



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201225370 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 16 日

---

(21)申請案號：099143990

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 15 日

(51)Int. Cl. : **H01L51/56 (2006.01)**

(71)申請人：國立清華大學(中華民國) NATIONAL TSING HUA UNIVERSITY (TW)

新竹市光復路 2 段 101 號

(72)發明人：周卓輝 JOU, JWO HUEI (TW)；岑尚仁 CHEN, SUNZEN (TW)

(74)代理人：王清煌

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：10 共 32 頁

---

(54)名稱

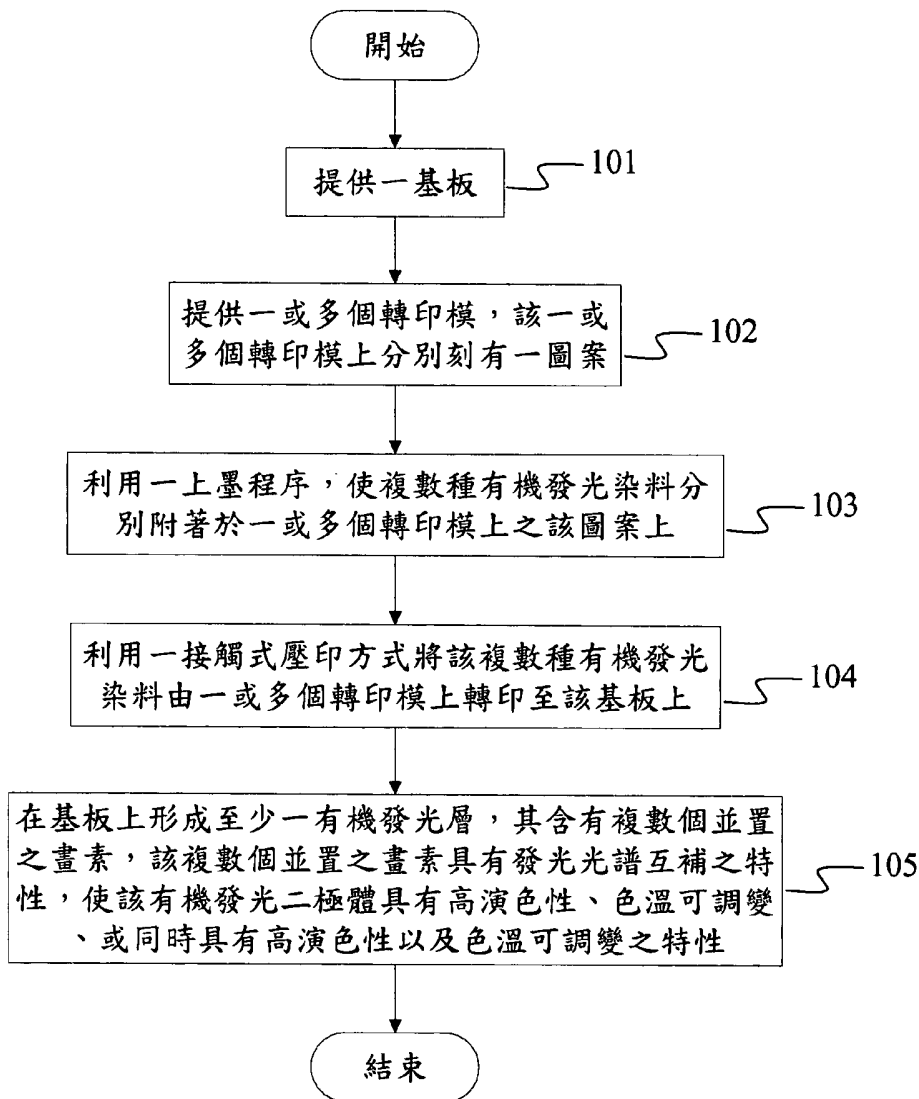
高品質有機發光二極體之製造方法

METHOD FOR MANUFACTURING HIGH-QUALITY ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE (OLED)

(57)摘要

本發明係揭露一種高品質有機發光二極體之製造方法，其至少包含以下步驟：提供一基板；提供至少一轉印模，該轉印模上刻有一圖案；利用一上墨程序，使至少一有機發光染料附著於轉印模上之該圖案上；利用一接觸式壓印方式將有機發光染料由轉印模上轉印至該基板上；在基板上形成至少一有機發光層，使其含有複數個並置之畫素，該複數個並置之畫素具有發光光譜互補之特性，使該有機發光二極體具有高演色性、色溫可調變、或同時具有高演色性以及色溫可調變之特性。

101 ~ 105：本發明第一較佳實施例之步驟編號



## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種高品質有機發光二極體之製造方法，尤指一種利用一接觸式壓印方式將有機發光染料進行轉印並形成複數個畫素並置之有機發光層之高品質有機發光二極體之製造方法。

### 【先前技術】

有機電激發光顯示器 (Organic Electro-luminescence Display, Organic EL Display) 又稱為有機發光二極體 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 是在 1987 年由柯達 (Kodak) 公司的 C. W. Tang 與 S. A. VanSlyk 等人，率先使用真空蒸鍍方式製成，分別將電洞傳輸材料及電子傳輸材料，鍍覆於透明之氧化銦錫 (indium tin oxide, 簡稱 ITO) 玻璃上，其後再蒸鍍一金屬電極形成具有自發光性之有機發光二極體裝置，由於擁有高亮度、螢幕反應速度快、輕薄短小、全彩、無視角差、不需液晶顯示器式背光板以節省燈源及耗電量，因而成為極具潛力的新一代顯示器。

請參閱如第一圖所示，係一習知之有機發光二極體裝置之剖面圖，該習知之有機發光二極體裝置 A 的構造由下至上依序包含一基板 A1、一陽極 A2 (Indium Tin Oxide, ITO)、一電洞傳輸層 A3 (Hole Transporting Layer, HTL)、一有機發光層 A4 (Organic Emitting Layer, EML)、一電子

傳輸層 A5 ( Electron Transporting Layer, ETL)、一電子注入層 A6 ( Electron Injection Layer, EIL) 及一陰極 A7。當施以一順向偏壓電壓時，電洞由陽極 A2 注入，而電子由陰極 A7 注入，由於外加電場所造成的電位差，使電子及電洞在薄膜中移動，進而在有機發光層 A4 中產生覆合 ( recombination)。部分由電子電洞結合所釋放的能量，將有機發光層 A4 的發光分子激發而成為激發態，當發光分子由激發態衰變至基態時，可將釋放出來的能量以光子的形式放出，此發光過程稱為有機電致發光。

演色性指標 ( color rendering index, CRI) 為評定一人造光源其光色品質的一重要指標，指的是標準受光物在人造光源照射下所顯示的顏色，與在陽光照射下所顯示顏色的相對差異。CRI 數值愈低，表示人造光源與太陽光源間的差異性愈大，前者光源所呈現的顏色愈失真；相對的，CRI 數值愈高，表示前者光源演色性愈好，愈貼近於陽光照射下的表現。

為了能提升有機發光二極體之演色性，習知之方式係利用複數個有機發光二極體之組合，藉由調整各別之色溫及波長等參數以達到高演色性之效果。請參照如第二圖所示，為另一習知之有機發光二極體裝置之剖面圖，此有機發光二極體裝置 B 係於一基板 B1 上同時設有一紅色有機發光二極體 B2、一綠色有機發光二極體 B3 及一藍色有機

發光二極體 B4。然而，由於上述之有機發光二極體裝置 B 必須結合複數種可發出不同光色之有機發光二極體才可達到高演色性之效果，不僅需花費較多成本，並且可能增加成品之體積。

接著請參閱如第三圖所示，係再一習知之有機發光二極體裝置之剖面圖，此有機發光二極體裝置 C 係於一基板 C1、一陽極 C2 以及一陰極 C3 間設有複數層有機發光層 C4、C5，該複數層有機發光層 C4、C5 所包含之有機發光染料具有發光光譜互補之特性，使有機發光二極體裝置 C 達到高演色性。然而，由於此種堆疊式的結構包含較多的層數，因此會提升製作成本與繁複程度；此外，如何控制發光層的厚度與元件結構，使得 C4、C5 同時發光，亦是製作上的一大難題，因此，以傳統的方式製作此類元件，會有製程較為繁雜成本較高的問題。

有鑑於此，必須提供一種高品質有機發光二極體之製造方法，藉由簡易的製程來製作出高品質的有機發光二極體裝置。

### 【發明內容】

故，有鑑於前述之問題與缺失，發明人以多年之經驗累積，並發揮想像力與創造力，在不斷試作與修改之後，始有本發明之一種高品質有機發光二極體之製造方法。

本發明之主要目的係提供一種高品質有機發光二極體

之製造方法，利用接觸式壓印方式轉印有機發光染料，可達到以簡易的製程來製作出高演色性以及色溫可調變之有機發光二極體。

為達上述目的，本發明係揭露一種高品質有機發光二極體之製造方法，至少包含以下步驟：(1)提供一基板；(2)提供至少一轉印模，該轉印模上刻有一圖案；(3)利用一上墨程序，使至少一有機發光染料附著於轉印模上之該圖案上；(4)利用一接觸式壓印方式將該有機發光染料由轉印模上轉印至該基板上；(5)在基板上形成至少一有機發光層，使其含有複數個並置之畫素，該複數個並置之畫素具有發光光譜互補之特性，使該有機發光二極體具有高演色性、色溫可調變、或同時具有高演色性以及色溫可調變之特性。

### 【實施方式】

為達前述之目的與功效，發明人利用一接觸式壓印法來轉印各式單色光或複合光之有機發光染料，並利用畫素並置法來設置有機發光層，在不斷的修正與調整之下，始得到本發明之一種高品質有機發光二極體之製造方法。茲分別以下列各較佳實施例之一種高品質有機發光二極體之製造方法，對於本發明之技術精神做詳細之介紹。

首先請參照如第四圖所示，係本發明該第一較佳實施例之一種高品質有機發光二極體之製造方法步驟圖示，此

方法係包含以下步驟：提供一基板（步驟 101），其中，該基板之材質可以是硬質材料，例如鍍有 ITO 電極之玻璃，或是可撓性材質，例如高分子材料；提供一或多個轉印模，該一或多個轉印模上分別刻有一圖案（步驟 102），其中，該一或多個轉印模之材質係任何可用之材質，如：聚二甲基矽氧烷（polydimethylsiloxane, PDMS）；利用一上墨程序，使複數種有機發光染料分別附著於一或多個轉印模上之該圖案上（步驟 103）；利用一接觸式壓印方式將該複數種有機發光染料由一或多個轉印模上轉印至該基板上（步驟 104），其中，在進行接觸式壓印方式時，可藉由任何方式增加發光層的轉印效果，如：使用一外加熱源來提高該基板或該轉印模之溫度，以增加轉印效率，亦可對於基板及轉印模施加一特定程度之壓力，以增加轉印效率，更可同時使用前述兩種方式來增加轉印效率；及在基板上形成至少一有機發光層，其含有複數個並置之畫素，該複數個並置之畫素具有發光光譜互補之特性，使該有機發光二極體具有高演色性、色溫可調變、或同時具有高演色性以及色溫可調變之特性（步驟 105），其中，該複數個並置之畫素可以為單層結構或多層結構，並且在上下疊層間更包含至少一中間結構層。藉由本發明所製作得到之有機發光二極體，其演色性可輕易達到 80 以上，甚至可達到超高演色性（CRI>90），並同時具有色溫可調變的特性。

請參照如第五圖所示，係本發明第一較佳實施例中所使用之轉印模之示意圖。如圖所示，該轉印模 200 係一平板型結構，而該圖案 210 係設置於轉印模 200 之一平面上。有機發光染料係藉由附著於該圖案 210 之凸起部分之表面 211 以後，再由此凸起部分之表面 211 而轉印到基板上。然而，在進行上墨程序時，有機發光染料亦可附著於圖案 210 之低凹處 212，只要低凹處 212 之深度設計得當，附著於此低凹處 212 之有機發光染料將不會影響後續的轉印程序。另外，圖中雖然顯示三個凸起部分，然而凸起部分之數量可根據實際情況而增加或減少。

接著請參照如第六 a 圖至第六 e 圖所示，係本發明第一較佳實施例中利用轉印技術將複數種有機發光材料轉印至一基板上之流程圖示。在第六 a 圖中，係提供一基板 300 以及一轉印模 310，而轉印模 310 上之圖案 311 包含三個凸起部份，在實際應用時，凸起部分之數量可根據不同情況而增加或減少。接著如第六 b 圖所示，係利用一上墨程序而將一有機發光染料 320 附著於轉印模 310 之圖案 311 上。接著如第六 c 圖所示，係利用一接觸式壓印方式使轉印模 310 之凸起部分與基板 300 接觸，使附著於凸起部分表面之有機發光染料 320 轉印至基板 300 上，並且同時對於轉印模 310 與基板 300 加壓，以增加轉印效率。接著如第六 d 圖所示，將轉印模 310 與基板 300 分離，而有機發



光染料 320 便由轉印模 310 轉印至基板 300 上。最後如第六 e 圖所示，重複進行前述步驟數次以後，便可將複數種有機發光染料轉印至基板 300 上，以形成一有機發光層。在第六 e 圖中，總共包含三個區塊的有機發光層 330、340、350，此三個區塊的有機發光層 330、340、350 可同時存在於同一個有機發光二極體中，以增加發光強度；亦可經由切割程序，將基板切割成三個部份 301、302、303，每一部份的基板 301、302、303 係分別包含一個區塊的有機發光層 330、340、350，藉由此種方式可同時進行多個有機發光二極體之製造。另外，藉由此種接觸式壓印方式，可使每一個區塊的有機發光層 330、340、350 含有複數個並置之畫素，相較於傳統複雜的黃光製程以及堆疊式的方式，本發明之製程較為簡易以及省時。

接著請參照如第七圖所示，係藉由本發明第一較佳實施例之製造方法所製作而成之有機發光二極體的示意圖。此有機發光二極體 4 係於基板 400 上形成有五個並置之畫素，包含一紅色畫素 410、一綠色畫素 420、一藍色畫素 430、一橘色畫素 440 以及一黃色畫素 450。然而，於實際應用時，畫素之數量以及顏色不受本實施例之限制，只要複數個畫素之間具有發光光譜互補之特性（或各畫素光譜的總合可更接近太陽光譜），即可應用於本發明中，以達到高演色性之效果（例如更可加入一靛色畫素以及一紫色畫

素)。另外，如圖中所示，每一畫素 410、420、430、440、450 分別經由一線路而連接一控制電路 411、421、431、441、451，藉由該複數個控制電路 411、421、431、441、451 可分別控制複數個並置之畫素 410、420、430、440、450 之開關以及發光強度，藉以達到色溫可調變之效果。例如，可同時增加每一個畫素 410、420、430、440、450 之電壓，以增加整體之色溫。又例如，可選擇性的關閉其中一個或數個畫素之發光，進而改變有機發光二極體 4 之發光顏色。

另外，前述之該複數個並置之畫素更可包含一白色畫素及至少一單色畫素，該白色畫素係為單一之白光發光層或多層之白光發光層，而該多層之白光發光層間可視需要加入中間層結構。

接著對於本發明之第二較佳實施例進行詳細之介紹。本發明第二較佳實施例之製造方法的步驟與第一較佳實施例大致相同，因此不再贅述，其差別在於第二較佳實施例中所使用之轉印模係一種滾輪式結構。請參照如第八 a 圖以及第八 b 圖所示，係分別為本發明第二較佳實施例中所使用之兩種轉印模之示意圖。如此二圖所示，該轉印模 500、600 皆為一滾輪式結構，而該圖案 510、610 係設置於轉印模 500、600 之表面上。其中第八 a 圖之圖案 510(即凸起部分)係沿著轉印模 500 之圓周方向設置，而轉印模

500 係以一捲對捲 (roll-to-roll) 方式進行接觸式壓印，藉此可連續的將有機發光染料由轉印模 500 上轉印至基板上。另外，第八 b 圖之圖案 610 係軸向設置於轉印模 600 之表面，其亦利用捲對捲 (roll-to-roll) 方式進行接觸式壓印，藉此可將特定長度之畫素轉印至基板上，並且每一畫素之間距皆可視情況而調整。

接著對於本發明之第三較佳實施例進行詳細之介紹。請參照如第九圖所示，係本發明第三較佳實施例之一種高品質有機發光二極體之製造方法步驟圖示，此方法係包含以下步驟：提供一基板 (步驟 701)，其中，該基板之材質可以是硬質材料，例如玻璃，或是可撓性材質，例如高分子材料；提供一轉印模，該轉印模上刻有一圖案 (步驟 702)，其中，該轉印模之材質係聚二甲基矽氧烷 (polydimethylsiloxane, PDMS)；利用一上墨程序，使複數種有機發光染料同時附著於轉印模上之該圖案上 (步驟 703)，其中，每一種有機發光染料分別附著於圖案之不同突起部分的表面上；利用一接觸式壓印方式將該複數種有機發光染料由轉印模上轉印至該基板上 (步驟 704)，其中，在進行接觸式壓印方式時，可藉由一外加熱源來提高該基板或該轉印模之溫度，以增加轉印效率，亦可對於基板及轉印模施加一特定程度之壓力，以增加轉印效率，更可同時使用前述兩種方式來增加轉印效率；及在基板上形成一有

機發光層，其含有複數個並置之畫素，該複數個並置之畫素係為經設計所需之各式光色，而使得該有機發光二極體具有高演色性、色溫可調變、或同時具有高演色性以及色溫可調變之特性（步驟 705）。藉由本發明所製作得到之有機發光二極體，其演色性可達到 90 以上，因此符合超高演色性之標準。

由前述之步驟可得知，本發明第三較佳實施例與第一、第二較佳實施例之差別在於，第三較佳實施例係將複數種有機發光染料附著於同一個轉印模上，不需利用複數個轉印模來進行轉印程序。請參閱如第十圖所示，係本發明第三較佳實施例中所使用之轉印模之示意圖。如圖所示，該轉印模 800 顯示有五個凸起部分 801~805，藉由上墨程序可分別將五種有機發光染料 811~815 附著於此五個凸起部分 801~805 之表面上，接著再利用接觸式壓印方式同時將此五種有機發光染料 811~815 轉印至基板上。藉由此方式，可用一個步驟即完成五種畫素之轉印，減少轉印工時。另外，雖然第十圖所顯示之轉印模 800 係平板型結構，然而在實際應用時，亦可利用滾輪式結構之轉印模來達成此目的。

接著對於本發明之第四較佳實施例進行詳細之介紹。本發明第四較佳實施例之製造方法的步驟與第一較佳實施例大致相同，因此不再贅述，其差別在於第四較佳實施例

中所使用之發光染料除由紅、黃、藍、綠畫素所構成外，再加上一白光畫素。

本發明第五較佳實施例之製造方法的步驟與第一較佳實施例大致相同，其差別在於第五較佳實施例中所使用之發光染料係由紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫七種畫素所構成，亦即單一區塊內所並置的畫素為七種。

本發明第六較佳實施例之製造方法的步驟與第四較佳實施例大致相同，其差別在於第六較佳實施例中所使用之白光畫素係由雙層白光所構成。

經由上述內容對於本發明進行詳細說明後，可得知本發明具有以下之優點：

- (1) 藉由本發明所提供之接觸式壓印方式來進行有機發光染料之轉印，可達到以簡易的製程來製作出高演色性以及色溫可調變之有機發光二極體。
- (2) 由於本發明利用簡易之製程即可製作出畫素並置之有機發光層，成本或製程難度較傳統之畫素並置之製程低，因此具有大量應用及推廣之價值。
- (3) 本發明之接觸式壓印方式可應用於多種轉印模以及轉印程序上，並且可根據不同情況而採用不同的接觸式轉印方式，因此具有非常大之彈性。

以上所述之實施例僅係說明本發明之技術思想與特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內

容並據以實施，當不能以之限定本發明之專利範圍，若依本發明所揭露之精神作均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。

發明人經過不斷的構想與修改，最終得到本發明之設計，並且擁有上述之諸多優點，實為優良之發明，應符合申請發明專利之要件，特提出申請，盼 貴審查委員能早日賜與發明專利，以保障發明人之權益。

● **【圖式簡單說明】**

第一圖 係一習知之有機發光二極體裝置之剖面圖；

第二圖 係另一習知之有機發光二極體裝置之剖面圖；

第三圖 係再一習知之有機發光二極體裝置之剖面圖；

第四圖 係本發明一第一較佳實施例之一種高品質有機發光二極體之製造方法步驟圖示；

第五圖 係本發明該第一較佳實施例中所使用之轉印模之示意圖；

● 第六 a 圖～第六 e 圖

係本發明第一較佳實施例中利用轉印技術將複數種有機發光材料轉印至一基板上之流程圖示；

第七圖 係藉由本發明第一較佳實施例之製造方法所製作而成之有機發光二極體的示意圖；

第八 a 圖～第八 b 圖

係本發明一第二較佳實施例中所使用之兩種轉印模之示意圖；

第九圖 係本發明一第三較佳實施例之一種高品質有機發光二極體之製造方法步驟圖示；

第十圖 係本發明該第三較佳實施例中所使用之轉印模之示意圖。

【主要元件符號說明】

● A、B、C	有機發光二極體裝置
A1、B1、C1、300、301、302、303、400	基板
A2、C2	陽極
A3	電洞傳輸層
A4、C4、C5、330、340、350	有機發光層
A5	電子傳輸層
● A6	電子注入層
A7、C3	陰極
B2	紅色有機發光二極體
B3	綠色有機發光二極體
B4	藍色有機發光二極體
101~105	本發明第一較佳實施例之步驟編號
200、310、500、600、800	轉印模

210、311、510、610	圖案
211	凸起部分之表面
212	低凹處
320、811~815	有機發光染料
4	有機發光二極體
410	紅色畫素
420	綠色畫素
● 430	藍色畫素
440	橘色畫素
450	黃色畫素
411、421、431、441、451	控制電路
701~705	本發明第三較佳實施例 之步驟編號
● 801~805	凸起部分



# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99143990

※申請日：99.12.15 ※IPC分類：H01L 51/56 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

高品質有機發光二極體之製造方法

Method for manufacturing high-quality organic light-emitting diode  
(OLED)

## 二、中文發明摘要：

本發明係揭露一種高品質有機發光二極體之製造方法，其至少包含以下步驟：提供一基板；提供至少一轉印模，該轉印模上刻有一圖案；利用一上墨程序，使至少一有機發光染料附著於轉印模上之該圖案上；利用一接觸式壓印方式將有機發光染料由轉印模上轉印至該基板上；在基板上形成至少一有機發光層，使其含有複數個並置之畫素，該複數個並置之畫素具有發光光譜互補之特性，使該有機發光二極體具有高演色性、色溫可調變、或同時具有高演色性以及色溫可調變之特性。

三、英文發明摘要：

The present invention discloses a method for manufacturing a high-quality organic light-emitting diode (OLED), and the method comprises the steps of: providing a substrate; providing at least one template engraved with a pattern; making at least one organic light-emitting dye adhere to the pattern of the template by an inking process; transferring the organic light-emitting dye from the pattern of the template to the substrate by a contact printing process; forming at least one organic light-emitting layer on the substrate, wherein the organic light-emitting layer comprises a plurality of pixels which are arranged with a side by side manner and have a property of complementary emission spectrum, so that the OLED possesses the property of high color rendering, color temperature tunable, or the combination thereof.

七、申請專利範圍：

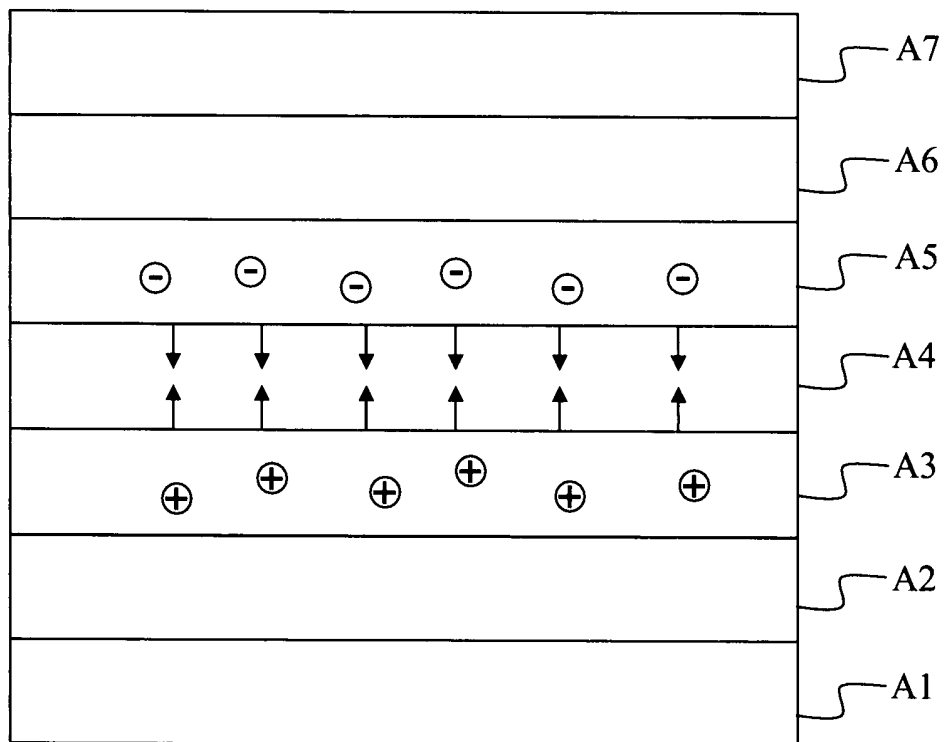
1. 一種高品質有機發光二極體之製造方法，至少包含以下步驟：
  - (1) 提供一基板；
  - (2) 提供至少一轉印模，該轉印模上刻有一圖案；
  - (3) 利用一上墨程序，使至少一有機發光染料附著於轉印模上之該圖案上；
  - (4) 利用一接觸式壓印方式將該有機發光染料由轉印模上轉印至該基板上；及
  - (5) 在基板上形成至少一有機發光層，使其含有複數個並置之畫素，該複數個並置之畫素具有發光光譜互補之特性，使該有機發光二極體具有高演色性、色溫可調變、或同時具有高演色性以及色溫可調變之特性。
2. 如申請專利範圍第1項所述之一種高品質有機發光二極體之製造方法，其中，步驟(5)所述之該複數個並置之畫素至少包含一紅色畫素、一橙色畫素、一黃色畫素、一綠色畫素、一藍色畫素、一靛色畫素以及一紫色畫素。
3. 如申請專利範圍第1項所述之一種高品質有機發光二極體之製造方法，其中，步驟(5)所述之該複數個並置之畫素至少包含一白色畫素及至少一單色畫素。

4. 如申請專利範圍第3項所述之一種高品質有機發光二極體之製造方法，其中，該白色畫素係為單一之白光發光層或多層之白光發光層。
5. 如申請專利範圍第4項所述之一種高品質有機發光二極體之製造方法，其中，該多層之白光發光層間，可包含至少一中間層結構。
6. 如申請專利範圍第1項所述之一種高品質有機發光二極體之製造方法，其中，步驟(5)所述之該複數個並置之畫素可以為單層結構或多層結構，並且在上下疊層間更包含至少一中間結構層。
7. 如申請專利範圍第1項所述之一種高品質有機發光二極體之製造方法，其中，步驟(5)所述之該複數個並置之畫素更可分別連接一控制電路，藉由該複數個控制電路可分別控制複數個並置之畫素之開關以及發光強度。
8. 如申請專利範圍第1項所述之一種高品質有機發光二極體之製造方法，其中，該轉印模係一平板型結構，而該圖案係設置於轉印模之一平面上。
9. 如申請專利範圍第1項所述之一種高品質有機發光二極體之製造方法，其中，該轉印模係一滾輪式結構，而該圖案係設置於轉印模之表面上。
10. 如申請專利範圍第9項所述之一種高品質有機發光二極體之製造方法，其中，該轉印模係以一捲對捲(roll-to-

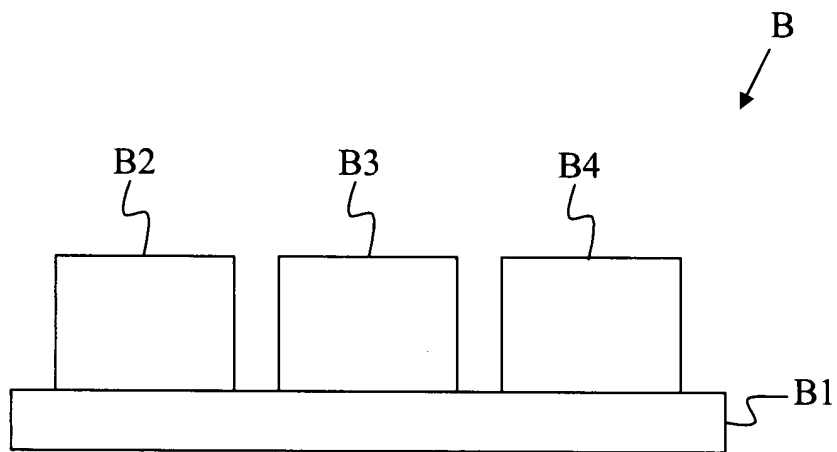
roll) 方式進行接觸式壓印，藉此可連續的將該有機發光染料由轉印模上轉印至該基板上。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之一種高品質有機發光二極體之製造方法，其中，該基板之材質可由以下組合中選擇使用：硬質材質以及可撓性材質。
12. 如申請專利範圍第 1 項所述之一種高品質有機發光二極體之製造方法，其中，在進行步驟 (4) 所述之接觸式壓印方式時，可藉由一外加熱源來提高該基板或該轉印模之溫度，以增加轉印效率。
13. 如申請專利範圍第 1 項所述之一種高品質有機發光二極體之製造方法，其中，在進行步驟 (4) 所述之接觸式壓印方式時，可對於基板及轉印模施加一特定程度之壓力，以增加轉印效率。
14. 如申請專利範圍第 1 項所述之一種高品質有機發光二極體之製造方法，其中，在進行步驟 (4) 所述之接觸式壓印方式時，可對於基板及轉印模施加一特殊處理以增加轉印效率。

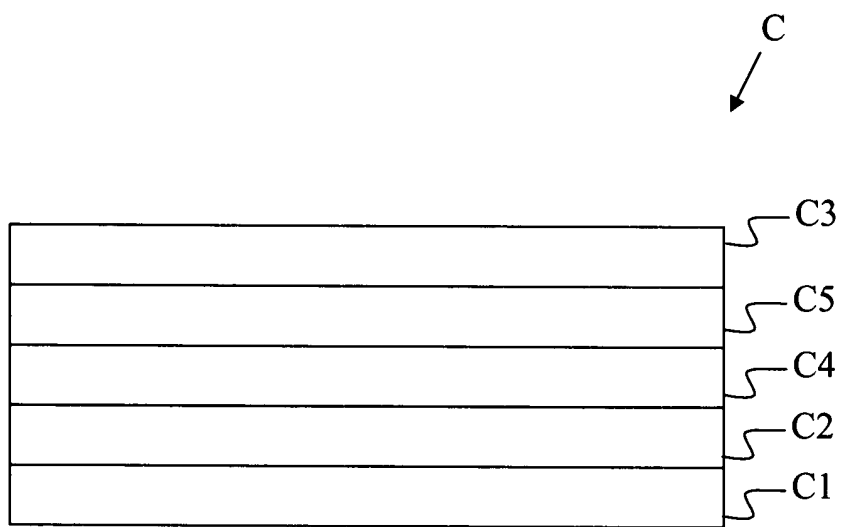
A ↘



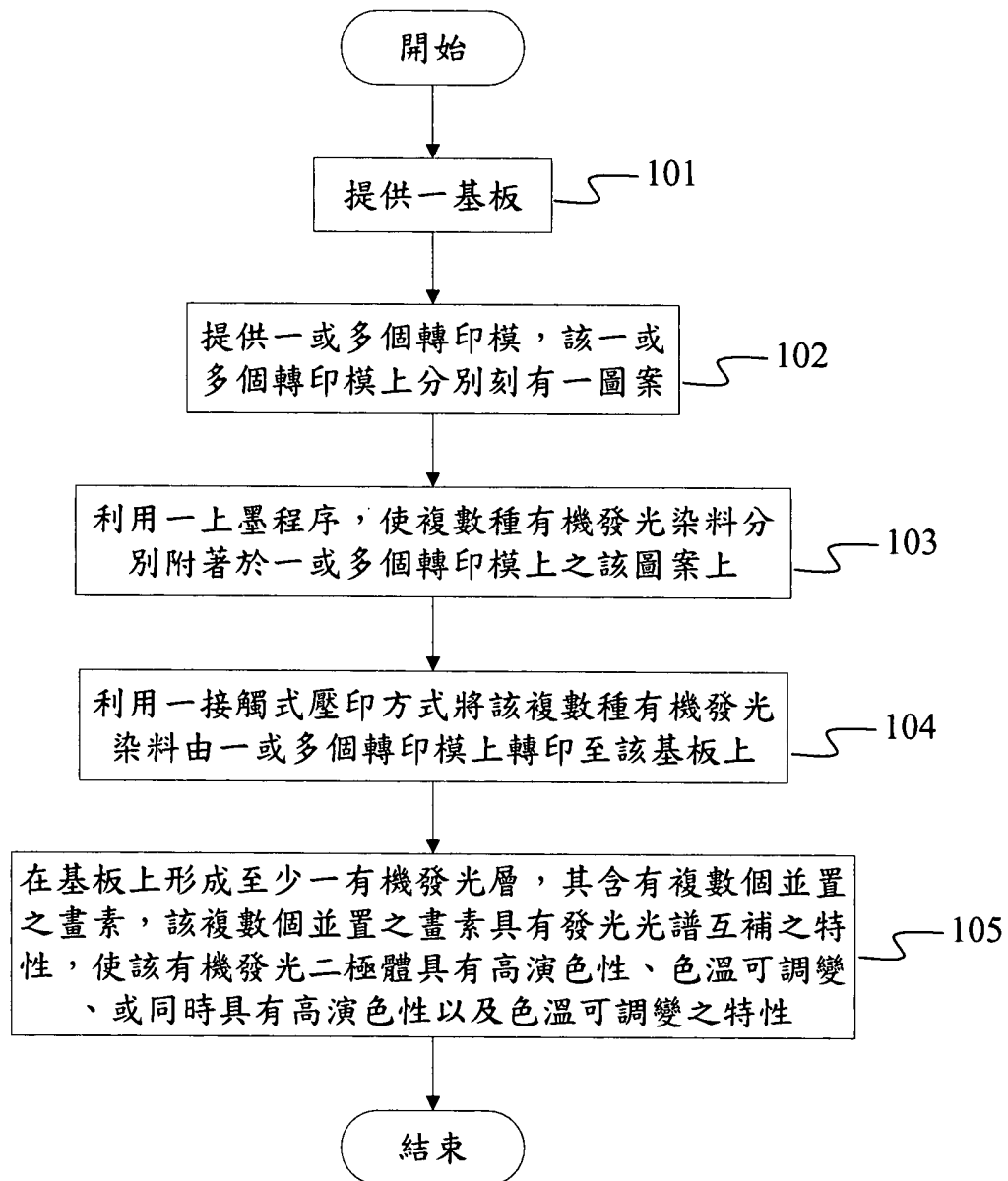
第一圖



第二圖

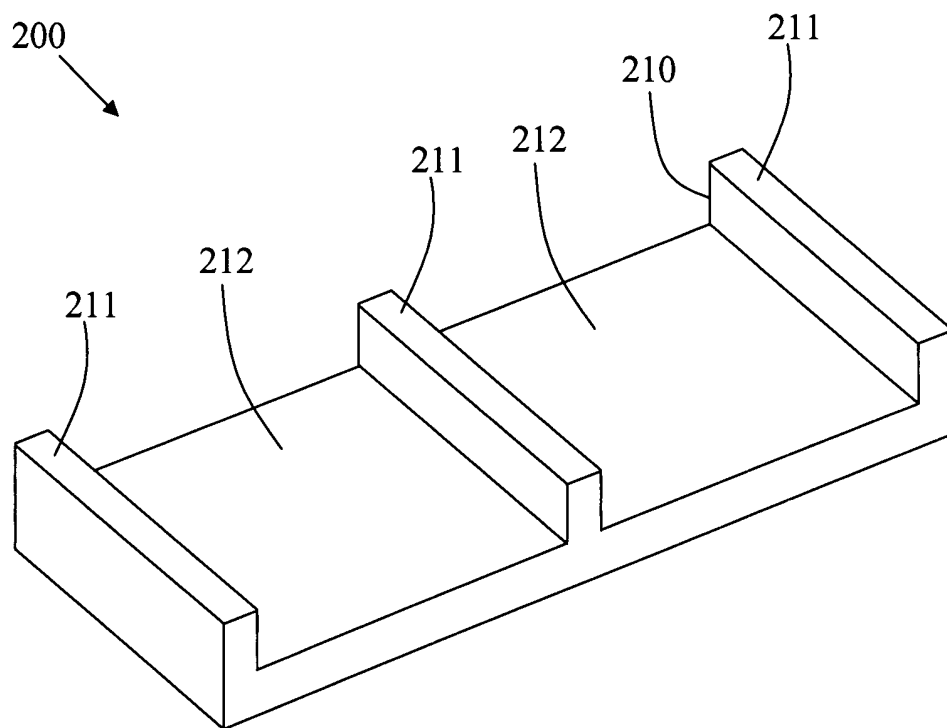


第三圖

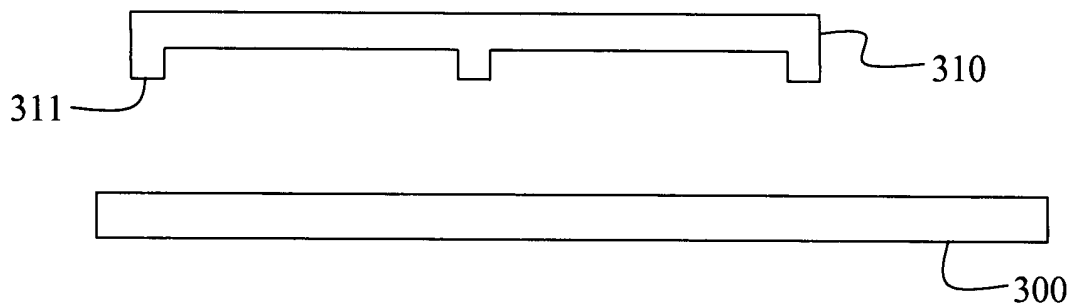


第四圖

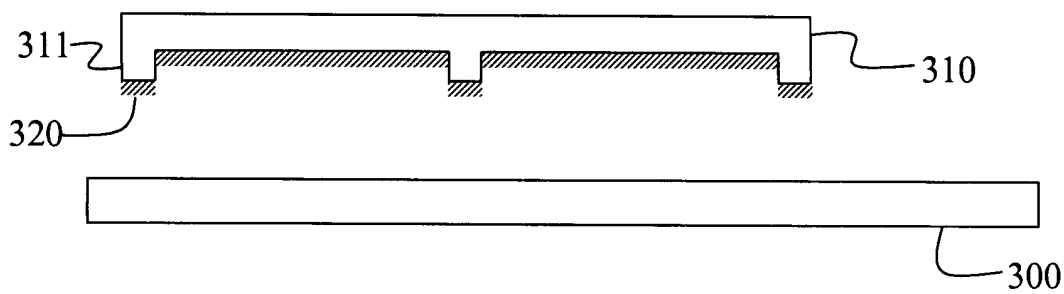




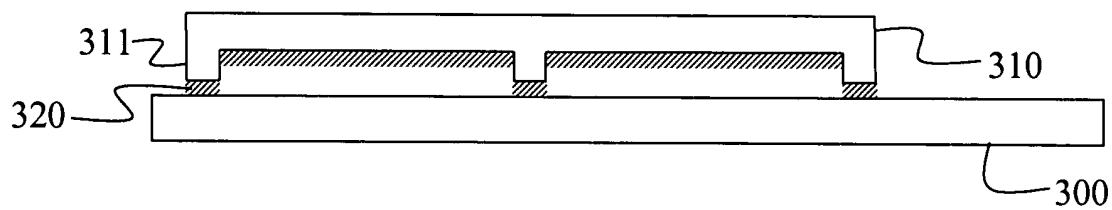
第五圖



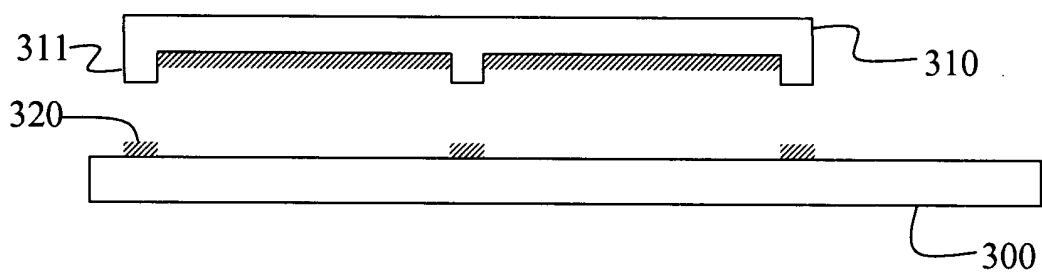
第六a圖



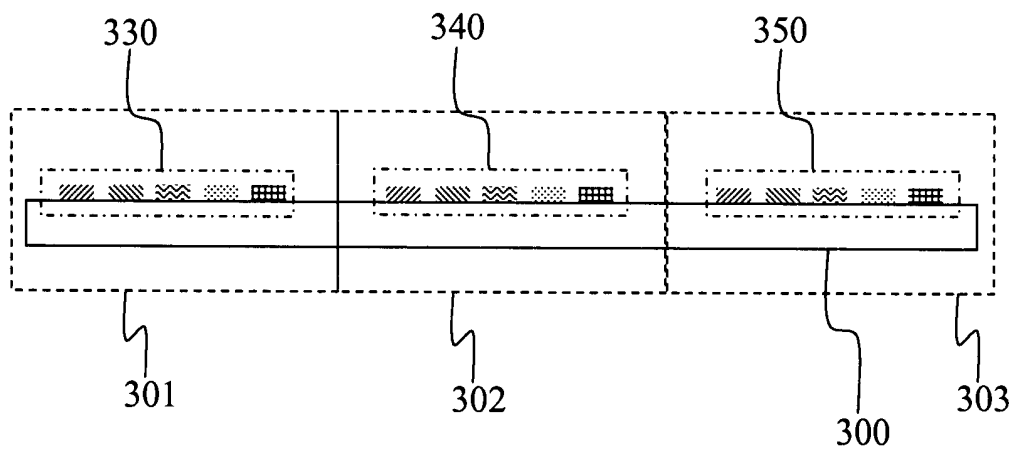
第六b圖



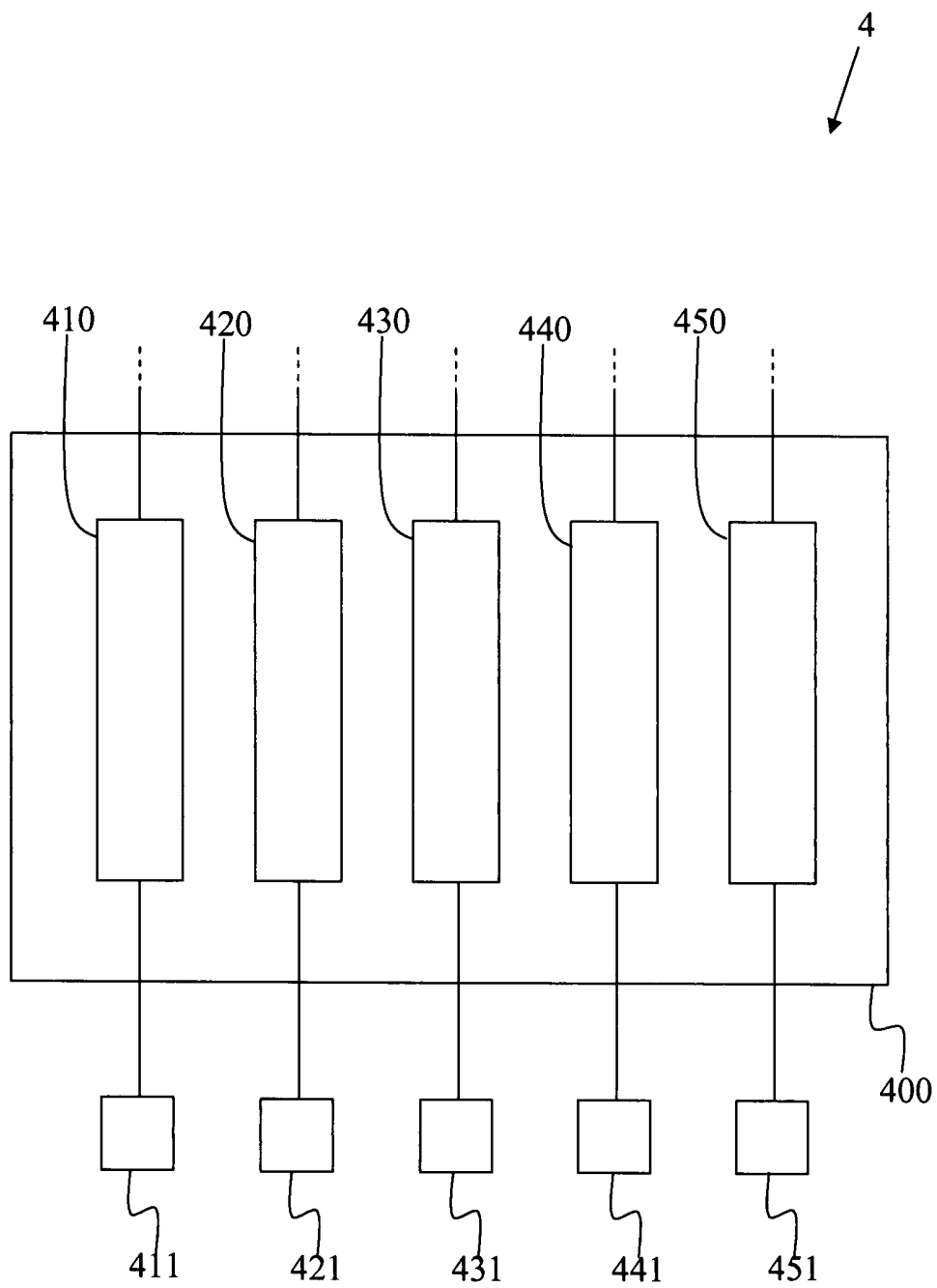
第六c圖



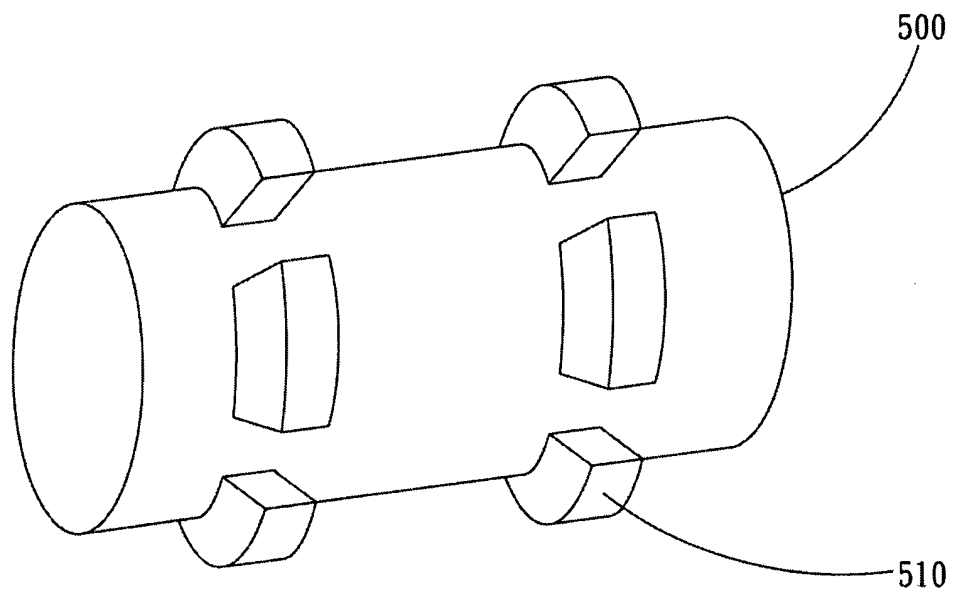
第六d圖



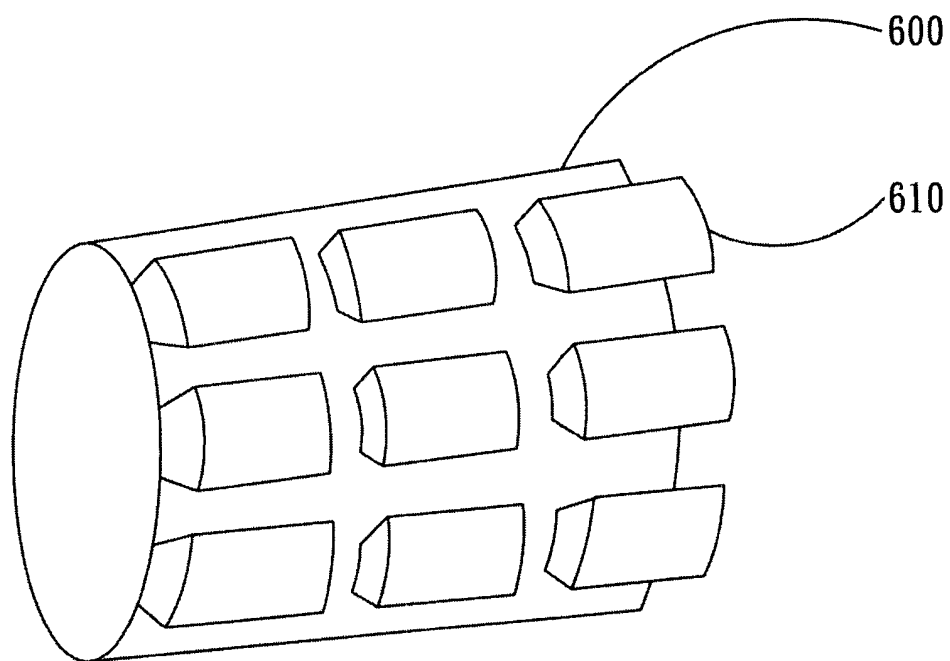
第六e圖



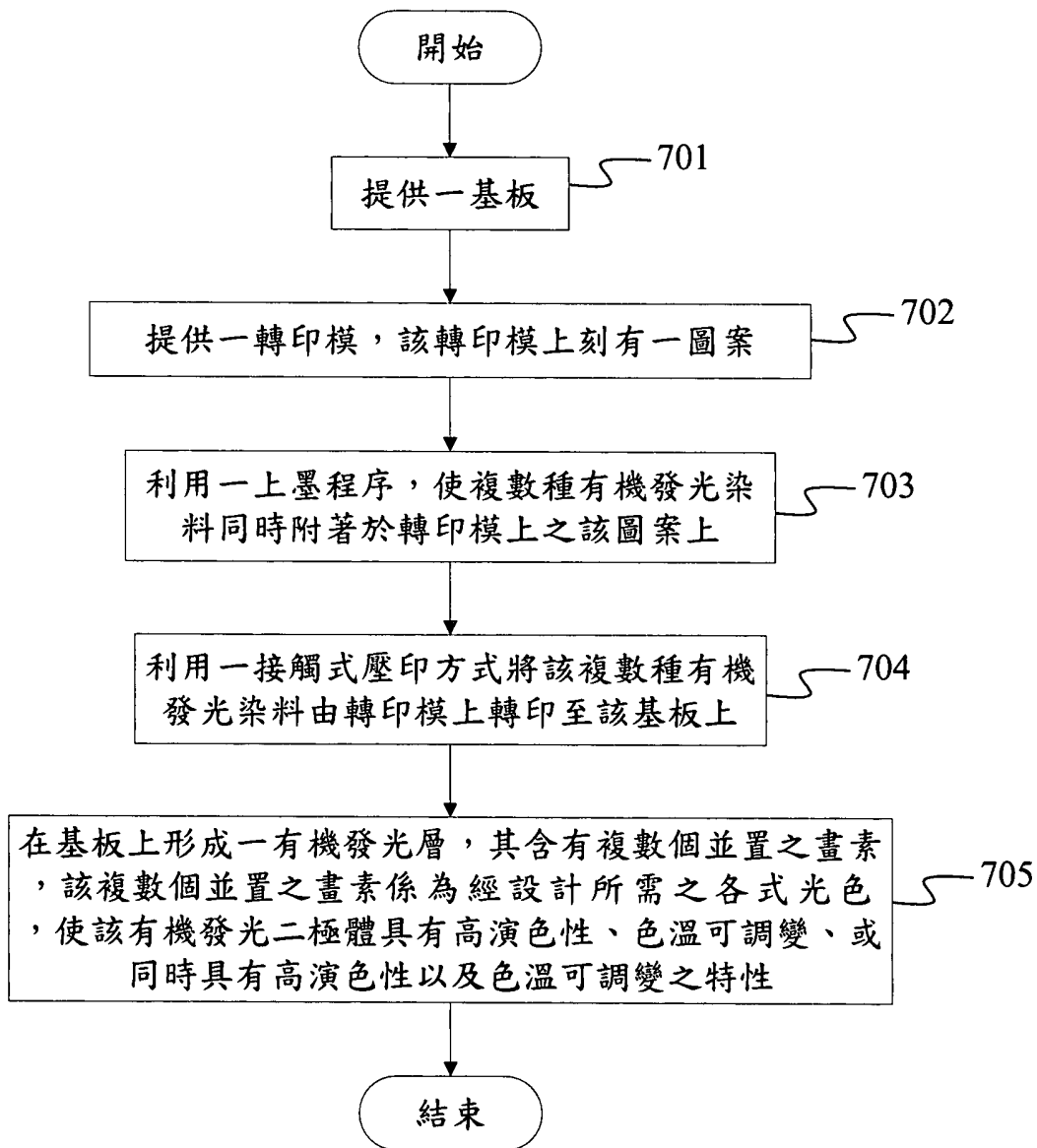
第七圖



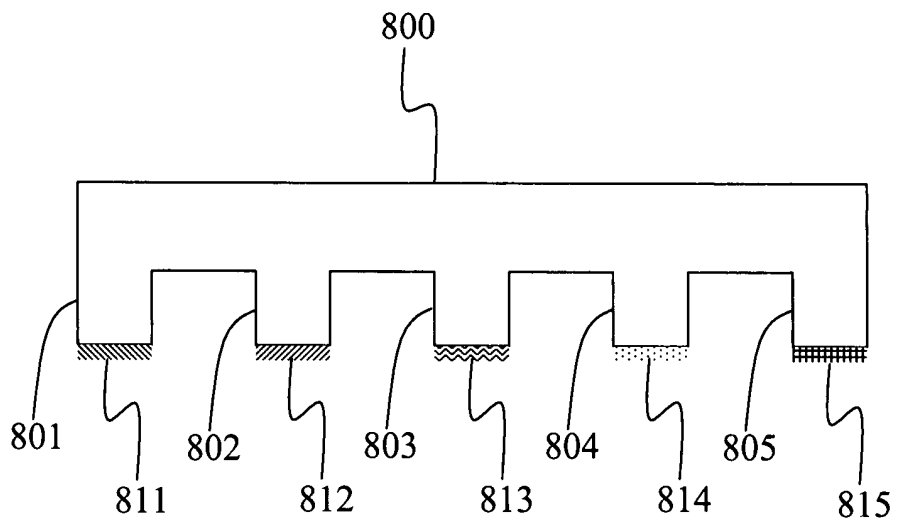
第八a圖



第八b圖



第九圖



第十圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(四)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101~105 本發明第一較佳實施例之步驟編號

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。