



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201716954 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 16 日

(21) 申請案號：104140857 (22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 04 日
 (51) Int. Cl. : **G06F3/041 (2006.01)** **G09F9/00 (2006.01)**
 (30) 優先權：2015/11/13 中國大陸 201510779026.5
 (71) 申請人：業成光電（深圳）有限公司（中國大陸）INTERFACE OPTOELECTRONICS
 (SHENZHEN) CO., LTD. (CN)
 中國大陸
 英特盛科技股份有限公司（中華民國） (TW)
 苗栗縣竹南鎮頂埔里科中路 16 號 2 樓
 (72) 發明人：謝佩君 (CN)；戴嘉駿 (TW)；劉忠武 (TW)；莊偉仲 (TW)
 (74) 代理人：江日舜
 申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：5 共 23 頁

(54) 名稱

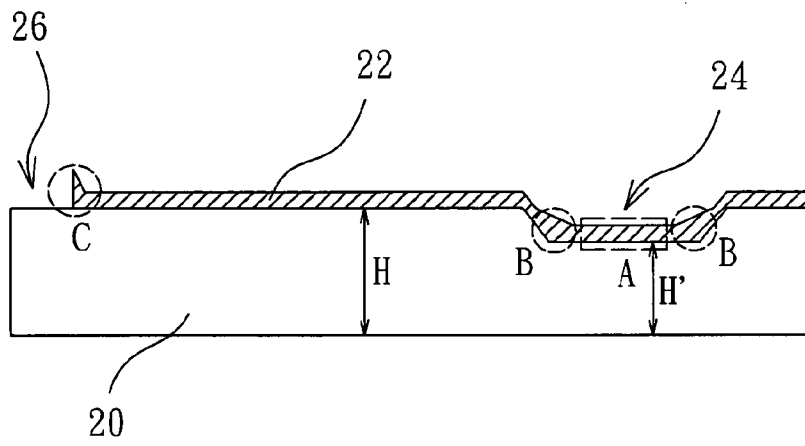
具隱藏式盲孔之顯示面板結構及其製作方法

(57) 摘要

本發明提供一種具隱藏式盲孔之顯示面板結構及其製作方法，其在一透明基板上具有一盲孔及一可視區，並在可視區上設置一覆蓋元件，以覆蓋元件為單幕，對透光基板表面進行噴塗油墨，以便於盲孔內表面及可視區周圍形成一裝飾層，最後再移除覆蓋元件，就取得所需要的裝飾層圖形，此噴塗技術製作出來的裝飾層，可以更均勻且更有效率，不僅製作過程簡單化、良率提高，且可降低製作成本。

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 20 . . . 透明基板
 - 22 . . . 裝飾層
 - 24 . . . 盲孔
 - 26 . . . 可視區



第 3 圖

201716954

專利案號: 104140857



201716954

申請日: 104.12.04

【發明摘要】

IPC分類: G06F 3/041 (2006.01)

G09F 9/00 (2006.01)

【中文發明名稱】 具隱藏式盲孔之顯示面板結構及其製作方法

【中文】

本發明提供一種具隱藏式盲孔之顯示面板結構及其製作方法，其在一透明基板上具有一盲孔及一可視區，並在可視區上設置一覆蓋元件，以覆蓋元件為罩幕，對透光基板表面進行噴塗油墨，以便於盲孔內表面及可視區周圍形成一裝飾層，最後再移除覆蓋元件，就取得所需要的裝飾層圖形，此噴塗技術製作出來的裝飾層，可以更均勻且更有效率，不僅製作過程簡單化、良率提高，且可降低製作成本。

【指定代表圖】 第3圖

【代表圖之符號簡單說明】

20 透明基板

22 裝飾層

24 盲孔

26 可視區

【發明說明書】

【中文發明名稱】 具隱藏式盲孔之顯示面板結構及其製作方法

【技術領域】

【0001】 本發明係有關一種顯示面板結構及其製作方法，特別是指一種隱藏式盲孔之顯示面板結構及其製作方法。

【先前技術】

【0002】 按，隨著數位科技的不斷發展及精進，各種資訊處理設備以驚人的速度蓬勃發展，各種類型的多媒體隨時在生活中提供豐富的數位資訊，在這種數位資訊的浪潮下，觸控面板的應用早已成了多方關注的焦點，也是業者互相競爭與技術開發的新科技顛峰。凡舉PDA、手機用3吋小型液晶面板開始，至工業用設備以及商務終端產品所使用的10吋以上的中型液晶面板，觸控面板的應用範圍已經逐漸擴張，甚至有部分已延伸至10吋以上之大型面板的領域。目前，觸控式手機是當紅的電子產品，觸控式手機一般是將一玻璃蓋板(Cover Glass)與一顯示面板接合，其中玻璃蓋板之朝向顯示面板的表面上設置有一飾層(decoration layer)，用以遮蔽顯示面板的非顯示區，以避免使用者透過玻璃蓋板直接看到顯示面板的非顯示區。

【0003】 續就玻璃蓋板上的形成飾層的方法，一般為網印油墨，由於手機面板上的功能鍵圖案需要與周圍的飾層有顏色上的差異，例如功能鍵圖案為灰色，也就是黑色油墨的厚度較小，而周圍的飾層為黑色，也就是黑色油墨的厚度較大；因此，需要進行多次網印製程才能形成不同厚度的飾層，此方式相當費時。此外，請同時參閱第1A圖及第1B圖，分別為先前技術之玻璃蓋板結構示意圖以及於玻璃蓋板製作出凹孔的結構示意圖。首先，製作一玻璃蓋板10的厚度約 $500\ \mu\text{m}$ ，手機在面板上有時需要具有特定的機構設計，例如凹孔，也就是功能鍵圖案所需要的特定機構設計；如第1B圖所示，因觸控元件12受限於玻璃蓋板10的製程限制下，而無法有效的偵測到觸控訊號，因此必須在觸控元件12的相對位置進行挖凹孔14設計，減薄位於觸控元件12位置的玻璃蓋板10厚度，例如減薄後的玻璃蓋板10厚度小於 $300\ \mu\text{m}$ ，讓觸控元件12能夠進行觸控感應。然而，於網印技術進行油墨時，手機面板上的功能鍵圖案需要與周圍的飾層16會因凹孔內產生有印刷不到的問題，所以必須額外針對凹孔進行其他方式的網印油墨，不僅製程複雜且製程良率低。因此，如何更有效率地製作出一次性具有所需圖形的飾層設計是亟待解決的問題。

【0004】 有鑑於此，本發明遂針對上述先前技術之缺失，提出一種具隱藏式盲孔之顯示面板結構及其製作方法，以有效克服上述之該等問題。

【發明內容】

【0005】 本發明之主要目的在提供一種利用噴塗印刷技術使在透明基板上及盲孔內表面上製作出圖案化結構於非顯示區上，不僅製造簡單且產品可靠度高。

【0006】 本發明之另一目的在提供一種利用噴塗印刷技術以製作出透明基板表面為全平面無按鈕的新穎結構，且能維持高敏感度的觸控感應性能，為製程帶來新一代的大突破技術，極具市場競爭優勢。

【0007】 為達上述之目的，本發明提供一種具隱藏式盲孔之顯示面板的製作方法，包括下列步驟：本發明提供一種具隱藏式盲孔之顯示面板結構及其製作方法，在一透明基板上具有一盲孔及一可視區，並在可視區上設置一覆蓋元件，以覆蓋元件為罩幕，對透光基板表面進行噴塗，以便於盲孔內表面及可視區周圍形成一裝飾層，最後再移除覆蓋元件，就取得所需要的裝飾層圖形。

【0008】 其中，於噴塗裝飾層之步驟後，更包括烘乾裝飾層之步驟。

【0009】 本發明提供另一種具隱藏式盲孔之顯示面板結構，包括一透明基板，其具有一盲孔及一可視區；以及一裝飾層，係噴塗形成於該透明基板上，使該裝飾層覆蓋於該盲孔內表面及該可視區周圍。

【00010】 其中，覆蓋元件較佳係為撥膠或乙烯對苯二甲酸酯（PET, polyethylene terephthalate）保護膜。

【00011】 其中，盲孔內表面形成有裝飾層，且盲孔的底部與側邊間的裝飾層厚度係盲孔底部的2-5倍。

【00012】 其中，可視區的邊緣之裝飾層厚度係為盲孔底部的2-3倍。

【00013】 其中，可視區與裝飾層之間的夾角為大於40度。

【00014】 其中，盲孔底部的裝飾層厚度與可視區周圍的裝飾層厚度相同。

【00015】 其中，覆蓋元件係為透明薄膜或透明玻璃。

【00016】 其中，裝飾層係為油墨層。

【00017】 其中，油墨層較佳係為黑色矩陣材。

【00018】 其中，盲孔設計係為一訊號接收孔、發送訊號孔、一功能鍵圖案或一指紋辨識元件或其他功能性元件。

【00019】 底下藉由具體實施例詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【圖式簡單說明】

【00020】

第1A圖為先前技術之玻璃蓋板結構示意圖。

第1B圖為先前技術於玻璃蓋板製作出凹孔的結構示意圖。

第2圖為本發明的顯示面板結構示意圖。

第3圖為沿第2圖A-A'所取之結構剖視圖。

第4圖為本發明的步驟流程圖。

第5A~5G圖為本發明製作顯示面板結構的各步驟結構示意圖。

【實施方式】

【00021】 隨著可攜式產品的快速崛起及功能需求的提升，全球數位裝置市場的需求也急速成長，尤以智慧型手機或是平板電腦等輕巧薄型化設計需要繼續增大的市場需求，以及產品美觀及操作手感日益發展趨勢下，本發明乃亟思加以改良創新，並經多年苦心孤詣潛心研究後，研發出一種新穎的顯示面板結構，針對已無法再對數位裝置尺寸繼續微縮化的情況下，以相同性能或是更高的性能基礎下來創造出更可靠且製程更簡單之顯示面板結構。

【00022】 請參閱第2圖，為本發明的顯示面板結構示意圖。顯示面板結構包括一透明基板20及一裝飾層22，透明基板20其具有一盲孔24及一可視區26，裝飾層22係噴塗形成於透明基板20上，使裝飾層22覆蓋於盲孔24內表面及可視區26周圍。為能更進一步說明本發明於具有裝飾層之結構細節技術內容，請參閱第3圖，為第2圖沿A-A'剖面線所取的結構剖視圖，透明基板20上及盲孔24內表面已噴塗形成有裝飾層22，且盲孔24的底部（如圖中所標示的B區）與側邊（如圖中所標示的A區）間的裝飾層22厚度係盲孔24底部的2-5倍，如圖中可明顯看出盲孔24的左右側邊端點確實膜厚大於盲孔24底部；而盲孔24底部的裝飾層22厚度與可視區26周圍的裝飾層22厚度相同。可視區26的邊緣（如圖中所標示的C區）裝飾層22厚度係為盲孔24底部的2-3倍，且可視區26與裝飾層22之間的夾角為大於40度，能夠有效區隔出可視區與非可視區範圍，不會產生非可視區有透光的問題。其中，

裝飾層較佳係為油墨層，油墨層係為黑色矩陣材。盲孔24係為一訊號接收孔、發送訊號孔、一功能鍵圖案或一指紋辨識元件或其他功能性元件。值得注意的是，若以一般常見的透明基板20厚度 $500\ \mu\text{m}$ 為例，藉由本發明之結構設計，於透明基板20（如圖中所標示的H）上需要功能鍵圖案設計的相對位置上製作盲孔24，盲孔24位置的透明基板20減薄厚度仍可維持小於 $450\ \mu\text{m}$ （如圖中所標示的H'），也就是盲孔深度僅需 $50\ \mu\text{m}$ ，此深度已經幾乎實現玻璃基板20的非可視區為平面化了，相較於先前技術的凹孔深度設計必須大於 $200\ \mu\text{m}$ ，本發明確實能夠達到隱藏式盲孔的技術。

【00023】 為能更進一步瞭解本發明的製作步驟流程以達到隱藏式盲孔的新穎結構，請同時參閱第4圖及第5A~5G圖；第4圖為本發明的步驟流程圖，第5A~5E圖為本發明製作顯示面板結構的結構示意圖。本發明製作具隱藏式盲孔顯示面板的方法，包括步驟S10，在一透明基板20上具有一盲孔24及一可視區26，如第5A圖所示，提供一透明基板20，透明基板20可為透明玻璃基板或是透明薄膜或是任何具有透光材質的基板皆適用於本發明之結構設計及其製作方法，在此以玻璃基板為例，依據現有的使用者需求及技術開發的製造過程中，使用玻璃基板材質儼然已成為一種趨勢，當然，本案所使用的玻璃基板係經過化學與物理強化的強化玻璃，具有高機械強度以保護觸控元件與搭配顯示器。再如第5B圖所示，以製作盲孔24技術而言，先在透明基板20上對應觸控元件位置挖盲孔24，常見的是利用機械式方法製作盲孔24，如用於盲孔24加工的特殊鑽頭，進行盲孔24

深度控制以製作出所需深度的盲孔24，或者是使用激光蝕刻形成盲孔24等方式，更甚者可將製作出的盲孔24內表面形成有強化離子層，能提高盲孔24及其周圍的機械強度，當然，在此如何製作出盲孔的技術並非為本發明著墨的重點，故在此舉例的製作盲孔技術內容非用以限制本發明的範圍。可視區26可依需求先設定好範圍大小，而可視區26的周圍要設計多少的邊框距離，以利於後續的圖形化製程。

【00024】 再如步驟S12，爲了在透明基板20上形成所需圖形，必須在可視區26上設置一覆蓋元件28，如第5C圖所示，覆蓋元件28的形狀及大小與可視區26一致，能完全覆蓋住可視區26上。其中，覆蓋元件28係撥膠或乙烯對苯二甲酸酯（PET, polyethylene terephthalate）保護膜，由於覆蓋元件28僅爲製程需求而暫時設置，故對於後續移除的便利性是相當重要的，以撥膠的特性而言，具有防刮及防塵保護，經高溫、水洗與烘烤製程可完全剝除無殘膠，以及具低發煙量、成膜柔韌性高與耐酸、鹼特性，不含八大重金屬等優點。再以乙烯對苯二甲酸酯保護膜的特性而言，具有膜面平整、粘度穩定、易撕易貼、不起霧、不殘膠、粘度齊全等優點。再如步驟S14，以覆蓋元件28爲罩幕（mask），對透光基板20表面進行噴塗，以便於盲孔24內表面及可視區26周圍形成一裝飾層22。如第5D圖所示，裝飾層22全面噴塗於覆蓋元件28、透明基板20以及盲孔24內表面形成一厚度的裝飾層22面積，裝飾層22可爲一般黑色油墨或彩色油墨或彩色光阻或其他具有顏色或遮光材質效果的材料所形成，於噴塗過程可爲單層或多層堆疊而

成。於噴塗裝飾層22之步驟後，如步驟S16，進行烘乾裝飾層22，裝飾層22經過烘烤固化後，以免影響後續製程，如第5E所示，可利用加熱器30或是製程用的大型烤箱或是任何可烘乾固化裝飾層22皆適用於本發明之技術應用。最後如步驟S18，等裝飾層22固化後，再移除覆蓋元件28，如第5F圖所示，移除覆蓋元件28的同時，當然噴塗於覆蓋元件28上的裝飾層22也一併被移除；如此一來，即可呈現出可視區26跟非可視區的圖案化結構，此透明基板20係與顯示面板及觸控元件結合應用。值得注意得是，相較於先前技術是採用多次網印製程來製作裝飾層，本發明係用噴塗技術來製作裝飾層22，可依據所需裝飾層22的厚度進行一次噴塗即可完成，不僅可有效節省製程時間，更可提高製程良率。

【00025】 再如5G圖所示，當移除覆蓋元件之後，可明顯看出可視區26的邊緣與裝飾層22間的厚度相較於透明基板20上的裝飾層22略厚，由於盲孔24底部的裝飾層22厚度與可視區26周圍的裝飾層22厚度相同，因此可視區26的邊緣與裝飾層22間的厚度也比盲孔24底部的裝飾層22厚度略厚，以本發明設計是略厚2-3倍為最佳厚度。其中，可視區26的邊緣與裝飾層22間因利用噴塗技術，因此移除覆蓋元件之後，可視區26與裝飾層22間產生了一夾角角度，以本發明的噴塗設計係設計較佳夾角為大於40度，而這夾角角度能夠有效區隔出可視區與非可視區範圍，不會產生非可視區有透光的問題，可提高產品可靠度。再者，盲孔24的左右側邊端點的裝飾層22厚度大於盲孔24底部，對於先前技術因盲孔的轉彎導角處比較容易有斷裂或

是印刷不完全的問題，針對此問題，本發明利用噴塗的技術能夠有效克服先前技術的缺點，讓盲孔24的左右側邊端點的裝飾層22厚度略厚，使得製程良率更優化。

【00026】 綜上所述，本發明利用噴塗印刷技術使在透明基板上及盲孔內表面上製作出具有圖案化設計於非顯示區上，不僅製造簡單且產品可靠度高。相較於先前技術，使用網印油墨製作手機面板上的功能鍵圖案，但是對應功能鍵圖案位置挖凹孔後，卻無法網印油墨至凹孔內，必須額外針對凹孔再網印一次，但是對於凹孔內表面的兩端點卻有網印油墨的困難點，不是累積太厚的油墨於凹孔內，就是凹孔內表面的兩端點無法網印預定厚度，甚至網印不完全的問題，因此本發明利用噴塗來製作裝飾層於盲孔內表面技術，實能突破現有製程的瓶頸。

【00027】 再者，本發明利用噴塗印刷技術以製作出透明基板表面為全平面無按鈕的新穎結構，承上述的製作方法，盲孔的深度無須太深，能夠將先前技術的凹孔深度設計必須大於 $200\ \mu\text{m}$ 縮減成盲孔深度僅需 $50\ \mu\text{m}$ ，進而讓透明基板的機械強度能夠不被破壞而維持強化玻璃的硬度特性，以目前當紅的觸控面板設計而言，必須有抵抗外力的能力，因此機械強度已被科技業及消費者高度關注，因此本發明能夠克服現有製程上的瓶頸，且能維持高敏感度的觸控感應性能，為製程帶來新一代的大突破技術，極具市場競爭優勢。

【00028】 唯以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍。故即凡依本發明申請範圍所述之特徵及精神所為之均等變化或修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

【符號說明】

【00029】

10 玻璃蓋板

12 觸控元件

14 凹孔

16 飾層

20 透明基板

22 裝飾層

24 盲孔

26 可視區

28 覆蓋元件

30 加熱器

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種具隱藏式盲孔之顯示面板的製作方法，包括下列步驟：

提供一透明基板，其上具有一盲孔及一可視區；

設置一覆蓋元件於該可視區上；

以該覆蓋元件為罩幕，對該透光基板表面進行噴塗，以便於該盲孔內表面及該可視區周圍形成一裝飾層；以及

移除該覆蓋元件。

【第2項】 如請求項1所述之具隱藏式盲孔之顯示面板的製作方法，其中該覆蓋元件係撥膠或乙烯對苯二甲酸酯保護膜。

【第3項】 如請求項1所述之具隱藏式盲孔之顯示面板的製作方法，其中於噴塗該裝飾層之步驟後，更包括烘乾該裝飾層之步驟。

【第4項】 如請求項1所述之具隱藏式盲孔之顯示面板的製作方法，其中該盲孔內表面形成有該裝飾層，且該盲孔的底部與側邊間的該裝飾層厚度係該盲孔底部的2-5倍。

【第5項】 如請求項1所述之具隱藏式盲孔之顯示面板的製作方法，其中該可視區的邊緣之該裝飾層厚度係為該盲孔底部的2-3倍。

【第6項】 如請求項1所述之具隱藏式盲孔之顯示面板的製作方法，其中該可視區與該裝飾層之間的夾角為大於40度。

【第7項】如請求項1所述之具隱藏式盲孔之顯示面板的製作方法，其中該盲孔底部的該裝飾層厚度與該可視區周圍的該裝飾層厚度相同。

【第8項】如請求項1所述之具隱藏式盲孔之顯示面板的製作方法，其中該覆蓋元件係為透明薄膜或透明玻璃。

【第9項】如請求項1所述之具隱藏式盲孔之顯示面板的製作方法，其中該裝飾層係為油墨層。

【第10項】如請求項9所述之具隱藏式盲孔之顯示面板的結構，其中該油墨層係為黑色矩陣材。

【第11項】如請求項1所述之具隱藏式盲孔之顯示面板的，其中該盲孔係為一訊號接收孔、發送訊號孔、一功能鍵圖案或一指紋辨識元件。

【第12項】一種具隱藏式盲孔之顯示面板結構，包括：

一透明基板，其具有一盲孔及一可視區；以及

一裝飾層，係噴塗形成於該透明基板上，使該裝飾層覆蓋於該盲孔內表面及該可視區周圍。

【第13項】如請求項12所述之具隱藏式盲孔之顯示面板結構，其中該盲孔的底部與側邊間的該裝飾層厚度係該盲孔底部的2-5倍。

【第14項】如請求項12所述之具隱藏式盲孔之顯示面板結構，其中位於該可視區的邊緣之該裝飾層厚度係為該盲孔底部的2-3倍。

【第15項】如請求項12所述之具隱藏式盲孔之顯示面板結構，其中該盲孔底部的該裝飾層厚度與該可視區周圍的該裝飾層厚度相同。

【第16項】如請求項12所述之具隱藏式盲孔之顯示面板結構，其中該盲孔係為一訊號接收孔、發送訊號孔、一功能鍵圖案或一指紋辨識元件。

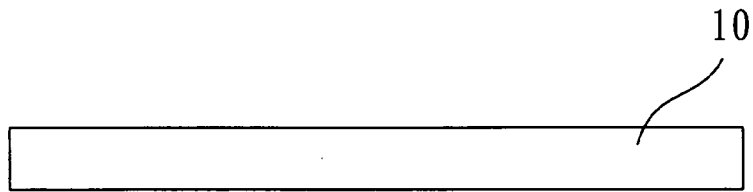
【第17項】如請求項12所述之具隱藏式盲孔之顯示面板結構，其中該可視區與該裝飾層之間的夾角係大於40度。

【第18項】如請求項12所述之具隱藏式盲孔之顯示面板結構，其中該裝飾層係為油墨層。

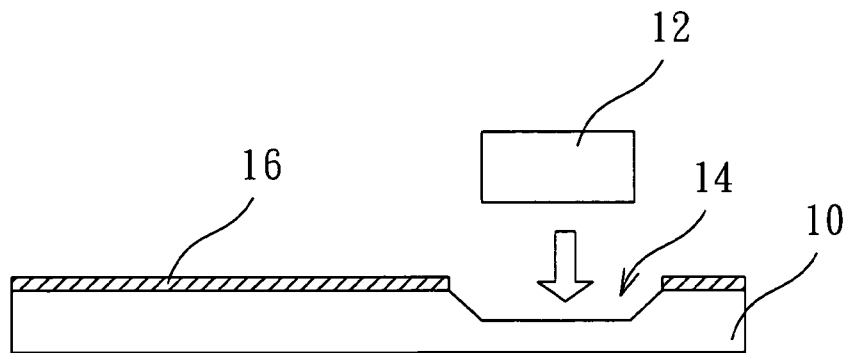
【第19項】如請求項18所述之具隱藏式盲孔之顯示面板結構，其中該油墨層係為黑色矩陣材。

【第20項】如請求項12所述之具隱藏式盲孔之顯示面板結構，其中該透明基板係為透明薄膜或透明玻璃。

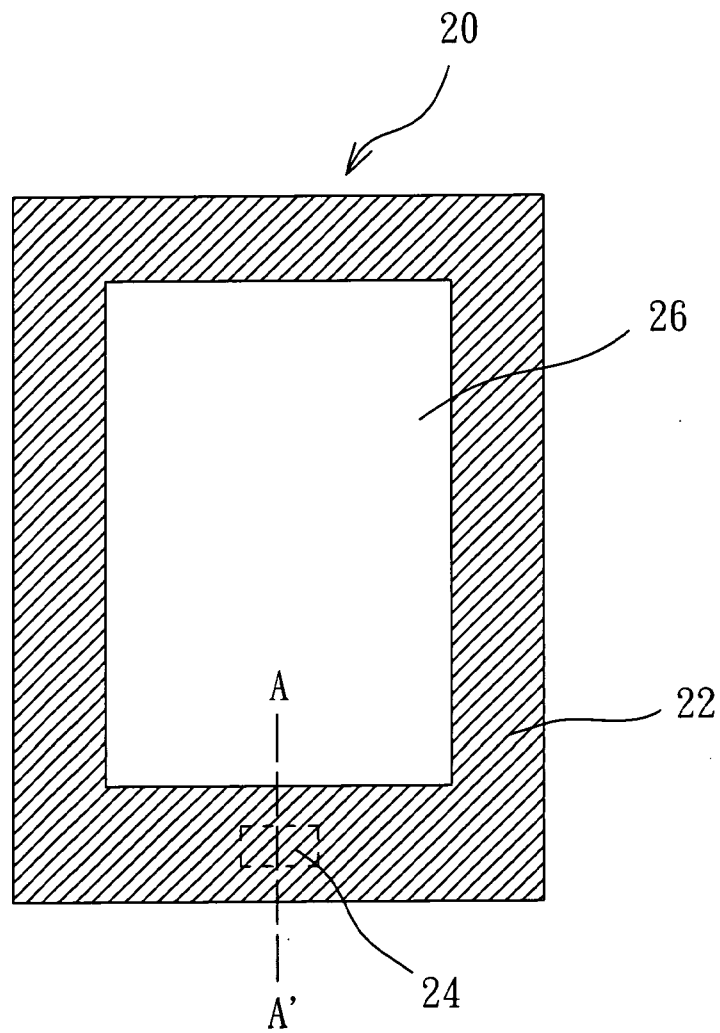
【發明圖式】



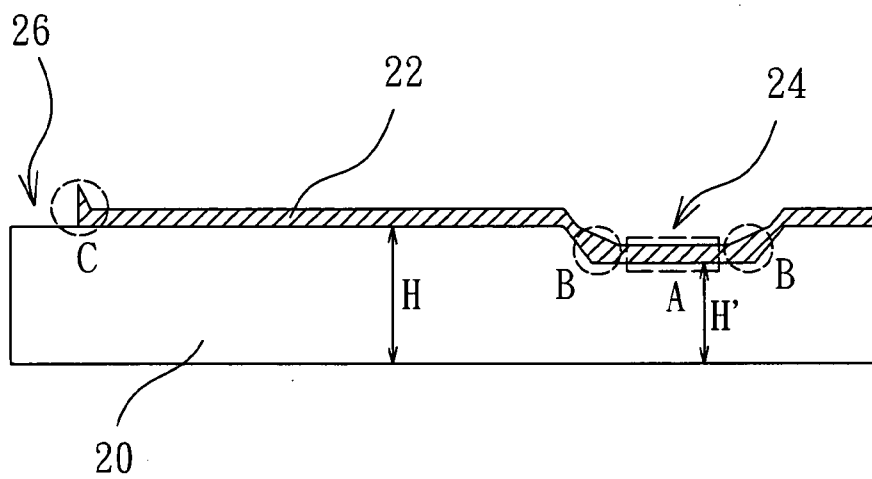
第 1A 圖



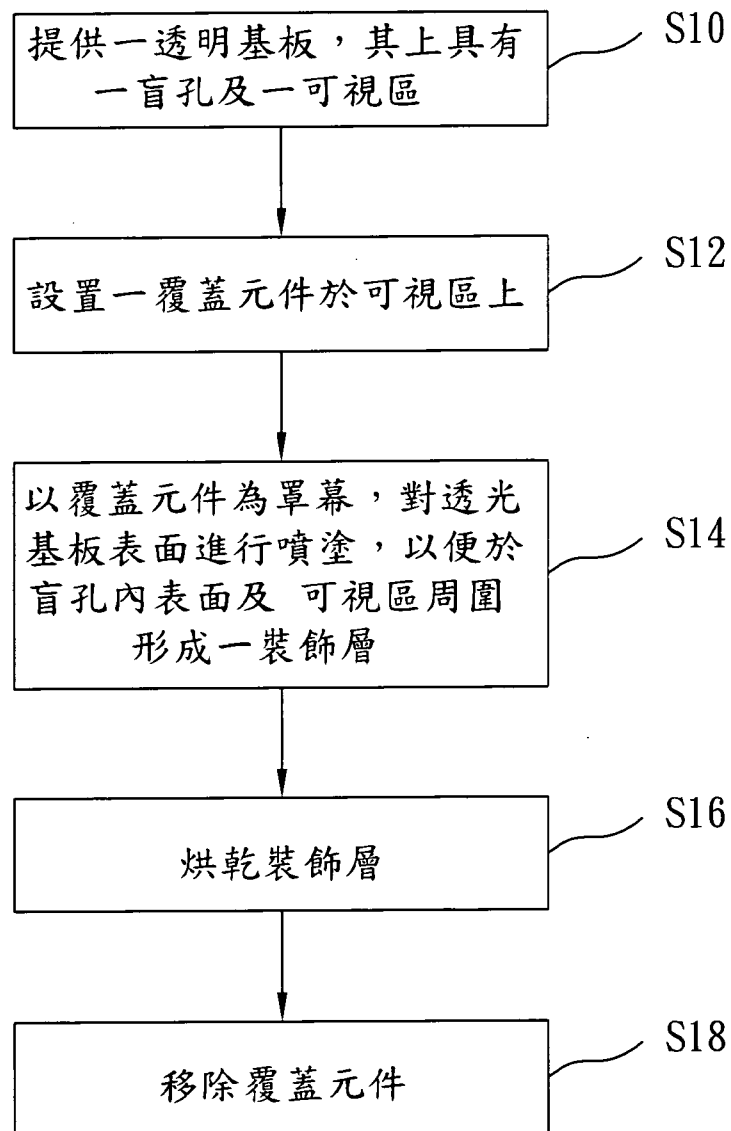
第 1B 圖



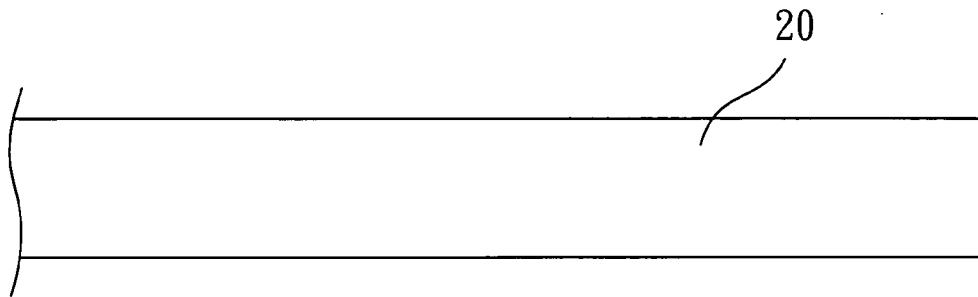
第 2 圖



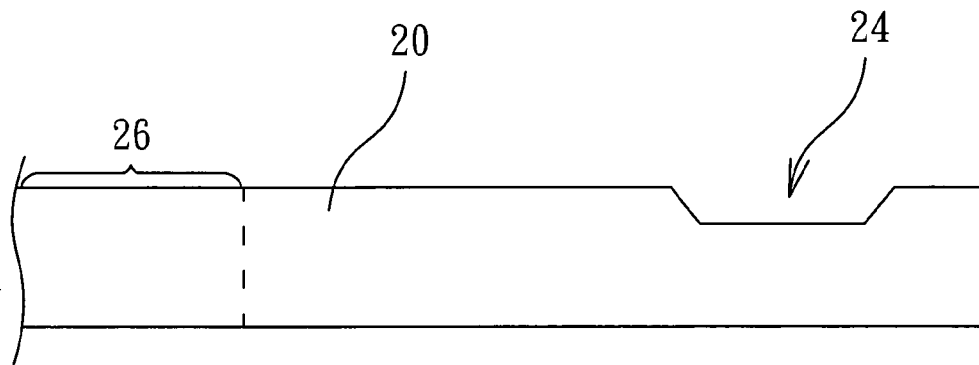
第 3 圖



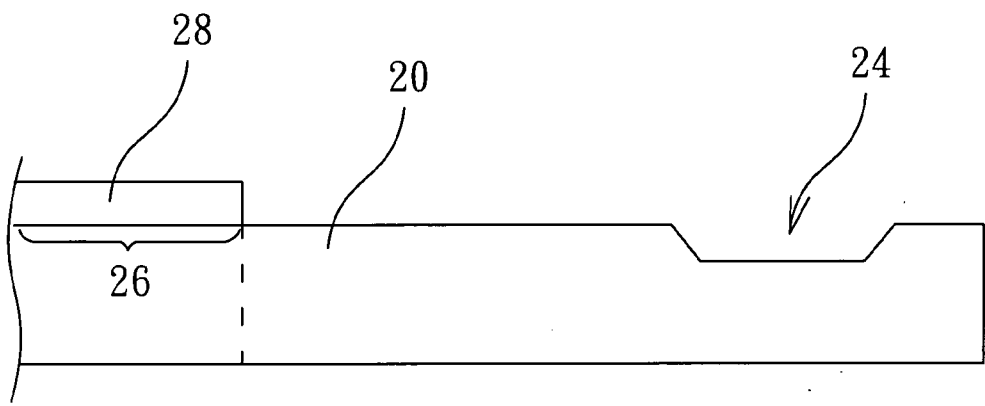
第 4 圖



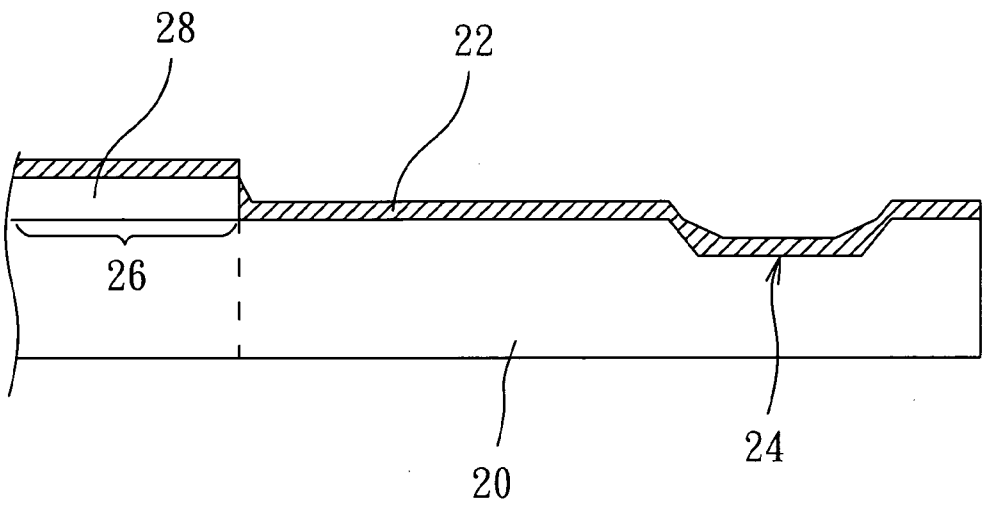
第 5A 圖



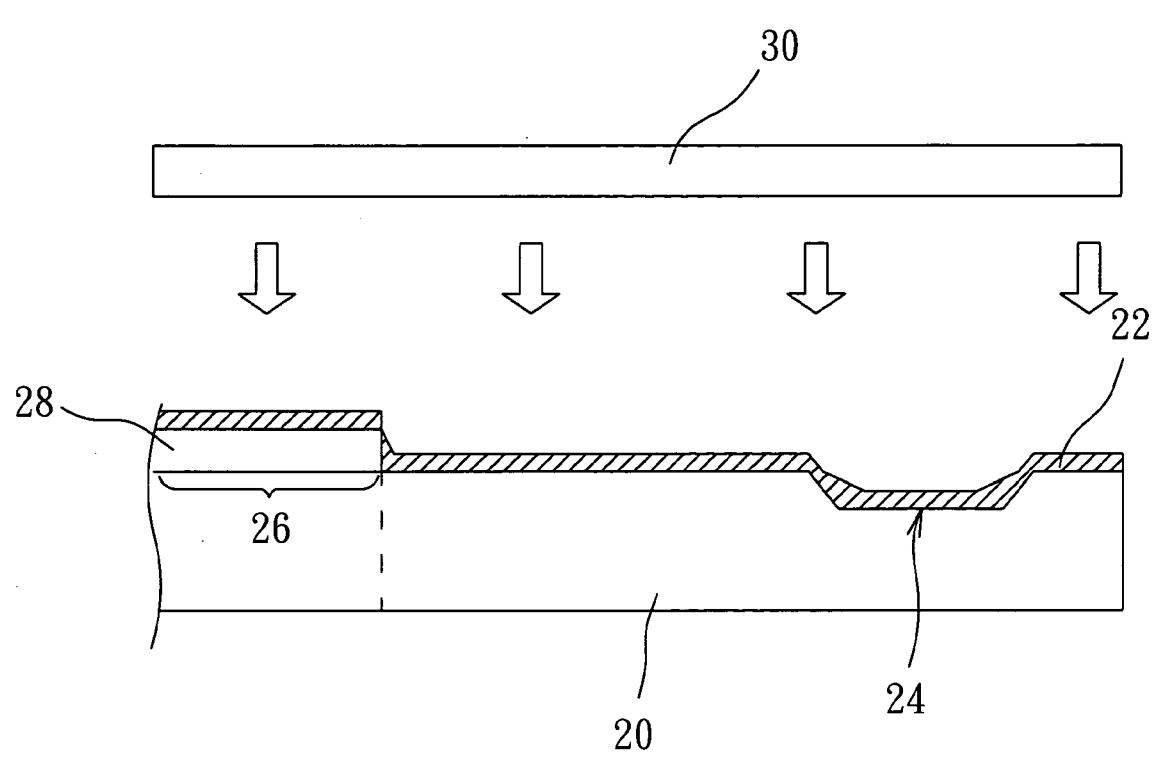
第 5B 圖



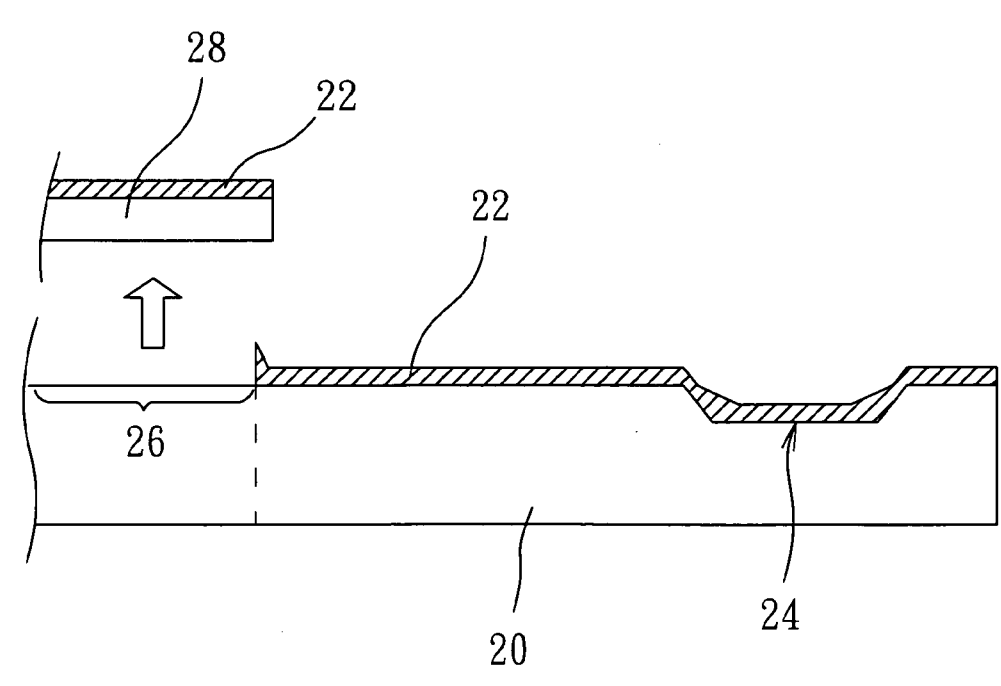
第 5C 圖



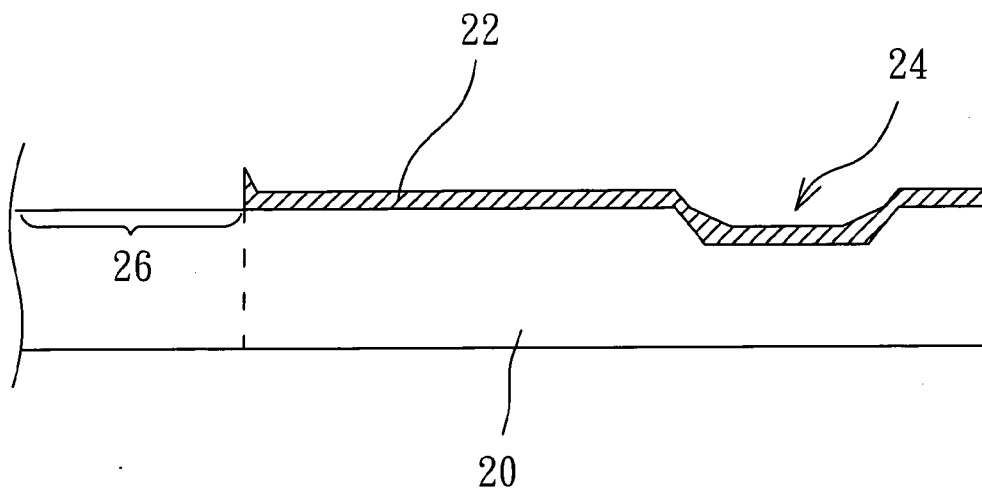
第 5D 圖



第 5E 圖



第 5F 圖



第 5G 圖

【發明說明書】

【中文發明名稱】 具隱藏式盲孔之顯示面板結構及其製作方法

【技術領域】

【0001】 本發明係有關一種顯示面板結構及其製作方法，特別是指一種隱藏式盲孔之顯示面板結構及其製作方法。

【先前技術】

【0002】 按，隨著數位科技的不斷發展及精進，各種資訊處理設備以驚人的速度蓬勃發展，各種類型的多媒體隨時在生活中提供豐富的數位資訊，在這種數位資訊的浪潮下，觸控面板的應用早已成了多方關注的焦點，也是業者互相競爭與技術開發的新科技巔峰。凡舉PDA、手機用3吋小型液晶面板開始，至工業用設備以及商務終端產品所使用的10吋以上的中型液晶面板，觸控面板的應用範圍已經逐漸擴張，甚至有部分已延伸至10吋以上之大型面板的領域。目前，觸控式手機是當紅的電子產品，觸控式手機一般是將一玻璃蓋板(Cover Glass)與一顯示面板接合，其中玻璃蓋板之朝向顯示面板的表面上設置有一飾層(decoration layer)，用以遮蔽顯示面板的非顯示區，以避免使用者透過玻璃蓋板直接看到顯示面板的非顯示區。

【0003】 續就玻璃蓋板上的形成飾層的方法，一般為網印油墨，由於手機面板上的功能鍵圖案需要與周圍的飾層有顏色上的差異，例如功能鍵圖案為灰色，也就是黑色油墨的厚度較小，而周圍的飾層為黑色，也就是黑色油墨的厚度較大；因此，需要進行多次網印製程才能形成不同厚度的飾層，此方式相當費時。此外，請同時參閱第1A圖及第1B圖，分別為先前技術之玻璃蓋板結構示意圖以及於玻璃蓋板製作出凹孔的結構示意圖。首先，製作一玻璃蓋板10的厚度約 $500\ \mu\text{m}$ ，手機在面板上有時需要具有特定的機構設計，例如凹孔，也就是功能鍵圖案所需要的特定機構設計；如第1B圖所示，因觸控元件12受限於玻璃蓋板10的製程限制下，而無法有效的偵測到觸控訊號，因此必須在觸控元件12的相對位置進行挖凹孔14設計，減薄位於觸控元件12位置的玻璃蓋板10厚度，例如減薄後的玻璃蓋板10厚度小於 $300\ \mu\text{m}$ ，讓觸控元件12能夠進行觸控感應。然而，於網印技術進行油墨時，手機面板上的功能鍵圖案需要與周圍的飾層16會因凹孔內產生有印刷不到的問題，所以必須額外針對凹孔進行其他方式的網印油墨，不僅製程複雜且製程良率低。因此，如何更有效率地製作出一次性具有所需圖形的飾層設計是亟待解決的問題。

【0004】 有鑑於此，本發明遂針對上述先前技術之缺失，提出一種具隱藏式盲孔之顯示面板結構及其製作方法，以有效克服上述之該等問題。

【發明內容】

【0005】 本發明之主要目的在提供一種利用噴塗印刷技術使在透明基板上及盲孔內表面上製作出圖案化結構於非顯示區上，不僅製造簡單且產品可靠度高。

【0006】 本發明之另一目的在提供一種利用噴塗印刷技術以製作出透明基板表面為全平面無按鈕的新穎結構，且能維持高敏感度的觸控感應性能，為製程帶來新一代的大突破技術，極具市場競爭優勢。

【0007】 為達上述之目的，本發明提供一種具隱藏式盲孔之顯示面板的製作方法，包括下列步驟：本發明提供一種具隱藏式盲孔之顯示面板結構及其製作方法，在一透明基板上具有一盲孔及一可視區，並在可視區上設置一覆蓋元件，以覆蓋元件為罩幕，對透光基板表面進行噴塗，以便於盲孔內表面及可視區周圍形成一裝飾層，最後再移除覆蓋元件，就取得所需要的裝飾層圖形。

【0008】 其中，於噴塗裝飾層之步驟後，更包括烘乾裝飾層之步驟。

【0009】 本發明提供另一種具隱藏式盲孔之顯示面板結構，包括一透明基板，其具有一盲孔及一可視區；以及一裝飾層，係噴塗形成於該透明基板上，使該裝飾層覆蓋於該盲孔內表面及該可視區周圍。

【0010】 其中，覆蓋元件較佳係為撥膠或乙烯對苯二甲酸酯（PET, polyethylene terephthalate）保護膜。

【0011】 其中，盲孔內表面形成有裝飾層，且盲孔的底部與側邊間的裝飾層厚度係盲孔底部的2-5倍。

【0012】其中，可視區的邊緣之裝飾層厚度係為盲孔底部的2-3倍。

【0013】其中，可視區與裝飾層之間的夾角為大於40度。

【0014】其中，盲孔底部的裝飾層厚度與可視區周圍的裝飾層厚度相同。

【0015】其中，覆蓋元件係為透明薄膜或透明玻璃。

【0016】其中，裝飾層係為油墨層。

【0017】其中，油墨層較佳係為黑色矩陣材。

【0018】其中，盲孔設計係為一訊號接收孔、發送訊號孔、一功能鍵圖案或一指紋辨識元件或其他功能性元件。

【0019】底下藉由具體實施例詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【圖式簡單說明】

【0020】

第1A圖為先前技術之玻璃蓋板結構示意圖。

第1B圖為先前技術於玻璃蓋板製作出凹孔的結構示意圖。

第2圖為本發明的顯示面板結構示意圖。

第3圖為沿第2圖A-A'所取之結構剖視圖。

第4圖為本發明的步驟流程圖。

第5A~5G圖為本發明製作顯示面板結構的各步驟結構示意圖。

【實施方式】

【0021】 隨著可攜式產品的快速崛起及功能需求的提升，全球數位裝置市場的需求也急速成長，尤以智慧型手機或是平板電腦等輕巧薄型化設計需要繼續增大的市場需求，以及產品美觀及操作手感日益發展趨勢下，本發明乃亟思加以改良創新，並經多年苦心孤詣潛心研究後，研發出一種新穎的顯示面板結構，針對已無法再對數位裝置尺寸繼續微縮化的情況下，以相同性能或是更高的性能基礎下來創造出更可靠且製程更簡單之顯示面板結構。

【0022】 請參閱第2圖，為本發明的顯示面板結構示意圖。顯示面板結構包括一透明基板20及一裝飾層22，透明基板20其具有一盲孔24及一可視區26，裝飾層22係噴塗形成於透明基板20上，使裝飾層22覆蓋於盲孔24內表面及可視區26周圍。為能更進一步說明本發明於具有裝飾層之結構細節技術內容，請參閱第3圖，為第2圖沿A-A'剖面線所取的結構剖視圖，透明基板20上及盲孔24內表面已噴塗形成有裝飾層22，且盲孔24的底部（如圖中所標示的B區）與側邊（如圖中所標示的A區）間的裝飾層22厚度係盲孔24底部的2-5倍，如圖中可明顯看出盲孔24的左右側邊端點確實膜厚大於盲孔24底部；而盲孔24底部的裝飾層22厚度與可視區26周圍的裝飾層22厚度相同。可視區26的邊緣（如圖中所標示的C區）裝飾層22厚度係為盲孔24底部的2-3倍，且可視區26與裝飾層22之間的夾角為大於40度，能夠有效區隔出可視區與非可視區範圍，不會產生非可視區有透光的問題。其中，裝飾層較佳係為油墨層，油墨層係為黑色矩陣材。盲孔24係為一訊號接收孔、

發送訊號孔、一功能鍵圖案或一指紋辨識元件或其他功能性元件。值得注意的是，若以一般常見的透明基板20厚度 $500\ \mu\text{m}$ 為例，藉由本發明之結構設計，於透明基板20（如圖中所標示的H）上需要功能鍵圖案設計的相對位置上製作盲孔24，盲孔24位置的透明基板20減薄厚度仍可維持小於 $450\ \mu\text{m}$ （如圖中所標示的H'），也就是盲孔深度僅需 $50\ \mu\text{m}$ ，此深度已經幾乎實現玻璃基板20的非可視區為平面化了，相較於先前技術的凹孔深度設計必須大於 $200\ \mu\text{m}$ ，本發明確實能夠達到隱藏式盲孔的技術。

【0023】為能更進一步瞭解本發明的製作步驟流程以達到隱藏式盲孔的新穎結構，請同時參閱第4圖及第5A~5G圖；第4圖為本發明的步驟流程圖，第5A~5E圖為本發明製作顯示面板結構的結構示意圖。本發明製作具隱藏式盲孔顯示面板的方法，包括步驟S10，在一透明基板20上具有一盲孔24及一可視區26，如第5A圖所示，提供一透明基板20，透明基板20可為透明玻璃基板或是透明薄膜或是任何具有透光材質的基板皆適用於本發明之結構設計及其製作方法，在此以玻璃基板為例，依據現有的使用者需求及技術開發的製造過程中，使用玻璃基板材質儼然已成為一種趨勢，當然，本案所使用的玻璃基板係經過化學與物理強化的強化玻璃，具有高機械強度以保護觸控元件與搭配顯示器。再如第5B圖所示，以製作盲孔24技術而言，先在透明基板20上對應觸控元件位置挖盲孔24，常見的是利用機械式方法製作盲孔24，如用於盲孔24加工的特殊鑽頭，進行盲孔24深度控制以製作出所需深度的盲孔24，或者是使用激光蝕刻形成盲孔24等方

式，更甚者可將製作出的盲孔24內表面形成有強化離子層，能提高盲孔24及其周圍的機械強度，當然，在此如何製作出盲孔的技術並非為本發明著墨的重點，故在此舉例的製作盲孔技術內容非用以限制本發明的範圍。可視區26可依需求先設定好範圍大小，而可視區26的周圍要設計多少的邊框距離，以利於後續的圖形化製程。

【0024】再如步驟S12，爲了在透明基板20上形成所需圖形，必須在可視區26上設置一覆蓋元件28，如第5C圖所示，覆蓋元件28的形狀及大小與可視區26一致，能完全覆蓋住可視區26上。其中，覆蓋元件28係撥膠或乙烯對苯二甲酸酯（PET, polyethylene terephthalate）保護膜，由於覆蓋元件28僅爲製程需求而暫時設置，故對於後續移除的便利性是相當重要的，以撥膠的特性而言，具有防刮及防塵保護，經高溫、水洗與烘烤製程可完全剝除無殘膠，以及具低發煙量、成膜柔韌性高與耐酸、鹼特性，不含八大重金屬等優點。再以乙烯對苯二甲酸酯保護膜的特性而言，具有膜面平整、粘度穩定、易撕易貼、不起霧、不殘膠、粘度齊全等優點。再如步驟S14，以覆蓋元件28爲罩幕（mask），對透光基板20表面進行噴塗，以便於盲孔24內表面及可視區26周圍形成一裝飾層22。如第5D圖所示，裝飾層22全面噴塗於覆蓋元件28、透明基板20以及盲孔24內表面形成一厚度的裝飾層22面積，裝飾層22可爲一般黑色油墨或彩色油墨或彩色光阻或其他具有顏色或遮光材質效果的材料所形成，於噴塗過程可爲單層或多層堆疊而成。於噴塗裝飾層22之步驟後，如步驟S16，進行烘乾裝飾層22，裝飾層22經過

烘烤固化後，以免影響後續製程，如第5E所示，可利用加熱器30或是製程用的大型烤箱或是任何可烘乾固化裝飾層22皆適用於本發明之技術應用。最後如步驟S18，等裝飾層22固化後，再移除覆蓋元件28，如第5F圖所示，移除覆蓋元件28的同時，當然噴塗於覆蓋元件28上的裝飾層22也一併被移除；如此一來，即可呈現出可視區26跟非可視區的圖案化結構，此透明基板20係與顯示面板及觸控元件結合應用。值得注意得是，相較於先前技術是採用多次網印製程來製作裝飾層，本發明係用噴塗技術來製作裝飾層22，可依據所需裝飾層22的厚度進行一次噴塗即可完成，不僅可有效節省製程時間，更可提高製程良率。

【0025】再如5G圖所示，當移除覆蓋元件之後，可明顯看出可視區26的邊緣與裝飾層22間的厚度相較於透明基板20上的裝飾層22略厚，由於盲孔24底部的裝飾層22厚度與可視區26周圍的裝飾層22厚度相同，因此可視區26的邊緣與裝飾層22間的厚度也比盲孔24底部的裝飾層22厚度略厚，以本發明設計是略厚2-3倍為最佳厚度。其中，可視區26的邊緣與裝飾層22間因利用噴塗技術，因此移除覆蓋元件之後，可視區26與裝飾層22間產生了一夾角角度，以本發明的噴塗設計係設計較佳夾角為大於40度，而這夾角角度能夠有效區隔出可視區與非可視區範圍，不會產生非可視區有透光的問題，可提高產品可靠度。再者，盲孔24的左右側邊端點的裝飾層22厚度大於盲孔24底部，對於先前技術因盲孔的轉彎導角處比較容易有斷裂或是印刷不完全的問題，針對此問題，本發明利用噴塗的技術能夠有效克服先前

技術的缺點，讓盲孔24的左右側邊端點的裝飾層22厚度略厚，使得製程良率更優化。

【0026】 綜上所述，本發明利用噴塗印刷技術使在透明基板上及盲孔內表面上製作出具有圖案化設計於非顯示區上，不僅製造簡單且產品可靠度高。相較於先前技術，使用網印油墨製作手機面板上的功能鍵圖案，但是對應功能鍵圖案位置挖凹孔後，卻無法網印油墨至凹孔內，必須額外針對凹孔再網印一次，但是對於凹孔內表面的兩端點卻有網印油墨的困難點，不是累積太厚的油墨於凹孔內，就是凹孔內表面的兩端點無法網印預定厚度，甚至網印不完全的問題，因此本發明利用噴塗來製作裝飾層於盲孔內表面技術，實能突破現有製程的瓶頸。

【0027】 再者，本發明利用噴塗印刷技術以製作出透明基板表面為全平面無按鈕的新穎結構，承上述的製作方法，盲孔的深度無須太深，能夠將先前技術的凹孔深度設計必須大於 $200\ \mu\text{m}$ 縮減成盲孔深度僅需 $50\ \mu\text{m}$ ，進而讓透明基板的機械強度能夠不被破壞而維持強化玻璃的硬度特性，以目前當紅的觸控面板設計而言，必須有抵抗外力的能力，因此機械強度已被科技業及消費者高度關注，因此本發明能夠克服現有製程上的瓶頸，且能維持高敏感度的觸控感應性能，為製程帶來新一代的大突破技術，極具市場競爭優勢。

【0028】 唯以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍。故即凡依本發明申請範圍所述之特徵及精神所為之均等變化或修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

【符號說明】

【0029】

- 10 玻璃蓋板
- 12 觸控元件
- 14 凹孔
- 16 飾層
- 20 透明基板
- 22 裝飾層
- 24 盲孔
- 26 可視區
- 28 覆蓋元件
- 30 加熱器