



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201920477 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：107128487

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 15 日

(51)Int. Cl.：

C08L77/06 (2006.01)**C08K3/40 (2006.01)****B32B27/34 (2006.01)****B32B27/20 (2006.01)**

(30)優先權：2017/08/18

歐洲專利局

17186920.9

(71)申請人：瑞士商 E M S 專利股份有限公司 (瑞士) EMS-PATENT AG (CH)

瑞士

(72)發明人：艾普利 艾堤恩 AEPLI, ETIENNE (CH)；霍夫曼 波多 HOFFMANN, BOTHO (DE)；威德曼 湯瑪士 WIEDEMANN, THOMAS (DE)；霍夫 海因茲 HOFF, HEINZ (DE)

(74)代理人：徐火明；楊敏玲

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：0 共 66 頁

(54)名稱

具有低混濁度之強化聚醯胺模製化合物及其模製物

REINFORCED POLYAMIDE MOLDING COMPOUNDS HAVING LOW HAZE AND MOLDED BODIES THEREFROM

(57)摘要

本發明係有關於一種聚醯胺模製化合物，包括下列成分或由這些成分所組成：(A)50 至 95wt% 之混合物，其包括特定聚醯胺(A1)與(A2)；(B)5 至 50wt%之至少一玻璃填料(glass filler)，其具有折射率在從 1.540 至 1.600 之範圍內；(C)0 至 10wt%之至少一添加劑；其中，該些成分(A)至(C)之重量比率加總為 100 重量%；其中，當比率為 $\Delta 2/\Delta 1 > 1$ 時，在該混合物(A)中，(A1)之含量係 $>50\text{wt}\%$ ，而且當比率為 $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$ 時，在該混合物(A)中，(A2)之含量係 $>50\text{wt}\%$ ，其中，使用 $\Delta 1 = n(A1) - n(B)$ ，以及使用 $\Delta 2 = n(B) - n(A2)$ ；其中，該些透明聚醯胺(A1)與(A2)具有透明性(transparency)至少 90%，而且混濁度(haze)最多 3%；而且其中，該混合物(A)具有透明性至少 88%，而且混濁度最多 5%。此外，本發明還有關於一些模製物，其由這些聚醯胺模製化合物所組成。

The present invention relates to a polyamide molding compound comprising the following components or consisting of these components: (A) 50 to 95 wt% of a mixture comprising the specific polyamides (A1) and (A2); (B) 5 to 50 wt% of at least one glass filler having a refractive index in the range from 1.540 to 1.600; (C) 0 to 10 wt% of at least one additive; wherein the weight proportions of the components (A) to (C) add up to 100% by weight; wherein the content of (A1) in the mixture (A) is $>50\text{ wt}\%$, if the ratio is $\Delta 2/\Delta 1 > 1$ and the content of (A2) in the mixture (A) is $>50\text{ wt}\%$, if the ratio is $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$, where $\Delta 1 = n(A1) - n(B)$ applies and $\Delta 2 = n(B) - n(A2)$ applies; wherein the transparent polyamides (A1) and (A2) have a transparency of at least 90% and a haze of at most 3%; and wherein the mixture (A) has a transparency of at least 88% and a haze of at most 5%. The present invention additionally relates to molded bodies composed of these polyamide molding compounds.

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)

具有低混濁度之強化聚醯胺模製化合物及其模製物

Reinforced polyamide molding compounds having low haze and molded bodies therefrom

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一些聚醯胺模製化合物，具有低混濁度，以玻璃填充；有關於一些由其所製成之模製物及其用途。

【先前技術】

【0002】 許多非晶或微晶聚醯胺模製化合物之用途非常廣泛，因其非常好之光學與機械特性，而被應用於車用部件(automotive parts)、電子、光學組件、防護件、外殼、可見表面等領域。

【0003】 尤其是爲了提升一些性質，例如剛性(stiffness)、強度(strength)、減少變形(deformation reduction)和表面抗刮性(surface scratch resistance)，可將纖維狀或特別玻璃填料與該些模製化合物混合，通常，在此過程中，可以觀察到該些光學性質變差，尤其是混濁度與透明性。

【0004】 爲了抑制該些光學性質變差，在先前技術中，廣爲使用之方法係讓該玻璃之折射率去配合該聚合物之折射率。爲了此目的，在EP 2 169 008 A1中，提出一種玻璃，其可選擇網狀物形成劑(network formers)、網狀物改質劑(network modifiers)與中間氧化物(intermediate

oxides)之範圍很廣，以波長589 nm (nD)來測量，能設定折射率在從1.510至1.540之範圍內，該文獻進一步描述，對該玻璃所設定之折射率，在該填料添加至該聚合物時，不應該自該聚合物之折射率偏差超過0.002。

【0005】 同樣地，WO 2015/132510 A1係有關於一些透明聚醯胺模製化合物，以玻璃填料強化。不同於以一些非晶聚醯胺為基礎，將至少一半結晶聚醯胺加入該聚醯胺模製化合物中，來設定該些模製化合物之折射率。依據一些請求項，在實例中作用之該些聚醯胺模製化合物，具有玻璃轉換溫度最大值135°C，明顯不需要較高之玻璃轉換溫度，因為在先前技術問題之討論中，有關處理許多形成該標的之模製化合物，尤其是有關移除一種材料，其具有玻璃轉換溫度> 150°C。

【0006】 本發明所會改善很多先前技術之缺點。因此，製備一種玻璃具有折射率準確度0.002，需要對盡可能精確之玻璃組成物、對原物料之純度、對精確之熔融均質性(melt homogeneity)及對使用在玻璃製造上之溫度狀況，做很多技術上之努力，因為這些因素影響該玻璃之折射率。如果在每一例子中，需要為了一種具有特殊折射率之特殊聚醯胺，去製造一種新玻璃，那麼對只用來當做填料材料且應該盡可能地以不昂貴之方式來生產之玻璃而言，如此之努力很難在經濟上合乎情理。

【0007】 依照一已知應用之各種需求，經常需要去改變聚合物基材之各種成分，來達成一特殊性質外觀，不過，通常該聚合物之折射率會因此改變，藉此必須以前述之努力來製備適合於其之個別玻璃，以獲得一些具有令人滿意光學性質之強化模製化合物。

【0008】 因此，需要以一點小努力，使能夠修改基質聚合物，使其即使併入一玻璃填料，還能維持良好之光學性質，尤其是低混濁度與高透明性。

【0009】 本發明之目的在提供一種聚醯胺模製化合物，其以一些透明聚醯胺為基礎，用具有相對高折射率之玻璃填料來強化，尤其是該折射率在從1.540至1.600之範圍內。在這方面，該聚醯胺模製化合物應該具有良好之透明性與低混濁度值，同時具有良好之機械性質。同樣是本發明之目標，在提供一些聚醯胺模製化合物，具有高熱變形(heat deflection)，卻不會劣化各種製程性質。

【發明內容】

【0010】 此目標為根據請求項1之聚醯胺模製化合物所達成，其包括或由下列成分所組成：

(A) 50至95 wt%之一由聚醯胺(A1)與(A2)所組成之混合物，其中

(A1)係至少一透明、半芳香族聚醯胺，具有多於35 mol%之具有數個芳香族結構單元之單體，其與在該非晶或微晶聚醯胺(A1)中之二胺與二羧酸之總數量有關；以及

(A2)係至少一透明、半芳香聚醯胺，具有多於35 mol%之具有數個芳香族結構單元之單體，其與在該非晶或微晶聚醯胺(A2)中之二胺與二羧酸之總數量有關；

(B) 5至50 wt%之至少一玻璃填料，其具有折射率(refractive index)在從1.540 至1.600之範圍內；

(C) 0至10 wt%之至少一添加劑。

【0011】 此處必須滿足下列要求：

- 該些成分(A)至(C)之重量分，加總為 100wt%。
- 該些成分(A1)與(A2)之重量分，加總為成分(A)之 100%。
- 當比率係 $\Delta 2/\Delta 1 > 1$ 時，在該混合物(A)中，(A1)之含量係 $> 50 \text{ wt\%}$ ，而且當比率係 $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$ 時，在該混合物(A)中，(A2)之含量係 $> 50 \text{ wt\%}$ (其中，使用 $\Delta 1 = n(A1) - n(B)$ 及 $\Delta 2 = n(B) - n(A2)$)。
- 該些透明聚醯胺(A1)與(A2)具有透明性為至少 90%及混濁度為最多 3%。
- 混合物 (A)具有透明性為至少88%及混濁度為最多5%。

【0012】 在附屬請求項2至15中，界定了根據本發明之該聚醯胺模製化合物之許多個有利實施例。

【0013】 依據請求項16，本發明更有關於一些模製物，其包括及較佳地由根據本發明之聚醯胺模製化合物所組成。這些模製物尤其是選自包括由各種手機(cellular phones)、平板電腦(tablets)、電子裝置之外殼(housings)、車輛與家中之裝飾件(trim parts)、蓋子(covers)、可見表面(visible surfaces)、背光組件(backlit components)、防護件(shields)、容器(containers)、車輛鑰匙(vehicle keys)及休閒與戶外製品(articles)之各種組件之群組。

【0014】 在請求項17與18中，界定這些模製物之較佳實施例。

【0015】 術語之定義

【0016】 有關各種聚醯胺與其單體之記號與縮寫

【0017】 在本發明之概念中，將術語「聚醯胺(polyamide)」(縮寫PA)，應被理解為一傘形結構(umbrella)術語；其包括同元聚醯胺(homopolyamides)與共聚醯胺(copolyamides)。關於一些用於聚醯胺及其單體，所選擇之記號與縮寫係相當於那些列於ISO 標準 16396-1 (2015, (D))者，那裡所使用之縮寫被用來當作下列該些單體之IUPAC名稱之同義詞；尤其是下列一些用於單體之縮寫：MACM代表雙(4-胺基-3-甲基環己基)甲烷(bis(4-amino-3-methylcyclohexyl)methane)(亦稱為3,3'-二甲基-4,4'-二胺基二環己基甲烷(3,3'-dimethyl-4,4'-diaminodicyclohexylmethane)，CAS # 6864-37-5)；PACM代表雙(4-胺基環己基)甲烷(bis(4-aminocyclohexyl)methane)(亦稱為4,4'-二胺基二環己基甲烷(4,4'-diaminodicyclohexylmethane)，CAS # 1761-71-3)；TMDC代表雙-(4-胺基-3,5-二甲基環己基)甲烷(bis-(4-amino-3,5-dimethylcyclohexyl)methane)(亦稱為3,3',5,5'-四甲基-4,4'-二胺基二環己基甲烷(3,3',5,5'-tetramethyl-4,4'-diaminodicyclohexylmethane)，CAS # 65962-45-0))；T代表對苯二甲酸(terephthalic acid，CAS # 100-21-0)；I代表間苯二甲酸(isophthalic acid，CAS # 121-95-5)，BAC代表1,4-雙(胺基甲基)-環己烷(1,4-bis-(aminomethyl)-cyclohexane，CAS # 2549-93-1)。

【0018】 數量之表示

【0019】 本發明之聚醯胺模製化合物，包括該些成分(A)至(C)或較佳專門地由該些成分(A)至(C)所組成；此處所使用之規定為，該些成分(A)至(C)之總和總計為100wt%。對該各別成分(A)至(C)而言，表示數

量之固定範圍應被理解為，假如要滿足所有成分(A)至(C)之總和為100wt%之嚴格規定，在該些特定範圍內，對各別成分之每一者，能選擇任何數量。

【0020】 非晶或微晶聚醯胺

【0021】 依據ISO 11357 (2013)，以20 K/min之加熱速率，在動態微差掃描熱卡計(DSC)中，許多非晶或微晶聚醯胺較佳顯示熔化熱最大值為25 J/g，特別較佳最大值為22 J/g，非常特別較佳為0至20 J/g。

【0022】 除了玻璃轉換溫度外，許多微晶聚醯胺亦具有熔點。不過，其具有一結晶型態(morphology)，其中晶粒具有如此小之尺寸，使得由其所製造之平板，在厚度2mm時，仍為透明，即依據ASTM D 1003-13 (2013)測量，其光穿透率(light transmission) 總計為至少90%，並且其混濁度為最多3%。

【0023】 相較於該些微晶聚醯胺，許多非晶聚醯胺沒有熔化熱或僅有非常小之熔化熱或幾乎無法偵測到熔化熱。依據ISO 11357 (2013)，以20 K/min之加熱速率，在動態微差掃描熱卡計(DSC)中，該些非晶聚醯胺較佳顯示熔化熱最大值為5 J/g，特別較佳最大值為3 J/g，非常特別較佳為0至1 J/g。

【0024】 許多非晶聚醯胺因其非晶性(amorphyicity)，而沒有熔點。

【0025】 在本發明之概念中，依據ISO 11357 (2013)，以20 K/min之加熱速率，在動態微差掃描熱卡計(DSC)中，許多半結晶聚醯胺係那些聚醯胺，其較佳顯示熔化熱為大於25 J/g、特別較佳至少為35 J/g、非常特別較佳為至少40 J/g。一板材係不透明，其由半結晶聚醯胺所製造

且具有厚度2mm，即依據ASTM D 1003-13 (2013)測量，其光穿透率低於90%，及/或其混濁度係高於3%。

【0026】 許多透明聚醯胺

【0027】 在本發明之概念中，當依據ASTM D 1003-13 (2013)，對一些厚度2mm之板材測量，其光穿透率總計為至少90%時，並且當其混濁度總計為最多3%時，聚醯胺為透明。當一些透明聚醯胺在下文被提及時，其總是為一些非晶或微晶聚醯胺，意指在透明性與熔化熱方面，滿足上述定義。

【0028】 混濁度、透明性

【0029】 混濁度描述物質之散射行為；該透明性該光透過該物質。在本發明之架構內，該混濁度或透明性被理解為該混濁度或透明性(總穿透率)，係依據ASTM D1003，在畢克(Byk Gardner)公司之量測裝置Haze Gard Plus上，以CIE光源C(light type C)，在23°C，對一由該聚醯胺模製化合物所製造之模製物測量(厚度2mm之板材，長與寬：60 x 60 mm)。

【0030】 折射率

【0031】 在公式與實驗部分中，該折射率縮寫為「n」。關於該玻璃填料，尤其是玻璃纖維，其折射率總是被明確說明，以589 nm波長測量。許多玻璃填料之折射率，尤其是玻璃纖維之折射率，係以ISO 489(1999-04)之方法B為基礎，使用貝克線方法(Beck's line method)，並且在589 nm，使用浸沒流體(immersion fluids)來測定。該些聚醯胺(A1)與(A2)折射率，係依據ISO 489 (1999-04)之方法A，利用卡爾蔡司(Carl

Zeiss)之阿貝折光儀(Abbe refractometer)，在23°C，並且以589 nm之波長，對厚度2mm之板材(60 x 60 x 2 mm)測定。1-溴化萘(1-bromonaphthalene)被用來當作該接觸流體(contact fluid)。

【0032】 成分(A)

【0033】 對該些成分(A)至(C)之總和而言，本發明之聚醯胺模製化合物包括50至95 wt%之成分(A)，其係為由該些聚醯胺(A1)與(A2)所組成之混合物。該些成分(A1)與(A2)之重量分加總為100%之成分(A)。此處，(A1)係至少一透明、半芳香族聚醯胺，其具有多於35 mol%之具有數個芳香族結構單元之單體，其與該聚醯胺(A1)中之二胺與二羧酸之總數量有關，而且其係非晶或微晶。(A2)係至少一透明、半芳香族聚醯胺，其具有最大值為35 mol%之具有數個芳香族結構單元之單體，其與該聚醯胺(A2)中之二胺與二羧酸之總數量有關，而且其係非晶或微晶。該些聚醯胺(A1)與(A2)尤其係非晶。

【0034】 在該混合物(A)中，該成分(A1)之比率係大於50wt%，當滿足下列條件時：

$$\Delta 2 / \Delta 1 > 1$$

【0035】 在該混合物(A)中，該成分(A2)之比率係大於50wt%，當滿足下列條件時：

$$\Delta 2 / \Delta 1 \leq 1$$

【0036】 此處使用

$$\Delta 1 = n(A1) - n(B)$$

與

$$\Delta 2 = n(B) - n(A2) ,$$

其中n(A1)代表該成分A1之折射率；n (A2)代表該成分(A2)之折射率；以及n(B)代表該玻璃填料之折射率。

【0037】 該些規定進一步應用於該些透明聚醯胺(A1)與(A2)，其具有透明性為至少90%及混濁度為最多3%，而且該混合物(A)具有透明性為至少88%及混濁度為最多5%。

【0038】 成分(A)之較佳實施例將被討論如下。

【0039】 依據本發明之較佳實施例，成分(A1)或成分(A2)係非晶；特別較佳為兩成分為非晶。

【0040】 依據本發明之較佳實施例，在該聚醯胺模製化合物中，對該聚醯胺模製化合物之總重而言，成分(A)之比率係在從55至90 wt%、特別較佳為60至85 wt%及尤其較佳為62至84.9 wt%之範圍內。

【0041】 本發明之另一較佳實施例提供，當 $\Delta 2/\Delta 1 > 1$ 時，該聚醯胺混合物(A)係由51至95 wt%、較佳為55至90 wt%及尤其是60至85 wt%之聚醯胺(A1)所組成，及由5至49 wt%、特別較佳為10至45 wt%及尤其是15至40 wt%之聚醯胺(A2)所組成。

【0042】 在 $\Delta 2/\Delta 1 > 1$ 之範圍內，依比率 $\Delta 2/\Delta 1$ ，該聚合物混合物(A)較佳之組成如下：

$\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$	(A1) [wt%]	(A2) [wt%]
1.01 至 1.25	51 至 60	40 至 49
1.26 至 1.69	61 至 71	29 至 39

1.70 至 2.30	72 至 82	18 至 28
2.31 至 20	83 至 95	5 至 17

【0043】 依據本發明之另一較佳實施例，當 $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$ 時，該聚醯胺混合物(A)係由51至95 wt%、較佳為55至90 wt%及尤其是60至85 wt%之聚醯胺(A2)所組成，及由5至49 wt%、較佳為10至45 wt%及尤其是15至40 wt%之聚醯胺(A1)所組成。

【0044】 在 $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$ 之範圍內，依比率 $\Delta 2/\Delta 1$ ，該聚合物混合物(A)較佳之組成如下：

$\Delta 2/\Delta 1$	(A1)	(A2)
0.71 至 1.00	41 至 49	51 至 59
0.29 至 0.70	24 至 40	60 至 76
0.05 至 0.28	5 至 23	77 至 95

【0045】 另外較佳係 $\Delta 1$ 與 $\Delta 2$ 等於或大於0.003，特別較佳係在從0.003至0.03之範圍內，以及尤其是在從0.0035至0.025之範圍內。

【0046】 依據本發明之另外較佳實施例，該些透明聚醯胺(A1)係由下列單體所組成：

(a-A1) 10至100 mol%之脂環族二胺(cycloaliphatic diamines)，
對二胺之總數量而言；

(b-A1) 0至90 mol%之具有數個芳香族結構單元之二胺，對二
胺之總數量而言；

(c-A1) 0至90 mol%之開鏈脂環族二胺，對二胺之總數量而言；

(d-A1) 0至65 mol%之開鏈脂肪族二羧酸(dicarboxylic acids) ,

對二羧酸之總數量而言；

(e-A1) 35至100 mol%之芳香族二羧酸，對二羧酸之總數量而

言；

(f-A1) 0至65 mol%之脂環族二羧酸，對二羧酸之總數量而言；

(g-A1) 0至40 wt%之內醯胺及/或具有6至12個碳原子之胺基

羧酸，對該些單體(a-A1)至(g-A1)之總數量而言，

其中該些二胺(a-A1)、(b-A1)及(c-A1)之總和為100 mol%；

其中該些二羧酸(d-A1)、(e-A1)及(f-A1)之總和為100 mol%，且其中在

該聚醯胺(A1)中，對該總二胺之總和及該總二羧酸之總和而言，該些

單體(b-A1)與(e-A1)之總和，總計為多於35 mol%。在每一例子中，對

二羧酸之總數量而言，芳香族二羧酸(e-A1)之含量，係特別較佳在從72

至100 mol%之範圍內；開鏈、脂肪族二羧酸(d-A1) 之含量，係在從0

至28mol%之範圍內；以及脂環族二羧酸(f-A1)之含量，係在從0至28

mol%之範圍內。非常特別較佳地，(A1)不含脂環族二羧酸(f-A1)。另外

較佳地，在每一例子中，對二胺之總數量而言，脂環族二胺(a-A1)之含

量，係在從10至50 mol%之範圍內；開鏈、脂肪族二胺(c-A1)之含量，

係在從50至90 mol%之範圍內；以及脂環族二胺(b-A1)之含量，係在從0

至40 mol%之範圍內。非常特別較佳地，(A1)沒有二胺(b-A1)。

【0047】 依據本發明之另一較佳實施例，在該聚醯胺(A1)中，對

二胺與二羧酸之總數量而言，該透明聚醯胺(A1)包括至少36 mol%、較

佳為至少37 mol%、特別是至少40%，特別較佳在從36至100 mol%或37

至80 mol%或40至60 mol%之範圍內之具有數個芳香族結構單元之單體。

【0048】 本發明之另一較佳實施例提供，該透明聚醯胺(A2)係由下列單體所組成：

(a-A2) 20至100 mol%之脂環族二胺(cycloaliphatic diamines)，

對二胺之總數量而言；

(b-A2) 0至70 mol%之具有數個芳香族結構單元之二胺，對二

胺之總數量而言；

(c-A2) 0至80 mol%之開鏈脂肪族二胺，對二胺之總數量而言；

(d-A2) 20至100 mol%之開鏈脂肪族二羧酸，對二羧酸之總數

量而言；

(e-A2) 0至70 mol%之芳香族二羧酸，對二羧酸之總數量而言；

(f-A2) 0至80 mol%之脂環族二羧酸，對二羧酸之總數量而言；

(g-A2) 0至40 wt%之內醯胺及/或具有6至12個碳原子之胺基

羧酸，對該些單體(a-A2)至(g-A2)之總數量而言，

其中該些二胺(a-A2)、(b-A2)及(c-A2)之總和為100 mol%；

其中該些二羧酸(d-A2)、(e-A2)及(f-A2)之總和為100 mol%；而且其中

在該聚醯胺(A2)中，對該總二胺之總和及該總二羧酸之總和而言，該

些單體(b-A2)與(e-A2)之總和，總計達到一最大值為35 mol%。在每一

例子中，對二羧酸之總數量而言，開鏈脂肪族二羧酸(d-A2)之含量，係

特別較佳地在從30至70 mol%之範圍內，並且芳香族二羧酸(e-A2)之含

量，係在從30至70 mol%之範圍內，和(A2)沒有二羧酸(f-A2)。分別相

對於二胺之總數量，對脂環族二胺(a-A2)之含量而言，其更特別較佳在從25至75 mol%之範圍內，以及對開鏈、脂肪族二胺(c-A2)之含量而言，其更特別較佳在從25至75 mol%之範圍內，和(A2)沒有二胺(b-A2)，而且較佳沒有內醯胺及/或胺基羧酸(g-A2)。

【0049】 依據本發明之另外較佳實施例，在該聚醯胺(A2)中，對二胺與二羧酸之總數量而言，該透明聚醯胺(A2)包括最多33 mol%，較佳為最多32 mol%，特別是最多為31 mol%，特別較佳在從0至33 mol%或10至32 mol%或15至31 mol%之範圍內之具有數個芳香族結構單元之單體。

【0050】 依據本發明之另一較佳實施例，對該些透明聚醯胺(A1)與(A2)而言，該些具有數芳香族結構單元之單體，係選自包括對苯二甲酸、間苯二甲酸、萘二甲酸 (naphthalenedicarboxylic acid, NDA)，尤其是1,5-萘二甲酸和2,6-萘二甲酸，聯苯二甲酸，尤其是聯苯-2,2'-二甲酸 (聯苯二甲酸)、4,4'-二苯基二甲酸，3,3'-二苯基二甲酸，4,4'-二苯基醚二甲酸，4,4'-二苯基甲烷二甲酸及4,4'-二苯基磺酸二甲酸，1,5-蒽二甲酸、對亞苯基-4,4'' -二甲酸及2,5-吡啶二甲酸，苯二甲胺，尤其是間苯二甲胺和對苯二甲胺及其混合物之群組。

【0051】 本發明之另外較佳實施例提供，對該些透明聚醯胺(A1)與(A2)而言，該些具有數芳香族結構單元之單體，係僅選自包括對苯二甲酸、間苯二甲酸、1,5-萘二甲酸、2,6-萘二甲酸和間苯二甲胺及其混合物之群組。

【0052】 本發明之另一較佳實施例提供，該聚醯胺模製化合物恰

好包括一聚醯胺(A1)。依據本發明之另外較佳實施例，該聚醯胺模製化合物恰好包括一聚醯胺(A2)。特別較佳地，該聚醯胺模製化合物恰好包括一聚醯胺(A1)與一聚醯胺(A2)。

【0053】 本發明之另一較佳實施例提供，該脂環族二胺(a-A1)及/或 (a-A2) 係選自包括雙 (4- 胺 基 -3- 甲 基 環 己 基) 甲 烷 (bis(4-amino-3-methylcyclohexyl)methane, MACM)、雙-(4-胺基環己基) 甲烷(bis-(4-aminocyclohexyl)methane, PACM)、雙-(4-胺基-3-乙基環己基) 甲烷(bis-(4-amino-3-ethylcyclohexyl)methane)、雙-(4-胺基-3,5- 二 甲 基 環 己 基) 甲 烷 (bis-(4-amino-3,5,-dimethylcyclohexyl)methane)、2,6- 降 莰 烷 二 胺 (2,6-norbornane diamine) (2,6- 雙 - (胺 基 甲 基) 降 莰 烷 (2,6-bis-(aminomethyl)norbornane)、1,3- 二 胺 基 環 己 烷 (1,3-diaminocyclohexane)、1,4- 二 胺 基 環 己 烷 二 胺 (1,4-diaminocyclohexanediamine)、異佛爾酮二胺(isophorone diamine)、1,3-雙-(胺基甲基)環己烷(1,3-bis-(aminomethyl)cyclohexane)、1,4-雙-(胺基甲基)環己烷(1,4-bis-(aminomethyl)cyclohexane)、2,2-(4,4'-二胺基二環己基)丙烷(2,2-(4,4'-diaminodicyclohexyl)propane)及其混合物之群組。該脂環族二胺(a-A1)及/或(a-A2)係特別較佳選自包括雙(4-胺基-3-甲基環己基) 甲烷(MACM)與雙-(4-胺基環己基) 甲烷(PACM)及其混合物之群組。

【0054】 依據本發明之另一較佳實施例，該芳香族二胺(b-A1)及/或(b-A2)係選自包括苯二甲胺，尤其是間苯二甲胺和對苯二甲胺及其混

合物之群組。該具有數個芳香族結構單元之二胺(b-A1)及/或(b-A2)係特別較佳地被選擇為間苯二甲胺。

【0055】 依據本發明之另一較佳實施例，該二胺(c-A1)及/或(c-A2)係選自包括 1,4- 丁二胺 (1,4-butanediamine)、1,5- 戊二胺 (1,5-pentanediamine)、2-甲基-1,5-戊二胺(2-methyl-1,5-pentanediamine)、己二胺、尤其是1,6-己二胺(1,6-hexanediamine)、2,2,4-三甲基-1,6-六亞甲基二胺(2,2,4-trimethyl-1,6-hexamethylenediamine)、2,4,4-三甲基-1,6-六亞甲基二胺 (2,4,4-trimethyl-1,6-hexamethylenediamine)、壬二胺 (nonanediamine)，尤其是1,9-壬二胺(1,9-nonanediamine)，2-甲基-1,8-辛二胺(2-methyl-1,8-octanediamine)、1,10-癸二胺(1,10-decanediamine)、1,11- 十一 烷 二 胺 (1,11-undecanediamine)、1,12- 十二 烷 二 胺 (1,12-dodecanediamine)、1,13-十三烷二胺(1,13-tridecanediamine)、1,14-十四 烷 二 胺 (1,14-tetradecanediamine)、1,18- 十 八 烷 二 胺 (1,18-octadecanediamine)及其混合物之群組。該開鏈、脂肪族二胺(c-A1)及/或(c-A2)係特別較佳地選自包括具有6至10個碳原子之二胺，尤其是1,6-己二胺、1,9-壬二胺、1,10-癸二胺及其混合物之群組。

【0056】 本發明之另外較佳實施例提供，該脂肪族二羧酸(d-A1)及/或(d-A2)係選自包括 1,6- 己二酸 (1,6-apidic acid)、1,9- 壬二酸 (1,9-nonanedioic acid)、1,10-癸二酸(1,10-decanedioic acid)、1,11-十一烷二酸(1,11-undecanedioic acid)、1,12-十二烷二酸(1,12-dodecanedioic acid)、1,13-十三烷二酸(1,13-tridecanedioic acid)、1,14-十四烷二酸 (1,14-tetradecanedioic acid)，1,16- 十六 烷 二 酸 (1,16-hexadecanedioic

acid)、1,18-十八烷二酸(1,18-octadecanedioic acid)及其混合物之群組。
該開鏈、脂肪族二羧酸(d-A1)及/或(d-A2)係特別較佳地選自包括具有6至12個碳原子之二羧酸，尤其是1,6-己二酸、1,10-癸二酸、1,12-十二烷二酸及其混合物之群組。

【0057】 依據本發明之另外較佳實施例，該芳香族二羧酸(e-A1)及/或(e-A2)係選自包括對苯二甲酸、間苯二甲酸、萘二甲酸(NDA)，尤其是1,5-萘二甲酸和2,6-萘二甲酸，聯苯二甲酸，尤其是聯苯-2,2'-二甲酸、4,4'-二苯基二甲酸，3,3'-二苯基二甲酸，4,4'-二苯基醚二甲酸，4,4'-二苯基甲烷二甲酸和4,4'-二苯基磺酸二甲酸，1,5-蒽二甲酸，對亞苯基-4,4'-二甲酸及2,5-吡啶二甲酸及其混合物之群組。該芳香族二羧酸(e-A1)及/或(e-A2)係特別較佳地選自包括對苯二甲酸、間苯二甲酸及其混合物之群組。

【0058】 本發明之另外較佳實施例提供，該脂環族二羧酸(f-A1)及/或(f-A2)係選自包括1,3-環戊烷二甲酸(1,3-cyclopentanedicarboxylic acid)、1,3-環己烷二甲酸(1,3-cyclohexanedicarboxylic acid)、1,4-環己烷二甲酸(1,4-cyclohexanedicarboxylic acid)、2,3-降莖烷二甲酸(2,3-norbornanedicarboxylic acid)，2,6-降莖烷二甲酸(2,6-norbornanedicarboxylic acid)及其混合物之群組。該脂環族二羧酸(f-A1)及/或(f-A2)，係特別較佳地選自包括1,3-環己烷二甲酸和1,4-環己烷二甲酸及其混合物之群組。

【0059】 依據本發明之另外較佳實施例，該內醯胺(lactam)及/或該 α,ω -胺基羧酸(g-A1)及/或(g-A2)，係選自包括間胺基苯甲酸

(m-aminobenzoic acid)、對氨基苯甲酸(p-aminobenzoic acid)、己內醯胺 (caprolactam, CL)、 α, ω -胺基己酸(α, ω -aminocaproic acid)、 α, ω -胺基庚酸(α, ω -aminoheptanoic acid)、 α, ω -胺基辛酸 (α, ω -aminooctanoic acid)、 α, ω -胺基壬酸(α, ω -aminononanoic acid)、 α, ω -胺基癸酸 (α, ω -aminodecanoic acid)、 α, ω -胺基十一烷酸 (α, ω -aminoundecanoic acid, AUA)、月桂內醯胺 (laurolactam, LL) 和 α, ω -胺基十二烷酸 (α, ω -aminododecanoic acid, ADA) 之群組；己內醯胺、 α, ω -胺基己酸、月桂內醯胺、 α, ω -胺基十一烷酸和 α, ω -胺基十二烷酸及其混合物特別較佳。該內醯胺及/或該胺基羧酸(g-A1)及/或(g-A2)，係特別選自包括己內醯胺、胺基己酸、胺基十一烷酸、月桂內醯胺和胺基十二烷酸及其混合物之群組。

【0060】 本發明之另外較佳實施例提供，該脂環族二胺(a-A1)及/或(a-A2)，係選自包括雙(4-胺基-3-甲基環己基)甲烷(bis(4-amino-3-methylcyclohexyl)methane)、雙-(4-胺基環己基)甲烷(bis-(4-aminocyclohexyl)methane)、雙-(4-胺基-3-乙基環己基)甲烷(bis-(4-amino-3-ethylcyclohexyl)methane)、雙-(4-胺基-3,5-二甲基環己基)甲烷(bis-(4-amino-3,5-dimethylcyclohexyl)methane)、2,6-降莖烷二胺(2,6-norbornane diamine)、1,3-二胺基環己烷(1,3-diaminecyclohexane)、1,4-二胺基環己烷二胺(1,4-diaminocyclohexanediamine)、異佛爾酮二胺(isophorone diamine)、1,3-雙-(胺基甲基)環己烷(1,3-bis-(aminomethyl)cyclohexane)、1,4-雙-(胺基甲基)環己烷(1,4-bis-(aminomethyl)cyclohexane)、2,2-(4,4'-二

胺基二環己基)丙烷(2,2-(4,4'-diaminodicyclohexyl)propane)及其混合物之群組，而且該芳香族二胺(b-A1)及/或(b-A2)係選自包括苯二甲胺，尤其是間苯二甲胺和對苯二甲胺及其混合物之群組，而且該二胺(c-A1)及/或(c-A2)，係選自包括己二胺，尤其是1,6-己二胺，壬二胺，尤其是1,9-壬二胺，1,10-癸二胺，1,11-十一烷二胺，1,12-十二烷二胺，1,13-十三烷二胺，1,14-十四烷二胺，1,18-十八烷二胺及其混合物之群組，而且該脂肪族二羧酸(d-A1)及/或(d-A2)，係選自包括1,6-己二酸、1,9-壬二酸(19,-nonanedioic acid)、1,10-癸二酸、1,11-十一烷二酸(1,11-undecanedioic aci)、1,12-十二烷二酸，1,13-十三烷二酸、1,14-十四烷二酸，1,16-十六烷二酸、1,18-十八烷二酸(1-18, octadecanedioic acid)及其混合物之群組，而且該芳香族二羧酸(e-A1)及/或(e-A2)，係選自包括對苯二甲酸、間苯二甲酸、萘二甲酸(NDA)，尤其是1,5-萘二甲酸和2,6-萘二甲酸，聯苯二甲酸，尤其是聯苯-2,2'-二甲酸、4,4'-二苯基二甲酸，3,3'-二苯基二甲酸，4,4'-二苯基醚二甲酸，4,4'-二苯基甲烷二甲酸及4,4'-二苯基磺酸二甲酸，1,5-蒽二甲酸、對亞苯基-4,4''-二甲酸及2,5-吡啶二甲酸及其混合物之群組，而且該脂環族二羧酸(f-A1)及/或(f-A2)係選自包括1,3-環己烷二甲酸、1,4-環己烷二甲酸及其混合物之群組，而且該內醯胺及/或該 α,ω -胺基羧酸(g-A1)及/或(g-A2)，係選自包括間胺基苯甲酸、對胺基苯甲酸、己內醯胺(CL)、 α,ω -胺基己酸、 α,ω -胺基庚酸、 α,ω -胺基辛酸、 α,ω -胺基壬酸、 α,ω -胺基癸酸、 α,ω -胺基十一烷酸(AUA)，月桂內醯胺(LL)和 α,ω -胺基十二烷酸(ADA)之群組；己內醯胺、 α,ω -胺基己酸、月桂內醯胺、 α,ω -胺基

十一烷酸和 α, ω -胺基十二烷酸及其混合物特別較佳。

【0061】 該脂環族二胺(a-A1)，係特別較佳地選自包括雙-(4-胺基-3-甲基環己基) 甲烷(MACM)與雙-(4-胺基環己基) 甲烷(PACM) 及其混合物之群組，而且該些具有數芳香族結構單元之二胺(b-A1)，係選自包括間苯二甲胺及對苯二甲胺及其混合物之群組，而且該開鏈、脂肪族二胺(c-A1)，係選自包括具有6至10個碳原子之二胺，尤其是1,6-己二胺、1,9-壬二胺、1,10-癸二胺及其混合物之群組，而且該開鏈、脂肪族二羧酸(d-A1)，係選自包括具有6至12個碳原子之二羧酸，尤其是1,6-己二酸、1,10-癸二酸、1,12-十二烷二酸及其混合物之群組，而且該芳香族二羧酸(e-A1)，係選自包括對苯二甲酸、間苯二甲酸及其混合物之群組，而且該脂環族二羧酸(f-A1)，係選自包括1,3-環己烷二甲酸和1,4-環己烷二甲酸及其混合物之群組，而且該內醯胺及/或胺基羧酸(g-A1)，係選自包括己內醯胺、胺基己酸、胺基十一烷酸、月桂內醯胺和胺基十二烷酸及其混合物之群組。

【0062】 該脂環族二胺(a-A2)，係特別較佳地選自包括雙-(4-胺基-3-甲基環己基) 甲烷 (MACM)與雙-(4-胺基環己基) 甲烷 (PACM) 及其混合物之群組，而且該具有數芳香族結構單元之二胺(b-A2)，係選自包括間苯二甲胺和對苯二甲胺及其混合物之群組，而且該開鏈、脂肪族二胺(c-A2)，係選自包括具有6至10個碳原子之二胺，尤其是1,6-己二胺、1,9-壬二胺、1,10-癸二胺及其混合物之群組，而且該開鏈、脂肪族二羧酸(d-A2)，係選自包括具有6至12個碳原子之二羧酸，尤其是己二酸、1,10-癸二酸、1,12-十二烷二酸及其混合物之群組，而且該芳香

族二羧酸(e-A2)，係選自包括對苯二甲酸、間苯二甲酸及其混合物之群組，而且該脂環族二羧酸(f-A2)，係選自包括1,3-環己烷二甲酸和1,4-環己烷二甲酸及其混合物之群組，而且該內醯胺及/或胺基羧酸(g-A2)，係選自包括己內醯胺、胺基己酸、胺基十一烷酸、月桂內醯胺和胺基十二烷酸及其混合物之群組。

【0063】 依據本發明之另外較佳實施例，該聚醯胺(A1)係選自包括 PA MACMI/12、PA MACMI/1012、PA MACMT/12、PA MACMI/MACMT/12、PA MACMI/MACMT、PA MACMI/MACMT/MACM12、PA 6I/6T/MACMI/MACMT、PA 6I/6T/MACMI/MACMT/12、PA 6I/MACMI、PA 6I/6T/PACMI/PACMT、PA 6I/612/MACMI/MACM12、PA 6T/612/MACMT/MACM12、PA 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12、PA 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT、PA 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT/12、PA MACMI/MACMT/MACM36、PA MACMI/MACM36、PA MACMT/MACM36、PA 12/PACMI、PA 12/MACMT、PA 6/PACMT、PA 6/PACMI、PA MXDI、PA MXDI/MXD6、PA MXDI/MXD10、PA MXDI/MXDT、PA MXDI/MACMI、PA MXDI/MXDT/MACMI/MACMT、PA 6I/6T/BACI/BACT、PA MACMI/MACMT/BACI/BACT、PA 6I/6T/MACMI/MACMT/BACI/BACT及其混合物之群組，其中，對二胺

與二羧酸之總數量而言，這些聚醯胺包括多於35 mol%之具有數個芳香族結構單元之單體。

【0064】 本發明之另一較佳實施例提供，該聚醯胺(A2)係選自包括PA MACM9、PA MACM10、PA MACM11、PA MACM12、PA MACM13、PA MACM14、PA MACM15、PA MACM16、PA MACM17、PA MACM18、PA MACM36、PA PACM9、PA PACM10、PA PACM11、PA PACM12、PA PACM13、PA PACM14、PACM15、PA PACM16、PACM17、PA PACM18、PA PACM36、PA TMDC9、PA TMDC10、PA TMDC11、PA TMDC12、PA TMDC13、PA TMDC14、PA TMDC15、PA TMDC16、PA TMDC17、PA TMDC18、PA TMDC36或共聚醯胺，如PA MACM10/10I0, PA MACM10/PACM10, PA MACM12/10I2, PA MACM14/10I4, PA PACM10/10I0, PA PACM12/10I2, PA PACM14/10I4, PA MACM12/PACM12, PA MACM14/PACM14, PA MACMI/MACMT/MACM12, PA 6I/6I2/MACMI/MACM12, PA 6T/6I2/MACMT/MACM12, PA 6I/6T/6I2/MACMI/MACMT/MACM12, PA MACMI/MACMT/MACM36, PA MACMI/MACM36, PA MACMT/MACM36, PA MACMI/MACM12, PA MACMT/MACM12, PA MACMI/MACMT/10I/10T/10I2, PA 6I/6T/6I2/PACMI/PACMT/PACM12, PA 6I/6I2/MACMI/MACM12, PA 6T/6I2/MACMT/MACM12, PA 10T/10I2/MACMT/MACM12, PA 10I/10I2/MACMI/MACM12, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT/MACM12/PACM12, PA

MACMI/PACMI/MACM12/PACM12, PA
 MACMT/PACMT/MACM12/PACM12, PA
 MACMI/PACMT/MACM12/PACM12, PA MACMI/MACM36, PA
 MACMI/MACMT/MaCM36, PA 1012/MACMI, PA 1012/MACMT,
 1010/MACMI, PA 1010/MACMT, PA 612/MACMT, PA 610/MACMT, PA
 612/MACMI, PA 610/MACMI, PA 1012/PACMI, PA 1012/PACMT, PA
 1010/PACMI, PA 1010/PACMT, PA 612/PACMT, PA 612/PACMI, PA
 610/PACMT, PA 610/PACMI及其混合物之群組，其中，對二胺與二羧酸
 之總數量而言，這些聚醯胺包括最多35mol%之具有數個芳香族結構單
 元之單體。

【0065】 該聚醯胺混合物(A)特別較佳地包括或由下列聚醯胺
 (A1)與(A2)之組合所組成：

- 聚醯胺(A1) 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12 和聚醯胺
 (A2) 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12 或
- 聚醯胺(A1) 6I/6T/MACMI/MACMT 和聚醯胺(A2)
 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12 或
- 聚醯胺(A1) 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12 和聚醯胺
 (A2) MACMI/MACMT/12 或
- 聚醯胺(A1) 6I/6T/612/MACMI/MACMT/12/PACMI/PACMT
 和聚醯胺(A2) MACMI/MACMT/12 或
- 聚醯胺(A1) 6I/6T/MACMI/MACMT 和聚醯胺(A2)
 MACMI/12 或

- 聚醯胺(A1) 6I/6T/6I2/MACMI/MACMT/MACMI2和聚醯胺(A2) MACMI/12。

【0066】 依據本發明之另外較佳實施例，依據ISO 11357-2測定，成分(A1)具有玻璃轉換溫度為至少135°C，較佳為至少140°C，特別較佳為145°C及尤其較佳為150°C。

【0067】 本發明之另一較佳實施例提供，依據ISO 11357-2測定，成分(A2)具有玻璃轉換溫度為至少135°C，較佳為至少140°C，特別較佳為145°C及尤其較佳為150°C。

【0068】 依據本發明之另外較佳實施例，依據ISO 11357-2測定，該混合物(A)具有玻璃轉換溫度為至少130°C，較佳為至少135°C，特別較佳為140°C及尤其較佳為157°C。

【0069】 依據本發明之另外較佳實施例，依據ISO 11357-2測定，該聚醯胺模製化合物具有玻璃轉換溫度為至少130°C，較佳為至少135°C，特別較佳為140°C及尤其較佳為145°C。

【0070】 本發明之另外較佳實施例提供，依據ISO 11357-2測定，該成分(A1)具有玻璃轉換溫度為至少135°C，較佳為至少140°C，特別較佳為145°C及尤其較佳為150°C，並且依據ISO 11357-2測定，該成分(A2)具有玻璃轉換溫度為至少135°C，較佳為至少140°C，特別較佳為145°C及尤其較佳為150°C，並且依據ISO 11357-2測定，該混合物(A)具有玻璃轉換溫度為至少130°C，較佳為至少135°C，特別較佳為140°C及尤其較佳為150°C。

【0071】 依據本發明之另一較佳實施例，該聚醯胺(A1)及/或(A2)

包括最多30 wt%，特別較佳為最多20 wt%之內醯胺及胺基羧酸；尤其是其沒有內醯胺及胺基羧酸，尤其是沒有胺基十一烷酸。

【0072】 依據本發明之另一較佳實施例，該聚醯胺(A2)，係不具有數個芳香族結構單元之單體及/或不含內醯胺與胺基羧酸。

【0073】 在20℃，0.5g聚合物在100ml間甲酚(m-cresol)中之溶液中，依據ISO 307 (2007)測量，該些成分(A1)與(A2)，較佳具有相對黏度在從1.35至2.40，特別較佳為從1.40至1.90，以及非常特別較佳為從1.42至1.80之範圍內。

【0074】 成分(B)

【0075】 本發明之模製化合物包括當做成分(B)之至少一玻璃填料(glass filler)。

【0076】 被包括在該聚醯胺模製化合物中之該玻璃填料(B)，為5至50 wt%，較佳為10至40 wt%，特別較佳為15至35 wt%及特別較佳為15至30 wt%，該等數量之表示係與由成分(A)、(B)及(C)所產生100wt%之該聚醯胺模製化合物有關。

【0077】 該玻璃填料較佳係選自包括玻璃纖維(glass fibers)、磨砂玻璃纖維(ground glass fibers)、玻璃顆粒(glass particles)、玻璃碎片(glass flakes)、玻璃球(glass spheres)、中空玻璃球(hollow glass spheres)之群組或包括前述之各種組合。各種填料之各種組合，僅較佳使用在該些填料類別之間折射率沒有差別時。該至少一玻璃填料在589nm之波長量測，具有折射率為1.540至1.585，較佳為1.545至1.580或1.550至1.570。

【0078】 當玻璃球或玻璃顆粒被選擇當作該玻璃填料(B)時，其平

均直徑總計為0.3至100 μm ，較佳0.7至30 μm ，特別較佳1至10 μm 。

【0079】 本發明之較佳實施例提供，該至少一玻璃填料(B)之玻璃類型，係選自包括E-玻璃(E-glass)、E-CR-玻璃(E-RC-glass)、R-玻璃(R-glass)、AR-玻璃(AR-glass)，尤其是E-玻璃、R-玻璃及具有本質上相同折射率之玻璃混合物之群組。該術語「本質上相同折射率」，被理解為形成該混合物之玻璃物種，在折射率方面之差異係 ≤ 0.01 ，較佳為 ≤ 0.005 。

【0080】 一較佳實施例提供，成分(B)具有下列組成：50至78 wt%，尤其52至62 wt%二氧化矽(silica)，0.30 wt%，尤其8至28 wt%氧化鋁(alumina)，1至25 wt%，尤其8至25 wt%氧化鈣(calcium oxide)，0至7 wt%氧化鎂(magnesium oxide)，0至20 wt%，尤其0至3 wt%氧化鈉(sodium oxide)及氧化鉀(potassium oxide)，0至10 wt%氧化硼(boron oxide)，0至20 wt%，尤其0至5 wt%另外添加劑，例如金屬氧化物(例如：氧化鋰(lithium oxide)、氧化鈦(titanium oxide)、氧化鋅(zinc oxide)、氧化鋯(zirconia)、氧化鐵(iron oxide))。

【0081】 依據本發明，較佳玻璃填料為玻璃纖維。

【0082】 依據一較佳實施例，成分(B)包括E-玻璃纖維，以及特別較佳由其所組成。依據ASTM D578-00，E-玻璃纖維由52至62%二氧化矽、12至16%氧化鋁、16至25% 氧化鈣、0至10%氧化硼、0至5%氧化鎂、0至2%鹼金屬氧化物(alkali oxides)、0至1.5%二氧化鈦(titanium dioxide)及0至0.3%氧化鐵所組成。E-玻璃纖維具有密度2.54至2.62 g/cm^3 、彈性係數(modulus of elasticity)70至75 GPa、抗拉強度(tensile

strength)3000至3500 MPa及斷裂伸長度(elongation at break) 4.5至4.8%，關於該些機械性質，係對一些直徑10 μm 與長度12.7 mm之單一纖維，在23°C及相對濕度50%下測定。

【0083】 關於這些E-玻璃纖維之具體實例為從日東紡(Nittobo)之CSG3、從重慶國際複合材料股份有限公司(CPIC)之玻璃纖維ECS或從聖戈班(Saint-Gobain)集團之Vetrotex 995。

【0084】 依據另一較佳實施例，成分(B)包括E-CR玻璃纖維或特別較佳由其所組成。E-CR玻璃纖維由52至64 wt%、尤其較佳為54至62 wt%二氧化矽，8至18 wt%、尤其較佳為9至15 wt%氧化鋁，15至28 wt%、尤其較佳為17至25 wt%氧化鈣，0至4 wt%氧化鎂，0至2 wt%氧化鈉及氧化鉀，0至1 wt%氧化硼，0至10 wt%、尤其較佳為0 to 5 wt%另外之添加劑，例如金屬氧化物(例如：氧化鈦、氧化鋅、氧化鐵)所組成。

【0085】 依據另一較佳實施例，成分(B)包括R-玻璃纖維或特別較佳由其所組成。R-玻璃纖維係由52至64 wt%、尤其較佳為54至62 wt%二氧化矽，8至18 wt%、尤其較佳為9至15 wt%氧化鋁，15至28 wt%、尤其較佳為17至25 wt%氧化鈣，0至4 wt%氧化鎂，0至2 wt%氧化鈉及氧化鉀，0至1 wt%氧化硼，0至10 wt%、尤其較佳為0 to 5 wt%另外之添加劑，例如金屬氧化物(例如：氧化鈦、氧化鋅、氧化鐵)所組成。

【0086】 另外較佳為成分(B)係由E-玻璃纖維、E-CR-玻璃纖維、AR-玻璃纖維及R-玻璃纖維之混合物所形成。

【0087】 成分(B)特別較佳係一種玻璃纖維，其本質上係由該些成

分二氧化矽、氧化鈣及氧化鋁所製成或組成，而且重量比率 $\text{SiO}_2/(\text{CaO}+\text{MgO})$ 係小於2.7、較佳為小於2.5及尤其在2.1與2.4之間。

【0088】 該些玻璃纖維較佳地具有圓形或非圓形之截面積。

【0089】 許多具有圓形截面之玻璃纖維，即圓玻璃纖維(round glass fibers)，基本上具有直徑在從5至20 μm 之範圍內，較佳在從6至17 μm 之範圍內，以及特別較佳在從6至13 μm 之範圍內。其較佳被用來當作短玻璃纖維(雕花玻璃產品具有長度0.2至20 mm，較佳為2至12 mm)或粗纖維(rovings)。

【0090】 關於扁平玻璃纖維，即具有非圓截面積之玻璃纖維，其較佳地被使用，以主截面軸對垂直其之次截面軸之尺寸比，大於2，較佳為2至8，尤其是2.5至5.0。這些所謂扁平玻璃纖維，具有一卵形截面積、橢圓形截面積、以壓縮物(constriction)提供之橢圓形截面表面(所謂「繭(cocoon)」纖維)、多邊形、矩形或近似矩形之截面表面。

【0091】 所使用之該些較佳之扁平玻璃纖維之另外特徵性質，係該主截面軸之長度較佳落在從6至40 μm 之範圍內，尤其是在從15至30 μm 之範圍內，並且該次截面軸之長度落在從3至20 μm 之範圍內，尤其是在從4至10 μm 之範圍內。此處，該些扁平玻璃纖維具有一盡可能高之堆積密度(packing density)，即該些玻璃纖維之截面積，盡可能剛好填充圍繞該玻璃纖維截面之假想矩形，最少70%，較佳為最少80%，以及尤其較佳為至少85%。

【0092】 該些玻璃纖維較佳係具有一黑漿，其係特別適用於聚醯胺，舉例來說包括以胺基矽烷(aminosilane)化合物或環氧矽烷

(epoxysilane)化合物為基礎之黏合劑(bonding agent)。

【0093】 該些成分(B)之玻璃纖維能以短纖維之形式，較佳以具有長度在從0.2至20 mm之範圍內之雕花玻璃(cut glass)產品之形式或以粗纖維(rovings)之形式存在。

【0094】 依據一實施例，該些聚醯胺模製化合物包括5至50 wt%之玻璃纖維(B)，其係以所謂短纖維(例如：具有長度0.2至20 mm之雕花玻璃產品)或粗紗之形式來使用，關於該些玻璃纖維(B)係所謂具有圓形截面之E-玻璃纖維。

【0095】 成分(C)

【0096】 而且依據本發明，對該些成分(A)至(C)之總和而言，該聚醯胺模製化合物包括從0至10 wt%之成分(C)。

【0097】 依據本發明之較佳實施例，在每一例子中，對該些成分(A)至(C)之總和而言，在該聚醯胺模製化合物中，成分(C)之比率係在從0至7 wt%之範圍內，特別較佳為0至5 wt%，以及特別較佳為0.1至3.0 wt%。

【0098】 另外較佳實施例提供，該至少一添加劑(C)係選自包括無機和有機安定劑(stabilizers)，尤其是抗氧化劑(antioxidants)、抗臭氧劑(antiozonants)、熱安定劑(heat stabilizers)、光保護手段(light protection means)、UV 安定劑、UV 吸收劑(UV absorbers)或UV 阻斷劑(UV blockers)、單體，尤其是內醯胺，塑化劑(plasticizers)，對半結晶聚醯胺，尤其是聚醯胺PA12之該聚醯胺模製化合物之總質量而言，小於5wt%，衝擊改質劑(impact modifiers)、潤滑劑(lubricant)、著色劑

(colorants)、標記手段(marking means)、光致變色劑(photochromic agents)、脫模手段(demolding means)、縮合催化劑(condensation catalysts)、鏈調節劑(chain regulators),尤其是單官能基羧酸或胺,消泡劑(anti-foaming agents)、抗結塊劑(anti-blocking agents)、增亮劑(optical brighteners)、無鹵素阻燃劑(non-halogen flame retardants)、天然片狀矽酸鹽(natural sheet silicates)、合成片狀矽酸鹽、具粒徑最大值為100nm之奈米級填料及其混合物之群組。

【0099】 使用於成分(C)之添加劑,尤其必須特別注意所獲得之透明性盡可能高而混濁度盡可能低。唯有那些對該模製化合物之穿透率與混濁度,沒有負面影響或僅有小負面影響之添加劑,才能較佳地引入該模製化合物中。此處,本發明之模製化合物較佳僅包括下列成分(C),選自包括無機和有機安定劑,尤其是抗氧化劑、抗臭氧劑、熱安定劑、光保護手段、UV安定劑、UV吸收劑或UV阻斷劑、單體、潤滑劑、著色劑、標記手段、脫模手段、縮合催化劑、鏈調節劑、尤其是單官能基羧酸或胺、消泡劑、抗結塊劑、增亮劑之群組,對成分(A)至(C)之總和而言,數量在0.1至3.0 wt%。

【0100】 聚醯胺模製化合物

【0101】 本發明之較佳實施例提供,在該聚醯胺模製化合物中,對該些成分(A)至(C)之總和而言,成分(A)之比率係在從55至90 wt%、較佳為60至85 wt%,以及特別較佳為62至84.9 wt%之範圍內,而且在該聚醯胺模製化合物中,對該些成分(A)至(C)之總和而言,成分(B)之比率係在從10至40 wt%之範圍、較佳為15至35 wt%,以及特別較佳為

15至30 wt%，而且在該模製化合物中，對該些成分(A)至(C)之總和而言，成分(C)之比率係在從0至7 wt%之範圍、較佳為0至5 wt%，以及特別較佳為0.1至3.0 wt%。

【0102】 本發明之另一較佳實施例進一步提供，除該些成分(A)至(C)外，該聚醯胺模製化合物沒有任何其他成分。

【0103】 依據本發明之另一較佳實施例，依據ASTM D1003，對一由該聚醯胺模製化合物所製成之模製物(尺寸為60 x 60 x 2 mm之板材)測量，該透明性總計為至少80%，較佳為至少85%，以及特別較佳為至少88%。

【0104】 依據本發明之另一較佳實施例，依據ASTM D1003，對一包括20 wt%玻璃填料(B)，較佳以玻璃纖維形式，尤其是以E-玻璃纖維形式，且以聚醯胺模製化合物所製成之模製物(尺寸為60 x 60 x 2 mm之板材)測量，該透明性總計為至少80%，較佳為至少85%，以及特別較佳為至少88%。

【0105】 另外較佳實施例提供，依據ASTM D1003，對一由該聚醯胺模製化合物所製成之模製物(尺寸為60 x 60 x 2 mm之板材)測量，該混濁度總計一最大值為40%，較佳最大值為35%，特別較佳最大值為25%及非常特別較佳最大值為20%。

【0106】 另一較佳實施例提供，依據ASTM D1003，對一由包括20 wt%玻璃填料(B)，較佳以玻璃纖維形式，尤其是以E-玻璃纖維形式，且以聚醯胺模製化合物所製成之模製物(尺寸為60 x 60 x 2 mm之板材)測量，該混濁度總計一最大值為30%，較佳最大值為25%，特別較佳最

大值為20%，以及非常特別較佳最大值為15%。

【0107】 依據本發明之另一較佳實施例，依據DIN EN ISO 4287 (2010-07)，利用一台MarSurf XR1表面量測站，對一由該聚醯胺模製化合物所製成之模製物(尺寸為60 x 60 x 2 mm之板材)，測定算數平均粗度(arithmetical mean roughness)Ra，總計為最多0.12 μm ，較佳為最多0.09 μm ，特別較佳為從0.01至0.10 μm ，尤其是從0.02至0.09 μm ，且/或該表面粗度R_z總計為最多1.50 μm ，較佳為最多1.00 μm ，特別較佳為從0.05至1.30 μm ，尤其是從0.1至1.00 μm 。

【0108】 依據本發明之另一較佳實施例，一模製物(尺寸為60 x 60 x 2 mm之板材)，其係由該聚醯胺模製化合物所製成，且包括20 wt%之玻璃填料(B)、較佳以玻璃纖維形式、尤其是以E-玻璃纖維形式，依據DIN EN ISO 4287 (2010-07)，利用一台MarSurf XR1表面量測站，對其測定算數平均粗度Ra，總計為最多0.1 μm ，較佳為最多0.07 μm ，特別較佳為從0.01至0.08 μm ，尤其是從0.02至0.06 μm ，且/或該表面粗度R_z總計為最多1.5 μm ，較佳為最多0.85 μm ，較佳為從0.05至1.0 μm ，尤其是從0.1至0.9 μm 。

【0109】 依據本發明之另外較佳實施例，依據ASTM D1003，對一由該聚醯胺模製化合物所製成之模製物(尺寸為60 x 60 x 2 mm之板材)測量透明性，總計為至少80%，較佳為至少85%，且特別較佳為至少88%，並且依據ASTM D1003，對一由該聚醯胺模製化合物所製成之模製物(尺寸為60 x 60 x 2 mm之板材)測定混濁度，總計最大值為40%，較佳最大值為35%，特別較佳最大值為25%及非常特別較佳最大值為

20%，而且一模製物(尺寸為60 x 60 x 2 mm之板材)，其係由該聚醯胺模製化合物所製成，且包括20 wt%之玻璃填料(B)、較佳以玻璃纖維形式、尤其是以E-玻璃纖維形式，依據DIN EN ISO 4287 (2010-07)，利用一台MarSurf XR1表面量測站，對其測定算數平均粗度Ra，總計為最多0.12 μm ，較佳為最多0.09 μm ，特別較佳為從0.01 至0.10 μm ，尤其是從0.02至0.09 μm ，且/或該表面粗度R_a總計為最多1.50 μm ，較佳為最多1.00 μm ，特別較佳為從0.05至1.30 μm ，尤其是從0.1至1.00 μm 。

【0110】 依據本發明之另外較佳實施例，一模製物(尺寸為60 x 60 x 2 mm之板材)，其係由該聚醯胺模製化合物所製成，且包括20 wt%玻璃填料(B)，較佳以E-玻璃纖維形式，依據ASTM D1003測量其透明性，總計為至少80%，較佳為至少85%，以及特別較佳為至少88%，而且一模製物(尺寸為60 x 60 x 2 mm之板材)，其係由該聚醯胺模製化合物所製成，且包括20 wt%玻璃填料(B)，較佳以玻璃纖維形式，尤其是以E-玻璃纖維形式，依據ASTM D1003測量其混濁度，總計最大值為30%，較佳最大值為25%，特別較佳最大值為20%，以及非常特別較佳最大值為15%，而且一模製物(尺寸為60 x 60 x 2 mm之板材)，其係由該聚醯胺模製化合物所製成，且包括20 wt%之玻璃填料(B)、較佳以玻璃纖維形式、尤其是以E-玻璃纖維形式，依據DIN EN ISO 4287 (2010-07)，利用一台MarSurf XR1表面量測站，測定其算數平均粗度Ra，總計為最多0.1 μm ，較佳為最多0.07 μm ，特別較佳為從0.01至0.08 μm ，尤其是從0.02至0.06 μm ，且/或測定該表面粗度R_a總計為最多1.5 μm ，較佳為最多0.85 μm ，特別較佳為從0.05至1.0 μm ，尤其是從0.1至0.9 μm 。

【0111】 本發明另一較佳實施例提供，依據ISP 527所測定之該聚醯胺模製化合物之彈性係數，係在從3,000至15,000 MPa，較佳為從5,000至12,000 MPa，以及特別較佳為從6,000至10,000 MPa之範圍內。

【0112】 依據本發明另一較佳實施例，依據ISO 527所測定之該聚醯胺模製化合物之破壞應力(failure stress)，總計為從100至250MPa，較佳為從120至200 MPa，以及特別較佳為從130至180 MPa。

【0113】 依據本發明之另外較佳實施例，依據ISO 527所測定之該聚醯胺模製化合物之斷裂伸長度(elongation at break)，係大於2%，較佳為大於3%，以及特別較佳在從3至10%之範圍內。

【0114】 依據本發明之另一較佳實施例，依據ISO 179/2所測定之該聚醯胺模製化合物之抗衝擊能力(impact resistance)，係大於30 kJ/mm²，較佳為大於40 kJ/mm²，以及特別較佳為從40至100 kJ/mm²之範圍。

【0115】 依據本發明之另外較佳實施例，依據ISO 179/2所測定之該聚醯胺模製化合物之切口抗衝擊強度(notch impact strength)，總計為至少8 kJ/mm²，較佳為至少9 kJ/mm²，以及特別較佳為從10至20 kJ/mm²。

【0116】 依據本發明之另外之較佳實施例，依據ISO 75(2013-04)所測定之該聚醯胺模製化合物之熱變形溫度A(HDT A)，總計為至少120℃，特別較佳為至少125℃，以及非常特別較佳為至少130℃，並且係較佳在從120至180℃、特別較佳從125至160℃，以及非常特別較佳為從130至150℃之範圍內。

【0117】 依據本發明之另外之較佳實施例，依據ISO 75(2013-04)

所測定之該聚醯胺模製化合物之熱變形溫度B(HDT B)，總計為至少120℃，特別較佳為至少125℃，以及非常特別較佳為至少130℃，並且係較佳為在從120至180℃、特別較佳為從125至160℃，以及非常特別較佳為從135至150℃之範圍內。

【0118】 依據本發明之另一較佳實施例，該聚醯胺模製化合物不含內醯胺及胺基羧酸，尤其是不含胺基十一烷酸。更佳者為該聚醯胺模製化合物不含聚醚醯胺(polyetheramides)。

【0119】 依據本發明，較佳聚醯胺模製化合物包括下列成分，且特別較佳由其所組成：

(A) 50 至 95 wt%之一混合物(A)

(A1) 60 至 90 %聚醯胺；

(A2) 10 至 40 %聚醯胺

之混合物；

(B) 5 至 50 wt%之至少一玻璃填料，具有折射率在從 1.55 至 1.57 之範圍內；

(C) 0至10 wt%之至少一添加劑。

【0120】 對此組成物而言， $\Delta 1$ 與 $\Delta 2$ 係等於或大於0.003且特別是在從0.003至0.03之範圍內。

【0121】 而且，依據本發明，另一較佳之聚醯胺模製化合物係包括下列成分及特別較佳地由其所組成：

(A) 50至95 wt%之一混合物(A)，其係

(A1) 60 至 90% 聚 醯 胺 PA
6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12 與

(A2) 10 至 40% 聚 醯 胺 PA
6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12 之混合物，

在該聚醯胺(A1)中，對二胺與二羧酸之總數量而言，該
聚醯胺 PA 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12 具有 36
至 80 mol%之具有數個芳香族結構單元之單體；

在該聚醯胺(A2)中，對二胺與二羧酸之總數量而言，該
聚醯胺 PA 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12 具有 0
至 33 mol%之具有數個芳香族結構單元之單體；

(B) 5至 50 wt%之至少一玻璃填料，其具有折射率在從 1.5400
至 1.600 之範圍內；

(C) 0 至 10 wt%之至少一添加劑。

【0122】 依據本發明，一另外較佳之聚醯胺模製化合物，包括下
列成分及特別較佳地由其所組成：

(A) 50至95 wt%之一混合物，其係

(A1)10至40 %聚醯胺PA 6I/6T/MACMI/MACMT與

(A2)60 至 90 % 聚 醯 胺
PA6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12之混合物；

(B) 5至50 wt%之至少一玻璃填料，其具有折射率在從1.55至
1.58之範圍內；

(C) 0至10 wt%之至少一添加劑。

【0123】 一些模製物

【0124】 本發明另外有關於一些模製物，包括上述定義之模製化合物；該模製物較佳由此聚醯胺模製化合物所組成。這些模製物係尤其選自包括裝飾結構框、控制按鈕、蓋子、可見表面、背光組件、手機防護件、平板電腦、電子裝置之外殼、車輛之裝飾件、家用電器、容器、車輛鑰匙以及休閒與戶外製品之各種組件之群組。

【0125】 依據本發明之較佳實施例，該些模製物為多層物，尤其是兩層或三層模製物，較佳僅包括一由前述本發明之模製化合物所形成之層。

【0126】 一多層模製物較佳由一層(S1)及至少一另外之層(S2)、(S3)或(S4)所形成，該層(S1)包括本發明之聚醯胺模製化合物或由其所組成，該至少一另外之層(S2)、(S3)或(S4)沒有玻璃填料(B)，或與該層(S1)相比，具有經減少之玻璃填料(B)比率，關於該玻璃填料比率，對該層(S1)而言，較佳係減少至少50wt%。

【0127】 即使使用較高黏度之透明聚醯胺，來當作該混合物(A)之成分，以及/或在該層(S1)中，使用一些具有較高程度填充玻璃填料(B)之模製化合物，這些多層模製物完成良好之表面品質。此外，工具表面(tool surface)對該表面品質之影響較小，使得即使實際上使用次佳工具表面，仍能完成良好之表面品質，這減少該模製物之表面粗度與混濁度，且增加其透明性。而且一非常堅固之層(S2)、(S3)或(S4)能提供該多層模製物，具有全面更好之耐化學性(chemical resistance)，因該可能較不堅固之層(S1)沒有與該存在之化學物質直接接觸。關於這一點，

適當地選擇該向外設置之層(S2)至(S4)，可以獲得一多層模製物，其具有良好之應力破裂抗性(stress crack resistance)。因此能增加該對介質之抵抗性與該透明性和該混濁度，卻不用在機械性質方面做很多妥協。

【0128】 依據另一較佳實施例，該模製物具有算數平均粗度Ra為最多0.1 μm ，較佳為0.01至0.08 μm ，尤其是0.02至0.06 μm ，且/或表面粗度Rz為最多1.5 μm ，較佳為0.05至1.0 μm ，尤其是從0.1至0.9 μm ，其係分別依據DIN EN ISO 4287 (2010-07)，利用一台MarSurf XR1表面量測站來測定。

【0129】 依據本發明之另外較佳實施例，一多層模製物(尺寸為60 x 60 x 2 mm之板材)，係由該聚醯胺模製化合物所製成，且在該層(S1)中包括20 wt%之玻璃填料(B)、較佳以玻璃纖維形式、尤其是以E-玻璃纖維形式，依據ASTM D100，對其測量透明性，總計為至少80%，較佳為至少85%，以及特別較佳為至少88%，而且依據ASTM D1003所測量之混濁度，總計一最大值為25%，較佳最大值為20%，特別較佳最大值為15%，以及非常特別較佳最大值為12%。

【0130】 較佳之層順序為(S1)/(S2)或(S2)/(S1)/(S2)或(S3)/(S1)/(S4)。該些層在此係被指明從頂部至底部，舉例說明，即(S1)/(S2)意指(S1)形成最上層，而且(S2)該模製物之最底層。

【0131】 依據本發明之另外較佳實施例，該模製物具有該些層(S2)、(S3)或(S4)，其係以該聚醯胺混合物(A)，或以聚醯胺(A1)，或以聚醯胺(A2)，或以不同於(A1)與(A2)之聚醯胺為基礎，而且較佳係由其所組成。在本申請案之概念中，該術語「為基礎(based)/基礎(basis)」

係被詮釋為該層包括此層之至少為50%，較佳為至少70%，以及特別較佳為至少90%。

【0132】 本發明之另一較佳實施例提供，該層(S1)之平均層厚度係較該些層(S2)、(S3)或(S4)之全部平均層厚度總和大至少2倍以上、較佳為至少5倍以上，以及特別較佳為至少9倍以上。

【0133】 依據本發明之另一較佳實施例，在該模製物中，該層(S1)之重量比率，係比在該模製物中全部該些層(S2)、(S3)及(S4)之重量比率至少大2倍以上，較佳為至少大5倍以上，以及特別較佳為至少大10倍以上。

【0134】 依據本發明之另外較佳實施例，該些層(S2)、(S3)或(S4)係以一聚醯胺為基礎，該聚醯胺係選自包括PA MACM12、PA MACMI/MACMT/12、PA 11、PA 12及其混合物之群組或較佳由其所組成。

【0135】 依據本發明之另一較佳實施例，對該多層模製物而言，其係在一射出模製過程中被整體製造，該層(S2)、(S3)或(S4)，係和該層(S1)被反射出(back injection)模製，或該些層(S1)與(S2)、(S3)或(S4)，係以兩成分或多成分射出模製(單-三明治製程)來製造。

【0136】 透明聚醯胺之用途

【0137】 本發明另外有關於至少一透明聚醯胺(A1)之用途，用來減少一聚醯胺模製化合物之混濁度，該透明聚醯胺(A1)係非晶或微晶，而且對二胺與二羧酸之總數量而言，具有高於35 mol%之具有數個芳香族結構單元之單體；該聚醯胺模製化合物亦具有一玻璃填料及選

擇性地具有一些添加劑，再加上至少一透明聚醯胺(A2)，其係非晶或微晶，而且對二胺與二羧酸之總數量而言，其具有最多25 mol%之具有數個芳香族結構單元之單體；該玻璃填料具有折射率在從1.540至1.600之範圍內。此處，該些聚醯胺(A1)與(A2)形成該聚醯胺混合物(A)。

【0138】 依據一較佳實施例，在該聚醯胺混合物(A)中，當該比率 $\Delta 2/\Delta 1 > 1$ 時，該聚醯胺(A1)之比率係大於50 wt%，而且當該比率 $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$ 時，在該包括(A1)與(A2)之聚醯胺混合物(A)中，該聚醯胺(A2)之比率係大於50 wt%。

【實施方式】

【0139】 本發明之標的將參照下列實例做更詳細地解釋，不打算將其限制於此處所呈現之該些具體實施例。

【0140】 1 一些測量方法

【0141】 下列測量方法係被使用於本申請案之架構中：

【0142】 表面粗度，Ra、Rz

【0143】 依據DIN EN ISO 4287 (2010-07)，使用一台德國馬爾有限公司(Mahr GmbH, DE)之MarSurf XR1表面量測站，測量該些測試樣本之粗度，該些粗度數值，即算數平均粗度Ra與表面粗度Rz，係以微米(μm)來提供。

【0144】 混濁度、透明性

【0145】 依據ASTM D1003，在一台畢克(BYK Garder)之量測裝置Haze Gard Plus上，在23°C下，以CIE光型C(light type C)，對厚度2mm

之板材(60 mm x 60 mm表面)，測量透明性與混濁度。該些樣本(60 x 60 x 2 mm之板材)之表面，具有算數平均粗度 R_a 與表面粗度 R_z ，做為表2中關於各實例與比較實例之模製化合物，或關於該多層模製物之明確說明。該些測試樣本之製造將在項目3.3中描述。

【0146】 熔點(T_m)與熔化焓(enthalpy of fusion, ΔH_m)

【0147】 依據ISO 11357-3 (2013)，對一些小球(pellets)測定熔點與熔化焓(enthalpy of fusion)。DSC(微差掃描熱卡計)之測量係以20 K/min之加熱速率來操作。

【0148】 玻璃轉換溫度, T_g

【0149】 依據ISO 11357-2 (2013)，利用微差掃描熱卡計(DSC)，對一些小球測定玻璃轉換溫度 T_g ，在兩加熱步驟之每一步驟中，以20 K/min之加熱速率來操作，將樣品在第一加熱步驟後，在乾冰中淬火，在第二加熱步驟中，測定該玻璃轉換溫度(T_g)。此處，玻璃轉換區域之中央，係使用「半高(half height)」法來測定，當作該玻璃轉換溫度。

【0150】 相對黏度, η_{rel}

【0151】 依據IS 307 (2007)，在20°C下測定相對黏度，為了此目的，秤0.5g聚合物小球，置入100ml間甲酚中；以該標準之第11節為基礎，依據 $RV=t/t_0$ ，進行該相對黏度(RV)之計算。

【0152】 彈性係數

【0153】 依據ISO 527 (2012)，在23°C下，以1 mm/min之拉伸速率，對一ISO拉伸棒(類型A1，質量170 x 20/10 x 4)，進行彈性係數及拉伸強度之測定，該拉伸棒(tensile rod)係依據ISO/CD 3167 (2003)之標準

來製造。

【0154】 破壞應力(Failure stress)與斷裂伸長度(elongation at break)

【0155】 依據ISO 527 (2012)，在23℃下，以5 mm/min之拉伸速率，對一ISO拉伸棒(類型A1，質量170 x 20/10 x 4)，進行破壞應力與斷裂伸長度之測定，該拉伸棒係依據ISO/CD 3167 (2003)之標準來製造。

【0156】 夏比抗衝擊能力

【0157】 依據 ISO 179/2*eU (1997, *2 = 裝有儀器(instrumented))，在23℃下，對一ISO測試棒，其為類型B1(質量80 x 10 x 4 mm)，實現夏比抗衝擊能力之測定，該測試棒係依據ISO/CD 3167 (2003)之標準來製造。

【0158】 夏比切口抗衝擊能力

【0159】 依據ISO 179/2*eU (1997, *2 = 裝有儀器)，在23℃下，對一ISO測試棒，其為類型B1(質量80 x 10 x 4 mm)，實現夏比切口抗衝擊能力之測定，該測試棒係依據ISO/CD 3167 (2003)之標準來製造。

【0160】 熱變形溫度(HDT)

【0161】 熱變形溫度(HDT)或稱負載變形溫度(deformation temperature under load)係以HDT/A及/或HDT/B來描述。HDT/A對應於具有彎曲應力(bending stress)1.80 MPa之方法A，而且HDT/B對應於具有彎曲應力0.45 MPa之方法C。HDT係依據ISO 75 (2013-04)，對尺寸80 x 10 x 4 mm之ISO檔板棒(baffle rods)測定。

【0162】 測量玻璃纖維之折射率

【0163】 玻璃纖維之折射率，係以ISO 489(1999-04)之方法B為基礎，使用貝克線方法(Beck's line method)，並且在589 nm，使用浸沒流體(immersion fluids)來測定。

【0164】 測量一些聚醯胺之折射率

【0165】 依據ISO 489 (1999-04)，對厚度2mm之板材(60 x 60 x 2 mm)，以589 nm之波長及23℃之溫度，利用一台卡爾蔡司(Carl Zeiss)之阿貝折光儀(Abbe refractometer) (方法A)，來測定該些聚醯胺A1與A2之折射率。1-1-溴化萘(1-1-bromonaphthalene)被用來當作該受測板材與稜鏡表面間之接觸流體(contact fluid)。

【0166】 2. 起始材料

【0167】 在各實例與各比較實例中所使用之材料整理於表1中。

【0168】 表1：在各實例與各比較實例中所使用之材料

成分	描述	製造商
聚醯胺 1 (成分(A1))	PA 6I/MACMI/6T/MACMT (77/13/8/2) 相對黏度(Rel. viscosity)=1.42 芳香族結構單元：50 mol% 折射率：1.582 透明性：93%；混濁度：0.5%；Tg： 147℃	埃姆斯化學有限公司 (EMS-CHEMIE AG) (瑞士) (Switzerland)
聚醯胺 2 (成分(A2))	PA 6I/6T/6I2/MACMI/MACMT/MACM12 (28/28/19/9/9/7) 相對黏度=1.73 芳香族結構單元：37 mol%	埃姆斯化學有限公司(瑞士)

	折射率：1.559 透明性：93%；混濁度：0.6%；Tg： 140℃	
聚醯胺 3 (成分(A2))	PA 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12 (20/20/24/11/11/14) 相對黏度=1.74 芳香族結構單元：31 mol% 折射率：1.548 透明性：93%；混濁度：0.6%；Tg： 144℃	埃姆斯化學有 限公司(瑞士)
PA 6/12	PA 6/12 (90/10) 相對黏度=1.81	埃姆斯化學有 限公司(瑞士)
玻璃纖維	ECS 301T-3 折射率=1.556	重慶國際複合 材料股份有限 公司(CPIC)中 國(China)

【0169】 3 各種實施例與比較實例

【0170】 3.1製造該些聚醯胺模製化合物

【0171】 該些化合物通常係在一些標準混合機器，例如單軸或雙軸押出機(extruders)或螺桿捏合機(screw kneaders)上，混合(被混合(compounded))至聚合物熔體中，以製造該可塑性模製化合物。此處，該些成分係被個別地計量供給到進料器(feeder)或以乾混合物(dry blend)之形式供給。在使用一些添加劑時，其可直接或以母料(master

batch)之形式加入。在乾混合物之製造中，將該經乾燥之聚合物小球與該些添加劑混合，在經乾燥之保護氣體下可進行該混合，以避免吸收濕氣。該些被使用之玻璃纖維，以預定比率經由側進料器(side feeder)，計量供給到該聚合物熔體中，而且在該混合機器之缸體(cylinder)中，被進一步均質化。進入該進料器或側進料器之所有些成分之計量供給，係經由電子控制秤來設定，由此產生玻璃-聚合物之所需數量比例。

【0172】 該混合時，設定押出機缸體溫度例如230°C至350°C。在噴嘴前，能施加真空或進行大氣除氣。該熔體以被擠出之形式，產出到水浴中，然後被造粒。較佳使用水下造粒或線造粒來造粒。

【0173】 因此，該可塑性模製化合物，較佳以小球形式來獲得，接著被乾燥，而且然後能被進一步以射出模製來處理成一些模製物，此係在一可加熱缸體中，經由重複熔融該乾燥小球來進行，並且將該熔體導入一射出模具中，該熔體可在其中固化。

【0174】 3.2 實例B1至B3之聚醯胺模製化合物之製造

【0175】 實例B1至B3與比較實例VB1至VB3之該些模製化合物，係在一台偉納與弗雷得(Werner and Pfleiderer)公司之雙軸押出機，型式ZSK25上製造。經由計量台車，以表2中所述之數量分，將該些聚醯胺(A1)與(A2)計量供給到該押出機之進料器中。所使用之玻璃纖維，以所需之比率，經由一側進料器，輸送至該聚合物熔體中，並且在該混合機器之缸體中，被進一步均質化。

【0176】 將第一外殼之溫度設定至80°C；其餘外殼之溫度以遞增之方式從270至300°C；使用200 r.p.m.之速率及15 kg/h之產出量，並且

在第三區、該噴嘴前，在氮氣中進行除氣。該聚醯胺模製化合物以一條線產出，在80°C水浴中冷卻，並且造粒，而且在90°C、30mbar之真空下，乾燥所得之小球，直到含水量低於0.1 wt%。

【0177】 3.3 測試樣本之製造

【0178】 一些拉伸棒、檔板棒與平板，係由該些所獲得之小球射出，當作測試樣本，測定表2中所明確說明之各種性質。該些測試樣本係在阿博格(Arburg)之射出模製機，型號Allrounder 420 C 1000-250上製造，此處使用漸增缸體溫度從250°C至290°C。在每一例子中，所有射出模製物之熔體溫度總計為294°C至300°C。在每一例子，板材(2 mm x 60 mm x 60 mm)之例子中，工具溫度為120°C。在每一例子中，該些拉伸棒與檔板棒之工具溫度為80°C。如果沒有明確說明不同時，係在乾燥狀態中，使用該些測試樣本；為了此目的，其在射出模製後，被儲存於室溫下、乾燥環境中，即在矽膠(silica gel)上，至少48小時。

【0179】 在用於測定該些光學性質之板材(2 mm x 60 mm x 60 mm)例子中，依據DIN EN ISO 4287，將該射出模具之凹洞表面施予鏡面處理，使得該些模製物(板材)具有高光澤表面，其具有算數平均粗度Ra為0.01至0.08 μm及/或表面粗度Rz為0.05至1.0 μm。

【0180】 3.4 結果

【0181】 3.4.1 單層模製物

【0182】 下表2係有關於一些本發明之實例與比較實例

【0183】 表2：各種實例與比較實例

成分	單位	B1	B2	B3	VB1	VB2	VB3
聚醯胺 1 (成分(A1))	Wt%	-	-	24	-	-	80
聚醯胺 2 (成分(A1))	Wt%	64	61	-	19.06	-	-
在(A)中，(A1)之比率	Wt%	80	80	30	25	-	100
聚醯胺 3(成分(A2))	Wt%	16	15.25	56	57.19	80	-
在(A)中，(A2)之比率	Wt%	20	20	70	75	100	-
$\Delta 1$	-	0.003	0.003	0.296	0.003	-	-
$\Delta 2$	-	0.008	0.008	0.008	0.008	-	-
$\Delta 2/\Delta 1$	-	2.67	2.67	0.027	2.67	-	-
PA 6/12	Wt%	-	3.75	-	3.75	-	-
玻璃纖維	Wt%	20	20	20	20	20	20
性質							
混合物 A 之 Tg	°C	141	133	146	132	-	-
混合物 A 之混濁度	%	0.5	0.6	0.8	0.7	-	-
混合物 A 之透明性	%	93	93	92	92	-	-
模製化合物之 Tg	°C	140	134	145	131	143	147
模製化合物之混濁度	%	17	13	15	47	52	95
模製化合物之透明性	%	89	90	90	82	88	84
60 x 60 x 2 mm 板材 之 Ra	μm	0.059	0.052	0.056	0.060	0.059	0.062

60 x 60 x 2 mm 板材 之 Rz	μm	0.792	0.741	0.785	0.791	0.788	0.801
彈性係數	MPa	6600	6500	6700	6400	6200	6750
抗拉強度	MPa	153	155	152	145	143	135
斷裂伸長度	%	4.1	4.1	3.5	3.4	4.0	2.1
抗衝擊能力	kJ/mm ²	63	58	46	20	52	52
切口抗衝擊能力	kJ/mm ²	11	10	10	11	11	10
HDT A	°C	134	132	133	131	131	135
HDT B	°C	138	137	138	136	137	140

【0184】 3.4.2 尺寸為60 x 60 x 2 mm之3層模製物

【0185】 該多層模製物之製造

【0186】 下列多層模製物，尺寸為60 x 60 x 2 mm，係使用本發明之聚醯胺模製化合物，以未經強化、透明聚醯胺薄膜之反射出模製來製造。該製造係在阿博格420C 1000-250之射出模製機上進行，使用上述有關該些60 x 60 x 2 mm板材之條件。兩種押出薄膜，係由該聚醯胺3(PA 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12；(成分(A2)))來生產，每一種具有厚度100μm，被切成60 x 60 x 0.1 mm之尺寸，被放置於該射出模製工具中，並且在關閉該工具之後，兩薄膜間之剩餘凹洞，以本發明實例B1或B3之聚醯胺模製化合物射出填滿。冷卻之後，將該多層模製物脫模，並且依據ASTM D1003測定透明性與混濁度。雖然在該射出

模製製程之後，該些聚醯胺3之插入薄膜便不再能夠從該多層模製物中
移除，但是其有點以材料連續性，連接於實例B1與B3之模製化合物。

多層模製物 1		
尺寸為 60 x 60 x 2 mm 之多層模製物之結構	外部	聚醯胺 3 之薄膜(t)
	中央	實例 B1 之模製化合物
	內部	聚醯胺 3 之薄膜(b)
透明性	%	90
混濁度	%	11
Ra (t/b) (60 x 60 x 2 mm 之板材)	μm	0.023/0.025
Rz (t/b) (60 x 60 x 2 mm 之板材)	μm	0.241/0.276

多層模製物 2		
尺寸為 60 x 60 x 2 mm 之多層模製物之結構	外部	聚醯胺 3 之薄膜(t)
	中央	實例 B3 之模製化合物
	內部	聚醯胺 3 之薄膜
透明性	%	91
混濁度	%	9.5
Ra (t/b) (60 x 60 x 2 mm 之板材)	μm	0.024/0.026
Rz (t/b) (60 x 60 x 2 mm 之板材)	μm	0.268/0.301

【0187】 4. 結果討論

【0188】 由表2可以看出，本發明實例B1至B3之聚醯胺模製化合物，具有非常低之混濁度為13至17%和高透明性為80至90%。相較之下，比較實例VB1至VB4之聚醯胺模製化合物，顯示高出很多之混濁度在從52至95%之範圍內。

【0189】 實例B1與B2之聚醯胺模製化合物，在該聚醯胺混合物(A)中，具有聚醯胺(A1)之比率為80 wt%及比率 $\Delta 2/\Delta 1$ 為2.67。相較之下，同樣本發明實例B3之聚醯胺模製化合物，在該聚醯胺混合物(A)中，具有過量之聚醯胺(A2)。在該聚醯胺混合物(A)中，聚醯胺(A2)之比率總計為61.2 wt%和比率 $\Delta 2/\Delta 1$ 為0.027。

【0190】 比較實例VB2至VB3，每一者僅包括一聚醯胺(A1)或(A2)。將本發明之實例B1至B3與該些比較實例做比較，說明要達成令人滿意之混濁度值，絕對需要該些聚醯胺(A1)與(A2)之混合物。因為在所有實例中，表面粗度能被保持在相同之高水準，所以在透明性與混濁度方面之差異，很清楚地係源自該模製化合物所選擇之組成。

【0191】 比較實例VB1係有關於一種聚醯胺模製化合物，其包括一該些聚醯胺(A1)與(A2)之混合物。此處，該成分(A2)係過量存在於該混合物(A)中，而且其比率總計為75 wt%，和此處比率 $\Delta 2/\Delta 1$ 總計為2.67，並且因此無法滿足請求項「當 $\Delta 2/\Delta 1 > 1$ 時，在該混合物(A)中，成分(A1)之比率 ≥ 50 wt%」之條件。依據VB1，該聚醯胺模製化合物之混濁度係在47%，而且因此高於本發明實例B1至B3之聚醯胺模製化合物之混濁度相當多，該實例B1至B3之聚醯胺模製化合物滿足請求項「當 $\Delta 2/\Delta 1 > 1$ 時，在該混合物(A)中，該成分(A1)之比率 ≥ 50 wt%」或「當

$\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$ 時，在該混合物(A)中，該成分(A2)之比率 $\geq 50 \text{ wt}\%$ 」條件之一者。

【0192】 該些多層模製物1與2具有令人滿意之透明性與低混濁度之特徵。儘管有一些高黏度起始物質(聚醯胺A1與A2)，但是仍然能產生許多具有高表面品質，尤其低平均粗度Ra與低表面粗度表面Rz之模製物。另一方面，由於該些起始物質之高黏度，所以確保該些模製物之高強度與韌性(toughness)；與一些低黏度基質相比，尤其改善抗衝擊能力與斷裂伸長度。

【0193】 因此，除了令人滿意之機械性質外，還要提供一些以玻璃填料強化之聚醯胺模製化合物，亦具有非常令人滿意之光學性質，尤其低混濁度，令人驚訝地，僅能由請求項1所述之特定性質組合才能成功。

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

具有低混濁度之強化聚醯胺模製化合物及其模製物

Reinforced polyamide molding compounds having low haze and molded bodies therefrom

【中文】

本發明係有關於一種聚醯胺模製化合物，包括下列成分或由這些成分所組成：(A) 50至95 wt%之混合物，其包括特定聚醯胺(A1)與(A2)；(B) 5至50 wt%之至少一玻璃填料(glass filler)，其具有折射率在從1.540至1.600之範圍內；(C) 0至10 wt%之至少一添加劑；其中，該些成分(A)至(C)之重量比率加總為100重量%；其中，當比率為 $\Delta 2/\Delta 1 > 1$ 時，在該混合物(A)中，(A1)之含量係 $> 50 \text{ wt\%}$ ，而且當比率為 $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$ 時，在該混合物(A)中，(A2)之含量係 $> 50 \text{ wt\%}$ ，其中，使用 $\Delta 1 = n(A1) - n(B)$ ，以及使用 $\Delta 2 = n(B) - n(A2)$ ；其中，該些透明聚醯胺(A1)與(A2)具有透明性(transparency)至少90%，而且混濁度(haze)最多3%；而且其中，該混合物(A)具有透明性至少88%，而且混濁度最多5%。此外，本發明還有關於一些模製物，其由這些聚醯胺模製化合物所組成。

【英文】

The present invention relates to a polyamide molding compound comprising the following components or consisting of these components: (A) 50 to 95 wt% of a mixture comprising the specific polyamides (A1) and (A2); (B) 5 to 50

wt% of at least one glass filler having a refractive index in the range from 1.540 to 1.600; (C) 0 to 10 wt% of at least one additive; wherein the weight proportions of the components (A) to (C) add up to 100% by weight; wherein the content of (A1) in the mixture (A) is > 50 wt%, if the ratio is $\Delta 2/\Delta 1 > 1$ and the content of (A2) in the mixture (A) is > 50 wt%, if the ratio is $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$, where $\Delta 1 = n(A1) - n(B)$ applies and $\Delta 2 = n(B) - n(A2)$ applies; wherein the transparent polyamides (A1) and (A2) have a transparency of at least 90% and a haze of at most 3%; and wherein the mixture (A) has a transparency of at least 88% and a haze of at most 5%. The present invention additionally relates to molded bodies composed of these polyamide molding compounds.

【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。

申請專利範圍

1. 一種聚醯胺模製化合物，包括下列成分或由下列成分所組成：

(A) 50至95 wt%之一由聚醯胺(A1)與(A2)所組成之混合物，其中

(A1)係至少一透明、半芳香族聚醯胺，具有多於35 mol%之具有數個芳香族結構單元之單體，其與在該非晶或微晶聚醯胺(A1)中之二胺與二羧酸之總數量有關；以及

(A2)係至少一透明、半芳香族聚醯胺，具有最多35 mol%之具有數個芳香族結構單元之單體，其與在該非晶或微晶聚醯胺(A2)中之二胺與二羧酸之總數量有關；

(B) 5至50 wt%之至少一玻璃填料，其具有折射率(refractive index)在從1.540 至1.600之範圍內；

(C) 0至10 wt%之至少一添加劑；

其中，該些成分(A)至(C)之重量比率加總為100重量%；

其中，當比率為 $\Delta 2/\Delta 1 > 1$ 時，在該混合物(A)中，(A1)之含量係 $> 50 \text{ wt\%}$ ，且當比率為 $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$ 時，在該混合物(A)中，(A2)之含量係 $> 50 \text{ wt\%}$ ，其中，使用 $\Delta 1 = n(A1) - n(B)$ ，以及使用 $\Delta 2 = n(B) - n(A2)$ ；n為依據ISO 489 (1999-04)所測量之折射率，

其中，該些透明聚醯胺(A1)與(A2)具有一透明性(transparency)為至少90%及混濁度(haze)為最多3%；

且其中，該混合物(A)具有一透明性為至少88%及混濁度為最多5%。

2. 如申請專利範圍第1項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵在於，

當 $\Delta 2/\Delta 1 > 1$ 時，該聚醯胺混合物(A)包括51至95 wt%、較佳為55至90

wt%，尤其是60至85 wt%之聚醯胺(A1)，且包括5至49 wt%、較佳為10至45 wt%，以及尤其是15至40 wt%之聚醯胺(A2)；

或

當 $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$ 時，該聚醯胺混合物(A)包括51至95 wt%、較佳為55至90 wt%，尤其是60至85 wt%之聚醯胺(A2)，且包括5至49 wt%、較佳為10至45 wt%，尤其是15至40 wt%之聚醯胺(A2)。

3. 如前述申請專利範圍所述之聚醯胺模製化合物，其特徵在於，該透明聚醯胺(A1)係由下列單體所組成：

(a-A1) 10至100 mol%之脂環族二胺(cycloaliphatic diamines)，對二胺之總數量而言；

(b-A1) 0至90 mol%之具有數個芳香族結構單元之二胺，對二胺之總數量而言；

(c-A1) 0至90 mol%之開鏈脂環族二胺，對二胺之總數量而言；

(d-A1) 0至65 mol%之開鏈脂肪族二羧酸(dicarboxylic acids)，對二羧酸之總數量而言；

(e-A1) 35至100 mol%之芳香族二羧酸，對二羧酸之總數量而言；

(f-A1) 0至65 mol%之脂環族二羧酸，對二羧酸之總數量而言；

(g-A1) 0至40 wt%之內醯胺及/或具有6至12個碳原子之胺基羧酸，對該些單體(a-A1)至(g-A1)之總數量而言，

其中該些二胺(a-A1)、(b-A1)及(c-A1)之總和為100 mol%；

其中該些二羧酸(d-A1)、(e-A1)及(f-A1)之總和為100 mol%；且

其中在該聚醯胺(A1)中，對該總二胺之總和及該總二羧酸之總和而言，

該些單體(b-A1)與(e-A1)之總和，總計為超過35 mol%。

4. 如前述申請專利範圍中任一項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵在於，在該聚醯胺(A1)中，對二胺與二羧酸之總數量而言，該透明聚醯胺(A1)包括至少36mol%，較佳為至少37 mol%，尤其為至少40%，尤其較佳是在範圍從36至100 mol%或37至80 mol%或40至60 mol%之具有數個芳香族結構單元之單體。

5. 如前述申請專利範圍中任一項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵在於，該透明聚醯胺(A2)係由下列單體所組成：

(a-A2) 20至100 mol%之脂環族二胺(cycloaliphatic diamines)，對二胺之總數量而言；

(b-A2) 0至70 mol%之具有數個芳香族結構單元之二胺，對二胺之總數量而言；

(c-A2) 0至80 mol%之開鏈脂肪族二胺，對二胺之總數量而言；

(d-A2) 20至100 mol%之開鏈脂肪族二羧酸，對二羧酸之總數量而言；

(e-A2) 0至70 mol%之芳香族二羧酸，對二羧酸之總數量而言；

(f-A2) 0至70 mol%之脂環族二羧酸，對二羧酸之總數量而言；

(g-A2) 0至40 wt%之內醯胺及/或具有6至12個碳原子之胺基羧酸，對該些單體(a-A2)至(g-A2)之總數量而言，

其中該些二胺(a-A2)、(b-A2)及(c-A2)之總和為100 mol%；其中該些二羧酸(d-A2)、(e-A2)及(f-A2)之總和為100 mol%；且

其中在該聚醯胺(A2)中，對全部二胺之總和及全部二羧酸之總和而言，該些單體(b-A2)與(e-A2)之總和，總計為最多35 mol%。

6. 如前述申請專利範圍中任一項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵在於，在該聚醯胺(A2)中，對二胺及二羧酸之總數量而言，該透明聚醯胺(A2)包括最多為33 mol%，較佳最多為32 mol%，尤其最多為31%，特別較佳在範圍從0至33 mol%或10至32mol%或15至31 mol%之具有數個芳香族結構單元之單體。
7. 如前述申請專利範圍中任一項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵在於，對該些透明聚醯胺(A1)與(A2)而言，該些具有數個芳香族結構單元之單體係選自包括對苯二甲酸、間苯二甲酸，萘二甲酸(NDA)，尤其是 1,5-萘二甲酸和 2,6-萘二甲酸、聯苯二甲酸，尤其是聯苯-2,2'-二甲酸、4,4'-二苯基二甲酸、3,3'-二苯基二甲酸、4,4'-二苯基醚二甲酸、4,4'-二苯基甲烷二甲酸和 4,4'-二苯基磺酸二甲酸、1,5-蒎二甲酸、對亞苯基-4,4'-二甲酸和 2,5-吡啶二羧酸、苯二甲胺，尤其是間苯二甲胺和對苯二甲胺及其混合物之群組；
- 對該些透明聚醯胺(A1)與(A2)而言，該些具有數個芳香族結構單元之單體，較佳係選自包括對苯二甲酸、間苯二甲酸、1,5-萘二甲酸、2,6-萘二甲酸和間苯二甲胺及其混合物之群組。
8. 如前述申請專利範圍中任一項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵在於，依據 ASTM D1003，對一由該聚醯胺模製化合物所製造之模製物(尺寸為 60 x 60 x 2 mm 之板材)測量透明性，總計為至少 80%，較佳為至少 85%，以及特別較佳為至少 88%；
- 及/或
- 依據 ASTM D1003，對一由該聚醯胺模製化合物所製造之模製物(尺寸為

60 x 60 x 2 mm 之板材)測量混濁度，總計一最大值為 40%，較佳最大值為 35%，特別較佳最大值為 25%及非常特別較佳最大值為 20%；及/或依據 DIN EN ISO 4287 (2010-07)，利用一台 MarSurf XR1 表面量測站測定，該模製物(尺寸為 60 x 60 x 2 mm 之板材)由該聚醯胺模製化合物，以玻璃纖維之形式，尤其是以 E-玻璃纖維之形式所製成，其具有一算數平均粗度 Ra，為最多 0.12 μm ，較佳為從 0.01 至 0.10 μm ，尤其從 0.02 至 0.09 μm ，及/或具有一表面粗度 R_z 為最多 1.50 μm ，較佳為從 0.05 至 1.30 μm 及尤其是從 0.10 至 1.00 μm 。

9. 如申請專利範圍第 4 項至第 8 項中任一項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵在於，

該脂環族二胺(a-A1)與/或(a-A2)係選自包括雙(4-胺基-3-甲基環己基)甲烷(bis(4-amino-3-methylcyclohexyl)methane)、雙-(4-胺基環己基)甲烷(bis-(4-aminocyclohexyl)methane)、雙-(4-胺基-3-乙基環己基)甲烷(bis-(4-amino-3-ethylcyclohexyl)methane)、雙-(4-胺基-3,5-二甲基環己基)甲烷(bis-(4-amino-3,5,-dimethylcyclohexyl)methane)、2,6-降莖烷二胺(2,6-norbornane diamine)、1,3-二胺基環己烷(1,3-diaminocyclohexane)、1,4-二胺基環己烷二胺(1,4-diaminocyclohexanediamine)、異佛爾酮二胺(isophorone diamine)、1,3-雙-(胺基甲基)環己烷(1,3-bis-(aminomethyl)cyclohexane)、1,4-雙-(胺基甲基)環己烷(1,4-bis-(aminomethyl)cyclohexane)、2,2-(4,4'-二胺基二環己基)丙烷(2,2-(4,4'-diaminodicyclohexyl)propane)及其混合物之群組；及/或

該芳香族二胺(b-A1)與/或(b-A2)係選自包括苯二甲胺(xylylenediamine)，尤其是間苯二甲胺(meta-xylylenediamine)與對苯二甲胺(para-xylylenediamine)及其混合物之群組；

及/或

該二胺(c-A1)與/或(c-A2)係選自包括己二胺(hexanediamine)，尤其是1,4-丁二胺(1,4-butanediamine)、1,5-戊二胺(1,5-pentanediamine)、2-甲基-1,5-戊二胺(2-methyl-1,5-pentanediamine)，己二胺，尤其是1,6-己二胺(1,6-hexanediamine)，2,2,4-三甲基-1,6-六亞甲基二胺(2,2,4-trimethyl-1,6-hexamethylenediamine)，2,4,4-三甲基-1,6-六亞甲基二胺(2,4,4-trimethyl-1,6-hexamethylenediamine)，壬二胺(nonanediamine)，尤其是1,9-壬二胺(1,9-nonanediamine)，2-甲基-1,8-辛二胺(2-methyl-1,8-octanediamine)，1,10-癸二胺(1,10-decanediamine)，1,11-十一烷二胺(1,11-undecanediamine)，1,12-十二烷二胺(1,12-dodecanediamine)，1,13-十三烷二胺(1,13-tridecanediamine)，1,14-十四烷二胺(1,14-tetradecanediamine)，1,18-十八烷二胺(1,18-octadecanediamine)及其混合物之群組；

及/或

該脂肪族二羧酸(d-A1)與/或(d-A2)係選自包括1,6-己二酸(1,6-adipic acid)、1,9-壬二酸(1,9-nonanedioic acid)、1,10-癸二酸(1,10-decanedioic acid)、1,11-十一烷二酸(1,11-undecanedioic acid)、1,12-十二烷二酸(1,12-dodecanedioic acid)、1,13-十三烷二酸(1,13-tridecanedioic acid)、1,14-十四烷二酸(1,14-tetradecanedioic acid)、1,16-十六烷二酸(1,16-hexadecanedioic acid)、

1,18-十八烷二酸(1,18-octadecanedioic acid)及其混合物之群組；

及/或

該芳香族二羧酸(e-A1)與/或(e-A2)係選自包括對苯二甲酸(terephthalic acid)，間苯二甲酸(isophthalic acid)，萘二甲酸(naphthalenedicarboxylic acid，NDA)，尤其1,5-萘二甲酸(1,5-naphthalenedicarboxylic acid)和2,6-萘二甲酸(2,6-naphthalenedicarboxylic acid)，聯苯二甲酸(biphenyldicarboxylic acid)，尤其是聯苯-2,2'-二甲酸(biphenyl-2,2'-dicarboxylic acid)、4,4'-二苯基二甲酸(4,4'-diphenyldicarboxylic acid)、3,3'-二苯基二甲酸(3,3'-diphenyldicarboxylic acid)，4,4'-二苯基醚二甲酸(4,4'-diphenyl ether dicarboxylic acid)，4,4'-二苯基甲烷二甲酸(4,4'-diphenylmethanedicarboxylic acid)及4,4'-二苯基磺酸二甲酸(4,4'-diphenylsulfonedicarboxylic acid)，1,5-蒽二甲酸(1,5-anthracene dicarboxylic acid)，對亞苯基-4,4''-二甲酸(p-terphenylene-4,4''-dicarboxylic acid)和2,5-吡啶二甲酸(2,5-pyridine dicarboxylic acid)及其混合物之群組；

及/或

該脂環族二羧酸(f-A1)與/或(f-A2)係選自包括1,3-環戊烷二甲酸(1,3-cyclopentanedicarboxylic acid)、1,3-環己烷二甲酸(1,3-cyclohexanedicarboxylic acid)、1,4-環己烷二甲酸(1,4-cyclohexanedicarboxylic acid)、2,3-降莖烷二甲酸(2,3-norbornanedicarboxylic acid)、2,6-降莖烷二甲酸(2,6-norbornanedicarboxylic acid)及其混合物之群組；

及/或

該內醯胺與/或該 α,ω -胺基羧酸(g-A1)與/或(g-A2)係選自包括間胺基苯甲酸(m-aminobenzoic acid)、對胺基苯甲酸(p-aminobenzoic acid)、己內醯胺(caprolactam, CL)、 α,ω -胺基己酸(α,ω -aminocaproic acid)、 α,ω -胺基庚酸(α,ω -aminoheptanoic acid)、 α,ω -胺基辛酸 (α,ω -aminooctanoic acid)、 α,ω -胺基壬酸(α,ω -aminononanoic acid)、 α,ω -胺基癸酸(α,ω -aminodecanoic acid)、 α,ω -胺基十一烷酸 (α,ω -aminoundecanoic acid, AUA)、月桂內醯胺(lauro lactam, LL)和 α,ω -胺基十二烷酸 (α,ω -aminododecanoic acid, ADA)之群組；己內醯胺、 α,ω -胺基己酸、月桂內醯胺、 α,ω -胺基十一烷酸和 α,ω -胺基十二烷酸及其混合物係特別較佳。

10. 如前述申請專利範圍中任一項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵在於，該聚醯胺(A1)係選自包括 PA MACMI/12, PA MACMI/1012, PA MACMT/12, PA MACMI/MACMT/12, PA MACMI/MACMT, PA MACMI/MACMT/MACM12, PA 6I/6T/MACMI/MACMT, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/12, PA 6I/MACMI, PA 6I/6T/PACMI/PACMT, PA 6I/612/MACMI/MACM12, PA 6T/612/MACMT/MACM12, PA 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT/12, PA MACMI/MACMT/MACM36, PA MACMI/MACM36, PA MACMT/MACM36, PA 12/PACMI, PA 12/MACMT, PA 6/PACMT, PA 6/PACMI, PA MXDI, PA MXDI/MXD6, PA MXDI/MXD10, PA MXDI/MXDT, PA MXDI/MACMI, PA MXDI/MXDT/MACMI/MACMT, PA 6I/6T/BACI/BACT, PA MACMI/MACMT/BACI/BACT, PA

6I/6T/MACMI/MACMT/BACI/BACT 及其混合物之群組，其中相對於二胺及二羧酸之總量，這些聚醯胺包括多於 35mol%之具有數個芳香結構單元之單體；

且/或

該聚醯胺(A2)係選自包括PA MACM9、 PA MACM10、 PA MACM11、 PA MACM12、 PA MACM13、 PA MACM14、 PA MACM15、 PA MACM16、 PA MACM17、 PA MACM18、 PA MACM36、 PA PACM9、 PA PACM10、 PA PACM11、 PA PACM12、 PA PACM13、 PA PACM14、 PACM15、 PA PACM16、 PACM17、 PA PACM18、 PA PACM36、 PA TMDC9、 PA TMDC10、 PA TMDC11、 PA TMDC12、 PA TMDC13、 PA TMDC14、 PA TMDC15、 PA TMDC16、 PA TMDC17、 PA TMDC18、 PA TMDC36或共聚醯胺，例如PA MACM10/1010、 PA MACM10/PACM10、 PA MACM12/1012、 PA MACM14/1014、 PA PACM10/1010、 PA PACM12/1012、 PA PACM14/1014、 PA MACM12/PACM12、 PA MACM14/PACM14、 PA MACMI/MACMT/MACM12、 PA 6I/612/MACMI/MACM12、 PA 6T/612/MACMT/MACM12、 PA 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12、 PA MACMI/MACMT/MACM36、 PA MACMI/MACM36、 PA MACMT/MACM36、 PA MACMI/MACM12、 PA MACMT/MACM12、 PA MACMI/MACMT/10I/10T/1012、 PA 6I/6T/612/PACMI/PACMT/PACM12、 PA 6I/612/MACMI/MACM12、 PA 6T/612/MACMT/MACM12、 PA 10T/1012/MACMT/MACM12、 PA

10I/1012/MACMI/MACM12 、 PA
 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT/MACM12/PACM12 、 PA
 MACMI/PACMI/MACM12/PACM12 、 PA
 MACMT/PACMT/MACM12/PACM12 、 PA
 MACMI/PACMT/MACM12/PACM12 、 PA MACMI/MACM36 、 PA
 MACMI/MACMT/MaCM36 、 PA 1012/MACMI 、 PA 1012/MACMT 、
 1010/MACMI 、 PA 1010/MACMT 、 PA 612/MACMT 、 PA 610/MACMT 、
 PA 612/MACMI 、 PA 610/MACMI 、 PA 1012/PACMI 、 PA 1012/PACMT 、
 PA 1010/PACMI 、 PA 1010/PACMT 、 PA 612/PACMT 、 PA 612/PACMI 、
 PA 610/PACMT 、 PA 610/PACMI及其混合物之群組，

其中相對於二胺及二羧酸之總量，這些聚醯胺包括最多為35mol%之具有數個芳香結構單元之單體；

及/或

該聚醯胺混合物(A)較佳包括或由下列該些聚烯胺(A1)與(A2)之組合所組成：

聚 醯 胺 (A1) 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12 和 聚 醯 胺 (A2) 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12；或

聚 醯 胺 (A1) 6I/6T/MACMI/MACMT 和 聚 醯 胺 (A2) 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12；或

聚 醯 胺 (A1) 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12 和 聚 醯 胺 (A2) MACMI/MACMT/12；或

聚 醯 胺 (A1) 6I/6T/612/MACMI/MACMT/12/PACMI/PACMT 和 聚 醯 胺

(A2) MACMI/MACMT/MACM12；或

聚醯胺(A1) 6I/6T/MACMI/MACMT 和聚醯胺(A2) MACMI/12；或

聚醯胺(A1) 6I/6T/6I2/MACMI/MACMT/MACM12 和聚醯胺(A2) MACMI/12。

- 11.如前述申請專利範圍中任一項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵在於，該至少一玻璃填料(B)係選自包括玻璃纖維(glass fibers)、磨砂玻璃纖維(ground glass fibers)、玻璃顆粒(glass particles)、玻璃碎片(glass flakes)、玻璃球(glass spheres)、中空玻璃球(hollow glass spheres)及其組合之群組，較佳為由玻璃纖維所組成，有關該至少一玻璃填料，以589nm之波長測量，具有一折射率為從1.540至1.585，較佳為從1.545至1.580，或從1.550至1.570。
- 12.如前述申請專利範圍中任一項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵在於，該至少一玻璃填料(B)之玻璃類型，係選自包括 E-玻璃、E-CR-玻璃、R-玻璃、AR-玻璃，尤其是 E-玻璃、R-玻璃及本質上具有相同折射率之玻璃混合物之群組。
- 13.如前述申請專利範圍中任一項所述之聚醯胺模製化合物，其特徵在於，該至少一添加劑(C)係選自包括無機和有機安定劑(stabilizers)，尤其是抗氧化劑(antioxidants)、抗臭氧劑(antiozonants)、熱安定劑(heat stabilizers)、光保護手段(light protection means)、UV安定劑、UV吸收劑(UV absorbers)或UV阻斷劑(UV blockers)、單體，尤其是內醯胺(lactams)，塑化劑(plasticizers)，對半結晶聚醯胺(semi-crystalline polyamides)之該聚醯胺模製化合物之總質量而言，小於5wt%，尤其是

聚醯胺PA12、衝擊改質劑(impact modifiers)、潤滑劑(lubricant)、著色劑(colorants)、標記手段(marking means)、光致變色劑(photochromic agents)、脫模手段(demolding means)、縮合催化劑(condensation catalysts)、鏈調節劑(chain regulators),特別是單官能羧酸或胺、消泡劑(anti-foaming agents)、抗結塊劑(anti-blocking agents)、增亮劑(optical brighteners)、無鹵素阻燃劑(non-halogen flame retardants)、天然片狀矽酸鹽(natural sheet silicates)、合成片狀矽酸鹽、具粒徑最大值為100nm之奈米級填料及其混合物之群組。

14.如前述申請專利範圍中任一項所述之聚醯胺模製化合物,其特徵在於,對該些成分(A)至(C)之總和而言,在該聚醯胺模製化合物中,該成分(A)之比率係在從 55 至 90 wt%、較佳為 60 至 85 wt%及特別較佳為 62 至 84.9 wt%之範圍內;及/或

對該些成分(A)至(C)之總和而言,在該聚醯胺模製化合物中,該成分(B)之比率係在從 10 至 40 wt%、較佳為 15 至 35 wt%及特別較佳為 15 至 30 wt%之範圍內;及/或

對該些成分(A)至(C)之總和而言,在該模製化合物中,該成分(C)之比率係在從 0 至 7 wt%、較佳為 0 至 5 wt%及特別較佳為 0.1 至 3.0 wt%之範圍內;及/或

該聚醯胺模製化合物不包含成分(A)至(C)以外之任何其他成分。

15.如前述申請專利範圍中任一項所述之聚醯胺模製化合物,其特徵在於,依據ISO 11357-2測定,成分(A1)具有一玻璃轉換溫度為至少135℃,較佳為至少140℃,特別較佳為145℃,以及尤其較佳為150℃;

及/或

在於依據ISO 11357-2測定，成分(A2)具有一玻璃轉換溫度為至少135℃，較佳為至少140℃，特別較佳為145℃，以及尤其較佳為150℃；

及/或

在於依據ISO 11357-2測定，混合物(A)具有一玻璃轉換溫度為至少130℃，較佳為至少135℃，特別較佳為140℃，以及尤其較佳為150℃；

及/或

在於依據ISO 11357-2測定，該聚醯胺模製化合物具有一玻璃轉換溫度為至少130℃，較佳為至少135℃，特別較佳為140℃，以及尤其較佳為145℃。

16.一種模製物，其包括一如申請專利範圍第1項至第15項中任一項所述之聚醯胺模製化合物，較佳為包括此聚醯胺模製化合物，尤其選自包括裝飾性結構框架(decorative structural frames)、控制按鈕(control buttons)、蓋子(covers)、可見表面(visible surfaces)、背光組件(backlit components)、手機防護件(shields of cellular phones)、平板電腦(tablets)、電子裝置之外殼(housings)、車輛與家中之裝飾件(trim parts)、蓋子(covers)、可見表面(visible surfaces)、背光組件(backlit components)、防護件(shields)、容器(containers)、車輛鑰匙(vehicle keys)及休閒與戶外製品(articles)之群組。

17.如申請專利範圍第16項所述之模製物，其特徵在於，其係一多層模製物；較佳係由一包括如申請專利範圍第1項至第16項中任一項所述之聚醯胺模製化合物所組成之層(S1)與至少一另外之層(S2)、(S3)或(S4)所形成之一多層模製物，該至少一另外之層係無玻璃填料(B)，或與該層

(S1)相比，具有一經減少之玻璃填料(B)比率，對該玻璃填料比率而言，較佳係減少至少50wt%。

18.如申請專利範圍第16項或第17項所述之模製物，其特徵在於，該層順序係(S1)/(S2)或 (S2)/(S1)/(S2)或(S3)/(S1)/(S4)。