



(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 I449230 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：099146959

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 30 日

(51)Int. Cl. : **H01L51/52 (2006.01)****H01L51/56 (2006.01)**

(30)優先權：2009/12/31 美國

61/291,406

2010/12/06 南韓

10-2010-0123483

(71)申請人：三星顯示器有限公司 (南韓) SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. (KR)
南韓(72)發明人：韓東垣 HAN, DONG-WON (KR)；威瑟 羅伯特 真 VISSER, ROBERT JAN
(NL)；摩洛 羅倫札 MORO, LORENZA (IT)

(74)代理人：李國光；張仲謙

(56)參考文獻：

TW 200930137A

TW 200943603A

CN 1841811A

JP 2-192691A

US 2004/0031977A1

審查人員：楊鴻偉

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：19 共 36 頁

(54)名稱

阻隔膜合成物、包括該阻隔膜合成物的顯示裝置以及製造包括該阻隔膜合成物的顯示裝置的方法
 BARRIER FILM COMPOSITE, DISPLAY APPARATUS INCLUDING THE BARRIER FILM
 COMPOSITE, AND METHOD OF MANUFACTURING DISPLAY APPARATUS INCLUDING THE
 BARRIER FILM COMPOSITE

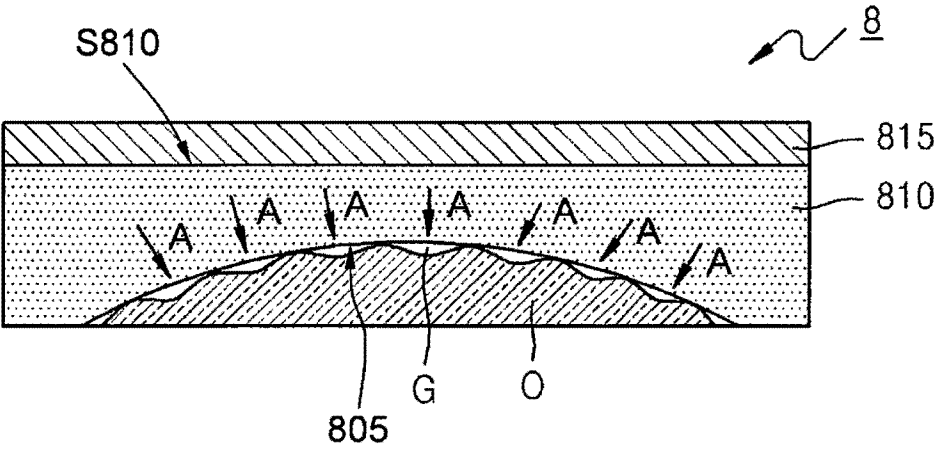
(57)摘要

阻隔膜合成物包括：具有適合表面和平表面的熱縮層，該適合表面和與該熱縮層接觸的物體的表面形狀相符合，並且該平表面配置在該適合表面的對面；以及阻隔層，其具有比該熱縮層還薄的厚度並且平坦地配置在該熱縮層的平表面上。

A barrier film composite includes a heat-shrinkable layer having a conformable surface conforming to a surface shape of an object in contact with the heat-shrinkable layer, and a flat surface disposed opposite to the conformable surface; and a barrier layer having a smaller thickness than the heat-shrinkable layer and disposed flat on the flat surface of the heat-shrinkable layer.

圖10A

- 8 . . . 阻隔膜合成物
- 805 . . . 表面
- 810 . . . 熱縮層
- 815 . . . 阻隔層
- S810 . . . 表面





申請日: 99.12.30

IPC分類: H01L 51/52(2006.01)
H01L 51/56(2006.01)

【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】 阻隔膜合成物、包括該阻隔膜合成物的顯示裝置以及製造包括該阻隔膜合成物的顯示裝置的方法

【英文發明名稱】 BARRIER, FILM COMPOSITE, DISPLAY APPARATUS INCLUDING THE BARRIER FILM COMPOSITE, AND METHOD OF MANUFACTURING DISPLAY APPARATUS INCLUDING THE BARRIER FILM COMPOSITE

【中文】

阻隔膜合成物包括：具有適合表面和平表面的熱縮層，該適合表面和與該熱縮層接觸的物體的表面形狀相符合，並且該平表面配置在該適合表面的對面；以及阻隔層，其具有比該熱縮層還薄的厚度並且平坦地配置在該熱縮層的平表面上。

【英文】

A barrier film composite includes a heat-shrinkable layer having a conformable surface conforming to a surface shape of an object in contact with the heat-shrinkable layer, and a flat surface disposed opposite to the conformable surface; and a barrier layer having a smaller thickness than the heat-shrinkable layer and disposed flat on the flat surface of the heat-shrinkable layer.

【指定代表圖】 圖10A。

【代表圖之符號簡單說明】

8 阻隔膜合成物

805 表面

810 熱縮層

815 阻隔層

S810 表面

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 阻隔膜合成物、包括該阻隔膜合成物的顯示裝置以及製造包括該阻隔膜合成物的顯示裝置的方法

【英文發明名稱】 BARRIER FILM COMPOSITE, DISPLAY APPARATUS INCLUDING THE BARRIER FILM COMPOSITE, AND METHOD OF MANUFACTURING DISPLAY APPARATUS INCLUDING THE BARRIER FILM COMPOSITE

【技術領域】

本發明的實施例相關於一種阻隔膜合成物、一種包括阻隔膜合成物的顯示裝置和一種製造包括阻隔膜合成物的顯示裝置的方法。

【先前技術】

具有阻隔材料和去耦材料的交替層的多層薄膜阻隔合成物是眾所周知的。這些阻隔合成物通常是藉由沈積阻隔材料與去耦材料的交替層來形成，例如，透過氣相沈積。每個阻隔層通常是幾百埃厚，而每個去耦層一般不超過10微米厚。

對於可收縮的多層阻隔膜合成物、形成可收縮的多層阻隔膜合成物的方法、包括這樣的可收縮的多層阻隔膜合成物的顯示裝置以及製造這樣的顯示裝置的方法是有需求的。

【發明內容】

本發明的實施例提供一種可收縮的阻隔膜合成物、一種包括這樣的可收縮的阻隔膜合成物的顯示裝置以及一種製造可收縮的阻隔膜合成物和包括可收縮的阻隔膜合成物的顯示裝置的方法。

按照本發明的態樣，阻隔膜合成物可包括：具有適合表面和平表面的熱縮層，該適合表面和與該熱縮層接觸的物體的表面形狀相符合，並且該平表面配置在該適合表面的對面；以及阻隔層，其平坦地配置在該熱縮層和平表面上。

該熱縮層的最小厚度可大於該阻隔層的厚度。

該熱縮層可在預定溫度時收縮，使得其之適合表面符合物體的表面形狀並且消除在該物體與該熱縮層之間的空隙。

該熱縮層的最小厚度可大於在該物體與該熱縮層之間的空隙的最小厚度。

該熱縮層可包括有機聚合物。

阻隔層可能包括選自以下所構成的群組中的至少一個：個別金屬、兩個或兩個以上的金屬混合物、介金屬或合金、金屬和混合金屬氧化物、金屬和混合金屬氟化物、金屬和混合金屬氮化物、金屬和混合金屬碳化物、金屬和混合金屬碳氮化物、金屬和混合金屬氮氧化物、金屬和混合金屬硼化物、金屬和混合金屬硼氧化物、金屬和混合金屬矽化物及其組合。

該阻隔膜合成物可包括複數個熱縮層和阻隔層的交替層。

根據本發明的另一個態樣，一種顯示裝置可包括：第一基板；發光元件，配置在該第一基板上；以及阻隔膜合成物，包括具有適合表面和相對於該適合表面的平表面的熱縮層，並且阻隔層平坦地配置在該熱縮層和平表面上，其中該熱縮層的適合表面符合發光元件的表面形狀。

該熱縮層的最小厚度可大於該阻隔層的厚度。

該熱縮層可在預定的溫度時收縮，使得其之適合表面符合該發光元件的表面形狀，並且消除在該發光元件和該熱縮層之間的空隙。

該熱縮層的最小厚度可大於在該發光元件和該熱縮層之間的空隙的最大厚度。

該熱縮層和該阻隔層可包括複數個熱縮層和阻隔層的交替層。

該熱縮層可通過從該發光元件產生的光。

影像可顯示在該阻隔層的表面上。

該發光元件可包括有機發光元件。

按照本發明的另一個態樣，一種製造顯示裝置的方法可包括以下步驟：提供包括具有預定厚度的熱縮層的阻隔膜合成物和配置在該熱縮層的表面上的阻隔層；在基板上形成發光元件；以及以該熱縮層接觸該發光元件的這樣方式來將該阻隔膜合成物對準該基板，並且在預定的溫度時將熱應用於該熱縮層。

該熱縮層的最小厚度可大於該阻隔層的厚度。

在施加熱到該熱縮層的步驟中，該熱縮層可收縮，使得接觸該發光元件的該熱縮層的表面與該發光元件的表面形狀相符，並且消除在該發光元件和該熱縮層之間的空隙。

在該阻隔膜合成物對準該發光元件的步驟中，預定的壓力可施加至其中。

該阻隔膜合成物可包括複數個熱縮層和阻隔層的交替層。

在形成該發光元件的步驟中，該發光元件可包括有機發光元件。

【圖式簡單說明】

更完整的本發明的賞識以及隨其之而來的許多好處將在考慮隨附的圖式以及參照以下詳細描述而變得明顯容易並且同時更好地理解，其中相似的參考符號表示了相同或相似的組件，其中：

圖1A至1C是根據本發明的實施例來說明阻隔膜合成物和製造阻隔膜合成物的方法的橫截面圖；

圖2是根據本發明的實施例來說明包括圖1C的阻隔膜合成物的有機發光顯示裝置的橫截面圖；

圖3A至3C是根據本發明的另一種實施例來說明阻隔膜合成物和製造阻隔膜合成物的方法的橫截面圖；

圖4是根據本發明的另一種實施例來說明阻隔膜合成物的橫截面圖；

圖5A及5B是根據本發明的其他實施例來說明阻隔膜合成物的橫截面圖；

圖6是根據本發明的另一種實施例來說明阻隔膜合成物的橫截面圖；

圖7是根據本發明的另一種實施例來說明阻隔膜合成物的橫截面圖；

圖8是根據本發明的實施例來說明包括圖7的阻隔膜合成物的有機發光顯示裝置的橫截面圖；

圖9是根據本發明的另一種實施例來說明阻隔膜合成物的橫截面圖；

圖10A和10B是根據本發明的另一種實施例來說明阻隔膜合成物和製造阻隔膜合成物的方法的橫截面圖；

圖11A和11B是根據本發明的實施例來說明包括圖10A和10B的阻隔膜合成物的有機發光顯示裝置的橫截面圖；以及

圖12是根據本發明的實施例來說明製造顯示裝置的方法的流程圖。

【實施方式】

本申請案參考、併入以下申請案的所有優點於此處。根據35 U.S.C§ 119宣稱2009年12月31日呈遞至美國專利和商標局的臨時申請案，並且先正式授與序列為第61/291,406號，以及在2010年12月6日在韓國知識產權局較早呈遞的申請案，並且期正式授與序列為第10-2010-0123483號。

具有多層阻隔塗覆的薄膜創造了具有卓越的阻隔性能的阻隔膜，如以下專利案與專利申請案所述，並且每個都以參考形式納入本處：2001年7月31日公布的美國專利第6268695號，題為“Environmental Barrier Material For Organic Light Emitting Device And Method Of Making”；2003年2月18日公布的美國專利第6522067號，題為“Environmental Barrier Material For Organic Light Emitting Device And Method Of Making”；2003年5月27日公布的美國專利第6570325號，題為“Environmental Barrier Material For Organic Light Emitting Device And Method Of Making”；2005年3月15日公布的美國專利第6866901號，題為“Method for Edge Sealing Barrier Films”；2007年4月3日公布的美國專利第7198832號，題為“Method for Edge Sealing Barrier Films”；2005年2月28日申請的美國專利申請案第11/068,356號，題為“Method for Edge Sealing Barrier Films”；2007年3月29日申請的美國專利申請案第11/693,020號，題為“Method for Edge Sealing Barrier Films”；2007年3月29日申請的美國專利申請案第11/693,022號，題為“Method for Edge Sealing Barrier Films”；2007年7月12日申請的美國專利申請案第11/776616號

，題為“Multilayer Barrier Stacks and Methods of Making Multilayer Barrier Stacks”。

阻隔堆疊的數量不限。阻隔堆疊的數量取決於所需的基板材料和用於特定應用的所需的滲透阻力程度。對於某些應用，一個或兩個阻隔堆疊可提供足夠的阻隔性能。最嚴格的應用可能需要五個或更多的阻隔堆疊。

阻隔堆疊可包括至少一個去耦層和至少一個阻隔層。可以有一個去耦層與一個阻隔層，有可能是配置在至少一個阻隔層的一側的至少一個去耦層，有可能是配置在至少一個阻隔層的雙側的至少一個去耦層，或者有可能是配置在至少一個去耦層的雙側的至少一個阻隔層。阻隔堆疊可包括至少一個去耦層和至少一個阻隔層。在阻隔堆疊中的阻隔層可以由相同的材料或者彼此不同的材料所製，並且去耦層也可以由相同的材料或者彼此不同的材料所製。

每個阻隔層通常約為100Å至2000Å厚。在一些實施例中，如果需要的話，首先在所有阻隔層之中形成的第一阻隔層可以是比後來在所有阻隔層之中形成的後來的阻隔層還厚，厚度是與第一阻隔層相較來論。例如，第一阻隔層可具有約1000Å至約1500Å的厚度，而後來的阻隔層可具有約400Å至約500 Å的厚度。在其他一些實施例中，第一阻隔層的厚度薄於後來的阻隔層。例如，第一阻隔層可具有約100Å到400Å的厚度，而後來的阻隔層可具有約400Å至約500 Å的厚度。去耦層通常約為0.1到10微米厚。在一些實施中，首先在所有去耦層之間形成的第一去耦層可以是比後來的去耦層還厚。例如，第一去耦層可具有約3微米至5微米的厚度，而後來在所有去耦層之間形成的後來的去耦層與第一去耦層相比可

具有約0.1微米到約2微米的厚度。

阻隔堆疊可包括相同或不同的層，這些層可被安排在相同或不同的序列上。

去耦層可由相同的去耦材料或不同的去耦材料來製成。去耦層可由以下所列的群組中選出至少一個來製造，但不僅限於：有機聚合物、包括無機元素的聚合物、有機金屬聚合物、混合有機/無機高分子系統及其組合。有機聚合物可由以下所列的群組中選出至少一個，但不僅限於：胺基甲酸乙脂、聚醯胺、聚醯亞胺、聚丁烯、異丁烯異戊二烯、聚烯烴、環氧樹脂、聚對二甲苯基、苯環丁烯、聚降苡烯、聚芳醚、聚碳酸酯、醇酸樹脂、聚苯胺、乙烯醋酸乙烯酯、乙烯丙烯酸及其組合。這些包括無機元素的聚合物可由以下所列的群組中選出至少一個，但不僅限於：矽樹脂、聚磷睛、聚矽氮烷、聚碳矽氫化合物、聚碳硼烷、碳硼烷矽氧烷、聚矽烷、二氧磷亞硝酸、氮化硫聚合物、矽氧烷及其組合。有機金屬聚合物可由以下所列的群組中選出至少一個，但不僅限於：主族金屬、過渡金屬和鑷系/銅系金屬的有機聚合物及其組合。該混合有機/無機高分子系統可由以下所列的群組中選出至少一個，但不僅限於：有機改性矽酸鹽、陶瓷前驅物聚合物、聚醯亞胺二氧化矽混合物、（甲基）丙烯酸酯二氧化矽混合物、聚二甲矽氧二氧化矽混合物及其組合。

阻隔層可由相同的阻隔材料或不同的阻隔材料來製成。該阻隔層可由任何合適的阻隔材料所製造。基於金屬，適當的無機材料可至少由以下所列的群組中選出，但不僅限於：個別金屬、兩個或兩個以上的金屬混合物、介金屬或合金、金屬和混合金屬氧化物、金屬和混合金屬氟化物、金屬和混合金屬氮化物、金屬和混合

金屬碳化物、金屬和混合金屬碳氮化物、金屬和混合金屬氮氧化物、金屬和混合金屬硼化物、金屬和混合金屬硼氧化物、金屬和混合金屬矽化物及其組合。金屬可由下列選出至少一個，但不僅限於：過渡（“d”欄）金屬，鑄系元素（“f”欄）金屬、鋁、銦、銻、錫、銻、鉍及其組合。由此材料所產生的許多金屬是導體或半導體。氟化物和氧化物可由下列選出至少一個，但不限於：介電質（絕緣體）、半導體和金屬導體。導電氧化物可由下列選出至少一個，但不僅限於：鋁摻雜的氧化鋅、銦錫氧化物（ITO）、銻錫氧化物、鈦氧化物（ TiO_x ，其中 $0.8 \leq x \leq 1$ ）和鎢等金屬氧化物（ WO_x ，其中 $2.7 \leq x < 3.0$ ）。基於P欄半導體和非金屬，適合的無機材料可由下列選出至少一個，但不僅限於：矽、矽化合物、硼、硼化合物、包括非晶碳和類鑽石碳的碳化合物及其組合。這種矽化合物可由下列選出至少一個，但不僅限於：氧化矽（ SiO_x ，其中 $1 \leq x \leq 2$ ）、聚矽酸酸、鹼和鹼土矽酸鹽、鋁酸鹽（ Al_xSiO_y ）、矽氮化物（ SiN_xH_y ，其中 $0 \leq y < 1$ ）、矽氮氧化物（ $\text{SiN}_x\text{O}_y\text{H}_z$ ，其中 $0 \leq z < 1$ ）、矽碳化物（ SiC_xH_y ，其中 $0 \leq y < 1$ ）、氮氧化物和矽鋁合金（SiAlONs）。硼化合物可由下列選出至少一個，但不僅限於：硼碳化物、氮化物硼、硼氮氧化物、硼碳氮化物及其組合。

該阻隔層可使用任何合適的製程來沉積，包括但不僅限於：當代的真空製程，如磁控濺射、蒸發、昇華、化學氣相沈積法（CVD）、電漿增強化學氣相沈積（PECVD）、電子迴旋共振電漿增強氣相沈積（ECR - PECVD）及其組合。

去耦層可使用已知的製程數字來產生，其提供更好的表面平整度，包括大氣製程和真空製程。去耦層可通過沈積一層液體並隨後

將該層液體處理成固態膜來形成。以液體沈積去耦層允許該液體流過並補償在基板或先前層上的缺陷，填充較低的區域並覆蓋高點，提供了一個顯著改善表面的平整。當去耦層被加工成固體薄膜，提高的表面平整度將被保留。適合用於沉積一層液體材料並加工成固體薄膜的製程包括但不限於真空製程和大氣製程。適合的真空製程包括但不限於在美國專利號 5260095、5395644、5547508、5691615、5902641、5440446 和 5725909 所描述的，通過引用納入本文。描述在美國專利號 5260095、5395644 和 5547508 的液體延伸裝置(通過引用納入本文)可以進一步配置以分離地列印液體單體，精確地配置接收基板的區域。

適合的大氣製程包括但不限於旋轉塗佈、印刷、噴墨印刷和/或噴塗。大氣製程是指製程運行在約 1 大氣壓的壓力下，並能運用環境氛圍。大氣製程的使用提出了若干的困難，包括需要在沈積阻隔層的真空環境和去耦層的環境條件之間的週期，並且對環境敏感裝置的暴露產生環境污染物，如氧氣和水分。減輕這些問題的其中一個方法是在大氣製程中使用特定氣體（吹掃氣體）以控制環境污染物對接收基板的暴露。例如，製程可能包括在阻隔層沈積的真空環境和大氣製程的環境壓力的氮環境之間的循環。包括噴墨列印的印刷製程允許在精確的區域上沈積去耦層而無需使用光罩。

製造去耦層的一種方法涉及沈積聚合物前驅物，如含有聚合物前驅物的（甲基）丙烯酸酯，然後在原位聚合他們以形成去耦層。本文中所使用的術語“聚合物前驅物”是指一種材料，可被聚合以形成聚合物，包括但不限於單體、低聚物和樹脂。如製造去耦層的方法的另一個例子，前驅物可藉由旋轉塗佈來以液體形式沉

積，然後轉換為固體層。對於這種類型的薄膜來說，直接在玻璃或氧化物塗覆的基板上全熱轉換是可能的。雖然陶瓷胚 (preceramic) 前驅物在適合一些可撓的基板的溫度下有時不能完全轉換成陶瓷，對於交聯網絡結構的部分轉換將是令人滿意的。電子束技術可用於一些交聯和/或緻密的某些類型的聚合物，並且可以結合熱技術以克服一些基板熱限制，所提供的基板可以處理電子束曝光。製造去耦層的另一個例子涉及沈積材料，如聚合物前驅物，作為在溫度高於其熔點的液體，並隨後在適當的位置凍結它。

製造阻隔膜合成物的一種方法包括提供基板以及沈積在阻隔沈積站處的鄰近基板的阻隔層。具有阻隔層的基板可轉移到去耦材料沈積站。提供具有開口的光罩，該開口限制去耦層的沈積(並且包含在內)到比受到阻隔層覆蓋區還小的區域。根據合成物的設計，沈積的第一層可是阻隔層或去耦層。

這些多層、阻隔塗覆和阻隔膜是相對可撓的。只有當這些多層、阻隔塗覆和阻隔膜在捲至超過7毫米半徑軸的時，它們通常開始裂開。例如，在阻隔塗覆中的薄(約60 nm)氧化鋁阻隔層開始出現約0.75%拉伸應力的裂縫。然而黏著劑和材料的最佳化可將第一裂縫的臨界轉移到較高的數值，但這樣的多層阻隔薄膜不可能可以延伸到幾個百分比的伸長。

原來的多層阻隔膜已被證明是幾乎無應力的(氧化鋁層的張應力只有470 MPa，並且聚合物層的張應力甚至更低)，導致這些經處理的膜為平坦的且在熱處理之下不捲曲。

原來的多層阻隔膜的阻隔性能已被證明具有每天 1×10^{-6} g/m²的水蒸氣傳輸速率(water vapor transmission rate, WTR)。

可拉伸的阻隔膜的應用可保護環境敏感材料和物體的廣泛範圍，從可撓性顯示器和太陽能電池到用於防腐蝕保護的汽車保險桿和醫療應用。

而不是運用濕或噴塗塗覆到三維物體（例如油漆），越來越多的行業喜歡模壓塗層處理，可被包裝在物體中（例如，汽車保險桿）而不是製造公司，其中該製造公司必須使用對環境不友善的化學品的導濕加工，和必須處理由此產生的污染物和廢物流的問題。

可拉伸的阻隔膜合成物的另一個應用是用作阻隔塗覆在三維物體的外觀上，它可通過把阻隔膜放入模具中並且將塑膠注射入模具來創造。

使用多層阻隔膜用於個別藥丸袋的藥品包裝是另一個可拉伸的阻隔膜合成物的潛在應用。

實現這種結構有幾種方法。這些方法利用阻隔層的可撓性或者考慮到拉伸中的阻隔層破裂。

本發明的目的要麼是防止裂縫或盡量減少裂縫和補償的阻隔層。由此產生的阻隔可能無法滿足WVTR的每天 1×10^{-6} g/m²，但是它仍然有一個良好的WVTR，即大約比同質阻隔膜還好100倍，如聚氯三氟乙烯膜（即可從Honeywell International, Inc.取得的ACLAR[®]薄膜）。

圖1A至1C是根據本發明的實施例來說明阻隔膜合成物1和製造阻隔膜合成物1的方法。

參考圖1A，模具105提供了起伏表面。具有起伏表面110的模具105可藉由在具有平表面的原本模具上執行壓花或光微影來形成。

去耦層115和阻隔層120可交替地形成以符合模具105的表面。去耦層115和阻隔層120形成非常柔軟、彈性的起伏結構，其為可伸拉的。特別地是，去耦層115塗覆在模具105的表面110，然後阻隔層120噴濺到去耦層115上並且符合去耦層115。雖然圖1A至1C說明去耦層115是直接配置在模具105的表面110上，但是去耦層115和阻隔層120的沈積順序是可逆轉的。去耦層115可包括但不限於具有低玻璃化轉變溫度（ T_g ）的交聯的丙烯酸酯，例如，從約-80°C至約 40°C，這個製程根據需要可能會重複多次，形成符合彼此的去耦層115和阻隔層120的交替層。

參考圖1B，膜125可層壓在交替的去耦層115和阻隔層120的表面上。膜125也有由於去耦層115和阻隔層120的起伏結構所致的起伏表面。膜125可由可伸拉材料所形成。因此，膜125具有可伸拉的結構。膜125可包括但不限於至少一個選自以下的材料：聚乙烯、聚丙烯、聚碳酸酯及其組合。

參考圖1C，模具105釋放阻隔膜合成物1，其中包括去耦層115和阻隔層的交替層和膜125。為了便於自阻隔膜合成物1的模具105的釋放，模具105的表面110和直接接觸表面110的層之間的黏著劑可能比膜125與去耦層115和阻隔層120的交替層之間的黏著劑還弱。

因此，包括從去耦層115和阻隔層120的交替層並且從模具105釋放的阻隔膜合成物1可提供非常柔軟、彈性的以聚合物為基礎的結構，其具有起伏表面。而不是使用濕或噴濺塗覆，而是使用模具105來塑模以創造的起伏結構，因而減輕環境的問題。

圖2是根據本發明的實施例來說明包括圖1C的阻隔膜合成物1的有機發光顯示裝置100。

如上所述，阻隔膜合成物 1 可用於環境敏感材料或物體，並且可用於在可撓性顯示裝置。有機發光顯示裝置包括有機發光層，其很容易受到氧氣和水分影響，並且可撓性顯示裝置作為下一代顯示器裝置也有不斷增加的需求。

參考圖2，有機發光顯示裝置100包括在基板10的表面的有機發光元件20以及封膠有機發光元件20的阻隔膜合成物1。雖然圖2說明作為有機發光元件20的封膠材料的阻隔膜合成物1的示範性應用，本發明態樣並不限於此。阻隔膜合成物1可以作為基板10使用。當阻隔膜合成物1只用於封膠有機發光元件20，基板10可包括可撓性材料，如塑膠或聚醯亞胺。

有機發光元件20包括第一電極層21、有機發光層23和第二電極層25。

第一電極層21和第二電極層 25可用作陽極或陰極，並且可以分別作為反射電極、透明電極和半透明電極之一者。

有機發光層23可包括低分子量的有機材料或大分子量的有機材料。當有機發光層23包括低分子量的有機材料，電洞傳輸層（HTL）和電洞注入層（HIL）可依序配置在有機發光層23的表面上，電子傳輸層（ETL）和電子注入層（EIL），可依序配置在其對面的表面上。如果需要的話，其他各類層可進一步夾層。合適的低分子量有機材料的例子包括銅酞菁（CuPc）、N'-二（萘-1-基）-N,N'-二苯基聯苯胺（NPB）、三-8-羥基喹啉鋁（Alq3）或類似物。當有機發光層23包括大分子量的材料，可進一步包括HTL，除了有機發光層23。HTL可由聚（2,4）-乙烯-二羥基噻吩（PEDOT）、聚苯胺（PANI）或類似物。合適的大分子量有機材料的例子包括聚苯乙烯（PPV）、聚芴或類似物來形成。

包括如上所述的阻隔膜合成物1的有機發光顯示元件100可以具有柔軟、彈性的結構，使的製造出可撓性顯示器。阻隔膜合成物1不會裂開或較不會裂開，因此可以保護有機發光層的23免於外部的水分和氧氣汙染。

雖然本實施例已描述並著重在有機發光顯示裝置，但本發明的態樣並不限於此。也就是說，阻隔膜合成物 1可應用於各類顯示裝置。

圖3A至3C是根據本發明的另一種實施例來說明阻隔膜合成物2和製造阻隔膜合成物2的方法。

參考圖3A，第二層145形成在第一層140上並且其零件受到第一照射（L1）。第一層140可包括可撓性材料，如塑膠。第二層145可包括可撓性單體。第一照射L1可以通過光罩來雷射寫入或者照射。

參考圖3B，根據第一照射（L1）的結果，第二層145具有起伏表面150。藉由第一照射（L1）暴露的第二層145的一個表面部分地收縮或擴張導致起伏表面；然後第二層145的一個表面藉由第二照射（未顯示）來固定和堅定及強化，導致起伏表面150。

參考圖3C，去耦層115和阻隔層120的交替層層壓在第二層145的起伏表面150上，如前面所述的實施例。第二層145的起伏表面150轉移到去耦層115和阻隔層120的交替層，造成其之表面的波動。

如上所述的第一層140、配置在具有起伏表面150的第一層140上的第二層145和去耦層115和阻隔層120的起伏交替層形成阻隔膜合成物 2，其可提供非常柔軟、彈性以聚合物為基礎的起伏結構。而不是使用濕或噴濺塗覆，如上所述的起伏結構以照射來創造

，以減輕環境問題。

圖4是根據本發明的另一個實施例來說明阻隔膜合成物3。

製造三維阻隔的方法描述在美國申請案第11/627583號，其提申於2007年1月26日並且題為“Three Dimensional Multilayer Barrier And Method Of Making”，此處納入做為參考。

參考圖4，高分子材料310的氣泡包圍阻隔材料315。聚合物材料310是軟的且可拉伸的。當拉伸時，大部分氣泡會拉長，但不會破掉。雖然有些泡沫可能會破掉，這將不會提供一個對外的直接路徑，因為這個破掉會被其他泡沫包覆。

圖5A和5B是根據本發明的另一種實施例來說明阻隔膜合成物4-1和4-2。

參考圖5A，阻隔膜合成物4-1包含雙重阻隔層405和410。而不是在多層結構中的單一阻隔層，雙重阻隔層405和410彼此藉由一薄層（約10 nm至約100 nm厚）的橡膠伸縮聚合物層415來分離。適合的橡膠拉伸聚合物包括但不限於具有低T_g的交聯的丙烯酸酯。

參考圖5B，阻隔膜合成物4-2可包括分散在聚合物層415的吸收劑材料420。吸收劑材料420的粒子尺寸（直徑）可在奈米尺度上，例如，可從1至100奈米。另外，橡膠拉伸聚合物層415可含有無機氧化物或氮化物粒子以創建對於水分來說的曲折路徑。

圖6是根據本發明的另一實施例來說明阻隔膜合成物5。

參考圖6，阻隔膜合成物5包括無機阻隔層505和去耦層510的交替層。每個無機阻隔層505藉由一層吸收劑材料515的薄膜所覆蓋。當拉伸時，無機阻隔層505可能破裂，但吸收劑層515可以減少裂縫的影響。

製造阻隔膜合成物的另一種方法涉及製造出非常韌性的軟金屬或

金屬合金的無機阻隔層，如錫。多層結構將為半透明，甚至為不透明，其取決於層數和厚度的使用。然而，有許多可拉伸的多層阻隔的應用，並不需要透明的阻隔。

製造阻隔膜合成物的另一種方法是將具有一薄層的無機氧化物或氮化物的奈米粒子的無機阻隔層覆蓋。當無機阻隔層被拉伸時，其可裂開，但奈米粒子應藉由增加起伏路徑的長度來減少裂縫的影響。

圖7是根據本發明的另一實施例來說明阻隔膜合成物6。

參考圖7，阻隔膜合成物6包括阻隔層605和去耦層610的交替層。

阻隔材料605可包括無機材料，並在一些實施例中，可包括選自以下所構成的群組中的至少一個：個別金屬、兩個或兩個以上的金屬混合物、介金屬或合金、金屬和混合金屬氧化物、金屬和混合金屬氟化物、金屬和混合金屬氮化物、金屬和混合金屬碳化物、金屬和混合金屬碳氮化物、金屬和混合金屬氮氧化物、金屬和混合金屬硼化物、金屬和混合金屬硼氧化物、金屬和混合金屬矽化物及其組合，如上所列。

每個阻隔層605包括第一區域615，和比第一區域615厚度小的第二區域620。第二區域620具有比第一區域615還小的機械強度。當阻隔膜合成物6被拉伸時，第二區域620減輕壓力，並幫助阻隔膜合成物6延伸。

第一區域615和第二區域620可由相同的材料來形成。在一個實施例中，第一區域615和第二區域620可由不同的材料來形成。例如，第二區域620可包括材料，其具有比形成第一區域615更小的機械強度。

第二區域620可具有不同的厚度。正如圖7所示，第二區域620的

厚度可以為楔型橫截面，該厚度從第二區域620的兩側朝著第二區域620的中心而減少。然而，本發明的態樣並不限於此。

每個阻隔層605可包括複數個第二區域620。在每兩個相鄰的第二區域620之間間距可能是相同的。然而，本發明的態樣並不限於此。複數個第二區域620可以遮蔽光罩來形成。然而，本發明的態樣並不限於此。

在具有複數個阻隔層605的阻隔膜合成物6中，在每個阻隔層605中的第二區域620可被定位以免與在相鄰的阻隔層605中的那些重疊。

因此，即使當阻隔膜合成物6被拉伸而出現裂縫時，包括第二區域620的阻隔層605可減少對裂縫的影響，因為在阻隔層605中的每兩個相鄰第二區域620之間間距P也被延伸，從而拉長潛在的外部污染的路徑，其可能藉由第二區域620來形成。

圖8是根據本發明的另一種實施例來說明一種包括圖7的阻隔膜合成物6的有機發光顯示裝置200。

參考圖8，有機發光顯示裝置200包括在基板10的表面上有機發光元件20以及封膠有機發光元件20的阻隔膜合成物6。雖然圖8說明作為有機發光元件20的封膠材料的阻隔膜合成物6的示範性應用，本發明態樣並不限於此。阻隔膜合成物6可以作為基板10使用。當阻隔膜合成物6只用於封膠有機發光元件20，基板10可包括可撓性材料，如塑膠或聚醯亞胺。

有機發光元件20包括第一電極層21、有機發光層23和第二電極層25。有機發光元件20的詳細說明將不會提供在這裡，因為它已經在上述關於圖2的有機發光顯示裝置100的描述中。

包括如上所述的阻隔膜合成物6的有機發光顯示元件200可以具有

柔軟、彈性的結構，使的製造出可撓性顯示器。阻隔膜合成物6較不會裂開，因此可以保護有機發光層的23免於外部的水分和氧氣汙染，甚至發生開裂時，由延伸在第二區域620之間間距P和潛在的外部污染路徑被拉長，所以阻隔膜合成物6被拉伸。

圖9是根據本發明的另一個實施來說明阻隔膜合成物7。

參考圖9，阻隔膜合成物7包含交替配置在基板705上的無機阻隔層710和去耦層715的交替層。金屬肋條720可配置在無機阻隔層710中，如果發生透明度的部分損失是可以接受的。適合作為金屬肋條720的材料包括但不限於軟金屬、合金、錫（Sn）、銦（In）及其組合。金屬肋條720可拉伸而不斷裂。金屬肋條720可是二維的。

圖10A及10B是根據本發明的另一種實施例來說明阻隔膜合成物8和製造阻隔膜合成物8的方法。

參照圖10A及10B，阻隔膜合成物8可包括熱縮層810及阻隔層815。

熱縮層810具有特定的厚度。阻隔層815可形成在熱縮層810的表面S810上並且阻隔層815可為平坦的。熱縮層810可比阻隔層815還厚。該熱縮層810的最小厚度可大於阻隔層815的厚度。包括熱縮層810和阻隔層815的阻隔膜合成物8可以熱縮層810物理地接觸物體（O）的這種方式來用於覆蓋物體（O）。在一個實施例中，熱縮層810可直接地物理地接觸物體（O）。當物體（O）藉由阻隔膜合成物8所覆蓋，可能在物體（O）和阻隔膜合成物8之間有空隙（G）。該熱縮層810可由有機聚合物所形成，其在預定的溫度時收縮。

參照圖10A及10B，當預定的壓力在預定的溫度下施加到阻隔膜合

成物8，阻隔膜合成物8可黏著到物體（O），而熱縮層810在A方向收縮，造成空隙（G）從物體（O）和熱縮層810之間推出。也就是說，在收縮時熱縮層810可能有符合物體（O）的表面形狀的表面805。在一個實施例中，整個表面805是即時物理地與物體（O）的表面接觸。熱縮層810的表面805接觸物體（O）。表面805與熱縮層810接觸後，表面805藉由熱縮層810限制並且不再是自由的表面。由於熱縮層810具有相當大的厚度，熱縮層810的表面S810面對表面805並且其上的阻隔層815可保持平坦。熱縮層810的最小厚度可大於物體（O）和熱縮層810之間的空隙（G）的最大厚度。

熱縮層 810可包括有機聚合物，其在預定的溫度時收縮。

熱收縮可出現三維地收縮，並且在一些實施中，可能會出現至少一維地收縮。例如，可能會發生在熱縮層810的厚度方向上的熱收縮。

阻隔層815可包括選自以下所構成的群組中的至少一個：個別金屬、兩個或兩個以上的金屬混合物、介金屬或合金、金屬和混合金屬氧化物、金屬和混合金屬氟化物、金屬和混合金屬氮化物、金屬和混合金屬碳化物、金屬和混合金屬碳氮化物、金屬和混合金屬氮氧化物、金屬和混合金屬硼化物、金屬和混合金屬硼氧化物、金屬和混合金屬矽化物及其組合。在將熱縮層810直接接觸物體（O）之前，該熱縮層810可具有在熱縮層810的一個表面S810上的阻隔層815。

然而，本發明的態樣並不限於此。在一個實施例中，在將熱縮層810直接接觸物體（O）之後，阻隔層815可層壓在熱縮層810上。在上述任何一個實施例中，阻隔層150可在熱縮層810上保持平坦

圖11A和11B說明一種有機發光顯示裝置300，其中在有機發光元件內包括圖10A和10B的阻隔膜合成物8。

參照圖11A和11B，配置在基板10上的有機發光元件20藉由阻隔膜合成物8所覆蓋。

當預定的壓力在預定的溫度下施加到阻隔膜合成物8，阻隔膜合成物8黏著到覆蓋有機發光元件20的基板10，而熱縮層810收縮，造成空隙（G）從物體（O）和熱縮層810之間推出。在收縮時熱縮層810可具有符合有機發光元件20的表面形狀的表面805。由於熱縮層810的最小厚度相當大於空隙（G）的最大厚度，所以遠離有機發光元件20的熱縮層810的相對面S801和阻隔層815可保持平坦。

有機發光元件20包括第一電極層21、第二電極層25和在第一電極層21與第二電極層25之間有機發光層23。有機發光層23易受水分和氧氣影響。雖然沒有在圖11A和11B所示，如有機發光元件20有機發光元件通常具有不規則的表面，熱縮層810可有效地去除藉由這種有機發光元件的不規則表面所造成的空隙（G），從有機發光元件20和熱縮層810之間移除。如上所述，熱縮層810可自具有熱縮層810的接觸表面移除空隙（G），從而確保從有機發光元件20發射的光直接通過熱縮層810然後到阻隔層815，而不是通過空隙（G），因此，防止降低發光效率的利用。

阻隔層810也保護有機發光元件20，這很容易受到濕度和氧氣的影響。在頂部發光顯示裝置中，因為阻隔層815在熱縮層810上維持平坦，影像可能會以減少失真來顯示在阻隔層815上。該熱縮層810和阻隔層815可以包括其上之複數個交替層。

圖12是一個流程圖，說明製造一種顯示裝置的方法。該方法包括以下步驟：提供包括有預定的厚度的熱縮層的阻隔膜合成物和配置在熱縮層的表面上的阻隔層（S10），在基板上形成發光元件（S11），以該熱縮層接觸該發光元件的這樣方式來將該阻隔膜合成物對準該基板（S12），並且在預定的溫度時將熱應用於該熱縮層（S13）。

另一種方法涉及六甲基二矽氧烷（HMDSO）和氧氣或類似化合物的使用如在多層阻隔堆疊中的無機層。該層可藉由使用電漿增強化學氣相沈積（PECVD）來沉積或者通過使用旋轉式製程以隨機的電漿固化來沉積。富含碳的材料彈性性能明顯優於純無機物。

如上所述，根據一個或複數個本發明實施例，阻隔膜合成物包括熱縮層和在熱縮層上的平表面層，其中熱縮層可黏著到物體，以符合物體的表面形狀。顯示裝置可使用阻隔膜合成物來製造。

雖然本發明已特別參照其中的示範性實施例來顯示和描述，該領域中具有通常知識者能夠理解在形式和細節中的各種變化可以執行於其中，但沒有偏離本發明所定義在以下申請專利範圍的精神和範疇。

【符號說明】

- 1 阻隔膜合成物
- 2 阻隔膜合成物
- 3 阻隔膜合成物
- 4-1 阻隔膜合成物
- 4-2 阻隔膜合成物

5 阻隔膜合成物
6 阻隔膜合成物
7 阻隔膜合成物
8 阻隔膜合成物
10 基板
20 有機發光元件
21 第一電極層
23 有機發光層
25 第二電極層
100 有機發光顯示裝置
105 模具
110 起伏表面
115 去耦層
120 阻隔層
125 薄膜
140 第一層
145 第二層
150 起伏表面
200 有機發光顯示裝置
310 高分子材料
315 阻隔材料
405 阻隔層
410 阻隔層
415 橡膠可拉伸聚合物
420 吸收劑材料

505 無機阻隔層

510 去耦層

515 吸收劑材料

605 阻隔層

610 去耦層

615 第一區域

620 第二區域

705 基板

710 無機阻隔層

715 去耦層

720 金屬肋條

805 表面

810 熱縮層

815 阻隔層

S10-S13 方法的步驟

S801 表面

S810 表面

A 方向

G 空隙

O 物體

【主張利用生物材料】

無

【序列表】

無

【發明申請專利範圍】

- 【第1項】 一種阻隔膜合成物，其中包括：
- 熱縮層，在預定溫度時收縮，並且當物體的表面是與該熱縮層物理性地接觸時，該熱縮層具有符合物體的表面形狀的適合表面，並且平表面配置於該適合表面的對面並且與其分隔開；以及
- 阻隔層，該阻隔層全部平坦地配置在該熱縮層的平表面上；
- 其中該熱縮層的最小厚度是比該阻隔層的厚度大。
- 【第2項】 根據申請專利範圍第1項的阻隔膜合成物，其中該熱縮層在預定溫度時收縮，使得該熱縮層的適合表面符合物體的表面形狀並且消除在該物體與該熱縮層之間的空隙。
- 【第3項】 根據申請專利範圍第1項的阻隔膜合成物，其中該熱縮層的最小厚度是比在該物體與該熱縮層之間的空隙的最小厚度大。
- 【第4項】 根據申請專利範圍第1項的阻隔膜合成物，其中該熱縮層包括有機聚合物。
- 【第5項】 根據申請專利範圍第1項的阻隔膜合成物，其中該阻隔層包括選自以下所構成的群組中的至少一個：個別金屬、兩個或兩個以上的金屬混合物、介金屬或合金、金屬和混合金屬氧化物、金屬和混合金屬氟化物、金屬和混合金屬氮化物、金屬和混合金屬碳化物、金屬和混合金屬碳氮化物、金屬和混合金屬氮氧化物、金屬和混合金屬硼化物、金屬和混合金屬硼氧化物、金屬和混合金屬矽化物及其組合。
- 【第6項】 根據申請專利範圍第1項的阻隔膜合成物，其中該阻隔膜合成物

包括複數個熱縮層和阻隔層的交替層。

【第7項】 一種顯示裝置，其包括：

第一基板；

發光元件，配置在該第一基板上；以及

阻隔膜合成物，包括在預定溫度時收縮的熱縮層，備有具有適合表面和相對於該適合表面的平表面的該熱縮層，並且阻隔層全部配置在該熱縮層的平表面上，其中該熱縮層的適合表面符合發光元件的表面形狀；

其中該熱縮層的最小厚度是比該阻隔層的厚度大。

【第8項】 根據申請專利範圍第7項的顯示裝置，其中該熱縮層在預定的溫度時收縮，使得該熱縮層的適合表面符合該發光元件的表面形狀，並且消除在該發光元件和該熱縮層之間的空隙。

【第9項】 根據申請專利範圍第7項的顯示裝置，其中該熱縮層的最小厚度比在該發光元件和該熱縮層之間的空隙的最大厚度大。

【第10項】 根據申請專利範圍第7項的顯示裝置，其中該熱縮層和該阻隔層包括複數個熱縮層和阻隔層的交替層。

【第11項】 根據申請專利範圍第7項的顯示裝置，其中該熱縮層通過從該發光元件產生的光。

【第12項】 根據申請專利範圍第7項的顯示裝置，其中影像顯示在該阻隔層的表面上。

【第13項】 根據申請專利範圍第7項的顯示裝置，其中該發光元件包括有機發光元件。

【第14項】 一種製造顯示裝置的方法，該方法包括：

在基板上形成發光元件

提供包括具有預定厚度之熱縮層和配置在該熱縮層表面上之阻

隔層的阻隔膜合成物；以及

以該熱縮層接觸該發光元件的這樣方式來將該阻隔膜合成物對準該基板，並且以預定的溫度將熱施加於該熱縮層；

其中該阻隔層全部平坦地配置在該熱縮層的平表面上；

其中該熱縮層的最小厚度比該阻隔層的厚度大。

【第15項】 根據申請專利範圍第14項的方法，其中在運用熱到該熱縮層的步驟中，該熱縮層收縮，使得物理地接觸該發光元件的該熱縮層的表面與該發光元件的表面形狀相符，並且消除在該發光元件和該熱縮層之間的空隙。

【第16項】 根據申請專利範圍第14項的方法，其中，在該阻隔膜合成物對準該發光元件的步驟中，預定的壓力施加到該阻隔膜合成物。

【第17項】 根據申請專利範圍第14項的方法，其中該阻隔膜合成物包括複數個熱縮層和阻隔層的交替層。

【第18項】 根據申請專利範圍第14項的方法，其中，在形成該發光元件的步驟中，該發光元件包括有機發光元件。

【發明圖式】

圖1A

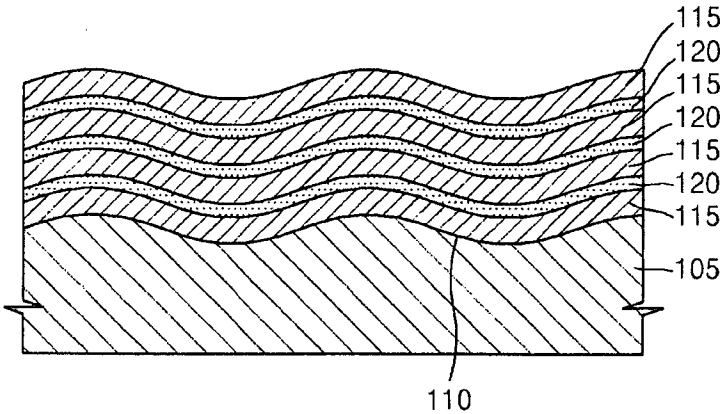


圖1B

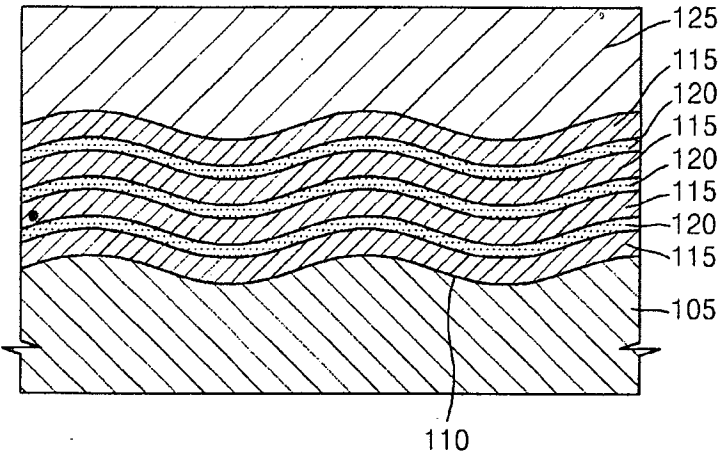


圖1C

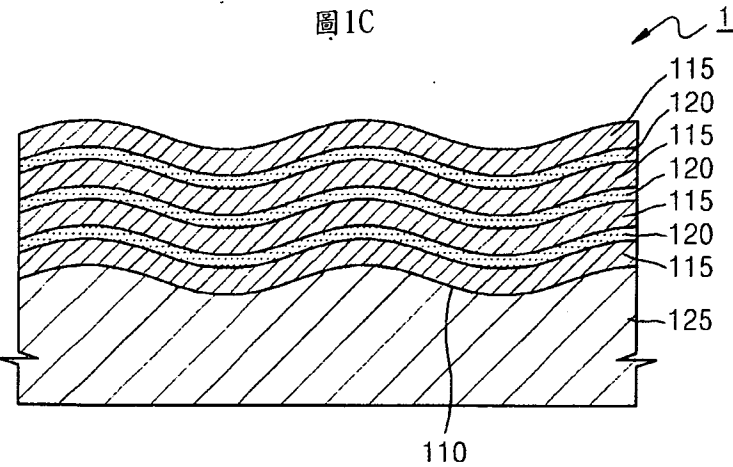


圖2

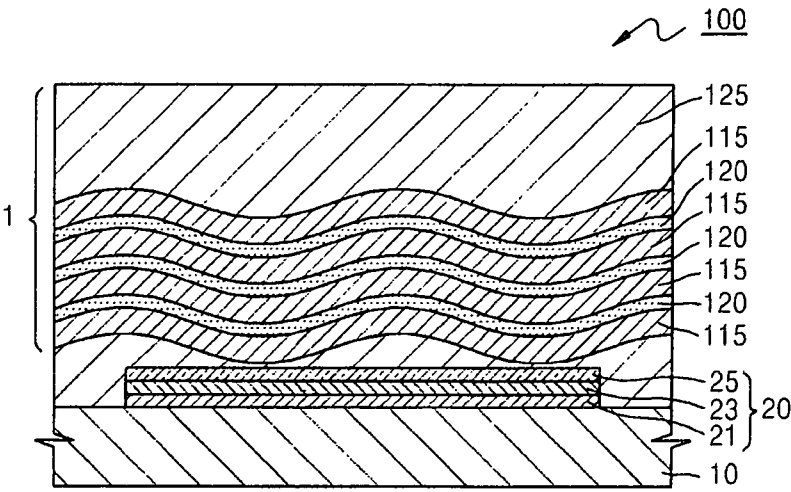


圖3A

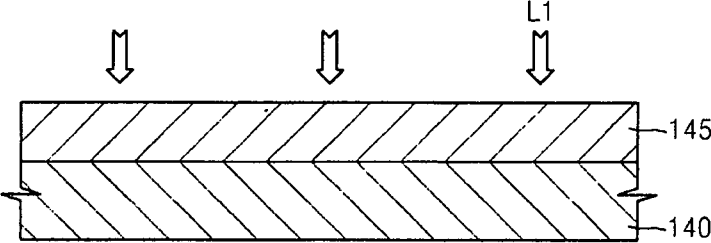


圖3B

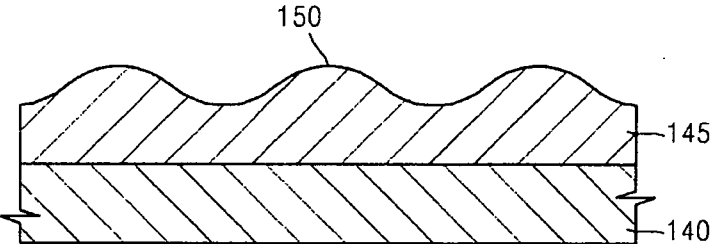


圖3C

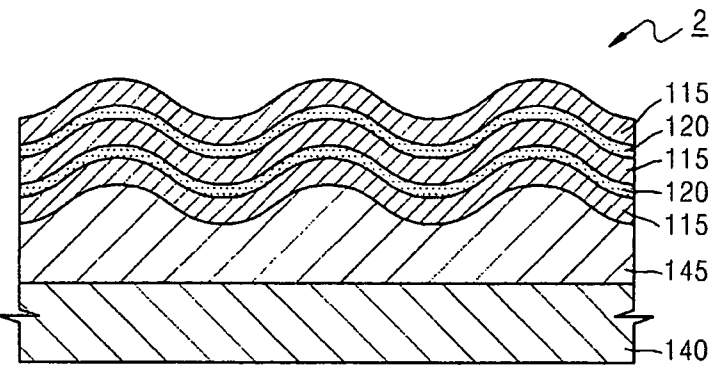


圖4

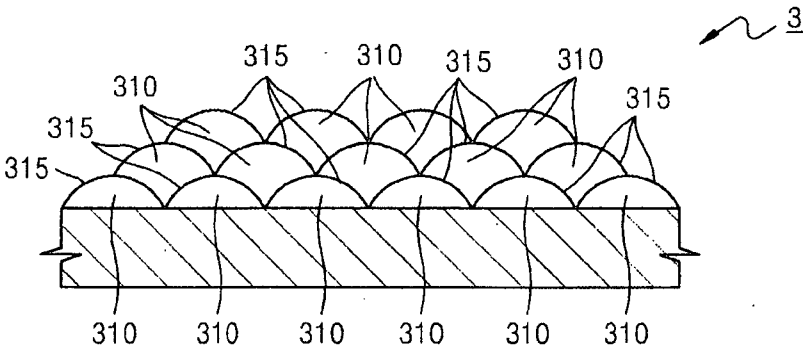


圖5A

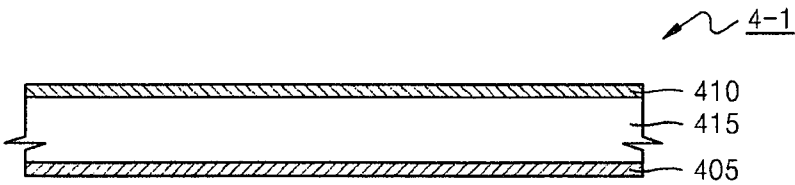


圖5B

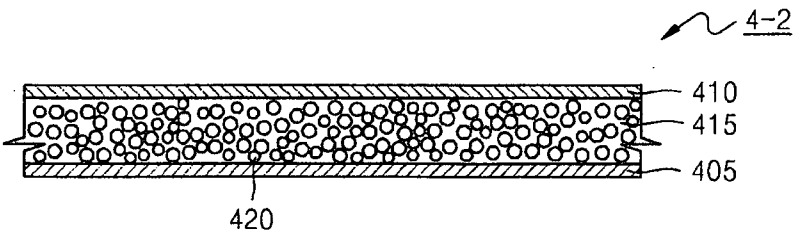


圖6

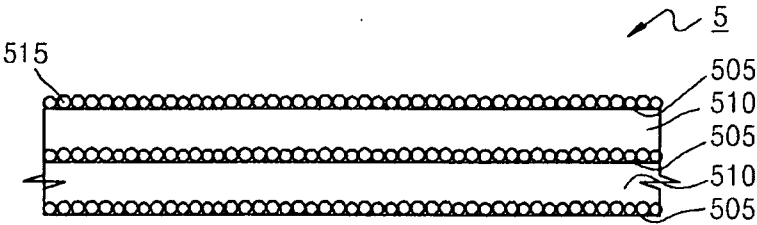


圖7

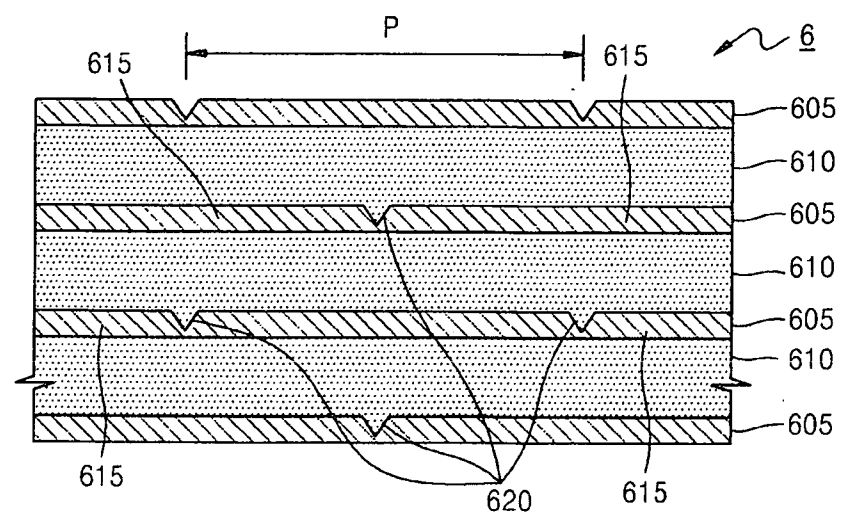


圖8

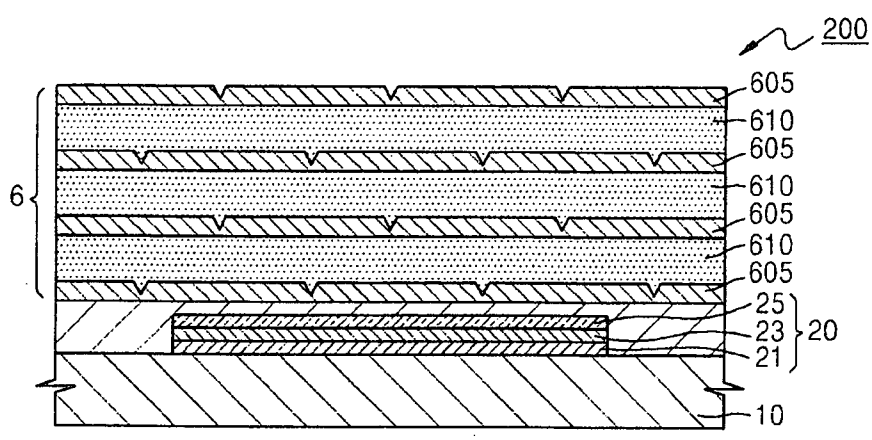


圖9

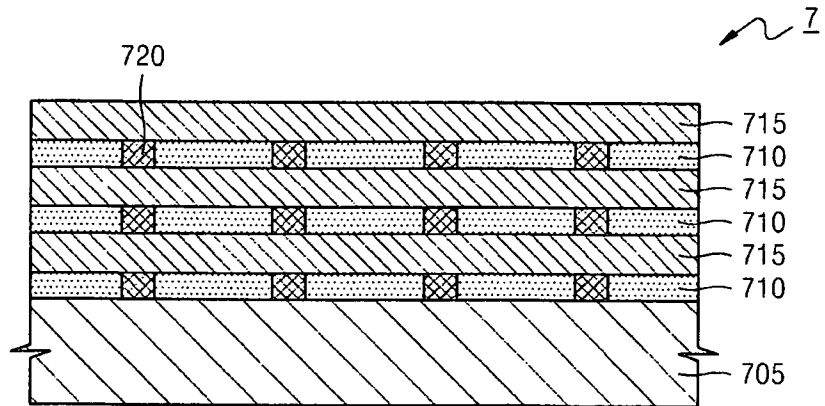


圖10A

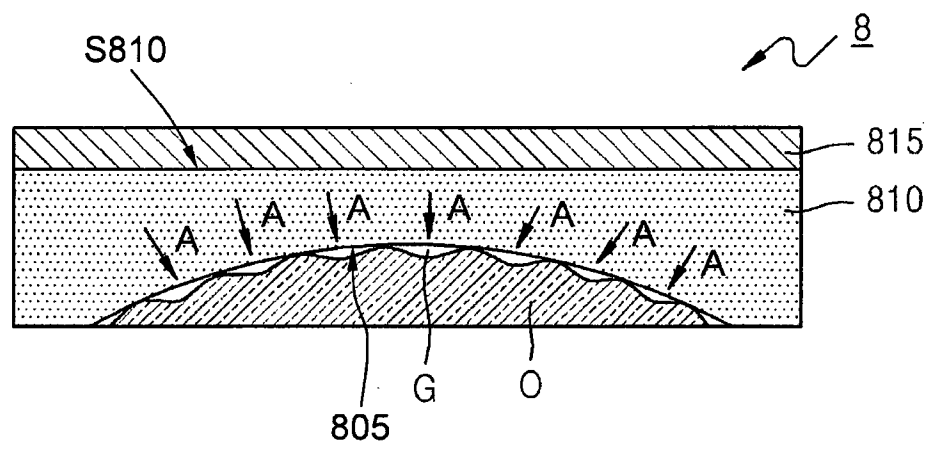


圖10B

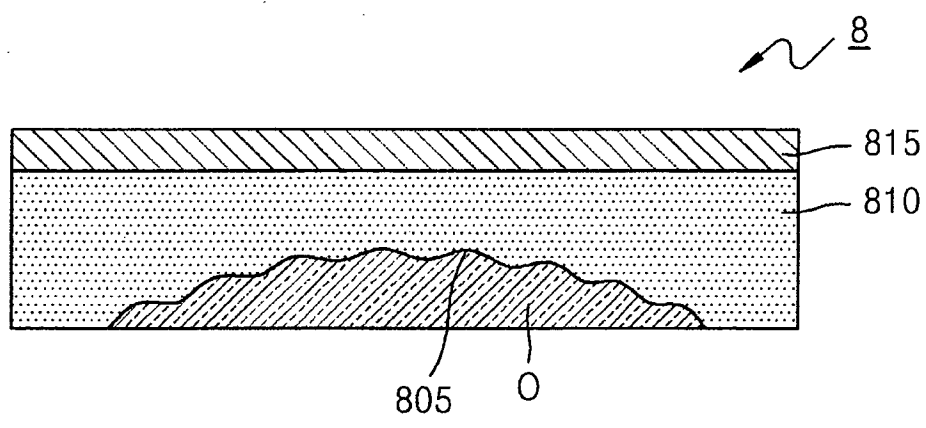


圖11A

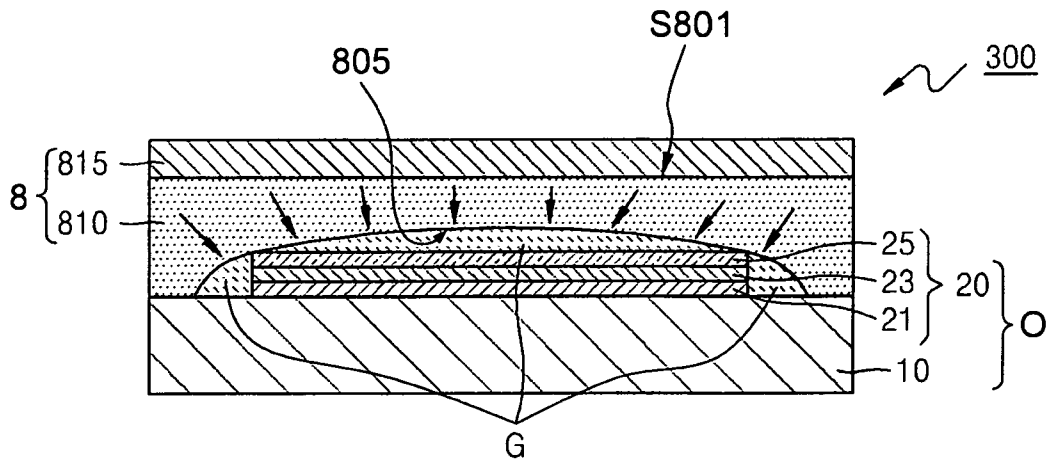


圖11B

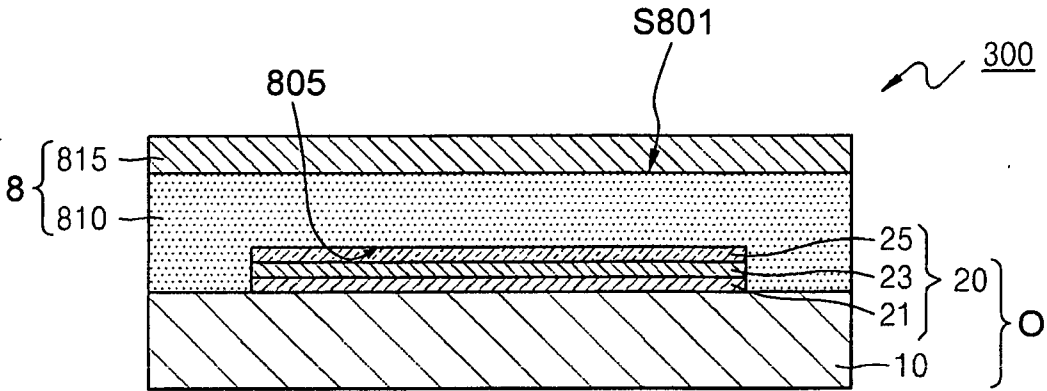


圖12

