

公告本

407353

申請日期	87.9.25
案 號	87115960
類 別	H01L 23/08, 23/24

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	半導體封裝及其製造方法	407353
	英 文		
二、發明 人	姓 名	1.平野 浩一 2.中谷 誠一	
	國 籍	1.2.日本	
	住、居所	1.日本大阪府枚方市牧野阪 2-9-15-612 2.日本大阪府枚方市香里丘 11-29-16	
三、申請人	姓 名 (名稱)	松下電器產業股份有限公司	
	國 籍	日本	
	住、居所 (事務所)	日本大阪府門真市大字門真 1006 番地	
	代 表 人 姓 名	森下 洋一	

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝 訂 線

407353

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

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 1997.10.02. 9-270006

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(27)

因熱膨脹係數與半導體晶片相近,特別是作為半導體封裝之信賴性。

更加的,因此熱傳導片狀物有可撓性,可使半導體晶片容易一体化。因此,不需封止樹脂,又,可獲得優越氣密性及熱傳導性之半導體封裝。又,如用此熱傳導片狀物,藉由金屬箔之貼合及圖案轉印法,在成型硬化的同時可將外部取出電極一体化,使外部取出電極之形成變成容易。更加的,因可利用將電極在最外層形成之配線基板作為外部取出之電極,可獲得優越實裝性之半導體封裝。

更加的,如依據本發明可獲得信賴性高,電阻變化小良好電氣式接續之半導體封裝。

【圖面之簡單說明】

【圖 1】

表示有關本發明之一種實施形態之半導體封裝之構成截面圖。

【圖 2】

表示有關本發明之一種實施形態之熱傳導片狀物之構成截面圖。

【圖 3】(a)~(e)

表示有關本發明之一種實施形態之半導體封裝之製造方法之工程圖。

【圖 4】(a)~(d)

表示有關本發明之一種實施形態之半導體封裝之其他製造方法之工程別截面圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂

五、發明說明(1)

【發明之詳細說明】

【發明之技術領域】

本發明為有關在各種電氣。電子機器上所使用之半導體封裝及其製造方法,特別是有關與半導體晶片有約略相同尺寸及優越放熱性之半導體封裝及其製造方法。

【習知技術】

近來,隨著半導體晶片的高密度化,高機能化的進步,半導體晶片的大型化及多電極化亦趨顯著,另一方面隨著要求電子機器之高性能化,小型化,半導體封裝之小型化亦被要求。因此,半導體封裝由將導線配置於封裝週邊之 QFP(四芯線平面封裝)型,到將電極以區域排列狀配置於下面之 BGA(球柵排列)型及更加小型化之 CSP(晶片刻度封裝)型逐漸移轉。作為 CPS 型半導體封裝,例如,圖 10 所示之構成。亦即如圖 10 所示在半導體晶片 101 之電極上形成緩撞器 102,半導體晶片 101 以面朝下經由導電性樹脂 103 與配線基板 105 之電極 104 相接合。又,為確保其氣密性,在半導體晶片 101 與配線基板 105 之間充填封止樹脂,而且圖 10 中,106 為外部取出電極。

如果使用此 CSP 型半導體封裝,藉由封裝的小型化可使基板效率向上,高速,低雜訊之實裝亦為可能。

【發明欲解決之課題】

但是,在根據上述所構成之習知的 CSP 型半導體封裝上有以下之問題點。亦即是,在進行熱衝擊等信賴性評價的情況下,藉由半導體晶片與基板之熱膨脹係數的不同,有在封止

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

象

五、發明說明(>)

部份上產生龜裂,及氣密性被損之虞。又,藉由樹脂封止或樹脂塗層之施行,會增加製作成本及流程。更加的,半導體晶片與基板之間的熱傳導性降低,難以排散半導體晶片上所產生之熱氣。

本發明是為解決有關習知技術之前述課題而成的,因樹脂不同而不必封止,甚且有優越之信賴性及氣密性,低成本且容易製造,更加的以提供良好熱傳導性之半導體封裝及其製造方法為目的。

【解決課題之手段】

為達成前述目的,有關本發明之半導體封裝的第1構成,至少含有半導體晶片與無機質填料 70~95 重量部及熱硬化性樹脂組成物 5~30 重量部,以備有在前述半導體晶片之電極面與前述電極面鄰接之端面上接合而一体化之熱傳導混合物;及與前述半導體晶片以電氣式接續狀態在前述熱傳導混合物上形成之外部取出電極為其特徵:如依據此半導體封裝之第1構成,因樹脂不同而不必封止,更可實現熱傳導性良好之半導體封裝。又,因有關作為基板之熱傳導混合物平面方向之膨脹係數接近半導體晶片,即使進行再流動試驗後半導體晶片與封裝之界面上看不出任何特別的異常,此時之半導體晶片與外部取出電極之接續部所含之電氣電阻質的變化亦非常小。因此可實現信賴性優越之半導體封裝。

又,有關前述本發明之半導體封裝的第1構成在熱傳導混合物上形成與半導體晶片對應之貫通孔最為理想。又,在此情況下,有關前述本發明之半導體封裝的第1構成,在貫通

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

孔充填導電性樹脂組成物,外部取出電極經由前述導電性樹脂組成物與半導體晶片電氣性接續最為理想。又,在此情況更加的,導電性樹脂組成物至少含有由金,銀,銅,鈮,鎳所組成之群體中選出至少 1 種類之金屬粉與熱硬化性樹脂及硬化劑最為理想。

又,有關前述本發明之半導體封裝的第 1 構成,在半導體晶片之電極上形成突塊最為理想。如藉由此理想之例,可使半導體晶片與外部取出電極間電氣性接續之信賴性向上。又,在此種情況,突塊將熱傳導混合物貫通與外部取出電極一体化最為理想。

又,有關前述本發明之半導體封裝的第 1 構成,無機質填料需為含有由氧化鋁,氧化鎂,氮化硼及氮化鋁所組成之群體中選出至少 1 種類之填料最為理想。因為這些物質的導熱率高。

又,有關前述本發明之半導體封裝的第 1 構成,無機質填料之粒徑在 $0.1\sim 100\mu\text{m}$ 之範圍最為理想。

又,有關前述本發明之半導體封裝的第 1 構成,熱硬化性樹脂組成物其主成份以含有由環氧樹脂,酚醛樹脂,氰酸鹽樹脂所組成之群體中選出至少 1 種類之樹脂最為理想。因為這些樹脂有優越的電氣特性,機械特性。

又,有關前述本發明之半導體封裝的第 1 構成,熱硬化性樹脂組成物以含有作為主成份之溴化之多功能環氧樹脂,更加的含有作為硬化劑之雙酚 A 型酚醛清漆樹脂與作為硬化促進劑之咪唑最為理想。

五、發明說明(4)

又,有關前述本發明之半導體封裝的第1構成,在熱傳導混合物上更加由結合劑,分散劑,著色劑及離型劑所組成之群體中選出至少1種類添加最為理想。

又,有關本發明之半導體封裝的第2構成,至少含有半導體晶片與無機質填料 70~95 重量部及熱硬化性樹脂組成物 5~30 重量部,以備有在前述半導體晶片之電極面與前述電極面鄰接之端面上接合而一体化之熱傳導混合物及在一面上形成之電極與前述半導體晶片以電氣式接續狀態與前述熱傳導混合物接合而一体化,及在其他面上形成外部取出電極之配線基板為其特徵。如依據此半導體封裝之第2構成,外部取出電極藉由配線基板,變更其間隔與排列使之容易實裝於機器上。

又,有關前述本發明之半導體封裝的第2構成,配線基板之主成份與熱傳導混合物相同最為理想。如藉由此理想之例,半導體週邊部份與外部取出電極部份之膨脹係數大致相同使信賴性向上。

又,有關本發明之半導體封裝的製造方法,至少含有無機質填料 70~95 重量部及熱硬化性樹脂組成物 5~30 重量部,加上以備有藉由在未硬化狀態下製作有可撓性之熱傳導片狀物之工程;在前述熱傳導片狀物上將半導體晶片以面朝下重疊組合之工程;及藉由加熱加壓,在前述半導體晶片之電極面與前述電極面鄰接之端面上將前述熱傳導片狀物接合,前述熱硬化性樹脂組成物硬化的同時,將前述半導體晶片之電極與外部取出電極之電氣性接續工程為其特徵。如依據

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

此半導體封裝之製造方法,可容易實現在內部實裝半導體晶片之熱傳導性半導體封裝。因前述熱傳導片狀物在未硬化狀態下有可撓性,此熱傳導片狀物在低溫低壓狀態下可形成所期望之形狀,又,因為前述熱傳導片狀物中熱硬化性樹脂組成物,藉由加熱加壓而硬化,此熱傳導片狀物可作為抑制性基板。

又,有關前述本發明之半導體封裝的製造方法,加熱加壓時的溫度在 $170\sim 260^{\circ}\text{C}$ 之範圍最為理想。溫度過低時熱硬化性樹脂組成物會不完全硬化,溫度過高時熱硬化性樹脂組成物會開始分解。

又,有關前述本發明之半導體封裝的製造方法,加熱加壓時的壓力在 $1\sim 20\text{Mpa}$ 之範圍最為理想。低壓的情況下,在半導體晶片之電極面鄰接之端面上,熱傳導片狀物完全接合相當困難,高壓的情況下,易引起半導體晶片之損害。

又,有關前述本發明之半導體封裝的製造方法,以更備有在熱傳導片狀物上將半導體晶片以面朝下重疊組合前,在前述熱傳導片狀物上形成與半導體晶片之電極對應之貫通孔之工程最為理想。如藉由此理想之例,在半導體晶片之電極上形成突塊的情況,半導體晶片與熱傳導片狀物之平面方向的位置容易組合。又,在此情況下,貫通孔之形成以藉由雷射加工,鑽孔加工或穿孔加工進行最為理想。又,在此情況下,貫通孔形成後,以更備有在前述貫通孔上充填導電性樹脂組成物之工程最為理想。此種情況下更加的有關在前述貫通孔上充填導電性樹脂組成物之工程,以僅在面向前述貫通孔

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (b)

側方開口部之部份充填前述導電性樹脂組成物,在面向前述貫通孔另一方開口部之部份不充填前述導電性樹脂組成物最為理想。如藉由此理想之例,在半導體晶片與熱傳導片狀物一体化之際,多餘的導電性樹脂組成物會流出,可防止引起短路或斷線。又,因貫通孔側面開口部開放,在電極形成突塊之半導體晶片重疊組合之際,不管導電性樹脂組成物的存在,半導體晶片與熱傳導片狀物之平面方向的位置容易組合。此種情況下更加的,導電性樹脂組成物至少需含由金,銀,銅,鈦,鎳所組成之群體中選出至少 1 種類之金屬粉與熱硬化性樹脂及硬化劑最為理想。

又,有關前述本發明之半導體封裝的製造方法,以在熱傳導片狀物上將複數個半導體晶片以面朝下的方式重疊組合,在前述複數個半導體晶片與外部取出電極一体化後,分割成一個個半導體封裝最為理想。如藉由此理想之例,可一次獲得多數之半導體封裝。

又,有關前述本發明之半導體封裝的製造方法,以在半導體晶片之電極上形成突塊後,在熱傳導片狀物上將前述半導體晶片以面朝下的方式重疊組合最為理想。又,在此種情況,將突塊在熱傳導片狀物上貫通與外部取出電極接續最為理想。

又,有關前述本發明之半導體封裝的製造方法,在熱傳導片狀物之與半導體晶片的接合面及反側之面上,將金屬箔片重疊一体化後,將所期望之電極形狀圖案化,形成外部取出電極最為理想。

五、發明說明 (7)

又,有關前述本發明之半導體封裝的製造方法,在熱傳導片狀物之與半導體晶片的接合面及反側之面上,在所期望之電極形狀上將圖案化之電極圖案轉抄形成外部取出電極最爲理想。

又,有關前述本發明之半導體封裝的製造方法,在熱傳導片狀物之與半導體晶片的接合面及反側之面上,藉由表面在所期望之電極形狀上將圖案化之配線基板接合一体化,形成外部取出電極最爲理想。

又,有關前述本發明之半導體封裝的製造方法,無機質填料需爲含有由氧化鋁,氧化鎂,氮化硼及氮化鋁所組成之群體中選出至少 1 種類之填料最爲理想。

又,有關前述本發明之半導體封裝的製造方法,無機質填料之粒徑在 $0.1\sim 100\ \mu\text{m}$ 之範圍最爲理想。

又,有關前述本發明之半導體封裝的製造方法,熱硬化性樹脂組成物其主成份含有由環氧樹脂,酚醛樹脂,氰酸鹽樹脂所組成之群體中選出至少 1 種類之樹脂最爲理想。

又,有關前述本發明之半導體封裝的製造方法,熱硬化性樹脂組成物含有作爲主成份之溴化之多功能環氧樹脂,更加的含有作爲硬化劑之雙酚 A 型酚醛清漆樹脂與作爲硬化促進劑之咪唑最爲理想。

又,有關前述本發明之半導體封裝的製造方法,在熱傳導混合物上更加由結合劑,分散劑,著色劑及離型劑所組成之群體中選出至少 1 種類添加最爲理想。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

【發明之實施形態】

本發明是以在熱硬化性樹脂組成物上添加高濃度之無機質填料,平面方向之熱膨脹係數與半導體晶片大致相同,且熱傳導性高加上在未硬化狀態下有可撓性之熱傳導片狀物為基本。此熱傳導片狀物因在未硬化狀態下有可撓性,此熱傳導片狀物可在低溫低壓狀態下形成所期望之形狀。又,因為前述熱傳導片狀物中熱硬化性樹脂組成物,藉由加熱加壓而硬化,此熱傳導片狀物可作為抑制性基板。因此,如使用前述熱傳導片狀物,可容易實現內部實裝半導體晶片之熱傳導性半導體封裝。

本發明之第 1 形態,在上述熱傳導片狀物上形成與半導體晶片之電極對應之貫通孔,在前述貫通孔充填導電性樹脂組成物,將前述熱傳導片狀物及半導體晶片與前述熱傳導片狀物之前述貫通孔及半導體晶片之電極的平行方向之位置組合重疊後,藉由加熱加壓將前述熱傳導片狀物硬化與半導體晶片一体化的同時,亦將前述半導體晶片與外部取出電極一体化。如依據本發明之第 1 形態可將半導體晶片直接實裝於基版上加上可實現放熱性優越之半導體封裝。

本發明之第 2 形態,在上述熱傳導片狀物將附突塊之半導體晶片以面朝下方式重疊後,藉由加熱加壓將前述熱傳導片狀物硬化與半導體晶片一体化的同時,亦將前述突塊在前述熱傳導片狀物貫通與外部取出電極一体化。

本發明之第 3 形態,在上述熱傳導片狀物上形成貫通孔,將前述熱傳導片狀物及附突塊之半導體晶片與前述熱傳導

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明(9)

片狀物之前述貫通孔及前述半導體晶片之前述突塊的平行方向之位置組合重疊後,藉由加熱加壓將前述熱傳導片狀物硬化與半導體晶片一体化的同時,亦將前述突塊貫通於前述熱傳導片狀物與外部取出電極一体化。

本發明之第 4 形態,藉由上述熱傳導片狀物與半導體晶片重疊組合,加熱加壓,使前述熱傳導片狀物硬化與半導體晶片一体化的同時,作為將在預作最外層形成電極之配線基板與前述熱傳導片狀物一体化之外部取出電極。作為上述熱傳導片狀物與半導體晶片之一体化形態,可使用上述第 1~第 3 之形態。

以下,用實施形態將本發明更具体的說明。

圖 1 是表示有關本發明之半導體封裝構成之截面圖。如圖 1 所示,在半導體晶片 12 中,其電極面(下面)與其鄰接之端面上,將最少含無機質填料與熱硬化性樹脂組成物之熱傳導混合物 11 接合一体化。又,半導體晶片 12,在其電極上形成突塊 14,突塊 14 經由導電性樹脂組成物 13,與外部取出電極 15 接續。

圖 2 是表示有關本發明之成為半導體封裝基本之熱傳導片狀物之截面圖。如圖 2 所示,熱傳導片狀物 21,在離型性薄膜 22 之上造膜,此種情況,首先,準備最少含無機質填料與熱硬化性樹脂組成物及有 150°C 以上沸點之溶劑與有 100°C 以下沸點之溶劑的混合物流體,將此混合物流體在離型性薄膜 22 之上造膜。造膜之方法並無特別限定,可利用習知之刮刀法,塗佈法,擠壓成型法等,其次,僅將在離型性薄膜 22

五、發明說明 (10)

之上造膜之前述混合物流體中之前述有 100°C 以下沸點之溶劑乾燥。藉此可獲得有可撓性之熱傳導片狀物 21。

作為熱硬化性樹脂組成物之主成份,例如可使用環氧樹脂,酚醛樹脂或氰酸鹽樹脂,特別是以使用溴化之環氧樹脂,最為理想。因溴化之環氧樹脂有難燃性。作為熱硬化性樹脂組成物中之硬化劑,例如可使用雙酚 A 型酚醛清漆樹脂,作為硬化促進劑,例如可使用咪唑。

熱傳導片狀物及熱硬化後之熱傳導混合物中之無機質填料的充填率以 70~95 重量部最為理想。更加的以 85~95 重量部最為理想。無機質填料的充填率較 70 重量部低的情況,熱傳導性低,無機質填料的充填率較 95 重量部高的情況,熱硬化性樹脂組成物之授予可撓性之量低,成型性變壞。尚且,此無機質填料的充填率是以不含有 100°C 以下沸點之溶劑計算。作為無機質填料可使用氧化鋁,氧化鎂,氮化硼,氮化鋁。這些是因其熱傳導性高。又,無機質填料之粒徑在 0.1~100 μm 之範圍最為理想。粒徑過小或過大,無機質填料之充填率會降低,不僅熱傳導性惡化,與半導體晶片之熱膨脹係數之差亦變大,不適作為半導體封裝之材料。

作為有 150°C 以上沸點之溶劑,例如可使用乙基卡必醇,丁基卡必醇,丁基卡必醇乙酸酯。又,作為有 100°C 以下沸點之溶劑,例如可使用甲基乙基甲酮,異丁醇,甲苯又,必要時,亦可在熱傳導片狀物之組成物上再添加結合劑,分散劑,著色劑及離型劑。

尚且,上述混合物流體中含,有 150°C 以上沸點之溶劑及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (11)

有 100°C 以下沸點之溶劑,但如熱硬化性樹脂組成物在未硬化狀態下在熱傳導片狀物上有可撓性,則不含上述溶劑亦可。

將上述熱傳導片狀物硬化之熱傳導混合物,因可將無機質填料高濃度充填,如使用此熱傳導混合物,熱膨脹係數與半導體晶片大致相同,可實現放熱性優越之半導體封裝。

其次,說明有關有上述構成之半導體封裝的製造方法。

圖 3 表示有關本發明之半導體封裝製造方法之工程截面圖。首先,如圖 3 (a) 所示,在離型性薄膜 32 之上,如上述,將熱傳導片狀物 31 造膜(參照圖 2,及其說明)。其次如圖 3 (b) 所示,在離型性薄膜 32 及熱傳導片狀物 31 上形成貫通孔 33。貫通孔 33 之形成,藉由例如使用二氧化碳氣體雷射,準分子雷射等雷射加工,鑽孔加工,穿孔加工等而成。特別是雷射加工法簡便且精度高最為理想。其次,如圖 3 (c) 所示在貫通孔 33 上充填導電性樹脂組合物 34,作為導電性樹脂組合物 34,可使用金屬粉與熱硬化性樹脂及樹脂之硬化劑混合而成之導電性基本。作為金屬粉,例如可使用金,銀,銅,鈮或鎳,這些電氣電阻值及信賴性最為理想。作為熱硬化性樹脂,例如可使用環氧樹脂。作為樹脂之硬化劑,例如可使用咪唑。其次,如圖 3 (d) 所示,由熱傳導片狀物 31 將離型性薄膜 32 剝落後,將熱傳導片狀物 31 及半導體晶片 35 與熱傳導片狀物 31 之貫通孔 33 及配合半導體晶片 35 之電極之平面方向位置重疊。其次,如圖 3 (e) 所示,藉由將之加熱加壓,使熱傳導片狀物 31 硬化與半導體晶片 35 一体化。加熱加壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

像

五、發明說明(12)

是使用模具進行,熱傳導片狀物 31 中之熱硬化性樹脂組成物一旦軟化後,藉由硬化,在半導體晶片 35 之電極面及與其鄰接之端面上,熱傳導片狀物 31 硬化後之熱傳導混合物 37 成爲接合狀態。因此,由外部到半導體晶片 35 之電極爲止之沿面距離變長,吸濕等之影響變小。最後,在與熱傳導混合物 37 之半導體晶片 35 反側之面上形成與導電性樹脂組成物 34 成接續狀態形成外部取出電極 36。作爲外部取出電極 36 之形成方法,可使用例如屏蔽印刷法,轉印法,蝕刻法,但以使用可一體成型之蝕刻法及轉印法最爲理想。藉由以上之工程可獲得半導體封裝。

圖 4 是表示有關本發明半導體封裝其他製造方法之工程別截面圖。

圖 4 (a) 表示藉由與圖 3 (a), (b) 相同之工程,在熱傳導片狀物 41,設置貫通孔 43 之狀態。尙且,圖 4 (a) 中,42 爲離型性薄膜。

如圖 4 (b) 所示在貫通孔 43 充填導電性樹脂組成物 44。此種情況,僅在面向貫通孔 43 之側面的開口部 45 部份充填導電性樹脂組成物 44,面向反側的開口部 46 部份不充填導電性樹脂組成物 44。其次,如圖 4 (c) 所示,將熱傳導片狀物 41 與半導體晶片 47,以熱傳導片狀物 41 貫通孔 43 之未充填導電性樹脂組成物 44 的開口部 46 之面朝向半導體晶片 47 之電極面,使貫通孔 43 配合與半導體晶片 47 電極之平面方向位置重疊。其次,如圖 4 (d) 所示,藉由將之加熱加壓使熱傳導片狀物 41 硬化與半導體晶片 47 一体化。

五、發明說明(一)

加熱加壓是使用模具進行，熱傳導片狀物 41 中之熱硬化性樹脂組成物一旦軟化後，藉由硬化，在半導體晶片 47 之電極面及與其鄰接之端面上，熱傳導片狀物 41 硬化後之熱傳導混合物 48 成爲接合狀態。最後，在與熱傳導混合物 48 之半導體晶片 47 反側之面上形成與導電性樹脂組成物 44 成接續狀態形成外部取出電極 49。藉由以上之工程可獲得半導體封裝。此時，在面向熱傳導片狀物 41 之半導體晶片 47 側，因導電性樹脂組成物 44 不存在，藉由半導體晶片 47 的埋入，熱傳導片狀物 41 即使流動，與半導體晶片 47 電氣性接續之導電性樹脂組成物 44 不流動，則短路等便難以發生。更加的，在半導體晶片 47 之電極上形成突塊的情況，藉由貫通孔 43 與突塊之凹凸，熱傳導片狀物 41 與半導體晶片 47 之平面方向位置配合變爲容易。

其次，說明有關外部取出電極的形成方法。

圖 5 表示藉由蝕刻法外部取出電極形成方法之工程別截面圖。首先，如圖 5 (a) 所示，在貫通孔充填導電性樹脂組成物 54 之熱傳導片狀物 51 的上下面上，將半導體晶片 52 與金屬箔 53 各個重疊。作爲金屬箔 53，例如可使用銅箔。如圖 5 (b) 所示，藉由將之加熱加壓使熱傳導片狀物 51 硬化與半導體晶片 52 及金屬箔 53 一体化。加熱加壓是使用模具進行，熱傳導片狀物 51 中之熱硬化性樹脂組成物一旦軟化後，藉由硬化，在半導體晶片 52 之電極面及與其鄰接之端面上，熱傳導片狀物 51 硬化後之熱傳導混合物 55 成爲接合狀態的同時。在與熱傳導混合物 55 之半導體晶片 52 反

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

側之面上金屬箔 53 成接合狀態。其次,如圖 5 (c)所示用蝕刻法將金屬箔 53 模具化,形成外部取出電極 56。藉由以上之工程,外部取出電極 56 在熱傳導混合物 55 上一體成型。作為蝕刻法,一般,使用例如用作為蝕刻液之氯化鐵的濕式蝕刻法。更加的,因應必要,施加鍍鎳及鍍金。又,亦可能形成烙鐵球。

圖 6 表示藉由轉印法外部取出電極形成方法之工程別截面圖。首先,如圖 6 (a) 所示,在基礎薄膜 62 之上形成金屬箔 61,進行圖案化。作為金屬箔 61,例如可使用銅箔。其次,如圖 6 (b) 所示,在貫通孔充填導電性樹脂組成物 66 之熱傳導片狀物 63 之上將半導體晶片 65 重疊,在其反側之面上層疊圖 6 (a) 之電極圖案 64。如圖 6 (c) 所示,藉由將之加熱加壓使熱傳導片狀物 63 硬化與半導體晶片 65 及電極圖案 64 一体化。加熱加壓是使用模具進行,熱傳導片狀物 63 中之熱硬化性樹脂組成物一旦軟化後,藉由硬化,在半導體晶片 65 之電極面及與其鄰接之端面上,熱傳導片狀物 63 硬化後之熱傳導混合物 67 成為接合狀態的同時。在與熱傳導混合物 67 之半導體晶片 65 反側之面上電極圖案 64 成接合狀態。最後,將基礎薄膜 62 剝落。藉由以上之工程,電極圖案 64 作為外部取出電極,在熱傳導混合物 67 上一體成型。

圖 7 是表示有關本發明之半導體封裝的其他製造方法之工程別截面圖。首先,如圖 7 (a) 所示,在離型性薄膜 72 之上,依上述而行,將熱傳導片狀物 71 造膜 (參照圖 2 及其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

說明)。其次,如圖 7 (b) 所示,準備在電極上附突塊 74 之半導體晶片 73。作為突塊,例如將金及鋁以習知之方法接合成之物及可使用形成烙鐵球之物。其次,如圖 7 (c) 所示,從熱傳導片狀物 71 將離型性薄膜 72 剝落後在熱傳導片狀物 71 之上,將在電極上附有突塊之半導體晶片 73 以面朝下重疊。其次,如圖 7 (d) 所示,藉由將之加熱加壓使熱傳導片狀物 71 硬化與半導體晶片 73 一体化。加熱加壓是使用模具進行,熱傳導片狀物 71 中之熱硬化性樹脂組成物一旦軟化後,藉由硬化,在半導體晶片 73 之電極面及與其鄰接之端面上,熱傳導片狀物 71 硬化後之熱傳導混合物 76 成為接合狀態。又,此時,半導體晶片 73 之突塊 74 將熱傳導片狀物 71 貫通,成為露出在熱傳導片狀物 71(亦即是,熱傳導混合物 76)裏側之狀態。最後,在熱傳導混合物 76 的內側,形成與半導體晶片 73 之突塊 74 成接續狀態之外部取出電極 75。藉由以上之工程,可獲得半導體封裝。且,外部取出電極 75 之形成方法與上述相同。如藉由以上之方法製作半導體封裝,因可省略貫通孔加工工程及導電性樹脂組成物充填工程,可使生產性向上。又,因未介入導電性樹脂組成物,使外部取出電極 75 與半導體晶片 73 之間的電氣阻抗變小。

圖 8 是表示有關本發明之半導體封裝的更加的其他製造方法之工程別截面圖。首先,如圖 8 (a) 所示,在離型性薄膜 83 之上,依上述而行,將熱傳導片狀物 81 造膜(參照圖 2 及其說明)。在離型性薄膜 83 及熱傳導片狀物 81 上形成貫通孔 82。其次,如圖 8 (b) 所示,準備在電極上附突塊 85

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(16)

之半導體晶片 84。如圖 8 (c) 所示,從熱傳導片狀物 81 將離型性薄膜 83 剝落後,將熱傳導片狀物 81 之貫通孔 82 配合與半導體晶片 84 之突塊 85 之平面方向位置重疊。如圖 8 (d) 所示,藉由將之加熱加壓使熱傳導片狀物 81 硬化與半導體晶片 84 一体化。加熱加壓是使用模具進行,熱傳導片狀物 81 中之熱硬化性樹脂組成物一旦軟化後,藉由硬化,在半導體晶片 84 之電極面及與其鄰接之端面上,熱傳導片狀物 81 硬化後之熱傳導混合物 87 成爲接合狀態。又,此時,半導體晶片 84 之突塊 85 將熱傳導片狀物 81 之貫通孔 82 貫通,成爲露出在熱傳導片狀物 81(亦即是,熱傳導混合物 87)裏側之狀態。最後,在熱傳導混合物 87 的內側,形成與半導體晶片 84 之突塊 85 成接續狀態之外部取出電極 86。藉由以上之工程,可獲得半導體封裝。如藉由以上之方法製作半導體封裝,因可省略貫通孔加工工程及導電性樹脂組成物充填工程,可使生產性向上。又,因在熱傳導片狀物 81 形成貫通孔 82,在半導體晶片 84 未形成突塊 85,熱傳導片狀物 81 與半導體晶片 84 之平面方向位置配合變爲容易。且,在貫通孔 82 充填導電性樹脂組成物後,配合熱傳導片狀物 81 與半導體晶片 84 之位置重疊,一体成型亦可。

圖 9 是表示有關本發明之半導體封裝之更加的其他製造方法之工程別截面圖。

首先,準備如圖 9 所示,藉由與圖 3 (a) ~ (c) 相同之工程,製作在貫通孔 93 充填導電性樹脂組成物 94 之熱傳導片狀物 91,更加的,準備如圖 9 (b) 所示在最外層形成電極圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (17)

案 95 之配線基板 96。且,圖 9 (a) 中,92 為離型性薄膜。作為配線基板 96,可使用例如玻璃環氧基板,氧化鋁及氮化鋁等之陶瓷基板,玻璃陶瓷低溫燒成基板等特別是主成份為熱傳導混合物之基板最為理想。因與熱傳導片狀物 91 硬化後之熱傳導混合物之熱膨脹係數大致相同,信賴性提高。又,因屬相同材料,接合力變高。其次,如圖 9 (c) 所示,將熱傳導片狀物 91 及半導體晶片 97 與熱傳導片狀物 91 之貫通孔 93 及配合半導體晶片 97 之電極之平面方向位置重疊的同時,將熱傳導片狀物 91 及配線基板 96 與熱傳導片狀物 91 之貫通孔 93 及配合配線基板 96 上之電極圖案 95 之平面方向位置重疊。其次,如圖 9 (d) 所示,藉由將之加熱加壓,使熱傳導片狀物 91 硬化與半導體晶片 97 及配線基板 96 成一体化。加熱加壓是使用模具進行,熱傳導片狀物 91 中之熱硬化性樹脂組成物一旦軟化後,藉由硬化,在半導體晶片 97 之電極面及與其鄰接之端面上,熱傳導片狀物 91 硬化後之熱傳導混合物 98 接合的同時,配線基板 96 成為接合狀態。又,此時半導體晶片 97 與配線基板 96 上的電極圖案 95 經由導電性樹脂組成物 94 成電氣性接續。藉由以上之工程,可獲得半導體封裝。如根據上述之方法製作半導體封裝,利用配線基板 96,因可使與外部接續之電極的間隔比半導體晶片 97 之電極間隔寬廣,是以半導體封裝變為容易。又,因藉由配線基板 96 使電極之再配列成為可能,所以半導體封裝接續之基板的配線設計變為容易,汎用性增加。

尚且,此例,使用圖 3 上所說明之方法將半導體晶片 97

五、發明說明 (8)

與電極圖案 95 以電氣性接續,但不僅限半導體晶片 97 與配線基板 96 上之電極圖案 95 之接續方法,例如使用圖 4,圖 7,圖 8,上所說明之方法亦可獲得相同之效果。

又,有關上述之各個製造方法,是以使用 1 個半導體晶片,製作半導體封裝的情況為例說明,但如依據以下所述,製作半導體封裝亦可。亦即,首先準備複數個半導體晶片,在熱傳導片狀物上依據所需,實施複數個份之加工後,將前述複述個之半導體晶片在前述熱傳導片狀物上重疊組合。藉由將之加熱加壓,使熱傳導片狀物硬化與前述複述個之半導體晶片成一体化。其次,形成外部取出電極。最後,將一体化之複述個半導體晶片分割成各個。如藉由上述之方法製作半導體封裝可一次獲得多數之半導體封裝。

又,有關上述之各個製造方法,其加熱加壓時的溫度在 170~260°C 之範圍最為理想。因溫度過低,則熱硬化樹脂組成物之硬化不完全,溫度過高,則熱硬化樹脂組成物開始分解。又,其加熱加壓時的壓力在 1~20Mpa 之範圍最為理想。

【實施例】

以下,舉具體的實施例將本發明更加詳細說明。

(實施例 1)

本發明之基本,熱傳導片狀物製作時,將無機質填料與熱硬化樹脂組成物與溶劑混合,將促進可獲得充分分散狀態之混合作用之氧化鋁球混合,製作成流體。熱傳導片狀物之組成如下述(表 1)所示。

【表 1】

五、發明說明 (19)

實驗 號碼	無機質填料		熱硬化性樹脂 (含硬化劑)		150°C以上沸點之溶劑	
	品名	量(wt%)	品名	量(wt%)	品名	量(wt%)
1a	氧化鋁	60	環氧樹脂	36	丁基卡必醇 乙酸酯 (BCA)	4
1b		70		28		2
1c		80		18		2
1d		90		9.5		0.5
1e		95		4.9		0.1

在此,作為氧化鋁使用住友化學(株)製 AL-33(平均粒徑 $12 \mu\text{m}$),作為環氧樹脂使用日本 LEK(株)製 NVR-1010 (含硬化劑),作為 150°C 以上沸點之溶劑使用丁基卡必醇乙酸酯(關東化學(株)製,沸點 240°C)。

首先,秤量上述(表 1)之組成,將甲基乙基甲酮 (MEK, 沸點 79.6°C ,關東化學(株)製)溶劑,添加至填料粘度約 $20\text{Pa} \cdot \text{S}$ 為止,更加的添加上述之氧化鋁球,在熱水瓶中以 48 小時,500 rpm 之速度回轉混合。此時之 MEK 為粘度調整用是高濃度之無機質填料添加上重要構成要素,但因在後段之乾燥工程上完全揮發,不殘留在樹脂組成物中,是以在上述(表 1)中未記載。其次準備厚 $75 \mu\text{m}$ 之聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜作為離型性薄膜,再加上將上述填料用刮刀法,造約 1.4mm 刀片型蓋之膜(刀片與離型性薄膜之間隙)。其次,將前述填料中之 MEK 溶劑以 100°C 溫度放置 1 小時乾燥。藉此可獲得有可撓性之熱傳導片狀物。

將藉由上述所製作實驗號碼 1d 之附離型性薄膜之熱傳導片狀物切割成規定大小,由前述離型性薄膜面,用碳酸氣雷射,在與半導體晶片之電極相同 $250 \mu\text{m}$ 螺距的等間隔位置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (20)

上形成直徑 $250\mu\text{m}$ 之貫通孔。

在此貫通孔上,將作為導電性樹脂組成物之球狀銅粉末:85 重量部與作為樹脂組成之雙酚 A 型環氧樹脂(埃皮科特 828,油化 shell epoxy 製):3 重量部,縮水甘油酸酯系環氧樹脂(YD-171,東都化成製):9 重量部及作為硬化劑之胺加合物硬化劑(MY-24,味之素(株)製):3 重量部藉由 3 根滾筒混鍊成膏狀,藉由玻璃板印刷將之充填。其次,在貫通孔上由充填膏狀之熱傳導片狀物將 PET 薄膜剝去後,在熱傳導片狀物之一方側面上將 100mm 之半導體晶片配合其電極與貫通孔之位置重疊,在其反側面上將厚 35mm 之片面粗化銅箔其粗化面朝向熱傳導片狀物側貼合。其次,將之放入成一定厚度之模型,使用熱壓力機藉由在壓力機溫度 175°C ,壓力 3Mpa 加熱加壓 1 小時,將熱傳導片狀物硬化與半導體晶片及銅箔一体化。此時,熱傳導片狀物中之熱硬化性樹脂組成物一旦軟化後,因為硬化,在半導體晶片之電極面及與其鄰接之端面上,熱傳導片狀物硬化後之熱傳導混合物成為接合狀態,熱傳導混合物(熱傳導片狀物)與半導體晶片堅固的一体化。又,在銅箔之粗化面上也是熱傳導片狀物硬化後之熱傳導混合物成為堅固的接合狀態。又,導電性樹脂組成物(膏狀)中之環氧樹脂也硬化,與半導體晶片及銅箔進行機械式,電氣式接續。最後,使用蝕刻技術將銅箔圖案化,形成外部取出電極。藉由以上之工程,可獲得圖 1 所示之半導體封裝。

作為信賴性之評價,用最高溫度 260°C 進行 20 次 10 秒

五、發明說明(一)

之再流動試驗。此時,特別是在半導體晶片與封裝之界面上,看不出異常,確認可獲得堅固之接合。又,測定此時之半導體晶片與含外部取出電極之電氣電阻值的變化時,再流動試驗前之初期接續電阻為 $35\text{m}\Omega/\text{B.A}$, 再流動試驗後接續電阻成爲 $40\text{m}\Omega/\text{B.A}$,其變化量非常小。

作爲比較例,在習用之玻璃環氧基板上經由焊錫突塊與封止樹脂製作實裝半導體晶片之半導體封裝。有關此半導體封裝,因半導體晶片與基板之熱膨脹係數不同,在半導體晶片與基板之接合部電阻值增大,經 10 次再流動試驗便斷線。對此,有關本實施例之半導體封裝,因作爲基板之熱傳導混合物之平面方向的膨脹係數與半導體晶片相近,藉由再流動試驗之電阻值變化非常小。

又,在半導體晶片上通過一定電流,在引起連續性 1W 發熱的情況下,半導體封裝之外觀上亦看不出變化,半導體晶片與含外部取出電極之電氣電阻值的變化亦非常小。

其次,爲評價熱傳導混合物之基本特性,將使用上述(表 1)所示之組成製作之熱傳導片狀物由離型性薄膜剝離,夾在再度耐熱性離型性薄膜(聚二苯硫化物:PPS,厚 $75\mu\text{m}$),用溫度 200°C ,壓力 5Mpa 使之硬化,然後,將 PPS 離型性薄膜剝離,加工至規定之尺寸,測定其熱傳導性,熱膨脹係數,絕緣耐壓。其結果如下述(表 2)所示。

【表 2】

實驗號碼	熱傳導性 ($\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$)	熱膨脹係數 ($\text{ppm}/^\circ\text{C}$)	絕緣耐壓 (kV/mm)
1a	1.1	28	15

五、發明說明 (22)

1b	1.2	24	14
1c	1.9	18	15
1d	3.5	10	12
1e	4.1	8	9

在此,熱傳導性是藉由將 10mm 角切斷之試料的表面在加熱器上接觸加熱,測定反面之溫度上升所得到的。又,上述(表 2)之絕緣耐壓是熱傳導混合物之厚方向的 AC 耐壓以單位厚度分之 AC 耐壓換算所得。絕緣耐壓是藉由熱傳導混合物中之熱硬化性樹脂組成物與無機質填料之接著性所影響。亦即是無機質填料與熱硬化性樹脂組成物之濕潤性差時,其間會產生微小間隙,其結果會招致熱傳導混合物之強度及絕緣耐壓的降低。一般,僅只樹脂之絕緣耐壓為 15kV/mm 左右,如在 10kV/mm 以上,則可獲得良好之接著性。

由上述(表 2)之結果,由用上述之方法製作之熱傳導片狀物獲得之熱傳導混合物與習用之玻璃環氧基板相比有 29 倍以上之熱傳導性。又,將氧化鋁添加 90 重量部以上而獲得之熱傳導混合物的膨脹係數與矽晶相近,由以上可知,由用上述方法製作之熱傳導片狀物上獲得之熱傳導混合物,可知適於直接實裝半導體晶片之封裝。

(實施例 2)

表示用與上述實施例 1 相同之方法製作之熱傳導片狀物,不用導電性樹脂組成物與半導體晶片一体化之半導體封裝之其他實施例。以下,表示使用本實施例之熱傳導片狀物之組成。

(1)無機質填料: 氧化鋁(昭和電工(株)製 [AS-40]) (商品

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明(六)

名),球狀,平均粒子徑 $12\mu\text{m}$) 90 重量部

(2)熱硬化性樹脂: 封密酯樹脂 (旭 CHIPA (株) 製 [AroCyM30] (商品名) 9 重量部

(3)溶劑: 丁基卡必醇 (關東化學 (株) 製,沸點 228°C) 0.5 重量部

(4)其他添加物: 炭黑 (東洋石墨 (株) 製) 0.3 重量部,分散劑 (第一工業製藥 (株) 製 [PRISARF-A-208F] (商品名)) 0.5 重量部

首先,在 10mm 角大小之半導體電極上,用習知之引線接合法形成金突塊。其次,將此半導體晶片在用上述組成製作之熱傳導片狀物上重疊組合,在其反側之面上,藉由蝕刻法在離型性 PPS 薄膜上製作厚 $35\mu\text{m}$ 之片面,配合將由粗化銅箔而成之外部電極圖案與半導體晶片之位置重疊組合。其次,將此放入成一定厚度之模具,使用熱壓力機藉由在壓力機溫度 180°C ,壓力 5Mpa 加熱加壓 1 小時,將熱傳導片狀物硬化與半導體晶片及外部電極圖案(外部取出電極)一体化。最後將離型性薄膜剝去,完成半導體封裝。

半導體晶片與外部取出電極之導電性確認時,確認大約全部之電極上都有導電性,半導體晶片與外部取出電極之接續良好。

又,作為信賴性之評價,用最高溫度 260°C 進行 20 次 10 秒之再流動試驗。此時,確認特別是在半導體晶片與半導體封裝之界面上,看不出異常,可獲得堅固之接合。又,電氣式接續亦無變化,半導體晶片與外部取出電極之間不會發生

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(九)

斷線。

(實施例 3)

表示用與上述實施例 1 相同之方法製作之熱傳導片狀物,與半導體晶片一体化之半導體封裝的再其他實施例。以下,表示使用本實施例之熱傳導片狀物之組成。

- (1)無機質填料: 氧化鋁(住友化學(株)製 [AM-28](商品名),球狀,平均粒子徑 $12\mu\text{m}$) 87 重量部
- (2)熱硬化性樹脂: 酚醛樹脂(大日本 INK 化學工業 [PHENOLIGHT, VH4150](商品名)) 11 重量部
- (3)溶劑: 乙基卡必醇(關東化學(株)製,沸點 202°C) 1.5 重量部
- (4)其他添加物: 炭黑(東洋石墨(株)製) 0.3 重量部, 結合劑(味之素(株)製 [BRENACT KR-55](商品名)) 0.2 重量部

首先,將用上述組成製作之熱傳導片狀物(厚度 $600\mu\text{m}$)切割成規定之大小,用與上述實施例 1 相同之方法形成貫通孔。其次,在此熱傳導片狀物上,用與上述實施例 2 相同之方法突塊將形成之半導體晶片與突塊配合貫通孔之位置重疊,在其反側之面上,將貫通孔上有對應電極之玻璃氧化鋁低溫燒成基板(配線層=4 層,厚度 0.4mm),配合位置同時重疊。其次,將此放入成一定厚度之模具,使用熱壓力機藉由在壓力機溫度 180°C ,壓力 5Mpa 加熱加壓 1 小時,將熱傳導片狀物硬化與半導體晶片及玻璃氧化鋁低溫燒成基板一体化。藉由以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明(丕)

上之工程製作半導體封裝。

半導體晶片與外部取出電極之導電性確認時,確認大約全部之電極上都有導電性,半導體晶片與外部取出電極之接續良好。

又,作為信賴性之評價,用最高溫度 260°C 進行 20 次 10 秒之再流動試驗。此時,確認特別是在半導體晶片與熱傳導混合物之界面及配線基板與熱傳導混合物之界面上,看不出異常,可獲得堅固之接合。又,電氣式接續亦無變化,半導體晶片與外部取出電極之間不會發生斷線。

(實施例 4)

表示用與上述實施例 1 相同之方法製作之熱傳導片狀物,與半導體晶片一体化之半導體封裝的再其他實施例。以下,表示使用本實施例之熱傳導片狀物之組成。

- (1)無機質填料: 氧化鋁 (昭和電工 (株) 製[AS-40] (商品名),球狀,平均粒子徑 12 μ m) 89 重量部
- (2)熱硬化性樹脂: 溴化之環氧樹脂 (日本 LEK (株) 製[EF-134]) 10 重量部
- (3)其他添加物: 炭黑 (東洋石墨 (株) 製) 0.4 重量部, 結合劑 (味之素 (株)製[BRENACT KR-46B] (商品名)) 0.6 重量部

首先,在 PET 薄膜上將用上述組成製作之熱傳導片狀物 (厚度 700 μ m) 切割成規定之大小,用與上述實施例 1 相同之方法在平面方向上形成與柵狀縱 3 個 X 橫 3 個分半導體晶片之電極對應之貫通孔,在前述貫通孔上將與上述實施例相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (76)

同之導電性樹脂組成物(膏狀)用同一之方法充填。其次,在貫通孔上膏由被充填之熱傳導片狀物將 PET 薄膜剝去後,將 10mm 角之半導體晶片配合其電極與貫通孔之位置在縱橫以柵狀每 3 個重疊,在其反側之面上將厚 $35 \mu\text{m}$ 之片面粗化銅箔的粗化面朝向熱傳導片狀物側貼合。其次,將之放入成一定厚度之模型,使用熱壓力機藉由在壓力機溫度 175°C ,壓力 3Mpa 加熱加壓 1 小時,將熱傳導片狀物硬化與半導體晶片及銅箔一体化。其次,用蝕刻技術將銅箔圖案化,形成外部取出電極。最後,將一体化之複數個半導體封裝用鑽石旋轉切割器分割成一個個。

這些半導體封裝,外觀上,與用上述實施例 1 製作之封裝並無變化,用最高溫度 260°C 進行 20 次 10 秒之再流動試驗評價信賴性時,外觀上看不出異常。又,此時之再流動前後之電氣電阻值變化非常小。尚且,有關上述實施例 1 及實施例 4,用銅粉末作為導電性樹脂組成物之導電填料,導電填料並不限定銅粉末,亦可使用金,銀,鈀,鎳等其他金屬粉。特別在使用銀及鎳之情況,可維持導電部之高電氣傳導性。

【發明之效果】

就以上之說明,如依據本發明,在未硬化狀態上使用有可撓性之熱傳導片狀物,可獲得與半導體晶片,基板及外部取出電極一体化之半導體封裝。將此熱傳導片狀物硬化之熱傳導混合物可將無機質填料高濃度充填,因此有優越之熱傳導性,如使用此熱傳導混合物作為半導體封裝,可使半導體晶片之放熱性向上。又,將此熱傳導片狀物硬化之熱傳導混合物,

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明(27)

因熱膨脹係數與半導體晶片相近,特別是作為半導體封裝之信賴性。

更加的,因此熱傳導片狀物有可撓性,可使半導體晶片容易一体化。因此,不需封止樹脂,又,可獲得優越氣密性及熱傳導性之半導體封裝。又,如用此熱傳導片狀物,藉由金屬箔之貼合及圖案轉印法,在成型硬化的同時可將外部取出電極一体化,使外部取出電極之形成變成容易。更加的,因可利用將電極在最外層形成之配線基板作為外部取出之電極,可獲得優越實裝性之半導體封裝。

更加的,如依據本發明可獲得信賴性高,電阻變化小良好電氣式接續之半導體封裝。

【圖面之簡單說明】

【圖 1】

表示有關本發明之一種實施形態之半導體封裝之構成截面圖。

【圖 2】

表示有關本發明之一種實施形態之熱傳導片狀物之構成截面圖。

【圖 3】(a)~(e)

表示有關本發明之一種實施形態之半導體封裝之製造方法之工程圖。

【圖 4】(a)~(d)

表示有關本發明之一種實施形態之半導體封裝之其他製造方法之工程別截面圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂

五、發明說明(28)

【圖 5】:(a)~(c)

表示有關本發明之一種實施形態之半導體封裝之外部取出電極之形成方法之工程別截面圖。

【圖 6】(a)~(c)

表示有關本發明之一種實施形態之半導體封裝之外部取出電極之其他形成方法之工程別截面圖。

【圖 7】(a)~(d)

表示有關本發明之一實施形態之半導體封裝之再其他之製造方法之工程別截面圖。

【圖 8】(a)~(d)

表示有關本發明之一實施形態之半導體封裝之再其他之製造方法之工程別截面圖。

【圖 9】(a)~(d)

表示有關本發明之一實施形態之半導體封裝之再其他之製造方法之工程別截面圖。

【圖 10】

表示有關習知技術之半導體封裝之截面圖。

【元件符號說明】

11、37、48、55、67、76、87、98	熱傳導混合物
12、35、47、52、65、73、84、97、101	半導體晶片
13、34、44、54、66、94、103	導電性樹脂組成物
14、74、85、102	突塊
15、36、49、56、75、86、106	外部取出電極
21、31、41、51、63、71、81、91	熱傳導片狀物

五、發明說明 (29)

- 22、32、42、72、83、92 離型性薄膜
33、43、82 貫通孔
46 開口部
53、61 金屬箔
62 基礎薄膜
64 電極圖案
95、104 電極圖案
96、105 配線基板
107 封止樹脂

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

半導體封裝及其製造方法

本發明係藉由樹脂不必要密封,且有優越之信賴性及氣密性,更加的實現良好熱傳導性之半導體封裝。

製作至少含無機質填料 70~95 重量部與熱硬化性樹脂組成物 5~30 重量部,加上,在未硬化狀態上有可撓性之熱傳導片狀物 31。在熱傳導片狀物 31 上形成貫通孔 33,在此貫通孔 33 充填導電性樹脂組成物 34。將熱傳導片狀物 31 與半導體晶片 35,配合熱傳導片狀物 31 之貫通孔 33 與半導體晶片 35 之電極的平面方向位置重疊。藉由將之加熱加壓,使熱傳導片狀物 31 硬化與半導體晶片 35 一体化。在與熱傳導混合物 37 之半導體晶片 35 反側之面上與導電性樹脂

英文發明摘要(發明之名稱:)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

組成物 34 成接續狀態形成外部取出電極 36。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱:)

六、申請專利範圍

1. 一種半導體封裝,至少含半導體晶片,無機質填料 70~95 重量部與熱硬化性樹脂組成物 5~30 重量部,備有在所述半導體晶片之電極面與在所述電極面鄰接之端面上接合而一体化之熱傳導混合物;及與所述半導體晶片以電氣式接續狀態在所述熱傳導混合物形成之外部取出電極。

2. 依申請專利範圍第 1 項記載之半導體封裝,其中在熱傳導混合物形成與半導體晶片之電極對應之貫通孔。

3. 依申請專利範圍第 1 項記載之半導體封裝,其中在貫通孔充填導電性樹脂組成物,外部取出電極經由所述導電性樹脂組成物與半導體晶片成電氣式接續。

4. 依申請專利範圍第 3 項記載之半導體封裝,其中導電性樹脂組成物至少含有由金,銀,銅,鈮,鎳所組成之群體中選出至少 1 種類之金屬粉與熱硬化性樹脂及硬化劑。

5. 依申請專利範圍第 1 項記載之半導體封裝,其中在半導體晶片之電極上形成突塊。

6. 依申請專利範圍第 5 項記載之半導體封裝,其中突塊將熱傳導混合物貫通與外部取出電極一体化。

7. 依申請專利範圍第 1 項記載之半導體封裝,其中無機質填料需為含有由氧化鋁,氧化鎂,氮化硼及氮化鋁所組成之群體中選出至少 1 種類之填料。

8. 依申請專利範圍第 1 項記載之半導體封裝,其中無機質填料之粒徑在 $0.1\sim 100\mu\text{m}$ 之範圍。

9. 依申請專利範圍第 1 項記載之半導體封裝,其中熱硬化性樹脂組成物其主成份以含有由環氧樹脂,酚醛樹脂,氰酸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

鹽樹脂所組成之群體中選出至少 1 種類之樹脂。

10. 依申請專利範圍第 1 項記載之半導體封裝,其中熱硬化性樹脂組成物以含有作為主成份之溴化之多功能環氧樹脂,更加的含有作為硬化劑之雙酚 A 型酚醛清漆樹脂與作為硬化促進劑之咪唑。

11. 依申請專利範圍第 1 項記載之半導體封裝,其中在熱傳導混合物上更加由結合劑,分散劑,著色劑及離型劑所組成之群體中選出至少 1 種類添加。

12. 一種半導體封裝,至少含有半導體晶片與無機質填料 70~95 重量部及熱硬化性樹脂組成物 5~30 重量部,備有在前述半導體晶片之電極面與前述電極面鄰接之端面上接合而一体化之熱傳導混合物;及在一面上形成之電極與前述半導體晶片以電氣式接續狀態與前述熱傳導混合物接合而一体化,及在其他面上形成外部取出電極之配線基板。

13. 依申請專利範圍第 1 項記載之半導體封裝,其中配線基板之主成份與熱傳導混合物相同。

14. 一種半導體封裝的製造方法,至少含有無機質填料 70~95 重量部及熱硬化性樹脂組成物 5~30 重量部,加上備有藉由在未硬化狀態下與具有可撓性之熱傳導片狀物上將半導體晶片以面朝下重疊組合之工程及藉由加熱加壓,在前述半導體晶片之電極面與前述電極面鄰接之端面上將前述熱傳導片狀物接合,前述熱硬化性樹脂組成物硬化的同時,將前述半導體晶片之電極與外部取出電極之電氣式接續工程。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

15.依申請專利範圍第 14 項記載之半導體封裝的製造方法,其中加熱加壓時的溫度在 170~260℃之範圍。

16.依申請專利範圍第 14 項記載之半導體封裝的製造方法,其中加熱加壓時的壓力在 1~20Mpa 之範圍。

17.依申請專利範圍第 14 項記載之半導體封裝的製造方法,其更備有在熱傳導片狀物上將半導體晶片以面朝下重疊組合前,在前述熱傳導片狀物上形成與半導體晶片之電極對應之貫通孔之工程。

18.依申請專利範圍第 17 項記載之半導體封裝的製造方法,其中貫通孔之形成以藉由雷射加工,鑽孔加工或穿孔加工進行。

19.依申請專利範圍第 17 項記載之半導體封裝的製造方法,其中貫通孔形成後,以更備有在前述貫通孔上充填導電性樹脂組成物之工程。

20.依申請專利範圍第 19 項記載之半導體封裝的製造方法,其中有關在貫通孔上充填導電性樹脂組成物之工程,僅在面向前述貫通孔側方開口部之部份充填前述導電性樹脂組成物,在面向前述貫通孔另一方開口部之部份不充填前述導電性樹脂組成物。

21.依申請專利範圍第 19 項記載之半導體封裝的製造方法,其中導電性樹脂組成物至少需含有由金,銀,銅,鈮,鎳所組成之群體中選出至少 1 種類之金屬粉與熱硬化性樹脂及硬化劑。

22.依申請專利範圍第 14 項記載之半導體封裝的製造

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

方法,其中在熱傳導片狀物上將複數個半導體晶片以面朝下的方式重疊組合,在前述複數個半導體晶片與外部取出電極一体化後,分割成一個個半導體封裝。

23.依申請專利範圍第 14 項記載之半導體封裝的製造方法,其中在半導體晶片之電極上形成突塊後,在熱傳導片狀物上將前述半導體晶片以面朝下的方式重疊組合。

24.依申請專利範圍第 23 項記載之半導體封裝的製造方法,其中將突塊在熱傳導片狀物上貫通與外部取出電極接續。

25.依申請專利範圍第 14 項記載之半導體封裝的製造方法,其中在熱傳導片狀物之與半導體晶片的接合面及反側之面上,將金屬箔片重疊一体化後,將所期望之電極形狀圖案化,形成外部取出電極。

26.依申請專利範圍第 14 項記載之半導體封裝的製造方法,其中在熱傳導片狀物之與半導體晶片的接合面及反側之面上,在所期望之電極形狀上將圖案化之電極圖案轉抄形成外部取出電極。

27.依申請專利範圍第 14 項記載之半導體封裝的製造方法,其中在熱傳導片狀物之與半導體晶片的接合面及反側之面上,藉由表面在所期望之電極形狀上將圖案化之配線基板接合一体化,形成外部取出電極。

28.依申請專利範圍第 14 項記載之半導體封裝的製造方法,其中無機質填料需為含有由氧化鋁,氧化鎂,氮化硼及氮化鋁所組成之群體中選出至少 1 種類之填料。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

29.依申請專利範圍第 14 項記載之半導體封裝的製造方法,其中無機質填料之粒徑在 $0.1\sim 100\mu\text{m}$ 之範圍。

30.依申請專利範圍第 14 項記載之半導體封裝的製造方法,其中熱硬化性樹脂組成物其主成份含有由環氧樹脂,酚醛樹脂,氰酸鹽樹脂所組成之群體中選出至少 1 種類之樹脂。

31.依申請專利範圍第 14 項記載之半導體封裝的製造方法,其中熱硬化性樹脂組成物含有作為主成份之溴化之多功能環氧樹脂,更加的含有作為硬化劑之雙酚 A 型酚醛清漆樹脂與作為硬化促進劑之咪唑。

32.依申請專利範圍第 14 項記載之半導體封裝的製造方法,其中在熱傳導混合物上更加由結合劑,分散劑,著色劑及離型劑所組成之群體中選出至少 1 種類添加。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

8711576⁰
407353

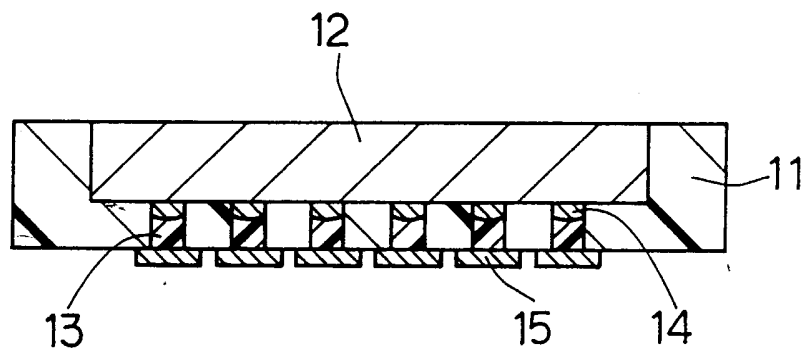


圖 1

407353

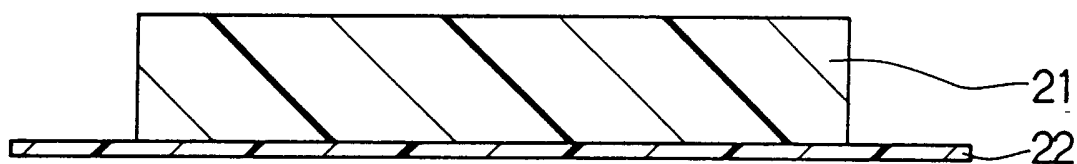


圖 2

407353

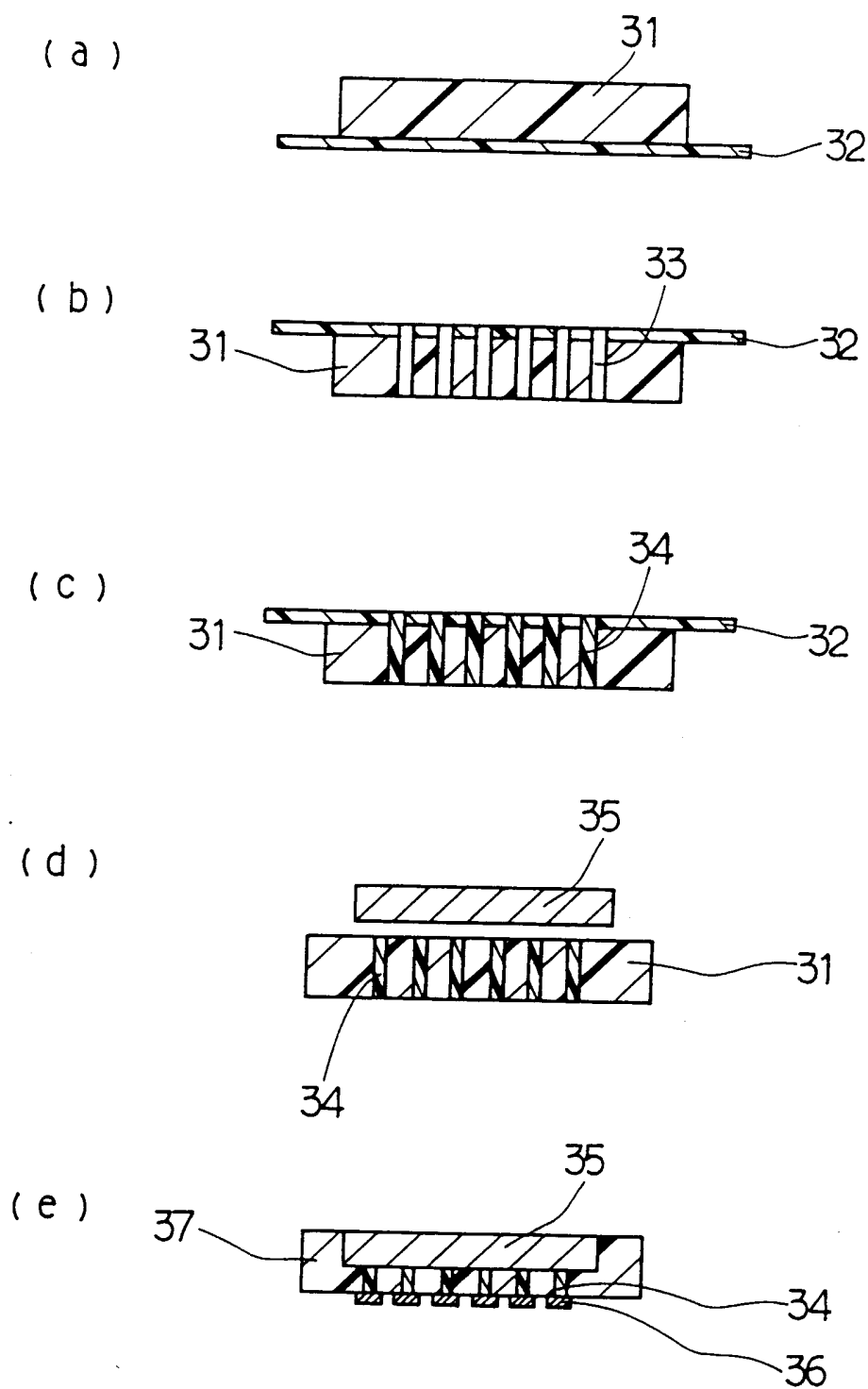


圖 3

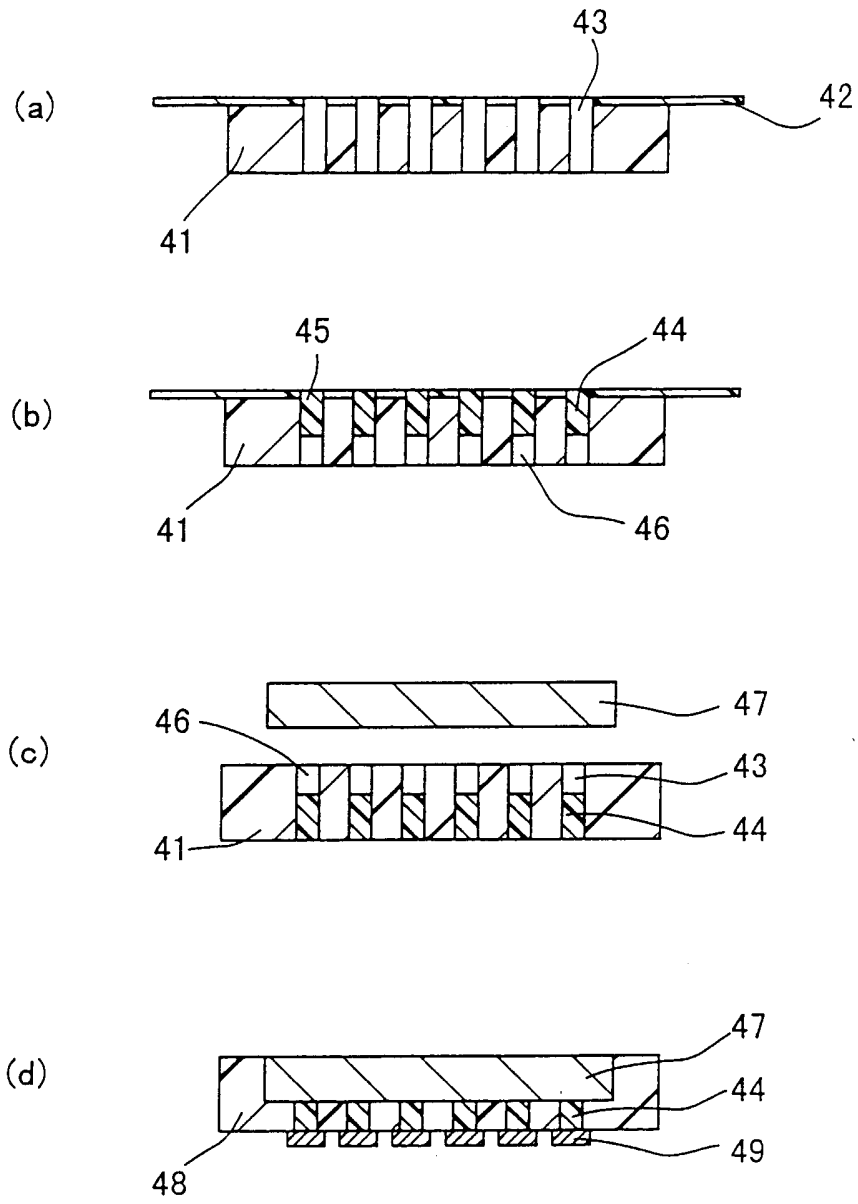


圖 4

407353

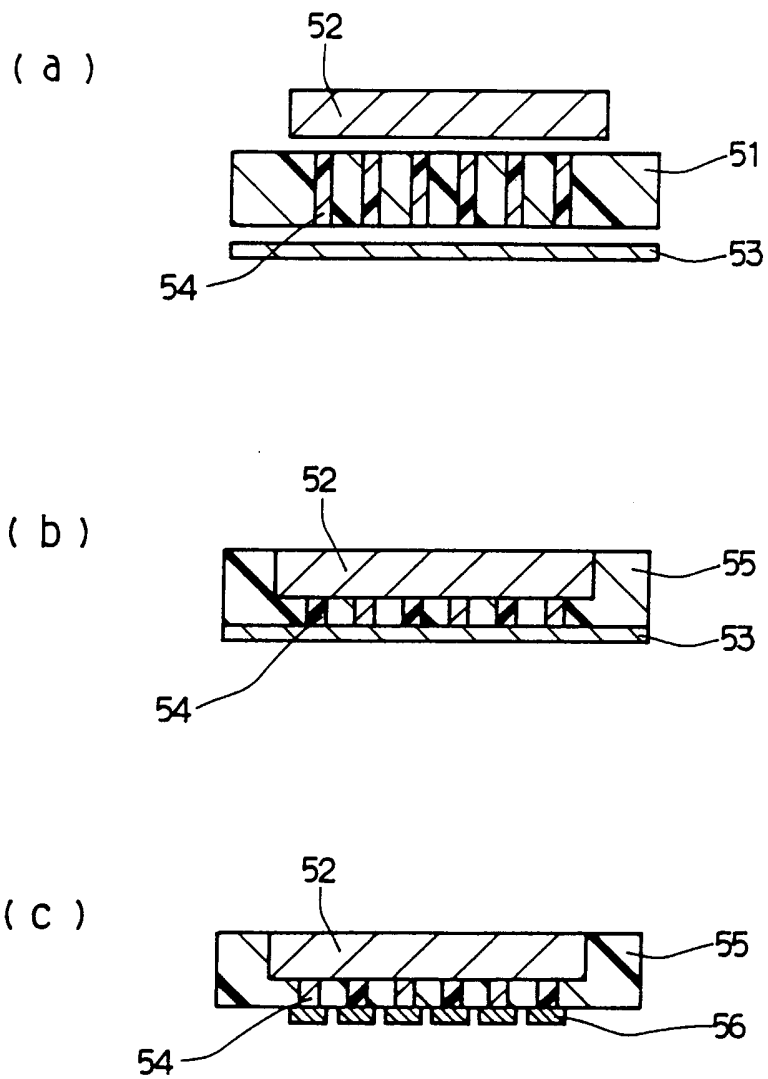


圖 5

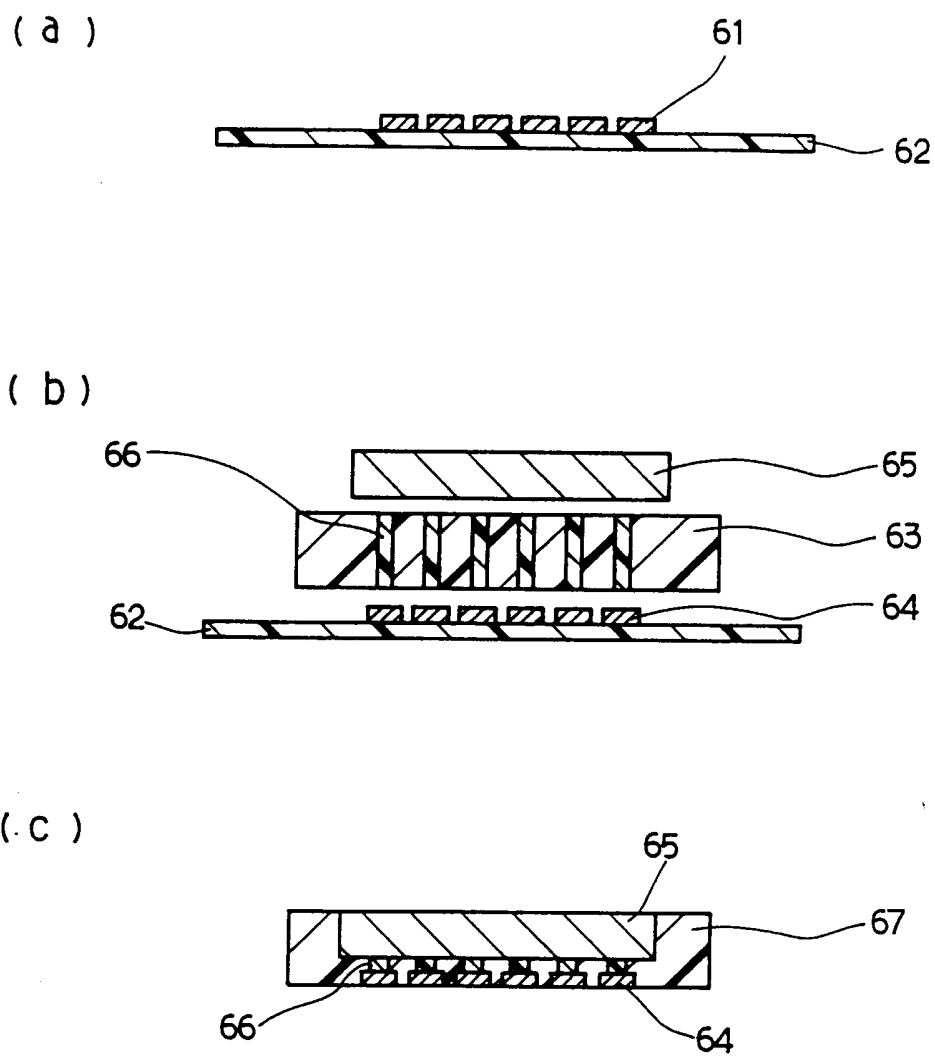


圖 6

407353

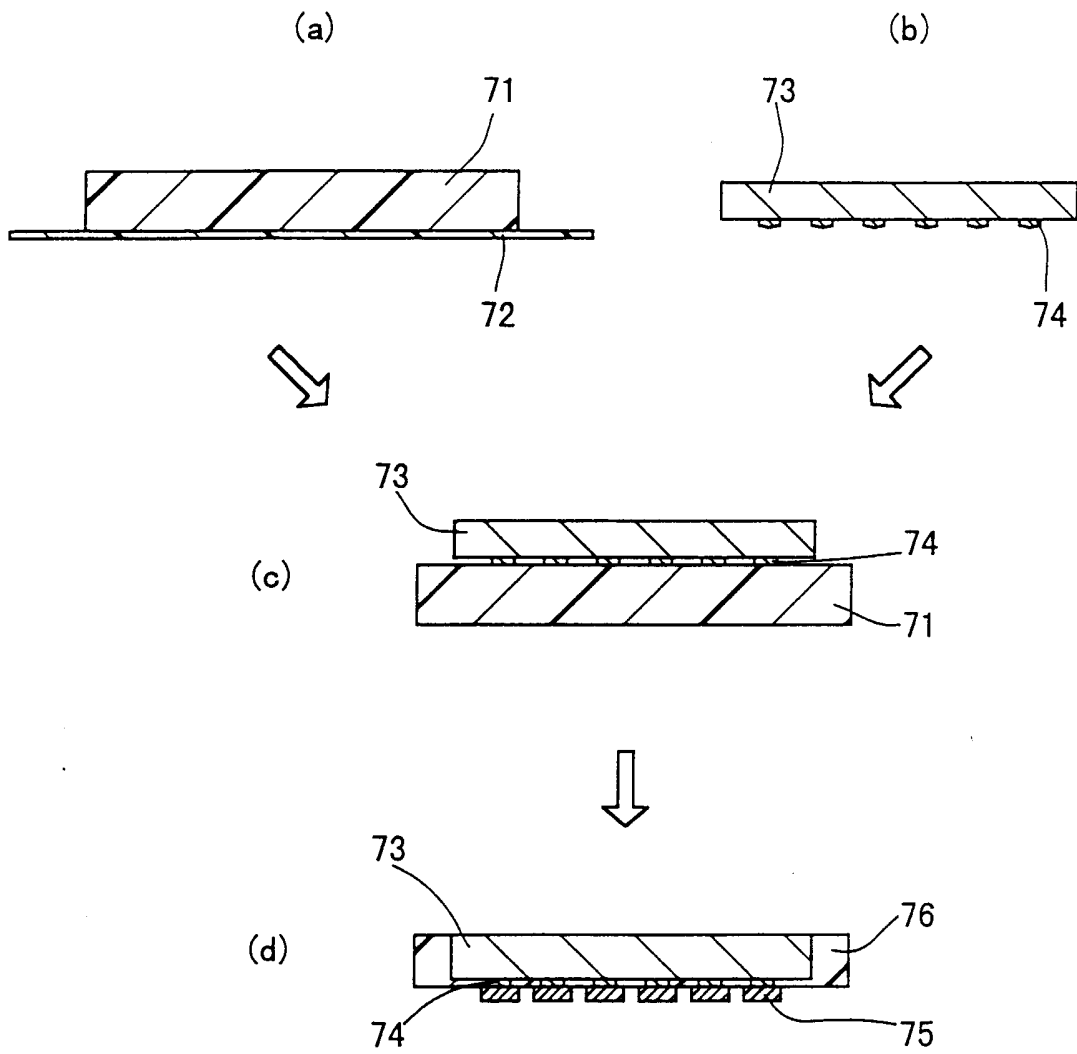


圖 7

407353

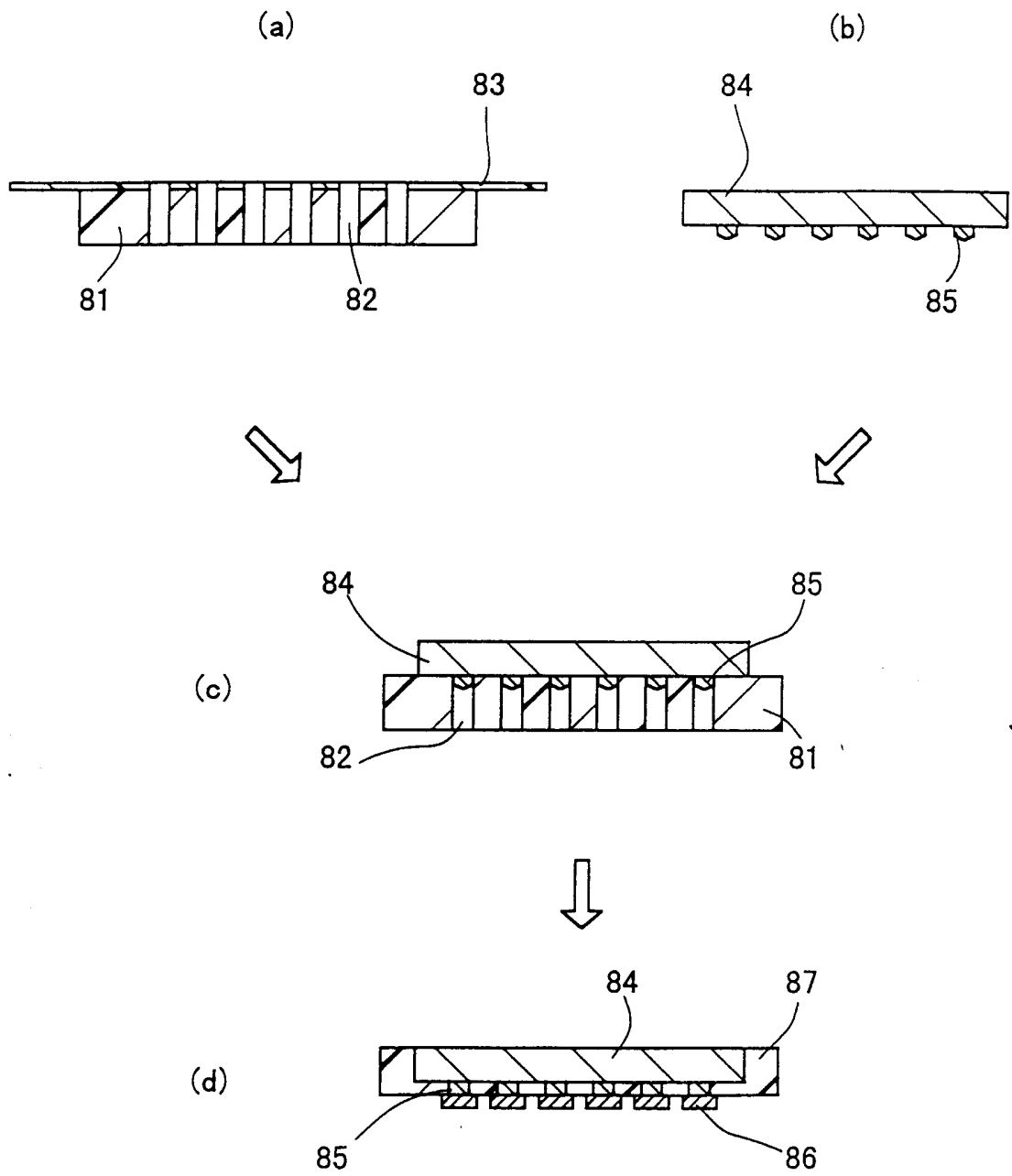


圖 8

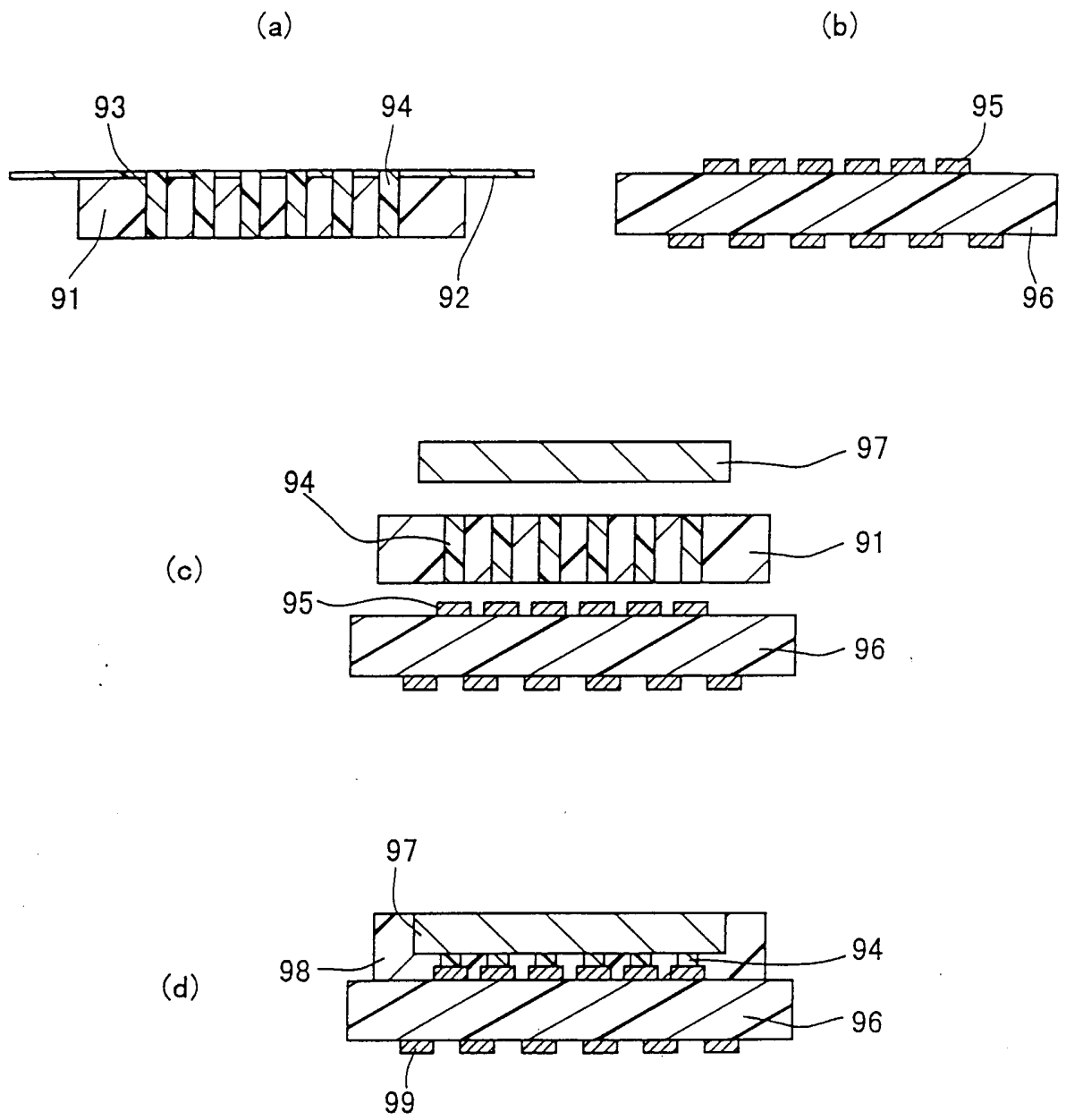


圖 9

407353

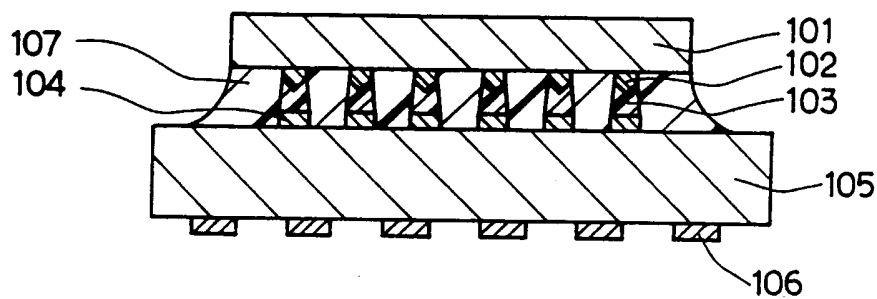


圖 10