



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I614552 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：106108050

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 10 日

(51)Int. Cl. : G02F1/1333 (2006.01)

H04B5/00 (2006.01)

(30)優先權：2016/03/10 中國大陸

201610136085.5

2016/03/10 中國大陸

201610136365.6

(71)申請人：昆山維信諾科技有限公司(中國大陸) (CN)

中國大陸

(72)發明人：穆欣炬(CN)；李鵬云(CN)；魯鳳娟(CN)

(74)代理人：廖俊龍

(56)參考文獻：

TW 201434204A

TW 201444175A

審查人員：葉耀中

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：21 共 39 頁

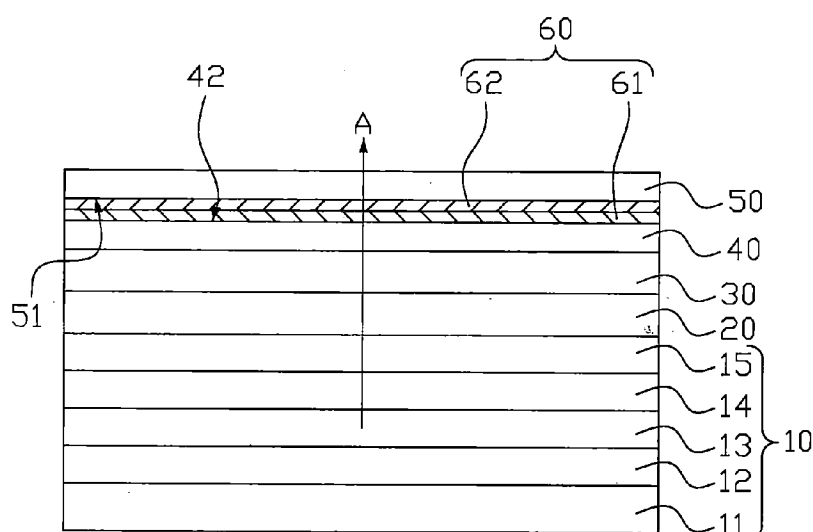
(54)名稱

一種具有N F C通信功能的顯示裝置

(57)摘要

一種具有 NFC 通信功能的顯示裝置，包括顯示面板，該顯示裝置內集成設置有 NFC 天線走線，該 NFC 天線走線位於該顯示面板的顯示面一側，該 NFC 天線走線由透明導體材料製成。該顯示裝置內集成設置有 NFC 天線走線，NFC 天線走線位於靠近該顯示面板的顯示面，因此 NFC 信號靈敏度、可靠性高，NFC 天線走線不易破損、不易偏位，而且由於 NFC 天線走線由透明導體材料製成，因此可以放到顯示區，有利於實現模組的窄邊框設計。

指定代表圖：



第1圖

符號簡單說明：

10 . . . 顯示面板

20 . . . 屏蔽層

30 . . . 觸摸感應層

40 . . . 第一透明薄膜

50 . . . 第二透明薄膜

11 . . . OLED 屏體封裝蓋

12 . . . OLED 第一電極

13 . . . OLED 發光區

- 14 . . . OLED 第二電極
- 15 . . . OLED 基板
- 42 . . . 第二表面(40的上表面)
- 51 . . . 50 的下表面
- 60 . . . NFC 天線走線
- 61 . . . 第一天線走線
- 62 . . . 第二天線走線

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

一種具有NFC通信功能的顯示裝置

【技術領域】

【0001】 本發明涉及顯示技術領域，特別是涉及一種具有 NFC 通信功能的顯示裝置。本專利申請要求在 2016 年 03 月 10 日同一日提交的中國專利申請號為 201610136085.5 以及中國專利申請號為 201610136365.6 的優先權，這些專利申請的全文以引用的方式併入本申請中。

【先前技術】

【0002】 顯示技術的種類較多，包括液晶顯示(Liquid Crystal Display, LCD)和有機發光二極體顯示(Organic Light-Emitting Diode, OLED)等。其中非常有吸引力的是 OLED 顯示，其具有自發光顯示、輕薄省電等優點，還可基於柔性材料而製成柔性顯示器，可以被捲曲、折疊或者作為可穿戴設備的一部分。OLED 的發光原理是在兩個電極之間沉積非常薄的有機發光材料，對有機發光材料通以電流，通過載流子注入和複合而導致發光。

【0003】 石墨烯是已知的世上最薄、最堅硬的奈米材料，它幾乎是完全透明的，只吸收 2.3%的光，而且石墨烯的電阻率極低，僅 $10^{-8}\Omega\cdot m$ ，是一種具有極好前景的透明導體，適合用來製作透明觸控螢幕、光板、甚至是太陽能電池。此外，相關研究表明石墨烯的層狀奈米結構具有吸收電磁的特性，是一種新型的吸波材料。

【0004】 奈米銀線(silver nanowire)技術，是將奈米銀線墨水材料塗抹在塑膠或者玻璃基板上，然後利用鐳射光刻技術，刻畫製成具有奈米級別銀線導電網路圖案的透明的導電薄膜。奈米銀線除具有銀優良的導電性之外，由於奈米級別的尺寸效應，還具有優異的透光性、耐曲撓性，因此被視為是最有可能替代傳統 ITO(Indium Tin Oxide)透明電極的材料。再

次，奈米銀線薄膜具有較小的彎曲半徑，且在彎曲時電阻變化率較小，應用在具有曲面顯示的設備，例如智慧手錶、手環等上的時候，更具有優勢。

【0005】 NFC(Near Field Communication)即近距離無線通訊技術，該技術允許電子設備之間進行非接觸式點對點資料傳輸(在十釐米內)。這個技術由免接觸式射頻識別(Radio Frequency Identification, RFID)演變而來，並向下相容 RFID，主要用於手機等手持設備中提供 M2M(Machine to Machine)的通信。由於近場通訊具有天然的安全性，因此，NFC 技術被認為在手機支付等領域具有很大的應用前景。

【0006】 目前，除了常用的手機，越來越多的電子設備特別是穿戴類產品都開始附帶 NFC 功能。但是，由於穿戴類產品及其它小尺寸電子設備的外形限制，對電子器件的尺寸及集成化要求比較高。目前，集成到產品內部的 NFC 天線通常採用的方式為在 PCB(Printed Circuit Board)板或 FPC(Flexible Print Circuit)軟板上，以金屬走線做成線圈，然後將此含有線圈的 PCB 板或 FPC 軟板貼在電池或外殼上。其缺點是：

(1)、NFC 天線在設備內部佔據極大的空間，無法適應小型電子設備的設計需求。

(2)、常規 NFC 天線是在 PCB 板或 FPC 軟板上通過金屬引線做成線圈結構，然後將此含有線圈的 PCB 板或 FPC 軟板貼在電池或外殼上。電池、外殼的反復拆裝，會導致 NFC 天線磨損或者對位不准，進而影響 NFC 信號傳輸。

(3)、由於 NFC 通信距離較近，為了保證 NFC 信號的強度及穩定性，一些電子設備諸如腕錶等提出將 NFC 天線放到顯示面的需求。

【0007】 現有將 NFC 天線集成到顯示幕正面的方案，NFC 天線走線採用銀、銅等導體，NFC 天線的線圈放到顯示區外並且中間區域鏤空，避免 NFC 天線走線遮擋顯示區。但是，這樣的方案為了保證 NFC 天線走線空間，NFC 線框就要做的非常大，進而增大了整個模組在顯示區以外的

邊框尺寸。該方案一定程度上解決了常規 NFC 天線走線易磨損、易錯位的問題，但是過大的模組邊框尺寸同樣不利於小型電子設備的設計。

【發明內容】

【0008】 為克服上述現有技術中的缺陷，本發明所要解決的技術問題為提供一種附帶 NFC 功能顯示裝置，通過將 NFC 天線走線集成在顯示裝置內，且採用透明導電材料製成，NFC 信號靈敏度和可靠性高，NFC 天線走線不易破損、不易偏位，NFC 天線走線可以放到顯示區，可實現模組的窄邊框設計。

【0009】 本發明實施例提供一種具有 NFC 通信功能的顯示裝置，包括顯示面板，該顯示裝置內集成設置有 NFC 天線走線，該 NFC 天線走線位於該顯示面板的顯示面一側，該 NFC 天線走線由透明導體材料製成。

【0010】 進一步地，該 NFC 天線走線由 ITO 或石墨烯或奈米銀線製成。

【0011】 進一步地，該顯示面板上設有第一透明薄膜和第二透明薄膜，該 NFC 天線走線包括第一天線走線和第二天線走線，該第一天線走線形成在該第一透明薄膜的一個表面上，該第二天線走線形成在該第二透明薄膜的一個表面上，該第一透明薄膜和該第二透明薄膜具有天線走線的兩個表面相對貼合在一起。

【0012】 進一步地，該第一天線走線包括第一接合墊、第二接合墊和連接在該第一接合墊和該第二接合墊之間的走線，該第二天線走線包括第三接合墊、第四接合墊和連接在該第三接合墊和該第四接合墊之間的引線，該第二接合墊與該第四接合墊對應貼合且電性連接，該第一接合墊和該第三接合墊相互錯開且用於與外部電路連接。

【0013】 進一步地，該顯示面板上設有透明薄膜，該透明薄膜具有第一表面和與該第一表面相對的第二表面，該 NFC 天線走線包括第一天線走線和第二天線走線，該第一天線走線形成在該透明薄膜的第一表面上，該第二天線走線形成在該透明薄膜的第二表面上。

【0014】 進一步地，該第一天線走線包括第一接合墊、第二接合墊、第三接合墊和連接在該第一接合墊和該第二接合墊之間的走線，該第二天線走線包括第四接合墊、第五接合墊和連接在該第四接合墊和該第五接合墊之間的引線，該透明薄膜上設有第一穿孔和第二穿孔，該第二接合墊與該第四接合墊位置相對應且通過該第一穿孔電性連接，該第三接合墊與該第五接合墊位置相對應且通過該第二穿孔電性連接，該第一接合墊和該第三接合墊相互錯開且用於與外部電路連接。

【0015】 進一步地，該顯示面板上設有透明薄膜，該透明薄膜具有第一表面和與該第一表面相對的第二表面，該 NFC 天線走線形成在該透明薄膜的第一表面上。

【0016】 進一步地，該 NFC 天線走線包括第一接合墊、第二接合墊、第三接合墊、連接在該第一接合墊和該第二接合墊之間的走線以及透明絕緣導線，該第二接合墊通過該透明絕緣導線電性連接至該第三接合墊，該第一接合墊和該第三接合墊相互錯開且用於與外部電路連接。

【0017】 進一步地，該顯示面板上設有透明薄膜和蓋板玻璃，該蓋板玻璃覆蓋在該透明薄膜上，該 NFC 天線走線包括第一天線走線和第二天線走線，該第一天線走線形成在該透明薄膜的一個表面上，該第二天線走線形成在該蓋板玻璃的一個表面上，該透明薄膜和該蓋板玻璃具有天線走線的兩個表面相互貼合在一起。

【0018】 進一步地，該第一天線走線包括第一接合墊、第二接合墊和連接在該第一接合墊和該第二接合墊之間的走線，該第二天線走線包括第三接合墊、第四接合墊和連接在該第三接合墊和該第四接合墊之間的引線，該第二接合墊與該第四接合墊對應貼合且電性連接，該第一接合墊和該第三接合墊相互錯開用於與外部電路連接。

【0019】 進一步地，該顯示面板與該 NFC 天線走線之間設有隔離層。

【0020】 進一步地，該顯示面板與該 NFC 天線走線之間設有觸摸

感應層。

【0021】 進一步地，該顯示面板與該觸摸感應層之間設有屏蔽層。

【0022】 進一步地，該觸摸感應層與該 NFC 天線走線之間設有隔離層。

【0023】 進一步地，該顯示面板為 OLED 顯示面板並且包括依次層疊設置的 OLED 屏體封裝蓋、OLED 第一電極、OLED 發光區、OLED 第二電極以及 OLED 基板，該 OLED 發光區朝向該 OLED 基板所在的一側發光進行顯示，該 NFC 天線走線位於該 OLED 基板遠離該 OLED 發光區的一側。

【0024】 進一步地，該 OLED 基板具有朝向該 OLED 發光區一側的第一表面和遠離該 OLED 發光區一側的第二表面，該 NFC 天線走線形成在該 OLED 基板的第二表面上。

【0025】 進一步地，該 NFC 天線走線直接形成在該 OLED 基板的第二表面上。

【0026】 進一步地，該 NFC 天線走線與該 OLED 基板的第二表面之間形成有一層透明的吸波材料層，該透明的吸波材料層先形成在該 OLED 基板的第二表面上，該 NFC 天線走線再形成在該透明的吸波材料層上。

【0027】 進一步地，該 NFC 天線走線包括第一接合墊、第二接合墊和連接在該第一接合墊和該第二接合墊之間的走線。

【0028】 進一步地，該 NFC 天線走線包括第一接合墊、第二接合墊、第三接合墊、連接在該第一接合墊和該第二接合墊之間的走線以及透明絕緣導線，該第二面接合墊通過該透明絕緣導線電性連接至該第三接合墊，該第一接合墊和該第三接合墊相互錯開且用於與外部電路連接。

【0029】 本發明實施例提供的具有 NFC 通信功能的顯示裝置，NFC 天線走線集成設置在顯示裝置內，可減少元件數量和減小模組厚度，

精簡製程和降低生產成本，且將 NFC 天線走線設置在靠近顯示面板的顯示面一側，縮短了 NFC 信號通信距離，使得 NFC 信號的靈敏度和可靠性更高，也同時解決了常規的電池、外殼的拆裝對 NFC 天線帶來的易破損、易偏位的問題。通過採用 ITO 或石墨烯或奈米銀線等透明低阻抗材料作為 NFC 天線導體，使得 NFC 天線走線可以放到顯示區，有利於實現模組的窄邊框設計，滿足手機、手錶或其他可攜式電子設備的窄邊框設計需求，在小尺寸電子設備應用領域例如穿戴類產品，具備較好市場前景。

【圖式簡單說明】

【0030】

- 第 1 圖為本發明第一實施例中顯示裝置的結構示意圖。
- 第 2 圖為第 1 圖中第一透明薄膜的平面示意圖。
- 第 3 圖為第 1 圖中第二透明薄膜的平面示意圖。
- 第 4 圖為本發明第二實施例中顯示裝置的結構示意圖。
- 第 5 圖為第 4 圖中透明薄膜的第一表面的平面示意圖。
- 第 6 圖為第 4 圖中透明薄膜的第二表面的平面示意圖。
- 第 7 圖為本發明第三實施例中顯示裝置的結構示意圖。
- 第 8 圖為第 7 圖中透明薄膜的平面示意圖。
- 第 9 圖為本發明第四實施例中顯示裝置的結構示意圖。
- 第 10 圖為本發明第五實施例中顯示裝置的結構示意圖。
- 第 11 圖為本發明第六實施例中顯示裝置的結構示意圖。
- 第 12 圖為本發明第七實施例中顯示裝置的結構示意圖。
- 第 13 圖為本發明第八實施例中顯示裝置的結構示意圖。
- 第 14 圖為本發明第九實施例中顯示裝置的結構示意圖。
- 第 15 圖為本發明第十實施例中顯示裝置的結構示意圖。
- 第 16 圖為本發明第十一實施例中顯示裝置的結構示意圖。
- 第 17 圖為本發明第十二實施例中顯示裝置的結構示意圖。

第 18 圖為第 17 圖中 OLED 基板的其中一實施方式的平面示意圖。

第 19 圖為第 17 圖中 OLED 基板的另一實施方式的平面示意圖。

第 20 圖為本發明第十三實施例中顯示裝置的結構示意圖。

第 21 圖為本發明第十四實施例中顯示裝置的製作流程圖。

【實施方式】

【0031】 下為使本發明的目的、技術方案和優點更加清楚，下面將結合附圖對本發明實施方式作進一步地描述。

第一實施例

【0032】 第 1 圖為本發明第一實施例中顯示裝置的結構示意圖，請參第 1 圖，該顯示裝置包括顯示面板 10、屏蔽層 20、觸摸感應層 30、第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50。在本實施例中，顯示面板 10、屏蔽層 20、觸摸感應層 30、第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 依次層疊設置，即屏蔽層 20 設置在顯示面板 10 上，觸摸感應層 30 設置在屏蔽層 20 上，第一透明薄膜 40 設置在觸摸感應層 30 上，第二透明薄膜 50 設置在第一透明薄膜 40 上，各個結構層之間可以通過透明光學膠(Optical Clear Adhesive, OCA)貼合。在其他實施例中，第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 的位置可以互換，即第一透明薄膜 40 可以設置在第二透明薄膜 50 上方。

【0033】 顯示面板 10 例如為 OLED 顯示面板、電子紙(E-ink)顯示面板、LCD 顯示面板等。在本實施例中，顯示面板 10 為 OLED 顯示面板並且包括依次層疊設置的 OLED 屏體封裝蓋 11、OLED 第一電極 12、OLED 發光區 13、OLED 第二電極 14 以及 OLED 基板 15。其中 OLED 屏體封裝蓋 11 起到封裝的作用，一般為封裝蓋與乾燥劑或者封裝膜與乾燥劑組成，以避免水氧進入 OLED 發光區 13；OLED 第一電極 12 一般為鋁、銀、鎂等金屬電極；OLED 發光區 13 例如包含電子注入層、電子傳輸層、發光層、空穴注入層、空穴傳輸層等結構層；OLED 第二電極 14 一般為 ITO 等透明導電材料形成，OLED 基板 15 包括 OLED 像素及引線以連

接至驅動晶片；OLED 基板 15 一般為玻璃、柔性薄膜等透明材質，OLED 第二電極 14 可刻蝕或印刷在 OLED 基板 15 的下表面上。該 OLED 顯示面板在顯示畫面時，OLED 發光區 13 朝向 OLED 基板 15 所在一側發光進行顯示(如圖中箭頭 A 所示)，即第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 位於顯示面板 10 的顯示面一側。

【0034】 該顯示裝置內集成設置有 NFC 天線走線 60，NFC 天線走線 60 位於顯示面板 10 的顯示面一側，NFC 天線走線 60 由透明導體材料例如 ITO 或石墨烯或奈米銀線等製成。在本實施例中，NFC 天線走線 60 形成在第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 之間，使得 NFC 天線走線 60 位於 OLED 基板 15 遠離 OLED 發光區 13 的一側，由於 OLED 發光區 13 朝向 OLED 基板 15 所在一側發光進行顯示，因此 NFC 天線走線 60 位於靠近該顯示面板 10 的顯示面一側。

【0035】 第 2 圖為第 1 圖中第一透明薄膜的平面示意圖，第 3 圖為第 1 圖中第二透明薄膜的平面示意圖，請參第 2 圖與第 3 圖，在本實施例中，NFC 天線走線 60 包括第一天線走線 61 和第二天線走線 62，第一天線走線 61 形成在第一透明薄膜 40 的一個表面 42(本實施例中為第一透明薄膜 40 的上表面)上，第二天線走線 62 形成在第二透明薄膜 50 的一個表面 51(本實施例中為第二透明薄膜 50 的下表面)上。第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 具有天線走線的兩個表面 42、51 相對貼合在一起。第一天線走線 61 和第二天線走線 62 例如採用 ITO、石墨烯、奈米銀線等高透過率、低阻抗的導體材料。

【0036】 更具體地，第一天線走線 61 製作在第一透明薄膜 40 的表面 42 上，第一天線走線 61 包括第一接合墊 611、第二接合墊 612 以及連接在第一接合墊 611 與第二接合墊 612 之間的走線 616，其中第一接合墊 611 位於第一透明薄膜 40 的邊緣處。第二天線走線 62 製作在第二透明薄膜 50 的表面 51 上，第二天線走線 62 包括第三接合墊 623、第四接合墊 624 以及連接在第三接合墊 623 與第四接合墊 624 之間的引線 626，其中第

三接合墊 623 位於第二透明薄膜 50 的邊緣處，且第三接合墊 623 與第一接合墊 611 的位置相互錯開，第四接合墊 624 與第二接合墊 612 的位置相互對準。第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 在相對貼合在一起時，第二接合墊 612 與第四接合墊 624 對應貼合並且電性連接，第一接合墊 611 和第三接合墊 623 相互錯開且用於與外部電路連接。

【0037】 第一透明薄膜 40 與第二透明薄膜 50 通過透明光學膠貼合在一起時，在第一接合墊 611、第二接合墊 612、第三接合墊 623 和第四接合墊 624 所在的位置不塗布透明光學膠，而在其他位置(包括第一天線走線 61 的走線 616 和第二天線走線 62 的引線 626 所在的位置)塗布透明光學膠，當第一透明薄膜 40 與第二透明薄膜 50 通過透明光學膠貼合之後，由於透明光學膠為絕緣體，第一天線走線 61 的走線 616 和第二天線走線 62 的引線 626 之間相互絕緣，第一天線走線 61 和第二天線走線 62 之間通過第二接合墊 612 與第四接合墊 624 的貼合接觸而電性連接形成 NFC 天線走線 60，NFC 天線走線 60 再通過第一接合墊 611 和第三接合墊 623 與 FPC 邦定或者其它方式引出後，連接至外部電路。

【0038】 觸摸感應層 30 設置在顯示面板 10 與 NFC 天線走線 60 之間，觸摸感應層 30 使該顯示裝置具有觸摸功能，在本實施例中，觸摸感應層 30 的圖形採用石墨烯或奈米銀線作為導體製成，優選採用石墨烯製成。由於 NFC 天線走線 60 的磁場容易受到金屬的干擾，若觸摸感應層 30 的圖形使用石墨烯製成，石墨烯的吸波性可以更好的保證 NFC 信號強度，不會對 NFC 信號造成干擾。

【0039】 屏蔽層 20 設置在顯示面板 10 與觸摸感應層 30 之間，屏蔽層 20 為鍍有 ITO 或石墨烯或奈米銀線等材料的薄膜，主要作用是屏蔽顯示面板 10 內的屏體信號對上方的觸摸感應層 30 造成干擾，屏蔽層 20 可以根據實際情況保留或者去掉。

第二實施例

【0040】 第 4 圖為本發明第二實施例中顯示裝置的結構示意圖，請參第 4 圖，該顯示裝置包括顯示面板 10、屏蔽層 20、觸摸感應層 30 和透明薄膜 40。在本實施例中，顯示面板 10、屏蔽層 20、觸摸感應層 30 和透明薄膜 40 依次層疊設置，即屏蔽層 20 設置在顯示面板 10 上，觸摸感應層 30 設置在屏蔽層 20 上，透明薄膜 40 設置在觸摸感應層 30 上，各個結構層之間可以通過透明光學膠(OCA)貼合。

【0041】 顯示面板 10 例如為 OLED 顯示面板、電子紙(E-ink)顯示面板、LCD 顯示面板等。在本實施例中，顯示面板 10 為 OLED 顯示面板並且包括依次層疊設置的 OLED 屏體封裝蓋 11、OLED 第一電極 12、OLED 發光區 13、OLED 第二電極 14 以及 OLED 基板 15。該 OLED 顯示面板在顯示畫面時，OLED 發光區 13 朝向 OLED 基板 15 所在一側發光進行顯示，即透明薄膜 40 位於顯示面板 10 的顯示面一側。

【0042】 該顯示裝置內集成設置有 NFC 天線走線 70，NFC 天線走線 70 位於顯示面板 10 的顯示面一側，NFC 天線走線 70 由透明導體材料例如 ITO 或石墨烯或奈米銀線等製成。在本實施例中，NFC 天線走線 70 形成在透明薄膜 40 的表面上，使得 NFC 天線走線 70 位於 OLED 基板 15 遠離 OLED 發光區 13 的一側，由於 OLED 發光區 13 朝向 OLED 基板 15 所在一側發光進行顯示，因此 NFC 天線走線 70 位於靠近顯示面板 10 的顯示面一側。

【0043】 第 5 圖為第 4 圖中透明薄膜的第一表面的平面示意圖，第 6 圖為第 4 圖中透明薄膜的第二表面的平面示意圖，請參第 5 圖與第 6 圖，在本實施例中，透明薄膜 40 具有第一表面 41 和與第一表面 41 相對的第二表面 42，NFC 天線走線 70 包括第一天線走線 71 和第二天線走線 72，第一天線走線 71 形成在透明薄膜 40 的第一表面 41(本實施例中為透明薄膜 40 的下表面)上，第二天線走線 72 形成在透明薄膜 40 的第二表面 42(本實施例中為透明薄膜 40 的上表面)上。第一天線走線 71 和第二天線

走線 72 例如採用 ITO、石墨烯、奈米銀線等高透過率、低阻抗的導體材料。

【0044】 更具體地，第一天線走線 71 製作在透明薄膜 40 的第一表面 41 上，第一天線走線 71 包括第一接合墊 711、第二接合墊 712、第三接合墊 713 以及連接在第一接合墊 711 與第二接合墊 712 之間的走線 716，其中第一接合墊 711 和第三接合墊 713 位於透明薄膜 40 的邊緣處。第二天線走線 72 製作在透明薄膜 40 的第二表面 42 上，第二天線走線 72 包括第四接合墊 724、第五接合墊 725 以及連接在第四接合墊 724 與第五接合墊 725 之間的引線 726，其中第五接合墊 725 位於透明薄膜 40 的邊緣處，且第五接合墊 725 與第三接合墊 713 的位置相互對準，第四接合墊 724 與第二接合墊 712 的位置相互對準。透明薄膜 40 上設有第一穿孔(圖未示)和第二穿孔(圖未示)，第二接合墊 712 與第四接合墊 724 通過第一穿孔電性連接，第三接合墊 713 與第五接合墊 725 通過第二穿孔電性連接。第一接合墊 711 和第三接合墊 713 相互錯開用於與 FPC 邦定或者其它方式引出後，連接至外部電路。

【0045】 觸摸感應層 30 設置在顯示面板 10 與 NFC 天線走線 70 之間，觸摸感應層 30 使該顯示裝置具有觸摸功能，在本實施例中，觸摸感應層 30 的圖形採用石墨烯或奈米銀線作為導體製成，優選採用石墨烯製成。由於 NFC 天線走線 70 的磁場容易受到金屬的干擾，若觸摸感應層 30 的圖形使用石墨烯製成，石墨烯的吸波性可以更好的保證 NFC 信號強度，不會對 NFC 信號造成干擾。

【0046】 屏蔽層 20 設置在顯示面板 10 與觸摸感應層 30 之間，屏蔽層 20 為鍍有 ITO 或石墨烯或奈米銀線等材料的薄膜，主要作用是屏蔽顯示面板 10 內的屏體信號對上方的觸摸感應層 30 造成干擾，屏蔽層 20 可以根據實際情況保留或者去掉。

第三實施例

【0047】 第 7 圖為本發明第三實施例中顯示裝置的結構示意圖，請參第 7 圖，該顯示裝置包括顯示面板 10、屏蔽層 20、觸摸感應層 30 和透明薄膜 40。在本實施例中，顯示面板 10、屏蔽層 20、觸摸感應層 30 和透明薄膜 40 依次層疊設置，即屏蔽層 20 設置在顯示面板 10 上，觸摸感應層 30 設置在屏蔽層 20 上，透明薄膜 40 設置在觸摸感應層 30 上，各個結構層之間可以通過透明光學膠(OCA)貼合。

【0048】 顯示面板 10 例如為 OLED 顯示面板、電子紙(E-ink)顯示面板、LCD 顯示面板等。在本實施例中，顯示面板 10 為 OLED 顯示面板並且包括依次層疊設置的 OLED 屏體封裝蓋 11、OLED 第一電極 12、OLED 發光區 13、OLED 第二電極 14 以及 OLED 基板 15。該 OLED 顯示面板在顯示畫面時，OLED 發光區 13 朝向 OLED 基板 15 所在一側發光進行顯示，即透明薄膜 40 位於顯示面板 10 的顯示面一側。

【0049】 該顯示裝置內集成設置有 NFC 天線走線 80，NFC 天線走線 80 位於顯示面板 10 的顯示面一側，NFC 天線走線 80 由透明導體材料例如 ITO 或石墨烯或奈米銀線等製成。在本實施例中，NFC 天線走線 80 形成在透明薄膜 40 的一個表面上，使得 NFC 天線走線 80 位於 OLED 基板 15 遠離 OLED 發光區 13 的一側，由於 OLED 發光區 13 朝向 OLED 基板 15 所在一側發光進行顯示，因此 NFC 天線走線 80 位於靠近顯示面板 10 的顯示面一側。

【0050】 第 8 圖為第 7 圖中透明薄膜的平面示意圖，請參第 7 圖與第 8 圖，透明薄膜 40 具有第一表面 41 和與第一表面 41 相對的第二表面 42，在本實施例中，NFC 天線走線 80 形成在透明薄膜 40 的第一表面 41(本實施例中為透明薄膜 40 的下表面)上。NFC 天線走線 80 例如採用 ITO、石墨烯、奈米銀線等高透過率、低阻抗的導體材料。

【0051】 具體地，NFC 天線走線 80 製作在透明薄膜 40 的第一表面 41 上，NFC 天線走線 80 包括第一接合墊 801、第二接合墊 802、第三接合墊 803、連接在第一接合墊 801 與第二接合墊 802 之間的走線 806 以

及透明絕緣導線 808，其中第一接合墊 801 和第三接合墊 803 位於透明薄膜 40 的外側邊緣處，透明薄膜 40 內側的第二接合墊 802 通過透明絕緣導線 808 連接至外側的第三接合墊 803，使得第二接合墊 802 與第三接合墊 803 電性相連，但是透明絕緣導線 808 與走線 806 相互絕緣。第一接合墊 801 和第三接合墊 803 相互錯開用於與 FPC 邦定或者其它方式引出後，連接至外部電路。在其他實施例中，NFC 天線走線 80 也可以製作在透明薄膜 40 的第二表面 42 上。

第四實施例

【0052】 第 9 圖為本發明第四實施例中顯示裝置的結構示意圖，請參第 9 圖，該顯示裝置包括顯示面板 10、隔離層 100、第一透明薄膜 40、第二透明薄膜 50 和蓋板玻璃 110。在本實施例中，顯示面板 10、隔離層 100、第一透明薄膜 40、第二透明薄膜 50 和蓋板玻璃 110 依次層疊設置，即隔離層 100 設置在顯示面板 10 上，第一透明薄膜 40 設置在隔離層 100 上，第二透明薄膜 50 設置在第一透明薄膜 40 上，蓋板玻璃 110 覆蓋設置在第二透明薄膜 50 上，各個結構層之間可以通過透明光學膠(OCA)貼合。

【0053】 顯示面板 10 例如為 OLED 顯示面板、電子紙(E-ink)顯示面板、LCD 顯示面板等。在本實施例中，顯示面板 10 例如為 OLED 顯示面板，其結構可參見上述第一實施例至第三實施例，在此不再贅述。第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 位於顯示面板 10 的顯示面一側。

【0054】 該顯示裝置內集成設置有 NFC 天線走線 60，NFC 天線走線 60 位於顯示面板 10 的顯示面一側，NFC 天線走線 60 由透明導體材料例如 ITO 或石墨烯或奈米銀線等製成。在本實施例中，NFC 天線走線 60 形成在第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 之間，使得 NFC 天線走線 60 位於靠近顯示面板 10 的顯示面一側。

【0055】 如上述第一實施例所示，NFC 天線走線 60 由在第一透明薄膜 40 和第二透明薄膜 50 的單面鍍有 ITO 或石墨烯或奈米銀線等透明低

阻抗材料構成，在第一透明薄膜 40 的上表面 42 上形成第一天線走線 61，在第二透明薄膜 50 的下表面 51 上形成第二天線走線 62，該兩個透明薄膜 40、50 具有天線走線的兩個表面 42、51 相對貼合在一起，從而形成 NFC 天線走線 60。關於第一天線走線 61 和第二天線走線 62 的詳細結構可以參見上述第一實施例，在此不再贅述。

第五實施例

【0056】 第 10 圖為本發明第五實施例中顯示裝置的結構示意圖，請參第 10 圖，該顯示裝置包括顯示面板 10、隔離層 100、透明薄膜 40 和蓋板玻璃 110。在本實施例中，顯示面板 10、隔離層 100、透明薄膜 40 和蓋板玻璃 110 依次層疊設置，即隔離層 100 設置在顯示面板 10 上，透明薄膜 40 設置在隔離層 100 上，蓋板玻璃 110 覆蓋設置在透明薄膜 40 上，各個結構層之間可以通過透明光學膠(OCA)貼合。透明薄膜 40 位於顯示面板 10 的顯示面一側。

【0057】 該顯示裝置內集成設置有 NFC 天線走線 70，NFC 天線走線 70 位於顯示面板 10 的顯示面一側，NFC 天線走線 70 由透明導體材料例如 ITO 或石墨烯或奈米銀線等製成。在本實施例中，NFC 天線走線 70 形成在透明薄膜 40 的表面上，使得 NFC 天線走線 70 位於靠近顯示面板 10 的顯示面一側。

【0058】 如上述第二實施例所示，NFC 天線走線 70 由在該透明薄膜 40 的雙面鍍有 ITO 或石墨烯或奈米銀線等透明低阻抗材料構成，在該透明薄膜 40 的第一表面 41(本實施例中為透明薄膜 40 的下表面)上形成第一天線走線 71，在該透明薄膜 40 相對的第二表面 42(本實施例中為透明薄膜 40 的上表面)上形成第二天線走線 72，該第一表面 41 上的第一天線走線 71 和該第二表面 42 上的第二天線走線 72 電性連接在一起，從而形成 NFC 天線走線 70。關於第一天線走線 71 和第二天線走線 72 的詳細結構可以參見上述第二實施例，在此不再贅述。

第六實施例

【0059】 第 11 圖為本發明第六實施例中顯示裝置的結構示意圖，請參第 11 圖，該顯示裝置包括顯示面板 10、隔離層 100、透明薄膜 40 和蓋板玻璃 110。在本實施例中，顯示面板 10、隔離層 100、透明薄膜 40 和蓋板玻璃 110 依次層疊設置，即隔離層 100 設置在顯示面板 10 上，透明薄膜 40 設置在隔離層 100 上，蓋板玻璃 110 覆蓋設置在透明薄膜 40 上，各個結構層之間可以通過透明光學膠(OCA)貼合。透明薄膜 40 位於顯示面板 10 的顯示面一側。

【0060】 該顯示裝置內集成設置有 NFC 天線走線 80，NFC 天線走線 80 位於顯示面板 10 的顯示面一側，NFC 天線走線 80 由透明導體材料例如 ITO 或石墨烯或奈米銀線等製成。在本實施例中，NFC 天線走線 80 形成在透明薄膜 40 的一個表面上，使得 NFC 天線走線 80 位於靠近顯示面板 10 的顯示面一側。

【0061】 如上述第三實施例所示，NFC 天線走線 80 由在該透明薄膜 40 的單面鍍有 ITO 或石墨烯或奈米銀線等透明低阻抗材料構成，在該透明薄膜 40 的第一表面 41(即透明薄膜 40 的下表面)上形成 NFC 天線走線 80。關於 NFC 天線走線 80 的詳細結構可以參見上述第三實施例，在此不再贅述。

【0062】 可以理解地，在其他實施例中，NFC 天線走線 80 也可以形成在該透明薄膜 40 的第二表面 42(即透明薄膜 40 的上表面)上。

第七實施例

【0063】 第 12 圖為本發明第七實施例中顯示裝置的結構示意圖，請參第 12 圖，該顯示裝置包括顯示面板 10、隔離層 100、透明薄膜 40 和蓋板玻璃 110。在本實施例中，顯示面板 10、隔離層 100、透明薄膜 40 和蓋板玻璃 110 依次層疊設置，即隔離層 100 設置在顯示面板 10 上，透明薄膜 40 設置在隔離層 100 上，蓋板玻璃 110 覆蓋設置在透明薄膜 40 上，各個結構層之間可以通過透明光學膠(OCA)貼合。透明薄膜 40 位於顯示面板 10 的顯示面一側。

【0064】 該顯示裝置內集成設置有 NFC 天線走線 60，NFC 天線走線 60 位於顯示面板 10 的顯示面一側，NFC 天線走線 60 由透明導體材料例如 ITO 或石墨烯或奈米銀線等製成。在本實施例中，NFC 天線走線 60 形成在透明薄膜 40 和蓋板玻璃 110 之間，使得 NFC 天線走線 60 位於靠近顯示面板 10 的顯示面一側。

【0065】 在本實施例中，NFC 天線走線 60 包括第一天線走線 61 和第二天線走線 62，第一天線走線 61 形成在透明薄膜 40 的一個表面 42(本實施例中為透明薄膜 40 的上表面)上，第二天線走線 62 形成在蓋板玻璃 110 的一個表面 111(本實施例中為蓋板玻璃 110 的下表面)上。該透明薄膜 40 和該蓋板玻璃 110 具有天線走線的兩個表面 42、111 相對貼合在一起，從而形成 NFC 天線走線 60。關於第一天線走線 61 和第二天線走線 62 的詳細結構可以參見上述第一實施例，在此不再贅述。

【0066】 也就是說，上述第七實施例(第 12 圖)與第四實施例(第 9 圖)的區別在於，在上述第四實施例中蓋板玻璃 110 僅作為保護蓋板，NFC 天線走線 60 是形成在另外兩個透明薄膜 40、50 上；而在上述第七實施例中蓋板玻璃 110 除了作為保護蓋板之外，還在蓋板玻璃 110 的一個表面 111 上形成部分的 NFC 天線走線(即第二天線走線 62)，因此第七實施例相比於第四實施例而言可以減少一個透明薄膜，有利於降低成本和產品厚度。

【0067】 在上述第四實施例至第七實施例中，該顯示裝置內未設置觸摸感應層 30，因此該顯示裝置適合於不需要觸摸功能的場合使用。

【0068】 在上述第四實施例至第七實施例中，隔離層 100 設置在顯示面板 10 與 NFC 天線走線 60、70、80 之間，隔離層 100 為鍍有石墨烯等透明吸波材料的薄膜，可隔離顯示面板 10 的屏體信號對 NFC 信號產生干擾及信號削弱。隔離層 100 上如鍍有石墨烯，石墨烯的吸波性可以更好的保證 NFC 信號強度，不會對 NFC 信號造成干擾。

【0069】 在上述第四實施例至第七實施例中，蓋板玻璃 110 覆蓋在 NFC 天線走線 60、70、80 的遠離顯示面板 10 的一側，起保護作用。而在上述第七實施例中，蓋板玻璃 110 還同時起到設置部分的 NFC 天線走線的作用。

第八實施例至第十一實施例

【0070】 第 13 圖為本發明第八實施例中顯示裝置的結構示意圖，第 14 圖為本發明第九實施例中顯示裝置的結構示意圖，第 15 圖為本發明第十實施例中顯示裝置的結構示意圖，第 16 圖為本發明第十一實施例中顯示裝置的結構示意圖，請參第 13 圖至第 16 圖，第八實施例至第十一實施例中的顯示裝置與上述第四實施例至第七實施例中的顯示裝置分別對應且結構基本相同，其區別僅在於第八實施例至第十一實施例中的顯示裝置還包括屏蔽層 20 和觸摸感應層 30，其中屏蔽層 20 設置在顯示面板 10 上，觸摸感應層 30 設置在屏蔽層 20 上，隔離層 100 設置在觸摸感應層 30 上。

【0071】 在上述第八實施例至第十一實施例中，觸摸感應層 30 設置在顯示面板 10 與 NFC 天線走線 60、70、80 之間，觸摸感應層 30 使該顯示裝置具有觸摸功能，觸摸感應層 30 的圖形可採用 ITO 或石墨烯或奈米銀線作為導體製成。

【0072】 屏蔽層 20 設置在顯示面板 10 與觸摸感應層 30 之間，屏蔽層 20 為鍍有 ITO 或石墨烯或奈米銀線等材料的薄膜，可屏蔽顯示面板 10 內的屏體信號對上方的觸摸感應層 30 產生干擾，屏蔽層 20 可以根據實際情況保留或者去掉。

【0073】 隔離層 100 設置在觸摸感應層 30 與 NFC 天線走線 60、70、80 之間，隔離層 100 為優選鍍有石墨烯等透明吸波材料的薄膜，主要作用是隔離觸摸感應層 30 的感應信號對 NFC 信號產生干擾及信號削弱。由於觸摸感應層 30 與 NFC 天線走線 60、70、80 之間設置鍍有石墨烯的隔離層 100，因此觸摸感應層 30 的圖形可以由 ITO 等金屬氧化物製成，NFC

天線走線 60、70、80 的磁場容易受到金屬的干擾，但隔離層 100 可保證 NFC 天線磁場免受觸摸感應層 30 中金屬導體的干擾。

【0074】 隔離層 100 可以根據實際情況保留或者去掉，當去掉隔離層 100 時，觸摸感應層 30 的圖形優選採用石墨烯作為導體製成，因為石墨烯的吸波性可以更好的保證 NFC 信號強度，不會對 NFC 信號造成干擾。

第十二實施例

【0075】 第 17 圖為本發明第十二實施例中顯示裝置的結構示意圖，請參第 17 圖，該顯示裝置包括 OLED 顯示面板 10，該 OLED 顯示面板 10 包括依次層疊設置的 OLED 屏體封裝蓋 11、OLED 第一電極 12、OLED 發光區 13、OLED 第二電極 14、OLED 基板 15 以及絕緣保護膜 16。具體地，OLED 第一電極 12 設置在 OLED 屏體封裝蓋 11 上，OLED 發光區 13 設置在 OLED 第一電極 12 上，OLED 第二電極 14 設置在 OLED 發光區 13 上，OLED 基板 15 設置在 OLED 第二電極 14 上，絕緣保護膜 16 設置在 OLED 基板 15 上。OLED 基板 15 具有朝向 OLED 發光區 13 一側的第一表面 151 和遠離 OLED 發光區 13 一側的第二表面 152。

【0076】 在該 OLED 顯示面板 10 中，OLED 屏體封裝蓋 11 起到封裝的作用，一般為封裝蓋與乾燥劑或者封裝膜與乾燥劑組成，以避免水氧進入 OLED 發光區 13；OLED 第一電極 12 一般為鋁、銀、鎂等不透光金屬電極，並且為整面設置；OLED 發光區 13 包含電子注入層、電子傳輸層、發光層、空穴注入層、空穴傳輸層等結構層；OLED 第二電極 14 一般為 ITO 等透明導電材料形成；OLED 基板 15 一般為玻璃、柔性薄膜等透明材質，OLED 第二電極 14 通過刻蝕或印刷等方式製作形成在 OLED 基板 15 的第一表面 151 一側，OLED 第二電極 14 具體包括 OLED 像素電極及引線，其中引線連接至 OLED 驅動晶片(圖未示)。OLED 發光區 13 朝向 OLED 基板 15 所在一側發光進行顯示(如圖中箭頭 A 所示)，即該 OLED 顯示面板 10 的畫面通過 OLED 基板 15 所在的一側進行顯示。

【0077】 該 OLED 顯示面板 10 內集成設置有 NFC 天線走線 90，NFC 天線走線 90 形成在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上，絕緣保護膜 16 覆蓋 NFC 天線走線 90，NFC 天線走線 90 由透明導體材料例如 ITO 或石墨烯或奈米銀線等製成。由於 OLED 顯示面板 10 的畫面通過 OLED 基板 15 所在的一側進行顯示，使得集成設置在 OLED 顯示面板 10 內的 NFC 天線走線 90 位於該 OLED 顯示面板 10 的顯示面一側。在本實施例中，NFC 天線走線 90 直接製作形成在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上，即 NFC 天線走線 90 與 OLED 基板 15 的第二表面 152 之間沒有中間膜層。NFC 天線走線 90 例如通過刻蝕或印刷的方式直接製作形成在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上。

【0078】 第 18 圖為第 17 圖中 OLED 基板的其中一實施方式的平面示意圖，請參第 18 圖，在本實施例中，NFC 天線走線 90 直接製作形成在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上，NFC 天線走線 90 包括第一接合墊 901、第二接合墊 902 以及連接在第一接合墊 901 與第二接合墊 902 之間的走線 906，NFC 天線走線 90 可以通過刻蝕或印刷等方式直接製作在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上。第一接合墊 901 和第二接合墊 902 用於與 FPC 邦定或者其它方式引出後，連接至外部電路。

【0079】 第 19 圖為第 17 圖中 OLED 基板的另一實施方式的平面示意圖，請參第 19 圖，在本實施例中，NFC 天線走線 90 直接製作形成在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上，NFC 天線走線 90 包括第一接合墊 901、第二接合墊 902、第三接合墊 903、連接在第一接合墊 901 與第二接合墊 902 之間的走線 906 以及透明絕緣導線 908，其中第一接合墊 901 和第三接合墊 903 位於 OLED 基板 15 的外側邊緣處，OLED 基板 15 內側的第二接合墊 902 通過透明絕緣導線 908 連接至外側的第三接合墊 903，使得第二接合墊 902 與第三接合墊 903 電性相連，但是透明絕緣導線 908 與走線 906 相互絕緣。第一接合墊 901 和第三接合墊 903 相互錯開用於與

FPC 邦定或者其它方式引出後，連接至外部電路。NFC 天線走線 90 可以通過刻蝕或印刷等方式直接製作在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上。

【0080】 由於 NFC 天線走線 90 選用 ITO 或石墨烯或奈米銀線等透明導體材料製成，NFC 天線走線 90 可以根據需求任意排布，不局限於非顯示區，此時 NFC 天線走線 90 可以位於該 OLED 顯示面板 10 的顯示區內，不會影響顯示，且利於該 OLED 顯示面板 10 的窄邊框設計。

【0081】 在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上直接製作形成 NFC 天線走線 90 後，再在 NFC 天線走線 90 上覆蓋絕緣保護膜 16，由絕緣保護膜 16 覆蓋 NFC 天線走線 90，對 NFC 天線走線 90 起到保護和絕緣作用。絕緣保護膜 16 可以為玻璃、亞克力、柔性薄膜等材質；另外，絕緣保護膜 16 也可以由圓偏光片或透明光學膠(OCA)等部件或材質替代。

第十三實施例

【0082】 第 20 圖為本發明第十三實施例中顯示裝置的結構示意圖，請參第 20 圖，本實施例與上述第十二實施例不同之處在於，為了防止 NFC 信號受到 OLED 屏體的干擾，在 NFC 天線走線 90 與 OLED 基板 15 的第二表面 152 之間還製作有一層透明的吸波材料層 120，即在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上先製作一層透明的吸波材料層 120，然後在該透明的吸波材料層 120 上再製作形成一層 NFC 天線走線 90。該透明的吸波材料層 120 例如為石墨烯製成，主要作用是隔離下方的屏體信號對上方 NFC 信號產生干擾及信號削弱，而石墨烯的吸波性可以更好的保證 NFC 信號強度，不會對 NFC 信號造成干擾。關於該 NFC 天線走線 90 的結構可以參見第 18 圖或第 19 圖，在此不再贅述。

第十四實施例

【0083】 第 21 圖為本發明第十四實施例中顯示裝置的製作流程圖，用於製作第 17 圖或第 20 圖所示的 OLED 顯示面板 10，具體地，該 OLED 顯示面板 10 的製作方法包括如下步驟：

【0084】 提供 OLED 基板 15，OLED 基板 15 具有相對的第一表面 151 和第二表面 152，OLED 基板 15 一般為玻璃、柔性薄膜等透明材質；

【0085】 在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上製作形成 NFC 天線走線 90，NFC 天線走線 90 可通過刻蝕或印刷的方式製作形成在 OLED 基板 15 的第二表面 152 上，NFC 天線走線 90 由 ITO 或石墨烯或奈米銀線等透明導體材料製成；

【0086】 在 OLED 基板 15 的第一表面 151 一側製作形成 OLED 第二電極 14，OLED 第二電極 14 具體包括 OLED 像素電極及引線；

【0087】 在 OLED 第二電極 14 上形成 OLED 發光區 13，OLED 發光區 13 包含電子注入層、電子傳輸層、發光層、空穴注入層、空穴傳輸層等結構層；

【0088】 在 OLED 發光區 13 上形成 OLED 第一電極 12，OLED 第一電極 12 一般為鋁、銀、鎂等不透光金屬電極，並且整面地覆蓋在 OLED 發光區 13 上；

【0089】 在 OLED 第一電極 12 上封裝 OLED 屏體封裝蓋 11，OLED 屏體封裝蓋 11 起到封裝的作用，一般為封裝蓋與乾燥劑或者封裝膜與乾燥劑組成，以避免水氧進入 OLED 發光區 13；

【0090】 在 NFC 天線走線 90 上覆蓋絕緣保護膜 16，其中 OLED 發光區 13 朝向 OLED 基板 15 所在一側發光進行顯示使 NFC 天線走線 90 位於該 OLED 顯示面板 10 的顯示面一側，絕緣保護膜 16 對 NFC 天線走線 90 起到保護和絕緣作用。

【0091】 進一步地，該製作方法還包括在該 NFC 天線走線 90 與該 OLED 基板 15 的第二表面 152 之間製作形成一層透明的吸波材料層 120，該透明的吸波材料層 120 先製作在該 OLED 基板 15 的第二表面 152 上，該 NFC 天線走線 90 再製作形成在該透明的吸波材料層 120 上。該透明的吸波材料層 120 例如為石墨烯製成，主要作用是隔離下方的屏體信號

對上方 NFC 信號產生干擾及信號削弱，而石墨烯的吸波性可以更好的保證 NFC 信號強度，不會對 NFC 信號造成干擾。

【0092】 綜上所述，上述各實施例提出了將 NFC 天線走線與顯示面板集成的顯示裝置，NFC 天線走線集成設置在顯示裝置內，可減少元件數量和減小模組厚度，精簡製程和降低生產成本，且通過將 NFC 天線走線設置在小型電子設備表面(顯示面)，對於需要從設備表面進行 NFC 通信的產品來說，縮短了 NFC 信號通信距離，使得 NFC 信號的靈敏度和可靠性更高，也同時解決常規的電池、外殼的拆裝對 NFC 天線帶來的易破損、易偏位的問題。

【0093】 現有 NFC 天線走線採用銀、銅等導體，NFC 天線的線圈與顯示面板集成時，線圈必須放到顯示區外，以避免 NFC 天線走線遮擋顯示區，同時為了保證 NFC 天線走線空間，NFC 線框就要做的非常大，無疑增大了模組非顯示區的邊框尺寸。本發明實施例中通過採用 ITO 或石墨烯或奈米銀線等透明低阻抗材料作為 NFC 天線導體，使得 NFC 天線走線可以放到顯示區，不用擔心 NFC 天線走線進入顯示區影響顯示效果，NFC 天線走線的外形結構及與顯示面板的貼合位置可以自由選擇，可實現模組的窄邊框設計，滿足手機、手錶或其他可攜式電子設備的窄邊框設計需求，在小尺寸電子設備應用領域例如穿戴類產品，具備較好市場前景。

【0094】 現有 NFC 天線走線與觸控式螢幕集成時，中間需要加一層鐵氧體作為吸波材料，以保證 NFC 天線磁場免受周圍金屬導體的干擾。本發明實施例中通過設置觸摸感應層，使顯示裝置具有觸摸功能，觸摸感應層的圖形優選採用性能穩定的石墨烯材料作為導體，石墨烯的吸波性能決定了觸摸感應層同時可以充當 NFC 天線吸波材料的角色，而無需再增加鐵氧體層。

【0095】 本發明實施例中在顯示面板與觸摸感應層之間設置屏蔽層，屏蔽層可以屏蔽顯示面板內的屏體信號對上方的觸摸感應層產生干擾；在觸摸感應層與 NFC 天線走線之間設置隔離層，隔離層可以確保觸摸

感應層不會對 NFC 信號造成干擾；而設置在最外側的蓋板玻璃可以對 NFC 天線走線起保護作用。

【0096】 以上所述僅為本發明的較佳實施例，並不用以限制本發明，凡在本發明的精神和原則之內，所作的任何修改、等同替換、改進等，均應包含在本發明的保護範圍之內。

工業實用性

【0097】 本發明實施例提供的具有 NFC 通信功能的顯示裝置，NFC 天線走線集成設置在顯示裝置內，可減少元件數量和減小模組厚度，精簡製程和降低生產成本，且將 NFC 天線走線設置在靠近顯示面板的顯示面一側，縮短了 NFC 信號通信距離，使得 NFC 信號的靈敏度和可靠性更高，也同時解決了常規的電池、外殼的拆裝對 NFC 天線帶來的易破損、易偏位的問題。通過採用 ITO 或石墨烯或奈米銀線等透明低阻抗材料作為 NFC 天線導體，使得 NFC 天線走線可以放到顯示區，有利於實現模組的窄邊框設計，滿足手機、手錶或其他可攜式電子設備的窄邊框設計需求，在小尺寸電子設備應用領域例如穿戴類產品，具備較好市場前景。

【符號說明】

【0098】

10	顯示面板	60、70、80、90	NFC 天線走線
20	屏蔽層	61、71	第一天線走線
30	觸摸感應層	62、72	第二天線走線
40	第一透明薄膜	41	第一表面(40 的下表面)
50	第二透明薄膜	42	第二表面(40 的上表面)
51	50 的下表面	611、711、801、901	第一接合墊
11	OLED 屏體封裝蓋	612、712、802、902	第二接合墊
12	OLED 第一電極	623、713、803、903	第三接合墊
13	OLED 發光區	624、724	第四接合墊
14	OLED 第二電極	725	第五接合墊

15	OLED 基板	616	611 與 612 之間的走線
16	絕緣保護膜	626	623 與 624 之間的引線
100	隔離層	716	711 和 712 之間的走線
110	蓋板玻璃	726	724 與 725 之間的引線
111	110 的下表面	806	801 與 802 之間的走線
151	15 的第一表面	906	901 與 902 之間的走線
152	15 的第二表面	808、908	透明絕緣導線
120	吸波材料層		

公告本

發明摘要

※ 申請案號：106108050

※ 申請日：106/03/10 ※ IPC 分類：*G02F 1/1333* (2006.01)
H04B 5/00 (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

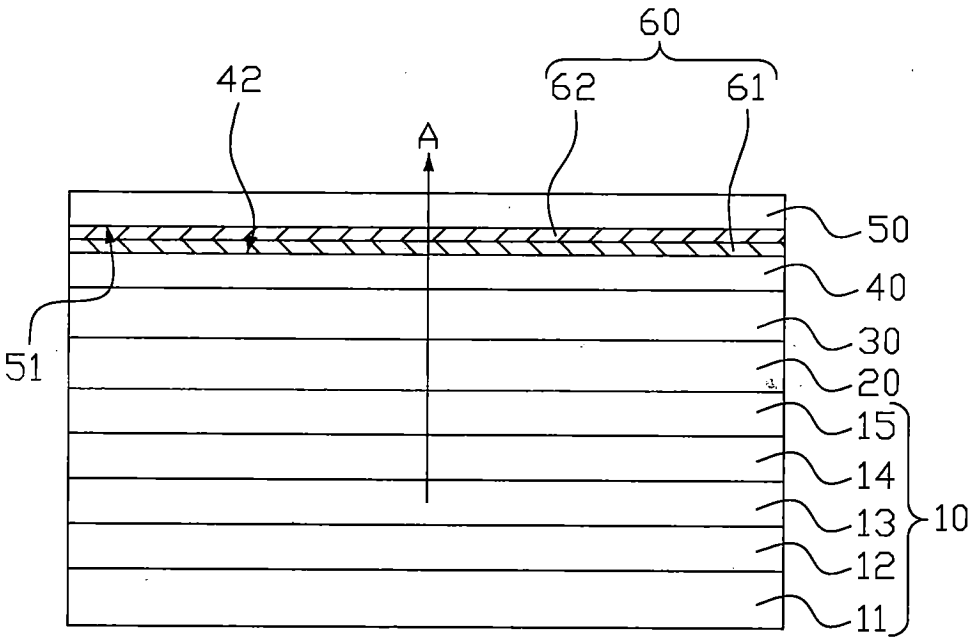
一種具有NFC通信功能的顯示裝置

【中文】

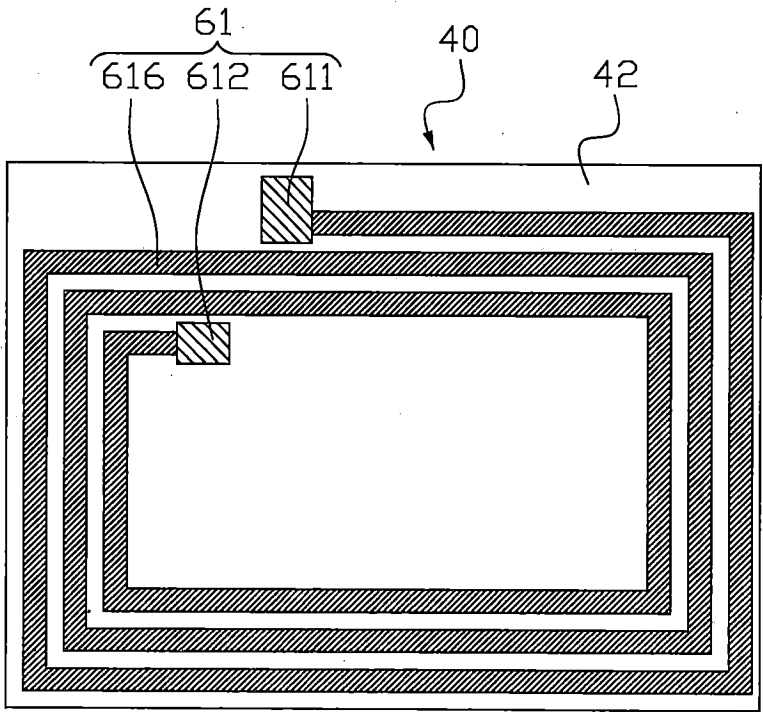
一種具有NFC通信功能的顯示裝置，包括顯示面板，該顯示裝置內集成設置有NFC天線走線，該NFC天線走線位於該顯示面板的顯示面一側，該NFC天線走線由透明導體材料製成。該顯示裝置內集成設置有NFC天線走線，NFC天線走線位於靠近該顯示面板的顯示面，因此NFC信號靈敏度、可靠性高，NFC天線走線不易破損、不易偏位，而且由於NFC天線走線由透明導體材料製成，因此可以放到顯示區，有利於實現模組的窄邊框設計。

【英文】

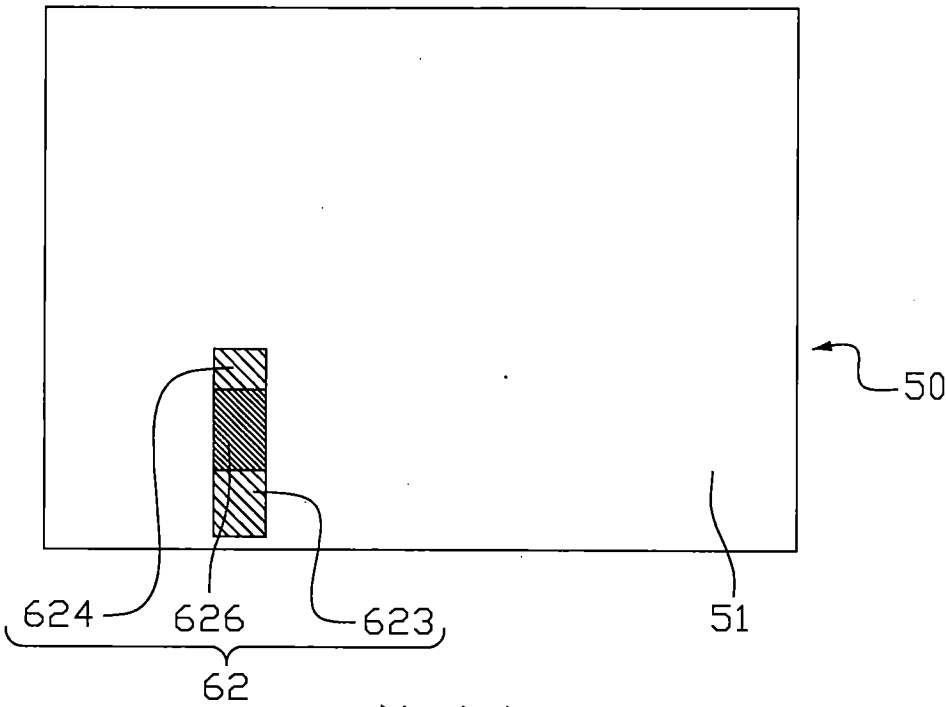
圖式



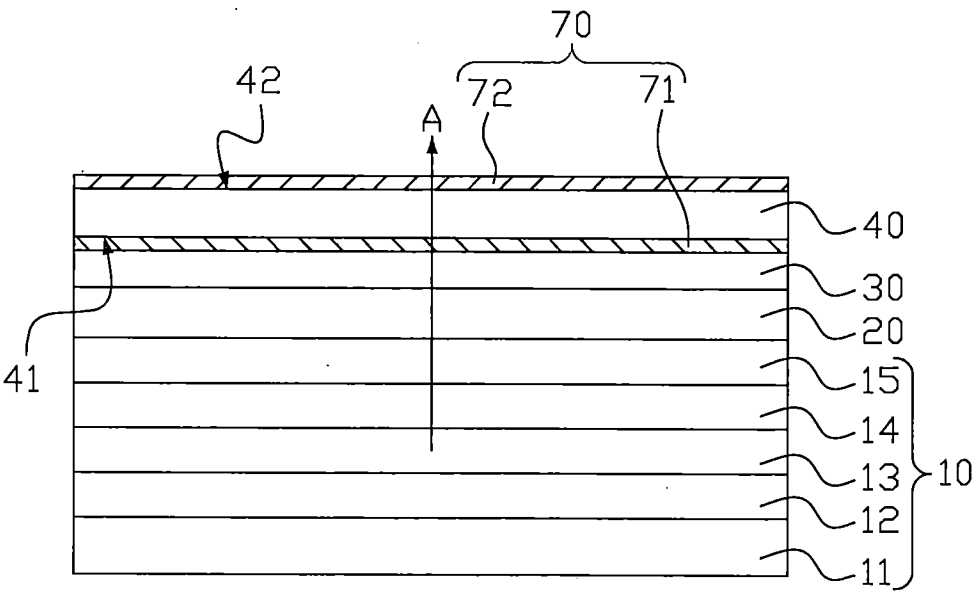
第1圖



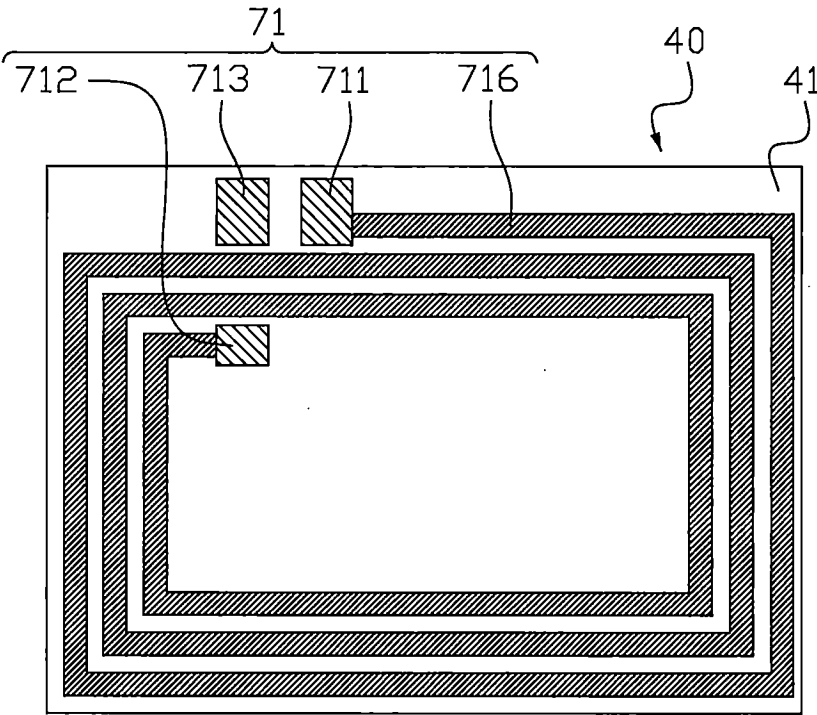
第2圖



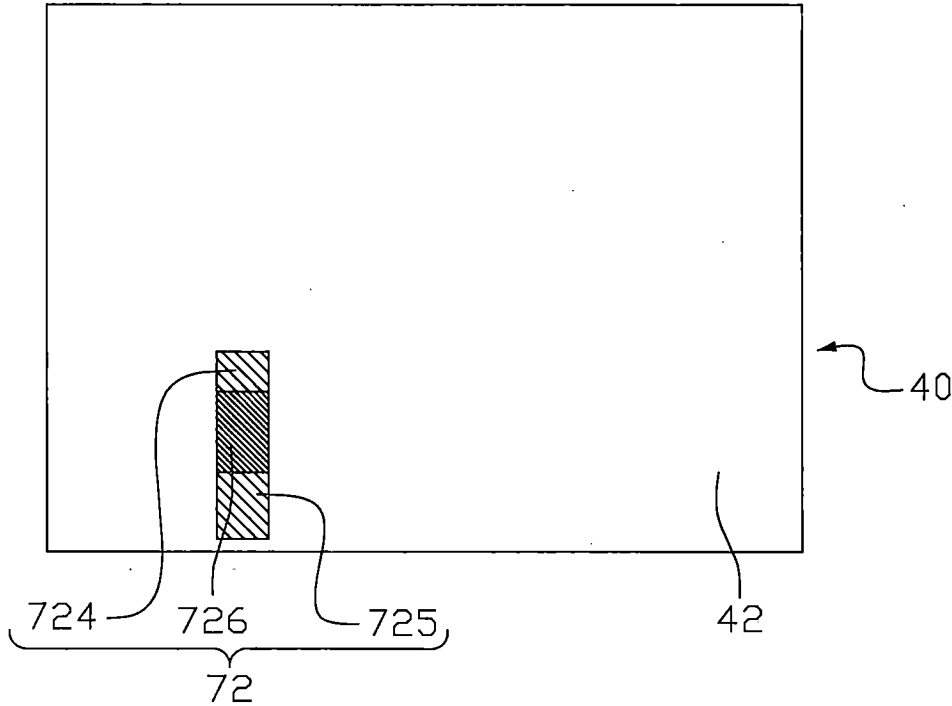
第3圖



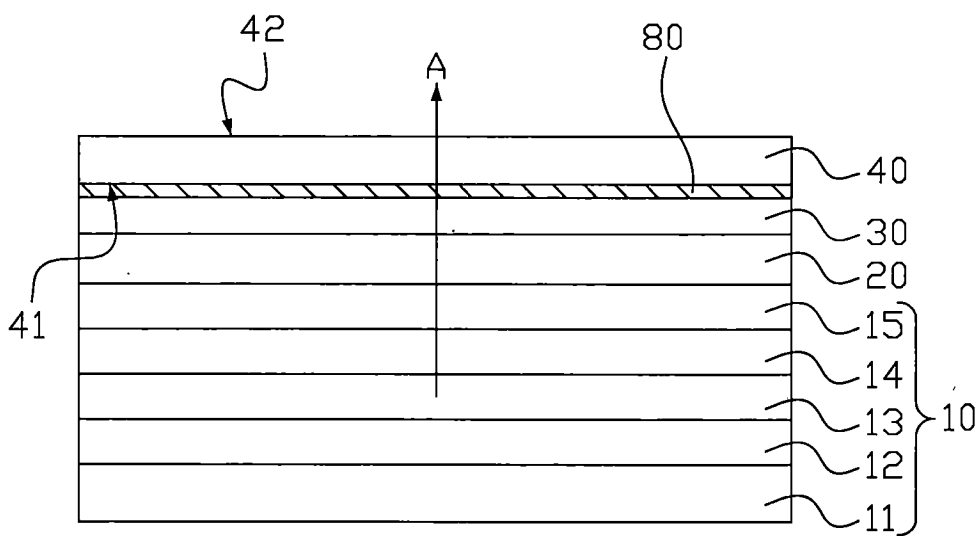
第4圖



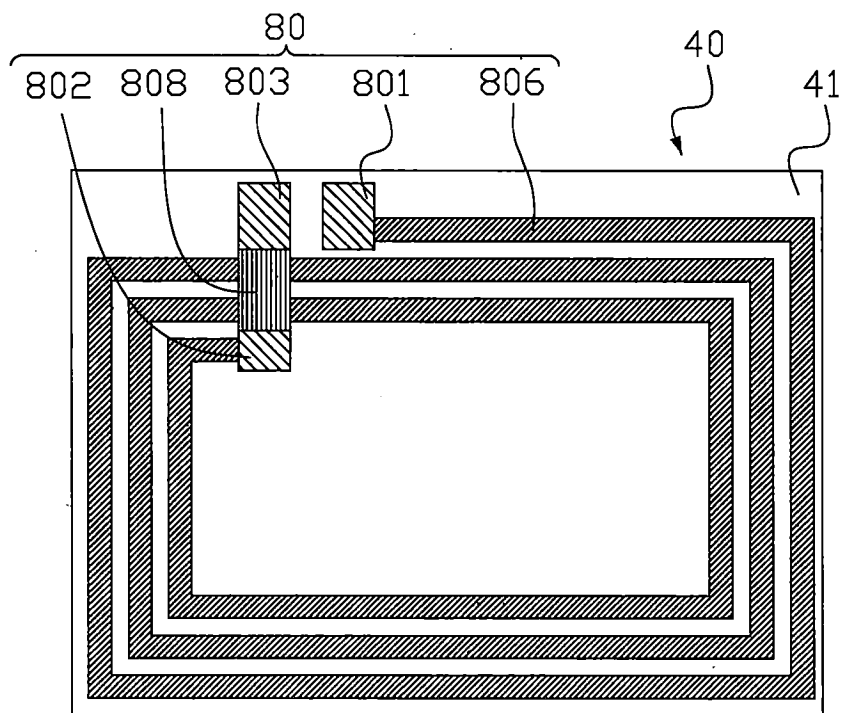
第5圖



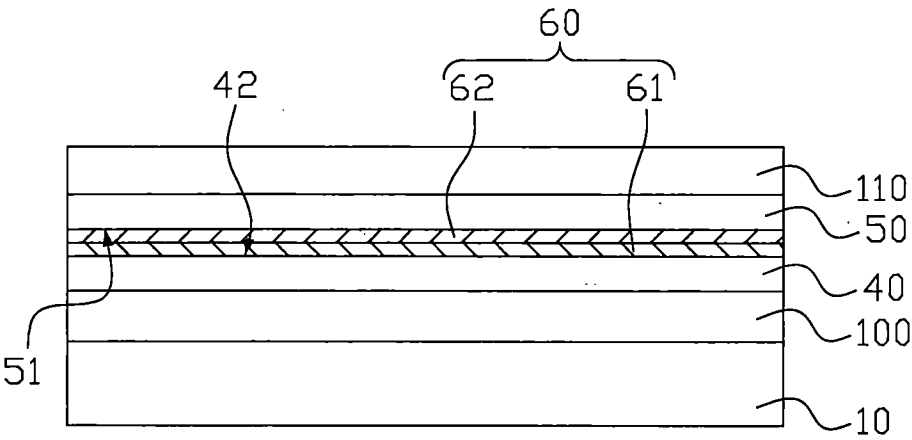
第6圖



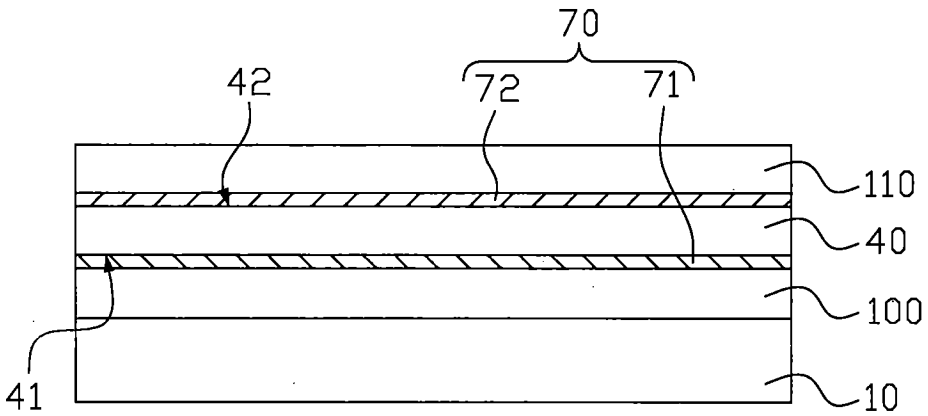
第7圖



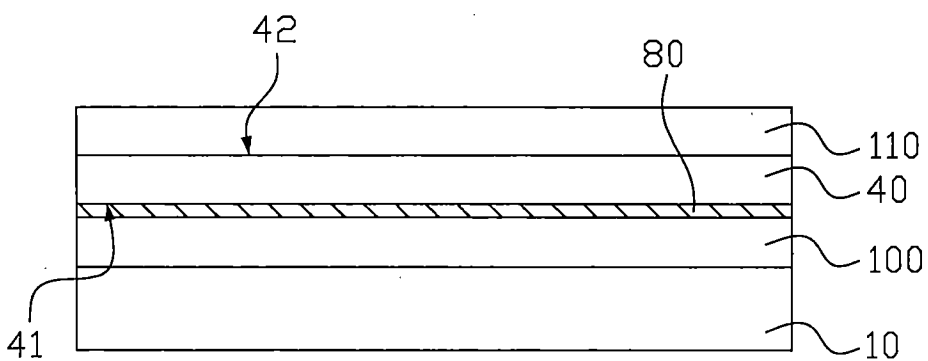
第8圖



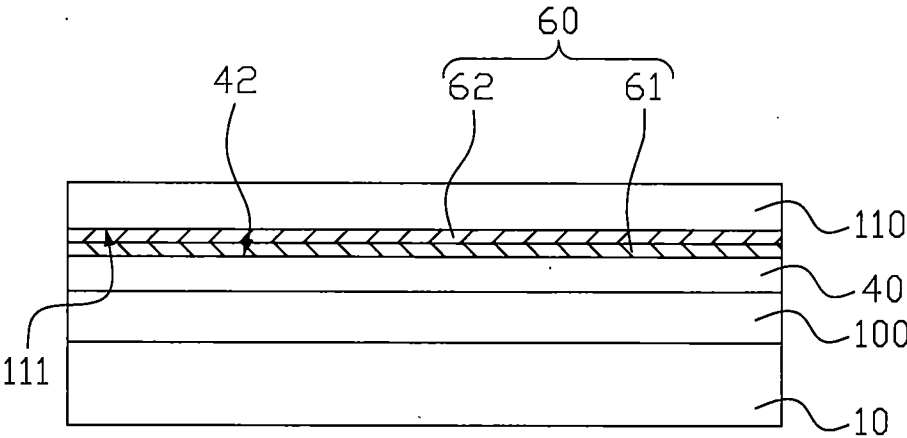
第9圖



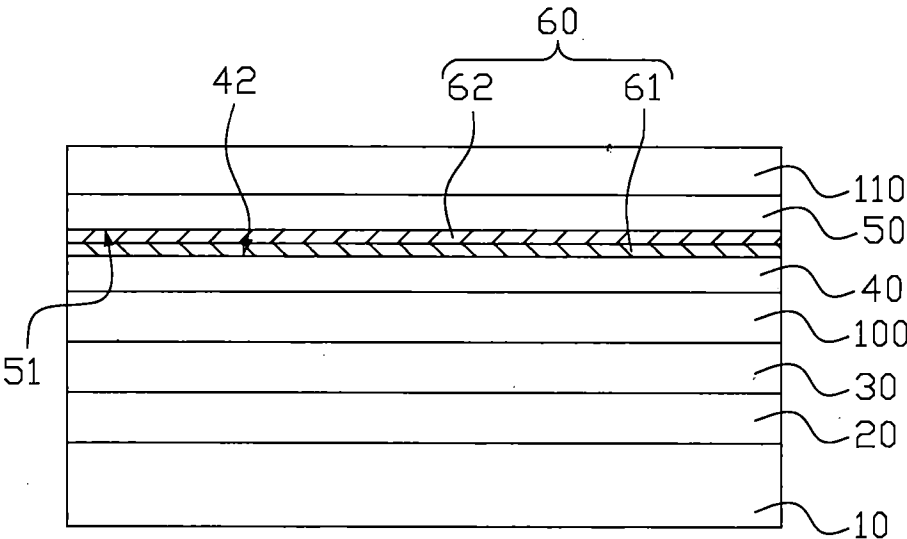
第10圖



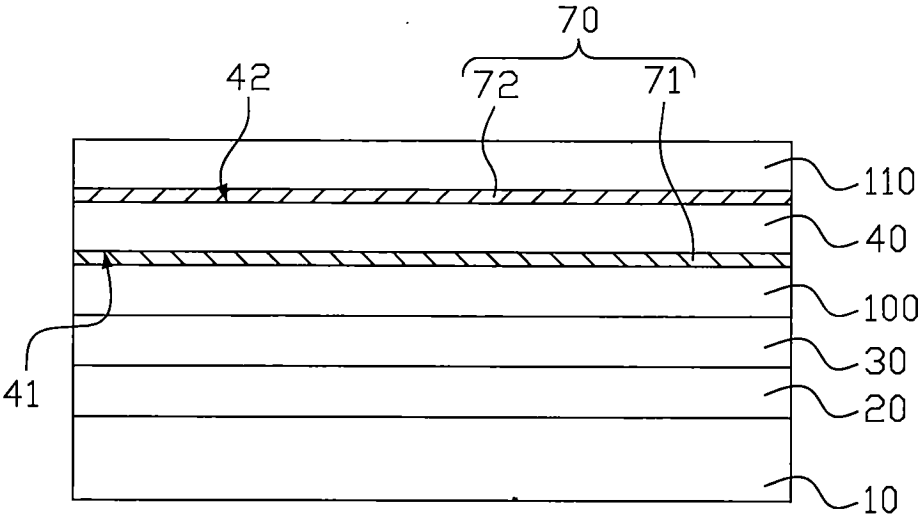
第11圖



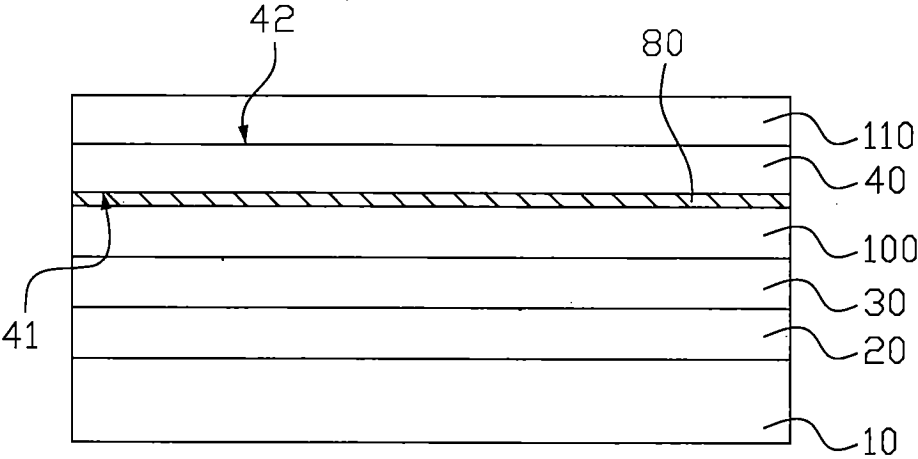
第12圖



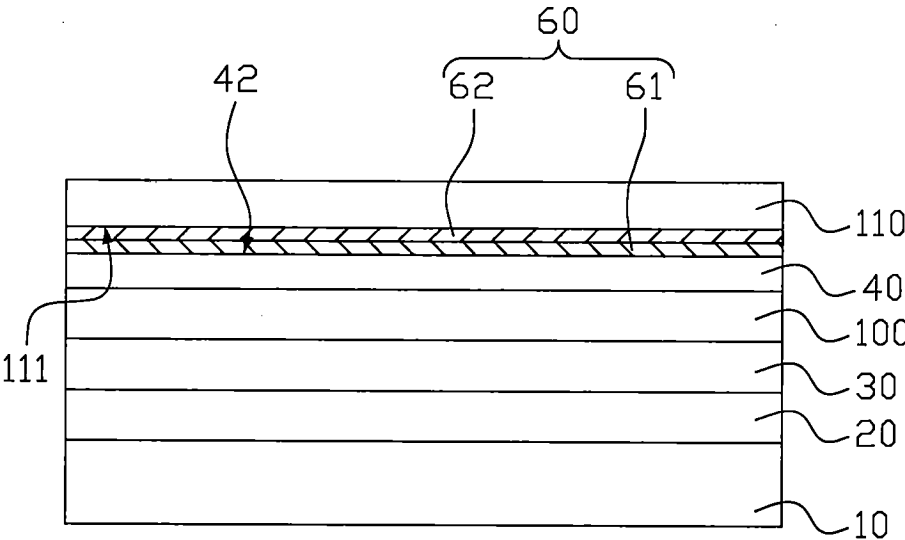
第13圖



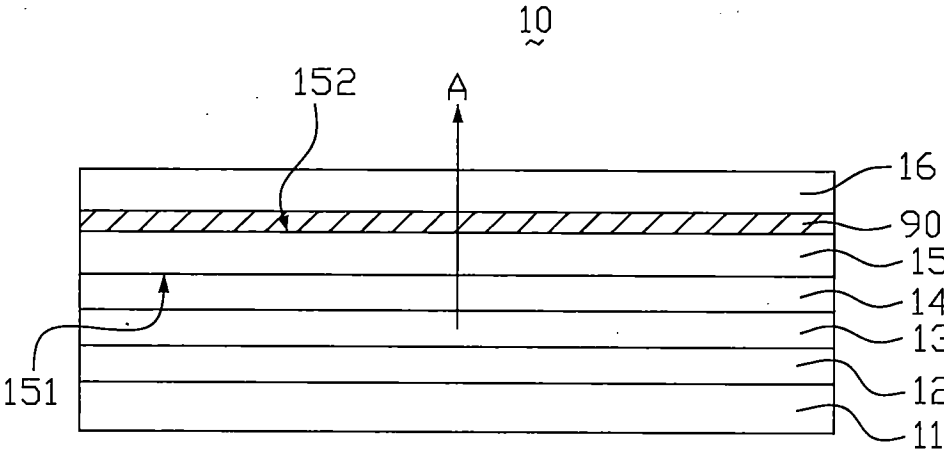
第14圖



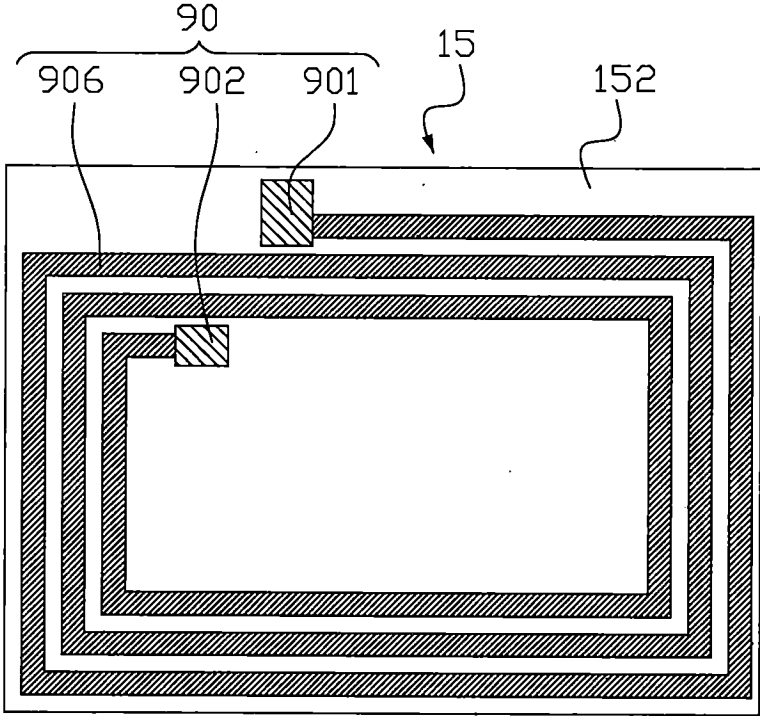
第15圖



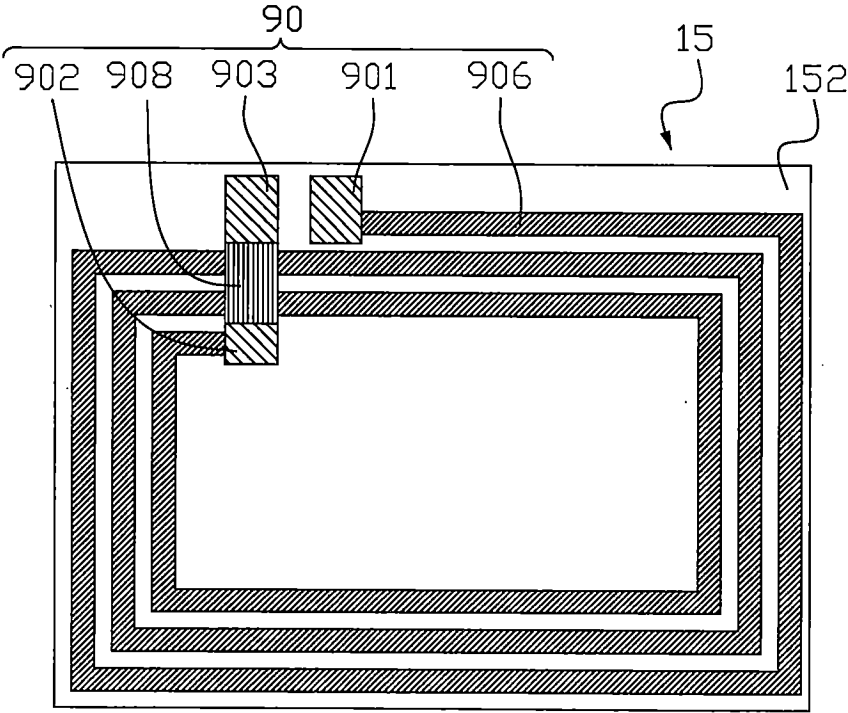
第16圖



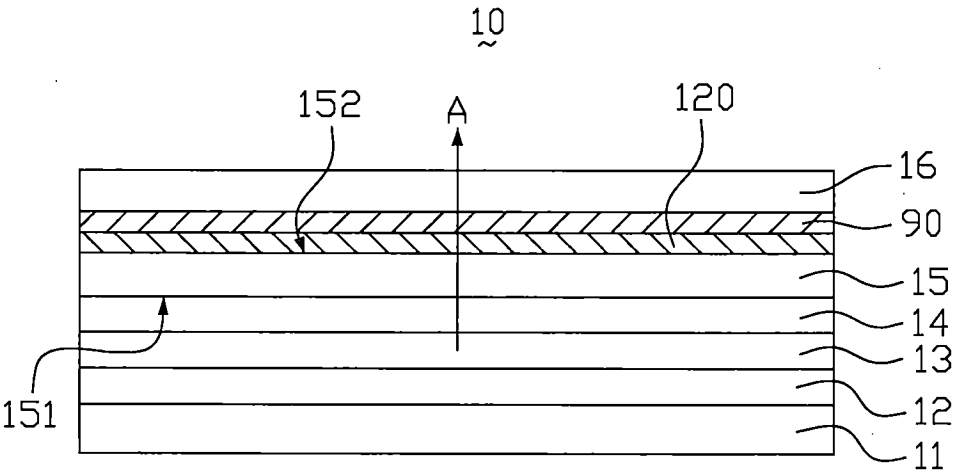
第17圖



第18圖



第19圖



第20圖



第21圖

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10	顯示面板	42	第二表面(40 的上表面)
20	屏蔽層	51	50 的下表面
30	觸摸感應層	60	NFC 天線走線
40	第一透明薄膜	61	第一天線走線
50	第二透明薄膜	62	第二天線走線
11	OLED 屏體封裝蓋		
12	OLED 第一電極		
13	OLED 發光區		
14	OLED 第二電極		
15	OLED 基板		

修正日期：106 年 10 月 27 日

申請專利範圍

1、一種具有 NFC 通信功能的顯示裝置，包括顯示面板(10)，其特徵在於，該顯示裝置內集成設置有 NFC 天線走線(60)，該 NFC 天線走線(60)位於該顯示面板(10)的顯示面一側，該 NFC 天線走線(60)由透明導體材料製成，該顯示面板(10)上設有第一透明薄膜(40)和第二透明薄膜(50)，該 NFC 天線走線(60)包括第一天線走線(61)和第二天線走線(62)，該第一天線走線(61)形成在該第一透明薄膜(40)的一個表面(42)上，該第二天線走線(62)形成在該第二透明薄膜(50)的一個表面(51)上，該第一透明薄膜(40)和該第二透明薄膜(50)具有天線走線的兩個表面(42、51)相對貼合在一起。

2、根據申請專利範圍第 1 項所述的具有 NFC 通信功能的顯示裝置，其特徵在於，該第一天線走線(61)包括第一接合墊(611)、第二接合墊(612)和連接在該第一接合墊(611)和該第二接合墊(612)之間的走線(616)，該第二天線走線(62)包括第三接合墊(623)、第四接合墊(624)和連接在該第三接合墊(623)和該第四接合墊(624)之間的引線(626)，該第二接合墊(612)與該第四接合墊(624)對應貼合且電性連接，該第一接合墊(611)和該第三接合墊(623)相互錯開且用於與外部電路連接。

3、一種具有 NFC 通信功能的顯示裝置，包括顯示面板(10)，其特徵在於，該顯示裝置內集成設置有 NFC 天線走線(70)，該 NFC 天線走線(70)位於該顯示面板(10)的顯示面一側，該 NFC 天線走線(70)由透明導體材料製成，該顯示面板(10)上設有透明薄膜(40)，該透明薄膜(40)具有第一表面(41)和與該第一表面(41)相對的第二表面(42)，該 NFC 天線走線(70)包括第一天線走線(71)和第二天線走線(72)，該第一天線走線(71)形成在該透明薄膜(40)的第一表面(41)上，該第二天線走線(72)形成在該透明薄膜(40)的第二表面(42)上。

4、根據申請專利範圍第 3 項所述的具有 NFC 通信功能的顯示裝置，其特徵在於，該第一天線走線(71)包括第一接合墊(711)、第二接合墊(712)、第三接合墊(713)和連接在該第一接合墊(711)和該第二接合墊(712)之間的

走線(716)，該第二天線走線(72)包括第四接合墊(724)、第五接合墊(725)和連接在該第四接合墊(724)和該第五接合墊(725)之間的引線(726)，該透明薄膜(40)上設有第一穿孔和第二穿孔，該第二接合墊(712)與該第四接合墊(724)位置相對應且通過該第一穿孔電性連接，該第三接合墊(713)與該第五接合墊(725)位置相對應且通過該第二穿孔電性連接，該第一接合墊(711)和該第三接合墊(713)相互錯開且用於與外部電路連接。

5、一種具有 NFC 通信功能的顯示裝置，包括顯示面板(10)，其特徵在於，該顯示裝置內集成設置有 NFC 天線走線(60)，該 NFC 天線走線(60)位於該顯示面板(10)的顯示面一側，該 NFC 天線走線(60)由透明導體材料製成，該顯示面板(10)上設有透明薄膜(40)和蓋板玻璃(110)，該蓋板玻璃(110)覆蓋在該透明薄膜(40)上，該 NFC 天線走線(60)包括第一天線走線(61)和第二天線走線(62)，該第一天線走線(61)形成在該透明薄膜(40)的一個表面(42)上，該第二天線走線(62)形成在該蓋板玻璃(110)的一個表面(111)上，該透明薄膜(40)和該蓋板玻璃(110)具有天線走線的兩個表面(42、111)相互貼合在一起。

6、根據申請專利範圍第 5 項所述的具有 NFC 通信功能的顯示裝置，其特徵在於，該第一天線走線(61)包括第一接合墊(611)、第二接合墊(612)和連接在該第一接合墊(611)和該第二接合墊(612)之間的走線(616)，該第二天線走線(62)包括第三接合墊(623)、第四接合墊(624)和連接在該第三接合墊(623)和該第四接合墊(624)之間的引線(626)，該第二接合墊(612)與該第四接合墊(624)對應貼合且電性連接，該第一接合墊(611)和該第三接合墊(623)相互錯開且用於與外部電路連接。

7、根據申請專利範圍第 1 至 6 項任一項所述的具有 NFC 通信功能的顯示裝置，其特徵在於，該 NFC 天線走線(60、70)由 ITO 或石墨烯或奈米銀線製成。

8、根據申請專利範圍第 1 至 6 項任一項所述的具有 NFC 通信功能的顯示裝置，其特徵在於，該顯示面板(10)與該 NFC 天線走線(60、70)之間設有隔離層(100)。

9、根據申請專利範圍第 1 至 6 項任一項所述的具有 NFC 通信功能的顯示裝置，其特徵在於，該顯示面板(10)與該 NFC 天線走線(60、70)之間設有觸摸感應層(30)。

10、根據申請專利範圍第 9 項所述的具有 NFC 通信功能的顯示裝置，其特徵在於，該顯示面板(10)與該觸摸感應層(30)之間設有屏蔽層(20)。

11、根據申請專利範圍第 9 項所述的具有 NFC 通信功能的顯示裝置，其特徵在於，該觸摸感應層(30)與該 NFC 天線走線(60、70)之間設有隔離層(100)。