

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92134591

※申請日期：92年12月08日

※IPC分類：

壹、發明名稱：

(中) 大型有機裝置及大型有機裝置之製造方法(外) Large organic devices and methods of fabricating large organic devices

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 通用電機股份有限公司(英) GENERAL ELECTRIC COMPANY代表人：(中) 1. 凱瑟琳 溫特(英) 1. WINTER, CATHERINE J.地址：(中) 美國紐約州·斯克奈塔第河濱路一號(英) 1 River Road, Schenectady, N.Y. 12345, USA國籍：(中英) 美國 U.S.A.

參、發明人：(共 4 人)

1. 姓名：(中) 唐納得 夫 弗斯特(英) FOUST, DONALD F.地址：(中) 美國紐約州一二三〇二司高地噴泉谷路一號(英) 1 Spring Valley Circle, Scotia, NY 12302 U.S.A.2. 姓名：(中) 艾尼爾 道格(英) DUGGAL, ANIL RAJ地址：(中) 美國紐約尼斯卡優那阿爾格昆二三二二號(英) 2322 Algonquin Road, Niskayuna, NY 12309, U. S. A.3. 姓名：(中) 理查 沙亞(英) SAIA, RICHARD JOSEPH地址：(中) 美國紐約州尼斯卡優那理佛戴爾廣場十九號(英) 19 Riverdale Court, Niskayuna, NY 12309, U.S.A.4. 姓名：(中) 賀伯特 柯爾(英) COLE, HERBERT STANLEY

地 址：(中) 美國紐約伯恩山長青廣場八號
(英) 8 Evergreen Court, Burnt Hills, NY 12027, U. S. A.

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 ; 2002/12/20 ; 10/324,417 有主張優先權

地 址：(中) 美國紐約伯恩山長青廣場八號
(英) 8 Evergreen Court, Burnt Hills, NY 12027, U. S. A.

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 ; 2002/12/20 ; 10/324,417 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明揭示一種大型但輕巧的有機裝置（32）及備製該裝置的方法。

【先前技術】

可在廣泛的應用中使用用以自電能（照明源）產生光之大型半導體有機裝置及用以自光（光電伏打）產生電能之裝置。例如，持續發展著高效照明源以使習知區域照明源更加完整，諸如螢光照明等。儘管習知上已在指示照明及數字顯示上使用光電二極體，但是發光二極體技術的快速發展已激起在區域照明中使用此種技術的興趣。發光二極體（LEDs）及有機發光裝置（OLEDs）是種將電能轉換成光的固態半導體裝置。儘管LEDs利用無機半導體層將電能轉換成光，但是OLEDs則是利用有機半導體層將電能轉換成光。通常，藉由在兩導體或電極之間配置多層有機薄膜加以製造OLEDs。通常在諸如玻璃基底等兩基底之間配置電極層及有機層。當施加電流於電極時就產生光。不像習知LEDs一般，OLEDs可使用低成本及大面積薄膜澱積處理加以處理。OLEDs適合產生超薄照明顯示。已顯著發展使用OLEDs的一般區域照明。

然而，儘管習知具有極低功效的OLEDs（如，每瓦3-4流明）能夠在低電壓中為區域照明達到足夠的亮度，但是由於裝置的高功率位準及極低效率所產生的熱，所以

(2)

限制 OLED 的操作壽命。爲了在市面上提供使用 OLEDs 的可用光源，應該改良裝置的能效以減低當在足以提供一般照明的亮度下操作時所產生的熱。

爲了發出可媲美諸如螢光照明源等習知照明源產生的光之流明輸出的光，OLED 可以是大型的，例如大約一平方公尺。當考慮製造具有例如一平方公尺的正表面積之大型 OLED 時會產生一些問題。當製造 OLED 裝置時，習知 OLED 裝置使用頂部及底部玻璃板。有利地是，玻璃基底提供足夠的密封度以使裝置免於接觸到水及氧氣。而且，玻璃基底可承受 OLED 裝置的高溫處理。然而，當考慮製造可媲美諸如螢光照明源等習知區域照明源的區域照明用大型 OLED 裝置時，玻璃基底並不實用也不理想。一般而言，玻璃對區域照明應用上過重。例如，爲了產生相當於四英尺 T12 螢光燈的光，使用具有 1/8 英吋厚度及一平方公尺正表面積的玻璃基底之 OLED 裝置可達大約 31 磅重。T12 螢光燈的重量小於 1/2 磅。減少 OLED 裝置重量的一方法係使用塑膠基底。然而，儘管塑膠基底有利於減少裝置的重量，但是降低了裝置的密封性。

而且，一般區域照明被廣泛使用並且對此種照明的需求相當高。因此，爲了提供如螢光照明一般實用且選擇多樣化的區域照明，另一種光源應相當堅固耐用而且容易製造。難以在高度自動化處理中大量生產使用大型玻璃基底的 OLED 裝置。玻璃的重量及玻璃基底的易碎性也不利於承受此種製造過程。

(3)

另外，有機聚合物的活性層或 OLED 裝置中的小分子配置在導電電極之間。頂部電極通常包含諸如鋁等反射金屬。底部電極通常包含諸如銦錫氧化物 (ITO) 等使活化層產生的光可經由底部電極發射出之透明導電氧化物 (TCO) 材料。爲了最大化自 OLED 裝置發射出的光量，可最小化 ITO 層的厚度。在典型的 OLED 裝置中，ITO 層具有大約 1000 埃的厚度。然而，1000 埃 ITO 的導電性不足以供應足夠電流橫越整個大型 OLED 表面積。因此，電流不足以產生足夠的光橫越區域照明應用中所使用的大型 OLED。

可使用與 OLED 裝置類似的材料及概念製造光電伏打 (PV) 裝置。半導體 PV 裝置通常係依據分離吸收來自諸如太陽光等光源的光子所形成的電洞對。通常提供電場以製造電荷的分離。電場可源自內建電位位在金屬半導體介面之 Schottky 接觸，或源自 p 型及 n 型半導體材料之間的 p-n 接面。此種裝置通常由無機半導體製成，尤其是可具有單晶體、多晶體、或無定形的矽。因爲矽的光子轉換效率相當高所以通常選擇它。然而，矽技術需要高成本及複雜的製造過程，導致該裝置產生的功率很貴。

如同 OLEDs 一般，由於有機半導體的進步，依據活性半導體有機材料之有機 PV 裝置近年來也激起更多的注意力。這些材料可以提供早期有機 PV 裝置無法達成的更佳效率。典型上，有機 PV 裝置的活性組件包含至少兩層配置在兩導體或電極之間的有機半導體材料。至少一曾有

(4)

機半導體材料是電子受體，及至少一會有機材料是電子施體。由於電子受體的較高電子親和力，所以電子受體是能夠接受來自另一鄰近材料的電子之材料。由於電子施體的較低游離電位，所以電子施體是能夠接受來自鄰近材料的洞之材料。有機光電導材料的光子吸收建立束縛電洞對，此電洞對必須在發生電荷聚集之前分開。分開的電子及洞行經它們各自的受體（半導體材料）被收集在相對的電極中。

儘管在 PV 裝置使用之有機半導體材料的特別層可不同於在 OLED 裝置使用之有機材料的特別層，但是 PV 裝置及 OLED 裝置之間的結構類似性提供類似的設計及製造困難。在一些例子中，製造 OLED 裝置所使用的技術也可用於製造 PV 裝置，反之亦然。因此，在考慮製造大型 OLED 裝置及大型 PV 裝置時會產生類似問題及困難。

【發明內容】

根據本技術的其中一觀點，提供有製造有機裝置的方法，包含以下步驟：製造透明襯墊物部位；製造活性部位，其中活性部位包含配置在第一電極及第二電極之間有機層；將透明襯墊物部位耦合到活性部位；及將電引線耦合到第一電極及第二電極每一個。

根據本技術的另一觀點，提供有製造有機裝置的方法，包含以下步驟：設置彈性透明薄膜；在彈性透明薄膜上形成金屬柵極圖型；在金屬柵極圖型及透明薄膜上配置透

(5)

明導電氧化物 (TCO) 層；在透明導電氧化物層上配置有機層；及在有機層上配置金屬層。

根據本技術的另一觀點，設置有一系統，包含：堅硬塑膠層；密封塗層，配置在堅硬塑膠層上；彈性透明薄膜，耦合於密封塗層；金屬柵極圖型，形成在彈性透明薄膜上；透明導電氧化物 (TCO) 層，配置在金屬柵極圖型及透明薄膜上；有機層，配置在透明導電氧化物層上；及金屬層，配置在有機層上。

【實施方式】

圖 1-4 為根據本技術製造的大型有機裝置所使用的透明襯墊物之示範性製造過程的橫剖面圖。可實施示範性製造技術製造例如大型 OLED 裝置或大型 PV 裝置。首先參照圖 1，設置一包含諸如一片 LEXAN 聚碳酸酯等任何適當聚碳酸酯之透明塑膠 10 薄膜或薄板。較佳的是，塑膠 10 包含具有高熔點的任何材料，藉以可以承受高處理溫度（如， $> 200^{\circ}\text{C}$ ）。另外，塑膠 10 最好是透明的並且具有高的可見光傳輸率（如， $> 85\%$ 傳輸）。另外，塑膠 10 最好包含具有高衝擊強度、火焰減速、及熱成形性等的材料。如下面將另外說明一般，因為塑膠 10 是堅硬的，所以塑膠 10 也可為大型有機裝置提供結構性支撐。

塑膠 10 應足以大到可為區域照明提供足夠光，或足以大到為光電伏打裝置中的高效率光吸收提供足夠的表面積。在本示範性實施例中，塑膠 10 大約 4 英尺長及大約

(6)

1 英尺寬。也可使用其他想要的塑膠 10 尺寸。塑膠 10 大約 1-125 毫米範圍的厚度 T。具有小於 10 毫米厚度的材料一般稱作”薄膜”，而具有大於 10 毫米厚度的材料通常稱作”薄板”。應明白塑膠 10 可包含塑膠薄膜或塑膠薄板。另外，另外，儘管該詞語不是特定厚度，但是在本文中可互換使用該詞語。因此，本文中使用的任一詞語並不意謂限制各自材料的厚度，而僅是爲了簡明。一般而言，較薄的塑膠 10 可提供較量並且較不昂貴的材料。然而，較厚的塑膠 10 可提供較大的硬度，如此爲大型有機裝置提供結構性支撐。塑膠 10 的厚度可視特定應用而定。

在製造透明襯墊物中，如圖 2 所示，設置隙孔 12 幫助大型有機裝置的電連接。如圖 12 及 13 將圖解及更進一步說明一般，隙孔 12 可以是任何適當尺寸及形狀以幫助引線電連接到底部電極。例如可經由雷射消融形成隙孔 12。另外，經由鑽孔處理、衝壓處理、或加熱塑膠 10 並且分配到具有被配置的結構之模子以形成隙孔的塑模處理也可形成隙孔 12。如本文中所使用一般，”被構製成”、”被配置成”等意指被按一定尺寸製作、配置、或製造以形成特定結構或達成特定結果之元件。

如圖 3 所示，在透明襯墊物的本實施例中，密封塗層 14 塗於塑膠 10 上。可降低未封裝有機裝置的其間故障之退化機構的其中之一係將有機陰極介面（稍後將另外說明）接觸大氣中的氧氣及水。不利的是，接觸氧氣及水將導致金屬陰極的氧化及分層，並且導致有機層內的化學反應

(7)

。因此，如同參照圖 10-13 的更進一步圖解說明一般，實施密封塗層 14 在裝置的發光側上提供防水及抗氧化。密封塗層 14 可包含兩或更多諸如 LEXAN 聚碳酸酯等聚合物基的材料，被多層透明無機材料分開。多層無機材料包含金鋼石狀碳（DLC）、二氧化矽、氮化矽、或氮氧化矽等。

在一特定示範性實施例中，密封塗層 14 包含形成在具有大約 175 微米厚度的熱穩定聚乙烯對鈦酸鹽（PET）材料上之合成有機無機多層障壁塗層。合成的障壁可包含交替的聚丙烯酸酯薄膜層及無機氧化物層等。丙烯酸單體層可藉由例如在真空中急驟蒸發加以澱積在 PET 材料表面上。在澱積之後，使用紫外線熟化濃縮的丙烯酸單體以形成整平 PET 層表面的非保角高度交叉連結的聚丙烯酸酯薄膜。接著，可澱積一層例如大約 100-300 埃範圍厚度的氧化鋁（ Al_2O_3 ）到聚丙烯酸酯薄膜層上以設置一屏蔽防止水及氧氣的擴散。有利的是，藉由交替重複該處理澱積許多層，聚合物層（如，聚丙烯酸酯薄膜）退耦氧化物層（如，氧化鋁層）中的任何缺陷，藉以防止缺陷傳播穿過多層密封塗層 14。例如，在一實施例中重複該處理 4-5 次。

圖 4 為示範性透明襯墊物 16 的一實施例。就大型 OLED 裝置而言，有機層產生的光（參照圖 8 說明）將經由透明襯墊物 16 發射出。為了幫助將透明襯墊物 16 耦合到大型 OLED 裝置的活性部位（參照圖 5-9 說明），可塗

(8)

上黏附層 18 到密封塗層 14 表面。黏附層 18 包含高傳輸材料，以便使有機層產生的光可發射到周遭環境。也可改變 OLED 之有機層產生的光顏色。因此，爲了改變 OLED 的有機層發射出之光顏色，黏附層 18 可包括精於本技藝之人士所熟知的磷光體或散射粒子。例如，由特定有機材料產生的短波長藍光可活化黏附層 18 中的磷光體粒子以發射出對區域照明較佳之一般理解爲白光的較長波長寬頻光譜。另外，含磷光體粒子的變色層可分開配置在黏附層 18 下面。

就 PV 裝置而言，諸如酞陽光等入射光源通常經由透明襯墊物 16 引導，使得該入射光源可被 PV 裝置的活性部位吸收（參照圖 5-9 說明）。如同 OLED 裝置一般，就 PV 裝置而言，可在黏附層 18 中使用磷光體粒子將酞陽光轉換成有機層更容易吸收的波長。另外，如精於本技藝之人士所知，黏附層 18 可包括散射粒子以增加光捕獲。

圖 5-9 爲根據本技術製造的諸如 OLED 裝置或 PV 裝置等大型有機裝置之活性部位的示範性製造過程之橫剖面圖。首先參照圖 5，圖解說明一層透明薄膜 20。可見光可穿過透明薄膜 20 及透明薄膜 20 包含諸如 MYLAR 等聚合物材料。透明薄膜 20 通常是細薄（2-50 毫升）且具彈性的。例如，可自捲狀物分配透明薄膜 20。有利的是，實施一捲透明薄膜 20 使得可使用大量及低成本的捲軸到捲軸處理及製造活性部位。一捲透明薄膜 20 具有一英尺寬以符合透明襯墊物 16 的塑膠 10 寬度。透明薄膜 20 也可

(9)

切割成符合塑膠 10 長度的長度，諸如四英尺長。可在圖 5-9 所說明的製造步驟之前或之後切割透明薄膜。另外，透明薄膜 20 可包含諸如 MYLAR 等彈性較低的透明材料。

如上述，指示照明所使用的典型 OLED 一般包含配置在兩電極之間的一些有機層。其中一電極通常包含諸如銦錫氧化物 (ITO) 等透明導電氧化物 (TCO)。ITO 是種具有大約 10 ohms/square 電阻率的導電陶瓷。此導電係數量通常適合產生需要的發光以照亮指示照明所使用的小型 OLEDs。然而，因為橫越大表面積的電阻損耗可能很大，所以習知 ITO 層的功率輸出不足以產生照亮諸如本裝置等大型 OLED 的所需電流。因為電極包含透明材料，使得發光可通過下面有機層到周遭環境，不使用具有較高導電性的金屬層。另外，儘管增加 ITO 層厚度可增加導電性。但是增加的厚度又會減低層的透明度。同樣地，如精於本技藝之人士所知，有限的導電性也會減低 PV 裝置的效率。

解決 ITO 有限導電性的方法之一係使用如圖 6 所示的金屬柵極 22。金屬柵極 22 電耦合於 ITO 層 24 (圖示於圖 7) 以提供增加的導電性橫越底部電極 (即 ITO 層 24)。金屬柵極 22 可包含鋁等。另外，金屬柵極 22 可包含諸如銀或銅等另外的導電金屬。為了形成金屬柵極 22，可藉由濺射技術配置 0.5-2.0 微米範圍厚度的金屬層在透明薄膜 20 上。金屬層可被圖型化及蝕刻以設置具有複數金屬正方形在其上之金屬柵極 22。金屬正方形包含 1/2"X1/2"

(10)

平方或 1"X1"平方等。每 2-4 英吋定位該正方形。另外，金屬層可被圖型化成任何其他具有增加導電性專用的相互分散金屬區域之想要的圖型。例如，可圖型化成圓形、矩形、或直線條狀以設置金屬柵極 22。如參照圖 7 所說明一般，金屬柵極 22 提供經過 ITO 層 24 增加的導電性。

圖 7 為配置在透明薄膜 20 及金屬柵極 22 上之諸如 ITO 層 24 等透明導電層。例如，能夠以大約 500-2500 埃範圍的厚度藉由濺射技術配置 ITO 層 24。最好是，ITO 層 24 具有至少 0.8 的傳輸率。如同精於本技藝之人士所知一般，透明導電層可包含能夠以其他適當厚度加以配置並且具有至少 0.8 的傳輸率之其他適當導電材料。本文中稱 ITO 層 24 為"底部電極"。在本示範性實施例中，ITO 層 24 包含有機裝置的陽極。另外，如同精於本技藝之人士所知一般，ITO 層 24 可包含陰極。另外，ITO 層 24 可不包含連續層。如同精於本技藝之人士所知一般，OLED 裝置的電極（可能是配置在其間的有機層）可被圖型化或"畫素化"以設置一層稠密的離散電絕緣補片或"畫素"。藉由畫素化 OLED 裝置（包括 ITO 層 24）的電極，使得在頂部及底部電極之間的短路之圖型校直將只影響被短路的畫素，而非使整個電極短路。這些技術已被熟知用來減少 OLED 裝置的完全故障。此種技術也可用於 PV 裝置。

在形成底部電極（本文為 ITO 層 24）之後，如圖 8 所示，有機層 26 可配置在 ITO 層 24 表面上。就 OLED 裝置而言，有機層 26 可包含幾層諸如典型上來自混合二甲

(12)

基、聚（伸苯基 乙烯基）、聚（噻噁烷 乙烯基）、聚（異噻萘）等共軛導電性聚合物；及聚（甲矽烷）等。另外，電子施體材料又可包括諸如三芳香基二胺、四苯基二胺、芳香族三級胺、脞衍生物、咪坐衍生物、三坐衍生物、咪坐衍生物、具有胺基的噁二唑衍生物、及聚喹吩等洞傳送材料。

PV 裝置中的有機層 26 之電子受體材料可包括茈四碳二醯亞胺、茈四碳二咪唑、蔥醌吡啶顏料、多環物醌、萘四碳二咪唑、CN-及 CF_3 -代膠聚（伸苯基 乙烯基）、及 Buckminsterfullerene 等。另外，電子受體材料又可包括電子傳送材料，諸如 8-羥基喹啉的金屬有機錯合物；芪衍生物；蔥衍生物；茈衍生物；金屬噻噁醌化合物；噁二唑衍生物及金屬螯合物；吡啶衍生物；嘧啶衍生物；喹啉衍生物；喹啉衍生物；二苯醌衍生物；硝基代膠氟衍生物；及三氮雜苯等。

如上述，透明薄膜 20 有利於能夠捲軸到捲軸處理。因此，有機層 26 中之細薄有機發光聚合物層的澱積比習知小型指示照明 OLEDs 或小型 PV 裝置來得困難。應明白爲了塗上構成有機層 26 的各種層，可實施一些塗層步驟。因此，有關澱積有機層 26 的其他討論通常稱作一些反覆塗層步驟。並且，如上述，澱積在透明薄膜 20 上的層可不包含連續層。換句話說，ITO 層 24、有機層 26、及頂部電極 28（下面將參照圖 9 加以說明）可澱積或圖型化成精確校直的補片或畫素。儘管可利用習知方法達成

(13)

ITO 層 24 及頂部電極 28 的圖型化澱積，但是有機層的澱積更加困難。下面配置有機層 26 的技術僅提供作為參考例子。也可實施其他配置有機層 26 的技術。

配置有機層 26 的其中一技術為”微凹版印刷塗層”，是種特別適用於塗敷細薄均勻的低黏性液體層之連續塗層處理。具有小直徑的雕刻滾筒（”凹版印刷滾筒”）浸泡有塗層溶液，藉以填滿滾筒表面上的小格或溝槽。將過多的液體自滾筒表面刮擦掉。凹版印刷滾筒在諸如具有 ITO 層 24 配置在其上之透明薄膜 20 等移動拉緊的捲軸到捲軸表面四處反向擦淨以便將含在雕版中的一點液體轉移到表面上。因為微凹版印刷是種連續塗層技術，所以被配置的層可接著被圖型化。其中一圖型化技術即是塗上將吸引或排斥下面塗層的圖型化單層。另外，可透過雷射消融處理圖型化塗層。因為電極（ITO 層 24 及頂部電極 28）的圖型化（畫素化）可提供足夠的電絕緣，所以有機層 26 可仍然是連續層。

另外，凹版印刷是種想要的圖型可直接雕刻在凹版印刷滾筒上當作數百萬微小格子之處理。滾筒直接壓印在塗敷表面上以自這些格子轉移塗層。如同精於本技藝之人士所知一般，有機材料層可經由一連串彈性流動力學處理配置在 ITO 層 24 表面上。

另外，可實施彈性圖形印刷、絲網印刷、或噴墨印刷等配置形成有機層 12 的個別有機材料。彈性圖形印刷是種被印刷的區域升高到裝附於滾筒上的彈性板上之處理。

(14)

塗層自凹版印刷滾筒轉移到被升高的圖像，接著塗層被轉移到表面。旋轉絲網印刷使用橡膠滾軸推動塗層經過精細織品網線的開放區域到基底上。噴墨印刷首先微滴形成在噴墨裝置的噴嘴上。該微滴分配到表面上，當該微滴滴到表面時慣性力使微滴分散開。

另外，如同精於本技藝之人士所知一般，有機層 12 可包含被澱積在真空室的多層微小有機分子。例如，可藉由有機汽相（OVPD）澱積微小有機分子。OVPD 可利用運載氣體流澱積細薄的有機分子層。例如如同精於本技藝之人士所知一般，使用高溫及高壓澱積或低溫及低壓澱積可實施各種 OVPD 技術。如同精於本技藝之人士所知一般，在某些例子中，使用掩模而非上述的捲軸到捲軸技術更有利於實施物理汽相澱積技術、化學汽相澱積、旋轉塗層、或噴塗。

現在參照圖 9，配置頂部電極 28 以完成大型有機裝置的活性部位 30。如同下文將參照圖 10-13 另外說明一般，在製造活性部位 30 之後，活性部位 30 可耦合於透明襯墊物 16。能夠以大約 500-2500 埃範圍的厚度配置頂部電極 28。頂部電極 28 包含鋁較佳。另外，頂部電極 28 可包含鈣、鎂、或銀等。就 OLED 裝置而言，頂部電極 28 利於反射以朝耦合於周遭環境的裝置正面反射照射光。當在頂部電極 28 及底部電極（ITO 層 24）四處產生電壓電位時，自有機層 26 發射出光。而且，如同精於本技藝之人士所知一般，頂部電極 28 為有機裝置的背面提供

(15)

密封。如上述，頂部電極 28 可被圖型化或畫素化成與形成在 ITO 層 24 的圖型成一直線以減低電極之間的短路所產生的裝置故障。若頂部電極 28 被圖型化，就不能為有機裝置提供適當的密封性。因此，可配置另外一層在頂部電極 28 上以提供密封。

圖 10-13 為使用圖 1-4 的透明襯墊物及圖 5-9 的活性部位之大型有機裝置的示範性製造過程之橫剖面圖。尤其是，圖 10 為含耦合於透明襯墊物 16 的活性部位 30 之有機裝置 32。如圖 10 所示，活性部位 30 耦合於透明襯墊物 16，使得活性部位 30 的金屬柵極 22 與透明襯墊物 16 的隙孔 12 成一直線。有利的是，藉由在後面製造過程中（即在形成活性部位 30 之後）塗上透明襯墊物 16，可使用低成本大量的捲軸到捲軸設備製造活性部位 30。活性部位 30 透過黏附層 18 耦合於透明襯墊物 16。透明襯墊物 16 的堅硬為有機裝置 32 提供結構性支撐。可藉由施加機械壓力到活性部位 30 及透明襯墊物 16 其中之一或兩者讓它們強制在一起，使得活性部位 30 耦合於透明襯墊物 16。在一示範性技術中，活性部位 30 及透明襯墊物 16 可使用一或更多滾軸加壓。而且，例如，依賴黏附層 18，有利於有機裝置 32 在室溫中被熟化。因為活性部位 30 已在捲軸到捲軸系統中加以製造，所以活性部位 30 可在黏附到透明襯墊物 16 之前或之後切割成板子。活性部位 30 可被切割成符合透明襯墊物 16 之塑膠 10 所界定的尺寸。

為了提供電流到 OLED 裝置的底部電極（ITO 層 24）

(16)

或爲了自 PV 裝置中的底部電極接收電流，電引線可耦合於金屬柵極 22。爲了提供到金屬柵極 22 的存取，如圖 11 所示，隙孔 12 延伸經過透明薄膜 20。藉由在透明薄膜 20 建立開口穿過隙孔 12，下面的金屬柵極 22 經由隙孔 12 露出。例如，可藉由雷射消融產生透明薄膜 20 中的開口。在一示範性實施例中，如圖 11 所示，並未設置開口露出金屬柵極 22 中的所有絕緣部分。

參照圖 12，圖解示範性電引線 34。如圖 12 所示，電引線 34 可包含具有一未絕緣端部位之絕緣導線。未絕緣端部位的長度視電引線 34 是否耦合到頂部電極 28 或金屬柵極 22 加以變化。例如，如本示範性實施例所圖示，耦合到金屬柵極 22 之每一電引線 34 的未絕緣端部位可足以長到延伸經過隙孔 12 深度。電引線 34 可透過導電材料 36 耦合到頂部電極 28 或金屬柵極 22。導電材料 36 例如可包含在室溫可被熟化或藉由低溫加熱可被熟化之導電漿糊或環氧物。另外，導電材料 36 還可包含使用低溫熟化處理可被熟化的焊料球。導電材料 36 應該可以在室溫被熟化（如，低於 180°C）。因爲高溫會減低有機層 26 的發光能力，所以有機層 26 接觸到高溫（如，高於 180°C）是不理想的。而且，一旦電引線 34 裝附於金屬柵極 22，隙孔 12 可被填滿導電或無導電密封材料（未圖示）。

如圖 13 所示，有機裝置 32 可藉由封裝層 38 加以密封。封裝層 38 爲有機裝置 32 提供更進一步的密封以更加保護裝置免於接觸外部元件。封裝層 38 可配置在頂部電

(17)

極 28 上並且沿著有機裝置 32 的側面。當經由 OLED 裝置中的電極 34 提供電位時，有機層 26 中的聚合物被活化並且產生光。如光指示箭頭 40 所示，光發射穿過耦合到周遭環境之大型有機 (OLED) 裝置 32 正面中的透明層。可使用本有機 (OLED) 裝置 32 當作大型區域的一般照明源。另外，如同精於本技藝之人士所知一般，若有機裝置包含 PV 裝置，當被引導到有機裝置 32 時，經由有機層 26 中的電子轉移所產生的電流可經由電極 34 自有機裝置 32 被傳送。

儘管本發明容許有各種修正及變化形式，但是藉由附圖中的例子已圖示並且於本文中詳細說明特定實施例。然而，應明白本發明並不侷限於所揭示的特定形式。而是本發明涵蓋落在附錄於後之申請專利範圍所定義的本發明之精神及範圍內所有修正、同等物、及變化。

【圖式簡單說明】

參照附圖閱讀下面的詳細說明將可更明白本發明的優點及特徵，在附圖中：

圖 1-4 為根據本技術製造的大型有機裝置所使用的透明襯墊物之示範性製造過程的橫剖面圖；

圖 5-9 為根據本技術製造的大型有機裝置之活性部位的示範性製造過程之橫剖面圖；

圖 10-13 為使用根據本發明之圖 1-4 的透明襯墊物及圖 5-9 的活性部位之大型有機裝置的示範性製造過程之橫

(18)

剖面圖。

主要元件對照表

- 10：塑膠
- 12：隙孔
- 14：密封塗層
- 16：透明襯墊物
- 18：黏附層
- 20：透明薄膜
- 22：金屬柵極
- 24：銻錫氧化物層
- 26：有機層
- 28：頂部電極
- 30：活性部位
- 32：有機裝置
- 34：電引線
- 36：導電材料
- 38：封裝層
- 40：光指示箭頭

伍、中文發明摘要

發明之名稱：大型有機裝置及大型有機裝置之製造方法

本發明揭示一種大型但輕巧的有機裝置（32）及備製該裝置的方法。尤其是，使用具彈性（20）且堅硬（10）的輕巧塑膠。可自捲軸配置彈性塑膠（20）。在彈性塑膠（20）上製造金屬柵極（22）以在大型面積上提供電流傳導。在金屬柵極（22）上設置透明氧化物層（24）以形成有機裝置（32）的底部電極。在透明氧化物層（24）上配置發光或聚光有機層（26）。在有機層（26）上配置第二電極（28）。電極（34）耦合到金屬柵極（22）及第二電極（28）以提供電流到有機層（26）或自有機層（26）提供電流。依據有機層（26）所使用的材料，有機裝置（32）可包含區域照明裝置或光電伏打裝置。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

LARGE ORGANIC DEVICES AND METHODS OF FABRICATING LARGE ORGANIC DEVICES

Large, light-weight organic devices (32) and methods of preparing large, light-weight organic devices (32). Specifically, flexible (20) and rigid (10) light-weight plastics are implemented. The flexible plastic (20) may be disposed from a reel. A metal grid (22) is fabricated on the flexible plastic (20) to provide current conduction over the large area. A transparent oxide layer (24) is provided over the metal grid (22) to form the bottom electrode of the organic device (32). A light emitting or light gathering organic layer (26) is disposed on the transparent oxide layer (24). A second electrode (28) is disposed over the organic layer (26). Electrodes (34) are coupled to the metal grid (22) and the second electrode (28) to provide electrical current to or from the organic layer (26). Depending on the type of materials used for the organic layer (26), the organic device (32) may comprise an area light device or a photovoltaic device.

(1)

拾、申請專利範圍

1. 一種有機裝置 (32) 之製造方法，包含以下步驟：

製造透明襯墊物部位 (16) ；

製造活性部位 (30)，其中活性部位 (30) 包含配置在第一電極 (24) 及第二電極 (28) 之間的有機層 (26) ；

將透明襯墊物部位 (16) 耦合到活性部位 (30) ；及
將電引線 (34) 耦合到第一電極 (24) 及第二電極 (28) 每一個。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中製造透明襯墊物部位 (16) 的步驟包含以下步驟：

設置正表面積大於一平方英尺的塑膠層 (10) ；

在塑膠層 (10) 形成複數隙孔 (12) ；

配置密封塗層 (14) 在塑膠層 (10) 上；及

配置黏附層 (18) 在密封塗層 (14) 上。

3. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中設置塑膠層 (10) 的步驟包含設置聚碳酸酯層的步驟。

4. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中配置黏附層 (18) 的步驟包含配置含磷光體粒子的黏附層之步驟。

5. 如申請專利範圍第 2 項之方法，包含在密封塗層 (14) 及黏附層 (18) 之間配置變色層的步驟。

6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中製造活性部位 (30) 的步驟包含以下步驟：

(2)

設置透明薄膜 (20) ；

配置金屬層 (22) 在透明薄膜上 ；

在金屬層 (22) 形成柵極 ；

配置第一電極 (24) 在金屬層 (22) 及透明薄膜 (20) 上 ；

配置有機層 (26) 在第一電極 (24) 上 ； 及

配置第二電極 (28) 在有機層 (26) 上 。

7. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其中設置透明薄膜 (20) 的步驟包含自捲軸設置彈性透明薄膜之步驟。

8. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其中配置金屬層 (22) 的步驟包含配置一鋁層的步驟。

9. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其中形成柵極的步驟包含圖型化金屬層 (22) 以形成電絕緣正方形之步驟。

10. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其中配置第一電極 (24) 的步驟包含配置透明導電層的步驟。

11. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中配置透明導電層的步驟包含配置銦錫氧化物 (ITO) 層 (24) 的步驟。

12. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其中配置第二電極 (28) 的步驟包含配置一鋁層在有機層 (26) 上之步驟。

13. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其中將電引線 (34) 耦合到第一電極 (24) 的步驟包含以下步驟：

(3)

在透明薄膜（20）形成複數開口穿過透明襯墊物部位（16）中的複數隙孔（12），其中隙孔（12）及開口與形成在金屬層（22）中的柵極圖型一致，使得經由隙孔（12）及開口露出金屬層（22）；

配置導電材料到開口中，使得導電材料電耦合於金屬層（22）；及

將導線電耦合於導電材料。

842599

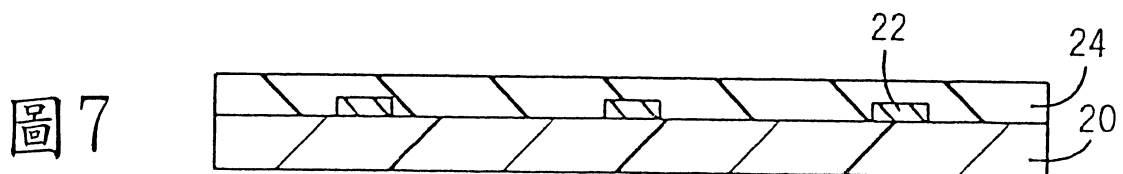
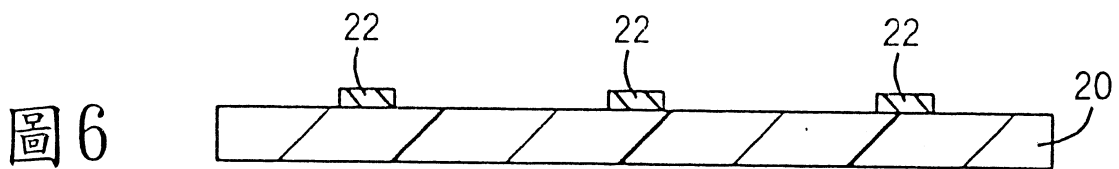
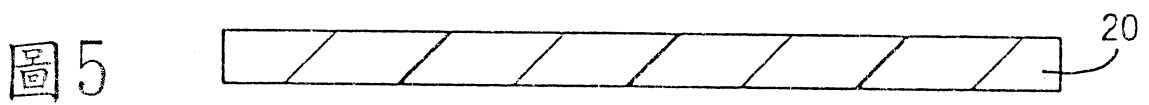
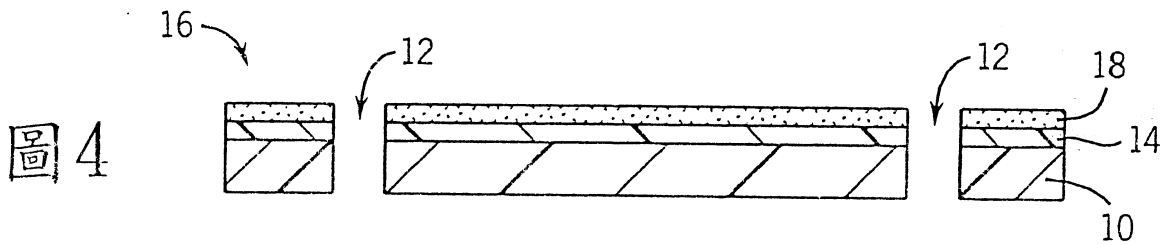
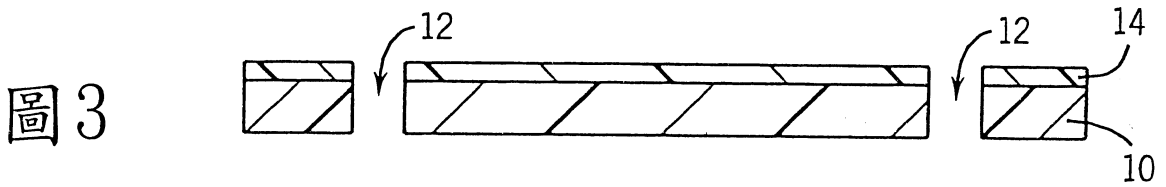
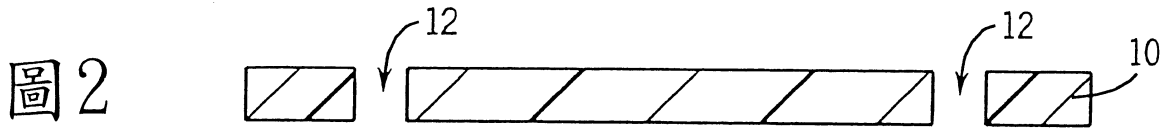
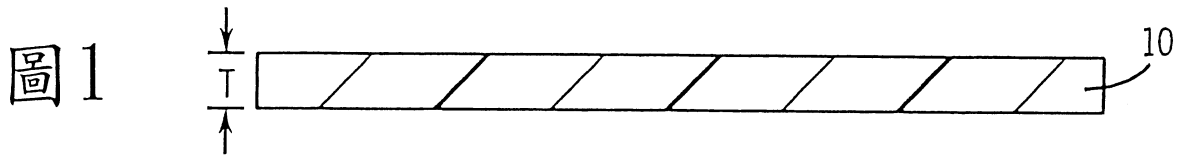


圖 8

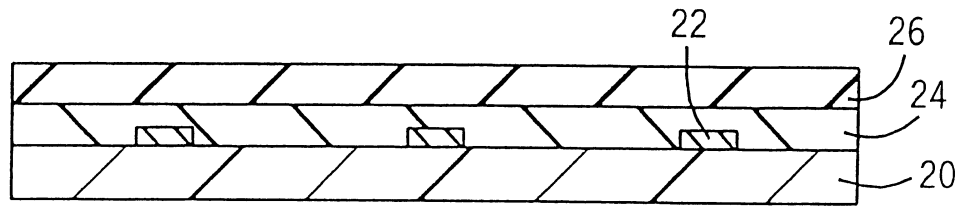


圖 9

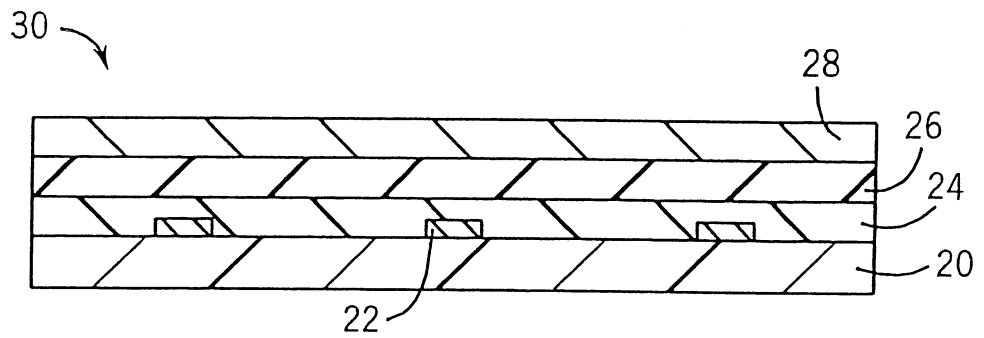


圖 10

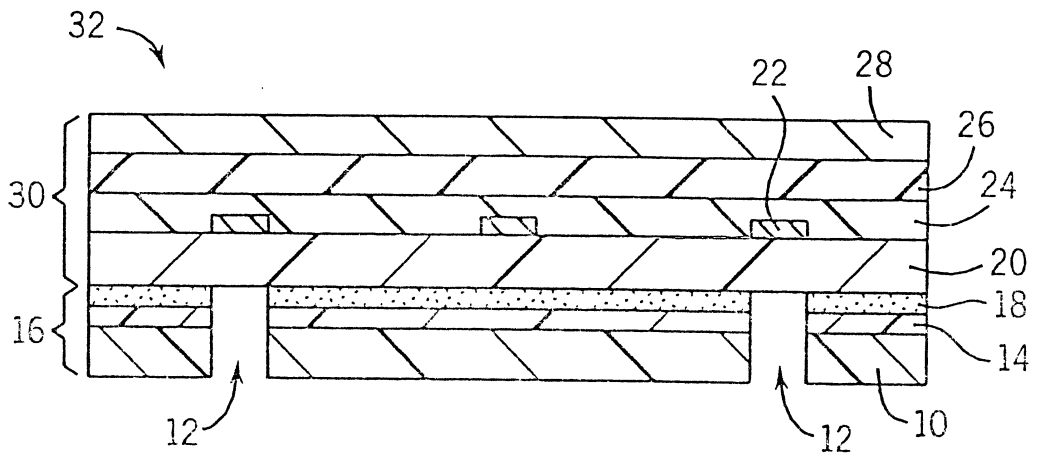


圖 11

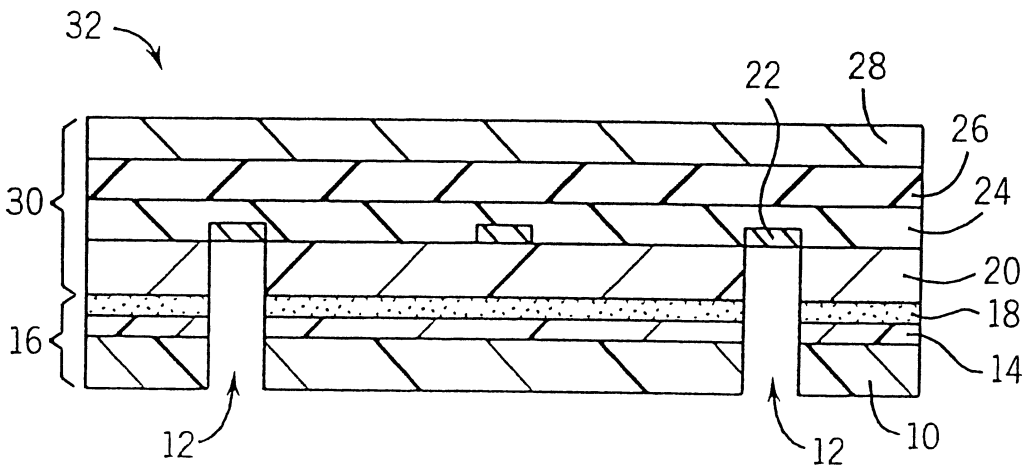


圖12

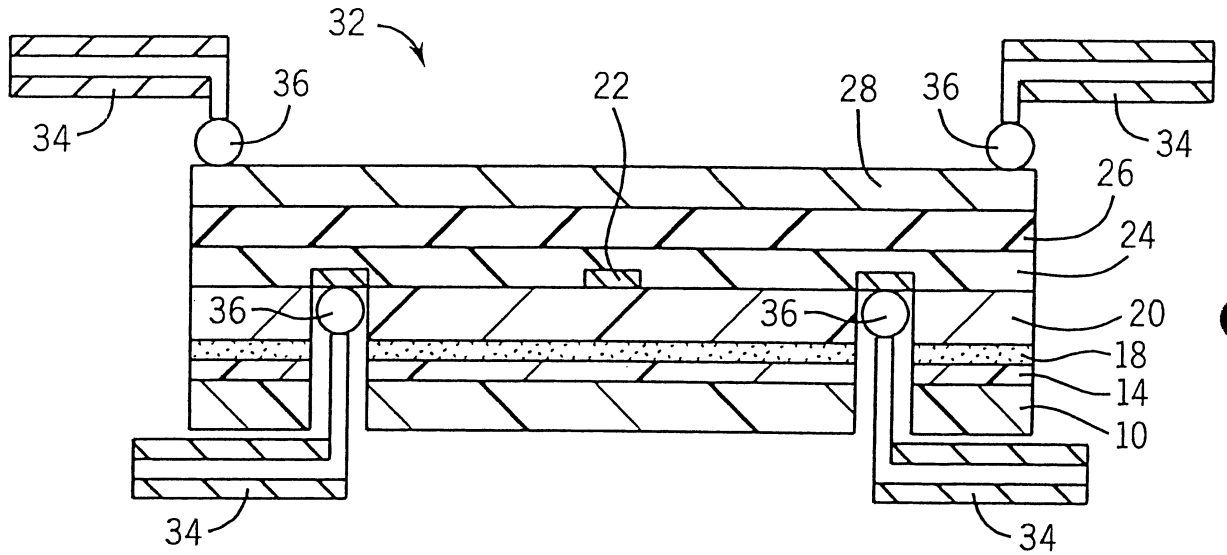
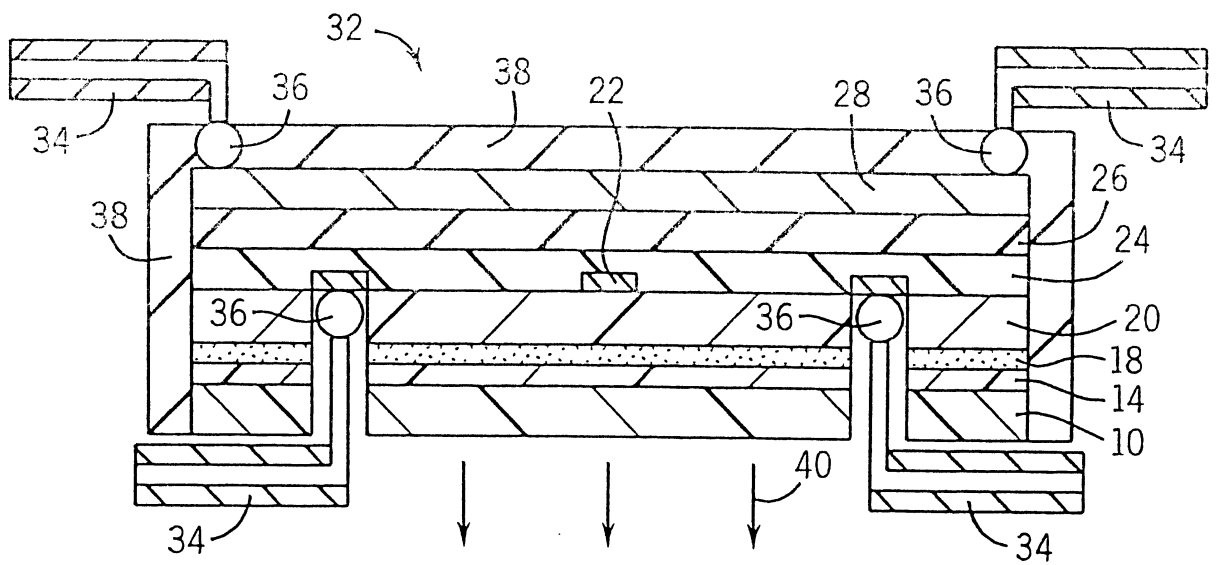


圖13



柒、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 12 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 10：塑膠
- 14：密封塗層
- 18：黏附層
- 20：透明薄膜
- 22：金屬柵極
- 24：銦錫氧化物層
- 26：有機層
- 28：頂部電極
- 32：有機裝置
- 34：電引線
- 36：導電材料

捌、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 200417286

B 42

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92134591

※申請日期：92年12月08日

※IPC分類：H05B33/10

壹、發明名稱：

(中) 大型有機裝置及大型有機裝置之製造方法

(外) Large organic devices and methods of fabricating large organic devices

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 通用電機股份有限公司

(英) GENERAL ELECTRIC COMPANY

代表人：(中) 1. 凱瑟琳 溫特

(英) 1. WINTER, CATHERINE J.

地址：(中) 美國紐約州·斯克奈塔第河濱路一號

(英) 1 River Road, Schenectady, N.Y. 12345, USA

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

參、發明人：(共 4 人)

1. 姓名：(中) 唐納得 夫 弗斯特

(英) FOUST, DONALD F.

地址：(中) 美國紐約州一二三〇二司高地噴泉谷路一號

(英) 1 Spring Valley Circle, Scotia, NY 12302 U.S.A.

2. 姓名：(中) 艾尼爾 道格

(英) DUGGAL, ANIL RAJ

地址：(中) 美國紐約州尼斯卡優那阿爾格昆二三二二號

(英) 2322 Algonquin Road, Niskayuna, NY 12309, U. S. A.

3. 姓名：(中) 理查 沙亞

(英) SAIA, RICHARD JOSEPH

地址：(中) 美國紐約州尼斯卡優那理佛戴爾廣場十九號

(英) 19 Riverdale Court, Niskayuna, NY 12309, U.S.A.

4. 姓名：(中) 賀伯特 柯爾

(英) COLE, HERBERT STANLEY
地 址：(中) 美國紐約州麥坎尼維瑞林斯基巷三十四 C 號
(英) 34C Raylinsky Lane, Mechanic Ville, NY 12118, U.S.A.

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 ; 2002/12/20 ; 10/324,417 有主張優先權

(英) COLE, HERBERT STANLEY
地 址：(中) 美國紐約州麥坎尼維瑞林斯基巷三十四 C 號
(英) 34C Raylinsky Lane, Mechanic Ville, NY 12118, U.S.A.

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 ; 2002/12/20 ; 10/324,417 有主張優先權