



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201218288 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：100132150

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 06 日

(51)Int. Cl. : *H01L21/56 (2006.01)*

H01L23/29 (2006.01)

(30)優先權：2010/09/06 日本

2010-198623

(71)申請人：日東電工股份有限公司 (日本) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：豐田英志 TOYODA, EIJI (JP) ; 木戶茂富 KIDO, SHIGETOMI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 45 頁

(54)名稱

用以製造電子零件裝置之方法、及電子零件封裝用樹脂組合物

METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRONIC PARTS DEVICE AND RESIN COMPOSITION FOR ELECTRONIC PARTS ENCAPSULATION

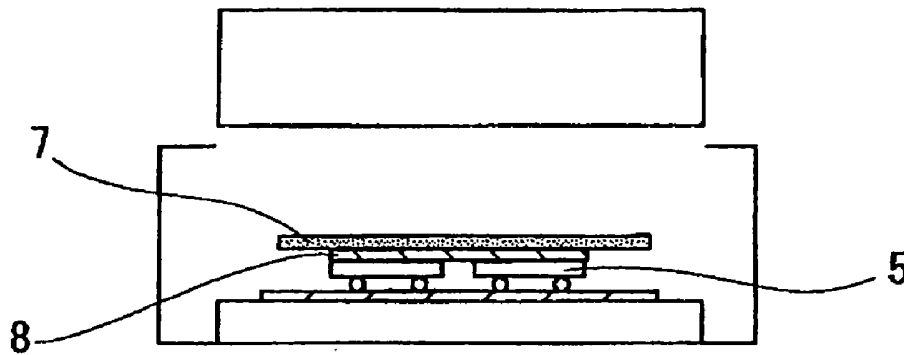
(57)摘要

本發明係關於一種用以製造電子零件裝置之方法，該方法允許容易地包覆模製及底部填充而不需要用以防止熔融樹脂組合物洩漏之夾具，且係關於其中所用之電子零件封裝用樹脂組合物片材。

5：電子零件

7：片材 A

8：片材 B





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201218288 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：100132150

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 06 日

(51)Int. Cl. : *H01L21/56 (2006.01)*

H01L23/29 (2006.01)

(30)優先權：2010/09/06 日本

2010-198623

(71)申請人：日東電工股份有限公司 (日本) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：豐田英志 TOYODA, EIJI (JP) ; 木戶茂富 KIDO, SHIGETOMI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 45 頁

(54)名稱

用以製造電子零件裝置之方法、及電子零件封裝用樹脂組合物

METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRONIC PARTS DEVICE AND RESIN COMPOSITION FOR ELECTRONIC PARTS ENCAPSULATION

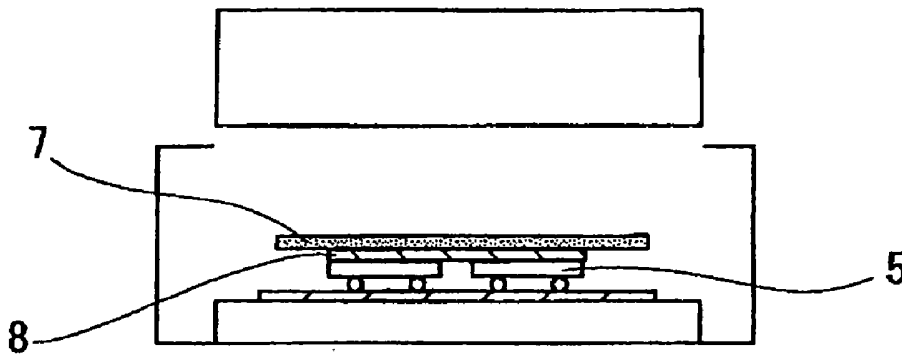
(57)摘要

本發明係關於一種用以製造電子零件裝置之方法，該方法允許容易地包覆模製及底部填充而不需要用以防止熔融樹脂組合物洩漏之夾具，且係關於其中所用之電子零件封裝用樹脂組合物片材。

5：電子零件

7：片材 A

8：片材 B



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用以製造電子零件裝置之方法，該方法可容易地包覆模製及底部填充，且係關於其中所用之電子零件封裝用樹脂組合物片材。

【先前技術】

照慣例，諸如安置於封裝基板上之半導體元件、電容器及電阻元件等電子零件之封裝已(例如)藉由用粉末狀環氧樹脂組合物轉移模製或藉由用液體環氧樹脂組合物、聚矽氧樹脂或諸如此類灌封、點膠或印刷來實施。此外，近年來，使用樹脂組合物片材之片材模製作為更便宜且更簡單之封裝方法亦已被提出(參見，專利文件1至3)。

專利文件1：JP-A-2004-327623

專利文件2：JP-A-2003-17979

專利文件3：JP-A-2006-19714

【發明內容】

在使用此樹脂組合物片材之封裝中，將片材材料安置於電子零件上並熱壓，藉此實施包覆模製及底部填充。然而，端視封裝條件而定，熔融樹脂組合物可洩漏出而污染封裝基板、壓機或諸如此類或引起底部填充之填充失敗。因此，例如，作為幹預措施，附接用以防止洩漏之夾具，但此幹預措施需要根據電子零件之大小或形狀來改變夾具且具有生產力方面之問題。

已在該等情形下獲得本發明，且本發明之目的係提供用

以製造電子零件裝置之方法，該方法允許容易地包覆模製及底部填充而不需要用以防止熔融樹脂組合物洩漏之夾具，且提供其中所用之電子零件封裝用樹脂組合物片材。

亦即，本發明係關於以下第1至10項。

1.一種用以製造電子零件裝置之方法，該方法包含下述步驟：

將複數個電子零件以陣列形式安置於封裝基板上，且然後在該封裝基板之電子零件安裝區域上按順序堆疊以下(B)中所示之熱固性樹脂組合物片材(片材B)及以下(A)中所示之熱固性樹脂組合物片材(片材A)，同時，配置該電子零件安裝區域之中心及XY平面方向以與該片材A及片材B二者之中心及XY平面方向實質上一致；

在腔室中在減壓下在選自70°C至150°C之範圍之模製溫度下加熱保持此配置狀態之封裝基板，藉此使該片材A之整個周邊之末端部分軟化並下垂而與該封裝基板接觸，並緊密封閉由該片材A之整個周邊所包圍之空間；

在該下垂狀態下，按壓該片材A以覆蓋該片材B及該等電子零件；

釋放該腔室中之壓力，以在該片材A與該封裝基板之間所形成之封閉空間中由該片材B之熔體實施該等電子零件之底部填充；

該底部填充之後，熱固化該片材A及該片材B兩者之該樹脂組合物以獲得電子零件裝置總成，其中，該封裝基板上之該複數個電子零件經樹脂封裝；及

切割該電子零件裝置總成以獲得每一離散電子零件裝置：

(A)熱固性樹脂組合物片材，其在模製溫度下黏度為2,000 Pa•s至50,000 Pa•s且其尺寸滿足以下條件(1)：

<條件(1)>

$$A_x > P + 8$$

$$A_y > Q + 8$$

其中， A_x 係片材A於X軸方向之長度(mm)， A_y 係片材A於Y軸方向之長度(mm)，P係電子零件安裝區域於X方向之長度(mm)，且Q係電子零件安裝區域於Y方向之長度(mm)，

(B)熱固性樹脂組合物片材，其在模製溫度下黏度為20 Pa•s至250 Pa•s且其尺寸滿足以下條件(2)：

<條件(2)>

$$A_x \geq B_x > P \times 0.8$$

$$A_y \geq B_y > Q \times 0.8$$

其中， B_x 係片材B於X軸方向之長度(mm)， B_y 係片材B於Y軸方向之長度(mm)，P係電子零件安裝區域於X方向之長度(mm)，Q係電子零件安裝區域於Y方向之長度(mm)， A_x 係片材A於X軸方向之長度(mm)，且 A_y 係片材A於Y軸方向之長度(mm)。

2.如第1項之用以製造電子零件裝置之方法，其中該片材A之尺寸滿足以下條件(1')：

<條件(1')>

$$t_1 + t_2 + 40 + P > A_x > t_1 + t_2 + 8 + P$$

$$t1+t2+40+Q>Ay>t1+t2+8+Q$$

$$(t1+0.5)-[(n\times Vc)/(P\times Q)]>Az>t1-[(n\times Vc)/(P\times Q)]$$

其中，Ax係片材A於X軸方向之長度(mm)，Ay係片材A於Y軸方向之長度(mm)，Az係片材A之厚度(mm)，t1係電子零件之厚度(mm)，t2係用以連接該電子零件之電極零件之高度(mm)，P係電子零件安裝區域於X方向之長度(mm)，Q係電子零件安裝區域於Y方向之長度(mm)，Vc係每一電子零件之體積(mm³)，且n係所封裝電子零件之數目。

3.如第1或2項之用以製造電子零件裝置之方法，其中該片材B之尺寸滿足以下條件(2')：

<條件(2')>

$$Ax\geq Bx>P\times 0.8$$

$$Ay\geq By>Q\times 0.8$$

$$\{[P\times Q\times(t1+t2)-n(Vc+Vb)]/(P\times Q)\}+0.1>Bz>(t2\times P\times Q-Vb\times n)/(P\times Q)$$

其中，Bx係片材B於X軸方向之長度(mm)，By係片材B於Y軸方向之長度(mm)，Bz係片材B之厚度(mm)，t1係電子零件之厚度(mm)，t2係用以連接該電子零件之電極零件之高度(mm)，P係電子零件安裝區域於X方向之長度(mm)，Q係電子零件安裝區域於Y方向之長度(mm)，Vb係安裝於一個電子零件上之凸塊(用以連接之電極零件)之總體積(mm³)，Vc係每一電子零件之體積(mm³)，n係所封裝電子零件之數目，Ax係片材A於X軸方向之長度(mm)，且Ay係片材A於Y軸方向之長度(mm)。

4.如第1至3項中任一項之用以製造電子零件裝置之方

法，其中該腔室中之該減壓係在0.01 kPa至5 kPa之範圍內。

5.如第1至4項中任一項之用以製造電子零件裝置之方法，其中該按壓步驟係在50 kPa至1,000 kPa之壓力下實施。

6.如第1至5項中任一項之用以製造電子零件裝置之方法，其中該片材A及片材B兩者熱固化時之溫度係超過150°C之溫度。

7.如第1至6項中任一項之用以製造電子零件裝置之方法，其中該片材A係包含環氧樹脂組合物之樹脂組合物片材，該環氧樹脂組合物包含以下組份(a)至(d)：

(a)在25°C下黏度為1.0 Pa•s至10.0 Pa•s之環氧樹脂，

(b)固化劑，

(c)包含以下組份(c1)至(c3)之無機填充劑，其中該等組份(c2)及(c3)之總含量係2至60重量份/100重量份之組份(c1)，

(c1)平均粒徑為5 μm至20 μm之無機填充劑，

(c2)平均粒徑為1 μm至3 μm之無機填充劑，及

(c3)平均粒徑為0.3 μm至0.8 μm之無機填充劑，及

(d)撓性賦予劑。

8.如第1至7項中任一項之用以製造電子零件裝置之方法，其中該片材B係包含環氧樹脂組合物之樹脂組合物片材，該環氧樹脂組合物包含以下組份(e)至(h)：

(e)軟化點為60°C至130°C之環氧樹脂與液體環氧樹脂之

混合物，

(f) 固化劑，

(g) 平均粒徑為 0.3 μm 至 3 μm 之無機填充劑，及

(h) 撓性賦予劑。

9. 一種如第 1 至 8 項中任一項之方法中所用之電子零件封裝用樹脂組合物片材，其中該樹脂組合物片材係包含片材 A 及片材 B 之片材組。

10. 一種如第 1 至 8 項中任一項之方法中所用之電子零件封裝用樹脂組合物片材，其中該樹脂組合物片材係藉由堆疊並整合片材 A 及片材 B 來獲得。

亦即，本發明者已繼續進行深入研究以解決上述問題，並設想出如上文所述之辦法：使用在選自 70°C 至 150°C 之範圍之模製溫度(加熱溫度)下黏度及尺寸彼此不同之兩種片材 A 及片材 B(或藉由堆疊並整合片材 A 及片材 B 所獲得之片材)作為電子零件封裝用熱固性樹脂組合物片材。更具體而言，根據封裝基板上之電子零件安裝區域，堆疊略小於或大於該區域之片材 B，於其上堆疊大於該區域之片材 A，並在腔室中在減壓下將由此獲得之堆疊在上述模製溫度下加熱，由此，使片材 A 之整個周邊之末端部分軟化並下垂而與封裝基板接觸，以產生片材 A 覆蓋片材 B 及電子零件之狀態(參見，圖 3A)。此時，片材 A 因其覆蓋而在片材與封裝基板之間形成封閉空間，且片材 B 在封閉空間中變成低黏度凝膠。在此狀態下，當按壓壓板抵靠片材 A 且此外釋放腔室中之壓力時，片材 B 在封閉空間中熔融且強

行進入封裝基板與電子零件間之間隙中，藉此實現電子零件之底部填充。此外，覆蓋片材A發揮用於防止片材B之熔體洩漏之夾具之作用且亦發揮作為包覆模具之作用。已發現，以此方式，可容易地達成包覆模製及底部填充而不需要用於防止樹脂組合物洩漏之夾具。基於該發現因而完成本發明。

如上所述，在用以製造本發明之電子零件裝置之方法中，根據封裝基板上之電子零件安裝區域，堆疊略小於或大於該區域且在模製溫度(選自70°C至150°C之範圍之溫度)下黏度為20 Pa·s至250 Pa·s之片材B，於其上堆疊大於該區域且在該模製溫度下黏度為2,000 Pa·s至50,000 Pa·s之片材A，在腔室中在減壓下將由此獲得之堆疊在模製溫度下加熱，藉此使得片材A下垂直至產生片材A覆蓋片材B及電子零件之狀態，且然後，釋放腔室中之壓力以在由於覆蓋有片材A而在封裝基板與電子零件之間所形成之封閉空間中進行片材B之熔體對電子零件之底部填充。因此，即使當不使用用於防止樹脂組合物洩漏之夾具時，亦可容易地達成包覆模製及底部填充。進而，可消除因熔融樹脂組合物之洩漏而污染封裝基板、壓機或諸如此類、或底部填充之填充失敗。

此外，慮及可處理性或諸如此類，更佳地，電子零件封裝用樹脂組合物片材可用於以上製造方法中，該片材係藉由堆疊並整合上述片材A及片材B所獲得之片材。

【實施方式】

實施本發明之方式詳細說明如下。

如上所述，用以製造本發明之電子零件裝置之方法包含下述步驟：將複數個電子零件以陣列形式安置於封裝基板上，且然後在封裝基板之電子零件安裝區域上依序堆疊片材B及片材A，同時配置電子零件安裝區域之中心及XY平面方向以與片材A及片材B兩者之中心及XY平面方向實質上一致；在腔室中在減壓下在選自70°C至150°C之範圍之模製溫度下加熱保持此配置狀態之封裝基板，藉此使得片材A之整個周邊之末端部分軟化並下垂而與封裝基板接觸，並緊密封閉由片材A之整個周邊所包圍之空間；在下垂狀態下，按壓片材A以覆蓋片材B及電子零件；釋放腔室中之壓力以在片材A與封裝基板之間所形成之封閉空間中由片材B之熔體實施電子零件之底部填充；底部填充之後，熱固化片材A及片材B兩者之樹脂組合物以獲得電子零件裝置總成，其中封裝基板上之複數個電子零件經樹脂封裝；及切割電子零件裝置總成以獲得每一離散電子零件裝置。順帶一提，電子零件安裝區域之XY平面方向表示在電子零件安裝區域平面上任意決定之X方向及在相同平面上與其正交之Y方向。此同樣適用於片材A及片材B兩者之XY平面方向。此外，本發明指明「同時將電子零件安裝區域之中心及XY平面方向配置為與片材A及片材B兩者之中心及XY平面方向實質上一致」，且就以上配置而言，此意欲允許中心或XY平面方向略微不對準。

作為片材A，使用在如上所選擇之模製溫度(自70°C至

150°C)下黏度為2,000 Pa·s至50,000 Pa·s且尺寸滿足以下條件(1)之熱固性樹脂組合物片材。以上尺寸條件較佳係以下條件(1')，此乃因可以良好生產力達成封裝。亦即，當將具有此特定黏度及大小之片材A用於用以製造本發明之電子零件裝置之方法時，如上所述，片材A下垂以實現防止片材B之熔體洩漏之功能，且可藉此封裝電子零件而不需要用以防止洩漏之夾具。順便地，若在模製溫度下片材A之黏度小於2,000 Pa·s，則片材A本身可熔化而引起樹脂洩漏，然而若其超過50,000 Pa·s，則片材不能實現作為夾具用以防止片材B之熔體洩漏的功能，且易於引起底部填充之填充失敗。出於此原因，黏度係如上所指定。在上述溫度條件下之黏度可藉由使用通用流變計量測來確定，然而可(例如)使用旋轉黏度計(Rheostress RS1，由HAKKE製造)藉由在100 μm之間隙、20 mm之旋轉圓錐直徑及10 s⁻¹之旋轉速度之條件下實施量測來推導出。

<條件(1)>

$$A_x > P + 8$$

$$A_y > Q + 8$$

其中， A_x 係片材A於X軸方向之長度(mm)， A_y 係片材A於Y軸方向之長度(mm)，P係電子零件安裝區域於X方向之長度(mm)，且Q係電子零件安裝區域於Y方向之長度(mm)。

<條件(1')>

$$t_1 + t_2 + 40 + P > A_x > t_1 + t_2 + 8 + P$$

$$t_1 + t_2 + 40 + Q > A_y > t_1 + t_2 + 8 + Q$$

$$(t1+0.5)-[(n \times Vc)/(P \times Q)] > Az > t1 - [(n \times Vc)/(P \times Q)]$$

其中，Ax係片材A於X軸方向之長度(mm)，Ay係片材A於Y軸方向之長度(mm)，Az係片材A之厚度(mm)，t1係電子零件之厚度(mm)，t2係用以連接電子零件之電極零件之高度(mm)，P係電子零件安裝區域於X方向之長度(mm)，Q係電子零件安裝區域於Y方向之長度(mm)，Vc係每一電子零件之體積(mm³)，且n係所封裝電子零件之數目。

作為片材B，使用在如上所選擇之模製溫度(自70°C至150°C)下黏度為20 Pa·s至250 Pa·s且尺寸滿足以下條件(2)之熱固性樹脂組合物片材。以上尺寸條件較佳係以下條件(2')，此乃因可以良好生產力達成封裝。亦即，當將具有此特定黏度及大小之片材B用於用以製造本發明之電子零件裝置之方法時，片材B之熔體亦強行進入封裝基板與電子零件之間之窄間隙中且藉此促進底部填充。順便地，若在模製溫度下片材B之黏度小於20 Pa·s，則片材B易於具有黏著性且變得難以處理，然而若其超過250 Pa·s，則底部填充之填充容易變得困難。出於此原因，黏度係如上所指定。在上述溫度條件下之黏度可藉由以與針對片材A所實施相同之方式量測來推導出。

<條件(2)>

$$Ax \geq Bx > P \times 0.8$$

$$Ay \geq By > Q \times 0.8$$

其中，Bx係片材B於X軸方向之長度(mm)，By係片材B於Y軸方向之長度(mm)，P係電子零件安裝區域於X方向之長

度(mm)，Q係電子零件安裝區域於Y方向之長度(mm)，Ax係片材A於X軸方向之長度(mm)，且Ay係片材A於Y軸方向之長度(mm)。

<條件(2')>

$$Ax \geq Bx > P \times 0.8$$

$$Ay \geq By > Q \times 0.8$$

$$\{[P \times Q \times (t1 + t2) - n(Vc + Vb)] / (P \times Q)\} + 0.1 > Bz > (t2 \times P \times Q - Vb \times n) / (P \times Q)$$

其中，Bx係片材B於X軸方向之長度(mm)，By係片材B於Y軸方向之長度(mm)，Bz係片材B之厚度(mm)，t1係電子零件之厚度(mm)，t2係用以連接電子零件之電極零件之高度(mm)，P係電子零件安裝區域於X方向之長度(mm)，Q係電子零件安裝區域於Y方向之長度(mm)，Vb係安裝於一個電子零件上之凸塊(用以連接之電極零件)之總體積(mm³)，Vc係每一電子零件之體積(mm³)，n係所封裝電子零件之數目，Ax係片材A於X軸方向之長度(mm)，且Ay係片材A於Y軸方向之長度(mm)。

此處，圖1A至1D係具體圖解說明各部分之闡釋性圖，其中指定條件(1)至(2')中之長度及諸如此類，亦即，圖1A係片材A之透視圖、圖1B係片材B之透視圖、圖1C係電子零件之側視圖，且圖1D係封裝基板之俯視圖，n個電子零件以陣列形式安置於其上。在該等圖中，符號對應於條件(1)至條件(2')中之彼等符號。此外，在圖中，3指示封裝基板、5指示電子零件、6指示用以連接電子零件之電極零件(凸塊)、7指示片材A，且8指示片材B。

片材A之材料並無特別限制，只要其係熱固性樹脂組合物片材即可，其中如上所述，在選自70°C至150°C之範圍之模製溫度下之黏度在特定範圍內，且其大小滿足特定條件，但較佳使用含有以下組份(a)至(d)之環氧樹脂組合物：

(a)在25°C下黏度為1.0 Pa·s至10.0 Pa·s之環氧樹脂，

(b)固化劑，

(c)包含以下組份(c1)至(c3)之無機填充劑，組份(c2)及(c3)之總含量係2至60重量份/100重量份之組份(c1)，

(c1)平均粒徑為5 μm至20 μm之無機填充劑，

(c2)平均粒徑為1 μm至3 μm之無機填充劑，及

(c3)平均粒徑為0.3 μm至0.8 μm之無機填充劑，及

(d)撓性賦予劑。

作為組份(a)之環氧樹脂之實例包含雙酚A型環氧樹脂、雙酚F型環氧樹脂、縮水甘油基胺型環氧樹脂及縮水甘油基酯型環氧樹脂，每一者在25°C下之黏度為1.0 Pa·s至10.0 Pa·s。該等環氧樹脂中，慮及樹脂組合物之固化性，各自具有上述黏度之雙酚A型環氧樹脂及雙酚F型環氧樹脂係較佳的。順便地，諸如EXA-850CRP(由DIC生產)、EPON-827及YL-983U(兩者均由Mitsubishi Chemical公司生產)等市售產品可用作組份(a)之環氧樹脂。作為組份(a)之環氧樹脂之黏度可藉由使用通用流變計量測來確定，然而可(例如)使用旋轉黏度計(Rheostress RS1，由HAKKE製造)藉由在100 μm之間隙、20 mm之旋轉圓錐直徑直徑及10 s⁻¹之旋轉

速度之條件下實施量測來推導出。

慮及片材 A 之黏度調整及樹脂組合物之經固化產物之可靠性，組份 (a) 在構成片材 A 之環氧樹脂組合物中之含量基於樹脂組合物較佳自 8 wt% 至 17 wt%、更佳自 9 wt% 至 12 wt%。

在組合中使用除組份 (a) 以外之環氧樹脂之情形中，組份 (a) 較佳佔所有環氧樹脂之 80 wt% 或更多。

使用與組份 (a) 之環氧樹脂發生固化反應之組份用於固化劑組份 (b)。固化劑之實例包含酚醛樹脂、酸酐及胺化合物。在該等固化劑中，慮及與組份 (a) 之反應性，較佳者係酚醛樹脂；慮及片材 A 之黏度調整，更佳者係軟化點為 60°C 至 130°C 之酚醛樹脂；且慮及樹脂組合物之固化產物之可靠性，再更佳者係清漆型酚醛樹脂及三苯甲烷型酚醛樹脂。

在組份 (b) 係酚醛樹脂之情形中，慮及樹脂組合物之固化產物之可靠性，酚醛樹脂較佳經摻和，以便使組份 (b) 中之羥基總量變為每組份 (a) 中之 1 當量環氧基 0.8 至 1.2 當量、更佳 0.9 至 1.1 當量。

如上所述，作為與組份 (a) 與 (b) 一起使用之無機填充劑組份 (c)，較佳使用包含平均粒徑不同之多種無機填充劑 [(c1) 平均粒徑為 5 μm 至 20 μm 之無機填充劑，(c2) 平均粒徑為 1 μm 至 3 μm 之無機填充劑，及 (c3) 平均粒徑為 0.3 μm 至 0.8 μm 之無機填充劑] 之無機填充劑，組份 (c2) 及組份 (c3) 之總含量係 2 至 60 重量份 / 100 重量份之組份 (c1)。順便

地，無機填充劑之平均粒徑可(例如)藉由使用自母體任意抽取之樣本並使用雷射繞射/散射顆徑分佈分析儀實施量測來推導出。

對於組份(c)之無機填充劑而言，使用無機填充劑，其中其材料包含(例如)粉末材料，例如石英玻璃、滑石、二氧化矽(例如，熔融二氧化矽、結晶二氧化矽)、氧化鋁、氮化鋁及氮化矽。最重要的是，慮及無機填充劑之分散性及片材A之模型性，較佳者係二氧化矽；且慮及樹脂組合物之熔體流動性，更佳者係球形熔融二氧化矽。

自樹脂組合物之固化產物之抗潮性之觀點來看，組份(c)在構成片材A之環氧樹脂組合物中之含量基於樹脂組合物較佳自70 wt%至85 wt%、更佳自78 wt%至83 wt%。

使用能夠賦予片材A塑性及撓性之材料作為撓性賦予劑組份(d)與組份(a)至(c)一起使用。可用於提供此作用之材料之實例包含諸如聚丙烯酸酯等各種丙烯酸共聚物及橡膠聚合物，例如基於苯乙烯丙烯酸酯之共聚物、丁二烯橡膠、苯乙烯-丁二烯橡膠(SBR)、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(EVA)、異戊二烯橡膠及丙烯腈橡膠。在該等材料中，慮及在組份(a)中之易分散性及與組份(a)之高反應性，較佳使用丙烯酸共聚物。該等撓性賦予劑中之一者單獨使用，或其兩者或更多者組合使用。

例如，丙烯酸共聚物可根據習用方法藉由對呈預定混合比率之丙烯酸單體混合物實施自由基聚合來合成。就自由基聚合之方法而言，使用有機溶劑作為溶劑所實施之溶液

聚合方法，或實施聚合之同時將原材料單體分散於水中之懸浮聚合方法。在聚合時所使用之聚合起始劑之實例包含2,2'-偶氮雙異丁腈、2,2'-偶氮雙-(2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮雙-4-甲氧基-2,4-二甲基戊腈、其他基於偶氮基或基於重氮基之聚合起始劑及基於過氧化物之聚合起始劑，例如過氧化苯甲醯及過氧化甲基乙基酮。順便地，在懸浮聚合之情形中，較佳添加諸如聚丙烯醯胺及聚乙烯醇等分散劑。

自片材A之塑性、撓性及熔體黏度之觀點來看，組份(d)在構成片材A之環氧樹脂組合物中之含量基於樹脂組合物較佳自1 wt%至10 wt%。在樹脂組合物中，除組份(a)至(d)之外，若需要，可適當地摻和其他添加劑，例如固化加速劑、阻燃劑及包含碳黑之顏料。

與片材A一起使用之片材B之材料並無特別限制，只要其係熱固性樹脂組合物片材即可，其中如上所述，在選自70°C至150°C之範圍之模製溫度下之黏度在特定範圍內，且其大小滿足特定條件，但較佳使用含有以下組份(e)至(h)之環氧樹脂組合物：

(e)軟化點為60°C至130°C之環氧樹脂與液體環氧樹脂之混合物，

(f)固化劑，

(g)平均粒徑為0.3 μm至3 μm之無機填充劑，及

(h)撓性賦予劑。

組份(e)中軟化點為60°C至130°C之環氧樹脂之實例包含

三苯甲烷型環氧樹脂、鄰甲酚酚醛清漆型酚醛型環氧樹脂、溴化環氧樹脂、萘酚芳烷基型環氧樹脂、二環戊二烯型環氧樹脂、雙酚型環氧樹脂及萘型環氧樹脂，其每一者具有上述軟化點。順便地，可利用諸如 EPPN-501HY、EOCN-1020、BREN-105(所有均由 Nippon Kayaku 有限公司生產)、KI-3000、KI-5000、ESN-175S(所有均由 Nippon Steel Chemical 有限公司生產)、HP-7200、EXA-4700(兩者均由 DIC 生產)、YX-4000H 及 YX-4000K(兩者均由 Mitsubishi Chemical 公司生產)等市售產品作為軟化點為 60°C 至 130°C 之環氧樹脂。

組份(e)中液體環氧樹脂之實例包含雙酚 A 型環氧樹脂、雙酚 F 型環氧樹脂、縮水甘油基胺型環氧樹脂及縮水甘油基酯型環氧樹脂，其每一者在 25°C 時為液體。順便地，可利用諸如 YL-980、JER-827、JER-828、YX-8000(所有均由 Mitsubishi Chemical 公司生產)、YD-8125、ZX-1059(兩者均由 Nippon Steel Chemical 有限公司生產)、EPICLON(註冊商標)-830 及 EPICLON(註冊商標)-850(兩者均由 DIC 生產)等市售產品作為上述液體環氧樹脂。

慮及片材 B 之黏著性，組份(e)中軟化點為 60°C 至 130°C 之環氧樹脂之含量較佳每 100 重量份之液體環氧樹脂 20 至 100 重量份、更佳 30 至 60 重量份。

慮及片材 B 之模製性，組份(e)在構成片材 B 之環氧樹脂組合物中之含量基於樹脂組合物較佳自 20 wt% 至 35 wt%、更佳自 25 wt% 至 30 wt%。

使用與組份(e)之環氧樹脂發生固化反應之組份用於固化劑組份(f)。固化劑之實例包含酚醛樹脂、酸酐及胺化合物。在該等固化劑中，慮及與組份(e)之反應性，較佳者係酚醛樹脂；慮及片材B之模製性，更佳者係諸如清漆型酚醛樹脂、苯酚伸聯苯基樹脂、苯酚芳烷基樹脂及苯酚萘酚醛樹脂等酚醛樹脂；且慮及樹脂組合物之固化產物之可靠性，再更佳者係清漆型酚醛樹脂及苯酚芳烷基樹脂。

在組份(f)係酚醛樹脂之情形中，慮及樹脂組合物之固化產物之可靠性，酚醛樹脂較佳經摻和，以便使組份(f)中之羥基總量變為每當量組份(e)中之環氧基0.8至1.2當量、更佳0.9至1.1當量。

作為與組份(e)及(f)一起使用之無機填充劑組份(g)，使用平均粒徑為0.3 μm 至3 μm 之無機填充劑。組份(g)之平均粒徑可以與無機填充劑組份(c)之平均粒徑相同之方式推導出。對於以上無機填充劑而言，使用無機填充劑，其中，其材料包含(例如)粉末材料，例如石英玻璃、滑石、二氧化矽(例如，熔融二氧化矽、結晶二氧化矽)、氧化鋁、氮化鋁及氮化矽。重要的是，慮及無機填充劑之分散性及片材B之模製性，較佳者係二氧化矽；且慮及樹脂組合物之熔體流動性，更佳者係球形熔融二氧化矽。此外，自無機填充劑之分散性之觀點來看，再更佳使用預先用矽烷偶聯劑表面處理之二氧化矽。用於二氧化矽之偶聯劑並無特別限定，只要通常所用之偶聯劑即可。

慮及樹脂組合物之固化產物之可靠性，組份(g)在構成

片材B之環氧樹脂組合物中之含量基於樹脂組合物較佳自30 wt%至80 wt%，且慮及片材B之黏著性及樹脂組合物之流動性，基於樹脂組合物更佳自50 wt%至65 wt%。

使用能夠賦予片材B塑性及撓性之材料作為撓性賦予劑化合物(h)與組份(e)至(g)一起使用。作為提供此作用之材料，使用與用於撓性賦予劑組份(d)之材料相同之材料。亦即，可使用諸如聚丙烯酸酯等各種丙烯酸共聚物、及橡膠聚合物，例如基於苯乙烯丙烯酸酯之共聚物、丁二烯橡膠、苯乙烯-丁二烯橡膠(SBR)、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(EVA)、異戊二烯橡膠及丙烯腈橡膠。在該等材料中，自在組份(e)中之易分散性及與組份(e)之高反應性之觀點來看，較佳使用丙烯酸共聚物。該等撓性賦予劑中之一者單獨使用，或其兩者或更多者組合使用。

慮及片材B之塑性、撓性及熔體黏度，組份(h)在構成片材B之環氧樹脂組合物中之含量基於樹脂組合物較佳自4 wt%至9 wt%。在樹脂組合物中，除組份(e)至(h)之外，若需要，可適當地摻和其他添加劑，例如，固化加速劑、阻燃劑及包含碳黑之顏料。

例如，可如下產生片材A及片材B。

藉由混合各別組份直至其均勻分散並混合來製備作為片材A及片材B中每一者之材料的樹脂組合物，且使所製備之樹脂組合物形成片材。因此，形成方法之實例包含藉由擠出模製使所製備樹脂組合物形成片材之方法、及包括以下操作之方法：將所製備樹脂組合物溶解或分散於有機溶

劑或諸如此類中以製備清漆，且然後將清漆塗覆於諸如聚酯等基礎材料上並乾燥，藉此獲得樹脂組合物片材。在該等方法中，自可簡單並容易地獲得具均勻厚度之片材之觀點來看，較佳者係清漆塗覆之形成方法。順便地，若需要，可將諸如用以保護樹脂組合物片材表面之聚酯薄膜等釋放片材層壓於如上所形成之樹脂組合物片材之表面，並在封裝時分離。

產生清漆時可用之有機溶劑之實例包含甲基乙基酮、丙酮、環己酮、二噁烷、二乙基酮、甲苯及乙酸乙酯。該等有機溶劑中之一者單獨使用，或其兩者或更多者組合使用。通常，較佳使用有機溶劑以獲得固體內容物濃度為30 wt%至60 wt%之清漆。

慮及厚度均勻性及殘留溶劑量，乾燥有機溶劑後片材之厚度較佳設定為自5 μm 至100 μm ，更佳自20 μm 至70 μm 。若需要，則可藉由堆疊片材以達成期望厚度來使用如此獲得之樹脂組合物片材。亦即，對於片材A及片材B而言，可使用以上具有單層結構之樹脂組合物片材，或可使用藉由堆疊樹脂組合物片材以形成兩層或更多層之多層結構所獲得之壓層。然而，由於片材A之大小必須滿足條件(1)(較佳條件(1'))且片材B之大小必須滿足條件(2)(較佳條件(2'))，因此將片材或壓層調整至指定大小(參見，圖1A及1B)。

在使用如上所獲得之片材A及片材B製造本發明之電子零件裝置之方法中，樹脂封裝之方法係(例如)如圖2A至2C

及3A至3D中所示來實施。

亦即，首先，如圖2A中所示，將電子零件5安置於封裝基板3上，以使用以連接(未顯示)封裝基板之電極零件與用以連接電子零件之電極零件6相連接。在圖中，1指示上壓板、2指示腔室且4指示下壓板。

接下來，如圖2B中所示，將包含片材A(7)及片材B(8)之電子零件封裝用樹脂組合物片材堆疊於電子零件5上。此處，根據在製造本發明之電子零件裝置之方法中所指定之上述條件，片材A及片材B必須如圖中所示經安置以覆蓋電子零件。此時，可在安置片材B以覆蓋電子零件之後安置片材A以覆蓋片材B，或片材A及片材B可以預先層壓在一起之狀態進行安置。特定而言，慮及處理及諸如此類時，當製造本發明之方法中所用之電子零件封裝用樹脂組合物片材係藉由將片材A及片材B預先堆疊並整合成層壓在一起之狀態所獲得之片材時，在製造方法中更佳可使用該片材。

隨後，如圖2C中所示，藉由移動上壓板1封閉模製設備之腔室2之後，使腔室2之內部處於壓力減小狀態(朝向箭頭所示方向排除空氣)，並在選自70°C至150°C之範圍之模製溫度下加熱。藉由此操作，片材A(7)之黏度增加至2,000 Pa·s至50,000 Pa·s，且如圖3A中所示，片材A(7)之末端部分下垂而與封裝基板3接觸。此下垂產生片材A(7)覆蓋片材B(8)及電子零件5之狀態。此時，如圖中所示，片材A(7)藉由其覆蓋而在片材與封裝基板3之間形成封閉空

間，且在封閉空間中片材B(8)變成低黏度(20 Pa·s至250 Pa·s)凝膠。順便地，自允許此方法成功進行之觀點來看，腔室2內部之壓力減小較佳在0.01 kPa至5 kPa之範圍內實施。

如圖3B中所示，在此狀態下，按壓上壓板1抵靠片材A。慮及片材A(7)黏著至電子零件5，較佳在50 kPa至1,000 kPa之壓力下實施按壓。此時，較佳地溫度仍設定為選自70°C至150°C之範圍之模製溫度且按壓時間為1至5分鐘。

此後，如圖3C中所示，釋放腔室2內部之壓力(藉由打開閥以允許空氣朝向箭頭所示方向流入)，由此，片材B(8)在片材A(7)與封裝基板3之間之封閉空間中變成熔體並強行進入封裝基板3與電子零件5之間之間隙中，藉此實現電子零件5之底部填充，而不會在用以連接之電極零件(凸塊)6之間形成中空。此時，覆蓋片材A(7)起到用於防止片材B(8)之熔體洩露夾具的作用且亦發揮作為包覆模具之作用。以此方式，可容易地達成包覆模製及底部填充而不需要用於防止樹脂組合物洩漏之夾具。順便地，如圖3C中所示，在底部填充時，較佳釋放腔室2內部之壓力，同時保持按壓狀態，以便抑制電子零件5之翹曲。

底部填充之後，樹脂組合物(片材A及片材B兩者之熔體)藉由加熱至片材A及片材B兩者熱固化之溫度(超過150°C之溫度，較佳155°C至185°C之熱固化溫度)來熱固化，以形成包含樹脂組合物之固化產物的封裝樹脂層9。以此方式，可獲得電子零件裝置總成，其中封裝基板3上之複數

個電子零件5經樹脂封裝。順便地，如圖3D中所示，可在釋放上壓板1之壓力之狀態下實施熱固化，但如圖3C中所示，當在保持按壓狀態之同時熱固化樹脂組合物，可抑制電子零件裝置總成之翹曲且此係較佳的。此外，為使熱固化迅速地且徹底地進行，加熱時間較佳自1小時至3小時。

最後，將切割膠帶適當附著至藉助樹脂封裝方法以此方式獲得之電子零件裝置總成之樹脂封裝表面之後，將其切割，藉此可獲得每一離散電子零件裝置(未顯示)。

實例

下文將一起闡述實例及比較實例。然而，本發明並不侷限於該等實例。

製備以下組份材料中之每一者。

[環氧樹脂 I]

雙酚A型環氧樹脂(EXA-850CRP，由DIC生產，在25°C下之黏度：4.4 Pa·s，環氧當量：171)。

[環氧樹脂 II]

雙酚A型環氧樹脂(YL-980，由Mitsubishi Chemical公司生產，液體，環氧當量：186)。

[環氧樹脂 III]

三苯甲烷型環氧樹脂(EPPN-501HY，由Nippon Kayaku有限公司生產，軟化點：60°C，環氧當量：169)。

[固化劑 I]

清漆型酚醛樹脂(ND-564，由Meiwa Plastic Industries有限公司生產，羥基當量：107，軟化點：65°C)。

[固化劑II]

清漆型酚醛樹脂(GS-180，由Gun Ei Chemical Industry 有限公司生產，羥基當量：105，軟化點：83℃)。

[固化劑III]

苯酚芳烷基樹脂(MEHC-7800S，由Meiwa Plastic Industries 有限公司生產，羥基當量：174，軟化點：76℃)。

[無機填充劑I]

平均粒徑為5.8 μm且最大粒徑為24 μm之球形熔融二氧化矽(FB-7SDC，由Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha 生產)。

[無機填充劑II]

平均粒徑為1.5 μm且最大粒徑為5.1 μm之球形熔融二氧化矽(SO-32R，由Admatechs有限公司生產)。

[無機填充劑III]

平均粒徑為0.5 μm且最大粒徑為1.5 μm之球形熔融二氧化矽(SO-25R，由Admatechs有限公司生產)。

[無機填充劑IV]

經3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷表面處理之無機填充劑III。

[固化加速劑I]

四苯基磷鎘·四苯基硼酸鹽。

[固化加速劑II]

2-苯基-4-甲基-5-羥甲基咪唑(2PHZ-PW，由Shikoku公司

生產)。

[撓性賦予劑]

丙烯酸共聚物(由丙烯酸丁酯:丙烯腈:甲基丙烯酸縮水甘油酯=85:8:7 wt%組成之共聚物,重量平均分子量:800,000)。

如下合成以上丙烯酸共聚物。亦即,將丙烯酸丁酯、丙烯腈及甲基丙烯酸縮水甘油酯以85:8:7之加載重量比(wt%)進行摻和,將2,2'-偶氮雙異丁腈作為聚合起始劑摻合至其中,並在甲基乙基酮中在氮氣流下實施自由基聚合,在70°C下持續5小時且在80°C下持續1小時,藉此獲得以上丙烯酸共聚物。

[樹脂片材1至15之產生]

將以上各別組份材料以下表1及表2中所示之比率分散或混合,並添加與各別組份材料之總量相同之量的甲基乙基酮以製備清漆用於塗覆。藉由逗點塗覆機(comma coater)將清漆塗覆於38 μm厚聚酯薄膜(MRF-38,由Mitsubishi Plastics Industries有限公司生產)之釋放處理表面上並乾燥,獲得厚度為50 μm之樹脂組合物片材。隨後,將單獨製備之聚酯薄膜之釋放處理表面黏附至以上樹脂組合物片材,並將經黏附之片材卷起。此後,藉由滾筒式層壓機將以上樹脂組合物片材堆疊,同時適當地分離聚酯薄膜,藉此獲得具有期望厚度之樹脂組合物片材(樹脂片材1至15)。由此獲得之樹脂組合物片材之黏度係使用旋轉黏度計(Rheostress RS1,由HAKKE製造)在130°C之量測溫度、

100 μm 之間隙、20 mm之旋轉圓錐直徑及10 s^{-1} 之旋轉速度之條件下量測。量測結果亦一起顯示於以下表1及表2中。

表 1

			樹脂片材						
			1	2	3	4	5	6	7
組成(wt%)	環氧樹脂	I	12.1	10.5	9.4	8.8	8.3	7.2	6.1
		II	-	-	-	-	-	-	-
		III	-	-	-	-	-	-	-
	固化劑	I	7.5	6.5	5.8	5.4	5.1	4.4	3.7
		II	-	-	-	-	-	-	-
		III	-	-	-	-	-	-	-
	無機填充劑	I	50.7	52.7	53.9	54.6	55.3	56.6	57.9
		II	15.6	16.2	16.7	16.8	17.0	17.4	17.8
		III	11.7	12.2	12.4	12.6	12.8	13.0	13.3
		IV	-	-	-	-	-	-	-
	固化加速劑	I	-	-	-	-	-	-	-
		II	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
	撓性賦予劑		2.2	1.9	1.7	1.6	1.5	1.3	1.1
	在130°C下之黏度(Pa•s)			1100	2540	5220	12900	139000	467000

表 2

			樹脂片材							
			8	9	10	11	12	13	14	15
組成(wt%)	環氧樹脂	I	-	-	-	-	-	-	-	-
		II	20.0	16.2	13.1	11.9	9.1	7.4	4.8	1.9
		III	8.5	6.8	5.4	4.9	3.8	3.1	2.0	0.8
	固化劑	I	-	-	-	-	-	-	-	-
		II	8.5	6.8	5.9	5.3	4.1	3.3	2.1	0.9
		III	12.7	10.5	8.6	7.8	6.0	4.8	3.1	1.3
	無機填充劑	I	-	-	-	-	-	-	-	-
		II	-	-	-	-	-	-	-	-
		III	-	-	-	-	-	-	-	-
		IV	49.7	42.9	37.4	41.4	38.9	38.9	31.5	16.3
	固化加速劑	I	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1
		II	-	-	-	-	-	-	-	-
	撓性賦予劑		-	2.6	4.5	4.1	3.1	2.5	1.6	0.7
	在130°C下之黏度(Pa•s)			16	26	55	59	111	156	333

[實例1至14及比較實例1至9]

在Si晶片(10 mm(長度) \times 10 mm(寬度) \times 0.2 mm(厚度(t_1))), 每一電子零件之體積(V_c)係20 mm³)上提供52個凸塊(直徑: 0.5 mm, 高度(t_2): 0.1 mm)作為用於連接之電極零件(安裝於1個電子零件上之凸塊之總體積(V_b)係1.0205 mm³), 並將具有凸塊之4個Si晶片以1 mm之間隔以成棋盤圖案配置並安置於作為封裝基板之環氧基板(70 mm(長度) \times 70 mm(寬度))上(所封裝電子零件之數目(n)係4, 電子零件安裝區域於X方向之長度(P)係21 mm, 且電子零件安裝區域於Y方向之長度(Q)係21 mm)(參見, 圖1C及1D)。

隨後, 製備對應於片材A及片材B之樹脂片材。順便地, 樹脂片材係具有稍後顯示於表3至表5中之大小及組成之片材, 且表3至表5之「組合物」列中之片材編號指示表1及表2中之片材編號。在表3至表5之「條件(1)」列中, 對應於片材A之樹脂片材之尺寸當滿足本發明所指定之<條件(1)>時表示為「A」且當不滿足<條件(1)>時表示為「B」。同樣, 在表3至表5之「條件(2)」列中, 對應於片材B之樹脂片材之尺寸當滿足本發明所指定之<條件(2)>時表示為「A」, 且當不滿足<條件(2)>時表示為「B」。

將對應於片材A及片材B之樹脂片材安置於電子零件上以藉由配置片材之中心及XY平面方向與電子零件安裝區域之中心及XY平面方向相一致來覆蓋電子零件安裝區域。當安置樹脂片材時, 安置片材A與片材B整體堆疊之層壓材料, 且片材B側經配置以與電子零件接觸。此後,

將模製設備之腔室中之壓力減小至2 kPa且另外藉由置於下壓板及上壓板上之加熱器加熱至130°C。在保持腔室處於壓力減小狀態之同時，將上壓板在130°C之溫度下在98 kPa之壓力下按壓抵靠片材3分鐘，然後，釋放腔室中之壓力，藉此使熔融樹脂充滿封裝基板與電子零件之間之空隙(參見，圖2A至2C及圖3A至3C)。

此外，釋放按壓之壓力，並藉由熱固化樹脂組合物(175°C，1小時)對電子零件進行封裝(包覆模製及底部填充)，且然後自然冷卻至常溫以獲得電子零件裝置總成(參見，圖3D)。

最後，將切割膠帶黏著至電子零件裝置總成之樹脂封裝表面，並切割電子零件裝置總成以獲得電子零件裝置。

在如此實施之電子零件裝置之製造方法中，如下評估樹脂洩漏及底部填充性質是否能夠完全滿足本發明之準則。所獲得之結果稍後一起顯示於表3至表5中。

[樹脂洩漏]

所獲得之電子零件裝置總成當封裝樹脂流動至環氧基板之末端時評定為「B」，且當封裝樹脂未流動至環氧基板之末端時評定為「A」。在封裝樹脂流動至環氧基板之末端之情形中，此具有污染模製設備之可能性。

[底部填充性質]

對於所獲得之電子零件裝置，使用顯微鏡在光透射穿過封裝基板側之狀態下觀察底部填充部分，且當證實有空隙時將裝置評定為「B」，且當證實無空隙時評定為「A」。

表 3

		實例							
		1	2	3	4	5	6	7	8
樹脂片材A	調配物	片材2	片材3	片材4	片材3	片材3	片材3	片材3	片材3
	Ax (mm)	60	60	60	60	60	60	60	60
	Ay (mm)	60	60	60	60	60	60	60	60
	Az(mm)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	條件(1)	A	A	A	A	A	A	A	A
	130°C 黏度 (Pa·s)	2540	5220	12900	5220	5220	5220	5220	5220
樹脂片材B	調配物	片材 10	片材 10	片材 10	片材 9	片材 10	片材 11	片材 12	片材 13
	Bx (mm)	20	20	20	20	20	20	20	20
	By (mm)	20	20	20	20	20	20	20	20
	Bz (mm)	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	條件(2)	A	A	A	A	A	A	A	A
	130°C 黏度 (Pa·s)	55	55	55	26	55	59	111	156
樹脂洩漏		A	A	A	A	A	A	A	A
底部填充性質		A	A	A	A	A	A	A	A

表 4

		比較實例						
		1	2	3	4	5	6	7
樹脂片材A	調配物	片材1	片材5	片材6	片材7	片材3	片材3	片材3
	Ax (mm)	60	60	60	60	60	60	60
	Ay (mm)	60	60	60	60	60	60	60
	Az (mm)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	條件(1)	A	A	A	A	A	A	A
	130°C 黏度 (Pa·s)	1100	139000	467000	628000	5220	5220	5220
樹脂片材B	調配物	片材10	片材 10	片材 10	片材 10	片材 8	片材 14	片材 15
	Bx (mm)	20	20	20	20	20	20	20
	By (mm)	20	20	20	20	20	20	20
	Bz (mm)	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	條件(2)	A	A	A	A	A	A	A
	130°C 黏度 (Pa·s)	55	55	55	55	16	333	1186
樹脂洩漏		B	A	A	A	A	A	A
底部填充性質		A	B	B	B	B	B	B

表 5

		實例						比較實例	
		9	10	11	12	13	14	8	9
樹脂片材A	調配物	片材3	片材3	片材3	片材3	片材3	片材3	片材3	片材3
	Ax (mm)	60	50	40	30	60	60	27	60
	Ay (mm)	60	50	40	30	60	60	27	60
	Az (mm)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.05	0.4	0.4	0.4
	條件(1)	A	A	A	A	A	A	B	A
	130°C 黏度 (Pa•s)	5220	5220	5220	5220	5220	5220	5220	5220
樹脂片材B	調配物	片材10	片材10	片材10	片材10	片材10	片材10	片材10	片材10
	Bx (mm)	20	20	20	20	20	40	20	10
	By (mm)	20	20	20	20	20	40	20	10
	Bz (mm)	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	條件(2)	A	A	A	A	A	A	A	B
	130°C 黏度 (Pa•s)	55	55	55	55	55	55	55	55
樹脂洩漏		A	A	A	A	A	A	B	A
底部填充性質		A	A	A	A	A	A	B	B

自上表中之結果看出，在使用滿足特定黏度及特定大小條件之片材A及片材B之實例1至14中，可獲得具有良好底

部填充性能且無樹脂洩漏之封裝。

另一方面，在片材A之黏度小於本發明中所指定下限之比較實例1中，片材A自身造成樹脂洩漏。在片材A之黏度超過本發明中所指定之上限之比較實例2至4中，片材A即使在加熱時亦未軟化且不能起到用以防止樹脂洩漏之夾具的作用，且片材B之底部填充性能不佳。在片材B之黏度小於本發明中所指定下限之比較實例5中，具有黏性之片材B在安置於電子零件上時易於捕獲空氣且在封裝期間空氣移動至底部填充部分而引起底部填充不成功。在片材B之黏度超過本發明中所指定上限之比較實例6及7中，樹脂不能流動至底部填充部分中且底部填充性能較差。在片材A及片材B滿足本發明中所指定特定黏度但不滿足大小條件之比較實例8及9中，底部填充性能及諸如此類不佳。

儘管已參照本發明之具體實施例對其進行了詳細闡述，但熟習此項技術者將瞭解，可在不背離其精神及範圍情況下可對其作出多種改變及修改。

順便地，本申請案係基於在2010年9月6日申請之日本專利申請案第2010-198623號且其內容以引用方式併入本文。

本文所引用之全部參考文獻其全文皆以引用的方式併入本文。

同樣，本文所引用之全部參考文獻作為整體併入本文。

【圖式簡單說明】

圖1A至1D係具體圖解說明各部分之闡釋性圖，其中指

定本發明中之長度及諸如此類，亦即，圖1A係片材A之透視圖，圖1B係片材B之透視圖，圖1C係電子零件之側視圖，且圖1D係封裝基板之俯視圖，n個電子零件以陣列形式安置於其上。

圖2A至2C係圖解說明用以製造本發明之電子零件裝置之方法中的樹脂封裝步驟之闡釋性圖，亦即，圖2A係顯示電子零件安裝於封裝基板上之狀態之視圖，圖2B係顯示片材A及片材B堆疊於電子零件上之狀態之視圖，且圖2C係顯示在腔室中在減壓下在模製溫度下實施加熱之狀態之視圖。

圖3A至3D係圖解說明用以製造本發明之電子零件裝置之方法中的樹脂封裝步驟之闡釋性圖，亦即，圖3A係顯示片材A之末端部分由於圖2C中之減壓及加熱而下垂與封裝基板接觸之狀態之視圖，圖3B係顯示壓板按壓抵靠片材A之狀態之視圖，圖3C係顯示釋放腔室中之壓力並實現電子零件之底部填充及此外熱固化之狀態之視圖，且圖3D係顯示移除壓板並產生電子零件裝置總成之狀態之視圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---|-------------------|
| 1 | 上壓板 |
| 2 | 腔室 |
| 3 | 封裝基板 |
| 4 | 下壓板 |
| 5 | 電子零件 |
| 6 | 用以連接電子零件之電極零件(凸塊) |

7	片材 A
8	片材 B
9	封裝樹脂層
Ax	片材 A 於 X 軸方向之長度 (mm)
Ay	片材 A 於 Y 軸方向之長度 (mm)
Az	片材 A 之厚度 (mm)
Bx	片材 B 於 X 軸方向之長度 (mm)
By	片材 B 於 Y 軸方向之長度 (mm)
Bz	片材 B 之厚度 (mm)
n	經封裝電子零件之數目
P	電子零件安裝區域於 X 方向之長度 (mm)
Q	電子零件安裝區域於 Y 方向之長度 (mm)
t1	電子零件之厚度 (mm)
t2	用以連接電子零件之電極零件之高度 (mm)
Vb	安裝於電子零件上之凸塊之總體積 (mm ³)
Vc	每一電子零件之體積 (mm ³)

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：**100132150**

※ 申請日：**100.9.6**

※IPC 分類：**H01L 21/07 :2006.01**

H01L 23/29 :2006.01

一、發明名稱：(中文/英文)

用以製造電子零件裝置之方法、及電子零件封裝用樹脂組合物

METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRONIC PARTS DEVICE

AND RESIN COMPOSITION FOR ELECTRONIC PARTS

ENCAPSULATION

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種用以製造電子零件裝置之方法，該方法允許容易地包覆模製及底部填充而不需要用以防止熔融樹脂組合物洩漏之夾具，且係關於其中所用之電子零件封裝用樹脂組合物片材。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to a method for manufacturing an electronic parts device allowing for easy overmolding and underfilling without requiring a jig for preventing leakage of the melted resin composition, and a resin composition sheet for electronic parts encapsulation used therein.

七、申請專利範圍：

1. 一種用以製造電子零件裝置之方法，該方法包括下述步驟：

將複數個電子零件以陣列形式安置於封裝基板上，且然後在該封裝基板之電子零件安裝區域上依序堆疊下述(B)中所示之熱固性樹脂組合物片材(片材B)及下述(A)中所示之熱固性樹脂組合物片材(片材A)，同時，配置該電子零件安裝區域之中心及XY平面方向與該等片材A及片材B兩者之中心及XY平面方向實質上一致；

在腔室中在減壓下在選自70°C至150°C之範圍之模製溫度下加熱保持此配置狀態之該封裝基板，藉此使該片材A之整個周邊之末端部分軟化並下垂而與該封裝基板接觸，並緊密封閉由該片材A之該整個周邊所包圍之空間；

在該下垂狀態下，按壓該片材A以覆蓋該片材B及該等電子零件；

釋放該腔室中之壓力，以在該片材A與該封裝基板之間所形成之封閉空間中由該片材B之熔體實施該等電子零件之底部填充；

該底部填充之後，熱固化該等片材A及片材B兩者之該樹脂組合物以獲得電子零件裝置總成，其中，該封裝基板上之該複數個電子零件經樹脂封裝；及

切割該電子零件裝置總成以獲得每一離散電子零件裝置：

(A)熱固性樹脂組合物片材，其在該模製溫度下之黏度為 2,000 Pa·s 至 50,000 Pa·s 且其尺寸滿足以下條件(1)：

<條件(1)>

$$A_x > P + 8$$

$$A_y > Q + 8$$

其中， A_x 係該片材A之於X軸方向之長度(mm)， A_y 係該片材A於Y軸方向之長度(mm)， P 係該電子零件安裝區域於X方向之長度(mm)，且 Q 係該電子零件安裝區域於Y方向之長度(mm)，

(B)熱固性樹脂組合物片材，其在該模製溫度下之黏度為 20 Pa·s 至 250 Pa·s 且其尺寸滿足以下條件(2)：

<條件(2)>

$$A_x \geq B_x > P \times 0.8$$

$$A_y \geq B_y > Q \times 0.8$$

其中， B_x 係該片材B於X軸方向之長度(mm)， B_y 係該片材B於Y軸方向之長度(mm)， P 係該電子零件安裝區域於X方向之長度(mm)， Q 係該電子零件安裝區域於Y方向之長度(mm)， A_x 係該片材A於X軸方向之長度(mm)，且 A_y 係該片材A於Y軸方向之長度(mm)。

2. 如請求項1之用以製造電子零件裝置之方法，其中該片材A之尺寸滿足以下條件(1')：

<條件(1')>

$$t_1 + t_2 + 40 + P > A_x > t_1 + t_2 + 8 + P$$

$$t1+t2+40+Q>Ay>t1+t2+8+Q$$

$$(t1+0.5)-[(n\times Vc)/(P\times Q)]>Az>t1-[(n\times Vc)/(P\times Q)]$$

其中，Ax係該片材A於X軸方向之長度(mm)，Ay係該片材A於Y軸方向之長度(mm)，Az係該片材A之厚度(mm)，t1係電子零件之厚度(mm)，t2係用以連接該電子零件之電極零件之高度(mm)，P係該電子零件安裝區域於X方向之長度(mm)，Q係該電子零件安裝區域於Y方向之長度(mm)，Vc係每一電子零件之體積(mm³)，且n係所封裝電子零件之數目。

3. 如請求項1之用以製造電子零件裝置之方法，其中該片材B之尺寸滿足以下條件(2')：

<條件(2')>

$$Ax\geq Bx>P\times 0.8$$

$$Ay\geq By>Q\times 0.8$$

$$\{[P\times Q\times(t1+t2)-n(Vc+Vb)]/(P\times Q)\}+0.1>Bz>(t2\times P\times Q-Vb\times n)/(P\times Q)$$

其中，Bx係該片材B於X軸方向之長度(mm)，By係該片材B於Y軸方向之長度(mm)，Bz係該片材B之厚度(mm)，t1係該等電子零件之厚度(mm)，t2係用以連接該電子零件之該電極零件之高度(mm)，P係該電子零件安裝區域於X方向之長度(mm)，Q係該電子零件安裝區域於Y方向之長度(mm)，Vb係安裝於一個電子零件上之凸塊(用以連接之電極零件)之總體積(mm³)，Vc係每一電子零件之體積(mm³)，n係所封裝電子零件之數目，Ax係該片材A於X軸方向之長度(mm)，且Ay係該片材A於Y軸方向之長

度(mm)。

4. 如請求項1之用以製造電子零件裝置之方法，其中該腔室中之減壓係在0.01 kPa至5 kPa之範圍內。
5. 如請求項1之用以製造電子零件裝置之方法，其中在50 kPa至1,000 kPa之壓力下實施按加步驟。
6. 如請求項1之用以製造電子零件裝置之方法，其中熱固化該等片材A及片材B兩者之溫度係超過150°C之溫度。
7. 如請求項1之用以製造電子零件裝置之方法，其中該片材A包括環氧樹脂組合物之樹脂組合物片材，該環氧樹脂組合物包括以下組份(a)至(d)：
 - (a)在25°C下黏度為1.0 Pa•s至10.0 Pa•s之環氧樹脂，
 - (b)固化劑，
 - (c)無機填充劑，其包括以下組份(c1)至(c3)，其中該等組份(c2)及(c3)之總含量係2至60重量份/100重量份之該組份(c1)，
 - (c1)平均粒徑為5 μm至20 μm之無機填充劑，
 - (c2)平均粒徑為1 μm至3 μm之無機填充劑，及
 - (c3)平均粒徑為0.3 μm至0.8 μm之無機填充劑，及
 - (d)撓性賦予劑。
8. 如請求項1之用以製造電子零件裝置之方法，其中該片材B係包括環氧樹脂組合物之樹脂組合物片材，該環氧樹脂組合物包括以下組份(e)至(h)：
 - (e)軟化點為60°C至130°C之環氧樹脂與液體環氧樹脂之混合物，

(f) 固化劑，

(g) 平均粒徑為 $0.3\ \mu\text{m}$ 至 $3\ \mu\text{m}$ 之無機填充劑，及

(h) 撓性賦予劑。

9. 一種電子零件封裝用樹脂組合物片材，其用於如請求項 1 之方法中，其中該樹脂組合物片材係包括該片材 A 及該片材 B 之片材組。
10. 一種電子零件封裝用樹脂組合物片材，其用於如請求項 1 之方法中，其中該樹脂組合物片材係藉由堆疊並整合該片材 A 及該片材 B 而獲得。

八、圖式：

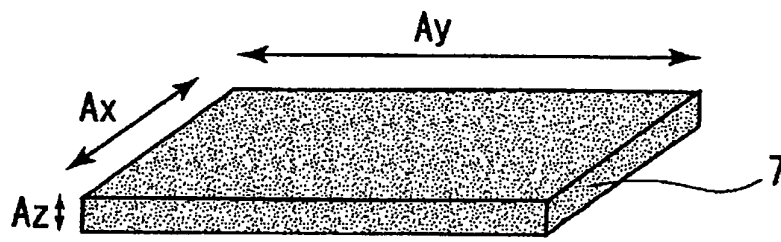


圖 1A

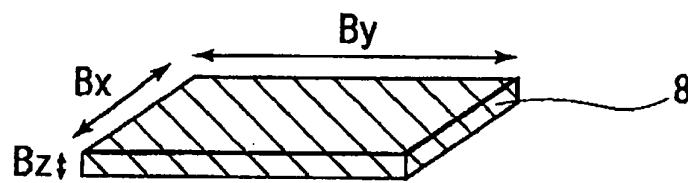


圖 1B

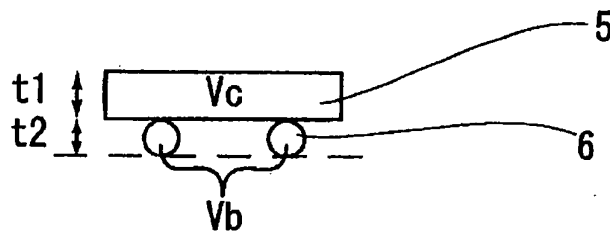


圖 1C

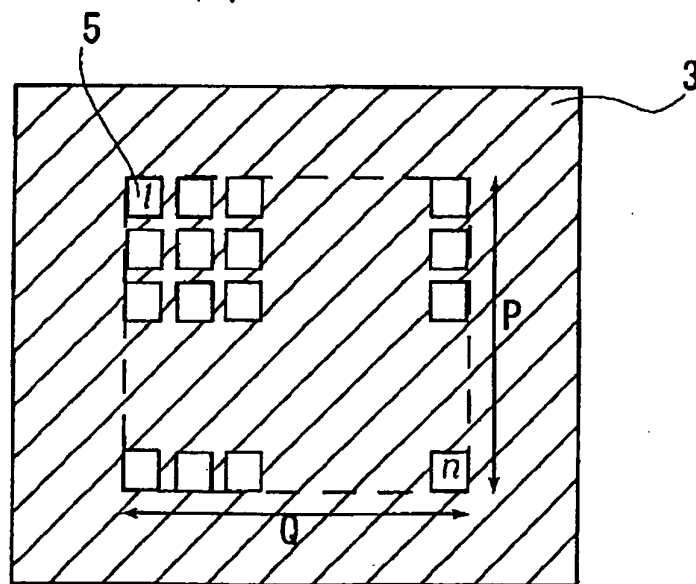


圖 1D

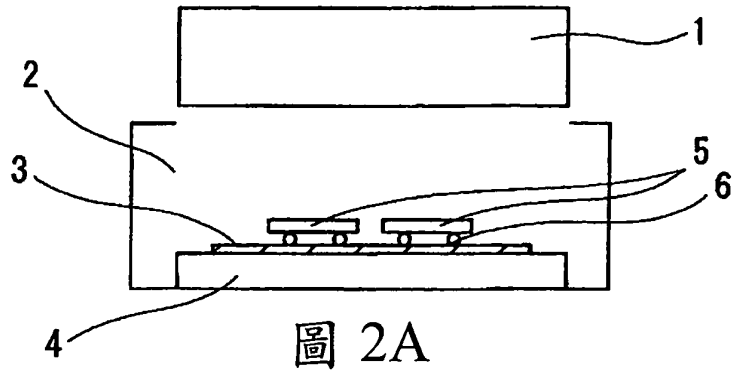


圖 2A

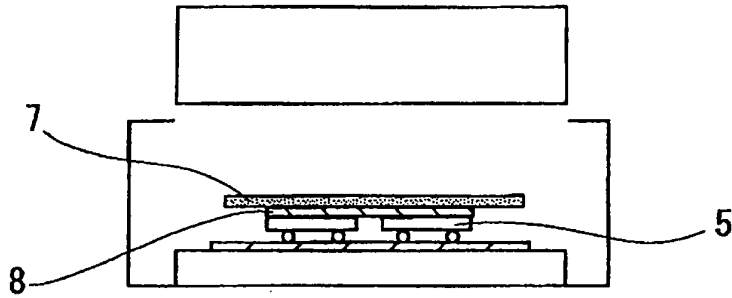


圖 2B

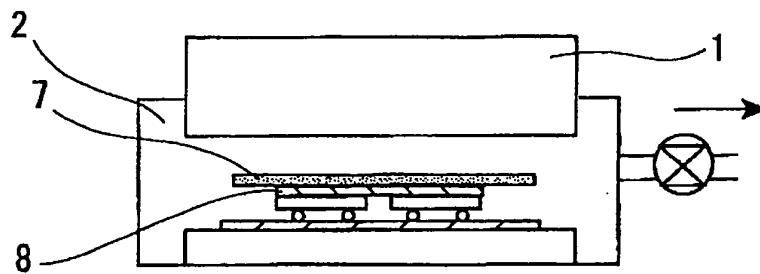


圖 2C

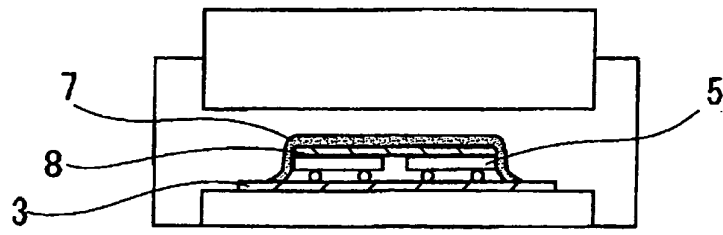


圖 3A

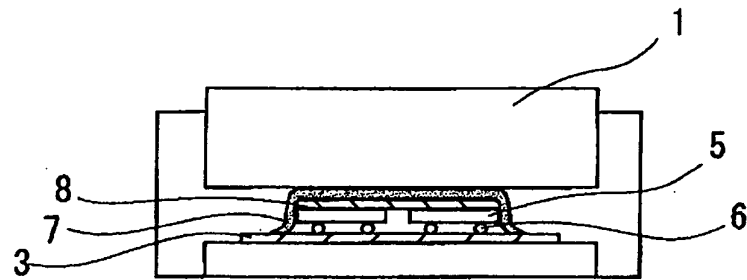


圖 3B

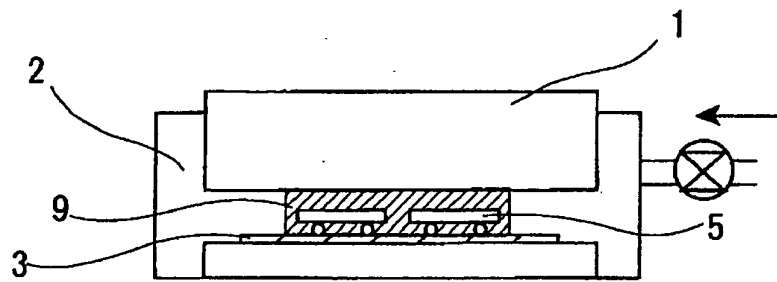


圖 3C

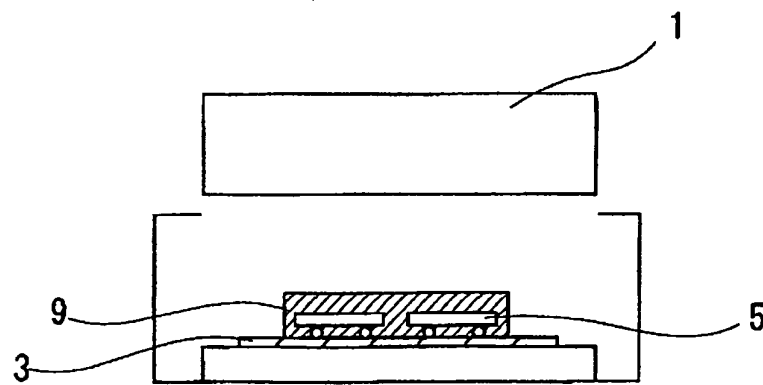


圖 3D

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2B) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

5	電子零件
7	片材 A
8	片材 B

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)