202506822

(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 202506822 A

(43)公開日： 中華民國 114 (2025) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：113118320 (22)申請日： 中華民國 113 (2024) 年 05 月 17 日

(51)Int. Cl.： *C08G69/26 (2006.01)* *C08K7/06 (2006.01)*
C08K3/04 (2006.01) *C08J5/04 (2006.01)*

(30)優先權：2023/05/19 日本 2023-083508

(71)申請人：日商可樂麗股份有限公司 (日本) KURARAY CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：南谷篤 NANYA, ATSUSHI (JP) ；岡本稔 OKAMOTO, MINORU (JP)

(74)代理人：賴碧宏；蔡淑美

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 59 頁

(54)名稱

聚醯胺組成物

(57)摘要

本發明關於一種聚醯胺組成物、包含前述聚醯胺組成物之成形體、以及前述聚醯胺組成物之製造方法，該聚醯胺組成物係含有聚醯胺(A)及含碳纖維的填料(B)之聚醯胺組成物，其中前述聚醯胺組成物中的 Fe 含量相對於前述聚醯胺(A)的總量而言為 3~300 質量 ppm。

【發明摘要】

【中文發明名稱】

聚醯胺組成物

【中文】

本發明關於一種聚醯胺組成物、包含前述聚醯胺組成物之成形體、以及前述聚醯胺組成物之製造方法，該聚醯胺組成物係含有聚醯胺(A)及含碳纖維的填料(B)之聚醯胺組成物，其中前述聚醯胺組成物中的 Fe 含量相對於前述聚醯胺(A)的總量而言為 3~300 質量 ppm。

【指定代表圖】

無。

【代表圖之符號簡單說明】

無。

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】

聚醯胺組成物

【技術領域】

【0001】本發明係關於聚醯胺組成物及其製造方法、以及包含前述聚醯胺組成物之成形體。

【先前技術】

【0002】聚醯胺，由於其耐熱性、力學特性高，因此大多為了輕量化等目的而作為金屬的替代使用，廣大地普及在各式各樣的領域。又，已知藉由一種包含聚醯胺與其他成分之樹脂組成物，可得到各式各樣的特性。

【0003】例如，專利文獻 1 中，揭示一種樹脂組成物，其係含有聚醯胺、聚伸苯基醚以及由芳香族乙烯基化合物嵌段(A)與共軛二烯化合物嵌段(B)構成之 ABA 型及/或 ABA 型嵌段共聚物的氫化物之樹脂組成物，該組成物中含有 0.1~2 重量%的二氧化鈦及/或碳黑，且進一步含有以銅濃度計 1~20 重量 ppm 的銅成分。又，其記載當含有附加成分的鐵成分時，期望的是鐵成分的適當量(換算成 Fe_2O_3 之含量)相對於最終組成物而言不超過 300 重量 ppm 之範圍。其揭示藉此能改善滯留在成形機時的衝擊強度。

又，專利文獻 2 中，揭示一種聚醯胺樹脂組成物，其對於特定的聚醯胺樹脂，含有六氰基鐵酸鹼金屬鹽。

先前技術文獻

專利文獻

【0004】

專利文獻1：日本特開2005-89673號公報

專利文獻2：國際公開第2018/101163號

【發明內容】

發明所欲解決之課題

【0005】另一方面，將使用了聚醯胺組成物之成形體作為金屬的替代的用途使用時，由於在嚴酷的環境下使用之情況亦多，因此例如成形體因為在高溫環境下使用而變色成黃色(黃變)這類的事情經常成為問題。然而，上述文獻中，皆完全未提及關於抑制使用了聚醯胺組成物之成形體的變色之效果。

從而，要求一種聚醯胺組成物，其能製造可抑制在高溫環境下使用時之變色之成形體。

【0006】因此，本發明以解決上述課題作為目的，目的在於提供一種聚醯胺組成物，其能得到可抑制高溫環境下之變色之成形體。

用以解決課題之方法

【0007】本發明包含以下的發明。

[1]一種聚醯胺組成物，其係含有聚醯胺(A)及含碳纖維的填料(B)之聚醯胺組成物，其中

前述聚醯胺組成物中的Fe含量相對於前述聚醯胺(A)的總量而言為3~300質量ppm。

[2]如前述[1]記載之聚醯胺組成物，其中前述聚醯胺組成物中的K含量相對於前述聚醯胺(A)的總量而言為3質量ppm以上。

[3]如前述[1]或[2]記載之聚醯胺組成物，其中前述聚醯胺組成物中的 Ni 含量相對於前述聚醯胺(A)的總量而言為 0.04 質量 ppm 以上。

[4]如前述[1]至[3]中任一項記載之聚醯胺組成物，其中前述聚醯胺組成物中的 Co 含量相對於前述聚醯胺(A)的總量而言為 0.01 質量 ppm 以上。

[5]如前述[1]至[4]中任一項記載之聚醯胺組成物，其中前述含碳纖維的填料(B)包含 Fe 成分，該 Fe 成分為前述聚醯胺組成物中的 Fe 含量的至少一部分或全部。

[6]如前述[1]至[5]中任一項記載之聚醯胺組成物，其中前述含碳纖維的填料(B)為回收碳纖維。

[7]如前述[1]至[6]中任一項記載之聚醯胺組成物，其中前述含碳纖維的填料(B)中的 Fe 含量相對於前述含碳纖維的填料(B)的總量而言為 5 質量 ppm 以上。

[8]如前述[1]至[7]中任一項記載之聚醯胺組成物，其中前述含碳纖維的填料(B)包含選自由熱硬化性樹脂、熱硬化性樹脂的改性物、熱塑性樹脂、及熱塑性樹脂的改性物組成之群組中之至少 1 種。

[9]如前述[1]至[8]中任一項記載之聚醯胺組成物，其中前述聚醯胺(A)為包含二胺單元(X)及二羧酸單元(Y)之聚醯胺，

前述二胺單元(X)包含源自脂肪族二胺之二胺單元，

前述二羧酸單元(Y)包含源自選自由脂肪族二羧酸、脂環式二羧酸及芳香族二羧酸組成之群組中之至少 1 種之二羧酸單元。

[10]如前述[9]記載之聚醯胺組成物，其中前述二胺單元(X)包含源自碳數為 6~12 的脂肪族二胺之二胺單元。

[11]如前述[9]或[10]記載之聚醯胺組成物，其中前述二胺單元(X)包含源自碳數為 9 或 10 的脂肪族二胺之二胺單元。

[12]如前述[1]至[11]中任一項記載之聚醯胺組成物，其中前述含碳纖維的填料(B)的含量相對於前述聚醯胺(A)及前述含碳纖維的填料(B)的合計含量而言為 1~50 質量%。

[13]如前述[1]至[12]中任一項記載之聚醯胺組成物，其中前述聚醯胺(A)及前述含碳纖維的填料(B)的合計含量相對於前述聚醯胺組成物的總量而言為 80~100 質量%。

[14]一種成形體，其包含如前述[1]至[11]中任一項記載之聚醯胺組成物。

[15]一種聚醯胺組成物之製造方法，其係將聚醯胺(A)及含碳纖維的填料(B)混合而得到聚醯胺組成物之聚醯胺組成物之製造方法，其中

前述聚醯胺組成物中的 Fe 含量相對於前述聚醯胺(A)的總量而言為 3~300 質量 ppm。

發明的效果

【0008】根據本發明，能夠提供一種聚醯胺組成物，其能得到可抑制高溫環境下之變色之成形體。

【圖式簡單說明】

無。

【實施方式】

用以實施發明之形態

【0009】以下，依據本發明的實施態樣的一例進行說明。但是，以下所示之實施態樣為用以將本發明的技術思想具體化之例示，本發明並不限定於以下的記載。

任意地選擇本說明書中之記載事項而成之態樣或任意地組合本說明書中之記載事項而成之態樣亦包含在本發明中。

本說明書中，較佳的規定，能夠任意地選擇，可以說較佳的規定其彼此的組合是更佳的。

本說明書中，作為數值範圍的「XX~YY」的記載，只要未特別提及，則意指「XX以上YY以下」。例如，單純記載「10~90」作為數值範圍時，表示10以上90以下的範圍。

本說明書中，針對數值範圍(各成分的含量、由各成分算出之值及各物性等)，階段性地記載之下限值及上限值，能夠各自獨立地組合。例如，由對於同一事項之「較佳為10~90，更佳為30~60」之記載，亦能夠將「較佳的下限值(10)」與「更佳的上限值(60)」組合而設為「10~60」。

又，針對數值範圍，例如，依據「較佳為10~90，更佳為30~60」的記載，亦能夠不特別規定上限值而僅規定下限值側為「10以上」或「30以上」，相同地，

亦能夠不特別規定下限值而僅規定上限值側為「90以下」或「60以下」。

與前述相同，例如，由對於同一事項之「較佳為10以上，更佳為30以上」的記載與「較佳為90以下，更佳為60以下」之記載，亦能夠將「較佳的下限值(10)」與「更佳的上限值(60)」組合而設為「10以上 60以下」。又，與前述相同，亦能夠僅規定下限值側為「10以上」或「30以上」，相同地，亦能夠僅規定上限值側為「90以下」或「60以下」。

又，本說明書中，所謂「~單元」(此處「~」表示單體)，意指「源自~之構成單元」，例如所謂「二羧酸單元」，意指「源自二羧酸之構成單元」，所謂「二胺單元」，意指「源自二胺之構成單元」。

又，本說明書中，只要不特別提及，則「相對於X而言為Y質量ppm」的記載，意指「在1g的X中含有Yμg」。此處，在上述X中代入成為基準之物質名稱等，在Y中代入具體的數值。例如，「相對於聚醯胺(A)的總量而言為3質量ppm以上」的記載，意指「在1g的聚醯胺(A)中含有3μg以上」。

又，本說明書中，只要不特別提及，則所謂成形體的「變色」，更具體而言，指的是「b^*值的上升」，該b^*值係指藉由後述之實施例中記載的方法確認到之值。

【0010】

[聚醯胺組成物]

本發明的一態樣之聚醯胺組成物，其為含有聚醯胺(A)(以下有時亦僅簡單記載為符號「(A)」)及含碳纖維的填料(B)(以下有時亦僅簡單記載為符號「(B)」)之聚醯胺組成物，前述聚醯胺組成物中的 Fe 含量相對於前述聚醯胺(A)的總量而言為 3~300 質量 ppm。

【0011】藉由聚醯胺組成物中的 Fe 含量相對於聚醯胺(A)的總量而言為 3 質量 ppm 以上，可抑制包含聚醯胺組成物之成形體在高溫環境下之變色。鐵具有容易引起氧化還原反應、捕捉氧之性質。因此，推測藉由聚醯胺組成物中的 Fe 含量為 3 質量 ppm，即使在高溫環境下使用時，仍能夠抑制氧與聚醯胺的反應，能夠抑制包含聚醯胺組成物之成形體在高溫環境下之變色。

又，藉由聚醯胺組成物中的 Fe 含量相對於聚醯胺(A)的總量而言為 300 質量 ppm 以下，變得不易發生例如衝擊值、伸長率等力學特性的降低等。

【0012】從前述之觀點來看，聚醯胺組成物中的 Fe 含量相對於聚醯胺(A)的總量而言較佳為 4 質量 ppm 以上，更佳為 5 質量 ppm 以上，進一步較佳為 6 質量 ppm 以上，更進一步較佳為 8 質量 ppm 以上。而且，聚醯胺組成物中的 Fe 含量相對於聚醯胺(A)的總量而言較佳為 250 質量 ppm 以下，更佳為 150 質量 ppm 以下，進一步較佳為 100 質量 ppm 以下，更進一步較佳為 50 質量 ppm 以下，更進一步較佳為 30 質量 ppm 以下。

如前述，此等階段性地記載之下限值及上限值能夠各自獨立地組合。例如，本發明的一態樣中，聚醯胺組

成物中的 Fe 含量相對於(A)的總量而言較佳為 3~250 質量 ppm，更佳為 3~150 質量 ppm，進一步較佳為 3~100 質量 ppm，更進一步較佳為 4~100 質量 ppm，更進一步較佳為 4~50 質量 ppm，更進一步較佳為 5~50 質量 ppm，更進一步較佳為 6~50 質量 ppm，更進一步較佳為 8~50 質量 ppm，更進一步較佳為 8~30 質量 ppm。

【0013】聚醯胺組成物係：聚醯胺組成物中的 K 含量相對於聚醯胺(A)的總量而言較佳為 3 質量 ppm 以上，更佳為 4 質量 ppm 以上，進一步較佳為 6 質量 ppm 以上，更進一步較佳為 10 質量 ppm 以上。藉此，變得更為容易抑制由聚醯胺組成物構成之成形體在高溫環境下之變色。

聚醯胺組成物中的 K 含量的上限值只要可發揮本發明的效果則並無特別限制。本發明的一態樣中，聚醯胺組成物中的 K 含量相對於(A)的總量而言較佳為 100 質量 ppm 以下，更佳為 50 質量 ppm 以下，進一步較佳為 20 質量 ppm 以下，更進一步較佳為 15 質量 ppm 以下。藉此，變得能抑制成形體的機械特性的降低。

【0014】聚醯胺組成物係：聚醯胺組成物中的 Ni 含量相對於聚醯胺(A)的總量而言較佳為 0.04 質量 ppm 以上，更佳為 0.05 質量 ppm 以上，進一步較佳為 0.06 質量 ppm 以上。藉此，變得更為容易抑制成形體在高溫環境下之變色。

聚醯胺組成物中的 Ni 含量的上限值只要可發揮本發明的效果則並無特別限制。本發明的一態樣中，聚醯

胺組成物中的 Ni 含量相對於(A)的總量而言較佳為 1.0 質量 ppm 以下，更佳為 0.5 質量 ppm 以下，進一步較佳為 0.3 質量 ppm 以下。藉此，變得能抑制成形體的機械特性的降低。

【0015】聚醯胺組成物係：聚醯胺組成物中的 Co 含量相對於前述聚醯胺(A)的總量而言較佳為 0.01 質量 ppm 以上，更佳為 0.02 質量 ppm 以上。藉此，變得更為容易抑制成形體在高溫環境下之變色。

聚醯胺組成物中的 Co 含量的上限值只要可發揮本發明的效果則並無特別限制。本發明的一態樣中，聚醯胺組成物中的 Co 含量相對於(A)的總量而言較佳為 0.5 質量 ppm 以下，更佳為 0.2 質量 ppm 以下。藉此，變得能抑制成形體的機械特性的降低。

【0016】本說明書中，所謂「Fe 含量」、「K 含量」、「Ni 含量」、及「Co 含量」，分別指藉由感應耦合電漿質量分析法(Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry；以下簡單記載為「ICP-MS」)測定對象物(聚醯胺組成物或含碳纖維的填料)而確認到之各元素的量。

即，當前述的對象物含有藉由 ICP-MS 進行測定時以各元素(Fe、K、Ni、Co)的形式被檢測出之各金屬成分(以下針對其各自亦稱為「Fe 成分」、「K 成分」、「Ni 成分」、「Co 成分」)的情況，藉由該 ICP-MS 進行測定而確認到之各元素的量就是指「Fe 含量」、「K 含量」、「Ni 含量」及「Co 含量」。

即，聚醯胺組成物是否包含前述的 Fe 成分、K 成分、Ni 成分、Co 成分，能夠藉由 ICP-MS 測定聚醯胺組成物，進行確認。ICP-MS 的具體的方法係使用後述之實施例中記載的方法。

【0017】就聚醯胺組成物所含之 Fe 成分、K 成分、Ni 成分、Co 成分而言，只要為藉由 ICP-MS 進行測定時以鐵元素(Fe)、鉀元素(K)、鎳元素(Ni)、鈷元素(Co)的形式被檢測出之成分則並無特別限制。例如，若為鐵元素(Fe)，則可為鐵原子(即，零價的鐵)或鐵離子，亦可為各種合金、氧化物、氫氧化物、氯化物、錯合物化合物等包含選自鐵原子及鐵離子中之至少 1 種之化合物。其他元素亦相同，可為各金屬原子或離子，亦可為各種合金、氧化物、氫氧化物、氯化物、錯合物化合物等包含選自鐵原子及鐵離子中之至少 1 種之化合物。

【0018】相同地，前述的 K 成分、Ni 成分、Co 成分只要各自獨立地為藉由 ICP-MS 進行測定時以對應之金屬元素(K、Ni、及 Co)的形式被檢測出之成分，即成為 K 含量、Ni 含量、或 Co 含量的來源之成分，則並無特別限制，例如，可為對應於各個金屬元素之單質金屬(金屬原子)或金屬離子，亦可為各種合金、氧化物、氫氧化物、氯化物、錯合物化合物等包含選自對應於各個金屬元素之各金屬原子及各金屬離子中之至少 1 種之化合物。

【0019】以下針對本發明的一態樣之聚醯胺組成物所含之各成分進行說明。

【0020】

<聚醯胺(A)>

就聚醯胺(A)而言，較佳為包含二胺單元(X)及二羧酸單元(Y)之聚醯胺。又，如後述，聚醯胺(A)更佳為一種聚醯胺，其為包含二胺單元(X)及二羧酸單元(Y)之聚醯胺，其中前述二胺單元(X)包含源自脂肪族二胺之二胺單元，前述二羧酸單元(Y)包含源自選自由脂肪族二羧酸、脂環式二羧酸及芳香族二羧酸組成之群組中之至少1種之二羧酸單元。

【0021】

(二胺單元(X))

就二胺單元(X)而言，較佳為包含源自選自由脂肪族二胺、脂環式二胺及芳香族二胺組成之群組中之至少1種之構成單元，更佳為包含源自脂肪族二胺之構成單元。

就脂肪族二胺的例子而言，可列舉：選自直鏈狀脂肪族二胺及分枝狀脂肪族二胺中之1種以上。

【0022】就直鏈狀脂肪族二胺而言，可列舉例如：乙二胺、1,3-丙二胺、1,4-丁二胺、1,5-戊二胺、1,6-己二胺、1,7-庚二胺、1,8-辛二胺、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、1,15-十五烷二胺、1,16-十六烷二胺、1,17-十七烷二胺、1,18-十八烷二胺。

【0023】就分枝狀脂肪族二胺而言，可列舉例如：1,2-丙二胺、1-丁基-1,2-乙二胺、1,1-二甲基-1,4-丁二

胺、1-乙基-1,4-丁二胺、1,2-二甲基-1,4-丁二胺、1,3-二甲基-1,4-丁二胺、1,4-二甲基-1,4-丁二胺、2-甲基-1,3-丙二胺、2-甲基-1,4-丁二胺、2-乙基-1,4-丁二胺、2,3-二甲基-1,4-丁二胺、2-甲基-1,5-戊二胺、2-乙基-1,5-戊二胺、2-丙基-1,5-戊二胺、3-甲基-1,5-戊二胺、2-丁基-2-乙基-1,5-戊二胺、2,5-二甲基-1,6-己二胺、2,4-二甲基-1,6-己二胺、3,3-二甲基-1,6-己二胺、2,2-二甲基-1,6-己二胺、2,4-二乙基-1,6-己二胺、2,2,4-三甲基-1,6-己二胺、2,4,4-三甲基-1,6-己二胺、2-乙基-1,6-己二胺、2-丙基-1,6-己二胺、2-乙基-1,7-庚二胺、2-丙基-1,7-庚二胺、2-甲基-1,8-辛二胺、3-甲基-1,8-辛二胺、1,3-二甲基-1,8-辛二胺、1,4-二甲基-1,8-辛二胺、2,4-二甲基-1,8-辛二胺、3,4-二甲基-1,8-辛二胺、4,5-二甲基-1,8-辛二胺、2,2-二甲基-1,8-辛二胺、3,3-二甲基-1,8-辛二胺、4,4-二甲基-1,8-辛二胺、2-乙基-1,8-辛二胺、2-甲基-1,9-壬二胺、5-甲基-1,9-壬二胺。

【0024】就脂環式二胺而言，可列舉例如：環己二胺、甲基環己二胺、降莰烷二甲胺、三環癸烷二甲基二胺、雙(4-胺基-3-乙基環己基)甲烷、雙(4-胺基-3-乙基-5-甲基環己基)甲烷。

就芳香族二胺而言，可列舉例如：對苯二胺、間苯二胺、對苯二甲胺、間苯二甲胺、4,4'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基碸、4,4'-二胺基二苯基醚、4,4'-亞甲基二-2,6-二乙基苯胺。

【0025】就脂肪族二胺而言，較佳為碳數為 6~12 的脂肪族二胺，更佳為碳數為 8~10 的脂肪族二胺，進一步較佳為碳數為 9 或 10 的脂肪族二胺。藉此，二胺與二羧酸的聚合反應變得容易良好地進行，得到之聚醯胺的物性變得容易更為提升。

本發明的一態樣中，二胺單元(X)在前述之具體例之中，亦較佳為包含源自選自由 1,6-己二胺、1,9-壬二胺、1,10-癸二胺、2-甲基-1,5-戊二胺、及 2-甲基-1,8-辛二胺組成之群組中之至少 1 種之構成單元，更佳為包含源自選自由 1,9-壬二胺、1,10-癸二胺、及 2-甲基-1,8-辛二胺組成之群組中之至少 1 種之構成單元，進一步較佳為包含源自選自 1,9-壬二胺及 1,10-癸二胺中之至少 1 種與 2-甲基-1,8-辛二胺之構成單元。

二胺單元(X)可為源自單獨 1 種二胺之構成單元，亦可為源自 2 種以上二胺之構成單元。

【0026】本發明的一態樣中，從更為容易發揮本發明的效果之觀點來看，二胺單元(X)中，源自脂肪族二胺之構成單元的含量在二胺單元(X)包含之構成單元的總量 100 莫耳%中較佳為 60~100 莫耳%，更佳為 70~100 莫耳%，進一步較佳為 80~100 莫耳%。

本發明的一態樣中，從更為容易發揮本發明的效果之觀點來看，二胺單元(X)中，源自碳數為 9 或 10 的脂肪族二胺之構成單元的含量在二胺單元(X)包含之構成單元的總量 100 莫耳%中較佳為 60~100 莫耳%，更佳為 70~100 莫耳%，進一步較佳為 80~100 莫耳%。

【0027】本發明的一態樣中，二胺單元(X)包含源自選自1,9-壬二胺及1,10-癸二胺中之至少1種與2-甲基-1,8-辛二胺之構成單元時，選自1,9-壬二胺及1,10-癸二胺中之至少1種的合計與2-甲基-1,8-辛二胺的莫耳比(選自1,9-壬二胺及1,10-癸二胺中之至少1種的合計/2-甲基-1,8-辛二胺)較佳為95/5~40/60的範圍，更佳為90/10~45/55的範圍，進一步較佳為90/10~50/50的範圍。

【0028】

(二羧酸單元(Y))

就二羧酸單元(Y)而言，能夠包含任意的二羧酸單元。就二羧酸單元(Y)而言，較佳為例如包含源自選自由脂肪族二羧酸、芳香族二羧酸、及脂環式二羧酸組成之群組中之至少1種之構成單元。從更為容易發揮本發明的效果之觀點來看，二羧酸單元(Y)更佳為包含源自選自由芳香族二羧酸及脂環式二羧酸組成之群組中之至少1種之構成單元，進一步較佳為包含源自芳香族二羧酸之二羧酸單元。

【0029】就脂肪族二羧酸而言，可列舉例如：草酸、丙二酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、十一烷二甲酸、十二烷二甲酸、二甲基丙二酸、2,2-二乙基琥珀酸、2,2-二甲基戊二酸、2-甲基己二酸、三甲基己二酸。

【0030】就芳香族二羧酸而言，可列舉例如：對苯二甲酸、間苯二甲酸、聯苯二甲酸(ジフェン酸)、4,4'-

聯苯二甲酸、二苯基甲烷-4,4'-二甲酸、二苯基碸-4,4'-二甲酸、1,2-萘二甲酸、1,3-萘二甲酸、1,4-萘二甲酸、1,5-萘二甲酸、1,6-萘二甲酸、1,7-萘二甲酸、1,8-萘二甲酸、2,3-萘二甲酸、2,6-萘二甲酸、2,7-萘二甲酸、2,3-呋喃二甲酸、2,4-呋喃二甲酸、2,5-呋喃二甲酸、3,4-呋喃二甲酸。

【0031】就脂環式二羧酸而言，可列舉例如：1,3-環戊烷二甲酸、1,3-環己烷二甲酸、1,4-環己烷二甲酸、環庚烷二甲酸、環辛烷二甲酸、環癸烷二甲酸。

【0032】本發明的一態樣中，從更為容易發揮本發明的效果之觀點來看，二羧酸單元(Y)較佳為包含源自選自由對苯二甲酸、環己烷二甲酸、及萘二甲酸組成之群組中之至少 1 種之構成單元，更佳為包含源自選自由對苯二甲酸及萘二甲酸組成之群組中之至少 1 種之構成單元，進一步較佳為包含源自對苯二甲酸之構成單元。

二羧酸單元(Y)可為源自單獨 1 種前述二羧酸之構成單元，亦可為源自 2 種以上二羧酸之構成單元。

【0033】本發明的一態樣中，從更為容易發揮本發明的效果之觀點來看，二羧酸單元(Y)中，源自前述芳香族羧酸之構成單元的含量在二羧酸單元(Y)包含之構成單元的總量 100 莫耳%中較佳為 60~100 莫耳%，更佳為 70~100 莫耳%，進一步較佳為 80~100 莫耳%。

本發明的一態樣中，從更為容易發揮本發明的效果之觀點來看，二羧酸單元(Y)中，源自選自由對苯二甲酸及萘二甲酸組成之群組中之至少 1 種之構成單元的合

計含量在二羧酸單元(Y)包含之構成單元的總量 100 莫耳%中較佳為 60~100 莫耳%，更佳為 70~100 莫耳%，進一步較佳為 80~100 莫耳%。

【0034】聚醯胺(A)中之二胺單元(X)與二羧酸單元(Y)的莫耳比[(X)/(Y)]較佳為 45/55~55/45。若前述莫耳比[(X)/(Y)]為前述範圍，則聚合反應容易良好地進行，容易得到期望之物性優異的聚醯胺組成物。

此外，二胺單元(X)與二羧酸單元(Y)的莫耳比能夠因應原料的二胺與原料的二羧酸之摻合比(莫耳比)進行調整。

【0035】聚醯胺(A)中之二胺單元(X)及二羧酸單元(Y)的合計比例(二胺單元(X)及二羧酸單元(Y)的合計莫耳數相對於構成聚醯胺(A)之全部構成單元的莫耳數而言所佔有之比例)較佳為 70 莫耳%以上，更佳為 80 莫耳%以上，進一步較佳為 90 莫耳%以上，更進一步較佳為 95 莫耳%以上，亦可進一步為 100 莫耳%。又，聚醯胺(A)中之二胺單元(X)及二羧酸單元(Y)的合計比例可為 100 莫耳%以下，亦可為 99.5 莫耳%以下，亦可為 99.0 莫耳%以下。又，本發明的一態樣中，例如聚醯胺(A)中之二胺單元(X)及二羧酸單元(Y)的合計比例可為 70~100 莫耳%，亦可為 80~99.5 莫耳%，亦可為 90~99.5 莫耳%，亦可為 95~99.0 莫耳%。藉由二胺單元(X)及二羧酸單元(Y)的合計比例為前述範圍，變得容易得到期望之物性更為優異的聚醯胺組成物，因而較佳。

【0036】

(胺基羧酸單元)

聚醯胺(A)除了包含二胺單元(X)及二羧酸單元(Y)之外，亦可進一步包含胺基羧酸單元。

就胺基羧酸單元而言，可列舉例如：源自己內醯胺、月桂基內醯胺等內醯胺；11-胺基十一酸、12-胺基十二酸等胺基羧酸等之構成單元。

本發明的一態樣中，聚醯胺(A)中之胺基羧酸單元的含量相對於構成聚醯胺(A)之二胺單元(X)與二羧酸單元(Y)的合計 100 莫耳份而言較佳為 0~30 莫耳份，更佳為 0~20 莫耳份，進一步較佳為 0~10 莫耳份，更進一步較佳為 0~5 莫耳份。

【0037】

(三價以上的羧酸單元)

聚醯胺(A)在不損及本發明的效果之範圍，除了包含二胺單元(X)及二羧酸單元(Y)之外，亦能夠在可熔融成形的範圍包含源自 1,2,4-苯三甲酸、1,3,5-苯三甲酸、1,2,4,5-苯四甲酸等三價以上的羧酸之構成單元。

【0038】

(封端劑單元)

聚醯胺(A)亦可包含源自封端劑之構成單元(以下亦稱為「封端劑單元」)。

聚醯胺(A)包含封端劑單元時，該封端劑單元的含量相對於 100 莫耳份的二胺單元(X)而言較佳為 1.0~10 莫耳份，更佳為 2.0~5.0 莫耳份。若封端劑單元的含量為上述範圍，則容易得到期望之物性優異的聚醯胺

(A)。封端劑單元的含量能夠藉由在進料聚合原料時適當調整封端劑的量來設為上述期望的範圍內。

就求出聚醯胺(A)中的封端劑單元的含量之方法而言，可列舉例如：如日本特開平 7-228690 號公報所揭示，測定溶液黏度，由其與數量平均分子量的關係式算出全部末端基量，自其減去藉由滴定求出之胺基量與羧基量之方法；使用 ^{1}H-NMR，依據二胺單元與封端劑單元各自對應之訊號的積分值求出之方法等。本發明中，較佳為後者的方法。

【0039】就封端劑而言，能夠使用與末端胺基或末端羧基具有反應性之單官能性的化合物。具體而言，可列舉：單羧酸、酸酐、單異氰酸酯、單酸鹵化物、單酯類、一元醇類、單胺等。從反應性及封端的穩定性等觀點來看，就對於末端胺基之封端劑而言，較佳為單羧酸，就對於末端羧基之封端劑而言，較佳為單胺。從操作的容易性等觀點來看，就封端劑而言更佳為單羧酸。

【0040】就作為封端劑使用之單羧酸而言，只要為與胺基具有反應性者則並無特別限制。可列舉例如：乙酸、丙酸、丁酸、戊酸、己酸、辛酸、月桂酸、十三酸、肉豆蔻酸、棕櫚酸、硬脂酸、三甲基乙酸、異丁酸等脂肪族單羧酸；環戊烷甲酸、環己烷甲酸等脂環式單羧酸；苯甲酸、甲苯甲酸、α-萘甲酸、β-萘甲酸、甲基萘甲酸、苯乙酸等芳香族單羧酸；此等的任意的混合物等。此等之中，從反應性、封端的穩定性、價格等點來看，較佳為選自由乙酸、丙酸、丁酸、戊酸、己酸、辛

酸、月桂酸、十三酸、肉豆蔻酸、棕櫚酸、硬脂酸、及苯甲酸組成之群組中之至少 1 種。

【0041】就作為封端劑使用之單胺而言，只要為與羧基具有反應性者則並無特別限制。可列舉例如：甲胺、乙胺、丙胺、丁胺、己胺、辛胺、癸胺、硬脂胺、二甲胺、二乙胺、二丙胺、二丁胺等脂肪族單胺；環己胺、二環己胺等脂環式單胺；苯胺、甲苯胺、二苯胺、萘胺等芳香族單胺；此等的任意的混合物等。此等之中，從反應性、高沸點、封端的穩定性及價格等點來看，較佳為選自由丁胺、己胺、辛胺、癸胺、硬脂胺、環己胺、及苯胺組成之群組中之至少 1 種。

【0042】聚醯胺(A)包含封端劑單元時，聚醯胺(A)中之二胺單元(X)、二羧酸單元(Y)及封端劑單元的合計比例(二胺單元(X)、二羧酸單元(Y)及封端劑單元的合計莫耳數相對於構成聚醯胺(A)之全部構成單元的莫耳數而言所佔有之比例)較佳為 70.5~100 莫耳%，更佳為 80~100 莫耳%，進一步較佳為 90~100 莫耳%，更進一步較佳為 95~100 莫耳%。

【0043】從容易確保成形性之觀點來看，聚醯胺組成物中，聚醯胺(A)的含量相對於前述聚醯胺(A)及前述含碳纖維的填料(B)的合計含量(100 質量%)而言較佳為 50~99 質量%，更佳為 60~95 質量%，進一步較佳為 65~90 質量%。

【0044】本發明的一態樣中，從容易確保良好的耐熱水性、及成形性之觀點來看，聚醯胺組成物中，聚醯

胺(A)的含量相對於聚醯胺組成物的總量(100 質量%)而言較佳為 40~99 質量%，更佳為 48~95 質量%，進一步較佳為 52~90 質量%。

【0045】

(聚醯胺(A)的物性)

聚醯胺(A)的熔點較佳為 250℃以上，更佳為 280℃以上，進一步較佳為 300℃以上。藉由熔點為前述範圍，能夠作成耐熱性更進一步優異的聚醯胺組成物。聚醯胺(A)的熔點的上限值並無特別限制，但若亦考慮成形性等，則較佳為 330℃以下，更佳為 320℃以下。如前述，此等階段性地記載之下限值及上限值能夠各自獨立地組合。例如，本發明的一態樣中，聚醯胺(A)的熔點較佳為 250~330℃，更佳為 280~320℃，進一步較佳為 300~320℃。

聚醯胺(A)的熔點更具體而言能夠藉由實施例中記載之方法求出。

【0046】聚醯胺(A)的固有黏度較佳為 0.5dl/g 以上，更佳為 0.7dl/g 以上。又，聚醯胺(A)的固有黏度較佳為 2.0dl/g 以下，更佳為 1.5dl/g 以下。如前述，此等階段性地記載之下限值及上限值能夠各自獨立地組合。例如，本發明的一態樣中，聚醯胺(A)的固有黏度較佳為 0.5~2.0dl/g，更佳為 0.7~1.5dl/g。藉由固有黏度為前述範圍，變得容易得到期望之物性更為優異的聚醯胺(A)。

聚醯胺(A)的固有黏度能夠藉由測定以濃度0.2g/dl、溫度30℃的濃硫酸作為溶劑而成之溶液的流下時間來求出。聚醯胺(A)的固有黏度更具體而言能夠藉由實施例中記載之方法求出。

【0047】聚醯胺(A)的末端胺基量($[NH_2]$)較佳為5μmol/g以上，更佳為8μmol/g以上，進一步較佳為10μmol/g以上。又，從更為容易抑制在高溫環境下的變色之觀點來看，較佳為100μmol/g以下，更佳為80μmol/g以下，進一步較佳為70μmol/g以下，更進一步較佳為50μmol/g以下，更進一步較佳為25μmol/g以下，更進一步較佳為15μmol/g以下。如前述，此等階段性地記載之下限值及上限值能夠各自獨立地組合。例如，本發明的一態樣中，聚醯胺(A)的末端胺基量($[NH_2]$)較佳為5~100μmol/g，更佳為8~80μmol/g，進一步較佳為10~70μmol/g，更進一步較佳為10~50μmol/g，更進一步較佳為10~25μmol/g，更進一步較佳為10~15μmol/g。

本說明書中，所謂「末端胺基量」，指的是聚醯胺(A)在1g中含有之末端胺基的量(單位：μmol)。末端胺基量能夠藉由使用了指示劑之中和滴定法求出，更詳細而言能夠藉由實施例中記載的方法求出。

【0048】聚醯胺(A)的末端羧基量($[COOH]$)較佳為5~100μmol/g，更佳為8~80μmol/g，進一步較佳為10~70μmol/g。

本說明書中，所謂「末端羧基量」，指的是聚醯胺(A)在 1g 中含有之末端羧基的量(單位：μmol)。末端羧基量能夠藉由使用了指示劑之中和滴定法求出。

【0049】

(聚醯胺(A)的製造)

聚醯胺(A)能夠使用作為製造聚醯胺之方法而為人所知之任意的方法進行製造。例如能夠藉由以二羧酸與二胺作為原料之熔融聚合法、固相聚合法、熔融擠出聚合法等方法進行製造。此等之中，從能夠更為良好地抑制聚合中的熱劣化等觀點來看，較佳為固相聚合法。

【0050】聚醯胺(A)係例如：在最初一次性地添加二胺、二羧酸、及因應需要的觸媒、封端劑來製造耐綸鹽。此時，藉由調整反應原料所含之全部的羧基的莫耳數與全部的胺基的莫耳數，變得容易控制末端胺基量及末端羧基量。

製造耐綸鹽後，能夠在 200~250℃的溫度進行加熱聚合以作成預聚物，進一步進行固相聚合或使用熔融擠出機來進行聚合，藉此進行製造。當聚合的最終階段係藉由固相聚合來進行時，較佳為在減壓下或惰性氣體流動下進行，若聚合溫度為 200~280℃的範圍內，則聚合速度快，生產性優異，能夠有效地抑制著色、皂化。當聚合的最終階段係藉由熔融擠出機來進行時的聚合溫度，較佳為 370℃以下，若藉由該條件進行聚合，則可得到幾乎無分解、劣化少的聚醯胺(A)。

【0051】就製造聚醯胺(A)時能夠使用之觸媒而言，可列舉例如：磷酸、亞磷酸、次磷酸、或此等的鹽或者酯等。就前述的鹽或酯而言，能夠列舉例如：磷酸、亞磷酸或次磷酸與鉀、鈉、鎂、釩、鈣、鋅、鈷、錳、錫、鎢、鍺、鈦、銻等金屬的鹽；磷酸、亞磷酸或次磷酸的銨鹽；磷酸、亞磷酸或次磷酸的乙酯、異丙酯、丁酯、己酯、異癸酯、十八基酯、癸酯、硬脂酯、苯酯等。

【0052】觸媒的量相對於100質量%的原料的總質量而言較佳為0.01質量%以上，更佳為0.03質量%以上，進一步較佳為0.05質量%以上，又，較佳為1.0質量%以下，更佳為0.8質量%以下，進一步較佳為0.5質量%以下。藉此，聚合良好地進行，變得不易產生源自觸媒的雜質。如前述，此等階段性地記載之下限值及上限值能夠各自獨立地組合。例如，本發明的一態樣中，前述觸媒的量相對於100質量%的原料的總質量而言較佳為0.01~1.0質量%，更佳為0.03~0.8質量%，進一步較佳為0.05~0.5質量%。

【0053】

<含碳纖維的填料(B)>

含碳纖維的填料(B)至少含有碳纖維。含碳纖維的填料(B)可僅由碳纖維構成。或者，含碳纖維的填料(B)可含有碳纖維、與其他成分。

就碳纖維而言，並無特別限制，可列舉例如：聚丙烯腈(PAN)系碳纖維、瀝青系碳纖維等。

【0054】含碳纖維的填料(B)較佳為含有金屬成分作為其他成分。就金屬成分而言，較佳為選自由 Fe 成分、K 成分、Ni 成分、及 Co 成分組成之群組中之至少 1 種。藉此，變得能容易抑制包含聚醯胺組成物之成形體在高溫環境下之變色。又，藉由包含上述的金屬成分之中複數種金屬成分，變得更為容易抑制包含聚醯胺組成物之成形體在高溫環境下之變色。

【0055】含碳纖維的填料(B)較佳為包含 Fe 成分。此情況下，聚醯胺組成物中的 Fe 含量的至少一部分較佳為源自含碳纖維的填料(B)所含之 Fe 成分。即，較佳為含碳纖維的填料(B)包含 Fe 成分，該 Fe 成分為前述聚醯胺組成物中的 Fe 含量的至少一部分或全部。例如，聚醯胺組成物中的 Fe 含量的總量(100 質量%)中，源自含碳纖維的填料(B)所含之 Fe 成分之量較佳為 50~100 質量%，更佳為 75~100 質量%，進一步較佳為 90~100 質量%。

據認為：比起將 Fe 成分單獨與聚醯胺(A)混合之情況，藉由含碳纖維的填料(B)包含 Fe 成分，變得較容易抑制在聚醯胺組成物中的 Fe 成分的凝聚。推可測：結果，得到之聚醯胺組成物中之 Fe 成分的分散性會提升，分散地存在於包含該聚醯胺組成物之成形體表面之 Fe 成分的量亦會增加，變得更為容易抑制成形體在高溫環境下之變色。

【0056】從更為容易抑制包含聚醯胺組成物之成形體在高溫環境下之變色之觀點來看，含碳纖維的填料

(B)中的 Fe 含量相對於(B)的總量而言較佳為 5 質量 ppm 以上，更佳為 7 質量 ppm 以上，進一步較佳為 10 質量 ppm 以上，更進一步較佳為 12 質量 ppm 以上，更進一步較佳為 14 質量 ppm 以上，更進一步較佳為 20 質量 ppm 以上。

又，(B)中的 Fe 含量的上限，只要在將(B)摻合至(A)後，並未超過前述之聚醯胺組成物中的 Fe 含量，且可發揮本發明的效果，則並無特別限制。但是，本發明的一態樣中，從變得難以發生包含聚醯胺組成物之成形體的力學特性的降低等之觀點等來看，(B)中的 Fe 含量相對於(B)的總量而言較佳為 700 質量 ppm 以下，更佳為 600 質量 ppm 以下，進一步較佳為 350 質量 ppm 以下，更進一步較佳為 250 質量 ppm 以下，更進一步較佳為 120 質量 ppm 以下，更進一步較佳為 70 質量 ppm 以下。

如前述，此等階段性地記載之下限值及上限值能夠各自獨立地組合。例如，本發明的一態樣中，含碳纖維的填料(B)中的 Fe 含量相對於(B)的總量而言較佳為 5~700 質量 ppm，更佳為 7~600 質量 ppm，進一步較佳為 10~350 質量 ppm，更進一步較佳為 12~250 質量 ppm，更進一步較佳為 14~120 質量 ppm，更進一步較佳為 20~70 質量 ppm。

【0057】含碳纖維的填料(B)較佳為包含 K 成分。從更為容易抑制包含聚醯胺組成物之成形體在高溫環境下之變色之觀點來看，含碳纖維的填料(B)中的 K 含量相

對於(B)的總量而言較佳為5質量ppm以上，更佳為7質量ppm以上，進一步較佳為10質量ppm以上，更進一步較佳為15質量ppm以上，更進一步較佳為23質量ppm以上。

又，(B)中的K含量的上限值只要可發揮本發明的效果則並無特別限制。但是，本發明的一態樣中，從變得難以發生包含聚醯胺組成物之成形體的力學特性的降低等之觀點等來看，(B)中的K含量相對於(B)的總量而言較佳為250質量ppm以下，更佳為150質量ppm以下，進一步較佳為50質量ppm以下，更進一步較佳為40質量ppm以下。

如前述，此等階段性地記載之下限值及上限值能夠各自獨立地組合。例如，本發明的一態樣中，含碳纖維的填料(B)中的K含量相對於(B)的總量而言較佳為5~250質量ppm，更佳為7~150質量ppm，進一步較佳為10~50質量ppm，更進一步較佳為15~40質量ppm，更進一步較佳為23~40質量ppm。

【0058】含碳纖維的填料(B)較佳為包含Ni成分。從更為容易抑制由聚醯胺組成物形成之成形體在高溫環境下之變色之觀點來看，含碳纖維的填料(B)中的Ni含量相對於(B)的總量而言較佳為0.09質量ppm以上，更佳為0.12質量ppm以上，進一步較佳為0.14質量ppm以上。

又，(B)中的Ni含量的上限值只要可發揮本發明的效果則並無特別限制。但是，本發明的一態樣中，從變

得難以發生由聚醯胺組成物形成之成形體的力學特性的降低等之觀點等來看，(B)中的 Ni 含量相對於(B)的總量而言較佳為 5 質量 ppm 以下，更佳為 3 質量 ppm 以下，進一步較佳為 1 質量 ppm 以下。

如前述，此等階段性地記載之下限值及上限值能夠各自獨立地組合。例如，本發明的一態樣中，含碳纖維的填料(B)中的 Ni 含量相對於(B)的總量而言較佳為 0.09~5 質量 ppm，更佳為 0.12~3 質量 ppm，進一步較佳為 0.14~1 質量 ppm。

【0059】含碳纖維的填料(B)較佳為包含 Co 成分。從更為容易抑制由聚醯胺組成物形成之成形體在高溫環境下之變色之觀點來看，含碳纖維的填料(B)中的 Co 含量相對於(B)的總量而言較佳為 0.02 質量 ppm 以上，更佳為 0.05 質量 ppm 以上。

又，(B)中的 Co 含量的上限值只要可發揮本發明的效果則並無特別限制。本發明的一態樣中，從變得難以發生由聚醯胺組成物形成之成形體的力學特性的降低等之觀點等來看，(B)中的 Co 含量相對於(B)的總量而言較佳為 3 質量 ppm 以下，更佳為 1 質量 ppm 以下。

如前述，此等階段性地記載之下限值及上限值能夠各自獨立地組合。例如，本發明的一態樣中，含碳纖維的填料(B)中的 Co 含量相對於(B)的總量而言較佳為 0.02~3 質量 ppm，更佳為 0.05~1 質量 ppm。

【0060】含碳纖維的填料(B)是否包含前述的 Fe 成分、K 成分、Ni 成分、Co 成分，能夠藉由 ICP-MS 測定含碳纖維的填料(B)，進行確認。

就含碳纖維的填料(B)所含之 Fe 成分、K 成分、Ni 成分、Co 成分而言，只要為藉由 ICP-MS 進行測定時以鐵元素(Fe)、鉀元素(K)、鎳元素(Ni)、鈷元素(Co)的形式被檢測出之成分則並無特別限制。例如，可為鐵原子(即，零價的鐵)或鐵離子，亦可為各種合金、氧化物、氫氧化物、氯化物、錯合物化合物等包含選自鐵原子及鐵離子中之至少 1 種之化合物。

【0061】如前述，本說明書中，含碳纖維的填料(B)包含前述的 Fe 成分、K 成分、Ni 成分、Co 成分時，含碳纖維的填料(B)中的各成分的含量，指的是藉由 ICP-MS 測定含碳纖維的填料(B)之各元素的量。具體而言，指的是藉由後述之實施例中記載的方法測定之量。

【0062】含碳纖維的填料(B)較佳為纖維狀。藉此，能夠提高聚醯胺組成物的強度。

【0063】

(含碳纖維的填料(B)的纖維長)

與聚醯胺(A)混合前的含碳纖維的填料(B)的纖維長較佳為 0.1~20mm，更佳為 0.5~15mm，進一步較佳為 1~10mm。

又，前述含碳纖維的填料(B)在與聚醯胺(A)混合時亦可藉由剪切力等而被切斷。此情況下，與聚醯胺(A)混合後的含碳纖維的填料(B)，也就是說，聚醯胺組成

物所含之含碳纖維的填料(B)的纖維長較佳為0.1~20mm，更佳為0.1~10mm，進一步較佳為0.1~5mm，更進一步較佳為0.1~1mm，更進一步較佳為0.1~0.5mm。

本說明書中，僅稱為「含碳纖維的填料(B)的纖維長」時，只要未特別提及，則指「與聚醯胺(A)混合後的含碳纖維的填料(B)的纖維長」，即，指聚醯胺組成物中的含碳纖維的填料(B)的纖維長。

【0064】

(含碳纖維的填料(B)的纖維直徑)

就與聚醯胺(A)混合前的含碳纖維的填料(B)的纖維直徑而言，只要可發揮本發明的效果則並無特別限制，但從力學特性的觀點來看，較佳為1~50μm，更佳為2~30μm，進一步較佳為3~20μm。

又，就與聚醯胺混合後的含碳纖維的填料(B)的纖維直徑而言，只要可發揮本發明的效果則並無特別限制，但從力學特性的觀點來看，較佳為1~50μm，更佳為2~30μm，進一步較佳為3~20μm。

本說明書中，僅稱為「含碳纖維的填料(B)的纖維直徑」時，只要未特別提及，則指「與聚醯胺(A)混合後的含碳纖維的填料(B)的纖維直徑」，即，指聚醯胺組成物中的含碳纖維的填料(B)的纖維直徑。

【0065】

(含碳纖維的填料(B)所含之碳纖維的纖維長)

就與聚醯胺(A)混合前的含碳纖維的填料(B)所含之碳纖維的纖維長而言，只要可發揮本發明的效果則並無特別限制，但從與樹脂進行熔融混練時的加工性的觀點來看，較佳為 0.1~20mm，更佳為 0.5~15mm，進一步較佳為 1~10mm。又，碳纖維在與聚醯胺(A)混合時亦可藉由剪切力等而被切斷。此情況下，就與聚醯胺(A)混合後的碳纖維的纖維長而言，也就是說，就聚醯胺組成物所含之碳纖維的纖維長而言，較佳為 0.1~20mm，更佳為 0.1~10mm，進一步較佳為 0.1~5mm，更進一步較佳為 0.1~1mm，更進一步較佳為 0.1~0.5mm。

本說明書中，僅稱為「碳纖維的纖維長」時，只要未特別提及，則指「與聚醯胺(A)混合後的碳纖維的纖維長」，即，指聚醯胺組成物中的碳纖維的纖維長。

【0066】

(含碳纖維的填料(B)所含之碳纖維的纖維直徑)

就與聚醯胺(A)混合前的含碳纖維的填料(B)所含之碳纖維的纖維直徑而言，只要可發揮本發明的效果並無特別限制，但從力學特性的觀點來看，較佳為 1~50μm，更佳為 2~30μm，進一步較佳為 3~20μm。又，就與聚醯胺混合後的碳纖維的纖維直徑而言，只要可發揮本發明的效果則並無特別限制，但從力學特性的觀點來看，較佳為 1~50μm，更佳為 2~30μm，進一步較佳為 3~20μm。

本說明書中，僅稱為「碳纖維的纖維直徑」時，只要未特別提及，則指「與聚醯胺(A)混合後的碳纖維的

纖維直徑」，即，指聚醯胺組成物中的碳纖維的纖維直徑。

【0067】

(含碳纖維的填料(B)及碳纖維的纖維長與纖維直徑的測定方法)

與聚醯胺(A)混合前的含碳纖維的填料(B)及碳纖維的纖維長與纖維直徑能夠藉由下述的方法算出。

與聚醯胺(A)混合前的含碳纖維的填料(B)及碳纖維的纖維長，例如在含碳纖維的填料(B)的情況下，能夠利用卡尺夾住含碳纖維的填料(B)的長邊方向的兩端，讀取顯示之值，藉此進行計測。碳纖維的情況亦相同。

與聚醯胺(A)混合前的含碳纖維的填料(B)及碳纖維的纖維直徑，例如在含碳纖維的填料(B)的情況下，能夠藉由下述的方法算出。首先，將含碳纖維的填料(B)以能夠觀察纖維的剖面之方向設置於觀察台，藉由利用光學顯微鏡進行觀察而得到影像。得到之影像中，藉由將接近真圓之剖面的直徑進行影像處理能夠計測纖維直徑。碳纖維的情況亦相同。

【0068】與聚醯胺(A)混合後的含碳纖維的填料(B)及碳纖維的纖維長與纖維直徑能夠藉由下述的方法算出。

【0069】與聚醯胺(A)混合後的含碳纖維的填料(B)及碳纖維的纖維長能夠藉由下述的方法算出。首先，將聚醯胺組成物所含之聚醯胺(A)進行加熱處理而去除。使加熱處理後殘留之纖維分散於觀察台上直到能夠確認

每 1 條碳纖維之程度，將其使用光學顯微鏡進行觀察，得到影像。能夠藉由將在得到之影像中隨機地選擇之 1,000 條的纖維的長度進行影像處理以進行計測，由下述式算出纖維長。

・纖維長=(經計測之纖維長的合計值)/(經計測之纖維的條數)

【0070】與聚醯胺(A)混合後的含碳纖維的填料(B)及碳纖維的纖維直徑能夠藉由下述的方法算出。首先，將聚醯胺組成物射出成形而得到之 A1 型多目的試驗片(JIS K7139 中記載之啞鈴型的試驗片；4mm 厚，全長 170mm，平行部長度 80mm，平行部寬度 10mm)，在與射出成形時的樹脂的流動方向(纖維的長邊方向)垂直的方向切斷，將其剖面使用顯微鏡進行觀察，得到影像。得到之影像中，藉由將接近真圓之剖面的直徑進行影像處理能夠計測纖維直徑。

【0071】含碳纖維的填料(B)所含之碳纖維的含量在含碳纖維的填料(B)的總量(100 質量%)中較佳為 75~100 質量%，更佳為 80~100 質量%，進一步較佳為 80~98 質量%，更進一步較佳為 80~95 質量%。藉此，與樹脂進行熔融混練時的加工性變得良好而包含聚醯胺組成物之成形體的力學特性容易變得優異。

【0072】含碳纖維的填料(B)較佳為進一步包含選自由熱硬化性樹脂、熱硬化性樹脂的改性物、熱塑性樹脂、及熱塑性樹脂的改性物組成之群組中之至少 1 種(以下亦稱為「樹脂成分」)。

【0073】就熱硬化性樹脂而言，並無特別限制，可列舉例如：作為前述之碳纖維強化塑膠的基質樹脂使用之熱硬化性樹脂。就熱硬化性樹脂的例子而言，可列舉：環氧樹脂、苯酚樹脂、三聚氰胺樹脂、脲樹脂、不飽和聚酯樹脂、熱硬化性矽氧樹脂、熱硬化性胺基甲酸酯樹脂、熱硬化性聚醯亞胺等。

又，就熱硬化性樹脂的改性物而言，可列舉例如：作為前述之碳纖維強化塑膠的基質樹脂使用之熱硬化樹脂藉由前述之焚燒處理等去除處理等，使熱硬化性樹脂的一部分或全部發生了分解、氧化或者碳化等改性而成者。

【0074】就熱塑性樹脂而言，並無特別限制，可列舉例如：作為前述之碳纖維強化塑膠的基質樹脂使用之熱塑性樹脂。就前述熱塑性樹脂的例子而言，可列舉：聚乙烯、聚丙烯等聚烯烴；聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯等聚酯樹脂；聚苯乙烯；聚碳酸酯；聚縮醛；聚醯胺；聚醯亞胺；聚醚醚酮；聚醚碸；聚苯硫醚；熱塑性聚胺基甲酸酯；聚二甲基矽氧烷等熱塑性矽氧樹脂；氟樹脂；液晶樹脂等。

又，就前述熱塑性樹脂的改性物而言，可列舉例如：作為前述之碳纖維強化塑膠的基質樹脂使用之熱塑性樹脂藉由前述之焚燒處理等去除處理等，使前述熱塑性樹脂的一部分或全部發生了分解、氧化或者碳化等改性而成者。

【0075】含碳纖維的填料(B)進一步包含選自由熱硬化性樹脂、熱硬化性樹脂的改性物、熱塑性樹脂、及熱塑性樹脂的改性物組成之群組中之至少1種時，從將(A)與(B)熔融混練時的加工性及力學特性的觀點來看，選自由熱硬化性樹脂、熱硬化性樹脂的改性物、熱塑性樹脂、及熱塑性樹脂的改性物組成之群組中之至少1種的合計含量在含碳纖維的填料(B)的總量(100質量%)中較佳為0.5~25質量%，更佳為1~20質量%，進一步較佳為2~20質量%，更進一步較佳為3~20質量%，更進一步較佳為5~20質量%。

但是，本說明書中，含碳纖維的填料(B)所含之熱塑性樹脂為聚醯胺時，視為聚醯胺(A)。因此，此情況的聚醯胺組成物中的聚醯胺(A)的含量為將含碳纖維的填料(B)所含之聚醯胺(A)的含量亦合併計算而得到之值。

【0076】當含碳纖維的填料(B)包含樹脂成分時，樹脂成分較佳為存在於碳纖維的表面上。

【0077】又，含碳纖維的填料(B)較佳為包含上漿劑。

就上漿劑而言，能夠使用任意的碳纖維用上漿劑。可列舉例如：聚酯系上漿劑、環氧系上漿劑、酚系上漿劑、三聚氰胺系上漿劑、聚醯亞胺系上漿劑、聚醯胺系上漿劑、馬來酸酐系上漿劑、聚醚系上漿劑、聚胺基甲酸酯系上漿劑、丙烯酸系上漿劑、萜烯系上漿劑等。此等的上漿劑可各自單獨使用，亦可併用2種以上。

【0078】當含碳纖維的填料(B)進一步包含上漿劑時，上漿劑的含量只要可發揮本發明的效果則並無特別限制，但從與樹脂進行熔融混練時的加工性及力學特性的觀點來看，在(B)的總量(100質量%)中較佳為0.1~5質量%，更佳為0.5~4質量%，進一步較佳為1~3質量%。

但是，本說明書中，上漿劑為聚醯胺系上漿劑時，將聚醯胺系上漿劑視為聚醯胺(A)。因此，此情況的聚醯胺組成物中之聚醯胺(A)的含量為將聚醯胺系上漿劑的含量亦合併計算而得到之值。

【0079】本發明的一態樣中，含碳纖維的填料(B)中之碳纖維、上漿劑、及樹脂成分的合計含量在(B)的總量(100質量%)中較佳為80~100質量%，更佳為85~100質量%，進一步較佳為90~100質量%，更進一步較佳為95~100質量%。

但是，當含碳纖維的填料(B)包含選自由Fe成分、K成分、Ni成分、及Co成分組成之群組中之1種以上時，前述合計含量亦包含此等各金屬成分的合計含量。即，此情況下，含碳纖維的填料(B)中之Fe成分、K成分、Ni成分、及Co成分、碳纖維、上漿劑、及樹脂成分的合計含量在(B)的總量(100質量%)中較佳為80~100質量%，更佳為85~100質量%，進一步較佳為90~100質量%，更進一步較佳為95~100質量%。

【0080】聚醯胺組成物中，含碳纖維的填料(B)的含量能配合得到之聚醯胺組成物的用途，適當進行調整。例如，本發明的一態樣中，含碳纖維的填料(B)的含量

相對於聚醯胺(A)及含碳纖維的填料(B)的合計含量(100質量%)而言較佳為1~50質量%，更佳為5~40質量%，進一步較佳為10~35質量%。

【0081】本發明的一態樣中，聚醯胺組成物中，含碳纖維的填料(B)的含量相對於聚醯胺組成物的總量(100質量%)而言較佳為0.8~50質量%，更佳為4~40質量%，進一步較佳為8~35質量%。

【0082】本發明的一態樣中，聚醯胺組成物中，聚醯胺(A)及含碳纖維的填料(B)的合計含量相對於聚醯胺組成物的總量(100質量%)而言較佳為80~100質量%，更佳為85~100質量%，進一步較佳為90~100質量%，更進一步較佳為95~100質量%。

【0083】但是，本發明的一態樣中，當聚醯胺組成物除了含有含碳纖維的填料(B)含有之鐵成分之外，還含有前述Fe成分作為後述之其他成分時，聚醯胺組成物中，聚醯胺(A)、含碳纖維的填料(B)、及其他成分中的Fe成分的合計含量相對於聚醯胺組成物的總量(100質量%)而言較佳為80~100質量%，更佳為85~100質量%，進一步較佳為90~100質量%，更進一步較佳為95~100質量%。

【0084】本發明的一態樣中，聚醯胺組成物中，源自含碳纖維的填料(B)之碳纖維的含量在聚醯胺組成物的總量(100質量%)中較佳為0.6~50質量%，更佳為3~40質量%，進一步較佳為6~35質量%。

【0085】本發明的一態樣中，聚醯胺組成物中，源自含碳纖維的填料(B)之碳纖維及聚醯胺(A)的合計含量在聚醯胺組成物的總量(100質量%)中較佳為70~100質量%，更佳為75~100質量%，進一步較佳為80~100質量%，更進一步較佳為85~99質量%，更進一步較佳為85~95質量%。

【0086】含碳纖維的填料(B)較佳為回收碳纖維。所謂回收碳纖維，並非新品(原始)的碳纖維，而是經一次使用之碳纖維，也就是碳纖維的再利用品。從而，回收碳纖維意指由含有碳纖維之物品回收之碳纖維。

就回收碳纖維而言，可列舉例如：藉由將碳纖維強化塑膠等含有碳纖維與基質樹脂之複合材料進行加熱處理、焚燒處理、化學處理等，將碳纖維強化塑膠的基質樹脂之熱硬化性樹脂、熱塑性樹脂等樹脂成分去除一定量，並將碳纖維分離回收而成者。又，對於前述回收碳纖維，亦可在其回收過程中，實施例如切割處理、粉碎處理、分級處理等將前述基質樹脂去除之處理以外的處理。

【0087】若含碳纖維的填料(B)為回收碳纖維，則在由含有碳纖維之物品進行碳纖維的回收處理之過程中，含碳纖維的填料(B)變得容易包含Fe成分，從變得容易滿足前述之(B)中的Fe含量的適合範圍之觀點來看亦為較佳。又，基於相同的理由，若含碳纖維的填料(B)為回收碳纖維，則從變得容易滿足前述之(B)中的選自由K含量的適合範圍、Ni含量的適合範圍、及Co含量的適

合範圍組成之群組中之 1 個以上之觀點來看亦為較佳。若含碳纖維的填料(B)為回收碳纖維，則從環境負荷的減少之觀點來看亦為較佳。

【0088】

<其他成分>

聚醯胺組成物只要不妨礙本發明之目的及效果，則亦可因應需要而包含前述之聚醯胺(A)及含碳纖維的填料(B)以外的其他成分(以下亦稱為「其他成分」)。

就其他成分而言，可列舉例如：抗氧化劑；著色劑；紫外線吸收劑；光穩定化劑；抗靜電劑；阻燃劑；阻燃助劑；結晶成核劑；塑化劑；潤滑劑；滑劑；分散劑；氧吸收劑；硫化氫吸附劑；結晶化延遲劑；衝擊改質劑(例如：彈性體)等各種添加劑。

此外，此等各種添加劑可各自單獨使用，亦可併用 2 種以上。

【0089】本發明的一態樣中，聚醯胺組成物亦可包含金屬成分作為其他成分。例如，亦可包含選自由 Fe 成分、K 成分、Ni 成分、及 Co 成分組成之群組中之 1 種以上。例如，前述各種添加劑之中，藉由 ICP-MS 進行測定時以鐵元素(Fe)的形式被檢測出之成分，包含在 Fe 成分中。又，如前述，只要為藉由 ICP-MS 進行測定時以鐵元素(Fe)的形式被檢測出之成分則並無特別限制，除了前述添加劑之外，亦可以鐵粉等金屬鐵(即，元素鐵)的形式摻合。

聚醯胺組成物包含 Fe 成分作為其他成分時，作為其他成分包含之 Fe 成分的合計含量只要滿足前述的聚醯胺組成物中之 Fe 含量則並未特別限定。

【0090】聚醯胺組成物包含其他成分時，其他成分的合計含量只要不損及本發明的效果則並未別限定，但相對於(A)及(B)的合計 100 質量份而言較佳為 0.02~50 質量份，更佳為 0.04~25 質量份，進一步較佳為 0.06~20 質量份，更進一步較佳為 0.08~10 質量份，更進一步較佳為 0.1~5 質量份。

【0091】

[聚醯胺組成物之製造方法]

本發明的一態樣之聚醯胺組成物之製造方法，其係將聚醯胺(A)及含碳纖維的填料(B)混合而得到聚醯胺組成物者，聚醯胺組成物中的 Fe 含量相對於前述聚醯胺(A)的總量而言為 3~300 質量 ppm。

【0092】就將聚醯胺(A)及含碳纖維的填料(B)混合之方法而言，例如較宜採用使用單螺桿擠出機、雙螺桿擠壓機、捏合機、密閉式混煉機等進行熔融混練之方法。熔融混練條件並未特別限定，但可列舉例如：在比聚醯胺(A)的熔點高 10~50℃左右的溫度範圍進行熔融混練 1~30 分鐘之方法。

【0093】聚醯胺組成物進一步含有聚醯胺(A)及含碳纖維的填料(B)以外的其他成分時，將聚醯胺(A)、含碳纖維的填料(B)、以及其他成分混合之順序只要能夠得到前述聚醯胺組成物則並無限制，能夠使用周知的方

法。可列舉：將各成分逐次或同時混合之方法、在聚醯胺(A)的聚合時添加其他成分之方法、在聚醯胺(A)中乾摻合其他成分並進行熔融混練之方法等。較佳為能夠採用對於將聚醯胺(A)及其他成分事先混合而成之混合物，混合含碳纖維的填料(B)之方法。

【0094】所謂藉由前述製造方法得到之「聚醯胺組成物」，與本發明的一態樣之聚醯胺組成物的欄位中前述之「聚醯胺組成物」相同，其適合的態樣亦相同。

所謂前述製造方法中之「聚醯胺(A)」及「含碳纖維的填料(B)」，分別與本發明的一態樣之聚醯胺組成物的欄位中前述之「聚醯胺(A)」及「含碳纖維的填料(B)」相同，該等的適合的態樣亦相同。

【0095】又，前述製造方法中，將「聚醯胺(A)」及「含碳纖維的填料(B)」混合時的摻合量係分別將本發明的一態樣之聚醯胺組成物之「聚醯胺(A)」及「含碳纖維的填料(B)」的欄位中前述之「含量」的記載變更為「摻合量」，除此以外，與前述之量相同，其適合的範圍亦相同。因此，省略此處的詳細的說明。

【0096】又，所謂前述製造方法中之「其他成分」，與本發明的一態樣之前述聚醯胺組成物的欄位中前述之「其他成分」相同，其適合的態樣亦相同。又，前述製造方法中，將「其他成分」混合時的摻合量係將前述之「其他成分」中前述之「含量」的記載變更為「摻合量」，除此以外，與前述之量相同，其適合的範圍亦相同。因此，省略此處的詳細的說明。

【0097】

[成形體]

本發明的一態樣之成形體包含聚醯胺組成物。

成形體中的聚醯胺組成物的含量只要可發揮本發明的效果則並無限制，但相對於100質量%的成形體而言較佳為50~100質量%，更佳為70~100質量%，進一步較佳為80~100質量%，更進一步較佳為90~100質量%，更進一步較佳為95~100質量%，而且亦可為100質量%。

所謂成形體包含之「聚醯胺組成物」，與本發明的一態樣之前述聚醯胺組成物的欄位中前述者相同，其適合的態樣亦相同。

【0098】就成形體之製造方法而言，並無特別限制，能夠使用周知的方法。具體而言，能夠將聚醯胺組成物加熱熔融，成形為期望的形狀，藉此得到成形體。成形時，可添加擴鏈劑等添加劑，再者，可在成形後實施加熱處理、電子束交聯等處理。

【0099】將成形體以180℃、240小時進行熱處理前後之b^*值的變化量Δb^*的值較佳為2.0以下，更佳為1.8以下，進一步較佳為1.6以下，更進一步較佳為1.4以下，更進一步較佳為1.2以下，更進一步較佳為1.0以下。又，前述Δb^*的值的下限並無特別限制，例如為0.0。此處，本說明書中，Δb^*的值採取負值(負的值)時，該值視為0.0。此情況下，本發明的一態樣中，前述Δb^*的值較佳為0.0~2.0，更佳為0.0~1.8，進一步較

佳為 0.0~1.6，更進一步較佳為 0.0~1.4，更進一步較佳為 0.0~1.2，更進一步較佳為 0.0~1.0。

前述 Δb^*的值具體而言為使用後述之實施例中記載的方法算出之值。

【0100】

(成形體的用途)

成形體例如能夠作為電氣零件、電子零件、汽車零件、工業零件、水栓零件、纖維、薄膜、薄片、家庭用品、休閒用品、其他任意的形狀及用途的各種成形品使用。

【0101】就電氣零件及電子零件而言，可列舉例如：FPC 連接器、BtoB 連接器、卡片連接器、SMT 連接器(同軸連接器等)、記憶卡連接器等連接器；SMT 繼電器；SMT 捲線軸；記憶體插槽、CPU 插槽等插槽；指令開關、SMT 開關等開關；光纖零件、光學感測器等光學零件；LED 反射器等 LED 用途零件；太陽能電池基板、LED 安裝基板、撓性印刷配線板、樹脂成形電路基板等電子基板等。

【0102】就汽車零件而言，可列舉例如：恆溫器殼體、冷卻劑控制閥的殼體、熱管理模組的殼體、散熱器水槽、散熱器軟管、出水口、進水口、水泵殼體、後接頭等冷卻零件；中間冷卻器箱、中間冷卻器外殼、渦輪導管、EGR 冷卻器外殼、共振器、節汽門本體、進氣歧管、尾管等吸排氣系統零件；燃料輸送管、汽油箱、快速連接器、防護筒、泵模組、燃料配管、濾油器、鎖緊

螺帽、密封材料等燃料系統零件；安裝架、扭矩桿、汽缸頂蓋等結構零件；承軸護圈、齒輪張緊器、頭燈致動器齒輪、節流閥齒輪、滑門滾輪、離合器周邊零件等驅動系統零件；空氣煞車管等煞車系統零件；引擎室內的線束連接器、馬達零件、感測器、ABS 捲線軸、組合開關、車載開關等車載電裝零件；滑門阻尼器、後視鏡支架、後視鏡架、內後視鏡支架、車頂橫桿、引擎安裝架、空氣清淨器的進氣管、門限位器、塑膠鏈條、標牌、夾子、斷路器蓋、杯架、安全氣囊、擋泥板、擾流板、散熱器支架、散熱器格柵、百葉窗、空氣孔、引擎蓋凸起、後門、燃料發送器模組等內外裝零件等。

【0103】就工業零件而言，可列舉例如：瓦斯管、油田鑽鑿用管、軟管、防蟻電纜(通訊電纜、傳遞電纜等)、粉體塗布品的塗料部(水管的內側塗層等)、海底油田管、耐壓軟管、液壓管、油漆用管、燃料泵的殼體、葉輪、分離器、增壓用導管、蝶形閥、輸送機滾筒軸承、鐵路的枕木彈簧支架、舷外機引擎蓋、發電機用引擎蓋、風力發電機的葉片、灌溉用閥、大型開閉器(開關)、建築物(建物、道路、橋樑、水道、堤防等)等。

【0104】就水栓零件而言，可列舉例如：自來水的輸送用零件的殼體、自來水的儲存用零件的殼體、過濾器殼的殼體、水龍頭的殼體、管的殼體、浴室水栓(熱水的切換閥、水量切換閥等)的殼體、衛生零件的殼體、廚房水栓的殼體、熱水器的殼體、閥零件(截止球、滑閥、汽缸)及閥零件殼體、馬桶截流水栓的殼

體、蓮蓬頭內的殼體、熱水器的閥殼體、住宅設備配管(地板配管等)的接頭、浴室水栓的接頭、水管的接頭、管接頭、水錶的殼體、水錶零件(軸承、螺旋槳、銷)及水錶、瓦斯錶的殼體、分配器的殼體、家庭用設備的閥/泵殼體、蒸汽熨斗的耐蒸汽零件、電水壺的內部容器、洗碗機的零件(清洗槽、清洗噴嘴、籃子)、泵的殼體、泵零件(例如：渦輪轉盤、葉輪)、供水系統(熱水槽等)的殼體、加熱系統的殼體、冷卻系統的殼體、水量調節閥、減壓閥、釋放閥、電磁閥、三通閥、溫控閥、熱水溫度感測器、水量感測器、浴缸用轉接器等。

【0105】就纖維而言，可列舉例如：安全氣囊基布、耐熱過濾器、補強纖維、刷子用刷毛、釣線、漁網、輪胎簾布、人工草皮、地毯、座椅片用纖維等。

【0106】就薄膜、薄片而言，可列舉例如：耐熱遮蔽用膠帶、工業用膠帶等耐熱黏著膠帶；卡式磁帶、用於數位資料儲存的資料保存用磁帶、錄影帶等磁帶用材料；調理包食品的袋子、點心的獨立包裝、加工肉品的包裝等食品包裝材料；半導體封裝用的包裝等電子零件包裝材料等。

【0107】就家庭用品而言，可列舉例如：紅茶及咖啡機的閥/泵殼體、烹飪家電(炊飯器、蒸籠等)的閥/泵殼體、烹飪家電(炊飯器、蒸籠等)的耐蒸汽零件(炊飯器的上蓋等)、烹飪家電(炊飯器、蒸籠等)的滑動零件(齒輪等)、商用烹飪器具的滑動零件(齒輪泵用齒輪等)、商用烹飪器具的耐蒸汽零件(商用炊飯器的閥等)等。

【0108】就休閒用品而言，可列舉例如：運動鞋的內底、外底、球拍的框架、索環、高爾夫球桿的桿頭、套筒、釣具的捲軸、魚竿、船的螺絲、自行車的懸吊、齒輪、馬鞍、水壺架等。

【0109】前述之中，包含本發明的一態樣之聚醯胺組成物之成形體能夠抑制高溫環境下之變色，因此能夠特別適合在高溫環境下使用之用途使用。就前述在高溫環境下使用之用途而言，只要為有在高溫環境下使用之機會的用途則並無特別限制，可列舉例如：電氣零件；電子零件；汽車零件；工業零件等。

實施例

【0110】接著，列舉實施例進一步具體地說明本發明，但本發明完全未被此等實施例限定。

【0111】

[聚醯胺(A)的評價]

將實施例及比較例中使用之聚醯胺(A)的物性評價方法示於以下。

<熔點>

聚醯胺(A)的熔點係使用日立先端科技股份有限公司製的示差掃描熱量分析裝置「DSC7020」進行測定。

熔點係依據ISO11357-3(2011年第2版)進行測定。具體而言，在氮氣環境下，以10℃/分鐘的速度將試樣(聚醯胺)從30℃加熱至340℃，在340℃保持5分鐘使試樣完全地熔解後，以10℃/分鐘的速度冷卻至50℃，在50℃保持5分鐘後，再次以10℃/分鐘的速度升溫至340℃時出現之吸熱峰的波峰溫度設為熔點(℃)。

【0112】

<固有黏度>

針對聚醯胺(A)，以濃硫酸作為溶劑，由以下的式子算出濃度0.2g/dl、溫度30℃的固有黏度(dl/g)。

・$\eta=[\ln(t_1/t_0)]/c$

上式中，η表示固有黏度(dl/g)，t_0表示溶劑(濃硫酸)的流下時間(秒)，t_1表示試樣溶液的流下時間(秒)，c表示試樣溶液中的試樣的濃度(g/dl)(即0.2g/dl)。

【0113】

<末端胺基量>

以成為1g的方式計量聚醯胺(A)，添加30mL的酚，在120℃加熱振盪。聚醯胺(A)溶解後加入3.0mL的甲醇與4滴為滴定劑之瑞香酚藍，利用0.01N的鹽酸水溶液進行滴定。末端胺基量係由以下的式子算出(此處設為空白試樣=0，係數=1)。

・末端胺基量(μmol/g)=(滴定量-空白試樣)×N數×係數÷重量×1,000

【0114】

[含碳纖維的填料(B)的評價]

將實施例及比較例中使用之含碳纖維的填料(B)之物性評價方法示於以下。

<含碳纖維的填料(B)中的Fe、K、Ni及Co的含量>

含碳纖維的填料(B)所含之鐵元素(Fe)、鉀元素(K)、鎳元素(Ni)、及鈷元素(Co)的各含量係藉由感應耦合電漿質量分析法(ICP-MS)進行測定。將測定條件示於下述。

【0115】

(前處理)

將0.01g的含碳纖維的填料(B)放入石英嵌件，進一步添加6mL的硝酸(產品名稱「硝酸(1.42)」，富士軟片和光純藥股份有限公司製)。在分解容器中加入5mL的水與2mL的過氧化氫，使石英嵌件浸漬於此分解容器內的溶液。之後，將分解容器密閉，使用微波分解裝置「ETHOS-1」(Milestone General股份有限公司)，進行2次微波分解。結束後，取出石英嵌件，在石英嵌件內加入1mL的鹽酸(規格「Ultrapur(註冊商標)-100」，關東化學股份有限公司製)。又，捨棄分解容器內的水與過氧化氫，在新的分解容器中加入5mL的水與1mL的過氧化氫。使石英嵌件浸漬於此分解容器的溶液。之後，利用與上述相同的方法，進行第3次的微波分解。放置冷卻後，將石英嵌件內的溶液利用超純水定容至50mL，利用孔徑0.45μm的過濾器進行過濾。將得到之濾液供給至ICP-MS測定。

【0116】

(ICP-MS測定條件)

・裝置名稱：Agirent7900(安捷倫科技股份有限公司製)

・RF輸出：1500W

・載氣流量：0.7L/min

・H_2模式測定元素：K

・He模式測定元素：Fe、Ni、Co

・標準溶液：XSTC-622(SPEX公司製)

・校準曲線用標準溶液：溶液濃度 0、0.5、5.0、10.0、30.0、50.0ng/ml的1.4mol/L硝酸溶液

【0117】依據前述ICP-MS之分析中之Fe、K、Ni、Co的檢測下限係如以下。

・Fe的檢測下限：0.066質量ppm

・K的檢測下限：0.056質量ppm

・Ni的檢測下限：0.004質量ppm

・Co的檢測下限：0.001質量ppm

前述金屬元素含量的測定係實施3次，低於檢測下限時設為0質量ppm，算出此等的平均值以設為測定值。

【0118】

<與聚醯胺(A)混合前的含碳纖維的填料(B)的纖維長>

利用卡尺夾住含碳纖維的填料(B)的長邊方向的兩端，讀取顯示之值，藉此測定纖維長。

【0119】

[聚醯胺(A)的製造]

<聚醯胺(1)>

將6055g的對苯二甲酸、5897g的1,9-壬二胺與2-甲基-1,8-辛二胺的混合物[1,9-壬二胺/2-甲基-1,8-辛二胺=80/20(莫耳比)]、136g的苯甲酸、12g的次磷酸鈉一水合物(相對於原料的總質量而言為0.1質量%)及5公升的蒸餾水加入至內容積40公升的高壓釜，進行氮氣取代。在100℃攪拌30分鐘，花費2小時將高壓釜內部的

溫度升溫至 220℃。此時，高壓釜內部的壓力係升壓至 2MPa。就這樣一邊將壓力保持在 2MPa 一邊繼續加熱 5 小時，慢慢排除水蒸氣使其反應。接著，花費 30 分鐘將壓力降低至 1.3MPa，進一步反應 1 小時，得到預聚物。將得到之預聚物在 100℃、減壓下乾燥 12 小時，粉碎至 2mm 以下的粒徑。將其以 230℃、13Pa(0.1mmHg)進行固相聚合，得到熔點 300℃、固有黏度 1.2dl/g、末端胺基量 12μmol/g 的聚醯胺(1)。

【0120】

<聚醯胺(2)>

使用 6032g 的 1,9-壬二胺與 2-甲基-1,8-辛二胺的混合物[1,9-壬二胺/2-甲基-1,8-辛二胺=80/20(莫耳比)]作為二胺，除此以外，與聚醯胺(1)相同地進行，得到熔點 300℃、固有黏度 1.2dl/g、末端胺基量 68μmol/g 的聚醯胺(2)。

【0121】

<聚醯胺(3)>

使用 6024g 的對苯二甲酸、5897g 的 1,9-壬二胺與 2-甲基-1,8-辛二胺的混合物[1,9-壬二胺/2-甲基-1,8-辛二胺=50/50(莫耳比)]、181g 的苯甲酸、6g 的亞磷酸(相對於原料的總質量而言為 0.05 質量%)作為原料，除此以外，與聚醯胺(1)相同地進行，得到熔點 265℃、固有黏度 1.0dl/g、末端胺基量 17μmol/g 的聚醯胺(3)。

【0122】

[含碳纖維的填料(B)]

實施例或比較例中使用之含碳纖維的填料係如以下。所謂下述的填料纖維長，表示與聚醯胺混合前的含碳纖維的填料(B)的纖維長。

・「CF-1」

回收碳纖維「S型」(Carbon Fiber Recycle Industry股份有限公司製；填料纖維長：3mm；上漿劑：聚酯系；碳纖維含量：80~90質量%，上漿劑含量：1~3質量%，剩餘部分為樹脂成分。)

・「CF-2」

回收碳纖維「T型」(Carbon Fiber Recycle Industry股份有限公司製；填料纖維長：3mm；上漿劑：聚酯系；碳纖維含量：80~90質量%，上漿劑含量：1~3質量%，剩餘部分為樹脂成分。)

・「CF-3」

回收碳纖維「R型」(Carbon Fiber Recycle Industry股份有限公司製；填料纖維長：3mm；上漿劑：聚酯系；碳纖維含量：80~90質量%，上漿劑含量：1~3質量%，剩餘部分為樹脂成分。)

・「CF-4」

回收碳纖維(豐田通商股份有限公司製；填料纖維長：6mm；上漿劑：無；碳纖維含量：80~95 質量%，剩餘部分為樹脂成分。)

・「CF-5」

碳纖維「PYROFIL(註冊商標)TR06NLB6R」(三菱化學股份有限公司製;填料纖維長:6mm;上漿劑:聚醯胺系;碳纖維含量:95~99質量%,上漿劑含量:1~5質量%。)

・「CF-6」

碳纖維「PYROFIL(註冊商標)TR066AB4E」(三菱化學股份有限公司製;填料纖維長:6mm;上漿劑:環氧系;碳纖維含量:94~99質量%,上漿劑含量:1~6質量%。)

【0123】

[其他成分]

實施例或比較例中使用之其他成分係如以下。

・抗氧化劑

住友化學股份有限公司製「SUMILIZER(註冊商標)GA-80」

・滑劑

科萊恩化學股份有限公司製「LICOWAX(註冊商標)OP」

・結晶成核劑

富士滑石股份有限公司製「TALC ML112」

・著色劑

三菱化學股份有限公司製碳黑「#980B」

・鐵粉

Höganäs公司製「鐵粉末A-131」

【0124】

[聚醯胺組成物的製造]

<實施例 1~10、以及比較例 1~2>

將聚醯胺(A)、與含碳纖維的填料(B)以外的各成分(其他成分)以表 1 所示之比例事先混合，從雙螺桿擠壓機(東芝機械股份有限公司製「TEM-26SS」)的上游部料斗進行進料，同時將含碳纖維的填料(B)從擠出機下游側的側進料口以成為表 1 所示之比例的方式進行進料。在比聚醯胺(A)的熔點高 20~30℃的汽缸溫度進行熔融混練並擠出，進行冷卻及切割以製造丸粒狀的聚醯胺組成物。

針對得到之各聚醯胺組成物，進行以下所示之評價。

【0125】

[評價]

<高溫環境下之變色的評價>

使用住友重機械工業股份有限公司製的射出成形機(夾緊力：100 噸，螺桿直徑：φ32mm)，使用實施例及比較例中得到之聚醯胺組成物，在比聚醯胺的熔點高 20~30℃的汽缸溫度、模具溫度 140℃的條件下，使用 T 字流道模具將聚醯胺組成物成形，製作 A1 型多目的試驗片(JIS K7139：2009 中記載之啞鈴型的試驗片；4mm 厚，全長 170mm，平行部長度 80mm，平行部寬度 10mm)。

將經製作之前述試驗片在加熱至 180℃之熱風乾燥機內靜置 240 小時並進行熱處理。將進行了熱處理之試

驗片及未進行熱處理之試驗片，使用分光比色計(日本電色工業公司製，「SD7000」)測定 b^*值。條件係使用D65光源、反射模式、幾何條件c(di：8°，de：8°)、擴散照明：8°接收光、測定模式SCI、測定直徑=φ6.4mm。此外，將進行了熱處理之試驗片的 b^*值設為「熱處理後的 b^*值」，將未進行熱處理之試驗片的 b^*值設為「熱處理前的 b^*值」。由以下的式子算出熱處理所致之 b^*值的變化量(Δb^*)。將結果記載於表1。

・Δb^*=(熱處理後的 b^*值)-(熱處理前的 b^*值)

【0126】

<聚醯胺組成物中的含碳纖維的填料(B)的纖維長>

首先，將聚醯胺組成物所含之聚醯胺，使用ADVANTEC Group公司製的電爐(FUL252FA)，在525℃進行加熱處理並去除。接著，使加熱處理後殘留之含碳纖維的填料(B)分散於觀察台上直到能夠確認每1條碳纖維之程度，將其使用基恩斯公司製的顯微鏡(VHX-6000)進行觀察，得到影像。藉由在得到之影像中，將隨機地選擇之1,000條的含碳纖維的填料(B)的長度進行影像處理以進行計測，由下述式算出纖維長。

・纖維長=(經計測之纖維長的合計值)/(經計測之纖維的條數)

將計算結果以「組成物中的(B)的纖維長」的形式示於表1中。

【0127】[表 1]

		單位	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10	比較例 1	比較例 2
(A)	聚醯胺(1)	質量份	70	70	70	84	70	-	-	70	70	70	70	70
	聚醯胺(2)	質量份	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-
	聚醯胺(3)	質量份	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-
(B)	CF-1	質量份	30	-	-	-	-	30	30	-	-	-	-	-
	CF-2	質量份	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CF-3	質量份	-	-	30	16	-	-	-	-	-	-	-	-
	CF-4	質量份	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-
	CF-5	質量份	-	-	-	-	-	-	-	30	30	30	30	-
	CF-6	質量份	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
其他	抗氧化劑	質量份	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	滑劑	質量份	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	結晶成核劑	質量份	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	著色劑	質量份	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	鐵粉	質量份	-	-	-	-	-	-	-	0.0014	0.007	0.014	-	-
(A)的末端胺基量		μmol/g	12	12	12	12	12	68	17	12	12	12	12	12
相對於(A)之 Fe 含量		質量 ppm	12	17	11	5	23	12	12	21	101	201	1	1
相對於(A)之 K 含量		質量 ppm	9	9	13	6	12	9	9	3	3	3	3	2
相對於(A)之 Ni 含量		質量 ppm	0.38	0.15	0.19	0.08	0.30	0.38	0.38	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
相對於(A)之 Co 含量		質量 ppm	0.05	0.04	0.05	0.05	0.13	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
(B)中的 Fe 含量		質量 ppm	28	40	26	26	53	28	28	2.7	2.7	2.7	2.7	1.5
(B)中的 K 含量		質量 ppm	20	22	29	29	27	20	20	6.7	6.7	6.7	6.7	5.3
(B)中的 Ni 含量		質量 ppm	0.88	0.35	0.44	0.44	0.70	0.88	0.88	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09
(B)中的 Co 含量		質量 ppm	0.11	0.09	0.11	0.11	0.30	0.11	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
組成物中的(B)的纖維長		μm	169	154	172	165	147	162	172	188	183	195	186	192
Δb*		-	1.3	1.1	0.6	0.8	1.1	1.7	1.5	1.5	1.6	1.5	2.2	2.1

【0128】由表1的結果，得知由實施例1~10的聚醯胺組成物形成之成形體係熱處理後的 Δb^*小，能夠抑制高溫環境下之變色。

另一方面，得知與實施例1~10的聚醯胺組成物相比，由比較例1及2的聚醯胺組成物形成之成形體係熱處理後的 Δb^*較大，抑制高溫環境下之變色之效果差。

產業上的可利用性

【0129】由本發明的一態樣之前述聚醯胺組成物形成之成形體能夠抑制高溫環境下之變色，因此能夠特別適合在高溫環境下使用之用途使用。就前述在高溫環境下使用之用途而言，只要為有在高溫環境下使用之機會的用途則並無特別限制，可列舉例如：電氣零件；電子零件；汽車零件；工業零件等。

【符號說明】

無。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種聚醯胺組成物，其係含有聚醯胺(A)及含碳纖維的填料(B)之聚醯胺組成物，其中

前述聚醯胺組成物中的Fe含量相對於前述聚醯胺(A)的總量而言為3~300質量ppm。

【請求項2】如請求項1之聚醯胺組成物，其中前述聚醯胺組成物中的K含量相對於前述聚醯胺(A)的總量而言為3質量ppm以上。

【請求項3】如請求項1或2之聚醯胺組成物，其中前述聚醯胺組成物中的Ni含量相對於前述聚醯胺(A)的總量而言為0.04質量ppm以上。

【請求項4】如請求項1至3中任一項之聚醯胺組成物，其中前述聚醯胺組成物中的Co含量相對於前述聚醯胺(A)的總量而言為0.01質量ppm以上。

【請求項5】如請求項1至4中任一項之聚醯胺組成物，其中前述含碳纖維的填料(B)包含Fe成分，該Fe成分為前述聚醯胺組成物中的Fe含量的至少一部分或全部。

【請求項6】如請求項1至5中任一項之聚醯胺組成物，其中前述含碳纖維的填料(B)為回收碳纖維。

【請求項7】如請求項1至6中任一項之聚醯胺組成物，其中前述含碳纖維的填料(B)中的Fe含量相對於前述含碳纖維的填料(B)的總量而言為5質量ppm以上。

【請求項8】如請求項1至7中任一項之聚醯胺組成物，其中前述含碳纖維的填料(B)包含選自由熱硬化性樹

脂、熱硬化性樹脂的改性物、熱塑性樹脂、及熱塑性樹脂的改性物組成之群組中之至少1種。

【請求項9】如請求項1至8中任一項之聚醯胺組成物，其中前述聚醯胺(A)為包含二胺單元(X)及二羧酸單元(Y)之聚醯胺，

前述二胺單元(X)包含源自脂肪族二胺之二胺單元，

前述二羧酸單元(Y)包含源自選自由脂肪族二羧酸、脂環式二羧酸及芳香族二羧酸組成之群組中之至少1種之二羧酸單元。

【請求項10】如請求項9之聚醯胺組成物，其中前述二胺單元(X)包含源自碳數為6~12的脂肪族二胺之二胺單元。

【請求項11】如請求項9或10之聚醯胺組成物，其中前述二胺單元(X)包含源自碳數為9或10的脂肪族二胺之二胺單元。

【請求項12】如請求項1至11中任一項之聚醯胺組成物，其中前述含碳纖維的填料(B)的含量相對於前述聚醯胺(A)及前述含碳纖維的填料(B)的合計含量而言為1~50質量%。

【請求項13】如請求項1至12中任一項之聚醯胺組成物，其中前述聚醯胺(A)及前述含碳纖維的填料(B)的合計含量相對於前述聚醯胺組成物的總量而言為80~100質量%。

【請求項14】一種成形體，其包含如請求項1至13中任一項之聚醯胺組成物。

【請求項15】一種聚醯胺組成物之製造方法，其係將聚醯胺(A)及含碳纖維的填料(B)混合而得到聚醯胺組成物之聚醯胺組成物之製造方法，其中

前述聚醯胺組成物中的Fe含量相對於前述聚醯胺(A)的總量而言為3~300質量ppm。