

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：95112439

※ 申請日期：95.4.7

※IPC 分類：E04F 15/06, E04B 5/43

一、發明名稱：(中文/英文)

無塵室用鋼製地板之製造方法 (一)

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

高力熱處理工業股份有限公司

KAORI HEAT TREATMENT CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

韓顯壽/HAN, HSIEN SOU

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣中壢市 32041 中壢工業區吉林北路 2 號

國 籍：(中文/英文)

中華民國/R.O.C.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 韓顯壽/HAN, HSIEN SOU

2. 陳建和/CHEN, CHEIN HO

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 2. 中華民國/R.O.C.

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：

本案未在國外申請專利

☐ 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】

本發明係關於鋼製地板之製造方法，特別地指一種由鋼鐵材料以一貫加工結合硬鉚（Brazing）及熱處理技術製成地板之方法，以符合新一代無塵室用地板高承載的需求。

【先前技術】

查，一般使用於無塵室（Clean Room）地板，大致上皆採用鋁合金以壓鑄或重力鑄造法製成，受限於鋁合金材料強度之限制載重有一定的限度，若負荷超過其極限值時會產生碎裂造成地板上之設備損失。以傳統鋁鑄地板承受力而言，其單位面積 600mm^2 每一點最大載重 2 噸在最大 2mm 變形量之下，尚能滿足第 3、4 代晶圓廠產製設備之需求。惟，隨著半導體元件之不斷演進，使半導體產製設備隨著精密化、自動化而有重型化之趨勢。因此，新一代晶圓廠對於無塵室地板之負荷重量需求已大幅提升，傳統鋁鑄地板因其單位面積承受力不足，已不敷新一代晶圓廠高負載之需求。

爲了改善傳統鋁合金地板之荷重能力，先前技術例如第 4a 圖及第 4b 圖所示，係轉繪自中華民國發明專利公告第 559636 號，揭示一種以鋼材製造藉由板條交錯搭接鉚接式之高架地板製造方法，其主要步驟包括：先以鋼材製造格柵板（10'）及面板（20'），該格柵板（10'）係由框體（12'）及縱橫方向交錯、搭接之第一肋條（13'）和第二肋條（14'）所組成；及，再將該面板（20'）與該格柵板（10'）等藉由電鉚或電阻鉚接成一體。此述公開案，雖以鋼材組成，並

以電銲或電阻銲在第一肋條（13'）與第二肋條（14'）相交處銲接成一體，其製程中並無經熱處理作業，就本業界技術人士可以理解的是，一般碳鋼若未經過熱處理其抗拉強度約在 41kg/mm² 以下，換言之，其材料強度無法發揮對於荷重能力並無任何的改進。若從本業界技術觀點分析，以電銲或電阻銲應用在鋼製地板上之缺點大致上可歸納如下：

- 1) 氣密性差。
- 2) 單點銲接（銲接有效面積小）。
- 3) 變形大。
- 4) 破壞工件表面（母材熔，銲材不熔）。
- 5) 低強度。
- 6) 工件表面凹凸不平。
- 7) 費工時。
- 8) 外觀不佳。
- 9) 成本高等。

另外，如第 5 圖所示，為本案申請人於中華民國發明專利申請案第 93113651 號（對應中國申請號 2004100.62363.4、日本申請號 2004-381012 及韓國申請號 10-2004-0058563），提出一種「無塵室用鋼製地板之製造方法」，其包括下列步驟：a) 裁切步驟：將鋼材胚料裁切成定尺寸之框條，及將鋼材胚料裁切成固定尺寸之蓋板。b) 加工步驟：將每一片框條沖製有多數個嵌接槽，及將蓋板在對角相關位置鉋出多數個通氣孔。c) 組立步驟：將多數片框條在石墨托板上成縱橫方向排列組立，藉由框條上之嵌接槽彼此上下插接成框

架結構，及在此框架結構上覆設蓋板。d) 一次熱處理步驟：將組立完成之框架在其蓋板上加負荷重塊，然後進入一次熱處理爐內予以消除應力。e) 上銲料步驟：將一次熱處理完成之框架校正變形量之後，在該框架之接縫上銲料。f) 銲接步驟：將上完銲料之框架放置在石墨托板上及在蓋板上加負荷重塊，然後通過一連續爐同時銲接。

根據上述發明案，係採用鋼鐵材料構成地板框架，並以一貫加工結合硬銲（Brazing）及熱處理技術，於銲接同時運用溫度之變化以使材料完全發揮其特性、結構更強固及更輕量化。雖然，該發明案技術能達成其發明目的，且能克服先前技術所存在之問題，惟本案申請人在商品化過程中，發現框架與蓋板一體成型的結構仍存有變形量不如預期理想之問題，經不斷研究與測試終能使變形量更臻理想，遂而提供本發明。

【發明內容】

本發明之主要目的在於提供一種無塵室用鋼製地板之製造方法，係採用鋼鐵材料以一貫加工結合硬銲（Brazing）及熱處理技術，使結構更強固及更輕量化。

本發明另一目的在提供一種無塵室用鋼製地板之製造方法，藉由設計在框架底部四角的突出部位，可防止硬銲後產生的變形，同時使平面加工時更方便施工。

本發明又一目的在提供一種無塵室用鋼製地板之製造方法，藉由框架與蓋板在製程末才樺接鉚合的方式，應力分散除了可將變形量降至最低程度之外，可依不同需求鉚合不

同形式的蓋板使產品多樣化。

本發明再一目的在提供一種無塵室用鋼製地板之製造方法，能產製出低工時、低成本之鋼製地板。

爲了達成上述目的及其他目的，本發明鋼製地板之製造方法，至少包括下列步驟：

- (1) 沖製步驟：將鋼材沖製成若干固定尺寸之框條及一固定尺寸之蓋板，同時將每一片框條沖製有多數個突銷與嵌接槽，及在該蓋板上沖製有多數個對應於突銷之榫槽。
- (2) 組立步驟：將多數片框條在石墨托板上成縱、橫方向排列組立，藉由框條上之嵌接槽彼此交叉搭接成框架結構。
- (3) 一次熱處理步驟：在組立完成之框架上負荷重塊，然後進入一次熱處理爐內予以消除應力。
- (4) 上鉚料步驟：將一次熱處理完成之框架校正變形量之後，在該框架之接縫上鉚料。
- (5) 鉚接步驟：將上完鉚料之框架放置在石墨托板上並負荷重塊，然後通過一連續爐同時鉚接。
- (6) 鉚合步驟：將鉚接完成之框架與蓋板組合，使該框條上之突銷與該蓋板上之榫槽相互榫接，並將突銷沖平。

根據本發明，係採用碳鋼或合金鋼等材料，於製程中在框架組立完成之後、焊接之前先進行一次熱處理，消除框條與框條之間的應力，使材料能完全發揮其特性，再經硬鉚（Brazing）鉚接同時進行二次熱處理，在還原性保護氣體

的熱爐中加熱該地板框架，由於各框條間之間隙會產生毛細現象，故框條啣接界面間可作完全銲接，使框架結構穩定性更佳、更強固。如此，製成之鋼製地板歸納其優點包括：

- 1) 氣密性佳。
- 2) 相鄰構件間全面銲接（銲接有效面積大）。
- 3) 變形小。
- 4) 不破壞工件表面（母材不熔，銲材熔）。
- 5) 高強度。
- 6) 工件表面清潔度高。
- 7) 省工時。
- 8) 外觀良。
- 9) 成本低等。

【實施方式】

以下將配合實施例對本發明技術特點作進一步地說明，該實施例僅為較佳代表的範例並非用來限定本發明之實施範圍，謹藉由參考附圖結合下列詳細說明而獲致最好的理解。

首先，請參考第 1~1b 圖並對照第 2 圖，本發明無塵室用鋼製地板 100，係針未來新一代無塵室高承載負荷之需求，而以例如碳鋼或合金鋼等鋼鐵材料所製成。根據本發明之製造方法，基本上包括下列步驟：

沖製步驟：先準備鋼材例如 SAE 4130 合金鋼或其他碳鋼材料等，將此鋼材沖製成固定尺寸之框條 11，同時在每一片框條 11 上沖製有多數個相對應的嵌接槽 12，該等嵌接槽

12 接近邊端其間距愈小；及，在每一片框條 11 上沖製有多數個突銷 13，且在特定的框條 11 兩端分別沖出有一突出部 14 等。另外，準備例如 S45C 碳鋼材料等，將該鋼材沖製成固定尺寸之蓋板 20，同時在該蓋板 20 上沖製有多數個對應於該突銷 13 之榫槽 21（成如第 1 圖中之圖 A 所示）。

組立步驟：將多數片框條 11 成縱、橫方向排列組合，藉由該框條 11 上之對應嵌接槽 12 彼此上、下交叉搭接成框架 10 結構（成如第 1 圖中之圖 B 及圖 C 所示）。

一次熱處理步驟：將組立完成之框架 10 放置在一石墨托板 30 上，及在該框架 10 上面鋪設以多塊氧化鋁板 40，且在該氧化鋁板 40 上均勻配置負荷多數個重塊 41，然後進入一熱處理爐 50 內進行一次熱處理（成如第 1 圖中之圖 C 及圖 D 所示）。按照本發明，該一次熱處理之溫度大約為 440°C 左右，在此溫度環境保溫大約 125 分鐘之久，及經歷一冷卻時間後出爐，以消除框條 11 與框條 11 之間的應力。

上鉚料步驟：將一次熱處理完成之框架 10 校正變形量之後，在該框架 10 之接縫一一上鉚料例如 C-698 銅膏等（成如第 1a 圖中之圖 E 所示）。

鉚接步驟：將上完鉚料之框架 10 放置在石墨托板 30 上，及在框架 10 上面鋪設多塊氧化鋁板 40，且在該氧化鋁板 40 上均勻配置負荷多數個重塊 41，然後經由一輸送裝置 70 使其通過一連續爐 60 同時鉚接（成如第 1a 圖中之圖 F 所示）。根據本發明，該連續爐 60 內依框架 10 之行進方向，包括有一溫度約 800°C 之預熱區、一溫度約在 900°C 至

1200℃ 間之高熱區、及一冷卻區（圖中未示出），及該輸送裝置 70 之輸送速度約以每分鐘 250mm 的速率前進。其中，該框架通過高熱區之後在冷卻區至少停留 40 至 70 分之間，較佳為 55 分鐘，最後通過冷卻區而出爐。按照本發明，在多次實驗中所測得較佳的量測值，茲表列如下：

使用設備	GCB-F3						
使用保護氣	DX						
記錄	製作日期:2006/3/9 入爐時間:08:23 出爐時間:09:46						
	預熱區	高熱區					冷卻區
		NO.1	NO.2	NO.3	NO.4	NO.5	
設定溫度	800℃	950℃	1090℃	1130℃	1130℃	950℃	
實際溫度	800℃	890℃	1050℃	1100℃	1130℃	1030℃	
實際時間	08:23	08:27	08:36	08:39	08:42	08:46	08:51
停留時間							55 分
輸送速度	250mm/分	250mm/分	250mm/分	250mm/分	250mm/分	250mm/分	250mm/分
長度	1000mm	2100mm	770mm	600mm	900mm	1030mm	
全長	20.565M						

鉚合步驟：將鉚接完成之框架 10 與上述蓋板 20 組合，使該框條 11 上之突銷 13 與該蓋板 20 上之榫槽 21 相互榫接，最後將凸出該蓋板 20 表面上之突銷 13 沖平完成鋼製地板 100 之製程（成如第 1b 圖中之圖 G、圖 H 所示）。

根據本發明鋼製地板 100，誠如第 3 圖所示，該框架 10 結構於接近四個邊之框條相鄰間距較內部者為小，即位於該

框架 10 外側之框條密度較密，因此結構更強固、荷重能力更高。此外，該框架 10 結構於底部四個角落分別形成有一突出部 14，除了在平面加工更方便之外，可防止硬鉚後產生的變形。按照本發明，在框架組立完成之後、鉚接之前先進行一次熱處理，以消除框條與框條之間的應力，使材料能完全發揮其特性，再經硬鉚（Brazing）鉚接且同時進行二次熱處理，於鉚接同時運用溫度之變化將材料 $\alpha+P$ 相，轉變為 M 相，以使材料完全發揮其特性而產生相乘的機械強度，使結構穩定性更佳、更強固及更輕量化。

根據本發明，鋼製地板之廠作一貫加工及熱處理製程中，鉚接及熱處理同時完成，相較於傳統一般鋼材加工完成才熱處理，本發明之製程簡單、產製效率高及能降低成本。

綜上所述，利用本發明技術所製造之鋼製地板大致上可歸納出下列優點：

- 1) 安全性高：即使超過負荷時，先有變形前兆而不致於產生碎裂的危險性。
- 2) 輕量化：同樣負荷重量比鋁鑄地板重量輕（若以一塊地板相差 1 公斤而言，整個建築物樓版面積負荷將差百噸以上）。
- 3) 高強度：鋼鐵材料經熱處理可大幅增加其材料強度（抗拉強度 70 kg/mm^2 以上）。
- 4) 低成本：鋼鐵材料比鋁合金材料價格便宜（至少便宜 3 倍）。
- 5) 省能源：鋁材比鋼材冶煉所需熱源較高。

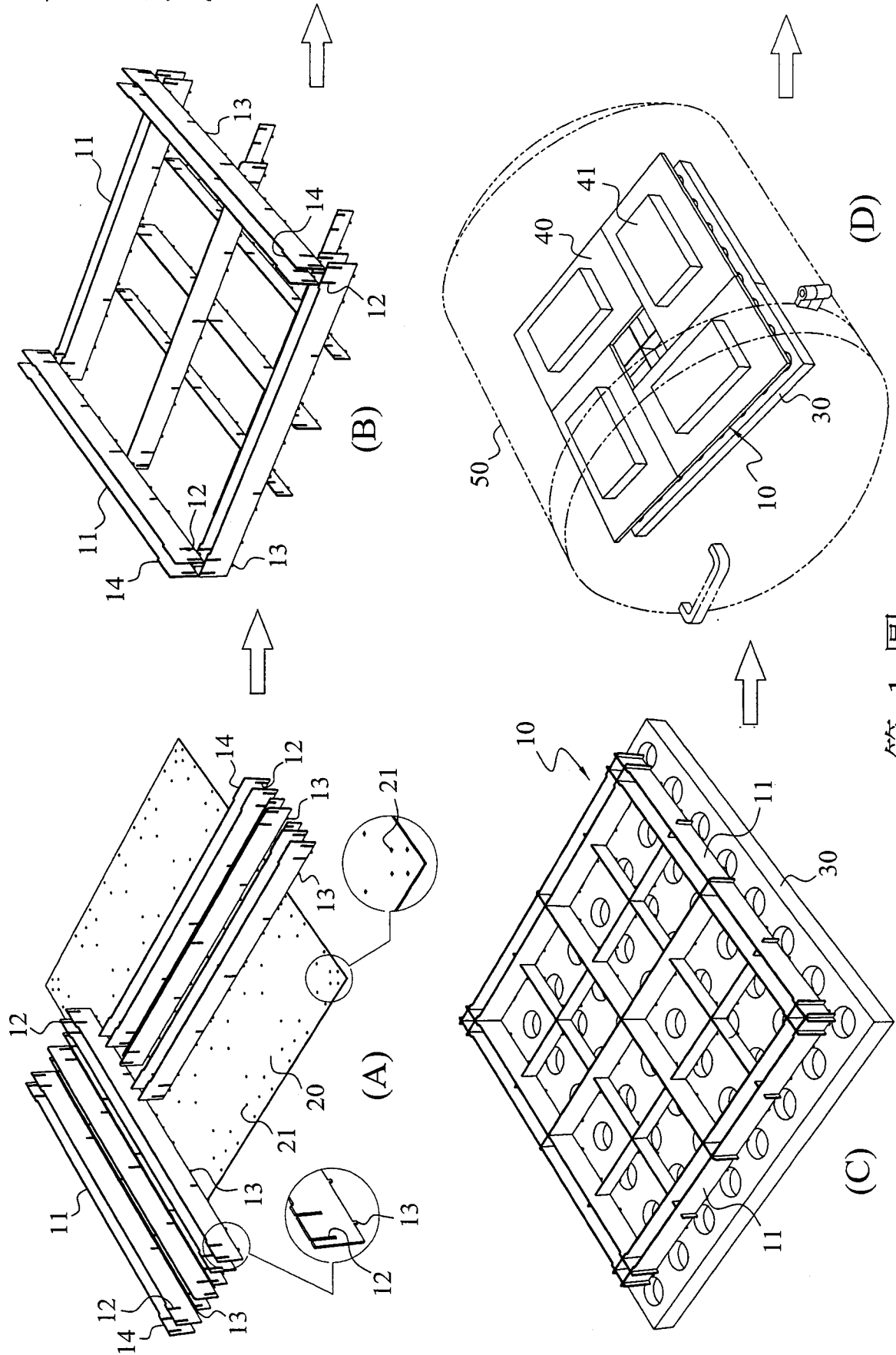
20	蓋 板
21	樺 槽
30	石 墨 托 板
40	氧 化 鋁 板
41	重 塊
50	熱 處 理 爐
60	連 續 爐
70	輸 送 裝 置

五、中文發明摘要：

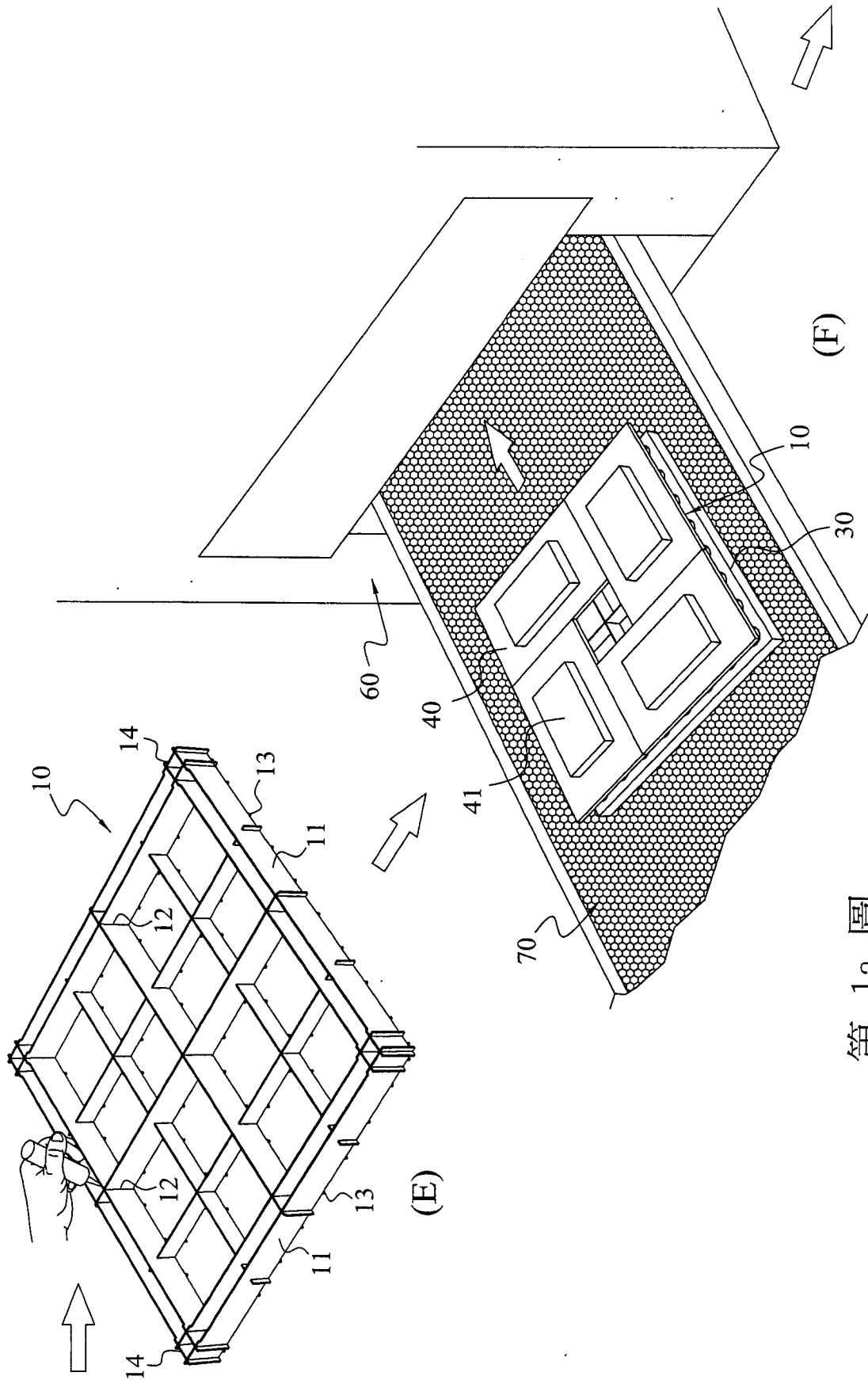
一種無塵室用鋼製地板之製造方法，其係將若干縱橫方向之框條預先沖出有若干突銷及嵌接槽，藉由縱橫方向框條上之嵌接槽彼此插接成框架結構，於此框架結構上負荷重塊，然後進入一次熱處理爐內予以消除應力，及將一次熱處理完成之框架校正變形量之後在其接縫上鉚料，然後將上完鉚料之框架再負荷重塊並通過一連續爐同時鉚接；最後，將一沖有對應榫槽之蓋板與該框架上之突銷榫接並經沖平。如此，將鋼鐵材料以一貫加工結合硬鉚（Brazing）及熱處理技術，於鉚接同時運用溫度之變化使材料完全發揮其特性，使結構更強固、輕量化、提高荷重能力及降低變形量。

六、英文發明摘要：

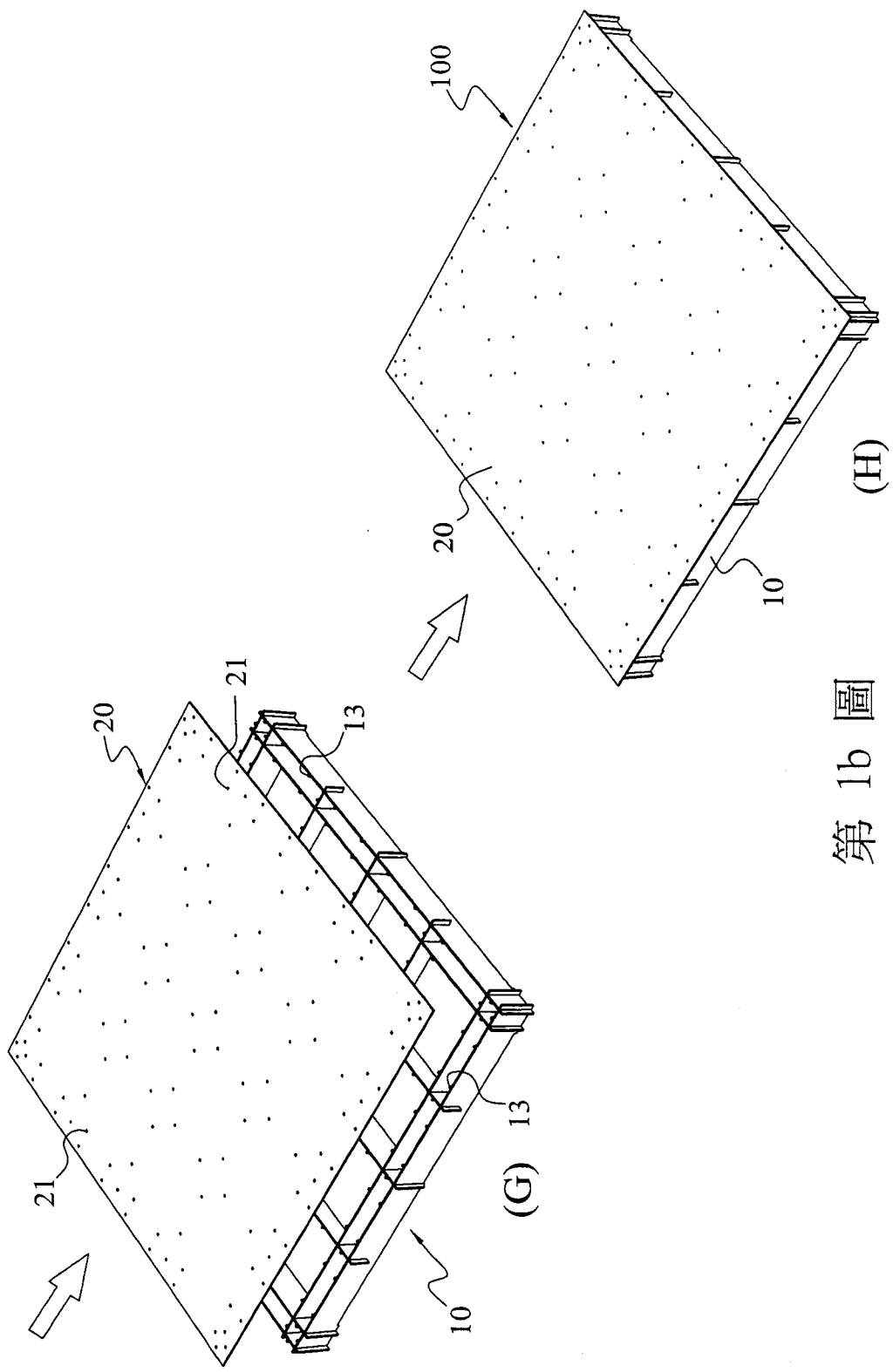
十一、圖式：



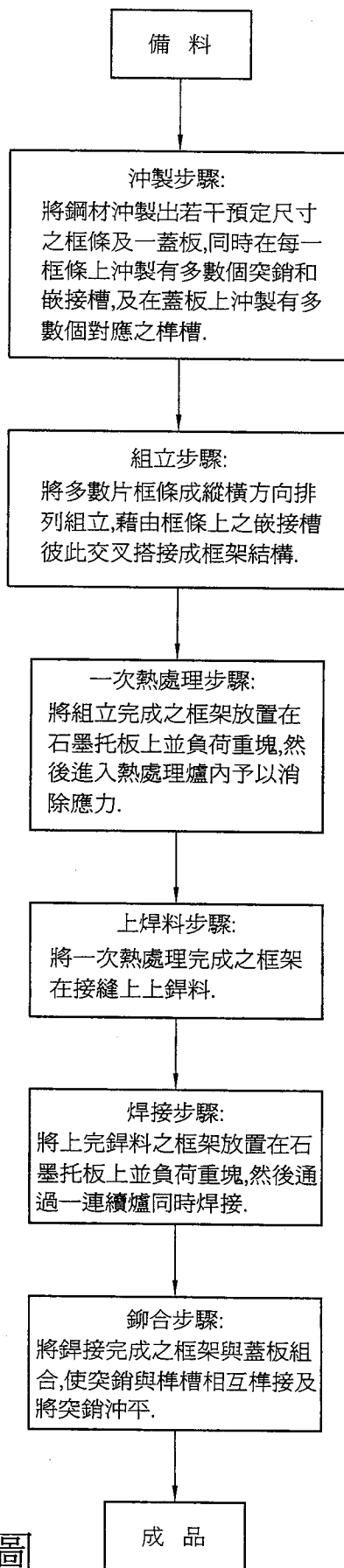
第 1 圖



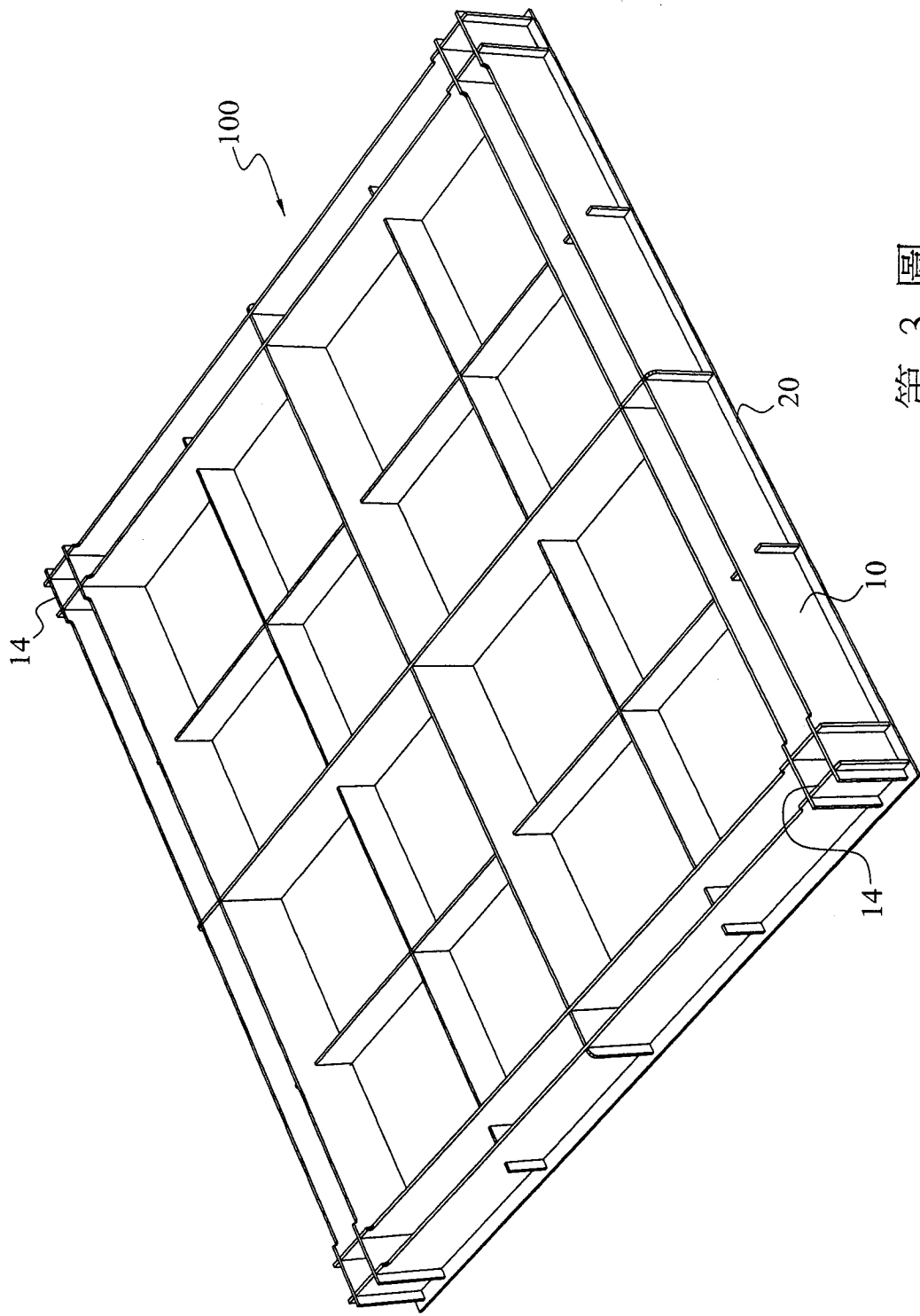
第 1a 圖



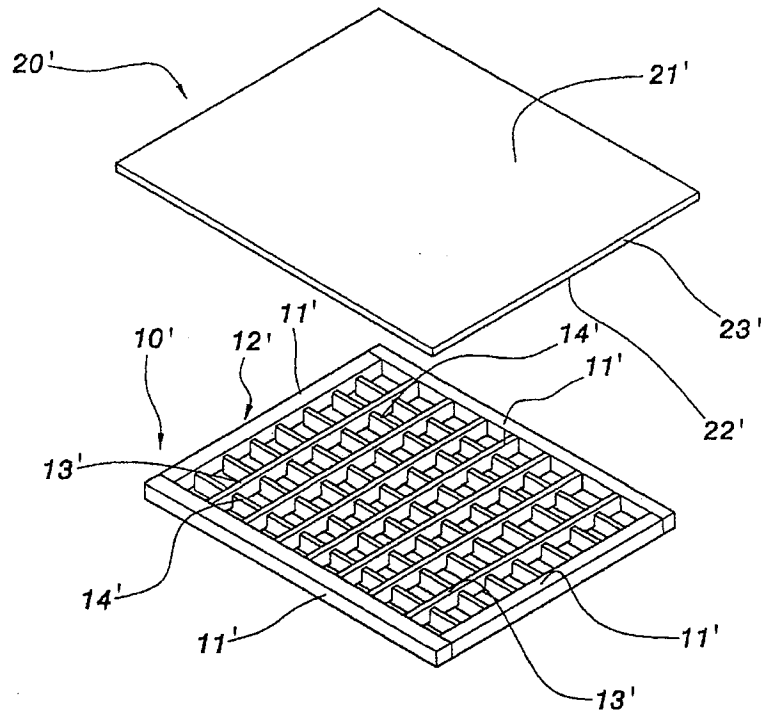
第 1b 圖



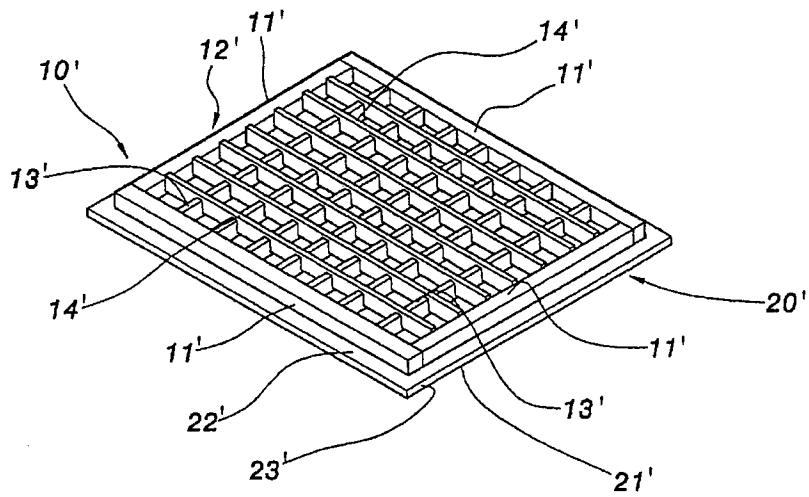
第 2 圖



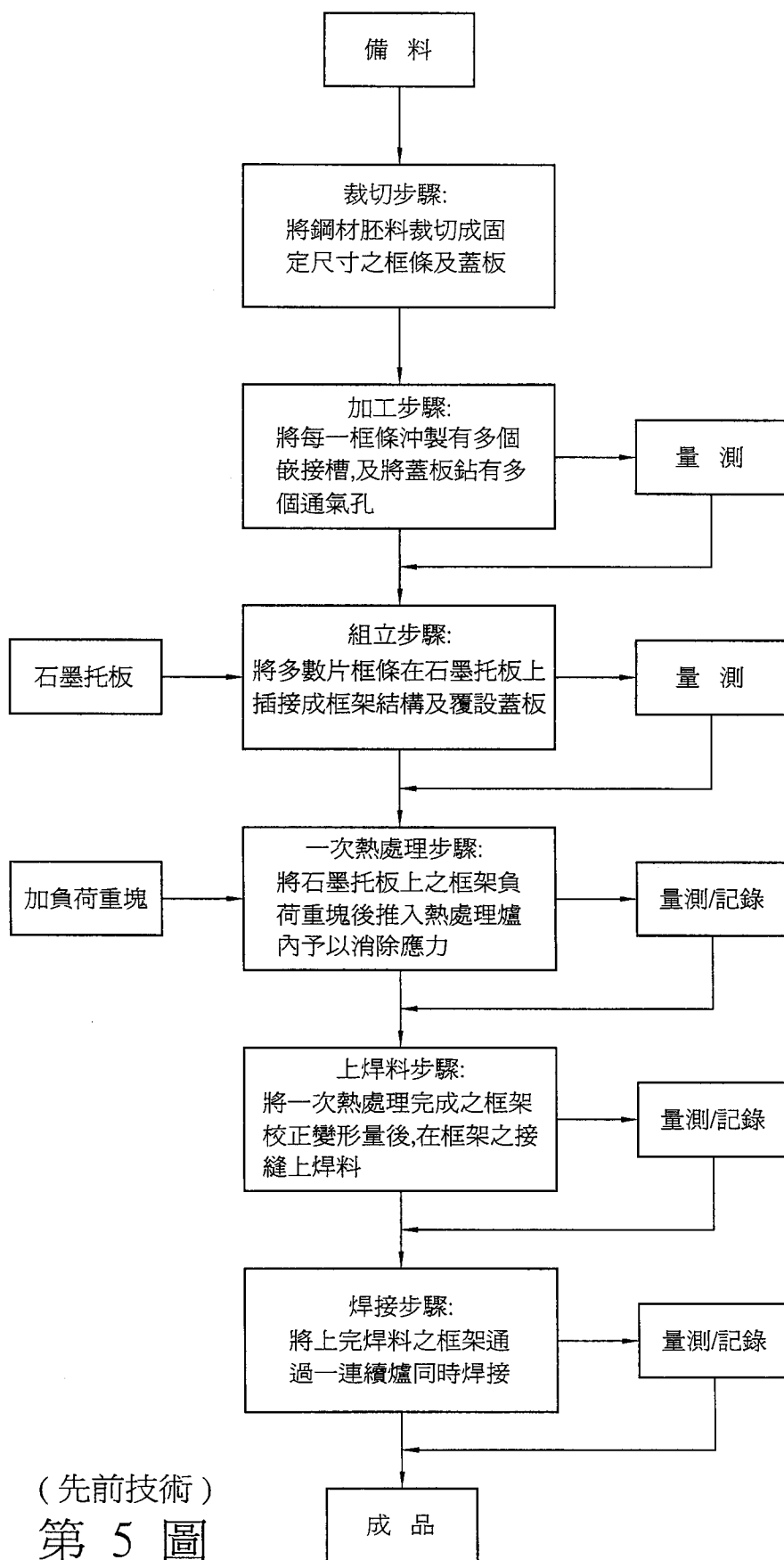
第 3 圖



(先前技術)
第 4a 圖



(先前技術)
第 4b 圖



(先前技術)
第 5 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 2 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

以上僅為本發明代表說明的較佳實施例，並不侷限本發明實施範圍，即不偏離本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾，應仍屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明無塵室用鋼製地板之製造方法之流程示意圖，其中顯示從步驟（A）～步驟（D）。

第 1a 圖為接續第 1 圖之流程示意圖，其中顯示從步驟（E）～步驟（F）。

第 1b 圖為接續第 1a 圖之流程示意圖，其中顯示從步驟（G）～步驟（H）。

第 2 圖為本發明無塵室用鋼製地板之製造方法之方塊圖。

第 3 圖為本發明無塵室用鋼製地板之放大詳圖。

第 4a 圖及第 4b 圖為公開技術，係轉繪自中華民國發明專利公告第 559636 號「板條交錯搭接焊接式高架地板之製造方法」之示意圖。

第 5 圖為本案申請人之先申請案，係轉繪自中華民國發明專利申請案第 93113651 號「無塵室用鋼製地板之製造方法」之方塊圖。

【主要元件符號說明】

- 100 本發明鋼製地板
- 10 框架
- 11 框條
- 12 嵌接槽
- 13 突銷
- 14 突出部

第 95112439 號「無塵室用鋼製地板之製造方法」專利案

(2009 年 4 月 16 日修正)

十、申請專利範圍：

1. 一種無塵室用鋼製地板之製造方法，該地板包括一由若干縱向及橫向框條互為搭接組成的框架，及一結合於該框架上的蓋板所構成，其特徵至少包括下列步驟：

沖製步驟：將鋼材沖製出若干預定尺寸之框條及一蓋板，同時將每一片框條沖製有多數個突銷和嵌接槽，及在該蓋板上沖製有多數個對應於突銷之榫槽；

組立步驟：將多數片框條成縱、橫方向排列組立，藉由框條上之嵌接槽彼此交叉搭接成框架結構；

一次熱處理步驟：在組立完成之框架上負荷重塊，然後進入一次熱處理爐內予以消除應力；

上銲料步驟：將一次熱處理完成之框架，在該框架接縫上銲料；

銲接步驟：將上完銲料之框架負荷重塊，然後通過一連續爐同時銲接；

鉚合步驟：將銲接完成之框架與蓋板組合，使該框條上之突銷與該蓋板上之榫槽相互榫接，並將突銷沖平。

2. 如申請專利範圍第 1 項之無塵室用鋼製地板之製造方法，其中該框架結構於接近四個邊之框條，相鄰間距較內部者小。
3. 如申請專利範圍第 2 項之無塵室用鋼製地板之製造方法，其中該框架結構於底部四個角落分別形成有一突出部。
4. 如申請專利範圍第 1 項之無塵室用鋼製地板之製造方法，

其中該框架放置在石墨托板上進入一次熱處理爐內和通過連續爐。

- 5.如申請專利範圍第 1 項之無塵室用鋼製地板之製造方法，其中該一次熱處理爐之溫度在 400℃ 至 490℃ 之間。
- 6.如申請專利範圍第 5 項之無塵室用鋼製地板之製造方法，其中該一次熱處理時間歷經 100 分鐘至 150 分鐘之間。
- 7.如申請專利範圍第 1 項之無塵室用鋼製地板之製造方法，其中該連續爐依框架行進方向，包括有一預熱區、一高熱區及一冷卻區。
- 8.如申請專利範圍第 7 項之無塵室用鋼製地板之製造方法，其中該框架以每分鐘 200mm 至 300mm 之間的輸送速率通過連續爐。
- 9.如申請專利範圍第 7 項之無塵室用鋼製地板之製造方法，其中該預熱區之溫度在 700℃ 至 900℃ 之間。
- 10.如申請專利範圍第 7 項之無塵室用鋼製地板之製造方法，其中該高熱區之溫度在 800℃ 至 1200℃ 之間。
- 11.如申請專利範圍第 10 項之無塵室用鋼製地板之製造方法，其中該框架通過高熱區之後在冷卻區至少停留 40 至 70 分之間。
- 12.如申請專利範圍第 1 項之無塵室用鋼製地板之製造方法，其中該框架由 SAE 4130 之合金鋼材料所構成，該蓋板由 S45C 碳鋼材料所構成。