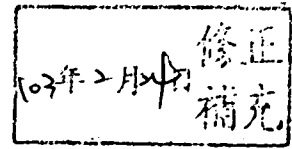


(此處由本局於收
文時黏貼條碼)



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：097125570

※申請日期：97年07月07日

※IPC分類：H01L 23/28 (2006.01)
H05k 9/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 具有屏蔽性及散熱性之高頻模組及其製造方法
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 大自達電線股份有限公司
(英) TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE CO., LTD.
代表人：(中) 1. 木村 政信
(英) 1. KIMURA, MASANOBU
地址：(中) 日本國大阪府東大阪市岩田町二丁目三番一號
(英) 3-1, Iwata-cho 2-chome, Higashiosaka-shi, Osaka 578-8585 Japan
國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 杉本健一郎
(英) SUGIMOTO, KENICHIRO
國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 村上久敏
(英) MURAKAMI, HISATOSHI
國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

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. 日本 ; 2007/07/09 ; 2007-179473 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：具有屏蔽性及散熱性之高頻模組及其製造方法

本發明提供一種屏蔽性及散熱性佳，可輕易小型・薄型化，且可廉價製造的高頻模組及其製造方法。

本發明係在基板的主面上配置包含接地圖案的電路圖案及電子零件，在其上設置樹脂模塑及屏蔽層的高頻模組，構成爲將屏蔽層作爲導電性樹脂，且其下端連接於接地圖案。以製造方法而言，係使用具有複數個單位分隔的大面積基板，預先在各單位分隔形成電路，經由樹脂的模塑及導電性電糊的印刷步驟之後進行切分。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1：具有屏蔽性及散熱性之高頻模組

2：基板

3a：接地圖案

4：電子零件

5：積體電路晶片

6、6a、6b、6c：被動零件

7：樹脂模塑

8：屏蔽層（導電性樹脂層）

9：焊球

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】

本發明係關於一種用在通訊機器、資訊機器等之高頻模組，尤其係關於一種如攜帶式機器之送訊用電力放大器等需要為小型且廉價的高頻模組及其製造方法。

【先前技術】

以往，對於該類之高頻模組係要求對於安裝基板之散熱效率或電磁屏蔽性之良好度及小型化。在專利文獻 1 中係揭示一種具備有安裝半導體元件或被動零件，且以覆蓋前述半導體元件的方式透過導電性熱導電性材料所連接之由導電性熱導電性材料所構成的屏蔽罩（Shield Cap），藉由導電性熱傳導材料連接於接地層的高頻模組。

此外，在專利文獻 2 中係揭示一種由形成有安裝電子零件之電路塊的電路基板、按該電路基板之各電路塊利用樹脂一體被覆的封裝體、及形成在該封裝體之外表面的屏蔽用金屬層所構成，將該金屬層透過由金屬粉與熱硬化性樹脂所構成的導電性樹脂，連接於形成為電路基板用的接地電極的模組零件。

（專利文獻 1）日本特開平 10-125830 號公報

（專利文獻 2）日本特開 2005-251827 號公報

【發明內容】

（發明所欲解決之課題）

但是，專利文獻 1 所揭示的高頻模組係將來自半導體元件的熱透過導電性熱傳導材料由屏蔽罩傳導至電路安裝基板。此外，半導體元件或被動零件係由罩件 (cap) 所覆蓋，因此被遮蔽。但是，由於罩件為金屬製，因此在小型化薄型化方面有所限制。

此外，專利文獻 2 所揭示的模組零件中，屏蔽用金屬層成為 5 至 15 μm ，可使厚度比金屬罩薄。但是，該金屬層係藉由無電解鍍敷及電鍍，由 5 至 15 μm 的 Cu 導體所構成者，雖可形成為厚度較薄，但是基於鍍敷步驟，較為麻煩而且費用昂貴。

本發明係為解決上述問題點而開發者，目的在提供一種屏蔽性與散熱性佳，而且容易小型化、薄型化，且可廉價製造的高頻模組及其製造方法。

(用以解決課題之手段及效果)

為了解決上述課題，本發明之具有屏蔽性及散熱性之高頻模組係在基板的主面上配置包含配線及接地圖案之電路圖案及電子零件，在其上設置樹脂模塑及屏蔽層，在背面係具有由主面上的電子零件通過基板而設的外部輸入輸出用端子之高頻模組，其特徵為：前述屏蔽層係由導電性樹脂層所構成，前述導電性樹脂層係覆蓋前述樹脂模塑，其下端係連接於前述接地圖案而成。

藉由該構成，由於可使屏蔽層的厚度比習知的金屬罩為薄，因此可減輕使用該屏蔽層之裝置全體的空間，此外

由半導體元件等所發生的熱的放散較為良好，因此可加長電子零件等的壽命。

本發明之具有屏蔽性及散熱性之高頻模組中，形成前述導電性樹脂層的導電性電糊含有金屬粉與熱硬化性樹脂，前述金屬粉係由選自由銀、銅、銀被覆銅粉所成群組的1種或2種以上所構成，具有前述導電性樹脂層的體積電阻率為 $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下，熱傳導率為 $5 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{K}$ 以上的高導電性、高熱傳導性。藉此獲得屏蔽性與散熱性更佳的高頻模組。

本發明之具有屏蔽性及散熱性之高頻模組之製造方法，其特徵為具有：在具有預定數之單位分隔的大面積基板的主面上的各單位分隔內配設包含預定配線及接地圖案的電路圖案及電子零件的電路形成步驟；除了設在前述主面上的各單位分隔間端，且配設有接地圖案的切割部以外，施行樹脂模塑的模塑步驟；在前述樹脂模塑上印刷導電性電糊的印刷步驟；及在前述切割部切分為各單位分隔的切割步驟，前述印刷步驟係將前述導電性電糊填充在各單位分隔的樹脂模塑間，與露出於各單位分隔端之切割部的接地圖案相連接，以覆蓋樹脂模塑的方式予以印刷，前述切割步驟係在由被填充在前述樹脂模塑間的導電性樹脂層及與其相連接的接地圖案所構成的切割部，切分成預定數的單位分隔。藉此，可在大面積基板上總括形成多數的單位高頻模組，因此生產效率佳且單價便宜。

【實施方式】

以下根據圖示說明本發明之實施形態。第 1 圖係本發明之具有屏蔽性及散熱性之高頻模組 1 的模式圖，第 2 圖至第 4 圖係具有屏蔽性及散熱性之高頻模組之製造方法的說明圖。

首先概要說明具有屏蔽性及散熱性之高頻模組 1 的構造。在第 1 圖中，高頻模組 1 係在基板 2 之主面 2a 上，以包含接地圖案 3a 或未圖示之訊號線等配線的電路圖案 3、及包含積體電路晶片 5 或電容器、電感器等被動零件 6 (6a、6b、6c) 等的電子零件 4 而形成有高頻電路。此外，在其上施行將該等電子零件 4 封入的樹脂模塑 7。此外，8 係覆蓋其上的屏蔽層，下端係與接地圖案 3a 相連接。

屏蔽層 8 係由導電性樹脂所構成，體積電阻率為 $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下的高導電性，因此由電子零件 4 所放射的不必要輻射係以低阻抗與接地圖案 3a 相連接，因此電磁屏蔽效果亦較大。

此外，由於為具有熱傳導率為 $5 \text{ W} / \text{ m} \cdot \text{ K}$ 以上之高熱傳導性者，因此將來自積體電路晶片 5 等的發熱經由樹脂模塑與屏蔽層而有效率地傳導至接地圖案 3a 並散熱。

用以形成如上所示之屏蔽層的導電性電糊的摻合例係如以下所示。以熱硬化性樹脂而言，最好將選自環氧樹脂、酚系樹脂、醇酸樹脂、三聚氰胺樹脂、丙烯酸酯樹脂、矽酮樹脂中之 1 種或 2 種以上摻雜使用。其中，由耐熱性、密接性的方面來看，以環氧樹脂為佳。

以金屬填充劑而言，係使用銀粉、銅粉、銀被覆銅粉、鎳粉等金屬粉。其中亦以銀粉、銅粉、銀被覆銅粉為佳。

關於金屬填充劑的形狀並無特別限制，例示有樹脂狀、球狀、鱗片狀等。此外，粒徑以 1 至 50 μm 為佳，以 2 至 16 μm 為更佳。金屬填充劑係僅使用 1 種，亦可混合 2 種以上。

上述金屬填充劑係相對於熱硬化性樹脂 100 份，摻合 400 至 1300 份，最好係摻合 500 至 1000 份。若未達 400 份，熱傳導率會降低，若超過 1300 份，則會有因增黏而使作業性降低的情形。

本發明中所使用的環氧樹脂硬化劑係以咪唑系硬化劑為佳。

以咪唑系硬化劑之例而言，係列舉咪唑、2-十一烷基咪唑、2-十七烷基咪唑、2-乙基咪唑、2-苯基咪唑、2-乙基-4-甲基咪唑、1-氰基乙基-2-十一烷基咪唑、2-苯基咪唑、2,4-二胺基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]-乙基-S-三嗪。

咪唑系硬化劑係相對於環氧樹脂 100 重量份，最好摻合 1.5 至 40 重量份，以 3 至 20 重量份為更佳。若添加份數少於 1.5 重量份，硬化會不充分，若超過 40 重量份，則經時所致之增黏程度會變大，而產生印刷性的降低。此外，電糊在保管中增黏，會使作業性惡化。

在基板 2 的背面 2a 係設有由主面上的電子零件 4 通過基板 2 而設之未圖示的外部輸入輸出用端子，在其前端

形成有焊球 9。

藉由該高頻模組，可將因導電性電糊所造成的屏蔽層厚度形成為最小 $20\mu\text{m}$ ，因此與日本特開平 10-125830 的金屬罩相比，屏蔽層的厚度可形成為較薄。此外，若以接著性樹脂形成導電性樹脂層本身，亦不需要如金屬罩或金屬鍍敷層所示另外設置與接地圖案的接著劑。

另一方面，如日本特開 2005-251827 所示藉由金屬鍍敷所得者可形成為較薄，但是在鍍敷時費工且昂貴，相對於此，在本發明品中，係如後所述，可簡單製造，且廉價形成。此外，由半導體元件等所發生的熱的放散較佳，因此電子零件等的壽命會變長。

接著，根據第 2 圖至第 4 圖，說明該具有屏蔽性及散熱性之高頻模組之製造方法。

第 2 圖係電路形成步驟的說明圖，第 2 圖 (a) 係正視圖，第 2 圖 (b) 係俯視圖。

在具有預定數（在此為簡單起見，形成為 4 分隔）之單位分隔的大面積基板 12 的主面上的各單位分隔 11（11a、11b、11c、11d）內，形成包含預定的接地圖案 3a 或未圖示的訊號線等的電路圖案 3，在其上的預所定位置對各電子零件 4 進行表面安裝。

接著，在通過大面積基板 12 之未圖示的穿通孔而在背面露出的電子零件 4 的外部輸入輸出端子的前端，以周知的方法形成焊球 9。

當大面積基板 12 為多層時，可在最上層的基板上形

成預定的接地圖案 3a，亦可至具有形成在多層部分之內層的接地圖案為止，以切割裝置進行切削，在切削部印刷導電性電糊，而將該接地圖案端面與屏蔽層相連接。

第 3 圖係施行樹脂模塑之模塑步驟的說明圖，第 3 圖 (a)係正視圖，第 3 圖 (b)係俯視圖。

在前述主面上之各單位分隔 11a、11b、11c、11d 間及周緣的接地圖案 3a 上，設置仿照各單位分隔的模箱，以覆蓋電子零件 4 上的方式，流入例如環氧系樹脂，放置且使其硬化而形成樹脂模塑 7。

第 4 圖係在前述樹脂模塑 7 上印刷導電性電糊而形成屏蔽層 8 的印刷步驟、及在最後切離成每個單位分隔而形成為高頻模組 1 的切割步驟的說明圖，第 4 圖 (a)係正視圖、第 4 圖 (b)係俯視圖。

導電性電糊係必須塗覆在樹脂模塑表層與溝部，可藉由一般的網版印刷來形成。實際的印刷亦可以 1 次印刷進行樹脂模塑，但是亦可藉由僅預先埋設溝部，接著將表層部全體進行塗覆印刷的 2 階段印刷而形成。

此外，為了避免容易發生在溝部的空洞 (void)，使用真空印刷機亦為有效的手段。如上所示，藉由屬於通用技術的網版印刷法，輕易形成屏蔽層 8。接著，當使所被印刷的導電性電糊加熱硬化時，如第 4 圖 (a)所示，形成與接地圖案 3a 作電性連接之藉由導電性電糊所成的屏蔽層 8。

由基台取出已形成有屏蔽層 8 的大面積基板，使用切

割裝置，利用第 4 圖(b)所示之上述各單位分隔 11a、11b、11c、11d 間的切割部 13 切分，如第 1 圖所示，不僅模組表面，連側面亦被屬於屏蔽層的導電性樹脂層所覆蓋所示的高頻模組 1 即告完成。

如上所述，在形成屏蔽層 8 時，由於可藉由一般的網版印刷而輕易形成，因此可改善因金屬罩所造成之零件體積龐大的問題、因金屬鍍敷所造成的成本高的問題等雙方問題，而可輕易且廉價地製造出具有屏蔽性及散熱性之高頻模組。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示本發明之具有屏蔽性及散熱性之高頻模組之構成概要的說明圖。

第 2 圖係本發明之具有屏蔽性及散熱性之高頻模組之製造方法中的電路形成步驟的說明圖。

第 3 圖係本發明之具有屏蔽性及散熱性之高頻模組之製造方法中的模塑步驟的說明圖。

第 4 圖係本發明之具有屏蔽性及散熱性之高頻模組之製造方法中的印刷步驟及切割步驟的說明圖。

【主要元件符號說明】

- 1：具有屏蔽性及散熱性之高頻模組
- 2：基板
- 3：電路圖案

3 a : 接 地 圖 案

4 : 電 子 零 件

5 : 積 體 電 路 晶 片

6 、 6 a 、 6 b 、 6 c : 被 動 零 件

7 : 樹 脂 模 塑

8 : 屏 蔽 層 (導 電 性 樹 脂 層)

9 : 焊 球

11 、 11 a 、 11 b 、 11 c 、 11 d : 單 位 分 隔

12 : 大 面 積 基 板

13 : 切 割 部

十、申請專利範圍

1. 一種具有屏蔽性及散熱性之高頻模組，係在基板的主面上配置包含配線及接地圖案的電路圖案及電子零件，在其上設置樹脂模塑及屏蔽層，在背面係具有由主面上的電子零件通過基板而設的外部輸入輸出用端子的高頻模組，其特徵為：

前述屏蔽層係由厚度為 $20\ \mu\text{m}$ 以上的導電性樹脂層所構成，

前述導電性樹脂層係覆蓋前述樹脂模塑，其下端係連接於前述接地圖案而成，

形成前述導電性樹脂層的導電性電糊係含有金屬粉、與熱硬化性樹脂、與前述熱硬化性樹脂的硬化劑，

前述金屬粉係由選自由銀、銅、銀被覆銅粉所成群組的 1 種或 2 種以上所構成，並且粒徑為 2 至 $16\ \mu\text{m}$ ，

前述熱硬化性樹脂係由環氧樹脂所成，

在前述熱硬化性樹脂的硬化劑係使用咪唑系硬化劑，

前述金屬粉與前述熱硬化性樹脂的摻合比率係相對於熱硬化性樹脂 100 重量份，金屬粉為 500 至 1000 重量份，

前述咪唑系硬化劑與前述熱硬化性樹脂的摻合比率係相對於熱硬化性樹脂 100 重量份，咪唑系硬化劑為 3 至 20 重量份，

具有前述導電性樹脂層的體積電阻率為 $1 \times 10^{-4}\ \Omega \cdot \text{cm}$ 以下，熱傳導率為 $5\ \text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$ 以上的高導電性、高熱傳導

性，由前述電子零件所被放射的不必要輻射係以低阻抗與前述接地圖案相連接。

2. 一種具有屏蔽性及散熱性之高頻模組之製造方法，其特徵為具有：

在具有預定數之單位分隔的大面積基板的主面上的各單位分隔內配設包含預定配線及接地圖案的電路圖案及電子零件的電路形成步驟；

除了設在前述主面上的各單位分隔間端，且配設有接地圖案的切割部以外，施行樹脂模塑的模塑步驟；

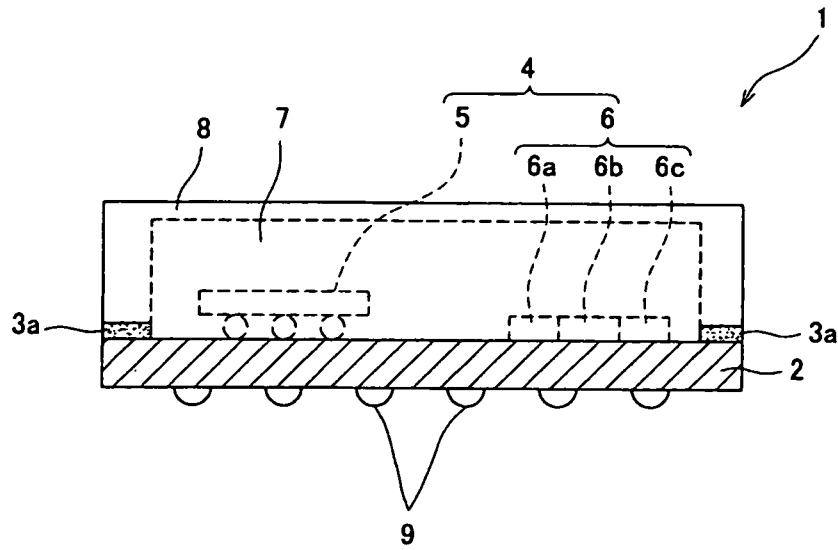
在前述樹脂模塑上印刷導電性電糊的印刷步驟；及

在前述切割部切分為各單位分隔的切割步驟，

前述印刷步驟係將前述導電性電糊填充在各單位分隔的樹脂模塑間，經加熱硬化，與露出於各單位分隔端之切割部的接地圖案相連接，以覆蓋樹脂模塑的方式予以印刷，

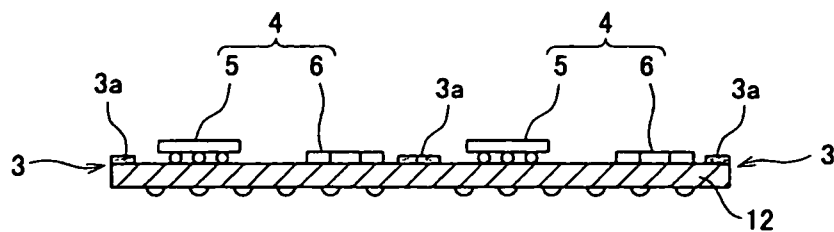
前述切割步驟係在由被填充在前述樹脂模塑間的導電性樹脂層及與其相連接的接地圖案所構成的切割部，切分成預定數的單位分隔。

第1圖

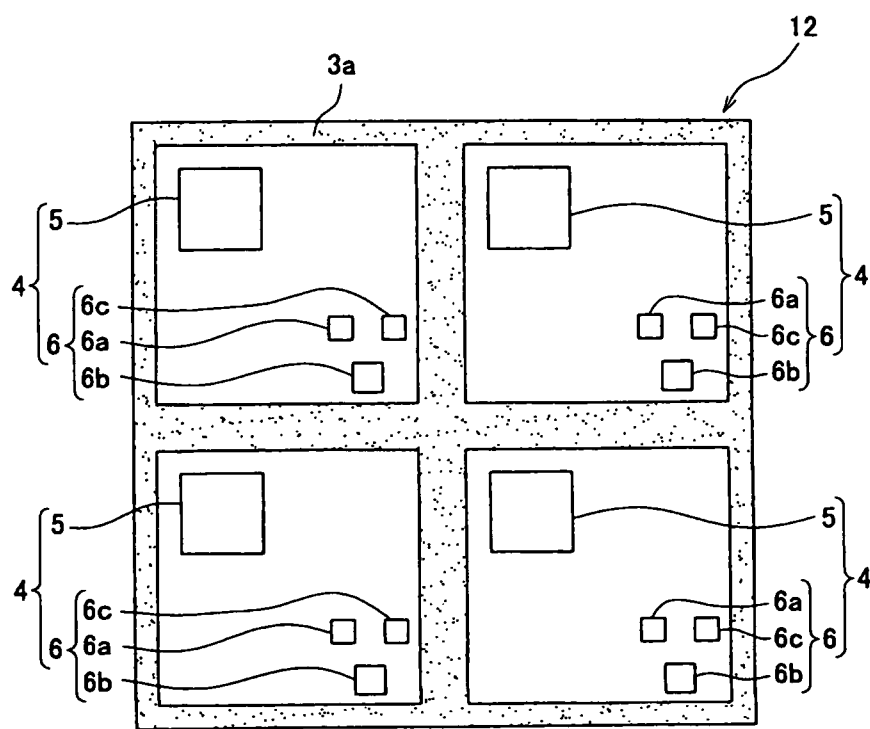


第2圖

(a)

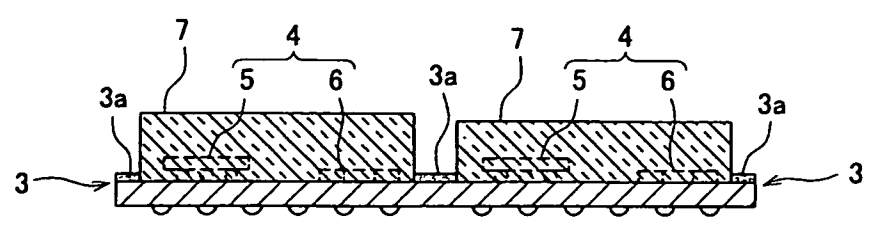


(b)

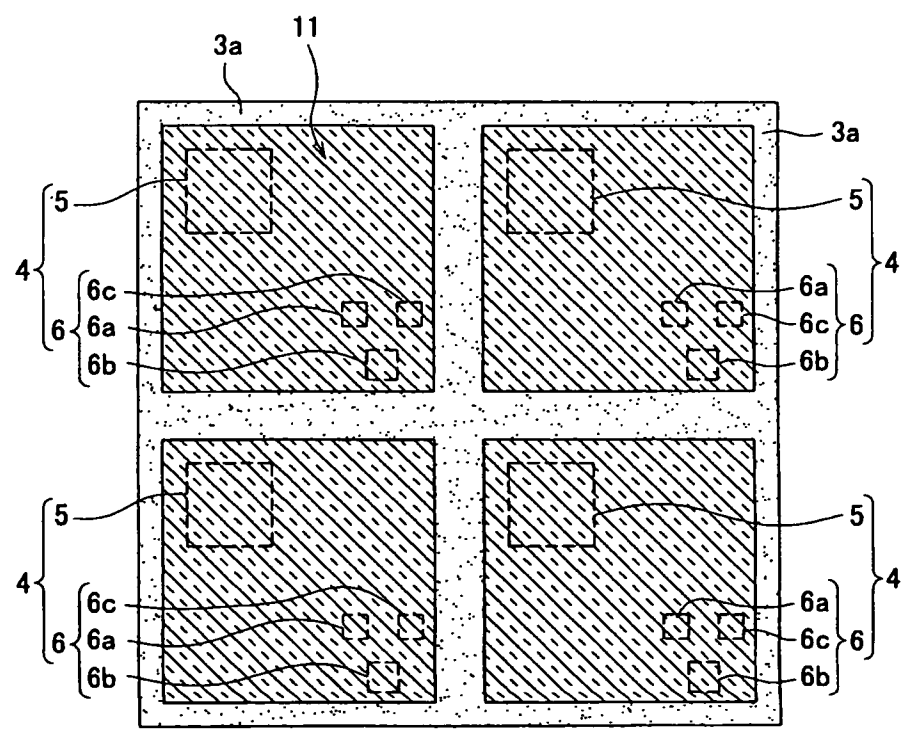


第3圖

(a)



(b)



第4圖

