



(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 I760552 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：107128860

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 17 日

(51)Int. Cl. : C08L77/00 (2006.01)

C08G69/36 (2006.01)

C08L23/26 (2006.01)

(30)優先權：2017/08/31

歐洲專利局

17 188 853.0

(71)申請人：瑞士商 E M S 化學股份有限公司 (瑞士) EMS-CHEMIE AG (CH)

瑞士

(72)發明人：威德曼 湯瑪士 WIEDEMANN, THOMAS (DE)；霍夫曼 波多 HOFFMANN, BOTHO (DE)；巴斯 賽浦 BASS, SEPP (CH)

(74)代理人：洪澄文；洪茂

(56)參考文獻：

TW 201542686A

TW 201716508A

審查人員：侯鈺玲

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 38 頁

(54)名稱

具有高光澤度和高抗缺口衝擊性之聚醯胺模製化合物

(57)摘要

本發明涉及聚醯胺模製化合物，其特徵為高抗缺口衝擊性和高光澤度。該等聚醯胺模製化合物包含下列成分或由該等成分所組成：(A)84.5 至 97.0wt%之至少一種選自包含 PA 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT/Y、PA 6I/6T/MACMI/MACMT/Y 及其混合物之非晶質或微晶形共聚醯胺；(B)3.0 至 9.5wt%之至少一種特定之官能化之抗衝擊性改質劑；以及(C)0 至 6wt%之至少一種添加劑；其中成分(A)至(C)之重量比例加總為 100wt%。本發明進一步涉及由該聚醯胺模製化合物組成之模製體。

The present invention relates to polyamide molding compounds that are characterized by high notch impact resistance and high gloss. These polyamide molding compounds comprise the following components or consist of these components: (A) 84.5 to 97.0 wt% of at least one amorphous or microcrystalline copolyamide selected from the group comprising PA 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT/Y, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/Y, and mixtures thereof; (B) 3.0 to 9.5 wt% of at least one specific functionalized impact resistance modifier; and (C) 0 to 6 wt% of at least one additive; wherein the weight proportions of the components (A) to (C) add up to 100 wt%. The present invention furthermore relates to molded bodies composed of this polyamide molding compound.



I760552

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

具有高光澤度和高抗缺口衝擊性之聚醯胺模製化合物

Polyamide molding compound having high gloss and high notch impact resistance

【中文】

本發明涉及聚醯胺模製化合物，其特徵為高抗缺口衝擊性和高光澤度。該等聚醯胺模製化合物包含下列成分或由該等成分所組成：(A) 84.5至97.0 wt %之至少一種選自包含PA 6I / 6T / MACMI / MACMT / PACMI / PACMT / Y、PA 6I / 6T / MACMI / MACMT / Y及其混合物之非晶質或微晶形共聚醯胺；(B) 3.0至9.5 wt %之至少一種特定之官能化之抗衝擊性改質劑；以及 (C) 0至6 wt %之至少一種添加劑；其中成分 (A) 至 (C) 之重量比例加總為100 wt %。本發明進一步涉及由該聚醯胺模製化合物組成之模製體。

【英文】

The present invention relates to polyamide molding compounds that are characterized by high notch impact resistance and high gloss. These polyamide molding compounds comprise the following components or consist of these components: (A) 84.5 to 97.0 wt% of at least one amorphous or microcrystalline copolyamide selected from the group comprising PA 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT/Y, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/Y, and mixtures thereof; (B) 3.0 to 9.5 wt% of at least one specific functionalized impact resistance modifier; and (C) 0 to 6 wt% of at least one additive; wherein the weight proportions of the components (A) to (C) add up to 100 wt%. The present invention furthermore relates to molded bodies composed of this polyamide molding compound.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

具有高光澤度和高抗缺口衝擊性之聚醯胺模製化合物

Polyamide molding compound having high gloss and high notch impact resistance

【技術領域】

【0001】 本發明涉及具有高光澤度和高抗缺口衝擊性之聚醯胺模製化合物，以及由該等聚醯胺模製化合物所組成之模製體。

【先前技術】

【0002】 可以添加抗衝擊性改質劑以增加聚醯胺模製化合物之抗衝擊性。廣泛種類之該等化合物係商業上可購得，並且一系列之抗衝擊性改質之聚醯胺模製化合物已被描述於先前技術中。

【0003】 EP 0 156 523 A2涉及高抗衝擊性聚醯胺樹脂，其包含一非晶質聚醯胺和包含接枝之琥珀酸酐基團(succinic acid anhydride groups)之抗衝擊性改質劑之分散粒子。該抗衝擊性改質劑之粒徑小於360nm，並且以至少為15wt%之量存在於樹脂中。

【0004】 EP 2 107 083 A2描述一種聚醯胺模製化合物，其包含a) 95至51wt%之式PA MACMI / MACMT / 12之非晶質共聚醯胺，在共聚醯胺中之MACMI比例為5至95wt%之範圍，MACMT比例為0至90 wt%之範圍，以及LC12比例為5至60 wt%之範圍，其中於共聚醯胺a) 中，此三種比例之總和為100 wt%； b) 5至49wt%之式PA (MACMX)_x / (PACMY)_y / (MXDU)_u / (LCZ)_z之非晶質或微晶形或半結晶聚醯胺，其中四個單體基團之比例x、

y、u和z係各自在0和100 wt%之間，並且在聚醯胺b)中此四種比例之總和為100 wt%；X、Y和U二羧酸係選自於包括DC4、DC6、DC9、DC10、DC11、DC12、DC13、DC14、DC15至DC36和LCZ內醯胺之群組，或相對應之氨基羧酸，該氨基羧酸係選自於由 LC4、LC6、 LC11 和 LC12所組成之群組；c) 1至30 wt%之至少一種抗衝擊性改質劑；以及d) 0至80 wt%之至少一種添加劑，其中成分a)、b)、c) 和d) 之總和為100 wt%。

【0005】 JP 19860203494 A係涉及非晶質聚醯胺組合物，其包含一非晶質聚醯胺及一由不飽和羧酸改性之乙烯共聚物。

【0006】 先前技術之聚醯胺模製化合物具有高抗衝擊性數值(impact resistance values)；然而，在提供除高抗衝擊性數值之外，還具有高光澤度之聚醯胺模製化合物方面，還沒有任何成功，特別是在用肥皂溶液處理後。由於聚醯胺模製化合物經常被用於諸如玩具工業或運動用品、休閒用品或家用物品等領域，於其中該等聚醯胺模製化合物之清潔是不可避免的，因此在清潔後獲得良好之光澤性質是對聚醯胺模製化合物之重要要求。

【發明內容】

【0007】 從此處開始，本發明之目的係提供一種聚醯胺模製化合物，其在以皂溶液處理後具有高光澤度，並且亦具有高抗缺口衝擊性。此外，該聚醯胺模製化合物應具有良好之剛度值(stiffness values)，其較佳以彈性模數(modulus of elasticity)表示。

該目的係藉由根據申請專利範圍第1項之聚醯胺模製化合物被實現。該聚醯胺模製化合物包含以下成分或由該等成分所組成：

(A)84.5 至 97.0 wt% 之 至少 一 種 選 自 於 由 PA6I/6T/MACMI/MACMT/

PACMI/PACMT/Y， PA 6I/6T/MACMI/MACMT/Y及其混合物所組成之群組之非晶質或微晶形共聚醯胺，其中該單體Y具有7至14個碳原子且係選自於由內醯胺、 ω -胺基酸及其混合物所組成之群組；

(B) 3.0至9.5 wt%之一官能化之抗衝擊性改質劑，其包括以下單體

Ba) 乙烯；

Bb) 丙烯；及

Bc) 1-丁烯，

其中該官能化係藉由共聚合及/或藉由接枝一化合物以進行，該化合物係選自由不飽和羧酸、不飽和羧酸衍生物、不飽和縮水甘油基化合物及其混合物所組成之群組；

(C) 0至6 wt%之至少一種添加劑；

其中成分(A)至(C)之重量比例加總為100wt%。

【0008】 該等聚醯胺模製化合物之有利實施實例，於申請專利範圍第2項至第13項中被明確說明。申請專利範圍第14項和第15項係涉及由該等聚醯胺模製化合物所組成之模製體。

【0009】 術語之定義

【0010】 用於聚醯胺及其單體之符號和縮寫

【0011】 在本發明之意義上，術語“聚醯胺”(縮寫PA)被理解為總括性術語(umbrella term)；其包括同元聚醯胺(homopolyamides)和共聚醯胺(copolyamides)。所選擇用於聚醯胺及其單體之符號和縮寫係對應於ISO標準16396-1 (2015, (D)) 中所述者。其中所使用之縮寫於下文中用作單體之IUPAC名稱之同義詞。以下用於單體之縮寫，特別出現在本申請案中：

MACM 為 雙 (4- 氨 基 -3- 甲 基 環 己 基) 甲 烷 (bis(4-amino-3-methylcyclohexyl)methane) (亦稱為3,3'-二甲基-4,4'-二氨基二環己基甲烷 (3,3'-dimethyl-4,4'-diaminodicyclohexylmethane) , CAS # 6864-37-5); PACM為雙(4-氨基環己基)甲烷(bis(4-aminocyclohexyl)methane) (亦稱為4,4'-二氨基二環己基甲烷(4,4'-diaminodicyclohexylmethane) , CAS # 1761-71-3); T為對苯二甲酸(terephthalic acid) (CAS # 100-21-0); I為間苯二甲酸(isophthalic acid) (CAS # 121-95-5) , 12為十二烷酸(dodecanoic acid) (亦稱為1,10-癸二羧酸(1,10-decanedicarboxylic acid), CAS# 693-23-2) , 6為1,6-己二胺 (1,6-hexanediamine (CAS # 124-09-4)) , 12 為 月 桂 內 醯 胺 (lauric lactam)(CAS # 947-04-6) , 12 為 ω - 氨 基 十 二 烷 酸 (ω -aminododecanoic acid)(CAS # 693-57-2) 。

【0012】 非晶質或微晶形聚醯胺

【0013】 非晶質或微晶形聚醯胺較佳為顯示出最大50J / g , 特別較佳為最大25J / g , 非常特別較佳為0至22J / g之熔化熱, 根據ISO 11357 (2013) , 於動態示差掃描量熱法 (DSC) 中, 以20K / min之加熱速率進行。

【0014】 微晶形聚醯胺是半結晶聚醯胺, 因此具有熔點。 然而, 其具有一形態, 於其中該微晶(crystallites)具有如此小之尺寸, 使得由其所製造之板, 在2mm之厚度下, 仍然為透明的, 即根據ASTM D 1003-13 (2013) 之測量, 其透光率為至少75%。

【0015】 與微晶形聚醯胺相比, 非晶質聚醯胺具有較小之熔化熱。非晶質聚醯胺較佳為顯示出最大5J / g , 特別較佳為最大3J / g , 非常特別較佳為0至1J / g之熔化熱, 根據ISO 11357 (2013) , 於動態示差掃描量熱法 (DSC)

中，以20K / min之加熱速率，並且沒有熔點。

【0016】 單體用量之說明

【0017】 除二羧酸和二胺外，本發明之共聚醯胺亦包含X mol%之內醯胺或 ω -氨基酸；相對於共聚醯胺之100 mol%，因此所有二胺之總和僅為（50-0.5X）mol%及所有二羧酸之總和（50-0.5X）mol%。

【0018】 此適用於共聚醯胺之二羧酸和二胺之量之指示，所有二胺之莫耳量之總和係基本上等於所有二羧酸之莫耳量之總和。此處基本上相等係指二羧酸或二胺之最大過量(maximum surplus)為3%，即二羧酸與二胺之莫耳比為1.03：1至1：1.03。二羧酸或二胺之最大過量為2%係較佳，即二羧酸與二胺之莫耳比為1.02：1至1：1.02。

【0019】 該過量用於平衡單體之損失及/或聚醯胺之相對粘度之調節，因此調節莫耳質量（molar mass）。

【0020】 此處應理解關於單體之量之指示，使得在聚縮合反應中被使用之該等單體之對應莫耳比亦於藉由聚縮合反應被製備之共聚醯胺中再次被發現。

【0021】 對於數量指示之一般性說明

【0022】 根據本發明之聚醯胺模製化合物，包含成分（A）、（B）及任選之（C）或較佳為僅由其所組成；此處要求成分（A）、（B）和（C）之總和加起來為100wt%。各個成分（A）、（B）和（C）之數量指示之固定範圍應理解為，可以在指定之範圍內，選擇每個單獨成分之任意數量，只要所有成分（A）至（C）之總和為100wt%之嚴格條件被滿足。

【0023】 共聚醯胺（A）中所包含之所有單體之總和加起來為100 mol

%。各個單體之數量指示之固定範圍應理解為，可以在所指定之範圍內，選擇每個單獨成分之任意量，只要包含於共聚醯胺（A）中所有單體之總和為 100wt%之嚴格條件被滿足。

【0024】 抗衝擊性改質劑（B）中包含之所有單體之總和加起來為100 mol%。各個單體之數量指示之固定範圍應被理解為，可以在指定之範圍內，選擇每個單獨成分之任意量，只要包含於共聚醯胺（B）中所有單體之總和為100wt%之嚴格條件被滿足。

【0025】 成分（B）之官能化

【0026】 成分（B）可藉由共聚合反應或藉由接枝被官能化。在本發明之意義上，藉由共聚合反應之官能化意指將官能化化合物安裝在成分（B）之主鏈中，作為該主鏈之成分。相反，藉由接枝之成分（B）之官能化，被理解為官能化化合物與主鏈連接，從而產生側鏈。

【0027】 成分（A）：共聚醯胺

【0028】 根據本發明之共聚醯胺（A）是非晶質或微晶形，並且係選自於由PA 6I / 6T / MACMI / MACMT / PACMI / PACMT / Y、PA 6I / 6T / MACMI / MACMT / Y及其混合物所組成之群組；其中單體Y具有7至14個碳原子，並且係選自於由內醯胺、 ω -胺基酸及其混合物所組成之群組。

【0029】 根據本發明之較佳實施實例，共聚醯胺為非晶質。

【0030】 本發明之另一較佳實施實例，提供共聚醯胺（A）係由以下單體a1）至a6）所構成：

a1) 4至30 mol%之雙（3-甲基-4-氨基環己基）甲烷

(bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)methane)；

a2) 18至45 mol%之1,6-己二胺(1,6-hexanediamine)；

a3) 0至10 mol%之雙(4-氨基環己基)甲烷

(bis(4-aminocyclohexyl)methane)；

a4) 18至30 mol%之間苯二甲酸(isophthalic acid)；

a5) 18至30 mol%之對苯二甲酸(terephthalic acid)； 及

ac) 0.1至10 mol%之單體Y，其中該單體Y具有7至14個碳原子且係選自於由內醯胺、 ω -胺基酸及其混合物所組成之群組。

【0031】 此處在該共聚醯胺中單體a1)至a6)之比例加總為100 mol%，及所有二胺單體之總和基本上對應於所有二羧酸單體之總和。

【0032】 進一步較佳之成分(A)係一非晶質共聚醯胺PA 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT/Y，其係由以下單體所構成

a1) 4至30 mol%之雙(3-甲基-4-氨基環己基)甲烷

(bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)methane)；

a2) 18至45 mol%之1,6-己二胺(1,6-hexanediamine)；

a3) 0.1至10 mol%之雙(4-氨基環己基)甲烷

(bis(4-aminocyclohexyl)methane)；

a4) 18至30 mol%之間苯二甲酸(isophthalic acid)；

a5) 18至30 mol%之對苯二甲酸(terephthalic acid)； 及

ac) 0.1至10 mol%之單體Y，其中該單體Y具有7至14個碳原子且係選自於由內醯胺、 ω -胺基酸及其混合物所組成之群組。

【0033】 此處在該共聚醯胺中單體a1)至a6)之比例加總為100 mol%，及所有二胺單體之總和基本上對應於所有二羧酸單體之總和。

【0034】 此處特別較佳為，該共聚醯胺（A）係由以下單體所組成

a1) 5至20 mol%，較佳為5.5 至 15 mol%，及特別較佳為6.5至10 mol%之雙（3-甲基-4-氨基環己基）甲烷(bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)methane)；

a2) 20至43 mol%，較佳為25.5至41 mol%，及特別較佳為34至40 mol%之1,6-己二胺(1,6-hexanediamine)；

a3) 0.1至8 mol%，較佳為0.5至7 mol%，及特別較佳為2至4 mol%之雙（4-氨基環己基）甲烷(bis(4-aminocyclohexyl)methane)；

a4) 20至29.5 mol%,較佳為22至27 mol%,及特別較佳為23至25.75 mol%之間苯二甲酸(isophthalic acid)；

a5) 20至29.5 mol%，較佳為22 至 27 mol%，及特別較佳為23至25.75 mol%之對苯二甲酸(terephthalic acid)；及

a6) 1至8 mol%，較佳為2 至 5 mol%，及特別較佳為2.5至4 mol%之單體Y，其中該單體Y具有7至14個碳原子且係選自於由內醯胺、 ω -胺基酸及其混合物所組成之群組。

【0035】 此處在該共聚醯胺中單體a1)至a6)之比例加總為100 mol%；及所有二胺單體之總和基本上對應於所有二羧酸單體之總和。

【0036】 根據本發明之另一實施實例，成分(A)係一非晶質共聚醯胺 PA 6I/6T/MACMI/MACMT/Y，其係由以下單體所組成

a1) 4至30 mol%之雙（3-甲基-4-氨基環己基）甲烷(bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)methane)；

a2) 18至45 mol%之1,6-己二胺(1,6-hexanediamine)；

a4) 18至30 mol%之間苯二甲酸(isophthalic acid)；

a5) 18至30 mol% 之對苯二甲酸(terephthalic acid)；及

ac) 0.1至10 mol%之單體Y，其中該單體Y具有7至14個碳原子且係選自於由內醯胺、 ω -胺基酸及其混合物所組成之群組。

【0037】 此處在該共聚醯胺中單體a1)、a2)、及 a4)至a6)之比例加總為100 mol%及所有二胺單體之總和基本上對應於所有二羧酸單體之總和。

【0038】 此處特別較佳為成分(A)係由以下單體組成

a1) 5至20 mol%，較佳為5.5至15 mol%，及特別較佳為6.5至12 mol%之雙(3-甲基-4-氨基環己基)甲烷(bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)methane)；

a2) 26至43 mol%，較佳為32.5至42 mol%，及特別較佳為36至41.5 mol%之1,6-己二胺(1,6-hexanediamine)；

a4) 20至29.5 mol%，較佳為22至27 mol%，及特別較佳為23至25.75 mol%之間苯二甲酸(isophthalic acid)；

a5) 20至29.5 mol%，較佳為22至27 mol%，及特別較佳為23至25.75 mol%之對苯二甲酸(terephthalic acid)；及

a6) 1至8 mol%，較佳為2至5 mol%，及特別較佳為2.5至4 mol之單體Y，其中單體Y具有7至14個碳原子且係選自於由內醯胺、 ω -胺基酸及其混合物所組成之群組。

【0039】 此處在該共聚醯胺中單體a1)、a2)、及 a4) 至 a6)之比例加總為100 mol%，及其中所有二胺單體之總和基本上對應於所有二羧酸單體之總和。

【0040】 根據本發明之另一較佳之實施實例，成分(A)之單體Y係選自於由內醯胺和 ω -胺基酸所組成之群組，較佳為包含氮雜環辛酮

(*enantholactam*) (7個碳原子)、辛內醯胺(*caprylic lactam*)、(8個碳原子)、癸內醯胺(*capric lactam*) (10個碳原子)、內醯胺(*lactam 11*) (11個碳原子)、月桂內醯胺(*lauric lactam*) (12個碳原子)、1,7-氨基庚酸(*1,7-aminoheptanoic acid*)、1,8-氨基辛酸(*1,8-aminooctanoic acid*)、1,11-氨基十一酸(*1,11-aminoundecanoic acid*)及1,12-氨基十二酸(*1,12-aminododecanoic acid*)及其混合物。該單體Y特別較佳為選自於由內醯胺11 (11個碳原子)、月桂內醯胺 (12個碳原子)、1,11-氨基十一烷酸和1,12-氨基十二烷酸，及其混合物所組成之群組。單體Y非常特別較佳為選自於由月桂內醯胺(12個碳原子)和1,12-氨基十二烷酸及其混合物所組成之群組，最佳為月桂內醯胺 (12個碳原子)。

【0041】 根據本發明之另一較佳實施實例，該共聚醯胺 (A) 之相對粘度為1.40至1.80，且較佳為1.50至1.70，於20℃下，0.5g共聚醯胺在100ml間甲酚中之溶液中測定。

【0042】 本發明之另一較佳實施實例，提供該共聚醯胺(A)之玻璃轉變溫度 (T_g) 為155至165℃，係根據ISO 11357-2和-3 (2013) 測量。

【0043】 根據較佳之實施實例，於該聚醯胺模製化合物中成分(A)之比例較佳係在87.5至96.5 wt%之範圍，特別較佳為89至96 wt%，及非常特別較佳為90.5至94.99 wt%，此係相對於成分(A)至(C)之總和。

【0044】 成分 (B)：官能化之抗衝擊性改質劑

【0045】 根據本發明之官能化之抗衝擊性改劑 (B)，其包含單體Ba) 乙烯，Bb) 丙烯；和Bc) 1-丁烯。其可以一共聚物或複數個共聚物之一混合物之形式存在。官能化之共聚物可被用於混合物或其可由官能化和非官

能化之共聚物組成。

【0046】 該官能化藉由共聚合及/或藉由接枝選自於由不飽和羧酸、不飽和羧酸衍生物、不飽和縮水甘油基化合物及其混合物之化合物所組成之群組而進行。

【0047】 官能化亦可以藉由共聚合及藉由接枝進行，其中官能化只有接枝是較佳的。

【0048】 根據本發明之較佳實施實例，成分（B）之官能化藉由共聚合進行，並且用於官能化之化合物之比例為3至25wt%，較佳為4至20wt%，特別較佳為4.5至15 wt%，此係相對於成分（B）之總質量。

【0049】 本發明之另一較佳實施實例，提供成分（B）之官能化藉由接枝進行，並且用於官能化之化合物之比例為0.3至2.5wt%，較佳為0.4至2.0wt%，以及特別較佳為0.5至1.9wt%，此係相對於成分（B）之總質量。

【0050】 根據本發明之另一較佳實施實例，用於成分（B）之官能化之化合物係選自於由以下所組成之群組：丙烯酸(acrylic acid)、甲基丙烯酸(methacrylic acid)、縮水甘油基丙烯酸(glycidyl acrylic acid)、縮水甘油基甲基丙烯酸(glycidyl methacrylic acid)、丙烯酸酯(acrylic acid esters)、甲基丙烯酸酯(methacrylic acid esters)、 α -乙基丙烯酸(α -ethyl acrylic acid)、馬來酸(maleic acid)、馬來酸酐(maleic acid anhydride)、富馬酸(fumaric acid)、衣康酸(itaconic acid)、衣康酸酐(itaconic acid anhydride)、檸康酸(citraconic acid)、烏頭酸(aconitic acid)、四氫苯二甲酸(tetrahydrophthalic acid)、丁烯基琥珀酸(butenyl succinic acid)及其混合物，其中較佳為馬來酸、馬來酸酐、富馬酸、衣康酸、衣康酸酐、烏頭酸及其混合物；特別較佳為馬來酸酐。

【0051】 本發明之另一較佳實施實例，提供單體Ba)、Bb)和Bc)以下莫耳比例被包含在成分(B)中：

Ba) 65至90mol%，較佳為65至87mol%，及特別較佳為71至84mol%；

Bb) 8至33 mol%，較佳為10至25 mol%，及特別較佳為12至20 mol%；

Bc) 2至25mol%，較佳為3至20mol%，及特別較佳為4至9mol%，

其中單體Ba、Bb和Bc)之莫耳比例加總為100mol%。

【0052】 如果抗衡性改質劑以混合物形式存在，可以混合多種共聚物，每種共聚物包含兩種單體Ba)至Bc)，即Ba)和Bb)，Ba)和Bc)，或Bb)和Bc)，因此在混合物中單體Ba)至Bc)以指定之莫耳比存在。此種混合物特別較佳為一包含單體Ba)和Bb)之共聚物和單體Ba)和Bc)之一共聚物，因此單體Ba)至Bc)在混合物中以指定之莫耳比存在。

【0053】 較佳為將混合物在熔體中均化，例如在一擠出機(extruder)中。此處之酸改性較佳為亦藉由接枝同時進行，使得改性程度相對於總混合物，即官能化之抗衡擊性改質劑(B)之總量，為0.3至2.5wt%，較佳為0.4至2.00wt%，特別較佳為0.5至1.9wt%。

【0054】 根據本發明之另一較佳實施實例，在聚醯胺模製化合物中，成分(B)之比例為3.5至8.5 wt%之範圍，較佳為4.0至8.0 wt%，以及特別較佳為5.0至7.5wt%，此係相對於成分(A)至(C)之總和。

【0055】 特別較佳之官能化之抗衡擊性改質劑(B)係由Mitsui Chemicals以商品名Tafmer MC201被商業化。其係乙烯/丙烯共聚物(20mol%丙烯)和乙烯/丁烯-1共聚物(15mol%丁烯-1)之重量比為67:33之一混合物(blend)，經由接枝以0.6wt%馬來酸酐進行官能化。

【0056】 成分C：添加劑

【0057】 根據本發明之聚醯胺模製化合物亦可任選地包含至少一種添加劑。

【0058】 根據本發明之較佳實施實例，該至少一種添加劑（C）係選自於由以下所組成之群組：無機安定劑、有機安定劑，特別指抗氧化劑、抗臭氧劑及/或光保護劑、潤滑劑、著色劑、標記工具(marking means)、無機顏料、有機顏料、脫模劑(demolding means)、鏈增長劑、抗結塊劑(anti-blocking means)、增亮劑(optical brightness)，及其混合物。

【0059】 根據本發明之較佳實施實例，聚醯胺模製化合物中成分（C）之比例為0至4wt%之範圍，較佳為0至3wt%，以及特別較佳為0.01至2wt%，此係相對於成分（A）至（C）之總和。

【0060】 聚醯胺模製化合物

【0061】 根據本發明之較佳實施實例，該聚醯胺模製化合物包含成分（A）至（C）或由以下量比例(quantity proportions)之該等成分所組成。

【0062】 在該聚醯胺模製化合物中，成分（A）之比例較佳為87.5至96.5 wt%之範圍，特別較佳為89至96 wt%，以及非常特別較佳為90.5至94.99 wt%，此係相對於成分（A）至（C）之總和。

【0063】 在該聚醯胺模製化合物中，成分（B）之比例為3.5至8.5 wt%之範圍，較佳為4.0至8.0 wt%，以及特別較佳為5.0至7.5 wt%，此係相對於成分（A）至（C）之總和。

【0064】 在該聚醯胺模製化合物中，成分（C）之比例為0至4 wt%之範圍，較佳為0至3 wt%，以及特別較佳為0.01至2 wt%，此係相對於成分（A）

至 (C) 總和。

【0065】 根據本發明之較佳實施實例，在該聚醯胺模製化合物中，成分 (A) 之比例，較佳為 87.5 至 96.5wt% 之範圍，特別較佳為 89 至 96wt%，以及非常特別較佳為 90.5 至 94.99wt%，此係相對於成分 (A) 至 (C) 之總和，並且在該聚醯胺模製化合物中，成分 (B) 之比例為 3.5 至 8.5wt% 之範圍，較佳為 4.0 至 8.0wt%，以及特別較佳為 5.0 至 7.5wt%，此係相對於成分 (A) 至 (C) 之總和，並且在該聚醯胺模製化合物中，成分 (C) 之比例係在 0 至 4wt% 之範圍，較佳為 0 至 3wt%，以及特別較佳為 0.01 至 2wt%，此係相對於成分 (A) 至 (C) 之總和。

【0066】 根據本發明之另一個較佳實施實例，測試樣本以肥皂溶液處理後，依據 DIN EN ISO 2813 (2015) 測定之光澤度 60° (gloss 60°)，為至少 75%，以及較佳為至少 80%。

【0067】 本發明之另一較佳實施實例，提供依據 DIN EN ISO 179/2 eA (2000) 測定之聚醯胺模製化合物之抗缺口衝擊性為至少 70kJ/m^2 ，較佳為至少 75kJ/m^2 ，以及特別較佳為至少 80kJ/m^2 。

【0068】 根據本發明之另一實施實例，依據 DIN EN ISO 527 (1997) 測定之彈性模數 (modulus of elasticity) 為至少 2100MPa，較佳為至少 2200MPa，以及特別較佳為至少 2300MPa。

【0069】 根據本發明之另一個較佳實施實例，依據 DIN EN ISO 2813 (2015) 測定之光澤度 60° 為至少 80%，較佳為至少 85%，以及特別較佳為至少 90%。

【0070】 本發明之另一個較佳實施實例，提供之該聚醯胺模製化合物

包含恰好一種共聚醯胺作為成分 (A) 和恰好一種官能化之抗衝擊性改質劑作為成分 (B)。

【0071】 聚醯胺模製體(polyamide molded bodies)

【0072】 本發明進一步涉及包含根據本發明之聚醯胺模製化合物或完全由該聚醯胺模製化合物組成之模製體。

【0073】 根據較佳實施例，該模製體係選自於由以下所組成之群組：修整元件(trim elements)，特別指於汽車內飾(automobile interior)或於時尚領域(fashion area)；運動用品(sports articles)，特別指滑雪靴(ski boots)、運動鞋中底(midsoles for sports shoes)；休閒用品(leisure articles)；玩具，特別指結構元件(construction elements)、模塊(modules)、塑像(figurines) 或模型(models)；家用物品(domestic articles)，特別指碗(bowls)、罐(cans)、或燒杯(beakers)；眼鏡之組件(components of eyeglasses)；家具配件(furniture fittings)；嵌入之鞋底(inserted soles)；用於保健、衛生及化妝品領域之裝置(units)之結構部件(construction parts)和可見部件(visible parts)；安全鞋之部件(parts of safety shoes)，特別指蓋部(caps)；殼體(housings)；及電氣裝置(electric devices)及電子裝置(electronic devices)之外殼部件；手機保護殼(protective cases)；電腦和電信領域之可見部件；管(tubes)；軟管(hoses)；及電子菸之組件。

【實施方式】

【0074】 參考以下之實施例，根據本發明之標之將更詳細地被解釋，但不意圖將其限制於此處所示之具體實施實例。

【0075】 1. 測量方法

【0076】 於本申請案之框架內，使用以下之測量方法。

【0077】 相對粘度(Relative viscosity)

【0078】 根據ISO 307 (2007)，在20℃下測定相對粘度。為此目之，將0.5g聚合物顆粒(pellets)秤入100ml間甲酚中；基於標準之第11部分(the section 11 of the standard)，進行 $RV = t / t_0$ 後之相對粘度 (RV) 之計算。

【0079】 玻璃轉變溫度 (Glass transition temperature, T_g)

【0080】 玻璃轉變溫度之測定，係藉由示差掃描量熱法 (differential scanning calorimetry, DSC)，根據ISO 11357-2和-3 (2013) 對含水量低於0.1wt%之顆粒進行。於兩個加熱步驟之每一個中，以20K / min之加熱速率進行DSC。在第一次加熱後，樣品於乾冰中淬火(quenched)。在第二加熱步驟中測定玻璃轉變溫度 (T_g)。玻璃轉變區(glass transition zone)之中心，此處被指定為玻璃轉變溫度 (T_g)，係使用「半高(half height)」方法來測定。

【0081】 彈性模數(Modulus of elasticity)

【0082】 彈性模數和拉伸強度之測定係依據DIN EN ISO 527 (1997)，於23℃下，以1 mm/min之拉伸速度，在一ISO拉伸棒(ISO tensile rod)(type A1，質量170 x 20/10 x 4)進行，該拉伸棒係依據ISO/CD 3167 (2003) 標準製造。

【0083】 根據夏皮(Charpy)之抗缺口衝擊性

【0084】 根據夏皮測定之抗缺口衝擊性，係依據ISO 179/2 eA (2000)，於23℃下，在ISO測試棒 (type B1，質量80x10x4mm) 進行，該ISO測試棒係依據ISO / CD 3167標準製造。

【0085】 光澤度60°及清洗測試後之光澤度60°

【0086】 在清洗測試之前及之後，於 60° 之測量角度下之光澤度，係根據DIN EN ISO 2813 (2015) 在光度偵測器(Gloss Tector, ATP Messtechnik GmbH, 德國)上，於 23°C 下，在具有 $60 \times 60 \times 2\text{mm}$ 尺寸之板(plates)上測定。

【0087】 清洗測試

【0088】 將五塊板全部或部分浸入恆溫至 $63 \pm 2^\circ\text{C}$ 之一攪拌肥皂浴中，並在此放置 30 ± 2 分鐘。於取出後，以白色棉布小心地拭去仍粘附之肥皂溶液，並在被浸入之點處，測定 60° 之光澤度。表3和表4中指明之值，是五次測量之算術平均值(arithmetical mean)。該肥皂浴包含蒸餾水和0.1% triton x-100。Triton x-100是美國陶氏化學公司(Dow Chemical Company, USA)之非離子表面活性劑（辛基苯酚乙氧基化物(octylphenolethoxylate)，CAS # 9002-93-1)。

【0089】 製造測試樣本

【0090】 測試樣本在Arburg之射出成型機(injection molding machine)上製造，型號為Allrounder 420 C 1000-250。此處所使用之汽缸溫度(cylinder temperatures)從 280°C 增加至 300°C 。

【0091】 ISO拉伸棒和ISO測試棒在 80°C 之工具溫度(tool temperature)下被製造。

【0092】 用於光澤度測量之 $60 \times 60 \times 2\text{mm}$ 板，係在 100°C 之工具溫度下，在拋光工具(polished tool)中被製造。

【0093】 如果沒有另外指明，測試樣本在乾燥狀態下被使用；為此目的，在乾燥環境中，即在矽膠上射出成型後，將其在室溫下儲存至少48小時。

【0094】 2. 起始材料

【0095】 實施例和比較實施例中使用之材料被整理於表1和2中。

【0096】 表1：實施例和比較實施例中使用之共聚醯胺(A1)至(A5)。

成分	敘述	製造商
聚醯胺 (A1) (根據本發明)	非晶質聚醯胺 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT/12 來自 1,6-己二胺 (1,6-hexanediamine) (39.0 mol%)、雙(3-甲基-4-氨基環己基)甲烷 (bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)methane) (7.1 mol%)、雙(4-氨基環己基)甲烷 (bis(4-aminocyclohexyl)methane) (2.5 mol%)、間苯二甲酸(isophthalic acid) (24.3 mol%)、對苯二甲酸(terephthalic acid) (24.3 mol%)及月桂內醯胺(lauric lactam) (2.8 mol%)。 RV*: 1.60 玻璃轉變溫度: 159 °C 彈性模數: 2800 MPa (乾燥，23 °C) 抗缺口衝擊性，夏皮(Charpy): 11 kJ/m ² (乾燥，23 °C)	EMS-CHEMIE AG (瑞士)
聚醯胺 (A2) (根據本發明)	非晶質聚醯胺 6I/6T/MACMI/MACMT/12 來自 1,6-己二胺(1,6-hexanediamine) (39.0 mol%)、雙(3-甲基-4-氨基環己基)甲烷 (bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)methane)	EMS-CHEMIE AG (瑞士)

	(9.6 mol%)、間苯二甲酸(isophthalic acid) (24.3 mol%)、對苯二甲酸(terephthalic acid) (24.3 mol%)及月桂內醯胺(lauric lactam) (2.8 mol%)。 RV*: 1.60 玻璃轉變溫度: 160 °C 彈性模數: 2800 MPa (乾燥，23 °C) 抗缺口衝擊性，夏皮: 12 kJ/m² (乾燥, 23 °C)	
聚醯胺 (A3) (比較)	非晶質聚醯胺 6I/6T 來自 1,6-己二胺 (1,6-hexanediamine) (50 mol%)、間苯二甲 酸(isophthalic acid) (33.5 mol%)及對苯二甲 酸(terephthalic acid) (16.5 mol%) RV*: 1.54 玻璃轉變溫度: 125 °C 彈性模數: 3000 MPa (乾燥，23 °C) 抗缺口衝擊性，夏皮: 8 kJ/m² (乾燥，23 °C)	EMS-CHEMIE AG (瑞士)
聚醯胺 (A4) (比較)	非晶質聚醯胺 MACMI/MACMT/12 來自 雙（3-甲基-4-氨基環己基）甲烷 (bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)methane) (38.0 mol%)、間苯二甲酸(isophthalic acid)(19.0 mol%)、對苯二甲酸(terephthalic acid) (19.0 mol%)及月桂內醯胺 (lauric lactam) (24.0 mol%) RV*: 1.54	EMS-CHEMIE AG (瑞士)

	玻璃轉變溫度: 194 °C 彈性模數: 2200 MPa (乾燥 , 23 °C) 抗缺口衝擊性, 夏皮: 10 kJ/m ² (乾燥, 23 °C)	
聚醯胺 (A5) (比較)	非晶質聚醯胺 612/6I/6T/MACMI2/MACMI/MACMT 來自 1,6-己二胺(1,6-hexanediamine) (31.5 mol%)、雙 (3-甲基-4-氨基環己基) 甲烷 (bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)methane) (18.5 mol%)、間苯二甲酸(isophthalic acid) (15.5 mol%)、對苯二甲酸(terephthalic acid) (15.5 mol%)及 1,12-十二烷酸 (1,12-dodecanoic acid) (19.0 mol%) RV*: 1.74 玻璃轉變溫度: 145 °C 彈性模數: 2300 MPa (乾燥 , 23 °C) 抗缺口衝擊性, 夏皮: 11 kJ/m ² (乾燥, 23 °C)	EMS-CHEMIE AG (瑞士)

*：於20℃下，0.5g聚醯胺在100ml間甲酚(m-cresol)中之溶液中測量

【0097】 表2：實施例和比較實施例中使用之抗衝擊性改質劑（B1）至（B7）。

抗衝擊性改質劑(B1) (根據本發明)	67:33 重量比之乙烯/丙烯共聚物（20mol%丙烯）和乙烯/丁烯-1 共聚物（15mol%丁烯-1），經由以 0.6wt%之馬來酸酐(maleic acid	Mitsui Chemicals, 日本
------------------------	--	----------------------

	anhydride)接枝被官能化 MVR** 1.3 cm ³ /10min 於 230 °C 及 2.16 kg 商品名: Tafmer MC201	
抗衝擊性改質 劑(B2) (Comparison)	乙烯和 1-辛烯之官能化共聚物以 0.5wt%之馬來酸酐官能化 商品名: Fusabond N MN493D	Du Pont de Nemours (Deutschland) GmbH, 德國
抗衝擊性改質 劑(B3) (比較)	乙烯和丁-1-烯之官能化共聚物 1.0 wt%馬來酸酐 商品名: Tafmer MH7020	Mitsui Chemicals, 日本
抗衝擊性改質 劑(B4) (比較)	乙烯和甲基丙烯酸縮水甘油酯 (glycidylmethacrylate)之共聚物, 其 具有 8wt%之甲基丙烯酸縮水甘油 酯 商品名: Lotader AX 8840	Arkema GmbH, 德國
抗衝擊性改質 劑(B5) (比較)	官能化苯乙烯-乙烯/丁烯-1-苯乙烯 嵌段共聚物 具有 30wt%之苯乙烯 1.7 wt%馬來酸酐 商品名: Kraton FG1901 GT	Kraton Polymers LLC, 美國
抗衝擊性改質	苯乙烯-異丁烯-苯乙烯嵌段共聚物	Kaneka Belgium

劑(B6) (比較)	(Styrene-isobutene-styrene block copolymer) 商品名 Sibstar 102 T	NV, 比利時
抗衝擊性改質 劑(B7) (比較)	乙烯和丙烯之官能化共聚物，以馬來酸酐接枝 商品名 Paraloid EXL 3808	Rohm und Haas, 美國

**：熔體體積率(Melt volume rate)

【0098】 3 實施例和比較實施例

【0099】 3.1 共聚醯胺(A)之一般製造規則

【0100】 共聚醯胺(A)之製備係以已知之方式，於已知之可攪拌壓力高壓釜(stirrabale pressure autoclaves)進行，其具有一展示容器(presentation vessel)和一反應容器。

【0101】 去離子水係存在於展示容器中，且單體和可能之添加劑被加入。然後以氮氣進行多次惰化(Inertization)。加熱至180至230℃，同時在為獲得均勻之溶液所採用之壓力下攪拌。該溶液通過篩網(screen)被泵入反應容器中，並在最高30巴之壓力下，被加熱至270至310℃之所需反應溫度。在壓力階段(pressure phase)製備物被保持於反應溫度下2至4小時。在隨後之膨脹階段(expansion phase)，該壓力在1至2.5小時內被降至大氣壓，溫度可以略微下降。在隨後之脫氣階段(degassing phase)，製備物在270至310℃之溫度於大氣壓下被保持1至2.5小時。聚合物熔體(polymer melt)以線料形式(strand form)被排出，在水浴中被冷卻至15至80℃，並且造粒(pelletized)。將顆粒在氮氣下或在真空中，於80至120℃下，乾燥至水含量小於0.1 wt%。

【0102】 用於加速聚縮合反應之合適催化劑為含磷之酸，例如 H_3PO_2 、 H_3PO_3 、 H_3PO_4 ，其之鹽類或有機衍生物。相對於共聚醯胺，催化劑係以 0.01 至 0.5 wt%，較佳為 0.03 至 0.1 wt% 之範圍被加入。

【0103】 在脫氣期間，用於避免泡沫形成之合適之消泡劑是含有矽 (silicons) 或矽衍生物之水性 10% 乳液，以及其用量為 0.01 至 1.0 wt%，較佳為 0.01 至 0.10 wt%，此係相對於共聚醯胺。

【0104】 相對粘度之設定以及因此莫耳質量之設定，可以以本身已知之方式進行，例如，經由單官能胺或羧酸，及/或雙官能二胺或二羧酸作為鏈調節劑(chain regulator)。鏈調節劑可以被單獨使用或組合使用。單官能鏈調節劑之典型使用量為，每公斤共聚醯胺 10 至 200 mmol。

【0105】 3.2 聚醯胺模製化合物之一般製造和加工規則

【0106】 為製造根據本發明之聚醯胺模製化合物，成分 A)、B) 及任選之 C) 在傳統之混練機(compounding machines)如單軸或雙軸擠壓機(extruder)或螺桿捏合機(screw kneader)上被混合。該等成分在此經由重量計量臺車各自被計量加入進料中或分別被計量加入側進料器(side feeder)中或以乾混合物之形式被供應。

【0107】 如果使用添加劑(成分 C)，其可以直接被引入或以母料之形式被引入。母料之載體材料較佳為聚醯胺或聚烯烴(polyolefin)。從聚醯胺中，各成分 A 之聚醯胺特別適合用於此。

【0108】 將成分 A)、B) 及任選之 C) 之乾燥顆粒，在密閉容器中被混合，用於乾混合物製備。藉由擺動混合器(wobble mixer)、滾動混合器(tumble mixer)或滾筒乾燥機將該混合物均化 10 至 40 分鐘。均質化可以在乾

燥之保護氣體下進行，以避免吸收水分。

【0109】 混練(compounding)係在250至310°C之設定汽缸溫度(set cylinder temperatures)進行，其中第一氣缸之溫度可以被設定在110°C以下。脫氣可以在噴嘴(nozzle)前進行。此可以藉由真空或大氣之方式進行。熔體以線料形式被排出，在水浴中冷卻於10至80°C，並且隨後造粒。將顆粒在氮氣下或在真空中，在80至120°C下被乾燥至水含量小於0.1wt%。

【0110】 根據本發明之聚醯胺模製化合物在射出成型中之加工，係在260至310°C之增加之汽缸溫度下進行，並且能夠使用從進料到噴嘴增加和減少之溫度分佈。工具溫度(tool temperature)設定為60至140°C，較佳為70至120°C。

【0111】 3.1 根據實施例1製備聚醯胺模製化合物

【0112】 將乾燥之顆粒(A)和(B)混合，以形成乾混合物，並且實際上以表3中所示之比例混合。藉由滾動混合器之方式將該混合物均化約20分鐘。

【0113】 該聚醯胺模製化合物在Werner & Pfleiderer之ZSK 25型之雙軸擠壓機上製造。乾混合物係經由計量秤(metering scale)被計量加入進料中。

【0114】 第一殼體之溫度被設定為100°C；其餘殼體之溫度為260至290°C。速度為150轉/分(r.p.m.)。並且使用10kg/h之通過量(throughput)，且無進行脫氣。熔體線料在水浴中被冷卻、切割，並將獲得之顆粒在100°C下於真空(30mbar)中乾燥24小時，使水含量小於0.1wt%。

【0115】 3.4 實施例和比較實施例

【0116】 根據本發明之實施例和比較實施例之結果被彙編於以下之表3和4中。

【0117】 表3：實施例和比較實施例。

		實施例			比較實施例					
成分	單位	1	2	3	4	5	6	7	8	9
聚醯胺 (A1)	Wt%	95	92.5	-	97.5	90	97.5	95	92.5	90
聚醯胺 (A2)	Wt%	-	-	95	-	-	-	-	-	-
抗衝擊性 改質劑 (B1)	Wt%	5	7.5	5.0	2.5	10	-	-	-	-
抗衝擊性 改質劑 (B2)	Wt%	-	-	-	-	-	2.5	5	7.5	10
測試										
彈性模數	MPa	2400	2300	2400	2600	2200	2600	2500	2300	2300
抗缺口衝 擊性，夏 皮 23°C	kJ/m ²	85	93	82	21	93	22	86	95	96
光澤度 60°	%	98	94	95	100	93	100	88	84	76
光澤度	%	87	83	86	97	65	95	69	53	13

60°，清洗 後										
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

【0118】 表4：比較實施例

		比較實施例							
成分	單位	10	11	12	13	14	15	16	17
聚醯胺(A1)	Wt%	-	-	-	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5
聚醯胺(A3)	Wt%	95	-	-	-	-	-	-	-
聚醯胺(A4)	Wt%	-	95	-	-	-	-	-	-
聚醯胺(A5)	Wt%	-	-	92.5	-	-	-	-	-
抗衝擊性改質劑 (B1)	Wt%	5	5	7.5	-	-	-	-	-
抗衝擊性改質劑 (B3)	Wt%	-	-	-	7.5	-	-	-	-
抗衝擊性改質劑 (B4)	Wt%	-	-	-	-	7.5	-	-	-
抗衝擊性改質劑 (B5)	Wt%	-	-	-	-	-	7.5	-	-
抗衝擊性改質劑 (B6)	Wt%	-	-	-	-	-	-	7.5	-
抗衝擊性改質劑 (B7)	Wt%	-	-	-	-	-	-	-	7.5
測試									
彈性模數	MPa	2600	1900	1900	2100	2300	2300	2400	2000

抗缺口衝擊性， 夏皮 23°C	kJ/m ²	17	21	74	79	65	80	16	81
光澤度 60°	%	95	98	88	82	84	74	100	88
光澤度 60°，清 洗後	%	41	53	46	11	21	14	98	11

【0119】 4 結果之討論

【0120】 根據實施例1至3之聚醯胺模製化合物，其包括根據本發明之共聚醯胺及5至7.5 wt%之根據本發明之抗衝擊性改質劑。來自該等聚醯胺模製化合物之模製體，在清洗測試後，光澤度於60° 具有非常高之值，並且抗缺口衝擊性同樣係非常高。

【0121】 根據比較實施例VB4和VB5之聚醯胺模製化合物與根據本發明之實施例之不同之處，在於使用較低或較高比例之相同抗衝擊性改質劑。對於較低比例之抗衝擊性改質劑，觀察到抗缺口衝擊性之顯著下降，而對於較高比例之抗衝擊性改質劑，於清洗測試後，觀察到一明顯更差之光澤度。

【0122】 在比較實施例VB6至VB9中，使用非根據本發明之2.5至10wt %之抗衝擊性改質劑。對於任何相對應之聚醯胺模製化合物，未觀察到清洗測試後之良好光澤度及抗缺口衝擊性之良好數值。值得注意的是，在清洗測試後，在比較例VB7和VB8中使用之根據本發明之抗衝擊性改質劑之比例，亦觀察到光澤度之顯著劣化。

【0123】 根據比較實施例VB10至VB12之聚醯胺模製化合物，其包含根據申請專利範圍之量之根據本發明之抗衝擊性改質劑。然而，該等聚醯

胺模製化合物包含非根據本發明之共聚醯胺。根據該等比較實施例，清洗測試後之光澤度和抗缺口衝擊性，比根據本發明之實施例B1至B3糟糕得多。

【0124】 在比較實施例VB13至VB17中使用非根據本發明之抗衝擊性改質劑和根據本發明之聚醯胺（A1）。對於該等比較實施例中之任何一者，沒有觀察到清洗測試後所需之良好光澤度性質組合和良好之抗缺口衝擊性。

【0125】 根據比較實施例VB11、VB12和VB17之聚醯胺模製化合物，其另外表現出太小之彈性模數。

【0126】 令人驚訝地，僅在藉由根據申請專利範圍第1項之特徵之組合，能成功達成清洗後良好之光澤度60°及良好之抗缺口衝擊性兩者。

申請專利範圍

1. 一種聚醯胺模製化合物，其由下列該等成分所組成：

(A) 84.5 至 97.0 wt% 之至少一種選自於由 PA6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT/Y、PA6I/6T/MACMI/MACMT/Y 及其混合物所組成之群組之非晶質或微晶形共聚醯胺，其中該單體 Y 具有 7 至 14 個碳原子且係選自於由內醯胺、 ω -胺基酸及其混合物所組成之群組；

(B) 3.0 至 9.5 wt% 之至少一官能化之抗衝擊性改質劑，其包括以下單體：

Ba) 乙烯；

Bb) 丙烯；及

Bc) 1-丁烯，

其中該官能化係藉由共聚合及/或藉由接枝一化合物以進行，該化合物係選自由不飽和羧酸、不飽和羧酸衍生物、不飽和縮水甘油基化合物及其混合物所組成之群組；

(C) 0 至 6 wt% 之至少一種添加劑；

其中成分 (A) 至 (C) 之重量比例加總為 100wt%。

2. 根據申請專利範圍第 1 項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵為，成分 (A) 由以下單體組成：

a1) 4 至 30 mol% 之雙 (3-甲基-4-氨基環己基) 甲烷 (bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)methane)；

a2) 18 至 45 mol% 之 1,6-己二胺 (1,6-hexanediamine)；

a3) 0 至 10 mol% 之雙 (4-氨基環己基) 甲烷 (bis(4-aminocyclohexyl)methane)；

a4) 18至30 mol%之間苯二甲酸 (isophthalic acid) ;
a5) 18至30 mol% 之對苯二甲酸(terephthalic acid) ; 及
a6) 0.1 至 10 mol% 之單體 Y, 其中該單體 Y具有7至14
個碳原子且係選自於由內醯胺、 ω -胺基酸及其混合物所組成
之群組 ;

其中在該共聚醯胺中單體 a1)至 a6)之比例加總為100 mol
% ; 及

其中所有二胺單體之總和基本上對應於所有二羧酸單體
之總和。

3. 根據申請專利範圍第1項或第2項中之一項所述之聚
醯胺模製化合物, 其特徵為,

成分 (A) 係一非晶質共聚醯胺
PA 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT/Y, 其係由以下單
體所組成 :

a1) 4 至 30 mol%之雙 (3-甲基-4-氨基環己基) 甲烷
(bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)methane) ;

a2) 18 至 45 mol%之 1,6-己二胺(1,6-hexanediamine) ;

a3) 0.1 至 10 mol%之雙 (4-氨基環己基) 甲烷
(bis(4-aminocyclohexyl)methane) ;

a4) 18 至 30 mol%之間苯二甲酸(isophthalic acid) ;

a5) 18 至 30 mol%之對苯二甲酸(terephthalic acid); 及

a6) 0.1 至 10 mol%之單體 Y, 其中該單體 Y 具有 7 至
14 個碳原子且係選自於由內醯胺、 ω -胺基酸及其混合物所組
成之群組 ;

其中在該共聚醯胺中單體 a1) 至 a6) 之比例加總為 100 mol% ; 及

其中所有二胺單體之總和基本對應於所有二羧酸單體之總和。

4. 根據申請專利範圍第 3 項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵為，成分(A)係由以下單體所組成：

a1) 5 至 20 mol%之雙(3-甲基-4-氨基環己基)甲烷(bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)methane)；

a2) 20 至 43 mol%之 1,6-己二胺(1,6-hexanediamine)；

a3) 0.1 至 8 mol%之雙(4-氨基環己基)甲烷(bis(4-aminocyclohexyl)methane)；

a4) 20 至 29.5 mol%之間苯二甲酸(isophthalic acid)；

a5) 20 至 29.5 mol%之對苯二甲酸(terephthalic acid)；

及

a6) 1 至 8 mol%之單體 Y，其中該單體 Y 具有 7 至 14 個碳原子且係選自於由內醯胺、 ω -胺基酸及其混合物所組成之群組；

其中在該共聚醯胺中單體 a1) 至 a6) 之比例加總為 100 mol% ; 及

其中所有二胺單體之總和基本對應於所有二羧酸單體之總和。

5. 根據申請專利範圍第1項或第2項中之一項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵為，

成分 (A) 係一非晶質共聚醯胺 PA 6I/6T/MACMI/MACMT/Y，其係由以下單體所組成：

a1) 4 至 30 mol% 之雙 (3-甲基-4-氨基環己基) 甲烷 (bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)methane)；

a2) 18 至 45 mol% 之 1,6-己二胺 (1,6-hexanediamine)；

a4) 18 至 30 mol% 之間苯二甲酸 (isophthalic acid)；

a5) 18 至 30 mol% 之對苯二甲酸 (terephthalic acid)；及

a6) 0.1 至 10 mol% 之單體 Y，其中該單體 Y 具有 7 至 14 個碳原子且係選自於由內醯胺、 ω -胺基酸及其混合物所組成之群組；

其中在該共聚醯胺中單體 a1)、a2)、及 a4) 至 a6) 之比例加總為 100 mol%；

及其中所有二胺單體之總和基本基本上對應於所有二羧酸單體之總和。

6. 根據申請專利範圍第 5 項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵為，成分(A)係由以下單體所組成：

a1) 5 至 20 mol% 之雙 (3-甲基-4-氨基環己基) 甲烷 (bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)methane)；

a2) 26 至 43 mol% 之 1,6-己二胺 (1,6-hexanediamine)；

a4) 20 至 29.5 mol% 之間苯二甲酸 (isophthalic acid)；

a5) 20 至 29.5 mol% 之對苯二甲酸 (terephthalic acid)；

及

a6) 1 至 8 mol% 之單體 Y，其中單體 Y 具有 7 至 14 個碳原子且係選自於由內醯胺、 ω -胺基酸及其混合物所組成之

群組；

其中在該共聚醯胺中單體 a1)、 a2)、 及 a4) 至 a6) 之比例加總為 100 mol%；

及其中所有二胺單體之總和基本上對應於所有二羧酸單體之總和。

7. 根據申請專利範圍第 1 項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵為，

該成分(A)之該單體 Y 係選自於由內醯胺、 ω -胺基酸及其混合物所組成之群組。

8. 根據申請專利範圍第 1 項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵為，於該聚醯胺模製化合物中成分(A)之比例係在 87.5 至 96.5 wt%之範圍，此係相對於成分(A)至(C)之總和；及/或

於該聚醯胺模製化合物中成分(B)之比例係在 3.5 至 8.5 wt%之範圍，此係相對於成分(A)至(C)之總和；及/或

於該聚醯胺模製化合物中成分(C)之比例係在 0 至 4 wt%之範圍，此係相對於成分(A)至(C)之總和。

9. 根據申請專利範圍第 1 項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵為，

藉由共聚合反應進行成分(B)之官能化，並且相對於成分(B)之總質量，使用於官能化之化合物之比例之量為 3 至 25wt%；及/或

藉由接枝進行成分(B)之官能化，並且相對於成分(B)之總質量，使用於官能化之化合物之比例之量為 0.3 至 2.5

wt%。

10. 根據申請專利範圍第1項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵為，使用於成分(B)之官能化之該化合物係選自於由以下所組成之群組：

丙烯酸(acrylic acid)、 甲基丙烯酸(methacrylic acid)、縮水甘油基丙烯酸(glycidyl acrylic acid)、縮水甘油基甲基丙烯酸(glycidyl methacrylic acid)、丙烯酸酯(acrylic acid esters)、甲基丙烯酸酯(methacrylic acid esters)、 α -乙基丙烯酸(α -ethyl acrylic acid)、馬來酸(maleic acid)、馬來酸酐(maleic acid anhydride)、富馬酸(fumaric acid)、衣康酸(itaconic acid)、衣康酸酐(itaconic acid anhydride)、檸康酸(citraconic acid)、烏頭酸(aconitic acid)、四氫苯二甲酸(tetrhydrophthalic acid)、丁烯基琥珀酸(butenyl succinic acid)及其混合物。

11. 根據申請專利範圍第1項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵為，單體Ba)、Bb)及Bc)以下列莫耳比例被包含在成分(B)中：

Ba) 65 至 90 mol%；

Bb) 8 至 33 mol%；

Bc) 2 至 25 mol%，

其中單體Ba)、Bb)及Bc)之莫耳比例加總為 100 mol%。

12. 根據申請專利範圍第1項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵為，該至少一種添加劑(C)係選自於由以下所組成之群組：無機安定劑、有機安定劑、潤滑劑、著色劑、標記工具、無機顏料、有機顏料、脫模劑，鏈增長劑、抗結塊劑、

增亮劑及其混合物。

13. 根據申請專利範圍第1項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵為，

測試樣本以肥皂溶液處理後，依據 DIN EN ISO 2813 (2015)測定之光澤度 60° 為至少75%；及/或

依據 DIN EN ISO 179/2 eA測定之抗缺口衝擊性為至少70 kJ/m²；及/或

依據 DIN EN ISO 527 (1997)測定之彈性模數為至少2100 MPa；及/或

依據 DIN EN ISO 2813 (2015)測定之光澤度 60° 為至少80%。

14. 一種模製體，其包含根據申請專利範圍第1項至第13項中任一項所述之聚醯胺模製化合物或由該聚醯胺模製化合物所組成。

15. 根據申請專利範圍第14項所述之模製體，其特徵為，該模製體係選自於由以下所組成之群組：

修整元件(trim elements)；運動用品(sports articles)；休閒用品(leisure articles)；玩具；家用物品(domestic articles)；眼鏡之組件(components of eyeglasses)；家具配件(furniture fittings)；嵌入之鞋底(inserted soles)；用於保健、衛生及化妝品領域之裝置(units)之結構部件(construction parts)和可見部件(visible parts)；安全鞋之部件(parts of safety shoes)；殼體(housings)；及電氣裝置(electric devices)及電子裝置(electronic devices)之外殼部件；手機保護殼(protective

cases)；電腦和電信領域之可見部件；管(tubes)；軟管(hoses)；
及電子菸之組件。