

88.2.29 修正
年 月 日
補充

公 告 本

385316

申請日期	87.4.29
案 號	87106472
類 別	C08F 220/00, C08J 9/00

Int. Cl⁶

A4
C4

385316

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書 (88年2月修正)
新 型

一、發明 名稱	中 文	製造聚甲基丙烯酸醯亞胺泡沫塑料之方法
	英 文	Process for the production of polymethacrylimide foam materials
二、發明 創作人	姓 名	1. 華納吉爾 Werner Geyer 2. 荷曼席伯特 Hermann Seibert 3. 沙賓什維堤 Dr. Sabine Servaty
	國 籍	1. 德國 2. 德國 3. 德國
三、申請人	住、居所	1. 德國慕爾托 D-64367 屈羅斯加頓街 4 號 2. 德國凱什史勞騰 D-67663 翠普史塔特街 8 號 3. 德國維特史塔特 D-64331 威生街 36 號
	姓 名 (名稱)	羅莫股份有限公司 Rohm GmbH
	國 籍	德國
	住、居所 (事務所)	德國達杜塔 D-64293 爾遜納利路
	代 表 人 姓 名	拉姆普恩 (Lampen) & 諾斯納格 (Nothnagel)

裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

88.2.29 修正
年 月 日
補充

公 告 本

385316

申請日期	87.4.29
案 號	87106472
類 別	C08F 220/00, C08J 9/00

A4
C4

Int. Cl⁶

385316

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書 (88年2月修正)
新 型

一、發明 名稱	中 文	製造聚甲基丙烯酸醯亞胺泡沫塑料之方法
	英 文	Process for the production of polymethacrylimide foam materials
二、發明 創作人	姓 名	1. 華納吉爾 Werner Geyer 2. 荷曼席伯特 Hermann Seibert 3. 沙賓什維堤 Dr. Sabine Servaty
	國 籍	1. 德國 2. 德國 3. 德國
三、申請人	住、居所	1. 德國慕爾托 D-64367 屈羅斯加頓街 4 號 2. 德國凱什史勞騰 D-67663 翠普史塔特街 8 號 3. 德國維特史塔特 D-64331 威生街 36 號
	姓 名 (名稱)	羅莫股份有限公司 Rohm GmbH
	國 籍	德國
	住、居所 (事務所)	德國達杜塔 D-64293 爾遜納利路
	代 表 人 姓 名	拉姆普恩 (Lampen) & 諾斯納格 (Nothnagel)

裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

德 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權

1997年4月25日 19717483.3(主張優先權)

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

83. 2. 28 修正
 年 月 日

385316

A7
 B7

五、發明說明 (12)

53 421 決定，熱形狀維持性依 DIN 53 424 (第三點) 決定，蠕變行為依 DIN 53 425/ASTM D 621 決定 (% 壓縮)。

所測定之值示於下表。

泡沫塑料

	例 No.			
	1	2	3	4
甲基丙烯酸 / 甲基丙烯醯胺 (重量份)	50/50	50/50	50/50	50/50
甲醯胺 (重量份)	1.5	2.0	2.0	2.6
丙醇 -2 (重量份)	3.8	2.0	2.0	2.6
氧化鎂 (重量份)	1.0	1.5	1.5	2.0
甲基丙烯酸烯丙酯 (重量份)	0.3	0	0	0
腈酸三烯丙酯 (重量份)	0	0	1.0	0
密度 (kg/m ³)	69	68	73	67
熱形狀維持性	245	256	262	267
蠕變行為 (4h 200°C, 0.35 MPa)	1.6	0	0.7	0.6

* 甲基丙烯酸 / 甲基丙烯醯胺之量係依成分總量為 100wt% 之方式予以選擇。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

檢

五、發明說明()

本發明關於具有明確改良熱機械特性之聚甲基丙烯酸亞胺泡沫材料。

習用技術

具有高熱成型穩定性的聚甲基丙烯酸亞胺，可藉由聚甲基丙烯酸甲酯或其與一級胺之共聚物予以取得。揭示聚合物相似體(analog)醯亞胺化作用的代表性文獻包含 US 4,246,374, EP 216 505 A2及 EP 860 821。此外，JP 05222119 A2揭示以芳基胺醯亞胺化的聚合物有高度熱成形維持性，而 EP 561 230 A2及 EP 577 002 A1揭示此種特性能藉由使用特殊之共單體形成共聚物而取得。所有這些反應，卻未產生泡沫塑料而是相當實心的聚合物，其必須在分離的第二步驟被泡沫化以取得泡沫塑料。

聚甲基丙烯酸亞胺泡沫塑料係早為人所知，如 DE-C 27 26 260所揭示者。它們已應被使用，例如多層材料或泡沫塑料積層之芯材料，因為它們有優良的抗壓縮及低重量，例如 DE-C 28 22 885, DE-A 33 04 882及 US-A 4,316,934所揭示者。

特別地，關於以碳纖維/二馬來醯亞胺(CF/BMI)預浸漬物作為覆蓋層之夾層組件時，對於高溫的機械穩定性有高度的要求。典型地，這類組件首先在熱壓釜中固化(200°C數小時)，然後在240°左右回火數小時。這些嚴苛的條件僅硬泡沫塑料能符合，而其有優良熱形狀維持性及蠕變(creep)行為。

EP 532 123 A1揭示有優良熱形狀維持性及均勻氣室

五、發明說明 (>)

(cell)結構的聚(甲基)丙烯酸鹽亞胺，係由聚合物之加熱製得，該聚合物由(a)5-50%第三丁基(甲基)丙烯酸酯及50-95%之(b)甲基丙烯酸及(c)甲基丙烯腈混合物予以製備。聚合物加熱時，其分解的程度至異丁烯排出，這對安全性而言係有問題的，除此之外，這些泡沫塑料未有高度的熱形狀維持性，而這對積層材料的生產而言係必須的。

所需的高度熱形狀維持性亦未在DE-PS 18 17 156所述之產物中取得，該產物係泡沫塑料聚合作用產物薄片，由(a)至少20聚合物wt%丙烯酸或甲基丙烯酸及視需要添加之一或更多其他不飽和單體(通常為丙烯腈及甲基丙烯腈)的聚合作用產物，及(b)甲醯胺或單烷基甲醯胺予以組成。雖在說明書中述及，可藉由使用低比例之分子內有至少二反應基團的化合物，而進一步地改良性質，但未有例子出現。

其他之材料性質之改良，尤其是生產鹽亞胺泡沫塑料之改良能力，係在DE-PS 27 26 260中述及。藉由使用0.01-5wt%丙烯酸及/或甲基丙烯酸之金屬鹽，有均勻氣室結構及即使在高溫下有高密度及未降低的催泡劑(propellant)數量之產品泡沫塑料，被完成。高泡沫溫度係泡沫塑料在後期施以溫度壓力時，對其優良機械強度而言為絕對必須的，但若催泡劑數量未改變，泡沫太強而使密度太低。因此，已可能產生一種鹽亞胺泡沫塑料，其僅在大量降低催泡劑數量能抵抗熱壓縮，但損失

五、發明說明(3)

氣室結構的均勻性。

金屬鹽類令人驚訝的效果係其存在下能產生高密度均勻醃亞胺泡沫，即使是高泡沫塑料溫度時亦同，其理由為具有金屬離子之(甲基)丙烯酸單元的可逆離子交聯。鹽類明顯地阻礙聚合物泡沫，因為分子間有架橋效應而抵制催泡劑作用。

然而，未有教示揭示醃亞胺的熱形狀維持性係使用丙烯酸或甲基丙烯酸金屬鹽的作用，而且在例子及表格的討論中，泡沫密度係顯示為泡沫處理及金屬鹽成分之作用。雖然在某一例子中，真的能藉由使用鉻III二甲基丙烯酸鹽氫氧化物以取得246°C熱形狀穩定性及5N/mm壓力強度的醃亞胺泡沫塑料，但這類有毒及對環境不友善之化合物的利用，再也不符合時間潮流，且適當的取代品係必要的。由多官能乙烯不飽和化合物形成之共價、非可逆交聯並未在專利文獻中提及。

DE-OS 35 19 005 A1揭示一改良的聚甲基丙烯酸醃亞胺泡沫塑料，其特徵為儲存在濕潮空氣時有利的蠕變行為。這藉由加熱塑膠至200-240°C得到，塑膠係混合的聚合產物，47-53 wt% 甲基丙烯腈，53-47wt% 甲基丙烯酸，0.01-4wt% 丙烯酸或/及甲基丙烯酸金屬鹽及0.5-4wt% 催泡劑混合物(3-8個碳原子之甲醃胺或單甲基甲醃胺及單價脂肪醇)。其明顯地改良了塑膠在潮濕空氣之蠕變行為改變以及被保存在於水中之水吸收。額外共單體之使用，通常被描述為造成所要性質之破壞因而不被推薦。

五、發明說明(4)

未公開之德國申請 19606530.5 描述有改良防火性之聚甲基丙烯醯亞胺。為了得到高價之所謂之低限度氧濃度(以 LOI 值，最低氧指數表示)，高濃度的習用阻燃劑必須事先添加，這對防火泡沫塑料之機械性質有明顯之破壞。依照該申請之教示，特性之損失通常由高濃度阻燃劑造成，而可由額外地在反應反應物(用以生成可泡沫化聚合作用產物薄片)中添加環氧樹脂及使用相對較低量習用阻燃劑而予以緩和。由於添加劑(總量)，明顯地下降，至少 25 之 LOI 值能被得到，且同時材料性質未明顯劣化。雖然據所述，真的使用金屬鹽添加劑，丙烯酸及甲基丙烯酸金屬鹽，及少量交聯劑，該發明所得之低於 210°C 的熱形狀維持性，對本申請而言仍嫌太低。

發明概述

因此，本發明的一個目的係提供改良之熱機械特性及低密度的聚甲基丙烯醯亞胺泡沫塑料。

簡單地說，本發明該項及他項目的已能明顯地由聚甲基丙烯醯亞胺泡沫塑料生產方法予以取得，其包括：

(i) 製備一混合物，由以下組成：

(a) 一單體混合物，含 40-60wt% 甲基丙烯腈，
60-40wt% 甲基丙烯酸，及視情況添加之最高
20wt% (以甲基丙烯腈及甲基丙烯酸總量為基準
計算) 的其他多官能乙烯基不飽和單體，

(b) 0.5-8 wt% 催泡劑混合物，含甲醯胺或單甲基甲
醯胺及單價 C_{3-8} 脂肪醇，

五、發明說明(5)

(c)交聯劑系統，由以下組成：

(c.1) 0.005-5wt% 分子內具至少二個雙鍵之可自由基聚合的乙烯基不飽和化合物，及

(c.2) 1-5wt% 氧化鎂(溶於單體混合物中)及至少一自由基引發劑及視情況添加之至少一添加(被作成薄片狀)；

(ii) 聚合在薄片中的單體；

(iii) 接著在 200-260°C 溫度泡沫化聚合產物薄片；然後

(iv) 在兩個步驟中加熱處理薄片，在第一步驟為

110-130°C 下 2-6 小時，第二步驟為 180-220°C 下 32-64 小時。

較佳實施例的詳細描述

本發明的目的係製造一種可取得的聚甲基丙烯醯亞胺泡沫塑料，其有低密度及明顯之改良機械特性，及儘可能高之熱形狀維持性，亦即可能的話高於 230°C，更佳為高於 240°C 及特佳為高於 250°C，且其顯示一種迄今尚未被取得之蠕變行為(在 180-220°C 及 0.2-0.7MPa 之溫度壓力下 2-4 小時後)。如果泡沫塑料係適合作為生產夾層組件之芯材時，該組件有碳纖維/二馬來醯亞胺覆蓋層，亦即在熱壓釜處理條件下，即期型地在 180-200°C 及 5-7MPa 熱壓釜內壓，及若在芯材及預浸漬物覆蓋層間，在一般的後續固化(220-240°C，6 小時)下未發生層分離，則上述性質絕對需要。為符合該項需求，泡沫塑料之蠕變行為(以壓縮為特徵，依 DIN 53 425 在常溫下的蠕

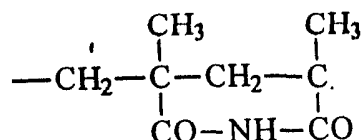
五、發明說明 (b)

變壓力測試中得到)必須優於3%。

藉本發明之方法，能得到見有明顯改良之機械特徵的聚甲基丙烯酸醯胺泡沫塑料。本發明之聚甲基丙烯酸醯胺泡沫塑料產物，不僅具有高於本項技術之熱形狀維持性，且在壓力及溫度雙重作用下有較優之蠕變行為。

因此，相較於先前習用技術所用之塩量為較高之甲基丙烯酸塩類用量(同樣重量比之氧化鎂及甲基丙烯酸鎂，相對應之莫耳比為約5:1)，及額外之以多官能性乙烯基不飽和化合物為基料之交聯劑的結合，完全不可預期地導致能泡沫化之聚合產物。

聚甲基丙烯酸醯亞胺係以具有下列結構之重複單元為特徵：



該結構包括50wt%以上，較佳為60-90wt%之可聚合單元。當聚合物加熱至150-250°C時，由相鄰之甲基丙烯酸及甲基丙烯腈，藉循環的異構化反應(參考DE-C 18 17 156, DE-C 27 26 259, EP-B 146 892)形成單元。通常前產物首先在存有自由基引發劑下藉由單體之聚合作用，例如30-50°C或加熱至60-120°C，予以形成，然後在第二步驟中藉加熱至約200-260°C時存有之催泡劑予以泡沫化。

用於生產泡沫塑料(a)的單體混合物，含有重量比為40:60及60:40之間，較佳為47:53至53:47，特佳為49:51

五、發明說明(7)

之主成分甲基丙烯酸及甲基丙烯腈。由於聚合化單體轉化成甲基丙烯醯亞胺的作用並未總是完全地在反應混合物之加熱及泡沫化期間進行，聚合物經常含有少量原先所用之單體單元，或者由腈所形成羧酸醯胺，其未因燒結而轉化成醯亞胺。

其他非醯亞胺類單元能由添加其他單官能性、乙烯基不飽和單體予以形成，該單體較不易或不可能轉化成環醯亞胺基團。例如，可使用丙烯酸、丙稀酸或甲基丙烯酸之酯類，尤其是其與1-4個碳原子之低級醇之酯類，乙烯基吡咯烷酮、氮乙烯、或二氯乙烯。其共單體之數量為0-20wt%，較佳為0-10wt%，特別佳為0-1%（以丙烯酸及甲基丙烯酸總量為基準）。

為了在轉化成為含醯亞胺基團期間泡沫化前產物，催泡劑(b)混合物以習用方式使用，其在150-250°C時藉分解或汽化形成氣相。具醯胺結構之催泡劑，如尿素、單甲基或N,N'-二甲基尿素，甲醯胺或單甲基甲醯胺，在分解時釋出氨或胺，其能用於額外地形成醯亞胺基。無氮催泡劑亦在本發明中使用，其由以下組成：富馬酸、水或單價脂肪醇（具3-8碳原子），如丙醇、丁醇、異丁醇戊醇或己醇。通常用於反應混合物中的催泡劑數量為約0.5-8wt%，較佳為0.7-6wt%（以所用單體為基準）。

交聯劑系統成分(c.1)由具有至少二雙鍵之能自由基聚合作用的乙烯基不飽和化合物組成。

通常說來，具有至少二個烯丙基或甲基丙烯酸基或丙

五、發明說明(8)

烯酸基之乙烯基不飽和化合物，能作為共價交聯劑(c.1)；相似地，含烯丙基及(甲基)丙烯酸基之結合及在交聯方面為至少雙官能性之化合物也是有利的。

合適之交聯劑的例子包含丙烯酸烯丙酯、甲基丙烯酸烯丙酯、烯丙基丙烯醯胺、烯丙基甲基丙烯醯胺、伸甲基-雙-丙烯醯胺或甲基丙烯醯胺，(雙)烯丙基碳酸酯乙二酯、二丙烯酸乙二酯、或二甲基丙烯酸乙二酯、二丙烯酸或二甲基丙烯酸二乙二酯，二丙烯酸或二甲基丙烯酸三乙二酯、二丙烯酸或二甲基丙烯酸四乙二酯、二丙烯酸或二甲基丙烯酸二丙二酯、二丙烯酸或二甲基丙烯酸1,4丁二酯、二丙烯酸或二甲基丙烯酸異戊四酯、1,6-二丙烯酸或二甲基丙烯酸己二酯、三甲羥基丙烷二丙烯酸酯或二甲基丙烯酸酯、三甲羥基丙烷、三甲基丙烯酸、或三甲基丙烯酸，三丙烯酸或二甲基丙烯酸異戊四酯。需要作為三官能性及四官能性化合物之混合特時異戊四醇衍生物亦得作為這類單體。

甲基丙烯酸烯丙酯及腈酸三烯丙酯係特別佳的。

交聯劑量通為0.005-5，較佳為0.01至3，且特別佳為0.005-5，較佳為0.01至3，且特別佳為0.05-1wt% (以甲基丙烯酸及丙烯酸總量為基準)。

依照本發明，交聯劑系統(c)之第二成分(c.2)由溶於單體混合物中之氧化鎂組成。用以溶解之單體混合物可單獨由前述之成份(a)組成，或其可含有用以製造聚合產物薄片之成份。當形成均勻溶液時，這形成甲基丙烯酸

五、發明說明(9)

鎂，若亦使用丙烯酸，亦形成相對應數量的丙烯酸鎂。然而，單價之金屬丙烯酸鹽，如甲基丙烯酸鎂，亦能有利地作為離子性交聯單體，或者其他的金屬鹽添加劑，如 DE-C 27 26 260 所示者，即鹼金屬、鹼土族金屬、鋅、銻或錳或其他所述金屬之甲基丙烯酸鹽，只要能溶於單體混合物中，亦能使用。一般範圍為 0.01-15，較佳為 0.02-12，及特佳為 0.05-10wt% 之(甲基)丙烯酸金屬鹽，或者當使用氧化鎂時，一般之數量為 0.01-15, 1-10, 1.1-5, 1.2-4, 或 1.5-3wt% (以甲基丙烯酸及甲基丙烯腈總量為基準)。1-5wt% 之氧化鎂為特佳。

關於離子性交聯甲基丙烯酸鹽(c.2)及共價交聯多官能單體(c.1)之比例，當共價交聯劑之數量降低同時鎂鹽量增加時，經証實係有利的。這能夠進行到鎂鹽非常多而交聯劑接近零之程度。以相似之方式，已顯示在高量鎂鹽時，使用烯丙基交聯劑而非甲基丙烯酸交聯劑係通常較有利的。在許多例子中這已証實為有利的，但非必要的。

所用之聚合作用引發劑為用於甲基丙烯酸酯聚合作用者，如偶氮二異丁基腈類的偶氮化合物，及二苯甲基過氧化物之類的過氧化物，或其他過氧化物，如第三-丁基過辛酸鹽，如過 ketal，以及需要時之氧化還原引發劑(參考關於此方面之 H. Rauch-Puntigam, Th. Völker, Acryl-und Methacrylverbindungen [acryl] and methacryl component, Springer, Heidelberg, 1967 or

五、發明說明 (10)

Kirk-Othmer, Encyclopendia of chemical Technodogy, Vol.1, page 286 ff, John wiley Sons, New York, 1978)。較佳地，聚合作用中發劑之用量為0.01-0.3wt% (以起始材料為基準)。將不同的分解性質(相對於時間及溫度)的聚合作用引發劑組合亦是有利的。例如，同時使用第三丁基 perpivalate, 第三丁基過苯甲酸鹽及第三丁基過乙-乙基己酸鹽。

藉自由基聚合作用生產聚合產物薄片所用之通常添加劑，可為聚合作用調節劑，電導微粒，或阻燃劑。

能有利地作為聚合作用調節劑者為，甲基丙烯酸酯聚合作用通常用量之硫氫基乙酸，乙-硫醇基乙醇，硫氫基乙酸乙-乙基己酯，硫氫基乙酸丁酯，丁基硫醇，十二基硫醇，第三、十二基硫醇、或四硫氫基乙酸異戊四酯。

為避免不欲之靜電，依 EP-B 356 714 之教示能添加電導微粒。可使用金屬微粒，如鋁、鎳、鐵合金、鈦、錫或導性的碳黑。用量通常約0.1-10wt%。已知之鹵素或磷化合物作為習用阻燃添加劑。依照 EP-B 146 892 所示之有機磷化合物係較佳的，更佳為二甲基甲烷磷酸鹽 (DMMP)。通常的用量為約5-15wt% (以單體為基準)。DMMD用量增加時，泡沫塑料之其他熱及機械性質通常受破壞。

第一步驟中藉自由基聚合作用所生聚合作用產物薄片之泡沫化，係在加熱至200-260°C時發生，較佳為225-260°C。本方法較佳係在一加熱室內發生，亦即泡沫化所

五、發明說明(11)

需之熱量經由空氣轉移。泡沫化所需之能量亦能由其他媒介予以轉移，例如藉由與油或低溫熔化之金屬與薄片接觸而加熱。相似地，亦能由高頻電磁場作用提供能量，如微波效用。當然，所需以完成泡沫化之時間係取決於所提供能量的範圍，亦即所用之介質的熱容量，因此可為數分鐘至數小時。如果在泡沫化後進行之熱處理係在所指示之時間下於具有空氣循環之加熱室內進行，則係有利的。

在本發明一般描述後，可參考具體實例進一步瞭解，但該實例中除另有說明外，僅作為說明用途而非限制。

例 1-4

如表中所示之重量份(T)的甲基丙烯酸、甲基丙烯腈、甲醯胺、丙醇-2、氧化鎂(MgO)及甲基丙烯酸烯丙酯或腈酸三烯丙酯，以及0.1T第三丁基過特戊酸酯(perpivalate)，0.1T第三丁基過苯甲酸塩、及0.034T第三丁基過-乙-乙基己酸酯，被混合。

混合物在水浴中，於38°C下，在二片周圍以密封材包圍之玻璃中進行聚合作用，形成尺寸500×500×23mm之薄片。薄片接著在1150°C下於具空氣循環之加熱室中處理3小時。玻璃片除去後，所得之聚合產物薄片在具有空氣循環之加熱室中泡沫化，其由約230°C加熱2小時進行，接著以相近之方式在115°C下處理3小時及190°C下處理4小時。

泡沫塑料薄片的密度以Kg/m³為度量，壓力強度以DIN

83. 2. 28 修正
 年 月 日

385316

A7
 B7

五、發明說明 (12)

53 421 決定，熱形狀維持性依 DIN 53 424 (第三點) 決定，蠕變行為依 DIN 53 425/ASTM D 621 決定 (% 壓縮)。

所測定之值示於下表。

泡沫塑料

	例 No.			
	1	2	3	4
甲基丙烯酸 / 甲基丙烯醯胺 (重量份)	50/50	50/50	50/50	50/50
甲醯胺 (重量份)	1.5	2.0	2.0	2.6
丙醇 -2 (重量份)	3.8	2.0	2.0	2.6
氧化鎂 (重量份)	1.0	1.5	1.5	2.0
甲基丙烯酸烯丙酯 (重量份)	0.3	0	0	0
腈酸三烯丙酯 (重量份)	0	0	1.0	0
密度 (kg/m ³)	69	68	73	67
熱形狀維持性	245	256	262	267
蠕變行為 (4h 200°C, 0.35 MPa)	1.6	0	0.7	0.6

* 甲基丙烯酸 / 甲基丙烯醯胺之量係依成分總量為 100wt% 之方式予以選擇。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

檢

五、發明說明(13)

例 5

例 3 所述本發明組成物之聚甲基丙基烯醯亞胺泡沫塑料在聚合產物薄片之泡沫化後，在有或無二步驟之處理下生產，並深量之。取得以下之強度值；

泡沫密度	190°C 下之測試	壓縮 %	
			回火
51	0.2 MPa	>12 30 分後	0.33
71	0.6 MPa	>12 21 分後	1.4
110	0.7 MPa	>12 42 分後	1.5

在未回火之樣本，當壓縮超過 12% 時，停止測試。

1997 年 4 月 25 日申請之德國優先申請 197 17 483.3 之內容在此併入以供參考。

很明顯地，基於上述說明，有許多本發明之改變及變型係可能的。

因此，應瞭解在後續申請專利範圍內，本發明可被實施而不止在此具體描述者。

四、中文發明摘要(發明之名稱:

製造聚甲基丙烯酸亞胺泡沫塑料之方法)

一種製造聚甲基丙烯酸亞胺泡沫塑料之方法，包括：
製備由以下組成之混合物：

- (a) 一種單體混合物，含40-60wt% 甲基丙烯酸，
60-40wt% 甲基丙烯酸，及視情況之佔甲基丙烯酸
及甲基丙烯酸總量最多20wt%之其他單官能性乙烯
基不飽和單體，
- (b) 0.5-8wt% (由所用之(a)單體計算)之催泡劑
(propellant)混合物，由甲醯胺或單甲基甲醯胺及
C₃ - 8 單價脂肪醇組成，
- (c) 一種交聯劑混合物，由以下組成(由所用之(a)之
甲基丙烯酸及甲基丙烯酸總量計算)：
- (c.1) 0.005-5wt% 為具有至少二雙鍵之能起自由
基聚合作用的乙烯系不飽和化合物，
- (c.2) 1-5wt% 溶於單體混合物內的氧化鎂，其中
該單體混合物係指由上述(a)之成分組成者，或
由上述(a)、(b)及(c.1)成分所組成者；
- 聚合單體成為薄片；
- 接著使聚合產物薄片在200-260℃溫度泡沫化，然
後以二個步驟加熱處理，其中第一步驟為100-
130℃下2~6個小時，第二步驟為180-220℃下
32-64個小時。

四、中文發明摘要(發明之名稱:

製造聚甲基丙烯酸亞胺泡沫塑料之方法)

一種製造聚甲基丙烯酸亞胺泡沫塑料之方法，包括：
製備由以下組成之混合物：

- (a) 一種單體混合物，含40-60wt% 甲基丙烯酸，
60-40wt% 甲基丙烯酸，及視情況之佔甲基丙烯酸
及甲基丙烯酸總量最多20wt%之其他單官能性乙烯
基不飽和單體，
- (b) 0.5-8wt% (由所用之(a)單體計算)之催泡劑
(propellant)混合物，由甲醯胺或單甲基甲醯胺及
C₃ - 8 單價脂肪醇組成，
- (c) 一種交聯劑混合物，由以下組成(由所用之(a)之
甲基丙烯酸及甲基丙烯酸總量計算)：
- (c.1) 0.005-5wt% 為具有至少二雙鍵之能起自由
基聚合作用的乙烯系不飽和化合物，
- (c.2) 1-5wt% 溶於單體混合物內的氧化鎂，其中
該單體混合物係指由上述(a)之成分組成者，或
由上述(a)、(b)及(c.1)成分所組成者；
- 聚合單體成為薄片；
- 接著使聚合產物薄片在200-260℃溫度泡沫化，然
後以二個步驟加熱處理，其中第一步驟為100-
130℃下2~6個小時，第二步驟為180-220℃下
32-64個小時。

88. 2. 26 修正
年 月 日

A5
B5

四、英文發明摘要 (發明之名稱: Process for the production of polymethacrylimide foam materials)

Polymethacrylimide foams are prepared by a method, comprising: preparing a mixture consisting of

- (a) a monomer mixture of 40-60 wt.-% methacrylonitrile, 60-40 wt.-% methacrylic acid, and, optionally, up to 20 wt.%, based on the sum of methacrylic acid and methacrylonitrile, of other monofunctional, vinyl-unsaturated monomers,
- (b) 0.5-8 wt.%, based on (a) monomers used, of a propellant mixture of formamide or monomethyl formamide and an univalent C_{3-8} -aliphatic alcohol,
- (c) a cross-linking agents mixture, which consists of, based on the total amount of methacrylic acid and methacrylonitrile in (a),
 - (c.1) 0.005-5 wt.% of a vinyl-unsaturated compound which can be radically polymerized, with at least two double bonds in the molecule, and
 - (c.2) 1-5 wt.% magnesium oxide, dissolved in the monomer mixture, and at least one radical initiators and optionally at least one additive, shaped in the form of a sheet;

polymerizing the monomers in the sheet;

subsequently foaming the polymerizate sheet at temperatures from 200 to 260°C; and then heat treating the sheet in two steps, at a first step of 2-6 hours at 100-130°C and a second step of 32-64 hours at 180-220°C.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

卷

言

第

88. 2. 26 修正
年 月 日

A5
B5

四、英文發明摘要 (發明之名稱: Process for the production of polymethacrylimide foam materials)

Polymethacrylimide foams are prepared by a method, comprising: preparing a mixture consisting of

- (a) a monomer mixture of 40-60 wt.-% methacrylonitrile, 60-40 wt.-% methacrylic acid, and, optionally, up to 20 wt.%, based on the sum of methacrylic acid and methacrylonitrile, of other monofunctional, vinyl-unsaturated monomers,
- (b) 0.5-8 wt.%, based on (a) monomers used, of a propellant mixture of formamide or monomethyl formamide and an univalent C_{3-8} -aliphatic alcohol,
- (c) a cross-linking agents mixture, which consists of, based on the total amount of methacrylic acid and methacrylonitrile in (a),
 - (c.1) 0.005-5 wt.% of a vinyl-unsaturated compound which can be radically polymerized, with at least two double bonds in the molecule, and
 - (c.2) 1-5 wt.% magnesium oxide, dissolved in the monomer mixture, and at least one radical initiators and optionally at least one additive, shaped in the form of a sheet;

polymerizing the monomers in the sheet;

subsequently foaming the polymerizate sheet at temperatures from 200 to 260°C; and then heat treating the sheet in two steps, at a first step of 2-6 hours at 100-130°C and a second step of 32-64 hours at 180-220°C.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

卷

言

第

88.2.26 修正
年 月 日

公 告 本

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

385316

第 87106472 號「製造聚甲基丙烯酸亞胺泡沫塑料之方法」專利案 (88年2月修正)

六 申請專利範圍

1. 一種製造聚甲基丙烯酸亞胺泡沫塑料之方法，係藉由自由基聚合作用，在存有一或更多引發劑及視情況之其他添加劑下，由以下所製成之聚合產物混合物予以生產：

(a) 40-60wt% 甲基丙烯腈，
60-40wt% 甲基丙烯酸，及視情況之佔甲基丙烯酸及甲基丙烯腈總量最多 20wt% 之其他單官能性乙烯基不飽和單體，

(b) 0.5-8wt% (由所用之(a)單體計算)之催泡劑(propellant)混合物，由甲醯胺或單甲基甲醯胺，及分子內有 3-8 個碳原子之單價脂族醇組成，

(c) 一種交聯劑混合物，由以下組成(由所用之(a)之甲基丙烯酸及甲基丙烯腈總量計算)：

(c.1) 0.005-5wt% 為具有至少二雙鍵之能起自由基聚合作用的乙烯系不飽和化合物，

(c.2) 1-5wt% 溶於單體混合物內的氧化鎂，其中該單體混合物係指由上述(a)之成分組成者，或由上述(a)、(b)及(c.1)成分所組成者，

接著使聚合產物薄片在 200-260℃ 溫度泡沫化，然

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

88.2.26 修正
年 月 日

公 告 本

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

385316

第 87106472 號「製造聚甲基丙烯酸亞胺泡沫塑料之方法」專利案 (88年2月修正)

六 申請專利範圍

1. 一種製造聚甲基丙烯酸亞胺泡沫塑料之方法，係藉由自由基聚合作用，在存有一或更多引發劑及視情況之其他添加劑下，由以下所製成之聚合產物混合物予以生產：

(a) 40-60wt% 甲基丙烯腈，
60-40wt% 甲基丙烯酸，及視情況之佔甲基丙烯酸及甲基丙烯腈總量最多 20wt% 之其他單官能性乙烯基不飽和單體，

(b) 0.5-8wt% (由所用之(a)單體計算) 之催泡劑 (propellant) 混合物，由甲醯胺或單甲基甲醯胺，及分子內有 3-8 個碳原子之單價脂族醇組成，

(c) 一種交聯劑混合物，由以下組成 (由所用之(a)之甲基丙烯酸及甲基丙烯腈總量計算)：

(c.1) 0.005-5wt% 為具有至少二雙鍵之能起自由基聚合作用的乙烯系不飽和化合物，

(c.2) 1-5wt% 溶於單體混合物內的氧化鎂，其中該單體混合物係指由上述(a)之成分組成者，或由上述(a)、(b)及(c.1)成分所組成者，

接著使聚合產物薄片在 200-260℃ 溫度泡沫化，然

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

後以二個步驟加熱處理，其中第一步驟為100-130℃下2~6個小時，第二步驟為180-220℃下32-64個小時。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其製成之聚甲基丙烯酸醯亞胺泡沫塑料。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中所製成之聚甲基丙烯酸醯亞胺有高於250℃之熱形狀維持性。
4. 如申請專利範圍第2或3項之方法，其中所製之聚甲基丙烯酸醯亞胺泡沫塑料用於製造覆蓋層為碳纖維/二馬來醯亞胺之夾層材料。
5. 如申請專利範圍第1項之方法，其中所製成之聚甲基丙烯酸醯亞胺泡沫塑料，在200℃溫度處理4小時，且同時受壓0.2-0.7MPa後，有最大壓縮3%。
6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中所製成之聚甲基丙烯酸醯亞胺泡沫塑料，在200℃溫度處理4小時，且同時受壓0.2-0.7MPa後，有最大壓縮2%。
7. 一種夾層組件，其具有由BMI（二馬來醯亞胺）預浸漬體組成之覆蓋層以及由申請專利範圍第1項所述方法生產之聚甲基丙烯酸醯亞胺泡沫塑料所組成之夾層芯材。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線