

公告本

402797

402797

申請日期	87.4.16
案 號	87105941
類 別	1701L/50

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書
新 型

一、發明 名稱	中 文	具有裝設在散熱板上之片狀元件的半導體裝置
	英 文	SEMICONDUCTOR DEVICE HAVING PELLET MOUNTED ON RADIATING PLATE THEREOF
二、發明 人 創作	姓 名	(1)市川清治(2)梅本 毅(3)西部 俊明(4)佐藤 一成 (5)坪田 邦彥(6)清 雅人(7)西村 善一(8)岡平 慶太 (9)宮 龍也 (10)北古賀 亨 (11)田原 和弘
	國 籍	(1)~(11): 日本
	住、居所	(1)~(11)日本國東京都港區芝五丁目七番一號 日本電氣股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	日本電氣股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本國東京都港區芝五丁目七番一號
	代 表 人 姓 名	金 子 尚 志

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

402797

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

日 本 1997 年 5 月 19 日 日本特願平 9-128758

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明()

發明背景

發明之領域

本發明係關於一種半導體裝置，尤其係關於一種具有裝設在一散熱板上之片狀元件的半導體裝置及其製造方法。

相關技術之描述

習知上，半導體裝置例如一 LSI(大型積體電路)及一電晶體晶片係應用於各種電子儀器。在前述之儀器中，一包括一半導體電路之片狀元件通常係封裝於一樹脂構件中，且該樹脂構件之相對兩側上設有大量的引線端子，各引線端子係以一細長的導電板製成。

由於這些引線端子係連接至樹脂構件內部的片狀元件之連接墊，因此若此半導體裝置係裝設於一電路板上，且引線端子連接至信號線，則片狀元件可輸入及輸出各種信號。

然而，當片狀元件輸入/輸出一信號時，上述之半導體裝置必然會產生熱。舉例來說，一用以傳送攜帶式電話機之無線電波的半導體裝置，由於其需消耗大量電源，因此片狀元件會產生大量的熱。所以，必須能夠有效地散熱。

例如，在一揭露於日本專利公開公報第 209054/94 號之半導體裝置中，係使散熱板之中心區接觸樹脂構件之底部，以令片狀元件所產生之熱可從散熱板之中心區散發出。

五、發明說明()

然而，由於散熱板之中心區無法焊接至電路板的一導線圖案，所以此區的散熱效果便無法預期。

另一方面，日本專利公開公報第 224326/94 號所揭露之另一半導體裝置中，係使散熱板之中心區接觸樹脂構件之底部，並使散熱板之四個角區接觸樹脂構件之頂部，以令片狀元件所產生之熱可從散熱板之中心區及四個角區散發出。

然而，接觸樹脂構件之頂部的散熱板之四個角區因無法焊接至電路板的導線圖案，因而對散熱並無太大的助益。

又另一方面，日本專利公開公報第 63142/90 號所揭露之又一半導體裝置中，除了散熱板之中心區接觸樹脂構件之底部外，散熱板之末端區亦接觸樹脂構件之底部，藉以使片狀元件所產生之熱可從散熱板之中心區及末端區散發出。

然而，儘管接觸樹脂構件之底部的散熱板之末端區有助於散熱，但由於其無法焊接至電路板的一導線圖案，因此仍不足以對片狀元件所產生之熱達到足夠的散熱效果。

發明概要

本發明之一目的係提供一種半導體裝置，其可有效散發一片狀元件所產生之熱。

在一應用本發明之習知的半導體裝置中，一包括一半導體電路且其上設有複數個連接墊之片狀元件係裝設在一

五、發明說明()

散熱板上，此外，複數個個別以一細長的導電板製成之引線端子係配置於片狀元件之外側上。引線端子與片狀元件之連接墊係個別透過焊線而相互連接，且至少部分散熱板、片狀元件、焊線及引線端子之內區被封裝在一樹脂構件之內部中。

在具有上述構造的半導體裝置之本發明中，散熱板之形狀為其中心區高於其兩末端區，且散熱板之中心區的一上表面接觸樹脂構件之頂部，而片狀元件則裝設在散熱板之中心區的一下表面上。

如前所述，由於高於兩末端區的散熱板之中心區接觸樹脂構件之頂部，且片狀元件裝設在散熱板之中心區的下表面上，因此片狀元件所產生之熱可有效地從散熱板之中心區散發出。

須注意者，在本發明中，半導體裝置裝設在一電路板上的方向稱為上方向，而垂直於上方向的方向則稱為側方向。然而，使用這種方向稱呼係為了便於簡化說明，實際製造或使用裝置時並未限制任何方向。

此外，本發明之散熱板係表示一片狀元件可裝設在上面且有助於散發來自片狀元件之熱的構件，並允許，例如，一由金屬做成之島狀物。

在本發明之半導體裝置中，散熱板之兩末端區可接觸樹脂構件之兩末端區的下表面。

如前所述，散熱板之兩末端區可直接焊接到一電路板之導線圖案。於此場合，由於片狀元件所產生之熱不僅可

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

從散熱板之中心區散發，亦可從散熱板之兩末端區散發，因此散熱特性可進一步有效改善。再者，焊接到電路板的工作可精確進行，因此由不均勻焊接所引起的熱阻分散度可因而降低。

在本發明之半導體裝置中，焊線可連接設於片狀元件之一下表面上的連接墊與引線端子之內區的下表面。

如前所述，雖然片狀元件之配置與習知配置上下顛倒，但連接墊仍由同於引線端子的方向被連接。尤其，位於片狀元件之下表面上的連接墊可輕易地從相同方向透過焊線連接至引線端子。

在本發明之半導體裝置中，引線端子之形狀可為其外區與樹脂構件之下表面齊平，且其內區高於其外區。

如前所述，由於焊線所連接的引線端子之內區的下表面高於樹脂構件之底部，因此連接至引線端子之內區的下表面之焊線完全未接觸到樹脂構件之底部。

在本發明之半導體裝置中，一散熱器(heat sink)可設在與樹脂構件接觸的散熱板之中心區的上表面上。

如前所述，雖然與樹脂構件之頂部接觸的散熱板之中心區無法連接至一電路板的一導線圖案，但其仍可透過散熱器提昇散熱效率。結果，散熱板之中心區的散熱特性可藉由散熱器獲得改善。

在一應用本發明之習知的半導體裝置之製造方法中，包含以下步驟，製作一引線框架，其中複數個引線端子與一單一散熱板係透過繫片(tie bar)及/或一流道(runner)而整

五、發明說明()

體相互連接。將一包括一半導體電路且其上設有複數個連接墊之片狀元件裝設在引線框架之散熱板的一區上，引線框架上的片狀元件之複數個連接墊與複數個引線端子係以複數條焊線個別相連。

將引線框架(片狀元件與焊線整體裝設於其上)放入至少一對可相互移動之金屬模的一模穴中，以使引線端子之外區被該等金屬模固定在其之間，並將熔融的樹脂填入該等金屬模之模穴中。

將填入的樹脂留在模穴中，直到樹脂固化形成一樹脂構件，其中至少部分散熱板、片狀元件、焊線及引線端子之內區被封裝在該樹脂構件內，且引線端子之外區暴露在該樹脂構件外。切斷引線框架之繫片及/或流道，藉以將散熱板與複數個引線端子個別地分開。

根據上述本發明之一半導體裝置的製造方法，當欲製作引線框架時，將散熱板做成爲其中心區高於其兩末端區，並將引線端子做成爲其內區高於其外區。

當欲將片狀元件裝設在引線框架上時，其係將片狀元件裝設在散熱板的一區之一下表面上，且片狀元件之配置方式使得連接墊位於下方。當欲透過焊線連接片狀元件與引線端子時，其係將設於片狀元件之下表面上的連接墊與引線端子之內區的下表面個別連接起來。

當引線框架被放入金屬膜之內部時，散熱板之兩末端區及引線端子之外區被該對金屬模固定在其之間，且散熱板之中心區的一上表面與該等金屬模之一內表面接觸。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

如前所述，在以上述本發明之方法所製造的一半導體裝置中，高於兩末端區的散熱板之中心區係與樹脂構件之頂部接觸。由於片狀元件係裝設在以此方法而與樹脂構件接觸的散熱板之中心區的下表面上，因此片狀元件所產生之熱可有效地從散熱板之中心區散發出。

簡言之，利用本發明之製造方法，可輕易達成散熱板之一中心區之一上表面與一樹脂構件接觸，且其一下表面上設有一片狀元件的構造。此外，由於一散熱板與複數個引線端子係同時由一單一的引線框架製成，因此其產率較另外將散熱板與引線端子分開製作的製造方法為高。

本發明之上述及其他目的、優點和特色由以下較佳實施例之詳細說明中並參考圖式當可更加明白。

圖式之簡單說明

圖 1a 係一平面圖，表示一半導體裝置之一外觀；

圖 1b 係一側視圖，表示半導體裝置的另一外觀；

圖 1c 係一前視圖，表示半導體裝置的又一外觀；

圖 2 表示其上裝設一散熱器之半導體裝置的側視圖；

圖 3a 表示一引線框架之主要部份的平面圖；

圖 3b 表示引線框架之主要部份的側視圖；

圖 4a 表示其上裝設一片狀元件之引線框架的平面圖；

圖 4b 表示其上裝設片狀元件之引線框架的側視圖；

圖 5a 表示透過焊線連接至片狀元件的引線端子之平面圖；

五、發明說明 ()

圖 5b 表示透過焊線連接至片狀元件的引線端子之側視圖；

圖 5c 係沿著圖 5a 之線段 A-A 的直立剖面前視圖；

圖 6a 表示處於模製狀態之樹脂構件的平面圖；以及

圖 6b 表示處於模製狀態之樹脂構件的側視圖。

符號說明

- 1~積體電路裝置
- 2~片狀元件
- 3~散熱板
- 4~連接墊
- 5~引線端子
- 6~內區
- 7~焊線
- 8~樹脂構件
- 9~末端區
- 10~中心區
- 11~外區
- 12~散熱器

較佳實施例之詳細說明

本發明之一實施例的積體電路裝置 1 包括如圖 1a 至 1c 中所示由一半導體電路形成之一積體電路的片狀元件 2。此片狀元件 2 係由金屬製成，形狀像島，裝設在散熱板 3

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

上。

片狀元件 2 包括複數個連接墊 4。散熱板 3 具有複數個引線端子 5 配置於散熱板 3 之相對的兩側。

片狀元件 2 之複數個連接墊 4 及複數個引線端子 5 之內區 6 係各自透過複數條焊線 7 而相互連接。片狀元件 2、部分散熱板 3 及引線端子 5 之內區 6 係封裝在樹脂構件 8 之內部中。

然而，在本發明之積體電路裝置 1 中，散熱板 3 係做成弧形，其兩末端區 9 之位置低於中心區 10。散熱板 3 之中心區 10 的一上表面接觸樹脂構件 8 之頂部，且其兩末端區 9 接觸樹脂構件 8 之兩末端區的底部並露出於外部。

片狀元件 2 之配置法使得連接墊 4 位於片狀元件 2 之下表面上。片狀元件 2 係裝設於散熱板 3 之中心區 10 的一下表面上。

各引線端子 5 係做成曲柄狀。從樹脂構件 8 向外延伸的引線端子 5 之外區 11 與樹脂構件 8 之底表面齊平，而內區 6 則高於外區 11。此外焊線 7 連接片狀元件 2 下表面上的連接墊 4 與引線端子 5 之內區 6 的下表面。

具有上述構造之本實施例的積體電路裝置 1 係裝設於一電路板(未示於圖中)之一上表面上。

於此場合，從樹脂構件 8 之側表面向外延伸的複數個引線端子 5 之外區 11 係個別焊接至電路板的複數條信號線。從樹脂構件 8 之前表面及後表面向外延伸的散熱板 3 之兩末端區 9 係焊接至導線圖案，例如電路板之接地線。

五、發明說明()

此外，如圖 2 所示，做成獨立構件之散熱器 12 係以導熱黏合劑，例如銀膏或金錫，黏在與樹脂構件 8 之頂部接觸的散熱板 3 之中心區 10 上。

須注意者，可將積體電路裝置 1 之散熱板 3 的中心區 10 黏在另一尺寸大於樹脂構件 8 之散熱板(未示於圖中)上，並將此散熱板之兩末端區以螺絲固定在一電路板上。

在上述之場合中，本實施例之積體電路裝置 1 可執行各種信號處理，因為片狀元件 2 可透過引線端子 5 由電路板之信號線將各種信號輸入及/或將各種信號輸出至電路板之信號線。

雖然片狀元件 2 以此方式運作必然會產生熱，但散熱板 3 能有效地將這些熱散發出。

尤其，中心區 10 上裝設片狀元件 2 之散熱板 3 的兩末端區 9 係與樹脂構件 8 之下表面接觸。因為兩末端區 9 係直接焊接至電路板之導線圖案，因此片狀元件 2 所產生之熱可有效地從散熱板 3 之兩末端區 9 散發出。

再者，其上裝設片狀元件 2 之散熱板 3 的中心區 10 係與樹脂構件 8 之頂部接觸。由於散熱器 12 係裝設在此中心區 10 上，因此片狀元件 2 所產生之熱亦可有效地從散熱板 3 之中心區 10 散發出。

須注意者，雖然片狀元件 2 係處於上下顛倒之狀態藉以實現上述之將熱從散熱板 3 之中心區 10 散發出，但由於焊線 7 連接設於片狀元件 2 之下表面上的連接墊 4 與引線端子 5 之內區 6 的下表面，因此該連接方式可輕易達成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

此外，如上述，由於焊線 7 所連接的引線端子 5 之內區 6，其位置高於外區 11，因此焊線 7 並未與樹脂構件 8 接觸。再者，由於外區 11 與樹脂構件 8 之下表面齊平，因此積體電路裝置 1 得以做平面裝配。

茲參考圖 3a 至 6b 概要說明本實施例之積體電路裝置 1 的製造方法。

須注意者，為了便於說明製造方法，在圖 3a 至 6b 中所示之零件與圖 1a 至 1c 及 2 中之零件係上下顛倒。

首先，一引線框架，其包括透過繫片而整體相互連接的複數個引線端子 5 及一單一散熱板 3，係藉由蝕刻一極薄之金屬板而製成。

接著，利用一壓床對此引線框架進行整形，藉以將散熱板 3 做成如圖 3b 所示之弧形，其中中心區 10 高於兩末端區 9，並將每一引線端子 5 做成曲柄狀，以使內區 6 可高於外區 11。

須注意者，如上述，圖 3a 至 6b 中之零件係上下顛倒，因此在這些圖中，散熱板 3 之中心區 10 係低於兩末端區 9，而引線端子 5 之內區 6 則低於外區 11。

其後，如圖 4 所示，下表面設有連接墊 4 之片狀元件 2 裝設於散熱板 3 之中心區 10 的下表面上。如圖 5 所示，設於片狀元件 2 之下表面上的連接墊 4 與引線端子 5 之內區 6 的下表面係透過焊線 7 而相互連接。

此引線框架，其上依該方法而整體地裝設片狀元件 2 及內區 6，係放入一對可相互移動之金屬模的模穴中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

於此場合，此引線框架之擺放方式使得引線端子 5 之外區 11 及散熱板 3 之末端區 9 被該對金屬模固定在其之間，且散熱板 3 之中心區 10 的上表面與金屬模之內表面接觸以使這些部分可接觸樹脂構件 8。

接著，將熔融的樹脂填入如上述狀況的金屬模之模穴中，之後等樹脂固化。結果，樹脂構件 8 形成，其內部封裝有片狀元件 2、部分散熱板 3、焊線 7 及引線端子 5 之內區 6。

其後，移除樹脂之毛邊並切斷引線框架之繫片，藉以完成如圖 6a 及 6b 所示之積體電路裝置 1。

藉由以上述方法製造積體電路裝置 1，可輕易達成引線端子 5 之外區 11 及散熱板 3 之兩末端區 9 由樹脂構件 8 之下表面往外伸，且散熱板 3 之中心區 10 的上表面與樹脂構件 8 之頂部接觸的構造。

須注意者，上述實施例中曾說明散熱器 12 係裝設在與樹脂構件 8 接觸的散熱板 3 之中心區 10 上，藉以改善散熱效率。然而，亦有可能，例如，直接從散熱板 3 之中心區 10 的表面散熱，而無須利用上述之散熱器 12。

在較佳實施例之詳細說明中所提出之具體的實施例僅爲了易於說明本發明之技術內容，而並非將本發明狹義地限制於該實施例，在不超出本發明之精神及以下申請專利範圍之情況，可作種種變化實施。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 具有裝設在散熱板上之片狀元件的半導體裝置)

本發明旨在揭露一種具有一裝設在一散熱板上之片狀元件的半導體裝置。散熱板之形狀為其中心區高於其兩末端區。一片狀元件係裝設在散熱板之中心區的一下表面上，且散熱板之中心區的一上表面接觸一樹脂構件之頂部。由於下表面上裝設片狀元件的散熱板，其中心區的上表面接觸樹脂構件，因此片狀元件所產生之熱可有效散發出。

英文發明摘要 (發明之名稱： SEMICONDUCTOR DEVICE HAVING PELLET MOUNTED ON RADIATING PLATE THEREOF)

A semiconductor device having a pellet mounted on a radiating plate thereof is disclosed. The radiating plate is formed in such a shape that a central portion thereof is positioned higher than both end portions thereof. A pellet is mounted on a lower face of the central portion of the radiating plate, and an upper face of the central portion of the radiating plate is exposed to the top of a resin member. Since the upper face of the central portion of the radiating plate which has the pellet mounted on the lower face thereof is exposed to the resin member, heat generated by the pellet can be radiated efficiently.

六、申請專利範圍

1. 一種半導體裝置，包含：

一片狀元件，其包括一半導體電路，且其上設有複數個連接墊；

複數個引線端子，各引線端子係以一細長的導電板製成，且配置於該片狀元件之外側上；

一散熱板，其形狀為其中心區高於其兩末端區，且該片狀元件係裝設在該散熱板之該中心區的一下表面上；

複數條焊線，用以個別地連接該複數個引線端子與該片狀元件之該複數個連接墊；及

一樹脂構件，用以封裝該片狀元件、該等焊線和該等引線端子之內區，並封裝該散熱板使該散熱板之該中心區的一上表面可暴露在該樹脂構件之外。

2. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中該散熱板之兩末端區接觸該樹脂構件之兩末端區的下表面。

3. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中該等焊線連接設於該片狀元件之一下表面上的該等連接墊與該等引線端子之該等內區的下表面。

4. 如申請專利範圍第 2 項之半導體裝置，其中該等焊線連接設於該片狀元件之一下表面上的該等連接墊與該等引線端子之該等內區的下表面。

5. 如申請專利範圍第 3 項之半導體裝置，其中該等引線端子之形狀為其外區與該樹脂構件之下表面齊平，且其內區高於外區。

6. 如申請專利範圍第 4 項之半導體裝置，其中該等

六、申請專利範圍

引線端子之形狀為其外區與該樹脂構件之下表面齊平，且其內區高於外區。

7. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中一散熱器設在與該樹脂構件接觸的該散熱板之該中心區的上表面上。

8. 如申請專利範圍第 2 項之半導體裝置，其中一散熱器設在與該樹脂構件接觸的該散熱板之該中心區的上表面上。

9. 如申請專利範圍第 3 項之半導體裝置，其中一散熱器設在與該樹脂構件接觸的該散熱板之該中心區的上表面上。

10. 如申請專利範圍第 4 項之半導體裝置，其中一散熱器設在與該樹脂構件接觸的該散熱板之該中心區的上表面上。

11. 如申請專利範圍第 5 項之半導體裝置，其中一散熱器設在與該樹脂構件接觸的該散熱板之該中心區的上表面上。

12. 如申請專利範圍第 6 項之半導體裝置，其中一散熱器設在與該樹脂構件接觸的該散熱板之該中心區的上表面上。

13. 一種半導體裝置之製造方法，包含以下步驟：

製作一引線框架，其中一中心區高於兩末端區之散熱板與複數個內區高於外區之引線端子係透過支撐元件而整體相互連接；

六、申請專利範圍

將一包括一半導體電路且其上設有複數個連接墊之片狀元件裝設在引線框架之散熱板的一區之一下表面上，該片狀元件之配置方式使得連接墊位於下方；

將裝設於該引線框架上的片狀元件之複數個連接墊與該複數個引線端子之內區的下表面以複數條焊線個別連接起來；

至少將該片狀元件及焊線放入至少一對可相互移動之金屬模之一模穴中，而使引線框架的散熱板之兩末端區及引線端子之外區被該等金屬模固定在其之間，且散熱板之中心區的一上表面與該等金屬模之一內表面接觸；

將熔融的樹脂填入該等金屬模之模穴中；

將填入的樹脂留在該等金屬模之模穴中，直到樹脂固化形成一樹脂構件，其中至少部分散熱板、片狀元件、焊線及引線端子之內區被封裝在該樹脂構件內，且引線端子之外區露出於該樹脂構件外；及

切斷該引線框架之支撐元件，藉以將散熱板與複數個引線端子個別地分開。

圖式

圖 1a

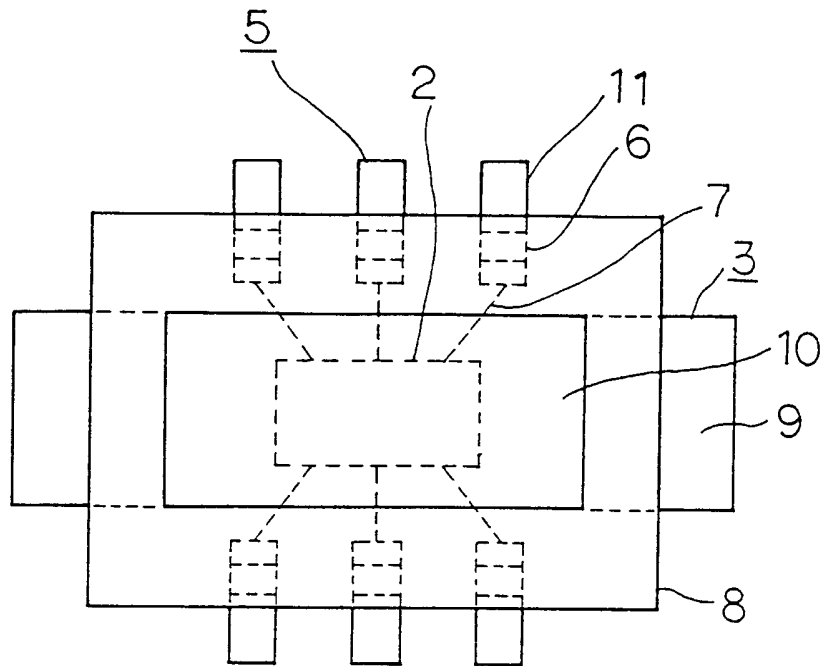


圖 1b

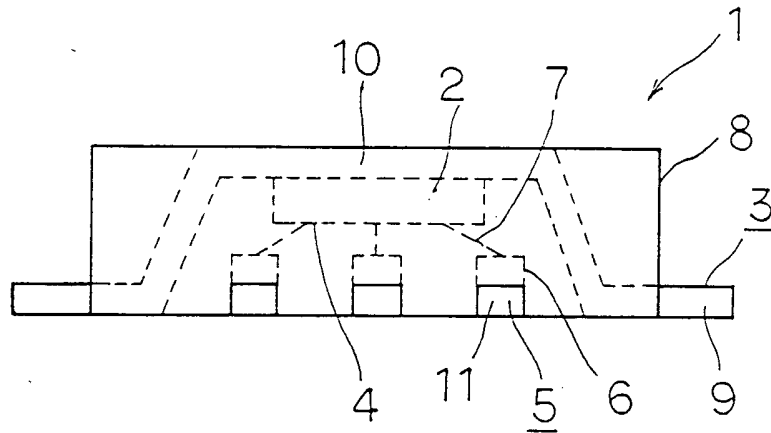
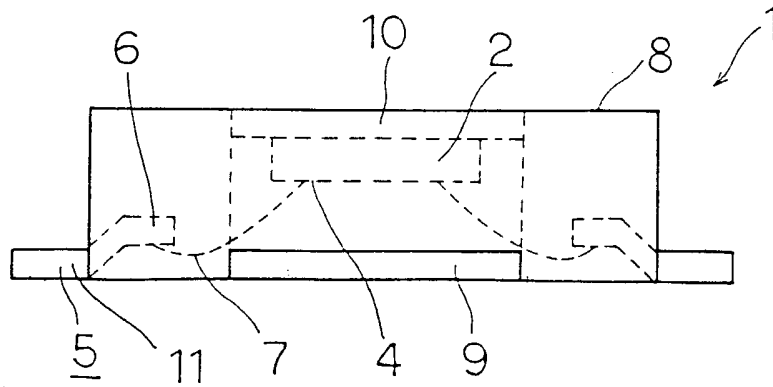


圖 1c



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

訂

圖式

圖 2

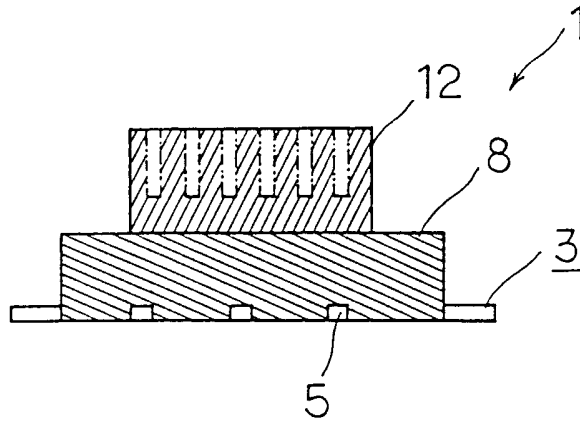


圖 3a

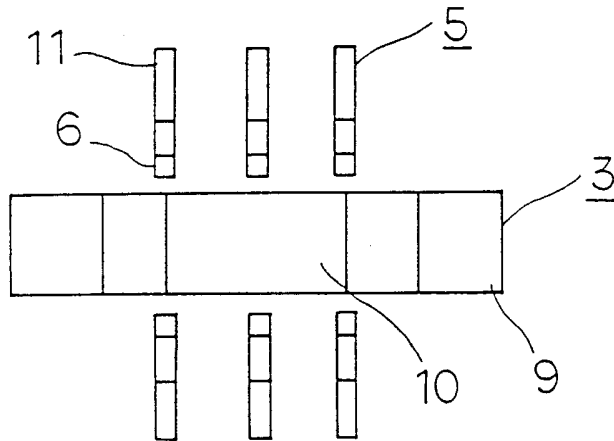
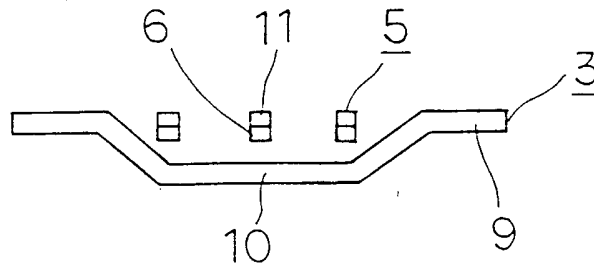


圖 3b



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

線

圖式

圖 4a

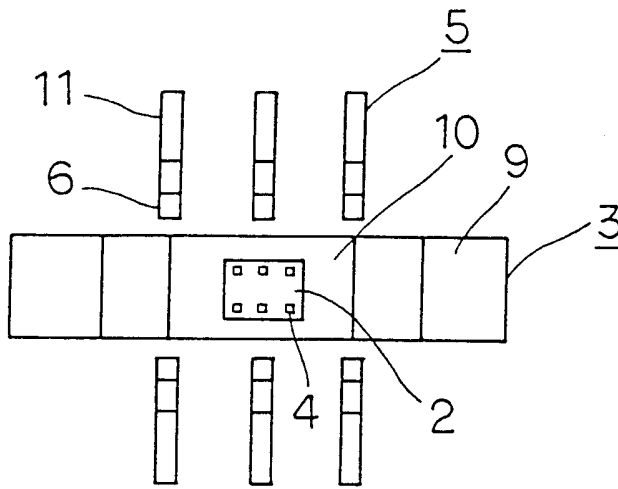
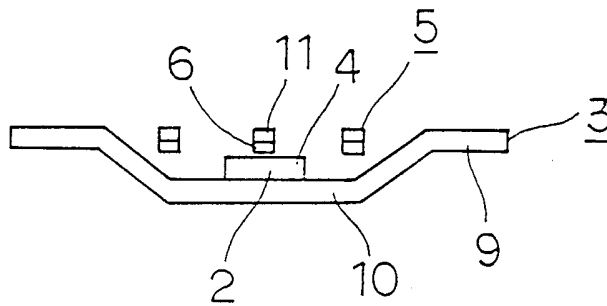


圖 4b



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

訂

圖式

圖 5a

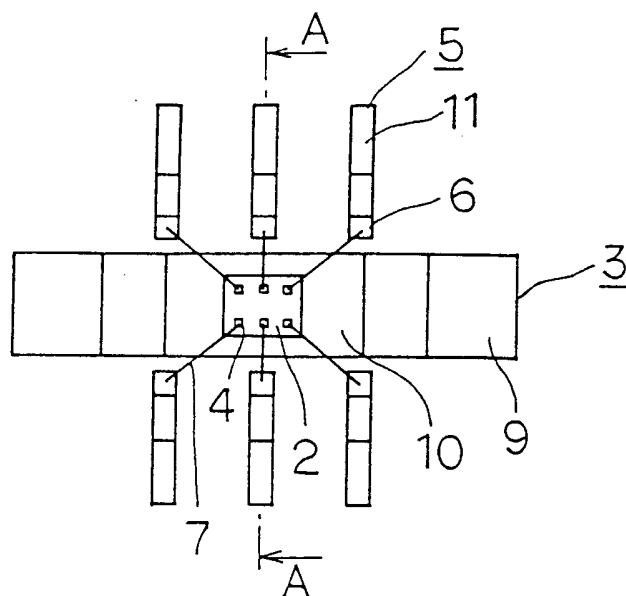


圖 5b

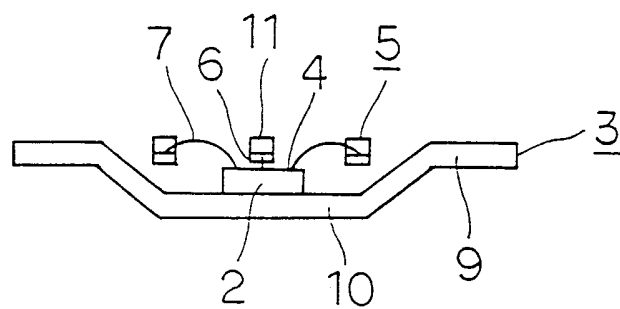
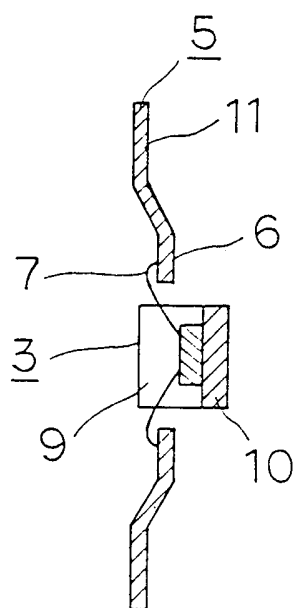


圖 5c



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

装

訂

圖式

圖 6a

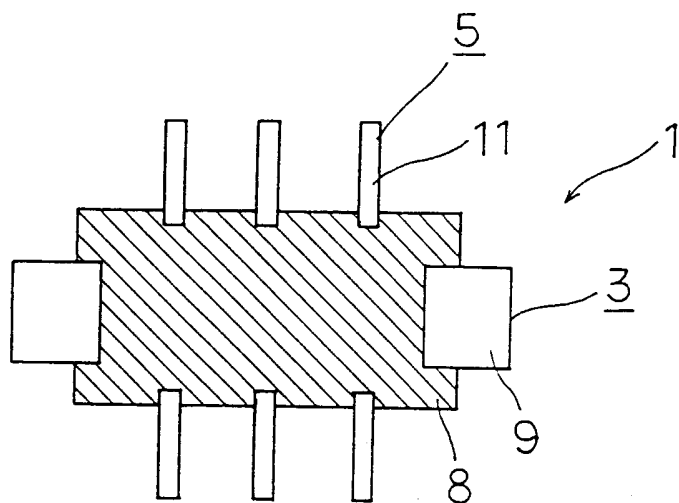
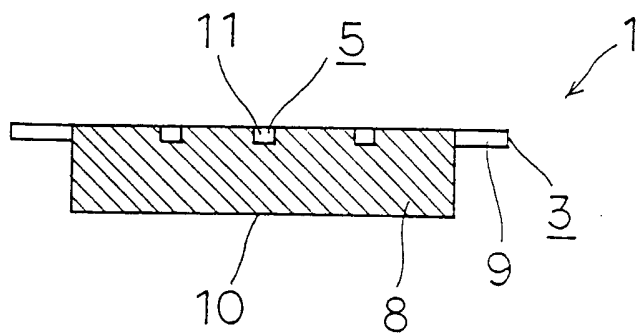


圖 6b



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

線