



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I883270 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：110136179

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 09 月 29 日

(51)Int. Cl. : **B29D7/01 (2006.01)****C08J5/18 (2006.01)****B32B27/32 (2006.01)****H10K50/00 (2023.01)**

(30)優先權：2020/10/05 日本

2020-168233

(71)申請人：日商東麗股份有限公司 (日本) TORAY INDUSTRIES, INC. (JP)

日本

(72)發明人：岡田一馬 OKADA, KAZUMA (JP)；大倉正壽 OHKURA, MASATOSHI (JP)；辰喜利海 TATSUKI, TOSHIUMI (JP)

(74)代理人：王彥評

(56)參考文獻：

JP 2004-161799A

JP 2008-255285A

JP 2014-101445A

JP 2015-77783A

JP 2018-145214A

JP 2019-172921A

JP 2020-36007A

審查人員：林春佳

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：1 共 50 頁

(54)名稱

薄膜、積層體及樹脂組成物膜之製造方法

(57)摘要

一種薄膜，其係將偏斜度 Ssk 為-5 以上 0 以下，負荷面積率 Smr2 為 70%以上 98%以下，且突出部山高度 Spk 為 1nm 以上 100nm 以下之面當作 A 面時，至少一面為 A 面。

提供一種薄膜，其不具有粗大突起，具有特定的凹陷構造，脫模性、剛性、耐熱性優異。

指定代表圖：

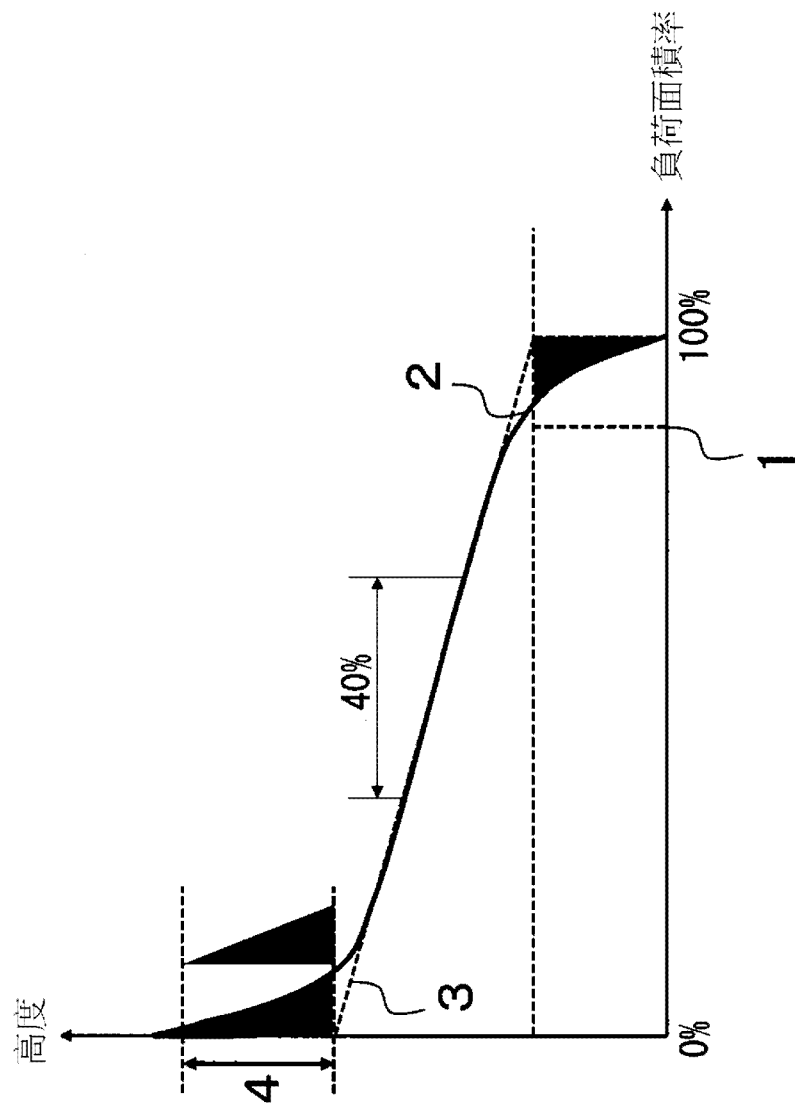
符號簡單說明：

1:Smr2

2:粗糙度曲線

3:等效直線

4:Spk



【圖一】



I883270

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

薄膜、積層體及樹脂組成物膜之製造方法

### 【中文】

一種薄膜，其係將偏斜度  $S_{sk}$  為 -5 以上 0 以下，負荷面積率  $S_{mr2}$  為 70% 以上 98% 以下，且突出部山高度  $S_{pk}$  為 1nm 以上 100nm 以下之面當作 A 面時，至少一面為 A 面。

提供一種薄膜，其不具有粗大突起，具有特定的凹陷構造，脫模性、剛性、耐熱性優異。

【指定代表圖】圖 1。

### 【代表圖之符號簡單說明】

1:  $S_{mr2}$

2: 粗糙度曲線

3: 等效直線

4:  $S_{pk}$

### 【特徵化學式】

無。

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

薄膜、積層體及樹脂組成物膜之製造方法

### 【技術領域】

【0001】本發明關於脫模性、剛性、耐熱性優異之薄膜、積層體及樹脂組成物膜之製造方法。

### 【先前技術】

【0002】薄膜係在包裝用途、表面保護用途、其它構件之製程中的支撐用途、衛生用品、農業用品、建築用品、醫療用品或電容器等各式各樣的用途中被使用。其中，在表面保護用途或支撐用途所用的薄膜(以下亦稱為表面保護膜、支撐薄膜)，由於在光學構件或電子材料等之製程中被利用，故被稱為工程薄膜。近年來，隨著光學構件或電子材料的特性高度化、高品質化之要求提升，在如此之工程薄膜所求的要求特性、要求品質亦升高。

【0003】特別地，使用支撐薄膜，製造針對光學用途的樹脂組成物膜時，支撐薄膜的表面形狀係被要求高度控制。例如，專利文獻 1 中記載在支撐薄膜表面上形成相分離構造及使其轉印，而改良光學薄膜的防眩性，抑制眩光之例。

【0004】又，於支撐薄膜，從抑制打痕轉印之觀點來看，要求表面平滑性，表面平滑性過高時，在支撐薄膜上所形成的樹脂組成物膜之易滑性變低，表面刮削所造成的異物之發生或皺紋等，有品質方面較差的情況。

例如，專利文獻 2 中記載藉由在聚對苯二甲酸乙二酯 (PET) 薄膜之表面，添加微細的粒子，控制到特定的表面粗糙度，而改善光學薄膜的易滑性，減少缺陷之例。

【0005】又，專利文獻 3 中記載於熔融擠出聚合物後的流延步驟中藉由控制在特定的設備、條件，而壓低薄膜表面的谷部之深度、谷側空隙體積，提高高溫耐電壓特性之例。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】

專利文獻 1：日本特開 2018-173546 號公報

專利文獻 2：日本特開 2005-307038 號公報

專利文獻 3：日本發明專利第 6115687 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0007】然而，於前述專利文獻 1 記載之方法中，經轉印的樹脂組成物膜表面之凹凸構造大，有光學特性或品質差之情況。又，於專利文獻 2 記載之方法中，經轉印的樹脂組成物膜之表面的突起高度低，有易滑性不充分之問題。另外，於專利文獻 3 記載之方法中，表面的突起高度高，經轉印的樹脂組成物膜表面之凹陷深度大，有光學特性或品質差之情況。因此，本發明之課題係在解決上述問題點。亦即，提供一種薄膜，其係在作為樹脂組成物膜之製程中的工程薄膜使用時，能兼顧所得之樹脂組成物膜的光學特性或品質提升與處理性

(handling property)。

[用以解決課題之手段]

【0008】為了解決上述課題，本發明之薄膜具有以下的構成。即，

一種薄膜，其係將偏斜度  $S_{sk}$  為 -5 以上 0 以下，負荷面積率  $S_{mr2}$  為 70% 以上 98% 以下，且突出部山高度  $S_{pk}$  為 1nm 以上 100nm 以下之面當作 A 面時，至少一面為 A 面。

【0009】本發明之積層體具有以下的構成。即，

一種積層體，其係在前述薄膜的前述 A 面上，具有樹脂組成物層者。

【0010】本發明之樹脂組成物膜之製造方法具有以下的構成。即，

一種樹脂組成物膜之製造方法，其依序至少具有以下之步驟 1 至 3；

【0011】步驟 1：在前述薄膜之前述 A 面上，塗布包含樹脂組成物的塗劑之步驟，

步驟 2：將包含前述樹脂組成物的塗劑予以固化，形成樹脂組成物層，而成為積層體之步驟，

步驟 3：從前述積層體剝離樹脂組成物層，得到樹脂組成物膜之步驟。

【0012】本發明之薄膜係前述 A 面的最大谷深度  $S_v$  較佳為 20nm 以上 400nm 以下。

【0013】本發明之薄膜係其一表面與另一表面之動摩擦係數  $\mu_d$  較佳為 0.20 以上 0.80 以下。

【0014】本發明之薄膜係 130°C 下的薄膜 MD 方向之楊氏模數較佳為 100MPa 以上 200MPa 以下。

【0015】本發明之薄膜係在以示差掃描熱量計 DSC 從 30°C 升溫到 260°C 為止時，較佳為在 160°C 以上具有熔解峰。

【0016】本發明之薄膜係 130°C 下加熱 10 分鐘後的內部霧度較佳為 0.01% 以上 1.5% 以下。

【0017】本發明之薄膜係前述 A 面的表面自由能較佳為 15mN/m 以上 35mN/m 以下。

【0018】本發明之薄膜係具有前述 A 面之表層較佳為以烯烴系樹脂作為主成分。

【0019】本發明之薄膜較佳為包含烯烴系彈性體樹脂及聚丙烯嵌段共聚物之至少一者。

【0020】本發明之薄膜較佳為用於工程薄膜。

[發明之效果]

【0021】根據本發明中，可提供一種薄膜，其係在作為樹脂組成物膜之製程中的工程薄膜使用時，能兼顧所得之樹脂組成物膜的光學特性或品質提升與處理性。此外，本發明之薄膜由於耐熱性、脫模性亦優異，故本發明之薄膜可廣泛地適用作為工業材料用薄膜，尤其保護膜、支撐薄膜等之工程薄膜。

【圖式簡單說明】

【0022】

圖 1 係概念地表示負荷面積率  $S_{mr2}$ 、突出部山高度  $S_{pk}$  之圖。

**【實施方式】**

[用以實施發明的形態]

**【0023】** 本發明之薄膜係將偏斜度  $S_{sk}$  為 -5 以上 0 以下，負荷面積率  $S_{mr2}$  為 70% 以上 98% 以下，且突出部山高度  $S_{pk}$  為 1nm 以上 100nm 以下之面當作 A 面時，至少一面為 A 面。藉由薄膜在至少一面具有 A 面，而在該 A 面上塗布包含樹脂組成物的塗劑時，可提高使其固化、剝離而得的樹脂組成物膜之平滑性與處理性。尚且，以下關於偏斜度  $S_{sk}$ 、負荷面積率  $S_{mr2}$  及突出部山高度  $S_{pk}$ ，有時僅分別稱為  $S_{sk}$ 、 $S_{mr2}$  及  $S_{pk}$ 。

**【0024】**  $S_{sk}$  係 ISO25178-2：2012 中規定的參數，亦被稱為歪度 (skewness)。尚且，其測定條件之詳細係顯示於實施例中。通常， $S_{sk} > 0$  之情況中細的山多， $S_{sk} < 0$  之情況中細的谷多。大多數的工業用薄膜係為了確保易滑性，在薄膜表面具有突起構造，於該突起構造之間具有凹陷構造的薄膜係非常罕見的。本發明之薄膜重要的是相對於突起構造(山)，凹陷構造(谷)多， $S_{sk}$  係對應於 0 以下。

**【0025】**  $S_{sk}$  大於 0 時，表示薄膜表面係突起構造多於凹陷構造。因此，例如作為支撐薄膜時，在薄膜上塗布包含樹脂組成物的塗劑，在使其固化、剝離而得的樹脂組成物膜上，所轉印的突起少，所得之樹脂組成物膜的易滑性不足，有處理性差之情況。另一方面， $S_{sk}$  小於 -5 時，表示薄膜表面的突起為極度地少。因此，於薄膜之製膜中或作為支撐薄膜加工時的易滑性低，有處理

性降低之情況。

【0026】為了使  $S_{sk}$  成為 -5 以上 0 以下，例如可舉出將薄膜之原料組成設為後述範圍，且將製膜條件設為後述範圍之方法。特別地，與薄膜中作為主成分的樹脂不同地，使其含有烯烴系彈性體樹脂及聚丙烯嵌段共聚物之至少一者，在主成分的樹脂中所形成的烯烴系彈性體樹脂及聚丙烯嵌段共聚物之軟化溫度以上之溫度下進行初期縱延伸，然後，在薄膜的主成分之樹脂的軟化溫度以上之溫度下進行縱二段延伸，可減小  $S_{sk}$ 。

【0027】於本發明之薄膜，從在 A 面上塗布包含樹脂組成物的塗劑，在使其固化、剝離而得的樹脂組成物膜上，轉印形成突起之觀點來看，A 面之偏斜度  $S_{sk}$  較佳為 -0.001 以下，更佳為 -0.01 以下。又，從提高上述方法所得之樹脂組成物膜的突起高度，提高處理性之觀點來看，A 面之  $S_{sk}$  較佳為 -3 以上，更佳為 -1.5 以上，尤佳為 -0.5 以上。

【0028】 $S_{mr2}$  係 ISO25178-2：2012 中規定的參數，其詳細的測定條件係顯示於實施例中。如概念地表示負荷面積率  $S_{mr2}$ 、突出部山高度  $S_{pk}$  之圖 1 所示， $S_{mr2}$ (符號 1)係於粗糙度曲線(符號 2)的負荷曲線之中央部分，以負荷面積率  $S_{mr}$  之差  $\Delta S_{mr}$  成為 40%所畫出的負荷曲線之割線係將最緩的傾斜之直線當作等效直線(符號 3)，將等效直線在負荷面積率 0%與 100%之位置與縱軸相交的二個高度位置之間當作核心部時，指負荷曲線在突出谷部與核心部的邊界線相交之點的負荷面積

率，表示突出谷部的存在比例。尚且，負荷曲線係關於面的負荷曲線，以相對於切斷水準的負荷面積率之函數表示。

【0029】通常， $S_{mr2}$  之值愈大，核心谷部愈小，表示薄膜表面的凹陷微細， $S_{mr2}$  之值愈小，核心谷部愈大，表示薄膜表面的凹陷粗大。 $S_{mr2}$  大於 98% 時，薄膜表面的凹陷深度變不充分。因此，例如作為支撐薄膜使用時，在薄膜上塗布包含樹脂組成物的塗劑，在使其固化、剝離而得的樹脂組成物膜上所轉印的突起之高度變低，所得之樹脂組成物膜的易滑性不足，有處理性差之情況。另一方面， $S_{mr2}$  小於 70% 時，核心谷部極度地大，平坦的核心部少，薄膜基底成為如起伏的形狀。因此，例如如上述作為支撐薄膜使用時，有所得之樹脂組成物膜的透明性受損之情況。

【0030】為了使  $S_{mr2}$  成為 70% 以上，例如可舉出增加薄膜中的烯烴系彈性體之樹脂量，使用軟化溫度更低的烯烴系彈性體，或提高縱延伸時的初期縱延伸倍率，低溫化初期縱延伸溫度。

【0031】於本發明之薄膜中，從在 A 面上塗布包含樹脂組成物的塗劑，在使其固化、剝離而得的樹脂組成物膜上，轉印形成適度高度的突起，提高處理性之觀點來看，A 面之  $S_{mr2}$  較佳為 95% 以下，更佳為 92% 以下。又，從上述方法所得之樹脂組成物膜的平滑性之觀點來看，A 面之  $S_{mr2}$  較佳為 80% 以上，更佳為 85% 以上。

【0032】 $S_{pk}$  係 ISO25178-2：2012 中規定的參數，

詳細的測定條件係顯示於實施例中。如概念地表示負荷面積率  $S_{mr2}$ 、突出部山高度  $S_{pk}$  之圖 1 所示， $S_{pk}$ (符號 4)係於粗糙度曲線(符號 2)的負荷曲線之中央部分，以負荷面積率  $S_{mr}$  之差  $\Delta S_{mr}$  成為 40%所畫出的負荷曲線之割線係將最緩的傾斜之直線當作等效直線(符號 3)，將等效直線在負荷面積率 0%與 100%之位置與縱軸相交的二個高度位置之間當作核心部時，為在核心部之上的突出部山部之平均高度。

【0033】 $S_{pk}$  高於 100nm 時，薄膜表面的突起變粗大。因此，例如作為支撐薄膜使用時，在薄膜上塗布包含樹脂組成物的塗劑，在使其固化、剝離而得的樹脂組成物膜中形成粗大的凹陷，於樹脂組成物膜之剝離時成為剝離不良之起點，有發生剝離不良及破膜之情況。

【0034】為了使  $S_{pk}$  成為 1nm 以上 100nm 以下，例如可使用將薄膜之原料組成設為後述範圍，且將製膜條件設為後述範圍之方法。特別地，藉由使其含有分支鏈狀聚丙烯樹脂而減小在流延時所形成的球晶，降低擠出溫度及流延滾筒的溫度而提高流延時的冷卻，提高縱/橫延伸時的預熱溫度，在低溫下以高倍率延伸，均勻地進行高倍率延伸，可減低  $S_{pk}$  之值。

【0035】於本發明之薄膜中，從在 A 面上塗布包含樹脂組成物的塗劑，提高使其固化、剝離而得的樹脂組成物膜之平滑性的觀點來看，A 面之  $S_{pk}$  較佳為 70nm 以下，更佳為 50nm 以下，尤佳為 30nm 以下。又，A 面之  $S_{pk}$  愈低愈佳，但從能實現性之觀點來看，下限為

1nm。

【0036】本發明之薄膜，從作為支撐薄膜使用時兼顧所得之樹脂組成膜的平滑性與處理性之觀點來看，A面的最大谷深度  $S_v$  (以下亦僅稱  $S_v$ ) 較佳為 20nm 以上 400nm 以下。從樹脂組成膜的平滑性之觀點來看，A面之  $S_v$  更佳為 300nm 以下，尤佳為 250nm 以下。又，從樹脂組成膜的處理性之觀點來看，A面之  $S_v$  更佳為 30nm 以上，尤佳為 40nm 以上，特佳為 50nm 以上。 $S_v$  係 ISO25178-2：2012 中規定的參數，表示從表面的平均面(相當於高度為平均值之面、基線)起的最深坑之深度。尚且，其詳細的測定條件係顯示於實施例中。

【0037】 $S_v$  為 20nm 以上時，可抑制 A 面之凹陷深度過度變低。因此，例如如上述作為支撐薄膜使用時，在所得之樹脂組成物膜上形成充分高度的突起，樹脂組成物膜之易滑性與處理性升高。另一方面，A面之  $S_v$  為 400nm 以下時，可壓低 A 面之凹陷的大小。因此，例如作為支撐薄膜使用時，在薄膜之 A 面上塗布包含樹脂組成物的塗劑，在使其固化、剝離而得之樹脂組成物膜中不形成粗大的凹陷，可提高樹脂組成物膜的平滑性。又，支撐薄膜的透明性亦優異，於與被附體貼合之狀態下以缺點檢查機進行檢查時的不良狀況亦被減輕。

【0038】為了使  $S_v$  成為 20nm 以上 400nm 以下，例如可使用將薄膜之原料組成設為後述範圍，且將製膜條件設為後述範圍之方法。特別地，藉由降低烯烴系彈性體樹脂及聚丙烯嵌段共聚物之黏度，或預先複合烯烴系

彈性體樹脂及聚丙烯嵌段共聚物與各層原料的主成分之樹脂，使橡膠域(rubber domain)微分散化，可減小 Sv。

【0039】本發明之薄膜，從品質提升之觀點來看，一表面與另一表面之動摩擦係數  $\mu d$ (以下亦僅稱  $\mu d$ )較佳為 0.20 以上 0.80 以下。基於上述觀點，一表面與另一表面之  $\mu d$  更佳為 0.70 以下，尤佳為 0.60 以下。又，一表面與另一表面之  $\mu d$  愈低愈佳，下限係沒有特別的限制，但從能實現性之觀點來看，為 0.20 左右。藉由使  $\mu d$  成為 0.80 以下，薄膜之易滑性提升，因此抑制薄膜搬送時的皺紋或刮削異物之發生，品質提升。

【0040】為了使一表面與另一表面之  $\mu d$  成為 0.20 以上 0.80 以下，例如可使用將薄膜之原料組成設為後述範圍，且將製膜條件設為後述範圍之方法。特別地，藉由使其含有分支鏈狀聚丙烯樹脂而減小在流延時所形成的球晶，在延伸後的薄膜表面上形成微細突起者係有效果的。此時，藉由增加分支鏈狀聚丙烯樹脂之量，可降低一表面與另一表面之  $\mu d$ 。

【0041】本發明之薄膜係有在薄膜上塗布包含樹脂組成物的塗劑，在 130°C 左右的高溫烘箱中使其乾燥之情況。從減輕如此的高溫烘箱中之皺紋發生的觀點來看，130°C 下的薄膜 MD 方向之楊氏模數(以下亦僅稱 MD 方向之楊氏模數)較佳為 100MPa 以上 200MPa 以下。基於上述觀點，MD 方向之楊氏模數更佳為 120MPa 以上，尤佳為 140MPa 以上。130°C 下的薄膜 MD 方向之楊氏模數愈高愈佳，雖然沒有特別的限制，但在能實現性之方

面，200MPa 為上限。尚且，所謂薄膜 MD 方向，就是指平行於製造薄膜的方向之方向，於其它表現中亦稱為製膜方向、長度方向。又，所謂薄膜 TD 方向，就是指在薄膜面內正交於薄膜 MD 方向之方向，於其它表現中亦稱為寬度方向。尚且，楊氏模數係可在 130°C 下加熱 1 分鐘後，藉由將拉伸速度設為 300mm/分鐘，進行薄膜的拉伸試驗而測定，詳細的測定條件係如後述。

【0042】尚且，薄膜 MD 方向不明時，將薄膜之主配向方向的正交方向當作 MD 方向。此處，所謂主配向方向，就是於薄膜面內，將任意的方向當作 0° 時，相對於該任意方向以 5° 刻度，在形成 0°~175° 的角度之各個方向中測定楊氏模數時，指顯示最高值的方向。薄膜 MD 方向之楊氏模數為 100MPa 以上時，例如作為支撐薄膜使用時，塗布包含樹脂組成物之塗劑，在高溫步驟中固化時，抑制薄膜之伸長，亦減輕其所伴隨的皺紋之發生。

【0043】為了 130°C 下的薄膜 MD 方向之楊氏模數成為 100MPa 以上 200MPa 以下，可使用將薄膜之原料組成設為後述範圍，且將製膜條件設為後述範圍之方法。特別地，使用結晶化度高的原料，且提高縱/橫延伸時的預熱溫度，在低溫下以高倍率延伸，均勻地進行高倍率延伸者係有效果的。

【0044】本發明之薄膜，從提高耐熱性之觀點來看，以示差掃描熱量計 DSC 從 30°C 升溫到 260°C 為止時，較佳為在 160°C 以上具有熔解峰，更佳為在 165°C 以

上具有熔解峰，尤佳為在 168°C 以上具有熔解峰。熔解峰溫度愈高愈佳，上限係沒有特別的限制，但實質上 220°C 成為上限。此處所謂「在 160°C 以上具有熔解峰」，就是除了熔解峰為一個且該熔解峰為 160°C 以上的情況之外，還包含熔解峰為複數，其至少一個含於 160°C 以上之範圍中的情況。

【0045】在 160°C 以上具有熔解峰時，例如在作為支撐薄膜使用之際，塗布包含樹脂組成物的塗劑後，在高溫之步驟中將其固化時，可減輕薄膜的破膜或平面性變差。為了使熔解峰溫度成為 160°C 以上，可使用將薄膜之原料組成設為後述範圍，且將製膜條件設為後述範圍之方法。特別地，在薄膜內層使用高熔點的樹脂，提高內層的耐熱性者係有效果的。

【0046】本發明之薄膜，從透明性之觀點來看，在 130°C 下加熱 10 分鐘後的內部霧度(以下亦僅稱霧度)較佳為 0.01% 以上 1.5% 以下。基於上述觀點，在 130°C 下加熱 10 分鐘後的霧度更佳為 1.0% 以下，尤佳為 0.7% 以下。在 130°C 下加熱 10 分鐘後的霧度愈低愈佳，並沒有特別的限制，但從能實現性之觀點來看，為 0.01%。尚且，霧度係可用眾所周知的霧度計進行測定，其詳細的測定條件係顯示於實施例中。

【0047】為了使 130°C 下加熱 10 分鐘後的霧度成為 1.5% 以下，例如作為支撐薄膜使用時，即使通過如上述的高溫之熱施加的搬送步驟後，也保持支撐薄膜的透明性，可減輕於與被附體貼合之狀態下以缺點檢查機檢查

時的不良狀況。本發明之薄膜有含有抗氧化劑等各種添加劑之情況，如此的薄膜尤其例如若施加 130°C 以上的高溫之熱，則其中的抗氧化劑等添加劑滲出薄膜表面而容易損害透明性。因此，於如此的薄膜中，尤其將霧度設為上述範圍者之優點大。

【0048】為了使 130°C 下加熱 10 分鐘後的霧度成為 0.01% 以上 1.5% 以下，例如可舉出將薄膜之原料組成設為後述範圍，且將製膜條件設為後述範圍之方法。特別地，藉由含有分支鏈狀聚丙烯樹脂，減小流延時形成的球晶，低溫化擠出溫度及流延滾筒的溫度，提高流延時的冷卻，提高縱/橫延伸時的預熱溫度，在低溫下進行延伸，均勻地延伸者係有效果的。又，立體規則性高，且使用冷二甲苯可溶部分 (CXS) 低的原料而提高結晶性，或在縱、橫延伸後進行熱處理及鬆弛者亦有效果的。

【0049】本發明之薄膜，從作為支撐薄膜使用時，使在 A 層表面上形成的樹脂組成物膜之剝離成為容易之觀點來看，A 面之表面自由能較佳為 15mN/m 以上 35mN/m 以下。基於上述觀點，A 面之表面自由能更佳為 32mN/m 以下，尤佳為 29mN/m 以下。表面自由能愈低，脫模性愈良好而較宜，但從能實現性之觀點來看，15mN/m 為下限。由於表面自由能為 35mN/m 以下，例如作為支撐薄膜使用時，在 A 面上塗布包含樹脂組成物的塗劑，固化後剝離而得到樹脂組成物膜之際，樹脂組成物膜之剝離變順暢，可減輕剝離時的破膜或剝離痕之

發生。尚且，表面自由能可使用水、乙二醇、甲醯胺及二碘甲烷的 4 種液體作為測定液，以眾所周知的接觸角計進行測定，其詳細的測定條件係顯示於實施例中。

【0050】為了使 A 面之表面自由能成為  $15\text{mN/m}$  以上  $35\text{mN/m}$  以下，例如可使用將薄膜之原料組成設為後述範圍，且將製膜條件設為後述範圍之方法。特別地，將相當於 A 面的薄膜表層(單層構成之情況為薄膜本身，以下相同)之主成分設為聚烯烴樹脂，或在 A 面設置具有脫模性的塗層者亦有效果的，但從成分向樹脂組成物膜之轉移或成本之觀點來看，較佳為將相當於 A 面的薄膜表層之主成分設為聚烯烴樹脂。

【0051】本發明之薄膜的厚度係按照用途而適宜調整，並沒有特別的限定，但從處理性之觀點來看，較佳為  $0.5\mu\text{m}$  以上  $100\mu\text{m}$  以下。作為脫模薄膜使用時的厚度之上限較佳為  $60\mu\text{m}$  以下，尤佳為  $50\mu\text{m}$  以下，最佳為  $40\mu\text{m}$  以下。下限更佳為  $4\mu\text{m}$  以上，尤佳為  $8\mu\text{m}$  以上，最佳為  $11\mu\text{m}$  以上。厚度係可在不使其它物性降低之範圍內，藉由擠壓機的螺桿旋轉數、未延伸薄片的寬度、製膜速度、延伸倍率等來調整。

【0052】接著，說明本發明之薄膜的原料，但未必受此所限定。

【0053】構成本發明之薄膜的成分係沒有特別的限定，但主要構成成分較佳為熱塑性樹脂。作為熱塑性樹脂，除了後述聚丙稀樹脂之外，例如還可舉出聚苯乙烯 (PS) 樹脂、苯乙烯系彈性體樹脂、聚甲基戊烯 (PMP) 樹

脂、環狀烯烴 (COP) 樹脂及環狀烯烴-共聚物 (COC) 樹脂等之聚烯烴樹脂、聚對苯二甲酸乙二酯 (PET) 樹脂、聚對苯二甲酸丁二酯 (PBT) 樹脂及聚萘二甲酸乙二酯 (PEN) 樹脂等之聚酯樹脂、聚砜 (PSU) 樹脂、聚醚砜 (PES) 樹脂及聚苯基砜 (PPSU) 樹脂等之聚砜樹脂、聚苯硫醚 (PPS) 樹脂、聚苯硫醚酮樹脂、聚苯硫醚砜樹脂、聚苯硫醚酮砜樹脂等之聚芳硫醚樹脂、聚醚酮 (PEK) 樹脂、聚醚醚酮 (PEEK) 樹脂、聚醚酮酮 (PEKK) 樹脂、聚醚醚酮酮 (PEEKK) 樹脂、聚醚酮醚酮酮 (PEKEKK) 樹脂等之聚芳基醚酮樹脂、聚四氟乙烯 (PTFE) 樹脂 (亦稱為四氟乙烯樹脂)、聚四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物 (PFA) 樹脂 (亦稱為四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物樹脂)、四氟乙烯-六氟丙烯共聚物 (FEP) 樹脂 (亦稱為四氟乙烯-六氟丙烯共聚物樹脂)、四氟乙烯-乙烯共聚物 (ETFE) 樹脂 (亦稱為四氟乙烯-乙烯共聚物樹脂)、聚氯三氟乙烯 (PCTFE) 樹脂 (亦稱為三氟氯乙烯樹脂)、聚偏二氟乙烯 (PVDF) 樹脂 (亦稱為偏二氟乙烯樹脂)、偏二氟乙烯-四氟乙烯-六氟丁二烯共聚物樹脂等之氟樹脂、聚縮醛樹脂、液晶聚合物 (LCP) 樹脂、聚碳酸酯 (PC) 樹脂、聚芳酯 (PAR) 樹脂、丙烯酸樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯樹脂 (PMMA)、聚胺基甲酸酯樹脂 (PU)、聚胺基甲酸酯丙烯酸酯樹脂、纖維素、纖維素衍生物 (例如，乙醯基纖維素、羧甲基纖維素、羥基乙基纖維素、羥基丙基甲基纖維素等)、石油樹脂、萘烯樹脂、萘烯酚樹脂、低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、直鏈狀低密度

聚乙烯、超高分子量聚乙烯、低結晶性或非晶性的乙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物、乙烯-丙烯-二烯三元共聚物結晶性聚丙烯、聚丙烯、丙烯-乙烯共聚物(隨機共聚物及/或嵌段共聚物)、丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物、丙烯-乙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物、聚丁烯、4-甲基-1-戊烯- $\alpha$ -烯烴共聚物、乙烯-(甲基)丙烯酸乙酯共聚物、乙烯-(甲基)丙烯酸甲酯共聚物、乙烯-(甲基)丙烯酸正丁酯共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物等。此等原料亦可使用改質體、衍生物及與其它化合物之共聚物。又，此等原料可單獨使用，也可混合 2 種類以上使用。從將 Ssk 調整至 0 以下之觀點來看，較佳為使用雙軸延伸容易的聚烯烴樹脂、聚酯樹脂，為了製作在延伸前平均中值徑為  $5\mu\text{m}$  以下之微相分離構造，較佳為含有至少 1 組的互相非相溶的成分。

【0054】又，於本發明之薄膜中，在不損害本發明目的之範圍內，可含有各種的添加劑，例如耐候劑、透明化劑、結晶成核劑、抗氧化劑、熱安定劑、滑動劑、抗靜電劑、防黏連劑、填充劑、黏度調整劑、防著色劑、調平劑、界面活性劑、脫模劑等。

【0055】本發明之薄膜，從脫模性、成本之觀點來看，具有 A 面之表層較佳為以烯烴系樹脂作為主成分。以提高脫模性為目的，有在 PET 薄膜等上被覆聚矽氧樹脂等之具有脫模性的樹脂之情況，貼合於被附體而進行剝離時，有聚矽氧樹脂等樹脂成分轉移至被附體，而被污染之情況。另一方面，烯烴系樹脂儘管脫模性比較低，卻極低地轉移至被附體，因此較宜使用於具有 A 面

的表層。本發明中所謂「具有 A 面的表層」，於薄膜為積層構成之情況指 A 面側的最表層，於薄膜為單層構成之情況指薄膜本身。所謂「具有 A 面的表層係以烯烴系樹脂作為主成分」，就是在構成具有 A 面的表層之全部成分中所佔有烯烴系樹脂之比例係超過 50 質量%且為 100 質量%以下(以下，關於「主成分」，可同樣地解釋)。尚且，薄膜為積層構成，且兩面為 A 面時，只要具有 A 面的表層之至少一者滿足上述要件，則可視為「具有 A 面的表層係以烯烴系樹脂作為主成分」。具有 A 面的表層中之烯烴系樹脂的含量較佳為 90 質量%以上 100 質量%以下，更佳為 95 質量%以上 100 質量%以下，尤佳為 96 質量%以上 100 質量%以下，特佳為 97 質量%以上 100 質量%以下，最佳為 98 質量%以上 100 質量%以下。

【0056】此處所謂烯烴系樹脂，就是將構成樹脂的全部構成單元當作 100 莫耳%時，指包含超過 50 莫耳%且為 100 莫耳%以下的烯烴單元之樹脂。作為烯烴系樹脂之具體例，可舉出聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯、聚甲基戊烯及此等之共聚物等。尚且，包含數種的烯烴系樹脂時，烯烴系樹脂之含量係合計全部的烯烴系樹脂而算出者。即，超過 50 質量%包含 1 種烯烴系樹脂之情況，加上即使個烯烴系樹脂不滿 50 質量%但是若合計全部的烯烴樹脂則超過 50 質量%之情況，則亦可視為「以烯烴系樹脂作為主成分」。

【0057】本發明之薄膜係不僅在具有 A 面的表層，

而且作為薄膜全體，亦從脫模性、柔軟性、成本之觀點來看，較佳為以烯烴系樹脂作為主成分。構成薄膜的全部成分中佔有的烯烴系樹脂量更佳為 90 質量%以上 100 質量%以下，尤佳為 95 質量%以上 100 質量%以下，尤更佳為 96 質量%以上 100 質量%以下，特佳為 97 質量%以上 100 質量%以下，最佳為 98 質量%以上 100 質量%以下。作為烯烴系樹脂之具體例，可舉出聚乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、聚丁烯樹脂、聚甲基戊烯樹脂及此等之共聚物等。

【0058】本發明之薄膜，從透明性、耐熱性之觀點來看，構成薄膜的樹脂中所含有的聚丙烯樹脂之含量較佳為 95 質量%以上 100 質量%以下。基於上述觀點，更佳為 96 質量%以上，尤佳為 97 質量%以上，特佳為 98 質量%以上。此處所謂聚丙烯樹脂，就是將構成樹脂的全部構成單元當作 100 莫耳%時，指丙烯單元超過 50 莫耳%且以 100 莫耳%以下含有的樹脂。

【0059】本發明之薄膜中的具有 A 面的表層更佳為以聚丙烯樹脂作為主成分，且聚乙烯樹脂之含量為層全體中 3 質量%以下。從薄膜的品質之觀點來看，具有 A 面的表層中之聚乙烯樹脂之含量更佳為 2 質量%以下，尤佳為 1 質量%以下，最佳為 0.5 質量%以下。消光粗面的聚丙烯薄膜係藉由摻合聚丙烯樹脂與聚乙烯樹脂而形成粗面表面之情況多。然而，於此方法中，有因聚乙烯樹脂所造成的魚眼變多之情況，有因刮削薄膜表面所造成的異物增加之情況等品質變差之情況，因此將具有 A

面的表層中之聚乙烯樹脂之含量抑制在上述範圍。

【0060】本發明之薄膜，從抑制 A 面表面的粗大突起之形成，且形成特定深度的凹陷構造之觀點來看，較佳為包含聚丙烯樹脂、分支鏈狀聚丙烯樹脂、低結晶性聚烯烴樹脂、聚甲基戊烯樹脂及含有橡膠域的樹脂之中的至少二種以上的樹脂。

【0061】本發明之薄膜中的聚丙烯樹脂(以下亦稱為聚丙烯樹脂 A)係熔點較佳為 155°C 以上，更佳為 160°C 以上，尤佳為 163°C 以上，最佳為 165°C 以上。由於聚丙烯樹脂之熔點為 155°C 以上，提高作為薄膜時的耐熱性。因此，例如作為脫模薄膜使用時，在與被附體貼合後，通過熱施加的步驟時，可減輕薄膜的軟化或其所附帶的往張力方向之伸長，抑制被附體之變形。

【0062】作為聚丙烯樹脂 A，較佳為直鏈狀聚丙烯樹脂。

【0063】又，作為聚丙烯樹脂 A，更佳為 230°C、21.18N 荷重下的熔體流動速率(MFR)為 1~10g/10 分鐘，尤佳 1~8g/10 分鐘，特佳 2~5g/10 分鐘者。藉由使用如此的聚丙烯樹脂，而製膜性或薄膜的強度升高。為了使熔體流動速率(MFR)成為 1~10g/10 分鐘或上述的較佳值，較宜採用調整聚合時的氫氣濃度之方法，或適宜進行觸媒及/或輔觸媒的選定、組成的選定之方法等。

【0064】聚丙烯樹脂 A 係在不損害本發明目的之範圍內，可含有其它不飽和烴的共聚成分(共聚單元)

等。作為如此的共聚合成成分，例如可舉出乙烯、1-丁烯、1-戊烯、3-甲基戊烯-1、3-甲基丁烯-1、1-己烯、4-甲基戊烯-1、5-乙基己烯-1、1-辛烯、1-癸烯、1-十二烯、乙烯基環己烯、苯乙烯、烯丙基苯、環戊烯、降莖烯、5-甲基-2-降莖烯等。從尺寸安定性之點來看，共聚含量為1莫耳%以下。又，於聚丙烯樹脂A中，在不損害本發明的效果之範圍內，亦可摻合已含有丙烯成分及上述共聚合成成分等的樹脂。

【0065】本發明之薄膜中的分支鏈狀聚丙烯樹脂(以下亦稱為分支鏈狀聚丙烯樹脂B)，係已知對於直鏈狀的聚丙烯樹脂，顯示成核劑作用，藉由微細化熔融擠出後的流延薄膜之球晶，而可抑制延伸後的薄膜之粗大突起的形成。

【0066】包含分支鏈狀聚丙烯樹脂B之情況，該層中的分支鏈狀聚丙烯樹脂B之含量，於將該層的全部構成成分當作100質量%時，分支鏈狀聚丙烯樹脂B之含量的上限較佳為50質量%以下，更佳為40質量%以下，尤佳為30質量%以下，最佳為25質量%以下。又，分支鏈狀聚丙烯樹脂B之含量的下限更佳為0.1質量%以上，尤佳為1質量%以上，尤更佳為4質量%以上，最佳為10質量%以上。

【0067】230°C、21.18N荷重下測定的分支鏈狀聚丙烯樹脂B之MFR，從擠出安定性之觀點來看，較佳為0.5g/10分鐘以上9g/10分鐘以下。相同條件下所測定的分支鏈狀聚丙烯樹脂B之MFR的下限更佳為2g/10分鐘

之範圍，尤佳為 6g/10 分鐘以上。為了使分支鏈狀聚丙稀樹脂 B 之 MFR 成為 0.5g/10 分鐘以上 9g/10 分鐘以下或上述的較佳值，較宜採用調整聚合時的氫氣濃度之方法，或適宜進行觸媒及/或輔觸媒的選定、組成的選定之方法等。

【0068】分支鏈狀聚丙稀樹脂 B 之熔融張力，從延伸均勻性之觀點來看，較佳為 3gf 以上 40gf 以下。熔融張力之下限更佳為 4gf，尤佳為 6gf。上限更佳為 30gf，尤佳為 25gf。為了使熔融張力成為上述之值，可採用控制平均分子量或分子量分布、聚丙稀樹脂中的分支度之方法等。特別地，具有長鏈分支時，可顯著提高熔融張力，可藉由調整長鏈分支的分子鏈或分支度，而調整至較佳的值。

【0069】分支鏈狀聚丙稀樹脂 B，雖然有市售複數的齊格勒-納他觸媒系或茂金屬系觸媒系等，但更佳為低分子量成分、高分子量成分少且分子量分布窄的茂金屬觸媒系。

【0070】本發明之薄膜由於含有低結晶性聚烯烴樹脂(以下，低結晶性聚烯烴樹脂 C)，而可降低熔融擠出後的流延薄膜之結晶性，結果可抑制延伸後的薄膜之粗大突起的形成。低結晶性聚烯烴樹脂 C 係與聚丙稀樹脂 A 比較下，聚合物的分子結構之立體規則性低，及或結晶性低者較宜。作為降低結晶性之手段，例如可舉出與共聚單體之共聚合等。低結晶性聚烯烴樹脂亦以不具有熔點的樹脂為對象，但於具有熔點的樹脂之情況，低結

晶性聚烯烴樹脂 C 之熔點較佳為低於聚丙烯樹脂 A，更佳為 50°C 以上 135°C 以下，尤佳為 60°C 以上 130°C 以下，尤更佳為 60°C 以上 120°C 以下，最佳為 60°C 以上 100°C 以下。又，亦較佳為一種積層薄膜，其係在至少一表層中含有熔點為 50°C 以上 135°C 以下或上述較佳範圍的低結晶性聚烯烴樹脂。

【0071】於預熱/搬送延伸輥時，從不發生薄膜表面的熔融、向輥的黏著之觀點來看，低結晶性聚烯烴樹脂 C 之熔點較佳為 50°C 以上。又，從延伸時部分地熔融薄膜表面而將其粗面化之觀點來看，低結晶性聚烯烴樹脂 C 之熔點較佳為 135°C 以下。薄膜為積層構成且至少一表層包含低結晶性聚烯烴樹脂 C 時，包含低結晶性聚烯烴樹脂 C 的表層中之低結晶性聚烯烴樹脂 C 之含量，係將該層的全部構成成分當作 100 質量%時，低結晶性聚烯烴樹脂 C 之含量的上限更佳為 80 質量%以下，尤佳為 70 質量%以下，尤更佳為 40 質量%以下，最佳為 25 質量%以下。又，低結晶性聚烯烴樹脂 C 之含量的下限更佳為 5 質量%以上，尤佳為 15 質量%以上，最佳為 20 質量%以上。作為低結晶性聚烯烴樹脂 C，較佳為相溶於聚丙烯樹脂 A 的低結晶性聚丙烯樹脂，可舉出丙烯與  $\alpha$ -烯烴的共聚物或立體規則性低的聚丙烯樹脂。例如，可適宜選擇聚丙烯隨機共聚物的 Japan Polypropylene Corporation(股)製「Wintec」(註冊商標)或低立體規則性聚丙烯樹脂的出光興產(股)製「L-Modu」(註冊商標)等市售品而使用。

【0072】本發明之薄膜較佳為含有橡膠域形成樹脂(以下，亦稱為橡膠域形成樹脂 D)。此處，所謂橡膠域形成樹脂，就是藉由摻合於聚丙烯樹脂 A 中，在薄膜中能形成橡膠域之樹脂。作為一例，如聚丙烯嵌段共聚物，可例示內包橡膠域的樹脂，或與聚丙烯樹脂 A 完全不相溶，在聚丙烯樹脂 A 的基質中形成橡膠域之熱塑性彈性體等。由於成為如此的態樣，在縱延伸時橡膠域係比基質樹脂大地延伸，因此可在薄膜表面中形成凹陷構造。橡膠域形成樹脂 D 只要是能在薄膜中形成橡膠域的樹脂，則沒有特別的限定，但較佳為熱塑性彈性體及聚丙烯嵌段共聚物之至少一者，從與聚丙烯樹脂 A 的親和性高來看，特佳為聚烯烴系的熱塑性彈性體。特別地，所謂熱塑性彈性體，就是指具有若加熱則軟化而顯示流動性，若冷卻則回到橡膠狀之性質的彈性體。橡膠域形成樹脂 D 的較佳菲卡軟化溫度之上限宜為 130°C 以下，更佳為 122°C 以下，尤佳為 110°C 以下。菲卡軟化溫度之下限較佳為 50°C 以上，更佳為 65°C 以上，尤佳為 80°C 以上，最佳為 90°C 以上。

【0073】包含橡膠域形成樹脂 D 時，含有橡膠域形成樹脂之層中的橡膠域形成樹脂 D 之含量，將該層的全部構成成分當作 100 質量%時，橡膠域形成樹脂 D 之含量的上限更佳為 35 質量%以下，尤佳為 25 質量%以下，尤更佳為 17 質量%以下，最佳為 12 質量%以下。又，橡膠域形成樹脂 D 之含量的下限更佳為 1 質量%以上，尤佳為 4 質量%以上，尤更佳為 6 質量%以上，最佳為 8

質量%以上。

【0074】於用於本發明之薄膜的聚丙烯樹脂 A、分支鏈狀聚丙烯樹脂 B、低結晶性聚烯烴樹脂 C、橡膠域形成樹脂 D 中，在不損害本發明目的之範圍內，可含有各種的添加劑，例如結晶成核劑、抗氧化劑、熱安定劑、滑動劑、抗靜電劑、防黏連劑、填充劑、黏度調整劑、防著色劑等。

【0075】於該等之中，從抗氧化劑的滲出之觀點來看，抗氧化劑的種類及添加量的選定為重要。即，作為該抗氧化劑，具有立體障礙性的酚系者，較佳為其中至少 1 種為分子量 500 以上的高分子量型者。作為其具體例，可舉出各種者，但例如較佳為與 2,6-二第三丁基-對甲酚(BHT：分子量 220.4)一起，併用 1,3,5-三甲基-2,4,6-參(3,5-二第三丁基-4-羥基苄基)苯(例如，BASF 公司製「Irganox」(註冊商標)1330：分子量 775.2)或四[亞甲基-3(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]甲烷(例如，BASF 公司製「Irganox」(註冊商標)1010：分子量 1,177.7)等。

【0076】於用於本發明之薄膜的聚丙烯樹脂 A 中，在不違反本發明目的之範圍內，可添加結晶成核劑。作為具體例，可例示  $\alpha$  晶成核劑(二亞苄基山梨糖醇類、苯甲酸鈉等)、 $\beta$  晶成核劑(1,2-羥基硬脂酸鉀、苯甲酸鎂、N,N'-二環己基-2,6-萘二甲醯胺等之醯胺系化合物、喹吡啶酮系化合物等)等。惟，上述其它種的成核劑之過剩添加係有因延伸性的降低或空隙形成等而引起透明性

或強度降低之情況，故將聚丙烯樹脂 A 當作 100 質量份時，添加量通常為 0.5 質量份以下，較佳為 0.1 質量份以下，更佳為 0.05 質量份以下。

【0077】於本發明之薄膜中的具有 A 面之表層(單層構成時為薄膜本身)中，較佳為不含有機粒子及無機粒子。聚丙烯樹脂由於與有機粒子或無機粒子的親和性低，故有粒子脫落而污染製程或製品之情況，另外由於硬度高的粒子，而有形成粗大突起，將凹凸轉印至光學用構件的樹脂層之情況，作為顯示器構件等要求高品質的製品之保護膜或支撐薄膜使用時，會成為障礙。

【0078】本發明之薄膜較佳為使用上述樹脂進行雙軸延伸。作為雙軸延伸之方法，可藉由吹脹同時雙軸延伸法、拉幅同時雙軸延伸法、拉幅逐次雙軸延伸法之任一者而獲得，但其中在控制製膜安定性、厚度均勻性、薄膜的高剛性與尺寸安定性之點上，較佳為採用拉幅逐次雙軸延伸法。

【0079】接著，將本發明之薄膜之製造方法的一態樣，以一部分的態樣作為例子，進行說明，但本發明之薄膜之製造方法未必受此所限定。

【0080】首先，以成為 50 質量份的聚丙烯樹脂 A、20 質量份的分支鏈狀聚丙烯樹脂 B、20 質量份的低結晶性聚烯烴樹脂 C、10 質量份的橡膠域形成樹脂 D 之方式，從計量料斗供給至雙軸擠壓機，在 260°C 下進行熔融混練，而從模頭吐出股束狀。將所吐出的樹脂組成物在 25°C 的水槽中冷卻固化，切割成碎片狀，得到表層(I)

用的樹脂組成物。將表層(I)用的樹脂組成物供給至一軸的單軸擠壓機，將 A1 與 B1 以 95 : 5(質量比)進行乾摻合，供給至內層(II)用的一軸之單軸熔融擠壓機，各自以 200~280℃，更佳以 220~280℃，尤佳以 240~270℃進行熔融擠出。然後，以在聚合物管之途中所設置的過濾器來去除異物或變性聚合物等後，以多歧管型的複合 T 字模，積層成為 I 層/II 層/I 層之 2 種 3 層構成，吐出至流延滾筒上，得到具有 I 層/II 層/I 層之層構成的積層未延伸薄片。此時，積層厚度比較佳為 1/8/1~1/60/1 之範圍。

【0081】又，流延滾筒係表面溫度較佳為 10~45℃，更佳為 15~35℃，尤佳為 15~25℃。又，亦可成為 I 層/II 層之 2 種 2 層積層構成而無妨，該情況係使 I 層側密著於流延滾筒。作為向流延滾筒的密著方法，可使用靜電施加法、利用水的表面張力之密著方法、氣刀法、加壓輥法、水中流延法等中的任一手法，但較佳為平面性良好且能控制表面粗糙度之氣刀法。氣刀的空氣溫度較佳為 10℃~30℃，吹出的空氣速度較佳為 130m/s~150m/s。又，為了不使薄膜發生振動，亦較佳為以在製膜下游側空氣流動之方式，適宜調整氣刀的位置。

【0082】所得之未延伸薄片係被導入至縱延伸步驟。於縱延伸步驟中，藉由在低溫下且以低倍率進行初期縱延伸後，在高溫下且以高倍率進行縱延伸之二段延伸，而可在 I 層之表面中有效率地形成凹陷構造。首先，作為初期縱延伸，藉由在比橡膠域形成樹脂 D 之軟

化溫度較高的溫度下預熱而進行低倍延伸，可使橡膠域有效果地比基質樹脂較大地延伸，可在薄膜表面中形成凹陷構造。該初期縱延伸較佳對於在 80°C 以上 130°C 以下，更佳在 90°C 以上 120°C 以下，尤佳在 100°C 以上 110°C 以下保持的複數金屬輥，使未延伸薄片接觸而預熱，於設有圓周速差的輥間，在長度方向中以 1.1 倍 ~ 3.0 倍、較佳以 1.3 倍 ~ 2.5 倍進行延伸。

【0083】然後，藉由在比初期縱延伸溫度較高的溫度下，以高倍率進行縱延伸，得到縱單軸延伸薄膜，此係使橫延伸穩定化，降低霧度而較宜。更具體而言，較佳為使其接觸比初期縱延伸的預熱溫度較高且在 110°C 以上 150°C 以下，較佳 115°C 以上 140°C 以下，更佳 120°C 以上 140°C 以下保持的金屬輥，於設為圓周速差的輥間將薄片延伸。二段延伸總共的延伸倍率較佳為 3.5 倍 ~ 7 倍，更佳為 4.5 倍 ~ 5.5 倍，尤佳為 4.5 倍 ~ 5.0 倍。若總共的延伸倍率小於 3 倍，則所得之薄膜的配向變弱，有強度降低之情況。

【0084】接著，將縱單軸延伸薄膜導引至拉幅機，以夾子抓住薄膜的端部，進行預熱後，在寬度方向中橫延伸至 7 倍 ~ 13 倍。在低溫下預熱縱單軸延伸薄膜，進行橫延伸，不使在薄膜表面中所形成的凹陷構造崩壞者係重要。因此，預熱及延伸溫度為 120°C ~ 175°C，較佳為 120°C ~ 165°C，更佳為 140°C ~ 160°C。又，相對於預熱溫度，延伸溫度低者特佳，相對於預熱溫度，較佳為低 3°C 以上，更佳為 5°C 以上，尤佳為 10°C 以上。

【0085】接著，於熱處理及鬆弛處理步驟中，一邊以夾子抓緊著寬度方向，在寬度方向中以2%~20%，較佳以5%~18%，更佳以8%~15%的鬆弛率給予鬆弛，一邊在140°C以上175°C以下，較佳在140°C以上且低於170°C，更佳在150°C以上且低於170°C，尤佳在160°C以上且低於170°C之溫度，進行熱定型。然後，以夾子抓緊著寬度方向，經過80°C~100°C的冷卻步驟，導引至拉幅機之外側，釋放薄膜寬度方向兩端部的夾子，於捲繞步驟中切割薄膜邊緣部，捲取薄膜製品捲筒。於上述條件下進行熱定型，使薄膜內的殘留應力緩和，可降低熱收縮率。

【0086】如以上所得之薄膜係可用於包裝用薄膜、表面保護膜、支撐薄膜、衛生用品、農業用品、建築用品、醫療用品或電容器用薄膜等各式各樣的工業用途，尤其由於不具有粗大突起，具有特定的凹陷構造，脫模性、剛性、耐熱性、易滑性優異，故可較宜使用於工程薄膜用途。此處所謂工程薄膜，就是包含在搬送時保護薄膜之保護膜、在製造樹脂組成物膜時作為支撐體使用的支撐薄膜、在支撐薄膜上將樹脂組成物膜成形時，覆蓋樹脂組成物膜的支撐薄膜不存在的面之覆蓋膜。

【0087】接著，說明本發明之積層體及本發明之樹脂組成物膜之製造方法。本發明之積層體係在本發明之薄膜的A面上，具有樹脂組成物層。本發明之薄膜由於不具有粗大突起，具有特定的凹陷構造，脫模性、剛性、耐熱性、易滑性優異，故藉由成為在該A面上形成

有樹脂組成物層之積層體，將樹脂組成物層剝離而得，可容易製造樹脂組成物膜。又，本發明之樹脂組成物膜之製造方法係依序至少具有以下之步驟 1~3。步驟 1：在如請求項 1~10 中任一項記載之薄膜的前述 A 面上，塗布包含樹脂組成物的塗劑之步驟。步驟 2：將包含前述樹脂組成物的塗劑予以固化，形成樹脂組成物層，而成為積層體之步驟。步驟 3：從前述積層體剝離樹脂組成物層，得到樹脂組成物膜之步驟。

【0088】以下，以製造聚胺基甲酸酯丙烯酸酯膜之方法作為一例，說明將本發明的樹脂組成物膜之製造方法之例，但未必受此所限定。

【0089】捲取前述方法所得之薄膜而成為捲筒，導入至棒塗機，將由混合有 50 質量份的市售的胺基甲酸酯丙烯酸酯(25°C下的黏度 600,000mPa·s，重量平均分子量  $M_w$ 1,600，玻璃轉移溫度 10°C)、50 質量份的市售的甲基乙基酮、3 質量份的市售的 1-羥基環己基苯基酮之樹脂組成物所構成的塗劑，以膜厚成為 1 $\mu$ m 以上 100 $\mu$ m 以下之方式，塗布於薄膜之 A 面。將其導入至熱風乾燥機，以 50°C 以上 150°C 以下進行加熱而去除溶劑。接著，於氮氣環境下使用 UV 燈，照射紫外線，而使薄膜上的塗劑硬化，得到包含由聚胺基甲酸酯丙烯酸酯所構成的樹脂組成物層與薄膜之積層體。捲取前述積層體，得到捲取有在薄膜之 A 面上具有前述樹脂組成物層之積層體的捲筒。藉由從該積層體捲筒捲出積層體，從薄膜上剝離樹脂組成物層，可得到由聚胺基甲酸酯丙

烯酸酯所構成的樹脂組成物膜。

【0090】作為其它的樹脂組成物膜之例，可舉出由纖維素乙酸丙酸酯所構成的樹脂組成物膜。將混合有 100 質量份的市售的纖維素乙酸丙酸酯(乙烯基取代度+丙醯基取代度=2.5，重量平均分子量=180,000， $M_w/M_n=3.0$ )、8 質量份的磷酸三苯酯、2 質量份的乙基酞醯基乙基甘醇酸酯、360 質量份的二氯甲烷、60 質量份的乙醇、0.5 質量份的 Tinuvin 109(CIBA 日本(股)製)與 0.5 質量份的 Tinuvin 171(CIBA 日本(股)製)之塗劑，以膜厚成為  $1\mu\text{m}$  以上  $100\mu\text{m}$  以下之方式，塗布於薄膜之 A 面。將其導入至熱風乾燥機，以  $10^\circ\text{C}$  以上  $50^\circ\text{C}$  以下進行加熱而去除溶劑，使薄膜上的塗劑硬化，得到包含由纖維素乙酸丙酸酯所構成的樹脂組成物層與薄膜之積層體。捲取前述積層體，得到捲取有在薄膜之 A 面上具有前述樹脂組成物層之積層體的捲筒。藉由從該積層體捲筒捲出積層體，從薄膜上剝離樹脂組成物層，可得到由纖維素乙酸丙酸酯所構成的樹脂組成物膜。

【0091】作為其它例，亦可舉出由聚醚醯亞胺所構成的樹脂組成物膜。將混合有 15 質量份的市售的聚醚醯亞胺樹脂(SABIC 公司製，商品名「ULTEM」(註冊商標)1010，菲卡軟化點溫度  $215^\circ\text{C}$ )、85 質量份的 N-甲基-2-吡咯啉酮之塗劑，以膜厚成為  $1\mu\text{m}$  以上  $100\mu\text{m}$  以下之方式，塗布於薄膜之 A 面。將其導入至熱風乾燥機，以  $50^\circ\text{C}$  以上  $150^\circ\text{C}$  以下進行加熱而去除溶劑，使薄膜上的塗劑硬化，得到包含由聚醚醯亞胺所構成的樹脂組成

物層與薄膜之積層體。捲取前述積層體，得到捲取有在薄膜之 A 面上具有前述樹脂組成物層之積層體的捲筒。藉由從該積層體捲筒捲出積層體，從薄膜上剝離樹脂組成物層，可得到由聚醚醯亞胺所構成的樹脂組成物膜。  
[實施例]

【0092】以下，藉由實施例來詳細地說明本發明。尚且，各特性之評價方法、薄膜之製造中所用的樹脂等係如以下。

### 【0093】

(各特性之評價方法)

#### (1)薄膜厚度

使用微厚度計(ANRITSU(股)製)進行測定。具體而言，取樣 10cm 見方的薄膜，測定經任意選定的 5 點之厚度，求出平均值，將所得之值當作薄膜厚度。

### 【0094】

(2)偏斜度  $S_{sk}$ 、負荷面積率  $S_{mr2}$ 、突出部山高度  $S_{pk}$ 、最大谷深度  $S_v$

各參數係依據 ISO25178(2012)測定、算出。惟，測定係使用掃描型白色干涉顯微鏡「VS1540」(日立高科技科學(股)製，測定條件與裝置構成係如後述)進行。又，藉由附屬的解析軟體，補足處理(完全補足)拍攝畫面，以多項式 4 次近似進行面修正後，將經中值濾波器(3×3 像素)所處理者當作測定的電磁表面(electromagnetic surface)。又，S-filter的 S-Filter Nesting Index 為 0.445。測定係對於經切成 5cm×5cm 的正方形狀之薄

膜的兩面進行。將對角線的交叉點當作第 1 點的測定點 (點 1)，將從開始點起朝向 4 個某各角距離 1cm 的位置順時針地分別當作點 2、點 3、點 4、點 5，將連接點 2 與點 3 的線段之中點當作點 6，將連接點 3 與點 4 的線段之中點當作點 7，將連接點 4 與點 5 的線段之中點當作點 8，將連接點 5 與點 2 的線段之中點當作點 9，決定點 1~點 9 之合計 9 處的測定點，在各測定點進行測定。由測定結果，依照上述程序求出各測定位置的  $S_{sk}$ 、 $S_{mr2}$ 、 $S_{pk}$ 、 $S_v$ ，對於各自的參數，去掉 9 個所得之值的第 1、第 2 大值與第 8、第 9 大值後，採用 5 個值的平均值作為薄膜的  $S_{sk}$ 、 $S_{mr2}$ 、 $S_{pk}$ 、 $S_v$ 。表 2 中，記載薄膜 A 面之  $S_{sk}$ 、 $S_{mr2}$ 、 $S_{pk}$ 、 $S_v$  之值。薄膜之兩面成為 A 面時，記載  $S_{pk}$  低的面之值。對於不具有 A 面的薄膜，記載  $S_{pk}$  低的面之值。又，對於不具有 A 面，兩面之  $S_{pk}$  相等的薄膜，記載  $S_{sk}$  之值小的面之值。

### 【 0095 】

< 測定條件與裝置構成 >

物鏡：10x

鏡筒：1x

彎焦鏡：1x

波長濾波器：530nm white

測定模式：Wave

測定軟體：VS-Measure 10.0.4.0

解析軟體：VS-Viewer10.0.3.0

測定區域：561.1 $\mu$ m $\times$ 561.5 $\mu$ m

畫素數：1,024×1,024。

**【 0096】**

(3)一表面與另一表面之動摩擦係數  $\mu d$

從薄膜切出寬度 6.5cm、長度 12cm，使用東洋精機工業(股)製滑動試驗器，依據 JIS K 7125(1999)，在 25°C、65%RH 下測定。尚且，測定係將主配向正交方向當作測定方向，且重疊不同的面彼此而進行。對於一個樣品進行 5 次的相同測定，算出所得之值的平均值，當作該樣品的動摩擦係數 ( $\mu d$ )。

**【 0097】**

(4)130°C下的楊氏模數

130°C下的楊氏模數係使用 ORIENT(股)製薄膜強伸度測定裝置 (AMF/RTA-100)，連夾頭一起投入經加熱到 130°C 的烘箱中，加熱 1 分鐘後，將拉伸速度設為 300mm/分鐘，進行薄膜之拉伸試驗。從薄膜切出測定方向(主配向軸正交方向)：25cm 且與測定方向呈直角的方向：1cm 的長方形大小，以原長 100mm、拉伸速度 300mm/分鐘進行伸展，依照 JIS Z 1702(1994)所規定的方法進行測定。

**【 0098】**

(5)熔解峰溫度

於鋁製的盤上採集薄膜或原料 5mg 作為試料，使用示差掃描熱量計 (SEIKO 電子工業(股)製 RDC220)進行測定。於氮氣環境下以 10°C/分鐘從 20°C 升溫到 260°C，保持 5 分鐘，然後以 10°C/分鐘從 260°C 降溫到 20°C，再度

以 10°C/分鐘從 20°C升溫到 260°C(第二次運行)時，將在所觀測的最高溫側出現的熔融曲線之峰頂溫度當作熔解峰溫度。

### 【 0099】

#### (6)加熱處理後的內部霧度

從薄膜切出寬度 3.0cm、長度 6.0cm，將試驗片夾入紙間，於荷重零之狀態下在經保溫於 130°C的烘箱內加熱 10 分鐘後取出，於室溫下冷卻後，當作樣品。於測定中，使用 SUGA 試驗機(股)製霧度計(HGM-2DP)。於經四氫萘填滿的光路長度 1cm 之石英槽中插入樣品，從測定時的測定值求出加熱處理後的內部霧度。

### 【 0100】

#### (7)塗布於薄膜，固化、剝離而得的樹脂組成物膜之易滑性評價

於經切出 21cm×30cm 的薄膜之 A 面上，將混合有由 50 質量份的市售的胺基甲酸酯丙烯酸酯(25°C下的黏度 600,000mPa·s，重量平均分子量  $M_w$ 1,600，玻璃轉移溫度 10°C)、50 質量份的市售的甲基乙基酮、3 質量份的市售的 1-羥基環己基苯基酮之樹脂組成物所構成的塗劑，以膜厚成 45 $\mu$ m 之方式塗布。將其導入至熱風乾燥機，以 80°C加熱而去除溶劑。接著，於氮氣環境下，使用 UV 燈照射紫外線，使薄膜上的塗劑硬化後，剝離樹脂組成物層，得到由聚胺基甲酸酯丙烯酸酯所構成之樹脂組成物膜。薄膜之兩面為 A 面時，在  $S_{pk}$  低之面上塗布前述塗劑，藉由同樣的程序得到樹脂組成物膜。對

於不具有 A 面之薄膜，在  $S_{pk}$  低之面上塗布前述塗劑，藉由同樣的程序得到樹脂組成物膜。又，對於不具有 A 面，且兩面的  $S_{pk}$  相等之薄膜，在  $S_{sk}$  之值小的面上塗布前述塗劑，藉由同樣的程序得到樹脂組成物膜。將其重複 5 次，得到 5 片的樹脂組成物膜。使用東洋精機工業(股)製滑動試驗器，依據 JIS K 7125(1999)，以與荷重 200g、25°C、65%RH 下所得的樹脂組成物之薄膜相接的面彼此接觸之方式重疊，用(3)中記載的方法測定使樹脂組成物膜的長度方向彼此摩擦時的動摩擦係數  $\mu d$ 。樣品為寬度 80mm、長度 200mm 的長方形，切出 5 組(10 片)。切出樣品時，從 1 個樹脂組成物膜中切出 1 組，樹脂組成物膜的端部起 2cm 的區域係不使用。進行 5 次測定，採用平均值作為樹脂組成物膜的動摩擦係數  $\mu d$  之值。以樹脂組成物膜的動摩擦係數  $\mu d$  之值為基礎，用以下之基準評價樹脂組成物膜的易滑性(薄膜的滑動性賦予效果)。

優： $\mu d$  為 0.50 以下。

良： $\mu d$  大於 0.50、0.55 以下。

可： $\mu d$  大於 0.55、0.60 以下。

不行： $\mu d$  大於 0.60。

#### 【0101】

(8)塗布於薄膜，固化、剝離而得的樹脂組成物膜之透明性評價

以(7)中記載之方法得到 2 片的樹脂組成物膜。從所得的樹脂組成物膜取樣寬度 100mm、長度 100mm 的正

方形，將與樹脂組成物膜之薄膜相接的面當作 P 面，將另一面當作 Q 面時，以 P 面與 Q 面接觸的方式重疊，以 2 片的壓克力板(寬度 100mm、長度 100mm)夾住它，施加 3kg 的荷重，在 23°C 的環境下靜置 24 小時。於 24 小時後，目視觀察與 P 面相接的 Q 面，用以下之基準評價工程薄膜的平滑化效果。

優：漂亮的，與施加荷重之前同等。

良：荷重釋放後立即看到微弱的凹凸，但 10 分鐘後看不到凹凸。

可：荷重釋放後，即使經過 10 分鐘後也看到微弱的凹凸。

不行：看到強烈的凹凸之轉印。

### 【 0102 】

#### (9)表面自由能

作為測定液，使用水、乙二醇、甲醯胺及二碘甲烷的 4 種液體，使用協和界面科學(股)製接觸角計 CA-D 型，求出各液體對於薄膜 A 面的靜態接觸角。尚且，靜態接觸角係在將各液體滴下至薄膜 A 面的 30 秒後進行測定。將對於各個液體所得之接觸角與測定液之表面張力的各成分各自代入下式，對於  $\gamma_{Sd}$ 、 $\gamma_{Sp}$ 、 $\gamma_{Sh}$  解出由以下之式所構成的聯立方程式。薄膜之兩面具有 A 面時，評價  $S_{pk}$  低之面。對於不具有 A 面之薄膜，評價  $S_{pk}$  低之面。又，對於不具有 A 面，且兩面之  $S_{pk}$  相等的薄膜，評價  $S_{sk}$  值小之面。

### 【 0103 】

$$(\gamma_{Sd} \cdot \gamma_{Ld})^{1/2} + (\gamma_{Sp} \cdot \gamma_{Lp})^{1/2} + (\gamma_{Sh} \cdot \gamma_{Lh})^{1/2} = \gamma_L(1 + \cos\theta)/2$$

$$\text{但, } \gamma_S = \gamma_{Sd} + \gamma_{Sp} + \gamma_{Sh}$$

$$\gamma_L = \gamma_{Ld} + \gamma_{Lp} + \gamma_{Lh}$$

$\gamma_S$ 、 $\gamma_{Sd}$ 、 $\gamma_{Sp}$ 、 $\gamma_{Sh}$  分別表示薄膜表面的表面自由能、分散力成分、極性力成分、氫鍵成分，另外  $\gamma_L$ 、 $\gamma_{Ld}$ 、 $\gamma_{Lp}$ 、 $\gamma_{Lh}$  表示所用的測定液各自的表面自由能、分散力成分、極性力成分、氫鍵成分。此處，所用的各液體之表面張力係使用 Panzer(J. Panzer, J. Colloid Interface Sci., 44, 142(1973))所提出的值。

#### 【 0104 】

##### (10)菲卡(Vicat)軟化溫度

將各原料沖壓成形為 3mm 厚，作成試驗樣品，使用熱變形試驗機(安田精機製作所(股)製「148-6 相連型」)，依據 ASTM D1525，評價各原料的菲卡軟化溫度。

#### 【 0105 】

(用於薄膜之製造的樹脂等)

A1：聚丙烯樹脂(PRIME POLYMER(股)製，MFR：3.0g/10 分鐘，熔點：164°C)

A2：聚丙烯樹脂(住友化學(股)製，MFR：7.5g/10 分鐘，熔點：163°C)

A3：聚丙烯樹脂(PRIME POLYMER(股)製，MFR：3.0g/10 分鐘，熔點 161°C)

A4：聚丙烯樹脂(PRIME POLYMER(股)製，MFR：4.0g/10 分鐘，熔點 166°C)

B1：分支鏈狀聚丙烯樹脂 (Japan Polypropylene Corporation(股)製「WAYMAX」(註冊商標)MFX6，MFR：3.0g/10分鐘)

B2：分支鏈狀聚丙烯樹脂 (Japan Polypropylene Corporation(股)製「WAYMAX」(註冊商標)MFX3，MFR：8.0g/10分鐘)

B3：分支鏈狀聚丙烯樹脂 (BOREALIS 公司製「Daploy」(註冊商標)WB140HMS，MFR：2.1g/10分鐘)

C1：隨機聚丙烯樹脂 (Japan Polypropylene Corporation(股)製「WINTEC」(註冊商標)WFW4M，MFR：7.0g/10分鐘，熔點 135°C)

C2：聚丙烯樹脂 (出光興產(股)製，「L-MODU」(註冊商標)S901 熔點 80°C)

D1：熱塑性彈性體樹脂 (Japan Polypropylene Corporation(股)製「WELNEX」(註冊商標)RFX4V，菲卡軟化溫度：100°C)

D2：嵌段聚丙烯樹脂 (住友化學(股)製「Noblen」(註冊商標)AW564，菲卡軟化溫度：101°C)

D3：熱塑性彈性體樹脂 (Japan Polypropylene Corporation(股)製「WELNEX」(註冊商標)RFX4VM，菲卡軟化溫度：115°C)

D4：熱塑性彈性體樹脂 (三井化學(股)製「Tafmer」(註冊商標)XM7070，菲卡軟化溫度：67°C)

聚酯 A：以下程序所得之極限黏度 0.68 的聚酯樹脂  
程序：將 100 質量份的對苯二甲酸二甲基與 60 質量份的乙二醇當作起始原料，於反應器中取 0.09 質量份

的醋酸鎂 - 四水鹽作為觸媒，將反應開始溫度設為 150°C，與甲醇之餾去的同時，使反應溫度徐徐地上升，在 3 小時後成為 230°C。4 小時後，實質地完成酯交換反應。於該反應混合物中添加 0.04 質量份的乙基酸性磷酸酯後，添加 0.04 質量份的三氧化錫，進行 4 小時聚縮合反應。亦即，將溫度從 230°C 起徐徐地升溫而成為 280°C。另一方面，壓力係從常壓徐徐減低，最後成為 0.3 mmHg。反應開始後，根據反應槽的攪拌動力之變化，在相當於極限黏度 0.68 的時間點停止反應，於氮氣加壓下吐出聚合物。

聚酯 B：以下程序所得之極限黏度 0.67 的聚酯樹脂  
程序：除了於聚酯 A 之製造方法中，添加 0.04 質量份的磷酸乙酯後，添加 0.3 質量份的分散於乙二醇中的平均粒徑 0.7 μm、粒徑分布值 1.70 之合成碳酸鈣粒子、0.04 質量份的三氧化錫，在相當於極限黏度 0.66 之時間點停止聚縮合反應以外，使用與聚酯 A 之製造方法同樣的方法。

聚酯 C：以下程序所得之極限黏度 0.67 的聚酯樹脂  
程序：除了於聚酯 B 之製造方法中，將所添加的粒子設為平均粒徑 1.4 μm、粒徑分布值 2.5 之無定形二氧化矽粒子，將添加量設為 0.1 份以外，使用與聚酯 B 之製造方法同樣的方法。

### 【 0106 】

(實施例 1)

以 A1 成為 50 質量份、B1 成為 20 質量份、低結晶性聚烯烴樹脂的 C1 成為 20 質量份、橡膠域形成樹脂的

D1 成為 10 質量份之方式，從計量料斗供給至雙軸擠壓機，在 260°C 下進行熔融混練，從模頭吐出股束狀。將所吐出的樹脂組成物在 25°C 的水槽中冷卻固化，切割成碎片狀，得到表層 (I) 用的樹脂組成物。將表層 (I) 用的樹脂組成物供給至一軸的單軸擠壓機，將 A1 與 B1 以 95 : 5 (質量比) 進行乾摻合，供給至內層 (II) 用的一軸之單軸熔融擠壓機，各自以 260°C 進行熔融擠出。接著，以 20 μm 截止的燒結過濾器從經熔融的各樹脂組成物中去除異物後，以供料頭型 (feedblock type) 的複合 T 字模，將表層 (I)/內層 (II)/表層 (I) 以 1/24/1 的厚度比進行積層，吐出至表面溫度經控制在 20°C 的流延滾筒，藉由氣刀使其密著於流延滾筒。然後，對於流延滾筒上的薄片之與流延滾筒面相反側的面，噴射壓縮空氣而進行冷卻，得到未延伸薄片。接著，以陶瓷輥將該未延伸薄片預熱至 90°C，於設有圓周速差的 90°C 之輥間，在長度方向中進行 1.3 倍的初期延伸 (尚且，亦將向長度方向的延伸稱為縱延伸)。接著，將初期延伸後的薄膜預熱至 140°C，以倍率 3.5 倍進行第 2 段的縱延伸。接著，以夾子抓住縱延伸後的薄膜之寬度方向兩端部，導入至拉幅式延伸機，在 160°C 下預熱 3 秒後，在 150°C 下於寬度方向中延伸至 9.8 倍，一邊在寬度方向中給予 10% 的鬆弛，一邊在 165°C 下進行熱處理。然後，經過 100°C 的冷卻步驟，將薄膜導引至拉幅機的外側，釋放薄膜寬度方向兩端部的夾子，在芯上捲取薄膜，得到厚度 12 μm 的雙軸配向聚丙烯薄膜。表 1 中顯示所得之雙軸配向聚丙烯薄膜的物性及評價結果。

【0107】[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	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7					
組成	表層(I)	A1	質量份	50	-	55	-	65	70	69.8	60	-	PET/ 丙烯酸	-	-	100	-					
		A2		-	95	-	100	-	-	-	-	-		100	-	-	-	-	-			
		A3		-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	70	-	-	-		
		A4		-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	100		
		B1		20	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-		
		B2		-	-	5	-	-	-	-	-	-		20	-	-	-	-	-	-	-	
		B3		-	-	-	-	-	-	-	-	0.2		-	-	-	-	-	-	-	-	
		C1		20	-	30	-	20	-	-	-	-		20	-	-	-	-	-	-	-	
		C2		-	-	-	-	-	-	10	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	
		D1		10	5	-	-	15	-	-	-	-		-	-	-	-	30	-	-	-	
		D2		-	-	10	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	
		D4		-	-	-	-	-	-	20	30	-		-	-	-	-	-	-	-	-	
		聚酯 A		-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	95	-	-	-	-	
	聚酯 C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-				
	內層(II)	A1	質量份	95	95	-	50	/	-	75	-	95	80	PET/ 丙烯酸	-	-	90	/				
		A4		-	-	95	40		-	100	-	-	-		-	-	-		-	-	-	
		B1		5	5	5	-		-	-	-	-	-		-	-	-		-	-	-	-
		B2		-	-	-	-		-	-	-	-	5		-	-	-		-	-	-	-
		C2		-	-	-	-		-	-	-	-	-		-	-	-		-	10	-	-
		D1		-	-	-	10		-	-	-	-	-		-	-	-		-	-	-	-
D3		-		-	-	-	-		-	-	-	-	-		20	-	-		-	-	-	
D4		-		-	-	-	-		-	25	-	-	-		-	-	-		-	-	-	
聚酯 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-						
層構成				I/II/I	I/II	I/II/I	I/II/I	單層	I/II/I	I/II/I	I/II/I	I/II/I	-	I/II/I	單層	I/II/I	單層					
積層比				1:24:1	01:12	1:20:1	3:40:3	/	1:8:1	1:32:1	1:10:1	1:10:1	-	/	/	1:8:1	/					
製膜 條件	流延滾筒溫度			°C	20	30	38	18	20	27	16	25	30	-	40	35	30	30				
	縱延伸 (1st)	溫度	°C	90	115	85	88	125	92	80	92	92	140	-	81	165	146	145				
		倍率	倍	1.3	1.1	1.4	1.4	1.2	1.5	2	1.2	4.3	-	-	3.3	3.3	4.6	5.5				
	縱延伸 (2nd)	溫度	°C	140	132	143	130	138	117	115	138	-	-	-	-	-	-	-				
		倍率	倍	3.5	4.5	3.0	3.6	3.4	3.0	2.2	3.6	-	-	-	-	-	-	-				
	橫延伸	預熱溫度	°C	160	170	172	159	168	158	156	165	167	-	-	120	165	170	155				
		延伸溫度	°C	150	165	155	149	163	152	152	155	167	-	-	120	165	165	155				
	熱處理	倍率	倍	9.8	9.3	8.4	10.3	7.5	7.8	8.5	10.2	10.0	-	-	3.6	3.3	8	10				
		溫度	°C	165	162	172	166	173	148	152	164	160	-	-	225	170	120	158				
		鬆弛率	%	10	10	12	11	16	12	13	10	5	-	-	2	9	10	12				
薄膜厚度			µm	12	13	11	11.5	22	12	18	12	18	-	125	100	12	2.5					
偏斜度 Ssk			-	-0.02	-0.005	-0.4	-2.3	-4.2	-0.8	-1.0	1.3	-3.2	0.57	0.03	2.1	3.3	0.8					
負荷面積率 Smr2			%	90	96	86	82	76	94	93	93	68	65	96	73	88	82					
突出部山高度 Spk			nm	10	53	35	92	67	48	72	13	120	73	8	112	21	300					
最大谷深度 Sv			nm	65	18	160	280	350	37	240	15	310	430	28	460	12	180					
動摩擦係數(µd)			-	0.39	0.63	0.83	0.52	0.72	0.58	0.41	0.61	0.48	0.45	0.35	0.40	0.90	0.82					
130°C下的 MD 方向之楊氏模數			MPa	140	170	100	130	90	105	125	160	110	320	350	80	105	220					
薄膜之熔點			°C	169	172	168	166	164	158	167	173	164	-	-	162	162	171					
加熱處理後之內部霧度			%	0.5	1.1	0.8	1.6	0.2	0.4	0.7	0.3	2.0	3.1	0.6	4.0	1.6	2.5					
表面自由能			mN/m	29	28	31	27	28	33	29	33	27	43	44	27	31	37					
樹脂組成物膜之易滑性				優	可	優	良	可	良	良	不行	可	可	不行	不行	不行	不行					
樹脂組成物膜之透明性				優	可	良	可	優	優	良	良	不行	不行	不行	優	可	良	不行				

**【 0108 】**

(實施例 2~4、6~7、比較例 1、2、4、6)

除了使各層之組成、層構成、積層比及製膜條件成為如表 1 以外，與實施例 1 同樣地，得到表 1 之厚度的薄膜。表 1 中一併顯示所得之薄膜的物性及評價結果。尚且，薄膜厚度之調整係藉由擠出時的吐出量調整而進行。

**【 0109 】**

(實施例 5)

作為原料，將 65 質量份的前述聚丙稀原料 A1、20 質量份的前述低結晶性聚烯烴原料 C1、15 質量份的前述含橡膠域的原料 D1 予以乾摻合，供給至單層用的一軸之單軸熔融擠壓機，在 260°C 下進行熔融擠出，以 20 $\mu$ m 截止的燒結過濾器去除異物後，吐出至表面溫度經控制在 20°C 的流延滾筒，藉由氣刀使其密著於流延滾筒。然後，對於流延滾筒上的薄片之非冷卻滾筒面，噴射壓縮空氣而進行冷卻，得到未延伸薄片。接著，以陶瓷輥將該薄片預熱至 125°C，於設有圓周速差的 125°C 之輥間，在薄膜的長度方向中進行 1.2 倍初期延伸。接著，預熱至 138°C，以 3.4 倍進行第 2 段的縱延伸。接著，在拉幅式延伸機，以夾子抓住端部而導入，在 168°C 下預熱 3 秒後，在 163°C 下延伸至 7.5 倍，一邊在寬度方向中給予 16% 的鬆弛，一邊在 173°C 下進行熱處理。然後，經過 100°C 的冷卻步驟，導引至拉幅機的外側，釋放薄膜端部的夾子，在芯上捲取薄膜，得到厚度

22 $\mu\text{m}$  的單層薄膜。表 1 中一併顯示所得之薄膜的物性及評價結果。

### 【0110】

(比較例 3)

將 5.65 質量份的在側鏈具有聚合性不飽和基的丙烯酸樹脂、1.2 質量份的纖維素乙酸丙酸酯、4 質量份的多官能丙烯酸系 UV 硬化性化合物、2.77 質量份的丙烯酸系 UV 硬化性化合物、0.53 質量份的光起始劑溶解於 25 質量份的甲基乙基酮 (MEK) 與 12.15 質量份的 1-丁醇之混合溶劑中，調製塗布液 X。然後，在雙軸延伸 PET 薄膜之經易接著表面處理的單面上，藉由馬亞棒塗布法塗覆塗布液 X，在 95 $^{\circ}\text{C}$  的溫度下乾燥 2 分鐘，形成厚度 7 $\mu\text{m}$  的塗層，再者，藉由照射來自高壓水銀燈 (EYEGRPHICS(股)製) 的紫外線約 10 秒 (累計光量約 400 $\text{mJ}/\text{cm}^2$  照射)，進行 UV 硬化處理，而得到薄膜。表 1 中一併顯示所得之薄膜的物性及評價結果。

### 【0111】

(比較例 5)

乾摻合 70 質量份的 A3 與 30 質量份的 D1 而調製混合原料丸粒。將混合原料丸粒從料斗投入單軸擠壓機 A 中，進行熔融，從單層模頭擠出單層樹脂層。一邊以氣刀的空氣壓力將所擠出的樹脂層推壓至經控制在 35 $^{\circ}\text{C}$  的冷卻滾筒上，一邊使其冷卻固化，得到 900 $\mu\text{m}$  厚的無延伸薄膜。對於所得之無延伸薄膜，使用 BRUCKNER 公司製分批式雙軸延伸機「KAROIV」，進行同時雙軸延

伸。作為延伸條件，使用以下的裝置設定及無延伸薄膜之延伸倍率，得到總厚度約  $100\mu\text{m}$  的薄膜。表 1 中一併顯示所得之薄膜的物性及評價結果。

裝置設定：設定溫度為預熱溫度  $165^{\circ}\text{C}$ 、預熱時間 2 分鐘、延伸溫度(縱延伸溫度及橫延伸溫度) $165^{\circ}\text{C}$ 、延伸速度  $100\%/秒$ 。

無延伸薄膜之延伸、熱處理條件：在縱向 3.3 倍、橫向 3.3 倍同時雙軸延伸後，於設定溫度  $170^{\circ}\text{C}$  之烘箱內，在縱向緩和到 3 倍、橫向緩和到 3 倍為止後，熱定型 20 秒。

#### 【 0112】

(比較例 7)

混合無水氯化鎂、癸烷、2-乙基己醇，於經加熱的溶液中添加鄰苯二甲酸酐，進一步攪拌。冷卻前述溶液後，滴下至經冷卻到  $-20^{\circ}\text{C}$  的四氯化鈦中。接著，將前述混合物升溫，添加鄰苯二甲酸二異丁酯並攪拌後，藉由過濾而得到固體。以癸烷及己烷洗淨所得之固體，得到用於丙烯聚合的鈦觸媒。

【 0113】使用上述鈦觸媒及作為輔觸媒的三乙基鋁、作為鏈轉移劑的氫，進行丙烯聚合。所得之生成物係在失去活性後，以丙烯單體充分地進行洗淨，得到聚丙烯樹脂。此聚丙烯樹脂之 MFR 為  $2.5\text{g}/10$  分鐘，內消旋五單元組分率 (mesopentad fraction)(mmmm) 為 0.980。

【 0114】於 99.7 質量%的所得之聚丙烯樹脂中，添

加 0.1 質量%作為抗氧化劑的 BHT、0.2 質量%作為相同抗氧化劑的 Irganox-1010 後，在 260°C之溫度下混煉、丸粒化，得到聚丙烯樹脂組成物。

【0115】將 100 質量%的前述聚丙烯樹脂組成物供給至單軸的熔融擠壓機，在 250°C下進行熔融擠出，以 25 $\mu\text{m}$  截止的燒結過濾器進行異物去除。尚且，擠出時的 T 字模所施加的剪切速度為 300 $\text{sec}^{-1}$ 。使從 T 字模吐出的熔融聚丙烯樹脂組成物密著於 4 個連續的流延滾筒上，得到熔融薄片。此時，連續的流延滾筒之直徑為相同，從裝置上游起為 CD1、CD2、CD3、CD4，流延薄片各自之面係成為如交替地接觸各自的流延滾筒之薄膜路徑。CD1 及 CD2 之表面溫度為 30°C，CD3 及 CD4 之表面溫度為 90°C。又，CD1、CD2、CD3、CD4 各自的流延滾筒與熔融薄片密著之時間分別為 0.4 秒。為了使薄片密著於最初的流延滾筒之 CD1 上，使用氣刀及端部點 (spot) 空氣。此時，以氣刀的空氣溫度成為 30°C之方式調整溫度。再者，流延步驟的環境溫度亦調整溫度至 30°C。接著，使用經加熱的輥來預熱流延薄片，以薄膜溫度成為 145°C之方式加熱後，在長度方向中延伸 5.5 倍。此時的長度方向之延伸速度為 2,000,000%/分鐘，頸縮率為 98%。接著，以夾子抓住端部，在 155°C下於寬度方向中以 30,000%/分鐘的延伸速度延伸 10 倍。再者，在 158°C下進行 7 秒的熱處理，於寬度方向中進行 12%的鬆弛。然後，徐冷到室溫為止後，對於薄膜的單面，以 25W $\cdot\text{min}/\text{m}^2$  的處理強度施予電暈放電處理，切

割去除經夾子所抓住的薄膜之耳部。尚且，將接觸 CD1 之面且進行了電暈放電處理之面當作 A 面，將接觸另一 CD2 之面且電暈放電未處理面當作 B 面。以捲取機捲取去除端部後的薄膜，得到厚度  $2.5\mu\text{m}$  的雙軸配向聚丙烯薄膜。

【0116】尚且，實施例 5 及比較例 5、7 由於是單層構成，故表層(I)、內層(II)之區別不存在，但於表 1 中，比較例 5、7 之薄膜的組成係記載於表層(I)之欄中。

[產業上利用之可能性]

【0117】本發明之薄膜係可用於包裝用薄膜、表面保護膜、支撐薄膜、衛生用品、農業用品、建築用品、醫療用品或電容器用薄膜等各式各樣的工業用途，特別是不具有粗大突起，具有特定的凹陷構造，脫模性、剛性、耐熱性優異，故可較宜使用作為支撐薄膜(尤其樹脂組成物膜之製程中的工程薄膜)。

【符號說明】

【0118】

1:Smr2

2:粗糙度曲線

3:等效直線

4:Spk

**【發明申請專利範圍】**

【請求項 1】一種薄膜，其係將偏斜度  $S_{sk}$  為 -5 以上 0 以下，負荷面積率  $S_{mr2}$  為 70%以上 98%以下，且突出部山高度  $S_{pk}$  為 1nm 以上 100nm 以下之面當作 A 面時，至少一面為 A 面，且該薄膜包含烯烴系彈性體樹脂及聚丙烯嵌段共聚物之至少一者。

【請求項 2】如請求項 1 之薄膜，其中該 A 面的最大谷深度  $S_v$  為 20nm 以上 400nm 以下。

【請求項 3】如請求項 1 或 2 之薄膜，其一表面與另一表面之動摩擦係數  $\mu_d$  為 0.20 以上 0.80 以下。

【請求項 4】如請求項 1 或 2 之薄膜，其 130°C 下的薄膜 MD 方向之楊氏模數為 100MPa 以上 200MPa 以下。

【請求項 5】如請求項 1 或 2 之薄膜，其係在以示差掃描熱量計 DSC 從 30°C 升溫到 260°C 為止時，在 160°C 以上具有熔解峰。

【請求項 6】如請求項 1 或 2 之薄膜，其 130°C 下加熱 10 分鐘後的內部霧度為 0.01% 以上 1.5% 以下。

【請求項 7】如請求項 1 或 2 之薄膜，其中該 A 面的表面自由能為 15mN/m 以上 35mN/m 以下。

【請求項 8】如請求項 1 或 2 之薄膜，其中具有該 A 面之表層係以烯烴系樹脂作為主成分。

【請求項 9】如請求項 1 或 2 之薄膜，其係用於工程薄膜。

【請求項 10】一種積層體，其係在如請求項 1 或 2 之薄膜的該 A 面上，具有樹脂組成物層者。

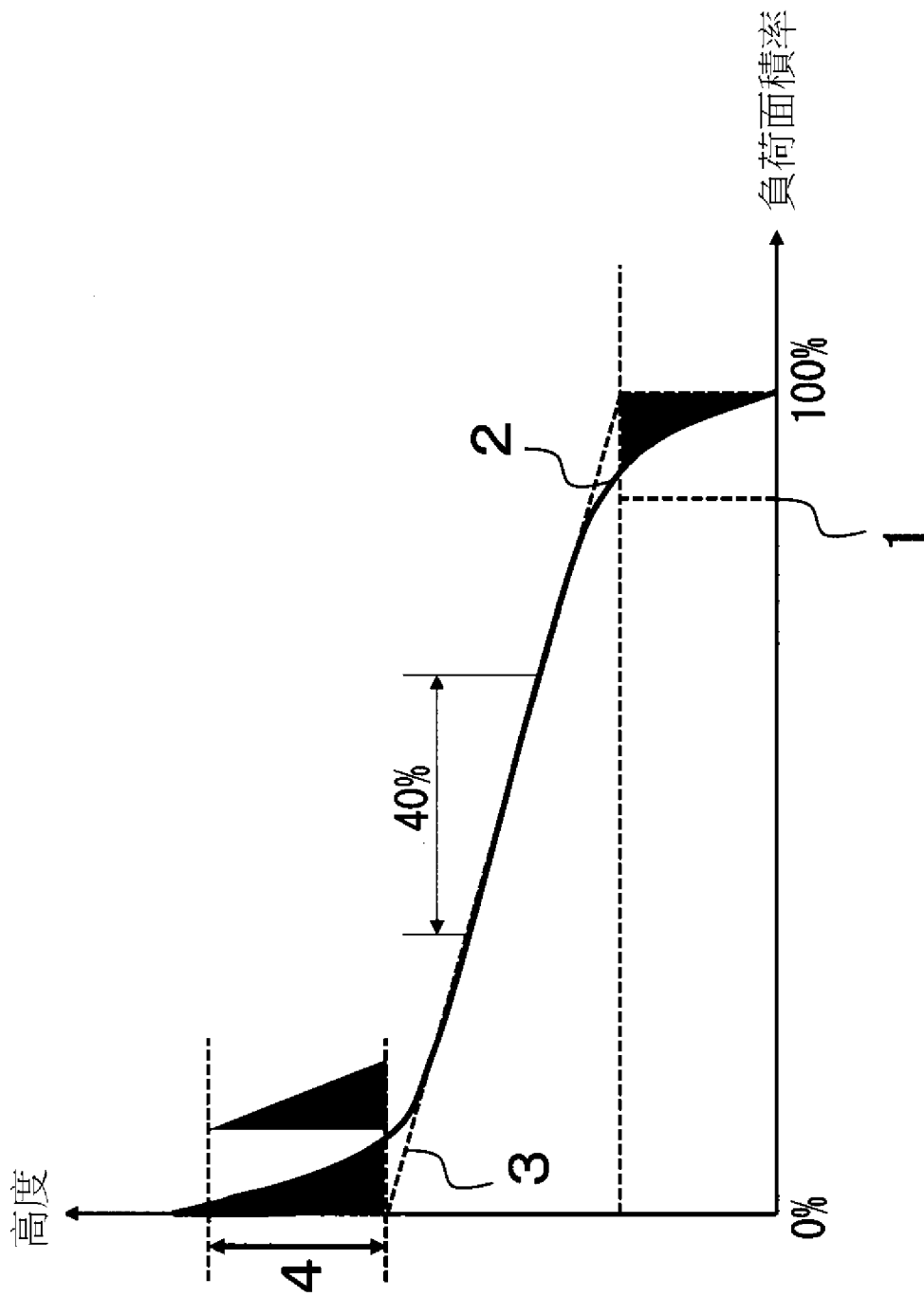
【請求項 11】一種樹脂組成物膜之製造方法，其依序至少具有以下之步驟 1 至 3；

步驟 1：在如請求項 1 或 2 之薄膜的該 A 面上，塗布包含樹脂組成物的塗劑之步驟，

步驟 2：將包含該樹脂組成物的塗劑予以固化，形成樹脂組成物層，而成為積層體之步驟，

步驟 3：從該積層體剝離樹脂組成物層，得到樹脂組成物膜之步驟。

【發明圖式】



【圖 1】