

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：92110035 ※IPC分類：H01L 21/603

※ 申請日期：971428

壹、發明名稱

(中文) 接合方法及其裝置

(英文) BONDING METHOD AND APPARATUS

貳、發明人(共1人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 山內朗

(英文) Akira YAMAUCHI

住居所地址：(中文) 〒520-2141 滋賀縣大津市大江一丁目 1 番 45 號

東レエンジニアリング株式会社内

(英文) _____

國籍：(中文) 日本

(英文) Japan

參、申請人(共1人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 東麗工程股份有限公司(東レエンジニアリング株式会社)

(英文) Toray Engineering Co., Ltd.

住居所或營業所地址：(中文) 大阪府大阪市北區中之島 3 丁目 3 番 3 號

(中之島三井ビルディング)

(英文) _____

國籍：(中文) 日本

(英文) Japan

代表人：(中文) 氏家淳一

(英文) Junichi UJIKE

☐ 續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

捌、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：_____

☒ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 日本 2002.04.30 特願 2002-128468

2. 日本 2002.10.04 特願 2002-292580

3. _____

☒ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 日本 2002.04.30 特願 2002-128468

2. 日本 2002.10.04 特願 2002-292580

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 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】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

[發明所屬之技術領域]

本發明係有關在樹脂基板或玻璃基板等之基板上裝設半導體元件或表面裝設零件等之裝設構件之接合方法及其裝置，尤其是有關精度為佳地將裝設構件設於基板上之技術。

[先前技術]

先前，在基板(例如，液晶、EL(電場發光)電漿顯示器等之平面顯示面板)之製造程序中，是將裝設構件(例如半導體晶片等)裝設於基板中。將裝設構件(以下簡稱「晶片」)裝設於基板之接合方法是在基板與晶片之間夾設樹脂(例如各向異性導電薄膜(ACF: Anisotropic Conductive film)或非導電性薄膜(NCP: Non-conductive paste等)，並一邊將加熱壓接裝置由晶片上方按壓，一邊將樹脂加熱硬化，俾將晶片加熱壓接於基板上。

可是，此種接合方法具有以下的問題。例如，邊將ACF或NCP等加壓、邊加熱硬化而將晶片裝設於基板時，如果以高溫硬化樹脂時，會由樹脂產生除氣(outgas)，並且如第15圖與第16圖之晶片裝設之剖面圖所示，會發生覆蓋凸起(bump)31之周邊的空洞32(第15圖所示)、或跨越凸起31與基板電極33之間的空洞32(第16圖所示)。由於該空洞32之存在而導致發生接合力降低、引起導通不良、或在溫度上升時使該空洞32爆炸的問題。另外，不僅空洞而已，另發生有龜裂或間隙而增大電阻值，而發生導通不良的

問題。

另外，如第 17 圖之晶片裝設之剖面圖與第 18 圖所示之第 17 圖之 A-A 沿箭頭所示之剖面圖，一度透過導電粒子壓接者，在樹脂完全硬化（溫度降至玻璃轉化點以下）之前去除加壓時，鬆緩樹脂而晶片 4 浮起，有與凸起 (bump) 31 之間發生間隙或增加接觸電阻的問題。

此外，由於晶片裝設時之加熱，晶片 4 與基板 2 雙方皆被加熱。在該加熱後冷卻至常溫時，由於兩構件之線膨脹係數之差異，導致基板 2 本身向第 19 圖之箭號上方翹曲。此時如溫度高於玻璃轉化點，鬆緩樹脂而在導電粒子 34 與凸起 31 之間發生間隙，或設置於基板電極 33 與凸起 31 之間的導電粒子 34 之接合面積發生變化，導致凸起 31 與基板電極 33 之間的電阻值增大。

本發明係有鑑於該項問題而完成者，其主要目的在提供一種精度為佳地將裝設構件裝設在基板上之接合方法及其裝置。

[發明內容]

先前在裝設晶片時發生空洞的原因，業界通常認為是樹脂所產生之除氣 (outgas) 或空氣之捲入。因此，該業界為防止該空洞之發生，採取下列的對策：

(1) 防止除氣之發生的對策是藉由將樹脂硬化溫度以低溫中進行、進而抑制除氣之發生。

(2) 防止氣體之捲入之對策是提高樹脂之黏度，俾使氣體不易捲入樹脂中。

然而，於目前的情況下，即使實行上述之對策也無法充分防止空洞之發生。

於是本發明人爲了防止空洞之發生，開發了可由下部用顯微鏡觀察正在基板上接合中之樹脂的硬化狀態之裝置，經過多方面檢討之結果，終於發現發生以下現象之原因。此外，實驗中係使用硬化溫度 220°C 、玻璃轉化點 120°C 之 NCP 或 ACF 之樹脂。

在由加熱壓接裝置經常賦予 220°C 之熱以將晶片加熱壓接於基板之階段中，樹脂還是呈軟化狀態。在該項樹脂未硬化之狀態下直接解除加壓裝置的加壓時，於解除壓力之瞬間，在樹脂內部被施加壓力之狀態下之氣體會瞬間膨脹（膨脹數十倍）而發生覆蓋凸起周圍之凸起 32（第 15 圖所示）、或跨越凸起與凸起之間之空洞 32（第 20 圖及第 20 圖之箭頭所視為 X 方向之第 21 圖所示）之事得到確認。該空洞 32 會有殘留水分等導致短路的問題。

另外，在使用 ACF 或 ACP（各向異性導電糊）時，由於來自晶片上方之加壓，在凸起部分之導電粒子（在聚合物表面進行金或鎳等之電鍍加工者）一邊彈性變形、一邊以捲入凸起之狀態保持電氣接觸。但是，在以加壓裝置解除加壓裝置後即刻間，樹脂仍處於軟化狀態，因此，在基板彎曲時，雖是藉由加壓而平坦延伸，不過當恢復原狀之樹脂黏度不敵基板彈性應力而在凸起與電極之間形成間隙擴大的部分。隨著該間隙的擴大，如第 17 圖及第 18 圖所示，導電粒子之彈性變形會恢復。

具體而言，在由導電粒子之捲入而形成之凸起部分之凹部與導電粒子 34 之間產生之空間、或在該空間中流入樹脂而導致接觸面積減少，結果增大電阻。亦即，發現了空洞之發生或粒子壓接狀態的問題是由於玻璃轉化點 (T_g 溫度) 前之樹脂為軟化狀態時解除加壓而引起的。

亦即，要加熱硬化樹脂時，為使解除來自晶片上方之加壓也不會使包含於樹脂內部之氣體膨脹，而且使 ACF 等情況下，為使樹脂黏度不致於不敵解除加壓時的導電粒子之復原所發生之彈性應力，而在將樹脂冷卻到 T_g 溫度以下之後，才解除加壓。

亦即，本發明之接合方法係為，一種接合方法，為在裝設構件與基板之間夾設樹脂，俾將裝設構件裝設於基板上，其特徵為包括：加熱壓接過程，係在以加壓裝置將裝設構件加壓於基板之過程中，至少將裝設構件或基板之任一方以加熱裝置加熱俾使樹脂加熱硬化；以及冷卻過程，在加壓裝設構件之狀態下冷卻加熱裝置；而且在冷卻加熱裝置之冷卻結束後，解除加壓裝置對裝設構件之加壓。

利用本發明之接合方法，在裝設構件(例如晶片等)與基板之間夾設樹脂，並以加壓裝置將裝設構件加壓到基板之過程中，至少將裝設構件或基板之至少任一方以加熱裝置加熱，同時使樹脂加熱硬化而將裝設構件加熱壓接於基板上。當裝設構件被加熱壓接於基板上時，加熱裝置即被冷卻，然後來自晶片上方之加壓裝置之加壓即被解除。亦即，隨著加熱裝置之冷卻，樹脂本身也被冷卻。從而，樹脂

是在已實質硬化的狀態下解除來自晶片上方的加壓，因此可以抑制在加壓狀態下，因為含在樹脂內部的氣體之外壓被去除而導致之膨脹。結果可以防止因氣體的膨脹而發生在凸起周圍或跨越凸起與凸起之間的空洞，因此可以防止由於空洞之發生所引起之凸起與基板電極之間的導通不良、或凸起間的短路等。

另外，本發明之接合方法係為，冷卻過程宜冷卻到所使用之樹脂的玻璃轉化點附近。

亦即，在冷卻過程中，須冷卻冷卻裝置，並將基板與裝設構件接合之樹脂冷卻到玻璃轉化點為止。從而在樹脂大致完全硬化之狀態下才使加壓裝置之加壓被解除，因此可以抑制在加壓狀態下因包含於樹脂內部之氣體的外壓被去除所導致的膨脹。其結果是可以防止因氣體的膨脹在凸起周圍或跨越凸起與凸起之間所發生之空洞，進而可防止空洞之發生所導致之凸起與基板電極之導通不良、或凸起間的短路等。

此外，本發明的接合方法係為，冷卻過程在將樹脂冷卻至玻璃轉化點附近時，宜將基板與裝設構件之至少一方之溫度調節，俾使樹脂之溫度在玻璃轉化點附近，而且使基板與裝設構件由室溫之熱膨脹量成為大致相同。

亦即，在冷卻過程中，樹脂溫度成為玻璃轉化點附近，此時將基板與裝設構件之至少一方之溫度進行調節，俾使基板與裝設構件由室溫之熱膨脹量大致相等。因此，利用基板與裝設構件之收縮量之差即可避免裝設構件與基板翹

曲而發生之接合不良或電阻值不良。另外，在此所謂基板之熱膨脹量係指例如與做為裝設構件之晶片長度相對應之基板部分之熱膨脹量。

另外，在本發明之接合方法中，基板與裝設構件之溫度調節宜至少進行裝設構件之冷卻或基板之加熱之至少任一方。

亦即，由裝設構件直接加熱將裝設構件裝設於基板時，係依距離加熱裝置較近之順序、即以裝設構件、樹脂、基板之順序升高溫度。另外，基板方面因為未加熱，所以基板本身具有放熱效果，裝設構件與基板之間的溫度差變大。此時，應將裝設構件側積極冷卻，或在大氣開放狀態下將基板側自然冷卻或一邊積極冷卻一邊加熱基板以調節兩構件之溫度，俾使樹脂溫度在玻璃轉化點附近之裝設構件與基板之熱膨脹差消失。因此，可以達到與上述相同之效果。

另外，在本發明之接合方法中，冷卻過程宜冷卻加熱裝置，俾使降到所使用之樹脂之玻璃轉化點正 20°C 以下。

亦即，使樹脂夾設在裝設構件與基板之間並以加壓裝置加壓，且邊以加壓裝置加熱、邊將裝設構件加熱壓接於基板上。在將裝設構件加熱壓接於基板之後，加熱構件被冷卻至所使用之樹脂的玻璃轉化點之正 20°C 以下。隨著該冷卻，樹脂本身也被冷卻，而達到大致硬化之狀態。因此，可以達到與上述相同的效果。

本發明之接合方法係為，一種接合方法，使樹脂夾設在

裝設構件與基板之間以將裝設構件裝設於基板，其特徵為包括：第 1 加熱過程，藉由加熱以低於樹脂本身發出氣體之溫度之溫度加熱樹脂；以及第 2 加熱過程，在第 1 加熱過程加熱樹脂特定時之後，以高於第 1 加熱過程之設定溫度之溫度加熱樹脂。

利用本發明之接合方法，在以低於因加熱樹脂本身發生氣體之溫度的溫度來加熱樹脂後，以高於該加熱溫度之溫度加熱硬化樹脂。因此，在未發生氣體之狀態下，樹脂成為大致硬化狀態，而在黏度高的狀態下被升高溫度。此時即使發生氣體，也由於氣體發生應力而造成黏度變大，所以可以防止空洞等發生。

另外，在本發明之接合方法中，第 1 加熱過程之設定溫度以低於 190℃ 為宜，第 2 加熱過程之設定溫度以高於 190℃ 為佳。此外，由第 1 加熱過程到第 2 加熱過程為止之指定時間宜小於 20 秒。

如此，將第 1 加熱過程之溫度設定為低於 190℃、而第 2 加熱過程之溫度設定於高於 190℃，此外，藉由將第 1 加熱過程到第 2 加熱過程為止之時間設定為低於 20 秒，即可在不發生氣體之狀態下將樹脂成為大致硬化之狀態而在黏度高的狀態下升高溫度。其結果是即使發生氣體，由於氣體發生應力黏度變高，因此可以防止空洞等之發生。

另外，本發明之接合方法中，在第 2 加熱過程之後，將樹脂冷卻至玻璃轉化點附近為佳。

在第 2 加熱過程之後，被加熱之樹脂被冷卻至玻璃轉化

點。因此，例如在將晶片作為裝設構件之情況下，可將所發生之產生在凸起周圍或凸起間所發生空洞不致造成在加壓解除時使其膨脹、變形而使樹脂發生龜裂，而可將樹脂完全硬化。

此外，在本發明之接合方法中，在將裝設構件裝設於基板並將樹脂加熱硬化而使裝設構件固定於基板為止之過程中，宜分為將裝設構件暫時壓接於基板之暫時壓接程序、以及將樹脂大致完全硬化而將裝設構件固定於基板之正式壓接程序，而以暫時壓接程序做為第 1 加熱過程、正式壓接程序做為第 2 加熱過程。

藉由區分為暫時壓接程序與正式壓接程序，即可提升生產力。另外，藉由將正式壓接作業多頭 (multihead) 化，將可謀求更高的生產力。

此外，本發明之接合方法係為，一種接合方法，為在裝設構件與基板之間夾設樹脂以將裝設構件裝設於基板之方法，其特徵為包括：暫時壓接程序，為在基板上將裝設構件裝設於已塗覆樹脂之指定處上時，將塗覆於該處之樹脂事先加熱軟化之狀態下暫時壓接裝設構件；以及正式壓接程序，將已暫時壓接之裝設構件接合部之樹脂再加熱硬化使裝設構件固定於基板上。

將塗覆於基板上之樹脂已於事先加熱之狀態上裝設裝設構件。亦即，樹脂已經過加熱軟化，因此如將裝設構件按壓於樹脂裝設，則在裝設時所捲入之氣體即容易由裝設構件與樹脂之間漏出。因此，可以減少裝設構件在裝設時所

捲入的氣體。

此外，在本發明之接合方法中，宜將暫時壓接程序中之樹脂之加熱溫度設定於 60°C 至 120°C 之範圍、或暫時壓接程序中之樹脂加熱由基板之背面進行、或暫時壓接程序中之樹脂之加熱由基板上方將熱風流朝樹脂供給、更以具備有連續或分離暫時壓接程序與正式壓接程序為佳。

再者，本發明之接合方法係為，一種接合方法，為使樹脂夾設在裝設構件與基板之間、以將裝設構件裝設於基板，其特徵為：將裝設構件裝設在已將裝設塗覆於上述基板之指定處時的接地速度設定小於 10 mm/s 。

利用本發明之接合方法，可以將裝設構件對基板之接地速度小於 10 mm/sec 於已塗覆樹脂之指定處裝設裝設構件，裝設構件可以慢慢地按壓於樹脂，因此，在該被按壓之過程中，捲入裝設構件與樹脂之間的氣體容易漏出。

另外，在本發明之接合方法中，理想的樹脂是摻入導電粒子之樹脂。

亦即，在將裝設構件(例如晶片)加熱壓接於基板時，位於晶片側之凸起與基板電極之間的導電粒子會被彈性變形。維持該狀態之樹脂會被冷卻而變成大致上硬化之狀態，因此可以防止導電粒子之彈性變形之復原，可以將晶片與基板相對之導電粒子之接觸面積保持固定。

另外，本發明之接合裝置係為，一種接合裝置，為使樹脂夾設在裝設構件與基板之間以將裝設構件裝設於基板，其特徵為具備：保持台，用於載置保持基板；加壓裝置，將裝設構件加壓到所保持之基板的指定處；加熱裝置，加

熱已加壓之狀態的裝設構件、加熱硬化樹脂；以及冷卻裝置，用於冷卻使裝設構件呈加壓狀態之加熱裝置。

亦即，藉由加壓裝置裝設構件隔著樹脂加壓到載置保持於保持台上之基板上之指定處，且被加熱裝置邊加熱邊壓接於基板上。然後，冷卻加熱裝設構件之加熱裝置再解除裝設構件之加壓。因此，隨著加熱裝置之冷卻，樹脂本身也被冷卻而大致完全硬化，所以可以防止因氣體之膨脹在凸起周圍或跨越凸起與凸起之間所發生之空洞，進行可以防止因空洞之發生所引起之凸起與基板電極之間的導通不良、或凸起間之短路等。

此外，在本發明之接合裝置中，宜具有溫度控制裝置，俾將冷卻裝置之冷卻溫度控制在每一被使用樹脂之玻璃轉化點之正 20°C 以下。

亦即，使溫度被控制成使用冷卻裝置之冷卻的各樹脂之每一玻璃轉化點為正 20°C 以下，以達成上述的效果。

另外，依據本發明之接合裝置，冷卻裝置較佳為，係在加熱裝置上設有形成氣體流路之貫通孔，而由外部吹送氣體之送風裝置、或設於加熱裝置內部的第 1 流路、以及將氣體供給至該第 1 流路的氣體供給裝置所構成，抑可在安裝於加熱裝置外周之放熱用的冷卻構件中，由設在加熱裝置內部之第 2 流路、以及將冷卻水供給至該第 2 流路的冷卻水供給裝置所構成，再者，第 2 流路係以面向內裝有加熱器模式之加熱器構件者為佳。

此外，在本發明之接合裝置中，宜在保持台側設置加熱

裝置，並控制加熱裝置之溫度，俾使保持於保持台之基板溫度成為每一被使用之樹脂之玻璃轉化點之正 20°C 以下。

亦即，利用設置於保持台側之加熱裝置而使載置保持於保持台之基板被加熱。亦即，保持台被設定成每一用於裝設裝設構件之樹脂之玻璃轉化點之正 20°C 以下，因此，冷卻時裝設構件與基板沒有溫度差，而可以防止由於兩構件之線膨脹係數之差異所發生之基板的翹曲。

此外，在本發明之接合裝置中，宜具備溫度控制裝置，以依裝設構件與基板溫度來控制冷卻裝置與保持台側之加熱裝置，俾使樹脂冷卻到玻璃轉化點附近時，調節基板與裝設構件之至少一邊之溫度，使樹脂的溫度接近玻璃轉化點，且基板與裝設構件距離室溫之熱膨脹量略為相等。

亦即，在冷卻過程中，樹脂溫度接近玻璃轉化點，此時以使基板與裝設構件距離室溫之熱膨脹量約略相等而調整兩構件之溫度。至於該溫度控制方法係依據比較例和裝設構件、基板及樹脂之各溫度在事前測試所得之基準值、與冷卻時所檢測出來之實測值所求得之溫度偏差而事先設定條件。

另外，本發明之接合裝置係為，一種接合裝置，為使樹脂夾設在裝設構件與基板之間以將裝置構件裝設在基板上，其特徵為具備：保持台，用於載置保持基板；裝設裝置，在已被載置保持在保持台之基板上的樹脂所塗覆之指定處上，進行裝設構件之定位以進行裝置；以及速度控制裝置，將裝設構件裝設於基板時之裝設裝置之接地速度調節

為小於 10 mm/sec 。

亦即，利用裝設裝置，在已塗覆有保持於保持台的基板上之樹脂的指定處上定位、裝設裝設構件。當該裝設構件要被裝設於基板時，利用速度控制裝置將裝設裝置之接地速度控制成小於 10 mm/sec 。然而，可達成上述效果。

[實施方式]

作為解決先前之問題的形態如下。

針對本發明之一實施例，一邊參照圖式一邊說明。

<第 1 實施例>

在本實施例中係採用利用 ACP、ACF、NCP、NCF(非導電薄膜)等之熱硬化性樹脂將裝設構件的晶片裝設於基板為例加以說明。

另外，在本發明中做為「裝設構件」，係表示例如：IC 晶片、半導體晶片、光學元件(optical element)、表面裝設構件、晶片、晶圓、TCP(輸送膠帶裝設體)、FPC(可撓性印刷電路)等與種類或大小無關而與基板接合之所有之形態，包括對平面顯示面板之晶片接合之 COG(Chip On Glass)或 TCP、以及 FPC 之接合之 OLB(Outer Lead Bonding)。

另外，本發明之所謂「基板」係例如無關於樹脂基板、玻璃基板、薄膜基板、晶片、晶圓等種類，而顯示與裝設構件接合之一切形態。

首先，針對本實施例所使用之裝置，一邊參照圖式一邊加以具體說明。

第 1 圖為表示本發明之接合裝置之正式壓接裝置之概略

構造之立體圖，第 2 圖為表示實施例裝置之壓頭部分之局部構造之正面圖，第 3 圖為表示實施例裝置之壓頭部分之局部構造之側面圖。

如第 1 圖所示，本發明之正式壓接裝置 1 係由將未圖示之暫時壓接單元所搬送之基板 2 保持水平之可動台 3、將基板上之晶片 4 加熱壓接之壓頭 5、在將晶片 4 加熱壓接於基板 2 時而由下方支撐基板 2 之玻璃背托 (glass backup) 6 所構成。

可動台 3 如第 1 圖所示，具備吸附保持基板 2 之基板保持台 7，該基板保持台 7 在構造上可以分別在水平二軸 (X，Y) 方向、上下 (Z) 方向、以及 Z 軸周圍 (θ) 方向移動自如。

壓頭 5 如第 2 圖所示，由金屬製之工具所構成之本體 8 之下部依次由陶瓷製的陶瓷架 9、陶瓷加熱器 10、以及陶瓷壓體 11 所構成。另外，陶瓷架 9 是以螺栓 12 而被安裝於工具本體 8，同時陶瓷加熱器 10 及陶瓷壓體 11 係被燒結於陶瓷架 9。

另外，陶瓷壓體 11 裝設有例如熱電偶、測溫電阻體等做為溫度檢測裝置 13。亦即，陶瓷壓體 11 係以溫度檢測裝置 13 檢測受自陶瓷加熱器 10 之熱，並將該檢測結果傳送到溫度控制部 21。

陶瓷架 9 如第 3 圖所示，在陶瓷加熱器 10 之發熱部分之上端面，有用於流通與排出氣體之第 1 流路 15 貫穿陶瓷架 9 之下端部之長邊方向 (第 3 圖中之 X 方向)。此外，在第 1 流路 15 係有由工具本體 8 供應氣體之氣體供給流路 16 連

通連接。另外，如第 2 圖所示，對該氣體供給流路 16 之另一端，透過具有連通連接的閥 V 之耐壓軟管 (hose) 17 由氣體供應裝置 18 供給氣體。

亦即，由氣體供應裝置 18 所供應之氣體依次經過氣體供給流路 16、氣體流路 15 而由第 1 流路 15 兩端之開口部 15a 排出。因此，由陶瓷加熱器 10 之發熱部 10a 所發出之熱被氣體循環所奪取，可以快速冷卻陶瓷加熱器 10 與陶瓷壓體 11 雙方。

如第 4 圖所示，陶瓷加熱器 10 被形成為將發熱部 10a 與端子部 10b 配設成 T 字形之特定厚度 (例如，1mm 左右) 之嵌板 (panel) 體。另外，陶瓷加熱器 10 是構成為以電絕緣體材料之陶瓷材料覆蓋發熱體 19，且使發熱體 19 之端子 20 突出端子部 10b。

此外，陶瓷架 9、陶瓷加熱器 10 之陶瓷材料與陶瓷壓體 11 係以氮化矽中添加特定量之玻璃等材質所構成。另外，陶瓷架 9 之線膨脹係數以與陶瓷加熱器 10 及陶瓷壓體 11 之線膨脹係數相等為理想。再者，該等之熱傳導率宜以陶瓷加熱器 10 為基點設成越朝向陶瓷壓體 11 之加壓面側 (第 2 圖下方) 變成越大，同時越朝向其相反側 (第 2 圖之上方) 之陶瓷架 9 之安裝面側變成越小。

溫度控制部 21 中事先由未圖示之外界輸入裝置輸入有依所使用之每一種樹脂相對應之設定條件，例如，加熱時間、做為陶瓷加熱器 10 之冷卻溫度之玻璃轉化點等。根據該等輸入條件與溫度檢測裝置所檢測之結果進行陶瓷加熱

器 10 之溫度控制。例如比較事先設定輸入之玻璃轉化點與溫度檢測裝置 13 所傳送之實測值，並依照可以求得之溫度偏差控制陶瓷加熱器 10 之溫度。具體地說，開啓閥 V 以供應氣體，當溫度降到 T_g 以下時則關閉 V、使壓頭上升。

其次，利用第 5 圖之流程圖說明利用上述之實施例裝置在基板上裝設晶片之一循環之動作。此外，在本實施例中，事先假定樹脂之硬化溫度為 220°C 、玻璃轉化點 (T_g) 為 120°C 。另外，在本實施例中，相較於對前程序之暫時壓接程序中事先將晶片暫時壓接於基板之狀態所搬送者，係採用將晶片完全正式壓接於基板上之情形為例加以說明。

<步驟 S1>基板之定位

在上述暫時壓接程序中，經由樹脂暫時壓接晶片 4 之基板 2 被未圖示之搬送機構搬送到正式壓接裝置 1。該基板 4 被移載、吸附保持在可動台 3 之基板保持台 7。基板保持台 7 被未圖示之驅動機構移動至前方(第 1 圖之 Y 方向)之壓頭 5 與玻璃背托 (glass backup) 6 之間以進行基板 4 之定位，以便由上下方向夾入壓頭 5 與玻璃支撐 6 與晶片 4。

<步驟 S2>開始晶片之加熱壓接

基板 2 之定位一完成，即利用未圖示之驅動機構降下壓頭 5，晶片 4 即被該壓頭 5 與位於基板 2 下方之玻璃背托 (glass backup) 6 夾入。壓頭 5 即開始將晶片 4 加熱壓接於基板 2。此時，壓頭 5 中所具備之陶瓷加熱器 10 係如第 6 圖所示，在晶片 4 之加熱壓接開始的時間點 (t_0) 中，以溫度控制部 21 而被設定於 220°C 。與開始加熱壓接之同時，由開始

之時間點(t_0)到加熱完成之時間點(t_1)之指定時間中，由溫度控制部 21 將陶瓷加熱器 10 之溫度保持於 220°C ，一邊將晶片加熱壓接於基板 2。結果，藉而來自晶片 4 之熱傳導而開始加熱硬化樹脂。

<步驟 S3>開始冷卻

到達加熱結束時間點(t_1)時，由主控制部 M 將加熱完成信號送給溫度控制部 21，依據該信號來自溫度控制部 21 之命令信號被傳送到閥 V 之開啓閥 V。藉由閥 V 之開啓而開始由氣體供應裝置 18 開始的氣體之供應。氣體經過耐壓軟管 17、氣體供應流路 16 而流入第 1 流路 15。該流入之氣體朝向第 1 流路 15 之兩端開口部 15a 流通而排出。結果，快速冷卻配設於第 1 流路 15 下方之陶瓷加熱器 10 與陶瓷壓體 11。

<步驟 S4>是否已達玻璃轉化點？

與冷卻開始之同時，由設置於陶瓷壓體 11 之溫度檢測裝置 13 依次檢測壓頭 5 之溫度，該項實測值被傳送至溫度控制部 21。在溫度控制部 21 中為逐次執行事先設定輸入做為陶瓷加熱器 10 之冷卻溫度之玻璃轉化點(T_g)與實測值之比較處理。在此，如檢測結果未達到玻璃轉化點(T_g)時，則一邊反覆進行該 T_g 與實測值之比較處理一邊繼續冷卻。反之，如實測值達到 T_g (第 6 圖所示之時間點 t_2)時，即進行到步驟 S5。

亦即，藉由將陶瓷加熱器 10 之溫度冷卻到 T_g 時，則藉由壓頭 5 加熱之晶片 4 也被冷卻，進而將晶片 4 固定於基

板 2 之樹脂也被冷卻。尤其伴隨著該冷卻，因為樹脂溫度被冷卻至玻璃轉化點 (T_g)，樹脂也大致完全硬化。

另外，在本實施例中雖然將陶瓷加熱器 10 之冷卻溫度設定於樹脂之玻璃轉化點 (T_g)，惟該冷卻溫度亦可設定於所使用樹脂之種類相對應之玻璃轉化點 (T_g) 之正 20°C 以下之範圍內。

<步驟 S5>解除加壓

冷卻溫度達到 T_g 時，即解除對晶片 4 之加壓，並使壓頭 5 回到上方的準備位置。此時，由於來自溫度控制部 21 之命令信號而使閥 V 被閉鎖，同時為將下一個晶片 4 固定於基板上，將陶瓷加熱器 10 之溫度控制成上升到 220°C (第 6 圖所示之時間點 $t3$)。

亦即，樹脂被冷卻到 T_g 而大致成為完全硬化之狀態時，來自晶片 4 上方之加壓會被解除，因此，可以防止樹脂內之氣體的膨脹。亦即，藉由樹脂之硬化可以抑制氣體之膨脹，並壓制凸起周圍等處發生空洞。

另外，在因壓頭 5 之加壓而彈性變形而擴張接觸面積之狀態下，可以利用樹脂硬化壓制位於凸起與基板電極之間的導電粒子之彈性恢復。換言之，由於樹脂硬化，相對於導電粒子之彈性變形之復原時之彈性應力，樹脂黏度超越而可維持超越導電粒子之彈性變形狀態。結果可以去除凸起與導電粒子之間所發生之空洞。

<步驟 S6>取出基板

壓頭 5 之加壓一被解除，基板保持台 7 即移動至基板交

接位置。移動到交接位置的基板 2 被未圖示之基板搬送機構搬送到基板收容單元而收容於基板回收盒。

到此，一片基板 2 上晶片 4 的接合即告完成。

如上所述，可以將晶片 4 一邊加熱壓接於基板 2 上，一邊加熱硬化樹脂後，利用氣體快速冷卻陶瓷加熱器 10 至每一使用之樹脂之玻璃轉化點 (T_g)，進而也可以將晶片 4 固定於基板 2 之樹脂冷卻至 T_g 為止。因此，樹脂會成為大致完全硬化之狀態，因此藉由在該狀態下解除來自晶片上方之加壓，而可解除由本發明人所確認之先前以來之問題的發生原因。

具體而言，先前方法中係在硬化樹脂之前的軟化狀態下使壓頭 5 上升以解除加壓時，由於存在樹脂中之氣體的急劇膨脹而宛如要覆蓋凸起周圍似地發生空洞。但是，在本實施例中係在樹脂硬化之狀態下解除加壓，因此樹脂黏度超過氣體膨脹之應力而可以防止發生空洞。

此外，先前使用 ACF 或 ACP 時，由於導電粒子之彈性變形之恢復，晶片被往上提，而在凸起與導電粒子之間產生空洞。但是，在本實施例中，係在樹脂硬化之狀態下解除來自晶片上方之加壓，因此，樹脂黏度超過導電粒子之彈性變形之恢復所作用之彈性應力，可以防止凸起與基板電極之間的連接不良。

<第 2 實施例>

在上述第 1 實施例中，已針對將晶片 4 加熱壓接於基板 2、並且大致完全固定的正式壓接裝置加以說明，在本實施

例中，則要針對可將晶片 4 裝設於基板 2 上以進行暫時壓接與正式壓接之接合裝置加以說明。另外，因為接合裝置僅其壓頭周圍之構造與第 1 實施例裝置不同，所以在相同處為附加相同符號、而針對不同部分進行說明。

第 7 圖為表示有關本發明之接合裝置之概略構造之立體圖，第 8 圖為表示壓頭周圍之局部構造之正面圖。

如第 8 圖所示，接合裝置 100 除了將晶片 4 吸附保持、並定位裝設在已塗覆樹脂 G 之基板上之指定處之外，係由下列構件所構成：裝設-加熱壓接機構 101，為將晶片 4 壓接於基板 2；可動台 3，為將基板保持水平；玻璃背托 6，在將晶片 4 壓接於基板 2 上之樹脂部時，由下方支撐基板 2；加熱器 102，用於加熱玻璃背托 6；噴嘴 103、104，分別由上下方向而朝基板 2 供應氣體；以及控制部 106，用於全盤控制該等各構件。

裝設-加熱壓接機構 101 係如第 7 圖所示，在其下方具有吸附保持晶片 4 之壓頭 107，構造上可以上下(X)方向及水平(Z)方向移動。另外，壓頭內部具有未圖示的陶瓷加熱器，同時也具備用於冷卻該加熱器之冷卻裝置。此外，該壓頭之構造與第 1 實施例裝置略同，所以省略其詳細說明。另外，壓頭 107 之構造並不限於此種形態，也可以例如壓頭內部未具有冷卻裝置之構造。

可動台 3 具有吸附保持基板 2 之基板保持台 7，該基板保持台 7 被構成分別朝向水平雙軸(X, Y)方向、上下(Z)方向、以及 Z 軸周圍(θ)方向移動自如。

加熱器 102 將玻璃背托 6 加熱，並將該熱傳導至基板 2 與基板上之樹脂 G 以便加熱之用。該加熱器 102 如第 8 圖所示，係裝設於距離基板 2 特定距離之玻璃背托 6 之側壁而由接到控制部 106 之控制信號之未圖示之電壓控制器控制其溫度。

配設於基板下方之噴嘴 103 係在加熱玻璃背托 6 時用於抑制玻璃背托 6 接觸到基板 2 之部分的附近區域之熱傳導者而可以向基板裡面供應氣體。

另外，配設於基板上之噴嘴 104 係用於冷卻加熱壓接後之晶片 4 而可以向晶片裝設部分供應氣體。

此外，兩個噴嘴 103、104 可以依照來自控制部 106 之控制信號、藉由閥 V 之開閉操作而由氣體供應源 109 供應氣體。

控制部 106 全盤進行在裝設-加熱壓接機構 101 將晶片 4 裝設於基板 2 時之接地速度之調節，用於調節加熱玻璃背托 6 之加熱器 102 之溫度，以及調節來自用於冷卻基板 2 及晶片 4 之噴嘴 103、104 之氣體供給等。再者，有關各部之具體控制法說明如下。

其次，在使用上述之接合裝置而基板上之已塗佈樹脂 (ACF) 部分裝設晶片時，在基板上裝設晶片前一邊調節樹脂溫度一邊在基板上裝設晶片，然後經過暫時壓接程序、正式壓接程序與冷卻程序以固定晶片於基板之方法加以說明。以下針對具體的方法，依據第 9 圖之流程圖與第 10 圖之溫度輪廓加以說明。另外，第 10 圖所示之溫度輪廓為

說明之方便，由裝設晶片後開始顯示。

<步驟 S10>基板之定位

基板 2 是藉由未圖示之搬送機構而搬送到接合裝置 100。該基板 2 係被移載至可動台 3 之基板保持台 7 以被吸附保持。基板保持台 7 是以未圖示之驅動機構朝向前方(第 7 圖之 Y 方向)之壓頭 107 與玻璃背托 6 之間移動，以進行基板 2 之定位，以便壓頭 107 與玻璃背托 6 可以由上下方向夾入晶片 4，而進行基板 2 之定位。

<步驟 S11>樹脂之加熱

定位完畢後，加熱器 102 開始作動、加熱玻璃背托 6，該熱即被傳導至基板上之樹脂 G、且使樹脂 G 軟化。且本實施例之情形是樹脂為 ACF，所以樹脂溫度係設定於 60 至 120℃ 之範圍內。理想溫度為 80 至 100℃。如樹脂溫度低於 60℃ 時，樹脂 G 不能充分軟化，因此裝設晶片 4 時，捲入晶片 4 與樹脂 G 間之界面等之氣體不易逸出。結果，殘留於界面等之氣體成為空洞。另外，如樹脂溫度超過 120℃ 時，樹脂 G 即硬化。

<步驟 S12>晶片的裝設

利用壓頭 107 將位於特定處之晶片 4 吸附保持並定位裝設於在基板上呈軟化狀態之樹脂部。在該樹脂上裝設晶片 4 時，其接地速度係設定為小於 10mm/秒。理想的範圍是 1 至 5mm/秒。如接地速度超過 10mm/秒時，則在將晶片 4 按壓到樹脂部時，氣體沒有逃逸的時間。

晶片 4 被裝設後，立即停止加熱器 102 之加熱。

<步驟 S13>第 1 加熱程序

在相當於暫時壓接程序之第 1 加熱程序中，依照所使用之樹脂 G 加熱時，在不會由樹脂 G 發生氣體(以下簡稱「除氣」)的設定溫度下，以指定時間而一邊以壓頭 107 按壓晶片 4、一邊加熱硬化俾將樹脂 G 達到指定黏度以上。在此所謂指定黏度係指可以抑制下一個第 2 加熱過程中高溫加熱樹脂 G 時所產生之除氣的發生應力。

另外，於第 1 加熱程序之設定溫度為例如樹脂 G 為 ACF 時，如第 10 圖所示，在 t_0 至 t_1 之第 1 加熱程序之間，壓頭中之加熱器溫度被調節成樹脂溫度不超過 190°C (在第 10 圖中為 170°C)。該設定溫度以 120 至 170°C 為理想。

如設定溫度低於 120°C 時，為減緩樹脂 G 之硬化速度，同時無法獲得充分的樹脂黏度。反之，如設定溫度超過 190°C 時會發生除氣。亦即，除氣的發生應力超過未硬化狀態的樹脂黏度，在晶片 4 與基板 2 之界面等處容易發生空洞等。

此外，第 10 圖所示之 t_0 至 t_1 之加熱時間係設定於 20 秒以內。較佳為 1 至 5 秒。通常使用 ACF 時，設定溫度在 180 至 190°C 時必須在 20 秒內硬化，但是即使少於該時間也可以硬化而無空洞之發生。

再者，設定溫度與加熱時間可以依照所使用之樹脂之硬化條件等適當地設定與變更。

<步驟 S14>第 2 加熱程序

第 1 加熱程序之樹脂之加熱硬化一結束，接著在第 10 圖所示之 t_1 至 t_2 之間，以比先前第 1 加熱程序之加熱溫

度更高的溫度加熱硬化樹脂。此時之設定溫度須調節壓頭內之加熱器溫度使樹脂超過 190°C 。該設定溫度以 200 至 220°C 之範圍為理想。如第 2 加熱溫度低於 190°C 時，即會損及樹脂之硬化進展。

亦即，在第 2 加熱程序中，係以先前之第 1 加熱程序事先提高樹脂黏度，因此即使將溫度上升至 190°C 以上以致樹脂發生除氣，樹脂黏度仍可以抑制除氣的發生應力。結果，可以防止空洞等發生。此外，如設定溫度超過 220°C ，甚至超過 240°C 時，即有樹脂的耐熱上的問題。

此外，用於加熱樹脂 G 之第 2 加熱程序之設定時間，在本實施例中係設定於例如 2 秒鐘。

在此，也可以將第 1 加熱程序開始 (t_0) 到第 2 加熱程序結束 (t_2) 為止之時間設定在 20 秒以內。此種情形下，也可以使樹脂 G 硬化而不發生空洞。

另外，該第 2 加熱程序相當於正式壓接程序。

<步驟 S15>開始冷卻

第 2 加熱程序一結束，即開始冷卻以便樹脂溫度由第 10 圖之 t_2 之時間點成為玻璃轉化點 (t_3 之時間點)。具體而言，係利用下面順序進行冷卻。

首先，如同第 1 實施例之正式壓接裝置，依據來自控制部 106 之加熱停止 (OFF) 信號而使未圖示之閥被開啓、開始對壓頭內部供應氣體。隨著該氣體之供應，快速冷卻壓頭內之陶瓷加熱器與陶瓷壓體。此時，樹脂 G 藉大氣開放狀態之冷卻與因積極冷卻壓頭 107 所導致之傳熱而收到冷卻

效果。

達到指定條件之溫度時即停止壓頭 107 之冷卻，控制部 106 即開啓操作閥 V、並由基板上方之噴嘴 104 對晶片 4 供應氣體，同時以加熱器 102 之溫度來進行調節。亦即，調整晶片 4 與基板 2 之溫度以便樹脂 G 之溫度在玻璃轉化點附近，且基板 2 與晶片 4 由大氣開放之室溫狀態導致之熱膨脹量成為大致相同。因此，可以防止晶片 4 與基板 2 因為冷卻而收縮時容易發生之翹曲。

另外，該等溫度調節之時間或條件之設定方法係利用事前測試，一邊測定晶片 4、基板 2 以及樹脂 G 之各溫度一邊進行條件設定。

此外，本實施例中，所謂基板 2 之熱膨脹量係指裝設晶片 4 之部分與圍繞該部分之特定區域內之基板 2 的熱膨脹量。該區域係依晶片 4 之大小等任意設定。

<步驟 S16>解除加壓

當冷卻溫度達到玻璃轉化點時，即解除壓頭 107 對晶片 4 之加壓，並使壓頭 107 恢復至上方之準備位置。

<步驟 S17>取出基板

壓頭 107 之加壓一被解除，基板保持台 7 即移動至基板交接位置。移動到交接位置之基板 2 由未圖示之基板搬送機構搬送到基板收容單元而收容於基板回收盒 (amgazine)。

以上結束一片基板 2 上晶片 4 之接合。

然後，本發明人進行實驗以確認利用第 2 實施例裝置將晶片裝設於基板時變更接地速度 (head speed) 與晶片裝設

時之樹脂軟化溫度時的空洞的發生狀況。以下說明其結果。

<具體例>

使用高透明度無鉛玻璃(crown glass)做為玻璃基板，並使用ACF做為塗覆該基板上電極部分之樹脂。將此時ACF中所含之粒子徑為 $3.5\mu\text{m}$ 而每單位面積之粒子數為100萬個/ mm^3 之物，塗覆於玻璃基板上使其厚度成為 $35\mu\text{m}$ 。

另外，設定ACF之推荐接合條件，亦即，該所用樹脂被加熱而不發生除氣(outgas)之溫度係設為 190°C 以下，而大致完全硬化樹脂之溫度係設為 220°C 。

此外，將晶片裝設於基板時之接地速度(head speed)設為1、3、5、10(mm/秒)之4種型式，並針對以各接地速度將晶片裝設於基板時之樹脂溫度150、170、180、200、220($^{\circ}\text{C}$)分別進行實驗。另外，各樹脂溫度是以維持始終不變加熱至樹脂硬化為止。第22圖表示由實驗所得之結果。

再者，各條件下之點數(point)係以下述所求得。分別由基板之背面以肉眼確認凸起周圍與凸起周圍以外之區域所發生之空洞、以及大於空洞之大形龜裂之發生情形，並因應其個數求得點數。具體而言，針對空洞，如無法針對每一指定區域確認時，即對每一區域賦予「0」點，如能確認數個時，每一個區域賦予「1」點，如能確認數十個時，即賦予「2」點。另外，對於龜裂也賦予相同配點，並分別合計、求得空洞與龜裂的點數。

由第22圖可以確定在基板溫度 170°C 時，以接地速度5mm/秒將晶片裝設於基板以硬化樹脂時，可以實現點數為

「0」，而不必確認空洞等等之優良的晶片裝設。亦即，意指在裝設晶片時，捲入晶片與樹脂之界面等之所有氣體已被排出。另外，在推荐接合條件之 190°C 以下，藉由將接地速度設定於1至 $10\text{mm}/\text{秒}$ 之範圍內也確認了可以減少因氣體之捲入而造成空洞等之發生。

此外，樹脂之軟化溫度在 150°C 與 200°C 以上時，空洞等之發生點(point)高之理由如下。

樹脂軟化溫度為 150°C 時，遠低於ACF推荐接合條件而樹脂未充分軟化，因此捲入晶片與樹脂界面之氣體無法完全逸出而包含其中。

另外，樹脂軟化溫度超過 200°C 時，因為超過ACF的推荐接合條件之不產生除氣之溫度，係由發生除氣所引起之空洞。

如上所述，藉將基板上晶片裝設處之樹脂G事先加熱使其軟化，同時控制晶片接地至樹脂G時之接地速度，可以排除裝設時捲入晶片4與樹脂G之界面等之氣體，結果可防止因氣體之捲入而發生樹脂硬化後之空洞等。

此外，在晶片裝設後之第1加熱程序中，以因應使用之樹脂G來加熱時不致發生除氣的溫度而事先加熱、硬化樹脂G於指定時間，然後經由以高於第1加熱程序之溫度大致完全硬化樹脂之第2加熱程序，在第1加熱程序之時間點下，因樹脂黏度超越在第2加熱程序所發生之除氣的發生應力，因此，可以防止由發生除氣所引起之空洞或龜裂等。

再者，在第 2 加熱程序後要將樹脂 G 冷卻至玻璃轉化點時，藉由對晶片 4 供應氣體來冷卻，使樹脂 G 之溫度接近玻璃轉化點，且基板 2 與晶片 4 對室溫之熱膨脹量成為相等，同時邊以加熱器 102 加熱溫度降至低於玻璃轉化點之溫度之基板 2，一邊調節兩構件之溫度，藉此為可不控制熱膨脹量而解除冷卻兩構件時所發生之翹曲。

另外，因為是在達到玻璃轉化點樹脂 G 大致完全硬化的狀態下解除壓頭 (head) 107 之加壓，因此可以進一步確實解除因為基板 2 與晶片 4 之熱膨脹量之差異而容易發生之翹曲。

本發明並不侷限於上述實施例，也可以變形如下來實施。

(1) 在第 1 實施例中，係對前段的暫時壓接程序中事先將晶片暫時壓接於基板之指定處之基板進行將晶片完全壓接於基板之正式壓接，惟也可以在僅有正式壓接之成批程序中將晶片裝設於基板上而不進行暫時壓接。

此時，只要在壓頭 5 之下端部設置吸附保持晶片 4 之吸附孔，同時在基板 2 之下方設置識別裝置，使識別載置於基板保持台 7 之基板 2 上之標記位置與晶片 4 之標記位置而進行定位即可。

(2) 在第 1 實施例中，雖在壓頭 5 裝設陶瓷加熱器 10，而僅由晶片 4 之上方加熱樹脂，但是也可以僅在基板保持台 7、或晶片 4 之上方與基板保持台之雙方設置陶瓷加熱器等加熱裝置。此時，宜將基板保持台 7 邊之加熱器溫度設定成與所使用之樹脂之玻璃轉化點 (T_g) 相同。

如上所述，將基板保持台 7 邊之加熱裝置設定為 T_g ，即可使樹脂大致上完全硬化時之晶片 4 與基板 2 之溫度保持相同。從而，即可以在先前僅由壓頭 5 側加熱將樹脂加熱硬化時，解除容易因晶片 4 與基板 2 之線膨脹係數之差異而發生之基板 2 之變形而導致之翹曲。

另外，加熱裝置並不侷限於陶瓷加熱器，只要可以將樹脂加熱硬化之裝置即可。

(3) 在第 1 實施例中，係在沿著陶瓷加熱器 10 之上面側設置第 1 流路 15 做為冷卻裝置，惟也可以變形實施如下。

<變形例 1>

如第 11 圖之壓頭 5 之立體圖與其側面圖第 12 圖所示，也可以在陶瓷架 9 之側壁設置水平方向貫穿之貫穿孔 22，而由外界對該貫穿孔內部，利用送風裝置等吹送氣體以使氣體流通。

另外，如第 11 圖所示，該貫穿孔 22 也可以組合於對壓頭 5 之內部供應氣體之上述實施例之壓頭 5 之構造中，也可僅靠貫穿孔 22 實施壓頭 5 之冷卻。

<變形例 2>

如壓頭 5 之正面圖第 13 圖所示，也可以設置多層之由陶瓷架 9 與工具本體 8 之側壁基端部延伸至水平方向之推拔 (taper) 形的散熱用冷卻構件 (fin) 23。由於如此設置多個冷卻構件 23，因而可以提升壓頭 5 之散熱效果，進而可以進行壓頭 5 之冷卻。

此外，冷卻構件 23 以散熱效果高的構件為理想，例如以

金屬爲宜。

再者，如第 12 圖所示，該冷卻構件 23 也可以組合於對壓頭 5 之內部供應氣體之第 1 實施例之壓頭 5 之構造中，也可以靠冷卻構件 23 實施壓頭 5 之冷卻。

<變形例 3>

在第 1 實施例與各變形例中係以氣體實施冷卻，但是也可以利用冷卻水來冷卻陶瓷加熱器 10。具體而言，如第 14 圖之側面圖所示，也可以設置「U」字形之第 2 流路 25 使冷卻水供應裝置 24 所供應之冷卻水沿著陶瓷加熱器 10 之上方循環。

(4) 在第 1 實施例中，係利用氣體或冷卻水於壓頭 5 之冷卻，惟也可以利用其他之冷卻媒體。例如，也可以將液態氮供應循環於第 2 流路。

(5) 在第 2 實施例中，係利用 1 台接合裝置 100 分別實施暫時壓接程序與正式壓接程序，惟也可以分別設置暫時壓接程序與正式壓接程序之裝置。此時，正式壓接裝置僅係用於加熱壓接在暫時壓接程序暫時壓接於基板上之晶片 4，因此在壓頭部分也可以沒有吸附保持晶片 4 之功能。

如此分別設置暫時壓接裝置與正式壓接裝置，將可以提高產力。

(6) 在第 2 實施例中，係利用玻璃背托 6 將加熱器 102 之熱傳導至樹脂 G 以做為晶片裝設前軟化樹脂之方法，但是也可以例如在基板上方配置噴嘴等，將熱風吹向樹脂使其軟化。另外，也可以將具有可移動於基板上方之加熱器

之臂 (arm) 移動至樹脂附近，利用加熱器之輻射熱以非接觸狀態軟化樹脂。

<產業上之可利用性>

如上所述，本發明的接合方法與其裝置適用於將半導體晶片等之晶片零件接合於液晶、EL(電場發光)、電漿顯示器等之平面顯示面板之基板類。

[圖式簡單說明]

第 1 圖為表示有關第 1 實施例之正式壓接裝置之概略構造之立體圖。

第 2 圖為表示有關第 1 實施例裝置之壓頭(head)之局部構造之正面圖。

第 3 圖為表示有關第 1 實施例裝置之壓頭之局部構造之側面圖。

第 4 圖為表示有關陶瓷加熱器之局部構造之立體圖。

第 5 圖為表示接合方法之流程圖。

第 6 圖為表示壓頭之溫度控制輪廓(profile)之圖。

第 7 圖為表示有關第 2 實施例裝置的接合裝置之概略構造之立體圖。

第 8 圖為表示有關第 2 實施例裝置之壓頭周圍之局部構造之正面圖。

第 9 圖為表示利用第 2 實施例裝置之接合方法之流程圖。

第 10 圖為表示壓頭之溫度控制輪廓之圖。

第 11 圖為表示第 1 變形例之壓頭之局部構造之立體圖。

第 12 圖為表示第 1 變形例之壓頭之局部構造之側面圖。

第 13 圖 爲 表 示 第 2 變 形 例 之 壓 頭 之 局 部 構 造 的 正 面 圖 。

第 14 圖 爲 表 示 第 3 變 形 例 之 壓 頭 之 局 部 構 造 的 側 面 圖 。

第 15 圖 爲 利 用 先 前 方 法 將 晶 片 接 合 於 基 板 時 之 剖 面 圖 。

第 16 圖 爲 利 用 先 前 方 法 將 晶 片 接 合 於 基 板 時 之 剖 面 圖 。

第 17 圖 爲 利 用 先 前 方 法 將 晶 片 接 合 於 基 板 時 之 剖 面 圖 。

第 18 圖 爲 沿 第 17 圖 之 A-A 箭 頭 所 視 之 剖 面 圖 。

第 19 圖 爲 利 用 先 前 方 法 將 晶 片 接 合 於 基 板 時 之 剖 面 圖 。

第 20 圖 爲 利 用 先 前 方 法 將 晶 片 接 合 於 基 板 時 之 平 面 剖 面 圖 。

第 21 圖 爲 利 用 先 前 方 法 將 晶 片 接 合 於 基 板 時 之 沿 第 20 圖 中 之 箭 頭 方 向 所 見 之 縱 剖 面 圖 。

第 22 圖 爲 表 示 利 用 實 施 例 裝 置 所 進 行 之 實 驗 結 果 之 圖 。

[主 要 部 分 之 代 表 符 號 說 明]

- | | |
|------|-------------|
| 1 | 正 式 壓 接 裝 置 |
| 2 | 基 板 |
| 3 | 可 動 台 |
| 4 | 晶 片 |
| 5 | 壓 頭 |
| 6 | 玻 璃 背 托 |
| 7 | 基 板 保 持 台 |
| 8 | 本 體 |
| 9 | 陶 瓷 架 |
| 10 | 陶 瓷 加 熱 器 |
| 10 a | 發 熱 部 |

1 0 b	端 子 部
1 1	陶 瓷 壓 體
1 2	螺 栓
1 3	溫 度 檢 測 裝 置
1 5	第 1 流 路
1 5 a	兩 端 開 口 部
1 6	氣 體 供 給 流 路
1 7	耐 壓 軟 管
1 8	氣 體 供 應 裝 置
1 9	發 熱 體
2 0	端 子
2 1	溫 度 控 制 部
2 2	貫 穿 孔
2 3	冷 卻 構 件
2 4	冷 卻 水 供 應 裝 置
2 5	第 2 流 路
1 0 0	接 合 裝 置
1 0 1	裝 設 - 加 熱 壓 接 機 構
1 0 2	加 熱 器
1 0 3	噴 嘴
1 0 4	噴 嘴
1 0 6	制 御 部
1 0 7	壓 頭
1 0 9	氣 體 供 應 源

肆、中文發明摘要

利用本發明之接合(bonding)裝置，在透過樹脂將晶片(chip)裝設於基板之程序中，在結束利用壓頭(head)將晶片加熱壓接於基板之操作時，將氣體供給至設置於壓頭內部之第1流路，並將在該第1流路下方之陶瓷加熱器冷卻至使用於晶片裝設之樹脂的玻璃轉化點。冷卻後，使壓頭恢復到上方的準備位置以解除對晶片之加壓。因此，隨著壓頭的冷卻，樹脂本身也被冷卻到玻璃轉化點而大致上完全硬化，因此可以防止由包含於樹脂內部之氣體的膨脹所產生之空間。

伍、英文發明摘要

According to the bonding apparatus of the present invention, in the process of packaging chips onto the substrate via resin, after heat-fixing chips on substrate with the head, air is supplied to the first passage disposed inside the head and cool down the ceramic heater located beneath said first passage to the glass transition point of the resin used in the chip package, After cooling, the head is returned to the upper wait position to release the pressure to the chip. Consequently in company with the cooling of the head, the resin itself is also cooled to the glass transition point and nearly completely hardened, and capable of preventing the void from happening due to the expansion of air containing inside the resin.

陸、(一)、本案指定代表圖爲：第5圖

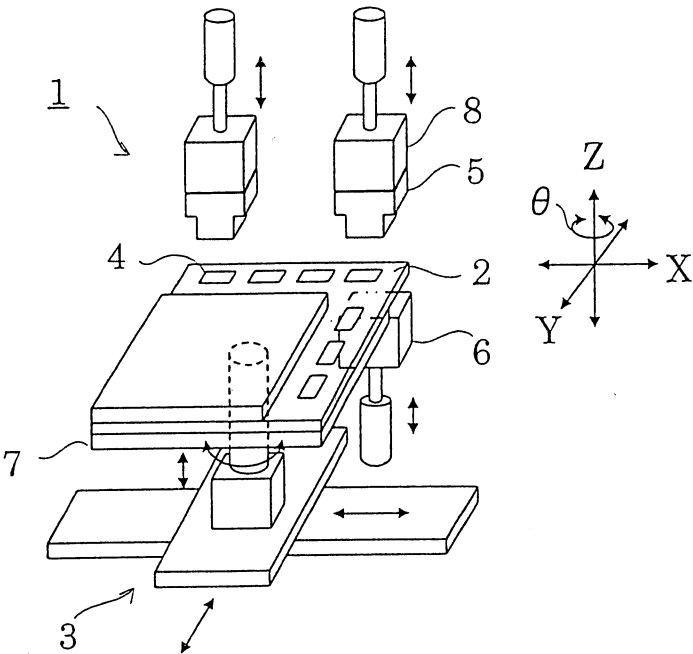
(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

S 1	基 板 定 位
S 2	開 始 晶 片 之 加 熱 壓 接
S 3	冷 卻 開 始
S 4	是 否 達 到 玻 璃 轉 化 點
S 5	解 除 加 壓
S 6	取 出 基 板

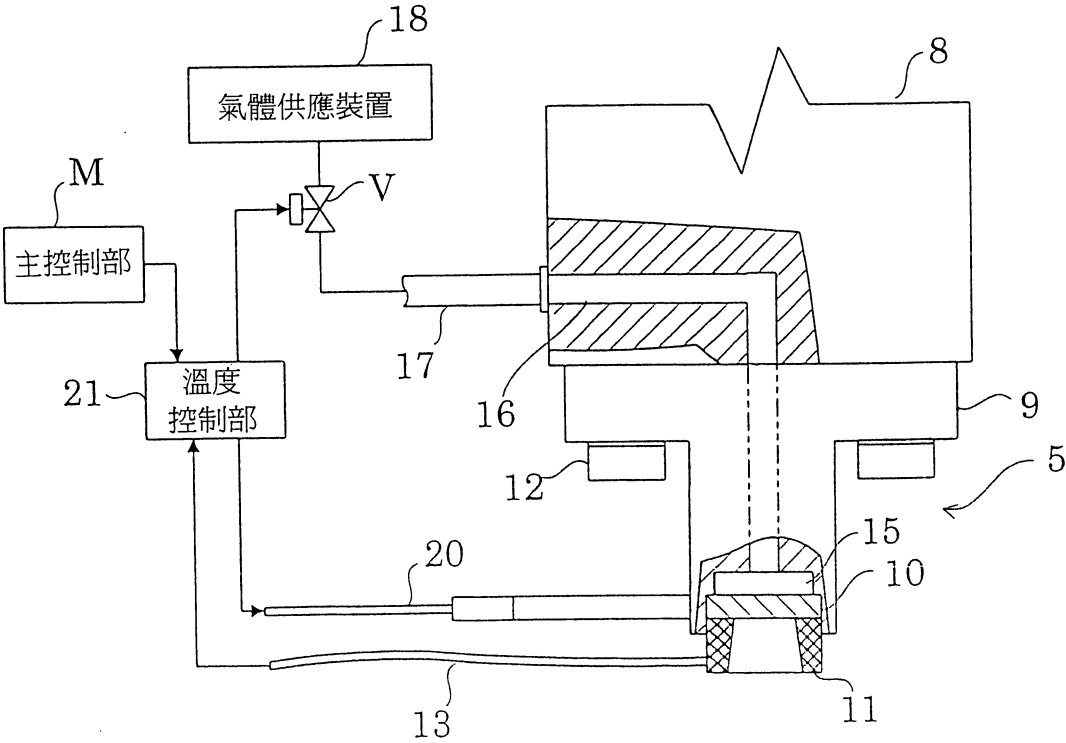
柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾壹、圖式

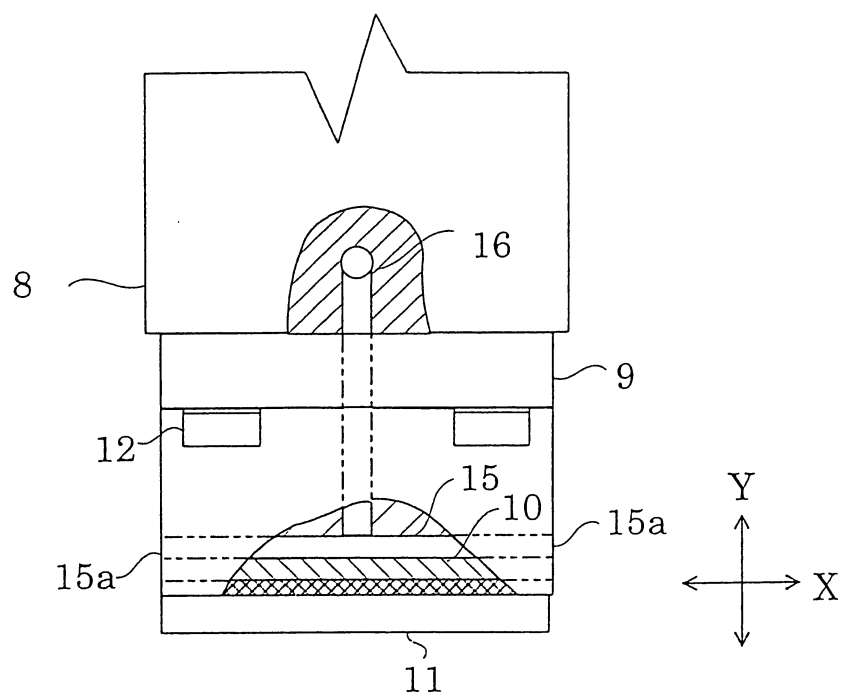
第 1 圖



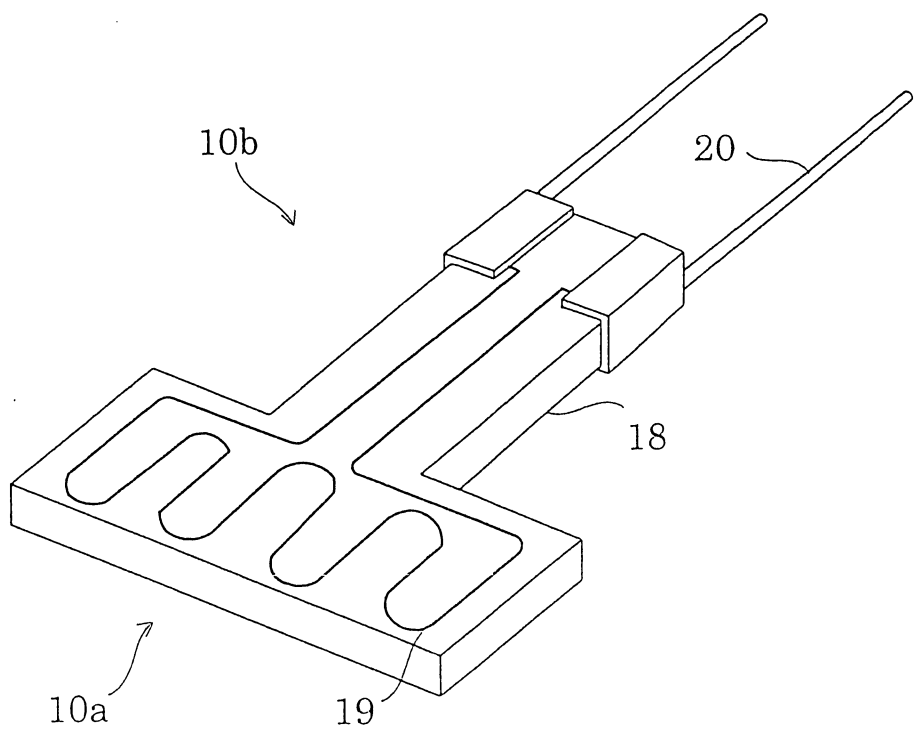
第 2 圖



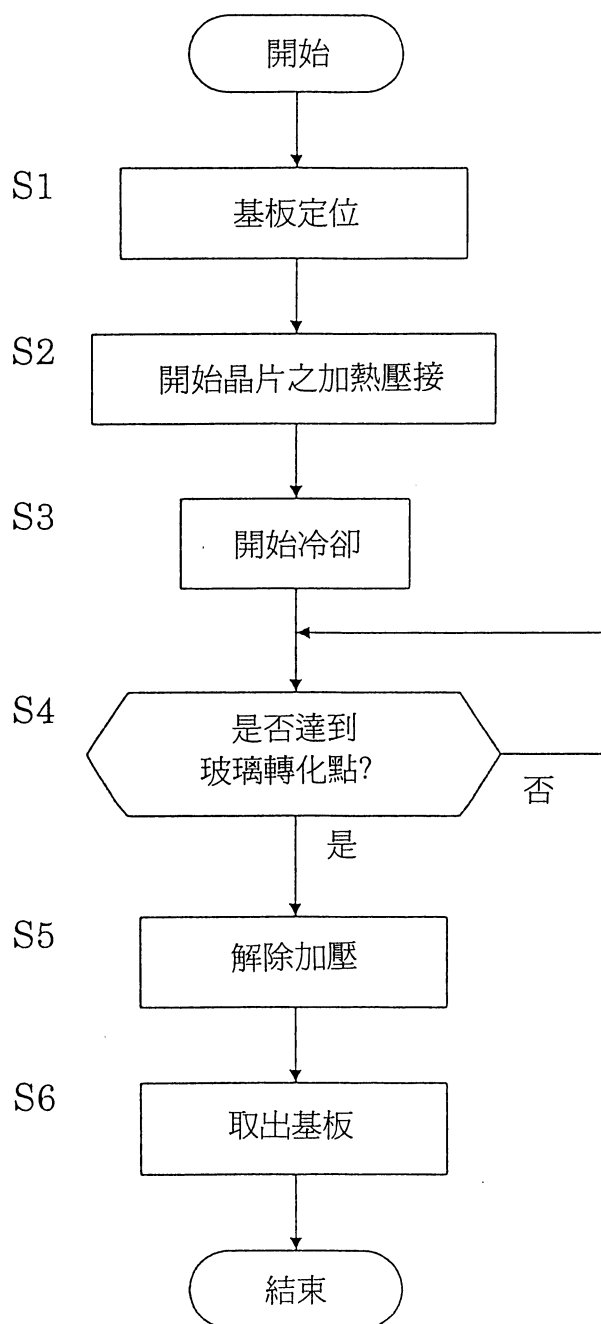
第 3 圖



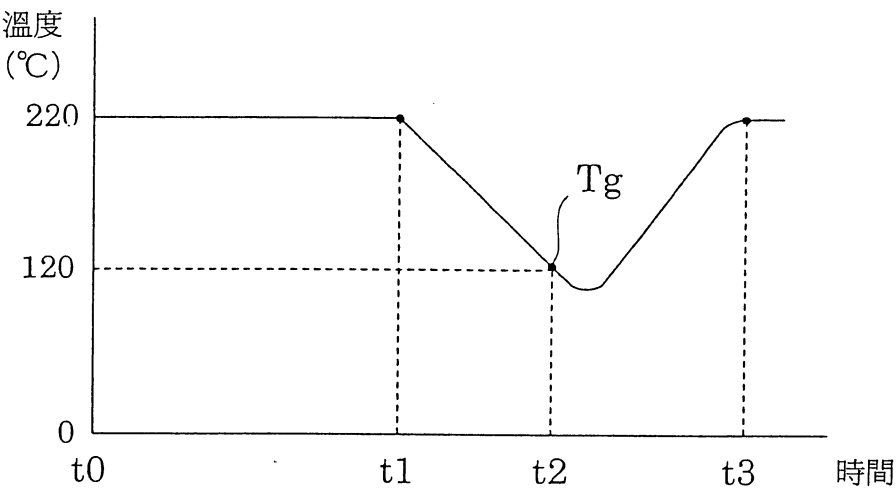
第 4 圖



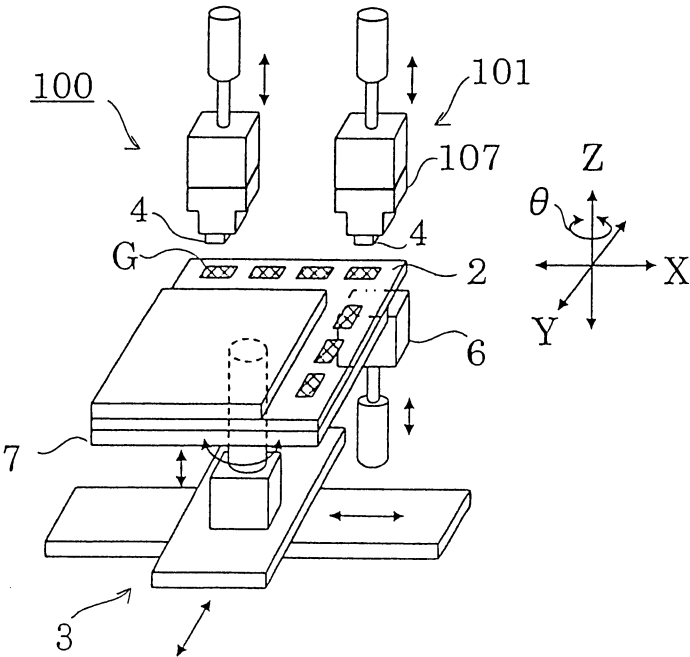
第 5 圖



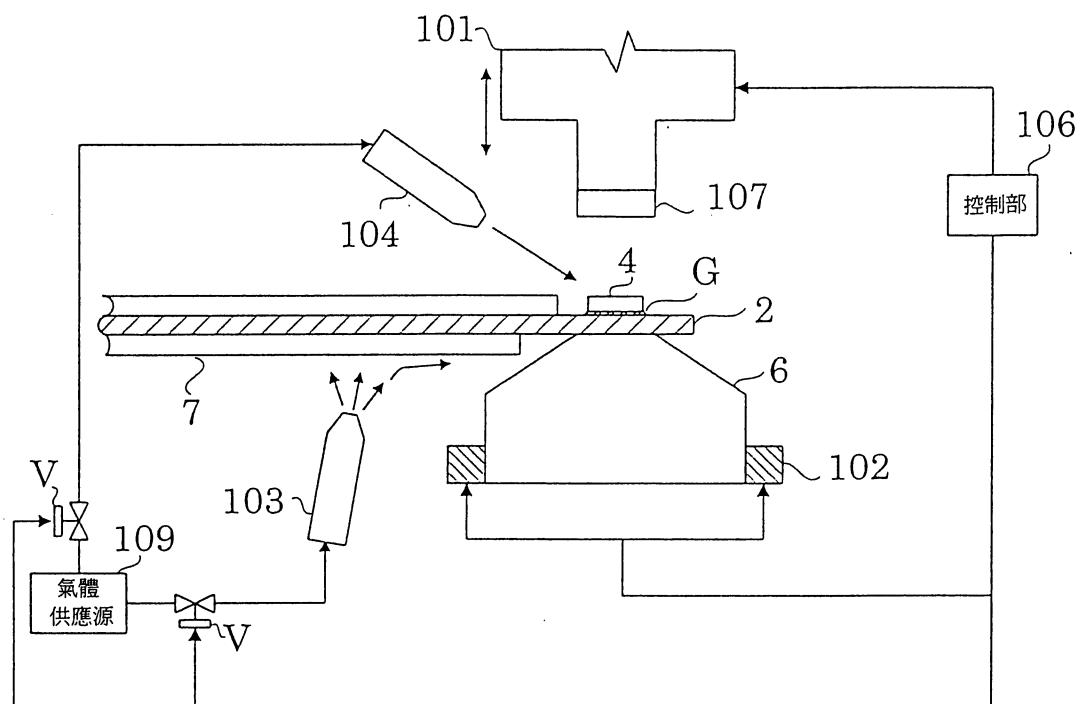
第 6 圖



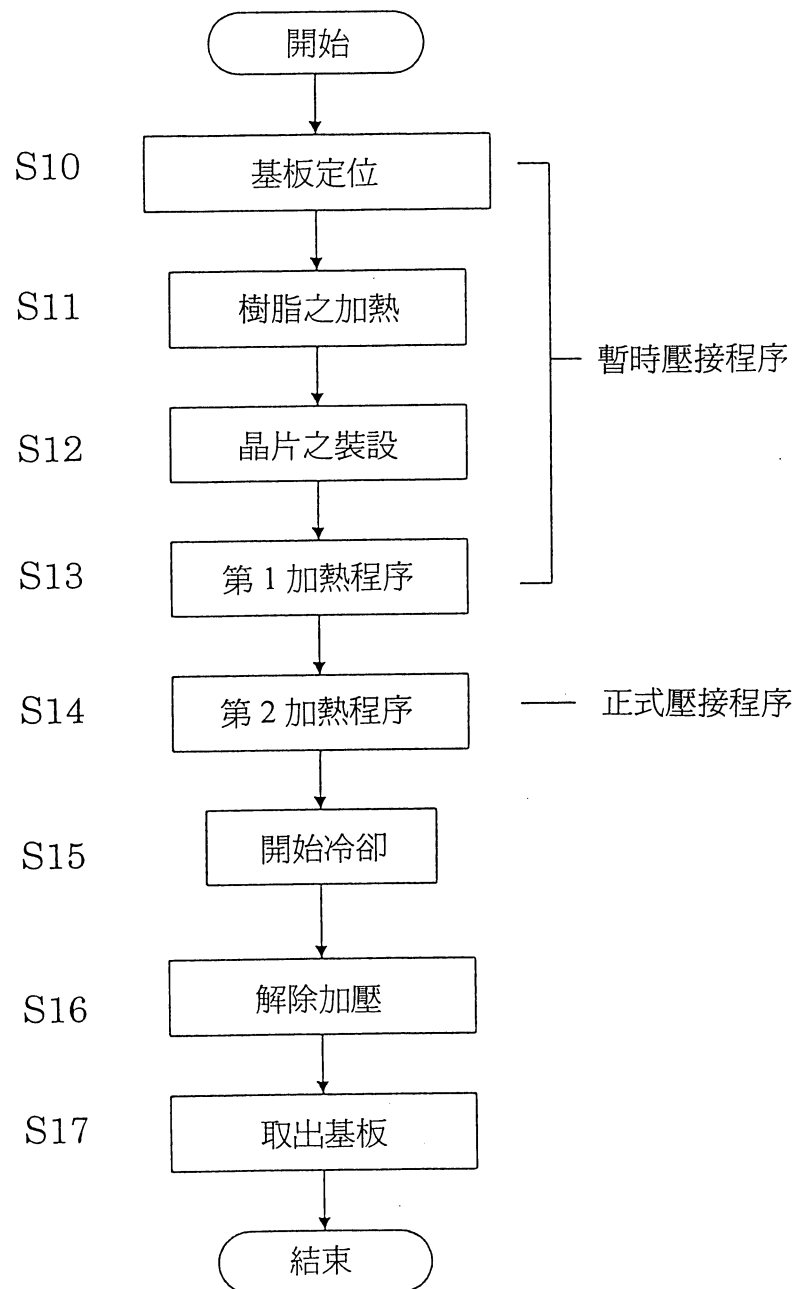
第 7 圖



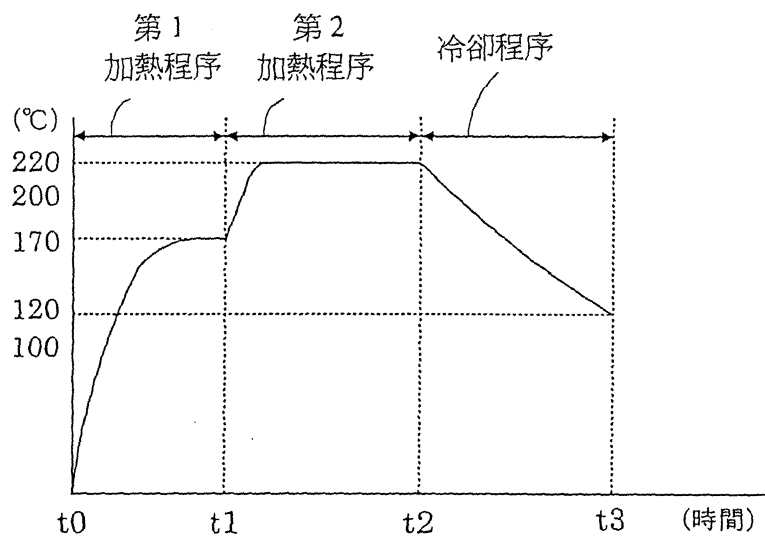
第 8 圖



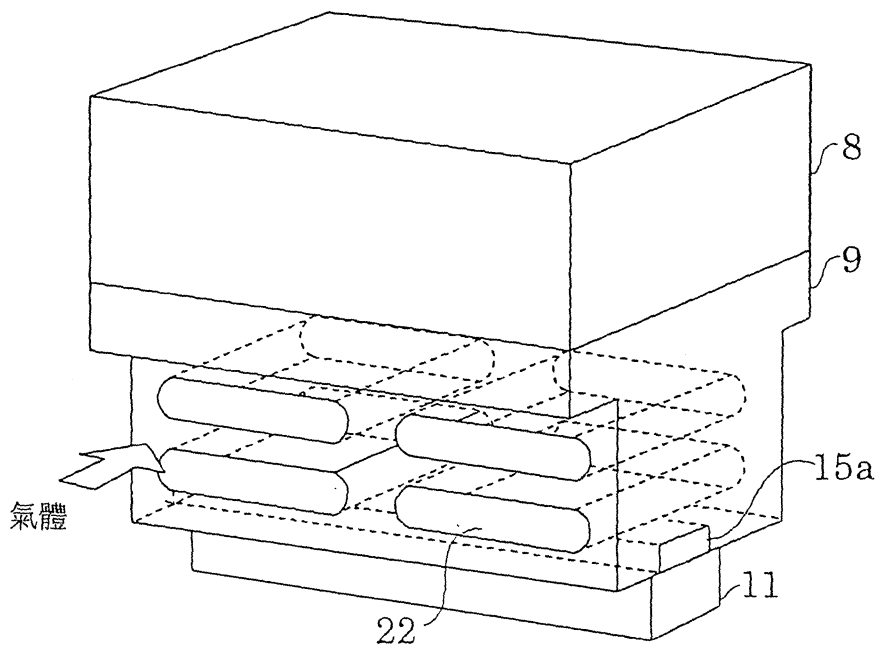
第 9 圖



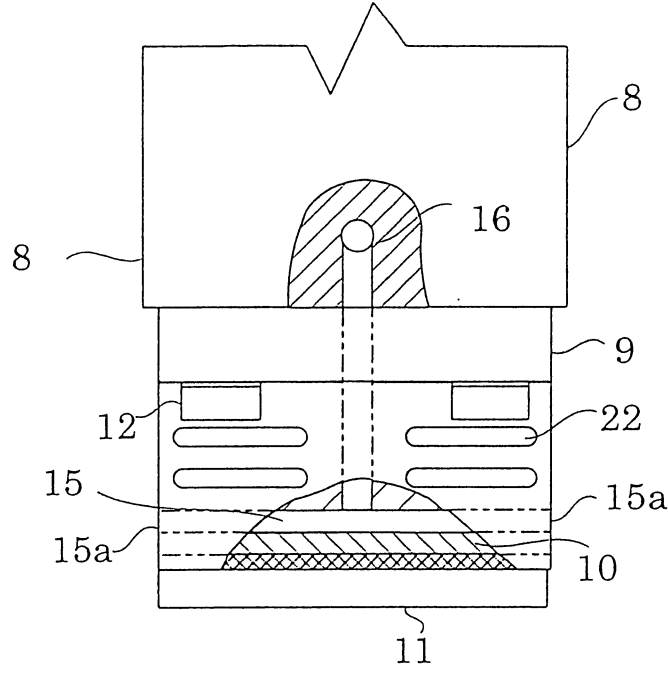
第 10 圖



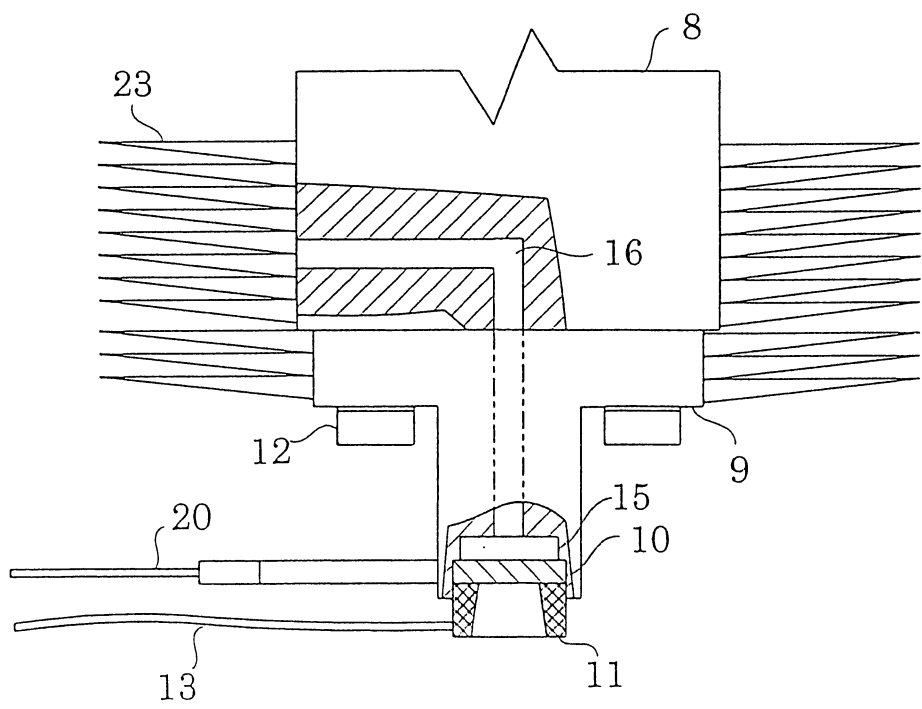
第 11 圖



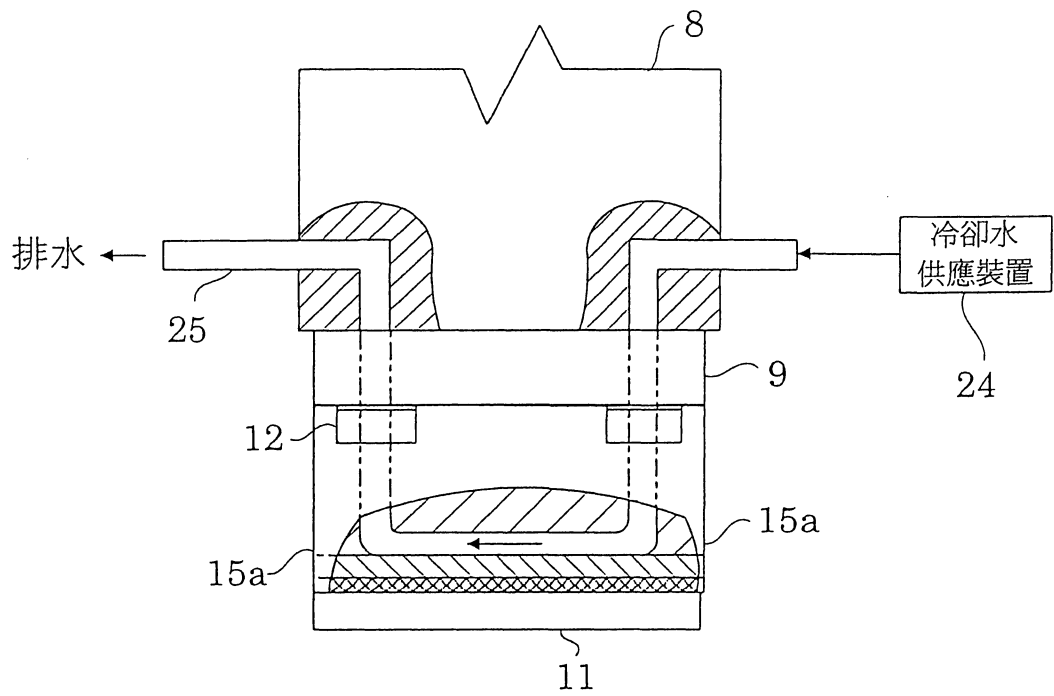
第 12 圖



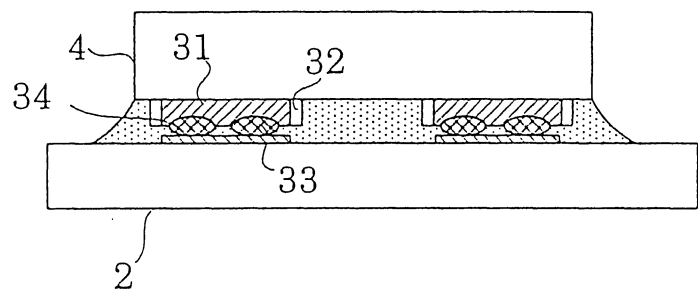
第 13 圖



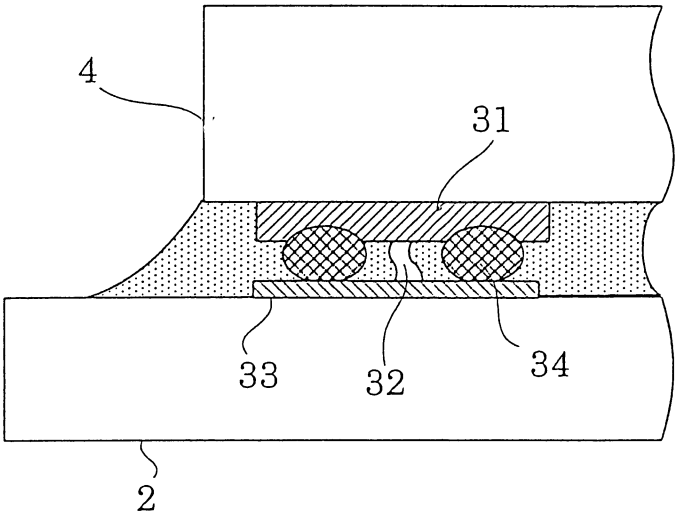
第 14 圖



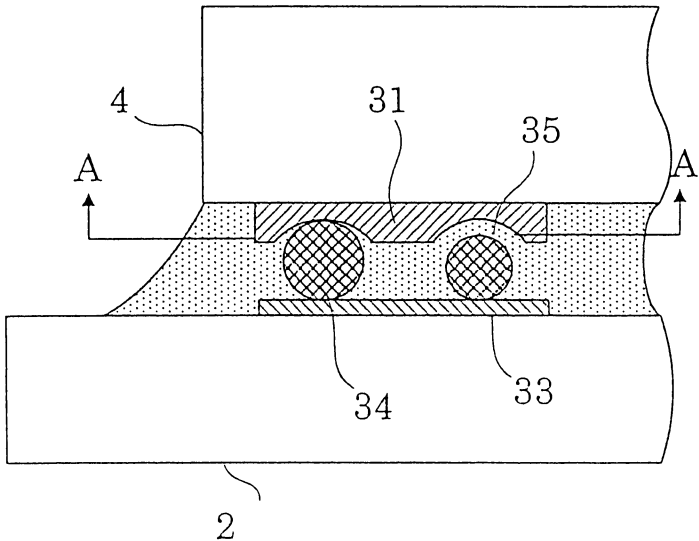
第 15 圖



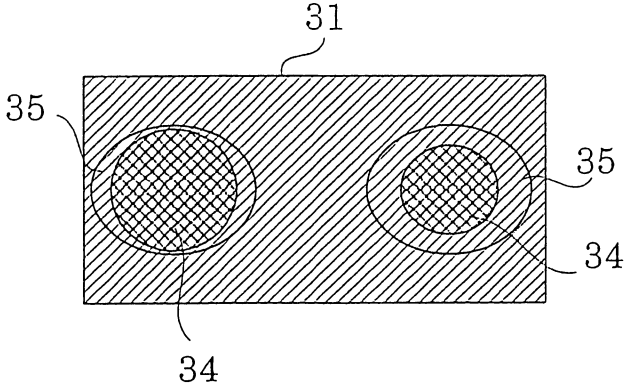
第 16 圖



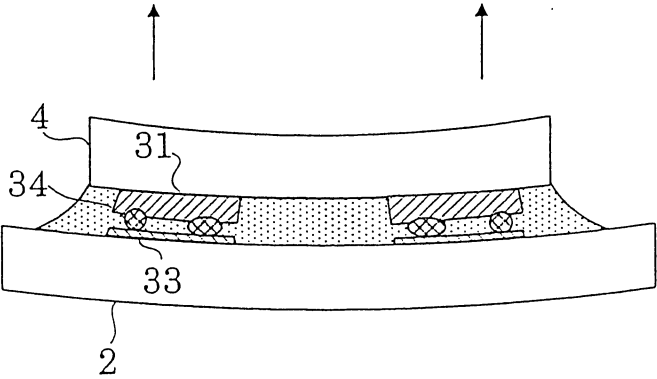
第 17 圖



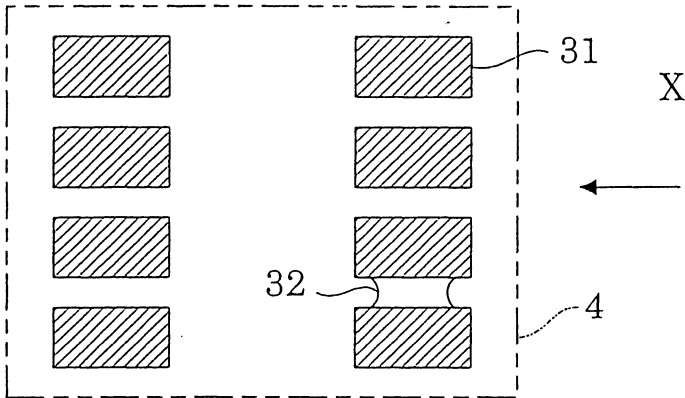
第 18 圖



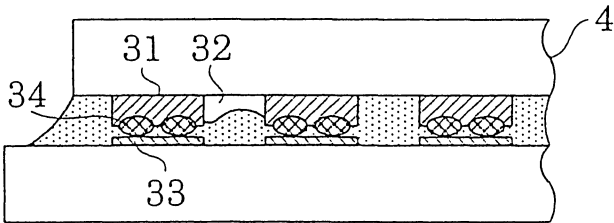
第 19 圖



第 20 圖

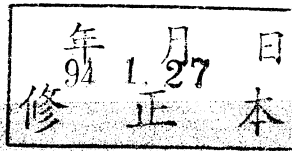


第 21 圖



第 22 圖

接地速度 (mm/s)	溫度(°C)					
	150	170	180	200	220	240
1	1	1	1	3	3	3
3	2	1	1	1	3	3
5	2	0	2	3	3	4
10	3	2	2	2	3	4



拾、申請專利範圍

第 92110035 號「接合方法及其裝置」專利案

(94 年 1 月 27 日修正)

1. 一種接合方法，係使樹脂夾設在裝設構件與基板之間以將裝設構件裝設於基板之方法，其特徵為包括：

加熱壓接過程，在以加壓裝置將裝設構件加壓於基板之過程中，為使上述樹脂加熱硬化而以加熱裝置加熱裝設構件或基板當中任一方、或裝設構件與基板雙方；以及

冷卻過程，在將上述裝設構件加壓的狀態下，冷卻上述加熱裝置；而且

在上述加熱裝置之冷卻結束後，解除上述加壓裝置對裝設構件之加壓。

2. 如申請專利範圍第 1 項之接合方法，其中上述冷卻過程係由所使用樹脂之玻璃轉化點冷卻到成為可抑制樹脂內的氣體或 / 及除氣之膨脹的樹脂黏度為止。
3. 如申請專利範圍第 2 項之接合方法，其中上述冷卻過程在將樹脂冷卻時，調節基板與裝設構件當中任一方之溫度或裝設構件與基板雙方的溫度，俾使樹脂之溫度為在由玻璃轉化點到可抑制樹脂內的氣體或 / 及除氣之膨脹的樹脂黏度為止的範圍，且基板與裝設構件之依室溫的熱膨脹量成為相等。
4. 如申請專利範圍第 3 項之接合方法，其中上述基板與裝

設構件之溫度的調節為進行裝設構件之冷卻或基板之加熱之任一方，或執行裝設構件之冷卻與基板之加熱雙方。

5. 如申請專利範圍第 1 項之接合方法，其中上述冷卻過程係將加熱裝置冷卻，俾使成為所使用之樹脂之玻璃轉化點之正 20℃ 以下。

6. 一種接合方法，係使樹脂夾設在裝設構件與基板之間以將裝設構件裝設於基板，其特徵為包括：

第 1 加熱過程，以樹脂本身藉由加熱未達到發生氣體的溫度之溫度加熱樹脂；以及

第 2 加熱過程，以上述第 1 加熱過程加熱樹脂於指定時間後，以高於第 1 加熱過程之設定溫度的溫度加熱樹脂。

7. 如申請專利範圍第 6 項之接合方法，其中上述第 1 加熱過程之設定溫度低於 190℃，上述第 2 加熱過程之設定溫度超過 190℃。

8. 如申請專利範圍第 6 項之接合方法，其中由上述第 1 加熱過程至上述第 2 加熱過程為止之指定時間為少於 20 秒。

9. 如申請專利範圍第 6 項之接合方法，其中上述第 2 加熱過程之後，將上述樹脂由玻璃轉化點冷卻至成為可抑制樹脂內的氣體或 / 及除氣之膨脹的樹脂黏度為止。

10. 如申請專利範圍第 6 項之接合方法，其中在將上述裝設

構件裝設於基板並將樹脂加熱硬化直到將裝設構件固定於基板為止的過程中，分成將裝設構件暫時壓接於基板之暫時壓接程序，以及將樹脂大致上完全硬化並將裝設構件固定於基板之正式壓接程序，上述暫時壓接程序定為第 1 加熱過程，上述正式壓接程序定為第 2 加熱過程。

11. 一種接合方法，係使樹脂夾設在裝設構件與基板之間以將裝設構件裝設於基板之方法，其特徵為包括：

暫時壓接程序，在上述基板上塗覆樹脂之指定處裝設裝設構件時，事先將塗覆於該處之樹脂加熱成軟化之狀態下，暫時壓接裝設構件；以及

正式壓接程序，將上述暫時壓接之裝設構件接合部之樹脂再加熱硬化以固定裝設構件於基板上。

12. 如申請專利範圍第 11 項之接合方法，其中上述暫時壓接程序中之樹脂的加熱溫度係設定於 60℃ 至 120℃ 之範圍內。
13. 如申請專利範圍第 11 項之接合方法，其中上述暫時壓接程序中之樹脂之加熱係由基板之背面進行。
14. 如申請專利範圍第 11 項之接合方法，其中上述暫時壓接程序中之樹脂之加熱係由基板上方係將熱風朝樹脂供給。
15. 如申請專利範圍第 11 項之接合方法，其中上述暫時壓接程序與正式壓接程序可以連續或分開設置。

16. 一種接合方法，為使樹脂夾設在裝設構件與基板之間以將裝設構件裝設於基板，其特徵為：將裝設構件裝設在已將樹脂塗覆於上述基板之指定處的接地速度設定為小於 10mm/秒。
17. 如申請專利範圍第 1 項之接合方法，其中上述樹脂為摻入導電粒子之樹脂。
18. 一種接合裝置，為使樹脂夾設在裝設構件與基板之間以將裝設構件裝設於基板，其特徵為具備：
 - 保持台，用於載置保持上述基板；
 - 加壓裝置，將裝設構件加壓於上述被保持之基板的指定處；
 - 加熱裝置，加熱已加壓之狀態的裝設構件、加熱硬化樹脂；以及
 - 冷卻裝置，用於冷卻對上述裝設構件呈加壓狀態之加熱手段。
19. 如申請專利範圍第 18 項之接合裝置，其中具備溫度控制裝置，將上述冷卻裝置之冷卻溫度控制成使所使用每一樹脂之玻璃轉化點之正 20℃ 以下。
20. 如申請專利範圍第 18 項之接合裝置，其中上述冷卻裝置係在上述加熱裝置設置貫穿孔做為氣體流路，並由外部吹送氣體之送風裝置。
21. 如申請專利範圍第 18 項之接合裝置，其中上述冷卻裝置係由設置於上述加熱裝置內部之第 1 流路、以及將氣

體供給至該第 1 流路之氣體供應裝置所構成。

22. 如申請專利範圍第 18 項之接合裝置，其中上述冷卻裝置為安裝於上述加熱裝置外周之用於散熱之冷卻構件。

23. 如申請專利範圍第 18 項之接合裝置，其中上述冷卻裝置係由設置於上述加熱裝置內部之第 2 流路、以及將冷卻水供給至該第 2 流路之冷卻水供應裝置所構成。

24. 如申請專利範圍第 23 項之接合裝置，其中上述第 2 流路是面向內裝有加熱器模式之加熱構件。

25. 如申請專利範圍第 19 項之接合裝置，其中上述保持台側具有加熱裝置，且控制上述加熱裝置之溫度，俾使保持於上述保持台之基板溫度成為每一被使用之樹脂之玻璃轉化點之正 20℃ 以下。

26. 如申請專利範圍第 25 項之接合裝置，其中具備溫度控制裝置，係依據裝設構件與基板之溫度來控制冷卻裝置與保持台側之加熱裝置，以調節基板或裝設構件當中任一方或裝設構件與基板雙方之溫度，俾使在要冷卻上述樹脂時，樹脂的溫度係在由玻璃轉化點至可抑制樹脂內的氣體或 / 及除氣之膨脹的樹脂黏度的範圍，且基板與裝設構件之依室溫的熱膨脹量成為相同。

27. 一種接合裝置，為使樹脂夾設在裝設構件與基板之間以將裝設構件裝設於基板，其特徵為具備：

保持台，用於載置保持上述基板；

裝設裝置，在已被載置保持在保持台之基板上的樹脂

所塗覆之指定處上，進行裝設構件之定位以進行裝置；
以及

速度控制裝置，將裝設上述裝設構件於基板時之裝設
裝置之接地速度調整為小於 10mm/秒。