



(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 202202308 A

(43)公開日：中華民國 111 (2022) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：110124359

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 07 月 02 日

(51)Int. Cl.：

*B29C41/24 (2006.01)**B29C41/34 (2006.01)**B32B27/00 (2006.01)**C08J5/18 (2006.01)**C08L79/08 (2006.01)*

(30)優先權：2020/07/03

日本

2020-115576

(71)申請人：日商東洋紡股份有限公司(日本) TOYOBO CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：米蟲治美 YONEMUSHI, HARUMI (JP)；渡邊直樹 WATANABE, NAOKI (JP)；前

田鄉司 MAEDA, SATOSHI (JP)；涌井洋行 WAKUI, HIROYUKI (JP)；水口傳一

朗 MIZUGUCHI, DENICHIROU (JP)

(74)代理人：王彥評；黃政誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：13 共 76 頁

(54)名稱

樹脂薄膜及其製造方法

(57)摘要

樹脂薄膜之製造方法具有：

在支撐體的中央部塗布第 1 樹脂組成物溶液之步驟 A；在兩端部塗布含有無機微粒子的第 2 樹脂組成物溶液之步驟 B；使第 1 樹脂組成物溶液與第 2 樹脂組成物溶液乾燥，得到切斷前薄膜積層體之步驟 C；將切斷前薄膜積層體從支撐體剝離，得到切斷前薄膜之步驟 D；藉由拉幅式搬運裝置抓住切斷前薄膜的兩端部之步驟 E；於抓住切斷前薄膜的兩端部之狀態下，搬運切斷前薄膜之步驟 F；及從切斷前薄膜去掉由第 2 樹脂組成物溶液所形成的部分之一部分或全部之步驟 G，其中兩端部的無機微粒子之含量多於中央部的無機微粒子之含量。

指定代表圖：

符號簡單說明：

10:塗布裝置

14:缺角輪輓

16a,16b,16c:塗布液貯留部

18a,18b,18c,18d:側板

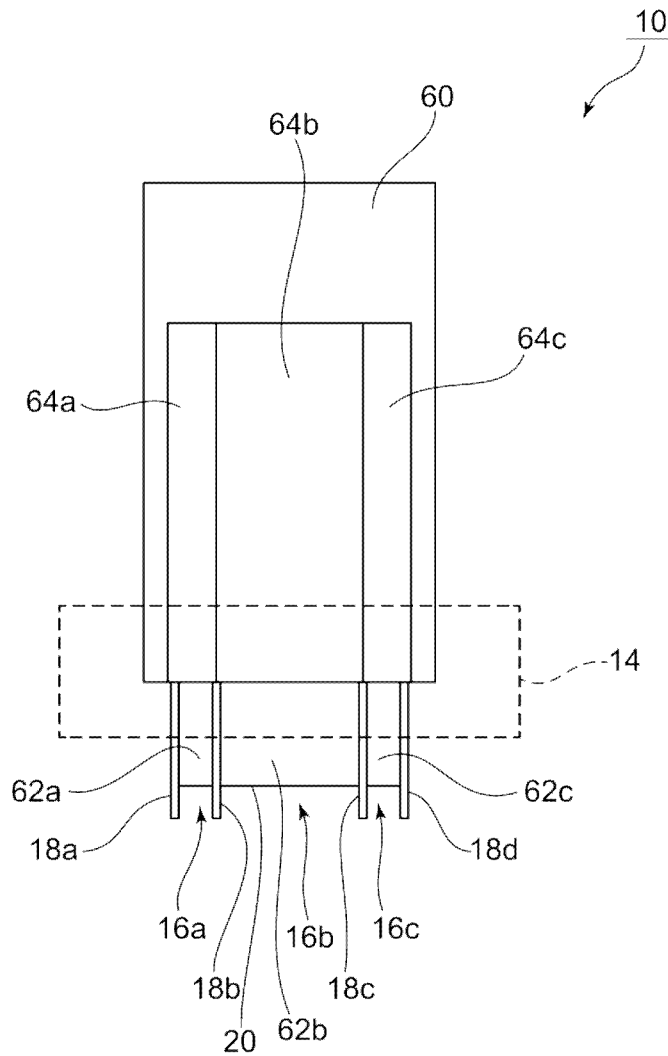
20:背板

60:支撐體

62a,62c:第2樹脂組成物溶液

62b:第1樹脂組成物溶液

64a,64b,64c:塗布膜



【圖 2】



202202308

【發明摘要】

【中文發明名稱】

樹脂薄膜及其製造方法

【中文】

樹脂薄膜之製造方法具有：

在支撐體的中央部塗布第 1 樹脂組成物溶液之步驟 A；在兩端部塗布含有無機微粒子的第 2 樹脂組成物溶液之步驟 B；使第 1 樹脂組成物溶液與第 2 樹脂組成物溶液乾燥，得到切斷前薄膜積層體之步驟 C；將切斷前薄膜積層體從支撐體剝離，得到切斷前薄膜之步驟 D；藉由拉幅式搬運裝置抓住切斷前薄膜的兩端部之步驟 E；於抓住切斷前薄膜的兩端部之狀態下，搬運切斷前薄膜之步驟 F；及從切斷前薄膜去掉由第 2 樹脂組成物溶液所形成的部分之一部分或全部之步驟 G，其中兩端部的無機微粒子之含量多於中央部的無機微粒子之含量。

【指定代表圖】圖 2。

【代表圖之符號簡單說明】

10:塗布裝置

14:缺角輪輓

16a,16b,16c:塗布液貯留部

18a,18b,18c,18d:側板

20:背板

60:支撐體

62a,62c:第 2 樹脂組成物溶液

62b:第 1 樹脂組成物溶液

64a,64b,64c:塗布膜

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】

樹脂薄膜及其製造方法

【技術領域】

【0001】本發明關於透明性、耐熱性、機械強度良好的樹脂薄膜及其製造方法。特別地，關於聚醯亞胺薄膜及其製造方法，使用該薄膜之光學構件用基板係可利用於液晶顯示器、有機電致發光顯示器、電子紙等之電子·光裝置。

【先前技術】

【0002】近年來，隨著高功能化的行動電話或顯示機器和其它各種電子機器類之小型化、輕量化之進展，代替以往的玻璃基板，對於在此等用途使用的透明樹脂基板材料之期待係升高。

【0003】為了應用於該等，除了以往的玻璃基板之特徵的透明性、耐熱性、強度之外，還要求工業上能生產、使用之形態。

【0004】一邊確保此等薄膜之品質，一邊在工業上使用時，作為重要的實用特性之一個，可舉出薄膜的易滑性。於具有平滑表面的薄膜中，當薄膜彼此接觸時，會發生非常高的摩擦，因此將薄膜捲取成捲筒狀時，滑動性差，容易發生折皺等之外觀不良。藉由確保薄膜支撐體(例如輥)與薄膜之易滑性以及薄膜彼此的易滑性，可提高各步驟中的操作性、處理性，進一步避免在薄膜上發生皺紋等不良處。

【0005】作為將易滑性賦予至薄膜之方法，如專利文獻 1 中記載，有藉由在薄膜中添加無機微細粉體，而在表面形成微細的突起者。或者，如專利文獻 2，有藉由在用於塗布聚醯亞胺薄膜之原料的聚醯胺酸溶液的支撐體之表面，形成凹凸，而得到易滑性提升的薄膜之方法。

【0006】作為要求透明的聚醯亞胺薄膜之易滑化技術，有添加氧化鋁或二氧化矽等體積平均粒徑在 5nm~100nm 之範圍的微粒子之方法(專利文獻 3)等。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0007】

[專利文獻 1]日本特公平 6-11800 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2002-234040 號公報

[專利文獻 3]日本特開 2008-292751 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0008】然而，於專利文獻 1 之方法中，在薄膜表面所形成的突起會使光學特性變差。專利文獻 2 之方法亦同樣地，轉印至薄膜表面的突起會使光學特性變差。又，於專利文獻 3 之方法中，若粒徑小則為了得到所需要的滑動性而必須增加添加量，添加量之增加係有使薄膜的光學特性變差之另一問題。

【0009】本發明係鑒於上述課題而完成者，其目的在提供：一種聚醯亞胺薄膜之製造方法，其係工業上能

生產可作為高功能化的行動電話或顯示機器及其它各種電子機器類之用途所使用的透明樹脂基板來利用之透明性優異的聚醯亞胺薄膜；及一種聚醯亞胺薄膜。

[用以解決課題之手段]

【0010】本發明者們對於樹脂薄膜之製造方法及切斷前薄膜，進行專心致力的研究。結果，發現藉由採用下述之構成，於將透明性優異的薄膜捲取成捲筒狀時，可抑制皺紋等之外觀不良，終於完成本發明。

【0011】即，本發明之樹脂薄膜之製造方法包含以下之構成。

[1]一種樹脂薄膜之製造方法，其特徵為具有：

在支撐體的中央部塗布第 1 樹脂組成物溶液之步驟 A；

在鄰接於前述中央部的兩端部塗布含有無機微粒子的第 2 樹脂組成物溶液之步驟 B；

使前述第 1 樹脂組成物溶液與前述第 2 樹脂組成物溶液乾燥，得到切斷前薄膜積層體之步驟 C；

將前述切斷前薄膜積層體從前述支撐體剝離，得到切斷前薄膜之步驟 D；

於前述步驟 D 之後，藉由拉幅式搬運裝置抓住前述切斷前薄膜的兩端部之步驟 E；

於抓住前述切斷前薄膜的兩端部之狀態下，搬運前述切斷前薄膜之步驟 F；及

於前述步驟 F 之後，從前述切斷前薄膜去掉由前述第 2 樹脂組成物溶液所形成的部分之一部分或全部之步

驟 G，

其中前述兩端部的無機微粒子之含量係多於前述中央部的無機微粒子之含量。

[2]如[1]記載之樹脂薄膜之製造方法，其中前述兩端部之膜厚前述兩端部之膜厚係大於前述中央部之膜厚。

[3]如[1]或[2]記載之樹脂薄膜之製造方法，其中前述第 1 樹脂組成物為聚醯亞胺系樹脂。

[4]一種切斷前薄膜，其特徵為具有：

以第 1 樹脂組成物所構成之中央部；及

在前述中央部的兩端，從前述中央部起連續地形成之兩端部；

前述兩端部係以含有無機微粒子的第 2 樹脂組成物所構成，前述兩端部的無機微粒子之含量係多於中央部的無機微粒子之含量。

[5]如[4]記載之切斷前薄膜，其中前述兩端部之膜厚係大於前述中央部之膜厚。

[6]如[5]或[6]記載之切斷前薄膜，其中前述第 1 樹脂組成物為聚醯亞胺系樹脂。

[7]一種一部分切斷薄膜，其係在如前述[5]或[6]記載之切斷前薄膜中具有切斷部者。

【0012】根據前述構成，在支撐體的中央部塗布第 1 樹脂組成物溶液(步驟 A)，在兩端部塗布含有無機微粒子的第 2 樹脂組成物溶液(步驟 B)，使前述第 1 樹脂組成物溶液與前述第 2 樹脂組成物溶液乾燥，得到切斷前

薄膜積層體(步驟 C)。切斷前薄膜積層體的兩端部係成為僅由第 2 樹脂組成物溶液所形成的部分。此處，第 2 樹脂組成物溶液中含有的無機微粒子之量必須多於第 1 樹脂組成物溶液中含有的無機微粒子之量。藉此，可使前述兩端部的摩擦係數小於前述中央部的摩擦係數。再者，藉由第 2 樹脂組成物溶液所形成的兩端部之膜厚較佳為比藉由第 1 樹脂組成物所形成的中央部之膜厚更厚。藉由兩端部之膜厚比中央部之膜厚更厚，在薄膜捲取時兩端部係比中央部更強地接觸，可在薄膜不發生皺紋或鬆弛等下進行捲取。

再者，藉由經過：將前述切斷前薄膜積層體從前述支撐體剝離，得到切斷前薄膜之步驟 D，於前述步驟 D 之後，藉由拉幅式搬運裝置抓住前述切斷前薄膜的兩端部之步驟 E，以抓住前述切斷前薄膜的兩端部之狀態，搬運前述切斷前薄膜之步驟 F，及於前述步驟 F 之後，從前述切斷前薄膜去掉由前述第 2 樹脂組成物溶液所形成的部分之一部分或全部之步驟 G，而得到樹脂薄膜。此處，將去掉由第 2 樹脂組成物溶液所形成的部分之一部分後的樹脂薄膜亦稱為「一部分切斷薄膜」，將去掉全部後的樹脂薄膜亦稱為「全部切斷薄膜」。亦即，樹脂薄膜具有切斷部(切斷面)。根據如此的方法，前述切斷前薄膜及一部分切斷薄膜係即使為中央部的滑動性低之薄膜，也由於兩端部的滑動性優異，因此使用習知的捲取裝置，能在無皺紋等不良狀況下捲取。

【0013】於前述構成中，前述步驟 E 較佳為藉由針

拉幅式搬運裝置的針(pin)抓住前述切斷前薄膜的兩端部之步驟。

【0014】前述切斷前薄膜及一部分切斷薄膜較佳為：由前述第2樹脂組成物溶液所形成的部分(兩端部)之膜厚係大於由前述第1樹脂組成物溶液所形成的部分(中央部)之膜厚。藉此，兩端部的機械強度提升，例如可更適宜地抑制因針拉幅式搬運裝置之針所造成的裂開。

【0015】於前述構成中，前述樹脂薄膜較佳為聚醯亞胺系樹脂薄膜。

【0016】近年來，有對於透明性高的聚醯亞胺系樹脂薄膜之高需求，如此的聚醯亞胺系樹脂薄膜係因添加無機微粒子而透明性會變低。因此，根據前述構成，即使在第1樹脂組成物溶液(中央部)中含有無機微粒子，也特別地可適宜得到透明性優異的聚醯亞胺系樹脂薄膜。

【0017】又，本發明之切斷前薄膜及一部分切斷薄膜之特徵為具有：

以第1樹脂組成物所構成之中央部；及

在前述中央部的兩端，從前述中央部起連續地形成之兩端部；

前述兩端部係以無機微粒子之含量比前述第1樹脂組成物更多的第2樹脂組成物所構成。作為更佳的構成，特徵為前述兩端部之膜厚係厚於前述中央部之膜厚。

【0018】根據前述構成，由於兩端部的無機微粒子之含量係大於中央部的無機微粒子之含量，故即使為中央部的滑動性低之薄膜，也兩端部的滑動性優異。

又，根據更佳的構成，由於切斷前薄膜的兩端部係膜厚比中央部更厚，故在去掉兩端部的一部分，得到一部分切斷薄膜時，殘留於薄膜的兩端部係在捲取時，兩端部會比中央部更強地接觸，而可使用習知的捲取裝置在沒有皺紋等不良狀況下捲取。

【0019】於前述構成中，前述第 1 樹脂組成物較佳為聚醯亞胺系樹脂。

【0020】若前述第 1 樹脂組成物為聚醯亞胺系樹脂，則在藉由拉幅式搬運裝置搬運後，只要去掉兩端部的一部分，即可適宜地得到具有透明性優異的中央部之聚醯亞胺系樹脂薄膜。

[發明之效果]

【0021】根據本發明，可提供：於使用習知的捲取裝置來捲取透明性優異的薄膜時，可有效果地抑制引入薄膜的皺紋等捲取不良狀況之樹脂薄膜之製造方法、切斷前薄膜及樹脂薄膜。

【圖式簡單說明】

【0022】

圖 1 係用於說明第 1 實施形態的樹脂組成物溶液之塗布方法的側視剖面圖。

圖 2 係圖 1 之俯視圖。

圖 3 係圖 2 所示的側板 18b 附近之部分放大俯視

圖。

圖 4 係顯示各塗布膜僅以側面連接時之剖面圖。

圖 5 係顯示塗布膜 64a 及塗布膜 64c 在塗布膜 64b 上稍微重複時之剖面圖。

圖 6 係顯示塗布膜 64b 在塗布膜 64a 及塗布膜 64c 上稍微重複時之剖面圖。

圖 7 係用於說明第 2 實施形態的樹脂組成物溶液之塗布方法之側視剖面圖。

圖 8 係圖 7 之俯視圖。

圖 9 係用於說明第 3 實施形態的樹脂組成物溶液之塗布方法之側視剖面圖。

圖 10 係圖 9 之俯視圖。

圖 11 係顯示塗布膜 64a 的端部稍微在塗布膜 64b 上重複，塗布膜 64b 的端部稍微在塗布膜 64c 上重複的情況之剖面圖。

圖 12 係用於說明第 4 實施形態的樹脂組成物溶液之塗布方法之側視剖面圖。

圖 13 係圖 12 之俯視圖。

【實施方式】

[用以實施發明的形態]

【0023】以下，說明本發明之實施形態。

【0024】

[樹脂薄膜之製造方法]

本實施形態之樹脂薄膜之製造方法具有：

在支撐體的中央部塗布第 1 樹脂組成物溶液之步驟

A ；

在鄰接於前述中央部的兩端部塗布含有無機微粒子的第 2 樹脂組成物溶液之步驟 B ；

使前述第 1 樹脂組成物溶液與前述第 2 樹脂組成物溶液乾燥，得到切斷前薄膜積層體之步驟 C ；

將前述切斷前薄膜積層體從前述支撐體剝離，得到切斷前薄膜之步驟 D ；

於前述步驟 D 之後，藉由拉幅式搬運裝置抓住前述切斷前薄膜的兩端部之步驟 E ；

於抓住前述切斷前薄膜的兩端部之狀態下，搬運前述切斷前薄膜之步驟 F ；及

於前述步驟 F 之後，從前述切斷前薄膜去掉由前述第 2 樹脂組成物溶液所形成的部分之一部分或全部之步驟 G ；

其中前述兩端部的無機微粒子之含量係多於前述中央部的無機微粒子之含量。

【 0025 】

< 步驟 A、步驟 B >

於本實施形態之樹脂薄膜之製造方法中，首先在支撐體的中央部塗布第 1 樹脂組成物溶液(步驟 A)。又，在鄰接於前述中央部的兩端部塗布含有無機微粒子的第 2 樹脂組成物溶液(步驟 B)。前述步驟 A 與前述步驟 B 可同時進行，也可在進行前述步驟 A 後進行前述步驟 B，亦可在進行前述步驟 B 後進行前述步驟 A。前述第 2 樹脂組成物溶液必須接觸前述第 1 樹脂組成物溶液的

兩端部。

【0026】作為前述支撐體，並沒有特別的限定，但較佳為對於第1樹脂組成物溶液及第2樹脂組成物溶液之溶劑具有耐性者，例如可舉出如PET(聚對苯二甲酸乙二酯)的樹脂製之薄膜或金屬滾筒、無端鋼帶等。

【0027】前述步驟A及前述步驟B之塗布方法係沒有特別的限定，例如可舉出缺角輪塗布法、T模塗法、旋塗法、噴塗法、棒塗法、刀塗法、浸漬法等。亦可從此等之中組合2種方法。若為缺角輪塗布法、T模塗法或此等之組合，則從生產性之觀點來看較宜。

【0028】以下，說明步驟A及步驟B之具體例。

【0029】

[第1實施形態]

圖1係用於說明第1實施形態的樹脂組成物溶液之塗布方法之側視剖面圖，圖2係其俯視圖。

如圖1、圖2所示，塗布裝置10具有托輥12、缺角輪輥14與3個塗布液貯留部16(16a、16b、16c)。

塗布液貯留部16(16a、16b、16c)具有用於劃分塗布液貯留部16的4個側板18(18a、18b、18c、18d)與背板20。塗布液貯留部16(16a、16b、16c)係可在背板20與側板18所包圍的區域中貯留塗布液62。

【0030】於3個塗布液貯留部16(16a、16b、16c)中的位於兩端側之塗布液貯留部16a、16c中，貯留第2樹脂組成物溶液62a、62c，於位於中央的塗布液貯留部16b中，貯留第1樹脂組成物溶液62b。

【0031】托輥 12 係藉由旋轉而連續地搬運支撐體 60。被托輥 12 所搬運的支撐體 60 係通過在托輥 12 與缺角輪輥 14 之間所形成的間隙 22。於支撐體 60 通過間隙 22 時，塗布液 62(第 2 樹脂組成物溶液 62a、62c、第 1 樹脂組成物溶液 62b)從塗布液貯留部 16 供給至支撐體 60 上，形成塗布膜 64(64a、64b、64c)。具體而言，從間隙 22 形成相當於扣除支撐體 60 的厚度後之厚度的塗布膜 64。

【0032】塗布膜 64 之厚度可藉由托輥 12 與缺角輪輥 14 之間間隙 22 等來控制。

【0033】圖 3 係如圖 2 所示的側板 18b 附近之部分放大俯視圖。

將各塗布液 62(第 2 樹脂組成物溶液 62a、62c、第 1 樹脂組成物溶液 62b)塗布於支撐體 60 上後，在寬度方向擴展。具體而言，如圖 3 所示，在側板 18b 附近所塗布的第 2 樹脂組成物溶液 62a 係在寬度方向內側(圖 2、圖 3 中右側)擴展。另一方面，在側板 18b 附近所塗布的第 1 樹脂組成物溶液 62b 係在寬度方向外側(圖 2、圖 3 中左側)擴展。而且，於流動方向(圖 2、圖 3 中上側)之沒有側板 18b 的地方，第 2 樹脂組成物溶液 62a(塗布膜 64a)與第 1 樹脂組成物溶液 62b(塗布膜 64b)連接。

同樣地，在側板 18c 附近所塗布的第 1 樹脂組成物溶液 62b 係在寬度方向外側(圖 2 中右側)擴展。另一方面，在側板 18c 附近所塗布的第 2 樹脂組成物溶液 62c 係在寬度方向內側(圖 2 中左側)擴展。而且，於流動方

向之沒有側板 18c 的地方，第 1 樹脂組成物溶液 62b(塗布膜 64b)與第 2 樹脂組成物溶液 62c(塗布膜 64c)連接。

藉由以上，連接塗布膜 64a 與塗布膜 64b，同時連接塗布膜 64b 與塗布膜 64c。前述連接係可舉出藉由構成各塗布膜 64 的各樹脂組成物溶液彼此相溶而連接之情況，或藉由各塗布膜 64 的界面之接著力而連接之情況等。

【0034】作為各塗布膜 64 的連接態樣，並沒有特別的限定，可舉出各塗布膜僅以側面連接之情況(參照圖 4)、任一個塗布膜在另一個塗布膜上稍微重複之情況(參照圖 5、圖 6)。更佳之連接態樣為圖 4 或圖 5，特佳之連接態樣為圖 5。

【0035】圖 4 係顯示兩端部之膜厚與中央部之膜厚為幾乎相同的大小，且各塗布膜僅以側面連接之情況的剖面圖。

於圖 4 所示之例中，塗布膜 64a 與塗布膜 64b 僅以側面連接。又，塗布膜 64b 與塗布膜 64c 僅以側面連接。剛塗布後係僅以側面連接，但於後續步驟 C 的緊鄰之前，藉由第 2 樹脂組成物溶液 62a(塗布膜 64a)與第 1 樹脂組成物溶液 62b(塗布膜 64b)、或第 1 樹脂組成物溶液 62b(塗布膜 64b)與第 2 樹脂組成物溶液 62c(塗布膜 64c)進行混合，而製作組成傾斜區域。前述組成傾斜區域之寬度較佳為非組成傾斜區域的部分之塗布膜 64b 的厚度之 10~2500 倍之範圍。更佳為 100~1000 倍，尤佳為 250~500 倍。例如，於塗布膜 64b 的厚度為 20 μ m

時，前述組成傾斜區域之寬度較佳為 0.2mm(塗布膜 64b 的厚度之 10 倍)~5cm(塗布膜 64b 的厚度之 2500 倍)。若為該範圍，則在製造中不易發生來自組成傾斜區域的斷裂。

【0036】圖 5 係顯示兩端部之膜厚大於中央部之膜厚，且塗布膜 64a 及塗布膜 64c 在塗布膜 64b 上稍微重複之情況的剖面圖。

於圖 5 所示之例中，塗布膜 64a 的端部係稍微在塗布膜 64b 上重複。又，塗布膜 64c 的端部係稍微在塗布膜 64b 上重複。重複部分係藉由第 2 樹脂組成物溶液 62a(塗布膜 64a)與第 1 樹脂組成物溶液 62b(塗布膜 64b)、或第 1 樹脂組成物溶液 62b(塗布膜 64b)與第 2 樹脂組成物溶液 62c(塗布膜 64c)進行混合而製作組成傾斜區域。前述組成傾斜區域之寬度較佳為非組成傾斜區域的部分之塗布膜 64b 的厚度之 10~2500 倍之範圍。更佳為 100~1000 倍，尤佳為 250~500 倍。例如，當塗布膜 64b 的厚度為 20 μ m 時，前述組成傾斜區域的寬度較佳為 0.2mm(塗布膜 64b 的厚度之 10 倍)~5cm(塗布膜 64b 的厚度之 2500 倍)。若為該範圍，則在製造中不易發生來自組成傾斜區域的斷裂。又，將樹脂薄膜捲取成捲筒狀時，中央部的膜彼此不摩擦，不易發生皺紋或鬆弛等。

【0037】圖 6 係顯示兩端部之膜厚小於中央部之膜厚，且塗布膜 64b 在塗布膜 64a 及塗布膜 64c 上稍微重複之情況的剖面圖。

於圖 6 所示之例中，塗布膜 64b 的端部(圖 6 中左側的端部)係稍微在塗布膜 64a 上重複。又，塗布膜 64b 的端部(圖 6 中右側的端部)係稍微在塗布膜 64c 上重複。作為重複部分的寬度之一例，與圖 5 之情況同樣，較佳為非組成傾斜區域的部分之塗布膜 64b 的 10~2500 倍之範圍。更佳為 100~1000 倍，尤佳為 250~500 倍。若為該範圍，則在製造中不易發生來自組成傾斜區域的斷裂。

【0038】前述連接態樣例如可藉由間隙 22 決定。若第 2 樹脂組成物溶液 62a、62c 通過的間隙 22 與第 1 樹脂組成物溶液 62b 通過的間隙 22 相同，則容易成為圖 4 所示的態樣之連接態樣。若使第 2 樹脂組成物溶液 62a、62c 通過的間隙 22 稍寬於第 1 樹脂組成物溶液 62b 通過的間隙 22，則容易成為圖 5 所示的態樣之連接態樣。若使第 1 樹脂組成物溶液 62b 通過的間隙 22 稍寬於第 2 樹脂組成物溶液 62a、62c 通過的間隙 22，則容易成為圖 6 所示的態樣之連接態樣。尚且，前述連接態樣可不僅藉由間隙 22，而且亦藉由第 1 樹脂組成物溶液 62b、第 2 樹脂組成物溶液 62a、62c 之黏度或側板 18 之寬度來控制。

【0039】於第 1 實施形態中，藉由上述說明的塗布裝置 10，同時進行步驟 A 與步驟 B。

【0040】以上，說明了第 1 實施形態之步驟 A 及步驟 B。

【0041】

[第 2 實施形態]

圖 7 係用於說明第 2 實施形態的樹脂組成物溶液之塗布方法之側視剖面圖，圖 8 係其俯視圖。尚且，於第 2 實施形態之塗布裝置 30 中，關於與第 1 實施形態之塗布裝置 10 共通的構成，附上相同的符號，省略或簡單化說明。

【0042】如圖 7、圖 8 所示，塗布裝置 30 具有托輥 12、缺角輪輥 14 與在寬度方向的兩側之 2 個塗布液貯留部 16(16a、16c)。塗布液貯留部 16(16a、16c)係可在以背板 20 與側板 18 所包圍的區域中貯留塗布液 62。

【0043】於 2 個塗布液貯留部 16(16a、16c)中，貯留第 2 樹脂組成物溶液 62a、62c。尚且，與第 1 實施形態不同，於第 2 實施形態的塗布裝置 30 中，在塗布液貯留部 16 中不貯留第 1 樹脂組成物溶液。

【0044】托輥 12 係藉由旋轉而連續地搬運支撐體 60。被托輥 12 所搬運的支撐體 60 係通過在托輥 12 與缺角輪輥 14 之間所形成的間隙 22。於支撐體 60 通過間隙 22 時，第 2 樹脂組成物溶液 62a、62c 從塗布液貯留部 16 供給至支撐體 60 上，形成塗布膜 64a、64c。

【0045】塗布裝置 30 進一步具備 T 模塗機 32。T 模塗機 32 係設置在比托輥 12、缺角輪輥 14 更後段。T 模塗機 32 係以吐出口位於支撐體 60 的中央部上方之方式設置。

【0046】當形成塗布膜 64a、64c 後的支撐體 60 被搬運過來時，則 T 模塗機 32 係將第 1 樹脂組成物溶液 62b

塗布於支撐體 60 的中央部。

【0047】於第 2 實施形態中，藉由上述說明的塗布裝置 30，首先，先進行步驟 B，然後進行步驟 A。於第 2 實施形態之情況，各塗布膜 64 之連接態樣變容易成為圖 6 所示的連接態樣，但不受此所限定。尚且，作為第 2 實施形態之變形例，亦可在支撐體的中央部，先以缺角輪塗布機塗布第 1 樹脂組成物溶液，然後在兩端部以 T 模塗機塗布第 2 樹脂組成物溶液。

【0048】以上，說明了第 2 實施形態之步驟 A 及步驟 B。

【0049】

[第 3 實施形態]

圖 9 係用於說明第 3 實施形態的樹脂組成物溶液之塗布方法的側視剖面圖，圖 10 係其俯視圖。尚且，於第 3 實施形態之塗布裝置 40 中，關於與第 2 實施形態之塗布裝置 30 共通的構成，附上相同的符號，省略或簡單化說明。

【0050】塗布裝置 40 具備 T 模塗機 42a、T 模塗機 42b、T 模塗機 42c。T 模塗機 42a、T 模塗機 42c 係設置在比 T 模塗機 42b 更前段。

T 模塗機 42a、T 模塗機 42c 係分別以係以吐出口位於支撐體 60 的端部上方之方式設置。圖 10 中，T 模塗機 42a 以係以吐出口位於支撐體 60 的左側端部上方之方式設置，T 模塗機 42c 以係以吐出口位於支撐體 60 的右側端部上方之方式設置。

T 模塗機 42b 以係以吐出口位於支撐體 60 的中央部上方之方式設置。

【0051】當形成塗布膜 64a、64c 後的支撐體 60 被搬運過來時，則 T 模塗機 42b 係將第 1 樹脂組成物溶液 62b 塗布於支撐體 60 的中央部。

【0052】於第 3 實施形態之情況，各塗布膜 64 之接合態樣變容易成為圖 5 所示的接合態樣，但不受此所限定。又，作為第 3 實施形態之變形例，亦可在兩端部以 T 模塗機塗布第 2 樹脂組成物，然後在中央部以 T 模塗機塗布第 1 樹脂組成物。此時，各塗布膜 64 之接合態樣變容易成為圖 6 所示的接合態樣，但不受此所限定。

再者，作為另一變形例，亦可以 T 模塗機在單側的端部塗布第 2 樹脂組成物，然後以 T 模塗機在中央部塗布第 1 樹脂組成物，接著在另一單側的端部以 T 模塗機將第 2 樹脂組成物塗布於單側的端部。此時，各塗布膜 64 之接合態樣變容易成為圖 11 所示的接合態樣，但不受此所限定。

於圖 11 所示之例中，塗布膜 64a 的端部係稍微在塗布膜 64b 上重複。又，塗布膜 64b 的端部(圖 11 中右側的端部)係稍微在塗布膜 64c 上重複。

如第 3 實施形態及其變形例所示，步驟 A 及步驟 B 可為縱列地配置複數個 T 模塗機，而逐次塗布第 1 樹脂組成物與第 2 樹脂組成物之形態。

【0053】

[第 4 實施形態]

圖 12 係用於說明第 4 實施形態的樹脂組成物溶液之塗布方法之側視剖面圖，圖 13 係其俯視圖。尚且，於第 4 實施形態之塗布裝置 50 中，關於與第 3 實施形態之塗布裝置 40 共通的構成，附上相同的符號，省略或簡單化說明。

【0054】塗布裝置 50 具備具有在寬度方向中經分割成 3 個的吐出口之 T 模塗機 52。T 模塗機 52 係在支撐體 60 的中央部塗布第 1 樹脂組成物，同時在兩端部塗布第 2 樹脂組成物。

【0055】如圖 12、圖 13 所示，第 4 實施形態中的步驟 A 及步驟 B 為同時塗布第 1 樹脂組成物與第 2 樹脂組成物之形態。於第 4 實施形態之情況，各塗布膜 64 的接合態樣容易成為圖 4 所示的接合態樣，但不受此所限定。

【0056】

< 步驟 C >

於前述步驟 A 及前述步驟 B 之後，使前述第 1 樹脂組成物溶液與前述第 2 樹脂組成物溶液乾燥，得到切斷前薄膜積層體(步驟 C)。作為乾燥條件，可在能使溶劑充分揮發的範圍內適宜設定，作為一例，可設為乾燥溫度 60°C~140°C 之範圍、乾燥時間 1 分鐘~60 分鐘之範圍內。前述乾燥條件尤其在使用二甲基乙醯胺作為溶劑時，因其沸點為 165°C 而較宜。

於步驟 C 之後、步驟 D 之前，亦可進行將前述切斷前薄膜積層體與前述支撐體一起捲取成捲筒狀之步驟

(步驟 C-1)。此時，只要於步驟 D 之前，再度捲出前述切斷前薄膜即可。又，於本發明中，兩端部的無機微粒子之含量係多於中央部的無機微粒子之含量。因此，若為前述圖 4 或圖 5 之構成，則兩端部的滑動性(摩擦係數)係大於中央部的滑動性，因此可防止中央部的皺紋或鬆弛等之發生。

【 0057 】

< 步驟 D >

於前述步驟 C 之後，將前述切斷前薄膜積層體從前述支撐體剝離，得到切斷前薄膜(步驟 D)。作為將前述切斷前薄膜積層體從前述支撐體剝離之方法，並沒有特別的限制，但可採用：以鑷子等從邊端掀起之方法；在切斷前薄膜積層體中導入切口，在切口部分的 1 邊貼附黏著膠帶後，從該膠帶部分掀起之方法；真空吸附切斷前薄膜的切口部分之 1 邊後，從該部分掀起之方法等。作為掀起方法，宜邊捲取成捲筒邊掀起。

作為在前述切斷前薄膜積層體中導入切口之方法，有藉由刀具等切削具將切斷前薄膜積層體切斷之方法，藉由雷射將切斷前薄膜積層體切斷之方法，藉由水刀(water jet)將切斷前薄膜積層體切斷之方法等，但沒有特別的限定。例如，採用上述方法時，亦可適宜採用使超音波重疊於切削具，或附加往復動作、上下動作等而提高切削性能等之手法。

於步驟 D 之後、步驟 E 之前，亦可進行將前述切斷前薄膜捲取成捲筒狀之步驟(步驟 D-1)。此時，只要於

步驟 E 之前，再度捲出前述切斷前薄膜即可。捲取前述切斷前薄膜時，較佳為夾住襯紙(防黏連薄膜)而進行捲取。此時，若為前述圖 4 或圖 5 之構成，則兩端部的滑動性(摩擦係數)係大於中央部的滑動性，因此可防止中央部的皺紋或鬆弛等之發生。

若實施前述步驟 C-1 及/或前述 D-1 之步驟，則在乾燥步驟(步驟 C)之後，於實施切斷步驟(步驟 G)之前，可設一定的期間。

於乾燥步驟(步驟 C)之後，暫時捲取前述切斷薄膜積層體，藉由以該狀態保持一定的期間，而可均等化薄膜之厚度方向的溶劑分布。關於此點，以下說明。

如圖 5、圖 6 所示，於 2 個塗布膜稍微重複之情況，在支撐體上使其剛剛乾燥後的薄膜中之溶劑分布，係支撐體側的塗布膜之溶劑殘存量多於表面側的塗布膜之溶劑殘存量。若於此狀態下，進行加熱步驟(例如後述的步驟 F)，則在溶劑揮發量發生差異，在該部分(重複部分)中有容易裂開之虞。

因此，藉由實施前述步驟 C-1 及/或前述 D-1，均等化重複部分之厚度方向的溶劑分布，二種塗布膜的溶劑殘存量變比較均等，可使該重複部分中不易裂開。

於前述步驟 C-1 之後及/或前述步驟 D-1 之後，以捲筒狀態保持的期間較佳為 30 分鐘以上，更佳為 3 小時以上。若以捲筒狀態保持前述期間，則可使溶劑適宜在厚度方向中擴散。

又，若實施前述步驟 C-1 及/或前述 D-1，則在步驟

之途中，由於暫時捲取前述切斷前薄膜，可使生產裝置小型化。亦即，連續地連接全部步驟時，變成相當長的生產線，在工廠佈局等會有限制。另一方面，若於製造途中實施捲取步驟，則可將生產線一分為二，可將經二分的 2 個生產線並列地配置，可成為比較小型的製造裝置。

再者，藉由在製造途中暫時捲取，步驟中的品質查核變可能。

【 0058 】

< 步驟 E >

於前述步驟 D 之後，藉由拉幅式搬運裝置抓住前述切斷前薄膜的兩端(步驟 E)。具體而言，作為拉幅式搬運裝置，使用針拉幅式搬運裝置時，藉由針拉幅式搬運裝置之複數個針刺穿前述切斷前薄膜的兩端部而抓住。又，作為拉幅式搬運裝置，使用夾持拉幅式搬運裝置時，藉由夾持拉幅式搬運裝置之複數個夾子抓住前述切斷前薄膜的兩端部。作為拉幅式搬運裝置，可使用習知者(例如日本發明專利第 4843996 號公報、日本發明專利第 4821960 號公報中揭示的拉幅式搬運裝置等)。

【 0059 】

< 步驟 F >

於前述步驟 E 之後，以抓住前述切斷前薄膜的兩端部之狀態，搬運前述切斷前薄膜(步驟 F)。於搬運時，可進行加熱。加熱溫度係沒有特別的限定，但於前述第 1 樹脂組成物溶液及前述第 2 樹脂組成物溶液為聚醯亞

胺系樹脂組成物溶液時，例如可設為 150°C ~ 500°C、1 分鐘 ~ 60 分鐘之範圍內。

尚且，於步驟 E、步驟 F 中，可在寬度方向中將切斷前薄膜予延伸，也可不延伸。

【0060】於前述步驟 F 中，通常在搬運時，前述切斷前薄膜係在寬度方向中收縮。因此，拉伸張力會施加在拉幅式搬運裝置所抓住的部分。前述切斷前薄膜由於較佳為兩端部之膜厚係比中央部之膜厚更厚，故可抑制經抓住的部分(兩端部)中的前述切斷前薄膜之裂開。又，前述切斷前薄膜係只要使兩端部(由第 2 樹脂組成物溶液所形成的部分)的撕裂強度大於中央部(由第 2 樹脂組成物溶液所形成的部分)的撕裂強度，則亦可進一步抑制經抓住的部分(兩端部)中之前述切斷前薄膜的裂開。特別地，於使用針拉幅式搬運裝置作為拉幅式搬運裝置時，可更適宜地抑制因針拉幅式搬運裝置之針所造成的裂開。

【0061】

< 步驟 G >

於前述步驟 F 之後，從前述切斷前薄膜去掉由前述第 2 樹脂組成物溶液所形成的部分之一部分或全部，得到樹脂薄膜(步驟 G)。於步驟 G 中，只要至少去掉由前述第 2 樹脂組成物溶液所形成的部分之一部分或全部即可，由前述第 1 樹脂組成物溶液所形成的部分亦可與由前述第 2 樹脂組成物溶液所形成的部分一起被去掉一部分。亦即，前述樹脂薄膜只要從「端部/中央部/端部」

之構成中去掉兩端部的一部分或全部即可，例如「經一部分切除的端部/中央部/端部」、「經一部分切除的端部/中央部/經一部分切除的端部」、「端部/中央部」、「經一部分切除的端部/中央部」、「中央部」或「經一部分切除的中央部」之任一者皆可。

【0062】前述切斷前薄膜的中央部之膜厚(厚度)係沒有特別的限定，但較佳為 $5\mu\text{m} \sim 125\mu\text{m}$ ，更佳為 $7.5\mu\text{m} \sim 75\mu\text{m}$ ，尤佳為 $12.5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 。又，兩端部之膜厚(厚度)係沒有特別的限定，但較佳為 $10\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ ，更佳為 $15\mu\text{m} \sim 180\mu\text{m}$ ，尤佳為 $20\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ 。各兩端部之膜厚可相同或相異，但較佳為相同。前述各兩端部之膜厚較佳為大於中央部之膜厚。各兩端部之膜厚與中央部之膜厚的比率(兩端部/中央部)較佳為超過 1。從容易防止中央部的皺紋或鬆弛來看，更佳為 1.25 以上，尤佳為 1.5 以上。又，為了使兩端部與中央部之乾燥狀態沒有差異，較佳為 20 以下，更佳為 10 以下，尤佳為 5 以下。前述切斷前薄膜的膜厚係成為樹脂薄膜之膜厚。

【0063】作為從前述切斷前薄膜去掉由前述第 2 樹脂組成物溶液所形成的部分之方法，並沒有特別的限定，可使用習知的切割機等。此時，產生切斷部(切斷面)。

【0064】以上，根據本實施形態的樹脂薄膜之製造方法，依照本發明，可在使用習知的捲取裝置捲取透明性優異的薄膜時，有效果地抑制引入薄膜的皺紋等之捲

取不良狀況。

【0065】以下，說明前述第 1 樹脂組成物溶液及前述第 2 樹脂組成物溶液(以下亦僅稱「樹脂組成物溶液」)。

【0066】前述第 1 樹脂組成物溶液及前述第 2 樹脂組成物溶液，只要是成為於前述切斷前薄膜及前述樹脂薄膜中，由前述第 2 樹脂組成物溶液所形成的部分之無機微粒子之含量大於由前述第 1 樹脂組成物溶液所形成的部分之無機微粒子之含量的構成，則沒有特別的限定。

【0067】作為前述樹脂組成物溶液，可舉出聚醯亞胺系樹脂組成物溶液、聚醯胺系樹脂組成物溶液、聚醯胺醯亞胺系樹脂組成物溶液、聚酯系樹脂組成物溶液、聚烯烴系樹脂組成物溶液、聚苯乙烯系樹脂組成物溶液等。其中，從透明性、耐熱性、機械強度良好來看，較佳為聚醯亞胺系樹脂組成物溶液。

【0068】前述聚醯亞胺系樹脂組成物溶液可為聚醯胺酸(聚醯亞胺前驅物)溶液，也可為聚醯亞胺溶液。使用聚醯胺酸溶液時，藉由在步驟 F 中熱處理，使其進行脫水閉環反應，而成為聚醯亞胺之薄膜。使用聚醯亞胺溶液時，藉由在步驟 C 中使溶劑揮發，而成為聚醯亞胺之薄膜。

【0069】本發明中的聚醯亞胺薄膜係在主鏈具有醯亞胺鍵的高分子薄膜，較佳為聚醯亞胺薄膜、聚醯胺醯亞胺薄膜、聚醯胺薄膜，更佳為聚醯亞胺薄膜、聚醯胺

醯亞胺薄膜，尤佳為聚醯亞胺薄膜。

【0070】一般而言，聚醯亞胺薄膜係藉由在溶劑中使二胺類與四羧酸類反應，將所得之聚醯胺酸(聚醯亞胺前驅物)溶液塗布於聚醯亞胺薄膜製作用支撐體，進行乾燥而成為生膜(green film)(亦稱為「前驅物薄膜」或「聚醯胺酸薄膜」)，進一步在聚醯亞胺薄膜製作用支撐體上，或以從該支撐體剝離之狀態，將生膜予以高溫熱處理，使其進行脫水閉環反應而得。又，作為另一方法，亦可將在溶劑中藉由二胺類與四羧酸類之脫水閉環反應而得的聚醯亞胺溶液塗布於聚醯亞胺薄膜製作用支撐體，進行乾燥而成為含有 1~50 質量%的溶劑之聚醯亞胺薄膜，進一步在聚醯亞胺薄膜製作用支撐體上，或以從該支撐體剝離之狀態，將含有 1~50 質量%的溶劑之聚醯亞胺薄膜進行高溫處理，使其乾燥而獲得。

【0071】又，一般而言，聚醯胺醯亞胺薄膜係藉由在溶劑中使二異氰酸酯類與三羧酸類反應，將所得之聚醯胺醯亞胺溶液塗布於聚醯胺醯亞胺薄膜製作用支撐體，進行乾燥而成為含有 1~50 質量%的溶劑之聚醯胺醯亞胺薄膜，進一步在聚醯胺醯亞胺製作用支撐體上，或以從該支撐體剝離之狀態，將含有 1~50 質量%的溶劑之聚醯胺醯亞胺薄膜進行高溫處理，使其乾燥而獲得。

【0072】另外，一般而言，聚醯胺薄膜係藉由在溶劑中使二胺類與二羧酸類反應，將所得之聚醯胺溶液塗布於聚醯胺薄膜製作用支撐體，進行乾燥而成為含有 1

~ 50 質量%的溶劑之聚醯胺薄膜，進一步在聚醯胺製作用支撐體上，或以從該支撐體剝離之狀態，將含 1~ 50 質量%的溶劑之聚醯胺薄膜進行高溫處理，使其乾燥而獲得。

【0073】作為前述四羧酸類、三羧酸類、二羧酸類，可使用聚醯亞胺合成、聚醯胺醯亞胺合成、聚醯胺合成中通常使用的芳香族四羧酸類(包含其酸酐)、脂肪族四羧酸類(包含其酸酐)、脂環式四羧酸類(包含其酸酐)、芳香族三羧酸類(包含其酸酐)、脂肪族三羧酸類(包含其酸酐)、脂環式三羧酸類(包含其酸酐)、芳香族二羧酸類、脂肪族二羧酸類、脂環式二羧酸類等。其中，較佳為芳香族四羧酸酐類、脂肪族四羧酸酐類，從耐熱性之觀點來看，更佳為芳香族四羧酸酐類，從透光性之觀點來看，更佳為脂環式四羧酸類。四羧酸類為酸酐時，在分子內酐結構可為 1 個，也可為 2 個，較佳為具有 2 個酐結構者(二酐)。四羧酸類、三羧酸類、二羧酸類可單獨使用，也可併用二種以上。

【0074】作為用於得到本發明中的無色透明性高之聚醯亞胺的芳香族四羧酸類，可舉出：均苯四甲酸、4,4'-(2,2-六氟亞異丙基)二鄰苯二甲酸、4,4'-氧基二鄰苯二甲酸、3,4'-氧基二鄰苯二甲酸、雙(1,3-二氧雜-1,3-二氫-2-苯并呋喃-5-羧酸)1,4-伸苯酯、雙(1,3-二氧雜-1,3-二氫-2-苯并呋喃-5-基)苯-1,4-二羧酸酯、4,4'-[4,4'-(3-側氧-1,3-二氫-2-苯并呋喃-1,1-二基)雙(苯-1,4-二氧基)]二苯-1,2-二羧酸、3,3',4,4'-二苯基酮四羧酸、

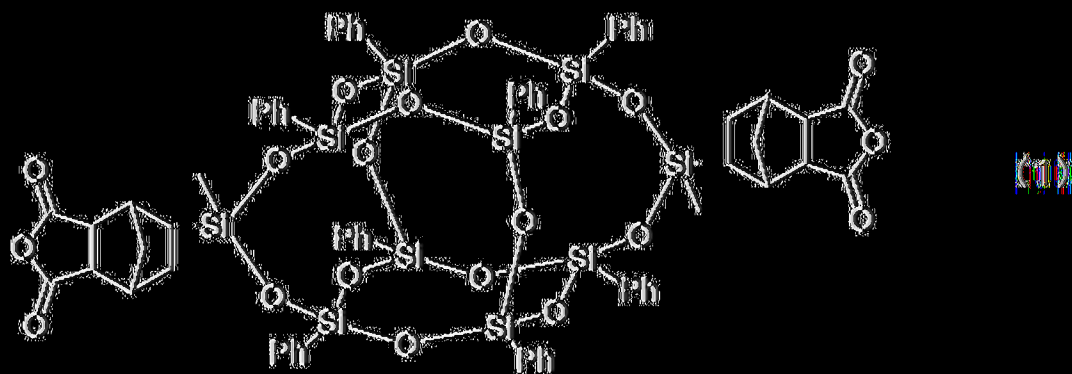
4,4'-[(3-側氧-1,3-二氫-2-苯并呋喃-1,1-二基)雙(甲苯-2,5-二氧基)]二苯-1,2-二羧酸、4,4'-[(3-側氧-1,3-二氫-2-苯并呋喃-1,1-二基)雙(1,4-二甲苯-2,5-二氧基)]二苯-1,2-二羧酸、4,4'-[4,4'-(3-側氧-1,3-二氫-2-苯并呋喃-1,1-二基)雙(4-異丙基-甲苯-2,5-二氧基)]二苯-1,2-二羧酸、4,4'-[4,4'-(3-側氧-1,3-二氫-2-苯并呋喃-1,1-二基)雙(萘-1,4-二氧基)]二苯-1,2-二羧酸、4,4'-[4,4'-(3H-2,1-苯并噁硫醇-1,1-二氧化物-3,3-二基)雙(苯-1,4-二氧基)]二苯-1,2-二羧酸、4,4'-二苯基酮四羧酸、4,4'-[(3H-2,1-苯并噁硫醇-1,1-二氧化物-3,3-二基)雙(甲苯-2,5-二氧基)]二苯-1,2-二羧酸、4,4'-[(3H-2,1-苯并噁硫醇-1,1-二氧化物-3,3-二基)雙(1,4-二甲苯-2,5-二氧基)]二苯-1,2-二羧酸、4,4'-[4,4'-(3H-2,1-苯并噁硫醇-1,1-二氧化物-3,3-二基)雙(4-異丙基-甲苯-2,5-二氧基)]二苯-1,2-二羧酸、4,4'-[4,4'-(3H-2,1-苯并噁硫醇-1,1-二氧化物-3,3-二基)雙(萘-1,4-二氧基)]二苯-1,2-二羧酸、3,3',4,4'-二苯基砒四羧酸、3,3',4,4'-聯苯基四羧酸、2,3,3',4'-聯苯基四羧酸、2,2',3,3'-聯苯基四羧酸、2,2'-二苯氧基-4,4',5,5'-聯苯基四羧酸、均苯四甲酸、4,4'-[螺(吡啶-9,9'-萸)-2,6-二基雙(氧基羰基)]二鄰苯二甲酸、4,4'-[螺(吡啶-9,9'-萸)-3,6-二基雙(氧基羰基)]二鄰苯二甲酸等之四羧酸及此等之酸酐。於此等之中，宜為具有2個酸酐結構的二酐，特佳為4,4'-(2,2-六氟亞異丙基)二鄰苯二甲酸二酐、4,4'-氧基二鄰苯二甲酸二酐。尚且，芳香族四羧酸類係可單獨使用，也可併用二

種以上。芳香族四羧酸類係在重視耐熱性時，例如較佳為全部四羧酸類的 50 質量%以上，更佳為 60 質量%以上，尤佳為 70 質量%以上，尤更佳為 80 質量%以上。

【0075】作為脂環式四羧酸類，可舉出：1,2,3,4-環丁烷四羧酸、1,2,3,4-環戊烷四羧酸、1,2,3,4-環己烷四羧酸、1,2,4,5-環己烷四羧酸、3,3',4,4'-雙環己基四羧酸、雙環[2,2,1]庚烷-2,3,5,6-四羧酸、雙環[2,2,2]辛烷-2,3,5,6-四羧酸、雙環[2,2,2]辛-7-烯-2,3,5,6-四羧酸、四氫蔥-2,3,6,7-四羧酸、十四氫-1,4:5,8:9,10-三亞甲基蔥-2,3,6,7-四羧酸、十氫萘-2,3,6,7-四羧酸、十氫-1,4:5,8-二亞甲基萘-2,3,6,7-四羧酸、十氫-1,4-橋亞乙基-5,8-亞甲基萘-2,3,6,7-四羧酸、降莖烷-2-螺- α -環戊酮- α' -螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸(別名「降莖烷-2-螺-2'-環戊酮-5'-螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸」)、甲基降莖烷-2-螺- α -環戊酮- α' -螺-2''-(甲基降莖烷)-5,5'',6,6''-四羧酸、降莖烷-2-螺- α -環己酮- α' -螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸(別名「降莖烷-2-螺-2'-環己酮-6'-螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸」)、甲基降莖烷-2-螺- α -環己酮- α' -螺-2''-(甲基降莖烷)-5,5'',6,6''-四羧酸、降莖烷-2-螺- α -環丙酮- α' -螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莖烷-2-螺- α -環丁酮- α' -螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莖烷-2-螺- α -環庚酮- α' -螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莖烷-2-螺- α -環辛酮- α' -螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莖烷-2-螺- α -環壬酮- α' -螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莖烷-2-螺- α -環癸酮- α' -螺-2''-降莖

烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莖烷-2-螺- α -環十一酮- α' -螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莖烷-2-螺- α -環十二酮- α' -螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莖烷-2-螺- α -環十三酮- α' -螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莖烷-2-螺- α -環十四酮- α' -螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莖烷-2-螺- α -環十五酮- α' -螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莖烷-2-螺- α -(甲基環戊酮)- α' -螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莖烷-2-螺- α -(甲基環己酮)- α' -螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸等之四羧酸及此等之酸酐。又，亦可舉出以式(1)的結構表示之含有酸酐基的雙層(double-decker)型倍半矽氧烷衍生物等。於此等之中，宜為具有2個酸酐結構的二酐，尤其較佳為1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,2,3,4-環己烷四羧酸二酐、1,2,4,5-環己烷四羧酸二酐，更佳為1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,2,4,5-環己烷四羧酸二酐，尤佳為1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐。尚且，此等係可單獨使用，也可併用二種以上。脂環式四羧酸類係在重視透明性時，例如較佳為全部四羧酸類的50質量%以上，更佳為60質量%以上，尤佳為70質量%以上，尤更佳為80質量%以上。

【0076】



[(0077)] 作為三羧酸類，可舉出：偏苯三甲酸、1,2,5-萘三羧酸、對苯基醌(3,3',4')三羧酸、對苯基醌(3,3',4')三羧酸等之芳香族三羧酸、或六氟偏苯三甲酸等之上述芳香族三羧酸的氟化物、乙二醇雙偏苯三甲酸酯、丙二醇雙偏苯三甲酸酯、1,4-丁二醇雙偏苯三甲酸酯、聚乙二醇雙偏苯三甲酸酯等之烷二醇雙偏苯三甲酸酯，及此等之一酐、酯化物。於此等之中，較佳為具有 1 個酸酐結構的一酐，特佳為偏苯三甲酸酐、六氟偏苯三甲酸酐。尚且，此等係可單獨使用，也可組合複數而使用。

[(0078)] 作為二羧酸類，可舉出：對苯二甲酸、間苯二甲酸、鄰苯二甲酸、萘二羧酸、4,4'-氧基二苯羧酸等之芳香族二羧酸、或 1,6-環己烷二羧酸等之上述芳香族二羧酸的氟化物、草酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、十一烷二酸、十二烷二酸、2-甲基琥珀酸及此等之醯氟化物或酯化物等。於此等之中，較佳為芳香族二羧酸及其氟化物，特佳為對苯二甲酸、1,6-環己烷二羧酸、4,4'-氧基二苯羧酸。尚且，二羧酸類係可單獨使用，也可組合複數而使用。

【0079】作為用於得到本發明中的無色透明性高之聚醯亞胺的二胺類或異氰酸酯類，並沒有特別的限制，可使用聚醯亞胺合成、聚醯胺醯亞胺合成、聚醯胺合成中通常使用的芳香族二胺類、脂肪族二胺類、脂環式二胺類、芳香族二異氰酸酯類、脂肪族二異氰酸酯類、脂環式二異氰酸酯類等。從耐熱性之觀點來看，較佳為芳香族二胺類，從透明性之觀點來看，較佳為脂環式二胺。又，若使用具有苯并呋啶結構的芳香族二胺類，則可展現高的耐熱性，同時可展現高彈性模數、低熱收縮性、低線膨脹係數。二胺類及異氰酸酯類係可單獨使用，也可併用二種以上。

【0080】作為芳香族二胺類，例如可舉出：2,2'-二甲基-4,4'-二胺基聯苯、1,4-雙[2-(4-胺基苯基)-2-丙基]苯、1,4-雙(4-胺基-2-三氟甲基苯氧基)苯、2,2'-雙(三氟甲基)-4,4'-二胺基聯苯、4,4'-雙(4-胺基苯氧基)聯苯、4,4'-雙(3-胺基苯氧基)聯苯、雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]酮、雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]硫醚、雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]砜、2,2-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]丙烷、2,2-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷、間伸苯基二胺、鄰伸苯基二胺、對伸苯基二胺、間胺基苄基胺、對胺基苄基胺、4-胺基-N-(4-胺基苯基)苯甲醯胺、3,3'-二胺基二苯基醚、3,4'-二胺基二苯基醚、4,4'-二胺基二苯基醚、2,2'-三氟甲基-4,4'-二胺基二苯基醚、3,3'-二胺基二苯基硫醚、3,4'-二胺基二苯基硫醚、4,4'-二胺基二苯基硫醚、3,3'-二胺基二苯基亞砜、

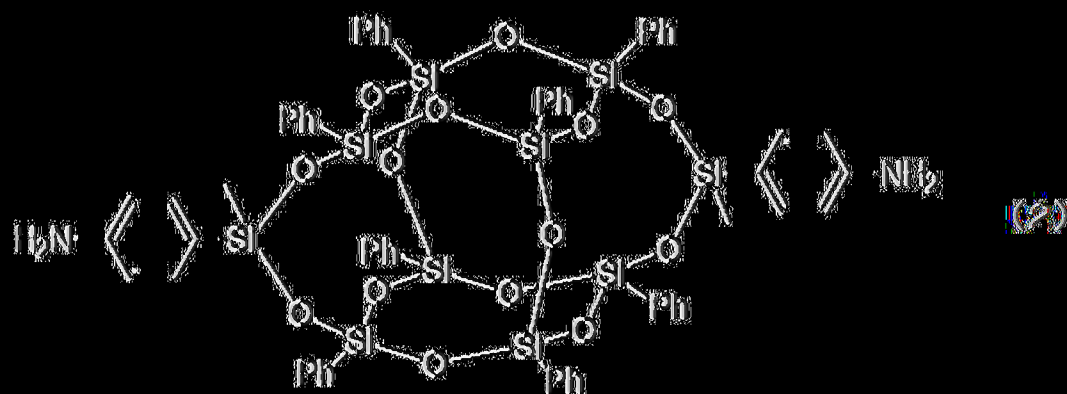
3,4'-二胺基二苯基亞砷、4,4'-二胺基二苯基亞砷、
 3,3'-二胺基二苯基砷、3,4'-二胺基二苯基砷、4,4'-
 二胺基二苯基砷、3,3'-二胺基二苯基酮、3,4'-二胺基二苯
 基酮、4,4'-二胺基二苯基酮、3,3'-二胺基二苯基甲烷、
 3,4'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基甲烷、雙
 [4-(4-胺基苯氧基)苯基]甲烷、1,1-雙[4-(4-胺基苯氧基)
 苯基]乙烷、1,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]乙烷、1,1-雙
 [4-(4-胺基苯氧基)苯基]丙烷、1,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)
 苯基]丙烷、1,3-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丙烷、2,2-雙
 [4-(4-胺基苯氧基)苯基]丙烷、1,1-雙[4-(4-胺基苯氧基)
 苯基]丁烷、1,3-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丁烷、1,4-雙
 [4-(4-胺基苯氧基)苯基]丁烷、2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)
 苯基]丁烷、2,3-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丁烷、2-[4-
 (4-胺基苯氧基)苯基]-2-[4-(4-胺基苯氧基)-3-甲基苯基]
 丙烷、2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)-3-甲基苯基]丙烷、2-
 [4-(4-胺基苯氧基)苯基]-2-[4-(4-胺基苯氧基)-3,5-二甲
 基苯基]丙烷、2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)-3,5-二甲基苯
 基]丙烷、2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]-1,1,1,3,3,3-六
 氟丙烷、1,4-雙(3-胺基苯氧基)苯、1,3-雙(3-胺基苯氧
 基)苯、1,4-雙(4-胺基苯氧基)苯、4,4'-雙(4-胺基苯氧
 基)聯苯、雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]酮、雙[4-(4-胺基苯
 氧基)苯基]硫醚、雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]亞砷、雙
 [4-(4-胺基苯氧基)苯基]砷、雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]
 醚、雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]醚、1,3-雙[4-(4-胺基苯
 氧基)苯甲醯基]苯、1,3-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯甲醯基]

苯、1,4-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯甲醯基]苯、4,4'-雙[(3-胺基苯氧基)苯甲醯基]苯、1,1-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]丙烷、1,3-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]丙烷、3,4'-二胺基二苯基硫醚、2,2-雙[3-(3-胺基苯氧基)苯基]-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷、雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]甲烷、1,1-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]乙烷、1,2-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]乙烷、雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]亞砷、4,4'-雙[3-(4-胺基苯氧基)苯甲醯基]二苯基醚、4,4'-雙[3-(3-胺基苯氧基)苯甲醯基]二苯基醚、4,4'-雙[4-(4-胺基- α,α -二甲基苄基)苯氧基]二苯基酮、4,4'-雙[4-(4-胺基- α,α -二甲基苄基)苯氧基]二苯基砷、雙[4-{4-(4-胺基苯氧基)苯氧基}苯基]砷、1,4-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯氧基- α,α -二甲基苄基]苯、1,3-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯氧基- α,α -二甲基苄基]苯、1,3-雙[4-(4-胺基-6-三氟甲基苯氧基)- α,α -二甲基苄基]苯、1,3-雙[4-(4-胺基-6-氟苯氧基)- α,α -二甲基苄基]苯、1,3-雙[4-(4-胺基-6-甲基苯氧基)- α,α -二甲基苄基]苯、1,3-雙[4-(4-胺基-6-氰基苯氧基)- α,α -二甲基苄基]苯、3,3'-二胺基-4,4'-二苯氧基二苯基酮、4,4'-二胺基-5,5'-二苯氧基二苯基酮、3,4'-二胺基-4,5'-二苯氧基二苯基酮、3,3'-二胺基-4-苯氧基二苯基酮、4,4'-二胺基-5-苯氧基二苯基酮、3,4'-二胺基-4-苯氧基二苯基酮、3,4'-二胺基-5'-苯氧基二苯基酮、3,3'-二胺基-4,4'-二聯苯氧基二苯基酮、4,4'-二胺基-5,5'-二聯苯氧基二苯基酮、3,4'-二胺基-4,5'-二聯苯氧基二苯基酮、3,3'-二胺基-4-聯苯氧基二苯基酮、4,4'-二胺基-

5-聯苯氧基二苯基酮、3,4'-二胺基-4-聯苯氧基二苯基酮、3,4'-二胺基-5'-聯苯氧基二苯基酮、1,3-雙(3-胺基-4-苯氧基苯甲醯基)苯、1,4-雙(3-胺基-4-苯氧基苯甲醯基)苯、1,3-雙(4-胺基-5-苯氧基苯甲醯基)苯、1,4-雙(4-胺基-5-苯氧基苯甲醯基)苯、1,3-雙(3-胺基-4-聯苯氧基苯甲醯基)苯、1,4-雙(3-胺基-4-聯苯氧基苯甲醯基)苯、1,3-雙(4-胺基-5-聯苯氧基苯甲醯基)苯、1,4-雙(4-胺基-5-聯苯氧基苯甲醯基)苯、2,6-雙[4-(4-胺基- α,α -二甲基苄基)苯氧基]苯甲腈、4,4'-[9H-蒽-9,9-二基]雙苯胺(別名「9,9-雙(4-胺基苯基)蒽」)、螺(吡啶-9,9'-蒽)-2,6-二基雙(氧基羰基)]雙苯胺、4,4'-[螺(吡啶-9,9'-蒽)-2,6-二基雙(氧基羰基)]雙苯胺、4,4'-[螺(吡啶-9,9'-蒽)-3,6-二基雙(氧基羰基)]雙苯胺、9,10-雙(4-胺基苯基)腺嘌呤、2,4-雙(4-胺基苯基)環丁烷-1,3-二羧酸二甲酯、以式(2)的結構表示整含有胺基的雙層型倍半矽氧烷衍生物，及上述芳香族二胺的芳香環上的氫原子之一部分或全部被鹵素原子、碳數 1~3 的烷基或烷氧基、氰基、或者烷基或烷氧基的氫原子之一部分或全部經鹵素原子取代之碳數 1~3 的鹵化烷基或被烷氧基所取代而成的芳香族二胺等。又，作為前述具有苯并嘔啶結構的芳香族二胺類，並沒有特別的限定，例如可舉出：5-胺基-2-(對胺基苯基)苯并嘔啶、6-胺基-2-(對胺基苯基)苯并嘔啶、5-胺基-2-(間胺基苯基)苯并嘔啶、6-胺基-2-(間胺基苯基)苯并嘔啶、2,2'-對伸苯基雙(5-胺基苯并嘔啶)、2,2'-對伸苯基雙(6-胺基苯并嘔啶)、1-(5-胺基苯并嘔啶)-4-

(6-胺基苯并呋嗪)苯、2,6-(4,4'-二胺基二苯基)苯并[1,2-d:5,4-d']雙呋嗪、2,6-(4,4'-二胺基二苯基)苯并[1,2-d:4,5-d']雙呋嗪、2,6-(3,4'-二胺基二苯基)苯并[1,2-d:5,4-d']雙呋嗪、2,6-(3,4'-二胺基二苯基)苯并[1,2-d:4,5-d']雙呋嗪、2,6-(3,3'-二胺基二苯基)苯并[1,2-d:5,4-d']雙呋嗪、2,6-(3,3'-二胺基二苯基)苯并[1,2-d:4,5-d']雙呋嗪等。於此等之中，特佳為 2,2'-雙(三氟甲基)-4,4'-二胺基聯苯、4-胺基-N-(4-胺基苯基)苯甲醯胺、4,4'-二胺基二苯基醚、3,3'-二胺基二苯基酮。尚且，芳香族二胺類可單獨使用，也可組合複數而使用。

[(0081)]



[(0082)] 作為脂環式二胺類，例如可舉出：1,4-二胺基環己烷、1,4-二胺基-2-甲基環己烷、1,4-二胺基-2-乙基環己烷、1,4-二胺基-2-正丙基環己烷、1,4-二胺基-2-異丙基環己烷、1,4-二胺基-2-正丁基環己烷、1,4-二胺基-2-異丁基環己烷、1,4-二胺基-2-第三丁基環己烷、1,4-二胺基-2-第三丁基環己烷、4,4'-亞甲基雙(2,6-二甲基環己基胺)等。於此等之中，尤其較佳為 1,4-二胺基環己烷、1,4-二胺基-2-甲基環己烷，更佳為 1,4-二胺基

環己烷。尚且，脂環式二胺類係可單獨使用，也可組合複數而使用。

【0083】作為二異氰酸酯類，例如可舉出：二苯基甲烷-2,4'-二異氰酸酯、3,2'-或 3,3'-或 4,2'-或 4,3'-或 5,2'-或 5,3'-或 6,2'-或 6,3'-二甲基二苯基甲烷-2,4'-二異氰酸酯、3,2'-或 3,3'-或 4,2'-或 4,3'-或 5,2'-或 5,3'-或 6,2'-或 6,3'-二乙基二苯基甲烷-2,4'-二異氰酸酯、3,2'-或 3,3'-或 4,2'-或 4,3'-或 5,2'-或 5,3'-或 6,2'-或 6,3'-二甲氧基二苯基甲烷-2,4'-二異氰酸酯、二苯基甲烷-4,4'-二異氰酸酯、二苯基甲烷-3,3'-二異氰酸酯、二苯基甲烷-3,4'-二異氰酸酯、二苯基醚-4,4'-二異氰酸酯、二苯基酮-4,4'-二異氰酸酯、二苯基砜-4,4'-二異氰酸酯、甲苯-2,4-二異氰酸酯、甲苯-2,6-二異氰酸酯、間苯二甲基二異氰酸酯、對苯二甲基二異氰酸酯、萘-2,6-二異氰酸酯、4,4'-(2,2 雙(4-苯氧基苯基)丙烷)二異氰酸酯、3,3'-或 2,2'-二甲基聯苯基-4,4'-二異氰酸酯、3,3'-或 2,2'-二乙基聯苯基-4,4'-二異氰酸酯、3,3'-二甲氧基聯苯基-4,4'-二異氰酸酯、3,3'-二乙氧基聯苯基-4,4'-二異氰酸酯等之芳香族二異氰酸酯類，及此等之任一者經氫化而成的二異氰酸酯(例如，異佛爾酮二異氰酸酯、1,4-環己烷二異氰酸酯、1,3-環己烷二異氰酸酯、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯)等。於此等之中，從低吸濕性、尺寸安定性、價格及聚合性之點來看，較佳為二苯基甲烷-4,4'-二異氰酸酯、甲苯-2,4-二異氰酸酯、甲苯-2,6-二異氰酸酯、3,3'-二甲基聯

苯基-4,4'-二異氰酸酯或萘-2,6-二異氰酸酯、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、1,4-環己烷二異氰酸酯。尚且，二異氰酸酯類係可單獨使用，也可組合複數而使用。

【0084】前述第 1 樹脂組成物溶液及前述第 2 樹脂組成物溶液各自可相同，也可相異。其中，採用聚醯亞胺系樹脂組成物溶液作為前述第 1 樹脂組成物溶液時，從耐熱性接近等之觀點來看，作為第 2 樹脂組成物溶液，較佳亦使用聚醯亞胺系樹脂組成物溶液。較佳為第 2 樹脂組成物溶液具有與第 1 樹脂組成物溶液的耐熱性同等以上之耐熱性。又，在兩端部所使用的第 2 樹脂組成物溶液各自可相同，也可相異，但較佳為相同組成的聚醯亞胺系樹脂組成物溶液。

【0085】前述第 1 樹脂組成物溶液可含有無機微粒子。從容易得到透明性高的聚醯亞胺系樹脂薄膜來看，含量較佳為 0.1ppm 以上，更佳為 1ppm 以上，尤佳為 5ppm 以上，特佳為 10ppm 以上。又，從不使透明性降低來看，較佳為 1000ppm 以下，更佳為 800ppm 以下，尤佳為 500ppm 以下，特佳為 300ppm 以下。無機微粒子之含量之測定方法係根據實施例之方法。

【0086】前述第 2 樹脂組成物溶液含有無機微粒子。從成為薄膜捲筒時的滑動性變良好來看，含量較佳為 1000ppm 以上，更佳為 3000ppm 以上，尤佳為 5000ppm 以上。又，從成本之觀點來看，較佳為 50000ppm 以下，更佳為 30000ppm 以下，尤佳為 20000ppm 以下。無機微粒子之含量之測定方法係根據

實施例之方法。

【0087】前述第 2 樹脂組成物溶液中含有的無機微粒子之含量係多於前述第 1 樹脂組成物溶液中含有的無機微粒子之含量。前述第 1 樹脂組成物溶液可含有無機微粒子，也可不含。前述第 1 樹脂組成物溶液含有無機微粒子時，前述第 1 樹脂組成物溶液與前述第 2 樹脂組成物溶液中含有的無機微粒子之比率(第 2 樹脂組成物溶液/第 1 樹脂組成物溶液)較佳為 100 以上，更佳為 200 以上，尤佳為 300 以上，特佳為 500 以上。又，較佳為 500000 以下，更佳為 300000 以下，尤佳為 100000 以下。

【0088】前述第 1 樹脂組成物溶液及前述第 2 樹脂組成物溶液中含有的無機微粒子之含量，係成為前述切斷前薄膜及前述樹脂薄膜的中央部及兩端部所含有的無機微粒子之含量。

【0089】作為無機微粒子，並沒有特別的限定，可舉出二氧化矽、碳、陶瓷等，其中較佳為二氧化矽。可單獨使用該等，也可併用 2 種以上。無機微粒子之平均粒徑較佳為 10nm 以上，更佳為 30nm 以上，尤佳為 50nm 以上。又，較佳為 1 μ m 以下，更佳為 500nm 以下，尤佳為 100nm 以下。作為無機微粒子之市售品，例如可使用日產化學工業製的有機二氧化矽溶膠「Snowtex(註冊商標)DMAc-ST-ZL」等。其為在二甲基乙醯胺中分散有無機微粒子者。平均粒徑 70~100nm、分散液黏度 1-10mPa·S，包含 20 質量%的 SiO₂。

【 0090 】**[切斷前薄膜]**

本實施形態之切斷前薄膜具有：

以第 1 樹脂組成物所構成之中央部；及

在前述中央部的兩端，從前述中央部起連續地形成之兩端部；

前述兩端部係以含有無機微粒子的第 2 樹脂組成物所構成，

前述兩端部的無機微粒子添加量大於前述中央部的無機微粒子添加量。

【 0091 】 前述切斷前薄膜係可藉由本實施形態的樹脂薄膜製造方法之前述步驟 A～前述步驟 C 而得。

此處，所謂「切斷」，就是去掉由第 2 樹脂組成物溶液所形成的部分之一部分或全部，具體而言，指薄膜之寬度方向兩端的修剪。又，「第 1 樹脂組成物」指於前述步驟 C 中使第 1 樹脂組成物溶液乾燥後的組成物(片狀物)，「第 2 樹脂組成物」指於前述步驟 C 中使第 2 樹脂組成物溶液乾燥後的組成物(片狀物)。

【 0092 】 前述兩端部之寬度(各端部之寬度)只要是能以習知的拉幅式搬運裝置抓住之寬度，則沒有特別的限定，一般而言為 5mm 以上，較佳為 10mm 以上。前述寬度之上限係沒有特別的限定，例如只要兩端的合計為薄膜全寬的 50% 以下即可，更佳為 30% 以下，尤佳為 10% 以下。又，較佳為 0.1% 以上，更佳為 0.5% 以上，尤佳為 1% 以上。

【0093】以上，說明了本實施形態之切斷前薄膜。

【0094】

[樹脂薄膜]

【0095】樹脂薄膜之特徵為具有：

以第1樹脂組成物所構成之中央部；及

在前述中央部的兩端，從前述中央部起連續地形成之兩端部；

前述兩端部係以含有無機微粒子的第2樹脂組成物所構成，前述兩端部的無機微粒子之含量係多於中央部的無機微粒子之含量，

再者，在兩端部或中央部之任一者，具有切除部(切斷面)。

【0096】樹脂薄膜係從前述切斷前薄膜去掉由前述第2樹脂組成物溶液所形成的部分之一部分或全部而成之薄膜，在兩端部及中央部之任一者具有切除部(切斷面)。具體而言，為從「端部/中央部/端部」之構成去掉兩端部的一部分或全部而成者，例如具有「經一部分切除的端部/中央部/端部」、「經一部分切除的端部/中央部/經一部分切除的端部」、「端部/中央部」、「經一部分切除的端部/中央部」、「中央部」或「經一部分切除的中央部」之任一構成。其中，「經一部分切除的端部/中央部/端部」、「經一部分切除的端部/中央部/經一部分切除的端部」、「端部/中央部」或「經一部分切除的端部/中央部」之構成為一部分切斷薄膜，「中央部」或「經一部分切除的中央部」之構成為全部

切斷薄膜。

【0097】前述切斷前薄膜及前述樹脂薄膜的中央部之靜摩擦係數較佳為 1~2.7，更佳為 1.3~2.5。又，各兩端部之摩擦係數較佳為 0.5~2.5，更佳為 0.7~2.0。又，中央部與兩端部的摩擦係數之比率(中央部/兩端部)較佳為 1~5，更佳為 1.5~4。若為前述範圍內，則作為薄膜捲筒捲取時，可抑制皺紋或鬆弛之發生。尚且，摩擦係數係根據以下之測定方法。

【0098】樹脂薄膜之總透光率(total light transmittance)較佳為 75%以上，更佳為 80%以上，尤佳為 85%以上，尤更佳為 87%以上，特佳為 88%以上。總透光率之上限係沒有特別的限定，但工業上 98%以下的話就充分，97%以下亦無妨。

【0099】樹脂薄膜之霧濁率較佳為 2 以下，更佳為 1.5 以下，尤佳為 1 以下，尤更佳為 0.8 以下。霧濁率之下限係沒有特別的限定，但工業上 0.01 以上的話就充分，0.05 以上亦無妨。

【0100】樹脂薄膜之黃度(YI)較佳為 10 以下，更佳為 7 以下，尤佳為 5 以下。黃度指數之下限係沒有特別的限定，但工業上 0.1 以上的話就充分，0.2 以上亦無妨。

【0101】以下，關於本發明，使用實施例來詳細說明，但本發明只要不超過其要旨，則不受以下之實施例所限定。

【0102】

< 膜厚之測定方法 >

薄膜之厚度係使用精工 em 公司製的電子測微計 Millitron 1245D 進行測定。

【 0103 】

< 摩擦係數(靜摩擦係數)之測定方法 >

根據 JIS K7125(1999)-塑膠薄膜及片摩擦係數試驗方法，實施測定。使薄膜表面彼此疊合，在其上載置 100g 的砝碼，將經疊合的下側之薄膜固定於台上，使上側之薄膜以 200mm/分鐘移動，測定摩擦係數。

【 0104 】

< 總透光率、霧濁率測定方法 >

薄膜之總透光率及霧濁率係使用日本電色公司製的霧度(HAZE)計 NDH2000，使用 CIE 標準 D65 光源進行測定。尚且，進行 3 次同樣的測定，採用其算術平均值。

【 0105 】

< 黃度(YI)之測定方法 >

薄膜的黃度係使用日本電色公司製的色差計 ZE2000，使用 CIE 標準 C2 光源進行測定。尚且，進行 3 次同樣的測定，採用其算術平均值。

[實施例]

【 0106 】

[合成例 1(聚醯胺酸溶液 A1 之調製)]

將具備氮氣導入管、回流管、攪拌棒的反應容器內予以氮氣置換後，使 32.02 質量份的 2,2'-雙三氟甲基-

4,4'-二胺基聯苯 (TFMB) 溶解於 279.9 質量份的 N,N-二甲基乙醯胺 (DMAc) 中，接著，將 9.81 質量份的 1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐 (CBDA) 及 15.51 質量份的 4,4'-氧基二鄰苯二甲酸二酐 (ODPA) 各自以固體直接分次添加後，在室溫下攪拌 24 小時。然後，以 DMAc 調整濃度，得到固體成分 20 質量%、對比黏度 (reduced viscosity) 3.1 dl/g 的聚醯胺酸溶液 A1。

【 0107 】

[合成例 2(聚醯胺酸溶液 A2 之調製)]

於與合成例 1 同樣之操作所得的醯胺酸溶液 A1 中，相對於樹脂成分添加 5000ppm 的甲基乙醯胺分散二氧化矽溶膠 (日產化學製 DMAc-ST-ZL)，調製聚醯胺酸溶液 A2。

【 0108 】

[合成例 3(聚醯亞胺溶液 B1 之調製)]

將具備氮氣導入管、溫度計、攪拌棒的反應容器內予以氮氣置換後，於前述反應容器內，在氮氣環境下置入 551 質量份的 N,N-二甲基乙醯胺 (DMAC) 與 64.1 質量份的 2,2'-雙三氟甲基-4,4'-二胺基聯苯 (TFMB) 並攪拌，而使 TFMB 溶解於 DMAC 中。接著，一邊攪拌反應容器內，一邊於氮氣流下，費 10 分鐘左右投入 44.4 質量份的 4,4'-(2,2-六氟亞異丙基)二鄰苯二甲酸二酐 (6FDA) 及 29.4 質量份的聯苯基四羧酸二酐 (BPDA)，直接一邊以溫度成為 20~40℃ 之溫度範圍的方式進行調整，一邊繼續攪拌 6 小時而進行聚合反應，得到黏稠的聚醯胺酸溶

液。

接著，於所得之聚醯胺酸溶液中添加 410 質量份的 DMAC 而稀釋後，添加 25.83 質量份的異喹啉作為醯亞胺化促進劑，一邊攪拌聚醯胺酸溶液，一邊保持在 30~40°C 之溫度範圍，於其中將作為醯亞胺化劑之 122.5 質量份的乙酸酐費約 10 分鐘邊徐徐地滴下邊投入，然後，進一步將液溫保持在 30~40°C，繼續攪拌 12 小時而進行化學醯亞胺化反應，得到聚醯亞胺溶液。

隨後，將所得之含有醯亞胺化劑及醯亞胺化促進劑的聚醯亞胺溶液 1000 質量份，移交至具備攪拌裝置與攪拌翼之反應容器，邊以 120rpm 之速度攪拌邊保持在 15~25°C 之溫度，於其中以 10g/分鐘之速度滴下 1500 質量份的甲醇。於投入約 800 質量份的甲醇時，確認聚醯亞胺溶液之混濁，確認粉體狀的聚醯亞胺之析出。接下來投入 1500 質量份全量的甲醇，完成聚醯亞胺之析出。接著，藉由抽吸過濾裝置，過濾分離反應容器的內容物，進一步使用 1000 質量份的甲醇進行洗淨，過濾分離。然後，使用附局部排氣裝置的乾燥機，將 50 質量份的經過過濾分離的聚醯亞胺粉體在 50°C 下乾燥 24 小時，進一步在 260°C 下乾燥 2 小時，而去除剩餘的揮發成分，得到聚醯亞胺粉體。所得之聚醯亞胺粉體的對比黏度為 2.1dl/g。接著，使 42 質量份的所得之聚醯亞胺粉體溶解於 168 質量份的 DMAC 中，得到固體成分 20 質量%的聚醯亞胺溶液 B1。

【 0109 】

[合成例 4(聚醯亞胺溶液 B2 之調製)]

於與合成例 3 同樣之操作所得的聚醯亞胺溶液 B1 中，相對於樹脂成分添加 5000ppm 的二甲基乙醯胺分散二氧化矽溶膠(日產化學製 DMAc-ST-ZL)，調製聚醯亞胺溶液 B2。

【 0110】

[合成例 5(聚醯亞胺溶液 C1 之調製)]

於具備氮氣導入管、狄安-史塔克(Dean-Stark)裝置、回流管、溫度計、攪拌棒的反應容器內，一邊導入氮氣，一邊添加 12.42 質量份的 4,4'-二胺基二苯基砒(4,4'-DDS)、12.42 質量份的 3,3'-二胺基二苯基砒(3,3'-DDS)、75 質量份的 γ -丁內酯(GBL)。接著，在室溫下添加 24.82 質量份的 4,4'-氧基二鄰苯二甲酸二酐(ODPA)、5.88 質量份的聯苯基四羧酸二酐(BPDA)、33.5 質量份的 GBL、39 質量份的甲苯之後，升溫到內溫 160°C 為止，在 160°C 下進行 1 小時加熱回流，而進行醯亞胺化。醯亞胺化完成後，升溫到 180°C 為止，邊抽出甲苯邊繼續反應。12 小時反應後，移開油浴而回到室溫，添加 114.9 質量份的 GBL 以使固體成分成為 20 質量%，得到對比黏度 0.6dl/g 的聚醯亞胺溶液 C1。

【 0111】

[合成例 6(聚醯亞胺溶液 C2 之調製)]

於與合成例 5 同樣之操作所得的聚醯亞胺溶液 B1 中，相對於樹脂成分添加 5000ppm 的二甲基乙醯胺分散二氧化矽溶膠(日產化學製 DMAc-ST-ZL)，調製聚醯亞

胺溶液 C2。

【0112】

[合成例 7(聚醯胺酸溶液 D1 之調製)]

於具備氮氣導入管、狄安-史塔克裝置、回流管、溫度計、攪拌棒的反應容器內，一邊導入氮氣，一邊在室溫下添加 38.44 質量份的降莖烷-2-螺- α -環戊酮- α' -螺-2''-降莖烷-5,5'',6,6''-四羧酸二酐(CpODA)、34.85 質量份的 9,9-雙(4-胺基苯基)蒾(BAFL)、3.60 質量份的三乙胺、146.5 質量份的 N-甲基-2-吡咯烷酮(NMP)、146.5 質量份的 γ -丁內酯(GBL)、360 質量份的甲苯之後，升溫到內溫 180°C 為止，邊餾除甲苯邊在 180°C 進行 3 小時加熱醯亞胺化，得到聚醯亞胺溶液。

接著，將 250 質量份的所得之聚醯亞胺溶液移交至具備攪拌裝置與攪拌翼之反應容器，邊以 120rpm 之速度攪拌邊保持在 15~25°C 之溫度，於其中以 10g/分鐘之速度滴下 5000 質量份的丙酮。於投入約 250 質量份時，確認聚醯亞胺溶液之混濁，確認粉體狀的聚醯亞胺之析出。接下來投入剩餘的 250 質量份的丙酮，完成聚醯亞胺之析出。接著，藉由抽吸過濾裝置，過濾分離反應容器的內容物，進一步使用 200 質量份的甲醇進行洗淨・過濾分離。然後，使用附局部排氣裝置的乾燥機，將 30 質量份的經過過濾分離的聚醯亞胺粉體在 50°C 下乾燥 24 小時，進一步在 260°C 下乾燥 2 小時，而去除剩餘的揮發成分，得到聚醯亞胺粉體。所得之聚醯亞胺粉體的對比黏度為 0.7dl/g。接著，使 4.2 質量份的所得之聚醯亞

胺粉體溶解於 16.8 質量份的 NMP 中，得到固體成分 20 質量%的對比黏度 0.7dl/g 的聚醯胺酸溶液 D1。

【 0113】

[合成例 8(聚醯胺酸溶液 D2 之調製)]

於與合成例 7 同樣之操作所得的聚醯胺酸溶液 D1 中，相對於樹脂成分添加 5000ppm 的二甲基乙醯胺分散二氧化矽溶膠(日產化學製 DMAc-ST-ZL)，調製聚醯胺酸溶液 D2。

【 0114】

[合成例 9(聚醯胺酸溶液 E1 之調製)]

將具備氮氣導入管、溫度計、攪拌棒的反應容器內予以氮氣置換後，於前述反應容器內，在氮氣環境下加入 196.1 質量份的 1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐(CBDA)、227.3 質量份的 4-胺基-N-(4-胺基苯基)苯甲醯胺(DABAN)及 1694 質量份的 N,N-二甲基乙醯胺並使其溶解後，在室溫下攪拌 24 小時，得到固體成分 20 質量份之對比黏度 4.5dl/g 的聚醯胺酸溶液 E1。

【 0115】

[合成例 10(聚醯亞胺溶液 E2 之調製)]

於與合成例 7 同樣之操作所得的聚醯亞胺溶液 D1 中，相對於樹脂成分添加 5000ppm 的二甲基乙醯胺分散二氧化矽溶膠(日產化學製 DMAc-ST-ZL)，調製聚醯亞胺溶液 E2。

【 0116】

(實施例 1)

準備聚醯胺酸溶液 A1 及聚醯胺酸溶液 A2。使用圖 1、圖 2 所示的缺角輪塗布機，在支撐體的 PET 薄膜(東洋紡(股)製 A4100)之中央部寬度 500mm 上塗布聚醯胺酸溶液 A1，調整間隙而使最終膜厚成為 25 μ m，同時在其兩端部各 50mm 寬度上塗布聚醯胺酸溶液 A2，使最終膜厚成為 35 μ m。此時，側板之寬度係使用 10mm 者。

接著，在 100~110 $^{\circ}$ C 乾燥 10 分鐘而成為聚醯胺酸薄膜，乾燥後連 PET 薄膜一起捲取在 6 吋的 ABS 芯上，得到聚醯胺酸薄膜捲筒。從所得之聚醯胺酸薄膜捲筒捲出聚醯胺酸薄膜與 PET 薄膜，從 PET 薄膜剝離經成為自我支撐性的聚醯胺酸薄膜，得到聚醯胺酸薄膜。

使所得之聚醯胺酸薄膜通過針拉幅機(pin tenter)，該針拉幅機具有以針片並列時針間隔成為固定的方式配置有針之針片，藉由將針插入薄膜端部而抓住，以薄膜不斷裂之方式且以不發生不需要的鬆弛之方式，調整針片間隔，以最終針間隔成為 570mm 之方式進行搬運，於第 1 段為在 200 $^{\circ}$ C 下 3 分鐘，第 2 段為在 250 $^{\circ}$ C 下 3 分鐘，第 3 段為在 300 $^{\circ}$ C 下 3 分鐘，第 4 段為在 350 $^{\circ}$ C 下 3 分鐘之條件下施予加熱，使醯亞胺化反應進行。然後，以 2 分鐘冷卻到室溫為止，接著修剪經由聚醯胺酸溶液 A2 所形成的薄膜端部之一部分，使兩端部各殘留 25mm，與中央部一起捲取，得到厚度 25 μ m、寬度 550mm 的聚醯亞胺薄膜。

【 0117 】

(實施例 2)

準備聚醯胺酸溶液 A1 及聚醯胺酸溶液 A2。以圖 7、圖 8 所示的缺角輪塗布機，在兩端部上將聚醯胺酸溶液 A2 以在經鏡面加工的不銹鋼帶上最終膜厚成為 $35\mu\text{m}$ 之方式塗布，接著以 T 字模將聚醯胺酸溶液 A1 塗布於中央部，調整間隙而使最終膜厚成為 $25\mu\text{m}$ 。此時，以中央部寬度成為 1000mm ，且兩端部各成為 50mm 的寬度之方式塗布。

接著，在 $100\sim 110^{\circ}\text{C}$ 乾燥 10 分鐘，於乾燥後從支撐體剝離，得到經成為自我支撐性的聚醯胺酸薄膜。

使所得之切斷前薄膜通過針拉幅機，該針拉幅機具有以針片並列時針間隔成為固定的方式配置有針之針片，藉由將針插入薄膜端部而抓住，以薄膜不斷裂之方式且以不發生不需要的鬆弛之方式，調整針片間隔，以最終針間隔成為 1080mm 之方式搬運，於第 1 段為在 200°C 下 3 分鐘，第 2 段為在 250°C 下 3 分鐘，第 3 段為在 300°C 下 3 分鐘，第 4 段為在 350°C 下 3 分鐘之條件下施予加熱，使醯亞胺化反應進行。然後，以 2 分鐘冷卻到室溫為止，接著修剪經由聚醯胺酸溶液 A2 所形成的薄膜端部之一部分，使兩端部各殘留 25mm ，與中央部一起，在 3 吋 ABS 樹脂製芯上連續地捲取成捲筒狀，得到厚度 $25\mu\text{m}$ 、寬度 1050mm 、長度 500m 的聚醯亞胺薄膜。

【 0118 】

(實施例 3)

準備聚醯胺酸溶液 A1 及聚醯胺酸溶液 A2。以圖

9、圖 10 所示的 T 字模，在兩端部上將聚醯胺酸溶液 A2 以在經鏡面加工的不銹鋼帶上最終膜厚成為 $35\mu\text{m}$ 之方式塗布，接著以 T 字模將聚醯胺酸溶液 A1 塗布於中央部，調整間隙而使最終膜厚成 $25\mu\text{m}$ 。此時，以中央部寬度成為 1000mm ，且兩端部各成為 50mm 的寬度之方式塗布。

接著，在 $100\sim 110^\circ\text{C}$ 乾燥 10 分鐘，於乾燥後從支撐體剝離，得到經成為自我支撐性的聚醯胺酸薄膜。

使所得之切斷前薄膜通過針拉幅機，該針拉幅機具有以針片並列時針間隔成為固定的方式配置有針之針片，藉由將針插入薄膜端部而抓住，以薄膜不斷裂之方式且以不發生不需要的鬆弛之方式，調整針片間隔，以最終針間隔成為 1080mm 之方式搬運，於第 1 段為在 200°C 下 3 分鐘，第 2 段為在 250°C 下 3 分鐘，第 3 段為在 300°C 下 3 分鐘，第 4 段為在 350°C 下 3 分鐘之條件下施予加熱，使醯亞胺化反應進行。然後，以 2 分鐘冷卻到室溫為止，接著修剪經由聚醯胺酸溶液 A2 所形成的薄膜端部之一部分，使兩端部各殘留 25mm ，與中央部一起，在 3 吋 ABS 樹脂製芯上連續地捲取成捲筒狀，得到厚度 $25\mu\text{m}$ 、寬度 1050mm 、長度 500m 的聚醯亞胺薄膜。

【 0119 】

(實施例 4)

準備聚醯亞胺溶液 B1 及聚醯亞胺溶液 B2。除了代替聚醯胺酸溶液 A1，以成為最終膜厚 $45\mu\text{m}$ 之方式調整

間隙來塗布聚醯亞胺溶液 B1，代替聚醯胺酸溶液 A2，使用聚醯亞胺溶液 B2，使其成為最終膜厚 60 μm 以外，與實施例 1 同樣地，得到厚度 25 μm 、寬度 550mm 的聚醯亞胺薄膜。

【 0120 】

(實施例 5)

準備聚醯亞胺溶液 C1 及聚醯亞胺溶液 C2。除了代替聚醯胺酸溶液 A1，以成為最終膜厚 20 μm 之方式調整間隙來塗布聚醯亞胺溶液 C1，代替聚醯胺酸溶液 A2，使用聚醯亞胺溶液 C2，使其成為最終膜厚 30 μm 以外，與實施例 1 同樣地實施，得到厚度 25 μm 、寬度 550mm 的聚醯亞胺薄膜。

【 0121 】

(實施例 6)

準備聚醯胺酸溶液 D1 及聚醯胺酸溶液 D2。除了代替聚醯胺酸溶液 A1，以成為最終膜厚 20 μm 之方式調整間隙來塗布聚醯胺酸溶液 D1，代替聚醯胺酸溶液 A2，使用聚醯亞胺溶液 D2，使其成為最終膜厚 30 μm 以外，與實施例 1 同樣地實施，得到厚度 25 μm 、寬度 550mm 的聚醯亞胺薄膜。

【 0122 】

(實施例 7)

準備聚醯胺酸溶液 E1 及聚醯胺酸溶液 E2。除了代替聚醯胺酸溶液 A1，以成為最終膜厚 22 μm 之方式調整間隙來塗布聚醯胺酸溶液 E1，代替聚醯胺酸溶液 A2，

使用聚醯胺酸溶液 E2，使其成為最終膜厚 35 μm 以外，與實施例 1 同樣地實施，得到厚度 25 μm 、寬度 550mm 的聚醯亞胺薄膜。

【 0123 】

(實施例 8)

除了以成為最終膜厚 25 μm 之方式塗布聚醯胺酸溶液 A2 以外，與實施例 1 同樣地，得到厚度 25 μm 、寬度 550mm 的聚醯亞胺薄膜。

【 0124 】

(比較例 1)

除了代替聚醯胺酸溶液 A2，使用聚醯胺酸溶液 A1 以外，與實施例 1 同樣地，得到在中央部、兩端部之全寬中不含滑劑的厚度 25 μm 、寬度 550mm 的聚醯亞胺薄膜。

【 0125 】

(比較例 2)

除了代替聚醯胺酸溶液 A1，使用聚醯胺酸溶液 A2 以外，與實施例 1 同樣地，得到在中央部、兩端部之全寬中含有滑劑的厚度 25 μm 、寬度 550mm 的聚醯亞胺薄膜。

【 0126 】

(比較例 3)

除了使用聚醯胺酸溶液 A1 及 A2，在兩端部塗布 A1，在中央部塗布 A2 以外，與實施例 1 同樣地，得到在中央部含有滑劑，且在兩端部不含滑劑的厚度

25 μ m、寬度 550mm 的聚醯亞胺薄膜。

【 0127 】

[合成例 11(聚醯胺酸溶液 F1 之調製)]

將具備氮氣導入管、溫度計、攪拌棒的反應容器內予以氮氣置換後，於反應容器中，在氮氣環境下加入 980.6 質量份的 1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐(CBDA)、1029 質量份的 3,3',4,4'-聯苯基四羧酸二酐(BPDA)、465.3 質量份的 4,4'-氧基二鄰苯二甲酸(ODPA)、3202.4 質量份的 2,2'-雙三氟甲基-4,4'-二胺基聯苯(TFMB)、32171 質量份的 N,N-二甲基乙醯胺並使其溶解後，在室溫下攪拌 24 小時而進行聚合反應，得到對比黏度 3.50dl/g 的聚醯胺酸溶液 F1。

【 0128 】

[合成例 12(聚醯亞胺溶液 F2 之調製)]

於與合成例 11 同樣的操作所得之聚醯亞胺溶液 F1 中，相對於樹脂成分添加 5000ppm 的二甲基乙醯胺分散二氧化矽溶膠(日產化學製 DMAc-ST-ZL)，調製聚醯亞胺溶液 F2。

【 0129 】

(實施例 9)

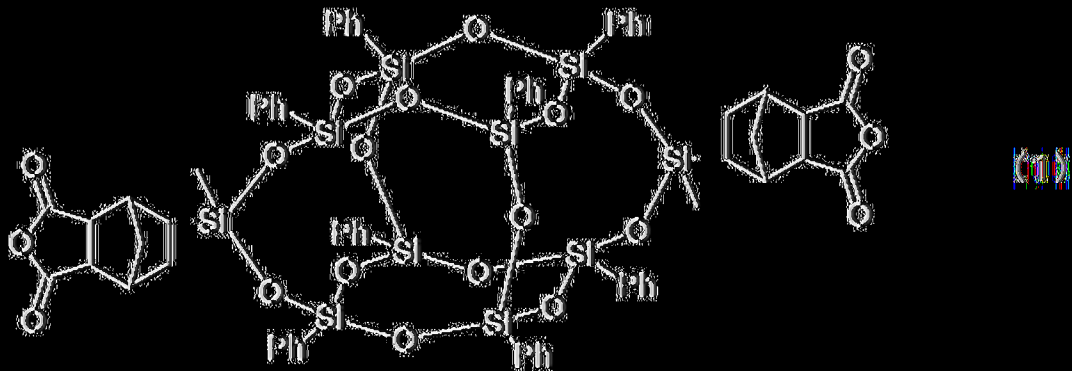
準備聚醯胺酸溶液 F1 及聚醯胺酸溶液 F2。除了代替聚醯胺酸溶液 A1，以成為最終膜厚 22 μ m 之方式調整間隙來塗布聚醯胺酸溶液 F1，代替聚醯胺酸溶液 A2，使用聚醯胺酸溶液 F2，使其成為最終膜厚 35 μ m 以外，與實施例 1 同樣地實施，得到厚度 25 μ m、寬度 550mm

的聚醯亞胺薄膜。

〔0130〕

〔合成例 13(聚醯胺酸溶液 G1 之調製)〕

由日本材料技研(股)製取得以式(1)的結構表示之含有醯酐基的雙層型倍半矽氧烷衍生物(AASQ1)。



接著，將其備氮氣導入管、溫度計、攪拌棒的反應容器內予以氮氣置換後，於反應容器中，在氮氣環境下加入 327.2 質量份的均苯四甲酸二酐(PMDA)、490.2 質量份的 2,2'-雙(三氟甲基)-4,4'-二胺基聯苯(TFMB)、45.4 質量份的 AASQ1、5340 質量份的 N-甲基-2-吡咯烷酮並使其溶解後，在室溫下攪拌 24 小時而進行聚合反應，得到對比黏度 1.46dl/g 的聚醯胺酸溶液 G1。

〔0131〕

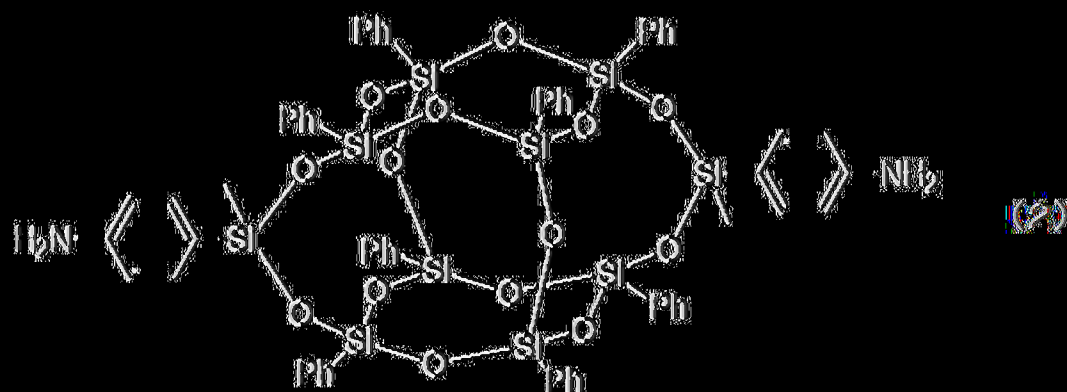
〔合成例 14(聚醯胺酸溶液 G2 之調製)〕

於與合成例 13 同樣的操作所得之聚醯胺酸溶液 G1 中，相對於樹脂成分添加 5000ppm 的三甲基乙醯胺分散二氧化矽溶膠(日產化學製 DMAc-STZL)，調製聚醯胺酸溶液 G2。

〔0132〕

[合成例 15(聚醯胺酸溶液 II1 之調製)]

以日本特開 2006-265243 號公報中記載之方法，製造式(2)的結構所示之含有胺基的雙層型倍半矽氧烷衍生物(AMSQ1)



接著，將其備氮氣導入管、溫度計、攪拌棒的反應容器內予以氮氣置換後，於反應容器中，在氮氣環境下加入 325.6 質量份的均苯四甲酸二酐(PMDA)、470.8 質量份的 2,2'-雙(三氟甲基)-4,4'-二胺基聯苯(TFMDB)、39.9 質量份的 AMSQ1、6880 質量份的 N-甲基-2-吡咯烷酮並使其溶解後，在室溫下攪拌 24 小時而進行聚合反應，得到對比黏度 3.50dl/g 的聚醯胺酸溶液 II1。

[(0133)]

[合成例 16(聚醯胺酸溶液 II2 之調製)]

於與合成例 15 同樣的操作所得之聚醯胺酸溶液 II1 中，相對於樹脂成分添加 5000ppm 的二甲基乙醯胺分散二氧化矽溶膠(日產化學製 DMAc-ST-ZL)，調製聚醯胺酸溶液 II2。

[(0134)]

(實施例 10)

準備聚醯胺酸溶液 G1 及聚醯胺酸溶液 G2。除了代替聚醯胺酸溶液 A1，以成為最終膜厚 22 μm 之方式調整間隙來塗布聚醯胺酸溶液 G1，代替聚醯胺酸溶液 A2，使用聚醯胺酸溶液 G2，使其成為最終膜厚 35 μm 以外，與實施例 1 同樣地實施，得到厚度 25 μm 、寬度 550mm 的聚醯亞胺薄膜。

【 0135 】

(實施例 11)

準備聚醯胺酸溶液 H1 及聚醯胺酸溶液 H2。除了代替聚醯胺酸溶液 A1，以成為最終膜厚 22 μm 之方式調整間隙來塗布聚醯胺酸溶液 H1，代替聚醯胺酸溶液 A2，使用聚醯胺酸溶液 H2，使其成為最終膜厚 35 μm 以外，與實施例 1 同樣地實施，得到厚度 25 μm 、寬度 550mm 的聚醯亞胺薄膜。

【 0136 】

< 薄膜捲取時之評價(薄膜之狀態) >

○：在捲取時無皺紋及捲繞偏移

△：在捲取時有微細的皺紋或捲繞偏移

×：在捲取時引入折皺而無法捲取

【0137】[表 1]

			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	比較例 1	比較例 2	比較例 3	實施例 9	實施例 10	實施例 11	
實施形態			第 1 形態	第 2 形態	第 3 形態	第 1 形態	第 1 形態	第 1 形態	第 1 形態	第 1 形態	第 1 形態	第 1 形態	第 1 形態	第 1 形態	第 1 形態	第 1 形態	第 1 形態
塗布條件	端部塗布樹脂		合成例 2 (A2)	合成例 2 (A2)	合成例 2 (A2)	合成例 4 (B2)	合成例 6 (C2)	合成例 8 (D2)	合成例 10 (E2)	合成例 2 (A2)	合成例 1 (A1)	合成例 2 (A2)	合成例 1 (A1)	合成例 12 (F2)	合成例 14 (G2)	合成例 16 (H2)	
	端部塗布寬度(單側)	mm	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	中央部塗布樹脂		合成例 1 (A1)	合成例 1 (A1)	合成例 1 (A1)	合成例 3 (B1)	合成例 5 (C1)	合成例 7 (D1)	合成例 9 (E1)	合成例 1 (A1)	合成例 1 (A1)	合成例 2 (A2)	合成例 2 (A2)	合成例 11 (F1)	合成例 13 (G1)	合成例 15 (H1)	
	中央部塗布寬度	mm	500	1000	1000	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
初期乾燥條件	乾燥溫度	°C	100-110	100-110	100-110	100-110	100-110	100-110	100-110	100-110	100-110	100-110	100-110	100-110	100-110	100-110	
	乾燥時間	分鐘	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
熱處理條件	熱處理溫度	°C	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
			250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	
			300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
			350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	
	熱處理時間	分鐘	3-3-3-3	3-3-3-3	3-3-3-3	3-3-3-3	3-3-3-3	3-3-3-3	3-3-3-3	3-3-3-3	3-3-3-3	3-3-3-3	3-3-3-3	3-3-3-3	3-3-3-3	3-3-3-3	
薄膜之狀態※			○	○	○	○	○	○	○	△	×	○	○	○	○	○	
溶劑	兩端部	ppm	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	0	5000	5000	5000	5000	5000	
	中央部		0	0	0	0	0	0	0	0	0	5000	0	0	0	0	
膜厚	兩端部	μm	35	35	35	60	30	30	35	25	25	25	35	35	35	35	
	中央部		25	25	25	45	20	20	22	25	25	25	25	25	25	25	
摩擦係數	兩端部		1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.8	1.4	1.6	2.5	1.6	1.6	1.3	1.4	1.4	
	中央部		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.4	2.5	2.5	1.6	2.5	2.3	2.4	2.4	
總透光率	中央部	%	89.5	89.3	89.5	89.8	87.2	89.0	87.9	89.4	89.4	89.0	88.9	89.6	84.5	85.4	
霧濁率	中央部		0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.3	0.3	3.0	3.1	0.5	0.5	0.5	
YI(黃度)	中央部		4.5	4.4	4.4	1.9	2.0	1.3	2.0	4.2	4.3	4.5	4.5	4.2	13.6	13.2	

【0138】實施例 1~11 之聚醯亞胺薄膜，係由第 2 樹脂組成物溶液所形成的兩端部之膜厚大於由第 1 樹脂組成物溶液所形成的中央部之膜厚，另外藉由在由第 2 樹脂組成物溶液所形成的兩端部中添加滑劑，可不使光學特性變差而能無皺紋地捲取。實施例 8 之聚醯亞胺薄膜，由於中央部與兩端部之膜厚相同，故在捲取時發生微細的皺紋，但是藉由在由第 2 樹脂組成物溶液所形成的兩端部中添加滑劑，可在不使光學特性變差下進行捲取。另一方面，比較例 1~3 之聚醯亞胺薄膜，由於兩端部與中央部之滑劑的添加不恰當，故發生皺紋或光學特性的變差之問題。

【符號說明】

【0139】

10,30,40,50:塗布裝置

12:托輥

14:缺角輪輥

16,16a,16b,16c:塗布液貯留部

18,18a,18b,18c,18d:側板

20:背板

22:間隙

32,42,42a,42b,42c,52:T 模塗機

60:支撐體

62:塗布液

62a,62c:第 2 樹脂組成物溶液

62b:第 1 樹脂組成物溶液

64,64a,64b,64c:塗布膜

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種樹脂薄膜之製造方法，其特徵為具有：

在支撐體的中央部塗布第 1 樹脂組成物溶液之步驟 A；

在鄰接於該中央部的兩端部塗布含有無機微粒子的第 2 樹脂組成物溶液之步驟 B；

使該第 1 樹脂組成物溶液與該第 2 樹脂組成物溶液乾燥，得到切斷前薄膜積層體之步驟 C；

將該切斷前薄膜積層體從該支撐體剝離，得到切斷前薄膜之步驟 D；

於該步驟 D 之後，藉由拉幅式搬運裝置抓住該切斷前薄膜的兩端部之步驟 E；

於抓住該切斷前薄膜的兩端部之狀態下，搬運該切斷前薄膜之步驟 F；及

於該步驟 F 之後，從該切斷前薄膜去掉由該第 2 樹脂組成物溶液所形成的部分之一部分或全部之步驟 G，

其中該兩端部的無機微粒子之含量係多於該中央部的無機微粒子之含量。

【請求項 2】如請求項 1 之樹脂薄膜之製造方法，其中該兩端部之膜厚係大於該中央部之膜厚。

【請求項 3】如請求項 1 或 2 之樹脂薄膜之製造方法，其中該第 1 樹脂組成物為聚醯亞胺系樹脂。

【請求項 4】一種切斷前薄膜，其特徵為具有：

以第 1 樹脂組成物所構成之中央部；及

在該中央部的兩端，從該中央部起連續地形成之兩端部；

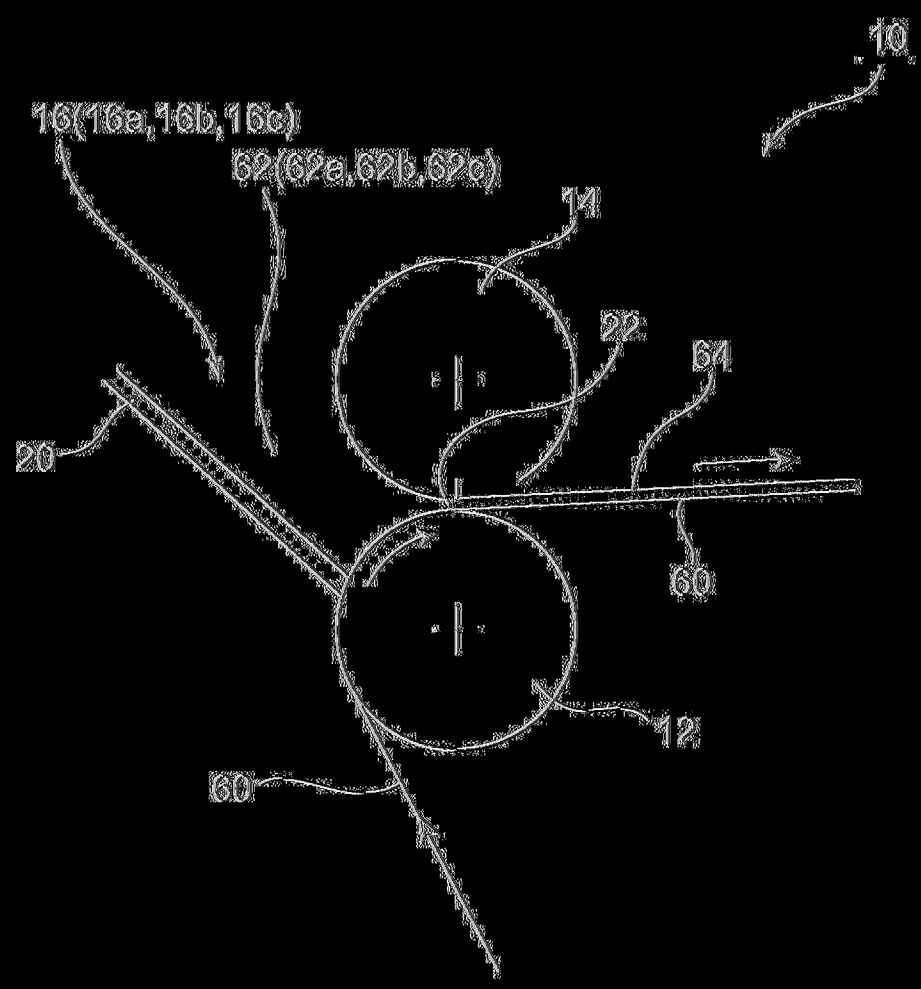
該兩端部係以含有無機微粒子的第 2 樹脂組成物所構成，該兩端部的無機微粒子之含量係多於中央部的無機微粒子之含量。

【請求項 5】如請求項 4 之切斷前薄膜，其中該兩端部之膜厚係大於該中央部之膜厚。

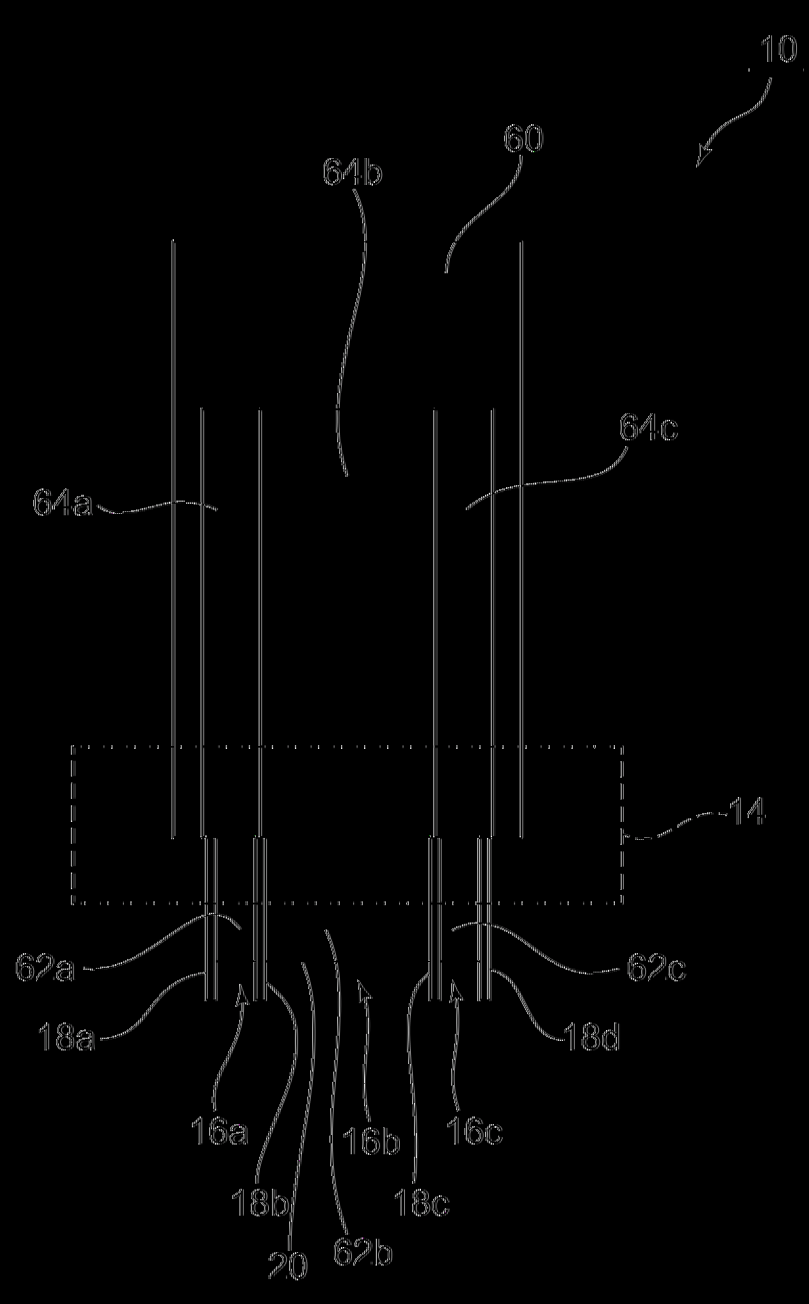
【請求項 6】如請求項 5 或 6 之切斷前薄膜，其中該第 1 樹脂組成物為聚醯亞胺系樹脂。

【請求項 7】一種一部分切斷薄膜，其係在如請求項 5 或 6 之切斷前薄膜中具有切斷部者。

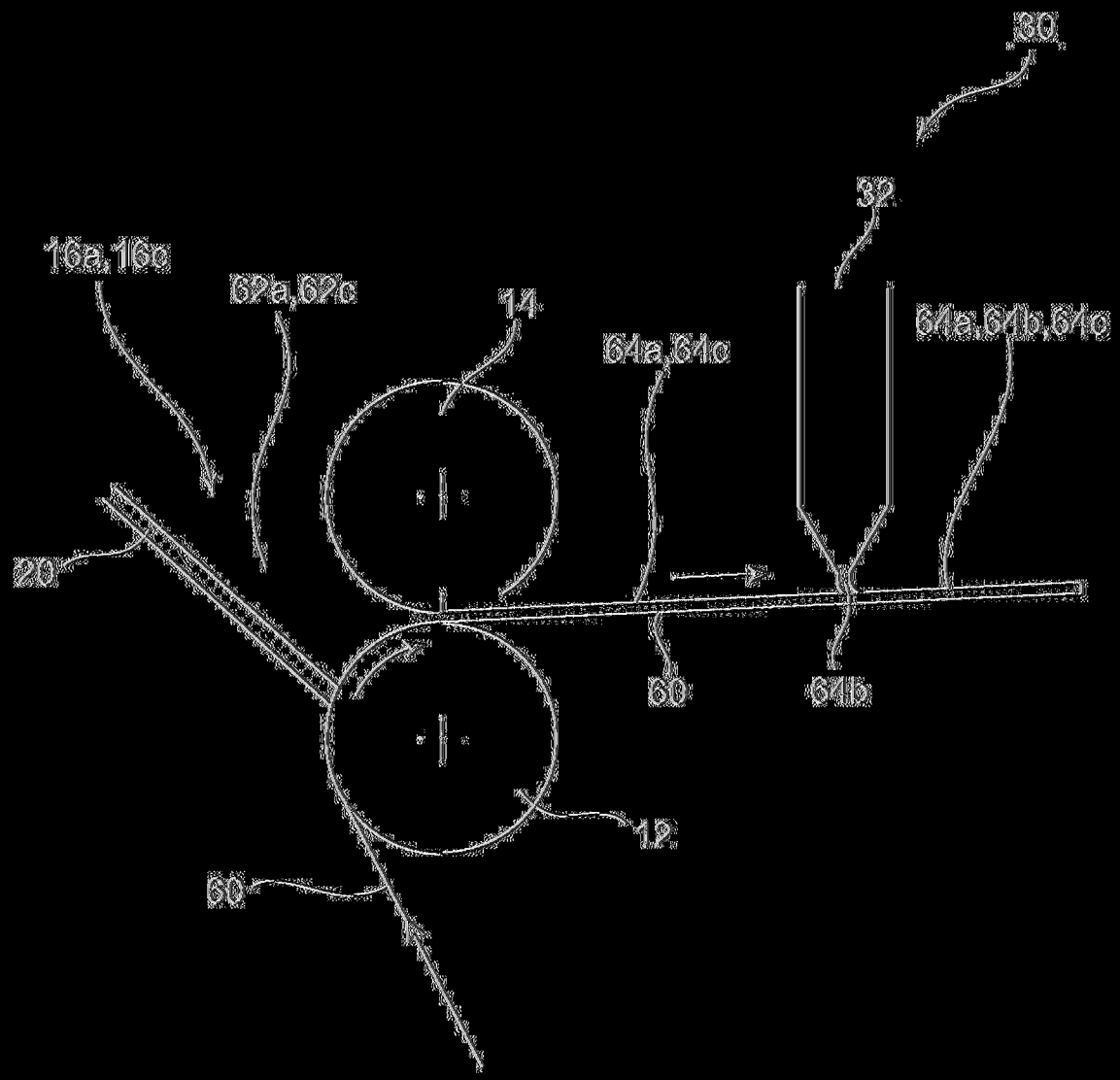
〔發明圖式〕



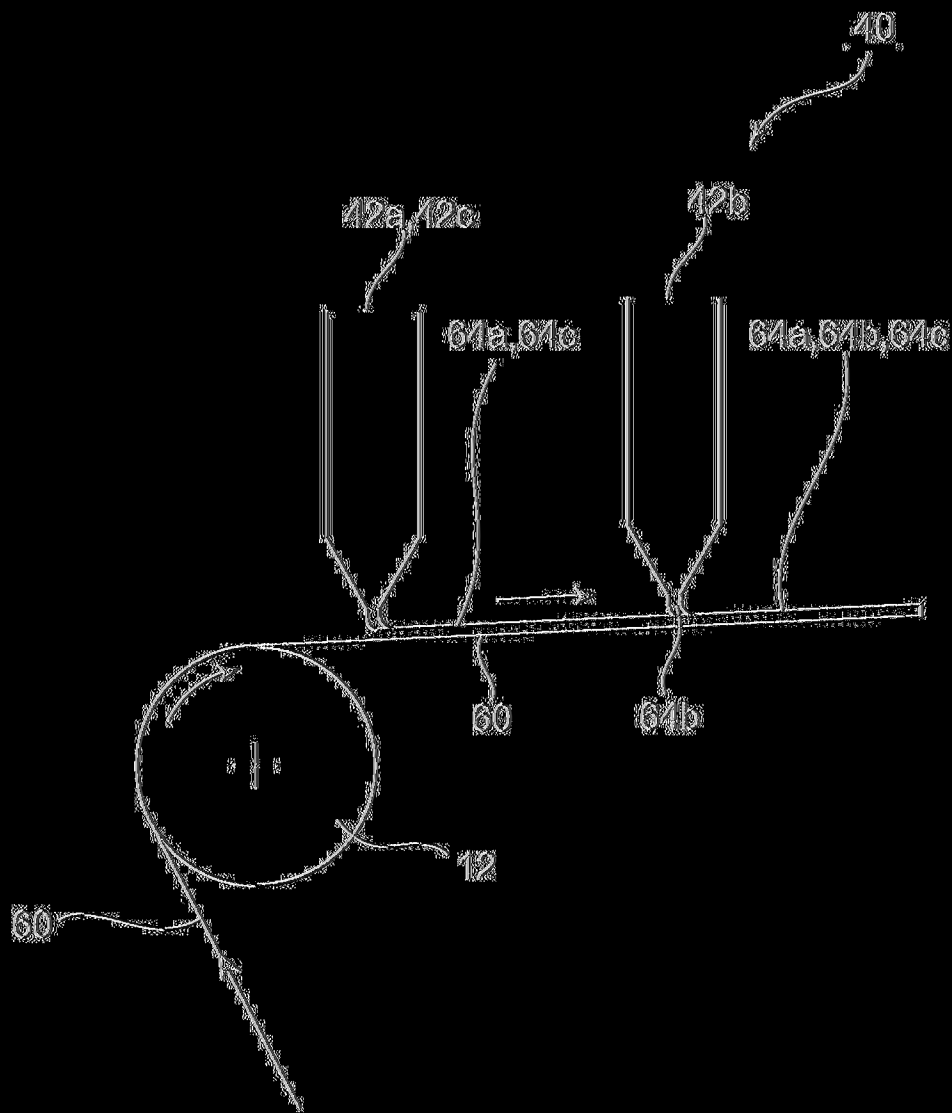
〔圖 1〕



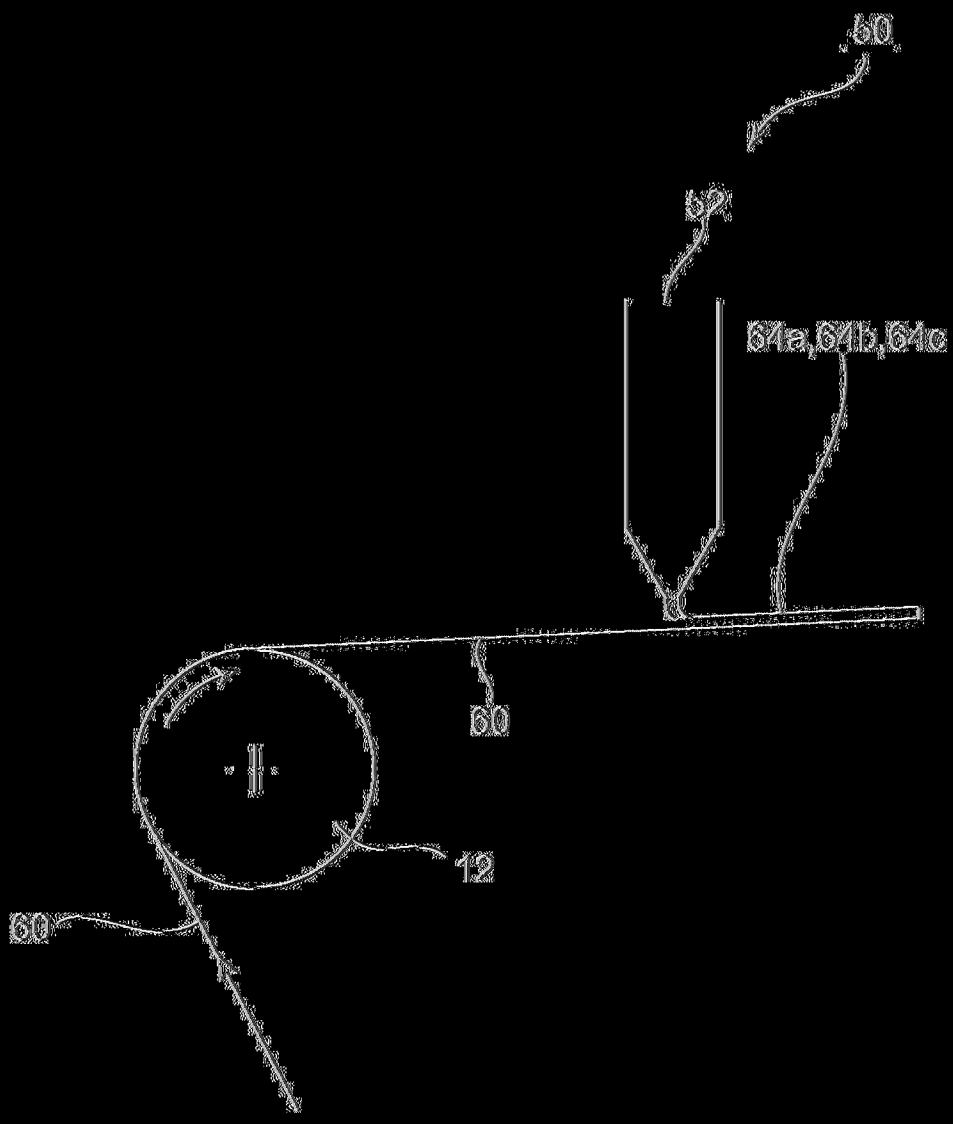
(圖 2)



〔圖 7〕



(图 9)



(圖 12)

