



(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 I599004 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 11 日

(21) 申請案號：105135992

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 04 日

(51) Int. Cl. : H01L23/28 (2006.01)

G06K9/00 (2006.01)

(71) 申請人：致伸科技股份有限公司 (中華民國) PRIMAX ELECTRONICS LTD. (TW)

臺北市內湖區瑞光路 669 號

(72) 發明人：徐茂修 HSU, MAO HSIU (TW) ; 王立彬 WANG, LI PIN (TW) ; 黃弘凱 HUANG, HONG KAI (TW) ; 許志豪 HSU, CHIH HAO (TW)

(56) 參考文獻：

TW M363080

TW 201422735A

CN 102248822A

CN 204102152U

US 4816322

WO 2005/049740A1

審查人員：翁佑菱

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：4 共 26 頁

(54) 名稱

指紋辨識模組及其製造方法

FINGERPRINT RECOGNITION MODULE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57) 摘要

本案係提供一種指紋辨識模組及其製造方法，該指紋辨識模組包括一指紋感測器以及經壓印製程的一顏色油墨層。該製造方法係包括下列步驟：(a) 提供該指紋感測器，該指紋感測器具有一感測芯片以及封裝該感測芯片的一封裝層；(b) 塗佈一油墨材料於該封裝層上，而形成該顏色油墨層；(c) 以一壓印工具對該顏色油墨層執行壓印，使該顏色油墨層的一上表面形成一第一高光表面；以及(d) 對該顏色油墨層實施烘烤加熱或紫外光曝曬，以使該顏色油墨層硬化。

The present invention discloses a fingerprint recognition module and manufacturing method thereof. The fingerprint recognition module includes a fingerprint sensor and a colorful ink plating. The manufacturing method includes the following steps: (a) providing the fingerprint sensor, the fingerprint sensor has a sensing chip and a package layer packaging the fingerprint sensor; (b) applying an ink material on the package layer to form the colorful ink plating; (c) pressing and printing the colorful ink plating by an implement to form a high gloss surface on a top surface of the colorful ink plating; and (d) heating or irradiating UV light to the colorful ink plating to harden the colorful ink plating.

指定代表圖：

符號簡單說明：

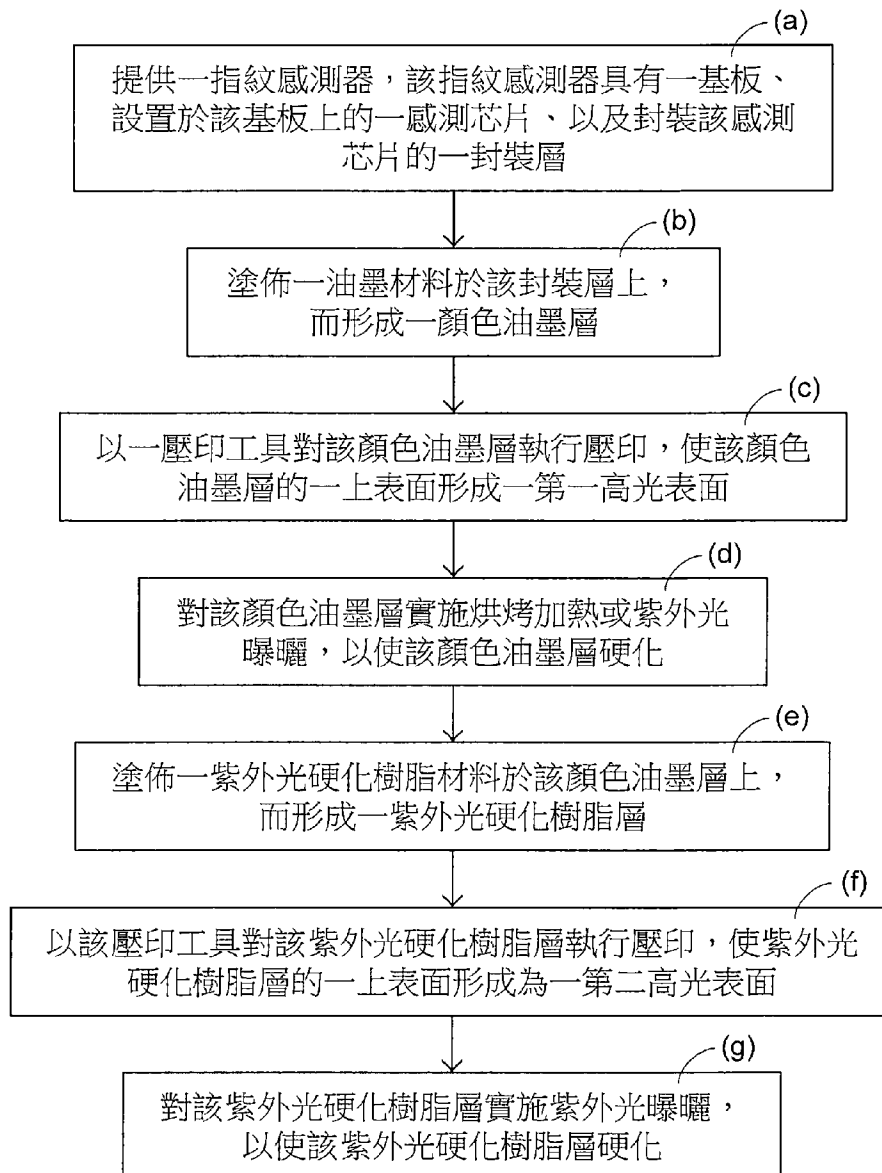
(a)~(g) . . . 步驟(a)~
步驟(g)

圖1

發明摘要

公告本

※ 申請案號： 105135992

※ 申請日： 105/11/04

H01L 23/28 (2006.01)

※IPC 分類： G06K 9/00 (2006.01)

【發明名稱】

指紋辨識模組及其製造方法 / FINGERPRINT RECOGNITION
MODULE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

【中文】

本案係提供一種指紋辨識模組及其製造方法，該指紋辨識模組包括一指紋感測器以及經壓印製程的一顏色油墨層。該製造方法係包括下列步驟：(a)提供該指紋感測器，該指紋感測器具有一感測芯片以及封裝該感測芯片的一封裝層；(b)塗佈一油墨材料於該封裝層上，而形成該顏色油墨層；(c)以一壓印工具對該顏色油墨層執行壓印，使該顏色油墨層的一上表面形成一第一高光表面；以及(d)對該顏色油墨層實施烘烤加熱或紫外光曝曬，以使該顏色油墨層硬化。

【英文】

The present invention discloses a fingerprint recognition module and manufacturing method thereof. The fingerprint recognition module includes a fingerprint sensor and a colorful ink plating. The manufacturing method includes the following steps: (a) providing the fingerprint sensor, the fingerprint sensor has a sensing chip and a package layer packaging the fingerprint sensor; (b) applying an ink material on the package layer to form the colorful ink

plating; (c) pressing and printing the colorful ink plating by an implement to form a high gloss surface on a top surface of the colorful ink plating; and (d) heating or irradiating UV light to the colorful ink plating to harden the colorful ink plating.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖（ 1 ）。

【本代表圖之符號簡單說明】：

(a) ~ (g) 步驟(a)~步驟(g)

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

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】

指紋辨識模組及其製造方法

FINGERPRINT RECOGNITION MODULE AND
MANUFACTURING METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】 本案是關於一種指紋辨識模組及其製造方法，特別是一種具有高光表面的指紋辨識模組及其製造方法。

【先前技術】

【0002】 隨著科技的發展，目前有越來越多的電子裝置配置有指紋辨識模組，並透過指紋辨識模組執行解鎖。指紋辨識模組具有一接觸區域以及一指紋感測器，於一使用者於手指頭按壓於該手指接觸區域時，指紋感測器可偵測位於接觸區域的手指頭指紋。

【0003】 傳統係以噴塗的方式形成指紋辨識模組的該接觸區域，然而，以噴塗的方式並無法良好控制該接觸區域的光滑度及厚度，光滑度不夠則呈現出粗糙，影響美觀，而噴塗出的厚度過厚而影響指紋偵測準確度。此外，使用噴塗的方式也無法在該接觸區域形成標識。因此，習知指紋辨識模組仍有需要改善的空間。

【發明內容】

【0004】 本發明之主要目的在於提供一種指紋辨識模組及其製造方法，藉由壓印製程而形成平整的高光表面，且可以提高指紋辨識模組的準確度。

【0005】 本案之一較佳實施概念，在於提供一種指紋辨識模組的製造方法，包括下列步驟：

(a)提供一指紋感測器，該指紋感測器具有一基板、設置於該基板上的一感測芯片、以及封裝該感測芯片的一封裝層；

(b)塗佈一油墨材料於該封裝層上，而形成一顏色油墨層；

(c)以一壓印工具對該顏色油墨層執行壓印，使該顏色油墨層的一上表面形成一第一高光表面；以及

(d)對該顏色油墨層實施烘烤加熱或紫外光曝曬，以使該顏色油墨層硬化。

【0006】 於一較佳實施例中，於步驟(d)後更包含下述步驟：

(e)塗佈一紫外光硬化樹脂材料於該顏色油墨層上，而形成一紫外光硬化樹脂層；

(f)以該壓印工具對該紫外光硬化樹脂層執行壓印，使紫外光硬化樹脂層的一上表面形成為一第二高光表面；以及

(g)對該紫外光硬化樹脂層實施紫外光曝曬，以使該紫外光硬化樹脂層硬化。

【0007】 於一較佳實施例中，於步驟(d)後更包含下述步驟：

(d') 塗佈一抗指紋鍍膜於該顏色油墨層的該第一高光表面。

【0008】 於一較佳實施例中，於步驟(g)後更包含下述步驟：

(g') 塗佈一抗指紋鍍膜於該紫外光硬化樹脂層的該第二高光表面。

【0009】 於一較佳實施例中，該指紋感測器的厚度範圍在15-30微米之間，該紫外光硬化樹脂層的厚度範圍在10-15微米之間，該抗指紋鍍膜的厚度範圍在1-3微米之間。

【0010】 於一較佳實施例中，於步驟(c)中，該壓印工具具有一壓印表面，該壓印表面係盤一光滑面、一圖紋面、或是部份光滑部份圖紋之一複合面，於該壓印工具對該顏色油墨層的該上表面執行壓印時，該壓印工具的該壓印表面同時對該顏色油墨層的該上表面塑形。

【0011】 於一較佳實施例中，於步驟(f)中，該壓印工具具有一壓印表面，該壓印表面係盤一光滑面、一圖紋面、或是部份光滑部份圖紋之一複合面，於該壓印工具對該紫外光硬化樹脂層的該上表面執行壓印時，該壓印工具的該壓印表面同時對該紫外光硬化樹脂層的該上表面塑形。

【0012】 於一較佳實施例中，該油墨材料係為一光固化型油墨、一熱固化型油墨、或摻雜有光固化型油墨以及熱固化型油墨之一混合型油墨。

【0013】 於一較佳實施例中，該壓印工具係為一壓印輪或一壓印板。

【0014】 本案之另一較佳實施概念，在於提供一種指紋辨識模組，包括：

一指紋感測器，具有一基板、一感測芯片以及一封裝層，該感測芯片位於該基板上，且該封裝層封裝該基板以及該感測芯片；以及

一顏色油墨層，塗佈於該封裝層上，該顏色油墨層係因接受壓印處理而使該顏色油墨層具有一第一高光表面。

【0015】 於一較佳實施例中，該指紋辨識模組更包括一抗指紋鍍膜，塗佈於該顏色油墨層的該第一高光表面。

【0016】 於一較佳實施例中，該指紋辨識模組更包括一紫外光硬化樹脂層，該紫外光硬化樹脂層塗佈於該顏色油墨層上，且該紫外光硬化樹脂層係因接受壓印處理而使該紫外光硬化樹脂層具有一第二高光表面。

【0017】 於一較佳實施例中，該指紋辨識模組更包括一抗指紋鍍膜，塗佈於該紫外光硬化樹脂層的該第二高光表面。

【0018】 於一較佳實施例中，該指紋感測器的厚度範圍在15-30微米之間，該紫外光硬化樹脂層的厚度範圍在10-15微米之間，該抗指紋鍍膜的厚度範圍在1-3微米之間。

【圖式簡單說明】

【0019】 圖1係為本案指紋辨識模組的製造方法。

【0020】 圖2A係為本案指紋辨識模組的指紋感測器的剖面示意圖。

【0021】 圖2B係為本案指紋辨識模組的指紋感測器上方塗佈一顏色油墨層的剖面示意圖。

【0022】 圖2C係為本案指紋辨識模組尚未被一壓印工具執行壓印的剖面示意圖。

【0023】 圖2D係為本案指紋辨識模組的該顏色油墨層正被該壓印工具執行壓印的剖面示意圖。

【0024】 圖2E係為本案指紋辨識模組的該顏色油墨層正被烘烤加熱或紫外光曝曬的剖面示意圖。

【0025】 圖2F係為本案指紋辨識模組的該顏色油墨層已脫離該壓印工具的剖面示意圖。

【0026】 圖3A係為本案指紋辨識模組的該顏色油墨層上方塗佈一紫外光硬化樹脂層的剖面示意圖。

【0027】 圖3B係為本案指紋辨識模組尚未被一壓印工具執行壓印的剖面示意圖。

【0028】 圖3C係為本案指紋辨識模組的該紫外光硬化樹脂層正被該壓印工具執行壓印的剖面示意圖。

【0029】 圖3D係為本案指紋辨識模組的該顏色油墨層正被烘烤加熱或紫外光曝曬的剖面示意圖。

【0030】 圖3E係為本案指紋辨識模組的該紫外光硬化樹脂層已脫離該壓印工具的剖面示意圖。

【0031】 圖4A係為本案指紋辨識模組包括顏色油墨層以及紫外光硬化樹脂層的剖面示意圖。

【0032】 圖4B係為本案指紋辨識模組的該紫外光硬化樹脂層正被一具有圖紋面的壓印工具執行壓印的剖面示意圖。

【0033】 圖4C係為本案指紋辨識模組的該紫外光硬化樹脂層已脫離該具有圖紋面的壓印工具的剖面示意圖。

【實施方式】

【0034】 圖2A係為本案指紋辨識模組的指紋感測器的剖面示意圖。如圖2A所示，本案的指紋感測器10具有一基板101、一感測芯片102以及一封裝層103，感測芯片102透過黏膠附著在基板101上，至於感測芯片102與基板101之間係透過一打線相互電性連接。封裝層103亦設置於基板101上，且封裝層103於基板101封裝感測芯片102，其中，封裝層103較佳為一使用環氧模壓樹脂(Epoxy Molding Compound；EMC)材料與蝕刻技術製作而成的封裝設計，但不作一限制。

【0035】 圖1係為本案指紋辨識模組的製造方法。請合併參閱圖1至圖2E，首先執行步驟(a)提供如前段描述的一指紋感測器10，指紋感測器10具有基板101、設置於基板101上的感測芯片102、以及封裝感測芯片102的封裝層103。

【0036】 步驟(a)後，執行步驟(b)。請參圖1以及圖2B，圖2B係為本案指紋辨識模組1的指紋感測器10上方塗佈一顏色油墨層

12的剖面示意圖，於步驟(b)中，塗佈一油墨材料於封裝層103上，而形成一顏色油墨層12。顏色油墨層12的成份摻雜有色粉或色漿，而使顏色油墨層12所具有的顏色實質上可遮蓋住指紋感測器10，如此即可避免指紋感測器10的模樣顯露，而使用者不會直接看到指紋感測器10。

【0037】 步驟(b)後，執行步驟(c)。請參圖1、圖2C以及圖2D，圖2C係為本案指紋辨識模組尚未被一壓印工具執行壓印的剖面示意圖，圖2D係為本案指紋辨識模組的該顏色油墨層正被壓印工具9執行壓印的剖面示意圖，於步驟(c)中，以壓印工具9對顏色油墨層12執行壓印，壓印工具9是屬於壓印設備中負責與待壓物件執行接觸壓印的元件，其可以係為一壓印輪或一壓印板。透過壓印的步驟，使得被壓印的顏色油墨層12的一上表面，形成一第一高光(high-gloss)表面125，至於這裡所指的高光表面係為細緻度極高具有光油感呈鏡面外觀而不粗糙的表面。

【0038】 步驟(c)後，執行步驟(d)。請參圖1以及圖2E，圖2E係為本案指紋辨識模組的該顏色油墨層正被烘烤加熱或紫外光曝曬的剖面示意圖。於步驟(d)中，對顏色油墨層12實施烘烤加熱或紫外光曝曬，以使顏色油墨層12硬化而整體強度增加。顏色油墨層12於硬化凝固後即不易脫落。其中，油墨材料係為一光固化型油墨、一熱固化型油墨、或摻雜有光固化型油墨以及熱固化型油墨之一混合型油墨其中之一者。若油墨材料係為該光固化型油墨，則以紫外光對顏色油墨層12執行曝曬，以使顏色油墨層12硬

化。若油墨材料係為該熱固化型油墨，則以烘烤方式對顏色油墨層12執行加熱，以使顏色油墨層12硬化。

【0039】 步驟(d)結束之後，壓印工具9即可脫離顏色油墨層12，如圖2F所示。至此，指紋辨識模組1已於顏色油墨層12上形成了高光(high-gloss)表面，且顏色油墨層12因經壓印製程而本身厚度更薄，藉此，在指紋辨識模組1執行指紋辨識時即可發揮良好的功能，辨識靈敏度即可大幅提昇。

【0040】 除此之外，步驟(d)後，更可以包含步驟(d')塗佈一抗指紋鍍膜(圖未示)於顏色油墨層12的第一高光表面125，如此一來，顏色油墨層12的第一高光表面125就不會殘留指紋油污。

【0041】 圖3A係為本案指紋辨識模組的該顏色油墨層上方塗佈一紫外光硬化樹脂層的剖面示意圖。在完成對本案的指紋辨識模組1的顏色油墨層12壓印之後，較佳地，於顏色油墨層12上再覆蓋一層具有保護作用的保護層，以減緩顏色油墨層12所受的外力而不易磨損。故於步驟(d)後，更包含下述步驟。步驟(e)，塗佈一紫外光硬化樹脂材料於該顏色油墨層12上，而形成一紫外光硬化樹脂層14，外觀結構上為透明塗膜。紫外光硬化樹脂材料一般又稱光敏樹脂，其於接受紫外光線照射後，能於短的時間內迅速發生物理和化學變化，進而交聯固化的低聚物，其係由樹脂單體(monomer)及預聚體(oligomer)組成。

【0042】 步驟(e)後，執行步驟(f)。請參圖1、圖3B以及圖3C，圖3B係為本案指紋辨識模組的該紫外光硬化樹脂層尚未被壓印工

具9執行壓印的剖面示意圖，圖3C係為本案指紋辨識模組的該紫外光硬化樹脂層正被壓印工具9執行壓印的剖面示意圖。於步驟(f)中，以壓印工具9對紫外光硬化樹脂層14執行壓印，使紫外光硬化樹脂層14的一上表面形成為一第二高光表面145，如圖3C所示。

【0043】 步驟(f)後，執行步驟(g)。請參圖1以及圖3D，圖3D係為本案指紋辨識模組的該顏色油墨層正被烘烤加熱或紫外光曝曬的剖面示意圖。如圖3D所示。於步驟(g)中，對紫外光硬化樹脂層14實施紫外光曝曬，以使紫外光硬化樹脂層14硬化，而紫外光硬化樹脂層14則成為本案指紋辨識模組的最外層，且係為具有高硬度的一透明保護層。於步驟(g)之後，如圖3E所示，壓印工具9脫離紫外光硬化樹脂層14。藉此製作過程，本案指紋辨識模組1的最外層即具有高光表面，除了美觀之外亦具有更高的辨識精準度。

【0044】 除此之外，步驟(g)後，更包含步驟(g')塗佈一抗指紋鍍膜16於紫外光硬化樹脂層14的第二高光表面145，如此一來，紫外光硬化樹脂層14的第二高光表面145就不會殘留指紋油污。

【0045】 經由上述製程的製作，本案指紋辨識模組1的指紋感測器10的厚度範圍在15-30微米之間，該紫外光硬化樹脂層14的厚度範圍在10-15微米之間，抗指紋鍍膜的厚度範圍在1-3微米之間。但此僅為一例舉，而非作一限制。

【0046】 再者，壓印工具9具有一壓印表面，壓印表面係為一光滑面、一圖紋面、或是部份光滑部份圖紋之一複合面。若壓印表面係為光滑面，則被壓印的顏色油墨層12或紫外光硬化樹脂層

14則呈現為光滑面。若壓印表面係為圖紋面，則被壓印的顏色油墨層12或紫外光硬化樹脂層14則呈現為圖紋面。

【0047】 如圖4A~圖4C所示，圖4A係為本案指紋辨識模組包括顏色油墨層以及紫外光硬化樹脂層的剖面示意圖，圖4B係為本案指紋辨識模組的該紫外光硬化樹脂層正被一具有圖紋面的壓印工具執行壓印的剖面示意圖，圖4C係為本案指紋辨識模組的該紫外光硬化樹脂層已脫離該具有圖紋面的壓印工具的剖面示意圖。於本實施態樣中，被具有圖紋面的壓印工具9' 壓印的顏色油墨層12或紫外光硬化樹脂層14會相應形成為圖紋面，圖紋的樣式比如是商品標識。若壓印表面係為部份光滑部份圖紋之複合面，則被圖紋面壓印之處會顯示出商品標識，被光滑面壓印之處呈光滑面。因此，透過壓印製程製造指紋辨識模組，可製作出高光表面以及商品標識，亦大大節省了製造時所費時間。

【0048】 綜上所述，本案指紋辨識模組藉由壓印製程將顏色油墨層以及紫外光硬化樹脂層壓印出高光表面，進而具有鏡面效果，提昇產品美感，於此同時，亦能透過此壓印製程壓印商品標識於高光表面上。此外，本案指紋辨識模組透過壓印製程可良好控制顏色油墨層以及紫外光硬化樹脂層的厚度，進而提昇指紋辨識模組於感測時的靈敏度。

【0049】 上述實施例僅為例示性說明本發明之原理及其功效，以及闡釋本發明之技術特徵，而非用於限制本發明之保護範疇。任何熟悉本技術者之人士均可在不違背本發明之技術原理及

精神的情況下，可輕易完成之改變或均等性之安排均屬於本發明所主張之範圍。因此，本發明之權利保護範圍應如後述之申請專利範圍所列。

【符號說明】

1	指紋辨識模組	10	指紋感測器
101	基板	102	感測芯片
103	封裝層	12	顏色油墨層
125	第一高光表面	14	紫外光硬化樹脂層
145	第二高光表面	16	抗指紋鍍膜
9	壓印工具	9'	具有圖紋面的壓印工具
(a) ~ (g)	步驟(a)~步驟(g)		

申請專利範圍

1. 一種指紋辨識模組的製造方法，包括下列步驟：

(a)提供一指紋感測器，該指紋感測器具有一基板、設置於該基板上的一感測芯片、以及封裝該感測芯片的一封裝層；

(b)塗佈一油墨材料於該封裝層上，而形成一顏色油墨層；

(c)以一壓印工具對該顏色油墨層執行壓印，使該顏色油墨層的一上表面形成一第一高光表面；以及

(d)對該顏色油墨層實施烘烤加熱或紫外光曝曬，以使該顏色油墨層硬化。

2. 如申請專利範圍第1項所述的指紋辨識模組的製造方法，其中於步驟(d)後更包含下述步驟：

(e)塗佈一紫外光硬化樹脂材料於該顏色油墨層上，而形成一紫外光硬化樹脂層；

(f)以該壓印工具對該紫外光硬化樹脂層執行壓印，使紫外光硬化樹脂層的一上表面形成為一第二高光表面；以及

(g)對該紫外光硬化樹脂層實施紫外光曝曬，以使該紫外光硬化樹脂層硬化。

3. 如申請專利範圍第1項所述的指紋辨識模組的製造方法，其中於步驟(d)後更包含下述步驟：

(d')塗佈一抗指紋鍍膜於該顏色油墨層的該第一高光表面。

4. 如申請專利範圍第2項所述的指紋辨識模組的製造方法，其中

於步驟(g)後更包含下述步驟：

(g')塗佈一抗指紋鍍膜於該紫外光硬化樹脂層的該第二高光表面。

5. 如申請專利範圍第4項所述的指紋辨識模組的製造方法，其中該指紋感測器的厚度範圍在15-30微米之間，該紫外光硬化樹脂層的厚度範圍在10-15微米之間，該抗指紋鍍膜的厚度範圍在1-3微米之間。

6. 如申請專利範圍第1項所述的指紋辨識模組的製造方法，其中於步驟(c)中，該壓印工具具有一壓印表面，該壓印表面係盤一光滑面、一圖紋面、或是部份光滑部份圖紋之一複合面，於該壓印工具對該顏色油墨層的該上表面執行壓印時，該壓印工具的該壓印表面同時對該顏色油墨層的該上表面塑形。

7. 如申請專利範圍第2項所述的指紋辨識模組的製造方法，其中於步驟(f)中，該壓印工具具有一壓印表面，該壓印表面係盤一光滑面、一圖紋面、或是部份光滑部份圖紋之一複合面，於該壓印工具對該紫外光硬化樹脂層的該上表面執行壓印時，該壓印工具的該壓印表面同時對該紫外光硬化樹脂層的該上表面塑形。

8. 如申請專利範圍第1項所述的指紋辨識模組的製造方法，其中該油墨材料係為一光固化型油墨、一熱固化型油墨、或摻雜有光固化型油墨以及熱固化型油墨之一混合型油墨。

9. 如申請專利範圍第1項所述的指紋辨識模組的製造方法，其中該壓印工具係為一壓印輪或一壓印板。

10. 一種指紋辨識模組，包括：

一指紋感測器，具有一基板、一感測芯片以及一封裝層，該感測芯片位於該基板上，且該封裝層封裝該感測芯片；以及

一顏色油墨層，塗佈於該封裝層上，該顏色油墨層係因接受壓印處理而使該顏色油墨層具有一第一高光表面；以及，

一紫外光硬化樹脂層，該紫外光硬化樹脂層塗佈於該顏色油墨層上，且該紫外光硬化樹脂層係因接受壓印處理而使該紫外光硬化樹脂層具有一第二高光表面。

11. 如申請專利範圍第10項所述的指紋辨識模組，更包括一抗指紋鍍膜，塗佈於該顏色油墨層的該第一高光表面。

12. 如申請專利範圍第10項所述的指紋辨識模組，更包括一抗指紋鍍膜，塗佈於該紫外光硬化樹脂層的該第二高光表面。

13. 如申請專利範圍第12項所述的指紋辨識模組，其中該指紋感測器的厚度範圍在15-30微米之間，該紫外光硬化樹脂層的厚度範圍在10-15微米之間，該抗指紋鍍膜的厚度範圍在1-3微米之間。

圖式

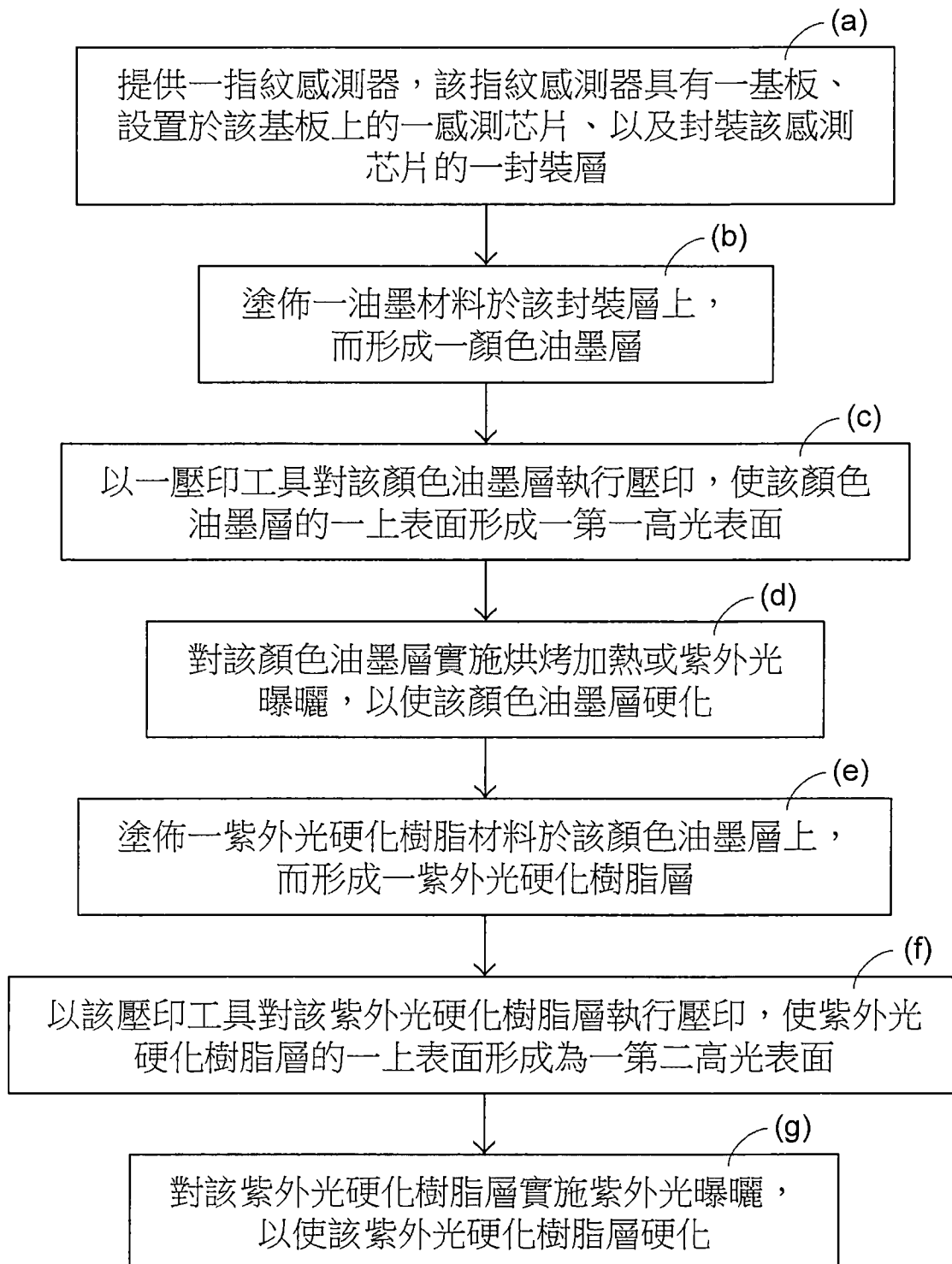


圖1

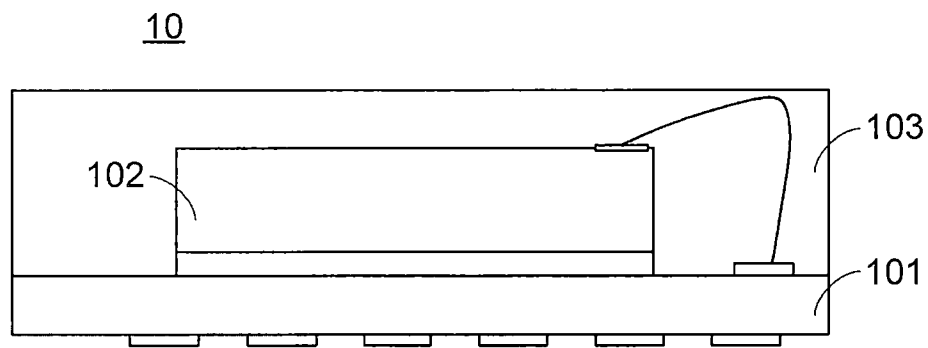


圖 2A

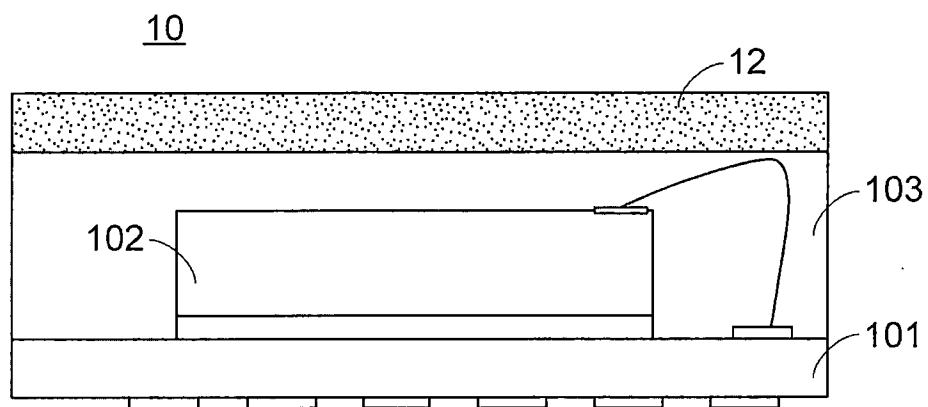


圖 2B

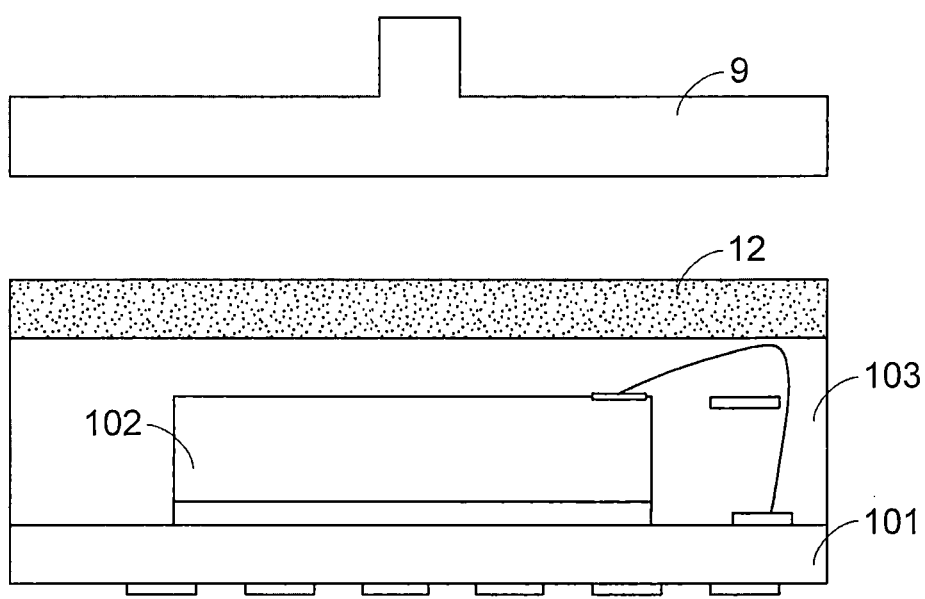


圖2C

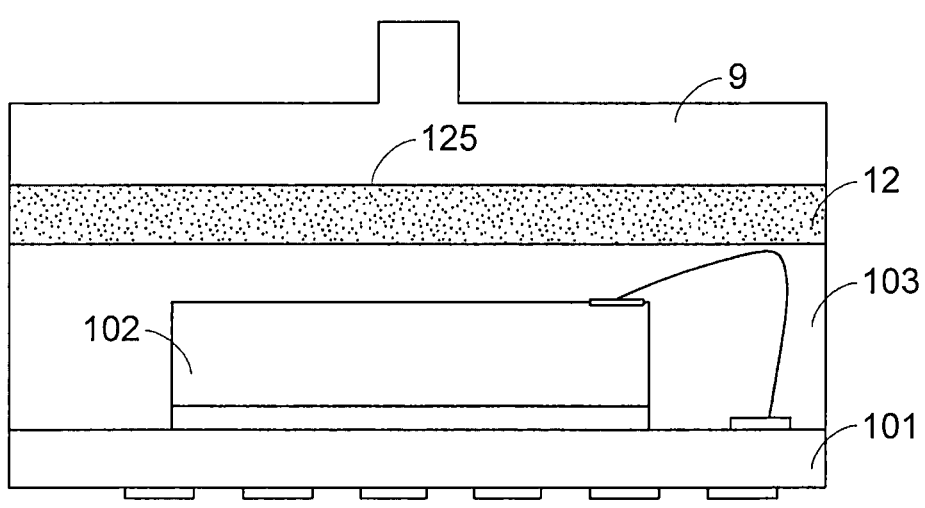


圖2D

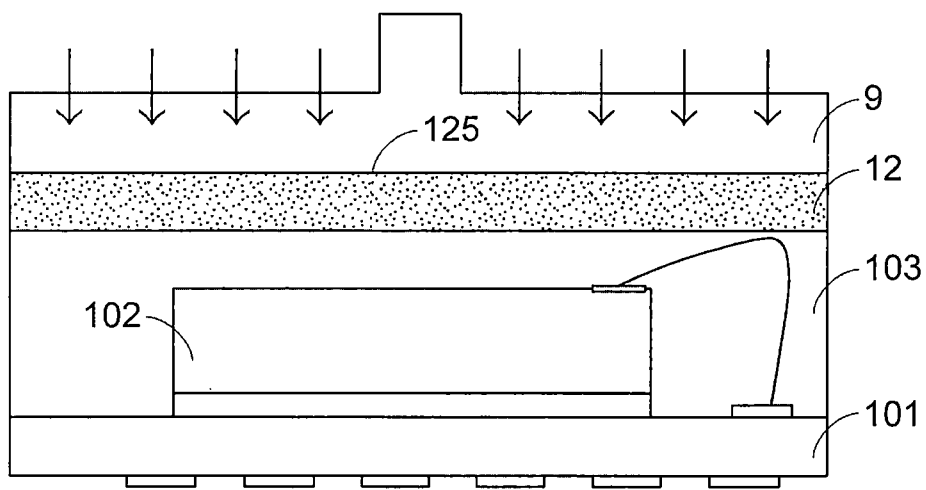


圖2E

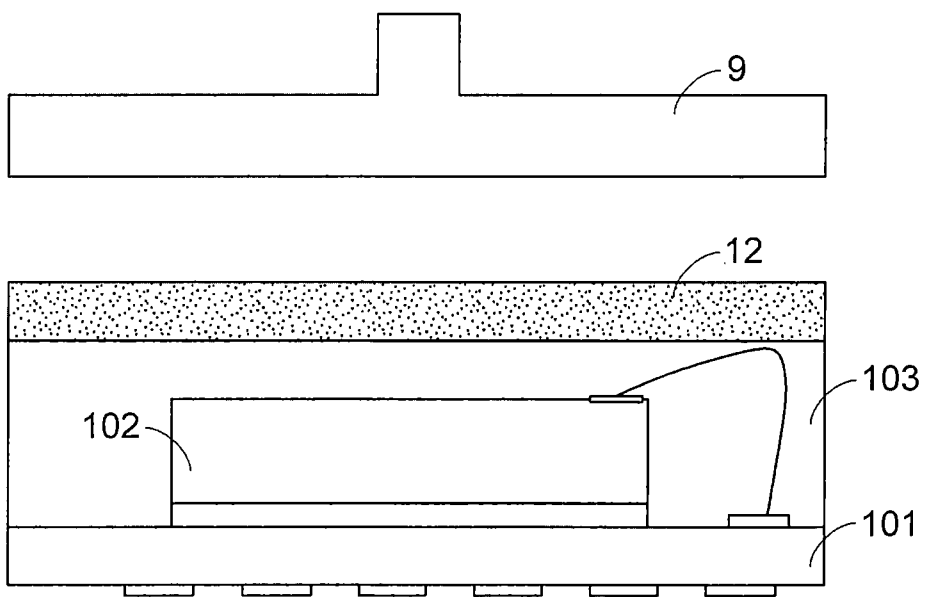


圖2F

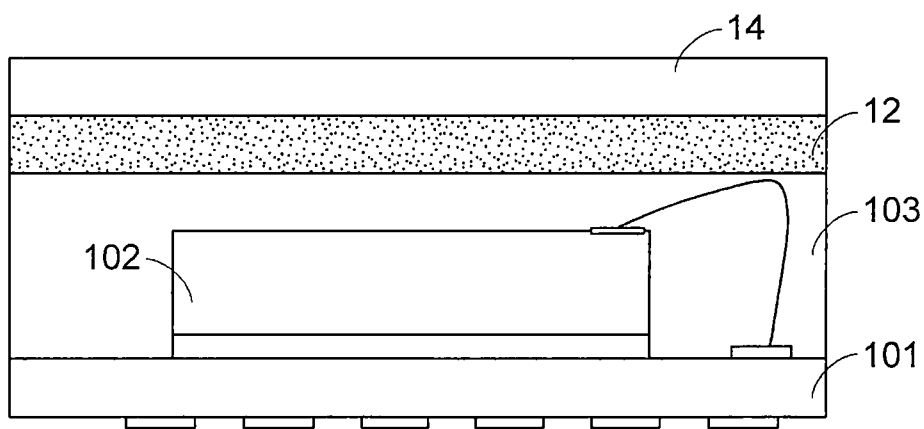


圖3A

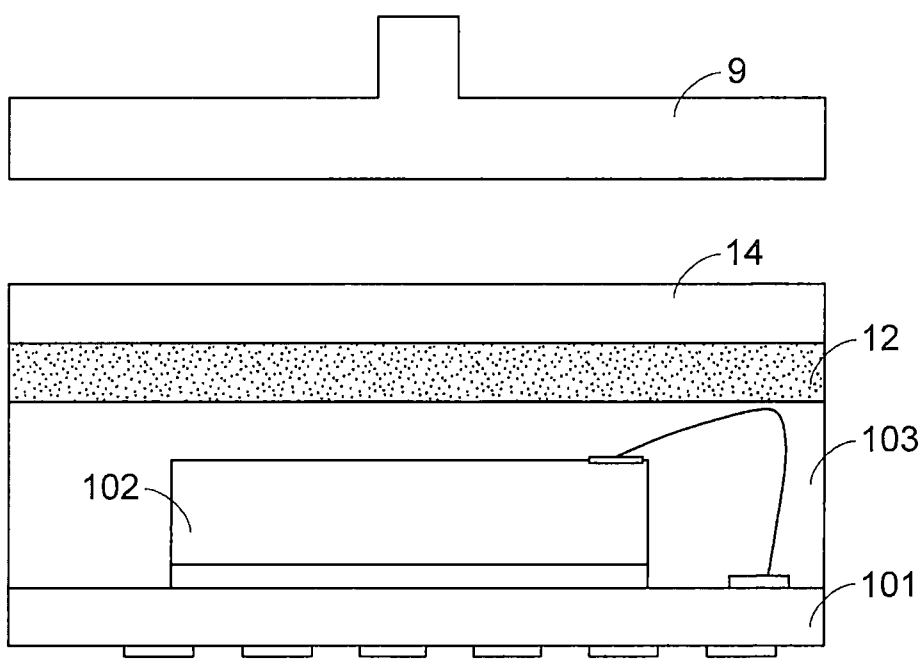


圖3B

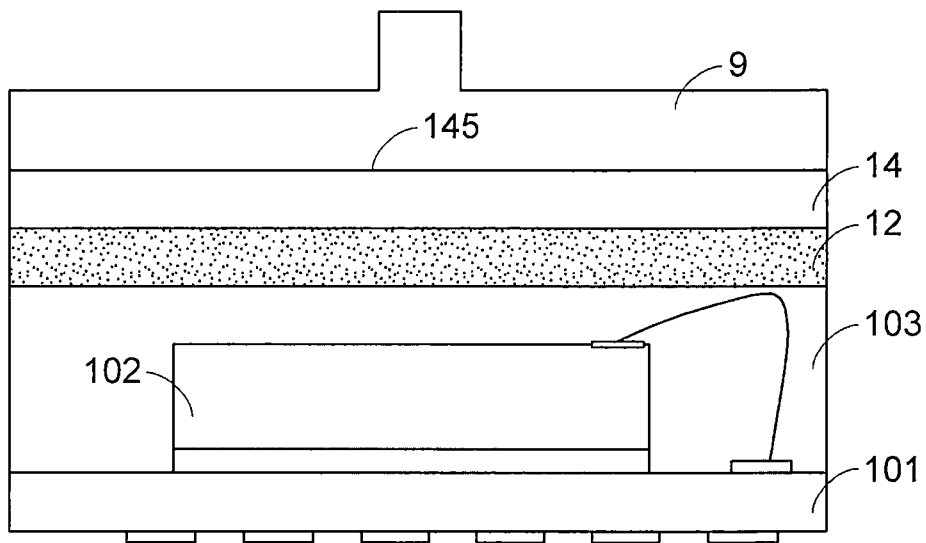


圖3C

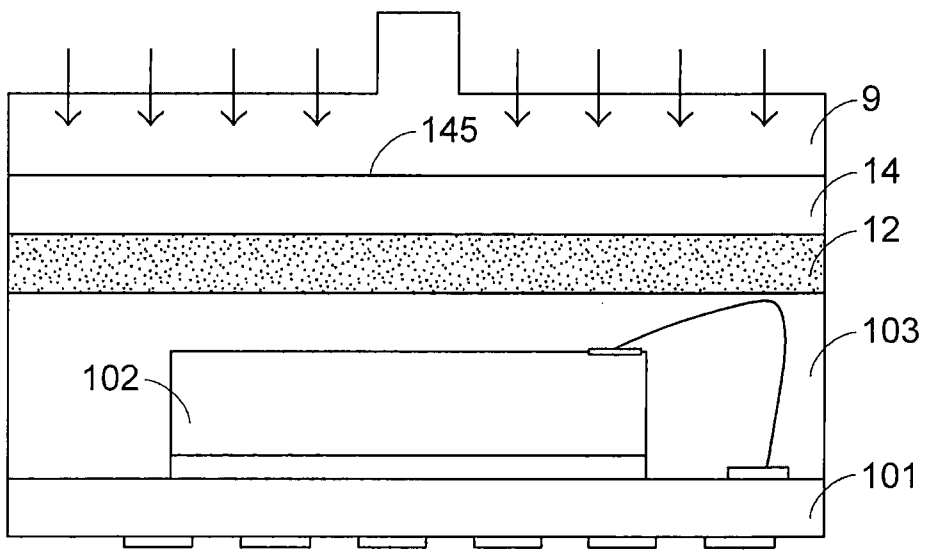


圖3D

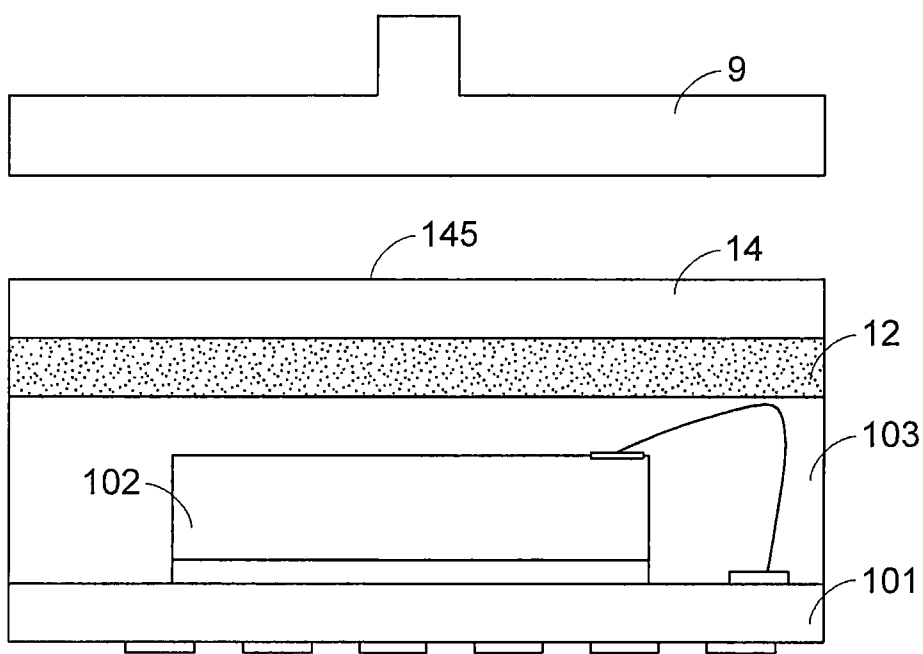


圖3E

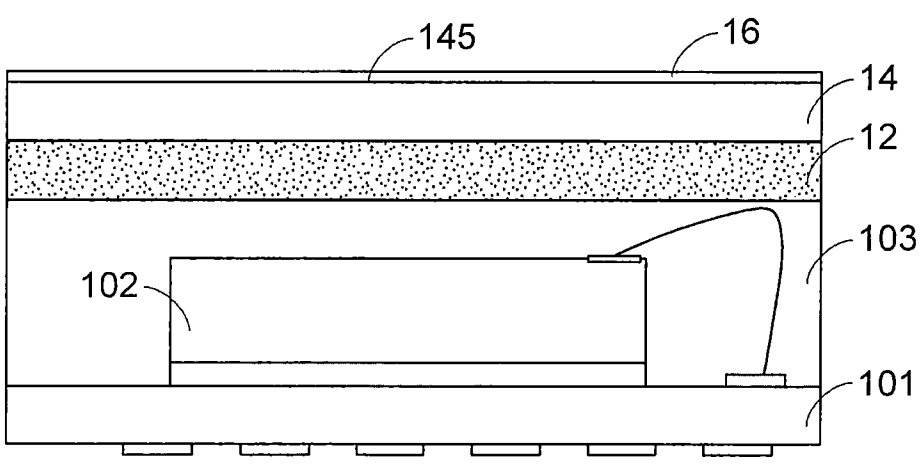


圖3F

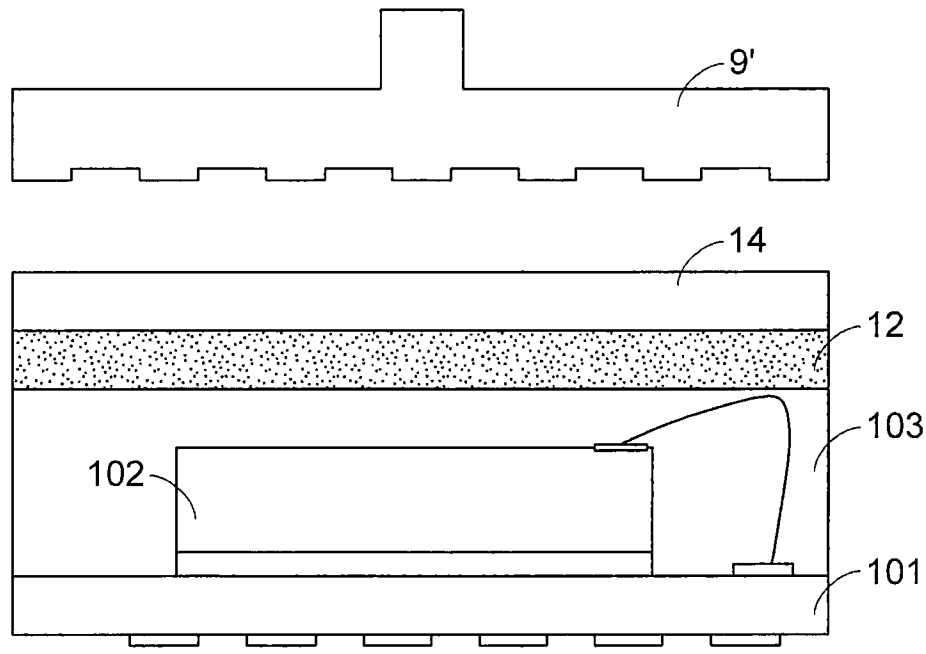


圖4A

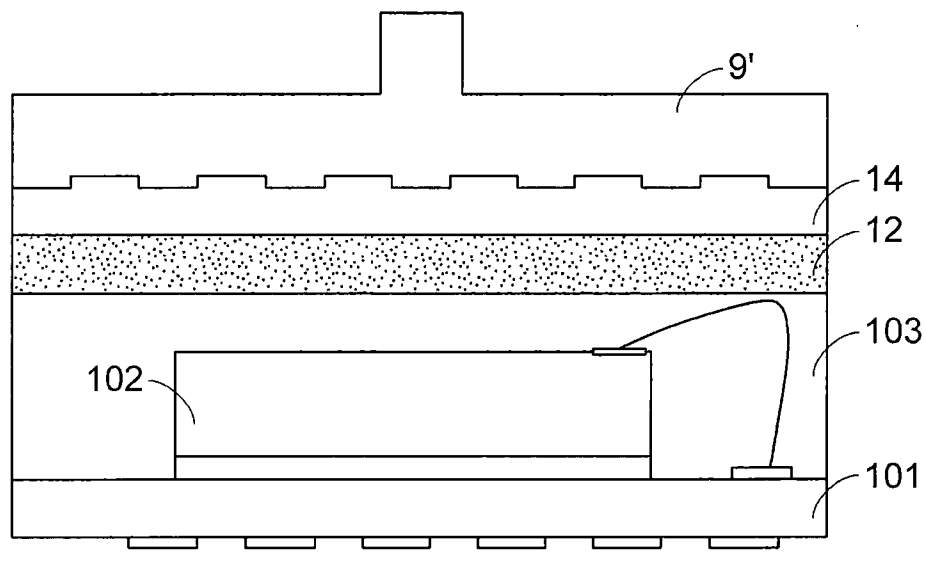


圖4B

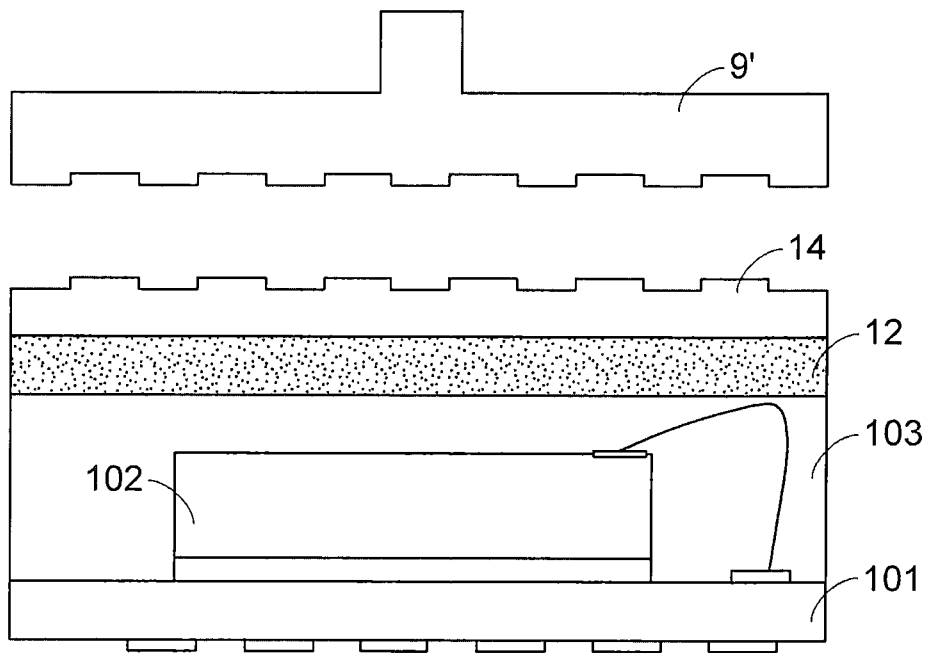


圖4C