



(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 I457635 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 21 日

(21)申請案號：098119385

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 06 月 10 日

(51)Int. Cl. : G02F1/01 (2006.01)

(30)優先權：2008/06/12 南韓 10-2008-0055062

(71)申請人：和承工業股份有限公司 (南韓) HWASEUNG INDUSTRIES CO., LTD. (KR)
南韓(72)發明人：李鎬寧 LEE, HO YOUNG (KR)；金主漢 KIM, JU HAN (KR)；金英中 KIM, YOUNG
JOONG (KR)；金炳雨 KIM, BYUNG WOO (KR)；朱起成 JU, KI SUNG (KR)

(74)代理人：廖學忠

(56)參考文獻：

TW 200813497A

EP 0849318A2

JP S53-11228

JP 2000-111728A

JP 2007-286615

審查人員：陳甫奕

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：3 共 0 頁

(54)名稱

具有均勻平面相差值的延遲膜及具有正波長色散性的疊層光學膜

RETARDATION FILM HAVING UNIFORM IN-PLANE PHASE-DIFFERENCE VALUE AND
LAMINATED OPTICAL FILM HAVING POSITIVE DISPERSIBILITY IN WAVELENGTH

(57)摘要

本發明提供一種均勻平面相差的延遲膜，是以等規指數(isotactic index)在 85%以上的單聚丙烯樹脂所製造，具有非常小的零波長色散性，並具有於特定部位的平面相差(Re)值與平均值相差 $\pm 5\text{nm}$ 範圍內的均勻性。又，以這種具有零波長色散性的延遲膜與具有負波長色散性的其他延遲膜層疊而製造出具有正波長色散性的疊層光學膜。

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98119385

※申請日：98.6.10

※IPC 分類：G02F 1/01 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有均勻平面相差值的延遲膜及具有正波長色散性的疊層
光學膜 / RETARDATION FILM HAVING UNIFORM
IN-PLANE PHASE-DIFFERENCE VALUE AND
LAMINATED OPTICAL FILM HAVING POSITIVE
DISPERSIBILITY IN WAVELENGTH

二、中文發明摘要：

本發明提供一種均勻平面相差的延遲膜，是以等規指數 (isotactic index) 在 85% 以上的單聚丙烯樹脂所製造，具有非常小的零波長色散性，並具有於特定部位的平面相差 (Re) 值與平均值相差 $\pm 5\text{nm}$ 範圍內的均勻性。又，以這種具有零波長色散性的延遲膜與具有負波長色散性的其他延遲膜層疊而製造出具有正波長色散性的疊層光學膜。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 () 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

{10.6903}

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種以聚丙烯（polypropylene, PP）樹脂製造的光學薄膜，特別是關於一種具有均勻平面相差值的延遲膜及具有正波長色散性的疊層光學膜。更詳細來說是關於一種具有高耐久性、均勻平面相差值的延遲膜及在所有可見光區域的寬頻帶理論值更趨近正波長色散性的疊層光學膜。

【先前技術】

以往，延遲膜是對應所需要的光學特性，而選用單獨聚合或共聚合（copolymerization）的各種聚合物樹脂為其材料。

其中聚丙烯系樹脂，通常是將其聚合為共聚合體，根據該共聚合體的種類與其結構，分為單聚合物（homopolymer）、隨機聚合物（random copolymer）以及嵌段式共聚物（block copolymer），對應聚丙烯系樹脂的分子鏈（chain）所具有的立體規則性，則分為同排（isotactic）、對排（syndiotactic）與雜排（atactic）。在採用聚丙烯系樹脂製造的光學異方性的先前技術中，無或極低立體異構性（tacticity）的乙烯丙烯共聚合物樹脂所構成之無定形或低結晶性的隨機與嵌段式共聚物，因其具有樹脂材料的透明性與相對容易控制的光學異方性，而被廣為選用。

但是，選用上述乙烯丙烯共聚合體樹脂做為樹脂材料

時，從共聚合體樹脂的無定形或低結晶性特性而產生剛性（stiffness）與抗拉強度等機械強度低的問題。因此，實際製造產品時，薄膜厚度需要增厚，導致薄膜透明性降低。此外，共聚合體的樹脂特性使溶點降低而產生高溫與連續使用時的耐熱性問題，不只是分子量相對較低（與丙烯單聚合物的單聚丙烯相比）而具有高溶化流速（MFR, melt flow rate），且延伸與配向加工性降低（例如延伸比提高，延伸速度變快，而產生薄膜破損等問題）而無法提供足夠所需要的任何光學異方性，由於無法高速與大量生產的問題，商業運用上有其限制。

此外，在行動機器用以及戶外廣告用的螢幕等新用途上，於適當反射型與半透過型液晶顯示器領域或光碟的讀寫頭領域中，必需要寬頻帶延遲膜把所有可見光區域（400～800nm）的特定相差，解析成透過光的各分光波長。例如，為了發現針對各分光波長所提供之相同 $\lambda/4$ 的特定相差至透過光的寬頻帶相差，以獲得一種光學薄膜，具有透過光為長波長而相差會增加之特性。

【發明內容】

發明所欲解決的問題

本發明的目的是以等規指數（isotactic index）在85%以上的單聚丙烯樹脂，來製造一種具有均勻平面相差值的延遲膜，具有零波長分散性，以及在特定部位的平面相差（Re）值與平均值相差 $\pm 5\text{nm}$ 範圍內的均勻性。

又，本發明的另一目的，是將具有零波長色散性的延

遲膜與具有負波長色散性的延遲膜層層相疊，在所有可見光區域（400～800nm），例如，為了發現針對各分光波長提供相同的 $1/4$ 相差（ $\lambda/4$ 相差）給透過光的寬頻帶相差，提供一種具有正波長色散性的疊層光學膜。

解決問題的方法

首先，本發明之具有均勻平面相差值的延遲膜，是以等規指數（isotactic index）在 85% 以上的單聚丙烯樹脂經延伸而成，於特定部位根據下述[數 I]使其具有平面相差（Re）值與平均值相差 $\pm 5\text{nm}$ 範圍內的均勻性。

[數 I]

$$Re = (n_x - n_y) \times D$$

（在此， n_x 是表示薄膜平面的最大折射率之地上軸方向折射率， n_y 是與該地上軸直交方向的折射率，D 是薄膜厚度（nm））

在此，上述單聚丙烯樹脂的溶化流速（MFR）為 1～15g/10min。

又，本發明是在上述單聚丙烯樹脂溶化及混煉而壓出後，以冷卻輥急冷而獲得無延伸薄膜，延伸並獲得該無延伸薄膜，該冷卻輥具有攝氏 5～35 度範圍內的表面溫度。

此外，本發明之具有均勻平面相差值的延遲膜，根據下述[數 II]，波長色散比的最大值或最小值在 1 ± 0.1 範圍內，透過光是長波長程度，相差會減少或增加的零波長色散性。

[數 II]

波長色散比 = $Re/Re(550)$

(在此， Re 是可見光區域 400~800nm 的薄膜平面相差 (nm)， $Re(550)$ 是 550nm 波長的薄膜平面相差 (nm))

做為本發明其他實施例的具有正波長色散性的疊層光學膜，其特徵在於：以上述第一延遲膜，以及超過上述[數 II]的波長色散比的最大值或最小值為 1 ± 0.1 的範圍，透過光為長波長的程度，相差會減少為負，並具有相差減少為負的波長色散性的第二延遲膜兩相層疊，因而具有超過上述[數 II]的波長色散比的最大值或最小值為 1 ± 0.1 的範圍，透過光為長波長的程度，相差會增加為正的波長色散性的特徵。在此，該第一延遲膜的 MD (Machine Direction) 方向與第二延遲膜的相延遲軸方向在 20~40 度內傾斜而層疊為較佳。

其他實施例的具體特徵包含在說明與圖式，以下詳述本發明的具體實施例。

發明效果

本發明提供一種均勻平面相差的延遲膜，是以等規指數 (isotactic index) 在 85% 以上的單聚丙烯樹脂所製造，具有非常小的零波長色散性，並具有於特定部位的平面相差 (Re) 值與平均值相差 $\pm 5\text{nm}$ 範圍內的均勻性。

此外，本發明提供一種寬頻帶光學異方性疊層聚丙烯薄膜，在具有零波長色散性的延遲膜中，經由層疊具有負波長色散性的其他延遲膜，而具有所有可見光區域的正波長色散性。

【實施方式】

(技術定義)

「等規指數」(isotactic index) 是測量同排度 (或稱全同立構, isotactic), 以核磁共振 (Nuclear Magnetic Resonance) 測量方法來測量甲基 (methyl) 被立體整列的同排 5 價元素, 該 5 價元素的 (pented) 單位重量百分比的意思, 百分比越高則同排度也越高。

溶化流速 (MFR) 是以 ASTM D 1238 測量每 10 分鐘多少公克 (g/10min) 的單位, 來表示溶化樹脂的流量。

薄膜的「平面相差 (Re)」是代表根據下述[數 I]測量的值。

[數 I]

$$Re = (n_x - n_y) \times D$$

(在此, n_x 是表示薄膜平面的最大折射率之軸 (地上軸) 方向折射率, n_y 是與該地上軸直交方向的折射率, D 是薄膜厚度 (nm)。)

又, 薄膜平面相差 (Re) 是根據透過光的波長而被分散, 薄膜的「波長色散比」是根據下面[數 II]對中心波長 550nm 的平面相差 (Re) 值的各分光波長, 代表平面相差 (Re) 分率。

[數 II]

$$\text{波長色散比} = Re/Re(550)$$

(在此, Re 是可見光區域 400~800nm 的薄膜平面相差 (nm), Re(550) 是 550nm 波長的薄膜平面相差 (nm)。)

在此, 薄膜的光學特性能對應上述波長色散比的增減

程度，表示負、零與正的波長色散性。也就是說，在可見光（400～800nm）區域內波長變成長波長，使平面相差 Re 急遽減少且波長色散比的最大值或最小值超出 1 ± 0.1 的範圍，且若是「負的波長色散性」、平面相差 Re 會緩步減少或增加，而波長色散比的最大值或最小值在 1 ± 0.1 的範圍內，「零的波長色散性」、平面相差 Re 會急遽增加，波長色散比的最大值或最小值超出 1 ± 0.1 的範圍，則會發現到具有「正的波長色散性」。

以下配合參照圖式來詳細說明本發明的適當實施形態。

大部分的延遲膜（相差薄膜）的波長色散性是表示透過光的振動數與根據薄膜的偏極度色散而改變的負波長色散性。具有一定偏極度與誘電特性的延遲膜經透過光入射，會出射同一振動數的新光。此時，由於高振動數的光（例如短波長/藍）會比低振動數的光（例如長波長/紅）搬送更多的能量，而能浮動效率佳的分子，由此，偏極度色散所發生的可見光區域（400～800nm/藍～紅）會表示為負的波長色散性。

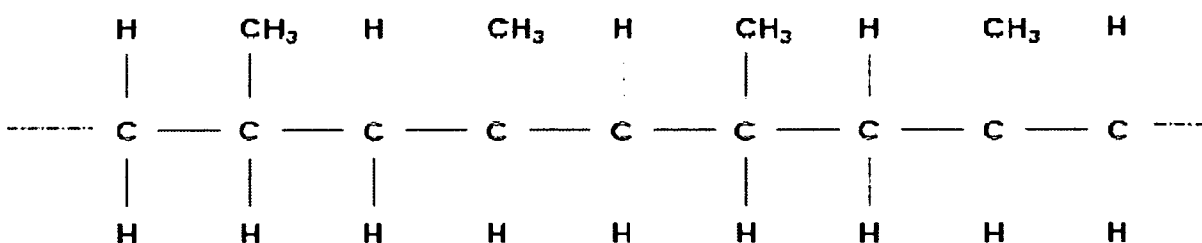
不過，聚丙烯表示的零波長色散性，由於這是非極性高分子，被發現其特性相對地誘電性低且偏極度與偏極色散性不大。由此相較，以往延遲膜的聚砜（polysulfone, PSF）顯示強（負）波長色散性，同時其分子結構為原子間距離短的 $S=O$ 與 $C=O$ 相結合，由於大量的苯環所構成而具有高電子密度，因此具有偏極度高且對應透過光的振動數發生波長色散大的特性。

由此，本發明人為了製造基本上為零波長色散性的延遲膜，採用偏極度色散性低的聚丙烯為薄膜主原料。

聚丙烯的光學異方性是根據高分子鍵的偏極度異方性與誘電特性，而成型、加工的聚丙烯薄膜是由薄膜內分子結構以有秩序的結晶形態或無秩序混合狀態的無定型狀態而構成，由於彼此抵銷使平均偏極度對應方向而沒有多大差異。但是，由於機械延伸過程聚丙烯的高分子鍵以固定方向正確規則地延伸、配向的狀況中，配向方向的偏極度變高，且偏極度的主軸上的三方向折射率 n_x 、 n_y 以及 n_z 對應分子群的配向狀態而改變。因此，本發明能精密操作在這種狀況的延伸倍率、延伸溫度、薄膜厚度與二軸延伸狀況的軸角度等，並經由控制配向狀態而獲得所需要的光學異方性。

聚丙烯系樹脂中，下述[化 I]的丙烯單聚體的同排聚丙烯，由於具有對於包含主鍵軸平面的甲基配列於上方或下方任一方的立體異構性 (tacticity)，因此表現出高結晶性。由此，能達成高融點而具有高耐熱性、抗拉強度等機械性優越的特性。

[化 I]



再者，上述同排聚丙烯樹脂經溶化、壓出後，在溶點以下的溫度冷卻、凝固，而經核的生成以層狀結構（lamella structure）結晶成長並形成球晶（圓形結晶），這種層狀群從球晶的中心向所有方向成長，與鄰近球晶衝突而停止成長，且已經形成的球晶內殘留的無定形狀持續結晶化，使球晶的內部結構進行更加緻密的結晶化。此時，若結晶化過程中生成的球晶尺寸比可見光大且不均勻地分佈，延伸、配向後的球晶尺寸仍不夠小，不均勻地分佈且透明性低，光學異方性（例如表示相差的極大值）的控制會有困難。

由此，關於先前技術用聚丙烯系樹脂製造的延遲膜，一般採用無或極低立體異構性（tacticity）的乙烯丙烯共聚合體樹脂所構成之無定形或低結晶性的隨機與嵌段式共聚物。但是在這種狀況下，由於共聚物樹脂的無定形或低結晶性，剛性（stiffness）與抗拉強度等機械強度低，共聚物的樹脂特性使溶點降低，且高溫與連續使用時的耐熱性會降低，分子量相對較低（與丙烯單聚合物的單聚丙烯樹脂相比）而具有高溶化流速（MFR），且具有延伸與配向加工性降低的缺點。

因此，為了製造具有高耐久性與均勻性的延遲膜，在採用單聚丙烯樹脂的狀況，從結晶化過程中產生的球晶產生的不均勻性，採用乙烯丙烯共聚合體樹脂的狀況，以及剛性與耐久性不足等問題必須要同時解決。本發明人經過數年研究後的結果，使單聚丙烯樹脂的結晶化過程中產生的球晶尺寸變小，之後的延伸、配向過程中球晶尺寸就能

充分縮小，由此分佈均勻而能防止透明性降低。

本發明基本上具有薄膜化、高剛性化與透明性等特點而採用丙烯單聚體的單聚丙烯樹脂，考慮到高延伸、配向加工性與耐熱性而予以高溶點化，在後加工安全性（例如拉伸強度）方面由於形成大量結晶核，球晶的尺寸變小且均勻，因此會採用同排度高的聚丙烯。

特別是本發明採用適當的聚丙烯樹脂是同排度高的丙烯單獨聚合物的單聚丙烯，其等規指數（isotactic index）在 85% 以上，較佳為具有 90% 以上的立體異構性（tacticity）。上述等規指數未滿 85% 的狀況下，球晶的尺寸與分佈不均勻導致薄霧，同時全光線透過率急遽減少，薄膜的寬與長方向會具有相差不均勻的狀況。

再者，本發明的上述聚丙烯樹脂，較佳應考慮樹脂的分子量與分子量分佈狀況的流動特性，來作為主要影響要素，賦予聚丙烯樹脂高速與大量加工性。上述流動特性是採用溶化流速（MFR）來判斷，適當的 MFR 應為 1~15g/10min，較佳為 2~10g/10min。MFR 未滿 1g/10min 的狀況下，不只是在溶化、壓出時壓出器內部的壓力負荷會變大而無法獲得安定的壓出性，還會在薄膜的延伸、配向時高速加工性惡化且相差不均勻。超過 15g/10min 的狀況下，延伸、配向時會產生斷裂，因此無法加工且相差不均勻。

此外，為了進一步縮小本發明的上述聚丙烯樹脂的球晶尺寸，將上述樹脂溶化及混煉而壓出後，以冷卻輥急冷而獲得無延伸薄膜的過程中，上述冷卻輥較佳應確認其表

面溫度在 5~35 度 C 的範圍內。未滿 5 度 C 的狀況下會產生凝結物，超過 35 度 C 會產生均勻性惡化的問題。又，在本發明必須溶化、壓出過程更加入核劑時，會形成許多核且耐熱性會提高，為了調整加工性與薄膜物特性，且不影響本發明所要達成目的的範圍內，可以進一步加入塑化劑、防氧化劑、加工助劑、無機充填劑、助滑劑、紫外線吸收劑與防帶電劑等添加劑。

以下詳述本發明較佳實施形態的主要製造方法。

首先，聚丙烯樹脂在分子鏈的主鏈具有大量的三級碳原子（叔碳原子，tertiary carbon atom），上述聚丙烯樹脂所附加的氫原子易氧化。因此，為了去除聚丙烯樹脂的棧板（pallet）內氣體（氧等）與水分，將聚丙烯樹脂原料，採用惰性氣體循環式乾燥機或真空乾燥機進行乾燥後，用氮或氬等惰性氣體所充填的貯藏槽，移送到壓出器為較佳。在此，適當的乾燥溫度為 20~50 度 C，較佳為 30~40 度 C，持續時間為 2~3 小時，較佳為 1~2 小時。

以乾燥處理的樹脂材料的溶化、壓出法，製造單層或多層結構的薄膜方法並沒有特別限定，能採用公知方法。例如，將樹脂材料移送到壓出器，在溶點以上的溫度溶化，溶化的樹脂用具有縫隙型出口的模具（die）製成薄膜形狀而壓出，密接在鏡面輥表面經冷卻、凝固，而獲得無延伸狀態的薄膜。再者，從模具壓出的溶化樹脂為了定量地計量、供給採用齒輪泵（gear pump），採用除去溶化樹脂的各種缺點（例如異物、氣泡、碳化物與未溶化膠體等）的過濾系統，為較佳。

在此，壓出器可選自短軸、雙軸、油性式與串聯型（tandem）其中之一。為了極小化加於溶化樹脂的熱以防止溶化樹脂的惡化，第一次採用串聯型壓出器將樹脂全部溶化後，第二次以稍微低的溫度壓出為較佳。壓出器的 L/D 在 28~40 為較佳，螺桿（screw）形狀可為通孔（vent）型、前端 Dulmage 型、全螺紋（full flight）型等，且以全螺紋型為較佳。此外，螺桿直徑對應壓出量以 30~200F 為較佳。如果螺桿直徑未滿 30F，則計量安全性或薄膜生產性會降低，超過 200F 的話，被計量的溶化樹脂的滯留時間會變長，有惡化之虞。

又，計量樹脂所使用的齒輪泵，能採用內部潤滑式或外部潤滑式，以能夠順暢的排出溶化樹脂的外部潤滑式為較佳。此外，聚合物過濾系統可用葉盤（leaf disk）、燭狀（candle）、葉狀（leaf）以及篩孔（screen mesh）型等，從抑制溶化樹脂的滯留來看，採用高精細燒結金屬的葉盤型屬於較佳。過濾器的過濾精密度為 $20\mu\text{m}$ 以下，較佳為 $5\mu\text{m}$ 以下較適當。過濾精密度超過 $20\mu\text{m}$ 時，各種缺點（例如異物、氣泡、碳化物與未溶化膠體等）會通過聚合物過濾器，因此獲得的薄膜會發生各種缺點導致外觀產生惡化。

再者，模具通常採用 T 模具（T-die）。T 模具的種類包括對應歧管（manifold）形狀的衣架型（coat hanger）模具與魚尾型（fish tail）模具，從維持模具內部樹脂流動與薄膜厚度的均勻，並抑制熱惡化的觀點來說，使用不易發生滯留的結構的衣架型模具為較佳。為了防止模線與射出薄膜混入雜質，模具的材質可在鋼鐵、不鏽鋼等的表面採

用鉻、鎳、鈦等鍍金，使表面傾度高，降低與樹脂間的摩擦力為較佳。

又，鏡面輥採用在具有內部加熱與冷卻的金屬輥上進行鍍鉻、無電解鎳等鏡面加工的輥或陶瓷材質輥為較佳。再者，增加鏡面輥與溶化樹脂間密合性的方法，包括軋輥 (nip roll)、施加靜電、氣刀 (air knife)、單面帶、雙面帶以及三個冷卻輥等，為了製造光學特性變形少的薄膜以採用三個冷卻輥為較佳。為了防止在決定化過程中形成的球晶尺寸小且均勻，而使平面相差 Re 不均勻，冷卻、凝固溫度應在 $5\sim 35$ 度 C ，以 $10\sim 20$ 度 C 急冷為較佳。冷卻溫度未滿 5 度 C 時，急遽的溫度差導致薄膜產生凝結現象，超過 35 度 C 時，相差會有不均勻的現象。

用上述溶化、壓出法的無延伸狀態的聚丙烯薄膜，追加延伸的分子鍵以一定方向規則配向，提供透過光相差的光學異方性薄膜。

延伸方法並沒有特別限定，根據需要可採用習用的一軸延伸法或二軸延伸法。詳細來說可採用的方法包括：經由使用驅動輥間的移行速度差之回轉法 (rolling) 而成的一軸延伸法，使用圓周不同的兩對輥之一軸延伸法，以拉幅法 (tentering) 之一軸延伸法，在固定的拉幅器 (tenter) 夾的間隔內往縱向延伸並對應夾軌道分散角度往橫向延伸的同時兩軸延伸法，使用驅動輥間的移行速度差往縱向延伸後，經由兩端部以夾把持讓拉幅器通過，往橫向延伸的依序二軸延伸法等。又，在同時具有二軸延伸與依序二軸延伸等的二個延伸軸的狀況，由於兩個延伸軸交叉角度是

對應所需的目標特性而決定，所以沒有特別限定，一般來說較佳為 12~60 度。又，延伸溫度如果是樹脂材料的軟化點與溶點間的溫度，就沒有特別限定，由於延伸溫度低則相差變大，溫度高則相差變小，以對應目標特性來調整為較佳，為了把厚度與相延遲軸等的不均勻予以極小化，溫度變動應在 $\pm 3\%$ 以內，較佳為 $\pm 0.5\%$ 以內為適當。

再者，由於延伸比（指延伸後的長度 $\div$ 延伸前的長度）是對應目標特性而決定，所以沒有特別限定，但考慮延伸、配向而來的分級度變化則為較佳。舉例來說，本發明的樹脂材料的同排聚丙烯為非極性高分子，賦予透過光的電場時，相較於聚砜(polysulfone, PSF) 或聚碳酸酯樹脂(polycarbonate, PC) 等極性強的樹脂，由於會稍微發生偏極現狀，為了賦予這些薄膜相同的相差，相對地延伸比也必須增大。由此，為了商業上有利的相差控制，對應延伸方法而有所不同，但需要略高的延伸比為 1.1~10 倍，較佳為 2~10 倍。此時，延伸前薄膜厚度如果相同，延伸比高時就能控制相差較大，延伸比變動在 $\pm 3\%$ 以內，較佳為 $\pm 0.5\%$ 以內，且克服厚度與相差延遲軸等的不均勻性後，在最後階段為了減少尺寸特性的經時間變化，採用熱固定為較佳。

又，由於延伸後的最後厚度是對應目標特性而決定，所以沒有特別限制，但可為 2~200 μm 較佳為 5~50 μm ，在相同延伸比厚度變厚會使相差能控制為變高，相反的厚度變薄且延伸比變大能對應輕量化、薄膜化，但厚度未滿 2 μm 時會產生處理變得非常困難的問題。在此，控制最後

厚度為調整延伸前薄膜厚度或調整延伸比，但為了防止相延遲軸不均勻等狀況，厚度的分佈應為平均值 $\pm 3\%$ 以內，較佳為 1% 以內。

以上述方法製造的光學異方性薄膜，為了提升與其他基材接合或與塗佈層間的接合力，可在表面上進行上光處理（primer coating）、電暈處理（corona）、電漿處理（plasma）、火焰處理、臭氧浴（ozone shower）與離子束處理（ion beam）。

根據本發明其他的一實施形態所提供之具有正波長色散性的疊層光學膜，如上所述，是以具有零波長色散性的第一延遲膜（相差薄膜）與其他做法的具有負波長色散性的第二延遲膜，經由特定黏著劑所層疊的寬頻帶光學異方性疊層薄膜。

這種疊層薄膜的平面相差 Re ，由於是對各積層薄膜與黏著劑的相差減去而獲得，因此可用下述[數 III]來表示。

[數 III]

$$Re(L) = Re(1) - Re(2) - Re(ad) = (\Delta n(1) - \Delta n(2) - \Delta n(ad)) \times D$$

（在此， $Re(L)$ 是疊層薄膜的平面相差(nm)， $Re(1)$ 與 $\Delta n(1)$ 是相差大的薄膜平面相差(nm)與複折射率， $Re(2)$ 與 $\Delta n(2)$ 相差小的薄膜平面相差(nm)與複折射率， $Re(ad)$ 與 $\Delta n(ad)$ 是黏著劑的平面相差(nm)與複折射率， D 是薄膜厚度(nm)）

根據上述[數 III]的平面相差 $Re(L)$ 值，本發明是以上述具有零波長色散性的第一延遲膜，以及超過上述[數 II]的波長色散比的最大值或最小值為 1 ± 0.1 的範圍，透過光為長波長的程度，相差會減少為負，且具有相差減少為負的波

長色散性的第二延遲膜，予以兩相層疊，接著再以具有超過上述[數 II]的波長色散比的最大值或最小值為 1 ± 0.1 的範圍，透過光為長波長的程度，相差會增加為具有正的波長色散性的特徵。

[數 II]

$$\text{波長色散比} = \text{Re}/\text{Re}(550)$$

(在此，Re 是可見光區域 400~800nm 的薄膜平面相差(nm)，Re(550)是 550nm 波長的薄膜平面相差(nm)。)

如上所述，本發明是具有零波長色散性，控制相差絕對值較大的第一延遲膜，以及具有負波長色散性相差絕對值小的第二延遲膜經兩者層疊，產生相差抵銷且變調的物理化學干涉現狀，而提供了在所有可見光區(400~800nm)表現出正的波長色散性的具有寬頻帶化機能的薄膜。又，具有負波長色散性的薄膜可由波長色散大的薄膜替代，將相延遲軸回轉、配置來調整干涉現象，使寬頻帶能達到最適當狀況。

在此，將第一延遲膜與第二延遲膜層疊的黏著劑，對應基材種類而有差異。例如，基材為聚碳酸酯樹脂時，以選用不會與其反應且不產生白濁等缺點的壓克力系黏著劑。又，可以採用基材間層疊製板(laminating)後的剝離力在 500gf/25mm 以上的黏著劑。再者，黏著層的塗佈(coating)厚度為 $0.5 \sim 30 \mu\text{m}$ ，較佳為 $1 \sim 10 \mu\text{m}$ 。黏著層的厚度未滿 $0.5 \mu\text{m}$ 時，不均勻的黏著力導致作業性與黏著力降低，超過 $30 \mu\text{m}$ 時，寬頻帶光學異方性疊層薄膜的相差特性會有降低的狀況。

又，黏著劑的塗佈方法沒有特別限定，可以使用習用的所有塗佈法。例如能採用氣動刮刀塗佈（air doctor coater, blade coater）刮刀塗佈（knife coater）、裝載塗佈（load coater）、逗點塗佈（comma coater）、狹縫式塗佈（slot die coater）、擠壓塗佈（squeeze coater）、簾幕塗佈（curtain coater）以及刮棒塗佈（bar coater）等方法。而且，將黏著劑塗佈於上述基材並通過一般乾燥爐，採用以橡膠系的壓著輥接合殘餘薄膜的乾層疊法（dry lamination）能獲得寬頻帶光學異方性聚丙烯疊層薄膜。

再者，根據本發明將上述疊層薄膜用在原本的目的前，保護來自外部溫度、濕氣環境與物理衝擊或侵入，為了能以其他基材（例如玻璃、鏡、塑膠及塑膠薄膜）取代，能在上述薄膜的一面以上的面層疊保護薄膜，形成黏著塗佈層。

實施例

以下根據實施例進一步詳述本發明。但是，本發明不受這些實施例所限定。而且對於以下實施例的各項目的評價，如下個實施例那樣進行。

實驗例：確認效果

（1）等規指數（isotactic index）

以核磁共振（NMR）測量方法測量將甲基立體整列的同排五價元素（pentad）單位的重量%，並以百分率來評價。

（2）溶化指數（MFR）

根據 ASTM D 1238 的測量方法來測量，每 10 分鐘克數 (g/10min) 的單位確認溶化樹脂的流量並評價之。

(3) 乙烯 (ethylene) 含量

對 乙 烯 丙 烯 隨 機 共 聚 合 物 以 FT-IR 光 譜 (FT-IR Spectra) 分析來測量該共聚合物中乙烯起源的結構單位含量並評價之。

(4) 全光線透過率與霧度

採用積分球式的霧度儀 (haze meter) (日本電色工業社製造) 來測量全光線透過率與霧度並評價之。

(5) 延伸加工性

在各實施例設備啟動後的連續移行中，薄膜斷裂在 24 小時內「沒有發生為○」、「五次以下為△」、「超過五次為×」，並評價之。

(6) 光學異方性

延遲膜 (相差薄膜) 檢查裝置採用 RETS (大塚電器社製造) 來測量以下特性並評價之。

(薄膜平面相差 Re)

取得薄膜的寬度 X 長度 1m 的試料，以寬 20mm 間隔、長度方向 3 部位 20mm 隔開，測量所有可見光區域 (400~800nm)，根據各試料與分光波長的平均值用圖式來評價。

(平面相差 Re 均勻性)

取得薄膜的寬度 X 長度 1m 的試料，以寬 20mm 間隔、長度方向 3 部位 20mm 隔開，在 550nm 波長測量平面相差 Re，與平均值相比，相差「±5nm 以內為○」、「±5~10nm 為△」、「以上為×」並評價之。

(波長色散性)

比較在 550nm 波長的平面相差 Re 與在各分光波長的平面相差 Re ，並計算其分率以 $Re/Re(550)$ 來表示，在可見光區域的波長帶對 $Re/Re(550)$ 的增減、比較來確認負 (-)、零 (0) 與正 (+) 的波長色散性。

在此，波長色散性是可見光區域內波長為長波長而產生，因此平面相差 Re 急遽減少且 $Re/Re(550)$ 的最大值或最小值超出 1 ± 0.1 的範圍，為「負波長分散性」。若平面相差 Re 緩慢減少，且 $Re/Re(550)$ 的最大值或最小值在 1 ± 0.1 的範圍內，為「零波長色散性」。又，平面相差 Re 增加，代表「正波長色散性」。

(相延遲軸)

採用偏光顯微鏡(萊卡公司製造)將寬 600mm 以 20mm 隔開，確認光軸角度並評價之。

(7) 黏著力

採用拉伸實驗機 (INSTRON 公司製造)，在寬 25mm 試料的一側的層疊部以剝離速度 300mm/min、180 度 C 剝離時，測量負載值並評價之。

實施例 1~10：延遲膜的製造

首先，本實施例 1~10 是根據本發明的樹脂材料，採用具有低誘電特性的單聚丙烯樹脂的狀況時，確認平面相差 Re 的波長色散性是否為零，並確認控制延伸條件與最後薄膜厚度，是否能提供任意相差。

實施例 1

將等規指數 98%、溶化指數 3.0g/10min 的單聚丙烯(溶點：168 度 C) 100 重量%的樹脂材料，用螺桿直徑各為 65mmF、125mmF 與 65mmF 的三層共壓出溶化壓出器(三菱重工製造，125mmF 壓出器為串聯型)，以 250 度 C 的樹脂溫度來溶化、混煉。再經由一個共壓出 T 模具(EDI 公司製造)壓出以表層/深層/離層的 1 種 3 層，各自以設定 20 度 C 的三個鏡面輥鑄鼓(cast drum)來急冷、凝固，獲得無延伸狀態的鑄膜(cast film)。之後，持續並導入縱延伸器(三菱重工工業公司製造)。接下來，預熱已導入的無延伸狀態鑄膜後，使延伸溫度為 120 度 C，並以輥間移行速度差，經三階段以縱向進行延伸 2 倍後，把上述橫向延伸的薄膜導入拉幅器(tenter)型橫延伸器並預熱後，使拉幅器內的延伸區溫度為 155 度 C 並以橫向延伸 4 倍，然後以拉幅器軌道寬度放鬆 4%，165 度 C 進行熱處理。其後，使一邊端面的表面張力到 38dyne/cm 以上進行電暈(corona)放電處理。接下來，連續進行一連串的捲回作業，製造出最後厚度 8 μ m 的樹脂 1 種，具有 3 層結構的光學異方性聚丙烯薄膜 P1。

實施例 2

在實施例 1 中，除了把延伸比以縱向 3.03 倍與橫向 5.91 倍向上調整外，採用與實施例 1 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 P2。

實施例 3

在實施例 1 中，除了把延伸比以縱向 4.71 倍與橫向 9.05 倍向上調整外，採用與實施例 1 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 P3。

實施例 4

在實施例 2 中，除了往縱向與橫向延伸後，將最後捲回薄膜厚度維持在 $25\mu\text{m}$ 外，採用與實施例 2 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 P4。

實施例 5

在實施例 2 中，除了往縱向與橫向延伸後，將最後捲回薄膜厚度維持在 $40\mu\text{m}$ 外，採用與實施例 2 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 P5。

實施例 6

將等規指數 98%、溶化指數 3.0g/10min 的單聚丙烯(溶點：168 度 C) 100 重量%的樹脂材料，用螺桿直徑各為 65mmF 的共壓出溶化壓出器（三菱重工業公司製造），以 250 度 C 的樹脂溫度來溶化、混煉。再經由一個共壓出 T 模具（EDI 公司製造）以薄膜形狀壓出、成形，各自以設定 20 度 C 的三個鏡面輥鑄鼓（cast drum）來急冷、凝固，獲得無延伸狀態的鑄膜（cast film）。接下來，持續並導入縱延伸器（三菱重工業公司製造）。之後，預熱已導入的無延伸狀態鑄膜後，使延伸溫度為 120 度 C，以輥間移行速

度差來經三階段進行縱向延伸 1.1 倍。其後，設定 165 度 C 的熱處理領域使其通過來進行熱處理，並使一邊端面的表面張力到 38dyne/cm 以上進行電暈 (corona) 放電處理，連續進行一連串的捲回作業，製造出最後厚度 40 μ m 的樹脂 1 種，具有單層結構的光學異方性聚丙烯薄膜 P6。

實施例 7

在實施例 6 中，除了把延伸比以縱向 2.5 倍向上調整外，採用與實施例 6 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 P7。

實施例 8

在實施例 6 中，除了把延伸比以縱向 4.71 倍向上調整外，採用與實施例 6 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 P8。

實施例 9

在實施例 6 中，除了把延伸溫度以 110 度 C 向下調整外，採用與實施例 6 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 P9。

實施例 10

在實施例 6 中，除了把延伸溫度以 135 度 C 向下調整外，採用與實施例 6 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 P10。

比較例 1~3：無延伸聚丙烯薄膜、聚砜系光學異方性薄膜
的製造以及聚碳酸酯系的光學異方性薄膜評價

比較例 1

在實施例 6 中，除了使縱向延伸器的轆間不產生移行速度差，並調整壓出量使最後薄膜厚度為 $40\mu\text{m}$ 外，採用與實施例 6 相同的方法製造出無延伸聚丙烯薄膜 RP1。

比較例 2

螺桿直徑為 30mmF，以三個滾筒單元構成的溶化壓出器中，上述滾筒溫度以靠近原料儲藏槽的順序分別設定為 315 度 C、345 度 C 與 345 度 C，將 100 重量%的聚砜（C₂₇H₂₂O₄S，BASF 公司製造）樹脂材料，以 310 度 C 的樹脂溫度進行溶化、混煉。其後，經由寬 40mm 的 T 模具將薄膜形狀成形、壓出，各自以設定 25 度 C 的三個鏡面轆鑄鼓（cast drum）來急冷、凝固，並使一邊端面的表面張力到 45dyne/cm 以上進行電暈（corona）放電處理。把經此製造的薄膜捲回，獲得延伸狀態的鑄膜。其後，捲回的延伸狀態鑄膜放在別種用途的縱向延伸器，捲回該薄膜的同時以延伸溫度 275 度 C 的轆間移行速度差，經三階段以縱向延伸 1.13 倍來製造出最後厚度 $72\mu\text{m}$ 的樹脂 1 種，具有單層結構的光學異方性薄膜 RP2。

比較例 3

（一）評價表示波長色散性的厚度 $50\mu\text{m}$ 的習用聚碳

酸酯系的延遲膜 RP3（日本 KANEKA CO.製造）。

上述實施例 1～10 與比較例 1～3 的製造條件與評價結果整理在表 1 與第 1～2 圖。

[表 1：實施例 1～10 與比較例 1～3 的製造條件與評價結果]

區別			實施	實施	實施	實施	實施	實施	實施	實施	實施	實施	比較	比較	比較	
			例1	例2	例3	例4	例5	例6	例7	例8	例9	例10	例1	例2	例3	
表示記號			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	RP1	RP2	RP3	
整規常數（％）			98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	—	—	
溶化指數（g/10min）			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	-	-	
冷卻輾溫度 （℃）		R1	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	-	
		R2	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	-
		R3	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	-
延伸條件	延伸比 （倍）	縱伸	2	3.03	4.71	3.03	3.03	1.1	2.5	4.71	2.5	2.5	-	1.13	-	
		橫伸	4	5.91	9.05	5.91	5.91	-	-	-	-	-	-	-	-	
		縱伸	120	120	120	120	120	120	120	120	120	110	135	-	-	-
	延伸溫度 ℃	橫伸	155	155	155	155	155	-	-	-	-	-	-	-	-	
		縱伸	120	120	120	120	120	120	120	120	120	110	135	-	-	-
		橫伸	155	155	155	155	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-
最後薄膜厚度（μm）			8	8	8	25	40	40	40	40	40	40	40	72	50	
結果	延伸加工性		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	
	（x—○，次）		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	

全光線透過率 (%)	89.9	91.4	92.2	91.0	90.6	88.3	89.7	90.8	89.6	89.7	87.0	92.7	92.9
霧度 (%)	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9	1.4	1.0	0.8	0.9	0.8	2.0	0.5	0.4
平面相差Re(550)	104.8	137.6	273.4	210.0	284.7	82.5	131.3	206.5	147.3	105.2	78.6	137.0	136.7
Re(550)均勻性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(x - ○, ±nm)	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	4	4
波長色散性	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)	(-)
Re(400)/Re(550)	1.020	1.019	1.023	1.021	1.022	1.021	1.023	1.020	1.020	1.021	1.020	1.255	1.143
Re(500)/Re(550)	1.004	1.004	1.005	1.007	1.006	1.007	1.005	1.007	1.004	1.006	1.004	1.074	1.040
Re(550)/Re(550)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Re(600)/Re(550)	0.997	0.997	0.996	0.997	0.997	0.996	0.997	0.996	0.996	0.995	0.997	0.944	0.969
Re(700)/Re(550)	0.992	0.992	0.990	0.990	0.991	0.990	0.992	0.993	0.990	0.991	0.993	0.865	0.927
Re(800)/Re(550)	0.988	0.989	0.989	0.988	0.989	0.988	0.986	0.989	0.984	0.988	0.991	0.840	0.905

第 1 圖為表示本發明實施例 2~3 與比較例 2~3 的光學異方性薄膜在可見光區域內的相差 Re 的示意圖（在此，●表示實施例 2、○表示實施例 3、■表示比較例 2、□表示比較例 3）。第 2 圖為表示本發明的實施例 3 與比較例 2、比較例 3 的光學異方性薄膜在可見光區域內的波長色散性 Re/Re(550)的示意圖（在此，○表示實施例 3、■表示比較例 2、□表示比較例 3）。

從表 1、第 1 圖與第 2 圖可知，根據本發明實施例製造的光學異方性薄膜的樹脂材料，採用具有低誘電特性的單聚丙烯酸樹脂，使平面相差 Re 的波長色散性為零。又，控制延伸條件與最後薄膜厚度，例如一片薄膜在特定波長（例如 550nm）能提供所需的任意相差給透過光。

實施例 11~18：具有均勻平面相差值的延遲膜的製造

實施例 11

在實施例 2 中，除了採用等規指數 92% 的單聚丙烯為樹脂材料外，採用與實施例 2 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 P11。

實施例 12

在實施例 2 中，除了採用等規指數 85% 的單聚丙烯為樹脂材料外，採用與實施例 2 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 P12。

實施例 13

在實施例 2 中，除了向下調整冷卻輥個別三個溫度為 10 度 C 外，採用與實施例 2 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 P13。

實施例 14

在實施例 2 中，除了向下調整冷卻輥個別三個溫度為 5 度 C 外，採用與實施例 2 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 P14。

實施例 15

在實施例 2 中，除了向上調整冷卻輥個別三個溫度為 30 度 C 外，採用與實施例 2 相同的方法製造出光學異方性

聚丙烯薄膜 P15。

實施例 16

在實施例 2 中，除了採用溶化指數為 1.0g/10min 的樹脂材料外，採用與實施例 2 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 P16。

實施例 17

在實施例 2 中，除了採用溶化指數為 8.0g/10min 的樹脂材料外，採用與實施例 2 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 P17。

實施例 18

在實施例 2 中，除了採用溶化指數為 15g/10min 的樹脂材料外，採用與實施例 2 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 P18。

比較例 4~8：具有不均勻平面相差的延遲膜與採用乙烯丙烯共聚物的光學異方性薄膜的製造

比較例 4

在實施例 2 中，除了採用等規指數 81% 的單聚丙烯為樹脂材料外，採用與實施例 2 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 RP4。

比較例 5

在實施例 2 中，除了向上調整冷卻輥個別三個溫度為 35 度 C 外，採用與實施例 2 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 RP5。

比較例 6

在實施例 2 中，除了採用溶化指數為 0.5g/10min 的樹脂材料外，採用與實施例 2 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 RP6。

比較例 7

在實施例 2 中，除了樹脂材料的乙烯含量為 4.9%，採用溶化指數為 8.0g/10min 的非晶質乙烯丙烯隨機共聚物（溶點 135 度 C），以 155 度 C 往縱向與 122 度 C 往橫向進行延伸後，最後捲回薄膜的厚度為 30 μ m 之外，採用與實施例 2 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 RP7。

比較例 8

在實施例 2 中，除了樹脂材料的乙烯含量為 1.8%，採用溶化指數為 5.0g/10min 的非晶質乙烯丙烯隨機共聚物之外，採用與實施例 2 相同的方法製造出光學異方性聚丙烯薄膜 RP8。

上述實施例 11~18 與比較例 4~8 的製造條件與評價結果整理在表 2。

[實施例 11~18 與比較例 4~8 的製造條件與評價結果整理]

區別			實施 例 11	實施 例 12	比較 例 4	實施 例 13	實施 例 14	實施 例 15	比較 例 5	實施 例 16	比較 例 6	實施 例 17	實施 例 18	比較 例 7	比較 例 8
表示記號			P11	P12	RP4	P13	P14	P15	RP5	P16	RP6	P17	P18	RP7	RP8
整規常數 (%) 或 (乙烯含量 %)			92%	85%	81%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	(4.9 %)	(1.8 %)
溶化指數 (g/10min)			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	1.0	0.5	8.0	15	8.0	5.0
冷卻軋溫 度 (°C)	R1	20	20	20	10	5	35	40	20	20	20	20	20	20	20
	R2	20	20	20	10	5	35	40	20	20	20	20	20	20	20
	R3	20	20	20	10	5	35	40	20	20	20	20	20	20	20
延伸 條件	延伸比 (倍)	縱 伸	3.03	3.03	3.03	3.03	3.03	3.03	3.03	3.03	3.03	3.03	3.03	3.03	3.03
		橫 伸	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91
	延伸溫 度 °C	縱 伸	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	115	115
		橫 伸	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	122	122
	最後薄膜厚度		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	30	30

(μm)														
結果	延伸加工	○	△	△	○	○	○	○	△	×	○	△	×	△
	性	0	2	3	0	0	0	0	4	7	0	4	11	5
	(x~○, 次)													
	全光線透 過率(%)	89.4	88.9	86.7	91.5	91.2	90.4	89.7	91.2	91.2	91.6	90.9	91.5	91.3
	霧度(%)	1.2	1.3	1.9	0.6	0.6	0.8	1.0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5
	平面相差 Re(550)	136.8	137.1	137.7	136.9	136.5	137.8	137.4	137.2	136.6	137.5	136.9	152.7	150.4
	Re(550)均 勻性	○	△	×	○	○	△	×	○	×	○	○	×	△
	(x~○, ±nm)	4	7	11	3	3	9	13	3	11	4	3	17	10
備考事項		-	-	-	-	結露	-	-	-	-	-	-	-	-

從表 2 可知，根據本發明的其他實施例製造的光學異方性薄膜，在延伸條件等主要步驟變數相同的情況下，樹脂材料的物理、化學特性與冷卻、凝固條件等影響的不只是平面相差 Re 均勻性，各種光學特性與加工安定性也會改變。但是，最主要的原因是同排聚丙烯樹脂的結晶化過程中產生的結晶成長機制。因此，結晶成長所生成的球晶尺寸與分佈，會根據上述最適合原料與製造條件的選擇，必須控制其尺寸較小且均勻。而且，從加工安定性的觀點，具有適當的溶化指數的樹脂材料選擇是必須的，由實施例所製造的光學異方性薄膜，整體來說，可知比較例 7、8 的

加工安定性與平面相差 Re 均勻性顯然較優越。

特別是從實施例 11、12 與比較例 4 的結果，得知本發明等規指數為 85% 以上時平面相差均勻，在 90% 以上時顯示出顯著優越的均勻性。

從實施例 16~18 與比較例 6 的結果，得知本發明溶化指數在 1.0 以上時平面相差均勻，在 1.0 以下時則不均勻。

再者，從實施例 13~15 與比較例 5 的結果可知，比起冷卻輾溫度太高的狀況，35 度 C 以下時能確保更優越的平面相差的均勻性。

實施例 19~21：寬頻帶光學異方性疊層薄膜的製造

實施例 19

在配置狹縫模具式塗佈頭部與層疊部的連續捲曲 (roll-to-roll) 薄膜塗佈器，將壓克力系黏著劑以 $5\mu\text{m}$ 厚度塗佈於光學異方性薄膜 P3 (聚丙烯：PP) 的片面，通過乾燥機並除去黏著劑所包含的溶劑後，製造出光學異方性薄膜 RP3 (聚碳酸酯：PC) 與以層疊方法在捲曲狀態的寬頻帶光學異方性疊層薄膜 P19。

實施例 20

在實施例 19 中，除了採用光學異方性薄膜 RP2 (聚砜：PSU) 取代光學異方性薄膜 RP3 之外，採用與實施例 19 相同的方法製造出寬頻帶光學異方性疊層薄膜 P20。

實施例 21

除了光學異方性薄膜 RP2 的相延遲軸與薄片的橫向終端線形成角度為順時針方向 60 度，裁斷橫 500mmX 縱 400mm 的薄片狀態，並以 25 μ m 的聚酯離型薄膜取代在實施例 22 的光學異方性薄膜 RP3 之外，採用與實施例 19 相同的方法製造出接合離型薄膜的光學異方性疊層薄膜 P3。

本實施例以第一延遲膜（P3）的 MD 方向（Machine Direction）與第二延遲膜（RP2）的相延遲軸方向傾斜 30 度，而用於製造層疊的疊層薄膜。也就是說，準備好的輥（roll）與薄片（sheet）以 Roll-to-Sheet 層疊使薄片的縱向與輥的移行方向相同，以 Roll-to-Sheet 層疊法製造寬頻帶光學異方性疊層薄膜 P21。

比較例 9：光學異方性疊層薄膜的製造

比較例 9

在實施例 19 中，除了採用光學異方性薄膜 P2 分別取代光學異方性薄膜 P3 與 RP3 之外，採用與實施例 19 相同的方法製造出光學異方性疊層薄膜 P3。

上述實施例 19~21 與比較例 9 的製造條件與評價結果整理在表 3。

[表 3：實施例 19~21 與比較例 9 的評價結果]

區別		實施例 19	實施例 20	實施例 21	比較例 9
表示記号		P19	P20	P21	RP9
結	疊層薄膜厚度（ μ m）	64	83	84	21

果	黏著率 (gf/25mm)	1260	1310	1210	970
	全光線透過率 (%)	88.5	88.1	87.9	86.7
	霧度 (%)	0.9	1.1	1.0	1.0
	平面相差Re(550)	137.4	137.2	137.5	276.2
	Re(550)均勻性	○	○	○	○
	(x-○, ±nm)	4	4	3	4
	波長分散性	(+)	(+)	(+)	(+)
	Re(400)/Re(550)	0.892	0.780	0.671	1.022
	Re(500)/Re(550)	0.968	0.934	0.909	1.005
	Re(550)/Re(550)	1	1	1	1
	Re(600)/Re(550)	1.025	1.050	1.083	0.996
	Re(700)/Re(550)	1.058	1.122	1.208	0.990
	Re(800)/Re(550)	1.074	1.139	1.273	0.987

圖 3 為表示本發明實施例 19~21 與比較例 9 的寬頻帶光學異方性疊層薄膜的可見光區域內，將波長色散性 Re/Re(550)與寬頻帶理論值相比的示意圖，在此，△表示寬頻帶理論值、●表示實施例 19、○表示實施例 20、■表示實施例 21、□表示比較例 9。

從表 3 與圖 3 可以知道，根據本發明或其他實施例所製造的光學異方性疊層薄膜，具有零波長色散性、控制相差絕對值較大的本發明之光學異方性薄膜，以及具有負波長色散性、相差絕對值較小的習用光學異方性薄膜，兩者予以層疊，使相抵銷且變調，由於在所有可見光區域 (400~800nm) 顯示正的波長色散性，因此確認了其具有寬頻帶

化機能。此外，使具有負波長色散性的結構薄膜的相延遲軸回轉，並經由使其與具有零波長色散性的薄膜層疊，而能確認最接近寬頻帶理論值的狀況。

以上雖然說明了本發明特定的較佳實施例，但在根據申請專利範圍而不脫離本發明技術特徵或領域的前提下，應知該技術領域具有通常知識者能對本發明進行各種改造與變形。

本發明能提供在反射半透過型的液晶顯示裝置或光碟用讀寫頭需求的一種具有寬頻帶相差特性的光學薄膜。而且，本發明光學異方性薄膜與光學異方性疊層薄膜可用於移動機器（例如行動電話、PMP、PDA、汽車導航器、資訊終端機、無線呼叫器等）、螢幕、平板電視照光面板、事務自動化、AV 機器等各種液晶顯示裝置，3D 立體影像顯示器、液晶投影器、觸控面板以及 OLED、EL 等電場發光元件等。此外，也能當作 CD、DVD 以及 MD 等光碟記錄與播放裝置所使用的波長板。

【圖式簡單說明】

第一圖：表示本發明實施例 2~3 與比較例 2~3 的光學異方性薄膜的可見光區域內的相差 Re 模式圖，在此，●是實施例 2、○是實施例 3、■是比較例 2、□是比較例 3。

第二圖：表示本發明實施例 3 與比較例 2、比較例 3 的光學異方性薄膜的可見光區域內波長色散性 $Re/Re(550)$ 的模式圖。在此，○是實施例 3、■是比較例 2、□是比較例 3。

第三圖：表示本發明實施例 19～21 與比較例 9 的寬頻帶光學異方性疊層薄膜的可見光區域內波長色散性 $Re/Re(550)$ 與寬頻帶理論值比較的模式圖。在此， $\triangle$ 是寬頻帶理論值、 $\bullet$ 是實施例 19、 $\circ$ 是實施例 20、 $\blacksquare$ 是實施例 21、 $\square$ 是比較例 9。

【主要元件符號說明】

七、申請專利範圍：

1. 一種具有均勻平面相差值的延遲膜，其特徵在於：等規指數 (isotactic index) 在 85% 以上的一單聚丙烯樹脂經延伸而成，於特定部位根據下述[數 I]使其具有平面相差 (Re) 值與平均值相差 $\pm 5\text{nm}$ 範圍內的均勻性。

[數 I]

$$Re = (n_x - n_y) \times D$$

(在此， n_x 是表示薄膜平面的最大折射率之地上軸方向折射率， n_y 是與該地上軸直交方向的折射率，D 是薄膜厚度 (nm))

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的延遲膜，其中該單聚丙烯樹脂的溶化流速 (Melt Flow Rate, MFR) 為 1~15g/10min。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的延遲膜，其中該單聚丙烯樹脂溶化及混煉而壓出後，以一冷卻輥急冷而獲得一無延伸薄膜，延伸並獲得該無延伸薄膜，該冷卻輥具有攝氏 5~35 度範圍內的表面溫度。

4. 如申請專利範圍第 1~3 項中任一項所述的延遲膜，其中根據下述[數 II]的波長色散比的最大值或最小值在 1 ± 0.1 範圍內，透過光是長波長程度，相差會減少或增加的零波長色散性。

[數 II]

$$\text{波長色散比} = Re/Re(550)$$

(在此，Re 是可見光區域 400~800nm 的薄膜平面相差 (nm)，Re(550) 是 550nm 波長的薄膜平面相差 (nm))

5. 一種具有正波長色散性的疊層光學膜，其特徵在於：以申

請專利範圍第 4 項所述的第一延遲膜，以及超過下述[數 II]的波長色散比的最大值或最小值為 1 ± 0.1 的範圍，透過光為長波長的程度，相差會減少為負，並具有相差減少為負的波長色散性的一第二延遲膜兩相層疊，因而具有超過下述[數 II]的波長色散比的最大值或最小值為 1 ± 0.1 的範圍，透過光為長波長程度，相差會增加為正的波長色散性的特徵。

[數 II]

$$\text{波長色散比} = \text{Re}/\text{Re}(550)$$

(在此，Re 是可見光區域 400~800nm 的薄膜平面相差(nm)，Re(550)是 550nm 波長的薄膜平面相差(nm))

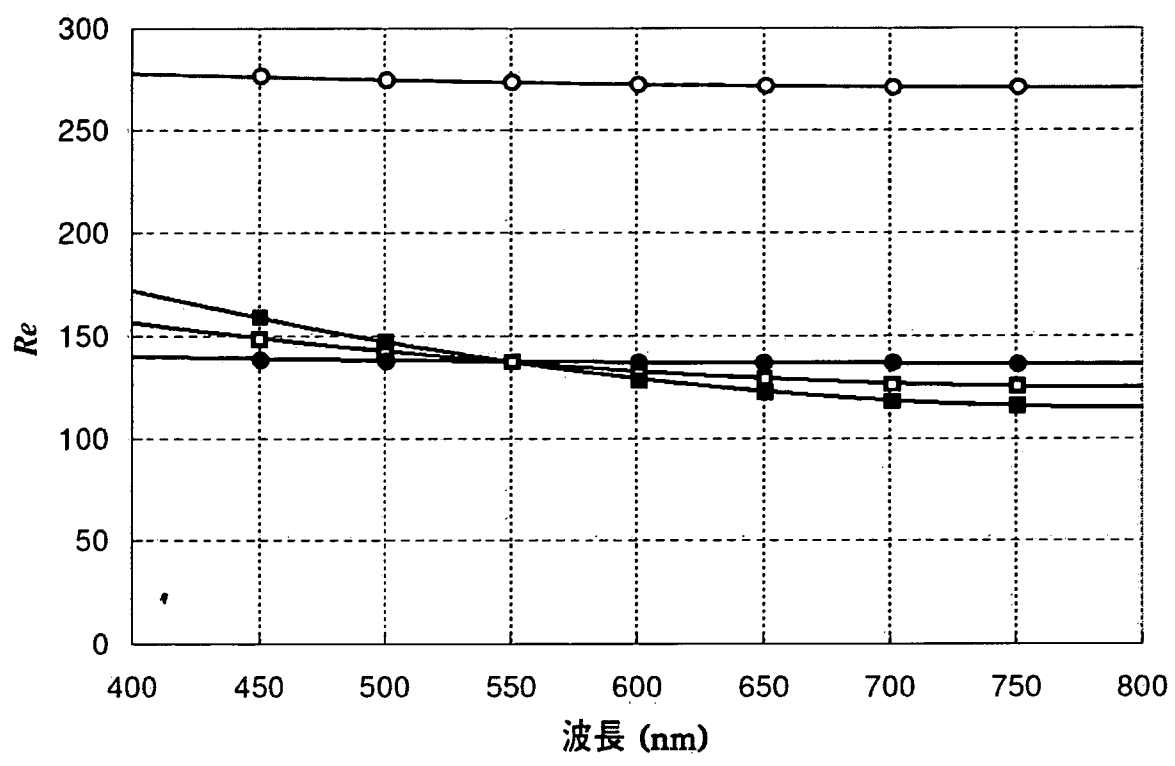
6. 如申請專利範圍第 5 項所述的疊層光學膜，其特徵在於：該第一延遲膜的 MD (Machine Direction) 方向與該第二延遲膜的相延遲軸方向在 20~40 度範圍內傾斜而層疊。

48119385

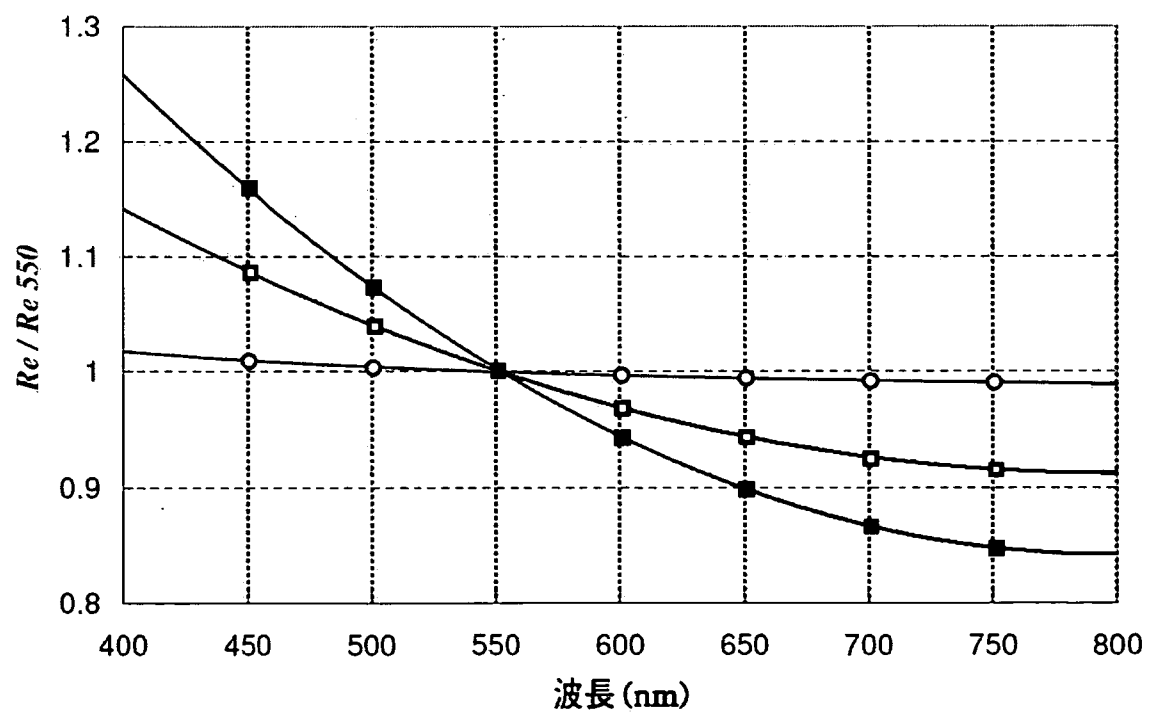
修正
補充
本01年5月2日

八、圖式：

第一圖



第二圖



第三圖

