



(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 202406424 A

(43)公開日：中華民國 113 (2024) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：112110940

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 23 日

(51)Int. Cl. : H05K3/34 (2006.01)

(30)優先權：2022/03/23 荷蘭 2031383

(71)申請人：荷蘭商波許曼科技有限公司 (荷蘭) BOSCHMAN TECHNOLOGIES B.V. (NL)
荷蘭(72)發明人：波許曼 法蘭西思可思蓋爾古斯喬漢尼斯 BOSCHMAN, FRANCISCUS GERARDUS
JOHANNES (NL)

(74)代理人：李世章；彭國洋

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：5 共 31 頁

(54)名稱

加壓燒結設備及對應加壓燒結方法

(57)摘要

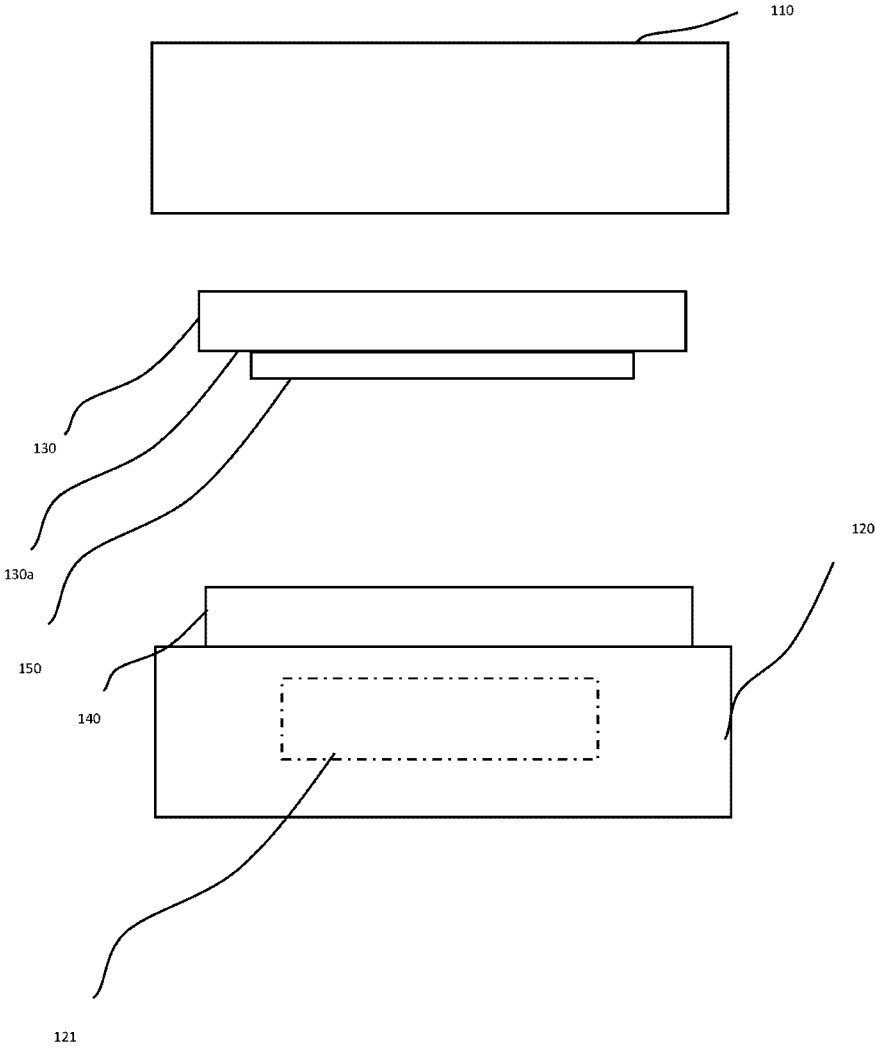
提供一種加壓燒結方法及設備，加壓燒結方法及設備用於藉由在加壓燒結時間間隔過程中在燒結壓力及燒結溫度下進行加壓燒結而將組件附接至基板，其間具有燒結材料。加壓燒結設備包含第一工具部分及第二工具部分，第二工具部分經組配來保持基板，且第一工具部分及第二工具部分經配置成可相對於彼此在打開組態與關閉組態之間移動，打開組態用於在第一工具部分與第二工具部分之間接收組件及基板，關閉組態用於將組件及基板保持在第一工具部分與第二工具部分之間且與第一工具部分及第二工具部分接觸，其中燒結材料位於組件與基板之間且與組件及基板接觸以向組件、燒結材料及基板施加燒結壓力。

A pressure sintering method and apparatus are provided for attaching a component to a substrate with a sintering material there between by pressure sintering at a sintering pressure and a sintering temperature during a pressure sintering time interval. The pressure sintering apparatus comprising a first tool part and a second tool part that is configured to hold the substrate, and the first tool part and the second tool part are arranged to be movable with respect to one another in between an open configuration, for receiving the component and the substrate in between the first tool part and the second tool part, and a closed configuration, for holding the component and the substrate between and in contact with the first tool part and the second tool part with the sintering material between and in contact with the component and the substrate to apply the sintering pressure to the component, the sintering material and the substrate.

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 110:第一工具部分
 - 120:第二工具部分
 - 130:組件
 - 130a:附接表面
 - 140:基板
 - 150:燒結材料

第4圖



【發明摘要】

【中文發明名稱】

加壓燒結設備及對應加壓燒結方法

【英文發明名稱】

PRESSURE SINTERING APPARATUS, AND
CORRESPONDING PRESSURE SINTERING
METHOD

【中文】

提供一種加壓燒結方法及設備，加壓燒結方法及設備用於藉由在加壓燒結時間間隔過程中在燒結壓力及燒結溫度下進行加壓燒結而將組件附接至基板，其間具有燒結材料。加壓燒結設備包含第一工具部分及第二工具部分，第二工具部分經組配來保持基板，且第一工具部分及第二工具部分經配置成可相對於彼此在打開組態與關閉組態之間移動，打開組態用於在第一工具部分與第二工具部分之間接收組件及基板，關閉組態用於將組件及基板保持在第一工具部分與第二工具部分之間且與第一工具部分及第二工具部分接觸，其中燒結材料位於組件與基板之間且與組件及基板接觸以向組件、燒結材料及基板施加燒結壓力。

【英文】

A pressure sintering method and apparatus are provided for attaching a component to a substrate with a sintering material there between by pressure sintering at a sintering pressure and a sintering temperature during a pressure sintering time interval. The pressure sintering apparatus comprising a first tool part and a second tool part that is

configured to hold the substrate, and the first tool part and the second tool part are arranged to be movable with respect to one another in between an open configuration, for receiving the component and the substrate in between the first tool part and the second tool part, and a closed configuration, for holding the component and the substrate between and in contact with the first tool part and the second tool part with the sintering material between and in contact with the component and the substrate to apply the sintering pressure to the component, the sintering material and the substrate.

【指定代表圖】第（ 4 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 1 0 : 第 一 工 具 部 分

1 2 0 : 第 二 工 具 部 分

1 3 0 : 組 件

1 3 0 a : 附 接 表 面

1 4 0 : 基 板

1 5 0 : 燒 結 材 料

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

加壓燒結設備及對應加壓燒結方法

【英文發明名稱】

PRESSURE SINTERING APPARATUS, AND CORRESPONDING PRESSURE SINTERING METHOD

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種用於藉由加壓燒結將組件附接至基板之加壓燒結設備，該組件與該基板之間具有燒結材料。本發明進一步係關於一種用於藉由加壓燒結將組件附接至基板之加壓燒結方法，該組件與該基板之間具有燒結材料。

【先前技術】

【0002】 燒結用於藉由在組件諸如半導體裝置像功率IC與基板之間建立良好結合來生產裝置。在已知燒結方法及設備中，待燒結裝置連同組件與基板之間之燒結材料一起定位到其基板上。在實際燒結製程之前，可例如在130-150℃下預熱具有組件之基板。隨後，在燒結工具中將裝置、燒結材料及基板加熱至燒結溫度例如約230-300℃時在相關聯組件及燒結材料上施加壓力，以便完成燒結製程。

【0003】 在習知的系統中，例如具有糊狀形式之燒結材料在製程過程中在一個步驟中被佈置用於基板或載體上之所有裝置。如有任何不足，應暫停製程，且需要徹底清潔基

板或載體。由於燒結材料插置於基板與組件之間，因此在預熱過程中，用於燒結材料之乾燥時間會導致製程中之時間消耗。此外，自預熱溫度加熱至具有組件之基板之燒結溫度亦可能導致耗時製程。

【0004】 此外，必須緩慢而小心地將具有組件之基板轉移至燒結工具，以便防止組件發生任何位移。在燒結製程及其系統中，如上所述，燒結材料之加熱可能導致燒結(糊狀)材料之不均勻效應及組件本身之品質問題。基板與組件之間之燒結結合之品質在很大程度上取決於實際溫度曲線以及燒結過程中之燒結時間及壓力(曲線)。這對於燒結結合品質非常重要之組件來說尤為重要。已知製程及系統確實展示缺點及劣勢。

【發明內容】

【0005】 本發明之一個目的是減小處理組件之時間週期。

【0006】 本發明之另一或另選目的是提供一種加壓燒結設備，該加壓燒結設備可為每個組件上之燒結材料提供快速及均勻之乾燥製程。

【0007】 本發明之又一或另選目的是提供一種加壓燒結設備，該加壓燒結設備用於防止在將具有組件之基板或載體傳送至燒結工具過程中組件在基板或載體上之任何位移。

【0008】 本發明之另一或另選目的是提供加壓燒結設備，該加壓燒結設備可為組件中之每個組件提供明確之壓力。

【0009】 在一個態樣，本發明提供一種加壓燒結方法，該加壓燒結方法用於藉由在燒結材料之加壓燒結時間間隔過

程中在燒結壓力及燒結溫度下進行加壓燒結以在加壓燒結之後提供基板與組件之間之燒結結合而將組件附接至基板，其間具有燒結材料，其中該方法包含

提供加壓燒結設備，該加壓燒結設備包含第一工具部分及第二工具部分，該第二工具部分經組配來保持基板，且第一工具部分及第二工具部分經組配及配置成可相對於彼此在打開組態與關閉組態之間移動，該打開組態用於在第一工具部分與第二工具部分之間接收組件及基板，該關閉組態用於將組件及基板保持在第一工具部分與第二工具部分之間且與第一工具部分及第二工具部分接觸，其中燒結材料位於組件與基板之間且與組件及基板接觸以向組件、燒結材料及基板施加燒結壓力，且在加壓燒結時間間隔過程中在燒結溫度下加熱組件、燒結材料及基板；

將第一工具部分及第二工具部分加熱至燒結溫度；

將基板提供到已被加熱至燒結溫度之第二工具部分上，其中沒有燒結材料被施加到基板，且在處於第一工具部分及第二工具部分之打開組態中之第二工具部分上將基板加熱至燒結溫度；

將上面具有基板之第一工具部分及第二工具部分維持在燒結溫度；

將燒結材料施加到組件上；

將上面施加有燒結材料之組件預熱至低於燒結溫度之組件預熱溫度；

隨後，在第一工具部分與保持在處於第一工具部分及第二工具部分之打開組態之第二工具部分上之基板之間提供燒結材料被施加在上面且被預熱至組件預熱溫度之組件，其中施加在組件上之燒結材料面向基板；

隨後，使處於關閉組態之第一工具部分及第二工具部分使組件及基板保持在第一工具部分與第二工具部分之間且與第一工具部分及第二工具部分接觸以向組件、燒結材料及基板施加燒結壓力且在加壓燒結時間間隔過程中在燒結溫度下加熱組件、燒結材料及基板，其中燒結材料位於組件與基板之間且與組件及基板接觸；及

隨後，使第一工具部分及第二工具部分處於打開組態且自第二工具部分移除具有附接組件之基板。

【0010】 根據一個實施例，上面施加有燒結材料之組件被提供且保持在第一工具部分與基板之間，該基板在距第一工具部分及保持在處於第一工具部分及第二工具部分之打開組態之第二工具部分上之基板之一距離且不與該第一工具部分及該基板熱接觸之距離保持在第二工具部分上。

【0011】 根據一個實施例，第一工具部分配置在第二工具部分上方，且第一工具部分及第二工具部分可相對於彼此在豎直方向上移動。

【0012】 根據一個實施例，第一工具部分是可移動的。

【0013】 根據一個實施例，第二工具部分是不可移動的。

【0014】 根據一個實施例，上面具有燒結材料之組件設置在使燒結材料暴露之載體上，且保持上面施加燒結材料之

組件之載體藉由處理載體被提供在第一工具部分與第二工具部分之間。

【0015】 根據一個實施例，載體使組件之組件側暴露以用於接觸處於關閉組態之第一工具部分。

【0016】 根據一個實施例，組件藉由重力及/或摩擦保持在載體上。

【0017】 根據一個實施例，在第一工具部分及第二工具部分之關閉組態中，載體移動到與組件脫離接觸。

【0018】 根據一個實施例，當提供處於關閉組態之第一工具部分及第二工具部分時，載體視情況在豎直向下方向上移動得比藉由載體保持之組件更遠。

【0019】 根據一個實施例，組件當設置在第一工具部分與第二工具部分之間時呈現上側及下側，該下側上面施加有燒結材料，且該上側將與處於關閉組態之第一工具部分接觸。

【0020】 根據另一實施例，至少兩個組件藉由加壓燒結附接至基板，其間具有燒結材料。

【0021】 在另一態樣，本發明提供一種加壓燒結設備，該加壓燒結設備用於藉由在燒結材料之加壓燒結時間間隔過程中在燒結壓力及燒結溫度下進行加壓燒結以在加壓燒結之後提供基板與組件之間之燒結結合而將組件附接至基板，其間具有燒結材料，

其中該加壓燒結設備包含第一工具部分及第二工具部分，該第二工具部分經組配來保持基板，且第一工具部分及第

二工具部分經組配及配置成可相對於彼此在打開組態與關閉組態之間移動，該打開組態用於在第一工具部分與第二工具部分之間接收組件及基板，該關閉組態用於將組件及基板保持在第一工具部分與第二工具部分之間且與第一工具部分及第二工具部分接觸，其中燒結材料位於組件與基板之間且與組件及基板接觸以向組件、燒結材料及基板施加燒結壓力，且在加壓燒結時間間隔過程中在燒結溫度下加熱組件、燒結材料及基板，

其中在打開組態中，該設備經組配來將組件保持在第一工具部分與保持在第二工具部分上之基板之間，其中燒結材料施加在組件上且朝向基板引導，且在距第一工具部分及保持在第二工具部分上之基板一距離且不與該第一工具部分及該基板熱接觸之距離被預熱至組件預熱溫度，且其中該設備經組配用於執行以上關於第一工具部分、第二工具部分所提及之方法之至少一部分，且在第一工具部分與第二工具部分之間接收及保持組件。

【0022】 根據一個實施例，該設備經組配用於將上面施加有燒結材料之組件預熱至組件預熱溫度。

【0023】 根據一個實施例，加壓燒結設備包含預熱站及包含第一工具部分及第二工具部分之燒結站，該預熱站經組配來將具有燒結材料之組件預熱至組件預熱溫度，且加壓燒結設備經組配用於在處於打開組態之第一工具部分與第二工具部分之間自預熱站到燒結站接收具有預熱至組件預熱溫度之燒結材料之組件。

【0024】 根據一個實施例，燒結經組配為將基板保持在第二工具部分上且在第二工具部分上將基板加熱至燒結溫度。

【0025】 根據一個實施例，組件被保持在載體上且該設備經組配用於將載體自預熱站轉移至燒結站。

【0026】 根據一個實施例，第一工具部分經組配用於保持載體。

【0027】 根據一個實施例，加壓燒結設備經組配用於藉由加壓燒結將至少兩個組件附接至基板，其間具有燒結材料。

【0028】 在另一態樣，本發明提供一種載體，該載體用於保持至少一個組件用於在以上提及之設備或類似者中使用。

【0029】 根據一個實施例，載體包含絕熱材料。

【圖式簡單說明】

【0030】 藉由非限制性及非排他性實施例之本發明之描述，本發明之進一步特徵及優點將變得顯而易見。此等實施例不應被解釋為限制保護範圍。熟悉此項技術者將認識到，在不脫離本發明之範疇之情況下，可構思及實踐本發明之其他另選及等效實施例。將參照附圖描述本發明之實施例，其中相似或相同附圖標記表示相同、相同或對應部分，且其中；

第1圖展示用於在加壓燒結設備之前將燒結材料附接至組件上之設備之示意圖；

第 2 A 圖、第 2 B 圖、第 2 C 圖及第 2 D 圖分別展示具有分別設置在第一工具部分及第二工具部分中之組件及基板之加壓燒結設備之示意圖，以及它們相對於彼此之用於藉由加壓燒結將組件附接至基板之組態，其間具有燒結材料；

第 3 A 圖、第 3 B 圖、第 3 C 圖、第 3 D 圖及第 3 E 圖展示具有藉由載體保持且設置在第一工具部分中之組件及設置在第二工具部分中之基板之加壓燒結設備之示意圖，以及它們相對於彼此之用於藉由加壓燒結將組件附接至基板之組態，其間具有燒結材料；

第 4 圖示意性地展示具有第一工具部分及含加熱配置之第二工具部分之加壓燒結處理設備之橫截面；

第 5 A 圖示意性地展示在將第一工具部分中之組件及第二工具部分中之基板放在一起之前具有含複數個插入構件之第一工具部分及第二工具部分之加壓燒結處理設備之橫截面；且

第 5 B 圖示意性地展示當將第一工具部分中之組件及第二工具部分中之基板放在一起時具有含複數個插入構件之第一工具部分及第二工具部分之加壓燒結處理設備之橫截面。

【實施方式】

【0031】 第 2 A 圖、第 2 B 圖、第 2 C 圖及第 2 D 圖示意性地展示根據本發明之實施例之加壓燒結設備 100 之預熱站 101 及燒結站 102，及各種製程步驟。第 1 圖展示在燒結設備之前之附加設備中完成以便將燒結材料附接至組件上之附加

步驟及在其中完成之製程步驟。燒結設備 100 之燒結站 102 包含用於保持組件 130 之第一工具部分 110 及用於保持基板 140 之第二工具部分 120。第一工具部分 110 及第二工具部分 120 經組配及配置成可相對於彼此移動以向組件 130 及基板 140 施加壓力，該基板保持在第一工具部分 110 與第二工具部分 120 之間，其中燒結材料 150 位於組件與基板之間，且允許在加壓燒結步驟中在燒結溫度下加熱組件及基板。

【0032】 在進入燒結設備 100 之前，燒結材料 150 被施加到組件 130 之附接表面 130a，如第 1 圖示意性展示。組件 130 將藉由加壓燒結與其附接表面附接至基板 140。通常，燒結材料 150 諸如燒結膏在專用於此目的且安排用於此目的之機器中被施加到組件 130。隨後，燒結材料 150 施加到之組件 130 被提供給燒結設備 100 之預熱站 101。多個組件 130 可配置在預熱站 101 之一段中之載體上以用於預熱至組件預熱溫度，該溫度可在 130-150℃ 之範圍內。由於組件 130 將利用組件 130 之附接表面 130a 保持在第一工具部分 110 上且在燒結站 102 中處理且施加到其之燒結材料 150 面朝下朝向保持在第二工具部分 120 上之基板 140，組件 130 利用在預熱站 101 中亦面朝向之施加到其之燒結材料 150 進行處置及預熱。同時，基板 140 在燒結站 102 中被預熱至燒結溫度，該溫度將是加壓燒結步驟所需之溫度。加壓燒結步驟所需之溫度可在 200-300℃ 之範圍內，這取決於具體應用及所使用之燒結材料 150。出於例示目的，

在第 1 圖及第 2 A 圖至第 2 D 圖中僅展示一個基板 140 及一個組件 130。如簡要指出的，保持在一或多個載體中且具有施加到多個組件 140 之燒結材料之該多個組件可在加壓燒結站中之加壓燒結製程中被共同處理以附接至一或多個基板。

【0033】 第 2 B 圖示意性地展示在組件 130 及基板 140 被放在一起之前第一工具部分 110 及第二工具部分相對於彼此之打開組態。第一工具部分 110 經組配來保持具有預熱至組件預熱溫度之燒結材料 150 之組件 130。如第 2 B 圖所示，在燒結站 102 之打開組態中，具有燒結材料 150 之組件 130 被配置成面向保持在第二工具部分 120 上之基板 140。在一個實施例中，如第 2 B 圖所示，在打開組態中，設備 100 經組配來將組件 130 保持在第一工具部分 110 與保持在第二工具部分 120 上之基板 140 之間，其中燒結材料 150 施加在組件 130 上且指向基板 140。在打開組態中，具有預熱至組件預熱溫度之燒結材料 150 之組件 130 被配置成距第一工具部分 110 及保持在第二工具部分 120 上之基板 140 一距離且不與該第一工具部分及該基板熱接觸。

【0034】 用施加在一或多個組件之下側之一或多個相應附接表面 130 a 上之燒結材料對該一或多個組件進行預熱有兩個不同目的：在實際壓製燒結製程之前預乾燥燒結材料及預熱組件。如此一來，燒結材料已在實際加壓燒結製程之前被預乾燥，以蒸發掉燒結材料中之有機覆蓋劑，且在稍後加壓燒結製程過程中更好地讓燒結材料中之奈米粒子

融合在一起。在燒結設備 100 之預熱站 101 中用燒結材料 150 預熱一或多個組件 130 將提供尤其是燒結站 102 中之燒結製程之減少之時間週期。

【0035】 在第 2 B 圖所示之示範性實施例中，基板 140 在第二工具部分 120 上被加熱至燒結溫度，尤其是被加熱至例如 300℃ 之溫度。加壓燒結設備 100 之第一工具部分 110 及第二工具部分 120 已較早地被加熱至燒結溫度且維持在燒結溫度下。因此，基板 140 在第二工具部分上亦維持處於燒結溫度。

【0036】 第 2 C 圖示意性地展示當組件 130 及基板 140 已被放在一起時第一工具部分 110 及第二工具部分 120 相對於彼此之關閉組態。在如第 2 C 圖所示之實施例中，第一工具部分 110 經組配來降低到具有燒結材料 150 之組件 130 之上側上，以便將組件附接至基板，其間具有燒結材料。最初，具有燒結材料之組件 130 被保持在距基板及第一工具部分一距離處。當降低組件及第一工具部分時，組件可首先接觸基板，之後第一工具部分接觸組件，或者第一工具部分可首先接觸組件，之後兩者被進一步降低以使組件接觸基板，或者組件及第一工具部分兩者可被降低，使得組件同時接觸基板及第一工具部分。在第 2 C 圖中，在關閉組態中，第一工具部分 110 及第二工具部分 120 被配置用於將其保持在組件 130 與具有燒結材料 150 之基板 140 之間。

【0037】 在第 2 C 圖所示之實施例之製程步驟中，在具有燒結材料 150 之組件 130 已在預熱溫度（例如，140℃）下保持

選定時間且達成燒結材料之所要的乾燥且已在第一工具部分與第二工具部分之間提供一或多個組件，移動第一工具部分110及第二工具部分120以將基板140及組件130與燒結材料放在一起，以便在藉由第一工具部分及第二工具部分施加之選定燒結壓力下開始加壓燒結製程。第一工具部分110經組配來相對於第二工具部分120降低組件130，以便將加熱之基板140及組件130放在一起，以藉由加壓燒結組件130與基板140之間之燒結材料將組件130附接至基板140。

【0038】 在加壓燒結製程過程中，加熱之基板140及第一工具部分與加熱之組件130熱接觸，且基板140及第一工具部分現在將熱量快速轉移至組件130。在例如300℃之燒結溫度下，施加到組件130連同基板140之燒結壓力可以是大約例如10-15 MPa。當組件130在第2C圖之加壓燒結製程步驟中與基板140及第一工具部分接觸時，具有燒結材料150之組件130之溫度自例如140℃之預熱（第一預定）溫度非常快速地上升至例如300℃之燒結溫度。考慮到組件之熱質量以及基板及第一工具部分及第二工具部分之熱質量，組件及燒結材料自預熱溫度至燒結溫度之溫度增加事實上是瞬時的。為了提供均勻之製程及所得燒結結合，上述燒結壓力及溫度應當在例如180秒至250秒之預定時間間隔過程中維持。因此，在將加熱之基板140及組件130放在一起之後，基板140保持在例如300℃之燒結溫度下。

【0039】 第2D圖示意性地展示在第2C圖之加壓燒結製程步驟之後、因此在藉由加壓燒結組件130與基板140之間之燒結材料150而完成將該組件附接至該基板之後第一工具部分110及第二工具部分120相對於彼此分開移動之組態。如圖所示，在加壓燒結製程之後，第一工具部分在豎直方向上遠離現在附接至基板140之組件130移動，且相對於第二工具部分120升高以將第一工具部分及第二工具部分放入打開組態中。第二工具部分是靜態的而非不可移動的。

【0040】 第3A圖、第3B圖、第3C圖、第3D圖及第3E圖示意性地展示使用用於組件130之載體160處理燒結工具內之組件之序列。第3A圖示意性地展示將燒結材料150施加到組件之附接表面130a，這可在專用於該目的之工具中完成。隨後，如第3B圖所示，具有燒結材料之組件130設置在可以是塑膠框架之載體160上。載體使組件之上面具有燒結材料且因此燒結材料不被覆蓋及暴露之一側暴露，且使組件之上側暴露以接觸第一工具部分。一或多個組件可藉由重力及/或摩擦力保持在載體上。例如，組件可藉由自載體之開口之側面或自側面之摩擦力而保持在開口中。亦可提供組件被支撐在其上之調整片，或者用於藉由重力及摩擦保持之裝置之任何組合。

【0041】 第3A圖及第3B圖之步驟通常在燒結設備100之外部進行。多個組件100可放置在單個載體160中以用於在燒結設備100中同時處理。第3C圖展示具有一或多個組件

130之載體160設置在燒結設備之預熱站101中，如上文參考第2A圖所討論。如先前所討論，一或多個組件被預熱至它們之相應預熱溫度。基板140設置在已被加熱至且保持在燒結溫度之第二工具部分120上。在預熱之後，具有施加有燒結材料150之一或多個組件130之載體160被提供到第一工具部分101及第二工具部分102上之基板140中間之位置，如第3D圖所示。上面具有基板140之第二工具部分120保持在燒結溫度，而具有組件130之載體160處於對應於組件預熱溫度之更低溫度。隨後，藉由在豎直方向上向下朝向第二工具部分120移動第一工具部分110來關閉第一工具部分110及第二工具部分120，同時亦向下移動具有一或多個組件之載體160，如第3E圖示意性地展示。多個組件130可自單個載體160提供到單個基板140上及/或多個基板上。一或多個組件事實上被瞬時加熱至第一工具部分及第二工具部分及基板之燒結溫度，此乃因具有燒結材料150之一或多個組件之熱質量將遠小於第一工具部分及第二工具部分及基板之熱質量。因此，當第一工具部分及第二工具部分關閉時，燒結材料150之加壓燒結將立即進行。在預定燒結時間之後，第一工具部分及第二工具部分被打開，如參考第2D圖所討論。第3E圖展示一旦組件130藉由基板140支撐，載體160就已經比組件130向下移動得更遠，使得組件已經脫離載體。

【0042】 第4圖示意性地展示加壓燒結設備100之橫截面。加壓燒結設備100包含用於接觸組件130之第一工具部

分 110 及用於保持基板 140 之第二工具部分 120。第二工具部分 120 包含加熱配置 122 以將第二工具部分及基板 140 加熱至燒結溫度。第一工具部分亦在燒結設備中被加熱，但加熱裝置未展示但本身是已知的。

【0043】 第 5 A 圖及第 5 B 圖示意性地展示加壓燒結設備 100、尤其是燒結站 102 之實施例之橫截面。設備 100 包含第一工具部分 110，該第一工具部分具有聯接至第一工具部分 110 之壓力室 113 之至少一個動態插入構件 111。當壓力室 113 被加壓氣體加壓時，力被施加到第一工具部分之動態插入構件 111 上以沿著方向 A 在相關聯組件 130 上施加力。每個插入構件 111 與組件 130 相關聯，其中燒結材料 150 位於組件 130 之附接表面 130a 上。可在插入構件周圍提供加熱方塊以將其加熱至燒結溫度。第 5 A 圖及第 5 B 圖之設備 100 進一步包含第二工具部分 120，該第二工具部分經組配來保持基板 140，該第二工具部分在所示實施例中具有複數個散熱片 141。第 5 A 圖展示在組件 130 及基板 140 被放在一起之前第一工具部分 110 及第二工具部分相對於彼此之組態，且其中載體 160 在上面保持組件 130。在設備 100 之該組態中，插入構件 111 相對於第一工具部分 110 處於縮回位置。在所示之實施例中，基板具有至少一個底座 142，每個底座接收相應組件 130 且將相應組件自載體 160 提升。一或多個底座允許載體稍微進一步向下移動，使得組件脫離載體，且用於燒結材料 150 之加壓燒結之合適之力將被施加到一或多個組件 130 及基板 140。

【0044】 插入構件 111 可在實質上垂直於藉由插入構件 111 接觸之相關聯組件 130 之表面 130a 之方向上位移，該方向是第 5A 圖中之方向 A。第 5A 圖之組態對應於第 3D 圖所示之組態。

【0045】 第 5B 圖展示當組件 130 及基板 140 被放在一起時第一工具部分 110 及第二工具部分 120 相對於彼此且對應於第 3E 圖所示組態之組態。

【0046】 藉由將第一工具部分及第二工具部分放在一起且對壓力室 113 加壓，可自第 5A 圖之組態變為第 5B 圖之組態。當第一工具部分 110 及第二工具部分 120 被放在一起時，藉由對壓力室 313 加壓，藉由相應插入件 111 沿著壓力方向 A 將力施加到具有燒結材料 150 之每個組件 130 上。

【0047】 如上所提及之組件 130 可以是通常使用半導體製造技術來製造之各種半導體產品。該半導體產品可包含芯片、電源 IC、感測器、MEM、LED 等等及其組合。

【符號說明】

100：燒結設備

101：預熱站

102：燒結站

110：第一工具部分

111：動態插入構件

113：壓力室

120：第二工具部分

130：組件

1 3 0 a : 附 接 表 面

1 4 0 : 基 板

1 4 1 : 散 熱 片

1 4 2 : 底 座

1 5 0 : 燒 結 材 料

1 6 0 : 載 體

【生物材料寄存】

國 內 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

國 外 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 國 家 、 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種加壓燒結方法，該加壓燒結方法用於藉由在該燒結材料之一加壓燒結時間間隔過程中在一燒結壓力及一燒結溫度下進行加壓燒結以在加壓燒結之後提供一基板(140)與一組件(130)之間之一燒結結合而將該組件附接至該基板，其間具有一燒結材料(150)，其中該方法包含以下步驟

提供一加壓燒結設備，該加壓燒結設備包含一第一工具部分(110)及一第二工具部分(120)，該第二工具部分經組配來保持該基板(140)，且該第一工具部分(110)及該第二工具部分(120)經組配及配置成能夠相對於彼此在一打開組態與一關閉組態之間移動，該打開組態用於在該第一工具部分與該第二工具部分之間接收該組件(130)及該基板(140)，該關閉組態用於將該組件及該基板保持在該第一工具部分與該第二工具部分之間且與該第一工具部分及該第二工具部分接觸，其中該燒結材料(150)位於該組件與該基板之間且與該組件及該基板接觸以向該組件、該燒結材料及該基板施加該燒結壓力，且在該加壓燒結時間間隔過程中在該燒結溫度下加熱該組件、該燒結材料及該基板；

將該第一工具部分(110)及該第二工具部分(120)加熱至該燒結溫度；

將該基板提供到已被加熱至該燒結溫度之該第二工具部分上，其中沒有燒結材料已被施加到該基板，且在該

第一工具部分及該第二工具部分之該打開組態中在該第二工具部分上將該基板(140)加熱至該燒結溫度；

將上面具有該基板之該第一工具部分及該第二工具部分維持在該燒結溫度；

將一燒結材料施加到該組件上；

將上面施加有該燒結材料之該組件預熱至低於該燒結溫度之一組件預熱溫度；

隨後，在該第一工具部分與保持在處於該第一工具部分及該第二工具部分之該打開組態之該第二工具部分上之該基板之間提供該燒結材料被施加在上面且被預熱至該組件預熱溫度之該組件，其中施加在該組件上之該燒結材料面向該基板；

隨後，使處於該關閉組態之該第一工具部分及該第二工具部分使該組件及該基板保持在該第一工具部分與該第二工具部分之間且與該第一工具部分及該第二工具部分接觸以向該組件、該燒結材料及該基板施加燒結壓力且在該加壓燒結時間間隔過程中在該燒結溫度下加熱該組件、該燒結材料及該基板，其中該燒結材料(150)位於該組件與該基板之間且與該組件及該基板接觸；及

隨後，使該第一工具部分及該第二工具部分處於該打開組態且自該第二工具部分移除具有該附接組件之該基板。

【請求項2】 如前述請求項所述之方法，其中上面施加有該燒結材料(150)之該組件(130)被提供且保持在該第

一工具部分(110)與該基板(140)之間，該基板在距該第一工具部分(110)及保持在處於該第一工具部分及該第二工具部分之該打開組態之該第二工具部分(120)上之該基板(140)之一距離且不與該第一工具部分及該基板熱接觸之距離保持在該第二工具部分(120)上。

【請求項3】 如前述請求項中任一項所述之方法，其中該第一工具部分(110)配置在該第二工具部分(120)上方，且該第一工具部分及該第二工具部分能夠相對於彼此在一豎直方向上移動。

【請求項4】 如前述請求項中任一項所述之方法，其中該第一工具部分(110)是能移動的。

【請求項5】 如前述請求項中任一項所述之方法，其中該第二工具部分(120)是不能移動的。

【請求項6】 如前述請求項中任一項所述之方法，其中將上面具有該燒結材料之該組件(130)設置在使該燒結材料暴露之一載體(160)上，且保持上面施加有該燒結材料之該組件之該載體藉由處置該載體而設置在該第一工具部分(110)與該第二工具部分(120)之間。

【請求項7】 如前述請求項所述之方法，其中該載體(160)使該組件之一組件側暴露以用於接觸處於該關閉組態之該第一工具部分(110)。

【請求項8】 如前述請求項所述之方法，其中該組件藉由重力及/或摩擦力保持在該載體上。

【請求項9】 如前述請求項中任一項所述之方法，其中在

該第一工具部分及該第二工具部分之該關閉組態中，該載體移動到與該組件脫離接觸。

【請求項10】如前述請求項所述之方法，其中當提供處於該關閉組態之該第一工具部分及該第二工具部分時，該載體視情況在該豎直向下方向上移動得比藉由該載體保持之該組件更遠。

【請求項11】如前述請求項中任一項所述之方法，其中該組件當設置在該第一工具部分與該第二工具部分之間時呈現一上側及一下側，該下側上面施加有該燒結材料，且該上側將與處於該關閉組態之該第一工具部分接觸。

【請求項12】如前述請求項中任一項所述之方法，其中藉由加壓燒結將至少兩個組件(130)附接至一基板(140)，其間具有一燒結材料(150)。

【請求項13】一種加壓燒結設備(100)，該加壓燒結設備用於藉由在該燒結材料之一加壓燒結時間間隔過程中在一燒結壓力及一燒結溫度下進行加壓燒結以在加壓燒結之後提供一基板(140)與一組件(130)之間之一燒結結合而將該組件附接至該基板，其間具有一燒結材料(150)，

其中該加壓燒結設備包含一第一工具部分(110)及一第二工具部分(120)，該第二工具部分經組配來保持該基板(140)，且該第一工具部分(110)及該第二工具部分(120)經組配及配置成能夠相對於彼此在一打開組態與一關閉組態之間移動，該打開組態用於在該第一工具

部分與該第二工具部分之間接收該組件(130)及該基板(140)，該關閉組態用於將該組件及該基板保持在該第一工具部分與該第二工具部分之間且與該第一工具部分及該第二工具部分接觸，其中該燒結材料(150)位於該組件(130)與該基板(140)之間且與該組件及該基板接觸以向該組件(130)、該燒結材料(150)及該基板(140)施加該燒結壓力，且在該加壓燒結時間間隔過程中在該燒結溫度下加熱該組件、該燒結材料及該基板，

其中在該打開組態中，該設備經組配來將該組件保持在該第一工具部分與保持在該第二工具部分上之該基板之間，其中該燒結材料施加在該組件上且朝向該基板引導，且在距該第一工具部分及保持在該第二工具部分上之該基板一距離且不與該第一工具部分及該基板熱接觸之距離被預熱至一組件預熱溫度，且

其中該設備經組配用於執行關於該第一工具部分、該第二工具部分之如前述請求項中任一項所述之方法之至少一部分，且在該第一工具部分與該第二工具部分之間接收及保持該組件。

【請求項14】如前述請求項所述之設備(100)，其中該設備經組配用於將上面施加有該燒結材料之該組件預熱至該組件預熱溫度。

【請求項15】如前述請求項所述之設備(100)，其中該加壓燒結設備(100)包含一預熱站(101)及包含該第一工具部分及該第二工具部分(110、120)之一燒結站

(102)，該預熱站(101)經組配來將具有該燒結材料(150)之該組件(130)預熱至該組件預熱溫度，且該加壓燒結設備經組配用於在處於該打開組態之該第一工具部分(110)與該第二工具部分(120)之間自該預熱站(101)到該燒結站(102)接收具有預熱至該組件預熱溫度之該燒結材料(150)之該組件(130)。

【請求項16】如前述請求項所述之設備(100)，其中該燒結站(102)經組配來將該基板保持在該第二工具部分(120)上且在該第二工具部分(120)上將該基板(140)加熱至該燒結溫度。

【請求項17】如前述兩個請求項中任一項所述之設備(100)，其中該組件被保持在一載體(160)上且該設備(100)經組配用於將該載體(160)自該預熱站(101)轉移至該燒結站(102)。

【請求項18】如前述請求項所述之設備(100)，其中該第一工具部分(110)經組配用於保持該載體(160)。

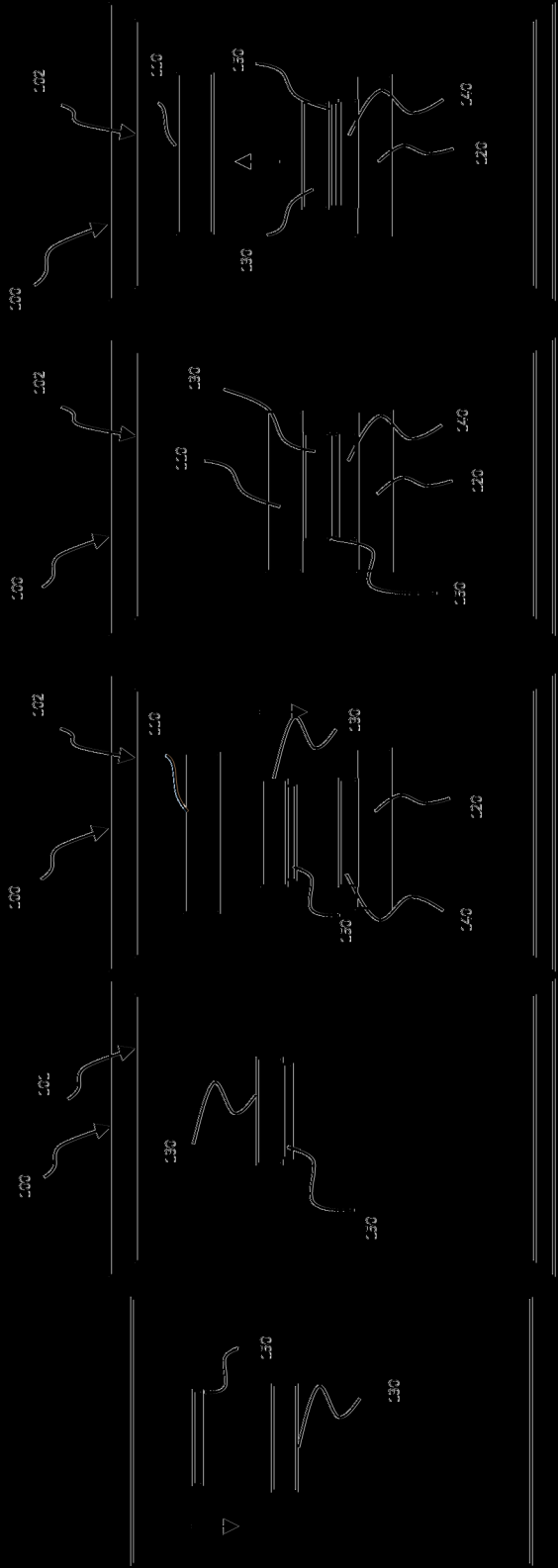
【請求項19】如前述請求項中任一項所述之設備(100)，其中該加壓燒結設備經組配用於藉由加壓燒結將至少兩個組件(130)附接至一基板(140)，其間具有一燒結材料(150)。

【請求項20】一種載體(160)，該載體用於保持至少一個組件以在如前述請求項中任一項所述之設備(100)或方法中使用。

【請求項21】如前述請求項所述之載體，其中該載體包含

一 熱 絕 緣 材 料 。

(發明圖式)



第2D圖

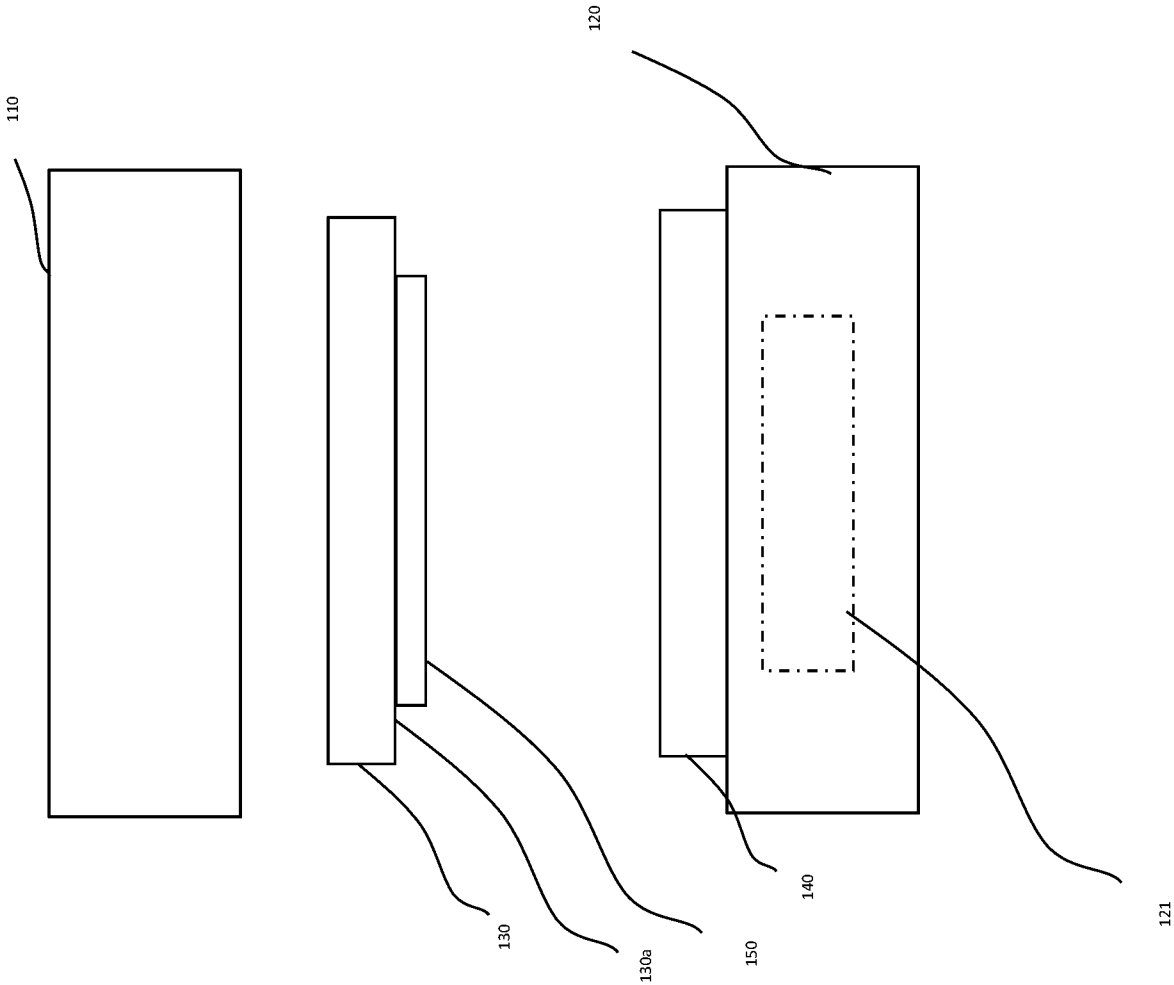
第2C圖

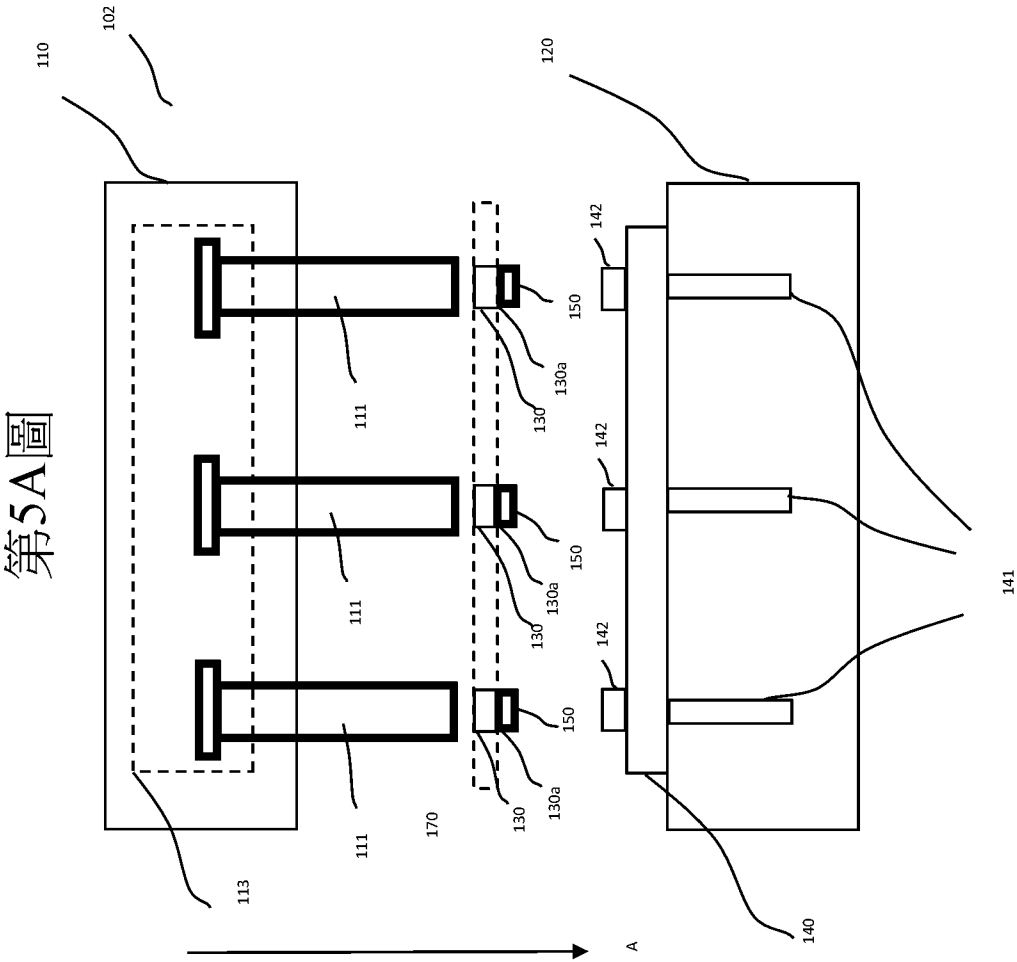
第2B圖

第2A圖

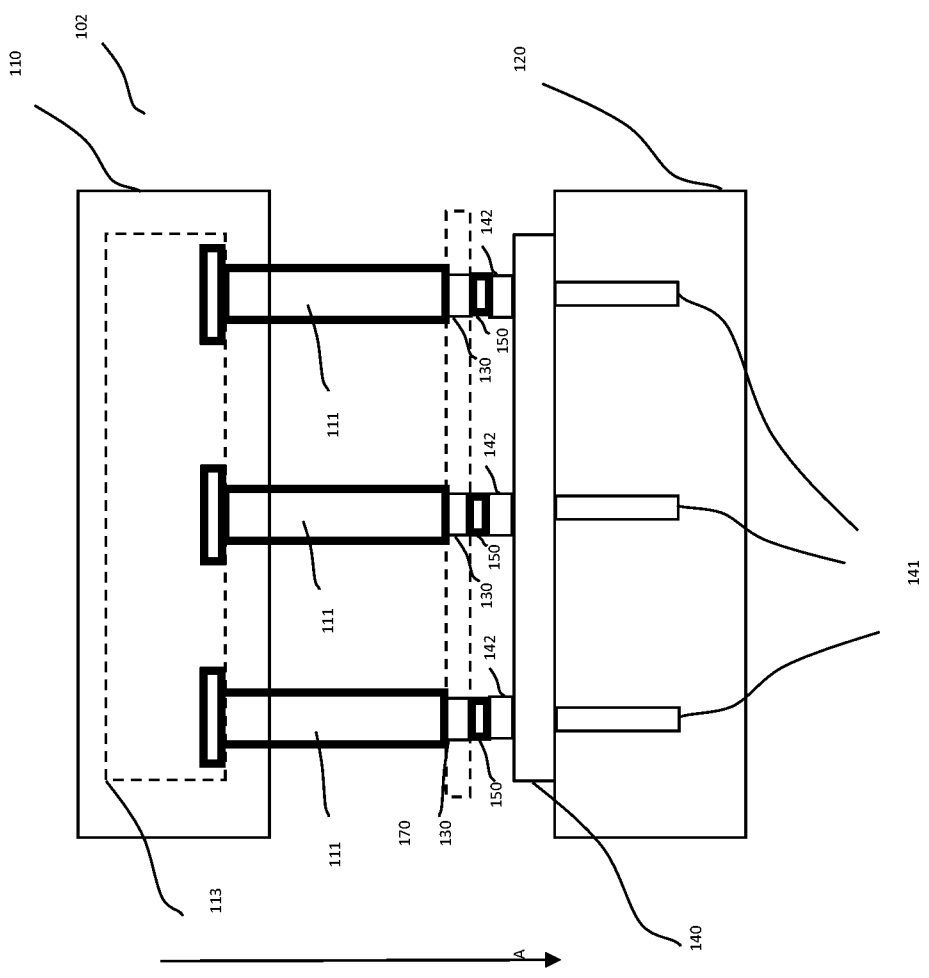
第1圖

第4圖





第5B圖



【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種加壓燒結方法，該加壓燒結方法用於藉由在該燒結材料之一加壓燒結時間間隔過程中在一燒結壓力及一燒結溫度下進行加壓燒結以在加壓燒結之後提供一基板(140)與一組件(130)之間之一燒結結合而將該組件附接至該基板，其間具有一燒結材料(150)，其中該方法包含以下步驟

提供一加壓燒結設備，該加壓燒結設備包含一第一工具部分(110)及一第二工具部分(120)，該第二工具部分經組配來保持該基板(140)，且該第一工具部分(110)及該第二工具部分(120)經組配及配置成能夠相對於彼此在一打開組態與一關閉組態之間移動，該打開組態用於在該第一工具部分與該第二工具部分之間接收該組件(130)及該基板(140)，該關閉組態用於將該組件及該基板保持在該第一工具部分與該第二工具部分之間且與該第一工具部分及該第二工具部分接觸，其中該燒結材料(150)位於該組件與該基板之間且與該組件及該基板接觸以向該組件、該燒結材料及該基板施加該燒結壓力，且在該加壓燒結時間間隔過程中在該燒結溫度下加熱該組件、該燒結材料及該基板；

將該第一工具部分(110)及該第二工具部分(120)加熱至該燒結溫度；

將該基板提供到已被加熱至該燒結溫度之該第二工具部分上，其中沒有燒結材料已被施加到該基板，且在該

第一工具部分及該第二工具部分之該打開組態中在該第二工具部分上將該基板(140)加熱至該燒結溫度；

將上面具有該基板之該第一工具部分及該第二工具部分維持在該燒結溫度；

將一燒結材料施加到該組件上；

將上面施加有該燒結材料之該組件預熱至低於該燒結溫度之一組件預熱溫度；

隨後，在該第一工具部分與保持在處於該第一工具部分及該第二工具部分之該打開組態之該第二工具部分上之該基板之間提供該燒結材料被施加在上面且被預熱至該組件預熱溫度之該組件，其中施加在該組件上之該燒結材料面向該基板；

隨後，使處於該關閉組態之該第一工具部分及該第二工具部分使該組件及該基板保持在該第一工具部分與該第二工具部分之間且與該第一工具部分及該第二工具部分接觸以向該組件、該燒結材料及該基板施加燒結壓力且在該加壓燒結時間間隔過程中在該燒結溫度下加熱該組件、該燒結材料及該基板，其中該燒結材料(150)位於該組件與該基板之間且與該組件及該基板接觸；及

隨後，使該第一工具部分及該第二工具部分處於該打開組態且自該第二工具部分移除具有該附接組件之該基板。

【請求項2】 如請求項1所述之方法，其中上面施加有該

燒結材料(150)之該組件(130)被提供且保持在該第一

工具部分(110)與該基板(140)之間，該基板在距該第一工具部分(110)及保持在處於該第一工具部分及該第二工具部分之該打開組態之該第二工具部分(120)上之該基板(140)之一距離且不與該第一工具部分及該基板熱接觸之距離保持在該第二工具部分(120)上。

【請求項3】 如請求項1所述之方法，其中該第一工具部分(110)配置在該第二工具部分(120)上方，且該第一工具部分及該第二工具部分能夠相對於彼此在一豎直方向上移動。

【請求項4】 如請求項1所述之方法，其中該第一工具部分(110)是能移動的。

【請求項5】 如請求項4所述之方法，其中該第二工具部分(120)是不能移動的。

【請求項6】 如請求項1所述之方法，其中將上面具有該燒結材料之該組件(130)設置在使該燒結材料暴露之一載體(160)上，且保持上面施加有該燒結材料之該組件之該載體藉由處置該載體而設置在該第一工具部分(110)與該第二工具部分(120)之間。

【請求項7】 如請求項6所述之方法，其中該載體(160)使該組件之一組件側暴露以用於接觸處於該關閉組態之該第一工具部分(110)。

【請求項8】 如請求項6所述之方法，其中該組件藉由重力及/或摩擦力保持在該載體上。

【請求項9】 如請求項6所述之方法，其中在該第一工具

部分及該第二工具部分之該關閉組態中，該載體移動到與該組件脫離接觸。

【請求項10】如請求項9所述之方法，其中當提供處於該關閉組態之該第一工具部分及該第二工具部分時，該載體視情況在該豎直向下方向上移動得比藉由該載體保持之該組件更遠。

【請求項11】如請求項1所述之方法，其中該組件當設置在該第一工具部分與該第二工具部分之間時呈現一上側及一下側，該下側上面施加有該燒結材料，且該上側將與處於該關閉組態之該第一工具部分接觸。

【請求項12】如請求項1所述之方法，其中藉由加壓燒結將至少兩個組件(130)附接至一基板(140)，其間具有一燒結材料(150)。

【請求項13】一種加壓燒結設備(100)，該加壓燒結設備用於藉由在該燒結材料之一加壓燒結時間間隔過程中在一燒結壓力及一燒結溫度下進行加壓燒結以在加壓燒結之後提供一基板(140)與一組件(130)之間之一燒結結合而將該組件附接至該基板，其間具有一燒結材料(150)，

其中該加壓燒結設備包含一第一工具部分(110)及一第二工具部分(120)，該第二工具部分經組配來保持該基板(140)，且該第一工具部分(110)及該第二工具部分(120)經組配及配置成能夠相對於彼此在一打開組態與一關閉組態之間移動，該打開組態用於在該第一工具

部分與該第二工具部分之間接收該組件(130)及該基板(140)，該關閉組態用於將該組件及該基板保持在該第一工具部分與該第二工具部分之間且與該第一工具部分及該第二工具部分接觸，其中該燒結材料(150)位於該組件(130)與該基板(140)之間且與該組件及該基板接觸以向該組件(130)、該燒結材料(150)及該基板(140)施加該燒結壓力，且在該加壓燒結時間間隔過程中在該燒結溫度下加熱該組件、該燒結材料及該基板，

其中在該打開組態中，該設備經組配來將該組件保持在該第一工具部分與保持在該第二工具部分上之該基板之間，其中該燒結材料施加在該組件上且朝向該基板引導，且在距該第一工具部分及保持在該第二工具部分上之該基板一距離且不與該第一工具部分及該基板熱接觸之距離被預熱至一組件預熱溫度，且

其中該設備經組配用於執行關於該第一工具部分、該第二工具部分之如前述請求項中任一項所述之方法之至少一部分，且在該第一工具部分與該第二工具部分之間接收及保持該組件。

【請求項14】如請求項13所述之設備(100)，其中該設備經組配用於將上面施加有該燒結材料之該組件預熱至該組件預熱溫度。

【請求項15】如請求項14所述之設備(100)，其中該加壓燒結設備(100)包含一預熱站(101)及包含該第一工具部分及該第二工具部分(110、120)之一燒結站

(102)，該預熱站(101)經組配來將具有該燒結材料(150)之該組件(130)預熱至該組件預熱溫度，且該加壓燒結設備經組配用於在處於該打開組態之該第一工具部分(110)與該第二工具部分(120)之間自該預熱站(101)到該燒結站(102)接收具有預熱至該組件預熱溫度之該燒結材料(150)之該組件(130)。

【請求項16】如請求項15所述之設備(100)，其中該燒結站(102)經組配來將該基板保持在該第二工具部分(120)上且在該第二工具部分(120)上將該基板(140)加熱至該燒結溫度。

【請求項17】如請求項15所述之設備(100)，其中該組件被保持在一載體(160)上且該設備(100)經組配用於將該載體(160)自該預熱站(101)轉移至該燒結站(102)。

【請求項18】如請求項17所述之設備(100)，其中該第一工具部分(110)經組配用於保持該載體(160)。

【請求項19】如請求項13所述之設備(100)，其中該加壓燒結設備經組配用於藉由加壓燒結將至少兩個組件(130)附接至一基板(140)，其間具有一燒結材料(150)。

【請求項20】一種載體(160)，該載體用於保持至少一個組件以在如請求項1-19中任一項所述之設備(100)或方法中使用。

【請求項21】如請求項20所述之載體，其中該載體包含

一 熱 絕 緣 材 料 。