

發明專利說明書

200417563

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92125103

※申請日期：92 年 09 月 10 日

※IPC 分類：C08J1/00

壹、發明名稱：

(中) 聚－(間苯 異酞醯胺) 所成多孔膜及其製造方法

(外) ポリ－(メタフェニレン イソフタルアミド) からなる多孔膜およびその製造方法

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 帝人股份有限公司

(英) 帝人株式会社

代表人：(中) 1. 長島徹

(英)

地 址：(中) 日本國大阪府大阪市中心區南本町一丁目六番七號

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 佐佐木毅

(英) 佐々木毅

地 址：(中) 日本國山口縣岩國市日之出町二番一號 帝人股份有限公司岩國研究中心內

(英) 日本国山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社岩国研究センター内

2. 姓 名：(中) 城戸伸明

(英) 城戸伸明

地 址：(中) 日本國山口縣岩國市日之出町二番一號 帝人股份有限公司岩國研究中心內

(英) 日本国山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社岩国研究センター内

3. 姓 名：(中) 松村俊一

(英) 松村俊一

地 址：(中) 日本國山口縣岩國市日之出町二番一號 帝人股份有限公司岩國研究中心內

國研究中心内
(英) 日本国山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社岩国研
究センター内

肆、聲明事項:

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐主張國際優先權:

【格式請依:受理國家(地區);申請日;申請案號數 順序註記】

1.日本 ; 2002/09/12 ; 2002-266620 ☒有主張優先權

2.日本 ; 2003/03/19 ; 2003-075312 ☒有主張優先權

國研究中心内
(英) 日本国山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社岩国研
究センター内

肆、聲明事項:

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權:

【格式請依: 受理國家(地區); 申請日; 申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2002/09/12 ; 2002-266620 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2003/03/19 ; 2003-075312 ☒ 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明為關於聚 - (間苯 異酞醯胺) 所成的多孔膜及其製造方法。此多孔膜可用於各種精密濾紙類，以此種多孔膜做為芯劑的多層線路基板、電子封裝基板及可撓性印刷基板。

【先前技術】

以往，已知聚丙烯為首的聚烯烴系物質做為多孔膜。但是，彼等為缺乏耐熱性，例如使用於超過 180 °C 之情況則膜及孔的熱收縮造成尺寸變化大，故發生做為多孔膜的機能降低、喪失等之問題。

取代此聚烯烴系物質做為耐熱性優良薄膜的芳香族聚醯胺為已知。於特公昭 59-14494 號公報中，記載 80 莫耳 % 以上為由間苯 異酞醯胺單位所構成之芳香族聚醯胺多孔性薄膜的製造方法。

又，於特公昭 59-36939 號公報中，記載由芳香族聚醯胺所構成之多孔性薄膜的製造方法。

但是，於上述二件製造方法中均揭示於摻混中或凝固液中通常含有無機鹽。因此，於最終製品之多孔性薄膜中殘留微量的無機鹽，故不適於做為電子用途所用之材料。

又，由芳香族聚醯胺所形成的多孔膜為为了提高表面的開孔率，乃進行延拉處理，但此時，平均孔徑亦隨著延拉處理而變大，且視用途有時變成問題。

(2)

另一方面，伴隨著近年之急速的高密度情報技術的發達，乃要求尺寸安定性、加工性、更加薄膜化及高密度化，且因此追求各種電子回路用之基板。因為此類狀況，乃提案出利用多孔膜之新類型的基板材料。

於特開 2001-345537 號公報及特開 2002-111227 號公報中，例示以多孔質之聚醯胺做為電子封裝用的多層線路基板材料。

又，其他用途例如於專利第 2623331 號公報中，記載使用芳香族聚醯胺所構成的多孔質塑膠薄膜做為電解電容器的間隔件。

於特開平 11-250890 號公報中，揭示使用具有空孔之聚醯胺薄膜做為電池間隔件用多孔性薄膜。又，於國際公開編號 WO 01/19906 號公報中，揭示具有多孔構造的聚 - (間苯異酞醯胺) 膜。

【發明內容】

本發明之目的為在於提供聚 - (間苯異酞醯胺) 所成的新穎多孔膜。

本發明之其他目的為在於提供聚 - (間苯異酞醯胺) 所成的多孔膜，其為具有高表面開孔率的多孔膜。

本發明之更其他目的為在於提供由聚 - (間苯異酞醯胺) 所成的多孔膜，其為控制該多孔膜之表面開孔率，且深具空隙率均勻性的多孔膜。

本發明之其他目的為在於提供具有上述特性，且適合做

(3)

為電子回路用或間隔件的多孔膜。

本發明之再其他目的為在於提供聚-(間苯 異酞醯胺)所做成。具有特定之表面開孔率之新穎多孔膜的製造方法。

本發明之其他目的及優點為由下列說明所闡明。

若根據本發明，則本發明之目的及優點第一為經由[1]具有至少二個表面，且含有多數連結孔所成的多孔膜所達成，其為

- (1) 由聚-(間苯 異酞醯胺)實質上所做成，
- (2) 該多孔膜之二個表面的開孔率均為20~70%，
- (3) 二個表面之開孔率差為0~40%，
- (4) 二個表面之平均孔徑均為0.1~10 μm ，且
- (5) 空隙率為30~90%之多孔膜。

[2] 本發明之目的及優點第二為經由製造含有多數連結孔所成之多孔膜的製法所達成，其為將含有聚-(間苯 異酞醯胺)與醯胺溶劑的聚合物溶液，以包含下列 (i) ~ (iv) 步驟

- (i) 於支撐體上流涎的流涎步驟，
- (ii) 將該流涎物於含有聚-(間苯 異酞醯胺)和非相溶性之物質的醯胺凝固液中浸漬，且含該流涎物凝固的浸漬凝固步驟，
- (iii) 將上述步驟所得之凝固膜洗淨，或一邊洗淨一邊由上述支撐體上剝離的洗淨剝離步驟，及
- (iv) 將上述洗淨且剝離的凝固膜予以熱處理的熱處理

(4)

步驟以如上述記載之順序實施之多孔膜的製造方法。

【實施方式】

說明本發明之第一多孔膜。

本發明之多孔膜通常為薄膜或片狀，具有至少二個表面。例如圖2所示般，於兩表面具有多數孔，該孔為連結形成所謂的連結多孔構造體。

構成本發明多孔膜的聚-(間苯 異酞醯胺)為實質上由間位芳香族二胺和間位芳香族二羧醯鹵以實質性等莫耳反應縮聚所得的聚合物。此處，以相對於該間位芳香族二胺使用量之20莫耳%以下的比例，將該間位芳香族二胺例如以對位芳香族二胺、脂族二胺、脂環族二胺等其他之胺成分所取代的共聚聚合物亦可。又，同樣地，以相對於該間位芳香族二羧醯鹵使用量之20莫耳%以下的比例，含有令對位芳香族二氯化物、脂族二羧酸、脂環族二羧酸以其他之二羧酸成分取代的共聚聚合物。以此意義使用於實質上的表現。

間位芳香族二胺可列舉例如1,3-苯二胺、1,6-萘二胺、1,7-萘二胺、2,7-萘二胺、3,4'-聯苯二胺。

又，間位芳香族二羧醯鹵可列舉例如異酞酸、1,6-萘二羧酸、1,7-萘二羧酸、3,4-聯苯二羧酸等之二羧醯二鹵。

其中，若使用1,3-苯二胺做為該間位芳香族二胺，使用異酞醯二鹵做為該間位芳香族二羧醯鹵，則由所得多孔膜之物性方面及費用方面而言為佳。特別，以組合使用1,3-

(5)

苯二胺及異酞醯二鹵為佳。

又，使用做為上述其他胺成分的共聚單體具體而言可例示對苯二胺、4，4'-二胺基聯苯、2-甲基-對苯二胺、2-氨基-對苯二胺、2，6-萘二胺、3，4'-二胺基二苯醚做為對位芳香族二胺。

使用做為上述其他二羧酸成分的共聚單體具體而言可列舉對酞醯氯、聯苯-4，4'-二羧醯氯、2，6-萘二羧醯氯等之二羧醯二鹵做為對位芳香族二羧醯二氯，以己二胺、癸二胺、十二烷二胺、乙二胺、及伸己基二胺等做為脂族二胺，又以伸乙基二羧酸、伸己基二羧酸等之二羧醯二鹵做為脂族二羧酸。此些二胺及二羧醯鹵可分別僅使用一種，且亦可併用二種以上。

本發明之聚（間苯 異酞醯胺）為以下述式（1）之對數黏度表示

$$\text{對數黏度（單位：dL/g）} = \ln(T/T_0)/C \quad (1)$$

且以0.8~2.5 dl/g、較佳以1.0~2.2 dl/g範圍之聚合物為佳。對數黏度若低於0.8 dl/g，則無法取得充分的膜強度，對數黏度若超過2.5 dl/g，則難以取得安定的聚合物溶液，且無法取得均勻的多孔膜，故為不佳。

此處，上述式（1）中之T、T₀及C的定義為如下。

T:聚（間苯 異酞醯胺）0.5克溶解於N-甲基-2-吡咯烷酮100毫升溶液之於30℃毛細管黏度計的流動時間

(6)

To: N-甲基-2-吡咯烷酮之於 30 °C 毛細管黏度計的流動時間

C: 聚合物溶液中的聚合物濃度 (g/dL)

本發明之多孔膜為以表裏兩面之表面開孔率均為 20~70% 為其特徵。若根據本發明，令人驚訝地，發現不僅令此多孔膜兩面之孔的大小和多孔膜的空隙率，並且令該多孔膜兩面之表面孔所佔的比例為在特定之範圍，則可令多孔膜內以良好效率含浸樹脂和水。

本發明之多孔膜為經由令二個表面，即表裏兩面之表面開孔率為 20% 以上，使得該多孔膜中可均勻且短時間含浸液體和樹脂等。又，經由令其為 70% 以下，則可充分保持多孔膜的強度，故為佳。表面開孔率更佳為 20~65%，再佳為 25~60%。還有，此表面開孔率可經由將 SEM 觀察等之表面照片予以畫像處理而算出。

更且，上述表面開孔率於多孔質膜之一面與另一面之差為在 0~40% 之範圍。一般而言，此差愈小，則上述之含浸率（「含浸效率」）愈提高，故較佳令兩面的開孔率差為 0~20%。

本發明之多孔膜為其兩面的平均孔徑均為 0.1~10 μm 。平均值若超出此範圍，則上述所述之含浸率（含浸效率）不夠充分，且強度方面不足。因此，儘可能令孔徑均勻為佳。特別，有利於含浸率、強度、透氣性方面。兩面的平均孔徑較佳為 0.1~3 μm 。又，於 3 μm 以下，例如，於使用做為封裝基板之芯劑時，可符合配線的細間距化，故為佳。

(7)

本發明之多孔膜為空隙率為30~90%。此處所謂之空隙率為表示多孔膜中所佔空隙的比例，由下述式(2)算出。

$$\text{空隙率 (\%)} = (1 - \rho_r / \rho_o) \times 100 \quad (2)$$

(ρ_r ：多孔膜的表觀密度， ρ_o ：所使用之聚合物的真密度)

空隙率為50%以上則對於表現做為多孔膜的機能上為佳，而90%以下則對於保持多孔膜之強度上為佳。空隙率更佳為55~85%，再佳為60~80%。

於本發明中所謂的透氣率為根據JIS P8117所測定之值。本發明之多孔膜期望具有0~3600 sec/100cc的透氣度。透氣度大於3600sec/100cc時，則多孔的連續構造不夠充分，使用於過濾器 and 間隔件、預漬物之基材、電子封裝基板的芯劑上頗為不佳。透氣度之較佳範圍雖依據用途和使用環境而定，但例如使用做為預漬物之基材、電子封裝基板之芯材時，以10~3600sec/100cc之範圍為佳，並以10~2000 sec/100cc之範圍為更佳。

本發明之多孔膜至少令一面所進入之水滲透性為0~300 sec/ μ L為佳，且由任一面所進入之水滲透性為0~300 sec/ μ L為更佳。液體對於本發明多孔膜之滲透性以表面張力愈大之液體愈惡化，故經由對於表面張力大之水的滲透性為300 sec/ μ L以下，則可期待對於其他液體的滲透性亦為良好。水滲透性為對於23℃ 50% RH環境氣體中放置24小時的多孔

(8)

膜兩面，將 JIS K6768 所規定之表面張力為 $730 \mu\text{N}/\text{cm}$ 的濕張力試驗液滴下 1 微升，並且測定此試驗液完全滲透多孔膜內面的時間則可予以評價。水滲透性為大於 $300 \text{ sec}/\mu\text{L}$ 時，不僅液狀物於均勻含浸多孔膜內部上耗費時間，且視情況難以均勻含浸，故為不佳。

水滲透性之較佳範圍為依據用途和使用之環境而定，例如使用做為預漬物之基材、或做為電子封裝基板之芯材時，上述水滲透性為 $1\sim300 \text{ sec}/\mu\text{L}$ 之範圍為佳，且以 $1\sim200 \text{ sec}/\mu\text{L}$ 之範圍為更佳。

本發明之多孔膜雖亦根據用途而定，但以透氣度為 $3600 \text{ sec}/100\text{cc}$ 以下、表裏面之表面開孔率為 $10\sim70\%$ 、空隙率為 $50\sim90\%$ ，且兩表面之水滲透性為 $300 \text{ sec}/\mu\text{L}$ 以下為佳。

其次，說明第二發明之上述多孔膜的製造方法。

本發明之多孔膜為具有至少二個表面、且含有多數連結孔所成之多孔膜的製造方法，將含有聚（間苯 異酞醯胺）與醯胺溶劑之聚合物溶液，以包含下列 (i) ~ (iv) 步驟

(i) 於支撐體上流涎的流涎步驟

(ii) 將該流涎物於含有聚（間苯 異酞醯胺）和非相溶性之物質的醯胺凝固液中浸漬，且令該流涎物凝固的浸漬凝固步驟

(iii) 將上述步驟所得之凝固膜洗淨，或一邊洗淨一邊由上述支撐體上剝離的洗淨剝離步驟，及

(iv) 將上述洗淨且剝離的凝固膜予以熱處理的熱處理步驟以如上述記載之順序實施之多孔膜的製造方法則可製造

(9)

本發明之多孔膜為首先將聚（間苯 異酞醯胺）（A.以下稱為聚合物）溶解於醯胺溶劑（B），作成聚合物溶液（以下稱為摻混物）（C）。其次，將此類摻混物於支撐體上流涎（澆鑄），於該支撐物上賦與該流涎物。接著將此流涎物浸漬於醯胺凝固液中，令該流涎物凝固。最後，將已凝固的該流涎物由該支撐體上剝離並且洗淨，再予以熱處理則可製造

<摻混物製造步驟>

於本發明中，將聚合物（A）於溶解該聚合物之醯胺溶劑（B）中溶解，作成摻混物（C）。溶解時之溫度若為所使用醯胺溶劑（B）之沸點以下即可，並無特別限定，例如為-20℃~200℃。

摻混物（C）中之聚合物（A）的濃度較佳為3~30重量%，更佳為5~20重量%。摻混物濃度若超過3~30重量%之範圍，則損害多孔膜厚度的均勻性，並且令生產性降低。

所使用之醯胺溶劑（B）可列舉例如N-甲基--2吡咯烷酮、N，N-二甲基乙醯胺、N，N-二甲基甲醯胺等之含有醯胺基的極性醯胺溶劑。但是，並非特別限定於此，只要不違反本發明之目的則任何物質均可。但，如上述所說明般，雖自以往已知令摻混物中含有無機鹽的技術，但於本發明中，因為未使用無機鹽，故於所得之多孔膜中實質上不含有無機鹽。因此，本發明之多孔膜為適合使用於電氣電子用途。

(10)

又，若於摻混物 (C) 中之後述的醯胺凝固液中含有至少一種可溶物的多元醇性物質 (D₁) 和 / 或碳數 5~19 個之烴類 (D₂)，則適於控制本發明多孔膜之液體滲透性和表面開孔率。

多元醇性物質 (D₁) 較佳使用分子中具有二個以上羥基，且於 30 °C 溫度下相對於該凝固液溶解 1 重量 % 以上。具體而言較佳之化合物可列舉例如乙二醇、二甘醇、丙二醇等之二醇化合物，例如聚乙二醇、聚丙二醇、聚羥烷基 (甲基) 丙烯酸酯等之聚合物及其共聚物、甘油及其衍生物。其中，於考慮所得多孔膜之表面開孔率之控制容易度，則以聚乙二醇、聚羥烷基甲基丙烯酸酯為特佳。分子中具有二個以上羥基之化合物可列舉聚乙烯醇和伸乙基乙烯醇共聚物，此些化合物於 30 °C 之醯胺系凝固液中幾乎不溶解，故於多孔膜中殘留大量的聚合物，且令多孔膜之耐熱性降低，故為不佳。

摻混物 (C) 中之上述多元醇性物質 (D₁) 的含量相對於聚合物 100 重量份，較佳以 100 重量份以下，更佳以 50 重量份以下，再佳為 20 重量份以下，特佳為 10 重量份。其理由為多元醇性物質 (D) 之含量若多於 100 重量份，則於所得之多孔膜中易殘留多元醇性物質 (D)，且令多孔膜之耐熱性降低。又，多元醇性物質 (D) 為在控制多孔膜物性之目的下添加，故依使用之用途而非必要添加。因此，含量之下限雖無特別限制，但相對於多元醇性物質 (D) 100 重量份，通常以 0.01 重量份以上。

(11)

碳數 5~19 個之烴類 (D₂) 爲脂族烴類及芳香族烴類。於考慮所得多孔膜之表面開口率之控制容易度時，使用脂族烴類爲佳。又，若考慮化合物之安定性和經濟性，則使用飽和烴類爲更佳。具體而言較佳之化合物可例示環己烷、癸烷、十二烷、十四烷、十六烷、十八烷及流動石蠟。

此些化合物可分別僅使用一種，且亦可併用二種以上。又，於該碳數 5~19 之烴類中，亦可含有少量碳數爲 20 個以上的化合物。此時，必須爲烴類全體的 40 重量%以下。若多於 40 重量%，則接觸凝固液的表面易變爲粗糙，且難以取得均勻的多孔膜。較佳爲 20 重量%以下。

上述烴類 (D₂) 於摻混物 (C) 中之含量以 0.01~10 重量%爲佳。若少於 0.01 重量%，則接觸支撐基板之多孔體表面的開孔率變低，又，若多於 10 重量%，則接觸凝固液之多孔體表面的開孔率變低，因爲無法達成本發明之課題故爲不佳。更佳之範圍爲 0.1~8 重量%，更佳爲 0.3~5 重量%。

(i) <流涎步驟>

本發明之製造方法中，其次將上述摻混物 (C) 於支撐體上流涎（澆鑄）。此類支撐體可列舉例如玻璃基板、鋼帶、鼓或聚丙烯、聚對酞酸乙二酯等之聚合物薄膜。考慮生產性等，使用聚合物薄膜爲佳。亦可對此些聚合物薄膜施以矽等之脫模處理和電暈放電處理等。

又，上述支撐體令人驚訝地，將其表面予以摩擦處理則可有效達成本發明之目的。所謂摩擦處理爲指以布等在一個

(12)

方向上擦拭的處理，經由進行摩擦處理，則可控制接觸支撐體表面之多孔膜表面的開孔率。

摩擦處理之條件為適當選擇摩擦壓力及摩擦回數。較佳之摩擦壓力的範圍為 $10\sim 1000\text{ g/cm}^2$ 、更佳為 $100\sim 800\text{ g/cm}^2$ 。摩擦壓力若低於 10 g/cm^2 ，則摩擦效果不夠充分。摩擦壓力若高於 1000 g/cm^2 ，則對於支撐體的損害變大，更且令摩擦布本身的耗損提早。又，摩擦之回數並無特別限制，若適當決定取得多孔膜之所欲的開孔率即可。

關於支撐體上流涎時之摻混物 (C) 的溫度並無特別限制。但是，該摻混物之黏度為在製膜上，左右所得多孔膜之特性，故為重要。該黏度於 $1\sim 2,000$ 泊之間選擇為佳，且期望選擇在 $5\sim 500$ 泊之間。又，為了將流涎物之形狀保持為薄片狀，而選擇支撐體及支撐體周邊的環境溫度範圍，又，以送風等調節支撐體周邊的環境氣體亦為有效於實施本發明。環境氣體溫度為依據所使用之聚合物種類、摻混物黏度、摻混濃度而定，大概為 $5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之範圍。

(ii) 浸漬凝固步驟

接著將此流涎物迅速浸漬於醃胺凝固液中，令該流涎物凝固。

醃胺凝固液所使用的醃胺溶劑具體而言可例示N-甲基-2-吡咯烷酮、N，N-二甲基乙醃胺、N，N-二甲基甲醃胺。其可併用二種以上。由多孔構造之控制性的觀點而言，使用N-甲基-2-吡咯烷酮100%做為醃胺溶劑為佳。

(13)

又，於上述醯胺凝固液中，含有實質上不相溶於上述聚合物（A）的化合物。此類化合物為對於上述聚合物（A）及醯胺溶劑為惰性，且與該醯胺溶劑於基本上為相溶的化合物。此類化合物可列舉例如水、低級醇、低級醚。其亦可併用二種以上，其中，若單獨使用水，則由所得多孔膜之膜特性和經濟性方面而言為佳。

上述醯胺凝固液中之醯胺溶劑（例如使用N-甲基-2-吡咯烷酮100%時）濃度例如與水做成混合溶液時，相對於凝固液全體，以50重量%~80重量%，更佳為50重量%~70重量%，再佳為55重量%~70重量%。醯胺溶劑之濃度未滿50重量%時，多孔膜表面之開孔率變低，透氣度和水滲透性有降低之傾向。又，濃度超過80重量%時，於成為獨立之多孔膜上耗費時間，由生產性觀點而言為不佳。

醯胺凝固液之溫度為較低溫，例如下限為-20℃、較佳為-10℃、更佳為0℃。上限較佳為80℃、更佳為60℃。但視用途設定為+25℃以下為佳，更佳為-10~+20℃。令凝固浴溫度為-20~+25℃進行製膜，則可取得水滲透性良好的聚合物多孔膜。

醯胺溶劑之濃度為未滿50重量%且溫度為未滿-20℃時，所成的聚醯胺多孔膜表面所具有的孔數減少，且其孔徑變小，發生變成開孔率低之聚醯胺多孔膜的傾向。又，濃度超過80%、且溫度超過80℃時，發生孔徑變大之傾向，有時無法取得本發明的多孔膜。又，溫度和濃度任一者超過上述範圍時，比兩者未超過上述範圍之情況視用途而具有缺點

(14)

。

將上述流涎物浸漬於此類醯胺凝固液的時間並無特別限制，通常為10秒鐘~60分鐘。浸漬時間若頗短，則多孔膜之內部構造不均勻，若過長，則由生產性之觀點而言為不佳。

又，於本發明之多孔膜，為了賦予更高溫的耐熱性，乃期望將浸漬凝固步驟後所得之凝固膜予以結晶化。結晶化之方法並無特別限定，但由生產性之觀點則期望以浸漬於前述醯胺凝固液之方法。

於經過此類結晶化步驟之情形中，浸漬處理浴中之醯胺溶劑的濃度為50~80 重量%為佳，且更佳為60~70 重量%。又，溫度為40~98 °C為佳，且更佳為50~90 °C。浸漬處理浴中之醯胺溶劑濃度若超過80 重量%，則引起聚醯胺多孔膜的溶解且破壞多孔構造，未滿50 重量%則無法充分進行結晶化。又，浸漬處理浴之溫度若未滿40 °C，則未進行聚醯胺多孔膜的結晶化，或者難以進行，若超過98 °C則引起聚醯胺多孔膜的溶解，且破壞多孔構造，故為不佳。浸漬處理之時間為考慮所得之膜特性和生產性而適當決定即可，實施最終步驟之熱處理後的多孔膜為在差示掃描熱量計(DSC)以10 °C/分鐘之條件測定之溶解熱為10 ~ 80 J/g之範圍內選擇處理時間，此在達成本發明目的上為佳。例如，以間苯 異酞醯胺與異酞醯氯所製造之聚（間苯 異酞醯胺）的情形中，經由30秒鐘~60分鐘浸漬處理，則可令溶解熱在上述範圍內。

上述醯胺凝固液中所浸漬的流涎物，為經由醯胺溶劑於

(15)

此類凝固液中由該流涎物表面之熔解等而自該流涎物之兩表面排出。同時經由凝固液中之非相溶性化合物侵入該流涎物內部，而形成孔。預測該流涎物之內部大約與孔成為連結形狀之多孔構造同時凝固。此時，孔之大小、形狀、內部之多孔構造推定為根據上述聚合物濃度、摻混物濃度、摻混物組成、支撐體之素材、醃胺凝固浴之組成、濃度、浸漬時間、溫度等而改變。根據所欲之最終製品多孔膜之特性，適當決定此些條件。

經凝固之多孔質流涎物其次被移至洗淨步驟，且於此處以水予以洗淨。此時之溫度因為幾乎不會對多孔形狀造成影響，故無特別限定。

(iv) 熱處理步驟

上述被洗淨之多孔質的流涎物其次以熱處理步驟（乾燥步驟）予以乾燥。乾燥方法並無特別限制，通常為包含以稱為瀝水程度之吹嘴輥處理之乾燥至以熱風乾燥機等之本質上的加熱乾燥為止。

結晶化之多孔膜為依據乾燥條件而變脆，故於洗淨剝離步驟和/或熱處理步驟中，以多孔膜由支撐體上剝離時做為基準，重要為令其以面積比5~30 %收縮。收縮率若低於5%，則所得之多孔膜變成非常脆且不僅難操作，並且於乾燥步驟後之熱處理步驟中發生多孔膜之斷裂等，故為不佳，收縮率若超過30%，則發生收縮斑，且無法取得均勻的多孔膜，故為不佳。收縮率之更佳範圍為10~25%。

(16)

如此處理所得之本發明的多孔膜爲了再賦予對於熱的尺寸安定性，亦可於最終階段實施熱處理。對於非晶性多孔膜之熱處理條件以在200℃~300℃之溫度下實施爲佳。未滿200℃之熱處理時，因爲提高尺寸安定性的效果少，故爲不佳，若超過300℃則因爲超過聚合物之玻璃態化溫度，故令多孔構造被破壞，爲不佳。更佳之溫度範圍爲240℃~280℃。又，對於結晶性多孔膜之熱處理條件以在200℃~380℃之溫度下實施爲佳。未滿200℃之熱處理時，提高尺寸安定性之效果少，若超過380℃則引起聚合物的分解。更佳之溫度範圍爲240℃~340℃。實施熱處理之時間爲考慮所得之膜特性和生產性而適當決定即可，並無特別限制，但可如上述在差示掃描熱量計（DSC）以10℃/分鐘之條件所測定之熔解熱爲10~80 J/g之範圍內選擇處理時間。處理時間通常爲5~60分鐘左右。

如此處理所製造之結晶性多孔膜以在260℃處理10分鐘時之熱收縮率爲0~0.7%爲佳。其顯示出高溫下的尺寸安定性，且經由在前述的熔解熱範圍，則可達成。以260℃處理10分鐘時之熱收縮率較低者爲佳，以0.6%以下爲更佳，且以0.5%以下爲再佳。

發明之效果

若根據本發明，則可提供力學強度及耐熱性優良，並且具有良好之物質穿透性的多孔膜。此類多孔膜因爲可輕易進行各種液狀物的含浸，故例如可含浸環氧樹脂等之硬化性樹

(17)

脂且以預潰物型式供使用。更且，亦可用於做為多層線路基板、電子封裝基板等之芯劑、各種精密過濾器類。當然，本發明之多孔膜亦可層合二層以上供使用。做為電子封裝基板等之芯劑的使用方法為於圖1中示出概念圖。

實施例

以下根據實施例詳述本發明。本發明並非被此等實施例所限定。還有，多孔膜之測定方法為如下。

(1) 表面開孔率

將分解能4~7nm之掃描電子顯微鏡所觀察之倍率2000倍之表面照片，以縱150 ×橫200 mm予以顯像，並使用掃描器以10 萬像素/30000mm²之解像度，對於直徑0.01 μm以上之各孔算出像素數，並將其總和視為開孔部分的像素數。根據下式求出表面開孔率。

$$\text{表面開孔率} = \text{各孔之總和像素} / 10\text{萬像素} \times 100 (\%)$$

(2) 平均孔徑

將分解能4~7nm之掃描電子顯微鏡所觀察之倍率2000倍之表面照片，以縱150 ×橫200 mm予以顯像，並使用掃描器以10萬像素/30000mm²之解像度，對於直徑0.01 μm以上之各孔算出像素數，並將此總和除以孔數，求出平均孔面積，將其為正圓時之直徑視為平均孔徑。

(18)

(3) 空隙率

將乾燥後之多孔膜切成 A (mm) × B (mm) 之大小，測定厚度 C (mm)、重量 D (g) (A、B、C、D 為適當選擇)。由上述以下式求出表現密度 E。其次求出所使用之聚合物的真密度 F，並由下式算出多孔度。

$$\text{表現密度 } E = D / (A \times B \times C) \times 1000 \text{ (g/cm}^3\text{)}$$

$$\text{空隙率} = (F - E) / F \times 100 (\%)$$

(4) 透氣度

根據 JIS P8117，求出 0.879g/mm² 壓力下透過 100CC 空氣的時間，並且以凱勒 (Gurley) 值表示。

(5) 拉伸試驗

根據 JIS K7110，於 23 °C、50%RH 之環境氣體下以拉伸速度 10mm/分鐘進行試驗，並且測定拉伸強度、斷裂伸度、楊氏模量。

(6) 熱收縮率

根據 JIS K7133，求出以 260 °C、處理 10 分鐘的熱收縮率。

(7) 對數黏度 (IV)

將聚合物 0.5 克溶解於 N-甲基-2-吡咯烷酮 100 毫升，且

(19)

使用毛細管黏度計求出 30 °C 中的對數黏度。

$$\text{對數黏度 (單位:dl/g)} = \ln (T/T_0) / C \quad (1)$$

T:聚合物溶液於 30 °C 之毛細管黏度計的流動時間

T₀:N-甲基-2-吡咯烷酮於 30 °C 之毛細管黏度計的流動時間

C:聚合物溶液中的聚合物濃度 (g/dL)

(8) 水滲透性

對 23 °C 、 50%RH 環境氣體中放置 24 小時以上之多孔膜表面及裏面，滴下 JIS K6768 所規定之表面張力為 730 μN/cm 的濕張力試驗液 1 微升，並且測定此試驗液完全滲透多孔膜內面的時間。

(9) 含浸性之評價

室溫下，對多孔膜之表面滴下環氧樹脂溶液約 5 微升，且以目視如下評價對於多孔膜內部的含浸樣子。環氧樹脂為使用 Dow 製「DER」736。

○:滴下立即均勻含浸

△:雖不均勻但慢慢含浸

x:幾乎全部不含浸

還有，本實施例所用之聚合物全部為（間苯 異酞醯胺）（帝人 Tecno products（株）製「Conex」），其對數黏度

(20)

(IV) 為以 NMP (N-甲基-2-吡咯烷酮) 做為溶劑且以聚合物濃度 0.5g/dL、溫度 30 °C 下測定為 1.4。還有，使用硫酸做為溶劑時，以同條件所測定之 IV 為 1.8。以下，將其稱為 Conex 聚合物。

[實施例 1]

以表 1 所示之條件製造多孔膜。具體而言為如下。

將 Conex 聚合物溶解於 N-甲基-2-吡咯烷酮，且調整至聚間苯 異酞醯胺濃度為 10 重量%。將此摻混物對聚丙烯薄膜（以 140 g/cm²之接觸壓力實施 30 回摩擦處理）流涎成厚度 140 μm。其次，將此流涎物投入 N-甲基-2-吡咯烷酮 60 重量%和水 40 重量%所構成之 15 °C 之凝固浴中 5 分鐘，取得凝固膜。其後將該凝固膜由聚丙烯薄膜上剝離，且於 50 °C 之水浴中浸漬 30 分鐘。更且，將該凝固膜以 120 °C 處理 30 分鐘，接著以 270 °C 之溫度處理 30 分鐘則可取得聚（間苯 異酞醯胺）的多孔膜。

此多孔膜之物性為如表 1 所示般，顯示較高的表面開孔率和良好的氣體透過性。又，拉伸強度為 22MPa、斷裂伸度為 62%、楊氏模量為顯示 750MPa 之良好的力學強度。更且熱收縮率為 0.8%，為尺寸安定性極優良的多孔膜。對於水的含浸性、透過性亦高。更且，此多孔膜之環氧樹脂含浸性亦為優良。因此，認為與銅箔具有良好的接黏性，且可知可用於做為預漬物。

(21)

[實施例 2]

依據實施例 1 且以表 1 所示之條件，製造多孔膜。

所得多孔膜之特性示於表 1。與實施例 1 同樣，液體之透過性、含浸性、力學特性等均優良。

環氧樹脂含浸性亦良好，且以預漬物型式與銅箔具有良好的接黏性。

[實施例 3]

進行與實施例 1 完全同樣的條件，並將流涎物投入凝固浴中，作成凝固膜。其後將該凝固膜由聚丙烯薄膜上剝離，並以金屬框架固定至該凝固膜不會收縮。其次，投入 N-甲基-2-吡咯烷酮 50 重量%和水 50 重量%所構成之 65℃凝固浴中 30 分鐘。其次由該金屬框架中將該凝固膜移出，並於 50℃之水浴中浸漬 30 分鐘。浸漬終了後之收縮率為面積比的 9.8%。其次令該凝固膜以 120℃乾燥 30 分鐘。此時之收縮率為面積比的 19%。再以 280℃之溫度熱處理 30 分鐘則可取得多孔膜。

所得多孔膜之膜厚為 55 μm ，且空隙率為 70%、表面（未與聚丙烯薄膜銜接之面）之開孔率為 30%、裏面（與聚丙烯薄膜銜接之面）之開孔率為 37%、表面之平均孔徑為 1.0 μm 、裏面之平均孔徑為 0.7 μm 、熔解熱為 32 J/g。透氣度為 160 秒/100 cc，顯示良好的氣體透過性，又，拉伸強度為 25 MPa、斷裂伸度為 32%、楊氏模量為顯示 1050 MPa 之良好的力學強度。更且以 260℃處理 10 分鐘時之熱收

(22)

縮率為0.40%，為尺寸安定性極優良的多孔膜。

此類多孔膜為液體之透過性、含浸性均為優良。又，環氧樹脂含浸性亦良好，且以預漬物型式與銅箔具有良好的接黏性。

[實施例4]

將Conex 聚合物溶解於N-甲基-2-吡咯烷酮，再添加環己烷（和光純藥工業製、特級），且調整至聚間苯異酞醯胺濃度為10 重量%、環己烷濃度為2 重量%。將此摻混物對聚丙烯薄膜流涎成厚度100 μm 。其次，將此流涎物投入N-甲基-2-吡咯烷酮58 重量%和水42 重量%所構成之5 $^{\circ}\text{C}$ 凝固浴中5分鐘，取得凝固膜。其後，將該凝固膜由聚丙烯薄膜上剝離，且將該凝固膜於50 $^{\circ}\text{C}$ 之水浴中浸漬30分鐘。其次，於浸漬終了後，將該凝固膜以120 $^{\circ}\text{C}$ 處理30分鐘，其次以270 $^{\circ}\text{C}$ 之溫度處理30分鐘則可取得多孔膜。

此多孔膜之電子顯微鏡照片（SEM照片）示於圖2。圖2（a）為表示多孔膜之一面（未與聚丙烯薄膜銜接所作成之面）的表面狀態。圖2（b）為表示多孔膜之另一面（與聚丙烯薄膜銜接作成之面）的表面狀態。圖2（c）為表示由斜面觀察多孔膜內部構造的狀態。

可知任一種表面均於全體存在大約均勻孔徑的孔。可知內部構造亦為多數孔為複數相連的均勻多孔構造。

所得多孔膜之特性併記於表1。與上述實施例同樣，液

(23)

體的透過性、含浸性、力學特性等亦為優良。

環氧樹脂含浸性亦為良好，且以預漬物型式與銅箔具有良好的接黏性。

[實施例 5]

將 Conex 聚合物溶解於 N-甲基-2-吡咯烷酮，再添加聚乙二醇（和光純藥工業製、重量平均分子量 1000），調整聚間苯異酞醯胺之濃度為 10 重量%、聚乙二醇之濃度為 0.5 重量%，作成摻混物。將此摻混物對聚丙烯薄膜流涎成厚度 100 μm 。其次，投入 N-甲基-2-吡咯烷酮 60 重量%和水 40 重量%所構成之 0 $^{\circ}\text{C}$ 凝固浴中 10 分鐘。其後將凝固膜由聚丙烯薄膜上剝離，且於 30 $^{\circ}\text{C}$ 之水浴中浸漬 30 分鐘，取得凝固膜。其後，將該凝固膜以 120 $^{\circ}\text{C}$ 處理 30 分鐘，其次以 270 $^{\circ}\text{C}$ 之溫度處理 30 分鐘，取得多孔膜。

所得多孔膜之特性為併記於表 1。即，多孔膜之膜厚為 42 μm 、空隙率為 66%、表面（未與聚丙烯薄膜銜接之面）之開孔率為 25%、裏面（與聚丙烯薄膜銜接之面）之開孔率為 43%、表面之平均孔徑為 1.1 μm 、裏面之平均孔徑為 1.0 μm 。透氣度為 266 秒/100cc，顯示良好的氣體透過性。又，拉伸強度為 28MPa、斷裂伸度為 53%、楊氏模量為顯示 850MPa 之良好的力學強度。水滲透性於表面為 80 sec/ μL 、裏面為 75 sec/ μL ，為液狀物之滲透性優良的多孔膜。

環氧樹脂含浸性亦良好，且以預漬物型式與銅箔具有良好的接黏性。

(24)

[實施例 6]

依據實施例 5 且以表 1 所示之條件，製造多孔膜。（和光純藥工業製、重量平均分子量 200 萬）

所得多孔膜之特性示於表 1。與實施例 5 同樣，液體的透過性、含浸性、力學特性等均優良。

環氧樹脂含浸性亦為良好，且以預漬物型式與銅箔具有良好的接黏性。

[實施例 7]

依據實施例 5 且以表 1 所示之條件，製造多孔膜。

所得多孔膜之特性示於表 1。與實施例 5 同樣，液體的透過性、含浸性、力學特性等均優良。（PHEMA: 聚（2-羥乙基甲基丙烯酸酯）（Aldrich 製、黏度平均分子量 30 萬）

環氧樹脂含浸性亦為良好，且以預漬物型式與銅箔具有良好的接黏性。

[實施例 8]

依據實施例 5 且以表 1 所示之條件，製造多孔膜。

所得多孔膜之特性示於表 1。與實施例 5 同樣，液體的透過性、含浸性、力學特性等均優良。（EG: 乙二醇）

環氧樹脂含浸性亦為良好，且以預漬物型式與銅箔具有良好的接黏性。

(25)

表 1

實施例		1	2	3	4	5	6	7	8	比較例 1	比較例 2
製膜條件	Dope conc. wt%	10	8	10	10	10	10	10	10	8	10
	Dope 粘度 (30℃) poise	220	120	220	215	220	220	220	220	120	220
	添加劑	-	-	-	環己烷	PEG1000	PET200 萬	PHEMA	EG	-	-
	添加量 wt%	-	-	-	2	0.5	0.05	0.1	2	-	-
	支撐體	摩擦	摩擦	摩擦	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP
	塗佈厚 μm	140	60	140	100	100	100	100	100	100	200
	凝固液 NMP%	60	55	60	58	60	60	60	60	40	55
	℃	15	15	15	5	0	20	20	0	30	30
	min	5	5	5	5	10	5	5	10	5	10
	結晶化 NMP%	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-
	℃	-	-	65	-	-	-	-	-	-	-
	min	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-
	水浴 ℃	50	50	50	50	30	30	30	30	50	50
	min	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	熱處理 1 ℃	120	120	120	120	120	120	120	120	120	130
膜評價	min	30	30	30	30	30	30	20	30	30	30
	熱處理 2 ℃	270	270	280	270	270	270	270	-	-	-
	min	30	30	30	30	30	30	30	-	-	-
	膜厚 μm	50	15	55	39	42	45	50	41	38	60
	空隙率 %	76	63	70	70	66	66	72	68	83	70
	表面開孔率 %	30	63	30	51	25	26	24	30	9	25
	裏面開孔率 %	37	40	37	38	43	27	25	38	10	10
	表面孔徑 μm	1.4	1	1	0.8	1.1	1	1.2	1.6	1	1.6
	裏面孔徑 μm	0.8	0.5	0.7	1.2	1	0.7	0.7	0.9	0.4	0.7
	透過度 (凱勒值) sec/100cc	130	15	160	145	266	300	250	180	42	100
	拉伸強度 Mpa	22	32	25	25	28	27	25	27	6.1	-
	斷裂伸度 %	62	55	32	45	53	55	60	55	6.4	-
	楊氏模量 Mpa	750	1300	1050	880	850	890	820	860	234	-
	熱收縮率 %	0.8	0.8	0.4	0.85	-	-	-	-	-	-
	DSC J/g	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-
	表面水滲透性 sec/μL	143	120	165	176	80	72	120	60	240	155
	裏面水滲透性 sec/μL	95	135	148	160	75	68	150	60	253	350
	環氧樹脂 含浸性	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△

表面:未與聚內烯薄膜銜接所製造之面
裏面:與聚內烯薄膜銜接所製造之面

(26)

[比較例 1]

以表 1 所示之條件製造多孔膜。具體而言為如下。

將 Conex 聚合物溶解於 N-甲基-2-吡咯烷酮，且調整至聚間苯 異酞醯胺濃度為 8 重量%。將此摻混物對聚丙烯薄膜流涎成厚度 100 μm 。其次，將此流涎物投入 N-甲基-2-吡咯烷酮 60 重量%和水 40 重量%所構成之 30 $^{\circ}\text{C}$ 凝固浴中 5 分鐘，生成凝固膜。其後，將該凝固膜由聚丙烯薄膜上剝離，且於 50 $^{\circ}\text{C}$ 之水浴中浸漬 30 分鐘。更且，將該凝固膜以 120 $^{\circ}\text{C}$ 處理 30 分鐘，取得多孔膜。此多孔膜截面的 SEM 照片（圖 3）中，可知該多孔膜之內部構造為非常不均勻。

此多孔膜之物性為如表 1 所併記般，具有高空隙率。但是，表面開孔率為極低，且透氣度亦低。顯示良好的氣體透過性。斷裂伸度、楊氏模量亦小，且力學強度弱。更且環氧樹脂含浸性亦不夠充分。

[比較例 2]

以表 1 所示之條件製造多孔膜。具體而言為如下。

將 Conex 聚合物溶解於 N-甲基-2-吡咯烷酮，且調整至聚間苯 異酞醯胺濃度為 10 重量%。將此摻混物對聚丙烯薄膜流涎成厚度 200 μm 。其次，將此流涎物投入 N-甲基-2-吡咯烷酮 55 重量%和水 45 重量%所構成之 10 $^{\circ}\text{C}$ 凝固浴中 5 分鐘，生成凝固膜。其後，將該凝固膜由聚丙烯薄膜上剝離，且於 50 $^{\circ}\text{C}$ 之水浴中浸漬 30 分鐘。更且，將該凝固膜以 130 $^{\circ}\text{C}$ 處理 30 分鐘，取得多孔膜。

(27)

此多孔膜之物性為如表1所併記般，具有高空隙率。但是，表面之開孔率於裏面（與聚丙稀薄膜銜接之面）為頗低，水滲透性低，且環氧樹脂含浸性亦不夠充分。

產業上可利用性

若根據本發明，則可提供聚（間苯 異酞醯胺）所做成，內部具有多數連結構造體之多孔膜，其為經由具有特定的開孔率，其差為在特定範圍，並且兩表面的平均孔徑及空隙率為在特定範圍，使得具有空氣和水等物質之透過性、含浸性、力學強度優良的特徵。因此，此類多孔膜例如可用於做為濾紙、含浸硬化樹脂的預漬物、多層配線基板、電子封裝基板等之芯劑。

【圖式簡單說明】

圖1為電子封裝基板的說明圖。

圖2為本發明之多孔膜由上面、下面及傾斜所見之截面圖的SEM照片的一例。

圖3為比較例之SEM照片的截面圖。

符號之說明

- 1:IC晶片
- 2:樹脂
- 3:凸緣
- 4:封裝基板

(28)

5 : 端 子

伍、中文發明摘要

發明之名稱：聚 - (間苯 異酞醯胺) 所成多孔膜及其製造方法

本發明為提供具有多數連結構造的多孔膜及其製造方法。本發明之多孔膜為由耐熱性高的聚 - (間苯 異酞醯胺) 所形成，且兩表面的開孔率及其差為在特定範圍，並且兩表面之平均孔徑及空隙率為在特定範圍的多孔膜。因此，空氣和水等物質之穿透性、含浸性、力學強度優良，並且適合使用做為濾紙、含浸硬化樹脂的預漬物、多層線路基板、電子封裝基板等的芯劑。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

拾、申請專利範圍

1.一種多孔膜，其特徵為具有至少二個表面，且含有多數連結孔所成的多孔膜，

(1) 由聚（間苯 異酞 醯胺）實質上所成，

(2) 該多孔膜之二個表面的開孔率均為 20~70%，

(3) 二個表面之開孔率差為 0~40%，

(4) 二個表面之平均孔徑均為 0.1~10 μm ，且

(5) 空隙率為 30~90%之多孔膜。

2.如申請專利範圍第 1 項之多孔膜，其中由至少一個表面進入時之水滲透性為 0~300 秒/ μL 。

3.如申請專利範圍第 1 項之多孔膜，其中二個表面的開孔率差為 0~20%。

4.如申請專利範圍第 1 項之多孔膜，其中使用 DSC 以 10 $^{\circ}\text{C}$ /分鐘之條件測定時的熔解熱為 10~80J/g。

5.如申請專利範圍第 4 項之多孔膜，其中以 260 $^{\circ}\text{C}$ 處理 10 分鐘時的熱收縮率為 0~0.7%。

6.如申請專利範圍第 1 項之多孔膜，其中厚度為 5~100 μm 。

7.如申請專利範圍第 1 項之多孔膜，其為實質上不含有無機鹽。

8.如申請專利範圍第 1 項之多孔膜，其中根據 JIS P8117 所測定之透氣度之值為 0~3600sec/100cc。

9.一種多孔膜之製造方法，其特徵為具有至少二個表面，且含有多數連結孔所做成的多孔膜的製造方法，其為將含

(2)

有聚-(間苯 異酞醯胺) 和醯胺溶劑的聚合物溶液，以包含下列 (i) ~ (iv) 步驟

(i) 於支撐體上流涎的流涎步驟，

(ii) 將該流涎物於含有聚-(間苯 異酞醯胺) 和非相溶性之物質的醯胺凝固液中浸漬，且令該流涎物凝固的浸漬凝固步驟，

(iii) 將上述步驟所得之凝固膜洗淨，或一邊洗淨一邊由上述支撐體上剝離的洗淨剝離步驟，及

(iv) 將上述洗淨且剝離的凝固膜予以熱處理的熱處理步驟以如上述記載之順序實施。

10.如申請專利範圍第 9 項之多孔膜之製造方法，其為在該聚合物溶液於該支撐體上流涎前，將該支撐體之表面予以摩擦處理。

11.如申請專利範圍第 10 項之多孔膜之製造方法，其中支撐體上負載之摩擦處理時的壓力為 $10\sim 1000\text{g/cm}^2$ 。

12.如申請專利範圍第 9 項之多孔膜之製造方法，其為於 (ii) 步驟後，以該流涎物為凝固之狀態，於該醯胺凝固液中浸漬，其次予以加熱處理進行令該凝固膜結晶化之步驟。

13.如申請專利範圍第 12 項之多孔膜之製造方法，其為於結晶化之步驟中，令該凝固膜以面積比 $5\sim 30\%$ 收縮。

14.如申請專利範圍第 9 項之多孔膜之製造方法，其為於上述聚合物溶液中，含有於上述醯胺凝固液中可溶之多元醇性物質和/或碳數 $5\sim 19$ 個之烴類做為添加劑。

(3)

15.如申請專利範圍第 9 項之多孔膜之製造方法，其中上述醯胺凝固浴實質上為由 N-甲基-2-吡咯烷酮、聚-(間苯異酞醯胺) 及非相溶性之水所成，且該 N-甲基-2-吡咯烷酮為相對於該醯胺凝固液全體佔 50~80 重量%。

16.如申請專利範圍第 9 項之多孔膜之製造方法，其為進行如申請專利範圍第 10 項中之摩擦處理之實施、如申請專利範圍第 14 項中之添加劑之使用、及如申請專利範圍第 12 項中之結晶化步驟所組成群中選出之至少一種的行為。

17.一種電子封裝基板，其特徵為以如申請專利範圍第 1 項之多孔膜做為芯劑。

18.一種用途，其特徵為將如申請專利範圍第 1 項之多孔膜做為電子封裝基板的芯劑。

圖 1

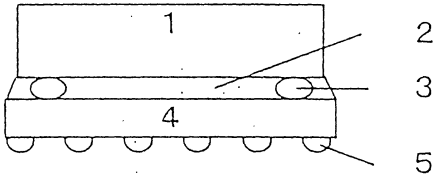
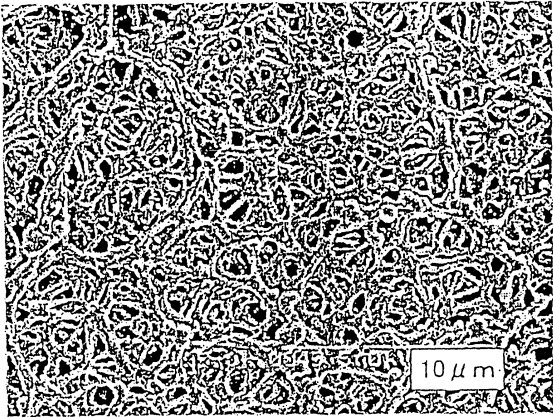
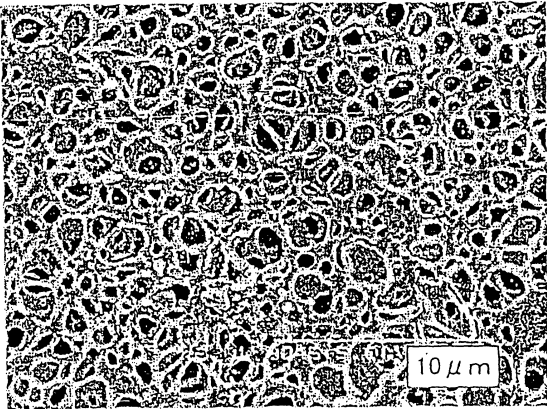


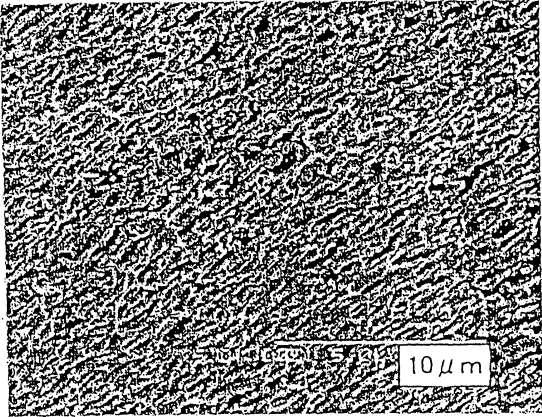
圖 2



(a)

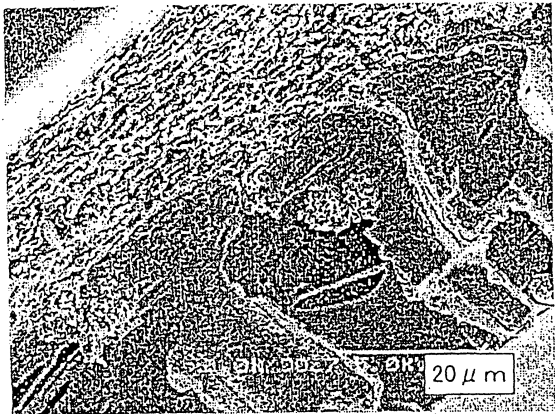


(b)



(c)

圖 3



柒、(一)、本案指定代表圖為：第 2 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

無

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：