

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： 96138852

※ 申請日期： 96.10.17

※IPC 分類： B32B 5/22 (2006.01)
B32B 7/18 (2006.01)
B32B 37/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

微細科技股份有限公司/MicroCell Composite CO., LTD.

代表人：(中文/英文) 史瑞生

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台南縣仁德鄉中山路 10 巷 55 號

國 籍：(中文/英文)

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

史瑞生

國 籍：(中文/英文)

中華民國 TW

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：

☐ 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】

本發明關於一種無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法，特別係關於一種無膠水熱塑性發泡彈性體雙層結構之製造方法。

【先前技術】

隨著塑料產品應用的層面不斷增加，人們對於塑料產品在加工製成、使用便利及後期回收處理的要求也越來越多，在加工過程中，要避免有毒物質的添加及製程中所產生的有毒氣體，使用時，希望能夠容易使用、美觀、且耐用，後續回收處理則因塑料產生時多會產生戴奧辛（dioxin）之有毒氣體對人體造成危害，若不使用燃燒法，而大量堆疊則會造成使用空間縮小，且多數塑料並不會自行分解，而造成對環境的二次傷害。

目前被廣泛使用的塑料之一即為高分子發泡材料，該發泡材料依使用原料或特性之不同，大致可區分為塑膠發泡材料及橡膠發泡材料，或熱塑性材料及熱固性材料兩種，習知之塑膠發泡材料，以乙烯-醋酸乙烯共聚物（ethylene vinyl acetate，EVA）為例，利用該材料進行發泡之發泡物可在加工後段程序輕易達到塑形之效果，且易於著色並進行回收利用，唯，該材料之彈性及止滑效果皆較不理想；而橡膠發泡材料雖可彌補塑膠發泡材料之不足，但該橡膠發泡材料之加工製程較為複雜、塑形不易、容易產生對環境造成危害的污染物。

用於製造多層體之習知塑性材料皆有其優缺點，雖可針對具有不同特性材料的混合方式進行研究以產生之新穎的材料並改善前述缺點，但相異性質的材料之結合，在配製及製程條件上往往有不易控制的缺點。

因此，為避免發生上述缺點及能製得具有優異特性且環保之瑜珈墊，本發明人致力於研究及改良習知上用於製造熱塑性彈性體多層結構之方法，因而研發出一種無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法。

【發明內容】

本發明之主要目的為提供一種無膠水熱塑性發泡彈性體（thermoplastic elastomer，下文簡稱為”TPE”）多層結構之製造方法，其特徵在於利用相同材質進行熱塑相熔黏合，以進行多層結構之結合。較佳地，該多層結構具有至少二層熱塑性彈性體。根據本發明之方法，其具有製程簡單及可有效降低生產成本之優點。

根據本發明之無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法，其中該多層結構係以一熱塑性發泡彈性體為主體基材，該方法包括下述步驟：1)藉由架橋劑之添加與選用，以維持該熱塑性發泡彈性體之熱可塑特性，及 2)熱加工該多層結構進行結合，產生一無膠水熱塑性發泡彈性體之多層結構，其特徵在於藉由添加微量架橋劑進行微量架橋，並可維持該熱塑性發泡彈性體之熱可塑特性。

根據本發明之一具體實施例，無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法，包括下列步驟：

步驟 A：TPE 複合材料與一架橋劑進行混粒、壓片、發泡，形成一 TPE 發泡材；

步驟 B：壓製一 TPE 薄膜；

步驟 C：將該 TPE 發泡材與該 TPE 薄膜堆疊壓合，形成熱塑性彈性體多層結構；以及

步驟 D：製得的熱塑性彈性體多層結構之後經冷卻及進行裁切成需要的尺寸。

根據本發明之一較佳具體實施例，方法中使用的熱塑性發泡彈性體(TPE)材料係選自下述聚合物或共聚物之組群：苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌共聚物 (Styrene-Butadiene-Styrene, SBS)、苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯 (Styrene-Isoprene-Styrene, SIS)、苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯彈性體 (Styrene-Ethylene-Butylene-Styrene Elastomer, SEBS)、苯乙烯-丁二烯橡膠 (Styrene-butadiene rubber, SBR)、聚苯乙烯 (polystyrene, PS)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物 (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene, ABS)、聚乙烯 (polyethylene, PE)、高密度聚乙烯 (high-density polyethylene, HDPE)、聚丙烯 (polypropylene, PP)、丙烯腈-苯乙烯共聚物 (Acrylonitrile-styrene copolymer, AS)，或前述聚合物及/或共聚物之混合物。其中該 SBS、SIS 或 SEBS 較佳之添加重量百分比為 0 至 99%；其中該 SBR 較佳之添加重量百分比為 0.5 至 10%；其中該 PS 較佳之添加重量百分比為 0.5 至 40%；其中該 ABS、HDPE、PP、EVA 或 AS 較佳之添加重量百分比為 0 至 40%。

根據本發明之一具體實施例，方法中使用的架橋劑係選自一過氧化物，較佳地，架橋劑係選自下述之過氧化物：二異苯基過氧化物 (dicumyl peroxide)、2,5-過氧三級丁基-2,5-二甲基己烷 (2,5-(tert-butylperoxide)-2,5-(dimethylhexane))。本發明中，架橋劑之添加重量為低於 1 重量%，較佳為 0.03 至 1.0 重量%。

本發明之方法中，於步驟 A 可選擇性添加一發泡劑，或者可選擇性添加一發泡助劑。

本發明之方法中，於步驟 A 之發泡溫度為 155 至 165°C。

根據本發明之一具體實施例，方法中步驟 C 之壓合方法為熱壓合，較佳地係在溫度為 110 至 130°C 及壓力為 20 至 60kg/cm² 之條件下進行熱壓合。

根據本發明之一較佳具體實施例，本發明之方法可用於製造無膠水雙層熱塑性彈性體多層結構。

因此，本發明之另一目的為提供一種比重輕、回彈性好、張力佳並具有封閉式泡孔結構之熱塑性發泡彈性體多層結構，較佳為無膠水雙層熱塑性發泡彈性體多層結構。

與一般的高分子材料相較，根據本發明之方法，製得的 TPE 膠粒發泡後具有比重低、耐低溫性及彈性佳之特性，且其發泡後之泡孔結構為封閉式，因而具備了防水之特性，可廣泛使用於各種運動器材之彈性緩衝裝置，例如瑜珈墊。

綜上所述，本發明係提供一種無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製備程序，除可免除以往要將兩層熱塑性彈性體結合時，需以一網布雙面塗布膠水後再加以結合之繁複程序外，並因其技術特徵在於架橋劑之選用及添加量之調控，使本發明所使用之熱塑性彈性體沒有在發泡反應後成為熱固性材質，並保留其熱可塑之特質，並進一步提供使用後可再加以回收利用之優點，且在製造加工過程中不會產生戴奧辛等有毒氣體，使用時，亦不會釋出有毒添加劑，更提升使用時對人體之安全性。

為使熟悉該項技藝人士瞭解本發明之目的、特徵及功效，茲藉由下述實施方式，並配合所附之圖式，對本發明詳加說明，說明實施方式中。

【實施方式】

請參考第一圖，第一圖為習知熱塑性彈性體多層結構剖面圖，該多層結構係為一雙層墊體 1，該墊體包括一上層 11、一網布層 14、及一下層 12，習知之熱塑性彈性體要堆疊成為多層結構時，往往需在不同層體間加設該網布層 14，並以膠水層 15 輔助進行黏合，該網布層 14 除了具有故定該上層 11、及該下層 12 的功能之外，亦可防止因外界拉力造成該墊體 1 之形變。

第二圖係為本發明無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法流程圖，該製造方法包括下列步驟：

步驟 A：TPE 複合材料與一架橋劑混粒、壓片、發泡形成一 TPE 發泡材；

步驟 B：壓製一 TPE 薄膜；

步驟 C：將該 TPE 發泡材與該 TPE 薄膜堆疊壓合；

步驟 D：冷卻、裁切。

實施例一

本實施例係說明利用熱塑性發泡彈性體（thermoplastic elastomer, TPE）複合材料進行一無膠水熱塑性發泡彈性體雙層結構之製備程序，其中所使用之複合熱塑性發泡彈性體基材（後稱 TPE 膠粒）如表 1 所示配方混合均勻製成膠粒。

表 1

成分	重量（份）
SBS	100
PS	9
SBR	6

將 100 重量份之該 TPE 膠粒與 5.2 重量份發泡劑、1.5 重量份發泡助劑及 0.15 重量份之過氧化物架橋劑均勻混合後進行壓片，並在溫度 165°C 、壓力 $150\text{Kg}/\text{cm}^2$ 之條件下進行發泡反應，形成本實施例雙層結構之一上層及一下層。

將前述之 TPE 膠粒配方，利用一膠布機，壓製成一 TPE 薄膜。

根據本發明之一具體實施例，於方法中步驟 C 之壓合方法為熱壓合，較佳地係在溫度為 110 至 130°C 及壓力為 20 至 $60\text{kg}/\text{cm}^2$ 之條件下進行熱壓合。在本實施例中，將前述之該上層、該 TPE 薄膜及該下層依序堆疊，在 120°C 下，以 $30\text{Kg}/\text{cm}^2$ 之壓力進行熱壓反應，該薄膜因熱力作用而熔化而具有黏性，且該上層及下層因該架橋劑之微量添加而在發泡反應後保有其熱可塑性，在熱力作用下而軟化並具有流動性，能與該薄膜作用熔合形成一具有雙

層結構之半成品。

前述之雙層結構之半成品冷卻後，進行裁切，即可形成本發明之雙層結構。

前述之 TPE 膠粒經發泡反應後，具有下列物理性質之特色：

測試項目	數值
密度 (g/cm^3)	0.1
硬度 (Shore C)	8
張力 (Kg/cm^2)	3.16
伸長率 (%)	278
收縮率 (%)	4.5
回彈率 (%)	65
壓縮率 (%)	96
撕裂強度 (Kg/cm)	1.33

請參考第三圖，第三圖係為本發明無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之實施例剖面圖，其中，該實施例係為一墊體 1，該墊體 1 為一雙層結構，該墊體包括一上層 11、一下層 12 及一 TPE 薄膜層 13，該上層 11 及該下層 12 係由 TPE 複合材料發泡成形，並具有封閉式之泡孔結構，該 TPE 薄膜層 13 位於該上層 11 與該下層 12 之間，並與該上層 11 及該下層 12 為同質性材料，當該上層 11、該 TPE 薄膜層 13 與該下層 12 依序堆疊後，進行熱壓合，施以溫度及壓力，TPE 因其熱可塑性，而相互熱熔結合，形成本發明之一體成形墊體 1。

由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。

【圖式簡單說明】

第一圖為習知熱塑性彈性體多層結構剖面圖；

第二圖為本發明無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法流程圖；

第三圖為本發明無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之實施例剖面圖。

【主要元件符號說明】

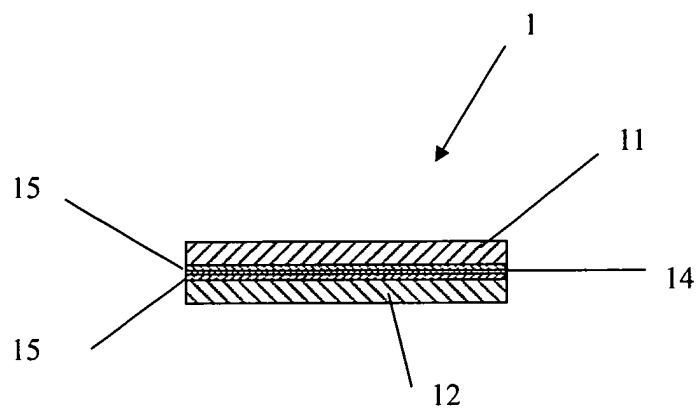
- A TPE 複合材料混粒、壓片、發泡形成一 TPE 發泡材
- B 壓製一 TPE 薄膜
- C 將 TPE 發泡材與 TPE 薄膜堆疊壓合
- D 冷卻、裁切
- 1 墊體
- 11 上層
- 12 下層
- 13 TPE 薄膜層
- 14 網布層
- 15 膠水層

五、中文發明摘要：

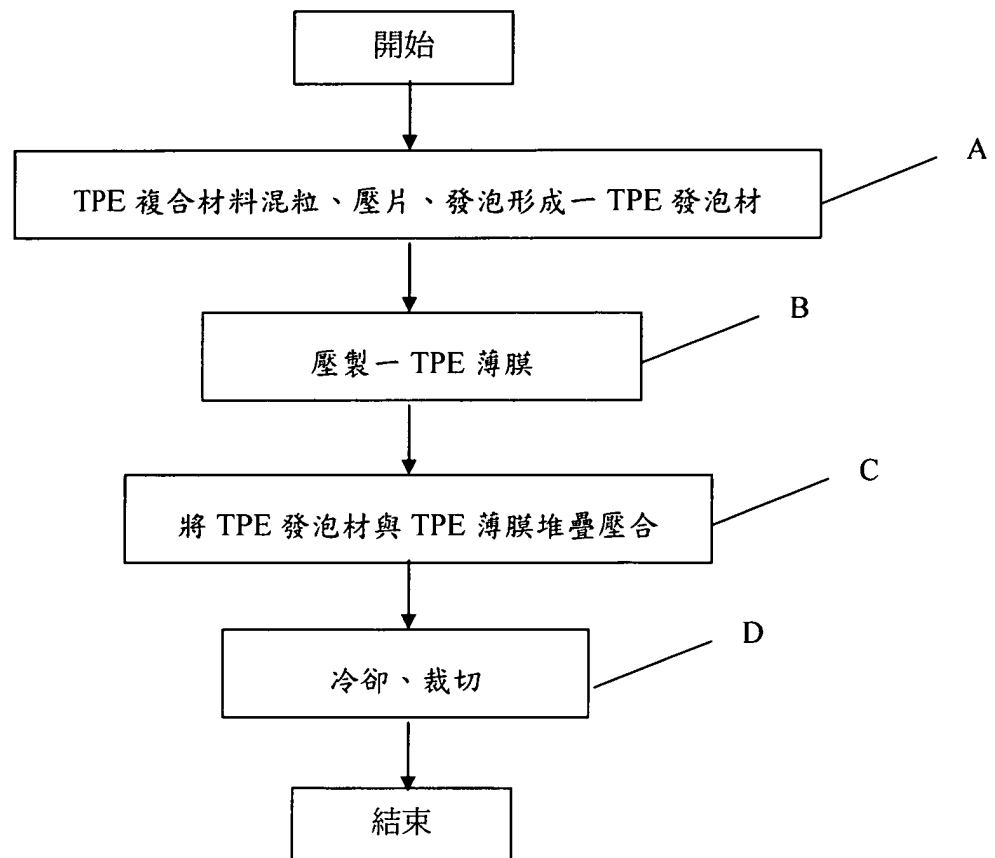
本發明關於一種無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法，其特徵在於該多層結構係以一熱塑性發泡彈性體為主體基材，該方法包括下述步驟：1)藉由架橋劑之添加與選用，以維持該熱塑性發泡彈性體之熱可塑特性，及 2)熱加工該多層結構進行結合，產生一無膠水雙層熱塑性發泡彈性體之多層結構。

六、英文發明摘要：

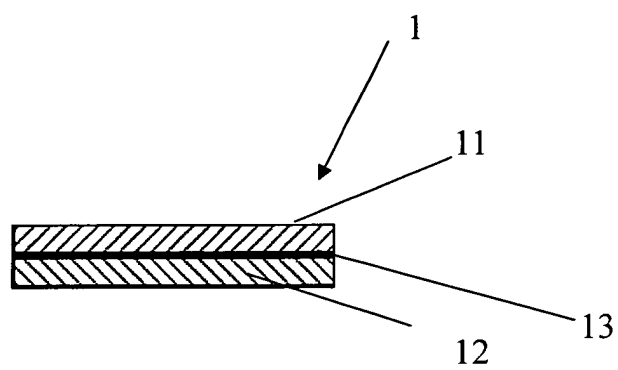
十一、圖式：



第一圖



第二圖



第三圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(二)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- A TPE 複合材料混粒、壓片、發泡形成一 TPE 發泡材
- B 壓製一 TPE 薄膜
- C 將 TPE 發泡材與 TPE 薄膜堆疊壓合
- D 冷卻、裁切

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：
無。

十、申請專利範圍：

1. 一種無膠水熱塑性彈性體 (thermoplastic elastomer, TPE) 多層結構之製造方法，包括下列步驟：

步驟 A：TPE 複合材料與一架橋劑進行混粒、壓片、發泡，形成一 TPE 發泡材；

步驟 B：壓製一 TPE 薄膜；

步驟 C：將該 TPE 發泡材與該 TPE 薄膜堆疊壓合，於溫度 100 至 130°C、壓力 20 至 60kg/cm² 的條件進行熱壓合，形成熱塑性彈性體多層結構；

步驟 D：製得的熱塑性彈性體多層結構之後經冷卻及進行裁切成需要的尺寸；

其中，該多層結構係以一熱塑性彈性體為主體基材，藉由添加該架橋劑，且該架橋劑之添加重量百分比為 0.03 至 1.0%，維持該熱塑性彈性體之熱可塑特性，以進行熱加工。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法，其中該多層結構具有至少二層體。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述的無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法，其中該熱塑性彈性體材料係選自下述聚合物或共聚物之組群：苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌共聚物 (Styrene-Butadiene-Styrene, SBS)、苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯 (Styrene-Isoprene-Styrene, SIS)、丁苯乙烯丁烯橡膠 (Styrene-Ethylene-Butylene-Styrene Elastomer, SEBS)、苯乙烯-丁二烯橡膠 (Styrene-butadiene rubber, SBR)、聚苯乙烯 (polystyrene, PS)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物 (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene, ABS)、聚乙烯 (polyethylene, PE)、高密度聚乙烯 (high-density polyethylene, HDPE)、聚丙烯 (polypropylene, PP)、丙烯腈-苯乙烯共聚物

(Acrylonitrile-styrene copolymer, AS)，或前述聚合物及/或共聚物之混合物。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述的無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法，其中該 SBS、SIS 或 SEBS 之添加重量百分比為 0-99%。
5. 如申請專利範圍第 3 項所述的無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法，其中該 SBR 之添加重量百分比為 0.5-10%。
6. 如申請專利範圍第 3 項所述的無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法，其中該 PS 之添加重量百分比為 0.5-40%。
7. 如申請專利範圍第 3 項所述的無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法，其中該 ABS、HDPE、PP、EVA 或 AS 之添加重量百分比為 0-40%。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述的無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法，其中該步驟 A 所用的架橋劑為一過氧化物。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述的無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法，其中該步驟 A 之熱塑性彈性體與該架橋劑發泡溫度為 155 至 165°C。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述的無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法，其中該步驟 A 可再添加一發泡劑。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述的無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法，其中該步驟 A 可再添加一發泡助劑。
12. 如申請專利範圍第 8 項所述的無膠水熱塑性發泡彈性體多層結構之製造方法，其中該過氧化物為二異苯基過氧化物 (dicumil peroxide) 或 2,5-過氧三級丁基-2,5-二甲基己烷 (2,5-(tert-butylperoxide)-2,5-(dimethylhexane))。