

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： 96/137294

※ 申請日期： 96.10.4

※IPC 分類： C03C 27/00

一、發明名稱：(中文/英文)

C04B 37/04

玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

行政院原子能委員會-核能研究所

代表人：(中文/英文) 林立夫

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣龍潭鄉佳安村文化路 1000 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 劉建國

2. 雍敦元

3. 林金福

4. 吳思翰

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國

2. 中華民國

3. 中華民國

4. 中華民國

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實
發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，尤指一種以二種或二種以上熱性質不同之玻璃或玻璃-陶瓷材料作為封接材料之玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法。

【先前技術】

一般而言，利用玻璃封接之材料很多，包含有各種金屬、合金、陶瓷和結晶化玻璃，其中使用最多係該玻璃與金屬之封接。

該玻璃與金屬之封接，係利用加熱該玻璃使其與預先氧化之金屬或合金表面達到良好之浸潤而緊密地結合在一起，隨後將該玻璃和金屬冷卻至室溫，該玻璃和金屬仍能牢固地封接在一起，成為一個整體。其中，該玻璃與金屬材料之種類眾多，若要將其彼此緊密地結合在一起，必需先考量其基本特性。基本上兩者之熱膨脹係數（Coefficient of Thermal Expansion, CTE）值要十分接近，如果兩者之熱膨脹係數值和收縮速率不同，當溫度變化時，玻璃和金屬都會產生應力，一旦應力值超過玻璃之極限強度時，封接處即會裂開，導致元件良率不佳。

就以往之封接材料在固態氧化物燃料電池運轉時之應用而言，隨著工作溫度改變，由於不同組件間具

有不同熱膨脹係數值，加上工作溫度分佈不均勻，因而在熱膨脹係數差異下會產生不可忽視之熱應力。而該熱應力對於陶瓷質之電解質與電極而言，係會促進陶瓷材料既存之孔隙或缺陷成長為較大之裂縫，如此將造成組件之洩漏或破損，進而降低電池之效率。故，一般習用者係無法符合使用者於實際使用時之所需。

【發明內容】

本發明之主要目的係在於，以二種或二種以上熱性質不同之玻璃或玻璃-陶瓷材料作為封接材料之方法。

本發明之次要目的係在於，利用玻璃或玻璃-陶瓷材料彼此間之軟化溫度與結晶溫度之差異性，施以熱處理之控制，即可在不需外加墊片之方式下，達到封接及固定間距之目的。

為達以上之目的，本發明係一種玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，係選擇一第一基板，並在該第一基板上排列有一第一、二、三之封接材料，且該第一封接材料係排列於該第二封接材料與該第三封接材料之間，並在該第一封接材料上放置一第二基板。對此欲封接之結構進行加熱至該第一封接材料之軟化溫度，且施加一負載使該第一封接材料軟化至該第二、三封接材料之高度後，再持續加熱至該第一封接材料之結晶溫度並予以持溫，接著再繼續加熱至該第二、

三封接材料之潤濕溫度，使該第一、二、三封接材料與欲封接之第一、二基板之接著界面達到潤濕，即可完成封接之效果。

【實施方式】

請參閱『第1圖～第4圖』所示，係分別為本發明之製作流程示意圖、本發明之封接結構排列示意圖、本發明之第一封接材料軟化示意圖及本發明之封接結構示意圖。如圖所示：本發明係一種玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，其至少包括下列步驟：

(A) 排列封接材料 1 1：如第2圖所示，選擇一第一基板 2 1，並在該第一基板 2 1 上排列有一第一封接材料 3 1、一第二封接材料 3 2 及一第三封接材料 3 3，且該第一封接材料 3 1 係排列於該第二封接材料 3 2 與該第三封接材料 3 3 之間，並在該第一封接材料 3 1 上放置一第二基板 2 2，而該第二封接材料 3 2 及該第三封接材料 3 3 與該第二基板 2 2 之間係存有一封接間隙高度，其中，該第一、二基板 2 1、2 2 係為金屬或陶瓷；該第一、二、三封接材料 3 1、3 2、3 3 係為玻璃或玻璃-陶瓷組成物，又該第一封接材料 3 1 之組成係可為二氧化矽 (SiO_2) 約 0～40 mol%、氧化硼 (B_2O_3) 約 0～20 mol%、氧化鋁 (Al_2O_3) 約 0～20 mol%、氧化鋇 (BaO) 約 0～40 mol%、氧化鈣 (CaO) 約 0～10 mol% 及氧化鈦 (TiO_2)

約 0~10 mol%；該第二、三封接材料 3 2、3 3 之組成係可為二氧化矽約 0~40 mol%、氧化硼約 0~20 mol%、氧化鋁約 0~10 mol%、氧化鋇約 0~40 mol%、氧化鈣約 0~20 mol%及氧化鋯(ZrO_2)約 0~5 mol%；

(B) 加熱並持溫 1 2：如第 3 圖所示，進行加熱至該第一封接材料 3 1 為 690°C 之軟化溫度，且施加一負載使該第一封接材料 3 1 軟化至與該第二、三封接材料 3 2、3 3 同高，此時由於溫度並未到達該第二、三封接材料 3 2、3 3 之軟化溫度 710°C ，因此本來由該第一封接材料 3 1 支撐之負載將由該第二、三封接材料 3 2、3 3 支撐。當持續加熱至該第一封接材料 3 1 之結晶溫度 700°C 時，將在此作持溫動作，待該第一封接材料 3 1 完全結晶後，由於其熔點及結構強度已增加，因此該負載可轉由該第一封接材料 3 1 支撐，其中，該第一封接材料 3 1 係具有可結晶性，且其熔點係較該第二、三封接材料 3 2、3 3 高；而該第二、三封接材料 3 2、3 3 係具有不可結晶性，或係結晶溫度較該第一封接材料 3 1 高，係大於 900°C ；以及

(C) 繼續加熱至潤濕溫度 1 3：如第 4 圖所示，繼續加熱至該第二封接材料 3 2 及該第三封接材料 3 3 之潤濕溫度，使該第一封接材料 3 1、該第二封接材料 3 2 及該第三封接材料 3 3 與欲封接之第一基板 2 1 及第二基板 2 2 之接著界面達到潤濕，即可完成

封接之效果。

當本發明於運用時，係利用二種或二種以上熱性質不同之玻璃或玻璃-陶瓷材料作為封接材料用，藉由玻璃或玻璃-陶瓷材料彼此間之軟化溫度及結晶溫度之差異性，可於加熱過程中，利用對熱處理之控制，在不需要外加墊片之方式下，即可達到封接及固定間距之目的。

綜上所述，本發明係一種玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，可有效改善習用之種種缺點，以二種或二種以上玻璃或玻璃-陶瓷材料作為封接材料用，藉由玻璃或玻璃-陶瓷材料彼此間之軟化溫度與結晶溫度之差異性，施以熱處理之控制，即可在不需要外加墊片之方式下，達到封接及固定間距之目的，進而使本發明之產生能更進步、更實用、更符合使用者之所須，確已符合發明專利申請之要件，爰依法提出專利申請。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍；故，凡依本發明申請專利範圍及發明說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆應仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖，係本發明之製作流程示意圖。

第 2 圖，係本發明之封接結構排列示意圖。

第 3 圖，係本發明之第一封接材料軟化示意圖。

第 4 圖，係本發明之封接結構示意圖。

【主要元件符號說明】

步驟 (A) 排列封接材料 1 1

步驟 (B) 加熱並持溫 1 2

步驟 (C) 繼續加熱至潤濕溫度 1 3

第一基板 2 1

第二基板 2 2

第一封接材料 3 1

第二封接材料 3 2

第三封接材料 3 3

五、中文發明摘要：

一種玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，係利用二種或二種以上熱性質不同之玻璃或玻璃-陶瓷材料作為封接材料用，藉由玻璃或玻璃-陶瓷材料彼此間之軟化溫度及結晶溫度之差異性，可於加熱過程中，利用對熱處理之控制，在不需要外加墊片之方式下，即可達到封接及固定間距之目的。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

- 1．一種玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，其至少包括下列步驟：

(A) 選擇一第一基板，並在該第一基板上排列有一第一封接材料、一第二封接材料及一第三封接材料，且該第一封接材料係排列於該第二封接材料與第三封接材料之間，並在該第一封接材料上放置一第二基板；

(B) 進行加熱至該第一封接材料之軟化溫度，且施加一負載使該第一封接材料軟化至該第二、三封接材料之高度後，再持續加熱至該第一封接材料之結晶溫度並予以持溫；以及

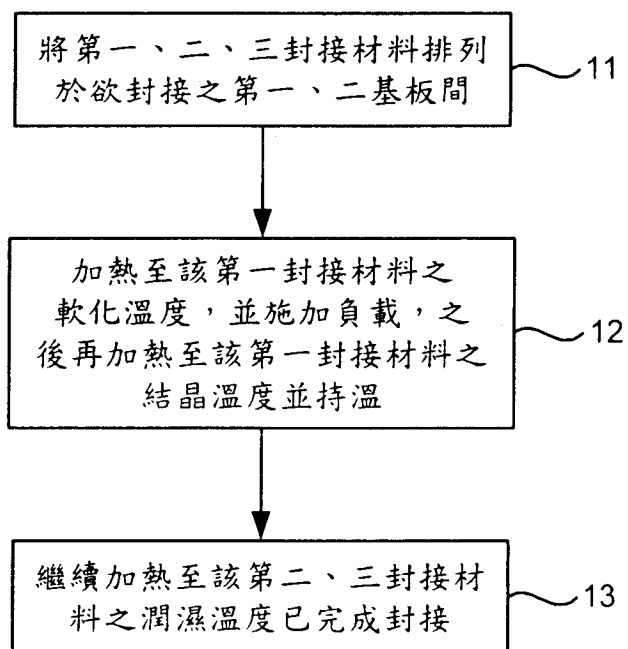
(C) 繼續加熱至該第二、三封接材料之潤濕溫度，使該第一封接材料、該第二封接材料及該第三封接材料與欲封接之第一、二基板之接著界面達到潤濕，即可完成封接。

- 2．依申請專利範圍第1項所述之玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，其中，該第一基板係為金屬或陶瓷。
- 3．依申請專利範圍第1項所述之玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，其中，該第二基板係為金屬或陶瓷。

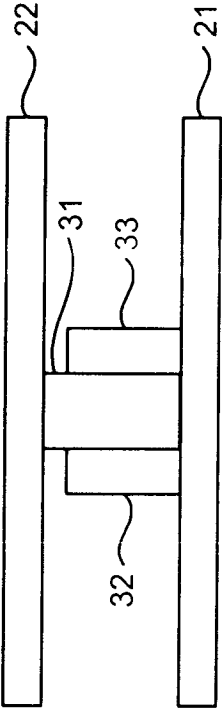
4. 依申請專利範圍第1項所述之玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，其中，該第一、二、三封接材料係為玻璃或玻璃-陶瓷組成物。
5. 依申請專利範圍第1項所述之玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，其中，該第一封接材料係可為二氧化矽 (SiO_2) 約 0~40 mol%、氧化硼 (B_2O_3) 約 0~20 mol%、氧化鋁 (Al_2O_3) 約 0~20 mol%、氧化鋇 (BaO) 約 0~40 mol%、氧化鈣 (CaO) 約 0~10 mol%及氧化鈦 (TiO_2) 約 0~10 mol%。
6. 依申請專利範圍第5項所述之玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，其中，該第一封接材料之軟化溫度係為 690°C 。
7. 依申請專利範圍第5項所述之玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，其中，該第一封接材料之結晶溫度係為 700°C 。
8. 依申請專利範圍第1項所述之玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，其中，該第二、三封接材料係可為二氧化矽約 0~40 mol%、氧化硼約 0~20 mol%、氧化鋁約 0~10 mol%、氧化鋇約 0~40 mol%、氧化鈣約 0~20 mol%及氧化鋯 (ZrO_2) 約 0~5 mol%。

- 9 . 依申請專利範圍第 8 項所述之玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，其中，該第二、三封接材料之軟化溫度係為 710°C 。
- 1 0 . 依申請專利範圍第 8 項所述之玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，其中，該第二、三封接材料之結晶溫度係大於 900°C 。
- 1 1 . 依申請專利範圍第 1 項所述之玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，其中，該第一封接材料係具有可結晶性，且其熔點係較該第二、三封接材料高。
- 1 2 . 依申請專利範圍第 1 項所述之玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，其中，該第二、三封接材料係具有不可結晶性，或係結晶溫度較第一封接材料高。
- 1 3 . 依申請專利範圍第 1 項所述之玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，其中，該步驟（A）之第二、三封接材料與該第二基板間之高度係為封接間隙高度。
- 1 4 . 依申請專利範圍第 1 項所述之玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，其中，該步驟（B）之負載在該第一封接材料軟化後，由該第二、三封接材料支撐。

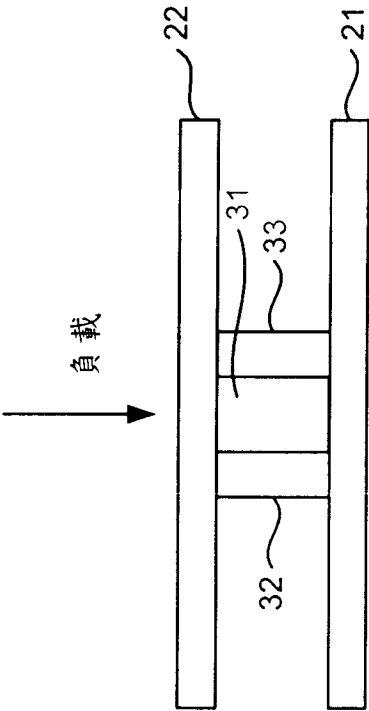
15. 依申請專利範圍第1項所述之玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法，其中，該步驟（B）在該第一封接材料於結晶溫度持溫至完全結晶後，該負載將轉由該第一封接材料支撐。



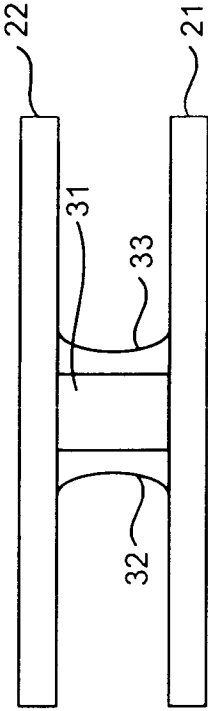
第 1 圖



第 2 圖



第3圖



第4圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

步驟 (A) 排列封接材料 1 1

步驟 (B) 加熱並持溫 1 2

步驟 (C) 繼續加熱至潤濕溫度 1 3

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：