



(21)申請案號：112137431

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 28 日

(51)Int. Cl. : **B32B27/32 (2006.01)**

C08J5/18 (2006.01)

C08F110/02 (2006.01)

B65D65/40 (2006.01)

(30)優先權：2022/09/30 日本

2022-157673

(71)申請人：日商三井化學東賽璐股份有限公司 (日本) MITSUI CHEMICALS TOHCELLO, INC.
(JP)

日本

(72)發明人：櫻井正之 SAKURAI, MASAYUKI (JP)；橋詰和樹 HASHIZUME, KAZUKI (JP)；
田村拓也 TAMURA, TAKUYA (JP)；桂川泉 KATSURAGAWA, IZUMI (JP)；若
木裕之 WAKAKI, HIROYUKI (JP)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：1 共 47 頁

(54)名稱

延伸聚乙烯薄膜、包裝材料與食品包裝體

(57)摘要

一種延伸聚乙烯薄膜 (100)，依次包含高密度聚乙烯層 1 (101)、中密度聚乙烯層 (102)、以及高密度聚乙烯層 2 (103)，於所述延伸聚乙烯薄膜中，根據小角 X 射線散射 (SAXS) 測定求出的 MD 方向的結晶厚度為 16 nm 以下。

An oriented polyethylene film (100), sequentially including a high-density polyethylene layer 1 (101), a medium-density polyethylene layer (102), and a high-density polyethylene layer 2 (103), in which a crystal thickness in a MD direction determined by small-angle X-ray scattering (SAXS) measurement is 16 nm or less.

指定代表圖：

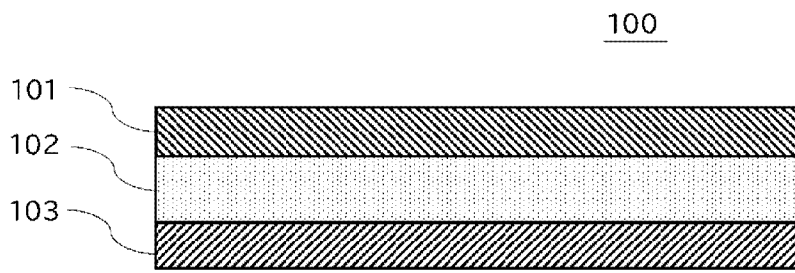
符號簡單說明：

100:延伸聚乙烯薄膜

101:高密度聚乙烯層 1

102:中密度聚乙烯層

103:高密度聚乙烯層 2



【圖1】

【發明摘要】

【中文發明名稱】 延伸聚乙烯薄膜、包裝材料與食品包裝體

【英文發明名稱】 ORIENTED POLYETHYLENE FILM,
PACKAGING MATERIAL AND FOOD PACKAGING BODY

【中文】

一種延伸聚乙烯薄膜（100），依次包含高密度聚乙烯層 1（101）、中密度聚乙烯層（102）、以及高密度聚乙烯層 2（103），於所述延伸聚乙烯薄膜中，根據小角 X 射線散射（SAXS）測定求出的 MD 方向的結晶厚度為 16 nm 以下。

【英文】

An oriented polyethylene film (100), sequentially including a high-density polyethylene layer 1 (101), a medium-density polyethylene layer (102), and a high-density polyethylene layer 2 (103), in which a crystal thickness in a MD direction determined by small-angle X-ray scattering (SAXS) measurement is 16 nm or less.

【指定代表圖】 圖 1。

【代表圖之符號簡單說明】

100:延伸聚乙烯薄膜

101:高密度聚乙烯層 1

102:中密度聚乙烯層

103:高密度聚乙烯層 2

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 延伸聚乙烯薄膜、包裝材料與食品包裝體

【英文發明名稱】 ORIENTED POLYETHYLENE FILM,
PACKAGING MATERIAL AND FOOD PACKAGING BODY

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種延伸聚乙烯薄膜、包裝材料與食品包裝體。

【先前技術】

【0002】 於包裝用薄膜的領域中，已知有於使用素材或層結構等方面下功夫來提高各種性能的嘗試。

【0003】 於專利文獻 1 中揭示了一種積層薄膜，包括基材層、以及熱密封層，於環長 50 mm 及壓入長度 10 mm 的條件下測定而得的剛度強度於橫向（Transverse Direction，TD）方向上為 70 mN 以上，聚乙烯的含量為 90 質量%以上，記載了該積層薄膜可再利用，並且可充分確保自立袋的自立性。

【0004】 於專利文獻 2 中揭示了一種包裝材料用聚乙烯積層體，至少包括延伸聚乙烯薄膜、接著層、以及熱密封性聚乙烯層，接著層包含無溶劑型接著劑，延伸聚乙烯薄膜包含高密度聚乙烯（High Density Polyethylene，HDPE）與中密度聚乙烯（Medium Density Polyethylene，MDPE）中的至少一種，記載了該包裝材料用聚乙烯積層體可顯著減少對環境的負荷，並且具有高的印刷適

應性及強度。

【0005】 於專利文獻 3 中揭示了一種聚乙烯共擠薄膜，包括聚乙烯薄膜基材、以及聚乙烯薄膜層，所述聚乙烯薄膜基材是包含聚乙烯、光穩定劑及交聯劑的電子射線照射層，所述聚乙烯薄膜層包含聚乙烯，與設置所述聚乙烯薄膜基材的面相反的面具有熱密封性，記載了該聚乙烯共擠薄膜可抑制經時的劣化，進而耐熱性及強度得到進一步改善。

【0006】 於專利文獻 4 中記載了一種多層薄膜，於包含熱塑性樹脂的基材層的至少其中一個面上依次積層有塗佈包含無機層狀化合物及水溶性高分子的分散液而形成的阻氣層、包含陽離子性樹脂及具有羥基的樹脂的外塗層、接著劑層、以及密封劑層，記載了該多層薄膜的熱密封性及阻氣性優異。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0007】 專利文獻 1：日本專利特開 2022-053864 號公報

專利文獻 2：日本專利特開 2022-079510 號公報

專利文獻 3：日本專利特開 2018-008455 號公報

專利文獻 4：日本專利特開 2009-241359 號公報

【發明內容】

【0008】 [發明所欲解決之課題]

近年來，由於環境意識的提高，特別是海洋塑膠污染問題的特寫等，包裝用薄膜受到了社會的嚴厲關注。而且，與先前相比，

第2頁，共 39 頁(發明說明書)

138762pif

更要求推進包裝用薄膜的再利用。換言之，要求考慮「容易再利用」來設計、製造包裝用薄膜。

【0009】 迄今為止的大多包裝用薄膜藉由積層多種素材而獲得所期望的效果（強度、氣體阻擋性等）。例如，專利文獻 4 中記載的多層薄膜至少包括阻氣層、外塗層、接著劑層及密封劑層此四層。但是，由於積層了多種素材，因此導致難以再利用。

就使包裝用薄膜容易再利用的觀點而言，例如考慮到將包裝用薄膜設為盡可能簡單的層結構。

【0010】 於層結構的簡單化的方面上，極端而言，考慮將包裝用薄膜設為「單層」。另外，即便不設為單層，就整體而言，作為以高含量調配一種材料的多層結構，有考慮到再利用的容易性的如專利文獻 1～專利文獻 3 般的例子。

本發明者等人使用成本較低且通用的包裝材料即聚乙烯薄膜，對包裝用薄膜所要求的各種特性進行了初步研究。研究結果可知，聚乙烯「單層」的薄膜於表示將薄膜貼合、剝離時的力的層壓強度方面差。

【0011】 本發明提供一種於延伸聚乙烯薄膜中層壓強度得到改善的延伸聚乙烯薄膜及包含此種延伸聚乙烯薄膜的包裝材料。

[解決課題之手段]

【0012】 [1]

一種延伸聚乙烯薄膜，依次包含

高密度聚乙烯層 1、

第3頁，共 39 頁(發明說明書)

中密度聚乙烯層、以及

高密度聚乙烯層 2，

於所述延伸聚乙烯薄膜中，根據小角 X 射線散射(Small Angle X-ray Scattering, SAXS) 測定求出的縱向 (Machine Direction, MD) 方向的結晶厚度為 16 nm 以下。

[2]

如[1]所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，於將所述延伸聚乙烯薄膜的整體設為 100 質量%時，所述延伸聚乙烯薄膜中的所述高密度聚乙烯層 1 與所述高密度聚乙烯層 2 的合計量為 10 質量%以上且 85 質量%以下。

[3]

如[1]或[2]所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，所述高密度聚乙烯層 1 及所述高密度聚乙烯層 2 的依據日本工業標準 (Japanese Industrial Standards, JIS) K 7112 : 1999 測定而得的密度分別為 940 kg/m^3 以上且 970 kg/m^3 以下。

[4]

如[1]至[3]中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，所述中密度聚乙烯層的依據 JIS K 7112 : 1999 測定而得的密度為 910 kg/m^3 以上且小於 940 kg/m^3 。

[5]

如[1]至[4]中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，於所述延伸聚乙烯薄膜中，根據小角 X 射線散射 (SAXS) 測定求出的 MD

方向的繞射角 2θ 為 $0.2^\circ \sim 0.4^\circ$ 的範圍內的峰值的半高全寬 (Full Width At Half-Maximum, FWHM) 為 0.20° 以下。

[6]

如[1]至[5]中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，於所述延伸聚乙烯薄膜中，依據 JIS K 7136：2000 測定而得的每一片所述延伸聚乙烯薄膜的霧度 (Haze) 為 8.0% 以下。

[7]

如[1]至[6]中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，於所述延伸聚乙烯薄膜中，依據 JIS K 7136：2000 測定而得的每四片所述延伸聚乙烯薄膜的霧度為 33.0% 以下。

[8]

如[1]至[7]中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，依據 JIS K7127：1999 並使用拉伸試驗機於測定溫度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 、 $50 \pm 5\% \text{RH}$ 、拉伸速度 5 mm/min 的條件下測定而得的所述延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的拉伸彈性係數 T_1 與 TD 方向的拉伸彈性係數 T_2 的合計值為 1000 MPa 以上且 3300 MPa 以下。

[9]

如[1]至[8]中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，依據 JIS C2151：2019 並於 100°C 下進行 15 分鐘加熱處理時的所述延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的熱收縮率為 3.0% 以下。

[10]

如[1]至[9]中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，依據 JIS

C2151：2019 並於 120°C 下進行 15 分鐘加熱處理時的所述延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的熱收縮率為 15.0%以下。

[11]

如[1]至[10]中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，所述延伸聚乙烯薄膜的至少其中一個表面為電暈處理面。

[12]

如[11]所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，於所述延伸聚乙烯薄膜中，使用滑動測試儀（slip tester）並藉由下述方法 1（傾斜法）測定而得的所述延伸聚乙烯薄膜的所述電暈處理面側的表面的靜摩擦係數（ $\tan\theta$ ）為 0.40 以上且 0.75 以下。

（方法 1）

準備兩片切斷成 50 mm×75 mm 的尺寸的所述延伸聚乙烯薄膜（以下，設為延伸聚乙烯薄膜 1 及延伸聚乙烯薄膜 2），將其中的一片所述延伸聚乙烯薄膜 1 以所述電暈處理面側朝上的方式固定於傾斜板。繼而，於另一片所述延伸聚乙烯薄膜 2 的與所述電暈處理面側相反的一側的表面的中心固定底面（尺寸為 41 mm×26 mm）包含黃銅的摩擦體，於所述摩擦體上安裝重物，以使自所述摩擦體施加至所述延伸聚乙烯薄膜 2 的質量成為 150 g。繼而，將兩片所述延伸聚乙烯薄膜 1、2 的所述電暈處理面側的面彼此重疊。繼而，使所述傾斜板以 1°/sec 的速度傾斜，根據上部的所述延伸聚乙烯薄膜 2 開始滑動時的角度 θ 求出 $\tan\theta$ 的值。

[13]

如[1]至[12]中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，使用蓋爾波-佛蘭克思測試儀(gelbo flex tester)並以 440 度的彎曲角度、40 次/分鐘的彎曲速度、於-30℃的環境下、藉由 3000 次的彎曲試驗測定而得的所述延伸聚乙烯薄膜的針孔產生數為 6000 個/m² 以下。

[14]

如[1]至[13]中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，使用輕負荷撕裂試驗機並於試驗片尺寸：MD 方向：63.5 mm、TD 方向：50.0 mm、振子重物重量：96.09 g、撕裂長度：12.7 mm、振子抬起角：90°的條件下測定而得的所述延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的撕裂強度為 50 mN 以上且 1500 mN 以下。

[15]

如[1]至[14]中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，使用輕負荷撕裂試驗機並於試驗片尺寸：MD 方向：50.0 mm、TD 方向：63.5 mm、振子重物質量：96.09 g、撕裂長度：12.7 mm、振子抬起角：90°的條件下測定而得的所述延伸聚乙烯薄膜的 TD 方向的撕裂強度為 200 mN 以上且 800 mN 以下。

[16]

如[1]至[15]中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，所述延伸聚乙烯薄膜的至少其中一個表面為電暈未處理面，

貼合所述延伸聚乙烯薄膜的所述電暈未處理面側並於 140℃ 下進行熱密封時的熱熔接強度為 10.0 N/15 mm 以下。

[17]

如[1]至[16]中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，所述延伸聚乙烯薄膜的藉由下述方法 2 測定而得的層壓強度為 0.92 N/15 mm 以上。

(方法 2)

自所述延伸聚乙烯薄膜切出 297 cm×210 cm 的試驗片，利用酯系接著劑貼合所述試驗片的電暈處理面側與其中一個面進行了電暈處理後的厚度 50 μm 的流延線狀低密度聚乙烯 (Linear Low Density Polyethylene, LLDPE) 薄膜的電暈處理面側，於 40°C 下進行 3 天的老化而作為樣品，將所述樣品切出 15 mm 寬度，使用拉伸試驗機，依據 JIS Z 0238：1998，求出以剝離角度：90°、夾具間距離：100 mm、十字頭速度：300 mm/分鐘向 MD 方向剝離時的剝離強度而作為層壓強度。

[18]

如[1]至[17]中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，所述延伸聚乙烯薄膜整體的厚度為 10 μm 以上且 100 μm 以下。

[19]

如[1]至[18]中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜，為食品包裝用薄膜。

[20]

一種包裝材料，使用如[1]至[19]中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜。

[21]

一種食品包裝體，包含：如[20]所述的包裝材料、以及所述包裝材料內的食物。

[發明的效果]

【0013】 藉由本發明，可提供一種層壓強度提高的延伸聚乙烯薄膜。

【圖式簡單說明】

【0014】

圖 1 是示意性地表示本發明的實施方式的延伸聚乙烯薄膜的結構的一例的剖面圖。

【實施方式】

【0015】 以下，使用圖式對本發明的實施方式進行說明。再者，於本說明書中，表示數值範圍的「A~B」若無特別說明，則表示A以上且B以下。

【0016】 <延伸聚乙烯薄膜>

本實施方式的延伸聚乙烯薄膜(100)依次包含高密度聚乙烯層1(101)、中密度聚乙烯層(102)、以及高密度聚乙烯層2(103)，於延伸聚乙烯薄膜中，根據小角X射線散射(SAXS)測定求出的MD方向的結晶厚度為16nm以下。

【0017】 於包裝薄膜中，為了提高耐熱性或剛性，有時調配高密度聚乙烯。但是，若將以高含量調配了高密度聚乙烯的薄膜向一個方向延伸，則促進配向結晶化，分子鏈向延伸方向強烈地配向，

藉此於向延伸方向施加應力時，有時容易開裂，延伸方向的層壓強度極端下降。

相對於此，藉由本實施方式的延伸聚乙烯薄膜，可提高層壓強度。推測獲得此種效果的理由在於：藉由形成中密度聚乙烯層被高密度聚乙烯層 1 及高密度聚乙烯層 2 夾持的三層結構，可抑制延伸聚乙烯薄膜表層的配向結晶化，即，可抑制聚乙烯的分子鏈於其中一個方向上排列過多。

【0018】 於本實施方式的延伸聚乙烯薄膜中，就提高層壓強度的觀點而言，根據小角 X 射線散射 (SAXS) 測定求出的 MD 方向的結晶厚度為 16 nm 以下，較佳為 15 nm 以下，而且，就進一步提高耐熱性及剛性的觀點而言，較佳為 3 nm 以上，更佳為 5 nm 以上，進而佳為 7 nm 以上，進而佳為 10 nm 以上，進而佳為 13 nm 以上。

延伸聚乙烯薄膜的結晶厚度例如可藉由調整延伸聚乙烯薄膜中所含的高密度聚乙烯層 1、高密度聚乙烯層 2 及中密度聚乙烯層的種類或含有比例、延伸聚乙烯薄膜的厚度或延伸溫度、倍率等來進行調整。

【0019】 以下，對構成延伸聚乙烯薄膜的材料進行說明。

【0020】 於本實施方式的延伸聚乙烯薄膜中，就進一步提高透明性、剛性、耐熱性、滑動性的觀點而言，相對於延伸聚乙烯薄膜整體，高密度聚乙烯層 1 與高密度聚乙烯層 2 的合計量較佳為 10 質量%以上，更佳為 15 質量%以上，進而佳為 20 質量%以上，進

而佳為 25 質量%以上，進而佳為 28 質量%以上，進而佳為 30 質量%以上，進而佳為 35 質量%以上，另外，就適當調配中密度聚乙烯層並進一步提高層壓強度的觀點而言，較佳為 85 質量%以下，更佳為 83 質量%以下，進而佳為 80 質量%以下，進而佳為 75 質量%以下，進而佳為 65 質量%以下，進而佳為 55 質量%以下，進而佳為 45 質量%以下。

另外，就進一步提高透明性、剛性、耐熱性、熱熔接強度及層壓強度的平衡的觀點而言，相對於延伸聚乙烯薄膜整體，高密度聚乙烯層 1 與高密度聚乙烯層 2 的合計量進而佳為 38 質量%以上，而且進而佳為 65 質量%以下，進而佳為 55 質量%以下。

【0021】 於本實施方式的延伸聚乙烯薄膜中，高密度聚乙烯層 1 與高密度聚乙烯層 2 可使用相同的材料形成，亦可使用不同的材料形成，但於使用不同的材料的情況下，較佳為滿足以下的高密度聚乙烯層 1 及高密度聚乙烯層 2 中的結構。

【0022】 就進一步提高透明性、剛性、耐熱性、滑動性的觀點而言，相對於高密度聚乙烯層 1 及高密度聚乙烯層 2 整體，高密度聚乙烯層 1 及高密度聚乙烯層 2 中的高密度聚乙烯的含量分別較佳為 80 質量%以上，更佳為 85 質量%以上，進而佳為 90 質量%以上，進而佳為 95 質量%以上，進而佳為 98 質量%以上。高密度聚乙烯層 1 及高密度聚乙烯層 2 中的高密度聚乙烯的含量的上限並無限制，例如分別為 100 質量%以下。

【0023】 就使耐熱性、透明性、機械特性、剛性等各種性能的平均

第11頁，共 39 頁(發明說明書)

138762.tif

衡更良好的觀點而言，高密度聚乙烯層 1 及高密度聚乙烯層 2 的依據 JIS K 7112:1999 測定而得的密度分別較佳為 940 kg/m^3 以上，更佳為 943 kg/m^3 以上，進而佳為 945 kg/m^3 以上，另外，就使層壓強度與製膜性的平衡更良好的觀點而言，較佳為 970 kg/m^3 以下，更佳為 968 kg/m^3 以下，進而佳為 965 kg/m^3 以下，進而佳為 960 kg/m^3 以下，進而佳為 955 kg/m^3 以下，進而佳為 950 kg/m^3 以下。

【0024】 就使耐熱性、透明性、機械特性、剛性等各種性能的平衡更良好的觀點而言，構成高密度聚乙烯層 1 及高密度聚乙烯層 2 的高密度聚乙烯的依據 JIS K 7112:1999 測定而得的密度分別較佳為 940 kg/m^3 以上，更佳為 943 kg/m^3 以上，進而佳為 945 kg/m^3 以上，另外，就使層壓強度與製膜性的平衡更良好的觀點而言，較佳為 970 kg/m^3 以下，更佳為 968 kg/m^3 以下，進而佳為 965 kg/m^3 以下，進而佳為 960 kg/m^3 以下，進而佳為 955 kg/m^3 以下，進而佳為 950 kg/m^3 以下。

【0025】 就進一步提高流動性及成形性的觀點而言，高密度聚乙烯層 1 及高密度聚乙烯層 2 的依據美國材料與試驗協會(American Society for Testing and Materials, ASTM) D1238 於 190°C 、 2.16 kg 負荷的條件下測定而得的熔體流動速率 (Melt Flow Rate, MFR) 較佳為 0.01 g/10 分鐘以上，更佳為 0.1 g/10 分鐘以上，進而佳為 0.5 g/10 分鐘以上，進而佳為 1.0 g/10 分鐘以上，另外，就於維持延伸聚乙烯薄膜的撕裂性的同時使延伸聚乙烯薄膜的剛度更良好的觀點而言，較佳為 20 g/10 分鐘以下，更佳為 10 g/10 分鐘以下，

第12頁，共 39 頁(發明說明書)

進而佳為 5 g/10 分鐘以下，進而佳為 3 g/10 分鐘以下，進而佳為 2 g/10 分鐘以下，進而佳為 1.5 g/10 分鐘以下。

就進一步提高熱尺寸穩定性、耐熱性、機械特性、剛性、製袋性、流動性及成形性等的平衡的觀點而言，高密度聚乙烯層 1 及高密度聚乙烯層 2 的利用示差掃描量熱計（differential scanning calorimeter，DSC）測定而得的熔點分別較佳為 120°C 以上，更佳為 125°C 以上，而且，較佳為 135°C 以下。

【0026】就進一步提高流動性及成形性的觀點而言，構成高密度聚乙烯層 1 及高密度聚乙烯層 2 的高密度聚乙烯的依據 ASTM D1238 於 190°C、2.16 kg 負荷的條件下測定而得的熔體流動速率（MFR）較佳為 0.01 g/10 分鐘以上，更佳為 0.1 g/10 分鐘以上，進而佳為 0.5 g/10 分鐘以上，進而佳為 1.0 g/10 分鐘以上，另外，就於維持延伸聚乙烯薄膜的撕裂性的同時使延伸聚乙烯薄膜的剛度更良好的觀點而言，較佳為 20 g/10 分鐘以下，更佳為 10 g/10 分鐘以下，進而佳為 5 g/10 分鐘以下，進而佳為 3 g/10 分鐘以下，進而佳為 2 g/10 分鐘以下，進而佳為 1.5 g/10 分鐘以下。

就進一步提高熱尺寸穩定性、耐熱性、機械特性、剛性、製袋性、流動性及成形性等的平衡的觀點而言，構成高密度聚乙烯層 1 及高密度聚乙烯層 2 的高密度聚乙烯的利用示差掃描量熱計（DSC）測定而得的熔點分別較佳為 120°C 以上，更佳為 125°C 以上，而且，較佳為 135°C 以下。

【0027】於使用兩種以上的聚乙烯作為構成高密度聚乙烯層的聚

第13頁，共 39 頁(發明說明書)

乙烯的情況下，高密度聚乙烯層的密度、MFR 及熔點可採用關於利用公知的方法將兩種以上的聚乙烯熔融混摻而獲得的混合物的測定值。高密度聚乙烯層的熔點可採用最大熔解峰值的峰值溫度。

【0028】 就抑制延伸聚乙烯薄膜表層的配向結晶化、進一步提高層壓強度的觀點而言，相對於中密度聚乙烯層整體，中密度聚乙烯層中的中密度聚乙烯的含量較佳為 80 質量%以上，更佳為 85 質量%以上，進而佳為 90 質量%以上，進而佳為 95 質量%以上，進而佳為 98 質量%以上。中密度聚乙烯層中的中密度聚乙烯的含量的上限並無限制，例如為 100 質量%以下。

【0029】 就使機械特性或剛性與柔軟性更良好的觀點而言，中密度聚乙烯層的依據 JIS K 7112：1999 測定而得的密度較佳為 910 kg/m³ 以上，更佳為 915 kg/m³ 以上，進而佳為 920 kg/m³ 以上，進而佳為 925 kg/m³ 以上，另外，就使層壓強度與柔軟性的平衡更良好的觀點而言，較佳為小於 940 kg/m³，更佳為 933 kg/m³ 以下，進而佳為 930 kg/m³ 以下。

【0030】 就使機械特性或剛性與柔軟性更良好的觀點而言，構成中密度聚乙烯層的中密度聚乙烯的依據 JIS K 7112：1999 測定而得的密度較佳為 910 kg/m³ 以上，更佳為 915 kg/m³ 以上，進而佳為 920 kg/m³ 以上，進而佳為 925 kg/m³ 以上，另外，就使層壓強度與柔軟性的平衡更良好的觀點而言，較佳為小於 940 kg/m³，更佳為 933 kg/m³ 以下，進而佳為 930 kg/m³ 以下。

第14頁，共 39 頁(發明說明書)

【0031】 就進一步提高加工性的觀點而言，中密度聚乙烯層的依據 ASTM D1238 於 190°C、2.16 kg 負荷的條件下測定而得的熔體流動速率（MFR）較佳為 0.01 g/10 分鐘以上，更佳為 0.1 g/10 分鐘以上，進而佳為 0.5 g/10 分鐘以上，進而佳為 1.0 g/10 分鐘以上，另外，就於維持延伸聚乙烯薄膜的撕裂性的同時使延伸聚乙烯薄膜的剛度更良好的觀點而言，較佳為 20 g/10 分鐘以下，更佳為 10 g/10 分鐘以下，進而佳為 5 g/10 分鐘以下，進而佳為 3 g/10 分鐘以下，進而佳為 2 g/10 分鐘以下。

就於維持加工性或接著性的同時使耐熱性或剛度更良好的觀點而言，中密度聚乙烯層的利用示差掃描量熱計（DSC）測定而得的熔點較佳為 120°C 以上，更佳為 125°C 以上，另外，就於維持耐熱性的同時使接著性更良好的觀點而言，較佳為 135°C 以下，更佳為 130°C 以下。

【0032】 就進一步提高加工性的觀點而言，構成中密度聚乙烯層的中密度聚乙烯的依據 ASTM D1238 於 190°C、2.16 kg 負荷的條件下測定而得的熔體流動速率（MFR）較佳為 0.01 g/10 分鐘以上，更佳為 0.1 g/10 分鐘以上，進而佳為 0.5 g/10 分鐘以上，進而佳為 1.0 g/10 分鐘以上，另外，就於維持延伸聚乙烯薄膜的撕裂性的同時使延伸聚乙烯薄膜的剛度更良好的觀點而言，較佳為 20 g/10 分鐘以下，更佳為 10 g/10 分鐘以下，進而佳為 5 g/10 分鐘以下，進而佳為 3 g/10 分鐘以下，進而佳為 2 g/10 分鐘以下。

就於維持加工性或接著性的同時使耐熱性或剛度更良好的觀

第15頁，共 39 頁(發明說明書)

點而言，構成中密度聚乙烯層的中密度聚乙烯的利用示差掃描量熱計（DSC）測定而得的熔點較佳為 120°C 以上，更佳為 125°C 以上，另外，就於維持耐熱性的同時使接著性更良好的觀點而言，較佳為 135°C 以下，更佳為 130°C 以下。

【0033】 於使用兩種以上的聚乙烯作為構成中密度聚乙烯層的聚乙烯的情況下，中密度聚乙烯層的密度、MFR 及熔點可採用關於利用公知的方法將兩種以上的聚乙烯熔融混摻而獲得的混合物的測定值。中密度聚乙烯層的熔點可採用最大熔解峰值的峰值溫度。

【0034】 較佳為本實施方式的延伸聚乙烯薄膜的至少其中一個表面為電暈處理面（藉由電暈放電照射進行了表面改質的表面）。藉由將本實施方式的延伸聚乙烯薄膜的至少其中一個表面設為電暈處理面，可進一步提高本實施方式的延伸聚乙烯薄膜的印刷特性、塗敷特性以及與其他薄膜的貼合特性等。

【0035】 高密度聚乙烯層 1、高密度聚乙烯層 2 及中密度聚乙烯層可於不損害本發明的目的的範圍內包含各種添加劑。作為添加劑，可列舉耐熱穩定劑、耐候穩定劑、抗氧化劑、紫外線吸收劑、潤滑劑、助滑劑、成核劑、抗黏連劑、抗靜電劑、防霧劑、顏料、染料、無機或有機填充劑等。

【0036】 就使配向結晶性為更適當的範圍的觀點而言，高密度聚乙烯層 1 及高密度聚乙烯層 2 的厚度分別較佳為 1 μm 以上，更佳為 2 μm 以上，而且，較佳為 17 μm 以下，更佳為 15 μm 以下，進

第16頁，共 39 頁(發明說明書)

而佳為 13 μm 以下，進而佳為 10 μm 以下，進而佳為 9 μm 以下，進而佳為 7 μm 以下。

再者，高密度聚乙烯層 1 及高密度聚乙烯層 2 的厚度可相同亦可不同，就使延伸聚乙烯薄膜的表背的應變量於高密度聚乙烯層 1 側與高密度聚乙烯層 2 側均勻的觀點而言，較佳為相同。

就使配向結晶性為更適當的範圍的觀點而言，中密度聚乙烯層的厚度較佳為 2 μm 以上，更佳為 3 μm 以上，進而佳為 5 μm 以上，進而佳為 10 μm 以上，而且，較佳為 30 μm 以下，更佳為 25 μm 以下，進而佳為 20 μm 以下，進而佳為 15 μm 以下。

就維持延伸聚乙烯薄膜的撕裂性且進一步提高機械強度的觀點而言，延伸聚乙烯薄膜整體的厚度較佳為 10 μm 以上，更佳為 13 μm 以上，進而佳為 15 μm 以上，而且，就進一步提高延伸聚乙烯薄膜的撕裂性、操作性、成形性、製袋適應性、輕量性等的觀點而言，較佳為 100 μm 以下，更佳為 70 μm 以下，進而佳為 50 μm 以下，進而佳為 40 μm 以下，進而佳為 30 μm 以下。

【0037】 接著，對延伸聚乙烯薄膜的物性進行說明。

【0038】 於本實施方式的延伸聚乙烯薄膜中，就抑制延伸聚乙烯薄膜表層的配向結晶化且進一步提高撕裂強度、層壓強度、透明性、熱尺寸穩定性及滑動性的性能平衡的觀點而言，根據小角 X 射線散射 (SAXS) 測定求出的 MD 方向的繞射角 2θ 為 $0.2^\circ \sim 0.4^\circ$ 的範圍內的峰值的半高全寬 (FWHM) 較佳為 0.20° 以下，更佳為 0.19° 以下。就進一步提高製膜性、製袋加工性、層壓強度及熱尺

第17頁，共 39 頁(發明說明書)

寸穩定性的觀點而言，延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的繞射角 2θ 為 $0.2^\circ \sim 0.4^\circ$ 的範圍內的峰值的半高全寬 (FWHM) 較佳為 0.05° 以上，更佳為 0.10° 以上，進而佳為 0.13° 以上，進而佳為 0.14° 以上，進而佳為 0.15° 以上。

此種根據小角 X 射線散射 (SAXS) 測定求出的 MD 方向的繞射角 2θ 為 $0.2^\circ \sim 0.4^\circ$ 的範圍內的峰值的半高全寬 (FWHM) 例如可藉由調整延伸聚乙烯薄膜中所含的高密度聚乙烯層 1、高密度聚乙烯層 2 及中密度聚乙烯層的種類或含有比例、延伸聚乙烯薄膜的厚度或延伸倍率等來進行調整。

【0039】 於本實施方式的延伸聚乙烯薄膜中，就進一步提高延伸聚乙烯薄膜的透明性的觀點而言，依據 JIS K 7136：2000 測定而得的每一片延伸聚乙烯薄膜的霧度較佳為 8.0% 以下，更佳為 7.5% 以下，進而佳為 7.0% 以下，進而佳為 6.5% 以下，進而佳為 6.0% 以下，進而佳為 5.5% 以下，進而佳為 5.0% 以下，進而佳為 4.5% 以下。每一片延伸聚乙烯薄膜的霧度的下限並無限制，例如為 0.1% 以上，可為 1.0% 以上，亦可為 3.0% 以上。

【0040】 於本實施方式的延伸聚乙烯薄膜中，就進一步提高延伸聚乙烯薄膜的透明性的觀點而言，依據 JIS K 7136：2000 測定而得的每四片延伸聚乙烯薄膜的霧度較佳為 33.0% 以下，更佳為 30.0% 以下，進而佳為 28.0% 以下，進而佳為 25.0% 以下，進而佳為 23.0% 以下，進而佳為 20.0% 以下，進而佳為 18.0% 以下。每四片延伸聚乙烯薄膜的霧度的下限並無限制，例如為 1.0% 以上，可

第18頁，共 39 頁(發明說明書)

為 5.0%以上，亦可為 10.0%以上，亦可為 15.0%以上。

此種霧度例如可藉由調整延伸聚乙烯薄膜中所含的高密度聚乙烯層 1、高密度聚乙烯層 2 及中密度聚乙烯層的種類或含有比例、延伸聚乙烯薄膜的厚度或延伸倍率等來進行調整。

【0041】 於本實施方式的延伸聚乙烯薄膜中，就使延伸聚乙烯薄膜的透明性及熱尺寸穩定性的性能平衡更良好、進一步使延伸聚乙烯薄膜的剛度更良好的觀點而言，依據 JIS K7127：1999 並使用拉伸試驗機於測定溫度 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 $50\pm 5\%\text{RH}$ 、拉伸速度 5 mm/min 的條件下測定而得的延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的拉伸彈性係數 T_1 與 TD 方向的拉伸彈性係數 T_2 的合計值較佳為 1000 MPa 以上，更佳為 1300 MPa 以上，進而佳為 1500 MPa 以上，進而佳為 1550 MPa 以上，進而佳為 1600 MPa 以上，進而佳為 1800 MPa 以上，另外，就於延伸聚乙烯薄膜的成形時不易發生切斷等故障且使薄膜的連續延伸成形變得容易並進一步提高工業上的連續生產性的觀點而言，較佳為 3300 MPa 以下，更佳為 3100 MPa 以下，進而佳為 3000 MPa 以下，進而佳為 2950 MPa 以下。

另外，就進一步提高透明性、剛性、耐熱性與熱熔接強度及層壓強度的平衡的觀點而言，延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的拉伸彈性係數 T_1 與 TD 方向的拉伸彈性係數 T_2 的合計值進而佳為 1830 MPa 以上，進而佳為 1840 MPa 以上，而且，進而佳為 2800 MPa 以下，進而佳為 2600 MPa 以下，進而佳為 2400 MPa 以下，進而佳為 2200 MPa 以下。

此種拉伸彈性係數為定量地測定薄膜的剛度的代用值，例如可藉由調整延伸聚乙烯薄膜中所含的高密度聚乙烯層 1、高密度聚乙烯層 2 及中密度聚乙烯層的種類或含有比例、延伸聚乙烯薄膜的厚度或延伸倍率等來進行調整。

【0042】 就進一步提高延伸聚乙烯薄膜的熱尺寸穩定性、成形性、機械特性、透明性、製袋性、操作性及包裝適應性的平衡的觀點而言，延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的拉伸彈性係數 T_1 較佳為 500 MPa 以上，更佳為 600 MPa 以上，進而佳為 630 MPa 以上，進而佳為 650 MPa 以上，進而佳為 670 MPa 以上，進而佳為 700 MPa 以上，另外，就進一步提高延伸聚乙烯薄膜的熱尺寸穩定性、製袋性及包裝適應性的平衡的觀點而言，較佳為 1500 MPa 以下，更佳為 1480 MPa 以下，進而佳為 1450 MPa 以下，進而佳為 1430 MPa 以下，進而佳為 1400 MPa 以下。

就進一步提高延伸聚乙烯薄膜的成形性、機械特性、透明性、製袋性、操作性及包裝適應性的平衡的觀點而言，延伸聚乙烯薄膜的 TD 方向的拉伸彈性係數 T_2 較佳為 600 MPa 以上，更佳為 700 MPa 以上，進而佳為 730 MPa 以上，進而佳為 750 MPa 以上，進而佳為 770 MPa 以上，進而佳為 800 MPa 以上，進而佳為 830 MPa 以上，另外，就進一步提高延伸聚乙烯薄膜的製袋性及包裝適應性的平衡的觀點而言，較佳為 1800 MPa 以下，更佳為 1750 MPa 以下，進而佳為 1700 MPa 以下，進而佳為 1650 MPa 以下，進而佳為 1600 MPa 以下，進而佳為 1550 MPa 以下。

第20頁，共 39 頁(發明說明書)

【0043】 於本實施方式的延伸聚乙烯薄膜中，就進一步提高熱尺寸穩定性及製袋性的觀點而言，於 100℃ 下進行 15 分鐘加熱處理時的延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的熱收縮率較佳為 3.0% 以下，更佳為 2.8% 以下，進而佳為 2.5% 以下，而且，可為 0.1% 以上，亦可為 0.5% 以上，亦可為 1.0% 以上，亦可為 1.5% 以上，亦可為 1.6% 以上，亦可為 1.7% 以上。

另外，就進一步提高透明性、剛性、耐熱性、與熱熔接強度及層壓強度的平衡的觀點而言，於 100℃ 下進行 15 分鐘加熱處理時的延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的熱收縮率進而佳為 2.4% 以下，而且，亦可為 2.0% 以上。

另外，延伸聚乙烯薄膜的熱收縮率可依據 JIS C2151：2019 進行測定。

【0044】 於本實施方式的延伸聚乙烯薄膜中，就進一步提高熱尺寸穩定性及製袋性的觀點而言，於 120℃ 下進行 15 分鐘加熱處理時的延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的熱收縮率較佳為 15.0% 以下，更佳為 13.0% 以下，進而佳為 11.0% 以下，而且，可為 1.0% 以上，亦可為 3.0% 以上，亦可為 5.0% 以上，亦可為 8.0% 以上。

另外，就進一步提高透明性、剛性、耐熱性與熱熔接強度及層壓強度的平衡的觀點而言，於 120℃ 下進行 15 分鐘加熱處理時的延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的熱收縮率進而佳為 10.5% 以下，而且，進而佳為 9.0% 以上，進而佳為 9.5% 以上。

【0045】 於延伸聚乙烯薄膜的高密度聚乙烯層 1 或高密度聚乙烯

第21頁，共 39 頁(發明說明書)

層 2 的任一者進行了電暈處理的情況下，延伸聚乙烯薄膜表面的靜摩擦係數 ($\tan\theta$) 可於處理面彼此、未處理面彼此、處理面及未處理面中的任一者中進行測定。

特別是，就容易形成薄且均勻的層的方面而言，電暈處理面側的表面的靜摩擦係數 ($\tan\theta$) 較佳為下述範圍內。延伸聚乙烯薄膜的電暈處理側表面的靜摩擦係數 ($\tan\theta$) 較佳為 0.40 以上，更佳為 0.42 以上，進而佳為 0.45 以上，另外，較佳為 0.75 以下，更佳為 0.70 以下，進而佳為 0.65 以下，進而佳為 0.60 以下，進而佳為 0.56 以下，進而佳為 0.54 以下。

另外，就可進一步提高延伸聚乙烯薄膜的操作性的方面而言，電暈未處理面側的表面的靜摩擦係數 ($\tan\theta$) 較佳為下述範圍內。延伸聚乙烯薄膜的電暈未處理側表面的靜摩擦係數 ($\tan\theta$) 較佳為 0.40 以上，更佳為 0.42 以上，進而佳為 0.45 以上，另外，較佳為 0.75 以下，更佳為 0.70 以下，進而佳為 0.65 以下，進而佳為 0.60 以下，進而佳為 0.56 以下，進而佳為 0.54 以下。

【0046】 延伸聚乙烯薄膜表面的電暈處理面側表面的靜摩擦係數 ($\tan\theta$) 利用以下的方法進行測定。

準備兩片切斷成 50 mm×75 mm 的尺寸的延伸聚乙烯薄膜(以下，設為延伸聚乙烯薄膜 1 及延伸聚乙烯薄膜 2)，將其中的一片延伸聚乙烯薄膜 1 以電暈處理面側朝上的方式固定於傾斜板。繼而，於另一片延伸聚乙烯薄膜 2 的與電暈處理面側相反的一側的表面的中心固定底面(尺寸為 41 mm×26 mm)包含黃銅的摩擦體，

第22頁，共 39 頁(發明說明書)

於摩擦體上安裝重物，以使自摩擦體施加至延伸聚乙烯薄膜 2 的質量成為 150 g。繼而，將兩片延伸聚乙烯薄膜 1、2 的電暈處理面側的面彼此重疊。繼而，使傾斜板以 $1^\circ/\text{sec}$ 的速度傾斜，根據上部的延伸聚乙烯薄膜 2 開始滑動時的角度 θ 求出 $\tan\theta$ 的值。

於測定電暈未處理面側表面的靜摩擦係數 ($\tan\theta$) 的情況下，於所述電暈處理面側表面的靜摩擦係數 ($\tan\theta$) 的測定方法中，將電暈處理面側置換為電暈未處理面側來進行測定。

【0047】 於本實施方式的延伸聚乙烯薄膜中，使用蓋爾波-佛蘭克思測試儀並以彎曲角度：440 度、彎曲速度：40 次/分鐘、於 -30°C 的環境下、藉由 3000 次的彎曲試驗測定而得的延伸聚乙烯薄膜的針孔產生數較佳為 6000 個/ m^2 以下，更佳為 5000 個/ m^2 以下，進而佳為 4000 個/ m^2 以下，進而佳為 3000 個/ m^2 以下，進而佳為 2800 個/ m^2 以下，進而佳為 2500 個/ m^2 以下。

延伸聚乙烯薄膜的針孔產生數的下限值並無限制，例如為 100 個/ m^2 以上，可為 300 個/ m^2 以上，亦可為 500 個/ m^2 以上，亦可為 1000 個/ m^2 以上。

所述針孔產生數表示本實施方式的延伸聚乙烯薄膜的耐彎曲性能的指標，針孔產生數越少，意味著耐彎曲性能越良好。

藉由延伸聚乙烯薄膜的針孔產生數處於所述範圍內，可進一步抑制低溫填充時或低溫輸送時的彎曲引起的針孔的產生。

再者，蓋爾波-佛蘭克思測試儀例如可使用測試儀產業股份有限公司製造的測試儀。

【0048】 就使製膜性、製袋加工性更良好的觀點而言，使用輕負荷撕裂試驗機並於試驗片尺寸：MD 方向：63.5 mm、TD 方向：50.0 mm、振子重物質量：96.09 g、撕裂長度：12.7 mm、振子抬起角：90°的條件下測定而得的延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的撕裂強度較佳為 50 mN 以上，更佳為 55 mN 以上，進而佳為 60 mN 以上，進而佳為 65 mN 以上，進而佳為 70 mN 以上，另外，就於維持延伸聚乙烯薄膜的熱密封性及剛度的同時使撕裂性更良好的觀點而言，較佳為 1500 mN 以下，更佳為 1200 mN 以下，進而佳為 1000 mN 以下，進而佳為 800 mN 以下，進而佳為 600 mN 以下，進而佳為 400 mN 以下，進而佳為 200 mN 以下。

【0049】 就使製膜性、製袋加工性更良好的觀點而言，使用輕負荷撕裂試驗機並於試驗片尺寸：MD 方向：50.0 mm、TD 方向：63.5 mm、振子重物質量：96.09 g、撕裂長度：12.7 mm、振子抬起角：90°的條件下測定而得的延伸聚乙烯薄膜的 TD 方向的撕裂強度較佳為 200 mN 以上，更佳為 250 mN 以上，進而佳為 300 mN 以上，進而佳為 310 mN 以上，進而佳為 320 mN 以上，進而佳為 330 mN 以上，另外，就於維持延伸聚乙烯薄膜的熱密封性及剛度的同時使撕裂性更良好的觀點而言，較佳為 800 mN 以下，更佳為 750 mN 以下，進而佳為 700 mN 以下，較佳為 650 mN 以下，進而佳為 630 mN 以下，進而佳為 600 mN 以下，進而佳為 500 mN 以下。

輕負荷撕裂試驗機例如可使用東洋精機製作所股份有限公司

第24頁，共 39 頁(發明說明書)

138762pif

製造的型號-D 的試驗機。

為了達成此種撕裂強度，只要適宜調整延伸聚乙烯薄膜中所含的高密度聚乙烯層 1、高密度聚乙烯層 2 及中密度聚乙烯層各自的密度或厚度等即可。

【0050】 於延伸聚乙烯薄膜的至少其中一個表面是電暈未處理面的情況下，就使耐熱性更良好的觀點而言，貼合延伸聚乙烯薄膜的電暈未處理面側並於 140°C 下進行熱熔接時的熱熔接強度較佳為 10.0 N/15 mm 以下，更佳為 9.0 N/15 mm 以下，進而佳為 7.0 N/15 mm 以下，進而佳為 6.8 N/15 mm 以下，進而佳為 6.5 N/15 mm 以下，進而佳為 6.3 N/15 mm 以下，進而佳為 6.0 N/15 mm 以下。熱熔接強度的下限並無限制，例如為 0.5 N/15 mm 以上。

熱熔接強度以如下方式進行測定。

藉由於 140°C、壓力 2.0 kgf、密封時間 1.0 秒的條件下對切斷為 15 mm 寬度的兩片延伸聚乙烯薄膜的電暈未處理面彼此熱熔接，而獲得積層薄膜。繼而，使用切出 15 mm 寬度的積層薄膜，於 90°剝離、剝離速度 300 mm/分鐘、朝向 MD 方向拉伸的條件下，剝離兩片延伸聚乙烯薄膜，將此時的剝離強度設為熱熔接強度 (N/15 mm)。

【0051】 延伸聚乙烯薄膜的依據 JIS Z 0238：1998 測定而得的層壓強度較佳為 0.92 N/15 mm 以上，更佳為 0.93 N/15 mm 以上，進而佳為 0.94 N/15 mm 以上，進而佳為 0.95 N/15 mm 以上，進而佳為 1.00 N/15 mm 以上，進而佳為 1.05 N/15 mm 以上，就使接著性

第25頁，共 39 頁(發明說明書)

138762pif

及易開封性的平衡更良好的觀點而言，較佳為 1.20 N/15 mm 以下，更佳為 1.18 N/15 mm 以下，較佳為 1.15 N/15 mm 以下，較佳為 1.13 N/15 mm 以下，較佳為 1.10 N/15 mm 以下。

再者，層壓強度以如下方式進行測定。

自延伸聚乙烯薄膜切出 297 cm×210 cm 的試驗片，利用酯系接著劑貼合所述試驗片的電暈處理面側與其中一個面進行了電暈處理後的厚度 50 μm 的流延 LLDPE 薄膜的電暈處理面側，於 40℃ 下進行 3 天的老化而作為樣品。將所述樣品切出 15 mm 寬度，使用拉伸試驗機，依據 JIS Z 0238：1998，求出以剝離角度：90°、夾具間距離：100 mm、十字頭速度：300 mm/分鐘向 MD 方向上剝離時的剝離強度而作為層壓強度。

【0052】 <關於高密度聚乙烯層及中密度聚乙烯層的鑑定>

作為一例，本實施方式的延伸聚乙烯薄膜包含高密度聚乙烯層 1、中密度聚乙烯層、以及高密度聚乙烯層 2 的情況可藉由於對延伸聚乙烯薄膜進行剖面切削的基礎上進行各層的熔點的測定來判斷。

高密度聚乙烯層 1 及高密度聚乙烯層 2 的熔點表示例如 130℃ 以上且 140℃ 以下的範圍，中密度聚乙烯層的熔點表示例如 110℃ 以上且 129℃ 以下的範圍。

【0053】 <延伸聚乙烯薄膜的製造方法>

關於本實施方式的延伸聚乙烯薄膜，就使配向結晶性更良好、進一步提高機械強度的觀點而言，較佳為向單軸或雙軸延伸，就

第26頁，共 39 頁(發明說明書)

使生產性更良好的觀點而言，較佳為單軸延伸。另外，藉由於 MD 方向上進行單軸延伸，可進一步提高 MD 方向的拉伸彈性係數 T_1 。

延伸聚乙烯薄膜例如可藉由如下方式獲得：使用公知的單軸延伸法、同時雙軸延伸法或逐次雙軸延伸法等延伸薄膜製造方法對將用於形成高密度聚乙烯層 1 的高密度聚乙烯樹脂、用於形成中密度聚乙烯層的中密度聚乙烯樹脂、以及用於形成高密度聚乙烯層 2 的高密度聚乙烯樹脂依次共擠出成形為薄膜狀而獲得的薄膜進行延伸。

作為成形裝置及成形條件，並無特別限定，可採用先前公知的成形裝置及成形條件。作為成形裝置，可使用 T-模擠出機、多層 T-模擠出機、吹塑成形機或者多層吹塑成形機等。

單軸延伸法、雙軸延伸法的條件例如可採用公知的延伸聚乙烯薄膜的製造條件。更具體而言，若是單軸延伸法，則例如只要將縱向延伸溫度設為 $100^{\circ}\text{C} \sim 145^{\circ}\text{C}$ 、將縱向延伸倍率設為 4.5 倍 ~ 6 倍的範圍即可。於逐次雙軸延伸法中，例如只要將縱向延伸溫度設為 $100^{\circ}\text{C} \sim 145^{\circ}\text{C}$ 、縱向延伸倍率設為 4.5 倍 ~ 6 倍的範圍、橫向延伸溫度設為 $110^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$ 、橫向延伸倍率設為 9 倍 ~ 11 倍的範圍即可。

【0054】 <延伸聚乙烯薄膜的用途/包裝材料/食品包裝體>

具體而言，本實施方式的延伸聚乙烯薄膜可適合用作食品包裝用薄膜。

另外，本實施方式的延伸聚乙烯薄膜可適合用作包裝材料。

於製成包裝材料時，可僅使用本實施方式的延伸聚乙烯薄膜作為包裝材料，亦可積層其他層作為包裝材料。作為其他層，可列舉基材層、塗敷層、接著層、熱密封層等。再者，就再利用的容易性的觀點而言，於積層該些層的情況下，較佳為由聚乙烯系樹脂形成。

另外，本實施方式的包裝材料可適合用於食品包裝體。食品包裝體例如以包裝食品為目的來使用，具體而言，包括本實施方式的包裝材料、以及包裝材料內的食物。

食品包裝體根據用途可僅食品包裝體的一部分包含本實施方式的包裝材料，亦可食品包裝體的實質上全部包含本實施方式的包裝材料。

【0055】 由延伸聚乙烯薄膜或包裝材料製造食品包裝體的方法並無特別限定。可適宜使用熱密封或熔斷等於包裝材料/包裝體領域中公知的方法。

【0056】 本實施方式的延伸聚乙烯薄膜較佳為用於要求良好的層壓強度的食品包裝體。食品包裝體的形態例如可為合掌袋或自立袋（袋包裝）。該些形態就可使層壓強度良好的方面而言較佳。

【0057】 另外，於由本實施方式的延伸聚乙烯薄膜或包裝材料構成食品包裝體（包裝袋等）的情況下，較佳為電暈處理面為內表面側、電暈未處理面為外表面側。

另外，如上所述，於在延伸聚乙烯薄膜上進一步積層其他層

的情況下，較佳為積層於電暈處理面側。即，於將使用本實施方式的延伸聚乙烯薄膜的積層體用於食品包裝體（包裝袋等）的情況下，較佳為本實施方式的延伸聚乙烯薄膜側成為食品包裝體的最外層。

【0058】 由食品包裝體包裝的食品並無限定，例如可列舉烤製點心、烤米粉片、小吃點心、魚粉拌紫菜、穀物粉末等。

【0059】 以上，對本發明的實施方式進行了敘述，該些是本發明的例示，可採用所述以外的各種結構。另外，本發明並不限定於所述實施方式，可達成本發明的目的的範圍內的變形、改良等包含於本發明中。

[實施例]

【0060】 <原料>

以下示出實施例及比較例中使用的原料。

再者，關於密度，依據 JIS K 7112：1999 進行測定。關於 MFR，依據 ASTM D1238，於 190°C、2.16 kg 負荷的條件下測定。關於熔點，使用示差掃描量熱計（DSC）測定。

【0061】 （高密度聚乙烯）

·高密度聚乙烯（HDPE1）：密度：949 kg/m³、MFR：1.1 g/10 分鐘、熔點：130°C

（中密度聚乙烯）

·中密度聚乙烯（MDPE1）：密度：928 kg/m³、MFR：1.7 g/10 分鐘、熔點：127°C

【0062】 < 延伸聚乙烯薄膜的製造 >

按照表 1 所示的配方，對實施例及比較例的高密度聚乙烯（HDPE1）、中密度聚乙烯（MDPE1）、高密度聚乙烯（HDPE1）依次進行 T-模擠出成形以形成為薄膜狀，獲得流延片材後，對流延片材進行單軸延伸處理。然後，於單軸延伸後的流延片材的高密度聚乙烯 2 層側進行電暈處理，製作各例的延伸聚乙烯薄膜。以下示出擠出條件及單軸延伸條件。

多層擠出成形機：75 mmφ 多層 T-模擠出成形機（L/D=29，三菱重工業股份有限公司製造）

擠出設定溫度：230°C、加工速度：70 m/min

縱向延伸溫度：110°C ~ 130°C

縱向延伸倍率：5 倍

對於所獲得的各例的延伸聚乙烯薄膜，測定高密度聚乙烯層 1、高密度聚乙烯層 2 及中密度聚乙烯層的密度。另外，分別進行以下的評價。將所獲得的結果分別示於表 1 中。

【0063】 < 延伸聚乙烯薄膜的小角 X 射線散射（SAXS）測定 >

於各例的延伸聚乙烯薄膜中，以薄膜的 MD 方向為上下、TD 方向為左右，X 射線源方向與薄膜面所成的角為垂直的方式將測定薄膜安置於以下的裝置。於以下的裝置、條件下進行小角 X 射線散射（SAXS）測定。

裝置：理學（RIGAKU）公司製造，製品名：尤樂提馬（Ultima）
IV（小角散射附件系統）

第30頁，共 39 頁(發明說明書)

138762pif

X 射線入射方向：薄膜法線方向

X 射線波長：0.15418 nm

光學單元規格：

1.光學系統選擇狹縫：小角散射用 0.03 mm (=第一個 (1st.))
狹縫)

2.DS：防散射狹縫 1.00 mm (=第二個 (2nd.)) 狹縫)

3.入射側索拉狹縫：使用柔性光學系統的 5°

4.第一個～第二個狹縫間距離：70 mm

5.第二個～試樣間距離：98 mm

6.真空路徑長度：100 mm (設置於受光狹縫盒前表面、專用
台)

7.RS，SS：散射狹縫 (scattering slit) 0.20 mm、受光狹縫
(receiving slit) 0.10 mm

8.相機長度：285 mm

9.受光側索拉狹縫：使用柔性光學系統的 5°

10.單色化：無 (藉由多層膜鏡於入射側單色化)

11.檢測器：理學 (RIGAKU) 公司閃爍檢測器 (HV：762 V)
(一維)

X 射線照射條件：

A.掃描軸：2 塞塔 (theta)

B.測定方法：連續

C.掃描開始角度：0.1°

第31頁，共 39 頁(發明說明書)

D.掃描結束角度：1.0°

E.採樣寬度：0.02°

F.掃描速度：0.5°/min

G.電壓-電流：40 kV-40 mA

H.試樣積層片數：為了獲得充分的散射強度，於使試樣方位一致的狀態下，積層為約 0.5 mm。

對根據所述測定條件獲得的 X 射線散射圖案進行檢測器的空氣散射校正，獲得 SAXS 輪廓 $I(q)$ 。對 SAXS 輪廓 $I(q)$ 的結晶長週期來源的峰值的散射向量的大小根據式 (1) 算出繞射角 θ ，將其代入至布拉格的式 (2)，算出結晶長週期 (d)。

$$q=4\pi\sin\theta/\lambda \quad (1)$$

θ ：繞射角

q：散射向量的大小

λ ：X 射線波長

$$2d\sin\theta=\lambda \quad (2)$$

d：結晶長週期

θ ：繞射角

λ ：X 射線波長

另外，參考基於霓佳斯(Nichias)技術時報(2014)2 號 No.365 散射法的結晶性高分子材料的結構分析，藉由下述(3)式對 SAXS 輪廓 $I(q)$ 進行傅立葉轉換，藉此算出電子密度相關函數 $\gamma(r)$ 。 $\gamma(r)$ 具有可直接用於結構的表徵的特殊性質，算出作為結構資訊

獲得的各例的延伸聚乙烯薄膜的非晶厚度（ da ）。另外， r 表示距離（ nm ）。

【0064】 [數 1]

$$\gamma(r) = \frac{1}{2\pi^2} \int_0^{\infty} I(q) q^2 \cos(qr) dq \quad (3)$$

【0065】 另外，將自結晶長週期（ d ）減去非晶厚度（ da ）後的值作為結晶厚度（ dc ）算出。

另外，使用 X 射線分析軟體 PDXL-2（理學（RIGAKU）公司製造）算出 MD 方向的繞射角 2θ 為 $0.2^\circ \sim 0.4^\circ$ 的範圍內的峰值的半高全寬（FWHM）。具體而言，自所述獲得的 SAXS 輪廓 $I(q)$ 中去除空氣散射。使用所獲得的值，藉由所述軟體分離為結晶散射及非結晶散射，根據基於以下（分析條件）所得的結晶散射的峰值擬合結果，算出 MD 方向的繞射角 2θ 為 $0.2^\circ \sim 0.4^\circ$ 的範圍內的峰值的半高全寬（FWHM）。

（分析條件）

擬合峰值形狀：分割型偽福格特（Voigt）函數

微晶尺寸分佈類型：洛倫茲模型（Lorentz Model）

【0066】 <霧度>

依據 JIS K7136：2000，使用霧度計（日本電色工業股份有限公司製造，NDH5000）分別測定各例的一片延伸聚乙烯薄膜時的霧度及四片延伸聚乙烯薄膜重疊時的霧度。

此處，四片重疊的延伸聚乙烯薄膜於延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向及 TD 方向的方位性一致的狀態下重疊四片，進行測定。

【0067】 < 拉伸彈性係數 >

自各例的延伸聚乙烯薄膜切出 15 mm×15 cm 的試驗片。繼而，使用艾安德 (Orientec) 公司製造的拉伸試驗機，依據 JIS K7127：1999，於測定溫度 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 $50\pm 5\%\text{RH}$ 、拉伸速度 5 mm/min 的條件下分別測定所述試驗片的 MD 方向的拉伸彈性係數 T_1 及 TD 方向的拉伸彈性係數 T_2 。根據所獲得的值，算出 T_1 及 T_2 的合計值。

【0068】 < 100°C 下的延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的熱收縮率 >

100°C 下的延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的熱收縮率依據 JIS C2151：2019 測定。

自各例的延伸聚乙烯薄膜切出 10 cm×10 cm 的試驗片。此時，試驗片於熱風循環式的恆溫槽 (愛多邦得科 (ADVANTEC) 公司製造，製品名：DRM620DE) 內，於不施加力的狀態下懸掛加熱。繼而，將所述試驗片於 100°C 下進行 15 分鐘加熱處理。將加熱處理後的試驗片的 MD 方向的長度設為 $\text{MD}_{100}[\text{cm}]$ ，藉由 $100 \times (10 - \text{MD}_{100}) / 10$ 算出 MD 方向的熱收縮率 [%]。實施三次所述測定，將所獲得的測定值的平均值作為 100°C 下的延伸聚乙烯薄膜的熱收縮率而採用。

【0069】 < 120°C 下的延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的熱收縮率 >

120°C 下的延伸聚乙烯薄膜的 MD 方向的熱收縮率依據 JIS C2151：2019 測定。

自各例的延伸聚乙烯薄膜切出 10 cm×10 cm 的試驗片。此時，試驗片於熱風循環式的恆溫槽（愛多邦得科（ADVANTEC）公司製造，製品名：DRM620DE）內，於不施加力的狀態下懸掛加熱。繼而，將所述試驗片於 120℃ 下進行 15 分鐘加熱處理。將加熱處理後的試驗片的 MD 方向的長度設為 $MD_{120}[\text{cm}]$ ，藉由 $100 \times (10 - MD_{120}) / 10$ 算出 MD 方向的热收縮率[%]。實施三次所述測定，將所獲得的測定值的平均值作為 120℃ 下的延伸聚乙烯薄膜的热收縮率而採用。

【0070】 <靜摩擦係數（電暈處理面/電暈處理面）>

如以下般測定電暈處理面側表面的靜摩擦係數。

準備兩片切斷成 50 mm×75 mm 的尺寸的各例的延伸聚乙烯薄膜（以下，設為延伸聚乙烯薄膜 1 及延伸聚乙烯薄膜 2），將其中的一片延伸聚乙烯薄膜 1 以電暈處理面側朝上的方式固定於傾斜板。繼而，於另一片延伸聚乙烯薄膜 2 的與電暈處理面側相反的一側的表面的中心固定底面（尺寸為 41 mm×26 mm）包含黃銅的摩擦體，於摩擦體上安裝重物，以使自摩擦體施加至延伸聚乙烯薄膜 2 的質量成為 150 g。繼而，將兩片延伸聚乙烯薄膜 1、2 的電暈處理面側的面彼此重疊。繼而，使傾斜板以 1°/sec 的速度傾斜，根據上部的延伸聚乙烯薄膜 2 開始滑動時的角度 θ 求出 $\tan\theta$ 的值。

【0071】 <撕裂強度>

自各例的延伸聚乙烯薄膜切出於 MD 方向上為 63.5 mm、於

第35頁，共 39 頁(發明說明書)

TD 方向上為 50.0 mm 的試驗片。對於一片所述試驗片，使用輕負荷撕裂試驗機（東洋精機製作所股份有限公司製造，型號-D）並於振子重物重量：96.09 g、撕裂長度：12.7 mm、振子抬起角：90°的條件下測定 MD 方向的撕裂強度（mN）。

另外，自各例的延伸聚乙烯薄膜切出於 MD 方向上為 50.0 mm、於 TD 方向上為 63.5 mm 的試驗片。對於所述試驗片，與所述 MD 方向的撕裂強度（mN）的測定同樣地，進行 TD 方向的撕裂強度（mN）的測定。

【0072】 <耐彎曲性能>

自各例的延伸聚乙烯薄膜切出 297 cm×210 cm 的試驗片，使用蓋爾波-佛蘭克思測試儀（測試儀產業股份有限公司製造）並以 440 度的彎曲角度、40 次/分鐘的彎曲速度、於-30℃的環境下進行 3000 次的彎曲試驗後，利用彎曲試驗後的試驗片製作袋，利用三菱氣體化學製造的不老化密封檢查液（Ageless Seal Check Solution）測定針孔產生數。

【0073】 <熱熔接強度>

藉由於 140℃、壓力 2.0 kgf、密封時間 1.0 秒的條件下將切斷成 15 mm 寬度的各例的兩片延伸聚乙烯薄膜的電量未處理面彼此熱熔接，而獲得積層薄膜。繼而，於 15 mm 寬度、90°剝離、剝離速度 300 mm/分鐘、向 MD 方向拉伸的條件下，剝離兩片延伸聚乙烯薄膜，將此時的剝離強度設為熱熔接強度（N/15 mm）。

【0074】 <層壓強度>

第36頁，共 39 頁(發明說明書)

自各例的延伸聚乙烯薄膜切出 297 cm×210 cm 的試驗片，利用酯系接著劑（三井化學製造的泰克拉克（Takelac）A310/塔克奈特（Takenate）A3/乙酸乙酯=12/1/7）貼合所述試驗片的電暈處理面側與其中一個面進行了電暈處理後的厚度 50 μm 的流延 LLDPE 薄膜（三井化學東瑟洛（Mitsui Chemicals Tohcello）製造的 TUX FCS#50）的電暈處理面側，於 40℃ 下進行 3 天的老化而作為樣品。將所述樣品切出 15 mm 寬度，依據 JIS Z 0238：1998，使用拉伸試驗機（艾安德（Orientec）公司製造的滕喜龍（Tensilon）萬能試驗機 RTC-1225），測定於剝離角度：90°、夾具間距離：100 mm、十字頭速度：300 mm/分鐘的條件下向 MD 方向剝離時的剝離強度而作為層壓強度。

【0075】 [表 1]

表 1

			實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	比較例 1
結構	外層 1 (電暈未處理面)	種類	HDPE1	HDPE1	HDPE1	HDPE1	HDPE1	HDPE1
		厚度 (μm)	3	4	5	6	8	7
		密度 (kg/m ³)	949	949	949	949	949	949
	中間層	種類	MDPE1	MDPE1	MDPE1	MDPE1	MDPE1	HDPE1
		厚度 (μm)	14	12	10	8	4	7
		密度 (kg/m ³)	928	928	928	928	928	949
	外層 2 (電暈處理面)	種類	HDPE1	HDPE1	HDPE1	HDPE1	HDPE1	HDPE1
		厚度 (μm)	3	4	5	6	8	7
		密度 (kg/m ³)	949	949	949	949	949	949
HDPE 含量		[質量%]	30	40	50	60	80	100
FWHM		[deg]	0.21	0.19	0.16	0.16	0.15	0.12
結晶厚度		[nm]	15	15	16	15	16	17
霧度	每一片	[%]	7.6	4.1	4.9	4.3	4.0	3.3
	每四片	[%]	31.1	22.3	19.0	17.8	16.9	13.5
拉伸彈性係數	T ₁ (MD 方向)	[MPa]	720	854	1038	1101	1380	1782
	T ₂ (TD 方向)	[MPa]	839	987	1098	1291	1549	1814
	T ₁ +T ₂	[MPa]	1559	1841	2136	2392	2929	3597
MD 方向的熱收縮	100°C 15 分鐘	[%]	2.5	2.3	2.1	1.9	1.5	1.4
	120°C 15 分鐘	[%]	12.1	9.9	10.4	8.9	8.3	7.0
靜摩擦係數 (電暈處理面側表面)		[tanθ]	0.68	0.59	0.52	0.43	0.49	0.39
耐彎曲性 (-30°C、針孔產生數)		[個/m ²]	1866	2009	2583	5602	3794	6763
撕裂強度	MD 方向	[m/N]	1093	1157	157	115	74	43
	TD 方向	[m/N]	225	335	380	450	599	839
熱熔接強度		[N/15 mm]	8.0	5.6	5.7	1.0	1.2	1.3
層壓強度		[N/15 mm]	1.07	1.09	1.03	0.96	0.94	0.91

【0076】 於使用實施例的延伸聚乙烯薄膜的情況下，可獲得層壓強度提高的食品包裝用薄膜。另外，可知於使用實施例的延伸聚乙烯薄膜的情況下，亦可提高耐彎曲性。

【0077】 本申請案主張以 2022 年 9 月 30 日提出申請的日本專利申請案特願 2022-157673 號為基礎的優先權，將其揭示的全部內容併入至本申請案中。

【符號說明】

【0078】

100:延伸聚乙烯薄膜

101:高密度聚乙烯層 1

102:中密度聚乙烯層

103:高密度聚乙烯層 2

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種延伸聚乙烯薄膜，依次包含：

高密度聚乙烯層 1、

中密度聚乙烯層、以及

高密度聚乙烯層 2，

於所述延伸聚乙烯薄膜中，根據小角 X 射線散射（SAXS）測定求出的縱向方向的結晶厚度為 16 nm 以下。

【請求項2】 如請求項 1 所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，於將所述延伸聚乙烯薄膜的整體設為 100 質量%時，所述延伸聚乙烯薄膜中的所述高密度聚乙烯層 1 與所述高密度聚乙烯層 2 的合計量為 10 質量%以上且 85 質量%以下。

【請求項3】 如請求項 1 或 2 所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，所述高密度聚乙烯層 1 及所述高密度聚乙烯層 2 的依據日本工業標準 K 7112:1999 測定而得的密度分別為 940 kg/m^3 以上且 970 kg/m^3 以下。

【請求項4】 如請求項 1 或 2 所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，所述中密度聚乙烯層的依據日本工業標準 K 7112:1999 測定而得的密度為 910 kg/m^3 以上且小於 940 kg/m^3 。

【請求項5】 如請求項 1 或 2 所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，於所述延伸聚乙烯薄膜中，根據小角 X 射線散射（SAXS）測定求出的縱向方向的繞射角 2θ 為 $0.2^\circ \sim 0.4^\circ$ 的範圍內的峰值的半高全寬（FWHM）為 0.20° 以下。

第1頁，共 5 頁(發明申請專利範圍)

138762pif

【請求項6】 如請求項 1 或 2 所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，於所述延伸聚乙烯薄膜中，依據日本工業標準 K 7136：2000 測定而得的每一片所述延伸聚乙烯薄膜的霧度為 8.0%以下。

【請求項7】 如請求項 1 或 2 所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，於所述延伸聚乙烯薄膜中，依據日本工業標準 K 7136：2000 測定而得的每四片所述延伸聚乙烯薄膜的霧度為 33.0%以下。

【請求項8】 如請求項 1 或 2 所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，依據日本工業標準 K7127：1999 並使用拉伸試驗機於測定溫度 23 ± 2 °C、 $50\pm 5\%$ RH、且拉伸速度 5 mm/min 的條件下測定而得的所述延伸聚乙烯薄膜的縱向方向的拉伸彈性係數 T_1 與橫向方向的拉伸彈性係數 T_2 的合計值為 1000 MPa 以上且 3300 MPa 以下。

【請求項9】 如請求項 1 或 2 所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，依據日本工業標準 C2151：2019 並於 100°C 下進行 15 分鐘加熱處理時的所述延伸聚乙烯薄膜的縱向方向的热收縮率為 3.0%以下。

【請求項10】 如請求項 1 或 2 所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，依據日本工業標準 C2151：2019 並於 120°C 下進行 15 分鐘加熱處理時的所述延伸聚乙烯薄膜的縱向方向的热收縮率為 15.0%以下。

【請求項11】 如請求項 1 或 2 所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，所述延伸聚乙烯薄膜的至少其中一個表面為電暈處理面。

【請求項12】 如請求項 11 所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，於所述延伸聚乙烯薄膜中，使用滑動測試儀並藉由下述方法 1 (傾斜

第2頁，共 5 頁(發明申請專利範圍)

法)測定而得的所述延伸聚乙烯薄膜的所述電暈處理面側的表面的靜摩擦係數($\tan\theta$)為0.40以上且0.75以下;

(方法1)

準備兩片切斷成50 mm×75 mm的尺寸的所述延伸聚乙烯薄膜(以下,設為延伸聚乙烯薄膜1及延伸聚乙烯薄膜2),將其中的一片所述延伸聚乙烯薄膜1以所述電暈處理面側朝上的方式固定於傾斜板;繼而,於另一片所述延伸聚乙烯薄膜2的與所述電暈處理面側相反的一側的表面的中心固定底面(尺寸為41 mm×26 mm)包含黃銅的摩擦體,於所述摩擦體上安裝重物,以使自所述摩擦體施加至所述延伸聚乙烯薄膜2的質量成為150 g;繼而,將兩片所述延伸聚乙烯薄膜1及所述延伸聚乙烯薄膜2的所述電暈處理面側的面彼此重疊;繼而,使所述傾斜板以1°/sec的速度傾斜,根據上部的所述延伸聚乙烯薄膜2開始滑動時的角度 θ 求出 $\tan\theta$ 的值。

【請求項13】 如請求項1或2所述的延伸聚乙烯薄膜,其中,使用蓋爾波-佛蘭克思測試儀並以440度的彎曲角度且40次/分鐘的彎曲速度,並於-30°C的環境下,藉由3000次的彎曲試驗測定而得的所述延伸聚乙烯薄膜的針孔產生數為6000個/m²以下。

【請求項14】 如請求項1或2所述的延伸聚乙烯薄膜,其中,使用輕負荷撕裂試驗機並於試驗片尺寸:縱向方向:63.5 mm、橫向方向:50.0 mm、振子重物重量:96.09 g、撕裂長度:12.7 mm、且振子抬起角:90°的條件下測定而得的所述延伸聚乙烯薄膜的縱

向方向的撕裂強度為 50 mN 以上且 1500 mN 以下。

【請求項15】 如請求項 1 或 2 所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，使用輕負荷撕裂試驗機並於試驗片尺寸：縱向方向：50.0 mm、橫向方向：63.5 mm、振子重物質質量：96.09 g、撕裂長度：12.7 mm、且振子抬起角：90°的條件下測定而得的所述延伸聚乙烯薄膜的橫向方向的撕裂強度為 200 mN 以上且 800 mN 以下。

【請求項16】 如請求項 1 或 2 所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，所述延伸聚乙烯薄膜的至少其中一個表面為電暈未處理面，

貼合所述延伸聚乙烯薄膜的所述電暈未處理面側並於 140°C 下進行熱密封時的熱熔接強度為 10.0 N/15 mm 以下。

【請求項17】 如請求項 1 或 2 所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，所述延伸聚乙烯薄膜的藉由下述方法 2 測定而得的層壓強度為 0.92 N/15 mm 以上；

(方法 2)

自所述延伸聚乙烯薄膜切出 297 cm×210 cm 的試驗片，利用酯系接著劑貼合所述試驗片的電暈處理面側與其中一個面進行了電暈處理後的厚度 50 μm 的流延線狀低密度聚乙烯薄膜的電暈處理面側，於 40°C 下進行 3 天的老化而作為樣品，將所述樣品切出 15 mm 寬度，使用拉伸試驗機，依據日本工業標準 Z 0238：1998，求出以剝離角度：90°、夾具間距離：100 mm、且十字頭速度：300 mm/分鐘向縱向方向剝離時的剝離強度而作為層壓強度。

【請求項18】 如請求項 1 或 2 所述的延伸聚乙烯薄膜，其中，

第4頁，共 5 頁(發明申請專利範圍)

所述延伸聚乙烯薄膜整體的厚度為 10 μm 以上且 100 μm 以下。

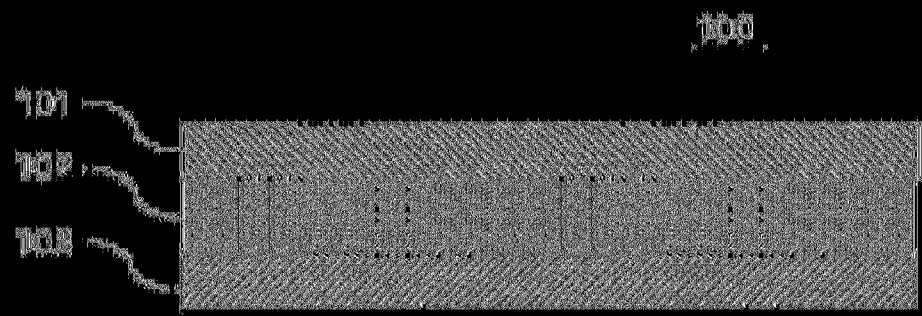
【請求項19】 如請求項 1 或 2 所述的延伸聚乙烯薄膜，為食品包裝用薄膜。

【請求項20】 一種包裝材料，使用如請求項 1 至 19 中任一項所述的延伸聚乙烯薄膜。

【請求項21】 一種食品包裝體，包含：如請求項 20 所述的包裝材料、以及

所述包裝材料內的食物。

(發明圖式)



(圖1)