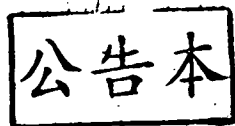


(此處由本局於收
文時黏貼條碼)



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：96132904

※申請日期：96年09月04日

※IPC分類：H05B 33/10 (2006.01)

一、發明名稱：

G09G 3/30 (2006.01)

(中) 大面積發光系統與其製作方法

(英) Large-area lighting systems and methods of making the same

二、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. 威廉 伍德本

(英) 1. WOODBURN, WILLIAM A.

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.

三、發明人：(共 7 人)

1. 姓 名：(中) 唐納得 夫 弗斯特

(英) FOUST, DONALD F.

國 籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

2. 姓 名：(中) 勞瑞 葛 特納

(英) TURNER, LARRY G.

國 籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

3. 姓 名：(中) 恩尼斯特 巴克

(英) BALCH, ERNEST WAYNE

國 籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

4. 姓 名：(中) 彭海非

(英) POON, HAK FEI

國 籍：(中) 大陸地區

(英) CHINA

5.姓 名：(中) 威廉 尼隆
(英) NEALON, WILLIAM FRANCIS
國 籍：(中) 美國
(英) U.S.A.

6.姓 名：(中) 劉杰
(英) LIU, JIE
國 籍：(中) 大陸地區
(英) CHINA

7.姓 名：(中) 塔米 菲爾克洛斯
(英) FAIRCLOTH, TAMI JANENE
國 籍：(中) 美國
(英) U.S.A.

四、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 ; 2006/11/17 ; 11/601,538 ☒ 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：大面積發光系統與其製作方法

本案有關於大面積發光系統與其製作方法。更明確地說，提供有彼此串聯連接之有機發光模組，例如有機發光二極體模組之群。每一有機發光模組之模組陰極係電氣耦接至互連區中之鄰接發光模組之陽極。每一模組之陰極部份延伸鄰近在互連區中之鄰近模組的作動區。本案也提供製造使用連續材料層之有機發光模組之串聯群組的方法。

六、英文發明摘要

發明之名稱： Large-area lighting systems and methods of making the same

Large-Area lighting systems and methods of making the same. More specifically, groups of organic light emitting modules, such as organic light emitting diode modules, coupled in series with respect to on another are provided. The modules cathode of each organic light emitting module is electrically coupled to the anode of an adjacent light emitting module in an interconnect region. A portion of the cathode of each module extends adjacent to an active area of an adjacent module at an interconnect region. Methods of fabricating series groups of organic light emitting modules employing continuous material layers is also provided.

七、指定代表圖：

- (一)、本案指定代表圖為：第(1)圖
- (二)、本代表圖之元件符號簡單說明：
 - 10：發光裝置
 - 12：OLED 模組
 - 14：陽極
 - 16：陰極
 - 18：互連線
 - 20：電源
 - 22：導電線
 - 24：導電線
 - 26：基板

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明大致關係於大面積發光系統，更明確地說，有關於一串聯連接之大面積有機發光裝置。

【先前技術】

有機電致裝置，例如有機發光二極體（OLED）可以用於若干應用中，包含顯示應用、看板應用及一般發光應用。OLED 裝置包含一或多數有機發光層（作動層），安置在兩電極間，例如形成在透光基板上之陰極及透光陽極。在施加電壓於陽極與陰極間時，作動層發光。更明確地說，在由電壓源施加一電壓時，電子直接由陰極注入作動有機層，及電洞係直接由陽極注入有機層。電子及電洞行經作動有機層，直到它們在發光中心重組為止。此重組程序造成光子之發射，即發光。

大面積 OLED 典型在單一基板上組合很多個別 OLED 裝置或將基板與多數個別 OLED 裝置組合在每一基板上。OLED 群典型串聯及/或並聯連接，以建立一可以使用於顯示、看板或發光應用中之一陣列 OLED 裝置。爲了大面積應用，吾人想要建立呈陣列狀之大發光面積，同時，最小化未發光之區域。在製造技術中之限制，及有關於陣列中之 OLED 裝置的互連之問題提供了若干設計挑戰。

吾人想要有一製造方法，其能完成低成本及高效率之大面積裝置製造。

【發明內容】

依據本發明之實施例，其中提供有一製造一群有機發光模組之方法。該方法包含安置一第一電極層。該方法更包含圖案化該第一電極層，以形成至少一列第一電極元件，其中該至少一列第一電極元件包含作動區及一互連區，沿著作動區之一側形成。該方法更包含安置一作動聚合物層在該至少一列之第一電極元件上。該方法更包含蝕刻經過該作動聚合物層成一接觸開口，使得該接觸開口曝露出該至少一列第一電極元件之互連區。該方法更包含安置一第一電極層在該作動聚合物層上並通過該接觸開口，使得第二電極層連接至該列第一電極元件經過該接觸開口。該方法更包含圖案化該第二電極層以形成至少一列之第二電極元件，其中該至少一列第二電極元件包含一作動區及一互連區形成在該至少一列第一電極元件之互連區上。該方法更包含經由該至少一列第二電極元件、作動聚合物層及至少一列第一電極元件形成切割線，以定義多數有機發光模組，其中該各個有機發光模組包含一經由該至少一列第一電極元件為該切割線所形成之個別第一電極元件，更包含一經由該至少一列第二電極元件為該切割線所形成之個別之第二電極元件，其中該個別第一電極元件係經由該接觸開口電氣耦接至鄰接有機發光模組之對應之個別第二電極元件。

依據本發明另一實施例，其中提供一種製造有機發光

模組之串聯群組的方法。該方法包含安置一第一電極層成一圖案，以形成至少一列第一電極元件，其中該至少一列第一電極元件包含一作動區及一互連區沿著該作動區之一側形成。該方法更包含將一作動聚合物層安置在該至少一列第一電極元件上呈一圖案，以形成經由該作動聚合物層之接觸開口，使得該接觸開口曝露該至少一列第一電極元件之互連區。該方法更包含在該主動聚合物層上安置一第二電極層並經過該接觸開口，使得該第二電極層經由該接觸開口耦接至該列第一電極元件，其中該第二電極層係安置呈一圖案，以形成至少一列第二電極元件，其中該至少一列第二電極元件包含一作動區及一互連區形成在該至少一列第一電極元件之互連區上。該方法更包含經由該至少一列第二電極元件、該作動聚合物層及該至少一列第一電極元件形成切割線，以界定多數有機發光模組，其中該各個有機發光模組包含經由該至少一列第一電極元件為該切割線所形成之一個別第一電極元件，更包含經由該至少一列第二電極元件為該切割線所形成之一個別第二電極元件，其中該個別第一電極元件係經由該接觸開口被電氣耦接至鄰接有機發光模組之對應之個別第二電極元件。

依據本發明之另一實施例，其中提供有有機發光模組的一串聯群組。該串聯群組之有機發光模組包含一第一有機發光模組，其包含一第一陽極、一第一陰極及一作動聚合物層，安置在該第一陽極與該第一陰極之間。該串聯群組更包含一第二有機發光模組，包含：一第二陽極、一第

二陰極、及一作動聚合物層，安置在該第二陽極與第二陰極之間，其中該第一有機發光模組係直接鄰近該第二有機發光模組並與之分開少於 50 微米之距離，及其中該第一陰極係電氣耦接至該第二陽極。

依據本發明另一實施例，其中提供有有機發光模組之一串聯群組。該有機發光模組之串聯群組包含第一有機發光模組，其包含有第一陽極與第一陰極彼此電氣相互隔離。該串聯群組更包含一第二有機發光模組，包含一第二陽極及第二陰極，並彼此相互電氣相隔，其中該第一與第二有機發光模組之第一與第二陽極與第一與第二陰極各包含一作動發光區及一互連區，及其中該第一有機發光模組之作動區在相關之第一方向鄰接第二有機發光區之作動區，及其中該第一陰極之互連區在與第一方向不同的第二方向中，係鄰接第二有機發光模組之作動區。

【實施方式】

第 1 圖為可以依據本發明實施例製造之例示發光裝置示意圖。發光裝置 10 包含多數有機發光模組 12，例如有機發光二極體（OLED）模組 12。第 1 圖顯示兩 OLED 模組 12。或者，可以有兩個以上之 OLED 模組 12，這將如後所述。OLED 模組 12 係被安排使得它們彼此串聯連接。再者，可以了解的是，當在說明書中被描述為有機發光二極體（OLED）模組 12 之有機發光模組 12，熟習於本技藝者可以了解的是，於此所述之有機發光模組 OLED 模組 12

可以表示任意類型之非二極體發光模組。例如，發光模組 12 可以包含發光電氣化學單元。可以了解的是，兩類型之裝置被施加有偏壓時產生光。於裝置間之主差異為其個別電流 - 電壓（IV）曲線的形狀，及操作模式。發光二極體展現整流之 IV 曲線，因為在順向偏壓時之電流係遠高於逆向偏壓時之電流，所以，二極體為主之裝置在 DC 模式下操作。相反地，發光電化學單元並沒有整流作用，並可以操作於 DC 及 AC 模式下操作。為了簡單起見及作為非限定例，發光模組 12 係在整個說明書中稱為 OLED 模組 12。

每一個別 OLED 模組 12 具有一陽極 14 及一陰極 16。OLED 模組 12 係電氣串聯配置，陽極 14 至陰極 16，如第 1 圖所示。有關於此，個別之陽極及陰極係典型經由互連配線 18 加以電氣連接。

發光裝置 10 也包含一電源 20，以提供電壓給 OLED 模組 12。電源 20 經由第一導電線 22 及第二導電線 24，提供電力給多數 OLED 模組 12。導電線 22 及 24 係被電氣連接至多數 OLED 模組 12 的個別末端陽極 14 及個別末端陰極 16。在本發明之一實施例中，電源 20 為直流電源。在本發明之另一實施例，電源 20 為交流電源。

在本實施例中，至少兩 OLED 模組 12 係串聯連接，以形成一群 OLED 模組 12。在該串聯群組之每一端上之 OLED 模組 12 係被電連接至另一 OLED 模組 12。在此時，導電線 22 及 24 係個別連接至個別 OLED 模組之陽極 14

及陰極 16，該等模組係安置在串聯末端。因此，電源 20 提供提供一電壓給多數 OLED 模組 12 之各個 OLED 模組 12。

電源 20 及多數 OLED 模組 12 係在第 1 圖中被顯示為安排在基板 26 上。然而，多數 OLED 模組 12 及電源 20 並不需要安排在單一基板上。事實上，多數 OLED 模組 12 及電源 20 並不必要被安排在基板 26 上。

當第 1 圖顯示發光裝置 10，其具有以安排在串聯架構之單一群 OLED 模組 12，發光裝置 10 可以包含一群以上之 OLED 模組 12。每一群之各個 OLED 模組 12 係串聯排列，使得在一群中之鄰近模組被電氣串聯。再者，每一群可以以並聯架構電氣連接至另一群，如以下所詳述。

第 2 圖顯示一發光裝置 30 之例示實施例，其可以依據現行說明之技術加以製造。在第 2 圖所示之實施例的發光裝置 30 係連接至一電源 32。發光裝置 30 包含一基板 34 及多數 OLED 串聯群組 36，其一起被以元件符號 35 表示，設在基板 34 上。在所示實施例中，發光裝置 30 包含三串聯群組 36。在本發明之一實施例中，基板 34 包含一透明玻璃。

在本發明之一實施例中，電源 32 為直流電源。在本發明之另一實施例中，電源 20 為一交流電源。

各個 OLED 串聯群組包含多數個別之 OLED 模組 38。當一電壓係由一電源 32 提供至 OLED 模組 38 時，OLED 模組 38 發光。

如第 1 圖之例示實施例所示，每一 OLED 模組 38 包含一陽極 42 及一陰極 44。特定串聯群組之 OLED 模組 38 係電氣串聯，即一 OLED 模組 38 的陽極 42 連接至鄰接 OLED 模組 38 之陰極 44。如同於第 1 圖之實施例所示，在本實施例中，OLED 模組 38 的個別陽極 42 與陰極 44 係經由互連線 46 電氣串聯連接。

在本發明之一實施例中，電力係被提供給串聯群組，因此，由電源 32 經由第一導電線 48 及第二導電線 50，提供給個別 OLED 模組 38。第一導電線 48 係電氣連接至每一 OLED 串聯群組 36 之第一端。第二導電線 50 係電氣連接至每一 OLED 串聯群組 36 相反於第一端的第二端。每一 OLED 串聯群組 36 之第一端與第二端係彼此相反，以具有相反極性，即，一端係電氣連接至陰極 44 及另一端係連接至陽極 42。第一端與第二端在空間上不必彼此相對，即第一端與第二端並不必要對應於實體上離開最遠之 OLED 模組 38。

第 2 圖顯示與發光裝置 30 分開之電源 32。在本發明之另一實施例中，電源 32 係包含於發光裝置 30 中。

在本發明之另一實施例中，發光裝置 30 更包含多數電路元件 52。每一電路元件 52 係並聯連接至個別一 OLED 模組 38。為了例示目的，第 2 圖顯示各個電路元件 52 與單一 OLED 模組 38 並聯。在本發明之另一實施例中，一特定電路元件 52 係並聯於一個以上之 OLED 模組 38。再者，電路元件 52 可以可不包含於發光裝置 30 內。

在本發明之一實施例中，電路元件 52 可以包含電阻、二極體、變容器、及其組合。電路元件 52 作動以修改於其個別 OLED 模組 38 中之電壓。在本發明之另一實施例中，電路元件 52 降低於其個別 OLED 模組 38 間之電壓，以提供用於 OLED 模組 38 之適當操作電壓。在本發明之另一實施例中，電路元件 52 作動以提供用於其個別 OLED 模組 38 之故障公差。

在本發明之另一實施例中，發光裝置 30 之串聯群組 36 係被安排使得串聯群組 36 之連接至第一導電線 48 的末端具有交替之極性，如第 2 圖所示。

在此實施例中，第一導電線 48 係經由該串聯群組 36 之 OLED 模組 38 的陰極 44 被電氣連接至一串聯群組，及下一串聯群組 36 係經由下一串聯群組 36 之 OLED 模組 38 的陽極 42 連接至第一導電線 48。同樣地，第二導電線 50 係連接至具有交替極性串聯群組 36 的末端。在本發明之實施例中，直流電力係供給至電壓源 32 及第一導電線 48 係連接至電壓源 32 的正端，及第二導電線第一導電線 48 係連接至電壓源 32 的負端，然後，安置於其他 OLED 串聯群組 36 間之 OLED 串聯群組 36 並不發光。在本發明之另一實施例中，直流電力係供給至電壓源 32 及第一導電線 48 係連接至電壓源 32 之負側，及第二導電線 50 係連接至電壓源 32 的正側，則安置於安置在中間之 OLED 串聯群組 36 上及下之 OLED 串聯群組 36 並不發光。

當直流電供給至發光裝置 30 時，及串聯群組 36 被安

排以連接至交替極性時，串聯群組 36 的車接至一極性之部份在交流波形的半週期發光。在另一半週期，其他的連接至相反極性之串聯群組 36 發光。因此，在交流波的兩個半週期中所發出之光具有時間上之均勻性。

當使用交流電力並想要在兩半週期間之發光具有整個相同的強度時，則串聯群組 36 之 OLED 模組 38 的一半係連接至一極性，而在串聯群組 36 之 OLED 模組 38 之一半則連接至另一極性。當在不需要發光之使用交流電的應用中，在交替半週期間所發出之光具有均勻之時間強度，則連接至一極性之 OLED 模組 38 的部份並不需要與連接至相反極性之部份相同。在本發明之另一實施例中，OLED 模組 38 係連接至相同極性。

第 2 圖顯示本發明一實施例，其中彼此鄰接之串聯群組 36 係被連接有相反極性。在此配置中之發光裝置發出具有均勻空間強度的光。在本發明之另一實施例中，串聯群組 36 係被安排使得彼此相鄰之串聯群組具有相同極性。

第 2 圖顯示各個串聯群組 36，其包含一列 OLED 模組 38，其中在該群中之 OLED 模組係被安排呈一直線。在本發明之另一實施例中，串聯群組 36 包含一群 OLED 模組 38，其安排呈直線以外之架構。在此實施例中，該群對應於一特定串聯群組 36 之 OLED 模組 38 係被安排為多於一個直線之 OLED 模組 38。在本發明之另一實施例（未示於第 2 圖）中，該群對應於一特定串聯群組 36 之 OLED 模

組 38 係被安排使得只有一部份之 OLED 模組 38 係在一特定線中。

第 2 圖顯示各個串聯群組 36 具有四 OLED 模組 38。然而，OLED 模組 38 之數目不限於四，及 OLED 模組 38 之實際數量可以取決於應用加以改變。OLED 模組 38 之數量將取決於 OLED 模組 38 之最大想要電壓，及為電源 32 所提供之最大電壓，在用於操作中之交流電壓波峰的峰值。例如，當 120 伏之電源 32 係被使用及每一 OLED 模組 38 具有最大 10 伏之想要電壓之一相同電流/電壓特徵時，則十二個 OLED 模組 38 係被串聯連接。或者，如果電路元件 52 係被用以降低電壓至個別 OLED 模組 38 三分之一，則在每一串聯群組 36 中，用了八個 OLED 模組 38。在此時，電路元件 52 係與該 OLED 模組 38 串聯安置。

現參考第 3 圖，提供製造串聯群組 36 之例示方法的流程圖，並係大致為元件符號 54 所表示。可以了解的是，製造能力經常為決定哪一製程以製造一裝置的因素。可以了解的是，由一製造能力看來，能製造一堅固裝置愈便宜及更容易愈好。現行描述之方法 54 提供一技術，用以製造發光裝置 30，更明確地說，具有多數 OLED 模組 38 之發光裝置被串聯連接，以形成串聯群組 36。示於第 3 圖之製程 54 可以參考第 4 至 7 圖加以了解，並且，這些圖案係顯示第 3 圖。因此，第 3 圖之步驟之隨後討論將以第 4 至 7 圖之同時發生討論加以補充。

在回到第 3 圖之方法 54 的特定步驟前，應了解的是

，用於 OLED 模組 38 之每一層之沈積及圖案化步驟係在流程圖中被顯示為使用非選擇沈積技術。即，每一層（例如作動聚合物及陰極）係沈積為連續層，其係隨後為一選擇移除法所作出圖案。因此，每一層之沈積及圖案化係為個別方塊所指示。然而，應了解的是，選擇沈積技術可以使用，其中一或多層係被沈積以產生一圖案，藉以免除個別之後續圖案化步驟。

參考第 3 圖，在製程 54 之第一步驟中，第一電極層（陽極層）係被沈積在一基板上，如方塊 56 所示。可以了解的是，陽極層可以包含任一透明之適當材料，使得由電極間之作動層所發射之光可以傳遞出 OLED 模組 38，以提供照明。更明確地說，陽極層可以包含任何適當之透明導電氧化物（TCO），例如氧化銦錫（ITO）、或氧化錫，或可以任何適當透明金屬，例如鎳或金。形成陽極之材料可以藉由傳統氣相沈積技術，例如蒸鍍法或濺鍍法沈積，或可以使用滾動技術，例如微凹版塗覆、順或逆向滾動塗覆、直接順向凹版塗覆、偏移凹版、快乾印刷、網版印刷、或噴墨印刷加以沈積。不管用以沈積陽極層之技術為何，應注意的是，依據本發明之實施例，陽極層係沈積在一基板上或製造面上作為單一連續層。一旦連續陽極層被沈積，則其被圖案化以界定陽極元件列，如方塊 58 所示。在一例示實施例中，每一界定列可以圖案化，以界定在一串聯群組 36 中之每一 OLED 模組 38 的個別陽極。例如，參考第 2 圖，三個串聯群組 36 之每一個可以同時製作

於一基板上或製作面上。陽極層將最後被圖案化，以形成每一 OLED 模組 38 之個別陽極。在第 3 圖之步驟 58，陽極層係被圖案化，以使得每一串聯群組 36 之該列陽極元件與另一列元件彼此相隔（第 2 圖）。

第 4A 圖顯示陽極層之圖案化，以定義用於串聯群組 36 之個別列之陽極元件 70，如同方塊 58 所述（第 3 圖）。明確地說，第 4A 圖顯示兩列之陽極元件 70，其可以最後形成串聯群組 36 之 OLED 模組 38 的個別陽極。陽極材料（例如 ITO）之連續層可以被圖案化，以提供陽極元件 70，其中過量之陽極材料係由下層基板或製作面移除，如第 4A 圖所示。或者，雷射熔散、劃線或壓花法也可以使用以簡單地將陽極元件 70 列與連續層分隔。如於第 4A 圖所示，每一陽極元件 70 係被架構使得設有一互連區 72。可以如下所詳述，互連區 72 係被沿著 OLED 裝置的一緣形成，並提供於串聯群組 36 中之鄰接元件間之串聯連接。可以參考第 5 至 7 圖加以描述，每一層（例如陽極層）之特有圖案化將促成鄰近元件的串聯連接。該列之陽極元件 70 的互連區 72 係被安排於最後為串聯群組 36 中之每一個別 OLED 模組 38 之作動區上。可以由如下所詳述，用於 OLED 模組 38 之互連區係被直接耦接並鄰接相同個別 OLED 模組之作動區。即，一旦 OLED 模組 38 完全安置並圖案化，每一 OLED 模組 38 之互連區 72 將鄰近相同 OLED 模組 38 之作動區。此架構將參考第 5 至 7 圖加以詳述及顯示。

參考第 3 圖，在沈積及圖案化陽極層後，一或多數作動聚合物層係被安置在圖案化陽極元件 70 上，如方塊 60 所示。可以了解的是，對於 OLED 裝置，作動聚合物層可以包含幾層之有機發光聚合物，例如典型來自二甲苯溶液之聚伸苯基乙烯化合物或聚萘分子。安置之有機聚合物層數及類型將取決於應用加以改變，並可以為熟習於本技藝者所了解。有機層可以安置於範圍約 500-2500 埃之厚度內。然而，可以了解的是，有機層之厚度可以取決於應用而予以改變。在 OLED 裝置的例示實施例中，有機層可包含例如 poly (3 , 4) - 亞乙二氧基噻吩 / 聚苯乙烯磺酸 (PEDOT/PSS) 及發藍光聚合物，例如聚萘分子之導電聚合物。為了將藍光轉換為白光，以用於區域發光，可以包含一或多數轉換層，其包含有機分子，例如茈橘及茈紅，及無機磷粒子，例如 [Y (Gd) AG : Ce] 。可以了解的，藍光至白光轉換層可以位在 OLED 裝置外，作為除了被包含於作動聚合物層中以外之分開層。可以實施於作動聚合物層或 OLED 裝置外的各種層以提供想要顏色的光。某些顏色係可根據可用材料及分散材料製程中，容易及便宜產生於作動聚合物層中，並可以為熟習於本技藝者所了解。

該作動聚合物層可以是一或多數有機層，以例如蒸鍍或濺鍍法之氣相沈積法加以安置，或可以使用例如微凹版塗覆、順或逆向滾動塗覆、直接順向凹版塗覆、偏移刻入法、快乾印刷、網版印刷或噴墨印刷等。無論用以安置有機層之技術為何，應了解的是，每一形成作動聚合物層之

有機層係直接安置於圖案化陽極元件 70 上作為單一連續層。

在沈積作動聚合物層後，接觸開口係在作動聚合物層中完成，如第 3 圖之方塊 62 所示。第 4B 圖顯示具有接觸開口 76 形成在互連區 72 中之作動聚合物層 74。如同以下所詳述，接觸開口 76 係直接形成在下列之互連區 72 上。接觸開口 76 提供貫孔區，以一旦陰極材料被後續沈積時，完成鄰近裝置的電連接。接觸開口 76 可以以雷射熔散或溶液協助擦拭（SAW）法形成在作動聚合物層 74 中。示於第 4B 圖中之兩接觸開口 76 對應於示於第 4A 圖中之兩串聯群組 36。可以了解的是，一接觸開口 76 可以形成用於每一串聯群組 36，使得它們對準於 79 列之下層之互連區 72（第 4A 圖）。

在沈積作動聚合物層 74 及在其間形成接觸開口 76 後，陰極層可以直接沈積至作動聚合物層 74 上，如第 3 圖之方塊 64 所示。陰極層可以包含適當導電電極元件，例如鋁。如同陽極層及作動聚合物層一般，陰極層係被沈積為單一連續層。陰極層可以以傳統氣相沈積技術，例如蒸鍍或濺鍍法加以沈積，或可以使用滾動技術，例如微凹版塗覆、順或逆向滾動塗覆、直接順向凹版塗覆、偏移刻入、快乾印刷、網印印刷或噴墨印刷加以安排。

一旦安排陰極層，陰極層係被圖案化，以界定陰極元件 78 列，如第 3 圖之方塊 66 所示，及如第 4C 圖所示。為了例示目的，第 4C 圖只描述出陰極元件 78 之層。然而

，可以了解的是，並可以參考第 5 圖，陰極層係直接安置在作動聚合物層 74 上。然而，爲了清楚起見，下層已經在第 4C 圖省略。如第 4C 圖所示，在沈積陰極材料作爲連續層後，陰極材料被圖案化，使得對應於個別串聯群組 36 之陰極元件 78 列被形成。陰極材料係被圖案化，使得每一列之陰極元件 78 包含一互連區 72，沿著串聯群組之陰極元件 78 的一緣。陰極材料可以使用雷射熔散或劃線，以生產被照射之陰極元件 78。如第 4C 圖所示，及在第 5 至 7 圖所詳述，最後是個別 OLED 模組 38 之互連區 72 係被直接安排鄰近 OLED 模組 38 之作動區，而不是鄰近相同 OLED 模組 38 之作動區域。可以了解的是，此架構允許於串聯群組 36 中之鄰近 OLED 模組 38 間之串聯連接。

在 OLED 模組 38 中之未被顯示之另一層係爲陰極活化劑。可以了解的是，陰極活化劑使得足夠之電子注入 OLED 模組 38 中。典型地，這些材料係爲活化材料（Li、Na、K、Ca、Ba）或前驅物，以活化金屬（LiF、NaF 等等）。如同陽極、作動聚合物層及陰極般，陰極活化劑的沈積可以爲選擇或非選擇性的。陰極活化劑係在沈積及圖案化作動聚合物層（方塊 60 及 62）後及在沈積陰極層（方塊 64）前沈積。陰極活化劑可以被圖案化，使得其將匹配隨後沈積及圖案化之陰極層。依據一實施例，陰極活化劑及陰極層可以經由一遮罩以蒸鍍沈積。相同遮罩可以用以沈積，但也可以使用不同遮罩。雖然可以使用相同遮罩作爲陰極以方便地化陰極活化劑，但陰極活化劑可能被安置

/圖案化使得在互連區 72 中沒有陰極活化劑。可以了解的是，陰極活化劑可以只用於 OLED 模組之作動發光區域中，而不用於完成層間、鄰近裝置間及/或外部裝置的電連接之區域中。

一旦陰極材料被安置及圖案化，在串聯群組 36 中之個別 OLED 模組 38 之作動區可以以雷射熔散、機械劃線或壓花法分開，如第 3 圖之方塊 68 所示。如於此所用，OLED 模組之”作動區”表示裝置之未被指定為”互連區 72”的部份。即，作動區係被使用作為發光，而互連區係被使用以提供於鄰近 OLED 模組間之串聯互連。依據本發明實施例製造之串聯群組 36 的部份剖去圖係如第 5 圖所示。再者，串聯群組 36 之個別層之分解圖係如第 6 圖所示。如於第 5 及 6 圖所示，每一 OLED 模組 38A-38E 之作動區係與在串聯群組 36 中之每一鄰近 OLED 模組 38A-38E 之作動區分開一個別切割線 80。切割線 80 係在每一層被沈積及圖案化後形成。較佳地，使用雷射熔散，以將每一鄰近 OLED 模組 38 A-38E 之作動區彼此電氣隔離，則在兩鄰近裝置 38A-38E 間之非發光區域相當地小。依據一例示實施例，由切割線 80 所建立之每一 OLED 模組 38 A-38E 間之非發光區域的寬度例如低於 50 微米。可以了解的是，提供具有最小非發光區之串聯群組係有利於大面積 OLED 應用，例如一般面發光及看板應用。

如前所述，每一串聯群組 36 包含若干 OLED 模組 38A-38E，其係彼此串聯連接。更明確地說，一 OLED 模

組的陰極係經由在互連區 72 中之接觸開口 76 電氣耦接至鄰近 OLED 模組之陽極。可以由第 5 及 6 圖看出，一旦切割線 80 經由每一層建立，則 OLED 模組 38A-38E 的作動區與任一鄰近 OLED 模組 38A-38E 的作動區電氣分隔。然而，互連區 72 提供一由個別 OLED 模組的陰極至鄰近 OLED 模組之個別陽極的電氣路徑。例如，OLED 模組 38A 之陰極 78A 係經由接觸開口 76 電氣耦接至鄰近 OLED 模組 38B 的陽極 70B，如第 6 圖所示。如第 6 圖之分解圖所示，每一陰極（例如 78A）具有一部份，其延伸於互連區 72 中之鄰近陰極（例如 78B）上，在每一裝置的作動區上。每一陰極的延伸部份係經由在作動聚合物層 74 中之接觸開口 76 電氣耦接至鄰近元件之下層陽極。例如，延伸在互連區 72 中之陰極 78B 之作動區上之陰極 78A 的部份係電氣耦接至下層陽極 70B。因此，OLED 裝置 38A 係串聯連接至 OLED 裝置 38B。

爲了清楚起見，並在此所用，延伸在鄰近 OLED 模組之作動區的陽極（例如 70B）上的個別陰極（例如 78A）的部份係被稱爲在 y 方向中之鄰近 OLED 模組之作動區上之部份，並依據第 5 及 6 圖所示之方向標。依據指定之取向，x-方向表示鄰近模組所形成之方向。Z-方向表示製造的方向（即層彼此被沈積之方向）。因此，被認爲是彼此鄰近之模組係直接在旁邊製造，並被認爲是在 x 方向彼此相對。參考鄰近模組之作動區，延伸於鄰近模組之作動區上之陰極的一部份係位在 y 方向。可以了解的是，延伸在

鄰近模組之作動區之上（y 方向）之陰極部份係對準於在 z 方向中之該鄰近模組之下層陽極。不同於陽極區之互連區 72（描述及如第 4A 圖所示），其中陽極之互連區 72 係直接耦接及直接位在鄰近相同個別 OLED 模組（y 方向）之作動區域，陰極之互連區 72 係製造於鄰近 OLED 模組之作動區上（於 y 方向中）。因此，製造出在鄰近模組間之串聯連接。

● 現參考第 7 圖，顯示沿著第 5 圖之切割線 7-7 所取之 OLED 模組之一部份的剖面圖。如第 7 圖所示，互連區 72 提供於第一 OLED 模組 36A 之陰極 78A 與鄰近 OLED 模組 36B 之陽極 70B 間之串聯連接。陰極 78A 及陽極 70B 之電氣耦接係經由在作動聚合物層 74B 中之接觸開口 76 加以完成。可以了解的是，OLED 模組 36 B 中之作動區 82 包含陰極 78B、作動聚合物層 74B 及陽極 70B。

● 雖然本發明只有部份特性被顯示與描述，但很多修改與變化可以為熟習於本技藝者所完成。因此，可以了解的是，隨附之申請專利範圍想要涵蓋這些在本發明精神範圍內之修改與變化。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為可以依據本發明實施例製造之發光裝置的方塊圖；

第 2 圖為可以依據本發明實施例製造之發光裝置的方塊圖；

第 3 圖為依據本發明實施例製造之發光裝置的流程圖；

第 4A-4C 圖為依據本發明實施例製造之發光裝置的個別層之俯視圖；

第 5 圖為依據本發明實施例之每一層沈積後之發光裝置部份的俯視圖；

第 6 圖為依據本發明實施例之發光裝置的立體分解圖；及

第 7 圖為沿著第 5 圖之線 7-7 所取之發光裝置一部份的剖面圖。

【主要元件符號說明】

10：發光裝置

12：OLED 模組

14：陽極

16：陰極

18：互連線

20：電源

22：導電線

24：導電線

26：基板

30：發光裝置

32：電源

34：基板

- 35：多數 OLED 串聯群組
- 36：OLED 串聯群組
- 38：OLED 模組
- 42：陽極
- 44：陰極
- 46：互連線
- 48：第一導電線
- 50：第二導電線
- 52：電路元件
- 54：製造 OLED 串聯群組之方法
- 56-68：方法步驟
- 70：列陽極元件
- 72：互連區
- 74：作動聚合物層
- 76：接觸開口
- 78：列陰極元件
- 80：：切割線
- 82：作動區

十、申請專利範圍

1. 一種製造一有機發光模組之串聯群組之方法，包含：

安置一第一電極層；

圖案化該第一電極層，以形成至少一列第一電極元件，其中該至少一列第一電極元件包含一作動區；及一互連區，沿著該作動區之一側成列形成；

安置一作動聚合物層在該至少一列第一電極元件上；

通過該作動聚合物層蝕刻一接觸開口，使得該接觸開口曝露出該至少一列第一電極元件之該互連區；

安置一第二電極層在該作動聚合物層上並通過該接觸開口，使得該第二電極層通過該接觸開口耦接至該列第一電極元件；

圖案化該第二電極層，以形成至少一列第二電極元件，其中該至少一列第二電極元件包含一作動區及一互連區，形成在該至少一列第一電極元件之該互連區上；及

通過該至少一列第二電極元件、該作動聚合物層及該至少一列第一電極元件之每一個，形成切割線，以界定多數有機發光模組，其中各個該等多數有機發光模組包含由該切割線通過該至少一列第一電極元件所形成之個別第一電極元件，及更包含由該切割線通過該至少一列第二電極元件所形成之個別第二電極元件，

其中該個別第一電極元件係通過該接觸開口，電氣耦接至鄰近有機發光模組之對應個別第二電極元件。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中安置該第一電極層包含安置一陽極層及其中安置該第二電極層包含安置一陰極層。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中安置該第一電極層包含安置一透明導電層。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中安置該作動聚合物層包含安置一或多數有機發光聚合物層。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中安置該第一與第二電極層包含安置一連續第一電極層及安置一連續第二電極層。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中安置該作動聚合物層包含安置一連續作動聚合物層。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中形成該切割線包含界定多數有機發光模組，其中各個該個別第一電極元件包含一互連區及一作動區，及其中各個個別第一電極元件之該互連區係直接相鄰該第一電極元件之該作動區。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中形成該切割線包含界定多數有機發光模組，其中各個該個別第二電極元件包含一互連區及一作動區，及其中各個個別第二電極元件之該互連區係直接相鄰一鄰近有機發光模組之該第一電極元件的該作動區。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中形成該切割線包含經由雷射熔散、機械劃線或壓花，形成切割線。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，更包含安置一活化劑層在該作動聚合物層上，其中該活化劑層係架構以活化該第二電極層。

11. 一種製造有機發光模組之串聯群組的方法，包含：
安置一第一電極層成一圖案，以形成至少一列第一電極元件，其中該至少一列第一電極元件包含一作動區；及一互連區，沿著該作動區之一側成列形成；

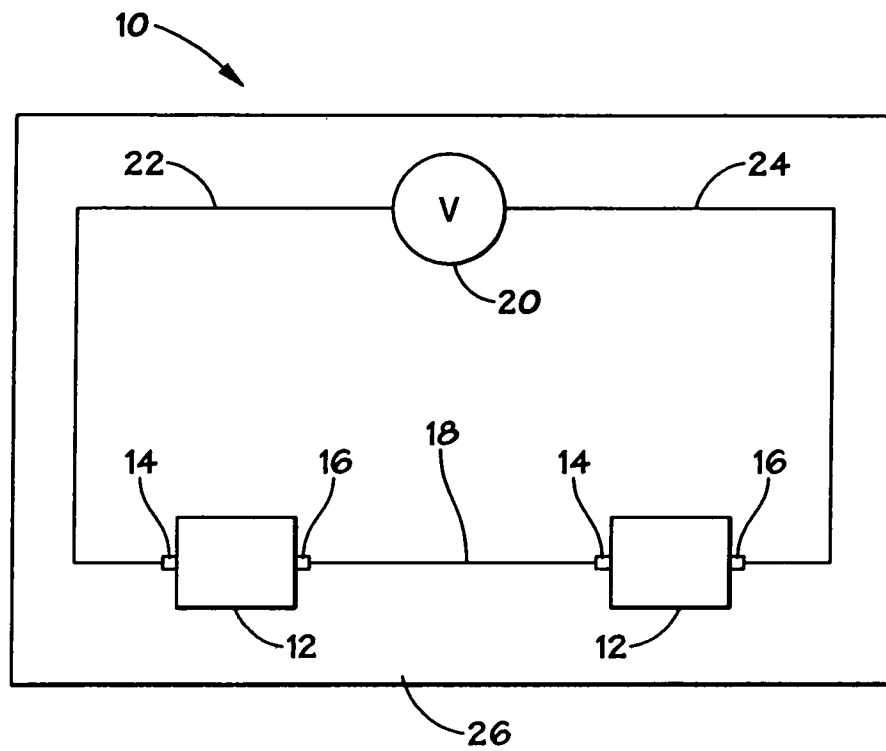
在該至少一列第一電極元件上安置一作動聚合物層成一圖案，以通過該作動聚合物層形成一接觸開口，使得該接觸開口曝露出該至少一列第一電極元件之該互連區；

安置一第二電極層在該作動聚合物層上並通過該接觸開口，使得該第二電極層通過該接觸開口耦接至該列第一電極元件，其中該第二電極層係安置成一圖案，以形成至少一列第二電極元件，其中該至少一列第二電極元件包含一作動區；及一互連區，形成在該至少一列第一電極元件之該互連區上；及

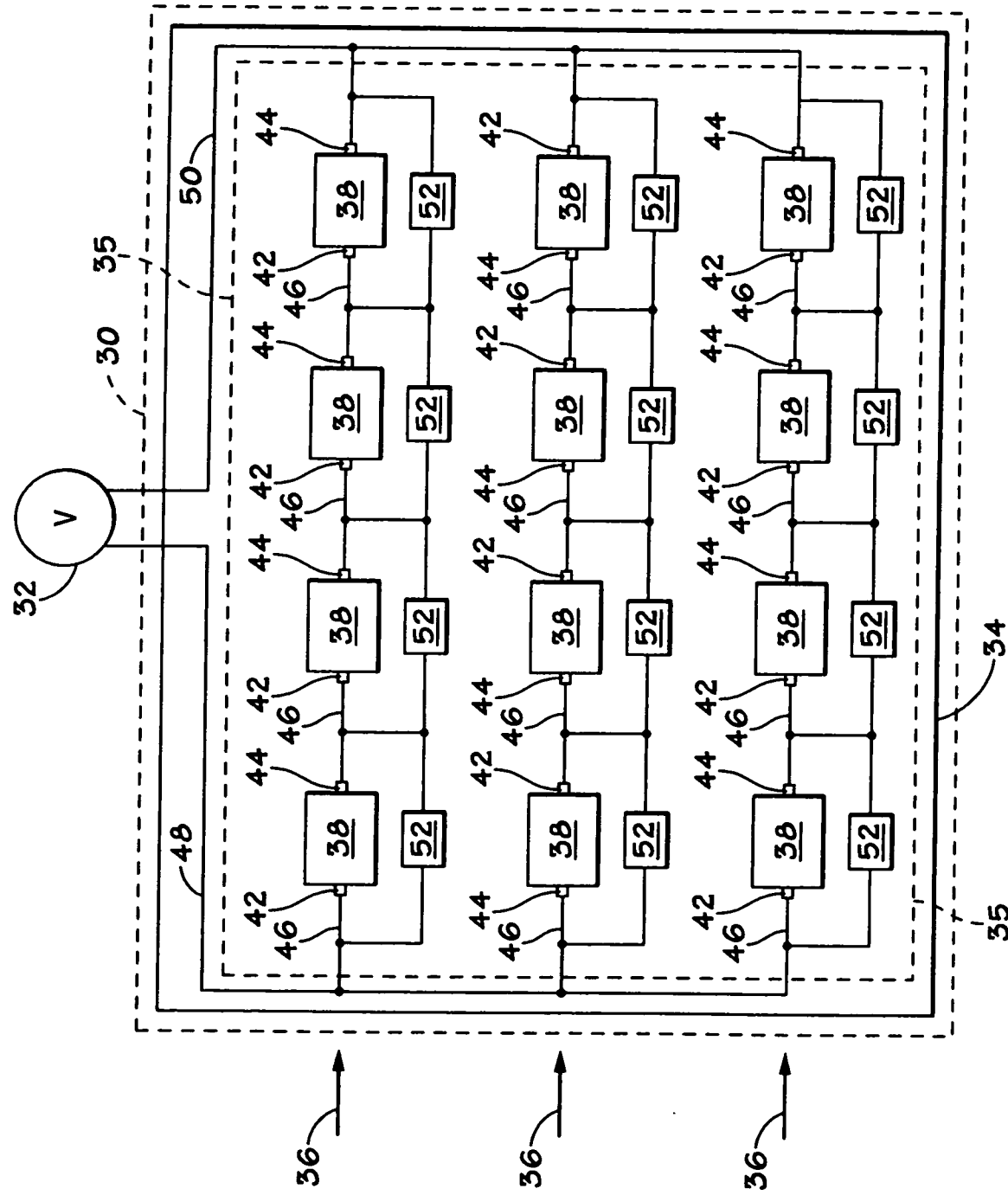
通過該至少一列第二電極元件、該作動聚合物層及該至少一列第一電極元件之每一個，形成切割線，以界定多數有機發光模組，其中各個該等多數有機發光模組包含由該切割線通過該至少一列第一電極元件所形成之個別第一電極元件，及更包含由該切割線通過該至少一列第二電極元件所形成之個別第二電極元件，

其中該個別第一電極元件係通過該接觸開口，電氣耦接至鄰近有機發光模組之對應個別第二電極元件。

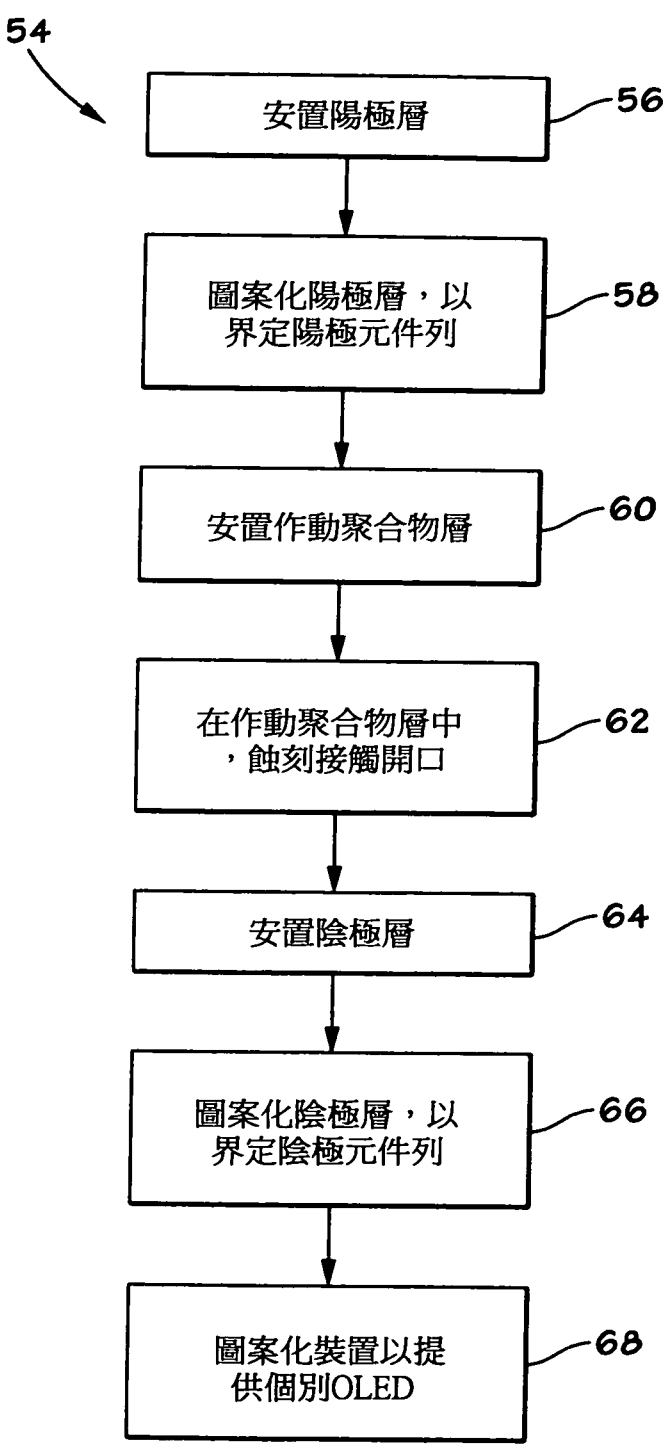
第1圖



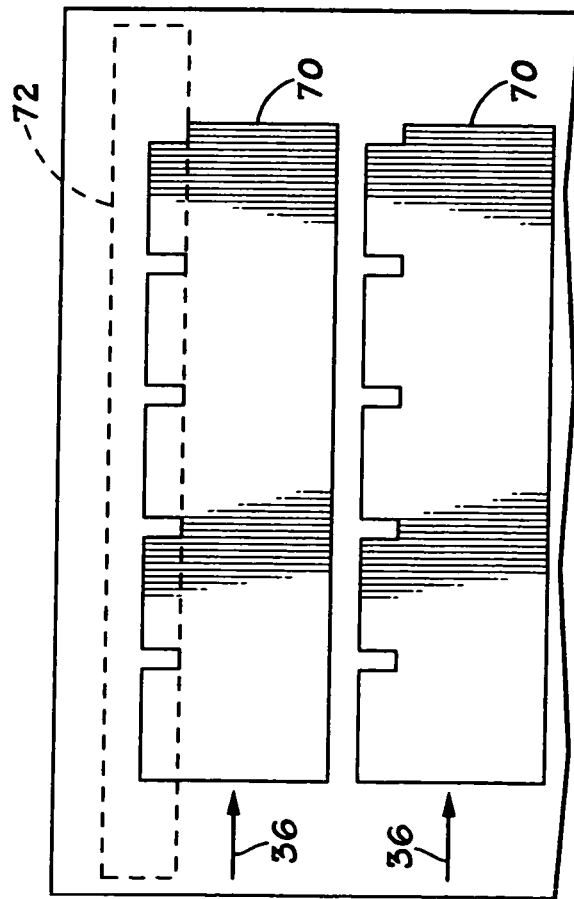
第2圖



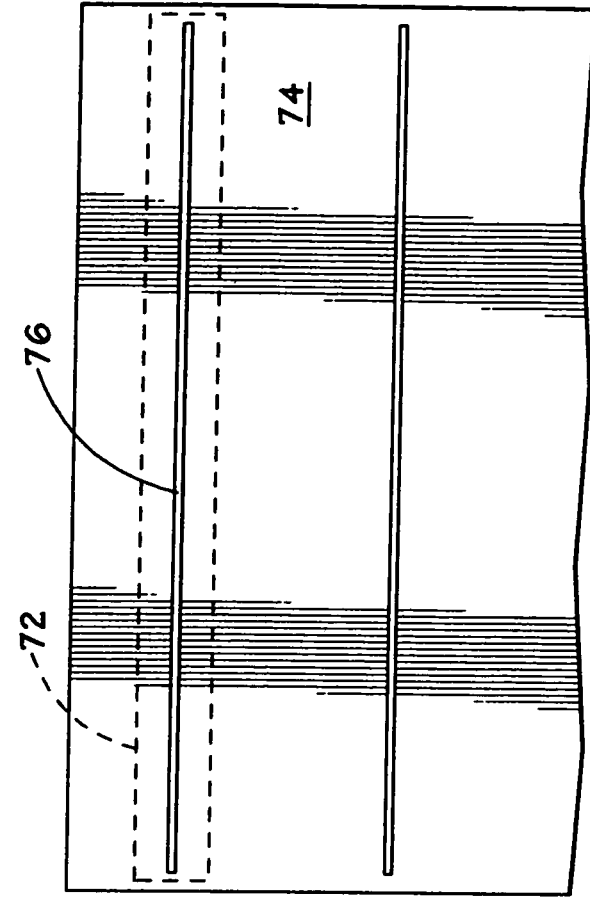
第3圖



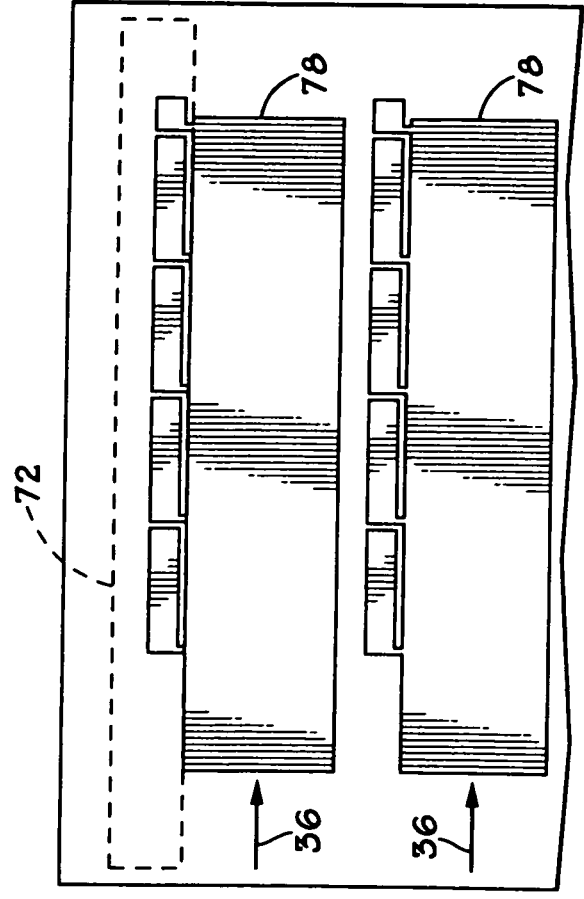
第4A圖



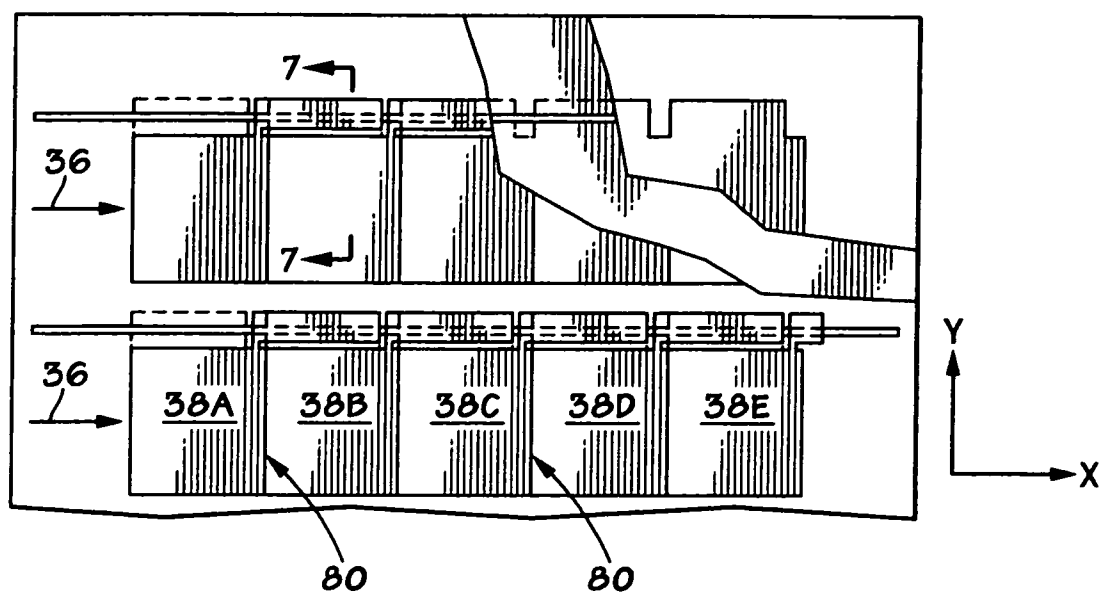
第4B圖



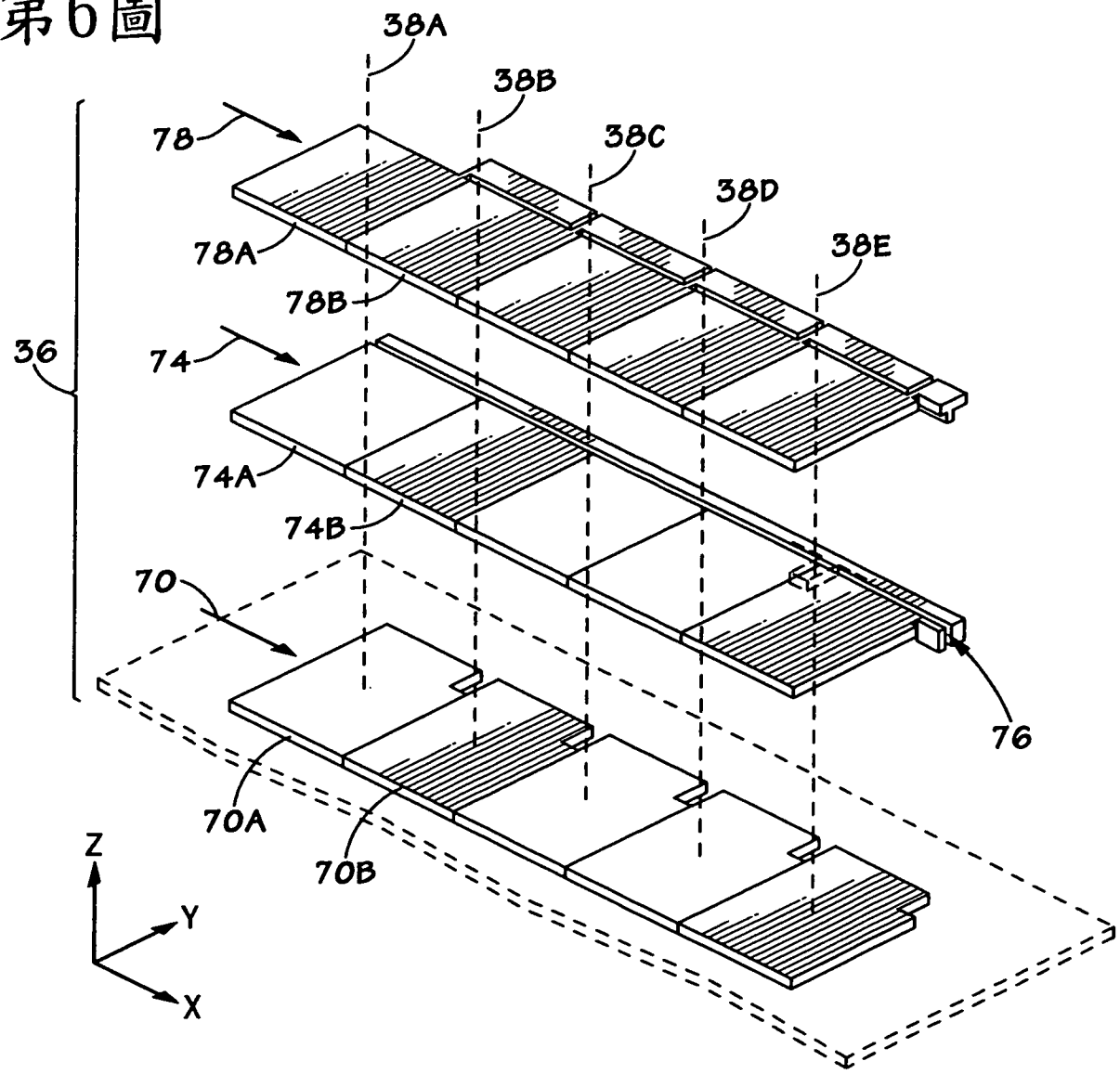
第4C圖



第5圖



第6圖



第 7 圖

