

發明專利說明書

97年7月17日修(訂)正本
全份

(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：95135367

※ 申請日期：95.9.25 ※IPC 分類：B>3P13/00

一、發明名稱：(中文/英文)

提昇機械性質之複合螺絲製造方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

竹陞企業股份有限公司

代表人：(中文/英文)

王再哲

住居所或營業所地址：(中文/英文)

821 高雄縣路竹鄉三爺村民權路 60 號

國 籍：(中文/英文)

中華民國

三、創作人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

王再哲

國 籍：(中文/英文)

中華民國

四、聲明事項：(無)

發明專利說明書

97年7月17日修(訂)正本
全份

(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：95135367

※ 申請日期：95.9.25 ※IPC 分類：B>3P13/00

一、發明名稱：(中文/英文)

提昇機械性質之複合螺絲製造方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

竹陞企業股份有限公司

代表人：(中文/英文)

王再哲

住居所或營業所地址：(中文/英文)

821 高雄縣路竹鄉三爺村民權路 60 號

國 籍：(中文/英文)

中華民國

三、創作人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

王再哲

國 籍：(中文/英文)

中華民國

四、聲明事項：(無)

八、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種螺絲製造方法，特別是一種複合螺絲提昇機械性質之製造方法。

【先前技術】

參閱圖 1、2，習知複合螺絲製造方法 1，其製造方法包含有備料步驟 11、銲接步驟 12、整理步驟 13、輾牙步驟 14 及熱處理步驟 15 等；其中，該備料步驟 11 係分別備具有不同材質之母材 111、112，如鋼種編號 3 開頭之不銹鋼與鐵，或均為不銹鋼材質，即鋼種編號 300 系列之不銹鋼與編號 400 系列之不銹鋼等均可，以下僅以不銹鋼與鐵為例加以說明，將該不銹鋼與鐵之母材 111、112 分別成型出一無螺牙之桿體部 111 及一鑽尾部 112，前述該桿體部 111 之一端沖壓成形有一螺頭 113，而相反該螺頭 113 之一端形成有一銲接面 114，至於，該鑽尾部 112 之一端形成有一與該銲接面 114 相對應之接合面 115。

仍續前述，該銲接步驟 12 係將該銲接面 114 與該接合面 115 相互銲接連結，而形成一複合螺絲胚料 110；另，該整理步驟 13 係將前述銲接步驟 12 所得之螺絲胚料 110 進行加工，一般係以車削方式將該螺絲胚料 110 之銲接處所形成的多餘材料予以去除，以使該銲接處得以形成一平整周緣；又，該輾牙步驟 14 係利用搓牙機（圖未示出）於該螺絲胚料 110 上進行輾軋，以使該桿體部

111 及鑽尾部 112 上同時形成有複數之螺牙 116 環繞；最後進入熱處理步驟 15，其係將該複合螺絲胚料 110 施以熱處理（即滲碳熱處理方式），以增強該鑽尾部 112 之硬度，形成一複合螺絲成品。

雖前述之製造方法可製造出複合螺絲以供使用，惟，實際製造後發現由於該習知複合螺絲之螺牙 116 係先擠壓成型，而後再施以滲碳方式之熱處理加工，因此該鑽尾部 112 之母材含碳量不需太高，相對地，對該軋牙步驟 14 而言，其後續之螺牙 116 成型使加工模具的損耗得以降低外，且依此製造方法所成之複合螺絲 1，確能增強以鐵為母材之鑽尾部 112 的硬度，但卻因熱處理步驟 15 導致以不銹鋼為主體之桿體部 111 的材質會受到熱處理影響，而使該桿體部 11 之硬度回復至不銹鋼材質原有之狀態，進而影響該桿體部 111 鎖合過程之抗扭力與抗拉等機械性質，實有待改進。

參閱圖 2、3，習知另一複合螺絲製造方法，其製造方法仍包含有備料步驟 11、銲接步驟 12、整理步驟 13、軋牙步驟 14 及熱處理步驟 16 等；特別是，該方法與前一習知差異在於該熱處理步驟 16 係採以高週波熱處理方式（註：此僅限於不銹鋼與鐵等材料銲接而言，對於 300 系列與 400 系列之不銹鋼相互銲接則不適用此一高週波處理方法），亦即利用高週波針對該鑽尾部進行加熱處理，藉以改善該桿體部 111 受到熱處理步驟 16 影響而降低材質機械性質，以維持較高之抗扭力與抗拉強

度。

惟，實際製造後發現仍有下列之缺失，茲詳述如下：

1. 費用成本高：

由於高週波熱處理設備費用成本高，又因高週波熱處理單次僅能就一支螺絲進行處理而已，故作業效率不佳，造成費用成本提高。

2. 加工模具易損壞：

鑒於採高週波熱處理方式，其鑽尾部所用之鐵材含碳量須相對於滲碳熱處理為高方才適用，因此該鐵材至少需採用鋼種編號 1035(即含碳量 35%)以上之材料，即在材質選擇上必須選用含碳量較高之母材作為該鑽尾部，造成銲接連結過程中會增加銲接處之硬度，對於後續之鑽尾成型機(圖中未示)成型鑽尾，以及該鑽尾部因材質堅硬下之搓牙機(圖中未示)所做的螺牙輓軋成型而言，均會造成搓牙與鑽尾模具極易損壞外，並且螺牙成型過程中亦無法順利輓軋完成，影響成型之螺絲品質，亦有待改善。

【發明內容】

因此，本發明之目的，是在提供一種提昇機械性質之複合螺絲製造方法，除可提昇桿體部之抗扭力與抗拉力強度等機械性值外，並且成型過程中具有快速、穩定、費用成本低等功效。

於是，本發明提昇機械性質之複合螺絲製造方法，其包括有備料步驟、銲接步驟、整理步驟、初始步驟、

熱處理步驟、完成步驟等；其中，該銲接步驟完成之螺絲胚料，先行經過初始步驟處理，以使該螺絲胚料之鑽尾部上輓軋成型出鑽尾及第一牙段，而後再經熱處理步驟進行滲碳作業，最後再於該螺絲胚料之桿體部上予以輓軋出第二牙段(即完成步驟)，即可達成穩定、快速及成本低的方式成型出機械性質較佳之複合螺絲以供使用。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的明白。

參閱圖 4、5，本實施例提昇機械性質之複合螺絲製造方法，其依序包含有備料步驟 21、銲接步驟 22、整理步驟 23、初始步驟 24、熱處理步驟 25 及完成步驟 26 等；其中，該備料步驟 21 係分別備具有不同材質之母材 211、212，如鋼種編號 300 系列之不銹鋼與鐵，或均為不銹鋼材質，亦即鋼種編號 300 系列與編號 400 系列之不銹鋼等均可，以下僅以不銹鋼與鐵為例加以說明，而前述鐵材於本實施例中係以鋼種編號 1022(即含碳量 22%)為例加以說明，同時將該不銹鋼與鐵之母材 211、212 分別成型出一平整周緣之桿體部 211 及一鑽尾部 212，而前述該桿體部 211 之一端沖壓成形有一螺頭 213，且相反該螺頭 213 之一端形成有一銲接面 214，至於，該鑽尾部 212 之一端形成有一與該銲接面 214 相對

應之接合面 215。

仍續前述，該銲接步驟 22 係將該銲接面 214 與接合面 215 相互銲接連結，而形成一複合螺絲胚料 210；另，該整理步驟 23 則將前述銲接步驟 22 所得之螺絲胚料 210 進行加工，一般係以車削方式將該螺絲胚料 210 之銲接處所形成的多餘材料予以去除，以使該銲接處得以形成一平整周緣。

特別是，本實施例在於該整理步驟 23 後，先進行一初始步驟 24，亦即先行利用鑽尾成型機(圖中未示)針對該鑽尾部 212 予以衝壓成型出一鑽尾 216，且對於該鑽尾 216 區域外的鑽尾部 212 外周緣處，利用搓牙機(圖中未示)予以輓軋成型出複數螺牙 217 之第一牙段 218，鑒於該鑽尾部 212 所用之材質因含碳量不高，是以其於銲接處及鑽尾部之輓軋成型過程中，其硬度均較習知利用高週波熱處理方法所應用之材質為低，故鑽尾成型及螺牙輓軋成型過程等所需之模具(圖中未示)較不易損壞，且成型第一牙段之螺牙品質亦較佳。

仍續前述，而後進入熱處理步驟 25，此時針對整列之螺絲胚料 210 進行熱處理，使該鑽尾部 212 藉該熱處理步驟之滲碳作用以提昇該鑽尾部 212 之材質硬度，而不會造成該桿體部 211 產生變化，最後再經完成步驟 26，亦同樣利用搓牙機(圖中未示)針對該桿體部 211 進行螺牙輓軋成型作業，以成型出複數螺牙 217 之第二牙段 219，且該第二牙段 219 並與該第一牙段 218 相接，

同時該第二牙段 219 與第一牙段 218 具有相同牙距；此時，該第二牙段 219 於輥壓成型過程時，因該不銹鋼材質之桿體部 211 受到輥軋加工影響，使得該桿體部 211 的材料內部分子排列更為緊密，再加上該桿體部 211 輥軋後並未再次進行熱處理步驟 25，因此該桿體部 211 不受熱處理作用而產生硬度回復至不銹鋼材質原有狀態，故該桿體部 211 之硬度得較未輥軋前增加，如此可增強該桿體部 211 於鎖合過程之抗扭力與抗拉力強度等機械性質效果。

再者，本實施例製造過程產生之熱處理步驟 26，其非採用高週波處理方式，而係採用滲碳熱處理方式，當然對於編號 300 系列與編號 400 系列之不銹鋼時，則改採真空爐之熱處理方式為之，不論係滲碳處理或真空爐熱處理方式，該螺絲胚料 210 於熱處理過程中，均得以大量進行，因此熱處理過程較習知高週波熱處理更為快速，同時該鑽尾部 212 藉熱處理步驟 25 並再提昇該鑽尾部 212 之材質硬度，以符合鑽鎖之需求。

為讓人進一步瞭解本案之製程確實較習知製造方法為佳，茲針對習知與本案方法製造完成之複合螺絲進行拉力與扭力等機械性質加以測試，且該測試值如下表所示，當可藉由比對而瞭解該本案之抗拉與抗扭力強度確實已大幅提昇，以下乃針對本案與習知各取樣一支於 1. 室溫攝氏 25 度；2. 試驗速度每分鐘 15mm；3. 該每一螺絲之螺牙距鑽尾處 45 公釐 (mm) 處 (即桿體部位置) 為測

試點基準；4. 螺絲桿徑為 5.5 公釐 (mm) 等基本測試條件下進行測試，請參閱下列附表一，由該表列所示之拉力測試數值可知，本發明製造所得之複合螺絲，其降伏應力恆大於習知製造方發所得之複合螺絲甚多，以及再參閱下列附表二，即該表列所示之扭力測試數據發現，該桿體部所得之抗扭力值亦高於習知製造方法所得。

附表一：

基本條件 1. 室溫攝氏 25 度。

2. 試驗速度每分鐘 15mm。

3. 該每一螺絲之螺牙距鑽尾處 45mm 處 (即桿體部位置) 為測試點基準。

A. 本發明製造方法之拉力測試數據：

	荷重 (kgf)	伸長 (mm)	壓力 (kgf/mm ²)	應變 (%)
最大	658	1.84	27.71	3.68
斷裂	331	3.56	13.93	7.12
降伏	631	1.59	26.57	3.18

B. 習知製造方法之拉力測試數據：

	荷重 (kgf)	伸長 (mm)	壓力 (kgf/mm ²)	應變 (%)
最大	637	3.99	26.81	7.98
斷裂	320	6.09	13.47	12.18
降伏	436	1.01	18.37	2.02

附表二：

- 基本條件
1. 室溫攝氏 25 度。
 2. 試驗速度每分鐘 15mm。
 3. 該每一螺絲之桿體部位置為測試點基準。
 4. 螺絲桿徑 5.5 公釐 (mm)。

	本發明	習知
第一次	100 kg-cm	80 kg-cm
第二次	105 kg-cm	78 kg-cm
第三次	102 kg-cm	80 kg-cm

綜上所述，本發明提昇機械性質之複合螺絲製造方法，主要先針對該鑽尾部進行鑽尾及第一牙段成型後，即進行熱處理步驟，再後再針對該桿體部進行第二牙段之輥軋成型(即完成步驟)，如此成型之複合螺絲除可增強該桿體部鎖合過程之抗扭力與抗拉強度等機械性質外，且該鑽尾部亦保有較佳硬度進行鑽切，以及輥軋成型之第一、二牙段具較佳外觀，故製造上具有更為穩定、快速及成本低等功效，確實能達到本發明之目的。

惟以上所述者，僅為說明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，即大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】

圖 1 是習知複合螺絲製造方法流程圖；

圖 2 是習知複合螺絲製造方法之螺絲成型過程示意圖；

圖 3 是習知另一複合螺絲製造方法流程圖；

圖 4 是本發明一較佳實施例之複合螺絲製造方法流程圖；及

圖 5 是本發明之複合螺絲製造方法的螺絲成型過程示意圖。

【主要元件符號說明】

2	複合螺絲		
21	備料步驟	22	銲接步驟
23	整理步驟	24	初始步驟
25	熱處理步驟	26	完成步驟
211	桿體部	212	鑽尾部
214	銲接面	213	螺頭
215	接合面	216	鑽尾
217	螺牙	218	第一牙段
219	第二牙段	210	螺絲胚料

五、中文發明摘要：

本發明提昇機械性質之複合螺絲製造方法，其依序包含有備料步驟、銲接步驟、整理步驟、初始步驟、熱處理步驟及完成步驟；其中，該銲接步驟完成之螺絲胚料，先經過初始步驟處理，即於該螺絲胚料之鑽尾部上輥軋成型出鑽尾及第一牙段，而後再經熱處理步驟進行滲碳作業，最後予該螺絲胚料之桿體部上輥軋出第二牙段(即完成步驟)，即可成型出複合螺絲以供使用，而該複合螺絲除可增強該桿體部鎖合過程之抗扭力與抗拉力強度等機械性質外，並且製造上具有更為穩定、快速及成本低等功效。

六、英文發明摘要：

九、申請專利範圍：

1. 一種提昇機械性質之複合螺絲製造方法，其依序包含有：

一備料步驟，其分別備具有不同材質之母材，且將該母材分別成型出一平整周緣之桿體部及一鑽尾部；其中，該桿體部之一端沖壓形成有一螺頭，而相反該螺頭之一端形成有一銲接面；另，該鑽尾部之一端形成有一與該銲接面相對應之接合面；

一銲接步驟，將該銲接面與接合面相互銲接連結，而形成一複合螺絲胚料；

一整理步驟，將前述銲接步驟所得之螺絲胚料進行加工，以將該螺絲胚料之銲接處所形成的多餘材料予以去除，使銲接處形成一平整之周緣；

一初始步驟，其先行針對該鑽尾部予以衝壓成型出一鑽尾，且對於該鑽尾區域外的鑽尾部外周緣輓軋成型出複數螺牙之第一牙段；

一熱處理步驟，係將初始步驟所得之該螺絲胚料施以熱處理，使該鑽尾部藉由熱處理產生之滲碳作用，藉以提昇鑽尾部之材質硬度；及

一完成步驟，係針對該熱處理步驟後之螺絲胚料進行輓軋，且於該桿體部上輓軋成型出複數螺牙之第二牙段，以使該桿體部受到擠壓而產生材質硬化，以增強該桿體部之機械性質外，且該第二牙段並與第一牙段相接，同時該第二牙段與第一牙段具有相同牙距。

十、圖式

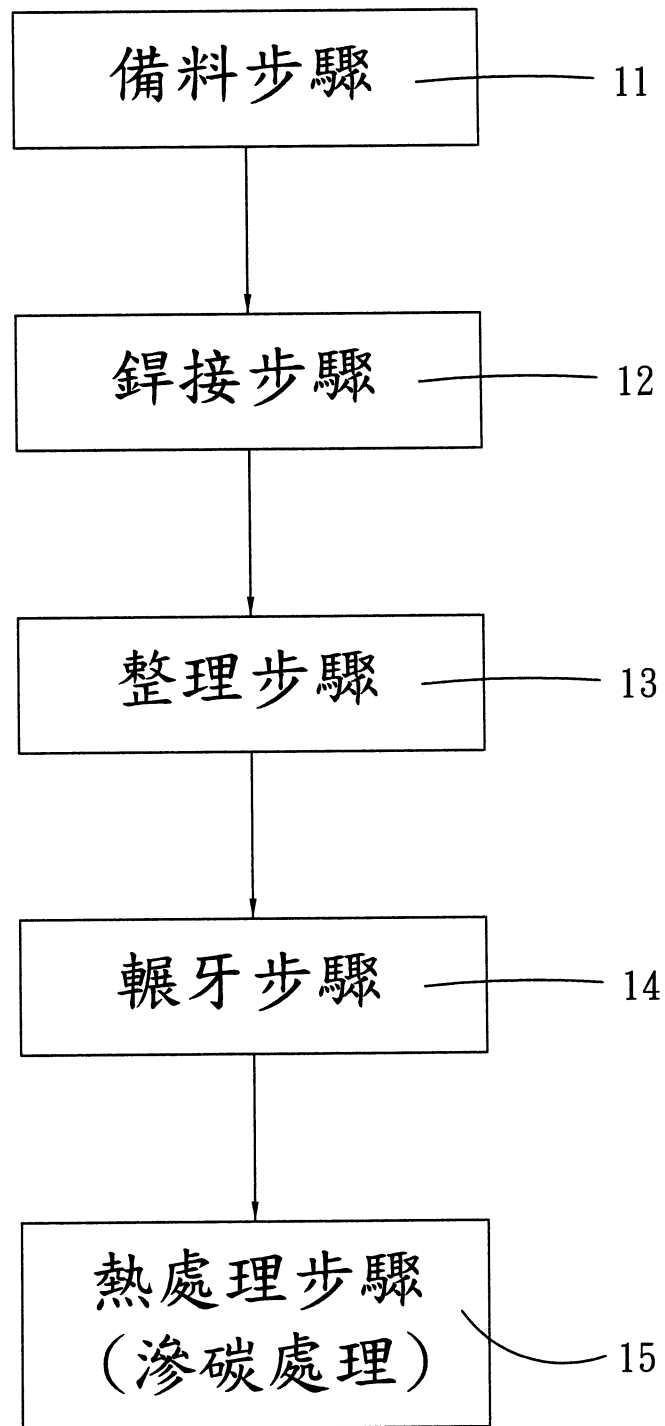


圖 1

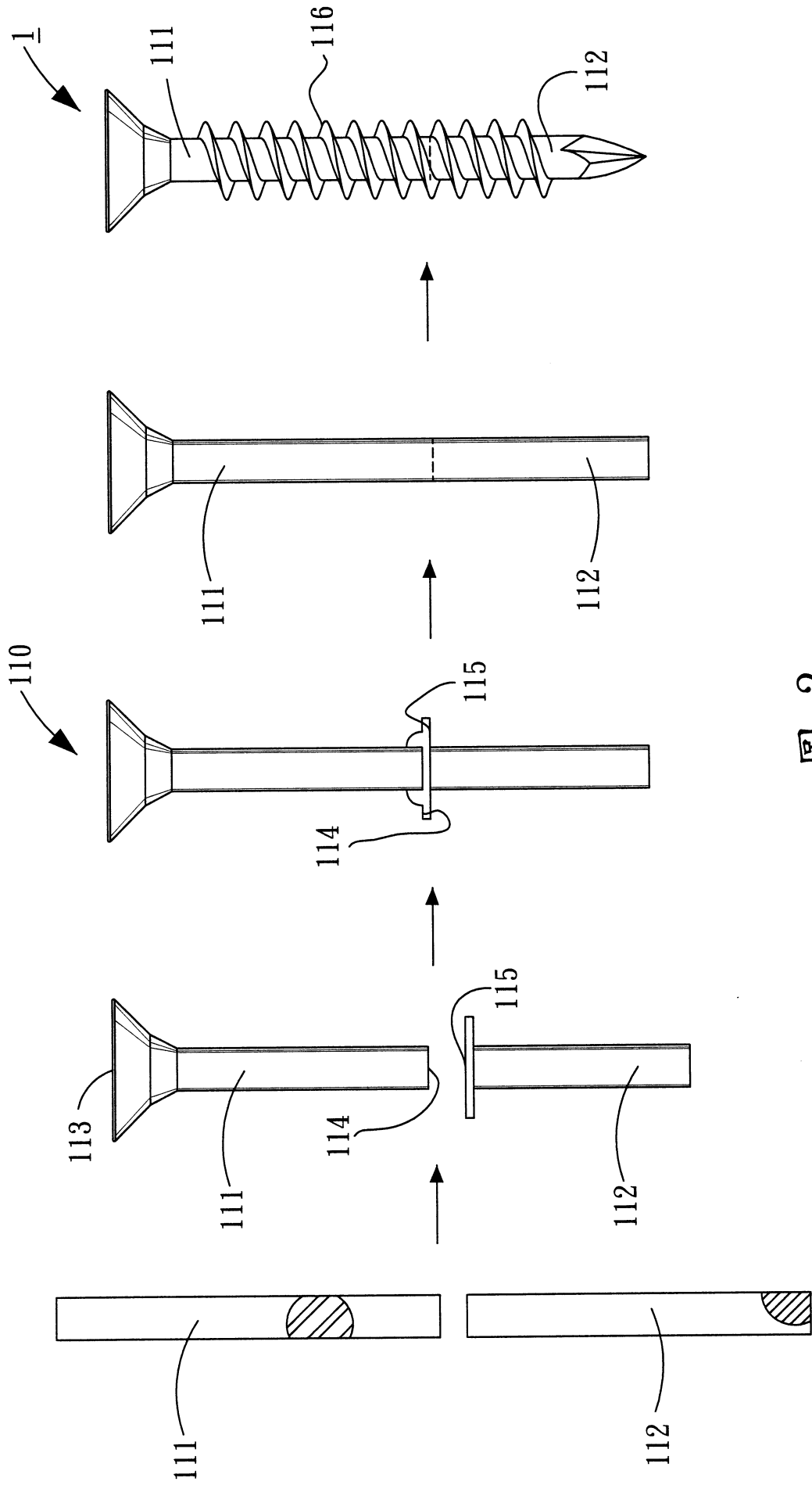


圖 2

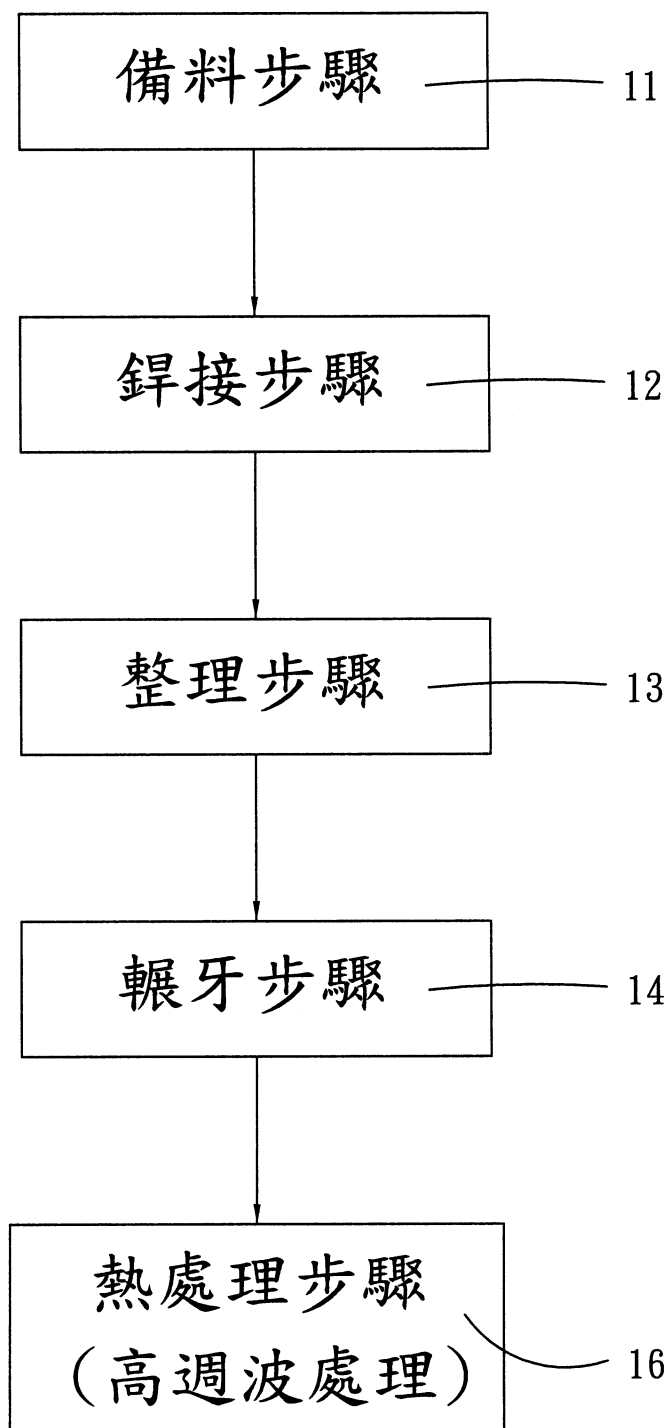


圖 3

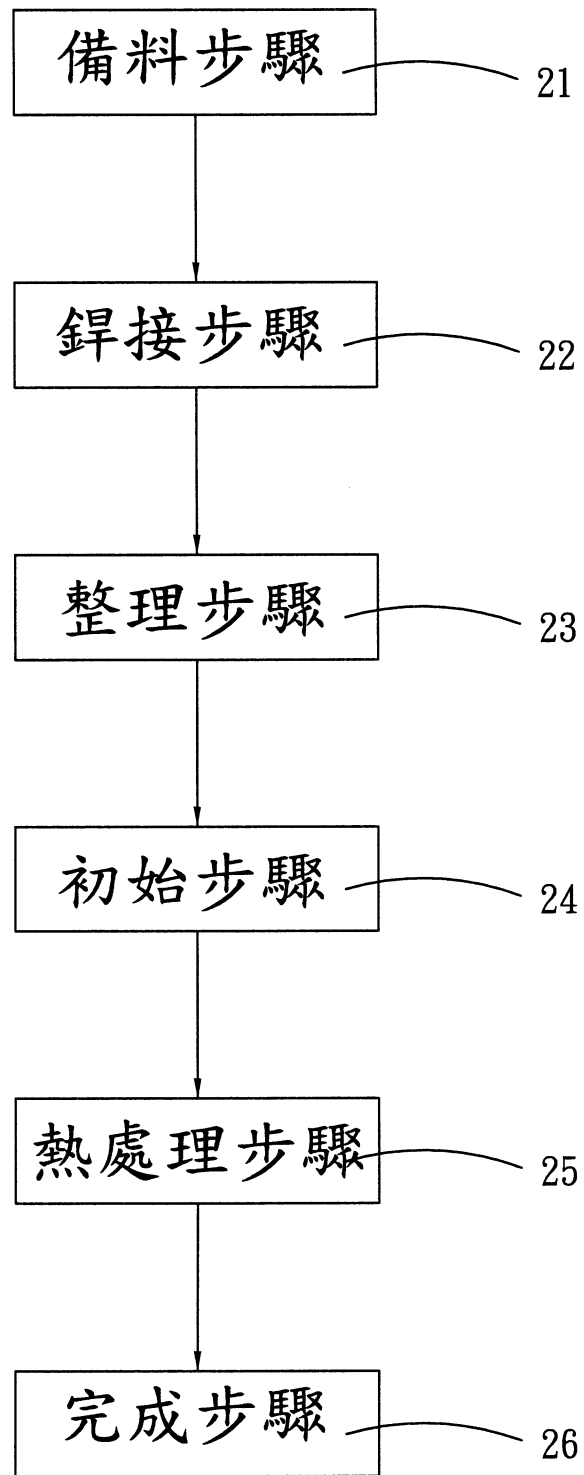


圖 4

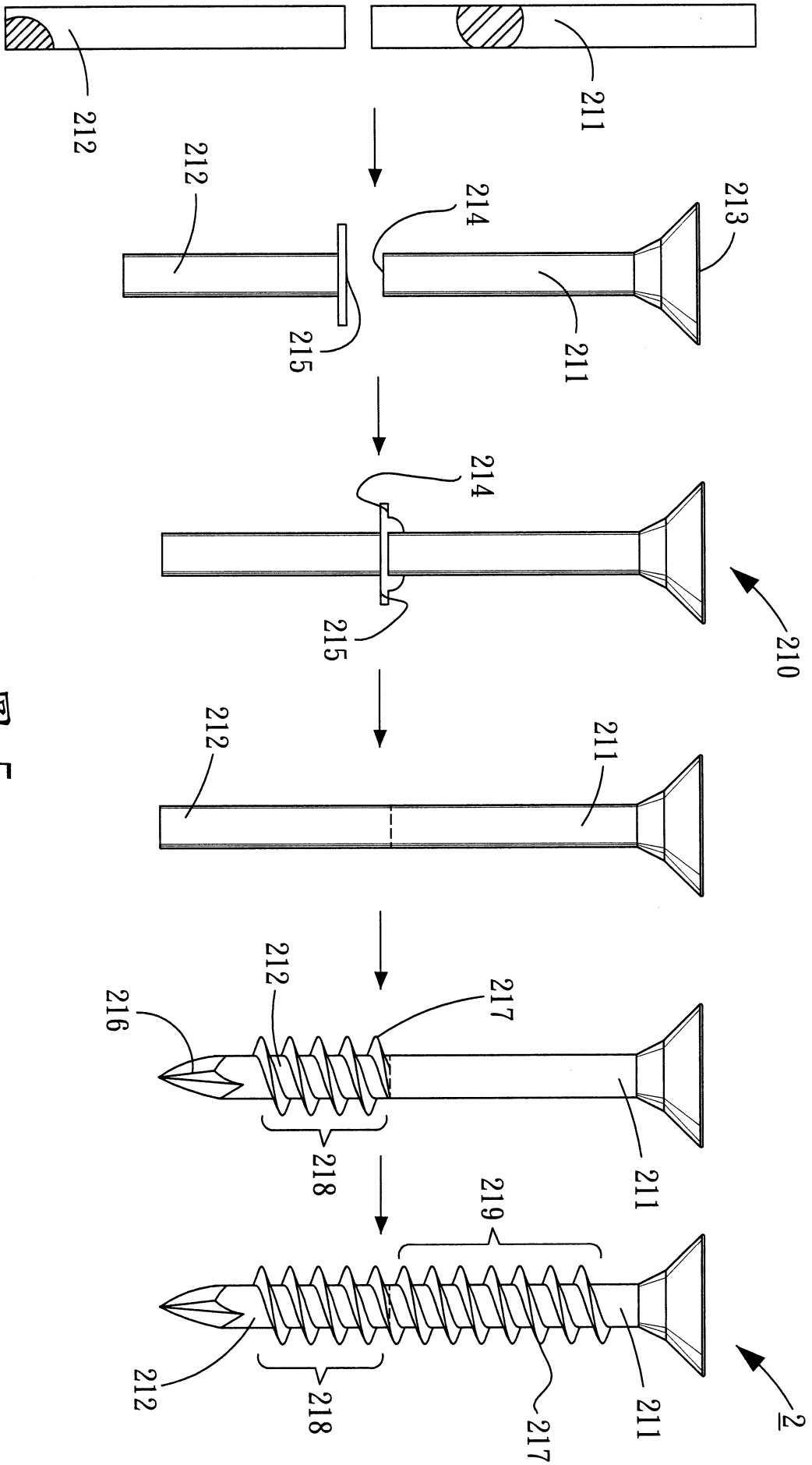


圖 5

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

21	備料步驟	22	銲接步驟
23	整理步驟	24	初始步驟
25	熱處理步驟	26	完成步驟