

發明專利說明書 200529280

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93131714

※申請日期：93.10.19

※IPC 分類：

H01J9/02
11/02

一、發明名稱：(中文/英文)

用於影像顯示板之基材之製備方法

MANUFACTURING PROCESS OF SUBSTRATE FOR IMAGE
DISPLAY PANEL

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商 3M 新設資產公司

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

代表人：(中文/英文)

卡洛林 A 貝提斯

BATES, CAROLYN A.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國明尼蘇答州聖保羅市 3M 中心

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

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1.陽田 彰

YODA, AKIRA

2.菊地 寛

KIKUCHI, HIROSHI

國 籍：(中文/英文)

1.-2.均日本 JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2003年11月12日；特願2003-382775

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用於影像顯示板之基材之製備方法。

【先前技術】

面板狀影像顯示裝置包括液晶(LC)顯示板、有機電致發光(EL)顯示板、電漿顯示板("PDP")等等。特定言之，PDP之特徵在於其薄且能提供大型顯示器，以用於工業用途及近來用作壁掛式電視。大體而言，PDP具有若干如圖1示意性展示之小型放電顯示單元。在PDP 50內，每一放電顯示單元56均被一對互相分離且相對之玻璃基材(即一前部玻璃基材61及一後部玻璃基材51)及該等玻璃基材之間的以預定之圖案排列且具有微細結構之肋(亦稱為障壁肋、分隔壁或障壁)54所包圍及界定。前部玻璃基材61包括：一由掃描電極及維持電極組成之透明顯示電極63、一透明介電層62及其上之一透明保護層64。後部玻璃基材51包括一位址電極53及其上之一介電層52。每一放電顯示單元56均具有在內壁上之磷光層55且同時封入一稀有氣體(如Ne-Xe氣)，以藉由上述電極之間的電漿放電而達成自發光顯示。

如圖2示意性展示，通常肋54具有陶瓷微細結構且一般與位址電極53一起提供於後部玻璃基材51上，而形成PDP之背板。由於肋54之形狀及尺寸精確度對PDP效能之影響相當大，因此其以各種圖案形成。一典型圖案係如圖2所示之條狀肋圖案54，且在此情況下，每一放電顯示單元56亦具有條狀圖案。

詳言之，在用於如上述之PDP之基材中，電極一般係藉由利用光微影法或絲網印刷法由諸如銀之導電電極材料形成。例如，藉由光微影法形成銀電極係藉由在一玻璃基材整個表面上塗覆一感光銀膏之後執行用一光罩曝光、顯影及乾燥之一系列過程，並藉由燒結來固化該銀膏來進行。另一方面，藉由絲網印刷法(其為更簡化之方法)形成銀電極係藉由以下過程進行：在將設計用於印刷的銀膏以一固定圖案直接絲網印刷在一玻璃基材上之後於乾燥爐內將其乾燥，並藉由燒結來固化銀膏。

如上述在玻璃基材上形成電極之後，通常藉由絲網印刷法、噴砂法、轉移法等等形成用於PDP基材之肋。例如，藉由轉移法形成肋係藉由執行以下過程來進行：用陶瓷膏填充一具有與肋形狀一致之印刷遮罩之模片(mold sheet)內的凹口；將該模片與玻璃基材緊密接觸；剝離該模片並將陶瓷膏自模片凹口轉移到玻璃基材上；藉由燒結來固化陶瓷膏。

然而，當藉由上述方法製備具有肋及電極之PDP基材時，要用到至少三次加熱過程，意即在電極形成階段之一乾燥過程與一燒結過程及在肋形成階段之一燒結過程，其將消耗相當多的能量及大量設備投資。在先前技術中已提出同時形成肋及電極或減少加熱步驟之數目。

例如，已提出一種用於製備PDP基材之方法，其特徵在於在一肋成型模具被結合且固定於一具有一電極組合物之絕緣基材後，用肋材料填充該肋成型模具內之凹口並使其

凝固，然後在500℃至650℃之溫度下將其與絕緣基材整體地燒結以同時形成肋與電極(JP 10-241581)。

另一方面，已提出一種用於製備PDP之背板之方法，其特徵在於將一由肋前驅體混合物組成之肋成型部分、一包含電極材料之電極圖案及一包含磷光體之多色圖案中至少一者於一狀態下烘焙，在此狀態下其以指定之排列形成於基材上(JP 10-334793)。

此外，已提出一種用於製備PDP之基材之方法，其特徵在於：在藉由利用一用於電極之膏在玻璃基材上形成電極圖案、藉由在其上塗覆一介電材料膏而形成一介電材料膏塗覆層及進一步藉由在其上使用用於肋之膏而形成肋圖案後，將肋圖案與該等電極圖案及該介電材料膏塗覆層一同加以烘培(JP 11-329236)。

已提出另一種用於製備PDP之方法，其特徵在於包含一第一過程，其中藉由利用第一類型之滾筒而形成電極之厚膜圖案材料；且包含一第二過程，其中藉由利用第二類型之滾筒而形成肋之厚膜圖案材料(JP 001-35363)。

【發明內容】

該等方法僅描述使用至少兩次加熱過程。該等方法亦要利用具有複雜結構之相對較大的設備。

本文描述一種用於影像顯示板之基材之製備方法，其包括一透明基材、及以預定圖案各自形成於該基材之表面之突出肋及薄膜電極，其特徵在於包括以下步驟：藉由在基材之表面上以預定之圖案塗覆電極前驅體而形成一電極前

驅體層；在已形成電極前驅體層之基材之表面上以預定之圖案形成一肋前驅體層；將電極前驅體層與肋前驅體層在預定溫度下同時燒結。

在製備具有肋及電極之PDP基材或其它用於影像顯示板之基材時，本方法藉由將加熱步驟之數目減少至一步而減少了加工步驟之數目，因此減少了能量消耗及設備投資。

另外，尤其在藉由轉移法以形成肋之情況下，可高度精確地製備肋而不產生氣泡及諸如圖案變形之缺陷。

此外，可以高度的尺寸精確度來製備具有複雜結構之肋而無須熟練的技能，且可容易地執行自成型模具之剝離過程而不會損傷肋。

【實施方式】

根據本發明之用於影像顯示板之基材之製備方法尤其適用於製備一包含一透明基材、及以預定之圖案分別形成於該基材之表面的突出肋及薄膜電極之基材。具有此種結構之基材包括用於影像顯示板(諸如，液晶(LC)顯示板、電致發光(EL)顯示板、電漿顯示板(PDP)及其類似物)之基材。

藉由參考一用於PDP之基材之製備方法，以下將詳細描述本發明之實施方法。本發明不限於PDP基材之製備。在以下描述中，"具有肋及電極之基材"亦被稱作"面板基材"，以將其與透明基材區分開。

如參看圖2已進行之描述，於後部玻璃基材51上提供PDP 50之肋54，從而構成PDP之背板(PDP之基材)。雖然肋54之間的間隔(單元間距)視螢幕大小或其類似物而定變化，但通

常範圍在約150 μm 至400 μm 之間。一般而言，該等肋應"不混雜有氣泡及諸如變形之缺陷"且"具有高度精確之間距"。就間距精確度而言，在肋形成過程中，應將肋提供至一預定位置且相對於後部玻璃基材51上之位址電極53幾乎無位移，且實際上容許位置誤差應在幾十微米之內。若該位置誤差超過幾十微米，則(尤其對於較大螢幕而言)發射可見光之條件及其類似物會受到不利影響。

當將該等肋54視為一整體時，雖然會有某些取決於用於PDP之基材之大小及肋之形狀的差異，但該等肋54之總間距(兩端的肋54之間的距離；僅示意性展示了五個肋但實際上約有3000個肋)之尺寸精確度通常應小於百萬分之幾十。此外，在本發明之實踐中，藉由利用由一支撐體及一由該支撐體支撐且具有一凹槽圖案之成形層所組成之可撓性成型模具可有效形成肋，且在此種成型方法之情況下，成型模具之總間距(兩端凹槽之間之距離)之尺寸精確度應如肋之尺寸精確度小於百萬分之幾十。

根據本發明之面板基材具有一支撐肋及電極之基材(亦稱作"基底材料"或"基底")。較佳地，用於本發明之基材應具有足夠高之透明度以透射光來執行一固化過程，在此固化過程中肋及電極受到光(在本專利說明書中，如光微影領域內普遍瞭解的，來自不同光源之光，諸如可見光、紫外線、紅外線、雷射光束及電子束皆統稱作"光")之照射被固化。因此，該基材較佳應實質上透明。例如，透明基材材料包括(但不限於)：玻璃(例如，鈉玻璃、硼矽酸鹽玻璃等

等)、陶瓷、塑料等等。根據(例如)所要面板基材之大小，該等基材之尺寸可在相當大的範圍內變化。例如，基材厚度一般在約0.5 mm至10 mm之範圍內。

在透明基材之表面，至少提供突出肋及薄膜電極。突出肋在形狀、大小及陣列圖案上不受特定限制，但一般而言，其具有一筆直之肋圖案，其中複數個肋互相平行排列(如參看圖2在上文所述)。該等肋亦可具有柵格狀(矩陣)肋圖案，其中第一組肋大體上(以某一間隔)平行排列且第二組平行肋與該第一組肋相交(諸如，其中第二組肋以大體上正交之方向與第一組肋相交)，或可具有三角(曲折)狀肋圖案。在柵格狀肋圖案或三角狀肋圖案的情況下，可改良顯示效能，因為建立了一種每一放電顯示單元均被該肋圖案隔離為一小區域之狀態。雖然該等肋可藉由利用不同材料及方法來形成，但如下文之詳細描述，其有利地由包含光可固化材料之肋前驅體形成。

在根據本發明之面板基材中，與肋結合之薄膜電極形成於透明基材上之任意位置處。該等電極(與肋之情況相同)在形狀、大小及陣列圖案上不受限制。例如，在用於PDP之基材之情況下，可在由相鄰肋形成之放電顯示單元之底部形成本文中稱為位址電極之電極，如參看圖2於上文所述。通常如此形成該等位址電極，使得將成對之位址電極以某間隔並大體上相互平行地獨立提供於透明基材之表面。雖然該等電極可藉由利用不同材料及方法形成，但其有利地由包含光可固化材料之電極前驅體形成，如下文之

詳細描述。

根據本發明之面板基材之製備方法的特徵在於按次序執行下列步驟：

(1)藉由在透明基材之表面上以預定之圖案塗覆電極前驅體而形成一電極前驅體層；

(2)在已形成電極前驅體層之基材表面上以預定之圖案形成一肋前驅體層；及

(3)在根據上述步驟依序形成上述諸層後，在預定之溫度下同時燒結電極前驅體層及肋前驅體層。

若有必要，該等步驟之次序可改變且當面板基材上需要一介電層或其它層時，可額外提供形成此種層之步驟。

本發明之製備方法之特徵亦在於：在形成電極前驅體層後，在不藉由燒結該電極前驅體層來形成一電極層之情況下，立即執行形成肋前驅體層之步驟。換言之，根據本發明之製備方法，在形成電極前驅體層之後，可隨即執行形成障壁前驅體層之步驟，而不必將電極前驅體層納入乾燥步驟，且在此情況下不會因省略基於加熱之乾燥步驟而產生問題。省略乾燥步驟可極大幫助降低能量消耗。

在本發明之實踐中，用於最終形成電極之電極前驅體層可藉由不同的薄膜形成方法而形成。適當的薄膜形成方法包括(例如)：絲網印刷法、除絲網印刷法外的印刷法、光微影法等等。最佳方法係絲網印刷法。當使用其它薄膜形成方法時，必須謹慎，因為當肋前驅體與成型模具在前驅體層未被充分乾燥之狀態下被層壓時，有可能肋前驅體會與

電極前驅體混合且電極圖案可受到破壞。此外，若電極前驅體與固化之肋前驅體未充分結合至彼此，且當自成型模具移除面板基材時，則亦有可能肋前驅體未與電極前驅體一同轉移至基材面而仍留在成型模具內，因此可能不能接著形成肋圖案，且此種情況下亦必須謹慎。

通常將適合於薄膜成型之膏狀電極前驅體用於形成電極前驅體層。電極前驅體膏較佳包含光可固化材料，但若有必要，其可包含熱可固化材料或可在其它條件下被固化之材料。電極前驅體膏較佳為銀膏、銀鈮膏、金膏、鎳膏、銅膏、鋁膏等等，且每種膏可具有被普遍採用於形成電極或其它導電薄膜之方法中之組成。例如，在銀膏內，銀粉、玻璃粉或熔塊、及其它基本成份均勻地分散於光可固化樹脂內。藉由利用諸如上述之絲網印刷法之方法，將該等電極前驅體膏塗覆在一透明基材之表面上，但有必要的是：塗覆圖案應與所要電極圖案相一致，且應考慮到因燒結期間之收縮而造成之損耗來確定圖案寬度及薄膜厚度。所塗覆之膏的薄膜厚度可根據所要電極厚度在大範圍內變化，但通常在燒結後所獲得之電極之厚度較佳在約3 μm 至50 μm 之範圍內，更佳在約4 μm 至25 μm 範圍內，且最佳在約5 μm 至10 μm 範圍內。

例如，藉由使用絲網印刷法來形成電極前驅體之過程可按照以下方式有利地加以執行。

首先，藉由使用絲網印刷法將一選擇用於形成電極之電極前驅體膏以預定之圖案及以預定之薄膜厚度印刷於諸如

玻璃基材之透明基材上。此處使用之膏係光可固化的。接著，用可引發此膏固化的光照射所得的此膏之印刷材料。用於固化該膏之光之類型及其照射強度視該膏之組成而定，但通常用於固化之光為可見光或紫外線，因其操作簡單等等。最好藉由在惰性氣氛下以光照射來固化該膏。適當之惰性氣體包括氮氣、氬氣等等。就成本及操作難易等各方面而言，氮氣係最佳的。藉由以光進行照射，可引發該膏之固化反應，且可獲得具有一與所需之電極圖案一致的預定圖案之電極前驅體層。

在如上所述形成電極前驅體層後，在不乾燥該層之情況下執行隨後的形成一肋前驅體之過程。

較佳藉由使用轉移法形成肋前驅體層。換言之，將肋前驅體層預先形成於一適當之支撐體上，且將該肋前驅體層轉移至支撐電極前驅體層之基材上；或在肋前驅體被塗布於裝有肋前驅體之印刷遮罩(printing mask)之成型模具後，將該肋前驅體以薄膜之狀態轉移至支撐電極前驅體層之基材上，由此可有利地形成肋前驅體層。

通常使用適合於厚膜成型之膏狀肋前驅體以形成肋前驅體層。肋前驅體膏較佳包含光可固化材料，但若有必要，肋前驅體亦可包含熱可固化材料或可在其它條件下固化之材料。例如，肋前驅體膏可包含一種其中陶瓷粉末及其它重要成份均勻分散於光可固化樹脂內之膏。

尤其藉由可撓性成型模具，可有利地執行藉由成型模具之肋前驅體層之轉移。本文中使用的可撓性成型模具可呈

多種形態，但較佳為一具有一支撐體及一由該支撐體支撐且在表面具有一凹槽圖案之成形層的成型模具，該凹槽圖案與肋之突出圖案在形狀及尺寸上相對應。較佳地，藉由此種可撓性成型模具之肋前驅體層之轉移可有利地藉由如下步驟執行：較佳用膏狀光可固化肋前驅體填充可撓性成型模具之凹槽圖案；將該肋前驅體轉移至在先前步驟中形成有電極前驅體層之基材之表面；且藉由用可引發該肋前驅體之固化過程的光照射該肋前驅體而形成具有預定圖案之肋前驅體層。

藉由此種可撓性成型模具之肋前驅體層之轉移可有利地(尤其)藉由如下方法執行：

首先，製備一可撓性成型模具，其自形狀及尺寸與諸如PDP肋之肋相一致的沖模複製而成。通常，可撓性成型模具具有由一支撐體及一被該支撐體支撐之成形層組成之兩層結構，但若該成形層可充當支撐體，則可不必使用支撐體。基本上，可撓性成型模具具有兩層結構，但若有必要，則可額外提供一層或塗層。

只要支撐體可支撐成形層且具有足夠可撓性及適當硬度以確保成型模具之可撓性，用於本發明之方法中之可撓性成型模具在形態、材料、厚度等等上無限制。一般而言，由塑料材料(塑料薄膜)製成之可撓性薄膜可有利地用作支撐體。較佳地，塑料薄膜係透明的且其至少應具有足夠透明度以透射用於照射之紫外線以形成成形層。此外，若特別考慮到藉由利用該成型模具而由光可固化肋前驅體形成

PDP肋或其它肋，則最好支撐體及成形層均為透明的。

為了在待用作支撐體之塑料薄膜中將可撓性成型模具之凹槽的間距精確度控制在百萬分之幾十內，最好選擇一塑料材料以用於塑料薄膜，其比組成涉及凹槽成型之成形層的成型材料(較佳為諸如紫外線可固化組合物之光可固化材料)硬得多。一般而言，光可固化材料之固化收縮係數大約為百分之幾，因此，當將柔軟的塑料薄膜用作支撐體時，不可能將凹槽之間距精確度控制在百萬分之幾十內，因為支撐體自身之尺寸會因固化收縮而改變。另一方面，當塑料薄膜堅硬時，可維持較高的凹槽間距精確度，因為即使光可固化材料固化及收縮，支撐體自身之尺寸精確度亦可得維持。此外，當塑料薄膜堅硬時，在可成型性及尺寸精確度兩方面都有優勢，因為肋成型時間距之偏差可被抑制得較小。此外，當塑料薄膜堅硬時，因為成型模具之凹槽之間距精確度僅取決於塑料薄膜之尺寸變化，所以，為持續且穩定地提供具有所要間距精確度之成型模具，唯一所需之後處理僅為檢查成型模具內製成的塑料薄膜是否具有預定之尺寸且完全保持不變。

適於塑料薄膜成型之塑料材料之實例包括(但不限於)聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、拉伸聚丙烯(extended polypropylene)、聚碳酸酯、三醋酸酯等等。PET薄膜尤其可被用作支撐體，且例如Tetron™薄膜之聚酯薄膜可有利地用作支撐體。該等塑料薄膜可作為單層薄膜來使用或作為由兩層或兩層以上結合之薄膜組成之多

層薄膜或層壓薄膜來使用。

根據成型模具之結構等因素，上述塑料薄膜及其它支撐體可具有各種厚度，但厚度通常在約50 μm 至500 μm 之範圍內，且較佳在約100 μm 至400 μm 之範圍內。若支撐體之厚度在50 μm 以下，則薄膜之剛性太低且可能產生皺紋或彎曲。相反，若支撐體之厚度超過500 μm ，則薄膜之可撓性降低且操作效能惡化。

可撓性成型模具在上述支撐體上具有一成形層。成形層可具有各種組成及厚度。例如，成形層可包含一種紫外線可固化組合物(其包括作為主要組份之丙烯酸系單體及/或寡聚物)之固化樹脂。用於自此種紫外線可固化組合物形成成形層之方法係有益的，因為形成成形層不需要大的加熱爐且可藉由固化過程在相對較短時間內獲得固化的樹脂。

適於形成成形層之丙烯酸系單體包括(但不限於)：丙烯酸胺基甲酸酯、聚醚丙烯酸酯、聚酯丙烯酸酯、丙烯酸醯胺、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酸酯等等。適於形成成形層之丙烯酸系寡聚物包括(但不限於)：丙烯酸胺基甲酸酯寡聚物、聚酯丙烯酸酯寡聚物、聚酯丙烯酸酯寡聚物、環氧丙烯酸酯寡聚物等等。特定言之，丙烯酸胺基甲酸酯或其寡聚物在固化後可提供具有可撓性且硬質之固化樹脂層，且固化速度與其它丙烯酸酯物質相比高得多，因此，可改良成型模具之生產率。此外，若使用丙烯酸系單體或寡聚物，則成形層變得光學上透明。因此，當形成PDP肋或其它肋時，具有此種成形層之可撓性成型模具具有可使用光可固

化成型材料之優點。

若有必要，紫外線可固化組合物可視情況包含光聚作用引發劑(光固化引發劑)或其它添加劑。例如，光聚作用引發劑包括2-羥基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-on、雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)氧化苯磷等等。雖然待用於紫外線可固化組合物內之光聚作用引發劑之量可變化，但通常最好使用以丙烯酸系單體及/或寡聚物總量計約0.1至10重量%之量。當光聚作用引發劑之量低於0.1重量%時，會造成固化反應速度顯著降低或固化不充分之問題。相反地，當光聚作用引發劑之量超過10重量%時，導致的問題是會產生在固化過程完成後光聚作用引發劑未經反應而仍存留之狀態，且因此樹脂發黃或劣化，或由於揮發而收縮。其它有用之添加劑包括(例如)抗靜電添加劑。

根據成型模具及基材上之肋之結構等因素，成形層可具有各種厚度，但厚度通常在約5 μm 至1,000 μm 範圍內，較佳在約10 μm 至800 μm 之範圍且最佳在約50 μm 至700 μm 之範圍內。當成形層之厚度低於5 μm 時，造成的問題是無法獲得具有必要高度之肋。

在製備了具有上述結構之可撓性成型模具之後，較佳用膏狀肋前驅體填充成形層中之凹槽圖案並將其轉移至具有電極前驅體層之基材表面上。可有利地藉由(例如)下列步驟執行此方法：在諸如玻璃基材之基材上提供形成肋所必需的預定量之肋前驅體，以如此方式用該肋前驅體填充成形層中之凹槽圖案使得該肋前驅體被夾在成型模具與基材之

間，及藉由固化該肋前驅體來將肋前驅體層轉移至基材上。例如，當肋前驅體為光可固化時，用可引發該肋前驅體之固化過程的光(例如紫外線)之照射可有利地固化該肋前驅體。以此種方式，可獲得具備具有預定圖案之肋前驅體層及電極前驅體層之基材。

此處之"肋前驅體"意味著任何可被成型為肋(其係最終目標)之成型材料，且只要其可被成型為形成有肋之形體就不受限制。肋前驅體可為熱可固化或光可固化的。特定言之，光可固化之肋前驅體可與上述透明可撓性成型模具非常有效地結合使用。如上所述，該可撓性成型模具幾乎完全無氣泡及諸如變形之缺陷，且能抑制光之不均勻散射等等。因此，肋成型材料可被均勻固化且可獲得品質均一且優良的肋。

適於肋前驅體之組合物之一實例包括一組合物，其主要包含：(1)提供肋之構型的諸如氧化鋁之陶瓷組份；(2)藉由填充陶瓷組份之間的間隙為肋提供密度的諸如鉛玻璃及磷酸鹽玻璃之玻璃組份；及(3)包含、固持陶瓷組份且使其結合至彼此的黏合劑組份，及其固化劑或聚合引發劑。黏合劑組份藉由光之照射而不是藉由加熱而固化較佳。在此情況下，不必再考慮玻璃基材之熱變形。此外，若有必要，可將由氧化物、鹽及鉻(Cr)、錳(Mn)、鐵(Fe)、鈷(Co)、鎳(Ni)、銅(Cu)、鋅(Zn)、銦(In)或錫(Sn)、鈦(Ti)、鉑(Pd)、銀(Ag)、銱(Ir)、鉑(Pt)、金(Au)或鈾(U)之錯合物組成之氧化觸媒加入該組合物以降低黏合劑組份被移除時的

溫度。

如上所述，在電極前驅體層及肋前驅體層依序形成於基材上之後，將電極前驅體層及肋前驅體層同時燒結。當使用諸如可撓性成型模具之成型模具時，在自該成型模具移除基材之後執行燒結。可藉由利用通常用於製造PDP基材等之燒結爐來執行燒結過程。視該等層之組成或其它因素而定，同時燒結電極前驅體層及肋前驅體層之過程可在不同條件下執行。就燒結溫度而言，通常在約400℃至600℃之範圍內，較佳在約450℃至560℃之範圍內。就燒結時間而言，通常在約10至120分鐘之範圍內，較佳在約30至60分鐘之範圍內。

根據本發明之面板基材之製備方法可如上所述有利地執行。為進一步瞭解本發明，以下參看附圖描述本發明之一較佳實施例。

圖3係按次序說明根據本發明之用於PDP之基材之製備方法的剖視圖。如圖3(A)所示，將條狀電極前驅體層43以預定圖案預先印刷於玻璃基材51之表面上。在此實例中，使用絲網印刷法，因此作為電極前驅體之光可固化銀膏43被經由絲網印刷遮罩25之開口擠壓至玻璃基材51上。為改良擠壓效率，使用了擠壓器26。

其次，為在印刷後固化銀膏，將玻璃基材51放入一固化爐27內並在氮氣氛下用諸如紫外線(h ν)之光加以照射，如圖3(B)所示。該銀膏被固化且因此形成電極前驅體層43。

如上所述形成電極前驅體層後，如圖3(C)所示在玻璃基

材51上形成一肋前驅體層44。首先，自固化爐取出玻璃基材，且在預先對準了其上已形成所要肋圖案之成型模具(以使得肋圖案形成於電極圖案之間)後，將膏狀光可固化肋前驅體塗覆於玻璃基材上且將成型模具層壓於其上。然後，藉由可使肋前驅體反應之光(如紫外線)之照射來固化該膏狀肋前驅體。在肋前驅體被固化之後，移除已使用過之成型模具。

圖3(C)中所示之肋前驅體層之形成過程可藉由在圖4中按次序說明之方法較佳地執行。注意，本過程可藉由利用JP 2001-191345之圖1至圖3中所示之製造設備來有利地執行。

首先，製備一具備條狀電極前驅體層之玻璃基材並將其設置於生產裝置之基座上。然後，如圖4(A)所示，將由支撐一表面具有凹槽圖案之成形層22之支撐體21組成之可撓性成型模具20置於玻璃基材51上之一預定位置處，且將玻璃基材51與成型模具20對準。如圖所示，電極前驅體層43已形成於玻璃基材51之表面。由於成型模具20係透明的，因此可容易地將其與玻璃基材51上的電極對準。確切地說，可目視或藉由諸如CCD相機之感測器來執行對準。此時，若有必要，可藉由調整溫度及濕度來使成型模具20之凹槽與玻璃基材上的兩相鄰電極之間距相符。此係因為成型模具20與玻璃基材51會依溫度及濕度之變化而延伸或收縮，但延伸或收縮之量值不同。因此，在完成玻璃基材51與成型模具20間之對準後，有必要控制溫度及濕度以使其

保持不變。該控制方法在製備用於大型PDP之基材方面尤其有效。

隨後，將層壓滾筒23安裝於成型模具20之一端。該層壓滾筒23較佳為橡膠滾筒。此時，最好將成型模具20之一端固定於玻璃基材51上。此係為了防止已對準之玻璃基材51及成型模具20相互偏離。

接下來，藉由一固持器(未圖示)將成型模具20之另一端抬升至層壓滾筒23之上，以使得玻璃基材51暴露出來。此時，注意不要在成型模具20上施加張力。此係為了防止在成型模具20中產生皺紋且保持成型模具20與玻璃基材51間之對準。然而，只要可保持對準，就可利用其它構件。在本方法中，即使將成型模具20如示意性展示般抬高，在隨後的層壓過程中仍可恢復準確的對準，因為成型模具20具有彈性。

此後，將形成肋所必需之預定量的肋前驅體44提供於玻璃基材51上。例如，可使用裝有噴嘴之給膏料斗來供給該肋前驅體。該肋前驅體之詳情已於上文加以描述。

接下來，驅動一旋轉馬達(未圖示)以便以一預定速度沿圖4(A)中之箭頭方向在成型模具20上移動層壓滾筒23。當層壓滾筒23在成型模具20上以此方式移動時，層壓滾筒23自身重量產生之壓力被順序地自一端至另一端地施加至成型模具20，由此肋前驅體44分佈於玻璃基材51及成型模具20之間且成型模具20之凹槽亦被其填充。此時，藉由適當控制肋前驅體之黏度或層壓滾筒之直徑、重量或運行速

度，可在幾微米至幾十微米之範圍內調整肋前驅體之厚度。

根據已說明之方法，即使成型模具之凹槽內俘獲了空氣而形成空氣通道，當施加上述壓力時亦可將被俘獲之空氣有效排出至該成型模具之外或周邊區域。因此，即使在大氣壓力下執行肋前驅體之填充，本方法亦能防止氣泡殘留。換言之，填充肋前驅體時並不需要降壓。當然，藉由降壓可能更容易移除氣泡。

隨後，將肋前驅體固化。當分佈於玻璃基材51上之肋前驅體44為光可固化時，將玻璃基材51與成型模具20之層壓體置於一光照裝置內(未圖示)，且以用於固化之諸如紫外線之光經由玻璃基材51及成型模具20照射肋前驅體44。由此可獲得如圖4(C)所示之肋前驅體層44。

在電極前驅體層及肋前驅體層依序如上所述形成且處於與玻璃基材黏結之狀態後，將玻璃基材及成型模具自光照裝置內取出，且剝離並移除成型模具20，如圖4(C)所示。因為此處使用之成型模具20亦具有卓越之操作性能，所以可用少許力量容易地剝離並移除成型模具20而不損傷與玻璃基材51黏結之肋前驅體層44。當然，該剝離及移除工作不需要大型設備。

接下來，將其上已形成電極前驅體層及肋前驅體層之玻璃基材置於一燒結爐中並根據預定之燒結計劃同時燒結該等兩層。雖然如上所述燒結溫度可在很大範圍內變化，但通常在約400℃至600℃範圍內。當將玻璃基材自燒結爐內取出時，可獲得具備成型後各自有或多或少收縮之電極53

及肋54之玻璃基材51，如圖3(D)所示。由此獲得之所成型產物在形狀及尺寸上均與用於PDP之目標基材完全一致且無諸如缺少障壁肋之缺陷。

現參照本發明之實例來描述本發明。注意該等實例不限制本發明。

實例1

製備用於形成電極之銀膏：

仔細地混合以下組份以製備各組份均勻分散的光可固化銀膏：

銀粉(由 Tanaka Kikinzoku Kogyo K.K. 製造)

65.7公克

低熔點之鉛玻璃粉末(由 Asahi Glass Co. 製造)

2.7公克

光可固化寡聚物：雙酚A二縮水甘油基甲基丙烯酸加合物
(由 Kyoisha Chemical Co., Ltd. 製造)

7.5公克

光可固化單體：三乙二醇二甲基丙烯酸酯(由 Wako Pure Chemical Industries, Ltd. 製造)

3.0公克

稀釋劑：1,3-丁二醇(由 Wako Pure Chemical Industries, Ltd. 製造)

10.5公克

光固化引發劑：2-苯甲醯基2-二甲氧基胺基-1-(4-嗎啉苯基)丁酮-1(由 Ciba-Gigy 製造)

0.6公克

製備用於形成肋之陶瓷膏：

仔細地混合下列組份以製備各組份均勻分散的光可固化陶瓷膏：

光可固化寡聚物：雙酚A二縮水甘油基甲基丙烯酸加合物
(由Kyoeisha Chemical Co., Ltd.製造)

21.0公克

光可固化單體：三乙二醇二甲基丙烯酸酯(由Wako Pure Chemical Industries, Ltd.製造)

9.0公克

稀釋劑：1,3-丁二醇(由Wako Pure Chemical Industries, Ltd.製造)

30.0公克

光固化引發劑：雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-氧化苯磷(由Ciba Specialty Chemicals K.K.製造，產品名稱"IRGACURE819")

0.3公克

界面活性劑：磷酸丙氧基烷基多元醇

3.0公克

無機微粒：鉛玻璃與陶瓷微粒之混合物(由Asahi Glass Co.製造)

180.0公克

製備用於PDP之背板：

製備一由鹼石灰玻璃製成之厚度為2.8毫米之玻璃基材並藉由絲網印刷法將如上述製備之光可固化銀膏塗覆在該

玻璃基材之表面。用於本實例之絲網印刷遮罩具有用於形成具有 $120\text{ }\mu\text{m}$ 之寬度及 $300\text{ }\mu\text{m}$ 之間距的電極圖案之開口。

接下來，將其上已塗覆有銀膏之玻璃基材置於一具有石英玻璃窗之封閉容器中，並以氮氣填充該容器內部且清除氧直到氧濃度低於 0.1% 為止。以具有 300 至 400 nm 之波長之紫外線(D-bulb，由FUSION UV Systems, Inc.製造)經由石英玻璃窗照射銀膏之塗覆薄膜 20 秒，由此固化銀膏。然後，將具備銀電極前驅體層之玻璃基材自該封閉容器中取出。

為藉由轉移法形成肋，製備一設計用以形成具有 $300\text{ }\mu\text{m}$ 之肋間距、 $200\text{ }\mu\text{m}$ 之肋高度及 $80\text{ }\mu\text{m}$ 之肋頂部寬度的肋前驅體之可撓性成型模具。藉由位置對準將成型模具配置於具備銀電極前驅體層之玻璃基材上，以使得該成型模具之凹槽圖案與玻璃基材相對。然後，用如上文所述加以製備之光可固化陶瓷膏填充成型模具與玻璃基材之間之隙。

在完成陶瓷膏之填充後，層壓成型模具以使得玻璃基材之表面被其覆蓋。藉由用層壓滾筒仔細地按壓成型模具，該成型模具之凹槽被陶瓷膏完全填充。

在此狀態下，藉由利用Philips公司製造之螢光燈以具有 400 至 450 nm 之波長(峰值波長： 352 nm)之紫外線照射成型模具與玻璃基材之表面 30 秒。紫外線之照射量為 200 至 300 mJ/cm^2 。陶瓷膏固化且變為一障壁肋前驅體層。然後，將玻璃基材及其上之肋前驅體層一同自成型模具剝離。

將具備銀電極前驅體層及肋前驅體層之玻璃基材置於燒結爐中並在 550°C 之溫度下燒結一小時。將經燒結之玻璃基

材自燒結爐取出後，獲得用於PDP之具有銀電極及肋之目標背板。已證實同時形成了銀電極與肋而未對背板造成任何損傷。銀電極之形成於肋上的部分及未形成於肋上的部分之電阻率均為每公分1歐姆，由此事實證實了銀電極導電。此外，亦證實相鄰銀電極之間之電阻率為無窮大且該等銀電極被適當成型。

實例2

藉由重複實例1中描述之方法製備用於PDP之背板。然而，在此實例中，使用等量(0.6公克)之雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-氧化苯膦(由Ciba Specialty Chemicals K.K.製造，產品名稱"IRGACURE819")代替2-苯甲醯基-2-二甲氧基胺基-1-(4-嗎啉苯基)丁酮-1作為製備光可固化銀膏之光固化引發劑。此外，以具有400至500 nm之波長之紫外線(D-bulb，由FUSION UV Systems, Inc製造)經由石英玻璃窗照射銀膏20秒以固化。

將具備銀電極前驅體層及肋前驅體層之玻璃基材置於燒結爐中並在550°C之溫度下燒結一小時。自燒結爐取出該經燒結之玻璃基材即可獲得用於PDP之具有銀電極及肋的目標背板。已證實同時形成了銀電極及肋而未對背板造成損傷。該銀電極形成於肋上之部分及未形成於肋上之部分之電阻率均為每公分1歐姆，且由此事實證實銀電極導電。此外，亦證實相鄰銀電極之間之電阻率為無窮大且該等銀電極被適當成型。

比較實例1

藉由重複實例1中描述之方法製備用於PDP之背板。然而，為進行比較，在此實例中藉由利用實例1中製備之光可固化銀膏及光可固化陶瓷膏根據下列程序製造用於PDP之背板。

製備一由鹼石灰玻璃製成之厚度為2.8毫米之玻璃基材並藉由絲網印刷法將光可固化銀膏塗覆於該玻璃基材之表面上。用於此實例之絲網印刷遮罩具有用於形成具有120 μm 之寬度及300 μm 之間距之電極圖案之開口。

接下來，將其上已塗覆銀膏之玻璃基材置於一具有石英玻璃窗之封閉容器中。在環境大氣下，以具有300至400 nm之波長之紫外線(D-bulb，由FUSION UV Systems, Inc製造)經由石英玻璃窗照射該銀膏之塗覆薄膜20秒，由此固化銀膏。自封閉容器取出具備銀電極前驅體層(其中銀膏未充分固化)之玻璃基材。

為藉由轉移法形成肋，製備設計用於形成具有300 μm 之肋間距，200 μm 之肋高度及80 μm 之肋頂部寬度之肋前驅體的可撓性成型模具。藉由位置對準將該成型模具配置於具備銀電極前驅體層之玻璃基材上，使得成型模具之凹槽圖案與玻璃基材相對。然後，以光可固化陶瓷膏填充成型模具與玻璃基材之間之間隙。

在完成陶瓷膏之填充後，層壓成型模具以使得玻璃基材之表面被其覆蓋。藉由層壓滾筒仔細地按壓成型模具，使得成型模具之凹槽被陶瓷膏完全填充。然而，此時未充分固化之銀膏與陶瓷膏混合且電極圖案被破壞。在確認電極

圖案被破壞後，省略了進一步的用於固化陶瓷膏之光固化過程。因此，在此實例中不可能獲得用於PDP之具備銀電極及肋之背板。

【圖式簡單說明】

圖1係一說明性PDP之剖視圖。

圖2係用於圖1中之PDP的PDP背板之透視圖。

圖3展示多個剖視圖，其說明了本發明之PDP基材之製備方法。

圖4展示多個剖視圖，其說明了圖3中的PDP基材之製備方法中的障壁肋形成過程。

【主要元件符號說明】

- 20 成型模具
- 21 支撐體
- 22 成形層
- 23 層壓滾筒
- 25 絲網印刷遮罩
- 26 擠壓器
- 27 固化爐
- 43 電極前驅體層/光可固化銀膏
- 44 肋前驅體
- 50 PDP
- 51 後部玻璃基材
- 52 介電層
- 53 位址電極

- 54 肋
- 55 磷光層
- 56 放電顯示單元
- 61 前部玻璃基材
- 62 透明介電層
- 63 透明顯示電極
- 64 透明保護層

五、中文發明摘要：

一種用於影像顯示板之基材之製備方法，其包括一透明基材、及以預定圖案各自形成於該基材之表面上之突出肋及薄膜電極，其中該方法包括以下步驟：藉由在該基材之表面上以預定之圖案塗覆一電極前驅體以形成一電極前驅體層；在已形成該電極前驅體層之該基材之表面上以預定之圖案形成一肋層；及將該電極前驅體層與該肋前驅體層在預定溫度下同時燒結。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種製備一用於一影像顯示板之基材之方法，包括：
 在一基材之一表面上以一圖案形成一電極前驅體；
 在其上已形成該電極前驅體層之該基材之該表面上形成一肋前驅體層；及
 同時燒結該電極前驅體層及該肋前驅體層。
2. 如請求項1之方法，其中該電極前驅體經受一形成該肋前驅體層之隨後步驟。
3. 如請求項1或2之方法，其中該基材為一玻璃基材。
4. 如請求項1或2之方法，其中藉由一選自絲網印刷法及光微影法之方法來形成該電極前驅體層。
5. 如請求項1或2之方法，其中該電極前驅體包括一光可固化材料。
6. 如請求項5之方法，其中在形成該電極前驅體後，以可引發固化過程之光照射該前驅體層。
7. 如請求項6之方法，其中在一惰性氣氛下以光照射該前驅體層。
8. 如請求項7之方法，其中該惰性氣體為氮氣。
9. 如請求項1之方法，其中藉由一轉移法來形成該肋前驅體層。
10. 如請求項9之方法，其中該轉移法利用一可撓性成型模具。
11. 如請求項10之方法，其中該可撓性成型模具包括一支撐體及一由該支撐體支撐之成形層，該成形層包括一在形

狀及尺寸上與該等肋之突出圖案對應之凹槽圖案。

12. 如請求項11之方法，其中藉由以下步驟形成該具有預定圖案之肋前驅體層：以一光可固化肋前驅體填充該可撓性成型模具之該凹槽圖案；將該肋前驅體轉移至具有該電極前驅體層之該基材之該表面上；及藉由用可引發固化過程之光進行照射來固化該肋前驅體。
13. 如請求項12之方法，其中該方法進一步包括一將其上已形成該電極前驅體層及該肋前驅體層之該基材自該可撓性成型模具分離之步驟。
14. 如請求項1之方法，其中燒結該電極前驅體層與該肋前驅體層係在400°C至600°C之一溫度下同時燒結10至120分鐘。
15. 如請求項1之方法，其中該影像顯示板為一電漿顯示板。
16. 如請求項15之方法，其中該電極係一位址電極且在該基材之該表面上獨立地提供一對大體上互相平行之位址電極。
17. 如請求項15或16之方法，其中該等肋具有一筆直之肋圖案，其中複數個肋相互平行排列。
18. 如請求項15或16之方法，其中該等肋具有一柵格狀肋圖案。

十一、圖式：

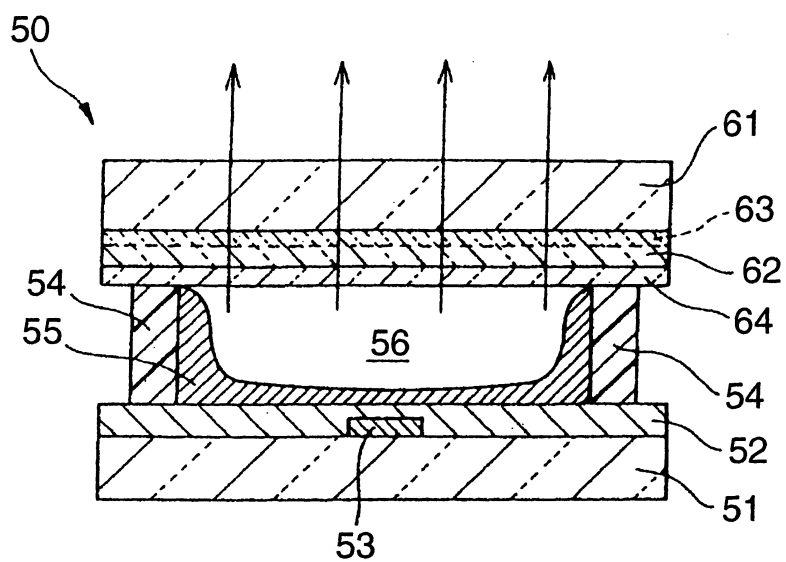


圖 1

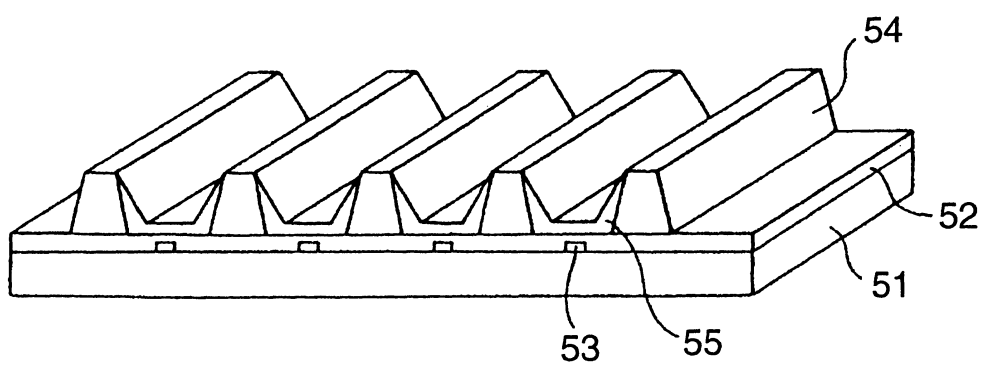


圖 2

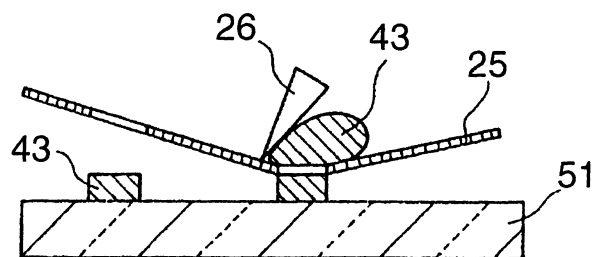


圖 3A

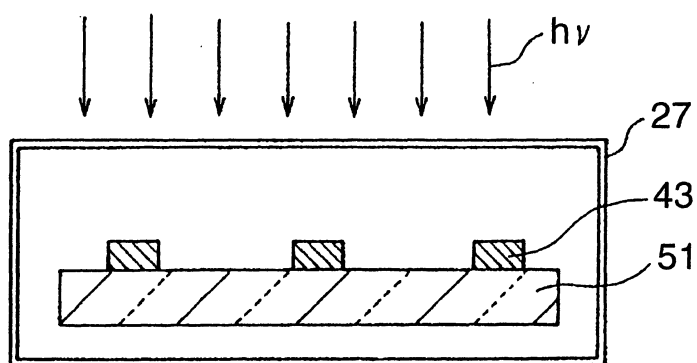


圖 3B

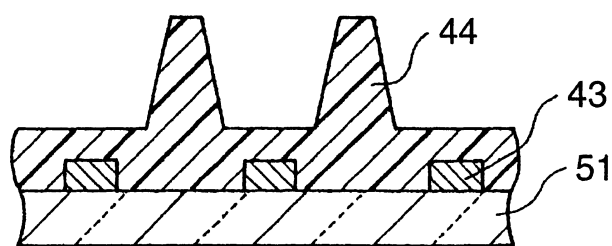


圖 3C

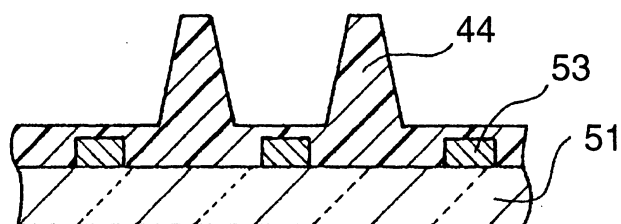


圖 3D

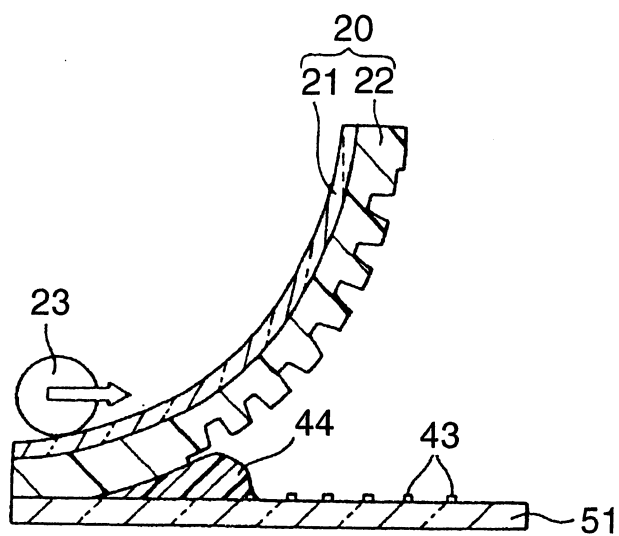


圖 4A

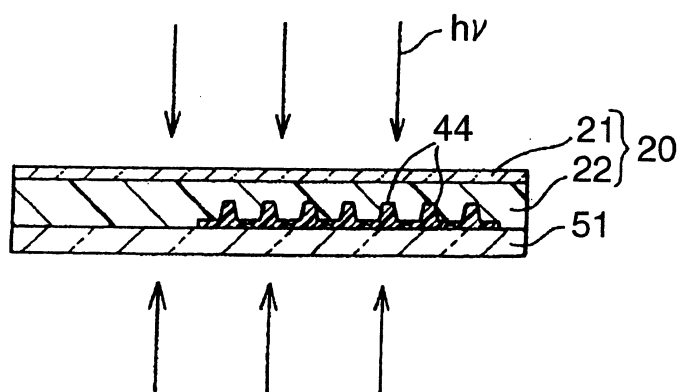


圖 4B

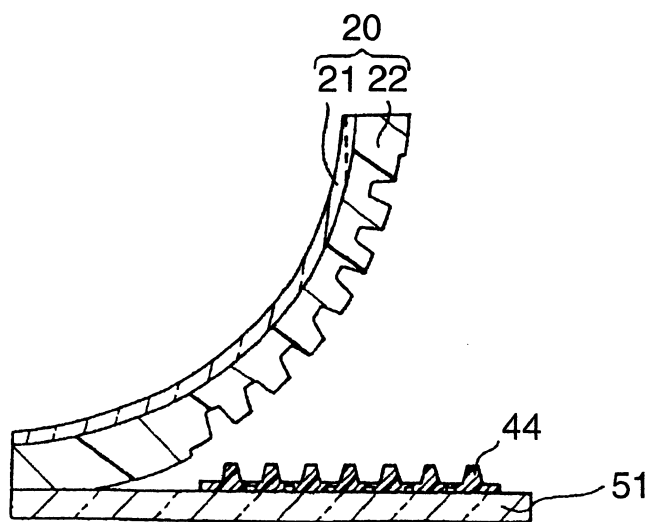


圖 4C

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 25 絲網印刷遮罩
- 26 擠壓器
- 27 固化爐
- 43 電極前驅體層/光可固化銀膏
- 44 肋前驅體
- 51 後部玻璃基材
- 53 位址電極

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)