

發明專利說明書

(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：95135065

※申請日期：95.9.22

※IPC 分類：H01L 33/00

一、發明名稱：(中文/英文)

發光二極體裝置以及其製造方法

LIGHT-EMITTING DIODE APPARATUS AND METHOD FOR FABRICATING THE SAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章) ID : 46804706

國立交通大學 / National Chiao Tung University

ID :

☐ 指定

為應受送達人

代表人：(中文/英文) (簽章)

黃威

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號

1001 Ta Hsueh Road, Hsinchu, Taiwan 300, ROC

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 鄭裕國 / Cheng, Yu-Kuo

2. 陳勇智 / Chen, Yong-Jhih

3. 謝漢萍 / Shieh, Han-Ping D.

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/TW

2. 中華民國/TW

3. 中華民國/TW

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：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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。

五、中文發明摘要：

本發明提供一種發光二極體裝置及其製造方法。根據本發明之發光二極體裝置能用以穩固地安裝至少一發光二極體，並且維持該至少一發光二極體之電性導通。此外，該發光二極體裝置包含一基板、一容置結構、一固定結構以及複數個電極。該容置結構形成於該基板上，用以容納該固定結構以及該至少一發光二極體。該固定結構，設置於該容置結構中，用以固定該至少一發光二極體。該複數個電極係用以將該至少一發光二極體電連接至一電源及/或一信號源。更重要地，該容置結構係一插座狀結構或一凹槽狀結構。

六、英文發明摘要：

The present invention provides a light-emitting diode (LED) apparatus and the method for fabricating the same. The LED apparatus is capable of firmly mounting at least a LED, and maintaining electrical connection of the LED. Additionally, the LED apparatus of the invention includes a base, a containing structure, a mounting structure, and a plurality of electrodes. The containing structure is formed on the base, for accommodating the mounting structure and the at least one LED, whereas the mounting structure is applied for mounting the at least one LED. Furthermore, the plurality of electrodes are used for

electrically connecting the at least LED with a power source and/or a signal source. More particularly, the containing structure is a socket-shaped structure or a hollow-shaped structure.

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：

1：發光二極體裝置

11：基板

12：容置結構

13：固定結構

14：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

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種發光二極體裝置及其製造方法，並且特別地，本發明之發光二極體裝置能用於平面照明。

【先前技術】

由於發光二極體(Light emitting diode, LED)具有如輕薄、省電、耐震、反應快、壽命長以及高色彩飽和度等優點，因此隨著其亮度的提升，目前以 LED 為光源的照明產品日益廣泛，舉例而言，如，資訊、通訊、消費性電子、汽車市場、號誌、看板以及照明市場等皆可看到 LED 的相關應用。目前較熱門的應用市場主要是通訊產業的手機背光源及按鍵光源；汽車產業的各種燈飾以及儀表板；號誌、廣告看板；家庭、街道以及各種場所之照明；以及電視、電腦螢幕之背光源等。

採用 LED 作為光源可提供多樣化的色彩表現，例如，可以使用紅、綠、藍三原色(Primay)混光，以增加顯示系統之色彩飽和度，也可以利用多原色混光，以擴展色域。另外，依序切換紅、綠、藍三原色 LED 可實現色序法(Color-Sequential Method)之色彩形成機制，可用以取代高單價之彩色濾光片，更可增加光功率輸出並且減少功率消耗。顯而易見地，在不久的將來，以 LED 作為各類光源之應用將更為全面。

如中華民國專利公告號第 556028 號所述，習知以 LED

作為光源之液晶顯示器背光模組，係使用表面黏著技術 (Surface Mount Technology, SMT) 將 LED 貼附於電路基板上。進一步請參閱第 1 圖，其係繪示一種習知的 LED 背光模組 7 之示意圖。該背光模組 7 係由光源控制電路基板 70、導光板 71、菱鏡片 72、擴散片 73、LED 光源 74 等主要部份所構成。並且該背光模組 7 之運作方式係經由設置於光源控制電路基板 70 上之 LED 光源 74 透過其電極 742 連接驅動電路，使 LED 出光主體 741 發光，再經由導光板 71 均勻混光出射，並且經由菱鏡片 72 增加出光效率，最後再經過擴散片 73 使其形成均勻之背光。請再參閱第 2 圖，該光源控制電路基板 70 上之 LED 光源 74 係利用焊接方式，使用焊錫 (未繪示於圖中) 將 LED 電極 742 與連接線 701 相接，使其電性導通，再經由匯流排 702 匯集所有連接線 701 與驅動電路相連接。前述之 SMT 方式可使 LED 之安裝一次完成，並且製程簡單，容易量產。

然而，前述之 LED 發光裝置結構必須克服焊點空焊、電性導通困難等良率問題。並且，當其中之 LED 光源耗損或電性導通不良時，將導致背光模組亮度不均，甚至形成暗區。若因此要維修該背光模組時，需要先將液晶顯示器拆卸，再取出背光模組進行解焊、重焊、重組等步驟，才能完成。前述之步驟繁雜而無效率，尤其當應用於大尺寸面板之多顆數 LED 背光模組時，將更為耗工耗時。

【發明內容】

因此，本發明提供一種發光二極體裝置及其製造方法。並且特別地，根據本發明之發光二極體裝置能確保發光二極體之穩固安裝以及穩定其電性導通，並且可輕易拆裝維修。

根據本發明之一較佳具體實施例的一種發光二極體裝置，係用以穩固地安裝至少一發光二極體，並且維持該至少一發光二極體之電性導通。該發光二極體裝置包含一基板、一容置結構、一固定結構以及複數個電極。

進一步，該容置結構係形成於該基板上，用以容納該固定結構以及該至少一發光二極體。並且，該固定結構係設置於該容置結構中，用以固定該至少一發光二極體。此外，該複數個電極係用以將該至少一發光二極體電連接至一電源及/或一信號源。重要地，其中該容置結構係一插座狀結構或一凹槽狀結構。

根據本發明之另一較佳具體實施例，前述之發光二極體裝置可用於平面照明，並且同樣能穩固地安裝至少一發光二極體，並且維持該至少一發光二極體電性導通。

根據本發明之再一較佳具體實施例，一種發光二極體裝置之製造方法被提供。該方法係用以製造一發光二極體裝置，其能穩固地安裝至少一發光二極體，並且維持其電性導通。該方法包含下列步驟：

首先，製備一基板。隨後，形成一容置結構於該基板上，該容置結構係用以容納一固定結構以及該至少一發光

二極體。接著，將該固定結構設置於該容置結構中，用以固定該至少一發光二極體。最後，形成複數個電極，用以將該至少一發光二極體電連接至一電源及/或一信號源。重要地，該容置結構係一插座狀結構或一凹槽狀結構。

關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

【實施方式】

本發明提供一種發光二極體裝置及其製造方法。以下將詳述本發明之具體實施例以及實際應用案例，藉以充分說明本發明之特徵、精神及優點。

請參閱第 3 圖，第 3 圖係繪示本發明之一具體實施例的發光二極體裝置。該發光二極體裝置 1 係用以穩固地安裝至少一發光二極體 20，並且維持該至少一發光二極體 20 之電性導通。如第 3 圖所示，該發光二極體裝置 1 包含一基板(Base) 11、一容置結構(Containing structure) 12、一固定結構(Mounting structure) 13 以及複數個電極(Electrode) 14。

進一步，該基板 11 可以由適當的材料，例如，但不受限於，塑膠、大分子聚合物、金屬，製成，用以作為該發光二極體裝置 1 之基礎。

此外，該容置結構 12 係形成於該基板 11 上，用以容納該固定結構 13 以及該至少一發光二極體 20。需注意的是，該容置結構 12 可以為如第 3A 圖所示之插座狀結構，或如第 3B 圖所示之凹槽狀結構。

於實際應用中，該至少一發光二極體可以鑲嵌，或以其他適當的方式固定於該容置結構中，而不需要藉由表面黏著技術固定。

另外，該固定結構 13 係設置於該容置 12 結構中，用以固定該至少一發光二極體 20。而該複數個電極 14 係形成於該容置結構 12 內用以將該至少一發光二極體 20 電連接至一電源及/或一信號源，例如，但不受限於，控制信號源(未繪示於圖中)。請注意，於實際應用中，該複數個電極也可被形成於該基板上，並且適度延伸至該容置結構中。

進一步請參閱第 4A 圖以及第 4B 圖，第 4A 圖係第 3A 圖中沿 K-K 線之剖面視圖；第 4B 圖則係第 3B 圖中沿 O-O 線之剖面視圖。如第 4A 圖所示，該容置結構 12(插座狀結構)能容置該固定結構 13，而該發光二極體 20 則由該固定結構 13 固定，使該複數個電極 14 與該發光二極體 20 之電極 201 電性連接。此外，如第 4B 圖所示，該容置結構 12(凹槽狀結構)同樣能容置該固定結構 13，該發光二極體 20 同樣由該固定結構 13 固定，使該複數個電極 14 與該發光二極體 20 之電極 201 電性連接。

請參閱第 5 圖，第 5 圖係繪示本發明之一具體實施例的發光二極體裝置。如第 5 圖所示，該發光二極體裝置 1 除了包含前述之基板 11、容置結構 12(插座狀結構)、固定結構 13 以及複數個電極 14 之外，進一步包含一控制電路(Control circuit) 15，其係設置於該基板 11 上，並且電連接至該複數個電極 14，用以控制該至少一個發光二極體 20

發光。於實際應用中，基板本身也可以為控制電路板而包含該控制電路。

於實際應用中，本發明之發光二極體可以，但不受限為紅光發光二極體、藍光發光二極體、綠光發光二極體、黃光發光二極體以及白光發光二極體等。需注意的是，本發明之至少一發光二極體也可以是其他已知於該項技藝中或可能依據已知技術發展之發光二極體。

請注意，前述之本發明的發光二極體裝置能被應用於多種需要照明之範疇，並且較佳地能被應用於平面照明，如各式螢幕之背光模組。

此外，於具體實施例中，為了較佳地容納發光二極體，並且配合不同環境，該容置結構可以視需求而為一多邊形結構，如長方形、正方形、六角形、八角形等；或者為圓形、橢圓形、不規則形等形狀。

請參閱第 6 圖，第 6 圖係繪示根據本發明之一具體實施例的發光二極體裝置示意圖。如第 6 圖所示，多個發光二極體 20 可組成一長條狀之發光二極體模組 30，並且該發光二極體裝置 1 之容置結構 12 (插座狀結構)係配合該發光二極體模組 30 而被設計為長方形，使該發光二極體模組 30 能被安裝於其中。如第 6 圖之發光二極體裝置可被應用於側邊型或直下型之發光二極體背光模組(照明設備)。

進一步請參閱第 7 圖，第 7 圖係繪示根據本發明之另一具體實施例的發光二極體裝置示意圖。如第 7 圖所示，多個發光二極體 20 可組成一陣列型之發光二極體模組

40，並且該發光二極體裝置 1 之容置結構 12 (凹槽狀結構) 係配合該發光二極體模組 40 而被設計為陣列型，使該發光二極體模組 40 能被安裝於其中。如第 7 圖之發光二極體裝置可被應用於直下型之發光二極體背光模組(照明設備)。

請參閱第 8 圖，第 8 圖係根據本發明之一具體實施例的發光二極體裝置製造方法的流程圖。並且該製造方法係用以製造如前所描述之本發明的發光二極體裝置，其能穩固地安裝至少一發光二極體，並且維持其電性導通。

如第 8 圖所示，該製造方法包含下列步驟：

步驟 S61，製備一基板。

步驟 S62，形成一容置結構於該基板上，該容置結構係用以容納一固定結構以及該至少一發光二極體。其中該容置結構係一插座狀結構或一凹槽狀結構。

步驟 S63，將該固定結構設置於該容置結構中，用以固定該至少一發光二極體。

步驟 S64，形成複數個電極，用以將該至少一發光二極體電連接至一電源及/或一信號源，例如但不受限於控制信號源。

步驟 S65，設置一控制電路於該基板上，並且將該控制電路電連接至該複數個電極，用以控制該至少一個發光二極體發光。

請注意，於實際應用中，該複數個電極可被形成於該容置結構中，也可被形成於該基板上，並且適度延伸至該容置結構中。

顯而易見地，本發明之發光二極體裝置能輕易地被應用於平面照明，並且具有容易拆卸/安裝之優點，於其中的發光二極體老化或損壞時，能不需以焊接方式即可更換，降低維修時間以及成本。特別於大尺寸之平面照明時，對於維修效率之提升更為顯著。並且，根據本發明之發光二極體裝置能視需求改變其上之發光二極體配置，因此能廣泛應用於多個領域，因此極具有實用價值。

雖然本發明已藉由較佳實施例以及圖示揭露如上，然其係用以闡述而非限制本發明之範圍，任何熟習該項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與修飾。因此，本發明之範圍應以後面之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係繪示一種習知的 LED 背光模組之示意圖。

第 2 圖係繪示第 1 圖中之電路基板 70 之上視圖。

第 3A 圖係繪示本發明之發光二極體裝置。

第 3B 圖係繪示本發明之發光二極體裝置。

第 4A 圖係第 3A 圖中沿 K-K 線之剖面視圖。

第 4B 圖則係第 3B 圖中沿 O-O 線之剖面視圖。

第 5 圖繪示本發明之一具體實施例的發光二極體裝置。

第 6 圖係繪示本發明之發光二極體裝置示意圖。

第 7 圖係繪示本發明之發光二極體裝置示意圖。

第 8 圖係本發明之發光二極體裝置製造方法流程圖。

【主要元件符號說明】

1：發光二極體裝置

12：容置結構

14：電極

20：發光二極體

30、40：發光二極體模組

7：LED背光模組

701：連接線

71：導光板

73：擴散片

741：LED出光主體

11：基板

13：固定結構

15：控制電路

201：發光二極體之電極

S60～S66：流程步驟

70：電路基板

702：匯流排

72：菱鏡片

74：LED光源

742：LED電極

十、申請專利範圍：

- 1、一種發光二極體(Light-emitting diode, LED)裝置，用以穩固地安裝至少一發光二極體，並且維持該至少一發光二極體之電性導通，該發光二極體裝置包含：
 - 一基板(Base)；
 - 一容置結構(Containing structure)，形成於該基板上，用以容納一固定結構(Mounting structure)以及該至少一發光二極體；
 - 該固定結構，設置於該容置結構中，用以固定該至少一發光二極體；以及
 - 複數個電極(Electrode)，用以將該至少一發光二極體電連接至一電源及/或一信號源；其中該容置結構係一插座狀結構或一凹槽狀結構。
- 2、根據申請專利範圍第1項之發光二極體裝置，進一步包含一控制電路(Control circuit)，其係設置於該基板上，並且電連接至該複數個電極，用以控制該至少一個發光二極體發光。
- 3、根據申請專利範圍第1項之發光二極體裝置，其中該至少一發光二極體係鑲嵌於該容置結構中。
- 4、根據申請專利範圍第1項之發光二極體裝置，其中該至少一發光二極體包含選自由紅光發光二極體、藍光發光二極體、綠光發光二極體、黃光發光二極體以及白光發光二極體所組成之群組中的至少一種發光二極體。

- 5、 根據申請專利範圍第 1 項之發光二極體裝置，其中該容置結構係一多邊形結構。
- 6、 根據申請專利範圍第 5 項之發光二極體裝置，其中該容置結構係一正多邊形結構。
- 7、 根據申請專利範圍第 1 項之發光二極體裝置，其能用於平面照明。
- 8、 根據申請專利範圍第 1 項之發光二極體裝置，其中該複數個電極係形成於該基板上，並且適度延伸至該容置結構中，用以將該至少一發光二極體電連接至該電源及/或該信號源。
- 9、 根據申請專利範圍第 1 項之發光二極體裝置，其中該複數個電極係形成於該容置結構中，用以將該至少一發光二極體電連接至該電源及/或該信號源。
- 10、 一種用於平面照明之發光二極體裝置，用以穩固地安裝至少一發光二極體，並且維持該至少一發光二極體電性導通，該發光二極體裝置包含：
 - 一基板；
 - 一容置結構，形成於該基板上，用以容納一固定結構以及該至少一發光二極體；
 - 該固定結構，設置於該容置結構中，用以固定該至少一發光二極體；以及
 - 複數個電極，用以將該至少一發光二極體電連接至一電源及/或一信號源；其中該容置結構係一插座狀結構或一凹槽狀結構。

- 11、根據申請專利範圍第 10 項之發光二極體裝置，進一步包含一控制電路(Control circuit)，其係設置於該基板上，並且電連接至該複數個電極，用以控制該至少一個發光二極體發光。
- 12、根據申請專利範圍第 10 項之發光二極體裝置，其中該至少一發光二極體係鑲嵌於該容置結構中。
- 13、根據申請專利範圍第 10 項之發光二極體裝置，其中該至少一發光二極體包含選自由紅光發光二極體、藍光發光二極體、綠光發光二極體、黃光發光二極體以及白光發光二極體所組成之群組中的至少一種發光二極體。
- 14、根據申請專利範圍第 10 項之發光二極體裝置，其中該容置結構係一多邊形結構。
- 15、根據申請專利範圍第 14 項之發光二極體裝置，其中該容置結構係一正多邊形結構。
- 16、根據申請專利範圍第 10 項之發光二極體裝置，其中該複數個電極係形成於該基板上，並且適度延伸至該容置結構中，用以將該至少一發光二極體電連接至該電源及/或該信號源。
- 17、根據申請專利範圍第 10 項之發光二極體裝置，其中該複數個電極係形成於該容置結構中，用以將該至少一發光二極體電連接至該電源及/或該信號源。
- 18、一種發光二極體裝置之製造方法，用以製造一發光二極體裝置，其能穩固地安裝至少一發光二極體，並且

維持其電性導通，該方法包含下列步驟：

製備一基板；

形成一容置結構於該基板上，該容置結構係用以

容納一固定結構以及該至少一發光二極體；

將該固定結構設置於該容置結構中，用以固定該

至少一發光二極體；以及

形成複數個電極，用以將該至少一發光二極體電

連接至一電源及/或一信號源；

其中該容置結構係一插座狀結構或一凹槽狀結構。

19、根據申請專利範圍第 18 項之方法，進一步包含下列步驟：

設置一控制電路於該基板上，並且將該控制電路

電連接至該複數個電極，用以控制該至少一個

發光二極體發光。

20、根據申請專利範圍第 18 項之方法，其中該至少一發光二極體係鑲嵌於該容置結構中。

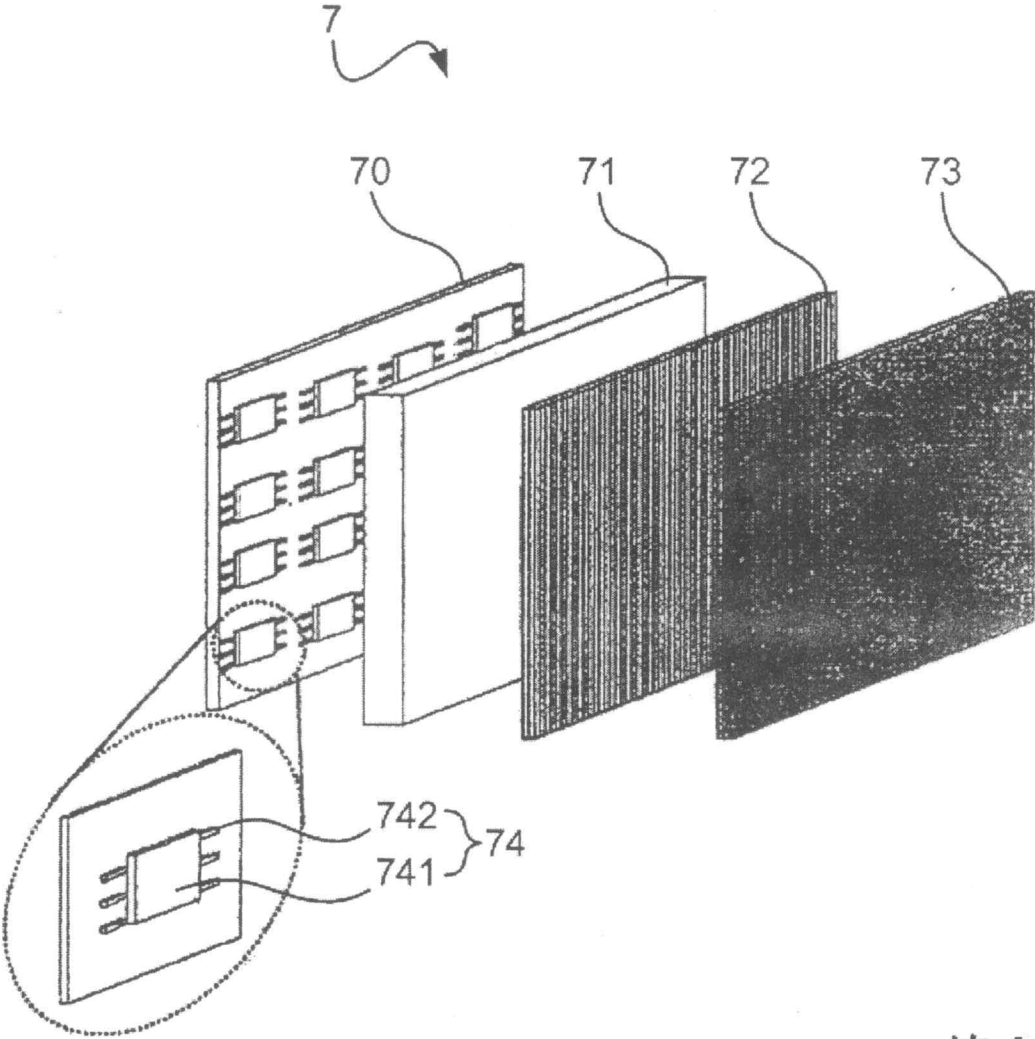
21、根據申請專利範圍第 18 項之方法，其中該至少一發光二極體包含選自由紅光發光二極體、藍光發光二極體、綠光發光二極體、黃光發光二極體以及白光發光二極體所組成之群組中的至少一種發光二極體。

22、根據申請專利範圍第 18 項之方法，其中該容置結構係一多邊形結構。

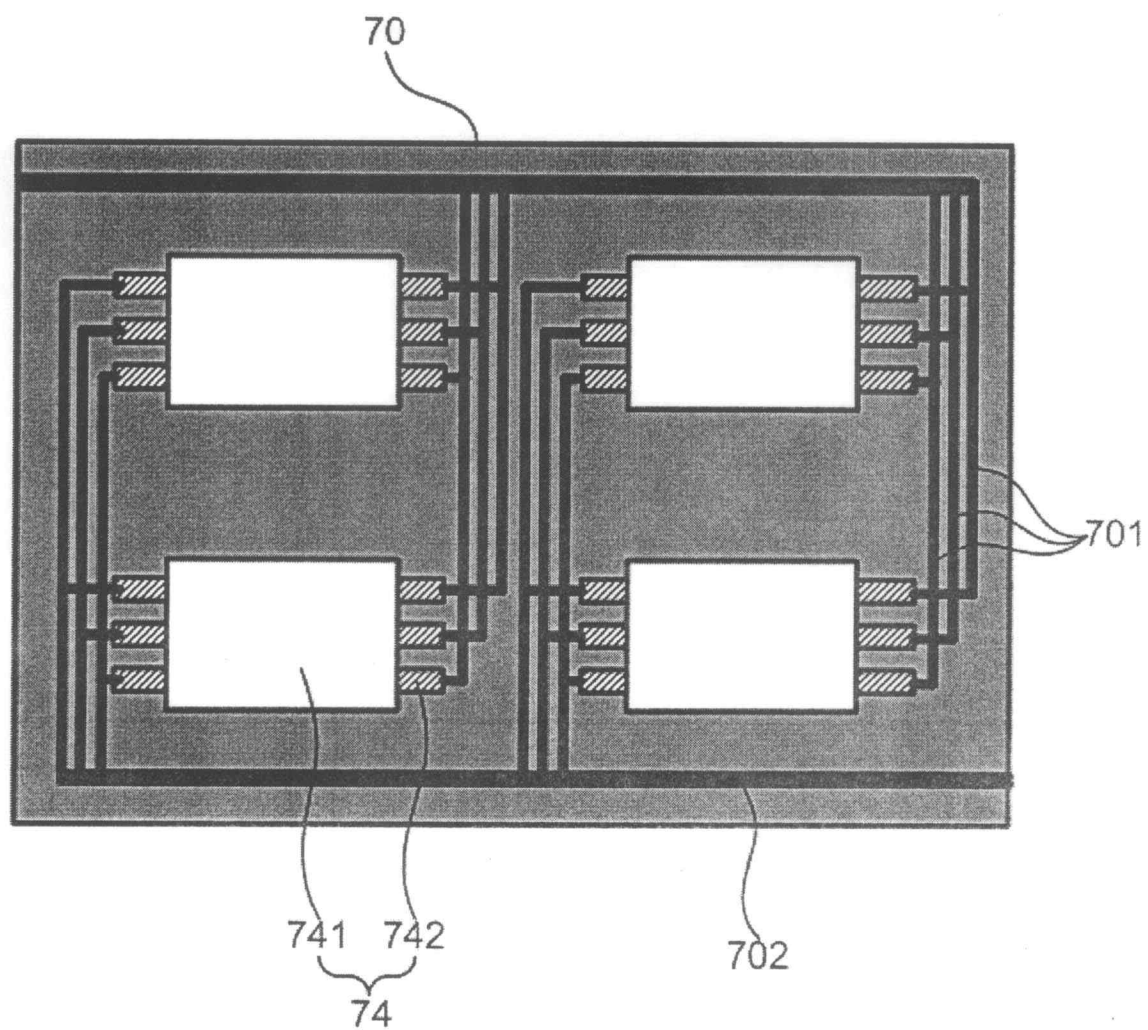
23、根據申請專利範圍第 21 項之方法，其中該容置結構係一正多邊形結構。

- 24、 根據申請專利範圍第 18 項之方法，其中該發光二極體裝置能用於平面照明。
- 25、 根據申請專利範圍第 18 項之方法，其中該複數個電極係形成於該基板上，並且適度延伸至該容置結構中，用以將該至少一發光二極體電連接至該電源及/或該信號源。
- 26、 根據申請專利範圍第 18 項之方法，其中該複數個電極係形成於該容置結構中，用以將該至少一發光二極體電連接至該電源及/或該信號源。

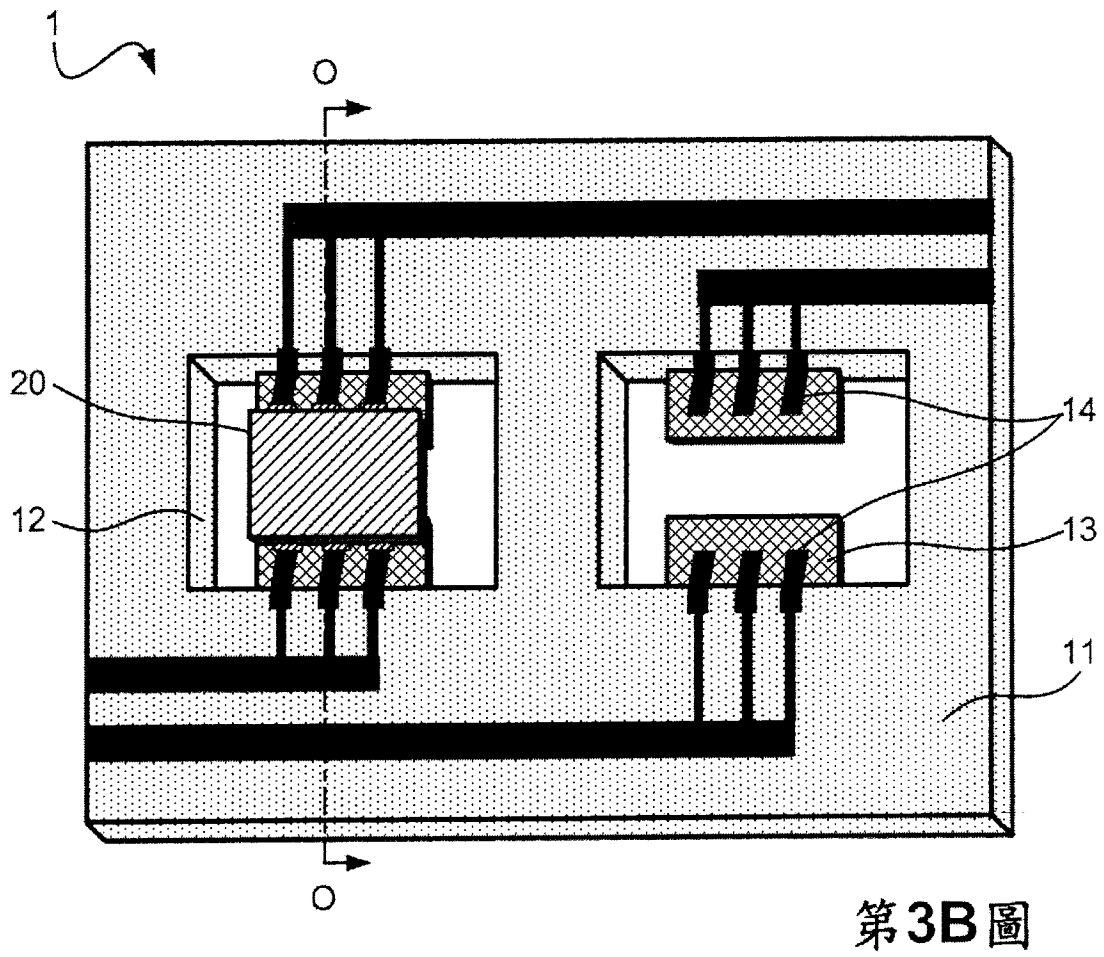
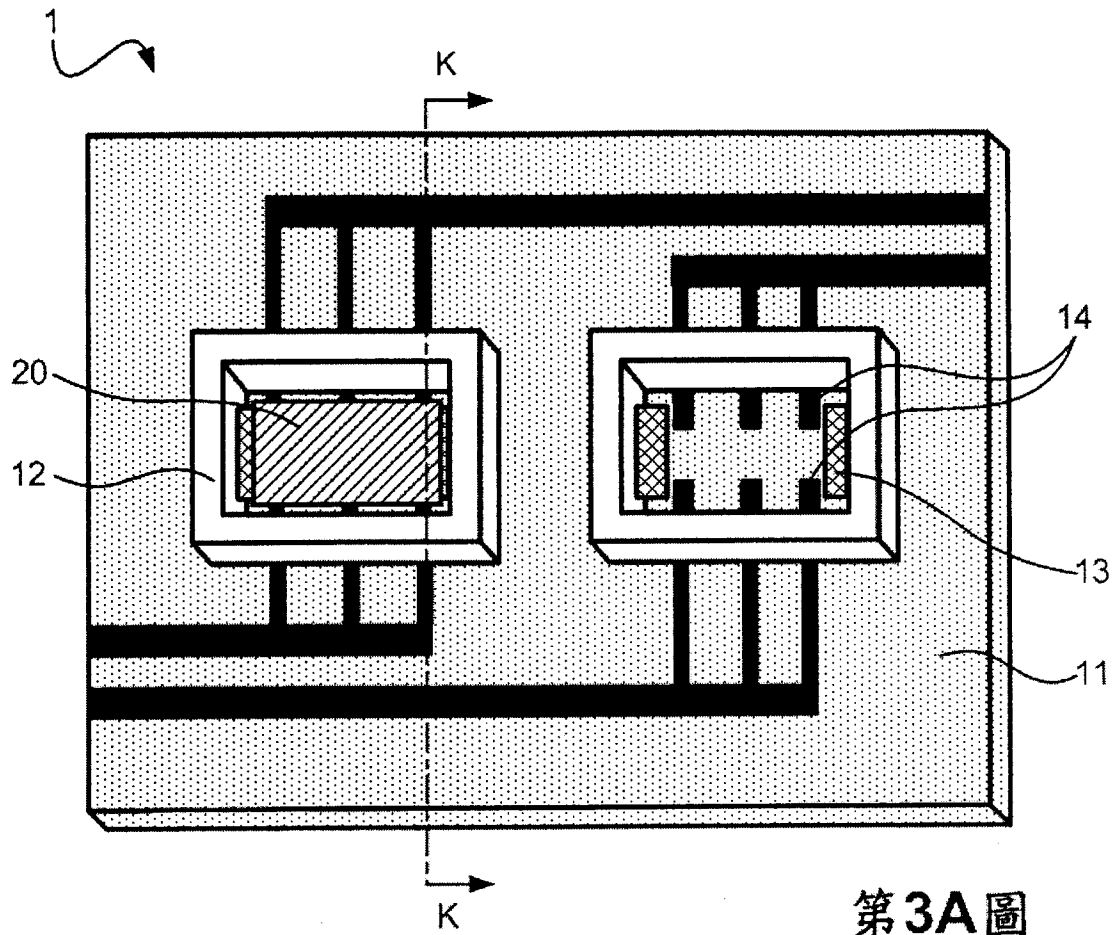
十一、圖式：

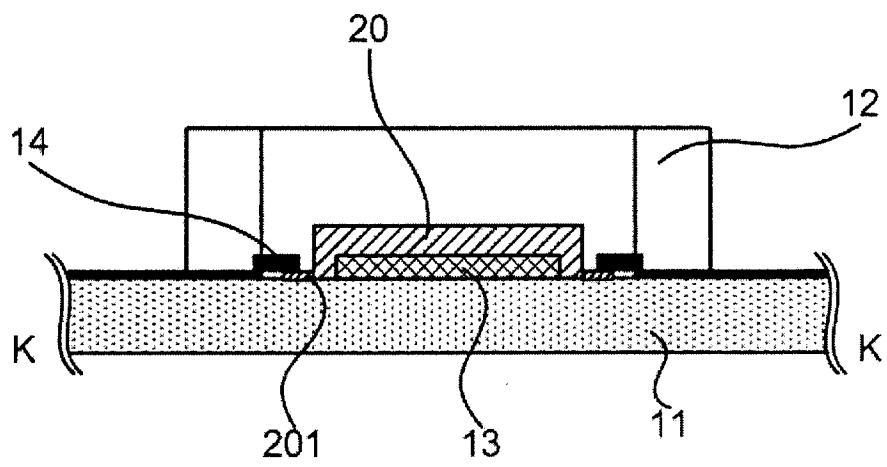


第1圖

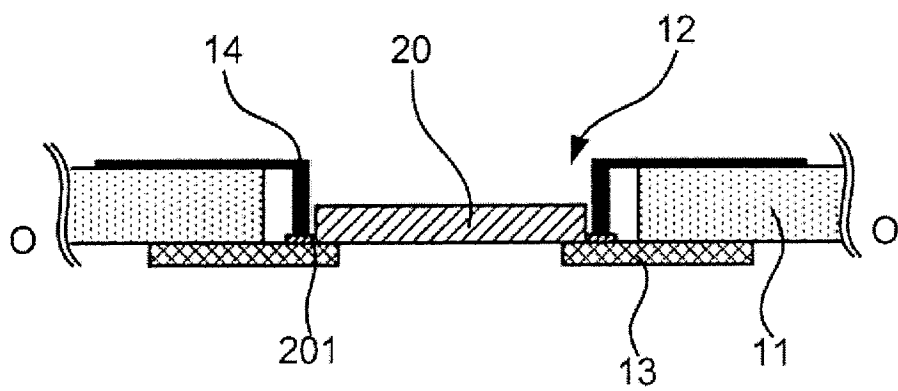


第2圖

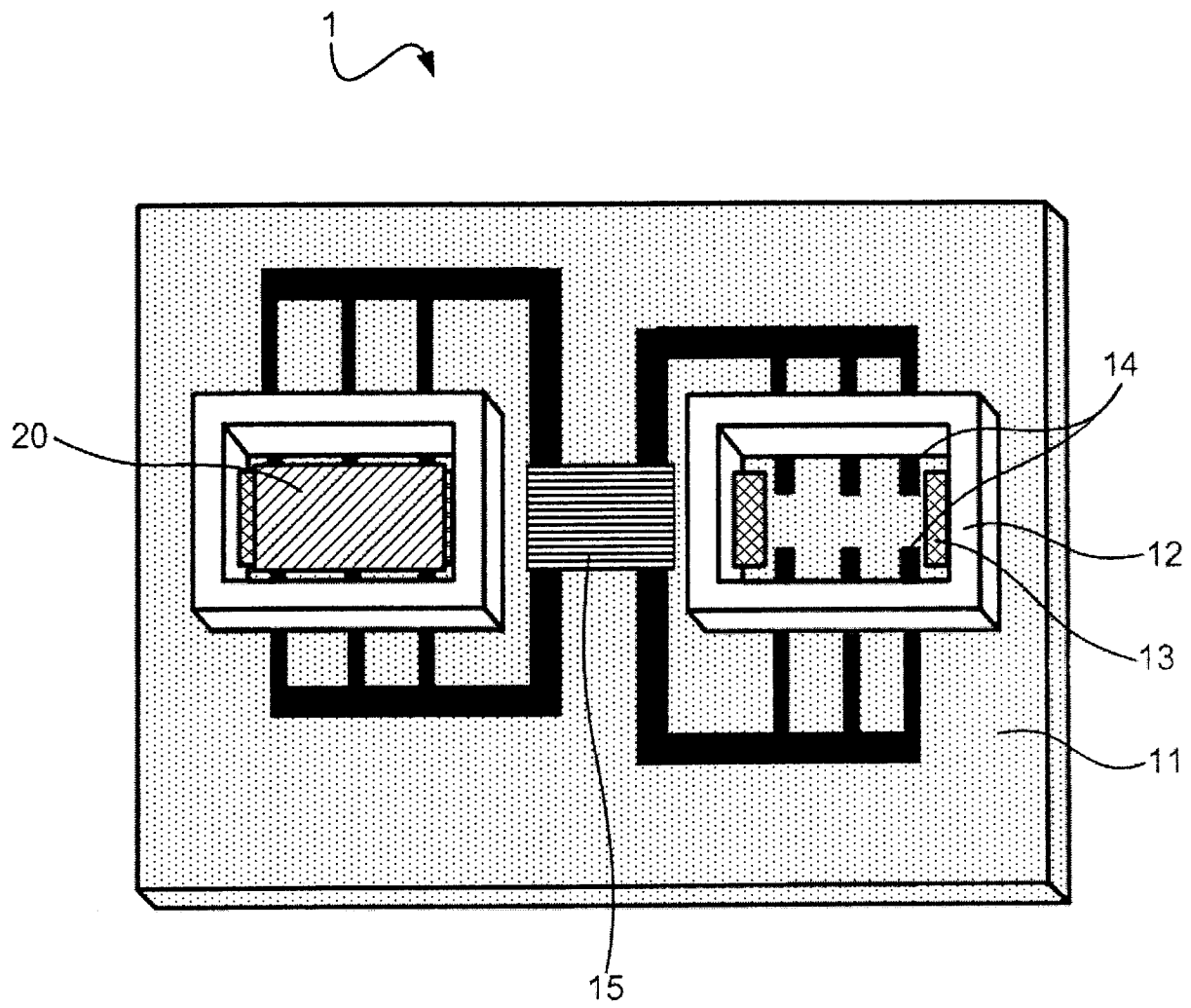




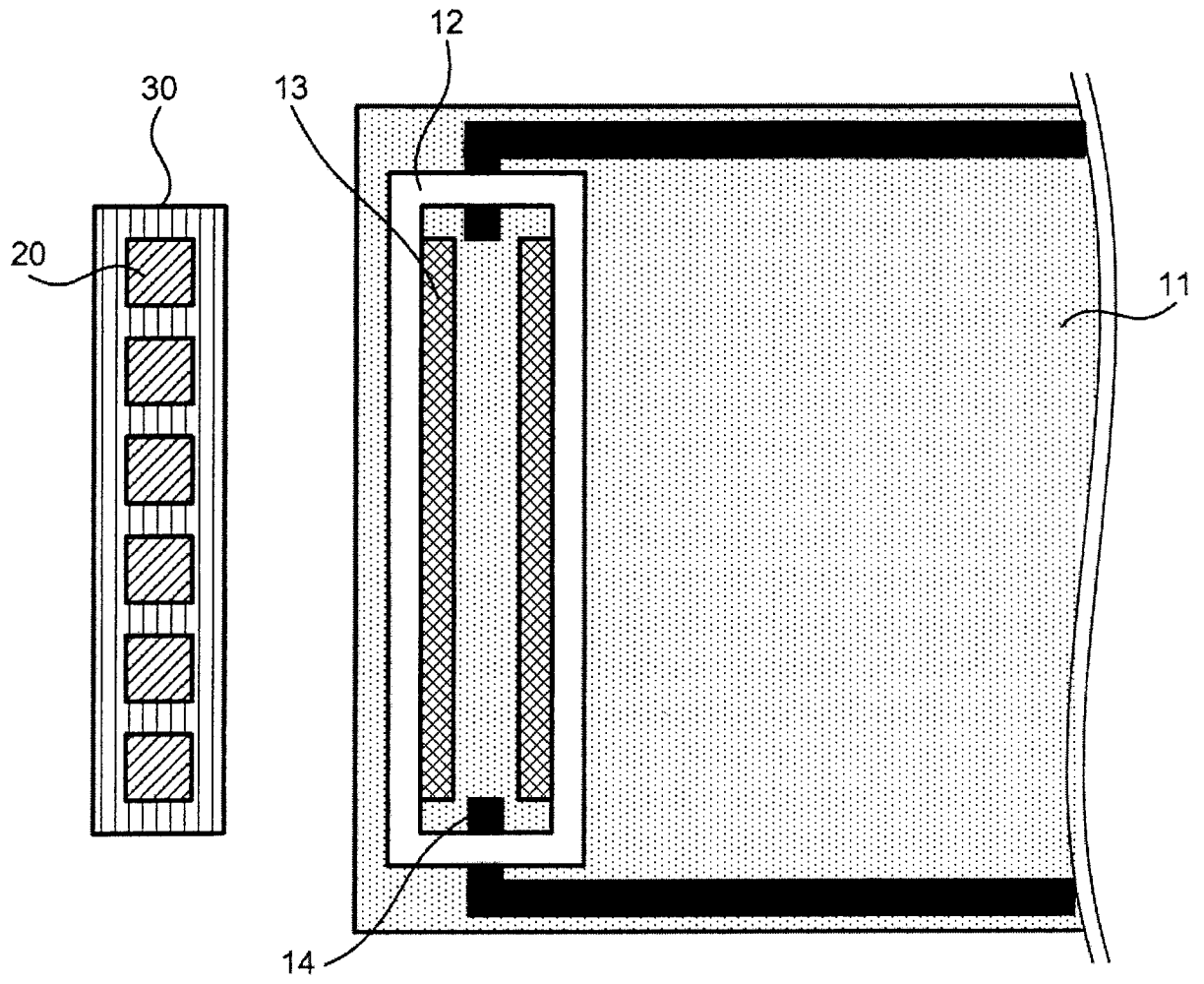
第4A圖



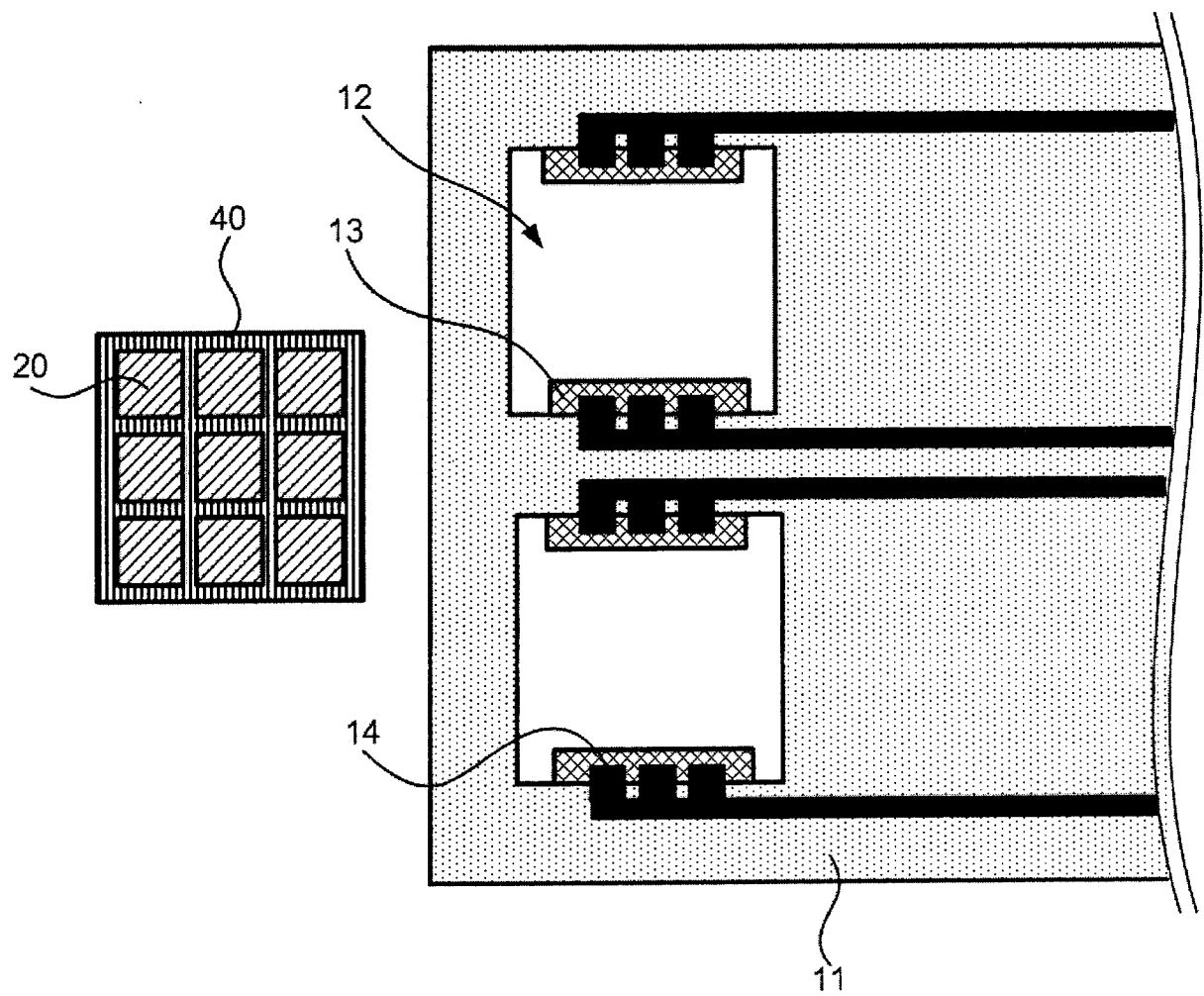
第4B圖



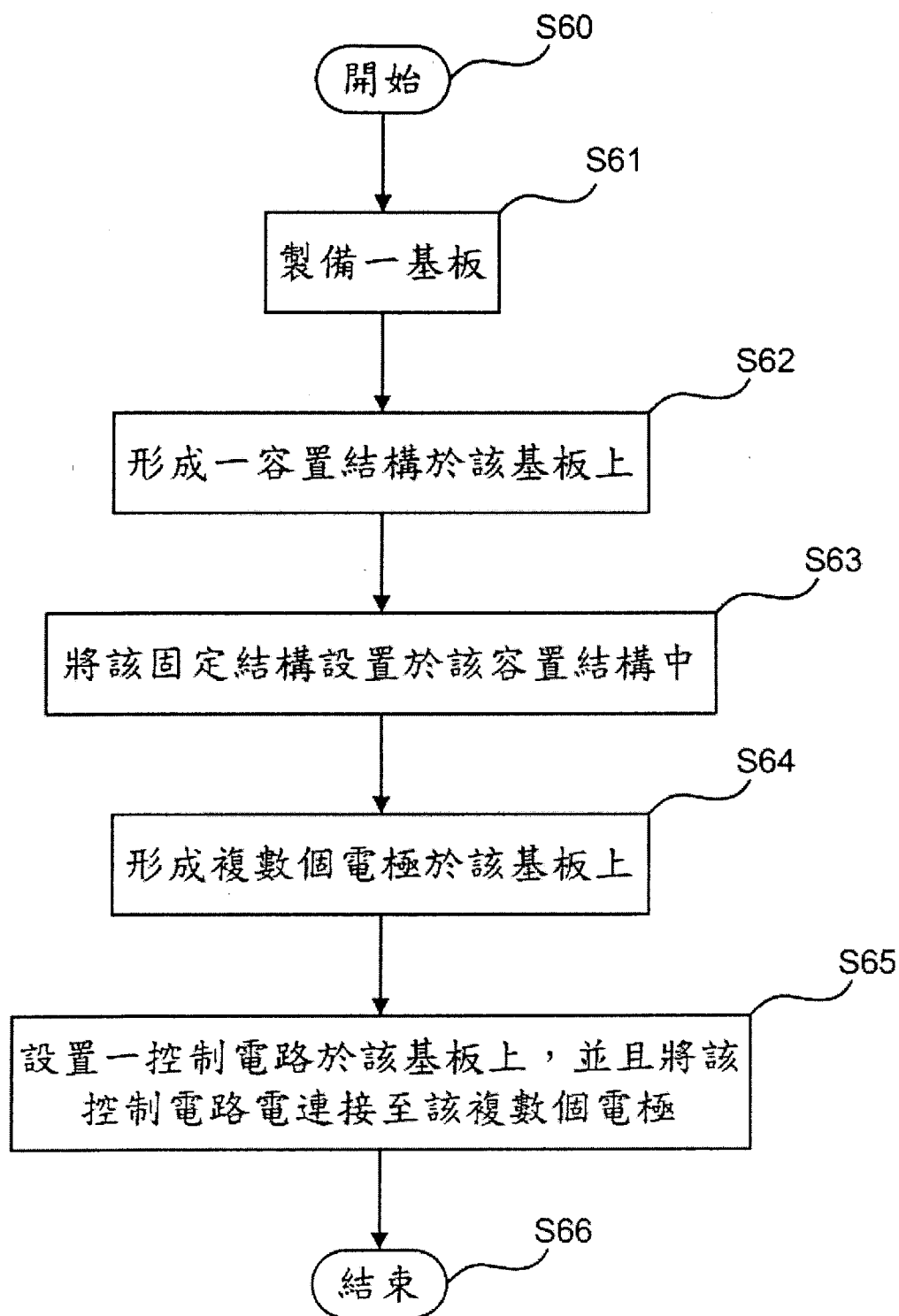
第5圖



第6圖



第7圖



第8圖