

拾壹、圖式

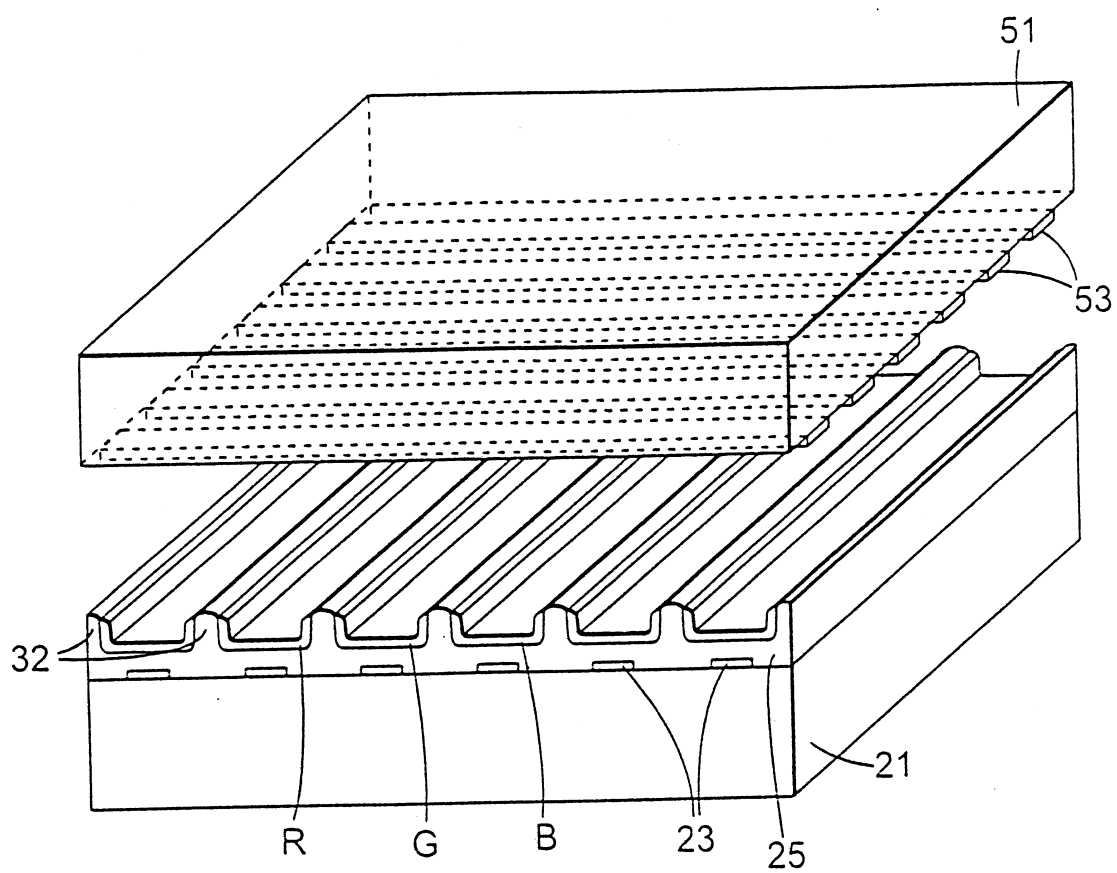
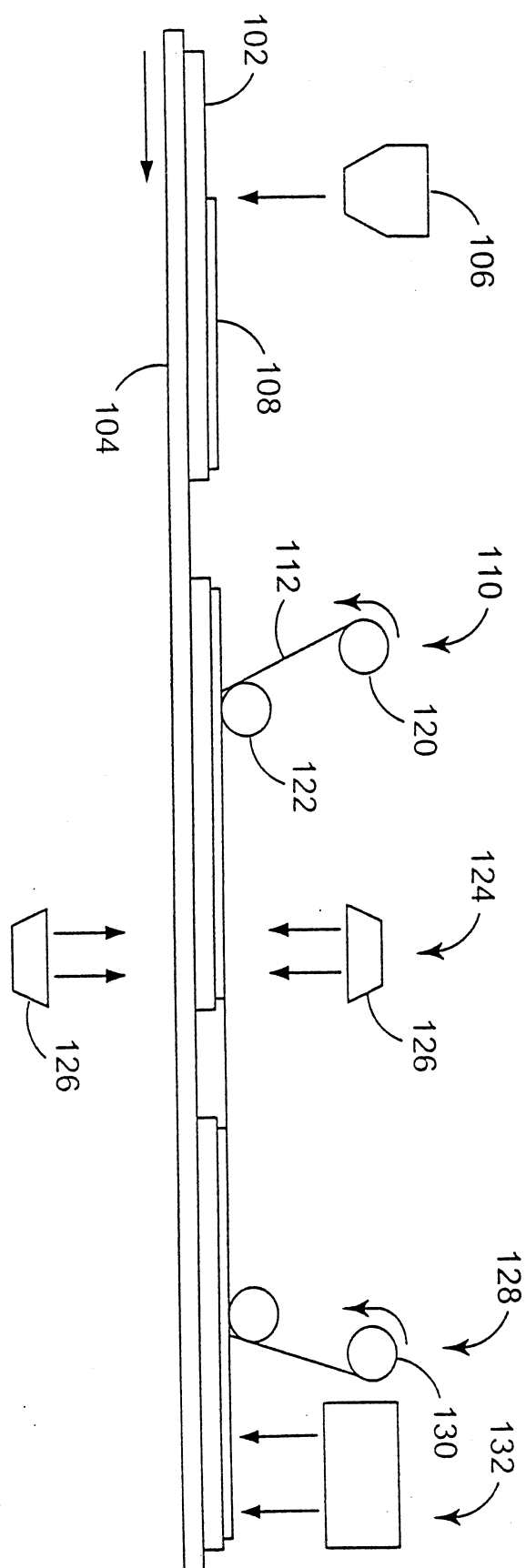


圖 1



2

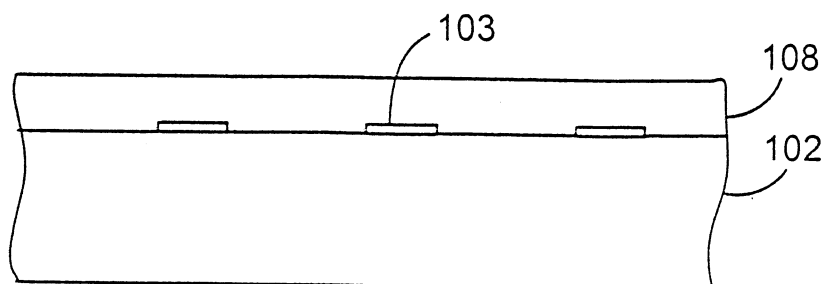


圖 3

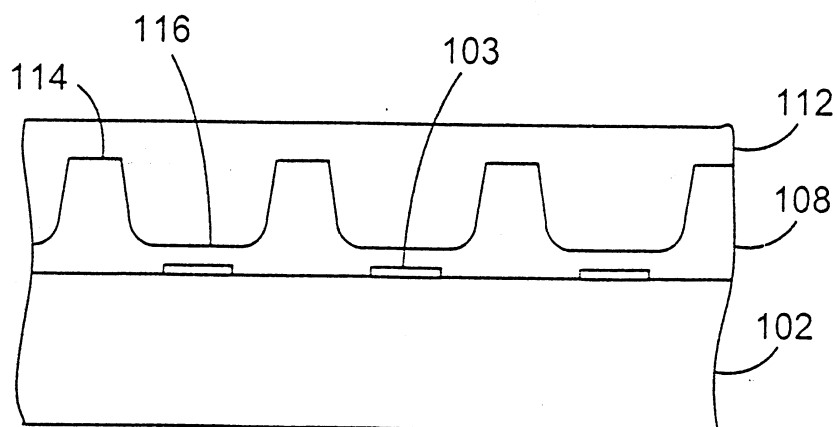


圖 4

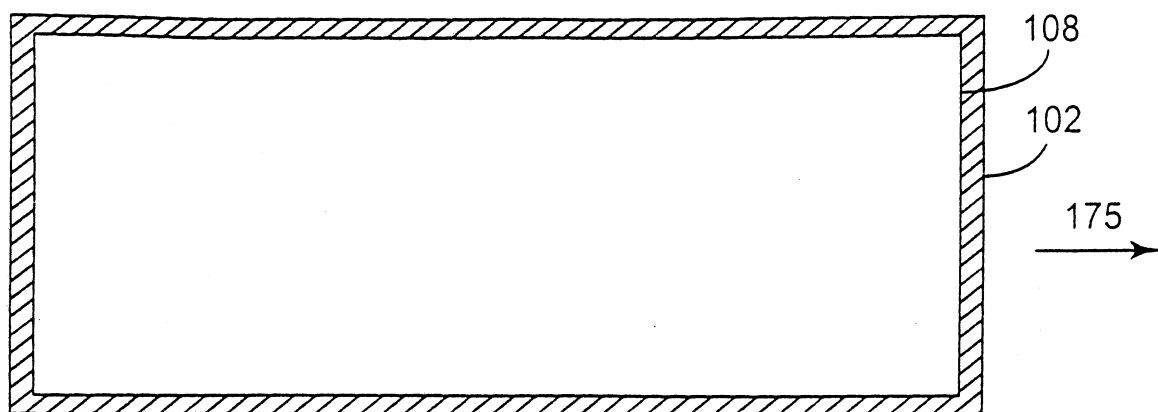


圖 5

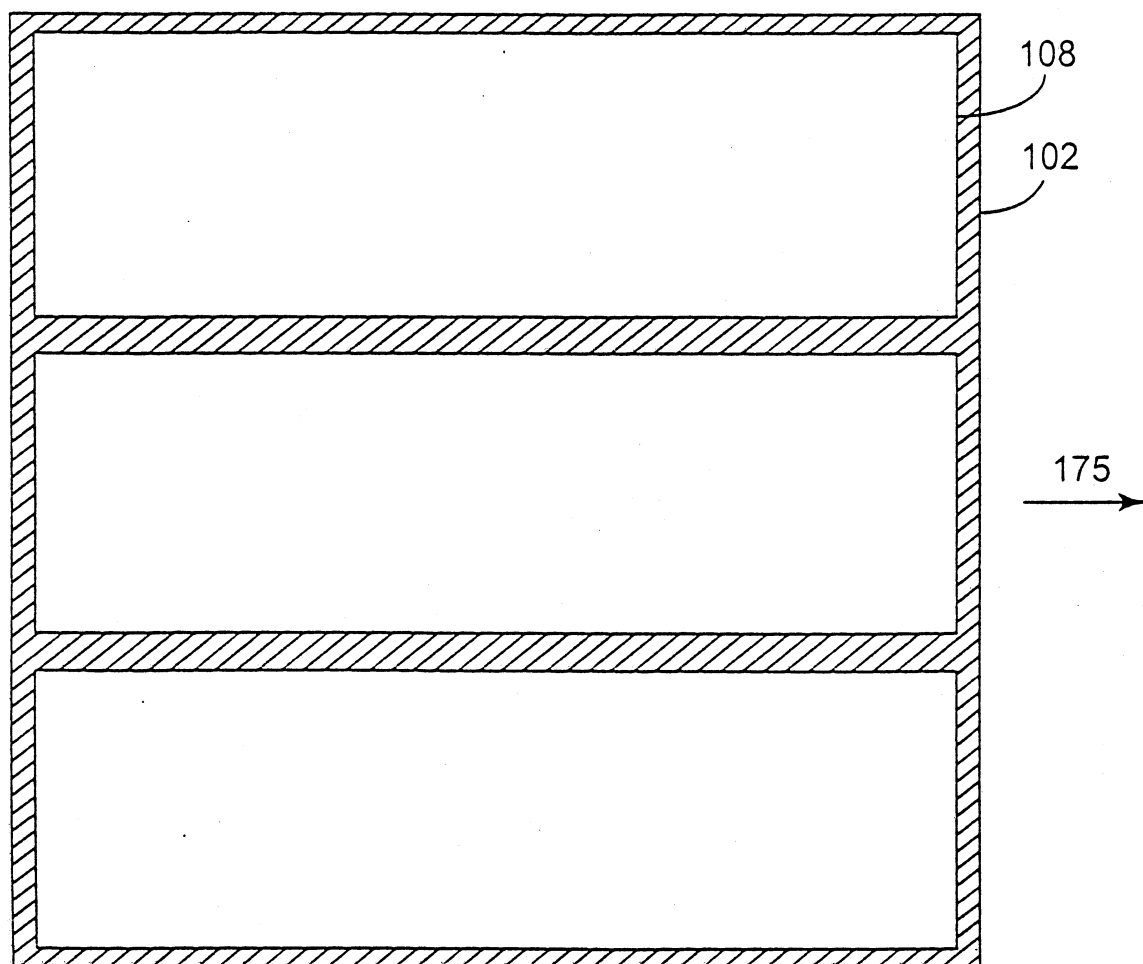


圖 6

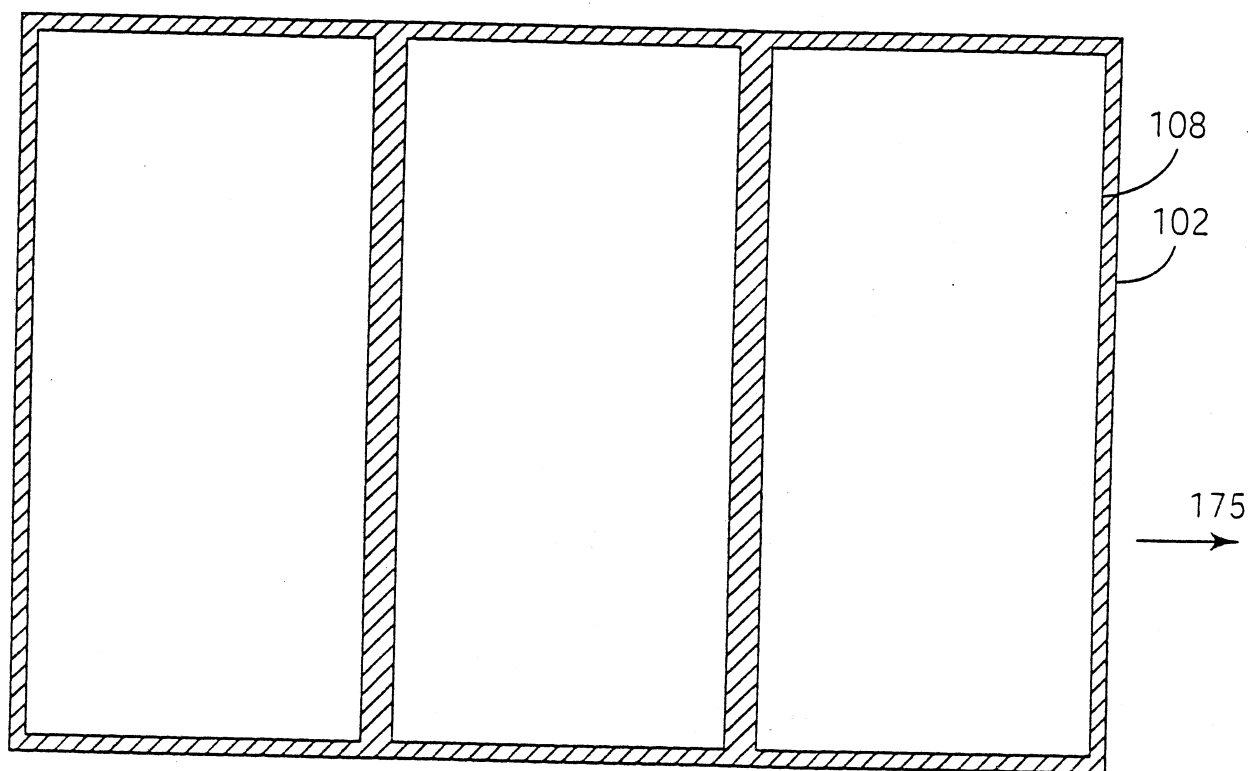


圖 7

## 發明專利說明書

93.5.21  
年 月 日  
修正  
補充

中文說明書替換本(93年5月)

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：911204/ ※IPC分類：H01J17/49※申請日期：91.9.3.

## 壹、發明名稱

(中文) 利用一模具在一基層上形成一微結構之方法

(英文) METHOD FOR FORMING MICROSTRUCTURES ON A SUBSTRATE  
USING A MOLD貳、發明人(共2人)發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 雷門 奇-欣 秋

(英文) RAYMOND CHI-HING CHIU

住居所地址：(中文) 美國明尼蘇答州聖保羅市郵政信箱 33427 號

(英文) POST OFFICE BOX 33427, SAINT PAUL,  
MINNESOTA 55133-3427, U.S.A.

國籍：(中文)美國

(英文)U.S.A.

參、申請人(共1人)申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 美商 3M 新設資產公司

(英文) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

住居所或營業所地址：(中文) 美國明尼蘇答州聖保羅市 3M 中心

(英文) 3M CENTER SAINT PAUL, MINNESOTA  
55144-1000, U.S.A.

國籍：(中文)美國

(英文)U.S.A.

代表人：(中文)卡洛林 A. 貝提斯

(英文)CAROLYN A. BATES

修正頁  
1272631  
93年5月21日

發明書申請人續頁

發明人 2

姓名：(中文) 肯尼斯 羅伯特 迪隆

(英文) KENNETH ROBERT DILLON

住居所地址：(中文) 美國明尼蘇答州白熊湖市米斗優大道 5740 號

(英文) 5740 MEADOWVIEW DRIVE, WHITE BEAR LAKE,  
MINNESOTA 55110, U.S.A.

國籍：(中文) 美國

(英文) U.S.A.

## 捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為：\_\_\_\_\_

☒ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 美國；2001/10/09；09/975,385

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☒ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 美國；2001/10/09；09/975,385

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

9. \_\_\_\_\_

10. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

本發明關於利用一模具在一基層上形成一微結構之方法，以及利用該方法之裝置及物件。本發明特別是關於模製陶瓷微結構之較佳方法，陶瓷微結構在加熱製程後仍保有所需之輪廓。本發明亦關於在顯示應用之圖樣基層上模製陶瓷構造，以及關於具有模製屏障肋部之顯示器。

### 發明背景

包含電漿顯示板(PDPs)及電漿定址液晶(PALC)顯示器發展之顯示器技藝已朝向在玻璃基層上形成絕緣陶瓷屏障肋部之研究，陶瓷屏障肋部將氣室分隔開，其中鈍氣藉由相反電極之間所施加之電場加以激發，且氣室中氣體之排放發出紫外線(uv)輻射。在 PDPs 中，氣室內側被覆著螢光體，當 uv 輻射激發時呈現紅、綠或藍色可見光。氣室之尺寸決定顯示器中圖形元素(圖素)之尺寸，PDPs 及 PALC 顯示器可做為高鮮明度電視(HDTV)或其他數位電子式顯示裝置之顯示器。

在玻璃基層上形成陶瓷屏障肋部之一方法為直接模製，其包括在一基層上薄層壓製一平坦堅硬之模具，其間具有玻璃或陶瓷之合成物。最後，屏障肋部以約 550 至 1600 °C 溫度之燒烤加以熱融或燒結。玻璃或陶瓷合成物之玻璃原料混合物微米粒子分佈在有機黏合劑中，有機黏合劑允許屏障肋部在形成初期即固化，故燒烤使玻璃粒子在基層上熱融。然而，在 PDP 基層之應用中，高精度及均勻之屏障肋部係必要的。

## 發明概述

一般而言，本發明關於製造一基層上微結構物件及裝置之方法，及利用該方法所形成之物件及裝置。PDP's 及其他顯示裝置為此物件及裝置之範例，在製造微結構總成之方法一具體實施例中，可硬化材料之均勻塗層位於一基層上，且塗層界定一前端邊緣。塗層自前端邊緣開始與一模具接觸，以便在可硬化材料中形成複數個由介於中間之台地區域所連接之屏障區域。可硬化材料已硬化，且模具已移開。塗層可選擇性的包含黏合劑，或選擇性的可分解。此外，該塗層經過燒烤後能夠形成陶瓷微結構。

在製造微結構總成之方法另一具體實施例中，可硬化材料位於具有第一端之基層上，且可硬化材料自第一端開始以均勻之速度與一模具接觸，並施加均勻之壓力。可硬化材料利用該模具形為複數個屏障區域，該等屏障區域彼此以介於中間之台地區域所連接，且台地區域具有均勻之中心厚度。塗層可選擇性的包含黏合劑，或選擇性的可分解。此外，該塗層經過燒烤後能夠形成陶瓷微結構。

在製造微結構總成另一方法之另一具體實施例中，可硬化材料之均勻塗層位於一基層上，且塗層界定一前端邊緣及一塗層區域，該區域小於基層之表面積。塗層自前端邊緣開始與一模具接觸，模具使可硬化材料形為複數個由台地區域所連接之屏障區域，且未使塗層面積變大。可硬化材料已硬化，且模具已移開。

在製造微顯示器之方法另一具體實施例中，可硬化材料

之均勻塗層位於顯示器基層，且塗層界定一前端邊緣。塗層自前端邊緣開始與一模具接觸，以便在可硬化材料中形成複數個由台地區域所連接之屏障肋部。可硬化材料已硬化，且模具已移開。

另一具體實施例包含利用上述任一方法所形成之裝置及物件。

本發明上述概述並未企圖涵蓋本發明每個已揭示之具體實施例或每個實施方法，其圖式及詳述係這些具體實施例之範例說明。

#### 圖式概述 一

配合附圖及參見後述本發明之不同具體實施例能夠完全的瞭解本發明，其中：

圖 1 為電漿顯示板總成之三度空間概要視圖；

圖 2 為在一基層上製造微結構之方法一具體實施例中加工站之概要視圖；

圖 3 為圖 2 一加工站中基層上塗層一具體實施例之橫向概要剖視圖；

圖 4 為圖 2 一加工站中基層上模具及塗層一具體實施例之橫向概要剖視圖；

圖 5 為根據本發明基層上塗層一具體實施例之概要頂視圖；

圖 6 為根據本發明基層上塗層另一具體實施例之概要頂視圖；與

圖 7 為根據本發明基層上塗層另一具體實施例之概要

頂視圖。

雖然本發明可配合不同之改良及變更，其將以圖式範例揭示於後，惟本發明未限定於所示特定具體實施例，相反的，本發明精神及範疇內全部之改良、變更及同等物皆為本發明所涵蓋。

#### 較佳實例詳述

本發明適用於利用一模具在一基層上製造微結構之方法，及藉由該方法所製造之物件及裝置，本發明特別是關於利用一模具在一基層上製造陶瓷微結構。該方法可形成電漿顯示板(PDPs)，本文將有效的加以說明，其他裝置及物件亦可利用該方法加以製造，包括具有毛細管道及照明應用之電滲板。這些方法所形成之裝置及物件將特別在本文中揭示，其利用模製陶瓷微結構，惟本發明未限定於此，且本發明不同之概念將以範例揭示於後。

#### 電漿顯示板

電漿顯示板(PDPs)具有圖1所示之不同基層元件，背面基層元件遠離觀視者指向具有一背面基層21，背面基層21具有獨立定址式平行電極23。背面基層21由多種之材質所形成，例如玻璃。陶瓷微結構25位於背面基層21上且包含屏障肋部32，屏障肋部32位於電極23及分離區域之間，該分離區域中含有紅色(R)、綠色(G)及藍色(B)之螢光體。前端基層元件包括一玻璃基層51及一組獨立定址式平行電極53，這些又稱為支撐電極之前端電極53垂直於背面電極23，背面電極23做為定址電極。在一製

好之顯示器中，前端及背面基層元件之間填充有鈍氣，為了照亮圖素，一電場施加於交錯之支撐電極 53 與定址電極 23 之間，且具有足夠之強度激發其間之鈍氣原子，所激發之鈍氣原子放射出 uv (紫外線) 輻射使螢光體射出紅、綠或藍色可見光。

背面基層 21 宜為透明之玻璃基層，一般對 PDP 應用而言，背面基層 21 之材質為鈉鈣玻璃，其選擇性的無鹼金屬。製程中之溫度使電極材料因基層中鹼金屬之存在而遷移，此遷移在電極之間形成導電通路，故相鄰電極之間漏電或在電極之間形成不必要之電性干擾，所謂的“串音”。前端基層 51 通常為透明之玻璃基層，其熱膨脹係數與背面基層 21 之熱膨脹係數相同或近乎相同。

電極 23 及 53 為條狀導電性材料，電極 23 之材料包括銅、鋁或含銀之玻璃陶瓷原料。電極亦可為透明之導電性材料，例如銦錫氧化物，其特別適合需要有透明之顯示板。電極模製在背面基層 21 及前端基層 51 上，例如電極為約 120 至 360  $\mu\text{m}$  間隔開之平行條狀物，寬度約為 50 至 75  $\mu\text{m}$ ，厚度約為 2 至 15  $\mu\text{m}$ ，長度跨距為整個有效之顯示區域，其範圍由數公分至數十公分。在某些例子中，電極 23 及 53 之寬度小於 50  $\mu\text{m}$  或大於 75  $\mu\text{m}$ ，其取決於微結構 25 之構造。

PDPs 中屏障肋部 32 之高度約為 120 至 140  $\mu\text{m}$ ，寬度約為 20 至 75  $\mu\text{m}$ ，節距(每單位長度之數目)宜配合電極之節距。在其他具體實施例中，模具內屏障肋部之節距可大

於或小於電極之節距，且模具可拉伸以配合電極之節距，其揭示於後。

當利用本發明方法在基層上製造微結構時(例如用於PDP之屏障肋部)，形成微結構之塗層材料宜為泥漿或黏土，其包含至少三種成分之混合物。第一種成分為陶瓷材料(通常為陶瓷粉末)，泥漿或黏土之陶瓷材料最後將藉由燒烤加以熱容或燒結，以便形成具有所需物理特性且黏接至模製基層之微結構。第二種成分為黏合劑(即不固定之黏合劑)，其可塑形及藉由處理或冷卻而硬化，且允許泥漿或黏土之形狀成為半堅硬之綠色微結構，微結構係黏接至基層。第三種成分為稀釋液，其可在對準及黏合劑材料硬化後協助自模具處釋放，並可在微結構陶瓷材料燒烤之前及分解過程中促使黏合劑快速及完全的燃燒。稀釋液在黏合劑硬化後仍為液體，使稀釋液在黏合劑硬化過程中與黏合劑之狀態不同。

陶瓷材料之選取係基於微結構之最終應用以及微結構欲黏接之基層特性，其一考量為基層材料之熱膨脹係數(CTE)。當燒烤時，泥漿陶瓷材料之CTE與基層材料之CTE差異小於10%，若基層材料之CTE遠小於或遠大於微結構陶瓷材料之CTE，微結構在加工或使用過程中將重疊、碎裂、裂開、移位或完全自基層處分離。此外，基層因與陶瓷微結構之間CTE顯著的差異而重疊。

基層應可承受對泥漿或黏土陶瓷材料加工所需之溫度，適合用於泥漿或黏土之玻璃或陶瓷材料軟化溫度約為

600°C 或更低，其溫度範圍約為 400 至 600°C，故基層材質之較佳選擇為玻璃、陶瓷、金屬或其他堅硬材料，其軟化溫度約高於泥漿陶瓷材料之軟化溫度。基層之軟化溫度宜高於微結構欲燒烤之溫度，若材料無需燒烤，基層之材質可為塑膠。適合用於泥漿或黏土之陶瓷材料熱膨脹係數約為  $5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  至  $13 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ，故基層之 CTE 約在此範圍較佳。

選擇較低軟化溫度之陶瓷材料允許使用軟化溫度相當低之基層，若為玻璃基層，低軟化溫度之鈉鈣浮凸玻璃成本低於高軟化溫度之玻璃，故低軟化溫度陶瓷材料允許使用較便宜之玻璃基層。此外，泥漿或黏土中低軟化溫度之陶瓷材料較易產生高精度之微結構，例如當在玻璃基層上製造屏障肋部時，屏障肋部相對於基層上電極之對準及定位精度及準確性在加工過程中保持不變。屏障肋部在較低溫度燒烤至未加工狀態之能力降低了加熱過程中熱膨脹及所需釋放之應力，故可避免不當之基層變形、屏障肋部重疊及屏障肋部反向層壓。

較低軟化溫度陶瓷材料之製造可於材料中加入一定量之鹼金屬、鉛或鉍，然而對 PDP 屏障肋部而言，微結構屏障中之鹼金屬使來自電極之材料在高溫加工過程中離開越過基層。電極材料之擴散造成干擾，或“串音”，及相鄰電極之間的短路，其不利於裝置之性能，故對 PDP 應用而言，泥漿陶瓷粉末宜遠離鹼金屬。此外，泥漿陶瓷材料中加入鉛或鉍使問題材料不會對環境造成影響，若無需

加入鉛或鉍時，磷酸鹽或含  $B_2O_3$  之合成物形成低軟化溫度之陶瓷材料，該合成物範例包括為  $ZnO$  與  $B_2O_3$ ，其他範例包括  $ZnO$ 、 $BaO$  與  $B_2O_3$  或  $La_2O_3$  與  $B_2O_3$  或  $Al_2O_3$  與  $ZnO$  與  $P_2O_5$ 。

其他完全溶解，不溶解或部分溶解之成分可加入泥漿陶瓷材料中，以得到或改良各種特性，例如添加  $Al_2O_3$  或  $La_2O_3$  將提昇合成物之化學耐久性及降低腐蝕性。添加  $MgO$  可升高玻璃之轉換溫度或合成物之 CTE，添加  $TiO_2$  所產生之陶瓷材料具有較高程度之不透光性、潔淨度及反射率，添加其他成分及金屬氧化物可改良及調整陶瓷材料之特性，例如 CTE、軟化溫度、光學特性、脆度等物理特性。

形成相當低溫度燒烤合成物之其他方法係以一層低溫熱融材料包覆著合成物核心粒子，適當之核心粒子範例包含  $ZrO_2$ 、 $Al_2O_3$ 、 $ZrO_2-SiO_2$  及  $TiO_2$ ，適當之低熱融溫度包覆材料範例包含  $B_2O_3$ 、 $P_2O_5$ 、含一或多個  $B_2O_3$ 、 $P_2O_5$  及  $SiO_2$  之玻璃。多種方法可施加這些包覆材料，一較佳之方法為溶膠-凝膠製程，其中核心粒子分佈在包覆材料之濕化學母質中，之後混合物烘乾及成為粉末(必要時)以分離所包覆之粒子，這些粒子分佈在泥漿或黏土之陶瓷粉末或玻璃中，且本身可配合泥漿或黏土之玻璃粉末加以利用。

泥漿或黏土之陶瓷材料宜為顆粒狀形式，其可分佈在泥漿或黏土中，且顆粒之較佳尺寸取決於基層上所欲製造及對準之微結構尺寸。泥漿或黏土陶瓷材料中顆粒之平均尺

寸或直徑小於所欲製造及對準之微結構最小特徵尺寸約 10 至 15%，例如 PDP 屏障肋部之寬度約為  $20\mu\text{m}$ ，其為最小之特徵尺寸，對該尺寸之 PDP 屏障肋部而言，陶瓷材料中平均顆粒尺寸小於約 2 或  $3\mu\text{m}$ 。藉由該尺寸或較小之顆粒，微結構更可能以所需之完整性加以複製，且陶瓷微結構之表面相當的平滑。若平均顆粒尺寸接近微結構之尺寸，含有顆粒之泥漿或黏土無法配合微結構之輪廓。此外，最大之表面粗糙度係部分因陶瓷顆粒之尺寸而不同，故利用較小之顆粒易於形成較平滑之構造。

泥漿或黏土之黏合劑為有機黏合劑，其選取考量之因素包括黏合泥漿或黏土陶瓷材料之能力，硬化形成模製微結構之能力，黏接至模製微結構之能力與在溫度至少略低於燒烤未加工狀態微結構時揮發(燒爐)之能力。黏合劑在硬化時可將陶瓷材料粒子黏合在一起，故移開模具後之未加工狀態微結構黏接至或與模製基層對準。必要時黏合劑可為“非固定之黏合劑”，其原因係在微結構中陶瓷材料熱融或燒結之前高溫時黏合劑已燒爐。燒烤動作宜將不固定之黏合劑完全燒爐，故基層模製表面上之微結構為熱融玻璃或陶瓷微結構，其未含碳殘留物。在微結構做為電介體屏障之應用中，例如在 PDPs 之應用中，屏障之材質分解溫度至少略低於燒烤所需之溫度，該溫度不會餘留足量之碳而不利於微結構屏障之電介體特徵，例如含有一定比例酚醛樹脂材料之芳香族烴之黏合劑在分解過程中形成石墨碳，其需要較高之溫度才能完全移除。

黏合劑宜為有機材料，其為輻射或加熱可硬化，且材質包含丙烯酸及環氧樹脂。黏合劑亦可為熱塑型材料，其加熱成為液態以配合模具，之後冷卻硬化形成黏接至基層之微結構。若微結構須在基層上正確的定位及對準，黏合劑宜可輻射硬化，以便在等溫條件下加以硬化。等溫條件下(溫度固定)模具及其中之泥漿或黏土在黏合劑材料硬化過程中相對於基層上之圖樣保持固定位置，其降低了模具或基層之移位或膨脹風險，特別是因模具與基層之間熱膨脹特性差異所造成，故可在泥漿或黏土硬化時維持模具之正確定位及對準。

當黏合劑為輻射可硬化時，其宜利用輻射可驅動之硬化激發劑，且輻射可穿透過基層，使泥漿或黏土因基層之曝露而硬化，例如當基層為玻璃時，黏合劑宜利用可加光加以硬化。藉由基層對黏合劑加以硬化，泥漿或黏土先黏接至基層，硬化過程中黏合劑材料任何之乾縮將驅使與模具分離及朝向基層之表面，其有利於微結構離開模具，且保持微結構在基層圖樣上定位及準確性。

此外，硬化激發劑之選用取決於泥漿或黏土之陶瓷材料，例如在欲形成不透明且任意反射之陶瓷微結構應用中，泥漿或黏土之陶瓷材料中宜加入一定量之二氧化鈦( $\text{TiO}_2$ )。雖然二氧化鈦可增加微結構之反射率，惟不利於可見光加以硬化，其原因為泥漿或黏土中二氧化鈦所反射之可見光避免硬化激發劑吸收光線而有效的硬化黏合劑。然而，藉由選取一硬化激發劑能有效的使黏合劑硬化

，能夠驅動硬化激發劑之輻射係同時傳導經過基層及二氧化鈦粒子。此一硬化激發劑範例為 bis(2,4,6-trimethylbenzoyl)-phenylphosphineoxide，光激發劑可自紐約州 Hawthorne 市之 Ciba Specialty Chemicals 公司購得，其註冊商標為 Irgacure<sup>TM</sup> 819。另一範例為三光激發劑系統，其揭示於 U.S.第 5,545,670 號專利，包含 ethyl dimethylaminobenzoate，camphoroquinone 及 diphenyl iodonium hexafluorophosphate 之混合物。這些範例在相當狹窄區域內靠近紫外線邊緣可見光譜藍色區域中為活性的，輻射在該區域可穿透泥漿或黏土中玻璃基層及二氧化鈦。其他硬化系統可選用於本發明製程，其考量因素為黏合劑，泥漿或黏土中陶瓷材料之成分以及發生硬化之模具或基層材料。

泥漿或黏土稀釋液之材質選用考量因素為非固定之黏合劑硬化後加強泥漿模具釋放之能力，以及強化利用泥漿或黏土所製造未加工狀態結構分解特性之能力。稀釋液之材質宜在硬化前可溶於黏合劑，且在黏合劑硬化後仍為液體。關於此有兩個優點，第一個優點是黏合劑硬化時仍為液體，稀釋液降低了已硬化之黏合劑黏接至模具之風險。第二個優點是黏合劑硬化時仍為液體，稀釋液與黏合劑材料分離，故形成稀釋液微小顆粒或凹孔之相互貫穿網狀物，且稀釋液分佈在已硬化黏合劑陣列中。稀釋液相位分離之優點詳述於後。

對許多應用而言，例如 PDP 屏障肋部，其須使未加工

狀態微結構之分解在燒烤之前已完成。此外，在加熱過程中分解通常為最久及最高溫之步驟，故泥漿或黏土應可再相當低的溫度時快速且完全的分解。

雖然欲不受到任何理論之限制，惟分解仍受到兩溫度有關過程之動力及熱力限制，即擴散及揮發。揮發過程為分解之黏合劑分子自未加工狀態結構表面處蒸發，故形成外移之多孔網狀物，以便在較少障礙之情況下執行。在單相之樹脂黏合劑中，內部蒐集之氣體劣化產物使結構發泡及/或損壞，其將普遍存在於黏合劑系統中，且在表面上餘留高度含碳之劣化產物，形成無法滲透之表層使黏合劑劣化氣體無法離開。在某些情況下單相黏合劑係適當的，其剖面積相當的小且黏合劑劣化加熱率耗時甚久，其可避免形成表層。

揮發之速率取決於溫度、揮發所需之動能以及頻率或抽樣速率。由於揮發主要發生在表面或表面附近，抽樣速率與結構總表面積呈一定比率。擴散為黏合劑分子自結構體處移至表面之過程，由於黏合劑材料自表面之揮發，其存在一濃度梯度驅使黏合劑材料朝向低濃度之表面。擴散速率取決於溫度、擴散所需之動能以及濃度。

由於揮發受到表面積之限制，若表面積相對於微結構體積為較小時，過快之加熱使揮發之形式受到限制。當內部壓力足夠大時，結構將膨脹、損壞或裂開，為降低此效應，其藉由溫度緩慢增加而完成分解。缺乏分解之開啟管道或分解太快將導致殘留碳之高度可能性，其需較高之分解

溫度以確保完全分解。當分解完成時，溫度可快速上升至燒烤溫度，且維持固定直到燒烤結束，之後再將物件冷卻。

稀釋液藉由提供較短之擴散路徑及增加表面積而強化分解，當黏合劑硬化時稀釋液宜仍為液體，並相位與黏合劑分離，這點形成分佈在硬化黏合劑構造中之稀釋液凹孔相互貫穿網狀物。在黏合劑硬化後，大量之稀釋液微粒分佈在未加工結構網狀物中。分解過程中，低分子量之稀釋液在其他高分子量有機成分分解之前可在相當低之溫度快速蒸發，稀釋液蒸發後留下略微多孔之結構，故表面積增加使餘留之黏合劑材料揮發，且黏合劑材料擴散至這些表面之平均路徑長度降低。因此，稀釋液使黏合劑在分解過程中因有效表面積增加而揮發速率變快，其提升相同溫度之揮發速率，另由於有限之擴散速率所形成之壓力較不易存在。此外，多孔性結構允許所形成之壓力較易釋放，其結果使分解發生在上升速率較快之溫度，且降低微結構損壞之機率。另由於表面積增加及擴散長度變短，分解可在較低之溫度完成。

稀釋液對黏合劑而言不僅是溶解合成物，稀釋液宜可完全的溶解在未硬化之黏合劑中。當泥漿或黏土之黏合劑硬化時，稀釋液之相位在交鏈過程中應與單體及/或齊聚物分離。稀釋液相位分離在硬化之黏合劑連續結構中形成液體材料不連續之凹孔，且硬化之黏合劑將泥漿或黏土陶瓷材料或玻璃原料混合物粒子黏合，此方式下當使用相當高

程度之稀釋液時(即稀釋液對樹脂之比率大於約 1 : 3)，硬化之未加工微結構完整性無須顯著的妥協。

稀釋液黏合泥漿或黏土陶瓷材料之親和力小於黏合陶瓷材料之親和力，當硬化時，黏合劑應與陶瓷材料粒子黏合，其加強未加工結構之完整性，特別是在稀釋液蒸發後。稀釋液之其他特性取決於所選取之陶瓷材料、黏合劑材料、硬化激發劑(必要時)、基層及其他添加劑(必要時)，較佳等級之稀釋液包含乙二醇及多羥基，其範例為 butanediols、己二醇及其他辛二醇。

除陶瓷粉末、黏合劑及稀釋液外，泥漿或黏土可選擇性的包含其他材料，例如泥漿或黏土包含黏接促進劑，以利黏接至基層。對玻璃基層而言，或對具有氧化矽或金屬氧化物表面之其他基層而言，矽甲烷接合劑宜做為一黏接促進劑。較佳之矽甲烷接合劑具有三個烷氧基族，此一矽甲烷可先行水解以利黏接至玻璃基層，特定之矽甲烷接合劑範例為明尼蘇達州 St.Paul 市 Manufacturing Co.(3M)公司所販售之矽甲烷觸發劑(silano primer)，其註冊商標為 Scotchbond<sup>TM</sup>。其他選擇性之添加劑材料包括擴散劑，其在混合陶瓷材料與其他泥漿或黏土成分時加入，選擇性之添加劑亦包含表面活化劑、催化劑、抗老化成分、釋放補強劑等。

本發明方法通常利用一模具形成微結構，其利用能夠在至少一方向中拉伸之模具，使模具之構造與已模製基層之預先設定部位對準。模具之材質宜為彈性聚合物薄層，其

具有平滑表面及相對之微結構表面。模具係利用熱塑型材料之壓縮模製加以製造，其使用之主要工具具有微結構圖樣。模具亦可藉由可硬化材料加以製造，其鑄造及硬化在一彈性聚合物薄層上。關於使用硬化表面連接屏障區域與台地區域或其他模具/微結構構造之討論揭示於 U.S. 第 \_\_\_\_\_ 號專利申請案中，名稱為“利用模具在一基層上形成陶瓷微結構之方法及其所形成之物件”(Method for Forming Ceramic Microstructures on a Substrate Using a Mold and Articled Formed by the Method)，檔案號碼為 56391US002，與本案同時錄案。

微結構模具可根據 U.S. 第 5,175,030 號專利(劉(Lu)等)及 U.S. 第 5,183,597 號專利(劉)所揭示之類似製程加以製造，其包括下列步驟：(a)準備一齊聚物樹脂合成物；(b)將齊聚物樹脂合成物配置在主要之負微結構加工表面上，其數量不足以充滿主要工具之凹孔；(c)藉由移動合成物微粒至預製基層與主要工具之間而充滿凹孔，且預製基層與主要工具中至少一項具有彈性；與(d)將齊聚物合成物硬化。

步驟(a)之齊聚物樹脂合成物宜為單一成分、無溶劑、可輻射聚合、可交鏈及有機齊聚物之合成物，惟其他適當之材料亦可加以使用，且齊聚物合成物宜可硬化形成具有彈性及尺寸穩定之硬化聚合物。齊聚物樹脂合成物之硬化伴隨著少量之收縮，一適合之齊聚物合成物範例為脂肪脲酯丙烯酸酯，例如賓西法尼亞州 Ambler 市 Henkel

Corporation 公司所販售之一種產品，其註冊商標為 PhotomerTM6010。其他供應商亦提供類似之合成物。

由於在正常硬化條件下能夠快速的聚合，丙烯酸酯及丙烯酸酯官能單體與齊聚物較為適當。此外，吾人已可購得多種不同之丙烯酸酯。然而，丙烯酸酯、丙烯酸醯胺及丙烯酸酯醯胺官能成分可在無限制情況下加以使用。當使用丙烯酸酯時，丙烯酸酯亦適用。

一般之方法即可完成聚合，例如無基本促進劑時之加熱、適當光促進劑存在時紫外線或可見光之輻射以及電子光束輻射。一聚合之方法係利用光促進劑存在時紫外線或可見光之輻射，其濃度約為齊聚物合成物重量之 0.1 至 1%，較高之濃度亦適用，惟通常不必得到所需之硬化樹脂特性。

步驟(b)中配置之齊聚物合成物黏性為 500 至 5000 厘泊 (500 至  $5000 \times 10^{-3}$  Pascal-seconds)，若齊聚物合成物之黏性大於此範圍，合成物中將含有氣泡。此外，合成物無法完全充滿主要工具之凹孔，故樹脂加熱後黏性降至所需之範圍內。當齊聚物合成物之黏性低於該範圍，齊聚物合成物在硬化時將收縮，其可避免齊聚物合成物準確的複製主要工具。

幾乎任何材料皆可用於已模製模具之底部(基層)，只要該材料對硬化輻射為光學清晰且具有足夠之強度以便在鑄造微結構過程中能夠處理即可。此外，選取用於底部之材料使其在加工及做為模具時具有足夠之熱穩定性。因為

成本較低、對硬化輻射光學透明且具有較佳之拉伸強度，聚乙炔對苯二酸鹽或多元碳酸脂薄層宜做為步驟(c)之基層。基層之厚度為 0.025 至 0.5 毫米，較佳之厚度為 0.075 至 0.175 毫米。微結構模具其他適合之基層包括醋酸丁酸纖維素、醋酸丙酸鹽纖維素、聚醚砜、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氨基甲酸酯、聚醚及聚氯乙炔，且基層之表面經處理後變黏接至齊聚物合成物。

含適當之聚乙炔對苯二酸鹽材料範例包括：相片級 (photograde) 聚乙炔對苯二酸鹽與聚乙炔對苯二酸鹽 (PET)，其表面係根據 U.S. 第 4,340,276 號專利所示方法加以製造。

上述方法所使用一較佳之主要工具為金屬工具，若硬化溫度及選擇性之加熱步驟並非最佳，主要工具之材質可為熱塑型材料，例如聚乙炔及聚丙稀薄層。

在齊聚物樹脂充滿基層與主要工具之間的凹孔後，齊聚物樹脂將硬化並自主要工具處移開，其可藉由加熱釋放任何殘餘之應力。若模具樹脂材料硬化時收縮大於 5% 左右 (即所使用之樹脂具有一定比率之單體或低分子量之齊聚物)，所產生之微結構可能會變形，其典型之證據為凹陷之微結構側邊或微結構之傾斜頂部。雖然這些低黏性樹脂適合用於複製低縱橫比之微結構，惟其不適合於相當高縱橫比之微結構，該微結構之側邊斜角及頂部平坦度保持固定。在 PDP 應用之陶瓷屏障肋部製造中，其需相當高縱橫比之肋部，且屏障肋部側邊及頂部保持直線甚為重要。

如前文所述，模具可藉由在主要金屬工具上壓縮模製一適當之熱塑型塑膠加以複製。

#### 準備陶瓷微結構之方法

前述方法可在已打樣基層上模製形成陶瓷微結構，例如 PCT 第 WO/0038829 號專利及 U.S. 第 09/219,803 號專利申請案，其在電子圖樣基層上模製及定位陶瓷屏障肋部微結構。PCT 第 WO/0038829 號專利及 U.S. 第 09/219,803 號專利申請案揭示形成陶瓷屏障肋部微結構之方法，其特別適用於電子顯示器，例如 PDPs 及 PALC 顯示器，其中圖素藉由相對基層之間的電漿加以照明。

已發展之新方法可提供正確一致的微結構參數，該方法利用本文所示部分特徵。圖 2 顯示在一基層上形成微結構之方法一具體實施例，其中一或多個基層 102 藉由裝置 104 輸送經過複數個加工站，這些加工站可視為單一裝置或複數個裝置。

在一包覆加工站 106 中，一含有陶瓷材料之可硬化泥漿或黏土之塗層配置在基層 102 上。該塗層 108 一般利用能產生均勻之塗層之塗覆方法被覆在基層上，例如刮刀塗覆 (knife coating)、網版印刷 (screen printing)、擠出塗覆及反向照相凹版塗覆。

塗層 108 被覆在基層 102 一或多個區域中，圖 5 範例中塗層 108 被覆在整個基層 102 上，其中箭頭 175 表示圖 2 製程輸送之方向。此範例中邊緣無陶瓷材料，其提供處理基層之區域，特別是 PDP 及其他顯示器技術，或無陶瓷

材料區域，前端板在該處密封且能夠與基層上電極電氣連接。圖 6 及 7 顯示基層 102 之範例，其中塗層 108 被覆在基層 102 不同區域上，其適用於微結構僅需配置在一部分基層上以及單一基層可形成複數個裝置時。圖 6 及 7 中基層在微結構形成後分為三個顯示板。

塗層之厚度變化不超過 10%、5%、2% 或更少，在一具體實施例中，塗層之厚度約為 50 至 75  $\mu\text{m}$ ，其他具體實施例可利用較厚或較薄之塗層。均勻之塗層有利於形成一致的微結構，並降低其他製程步驟所需之精度，特別是若塗層無一致性，下列之後續模製步驟需較準確之接觸壓力及速度控制，對這些參數而言維持該精度之困難度高於塗層厚度準確性之維持。

在一具體實施例中，被覆區域對應至微結構將覆蓋之區域（即屏障肋部），換言之，在圖 2 所示之加工過程中，塗層（如加工過程所做修正）未分佈超過最初被覆之區域，故其無需移除最初被覆區域外之過多塗層。來自台地區域之塗層配置在屏障區域中，且包覆加工站界定最終物件或裝置微結構所需之構造。

圖 3 顯示在基層通過包覆加工站後，基層 102 之橫向剖面，其泥漿或黏土塗層 108 含有陶瓷材料。此具體實施例中，基層 102 具有電極結構 103 以形成電漿顯示板。不同於電極之構造可用以形成其他產品。

再次參見圖 2，已被覆之基層輸送至模具應用加工站 110，其中模具 112 在塗層之前端邊緣處施加至塗層 108

，且模具 112 之輪廓可形成所需之微結構。圖 4 顯示在施加模具 112 後基層 102 之剖視圖，此具體實施例中模具 112 之構造及配置可在電極結構 103 之間形成屏障區域 114(即屏障肋部)。介於中間之台地區域 116 位於屏障區域 114 之間，其厚度小於屏障區域 114 之厚度且具有 a) 電極結構 103 上方均勻之厚度或 b) 電極結構上方任何之厚度變化將重複配置，其在每個電極上方提供重複之電介層，以便在顯示器中產生所需之圖素操作。若電介層並非均勻，圖素無法適當的操作或需使用過電流(大於平均圖素操作所需之電流)以確保圖素照明。

在一具體實施例中，例如聚合物材料之模具 112 材質可成為一捲 120，當基層 102 通過模具應用加工站 110 時，模具 112 可展開及施加至塗層 108。滾筒 122 或其他施壓裝置施加壓力至模具 112 及塗層 108，驅使塗層一部位進入模具中屏障區域，適合一具體實施例之壓力範圍係 1 至 5 lb/in(0.2 至 1 kg/cm)。若壓力足夠將塗層材料填入模具中屏障區域且塗層為均勻時，基層 102 移動之速度及滾筒 122 施加之壓力無須精確的控制即可確保台地區域具有所需之相同厚度。另一方面，若塗層不均勻，壓力及速度須較精確的控制以得到所需相同之台地區域厚度。

模具 112 可選擇性的拉伸使其至少一部分之圖樣表面與已模製基層 102 之對應部位對準，如電極 103 所界定之間隙。在理想的狀況下，所製造之模具圖樣及基層圖樣係相當的匹配，惟實際上通常並非如此。加工步驟將改變基

層及模具之尺寸，雖然尺寸僅略微的改變，其對利用模具使微結構與基層圖樣精確對準造成負面影響，例如寬度為100  $\mu\text{m}$ 之PDP基層及200  $\mu\text{m}$ 之電極節距具有5000個屏障肋部準確的配置在電極之間，電極節距與模具節距之間僅0.1  $\mu\text{m}$ (或0.05%)之差異即表示屏障肋部圖樣與基層上電極圖樣無法對準，且基層上至少兩區域中相位差為 $180^\circ$ ，這點相當不利於顯示器裝置之功能。對此一PDP基層而言，模具節距與電極節距之誤差宜0.01%或更小。

本發明製程所運用之模具可拉伸以利模具圖樣與基層圖樣精確的對準。首先，在與基層圖樣相同之方位中配置模具圖樣使模具初步的對準，再註記其對應之圖樣以檢查模具及基層，在平行於基層平面一方向或複數個方向中拉伸模具直到完成所需之註記為止。若基層具有平行線圖樣，例如PDP基層上電極，模具宜在平行或垂直於基層圖樣一方向中拉伸，其考量因素為模具節距是否大於或小於基層圖樣節距。當模具112在平行於基層102平行線圖樣之方向中拉伸，模具圖樣之節距在拉伸過程中縮小，以配合基層圖樣之節距。為擴大模具之節距，模具係在垂直方向中拉伸。

吾人已知的各種技術皆可用以拉伸，例如模具邊緣附接至可調整滾筒，其增加或降低模具上張力直到對準為止。若需在多個方向中同時拉伸模具，模具可加熱膨脹直到對準為止。在某些情況下，照相機、顯微鏡或其他觀視裝置可用以監控對準動作。在其他具體實施例中，電腦利用

CCD陣列加以觀視。一般而言，多種觀視裝置可用以監控不同位置的對準動作。

在模具圖樣與基層圖樣對準之後，模具 112 與基層 102 之間的材料在硬化加工站 124 硬化形成黏接至基層 102 表面之微結構。材料之各種硬化方式取決於所使用之黏合劑，例如利用一或多個產生可見光、紫外線、電子光束輻射或其他形式輻射之硬化裝置 126 加以硬化，或藉由加熱硬化，或由熱融狀態冷卻硬化。當利用輻射硬化時，輻射經由基層 102、模具 112 或基層 102 及模具 112 傳導，且所選用之硬化系統宜便於硬化之材料黏接至基層 102。因此，若所使用之材料在硬化及輻射硬化過程中將收縮時，材料宜經由基層 102 之輻射加以硬化。若材料僅藉由模具 112 加以硬化，材料在硬化過程中因收縮與基層 102 分離，故不利於黏接至基層 102。在本文應用中，可硬化之材料以前文所述方式硬化。

在材料硬化形成黏接至基層 102 並與基層 102 圖樣對準之微結構 25 後，模具 112 在模移除加工站 128 移開(即模具纏繞至滾筒 130)。提供一可拉伸且具有彈性之模具 112 可助模具 112 移開，因模具 112 可向後剝開，故移開模具之作用力可集中在較小之表面積上。當模製具有屏障區域 114 之微結構時，模具 112 宜沿著平行於屏障區域 114 及模具 112 圖樣之方向向後剝開而移開，其在模具移開過程中使垂直施加至屏障區域 114 之壓力最小，故降低屏障區域受損之可能性。模具釋出成為模具 112 圖樣表面 102

上之塗層，或材料本身硬化形成微結構。模具釋出之材料在製造較高縱橫比結構時相當重要，較高縱橫比之結構使模具不易移開，且將損及微結構。如前文所述，基層 102 材料之硬化不僅改良了硬化後微結構黏接至基層 102，亦允許微結構在硬化過程中朝向基層 102 收縮，故拉離模具 112 使其易於移開。

在移開模具 112 後，其所餘留下之圖樣表面 102 上具有複數個已硬化之微結構，並與基層 102 圖樣對準。視其應用之要求，其可為最終產品。在其他運用中，例如具有複數個陶瓷微結構之基層 102，含有黏合劑之硬化材料宜在分解/燒烤加工站 132 處以較高之溫度分解而移開，且在分解或黏合劑燒儘後，未加工狀態陶瓷微結構之燒烤將熱融玻璃顆粒或燒結微結構材料中之陶瓷顆粒，其增強微結構之強度及硬度，微結構在燒烤過程中亦可能收縮。燒烤後之微結構根據基層 102 之圖樣保持其位置及節距。

對 PDP 顯示器應用而言，螢光體材料施加於微結構屏障區域之間，之後基層 102 安裝在顯示器總成中，此動作將具有支撐電極 53 之前端基層 51 與具有定址式電極 23、微結構及螢光體之後端基層 21 對準，故支撐電極 53 垂直於定址式電極 23，如圖 1 所示。相對電極交錯之區域界定顯示器之圖素，當基層黏合在一起且在邊緣密封時，基層之間的空間騰空充滿著鈍氣。

微結構之台地區域 116 之完整性與一致的電界體厚度為電漿顯示板重要之特徵，且台地區域 116 之厚度對電漿

顯示板之性能甚為重要。因台地區域 116 不均勻之厚度對電界體中實際的變化將產生吾人所不欲見到的光線射出圖樣(即不一致的螢光體放射)，其原因為電漿顯示板操作過程中切換電壓之壓差。本發明之方法便於形成均勻之台地區域。

吾人知悉其他物件之製造亦可利用一具有模製微結構之基層，例如模製微結構可用以產生毛細管道以便於電滲板之應用。此外，模製微結構可用於電漿或其他產生光線之應用。

#### 範例

一

#### 範例 1 至 10

屏障區域利用模具及光硬化玻璃原料泥漿形成於基層上，玻璃原料泥漿已準備好，且其用於這些範例之配方含有 80%重量之 RFW030 玻璃粉末(日本東京市 Asahi Glass Co.,公司所生產)，其包含之鉛硼矽酸鹽具有耐火填充劑，例如  $\text{TiO}_2$  及  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。玻璃粉末中添加 8.034%重量之 BisGMA (bisphenol-a diglycidyl ether dimethacrylate)，其由賓西法尼亞州 Exton 市 Sartomer Company, Inc. 公司所販售，以及 4.326%重量之 TEGDMA (triethylene glycol dimethacrylate)，其由日本 Kyoisha Chemical Co.,公司所販售，以形成可硬化之不固定黏合劑。做為稀釋液，其利用 7%重量之 1,3butanediol (威斯康辛州 Milwaukee 市 Aldrich Chemical Co.,公司所生產)。此外，0.12%重量之 POCAII (phosphate polyoxyalkyl polyol) 添加做為擴散劑，其由明尼蘇達州 St. Paul 市 3M 公司所販售亦可使用其他

製造商製造的其他 phosphate polyoxyalkyl polyol, 0.16%重量之 A174 矽甲烷(威斯康辛州 Milwaukee 市 Aldrich Chemical Co., 公司所生產)添加做為矽甲烷接合劑, 0.16%重量之 Irgacur<sup>TM</sup>819(瑞士 Basel 市 Ciba Specialty Chemicals 公司所生產)添加做為硬化激發劑。另外, 0.20%重量之 BYK A555 添加做為除氣劑, 其由康乃狄格州 Wallingford 市 BYK Chemie USA 公司所生產。

所有液體成分及光激發劑皆在不鏽鋼混合容器中混合, 且成分利用氣動馬達所驅動之單板輪葉(賓西法尼亞州 West Chester 市 VWR Scientific Products 公司所生產)加以攪拌, 藉由混合輪葉之轉動, 緩慢的添加固體成分。在加入全部的成分後, 混合物多攪拌五分鐘。泥漿輸送至高密度聚乙烯容器, 其含有 1/2 英吋圓柱狀高密度氧化鋁粉介質, 且利用塗料調節器研磨三十分鐘(紐澤西州 Union 公司所生產之 Red Devil Model 5100), 之後泥漿自球形研磨器處排出。最後, 利用三捲式研磨器(紐約州 Hauppauge 市 Charles Ross & Son Company 公司所生產之 Model 2.5×5 TRM)在 60°C 條件下研磨泥漿。

刀片被覆器用以將泥漿塗在厚度為 2.3 毫米之鈉鈣玻璃基層上(西維吉尼亞州 Charleston 市 Libbey Owen Ford Glass Co.公司所生產), 對全部之樣品而言, 刀片之間隙設定為 75 毫米。

具有屏障肋部之模具在被覆後層壓在已塗裝之基層上, 層壓之壓力通常為 0.68 kg/cm, 速度一般為 3 cm/sec, 且

所使用之模具材質為多元碳酸脂或光可硬化之丙烯酸酯，其模鑄硬化在高硬度襯裡材料上，例如厚度為  $125\mu\text{m}$  之 PET(德拉維爾州 Wilmington 市 E.I.Du Pont De Nemours and Company 公司所生產)。模具之製造係藉由丙烯酸酯樹脂模鑄硬化在一金屬工具上，且模具具有不同型式之屏障肋部微結構。

在模鑄後，已塗裝之基層曝露在藍色光源下使玻璃原料泥漿硬化，該藍色光源位於樣品表面 1.5 英吋(約 3.8 公分)位置。光源構造包括 10 個間距為 2 英吋(約 5.1 公分)之超級光化螢光燈(荷蘭 Eindhoven 市 Philips Electronics N.V. 公司所生產之 Model TLDK 30W/03)，這些超級光化燈所產生之波長範圍係 400 至 500 nm，且硬化時間為 30 秒。

將模具移開且樣品根據下列熱循環加以燒結： $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$  至  $300^{\circ}\text{C}$ ， $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$  至  $560^{\circ}\text{C}$ ，浸泡 20 分鐘，且在週遭環境下冷卻  $2-3^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

下表之資訊為各範例之產品，全部之尺寸皆為燒結前未加工狀態下，其中牽引角(draft angle)為屏障肋部側邊相對於垂直之角度，肋部底部之曲率半徑表示屏障肋部接觸台地區域之曲率半徑。

| 範例 | 肋部節距<br>( $\mu\text{m}$ ) | 肋部高度<br>( $\mu\text{m}$ ) | 頂部寬度<br>( $\mu\text{m}$ ) | 牽引角       | 肋部底部<br>曲率半徑        | 攪拌品質 |
|----|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------|---------------------|------|
| 1  | 360                       | 202                       | 68                        | $8^\circ$ | $< 0.1 \mu\text{m}$ | N/a  |
| 2  | 220                       | 185                       | 75                        | $8^\circ$ | 斜角                  | N/a  |
| 3  | 360                       | 213                       | 37                        | $8^\circ$ | 50                  | 差    |
| 4  | 360                       | 213                       | 37                        | $8^\circ$ | 50                  | 佳    |
| 5  | 286                       | 202                       | 37                        | $8^\circ$ | 25                  | 佳    |
| 6  | 286                       | 202                       | 37                        | $8^\circ$ | 50                  | 佳    |
| 7  | 360                       | 202                       | 37                        | $8^\circ$ | 63                  | 佳    |
| 8  | 360                       | — 202                     | 37                        | $8^\circ$ | 75                  | 佳    |
| 9  | 277                       | 177                       | 42                        | $8^\circ$ | 50                  | 差    |
| 10 | 277                       | 177                       | 37                        | $8^\circ$ | 25                  | 佳    |

範例 11 至 14

範例 11 至 14 之製造方法與範例 1 至 10 相同，除了利用金屬觸規調整塗層間隙之外。配合這些模具之屏障肋部尺寸為節距  $360 \mu\text{m}$ ，高度  $213 \mu\text{m}$ ，肋部頂部寬度  $37 \mu\text{m}$ ，牽引角  $8^\circ$  及  $50 \mu\text{m}$  平滑半徑攪拌。

| 範例 | 塗層厚度<br>( $\mu\text{m}$ ) | 層壓速度<br>(cm/sed) | 層壓壓力<br>(kg/cm) | 燒烤後台地區域<br>厚度( $\mu\text{m}$ ) |
|----|---------------------------|------------------|-----------------|--------------------------------|
| 12 | 64                        | 2                | 0.68            | 8                              |
| 12 | 76                        | 2                | 0.68            | 16                             |
| 13 | 89                        | 2                | 0.68            | 19                             |
| 14 | 102                       | 2                | 0.68            | 28                             |

表中顯示厚度之選取可控制台地區域之厚度。

本發明未限定於上述之特定範例，惟其涵蓋申請專利範圍之全部概念。熟悉此項技藝者瞭解適用於本發明之各種改良、同等方法及多種構造皆在本發明專利說明書範疇中。

元件符號說明

|         |                  |
|---------|------------------|
| 21      | 背面基層             |
| 23、53   | 獨立定址式平行電極 25 微結構 |
| 32      | 屏障肋部             |
| 51      | 玻璃基層             |
| 53      | 支撐電極             |
| 102     | 基層               |
| 103     | 電極結構             |
| 104     | 裝置               |
| 106     | 包覆加工站            |
| 108、118 | 塗層               |
| 110     | 模具應用加工站          |
| 112     | 模具               |
| 114     | 屏障區域             |
| 116     | 台地區域             |
| 120     | 捲                |
| 122、130 | 滾筒               |
| 124     | 硬化加工站            |
| 126     | 硬化裝置             |

|     |                 |
|-----|-----------------|
| 128 | 模 具 移 除 加 工 站   |
| 132 | 分 解 / 燒 烤 加 工 站 |
| 175 | 箭 頭             |

#### 肆、中文發明摘要

一種製造微結構總成之方法，其中可硬化材料之均勻塗層位於一基層上，且塗層界定一前端邊緣。塗層自前端邊緣處開始與一模具接觸，以便在可硬化材料中形成複數個由介於中間之台地區域所連接之屏障區域。可硬化材料已硬化，且模具已移開。塗層可選擇性的包含黏合劑，或選擇性的可分解。此外，該塗層經過燒烤後能夠形成陶瓷微結構。

#### 伍、英文發明摘要

In a method of making a microstructured assembly, a substantially uniform coating of a curable material is formed on a substrate with the coating defining a leading edge. The coating is contacted with a mold starting at the leading edge to form in the curable material a plurality of barrier regions connected by intervening land regions. The curable material is cured and the mold is removed. Optionally, the coating includes a binder. Such a coating can optionally be debinded. In addition, the coating can be fired to form ceramic microstructures.

## 拾、申請專利範圍

1. 一種製造微結構總成之方法，其步驟包括：

在一基層上形成可硬化材料之大致均勻塗層，該塗層界定一前端邊緣；

在前端邊緣處開始將塗層與一模具接觸，該模具在可硬化材料上形成複數個屏障區域，該等屏障區域彼此以介於中間之台地區域加以連接；

將可硬化材料在模具及基層之間硬化；與  
移開模具。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該形成大致均勻塗層之步驟包括在基層上形成可硬化材料之塗層，其厚度變化不超過 5%。
3. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該可硬化材料包括陶瓷材料。
4. 根據申請專利範圍第 3 項之方法，其中該可硬化材料另包括黏合劑。
5. 根據申請專利範圍第 4 項之方法，其步驟另包括可硬化材料硬化後將其分離。
6. 根據申請專利範圍第 3 項之方法，其步驟另包括在移開模具後燒結可硬化材料。
7. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該接觸塗層之步驟包括自塗層前端邊緣起接觸塗層時將模具展開。
8. 根據申請專利範圍第 7 項之方法，其中該移開模具之方法包括將模具展開至一承接元件上。

9. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該模具包括一聚合物薄層。
10. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該塗層與模具接觸之步驟包括塗層與模具接觸並藉由台地區域連接形成複數個屏障區域，且台地區域具有均勻之中心厚度。
11. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其步驟另包括將複數個電極配置在基層上。
12. 根據申請專利範圍第 11 項之方法，其步驟另包括將台地區域與配置在基層上之複數個電極對準。
13. 根據申請專利範圍第 12 項之方法，其中該對準台地區域之步驟包括拉伸模具使台地區域與複數個電極對準。
14. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該塗層界定之塗層面積小於基層之表面積。
15. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該塗層界定至少個別之塗層區域。
16. 一種製造微結構總成之方法，其步驟包括：  
將可硬化材料配置在具有第一端之基層上；  
以一致的接觸速度及施加均勻之接觸壓力在第一端處開始將可硬化材料與一模具接觸；  
利用該模具將可硬化材料置入台地區域所連接之複數個屏障區域中，且台地區域具有均勻之中心厚度；及  
將可硬化材料在模具及基層之間硬化。
17. 根據申請專利範圍第 16 項之方法，其中該配置可硬化材料在一基層上之步驟包括在基層上配置可硬化材料為一

均勻之塗層。

18. 根據申請專利範圍第 16 項之方法，其步驟另包括將可硬化材料硬化。
19. 根據申請專利範圍第 16 項之方法，其步驟另包括移開模具。
20. 根據申請專利範圍第 16 項之方法，其中該可硬化材料包括陶瓷材料。
21. 根據申請專利範圍第 20 項之方法，其中該可硬化材料另包括黏合劑。
22. 根據申請專利範圍第 21 項之方法，其步驟另包括分離陶瓷材料。
23. 根據申請專利範圍第 20 項之方法，其步驟另包括燒結陶瓷材料。
24. 一種製造微結構總成之方法，其步驟包括：

在一基層上形成可硬化材料之均勻塗層，該塗層界定一前端邊緣及一塗層區域，塗層區域面積小於基層之一表面積；

在前端邊緣處開始將塗層與一模具接觸，使該模具在大致未擴大塗層區之情況下將可硬化材料形成多數個屏障區域，該等屏障區域以介於中間之台地區域所連接；

將可硬化材料在模具及基層之間硬化；與

移開模具。
25. 一種製造顯示器之方法，其步驟包括：

在一顯示器基層上形成大致均勻之可硬化材料塗層，該

塗層界定一前端邊緣；

在前端邊緣處開始將塗層與一模具接觸，模具在可硬化材料上形成複數個屏障肋部，該等屏障肋部由介於中間之台地區域所連接；

將可硬化材料在模具及基層之間硬化；及

移開模具。

26. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中可硬化材料是在等溫條件下硬化。

27. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中可硬化材料是以輻射硬化。

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 2 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 102 基層
- 104 裝置
- 106 包覆加工站
- 108 塗層
- 110 模具應用加工站
- 112 模具
- 120 捲
- 122 滾筒
- 124 硬化加工站
- 126 硬化裝置
- 128 模具移除加工站
- 130 滾筒
- 132 分解/燒烤加工站

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：