

申請日期	87.7.17
案號	87111650
類別	A63B53/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

新 型

一、發明 名稱	中 文	複合密度高爾夫球桿頭及其製造方法
	英 文	Multiple Density Golf Club Head And Method of Manufacturing
二、發明 創作人	姓 名	(1)詹姆士P·麥克基尼 (2)湯瑪士C·莫瑞斯 (3)布萊恩·龐得 (4)維喀什、山雅 (5)安德魯、斯卡摩得斯
	國 籍	(1) - (5) 美國
住、居所	住、居所	(1)美國加利福尼亞州92064波威市莫洛圓環13508號 (2)美國加利福尼亞州92009卡爾斯貝得市卡塔帕路1718號 (3)美國加利福尼亞州92069聖馬可斯市海洋景大道340號 (4)美國加利福尼亞州92026艾斯康迪多市洛克魁斯特格蘭2273號 (5)美國加利福尼亞州92075索拉拿海灘南思洛大道561號
	住、居所 (事務所)	
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商奈偉康波密斯公司 Never Compromise, Inc.
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國加利福尼亞州92083維爾塔市艾克堤芙大道1259號 1259 Activity Drive, Vista, California 92083, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	維喀什、山雅 Vikash Sanyal

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

398984

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

美國(地區) 申請專利，申請日期：July 18, 1997 案號：08/897,076 ， 有 無主張優先權
June 22, 1998 09/102,725

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明係一九九七年七月十八日申請之美國第 08/897,076 號案的部分續案。

[發明背景]

發明領域

本發明之發明領域係有關於高爾夫球桿頭，尤其是包括不同密度及材料之區域的高爾夫球桿頭。

相關技術說明

現今高爾夫球桿可歸類成三種形態，即木桿、推桿及鐵桿。

通常，高爾夫球員在發球區使用木桿以擊出長距離的高爾夫球。原先木桿高爾夫球桿頭由木質材料製造。雖然仍有許多高爾夫球員喜歡使用木質的高爾夫球桿頭，但是由於木質材料低密度的特性，因此不是一種最適合的結構，所以，後來發展出"金屬木"桿以增強木桿高爾夫球桿頭的性能。一金屬木高爾夫球桿可產生傳統使用之木桿高爾夫球桿頭的形狀，但是其球桿頭完全為鋼或其他的金屬材料製造。

一般高爾夫球員使用鐵桿球桿頭於球座地面及球洞所在的果嶺之間進行中距離的打擊。基本上，鐵桿球桿頭有一球桿頭，此球桿頭由某些金屬製造，以形成整個球桿頭的鋼鐵。

第三種高爾夫球桿為推桿高爾夫球桿頭，此類球桿頭使用在果嶺區以將高爾夫球打入球洞。一般推桿高爾夫球桿頭的球桿頭係由如鐵之類的金屬材料構成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

球

五、發明說明(2)

木桿、鐵桿及推桿均有一打擊面，當高爾夫球桿頭擊球時，該打擊面將接觸高爾夫球。推桿及鐵桿其傳統打擊面為平面或平坦的表面。傳統木桿高爾夫球桿頭其打擊面較大且呈彎曲形，而非平坦或平面。

研究人員已使用多種不同的方法以改進高爾夫球桿頭的打擊特徵。其中一種方法為將插入件加至高爾夫球桿頭的面。在設計含插入面的高爾夫球桿時，選擇插入件的材料以在高爾夫球桿中提供所需要的打擊特徵。插入材料的特性如重量、摩擦力、韌性係數及硬度對高爾夫球桿的打擊特性產生很大的影響。例如，具高摩擦係數的插入件材料所製造的高爾夫球桿傾向於使得高爾夫球可產生高摩擦係數的旋轉，而允許一優秀的高爾夫球員可控制及操作高爾夫擊球。但是，初學者並不喜歡可使得高爾夫球產生高度旋轉的高爾夫球桿，係因為會減少高爾夫球的擊球距離，且可能增加高爾夫球被鉤住或切割的可能性。

已有多種此插入面之球桿頭被提出。一般而言，插入件只覆蓋球桿頭一部份的深度。通常，球桿頭在插入件所置區域具有襯底材料。具插入件之高爾夫球桿頭的例子可參見美國專利案案號 4,883,275, 5,358,249, 5,405,136, 5,423,535, 5,489,094 及 5,575,472。

改進高爾夫球桿頭之打擊特性的另一方法，係調整球桿頭的重量分配。已知球桿頭的重量分配可影響球/球桿撞擊期間，造成繞高爾夫球桿軸轉動的傾向，尤其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(3)

是當球/球桿撞擊的位置在球桿面上，而非重心時。已有多種重量分配的技術被提出，試圖經由球桿頭中的重量分配而減少此轉動傾向。此技術通常包含周圍重量分配，其中重量分配於離開球桿頭中心的球桿之周圍區域，或者是應用於根部、中間段及前端重量分配，其中在球桿頭的根部、前端及中間段使用具不同密度的材料，以將更多的重量分配在高爾夫球桿的根部及前端。

一種周圍重量分配的例子使用周圍重量插入件。使用低密度面插入件也可以將重量分配在球桿頭的周圍。也可以經由對球桿頭塑形而在球桿的背面產生一空腔而可將周圍重量分配適當，因此產生複雜的形狀，其中沿球桿頭的周圍重量較重。一種根部及前端重量分配之型式為製造出一球桿頭，其中在球桿的根部及前端部份使用高密度合金，且在球桿頭的中間段使用低密度合金。周圍重量分配、根部及前端重量分配的例子可參見美國專利案案號 4,992,236。

當使用周圍重量分配時，在高爾夫球桿頭的設計中，根部及前端重量分配及插入面已改進了高爾夫球桿的性能。這些技術使得此特別設計的高爾夫球桿之成本上升，而在產生這些球桿之修改型式的製造及組裝操作卻相當複雜。

因此，高爾夫球桿頭持續有一種需要，即結合具有周圍重量分配及根部及前端重量分配，且使用插入面之高爾夫球桿頭的性能特徵且可提供較佳的感覺及球桿

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(4)

頭結構，此限制了離球中心/球桿撞擊之逆效應，而達到製造成本上的效率，此為現今高爾夫球桿設計中複雜的製造操作所不可能達到者。

[發明概述]

本發明中經由提供具均勻之深度方向，在球桿頭之根部及前端處之相當密區域及球桿頭中心相當不密區域的高爾夫球桿頭，可極度地減輕了具周圍重量分配及插入面之高爾夫球桿頭的缺點。在球桿頭之根部及前端區域之相當密的材料跨對應根部及前端的整個深度方向延伸。同樣地，在球桿頭之中心區域之低密度材料延伸過中心區域的整個深度方向。在球桿頭根部及前端處高密度區域的定位提供所需要的根部及前端重量分配特性。尤其是，可將前端及球桿根部中的高密度金屬置於儘量遠離高爾夫球桿之中間段處而達到高度慣性的設計。球桿之中間段則由低密度材料製成。需要一高慣性設計以防止當不在"甜蜜點"(sweet spot)或球桿重心處擊高爾夫球時，造成高爾夫球桿的扭曲。較佳者為高爾夫球桿頭之中間段係由纖維強化組合物製成。雖然任何適當的材料亦可使用，使球桿頭中間段的密度小於根部及前端。

具有本發明特徵的高爾夫球桿頭之一例包含三個不同的分段：一由密金屬材料形成的根部；一由密金屬材料形成的前端；及由非金屬材料形成的中間段。前述中間段的非金屬材料其密度實際上比包含根部或前端

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(5)

之金屬材料的密度還低。根部、前端及中間段連結在一起而形成一打擊面，當高爾夫球桿旋轉時，此打擊面用於接觸高爾夫球。中間段使用的非金屬材料至少在沿著垂直於高爾夫球桿頭的打擊面之一面上相當均勻。換言之，至少在從球桿頭的前表面至後表面的中間段中橫互的深度方向包含整個非金屬材料。

本發明也提供一種用於製造本發明高爾夫球桿頭的方法。本發明的方法包含下列步驟：在第一形成操作中形成高爾夫球桿頭的前端，及在第二形成操作中形成高爾夫球桿頭之根部。然後將根部及前端置於鑄模室之相反側上的鑄模中，加以塑形以型成球桿頭的中間段。然後藉由導入鑄模室的塑膠鑄模操作形成球桿頭的中間段。所產生的球桿頭包括在單一球桿頭結構中連接根部及前端的中間段。在本發明可取的方法中，根部、前端及中間段係分別成形，且此三個組件係由一夾持器貫穿及以黏著劑黏接每一組件間而組成一高爾夫球桿頭。有多種製造程序適於形成球桿頭的根部及前端，諸如：粉末冶金，其包括應用高溫燒結程序進行熱及室溫下的溫度精鍊操作，且最好隨後進行鍛造或金屬浸潤循環、注模、包模鑄造及機械加工。適於形成中間段且形成根部及前端的塑膠鑄模操作包括樹脂移轉鑄模、注模、反應注模及壓縮鑄模。

因此，本發明的目的係提供一種高爾夫球桿頭，其結合較佳之前端及根部結構以限制離球中/球桿衝擊的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

逆效應，且可節省製造成本，為其他高爾夫球桿頭設計中所無法達到者。

本發明的另一目的，為提供製造高爾夫球桿頭的方法，其中該球桿頭具有一由密金屬材料形成的根部、一由密金屬材料形成的前端及一由非金屬材料形成的中間段。

圖式之簡單說明

可由下文中的詳細說明及申請專利範圍和附圖，了解本發明的上述及其他的特徵、觀點、目的及優點。

圖 1 為依據本發明製造之推桿型高爾夫球桿頭的前透視圖；

圖 2 為依據本發明製造之推桿型高爾夫球桿頭的後透視圖；

圖 3A 為依據本發明所製造之推桿型高爾夫球桿頭組件的分解圖；

圖 3B 為依據圖 3A 之線 3B-3B 顯示本發明製造之推桿型高爾夫球桿頭中間段的截面圖；

圖 4 為依據本發明製造之鐵桿型球桿頭的前視圖；

圖 5 為依據本發明製造之木桿型高爾夫球桿頭的前視圖；

圖 6 為依據本發明製造之推桿型高爾夫球桿頭的分解圖，其中沒有顯示出中間段，該視圖顯示在組件之內表面上的凹槽區；

圖 7A 為依據本發明製造之推桿型高爾夫球桿頭之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(7)

根部及前端組件的分解圖，其中沒有顯示中間段，並顯示在組件內表面上的突出部；

圖 7B 為依據本發明製造之推桿型高爾夫球桿頭根部的端視圖，該圖顯示出一突出部位於根部的內表面。

圖 7C 表示圖 7B 根部之前視圖，該圖顯示突出部位於根部的內表面；

圖 8 為本發明第一方法所使用之熔點鑄模之底半部的透視圖；

圖 9A 為依據本發明第二方法所製造之高爾夫球桿頭之立體分解圖；以及，

圖 9B 係沿圖 9A 之線 9B-9B 所顯示本發明第二方法之一步驟。

須了解附圖並非依原物件大小顯示，且某些實施例以圖形符號、虛線、圖形表示及部分圖顯示。在某些例子中，對於本發明之了解沒有幫助的細節及難於接受者將予省略。當然，也需要了解，本發明並不受文中說明的特定實施例所限制。在文中各附圖中相同的標示表示相同的組件。

較佳實施例之詳細說明

下文將說明的高爾夫球桿頭的這些實施例均具有某些共同的特徵，對於這些相同的特徵在下文的說明及申請專利範圍中均使用相同的字眼。球桿頭的球打擊表面或"打擊面"係用於打球高爾夫球且位在球桿頭的"前面"。而術語"頂"及"底"指當在靜止不動時，高爾夫球

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(8)

員握高爾夫球桿時球桿頭的定向，即球桿頭的底面當靜止時將會接觸到地面。熟習本技術者也將球桿頭的底部稱為"底板"(sole)。球桿頭的根部係反側於高爾夫的前端。當高爾夫球員握住球桿而在靜止位置時，球桿頭的根部最靠近高爾夫球員。"深度"一詞指從高爾夫球桿之前面至後面所伸展的距離。

現在請參考圖 1、2、3A 及 3B，數字 20 一般指推桿型高爾夫球桿頭，其包含本體 21 及插鞘 22，前述插鞘提供一鏗孔 23，以將球桿頭 20 連接在傳統的桿上。本體包括一根部 24，此根部 24 與插鞘 22、前端 25、底面 26、頂面 27、背面 28、一般呈平面的打擊面 29 及中間段 30 連接。熟習本技術者可將圖中的推桿製造如"葉片"型。但是，本發明中使用一般販賣的"木鎚"型推桿，且較不具傳統的推桿設計。

中間段 30 的材料與根部 24 及前端 25 的材料不同。尤其是，中間段 30 更可包含一非金屬材料，且根部 24 及前端 25 均更可包含一金屬材料。在圖中，十字形陰影線表示金屬材料，而虛線顯示非金屬材料。在根部及前端中使用的金屬材料可依據所需要的打擊特徵而不同或相同。在整個說明書及申請專利範圍中，"金屬材料"一詞指至少包含一金屬的工業用材料。因此，含金屬的有機材料也視為金屬材料。在大部份的例子中，中間段 30 的非金屬材料比根部 24 及前端 25 的金屬材料還要柔軟。因此，中間段 30 可緩衝且吸收球的衝擊。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

在本發明的一實施例中，中間段 30 包含彈性體。最好，彈性體為一下列各族中之一選擇的熱塑型彈性體，包括：聚苯乙烯(styrene co-polymer)、共多元脂(co-polyesters)、聚亞胺脂(polyurethane)、聚醯胺(polyamide)、石蠟(olefin)及 vulcanate。無機充填劑可加入彈性體中，以使得可在中間段 30 中結合所需要的性質。例如，填料可加強彈性體。適當的無機充填物包含玻璃、石墨、芳族聚醯胺纖維、矽化物、碳化鈣、矽、金屬氧化物(如氧化鋁，二氧化鈦及氧化鋅)、黑炭及金屬粉末。較佳者為，纖維強化組合物可用以形成中間段 30，例如：纖維強化熱熔物聚醯胺或纖維強化熱凝聚合物，以下將有更多的描述。

在本發明之其他實施例中，中間段 30 含有熱凝聚合物。熱固性樹脂適合於成形中間段 30，包含環氧樹脂、聚醯胺及聚酯樹脂。較佳熱凝為環氧樹脂。更佳者為，熱凝係由纖維強化。適合的纖維包括：玻璃、石墨及芳族聚醯胺纖維。前述纖維可定位在中間段 30 成任何形態，如同隨機或單方向或多方向(例如 0 度、45 度或 90 度)。更佳者為，使用前述纖維可強化熱凝成連續的，然而，無光澤的、隨機的方向性不連續纖維或編織纖維亦可使用。例如：中間段 30 包含連續的纖維強化環氧樹脂。雖然，在較佳實施例中，中間段 30 之結構係為非金屬材料，但可以理解的是，在本發明不同的實施例中，中間段 30 可由其他具有較低於根部及前端材料密

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明 (10)

度之適合材料所構成，例如，金屬材料、含有金屬材料組合物，或纖維強化低密度金屬基體組合物(例如：硼纖維強化鋁)。

中間段所選擇的最佳材料，最佳者具有硬度測定器之 shore D50 硬度，需瞭解者，此為美國高爾夫球聯盟要求高爾夫球桿頭的打擊面所需之最小硬度。根部 24 及前端 25 均包含金屬材料其具有至少一金屬及較佳者為至少兩金屬的金屬材料。各金屬材料較佳者應具有一每立方公分至少 7 克的最後合金密度，但可以理解的是，所選擇的任何密度係大於中間段。在本發明的較佳型式中，金屬材料之最後合金密度為介於每立方公分 7 至 13 克之間。在本發明的另一型式中，金屬材料的最後合金密度介於每立方公分 9 至 11 克之間。在本發明的較佳型式中，金屬材料均具有約每立方公分 10 克的最後合金密度。

根部 24 及前端 25 可均包含一金屬材料，其中第一金屬分散在第二金屬中或非金屬基體材料中。最好是由粉末冶金技術將第一金屬分散在第二金屬中，在該技術中，第一金屬的粉末與第二金屬的粉末混合，且所產生的混合粉末相當精緻，且在低於兩金屬的熔點之下燒結。第一金屬的密度必需高於第二金屬的密度。將高密度的第一金屬加入低密度的第二金屬，允許適當根部 24 及前端 25 之金屬材料的最後合金密度在很精細的增量下增加。在本發明的特定實施例中，第一金屬的密度為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(11)

每立方公分至少 10 克，且第二金屬係從下列各項中選擇：以鐵為基礎的合金、以鎳為基礎的合金，及以銅為基礎的合金。適當之第一金屬的特定例子包含鎢、鈦、鈮及鉬。在本發明的一實施例中，金屬材料的最後合金密度為每立方公分至少 10 克，且金屬材料的最後合金密度比非金屬材料的密度至少大上 8 倍。雖然在較佳實施例中，根部及前端係由金屬材料所構成，但可以理解的是，在不同的實施例中，根部及前端可由具有對應於中間段材料之相關密度的非金屬材料所構成。

形成中間段 30 所使用的材料產生最後產物，其中材料的組合大致上相當均勻。另外，在較佳實施例中，包含球桿頭之中間段 30 的非金屬材料大致上相當均勻，至少在圖 3B 所示之打擊面 29 垂直的平面上是如此。

圖 4 揭露依據本發明製造的鐵桿型球桿頭 40。由圖 4 中可看到，鐵桿型球桿頭 40 的特徵與推桿型高爾夫球桿頭 20 的特徵相同，即，相關密度的根部及前端係與較小密度的中間段組在一起，因此推桿型高爾夫球桿頭的說明可作為參考用。同樣地，圖 5 說明木桿型高爾夫球桿頭 50，此木桿型高爾夫球桿頭係依據本發明製造且其特徵與推桿型高爾夫球桿頭 20 的特徵相同。因此上文中推桿型高爾夫球桿頭 20 的說明可用於說明木桿型高爾夫球桿頭 50 的特徵。

本發明的高爾夫球桿頭可依據任何適合的方法製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (12)

造具有足夠結構完整性的球桿頭，雖然在此所敘述的方法係屬較佳者。

在較佳實施例中，球桿頭之根部及前端由任何適合的技術制備，例如粉末冶金技術。舉例而言，製備第一鑄模其形狀如高爾夫球桿頭之前端 25，而製備第二鑄模其形狀如高爾夫球桿頭之根部 24。可使用在粉末冶金技術中熟習本技術者所熟知的技術及材料製備這些鑄模。在製備鑄模後，將粉末冶金材料充填入各鑄模中。最好第一鑄模及第二鑄模使用相同的粉末冶金材料。但是，可在第一鑄模及第二鑄模中使用不同的粉末冶金材料。

在將粉末冶金材料置於第一及第二鑄模之後，可使用各種不同的粉末冶金技術處理粉末冶金材料成為高爾夫球桿頭的根部及前端部位。尤其是，可使用不均衡沖壓及無壓燒結方法以更有效率的方法設計複合的根部及前端，該方法也稱為熱壓或壓力燒結。也可以使用冷鑄模精鍊及無壓燒結之結合方式產生根部及前端。

在前述使用冷均衡沖壓及無壓燒結的粉末冶金處理中形成根部及前端，第一及第二鑄模包含粉末狀的金屬材料，其係在足夠壓力下壓縮而形成在鑄模中金屬材料之未淬火的凝結物。尤其是，因為壓力從各側等向作用在粉末上。最好，在環境溫度下進行該均衡沖壓，且由彈性體材料製造該鑄模。在沖壓步驟後，從鑄模中去除未淬火的凝結物，且如果需要達到所需要的形狀時，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(13)

可將該部位加以整修。最好，未淬火的凝結物需要最小機械加工。在未淬火的凝結物已適當修整後，如果需要的話，在上升的溫度下加熱以經由燒結處理而使未淬火的凝結物致密化。在此程序步驟中，使用的特定溫度可隨鑄模中使用之金屬材料而改變。本發明高爾夫球桿頭之粉末冶金根部及前端區域最好是由固態燒結產生。此程序在金屬材料的熔點下，需要在一非常高的溫度下保持該未淬火的凝結物。此由於的燒結步驟一般在沒有將壓力導入加熱室的情況下執行。

在本發明之方法中，係使用均衡沖壓及無壓燒結(isostatic pressureing and pressureless sintering)形成根部及前端，第二鑄模形成具有根部形狀，使得在壓縮後，在根部的未淬火的凝結物中開展出一鐘孔。然後製備具高爾夫球桿頭之插鞘形狀的第三鑄模，且充填粉末狀的金屬材料。然後在足以形成粉末狀金屬材料的未淬火的凝結物的壓鑄模室下，壓縮第三鑄模中的粉末狀金屬材料。隨後從第三鑄模中移出未淬火的凝結物。然後具有插鞘形狀之未淬火的凝結物的一端插入在球桿頭之根部形狀中形成的未淬火的凝結物之鐘孔。以輕拍方式在根部及插鞘相當緊密地互相適配，使得在往後的處理中，可維持根部及插鞘之間的對齊關係。結合的根部及插鞘未淬火的凝結物隨後在上升的溫度中加熱以形成燒結的根部，且包括一完整的插鞘。在本發明此一型式中所使用的第三種粉末冶金材料，可與第一及第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

二種粉末冶金材料相同或不同。

在本發明之方法中，使用冷鑄模精鍊及無壓燒結的粉末冶金程序形成根部及前端，第一及第二鑄模中之粉末狀金屬材料係在足夠壓力下壓縮，以在鑄模中形成未淬火的凝結物。一般，在周圍溫度下進行沖壓操作。在沖壓步驟後，從鑄模中移出未淬火的凝結物，且在上升的溫度下加熱，以在經由燒結程序的未淬火的凝結物下，達成金屬材料致密化。一般在不將壓力導入加熱室的狀態下，執行該程序的燒結步驟。當金屬粉末更容易精鍊時，通常執行溫度鑄模精鍊及無壓力燒結。

在使用熱鑄模精鍊的粉末冶金處理中形成根部及前端，在爐內置有包括粉末冶金材料的第一及第二鑄模，且同時將壓力及溫度作用在金屬材料上以達到鑄模中金屬材料的致密化。在該程序的熱鑄模精鍊步驟中，使用的特定溫度及壓力可隨著鑄模中使用的金屬材料而改變。基本上，在粉末冶金材料絕對溶化溫度約一半處，導入熱沖壓作業，通常該溫度比無壓力燒結處理中所使用的溫度還要低。

在無壓力燒結或熱壓處理的任一方法中產生高爾夫球桿頭之燒結根部及燒結前端之後，適當將該根部及前端冷卻，然後從加熱室中拿走。最好，燒結程序產生球桿頭中接近網狀的根部及前端部位。

在本發明中所使用的高爾夫球桿，其根部 24 及前端 25 亦可由其他適合的成形程序成形，以達到根部 24 及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

前端 25 結構具有足夠結構完整性。在所述不同不例中，根部 24 及前端 25 係使用一種包模鑄造程序而成形。在此一程序中，根部及前端的蠟模係由注模所製造，且多個蠟模連接中間段以形成“樹”(tree)。此樹被塗覆或包覆在陶瓷漿中，且允許乾燥。在熱及壓力的影響下，在高壓鍋中藉加熱從樹中移去蠟，且在高溫爐火後保留陶瓷殼以給予強度。熔化的金屬注入陶瓷模中等待固化以製造根部及前端。高密度商用合金係適於熔化及注入包模鑄造模子中。較佳者為，高密度鐵基合金具有每立方公分 7 至 8 克間的密度，係應用於包模鑄造程序中。使用在包模鑄造程序中的液態金屬，可由熔化的金屬棒製成，該金屬棒係由粉末冶金技術所形成。在此包模鑄造程序的形式中，粉末冶金技術可製造密度高於商用合金的金屬棒。據此，當熔化在模子中的金屬棒，即產生液態金屬，其所製成的組件密度高於由商用合金所製造的組件。

不同的球桿頭 20、40 或 50 的根部 24 及前端 25，係由機械加工技術所形成，其中根部 24 及/或前端 25 係由固態狀金屬例如金屬材料或合金加工。

在其他不同的方法中，球桿頭的根部及前端可使用注模成形，其中流體混合物包括聚合材料、纖維材料及金屬材料，係注入適當形狀的第一鑄模室中。第一及第二鑄模室其後即冷卻以形成固化的組合物。

球桿頭 20、40 或 50 的中間段 30 亦由多種程序製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(16)

造，以產生具有適合於擊球的明顯特徵的中間段 30。在一程序中，形成的中間段 30 係連接著根部 24 及前端 25 在一操作中構成單一的球桿頭構造。不同的是，中間段 30 在連接程序安裝至根部 24 及前端 25 之前，係在分離的步驟中成形。

在單一操作的實施例中(例如：鑄模室實施例)，中間段 30 可藉由模造程序或任何其他程序產生一適合的完整結構。在一模造技術之實施例中，完成的根部 24 及完成的前端 25 係置於鑄模室中的相反側且中間段 30 係位於兩者間，以成形該中間段 30。在此方式中，高爾夫球桿頭 20、40 或 50 被形成，且根部 24、前端 25 及中間段 30 係限制在一起。

在鑄模室之實施例中，完成的根部 24 及前端 25 係置放在鑄模 55 中之鑄模室 60 的相反側，如圖 8 中所示者。依據本發明高爾夫球桿頭 20 之中間段 30 的形成，對鑄模 55 中的鑄模室 60 整形。圖 8 中顯示鑄模 55，其中前端及根部安裝在鑄模 55 左邊的鑄模室 60 中。圖 8 中，鑄模 55 的右邊顯示不含安裝在鑄模中之前端及根部之鑄模室 60。可看出在鑄模室 60 的相反側上，鑄模 55 以相對之關係夾住根部及前端。

在本發明的方法中，可使用多種塑膠鑄模操作以將聚合材料導入鑄模室中，且形成球桿頭的中間段。在本發明所使用的方法中，有四種塑膠鑄模操作特別有用。

第一種方法為樹脂移轉鑄模，其中將一聚合材料在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

低溫下注入封密的鑄模中，此將適於形成球桿頭的中間段。在樹脂移轉鑄模中使用的低壓，允許可有效節省成本的鑄模方法。對於低且適當的生產量而言，樹脂移轉鑄模為一種優良的程序選擇，且適宜從具有不具有強化纖維的熱熔物或熱固性聚材料形成中間段。

第二種操作方法為注模，此為最廣為使用的塑膠鑄模操作，此操作對於本發明的方法相當有助益。目前所發展的注模技術已對極複雜的形狀鑄模具有成本效率的操作。

第三種方法為反應注模，其中在高壓下混合二或多種液體材料，然後將所得到的混合物在低壓下注入鑄模中，在此所完成的材料反應適於使用在本發明的方法中。

第四種操作為壓縮鑄模，其中在加熱模子中放置聚合材料，然後關閉模子，且壓縮壓力及熱作用在模子上以形成所需要的產品，此操作對本發明的方法有所幫助。

在將聚合材料導入鑄模室 60 後，形成本發明高爾夫球桿頭 20 的中間段 30。如圖 8 所示因為在鑄模室 60 的相反側上，以相面對的關係配置根部及前端，當聚合材料導入鑄模室 60 時，聚合材料連接在根部之內表面 75 及前端的內表面 70 上。在完成鑄模操作後，中間段 30 以單一的球桿頭結構連接根部及前端。當從鑄模鑄模中移出球桿頭時，任何在高爾夫球桿頭 20 的中間段 30

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

上標示的微小發光或柵形標示必需去除。另外，可研磨高爾夫球桿頭 20 的打擊面 29，以達到更令人喜愛的運動外觀。所得到的高爾夫球桿頭 20 具有高密度的根部 24、低密度的中間段 30 及高密度的前端 25。

在較佳實施例中，壓縮鑄模係應用在同時由熱固性聚合物形成球桿頭 20、40 或 50 之中間段 30 及連接根部 24 與前端 25 至中間段 30 成單一球桿頭結構。在此實施例中，程序藉由浸入具有未加熱的熱固性樹脂類的連續性強化纖維及安置纖維至片狀模板而開始。一粗製品的製備係藉由鑄模切割浸漬片建立一具有完成組件例如高爾夫球桿頭 20、40 或 50 之中間段 30 的適當形狀的疊片模板。粗製品隨後以真空固結成應有的操作強度。

如圖 8 所示，根部 24 及前端 25 然後被置於壓縮鑄模中之鑄模室的相反側。粗製品係置放在鑄模室之根部 24 及前端 25 區域間。壓縮鑄模的蓋為關閉，且整個鑄模係置在印壓機中。加熱的機台提供不變的壓縮負載至壓縮鑄模，藉此固結粗製品。壓縮鑄模係處在上升的溫度中，以允許樹脂流動。樹脂充滿著鑄模室且浸濕根部 24 及前端 25 的結合面。溫度及壓力的組合，提升熱固性樹脂的固化，且形成根部 24 及前端 25 具有黏性結合結構的金屬表面。在完成壓縮鑄模的週期後，從印壓機移開鑄模，打開鑄模，一個單一的高爾夫球桿頭半成品形態即可移出。溢出於高爾夫球桿頭根部 24 及前端 25

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明(19)

區域的樹脂，不論其數量多寡，皆可很輕易的去除，此係因樹脂仍是溫熱且潤滑。在最後精加工，包括：研磨、拋光、吹洗等等，可在鑄模後完成，經此程序，才能製造一純的、完全由機具製成的組件、機具表面修飾及程序參數。

在本發明方法之較佳形式中，熱固性樹脂可為佳的環氧樹脂、polyimide樹脂(其具有較優的熱特質)或更昂貴的聚脂類。多樣化的環氧樹脂類具有不同固化時間及溫度、流動特性及修飾以提供變化的黏性、彈性、化學阻抗及機械強度效益。

浸漬的強化纖維可定位成任何的形狀，例如隨機、單方向性或多方向性(例如0度、45度或90度)。無光澤的、隨機定位不連續的纖維亦可使用，或者編織纖維亦可使用，給予例如改善抗裂強度特性。數種纖維材料可應用以開發特殊的特性。在較佳的構造中，石墨纖維係應用為主要的結構強化物。石墨在本案中係較佳於玻璃或芳族聚醯胺纖維，緣於它關係著高係數彈性及優良的減音特徵。石墨亦提供有益的電氣特性。尤其是，石墨纖維係導電體，且當模製在中間段時，隨機接觸高爾夫球桿頭根部24及前端25之金屬接合表面。如此結果，石墨纖維提供在金屬根部24及前端25區域間極低的電阻電氣連續性。此提供便利性，假使任何的電化塗層、精加工或淨化程序應用在其後製程時，只有單一電氣接觸點需要被建立(尤其在插鞘)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

東

五、發明說明(20)

粗製品亦可成形及預固結環繞金屬桿或組件模。在其他的變化中，粗製品亦可藉由電腦數字控制細線繞線機捲繞著桿，其可在捲繞時以樹脂浸濕纖維，及捲繞纖維性的粗製品，其後在壓力下，樹脂移轉至該粗製品，達到浸漬目的。預先固化的粗製品可藉由較佳的真空方法或簡單的壓縮鑄模之機械裝置完成。

浸漬的纖維產生外表面及高爾夫球桿頭的打擊面，亦有多種成形方式。不同的纖維強度及/或方向性可應用在打擊面達成不同的機械及光學特性。相同地，樹脂應用在浸漬塗層時，亦可改變，俾在高爾夫球桿頭的打擊面達到不同的機械及光學特性。化學的修飾亦可增加以調整黏性、抗磨性、減音、或樹脂顏色。在一實施例中，玻璃纖維係應用在具有顏色之環氧樹脂基體，以達成具有令人舒適、美的外觀及剛性、耐磨性表面。

在本發明的方法中，其中中間段 30 在鑄模中形成在根部 24 及前端 25，可修改以改進所得到之高爾夫球桿頭的性能特徵。例如，使用可增加金屬/非金屬連結區域，且對中間段 30 及前端 25 之間的接點及中間段 30 及根部 24 之間的接點提供機械支撐的處理變化。

在第一種處理變化方法中，形成前端 25 及根部 24，使得在前端 25 的內表面 70 上發展出一突出部，其中該兩內表面與球桿頭之中間段的聚合物材料相連結。圖 7A 中顯示這些突出部中的一型式。在圖 7A 中，可看到在前端 25 的內表面上形成 L 型突出部 71，且在根部 24 的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

表

五、發明說明(21)

內表面 75 上形成 L 型突出部 76。

突出部的其他型式如圖 7B 及 7C 所示。在此實施例中，楔形樺結構如參考編號 80，其形成有通道 81 供鑄造期間聚合材料之流動，以產生用於組合之機械夾持結構。在本發明之實施例中，使用纖維強化組合物以形成中間段 30，此為安置個體、非預凝結的浸漬片至鑄模腔中所需要的，使確保流體進入楔形樺通道中及用以固定粗製品。

根部 24 及前端 25 的突出部亦可由其他方法形成。茲舉一例，在一使用粉末冶金製程中，如前所述，至少一金屬元件，例如不銹鋼銷或筍，可在未淬火的凝結物在上升溫度加熱前插入每一未淬火的凝結物的表面。金屬元件至少一部分從未淬火的凝結物表面推離。當在上升溫度中加熱未淬火的凝結物，在未淬火的凝結物中之金屬元件，係散佈連結金屬材料。此程序的變形，一突出部係金屬元件從未淬火的凝結物的表面推擠出的部分所構成，係形成在前端 25 表面及根部 24 表面。

如圖 8 所示，將前端及根部置於鑄模上時，配置突出部使得當聚合材料導入鑄模中的鑄模時，可與聚合材料相接觸。應用此方式，包含球桿頭之中間段的固化聚合材料包圍前端及根部的突出部，因此增加金屬/聚合材料連結區域。在聚合材料中，前端及根部之突出部的配置，可增加球桿頭對中間段及前端之間的第一邊界及中間段及球桿頭之根部之間的第二邊界之剪應力的阻

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

五、發明說明 (22)

力。但是，甚至當在根部及前端部位的內表面上形成突出部，則中間段之非金屬材料將沿著至少一垂直球桿頭之打擊面的一平面從球桿頭的打擊面向深度方向延伸至球桿頭的背面。

在第二處理變化中增加金屬/非金屬的連結區域，形成前端及根部使得在前端的內表面或根部的內表面形成凹槽區或下切入部位。圖 6 中顯示這些凹槽區的一型式，在此可看到在前端 25 的內表面 70 上形成凹槽區或下切入部位 72。在根部 24 的內表面 75 中形成類似的凹槽區或下切入部位 77。如圖 8 所示，當在鑄模中置於前端及根部時，配置面對鑄模室的下切入部位 72、77 使得可在前端材料導入鑄模室時，該聚合物材料可流入前端及根部中的下切入部位 72、77 中。在本發明的實施例中，使用環氧樹脂以形成中間段，此為安置個體、非預凝結的浸漬片至鑄模室中所需要的，使確保流體進入下切部位中及固定粗製品。此球桿頭的根部、前端及中間段的配置可增加金屬/聚合物材料連結區域且增加球桿頭對於中間段及前端之間的第一邊界及中間段和球桿頭之根部之間的第二邊界在發展之剪應力的阻力。

在本發明方法的其他處理變化中，對前端的內表面 70 及根部的內表面 75 在置於鑄模之前覆上連結劑。在鑄模中配置前端及根部，而兩塗覆面在鑄模室的反側上形成面對面的關係，使得當聚合物材料導入鑄模室時，塗覆面可接觸聚合物材料。在聚合物材料及金屬材料之間所產

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

表

五、發明說明 (23)

生的連結強度已增加。此增強的連結阻止了當球桿頭與一物件接觸對中間段及前端之間第一邊界及中間段及球桿頭之根部之間第二邊界上的剪應力效應。

高爾夫球桿頭 20、40 或 50 之根部 24、前端 25 及中間段 30，亦可由任何其他方法獲致足夠結構完整性，以組成一高爾夫球桿頭。在其他實施例中，根部 24、前端 25 及中間段 30 係化學連結且由機械夾持器固定。請參考圖 9A 及 9B，根部 24、前端 25 及中間段 30 係可用任合適合的方法制備，例如以上所敘述的。孔 91 較佳者為錐形，係鑽設於根部 24 及前端 25，用以接受夾持器 92，例如設有螺紋之螺絲或螺栓或其他適合的夾持器，配合導孔 93 係形成在中間段 30，可由鑽孔、或隨中間段成形（例如鑄造程序）時成形，或任何其他方法。組合前，適當的黏著劑 94 係用以連結置有夾持器 92 的根部 24、前端 25 及中間段 30 的界面。在較佳實施例中，錐形部 95 允許螺絲的無螺紋部與孔 91 干涉及產生一負荷以增強孔 91 的連結與密封。黏著劑 94 需要時間及溫度來固化，且螺絲頭 97 其後即埋入根部及前端的表面 96。如此使得錐形部 95 允許螺絲產生必要孔的干擾及預負荷，且允許螺絲頭 97 移出而無需危及預負荷，或夾持器的結構完整性。

若有需要亦可增加有效量的色劑至材料中以形成中間段 30，使其具有不同於根部 24 及前端 25 之色彩。根部 24 及前端 25（或其相關的表面）亦可做如此處理，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

頁

五、發明說明 (24)

使其具有不同於中間段 30 的外觀。因此相信根部、前端及中間段的顏色對比，提供令人賞心悅目及美感的外觀。

同時也可使用多種不同的表面處理對前端及根部賦上色彩。適當的表面處理包括：有機塗覆，如使用油漆或最好是珐瑯；丙烯酸電子塗覆，如磷化鋅、磷化鎂或黑色氧化物的轉換塗覆，或含黑色之雙鉻酸鹽加工（包含黑雙鉻酸鹽之鋅板）的鋅、鎳或鉻鍍的電鍍。

另外由研磨球的打擊面而加強球桿頭之球打擊面的外觀。在處理變化中，表面處理步驟包括本發明中的方法，一般該研磨步驟需要在任何表面處理之前執行，使得研磨球打擊面可去除在根部或前端上的塗覆。

有關於本發明方法中所使用的適當材料可參考上述本發明球桿頭的說明。即中間段可由彈性體製成，例如熱塑型彈性體為從下列各族中選擇，包括：聚苯乙烯 (styrene co-polymer)，共多元脂 (co-polyesters)，聚亞胺脂 (polyurethane)，聚醯胺 (polyamide)，石蠟 (olefin) 及 vulcanate。可在彈性體中加入無機充填劑，以使得可得到中間段所需要之性質的任何結合。例如，填充物可強化彈性體。適當的無機充填劑包括：玻璃、石墨或芳族聚醯胺纖維、矽化物、碳化鈣、矽、金屬氧化物 (如氧化鋁，二氧化鈦及氧化鋅)、黑炭及金屬粉末。多數較佳的彈性體為纖維強化熱熔物聚醯胺。

更佳者為，在本發明之較佳形式中，中間段係由強

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(25)

化熱凝聚合物成形。適合於成形中間段的熱凝樹脂，包括環氧樹脂、聚醯胺及聚酯樹脂。較佳的熱凝物為環氧樹脂。熱凝更佳者為強化的纖維。適合的纖維包括：玻璃、石墨及芳族聚醯胺纖維。最好的用以成形中間段的材料，係為連續纖維強化聚醯胺環氧樹脂。

最好在鑄模、精練及燒結處理中使用的粉末冶金材料包括含至少兩種金屬的金屬材料。當完成該方法的燒結步驟時，最好在燒結根部及燒結前端中的金屬材料的最後合金密度為每立方公分至少 7 克。在本發明的一更佳型式中，在燒結根部及燒結前端中的金屬材料的合金密度為每立方公分 7 至 13 克。在一更佳型式中，燒結根部及燒結前端的金屬材料所具有的合金密度為每立方公分 9 至 11 克。在本發明的最佳型式中，在燒結根部及燒結前端中的金屬材料所具有的最後合金密度為每立方公分約 10 克。另外，最好燒結根部的密度及燒結前端的密度至少比中間段的密度大 8 倍。

粉末狀的金屬材料也可以包含分散在第二粉末狀金屬的第一粉末狀金屬。其中第一金屬的密度比第二金屬高。最好第一粉末狀金屬為每立方公分至少 10 克，且第二粉末狀金屬係從下列合金中加以選擇，其為：以鐵為基礎的合金，以鎳為基礎的合金，及以銅為基礎的合金。適當之第一金屬的特定例子為鎢、鈦、鈮及鉬。

含鐵合金係較佳金屬，可用於包模鑄造程序中以形成本發明高爾夫球桿頭的根部及前端。已揭露者為鐵合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(26)

金具有每立方公分7至8克的密度，應用在包模鑄造程序中係極有用的。

因此，可看出本發明提供了改進的高爾夫球桿頭及其製造方法。也可看出本發明的高爾夫球桿頭具有所需要的根部、前端之重量分配特性。尤其是，儘可能地將前端及根部中的高密度金屬置於遠離高爾夫球桿中間段處，而得到高度的慣性設計。應用低密度材料製造桿頭的中間段。當不是在“甜蜜點”(sweet spot)或球桿重心處打擊高爾夫球時，此高慣性設計可防止高爾夫球桿扭曲。

另外，本發明的方法對於其他用於生產高特性高爾夫球桿的處理可相當地節省成本。使用先前的粉末冶金技術或包模鑄造適當生產接近網狀的根部及前端區域。此導致不必進行手工的加工處理。粉末冶金技術及包模鑄造也允許可精確控制根部及前端的密度，且改變粉末冶金混合物重及輕金屬的比率。使用塑膠鑄模技術以產生球桿頭之中間段也減少的製造成本。而且，去除許多不必要的製造步驟也減少了生產本發明高爾夫球桿頭的導引時間。

雖然文中已參考某些較佳實施例而說明了本發明的細節，但是熟習本技術者應了解本發明可由其他較佳實施例實現，因此這些實施例僅作為說明之用，其目地不在於限制本發明。因此，本發明申請專利範圍的精神觀點並不受限於文中上述的較佳實施例。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(27)(修正頁)

[主要元件符號對照說明]

21	本體	72	下切入部位
22	插鞘	75	內表面
23	鏜孔	76	突出部
24	根部	77	下切入部位
25	前端	80	楔形樺
26	底面	81	通道
27	頂面	91	孔
28	背面	92	夾持器
29	打擊面	93	導孔
30	中間段	94	黏著劑
55	鑄模	95	錐形部
60	鑄模室	96	表面
70	內表面	97	螺絲頭
71	突出部		

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍(修正頁)

1. 一種高爾夫球桿頭至少包含三個分離的組件，其包括：

根部，由具有第一密度之第一材料成形；

前端，由具有第二密度之第二材料成形；及

中間段，由具有密度小於前述第一密度及第二密度之第三材料成形，

前述根部、前端及中間段經結合成一體。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之高爾夫球桿頭，進一步包含一打擊面延伸過前述根部、前端及中間段之一側，前述中間段之第三材料均勻且實質地完全沿至少一平面垂直於打擊面。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之高爾夫球桿頭，其中，前述中間段之第三材料係為非金屬材料。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之高爾夫球桿頭，其中，前述中間段之第三材料係為纖維強化組合材料。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之高爾夫球桿頭，其中，第三材料包含具有無機填料的彈性體。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之高爾夫球桿頭，其中，無機填料係從由玻璃、石墨、芳族聚醯胺纖維、矽化物、碳化鈣、矽、金屬氧化物、黑碳及金屬粉末族群組成中選擇。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之高爾夫球桿頭，其中，第三材料包含熱凝聚合材料。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之高爾夫球桿頭，其中，第三材料包含熱固性聚合材料，並以纖維強化。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

9.如申請專利範圍第8項所述之高爾夫球桿頭，其中，前述纖維係從由玻璃、石墨、芳族聚醯胺纖維及硼族群組成中選擇。

10.如申請專利範圍第1項所述之高爾夫球桿頭，其中，第一材料及第二材料係為相同之材料。

11.如申請專利範圍第1項所述之高爾夫球桿頭，其中，第一材料及第二材料係為金屬材料。

12.如申請專利範圍第1項所述之高爾夫球桿頭，其中，第一材料及第二材料係為相同之材料，且兩者皆為金屬材料；及

中間段之第三材料係為纖維強化組合材料。

13.如申請專利範圍第1項所述之高爾夫球桿頭，其中，根部及前端皆定義用以接受夾持器之錐形孔，且中間段定義複數個導孔，每一導孔配合對應於前述根部及前端所定義之其中一孔。

14.如申請專利範圍第13項所述之高爾夫球桿頭，進一步包含：

夾持器，係接收在前述根部之錐形孔中及前述中間段之配合導孔中，以緊固根部及中間段；及

夾持器，係接收在前述前端之錐形孔中及前述中間段之配合導孔中，以緊固前端及中間段。

15.如申請專利範圍第14項所述之高爾夫球桿頭，進一步包含連結根部及中間段之化學連結媒介物，及連結前端及中間段之化學連結媒介物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

16. 一種高爾夫球桿頭，包含：

分開的三段，包括由第一密度金屬材料形成的根部、第二密度金屬材料形成的前端及由非金屬材料形成的中間段，此非金屬材料密度實際上小於形成該根部或該前端之金屬材料的密度，前述根部、前端及中間段係連結在一起；以及

一打擊面，延伸過該根部、前端及中間段的一側，前述中間段的非金屬材料均勻且實質地完全沿至少一平面垂直於打擊面。

17. 一種高爾夫球桿頭，包含：

分開的三段，包括由第一密度金屬材料形成的根部、第二密度金屬材料形成的前端及由非金屬材料形成的中間段，此非金屬材料密度實際上小於形成該根部或該前端之金屬材料的密度，前述根部、前端及中間段係連結在一起；以及

一打擊面，延伸過該根部、前端及中間段的一側，前述中間段的非金屬材料均勻且實質地完全沿至少一平面垂直於打擊面。

其中，前述第一及第二金屬材料均包含至少兩金屬，且第一及第二金屬材料均具有密度為每立方公分至少7克的最後合金。

18. 如申請專利範圍第16項之高爾夫球桿頭，其中該非金屬材料為一均勻的混合物。

19. 如申請專利範圍第18項之高爾夫球桿頭，其中該第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

一及第二金屬材料均包含至少兩種金屬，且該第一及第二金屬材料的最後合金密度為每立方公分至少 7 克。

20. 如申請專利範圍第 17 或 19 項之高爾夫球桿頭，其中第一及第二金屬材料的最後合金密度為每立方公分至少 7 至 13 克。

21. 如申請專利範圍第 20 項之高爾夫球桿頭，其中第一及第二金屬材料的最後合金密度為每立方公分 9 至 11 克。

22. 如申請專利範圍第 21 項之高爾夫球桿頭，其中該第一及第二金屬材料的最後合金密度為每立方公分 10 克。

23. 如申請專利範圍第 17 或 19 項之高爾夫球桿頭，其中該第一及第二金屬材料均包含在第二金屬的矩陣式結構中分散的第一金屬，而該第一金屬的密度高於第二金屬的密度。

24. 如申請專利範圍第 23 項之高爾夫球桿頭，其中該第一金屬的密度為每立方公分至少 10 克，且從下列各族群中選擇第二金屬：以鐵為基礎的合金、以鎳為基礎的合金、及以銅為基礎的合金。

25. 如申請專利範圍第 16 或 17 項之高爾夫球桿頭，其中該非金屬材料為彈性體。

26. 如申請專利範圍第 25 項之高爾夫球桿頭，其中該彈性體為熱塑形彈性體，其可由下列各族群中選擇：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

聚苯乙烯 (styrene co-polymer)、共多元脂 (co-polyesters)、聚亞胺脂 (polyurethane)、聚醯胺 (polyamide)、石蠟 (olefin) 及 vulcanate。

27. 如申請專利範圍第 26 項之高爾夫球桿頭，其中該彈性體為聚亞胺脂 (polyurethane)。

28. 如申請專利範圍第 1 或 16 或 17 項之高爾夫球桿頭，其中該球桿頭由下列各族群中選擇：鐵桿型球桿頭、木桿型高爾夫球桿頭及推桿型高爾夫球桿頭。

29. 如申請專利範圍第 1 或 16 或 17 項之高爾夫球桿頭，其中，中間段材料包括顏色媒介物使其呈現不同於根部及前之顏色。

30. 一種製造具有根部、前端及中間段且中間段位於根部及前端間之高爾夫球桿頭之方法，該方法包含下列步驟：

從第一成形操作中之第一材料成形前述高爾夫球桿頭之前端；

從第二成形操作中之第二材料成形前述高爾夫球桿頭之根部；及

藉由塑膠鑄模操作成形前述高爾夫球桿頭之中間段，所述之操作係將球桿頭材料導入至位於前端及根部之室中，致使中間段連接根部及前端成單一球桿頭結構。

31. 一種製造高爾夫球桿頭的方法，該球桿頭具有根部、彈性體及連接根部及前端的中間段，該方法包

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

含下列步驟：

在第一成形操作中，從金屬材料成形高爾夫球桿頭的前端；

在第二成形操作中，從金屬材料成形高爾夫球桿頭的根部；

將根部及前端置於鑄模中之鑄模室之相反側，此鑄模室的位置可形成球桿頭的中間段；以及

由塑膠鑄模操作成形球桿頭的中間段，該操作將聚合材料導致鑄模室中，此中間段在單一的球桿頭結構中連接根部及前端。

32. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，其中所述之室係位於壓縮鑄模中，該方法進一步包含：

置放根部及前端至鑄模中且位於室的相反側，在成形中間段的步驟前，該室具有成形高爾夫球桿頭中間段的形狀。

33. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，進一步包含下列步驟：

成形用於中間段的粗製品；及

在成形前述中間段的步驟前，置放前述粗製品至所述之室中。

34. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，其中成形中間段的步驟包括使用纖維強化組合材料鑄造該中間段。

35. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，其中，成形

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

詠

六、申請專利範圍

前端及成形根部的每一步驟，包括從由均均衡沖壓及無壓力燒結、熱鑄模精練、室溫鑄模精練及無壓力燒結、注模、包模鑄造及機械加工所組成之族群中選擇。

36. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，其中：

成形該前端，使得在該前端的表面上發展出一凹槽區；

成形該根部，使得在該根部的表面上發展出一凹槽區；以及

將該前端及根部置於鑄模鑄模中，使得當聚合材料導入鑄模室中時，該兩凹槽區均與聚合材料相接觸。

37. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，其中：

成形之前端其表面產生楔形樺式的突出部；

成形之根部其表面產生突出部；及

當球桿頭材料導入至鑄模室中時，前述前端及根部係已置於鑄模中，致使兩者皆接觸球桿頭材料。

38. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，其中成形中間段之步驟包括加入色劑至中間段的步驟，使中間段產生不同於前端及根部之顏色。

39. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，其中：

至少一連接表面構造係在第一及第二成形操作中，成形在根部或前端之表面；及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

水

六、申請專利範圍

當聚合材料導入至鑄模室中時，前端及根部係已置於鑄模中，致使至少一連接表面構造接觸聚合材料。

40. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，進一步包含下列步驟：

在前端或根部至少一表面上塗覆連結媒介物，其中，當聚合材料導入至鑄模中時，根部及前端已置於鑄模中，致使已塗覆連結媒介物的至少一表面接觸前述聚合材料。

41. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，其中成形中間段的步驟包括導入彈性體至室中。

42. 如申請專利範圍第 41 項之方法，其中該彈性體為熱塑形彈性體，係由聚苯乙烯(styrene co-polymer)、共多元脂(co-polyesters)、聚亞胺脂(polyurethane)、聚醯胺(polyamide)、石蠟(olefin)及 vulcanate 所組成之族群中選擇。

43. 如申請專利範圍第 41 項之方法，其中該彈性體為聚亞胺脂。

44. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，其中塑膠鑄模操作由樹脂移轉鑄模、注模、反應注模及壓縮鑄模所組成的族群中選擇。

45. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，其中：

成形高爾夫球桿頭的前端之步驟，包含：將第一粉末狀金屬材料充填具有高爾夫球桿頭之前端形

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

狀的第一鑄模，在第一鑄模中，於足以形成第一粉末狀金屬材料之未淬火的凝結物的壓力下，壓縮第一粉末狀金屬材料，從第一鑄模中移出未淬火的凝結物，加熱未淬火的凝結物至一足以形成燒結前端的上升溫度；以及

成形高爾夫球桿頭之根部的步驟，包含：將一第二粉末狀金屬材料充填具有高爾夫球桿頭之根部形狀的第二鑄模，在第二鑄模中，於足以形成第二粉末狀金屬材料之未淬火的凝結物的壓力下，壓縮第二粉末狀金屬材料，從第二鑄模中移出未淬火的凝結物，且加熱未淬火的凝結物至一足以形成燒結的根部的上升溫度。

46. 如申請專利範圍第 45 項之方法，進一步包含下列步驟：

在未淬火的凝結物於一上升溫度加熱前，將至少一金屬組件插入各未淬火的凝結物中，使得在燒結前端的表面上發展出一突出部，且在燒結根部的表面上發展出一突出部，

其中燒結的前端及燒結的根部置於鑄模中，使得當聚合材料導入鑄模室時，兩突出部可接觸聚合材料。

47. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，其中：

成形高爾夫球桿頭前端之步驟，包括充填第一粉末金屬材料至具有高爾夫球桿頭前端形狀的第一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

訂

六、申請專利範圍(修正頁)

鑄模，及同時提供熱及壓力至第一粉末金屬材料，以成形燒結的前端；及

成形高爾夫球桿頭根部的步驟，包括充填第二粉末金屬材料至具有高爾夫球桿頭根部形狀的第二鑄模，及同時提供熱及壓力至第二粉末金屬材料，以成形燒結的根部。

48. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中從加熱未淬火的凝結物至一上升溫度的步驟中形成的燒結根部及燒結前端接近網狀。
49. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中粉末狀金屬材料均包含至少兩金屬，且燒結的前端及燒結的根部其密度為每立方公分至少 7 克。
50. 如申請專利範圍第 49 項之方法，其中該燒結的前端及燒結的根部之密度為每立方公分至少 7 至 13 克。
51. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中該第一及第二粉末狀金屬材料均包含分散在第二金屬中的第一金屬，該第一金屬的密度比第二金屬的密度高。
52. 如申請專利範圍第 51 項之方法，其中該第一金屬的密度每立方公分至少 10 克，且該第二金屬從以鐵為基礎的合金、以鎳為基礎的合金、及以銅為基礎的合金所組成的族群中選擇。
53. 如申請專利範圍第 45 項之方法，更包含下列步驟：
成形第二鑄模，使得在壓縮後，於未淬火的凝結物中發展出一鐘孔；

六、申請專利範圍(修正)

將第三粉末狀金屬材料充填入具高爾夫球桿頭插鞘形狀的第三鑄模；

在足以形成粉末狀金屬材料之未淬火的凝結物的壓力下，在第三鑄模中壓縮粉末狀金屬材料；

從第三鑄模中移出未淬火的凝結物；以及

將在第三鑄模中形成的未淬火的凝結物之一端插入在第二鑄模中形成的未淬火的凝結物之鏜孔，因此在上升溫度中加熱未淬火的凝結物時，形成的燒結根部包括一完整的插鞘。

54. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，其中：

成形該高爾夫球桿頭之前端的步驟，包含：將第一液態金屬材料填入具高爾夫球桿頭之前端形狀的第一鑄模中，且允許第一液態金屬材料冷卻而形成該前端；以及

成形該高爾夫球桿頭之根部的步驟，包含：將第二液態金屬材料填入具高爾夫球桿頭之根部形狀的第二鑄模中，且允許第二液態金屬材料冷卻而形成該根部。

55. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，其中：

成形該高爾夫球桿頭之前端的步驟，包含：對一金屬材料之固體件進行機械加工處理而形成該前端；以及

成形該高爾夫球桿頭之根部的步驟，包含：對一金屬材料之固體件進行機械加工處理以形成該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍(修正頁)

合金所組成的族群中選擇。

62. 如申請專利範圍第 47 項之方法，更包含下列步驟：

成形第二鑄模，使得在壓縮後，於未淬火的凝結物中發展出一鐘孔；

將第三粉末狀金屬材料充填入具高爾夫球桿頭插鞘形狀的第三鑄模；

在足以形成粉末狀金屬材料之未淬火的凝結物的壓力下，在第三鑄模中壓縮粉末狀金屬材料；

從第三鑄模中移出未淬火的凝結物；以及

將在第三鑄模中形成的未淬火的凝結物之一端插入在第二鑄模中形成的未淬火的凝結物之鐘孔，因此在上升溫度中加熱未淬火的凝結物時，形成的燒結根部包括一完整的插鞘。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 線

四、中文發明摘要(發明之名稱：

複合密度高爾夫球桿頭及其製造方法)

一種複合密度高爾夫球桿頭，包括：根部、前端及中間段，前述中間段之材料的密度係少於前述根部及前端。在根部、前端及中間段中的材料跨過整個球桿頭的深度方向。在高爾夫球桿中根部及前端的高密度區域之定位可提供所需要的根部及前端之重量分配特性。本發明中也提出一種用於製造本發明之高爾夫球桿頭的方法。該方法將多種不同的技術併入一程序中，以製造本發明的球桿頭。

英文發明摘要(發明之名稱：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

圖 一

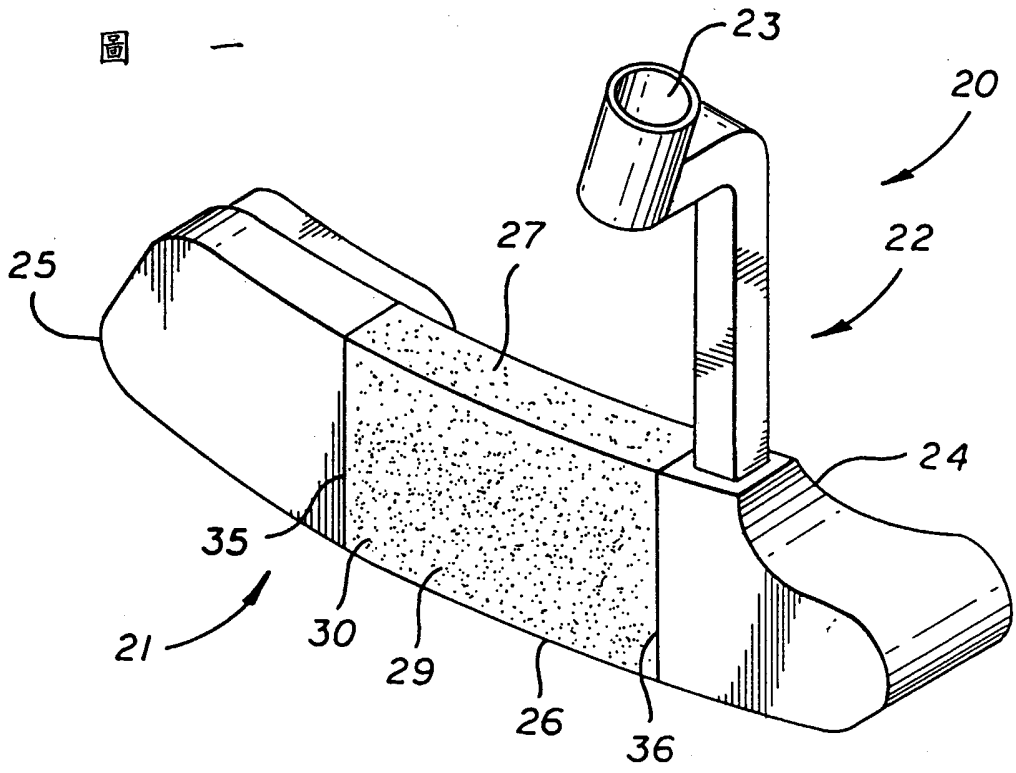


圖 二

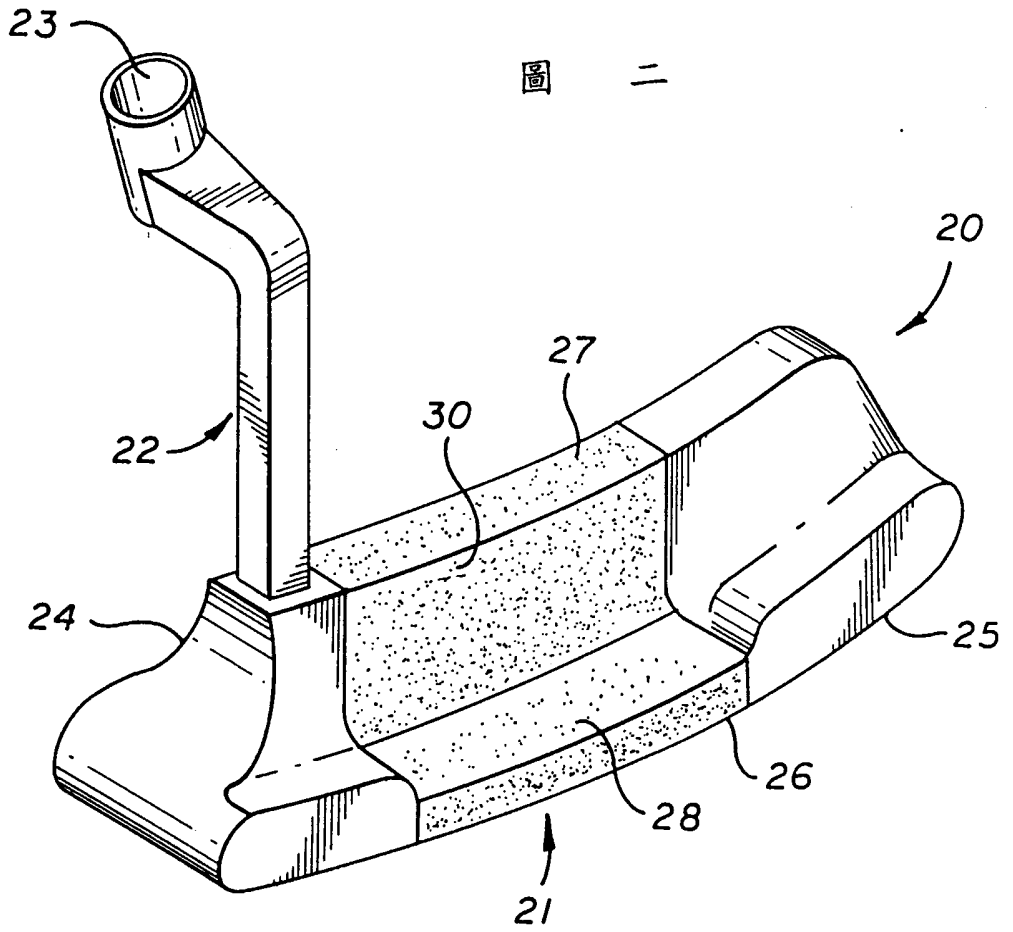


圖 三A

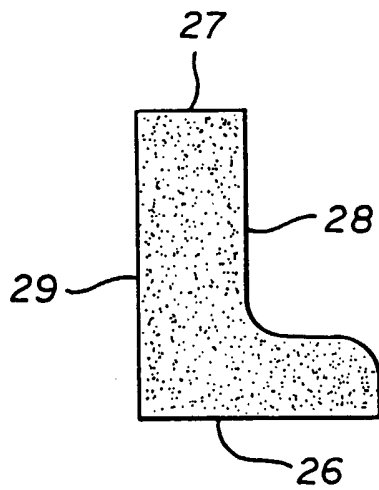
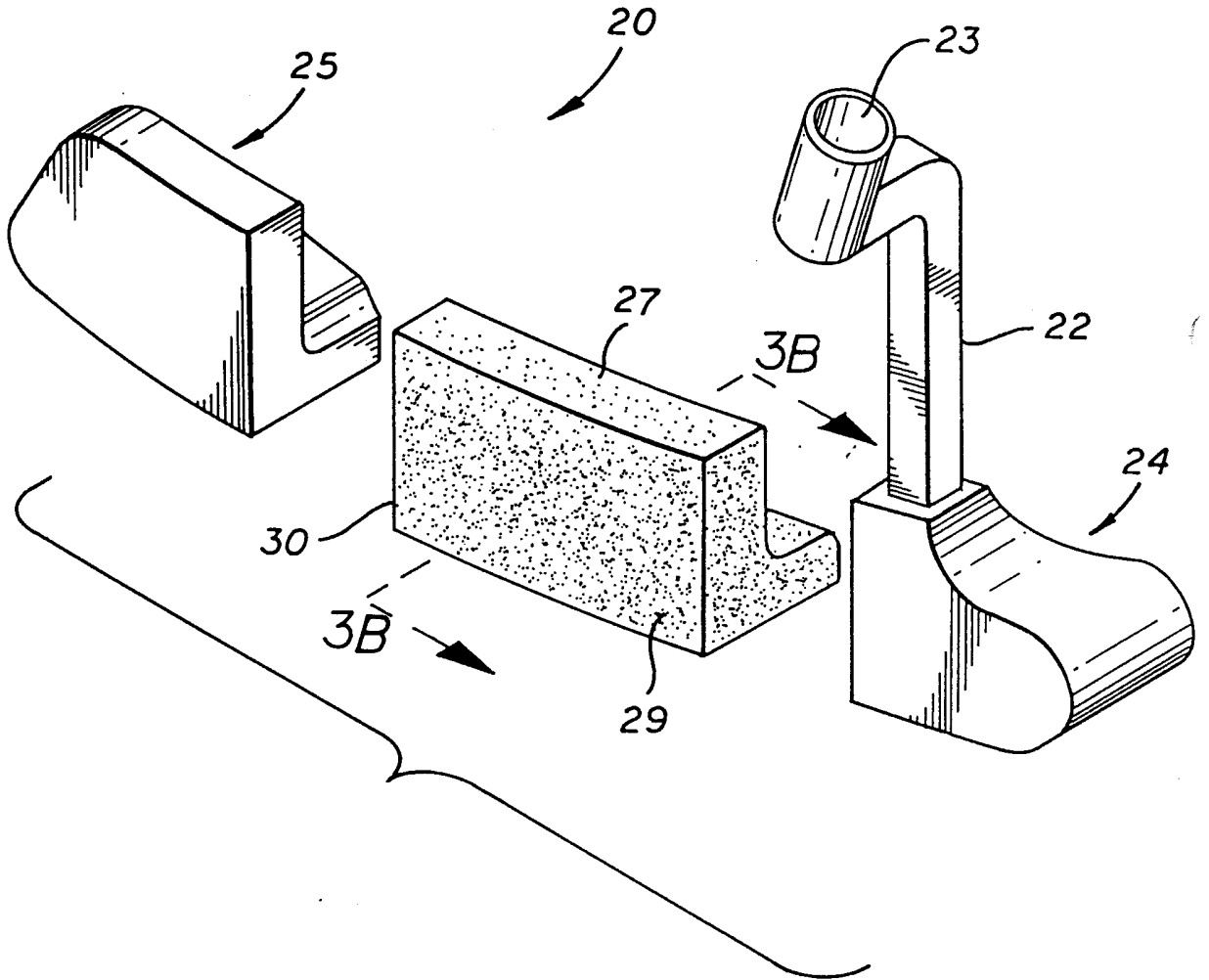


圖 三B

圖 四

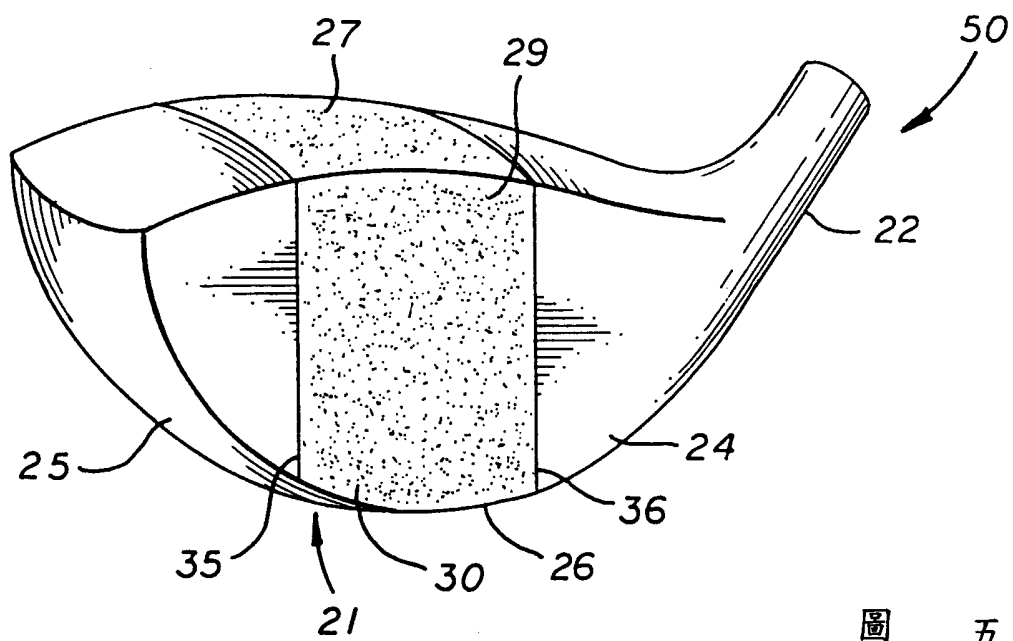
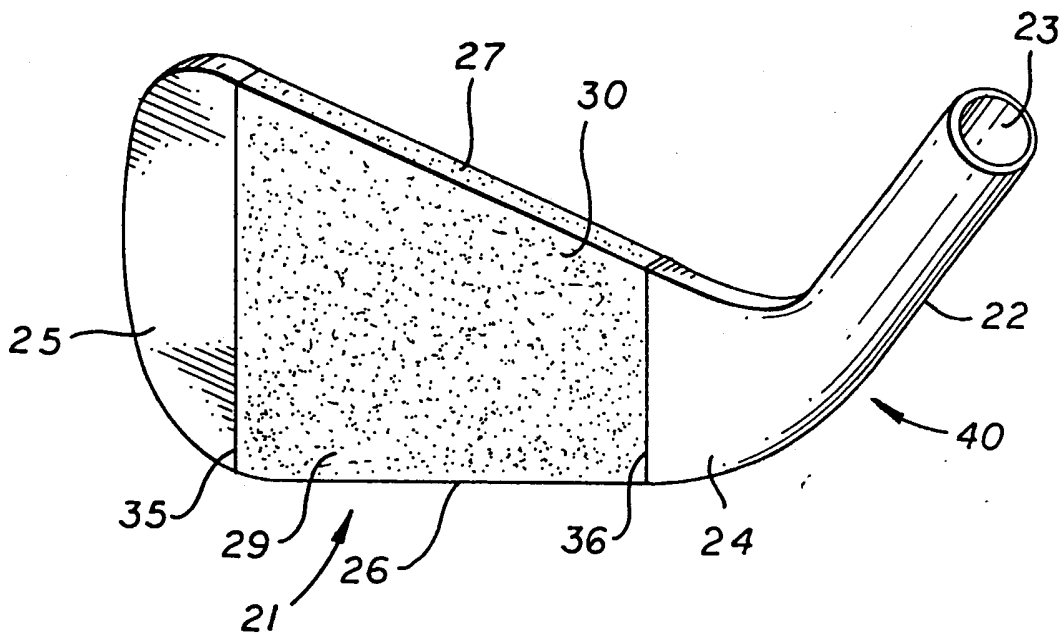


圖 五

398984

圖 六

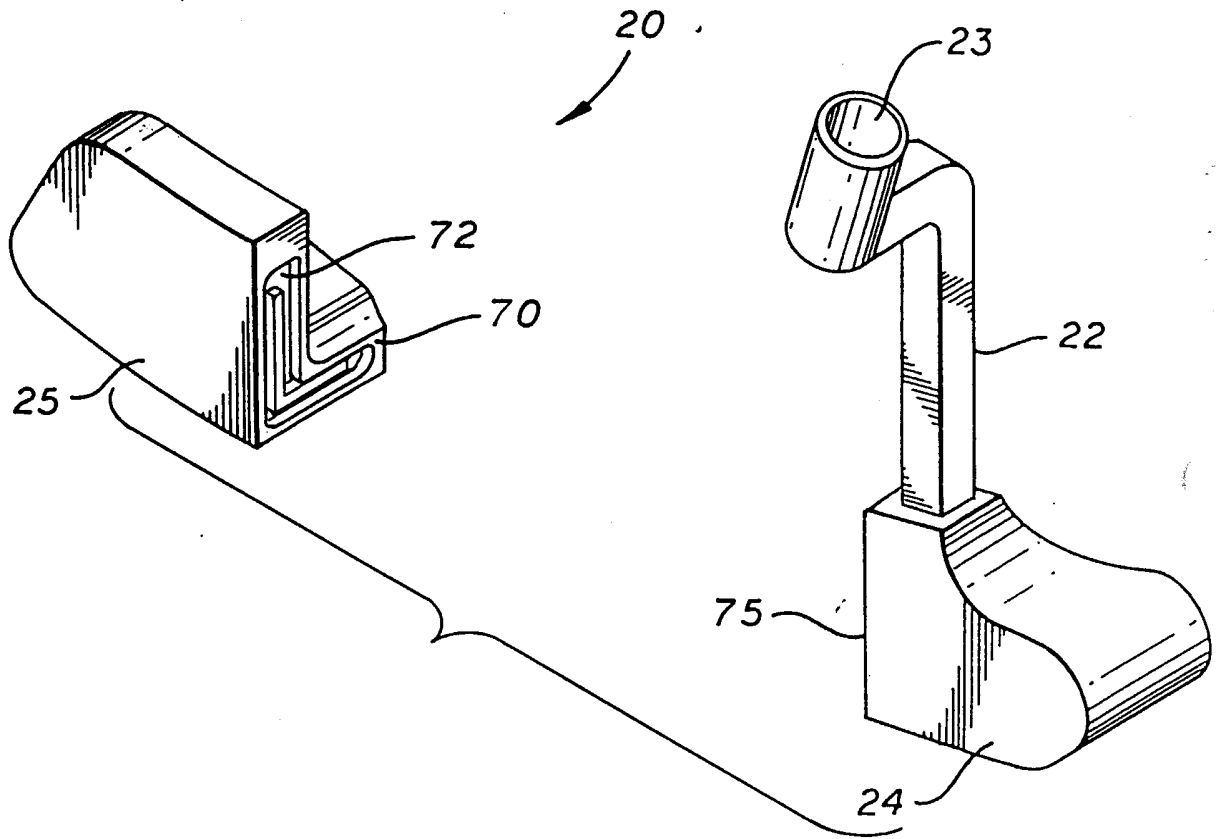
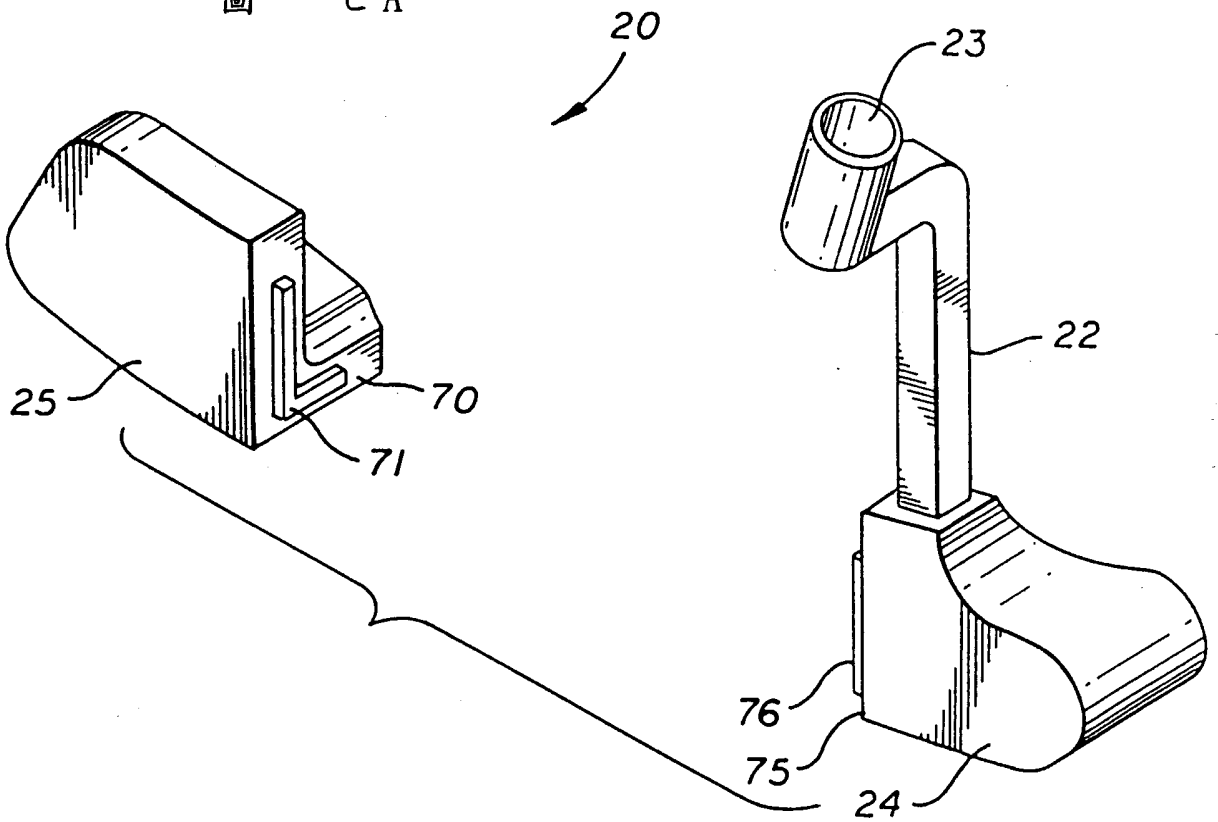


圖 七 A



398984

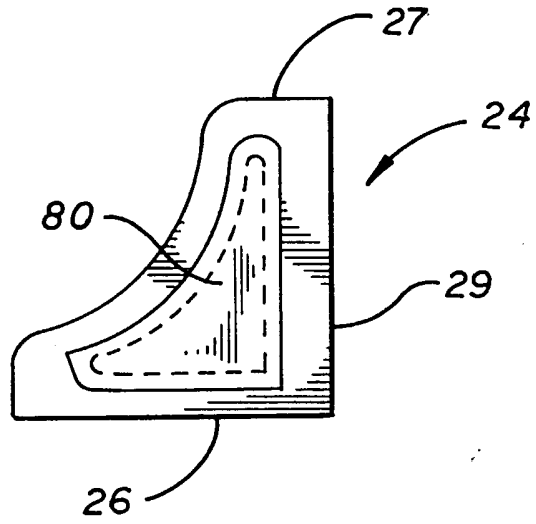


圖 七 B

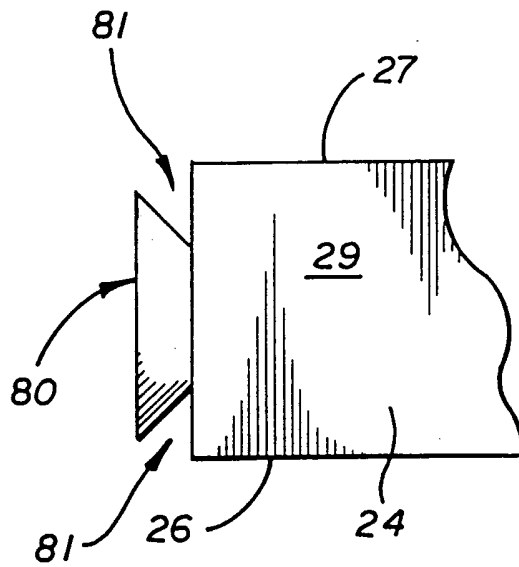
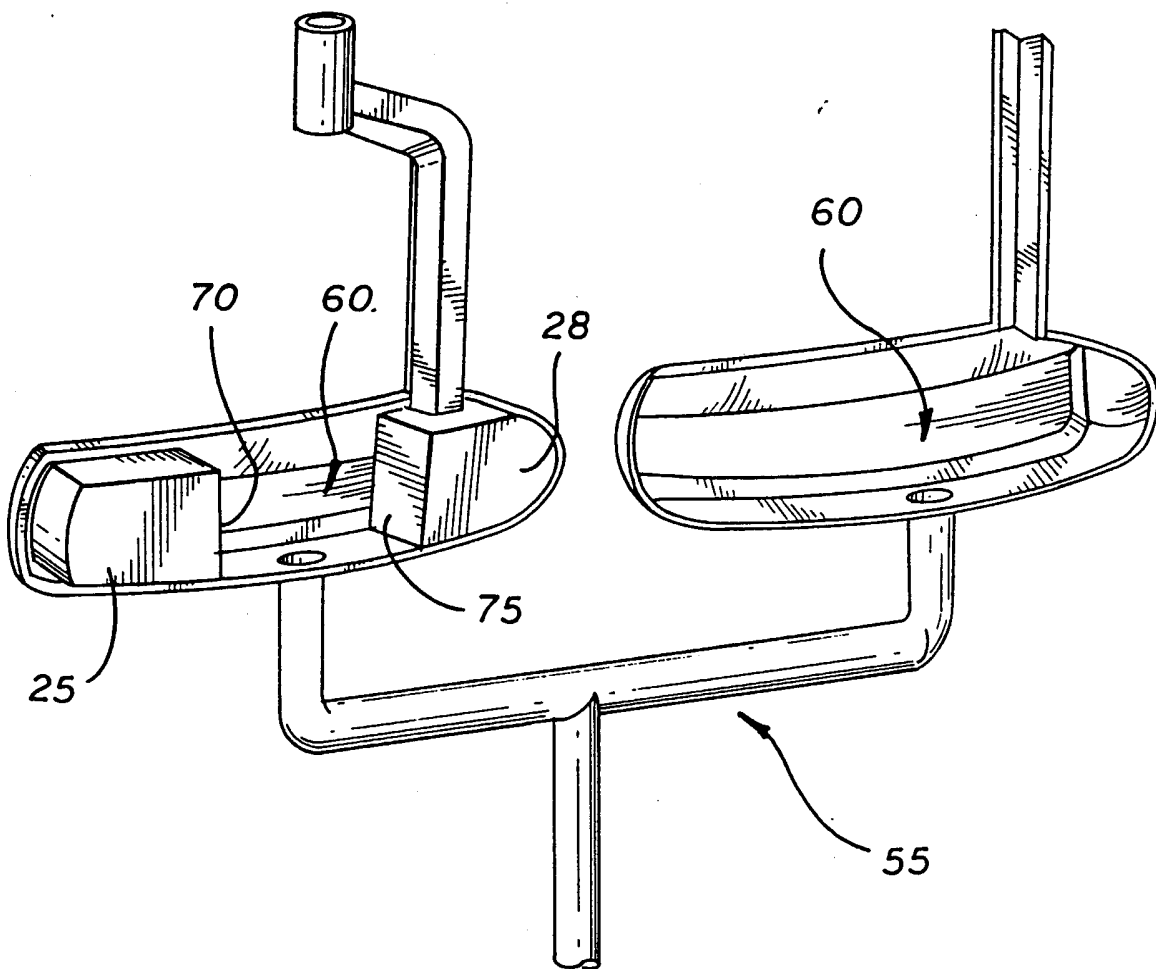


圖 七 C

398984

圖 八



398984

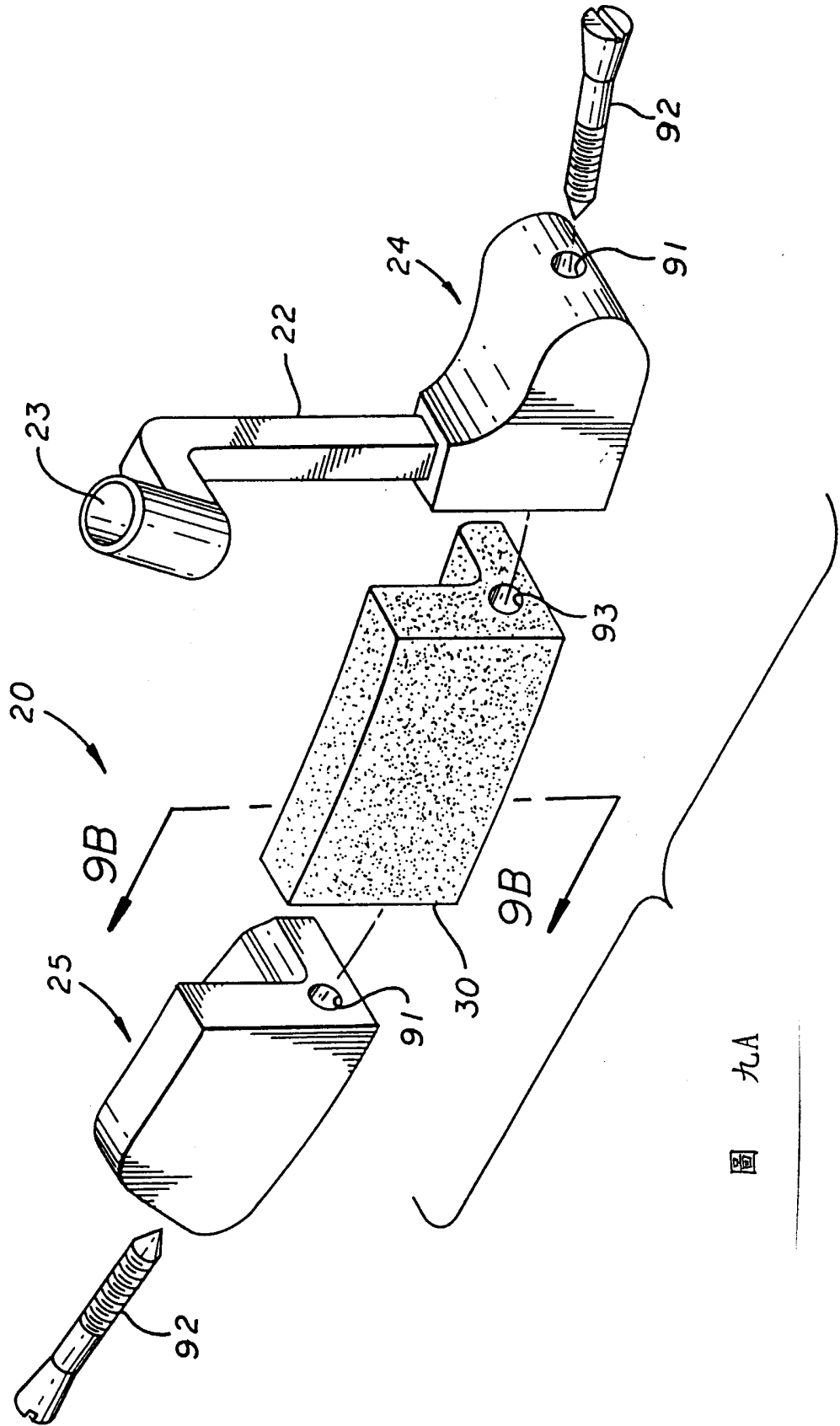


圖 九A

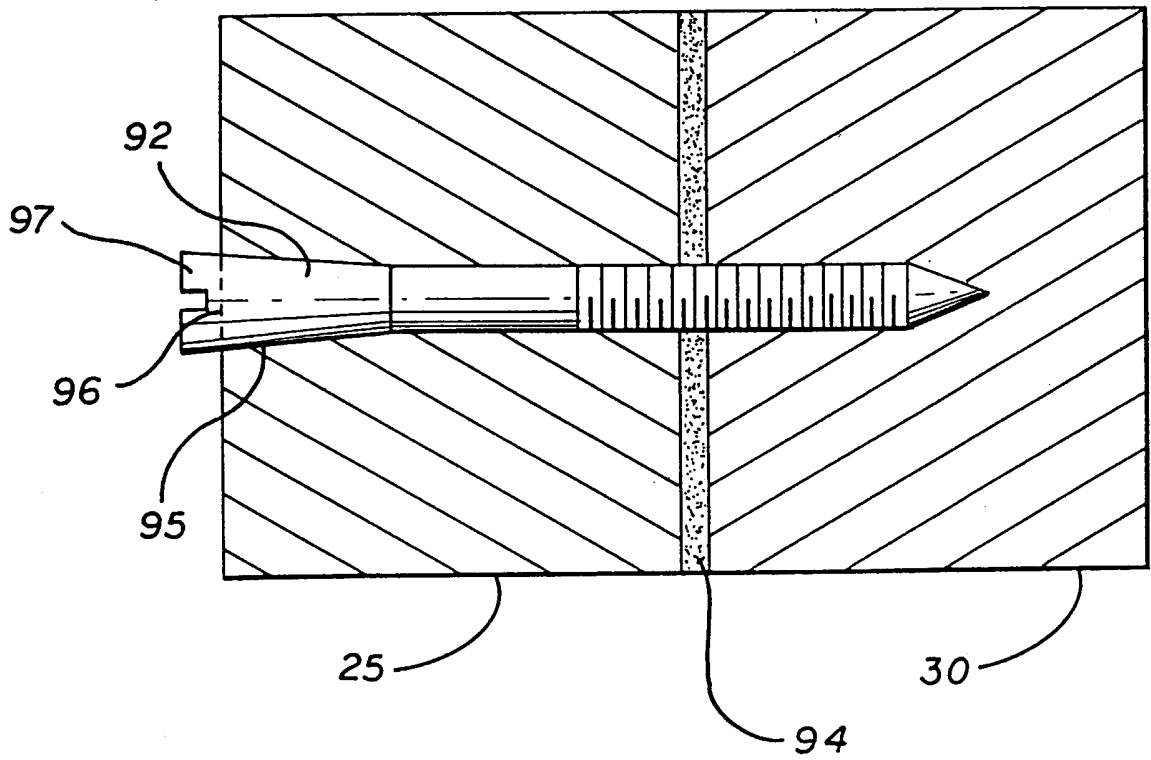


圖 九B

五、發明說明(27)(修正頁)

[主要元件符號對照說明]

21	本體	72	下切入部位
22	插鞘	75	內表面
23	鏜孔	76	突出部
24	根部	77	下切入部位
25	前端	80	楔形樺
26	底面	81	通道
27	頂面	91	孔
28	背面	92	夾持器
29	打擊面	93	導孔
30	中間段	94	黏著劑
55	鑄模	95	錐形部
60	鑄模室	96	表面
70	內表面	97	螺絲頭
71	突出部		

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍(修正頁)

1. 一種高爾夫球桿頭至少包含三個分離的組件，其包括：

根部，由具有第一密度之第一材料成形；

前端，由具有第二密度之第二材料成形；及

中間段，由具有密度小於前述第一密度及第二密度之第三材料成形，

前述根部、前端及中間段經結合成一體。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之高爾夫球桿頭，進一步包含一打擊面延伸過前述根部、前端及中間段之一側，前述中間段之第三材料均勻且實質地完全沿至少一平面垂直於打擊面。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之高爾夫球桿頭，其中，前述中間段之第三材料係為非金屬材料。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之高爾夫球桿頭，其中，前述中間段之第三材料係為纖維強化組合材料。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之高爾夫球桿頭，其中，第三材料包含具有無機填料的彈性體。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之高爾夫球桿頭，其中，無機填料係從由玻璃、石墨、芳族聚醯胺纖維、矽化物、碳化鈣、矽、金屬氧化物、黑碳及金屬粉末族群組成中選擇。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之高爾夫球桿頭，其中，第三材料包含熱凝聚合材料。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之高爾夫球桿頭，其中，第三材料包含熱固性聚合材料，並以纖維強化。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍(修正頁)

鑄模，及同時提供熱及壓力至第一粉末金屬材料，以成形燒結的前端；及

成形高爾夫球桿頭根部的步驟，包括充填第二粉末金屬材料至具有高爾夫球桿頭根部形狀的第二鑄模，及同時提供熱及壓力至第二粉末金屬材料，以成形燒結的根部。

48. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中從加熱未淬火的凝結物至一上升溫度的步驟中形成的燒結根部及燒結前端接近網狀。
49. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中粉末狀金屬材料均包含至少兩金屬，且燒結的前端及燒結的根部其密度為每立方公分至少 7 克。
50. 如申請專利範圍第 49 項之方法，其中該燒結的前端及燒結的根部之密度為每立方公分至少 7 至 13 克。
51. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中該第一及第二粉末狀金屬材料均包含分散在第二金屬中的第一金屬，該第一金屬的密度比第二金屬的密度高。
52. 如申請專利範圍第 51 項之方法，其中該第一金屬的密度每立方公分至少 10 克，且該第二金屬從以鐵為基礎的合金、以鎳為基礎的合金、及以銅為基礎的合金所組成的族群中選擇。
53. 如申請專利範圍第 45 項之方法，更包含下列步驟：
成形第二鑄模，使得在壓縮後，於未淬火的凝結物中發展出一鐘孔；

六、申請專利範圍(修正)

將第三粉末狀金屬材料充填入具高爾夫球桿頭插鞘形狀的第三鑄模；

在足以形成粉末狀金屬材料之未淬火的凝結物的壓力下，在第三鑄模中壓縮粉末狀金屬材料；

從第三鑄模中移出未淬火的凝結物；以及

將在第三鑄模中形成的未淬火的凝結物之一端插入在第二鑄模中形成的未淬火的凝結物之鏜孔，因此在上升溫度中加熱未淬火的凝結物時，形成的燒結根部包括一完整的插鞘。

54. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，其中：

成形該高爾夫球桿頭之前端的步驟，包含：將第一液態金屬材料填入具高爾夫球桿頭之前端形狀的第一鑄模中，且允許第一液態金屬材料冷卻而形成該前端；以及

成形該高爾夫球桿頭之根部的步驟，包含：將第二液態金屬材料填入具高爾夫球桿頭之根部形狀的第二鑄模中，且允許第二液態金屬材料冷卻而形成該根部。

55. 如申請專利範圍第 30 或 31 項之方法，其中：

成形該高爾夫球桿頭之前端的步驟，包含：對一金屬材料之固體件進行機械加工處理而形成該前端；以及

成形該高爾夫球桿頭之根部的步驟，包含：對一金屬材料之固體件進行機械加工處理以形成該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍(修正頁)

合金所組成的族群中選擇。

62. 如申請專利範圍第 47 項之方法，更包含下列步驟：

成形第二鑄模，使得在壓縮後，於未淬火的凝結物中發展出一鐘孔；

將第三粉末狀金屬材料充填入具高爾夫球桿頭插鞘形狀的第三鑄模；

在足以形成粉末狀金屬材料之未淬火的凝結物的壓力下，在第三鑄模中壓縮粉末狀金屬材料；

從第三鑄模中移出未淬火的凝結物；以及

將在第三鑄模中形成的未淬火的凝結物之一端插入在第二鑄模中形成的未淬火的凝結物之鐘孔，因此在上升溫度中加熱未淬火的凝結物時，形成的燒結根部包括一完整的插鞘。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 線