

# (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9月14日 (14.09.2017)

(10) 国际公布号  
WO 2017/152780 A1

- (51) 国际专利分类号:  
G06F 1/16 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/074789
- (22) 国际申请日: 2017年2月24日 (24.02.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201610136085.5 2016年3月10日 (10.03.2016) CN  
201610136365.6 2016年3月10日 (10.03.2016) CN
- (71) 申请人: 昆山维信诺科技有限公司 (KUNSHAN VISIONOX TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省昆山市高新区晨丰路 188 号, Jiangsu 215300 (CN)。
- (72) 发明人: 穆欣炬 (MU, Xinju); 中国江苏省昆山市高新区晨丰路 188 号, Jiangsu 215300 (CN)。 李鹏云 (LI, Pengyun); 中国江苏省昆山市高新区晨丰路 188 号, Jiangsu 215300 (CN)。 鲁凤娟 (LU, Fengjuan); 中国江苏省昆山市高新区晨丰路 188 号, Jiangsu 215300 (CN)。
- (74) 代理人: 上海波拓知识产权代理有限公司 (PSHIP FIRM, LLC); 中国上海市静安区延安中路 1135 弄 5 号 318 室, Shanghai 200040 (CN)。

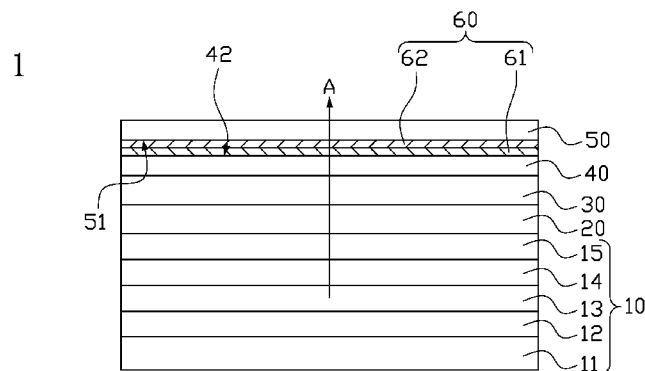
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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, 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)。

### 本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: DISPLAY DEVICE HAVING NFC COMMUNICATION FUNCTION

(54) 发明名称: 具有 NFC 通信功能的显示装置



(57) Abstract: A display device having an NFC communication function comprises a display panel; an NFC antenna wiring is integrated and arranged in the display device and placed on the side of the display surface of the display panel, and the NFC antenna wiring is made of a transparent conductor material. The NFC antenna wiring is integrated and arranged in the display device and is placed on the display surface near the display panel; therefore, the NFC signal has high sensitivity and reliability, the NFC antenna wiring is hardly damaged or unlike to shift; furthermore, since the NFC antenna wiring is made of a transparent conductor material, the NFC antenna wiring can be placed in a display region, facilitating the implementation of the narrow bezel design of a module.

(57) 摘要: 一种具有 NFC 通信功能的显示装置, 包括显示面板, 该显示装置内集成设置有 NFC 天线走线, 该 NFC 天线走线位于该显示面板的显示面一侧, 该 NFC 天线走线由透明导体材料制成。该显示装置内集成设置有 NFC 天线走线, NFC 天线走线位于靠近该显示面板的显示面, 因此 NFC 信号灵敏度、可靠性高, NFC 天线走线不易破损、不易偏位, 而且由于 NFC 天线走线由透明导体材料制成, 因此可以放到显示区, 有利于实现模组的窄边框设计。



WO 2017/152780 A1

## 具有 NFC 通信功能的显示装置

本专利申请要求在 2016 年 03 月 10 日同一日提交的中国专利申请号为 201610136085.5 以及中国专利申请号为 201610136365.6 的优先权，这些专利  
5 申请的全文以引用的方式并入本申请中。

### 技术领域

本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种具有 NFC 通信功能的显示装置。

10

### 背景技术

显示技术的种类较多，包括液晶显示(Liquid Crystal Display, LCD)和有机发光二极管显示(organic light-emitting diode, OLED)等。其中非常有吸引力的是 OLED 显示，其具有自发光显示、轻薄省电等优点，还可基于柔性材料  
15 而制成柔性显示器，可以被卷曲、折叠或者作为可穿戴设备的一部分。OLED 的发光原理是在两个电极之间沉积非常薄的有机发光材料，对有机发光材料通以电流，通过载流子注入和复合而导致发光。

石墨烯是已知的世上最薄、最坚硬的纳米材料，它几乎是完全透明的，只吸收 2.3%的光，而且石墨烯的电阻率极低，仅  $10^{-8}\Omega\cdot\text{m}$ ，是一种具有极好  
20 前景的透明导体，适合用来制作透明触控屏幕、光板、甚至是太阳能电池。此外，相关研究表明石墨烯的层状纳米结构具有吸收电磁的特性，是一种新型的吸波材料。

纳米银线(silver nanowire)技术，是将纳米银线墨水材料涂抹在塑胶或者玻璃基板上，然后利用镭射光刻技术，刻画制成具有纳米级别银线导电网络  
25 图案的透明的导电薄膜。纳米银线除具有银优良的导电性之外，由于纳米级别的尺寸效应，还具有优异的透光性、耐曲挠性，因此被视为是最有可能替代传统 ITO 透明电极的材料。再次，纳米银线薄膜具有较小的弯曲半径，且在弯曲时电阻变化率较小，应用在具有曲面显示的设备，例如智能手表、手

环等上的时候，更具有优势。

NFC(Near Field Communication)即近距离无线通讯技术，该技术允许电子设备之间进行非接触式点对点数据传输(在十厘米内)。这个技术由免接触式射频识别(RFID)演变而来，并向下兼容 RFID，主要用于手机等手持设备中  
5 提供M2M(Machine to Machine)的通信。由于近场通讯具有天然的安全性，因此，NFC 技术被认为在手机支付等领域具有很大的应用前景。

目前，除了常用的手机，越来越多的电子设备特别是穿戴类产品都开始附带 NFC 功能。但是，由于穿戴类产品及其它小尺寸电子设备的外形限制，对电子器件的尺寸及集成化要求比较高。目前，集成到产品内部的 NFC 天线  
10 通常采用的方式为在 PCB 板或 FPC 软板上，以金属走线做成线圈，然后将此含有线圈的 PCB 板或 FPC 软板贴在电池或外壳上。其缺点是：

(1)、NFC 天线在设备内部占据极大的空间，无法适应小型电子设备的设计需求。

(2)、常规 NFC 天线是在 PCB 板或 FPC 软板上通过金属引线做成线圈结构，然后将此含有线圈的 PCB 板或 FPC 软板贴在电池或外壳上。电池、外壳的反复拆装，会导致 NFC 天线磨损或者对位不准，进而影响 NFC 信号传输。  
15

(3)、由于 NFC 通信距离较近，为了保证 NFC 信号的强度及稳定性，一些电子设备诸如腕表等提出将 NFC 天线放到显示面的需求。

20 现有将 NFC 天线集成到显示屏正面的方案，NFC 天线走线采用银、铜等导体，NFC 天线的线圈放到显示区外并且中间区域镂空，避免 NFC 天线走线遮挡显示区。但是，这样的方案为了保证 NFC 天线走线空间，NFC 线框就要做的非常大，进而增大了整个模组在显示区以外的边框尺寸。该方案一定程度上解决了常规 NFC 天线走线易磨损、易错位的问题，但是过大的模组  
25 边框尺寸同样不利于小型电子设备的设计。

## 发明内容

为克服上述现有技术中的缺陷，本发明所要解决的技术问题为提供一种

附带 NFC 功能显示装置，通过将 NFC 天线走线集成在显示装置内，且采用透明导电材料制成，NFC 信号灵敏度和可靠性高，NFC 天线走线不易破损、不易偏位，NFC 天线走线可以放到显示区，可实现模组的窄边框设计。

5 本发明实施例提供一种具有 NFC 通信功能的显示装置，包括显示面板，该显示装置内集成设置有 NFC 天线走线，该 NFC 天线走线位于该显示面板的显示面一侧，该 NFC 天线走线由透明导体材料制成。

进一步地，该 NFC 天线走线由 ITO 或石墨烯或纳米银线制成。

10 进一步地，该显示面板上设有第一透明薄膜和第二透明薄膜，该 NFC 天线走线包括第一天线走线和第二天线走线，该第一天线走线形成在该第一透明薄膜的一个表面上，该第二天线走线形成在该第二透明薄膜的一个表面上，该第一透明薄膜和该第二透明薄膜具有天线走线的两个表面相对贴合在一起。

15 进一步地，该第一天线走线包括第一接合垫、第二接合垫和连接在该第一接合垫和该第二接合垫之间的走线，该第二天线走线包括第三接合垫、第四接合垫和连接在该第三接合垫和该第四接合垫之间的引线，该第二接合垫与该第四接合垫对应贴合且电性连接，该第一接合垫和该第三接合垫相互错开且用于与外部电路连接。

20 进一步地，该显示面板上设有透明薄膜，该透明薄膜具有第一表面和与该第一表面相对的第二表面，该 NFC 天线走线包括第一天线走线和第二天线走线，该第一天线走线形成在该透明薄膜的第一表面上，该第二天线走线形成在该透明薄膜的第二表面上。

25 进一步地，该第一天线走线包括第一接合垫、第二接合垫、第三接合垫和连接在该第一接合垫和该第二接合垫之间的走线，该第二天线走线包括第四接合垫、第五接合垫和连接在该第四接合垫和该第五接合垫之间的引线，该透明薄膜上设有第一穿孔和第二穿孔，该第二接合垫与该第四接合垫位置相对应且通过该第一穿孔电性连接，该第三接合垫与该第五接合垫位置相对应且通过该第二穿孔电性连接，该第一接合垫和该第三接合垫相互错开且用于与外部电路连接。

进一步地，该显示面板上设有透明薄膜，该透明薄膜具有第一表面和与

该第一表面相对的第二表面，该 NFC 天线走线形成在该透明薄膜的第一表面上。

进一步地，该 NFC 天线走线包括第一接合垫、第二接合垫、第三接合垫、连接在该第一接合垫和该第二接合垫之间的走线以及透明绝缘导线，该第二接合垫通过该透明绝缘导线电性连接至该第三接合垫，该第一接合垫和该第三接合垫相互错开且用于与外部电路连接。

进一步地，该显示面板上设有透明薄膜和盖板玻璃，该盖板玻璃覆盖在该透明薄膜上，该 NFC 天线走线包括第一天线走线和第二天线走线，该第一天线走线形成在该透明薄膜的一个表面上，该第二天线走线形成在该盖板玻璃的一个表面上，该透明薄膜和该盖板玻璃具有天线走线的两个表面相互贴合在一起。

进一步地，该第一天线走线包括第一接合垫、第二接合垫和连接在该第一接合垫和该第二接合垫之间的走线，该第二天线走线包括第三接合垫、第四接合垫和连接在该第三接合垫和该第四接合垫之间的引线，该第二接合垫与该第四接合垫对应贴合且电性连接，该第一接合垫和该第三接合垫相互错开用于与外部电路连接。

进一步地，该显示面板与该 NFC 天线走线之间设有隔离层。

进一步地，该显示面板与该 NFC 天线走线之间设有触摸感应层。

进一步地，该显示面板与该触摸感应层之间设有屏蔽层。

进一步地，该触摸感应层与该 NFC 天线走线之间设有隔离层。

进一步地，该显示面板为 OLED 显示面板并且包括依次层叠设置的 OLED 屏体封装盖、OLED 第一电极、OLED 发光区、OLED 第二电极以及 OLED 基板，该 OLED 发光区朝向该 OLED 基板所在的一侧发光进行显示，该 NFC 天线走线位于该 OLED 基板远离该 OLED 发光区的一侧。

进一步地，该 OLED 基板具有朝向该 OLED 发光区一侧的第一表面和远离该 OLED 发光区一侧的第二表面，该 NFC 天线走线形成在该 OLED 基板的第二表面上。

进一步地，该 NFC 天线走线直接形成在该 OLED 基板的第二表面上。

进一步地，该 NFC 天线走线与该 OLED 基板的第二表面之间形成有一层透明的吸波材料层，该透明的吸波材料层先形成在该 OLED 基板的第二表面上，该 NFC 天线走线再形成在该透明的吸波材料层上。

5 进一步地，该 NFC 天线走线包括第一接合垫、第二接合垫和连接在该第一接合垫和该第二接合垫之间的走线。

进一步地，该 NFC 天线走线包括第一接合垫、第二接合垫、第三接合垫、连接在该第一接合垫和该第二接合垫之间的走线以及透明绝缘导线，该第二面接合垫通过该透明绝缘导线电性连接至该第三接合垫，该第一接合垫和该第三接合垫相互错开且用于与外部电路连接。

10 本发明实施例提供的具有 NFC 通信功能的显示装置，NFC 天线走线集成设置在显示装置内，可减少元件数量和减小模组厚度，精简制程和降低生产成本，且将 NFC 天线走线设置在靠近显示面板的显示面一侧，缩短了 NFC 信号通信距离，使得 NFC 信号的灵敏度和可靠性更高，也同时解决了常规的电池、外壳的拆装对 NFC 天线带来的易破损、易偏位的问题。通过采用 ITO  
15 或石墨烯或纳米银线等透明低阻抗材料作为 NFC 天线导体，使得 NFC 天线走线可以放到显示区，有利于实现模组的窄边框设计，满足手机、手表或其他便携式电子设备的窄边框设计需求，在小尺寸电子设备应用领域例如穿戴类产品，具备较好市场前景。

## 20 附图概述

图 1 为本发明第一实施例中显示装置的结构示意图。

图 2 为图 1 中第一透明薄膜的平面示意图。

图 3 为图 1 中第二透明薄膜的平面示意图。

图 4 为本发明第二实施例中显示装置的结构示意图。

25 图 5 为图 4 中透明薄膜的第一表面的平面示意图。

图 6 为图 4 中透明薄膜的第二表面的平面示意图。

图 7 为本发明第三实施例中显示装置的结构示意图。

图 8 为图 7 中透明薄膜的平面示意图。

图 9 为本发明第四实施例中显示装置的结构示意图。

图 10 为本发明第五实施例中显示装置的结构示意图。

图 11 为本发明第六实施例中显示装置的结构示意图。

图 12 为本发明第七实施例中显示装置的结构示意图。

5 图 13 为本发明第八实施例中显示装置的结构示意图。

图 14 为本发明第九实施例中显示装置的结构示意图。

图 15 为本发明第十实施例中显示装置的结构示意图。

图 16 为本发明第十一实施例中显示装置的结构示意图。

图 17 为本发明第十二实施例中显示装置的结构示意图。

10 图 18 为图 17 中 OLED 基板的其中一实施方式的平面示意图。

图 19 为图 17 中 OLED 基板的另一实施方式的平面示意图。

图 20 为本发明第十三实施例中显示装置的结构示意图。

图 21 为本发明第十四实施例中显示装置的制作流程图。

## 15 本发明的较佳实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地描述。

### [第一实施例]

20 图 1 为本发明第一实施例中显示装置的结构示意图，请参图 1，该显示装置包括显示面板 10、屏蔽层 20、触摸感应层 30、第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50。在本实施例中，显示面板 10、屏蔽层 20、触摸感应层 30、第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 依次层叠设置，即屏蔽层 20 设置在显示面板 10 上，触摸感应层 30 设置在屏蔽层 20 上，第一透明薄膜 40 设置在触摸感应层 30 上，第二透明薄膜 50 设置在第一透明薄膜 40 上，各个结构层之间  
25 可以通过透明光学胶(OCA)贴合。在其他实施例中，第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 的位置可以互换，即第一透明薄膜 40 可以设置在第二透明薄膜 50 上方。

显示面板 10 例如为 OLED 显示面板、电子纸(E-ink)显示面板、LCD 显示面板等。在本实施例中，显示面板 10 为 OLED 显示面板并且包括依次层叠设置的 OLED 屏体封装盖 11、OLED 第一电极 12、OLED 发光区 13、OLED 第二电极 14 以及 OLED 基板 15。其中 OLED 屏体封装盖 11 起到封装的作用，一般为封装盖与干燥剂或者封装膜与干燥剂组成，以避免水氧进入 OLED 发光区 13；OLED 第一电极 12 一般为铝、银、镁等金属电极；OLED 发光区 13 例如包含电子注入层、电子传输层、发光层、空穴注入层、空穴传输层等结构层；OLED 第二电极 14 一般为 ITO 等透明导电材料形成，OLED 基板 15 包括 OLED 像素及引线以连接至驱动芯片；OLED 基板 15 一般为玻璃、柔性薄膜等透明材质，OLED 第二电极 14 可刻蚀或印刷在 OLED 基板 15 的下表面上。该 OLED 显示面板在显示画面时，OLED 发光区 13 朝向 OLED 基板 15 所在一侧发光进行显示(如图中箭头 A 所示)，即第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 位于显示面板 10 的显示面一侧。

该显示装置内集成设置有 NFC 天线走线 60，NFC 天线走线 60 位于显示面板 10 的显示面一侧，NFC 天线走线 60 由透明导体材料例如 ITO 或石墨烯或纳米银线等制成。在本实施例中，NFC 天线走线 60 形成在第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 之间，使得 NFC 天线走线 60 位于 OLED 基板 15 远离 OLED 发光区 13 的一侧，由于 OLED 发光区 13 朝向 OLED 基板 15 所在一侧发光进行显示，因此 NFC 天线走线 60 位于靠近该显示面板 10 的显示面一侧。

图 2 为图 1 中第一透明薄膜的平面示意图，图 3 为图 1 中第二透明薄膜的平面示意图，请参图 2 与图 3，在本实施例中，NFC 天线走线 60 包括第一天线走线 61 和第二天线走线 62，第一天线走线 61 形成在第一透明薄膜 40 的一个表面 42(本实施例中为第一透明薄膜 40 的上表面)上，第二天线走线 62 形成在第二透明薄膜 50 的一个表面 51(本实施例中为第二透明薄膜 50 的下表面)上。第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 具有天线走线的两个表面 42、51 相对贴合在一起。第一天线走线 61 和第二天线走线 62 例如采用 ITO、石墨烯、纳米银线等高透过率、低阻抗的导体材料。

更具体地，第一天线走线 61 制作在第一透明薄膜 40 的表面 42 上，第一

天线走线 61 包括第一接合垫 611、第二接合垫 612 以及连接在第一接合垫 611 与第二接合垫 612 之间的走线 616，其中第一接合垫 611 位于第一透明薄膜 40 的边缘处。第二天线走线 62 制作在第二透明薄膜 50 的表面 51 上，第二天线走线 62 包括第三接合垫 623、第四接合垫 624 以及连接在第三接合垫 623 与第四接合垫 624 之间的引线 626，其中第三接合垫 623 位于第二透明薄膜 50 的边缘处，且第三接合垫 623 与第一接合垫 611 的位置相互错开，第四接合垫 624 与第二接合垫 612 的位置相互对准。第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 在相对贴合在一起时，第二接合垫 612 与第四接合垫 624 对应贴合并且电性连接，第一接合垫 611 和第三接合垫 623 相互错开且用于与外部电路连接。

第一透明薄膜 40 与第二透明薄膜 50 通过透明光学胶贴合在一起时，在第一接合垫 611、第二接合垫 612、第三接合垫 623 和第四接合垫 624 所在的位置不涂布透明光学胶，而在其他位置(包括第一天线走线 61 的走线 616 和第二天线走线 62 的引线 626 所在的位置)涂布透明光学胶，当第一透明薄膜 40 与第二透明薄膜 50 通过透明光学胶贴合之后，由于透明光学胶为绝缘体，第一天线走线 61 的走线 616 和第二天线走线 62 的引线 626 之间相互绝缘，第一天线走线 61 和第二天线走线 62 之间通过第二接合垫 612 与第四接合垫 624 的贴合接触而电性连接形成 NFC 天线走线 60，NFC 天线走线 60 再通过第一接合垫 611 和第三接合垫 623 与 FPC 邦定或者其它方式引出后，连接至外部电路。

触摸感应层 30 设置在显示面板 10 与 NFC 天线走线 60 之间，触摸感应层 30 使该显示装置具有触摸功能，在本实施例中，触摸感应层 30 的图形采用石墨烯或纳米银线作为导体制成，优选采用石墨烯制成。由于 NFC 天线走线 60 的磁场容易受到金属的干扰，若触摸感应层 30 的图形使用石墨烯制成，石墨烯的吸波性可以更好的保证 NFC 信号强度，不会对 NFC 信号造成干扰。

屏蔽层 20 设置在显示面板 10 与触摸感应层 30 之间，屏蔽层 20 为镀有 ITO 或石墨烯或纳米银线等材料的薄膜，主要作用是屏蔽显示面板 10 内的屏体信号对上方的触摸感应层 30 造成干扰，屏蔽层 20 可以根据实际情况保留或者去掉。

## [第二实施例]

图 4 为本发明第二实施例中显示装置的结构示意图，请参图 4，该显示装置包括显示面板 10、屏蔽层 20、触摸感应层 30 和透明薄膜 40。在本实施例中，显示面板 10、屏蔽层 20、触摸感应层 30 和透明薄膜 40 依次层叠设置，即屏蔽层 20 设置在显示面板 10 上，触摸感应层 30 设置在屏蔽层 20 上，透明薄膜 40 设置在触摸感应层 30 上，各个结构层之间可以通过透明光学胶 (OCA) 贴合。

显示面板 10 例如为 OLED 显示面板、电子纸(E-ink)显示面板、LCD 显示面板等。在本实施例中，显示面板 10 为 OLED 显示面板并且包括依次层叠设置的 OLED 屏体封装盖 11、OLED 第一电极 12、OLED 发光区 13、OLED 第二电极 14 以及 OLED 基板 15。该 OLED 显示面板在显示画面时，OLED 发光区 13 朝向 OLED 基板 15 所在一侧发光进行显示，即透明薄膜 40 位于显示面板 10 的显示面一侧。

该显示装置内集成设置有 NFC 天线走线 70，NFC 天线走线 70 位于显示面板 10 的显示面一侧，NFC 天线走线 70 由透明导体材料例如 ITO 或石墨烯或纳米银线等制成。在本实施例中，NFC 天线走线 70 形成在透明薄膜 40 的表面上，使得 NFC 天线走线 70 位于 OLED 基板 15 远离 OLED 发光区 13 的一侧，由于 OLED 发光区 13 朝向 OLED 基板 15 所在一侧发光进行显示，因此 NFC 天线走线 70 位于靠近显示面板 10 的显示面一侧。

图 5 为图 4 中透明薄膜的第一表面的平面示意图，图 6 为图 4 中透明薄膜的第二表面的平面示意图，请参图 5 与图 6，在本实施例中，透明薄膜 40 具有第一表面 41 和与第一表面 41 相对的第二表面 42，NFC 天线走线 70 包括第一天线走线 71 和第二天线走线 72，第一天线走线 71 形成在透明薄膜 40 的第一表面 41(本实施例中为透明薄膜 40 的下表面)上，第二天线走线 72 形成在透明薄膜 40 的第二表面 42(本实施例中为透明薄膜 40 的上表面)上。第一天线走线 71 和第二天线走线 72 例如采用 ITO、石墨烯、纳米银线等高透过率、低阻抗的导体材料。

更具体地，第一天线走线 71 制作在透明薄膜 40 的第一表面 41 上，第一天线走线 71 包括第一接合垫 711、第二接合垫 712、第三接合垫 713 以及连

接在第一接合垫 711 与第二接合垫 712 之间的走线 716, 其中第一接合垫 711 和第三接合垫 713 位于透明薄膜 40 的边缘处。第二天线走线 72 制作在透明薄膜 40 的第二表面 42 上, 第二天线走线 72 包括第四接合垫 724、第五接合垫 725 以及连接在第四接合垫 724 与第五接合垫 725 之间的引线 726, 其中  
5 第五接合垫 725 位于透明薄膜 40 的边缘处, 且第五接合垫 725 与第三接合垫 713 的位置相互对准, 第四接合垫 724 与第二接合垫 712 的位置相互对准。透明薄膜 40 上设有第一穿孔(图未示)和第二穿孔(图未示), 第二接合垫 712 与第四接合垫 724 通过第一穿孔电性连接, 第三接合垫 713 与第五接合垫 725 通过第二穿孔电性连接。第一接合垫 711 和第三接合垫 713 相互错开用于与  
10 FPC 邦定或者其它方式引出后, 连接至外部电路。

触摸感应层 30 设置在显示面板 10 与 NFC 天线走线 70 之间, 触摸感应层 30 使该显示装置具有触摸功能, 在本实施例中, 触摸感应层 30 的图形采用石墨烯或纳米银线作为导体制成, 优选采用石墨烯制成。由于 NFC 天线走线 70 的磁场容易受到金属的干扰, 若触摸感应层 30 的图形使用石墨烯制成,  
15 石墨烯的吸波性可以更好的保证 NFC 信号强度, 不会对 NFC 信号造成干扰。

屏蔽层 20 设置在显示面板 10 与触摸感应层 30 之间, 屏蔽层 20 为镀有 ITO 或石墨烯或纳米银线等材料的薄膜, 主要作用是屏蔽显示面板 10 内的屏体信号对上方的触摸感应层 30 造成干扰, 屏蔽层 20 可以根据实际情况保留或者去掉。

### 20 [第三实施例]

图 7 为本发明第三实施例中显示装置的结构示意图, 请参阅图 7, 该显示装置包括显示面板 10、屏蔽层 20、触摸感应层 30 和透明薄膜 40。在本实施例中, 显示面板 10、屏蔽层 20、触摸感应层 30 和透明薄膜 40 依次层叠设置, 即屏蔽层 20 设置在显示面板 10 上, 触摸感应层 30 设置在屏蔽层 20 上, 透  
25 明薄膜 40 设置在触摸感应层 30 上, 各个结构层之间可以通过透明光学胶 (OCA) 贴合。

显示面板 10 例如为 OLED 显示面板、电子纸(E-ink)显示面板、LCD 显示面板等。在本实施例中, 显示面板 10 为 OLED 显示面板并且包括依次层叠设置的 OLED 屏体封装盖 11、OLED 第一电极 12、OLED 发光区 13、OLED

第二电极 14 以及 OLED 基板 15。该 OLED 显示面板在显示画面时，OLED 发光区 13 朝向 OLED 基板 15 所在一侧发光进行显示，即透明薄膜 40 位于显示面板 10 的显示面一侧。

5 该显示装置内集成设置有 NFC 天线走线 80，NFC 天线走线 80 位于显示面板 10 的显示面一侧，NFC 天线走线 80 由透明导体材料例如 ITO 或石墨烯或纳米银线等制成。在本实施例中，NFC 天线走线 80 形成在透明薄膜 40 的一个表面上，使得 NFC 天线走线 80 位于 OLED 基板 15 远离 OLED 发光区 13 的一侧，由于 OLED 发光区 13 朝向 OLED 基板 15 所在一侧发光进行显示，因此 NFC 天线走线 80 位于靠近显示面板 10 的显示面一侧。

10 图 8 为图 7 中透明薄膜的平面示意图，请参阅图 7 与图 8，透明薄膜 40 具有第一表面 41 和与第一表面 41 相对的第二表面 42，在本实施例中，NFC 天线走线 80 形成在透明薄膜 40 的第一表面 41(本实施例中为透明薄膜 40 的下表面)上。NFC 天线走线 80 例如采用 ITO、石墨烯、纳米银线等高透过率、低阻抗的导体材料。

15 具体地，NFC 天线走线 80 制作在透明薄膜 40 的第一表面 41 上，NFC 天线走线 80 包括第一接合垫 801、第二接合垫 802、第三接合垫 803、连接在第一接合垫 801 与第二接合垫 802 之间的走线 806 以及透明绝缘导线 808，其中第一接合垫 801 和第三接合垫 803 位于透明薄膜 40 的外侧边缘处，透明薄膜 40 内侧的第二接合垫 802 通过透明绝缘导线 808 连接至外侧的第三接合垫 803，使得第二接合垫 802 与第三接合垫 803 电性相连，但是透明绝缘导线 808 与走线 806 相互绝缘。第一接合垫 801 和第三接合垫 803 相互错开用于与 FPC 邦定或者其它方式引出后，连接至外部电路。在其他实施例中，NFC 天线走线 80 也可以制作在透明薄膜 40 的第二表面 42 上。

#### [第四实施例]

25 图 9 为本发明第四实施例中显示装置的结构示意图，请参阅图 9，该显示装置包括显示面板 10、隔离层 100、第一透明薄膜 40、第二透明薄膜 50 和盖板玻璃 110。在本实施例中，显示面板 10、隔离层 100、第一透明薄膜 40、第二透明薄膜 50 和盖板玻璃 110 依次层叠设置，即隔离层 100 设置在显示面板 10 上，第一透明薄膜 40 设置在隔离层 100 上，第二透明薄膜 50 设置在第

一透明薄膜 40 上，盖板玻璃 110 覆盖设置在第二透明薄膜 50 上，各个结构层之间可以通过透明光学胶(OCA)贴合。

5 显示面板 10 例如为 OLED 显示面板、电子纸(E-ink)显示面板、LCD 显示面板等。在本实施例中，显示面板 10 例如为 OLED 显示面板，其结构可参见上述第一实施例至第三实施例，在此不再赘述。第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 位于显示面板 10 的显示面一侧。

10 该显示装置内集成设置有 NFC 天线走线 60，NFC 天线走线 60 位于显示面板 10 的显示面一侧，NFC 天线走线 60 由透明导体材料例如 ITO 或石墨烯或纳米银线等制成。在本实施例中，NFC 天线走线 60 形成在第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 之间，使得 NFC 天线走线 60 位于靠近显示面板 10 的显示面一侧。

15 如上述第一实施例所示，NFC 天线走线 60 由在第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 的单面镀有 ITO 或石墨烯或纳米银线等透明低阻抗材料构成，在第一透明薄膜 40 的上表面 42 上形成第一天线走线 61，在第二透明薄膜 50 的下表面 51 上形成第二天线走线 62，该两个透明薄膜 40、50 具有天线走线的两个表面 42、51 相对贴合在一起，从而形成 NFC 天线走线 60。关于第一天线走线 61 和第二天线走线 62 的详细结构可以参见上述第一实施例，在此不再赘述。

#### [第五实施例]

20 图 10 为本发明第五实施例中显示装置的结构示意图，请参图 10，该显示装置包括显示面板 10、隔离层 100、透明薄膜 40 和盖板玻璃 110。在本实施例中，显示面板 10、隔离层 100、透明薄膜 40 和盖板玻璃 110 依次层叠设置，即隔离层 100 设置在显示面板 10 上，透明薄膜 40 设置在隔离层 100 上，盖板玻璃 110 覆盖设置在透明薄膜 40 上，各个结构层之间可以通过透明光学胶(OCA)贴合。透明薄膜 40 位于显示面板 10 的显示面一侧。

25 该显示装置内集成设置有 NFC 天线走线 70，NFC 天线走线 70 位于显示面板 10 的显示面一侧，NFC 天线走线 70 由透明导体材料例如 ITO 或石墨烯或纳米银线等制成。在本实施例中，NFC 天线走线 70 形成在透明薄膜 40 的表面上，使得 NFC 天线走线 70 位于靠近显示面板 10 的显示面一侧。

如上述第二实施例所示，NFC 天线走线 70 由在该透明薄膜 40 的双面镀有 ITO 或石墨烯或纳米银线等透明低阻抗材料构成，在该透明薄膜 40 的第一表面 41(本实施例中为透明薄膜 40 的下表面)上形成第一天线走线 71，在该透明薄膜 40 相对的第二表面 42(本实施例中为透明薄膜 40 的上表面)上形成第二天线走线 72，该第一表面 41 上的第一天线走线 71 和该第二表面 42 上的第二天线走线 72 电性连接在一起，从而形成 NFC 天线走线 70。关于第一天线走线 71 和第二天线走线 72 的详细结构可以参见上述第二实施例，在此不再赘述。

### [第六实施例]

图 11 为本发明第六实施例中显示装置的结构示意图，请参图 11，该显示装置包括显示面板 10、隔离层 100、透明薄膜 40 和盖板玻璃 110。在本实施例中，显示面板 10、隔离层 100、透明薄膜 40 和盖板玻璃 110 依次层叠设置，即隔离层 100 设置在显示面板 10 上，透明薄膜 40 设置在隔离层 100 上，盖板玻璃 110 覆盖设置在透明薄膜 40 上，各个结构层之间可以通过透明光学胶(OCA)贴合。透明薄膜 40 位于显示面板 10 的显示面一侧。

该显示装置内集成设置有 NFC 天线走线 80，NFC 天线走线 80 位于显示面板 10 的显示面一侧，NFC 天线走线 80 由透明导体材料例如 ITO 或石墨烯或纳米银线等制成。在本实施例中，NFC 天线走线 80 形成在透明薄膜 40 的一个表面上，使得 NFC 天线走线 80 位于靠近显示面板 10 的显示面一侧。

如上述第三实施例所示，NFC 天线走线 80 由在该透明薄膜 40 的单面镀有 ITO 或石墨烯或纳米银线等透明低阻抗材料构成，在该透明薄膜 40 的第一表面 41(即透明薄膜 40 的下表面)上形成 NFC 天线走线 80。关于 NFC 天线走线 80 的详细结构可以参见上述第三实施例，在此不再赘述。

可以理解地，在其他实施例中，NFC 天线走线 80 也可以形成在该透明薄膜 40 的第二表面 42(即透明薄膜 40 的上表面)上。

### [第七实施例]

图 12 为本发明第七实施例中显示装置的结构示意图，请参图 12，该显示装置包括显示面板 10、隔离层 100、透明薄膜 40 和盖板玻璃 110。在本实施例中，显示面板 10、隔离层 100、透明薄膜 40 和盖板玻璃 110 依次层叠设

置,即隔离层 100 设置在显示面板 10 上,透明薄膜 40 设置在隔离层 100 上,盖板玻璃 110 覆盖设置在透明薄膜 40 上,各个结构层之间可以通过透明光学胶(OCA)贴合。透明薄膜 40 位于显示面板 10 的显示面一侧。

5 该显示装置内集成设置有 NFC 天线走线 60, NFC 天线走线 60 位于显示面板 10 的显示面一侧, NFC 天线走线 60 由透明导体材料例如 ITO 或石墨烯或纳米银线等制成。在本实施例中, NFC 天线走线 60 形成在透明薄膜 40 和盖板玻璃 110 之间,使得 NFC 天线走线 60 位于靠近显示面板 10 的显示面一侧。

10 在本实施例中, NFC 天线走线 60 包括第一天线走线 61 和第二天线走线 62, 第一天线走线 61 形成在透明薄膜 40 的一个表面 42(本实施例中为透明薄膜 40 的上表面)上, 第二天线走线 62 形成在盖板玻璃 110 的一个表面 111(本实施例中为盖板玻璃 110 的下表面)上。该透明薄膜 40 和该盖板玻璃 110 具有天线走线的两个表面 42、111 相对贴合在一起,从而形成 NFC 天线走线 60。关于第一天线走线 61 和第二天线走线 62 的详细结构可以参见上述  
15 第一实施例,在此不再赘述。

也就是说,上述第七实施例(图 12)与第四实施例(图 9)的区别在于,在上述第四实施例中盖板玻璃 110 仅作为保护盖板, NFC 天线走线 60 是形成在另外两个透明薄膜 40、50 上;而在上述第七实施例中盖板玻璃 110 除了作为保护盖板之外,还在盖板玻璃 110 的一个表面 111 上形成部分的 NFC 天线走  
20 线(即第二天线走线 62),因此第七实施例相比于第四实施例而言可以减少一个透明薄膜,有利于降低成本和产品厚度。

在上述第四实施例至第七实施例中,该显示装置内未设置触摸感应层 30,因此该显示装置适合于不需要触摸功能的场合使用。

25 在上述第四实施例至第七实施例中,隔离层 100 设置在显示面板 10 与 NFC 天线走线 60、70、80 之间,隔离层 100 为镀有石墨烯等透明吸波材料的薄膜,可隔离显示面板 10 的屏体信号对 NFC 信号产生干扰及信号削弱。隔离层 100 上如镀有石墨烯,石墨烯的吸波性可以更好的保证 NFC 信号强度,不会对 NFC 信号造成干扰。

在上述第四实施例至第七实施例中,盖板玻璃 110 覆盖在 NFC 天线走线

60、70、80 的远离显示面板 10 的一侧，起保护作用。而且在上述第七实施例中，盖板玻璃 110 还同时起到设置部分的 NFC 天线走线的作用。

[第八实施例至第十一实施例]

图 13 为本发明第八实施例中显示装置的结构示意图，图 14 为本发明第九实施例中显示装置的结构示意图，图 15 为本发明第十实施例中显示装置的结构示意图，图 16 为本发明第十一实施例中显示装置的结构示意图，请参图 13 至图 16，第八实施例至第十一实施例中的显示装置与上述第四实施例至第七实施例中的显示装置分别对应且结构基本相同，其区别仅在于第八实施例至第十一实施例中的显示装置还包括屏蔽层 20 和触摸感应层 30，其中屏蔽层 20 设置在显示面板 10 上，触摸感应层 30 设置在屏蔽层 20 上，隔离层 100 设置在触摸感应层 30 上。

在上述第八实施例至第十一实施例中，触摸感应层 30 设置在显示面板 10 与 NFC 天线走线 60、70、80 之间，触摸感应层 30 使该显示装置具有触摸功能，触摸感应层 30 的图形可采用 ITO 或石墨烯或纳米银线作为导体制成。

屏蔽层 20 设置在显示面板 10 与触摸感应层 30 之间，屏蔽层 20 为镀有 ITO 或石墨烯或纳米银线等材料的薄膜，可屏蔽显示面板 10 内的屏体信号对上方的触摸感应层 30 产生干扰，屏蔽层 20 可以根据实际情况保留或者去掉。

隔离层 100 设置在触摸感应层 30 与 NFC 天线走线 60、70、80 之间，隔离层 100 为优选镀有石墨烯等透明吸波材料的薄膜，主要作用是隔离触摸感应层 30 的感应信号对 NFC 信号产生干扰及信号削弱。由于触摸感应层 30 与 NFC 天线走线 60、70、80 之间设置镀有石墨烯的隔离层 100，因此触摸感应层 30 的图形可以由 ITO 等金属氧化物制成，NFC 天线走线 60、70、80 的磁场容易受到金属的干扰，但隔离层 100 可保证 NFC 天线磁场免受触摸感应层 30 中金属导体的干扰。

隔离层 100 可以根据实际情况保留或者去掉，当去掉隔离层 100 时，触摸感应层 30 的图形优选采用石墨烯作为导体制成，因为石墨烯的吸波性可以更好的保证 NFC 信号强度，不会对 NFC 信号造成干扰。

[第十二实施例]

图 17 为本发明第十二实施例中显示装置的结构示意图，请参阅图 17，该显示装置包括 OLED 显示面板 10，该 OLED 显示面板 10 包括依次层叠设置的 OLED 屏体封装盖 11、OLED 第一电极 12、OLED 发光区 13、OLED 第二电极 14、OLED 基板 15 以及绝缘保护膜 16。具体地，OLED 第一电极 12 设置在 OLED 屏体封装盖 11 上，OLED 发光区 13 设置在 OLED 第一电极 12 上，OLED 第二电极 14 设置在 OLED 发光区 13 上，OLED 基板 15 设置在 OLED 第二电极 14 上，绝缘保护膜 16 设置在 OLED 基板 15 上。OLED 基板 15 具有朝向 OLED 发光区 13 一侧的第一表面 151 和远离 OLED 发光区 13 一侧的第二表面 152。

10 在该 OLED 显示面板 10 中，OLED 屏体封装盖 11 起到封装的作用，一般为封装盖与干燥剂或者封装膜与干燥剂组成，以避免水氧进入 OLED 发光区 13；OLED 第一电极 12 一般为铝、银、镁等不透光金属电极，并且为整面设置；OLED 发光区 13 包含电子注入层、电子传输层、发光层、空穴注入层、空穴传输层等结构层；OLED 第二电极 14 一般为 ITO 等透明导电材料形成；OLED 基板 15 一般为玻璃、柔性薄膜等透明材质，OLED 第二电极 15 14 通过刻蚀或印刷等方式制作形成在 OLED 基板 15 的第一表面 151 一侧，OLED 第二电极 14 具体包括 OLED 像素电极及引线，其中引线连接至 OLED 驱动芯片(图未示)。OLED 发光区 13 朝向 OLED 基板 15 所在一侧发光进行显示(如图中箭头 A 所示)，即该 OLED 显示面板 10 的画面通过 OLED 基板 20 15 所在的一侧进行显示。

该 OLED 显示面板 10 内集成设置有 NFC 天线走线 90，NFC 天线走线 90 形成在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上，绝缘保护膜 16 覆盖 NFC 天线走线 90，NFC 天线走线 90 由透明导体材料例如 ITO 或石墨烯或纳米银线等制成。由于 OLED 显示面板 10 的画面通过 OLED 基板 15 所在的一侧进行显示，使得集成设置在 OLED 显示面板 10 内的 NFC 天线走线 90 位于该 OLED 25 显示面板 10 的显示面一侧。在本实施例中，NFC 天线走线 90 直接制作形成在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上，即 NFC 天线走线 90 与 OLED 基板 15 的第二表面 152 之间没有中间膜层。NFC 天线走线 90 例如通过刻蚀或印刷的方式直接制作形成在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上。

图 18 为图 17 中 OLED 基板的其中一实施方式的平面示意图, 请参图 18, 在本实施例中, NFC 天线走线 90 直接制作形成在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上, NFC 天线走线 90 包括第一接合垫 901、第二接合垫 902 以及连接在第一接合垫 901 与第二接合垫 902 之间的走线 906, NFC 天线走线 90 可以通过刻蚀或印刷等方式直接制作在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上。第一接合垫 901 和第二接合垫 902 用于与 FPC 邦定或者其它方式引出后, 连接至外部电路。

图 19 为图 17 中 OLED 基板的另一实施方式的平面示意图, 请参图 19, 在本实施例中, NFC 天线走线 90 直接制作形成在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上, NFC 天线走线 90 包括第一接合垫 901、第二接合垫 902、第三接合垫 903、连接在第一接合垫 901 与第二接合垫 902 之间的走线 906 以及透明绝缘导线 908, 其中第一接合垫 901 和第三接合垫 903 位于 OLED 基板 15 的外侧边缘处, OLED 基板 15 内侧的第二接合垫 902 通过透明绝缘导线 908 连接至外侧的第三接合垫 903, 使得第二接合垫 902 与第三接合垫 903 电性相连, 但是透明绝缘导线 908 与走线 906 相互绝缘。第一接合垫 901 和第三接合垫 903 相互错开用于与 FPC 邦定或者其它方式引出后, 连接至外部电路。NFC 天线走线 90 可以通过刻蚀或印刷等方式直接制作在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上。

由于 NFC 天线走线 90 选用 ITO 或石墨烯或纳米银线等透明导体材料制成, NFC 天线走线 90 可以根据需求任意排布, 不局限于非显示区, 此时 NFC 天线走线 90 可以位于该 OLED 显示面板 10 的显示区内, 不会影响显示, 且利于该 OLED 显示面板 10 的窄边框设计。

在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上直接制作形成 NFC 天线走线 90 后, 再在 NFC 天线走线 90 上覆盖绝缘保护膜 16, 由绝缘保护膜 16 覆盖 NFC 天线走线 90, 对 NFC 天线走线 90 起到保护和绝缘作用。绝缘保护膜 16 可以为玻璃、亚克力、柔性薄膜等材质; 另外, 绝缘保护膜 16 也可以由圆偏光片或透明光学胶(OCA)等部件或材质替代。

### [第十三实施例]

图 20 为本发明第十三实施例中显示装置的结构示意图, 请参图 20, 本

实施例与上述第十二实施例不同之处在于，为了防止 NFC 信号受到 OLED 屏体的干扰，在 NFC 天线走线 90 与 OLED 基板 15 的第二表面 152 之间还制作有一层透明的吸波材料层 120，即在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上先制作一层透明的吸波材料层 120，然后在该透明的吸波材料层 120 上再制作形成一层 NFC 天线走线 90。该透明的吸波材料层 120 例如为石墨烯制成，主要作用是隔离下方的屏体信号对上方 NFC 信号产生干扰及信号削弱，而石墨烯的吸波性可以更好的保证 NFC 信号强度，不会对 NFC 信号造成干扰。关于该 NFC 天线走线 90 的结构可以参见图 18 或图 19，在此不再赘述。

#### [第十四实施例]

10 图 21 为本发明第十四实施例中显示装置的制作流程图，用于制作图 17 或图 20 所示的 OLED 显示面板 10，具体地，该 OLED 显示面板 10 的制作方法包括如下步骤：

提供 OLED 基板 15，OLED 基板 15 具有相对的第一表面 151 和第二表面 152，OLED 基板 15 一般为玻璃、柔性薄膜等透明材质；

15 在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上制作形成 NFC 天线走线 90，NFC 天线走线 90 可通过刻蚀或印刷的方式制作形成在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上，NFC 天线走线 90 由 ITO 或石墨烯或纳米银线等透明导体材料制成；

在 OLED 基板 15 的第一表面 151 一侧制作形成 OLED 第二电极 14，OLED 第二电极 14 具体包括 OLED 像素电极及引线；

20 在 OLED 第二电极 14 上形成 OLED 发光区 13，OLED 发光区 13 包含电子注入层、电子传输层、发光层、空穴注入层、空穴传输层等结构层；

在 OLED 发光区 13 上形成 OLED 第一电极 12，OLED 第一电极 12 一般为铝、银、镁等不透光金属电极，并且整面地覆盖在 OLED 发光区 13 上；

25 在 OLED 第一电极 12 上封装 OLED 屏体封装盖 11，OLED 屏体封装盖 11 起到封装的作用，一般为封装盖与干燥剂或者封装膜与干燥剂组成，以避免水氧进入 OLED 发光区 13；

在 NFC 天线走线 90 上覆盖绝缘保护膜 16，其中 OLED 发光区 13 朝向 OLED 基板 15 所在一侧发光进行显示使 NFC 天线走线 90 位于该 OLED 显示

面板 10 的显示面一侧，绝缘保护膜 16 对 NFC 天线走线 90 起到保护和绝缘作用。

进一步地，该制作方法还包括在该 NFC 天线走线 90 与该 OLED 基板 15 的第二表面 152 之间制作形成一层透明的吸波材料层 120，该透明的吸波材料层 120 先制作在该 OLED 基板 15 的第二表面 152 上，该 NFC 天线走线 90 再制作形成在该透明的吸波材料层 120 上。该透明的吸波材料层 120 例如为石墨烯制成，主要作用是隔离下方的屏体信号对上方 NFC 信号产生干扰及信号削弱，而石墨烯的吸波性可以更好的保证 NFC 信号强度，不会对 NFC 信号造成干扰。

综上所述，上述各实施例提出了将 NFC 天线走线与显示面板集成的显示装置，NFC 天线走线集成设置在显示装置内，可减少元件数量和减小模组厚度，精简制程和降低生产成本，且通过将 NFC 天线走线设置在小型电子设备表面(显示面)，对于需要从设备表面进行 NFC 通信的产品来说，缩短了 NFC 信号通信距离，使得 NFC 信号的灵敏度和可靠性更高，也同时解决常规的电池、外壳的拆装对 NFC 天线带来的易破损、易偏位的问题。

现有 NFC 天线走线采用银、铜等导体，NFC 天线的线圈与显示面板集成时，线圈必须放到显示区外，以避免 NFC 天线走线遮挡显示区，同时为了保证 NFC 天线走线空间，NFC 线框就要做的非常大，无疑增大了模组非显示区的边框尺寸。本发明实施例中通过采用 ITO 或石墨烯或纳米银线等透明低阻抗材料作为 NFC 天线导体，使得 NFC 天线走线可以放到显示区，不用担心 NFC 天线走线进入显示区影响显示效果，NFC 天线走线的外形结构及与显示面板的贴合位置可以自由选择，可实现模组的窄边框设计，满足手机、手表或其他便携式电子设备的窄边框设计需求，在小尺寸电子设备应用领域例如穿戴类产品，具备较好市场前景。

现有 NFC 天线走线与触摸屏集成时，中间需要加一层铁氧体作为吸波材料，以保证 NFC 天线磁场免受周围金属导体的干扰。本发明实施例中通过设置触摸感应层，使显示装置具有触摸功能，触摸感应层的图形优选采用性能稳定的石墨烯材料作为导体，石墨烯的吸波性能决定了触摸感应层同时可以充当 NFC 天线吸波材料的角色，而无需再增加铁氧体层。

本发明实施例中在显示面板与触摸感应层之间设置屏蔽层，屏蔽层可以屏蔽显示面板内的屏体信号对上方的触摸感应层产生干扰；在触摸感应层与 NFC 天线走线之间设置隔离层，隔离层可以确保触摸感应层不会对 NFC 信号造成干扰；而设置在最外侧的盖板玻璃可以对 NFC 天线走线起保护作用。

- 5 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

### 工业实用性

- 10 本发明实施例提供的具有 NFC 通信功能的显示装置，NFC 天线走线集成设置在显示装置内，可减少元件数量和减小模组厚度，精简制程和降低生产成本，且将 NFC 天线走线设置在靠近显示面板的显示面一侧，缩短了 NFC 信号通信距离，使得 NFC 信号的灵敏度和可靠性更高，也同时解决了常规的
- 15 电池、外壳的拆装对 NFC 天线带来的易破损、易偏位的问题。通过采用 ITO 或石墨烯或纳米银线等透明低阻抗材料作为 NFC 天线导体，使得 NFC 天线走线可以放到显示区，有利于实现模组的窄边框设计，满足手机、手表或其他便携式电子设备的窄边框设计需求，在小尺寸电子设备应用领域例如穿戴类产品，具备较好市场前景。

## 权利要求书

1、一种具有 NFC 通信功能的显示装置，包括显示面板(10)，其特征在于，该显示装置内集成设置有 NFC 天线走线(60、70、80、90)，该 NFC 天线走线(60、70、80、90)位于该显示面板(10)的显示面一侧，该 NFC 天线走线(60、70、80、90)由透明导体材料制成。

2、根据权利要求 1 所述的具有 NFC 通信功能的显示装置，其特征在于，该 NFC 天线走线(60、70、80、90)由 ITO 或石墨烯或纳米银线制成。

3、根据权利要求 1 所述的具有 NFC 通信功能的显示装置，其特征在于，该显示面板(10)上设有第一透明薄膜(40)和第二透明薄膜(50)，该 NFC 天线走线(60)包括第一天线走线(61)和第二天线走线(62)，该第一天线走线(61)形成在该第一透明薄膜(40)的一个表面(42)上，该第二天线走线(62)形成在该第二透明薄膜(50)的一个表面(51)上，该第一透明薄膜(40)和该第二透明薄膜(50)具有天线走线的两个表面(42、51)相对贴合在一起。

4、根据权利要求 3 所述的具有 NFC 通信功能的显示装置，其特征在于，该第一天线走线(61)包括第一接合垫(611)、第二接合垫(612)和连接在该第一接合垫(611)和该第二接合垫(612)之间的走线(616)，该第二天线走线(62)包括第三接合垫(623)、第四接合垫(624)和连接在该第三接合垫(623)和该第四接合垫(624)之间的引线(626)，该第二接合垫(612)与该第四接合垫(624)对应贴合且电性连接，该第一接合垫(611)和该第三接合垫(623)相互错开且用于与外部电路连接。

5、根据权利要求 1 所述的具有 NFC 通信功能的显示装置，其特征在于，该显示面板(10)上设有透明薄膜(40)，该透明薄膜(40)具有第一表面(41)和与该第一表面(41)相对的第二表面(42)，该 NFC 天线走线(70)包括第一天线走线(71)和第二天线走线(72)，该第一天线走线(71)形成在该透明薄膜(40)的第一表面(41)上，该第二天线走线(72)形成在该透明薄膜(40)的第二表面(42)上。

6、根据权利要求 5 所述的具有 NFC 通信功能的显示装置，其特征在于，该第一天线走线(71)包括第一接合垫(711)、第二接合垫(712)、第三接合垫(713)和连接在该第一接合垫(711)和该第二接合垫(712)之间的走线(716)，该第二天线走线(72)包括第四接合垫(724)、第五接合垫(725)和连接在该第四接合垫

(724)和该第五接合垫(725)之间的引线(726),该透明薄膜(40)上设有第一穿孔和第二穿孔,该第二接合垫(712)与该第四接合垫(724)位置相对应且通过该第一穿孔电性连接,该第三接合垫(713)与该第五接合垫(725)位置相对应且通过该第二穿孔电性连接,该第一接合垫(711)和该第三接合垫(713)相互错开且用于与外部电路连接。

7、根据权利要求1所述的具有NFC通信功能的显示装置,其特征在于,该显示面板(10)上设有透明薄膜(40),该透明薄膜(40)具有第一表面(41)和与该第一表面(41)相对的第二表面(42),该NFC天线走线(80)形成在该透明薄膜(40)的第一表面(41)上。

8、根据权利要求7所述的具有NFC通信功能的显示装置,其特征在于,该NFC天线走线(80)包括第一接合垫(801)、第二接合垫(802)、第三接合垫(803)、连接在该第一接合垫(801)和该第二接合垫(802)之间的走线(806)以及透明绝缘导线(808),该第二接合垫(802)通过该透明绝缘导线(808)电性连接至该第三接合垫(803),该第一接合垫(801)和该第三接合垫(803)相互错开且用于与外部电路连接。

9、根据权利要求1所述的具有NFC通信功能的显示装置,其特征在于,该显示面板(10)上设有透明薄膜(40)和盖板玻璃(110),该盖板玻璃(110)覆盖在该透明薄膜(40)上,该NFC天线走线(60)包括第一天线走线(61)和第二天线走线(62),该第一天线走线(61)形成在该透明薄膜(40)的一个表面(42)上,该第二天线走线(62)形成在该盖板玻璃(110)的一个表面(111)上,该透明薄膜(40)和该盖板玻璃(110)具有天线走线的两个表面(42、111)相互贴合在一起。

10、根据权利要求9所述的具有NFC通信功能的显示装置,其特征在于,该第一天线走线(61)包括第一接合垫(611)、第二接合垫(612)和连接在该第一接合垫(611)和该第二接合垫(612)之间的走线(616),该第二天线走线(62)包括第三接合垫(623)、第四接合垫(624)和连接在该第三接合垫(623)和该第四接合垫(624)之间的引线(626),该第二接合垫(612)与该第四接合垫(624)对应贴合且电性连接,该第一接合垫(611)和该第三接合垫(623)相互错开且用于与外部电路连接。

11、根据权利要求1至10任一项所述的具有NFC通信功能的显示装置,

其特征在于，该显示面板(10)与该 NFC 天线走线(60、70、80)之间设有隔离层(100)。

12、根据权利要求 1 至 10 任一项所述的具有 NFC 通信功能的显示装置，其特征在于，该显示面板(10)与该 NFC 天线走线(60、70、80)之间设有触摸  
5 感应层(30)。

13、根据权利要求 12 所述的具有 NFC 通信功能的显示装置，其特征在于，该显示面板(10)与该触摸感应层(30)之间设有屏蔽层(20)。

14、根据权利要求 12 所述的具有 NFC 通信功能的显示装置，其特征在于，该触摸感应层(30)与该 NFC 天线走线(60、70、80)之间设有隔离层(100)。

10 15、根据权利要求 1 所述的具有 NFC 通信功能的显示装置，其特征在于，该显示面板(10)为 OLED 显示面板并且包括依次层叠设置的 OLED 屏体封装盖(11)、OLED 第一电极(12)、OLED 发光区(13)、OLED 第二电极(14)以及 OLED 基板(15)，该 OLED 发光区(13)朝向该 OLED 基板(15)所在的一侧发光进行显示，该 NFC 天线走线(60、70、80、90)位于该 OLED 基板(15)远离该  
15 OLED 发光区(13)的一侧。

16、根据权利要求 15 所述的具有 NFC 通信功能的显示装置，其特征在于，该 OLED 基板(15)具有朝向该 OLED 发光区(13)一侧的第一表面(151)和远离该 OLED 发光区(13)一侧的第二表面(152)，该 NFC 天线走线(90)形成在该 OLED 基板(15)的第二表面(152)上。

20 17、根据权利要求 16 所述的具有 NFC 通信功能的显示装置，其特征在于，该 NFC 天线走线(90)直接形成在该 OLED 基板(15)的第二表面(152)上。

18、根据权利要求 16 所述的具有 NFC 通信功能的显示装置，其特征在于，该 NFC 天线走线(90)与该 OLED 基板(15)的第二表面(152)之间形成有一层透明的吸波材料层(120)，该透明的吸波材料层(120)先形成在该 OLED 基板  
25 (15)的第二表面(152)上，该 NFC 天线走线(90)再形成在该透明的吸波材料层(120)上。

19、根据权利要求 16 所述的具有 NFC 通信功能的显示装置，其特征在于，该 NFC 天线走线(90)包括第一接合垫(901)、第二接合垫(902)和连接在该

第一接合垫(901)和该第二接合垫(902)之间的走线(906)。

- 20、根据权利要求 16 所述的具有 NFC 通信功能的显示装置，其特征在于，该 NFC 天线走线(90)包括第一接合垫(901)、第二接合垫(902)、第三接合垫(903)、连接在该第一接合垫(901)和该第二接合垫(902)之间的走线(906)以及透明绝缘导线(908)，该第二面接合垫(902)通过该透明绝缘导线(908)电性连接至该第三接合垫(903)，该第一接合垫(901)和该第三接合垫(903)相互错开且用于与外部电路连接。
- 5

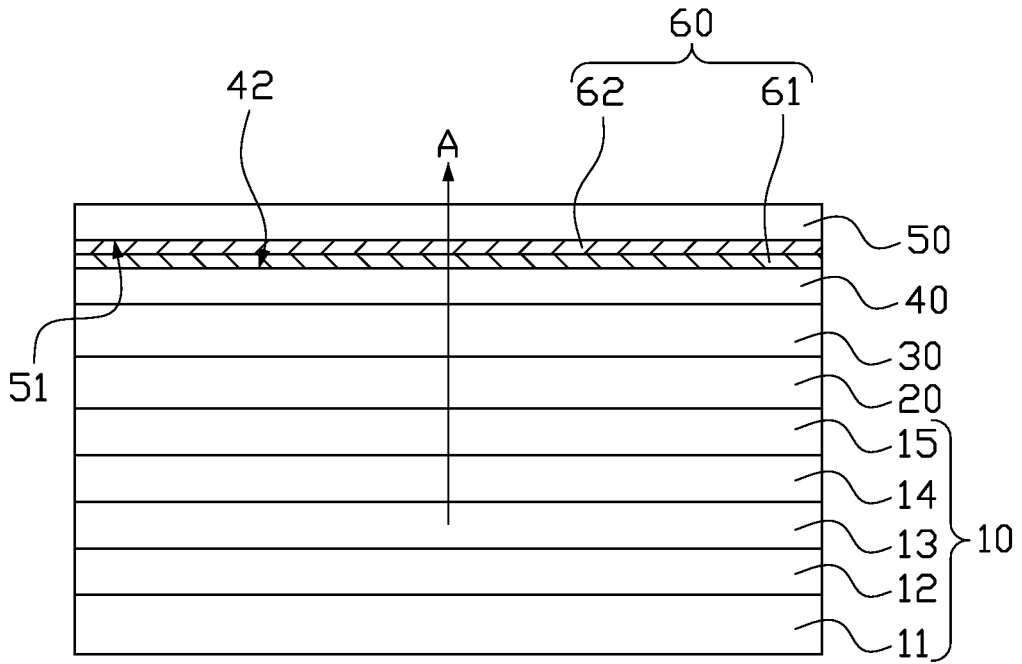


图 1

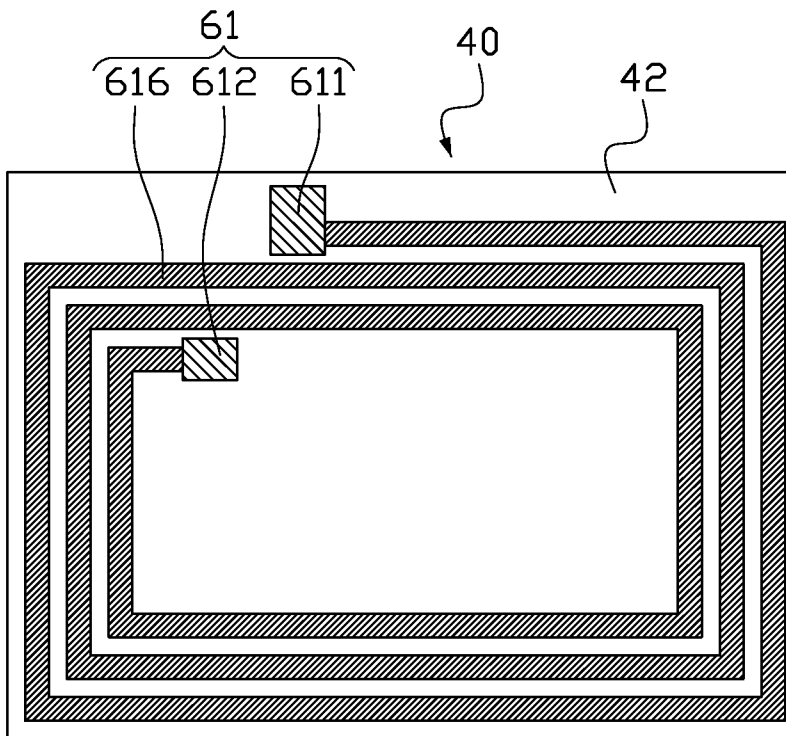


图 2

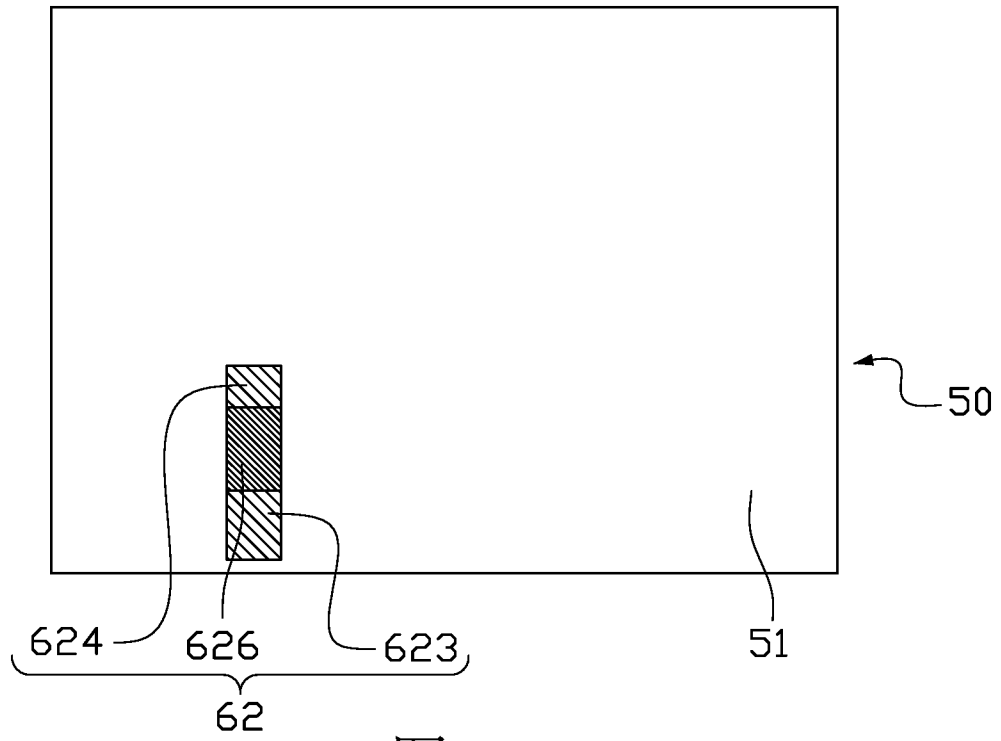


图 3

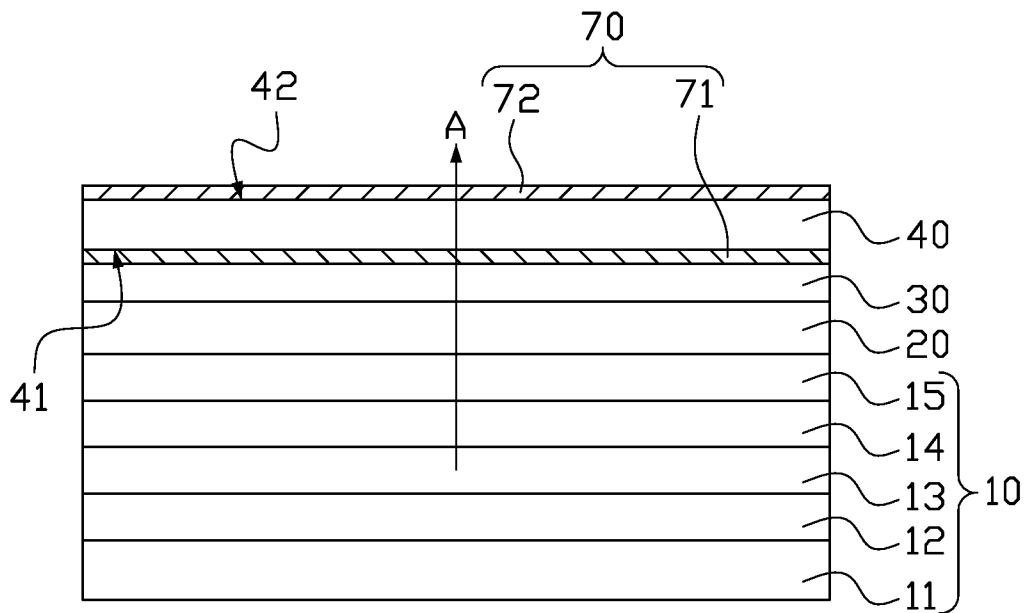


图 4

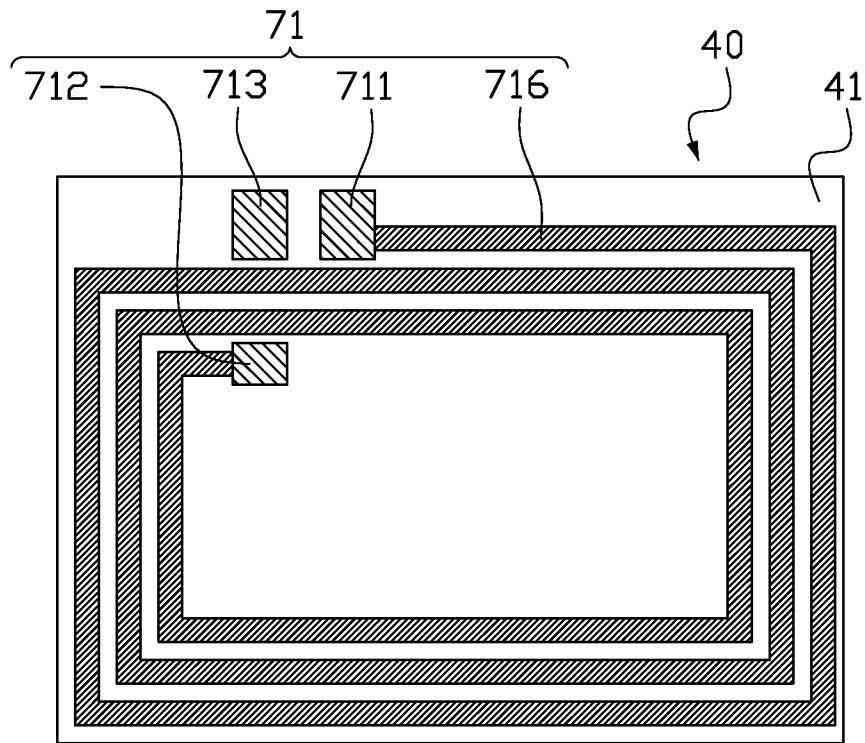


图 5

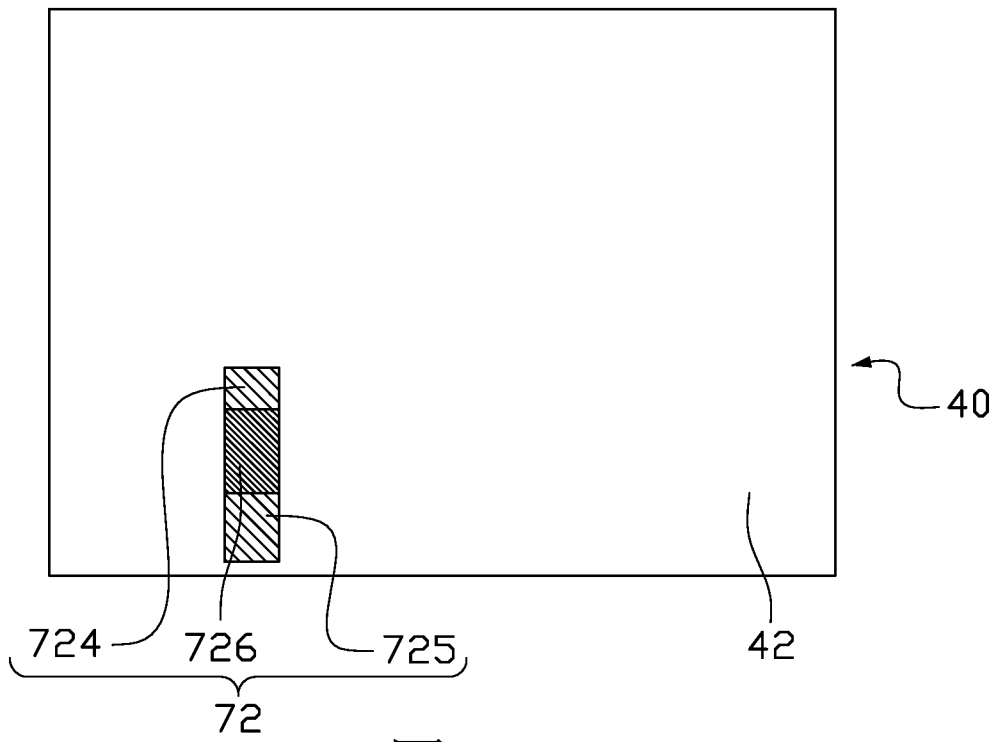


图 6

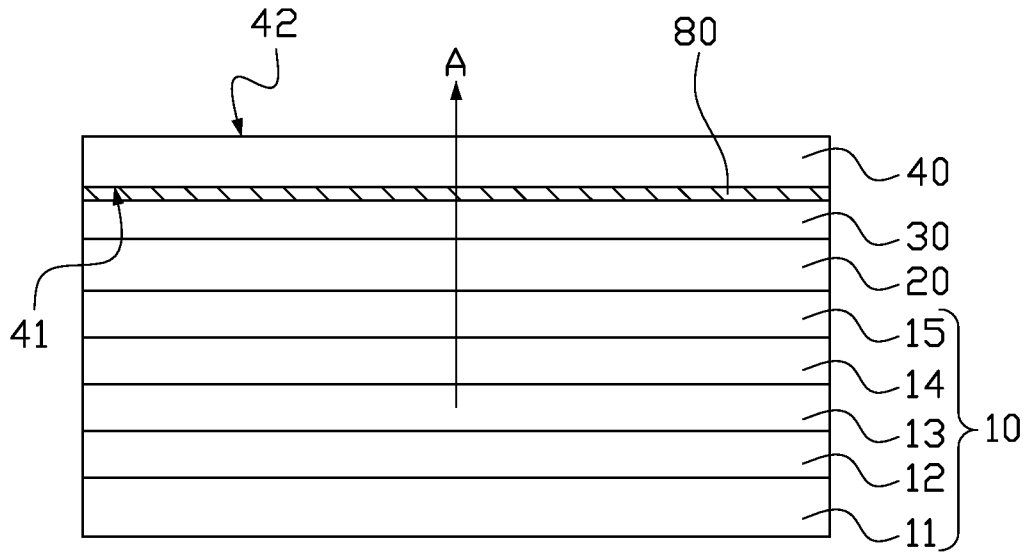


图 7

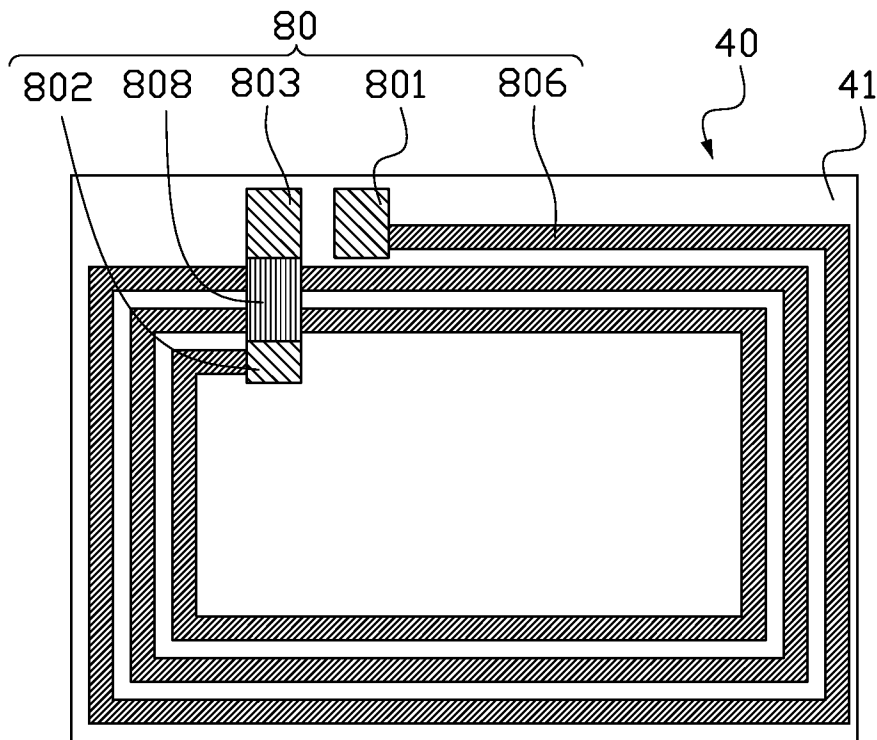


图 8

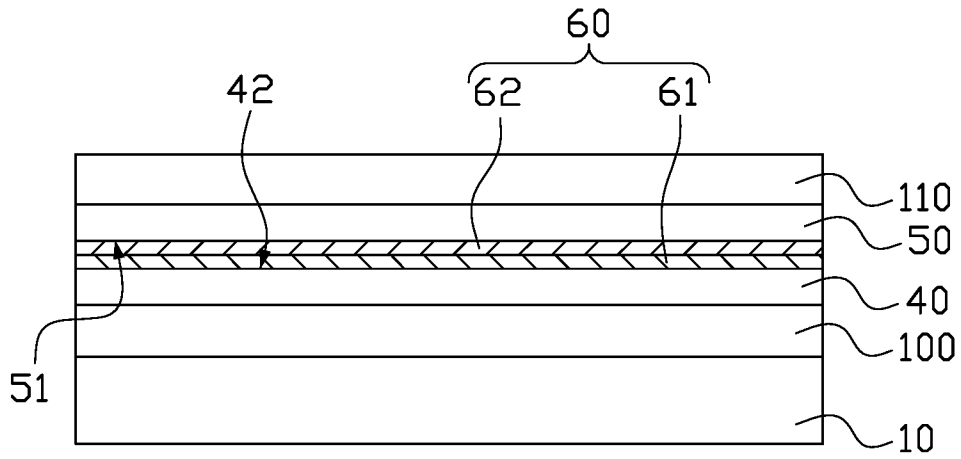


图 9

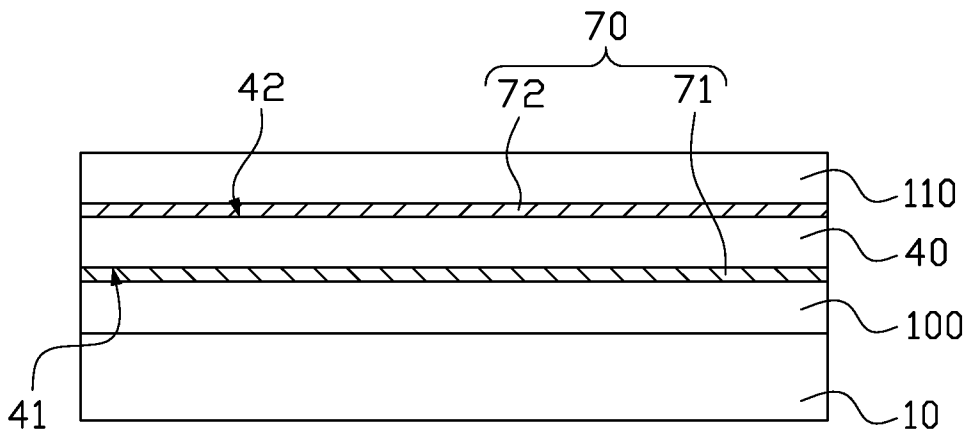


图 10

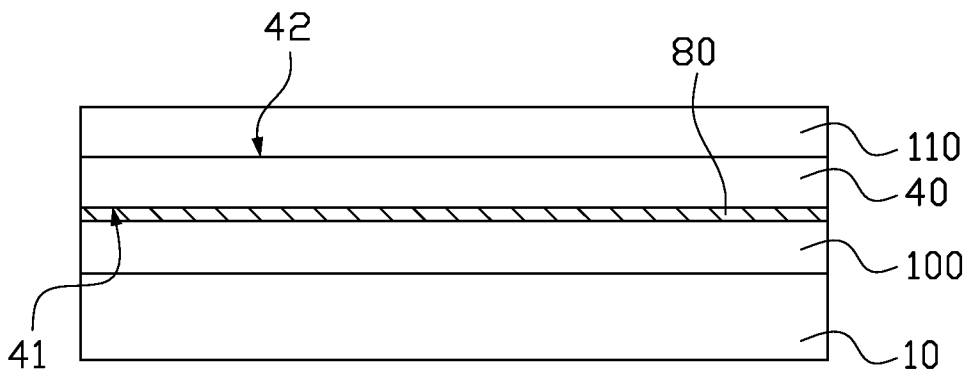


图 11

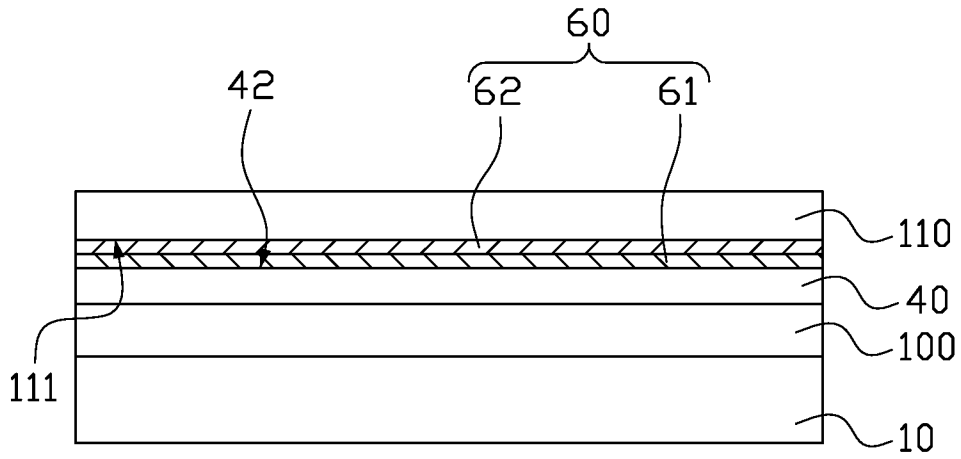


图 12

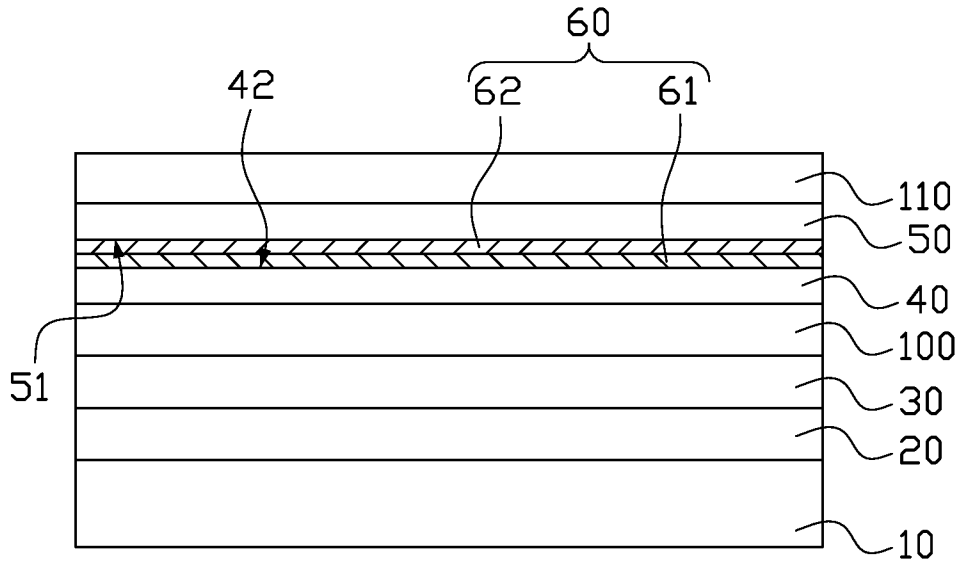


图 13

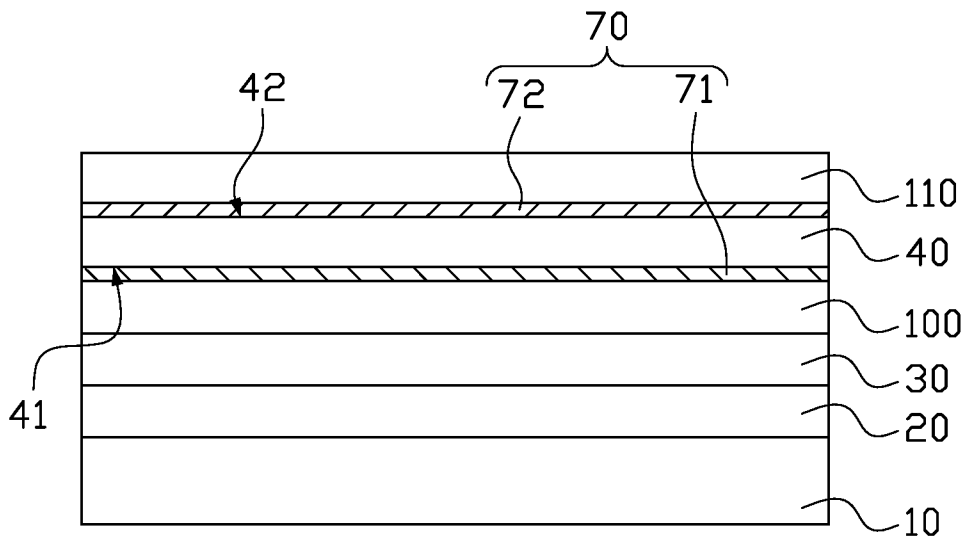


图 14

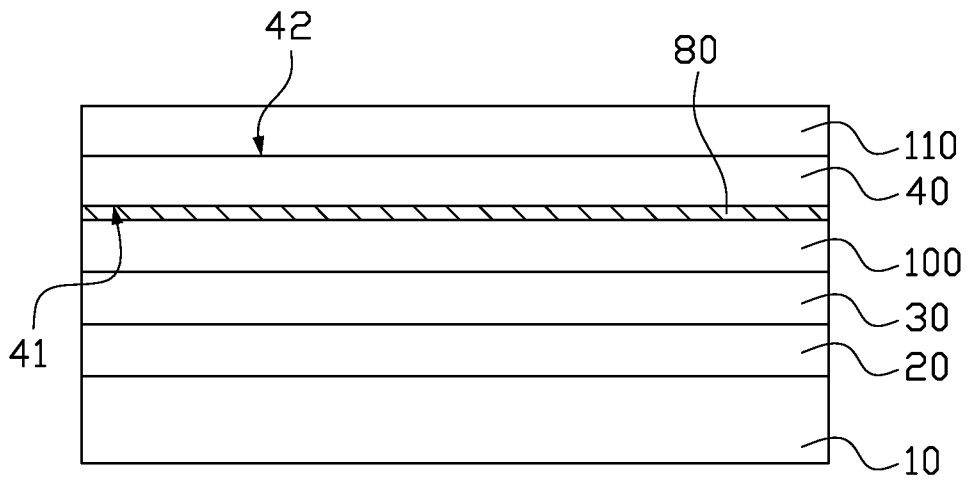


图 15

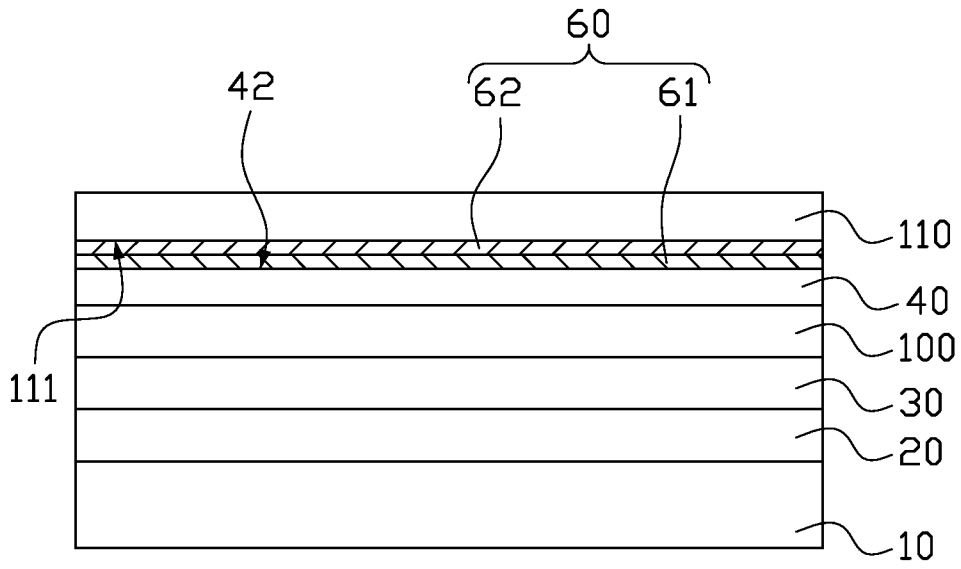


图 16

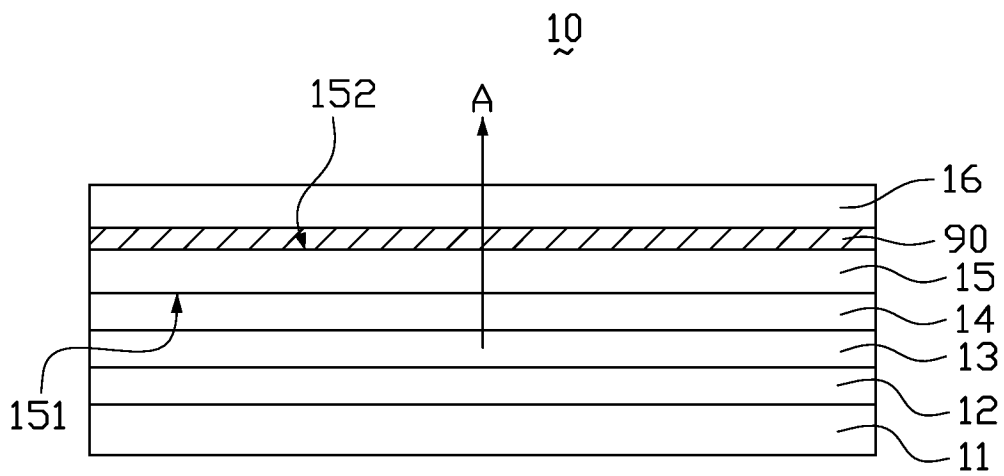


图 17

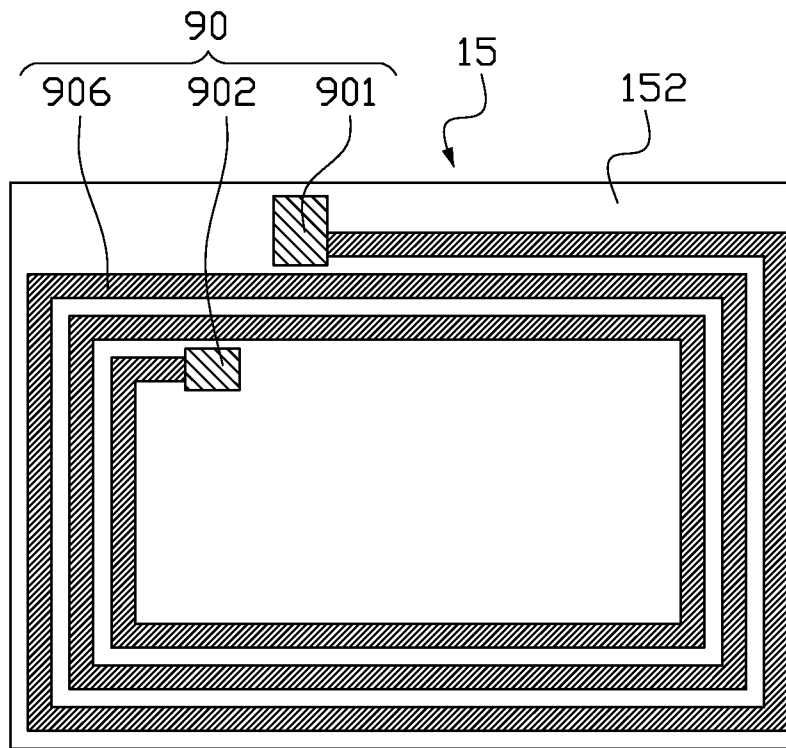


图 18

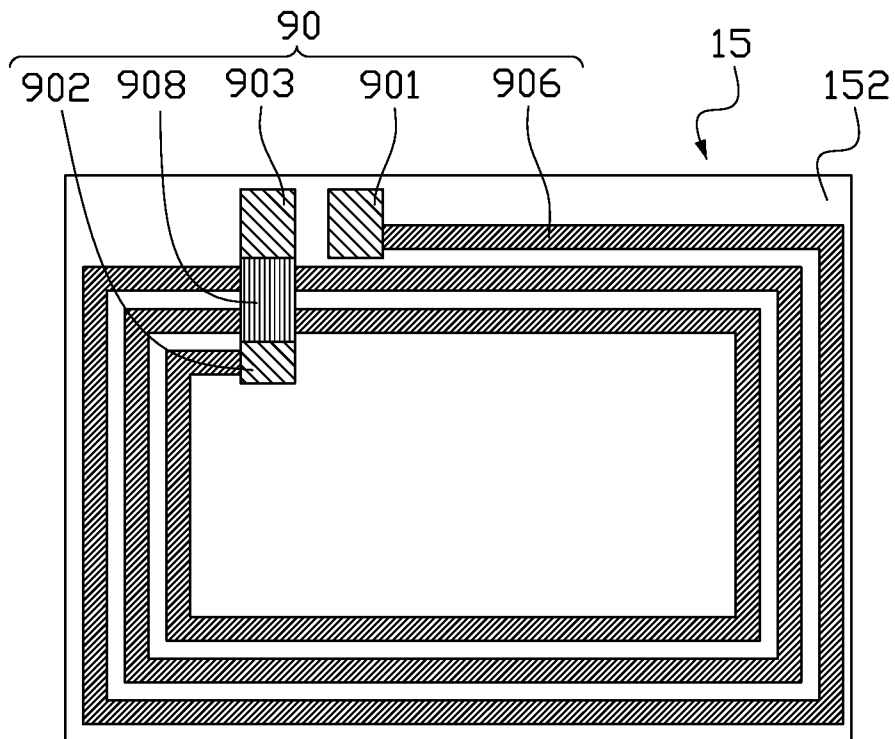


图 19

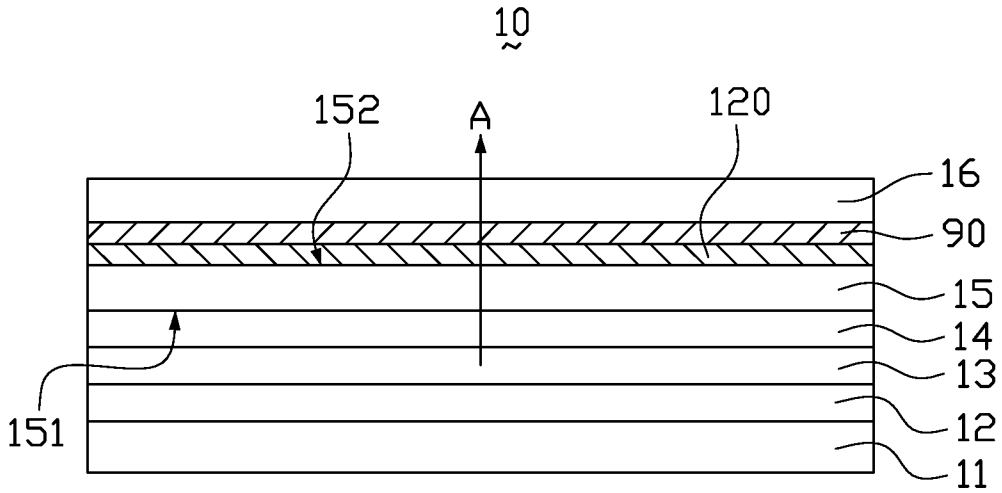


图 20



图 21

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2017/074789**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 1/16 (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)

CPRSABS, DWPI, CNKI: near field communication, NFC, display, wire, conductor

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102751309 A (TRULY INDUSTRIAL (SHANWEI) CO., LTD.), 24 October 2012 (24.10.2012), claim 1	1, 2, 11
Y	CN 204790936 U (SHANGHAI AMPHENOL AIRWAVE COMMUNICATION ELECTRONICS CO., LTD.), 18 November 2015 (18.11.2015), claim 2	1, 2, 11
A	CN 104991365 A (GALAXYCORE (SHANGHAI) LIMITED CORPORATION), 21 October 2015 (21.10.2015), the whole document	1-20
PX	CN 105824359 A (KUNSHAN VISIONOX DISPLAY CO., LTD.), 03 August 2016 (03.08.2016), claims 1-2 and 5-16	1-14
PX	CN 105824359 A (KUNSHAN VISIONOX DISPLAY CO., LTD.), 03 August 2016 (03.08.2016), claim 1	15-20
PX	CN 105824460 A (KUNSHAN VISIONOX DISPLAY CO., LTD.), 03 August 2016 (03.08.2016), claims 1-3, 8, 9 and 11	15-20

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
18 April 2017 (18.04.2017)

Date of mailing of the international search report  
**25 May 2017 (25.05.2017)**

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  
**MING, Mei**  
Telephone No.: (86-10) **62411851**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN2017/074789**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102751309 A	24 October 2012	US 2015062459 A1	05 March 2015
		CN 102819346 A	12 December 2012
		US 2015041786 A1	12 February 2015
		CN 102819346 B	13 January 2016
		CN 102749770 B	04 February 2015
		US 9583815 B2	28 February 2017
		CN 102749770 A	24 October 2012
		US 9520639 B2	13 December 2016
		US 9356335 B2	31 May 2016
		US 9543637 B2	10 January 2017
		US 2015116166 A1	30 April 2015
		WO 2013149514 A1	10 October 2013
		US 2015085344 A1	26 March 2015
		WO 2013149515 A1	10 October 2013
		CN 102749771 B	04 February 2015
		CN 102749771 A	24 October 2012
		WO 2013149516 A1	10 October 2013
		CN 102750885 B	19 November 2014
		WO 2013149517 A1	10 October 2013
		US 2015022081 A1	22 January 2015
		CN 102737582 B	09 July 2014
		WO 2013149518 A1	10 October 2013
		CN 102750885 A	24 October 2012
US 2015062853 A1	05 March 2015		
WO 2013149519 A1	10 October 2013		
CN 102737582 A	17 October 2012		
CN 102751309 B	14 January 2015		
CN 204790936 U	18 November 2015	None	
CN 104991365 A	21 October 2015	None	
CN 105824359 A	03 August 2016	None	
CN 105824460 A	03 August 2016	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/074789

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06F 1/16(2006.01) i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CPRSABS, DWPI, CNKI:近场通信, 显示, 走线, 导体, NFC, display, wire, conductor</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102751309 A (信利工业汕尾有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 权利要求1</td> <td>1, 2, 11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 204790936 U (上海安费诺永亿通讯电子有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 权利要求2</td> <td>1, 2, 11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104991365 A (格科微电子上海有限公司) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 105824359 A (昆山维信诺科技有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 权利要求1-2, 5-16</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>PY</td> <td>CN 105824359 A (昆山维信诺科技有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 权利要求1</td> <td>15-20</td> </tr> <tr> <td>PY</td> <td>CN 105824460 A (昆山维信诺科技有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 权利要求1-3, 8, 9, 11</td> <td>15-20</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 102751309 A (信利工业汕尾有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 权利要求1	1, 2, 11	Y	CN 204790936 U (上海安费诺永亿通讯电子有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 权利要求2	1, 2, 11	A	CN 104991365 A (格科微电子上海有限公司) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 全文	1-20	PX	CN 105824359 A (昆山维信诺科技有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 权利要求1-2, 5-16	1-14	PY	CN 105824359 A (昆山维信诺科技有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 权利要求1	15-20	PY	CN 105824460 A (昆山维信诺科技有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 权利要求1-3, 8, 9, 11	15-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 102751309 A (信利工业汕尾有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 权利要求1	1, 2, 11																					
Y	CN 204790936 U (上海安费诺永亿通讯电子有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 权利要求2	1, 2, 11																					
A	CN 104991365 A (格科微电子上海有限公司) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 全文	1-20																					
PX	CN 105824359 A (昆山维信诺科技有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 权利要求1-2, 5-16	1-14																					
PY	CN 105824359 A (昆山维信诺科技有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 权利要求1	15-20																					
PY	CN 105824460 A (昆山维信诺科技有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 权利要求1-3, 8, 9, 11	15-20																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 4月 18日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 5月 25日</p>																						
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>明媚</p> <p>电话号码 (86-10) 62411851</p>																						

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/074789

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	102751309	A	2012年 10月 24日	US	2015062459	A1	2015年 3月 5日
				CN	102819346	A	2012年 12月 12日
				US	2015041786	A1	2015年 2月 12日
				CN	102819346	B	2016年 1月 13日
				CN	102749770	B	2015年 2月 4日
				US	9583815	B2	2017年 2月 28日
				CN	102749770	A	2012年 10月 24日
				US	9520639	B2	2016年 12月 13日
				US	9356335	B2	2016年 5月 31日
				US	9543637	B2	2017年 1月 10日
				US	2015116166	A1	2015年 4月 30日
				WO	2013149514	A1	2013年 10月 10日
				US	2015085344	A1	2015年 3月 26日
				WO	2013149515	A1	2013年 10月 10日
				CN	102749771	B	2015年 2月 4日
				CN	102749771	A	2012年 10月 24日
				WO	2013149516	A1	2013年 10月 10日
				CN	102750885	B	2014年 11月 19日
				WO	2013149517	A1	2013年 10月 10日
				US	2015022081	A1	2015年 1月 22日
				CN	102737582	B	2014年 7月 9日
				WO	2013149518	A1	2013年 10月 10日
				CN	102750885	A	2012年 10月 24日
				US	2015062853	A1	2015年 3月 5日
				WO	2013149519	A1	2013年 10月 10日
				CN	102737582	A	2012年 10月 17日
				CN	102751309	B	2015年 1月 14日
CN	204790936	U	2015年 11月 18日	无			
CN	104991365	A	2015年 10月 21日	无			
CN	105824359	A	2016年 8月 3日	无			
CN	105824460	A	2016年 8月 3日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)