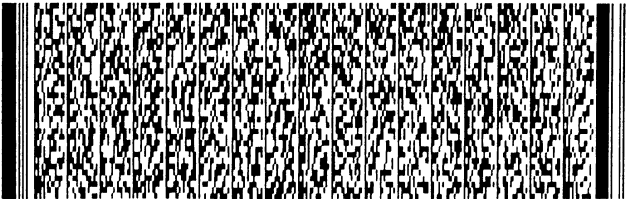


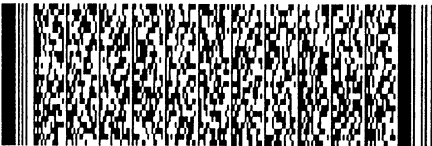
|       |           |     |          |
|-------|-----------|-----|----------|
| 申請日期： | 90.3.15   | 案號： | 90106082 |
| 類別：   | H01L 5/50 |     |          |

(以上各欄由本局填註)

| 發明專利說明書                                                                             |                    | 493290                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、發明名稱                                                                              | 中文                 | 用於LCD、電子墨水及太陽能電池裝置之塑膠障蔽基材                                                                             |
|                                                                                     | 英文                 | PLASTIC BARRIER SUBSTRATES FOR LCD, ELECTRONIC INK, AND SOLAR CELL DEVICES                            |
| 二、發明人                                                                               | 姓名<br>(中文)         | 1. 葛登 李 葛拉夫<br>2. 彼得 麥克林 馬汀<br>3. 馬克 艾德華 葛洛斯<br>4. 明 昆 奚                                              |
|                                                                                     | 姓名<br>(英文)         | 1. GORDON LEE GRAFF<br>2. PETER MACLYN MARTIN<br>3. MARK EDWARD GROSS<br>4. MING KUN SHI              |
|                                                                                     | 國籍                 | 1. 美國 2. 美國 3. 美國 4. 加拿大                                                                              |
|                                                                                     | 住、居所               | 1. 美國華盛頓州西里齊蘭市西湖道3750號<br>2. 美國華盛頓州肯尼威克市西13道7703號<br>3. 美國華盛頓州帕斯科市迪瑟瑞道50號<br>4. 美國華盛頓州里齊蘭市喬治華盛頓路2500號 |
| 三、申請人                                                                               | 姓名<br>(名稱)<br>(中文) | 1. 美國巴特勒邁默瑞爾研究所                                                                                       |
|                                                                                     | 姓名<br>(名稱)<br>(英文) | 1. BATTELLE MEMORIAL INSTITUTE                                                                        |
|                                                                                     | 國籍                 | 1. 美國                                                                                                 |
|                                                                                     | 住、居所<br>(事務所)      | 1. 美國華盛頓州里齊蘭市巴特勒街902號                                                                                 |
|                                                                                     | 代表人<br>姓名<br>(中文)  | 1. 史帝芬 R. 梅                                                                                           |
|                                                                                     | 代表人<br>姓名<br>(英文)  | 1. STEPHEN R. MAY                                                                                     |
|  |                    |                                                                                                       |

|       |     |
|-------|-----|
| 申請日期： | 案號： |
| 類別：   |     |

(以上各欄由本局填註)

|                                                                                     |                    |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|
| 發明專利說明書                                                                             |                    |                                                 |
| 一、發明名稱                                                                              | 中文                 |                                                 |
|                                                                                     | 英文                 |                                                 |
| 二、發明人                                                                               | 姓名<br>(中文)         | 5. 麥克 吉恩 后<br>6. 艾瑞克 希尼 馬斯特                     |
|                                                                                     | 姓名<br>(英文)         | 5. MICHAEL GENE HALL<br>6. ERIC SIDNEY MAST     |
|                                                                                     | 國 籍                | 5. 美國 6. 美國                                     |
|                                                                                     | 住、居所               | 5. 美國華盛頓州西里齊蘭市艾倫頓道4125號<br>6. 美國華盛頓州里齊蘭市板栗道634號 |
| 三、申請人                                                                               | 姓名<br>(名稱)<br>(中文) |                                                 |
|                                                                                     | 姓名<br>(名稱)<br>(英文) |                                                 |
|                                                                                     | 國 籍                |                                                 |
|                                                                                     | 住、居所<br>(事務所)      |                                                 |
|                                                                                     | 代表人<br>姓 名<br>(中文) |                                                 |
|                                                                                     | 代表人<br>姓 名<br>(英文) |                                                 |
|  |                    |                                                 |

本案已向

國(地區)申請專利

美國 US

申請日期

2000/04/20 09/553,187

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



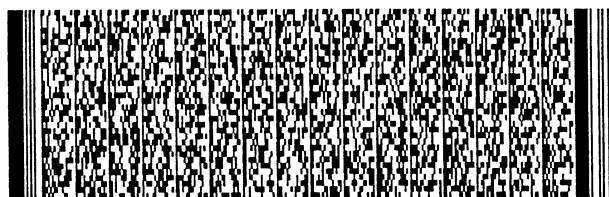
## 五、發明說明 (1)

本案為美國專利申請案第09/427,138號，申請日1999年10月25日，名稱「有機發光裝置之環境障蔽材料及其製法」之部份連續案，而該案又為美國專利申請案第09/212,779號，申請日1998年12月16日，名稱「有機發光裝置之環境障蔽材料及其製法」之部份連續案。

概略而言，本發明係有關顯示裝置，特別係有關封裝於障蔽堆疊以防劣化之環境敏感顯示裝置。

對多種同類型的電子產品需要有多樣化的視覺顯示裝置。多種不同顯示裝置目前已經為人所使用，包括液晶顯示器(LCDs)，發光二極體(LEDs)，發光聚合物(LEPs)，使用電泳墨水之電子簽章，電致發光裝置(EDs)，以及磷光裝置。多種顯示裝置為環境敏感。用於此處，環境敏感顯示裝置一詞表示因環境氣體或液體，例如大氣的氧氣或水蒸氣或電子產品加工使用的化學品穿透造成的劣化。

雖然多種目前顯示器係使用玻璃基板，但趨勢係朝向使用塑膠基板。塑膠基板對未來電子產品世代以及相關技術具有關鍵重要性，原因在於其重量輕、耐衝擊且具成本效益。但塑膠之氣體及液體之耐穿透性不良，經常比持續維持裝置性能要求的程度低數次冪幅度。障蔽塗層施用於基板俾降低氣體及液體通透性。障蔽塗層典型係由單層薄膜無機材料，例如Al，SiO<sub>2</sub>，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>以及Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>真空沉積於聚合物基板上組成。最佳單層塗層分別降低氧及水蒸氣之通透率至約0.1至1.0立方厘米/平方米/日以及約0.1至1.0克/平方米/日程度。(條件未報告。相信試驗係於23℃進



## 五、發明說明 (2)

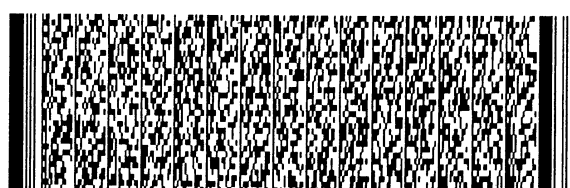
行)。但，許多顯示器要求氧之通透率為約 $10^{-6}$ 至 $10^{-5}$ 立方厘米/平方米/日之程度，以及水蒸氣通透率於約 $10^{-4}$ 至 $10^{-2}$ 克/平方米/日之程度。顯示裝置之環境敏感限制於塑膠上建構的裝置的使用壽命、可靠度及性能，結果造成使用塑膠基板製造的顯示裝置的發展延遲。

如此，需要有一種改良之輕質障蔽構造，其可用於封裝環境敏感顯示裝置，防止因氣體及液體通透造成劣化，以及製造此種經封裝之環境敏感顯示裝置之方法。

本發明係經由提供一種封裝顯示裝置及此種裝置之製法而滿足此等需求。裝置包括一基板，一毗鄰基板之環境敏感顯示裝置，以及至少一毗鄰環境敏感顯示裝置之第一障蔽堆疊。「毗鄰」一詞表示在其旁但非必要直接緊鄰其旁。可有額外層插置於毗鄰層間。障蔽堆疊封裝環境敏感顯示裝置。障蔽堆疊包括至少一層第一障蔽層以及至少一層第一聚合物層。封裝顯示裝置視需要地包括至少一位於基板與環境敏感顯示裝置間之第二障蔽堆疊。第二障蔽堆疊包括至少一層第二障蔽層以及至少一層第二聚合物層。

較佳，第一及第二障蔽堆疊之第一及第二障蔽層之任一者或二者實質為透明。第一障蔽層中之至少一者較佳包含一種選自金屬氧化物、金屬氮化物、金屬碳化物、金屬氧氮化物、金屬氧硼化物及其組合之材料。

第一及第二障蔽層中之任一者，若有所需，可為實質不透明。不透明障蔽層較佳係選自不透明金屬、不透明聚合物、不透明陶瓷及不透明金屬陶瓷。



## 五、發明說明 (3)

基板可為軟式或硬式。較佳係由軟式基板材料例如聚合物、金屬、紙、織物及其組合製成。

若使用硬式基板則較佳為陶瓷(包括玻璃)、金屬或半導體。

第一及第二障蔽堆疊之聚合物層較佳為含丙烯酸酯之聚合物。用於此處，「含丙烯酸酯之聚合物」一詞包括含丙烯酸酯聚合物、含甲基丙烯酸酯聚合物及其組合。第一及/或第二障蔽堆疊之聚合物層可為相同或相異。

環境敏感顯示裝置較佳係選自液晶顯示器、使用電泳墨水之顯示器、發光二極體、電致發光裝置、及磷光裝置。

若有所需，封裝顯示裝置可包括額外層，例如聚合物光滑層、耐刮層或其它功能層。封裝顯示裝置也可包括一毗鄰至少一第一障蔽堆疊之蓋。

本發明也涉及一種製造封裝顯示裝置之方法。該方法包括提供一基板其上有一環境敏感顯示裝置，以及放置至少一層第一障蔽堆疊於環境敏感顯示裝置上方俾封裝該環境敏感顯示裝置。障蔽堆疊包括至少一層第一障蔽層以及至少一層第一聚合物層。

環境敏感顯示裝置可藉沉積或積層置於基板上。至少一層第一障蔽堆疊可藉沉積，較佳藉真空沉積或藉積層障蔽堆疊於環境敏感裝置上而置於該環境敏感顯示裝置上。積層可使用黏著劑、焊料、超音波熔接、加壓或加熱進行。

第二障蔽堆疊可於環境敏感顯示裝置放置於基板上之前放置於基板上。第二障蔽堆疊包括至少一層第二障蔽層以



#### 五、發明說明 (4)

及至少一層第二聚合物層。第二障蔽堆疊較佳係藉真空沉積而沉積於基板上。

若有所需，基板可由經封裝後的環境敏感顯示裝置移開。

如此，本發明之目的係提供一種封裝顯示裝置以及提供此種裝置之製法。

#### 圖式之簡要說明

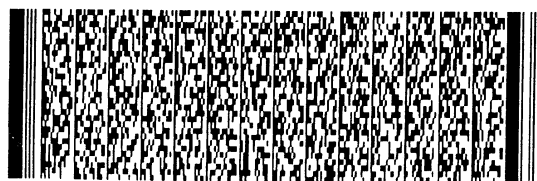
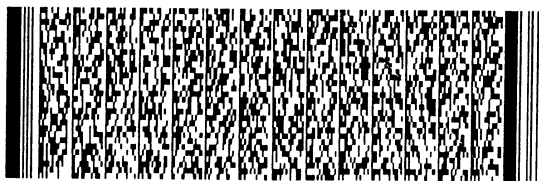
圖1為本發明之封裝顯示裝置之具體實施例之剖面圖。

圖2為本發明之封裝顯示裝置之另一具體實施例之剖面圖。

#### 發明之詳細說明

本發明之封裝顯示裝置之一具體實施例顯示於圖1。封裝顯示裝置100包括一基板105，一環境敏感顯示裝置110以及一層第一障蔽堆疊115。第一障蔽堆疊115包括一障蔽層120及一聚合物層125。第一障蔽堆疊115封裝環境敏感顯示裝置110，防止環境之氧氣及水蒸氣劣化環境敏感顯示裝置。

基板105可為硬式或軟式。軟式基板可為任一種軟式材料，包括但非限於：聚合物例如聚伸乙基對苯二甲酸酯(PET)，聚伸乙基環烷酸酯(PEN)，或高溫聚合物例如聚醚砜(PES)，聚醯亞胺類或傳司芳(Transphan™)(高玻璃化溫度環狀烯烴聚合物，得自德國威恩芮，洛佛(Lofco)高科技薄膜公司)；金屬；紙；織物；及以組合。硬式基板較佳為陶瓷、金屬或半導體。



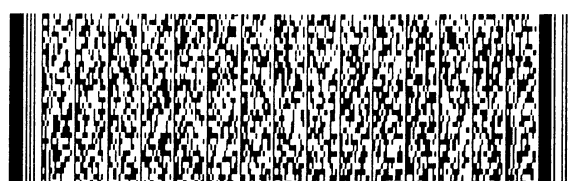
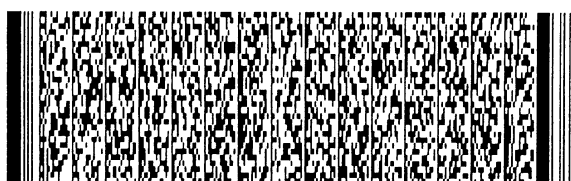
## 五、發明說明 (5)

環境敏感顯示裝置110可為任一種環境敏感的顯示裝置。環境敏感顯示裝置例如包括，但非限於液晶顯示器(LCD)，發光二極體(LED)，發光聚合物(LEP)，使用電泳墨水之電子簽章，電致發光裝置(ED)及磷光裝置。此等顯示裝置可使用已知技術製造，例如述於美國專利第6,025,899，5,995,191，5,994,174，5,956,112號(LCDs)；美國專利第6,005,692，5,821,688，5,747,928號(LEDs)；美國專利第5,969,711，5,961,804，4,026,713號(E墨水)；美國專利第6,023,373，6,023,124，6,023,125號(LEPs)；以及美國專利第6,023,073，6,040,812，6,019,654，6,018,237，6,014,119，6,010,796號(EDs)，併述於此以供參考。

於各障蔽堆疊115，可有一或多障蔽層120以及一或多聚合物層125。於障蔽堆疊之障蔽層及聚合物層可由相同材料或不同材料製成。障蔽層典型厚度為約100-400埃之範圍，以及聚合物層之典型厚度係於約1000-10,000埃之範圍。

雖然圖1顯示一種帶有單一障蔽層及單一聚合物層之障蔽堆疊，但障蔽堆疊可有一或多聚合物層以及一或多障蔽層。可有一聚合物層及一障蔽層，可有一或多聚合物層於一或多障蔽層之一側上，或可有一或多聚合物層於一或多障蔽層之二側上。重要特色為障蔽堆疊具有至少一聚合物層以及至少一障蔽層。

若有所需，於障蔽堆疊頂上可有額外頂塗層例如有機或



## 五、發明說明 (6)

無機層、平面化層、透明導體、抗反射塗層或其它功能層。

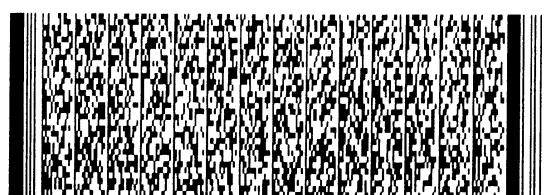
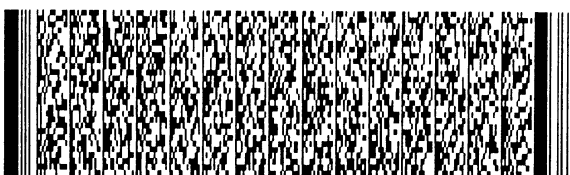
本發明之封裝顯示裝置之第二具體實施例顯示於圖2。封裝顯示裝置200有一基板205。於基板205任一側上可有耐刮層210而保護基板。當包括耐刮層時，較佳基板二側皆有耐刮層。如此有助於防止軟式基板的捲曲。

於耐刮層210頂上有一聚合物光滑層220。聚合物光滑層可降低表面粗度，封裝表面缺陷例如凹坑、刮痕、以及掘口。如此產生平面化表面且對於隨後各層之沉積為最理想。依據預定用途而定，可有額外層沉積於基板205上，例如有機或無機層、平面化層、電激層、抗反射塗層及其它功能層。藉此方式，基板可特別調整適合不同應用用途。

第一障蔽堆疊230係於聚合物光滑層220之上。第一障蔽堆疊230包括第一障蔽層235及第一聚合物層240。第一障蔽層235包括障蔽層245及250。障蔽層245及250係由相同障蔽材料或不同障蔽材料製成。

環境敏感顯示裝置255係設置於第一障蔽堆疊230之上方。有一層第二障蔽堆疊260設置於環境敏感顯示裝置255上方俾封裝之。第二障蔽堆疊具有一障蔽層265及一聚合物層270，但如前文討論，也可有一或多障蔽層以及一或多聚合物層。於第一及第二障蔽堆疊之障蔽層及聚合物層可相同或相異。

雖然圖2僅顯示一層第一障蔽堆疊以及僅顯示一第二障



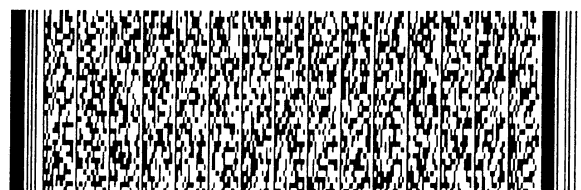
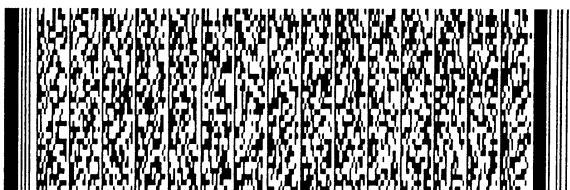
## 五、發明說明 (7)

蔽堆疊，但障蔽堆疊數目非僅限於此。需要的障蔽堆疊數目係依據使用的基板材料以及對特定應用用途要求的耐通透程度決定。對部份用途一或二障蔽堆疊將提供足夠的障蔽性質。最苛刻的應用用途則需5或5以上之障蔽堆疊。

於第二障蔽堆疊260上方有一蓋280。蓋可為硬式或軟式，可由基板205之相同類型材料製成。

封裝顯示裝置之製造方法將參照圖2所示具體實施例說明。需要之任何初層例如耐刮層、平面化層、導電層等可塗覆、沉積或以其它方式設置於基板上。較佳包括聚合物光滑層俾提供其餘各層的光滑底部。可經由沉積聚合物例如含丙烯酸酯聚合物層於基板或前一層上形成。聚合物層可經真空沉積，或使用氣氛方法例如旋塗及/或噴塗沉積。較佳，係沉積含丙烯酸酯單體、寡聚物或樹脂然後於原位聚合而形成聚合物層。用於此處，含丙烯酸酯單體、寡聚物或樹脂一詞包括含丙烯酸酯單體、寡聚物及聚合物、含甲基丙烯酸酯單體、寡聚物及樹脂及其組合。

然後，第一障蔽堆疊置於基板上。第一及第二障蔽堆疊包括至少一障蔽層及至少一聚合物層。障蔽堆疊較佳係藉真空沉積製造。障蔽層可藉真空沉積於聚合物光滑層、基板或前一層上。然後聚合物層沉積於障蔽層上，較佳係藉閃蒸含丙烯酸酯單體、寡聚物或樹脂，冷凝於障蔽層上，以及於真空腔室原位聚合形成。美國專利第5,440,446以及5,725,909號(併述於此以供參考)說明薄膜、障蔽堆疊之沉積方法。



## 五、發明說明 (8)

真空沉積包括閃蒸含丙烯酸酯單體、寡聚物或樹脂伴以於真空下原位聚合；電漿沉積以及聚合含丙烯酸酯單體、寡聚物或樹脂；以及藉濺鍍、化學氣相沉積、電漿加強之化學氣相沉積、蒸鍍昇華、電子迴旋加速器共振電漿加強之氣相沉積(ECR-PECVD)及其組合真空沉積障蔽層。

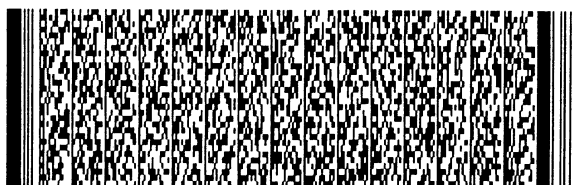
為了保護障蔽層的完整性，須避免於沉積後以及於下游處理前，於沉積層上形成缺陷及/或顯微裂縫。經封裝之顯示裝置較佳係製造成障蔽層非直接接觸任何設備，例如料片塗覆系統的滾軸以防於滾子或滾軸上因磨蝕造成的缺陷。此項目的可經由設計沉積系統於接觸或觸及任何處理設備之前經常由聚合物層所覆蓋。

然後環境敏感顯示裝置置於第一障蔽層上。環境敏感顯示裝置可藉沉積例如真空沉積設置於基板上。另外，可藉沉積層而設置於基板上。沉積層可使用黏著劑、黏膠等或加熱密封環境敏感顯示裝置於基板。

然後第二障蔽堆疊設置於環境敏感顯示裝置上方而封裝之。第二障蔽堆疊可藉沉積或沉積層而設置於環境敏感顯示裝置上方。

於第一及第二障蔽堆疊之障蔽層可屬於任一種障蔽材料。於第一及第二障蔽堆疊之障蔽層可由相同材料或不同材料製成。此外，多層由相同或不同障蔽材料製成的障蔽層可用於一障蔽堆疊。

當使用液體裝置例如液晶顯示器或電泳墨水時，障蔽層(以及任何其它期望層)係沉積於基板上。然後基板邊緣經



## 五、發明說明 (9)

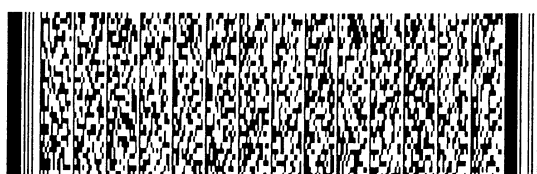
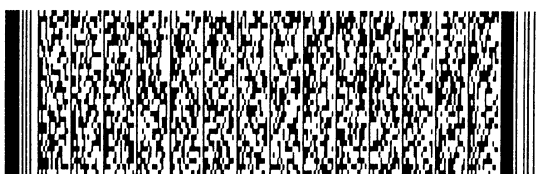
密封，留下一個空間介於其間，以及於密封留下一個開口。液體導入密封開口內，然後將開口密封而製成該裝置。

依據顯示裝置之設計及用途而定，障蔽層可為透明或不透明。較佳透明障蔽材料包括但非限於金屬氧化物、金屬氮化物、金屬碳化物、金屬氧氮化物、金屬氧硼化物及其組合。金屬氧化物較佳係選自氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化銦、氧化錫、錫氧化銦、氧化鉭、氧化鋯、氧化鈮及其組合。金屬碳化物較佳為碳化硼、碳化鎢、碳化矽及其組合。金屬氮化物較佳係選自氮化鋁、氮化矽、氮化硼及其組合。金屬氧氮化物較佳係選自氧氮化鋁、氧氮化矽、氧氮化硼及其組合。金屬氧硼化物較佳為氧硼化鋯、氧硼化鈦及其組合。

用於大部份裝置，裝置僅須一側為透明。因此依據顯示裝置之設計而定，不透明障蔽層可用於某些障蔽堆疊。不透明障蔽材料包括但非限於金屬、陶瓷聚合物及金屬陶瓷。不透明金屬陶瓷例如包括但非限於氮化鋯、氮化鈦、氮化鈐、氮化鉭、氮化鈮、二矽化鎢、二硼化鈦及二硼化鋯。

第一及第二障蔽堆疊之聚合物層較佳為含丙烯酸酯單體、寡聚物或樹脂。第一及第二障蔽堆疊之聚合物層可為相同或相異。此外，各障蔽堆疊內部之聚合物層可為相同或相異。

於較佳具體實施例，障蔽堆疊包括一聚合物層及二障蔽



## 五、發明說明 (10)

層。二障蔽層可有相同障蔽材料或不同障蔽材料製成。本具體實施例之各障蔽層厚度約為單一障蔽層厚度之半，或約50至200埃。但厚度並無特殊限制。

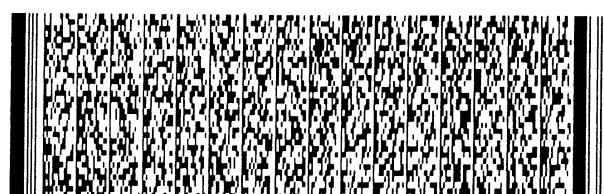
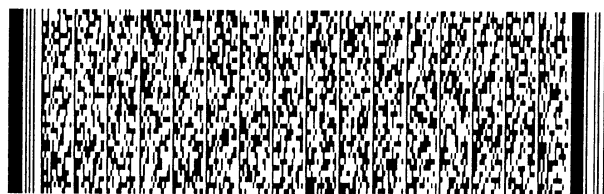
當障蔽層係由相同材料製成時，其可經由使用二來源循序沉積或經由使用相同來源但通過兩次而沉積。若使用二沉積來源，則沉積條件對各來源可彼此不同，結果獲得顯微結構及瑕疵維度的差異。任何類型之沉積來源皆可使用。不同類型的沉積方法例如磁控管濺鍍及電子束蒸鍍皆可用於沉積二障蔽層。

二障蔽層之顯微結構由於沉積來源/參數不同的結果而不匹配。障蔽層甚至可具有不同的晶體結構。例如三氧化二鋁可以不同晶相( $\alpha$ ， $\gamma$ )帶有不同晶體方向性存在。不匹配的顯微結構有助於將毗鄰障蔽層之瑕疵解除耦合，增進氣體及水蒸氣通透的蜿蜒路徑。

當障蔽層係由不同的材料製成時需要二沉積來源。可藉多種技術完成。例如，若材料係藉濺鍍沉積，則不同組成的濺鍍靶可用以獲得不同組成的薄膜。另外，可使用具有相同組成之二濺鍍靶但使用不同的反應氣體。也可使用二種不同類型的沉積來源。此種配置中，二層晶格甚至由於兩種材料不同的顯微結構之晶格參數而變得更為不匹配。

單次通過輓對輓真空沉積三層組合於PET基板上，亦即，PET基板/聚合物層/障蔽層/聚合物層對氧氣及水蒸氣之通透性比單一氧化物層與單獨PET低大於五次冪幅度。

參考J. D. Affinito, M. E. Gross, C. A. Coronado, G. L.

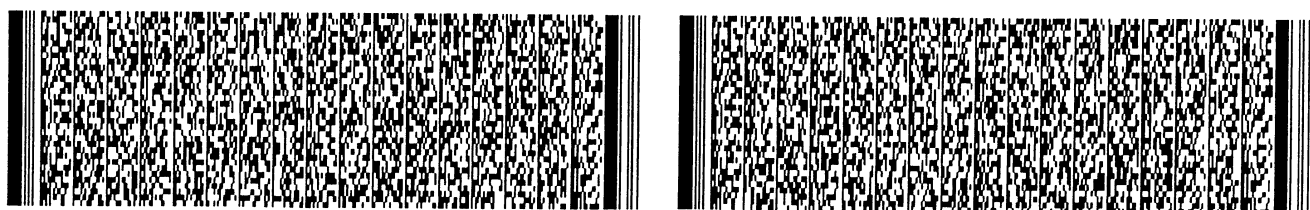


## 五、發明說明 (11)

Graff, E.N. Greenwell 及 P.M. Martin, 使用 PML 方法製作聚合物-氧化物透明障蔽層, 第 39 屆真空塗覆機協會年度技術會議議事錄, 真空片材塗覆議程, 1996 年, 392-397 頁; J.D. Affinito, S. Eufinger, M.E. Gross, G.L. Graff 及 P.M. Martin, 使用紫外光或電子束聚合 PML 層導入 PML/氧化物/PML 障蔽層性能差異, 薄固體膜, 308 期, 1997 年, 19-25 頁。儘管事實上單獨對聚合物多層(PML)而不含障蔽層(氧化物、金屬、氮化物、氧氮化物層)的影響幾乎無法測量。但相信障蔽性質的改良係由於二項因素。第一, 發現輥對輥僅塗覆氧化物層之通透率受氧化物層瑕疵之電導限制, 該瑕疵係來自於沉積期間或當塗覆後的基板被捲繞於系統惰輪/滾軸時。下方基板的粗糙(高點)於所沉積的無機障蔽層再現。此等特性於片材處理/捲曲期間受機械損傷, 結果導致沉積膜上形成瑕疵。此等瑕疵嚴重限制薄膜的障蔽性能。單次通過聚合物/障蔽/聚合物方法時, 第一丙烯酸系層平面化基板且提供隨後沉積無機障蔽薄膜的理想表面。第二聚合物層提供強勁「保護」膜, 保護膜可減少障蔽層的損傷同時也平面化結構用於隨後障蔽層(或環境敏感顯示裝置)沉積之用。中間聚合物層也讓存在於毗鄰無機障蔽層缺陷解耦合, 如此形成氣體擴散的彎蜒路徑。

用於本發明之障蔽堆疊之通透性示於表 1。

本發明之障蔽堆疊與聚合物基板, 例如 PET, 具有氧透過率(OTR)以及水蒸氣透過率(WVTR)測量值遠低於目前業



## 五、發明說明 (12)

界用於通透測量的儀器而偵測限度(木康(Mocon)歐司傳(OxTran)2/20L以及派馬傳(Permatran))。表1顯示若干障蔽堆疊於7密耳PET於木康(明尼蘇達州明那波里市)測量的OTR及WVTR值(分別係根據ASTM F 1927-98以及ASTM F 1249-90)測量連同其它材料報告值。

表 1

| 試樣                                                                                          | 氧通透率(立方厘米/平方米/日) |         | 水蒸氣通透率(克/平方米/日) <sup>+</sup> |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|------------------------------|---------------------|
|                                                                                             | 23°C             | 38°C    | 23°C                         | 38°C                |
| 天然 7 密耳 PET                                                                                 | 7.62             | -       | -                            | -                   |
| 1 障蔽堆疊                                                                                      | <0.005           | <0.005* | -                            | 0.46 <sup>+</sup>   |
| 1 障蔽堆疊帶有 ITO                                                                                | <0.005           | <0.005* | -                            | 0.011 <sup>+</sup>  |
| 2 障蔽堆疊                                                                                      | <0.005           | <0.005* | -                            | <0.005 <sup>+</sup> |
| 2 障蔽堆疊帶有 ITO                                                                                | <0.005           | <0.005* | -                            | <0.005 <sup>+</sup> |
| 5 障蔽堆疊                                                                                      | <0.005           | <0.005* | -                            | <0.005 <sup>+</sup> |
| 5 障蔽堆疊帶有 ITO                                                                                | <0.005           | <0.005* | -                            | <0.005 <sup>+</sup> |
| 杜邦薄膜 <sup>1</sup> (PET/Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> 或PEN/Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> ) | 0.3              | -       | -                            | -                   |
| 拍立得(Polaroid)薄膜 <sup>3</sup>                                                                | <1.0             | -       | -                            | -                   |
| PET/Al <sup>2</sup>                                                                         | 0.6              | -       | 0.17                         | -                   |
| PET/氧化矽 <sup>2</sup>                                                                        | 0.7-1.5          | -       | 0.15-0.9                     | -                   |
| 帝人 LCD 薄膜(HA 等級-TN/STN) <sup>3</sup>                                                        | <2               | -       | <5                           | -                   |

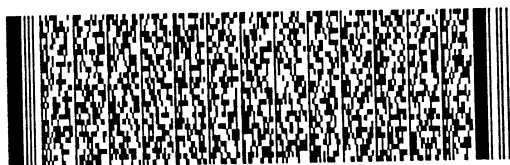
(\*)38 °C, 90 %相對濕度, 100 %氧

(+)38 °C, 100 %相對濕度

1—P.F. Carcia, 第 46 屆美國真空學會國際研討會, 1999 年 10 月

2—Langowski, H.C., 第 39 屆年度技術會議議事錄, SVC, 398-401 頁(1996 年)

3—技術資料單張

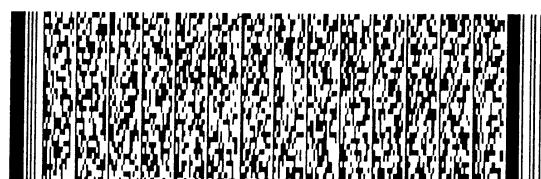
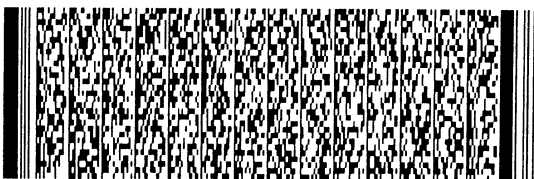


## 五、發明說明 (13)

如表1資料顯示，本發明之障蔽堆疊提供比塗覆以鋁、氧化矽或氧化鋁之PET更優異若干次冪幅度之氧及水蒸氣通透率。障蔽堆疊對防止氧氣及水穿透至下方組件極為有效，實質性能超越市面上其它障蔽塗層。

較佳沉積方法可與多種基板相容。由於較佳方法涉及閃蒸單體及磁控管濺鍍，沉積溫度遠低於 $100^{\circ}\text{C}$ ，故可將塗層應力減至最低。多層塗層可以高沉積速率沉積。未使用苛性氣體或化學品，且製程可擴充至大型基板及寬料片。塗層之障蔽性質可經由控制層數、材料及層設計而調整配合應用用途。如此，本發明提供一種障蔽堆疊，具有氣密密封環境敏感顯示裝置需要的絕佳障蔽性質。其允許製造經封裝的環境敏感顯示裝置。

雖然已經顯示若干代表性具體實施例及細節用於舉例說明本發明，但業界人士顯然易知可未悖離如隨附之申請專利範圍界定之本發明之範圍對此處揭示之組成及方法做出多種變化。



圖式簡單說明

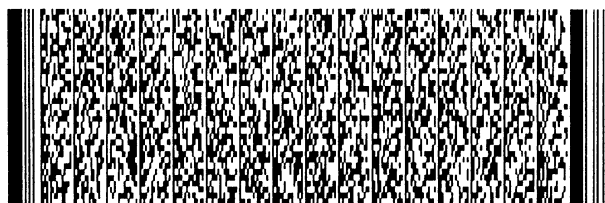


四、中文發明摘要 (發明之名稱：用於LCD、電子墨水及太陽能電池裝置之塑膠障蔽基材)

一種封裝顯示裝置。該裝置包括一基板，一毗鄰於該基板之環境敏感顯示裝置，以及毗鄰於該環境敏感顯示裝置之至少一層第一障蔽堆疊層。該障蔽堆疊係包覆該環境敏感顯示裝置，其包括至少一層第一障蔽層及至少一層第一聚合物層。該封裝顯示裝置係視需要地包括至少一層位於基板與環境敏感顯示裝置間之第二障蔽堆疊。第二障蔽堆疊係包括至少一層第二障蔽層以及至少一層第二聚合物層。本發明亦揭示一種製造一封裝顯示裝置之方法。

英文發明摘要 (發明之名稱：PLASTIC BARRIER SUBSTRATES FOR LCD, ELECTRONIC INK, AND SOLAR CELL DEVICES)

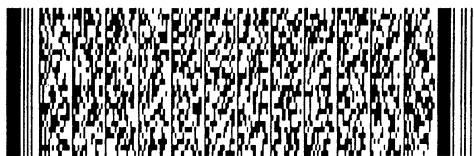
An encapsulated display device. The device includes a substrate, an environmentally sensitive display device adjacent to the substrate, and at least one first barrier stack adjacent to the environmentally sensitive display device. The barrier stack encapsulates the environmentally sensitive display device. It includes at least one first barrier layer and at least one first polymer layer. The encapsulated display device optionally includes at least one second barrier



四、中文發明摘要 (發明之名稱：用於LCD、電子墨水及太陽能電池裝置之塑膠障蔽基材)

英文發明摘要 (發明之名稱：PLASTIC BARRIER SUBSTRATES FOR LCD, ELECTRONIC INK, AND SOLAR CELL DEVICES)

stack located between the substrate and the environmentally sensitive display device. The second barrier stack includes at least one second barrier layer and at least one second polymer layer. A method for making an encapsulated display device is also disclosed.



#### 六、申請專利範圍

1. 一種經封裝之顯示裝置，其包含：

一基板；

一環境敏感顯示裝置，其係毗鄰於該基板；以及

至少一層第一障蔽堆疊，其包含至少一層第一障蔽層以及至少一層第一聚合物層，該至少一層第一障蔽層係毗鄰該環境敏感顯示裝置，其中該至少一層第一障蔽堆疊係包覆該環境敏感顯示裝置。

2. 如申請專利範圍第1項之經封裝之顯示裝置，其進一步包含至少一層第二障蔽堆疊，其係位於該基板與環境敏感顯示裝置間，該至少一層第二障蔽堆疊包含至少一層第二障蔽層以及至少一層第二聚合物層。

3. 如申請專利範圍第1項之經封裝之顯示裝置，其中該至少一層第一障蔽層實質未透明。

4. 如申請專利範圍第2項之經封裝之顯示裝置，其中該至少一層第二障蔽層實質未透明。

5. 如申請專利範圍第1項之經封裝之顯示裝置，其中該至少一層第一障蔽層中之至少一層者包含一種選自金屬氧化物、金屬氮化物、金屬碳化物、金屬氧氮化物、金屬氧硼化物及其組合之材料。

6. 如申請專利範圍第5項之經封裝之顯示裝置，其中該金屬氧化物係選自氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化銦、氧化錫、錫氧化銦、氧化鉮、氧化鋯、氧化鈮及其組合。

7. 如申請專利範圍第5項之經封裝之顯示裝置，其中該金屬氮化物係選自氮化鋁、氮化矽、氮化硼及其組合。



#### 六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第5項之經封裝之顯示裝置，其中該金屬氮化物係選自氮化鋁、氮化矽、氮化硼及其組合。

9. 如申請專利範圍第1項之經封裝之顯示裝置，其中至少一層第一障蔽層實質上為不透明。

10. 如申請專利範圍第2項之經封裝之顯示裝置，其中至少一層第二障蔽層實質上為不透明。

11. 如申請專利範圍第1項之經封裝之顯示裝置，其中至少一層第一障蔽層中之至少一層者係選自不透明金屬、不透明聚合物、不透明陶瓷以及不透明金屬陶瓷。

12. 如申請專利範圍第2項之經封裝之顯示裝置，其中至少一層第二障蔽層中之至少一層者係選自不透明金屬、不透明聚合物、不透明陶瓷以及不透明金屬陶瓷。

13. 如申請專利範圍第1項之經封裝之顯示裝置，其中該基板包含一種軟式基板材料。

14. 如申請專利範圍第13項之經封裝之顯示裝置，其中該軟式基板材料係選自聚合物材料、金屬、紙、織物及其組合。

15. 如申請專利範圍第1項之經封裝之顯示裝置，其中該基板包含一種硬式基板材料。

16. 如申請專利範圍第15項之經封裝之顯示裝置，其中該硬式基板材料係選自陶瓷、金屬及半導體。

17. 如申請專利範圍第1項之經封裝之顯示裝置，其中該至少一層第一聚合物層中之至少一層者包含一種含丙烯酸



#### 六、申請專利範圍

酯之聚合物。

18. 如申請專利範圍第2項之經封裝之顯示裝置，其中該至少一層第二聚合物層中之至少一層者包含一種含丙烯酸酯之聚合物。

19. 如申請專利範圍第1項之經封裝之顯示裝置，其中該環境敏感顯示裝置係選自液晶顯示器、電泳墨水、發光二極體、電致發光裝置、及磷光裝置。

20. 如申請專利範圍第1項之經封裝之顯示裝置，其進一步包含一聚合物光滑層毗鄰於該基板。

21. 如申請專利範圍第1項之經封裝之顯示裝置，其進一步包含一耐刮層毗鄰於該基板。

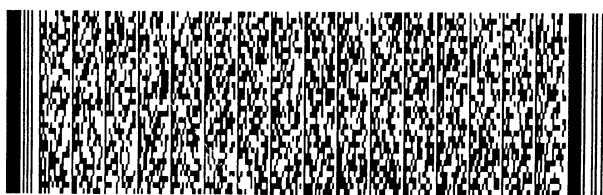
22. 如申請專利範圍第1項之經封裝之顯示裝置，其中該至少一層第一障蔽層包含二障蔽層。

23. 如申請專利範圍第22項之經封裝之顯示裝置，其中該二障蔽層係由相同障蔽材料製成。

24. 如申請專利範圍第22項之經封裝之顯示裝置其中該二障蔽層係由不同障蔽材料製成。

25. 如申請專利範圍第1項之經封裝之顯示裝置，其中通過該至少一層第一障蔽堆疊之氧透過率於 $23^{\circ}\text{C}$ 及0%相對濕度係低於0.005立方厘米/平方米/日，以及其中通過至少一層第一障蔽堆疊之氧透過率於 $38^{\circ}\text{C}$ 及90%相對濕度係低於0.005立方厘米/平方米/日。

26. 如申請專利範圍第1項之經封裝之顯示裝置，其中通過該至少一層第一障蔽堆疊之水蒸氣透過率於 $38^{\circ}\text{C}$ 及100



六、申請專利範圍

% 相對濕度係低於0.005克/平方米/日。

27. 如申請專利範圍第1項之經封裝之顯示裝置，其進一步包含一毗鄰於該至少一層第一障蔽堆疊之蓋。

28. 一種經封裝之顯示裝置，其包含：

至少一層第一障蔽堆疊，其包含至少一層第一障蔽層以及至少一層第一聚合物層；

一環境敏感顯示裝置，其係毗鄰於該至少一層第一障蔽堆疊；以及

至少一層第二障蔽堆疊，其包含至少一層第二障蔽層以及至少一層第二聚合物層，其中該至少一層第一障蔽堆疊以及該至少一層第二障蔽堆疊係封裝該環境敏感顯示裝置。

29. 如申請專利範圍第28項之經封裝之顯示裝置，其進一步包含一毗鄰於該至少一層第一障蔽堆疊且係位於該環境敏感顯示裝置之對側之基板。

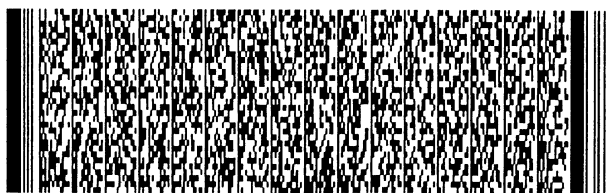
30. 一種製造一經封裝之顯示裝置之方法，包含：

提供一基板其上帶有一環境敏感顯示裝置；以及

設置至少一層第一障蔽堆疊其包含一層第一障蔽層以及至少一層第一聚合物層於該環境敏感顯示裝置上俾封裝該環境敏感顯示裝置。

31. 如申請專利範圍第30項之方法，其中該設置至少一層第一障蔽堆疊於環境敏感顯示裝置上方之步驟，其包含沉積該至少一層第一障蔽堆疊於環境敏感顯示裝置上方。

32. 如申請專利範圍第31項之方法，其中該至少一層第



#### 六、申請專利範圍

一 障蔽堆疊係經真空沉積。

33. 如申請專利範圍第30項之方法，其中該至少一層第一障蔽層係經真空沉積以及該至少一層第一聚合物層係經沉積。

34. 如申請專利範圍第30項之方法，其中該設置至少一層第一障蔽堆疊於環境敏感顯示裝置上方之步驟，其包含沉積該至少一層第一障蔽堆疊於環境敏感顯示裝置上方。

35. 如申請專利範圍第34項之方法，其中該至少一層第一障蔽堆疊係使用黏著劑沉積層。

36. 如申請專利範圍第34項之方法，其中該至少一層第一障蔽堆疊係使用熱沉積層。

37. 如申請專利範圍第34項之方法，其中該至少一層第一障蔽堆疊係使用焊料沉積層。

38. 如申請專利範圍第34項之方法，其中該至少一層第一障蔽堆疊係使用加壓沉積層。

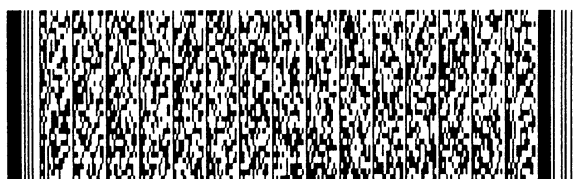
39. 如申請專利範圍第34項之方法，其中該至少一層第一障蔽堆疊係使用超音波熔接沉積層。

40. 如申請專利範圍第30項之方法，其中提供帶有環境敏感顯示裝置於其上之基板之步驟包含：

提供基板；以及

設置環境敏感顯示裝置於該基板上。

41. 如申請專利範圍第40項之方法，其中該設置環境敏感顯示裝置於基板上之步驟，其包含沉積環境敏感顯示裝置於基板上。



## 六、申請專利範圍

42. 如申請專利範圍第41項之方法，其中該環境敏感顯示裝置係藉真空沉積。

43. 如申請專利範圍第40項之方法，其中該設置環境敏感顯示裝置於基板上之步驟，其包含積層環境敏感顯示裝置於基板上。

44. 如申請專利範圍第40項之方法，其進一步包含於環境敏感顯示裝置設置於基板上之前，設置一包含至少一層第二障蔽層以及至少一層第二聚合物層之第二障蔽堆疊於該基板上。

45. 如申請專利範圍第44項之方法，其中該設置至少一層第二障蔽堆疊於基板上之步驟包含沉積至少一層第二障蔽堆疊於基板上。

46. 如申請專利範圍第45項之方法，其中該至少一層第二障蔽堆疊係經真空沉積。

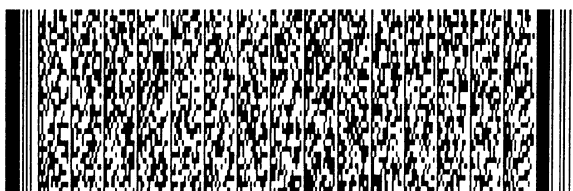
47. 如申請專利範圍第45項之方法，其中該至少一層第二障蔽層係經真空沉積以及該至少一層第二聚合物層係經沉積。

48. 如申請專利範圍第44項之方法，其進一步包含由經封裝之環境敏感顯示裝置去除基板。

49. 如申請專利範圍第30項之方法，其進一步包含設置一蓋於該至少一層第一障蔽堆疊上方。

50. 如申請專利範圍第30項之方法，其中該至少一層第一障蔽層包含二障蔽層。

51. 如申請專利範圍第50項之方法，其中該二障蔽層係



#### 六、申請專利範圍

使用相同沉積來源沉積。

52. 如申請專利範圍第50項之方法，其中該二障蔽層係使用不同沉積來源沉積。

53. 如申請專利範圍第50項之方法，其中該二障蔽層係經真空沉積。

54. 如申請專利範圍第50項之方法，其中該二障蔽層係由相同障蔽材料製成。

55. 如申請專利範圍第50項之方法，其中該二障蔽層係由不同障蔽材料製成。

56. 如申請專利範圍第44項之方法，其中該至少一層第二障蔽層包含二障蔽層。



圖式

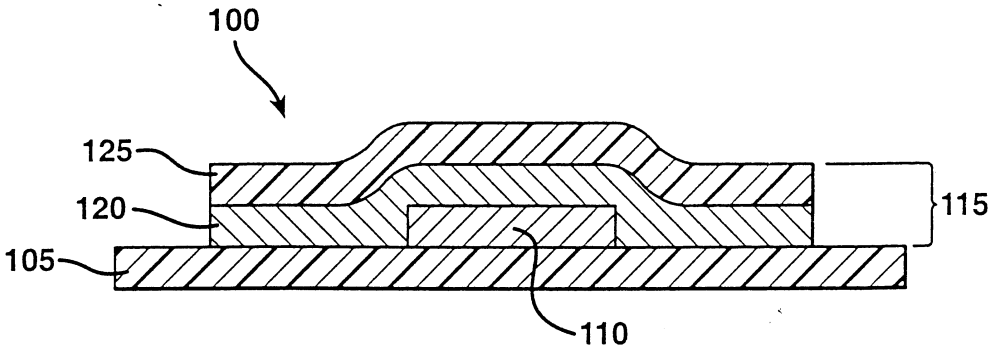


圖1

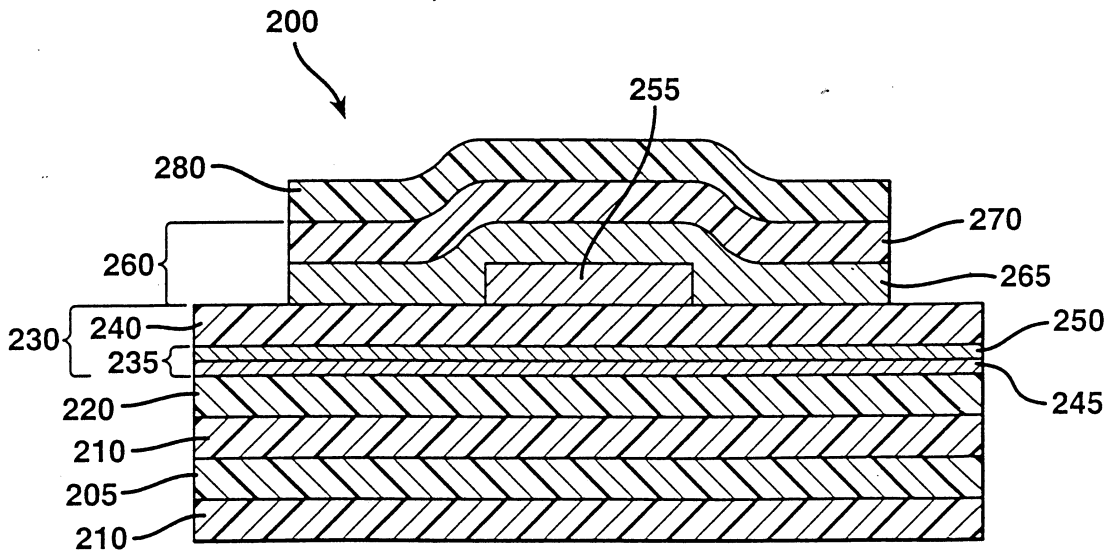


圖2