



(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 I587762 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：102117167

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 15 日

(51)Int. Cl. : H05K3/00 (2006.01)

H05K1/03 (2006.01)

H05K3/32 (2006.01)

H01L23/12 (2006.01)

(30)優先權：2012/05/25 日本

2012-119750

(71)申請人：新光電氣工業股份有限公司 (日本) SHINKO ELECTRIC INDUSTRIES CO., LTD.

(JP)

日本

(72)發明人：中村敦 NAKAMURA, ATSUSHI (JP)；中西元 NAKANISHI, TSUKASA (JP)；松

本隆幸 MATSUMOTO, TAKAYUKI (JP)

(74)代理人：洪澄文

(56)參考文獻：

TW 200947654A

JP 2002-329755A

JP 2009-81214A

審查人員：江柏漢

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：11 共 53 頁

(54)名稱

佈線基板及佈線基板之製造方法

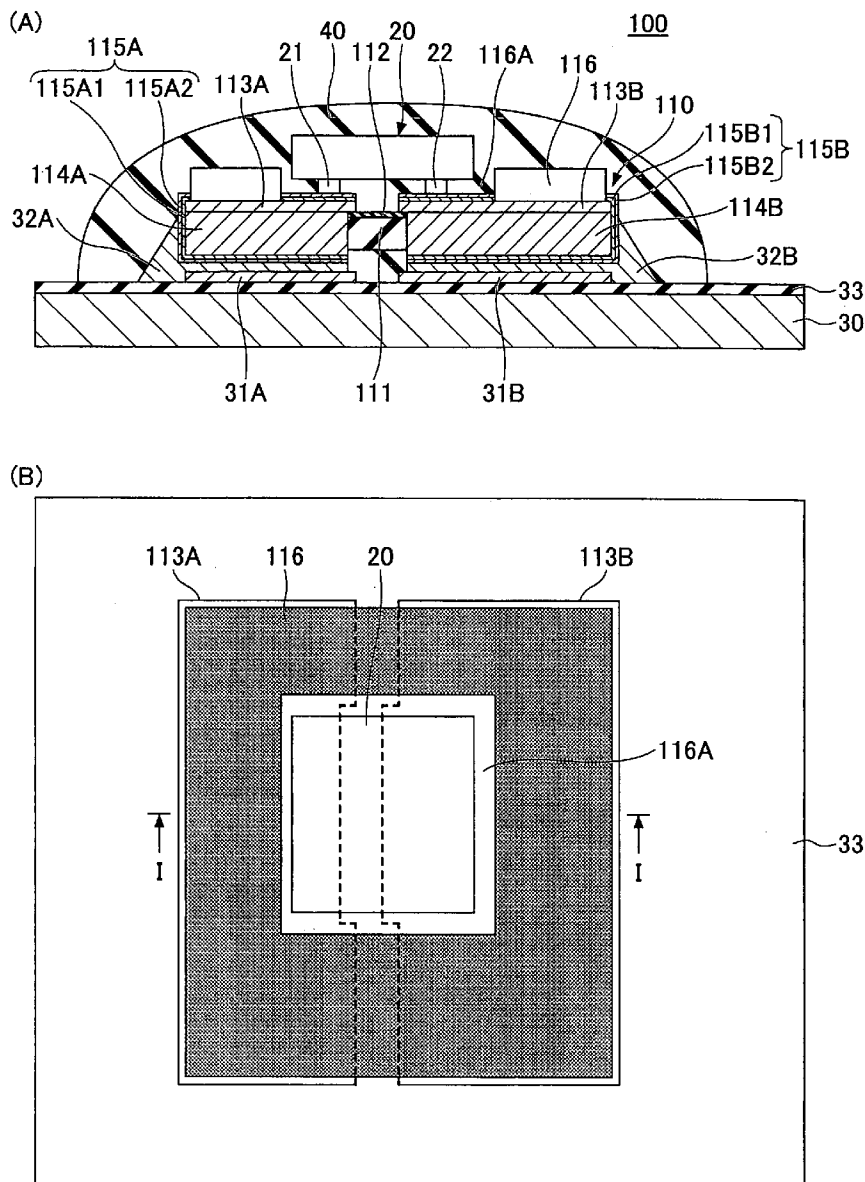
WIRING SUBSTRATE AND MANUFACTURING METHOD OF WIRING SUBSTRATE

(57)摘要

一種佈線基板，其包括：一樹脂基板，其中一第一通孔和一第二通孔形成於內；金屬箔，其形成於該樹脂基板的一表面上，覆蓋該第一和第二通孔，且被一邊界而分隔為一第一側金屬箔和一第二側金屬箔；一第一連接部，由一鍍膜形成，連接至該第一通孔內部的該第一側金屬箔；一第二連接部，由一鍍膜形成，連接至該第二通孔內部的該第二側金屬箔；一第一縫隙，以面對該邊界穿越該第一連接部而形成，且貫穿該金屬箔和該第一連接部；一第二縫隙，以面對該邊界穿越該第二連接部而形成，且貫穿該金屬箔和該第二連接部；第一和第二鍍層，係形成在該第一和第二側金屬箔之前表面上，該第一和第二連接部之底表面上，以及該第一和第二側金屬箔之第一和第二縫隙內部之側表面上。

A wiring substrate includes a resin substrate in which first second through holes are formed, a metallic foil on one surface of the resin substrate coating the through holes and separated into first and second side metallic foils by a border, a first connecting portion formed by a plating film inside the first through hole, a second connecting portion formed by a plating film inside the second through hole, a first slit facing the border and penetrating through the metallic foil and the first connecting portion, a second slit facing the border and penetrating through the metallic foil and the second connecting portion, first and second plating layers on front surfaces of the first and second side metallic foils, bottom surfaces of the first and second connecting portions, and side surfaces inside the first and second slits of the first and second side metallic foils.

指定代表圖：



符號簡單說明：

20 . . . LED

21 和 22 . . . 端子

30 . . . 金屬板

31A 和 31B . . . 佈線層

32A 和 32B . . . 焊劑

33 . . . 樹脂層

40 . . . 封裝樹脂

100 . . . LED 模組

110 . . . 佈線基板

111 . . . 樹脂膜

112 . . . 接合層

113A 和 113B . . . 佈線層

114A 和 114B . . . 連接部

115A 和 115B . . . 鍍層

115A1 . . . 鎳鍍層

115A2 . . . 金鍍層

115B1 . . . 鎳鍍層

115B2 . . . 金鍍層

116 . . . 絕緣層

116A . . . 長方形開口部

第3圖

## 發明摘要

※ 申請案號：102117167

※ 申請日：102/05/15

※IPC 分類：

H05K 3/00 (200601)  
H05K 1/03 (200601)  
H05K 3/32 (200601)  
H01L 23/12 (200601)

## 【發明名稱】（中文/英文）

佈線基板及佈線基板之製造方法/WIRING SUBSTRATE AND  
MANUFACTURING METHOD OF WIRING SUBSTRATE

## 【中文】

一種佈線基板，其包括：一樹脂基板，其中一第一通孔和一第二通孔形成於內；金屬箔，其形成於該樹脂基板的一表面上，覆蓋該第一和第二通孔，且被一邊界而分隔為一第一側金屬箔和一第二側金屬箔；一第一連接部，由一鍍膜形成，連接至該第一通孔內部的該第一側金屬箔；一第二連接部，由一鍍膜形成，連接至該第二通孔內部的該第二側金屬箔；一第一縫隙，以面對該邊界穿越該第一連接部而形成，且貫穿該金屬箔和該第一連接部；一第二縫隙，以面對該邊界穿越該第二連接部而形成，且貫穿該金屬箔和該第二連接部；第一和第二鍍層，係形成在該第一和第二側金屬箔之前表面上，該第一和第二連接部之底表面上，以及該第一和第二側金屬箔之第一和第二縫隙內部之側表面上。

## 【英文】

A wiring substrate includes a resin substrate in which first second through holes are formed, a metallic foil on one surface of the resin substrate coating the through holes and separated into first and second side metallic foils by a border, a first connecting portion formed by a plating film inside the first through hole, a second connecting portion formed by a plating film inside the second through hole, a first slit facing the border and penetrating through the metallic foil and the first connecting portion, a second slit facing the border and penetrating through the metallic foil and the second connecting portion, first and second plating layers on front surfaces of the first and second side metallic foils, bottom surfaces of the first and second connecting portions, and side surfaces inside the first and second slits of the first and second side metallic foils.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（3）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

20~LED

21 和 22~端子

30~金屬板

31A 和 31B~佈線層

32A 和 32B~焊劑

33~樹脂層

40~封裝樹脂

100~LED 模組

110~佈線基板

111~樹脂膜

112~接合層

113A 和 113B~佈線層

114A 和 114B~連接部

115A 和 115B~鍍層

115A1~鎳鍍層

115A2~金鍍層

115B1~鎳鍍層

115B2~金鍍層

116~絕緣層

116A~長方形開口部

【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

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】 (中文/英文)

佈線基板及佈線基板之製造方法/WIRING SUBSTRATE  
AND MANUFACTURING METHOD OF WIRING SUBSTRATE

## 【技術領域】

【0001】 在此討論之實施例有關於佈線基板及佈線基板之製造方法。

## 【先前技術】

【0002】 例如，日本專利申請 No. 2009-147210 中揭露一電路板，其包括一陶瓷板，具有彼此面對的第一和第二表面；一佈線導體，形成在陶瓷板的第一表面且包括一連接區，由鎢或鉬作為主要成份而製得，經由銀焊劑有一導線端子與其連接；以及一銅或銅合金層，形成在陶瓷板的第二表面。

## 【發明內容】

【0003】 在上述電路板的例子中，因為佈線導體是印刷在陶瓷板上的，為了要達到電子零件的微小化，縮小佈線導體之間的溝槽是有限制的。

【0004】 為了要達到電子零件的微小化，最好是形成複數個佈線而插入微細的溝槽。

【0005】 因此，本實施例的目的為提供一佈線基板，在其上有複數佈線形成，且有微細溝槽插入，並且提供此佈線基板的製造方法。

【0006】 依據實施例的一特徵，一種佈線基板包括：一樹

脂基板，其中一第一通孔和一第二通孔形成於內；金屬箔，其形成於該樹脂基板的一表面上，覆蓋該第一和第二通孔，且被一邊界而分隔為一第一側金屬箔和一第二側金屬箔；一第一連接部，由一鍍膜形成，連接至該第一通孔內部的該第一側金屬箔；一第二連接部，由一鍍膜形成，連接至該第二通孔內部的該第二側金屬箔；一第一縫隙，以面對該邊界穿越該第一連接部而形成，且貫穿該金屬箔和該第一連接部；一第二縫隙，以面對該邊界穿越該第二連接部而形成，且貫穿該金屬箔和該第二連接部；一第一鍍層，係形成在該第一側金屬箔之一前表面上，該第一連接部之一底表面上，以及該第一側金屬箔之第一縫隙內部之一側表面上；以及一第二鍍層，係形成在該第二側金屬箔之一前表面上，該第二連接部之一底表面上，以及該第二側金屬箔之第二縫隙內部之一側表面上。

【0007】本發明之目的和優點，可藉由所附申請專利範圍中特別指出的元件和組合而得以瞭解及得到。

【0008】可瞭解到上述一般說明和以下詳細說明，都只是用作範例和說明，並不是用來限制本發明之申請專利範圍。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0009】

第 1 圖為比較例 1 之 LED 模組 1A 的剖面圖；

第 2 圖為比較例 2 之 IC 模組 1B 的剖面圖；

第 3 圖為實施例 1 之 LED 模組 100 的剖面圖；

第 4 圖顯示實施例 1 之佈線基板 110 之製造方法的剖面圖；

第 5 圖顯示實施例 1 之佈線基板 110 之製造方法的剖面圖；

第 6 圖顯示實施例 1 之佈線基板 110 之製造方法的剖面圖；  
第 7 圖顯示實施例 1 之佈線基板 110 之製造方法的剖面圖；  
第 8 圖顯示實施例 1 之佈線基板 110 之製造方法的剖面圖；  
第 9 圖顯示實施例 1 之佈線基板 110 之製造方法的剖面圖；  
第 10 圖為實施例 2 之 IC 模組 200 之剖面圖；

第 11 圖顯示一 LED 模組 300 的剖面圖，其包括實施例 3 之佈線基板 310。

### 【實施方式】

【0010】本發明較佳實施例將參考所附圖式進行說明。

【0011】當相同參考標號附於相同元件時，省略該元件的重覆說明。

【0012】以下，在說明本實施例之佈線基板及佈線基板之製造方法之前，先說明比較例 1 和 2 之佈線基板。

<比較例 1>

【0013】第 1 圖為比較例 1 之發光二極體(LED)模組 1A 之剖面圖。

【0014】比較例 1 之 LED 模組 1A 包括一佈線基板 10、一 LED20、一金屬板 30、和一封裝樹脂 40。

【0015】佈線基板 10 包括一陶瓷板 11、佈線層 12A 和 12B、電極 13A 和 13B、連接部 14A 和 14B、以及鍍層 15A 和 15B。佈線基板 10 與金屬板 30 之佈線層 31A, 31B 連接，而 LED 20 設置於佈線基板 10 之上。LED 20 和佈線基板 10 以封裝樹脂 40 覆蓋，並位於金屬板 30 上。

【0016】陶瓷板 11 是由陶瓷，例如氧化鋁或氮化鋁所製。

陶瓷板 11 是用於將 LED 設置於其上。

【0017】佈線層 12A, 12B 係形成於陶瓷板 11 之一上表面。參考第 1 圖，兩佈線層 12A, 12B 形成的方式為彼此分隔。佈線層 12A, 12B 是以印刷的方式，例如印刷銀漿的方式，形成於陶瓷板 11 的上表面。以印刷銀漿方式形成佈線層 12A, 12B 的原因是，因為佈線層 12A, 12B 可以相當低價形成。

【0018】電極 13A, 13B 係形成於陶瓷板 11 的下表面。參考第 1 圖，兩佈線層 12A, 12B 形成的方式為彼此分隔。例如，電極 13A, 13B 可以印刷銀漿的方式形成於陶瓷板 11 的下表面。以印刷銀漿方式形成電極 13A, 13B 的原因是，電極 13A, 13B 是以和佈線層 12A, 12B 類似的方式形成。

【0019】連接部 14A, 14B 係形成在陶瓷板 11 的一側面。參考第 1 圖，連接部 14A, 14B 將兩佈線層 12A, 12B 連接於兩電極 13A, 13B。不同的是，在第 1 圖左邊的佈線層 12A 和電極 13A 是經由連接部 14A 而連接的。而，在第 1 圖右邊的佈線層 12B 和電極 13B 是經由連接部 14B 而連接的。

【0020】例如，連接層 14A, 14B 可由將銀漿印刷於陶瓷板 11 的下表面而形成。

【0021】鍍層 15A, 15B 係分別形成在佈線層 12A, 12B，電極 13A, 13B，以及連接部 14A, 14B 的表面。鍍層 15A 具有兩層結構：鎳鍍層 15A1，和金鍍層 15A2。鍍層 15B 具有兩層結構：鎳鍍層 15B1，和金鍍層 15B2。

【0022】鎳鍍層 15A1 形成於佈線層 12A，電極 13A，和連接部 14A 上的方式可為，例如電鍍法。再者，金鍍層 15A2 的

形成方式，例如，以電鍍法，而將金鍍膜形成在鎳鍍層 15A1 的表面。

【0023】 鎳鍍層 15B1 形成於佈線層 12B，電極 13B，和連接部 14B 的方式可為，例如電鍍法。再者，金鍍層 15B2 的形成方式，例如，以電鍍法，而將金鍍膜形成在鎳鍍層 15B1 的表面。

【0024】 LED 20 包括端子 21 和 22，並以半導體製程而製造。端子 21 在左邊連接於佈線層 12A，端子 22 在右邊連接於佈線層 12B。端子 21 和 22，例如，是焊劑、金、或類似物的凸塊。當端子 21 和 22 是焊劑時，使焊劑熔融即足夠連接佈線層 12A 和 12B。同時，如果端子 21 和 22 是由金凸塊製成的，則藉由壓力接合可足夠連接佈線層 12A 和 12B。LED 20 係藉由端子 21 和 22 而覆晶架設在佈線基板 10 上。

【0025】 金屬板 30 是板狀構件，由金屬製成，例如鋁、銅、或其類似物。一樹脂層 33 形成在金屬板 30 的上表面。佈線層 31A 和 31B 係形成在樹脂層 33 上。

【0026】 例如，樹脂層 33 是將環氧樹脂層積(黏合)在金屬板 30 之上表面而形成的。

【0027】 佈線層 31A, 31B 形成在樹脂層 33 上表面的方式是印刷，例如印刷銀漿。參考第 1 圖，顯示兩佈線層 31A 和 31B 對應兩電極 13A 和 13B。

【0028】 電極 13A 和 13B 係位於陶瓷板 11 的下表面，且藉由焊劑 32A, 32B 而連接於佈線層 31A, 31B。事實上，電極 13A, 13B 以及連接部 14A, 14B 是以焊劑 32A, 32B 經由鍍層 15A,

15B 而連接於佈線層 31A, 31B。

【0029】 連接部 14A, 14B(以及位於陶瓷板 11 下表面的電極 13A, 13B)以焊劑 32A, 32B 而連接於佈線層 31A, 31B 的原因，是可藉由焊劑 32A, 32B 增加連接強度，而改善連接可靠度。

【0030】 焊劑 32A, 32B 係將電極 13A, 13B 以及連接部 14A, 14B 之下部連接到佈線層 31A, 31B。焊劑 32A, 32B 可為，例如，無鉛焊劑，如含錫、銀、銅的 SnAgCu 焊劑，含錫和銅的 SnCu 焊劑，含錫、鋅、鋁的 SnZnAl 焊劑，或其類似物。

【0031】 例如，封裝樹脂 40 形成方式可為，將螢光材料加到矽基樹脂或環氧樹脂中。藉由將上述樹脂成型或填充，LED 20 被封裝在金屬板 30 上。佈線基板 10 係被封裝在 LED 20 和金屬板 30 之間。

【0032】 在比較例 1 之 LED 模組 1A 中，佈線層 31A 和 31B 之中的一者係連接於電源的正電極端，而另一者係連接於電源的負電極端。因此，經由佈線基板 10，電源可供應於 LED 20 而使其發光。

【0033】 此時，由 LED 20 發出的熱會由佈線基板 10 而傳到金屬板 30。然後，熱被金屬板而輻射發散。因此，LED 20 可被冷卻。

【0034】 隨著 LED 20 的小型化，要縮短端子 21 和 22 之間的距離。

【0035】 因此，較佳的是縮短佈線基板 10 之兩佈線層 12A 和 12B 之間的溝槽(精細地設置兩佈線層)。

【0036】然而，在陶瓷板 11 表面上形成的佈線層 12A 和 12B 是彼此絕緣的。因此，由於兩佈線層 12A 和 12B 是使用印刷法形成的，縮短其間的溝槽(精細地設置兩佈線層)會有限制。

【0037】再者，縮短兩佈線層 12A 和 12B 之間的溝槽，可考慮用半加成(semiadditive)製程來形成佈線層 12A 和 12B。然而，半加成製程需進行無電電鍍和電解電鍍。因此，會有 LED 模組 1A 製造成本增加的問題。

【0038】接著，說明比較例 2 之積體電路(IC)模組 1B。

<比較例 2>

【0039】第 2 圖為比較例 2 之 IC 模組 1B 的剖面圖。

【0040】IC 模組 1B 包括一 IC 晶片 50、一基座 60A、一導線 60B、一成型樹脂 70、和一電路板 80。

【0041】IC 晶片 50 係使用半導體製程而製造。IC 晶片 50 具有既定的操作功能。IC 晶片 50 設置於基座 60A 之上，且藉由接合佈線 61 而連接至導線 60B。參考第 2 圖，顯示兩導線 60B 和兩接合佈線 61。然而，可能存在許多導線 60B 和許多接合佈線。

【0042】將導線架之架子切割且移除，而得到基座 60A 和導線 60B。基座 60A 的平面圖是板形長方形的構件。導線 60B 的剖面圖實質上的形狀是像字母”U”。

【0043】IC 晶片 50 係架設於導線架的基座 60A 之上，導線架包括基座 60A 和導線 60B。IC 晶片 50 藉由接合佈線 61 而連接於導線 60B 的一端，且 IC 晶片被成型樹脂 70 而覆蓋。然後，切割並移除導線架的架子。在架子移除後，得到第 2 圖

所示之 IC 模組 1B。

【0044】導線 60B 的另一端係以焊劑 82 而連接於電路板 80 的一佈線層 81。

【0045】成型樹脂 70 是，例如，由環氧樹脂而製成。使用嵌入成型而製造成型樹脂 70，以覆蓋 IC 晶片 50、基座 60A、和導線 60B 一端的一側。

【0046】電路板 80 可由符合耐燃 FR4 標準 (standard of Flame Retardant 4) 的玻璃環氧樹脂而製得。佈線層 81 係形成在電路板 80 的表面上。

【0047】在上述比較例 2 的 IC 模組 1B 中，IC 晶片 50 係經由接合佈線 61、導線 60B、和佈線層 81 而連接於一外部電路，藉此完成既定的操作。

【0048】在比較例 2 的 IC 模組 1B 中，隨著 IC 晶片 50 的小型化，要縮短基座 60A 和導線 60B 之間的距離，且要縮短導線 60B 之間許多溝槽的距離。

【0049】然而，基座 60A 和導線 60B 的形成方式為，將一金屬板 (例如箍) 以不鏽鋼沖壓件進行沖壓。因此，基座 60A 和導線 60B 之間的距離，以及導線 60B 之間距離的縮小 (精細地設置) 受到限制的問題。

【0050】如上述，比較例 1 之 LED 模組 1A 和比較例 2 之 IC 模組 1B 中基座 60A 和導線 60B 的微製造 (精細設置基座 60A 和導線 60B) 是很困難的。

【0051】因此，在以下實施例中，將說明佈線構造和佈線構造之製造方法，以解決這些問題。在以下實施例 1 至 3 中，

與比較例 1 和 2 相同標號者，是代表相同的構成元件，將省略這些構成元件的說明。

[a]實施例 1

【0052】第 3 圖為實施例 1 之 LED 模組 100 的剖面圖。參考第 3 圖，(A)顯示實施例 1 之 LED 模組 100 的剖面圖，(B)顯示實施例 1 之 LED 模組 100 的平面圖。在第 3 圖中，(A)係沿著(B)之 I-I 線之剖面圖。

【0053】參考第 3(A)圖，LED 模組 100 包括一佈線基板 110，一 LED 20，一金屬板 30，和一封裝樹脂 40。

【0054】佈線基板 110 包括一樹脂膜 111，一接合層 112，佈線層 113A 和 113B，連接部 114A 和 114B，鍍層 115A 和 115B，以及一絕緣層 116。

【0055】佈線基板 110 係連接至金屬板 30 之佈線層 31A 和 31B，而 LED 20 係架設在佈線基板 110 之上。LED 20 和佈線基板 110 係在金屬板 30 上而以一封裝樹脂 40 覆蓋。

【0056】樹脂膜 111 例如由聚醯亞胺(polyimide)而製成。樹脂膜 111 是樹脂基板的一個例子。佈線層 113A 和 113B 係以接合層 112 而連接至樹脂膜 111 的上表面上。

【0057】參考第 3 圖，接合層 112 只存在於佈線基板 110 寬方向上的中間部。接合層 112 並不存在於佈線層 113A 和 113B 之間，且實質上不存在於連接部 114A 和 114B 之間。

【0058】接合層 112 是用來接合樹脂膜 111 上表面上的佈線層。接合層 112，例如是由絕緣樹脂製成的一耐熱黏合劑，例如環氧黏合劑或聚醯亞胺黏合劑。

【0059】佈線層 113A 和 113B 是配合 LED 20 的端子 21、22 形成的。例如，佈線層 113A 和 113B 的形成方法是，將一銅箔以接合劑 112 黏合在樹脂膜 111 的上表面，再將銅箔以光微影製程進行圖案化而得。

【0060】鍍層 115A 和 115B 係形成在佈線層 113A 和 113B 的上表面。絕緣層 116 係形成在佈線層 113A 和 113B 上且在平面圖上不與 LED 20 重疊的部分。佈線層 113A 和 113B 的這個部分是位於佈線基板 110 寬度方向上外側的上表面。連接部 114A 和 114B 係連接至佈線層 113A 和 113B 的下表面。

【0061】LED 20 的端子 21 和 22 係分別經由鍍層 115A 和 115B 而連接至佈線層 113A 和 113B 之上表面。

【0062】連接部 114A 和 114B 的上部係連接至佈線層 113A 和 113B 的下部。連接部 114A 和 114B 的形成方式為，在佈線層 113A 和 113B 的下表面形成一銅鍍膜，提供電力於佈線層 113A 和 113B，並進行電鍍。

【0063】連接部 114A 和 114B 分別是第一連接部和第二連接部的例子。鍍層 115A 和 115B 係分別形成在連接部 114A 和 114B 的側表面和下表面。

【0064】連接部 114A 和 114B 的下表面係經由鍍層 115A 和 115B，以及焊劑 32A 和焊劑 32B 而連接至佈線層 31A 和 31B。

【0065】鍍層 115A 和 115B 係形成在佈線層 113A 和 113B 的上表面且沒有形成絕緣層的部分，並且形成在連接部 114A 和 114B 的側表面和下表面。

【0066】鍍層 115A 和 115B，分別是第一鍍層和第二鍍層

的例子。

【0067】鍍層 115A 為具有鎳鍍層 115A1 和金鍍層 115A2 的雙層結構。鍍層 115B 為具有鎳鍍層 115B1 和金鍍層 115B2 的雙層結構。

【0068】例如，鎳鍍層 115A1 係形成在佈線層 113A 上表面且沒有絕緣層 116 的部分，並且形成在連接部 114A 的側表面和下表面。再者，金鍍層 115A2 的形成方式是，在鎳鍍層 115A1 的表面上提供金鍍膜，例如，使用電鍍製程。

【0069】例如，鎳鍍層 115B1 係形成在佈線層 113B 上表面且沒有絕緣層 116 的部分，並且形成在連接部 114B 的側表面和下表面。再者，金鍍層 115B2 的形成方式是，在鎳鍍層 115B1 的表面上提供金鍍膜，例如，使用電鍍製程。

【0070】形成絕緣層 116 之材料的製得方式為，將填料或色素，例如氧化鈦( $\text{TiO}_2$ )或硫酸鋇( $\text{BaSO}_4$ )，加到環氧樹脂或矽氧樹脂 (silicone resin) 中，例如有機聚矽氧烷 (organopolysiloxane)。絕緣層 116 的絕緣樹脂可為一白色墨水，由絕緣樹脂材料製成。

【0071】將絕緣層 116 成型為類似長方形框架。提供 LED 20 於絕緣層 116 中間的一長方形開口部 116A 中。當絕緣層 116 是由白色墨水製造時，可改善反射率和熱輻射率，藉此改善亮度和熱輻射能力。不同的是，在此情況下，絕緣層 116 作為反射膜。

【0072】第 3 圖(B)顯示 LED 20，樹脂層 33，佈線層 113A 和 113B，以及絕緣層 116 之間的位置關係。

【0073】上述實施例 1 的佈線基板係藉由焊劑 32A 和焊劑 32B 而架設在金屬板 30 之上的，而 LED 20 係架設在佈線基板 110 的上表面。佈線基板 110 架設在金屬板 30 上，而鍍層 115A 和 115B 的外側面和鍍層 115A 和 115B 的下表面係藉由焊劑 32A 和焊劑 32B 而連接至佈線層 31A 和 31B。

【0074】LED 20 和佈線基板 110 是以封裝樹脂 40 而覆蓋。

【0075】如上述，實施例 1 之 LED 模組 100 得以完成。於是，經由佈線層 31A 和 31B 而將電力提供至 LED 20，使 LED 20 發光。

【0076】再者，在實施例 1 之佈線基板 110 中，鍍層 115A 和 115B 係形成在對應連接部 114A 和 114B 之下表面和側表面。於是，連接部 114A 和 114B 的下表面和側表面的溼潤力可得以改善。

【0077】因此，焊劑 32A 和焊劑 32B 延伸到佈線基板 110 的側表面，藉此增加焊劑 32A 和焊劑 32B 的連接強度。於是，可改善焊劑 32A 和焊劑 32B 的連接可靠度。

【0078】再者，在實施例 1 之佈線基板 110 中，佈線層 113A 和 113B 的形成方法是，將銅箔以接合層 112 黏著在樹脂膜 111 上，再使用光微影製程將銅箔圖案化。於是，佈線層 113A 和 113B 之間的距離可得以縮短。不同的是，佈線層 113A 和 113B 可精細地形成。

【0079】之後，說明實施例 1 之佈線基板 110 的製造方法。再者，說明可精細形成佈線層 113A 和 113B 的原因。

【0080】第 4 圖至第 9 圖顯示實施例 1 之佈線基板 110 的

製造方法。

【0081】 在此，說明使用聚醯亞胺絕緣樹脂帶作為基礎材料，以捲軸至捲軸(reel-to-reel)方法而製造實施例 1 之佈線基板 110 的製造模式。

【0082】 第 4、6、8 圖為相對於第 3 圖之一對佈線基板的剖面圖，佈線基板為側面對側面地設置。說明的前提是，一對佈線基板 110 是以第 4、6、8 圖之剖面結構而得到，並且得到沿著聚醯亞胺絕緣樹脂帶縱向設置之兩排的複數個佈線基板 110。

【0083】 如第 4(A)圖所示，將一黏合劑覆蓋在樹脂膜 111A 的前表面(第 4 圖的上表面)，而得到一接合層 112A。也可以不覆蓋黏合層，而將一黏合膜接合至樹脂膜 111A 的前表面。

【0084】 參考第 4(B)圖，以沖壓製程形成三個通孔 111B1, 111B2 和 111B3。當三個通孔 111B1, 111B2 和 111B3 不特別區分時，這些通孔可正確地被指為通孔 111B。

【0085】 三個通孔 111B1, 111B2 和 111B3 貫穿樹脂膜 111A 和接合層 112A。在此製程中，藉由沖壓製程同時形成用於製造佈線基板 110 的扣鍵洞 111C。

【0086】 第 4(B)圖為第 5 圖沿著箭頭 A-A 所指之線而視之剖面圖。第 5 圖為平面圖，顯示樹脂膜 111A 和接合層 112A 之積層體，從上側到下側視之。雖然第 5 圖中顯示接合層 112A 的上表面，樹脂膜 111A 是存在於接合層 112A 的下側。因此，標號 111A 是以括號方式標示。

【0087】 參考第 5 圖，XYZ 座標系統是以一正交座標系統

所定義的。X 軸方向是第 4(B)圖的寬度方向。Y 軸方向是垂直貫穿第 4(B)圖的方向。Z 軸方向是第 4(B)圖的厚度方向。樹脂膜 111A 是沿著 Y 方向之縱向的膜。

【0088】 參考第 5 圖，三通孔 111B1, 111B2 和 111B3 係沿著 X 軸方向設置。三通孔 111B1, 111B2 和 111B3 在 Y 軸方向係插入一既定溝槽而設置。

【0089】 通孔 111B1 具有一矩形開口部，平面圖中有一凹陷。通孔 111B2 具有一矩形開口部，平面圖中有一凸起和一凹陷。通孔 111B3 具有一矩形開口部，平面圖中有一凸起。

【0090】 通孔 111B1 之凹陷設置的方式是，使得面對通孔 111B2 的凸起。通孔 111B2 之凹陷設置的方式是，使得面對通孔 111B3 的凸起。通孔 111B1 的長度和通孔 111B3 的長度，在沿著箭頭 A-A 所指之線而視剖面圖中的 X 軸方向上是相等的。通孔 111B2 在沿著箭頭 A-A 所指之線而視剖面圖中的 X 軸方向上的長度，是每個通孔 111B1 和 111B3 在沿著箭頭 A-A 所指之線而視剖面圖中的 X 軸方向上的長度的兩倍。

【0091】 在第 4(B)圖所示的沖壓製程中，形成通孔 111B1, 111B2 和 111B3。

【0092】 接著，如第 4(C)圖所示，將一銅箔 113 黏接在接合層 112 上。銅箔 113 的厚度，例如是 12 $\mu$ m 至 35 $\mu$ m。在後續製程中，銅箔 113 經由圖案化而成為佈線層 113A 和 113B。

【0093】 參考第 4(D)圖，將佈線基板 110 浸在溼蝕刻溶液中，而將銅箔 113 下表面面對通孔 111B 的部分以及銅箔 113 的上表面蝕刻。藉由蝕刻佈線基板 110，而除去在銅箔 113 表

面上存在的抗腐蝕劑，且銅箔 113 表面被略微除去一些厚度(例如， $1\mu\text{m}$  至  $2\mu\text{m}$ )。較佳者，可進行蝕刻製程。

【0094】接著，如第 6(A)圖所示，將遮罩帶黏合在銅箔 113 的上表面，使用銅箔 113 以電鍍法而長成連接部 114C1, 114C2 和 114C3。

【0095】將銅箔曝露於通孔 111B1, 111B2, 111B3 的內部，使得一電鍍金屬在銅箔 113 的背面上沈澱，而形成厚的柱狀的連接部 114C1, 114C2 和 114C3。在連接部 114C1, 114C2 和 114C3 形成的情況下，通孔 111B1, 111B2, 111B3 的上端被銅箔 113 而填縫。

【0096】將一電鍍金屬供應到通孔 111B1, 111B2, 111B3 的內部，而完成柱狀連接部 114C1, 114C2, 114C3。將電鍍金屬供應到通孔 111B1, 111B2, 111B3 的內部，例如，使用電鍍銅製程而將銅沈澱到銅箔 113 的背面，而形成連接部 114C1, 114C2, 114C3。

【0097】通孔 111B1, 111B2, 111B3 貫穿樹脂膜 111A 和接合層 112A，而使得銅箔 113 的背面曝露出。接合部 114C1, 114C2, 114C3 形成為柱狀，且貫穿樹脂膜 111A 和接合層 112A。

【0098】連接部 114C1, 114C2, 114C3 的上端是連接到銅箔 113，而連接部 114C1, 114C2, 114C3 的另一端(第 6 圖中的下端)是暴露於樹脂膜 111A 背面之上。例如，連接部 114C1, 114C2, 114C3 的另一端(第 6 圖中的下端)是凸出於樹脂膜 111A 背面之上。

【0099】然而，連接部 114C1, 114C2, 114C3 的另一端(第 6

圖中的下端)的設置方式，可為和樹脂膜 111A 的背面為相同平面上，或者，可位於比樹脂膜 111A 的背面更往內的一內側。

**【0100】** 將遮罩帶 120 覆蓋銅箔 113 的上表面，是為了避免當連接部 114C1, 114C2, 114C3 以電鍍法而長成時，銅層會長在銅箔的上表面。電鍍製程是以供應電力至銅箔 113 而進行的。

**【0101】** 接著，除去遮罩帶 120，將一光阻(未顯示)覆蓋在銅箔 113 上。將具有銅箔 113 圖案之佈線基板 110 曝露於光線，藉此使銅箔 113 的圖案顯影。再者，使用光阻以蝕刻佈線基板 110，而使銅箔 113 圖案化。於是，銅箔 113C1, 113C2, 113C3 形成於第 6(C)圖所示。參考第 6(C)圖，在銅箔 113 圖案化後，將遮罩帶 120 移除，而形成銅箔 113C1, 113C2, 113C3。

**【0102】** 參考第 6(C)圖，銅箔 113C1, 113C2, 113C3 被邊界部 113D1 和 113D2 而分成三個部分。邊界部 113D1 和 113D2 是微細的間隔(溝槽)，而不像連接部 14A 和 14B。邊界部 113D1 和 113D2 微細的間隔，並不能使用網印形成的銀漿來製造，而可以使用光微影製程圖案化銅箔而形成。因為光微影製程是用作半導體元件的微製程，邊界部 113D1 和 113D2 的寬度可作得很微小，藉此精細地形成邊界部 113D1 和 113D2。因此，佈線基板 110 可以微小化，而 LED 20 也可微小化。

**【0103】** 再者，在銅箔 113C1, 113C2, 113C3 以第 6 圖所示而形成的情況下，在銅箔 113C1 和 113C3 的外側形成電力供應線 113E。

**【0104】** 第 6(C)圖為沿著第 7 圖箭號 B-B 所示之線而視的

剖面圖。第 7 圖為平面圖，顯示銅箔 113C1, 113C2 和 113C3 的圖案。

【0105】銅箔 113C1, 113C2, 113C3 存在的區域，標示為灰色(陰影)。電力供應線 113E 係連接至銅箔 113C1, 113C2, 113C3。參考第 7 圖，電力供應線 113E 的一部分係連接至一對銅箔 113C1，一對銅箔 113C2，和一對銅箔 113C3，而電力供應線 113E 的另外部分係圍繞一對銅箔 113C1，一對銅箔 113C2，和一對銅箔 113C3。在第 6(C)圖的蝕刻時，電力供應線 113E 是留下的，以在後續階段形成電鍍層時可供應電力。在後續階段進行的切割之前，才會除去電力供應線 113E。

【0106】在通孔 111B1, 111B2, 111B3(第 5 圖)內部形成的連接部 114C1, 114C2, 114C3 的輪廓，以虛線顯示。連接部 114C1, 114C2, 114C3 係連接在銅箔 113C1, 113C2, 113C3 下表面上，如第 6(C)圖所示。

【0107】參考第 7 圖，銅箔 113C1, 113C2, 113C3 被邊界部 113D1 和 113D2 分成三個部分。邊界部 113D1 是位於連接部 114C1 上之銅箔 113C1 和連接部 114C2 上之銅箔 113C2 之間的邊界，並且彎折成似曲柄的形狀。

【0108】以上述類似的方式，邊界部 113D2 是位於連接部 114C2 上之銅箔 113C2 和連接部 114C3 上之銅箔 113C3 之間的邊界，並且彎折成似曲柄的形狀。

【0109】邊界部 113D1 和 113D2 的寬度(在 X 軸方向的寬度)是，例如，約 50 $\mu\text{m}$ 。

【0110】如第 6(D)圖所示，絕緣層 116L 和 116R 是形成在

銅箔 113C1, 113C2, 113C3 上的既定部(在佈線基板 110 會被切割區域之內且後續不會形成鍍層 115A 和 115B 的部分)。例如，如果絕緣層 116L 和 116R 是白色墨水，絕緣層 116L 和 116R 可以網印方法形成。例如，如果絕緣層 116L 和 116R 不是白色墨水，絕緣層 116L 和 116R 可以網印方法或類似方法形成。

【0111】再者，絕緣層 116L 和 116R 可以網印以外的方法形成。在形成絕緣層 116L 和 116R 以覆蓋銅箔 113C1, 113C2, 113C3 之後，可在絕緣層 116L 和 116R 內形成開口部，曝露出銅箔 113C1, 113C2, 113C3 且鍍層 115A 和 115B 將會形成之處。

【0112】絕緣層 116L 在第 6(D)圖的左側，絕緣層 116R 位於第 6(D)圖的右側。為了方便說明，兩絕緣層 116 以剖面圖設置。因此，絕緣層 116L 和 116R 是不同的。當絕緣層 116L 和 116R 沒有不同時，可用絕緣層 116 來作說明。

【0113】接著，參考第 8(A)圖和第 9 圖，形成縫隙 130A, 130B, 130C。

【0114】第 8(A)圖為沿著第 9 圖之線 C-C 而視之剖面圖。第 9 圖是平面圖，顯示縫隙 130A, 130B, 130C 和絕緣層 116L 和 116R 之間的位置關係。

【0115】參考第 9 圖，兩絕緣層 116L 和 116R 是沿著 X 軸方向設置的。參考第 9 圖，兩絕緣層 116L 是沿著 Y 方向設置，兩絕緣層 116R 是沿著 Y 方向設置的，Y 方向是指樹脂膜 111A 沿伸的 Y 方向。參考第 9 圖，顯示四個絕緣層 116(兩絕緣層 116L 和兩絕緣層 116R)。

【0116】絕緣層 116L 和 116R 係形成在第 9 圖灰色標示的

部份。每個絕緣層 116L 和 116R，在中間有一開口部 116A，在從中間沿著 Y 軸的正方向的側邊上有一開口部 116B。

【0117】第 8(A)圖和第 9 圖中所示之縫隙 130A, 130B, 130C，例如，可以沖壓(stamping)方法形成。

【0118】參考第 9 圖，縫隙 130A 的縱向軸，可為沿著絕緣層 116L 之 X 軸負方向側邊上的 Y 方向設置。縫隙 130A 貫穿銅箔 113C1 和連接部 114C1(見第 6(D)圖)。

【0119】縫隙 130A，是沿著絕緣層 116L 之 X 軸負方向側邊上的 Y 軸而設置。

【0120】藉由形成縫隙 130A，而移除銅箔 113C1 的一部分以及連接部 114C1 的一部分(見第 6(D)圖)。參考第 8(A)圖和第 9 圖，在 X 軸正方向側邊上留下的部分，成為佈線層 113A 和連接部 114A。

【0121】縫隙 130B 形成的位置，是在銅箔 113C2 和連接部 114C2 之寬度的中間，在 Y 軸方向上的縱向(見第 6(D)圖)。縫隙 130B 貫穿銅箔 113C2 和連接部 114C2。

【0122】藉由形成縫隙 130B，銅箔 113C2 和連接部 114C2 之 X 軸負方向之側邊上留下的部分(見第 6(D)圖)，即成為佈線層 113B 和連接部 114B。同時，銅箔 113C2 和連接部 114C2 之 X 軸正方向之側邊上留下的部分，即成為佈線層 113A 和連接部 114A。

【0123】佈線層 113B 和 113A，在線 C-C 上被縫隙 130B 分為右左兩層。縫隙 130B 之形成，使得在線 C-C 上，佈線層 113B 之長度 L1 等於佈線層 113A 之長度 L2。

【0124】 參考第 9 圖，縫隙 130C 的縱軸，可為沿著絕緣層 116R 之 X 軸正方向側邊上的 Y 方向設置。縫隙 130C 貫穿銅箔 113C3 和連接部 114C3(見第 6(D)圖)。

【0125】 縫隙 130C，是沿著絕緣層 116R 之 X 軸正方向側邊上的 Y 軸設置。

【0126】 藉由形成縫隙 130C，而除去銅箔 113C3 的一部分和連接部 114C3 的一部分(見第 6(D)圖)。參考第 8(A)圖和第 9 圖，在 X 軸負方向側邊上留下的部分，即成為佈線層 113B 和連接部 114B。

【0127】 在此，縫隙 130B 為第一縫隙的一個例子。縫隙 130A 和 130C 是第二縫隙的例子。

【0128】 銅箔 113 是金屬箔的一個例子。在銅箔 113 中，在 X 軸方向之邊界部 113D1 和 113D2 之間的部分(銅箔 113C2)，是金屬箔之一第一側邊的例子。

【0129】 在銅箔 113 中，從邊界部 113D1 之 X 軸負方向側邊上的部分(銅箔 113C1)，以及從邊界部 113D2 之 X 軸正方向側邊上的部分(銅箔 113C3)，是金屬箔之一第二側邊的例子。

【0130】 參考第 9 圖，在平面圖上，佈線層 113A 之凹陷 113A1 和佈線層 113B 之凸起 113B1，係曝露在絕緣層 116L 之開口部 116A 的內部。邊界部 113D1 存在於佈線層 113A 之凹陷 113A1 和佈線層 113B 之凸起 113B1 之間。因此，邊界部 113D1 係曝露在絕緣層 116L 之開口部 116A 的內部。

【0131】 參考第 9 圖，開口部 116B 形成的位置是，從絕緣層 116L 之開口部 116A 之 Y 軸正方向側邊上。邊界部 113D1

係曝露在絕緣層 116L 之開口部 116B 的內部。然而，因為邊界部 113D1 是形成為曲柄狀的，在 X 軸方向上之開口部 116B 的位置，會被從開口部 116A 之 X 軸正方向上的側邊所抵消。

【0132】 參考第 9 圖，在平面圖中，佈線層 113A 之凹陷 113A2 和佈線層 113B 之凸起 113B2 係曝露於絕緣層 116R 之開口部 116A 的內部。邊界部 113D2 存在於佈線層 113A 之凹陷 113A2 和佈線層 113B 之凸起 113B2 之間。因此，邊界部 113D2 係曝露於絕緣層 116R 之開口部 116A 的內部。

【0133】 參考第 9 圖，開口部 116B 形成的位置是，從絕緣層 116R 之開口部 116A 之 Y 軸正方向側邊上。邊界部 113D2 係曝露在開口部 116B 的內部。然而，因為邊界部 113D2 是形成為曲柄狀的，在 X 軸方向上之開口部 116B 的位置，會被從開口部 116A 之 X 軸正方向上的側邊所抵消。

【0134】 LED 20 的端子 21 和 22 係連接至佈線層 113A 的凹陷 113A1 和佈線層 113B 的凸起 113B1，而該凹陷和凸起係曝露於絕緣層 116L 之開口部 116A 的內部。

【0135】 LED 20 的端子 21 和 22 係連接至佈線層 113A 的凹陷 113A1 和佈線層 113B 的凸起 113B1，而該凹陷和凸起係曝露於絕緣層 116L 之開口部 116A 的內部。端子 21 和 22 中之一端子係連接至一電源(未顯示)之正極端，而另一端子則連接至電源之負極端。

【0136】 例如，可將一齊納(Zener)二極體以並聯方式而與 LED 20 連接，使得齊納二極體可連接至佈線層 113A 和 113B，在絕緣層 116L 和 116R 之開口部 116B 之內部被曝露出。當不

連接齊納二極體時，則不會形成開口部 116B。

【0137】佈線基板 110 可沿著絕緣層 116L 和 116R 的周邊而切割。

【0138】參考第 8(B)圖，在佈線層 113A 和 113B 的表面上，和連接部 114A 和 114B 的表面上，形成一鍍層 115C，而形成鍍層 115A, 115B, 115C。

【0139】鍍層 115A, 115B, 115C 形成方式為，依序形成一鍍層和一金鍍層。例如，以銅鍍膜而形成在佈線層 113A 和 113B 的表面，形成在連接部 114A 和 114B 的表面，以及形成在電力供應線 113E 的表面。為方便起見，參考第 8(B)圖，將鍍層 115A, 115B, 115C 舉例為一單獨層。

【0140】將電力經由電力供應線 113E 而供應到佈線層 113A 和 113B 以及連接部 114A 和 114B，且以電鍍法形成鍍層 115A 和 115B。此時，鍍層 115C 在電力供應線 113E 的表面形成。

【0141】將電力供應線 113E(第 7 圖)連接到一外部電源，而使電力供應到佈線層 113A 和 113B 以及連接部 114A 和 114B。

【0142】以鍍層 115A 覆蓋佈線層 113A 和連接部 114A 表面上未被樹脂膜 111A、接合層 112A、或絕緣層 116L、116R 所覆蓋的部分。

【0143】參考第 8(B)圖，顯示兩對佈線層 113A 和連接層 114A。位於絕緣層 116L 之下的佈線層 113A 和連接層 114A，以及位於絕緣層 116R 之下的佈線層 113A 和連接層 114A，被

鍍層 115A 所覆蓋。鍍層 115A 形成在佈線層 113A 的側表面以及連接層 114A 的側表面，且在縫隙 130A 和 130B 的內部曝露出。

【0144】以鍍層 115B 覆蓋佈線層 113B 和連接部 114B 表面上未被樹脂膜 111A、接合層 112A、或絕緣層 116L、116R 所覆蓋的部分。

【0145】參考第 8(B)圖，顯示兩對佈線層 113B 和連接部 114B。位於絕緣層 116L 之下的佈線層 113B 和連接層 114B，以及位於絕緣層 116R 之下的佈線層 113B 和連接部 114B，被鍍層 115B 所覆蓋。鍍層 115B 形成在佈線層 113B 的側表面以及連接部 114B 的側表面，且在縫隙 130B 和 130C 的內部曝露出。

【0146】如上述，帶狀(片狀)的佈線基板 110A 得以完成。

【0147】最後，參考第 8(C)圖，在絕緣層 116L 和 116R 上形成一阻焊層 117。例如，可先將和絕緣層 116L 和 116R 形狀相同(平面圖)的片狀之阻焊層印刷在絕緣層 116L 和 116R 之上，而形成阻焊層 117。

【0148】第 8(C)圖所示之製程是任意製程。當不形成阻焊層 117 時，即完成實施例 1 佈線基板 110A 的製程，如第 8(B)圖所示。

【0149】將第 8(B)圖和第 8(C)圖所示剖面圖中的佈線基板 110A，經過切割，即可得到兩個佈線基板 110。兩佈線基板 110 的剖面結構，和第 3 圖所示 LED 模組 100 中所包括的佈線基板 110 是類似的。

【0150】再者，在實施例 1 之佈線基板 110 中，鍍層 115A 和 115B 是形成在對應連接部 114A 和 114B 的下表面和側表面。因此，連接部 114A 和 114B 的下表面和側表面的溼潤力可得以改善。

【0151】因此，焊劑 32A 和焊劑 32B(見第 3 圖)延伸到佈線基板 110 的側表面上，藉此可增加焊劑 32A 和焊劑 32B 的連接強度。於是，可改善焊劑 32A 和焊劑 32B 的連接可靠度。

【0152】再者，在實施例 1 之佈線基板 110 中，將銅箔藉由接合層 112 黏接在樹脂膜 111 之上表面，再使用光微影製程或類似製程而使銅箔圖案化，而形成佈線層 113A 和 113B。於是，佈線層 113A 和 113B 之間的距離可縮短。不同的是，佈線層 113A 和 113B 可精細地形成。

【0153】佈線層 113A 和 113B 可精細地形成的原因是，因為在佈線層 113A 和 113B 之間的邊界部 113D1 和 113D2 是以光微影製程形成的。

【0154】因為光微影製程是用於半導體元件的微製程，邊界部 113D1 和 113D2 可作得微小，藉此可精細地形成邊界部 113D1 和 113D2。

【0155】例如，比較例 1 的佈線基板 10(見第 1 圖)的形成方式是，將佈線層 12A 和 12B 印刷在陶瓷板 11 的前表面上。如此，精細形成佈線層 12A 和 12B 是有限制的。因此，很難在佈線層 12A 和 12B 之間形成微細溝槽。

【0156】雖然，在陶瓷板 11 的前表面上以氣相沈積法形成佈線層 12A 和 12B 來進行光微影製程，在技術上是可行的，

但是在陶瓷板上以氣相沈積佈線層 12A 和 12B 的製造費用是相當高的。

【0157】再者，要微細地形成比較例 2 之 IC 模組 1B 中的基座 60A 和導線 60B 是困難的。

【0158】相較於比較例 1 和 2，實施例 1 形成佈線基板 110 的方式是，將銅箔 113 黏接在樹脂膜 111 的上表面上，在樹脂膜 111 內形成通孔 111B(見第 4(C)圖)，在通孔 111B 的內部及銅箔 113 的下表面上形成連接部 114C1 至 114C3(見第 6(B)圖)。

【0159】再者，將銅箔 113 以光微影或類似製程圖案化而形成佈線層 113A 和 113B，且形成縫隙 130A 至 130C，藉此得到佈線層 113A 和 113B 以及連接部 114A 和 114B。

【0160】因此，可精細地形成佈線層 113A 和 113B 的邊界部 113D1 和 113D2。

【0161】再者，藉由切割帶狀(片狀)的佈線基板 110A(見第 8(B)圖)，可製得大量的佈線基板 110。

【0162】因此，可以低價製造得到佈線基板 110。

【0163】再者，在實施例 1 之佈線基板 110 中，連接部 114C1, 114C2, 114C3(見第 6(D)圖)係以縫隙 130A 至 130C(見第 8(A)圖)而分開的。於是，可形成包括有連接部 114A 和 114B 的佈線基板 110 之最終產品。

【0164】因此，連接部 114A 和 114B 的側表面存在於佈線基板 110 的兩端。

【0165】因此，參考第 8(B)圖，以電鍍法將鍍層 115A 和 115B 形成在連接部 114A 和 114B 的外表面上，可製得在兩端

的側表面上有鍍層 115A 和 115B 的佈線基板 110。

【0166】因為鍍層 115A 和 115B 形成在佈線基板 110 兩端的側表面上，可改善與焊劑 32A 和焊劑 32B 的連接強度。於是，使用焊劑 32A 和焊劑 32B 的連接可靠度可得以改善。

【0167】再者，在比較例 1 的佈線基板 10(見第 1 圖)中，佈線層 12A 和 12B，電極 13A 和 13B，以及連接部 14A 和 14B，都是沿著陶瓷板 11 的外圍表面形成的。因此，陶瓷板 11 的熱導力低，因而阻礙了 LED 20 產生的熱有效傳到金屬板 30。

【0168】這是因為 LED 20 產生的熱，經由陶瓷板 11 並不能大部分傳到金屬板 30。反而，LED 20 產生的熱，大部分是經由在陶瓷板 11 外圍表面上形成的這些佈線層 12A 和 12B，電極 13A 和 13B，以及連接部 14A 和 14B，而傳到金屬板 30 的。

【0169】相較於比較例 1，在實施例 1 的佈線基板 110 中(見第 3 圖)，連接部 114A 和 114B 係朝向佈線基板 110 底表面之厚度方向上，實質上在佈線層 113A 和 113B 的整個下表面上形成。相較於比較例 1 的陶瓷板 11，由銅鍍膜所形成的連接部 114A 和 114B 有非常高的導熱力。

【0170】連接部 114A 和 114B 的下表面，係經由鍍層 115A 和 115B 以及焊劑 32A 和焊劑 32B 而連接至佈線層 31A 和 31B。

【0171】因此，可以很有效地將 LED 20 產生的熱傳到金屬板 30，藉此達到非常高的熱輻射能力。因此，包括實施例 1 之佈線基板 110 之 LED 模組 100(見第 3 圖)具有非常高的熱輻射能力。

【0172】再者，比較例 1 之佈線基板 10 中，佈線層 12A 和 12B 以及鍍層 15A 和 15B 係形成在陶瓷板 11 上，且 LED 20 的端子 21 和 22 係連接至鍍層 15A 和 15B。LED 20 和佈線基板 10 係被封裝樹脂 40 而覆蓋。

【0173】因此，鍍層 15A 和 15B 以及端子 21 和 22 之間的連接，在佈線基板被加熱然後被冷卻以被封裝樹脂 40 封裝時，可能受到佈線層 12A 和 12B，鍍層 15A 和 15B，陶瓷板 11，以及封裝樹脂 40 之間線性膨脹係數之差異的影響。

【0174】同時，在實施例 1 之佈線基板 110 中，連接部 114A 和 114B 係實質上連接至佈線層 113A 和 113B 的整個表面上，且樹脂膜 111 將連接部 114A 連接至連接部 114B。因此，相較比較例 1 之佈線基板，實施例 1 因為線性膨脹係數差異所受到的影響較小。

【0175】以上是說明將銅箔 113(見第 4(C)圖)以接合劑 112 黏接在樹脂膜 111 之上的模式。然而，如果是使用先前已有銅箔黏接的一樹脂膜，則不需要使用接合劑 112 作為黏接。

【0176】在此情況下，使用雷射製程從樹脂膜 111 的下表面側來形成三通孔 111B1, 111B2, 111B3，而不是使用第 4(B)圖所示之沖壓製程而形成三通孔 111B1, 111B2, 111B3。

#### [b]實施例 2

【0177】第 10 圖是實施例 2 之一 IC 模組 200 的剖面圖。

【0178】IC 模組 200 的主要組件，包括一 IC 晶片 50，一佈線基板 210，一成型樹脂 270，以及一電路板 80。實施例 2 中，與比較例 2 之 IC 模組 1B 中相同的標號是指相同組件，將

省略這些組件的說明。

【0179】 佈線基板 210 包括一樹脂膜 211，一接合層 212，佈線層 213A, 213B, 213C, 連接部 214A 和 214B, 以及鍍層 215A, 215B, 215C。

【0180】 樹脂膜 211 和實施例 1 之樹脂膜 111 類似。樹脂膜 211 是，例如，由聚醯亞胺樹脂而製得。

【0181】 接合層 212 和實施例 1 類似。接合層可用於將銅箔黏接至樹脂膜 211。

【0182】 佈線層 213A, 213B, 213C 的製造方法，可為將銅箔黏接至樹脂膜 211, 再圖案化銅箔, 和實施例 1 之佈線層 113A 和 113B 的製造方法類似。佈線層 213A, 213B, 213C 的邊界部 213D1 和 213D2 形成微細的溝槽，係以光微影製程或類似製程而精細地形成。

【0183】 連接部 214A 和 214B 的形成方法是，在對應於佈線層 213A 和 213C 的位置上，在樹脂膜的背表面上形成通孔，然後以電鍍法在通孔內形成銅鍍膜。

【0184】 以實施例 1 之鍍層 115A 和 115B 類似的方式，將電力供應到佈線層 213A, 213B, 213C，進行電鍍製程，而得到鍍層 215A, 215B, 215C。鍍層 215A, 215B, 215C 的形成，可為在佈線層 213A, 213B, 213C 上形成鎳鍍層 215A1, 215B1, 215C1，再形成金鍍層 215A2, 215B2, 215C2。

【0185】 將一 IC 晶片 50 架設在實施例 2 之佈線基板 210 之佈線層 213B 上。將 IC 晶片 50 之端子，以接合佈線連接到佈線層 213A 和 213C。然後，以成型樹脂 270 覆蓋 IC 晶片 50

和佈線層 213A, 213B, 213C 的上表面。

【0186】因為鍍層 215A 和 215C 係形成在連接部 214A 和 214B 的前表面和側表面上。因此，連接部 214A 和 214B 可連接至電路板 80 的佈線層 81。

【0187】如上述，因為實施例 2 的佈線基板 210 和實施例 1 的佈線基板 110 有類似的結構，在佈線層 213A, 213B, 213C 之間的邊界部 213D1 和 213D2 可被精細地形成。因此，佈線基板 210 可微小化，IC 晶片 50 也可微小化。

【0188】和實施例 1 之佈線基板 110 類似的方法，在帶狀(片狀)佈線基板 210 製成後，切割帶狀(片狀)佈線基板 210，可製得大量的佈線基板 210。

【0189】因此，可以低價製造出佈線基板 210。

【0190】因此，藉由在連接部 214A 和 214B 的外表面上以電鍍法形成鍍層 215A 和 215C，可製得在兩端之側表面上有鍍層 215A 和 215C 的佈線基板 210。

【0191】因為鍍層 215A 和 215C 是在佈線基板 210 兩端之側表面上形成的，與焊劑 82A 和焊劑 82B 的連接強度可得以改善。於是，可改善使用焊劑 82A 和焊劑 82B 的連接可靠度。

### [c]實施例 3

【0192】第 11 圖顯示一 LED 模組 300，其包括實施例 3 之一佈線基板 310。實施例 3 之佈線基板 31 是實施例 1 之佈線基板 110 的改良。因此，與實施例 1 之佈線基板 110 中相同標號係代表相同部件，將省略這些部件的說明。

【0193】LED 模組 300 包括一佈線基板 310，一 LED 20，

一金屬板 30，和一封裝樹脂 40。

【0194】 佈線基板 310 包括一樹脂膜 111，一接合層 112，佈線層 113A 和 113B，連接部 314A1, 314A2, 314B1, 314B2，鍍層 315A1, 315A2, 315B1, 315B2 以及絕緣層 316。

【0195】 佈線基板 310 係連接至金屬板 30 的佈線層 31A 和 31B，而 LED 20 係架設在佈線基板 310 上。LED 20 和佈線基板 310 係在金屬板 30 上被封裝樹脂 40 所覆蓋。

【0196】 參考第 11 圖，在實施例 3 中，接合層 112 可存在於佈線基板寬度方向上的中間部，可存在於接合部 314A1 和 314B1 之間，可存在於接合部 314B1 和 314B2 之間。

【0197】 鍍層 315A1 和 315B1 係在佈線層 113A 和 113B 的上表面上形成。絕緣層 316 係在佈線層 113A 和 113B 在平面圖上不與 LED 20 重疊的部分上形成(在寬度方向上佈線基板 310 之上表面的外側)。

【0198】 鍍層 315A1 係連續地形成在連接部 314A1 的側表面和下表面上。鍍層 315B1 係連續地形成在連接部 314B1 的側表面和下表面上。

【0199】 連接部 314A1, 314A2, 314B1, 314B2 係連接至佈線層 113A 和 113B 的下表面。連接部 314A1, 314A2, 314B1, 314B2 係為柱狀，以電鍍法形成，方式與連接部 114A 和 114B 類似。連接部 314A1, 314A2, 314B1, 314B2 的形狀，如同實施例 1 的連接部 314A 和 314B 在寬度方向上被分成兩部分。

【0200】 LED 20 的端子 21 和 22，係分別經由鍍層 315A1 和 315B1 而連接至佈線層 113A 和 113B 的上表面。

【0201】 連接部 314A1, 314A2, 314B1, 314B2 的上部係連接至佈線層 113A 和 113B 的下表面。例如，連接部 314A1, 314A2, 314B1, 314B2 的形成方式是，將電力供應至佈線層 113A 和 113B，進行電鍍法，將銅鍍膜形成在佈線層 113A 和 113B 的下表面上而形成。

【0202】 連接部 314A 和 314B 分別是第一連接部和第二連接部的例子。鍍層 315A 和 315B 係分別形成在連接部 314A1 和 314B1 的側表面和下表面上。

【0203】 連接部 314A1 和 314B1 的下表面，係經由鍍層 315A1 和 315B1 以及焊劑 332A 和焊劑 332B 而連接到佈線層 31A 和 31B。

【0204】 鍍層 315A2 和 315B2 係分別形成在連接部 314A2 和 314B2 的下表面上。

【0205】 連接部 314A2 和 314B2 的下表面，係經由鍍層 315A2 和 315B2 以及焊劑 332A 和焊劑 332B 而連接到佈線層 31A 和 31B。

【0206】 鍍層 315A1 和 315B1 係形成在佈線層 113A 和 113B 上表面上沒有絕緣層 316 形成的位置，且形成在連接部 314A1 和 314B1 的側表面和下表面。

【0207】 鍍層 315A1 和 315B1 分別是第一鍍層和第二鍍層的例子。

【0208】 鍍層 315A1 和 315B1 為兩層結構，即，鎳鍍層 315A11 和 315B11，以及金鍍層 315A12 和 315B12。

【0209】 類似地，鍍層 315A2 和 315B2 為兩層結構，即，

鍍層 315A21 和 315B21，以及金鍍層 315A22 和 315B22。

【0210】 例如，形成絕緣層 316 的材料，製得的方法可為，將一填料或一色素，例如氧化鈦(TiO<sub>2</sub>)或硫酸鋇(BaSO<sub>4</sub>)加到一環氧樹脂或一矽氧樹脂中(例如有機聚矽氧烷)。絕緣層 316 的絕緣樹脂可為，絕緣樹脂之材料製得的一白色墨水。

【0211】 絕緣層 316 的形狀為類似一長方形框架。LED 20 位於絕緣層 316 中間的一長方形開口部 316A 中。如果絕緣層 316 是白色墨水所製，可改善絕緣層 316 的反射率和熱輻射率，藉此改善 LED 20 的亮度和熱輻射力。不同的是，在此情況下，絕緣層 316 是作為反射膜。

【0212】 上述實施例 3 之佈線基板是藉由焊劑 332A1, 332A2, 332B1, 332B2 而架設在金屬板 30 上，而 LED 20 係架設在實施例 3 之佈線基板 310 的上表面，

【0213】 雖然佈線基板 310 係架設在金屬板 30 上，鍍層 315A1 和 315B1 的外側表面以及鍍層 315A1 和 315B1 的下表面卻是藉由焊劑 332A1 和 332B1 而連接至佈線層 31A 和 31B。再者，鍍層 315A2 和 315B2 的下表面，係藉由焊劑 332A2 和 332B2 而連接至佈線層 31A 和 31B。

【0214】 LED 20 和佈線基板 310 係被封裝樹脂 40 所覆蓋。

【0215】 如上述，實施例 3 之 LED 模組 300 得以完成。於是，將電力經由佈線層 31A 和 31B 而供應到 LED 20，而使得 LED 20 發光。

【0216】 再者，在實施例 3 之佈線基板 310 中，鍍層 315A1 和 315B1 係在對應連接部 314A1 和 314B1 之下表面和外側表

面。於是，可改善連接部 314A1 和 314B1 之下表面和側表面的溼潤性。

【0217】因此，焊劑 332A1 和焊劑 332B1 延伸至佈線基板 310 的側表面上，藉此增進焊劑 332A1 和焊劑 332B1 的連接強度。於是，可改善焊劑 332A 和焊劑 332B 的連接可靠度。

【0218】再者，在實施例 3 的佈線基板 310 中，佈線層 113A 和 113B 的形成方式是，將銅箔藉由接合層 112 而黏接在樹脂膜 111 的上表面，再將銅箔以光微影製程或類似製程進行圖案化而得。於是，佈線層 113A 和 113B 之間的距離可製造得非常短。不同的是，可精細地形成佈線層 113A 和 113B。

【0219】於是，可提供一佈線基板，和佈線基板的製造方法，其中在佈線基板上有複數個佈線形成，且佈線之間插入微細的溝槽。

【0220】在此所提供的所有實施例和條件語言，都是為了說明的目的，以幫助閱讀者瞭解發明人所貢獻的概念，而不是用來限制在特定說明的實施例和條件，說明書中這些實施例的組織，也不是關於顯示本發明的優點和缺點。雖然已詳細說明本發明一個或多個實施例，必須瞭解到在不偏離本發明精神和範圍之下，可進行各種改變、取代、和交換。

### 【符號說明】

#### 【0221】

1A~LED 模組

1B~IC 模組

10~佈線基板

- 11~陶瓷板
- 12A 和 12B~佈線層
- 13A 和 13B~電極
- 14A 和 14B~連接部
- 15A 和 15B~鍍層
- 15A1, 15B1~鎳鍍層
- 15A2, 15B2~金鍍層
- 20~LED
- 21 和 22~端子
- 30~金屬板
- 31A, 31B~佈線層
- 32A 和 32B~焊劑
- 33~樹脂層
- 40~封裝樹脂
- 50~IC 晶片
- 60A~基座
- 60B~導線
- 61~接合佈線
- 70~成型樹脂
- 80~電路板
- 81~佈線層
- 82~焊劑
- 100~LED 模組
- 110~佈線基板

111, 111A~樹脂膜  
111B, 111B1, 111B2 和 111B3~通孔  
111C~扣鏈洞  
112, 112A~接合層  
113~銅箔  
113A 和 113B~佈線層  
113A1, 113A2~佈線層之凹陷  
113B1, 113B2~佈線層之凸起  
113C1, 113C2, 113C3~銅箔  
113D1 和 113D2~邊界部  
113E~電力供應線  
114A 和 114B~連接部  
114C1, 114C2, 114C3~連接部  
115A, 115B, 115C~鍍層  
115A1, 115B1~鎳鍍層  
115A2, 115B2~金鍍層  
116, 116L 和 116R~絕緣層  
116A, 116B~開口部  
117~阻焊層  
120~遮罩帶  
130A, 130B, 130C~縫隙  
200~IC 模組  
210~佈線基板  
211~樹脂膜

212~接合層

213A, 213B, 213C~佈線層

213D1 和 213D2~邊界部

214A 和 214B~連接部

215A, 215B, 215C~鍍層

215A1, 215B1, 215C1~鎳鍍層

215A2, 215B2, 215C2~金鍍層

270~成型樹脂

300~LED 模組

310~佈線基板

314A1, 314A2, 314B1, 314B2~連接部

315A1, 315A2, 315B1, 315B2~鍍層

315A11, 315B11, 315A21, 315B21~鎳鍍層

315A12, 315B12, 315A22, 315B22~金鍍層

316~絕緣層

316A~開口部

332A1, 332A2, 332B1, 332B2~焊劑

## 申請專利範圍

1. 一種佈線基板，包括：

一樹脂基板，其中一第一通孔和一第二通孔形成於內；

金屬箔，其形成於該樹脂基板的一表面上，覆蓋該第一和第二通孔，且被一邊界而分隔為一第一側金屬箔和一第二側金屬箔，該邊界位於該第一通孔與該第二通孔之間的區域；

一第一連接部，由一鍍膜形成，該鍍膜連接至該第一通孔內部的該第一側金屬箔；

一第二連接部，由一鍍膜形成，該鍍膜連接至該第二通孔內部的該第二側金屬箔；

一第一縫隙，形成於遠離該邊界的一部位，且貫穿該金屬箔和該第一連接部；

一第二縫隙，形成於遠離該邊界的一部位，其貫穿該金屬箔和該第二連接部且與該第一縫隙平行；

一第一鍍層，係形成在該第一側金屬箔之一前表面上、該第一連接部之一底表面上、該第一連接部曝露於該第一縫隙內部之一側表面上以及該第一側金屬箔曝露於該第一縫隙內部之一側表面上；以及

一第二鍍層，係形成在該第二側金屬箔之一前表面上、該第二連接部之一底表面上、該第二連接部曝露於該第二縫隙內部之一側表面上以及該第二側金屬箔曝露於該第二縫隙內部之一側表面上；其中

該第一縫隙與該第二縫隙的設置，是使分隔該第一側金屬

箔和該第二側金屬箔的該邊界位於該第一縫隙與該第二縫隙之間的區域。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之佈線基板，更包括：
  - 一絕緣層，形成於該第一側金屬箔和該第二側金屬箔的表面上。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之佈線基板，其中該第一側金屬箔和該第二側金屬箔在平面圖中，分別具有沿著該第一連接部和該第二連接部的外觀形狀的外觀形狀。
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之佈線基板，其中該金屬箔是一銅箔，
  - 該第一連接部和該第二連接部係由一銅鍍膜而形成，以及
  - 該第一鍍層和該第二鍍層為依序形成鎳層和金層的鍍層。
5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之佈線基板，其中該樹脂基板為一帶狀樹脂基板。
6. 一種佈線基板，包括：
  - 一樹脂基板；
  - 金屬箔，其形成於該樹脂基板的一表面上，且被分隔為一第一側金屬箔和一第二側金屬箔；
  - 一第一連接部，以在該樹脂基板的一側連接該第一側金屬箔的一鍍膜形成，而在該樹脂基板的厚度方向上形成；
  - 一第二連接部，以在該樹脂基板的另一側連接該第二側金屬箔的一鍍膜形成，而在該樹脂基板的厚度方向上形成；
  - 一第一鍍層，係形成在該第一側金屬箔之前表面和側表面上，及該第一連接部之底表面和側表面上；以及

一第二鍍層，係形成在該第二側金屬箔之前表面和側表面上，及該第二連接部之底表面和側表面上；其中該第一側金屬箔的側面與該第一連接部的側面，構築該樹脂基板的第一側面；以及該第二側金屬箔的側面與該第二連接部的側面，構築相對於該第一側面呈平行之該樹脂基板的第二側面。

7. 一種佈線基板之製造方法，包括下列步驟：

在一樹脂基板內形成一第一通孔和一第二通孔；

將一金屬箔黏接至該樹脂基板的一表面上，且覆蓋該第一和第二通孔；

使該金屬箔圖案化，使其藉由位於該第一通孔和該第二通孔之間的區域的一邊界，將該金屬箔分隔成一第一側金屬箔和一第二側金屬箔；

以電鍍法在該第一通孔內形成連接至該第一側金屬箔的一第一連接部；

以電鍍法在該第二通孔內形成連接至該第二側金屬箔的一第二連接部；

在遠離該邊界的一部位形成一第一縫隙，其貫穿該金屬箔和該第一連接部；

在遠離該邊界的一部位形成一第二縫隙，其貫穿該金屬箔和該第二連接部，且與該第一縫隙平行；

形成一第一鍍層，使其形成在該第一側金屬箔之一前表面上、該第一連接部之一底面上、該第一連接部曝露於該第一縫隙內的一側表面上以及該第一側金屬箔曝露於該第一

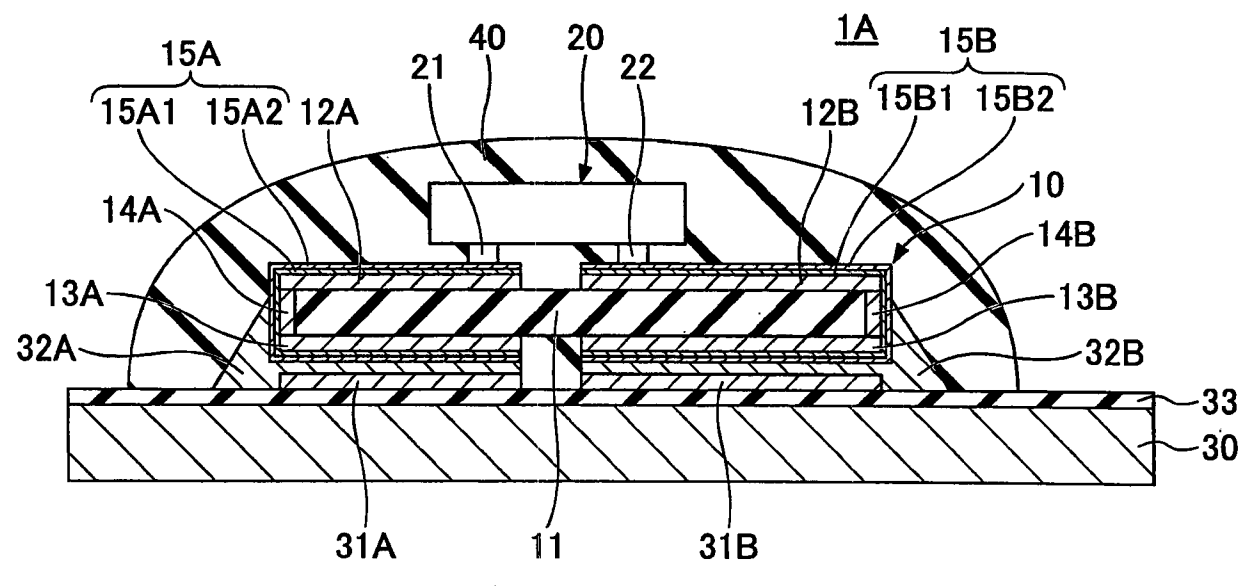
縫隙內的一側表面上；以及

形成一第二鍍層，使其形成在該第二側金屬箔之一前表面上、該第二連接部之一底面上、該第二連接部曝露於該第二縫隙內的一側表面上以及該第二側金屬箔曝露於該第二縫隙內的一側表面上；其中

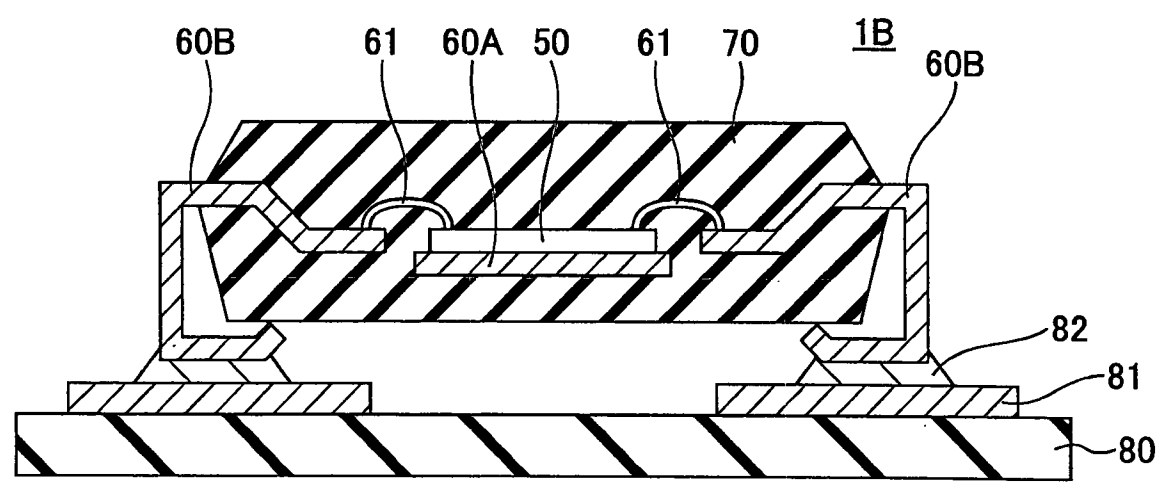
形成該第一縫隙與該第二縫隙，而使分隔該第一側金屬箔和該第二側金屬箔的該邊界位於該第一縫隙與該第二縫隙之間的區域。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之佈線基板之製造方法，其中將該第一側金屬箔和該第二側金屬箔形成為在平面圖中，分別具有沿著該第一連接部和該第二連接部的外觀形狀的外觀形狀。
9. 如申請專利範圍第 7 或 8 項所述之佈線基板之製造方法，更包括下列步驟：  
在該第一側金屬箔或該第二側金屬箔之一表面上，形成一絕緣層。

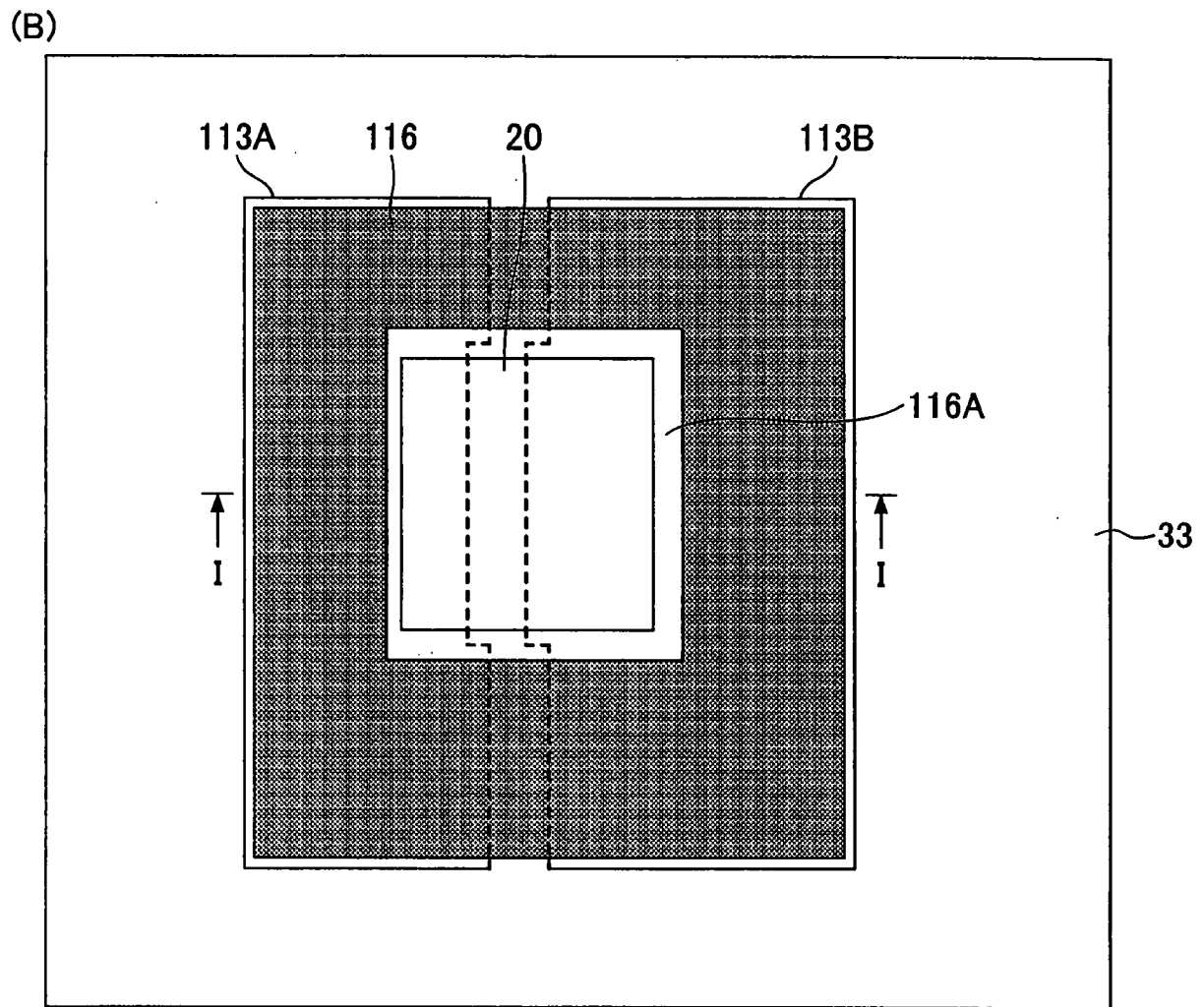
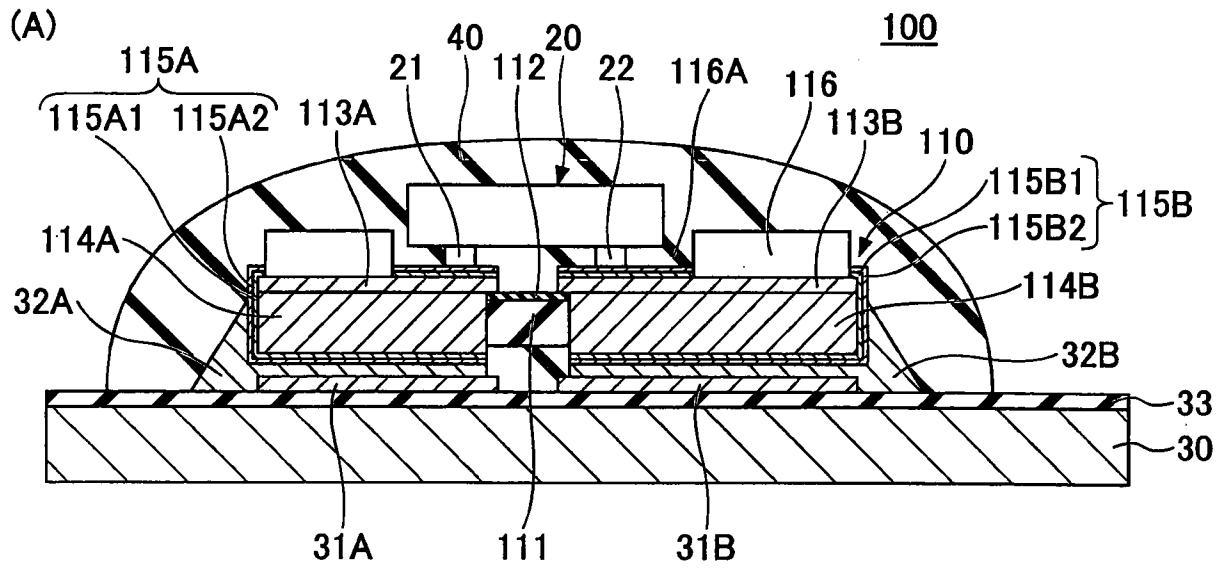
圖式



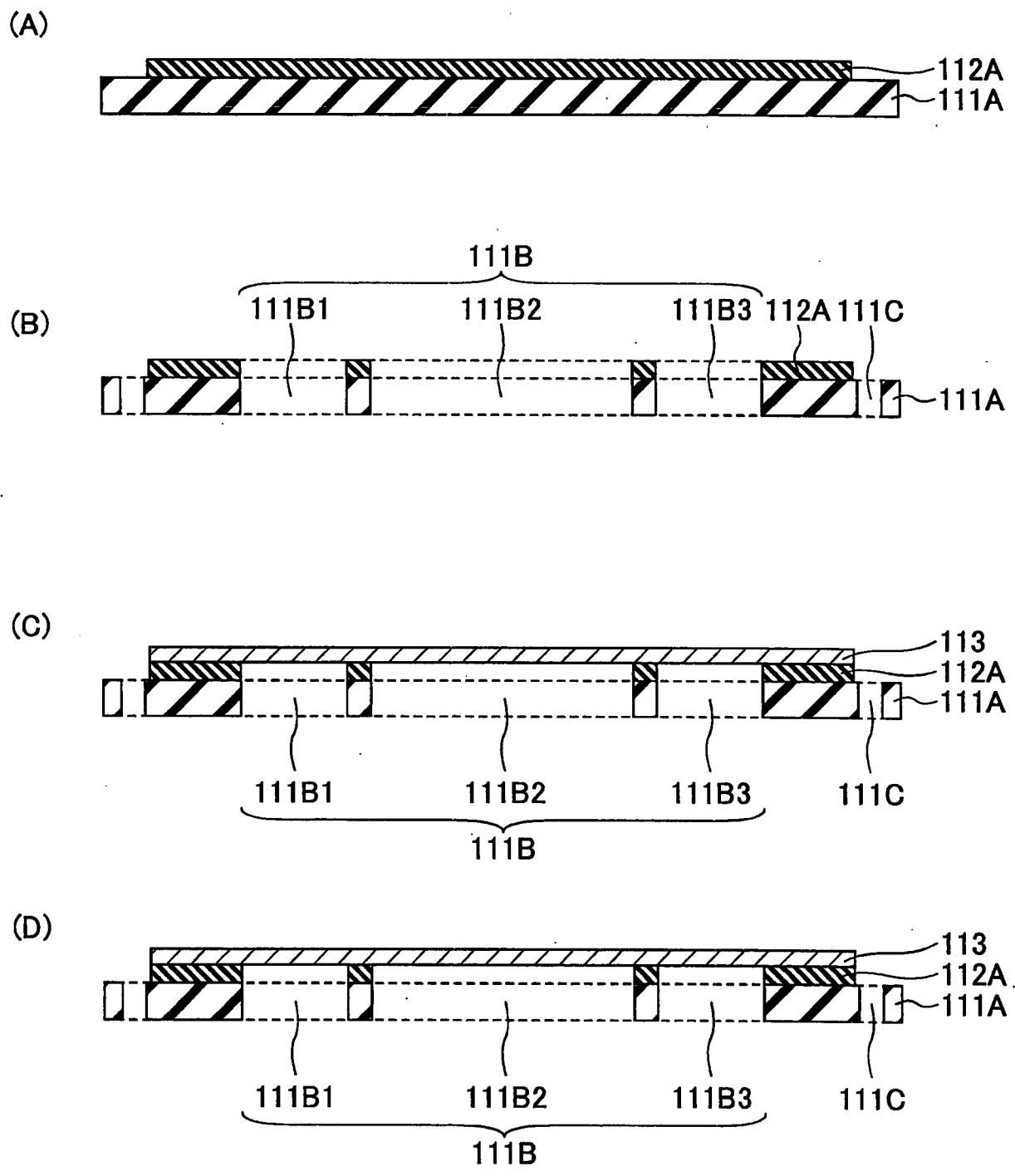
第1圖



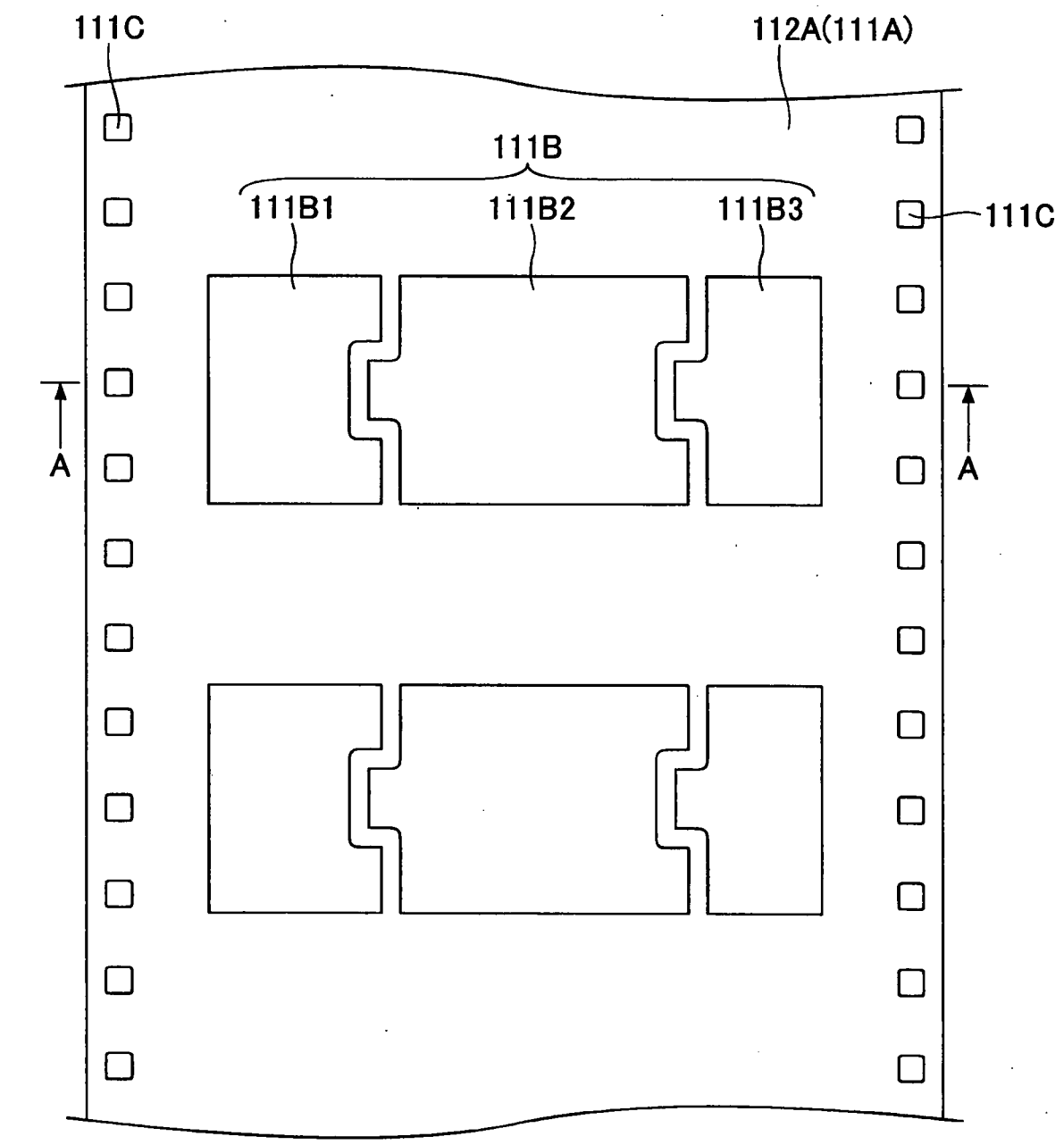
第2圖



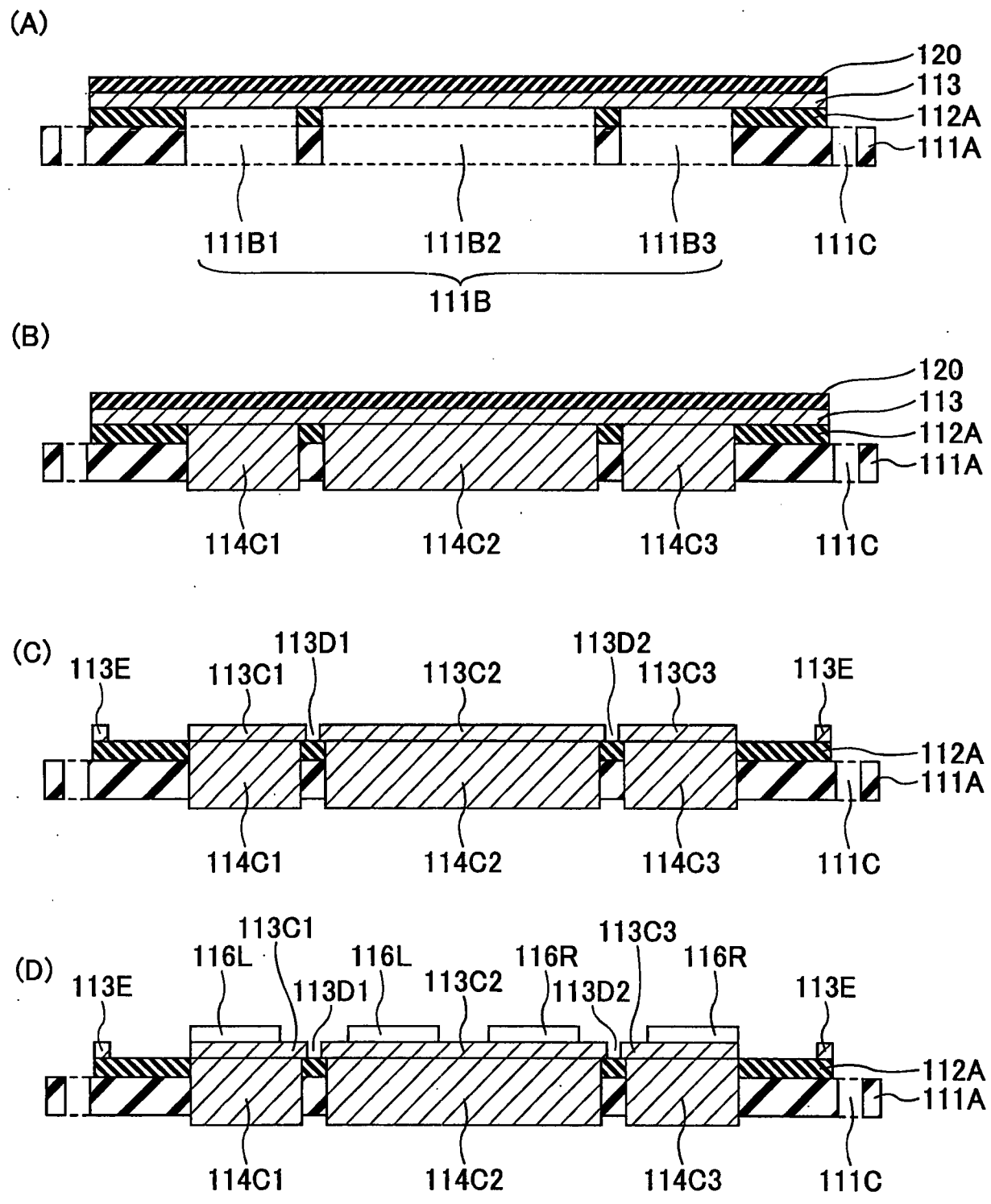
第3圖



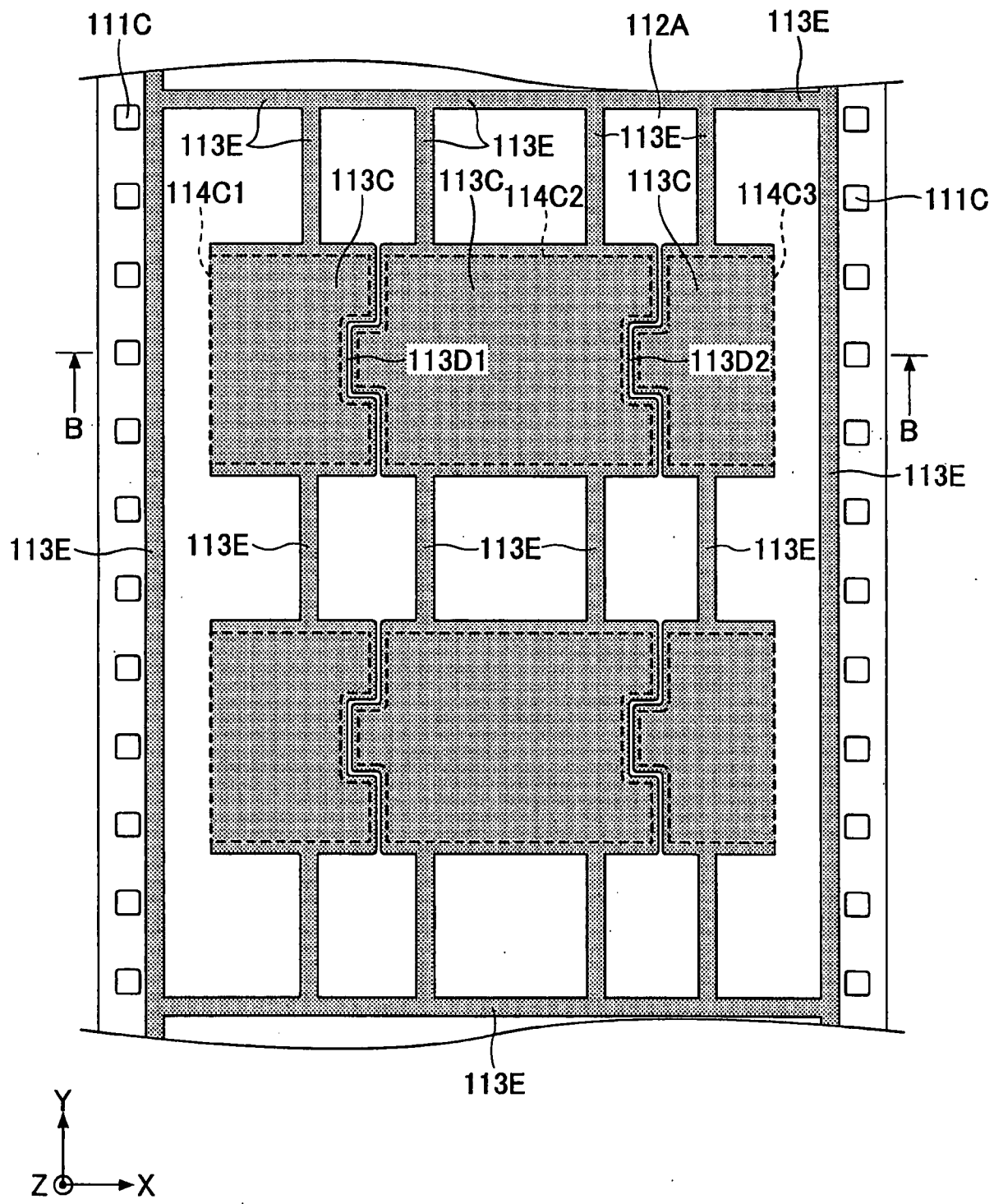
第4圖



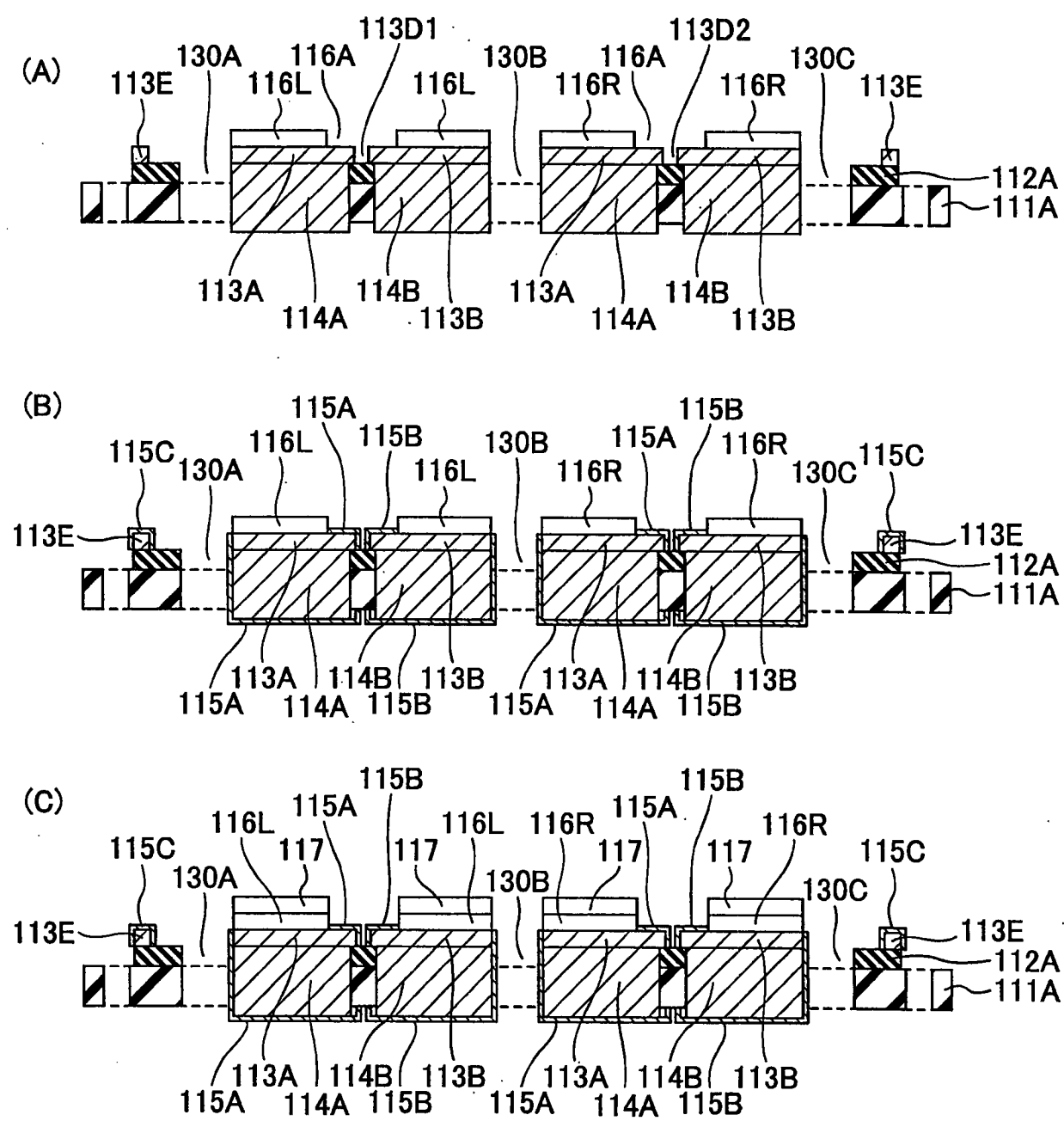
第5圖



第6圖

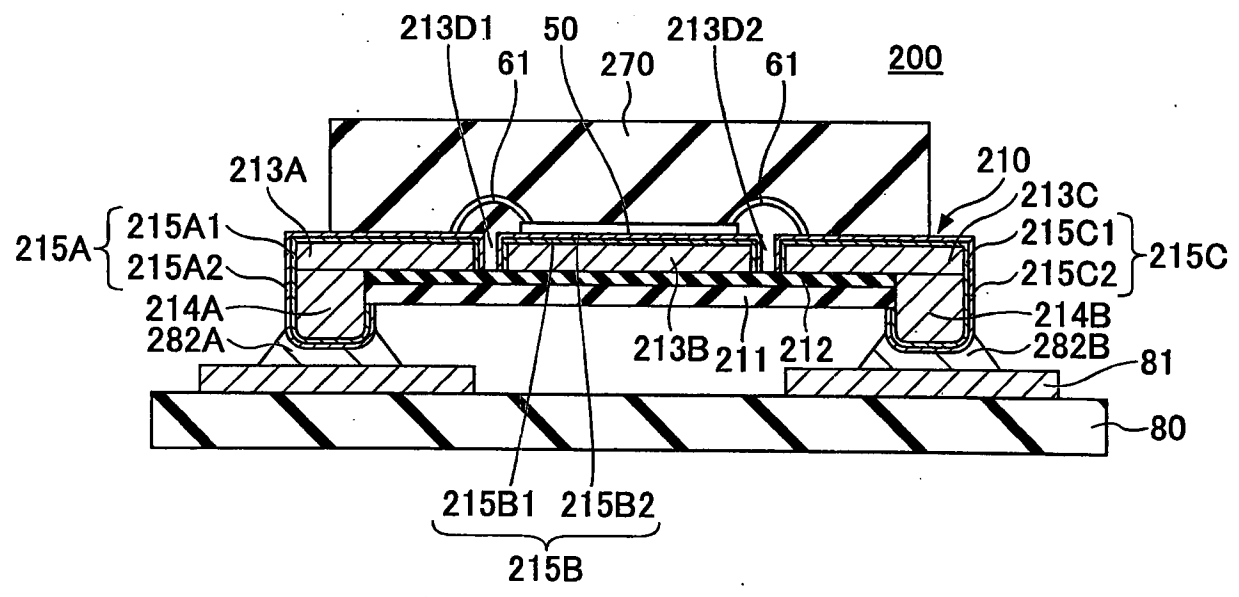


第7圖

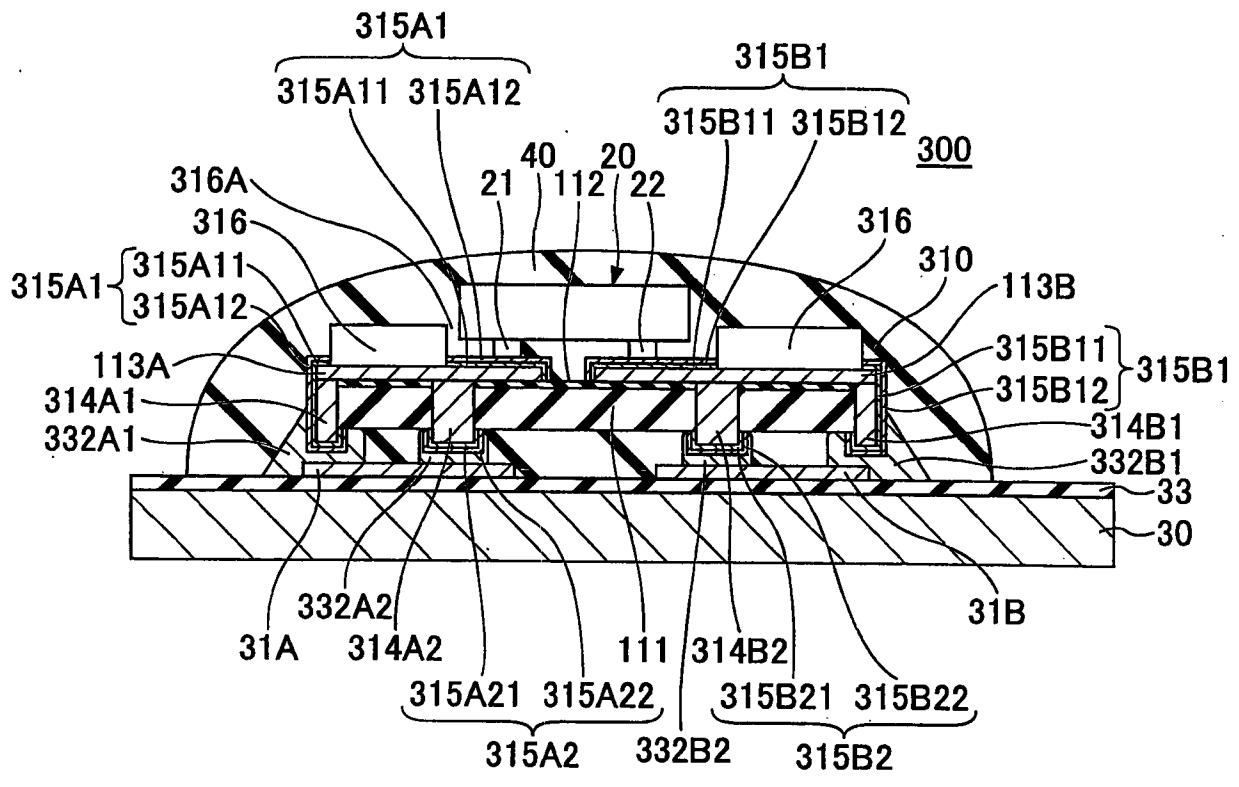


第8圖





第10圖



第11圖