



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I407585B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：097133863

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 09 月 04 日

(51)Int. Cl. : **H01L33/00 (2010.01)**

(30)優先權：2007/09/25 日本 2007-247878

(71)申請人：三洋電機股份有限公司 (日本) SANYO ELECTRIC CO., LTD. (JP)

日本

三洋半導體股份有限公司 (日本) SANYO SEMICONDUCTOR CO., LTD. (JP)

日本

三洋電機民用電子股份有限公司 (日本) SANYO CONSUMER ELECTRONICS CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：高草木貞道 TAKAKUSAKI, SADAMICHI (JP)；小野幸一郎 ONO, KOICHIRO (JP)；松本章壽 MATSUMOTO, AKIHISA (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

TW 200503104A JP 1-208874A

WO 2006/137647A1

審查人員：陳志遠

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：12 共 0 頁

(54)名稱

發光模組及其製造方法

LIGHT EMITTING MODULE AND METHOD OF MANUFACTURE THEREOF

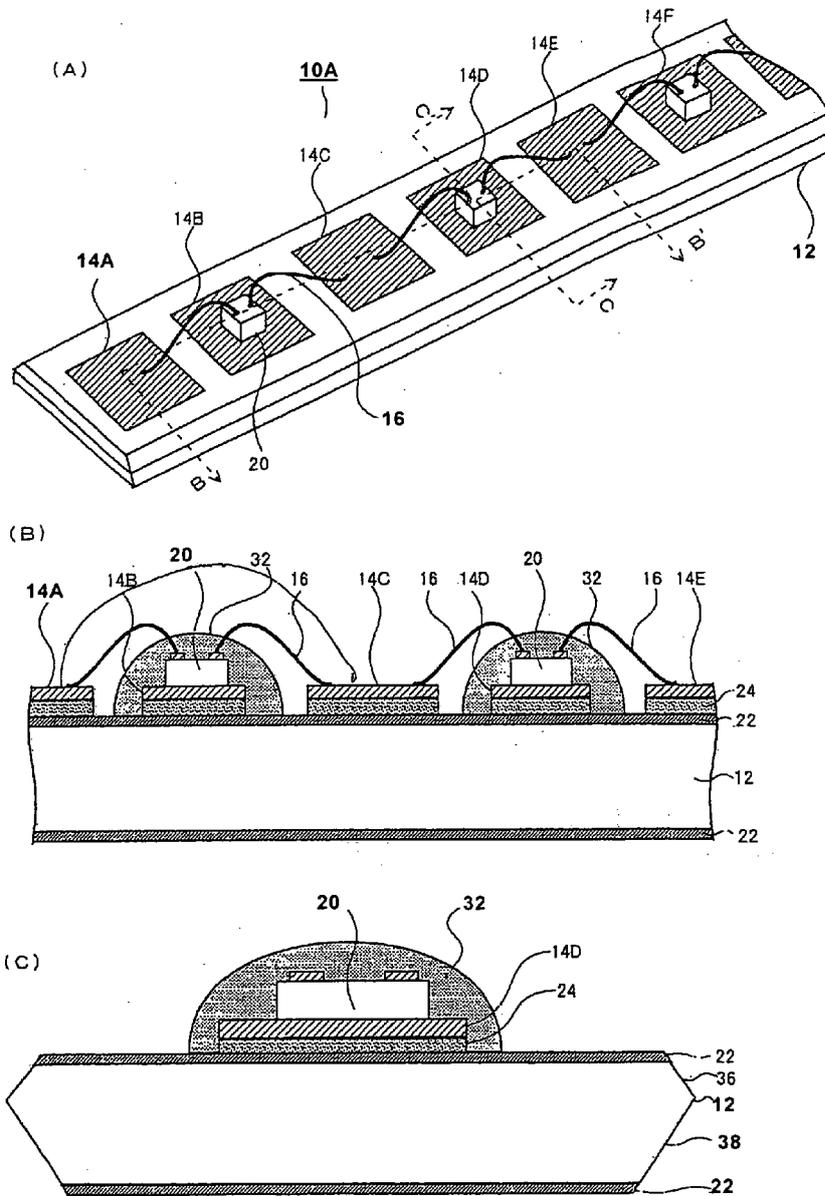
(57)摘要

本發明的目的在於提供提升散熱性同時防止反射率降低之發光模組。

本發明的發光模組(10A)主要具備：金屬基板(12)；導電圖案(14)，係形成在金屬基板(12)的上表面；以及發光元件(20)，係配置於金屬基板(12)的上表面並且電性連接於導電圖案(14)。並且，在發光模組(10A)之導電圖案(14)的下方的區域留存有絕緣層(24)，並將導電圖案(14)不存在的區域的絕緣層(24)去除。亦即，在導電圖案(14)不存在的區域，金屬基板(12)的上表面不由絕緣層(24)所披覆，而使構成金屬基板(12)的金屬材料露出。

This invention provides a light emitting module which enhances the dissipation of heat and prevents the reflection rate from lowering. The light emitting module 10A is primarily provided with a metallic substrate 12, a conductive pattern 14, and light emitting elements 20 arranged on the upper surface of the metallic substrate 12 and electrically connected to the conductive pattern 14. Furthermore, in the light emitting module 10A, an insulation layer 24 remains in the region underneath the conductive pattern 14, and the insulation layer 24 is removed from the region in which the conductive pattern 14 is absent. In other words, in the region where the conductive pattern 14 is absent, the upper surface of the metallic substrate 12 is not

covered by the insulation layer 24 and therefore the metallic material constituting the metallic substrate 12 is exposed.



- 10A . . . 發光模組
- 12 . . . 金屬基板
- 14A、14B、14C、  
14D、14E、  
14F . . . 導電圖案
- 16 . . . 金屬細線
- 20 . . . 發光元件
- 22 . . . 氧化膜
- 24 . . . 絕緣層
- 32 . . . 密封樹脂
- 36 . . . 第1傾斜部
- 38 . . . 第2傾斜部

第 1 圖

## 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：P7133863

※申請日：97.7.4

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

Hole<sup>33</sup>/<sub>0</sub>(2006.08)

發光模組及其製造方法

LIGHT EMITTING MODULE AND METHOD OF MANUFACTURE THEREOF

二、中文發明摘要：

本發明的目的在於提供提升散熱性同時防止反射率降低之發光模組。

本發明的發光模組(10A)主要具備：金屬基板(12)；導電圖案(14)，係形成在金屬基板(12)的上表面；以及發光元件(20)，係配置於金屬基板(12)的上表面並且電性連接於導電圖案(14)。並且，在發光模組(10A)之導電圖案(14)的下方的區域留存有絕緣層(24)，並將導電圖案(14)不存在的區域的絕緣層(24)去除。亦即，在導電圖案(14)不存在的區域，金屬基板(12)的上表面不由絕緣層(24)所披覆，而使構成金屬基板(12)的金屬材料露出。

三、英文發明摘要：

This invention provides a light emitting module which enhances the dissipation of heat and prevents the reflection rate from lowering. The light emitting module 10A is primarily provided with a metallic substrate 12, a conductive pattern 14, and light emitting elements 20 arranged on the upper surface of the metallic substrate 12 and electrically connected to the conductive pattern 14. Furthermore, in the light emitting module 10A, an insulation layer 24 remains in the region underneath the conductive pattern 14, and the insulation layer 24 is removed from the region in which the conductive pattern 14 is absent. In other words, in the region where the conductive pattern 14 is absent, the upper surface of the metallic substrate 12 is not covered by the insulation layer 24 and therefore the metallic material constituting the metallic substrate 12 is exposed.

## 四、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：

10A	發光模組	12	金屬基板
14A、14B、14C、14D、14E、14F			導電圖案
16	金屬細線	20	發光元件
22	氧化膜	24	絕緣層
32	密封樹脂	36	第1傾斜部
38	第2傾斜部		

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無化學式

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關發光模組及其製造方法，具體而言，係有關安裝有高亮度發光元件的發光模組及其製造方法。

### 【先前技術】

以 LED(Light Emitting Diode；發光二極體)為代表的半導體發光元件由於壽命長且可視性高，因此使用在交通信號裝置等與汽車的燈等。此外，LED 亦逐漸被採用作為照明機器。

在將 LED 使用於照明機器時，由於僅使用 1 個 LED 的話亮度會不足，因此在 1 個照明機器中安裝多數個 LED。然而，由於 LED 在發光時會放出大量的熱，因此當將 LED 安裝在由散熱性差的樹脂材料所形成的安裝基板或將各個 LED 個別地予以樹脂封裝時，LED 所放出的熱不會良好地放出至外部，而有 LED 的性能提前衰減之問題。

在下記的專利文獻 1 中係揭示了一種為了使 LED 產生的熱良好地放出至外部，而將 LED 安裝在由鋁所形成的金屬基板的上表面之技術。具體而言，若參照專利文獻 1 的第 2 圖，係由絕緣性樹脂 13 披覆金屬基板 11 的上表面，將發光元件 15(LED)安裝於形成在該絕緣性樹脂 13 的上表面之導電圖案(pattern)14。藉由該構成，發光元件 16 產生的熱便經由導電圖案 14、絕緣性樹脂 13 及金屬基板 11 而放出至外部。

專利文獻 1：日本特開 2006-100753 號公報

## 【發明內容】

年 月 日修正替換頁  
101.11.30

(發明所欲解決之課題)

在專利文獻 1 所記載的技術中，由披覆金屬基板 11 的上表面之絕緣性樹脂 13 所形成的層係露出於基板的上表面。另一方面，在使用狀況下，發光元件 15 所發出的光的一部分係照射於基板的上表面。因此，當使發光元件 15 長時間發光時，絕緣性樹脂 13 會變色、劣化，會有最後絕緣性樹脂 13 的耐壓性降低之問題。

本發明乃鑒於上述問題而研創者，其主要目的在於提供提升散熱性同時防止反射率降低之發光模組及其製造方法。

(解決課題的手段)

本發明的發光模組係具備：電路板；絕緣層，係設置在前述電路板上；金屬配線層，係直接形成在前述絕緣層上；以及發光元件，係設置在前述金屬配線層上，以實質地連接前述金屬配線層，其中，於未形成前述金屬配線層的區域中去除至少一部分之前述絕緣層，而未去除之前述絕緣層之整個頂部表面為前述金屬配線層所覆蓋，以形成前述金屬配線層及前述絕緣層之堆疊之方式，圖案化前述金屬配線層及前述絕緣層之前述堆疊，且以具有至少第一部分和隔離第一部分之第二部分之方式，使前述電路板暴露於前述堆疊之前述第一部分和前述電路板的外側邊緣部分之間以及前述堆疊之前述第二部分和前述電路板的外側邊緣部分之間。

(發明的效果)

依據本發明，由於將未於上層形成有配線層之區域的絕緣層予以去除，因此殘存的絕緣層的上表面係由配線層

年 月 日修正替換頁

101. 6. 15

所披覆，自發光元件發出的光不會照射於絕緣層。因此，抑制因所發出的光導致之絕緣層的劣化，以結果而言，絕緣層的耐壓於長時間不會降低。

### 【實施方式】

參照第 1 圖，說明本發明的發光模組 10A 的構成。第 1 圖(A)係發光模組 10A 的斜視圖，第 1 圖(B)係第 1 圖(A)的 B-B' 線的剖面圖，第 1 圖(C)係第 1 圖(A)的 C-C' 線的剖面圖。

參照該等圖示，發光模組 10A 係構成為主要具備：金屬基板 12；導電圖案 14，係形成在金屬基板 12 的上表面；以及發光元件 20，係配置於金屬基板 12 的上表面並且電性連接於導電圖案 14。在此，於以下的說明中亦有將導電圖案 14A 至 14F 總稱為導電圖案 14 的情形。

參照第 1 圖(A)，發光模組 10A 係於一片板狀金屬基板 12 的上表面安裝有複數個發光元件 20。並且，該等發光元件 20 係經由導電圖案 14 及金屬線 16 而串聯連接。藉由將直流電流供給至如此構成的發光模組 10A，發光元件 20 即發出預定顏色的光，發光模組 10A 便作為例如像是螢光燈的照明器具而發揮功能。

金屬基板 12(電路基板)係為由銅(Cu)或鋁(Al)等金屬所構成的基板，例如，厚度為 0.5mm 至 2.0mm 左右，寬度為 5mm 至 20mm 左右，長度為 10cm 至 50cm 左右。當金屬基板 12 為由鋁所構成時，金屬基板 12 的上表面及下表面係由使鋁經陽極氧化而得的氧化膜 22(氧化鋁膜(alumite film):  $Al_2O_3$ )所披覆。參照第 1 圖(B)，披覆金屬基板 12

的氧化膜 22 的厚度係例如  $1\ \mu\text{m}$  至  $10\ \mu\text{m}$  左右。並且，為了確保預定的光量，多數個發光元件 20 係配置為列狀，因此金屬基板 12 係呈非常細長形狀。並且，於金屬基板 12 的長邊方向的兩端係形成有與外部電源連接之外部連接端子。該外部連接端子可為插入型的連接器，亦可為將配線鐸在導電圖案 14 者。

參照第 1 圖(C)，金屬基板 12 的側面係成形為往外側突出之形狀。具體而言，金屬基板 12 的側面係由第 1 傾斜部 36 及第 2 傾斜部 38 所構成，該第 1 傾斜部 36 係從金屬基板 12 的上表面持續往外側傾斜，該第 2 傾斜部 38 係從金屬基板 12 的下表面持續往外側傾斜。藉由此構成，能夠使金屬基板 12 的側面的面積比平坦狀態時增大，從金屬基板 12 的側面往外部放出的熱量會增加。具體而言，金屬基板 12 的側面並未由熱阻大的氧化膜所披覆，且為散熱性優異的金屬材料露出之面，因此藉由該構成，模組整體的散熱性係提升。

參照第 1 圖(B)，金屬基板 12 的上表面係局部性地由混入有  $\text{Al}_2\text{O}_3$  等填料(filler)的樹脂所形成的絕緣層 24 所披覆。絕緣層 24 的厚度係例如  $50\ \mu\text{m}$  左右。絕緣層 24 係具有使金屬基板 12 與導電圖案 14 絕緣之功能。此外，於絕緣層 24 係混入大量的填料，藉此，能夠使絕緣層 24 的熱膨脹係數近似於金屬基板 12 及導電圖案 14，並且將絕緣層 24 的熱阻降低。例如，於絕緣層 24 係含有平均粒徑為  $4\ \mu\text{m}$  的填料達 70 體積%至 80 體積%。

參照第 1 圖(A)及第 1 圖(B)，導電圖案 14(配線層)係形成於絕緣層 24 的上表面，作為使各發光元件 20 導通之路徑的一部分而發揮功能。該導電圖案 14 係藉由對設置在絕緣層 24 上表面之由銅等所構成的導電箔進行蝕刻(etching)加工而形成。並且，設置在金屬基板 12 的兩端之導電圖案 14 亦有作為幫助與外部之連接的外部連接端子而發揮功能的情形。

具體而言，若參照第 1 圖(A)，導電圖案 14A、14C、14E 係作為連接金屬細線 16 的接合墊(bonding pad)而發揮功能，導電圖案 14B、14D、14F 係作為於上表面固著發光元件 20 的晶片墊(die pad)而發揮功能。

發光元件 20 係於上表面具有兩個電極(陽極電極、陰極電極)，為使預定顏色的光發出之半導體元件。發光元件 20 的構成係形成為，在由砷化鎵(GaAs)等所形成的半導體基板的上表面層疊 N 型半導體層與 P 型半導體層之構成。此外，發光元件 20 的具體大小係為例如縱×橫×厚度=0.3 至 1.0mm×0.3 至 1.0mm×0.1mm 左右。並且，發光元件 20 的厚度係依發出之光的顏色而不同，例如，發出紅色的光的發光元件 20 的厚度係為 100 至 3000  $\mu\text{m}$  左右，發出綠色的光的發光元件 20 的厚度係為 100  $\mu\text{m}$  左右，發出藍色的光的發光元件 20 的厚度係為 100  $\mu\text{m}$  左右。當將電壓施加至發光元件 20 時，光便自上表面及側面的上部發出。在此，本發明的發光模組 10A 的構成，由於具有優異的散熱性，因此對於有例如 100mA 以上的電流通過的發光元件 20(功

率發光二極體(Power LED))特別有效。

在此，可構成為於金屬基板 12 的上表面固著複數個發出上述 3 色(紅色、綠色、藍色:RGB)的顏色光的發光元件 20 而在整體上發出白色的光，亦可為所有發光元件 20 發出的光皆相同(RGB 的任一者)。

並且，於發光元件 20 的上表面係設置兩個電極(陽極電極、陰極電極)，該等電極係經由金屬細線而與導電圖案 14 連接。在此，發光元件 20 的電極與金屬細線 16 的連接部係由密封樹脂 32 所披覆。並且，若參照第 1 圖(B)，發光元件 20 係於導電圖案 14B、14D 的上表面經介固著材(例如錫材或絕緣性接著劑)而固著。此外，發光元件 20 亦可不固著於導電圖案 14B 等的上表面而直接固著於金屬基板 12 的上表面。

密封樹脂 32 係為於耐熱性優異的矽樹脂混入有螢光體之構成，且以披覆發光元件 20 之方式形成於金屬基板 12 的上表面。例如，當自發光元件 20 發出藍色的光，並於密封樹脂 32 混入黃色的螢光體時，穿透過密封樹脂 32 的光便成為白色。因此，能夠將發光模組 10A 利用作為發出白色的光之照明器具。

參照第 1 圖(B)及第 1 圖(C)，在發光模組 10A，導電圖案 14 下方的區域的絕緣層 24 係殘存，導電圖案 14 不存在的區域的絕緣層 24 係去除。具體而言，如上所述，絕緣層 24 係由高填充有填料的樹脂所構成，因此當在使用狀況下自發光元件 20 發出的光長時間照射於絕緣層 24 時，絕

緣層 24 的樹脂成分會劣化而有耐壓降低之虞。因此，在本形態中係僅使上表面由導電圖案 14 所披覆的絕緣層 24 部分殘存，將其他區域的絕緣層 24 去除。藉此，殘存的絕緣層 24 係由於上表面由導電圖案 14 所披覆，因此自發光元件 20 發出的光不會照射於絕緣層 24，因而抑制絕緣層 24 的劣化。此外，在絕緣層 24 去除之區域，雖然由金屬材料所構成的金屬基板 12 的上表面係露出，但即使自發光元件 20 產生的光照射於金屬基板 12 的上表面，金屬基板 12 也不會劣化。

此外，參照第 1 圖(B)，在絕緣層 24 去除之部分，雖然氧化膜 22 露出於金屬基板 12 的上表面，但屬於無機物的氧化膜 22 幾乎不會發生因自發光元件 20 發出的光之照射而導致劣化。此外，使氧化膜 22 殘存於絕緣層 24 被去除之區域的金屬基板 12 的上表面，藉此，由於氧化膜 22 的上表面比構成金屬基板 12 之金屬材料的表面更粗糙，因此能夠使密封樹脂 32 強固地密著於屬於粗糙面的氧化膜 22 的表面。

並且，若參照第 1 圖(B)，雖然殘存的絕緣層 24 的側面與導電圖案 14(例如導電圖案 14C)的側面係位在同一平面上，但亦可使絕緣層 24 的側面位於比導電圖案 14C 的側面更靠近內側。藉此，自發光元件 20 發出的光便變得不易到達絕緣層 23，進一步抑止該光所導致之絕緣層 24 的劣化。

參照第 2 圖，說明其他形態的發光模組 10B 的構成。

第 2 圖(A)係發光模組 10B 的斜視圖，第 2 圖(B)係第 2 圖(A)的 B-B' 線的剖面圖，第 2 圖(C)係第 2 圖(A)的 C-C' 線的剖面圖。

第 2 圖所示的發光模組 10B 的構成，在基本上是參照第 1 圖而與上述發光模組 10A 相同，差異點在於，將發光元件 20 內建至設置在金屬基板 12 的上表面之凹部 18。以該差異點為中心，說明發光模組 10B 的構成。

參照第 2 圖(B)及第 2 圖(C)，首先，使金屬基板 12 的上表面陷下成凹狀，藉此而形成凹部 18，將發光元件 20 固著於該凹部 18 的底面 28。並且，藉由填充至凹部 18 及開口部 48 的密封樹脂 32 披覆發光元件 20。

凹部 18 係藉由將金屬基板 12 自上表面形成為凹狀而設置，底面 28 呈圓形。此外，凹部 18 的側面係作為將自發光元件 20 的側面往側向發出之光反射至上方用的反射器(reflector)而發揮功能，側面 30 的外側與底面 28 所成之角度  $\theta$  的角度為例如 40 度至 60 度左右。此外，凹部 18 的深度可以比發光元件 20 的厚度還大，亦可以比發光元件 20 的厚度還小。例如，當將凹部 18 的厚度設定為比將發光元件 20 與接合材 26 的厚度相加所得之長度還長時，發光元件 20 便收納至凹部 18，能夠使發光元件 20 的上表面位於比金屬基板 12 的上表面更下方。

在第 2 圖(B)中，係以空心箭頭表示自發光元件 20 發出的光。自發光元件 20 的上表面發出的光係直接照射至上方。另一方面，自發光元件 20 的側面往側向發出的光係藉

由凹部 18 的側面 20 而反射至上方。並且，由於發光元件 20 係由混入有螢光體的密封脂所披覆，因此發光元件 20 產生的光係穿透密封樹脂 32 而往外部發光。

凹部 18 的底面 28、側面 30 及周邊部的金屬基板 12 的上表面係由披覆層 34 所披覆。作為披覆層 34 的材料，採用藉由鍍金屬處理而形成的金(Au)或銀(Ag)。此外，若採用反射率比金屬基板 12 的材料還大的材料(例如金與銀)作為披覆層 34 的材料，則能夠更有效率地使自發光元件 20 往側向發出的光反射至上方。此外，在發光模組的製造步驟中，披覆層 34 係具有防止金屬露出之凹部 18 的內壁氧化之功能。

並且，在凹部的底面 28 係去除了披覆金屬基板 12 的表面之氧化膜 22。氧化膜 22 與構成金屬基板 12 的金屬相比，熱阻較大，因此，藉由將氧化膜 22 從安裝發光元件 20 的凹部 18 的底面去除，金屬基板 12 整體的熱阻便降低。

接合材 26 係具有使發光元件 20 的下表面與凹部 18 連接之功能。由於發光元件 20 於下表面不具有電極，因此作為接合材 26 可以為由絕緣性樹脂所構成者，亦可以為了提升散熱性而為由錒材等金屬所構成。此外，凹部 18 的底面係由銀等所構成的鍍金屬膜(披覆層 34)所披覆，具有優異的錒錫潤濕性，因此能夠容易地採用錒材作為接合材 26。

在發光模組 10B 中，係藉由將裸發光元件 20 安裝於金屬基板 12 的上表面，而有能夠將發光元件 20 產生的熱極有效率地放出至外部之優點。具體而言，在上述的先前技

術中，由於將發光元件安裝至形成在絕緣層的上表面的導電圖案，因此熱的傳導被絕緣層所阻礙，難以使自發光元件 20 放出的熱有效率地放出至外部。而另一方面，在本發明中，於安裝發光元件 20 的區域，係將絕緣層 24 及氧化膜 22 去除，將發光元件 20 固著於金屬基板 12 的表面。藉此，發光元件 20 產生的熱直接傳導至金屬基板 12 而放出至外部，因此，抑制發光元件 20 的溫度上升。此外，藉由抑制溫度上升，亦抑制密封樹脂 23 的劣化。

並且，在發光模組 10B 中，能夠利用設在金屬基板 12 的上表面之凹部 18 的側面作為反射器。具體而言，參照第 2 圖(B)，凹部 18 的側面係形成為寬度隨著靠近金屬基板 12 的上表面而變寬之傾斜面。因此，藉由該側面 30，自發光元件 20 的側面往側向發出的光便反射而照射至上方。亦即，收納發光元件 20 的凹部 18 的側面 30 兼有作為反射器的功能。因此，不需要如同一般的發光模組另外準備反射器，因此可將零件數目削減而能夠降低成本。並且，如上所述，以反射率大的材料披覆凹部 18 的側面 30，藉此，亦能夠提升側面 20 作為反射器之功能。

參照第 3 圖的剖面圖，說明其他形態的發光模組 10C 的構成。發光模組 10C 的基本性構成係與上述發光模組 10A 相同，差異點在於，於金屬基板 12 的上表面形成有多層的配線層。

具體而言，金屬基板 12 的上表面係由第 1 絕緣層 19 所披覆，該第 1 絕緣層 19 的上表面形成有第 1 配線層 15。

並且，第 1 配線層 15 的上表面係由第 2 絕緣層 21 所披覆，該第 2 絕緣層 21 的上表面形成有第 2 配線層 17。

在此，上述的第 1 絕緣層 19 及第 2 絕緣層 21 係由高填充有填料的樹脂所構成，具體性構成與上述的絕緣層 24 相同即可。並且，第 1 配線層 15 及第 2 配線層 17 係為例如對厚度為  $50\ \mu\text{m}$  至  $100\ \mu\text{m}$  左右的銅所構成的導電箔進行蝕刻(etching)加工而成者。

第 1 配線層 15 係為未進行圖案化形成(patterning)的整面配線層，整面性地披覆第 1 絕緣層 19 的上表面。藉由設置如此構成的第 1 配線層 15，由於第 1 絕緣層 19 的上表面整面性地由第 1 配線層 15 所披覆，因此自發光元件 20 產生的光不會到達第 1 絕緣層 19，而防止第 1 絕緣層 19 的劣化。並且，整面狀態的第 1 配線層 15 的面積係比上層的第 2 配線層 17 還大。因此，自發光元件 20 產生的熱係經由第 2 配線層 17 及第 2 絕緣層 21 而藉由第 1 配線層 15 往周圍擴散後，經由第 1 絕緣層 19 及金屬基板 12 而放出至外部。因此，由於第 1 配線層 15 之後的熱的路徑變廣，使模組整體的散熱性提升，而抑制發光元件 20 的過熱。

在此，藉由第 2 配線層 17，形成安裝發光元件 20 的晶片墊以及連接金屬細線 16 的接合墊。並且，第 2 絕緣層 21，係殘留在上表面形成第 2 配線層 17 之處，而未形成第 2 配線層 17 之區域係被去除。並且，在去除掉第 2 配線層 17 的區域，下層的第 1 配線層 15 的上表面係露出。在此，如上所述，亦可以使第 2 絕緣層 21 的側面配置為比第 2 配

線層 17 的側面還靠近內側。藉由採用如此的構成，由於自發光元件 20 產生的光不會照射於第 2 絕緣層 21，因此防止因自發光元件 20 產生的光所導致之第 2 絕緣層 21 的劣化。

參照第 4 圖，接著，說明其他形態的發光模組 10D 的構成。發光模組 10D 的構成在基本上係與第 1 圖所示的發光模組 10A 相同，差異點在於，採用由以玻璃環氧等樹脂為主體的材料所構成的樹脂基板 23 作為基板。

在此，例如厚度為 0.5mm 至 2.0mm 左右的樹脂基板 23 的上表面係整面性地由金屬層 25 所披覆。金屬層 25 係為以鋁或銅為主體之厚度為 50  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$  左右的金屬膜。並且，於金屬層 25 的上表面隔介絕緣層 24 形成導電圖案 14A 等。此外，於導電圖案 14B、14D 的上表面安裝發光元件 20，導電圖案 14A、14C、14E 係經由金屬細線 16 而與發光元件 20 電性連接。

藉由上述構成的發光模組 10D，首先，絕緣層 24 僅在於上層設置有導電圖案 14A 等之區域殘存，在未設置有導電圖案 14A 等的部分係將絕緣層 24 去除，因此抑止因自發光元件 20 產生的光所導致之絕緣層 24 的劣化。

並且，由以樹脂為主體的材料所構成的樹脂基板 23 的上表面係由金屬層 25 所披覆，自發光元件 20 產生的光不會到達樹脂基板 23 的上表面，因此，亦防止因自發光元件 20 射出的光所導致之樹脂基板 23 的劣化。

接著，參照第 5 圖至第 12 圖，說明上述構成的發光模

組的製造方法。在此，作為代表例，說明於第 2 圖顯示構成的發光模組 10B 的製造法。

第 1 步驟：參照第 5 圖及第 6 圖

參照第 5 圖及第 6 圖，首先，準備作為發光模組 10 的材料之基板 40，形成導電圖案，將絕緣層 42 予以局部性去除。第 5 圖係顯示形成單層的配線層(導電圖案)時的情形，第 6 圖係顯示形成多層的配線層時的情形。

參照第 5 圖(A)，首先，所準備的基板 40 係由以例如銅或鋁為主材料的金屬所構成，厚度為 0.5mm 至 2.0mm 左右。基板 40 的平面大小係為例如 1m×1m 左右，由 1 片基板 40 製造多數個發光模組。當基板 40 為由鋁所構成的基板時，基板 40 的上表面及下表面係由上述的陽極氧化膜所披覆。

基板 40 的上表面係整面性地由厚度為 50  $\mu$ m 左右的絕緣層 42 所披覆。該絕緣層 42 的組成係與上述絕緣層 24 相同，由高填充有填料的樹脂材料所構成。此外，於絕緣層 42 的上表面係整面性地形成有由厚度為 50  $\mu$ m 左右的銅所構成的導電箔 44。

參照第 5 圖(B)，接著，藉由進行選擇性濕蝕刻，對導電箔 44 進行圖案化形成，形成導電圖案 14。該導電圖案 14 在每一設置於基板 40 的單元 46 係具有相同的形狀。在此，單元 46 係指構成 1 個發光模組之部位。

參照第 5 圖(C)，接著，將導電圖案 14 的下面之外的區域的絕緣層 42 去除。絕緣層 42 的去除係藉由從上方的

雷射照射或蝕刻來進行。當為藉由蝕刻來進行時，係利用蝕刻率對於構成絕緣層 42 的樹脂材料比導電圖案 14 還高的蝕刻劑來去除絕緣層 42。此外，當為藉由雷射照射來進行時，係使二氧化碳雷射或 YAG 雷射從上方照射絕緣層 42 來去除。在此，在藉由雷射照射去除絕緣層 42 時，亦可將披覆基板 40 上表面(例如，第 1 圖所示的氧化膜 22)與絕緣層 42 一同去除。並且，不論是藉由蝕刻或藉由雷射照射進行絕緣層 42 的去除，皆能夠以導電圖案 14 作為蝕刻遮罩(mask)。

並且，藉由以導電圖案 14 作為遮罩來進行過蝕刻(over etching)，能夠使絕緣層 42 的側面位於比導電圖案 14 的側面更靠近內側。

於第 5 圖(D)，顯示本步驟結束後的基板 40 的平面圖，在此，各單元 46 彼此的邊界係以虛線表示。單元 46 的形狀係為例如縱 $\times$ 橫=30cm $\times$ 0.5cm 左右，具有極細長的形狀。

接著，參照第 6 圖說明形成多層配線層時的本製造步驟之方法。

參照第 6 圖(A)，首先，於基板 40 的上表面形成多層的配線。具體而言，以第 1 絕緣層 19 披覆基板 40 的上表面，於該第 1 絕緣層 19 的上表面形成第 1 配線層 15。並且，於披覆第 1 配線層 15 的第 2 絕緣層 21 的上表面貼著導電箔 45。在此，第 1 配線層 15 亦可為完全未進行圖案化的整面狀態，亦可為了使分離各單元 46 後的步驟變得容易，而藉由蝕刻加工來去除與各單元 46 的邊界對應之區域。

參照第 6 圖(B)，接著，對最上層的導電箔 45 進行濕蝕刻方式的圖案化形成，形成第 2 配線層 17。該第 2 配線層 17 係含有在之後的步驟中安裝發光元件的晶片墊與連接金屬細線的接合墊，如第 6 圖(D)所示，每一單元 46 呈相同的圖案形狀。

參照第 6 圖(C)，接著，除了形成了第 2 配線層 17 的區域之外，將第 2 絕緣層 21 去除。第 2 絕緣層 21 的去除方法係與參照第 5 圖(C)而說明過之方法相同。在此，亦藉由對第 2 絕緣層 21 進行過蝕刻，而能夠使第 2 絕緣層 21 的端部(側面)位於比第 2 配線層 17 的端部(側面)更靠近內側。

#### 第 2 步驟：參照第 7 圖

參照第 7 圖，接著，自基板 40 的未披覆絕緣層 42 的區域的上表面形成凹部 18。凹部 18 的形成雖能夠藉由選擇性蝕刻、鑽孔加工、衝壓加工等來進行，而在以下的說明中係說明藉由衝壓加工來形成凹部 18 之方法。

參照第 7 圖(A)，首先，準備衝壓用的模具。於模具 50 係設置有複數個凸部 52。各凸部 52 係具有與預定形成的凹部 18 相搭配的形狀，且係為如同將前端部切斷的圓錐之形狀。藉由將模具 50 往下方進行衝壓，便以模具 50 的各凸部 52 推壓基板 40 的上表面而形成凹部 18。

於第 7 圖(B)顯示所形成之凹部 18 的形狀。藉由上述的衝壓加工，形成底面 28 為圓形且側面 30 為傾斜面之凹部 18。此外，所形成的凹部 18 的深度可約為在之後的步

驟中完全地收納所安裝的發光元件之深度，亦可約為部分地收納發光元件左右之深度。具體而言，凹部 18 的深度係例如為  $100\ \mu\text{m}$  至  $300\ \mu\text{m}$  左右。

參照第 7 圖(C)，於預定載置各單元 46 的發光元件之區域，以上述方法，形成凹部 18。

在此，當為於金屬基板 12 的上表面不設置凹部 18 時的情形(例如製造第 1 圖所示構成的發光模組 10A 時)，省略本步驟。

### 第 3 步驟：參照第 8 圖

參照第 8 圖(A)及第 8 圖(B)，接著，於各單元 46 彼此之間設置分離用的溝。若參照第 8 圖(A)，於基板 40 的各單元彼此之間，自上表面形成有第 1 溝 54，自下表面形成有第 2 溝 56。兩溝的剖面係呈 V 型的形狀。

在此，第 1 溝 54 及第 2 溝 56 兩方可為相同大小(深度)，亦可形成為一方比另一方大。並且，只要在之後的步驟中不會發生問題，亦可僅設置第 1 溝 54 及第 2 溝 56 的任一方。

第 1 溝 54 及第 2 溝 56 的形成，係沿著各單元 46 彼此的邊界，使 V 型剖面形狀的切鋸(cut saw)高速旋轉，藉由進行局部性的切斷來形成。並且，在本步驟中，並非藉由該切斷而使基板 40 分離成一個一個，而是在形成溝之後，基板 40 仍呈現一片板的狀態。

在本實施形態中，係對在之前的步驟中已去除絕緣層 42 的基板 40，進行上述兩溝之形成。因此，不需要以切鋸

來切削高填充有堅硬的填料的絕緣層，因而抑制切鋸的磨耗而降低製造成本。

第 4 步驟：參照第 9 圖

在本步驟中，係以由鍍膜所構成的披覆層 34 來披覆凹部 18 的內壁。

具體而言，以由金屬所構成的基板 40 作為電極並使之通電，藉此將屬於鍍膜的披覆層 34 披附於凹部 18 的內壁（底面 28 及側面 30）。作為披覆層 34 的材料係採用金或銀等。此外，要防止於第 1 溝 54 及第 2 溝 56 的表面附著鍍膜，只要將該等部位的表面以阻劑(resist)披覆即可。此外，關於基板 40 的背面，由於是由屬於絕緣物的氧化膜 22 所披覆，因此不會附著鍍膜。

在本步驟中，以披覆層 34 披覆凹部 18，藉此，能夠防止由例如鋁所構成的金屬面發生氧化。並且，以披覆層 34 披覆凹部 18 的底面 28，藉此，只要披覆層 34 為銀等鍍錫潤溼性優異之材料，則在之後的步驟中，便能夠容易地使用鍍材來安裝發光元件。再且，以由高反射率的材料所構成的披覆層 34 來披覆凹部 18 的側面 30，藉此，能夠使側面 30 作為反射器之功能提升。

在此，當為僅在凹部 18 及其週邊部藉由鍍金屬處理來披覆披覆層 34 時，係只要將披覆凹部 18 及其週邊部的氧化膜 22 去除而使金屬面露出即可。並且，參照第 9 圖(C)，於設置有導電圖案 14 的區域(由絕緣層所披覆之區域)以外的基板 40 的上表面形成披覆層 34 亦可。

第 5 步驟：參照第 10 圖

參照第 10 圖的各圖，接著，將發光元件 20(LED 晶片)安裝至各單元 46 的凹部 18，並進行電性連接。參照第 10 圖(B)，發光元件 20 的下表面係透過接合材 26 而安裝於凹部 18 的底面 28。由於發光元件 20 的下表面沒有電極，因此作為接合材 26，係能夠採用由樹脂所構成的絕緣性接著劑或導電性接著材雙方。此外，作為導電性接著材，係能夠採用鋅材或導電性膠雙方。並且，由於凹部 18 的底面 28 係由鋅錫潤溼性優異的銀等鍍膜所構成，因此能夠採用熱傳導性比絕緣性材料優異的鋅材作為接合材 26。

在發光元件 20 的固著結束之後，將設置在發光元件 20 上表面之各電極與導電圖案 14 經由金屬細線而連接。

第 6 步驟：參照第 11 圖

參照第 11 圖的各圖，接著，使密封樹脂 32 填充至設置在基板 40 的各單元 46 的凹部，將發光元件 20 密封。密封樹脂 32 係由混入有螢光體的矽樹脂所構成，且以液狀或半固體形狀的狀態將密封樹脂 32 填充至凹部 18 及開口部 48 後固化。藉此，發光元件 20 的側面及上表面、發光元件 20 與金屬細線 16 的連接部係由密封樹脂 32 所披覆。

在本步驟中，係對各凹部 18 個別地供給密封樹脂 32 而密封，藉此，與在基板 40 的上表面整體性地形成有密封樹脂 32 時的情形相比，抑止密封樹脂 32 所含有螢光體之分離。因此，從所製造的發光模組發出的光的顏色係均勻化。

第 7 步驟：參照第 12 圖

參照第 12 圖的各圖，接著，以形成有第 1 溝 54 及第 2 溝 56 之處將基板 40 分離為各單元。

由於在各單元 46 彼此之間形成有兩溝，因此能夠容易地進行基板 40 之分離。作為該分離方法，係能夠採用以衝壓機進行之衝切、切割(dicing)、形成有兩溝之處的基板 40 的彎折等。

藉由以上的步驟，製造第 1 圖所示構成的發光模組。

在此，上述的步驟亦能夠更換順序。例如，亦可在進行第 11 圖所示之形成密封樹脂 32 之步驟後，進行第 8 圖所示之形成第 1 溝 54 等之步驟。並且，亦可在剛進行第 5 圖與第 6 圖所示之導電圖案 14 的圖案化形成後，形成第 1 溝 54 等，將基板 40 分割成一個一個的單元 46。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示本發明的發光模組的構成之圖，(A)為斜視圖，(B)及(C)為剖面圖。

第 2 圖係顯示本發明的發光模組的構成之圖，(A)為斜視圖，(B)及(C)為剖面圖。

第 3 圖係顯示本發明的發光模組的構成之剖面圖。

第 4 圖係顯示本發明的發光模組的構成之剖面圖。

第 5 圖係顯示本發明的發光模組的製造方法之圖，(A)至(C)為剖面圖，(D)為平面圖。

第 6 圖係顯示本發明的發光模組的製造方法之圖，(A)至(C)為剖面圖，(D)為平面圖。

第 7 圖係顯示本發明的發光模組的製造方法之圖，(A)及(B)為剖面圖，(C)為平面圖。

第 8 圖係顯示本發明的發光模組的製造方法之圖，(A)為剖面圖，(B)為平面圖。

第 9 圖係顯示本發明的發光模組的製造方法之圖，(A)及(B)為剖面圖，(C)為平面圖。

第 10 圖係顯示本發明的發光模組的製造方法之圖，(A)及(B)為剖面圖，(C)為平面圖。

第 11 圖係顯示本發明的發光模組的製造方法之圖，(A)及(B)為剖面圖，(C)為平面圖。

第 12 圖係顯示本發明的發光模組的製造方法之圖，(A)為剖面圖，(B)為平面圖。

### 【主要元件符號說明】

10A、10B、10C、10D	發光模組		
12	金屬基板		
14、14A、14B、14C、14D、14E、14F	導電圖案		
15	第 1 配線層	16	金屬細線
17	第 2 配線層	18	凹部
19	第 1 絕緣層	20	發光元件
21	第 2 絕緣層	22	氧化膜
23	樹脂基板	24	絕緣層
25	金屬層	26	接合材
28	底面	30	側面
32	密封樹脂	34	披覆層

36	第 1 傾斜部	38	第 2 傾斜部
40	基板	42	絕緣層
44、45	導電箔	46	單元
50	模具	52	凸部
54	第 1 溝	56	第 2 溝

## 七、申請專利範圍：

年 月 日修正替換頁  
101.11.30

## 1. 一種發光模組，係具備：

電路板；

絕緣層，係設置在前述電路板上；

金屬配線層，係直接形成在前述絕緣層上；以及

發光元件，係設置在前述金屬配線層上，以實質地  
連接前述金屬配線層，

其中，於未形成前述金屬配線層的區域中去除至少一部分之前述絕緣層，而未去除之前述絕緣層之整個頂部表面為前述金屬配線層所覆蓋，以形成前述金屬配線層及前述絕緣層之堆疊之方式，圖案化前述金屬配線層及前述絕緣層之前述堆疊，且以具有至少第一部分和隔離第一部分之第二部分之方式，使前述電路板暴露於前述堆疊之前述第一部分和前述電路板的外側邊緣部分之間以及前述堆疊之前述第二部分和前述電路板的外側邊緣部分之間。

## 2. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，僅留下形成有形成有前述金屬配線層的區域之絕緣層，而去除所有其餘之前述絕緣層。

## 3. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，前述電路板為由金屬所構成的金屬基板；且

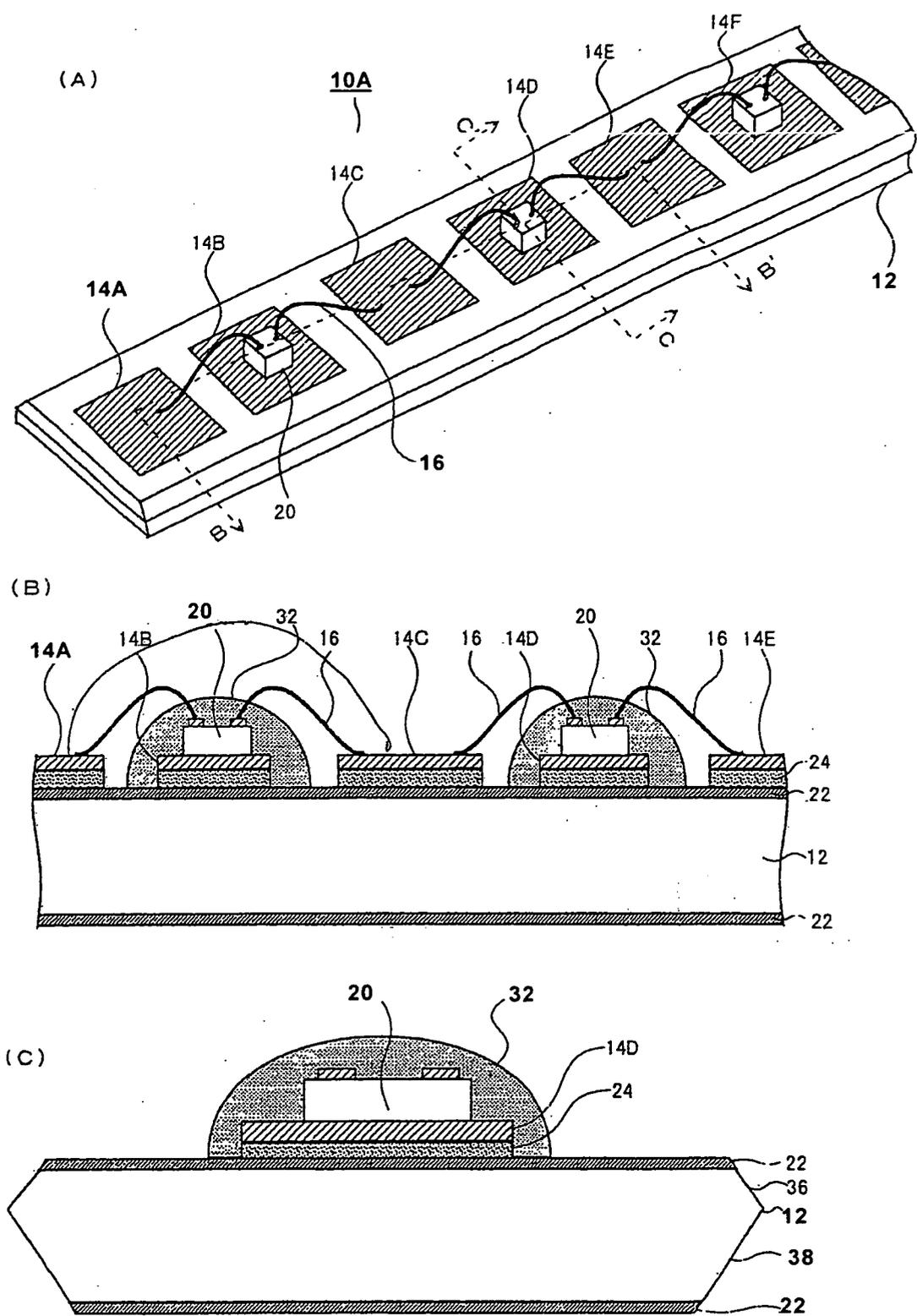
在未形成前述金屬配線層的區域，係將前述絕緣層去除而使前述金屬基板的上表面露出。

## 4. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，前述電路板

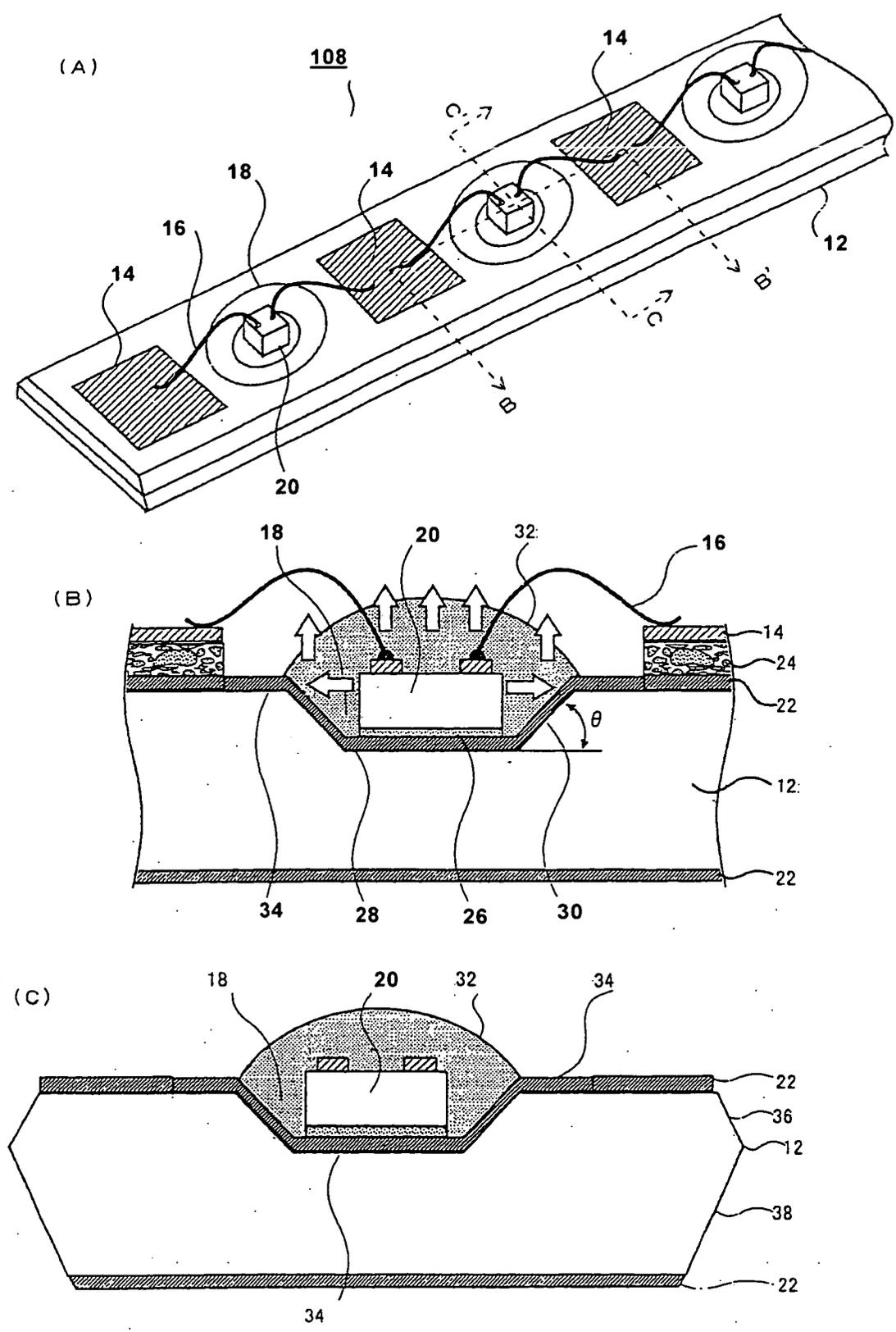
包括基板，前述基板由樹脂和金屬構成且形成於基板上的導電膜所組成。

5. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，前述電路板為由鋁所構成。
6. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，前述電路板包括金屬基板和形成於金屬基板上之氧化層。
7. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，前述氧化層暴露於去除前述絕緣層之區域。
8. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，更包括設置在前述金屬配線層上的另一發光元件，其中，圖案化前述金屬配線層，使前述圖案化之金屬配線層之部分用以電性連接前述發光元件和前述另一發光元件，前述絕緣層於前述發光元件和前述另一發光元件之間去除。
9. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，更包括粘合材料，係黏合前述發光元件的底部表面於前述金屬配線層。
10. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，前述絕緣層包括混合於絕緣層中的填料。

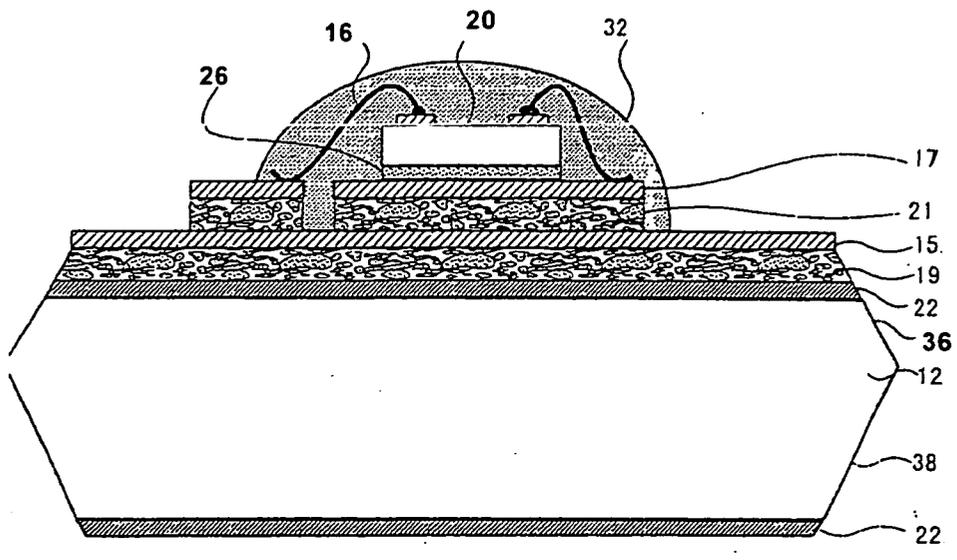
八、圖式：



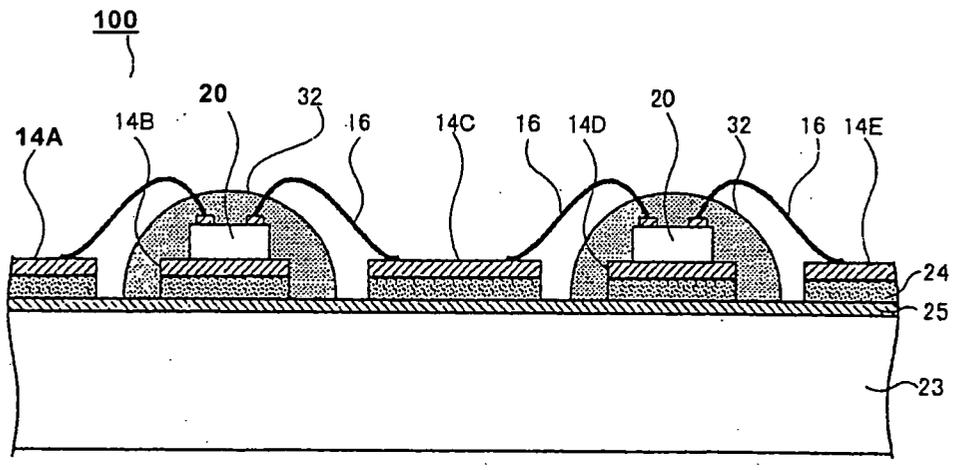
第 1 圖



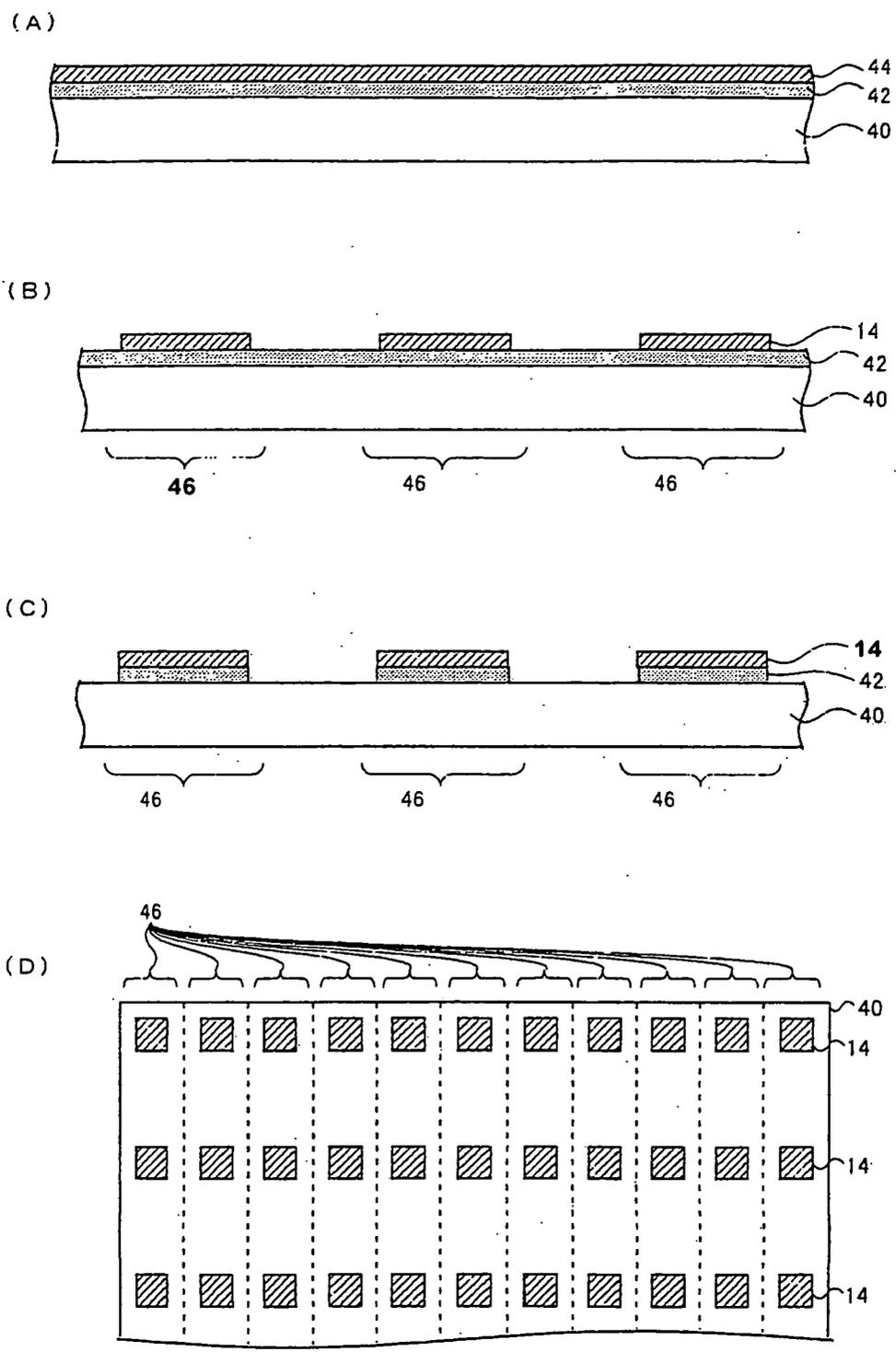
第 2 圖



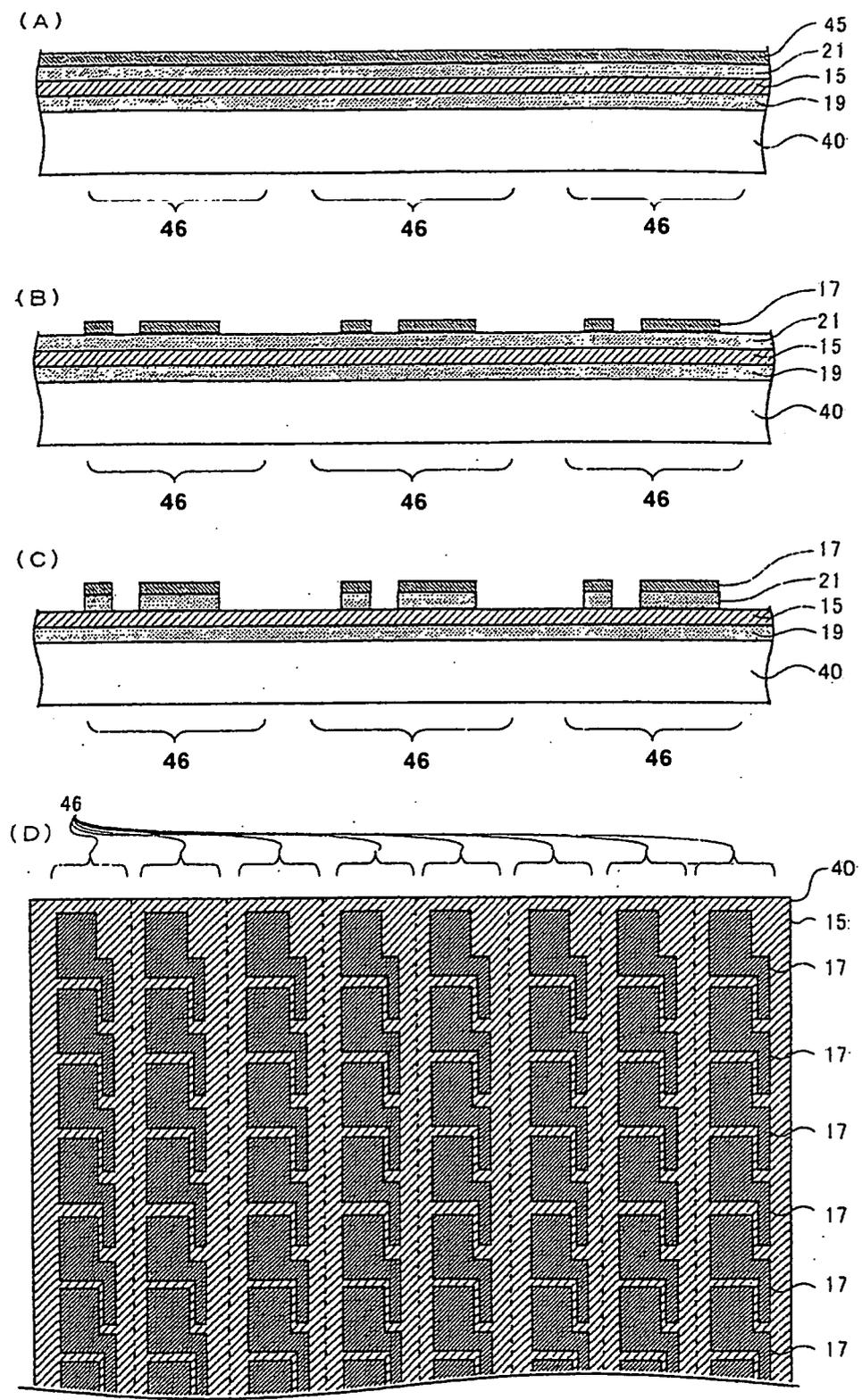
第 3 圖



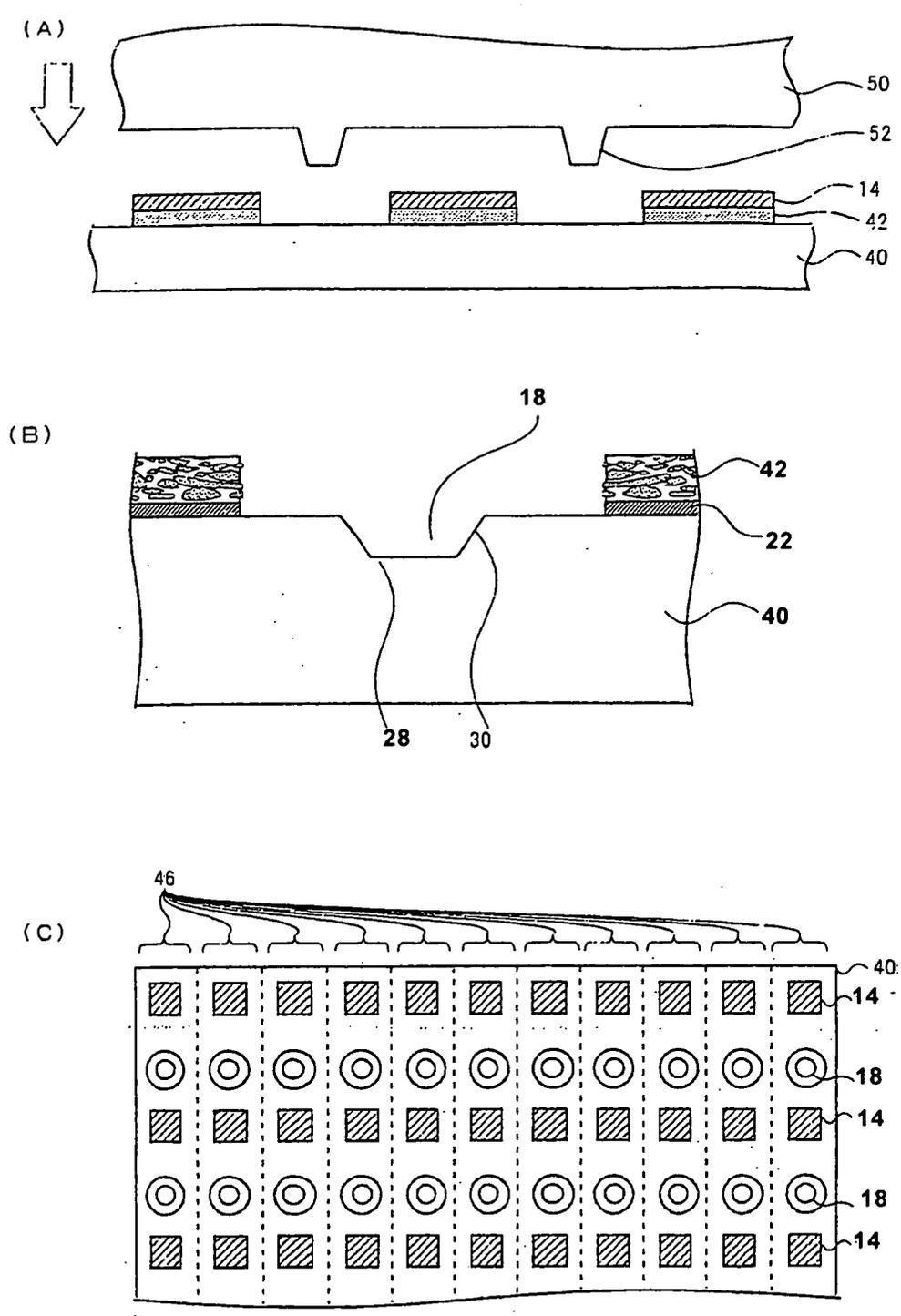
第 4 圖



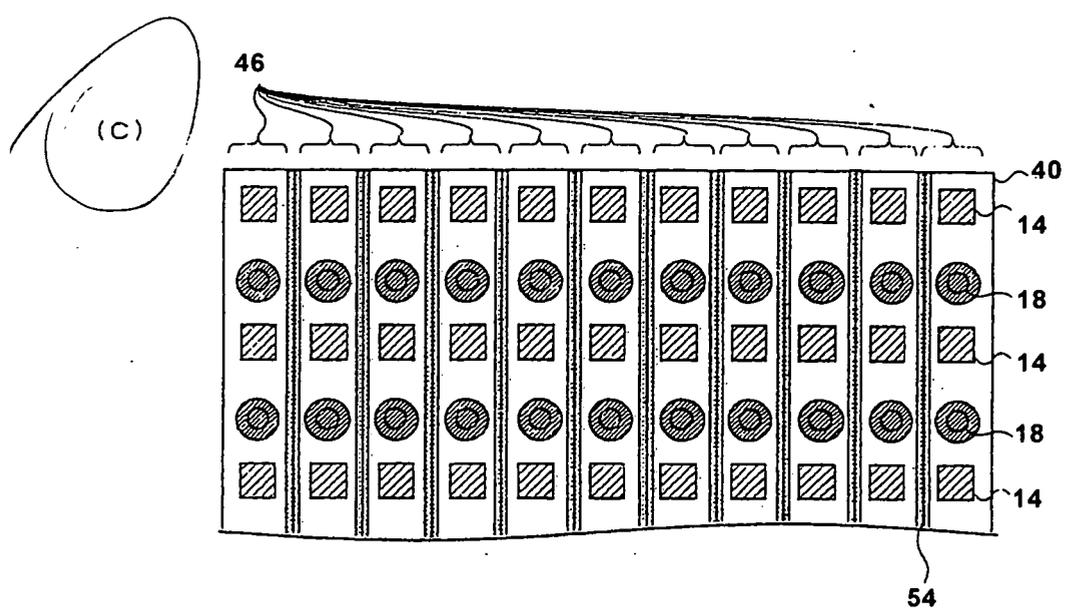
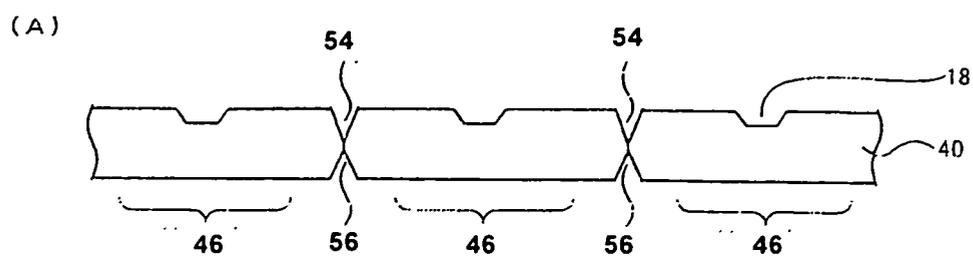
第 5 圖



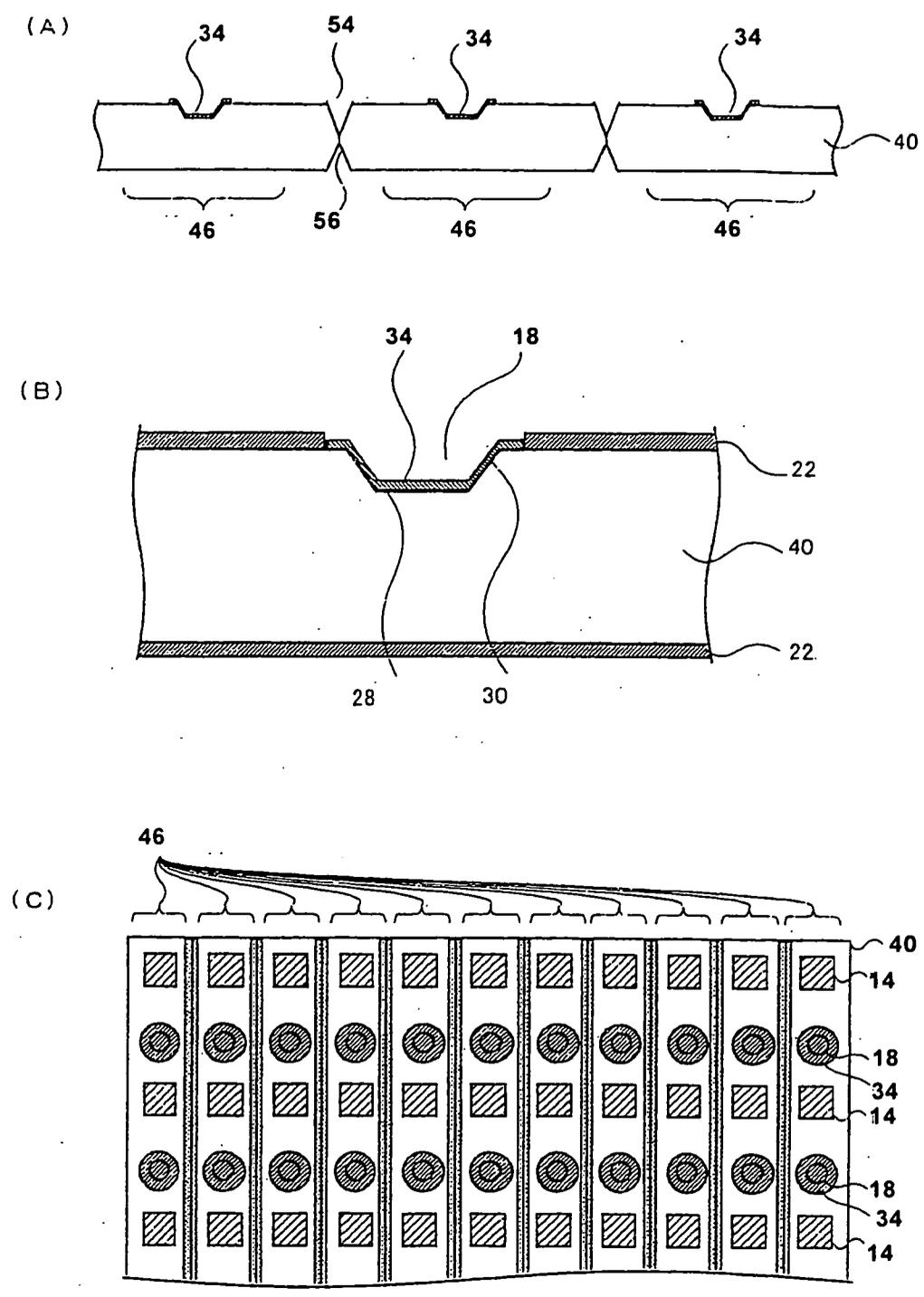
第 6 圖



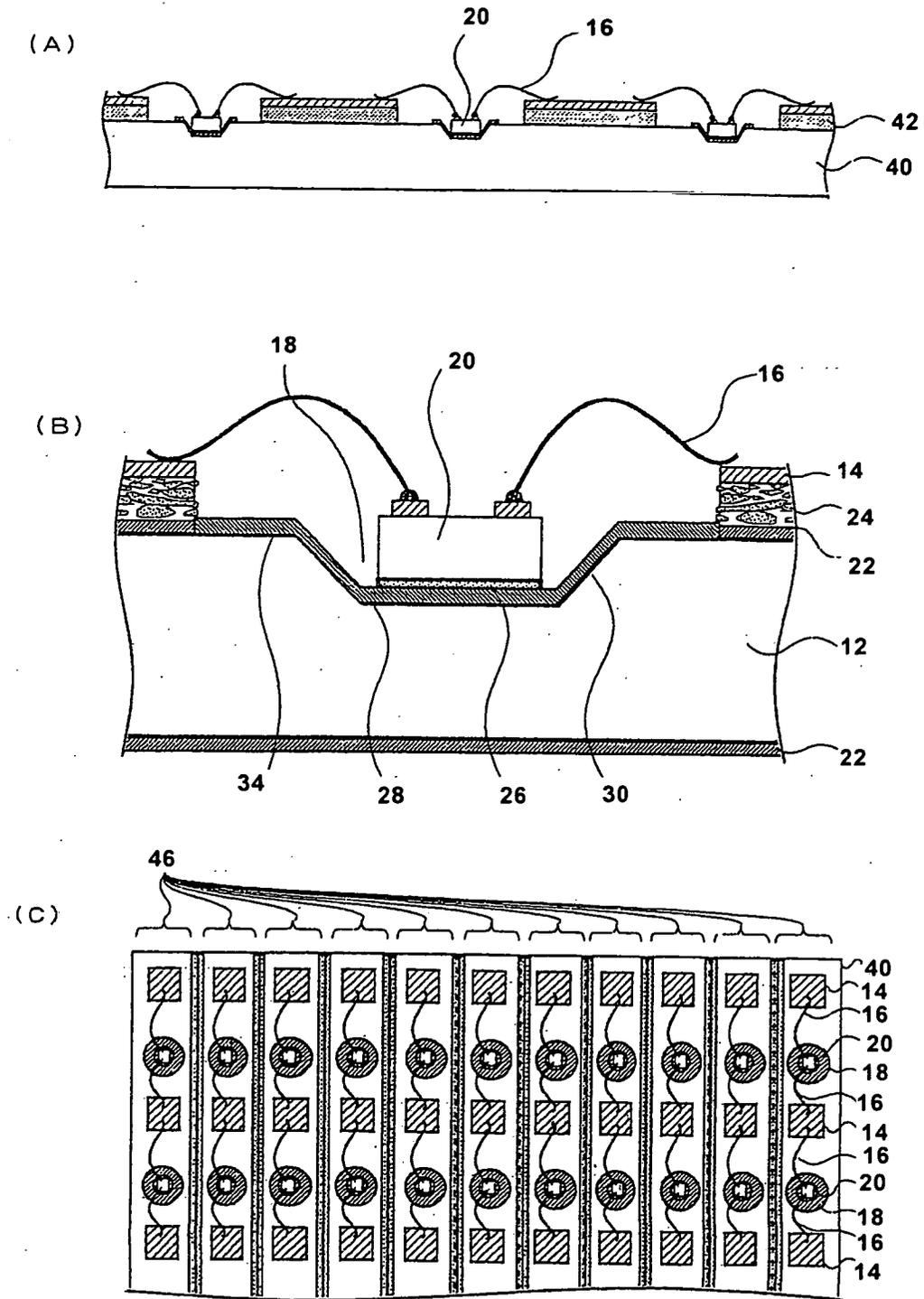
第 7 圖



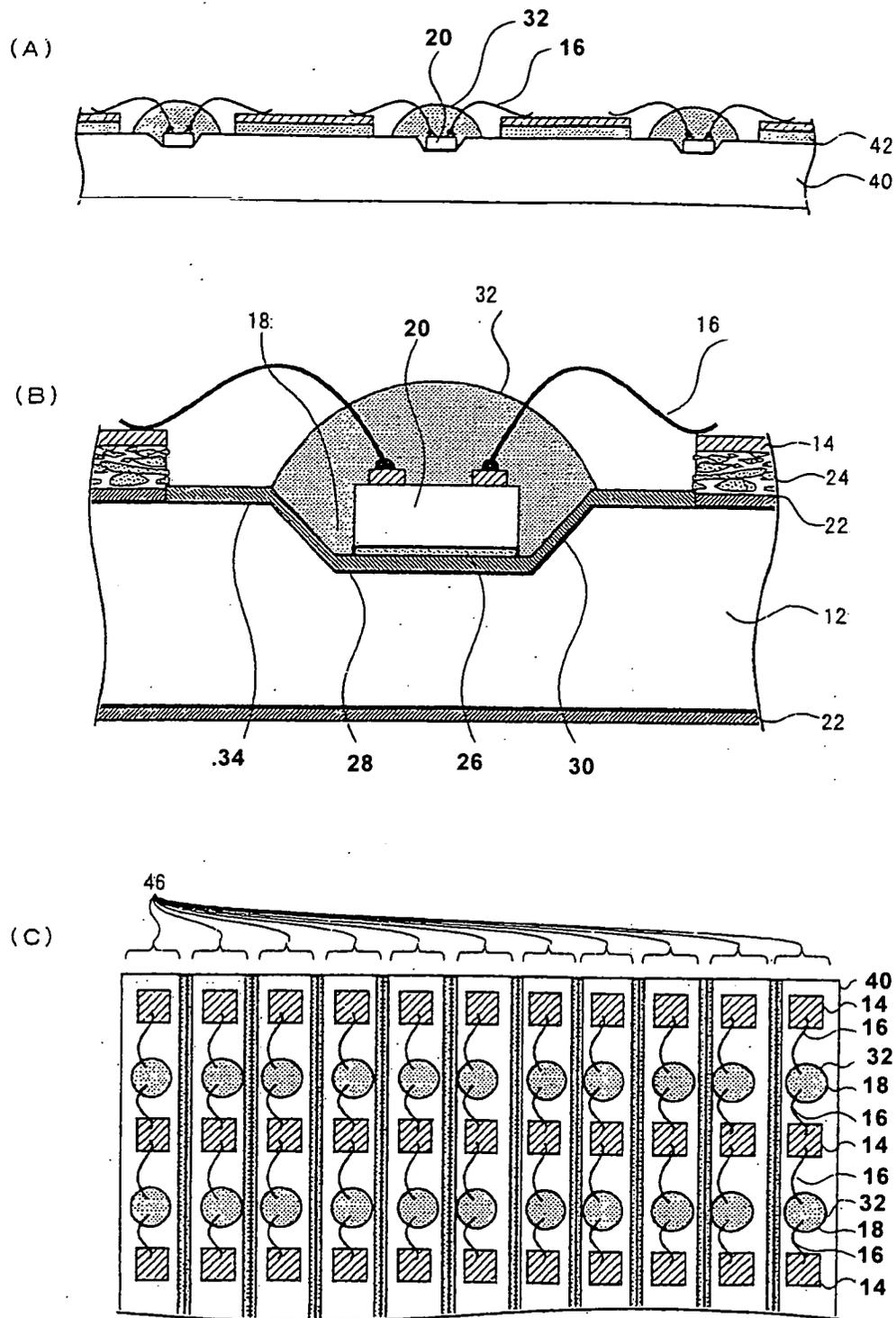
第 8 圖



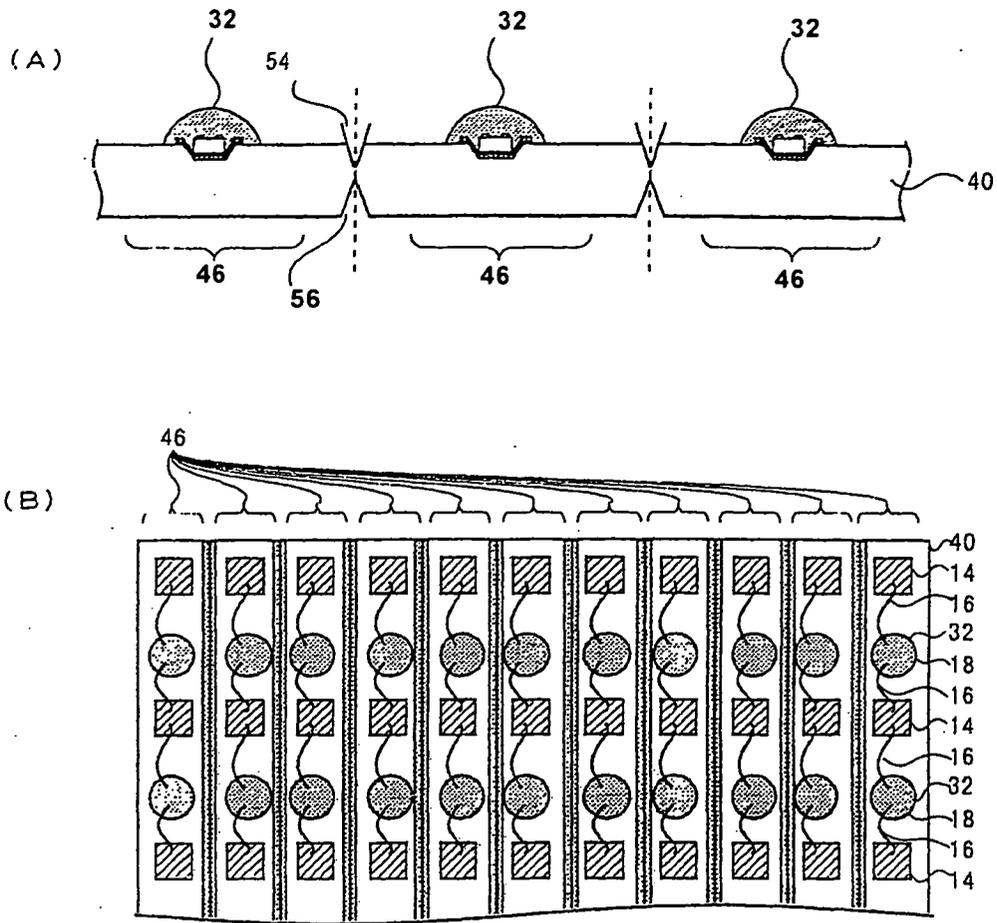
第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖