



(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 I471367 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：101134668

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 21 日

(51)Int. Cl. : *C08J9/04* (2006.01) *C08J9/35* (2006.01)
 C08L23/06 (2006.01) *C08L23/08* (2006.01)
 C08L51/06 (2006.01) *C08L75/04* (2006.01)
 C08K3/00 (2006.01)

(71)申請人：財團法人塑膠工業技術發展中心 (中華民國) PLASTICS INDUSTRY
 DEVELOPMENT CENTER (TW)

臺中市西屯區工業區三十八路 193 號

(72)發明人：羅國書 LO, KUO SHU (TW)；蕭耀貴 HSIAO, YAO KUEI (TW)；邱政文 CHIU,
 CHENG WEN (TW)；陳忠吾 CHEN, CHUNG WU (TW)；黃奇安 HUANG, CHI AN
 (TW)

(74)代理人：梁瑩如

(56)參考文獻：

TW 466253

審查人員：陳建安

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：0 共 11 頁

(54)名稱

多形變穩態之發泡材料及其應用

MULTIPLE SHAPES FIXABLE FOAM AND APPLICATION THEREOF

(57)摘要

本發明提供一種多形變穩態之發泡材料，其包含一基礎材、一改質材及一功能材，該基礎材至少包含聚乙烯，該改質材係選自於由聚乙烯辛烯共聚彈性體、熱塑性聚胺基甲酸酯、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌共聚物及乙丙三元共聚物所組成的群組，該功能材選自於由發泡劑、鋅氧粉、碳酸鈣及其混合物所組成的群組；本發明可以於設定溫度範圍內，依據使用者需要可隨意形變，並於常溫下可以固定型態。

The present invention is related to a multiple shapes fixable foam having a matrix material, a modify material and a functional material. The material may be PE, the modify material may be selected from a group consisted of POE, TPU, SEBS, g-MA, PP-g-MA and EPDM, and the functional material may be foaming agent, CaCO₃, SiO₂ and etc. The present invention may be reshaped freely as a preferred shape according to user's demand under 35~100 deg C which is very useful in many ways.

發明專利說明書

(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：101134668

※申請日：101.9.21

※IPC 分類：

C08J 9/04 (2006.01)

9/35 (2006.01)

C08L 23/06 (2006.01)

23/68 (2006.01)

51/06 (2006.01)

75/04 (2006.01)

C08K 3/60 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

多形變穩態之發泡材料及其應用 / Multiple shapes
fixable foam and application thereof

二、中文發明摘要：

本發明提供一種多形變穩態之發泡材料，其包含一基礎材、一改質材及一功能材，該基礎材至少包含聚乙烯，該改質材係選自於由聚乙烯辛烯共聚彈性體、熱塑性聚胺基甲酸酯、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌共聚物及乙丙三元共聚物所組成的群組，該功能材選自於由發泡劑、鋅氧粉、碳酸鈣及其混合物所組成的群組；本發明可以於設定溫度範圍內，依據使用者需要可隨意形變，並於常溫下可以固定型態。

三、英文發明摘要：

The present invention is related to a multiple shapes fixable foam having a matrix material, a modify material and a functional material. The material may be PE, the modify material may be selected from a group consisted of POE, TPU, SEBS, g-MA, PP-g-MA and EPDM, and the functional material may be foaming agent, CaCO₃, SiO₂ and etc. The present invention may be reshaped freely as a preferred shape according to user's demand under 35~100 deg C which is very useful in many ways.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

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】

本發明係關於一種發泡材料。

【先前技術】

發泡材料之用途非常廣泛，不同特性之發泡材料，其應用範疇各不相同。

市面上宣稱具備材料外型固定特質之發泡材料，主要為PU (Polyurethane，簡稱聚氨酯)，其鬆軟較無支撐性，屬於慢速回彈材質，其應用主要為具良好回復性之枕頭或相關範疇等。

然目前既有所有的發泡材料，並未有可以依據使用者需求改變且可多穩態固定形貌的發泡材料，讓前述發泡材料之應用受到限制，甚為可惜。

【發明內容】

為了解決既有可定型之發泡材料之型態固定僅局限外型緩慢回復，並不適用於有多種外型定型需求之諸多應用，致使限制發泡材料之應用範疇發展之技術問題，本發明提出一種多形變穩態之發泡材料，其可以在一形變溫度範圍內改變外型，並於特定溫度時，將材料設定在某個特殊的形狀，達到多形變之形狀穩定固定之技術功效，解決既有技術限制。

本發明提出一種多形變穩態之發泡材料，其包含一基礎材、一改質材及一功能材，該基礎材至少包含聚乙烯，該改

質材係選自於由聚乙烯辛烯共聚彈性體、熱塑性聚胺基甲酸酯、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌共聚物及乙丙三元共聚物所組成的群組，該功能材選自於由發泡劑、鋅氧粉、碳酸鈣及其混合物所組成的群組。

其中該多形變穩態之發泡材料進一步包含一相容材係包含馬來酸酐或聚丙烯接枝馬來酸酐，其中，該多形變穩態之發泡材料係以一發泡處理製程進行發泡，該發泡處理製程包含一熱押出發泡、一模內發泡、一輻射交聯發泡、一超臨界流體發泡或一電子束輔助發泡。

其中，該基礎材之重量百分比含量介於 30~96%，該改質材與該相容材之混合物之重量百分比含量介於 5~60%，該功能材之重量百分比含量介於 3~12%。

其中，該多形變穩態之發泡材料之一形變溫度範圍介於 35~100 °C。

本發明提供一種可自動形變之高人體服貼性之片材，其係由一多形變穩態之發泡材料所製成之片材，其厚度介於釐米至毫米等級。

一種運動器材握把，其係由一多形變穩態之發泡材料所製成。

一種工具握把，其係由一多形變穩態之發泡材料所製成。

一種座墊，其係由一多形變穩態之發泡材料所製成。

一種複層疊合構造，其包含相互疊合之一電子加熱層及至少一多形變穩態之發泡材料，該多形變穩態之發泡材料包含一基礎材、一改質材、一功能材及一相容材，該基礎材至

少包含聚乙炔，該改質材係選自於由聚乙炔辛烯共聚彈性體、熱塑性聚胺基甲酸酯、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌共聚物及乙丙三元共聚物所組成的群組，該功能材選自於由發泡劑、鋅氧粉、碳酸鈣及其混合物所組成的群組，該相容材係包含馬來酸酐或聚丙烯接枝馬來酸酐，其中，該多形變穩態之發泡材料係以一發泡處理製程進行發泡，該發泡處理製程包含一熱押出發泡、一模內發泡、一輻射交聯發泡、一起臨界流體發泡或一電子束輔助發泡。

藉此，本發明可達成下列技術功效及具備下列特點：

1. 可以於設定溫度範圍內，依據使用者需要可隨意形變，並於常溫下可以固定型態，解決既有發泡材料僅具備回彈功能而限制應用性之問題。

2. 本發明係屬於特殊的形狀改變及保持之智慧型材料，透過結構設計，可以大幅提昇使用便利性。

【實施方式】

本發明係一種多形變穩態之發泡材料，其包含一基礎材、一改質材、一相容材及一功能材，該基礎材至少包含聚乙炔（PE，Polyethylene），該改質材係選自於由聚乙炔辛烯共聚彈性體（POE，Polyolyaltha Olfin）、熱塑性聚胺基甲酸酯（Thermoplastic Polyurethane，TPU）、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌共聚物（Styrene butadiene styrene block copolymer，SEBS）及乙丙三元共聚物（Ethylene propylene diene terpolymer，EPDM）所組成的群組，該相容材包含馬來酸酐（g-MA）或聚丙烯接枝馬來酸酐

(PP-g-MA)，該功能材選自於由發泡劑、鋅氧粉、碳酸鈣、二氧化矽及其混合物所組成的群組。本實施例可以於一形變溫度範圍內，依據使用者需要可隨意形變，並於低於該形變溫度範圍下可以固定本實施例之外型。以下，舉出複數種實施範例：

[實施例 1]

該基礎材取 PE，40wt%；

該改質材取 POE，該相容材選 g-MA 或 PP-g-MA；該改質材及該相容材之混合物取約 35～40wt%；

該功能材包含 3～10wt%之發泡劑以及 10wt%的輕質碳酸鈣。

均勻混合後，加工溫度為 $170 (+/- 20) ^\circ\text{C}$ ，使用押出機押出方式，可產生發泡倍率為 2～5 倍左右之形狀記憶發泡材料。

[實施例 2]

該基礎材取 PE，80wt%；

該改質材取 TPU、POE，該相容材取 g-MA，該改質材及該相容材之混合物比例為 10wt%；

該功能材包含 1～7wt%之發泡劑，以及約 5wt%的重質碳酸鈣、鋅氧粉、滑石粉之混合物；

均勻混合，混合之加工溫度為 $185 ^\circ\text{C} (+/- 20)$ 。

使用模內發泡，施予 5min 經適當壓力，可得發泡倍率為 5～25 倍左右之形狀記憶發泡材料。

[實施例 3]

該基礎材取 PE，30～96wt%；

該改質材取 TPU、POE，該相容材取 GMA，該改質材及該相容材之混合物比例為 5~60wt%；

該功能材包含 3~7wt%之發泡劑，以及 5wt%的重質碳酸鈣、鋅氧粉、滑石粉、二氧化矽之混合物；

均勻混合，混合之加工溫度為 185°C (+/- 20)。

使用模內發泡、輻射交聯發泡、超臨界流體發泡或電子束輔助發泡等製程方式，施予適當壓力及製程時間，可得發泡倍率為 5~40 倍左右之形狀記憶發泡材料。

前述各實施例所製作之多形變穩態之發泡材料，其硬度可藉由選擇不同比例之改質材、相容材、功能材之比例，介於蕭式硬度 shore A 70~shore D 80，經實驗其一形變溫度範圍介於 35~100 °C。

使用時，將該多形變穩態之發泡材料升溫至該形變溫度範圍內，使該多形變穩態之發泡材料可改變形狀，並於低於該形變溫度範圍時（例如室溫），可固定其外型，達到多形變穩態之技術功效。由於本實施例之該形變溫度範圍可介於 35~100 °C，可涵蓋於人體之體溫範圍，因此非常適用於發展人體相關符合人體工學的智能型材料產品。

以下舉出數個應用範例：

1. 可自動形變之高人體服貼性之片材：將前述的多形變穩態之發泡材料，押製成為厚度介於釐米至毫米等級之片體，透過適當的裁切，可將該多形變穩態之發泡材料貼附於安全帽內裡、運動護具內裡等與運動及安全護具之用途，如此，當使用者穿戴該些護具時，由於該多形變穩態之發泡材料直接接觸人體，使該多形變穩態之發泡材料因為人體的溫

度而可略可改變外型，而讓該多形變穩態之發泡材料可以完全依據所接觸之人體部位之外型完全貼附，達到最佳的人體適型之服貼包覆保護功效。

2. 握把：本發明之該多形變穩態之發泡材料可製作為運動器材（球拍握把、腳踏車握把）、工具（手工具、電動工具）等產品之握把，當手部接觸該握把時，該握把因為體溫而些微變形，讓該握把完全符合使用者的手部尺寸與握持姿勢，達到最穩固的握持效果。

3. 座墊或座椅：將該多形變穩態之發泡材料製作為座墊、座椅或枕頭等，如此，當使用者肢體局部接觸由該多形變穩態之發泡材料所製作的座墊、座椅或枕頭，可產生為變形而適應人體之尺寸，藉以自動產生適合使用者尺寸的型態，如此，可製作智慧型外型改變且具備人體工學設計之座墊、座椅等產品。

4. 耳機護墊：將多形變穩態之發泡材料裁切為橢圓形環狀，可貼付於一耳機接近人耳處，使用時，可以預先些微加熱至特定溫度，使該多形變穩態之發泡材料處於可塑型狀態，再將耳機穿戴於使用者頭部、耳部對應位置，當使用者穿戴眼鏡時，該多形變穩態之發泡材料可以完全適形於使用者耳部、眼鏡架之外型之後定型，如此，可讓耳機完全符合使用者的個別使用需求之技術功效。

進一步地，可利用該多形變穩態之發泡材料製作的片材整合一電子加熱層，製作複層疊合或三明治構造之片材構造。該複層疊合片材構造可透過該電子加熱層之通入電流加熱，使該複層疊合片材整體加熱至該形變溫度範圍內，使該

多形變穩態之發泡材料片材軟化而可比改變該複層疊合片材構造之外型，並於完成外型改變之後停止通電而回復常溫，使該複層疊合片材構造外型固定。

由前述說明可知，本發明可達成下列技術功效及具備下列特點：

1. 可以於設定溫度範圍內，依據使用者需要可隨意形變，並於常溫下可以固定型態，解決既有發泡材料僅具備回彈功能而限制應用性之問題。

2. 本發明係屬於特殊的形狀改變及保持之智慧型材料，透過結構設計，可以大幅提昇使用便利性。

【圖式簡單說明】

無。

【主要元件符號說明】

無。

七、申請專利範圍：

1. 一種多形變穩態之發泡材料，其包含一基礎材、一改質材及一功能材，該基礎材至少包含聚乙烯，該改質材係選自於由聚乙烯辛烯共聚彈性體、熱塑性聚胺基甲酸酯、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌共聚物及乙丙三元共聚物所組成的群組，該功能材選自於由發泡劑、鋅氧粉、碳酸鈣、二氧化矽及其混合物所組成的群組；

其中，該多形變穩態之發泡材料具有一形變溫度範圍介於 35~80 °C，於此溫度範圍下可產生扭曲形變、厚度形變或大角度彎折形變並當溫度回復非 35~80 °C 之溫度下可以固定於形變後之型態；及

該形變穩態之發泡材料具有蕭式硬度介於 shore A 70~shore D 80。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的多形變穩態之發泡材料，其包含一相容材係包含馬來酸酐或聚丙烯接枝馬來酸酐，其中，該多形變穩態之發泡材料係以一發泡處理製程進行發泡，該發泡處理製程包含一熱押出發泡、一模內發泡、一超臨界流體發泡或一電子束輔助發泡。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之多形變穩態之發泡材料，該基礎材之重量百分比含量介於 30~96%，該改質材與該相容材之混合物之重量百分比含量介於 5~60%，該功能材之重量百分比含量介於 3~12%。

4. 一種可自動形變之高人體服貼性之片材，其係由申請專利範圍第 3 項所述的多形變穩態之發泡材料所製成之片材，其厚度介於釐米至毫米等級。

5. 一種運動器材握把，其係由申請專利範圍第 3 項所述的多形變穩態之發泡材料所製成。

6. 一種工具握把，其係由申請專利範圍第 3 項所述的多形變穩態之發泡材料所製成。

7. 一種座墊，其係由申請專利範圍第 3 項所述的多形變穩態之發泡材料所製成。

8. 一種複層疊合構造，其包含相互疊合之一電子加熱層及至少一多形變穩態之發泡材料，該多形變穩態之發泡材料包含一基礎材、一改質材、一功能材及一相容材，該基礎材至少包含聚乙烯，該改質材係選自於由聚乙烯辛烯共聚彈性體、熱塑性聚胺基甲酸酯、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌共聚物及乙丙三元共聚物所組成的群組，該功能材選自於由發泡劑、鋅氧粉、碳酸鈣及其混合物所組成的群組，該相容材係包含馬來酸酐或聚丙烯接枝馬來酸酐，其中，該多形變穩態之發泡材料係以一發泡處理製程進行發泡，該發泡處理製程包含一熱押出發泡、一模內發泡、一超臨界流體發泡或一電子束輔助發泡；以及

該多形變穩態之發泡材料具有一形變溫度範圍介於 35 ~ 80 °C，於此溫度範圍下可產生扭曲形變、厚度形變或大角度彎折形變並當溫度回復非 35 ~ 80 °C 之常溫下可以固定於形變後之型態；

該形變穩態之發泡材料具有蕭式硬度介於 shore A 70 ~ shore D 80。

9. 一種用於耳機之發泡材構造，其係由申請專利範圍第 3 項所述的多形變穩態之發泡材料所製成。

八、圖式：(如次頁)

無