

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93102258

※申請日期：93.2.2

※IPC 分類：

H01L 23/28
H01L 21/66

壹、發明名稱：(中文/英文)

抑制翹曲之半導體裝置

WARP-SUPPRESSED SEMICONDUCTOR DEVICE

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

NEC 電子股份有限公司(NEC エレクトロニクス株式会社)

NEC ELECTRONICS CORPORATION

代表人：(中文/英文)

戶坂 馨

TOSAKA, KAORU

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國神奈川縣川崎市中原區下沼部 1753 番地

1753 Shimonumabe, Nakahara-ku, Kawasaki, Kanagawa 211-8668, Japan

國 籍：(中文/英文)

日本/Japan

參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

本多廣一(本多 広一)

HONDA, HIROKAZU

住居所地址：(中文/英文)

日本國神奈川縣川崎市中原區下沼部 1753 番地

NEC エレクトロニクス株式会社内

c/o NEC Electronics Corporation

1753 Shimonumabe, Nakahara-ku, Kawasaki, Kanagawa 211-8668,
Japan

國 籍：(中文/英文)

日本/Japan

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎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 2003.02.03 特願 2003-026485
2. 日本 2003.12.10 特願 2003-411921
- 3.
- 4.
- 5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

c/o NEC Electronics Corporation

1753 Shimonumabe, Nakahara-ku, Kawasaki, Kanagawa 211-8668,
Japan

國 籍：(中文/英文)

日本/Japan

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎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 2003.02.03 特願 2003-026485
2. 日本 2003.12.10 特願 2003-411921
- 3.
- 4.
- 5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種例如一球格式陣列（BGA）型式之半導體裝置，在其中一半導體晶片係透過覆晶技術結合到一被由相同於一有機印刷線路板的方法所製造之底座基體，本發明也有關於一用於製造該底座基體的方法。

【先前技術】

一般而言，半導體晶片之底座基體，係透過藉由跟用於有機印刷電路板相同之覆晶技術結合所製造。底座基體是依照佈線層的數目而被形成，範圍從兩個或到十二個，或者依照目的而不同。

但是，底座基體之厚度大約為 0.5 到 2.0 mm，即使有大約十二個佈線層也是如此。因此，底座基體對於因為外力或介於不同的材料之間的不同的熱膨脹所導致的壓力，係非常易損的，並且容易翹曲。

底座基體之外部尺寸，大大的依靠於將被置於底座基體之一半導體晶片之尺寸、外部終端之數目，以及外部終端之排列方式，例如一全格或周圍格的方式。舉例來說，因為減輕重量與減少構造之需求，在當一個半導體晶片為大約 17 到 20 mm²之情況下，底座基體之外部尺寸為 45 到 50 mm² 並且其之厚度為大約 1.0 到 2.5 mm，晶片之電極墊之數目為 2000 到 3000 個，並且有 1800 到 2000 個外部終端 (bumps) 之排列方法，其需要被布置在底座基體之上，是為全格。

首先，一習知半導體裝置將參考日本公開專利第 2000-323624 號與第 14a 與 14b 圖而被描述。

第 14a 圖為一習知半導體裝置 200 之一平面圖，描述例如日本公開專利第 2000-323624 號在蓋子 231 被移除的情況下，以及第 14b 圖為第 14a 圖在蓋子 231 被附加的情況下，沿著線 E-E'之一剖面圖式。在此半導體裝置 200 當中，一半導體晶片 220 透過覆晶技術結合到一厚度大約為 1 mm 之底座基體 210，並且他們中間之間隙，係被填滿將被熟化的充填樹脂 240。

一加固物 230 係結合於底座基體 210，以便圍繞該半導體晶片 220，並且蓋子 231 係固定在一半導體晶片 220 之後側，並且以一傳導黏著劑 243 黏接到加固物 230 之終端表面。另外，一空間 247 係在加固物 230 與半導體晶片 220 之側面之間被形成。接著，參考第 15a 圖到 15g 圖，一用於製造習知半導體裝置 200 之方法，將被描述。

首先，該上述之底座基體 210、該半導體晶片 220、該加固物 230、該充填樹脂 240、一環氧樹脂黏著劑 242、該導電黏著劑 243，與該蓋子 231 係被置備，並且第 15a 圖之一佈線板圖係被設於一屏幕印刷機或一分配器之工作臺上（未顯示）。

接著，具有 16 到 22 ppm 熱膨脹係數之環氧樹脂黏著劑 242 係藉由屏幕印刷機或分配器應用到該底座基體 210 之一周邊部分。之後，該加固物 230 係被置於其上，且該

環氧樹脂黏著劑 242 係於預定溫度（大約 100 到 160 °C 的溫度）被熟化（第 15b 圖）。

隨後，凸電極 222 係形成於半導體晶片 220 之墊片 221 之上並且安裝半導體基體 210 之陸地 211 係藉由覆晶安裝器（未顯示）相互對齊。然後在低熔度合金，例如無鉛焊料的情況下，在大約 250 °C 左右的溫度被熔接（第 15c 圖）。

在其他的方法當中，如連接半導體晶片 220 之墊片 221 與底座基體 210 之陸地 211 之方法中，尚有在連接表面分別包含 Au 與 Al, 及 Au 與 Au, 以及該墊片 221 與該陸地 211 係藉由於加熱時應用超音波使其相互連接之方法。

在此情況當中，真實熟化該環氧樹脂黏著劑 242 以結合該加固物 230 與該底座基體 210 是在一分離的步驟被實行的。

接著，爲了確保底座基體 210 與該半導體晶片 220 之黏著強度，在他們之間大約 100 μ m 之間隙係填充以充填樹脂 240，該樹脂具有大約 32 ppm 之熱膨脹係數以及流動性，藉由毛細管狀的使用該分配器或其之類似物充填之。然後，該充填樹脂 240 係於大約在 100 °C 的溫度下被熟化（第 15d 圖）。

接著，該具有 16 到 22ppm 熱膨脹係數之導電黏著劑 243 係附在加固物 230 之端面之上，並且藉由塗層或一印刷方法，附著在半導體晶片 220 之後側之上（第 15e 圖）。隨

後，該蓋子 231 係與該加固物對齊並且實施一適當負載的安置於其之上。並且在此狀態下，該導電黏著劑 243 在大約 150 到 170 °C 之溫度被熟化（第 15f 圖）。

在一爐或者一連續投料進入一帶式熔爐以熟化材料之批次程序，係可應用於該熟化方法。最後，焊料凸塊 213、外部終端係藉由一普遍方法，與底座基體 210 之陸地 212 結合（第 15g 圖）。

一習知半導體裝置 200 當中，在一室溫並且立即地在焊料凸塊 213 係結合於底座基體 210 之陸地 212 之後，舉例來說如第 16a 圖所示，在半導體晶片 220 相對之底座基體 210 之一部分係被藉由將被以大約 100 μm 之凸形於一晶片安裝表面側之上而被推向一半導體晶片 220。

第 16a 圖係大要的以圖表式的表示當半導體裝置 200 在 20 °C 室溫之下，底座基體 210 之翹曲情形，而第 16b 與 16c 圖係大要的表示當半導體裝置 200 分別在低溫 -45 °C 與高溫 150 °C 之下，底座基體 210 之翹曲情形的概要圖。如第 16a 圖所示，該習知半導體裝置 200 於室溫 20 °C 之下，晶片側已經有大約 100 μm 之凸起之情況。

當該半導體裝置 200 從此狀態被冷卻到 -45 °C 時，如第 16b 圖所示，該翹曲量增加到 180 μm 。當該溫度再度回升到室溫時，並且該半導體裝置 200 再加熱至 150 °C，如圖 16c 所示，翹曲量降低到大約 50 μm 。

因此，在一習知半導體裝置 200 當中，若介於 -45 °C 之

低溫狀態與 150°C 之高溫狀態被重複幾百次到幾千次，接合半導體晶片 220 之墊片 221 到底座基體 221 之陸地 221 之凸電極 222 可能發生碎裂，並且在接合介面也同樣可能發生脫落。

在焊料凸塊發生碎裂之理由以及在介於墊片與陸地之連接介面之脫落能夠被推論如下。第 17 圖為一凸電極 222 之一附近地區之一放大概要圖，用以解釋其理由。以下參考第 17 圖敘述之。

平面方向之壓力係由於介於底座基體 210 與被充填樹脂 240 充填至間隙而收縮之半導體晶片 220 之間的熱膨脹係數不同所導致。然而，該充填樹脂 240 之收縮帶來了一個狀態，在該狀態之中，該凸電極 222 係被拉向半導體晶片 220，並且同時對半導體晶片 220 之表面施加以一垂直方向之力。

若一溫度循環在此狀態之下被重複發生，包括有該半導體晶片 220 之該底座基體 210 重複出現在一凸形狀與一平面形狀之狀態，並且這樣繃緊的壓力與壓縮，係在具有墊片 221 之凸電極 222 之連接部分或在具有陸地 221 之底座基體 210 之連接部分發生。結果，能夠推斷出來一碎裂 217 會發生在凸電極 222，以及脫落 218 會發生在一接合介面，因此其導致毀壞。

藉由前述之方式所製造之半導體裝置 200 當中，該具有 0.7 mm 厚度之半導體晶片 220 之墊片 221 係透過凸電

極 222 連接到具有 0.5 到 2.0mm 厚度之樹脂底座基體之佈線電極 211，並且藉由用於強化該連結部分之充填樹脂 240 加以牢固。

除此之外，該具有 0.5 到 1.0 mm 厚度之加固物 230 係黏合於該樹脂底座基體 210，以便圍繞該半導體晶片 220，從而確保樹脂底座基體 210 之平坦與強度。

在此狀態之下，具有厚度 0.5 到 1.0 mm 用於保護該半導體晶片 200 之蓋子 243 係被設置，因而構成該半導體裝置 200。

如第 16a 圖所示在室溫之下發生在被前述元件所組成之半導體裝置 200 之底座基體 210 之基體翹曲。

這個觀點是沿著第 14a 圖之 E-E'線的一個截面圖。

一直接的面對該半導體晶片 220 的部份係藉由成為在一安裝表面側上突起之狀態之充填樹脂 240 之收縮，而被朝向該半導體晶片 220 拉住。一直接黏合該加固物 230 之一部分，也同樣的被變形，變成輕微地凸起於該晶片安裝表面側。換句話說，會發生兩階段變形。

若該充填樹脂 240 之熱溫度係數被降到大約 16 到 22 ppm，該直接面對半導體晶片 220 之部分係被拉住成為凸面的現象會被確實程度的壓抑。然而大幅度的降低底座基體之翹曲量是困難的。為了降低充填樹脂 240 之熱膨脹係數，一大量之二氧化矽填充物或其相似物係通常被混和。然而，其導致樹脂之黏度增加。

結果，在底座基體 210 與該半導體晶片 220 相互面對之一區域充填樹脂 240 係發生空缺，並且從而容易發生脫落現象。因此，將熱膨脹數降至 32 ppm 或更低是困難的。

即是，在充填樹脂 240 之熱膨脹係數與其之黏性之間，係有一交換關係，在其中諸如二氧化矽或氧化鋁之類的填充物僅需要大量混合，以便降低熱膨脹係數，但是大量混合之填充物導致更高的黏稠度。

日本公開專利第 2000-260820 號揭示一半導體裝置組態，該組態係一半導體晶片係連接於一底座基體之一佈線圖案的表面；一第一密封物（充填樹脂）係於 60 到 120 °C 的溫度注射進入一間隙之間並且隨後於 140 到 170 °C 的溫度熟化；並且之後晶片之側面係被第二密封物密封（習用之修邊材料）。

在此半導體裝置當中，該第一密封物係出現在介於晶片與基體之間的間隙之中，並且第二密封物係在半導體晶片之側面之上被形成為修邊外型。

再者，日本公開專利第 2000-349203 號揭示一半導體裝置組態，該組態係一半導體晶片係透過一覆晶結合連接於一插入物基體；一間隙介於該插入物基體與該半導體晶片之間，並且藉由轉換模態，該前述之加固物之一相對部分係整體地以樹脂充填；並且一熱度散佈器（相同於該蓋子）係在其上被設置。

在一習知半導體裝置當中，為了預防用於焊料連接該

不同溫度係數之材料，諸如用一有機樹脂基體以及該半導體晶片包含例如矽的凸塊毀壞，在介於該半導體晶片與底座基體間之間隙，充填以具有高溫度膨脹係數與高彈性係數之充填樹脂，從而降低肇因於它們之間不同之熱膨脹係數所產生之壓力，是已經被發現了的。

但是，在不同材料之間具有極不同的熱膨脹係數與彈性係數，在製程的終端，由於壓力的出現拉住半導體晶片的一側，底座基體與半導體晶片透過充填樹脂互相面對之區域，成為一翹曲的狀態。因此，翹曲量的增加導致一問題，即是當半導體裝置係藉由焊料安裝於一電路板或其相似物時，在一翹曲部分焊料連接容易發生失效。此外，至於半導體裝置之本身，在具有小幅波動於 5°C 到 35°C 範圍的室溫狀態下並不會有任何問題。然而，若像一低溫與一高溫重複之溫度循環，將有一用於連接半導體晶片之墊片與底座基體之陸地之焊料凸塊由於底座基體之翹曲產生碎裂，並且在接合介面脫落之問題。

再者，舉例來說，即使在該第一密封物係出現在介於晶片與基體之間之間隙當中並且該第二密封物係在一側面之上以修邊型被形成的結構中，完全地預防該第一密封物之收縮以及該基體直接面對該晶片是不可能的。

另外，至於在具有一大填充物容量之密封樹脂係如同充填樹脂藉由轉換模態以充填一介於插入物基體與一半導體晶片間之間隙般的被注射，因為該樹脂之高黏性，容易在插入物基體與一半導體晶片間之間隙產生失效，從而導

致可靠度下降的問題，諸如碎裂與脫落的發生。

【發明內容】

本發明之目的之一係為提供一包含一透過覆晶結合安裝半導體晶片於底座基體之上之半導體裝置，在其中，在密封之後的狀態，為在底座基體之翹曲量係在不會影響一安裝板材，例如一電路板之上之半導體裝置之焊料安裝的範圍之內；在一個溫度循環測試當中，沒有碎裂發生導致損壞，或是介於半導體晶片與該底座基體之間在焊料凸塊及其類似有分離與其類似的情事；並且在底座基體當中沒有發生碎裂及其類似的情事。

為了達成以上目的，一根據本發明之半導體裝置包括：一半導體晶片，係設置於一底座基體之上，該晶片與該底座基體之間，係具有一間隙；一第一樹脂填充介於該半導體晶片與該底座基體之間之間隙；一圍繞該半導體晶片的加固物；以及一第二樹脂填充介於該半導體晶片與該加固物間之一空間，以接觸該第一樹脂，該第一樹脂之熱膨脹係數係不同於該第二樹脂。更加特別的是，包含在該半導體裝置中的在一主表面之上設置有一複數之外部連接電極（以下參考為晶片電極）之半導體晶片，並且該底座基體設置有電極（以下參考為如同內部陸地電極）其係對應在一第一表面之上之晶片電極。該半導體晶片係當允許該晶片電極與該內部陸地電極互相面對面時，透過導電電極，諸如焊料凸塊（以下參考為導電構件），藉由連接該晶片

電極與該對應內部陸地電極，而被安裝於底座基體之上。再者，該半導體裝置包括該第一樹脂，充填介於該半導體晶片與該底座基體間之間隙，該繞該半導體晶片的加固物圍，以及充填介於該半導體晶片與該加固物間之空間以與第一樹脂接觸的該第二樹脂，並且該第一樹脂之熱膨脹係數係不同於該第二樹脂。該第一樹脂可包括，填充介於該半導體晶片與該底座基體間之間隙的一充填部分，以及自該半導體晶片區域延伸出的該修邊部分。該第二樹脂之熱膨脹係數係最佳小於第一樹脂之熱膨脹係數。該加固物可用跟第二樹脂一樣或存有一大於第二樹脂之熱膨脹係數之第一黏著劑，而黏附於底座基體。

根據以此方式組態之半導體裝置，藉由選擇該第一樹脂與該第二樹脂，以便該第二樹脂之熱膨脹係數係小於第一樹脂之熱膨脹係數，其係可放鬆該肇因於溫度變換期間與熱熟化之後，第一樹脂之收縮/膨脹壓力。相應地，即使為了預防在一充填部分之失效發生並且壓制連接構件的分離與損壞，使用一具有低黏性但具有一些微高的熱膨脹係數的材料做為第一樹脂，在該底座基體之翹曲也能夠被壓制。此外，即使在一低溫狀態與高溫狀態係相互重複的溫度週期測試之中，肇因於第一樹脂之收縮/膨脹之壓力，係被減低至最小。

如此，預防碎裂發生、諸如焊料凸塊等連接構件之分離與損壞，以及晶片電極與內部陸地電極之分離是可能

的。更佳為，該第二樹脂之熱膨脹係數係小於底座基體之熱膨脹係數。

一用於製造一本發明之半導體裝置之方法包括下列步驟：結合一加固物至一底座基體；連接一半導體晶片至一底座基體；以一第一樹脂填充一間隙並且熟化他；以一第二樹脂填充一介於半導體晶片與加固物間之空間並且熟化他；裝上一個蓋子；並且連接焊料凸塊。在此方法當中，至少一結合該加固物到該底座基體之步驟，係設為一第一步驟，以及連接該半導體晶片到該底座基體的步驟，係設為第二步驟。在此例中，該樹脂在結合該加固物到該底座基體步驟之熟化時機，最佳地係在：連接該半導體晶片到該底座基體之中、以第一樹脂填充一間隙並且熟化他之中、以及以第二樹脂填充一空間並且熟化他之中，其係一半熟化該樹脂之程序，並且所有的樹脂係同時的在一附加該蓋子的步驟中在一熟化程序被完全的熟化。

根據本製造方法，由於該底座基體之強度能夠被增強，在製造程序期間增進處理效能以及壓制在底座基體中的翹曲係可能的。此外，由於該黏著劑與該樹脂係暫時性的在各自的變成半熟化狀態的步驟中被熟化，並且接受最後完全熟化之確實熟化，在製造之後，在一底座基體內壓抑翹曲使之在最小係可能的。

再者，另一用於製造一本發明之半導體裝置之方法包括下列步驟：

結合一加固物至一底座基體；連接一半導體晶片至一底座基體；以一第一樹脂填充一間隙並且熟化他；裝上一個蓋子；用一第二樹脂充填一被該蓋子、半導體晶片之側面、該加固物以及該底座基體所圍繞之空間，並且熟化該樹脂；並且連接焊料凸塊。在此方法當中，該以第二樹脂填充該空間並且熟化該樹脂之步驟，係在裝上該蓋子的步驟之後才施行。

根據此製造方法，由於該第二樹脂係在蓋子裝上以後被注射及熟化，該空間能夠完全地填充以第二樹脂，而沒有在該蓋子的鄰接區域，產生任何的空隙，並且如此底座基體之變形，能夠被壓制。

【實施方式】

本發明將在此與伴隨之說明用實施例而被描述。可供選擇的實施例亦可實現本發明所教學之該些技巧，但是本發明並不被限制於用於解釋目的的實施例當中。

（第一實施例）

如第 1a 與 1b 圖所示，一第一實施例之半導體裝置 1 包含：

一底座基體 10；一半導體晶片 20 透過覆晶結合安裝於基體 10 之第一表面之上；一第一樹脂 40 填充介於基體 10 以及晶片 20 間之一間隙；一框狀加固物 30 圍繞該晶片 20；一第一黏著劑 42 用於結合該加固物之第一終端表面與該基體 10；一蓋子 31 用於掩蓋該加固物 30 與一被該加固物 30 所圍繞的區域；一第二黏著劑 43 用於結合該蓋子 31

與一晶片 20 之後側與對立於該加固物 30 之終端表面之一第二終端表面；以及一第二樹脂 41 填充於介於該加固物 30 與該晶片 20 間之空間，以接觸第一樹脂 40。該第一樹脂 40 包含一充填樹脂部分 40a 填充於介於晶片 20 與該基體 10 間之間隙，以及一修邊部分 40b，從該晶片 20 與該基體互相面對的區域延伸出。以下將做出詳細的敘述。

該晶片 20 包含一用於在一主要表面與外部連接之複數晶片電極 21。該基體 10 包括形成於對應到第一表面上之晶片電極 21 的位置之內部陸地電極 11，外部陸地電極 12 係形成於對立於該第一表面的第二表面之上，一基體內線路 15 用於互相連接該對應內部與外部之電極 11 與 12，以及例如焊料凸塊 13 結合於該外部陸地電極 12。該焊料凸塊 13 作為半導體裝置 1 的外部終端。

該基體 10 之內部陸地電極 11 以及該對應晶片 10 之晶片電極 21 係透過由導電材料所製造的凸塊電極 22 相互連接的。該充填部分 40a 填充介於該晶片 20 與該基體 10 間之一間隙，並會在該接觸部分釋放壓力。

該晶片 20 係安裝於基體 10 之中央部位。該加固物 30 係以該第一黏著劑 42 結合於該基體 10 之第一表面之一周邊部分，以便圍繞該晶片 20。在該半導體裝置 1 當中，該加固物 30 減少在製程期間，肇因於溫度或機械性壓力導致在基體 10 當中的翹曲，並且在此同時，強化該半導體裝置 1 的強度。

該第二樹脂 41 充滿被基體 10 所圍繞的空間、該加固物 30 之內壁、該晶片 20 與該蓋子 31 之側壁（或側面），以與修邊部分 40b 接觸，並且所有之空間幾乎被消除。

更特別的是，該樹脂 41 之熱膨脹係數，其之線性膨脹係數，係至少小於第一樹脂 40 之線性膨脹係數。

根據這樣的一個半導體裝置 1，由於介於該晶片 20 與該加固物 30 之空間，係充填以熱膨脹係數至少小於該第一樹脂 40 之第二樹脂 41 並且該第二樹脂 41 係被熟化，因此在一高/低溫狀態，由於第一樹脂 40 之膨脹/收縮所導致的基體 10 之翹曲，係可被壓制。

注意在該基體 10 當中之翹曲更能夠藉由設定第二樹脂之熱膨脹係數，使之小於第一黏著劑 42 之熱膨脹係數、該第二黏著劑 43 之熱膨脹係數、該基體 10 之熱膨脹係數，與其相似物之熱膨脹係數，而被降低。

這裡，表格 1 係顯示出被使用之樹脂，像是該第一樹脂 40，該第二樹脂 41 及其相似物之特性的範例。

表格 1 每一個樹脂的特性

	熱膨脹係數（PPM）	彈性係數（GPa）
第一黏著劑	16-22	11-12
第一樹脂	30-32	9-10
第二樹脂	8-16	11-28
第二黏著劑	50-100	3-9

接著，參考第 8a 到 8h 圖，一用於製造第一實施例之

半導體裝置 1 的方法，將依照步驟次序而被敘述。首先，該底座基體 10 被置備。在該基體 10 之第一表面上，形成於對應於將被安裝之晶片 20 之晶片電極 21 之位置的內部陸地電極 11，以及形成於對立於該第一表面之第二表面之上的外部陸地電極 12，係被置備。該對應於內部與外部之陸地電極 11 與 12，係透過基體內線路 15 而相互連接（第 8a 圖）。

第二，該具有 16 到 20ppm 之熱膨脹係數與 11 到 12GPa 之彈性係數之第一黏著劑 42，係以一個一致於該框狀加固物 30 之形狀的形狀，被應用到基體 10 之周邊部分，其係同樣的也在事前被置備。之後，該加固物 30 係與塗裝以該第一黏著劑 42 的部分對齊，並且安裝於在該部分之上，使得該第一終端表面係與該第一黏著劑 42 接觸，其係在大約 125 °C 的溫度左右在大約 15 分鐘被暫時性的熟化（第 8b 圖）。在此狀態中，該加固物 30 與底座基體 10 結合，但該第一黏著劑 42 卻尚未完全就位。注意該第一黏著劑 42 實質上地包含一選自例如由環氧化物、聚烯烴、矽、氰酸酯、聚醯亞胺、聚原冰片稀樹脂的群所構成之材料，並且其係藉由與一適當的無機填充物混合來調整其之熱膨脹係數以及彈性係數到一個期望的數值。該加固物 30 之材料，可選自由銅、SUS（亞鐵鹽不銹鋼）、氧化鋁、矽、氮化鋁，以及環氧樹脂群所構成之材料。

第三，該晶片 20 係透過覆晶結合連接於該基體。更特

別的是，在晶片 20 當中的凸電極 22 係結合於晶片電極 21 之上，其係置放且安裝在內部陸地電極 11 之上，使得該凸電極 22 係與相對應的內部陸地電極 11 相接觸，並且加熱至大約 250°C ，在例如氮氣環境中，將被接觸到基體 10 之內部陸地電極 11(第 8c 圖)。

接著，該第一樹脂 40 係以一分配器或其相似物藉由一滴下方法被注射進入晶片 20 與基體 10 之間的間隙當中並且填滿他。之後該第一樹脂 40 在大約 100°C 的溫度用約 10 分鐘被暫時性的熟化(第 8d 圖)。在這個狀態下，該第一樹脂 40 也還沒被完全設定。該第一樹脂 40 係被藉由調整例如一環氧樹脂以便使其之熱膨脹係數設定在大約 32ppm 並且其之彈性係數設定在大約 9GPa。該第一樹脂 40 具有該些特性，即其之流動性為 1000 到 40000 厘泊 (CPS)，並且該第一樹脂 40 能夠被注射並填滿晶片 20 與基體 10 之間的間隙，使得該填充部分 40a 能夠不會產生任何空間般的被形成。

在此同時，該第一樹脂 40 不只在晶片 20 與基體 10 之間隙形成填充部分 40a，同樣的該修邊部分 40b 也從該填充部分 40a 延伸到晶片 20 之圍繞區域。然而，該修邊部分 40b 並沒有到達該加固物 30，並且在此一時間點，該基體 10 之第一表面，係被暴露在修邊部分 40b 與該加固物 30 之間。

隨後，該空間係被該加固物 30 之內壁圍繞，該晶片 20

之側壁、該基體 10 之第一表面與該修邊部分 40b 係被填充以第二樹脂 41，該第二樹脂 41 接著在大約 150°C 的溫度以 30 分鐘的時間暫時性的被熟化(第 8e 圖)。在這個狀態下，該第二樹脂 41 也還沒被完全設定。

一用於該第二樹脂 41 之環氧樹脂之熱膨脹係數係小於該第一樹脂 40 之熱膨脹係數，例如，一具有 8 到 16 ppm 之熱膨脹係數與具有 11 到 28 GPa 彈性係數之環氧樹脂係可被使用。若一第二樹脂 41 之熱膨脹係數能夠被設定小於基體 10 之熱膨脹係數係為最佳。當作一種填充方法，一注射方法、模式轉換、液體樹脂滴下或其他類似者，也可以被使用。

接著，該第二黏著劑 43 係被應用到該晶片 20 之背面上，與該加固物 30 之第二終端表面之上(第 8f 圖)。之後，該蓋子 31 係被安裝以覆蓋被加固物 30 所圍繞的全部區域。一適當的負載被應用到該蓋子 31 之上，並且整體裝置之溫度緩慢的被增加到大約 175 °C 的溫度。再者維持於大約 175 °C 的溫度，約 60 分鐘，從而施行真實熟化 (第 8g 圖)。如此，所有之第一樹脂 40、第二樹脂 41、第一黏著劑 41 與第二黏著劑 43 係完全地被熟化，並且該蓋子 31 被完全地結合。注意到例如具有大約 50 到 100 ppm 之熱膨脹係數之環氧樹脂也能夠被使用到第二黏著劑 43。

另外，其最佳係混和一適當數量之銀或銅粉，當作用於第二黏著劑 43 之無機填充料，以改善二黏著劑 43 之熱

傳導性。最後，為外部終端之焊料凸塊 13，係藉由一通用之方法，結合於基體 10 之外部陸地電極 12，從而完成該半導體裝置 1(第 8h 圖)。

注意到用於第一樹脂 40 之所有的主要成分、或第二樹脂 41、第一黏著劑 42 及第二黏著劑 43，舉例來說，該相同的環氧樹脂，都可以被使用。對於每一個樹脂都可以根據該樹脂所需求的特性，而將其調整為最理想的特性，諸如一熱膨脹係數，可藉由改變一加入該主要成分樹脂之無機填充料而改變。

(第二實施例)

接著，第二實施例將伴隨著第 2 圖被描述。注意到用於製造第二實施例之一半導體裝置 1a 之方法，係相似於第一實施例之用於製造半導體裝置 1 的方法。該半導體裝置 1a 的架構係幾乎相同於半導體裝置 1 的架構。

介於半導體裝置 1a 與半導體裝置 1 之間的不同，係在於相同於第二樹脂 41 之一樹脂係被當作一第一黏著劑 42a 用於結合該加固物 30 到該基體 10。

根據本半導體裝置 1a，藉由使用該相似於第二樹脂 41 具有大約 8 到 16 ppm 熱膨脹係數與大約 11 到 GPa 之彈性係數，用於第一黏著劑 42a 且用於結合該加固物之一樹脂，該直接面對晶片 20 之該基體 10 之一部份內之收縮，能夠被更降低，並且因此可壓制基體 10 當中的翹曲。

(第三實施例)

接著，第三實施例將伴隨著第 3a 到 3c 圖被描述。參考第 3a 到 3c 圖，第三實施例之一半導體裝置 1b 包含：

一底座基體 10；一半導體晶片 20 透過覆晶結合安裝於基體 10 之第一表面之上；一第一樹脂 40 填充介於基體 10 以及晶片 20 間之一間隙；一框狀加固物 32 圍繞該晶片 20；一第一黏著劑 42 用於結合該加固物 30 之第一終端表面與該基體 10；一蓋子 31 用於掩蓋該加固物 32 與一被該加固物 32 所圍繞的區域；一第二黏著劑 43 用於結合該蓋子 31 與一晶片 20 之後側與對立於該加固物 32 之終端表面之一第二終端表面；以及一第二樹脂 41 填充於介於被該加固物 32 所圍繞之空間，晶片 20 之一側面與基體 10 並接觸第一樹脂 40。該第一樹脂 40 包含一充填樹脂部分 40a 填充於介於晶片 20 與該基體 10 間之間隙，以及一修邊部分 40b 從該晶片 20 與該基體 10 互相面對的區域延伸出。該第三實施例之半導體裝置 1b 的架構係幾乎相同於半導體裝置 1 的架構。介於該半導體裝置 1b 與該半導體裝置 1 之間的差異係為，崎嶇係出現在介於該加固物 32 之第一終端表面與該基體 10 之間隙當中。具體地，該半導體裝置 1 之加固物 30 之全部的第一終端表面係平面的，當該加固物 32 之第一終端表面被處理過時，具有螺旋或格形之溝，或在一形狀之中為凸面部分 50 與凹面部分係交替地被形成。在此例中溝槽之深度或凹面部分之深度，能夠被隨場合而設定，但最佳係為設定在大約 50 到 200

μm ，其係近乎於介於該晶片 20 與該基體 10 之間的間隙。

該加固物 32 之材料，可選自由銅、SUS（亞鐵鹽不銹鋼）、氧化鋁、矽、氮化鋁，以及環氧樹脂群所構成之材料。該加固物 32 係藉由使用第一黏著劑 42 填充在第一終端表面中之凹面部分，以結合於基體 10。注意同樣的在本例中，該第一終端表面之凹面部分，也可填充跟第二樹脂 41 相同之樹脂，以取代該第一黏著劑 42。

根據該半導體裝置 1b 之結構，其在室溫與溫度循環之操作特性，在基體 10 當中之翹曲，係在靠近加固物 32 之處首先被壓制，其係藉由使介於該基體 10 與加固物 32 以及對於該晶片 20 與該基體 10 的結合狀態趨向接近而達成的。

再者，該第一樹脂 40 填充於介於晶片 20 與基體 10 當中之間隙，對其該晶片係已經被連結，且隨後該第一樹脂被熟化。另外，該第二樹脂 41 填充於環繞於該晶片 20 之空間，使得該第二樹脂 41 幾乎佔據所有的表面，並且隨後該第二樹脂 41 被熟化。上下起伏運動係藉由將第二樹脂 41 填充進介於晶片 20 之側壁與該加固物 32 之內壁間之空間，而被壓制。該加固物 32 能夠被諸如矽或銅等材料製作，之後連接電極係設置在底座基體 10 之區域中，且其之第一終端表面之凸面部分 50 係被接觸，並且該第一終端表面之凸面部分 50 係被藉由使用助熔劑而金屬化與活化，並藉由焊料與連接電極連接。在此例中，由於該

介於基體 10 與加固物 32 間之結合狀態，能夠被設定相似於晶片 20 與基體 10 之間之結合狀態，所以可以壓制肇因於收縮所造成之基體 10 當中的翹曲。此外，該範例已經描述，在加固物 32 之第一終端表面為粗糙的形狀。然而，低熔度金屬構件，諸如變成間隙構件之焊料凸塊，可排置在底座基體 10 接觸該加固物 32 之區域，以形成一粗糙表面。

（第四實施例）

接著，第四實施例將伴隨著第 4 圖被描述。參考第四圖，第四實施例之一半導體裝置 1c 係分別不同於第一到第三實施例之半導體裝置 1、1a 和 1b，因為其只有在加固物 30 之開口形狀，為反相錐形。而其他之結構，相似於半導體裝置 1、1a 與 1b 之結構。

在該半導體裝置 1c 當中，由於該加固物 33 之一簷（eave）部上係塗布以第二樹脂 41，因此具有預防修邊部分 40b 之變形以及第二樹脂 41 朝向一蓋子 31 之功效。注意到用於製造第四實施例之半導體裝置 1c 的方法，類似於製造第一到第三實施例之每個半導體裝置的方法，並且相同之處的描述將被省略。

（第五實施例）

接著，第五實施例將伴隨著第 5a 到 5c 圖被描述。參考第 5a 到 5c 圖，第五實施例之一半導體裝置 1b 係包含：一底座基體 10；一半導體晶片 20 透過覆晶結合安裝於基

體 10 之第一表面之上；一第一樹脂 40 填充介於基體 10 以及晶片 20 間之一間隙；一框狀加固物 34 圍繞該晶片 20；一第一黏著劑 42 用於結合該加固物 34 之第一終端表面與該基體 10；一蓋子 31 用於掩蓋該加固物 34 與一被該加固物 34 所圍繞的區域；一第二黏著劑 43 用於結合該蓋子 31 與一晶片 20 之後側與對立於該加固物 34 之終端表面之一第二終端表面；以及一第二樹脂 41 填充於介於被該加固物 34 所圍繞之空間，晶片 20 之一側面與基體 10 接觸第一樹脂 40。該第一樹脂 40 包含一充填樹脂部分 40a 填充於介於晶片 20 與該基體 10 間之間隙，以及一修邊部分 40b 從該晶片 20 與該基體 10 互相面對的區域延伸出。

第五實施例之半導體裝置 1d 之結構，係幾乎相同於半導體裝置 1 之結構。該不同處係在於，一凹面部分 34a 係被形成於該加固物 34 的四個角的每一個的第一終端表面側，並且該些凹面部分係被填充以第二樹脂 41。一矩形的半導體裝置容易被其本身在對角方向的膨脹/收縮所影響，因為其在對角線方向之長度係最長的。根據該半導體裝置 1d，該前述結構，具有壓制肇因於膨脹/收縮的功效。

在本實施例中的半導體裝置 1d 中，像是加固物 34 的材料，最佳係使用熱膨脹係數係接近於基體 10 之熱膨脹係數者，諸如鋁、銅或亞鐵鹽不銹鋼等材料。該第一黏著劑 42 可使用於結合該基體 10 到加固物 34 的其他部分勝於該凹面部分 34a，例如該加固物 34 之側中心處，但是

更佳係使用跟第二樹脂 41 一樣的樹脂。該凹面部分 34a 設置於角落係被填充以第二樹脂 41。根據第五實施例之結構之一有效的特徵，係為基體 10 與加固物 34 之熱膨脹係數，係幾乎互相相配的，並且在同一時間，該凹面部分 34a 被填充以第二樹脂 41，從而壓制在基體 10 當中的翹曲。

此外，在基體 10 直接面對該晶片 20 之翹曲部分，係被藉由第一樹脂 40 與第二樹脂 41 而壓制。

接著，一用於製造本實施例之半導體裝置 1d 的方法將被描述。由於用於製造半導體裝置 1d 的第一方法係相同於用於製造第一實施例之半導體裝置 1 者，故僅大要的描述不同點。第一個不同點係在於，一加固物之第一終端表面的形狀。該加固物 34 在每一個角落的終端表面之上具有加工過的凹面部分 34a。正相反，該加固物 30 之第一終端表面為平坦的。第二個不同點在於，有關於加固物 34 之使用，該第一黏著劑 42 或該第二樹脂 41 係以能夠一致於加固物 34 之形狀而被使用在基體 10 之上，該第二樹脂 41 係疊置應用於對應於該凹面部分 34a 之上，並且該加固物 34 係以能夠一致於加固物 34 之形狀之塗有第一黏著劑 42 或第二樹脂 41 之部分對齊，並且在其之上被安置，使得該第一終端表面係與第一黏著劑 42 或是第二樹脂 41 接觸。

其他部分之製造方法，也可藉由類似於第一實施例之

半導體裝置 1 之製造方法。

接著，用於製造該半導體裝置 1d 的第二方法，將參考第 9a 到 9i 圖被描述。

首先，先置備該加固物 34（未顯示於第 9a 圖）與該基體 10。在該基體 10 的第一表面之上，該內部陸地電極 11 係被形成於對應於將被安裝之晶片 20 之晶片電極 21 的位置。該外部陸地電極 12 係被形成於對立於該第一表面之第二表面之上。

該對應於內部與外部之陸地電極 11 與 12，係透過基體內線路 15 而相互連接（第 9a 圖）。

接著，該具有 16 到 20ppm 之熱膨脹係數與 11 到 12 GPa 之彈性係數之第一黏著劑 42，係以一個一致於該已置備之加固物 34 之形狀的形狀，被應用到基體 10 之周邊部分。之後，該加固物 34 係與塗裝以該第一黏著劑 42 的部分對齊，並且安裝於在該部分之上，使得該第一終端表面係與該第一黏著劑 42 接觸，其係在大約 125 °C 的溫度左右在大約 15 分鐘被暫時性的熟化（第 9b 圖）。在此狀態中，該加固物 34 與底座基體 10 結合，但該第一黏著劑 42 卻尚未完全定型。注意該第一黏著劑 42 實質上地包含一選自例如由環氧化物、聚烯烴、矽、氰酸酯、聚醯亞胺、聚原冰片稀樹脂群所構成之材料，並且其係藉由與一適當的無機填充物混合來調整其之熱膨脹係數以及彈性係數到一個期望的數值。該加固物 34 之材料，係最佳選自於含有

銅、SUS（亞鐵鹽不銹鋼），以及鋁等群之材料，其之熱膨脹係數係近似於基體 10 之熱膨脹係數。

接著，在該晶片 20 當中的凸電極 22 係結合於晶片電極 21 之上，其係置放且安裝在內部陸地電極 11 之上，使得該凸電極 22 係與相對應的內部陸地電極 11 相接觸，並且加熱至大約 250 °C 的溫度，在例如氮氣環境中，如此接觸該晶片 20 與基體 10 之內部陸地電極 11(第 9c 圖)。

接著，被以分配器或其他相似物依照滴下方法注射之第一樹脂 40，被充填介於晶片 20 與基體 10 間之間隙，並且接著在約 100 °C 的溫度以 10 分鐘左右被暫時性的熟化（第 9d 圖）。在這個狀態下，該第一樹脂 40 也還沒被完全設定。

注意到該第一樹脂 40 係藉由調整例如環氧樹脂而具有大約 32 ppm 之熱膨脹係數與大約 9 GPa 之彈性係數而被置備。該第一樹脂 40 具有該些特性，即其之流動性為 1000 到 40000 厘泊（CPS），並且該第一樹脂 40 能夠被注射並填滿晶片 20 與基體 10 之間隙，且在充填前後不會產生任何多餘空間。在此同時，該第一樹脂 40 不只在晶片 20 與基體 10 間之間隙形成填充部分 40a，同樣的該修邊部分 40b 也從該填充部分 40a 延伸到晶片 20 之圍繞區域。然而，該修邊部分 40b 並沒有到達該加固物 34，並且在此一程序步驟點，該基體 10 之第一表面，係被暴露在修邊部分 40b 與該加固物 34 之間。

接著，在第二黏著劑 43 被應用到晶片 20 之後側與加固物 34 之第二終端表面之上之後（第 9e 圖），該蓋子 31 被安裝於第二黏著劑 43 之上，以便覆蓋被加固物 34 所圍繞的全部區域。該第二黏著劑 43 接著被加熱到約 150 °C 的溫度持續約 30 分鐘，並且從而暫時性的被熟化以在那裡結合蓋子 31（第 9f 與 9g 圖）。注意到例如具有大約 50 到 100 ppm 之熱膨脹係數之環氧樹脂也能夠被使用到第二黏著劑 43。在此例中，其最佳係混和一適當數量之銀或銅粉，當作無機填充料，以改善二黏著劑 43 之熱傳導性。

接著，一加熱增壓噴嘴 60 係與形成在加固物 34 角落之兩個凹面部分 34a 接觸，對其該蓋子 31 係已被連結，並且該第二樹脂 41 係被注射以填充被晶片 20 之側面所圍繞之空間、該加固物 34 之內壁、該蓋子 31、該基體 10 與修邊部分 40b（第 9h 與 9i 圖）。注意到相同於用於注射該第二樹脂 41 以填充該空間之方法，一使用模式轉換的噴射方法，也能夠被使用。

接著，在整個裝置緩慢的加熱到大約 175 °C 的溫度之後，維持該大約 175 °C 的溫度之狀態以 60 分鐘的時間，以便讓所有的第一樹脂 40、第二樹脂 41、第一黏著劑 42 以及第二黏著劑 43 被完全熟化。最後，例如成為外部終端之焊料凸塊 13，係藉由一通用之方法，結合於基體 10 之外部陸地電極 12，從而完成該半導體裝置 1d（第 5a 到 5c 圖）。

(第六實施例)

接著，第六實施例將伴隨著第 6 圖被描述。本實施例之一半導體裝置 1e 係不同於第一實施例之半導體裝置 1，其差別在於該加固物 30 係被用有機材料樹脂所製造的加固物 35 所取代。其他部分之結構係相同於該半導體裝置 1 之其他結構。除了該用樹脂製造的加固物 35 係在事先藉由例如模態轉換被置備外，其餘用於製造本實施例之半導體裝置 1e 之方法步驟，係相同於第一實施例之用於製造半導體裝置 1 之該些方法，如 10a 到 10g 所示，並且相關之敘述，將因而被省略。爲了概要解釋，首先，該第一黏著劑 42 被應用到該基體 10 之上，並且該樹脂加固物 35 被安裝在其上以暫時性的熟化該第一黏著劑 42。接著，該晶片 20 透過覆晶結合連接於該內部陸地電極 11，並且介於該晶片 20 與該基體 10 間之間隙，係被填充以第一樹脂 40，該樹脂隨後暫時性的被熟化。接著，一第二樹脂 41 被注射進入介於該加固物 35 與該晶片 20 之間的空間。其後，該第二黏著劑 43 係被應用到半導體晶片 20 之後側上以及該加固物 35 之第二終端表面之上，該蓋子 31 係安裝其上以實行充分熟化，並且所有的第一黏著劑 42、第一樹脂 40、第二樹脂 41 與第二黏著劑 43 係被完全地熟化。如此，該半導體裝置 1e 係被完成。

注意到如同用於製造本實施例之半導體裝置 1e 的其他方法，一該基體 10 係被替代爲一轉換密封模式並且該樹

脂加固物 35 係集成形成於基體 10 之上的方法，也可被使用。

藉由此方法，如同第 10b 圖所示的形狀能夠被瞭解，並且隨後之程序能夠被實施，其係相同於第一實施例之製造方法。根據此方法，在製程中節省工作是可能的。

（第七實施例）

接著，第七實施例將伴隨著第 7 圖被描述。本實施例之一半導體裝置 1f 係不同於第一實施例之半導體裝置 1，其差別在於該加固物 30 係被用有機材料樹脂所製造並且具有一反錐形開口的加固物 36 所取代。其他部分之結構係相似於該半導體裝置 1 之其他結構。

根據本實施例之半導體裝置 1f，該加固物 36 以屋檐（eaves）的方式，延續該第二樹脂 41。

本結構提供一壓制修邊部分 40b 變形以及第二樹脂 41 朝向一蓋子 31 之功效。

用於製造本實施例之半導體裝置 1f 之方法，係相同於第六實施例之用於製造半導體裝置 1e 之該些方法。

如上所述，根據本發明，一半導體晶片係透過覆晶結合，連結於一底座基體，一介於基體與晶片之間的間隙係填充以第一樹脂，並且一加固物係貼附於該基體，以便圍繞該晶片以充作一蓋子的支持。

在此狀態之中，該被底座基體圍繞的空間、該半導體晶片之側壁、該加固物與該蓋子係填充以熱膨脹係數小於

第一樹脂之第二樹脂，並且所有之樹脂係被熟化。

於是，該第二樹脂壓制由於第一樹脂之膨脹/收縮所引起之底座基體之上下起伏的活動，並且如此係可以預防晶片電極從內部陸地電極脫離之發生，以及肇因於溫度循環造成之焊料凸塊碎裂之發生。再者，由於該底座基體在初始的製造階段之強度能夠被增強，在製造程序期間增進管理效能以及壓制在底座基體中的翹曲係可能的。更進一步的，藉由在分別的步驟中，暫時性的熟化該黏著劑與該樹脂，並且在最後一道完全熟化該黏著劑與該樹脂，在製造之後限制變形在一最小的程度係可能的。

特別地，舉例來說，第 12a 到 12e 圖大要地顯示本發明之第一到第四實施例之個別之半導體裝置之底座基體的翹曲狀態。注意到，用於比較，一習知半導體裝置之底座基體之一翹曲狀態係示於第 12f 圖。在第 12a 到 12f 圖當中，虛線大要地顯示該底座基體的翹曲狀態。從第 12a 到 12e 圖亦可瞭解，本發明之個別實施例之半導體裝置之底座基體之翹曲量之最大值 W_a , W_b , W_c , W_d 與 W_e 係全部充分地小於習知半導體裝置之底座基體的翹曲量之最大值 W_f 。

第 13 圖為一圖表，顯示當樣本溫度被改變時，該半導體裝置之底座基體之翹曲量之實際量測的結果，關於本發明之第一實施例之該半導體裝置之該樣本（半導體晶片尺寸：17.3 mm x 17.3 mm，底座基體厚度：約 1.0 mm，以及

底座基體尺寸:50 mm x 50 mm)。注意到第 13 圖同樣顯示，如同一比較性的範例，該習知結構之半導體裝置之底座基體的翹曲量（該半導體晶片尺寸，該底座基體厚度以及該底座基體尺寸係相同於上述範例）。在第 13 圖中也同樣的被瞭解到，在一溫度循環測試當中，本發明之半導體裝置之底座基體之翹曲，係小於習知半導體裝置者。

再者，藉由使用如同於第二實施例之用於第一黏著劑之第二樹脂相同的樹脂，由第一樹脂之膨脹/收縮所造成之底座基體之上下起伏運動更可被壓制。

如此係可以更有效的預防晶片電極脫離之發生以及內部陸地電極脫離之發生，以及肇因於溫度循環造成之焊料凸塊碎裂之發生。

此外，如同於第五實施例，藉由填充該形成於該加固物之第一終端表面之四個角落之上的凹面部分以熱膨脹係數小於第一樹脂用以該第二樹脂如同用於結合該加固物到該底座基體之黏著劑之一部分的第二樹脂，該在對角線方向的膨脹/收縮影響最大的矩形半導體裝置之對角方向長度之翹曲更可被壓制。

如此係可以更有效的預防晶片電極脫離之發生以及內部陸地電極脫離之發生，以及肇因於溫度循環造成之焊料凸塊碎裂之發生。

此外，根據第五實施例之第二製造方法，該第二樹脂係在該蓋子 31 裝上後才被注射以及熟化。

隨後，該被底座基體所圍繞的空間、該加固物、該半導體晶片之側壁、該蓋子，以及該修邊部分能夠被完全的填充以第二樹脂，不會在蓋子 31 與第二樹脂 41 之間產生任何空的空間 47，並且壓制底座基體 10 之變形係可能的。

注意到在第一、第二、第三、第四、第六與第七實施例的每一個圖示中，該空的空間 47 爲了清晰之故，被以誇張的形式顯示。在實務上該空的空間 47 是非常小的，所以該第二樹脂 41 可以在每個實施例當中部分地接觸到該蓋子 31。

非常顯然的，本發明並不受限於上述的實施例以及描述，然而可在不背離本發明之專利申請範圍及其裝置及以下所列之方法的範圍與精神之下，做出修改或改變：

AA. 用於製造一半導體裝置之第一方法包括以下步驟：結合一加固物至一底座基體；連接一半導體晶片至一底座基體；以一第一樹脂填充一間隙並且熟化該第一樹脂；填充一被該加固物所圍繞的空間、該底座基體以及該半導體晶片以一第二樹脂並且熟化該第二樹脂；裝上一個蓋子；並且連接焊料凸塊到該底座基體，其中至少用於結合該加固物到該底座基體之步驟係設定爲第一步驟，並且該用於連接該半導體晶片到該底座基體之步驟係設定爲第二步驟。

BB. 在 AA 所描述的方法當中，用於結合該加固物與該底座基體之方法包括以下步驟：

應用一第一黏著劑到該底座基體之上；並且在該加固物被安裝在該第一黏著劑之後，半熟化該第一黏著劑，填充該間隙以第一樹脂並且熟化該第一樹脂之步驟包含下列步驟：

一第一樹脂填充介於該半導體晶片與該底座基體之間之間隙；以及半熟化該第一樹脂，以該第二樹脂填充該空間並且熟化該第二樹脂之步驟包含下列步驟：

以該第二樹脂填充該空間；以及半熟化該第二樹脂，並且裝上該蓋子之步驟包括下列步驟；應用該第二黏著劑在該半導體晶片之後側之上，以及該加固物之第二終端表面之上；安裝該蓋子在第二黏著劑之上；並且熟化該第二黏著劑；其中在熟化該第二黏著劑之步驟當中、該第一黏著劑、該第二黏著劑、該第一樹脂以及該第二樹脂係一道地被完全熟化。

CC.用於製造一半導體裝置之第二方法包括以下步驟：結合一加固物至一底座基體；連接一半導體晶片至一底座基體；以一第一樹脂填充一間隙並且熟化該第一樹脂；填充一被該加固物所圍繞的空間、該底座基體以及該半導體晶片以一第二樹脂並且熟化該第二樹脂；裝上一個蓋子；以及連接焊料凸塊，其中該以第二樹脂填充該空間並且熟化該第二樹脂之步驟，係在裝上該蓋子的步驟之後才被施行。

【圖式簡單說明】

伴隨著與附圖結合之詳細描述，本發明之上述及其他物件之優點與特徵，將會變的非常明顯，在其中：

第 1a 圖係本發明之第一實施例之一半導體裝置在一蓋子被移除的狀態之中之一平面圖；

第 1b 圖係第一實施例之蓋子係附著於該半導體裝置之狀態下，沿著第 1a 圖之 A1-A1'線之一截面圖；

第 2 圖係本發明之第二實施例之一半導體裝置之一截面圖，同等於第一實施例之第 1b 圖；

第 3a 圖係本發明之第三實施例之一半導體裝置在一蓋子被移除的狀態之中之一平面圖；

第 3b 圖係第三實施例之蓋子係附著於該半導體裝置之狀態下，沿著第 3a 圖之 A2-A2 線之一截面圖；

第 3c 圖係於第 3b 圖中，具有一加固物之一底座基體之一結合部分之部分放大的截面圖；

第 4 圖係本發明之第四實施例之一半導體裝置之一截面圖，同等於第一實施例之第 1b 圖；

第 5a 圖係本發明之第 5 實施例之一半導體裝置在一蓋子被移除的狀態之中之一平面圖；

第 5b 圖係第五實施例之蓋子係附著於該半導體裝置之狀態下，沿著第 5a 圖之 B-B'線之一部分截面圖；

第 5c 圖係第五實施例之蓋子係附著於該半導體裝置之狀態下，沿著第 5a 圖之 C-C'線之一截面圖；

第 6 圖係本發明之第六實施例之一半導體裝置之一截面圖，同等於第一實施例之第 1b 圖；

第 7 圖係本發明之第 7 實施例之一半導體裝置之一截面圖，同等於第一實施例之第 1b 圖；

第 8a 到 8h 圖係沿著第 1a 圖的 A1-A1'線之用於分別步驟之截面圖，用於解說用於製造第一實施例之半導體裝置的方法；

第 9a 到 9i 圖係用於解說用於製造第 5 實施例之半導體裝置的方法之圖式，其中第 9a 到 9f 圖係沿著第 5a 圖之 A2-A2'線，用於個別步驟之截面圖，第 9g 圖係沿著第 5a 圖之 C-C'線之截面圖，第 9h 圖係一平面圖，顯示用於一加熱增壓噴嘴，使得接觸形成在加固物之角落之兩個溝槽部，且其之蓋子係連接，並且第 9i 圖係沿著第 9h 圖之 D-D'線之一截面圖；

第 10a 到 10g 圖係沿著第 1a 圖的 A1-A1'線之用於分別步驟之截面圖，用於解說用於製造第 6 實施例之半導體裝置的方法；

第 11a 到 11g 圖係沿著第 1a 圖的 A1-A1'線之用於分別步驟之截面圖，用於解說用於製造第 7 實施例之半導體裝置的方法；

第 12a 到 12e 圖係概要性地顯示本發明之每一個實施例之半導體裝置中的一底座基體的翹曲的狀態之圖式；

第 12f 圖係概要性的顯示用於比較之習知半導體裝置之

底座基體之翹曲狀態的一個圖式；

第 13 圖係一圖表，顯示當半導體裝置的溫度改變時，本發明之半導體裝置之底座基體之翹曲量之真實量測之結果；

第 14a 圖係一習知半導體裝置在蓋子係移除掉的狀態之下的一個平面圖。

第 14b 圖係蓋子係附著於該習知半導體裝置之狀態下，沿著第 14a 圖之 E-E' 線之一截面圖；

第 15a 到 15g 圖係沿著第 14a 圖的 E-E' 線之用於分別步驟之截面圖，用於解說用於製造習知半導體裝置的方法；

第 16a 到 16c 每一個係概要的顯示在一溫度循環測試當中，習知半導體裝置之翹曲狀態之圖式；以及

第 17 圖係沿著習知半導體裝置之凸電極之一放大的截面圖。

【主要部份之代表符號說明】

- 1 ... 半導體裝置
- 1a ... 半導體裝置
- 1b ... 半導體裝置
- 1c ... 半導體裝置
- 1e ... 半導體裝置
- 1f ... 半導體裝置
- 11 ... 外部電極
- 12 ... 外部電極
- 13 ... 焊料凸塊

- 15 ... 基體內線路
- 20 ... 晶片
- 21 ... 內部陸地電極
- 22 ... 凸電極
- 30 ... 加固物
- 31 ... 蓋子
- 34 ... 框狀加固物
- 34a ... 凹面部分
- 36 ... 加固物
- 40 ... 第一樹脂
- 40a-40b ... 充填部分
- 41 ... 第二樹脂
- 42,45 ... 第一黏著劑
- 42a ... 第一黏著劑
- 43 ... 第二黏著劑
- 47 ... 空的空間
- 50 ... 凸面部分
- 60 ... 加熱增壓噴嘴
- 200 ... 半導體裝置
- 210 ... 底座基體
- 211 ... 陸地
- 213 ... 焊料凸塊
- 220 ... 半導體晶片

- 2 2 1 ... 墊 片
- 2 2 2 ... 凸 電 極
- 2 3 0 ... 加 固 物
- 2 3 1 ... 蓋 子
- 2 4 0 ... 充 填 樹 脂
- 2 4 2 ... 環 氧 樹 脂 黏 著 劑 2 4 2
- 2 4 3 ... 傳 導 黏 著 劑
- W a - W f ... 最 大 值

伍、中文發明摘要：

一種半導體裝置，包括：

一安裝於一底座基體上之一半導體晶片；一第一樹脂填充介於該晶片與該基體之間之一間隙；一框狀加固物圍繞該晶片；一第一黏著劑用於結合該加固物與該基體；一蓋子用於掩蓋該加固物與一被該加固物所圍繞的區域；以及一第二樹脂填充一介於該加固物與該晶片間之間隙。

一第二樹脂之熱膨脹係數係小於第一樹脂之熱膨脹係數。

該第一樹脂包括一充填部分，填充介於該晶片與該基體間之間隙，並且一修邊部分自該半導體晶片區域延伸出。

陸、英文發明摘要：

A semiconductor device includes:

a semiconductor chip mounted on a mounting substrate;
a first resin filling a gap between the chip and the substrate;
a frame-shaped stiffener surrounding the chip;
a first adhesive for bonding the stiffener to the substrate;
a lid for covering the stiffener and an area surrounded by the stiffener;
and a second resin filling a space between the stiffener and the chip.

A thermal expansion coefficient of the second resin is smaller than that of the first resin. The first resin includes an underfill part filling a gap between the chip and the substrate and a fillet part extended from the chip region.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1b)圖。

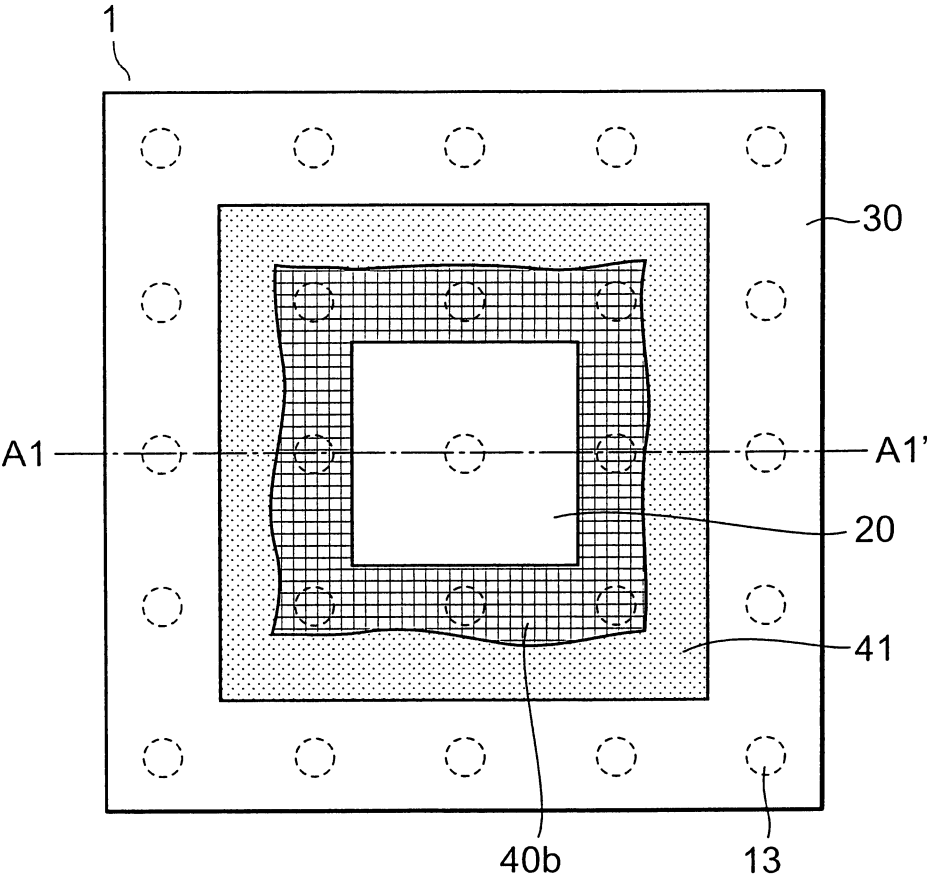
(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1 … 半導體裝置
- 11 … 外部電極
- 12 … 外部電極
- 13 … 焊料凸塊
- 15 … 基體內線路
- 20 … 晶片
- 21 … 內部陸地電極
- 22 … 凸電極
- 30 … 加固物
- 31 … 蓋子
- 40 … 第一樹脂
- 41 … 第二樹脂
- 42,45 … 第一黏著劑
- 43 … 第二黏著劑
- 40a-40b … 充填部分
- 47 … 空的空間

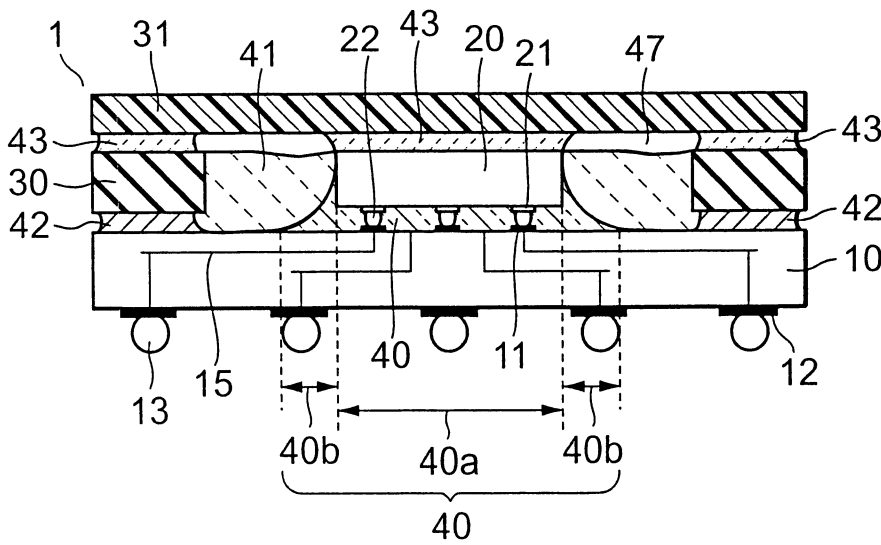
捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾壹、圖式：

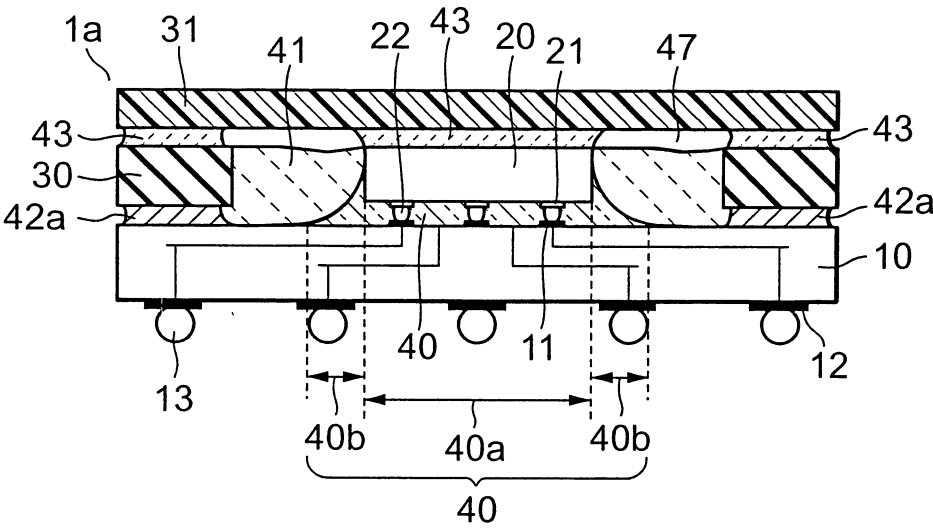
第 1a 圖



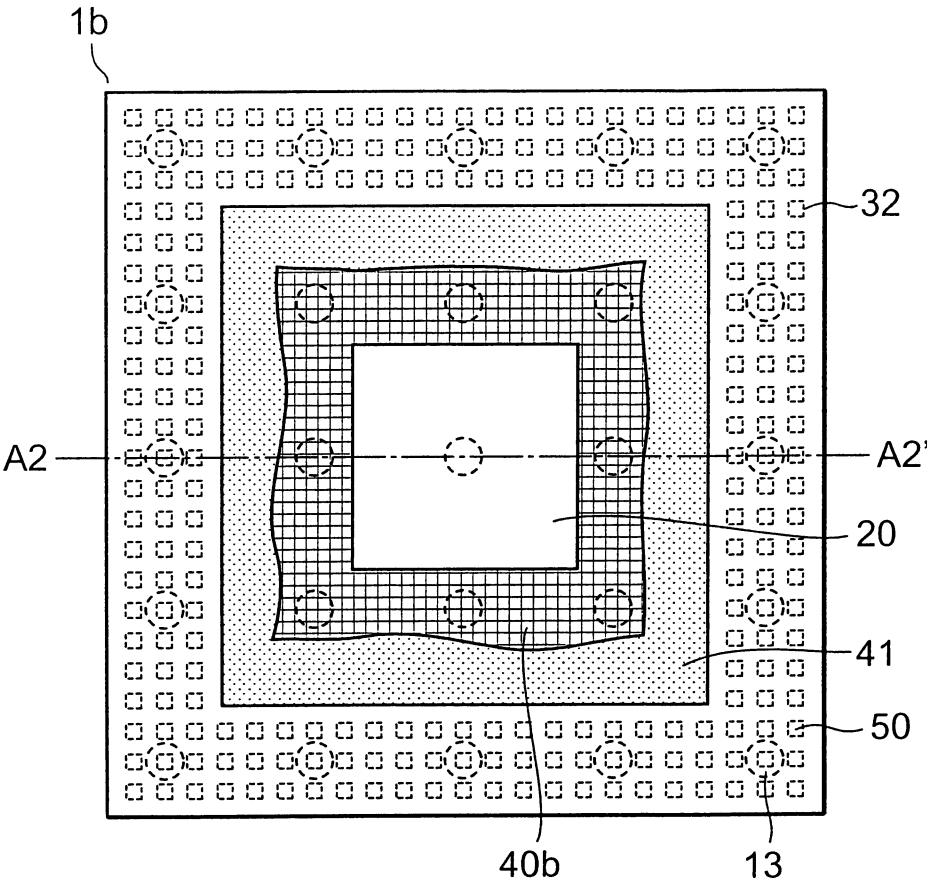
第 1b 圖



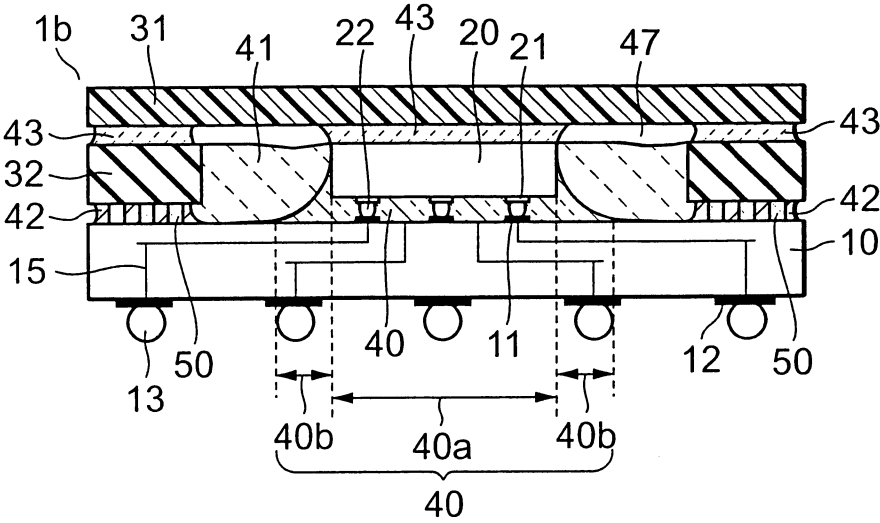
第 2 圖



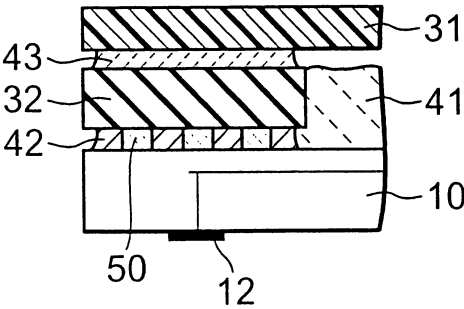
第 3a 圖



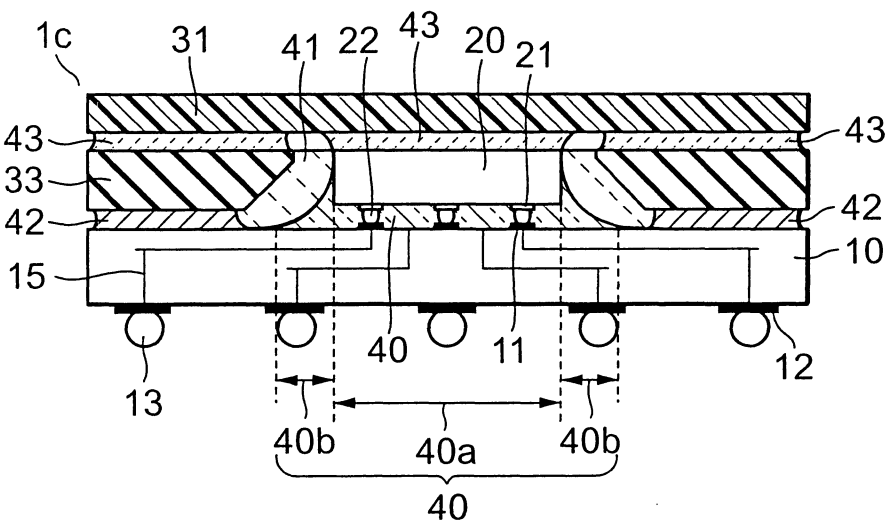
第 3b 圖



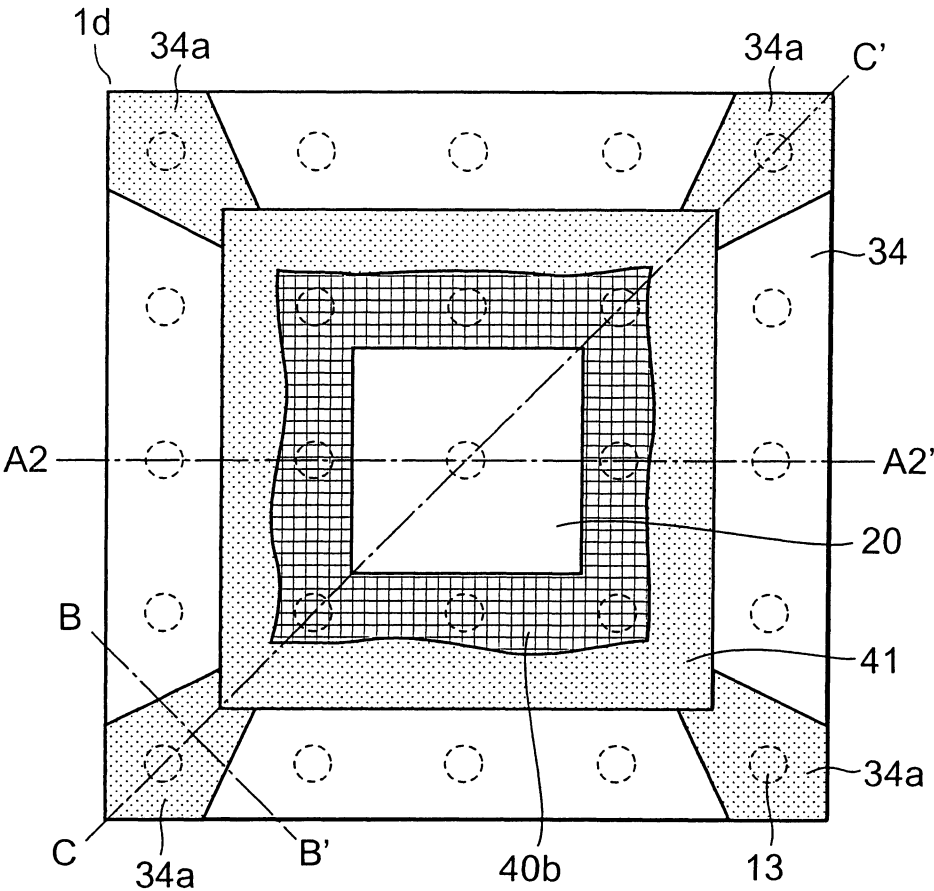
第 3c 圖



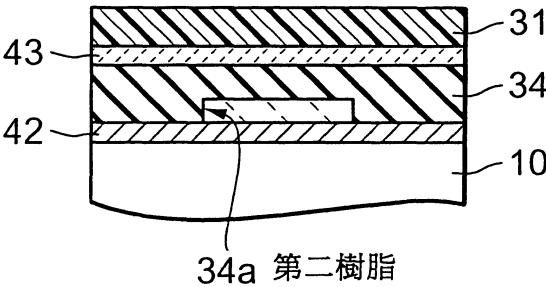
第 4 圖



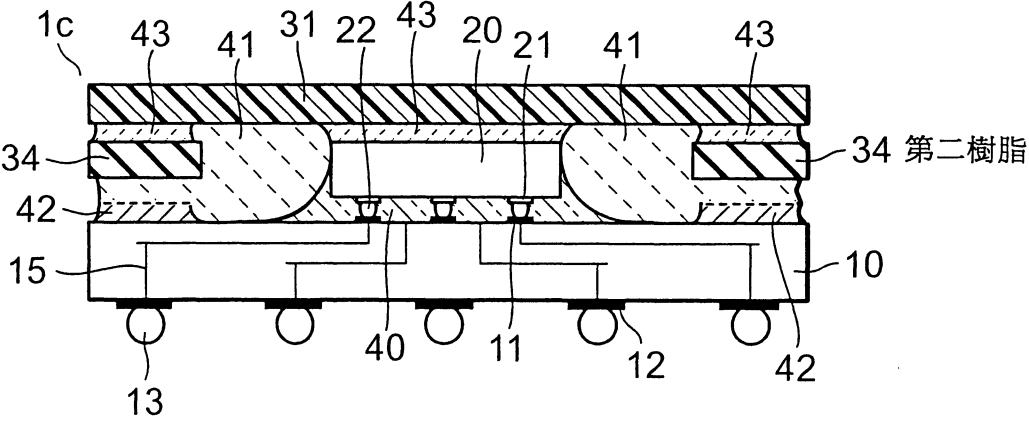
第 5a 圖



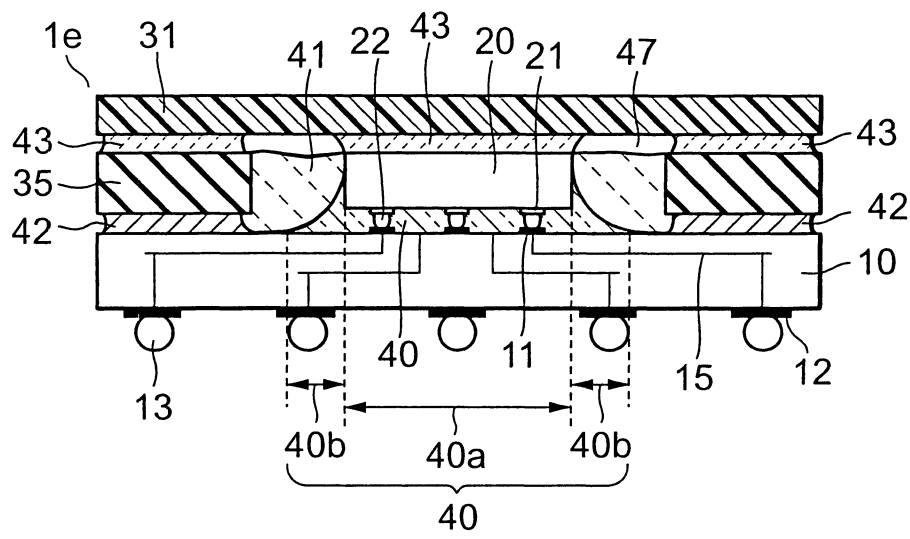
第 5b 圖



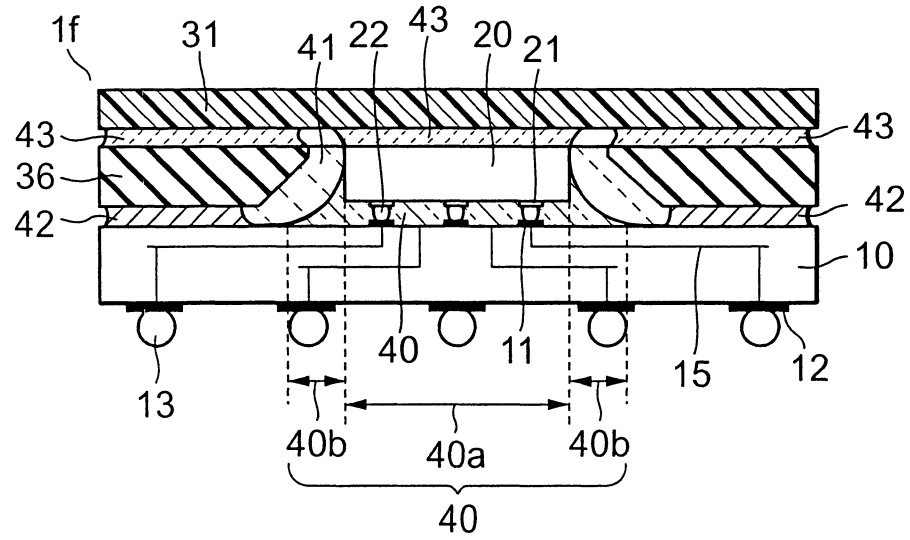
第 5c 圖



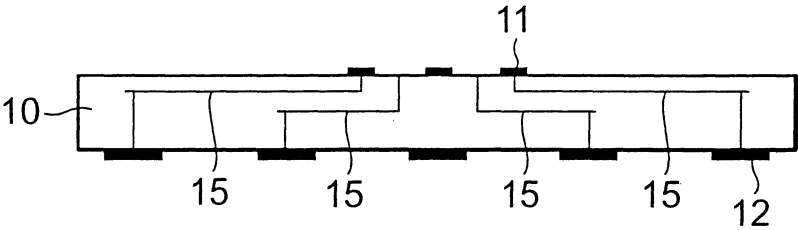
第 6 圖



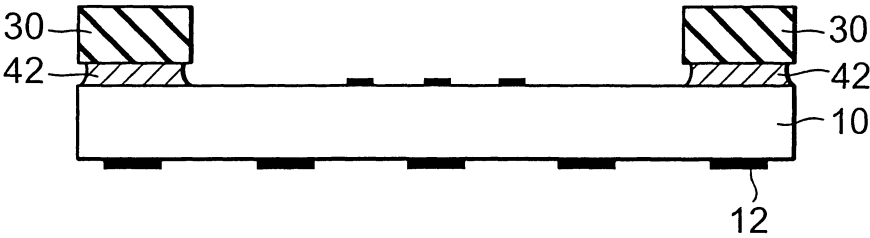
第 7 圖



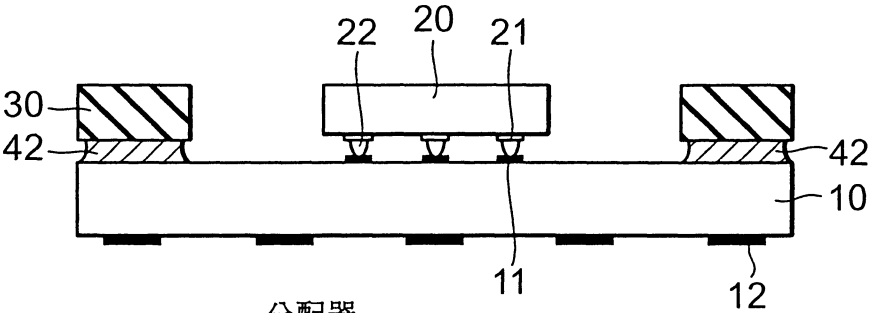
第 8a 圖



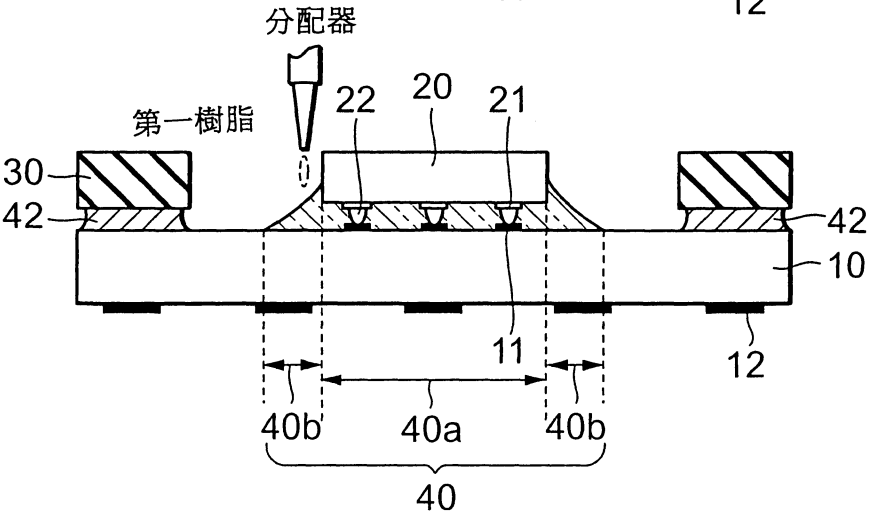
第 8b 圖



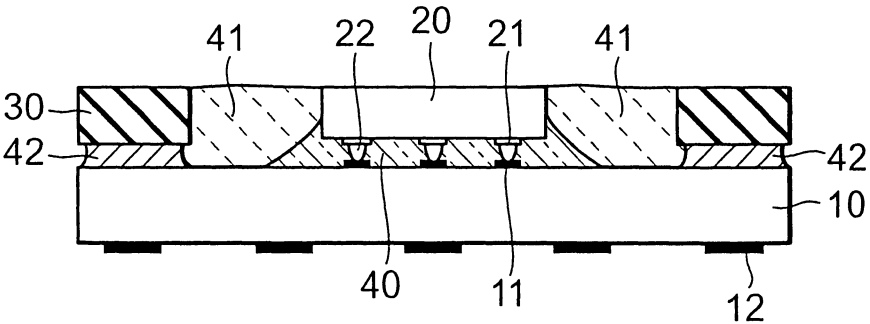
第 8c 圖



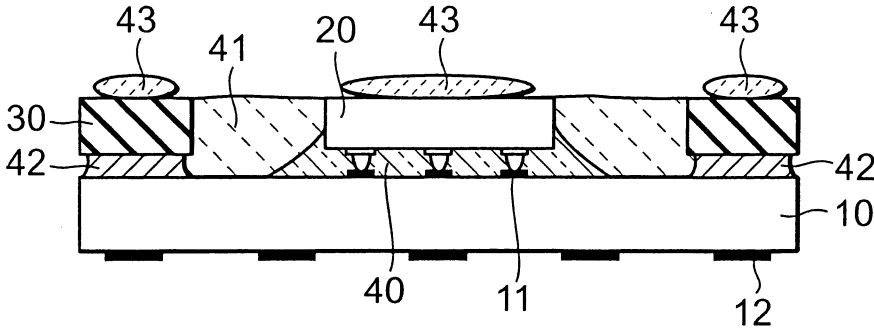
第 8d 圖



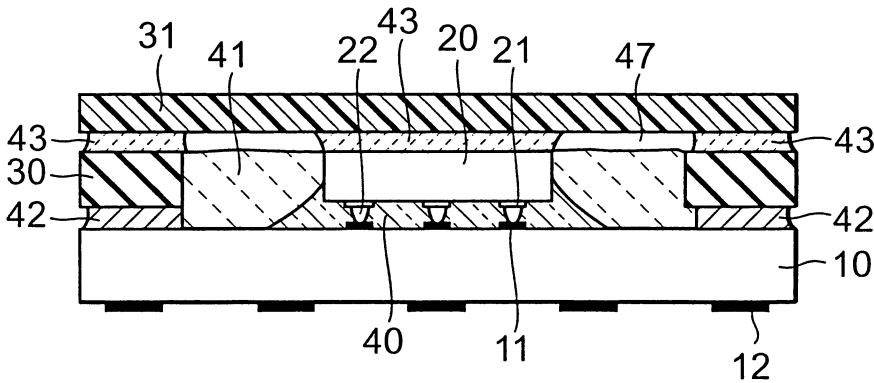
第 8e 圖



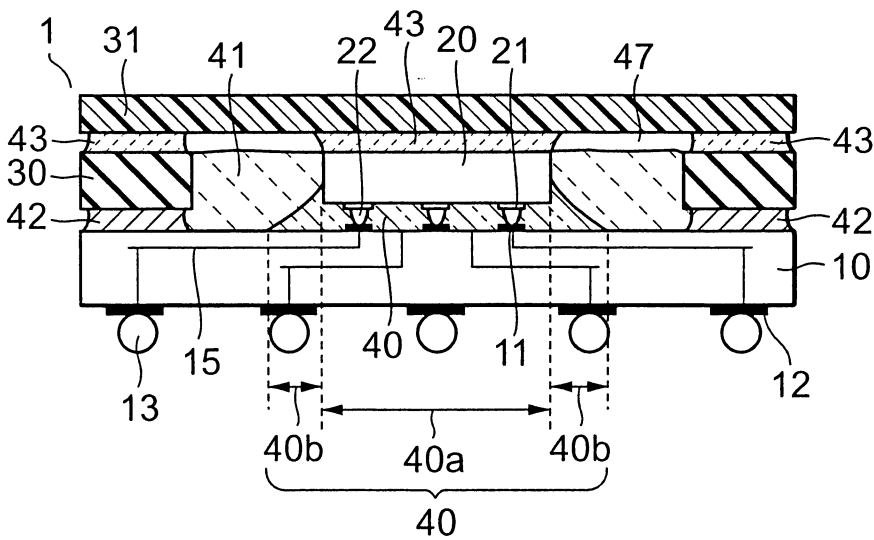
第 8f 圖



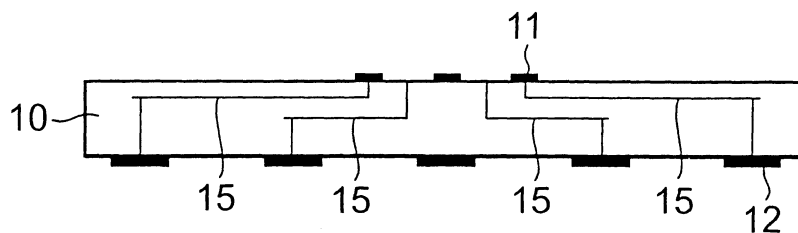
第 8g 圖



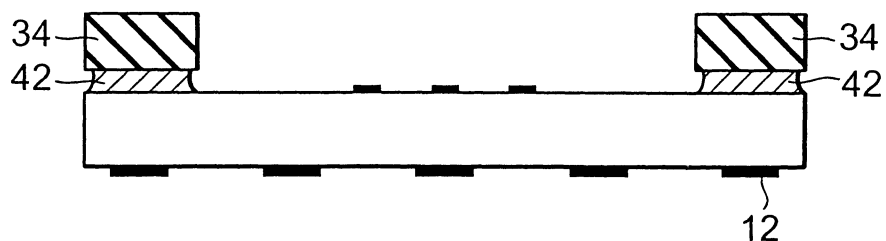
第 8h 圖



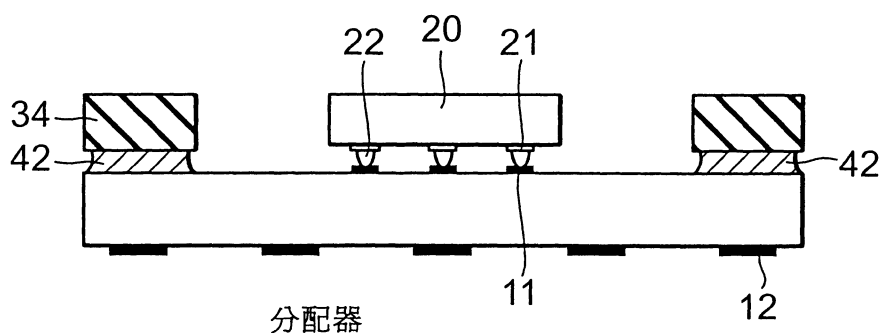
第 9a 圖



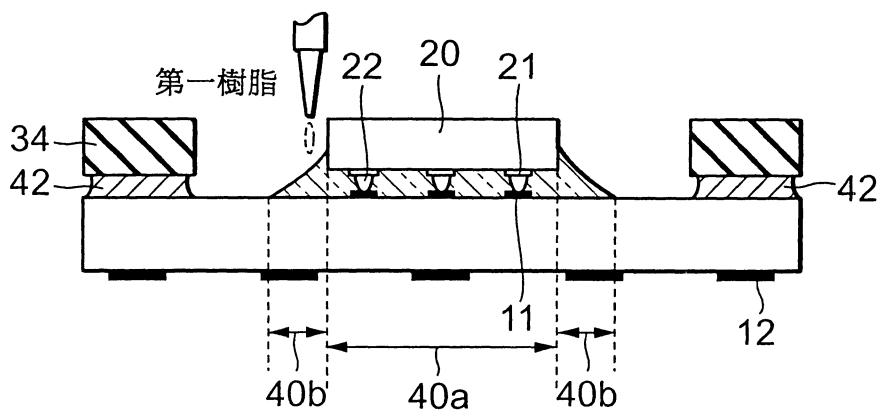
第 9b 圖



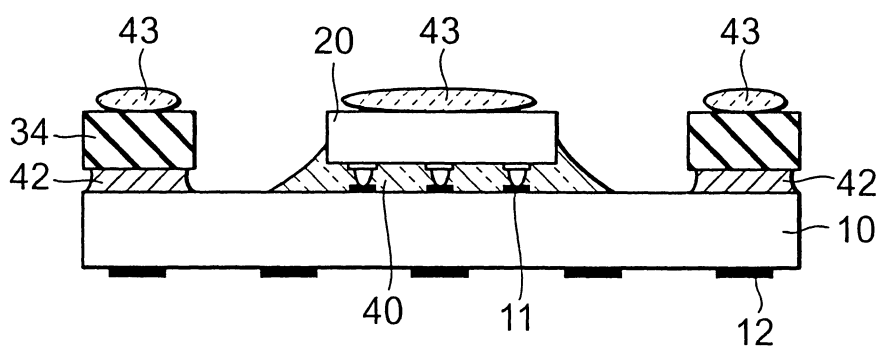
第 9c 圖



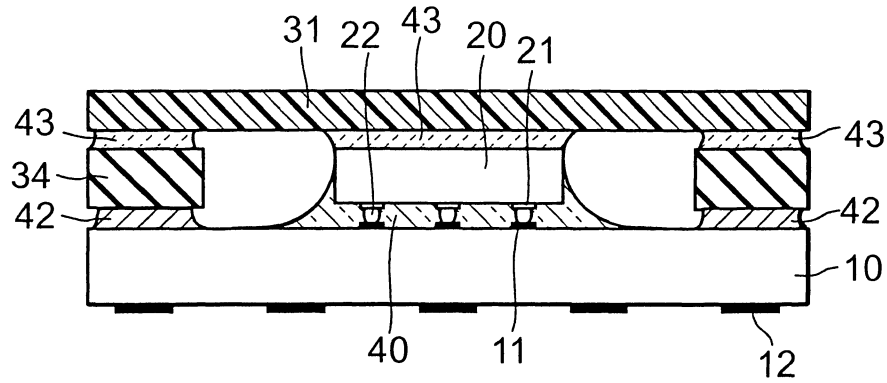
第 9d 圖



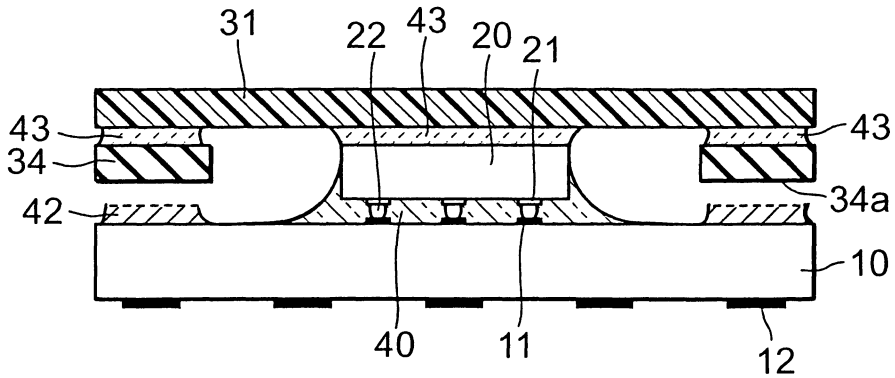
第 9e 圖



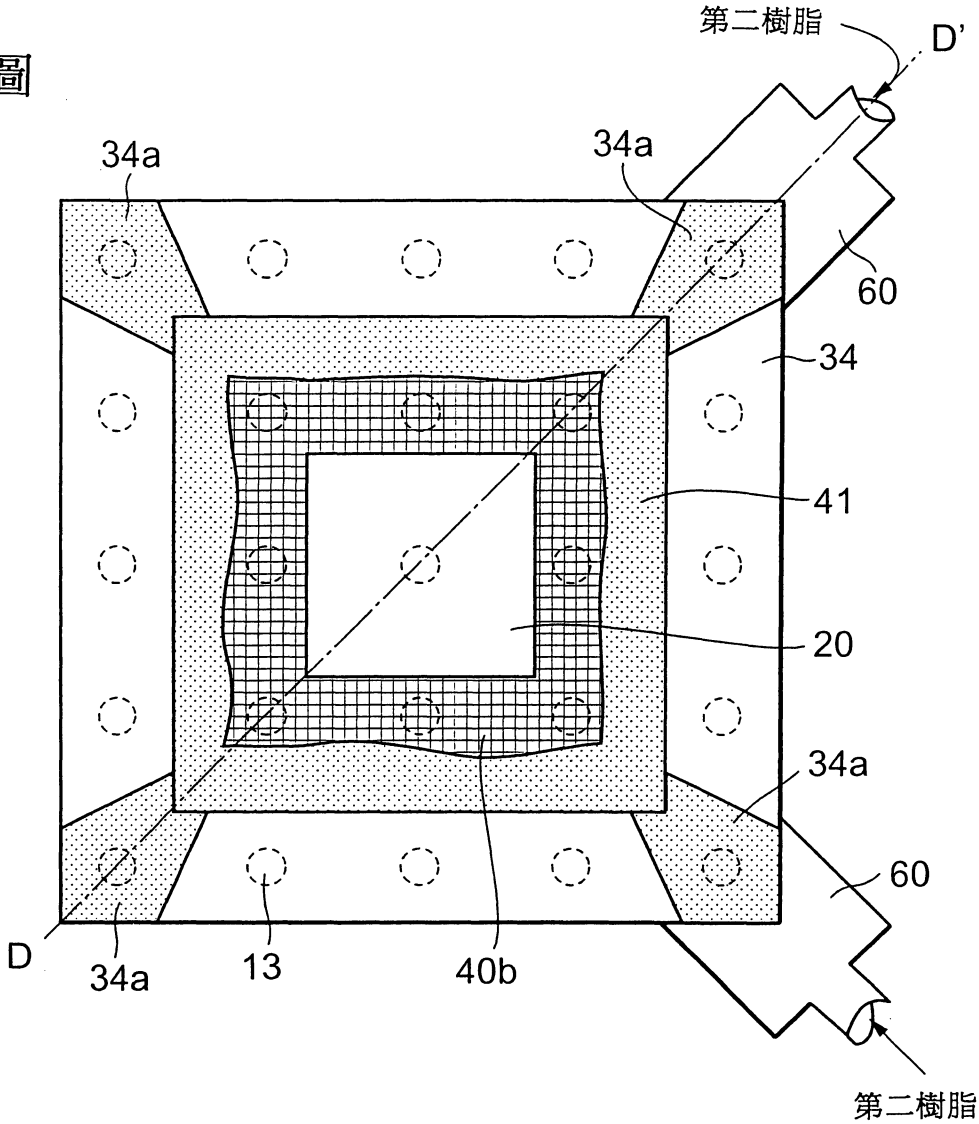
第 9f 圖



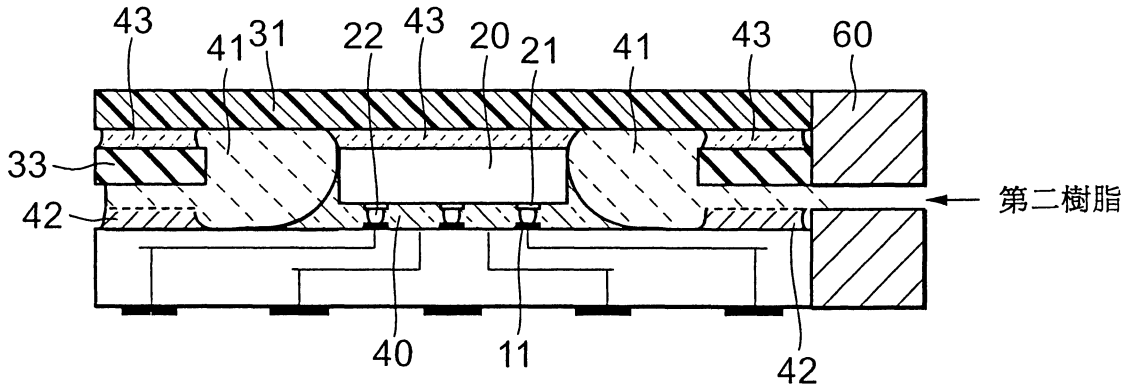
第 9g 圖



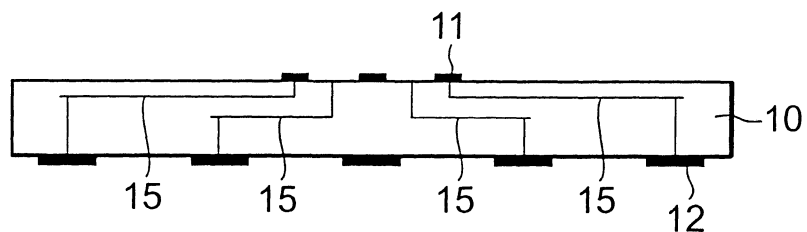
第 9h 圖



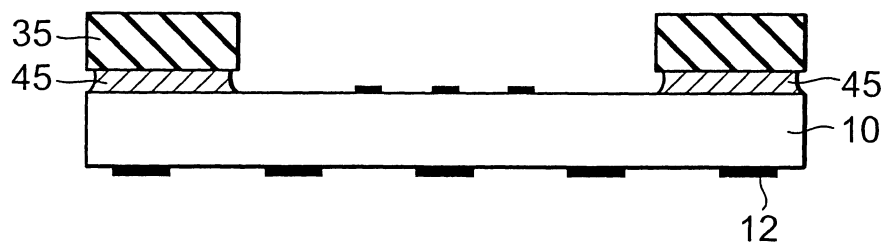
第 9i 圖



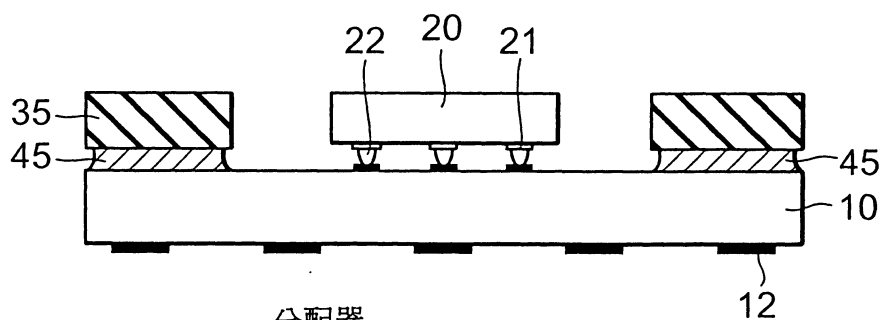
第 10a 圖



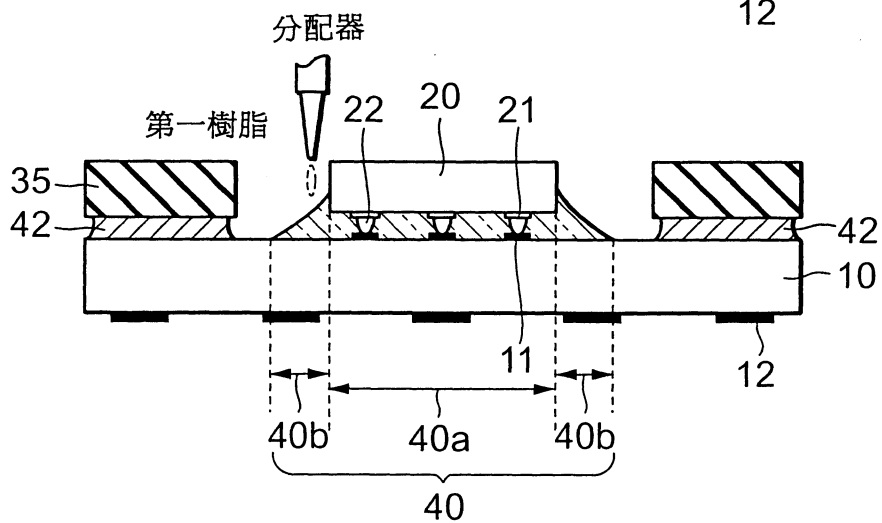
第 10b 圖



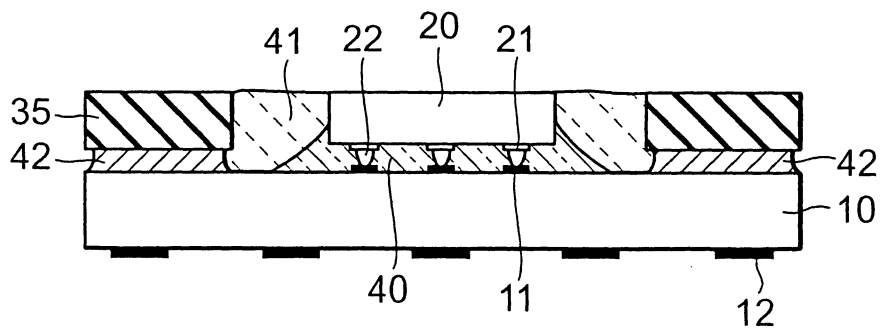
第 10c 圖



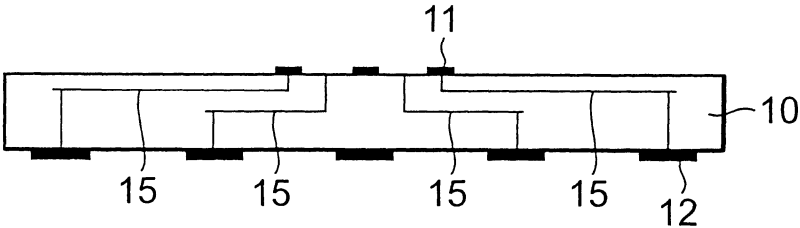
第 10d 圖



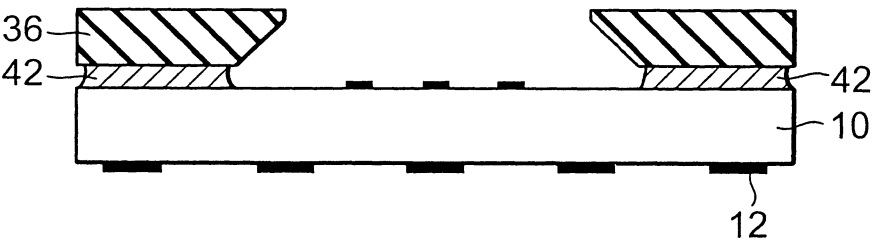
第 10e 圖



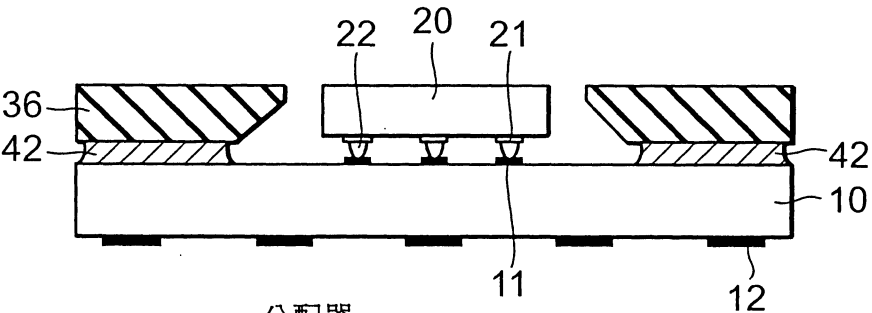
第 11a 圖



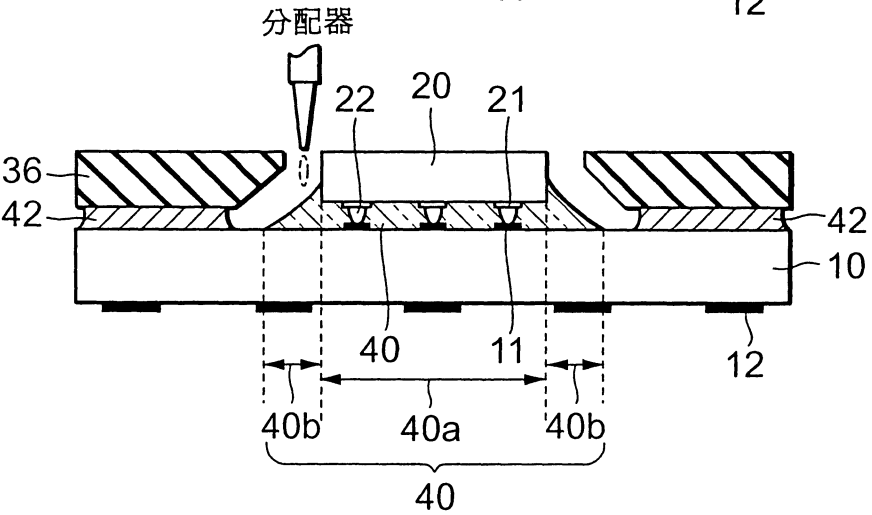
第 11b 圖



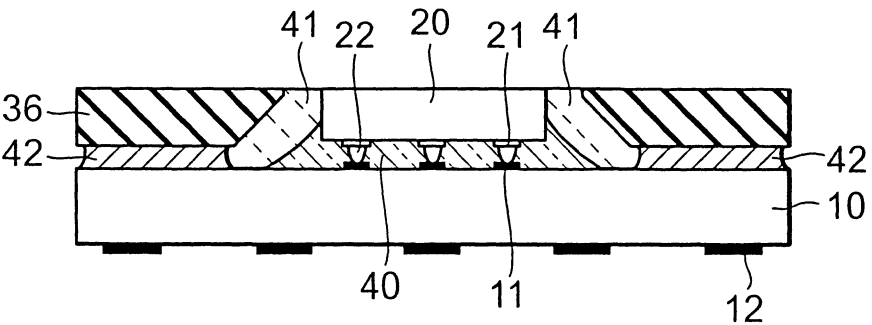
第 11c 圖



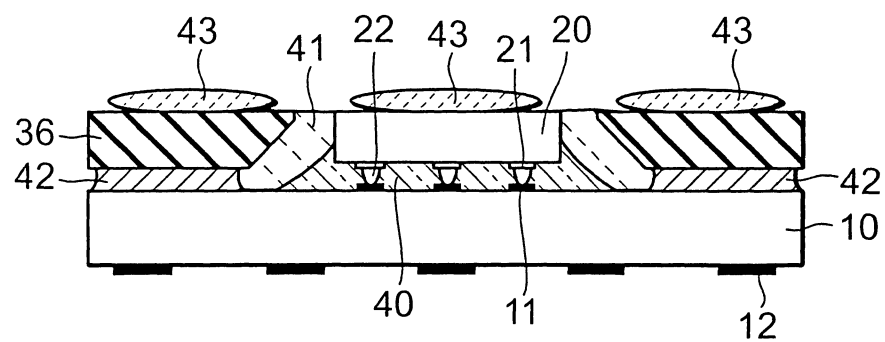
第 11d 圖



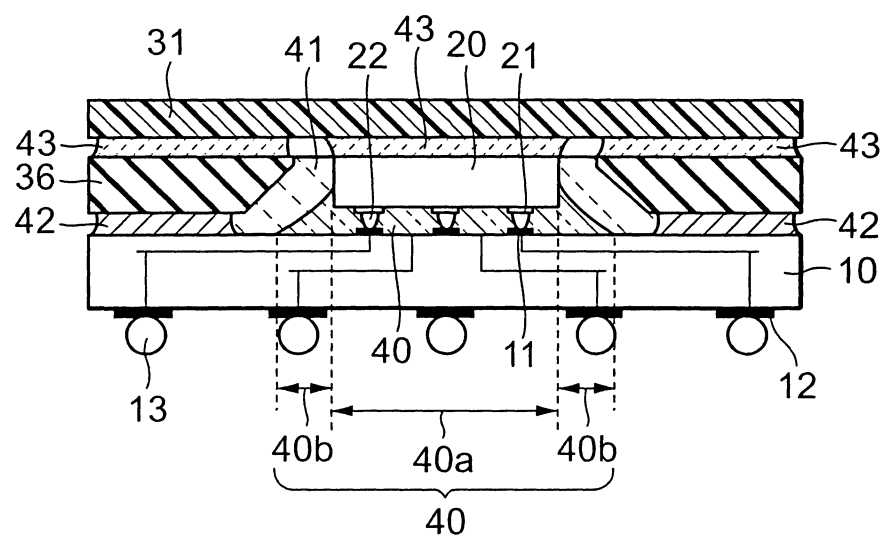
第 11e 圖



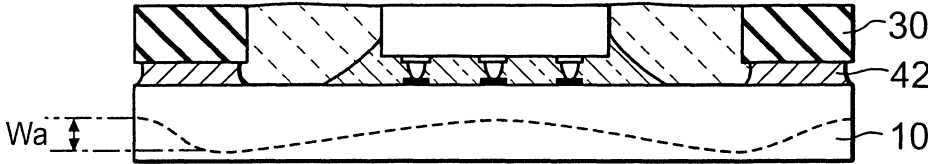
第 11f 圖



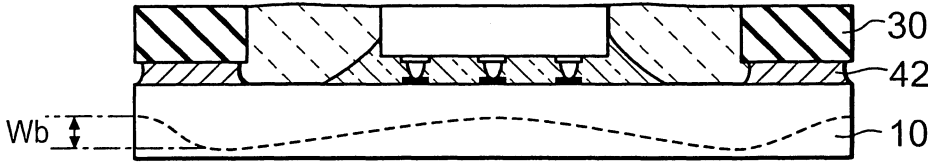
第 11g 圖



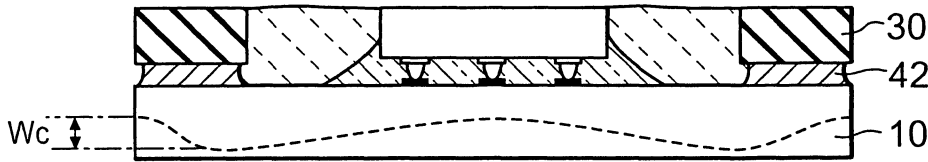
第 12a 圖



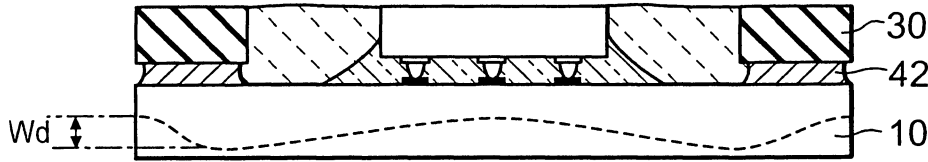
第 12b 圖



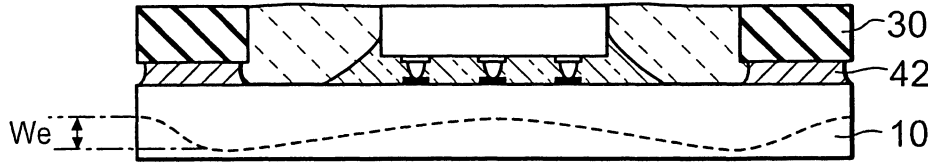
第 12c 圖



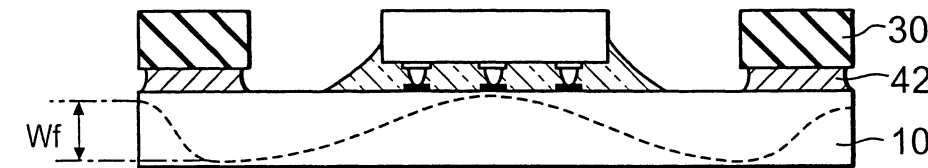
第 12d 圖



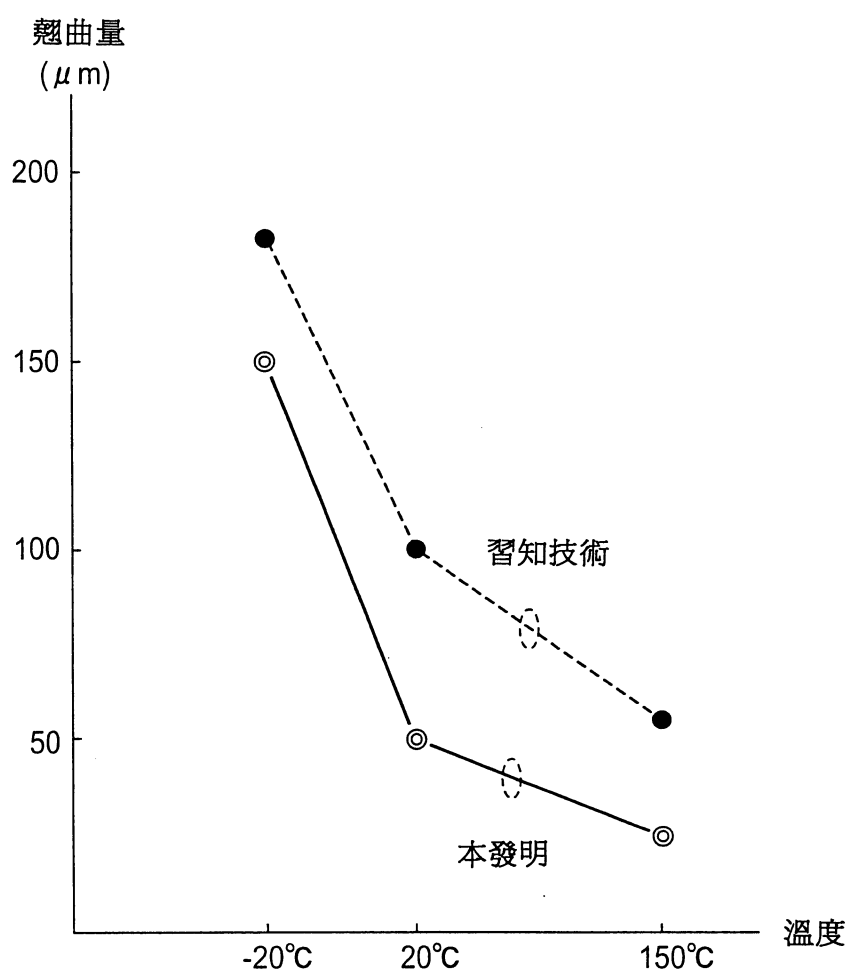
第 12e 圖



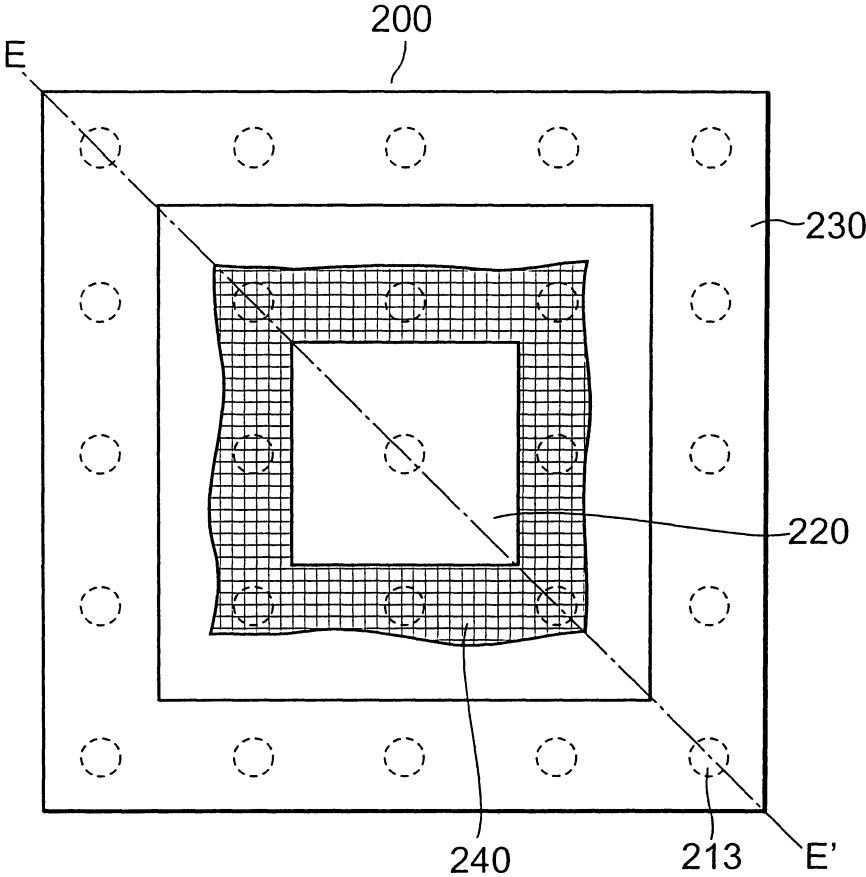
第 12f 圖



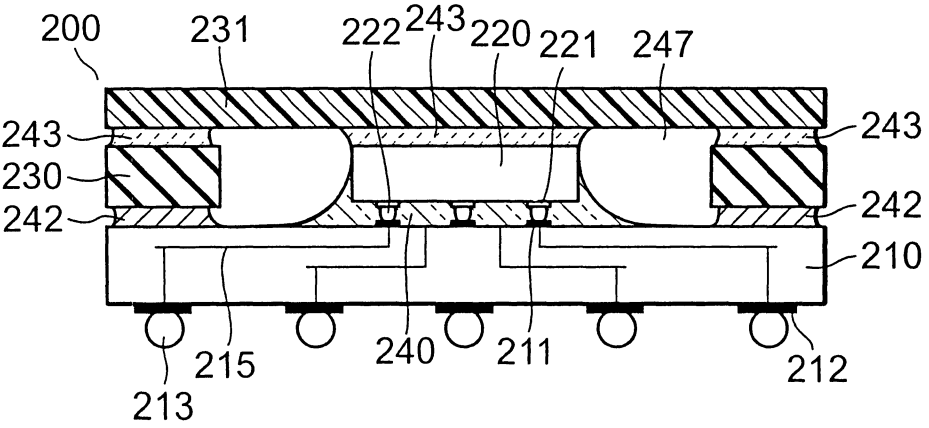
第 13 圖



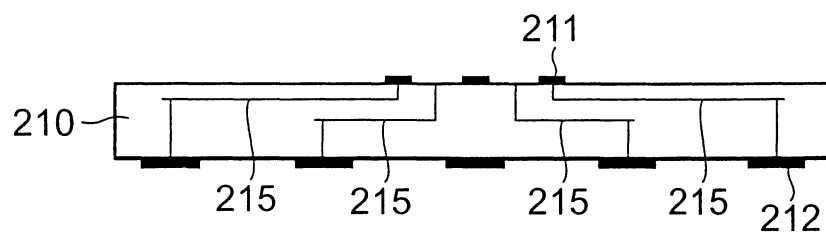
第 14a 圖



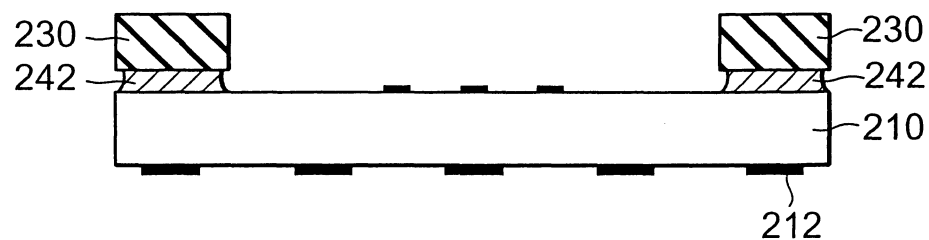
第 14b 圖



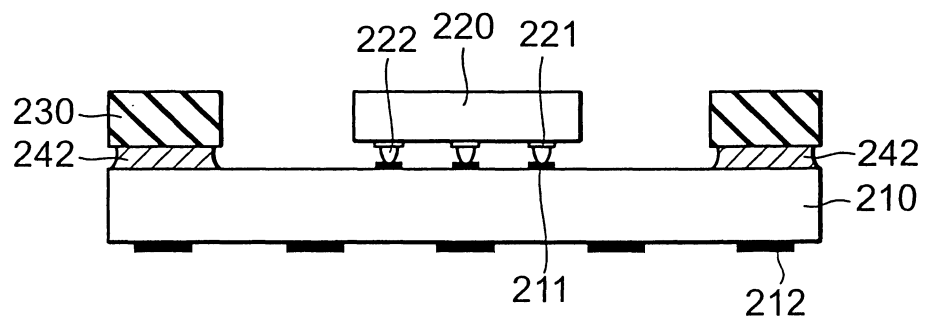
第 15a 圖



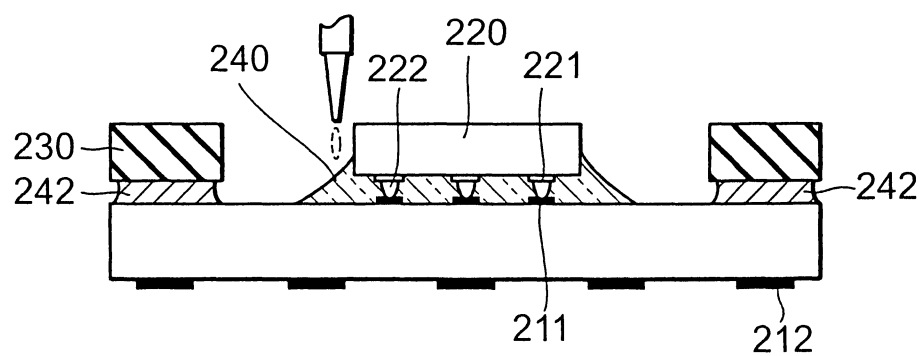
第 15b 圖



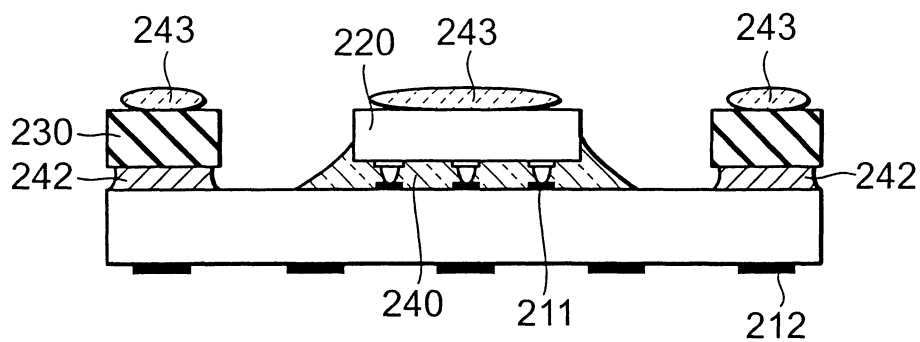
第 15c 圖



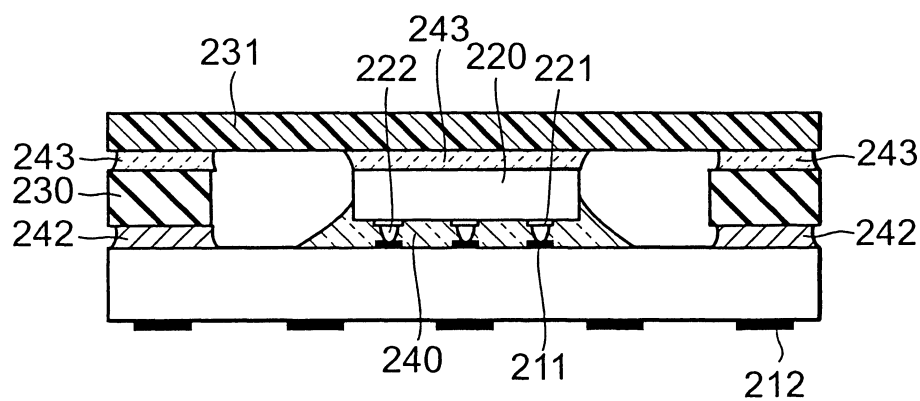
第 15d 圖



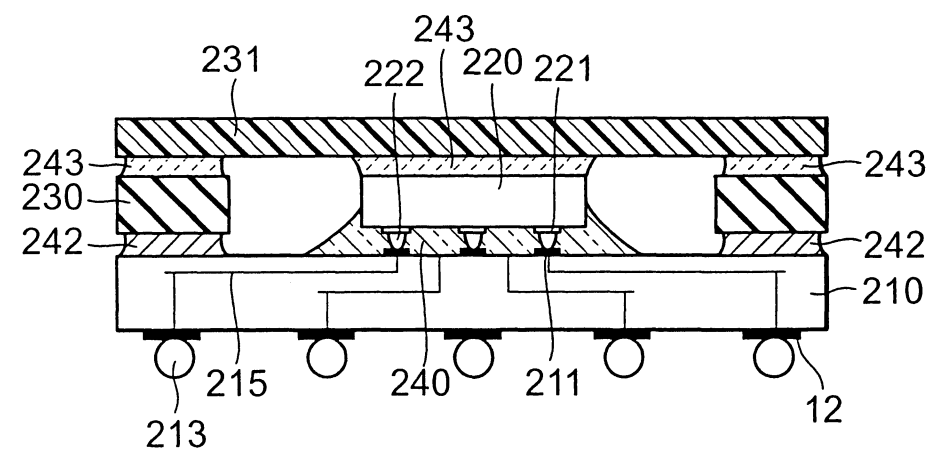
第 15e 圖



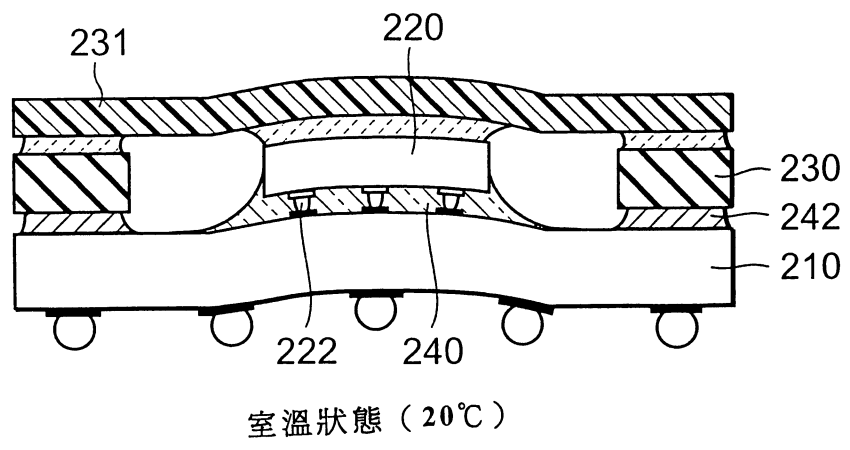
第 15f 圖



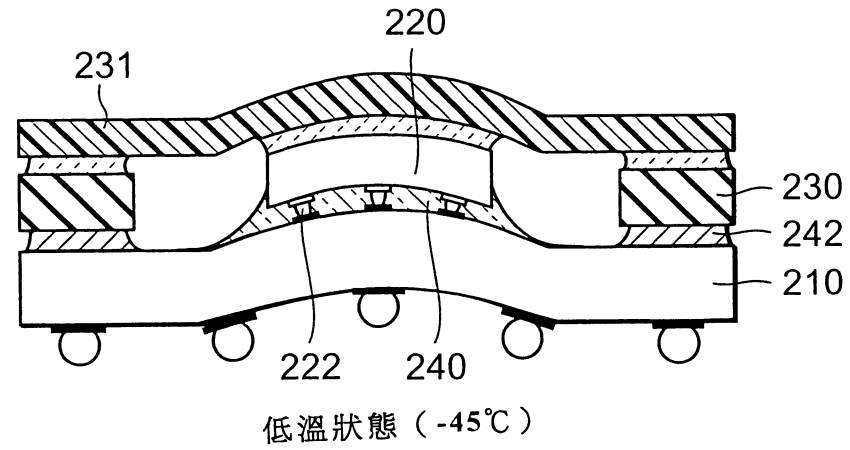
第 15g 圖



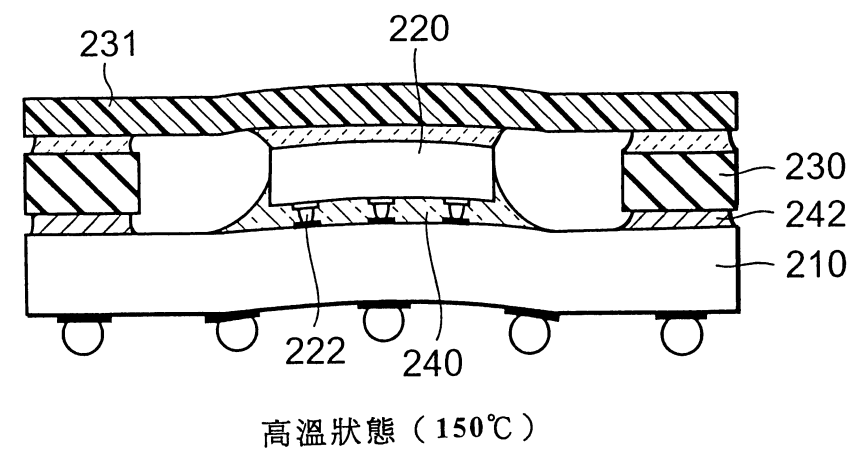
第 16a 圖



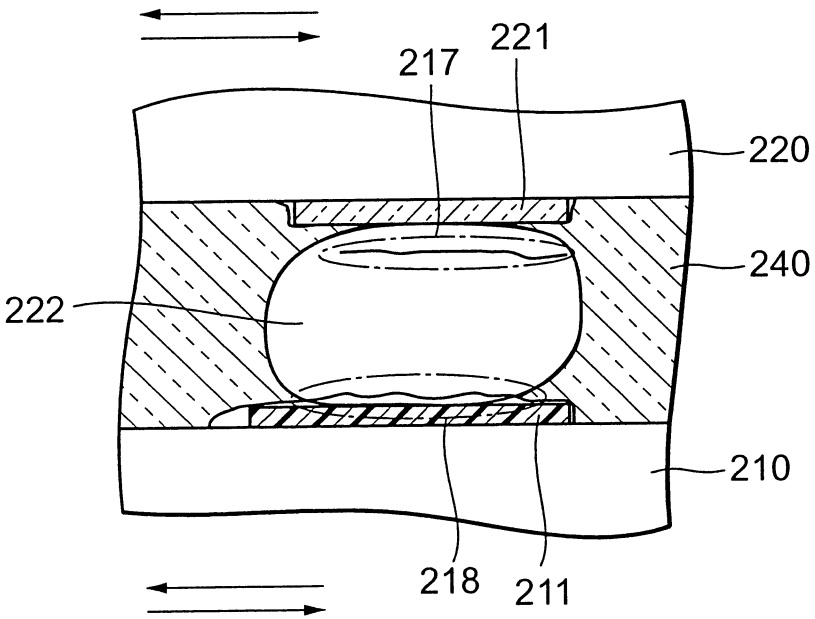
第 16b 圖



第 16c 圖



第 17 圖



拾、申請專利範圍：

1. 一種半導體裝置，包括：

一安裝於一底座基體上之一半導體晶片；一第一樹脂填充介於該半導體晶片與該底座基體之間之一間隙；一加固物圍繞該半導體晶片；以及
一第二樹脂填充介於該半導體晶片與該加固物間之一空間，以接觸該第一樹脂，該第一樹脂之熱膨脹係數係不同於該第二樹脂。

2. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中該第二樹脂之熱膨脹係數係小於第一樹脂之熱膨脹係數。

3. 如申請專利範圍第 2 項之半導體裝置，其中該加固物係以一相同於該第二樹脂之一樹脂黏附於該底座基體。

4. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中該第一樹脂包括一充填部分，填充介於該半導體晶片與該底座基體間之間隙，並且一修邊部分自該半導體晶片之區域延伸出。

5. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中該加固物係以熱膨脹係數大於該第二樹脂之第一黏著劑黏附於該底座基體。

6. 如申請專利範圍第 4 項之半導體裝置，其中該第二樹脂係接觸該加固物之內壁、該充填部分、該底座基體與該半導體晶片之每一個側面。

7.一種半導體裝置，包括：

一安裝於一底座基體上之一半導體晶片；一第一樹脂填充介於該半導體晶片與該底座基體之間之一間隙；一圍繞該半導體晶片的加固物；一第二樹脂填充介於該半導體晶片與該加固物間之一空間，以接觸該第一樹脂，該第一樹脂之熱膨脹係數係不同於該第二樹脂；以及一蓋子用於掩蓋該加固物以及該半導體晶片，其中該蓋子以第二樹脂結合於該加固物以及該半導體晶片之一後側。

8.如申請專利範圍第 7 項之半導體裝置，其中該第二樹脂係與該蓋子之內壁接觸。

9.如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中該第二樹脂之一彈性係數係大於該第一樹脂之一彈性係數。

10.如申請專利範圍第 2 項之半導體裝置，其中該加固物具有面對該底座基體之複數之凹面部分。

11.如申請專利範圍第 10 項之半導體裝置，其中該加固物之一刨形係為矩形，並且該凹面部分係被形成於該加固物的每一個角落之上。

12.如申請專利範圍第 10 項之半導體裝置，其中每一個凹面部分係被填充以跟第二樹脂一樣之一樹脂。

13.如申請專利範圍第 2 項之半導體裝置，其中該加固物面對該底座基體之終端表面係為半凸半凹面的，並且介

於該底座基體與該加固物終端表面之凹面部分之一間隙係被填充以一第一黏著劑。

14.如申請專利範圍第2項之半導體裝置，其中該加固物面對該底座基體之終端表面係為半凸半凹面的，並且介於該底座基體與該加固物終端表面之凹面部分之一間隙係被填充以跟第二樹脂一樣之一樹脂。

15.如申請專利範圍第2項之半導體裝置，其中該加固物面對該底座基體之終端表面係為半凸半凹面的，該底座基體在一面對該加固物的一區域包括一第一金屬層，該加固物包括一在凸面部分之一表面之上的第二金屬層，並且該底座基體與該加固物之凸面部分係藉由一低熔度合金相互連接。

16.如申請專利範圍第1項之半導體裝置，其中該加固物之材料，可選自由銅、SUS（亞鐵鹽不銹鋼）、鋁、氧化鋁、矽、氮化鋁，以及樹脂群所構成之材料。

17.如申請專利範圍第1項之半導體裝置，其中該第一樹脂與該第二樹脂實質上地包含一選自由環氧化物、聚烯烴、矽、氰酸酯、聚醯亞胺、聚原冰片稀樹脂群所構成之樹脂。

18.如申請專利範圍第5項之半導體裝置，其中一不同於該第一黏著劑的間隙構件係部分地在該底座基體與該加固物之間被對齊。

- 19.如申請專利範圍第 18 項之半導體裝置，其中該間隙構件係以低熔度合金製成。