

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國 (地區)	申請專利，申請日期：	案號：	， ☐ 有 ☐ 無主張優先權
日本	1999 年 1 月 18 日	11-9219	☒ 有主張優先權
日本	1999 年 8 月 10 日	11-226868	☒ 有主張優先權
日本	1999 年 12 月 9 日	11-350458	☒ 有主張優先權

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 1 ）

發明領域

本發明關於一種含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，尤其是一種含有由環醯胺和環酯及／或線型酯之共聚合所製備的樹脂之模製品，且更關於一種含有由一具有羥基的化合物連同上述單體之反應所製備的聚醯胺酯樹脂之模製品。

先前技藝

一種具有抗靜電性的樹脂模製品係廣用於電器和電子儀器中。特別地，此係用於半導體有關產品的生產線中所用的各種零件中，如承載托板、殼、軸承、導件及輥子。

爲了將抗靜電性給予聚合物基質，例如熱塑性樹脂，而採用以下方法：添加導電性填料如石墨、碳黑、碳纖維、金屬氧化物、金屬粉及金屬纖維；將抗靜電劑如界面活性劑加到或塗佈於一表面上；或添加導電性聚合物。

藉滲合導電性填料以減少表面導電率係頗容易的。然後，填料的添加量通常必須多到約佔模製品之重量的 20。再者，有低成本之問題。當使用導電性碳填料時，模製品變黑而因此色彩係受限的，且有時其之應用領域可能有限的，因爲碳黑的污染。再者，難以穩定地達成所要求的電阻率範圍，即 10^9 至 $10^{12} \Omega$ 的級數。若電阻率低於此，則在 IC 相關的零件中可能會損傷 IC 的電路。

在將界面活性劑加到聚合系統的情況中，界面活性劑可能會抑制反應或在高模塑溫度時分解；且縱使當達到所

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(2)

需的電阻率時，電阻率可能隨著時間改變或可能發生離子萃取問題，此問題係為半導體生產線的致命傷。若將界面活性劑施用於模製品的表面上，則有耐熱性差之問題；抗靜電性隨著時間變差；且界面活性劑不利地影響 IC 相關零件中的電路。

使用導電性聚合物係較佳的，因為沒有離子萃取之問題。然而，該聚合物係非常昂貴的，且模塑溫度可能受限的，如同界面活性劑的情況。

本發明所欲解決的問題

本發明之目的在於提供一種具有所欲之表面電阻率而不需要使用添加劑的樹脂模製品，可容易且經濟地獲得該物品。

解決問題的方式

為了解決上述問題，本案發明人已有僅藉沒有添加劑的分子骨架結構來達成具有抗靜電性的概念，而已完成本發明。

因此，本發明係一種含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，特徵在於該模製品係藉由共聚合以下者而製備得：一種含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其特徵在於該模製品係藉由共聚合以下者而製備得：(a) 環醯胺及至少一種酯，此酯選自於(b₁) 環酯及(b₂) 至少一種選自於聚酯多元醇、聚醚多元醇及聚碳酸酯多元醇的線型

五、發明說明（3）

酯，且製成爲具有少於 $10^{13} \Omega$ 的表面電阻率。

上述含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品的較佳實施例係如下：

含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中表面電阻率係在 10^9 至 $10^{12} \Omega$ 的範圍內。

含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中該模製品係由以下者之開環共聚合而製備得：環醯胺（a）及環酯（b₁），（a）對（b₁）之重量比爲 100：3 至 100：44；

含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中該模製品係由以下者之共聚合而製備得：環醯胺（a）及環酯（b₁），（a）對（b₁）之重量比爲 100：3 至 100：小於 10，其中更提供一導電性材料；

含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中該模製品係由以下者之開環共聚合而製備得：環醯胺（a）及環酯（b₁），（a）對（b₁）之重量比爲 100：10 至 100：34；

含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中該模製品係由以下者之共聚合而製備得：環醯胺（a）及線型酯（b₂），或線型酯（b₂）與環酯（b₁）之混合物，（a）對（b₂）或（a）對（b₂）與（b₁）之混合物的重量比爲 100：2 至 100：50；

含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中該模製品係由以下者之共聚合而製備得：環醯胺（a）及線型酯（

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(4)

b_2)，或線型酯(b_2)與環酯(b_1)之混合物，(a)對(b_2)或(a)對(b_2)與(b_1)之混合物的重量比為100:2至100:小於5，其中更提供一導電性材料；

含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中該模製品係由以下者之共聚合而製備得：環醯胺(a)及線型酯(b_2)，或環酯(b_1)與線型酯(b_2)之混合物，(a)對(b_2)或(a)對(b_2)與(b_1)之混合物的重量比為100:5至100:45，其中更提供一導電性材料；

依照ASTM D-638來測量一該含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品的抗張強度，為至少40MPa；

含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品中，線型酯(b_2)係聚己內酯二醇；

含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品中，環酯(b_1)係 ϵ -己內酯；及

含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品中，環醯胺(a)係 ϵ -己內醯胺。

再者，本發明係一種由以下者之反應而製備的聚醯胺酯樹脂：

100重量份的(a)環醯胺，

5至50重量份的(b_2)至少一種選自於聚酯多元醇、聚酯醚多元醇及聚碳酸酯多元醇的線型酯，或5至50重量份的一由至少5重量份的線型酯(b_2)和(b_1)環

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（5）

酯所構成的混合物，及

（c）一種化學化合物，具有200或較小的分子量及具有至少2個羥基，

其中該樹脂具有數量平均分子量，以苯乙烯為基準，係4,000至100,000。

上述聚醯胺酯樹脂的較佳實施例係如下：

聚醯胺酯樹脂，其中聚醯胺酯樹脂的表面電阻率係 10^6 至 $10^9 \Omega$ ；

聚醯胺酯樹脂，其中聚醯胺酯樹脂的體積電阻率係 10^4 至 $10^7 \Omega \cdot m$ ；

聚醯胺酯樹脂，其中（c）化學化合物的用量係使得以下方程式所定義的羥基之莫耳比在0.1至1.0的範圍內，其中羥基之莫耳比 = （c）化學化合物之羥基的莫耳量 / 線型酯（b₂）之羥基的莫耳量；

聚醯胺酯樹脂，其中羥基的莫耳比係在0.2至0.5的範圍內；

聚醯胺酯樹脂，其中（c）化學化合物具有至少3個羥基；

聚醯胺酯樹脂，其中（c）化學化合物係三羥甲基乙烷、三羥甲基丙烷或一由三羥甲基乙烷和三羥甲基丙烷所構成的混合物；

聚醯胺酯樹脂，其中環醯胺（a）係ε-己內醯胺；

聚醯胺酯樹脂，其中環酯（b₁）係ε-己內酯；

聚醯胺酯樹脂，其中線型酯（b₂）係聚己內酯二醇；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（6）

及

一種含有上述聚醯胺酯樹脂之任一者的抗靜電性模製品。

較佳為藉單體澆鑄方法來製備上述模製品的任一者。

再者，本發明係一種製備抗靜電性聚醯胺酯樹脂之方法，其藉由開環共聚合 100：3 至 100：44 重量比的（a）環醯胺及（b₁）環脂。

在上述方法中，較佳為開環共聚合 100：10 至 100：34 重量比的（a）環醯胺及（b₁）環脂。

猶再者，本發明係一種製備抗靜電性聚醯胺酯樹脂之方法，其藉由開環共聚合 100：2 至 100：50 重量比的（a）環醯胺及（b₂）至少一種選自於聚酯多元醇、聚酯醚多元醇及聚碳酸酯多元醇的線型酯或線型酯（b₂）與（b₁）環脂的混合物。

在上述方法中，較佳為以 100：5 至 100：45 重量比來共聚合環醯胺（a）及線型酯（b₂）或線型酯（b₂）與環脂（b₁）之混合物。

再者，本發明係一種製備抗靜電性聚醯胺酯樹脂之方法，其藉由反應：

100 重量份的（a）環醯胺，

5 至 50 重量份的（b₂）至少一種選自於聚酯多元醇、聚酯醚多元醇及聚碳酸酯多元醇的線型酯，或 5 至 50 重量份的一由（b₂）至少 5 重量份的線型酯和（b₁）環酯所構成的混合物，及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（ 7 ）

（ c ）一種化學化合物，具有 200 或較小的分子量及具有至少 2 個羥基，

上述方法的較佳實施例係如下：

製備聚醯胺酯樹脂之方法，其中使（ c ）化學化合物反應，其用量係使得以下方程式所定義的羥基之莫耳比在 0.1 至 1.0 的範圍內，其中羥基之莫耳比 = （ c ）化學化合物之羥基的莫耳量 / 線型酯（ b₂ ）之羥基的莫耳量；

製備聚醯胺酯樹脂之方法，其中羥基的莫耳比係在 0.2 至 0.5 的範圍內；

製備聚醯胺酯樹脂之方法，其中（ c ）化學化合物具有至少 3 個羥基；及

製備聚醯胺酯樹脂之方法，其中（ c ）化學化合物係三羥甲基乙烷、三羥甲基丙烷或一由三羥甲基乙烷和三羥甲基丙烷所構成的混合物。

在上述任一方法中，環醯胺（ a ）較佳係 ϵ -己內醯胺，環脂（ b₁ ）係 ϵ -己內酯，而線型酯（ b₂ ）較佳係聚己內酯二醇。

上述任一方法中的共聚合作用或反應較佳係使用單體澆鑄方法。

再者，本發明係一種使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中藉由開環共聚合（ a ）環醯胺和（ b₁ ）環脂而製備聚醯胺酯樹脂模製品，特徵在於環醯胺（ a ）對環脂（ b₁ ）的比例係設定在 100 : 3 至 100 : 44 的範圍

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(8)

內。

在上述方法中，較佳為將環醯胺(a)對環脂(b₁)的比例設定在100：10至100：34的範圍內。

猶再者，本發明係一種使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中藉由共聚合(a)環醯胺和(b₂)至少一種選自於聚酯多元醇、聚酯醚多元醇及聚碳酸酯多元醇的線型酯或線型酯(b₂)與(b₁)環酯之混合物而製備該聚醯胺酯樹脂，特徵在於環醯胺(a)對線型酯(b₂)或環酯(b₁)與線型酯(b₂)之混合物的重量比係設定在100：2至100：50的範圍內。

在上述方法中，環醯胺(a)對線型酯(b₂)或環酯(b₁)與線型酯(b₂)之混合物的重量比係設定在100：5至100：45的範圍內。

本發明亦關於一種使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中藉由共聚合(a)環醯胺和(b₂)至少一種選自於聚酯多元醇、聚酯醚多元醇的線型酯或線型酯(b₂)與(b₁)環酯之混合物而製備該聚醯胺酯樹脂，特徵在於環醯胺(a)對線型酯(b₂)的重量比係設定在100：5至100：50的範圍內，或環醯胺(a)對線型酯(b₂)與環酯(b₁)之混合物的重量比係設定在100：5至100：50的範圍內，其中線型酯(b₂)對環醯胺(a)的重量比係至少5：100，及(c)一種具有具有200或較小的分子量及具有至少2個羥基的化學化合物被加到共聚合作用中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(9)

上述方法的較佳實施例係如下：

使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中 (c) 化學化合物的添加量係使得以下方程式所定義的羥基之莫耳比在 0 . 1 至 1 . 0 的範圍內，其中羥基之莫耳比 = (c) 化學化合物之羥基的莫耳量 / 線型酯 (b₂) 之羥基的莫耳量；

如申請專利範圍第 4 7 項之使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中羥基的莫耳比係在 0 . 2 至 0 . 5 的範圍內；

使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中 (c) 化學化合物具有至少 3 個羥基；及

使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中 (c) 化學化合物係三羥甲基乙烷、三羥甲基丙烷或一由三羥甲基乙烷和三羥甲基丙烷所構成的混合物。

在上述任一使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法中，較佳為環醯胺 (a) 係 ϵ -己內醯胺，環脂 (b₁) 係 ϵ -己內酯，而線型酯 (b₂) 係聚己內酯二醇。

在上述任一種用於使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法中，較佳為使用單體澆鑄方法來製備聚醯胺酯樹脂。

發明之具體實施例

本發明中的抗靜電性係意味樹脂模製品的表面電阻率為小於 $10^{13} \Omega$ (即 $10^{12} \Omega$ 或較小的級數)，此係依照日本工業標準 (J I S) K 6 9 1 1 測得。特別地，在應

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明（10）

用於製造半導體相關產品時，樹脂模製品較佳為具有 10^6 至 $10^{12} \Omega$ 級數的表面電阻率，更佳 10^6 至 $10^{10} \Omega$ 。

再者，本發明的樹脂模製品之特徵在於其之體積電阻率為小於 $10^{11} \Omega \cdot m$ 級數，較佳 10^4 至 $10^8 \Omega \cdot m$ 級數。通常足夠的是，模製品僅在表面上具有抗靜電性，因此在某些情況中僅給予模製品之表面具有抗靜電性。另一方面，本發明之樹脂模製品亦具有低的體積電阻率，因此在每一部分中皆具有抗靜電性。

在本發明中，依照上述的 J I S K 6 9 1 1 來測量表面或體積電阻率。應注意的是，在本發明之測量中，不用 J I S K 6 9 1 1 所指定的導電橡膠或塗料，而直接將模製品置於電池室的電極之間，其導致接觸電阻較高於使用上述導電橡膠或塗料的場合。若完全依照 J I S K 6 9 1 1 所指定的方式作測量，將獲得較低的電阻率值。依照 J I S K 6 9 1 1 在 500 V 作測量，即使在 15 V 也可測得本發明樹脂模製品的電阻率，且本發明之特徵在於電阻率係幾乎恒定的，即使在 15 V 至 500 V 的範圍內改變外加電壓。

再者，於本發明中，藉測量所充電的電壓之衰變而判定的半衰期來評估抗靜電性。半衰期係所充電的電壓下降至一半時的時間，且係為樹脂模製品之靜電性的擴散性之量度。就視為具有抗靜電性的樹脂模製品而言，模製品的半衰期較佳係 2 秒或更短，

藉共聚合 (a₁) 環醯胺及 (b₁) 環酯及 / 或 (b₂

五、發明說明 (11)

) 線型酯而製得本發明的聚醯胺酯。本發明中所用的 (a₁) 環醯胺之例子包括碳數 3 至 12 的 ω -內醯胺、 β -丙內酯、 β -丁內酯、 β -戊內酯、 δ -戊內酯、 β -甲基- δ -戊內酯、 δ -己內酯、 ϵ -己內酯、 α -甲基- ϵ -己內酯、 ω -庚內酯、 ω -辛內酯及 ω -月桂內酯。特佳為 ϵ -己內酯。可單獨使用這些環酯或使用兩種或多種它們的混合物。

線型酯 (b₂) 係至少一種選自於聚酯多元醇、聚酯醚多元醇及聚碳酸酯多元醇者。

聚酯多元醇的例子包括那些藉由脂族二羧酸如琥珀酸、己二酸、癸二酸、壬二酸，芳族二羧酸如酞酸、對酞酸、異酞酸，及萘二甲酸，及脂環族二羧酸如六氫酞酸、六氫對酞酸及六氫異酞酸，或其酯類，或其酸酐，與乙二醇、1,3-丙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、新戊二醇、1,8-辛二醇、1,9-壬二醇或其混合物進行脫水縮合反應而製得者；及由開環共聚合一種內酯單體如 ϵ -己內酯而製備得的聚內酯二醇。其中，較佳為聚己內酯二醇，尤其是具有約 500 至 2,000 分子量的聚己內酯二醇。

聚碳酸酯多元醇包括那些藉由至少一種多元醇如乙二醇、1,3-丙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、新戊二醇、1,8-辛二醇、1,9-壬二醇及二乙二醇與碳酸二仲乙酯、碳酸二甲

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (12)

酯、碳酸二乙酯或類似物反應而製得者。

聚酯醚多元醇包括那些藉由脂族二羧酸如琥珀酸、己二酸、癸二酸、壬二酸，芳族二羧酸如酞酸、對酞酸、異酞酸，及萘二甲酸，及脂環族二羧酸如六氫酞酸、六氫對酞酸及六氫異酞酸，或其酯類，或其酸酐，與二醇類如二乙二醇及環氧丙烷加成物或其混合物進行脫水縮合反應而製得者。可單獨使用這些線型酯或使用兩種或多種它們的混合物。

以下除非另有指明，上述各酯的量係以總共每 1 0 0 重量單元的環醯胺 (a) 之酯的重量比表示。環脂 (b₁) 的重量比係在 3 至 4 4 的範圍內，較佳 1 0 至 3 4。若環酯的量小於上述下限，則導電性材料的必需量係太大以致於會出現習用技術的缺點。當環脂的重量比在 3 至小於 1 0 的範圍內時，將導電性材料如石墨和碳黑加到或塗佈於表面上以達成所欲的表面電阻率。在該情況中，可添加導電性材料，通常量為 1 0 重量%，較佳小於 5 重量%，相對於模製品，以達成小於 $10^{13} \Omega$ 的電阻率，該添加量係明顯小於習用的必需量。當環脂的重量比為 1 0 或較大時，不需要添加導電性材料而能立即達到所欲的電阻率。縱使若環脂的量大於上述之上限，也沒有抗靜電性的問題，但是在某些情況中，模製品的機械強度或耐熱性會明顯地降低，或模製品中含有細泡，所以該模製品不能用於結構性材料。因此，環脂的重量比較佳係在 1 0 至 3 4 的範圍內，尤其 1 9 至 3 4。當使用 ϵ -己內酯當作環脂而重量

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (13)

比在 1 9 至 2 4 的範圍內時，表面電阻率為 $10^{10} \Omega$ ；當在 2 4 或較高的範圍內時，表面電阻率係固定在 $10^9 \Omega$ ，而與重量比無關。

以每 1 0 0 重量單元的環醯胺中之重量比表示，線型聚酯 (b₂) 的量係在 2 至 5 0 的範圍內，較佳 5 至 4 5，更佳 1 0 至 4 0。若線型酯的量少於上述之下限時，則導電性材料的必需量係太大以致於會出現習用技術的缺點。當重量比在 2 至小於 5 的範圍內時，將導電性材料如石墨和碳黑加到或塗佈於表面上以達成所欲的表面電阻率，但是少於 1 0 重量 % 的量 (相對於模製品) 通常係不足的。當重量比為 5 或較大時，不需要添加導電性材料而能立即達到少於 $10^{13} \Omega$ 的電阻率。縱使若線型脂的量大於上述之上限，也沒有抗靜電性的問題，但是可能發生如上述與環脂 (b₁) 有關的相同問題。

當使用環酯 (b₁) 和線型酯 (b₂) 時，它們的總量相對於每 1 0 0 重量單位的環醯胺總量係在 2 至 5 0 的範圍內，較佳 5 至 4 5，更佳 1 0 至 4 0，如於使用上述線型酯 (b₂) 的情況。未限制環酯 (b₁) 與線型酯 (b₂) 之間的比例，且可根據由模具的脫離性或模製品之合意的抗張強度來決定。

本發明的含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品較佳為具有抗張強度依照 A S T M D - 6 3 8 測量為 4 0 M P a 或較高，較佳 5 5 M P a 或較高，最佳 7 0 M P a 或較高，俾其可用為結構性材料。在該案例中，模製品可

五、發明說明 (14)

經約 170 °C 加熱處理約 3 小時。

本發明亦關於一種聚醯胺酯樹脂，其係藉由反應至少 100 重量份的 (a) 環醯胺、5 至 50 重量份的 (b₂) 至少一種選自於聚酯多元醇、聚酯醚多元醇及聚碳酸酯多元醇的線型酯，或 5 至 50 重量份的一由至少 5 重量份的線型酯 (b₂) 和 (b₁) 環酯所構成的混合物，及 (c) 一種化學化合物，具有 200 或較小的分子量且具有至少 2 個羥基，該樹脂具有數量平均分子量，以苯乙烯為基準，係 4,000 至 100,000，更佳 5,000 至 50,000，如由 GPC (SSC-7100 層析儀，例如 Sensyu Kagaku 公司；管柱，GPC-3506；偵檢器，差示繞射計；管柱溫度，150 °C；洗提液，間甲苯酚；流速 0.5 毫升／分鐘) 測得。令人驚異地，聚醯胺酯樹脂之表面電阻率比下述的 10⁹ 至 10¹² Ω 低，即 10⁶ 至 10⁹ Ω 的表面電阻率及 10⁴ 至 10⁷ Ω 的體積電阻率。此外，其具有良好的彈性回復率、噪音消滅性及低溫特性。

具有 200 或較小分子量且具有至少 2 個羥基的化學化合物 (c) 之例子包括乙二醇、1,3-丙二醇、1,2-丙二醇、1,4-丁二醇、1,3-丁二醇、1,5-戊二醇、新戊二醇、三羥甲基乙烷、三羥甲基丙烷及二乙二醇。可單獨或以混合物使用這些化合物，且較佳為使用三羥甲基乙烷及／或三羥甲基丙烷。

化學化合物 (c) 在反應中的用量較佳係為使得以下

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (15)

方程式所定義的羥基之莫耳比在 0 . 1 至 1 . 0 的範圍內，較佳 0 . 2 至 0 . 5 ：

羥基之莫耳比 = (c) 之羥基的莫耳量 / (b₂) 之羥基的莫耳量。

若比值小於 0 . 1 ，則不能充分達到減少電阻率的效果。然而，若比值大於 1 ，則共聚合反應有時不能進行。

可藉常見的陰離子聚合作用來製備本發明的模製品。例如，可藉單體澆鑄方法在一步驟中獲得符合模具大小的模製品。

聚合觸媒及聚合輔觸媒可為一般常用者。聚合觸媒包括鹼金屬、鹼土金屬，及氫化物、氧化物、氫氧化物、碳酸鹽、烷化物、烷氧化物及這些金屬的格任亞 (Glignard) 化合物以及它們與 ω -內醯胺的反應產品，更具體地，鋰、鈉、鉀、鎂、鈣、氫化鋰、氫化鈉、氫化鉀、氧化鈉、氧化鉀、氫化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、碳酸鉀、甲基鈉、乙基鈉、甲基鉀、乙基鉀、甲醇鈉、乙醇鈉、甲醇鉀、乙醇鉀、溴化甲基鎂及溴化乙基鎂。可單獨使用這些聚合觸媒或使用兩種或多種它們的混合物。以環醯胺 (a) 和環脂 (b₁) 及 / 或線型脂 (b₂) 的總重量為基準，添加量通常係在 4×10^{-3} 至 3 重量 % 的範圍內，

輔觸媒或反應引發劑的例子包括異氰酸酯、醯基內醯胺、碳醯胺內醯胺、異三聚氰酸酯衍生物、醯鹵及尿素衍生物，更具體地，異氰酸正丁酯、異氰酸苯酯、異氰酸辛酯、二異氰酸甲伸苯酯、二異氰酸異佛爾酮酯、二異氰酸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (16)

1, 6 - 六亞甲基酯、二異氰酸三甲基六亞甲基酯、二異氰酸間二甲苯酯、二異氰酸 4, 4' - 二苯基甲烷酯、N - 乙醯基 - ϵ - 己內醯胺、1, 6 - 六亞甲基雙碳醯胺己內酯、異氰酸三芳酯、對酞醯氯及 1, 3 - 二苯基脲。可單獨使用這些聚合輔觸媒或使用兩種或多種它們的混合物。

當使用環脂 (b₁) 當作酯，輔觸媒或反應引發劑的添加量以環醯胺 (a) 和環酯 (b₁) 的總重量為基準係在 0.01 至 4.0 重量 % 的範圍內。當使用線型酯 (b₂) 時，較宜使用二異氰酸甲伸苯酯當作輔觸媒。在該案例中，視線型酯 (b₂) 而定來決定二異氰酸酯的添加量，但是以二異氰酯之二異氰酸基對酯之羥基的莫耳比表示，除了上述的 0.01 至 4.0 重量 % 外，典型範圍係為 0.6 / 1.0 至 1.2 / 1.0。

除了環醯胺和線型酯，視情況亦可將其它單體如二羧酸、二胺、二醇及胺基酸或其衍生物加到入，量為在製備本發明的抗靜電性聚醯胺酯樹脂時不能破壞模製品的抗靜電性。

在本發明中，除了上述物質外，如需要亦可添加顏料、染料、補強材料及抗菌劑。再者，可添加導電性填料及導電性聚合物，且可藉塗覆來給予抗靜電性。

實例

將參照以下實例來更進一步說明本發明。

測量方法

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (17)

(1) 表面電阻率 (Ω) 及體積電阻率 ($\Omega \cdot m$)

準備 1 0 0 平方毫米和 5 毫米厚的試樣，及在 1 0 5 $^{\circ}\text{C}$ 真空乾燥以排除濕分的影響。將試樣置於試樣室、電阻室 R 1 2 7 0 4 A (例如 Advantest 公司) 中，及依照日本工業標準 (J I S) K 6 9 1 1 在 5 0 0 V 用數位式超高電阻 / 微電流計 R 8 3 4 0 A (例如 Advantest 公司) 來測量表面電阻率 (Ω) 及體積電阻率 ($\Omega \cdot m$) 。

(2) 充電 - 電壓衰變

準備 4 0 平方毫米和 1 0 毫米厚的試樣，及在 1 0 5 $^{\circ}\text{C}$ 真空乾燥以排除濕分的影響。依照 J I S L 1 0 9 4 來測量半衰期，其為當 1 0 k V 的外加電壓降低至一半時的時間，用電位衰減測試儀器，Static Honestmeter，例如 Shishido Electrostatic 有限公司，及自動半衰期多監視器，Honest Analyzer 例如 Shishido Electrostatic 有限公司

(3) 抗張強度

依照 A S T M D - 6 3 8 來測量抗張強度。

實例 1

在 1 升的燒瓶內，置入 6 0 0 克無水 ϵ - 己內醯胺和 1 5 4 克無水 ϵ - 己內酯，及加熱至 1 4 0 - 1 5 0 $^{\circ}\text{C}$ ，將 3 . 1 克二異氰酸二甲伸苯酯當作輔觸媒加入及混入其內。同時，在 5 0 0 毫升的燒瓶內，置入 2 0 0 克無水 ϵ - 己內醯胺，將 1 . 4 克氫化鈉 (6 3 % 在油中) 當作聚合觸媒加到其內，及將溫度調整至 1 4 0 - 1 5 0 $^{\circ}\text{C}$ 。 ϵ

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (18)

— 己內醯胺的總量為 800 克，而因此 ϵ — 己內酯對 ϵ — 己內醯胺的重量比係約 19 / 100。然後，混合這兩種液體，及注射入 200 毫米 $\times$ 200 毫米 $\times$ 30 毫米的矩形模具內，將該模具預熱至 155 $^{\circ}\text{C}$ 。於聚合 30 分鐘後，取出模製品。由此模製品，製得用於測量表面電阻率等等的試樣及進行測量。表面電阻率為 $10^{10} \Omega$ ，半衰期為 0.6 秒鐘，而抗張強度為 50 MPa。

實例 2

重複實例 1，例外的是將最初添加至燒杯內的 ϵ — 己內醯胺之量改成 680 克， ϵ — 己內酯之量改成 88 克，二異氰酸二甲伸苯酯之量改成 2.7 克，氫化鈉之量改成 1.2 克。 ϵ — 己內醯胺的總量為 880 克，而因此 ϵ — 己內酯對 ϵ — 己內醯胺的重量比係約 10 / 100。模製品的表面電阻率為 $3 \times 10^{12} \Omega$ ，半衰期為 0.9 秒鐘，而抗張強度為 62 MPa。

實例 3

重複實例 1，例外的是將最初添加至燒杯內的 ϵ — 己內醯胺之量改成 660 克， ϵ — 己內酯之量改成 107 克，二異氰酸二甲伸苯酯之量改成 2.7 克，氫化鈉之量改成 1.2 克。 ϵ — 己內醯胺的總量為 860 克，而因此 ϵ — 己內酯對 ϵ — 己內醯胺的重量比係約 12 / 100。模製品的表面電阻率為 $5 \times 10^{11} \Omega$ ，而半衰期為 0.8 秒

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (19)

鐘。

實例 4

重複實例 1，例外的是將最初添加至燒杯內的 ϵ -己內醯胺之量改成 550 克， ϵ -己內酯之量改成 190 克，二異氰酸二甲伸苯酯之量改成 3.4 克，氫化鈉之量改成 1.5 克。 ϵ -己內醯胺的總量為 750 克，而因此 ϵ -己內酯對 ϵ -己內醯胺的重量比係約 25 / 100。模製品的表面電阻率為 $8 \times 10^9 \Omega$ ，而半衰期為 0.5 秒鐘。

實例 5

重複實例 1，例外的是將最初添加至燒杯內的 ϵ -己內醯胺之量改成 540 克， ϵ -己內酯之量改成 220 克，用 1.8 克二異氰酸六亞甲酯代替二異氰酸二甲伸苯酯，而氫化鈉之量改成 0.82 克。 ϵ -己內醯胺的總量為 740 克，而因此 ϵ -己內酯對 ϵ -己內醯胺的重量比係約 30 / 100。模製品的表面電阻率為 $5 \times 10^9 \Omega$ ，而半衰期為 0.2 秒鐘。

實例 6

重複實例 1，例外的是將最初添加至燒杯內的 ϵ -己內醯胺之量改成 510 克， ϵ -己內酯之量改成 250 克，用 1.6 克二異氰酸六亞甲酯代替二異氰酸二甲伸苯酯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (20)

，而氫化鈉之量改成 0 . 7 1 克。 ϵ - 己內醯胺的總量為 7 1 0 克，而因此 ϵ - 己內酯對 ϵ - 己內醯胺的重量比係約 3 5 / 1 0 0 。模製品的表面電阻率為 $7 \times 10^9 \Omega$ ，而半衰期為 0 . 4 秒鐘。模製品含有一些小氣泡。

實例 7

重複實例 1，例外的是將最初添加至燒杯內的 ϵ - 己內醯胺之量改成 6 8 0 克， ϵ - 己內酯之量改成 3 7 克，二異氰酸二甲伸苯酯之量改成 3 . 4 克，氫化鈉之量改成 1 . 5 克，及將 3 2 克石墨加到燒瓶中的混合物內。 ϵ - 己內醯胺的總量為 8 8 0 克，而因此 ϵ - 己內酯對 ϵ - 己內醯胺的重量比係約 4 / 1 0 0 。模製品的表面電阻率為 $2 \times 10^{11} \Omega$ ，而半衰期為 0 . 8 秒鐘。

實例 8

在 1 升的燒瓶內，置入 5 0 0 克無水 ϵ - 己內醯胺和 2 1 0 克 (3 0 的重量比) 無水聚己內酯二醇 (Placel 2 0 5，分子量 5 3 0，例如 Daicell 化學公司)，及加熱至 1 4 0 - 1 5 0 $^{\circ}\text{C}$ ，將 5 4 克二異氰酸六亞甲酯當作聚合輔觸媒加入及混入其內。同時，在 5 0 0 毫升的燒瓶內，置入 2 0 0 克無水 ϵ - 己內醯胺，將 1 . 4 克氫化鈉 (6 3 % 在油中) 當作聚合觸媒加到其內，及將溫度調整至 1 4 0 - 1 5 0 $^{\circ}\text{C}$ 。 ϵ - 己內醯胺的總量為 7 0 0 克，而因此聚己內酯二醇對 ϵ - 己內醯胺的重量比係 3 0 /

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (21)

1 0 0 。然後，混合這兩種液體，及注射入 2 0 0 毫米 × 2 0 0 毫米 × 3 0 毫米的矩形模具內，將該模具預熱至 1 5 5 °C 。於聚合 3 0 分鐘後，取出模製品。由此模製品，製得試樣，及測量表面電阻率和半衰期。表面電阻率為 $7 \times 10^{10} \Omega$ ，而半衰期為 0 . 6 秒鐘。

實例 9

重複實例 8，例外的是將最初添加至燒杯內的 ϵ - 己內醯胺之量改成 6 4 0 克，聚己內酯二醇之量改成 4 2 克，二異氰酸六亞甲酯之量改成 1 0 克，氫化鈉之量改成 0 . 9 克。 ϵ - 己內醯胺的總量為 8 4 0 克，而聚己內酯二醇對 ϵ - 己內醯胺的重量比係 5 / 1 0 0 。模製品的表面電阻率為 $2 \times 10^{12} \Omega$ ，半衰期為 1 . 7 秒鐘，而抗張強度為 7 7 M P a 。

實例 1 0

重複實例 8，例外的是將最初添加至燒杯內的 ϵ - 己內醯胺之量改成 4 4 0 克，聚己內酯二醇之量改成 2 8 8 克，二異氰酸六亞甲酯之量改成 7 1 克，氫化鈉之量改成 1 . 7 克。 ϵ - 己內醯胺的總量為 6 4 0 克，而聚己內酯二醇對 ϵ - 己內醯胺的重量比係 4 5 / 1 0 0 。模製品的表面電阻率為 $9 \times 10^9 \Omega$ ，而半衰期為 0 . 5 秒鐘。

實例 1 1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (22)

重複實例 8，例外的是將最初添加至燒杯內的 ϵ -己內醯胺之量改成 650 克，聚己內酯二醇之量改成 17 克，二異氰酸六亞甲酯之量改成 5 克，及將 35 克石墨加到燒瓶中的混合物內並混合。 ϵ -己內醯胺的總量為 850 克，而因此聚己內酯二醇對 ϵ -己內醯胺的重量比係 2 / 100。模製品的表面電阻率為 $3 \times 10^{11} \Omega$ ，而半衰期為 1.2 秒鐘。

實例 12

在 1 升的燒瓶內，置入 540 克無水 ϵ -己內醯胺、37 克無水聚己內酯二醇 (Placel 205，分子量 530，例如 Daicell 化學公司) 和 111 克 ϵ -己內酯及加熱至 140 - 150 $^{\circ}\text{C}$ ，將 10 克二異氰酸六亞甲酯當作聚合輔觸媒加入及混入其內。同時，在 500 毫升的燒瓶內，置入 200 克無水 ϵ -己內醯胺，將 1.1 克氫化鈉 (63% 在油中) 當作聚合觸媒加到其內，及將溫度調整至 140 - 150 $^{\circ}\text{C}$ 。 ϵ -己內醯胺的總量為 740 克，而因此聚己內酯二醇對 ϵ -己內醯胺的重量比係 5 / 100，且 ϵ -己內酯對 ϵ -己內醯胺的重量比係 15 / 100。然後，混合這兩種液體，及注射入 200 毫米 $\times$ 200 毫米 $\times$ 30 毫米的矩形模具內，將該模具預熱至 155 $^{\circ}\text{C}$ 。於聚合 30 分鐘後，取出模製品。由此模製品，製得試樣，及測量表面電阻率等等。表面電阻率為 $1 \times 10^{10} \Omega$ ，半衰期為 0.5 秒鐘，而抗張強度為 48

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (23)

M P a . .

實例 1 3

重複實例 1 2，例外的是將最初添加至燒杯內的 ϵ - 己內醯胺之量改成 6 2 0 克， ϵ - 己內酯之量改成 1 6 . 4 克，及添加 1 1 克二異氰酸甲伸苯酯以代替二異氰酸六亞甲酯。 ϵ - 己內醯胺的總量為 8 2 0 克，而因此聚己內酯二醇對 ϵ - 己內醯胺的重量比係 5 / 1 0 0，且 ϵ - 己內酯對 ϵ - 己內醯胺的重量比係 2 / 1 0 0。模製品的表面電阻率為 $8 \times 10^{11} \Omega$ ，而半衰期為 1 . 6 秒鐘，而抗張強度為 7 6 M P a。

實例 1 4

重複實例 1 2，例外的是將最初添加至燒杯內的 ϵ - 己內醯胺之量改成 4 0 0 克，聚己內酯二醇之量改成 1 2 0 克， ϵ - 己內酯之量改成 1 5 0 克，二異氰酸六亞甲酯之量改成 3 5 克，氫化鈉之量改成 1 . 5 克。 ϵ - 己內醯胺的總量為 6 0 0 克，而因此聚己內酯二醇對 ϵ - 己內醯胺的重量比係 2 0 / 1 0 0，且 ϵ - 己內酯對 ϵ - 己內醯胺的重量比係 2 5 / 1 0 0。模製品的表面電阻率為 $8 \times 10^9 \Omega$ ，而在半衰期之測量中模製品係未靜電充電的。

實例 1 5

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (24)

重複實例 1 2，例外的是將最初添加至燒杯內的 ϵ -己內醯胺之量改成 6 5 0 克，聚己內酯二醇之量改成 8 . 5 克， ϵ -己內酯之量改成 1 7 克，二異氰酸六亞甲酯之量改成 3 克，氫化鈉之量改成 1 . 4 克，及將 3 2 克石墨加到燒瓶中的混合物內並混合。 ϵ -己內醯胺的總量為 8 5 0 克，而因此聚己內酯二醇對 ϵ -己內醯胺的重量比係 1 / 1 0 0，且 ϵ -己內酯對 ϵ -己內醯胺的重量比係 2 / 1 0 0。模製品的表面電阻率為 $4 \times 10^{11} \Omega$ ，而半衰期為 1 . 5 秒鐘。

實例 1 6

在 1 升的燒瓶內，置入 5 0 0 克無水 ϵ -己內醯胺、1 0 5 克無水聚己內酯二醇 (Placel 2 0 5，分子量 5 3 0，例如 Daicell 化學公司) 和 6 克三羥甲基丙烷及加熱至 1 4 0 - 1 5 0 $^{\circ}\text{C}$ ，將 4 4 克二異氰酸六亞甲酯加入及混入其內。同時，在 5 0 0 毫升的燒瓶內，置入 2 0 0 克無水 ϵ -己內醯胺，將 1 克氫化鈉 (6 3 % 在油中) 當作聚合觸媒加入其內及加熱至 1 3 5 - 1 4 5 $^{\circ}\text{C}$ 。 ϵ -己內醯胺的總量為 7 0 0 克，而因此聚己內酯二醇對 ϵ -己內醯胺的重量比係 1 5 / 1 0 0。然後，混合這兩種液體，及注射入 2 0 0 毫米 $\times$ 2 0 0 毫米 $\times$ 3 0 毫米的矩形模具內，將該模具預熱至 1 5 5 $^{\circ}\text{C}$ 。於聚合 3 0 分鐘後，取出模製品。由此模製品，製得試樣，及測量表面電阻率、體積電阻率和充電 - 電壓衰變。表面電阻率為 $2 \times 10^6 \Omega$ ，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (25)

而體積電阻率為 $3 \times 10^4 \Omega \cdot m$ 。在半衰期之測量中，模製品係未靜電充電的。

實例 1 7

重複實例 1 6，例外的是將最初添加至 1 升燒杯內的聚己內酯二醇之量改成 3 5 克，三羥甲基丙烷之量改成 3 克，二異氰酸六亞甲酯之量改成 1 7 克，及更添加 7 0 克 ϵ -己內酯。 ϵ -己內酯胺的總量為 7 0 0 克，而因此聚己內酯二醇對 ϵ -己內酯胺的重量比係 5 / 1 0 0，且 ϵ -己內酯對 ϵ -己內酯胺的重量比係 1 0 / 1 0 0。模製品的表面電阻率為 $4 \times 10^6 \Omega$ ，而體積電阻率為 $5 \times 10^4 \Omega \cdot m$ 。在半衰期之測量中，模製品係未靜電充電的。

比較例 1

重複實例 1，但是沒有添加酯；將最初添加至燒杯內的 ϵ -己內酯胺改成 7 8 0 克，二異氰酸六亞甲酯之量改成 2 . 1 克，氫化鈉之量改成 1 . 0 克。模製品的表面電阻率為 $9 \times 10^{14} \Omega$ ，而半衰期為 5 6 秒鐘。

參考例 1

重複實例 1 6，但是沒有添加三羥甲基丙烷。模製品的表面電阻率為 $1 \times 10^{11} \Omega$ ，體積電阻率為 $2 \times 10^9 \Omega \cdot m$ ，而半衰期為 1 . 2 秒鐘。

如上所示，使用環及 / 或線型酯和環酯胺以特定重量

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (26)

比所製備的樹脂模製品所表現的表面電阻率係少於 $10^{13} \Omega$ 。實例 7、11 和 15 的樹脂模製品中，酯對醯胺的重量比係小於 4 或更低，藉添加少於模製品重量 5 % 的石墨以達成少於 $1 \times 10^{12} \Omega$ 的表面電阻率。再者，所有依本發明的樹脂模製品表現少於 2 秒鐘的半衰期。另一方面，不含酯成分的比較例 1 係表現較大的表面電阻率及較大的半衰期。

再者，實例 16 和 17 中，除了與環醯胺、環酯和線型酯外亦與三羥甲基丙烷反應，其所製備的樹脂模製品表現 $10^6 \Omega$ 級數的表面電阻率及 $10^4 \Omega$ 級數的體積電阻率。

發現的效果

在本發明之含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品中，其樹脂係具有低的表面電阻率，因此模製品係經濟的且適用於 IC 相關領域，因為其沒有離子污染物之萃取問題。再者，可容易製備本發明的樹脂模製品。

藉除了與環醯胺、環酯和線型酯外亦與三羥甲基丙烷反應所製備的聚醯胺酯樹脂係表現 $10^6 \Omega$ 級數的表面電阻率，而因此可用於更嚴重需要抗靜電性的應用中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

公告本

附件一 A : 第 89100665 號專利申請案
中文說明書修正頁 民國 91 年 2 月修正

申請日期	89 年 1 月 17 日
案 號	89100665
類 別	1086169/00

91.2.27 修正
年 月 日 補充

(以上各欄由本局填註)

553979

發明專利說明書		
一、發明 名稱	中 文	聚醯胺酯樹脂，其製法，及含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品
	英 文	Polyesteramide resin, method for preparing same, and antistatic molded article comprising a polyesteramide resin
二、發明 創作人	姓 名	(1) 阿部元治
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國神奈川縣平塚市真土二四八〇番地 日本波里彭克股份有限公司 平塚製造所內
	住、居所	
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 日商・日本波里彭克股份有限公司 日本ポリペンコ株式会社
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國東京都千代田區丸之內二丁目五番二號
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 井伊國裕

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：

聚醯胺酯樹脂，其製法，及含有聚
醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品

所欲解決的問題：

簡單地提供一種具有低電阻率而不需要使用添加劑的
抗靜電性樹脂模製品。

解決問題的方式：

一種含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其特徵在
於該模製品係藉由共聚合以下者而製備得：(a)環醯胺
及至少一種酯，此酯選自於(b₁)環酯及(b₂)至少
一種選自於聚酯多元醇、聚酯醚多元醇及聚碳酸酯多元醇
的線型酯，且製成爲具有少於 $10^{13} \Omega$ 的表面電阻率。

英文發明摘要(發明之名稱：

Polyesteramide resin, method for preparing same,
and antistatic molded article comprising a
polyesteramide resin

Problems to Be Solved: To simply provide an antistatic molded resin
article having a low resistivity without using an additive.

Means to Solve Problems: An antistatic molded article comprising
a polyesteramide resin, characterized in that said molded article
is prepared by copolymerizing (a) a cyclic amide and at least one
ester selected from the group consisting of (b₁) a cyclic ester and
(b₂) at least one linear ester selected from the group consisting of
polyesterpolyol, polyesteretherpolyol, and polycarbonatepolyol, and
is made to have a surface resistivity of less than $10^{13} \Omega$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

附件二：第89100665號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國91年2月修正

1. 一種含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其特徵在於該模製品係藉由共聚合以下者而製備得：(a) 環醯胺及至少一種酯，此酯選自於(b₁) 環酯及(b₂) 至少一種選自於聚酯多元醇、聚酯醚多元醇及聚碳酸酯多元醇的線型酯，且製成爲具有少於 $10^{13} \Omega$ 的表面電阻率。

2. 如申請專利範圍第1項之含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中表面電阻率係在 10^9 至 $10^{12} \Omega$ 的範圍內。

3. 如申請專利範圍第1項之含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中該模製品係藉由開環共聚合100：3至100：44重量比的環醯胺(a)及環酯(b₁)而製得者。

4. 如申請專利範圍第3項之含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中該模製品係藉由共聚合100：3至100：小於10重量比的環醯胺(a)及環酯(b₁)而製得者，其中更提供一導電性材料。

5. 如申請專利範圍第3項之含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中該模製品係藉由開環共聚合100：10至100：34重量比的環醯胺(a)及環酯(b₁)而製得者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

6 . 如申請專利範圍第 1 項之含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中該模製品係藉由以下者之共聚合而製備得：環醯胺（a）及線型酯（b₂），或線型酯（b₂）與環酯（b₁）之混合物，（a）對（b₂）或（a）對（b₂）與（b₁）之混合物的重量比為 100：2 至 100：50。

7 . 如申請專利範圍第 6 項之含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中該模製品係藉由以下者之共聚合而製備得：環醯胺（a）及線型酯（b₂），或線型酯（b₂）與環酯（b₁）之混合物，（a）對（b₂）或（a）對（b₂）與（b₁）之混合物的重量比為 100：2 至 100：小於 5，其中更提供一導電性材料。

8 . 如申請專利範圍第 6 項之含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中該模製品係藉由以下者之共聚合而製備得：環醯胺（a）及線型酯（b₂），或線型酯（b₂）與環酯（b₁）之混合物，（a）對（b₂）或（a）對（b₂）與（b₁）之混合物的重量比為 100：5 至 100：45。

9 . 如申請專利範圍第 1 項之含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中抗張強度依照 A S T M D - 6 3 8 測量係至少 4 0 M P a 。

10 . 如申請專利範圍第 1 項之含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中線型酯（b₂）係聚己內酯二醇。

11 . 如申請專利範圍第 1 - 10 項中任一項之含有聚

六、申請專利範圍

醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中環酯（ b_1 ）係 ϵ -己內酯。

1 2 . 如申請專利範圍第 1 - 1 0 項中任一項之含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中環醯胺（ a ）係 ϵ -己內醯胺。

1 3 . 一種由以下者的反應而製備之聚醯胺酯樹脂：

1 0 0 重量份的（ a ）環醯胺，

5 至 5 0 重量份的（ b_2 ）至少一種選自於聚酯多元醇、聚酯醚多元醇及聚碳酸酯多元醇的線型酯，或 5 至 5 0 重量份的一由至少 5 重量份的線型酯（ b_2 ）和（ b_1 ）環酯所構成的混合物，及

（ c ）一種化學化合物，具有 2 0 0 或較小的分子量及具有至少 2 個羥基，

其中該樹脂具有數量平均分子量，以苯乙烯為基準，係 4 , 0 0 0 至 1 0 0 , 0 0 0 。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 3 項之聚醯胺酯樹脂，其中該聚醯胺酯樹脂具有 10^6 至 $10^9 \Omega$ 的表面電阻率。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 3 項之聚醯胺酯樹脂，其中該聚醯胺酯樹脂具有 10^4 至 $10^7 \Omega \cdot m$ 的體積電阻率。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 3 項之聚醯胺酯樹脂，其中（ c ）化學化合物的用量係使得以下方程式所定義的羥基之莫耳比在 0 . 1 至 1 . 0 的範圍內，其中羥基之莫耳比 = （ c ）化學化合物之羥基的莫耳量 / 線型酯（ b_2 ）之羥基的莫耳量。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1 7 . 如申請專利範圍第 1 6 項之聚醯胺酯樹脂，其中羥基的莫耳比係在 0 . 2 至 0 . 5 的範圍內。

1 8 . 如申請專利範圍第 1 3 項之聚醯胺酯樹脂，其中 (c) 化學化合物具有至少 3 個羥基。

1 9 . 如申請專利範圍第 1 8 項之聚醯胺酯樹脂，其中 (c) 化學化合物係三羥甲基乙烷、三羥甲基丙烷或一由三羥甲基乙烷和三羥甲基丙烷所構成的混合物。

2 0 . 如申請專利範圍第 1 3 項之聚醯胺酯樹脂，其中環醯胺 (a) 係 ϵ -己內醯胺。

2 1 . 如申請專利範圍第 1 3 項之聚醯胺酯樹脂，其中環酯 (b₁) 係 ϵ -己內酯。

2 2 . 如申請專利範圍第 1 3 項之聚醯胺酯樹脂，其中線型酯 (b₂) 係聚己內酯二醇。

2 3 . 一種抗靜電性模製品，包括如申請專利範圍第 1 3 - 2 2 項中任一項之聚醯胺酯樹脂。

2 4 . 如申請專利範圍第 1 - 1 0 項及 2 3 項中任一項之含有聚醯胺酯樹脂之抗靜電性模製品，其中該模製品係由單體澆鑄方法製得者。

2 5 . 一種製備抗靜電性聚醯胺酯樹脂之方法，係藉由開環共聚合 1 0 0 : 3 至 1 0 0 : 4 4 重量比的環醯胺 (a) 及環酯 (b₁) 。

2 6 . 如申請專利範圍第 2 5 項之製備抗靜電性聚醯胺酯樹脂之方法，其中環醯胺 (a) 及環酯 (b₁) 係以 1 0 0 : 1 0 至 1 0 0 : 3 4 重量比開環共聚合。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

27. 一種製備抗靜電性聚醯胺酯樹脂之方法，係藉由共聚合以下者：(a) 環醯胺及 (b₂) 至少一種酯，此酯選自於 (b₁) 環酯及 (b₂) 至少一種選自於聚酯多元醇、聚酯醚多元醇及聚碳酸酯多元醇的線型酯或 (b₁) 環酯與線型酯 (b₂) 之混合物，重量比為 100 : 2 至 100 : 50。

28. 如申請專利範圍第 27 項之製備抗靜電性聚醯胺酯樹脂之方法，其中環醯胺 (a) 及線型酯 (b₂) 或線型酯 (b₂) 與環酯 (b₁) 之混合物係以 100 : 5 至 100 : 45 重量比共聚合。

29. 如申請專利範圍第 27 項之製備抗靜電性聚醯胺酯樹脂之方法，其中線型酯 (b₂) 係聚己內酯二醇。

30. 如申請專利範圍第 25 - 29 項中任一項之製備抗靜電性聚醯胺酯樹脂之方法，其中環酯 (b₁) 係 ϵ -己內酯。

31. 如申請專利範圍第 25 - 29 項中任一項之製備抗靜電性聚醯胺酯樹脂之方法，其中環醯胺 (a) 係 ϵ -己內醯胺。

32. 一種製備聚醯胺酯樹脂之方法，其藉由反應：

100 重量份的 (a) 環醯胺，

5 至 50 重量份的 (b₂) 至少一種線型酯，選自於聚酯多元醇、聚酯醚多元醇及聚碳酸酯多元醇，或 5 至 50 重量份的一由至少 5 重量份的線型酯 (b₂) 和 (b₁) 環酯所構成的混合物，及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

(c) 一種化學化合物，具有 200 或較小的分子量及具有至少 2 個羥基。

33. 如申請專利範圍第 32 項之製備聚醯胺酯樹脂之方法，其中 (c) 化學化合物的用量係使得以下方程式所定義的羥基之莫耳比在 0.1 至 1.0 的範圍內，

其中羥基之莫耳比 = (c) 化學化合物之羥基的莫耳量 / 線型酯 (b₂) 之羥基的莫耳量。

34. 如申請專利範圍第 33 項之製備聚醯胺酯樹脂之方法，其中羥基的莫耳比係在 0.2 至 0.5 的範圍內。

35. 如申請專利範圍第 32 項之製備聚醯胺酯樹脂之方法，其中 (c) 化學化合物具有至少 3 個羥基。

36. 如申請專利範圍第 35 項之製備聚醯胺酯樹脂之方法，其中 (c) 化學化合物係三羥甲基乙烷、三羥甲基丙烷或一由三羥甲基乙烷和三羥甲基丙烷所構成的混合物。

37. 如申請專利範圍第 32 項之製備聚醯胺酯樹脂之方法，其中線型酯 (b₂) 係聚己內酯二醇。

38. 如申請專利範圍第 32 項之製備聚醯胺酯樹脂之方法，其中環酯 (b₁) 係 ε-己內酯。

39. 如申請專利範圍第 32 項之製備聚醯胺酯樹脂之方法，其中環醯胺 (a) 係 ε-己內醯胺。

40. 如申請專利範圍第 25 - 29 項中任一項之製備抗靜電性聚醯胺酯樹脂之方法，其中使用單體澆鑄方法於共聚合環醯胺 (a) 及環酯 (b₁) 及 / 或線型酯 (b₂)。

41. 如申請專利範圍第 32 - 39 項中任一項之製備

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

聚醯胺酯樹脂之方法，其中使用單體澆鑄方法於反應環醯胺（a）及環酯（b₁）或線型酯（b₂）與環酯（b₁）之混合物，及（c）化學化合物。

4 2 . 一種使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中藉由開環共聚合（a）環醯胺和（b₁）環酯而製備聚醯胺酯樹脂模製品，特徵在於環醯胺（a）對（b₁）環酯的比例係設定在1 0 0 : 3 至1 0 0 : 4 4 的範圍內。

4 3 . 如申請專利範圍第4 2 項之使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中環醯胺（a）對環酯（b₁）環酯的比例係設定在1 0 0 : 1 0 至1 0 0 : 3 4 的範圍內。

4 4 . 一種使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中藉由共聚合（a）環醯胺和（b₂）至少一種選自於聚酯多元醇、聚酯醚多元醇及聚碳酸酯多元醇的線型酯或線型酯（b₂）與（b₁）環酯之混合物而製備該聚醯胺酯樹脂，特徵在於環醯胺（a）對線型酯（b₂）或對環酯（b₁）與線型酯（b₂）之混合物的重量比係設定在1 0 0 : 2 至1 0 0 : 5 0 的範圍內。

4 5 . 如申請專利範圍第4 4 項之使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中環醯胺（a）對線型酯（b₂）或對環酯（b₁）與線型酯（b₂）之混合物的重量比係設定在1 0 0 : 5 至1 0 0 : 4 5 的範圍內。

4 6 . 一種使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中藉由共聚合（a）環醯胺和（b₂）至少一種選自於聚酯多元醇、聚酯醚多元醇的線型酯或線型酯（b₂）與（b₁）

六、申請專利範圍

環酯之混合物而製備該聚醯胺酯樹脂，特徵在於環醯胺（a）對線型酯（b₂）的重量比係設定在100：5至100：50的範圍內，或環醯胺（a）對線型酯（b₂）與環酯（b₁）之混合物的重量比係設定在100：5至100：50的範圍內，其中線型酯（b₂）對環醯胺（a）的重量比係至少5：100，及（c）一種具有具有200或較小的分子量及具有至少2個羥基的化學化合物被加到共聚合作用中。

47．如申請專利範圍第46項之使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中（c）化學化合物的添加量係使得以下方程式所定義的羥基之莫耳比在0．1至1．0的範圍內，

其中羥基之莫耳比 = （c）化學化合物之羥基的莫耳量／線型酯（b₂）之羥基的莫耳量。

48．如申請專利範圍第47項之使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中羥基的莫耳比係在0．2至0．5的範圍內。

49．如申請專利範圍第46項之使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中（c）化學化合物具有至少3個羥基。

50．如申請專利範圍第49項之使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中（c）化學化合物係三羥甲基乙烷、三羥甲基丙烷或一由三羥甲基乙烷和三羥甲基丙烷所構成的混合物。

六、申請專利範圍

5 1 . 如申請專利範圍第 4 4 - 5 0 項中任一項之使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中線型酯 (b ₂) 係聚己內酯二醇。

5 2 . 如申請專利範圍第 4 2 - 5 0 項中任一項之使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中環酯 (b ₁) 係 ϵ -己內酯。

5 3 . 如申請專利範圍第 4 2 - 5 0 項中任一項之使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中環醯胺 (a) 係 ϵ -己內醯胺。

5 4 . 一種使聚醯胺酯樹脂具有抗靜電性之方法，其中藉由單體澆鑄方法來製備聚醯胺酯樹脂。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂