



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I482647 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：101127006

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 26 日

(51)Int. Cl. : A63B37/00 (2006.01)

B32B27/06 (2006.01)

B32B27/32 (2006.01)

C08J3/20 (2006.01)

(30)優先權：2011/07/29 美國

13/193,999

(71)申請人：耐基創新公司 (荷蘭) NIKE INNOVATE C. V. (NL)

美國

(72)發明人：石井秀幸 ISHII, HIDEYUKI (JP)；市川八州史 ICHIKAWA, YASUSHI (JP)；摩利那瑞 亞瑟 MOLINARI, ARTHUR (US)；劉振泰 LIU, CHEN TAI (TW)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

(56)參考文獻：

US 5409974

US 2004/0077799A1

US 2008/0274832A1

審查人員：邱圭介

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：4 共 44 頁

(54)名稱

製造包含高度中和酸聚合物之摻合物的高爾夫球之方法

METHOD OF MANUFACTURING A GOLF BALL INCLUDING A BLEND OF HIGHLY
NEUTRALIZED ACID POLYMERS

(57)摘要

製造高爾夫球之方法。一第一高度中和酸聚合物、一第二高度中和酸聚合物，及一以離子聚合物為主之母料之摻合物被用於形成高爾夫球之一層，此以離子聚合物為主之母料包含一離子聚合物樹脂及一添加劑。然後，形成一第二層，其係基本上包封此含有摻合物之層。

Method of making a golf ball. A blend of a first highly neutralized acid polymer, a second highly neutralized acid polymer, and an ionomer-based masterbatch comprising an ionomer resin and an additive is used to form a layer of a golf ball. A second layer that essentially encloses the blend-containing layer then is formed.

100 . . . 高爾夫球

110 . . . 覆蓋層

120 . . . 球心層

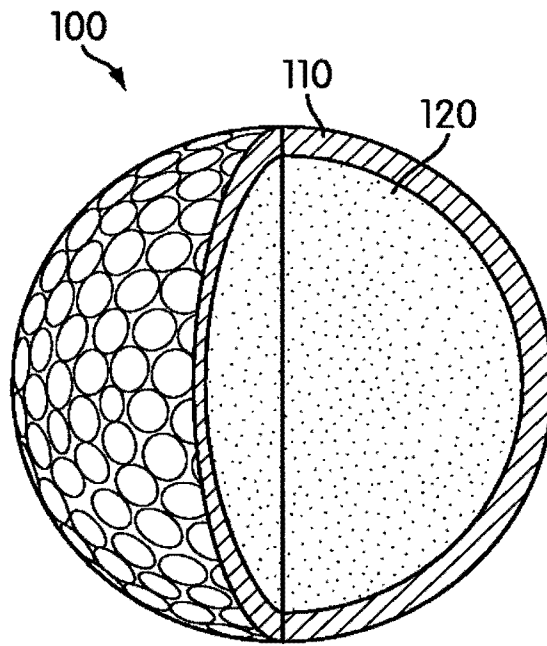


圖 1

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 101127006

A63B 37/00 (2006.01)

※申請日： 101.7.26

※IPC 分類： B32B 27/06 (2006.01)

27/32 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

C08J 3/20 (2006.01)

製造包含高度中和酸聚合物之摻合物的高爾夫球之方法

METHOD OF MANUFACTURING A GOLF BALL INCLUDING A
BLEND OF HIGHLY NEUTRALIZED ACID POLYMERS

二、中文發明摘要：

製造高爾夫球之方法。一第一高度中和酸聚合物、一第二高度中和酸聚合物，及一以離子聚合物為主之母料之摻合物被用於形成高爾夫球之一層，此以離子聚合物為主之母料包含一離子聚合物樹脂及一添加劑。然後，形成一第二層，其係基本上包封此含有摻合物之層。

三、英文發明摘要：

Method of making a golf ball. A blend of a first highly neutralized acid polymer, a second highly neutralized acid polymer, and an ionomer-based masterbatch comprising an ionomer resin and an additive is used to form a layer of a golf ball. A second layer that essentially encloses the blend-containing layer then is formed.

四、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：

100...高爾夫球

110...覆蓋層

120...球心層

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

1.發明領域

[0001]本發明係有關於一種製造包含高度中和酸聚合物與含有添加劑之以離子聚合物為主的母料之摻合物的產物(特別是高爾夫球)之方法，及一種製造此摻合物之方法。本發明亦係有關於一種高爾夫球，其係含有高度中和酸聚合物與於以離子聚合物為主之母料內之添加劑之摻合物。

【先前技術】

2.相關技藝說明

[0002]高爾夫球係重要運動物品，其係隨技術改變而改變。例如，球係首先由木材製造，然後，將經煮沸過之軟化羽毛填塞於一皮袋內。此皮袋典型上係漆成白色，且於乾燥時會變緊。但是，羽毛製的球易吸收水份及裂開，許多球需要打一回。再者，與木製球相比，此等羽毛製的球係昂貴。

[0003]羽毛製及木製的球係使用至古塔膠(gutta percha)球被製成為止。古塔膠球係較不昂貴且易製造。再者，與羽毛製球相比，古塔膠球係相當耐用，因為表面易粗糙化以改良飛行特性而係良好地實施，且亦變普遍。但是，此種球展現於飛行時破碎之傾向。

[0004]然後，包含其它彈性材料之高爾夫球被發展出。例如，具有一橡膠球心及緊密捲繞此球心之一彈性線的高爾夫球被發展出。捲繞線最初係以古塔膠覆蓋，但其後係

以巴拉塔膠(balata)。但是，以巴拉塔膠覆蓋之高爾夫球通常會被較不具擊球技術之打擊者損壞。因此，更堅固之覆蓋物被發展出，特別係包含Surlyn®化合物或聚胺基甲酸酯化合物之覆蓋物。

[0005]高爾夫球之內部結構亦以具有適於製造高品質、高性能、價格實惠之高爾夫球的性質及特性之塑膠及聚合物材料而促進。特別地，具有適於高爾夫球製造之性質及特性的聚合物材料已被發展出。此等聚合物材料包含聚胺基甲酸酯及離子聚合物材料，包括高度中和酸聚合物。經摻合之材料亦被用於製造其它產品。

[0006]聚合物材料之摻合物通常含有其它組成物，典型上稱為添加劑，其調整高爾夫球及其它產品之性質及特性，以達到由單一材料或單獨由聚合物不能獲得之性質及特性。但是，製造者尋求製造之許多材料摻合物係難以(若非不可能的話)成功地製得，因為此等組份係不相容或不易混合。特別地，高度中和酸聚合物典型上係難以摻合，且某些添加劑不能與高度中和酸聚合物輕易摻合。

[0007]因此，存在一種製造包含高度中和酸聚合物與難以與高度中和酸聚合物混合之添加劑的摻合物之產品(特別是高爾夫球)之方法，及將高度中和酸聚合物與此等添加劑摻合之方法的需求。

【發明內容】

發明概要

[0008]於一方面，本發明係有關於一種製造包含高度中

和酸聚合物之摻合物的產物(特別是高爾夫球)之方法。特別地，本發明係有關於一種製造包含高度中和酸聚合物與以離子聚合物為主的母料之摻合物的高爾夫球之方法，及一種製造此摻合物之方法，此方法包含將高度中和酸聚合物與包含添加劑之以離子聚合物為主之母摻料摻合，控制此摻合物之高度中和酸聚合物與離子聚合物組份於維卡(Vicat)軟化溫度之差異，及控制高度中和酸聚合物於比重之差異。

[0009]於另一方面，本發明係有關於一種高爾夫球，其係包含高度中和酸聚合物之摻合物。特別地，此摻合物包含以離子聚合物為主之母料。一高爾夫球層包含一具有第一維卡軟化溫度及第一比重之第一高度中和酸聚合物之摻合物；一具有第二維卡軟化溫度及第二比重之第二高度中和酸聚合物；及一以離子聚合物為主之母料，其包含一添加劑及一具有第三維卡軟化溫度及第三比重之離子聚合物樹脂。維卡軟化溫度間之差異的絕對值係不多於約 15°C ，且比重間之差異的絕對值係不多於約0.015。

圖式簡單說明

[0010]本發明參考下列圖式及說明將更瞭解。圖式中之組件無需依比例，於例示本發明原理時，反而會被強調。再者，於圖式中，相同參考編號係指於全部之不同圖中的相對應零件。

[0011]圖1係顯示依據本揭露內容之一代表性的高爾夫球，其具有包含一球心層及一覆蓋層之一種二件式結構；

[0012]圖2顯示依據本揭露內容之一第二代表性高爾夫球，其具有包含一球心層、一內覆蓋層，及一外覆蓋層之一種三件式結構；

[0013]圖3顯示依據本揭露內容之一第三代表性高爾夫球，其具有包含一內球心層、一外球心層，及一覆蓋層之一種三件式結構；及

[0014]圖4係顯示依據本揭露內容之一第四代表性高爾夫球，其具有包含一內球心層、一外球心層、一內覆蓋層，及一外覆蓋層之一種四件式結構。

【實施方式】

詳細說明

[0015]一般，本發明係有關於一種製造包含高度中和酸聚合物與添加劑之摻合物的高爾夫球之方法，其係藉由將難以與高度中和酸聚合物摻合之添加劑引入作為母料之一部份，控制此摻合物之高度中和酸聚合物與離子聚合物組份之軟化溫度的差異，及控制高度中和酸聚合物的比重之差異，及製造此摻合物之方法。

[0016]本發明亦係有關於一種高爾夫球，其包含高度中和酸聚合物與添加劑之摻合物。本發明係有關於一種高爾夫球，其包含高度中和酸聚合物與以離子聚合物為主之母料之摻合物。一高爾夫球層包含一具有第一維卡軟化溫度及第一比重之第一高度中和酸聚合物之摻合物；一具有第二維卡軟化溫度及第二比重之第二高度中和酸聚合物；及一以離子聚合物為主之母料，其包含一添加劑及一具有第

三維卡軟化溫度及第三比重之離子聚合物樹脂。維卡軟化溫度間之差異的絕對值係不多於約 15°C ，且比重間之差異的絕對值係不多於約0.015。

[0017]將高度中和酸聚合物摻合可能困難。諸如高度中和酸聚合物之離子聚合物之性質及特性可能造成摻合困難。熟習此項技藝者認知高度中和酸聚合物係像經交聯之聚合物般作用，因為中和羧酸酯部份(即，此分子之極性部份)易於其它之非極性聚合物聚集在一起。但是，此聚集於加熱時易分開，因此，造成聚合物如熱塑性材料般軟化，且提供處理經加熱之材料的機會。

[0018]因此，為形成摻合物，構成高度中和酸聚合物之摻合物的化合物會被加熱以利用形成之熱塑性。但是，此等化合物通常會維持難以摻合，因為此等組份聚合物於相同條件下通常不會軟化，且因此會難以加工。

[0019]控制形成摻合物之高度中和酸聚合物之維卡軟化溫度間及比重間之差異改善於摻合此等材料時遭遇之加工問題，且產生一基本上均質之摻合物。此等加工問題包括自具有比摻合物中之其它聚合物的熔融溫度更低之熔融溫度的聚合物形成氣體，及熔融材料之層化。若高度中和酸聚合物被過度加熱至摻合物之其它組份所需之更高軟化溫度時，氣體可能形成。加工期間形成氣體於加工產物中造成孔隙。比重之差異使控制混合比例變困難，導致產物中之層化及非均勻性。模製產物中之層化及非均質性亦係經加工產品之缺陷。產品中之此等及其它缺陷於高度中和

酸聚合物之維卡軟化溫度間及比重間之差異被控制時降低。

[0020]但是，發明人發現僅控制此等參數可能不能確保會產生一具品質的產品，諸如，高爾夫球。例如，製造者可能尋求引入添加劑。熟習此項技藝者認知許多此等添加劑組成物(諸如，增亮劑、顏料，及填料)典型上係添加至聚合物產物。但是，許多此等添加劑不能與高度中和酸聚合物輕易摻合。再者，高度中和酸聚合物吸收之水份使加工複雜化。

[0021]發明人發現添加劑可藉由併入含有添加劑之母料有效地引至高度中和酸聚合物(包括高度中和酸聚合物之摻合物)內。母料包含可與添加劑及高度中和酸聚合物相容之離子聚合物。再者，離子聚合物不僅不會吸附與高度中和酸聚合物一樣多的水份，而且比高度中和酸聚合物更易乾燥。

[0022]發明人亦發現控制高度中和酸聚合物及離子聚合物樹脂之維卡軟化溫度及比重，及併入添加劑作為以離子聚合物為主之母料的一部份，不僅產生優異產物品質，而且簡化加工。

[0023]於本發明實施例，包含添加劑及離子聚合物樹脂之母料係以任何適合方式製造，典型上係藉由擠塑摻合，其後係水冷式顆粒化。若需要，母料及高度中和酸聚合物被乾燥，然後，經擠塑摻合及進一步加工，典型上係藉由射出成型，而形成高爾夫球之一層。典型上，形成之層係

球心層或內球心層。然後，另外之層係藉由適於此層的組成物之方法形成，至高爾夫球完成為止。

[0024]因此，一實施例係有關於一種製造高爾夫球之方法，將包含具有第一維卡軟化溫度及第一比重之第一高度中和酸聚合物、具有第二維卡軟化溫度及第二比重之第二高度中和酸聚合物，及含有具有第三維卡軟化溫度及第三比重之離子聚合物樹脂及添加劑之以離子聚合物為主之母料的摻合物加工，形成高爾夫球之一含有摻合物的層，其基本上係包封高爾夫球之任何先前層，及形成一第二層，其基本上係包封含摻合物之層。

[0025]熟習此項技藝者認知熱塑性材料可以計多方式加工，且典型上係藉由射出成型或壓縮成型加工。射出成型係典型上用於製造高爾夫球之方法。成功之射出成型需要欲被模製之組成物係可流動以填充模具。因此，射出期間形成氣體除了造成產品缺陷外，另外會破壞此方法且會模具及其它加工設備受損。相似地，由於控制混合比例之問題，模製非均質材料會造成模具內分佈問題及差的產物品質。

[0026]於本發明之一實施例，欲被摻合之聚合物組份之維卡軟化溫度被控制，使得溫度間之差異係於使摻合物之加工變容易且造成高品質之加工產品的範圍內。高度中和酸聚合物之比重亦被控制。再者，包含離子聚合物及與高度中和酸聚合物難以摻合之添加劑的包含離子聚合物及與高度中和酸聚合物難以摻合之添加劑的母料被用以促進摻

合物之形成，降低另外水份併入產品內，及更易將存在之水份移除。

[0027]為了方便，本發明之實施例將以其等係有關於具有2種高度中和酸聚合物組份之摻合物製造高爾夫球而詳細說明。但是，本發明係有關於三元、四元，及更高等級之高度中和酸聚合物摻合物，及包含高度中和酸聚合物之任何產物。藉由此處提供之說明，熟習此項技藝者能將本發明之標的應用於任何數量的高度中和酸聚合物組份之摻合物，及以其製造產物。

[0028]圖式係例示選擇之高爾夫球結構。圖1係顯示依據本揭露內容的第一實施例之一高爾夫球100。高爾夫球100係一種二件式高爾夫球。特別地，高爾夫球100包含覆蓋層110，其係實質上圍繞球心層120。於高爾夫球100，球心層120係由高度中和酸聚合物之摻合物製成。

[0029]圖2係顯示依據本揭露內容的第二實施例之一高爾夫球200。高爾夫球200包含一球心層230；一內覆蓋層220，其係實質上圍繞球心層230；及一外覆蓋層210，其係實質上圍繞內覆蓋層220。於某些實施例，內覆蓋層220及球心層230二者可包含此處所述的經摻合之高度中和酸聚合物。

[0030]圖3顯示依據本揭露內容的第三實施例之一高爾夫球300。高爾夫球300包含一內球心層330；一外球心層320，其係實質上圍繞內球心層330；及一覆蓋層310，其係實質上圍繞外球心層320。於某些實施例，內球心層330與

外球心層320可包含經摻合之高度中和酸聚合物。

[0031]圖4係顯示依據本揭露內容的第四實施例之一高爾夫球400。高爾夫球400包含一內球心層440；一外球心層430，其係實質上圍繞內球心層440；一內覆蓋層420，其係實質上圍繞外球心層430；及一外覆蓋層410，其係實質上圍繞內覆蓋層420。於某些實施例，內覆蓋層420、外球心層430，及內球心層440之任何者或全部可包含經摻合之高度中和酸聚合物。

[0032]因此，此三種高爾夫球之每一者可依據此處揭露之方法製造。再者，具有另外層(諸如，5或更多層)之高爾夫球可依據此處揭露之方法製造。除此處於下另外探討外，此處探討之任何高爾夫球一般可為此項技藝所知任何型式之高爾夫球。即，除非本揭露內容有相反指示，高爾夫球一般可具有傳統上用於高爾夫球之任何結構，諸如，一正規或非正規之結構。正規之高爾夫球係符合美國高爾夫協會(USGA)核准之高爾夫規則之高爾夫球。除其它註明者外，此處探討之高爾夫球亦可由已知用於製造高爾夫球之任何各種不同材料製成。

[0033]再者，需瞭解此處揭露之任何特徵(不受限制地包括圖式中顯示之各種不同實施例及各種不同化學配方或混合物)可於所欲時與此處揭露之任何其它特徵組合。

[0034]熟習此項技藝者認知添加劑通常添加至一高爾夫球層，以改良此層之性質及特性。特別地，填料通常被用以增加一層之比重或硬度。填料可為有機化合物，但典

型上係無機化合物。典型上之無機填料包括金屬(特別是粉末型式)，及金屬之氧化物、硫酸鹽、碳酸鹽，及其它型式。但是，此等無機填料典型上係難以與高度中和酸聚合物摻合。因此，形成經摻合之高度中和酸聚合物的困難性結合併納某些添加劑之困難性使諸如高爾夫球之產品的製造變成具挑戰之方法。

[0035]再者，高度中和酸聚合物係吸濕性。高度中和酸聚合物吸收之水份於加工期間(例如，於注射成型或壓縮成型以形成一高爾夫球期間)形成孔隙。

[0036]改善將填料，例如，併納於高度中和酸聚合物內之困難性的一種方式係形成一母料。熟習此項技藝者認知此處之形成母料被預期係包含於一小部份的高度中和酸聚合物內之一高濃度的添加劑之一種組成物。然後，母料被摻合於產品內。

[0037]形成母料需要將高度中和酸聚合物加熱，將此等組份摻合，冷卻，及將產品粉末。母料之材料需被粉碎以供進一步加工，通常係於一擠塑機後之一粒化機內。但是，粉碎之結果典型上係不令人滿意。雖然以空氣冷卻之粒化機係可獲得，但其係不利於此項技藝，因此，以冷式粒化機典型上被使用。高度中和酸聚合物因此吸水，水不易於進一步加工前被移除。射出期間於樹脂內之水份會於產品中形成孔隙，且逃逸的蒸氣可能使設備受損。因此，與高度中和酸聚合物形成母料不是一適合之選擇。

[0038]但是，發明人發現於離子聚合物樹脂內之添加劑

的母料提供製造此等所欲產品之一適合的輕易且成本上有效的方式。因為離子聚合物樹脂不會如同高度中和酸聚合物般吸收水份，水冷式粒化可被使用，且任何吸收的水於進一步加工前輕易移除。

[0039]依據本發明，一第一高度中和酸聚合物具有第一維卡軟化溫度及第一比重，一第二高度中和酸聚合物具有第二維卡軟化溫度及第二比重，且一離子聚合物樹脂具有第三維卡軟化溫度及第三比重。發明人發現將此二種高度中和酸聚合物與離子聚合物樹脂摻合於第一、第二，及第三維卡軟化溫度間之差異被控制於預定值內且典型上係最小化時被促進。因此，於本發明之一實施例，欲被摻合之高度中和酸聚合物及離子聚合物樹脂之維卡軟化溫度之差異的絕對值係限於約 15°C 或更少，典型上係約 10°C 或更少，且更典型係約 8°C 或更少。於其它實施例，第一維卡軟化溫度、第二維卡軟化溫度，及第三維卡軟化溫度間之差異的絕對值係約 5°C 或更少，更典型係約 2°C 或更少，且更典型係約 1°C 或更少。

[0040]於另一方面，欲被摻合之高度中和酸聚合物及離子聚合物樹脂之比重間的差異之絕對值係控制於預定值內，且典型上係最小。於一實施例，比重差異之絕對值係限於不多於約0.015，典型上係不多於約0.010，且更典型係不多於約0.005。

[0041]於一更典型之實施例，維卡軟化溫度之差異及比重之差異二者被控制。於實施例，此等差異係個別限於差

異有關之範圍內。因此，維卡軟化溫度之差異的絕對值係限於約 15°C 或更少，比重差異之絕對值係限於不多於約0.015，典型上係不多於約0.010，且更典型係不多於約0.005。相似地，維卡軟化溫度之差異的絕對值係限於約 10°C 或更少，典型上係約 8°C 或更少，更典型係約 5°C 或更少，更典型係約 2°C 或更少，且更典型係約 1°C 或更少，而比重之差異的絕對值係限於不多於約0.015，典型上係不多於約0.010，且更典型係不多於約0.005。

[0042]包含含有添加劑之高度中和酸聚合物之摻合物的產品可依據本發明，藉由將摻合物射出成型、壓縮成型，或依據用以將熱塑性材料加工之任可適合方式加工，藉由如此處所述般控制維卡軟化溫度及比重，及藉由將添加劑引入作為以離子聚合物為主之母料的一部份而製成具較少缺陷。特別地，高爾夫球通常係至少部份地藉由將熱塑性材料射出成型而製造。因此，製造高爾夫球之方法可自控制欲被摻合之材料的維卡軟化溫度及比重，及藉由將添加劑引入作為以離子聚合物為主之母料的一部份而獲利。

[0043]因此，本發明之一實施例係有關於一種製造包含高度中和酸聚合物及離子聚合物樹脂之摻合物的高爾夫球之方法，其係藉由控制欲被摻合之高度中和酸聚合物及離子聚合物樹脂之維卡軟化溫度間之差異，控制高度中和酸聚合物及離子聚合物樹脂之比重間之差異，將添加劑引入作為以離子聚合物為主之母料的一部份，及將經摻合之材料加工形成高爾夫球之至少一部份。

[0044]於一實施例，通常用於用以製造高爾夫球之高度中和酸聚合物之摻合物的高度中和酸聚合物及離子聚合物樹脂具有約30°C與約70°C間，典型係約40°C與約65°C，且更典型係約48°C與約65°C間之維卡軟化溫度。

[0045]高度中和酸聚合物係具脂肪酸鹽之共聚物或三元共聚物。於本發明之一實施例，用於形成以離子聚合物為主之母料的離子聚合物樹脂係不同於存在於形成此摻合物之任何高度中和酸聚合物中之共聚物或三元共聚物。離子聚合物樹脂可藉由結構差異及性質與特性之差異而與高度中和酸聚合物區別。結構上，離子聚合物樹脂係無脂肪酸鹽之共聚物，而高度中和酸聚合物係具有脂肪酸鹽之共聚物及三元共聚物。儘管鹽、氫氧化物、碳酸鹽，及其它含金屬的化合物被用以於離子聚合物樹脂及高度中和酸聚合物二者中提供某些中和化之離子，脂肪酸鹽亦被用於高度中和酸聚合物。因此，離子聚合物樹脂及高度中和酸聚合物之結構係不同。此等化合物之性質及特性亦不同。離子聚合物樹脂不是吸濕性，但高度中和酸聚合物係吸濕性，典型上係因為脂肪酸鹽存在。藉由此處提供之資訊及指導，熟習此項技藝者能識別離子聚合物樹脂及高度中和酸聚合物。

[0046]如此處所述，高度中和酸聚合物及離子聚合物樹脂之比重於本發明實施例中被控制。於本發明之某些實施例，以離子聚合物為主之母料包含作為添加劑之填料，典型上係增密劑。因此，典型上，於本發明實施例，無機填

料之比重係大於任何聚合物化合物，即，第一及第二高度中和酸聚合物與離子聚合物樹脂，之比重。於其它實施例，無機填料之比重係大於聚合物化合物之比重的總和。

[0047]典型上，實施例係有關於具有包含經摻合之高度中和酸聚合物之球心層的高爾夫球。更典型上，高爾夫球之內球心層包含經摻合之高度中和酸聚合物。特別地，球心層或內球心層係藉由射出成型製造。為了方便，本發明之實施例於此處將以其係有關於製造3件式或層之高爾夫球或4件式之高爾夫球的球心層或內球心層而特別地說明。但是，以此處提供之資訊及指導，熟習此項技藝者能設計具有更多或不同層之球。

[0048]一實施例係有關於一3件式之高爾夫球，其具有球心層230或一內球心層330；一內球心層220；一外球心層320，其係實質上包封個別之內層；及一外覆蓋層210或覆蓋層310，其係實質上包封其等之個別內層。

[0049]另一實施例係有關於一種四件式之高爾夫球，其包含一內球心層440；一外球心層430，係實質上包封內球心層；一中間或內覆蓋層420，係實質上包封外球心層；及一外覆蓋層410，係實質上包封內覆蓋層。

[0050]典型上，於本發明實施例之此等3及4件式之球結構，球心或內球心層包含一摻合物，其係包含一具有從約48°C至約65°C之第一維卡軟化溫度之第一高度中和酸聚合物；一具有從約48°C至約65°C之第二維卡軟化溫度之第二高度中和酸聚合物；及一以離子聚合物為主之母料，其

包含添加劑及具有從約48°C至約65°C之第三維卡軟化溫度之離子聚合物樹脂，且第一、第二，及第三維卡軟化溫度間之差異的絕對值係控制不多於約15°C。

[0051]於另一典型實施例，內球心層包含一摻合物，其具有一具有第一比重及第一維卡軟化溫度之第一高度中和酸聚合物；一具有第二比重及第二維卡軟化溫度之第二高度中和酸聚合物；及一以離子聚合物為主之母料，其包含添加劑及具有第三維卡軟化溫度及第三比重之離子聚合物樹脂，且第一、第二，及第三維卡軟化溫度間之差異的絕對值及第一、第二，及第三比重間之差異的絕對值係控制於預定值內，因此，促進形成一包含高度中和酸聚合物之摻合物的包含高度中和酸聚合物之摻合物的熱塑性內球心層。更典型地，維卡軟化溫度間之差異的絕對值係不多於約15°C，且比重間之差異的絕對值係不多於約0.015。更典型地，對於第一及第二高度中和酸聚合物，第一維卡軟化溫度與第二維卡軟化溫度間之差異的絕對值係少於約5°C。

[0052]通常，本發明一實施例之一內球心層具有約0.85至約1.1，典型係約0.9與約1.1間之比重。於實施例，比重被調整以調整轉動慣量(MOI)而影響球之旋轉速率。將內球心層之比重降至少於約外層之比重的值會增加MOI及降低旋轉速率。另外，增加內球心層之比重減少MOI及增加旋轉速率。以此處提供之資訊及指導，熟習此項技藝者可選擇摻合物之比重以提供所欲之MOI，且可控制摻合物內之高度中和酸聚合物之比重，以形成一均質摻合物，其形成

一無缺陷之產品。

[0053]於實施例，一厚的熱固性外球心層通常係用以保護熱塑性內球心層。外球心層之厚度典型上係約5 mm與約9 mm之間。再者，為具有良好飛行性能，其內具有內球心層之外球心層具有高的彈性恢復係數(COR)。典型上，COR係至少約0.8。為具有良好中或短鐵桿擊球之良好旋轉速率，外覆蓋層具有低撓曲模量，典型上係少於約1,000 psi。本發明實施例亦包含4件式之高爾夫球，其中，內覆蓋層具有高肖氏(Shore)D硬度，典型上係至少約60，以降低木桿擊球之旋轉速率。特別地，為具有良好轉動慣量，內覆蓋層具有比熱固性外球心層更大之比重。本發明實施例亦包含一具有少於約1,000 psi之撓曲模量的經交聯之熱塑性料，以提供中及短鐵桿擊球之良好旋轉速率。

[0054]於此處使用時，除非其它註明，維卡軟化溫度、壓縮變形量、硬度、COR，及撓曲模量係如下般測量：

[0055]維卡軟化溫度：依據ASTM D-1525測量。

[0056]壓縮變形量：此處之壓縮變形量表示一高爾夫球或其部份於一力量下之變形量。特別地，當此力量從10 kg增至130 kg時，於130 kg力量下之高爾夫球或其部份之變形量少掉高爾夫球或其部份於10 kg力量下之變形量係壓縮變形量值。例如，於10 kg力量下變形0.5 mm且於130 kg力量下變形5.0 mm之高爾夫球具有4.5 mm之壓縮變形量。

[0057]硬度：高爾夫球層之硬度一般係依據ASTM D-2240測量，但係於一模製高爾夫球之一變曲表面之球面

區域(land area)測量。

[0058]測量COR之方法：一高爾夫球係以一空氣槍以40公尺/秒之起始速率射擊置放於距離空氣槍約1.2公尺處之一鋼板。一速度監視裝置係位於距離空氣槍0.6至0.9公尺之距離。於撞擊此板後，高爾夫球回彈經過速度監視裝置。返回速率除以起始速率係COR。

[0059]撓曲模量：依據ASTM D-790測量。

[0060]於其中內球心層440具有高彈性之實施例，高爾夫球440會具有良好飛行性能。因此，於本發明實施例，其內具有內球心層440之外球心層430典型上具有從至少約0.80，更典型係至少約0.81，且更典型係至少約0.82之COR值。於某些實施例，內球心層440具有第一彈性恢復係數，高爾夫球400具有第二彈性恢復係數，且第一彈性恢復係數係大於第二彈性恢復係數。典型上，第一彈性恢復係數係大於第二彈性恢復係數至少約0.01。

[0061]內球心層440典型上係藉由射出成型方法製成，即使壓縮成型亦可被使用。於射出成型方法期間，射出機器之溫度典型上係設於約190°C至約220°C之範圍。

[0062]但是，於射出成型方法前，第一及第二高度中和酸聚合物、其等之摻合物、離子聚合物樹脂，及以離子聚合物為主之母料需保持於一耐水份之封裝內，或需以乾燥氣體(典型上係空氣)處理，以降低水份量。化合物內之水份會於產品中造成孔隙。高度中和酸聚合物之乾燥條件典型上需要2至24小時之於低於約50°C之溫度的乾燥空氣流。因

為離子聚合物樹脂不會吸收與高度中和酸聚合物一樣多的水份，離子聚合物樹脂之乾燥條件較不嚴苛，且若以離子聚合物為主之母料內之離子聚合物樹脂的水份含量不會太高，乾燥可不需要。高度中和酸聚合物內大於2,000 ppm之水份量需使用真空及熱以自其移除水份。水份量對於製造無因水份造成之缺陷的產品需要不多於約1,000 ppm。

[0063]乾燥後，若需要，高度中和酸聚合物及以離子聚合物為主之母料可於，例如，準備用於射出成型以形成產品(此處典型上係高爾夫球之內球心層)之一擠塑機內乾式摻合或化合。雖然化合產生一更緻密混合物且助於確保產品均質性，但乾式摻合係足夠。然後，摻合物於，例如，一射出成型方法進一步加工，以形成一產品，諸如，高爾夫球之一層。

[0064]任何比例之組份可被摻合。於一實施例，以摻合產物之重量為基準，第一高度中和酸聚合物之濃度範圍係約10重量%至約70重量%之間；以以摻合產物之重量為基準，第二高度中和酸聚合物係以約10重量%至約70重量%存在；且以摻合產物之重量為基準，以離子聚合物為主之母料的濃度係約1重量%與約30重量%之間。於另一實施例，高度中和酸聚合物每一者係以約20重量%至約60重量%間之獨立選擇的濃度存在，且以離子聚合物為主之母料的濃度係約10與約25重量%之間。

[0065]於本發明之實施例，適合之高度中和酸聚合物不受限制地包括HPF樹脂，諸如，HPF1000、HPF2000、HPF

AD1024、HPF AD1027、HPF AD1030、HPF AD1035、HPF AD1040，全部皆係由E. I. Dupont de Nemours and Company製造。於實施例，內球心層440包含高度中和酸聚合物及選擇性之添加劑、填料，及/或熔融流改質劑之摻合物。酸聚合物典型上係以一適合之陽離子源(諸如，鎂、鈉、鋅，或鉀)中和至80%或更高，包含最高達100%。第一及第二高度中和酸聚合物之陽離子源可為相同或不同。

[0066]母料包含離子聚合物樹脂及無機填料。本發明實施例之適合的離子聚合物樹脂具有從約48°C至65°C之維卡軟化溫度，諸如，具相似維卡軟化溫度之Surlyn® 6910、Surlyn® 9910、Surlyn® 8920、Surlyn® 7940、Surlyn® 8940、Surlyn® 8941、Surlyn® 6120、Surlyn® 8140、Surlyn® 8150、Surlyn® 9150、Surlyn® 8120、Surlyn® 9020、Surlyn® 6320、Surlyn® 9320，及Surlyn® 9320W，或Iotek®(可得自ExxonMobil Chemical Company之產品)。適合之無機填料不受限制地包括氧化鋅、二氧化鈦、氧化錫、氧化鈣、氧化鎂、硫酸鋇、硫酸鋅、碳酸鋅、碳酸鋇，及金屬粉末，諸如，鎢粉，及鉬粉。其它適合的無機填料包括雲母、滑石、黏土、矽石、矽酸鉛等。

[0067]於本發明之實施例，無機填料具有比第一及第二高度中和酸聚合物及離子聚合物樹脂之比重更大之比重。典型上，填料之比重係大於第一、第二，及第三比重之總和。典型上，母料之無機填料具有多於3 g/cm³之密度，以於此層內賦予更大比重。

[0068]典型上，母料內之無機填料的重量份率係大於離子聚合物樹脂之分率。於本發明之實施例，離子聚合物樹脂之重量分率可為以離子聚合物為主之母料的約10重量%至約45重量%。因此，無機填料之重量分率可為以離子聚合物為主之母料的約90重量%至約55重量%。

[0069]為添加內球心層440之顏色，母料可選擇性地含有一著色劑。典型上，著色劑包含少於以離子聚合物為主之母料之約1重量%。

[0070]除填料外，其它添加劑可併入摻合物內。適合之添加劑及填料包含，例如，起泡劑及發泡劑、光學增亮劑、著色劑、螢光劑、增白劑、UV吸收劑、光安定劑、消泡劑、加工助劑、雲母、滑石、奈米填料、抗氧化劑、安定劑、軟化劑、香味組份、塑化劑、衝擊改質劑、酸共聚物蠟、界面活性劑，及再磨料，即，經研磨及回收之球心材料。此等其它添加劑可添加作為以離子聚合物為主之母料的一部份，更典型地，係直接併入高度中和酸聚合物內。

[0071]適合之熔融流改質劑包括，例如，脂肪酸及其鹽、聚醯胺、聚酯、聚丙烯酸酯、聚胺基甲酸酯、聚醚、聚尿素、多羥基醇，及其等之組合物。

[0072]用於任何特別實施例之此處探討的化合物之每一者可與依此處說明之另外化合物之任何其它特別實施例混合及相配合。再者，除其它特定者外，任可化合物一般可與相同型式之其它化合物結合使用，使得此處之任何列示包含其混合物。

[0073]於本發明實施例，內球心層440之直徑可於從約21 mm至約28 mm，或從約24 mm至約28 mm之範圍。

[0074]內球心層440典型上具有範圍從約3 mm至約5 mm之壓縮變形量值。於某些實施例，內球心層440具有範圍從約3 mm至約4.5 mm之壓縮變形量值。再者，內球心層440於藉由將內球心層440切半而獲得之一截面上之黛何單一點處具有從45至55之表面肖氏D硬度，且於此截面上任二點間具有 ± 6 之肖氏D截面硬度差。此硬度條件確保高爾夫球會展現安定性能。於某些實施例，此截面上任二點間之硬度差係於 ± 3 內。

[0075]外球心層320或430典型上係由熱固性材料形成，典型上係藉由將聚丁二烯橡膠組成物交聯。當其它橡膠與聚丁二烯結合使用時，典型上聚丁二烯係被包含作為主要組份。特別地，整個基本橡膠內之聚丁二烯的比例典型上係等於或大於約50重量%，且更典型係等於或大於約80重量%。具有等於或大於約60莫耳%，且進一步係等於或大於約80莫耳%之順-1,4鍵的比例之聚丁二烯係最典型。

[0076]於某些實施例，順-1,4-聚丁二烯可件為基本橡膠，及與其它成份混合。於某些實施例，順-1,4-聚丁二烯之量可為至少約50重量%。

[0077]各種添加劑可添加至基本橡膠而形成一化合物。添加劑可包含交聯劑及填料。於某些實施例，交聯劑可為二丙烯酸鋅、丙烯酸鎂、甲基丙烯酸鋅，或甲基丙烯酸鎂。於某些實施例，二丙烯酸鋅可提供有利的彈性。

[0078]填料可用以增加橡膠化合物之比重。填料可包含氧化鋅、硫酸鋇、碳酸鈣，或碳酸鎂。於某些實施例，氧化鋅可因其有利性質而被選擇。諸如鎢之金屬粉末可另外被作為填料，以達成所欲比重。於某些實施例，外球心層320或430之比重可為從約1.05至約1.45。於某些實施例，外球心層320或430之比重可為從約1.05至約1.35。

[0079]於某些實施例，使用稀土元素催化劑合成之聚丁二烯可被使用。於某些實施例，聚丁二烯反應之稀土元素催化劑係典型。高爾夫球之優異彈性性能可藉由使用此聚丁二烯而達成。稀土元素催化劑之例子包含鑰系稀土元素化合物。其它催化劑可包含有機鋁化合物、鋁氧烷，及含鹵素之化合物。鑰系稀土元素化合物係典型。藉由使用以鑰系稀土為主之催化劑獲得之聚丁二烯通常係使用鑰系稀土(57至71之原子數)化合物之組合物，但特別典型係釹化合物。

[0080]於某些實施例，聚丁二烯橡膠組成物可包含至少從約0.5重量%至約5重量%之鹵化有機硫化合物。於某些實施例，聚丁二烯橡膠組成物可包含至少約1重量份至約4重量份之鹵化有機硫化合物。鹵化有機硫化合物係選自由下列所構成之族群：五氯硫酚；2-氯硫酚；3-氯硫酚；4-氯硫酚；2,3-氯硫酚；2,4-氯硫酚；3,4-氯硫酚；3,5-氯硫酚；2,3,4-氯硫酚；3,4,5-氯硫酚；2,3,4,5-四氯硫酚；2,3,5,6-四氯硫酚；五氯硫酚；2-氯硫酚；3-氯硫酚；4-氯硫酚；2,3-氯硫酚；2,4-氯硫酚；3,4-氯硫酚；3,5-氯硫酚；2,3,4-氯硫

酚；3,4,5-氟硫酚；2,3,4,5-四氟硫酚；2,3,5,6-四氟硫酚；4-氯四氯硫酚；五碘硫酚；2-碘硫酚；3-碘硫酚；4-碘硫酚；2,3-碘硫酚；2,4-碘硫酚；3,4-碘硫酚；3,5-碘硫酚；2,3,4-碘硫酚；3,4,5-碘硫酚；2,3,4,5-四碘硫酚；2,3,5,6-四碘硫酚；五溴硫酚；2-溴硫酚；3-溴硫酚；4-溴硫酚；2,3-溴硫酚；2,4-溴硫酚；3,4-溴硫酚；3,5-溴硫酚；2,3,4-溴硫酚；3,4,5-溴硫酚；2,3,4,5-四溴硫酚；2,3,5,6-四溴硫酚；及其等之鋅鹽與其它之其它金屬鹽，及其等之混合物。

[0081]外球心層320或430典型上係藉由壓縮成型製成。適合之硫化條件包含約130°C與約190°C間之硫化溫度，及約5與約20分鐘之硫化時間。為獲得作為此處所述高爾夫球之一層，特別是外球心層320或430，之所欲的橡膠交聯體，硫化溫度較佳係至少約140°C。

[0082]典型上，外球心層430具有從50至60之表面肖氏D硬度，且外球心層430之表面硬度係高於內球心層440之表面硬度。

[0083]當外球心層430係藉由上述方式將橡膠組成物硫化及固化而製造時，有利使用可為其中硫化步驟係分成二階段之方法：首先，外球心層材料係置於一形成外球心層之模具內，且接受起始硫化，以便製造一對經半硫化之半球形杯狀物，其後，一預製之內球心層係置於此等半球形杯狀物之一者內，且以另一半球形杯狀物覆蓋，於此狀態進行完全之硫化。

[0084]置於此等半球形杯狀物內之內球心層440之表面

於置放前可被粗糙化，以增加內球心層440與外球心層430間之黏著性。於某些實施例，於將內球心層440置於此等半球形杯狀物內之前，內球心層表面可以黏著劑預塗覆，或以化學品預處理，以增強高爾夫球之耐用性及提供高回彈性。

[0085]高爾夫球400之外覆蓋層410典型上具有從約0.5 mm至約2 mm之厚度。於某些實施例，本揭露內容之外覆蓋層310具有從約0.8 mm至約2 mm之厚度。於某些實施例，外覆蓋層410具有從約1 mm至約1.7 mm之厚度。

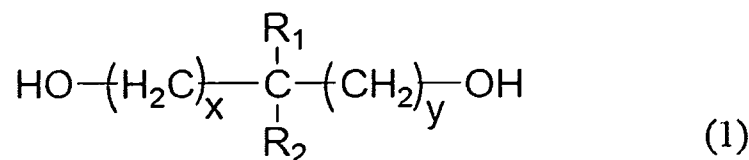
[0086]典型上，內覆蓋層420可包含熱塑性材料。內覆蓋層之熱塑性材料可包含離子聚合物樹脂、高度中和酸聚合物、聚醯胺樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚酯樹脂，及其等的組合物之至少一者。

[0087]某些實施例係有關於一種4件式高爾夫球。於此等實施例，內覆蓋層420可包含與外覆蓋層410相同之經交聯的熱塑性聚胺基甲酸酯(於下探討)。於某些實施例，內覆蓋(中間)層包含與外覆蓋層不同之未經交聯的熱塑性聚胺基甲酸酯，而於某些實施例，內覆蓋層包含與外覆蓋層完全不同型式之材料。於某些實施例，內覆蓋層420包含與外覆蓋層410相同之材料。於某些實施例，內覆蓋(中間)層具有比外覆蓋層之厚度更少的厚度。

[0088]於某些實施例，外覆蓋層410包含一經交聯之熱塑性聚胺基甲酸酯彈性體，其含有自烷基側鏈部份形成之交聯。經交聯之熱塑性聚胺基甲酸酯彈性體係有機異氰酸

酯與下列反應物之混合物的反應產物之聚胺基甲酸酯：

[0089](a)具有下列化學式之具有2個一級羥基基團及至少一個側不飽和基之二元醇：



其中， R^1 可為任何適合之經取代或未經取代之烷基、經取代或未經取代之芳基、經取代或未經取代之烷基-芳基基團、經取代或未經取代之醚基團、經取代或未經取代之酯基團，及如上基團之任何組合，或H，且於任何基團之任何主鏈或側鏈可選擇性地含有一不飽和鍵； R^2 可為任何適合之經取代或未經取代之烷基、經取代或未經取代之芳基、經取代或未經取代之烷基-芳基基團、經取代或未經取代之醚基團、經取代或未經取代之酯基團，如上基團之任何組合，且 R^2 可包含一烯丙基基團；且x及y係獨立地具有從1至10之任何值的整數；

[0090](b)鏈伸長劑，其具有至少二個與異氰酸酯反應的位置，且具有少於約450之分子量；

[0091](c)長鏈多元醇，其具有約500與約4,000間之分子量；及

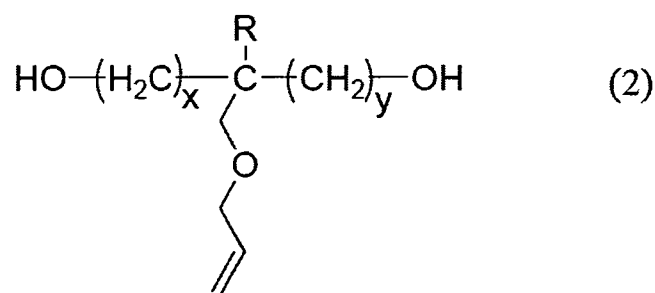
[0092](d)足夠量之自由基起始劑，以便能產生自由基，其藉由自由基起始作用而於硬鏈段內誘發交聯結構。

[0093]化學式(1)中之化學基團可具有如化學技藝中普遍已知般之其傳統定義。特別地，未經取代之烷基基團包

含僅含有藉由單鍵連接之碳及氫之任何化學基團。經取代之烷基基團可於側鏈部份含有除碳及氫以外之原子，諸如，鹵素基團、無機基團，或其它已知之官能基團。於某些實施例，經取代或未經取代之烷基基團可於烷基鏈含有從1至約100個碳原子。於其它實施例，經取代或未經取代之烷基基團可於烷基鏈具有從1至10個碳原子。烷基基團，或其任何部份，或烷基取代基可為一直鏈或分支。

[0094] 如化學技藝中進一步已知般，芳基基團係定義為包含一芳香族苯環之任何基團。再者，烷基-芳基基團係除至少一烷基碳外另外包含至少一芳香族苯環。醚基團含有至少一與二個碳原子鍵結之氧原子。酯基團含有至少一與一第一氧原子雙鍵鍵結及與一第二氧原子單鍵鍵結之碳原子，其亦與一第二碳原子鍵結。

[0095]於特別實施例，不飽和二元醇可含有作為側鏈之一烯丙醚基團。例如，不飽和二元醇可以如下所示之化學式(2)表示：



其中，R係經取代或未經取代之烷基基團，且x及y係獨立地具有1至4之值的整數。於特別實施例，x及y皆可具有1、2、3，或4之值。於其它實施例，x及y每一者可具有1至4之不同值。

[0096]典型上，具有側不飽和基之二元醇係三甲醇丙烷單烯丙醚(“TMPME”)。參考申請人之於2010年6月30日提申之共同申請中之美國申請案系號第12/827,360號案，此案之全部內容在此併入本案以為參考資料。

[0097]有機異氰酸酯可包含任何已知之芳香族、脂族，及環脂族之二或聚異氰酸酯。適合異氰酸酯之例子包含：2,2'-、2,4'-(及特別地)4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯，及其等之異構物混合物(“MDI”)；聚伸苯基聚伸甲基聚異氰酸酯(聚-MDI，PMDI)；2,4-及2,6-甲苯二異氰酸酯，及其等之異構物混合物，諸如，2,4-及2,6-異構物之80:20混合物(“TDI”)；異佛爾酮二異氰酸酯；1,4-二異氰酸基丁烷；1,5-二異氰酸基戊烷；1,6-二異氰酸基己烷；1,4-環己烷二異氰酸酯；PMDI之環脂族類似物等。

[0098]適合之選擇性的第二鏈伸長劑可包括一般之二元醇，諸如，乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、丙二醇、二丙二醇、三丙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、1,10-癸二醇、新戊二醇、二羥基乙氧基氫醌、1,4-環己烷二甲醇、1,4-二羥基環己烷等。小量之諸如丙三醇、三甲醇丙烷、二乙醇胺，及三乙醇胺之交聯劑可與二元醇鏈伸長劑結合使用。

[0099]除普遍之二元醇鏈伸長劑外，二胺及胺基醇亦可作為選擇性之第二鏈伸長劑。適合之二胺的例子包含脂族、環脂族，或芳香族之二胺。特別地，二胺鏈伸長劑可為乙二胺、六伸甲基二胺、1,4-伸環己基二胺、聯苯胺、甲

苯二胺、二胺基二苯基甲烷、苯二胺或肼之異構物。芳香族胺亦可被使用，諸如，MOCA(4,4'-伸甲基-雙-鄰-氯苯胺)、M-CDEA(4,4'-伸甲基雙(3-氯-2,6-二乙基-苯胺))。適合之胺基醇的例子係乙醇胺、N-甲基乙醇胺、N-丁基乙醇胺、N-油基乙醇胺、N-環己基異丙醇胺等。各種不同型式之鏈伸長劑的混合物亦可被使用以形成經交聯之熱塑性聚胺基甲酸酯。

[0100]長鏈多元醇(“多元醇”)一般可為聚酯多元醇或聚醚多元醇。因此，經交聯之熱塑性聚胺基甲酸酯可為任一普遍型式之聚胺基甲酸酯；以聚醚為主之聚胺基甲酸酯彈性體，或以聚酯為主之聚胺基甲酸酯彈性體，或其等之混合物。

[0101]長鏈多元醇可為具有500與4,000間之分子量的多羥基化合物。適合之長鏈多元醇一般可包含線性聚酯、聚醚、聚碳酸酯、聚內酯(例如， ϵ -己內酯)，及其等之混合物。除具有羥基端基之多元醇外，多元醇可包含羧基、胺基，或巰基端基。

[0102]聚酯多元醇係藉由二羧酸與二元醇或其可酯化衍生物反應而製造。適合之二羧酸的例子包含丁二酸、戊二酸、己二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、癸二羧酸、馬來酸、福馬酸、酞酸、異酞酸，及對苯二甲酸。適合二元醇之例子包含乙二醇、二乙二醇、1,2-及1,3-丙二醇、二丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、1,10-癸二醇、丙三醇，及三甲醇丙烷、三丙二醇、四乙二醇、四丙二醇、

四伸甲基二醇、1,4-環己烷-二甲醇等。二羧酸及二元醇皆可個別或以混合物使用，以製得實際應用中之特別聚酯。

[0103]聚醚多元醇係藉由伸烷基氧化物與多羥基醇起始劑之開環加成聚合反應而製備。適合之聚醚多元醇的例子係聚丙二醇(PPG)、聚乙二醇(PEG)、聚四伸甲基醚二醇(PTMEG)。諸如聚氧丙二醇及聚氧乙二醇、聚-1,2-氧丁二醇及聚氧乙二醇、聚-1,4-王伸甲基二醇及聚氧乙二醇之組合物之嵌段共聚物於本發明中亦係典型。

[00104]聚碳酸酯多元醇係經由二元醇與光氣、氯甲酸酯、二烷基碳酸酯，或二烯丙基碳酸酯之縮合反應而製得。經交聯之熱塑性聚胺基甲酸酯彈性體之適合的聚碳酸酯多元醇中之二元醇之例子係乙二醇、二乙二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、新戊二醇，及1,5-戊二醇。

[0105]經交聯之熱塑性聚胺基甲酸酯彈性體可包含足夠量之自由基起始劑，以便能藉由自由基起始作用於硬鏈段內誘發交聯結構。自由基起始劑可經由熱裂解或紫外線輻射產生自由基。當自由基起始劑之半生期及其操作溫度於製造方法中被考量，起始劑對不飽和二元醇之重量比例可為從0.1:100至100:100。於特別實施例，自由基起始劑對不飽和二元醇之重量比例可為約5:100。

[0106]各種已知自由基起始劑可作為自由基來源，以便製造具有交聯結構之本發明聚胺基甲酸酯彈性體。適合之自由基起始劑可包含過氧化物、硫，及硫化物，且過氧化物於某些實施例係特別適合。過氧化物可為脂族過氧化

物、芳香族過氧化物，或其等之混合物。諸如二乙醯基過氧化物、二第三丁基過氧化物、二枯基過氧化物、二苯甲醯基過氧化物、2,5-二甲基-2,5-二(苯甲醯基過氧)己烷、2,5-二甲基-2,5-二(丁基過氧)-3-己炔、2,5-雙-(第三丁基過氧)-2,5-二甲基己烷、正丁基-4,4-雙(第三丁基過氧)戊酸酯、1,4-雙-(第三丁基過氧異丙基)-苯、第三丁基過氧苯甲酸酯、1,1-雙-(第三丁基過氧)-3,3,5三甲基環己烷，及二(2,4-二氯-苯甲醯基)過氧化物之過氧化物可於某些實施例中作為自由基起始劑。

[0107]於某些實施例，內覆蓋層420具有至少約60之於彎曲表面上測得之肖氏D硬度，其係高於外覆蓋層410之肖氏D，因此降低木桿擊球之旋轉速率。於某些實施例，高爾夫球400之外覆蓋層410具有少於70之於彎曲表面上測得之肖氏D硬度。

[0108]為使短鐵桿擊球具有良好旋轉性能，外覆蓋層410具有少於約1,0000 psi之撓曲模量。

[0109]其它性質對於高爾夫球300或400係合意的。於某些實施例，對於高爾夫球 300或400合意地可具有約82 g-cm²與90 g-cm²間之轉動慣量。此一轉動慣量可產生合意之距離及軌道，特別是當高爾夫球300或400以木桿打擊或逆風驅動時。

[0110]典型上，高爾夫球300或400會具有約2.2 mm至約4 mm之壓縮變形量。於某些實施例，高爾夫球300或400具有約2.5 mm至約3.5 mm之壓縮變形量。於某些實施例，高

爾夫球300或400具有約2.5 mm至約3 mm之壓縮變形量。

[0111]於某些實施例，用以製造高爾夫球 400之層以其等之個別物理性質而言可具有一特定關係。例如，對於較大之轉動慣量，外球心層430具有第四比重，且內覆蓋層420具有第五比重，且第五比重係大於第四比重。

[0112]於覆蓋層製成後，高爾夫球300或400可具有一凹面圖案，其係提供70%或更多之覆蓋率。然後，高爾夫球300或400可進行各種進一步之加工步驟，諸如，拋光、底漆塗覆、打印，及上塗覆。

[0113]範例

[0114]依據本發明之高爾夫球係如下所述般製造，且於內球心層之孔隙(氣泡缺陷)係與比較例發現之孔隙作比較。

[0115]對於每一高爾夫球，母料係選自表1；內球心層係自選自表2之材料製造；外球心層係自選自表3之材料製造；內覆蓋(中間)層(若存在)係自選自表4之材料製造；且覆蓋層或外覆蓋層係自選自表5-1或表5-2之材料製造。表1、2、3、4、5-1，及5-2中列示之材料的量係以重量份(pbw)或重量%表示。

表1-母料材料		
	A	B
Surlyn® 8940	40	0
硫酸鋇	60	60
HPF 2000	0	40

[0116] Surlyn® 8940係E. I. DuPont de Nemours and Company之離子聚合物樹脂之商品名。HPF 2000係E. I. DuPont de Nemours and Company之高度中和酸聚合物樹脂

之商品名。母料A及B係使用水冷式顆粒化機器製造。

表2-內球心層材料		
樹脂：	C	D
HPF 2000	68	68
HPF AD 1035	12	12
母料A	20	0
母料B	0	20

[0117] HPF 2000及HPF AD 1035係E. I. DuPont de Nemours and Company之高度中和酸聚合物樹脂之商品名。

表3-外球心層材料			
橡膠化合物：	E	F	G
TAIPOL™ BR0150	100	100	100
二丙烯酸鋅	29	29	24
氧化鋅	9	9	6
硫酸鋇	11	9	39.5
過氧化物	1	1	1

[0118] TAIPOL™ BR0150係Taiwan Synthetic Rubber Corp.製造之橡膠的商品名。

表4-內覆蓋/中間層材料	
樹脂：	H
Neothane 6303D	100

[0119] Neothane 6303D係Dongsung Highchem Co. LTD.製造之熱塑性聚胺基甲酸酯之商品名。

表5-1 -覆蓋/外覆蓋層材料	
	I
PTMEG (pbw)	100
BG (pbw)	15
TMPME(對總組份之重量%)	10%
DCP(對總組份之重量%)	0.5%
MDI (pbw)	87.8
(NCO指數)	1.01

表5-2 -覆蓋/外覆蓋層材料	
	J

Surlyn® 8940	50
Surlyn® 9910	50

[0120] Surlyn® 9910係E. I. DuPont de Nemours and Company之離子聚合物樹脂之商品名。

[0121] “PTMEG”係具有2,000之數平均分子量之聚四伸甲基醚二醇，且係可購自Invista之商品名為Terathane® 2000。”BG”係可購自BASF及其它供應商之1,4-丁二醇。”TMPME”係可購自Perstorp Specialty Chemicals AB之三甲醇丙烷單烯丙醚。”DCP”係可購自LaPorte Chemicals Ltd.之二枯基過氧化物。最後，”MDI”係可購自Huntsman，商品名為Suprasec® 1100之二苯基甲烷二異氰酸酯。

[0122]覆蓋層材料I係藉由將PTMEG、BG、TMPME、DCP及MDI以所示比例混合而形成。特別地，此等材料係 were prepared 藉由將此等組份以高攪和之攪拌混合1分鐘，於約70°C之溫度起始，其後於約100°C溫度之10小時後固化程序而製備。然後，經後固化之聚胺基甲酸酯彈性體被研磨成小碎片。覆蓋層材料J係藉由將此二Surlyn®化合物摻合而製造。

[0123]六個高爾夫球係自如上之材料製造。每一球之每一層的特性及量係顯示於表6。範例1及2與比較例4及5係4件式高爾夫球，而範例3與比較例6係3件式高爾夫球。一般，高爾夫球係使用於高爾夫球製造技藝中已知之傳統壓縮成型及射出成型方法製造。

[0124]於高爾夫球完成後，高爾夫球被切半，且內球心層之孔隙缺陷(氣泡)被鑑別。

表6-高爾夫球測試數據						
	範例			比較例		
	1	2	3	4	5	6
內球心層						
材料	C	C	C	D	D	D
直徑(mm)	24	21	28	24	21	28
肖氏D硬度	53	53	53	53	53	53
壓縮變形量(mm)	3.2	3.5	3.0	3.2	3.5	3.0
COR	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
外球心層						
材料	E	F	G	E	F	G
厚度(mm)	7.25	8.75	5.25	7.25	8.75	5.25
肖氏D硬度	59	58	51	59	58	51
內覆蓋/中間層						
材料	H	H	無	H	H	無
厚度(mm)	1.0	1.0	X	1.0	1.0	X
肖氏D硬度	69	68	X	69	68	X
撓曲模量(psi)	77,000	77,000	X	77,000	77,000	X
覆蓋/外覆蓋層						
樹脂	I	I	J	I	I	J
厚度(mm)	1.1	1.1	1.7	1.1	1.1	1.7
肖氏D硬度	53	53	69	53	53	69
撓曲模量(psi)	550	550	49,000	550	550	49,000
內球心層孔隙(氣泡)	否	否	否	是	是	是

[0125]如表6所示，孔隙未於包含離子聚合物樹脂母料之內球心層形成(範例1、2，及3)，而孔隙於僅包含高度中和酸聚合物母料之內球心層形成(比較例4、5，及6)。

[0126]雖然本發明之各種實施例已被說明，但此說明係意欲列示，而非限制，且對熟習此項技藝者明顯地係更多實施例及執行係可能，且其係於本發明範圍內。因此，本發明係基於所附申請專利範圍及其等化物而限制。再者，各種修改及變化可於所附申請專利範圍之範圍內進行。

【圖式簡單說明】

圖1係顯示依據本揭露內容之一代表性的高爾夫球，其具有包含一球心層及一覆蓋層之一種二件式結構；

圖2顯示依據本揭露內容之一第二代表性高爾夫球，其具有包含一球心層、一內覆蓋層，及一外覆蓋層之一種三件式結構；

圖3顯示依據本揭露內容之一第三代表性高爾夫球，其具有包含一內球心層、一外球心層，及一覆蓋層之一種三件式結構；及

圖4係顯示依據本揭露內容之一第四代表性高爾夫球，其具有包含一內球心層、一外球心層、一內覆蓋層，及一外覆蓋層之一種四件式結構。

【主要元件符號說明】

100...高爾夫球	310...覆蓋層
110...覆蓋層	320...外球心層
120...球心層	330...內球心層
200...高爾夫球	400...高爾夫球
210...外覆蓋層	410...外覆蓋層
220...內覆蓋層	420...內覆蓋層
230...球心層	430...外球心層
300...高爾夫球	440...內球心層

七、申請專利範圍：

1. 一種製造高爾夫球之方法，該方法包含
 - a. 藉由將一離子聚合物及至少一包含無機填料之添加劑摻合並使該摻合物水冷式顆粒化而形成一以離子聚合物為主之母料；
 - b. 將一摻合物加工形成一高爾夫球之一含摻合物之層，其係基本上包封該高爾夫球之任何先前層，該摻合物包含一具有第一維卡(Vicat)軟化溫度及第一比重之第一高度中和酸聚合物；一具有第二維卡軟化溫度及第二比重之第二高度中和酸聚合物；及該以離子聚合物為主之母料，其中該離子聚合物具有第三維卡軟化溫度及第三比重，及
 - c. 形成一第二層，其係基本上包封該含摻合物之層，其中該第一、第二，及第三維卡軟化溫度每一者係獨立地介於約48°C與約65°C之間，且其中該等維卡軟化溫度間之差異的絕對值係不多於約15°C，且該第一、第二及第三比重間之差異的絕對值係不多於約0.015。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中，該等維卡軟化溫度間之差異的絕對值係不多於約10°C。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中，該含摻合物之層係一球心層，該方法進一步包含
 - d. 形成一覆蓋層，其係基本上包封先前形成之層。
4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中，該球心層係一內球心層，其係藉由射出成型形成，且該內球心層具有從

約 21 mm 至約 28 mm 之直徑。

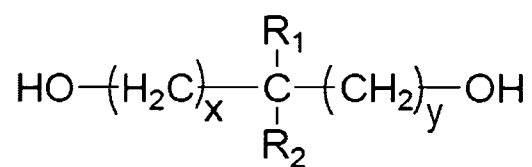
5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中，該第二層係一外球心層，其係藉由將包含聚丁二烯之橡膠壓縮成型而形成，且該外球心層具有介於約 5 mm 與約 9 mm 間之厚度。
6. 如申請專利範圍第 4 項之方法，其中，該第二層係一外球心層，其係藉由將包含聚丁二烯之橡膠壓縮成型而形成，且該外球心層具有介於約 5 mm 與約 9 mm 間之厚度。
7. 如申請專利範圍第 3 項之方法，進一步包含藉由將一熱塑性材料射出成型或壓縮成型而於該第二層與該覆蓋層間形成一中間層，該熱塑性材料包含離子聚合物樹脂、高度中和酸聚合物、聚醯胺樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚酯樹脂，及其等之組合之至少一者。
8. 如申請專利範圍第 6 項之方法，進一步包含藉由將一熱塑性材料射出成型或壓縮成型而於該外球心層與該覆蓋層間形成一中間層，該熱塑性材料包含離子聚合物樹脂、高度中和酸聚合物、聚醯胺樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚酯樹脂，及其等之組合之至少一者。
9. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其中，該覆蓋層係藉由將一熱塑性材料射出成型或壓縮成型而形成，該熱塑性材料包含離子聚合物樹脂、高度中和酸聚合物、聚醯胺樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚酯樹脂，及其等之組合之至少一者。
10. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中，該覆蓋層係藉由將一熱塑性材料射出成型或壓縮成型而形成，該熱塑性

材料包含離子聚合物樹脂、高度中和酸聚合物、聚醯胺樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚酯樹脂，及其等之組合之至少一者。

11. 如申請專利範圍第8項之方法，其中，該覆蓋層係藉由將一熱塑性材料射出成型或壓縮成型而形成，該熱塑性材料包含離子聚合物樹脂、高度中和酸聚合物、聚醯胺樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚酯樹脂，及其等之組合之至少一者。

12. 如申請專利範圍第9項之方法，其中，該熱塑性材料包含一經交聯之熱塑性聚胺基甲酸酯彈性體，其含有自烯丙醚側基團形成之交聯，且該經交聯之熱塑性聚胺基甲酸酯彈性體係一自有機異氰酸酯與下列反應物之混合物反應而形成之反應產物：

(a)具有下列化學式之具有2個一級羥基基團及至少一個側不飽和基之二元醇：



其中， R^1 係經取代或未經取代之烷基基團、經取代或未經取代之芳基基團、經取代或未經取代之烷基-芳基基團、經取代或未經取代之醚基團、經取代或未經取代之酯基團，及其等之任何組合，或H，且於任何基團之任何主鏈或側鏈可選擇性地含有一不飽和鍵； R^2 係經取代或未經取代之烷基基團、經取代或未經取代之芳基基

團、經取代或未經取代之烷基-芳基基團、經取代或未經取代之醚基團、經取代或未經取代之酯基團，其等之任何組合，且 R^2 包含一烯丙基基團；且 x 及 y 係獨立地具有從 1 至 10 之任何值的整數；

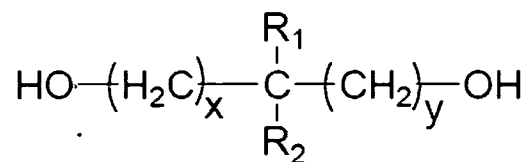
(b) 鏈伸長劑，其具有至少二個與異氰酸酯反應的位置，且具有少於約 450 之分子量；

(c) 長鏈多元醇，其具有介於約 500 與約 4,000 間之分子量；及

(d) 足夠量之自由基起始劑，以便能產生自由基，其藉由自由基起始作用而於硬鏈段內誘發交聯結構。

13. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中，該覆蓋層之該熱塑性材料包含一經交聯之熱塑性聚胺基甲酸酯彈性體，其含有自烯丙醚側基團形成之交聯，且該經交聯之熱塑性聚胺基甲酸酯彈性體係一自有機異氰酸酯與下列反應物之混合物反應而形成之反應產物：

(a) 具有下列化學式之具有 2 個一級羥基基團及至少一個側不飽和基之二元醇：



其中， R^1 係經取代或未經取代之烷基基團、經取代或未經取代之芳基基團、經取代或未經取代之烷基-芳基基團、經取代或未經取代之醚基團、經取代或未經取代之酯基團，及其等之任何組合，或 H，且於任何基團之任

何主鏈或側鏈可選擇性地含有一不飽和鍵； R^2 係經取代或未經取代之烷基基團、經取代或未經取代之芳基基團、經取代或未經取代之烷基-芳基基團、經取代或未經取代之醚基團、經取代或未經取代之酯基團，其等之任何組合，且 R^2 包含一烯丙基基團；且x及y係獨立地具有從1至10之任何值的整數；

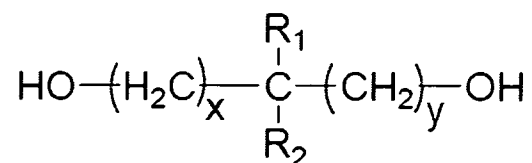
(b)鏈伸長劑，其具有至少二個與異氰酸酯反應的位置，且具有少於約450之分子量；

(c)長鏈多元醇，其具有介於約500與約4,000間之分子量；及

(d)足夠量之自由基起始劑，以便能產生自由基，其藉由自由基起始作用而於硬鏈段內誘發交聯結構。

14. 如申請專利範圍第11項之方法，其中，該覆蓋層之該熱塑性材料包含一經交聯之熱塑性聚胺基甲酸酯彈性體，其含有自烯丙醚側基團形成之交聯，且該經交聯之熱塑性聚胺基甲酸酯彈性體係一自有機異氰酸酯與下列反應物之混合物反應而形成之反應產物：

(a)具有下列化學式之具有2個一級羥基基團及至少一個側不飽和基之二元醇：



其中， R^1 係經取代或未經取代之烷基基團、經取代或未經取代之芳基基團、經取代或未經取代之烷基-芳基基

團、經取代或未經取代之醚基團、經取代或未經取代之酯基團，及其等之任何組合，或H，且於任何基團之任何主鏈或側鏈可選擇性地含有一不飽和鍵； R^2 係經取代或未經取代之烷基基團、經取代或未經取代之芳基基團、經取代或未經取代之烷基-芳基基團、經取代或未經取代之醚基團、經取代或未經取代之酯基團，其等之任何組合，且 R^2 包含一烯丙基基團；且x及y係獨立地具有從1至10之任何值的整數；

(b)鏈伸長劑，其具有至少二個與異氰酸酯反應的位置，且具有少於約450之分子量；

(c)長鏈多元醇，其具有介於約500與約4,000間之分子量；及

(d)足夠量之自由基起始劑，以便能產生自由基，其藉由自由基起始作用而於硬鏈段內誘發交聯結構。

15. 如申請專利範圍第12項之方法，其中，該二元醇係三甲醇丙烷單烯丙醚(TMPME)，且該覆蓋層具有少於1,000 psi之撓曲模量。

16. 如申請專利範圍第13項之方法，其中，該二元醇係三甲醇丙烷單烯丙醚(TMPME)，且該覆蓋層具有少於1,000 psi之撓曲模量。

17. 如申請專利範圍第14項之方法，其中，該二元醇係三甲醇丙烷單烯丙醚(TMPME)，且該覆蓋層具有少於1,000 psi之撓曲模量。

八、圖式：

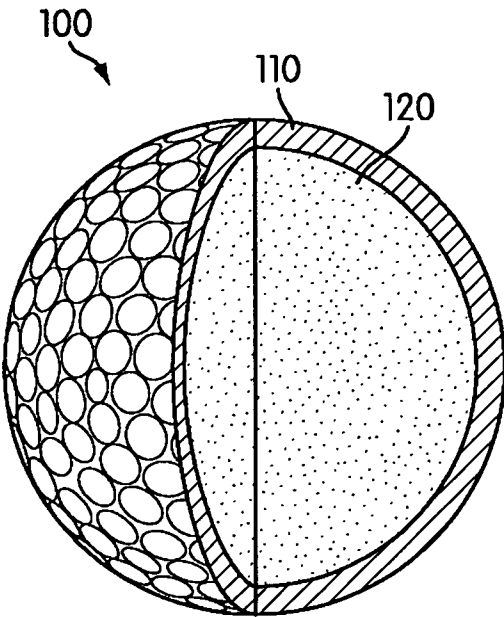


圖 1

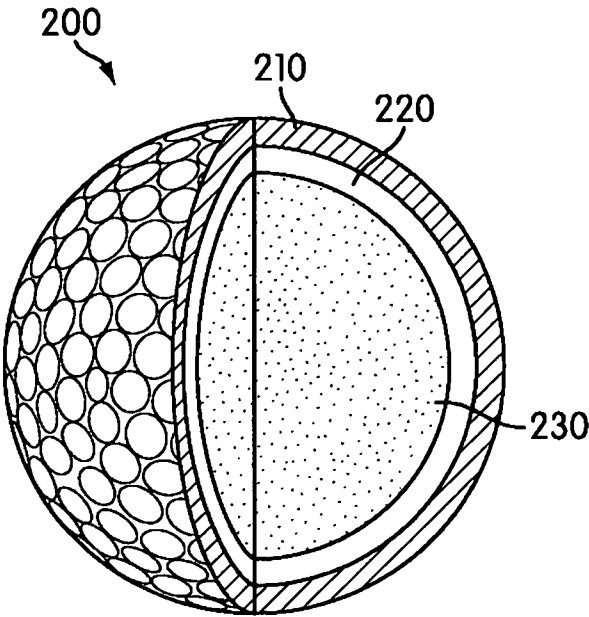


圖 2

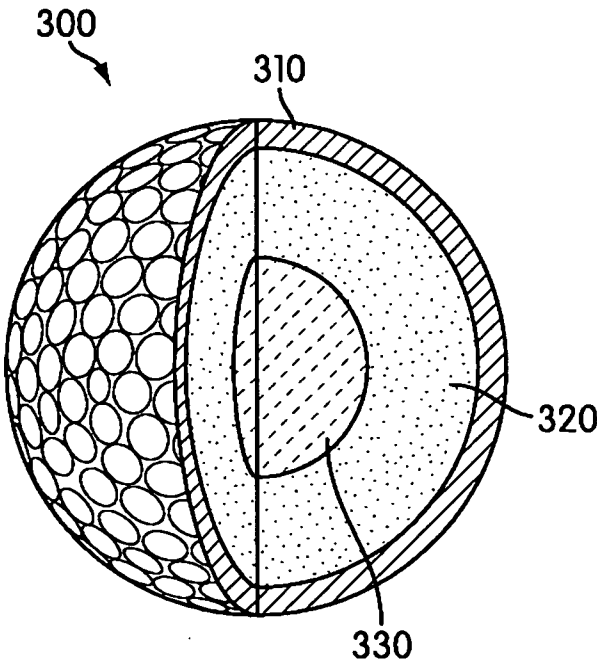


圖 3

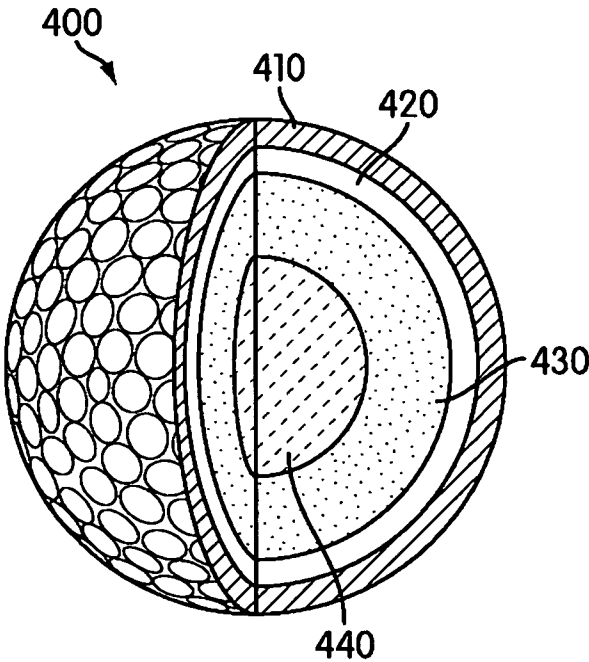


圖 4