公开实施例中触控基板的第三电极的结构俯视图；

图 7 为本公开实施例中触控基板的第四电极的结构俯视图；

图 8 为本公开实施例中触控基板的第一电极与第三电极的结构俯视图；

图 9 为本公开实施例中触控基板的第二电极与第四电极的结构俯视图；

图 10 为本公开实施例中触控基板的第一电极、第二电极、第三电极和第四电极的结构俯视图；以及

图 11 为本公开实施例中其上设置有多个触控单元的触控基板的结构俯视图。

具体实施方式

为使本领域的技术人员更好地理解本公开的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本公开所提供的一种触控基板及其驱动方法和一种显示装置作进一步详细描述。

本公开的发明人发现，相关技术中的电磁触控显示面板的电磁天线板因为需单独形成电磁识别传感器阵列，而成本高、体积

大，且会导致包括该电磁天线板的显示面板的体积大。因此，这种电磁触控集成技术限制了电磁触控技术在小尺寸产品中的应用。

本公开的实施例提供一种触控基板，包括基底和设置在基底上的至少一个触控单元。触控单元包括电容触控电极，电容触控电极包括第一电极和第二电极，第一电极和第二电极之间设置有绝缘层。触控单元还包括电磁触控电极，所述电磁触控电极的材料的电阻在磁场变化时会发生变化（例如，电磁触控电极采用在磁场作用下电阻会发生变化的材料制成）。电磁触控电极包括第三电极和第四电极，绝缘层还延伸至第三电极和第四电极之间。第三电极与第一电极互相间隔并且并排设置于基底的同一侧，第四电极与第二电极互相间隔并且并排设置于绝缘层远离基底的一侧。第三电极与第二电极之间能产生电容，且第四电极与第一电极之间能产生电容。

例如，电磁触控电极采用巨磁电阻材料制成。巨磁电阻材料是在外界磁场作用下其电阻会发生显著变化的一类功能性材料。巨磁电阻材料具有巨磁电阻效应，巨磁电阻效应是指磁性材料的电阻率在有外磁场作用时较之无外磁场作用时存在巨大变化的现象。例如，通常当外磁场为零时，巨磁电阻材料的电阻最大，当外磁场正向或负向增大时，巨磁电阻材料的电阻减小。

本实施例中，第一电极和第二电极之间实现电容触控的原理如下。第一电极可以作为驱动信号通道，第二电极可以作为感应信号通道，反之亦然。第一电极与第二电极之间存在互电容 C_M（如图 2 所示）。当有手指触摸时，手指与第一电极和第二电极之间分别形成电容 C_p，此时在触摸点位置处检测到的电容值为 $C=C_M+C_p$。因此，在手指的触控下，触摸点位置处的电容发生了变化，电容的变化量 $\Delta C=C_p$。通过该变化量而识别触摸点的位置。电容式触控通过手指触摸，通过检测触摸位置处的电容值的变化来识别触控的位置。此外，本实施例中，实现电磁触控的原理如下。通过电磁笔触控时，位于第一电极所在层的第三电极和位于

第二电极所在层的第四电极构成电磁触控通道。电磁笔发射电磁波，在电磁波的磁场作用下，电磁波辐射的触控区域的第三电极和第四电极的电阻会发生急剧变化，这使该触控区域内第一电极与第四电极之间的寄生电容 C_{p2} 发生变化，同时该触控区域内第二电极与第三电极之间的寄生电容 C_{p1} 发生变化。根据寄生电容 C_{p1} 和 C_{p2} 的变化，可以识别一个触控平面内电磁触控在二维坐标系中的位置。

需要说明的是，触控基板中的电容触控和电磁触控可以分别独立进行，互不影响。在进行电容触控时，通过检测触摸点位置分别与第一电极和第二电极之间的电容变化量，从而实现对手指触摸位置的识别。在进行电容触控的过程中，电磁触控电极的电阻不会发生任何变化，电磁触控电极与电容触控电极之间的电容也不会发生变化。因此，电磁触控电极不会对互电容触控产生任何影响。在进行电磁触控时，通过检测电磁笔触控区域内第一电极与第四电极之间的电容变化量以及第二电极与第三电极之间的电容变化量，从而实现对电磁笔触控位置的识别。在电磁触控过程中，第一电极和第二电极之间的电容不会发生变化，第三电极和第四电极之间的电容变化量也不会对电磁触控有任何贡献。所以，电容触控电极也不会对电磁触控产生任何影响。

本实施例中所提供的触控基板，通过在电容触控基板上集成电磁触控电极，在实现触控基板的电容触控功能和电磁触控功能的同时，不仅能减薄具有电容触控功能和电磁触控功能两者的触控基板的厚度，从而减小触控基板的体积，而且还能节约具有电容触控功能和电磁触控功能两者的触控基板的制备成本，从而有利于该电容电磁触控基板的普及。

本公开的另一实施例提供一种触控基板，如图 1 至图 3 所示。该触控基板包括基底 1 和设置在基底 1 上的至少一个触控单元 2。每一个触控单元 2 可以包括电容触控电极，电容触控电极可以包括第一电极 21 和第二电极 22。第一电极 21 和第二电极 22 之间设置有绝缘层 23。每一个触控单元 2 还可以包括电磁触控电极，

电磁触控电极采用在磁场作用下电阻会发生变化的材料（即，巨磁电阻材料）制成，电磁触控电极包括第三电极 24 和第四电极 25。例如，巨磁电阻材料可以包括金属间化合物如 Sm-Mn-Ge，钙钛矿结构的磁性氧化物膜如 Nd-Pb-Mn-O、La-Ba-Mn-O、La-Ca-Mn-O，或类似材料。绝缘层 23 还延伸至第三电极 24 和第四电极 25 之间。第三电极 24 与第一电极 21 互相间隔并且并排（换言之，互相电隔离并且互相嵌套）设置于基底 1 的同一侧（例如，图 1 中基底 1 的上侧），绝缘层 23 可以覆盖基底 1、第一电极 21 与第三电极 24。第四电极 25 与第二电极 22 互相间隔并且并排（换言之，互相电隔离并且互相嵌套）设置于绝缘层 23 远离基底 1 的一侧。第三电极 24 与第二电极 22 之间能产生电容，且第四电极 25 与第一电极 21 之间能产生电容。

本实施例中，第一电极 21 和第三电极 24 同层设置，第二电极 22 和第四电极 25 同层设置。即，电容触控电极（即，第一电极 21 和第二电极 22）和电磁触控电极（即，第三电极 24 和第四电极 25）分布于两层中，如图 1 所示。如上所述，每一个电磁触控电极采用巨磁电阻材料制成。

例如，第一电极 21 和第二电极 22 之间实现电容触控的原理如下。第一电极 21 可以作为驱动信号通道，第二电极 22 可以作为感应信号通道（反之亦然）。如图 2 所示，第一电极 21 与第二电极 22 之间存在互电容 C_M。当有手指（如图 2 的顶部所示）触摸时，手指与第一电极 21 和第二电极 22 之间分别形成电容 C_p，此时在触摸点位置处检测到的电容值为 $C=C_M+C_p$。在手指的触控下，触摸点位置的电容发生了变化，电容的变化量 $\Delta C=C_p$，从而可以根据该变化量识别出触摸点的位置。电容式触控通过手指触摸，通过检测触摸位置的电容值变化识别触控位置。此外，本实施例中，实现电磁触控的原理如下。电磁笔（如图 3 的顶部所示）触控时，位于第一电极 21 所在层的第三电极 24 和位于第二电极 22 所在层的第四电极 25 构成电磁触控通道。电磁笔可以发射电磁波。在电磁波的磁场作用下，电磁波辐射到的触控区域的

第三电极 24 和第四电极 25 的电阻会发生急剧变化，这使该触控区域内第一电极 21 与第四电极 25 之间的寄生电容 C_{p2} 发生变化，同时该触控区域内第二电极 22 与第三电极 24 之间的寄生电容 C_{p1} 发生变化。根据寄生电容 C_{p1} 和 C_{p2} 的变化，可以识别一个触控平面内电磁触控在二维坐标系中的位置。

需要说明的是，触控基板中的电容触控和电磁触控可以分别独立进行，互不影响。在进行电容触控时，通过检测触摸点位置处第一电极 21 和第二电极 22 之间的电容变化量，从而实现对手指触摸位置的识别。在进行电容触控的过程中，电磁触控电极的电阻不会发生任何变化，每一个电磁触控电极与相应的电容触控电极之间的电容也不会发生变化。因此，电磁触控电极不会对互电容触控产生任何影响。在进行电磁触控时，通过检测电磁笔触控区域内第一电极 21 与第四电极 25 之间的电容变化量以及第二电极 22 与第三电极 24 之间的电容变化量，从而实现对电磁笔触控位置的识别。在进行电磁触控的过程中，第一电极 21 和第二电极 22 之间的电容不会发生变化，第三电极 24 和第四电极 25 之间的电容的变化量也不会对电磁触控有任何贡献。所以，电容触控电极也不会对电磁触控产生任何影响。

本实施例中，如图 4 至图 10 所示，在平面图（例如，从图 1 的上方俯视的平面图）中，第三电极 24 与第四电极 25 相互交错分布，第一电极 21 与第二电极 22 相互交错分布。相比于第三电极 24 与第四电极 25 相互重叠和第一电极 21 与第二电极 22 相互重叠的情况，本实施例的上述设置能使进行电容触控和电磁触控时所检测到的电容中，固定不可变的电容部分减小，可变的电容部分增大，从而能够提高电容触控和电磁触控的触控灵敏度。换言之，在本实施例中，第三电极 24 与第四电极 25 相互交错分布并且在垂直于基底 1 的方向（即，图 1 中的竖直方向，或者绝缘层 23 和基底 1 的堆叠方向）上不互相重叠，并且第一电极 21 与第二电极 22 相互交错分布并且在垂直于基底 1 的方向上不互相重叠。

本实施例中，作为示例，每个触控单元 2 中，第三电极 24 包括沿第一方向（例如，图 6 中的水平方向）L1 间隔分布的第一部分 241、第二部分 242 和第三部分 243，第二部分 242 包括沿第二方向（例如，图 6 中的竖直方向）L2 间隔分布的多个子部 2420。第一电极 21 分布于第一部分 241、第二部分 242 和第三部分 243 之间，且具有用于容纳所述多个子部 2420 的多个开口（如图 4、图 6 和图 8 所示）。第一方向 L1 可以垂直于第二方向 L2，如图 6 所示。需要说明的是，第三电极 24 的第一部分 241、第二部分 242 和第三部分 243 之间可以相互断开；第二部分 242 的各个子部 2420 中的电极线也无需完全连接在一起。即第三电极 24 的各个部分相互之间无需彼此连接，第二部分 242 的各个子部 2420 中的电极线也无需彼此连接，只要有如此排布的电极线（或导线）构成第三电极 24 即可。此外，第一电极 21 可以包括多个电极线，所述多个电极线可以相互交叉以形成网格，该网格可以具有菱形或矩形的网孔，如图 4 所示。第三电极 24 的第一部分 241、第二部分 242 的各个子部 2420 和第三部分 243 中的每一个可以包括多个电极线，所述多个电极线可以相互交叉以形成网格，该网格可以具有菱形或矩形的网孔，如图 6 所示。互相间隔并且并排布置的第一电极 21 和第三电极 24 可以形成均匀的网格，即，第一电极 21 和第三电极 24 所形成的网格的各个网孔可以具有相同的形状（例如，菱形或矩形）和面积，如图 8 所示。

此外，作为示例，每个触控单元 2 中，第四电极 25 包括沿第一方向 L1 间隔分布的多个第四部分 251 和沿第二方向 L2 间隔分布的多个第五部分 252，第二电极 22 分布于多个第四部分 251 之间和多个第五部分 252 之间。需要说明的是，第四电极 25 的第四部分 251 和第五部分 252 之间可以相互断开；各个第四部分 251 中的电极线无需完全连接在一起；各个第五部分 252 中的电极线也无需完全连接在一起。即第四电极 25 的各个部分相互之间无需连接，各个部分中的电极线也无需完全连接在一起，只要

有如此排布的电极线构成第四电极 25 即可。此外，第二电极 22 可以包括多个电极线，所述多个电极线可以相互交叉以形成网格，该网格可以具有菱形或矩形的网孔，如图 5 所示。第四电极 25 的第四部分 251 和第五部分 252 中的每一个可以包括多个电极线，所述多个电极线可以相互交叉以形成网格，该网格可以具有菱形或矩形的网孔，如图 7 所示。互相间隔并且并排布置的第二电极 22 和第四电极 25 可以形成均匀的网格，即，第二电极 22 和第四电极 25 所形成的网格的各个网孔可以具有相同的形状（例如，菱形或矩形）和面积，如图 9 所示。

在本实施例中，第一电极 21 和第三电极 24 所形成的网格的每一个网孔的形状和面积可以与第二电极 22 和第四电极 25 所形成的网格的每一个网孔的形状和面积分别相同，如图 8 和图 9 所示。

在本实施例中，第一电极 21 和第三电极 24 所形成的网格的网格线可以位于第二电极 22 和第四电极 25 所形成的网格的一行网孔的中间位置（例如，该网格线将该行网孔平分为两行网孔）。换言之，在平面图中，第一电极 21、第二电极 22、第三电极 24 和第四电极 25 所形成的网格（如图 10 所示）每一个网孔的面积可以等于第一电极 21 和第三电极 24 所形成的网格（如图 8 所示）的每一个网孔的面积的一半，或者等于第二电极 22 和第四电极 25 所形成的网格（如图 9 所示）的每一个网孔的面积的一半。此外，在平面图中，第一电极 21、第二电极 22、第三电极 24 和第四电极 25 所形成的网格的每一个网孔可以是菱形或矩形，如图 10 所示。

电容触控电极和电磁触控电极的上述分布，既能实现电容触控电极在触控单元 2 所在区域中的整面分布，又能实现电磁触控电极在触控单元 2 所在区域中的整面分布，从而有利于实现电容电磁触控（即，电容触控功能和电磁触控功能两者）的一体化。

本实施例中，如上所述，第一电极 21、第二电极 22、第三电极 24 和第四电极 25 可以均呈网格状分布。如此设置，能确保

触控基板具有一定的透光率，从而在实现触控的同时，不会影响显示。

例如，第一电极 21、第二电极 22、第三电极 24 和第四电极 25 的网格可以具有相同的大小和相同的形状。如此设置，一方面，能使电容触控和电磁触控更容易控制，另一方面，如果电容触控电极和电磁触控电极的网格大小形状不同，则容易被视觉识别到，而影响显示效果。因此，上述设置能避免电容触控电极和电磁触控电极的设置影响显示。

本实施例中，如图 11 所示，基底 1 上可以设置有多个触控单元 2，多个触控单元 2 排布呈阵列，每个触控单元 2 用于与显示面板的至少一个像素相对应。换言之，所述多个触控单元 2 与显示面板的多个像素可以一一对应。如此能够实现触控基板的整面触控。例如，图 11 示出了四个触控单元 2，但是本公开不限于此。例如，触控单元 2 的数量可以大于或小于 4。此外，图 10 可以是图 11 所示的多个触控单元 2 中的一个。

本实施例中，平行于第一方向 L1 的每行触控单元 2 中的第二电极 22 可以相互连接以形成驱动电极，平行于第二方向 L2 的每列触控单元 2 中的第一电极 21 可以相互连接以形成感应电极。如此设置实现了电容触控电极在触控基板的一个表面的整体上的分布，从而有利于实现触控基板的整面触控（即，整个表面都具有触控功能）。需要说明的是，驱动电极在列方向上不相连接，感应电极在行方向上不相连接。另外，触控基板上设置有平行于第一方向 L1 的多个驱动电极，以及平行于第二方向 L2 的多个感应电极。

例如，触控基板还可以包括多个第一信号电极 3 和多个第二信号电极 4。多个第一信号电极 3 与各个感应电极一一对应并分别彼此连接，即一个第一信号电极 3 连接一个对应的感应电极，用于传输电容触控感应信号和第一电磁触控信号。多个第二信号电极 4 与各个驱动电极一一对应并分别彼此连接，即一个第二信号电极 4 连接一个对应的驱动电极，用于传输电容触控驱动信号

和第二电磁触控信号。另外，电磁触控电极与第一信号电极 3 和第二信号电极 4 均不连接。例如，第一电磁触控信号可以用于获得执行电磁触控的电磁笔在触控基板内二维坐标系中 X 轴上的位置，第二电磁触控信号可以用于获得执行电磁触控的电磁笔在触控基板内二维坐标系中 Y 轴上的位置，从而确定电磁笔的电磁触控位置。如此设置，节约了在单独设置电磁触控基板的情况下需要单独设置电磁触控信号传输电极的成本。例如，X 轴可以沿着第一方向 L1，Y 轴可以沿着第二方向 L2，并且所述二维坐标系（即，XY 坐标系）的原点可以为触控基板的一个顶点（例如，图 11 中的左下顶点）。

所述触控基板的电磁触控的位置的识别过程如下。在电磁笔发射的电磁波的磁场作用下，电磁波辐射到的触控区域的第三电极 24 和第四电极 25 的电阻会发生急剧变化，这使得触控区域内连接第二电极 22 的第二信号电极 4 将该触控区域内第二电极 22 与第三电极 24 之间的寄生电容 C_{p1} 变化量输出，以确定电磁触控在触控基板内二维坐标系中 Y 轴上的位置。同时，使触控区域内连接第一电极 21 的第一信号电极 3 将该触控区域内第一电极 21 与第四电极 25 之间的寄生电容 C_{p2} 变化量输出，以确定电磁触控在触控基板内二维坐标系中 X 轴上的位置。从而最终识别电磁触控在二维坐标系中的位置。

作为示例，第一信号电极 3 和第二信号电极 4 在基底 1 上的正投影位于黑矩阵 BM 在基底 1 上的正投影之内。如此设置，能够避免第一信号电极 3 和第二信号电极 4 的设置对集成有该触控基板的显示面板的显示造成遮光影响。应当理解的是，黑矩阵 BM 可以位于触控基板的触控单元 2 之外，并且位于绝缘层 23 和基底 1 之间，如图 1 所示。然而，本公开不限于此，例如，黑矩阵 BM 可以位于触控基板的触控单元 2 之外，并且位于绝缘层 23 和保护层 5 之间。

本实施例中，电容触控电极（即，第一电极 21 和第二电极 22）采用金属导电材料制成。金属导电材料能使电容触控更加灵

敏，从而使电容触控效果更好。

本实施例中，如图 1 所示，触控基板还可以包括保护层 5，保护层 5 设置在触控单元 2 的远离基底 1 的一侧，用于对触控单元 2 进行保护。保护层 5 可以覆盖绝缘层 23、第二电极 22 和第四电极 25。例如，保护层 5 和绝缘层 23 可以均采用透明有机材料或透明无机材料制成，该材料能使触控基板透光。基底 1 采用玻璃或透明有机材料制成。

需要说明的是，第一电极 21、第二电极 22、第三电极 24 和第四电极 25 也可以分别设置于不同的层中，即电容触控电极和电磁触控电极可以分布于四层中。这种设置同样能实现电容触控和电磁触控的一体化，但相对于上述触控基板结构的设置，会使触控基板的整体厚度增加，体积增大，且制备过程中也需要多制备两层绝缘层。

基于触控基板的上述结构，本实施例还提供一种该触控基板的驱动方法，包括分时驱动触控基板的电容触控电极和电磁触控电极，以实现该触控基板的电容触控功能和电磁触控功能。

该触控基板的驱动方法具体为：当进行电容触控时，通过第二信号电极 4 向驱动电极（例如，第二电极 22）输入电容触控驱动信号，在向驱动电极输入电容触控驱动信号时，通过第一信号电极 3 输出电容触控感应信号。此时，第二信号电极 4 不能输入第二电磁触控信号，第一信号电极 3 也不能输出第一电磁触控信号。同理，当进行电磁触控时，通过第二信号电极 4 输入第二电磁触控信号，通过第一信号电极 3 输出第一电磁触控信号。

图 1 至图 11 所示的实施例至少能够取得如下的有益效果。图 1 至图 11 所示的实施例中所提供的触控基板，通过在电容触控基板上集成电磁触控电极，在实现触控基板的电容触控功能和电磁触控功能的同时，不仅能减薄具有电容触控功能和电磁触控功能两者的触控基板的厚度，从而减小触控基板的体积，而且还能节约具有电容触控功能和电磁触控功能两者的触控基板的制备成本，从而有利于该电容电磁触控基板的普及。

本公开的另一实施例提供一种显示装置，包括显示面板，还包括图 1 至图 11 所示的各个实施例中的任意一个所提供的触控基板。触控基板设置在显示面板的显示侧。

通过采用图 1 至图 11 所示的各个实施例中的任意一个所提供的触控基板，使该显示装置能实现电容触控功能和电磁触控功能的一体化，且相比于现有的能实现电容触控功能和电磁触控功能一体化的显示装置，无需额外增加电磁识别传感器阵列，从而能够减小显示装置的体积和制备成本。

本公开所提供的显示装置可以为 LCD 面板、LCD 电视、OLED 面板、OLED 电视、显示器、手机、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件，也可以为上述具有显示功能的产品或部件的半成品。

应当理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本公开的原理而采用的示例性实施方式，然而本公开并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离由所附权利要求限定的本公开的保护范围的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也属于本公开的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种触控基板，包括基底和设置在所述基底上的至少一个触控单元，其中，

所述至少一个触控单元中的每一个包括电容触控电极和电磁触控电极；

所述电容触控电极包括第一电极和第二电极，所述第一电极和所述第二电极之间设置有绝缘层；

所述电磁触控电极的材料的电阻在磁场变化时会发生变化，所述电磁触控电极包括第三电极和第四电极，所述绝缘层还延伸至所述第三电极和所述第四电极之间；以及

所述第三电极与所述第一电极互相间隔并且并排设置于所述基底的同一侧，所述第四电极与所述第二电极互相间隔并且并排设置于所述绝缘层远离所述基底的一侧。

2. 根据权利要求 1 所述的触控基板，其中，所述第三电极与所述第四电极相互交错分布，所述第一电极与所述第二电极相互交错分布。

3. 根据权利要求 2 所述的触控基板，其中，所述至少一个触控单元中的每一个中，所述第三电极包括沿第一方向间隔分布的第一部分、第二部分和第三部分，所述第二部分包括沿第二方向间隔分布的多个子部，所述第一电极分布于所述第一部分、所述第二部分和所述第三部分之间，且具有多个容纳所述多个子部的多个开口；所述第一方向垂直于所述第二方向。

4. 根据权利要求 3 所述的触控基板，其中，所述至少一个触控单元中的每一个中，所述第四电极包括沿所述第一方向间隔分布的多个第四部分和沿所述第二方向间隔分布的多个第五部分，所述第二电极分布于所述多个第四部分之间和所述多个第五部

分之间。

5. 根据权利要求 4 所述的触控基板，其中，所述第一电极、所述第二电极、所述第三电极和所述第四电极均呈网格状分布。

6. 根据权利要求 5 所述的触控基板，其中，所述第一电极的网格的网孔、所述第二电极的网格的网孔、所述第三电极的网格的网孔和所述第四电极的网格的网孔具有相同的形状和相同的面积。

7. 根据权利要求 4 所述的触控基板，其中，所述第一电极和所述第三电极形成网格，并且所述第一电极和所述第三电极所形成的网格的各个网孔具有相同的形状和面积；以及

所述第二电极和所述第四电极形成网格，并且所述第二电极和所述第四电极所形成的网格的各个网孔具有相同的形状和面积。

8. 根据权利要求 7 所述的触控基板，其中，所述第一电极和所述第三电极所形成的网格的每一个网孔的形状和面积分别等于所述第二电极和所述第四电极所形成的网格的每一个网孔的形状和面积。

9. 根据权利要求 8 所述的触控基板，其中，所述第一电极和所述第三电极所形成的网格和所述第二电极和所述第四电极所形成的网格分别位于不同的层中；以及

所述第一电极和所述第三电极所形成的网格的网格线位于所述第二电极和所述第四电极所形成的网格的一行网孔的中间位置以使该行网孔平分为两行网孔。

10. 根据权利要求 6 至 9 中任意一项所述的触控基板，其中，

每一个所述网孔为菱形或矩形。

11. 根据权利要求 1 至 10 中任意一项所述的触控基板，其中，所述至少一个触控单元为多个触控单元，所述多个触控单元排布呈阵列，每个所述触控单元用于与显示面板的至少一个像素相对应。

12. 根据权利要求 11 所述的触控基板，其中，平行于所述第一方向的每行所述触控单元中的所述第二电极相互连接以形成驱动电极，平行于所述第二方向的每列所述触控单元中的所述第一电极相互连接以形成感应电极。

13. 根据权利要求 12 所述的触控基板，还包括多个第一信号电极和多个第二信号电极，所述多个第一信号电极中的每一个与所述感应电极相对应并彼此连接，用于传输电容触控感应信号和第一电磁触控信号；所述多个第二信号电极中的每一个与所述驱动电极相对应并彼此连接，用于传输电容触控驱动信号和第二电磁触控信号。

14. 根据权利要求 13 所述的触控基板，还包括黑矩阵，所述黑矩阵位于所述多个触控单元之外并且位于所述绝缘层靠近所述基底的表面上，其中，所述第一信号电极和所述第二信号电极在所述基底上的正投影位于所述黑矩阵区域在所述基底上的正投影之内。

15. 根据权利要求 1 至 14 中任意一项所述的触控基板，其中，所述电磁触控电极的材料为巨磁电阻材料。

16. 根据权利要求 1 至 15 中任意一项所述的触控基板，其中，所述电容触控电极的材料为金属导电材料。

17. 根据权利要求 1 至 16 中任意一项所述的触控基板，还包括保护层，所述保护层设置在所述至少一个触控单元中的每一个的远离所述基底的一侧，用于对所述至少一个触控单元进行保护。

18. 根据权利要求 17 所述的触控基板，其中，所述保护层和所述绝缘层的材料均为透明绝缘材料。

19. 一种显示装置，包括显示面板和根据权利要求 1 至 18 中任意一项所述的触控基板，其中，所述触控基板设置在所述显示面板的显示侧。

20. 一种用于驱动根据权利要求 1 至 18 中任意一项所述的触控基板的方法，包括分时驱动所述触控基板的电容触控电极和电磁触控电极。

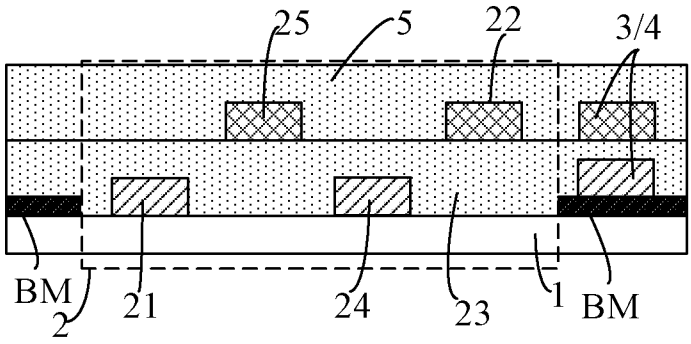

图 1

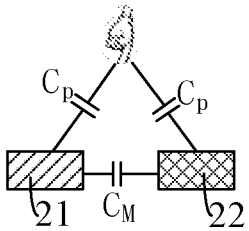

图 2

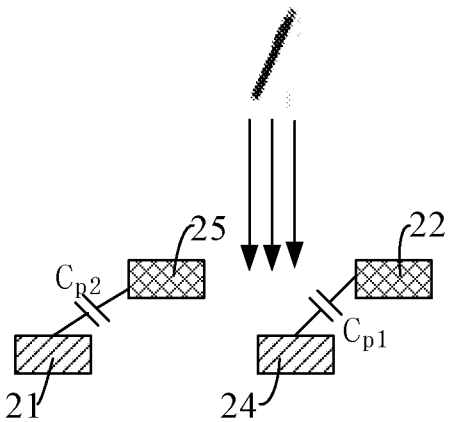

图 3

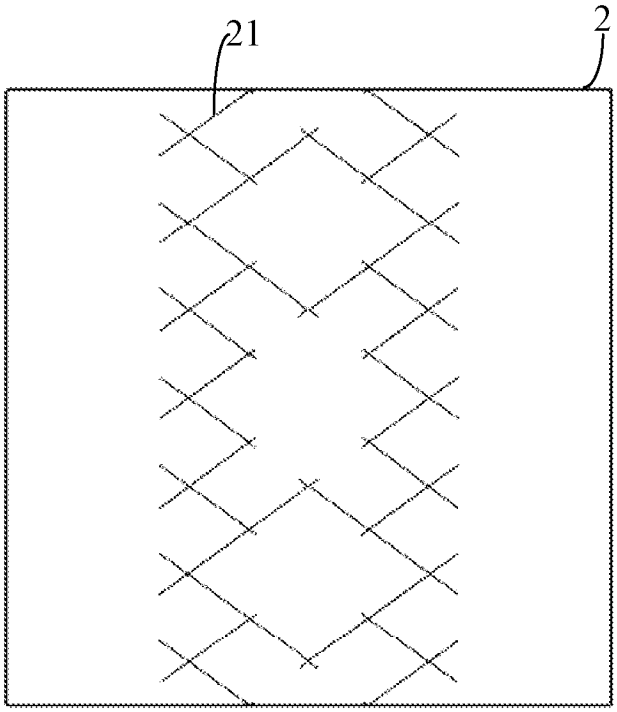

图 4

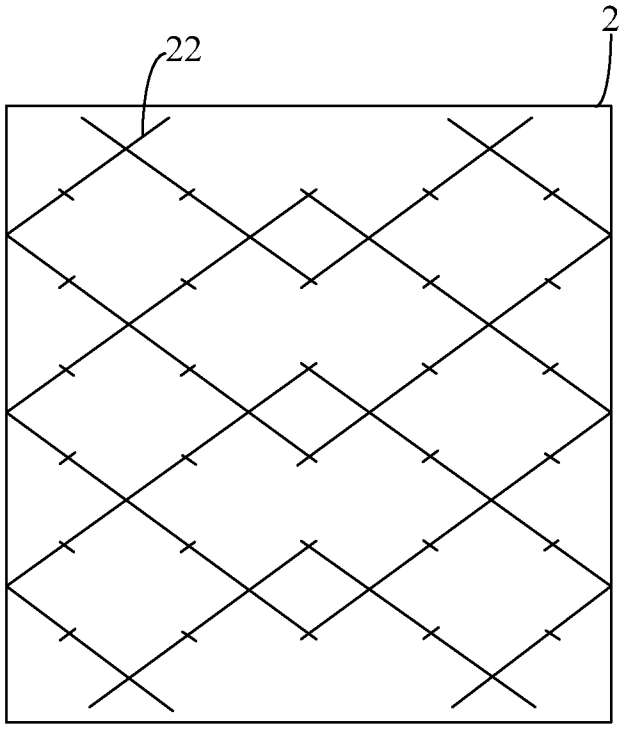

图 5

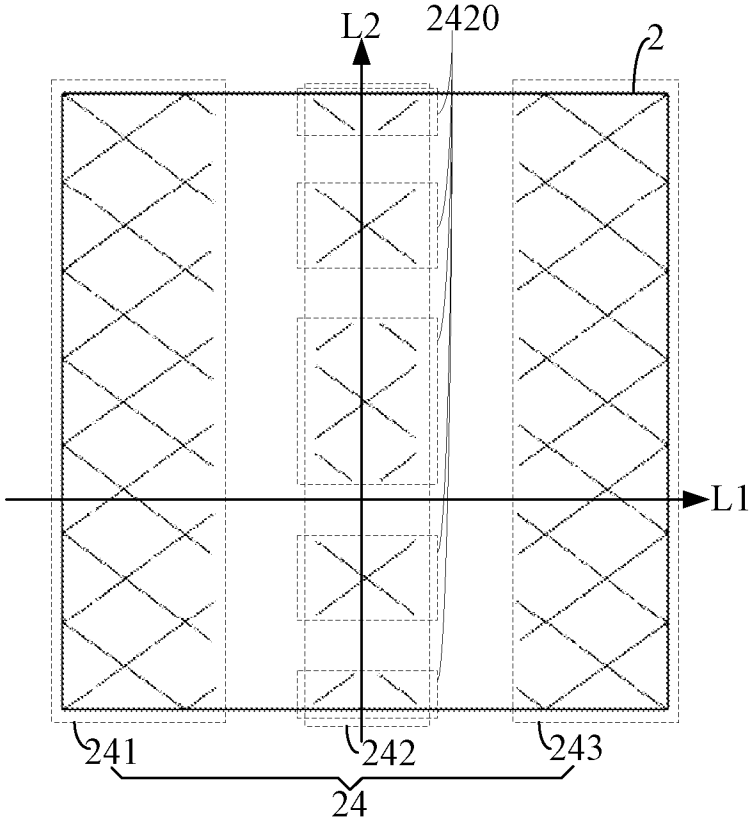

图 6

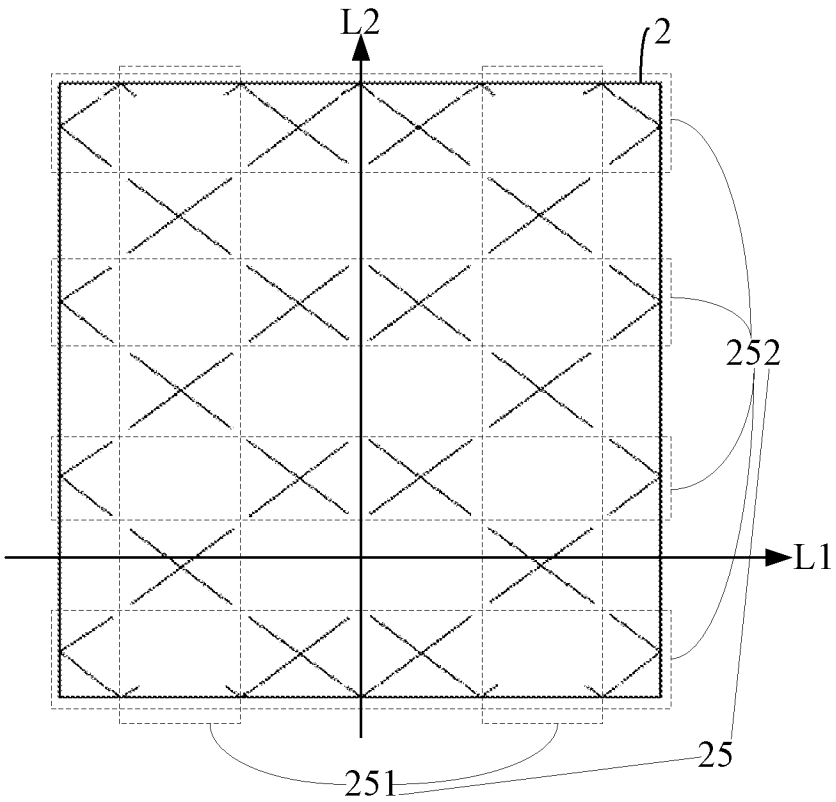

图 7

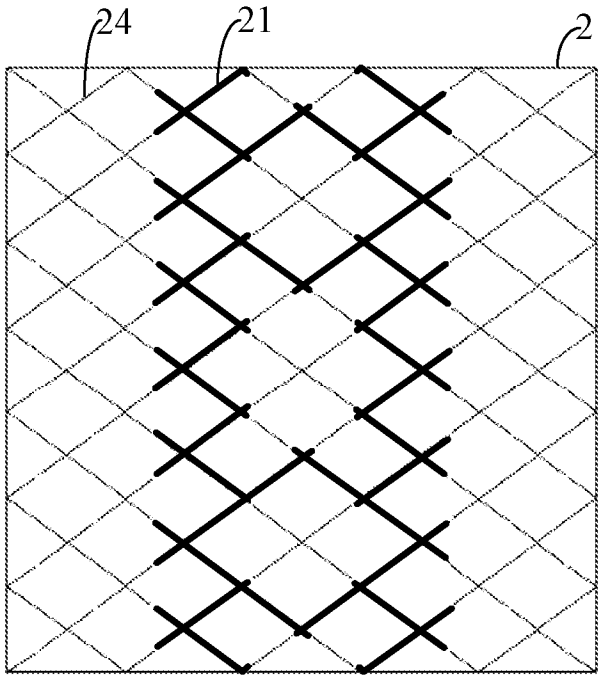

图 8

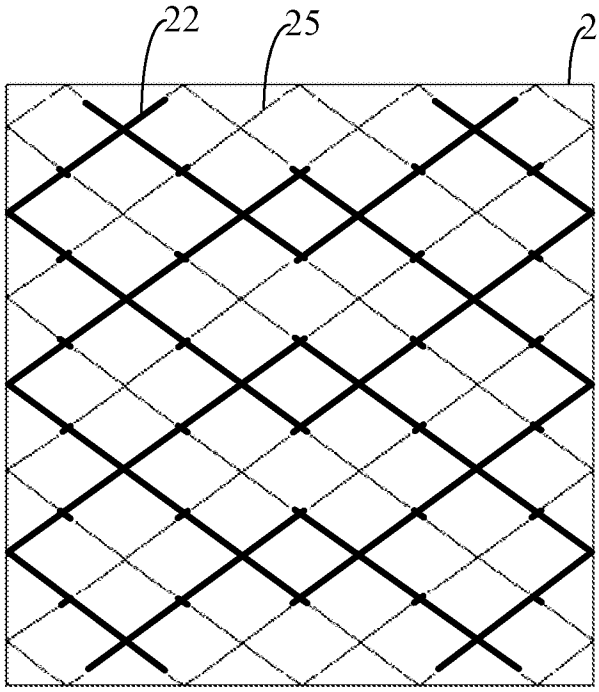

图 9

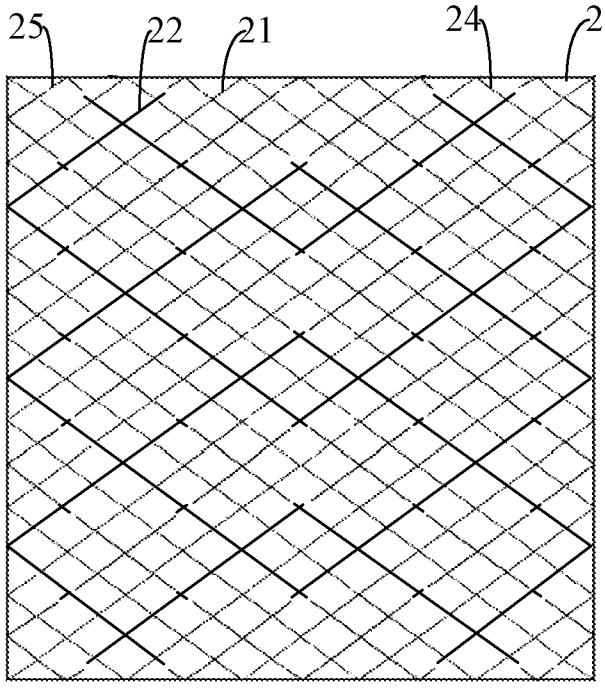

图 10

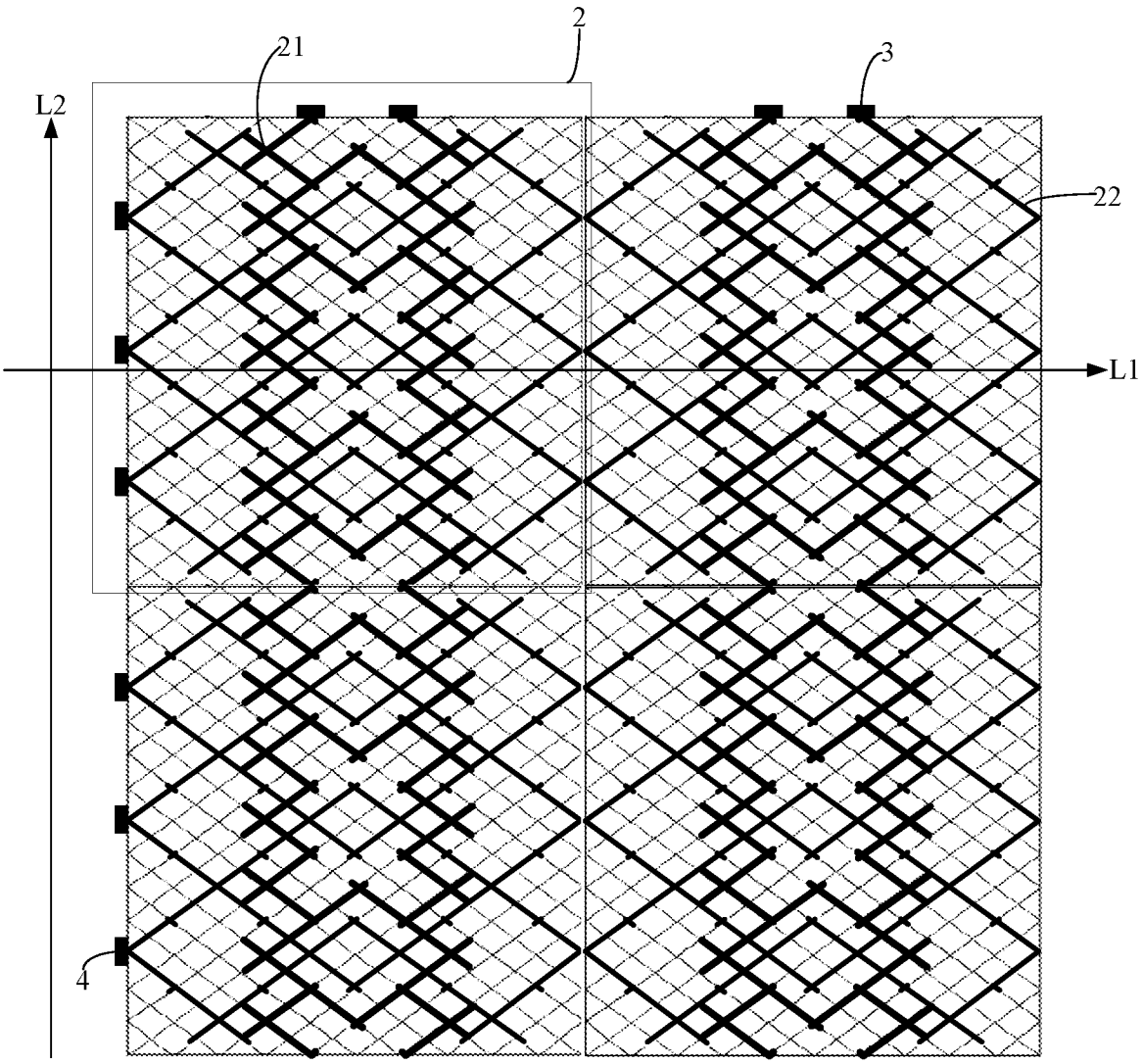

图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/073165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041(2006.01)i; G06F 3/044(2006.01)i; G06F 3/046(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)

G06F

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)

CNABS; CNTXT; CNKI; SIPOABS; DWPI; USTXT; WOTXT; EPTXT: 京东方, 电容触控电极, 电磁触控电极, 绝缘层, 基底, 驱动电极, 感应电极, capacitive touch electrode, electromagnetic touch electrode, insulation layer, substrate, drive electrode, induction electrode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109885202 A (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 14 June 2019 (2019-06-14) claims 1-15, and description, paragraphs [0004]-[0068]	1-20
X	CN 104049814 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 September 2014 (2014-09-17) description, paragraphs [0021]-[0045]	1-20
A	CN 103941946 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 23 July 2014 (2014-07-23) entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
09 March 2020	**09 April 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/073165

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109885202	A	14 June 2019	None			
CN	104049814	A	17 September 2014	KR	20140121811	A	16 October 2014
				JP	2016509326	A	24 March 2016
				WO	2014139232	A1	18 September 2014
				US	2016179266	A1	23 June 2016
				US	9830012	B2	28 November 2017
				JP	6246840	B2	13 December 2017
				EP	2975505	A1	20 January 2016
CN	103941946	A	23 July 2014	US	2016139701	A1	19 May 2016
				US	9639220	B2	02 May 2017
				CN	103941946	B	03 May 2017
				WO	2015154361	A1	15 October 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/073165

A. 主题的分类

G06F 3/041(2006.01)i; G06F 3/044(2006.01)i; G06F 3/046(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)

G06F

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）)

CNABS;CNTXT;CNKI;SIPOABS;DWPI;USTXT;WOTXT;EPTXT：京东方，电容触控电极，电磁触控电极，绝缘层，基底，驱动电极，感应电极，capacitive touch electrode, electromagnetic touch electrode, insulation layer, substrate, drive electrode, induction electrode

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
PX	CN 109885202 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2019年 6月 14日 (2019-06-14) 权利要求第1-15项，说明书第[0004]-[0068]段	1-20
X	CN 104049814 A (北京京东方光电科技有限公司) 2014年 9月 17日 (2014-09-17) 说明书第[0021]-[0045]段	1-20
A	CN 103941946 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 7月 23日 (2014-07-23) 全文	1-20

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2020年 3月 9日	2020年 4月 9日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	陈敏
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-512) 88995722

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/073165

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)
CN	109885202	A	2019年 6月 14日	无			
CN	104049814	A	2014年 9月 17日	KR	20140121811	A	2014年 10月 16日
				JP	2016509326	A	2016年 3月 24日
				WO	2014139232	A1	2014年 9月 18日
				US	2016179266	A1	2016年 6月 23日
				US	9830012	B2	2017年 11月 28日
				JP	6246840	B2	2017年 12月 13日
				EP	2975505	A1	2016年 1月 20日
CN	103941946	A	2014年 7月 23日	US	2016139701	A1	2016年 5月 19日
				US	9639220	B2	2017年 5月 2日
				CN	103941946	B	2017年 5月 3日
				WO	2015154361	A1	2015年 10月 15日