



I248842
741139-2

申請日期	90年6月8日
案號	91100250
類別	B>3K35/>2, H05K 3/00

(田90113959) A4
分割 C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	半導體裝置及半導體模組
	英文	
二、發明 創作人	姓名	(1) 曾我太佐男 (2) 下川英惠 (3) 中塚哲也
	國籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所(股)知的所有權本部內 (2) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所(股)知的所有權本部內 (3) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所(股)知的所有權本部內
三、申請人	姓名 (名稱)	(1) 日立製作所股份有限公司 株式会社日立製作所
	國籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番地
	代表人 姓名	(1) 庄山悅彦

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

申請日期	90 年 6 月 8 日
案 號	
類 別	

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	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 三浦一真 (5) 根岸幹夫 (6) 中嶋浩一
	國 籍	(4) 日本 (5) 日本 (6) 日本
	住、居所	(4) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所(股)知的所有權本部內 (5) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所(股)知的所有權本部內 (6) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所(股)知的所有權本部內
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

申請日期	90 年 6 月 8 日
案 號	
類 別	

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	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(7) 遠藤恆雄
	國 籍	(7) 日本 (7) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所(股)知的所有權本部內
三、申請人	住、居所	
	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

(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	2000年6月12日	2000-180719	<input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權
日本	2000年12月25日	2000-396905	<input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權

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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 1 ）

有關一種於電子機器之模組實裝等應用有效的溫度階層來銲接之技術。

於 Sn-Pb 系銲劑中，作為高溫系銲劑是以 330~350℃ 的溫度來浸銲 Pb 豐富的 Pb-5Sn（融點：314~310℃）、Pb-10Sn（融點：302~275℃）等，然後此浸銲部不會被熔化，能完成以低溫系銲劑之 Sn-37Pb 共晶（183℃）所接合的溫度階層接合。此種溫度階層接合很適合接合晶片型之半導體裝置、和倒裝片接合等之半導體裝置等使用。亦即使用在半導體裝置內部的銲劑、和將半導體裝置本身接合在基板的銲劑之溫度階層接合，連裝置也是很重要的。

另一方面，因製品而要求由零件耐熱性限度為 290℃ 以下的接合之外殼。在習知 Sn-Pb 系中適合這個的高溫用組成區域是在 Pb-15Sn（液相：285℃）近傍。但 Sn 太多的話，反而會釋出低溫共晶（183℃）。又，按此一旦 Sn 太少，液相溫度昇高的關係，就很難在 290℃ 以下接合。因此接合在印刷基板的 2 次圓滑熱處理用銲劑就算是 Sn-Pb 共晶也有無法迴避高溫用銲劑接縫再予熔融的問題。一旦 2 次圓滑熱處理銲劑被 Pb 自由化，欲用比 Sn-Pb 共晶更高約 20~30℃ 的 240~250℃ 做接合時將更加困難。

亦即，浸銲溫度就現狀而言並不是 330~350℃ 或是 290℃ 水準的溫度階層之高溫系 Pb 自由銲劑材料。

此狀況於以下做詳細記述。現在銲劑由環境問題來看，在於促進 Pb 自由化。浸銲在印刷基板的 Pb 自由銲劑之主流目前有 Sn-Ag 共晶系、Sn-Ag-Cu 共晶系、Sn-Cu 共晶

五、發明說明（ 2 ）

系，隨此表面實裝方面浸錫溫度通常為 $240 \sim 250^{\circ}\text{C}$ 。沒有與該些錫劑組合使用的高溫側之溫度階層用 Pb 自由錫劑。最有可能的組成是 Sn-5Sb ($240 \sim 232^{\circ}\text{C}$)，但若考慮到圓滑熱處理爐內的基板上溫度誤差等，就沒有不熔融這個而能接合的高可靠性低溫側之錫劑。另一方面，高溫系的錫劑據知有 Au-20Sn (融點： 280°C)，但是屬於硬的材料，成本高使用受限。特別是對熱膨脹係數大不相同的材料接合 Si 晶片，或者接合大型 Si 晶片，由於錫劑很硬，恐有破壞 Si 晶片之虞未被採用。

就上述狀況來看，配合 Pb 自由化，模組實裝方面未超過零件耐熱性之在 290°C 以下用高溫側錫劑接合後（1次圓滑熱處理），進而要求將該模組端子用 Sn-3Ag-0.5Cu (融點： $217 \sim 221^{\circ}\text{C}$) 錫劑表面實裝（2次圓滑熱處理）在印刷基板等的外部連接端子。例如開發一種搭載晶片零件與半導體晶片的攜帶用製品模組（其中一例為高頻模組），晶片零件及半導體晶片要求利用高溫系錫劑被接合在模組基板的套環密封或是樹脂密封。該些晶片零件因耐熱性問題而要求在 $\text{max}290^{\circ}\text{C}$ 以下做接合。該模組用 Sn-3Ag-0.5Cu 進行2次圓滑熱處理時，浸錫溫度會達到 240°C 左右。因而在 Sn 系錫劑中融點屬於最高的，就連 Sn-5Sb 融點也在 232°C ，又，若在晶片電極浸錫含有 Pb 等融點會更低，模組內晶片零件的浸錫部是處於無法避免以2次圓滑熱處理而再熔融的狀況。因此要求一種即使錫劑再熔融也不會引發問題的系統、裝置。