

(21)申請案號：103117108

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 15 日

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

H01L27/32 (2006.01)

H01L51/56 (2006.01)

(30)優先權：2013/05/24 南韓

10-2013-0059260

(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：朴容煥 PARK, YONG-HWAN (KR)；李清 YI, CHUNG (KR)；金容官 KIM, YONG-KWAN (KR)；李在燮 LEE, JAE-SEOB (KR)

(74)代理人：陳翠華

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：18 共 43 頁

(54)名稱

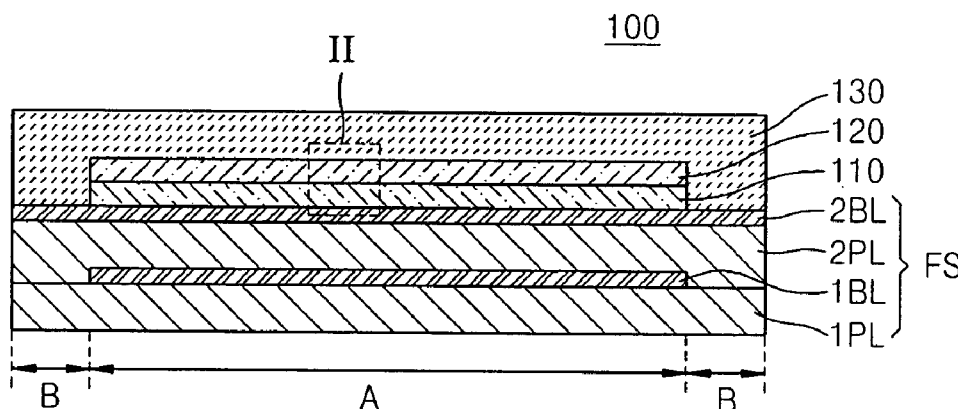
具有撓性基板之有機發光顯示裝置

ORGANIC LIGHT-EMITTING DISPLAY APPARATUS HAVING A FLEXIBLE SUBSTRATE

(57)摘要

一種有機發光顯示裝置包含一撓性基板。該有機發光顯示裝置包含一第一塑膠層。一第一障壁層形成於該第一塑膠層上。一第二塑膠層形成於該第一障壁層上。一有機發光器件層形成於該第二塑膠層上。一薄膜封裝層用於封裝該有機發光器件層。該第一障壁層被圖案化以對應於一區域，該區域中係有該有機發光器件層形成。

第1圖



A：區域

B：周邊區域

FS：撓性基板

II：部分

1BL：第二障壁層

1PL：第一塑膠層

2BL：第二障壁層

2PL：第二塑膠層

100：有機發光顯示裝置

110：薄膜電晶體層

120：有機發光器件層

130：薄膜封裝層

(21)申請案號：103117108

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 15 日

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

H01L27/32 (2006.01)

H01L51/56 (2006.01)

(30)優先權：2013/05/24 南韓

10-2013-0059260

(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：朴容煥 PARK, YONG-HWAN (KR)；李清 YI, CHUNG (KR)；金容官 KIM, YONG-KWAN (KR)；李在燮 LEE, JAE-SEOB (KR)

(74)代理人：陳翠華

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：18 共 43 頁

(54)名稱

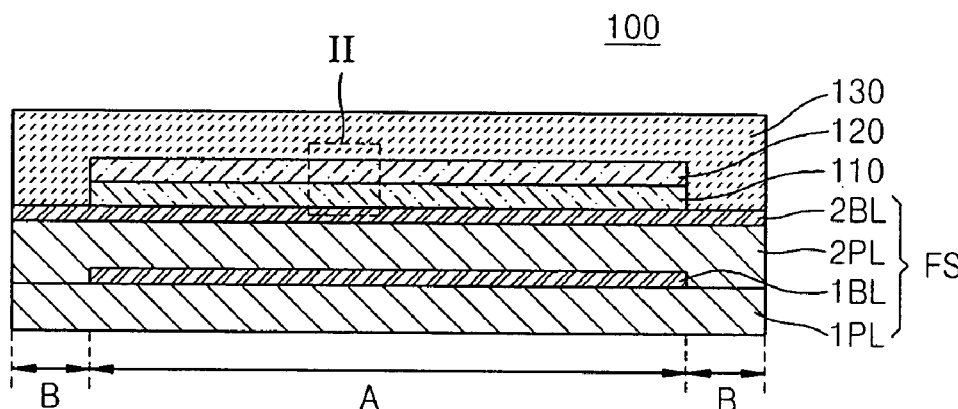
具有撓性基板之有機發光顯示裝置

ORGANIC LIGHT-EMITTING DISPLAY APPARATUS HAVING A FLEXIBLE SUBSTRATE

(57)摘要

一種有機發光顯示裝置包含一撓性基板。該有機發光顯示裝置包含一第一塑膠層。一第一障壁層形成於該第一塑膠層上。一第二塑膠層形成於該第一障壁層上。一有機發光器件層形成於該第二塑膠層上。一薄膜封裝層用於封裝該有機發光器件層。該第一障壁層被圖案化以對應於一區域，該區域中係有該有機發光器件層形成。

第1圖



A：區域

B：周邊區域

FS：撓性基板

II：部分

1BL：第二障壁層

1PL：第一塑膠層

2BL：第二障壁層

2PL：第二塑膠層

100：有機發光顯示裝置

110：薄膜電晶體層

120：有機發光器件層

130：薄膜封裝層

發明摘要

※ 申請案號：

107117108
108.5.15

※ 申請日：

※IPC 分類：H01L51/52(2006.01)

H01L27/32(2006.01)

H01L51/56(2006.01)

【發明名稱】

具有撓性基板之有機發光顯示裝置 /

ORGANIC LIGHT-EMITTING DISPLAY APPARATUS HAVING A
FLEXIBLE SUBSTRATE

【中文】

一種有機發光顯示裝置包含一撓性基板。該有機發光顯示裝置包含一第一塑膠層。一第一障壁層形成於該第一塑膠層上。一第二塑膠層形成於該第一障壁層上。一有機發光器件層形成於該第二塑膠層上。一薄膜封裝層用於封裝該有機發光器件層。該第一障壁層被圖案化以對應於一區域，該區域中係有該有機發光器件層形成。

【英文】

An organic light-emitting display apparatus includes a flexible substrate. The organic light-emitting display apparatus includes a first plastic layer. A first barrier layer is formed on the first plastic layer. A second plastic layer is formed on the first barrier layer. An organic light-emitting device layer is formed on the second plastic layer. A thin film encapsulating layer encapsulates the organic light-emitting device layer. The first barrier layer is patterned to correspond to an area where the organic light-emitting device layer is formed.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

II：部分

100：有機發光顯示裝置

110：薄膜電晶體層

120：有機發光器件層

130：薄膜封裝層

1BL：第二障壁層

2BL：第二障壁層

1PL：第一塑膠層

2PL：第二塑膠層

A：區域

B：周邊區域

FS：撓性基板

【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】

具有撓性基板之有機發光顯示裝置 /

ORGANIC LIGHT-EMITTING DISPLAY APPARATUS HAVING A
FLEXIBLE SUBSTRATE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種有機發光顯示裝置，更具體而言，係關於一種包含一撓性基板之有機發光顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 有機發光顯示裝置一般包含：一電洞注入電極、一電子注入電極、以及形成於該電洞注入電極與該電子注入電極間之一有機發光層。有機發光顯示裝置係為一種自發光顯示裝置，當自電洞注入電極注入之電洞與自電子注入電極注入之電子在有機發光層內重組而引發一受激狀態時，有機發光顯示器裝置發光，該受激狀態此後便逐漸消散。

【0003】 因其具有高品質特性，例如功耗低、亮度高、以及響應速度快，有機發光顯示裝置作為下一代顯示裝置已備受關注。

【0004】 當有機發光顯示裝置包含一重且易碎之玻璃基板時，例如可攜性及大尺寸顯示屏幕等特性便會受限。因此，最近已研發出一種撓性有機發光顯示裝置，該撓性有機發光顯示裝置撓性有機發光顯示裝置包含一輕且抗衝擊之撓性基板（例如一塑膠基板）。

【0005】 然而，相較於一玻璃基板，因一撓性基板（例如一塑膠基板）

更易透水或透氧氣，故有機發光層可能易受水分或氧氣之影響，且可產生劣化。

【發明內容】

【0006】 本發明提供一種有機發光顯示裝置，該有機發光顯示裝置包含一撓性基板，該撓性基板具有一低之水蒸氣透過率以及增強之粘合強度；並提供一種用於製造該有機發光顯示裝置之方法。

【0007】 根據本發明之一態樣，一種有機發光顯示裝置包含一第一塑膠層。一第一障壁層形成於該第一塑膠層上。一第二塑膠層形成於該第一障壁層上。一有機發光器件層形成於該第二塑膠層上。一薄膜封裝層用於封裝該有機發光器件層。該第一障壁層位於一對應於一區域之處，該區域中係有該有機發光器件層被形成。

【0008】 該第一塑膠層與該第二塑膠層可直接接觸一區域之一外側部分，該區域中係有該有機發光顯示層被形成。

【0009】 該有機發光顯示裝置可更包含一第二障壁層，該第二障壁層被設置於該第二塑膠層與該有機發光器件層之間。

【0010】 該第二障壁層可包含至少一個含有一無機材料之層。

【0011】 該第二障壁層可位於一區域中，該區域中係有該有機發光器件層被形成。

【0012】 該第二障壁層及該薄膜封裝層可直接接觸一區域之一外側部分，該區域中係有該有機發光器件層被形成。

【0013】 在該第二障壁層與該有機發光器件層之間可形成至少一對

層(pair of layers)，該至少一對層中之每一層皆包含一第三塑膠層及一第三障壁層。

【0014】 該第二障壁層可位於一區域中，該區域中係有該有機發光器件層被形成。

【0015】 該第一塑膠層及該第二塑膠層可包含聚醯亞胺、聚萘二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚芳酯、聚碳酸酯、聚醚砜、或聚醚醯亞胺。

【0016】 該第二塑膠層可厚於該第一塑膠層。

【0017】 該第二塑膠層可具有低於該第一塑膠層之一黏度。

【0018】 該第一障壁層可包含至少一個含有一無機材料之層。

【0019】 根據本發明之一態樣，一種電子器件包含該有機發光顯示裝置。

【0020】 根據本發明之一態樣，一種製造一有機發光顯示裝置之方法包含：製備一載體基板。形成一母撓性基板於該載體基板上，該母撓性基板包含依序堆疊之一第一塑膠層、一第一障壁層、及一第二塑膠層，該第一障壁層被圖案化成具有一島形狀。在與一區域對應之一位置處，形成複數個有機發光器件層，而該區域中係有該第一障壁層被圖案化於該母撓性基板上。形成一薄膜封裝層，用於封裝該等有機發光器件層。使該載體基板自該母撓性基板分離。

【0021】 使該載體基板自該母撓性基板分離之該步驟可包含：自一側之一相反方向輻照一雷射束，以使該載體基板自該母撓性基板分離，該側中係有該載體基板之該母撓性基板被形成。

【0022】 該雷射束可係為一紫外（ultraviolet；UV）光。

【0023】 形成該母撓性基板之該步驟可更包含：在該第二塑膠層與該等有機發光器件層之間形成一第二障壁層。

【0024】 形成該母撓性基板之該步驟可更包含：在該第二障壁層與該等有機發光器件層之間形成至少一對結構，各該結構包含一第三塑膠層及一第三障壁層。

【0025】 該第二障壁層可被圖案化以對應於該第一障壁層。

【0026】 形成該母撓性基板之該步驟可更包含：在該第二障壁層與該等有機發光器件層之間形成至少一對結構，各該結構可包含一第三塑膠層及一第三障壁層。

【0027】 形成該母撓性基板之步驟可包含：形成該第二塑膠層，使該第二塑膠層之大小等於或小於該第一塑膠層。

【0028】 該第二塑膠層之一端部與該第一障壁層之一端部可直接接觸該載體基板之一端部。

【0029】 形成該母撓性基板之該步驟可包含：形成該第二塑膠層，使該第二塑膠層具有低於該第一塑膠層之一粘度。

【0030】 形成該母撓性基板之該步驟可包含：形成該第二塑膠層，使該第二塑膠層厚於該第一塑膠層。

【0031】 可使用一玻璃基板作為該載體基板。

【0032】 該方法可更包含：在使該載體基板自該母撓性基板分離之該步驟之後，將該母撓性基板上之該等有機發光器件層劃分成複數個單位顯

示器件。

【圖式簡單說明】

【0033】 藉由參照附圖詳細闡述本發明之實例性實施例，本發明之上述及其他特徵及態樣將變得更顯而易見，在附圖中：

第1圖係為根據本發明之一實例性實施例，例示一有機發光顯示裝置之剖視圖；

第2圖係為第1圖中一部分II之放大圖，例示一有機發光顯示裝置之一薄膜電晶體層及一有機發光器件層之一部分；

第3圖係為根據本發明之一對比實例，例示一有機發光顯示裝置之剖視圖；

第4圖係為根據本發明之一對比實例，例示一有機發光顯示裝置之剖視圖；

第5A圖係為例示在一玻璃基板上形成一母撓性基板之一第一塑膠層及一第一障壁層之一過程之平面圖；

第5B圖係為沿第5A圖中之線VB-VB截取之剖視圖；

第6A圖係為例示在一玻璃基板上形成一母撓性基板之一第二塑膠層及一第二障壁層之一過程之平面圖；

第6B圖係為沿著第6A圖中之線VIB-VIB截取之剖視圖；

第7A圖係為例示在一母撓性基板上形成複數個單元有機發光顯示裝置之一過程之平面圖；

第7B圖係為沿著第7A圖中之線VIIB-VIIB截取之一剖視圖；

第8圖係為一剖視圖，例示形成用於封裝複數個有機發光器件層之一薄膜封裝層於一母撓性基板上之一過程；

第9圖及第10圖係為剖視圖，例示將一玻璃基板自一母撓性基板分離之一過程；

第11圖係為一剖視圖，例示將一母撓性基板上之一有機發光器件層劃分為複數個單元顯示器件之一過程；

第12A圖係為例示形成一母撓性基板於一玻璃基板上之一過程之俯視圖；

第12B圖係為沿第12A圖中之線XIIB-XIIB截取之剖視圖；

第13圖係為例示一玻璃基板與一母撓性基板之一接觸面之一外側部分之詳視圖；

第14圖係為例示當一第二塑膠層大於一第一塑膠層時一玻璃基板之一端部之剖視圖；

第15圖係為例示當一第二塑膠層小於一第一塑膠層時一玻璃基板之一端部之一剖視圖；

第16圖係為根據本發明之一實例性實施例，例示一有機發光顯示裝置之剖視圖；

第17圖係為根據本發明之一實施例，例示一有機發光顯示裝置之一製造過程之剖視圖；以及

第18圖係為根據本發明之一實例性實施例，例示一有機發光顯示裝置

之剖視圖。

【實施方式】

【0034】 以下，將參照附圖更詳細地闡述本發明之實施例。本發明可實施為諸多不同形式，而非僅限於本文中所述之實施例。

【0035】 在本說明書通篇及圖式中，相同之參考標號可指代相同之元件。此外，在附圖中，為清晰起見，可誇大各個元件之尺寸及厚度。

【0036】 在本說明書中，當一層、一膜、一區域、及一板之一部分被稱作「位於」另一部分「上」時，其可直接位於該另一部分上，或亦可存在中間部分。

【0037】 第1圖係為根據本發明之一實例性實施例，例示一有機發光顯示裝置之剖視圖。

【0038】 參照第1圖，根據本發明之一實例性實施例，有機發光顯示裝置100包含：一撓性基板FS、一薄膜電晶體（thin film transistor；TFT）層110，一有機發光器件層120、以及一薄膜封裝層130。

【0039】 撓性基板FS包含：一第一塑膠層1PL、一第二障壁層1BL、一第二塑膠層2PL、以及一第二障壁層2BL。

【0040】 第一塑膠層1PL及第二塑膠層2PL可係由具有優異之耐熱性及耐久性之塑膠材料形成，例如由聚醯亞胺、聚萘二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸乙二酯（PET）、聚芳酯、聚碳酸酯、聚醚醯亞胺（PEI）、或聚醚砜形成。

【0041】 因相較於一玻璃基板，第一塑膠層1PL及第二塑膠層2PL之

塑膠材料易透水或透氧氣，故易受水分或氧氣影響之有機發光層容易劣化而縮短有機發光顯示裝置之壽命。

【0042】 爲了防止此種情況發生，形成第一障壁層1BL於第一塑膠層1PL上，以及形成第二障壁層2BL於第二塑膠層2PL上。

【0043】 第一障壁層1BL及第二障壁層2BL可各自由一無機材料形成，例如由金屬氧化物、氮化矽、或氧化矽形成。舉例而言，第一障壁層1BL及第二障壁層2BL可各自包含由一無機材料（例如 AlO_3 、 SiO_2 及 SiNx ）形成之一單層或多層。由一單層或多層形成之第一障壁層1BL及第二障壁層2BL可各自具有一小於約10克/平方米·天（ $\text{g/m}^2\text{day}$ ）至約5克/平方米·天之水蒸氣透過率（water vapor transmission rate；WVTR）。

【0044】 在第一實施例中，第一障壁層1BL被圖案化成具有一島形狀。例如，第一障壁層1BL被圖案化以位於一區域A中，該區域A對應於有機發光器件層120。第一塑膠層1PL與第二塑膠層2PL在對應於有機發光器件層120之區域A之一周邊區域B中直接接觸。如本文中所述，被圖案化之第一障壁層1BL可防止第一障壁層1BL與第二塑膠層2PL間發生層離（delamination）。

【0045】 薄膜電晶體層110及有機發光器件層120係形成於撓性基板FS上。

【0046】 第2圖係爲第1圖中之一部分II之放大圖，舉例而言，該部分II係爲有機發光顯示裝置100之薄膜電晶體層110及有機發光器件層120之一部分。

【0047】 參照第2圖，一薄膜電晶體可形成於第二障壁層2BL上，該

薄膜電晶體包含一半導體層111、一閘極113、一源極115、及一汲極116。一閘極絕緣層112可形成於半導體層111與閘極113之間，及一層間絕緣層114可形成於閘極113與源極115之間以及形成於閘極113與汲極116之間。半導體層111可係為一多晶矽薄膜電晶體、一非晶矽薄膜電晶體、一有機薄膜電晶體或一導電氧化物薄膜電晶體。此外，儘管在第2圖中顯示一頂部閘極（top gate）型薄膜電晶體，然而本發明並不僅限於此。舉例而言，可應用各種結構之薄膜電晶體，包括一底部閘極（bottom gate）型薄膜電晶體。

【0048】 此外，儘管如第2圖所示一薄膜電晶體直接形成於第二障壁層2BL上，然而本發明並不僅限於此。可更設置一緩衝層（圖中未示出）於第二障壁層2BL與薄膜電晶體之間。該緩衝層（圖中未示出）將撓性基板FS平面化（flatten），並防止雜質元素自撓性基板FS滲透入半導體層111。該緩衝層（圖中未示出）可係為由氮化矽及/或氧化矽構成之一單層或多層。此外，儘管第2圖中未示出，然而可連接至少一個電容器至該薄膜電晶體。

【0049】 一鈍化層117可形成於該薄膜電晶體上，且一畫素界定層122可形成於鈍化層117上。鈍化層117保護該薄膜電晶體並將該薄膜電晶體之一頂側平面化。

【0050】 一有機發光器件OLED可連接至該薄膜電晶體之源極115及汲極116其中之一。有機發光器件OLED包含一畫素電極121、一相對電極124以及一層123，層123包含至少一有機發光層，該至少一有機發光層夾置於畫素電極121與相對電極124之間。層123包含一有機發光層，其可由一低分子或聚合物有機材料形成。當使用一低分子有機物時，一電洞注入層（hole injection layer；HIL）、一電洞傳輸層（hole transport layer；HTL）、一發光層（emission layer；EML）、一電子傳輸層（electron transport layer；ETL）、

以及一電子注入層（electron injection layer；EIL）可被堆疊成一單一或複雜結構。當使用一聚合物有機材料時，可提供一包含一電洞傳輸層及一發光層之結構。在包含一有機發光層之層123中，發出紅光、綠光及藍光之子畫素可形成一個單元畫素。此外，包含一有機發光層之層123係藉由垂直地堆疊或混合包含發出紅光、綠光及藍光之發光材料之層而形成。在發出白光時，可使用其他顏色之一組合。此外，可更提供用於將發出之白光轉換為一預定顏色之一顏色轉換層或一彩色濾光片（color filter）。

【0051】 相對電極124可共同形成於複數個畫素中。舉例而言，可以作出各種潤飾。

【0052】 畫素電極121可用作一陽極，而相對電極124可用作一陰極。然而，亦可反之。此外，畫素電極121及相對電極124至少其中之一可被設置為一透明電極，自一發光層發出之一光穿過該透明電極。

【0053】 儘管有機發光器件層120如第1圖及第2圖所示形成於薄膜電晶體層110上，然而此係為了使說明簡明起見，且可利用其他安排。舉例而言，薄膜電晶體層110之一部分及有機發光器件層120之一部分可形成於同一層上。舉例而言，薄膜電晶體之閘極及有機發光器件OLED之畫素電極可形成於同一層上。

【0054】 用於封裝有機發光器件OLED之薄膜封裝層130形成於撓性基板FS上。薄膜封裝層130可由複數個無機層或一無機層及一有機層之一混合形成。

【0055】 該有機層係由聚合物形成，且可係為一單層或一堆疊層，該單層或堆疊層係由聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚醯亞胺、聚碳酸酯、環氧樹脂、

聚乙烯、及聚丙烯酸酯其中之一形成。舉例而言，該有機層可由聚丙烯酸酯形成。更詳言之，該有機層可包含一聚合單體組成物，該聚合單體組成物包含二丙烯酸類單體（diacrylate based monomer）及三丙烯酸類單體（triacrylate based monomer）。該單體組成物可更包含單丙烯酸類單體（monoacrylate based monomer）。此外，該單體組成物可更包含一眾所習知之感光起始劑（例如TPO），但並不僅限於此。

【0056】 該無機層可係為包含金屬氧化物或金屬氮化物之一單層或一堆疊層。更詳言之，該無機層可包含SiNx、Al₂O₃、SiO₂、或TiO₂。

【0057】 暴露於薄膜封裝層130外側之最上層可由一無機材料形成，以防止水分或蒸氣透過有機發光器件OLED。

【0058】 薄膜封裝層130可包含至少一個夾層（sandwich）結構，在該夾層結構中，至少一個有機層被插入至少二個無機層之間。此外，薄膜封裝層130可包含至少一個夾層結構，在該夾層結構中，至少一個無機層被插入至少二個有機層之間。

【0059】 薄膜封裝層130可包含依序堆疊於有機發光器件OLED上之一第一無機層、一第一有機層、以及一第二無機層。此外，薄膜封裝層130可包含依序堆疊於有機發光器件OLED上之一第一無機層、一第一有機層、一第二無機層、一第二有機層、以及一第三無機層。此外，薄膜封裝層130可包含依序堆疊於有機發光器件OLED上之一第一無機層、一第一有機層、一第二無機層、一第二有機層、一第三無機層、一第三有機層、以及一第四無機層。

【0060】 可在有機發光器件OLED及第一無機層之間另外包含一包

含氟化鋰（LiF）之鹵化金屬層。該鹵化金屬層可防止在經由一濺鍍法或一電漿沈積法形成該第一無機層時損壞有機發光器件OLED。

【0061】 第一有機層可具有一窄於第二無機層之區域，且第二有機層可具有一窄於第三無機層之區域。此外，第一有機層可被第二無機層完全覆蓋。第二有機層可被第三無機層完全覆蓋。

【0062】 此外，儘管薄膜封裝層130如第1圖及第2圖所示直接形成於相對電極124上，然而此僅為實例性的。因此，可更將其他組件（例如填充劑及粘合劑）夾置於相對電極124與薄膜封裝層130之間。

【0063】 第3圖係為根據本發明之一對比實例，例示一有機發光顯示裝置101之剖視圖。

【0064】 參照第3圖，根據本發明之一對比實例，有機發光顯示裝置101包含一撓性基板FS-1、一薄膜電晶體層110、一有機發光器件層120、以及一薄膜封裝層130。

【0065】 撓性基板FS-1包含一第一塑膠層1PL以及一第一障壁層1BL。舉例而言，撓性基板FS-1包含一單一塑膠層及一單一障壁層。

【0066】 當撓性基板FS-1如在第一對比實例中一樣包含單一塑膠層及單一障壁層時，由於第一塑膠層1PL及/或第一障壁層1BL中之異物及凹痕缺陷，第一障壁層1BL中會發生例如裂縫等損壞。因水分或氧氣會透過此一受損表面，故可能會製造出有缺陷之有機發光器件OLED。

【0067】 第4圖係為根據本發明之一對比實例，例示一有機發光顯示裝置102之剖視圖。

【0068】 參照第4圖，根據本發明之一對比實例之有機發光顯示裝置

102包含一撓性基板FS-2、一薄膜電晶體層110、一有機發光器件層120、以及一薄膜封裝層130。

【0069】 撓性基板FS-2包含一第一塑膠層1PL、一第一障壁層1BL、一第二塑膠層2PL、以及一第二障壁層2BL。舉例而言，撓性基板FS-2包含二個結構，該二結構各包含一塑膠層及一位於該塑膠層上之障壁層。

【0070】 異物或凹痕缺陷除了發生於第一塑膠層1PL及第一障壁層1BL中之外，亦可隨機發生於第二塑膠層2PL及第二障壁層2BL中。然而，相較於第一對比實例，由於第二對比實例之有機發光顯示裝置102自一缺陷點至該有機發光顯示器具有一更長之平均水及蒸氣透過路徑，故即使當例如裂縫等損壞發生於第一障壁層1BL及/或第二障壁層2BL中時，亦可減少有缺陷之有機發光顯示器件之發生。

【0071】 然而，第二對比實例之得到改善之撓性基板FS-2使水及蒸氣透過力得到改善，因此會產生更少之黑色斑點（dark spot）。然而，由於為一無機層之第一障壁層1BL與為一有機層之第二塑膠層2PL間之粘合強度相對弱，故在製造過程中，第一障壁層1BL與第二塑膠層2PL相互層離。

【0072】 然而，因根據本發明之一實例性實施例之有機發光顯示裝置100包含被圖案化成具有一島形狀之第一障壁層1BL，故第一塑膠層1PL與第二塑膠層2PL在對應於有機發光器件層120之區域A之不具有第一障壁層1BL之周邊區域B中直接接觸。因第一塑膠層1PL與第二塑膠層2PL間之一粘合強度大於第一障壁層1BL與第二塑膠層2PL間之粘合強度，故可藉由將第一障壁層1BL圖案化成具有一島形狀而防止第一障壁層1BL與第二塑膠層2PL間發生層離。此外，藉由形成第一障壁層1BL之一圖案化區域於對應於有機發光器件層120之一區域中，防止水分及氧氣自第一塑膠層1PL直接滲

透入有機發光器件層120。

【0073】 第5A圖至第11圖係為根據本發明之一實例性實施例，例示製造有機發光顯示裝置100之一方法之視圖。

【0074】 第5A圖係為例示形成一母撓性基板MFS之一第一塑膠層1PL及一第一障壁層1BL於一玻璃基板GS上之一過程之平面圖。第5B圖係為沿第5A圖中之線VB-VB截取之剖視圖。

【0075】 因由塑膠材料形成之母撓性基板MFS在被施加熱時會彎曲或伸長，故難以精確形成薄膜圖案（例如各種電極及導電線）於母撓性基板MFS上。此外，當母撓性基板MFS被結合至玻璃基板GS（例如一載體基板）上時，執行多個薄膜圖案形成過程。

【0076】 首先，形成第一塑膠層1PL於玻璃基板GS上。當將包含聚醯亞胺、聚萘二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚芳酯、聚碳酸酯、聚醚醯亞胺、以及聚醚砜至少其中之一的一塑膠聚合物溶液塗覆於玻璃基板GS上並接著將其硬化，或將一聚合物膜層壓於玻璃基板GS上時，可形成第一塑膠層1PL。

【0077】 然後，使被圖案化成具有一島形狀之第一障壁層1BL形成於第一塑膠層1PL上。第一障壁層1BL可包含一單層或一多層，該單層或該多層係由一無機材料（例如 AlO_3 、 SiO_2 、或 SiN_x ）經由化學氣相沈積（chemical vapor deposition；CVD）、電漿增強化學氣相沈積（plasma enhanced chemical vapor deposition；PECVD）或原子層沈積（atomic layer deposition；ALD）而形成。此時，作為圖案化第一障壁層1BL之一方法，可使用各種方法，包括一種使一蒸氣無機材料穿過一具有一預定圖案化區域之金屬遮罩而沈積

於第一塑膠層1PL上之方法、及一種在整個第一塑膠層上形成第一障壁層1BL並經由一光刻製程執行一圖案化製程之方法。

【0078】 第6A圖係為例示形成一母撓性基板MFS之一第二塑膠層2PL及一第二障壁層2BL於一玻璃基板GS上之一過程之俯視圖。第6B圖係為沿第6A圖中之線VIB-VIB截取之剖視圖。

【0079】 參照第6A圖及第6B圖，形成第二塑膠層2PL於被圖案化之第一障壁層1BL上。第二塑膠層2PL可由與第一塑膠層1PL相同之材料及相同之方法形成。

【0080】 作為另一種選擇，第二塑膠層2PL可由一粘度低於第一塑膠層1PL之溶液形成。當第一塑膠層1PL及第二塑膠層2PL經由塗覆而形成時，因一高粘度塗覆溶液具有許多異物，故第一塑膠層1PL及第二塑膠層2PL在塗覆過程中同時被塗覆有該等異物。藉此，因第二塑膠層2PL係由粘度低於第一塑膠層1PL之一溶液形成，故可在塗覆第二塑膠層2PL期間進行過濾。此時，因第二塑膠層2PL係由一已被過濾之材料形成，故可減少第二塑膠層2PL中異物之存在。此外，因用於形成第二塑膠層2PL之一塗覆溶液具有一低濃度，故該塗覆溶液可覆蓋在第一塑膠層1PL及第一障壁層1BL中出現之異物。

【0081】 此外，儘管第一塑膠層1PL及第二塑膠層2PL如第1圖及第6B圖所示各自具有相同厚度，然而本發明並不僅限於此。氧氣及水分自撓性基板FS之外部透入之時間更受第二塑膠層2PL之厚度影響，乃因第二塑膠層2PL較第一塑膠層1PL更接近有機發光器件層120。藉此，藉由使較第一塑膠層更接近有機發光器件層120之第二塑膠層2PL形成得更厚，延遲了水及蒸氣之透入時間，故可防止有機發光器件之劣化。

【0082】 然後，形成第二障壁層2BL於第二塑膠層2PL上。第二障壁層2BL可由與第一障壁層1BL相同之材料及相同之方法形成。

【0083】 第7A圖係為例示在一母撓性基板MFS上形成複數個單元有機發光顯示裝置100之一過程之平面圖。第7B圖係為沿第7A圖中之線VIIB-VIIB截取之剖視圖。

【0084】 參照第7A圖及第7B圖，形成該等包含一薄膜電晶體層110以及一有機發光器件層120之單元有機發光顯示裝置100於母撓性基板MFS上。

【0085】 可使用各種方法形成第2圖中之半導體層111，薄膜電晶體層110形成於該半導體層111上。舉例而言，當利用結晶矽、非晶矽、或導電性氧化物形成第2圖中之半導體層111時，該等單元有機發光顯示裝置100可經由一沈積方法（例如一電漿增強化學氣相沈積方法、一常壓化學氣相沈積（atmospheric pressure CVD；APCVD）及一低壓化學氣相沈積法（lower pressure CVD；LPCVD））而形成。當一有機薄膜電晶體形成於第2圖中之半導體層111上時，該等單元有機發光顯示裝置100可利用例如塗覆或印刷等方法而形成。此外，當利用多晶矽形成第2圖中之半導體層111時，可藉由應用各種結晶方法（例如快速熱退火（rapid thermal annealing；RTA）、固相結晶（solid phase crystallization；SPC）、準分子雷射退火（excimer laser annealing；ELA）、金屬誘導結晶（metal induced crystallization；MIC）、金屬誘導橫向結晶（metal induced lateral crystallization；MILC）、以及循序側向結晶（sequential lateral solidification；SLS）使非晶矽結晶。

【0086】 第2圖中之閘極113、第2圖中之源極115、第2圖中之汲極116，一電容器（圖中未示出）、以及各種導線（圖中未示出）經由一方法

（例如化學氣相沈積、電漿增強化學氣相沈積、及原子層沈積）被沈積於薄膜電晶體層110上，接著經由一光刻製程而形成一期望之圖案。

【0087】 包含有機發光器件層120之一有機發光材料之第2圖所示層123可經由各種方法（例如一沈積方法、一塗覆方法、一印刷方法、以及一光－熱傳遞（optical-thermal transfer）方法）而形成。

【0088】 此外，儘管第7B圖中未示出，然而可更設置一緩衝層（圖中未示出）於第二障壁層2BL與薄膜電晶體層110之間。

【0089】 第8圖係為例示形成用於封裝複數個有機發光器件層120之一薄膜封裝層130於母撓性基板MFS上之一過程之剖視圖。

【0090】 如上所述，薄膜封裝層130可由複數個無機層或由一無機層及一有機層之一混合而形成。該無機層及該有機層可經由各種方法（例如化學氣相沈積、電漿增強化學氣相沈積、及濺鍍）而形成。

【0091】 此外，儘管一個薄膜封裝層130係如第8圖所示共同覆蓋全部該等單元有機發光顯示裝置100，然而本發明並不僅限於此。換言之，薄膜封裝層130可間斷地形成，以分別覆蓋有機發光顯示裝置100之每一單元有機發光器件。

【0092】 第9圖及第10圖係為例示將一玻璃基板GS自一母撓性基板MFS分離之一過程之剖視圖。

【0093】 參照第9圖，為將母撓性基板MFS自玻璃基板GS分離，自形成有母撓性基板MFS之一側之一相反方向輻照雷射束。

【0094】 該雷射束可係為藉由利用一準分子雷射器件而輻照之一紫外光（UV）。所輻照之紫外光穿過玻璃基板GS並被第一塑膠層IPL及第二塑

膠層2PL吸收。第一塑膠層1PL與第二塑膠層2PL間之一粘合強度由於所吸收之能量而變弱。第二障壁層2BL易因外部張力而破碎。藉此，藉由沿第10圖之一箭頭方向適當地施加一外部張力至母撓性基板MFS及玻璃基板GS，可將母撓性基板MFS自玻璃基板GS分離。

【0095】 然而，因在將母撓性基板MFS自玻璃基板GS分離之一過程中，為一無機層之第一障壁層1BL與為一有機層之第二塑膠層2PL間之一粘合強度相對弱，故第一障壁層1BL與第二塑膠層2PL在製造過程中相互層離。然而，由於第一障壁層1BL可僅在對應於有機發光器件層120之一區域A中被圖案化成具有一島形狀，故第一塑膠層1PL與第二塑膠層2PL在對應於有機發光器件層120之區域A之不具有第一障壁層1BL之周邊區域B中直接接觸。因第一塑膠層1PL與第二塑膠層2PL間之一粘合強度大於第一障壁層1BL與第二塑膠層2PL間之一粘合強度，故可防止第一障壁層1BL與第二塑膠層2PL間之層離。

【0096】 此外，可在將母撓性基板MFS自玻璃基板GS分離之一過程前，將一第一保護膜140貼附至薄膜封裝層130上。第一保護膜140可被用作一光學構件（例如一偏光膜）。

【0097】 第11圖係為例示將一母撓性基板MFS上之一有機發光器件層劃分成複數個單元顯示器件100之一過程之剖視圖。

【0098】 在將母撓性基板MFS自玻璃基板GS分離以及將一第二保護膜150貼附至母撓性基板MFS之另一側之後，可執行將母撓性基板MFS劃分成複數個單元顯示器件100之一過程。第二保護膜150可被用作一光學構件（例如一偏光膜）。

【0099】 藉由利用一切割輪及一雷射切割器件沿各單元顯示器件間之一非顯示區域內之一切割線CL切割母撓性基板MFS，可將形成於母撓性基板MFS上之一有機發光器件層劃分成複數個單元顯示器件100。

【0100】 以下，將參照第12A圖及第12B圖闡述一種根據本發明之一對比實例製造一有機發光器件裝置102之一母撓性基板MFS-2之方法。

【0101】 第12A圖係為例示形成一母撓性基板MFS-2於一玻璃基板GS上之一過程之平面圖。第12B圖係為沿第12A圖中之線VIIB-VIIB截取之剖視圖。第12A圖及第12B圖亦例示玻璃基板GS與母撓性基板MFS-2之一接觸面之一外側部分。

【0102】 玻璃基板GS上之第一塑膠層1PL及第二塑膠層2PL分別被第一障壁層1BL及第二障壁層2BL覆蓋。第一障壁層1BL未被圖案化。

【0103】 當第一塑膠層1PL與第二塑膠層2PL經由一塗覆製程形成於玻璃基板GS上時，若一塗覆溶液流至玻璃基板GS之外側，則會發生缺陷。因此，第一塑膠層1PL與第二塑膠層2PL可在一小於玻璃基板GS之面積內被塗覆。作為另一種選擇，因第一障壁層1BL與第二障壁層2BL係經由一沈積製程（例如化學氣相沈積或電漿增強化學氣相沈積）而形成，故第一障壁層1BL與第二障壁層2BL較第一塑膠層1PL及第二塑膠層2PL更接近玻璃基板GS之一端部。

【0104】 第二塑膠層2PL覆蓋第一塑膠層1PL之一部分。藉此，即使當第二塑膠層2PL與第一塑膠層1PL形成於相同之位置時，第二塑膠層2PL亦會由於流動之塗覆溶液而流至第一塑膠層1PL之一外側部分。一其中一第一障壁層1BL與一第二塑膠層2PL交疊之區域OA形成於母撓性基板MFS-2

之一外側部分中。

【0105】 在母撓性基板MFS-2與玻璃基板GS之一分離製程中，所輻照紫外光穿過玻璃基板GS且被第一塑膠層1PL及第二塑膠層2PL吸收。然而，由於第一障壁層1BL在第一障壁層1BL與第二塑膠層2PL交疊之區域OA中吸收紫外光，故該紫外光不被第二塑膠層2PL吸收。因此，難以將母撓性基板MFS-2自玻璃基板GS分離。

【0106】 第13圖係為例示玻璃基板GS與母撓性基板MFS之一接觸表面之一外側部分之詳視圖。

【0107】 此時，因第一障壁層1BL不形成於玻璃基板GS之一外側部分中，故一第一障壁層1BL與第二塑膠層2PL交疊之一區域OA不形成於母撓性基板MFS之一外側部分中。因此，第二塑膠層2PL之一端部與第一障壁層1BL之一端部在玻璃基板GS之一端部處直接接觸。藉此，順利地執行母撓性基板MFS與玻璃基板GS之一分離製程。

【0108】 以下，將參照第14圖及第15圖闡述根據本發明之一實例性實施例製造有機發光顯示裝置100之一方法。

【0109】 第14圖係為例示當第二塑膠層2PL大於第一塑膠層1PL時一玻璃基板之一端部之剖視圖。第15圖係為例示當第二塑膠層2PL小於第一塑膠層1PL時一玻璃基板之一端部之剖視圖。在上述兩種情形中，第一障壁層1BL被圖案化。

【0110】 當第一塑膠層1PL塗覆於玻璃基板上時，在第一塑膠層1PL之一端部以凸的形式突出時會發生一咖啡環現象（coffee ring phenomenon）。如第14圖所示，若第二塑膠層2PL塗覆於第一塑膠層上，由

於放大之咖啡環現象，整個咖啡環之高度H在該第二塑膠層中自玻璃基板之頂面升高。然而，當第二塑膠層2PL如第15圖所示被形成為具有一小於第一塑膠層1PL之一面積時，由第二塑膠層2PL產生之咖啡環不被放大。因此，整個咖啡環之高度H2相較於第14圖中之高度變小。

【0111】 由於咖啡環現象，一膜會保持於包含一對準鍵（align key）之一部分上，該對準鍵係為欲對母撓性基板執行之光刻製程所必需的，因此於一後續製程中可能會發生錯位。然而，當第二塑膠層2PL被形成為具有相等於或小於第一塑膠層時，可防止此種現象發生。

【0112】 由於第二塑膠層2PL在一塗覆製程中在第一塑膠層1PL上流動，故第二塑膠層2PL之一面積小於設計面積。

【0113】 第16圖係為根據本發明之一實例性實施例，例示一有機發光顯示裝置200之剖視圖。

【0114】 參照第16圖，有機發光顯示裝置200包含一撓性基板FS-3、一薄膜電晶體層110、一有機發光器件層120、以及一薄膜封裝層130。以下，將主要闡述有機發光顯示裝置200與上述有機發光顯示裝置100之不同。在第一及第二實施例中之相同之參考編號可代表相同之元件。

【0115】 有機發光顯示裝置200之一撓性基板FS-3包含一第一塑膠層1PL、一第一障壁層1BL、一第二塑膠層2PL以及一第二障壁層2BL。

【0116】 第一障壁層1BL及第二障壁層2BL被圖案化，以被設置於形成有機發光器件層120之一區域中。

【0117】 第17圖係為根據本發明之一實例性實施例，例示製造一有機發光顯示裝置200之一過程之剖視圖。

【0118】 第17圖係為例示形成一母撓性基板MFS-3於一玻璃基板GS上之一過程之剖視圖。

【0119】 參照第17圖，經圖案化之一第一障壁層1BL、一第二塑膠層2PL、以及經圖案化之一第二障壁層2BL形成於玻璃基板GS之一第一塑膠層1PL上。

【0120】 此時，第一障壁層1BL及第二障壁層2BL僅形成於對應於每一單元顯示器200之一區域中，而不形成於各單元顯示器件200間之一非顯示區域中。藉此，在將母撓性基板MFS-3上之複數個有機發光器件層劃分為複數個單元顯示器件200之一製程中，沿一切割線CL形成之一無機層（例如第一障壁層1BL及第二障壁層2BL）較小，故可在一切割製程中減少由該無機層引起之裂紋及污染物。

【0121】 此外，因第一障壁層1BL及第二障壁層2BL不形成於玻璃基板GS之一端部處，故第一障壁層1BL與第二塑膠層2PL交疊之一區域不形成於玻璃基板GS之一端部處。舉例而言，第二塑膠層2PL之一端部與第一塑膠層1PL之一端部在玻璃基板GS之一端部處直接接觸。藉此，順利地執行母撓性基板MFS-3與玻璃基板GS之一分離過程。

【0122】 此外，儘管第二障壁層2BL之一面積如第16圖及第17圖所示大於第一障壁層1BL之一面積，然而本發明並不僅限於此。因此，第二障壁層2BL之面積可等於或小於第一障壁層1BL之面積。

【0123】 第18圖係為根據本發明之一實例性實施例，例示一有機發光顯示裝置300之剖視圖。

【0124】 參照第16圖，有機發光顯示裝置300包含一撓性基板FS-4、

一薄膜電晶體層110、一有機發光器件層120、以及一薄膜封裝層130。以下，將主要闡述有機發光顯示裝置300與上述有機發光顯示裝置100之不同。相同之參考編號可代表相同之元件。

【0125】 有機發光顯示裝置300之一撓性基板FS-4可包含一第一塑膠層1PL、一第一障壁層1BL、一第二塑膠層2PL、一第二障壁層2BL、一第三塑膠層3PL、以及一第三障壁層3BL。

【0126】 舉例而言，關於有機發光顯示裝置300，由於撓性基板FS-3包含三個交替堆疊之塑膠層及三個障壁層，故相較於上述有機發光顯示裝置100，一平均水及蒸氣透過路徑變長，因此可更防止氧氣及水分透過。

【0127】 此外，因第一障壁層1BL及第二塑膠層2PL被圖案化，故可防止第一障壁層1BL與第二塑膠層2PL間以及第二障壁層2BL與第三塑膠層3PL間發生層離。

【0128】 此外，儘管在第18圖中顯示一包含交替堆疊之三個塑膠層及三個障壁層之結構，然而可視需要再堆疊一塑膠層及一障壁層。

【0129】 此外，儘管已在上述實施例中闡述一有機發光顯示裝置之一結構，然而本發明亦可應用於除一有機發光顯示裝置以外之各種撓性顯示器件。舉例而言，本發明可應用於各種電子器件，例如可攜式行動器件、導航系統、視訊攝影機、筆記型個人電腦、輸入板個人電腦、一平板螢幕電視、以及光束投影機。

【0130】 根據本發明之一實例性實施例，由於一撓性基板包含交替堆疊之二個塑膠層及二個障壁層，一平均蒸氣透過路徑變長，因此防止一有機發光顯示器件之劣化。

【0131】 此外，藉由圖案化與一塑膠層相鄰之一障壁層，該二塑膠層在該障壁層被圖案化之一區域中直接接觸，故可防止該障壁層與該二塑膠層之間發生層離。

【0132】 儘管已參照本發明之實例性實施例詳細顯示並闡述本發明，然而此項技術中具有通常知識者應理解，在不背離本發明精神及範圍之條件下，可作出各種形式及細節之變化。

【符號說明】

【0133】

II：部分

100：有機發光顯示裝置

101：有機發光顯示裝置

102：有機發光顯示裝置

110：薄膜電晶體層

111：半導體層

112：閘極絕緣層

113：閘極

114：層間絕緣層

115：源極

116：汲極

117：鈍化層

120：有機發光器件層

121：畫素電極

122：畫素界定層

123：層

124：相對電極

130：薄膜封裝層

140：第一保護膜

150：第二保護膜

200：有機發光顯示裝置

300：有機發光顯示裝置

1BL：第二障壁層

2BL：第二障壁層

3BL：第三障壁層

1PL：第一塑膠層

2PL：第二塑膠層

3PL：第三塑膠層

A：區域

B：周邊區域

CL：切割線

FS：撓性基板

FS-1：撓性基板

FS-2：撓性基板

FS-3：撓性基板

FS-4：撓性基板

GS：玻璃基板

H1：高度

H2：高度

MFS：母撓性基板

MFS-2：母撓性基板

MFS-3：母撓性基板

OLED：有機發光器件

OA：第一障壁層1BL與第二塑膠層2PL交疊之區域

TFT：薄膜電晶體

VB-VB：線

VIB-VIB：線

VIIB-VIIB：線

XIIB-XIIB：線

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

【序列表】(請換頁單獨記載)

發明申請專利範圍

1. 一種有機發光顯示裝置，包含：
 - 一第一撓性塑膠層；
 - 一第一障壁層，形成於該第一撓性塑膠層上，該第一障壁層係實質不透水及不透氧氣的；
 - 一第二撓性塑膠層，形成於該第一障壁層上；
 - 一有機發光器件層(organic light-emitting device layer)，形成於該第二撓性塑膠層上；以及
 - 一薄膜封裝層，用於封裝該有機發光器件層，其中該第一障壁層被圖案化，以對應於一區域，該區域中係有該有機發光器件層被形成。
2. 如請求項 1 所述之有機發光顯示裝置，其中該第一撓性塑膠層在一區域之一外側部分中接觸該第二撓性塑膠層，該區域中係有該有機發光器件層被形成。
3. 如請求項 1 所述之有機發光顯示裝置，更於該第二撓性塑膠層與該有機發光器件層之間包含一第二障壁層，該第二障壁層實質上不透水及不透氧氣。
4. 如請求項 3 所述之有機發光顯示裝置，其中該第二障壁層包含至少一個含有一無機材料之層。
5. 如請求項 3 所述之有機發光顯示裝置，其中該第二障壁層被圖案化以位於一區域中，該區域中係有該有機發光器件層被形成。
6. 如請求項 5 所述之有機發光顯示裝置，其中該第二障壁層在一

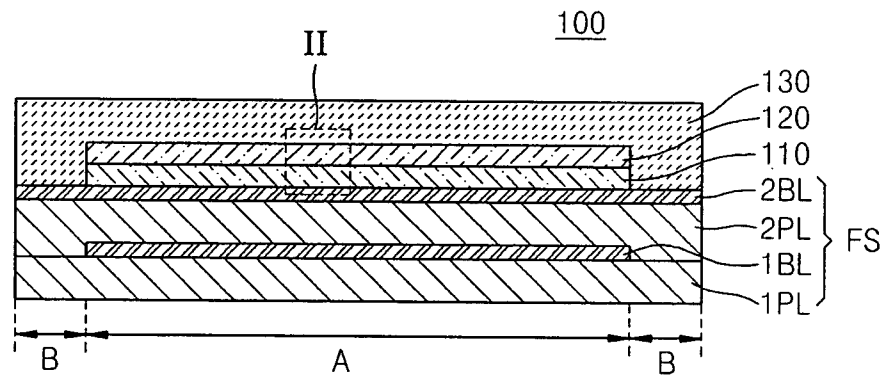
區域之一外側部分中接觸該薄膜封裝層，該區域中係有該有機發光器件層被形成。

7. 如請求項 3 所述之有機發光顯示裝置，其中在該第二障壁層與該有機發光器件層之間形成至少一對層(pair of layers)，該至少一對層中之每一層皆包含一第三撓性塑膠層及一第三障壁層，該第三障壁層實質上不透水及不透氧氣。
8. 如請求項 7 所述之有機發光顯示裝置，其中該第二障壁層被圖案化以位於一區域中，該區域中係有該有機發光器件層被形成。
9. 如請求項 1 所述之有機發光顯示裝置，其中該第一撓性塑膠層及該第二撓性塑膠層包含聚醯亞胺、聚萘二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚芳酯、聚碳酸酯、聚醚砜、或聚醚醯亞胺。
10. 如請求項 1 所述之有機發光顯示裝置，其中該第二塑膠撓性層之一厚度大於該第一撓性塑膠層之一厚度。
11. 如請求項 1 所述之有機發光顯示裝置，其中該第二撓性塑膠層具有低於該第一撓性塑膠層之一黏度。
12. 如請求項 1 所述之有機發光顯示裝置，其中該第一障壁層包含至少一個含有一無機材料之層。
13. 一種電子器件，包含如請求項 1 所述之有機發光顯示裝置。
14. 一種有機發光顯示裝置，包含：
 - 一第一撓性層；
 - 一第一障壁層，形成於該第一撓性層上，該第一障壁層較該第一撓性層更不透水份或氧氣；

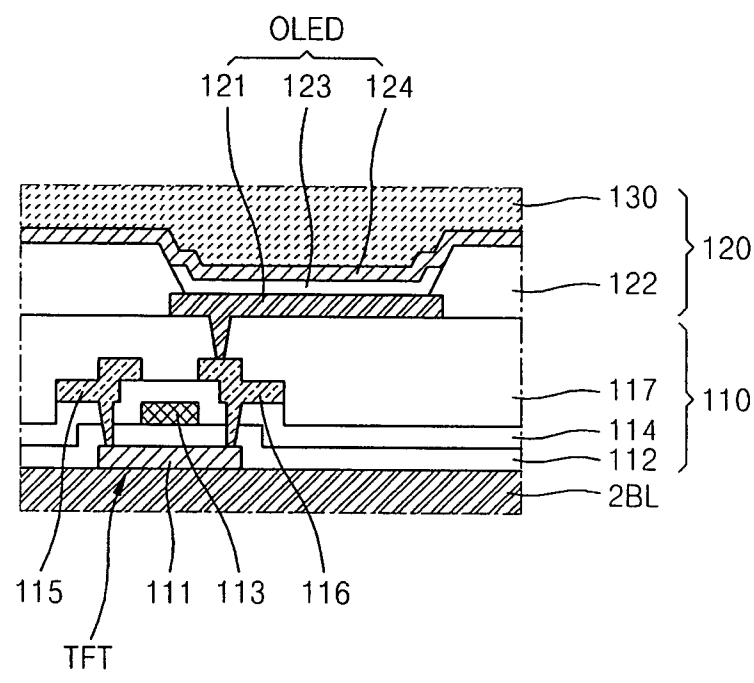
一第二撓性層，形成於該第一障壁層上；以及
一有機發光器件層，形成於該第二撓性層上，
其中該第一障壁層僅存在於一區域內，該區域係對應該有機發光器件層所形成處。

圖式

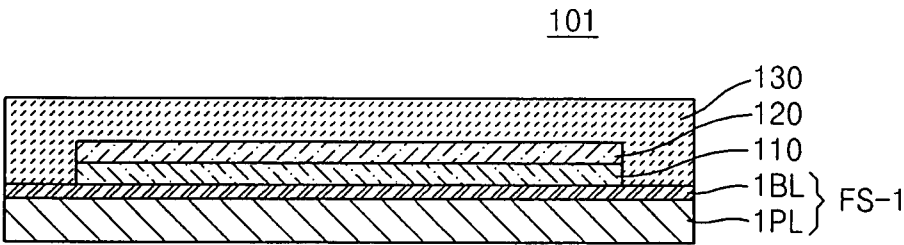
第1圖



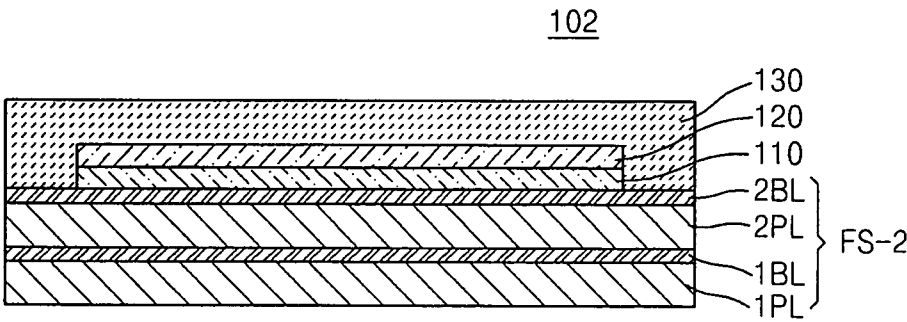
第2圖



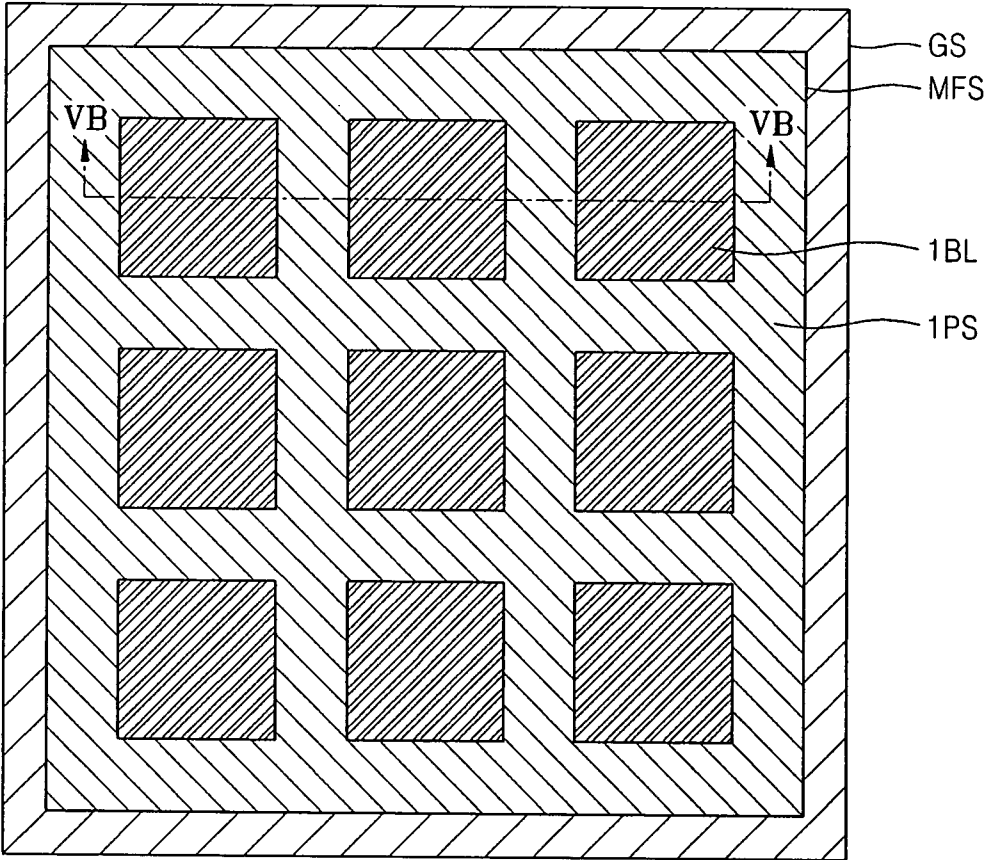
第3圖



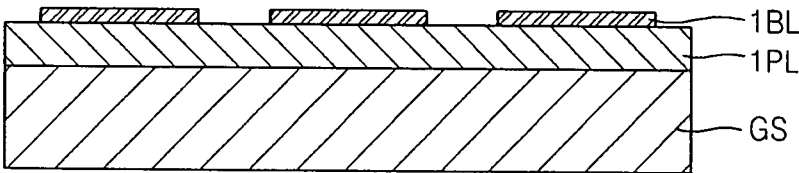
第4圖



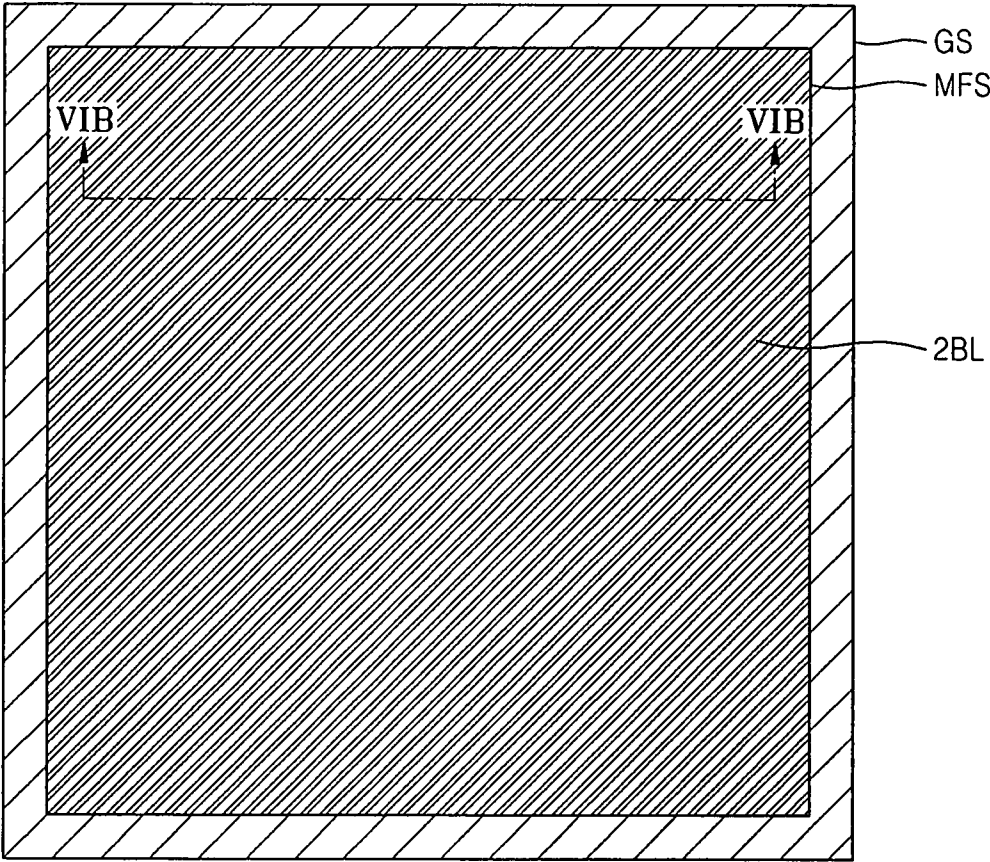
第5A圖



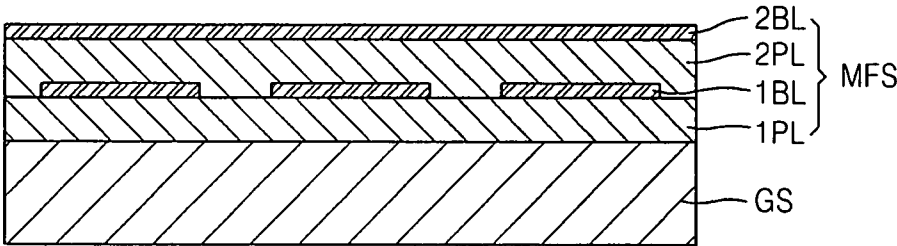
第5B圖



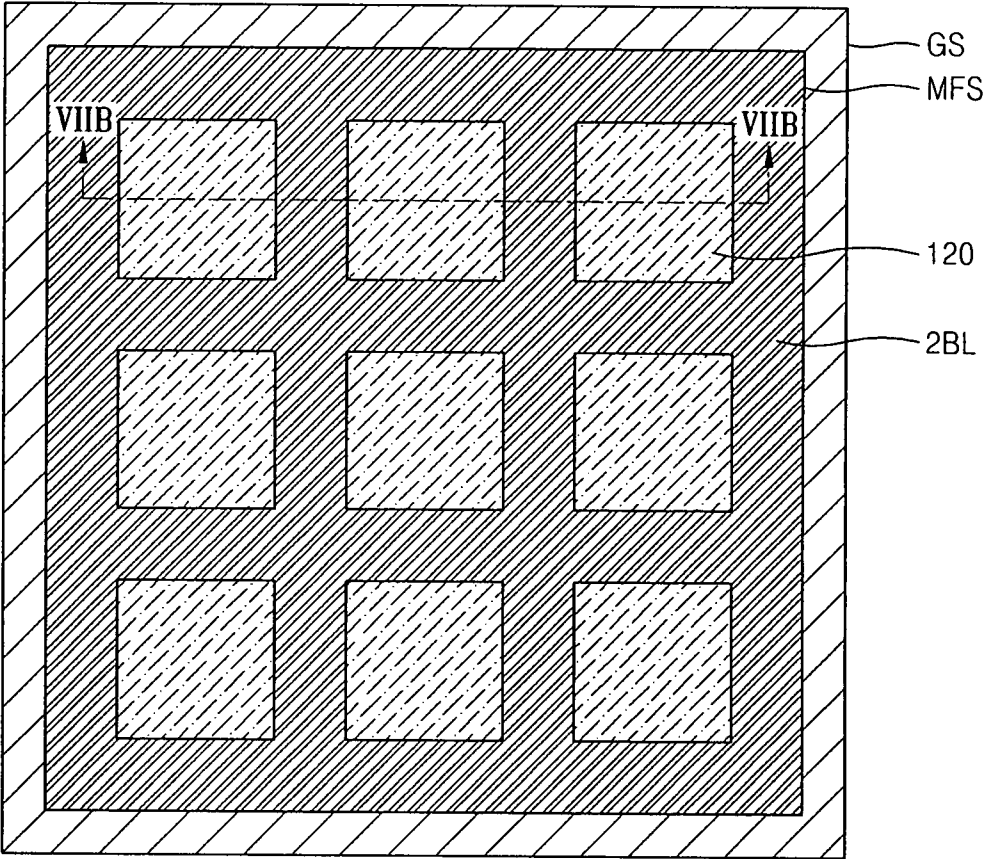
第6A圖



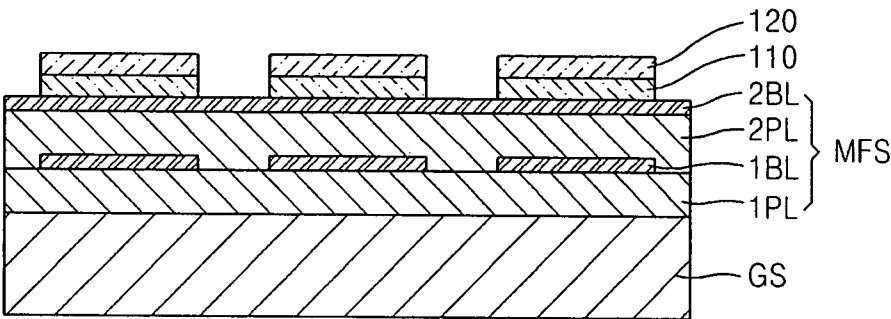
第6B圖



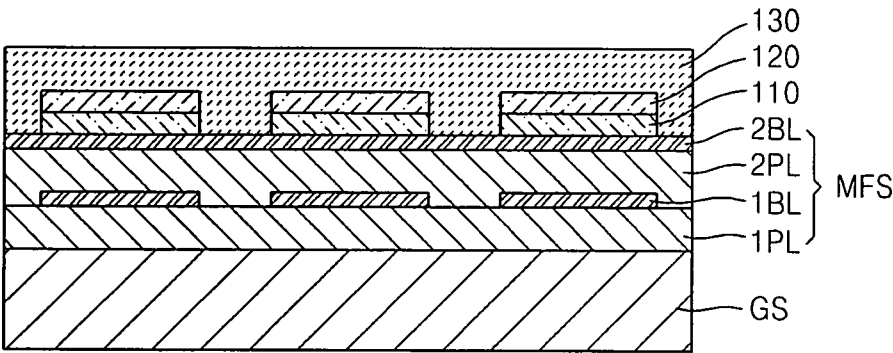
第7A圖



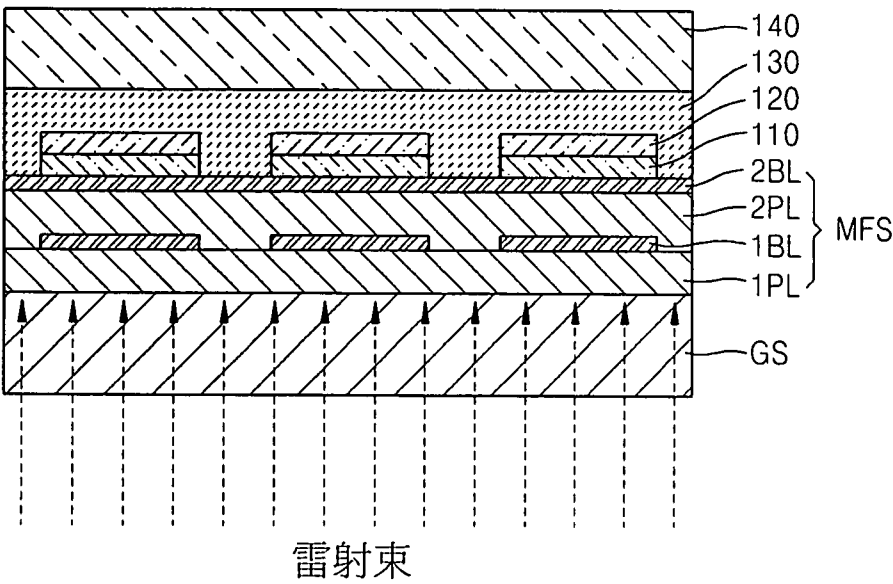
第7B圖



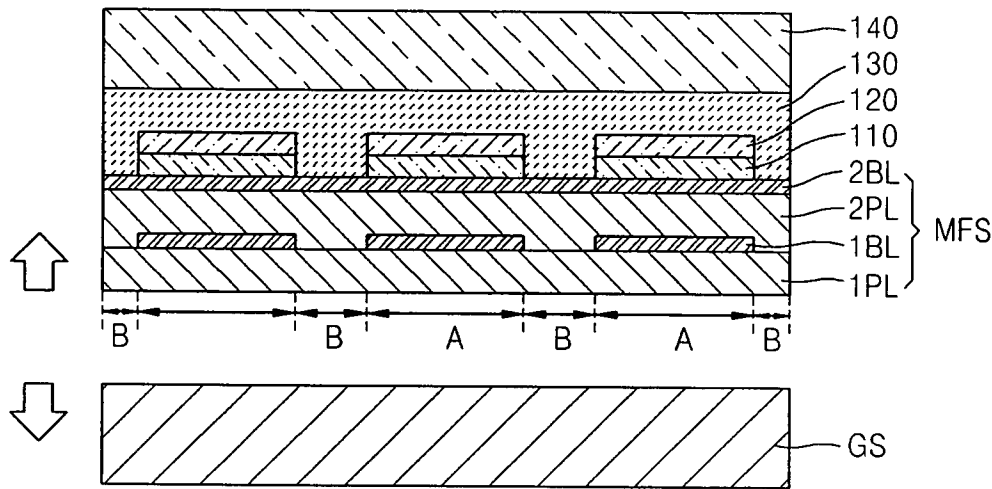
第8圖



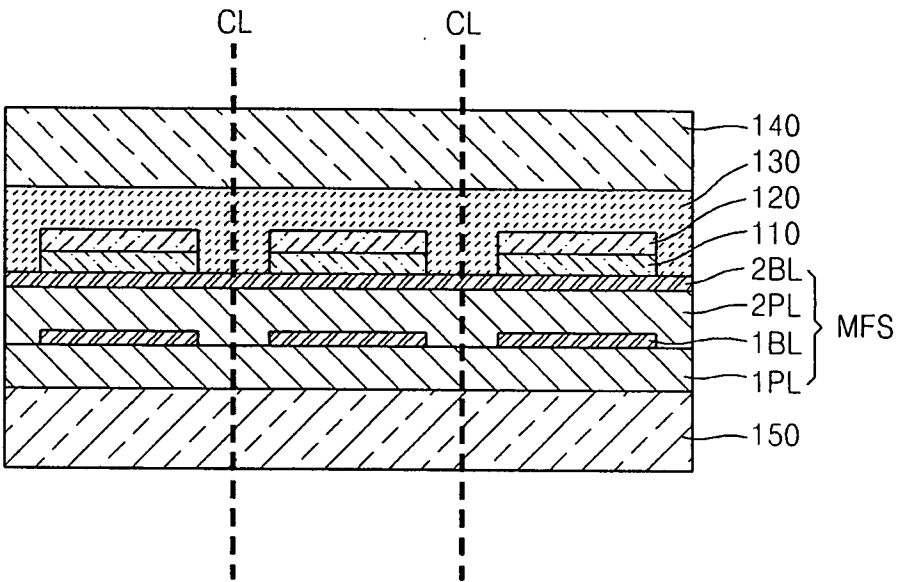
第9圖



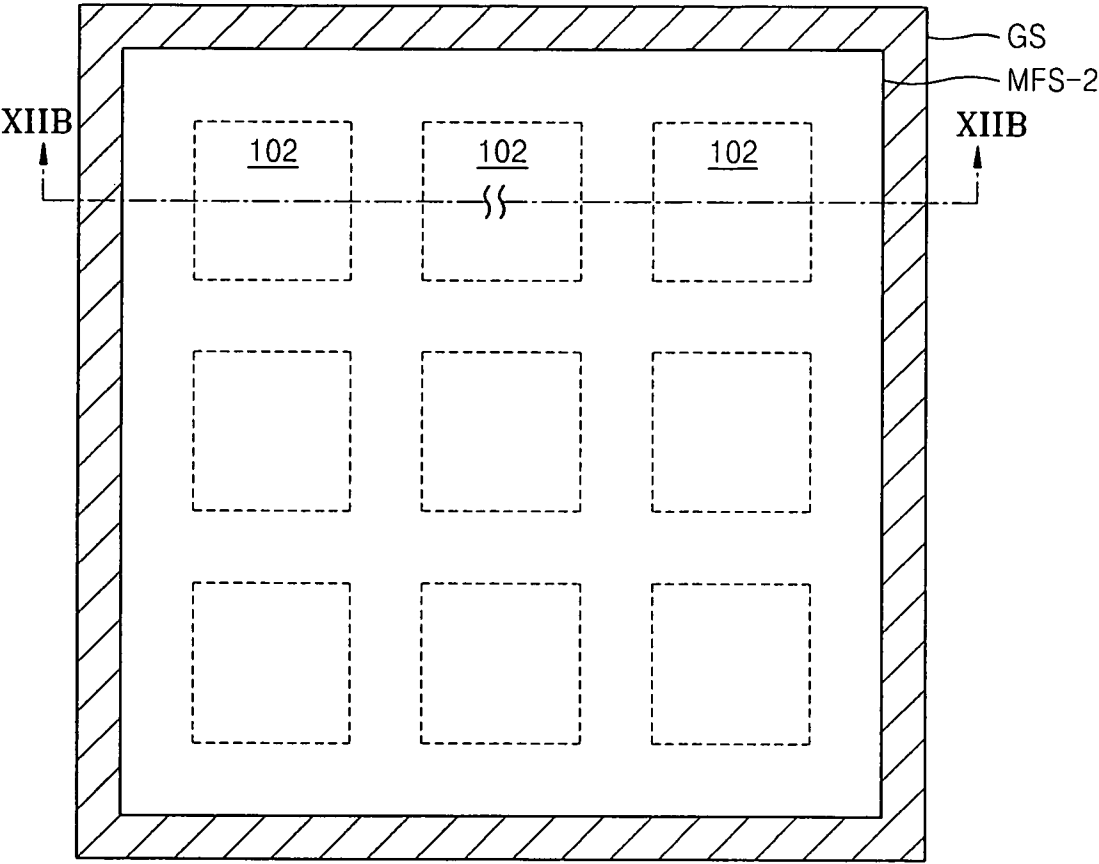
第10圖



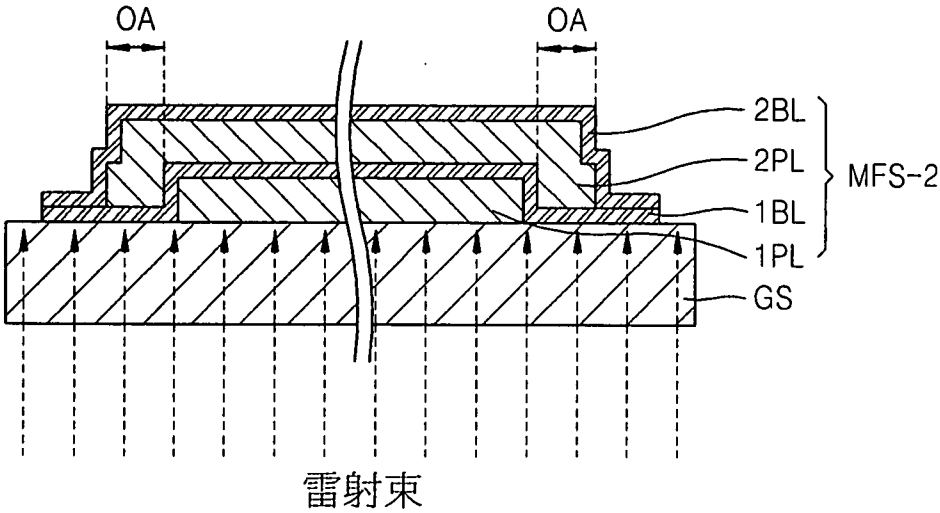
第11圖



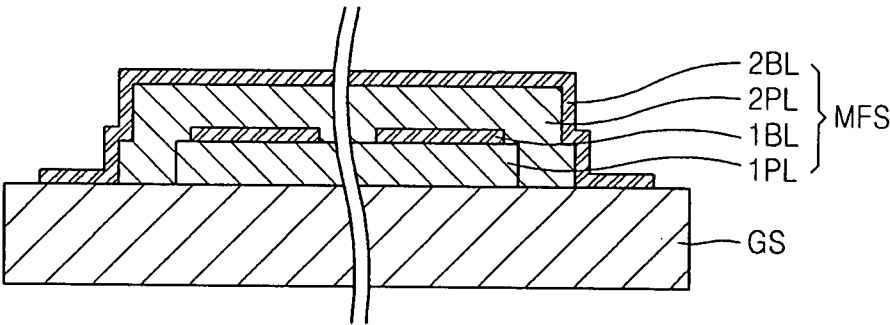
第 12A 圖



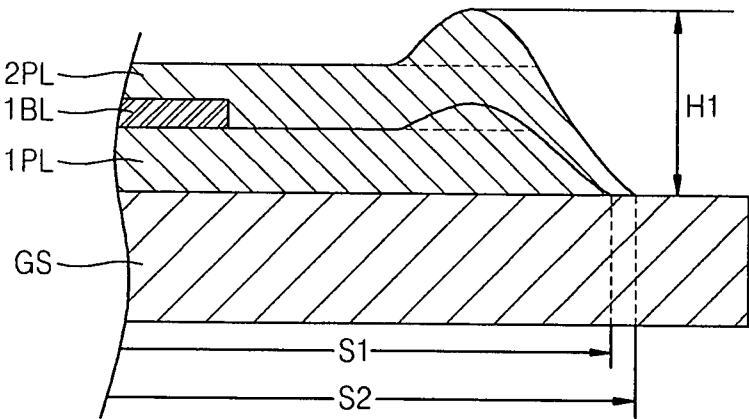
第12B圖



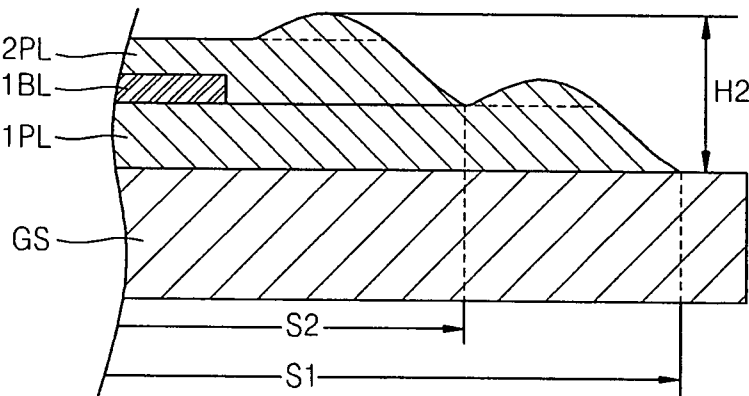
第13圖



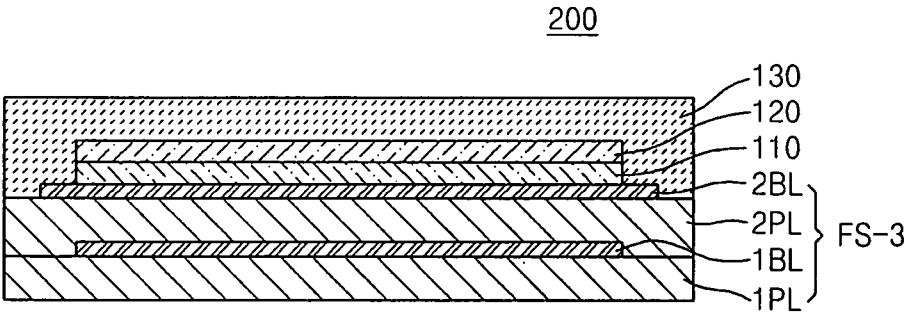
第14圖



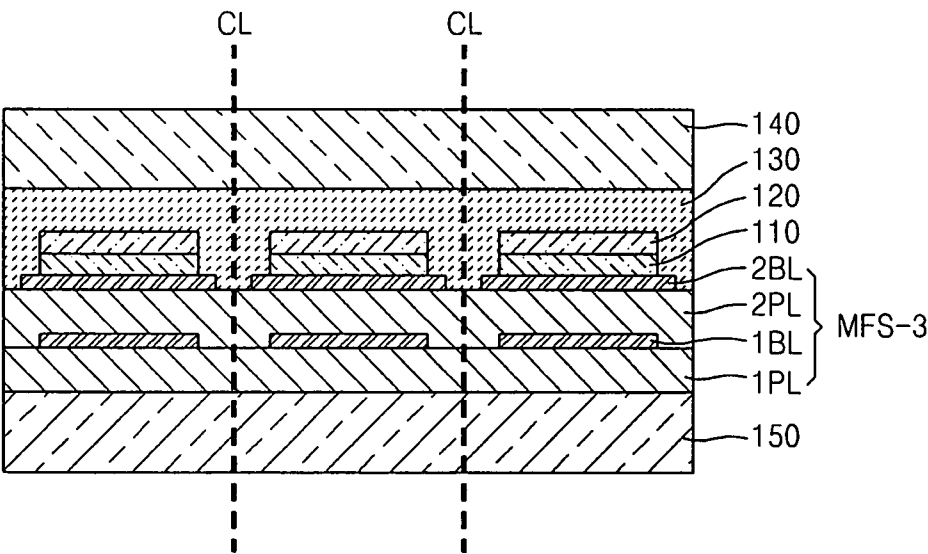
第15圖



第16圖



第17圖



第18圖

