



(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 I843593 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：112121003

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 06 月 06 日

(51)Int. Cl. : C08J5/18 (2006.01)

C08F16/06 (2006.01)

G02B1/04 (2006.01)

G02B5/30 (2006.01)

(30)優先權：2023/05/24 美國

63/468,543

(71)申請人：長春石油化學股份有限公司 (中華民國) CHANG CHUN PETROCHEMICAL CO., LTD. (TW)

臺北市中山區松江路 301 號 7 樓

(72)發明人：溫珊妮 WEN, SHAN-NI (TW)；陳家穎 CHEN, CHIA-YING (TW)

(74)代理人：陳豫宛

(56)參考文獻：

TW I792963B

TW 200804480A

TW 201020266A

TW 201038655A

TW 201620978A

審查人員：洪郁馨

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：6 共 34 頁

(54)名稱

聚乙烯醇膜及其製得之光學膜

(57)摘要

本發明係關於一種聚乙烯醇膜及其製得之光學膜，該聚乙烯醇膜包含鹼化度大於 95 mol% 之聚乙烯醇樹脂，其中，該聚乙烯醇膜在水中於 30°C 至 55°C 區間之儲存模量(E')具有一轉折點溫度為 37 至 40°C。本發明之聚乙烯醇膜在膜拉伸時具有不易斷膜的特性，且由其製得之光學膜具有紅光洩漏少的特性。

The present invention relates to a polyvinyl alcohol (PVA) film and optical film produced by the same. The PVA film comprises a polyvinyl alcohol resin with an alkalization degree greater than 95 mol%, wherein, in water, the PVA film has a turning point temperature of 37 to 40°C under the range of 30°C to 55°C of storage modulus (E'). The PVA film of this invention has the advantage of not breaking easily when the film is stretched, and the optical film produced by it has an advantage of less red light leakage.

指定代表圖：

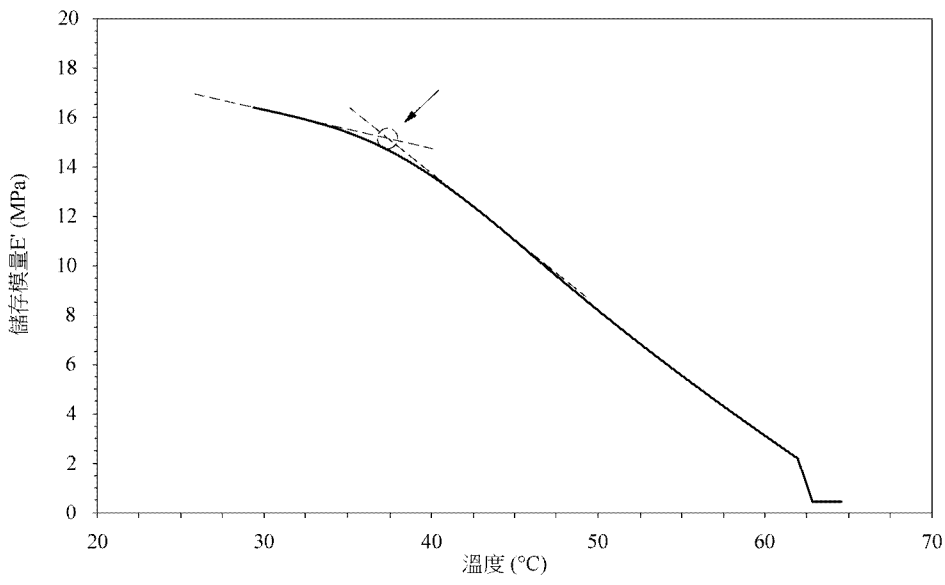


圖1



I843593

【發明摘要】

【中文發明名稱】 聚乙烯醇膜及其製得之光學膜

【英文發明名稱】 POLYVINYL ALCOHOL FILM AND OPTICAL FILM

PRODUCED BY THE SAME

【中文】

本發明係關於一種聚乙烯醇膜及其製得之光學膜，該聚乙烯醇膜包含鹼化度大於95 mol%之聚乙烯醇樹脂，其中，該聚乙烯醇膜在水中於30°C至55°C區間之儲存模量(E')具有一轉折點溫度為37至40°C。本發明之聚乙烯醇膜在膜拉伸時具有不易斷膜的特性，且由其製得之光學膜具有紅光洩漏少的特性。

【英文】

The present invention relates to a polyvinyl alcohol (PVA) film and optical film produced by the same. The PVA film comprises a polyvinyl alcohol resin with an alkalization degree greater than 95 mol%, wherein, in water, the PVA film has a turning point temperature of 37 to 40°C under the range of 30°C to 55°C of storage modulus (E'). The PVA film of this invention has the advantage of not breaking easily when the film is stretched, and the optical film produced by it has an advantage of less red light leakage.

【指定代表圖】 圖1。

【代表圖之符號簡單說明】 無。

【特徵化學式】 無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 聚乙烯醇膜及其製得之光學膜

【英文發明名稱】 POLYVINYL ALCOHOL FILM AND OPTICAL FILM

PRODUCED BY THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種聚乙烯醇(polyvinyl alcohol, PVA)製品，特別係一種聚乙烯醇膜以及由其製得之光學膜，但並不以此為限。

【先前技術】

【0002】 聚乙烯醇(polyvinyl alcohol, PVA)膜係一種由含聚乙烯醇高分子以及可塑劑之水溶液所塗佈、烘乾而得的親水性材料，其具有高透明度、機械強度、水溶性、可加工性佳等性能，已廣泛用於包裝材料或電子產品的各式光學膜，例如：偏光膜。

【0003】 聚乙烯醇膜經偏光製程加工而得的偏光膜具有只允許特定方向光線通過之特性，且得以藉此控制通過光線的明暗度；基於此特性，偏光膜應用於各式顯示器、眼鏡以及穿戴式裝置。所謂偏光製程大致上包括膨潤、拉伸及染色等步驟；具體而言，會將聚乙烯醇膜置於溶液中進行前述步驟，令染料分子擴散進入到聚乙烯醇膜中的分子之間，並透過拉伸而得到相對規則性的排列，使偏光膜能吸收平行於其排列方向的光分量，並使垂直方向的光分量通過，而產生偏光特性。然而，製造偏光膜時，聚乙烯醇系薄膜常有因拉伸而導致斷裂的問題發生。

【0004】 先前技術如中華民國發明專利公開第201817576號揭示聚乙烯醇系薄膜，其係利用下列的步驟製備聚乙烯醇系薄膜，控制其彈性模數與厚度的比值，以改善薄膜斷裂的問題：製膜步驟，將聚乙烯醇系樹脂之水溶液利用連續澆鑄法進行製膜；乾燥步驟，使用熱輥使該經製膜得到的薄膜乾燥；以及熱處理步驟，將該經乾燥的薄膜進行熱處理；該乾燥步驟中使該經製膜得到的薄膜乾燥的溫度亦即使用之多根熱輥中溫度最高之熱輥的表面溫度為100~115°C；該乾燥步驟中，溫度最高之熱輥與該經製膜得到的薄膜的接觸時間為4~30秒；該熱處理步驟係將該經乾燥的薄膜冷卻至50°C以下，然後於60~99°C加熱之步驟。

【0005】 除此之外，偏光膜應具有合適的光學特性。為此，先前技術亦公開了藉由改變聚乙烯醇的結構、或加入官能基(例如陽離子基)等等來改善光學特性。先前技術如中華民國發明專利公開第201719207號揭示一種偏光性能佳，同時在正交偏光狀態的紅色光之洩漏少的偏光膜及其製造方法。

【發明內容】

【0006】 現有技術中使用聚乙烯醇薄膜製備光學膜時，常會發生在拉伸時斷膜的狀況。對此，本發明人發現藉由調控聚乙烯醇膜，使其在特定溫度區間之儲存模量(E')具有一特定範圍之轉折點溫度，得以改善聚乙烯醇膜在拉伸時容易斷膜的問題。

【0007】 具體而言，本發明一方面提供一種聚乙烯醇膜，該聚乙烯醇膜包含鹼化度為95mol%或以上之聚乙烯醇樹脂；其中，該聚乙烯醇膜在水中於30°C至55°C 區間之儲存模量(E')具有一轉折點溫度為37至40°C。

【0008】 於一及多個實施例中，該聚乙烯醇膜具有一軟化點溫度，該軟化點溫度小於等於45°C。

【0009】 於一及多個實施例中，該聚乙烯醇樹脂之鹼化度大於99.90mol%。

【0010】 於一及多個實施例中，該聚乙烯醇樹脂之鹼化度為99.95mol%以上。

【0011】 於一及多個實施例中，該聚乙烯醇樹脂之鹼化度為99.97mol%以上。

【0012】 於一及多個實施例中，該聚乙烯醇樹脂之平均聚合度為2000至3300。

【0013】 於一及多個實施例中，該聚乙烯醇樹脂之平均聚合度為2400至3300。

【0014】 於一及多個實施例中，該聚乙烯醇膜之厚度為40至75 μm 。

【0015】 本發明另一方面提供一種光學膜，其係由上述聚乙烯醇膜所製得。

【0016】 於一及多個實施例中，該光學膜係一偏光膜。

【0017】 於一及多個實施例中，其中該偏光膜之紅光洩漏率小於5%。

【0018】 本發明之聚乙烯醇膜可適用於多種用途，特別適用於光學膜，例如：偏光膜。基於本發明之技術內容所獲得之聚乙烯醇膜，其用以製備光學膜時產生斷膜的情形明顯改善。

【0019】 除此之外，本案發明人亦發現，當進一步調控聚乙烯醇膜具有特定軟化點溫度時，由其所製得之光學膜具有正交偏光(crossed nicol)狀態下紅光洩漏少的特性。

【圖式簡單說明】

【0020】 圖1係根據本發明一實施例之聚乙烯醇膜在水中分析儲存模量(E')隨溫度的變化曲線圖。

【0021】 圖2至4係根據本發明一實施例之聚乙烯醇膜在分析其轉折點溫度的樣品製備方法示意圖。

【0022】 圖5係根據本發明一實施例之聚乙烯醇膜在軟化點溫度分析中之尺寸改變(dimension change)對溫度的曲線圖。

【0023】 圖6係根據本發明一實施例之聚乙烯醇膜在紅光洩漏評價中之樣品製備的示意圖。

【實施方式】

【0024】 為了使本發明的敘述更加詳盡與完備，下文針對了本發明的實施態樣與具體實施例提出了說明性的描述，但這並非實施或運用本發明具體實施例的唯一形式。在本說明書及後附之申請專利範圍中，除非上下文另外載明，否則「一」及「該」亦可解釋為複數。

【0025】 雖然用以界定本發明的數值範圍與參數皆是約略的數值，此處已盡可能精確地呈現具體實施例中的相關數值。然而，任何數值本質上不可避免地含有因個別測試方法所致的標準偏差。在此處，「約」一詞代表實際數值落在平均值的可接受標準誤差之內，是本發明所屬領域中具有通常知識者的考量而定。

【0026】 [聚乙烯醇膜]

【0027】 本發明一方面提供一種聚乙烯醇膜，該聚乙烯醇膜包含鹼化度為95 mol%或以上之聚乙烯醇樹脂；其中，該聚乙烯醇膜在水中於30°C至55°C區間之儲存模量(E')具有一轉折點溫度為37至40°C。根據一些實施例，本發明之聚乙烯醇膜之厚度為40至75 μm 。具體如以下數值中任意二者的範圍，例如：40 μm 、45 μm 、50 μm 、55 μm 、60 μm 、65 μm 、70 μm 、75 μm 或80 μm ，前述數值僅具例示而無限制性。

【0028】 本文所述之「模量」是材料力學中用以分析應力與應變關係的物性特徵，為應力與應變的比值；若施加在材料上的應力為正向力，得到的模量以 E 表示；而「儲存模量(E')」係材料吸收施加能量所轉換成的儲存內能，通常用以回復變形，維持材料原本的外觀，其與材料的彈性特徵相關；其還可以反應出材料的剛性，從分子的觀點來看， E' 越高表示分子間作用力越強；對聚乙烯醇而言， E' 越高表示結晶度與分子鏈交纏度越高。

【0029】 本文所述之「在水中於30°C至55°C區間之儲存模量(E')具有一轉折點溫度(以下簡稱為 E' 轉折點溫度)」係將聚乙烯醇膜浸泡水中，以升溫模式量測聚乙烯醇膜的 E' 變化所獲得；由於水分大量被膜吸收後，與聚乙烯醇的-OH基形成氫鍵，而使得聚乙烯醇的分子鏈經膨潤而分開，導致分子鏈間之交纏作用減少；因此，聚乙烯醇浸泡水中的 E' 分析可用以評估不同溫度下膜內的結晶度變化。更進一步，聚乙烯醇膜在水中分析 E' 隨溫度的變化曲線具有如圖1之特徵，在30°C至55°C之間的變化曲線有兩個不同的斜率，而該二斜率的切線交點便係 E' 轉折點，其對應到的溫度即為 E' 轉折點溫度(如圖1中箭頭所指處)。

【0030】 E'轉折點溫度代表的物理意義包括其為聚乙烯醇膜內的結晶開始大量溶解的溫度；若E'轉折點溫度愈高，顯示膜內的平均結晶顆粒較大，因而在比較高溫的時候才出現大量結晶溶解的情形。本發明人發現，當所述E'轉折點溫度若高於40°C，聚乙烯醇膜在偏光片製程裡的膨潤拉伸過程中，薄膜容易發生斷裂的狀況。不為特定理論所限制，據推測，或許是因應力過度集中在未溶解的結晶區域，使得薄膜容易破損。而當所述E'轉折點溫度小於37°C時，因結晶顆粒太小，導致薄膜的機械強度不足，膨潤拉伸時薄膜過軟而容易破裂。

【0031】 是以，為了能改善聚乙烯醇膜在拉伸時易斷膜的情形，需控制該E'轉折點溫度在一特定範圍；具體而言，本發明之聚乙烯醇膜在水中30°C至55°C區間(偏光片製程中首次拉伸的溫度範圍)之E'具有一轉折點溫度為37至40°C，例如但不限於：37°C、37.1°C、37.3°C、37.5°C、37.7°C、37.9°C、38°C、38.1°C、38.3°C、38.5°C、38.7°C、38.9°C、39°C、39.1°C、39.3°C、39.5°C、39.7°C、39.9°C或40°C。需注意的是，當量測溫度大於55°C時，聚乙烯醇膜可能因為結晶完全消失而導致其物性急遽變動，因此分析轉折點溫度時，所設定的分析溫度區間應避免超過55°C。

【0032】 另外，關於前述E'轉折點溫度之量測方式，由於聚乙烯醇膜會吸水(甚至是空氣中之水分)而影響其結晶態、分子排列等狀態，因此，在聚乙烯醇膜量測其E'轉折點溫度之前，可先透過前處理，將每個待量測的聚乙烯醇膜的含水率調整為一致，使各聚乙烯醇膜的待測狀態為一致。含水率通常可調整至約8至9wt%，但本文中並不限定於此。

【0033】 本文所述之「鹼化度」，係根據JIS K 6726 (1994)標準測試方法所得到的測定值。於一及多個實施例中，該聚乙烯醇系樹脂的鹼化度為95mol%或以上，以獲得較佳之光學特性，例如：95mol%或以上、95.5mol%或以上、96mol%或以上、96.5mol%或以上、97mol%或以上、97.5mol%或以上、98mol%或以上、98.5mol%或以上、99mol%或以上或99.5mol%或以上；若聚乙烯醇系樹脂的鹼化度為95mol%或以上，可加強薄膜的機械強度及光學性能。根據本發明一實施例，本發明之聚乙烯醇系樹脂的鹼化度大於99.90mol%，例如大於99.90mol%、大於99.92mol%、大於99.94mol%、大於99.96mol%或大於99.98mol%；較佳地，該聚乙烯醇系樹脂的鹼化度為99.95mol%以上，例如：99.95mol%以上、99.97mol%以上或99.99mol%以上；更佳地，該聚乙烯醇系樹脂的鹼化度99.97mol%以上，例如：99.97mol%以上、99.98mol%以上或99.99mol%以上。

【0034】 根據一及多個實施例，本發明之聚乙烯醇膜具有一軟化點溫度，該軟化點溫度小於等於45°C。本文所述之「軟化點溫度」，是對材料施加固定的正向力後逐步升溫，當薄膜尺寸開始有顯著變化時的溫度(即：轉折溫度)。軟化點溫度可視為在固定正向力的作用下，非晶區分子鏈開始大幅移動的溫度，其反應了非晶區的機械性質。軟化點溫度越高表示非晶區分子鏈需要更多能量才能大幅移動。據信，當聚乙烯醇膜之軟化點溫度過高，代表非晶區分子鏈不易移動，可能造成聚乙烯醇膜在偏光片製程的膨潤拉伸步驟時，用於聚乙烯醇膜染色的碘離子不易進入非晶區並吸附於高分子鏈，使得聚乙烯醇膜的染色困難，進而導致所製得的偏光片出現紅光洩漏的問題。

【0035】 是以，為了能改善偏光片紅光洩漏的情形，需控制該軟化點溫度小於等於一特定值；具體而言，本發明之該聚乙烯醇膜具有一軟化點溫度小於等於45°C，例如：小於等於45°C、小於等於44.5°C、小於等於44°C、小於等於43.5°C、小於等於43°C、小於等於42.5°C、小於等於42°C、小於等於41.5°C、小於等於41°C、小於等於40.5°C、小於等於40°C或小於等於35.5°C。

【0036】 於一及多個實施例中，該聚乙烯醇樹脂之平均聚合度為2000至3300，如以下數值中任意二者的範圍內，例如：2000、2100、2200、2300、2400、2500、2600、2700、2800、2900、3000、3100、3200或3300；較佳地，該聚乙烯醇樹脂之聚合度為2400至3300，例如：2400、2500、2600、2700、2800、2900、3000、3100、3200或3300。本文所述之「平均聚合度」係根據JIS K 6726 (1994) 標準測試方法所測得。

【0037】 上述E'轉折點溫度及軟化點溫度，可透過調整聚乙烯膜之樹脂原料的粒徑大小、鹼化度及平均聚合度而予以調整，此外，亦可透過調整製備過程中原料的攪拌溫度、時間，溶解料的流動溫度以及烘箱乾燥的最高溫度而予以調整，但並不以此為限制。

【0038】 [聚乙烯醇膜之製造方法]

【0039】 本發明之聚乙烯醇膜的製造方法大體上包含以下步驟：(a)溶解製程：將一聚乙烯醇系樹脂升溫溶解，並調整該聚乙烯醇系樹脂濃度，形成一聚乙烯醇澆鑄溶液；(b)澆鑄製程：將該聚乙烯醇澆鑄溶液澆鑄至一澆鑄鼓，自該澆鑄鼓剝離後得到一聚乙烯醇初成形膜；(c)熱軋製程：將該聚乙烯醇初成形

膜於複數個熱輥接觸後獲得一聚乙烯醇膜半成品；(d)烘箱製程：將該聚乙烯醇膜半成品置入一烘箱內乾燥後，得到一聚乙烯醇膜成品；以及視狀況可進一步包含(e)調溫調濕製程：將該聚乙烯醇膜成品置於調溫調濕箱中，進行溫度與濕度調整。

【0040】 [溶解製程]

【0041】 根據一些實施例，溶解製程主要係將聚乙烯醇系樹脂、溶劑、可塑劑等邊攪拌邊將溫度提升為130至165°C，待溶解均勻後，調整樹脂至適當濃度，進而得到聚乙烯醇澆鑄溶液。樹脂之適當濃度約為20 wt%至50wt%，例如：20、30、40或50 wt%；若樹脂濃度過低，後續薄膜的乾燥負荷變高；反之，若樹脂濃度過高則黏度過高，將使製膜困難。

【0042】 於一及多個實施例中，前述溶解製程中所使用的聚乙烯醇樹脂，係由乙烯酯系樹脂單體聚合，形成平均聚合度為2000至3300之聚乙烯酯系樹脂後，再進行皂化反應以獲得鹼化度大於95 mol%之聚乙烯醇系樹脂。另，該乙烯酯系樹脂單體可為甲酸乙烯酯、乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、丁酸乙烯酯、戊酸乙烯酯或辛酸乙烯酯等乙烯酯類，亦或是其等的組合，於本發明中不予以限制。較佳為使用乙酸乙烯酯。此外，烯烴類化合物或丙烯酸酯衍生物與前述乙烯酯系樹脂單體共聚合形成之共聚物亦可使用。其中，該烯烴類化合物可為乙烯、丙烯或丁烯等，於本發明中不予以限制；該烯烴類化合物的添加量可為但不限於2至4 mol%，例如2、2.5、3、3.5或4 mol%等。該丙烯酸酯衍生物可為丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丙酯、丙烯酸異丙酯或丙烯酸正丁酯等，於本發明中不予以限制。

【0043】 該聚乙烯醇系樹脂係呈粒狀，當聚乙烯醇系樹脂粒徑越大(亦即篩孔目數越小)，越容易造成原料的樹脂結晶溶解不完全，影響加工成品的結晶顆粒大小與結晶度，使得成品的結晶顆粒變大且結晶度提高。於一及多個實施例中，粒徑以篩孔目數定義，為大於等於20目數(mesh)，具體例如：大於等於20目數、大於等於30目數或大於等於40目數。

【0044】 於一及多個實施例中，前述溶解製程中所使用的溶劑，只要能夠溶解聚乙烯醇樹脂即可，故於本發明中並不予以限定。作為溶劑，例如但不限於：水、二甲亞碸、二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺、N-甲基吡咯烷酮、乙二胺、二亞乙基三胺等，上述溶劑可單獨使用一種，此外也可並用兩種以上。考量環境以及經濟性等面向，於本發明中以水作為溶劑為佳。

【0045】 於一及多個實施例中，本文所述之「可塑劑」具體可為但不限於：甘油、乙二醇、丙二醇、二乙二醇、二甘油、三乙二醇、四乙二醇或三羥甲丙烷等，或前述任何可塑劑的組合；於本發明中較佳為甘油。且於一及多個實施例中，該可塑劑的添加量相對於聚乙烯醇樹脂之重量為5至15wt%，具體例如但不限於6、7、8、9、10、11、12、13、14及15 wt%，與一較佳實施例中，該可塑劑的添加量相對於聚乙烯醇樹脂之重量為10wt%。

【0046】 除了上述可塑劑外，溶解製程中亦可視需要進一步添加其他添加劑，包含但不限於界面活性劑等；界面活性劑則包含但不限於陽離子、陰離子或非離子型界面活性劑，具體可為但不限於：月桂酸鉀等的羧酸鹽型、月桂醇聚醚硫酸酯鈉等的硫酸酯鹽型、十二基苯磺酸鹽等的磺酸鹽型、聚氧化乙烯辛基苯基醚等的烷基苯基醚型、聚乙二醇单辛基苯基醚等的醇基苯基醚型、聚氧

化乙烯月桂酸酯等的烷基酯型、聚氧化乙烯月桂基胺基醚等的烷基胺型、聚氧化乙烯月桂醯胺等的烷基醯胺型、聚氧化乙烯聚氧化丙烯醚等的聚丙二醇醚型、月桂酸二乙醇醯胺、油基二乙醇醯胺等的烷醇醯胺型、聚氧化烯烯丙基苯基醚等的烯丙基苯基醚型或月桂醇聚氧乙烯醚硫酸鈉等。

【0047】 於一及多個實施例中，溶解該聚乙烯醇系樹脂水溶液之溫度較佳為130至165°C，如以下數值之任意二者的範圍，具體例如：130°C、135°C、140°C、145°C、150°C、155°C、160°C或165°C。據信，溶解溫度影響聚乙烯醇樹脂的溶解與添加劑的分散；當溶解溫度過低，將使成品膜E'轉折點溫度與軟化點溫度也過高；然而，溶解溫度過高會有成品膜局部黃化的現象發生。

【0048】 於一及多個實施例中，溶解該聚乙烯醇系樹脂水溶液之時間較佳為1至5小時，如以下數值之任意二者的範圍，具體例如：1小時、2小時、3小時、4小時或5小時。據信，溶解時間過短，聚乙烯醇樹脂的溶解與添加劑的分散較差，使成品膜的E'轉折點溫度與軟化點溫度過高。

【0049】 [澆鑄製程]

【0050】 根據一些實施例，澆鑄製程主要係將該聚乙烯醇澆鑄溶液輸送至雙螺旋押出機，經押出機再次混和均勻及消泡(例如但不限於使用雙螺旋押出機消泡)後，再自T型狹縫模唇中吐出，流延至旋轉的高溫澆鑄鼓(或稱澆鑄滾筒)、無端皮帶等作為支持體的澆鑄鼓上製膜，進而獲得一聚乙烯醇初成形膜。在一或多個實施例中，於澆鑄製程，聚乙烯醇澆鑄溶液輸送時的傳送溫度較佳控制為至少90°C或以上，例如但不限於：90、91、92、93、94、95、96、97、98或

99°C；此外，經押出機再次混和均勻及消泡後的聚乙烯醇澆鑄溶液也須控制為至少90°C或以上，例如但不限於：90、91、92、93、94、95、96、97或98°C。

【0051】 在一或多個實施例中，當聚乙烯醇澆鑄溶液流延至旋轉的高溫澆鑄鼓時，該澆鑄鼓的溫度較佳為85至95°C，且聚乙烯醇滯留於澆鑄鼓的時間較佳為0.6至1.2分鐘。

【0052】 [熱輥製程]

【0053】 根據一些實施例，熱輥製程主要係將自澆鑄鼓上剝離後的該聚乙烯醇初成形膜，經複數個熱輥接觸乾燥其上下兩面後，進一步獲得一聚乙烯醇膜半成品。其中，該複數個熱輥(例如為15個熱輥)之溫度由高至低逐步遞減，且起始熱輥為所有熱輥中最高溫者(例如但不限於90至99°C，具體可例如但不限於90、91、92、93、94、95、96、97、98或99°C)，最終熱輥之溫度為所有熱輥中最低溫者(例如但不限於30至50°C，具體可例如但不限於30、35、40、45或50°C)。

【0054】 [烘箱製程]

【0055】 根據一些實施例，烘箱製程主要係以烘箱將自熱輥上剝離後的該聚乙烯醇膜半成品的上下兩面以熱風進行乾燥，進而得到一聚乙烯醇膜成品。

【0056】 於一及多個實施例中，該烘箱較佳係採用浮動式烘箱，且其溫度控制在100°C至120°C之間，具體如以下數值中任意兩者間的範圍，例如：100、105、110、115或120°C。烘箱乾燥過程會發生聚乙烯醇的再結晶，據信，此段最高溫度會影響再結晶的效果，而溫度太高可能會導致結晶顆粒過大及結晶度

過高，溫度太低則會導致結晶顆粒過小及結晶度過低。此外，由於進入烘箱前膜內的聚乙烯醇排列已定型，因此所述溫度之調整對軟化點溫度無顯著影響。

【0057】 [調溫調濕製程]

【0058】 根據本案之一實施態樣，該聚乙烯醇膜成品完成上述製程後，進一步可置於調溫調濕箱中進行溫度與濕度調整。

【0059】 於一及多個實施例中，該調溫調濕箱之溫度為35至45°C之間，具體如以下數值中任意兩者間的範圍，例如：35、40或45°C，較佳例如45°C。於一及多個實施例中，該調溫調濕箱之相對濕度較佳例如40至60%之間，具體如以下數值中任意兩者間的範圍，例如：40、45、50、55或60%。於一及多個實施例中，該聚乙烯醇膜靜置於該調溫調濕箱之時間較佳例如20至40分鐘，例如：20、25、30、35或40分鐘。於一及多個實施例中，例如將該聚乙烯醇膜擺放至溫度為45°C、相對濕度為50%之調溫調濕箱處理40分鐘。

【0060】 [光學膜及其製造方法]

【0061】 本發明另一目的為提供一種光學膜，其係由前述之聚乙烯醇膜所製得。本文所述之「光學膜」可為偏光膜、相位差薄膜、視野角提高薄膜或亮度提高薄膜等，特別係偏光膜。根據一些實施例，本案所述之「光學膜之製造方法」係指偏光膜之製造方法，更進一步地係將聚乙烯醇膜製造成偏光膜，並評估製備過程中拉伸/延伸造成斷裂之情形以及膜成品紅光洩漏的程度。所述製造方法包括使碘離子吸附之染色步驟、硼酸處理步驟及水洗步驟；於硼酸處理步驟或在此之前之階段可實施單軸延伸之延伸步驟。較佳地，於染色步驟之前

可設置以水令聚乙烯醇膜膨潤之膨潤步驟。除此之外，於水洗步驟之後通常設置有最終乾燥步驟。

【0062】 於膨潤步驟中，係將上述聚乙烯醇膜浸漬於例如溫度為30°C至55°C之處理浴(例如：純水)中進行膜面水洗及膨潤處理，膨潤處理之時間通常為5至300秒，較佳為20至240秒。根據一些實施例，收容有處理浴之膨潤槽內配置有複數個導引滾筒以搬送該聚乙烯醇膜。接續，令聚乙烯醇膜沿機械方向(MD，Machine Direction)拉伸至原始長度的1.05至2.5倍後實施染色步驟。

【0063】 於染色步驟中，將經過上述膨潤步驟後之聚乙烯醇膜浸漬於收容有染色浴之染色槽中。染色處理之條件可依據使碘吸附於聚乙烯醇膜之範圍內而不產生膜之極端溶解、失透等不良情況之範圍內決定。於染色步驟之染色浴例如為含有碘及碘化鉀之水溶液，染色浴中碘的濃度較佳為0.01~0.5wt%，碘化鉀的濃度較佳為0.01~10wt%，具體實例可為但不限於濃度為0.037wt%之碘與濃度為1.85wt%之碘化鉀之水溶液。另，亦可使用碘化鋅等其他碘化物代替碘化鉀，或可除碘化鉀以外併用其他碘化物。染色浴之溫度通常為20至40°C，例如為20、30或40°C，染色處理之時間(染色時間)通常為10~600秒，較佳為30~200秒。接續，令聚乙烯醇膜沿機械方向拉伸至原始長度的2至4倍後實施硼酸處理及延伸步驟。

【0064】 在硼酸處理及延伸步驟中，利用包含硼酸之水溶液處理經碘染色之聚乙烯醇膜以令其交聯，並且使吸附之碘固定於樹脂中而進行。該步驟通常藉由將經過染色步驟後之聚乙烯醇膜浸漬於收容有包含硼酸之處理浴之固定槽中所進行。所述之硼酸處理浴較佳為除硼酸以外亦含有碘化物，此使用之碘化

物可為碘化鉀或碘化鋅等，例如為含有硼酸及碘化鉀各為5.5wt%濃度之水溶液。另，亦可使除碘化物以外之化合物共存於硼酸處理浴中，例如：氯化鋅、氯化鈷、氯化鋯、硫代硫酸鈉、亞硫酸鉀、亞硫酸鈉、硫酸鉀、硫酸鈉等。硼酸處理及延伸步驟通常於50~70°C下進行，例如在55°C下進行，而處理時間通常為10~600秒，較佳為20~300秒，更佳為20~100秒。接續，令聚乙烯醇膜沿機械方向拉伸至原始長度的3倍以上後進行後續之步驟；延伸倍率的上限沒有特別限制，但較佳為8倍以下，例如拉伸至包含但不限於3.3倍以上，如為3.3至8.0倍，更佳為3.5至6.0倍，特佳為4.0至5.5倍。

【0065】 聚乙烯醇膜經過上述步驟以及後續的水洗及乾燥步驟後，形成一偏光膜。在水洗及乾燥步驟中，利用水或包含碘化物之水溶液清洗殘留在膜面的碘液及硼酸，例如但不限於使用濃度為5.5 wt%之碘化鉀水溶液進行水洗。接著，再經乾燥步驟，例如但不限於使用溫度為60°C的烘箱乾燥5分鐘之後，進而形成一偏光膜。更進一步地，可在該偏光膜之至少一面形成一保護層，製成一偏光膜成品(或稱為偏光片)。詳言之，該保護層較佳為具有防止偏光膜之表面磨損等功能之構件，包含透明樹脂。根據不同的實施例，該保護層可僅設置於該偏光膜之一個面，但較佳地係形成於該偏光膜之雙面。該保護層可為透明樹脂材料的保護膜；其透明樹脂可為甲基丙烯酸甲酯系樹脂等丙烯酸系樹脂、烯烴系樹脂、聚氯乙烯系樹脂、纖維素系樹脂、苯乙烯系樹脂、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯系共聚合樹脂、丙烯腈-苯乙烯系共聚合樹脂、聚乙酸乙烯酯系樹脂、聚偏二氯乙烯系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚縮醛系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、改性聚苯醚系樹脂、聚酯系樹脂(聚對苯二甲酸丁二酯系樹脂、聚對苯二甲酸乙二酯系樹脂

等)、聚砜系樹脂、聚醚砜系樹脂、聚芳酯系樹脂、聚醯胺醯亞胺系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、環氧系樹脂、氧雜環丁烷系樹脂等；較佳地使用纖維素系樹脂，例如：三醋酸纖維素(TAC)。

【0066】 實施例

【0067】 在下文中，將進一步以詳細說明與具體實施例描述本發明。然而，應理解這些具體實施例僅用於幫助可更加容易理解本發明而非用於限制本發明之範圍。

【0068】 1. 聚乙烯醇膜製備

【0069】 於此，本發明提供聚乙烯醇膜的非限制性製備方法。根據與以下揭示的方法相似的方法，製備非限制性實施例聚乙烯醇膜(實施例1-16)及比較例聚乙烯醇膜(比較例1-8)。

【0070】 以下為本實施例及比較例製造聚乙烯醇膜所共有的主要步驟，且下表1將詳細呈現本實施例及比較例於一或多個製程參數上的差異：

1. 首先，加入具特定粒徑、鹼化度以及聚合度分別為2000至3300(具體聚合度如表1所示)的聚乙烯醇樹脂1800 kg、水4000 kg、可塑劑甘油180 kg於溶解桶中，邊攪拌邊分別提升溶解溫度至特定溫度，並控制溶解時間；待溶解均勻後，加入水調整樹脂濃度為30 wt%，得到聚乙烯醇澆鑄溶液(或稱製膜原液)；實施例及比較例中的聚乙烯醇樹脂，係使用由乙酸乙烯酯聚合且未改性(即，不含

其他共聚單體)的聚乙烯醇樹脂；此外，聚乙烯醇樹脂其具體的粒徑、鹼化度、聚合度、溶解溫度及溶解時間，請參酌表1所示。

2. 將該聚乙烯醇澆鑄溶液輸送至雙螺旋押出機，該輸送溫度為99°C，經押出機再次混和均勻及消泡，控制該澆鑄溶液溫度為98°C，再將該澆鑄溶液自T型狹縫模唇吐出，流延至旋轉的高溫澆鑄鼓乾燥製膜，形成一初成形膜。
3. 將該聚乙烯醇初成形膜自澆鑄鼓剝離後，以15個熱輥接觸乾燥膜的上下兩面，第1個熱輥為全部熱輥中最高溫者，其為95°C；而接續的熱輥溫度由高至低逐漸降低，至第15個熱輥溫度將至40°C。
4. 接著，以浮動式烘箱將該聚乙烯醇初步膜的上下兩面以熱風乾燥，進而製成一聚乙烯醇膜成品。其中，具體的烘箱最高乾燥溫度係呈現於表1。
5. 隨後，再將該聚乙烯醇膜成品擺放至溫度為45°C、相對溼度為50%的調溫調濕箱處理40分鐘，得到聚乙烯醇膜。

【0071】 表1

項目	聚乙烯醇樹脂粒徑 (目數)	鹼化度 (mole%)	平均聚合度	溶解溫度 (°C)	溶解時間 (小時)	烘箱乾燥最高溫度(°C)	膜厚度 (µm)
實施例1	20(通過)-40(殘留)	99.97	2400	145	2	110	60
實施例2	20(通過)-40(殘留)	99.97	2400	130	2	110	60
實施例3	20(通過)-40(殘留)	99.97	2400	155	2	110	60
實施例4	20(通過)-40(殘留)	99.97	2400	145	1	110	60
實施例5	20(通過)-40(殘留)	99.97	2400	145	3	110	60
實施例6	20(通過)-40(殘留)	99.95	2400	145	2	110	60
實施例7	20(通過)-40(殘留)	99.99	2400	145	2	110	60
實施例8	20(通過)-40(殘留)	99.97	2000	145	2	110	60
實施例9	20(通過)-40(殘留)	99.97	3300	145	2	110	60
實施例10	20(通過)-40(殘留)	99.97	2400	145	2	100	60

實施例11	20(通過)-40(殘留)	99.97	2400	145	2	120	60
實施例12	20(通過)-40(殘留)	99.97	2400	145	2	110	45
實施例13	20(通過)-40(殘留)	99.97	2400	145	2	110	75
實施例14	40(通過)-50(殘留)	99.97	2400	145	2	110	60
實施例15	20(通過)-40(殘留)	99.97	2400	165	2	110	60
實施例16	20(通過)-40(殘留)	99.97	2400	145	5	110	60
比較例1	20(通過)-40(殘留)	99.97	2400	120	2	110	60
比較例2	20(通過)-40(殘留)	99.97	2400	145	0.5	110	60
比較例3	20(通過)-40(殘留)	99.90	2400	145	2	110	60
比較例4	20(通過)-40(殘留)	99.97	1500	145	2	110	60
比較例5	20(通過)-40(殘留)	99.97	3500	145	2	110	60
比較例6	20(通過)-40(殘留)	99.97	2400	145	2	90	60
比較例7	20(通過)-40(殘留)	99.97	2400	145	2	130	60
比較例8	20(殘留)	99.97	2400	145	2	110	60

【0072】 2. 偏光片製備

【0073】 於此，本發明提供由聚乙烯醇膜製備偏光片的非限制性製備方法。根據以下揭示的方法，將非限制性實施例聚乙烯醇膜(實施例1-16)及比較例聚乙烯醇膜(比較例1-8)製備成對應之偏光片。

【0074】 以下為本發明實施例及比較例製備偏光片所共有的主要步驟：將聚乙烯醇膜放卷後，令其接著進入注滿30°C純水的膨潤槽進行膜面水洗與膨潤處理；聚乙烯醇膜沿機械方向拉伸至原始長度的1.2倍後，接著進入控溫在30°C，含有碘0.037 wt%與碘化鉀1.85 wt%之水溶液的染色槽中染色，同時將聚乙烯醇膜沿機械方向延伸至原始長度的3.4倍；染色完成後再進入控溫在55°C，含有硼酸與碘化鉀各5.5 wt%濃度之水溶液的延伸槽，並把聚乙烯醇膜沿機械方向延伸至原始長度的6倍後，以含有碘化鉀5.5 wt%的水溶液清洗殘留在膜面的碘液與硼酸。接續，通過60°C烘箱乾燥5分鐘，上下兩面再用三醋酸纖維素保護膜貼合並乾燥，即能製成一偏光片。

【0075】 3. 分析方法

【0076】 於此，本發明提供上述實施例1至16及比較例1至8之聚乙烯醇膜的分析及試驗方法。

【0077】 樹脂粒徑

【0078】 具體而言，表1所呈現之「通過」係指樹脂原料之粒徑實質上小於等於量測用的篩孔孔徑，而所謂「殘留」則係指樹脂原料之粒徑實質上大於等於量測用的篩孔孔徑。

【0079】 鹼化度

【0080】 本發明之鹼化度測定方法係依據JIS K 6726 (1994)標準方法。

【0081】 平均聚合度

【0082】 本發明之平均聚合度測定方法係依據JIS K 6726 (1994)標準方法。

【0083】 E'轉折點溫度

【0084】 儀器及其廠牌：TA儀器之DMA 850

【0085】 樣品製備方法：把聚乙烯醇膜裁成沿機械方向(MD)為5 cm、沿幅寬方向(TD)為5 mm之長條形，上機前將聚乙烯醇膜的含水率調整為8至9wt%，使聚乙烯醇膜狀態一致。接續，請參閱圖2，將聚乙烯醇膜2的一端以一約1.11 g的燕尾夾3夾正，另一端穿入浸泡拉伸夾具1，讓聚乙烯醇膜2的一部分

置於固定軸1a及下固定軸1b之間，使燕尾夾3下端3a距離浸泡拉伸夾具1為1cm (圖2中所示之距離a)，且聚乙烯醇膜2之上端2a與該浸泡拉伸夾具1上端具有預留空間；接著，鎖緊上固定軸1a固定聚乙烯醇膜2。接著，請參閱圖3，將整個浸泡拉伸夾具1連同其所夾持的聚乙烯醇膜2及燕尾夾3一併垂直地放入裝有純水的100 mL燒杯4內使燒杯液面位於上固定軸，燒杯4於30°C恆溫水槽(圖中未示)內控溫，使聚乙烯醇膜2負重(燕尾夾3的重量)膨潤20分鐘。最後，參閱圖4，將浸泡拉伸夾具1由燒杯4取出後保持正立，以燕尾夾3的重量將聚乙烯醇膜2拉撐，確定聚乙烯醇膜2居中後，鎖緊浸泡拉伸夾具1之下固定軸1b，再將多餘的聚乙烯醇膜2c(即圖4中網格狀部分)剪除，樣品即為夾持於浸泡拉伸夾具1中的經負重膨潤的聚乙烯醇膜2b。

【0086】 測試條件：上開樣品在仍固定於浸泡拉伸夾具的狀態下，選擇震盪升溫模式，將樣品連同夾持其的浸泡拉伸夾具一起置入裝滿去離子水的浸泡水槽，頻率設定1 Hz，震幅設定200 μm ，持壓(force track)設定200%，溫度設定從30°C量測到65°C，分析前先以靜態力0.15 N將膜拉撐後才開始以1°C/min的升溫速率分析並繪製儲存模量(E')對溫度變化的曲線圖。其中，熱電偶感應端置於離水槽底部5 mm高的位置。

【0087】 數據處理：將儲存模量(E')的坐標軸改成線性座標軸，使用儀器所附軟體中內建的onset分析，設定onset分析溫度區間為30至45°C，軟體會自動帶出轉折點溫度。

【0088】 軟化點溫度

【0089】 儀器及其廠牌：TA儀器之TMA Q400

【0090】 樣品製備方法：把聚乙烯醇膜用打洞機裁成直徑5 mm之圓形，上機前將膜的含水率調整為8至9wt%，使膜的狀態一致。

【0091】 測試條件：使用穿透探針，固定正向力為0.05 N及氮氣流量為100 mL/min；在常溫下將上述圓形樣品的凹面(該凹面係由於上開製備樣品時，經打孔機所裁切的圓形膜會自然地翹曲而形成凹面)朝上放在石英平台上，再將穿透探針的量測尖端置於樣品中央進行測定。其中，分析溫度設定10至150°C，而升溫速率為10°C/min。

【0092】 數據處理：點選分析軟體universal analysis內的Tg analysis按鈕，設定分析溫度從15至120°C，並以尺寸改變(dimension change)對溫度作圖，儀器分析出的最低溫度即為軟化點溫度，如圖5所示(其中圈選處即為軟化點溫度)。

【0093】 4. 評價方法及結果

【0094】 於此，本發明提供針對實施例及比較例之聚乙烯醇膜及偏光片的評價方法，以及其與上述分析內容之對應結果。

【0095】 斷膜評價

【0096】 測試條件：連續使用聚乙烯醇膜8000 m進行偏光片製作。

【0097】 評價標準：

◎：製程中無破裂發生

○：製程中有1次破裂發生

×：製程中有大於1此破裂發生

【0098】 進一步地，將本案實施例1至16及比較例1至8之聚乙烯醇膜斷膜評價結果與其E'轉折點溫度一併呈現於表2。

【0099】 表2

項目	E'轉折點溫度(°C)	斷膜評價
實施例1	38.1	◎
實施例2	38.9	◎
實施例3	37.5	○
實施例4	38.5	◎
實施例5	37.9	◎
實施例6	37.2	○
實施例7	39.6	○
實施例8	37.4	○
實施例9	38.9	○
實施例10	37.6	◎
實施例11	39.7	○
實施例12	38.3	◎
實施例13	38.5	◎
實施例14	37.9	◎
實施例15	37.2	○
實施例16	37.7	○
比較例1	40.8	×
比較例2	40.9	×
比較例3	36.4	×
比較例4	35.3	×
比較例5	41.6	×
比較例6	35.8	×
比較例7	41.5	×
比較例8	40.6	×

【0100】 根據表2可見，實施例1至16的聚乙烯醇膜樣本在E'轉折點溫度分析中所測得的E'轉折點溫度參數皆在37至40°C的範圍內，觀察到該些聚乙烯醇膜樣本皆獲得良好的斷膜評價之結果。反之，比較例1至5的聚乙烯醇膜樣本在E'轉折點溫度分析中所測得的E'轉折點溫度參數皆超出37至40°C的範圍內，該些聚乙烯醇膜樣本皆無法在斷膜評價獲得理想之結果。有鑑於此，唯有控制聚乙烯醇膜在水中於30°C至55°C區間之儲存模量(E')具有一轉折點溫度為37至40°C，方能改善其在拉伸時易斷膜的情形。

【0101】 紅光洩漏評價

【0102】 樣品製備：將本發明實施例及比較例之聚乙烯醇膜依據上述偏光片製程製備偏光片，沿全幅寬方向距左側邊部5 cm處(如圖6中所示之距離x)、正中間、距右側邊部5 cm處(如圖6中所示之距離x)之三個位置裁切兩片面積為2*2 cm²的樣本(如圖6所示)。接著將同位置所裁出的兩片偏光片做為測試樣品。

【0103】 測試儀器：分光光度計Jasco V-7100。

【0104】 測試方法：

【0105】 透射率Ts(%)：依照JIS Z 8722(物體色的測定方法)，進行C光源、2度視野的可見光領域之視感度校正。假設光線方向為x軸，與光線方向垂直之虛擬的垂直法線為z軸，且y軸垂直於x軸及z軸。取一位置的其中一片樣品，將其置於yz平面上，以光線方向為旋轉軸，正轉該樣品使其慢軸(於此亦即MD方向)與虛擬的垂直法線(z軸)相夾+45°並測得一透光率；以及逆轉該樣品使其慢軸與虛擬的垂直法線(z軸)相夾-45°並測得另一透光率，將二者取平均值得到Y1。取

同一位置的另一片樣品，同前述之步驟測得二透光率，並將該二透光度取平均值得到Y2。再將Y1與Y2取平均值，作為該位置的透射率Ts(%)。

【0106】 透射率T700 ⊥ (%)：取相同位置的兩片測試樣品並彼此重疊，正轉其中一片樣品，使該二樣品間的慢軸夾+45°，測定波長700nm光之透射率T₄₅；反向旋轉其中一片偏光片，使偏光片間的慢軸夾-45°，測定波長700nm光之透射率T₋₄₅。取T₄₅與T₋₄₅之平均值作為透射率T700 ⊥ (%)。

【0107】 紅光洩漏率：以透射率Ts(%)為橫軸、透射率T700 ⊥ (%)為縱軸，將三個位置的分析值做一條近似直線，並從該近似直線求得透射率為44%時之透射率T700 ⊥ (%) (即波長700 nm的光之正交透射率)，此即為紅光洩漏率。

【0108】 評價標準：紅光洩漏率(亦即紅光洩漏比例)小於5%為佳。

【0109】 進一步地，將本案實施例1至16及比較例1至8之偏光片紅光洩漏評價結果與其軟化點溫度一併呈現於表3。

【0110】 表3

項目	軟化點溫度(°C)	紅光洩漏率(%)
實施例1	40.3	2.6
實施例2	42.9	3.5
實施例3	37.4	2
實施例4	43.1	3.8
實施例5	38.2	2.2
實施例6	38.5	2.3
實施例7	44.8	4.4
實施例8	37.5	2.1
實施例9	44.2	4.1
實施例10	39.9	2.4

實施例11	40.1	2.4
實施例12	42.0	2.9
實施例13	41.3	2.8
實施例14	40.5	2.6
實施例15	35.5	1.2
實施例16	36.0	1.3
比較例1	46.5	6.7
比較例2	45.9	6.3
比較例3	34.7	0.4
比較例4	33.4	0.2
比較例5	46.9	7.3
比較例6	39.8	2.3
比較例7	40.4	2.6
比較例8	39.5	2.3

【0111】 根據表3可見，當控制聚乙烯醇膜的軟化點溫度小於等於45°C時，其在製備成偏光片後皆具有紅光洩漏率小於5%的特性，如實施例1至16及比較例3、4、6至8(雖比較例3、4、6至8紅光洩漏率小於5%，但其等因上開斷膜評價不佳而仍視為不佳的比較例)。反之，當聚乙烯醇膜的軟化點溫度超出45°C時，其在製備成偏光片後則皆有紅光洩漏率超出5%的問題(如比較例1、2及5)。有鑑於此，當控制軟化點溫度小於等於45°C時，聚乙烯醇膜製成偏光片後得以改善紅光洩漏之問題。

【0112】 本文中，所提供的所有範圍旨在包括在給定之範圍內的每個特定範圍以及在該給定範圍之間的子範圍的組合。此外，除非另有說明，否則本文提供的所有範圍皆包括所述範圍的端點。從而，範圍1-5具體包括1、2、3、4和5，以及諸如2-5、3-5、2-3、2-4、1-4等子範圍。

【0113】 在本說明書中引用的所有刊物和專利申請案皆透過引用併入本文，並且出於任何及所有目的，每一個別刊物或專利申請案皆明確且個別地指

出以透過引用併入本文。在本文與透過引用併入本文的任何刊物或專利申請案之間存在不一致的情況下，以本文為準。

【符號說明】

【0114】

1 浸泡拉伸夾具

1a 上固定軸

1b 下固定軸

2 聚乙烯醇膜

2a 上端

2b 經負重膨潤之聚乙烯醇膜

2c 多餘的聚乙烯醇膜

3 燕尾夾

3a 底端

4 燒杯

a 距離

【生物材料寄存】無。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種聚乙烯醇膜，包含鹼化度為95 mol%或以上之聚乙烯醇樹脂；其中，該聚乙烯醇膜在水中於30°C至55°C區間之儲存模量(E')具有一轉折點溫度為37至40°C。

【請求項2】 如請求項1之聚乙烯醇膜，其中，該聚乙烯醇膜具有一軟化點溫度，該軟化點溫度小於等於45°C。

【請求項3】 如請求項1之聚乙烯醇膜，其中，該聚乙烯醇樹脂之鹼化度大於99.90 mol%。

【請求項4】 如請求項3之聚乙烯醇膜，其中，該聚乙烯醇樹脂之鹼化度為99.95 mol%以上。

【請求項5】 如請求項4之聚乙烯醇膜，其中，該聚乙烯醇樹脂之鹼化度為99.97 mol%以上。

【請求項6】 如請求項1之聚乙烯醇膜，其中，該聚乙烯醇樹脂之平均聚合度為2000至3300。

【請求項7】 如請求項1之聚乙烯醇膜，其中，該聚乙烯醇樹脂之平均聚合度為2400至3300。

【請求項8】 如請求項1至3任一項之聚乙烯醇膜，其中，該聚乙烯醇膜之厚度為40至75 μm 。

【請求項9】 一種光學膜，其係由如請求項1至8任一項之聚乙烯醇膜所製得。

【請求項10】 如請求項9之光學膜，其係偏光膜。

【請求項11】 如請求項10之光學膜，其中該偏光膜之紅光洩漏率小於5%。

【發明圖式】

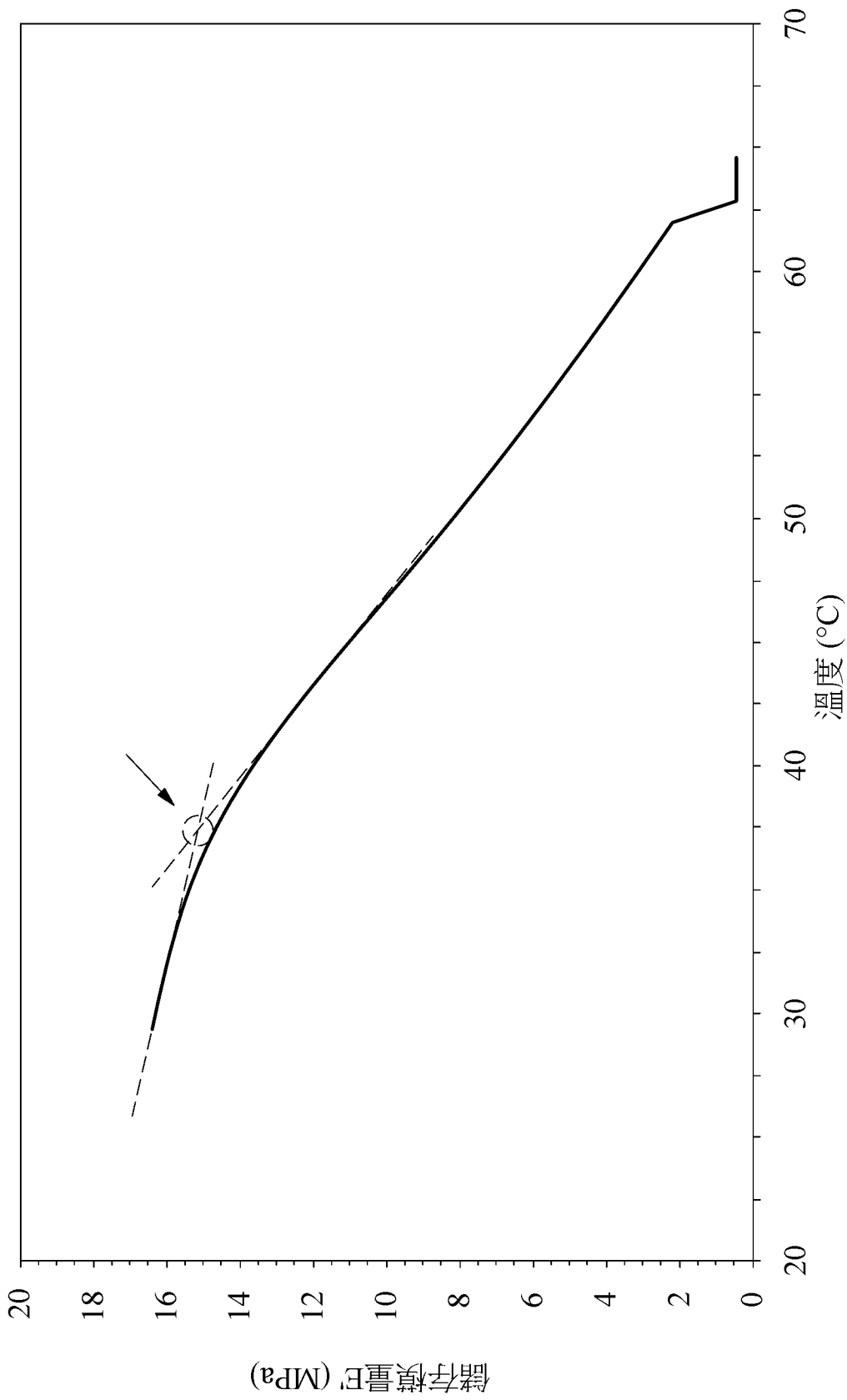


圖1

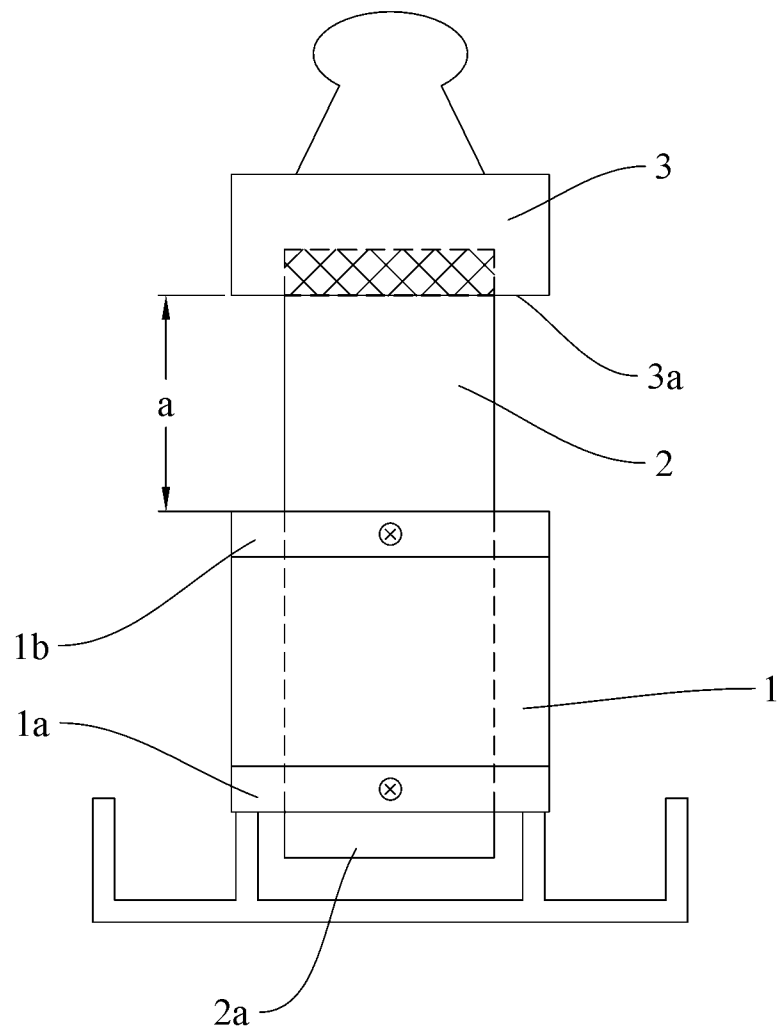


圖2

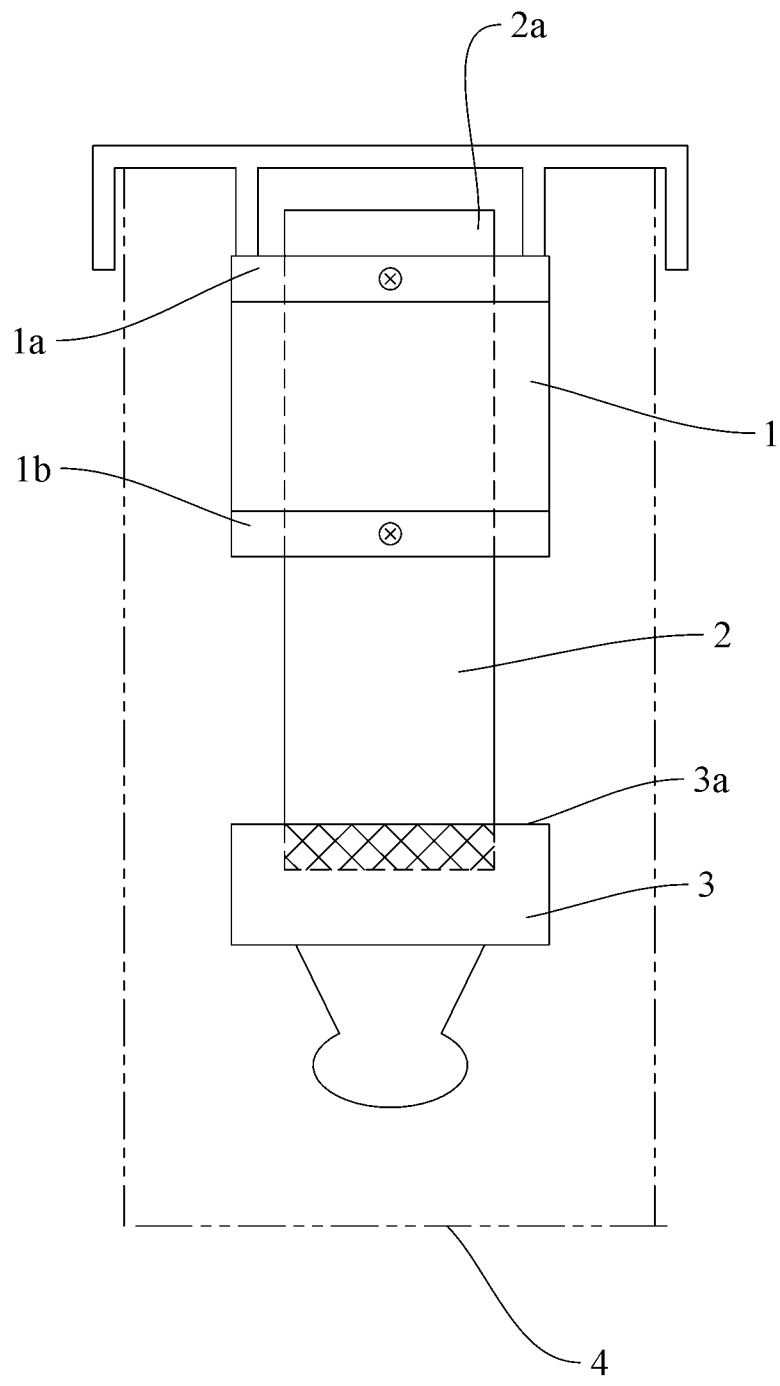


圖3

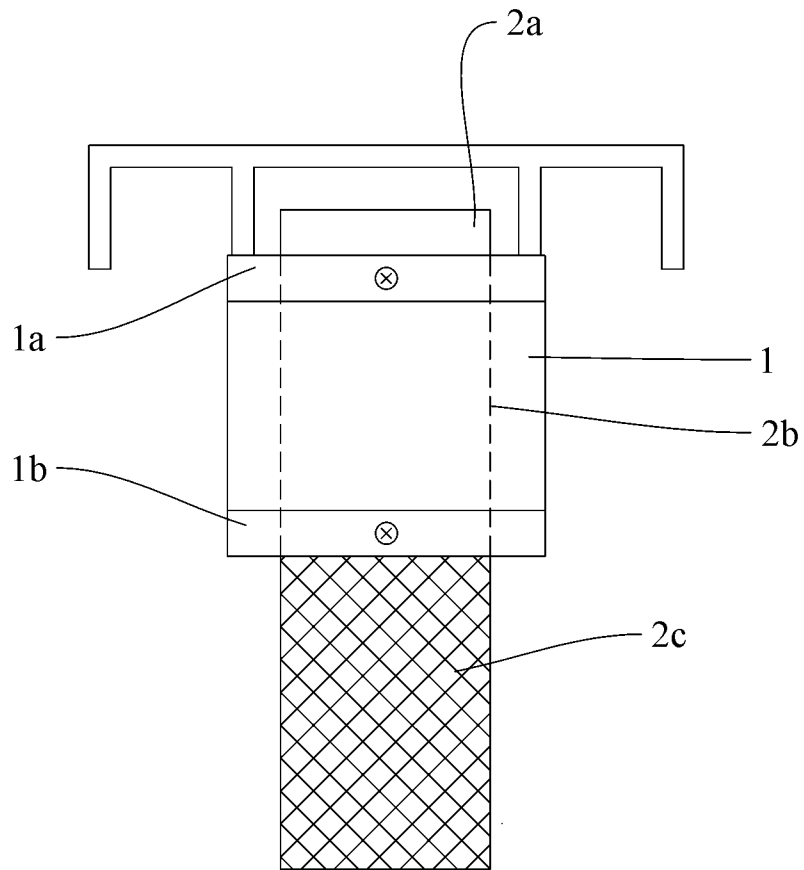


圖4

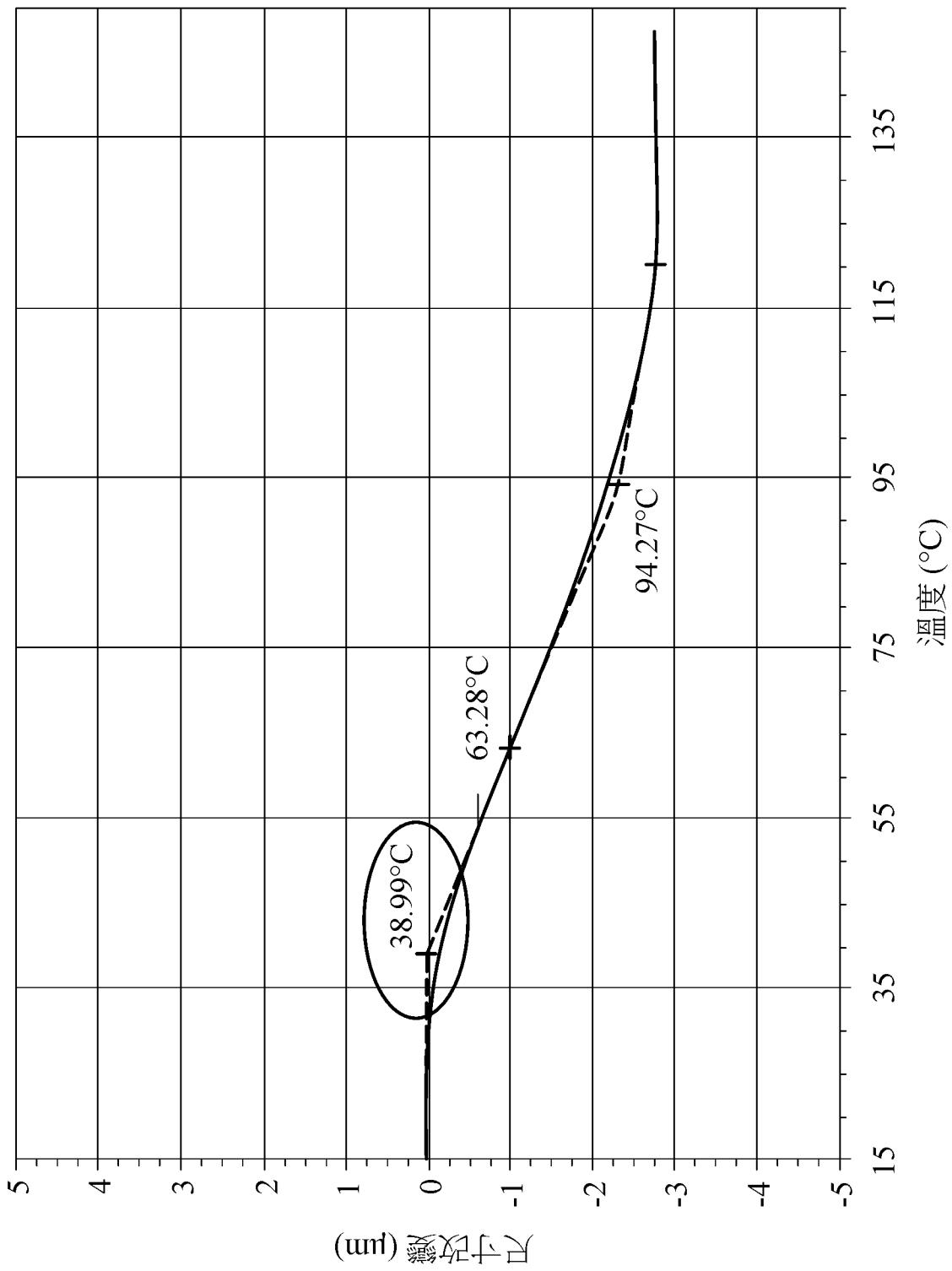


圖5

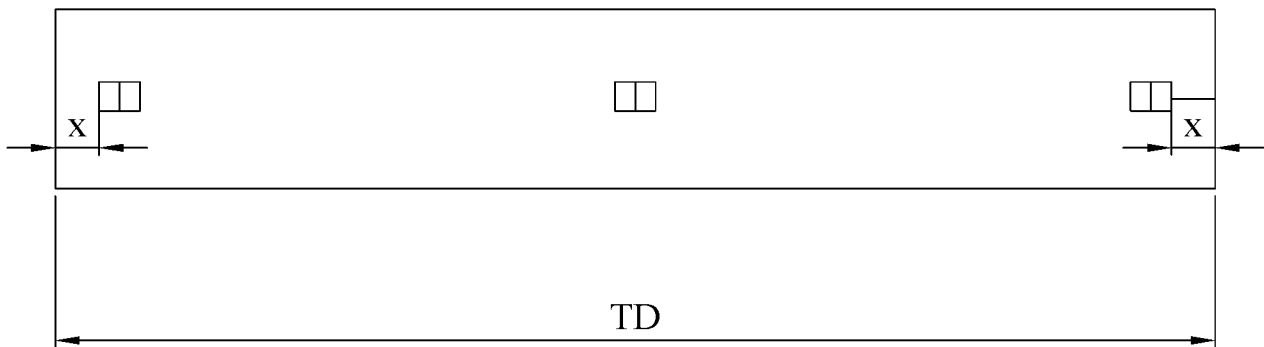


圖6