

圖式

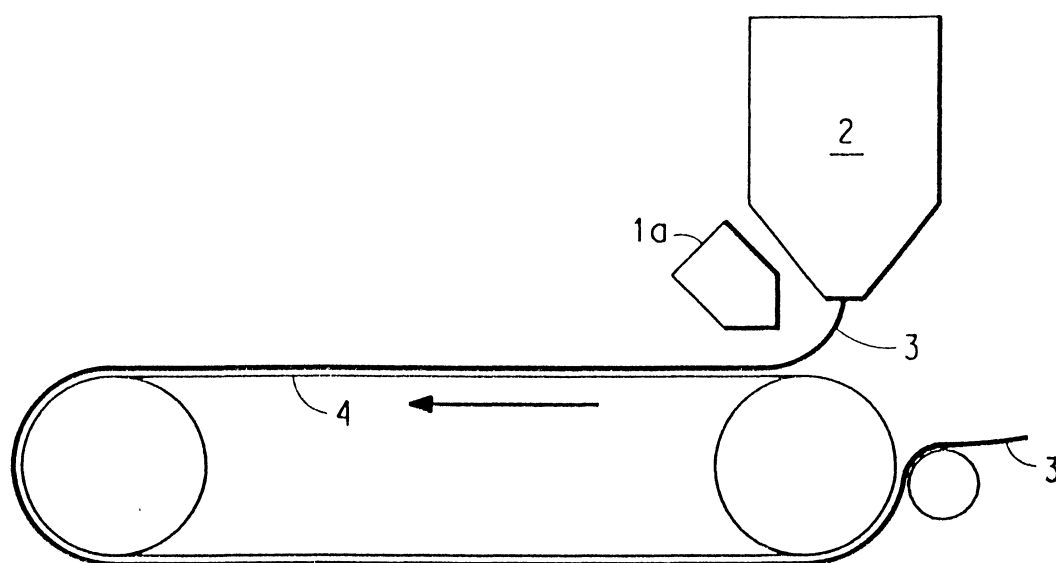


圖 1

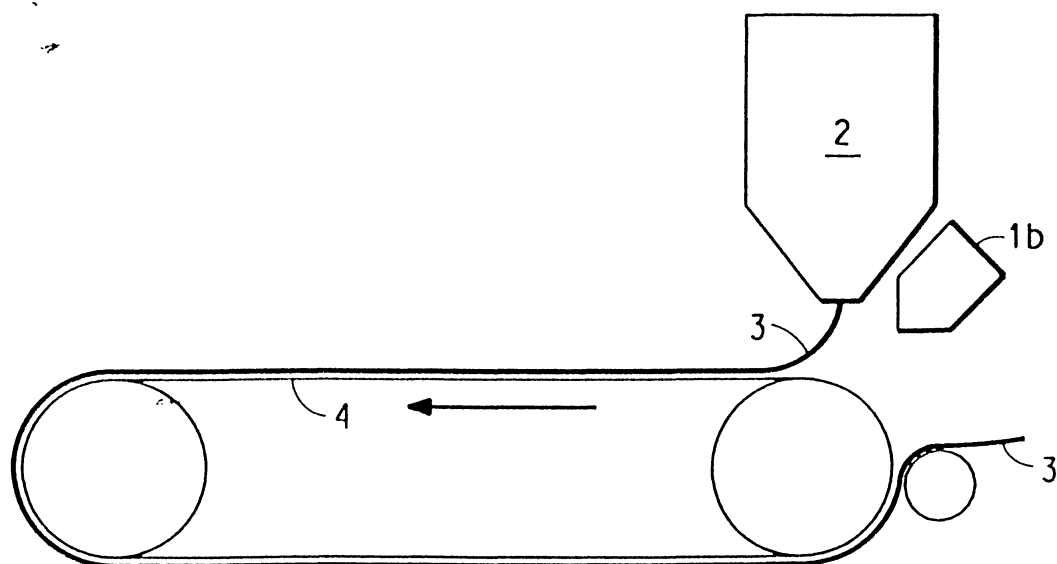


圖 2

圖式

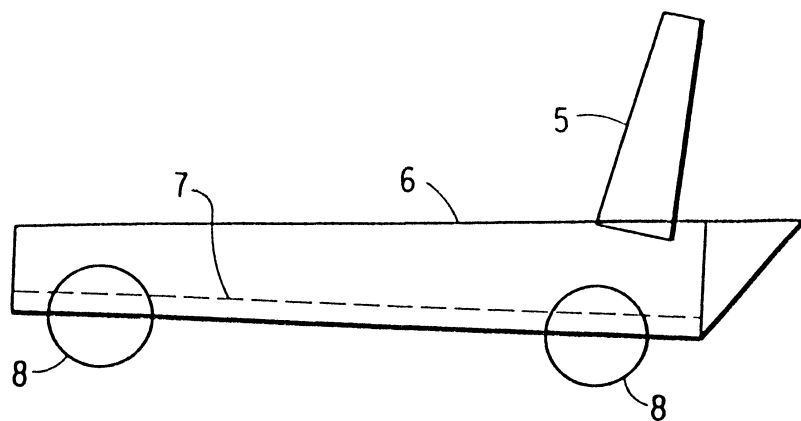


圖 3

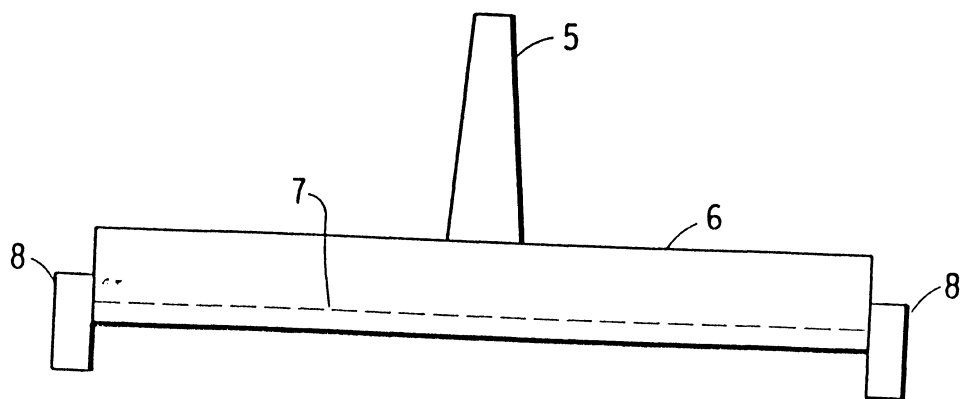


圖 3a

圖式

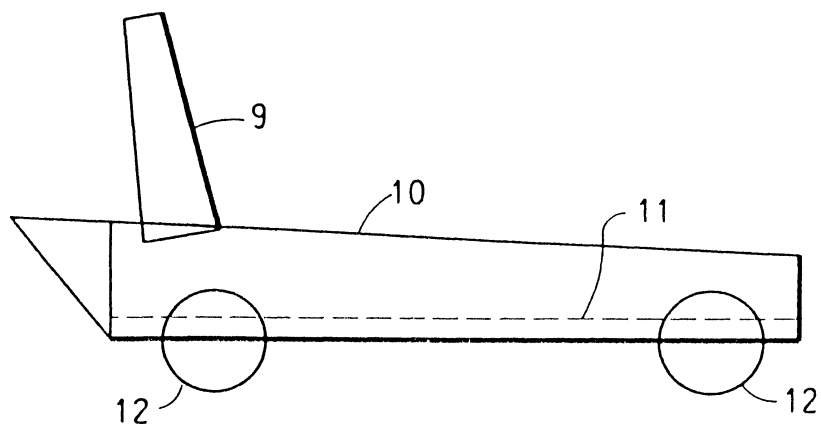


圖 4

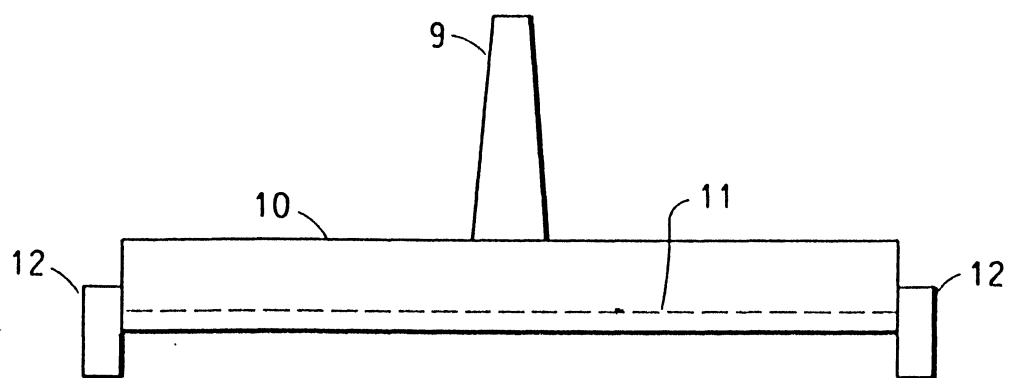


圖 4a

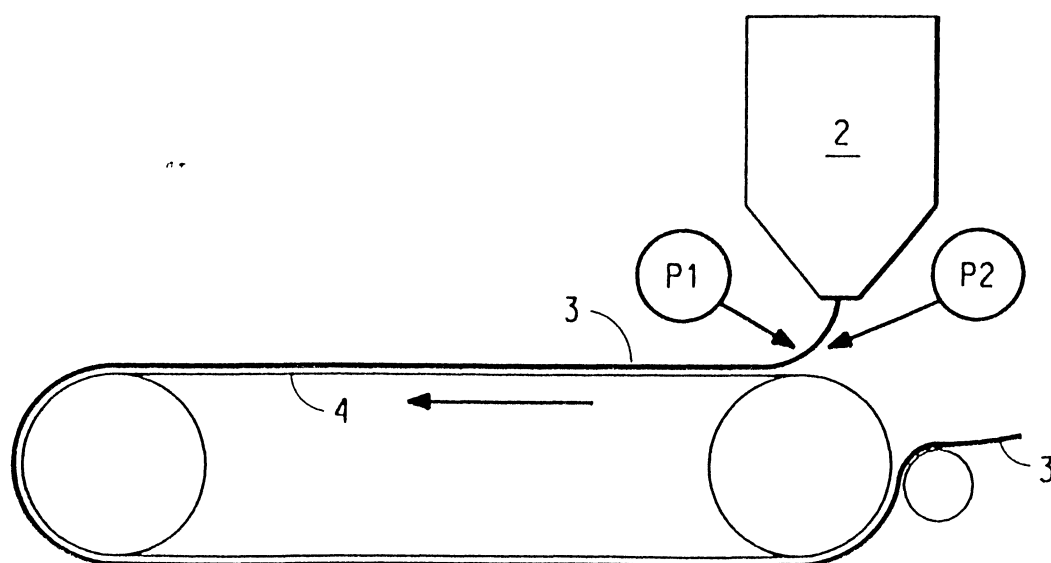


圖 5

申請日期：88.8.30	公告號：8811482	90年6月修正 修正 補充
類別：C08J5/18		

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

530073

一、發明名稱	中文	聚醯亞胺薄膜及其製法
	英文	POLYIMIDE FILM AND PROCESS FOR MANUFACTURE THEREOF
二、發明人	姓名 (中文)	1. 岡橋 正和 2. 寺本 茂弘 3. 西屋 義隆
	姓名 (英文)	1. MASAKAZU OKAHASHI 2. SHIGEHIRO TERAMOTO 3. YOSHITAKA NISHIYA
	國籍	1. 日本 2. 日本 3. 日本
	住、居所	1. 日本國名古屋市綠區池上台1丁目82番地 2. 日本國知多市巽丘1丁目12番7號 3. 日本國大府市森岡町池之分23番地之9
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 日商東麗杜邦有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. DUPONT-TORAY COMPANY, LTD.
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 東京都中央區日本橋本町1丁目5番6號
	代表人 姓名 (中文)	1. 吉田 孝
	代表人 姓名 (英文)	1. TAKASHI YOSHIDA



案號 88114827

90年 6 月 26 日

修正

本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

日本 JP

1998/08/31 特願平10-262323

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

發明之背景

本發明係關於具有長度方向厚度不規則性方面改良之聚醯亞胺薄膜及其製法。本發明又關於一種聚醯亞胺薄膜，具有減少之厚度不規則性，適用作支撐物供具有金屬箔通常銅箔之電路板，或層合其中之金屬薄膜，及作為置放薄膜供保護撓性印刷電路。

聚醯亞胺由於高度耐熱性及高度電絕緣性，於廣泛工業應用在用作需要耐熱性之電絕緣物質。

聚醯亞胺薄膜可用作電路板之支撐物並具有銅箔層合其中。在聚醯亞胺薄膜可焊接電氣零件如IC等至銅箔之應用中，可得尺寸小又重量輕之電路。

然而，隨著電路板應用類型之擴散，連同根據電線數目之較高密度之進展，已增加需求供改良聚醯亞胺薄膜之性能供其用作電絕緣支撐物及改良加工性。

聚醯亞胺迄今藉自模具鑄製聚醯亞胺酸溶液在鑄鼓或帶等支撐物上製造。然後薄膜接受化學或熱環化過程及／或乾燥，俾可將其固化至自承之程度。然後網膜形成樹脂自鑄鼓或無端帶剝除，接著加熱、拉伸及在伸幅機內熱處理。

然而，上述製法具有缺點為醯胺酸溶液，當以網膜形式自模具擠製時，在溶液接觸支撐物產生厚度不規則性前，由於空氣或機械振動等容易振動。

具有該厚度不規則性之聚醯亞胺薄膜，若用於電子零件如耐熱撓性印刷電路(FPC)時，當耐熱粘著劑塗至聚醯亞胺薄膜時，會造成塗佈不規則性。當聚醯亞胺層合至銅箔



五、發明說明 (2)

時，形成層合不規則性。當完成時，此導致不利影響電路之電性。

嚐試使用聚酯薄膜，具有改良厚度不規則性供撓性印刷電路，但其不良焊接耐熱性具有缺點，使其無法製造尺寸較小及重量較輕之電路。

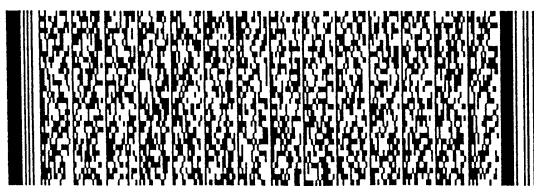
本發明之概述

本發明之目的為提供一種聚醯亞胺薄膜，具有長度方向減少的厚度不規則性，適用作層合有金屬箔通常銅箔或金屬薄膜之電路板之支撐物。此等薄膜亦可用作置放薄膜供保護撓性印刷電路用。

本發明提供一種製造聚醯亞胺薄膜之方法，藉連續擠製或塗佈聚醯亞胺酸溶液在具有鑄製旋轉方向之旋轉支撐物上以形成具有鑄製旋轉方向側與拖拉方向側之網膜製備成，其中在鑄製旋轉方向側上之網膜壓力(P1)與網膜拖拉方向側上之網膜壓力(P2)間之差異為大於10 Pa。

在另一具體例中，本發明提供之聚醯亞胺薄膜係藉連續擠製或塗佈聚亞胺酸溶液在具有鑄製旋轉方向之旋轉支撐物上，以形成具有鑄製旋轉方向側與拖拉方向側之網膜，其中根據5點平均以長度方向之局部厚度不規則性為不大於 $0.9\ \mu\text{m}$ 及最大局部厚度不規則性值為不大於 $1.0\ \mu\text{m}$ ，如下所述。

本發明改良長度方向之厚度不規則性，使之可得聚醯亞胺薄膜，適用依金屬箔通常銅箔或薄金屬薄膜可層合之電路板之支撐物。此薄膜亦可用作置放薄膜供保護撓性印刷電路(FPC)用。聚醯亞胺薄膜亦具有良好FPC加工性並提供



五、發明說明 (3)

具有穩定電性之電路。

附圖之簡單說明

圖1為使用完成本發明之加壓裝置之裝置之概略示圖。

圖2為使用完成本發明之抽空裝置之裝置之概略示圖。

圖3及3a為用於本發明之加壓裝置之二不同視圖。

圖4及4a為用於本發明之抽空裝置之二不同視圖。

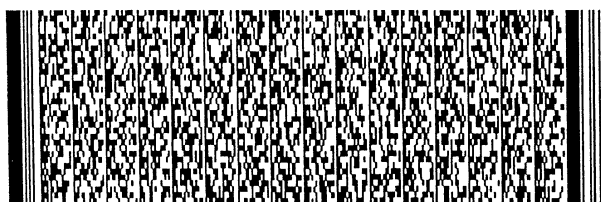
圖5為鑄製旋轉方向側上之網膜壓力(P1)及拖拉方向側上之網膜壓力(P2)之示圖。

圖式符號簡單說明

- 1a 表示一氣體加壓裝置；
- 1b 表示一抽空裝置；
- 2 表示一空隙模具；
- 3 表示一聚醯亞胺酸溶液網膜；
- 4 表示一支撐物如一無端帶；
- 5 表示一空氣供噴嘴；
- 6 表示一空氣室；
- 7 表示一篩；
- 8 表示一支撐物；
- 9 表示一空氣消耗噴嘴；
- 10 表示一空氣室；
- 11 表示一篩；及
- 12 表示一支撐物。

發明之細節說明

在本發明之方法中，關於聚醯亞胺網膜2之製造，為了完成鑄製旋轉方向側上之網膜壓力與相反側(其為網膜之



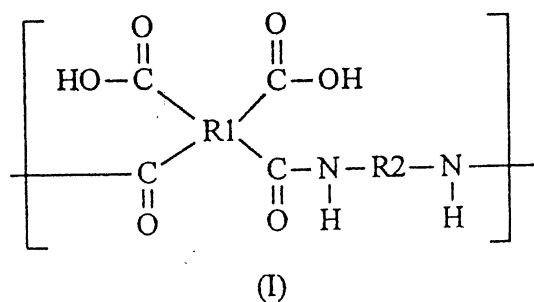
五、發明說明 (4)

拖拉方向側)上之網膜壓力間之差異為大於10 Pa，但不超過750 Pa，圖3及3a詳示之氣體加壓裝置可用在鑄製旋轉方向側上，藉以加壓網膜在其向前移動之方向側上。另外，圖4及4a詳示之抽空裝置則安裝在對該鑄製旋轉方向相反之側上，即拖拉方向側上，藉以使網膜拖拉方向側成為在減壓下。此導致氣體流動速度在氣體加壓裝置側或抽空裝置側上被控制成5 m/秒或以下。

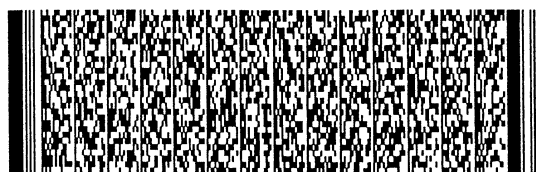
本發明之聚醯亞胺薄膜之厚度不規則性較傳統聚醯亞胺薄膜具有實質改良在於根據5點平均長度方向之厚度不規則性為不大於0.9 μm ，最大局部厚度不規則性值為不大於1.0 μm 。

本發明聚醯亞胺薄膜之製造方法可製造穩定又便宜且長度方向之厚度不規則性改良之聚醯亞胺薄膜。

聚醯胺酸，其為本發明聚醯亞胺之先質，包含芳香四羧酸與芳香二胺之反應產物且包括下式提供之重複單元：



其中，上述中R1為三價有機基，其具有至少一個芳香環，且具有不超過25個碳原子；接至R1之2個羧基各接至毗鄰接至R1中芳香環之醯胺基之碳原子之碳原子；R2為二價有



五、發明說明 (5)

機基，其包含至少一個芳香環且其具有不超過25個碳原子；胺基接至R2中芳香環之碳原子。

上述芳香四羧酸為，例如，苯均四酸、3,3,4,4'-聯苯基四羧酸、2,3',3,4'-聯苯基四羧酸，3,3',4,4'-苯酮四羧酸、2,3,6,7-萘二羧酸、2,2-雙(3,4-二羧酸苯基)醚、吡啶-2,3,5,6-四羧酸及其醯胺形成之衍生物等。酸酐較好用於聚醯胺酸之製造。

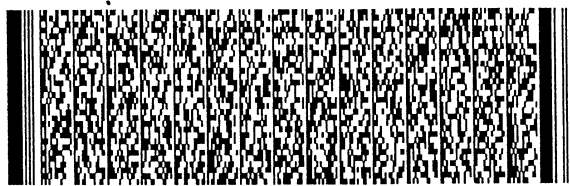
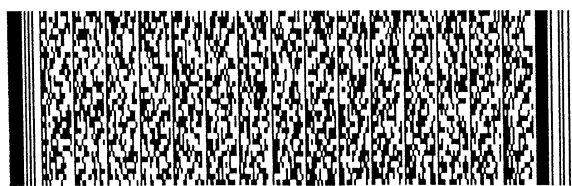
上述芳香二胺明確為對苯二胺、間苯二胺、聯苯胺、對二甲苯二胺、4,4'-二胺基聯苯醚、4,4'-二胺基聯苯甲烷、4,4'-二胺基聯苯醚、3,3'-二甲基-4,4'-二胺基二甲基甲烷、1,5-二胺基萘、3,3'-二甲氧聯苯胺、1,4-雙(3-甲基-5-胺基苯基)苯及其醯胺形成之衍生物等。

用以產生本發明聚醯胺酸溶液之有機溶劑特別包括，例如，有機極性醯胺溶劑，如N,N-二甲基甲醯胺，N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基-2-吡咯烷酮等。此等溶劑可單獨使用或2種以上組合使用，或與非溶劑如苯、甲苯及二甲苯組合使用。

本發明所用之有機溶劑中聚醯胺酸溶液應具有5-40重量%，較佳為10-30重量%固體並具有粘度為100-20,000泊，較佳為1,000-10,000泊，如Brookfield粘度計所測，在該範圍內可液態輸送。

有機溶劑中聚醯胺酸溶液可部份亞胺化或可包含小量無機化合物。

本發明中，芳香四羧酸及芳香二胺基於等莫耳或以二者之一可對另一過量調配在10莫耳%，較佳為5莫耳%內之量



五、發明說明 (6)

聚合。

聚合反應係在攪拌混合物及／或於有機溶劑內混合在溫度0-80℃下連續實施10分鐘至30小時。視需要而定，聚合反應可在二個或以上步驟或溫度可升或降下進行。

在上述情況，對於加入二個反應物之順序並無特殊限制，但較好是芳香四羧酸加入芳香二胺之溶液內。

聚合反應中之真空除沫為製造高品質聚醯胺酸溶液於有機溶劑內之有效方法。少量端基終端物可在聚合反應前加入芳香二胺中，俾可調整聚合反應。

本發明所用之環化觸媒特別包括，例如，脂肪三胺如三甲胺、三乙胺等，雜環三胺如異喹啉、吡啶、 β -皮考啉等，較佳為至少一個胺選自雜環三胺。

本發明所用之脫水劑，例如，包括脂肪酸酸酐如乙酸酐、丙酸酐、丁酸酐等，芳香羧酸酐如苯甲酸酐，較佳為乙酸酐及／或苯甲酸酐。

環化觸媒之莫耳數／聚醯胺酸之莫耳數為0.5-8。

脫水劑之莫耳數／聚醯胺酸之莫耳數為0.1-4。

亦可組合使用膠凝阻滯劑如乙酸丙酮等。

從聚醯胺酸於有機溶劑內製造聚醯亞胺薄膜之典型方法包括熱環化法，其鑄製不含環化觸媒或脫水劑之聚醯胺酸於有機溶劑內溶液，自空隙模具至支撐物供網膜形成，接著在支撐物上加熱並乾燥，藉以產生自承膠凝網膜，自支撐物剝除網膜，更在高溫下乾燥及熱處理。另一方法包括化學環化法，其自空隙模具鑄製聚醯胺酸於含環化觸媒與脫水劑之有機溶劑內在支撐物上，以產生網膜形式，讓部



五、發明說明 (7)

份亞胺化在支撐物上進行以產生自承膠凝網膜，自支撐物剝除網膜，然後加熱及乾燥一亞胺化，藉以熱處理該網膜。

上述環化法皆可用於本發明，但化學環化法為較佳方法，由於自承膠凝網膜可在短時間內取得，惟該法需要設備加入環化觸媒及脫水劑於聚醯胺酸於有機溶劑內之溶液中。

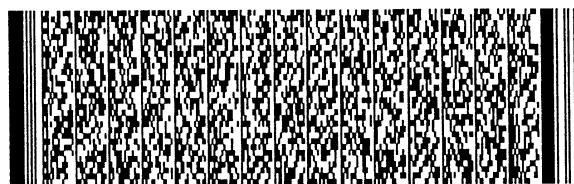
製造本發明聚醯亞胺薄膜之方法中基本需求為在該法之鑄製階段中，其中聚醯亞胺酸溶液被連續擠製或塗佈於網膜形式中在旋轉支撐物上，在鑄製旋轉方向側上之網膜壓力與網膜之相反側上者應大於10 Pa，但不超過750 Pa，較佳為不超過650 Pa，藉以製造聚醯亞胺，其具有長度方向厚度不規則性之改良。

製造方法：

本發明聚醯亞胺薄膜之製造方法中之鑄製階段參照附圖說明如下。

圖1中，2為空隙模具；3為自模具擠製之聚醯亞胺酸溶液網膜；4為無端帶(支撐物)保持在一對輥上，以箭頭所示方向向前移動。

氣體加壓裝置1a，圖3及3a所詳示，係以網膜向前移動或鑄製旋轉方向側安裝，以提供在鑄製旋轉方向側(P1)上之網膜壓力與相反側上者，即網膜之拖拉方向側(P2)之差異，如圖5所示，為大於10 Pa，但不超過750 Pa。現參照圖2，抽空裝置1b，如圖4及4a所示，可替代使用以提供在鑄製旋轉方向側(P1)上之網膜壓力與網膜拖拉方向側(P2)



五、發明說明 (8)

上者間之差者，如圖5所示，為大於10 Pa，但不超過750 Pa。加壓與抽空裝置可組合使用，只要網膜壓力之特定差異被保持即可。

氣體加壓裝置1a被安裝，俾可提供在支撐物4與聚醯亞胺酸溶液網膜3間之空隙距離，其儘量狹窄俾可不會造成加壓氣體任何流動，藉以壓下前進移動或鑄製旋轉方向側上之網膜。

加壓裝置1a詳示於圖3及3a。其包括空氣室6，設有篩7及空氣供噴嘴5。提供支撐物8以助定位空氣室6。

氣體加壓裝置1a之氣體流速較好控制成不高於5m/秒。若氣體流速超過5 m/秒，聚醯胺酸溶液網膜3由於厚度不規則性產生導致之氣體流動的影響會振動。

氣體應在0℃-200℃下，較佳為40℃-150℃。

升高自模具2擠製之聚醯胺酸溶液網膜3之前進移動或鑄製旋轉方向側上之壓力至少10 Pa，但不超過750 Pa，較佳為至少20 Pa，但不超過650 Pa，在藉安裝在網膜鑄製旋轉方向側上之氣體加壓裝置1a之拖拉方向側上之壓力以上可改良長度方向之厚度不規則性，使製造具有根據5點平均長度方向局部厚度不規則性為不超過0.9 μm及最大局部厚度不規則性值為不超過1.0 μm之聚醯亞胺。

聚醯胺酸溶液網膜3之前進移動方向側或鑄製旋轉方向側之壓力低於10 Pa，高於拖拉方向側上之壓力將具太低壓力而無法穩定聚醯胺酸溶液網膜，惡化網膜厚度之性能。壓力差異為750 Pa或以上將進一步穩定厚度，但壓力將太高有時破壞聚醯胺酸網膜。



五、發明說明 (9)

如圖1, 2及5所示, 鑄造為網膜在支撐物4如無端帶上之聚醯胺酸溶液3將被均勻加熱及醯亞胺化或環化並乾燥以提供自承膠凝網膜。

然後膠凝網膜自支撐物4如無端帶剝隙, 接著拉伸、乾燥、熱處理、冷卻及捲繞成捲筒作為產品。

圖2所示之裝置, 抽空裝置16安裝在網膜之拖拉方向側上, 以提供在鑄製旋轉方向側與拖拉方向側上之網膜壓力間之差異為大於10 Pa, 但不超過750 Pa。

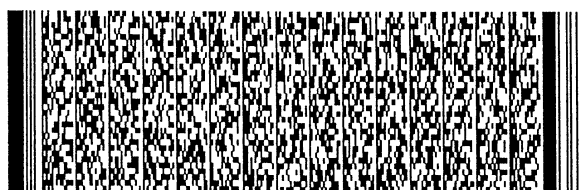
此抽空裝置1b亦被安裝成支撐物4與聚醯胺酸溶液網膜3間之空隙距離儘量窄, 不致干擾周圍加壓氣體, 藉以減少網膜拖拉方向上之壓力。

抽空裝置亦詳示於圖4及4a。其包括空氣室10, 設有篩11及空氣消耗噴嘴9。支撐物12被提供以助定位空氣室10。

抽空裝置1b之氣體流速較好控制成不高於5m/秒。氣體流速超過5m/秒由於氣體流動之影響, 會導致聚醯胺酸溶液網膜3振動, 造成厚度不規則性。

氣體應在0℃-200℃下, 較佳為40℃至150℃下。

由安裝在網膜拖拉方向側上之抽空裝置1b所提供之在自模具2擠製之聚醯胺酸溶液網膜3之前述移動或鑄製旋轉方向側與網膜之相反側, 即網膜之拖拉方向側上之網膜壓力間之差異為大於10 Pa, 但不超過750 Pa, 較佳為至少20 Pa, 可對長度方向之厚度不規則性改良, 使聚醯亞胺網膜之製品具有根據5點平均長度方向之厚度不規則性為不超過0.9 μm , 最大局部不規則性值為不超過1.0 μm 。



五、發明說明 (10)

熟悉此技藝之人士當可明白可用以實施本發明方法之裝置不受圖1-5所提供者所限制。

實例

本發明依照下列實例進一步說明，但本發明不受限於此等實例。

測量長度方向局部厚度不規則性之程序：

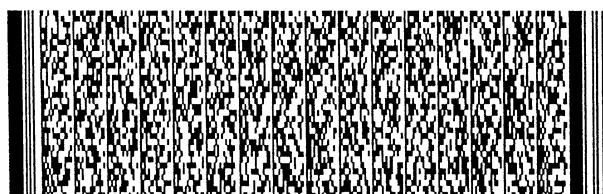
網膜係藉網膜進給機在速率1.5 m/分鐘下向前移動，同時使用廣泛範圍電子測微計K301，Anritsu公司製造，藉以使用柏頂自動平衡記錄器，日本Denshi Kagaku KK製造，記錄厚度作為厚度Chart。網膜1500 mm長與50 mm寬，以長度方向切出作為樣品。然後，讀取鄰近尖峯與腿部間之高度，在各尖峯與腿部間之差異總和代表為 R_n ；最大局部厚度不規則性為(R1)，自最大值至5th值之厚度不規則性之5點平均為(R5a)。

實例1

將20.0024Kg (0.1 K莫耳) 4,4'-二胺基二苯醚溶解於190.6 Kg 乾燥之N,N'-二甲基乙醯胺，在20℃下攪拌混合物，以水份加入21.812 Kg(0.1 K莫耳)純化粉狀苯均四酸二酐於其中，連續攪拌混合物1小時，以得澄清聚醯胺酸溶液。溶液具有粘度為3500泊(20℃)。

聚醯胺酸溶液基於聚醯胺酸單元及2.0莫耳吡啶對聚醯胺酸單元與2.5莫耳醋酸酐混合，同時冷卻溶液以得聚醯胺酸溶液於有機溶劑中。

聚醯胺酸有機溶液被冷卻至-10℃並使用圖1所示之裝置測量是網膜成形。溶液係自具有空隙寬度1.3 mm及長度



五、發明說明 (11)

1800 mm之T模具擠製。

在2 m/秒下將乾燥空氣饋入加壓裝置以設定壓力在聚醯胺酸溶液網膜之向前移動或鑄製旋轉方向側上在300 Pa下。

聚醯胺酸溶液網膜係在90℃下鑄製在金屬無端帶上，以得製成膠凝網膜。膠凝網膜自金屬無端帶剝除，在65℃下以向前移動方向拉伸，然後移至伸幅機。

網膜以模向方向拉伸於伸幅機內，接著在260℃下乾燥40秒，然後在430℃下熱處理1分鐘在鬆弛下於冷卻在內冷卻30秒，切割網膜邊緣，以得2,000 mm寬與25 μm厚雙軸拉伸之聚醯亞胺薄膜。

薄膜具有R1為0.5 μm，R5a為0.4 μm。

薄膜用輥塗機塗佈聚酯／環氧粘著劑並在160℃下乾燥於爐內。電解銅箔在130℃下加壓層合至薄膜之粘著劑塗過之面，再固化24小時以得撓性包銅聚醯亞胺片。

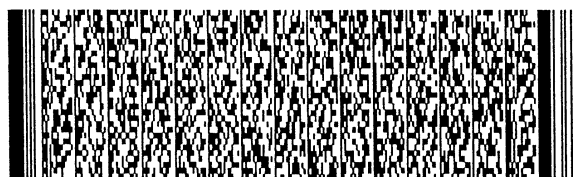
所得撓性包銅聚醯亞胺片不但不排斥粘著劑，而且具有良好外觀及對介電性不規則性有良好結果。

實例2

除了改變模具空隙寬度至1.3 mm及長度至1500 mm長，藉以自T模具擠製聚醯胺酸於有機溶液內以外，重複實例1。

在1 m/秒下之乾燥空氣饋入加壓裝置，以設定壓力在聚醯胺酸溶液之向前移動或鑄製旋轉方向側上在30 Pa下。

以類似實例1之方式，可得1400 mm寬及25 μm厚雙軸拉伸之聚醯亞胺薄膜。



五、發明說明 (12)

薄膜具有R1為 $0.4\ \mu\text{m}$ 及R5a為 $0.3\ \mu\text{m}$ 。

薄膜使用輥塗器塗佈聚酯／環氧粘著劑並在 160°C 下於爐內乾燥。電解銅箔在 130°C 下加壓層合至薄膜之粘著劑塗過之面，接著固化24小時，以得撓性包銅聚醯亞胺片。

所得撓性包銅聚醯亞胺片不但不排斥粘著劑，而且提供良好外觀及對介電性不規則性之良好結果。

實例3

除了改變模具空隙寬度至 $1.8\ \text{mm}$ 及長度至 $1800\ \text{mm}$ 長，藉以自T模具擠製聚醯胺酸於有機溶液內以外，重複實例1。

在 $3\ \text{m/秒}$ 下之乾燥空氣饋入加壓裝置以設定壓力在聚醯胺酸溶液網膜之向前移動方向側上在 $650\ \text{Pa}$ 。

以類似於實例1之方式，可得 $2100\ \text{mm}$ 寬及 $12\ \mu\text{m}$ 厚雙軸拉伸聚醯亞胺薄膜。

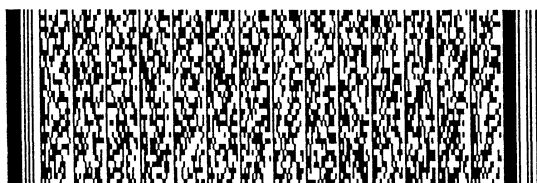
薄膜具有R1為 $0.6\ \mu\text{m}$ 及R5a為 $0.4\ \mu\text{m}$ 。

薄膜使用輥塗器塗佈聚酯／環氧粘著劑且在 160°C 下於爐內乾燥。電解銅箔在 130°C 下加壓層合至薄膜之粘著劑塗過之面，接著固化24小時，以得撓性包銅聚醯亞胺片。

所得撓性包銅聚醯亞胺片不但不排斥粘著劑，而且具有良好外觀及對介電性不規則性之良好結果。

實例4

將 $14.0024\ \text{Kg}$ ($0.07\ \text{K}$ 莫耳) 4,4'-二胺基聯苯醚及 $3.236\ \text{Kg}$ ($0.03\ \text{K}$ 莫耳) 對苯二胺溶解於 $190.6\ \text{Kg}$ 乾燥N,N'-二甲基乙醯胺內，在 20°C 下攪拌混合物，以水份將 $21.812\ \text{Kg}$ ($0.1\ \text{K}$ 莫耳) 純化粉狀苯均四酸二酐加入其中，



五、發明說明 (13)

連續攪拌混合物1小時，以得澄清聚醯胺酸溶液。溶液在20℃下具有粘度為3500泊。

聚醯胺酸溶液基於聚醯胺酸單元及2.0莫耳吡啶對聚醯胺酸單元與2.5莫耳醋酸酐混合，同時冷卻溶液以得聚醯胺酸溶液於有機溶劑中。

將聚醯胺酸有機溶液冷卻至-10℃，並使用圖2所示裝置計算供薄膜成形。

溶液自具有模具空隙寬度1.3 mm及長度1800 mm之T模具擠製。空氣係藉抽空裝置自聚醯胺酸溶液網膜拖拉方向在速率為1 m/秒下抽空，以設定壓力差異在聚醯胺酸溶液網膜之向前移動或鑄製旋轉方向側與拖拉方向側之間在300 Pa。

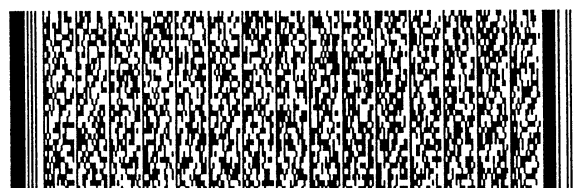
聚醯胺酸溶液網膜在120℃下鑄製在金屬無端帶上以得製成網膜。

膠凝網膜自金屬無端帶剝除並導入伸幅機內，同時網膜在65℃下以向前移動方向拉伸，然後網膜以橫向方向於伸幅機內拉伸。在260℃下乾燥40秒，然後在430℃下熱處理1分鐘，在鬆弛下於冷卻區內冷卻30秒，接著切割網膜邊緣以得2,000 mm寬及25 μm厚雙軸拉伸之聚醯亞胺薄膜。

此薄膜具有R1為0.5 μm及R5a為0.4 μm。

薄膜使用輥塗機塗佈聚酯／環氧粘著劑並在160℃下於爐內乾燥。電解銅箔在130℃下加壓層合至薄膜之粘著劑塗過之面，接著固化24小時，以得撓性包銅聚醯亞胺片。

所得撓性包銅聚醯亞胺片不但不排斥粘著劑，而且提供良好外觀及對介電性不規則性之良好結果。



五、發明說明 (14)

比較例1

以類似方式重複實例3以形成薄膜，但以下例外：未使用加壓裝置以得2100 mm寬及12 μ m厚雙軸拉伸之聚醯亞胺薄膜。

此薄膜具有R1為1.5 μ m及R5a為0.9 μ m。

薄膜使用輥塗機塗佈聚酯／環氧粘著劑並在160℃下於爐內乾燥。電解銅箔在130℃下加壓層合至薄膜之粘著劑塗過之面，接著固化24小時，以得撓性包銅聚醯亞胺片。

所得撓性包銅聚醯亞胺片排斥粘著劑且由於包括氣泡而具不良外觀。

比較例2

除了以下例外重複實例3：乾燥空氣使用加壓裝置在速率為6 m/秒下饋入，在聚醯亞胺酸網膜之鑄製旋轉側與後側間之網膜壓力之差異設定在800 Pa。

結果，聚醯亞胺酸有機溶劑溶液網膜破裂，防礙薄膜之形成。



案號 88114827

90年6月26日

修正

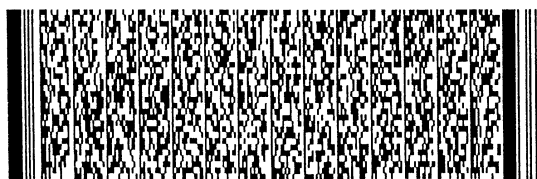
圖式簡單說明

四、中文發明摘要 (發明之名稱：聚醯亞胺薄膜及其製法)

本發明之聚醯亞胺薄膜係藉連續擠製或塗佈聚亞胺酸溶液於旋轉支撐物上以形成具有根據5點平均以長度方向之厚度不規則性為不大於 $0.9\ \mu\text{m}$ 及最大局部厚度不規則性值為不大於 $1.0\ \mu\text{m}$ 之網膜製備成。本發明製備聚醯亞胺薄膜之方法包括連續擠製或塗佈網膜形式之聚亞胺酸溶液在旋轉支撐物上而鑄製之步驟。網膜具有鑄製旋轉向前移動方向側及相反或拖拉方向側。在鑄製旋轉方向側與相反側上之網膜壓力間之差異維持大於 $10\ \text{Pa}$ ，但不超過 $750\ \text{Pa}$ 。

英文發明摘要 (發明之名稱：POLYIMIDE FILM AND PROCESS FOR MANUFACTURE THEREOF)

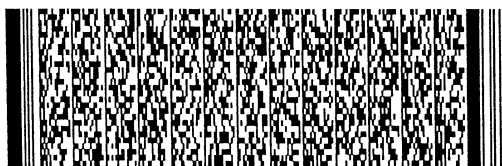
The polyimide film of this invention is prepared by continuously extruding or coating a polyamic acid solution onto a rotating support to form a web having a thickness irregularity in the lengthwise direction in terms of a 5-point average of not more than $0.9\ \mu\text{m}$ and a maximum local thickness irregularity value of not more than $1.0\ \mu\text{m}$. The process of this invention for the manufacture of a polyimide film comprises the step of casting, by continuously extruding or coating,



四、中文發明摘要 (發明之名稱：聚醯亞胺薄膜及其製法)

英文發明摘要 (發明之名稱：POLYIMIDE FILM AND PROCESS FOR MANUFACTURE THEREOF)

a polyamic acid solution in web form onto a rotating support. The web has a casting rotation forward-moving direction side and an opposite or trailing direction side. A difference between the web pressure on the casting rotation direction side and that on the opposite side of the web of greater than 10 Pa, but not more than 750 Pa is maintained.



六、申請專利範圍

1. 一種製備聚醯亞胺薄膜之方法，其係藉連續擠製或塗佈聚醯胺酸溶液在具有鑄製旋轉方向之旋轉支撐物上，形成具有鑄製旋轉方向側及拖拉方向側之網膜，其中在網膜之鑄製旋轉方向側(P1)上之網膜壓力與拖拉方向側(P2)上之網膜壓力間之差異為大於10 帕。

2. 根據申請專利範圍第1項之製造聚醯亞胺薄膜之方法，其中網膜之鑄製旋轉方向側上之網膜壓力與拖拉方向側上之網膜壓力間之差異為高達750 帕，

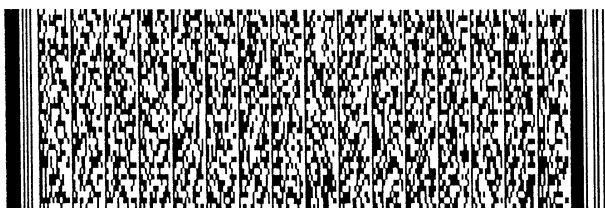
3. 根據申請專利範圍第1項之製造聚醯亞胺薄膜之方法，其中網膜之鑄製旋轉方向側上之網膜壓力與拖拉方向側上之網膜壓力間之差異係由安裝在該鑄製旋轉方向側上之氣體加壓裝置所提供，藉以加壓其鑄製旋轉方向側上之網膜。

4. 根據申請專利範圍第3項之製造聚醯亞胺薄膜之方法，其中氣體加壓裝置具有氣體流速為5公尺/秒或以下。

5. 根據申請專利範圍第1項之製造聚醯亞胺薄膜之方法，其中在網膜之鑄製旋轉方向側上之網膜壓力與拖拉方向側上之網膜壓力間之差異係由安裝在網膜之拖拉方向側上之抽空裝置所提供，藉使網膜拖拉方向側成為在減壓下。

6. 根據申請專利範圍第5項之製造聚醯亞胺薄膜之方法，其中安裝該抽空裝置之該側上之氣體流速被控制為5公尺/秒或以下。

7. 一種層合體，係包含由申請專利範圍第1項之方法所



六、申請專利範圍

製備之聚醯亞胺薄膜且具有根據5點平均長度方向之厚度不規則性為不超過0.9微米；最大局部厚度不規則性值為不超過1.0微米；及該聚醯亞胺薄膜之至少一側上具有金屬層。

8. 根據申請專利範圍第7項之層合體，其中金屬層為金屬箔。

9. 根據申請專利範圍第8項之層合體，其中金屬箔為銅。

10. 一種根據申請專利範圍第1項之方法所製備之聚醯亞胺薄膜，具有根據5點平均長度方向之厚度不規則性為不超過0.9微米且最大局部厚度不規則性值為不超過1.0微米。

