



(21)申請案號：107145304 (22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 12 月 14 日

(51)Int. Cl. : **G02B5/30 (2006.01)** **B32B27/08 (2006.01)**
B32B7/12 (2006.01) **B32B37/14 (2006.01)**
C08G59/20 (2006.01)

(30)優先權：2017/12/15 南韓 10-2017-0173268

(71)申請人：南韓商 L G 化學股份有限公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)
南韓

(72)發明人：李美昭 LEE, MI SO (KR)；權潤京 KWON, YOONKYUNG (KR)；金鎮佑 KIM, JIN WOO (KR)；金東旭 KIM, DONG UK (KR)

(74)代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔

(56)參考文獻：
TW 200948920A1 KR 10-0938342B1
KR 10-2016-0037811A

審查人員：游瀚霆

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：4 共 58 頁

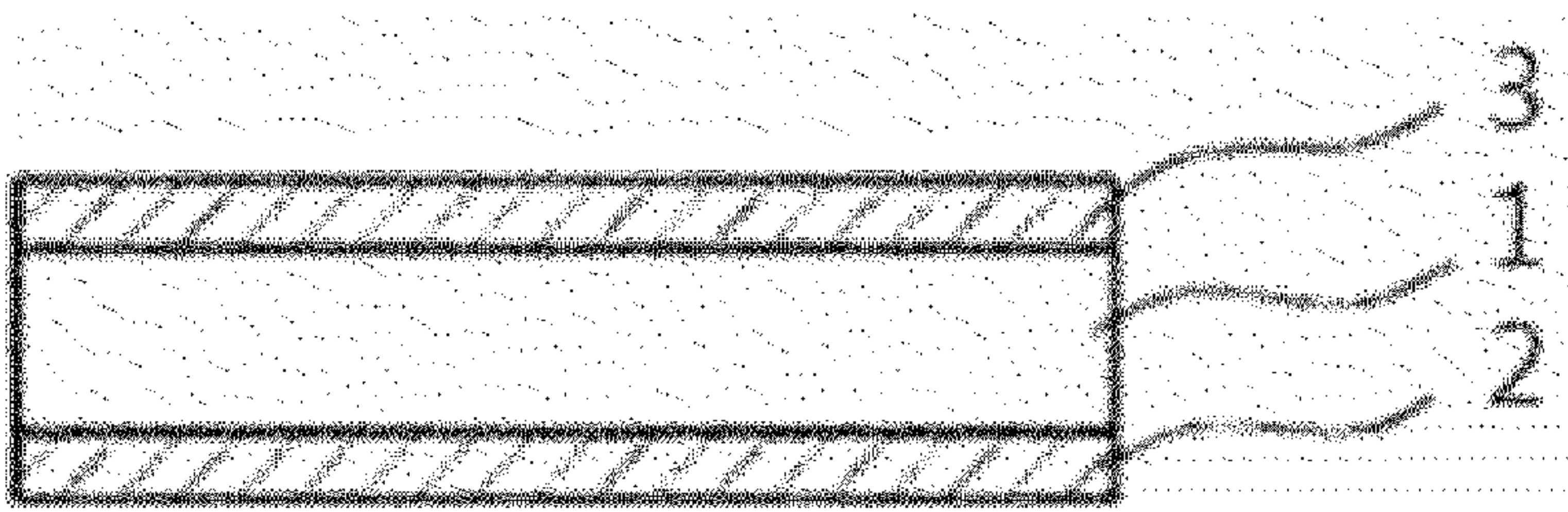
(54)名稱
偏光板、偏光板載膜層壓板、偏光板載膜層壓板的製造方法、偏光板的製造方法以及用於偏光片的保護層的活化能束硬化組成物

(57)摘要
本發明提供一種偏光板、偏光板載膜層壓板、偏光板載膜層壓板的製造方法、偏光板的使用偏光板載膜層壓板的製造方法以及用於偏光板保護層的活化能束硬化組成物。

The present specification provides a polarizing plate, a polarizing plate-carrier film laminate, a method for manufacturing a polarizing plate-carrier film laminate, a method for manufacturing a polarizing plate using the same, and an active energy ray curable composition for a polarizing plate protective layer.

指定代表圖：

符號簡單說明：
1:偏光片
2:保護層
3:保護膜



【圖1】



I720385

【發明摘要】

【中文發明名稱】偏光板、偏光板載膜層壓板、偏光板載膜層壓板的製造方法、偏光板的製造方法以及用於偏光片的保護層的活化能束硬化組成物

【英文發明名稱】 POLARIZING PLATE, POLARIZING PLATE-CARRIER FILM LAMINATE, THE METHOD FOR MANUFACTURING THE POLARIZING PLATE-CARRIER FILM LAMINATE, THE METHOD FOR MANUFACTURING THE POLARIZING PLATE AND THE ACTIVE ENERGY BEAM-CURED COMPOSITION FOR PROTECTIVE LAYER OF POLARIZER

【中文】本發明提供一種偏光板、偏光板載膜層壓板、偏光板載膜層壓板的製造方法、偏光板的使用偏光板載膜層壓板的製造方法以及用於偏光板保護層的活化能束硬化組成物。

【英文】The present specification provides a polarizing plate, a polarizing plate-carrier film laminate, a method for manufacturing a polarizing plate-carrier film laminate, a method for manufacturing a polarizing plate using the same, and an active energy ray curable composition for a polarizing plate protective layer.

【指定代表圖】圖 1

【代表圖之符號簡單說明】

1：偏光片

2：保護層

3：保護膜

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】偏光板、偏光板載膜層壓板、偏光板載膜層壓板的製造方法、偏光板的製造方法以及用於偏光片的保護層的活化能束硬化組成物

【英文發明名稱】POLARIZING PLATE, POLARIZING PLATE-CARRIER FILM LAMINATE, THE METHOD FOR MANUFACTURING THE POLARIZING PLATE-CARRIER FILM LAMINATE, THE METHOD FOR MANUFACTURING THE POLARIZING PLATE AND THE ACTIVE ENERGY BEAM-CURED COMPOSITION FOR PROTECTIVE LAYER OF POLARIZER

【技術領域】

【0001】 本申請案主張 2017 年 12 月 15 日在韓國智慧財產局申請的韓國專利申請案第 10-2017-0173268 號的優先權及權益，其全部內容以引用的方式併入本文中。

【0002】 本發明意圖提供一種偏光板、偏光板載膜層壓板、偏光板載膜層壓板的製造方法、偏光板的製造方法以及活化能束硬化組成物。

【先前技術】

【0003】 用於液晶顯示裝置的現有偏光板具有使用一般聚乙烯醇類偏光片的組態，且諸如聚對苯二甲酸乙二酯（PET）的保護膜附著至偏光片的至少一個表面。

【0004】 最近，隨著根據低漏光及薄化的要求已在偏光板市場中

增加，已研究在偏光片上直接形成保護膜的方法而非塗覆預先形成膜的現有保護性基底材料，以便滿足此等物理性質。

【0005】 然而，當在現有聚乙烯醇類拉伸型聚乙烯醇類偏光片上直接形成保護膜時，難以解決以下問題：相較於常規地在兩個表面上塗覆保護性基底材料，歸因於因偏光片在高溫下收縮而產生的應力，偏光片出現撕裂現象。

【發明內容】

[技術問題]

【0006】 本發明意圖提供一種偏光板、偏光板載膜層壓板、偏光板載膜層壓板的製造方法、偏光板的製造方法以及活化能束硬化組成物。

[技術解決方案]

【0007】 本發明的例示性實施例提供一種偏光板，包括：偏光片；黏結劑層及保護膜，依次設置於偏光片的一個表面上；以及保護層，直接附著至偏光片的另一表面，其中保護層為包括活化能束硬化組成物或其硬化產物的樹脂層，所述活化能束硬化組成物包括不含有芳環的環氧化合物以及按 100 重量份的不含有芳環的環氧化合物計 15 重量份至 40 重量份的雙酚 F 型環氧化合物、30 重量份至 80 重量份的氧雜環丁烷化合物以及 1 重量份至 20 重量份的多元醇化合物。

【0008】 另外，本發明的例示性實施例提供一種偏光板載膜層壓板，更包括：載膜，位於與偏光片接觸的保護層的表面的另一表面上。

【0009】 另外，本發明的例示性實施例提供一種上述偏光板載膜層壓板的製造方法，所述方法包括：將載膜提供至偏光片的一個表面；將保護膜提供至偏光片的另一表面；藉由在偏光片與載膜之間提供活化能束硬化組成物來形成保護層；藉由在偏光片與保護膜之間提供光硬化黏結劑組成物來形成黏結劑層；藉由將一對加壓構件安置於各載膜及保護膜上來對其中依次層壓有載膜、保護層、偏光片、黏結劑層以及保護膜的層壓板進行加壓；以及藉由使用活化能束照射保護層及黏結劑層來硬化保護層及黏結劑層。

【0010】 此外，本發明的例示性實施例提供一種偏光板的製造方法，所述方法包括：藉由偏光板載膜層壓板的製造方法來製造偏光板載膜層壓板；以及自偏光板載膜層壓板的保護層剝離載膜。

【0011】 另外，本發明的例示性實施例提供一種用於偏光板保護層的活化能束硬化組成物，包括不含有芳環的環氧化合物以及按 100 重量份的不含有芳環的環氧化合物計 15 重量份至 40 重量份的雙酚 F 型環氧化合物、30 重量份至 80 重量份的氧雜環丁烷化合物以及 1 重量份至 20 重量份的多元醇化合物。

[有利效果]

【0012】 根據本發明的例示性實施例的偏光板具有改良保護層相對於偏光片的黏結強度的效果。

【0013】 根據本發明的例示性實施例的偏光板載膜層壓板具有改良載膜及保護層的剝離性質的效果。

【0014】 根據本發明的例示性實施例的偏光板的製造方法具有抑制自保護層剝離載膜的製程中的阻礙現象的效果。

【0015】 根據本發明的例示性實施例的藉由偏光板的使用偏光板

載膜層壓板的製造方法來製造的偏光板具有改良光學性質的效果。

【0016】 根據本發明的例示性實施例的偏光板的使用偏光板-承載膜積層體的製造方法具有藉由使用卷對卷製程來改良可處理性以便剝離載膜的效果。

【圖式簡單說明】

【0017】

圖 1 為根據本發明的例示性實施例的偏光板的橫截面視圖。

圖 2 為根據本發明的例示性實施例的偏光板載膜層壓板的橫截面視圖。

圖 3 為示出根據本發明的例示性實施例的偏光板附著至影像顯示面板的態樣的橫截面視圖。

圖 4 示出根據本發明的例示性實施例的偏光板載膜層壓板的製造方法的實例。

【實施方式】

[最佳模式]

【0018】 在下文中，將描述本發明。

【0019】 在本發明中，依次提供兩個或大於兩個元件（例如，依次提供的術語「A 及 B（A and B）」）的事實亦包括元件 A 及元件 B 按次序安置且另一元件插入於 A 與 B 之間的情況，例如 A、C 以及 B 按此次序安置的情況。

【0020】 另外，在本發明中，兩個元件附著至彼此或直接附著的事

實（例如，術語「**B 直接附著至 A (B is directly attached to A)**」）可意謂另一元件未插入於 A 的至少一個主表面上且 B 直接附著至表面的情況。

【0021】在本發明中，術語「組成物的硬化（**curing of a composition**）」意謂組成物歸因於組成物的組分的物理作用或化學反應以及類似者而變化以便能夠展現黏結或黏著特性的過程。另外，在本發明中，術語「活化能束（**active energy ray**）」可不僅意謂微波、紅外線（**infrared ray；IR**）、紫外（**ultraviolet；UV**）線、X 射線以及 γ 射線，且亦意謂粒子束，諸如 α 粒子束、質子束、中子束以及電子束，且通常可為紫外（**UV**）線或電子束。另外，如上文所描述的術語「活化能束硬化（**active energy ray curable**）」可意謂如上文所描述的硬化可藉由活化能束的照射而引發。在本發明的一個實例中，可經由藉由活化能束照射的自由基聚合或陽離子反應來進行活化能束硬化組成物的硬化，且可較佳地進行為同時或依次進行的自由基聚合及陽離子反應。

【0022】在本發明中，術語「環氧化合物（**epoxy compound**）」可意謂包括一或多個（較佳地兩個或大於兩個）環氧基的單體、寡聚或聚合化合物。

【0023】本發明提供一種偏光板，包括：偏光片；黏結劑層及保護膜，依次設置於偏光片的一個表面上；以及保護層，直接附著至偏光片的另一表面，其中保護層為包括活化能束硬化組成物或其硬化產物的樹脂層，所述活化能束硬化組成物包括不含有芳環的環氧化合物以及按 100 重量份的不含有芳環的環氧化合物計 15 重量份至 40 重量份的雙酚 F 型環氧化合物及按 100 重量份的不含有芳

環的環氧化合物計 30 重量份至 80 重量份的氧雜環丁烷化合物。

【0024】 由於偏光片通常由諸如聚乙烯醇的親水性樹脂製造，故偏光片一般而言易受水分損壞。另外，由於拉伸製程一般在製造偏光片時進行，故易於在潮濕條件下出現縮短，且因而存在偏光板的光學特性以及類似者降低的問題。因此，通常而言為強化偏光片的物理性質，由聚對苯二甲酸乙二酯（polyethylene terephthalate；PET）膜表示的保護膜一般附著至偏光片的兩個表面，且當不存在保護膜時，存在以下問題：歸因於偏光片的尺寸穩定性不佳，耐久性及光學性質極大地降低，且大大降低耐水性。

【0025】 為此目的，在本發明的偏光板的一個例示性結構中，由於保護膜未附著至偏光片的至少一個表面，故實施更薄且更輕的結構，且同時採用保護層直接附著至偏光片的未附著保護膜的表面的結構。

【0026】 在本發明中，如上文所描述的省略了附著於偏光片的至少一個表面上的保護膜的偏光板亦可被稱為薄偏光板（薄偏光片）。

【0027】 在本發明中，保護層設置於偏光片的一個表面上且保護膜設置於偏光片的另一表面上的偏光板可被稱為「一側薄偏光板（one-sided thin polarizing plate）」。

【0028】 在偏光板的製造方法中，卷對卷製程可進行為連續製程，以使存在生產良率高且製程極經濟的優勢。

【0029】 另外，為在製造偏光板的製程期間形成保護層，當將用於形成保護層的組成物塗覆至偏光片上時，為用於形成保護層的組成物賦予具有另一組態的黏結強度，且載膜設置於用於形成保護

層的組成物上以便防止組成物被洗滌掉。其後，在用於形成保護層的組成物硬化之後，剝離載膜，但歸因於用於形成保護層的組成物的黏結性質，存在以下問題：在剝離載膜時出現載膜的一部分自保護層脫落的現象，亦即阻礙現象，且偏光板的光學特性受阻。

【0030】 特定而言，在一些情況下，在必要時，偏光板載膜層壓板經長時期儲存，且當保護層與載膜附著至彼此的時間延長時上述阻礙現象可更嚴重地出現。

【0031】 因此，本發明意圖藉由以下方法來抑制可能在製造偏光板的製程期間出現的上述阻礙現象：按 100 重量份的不含有芳環的環氧化合物計，在用於形成保護層的活化能束硬化組成物中包括 15 重量份至 40 重量份的雙酚 F 型環氧化合物，以具有增大保護層與偏光片之間的黏著力且同時減小保護層與載膜之間的黏著力的效果，亦即衝突效果。

【0032】 在本發明中，偏光板載膜層壓板用於製造偏光板，且可在經歷剝離載膜的製程之後用作偏光板。偏光板載膜層壓板包括：偏光片 1；依次設置於偏光片的一個表面上的黏結劑層及保護膜 3；以及設置於偏光片的另一表面上的保護層 2 及載膜 5。結構如圖 2 中所示出。

【0033】 當偏光板載膜層壓板用於製造偏光板時，偏光板載膜層壓板具有以下效果：由於即使在剝離載膜時保護層與載膜之間的黏結強度亦較低，故抑制了載膜及保護層的阻礙現象。亦即，可藉由調節偏光板載膜層壓板的保護層相對於偏光片的剝離強度在高水準上且調節保護層相對於載膜的剝離強度在低水準上來抑制上述阻礙現象。

【0034】 在保護層相對於偏光片的黏結強度（X1）維持在高水準上且將保護層相對於載膜的剝離強度（X3）調節至低值時，可解決阻礙現象。

【0035】 根據本發明的例示性實施例，當根據量測標準 D3359-87 藉由 ASTM 標準橫切膠帶測試來量測時，保護層相對於偏光片的黏結強度（X1）可為 4B 或大於 4B、4B 至 5B，較佳地為 5B。保護層相對於偏光片的黏結強度可為在將偏光板載膜層壓板在室溫（25℃）及 30%至 45%的相對濕度下靜置 1 小時至 100 小時之後量測的值，且可較佳地為在 43%的相對濕度下量測的值。

【0036】 當保護層相對於偏光片的黏結強度（X1）與數字值相同時，保護層相對於偏光片的黏結強度極佳，以使有可能在自保護層剝離載膜時抑制保護層自偏光片提起的現象。另外，當黏結強度小於 4B 時，偏光片會變色或偏光特性會降低。

【0037】 可藉由橫切膠帶測試來量測保護層相對於偏光片的黏結強度（X1）。

【0038】 作為橫切測試方法，將切割引導件、適合的直尺或類似者置放於自其中剝離載膜的保護層上，且藉由使用橫切機在樣本上水平及豎直地繪製呈具有 1 毫米間隔的棋盤網格（go board grids）形式的網格形狀。其後，藉由毛刷或無塵布清潔保護層的表面，且接著將 Nichiban 膠帶（由 Nichiban 株式會社（Nichiban Co., Ltd.）製造的塞璐芬（cellophane）膠帶）附著至表面，且在以 180 度的剝離角度急劇剝離保護層之後，藉由肉眼觀測保護層相對於剝離表面脫落了多少。根據下表 1 的橫切分類標準（ASTM），將黏結程度分為 0B 至 5B。

[表 1]

ASTM	殘留面積%
5B	100
4B	95 或大於 95 且小於 100
3B	85 或大於 85 且小於 95
2B	65 或大於 65 且小於 85
1B	45 或大於 45 且小於 65
0B	45 或小於 45

【0039】 根據本發明的例示性實施例，根據以下通用等式 1 計算的 X2 可為 0.95 至 1，較佳地為 0.96 至 1，且更佳地為 0.99 至 1。

[通用等式 1]

$$X2 = \left(\frac{\text{在 ASTM 標準橫切膠帶測試之後殘留保護層的面積}}{\text{整個剝離表面的面積}} \right)$$

【0040】 在通用等式 1 中，可藉由根據 D3359-87 的 ASTM 標準橫切膠帶測試來進行 ASTM 標準橫切膠帶測試。

【0041】 在通用等式 1 中，整個剝離表面的面積可意謂使用於 ASTM 標準橫切膠帶測試的膠帶在其上附著至保護層的整個表面與保護層接觸。

【0042】 在本發明的例示性實施例中，保護層相對於載膜的剝離強度（X3）可為 40 公克力/5 公分或小於 40 公克力/5 公分，較佳地為 30 公克力/5 公分或小於 30 公克力/5 公分，且更佳地為 10 公克力/5 公分或小於 10 公克力/5 公分。當滿足數字範圍時，有可能在剝離載膜時有效地抑制保護層及載膜出現阻礙現象。

【0043】 可根據 ASTM D3330 以 180°及 30 公尺/分鐘的速率量測保護層相對於載膜的剝離強度（X3）。舉例而言，可藉由使用膜高

速剝離機（CBT-4720，忠北科技（Chungbuk Tech））來量測剝離強度（X3）。

【0044】此外，保護層相對於載膜的剝離強度（X3）可為在將偏光板載膜層壓板在室溫（25℃）及 30%至 45%的相對濕度下靜置 1 小時至 100 小時之後量測的值，且可較佳地為在 43%的相對濕度下量測的值。

【0045】在本發明的例示性實施例中，X3 除以 X2 的值（X3/X2）可為 45 公克力/5 公分或小於 45 公克力/5 公分、30 公克力/5 公分或小於 30 公克力/5 公分，或 10 公克力/5 公分或小於 10 公克力/5 公分。在此情況下，保護層相對於偏光片的黏結強度較高，而保護層相對於載膜的黏結強度較低，以使有可能防止保護層在與偏光片的界面處提起且易於在製造偏光板的製程中的剝離載膜的製程期間剝離載膜。亦即，可減輕剝離缺陷。

雙酚 F 型環氧化合物

【0046】根據本發明的例示性實施例的偏光板可包括保護層，所述保護層為包括活化能束硬化組成物或其硬化產物的樹脂層，且活化能束硬化組成物可包括雙酚 F 型環氧化合物。以此方式，有可能滿足保護層相對於偏光片的剝離強度（X1）與保護層相對於載膜的剝離強度（X3）之間的關係，亦即保護層相對於偏光片的剝離強度（X1）及保護層相對於載膜的剝離強度（X3）的數字範圍。

【0047】另外，雙酚 F 型環氧化合物可藉由在其分子中含有芳環來賦予保護層疏水性。具體而言，雙酚 F 型環氧化合物用以藉由在諸如耐濕熱性（在 80℃ 的溫度及 90%或大於 90%的濕度下靜置

500 小時或大於 500 小時) 或耐水性 (在 60°C 下浸沒 24 小時) 的嚴密可靠性評估中充當防潮層 (moisture barrier) 來改良偏光板的耐久性。

【0048】 根據本發明的例示性實施例，活化能束硬化組成物可包括不含有芳環的環氧化合物、按 100 重量份的不含有芳環的環氧化合物計 15 重量份至 40 重量份的雙酚 F 型環氧化合物，以及按 100 重量份的不含有芳環的環氧化合物計 30 重量份至 80 重量份的氧雜環丁烷化合物。當滿足數字範圍時，在藉由使用活化能束硬化組成物形成保護層時，可將保護層相對於載膜的剝離強度調節至預定水準或小於預定水準，同時保持保護層相對於偏光片的極佳剝離強度。因此，有可能在剝離載膜的製程期間有效地抑制阻礙現象出現。特定而言，可藉由調節雙酚 F 型環氧化合物的重量來最大化上述效果。

【0049】 根據本發明的例示性實施例，按 100 重量份的不含有芳環的環氧化合物計，可以 1 重量份至 40 重量份、10 重量份至 40 重量份、15 重量份至 40 重量份或 17 重量份至 35 重量份的量包含雙酚 F 型環氧化合物。另外，當滿足數字範圍時，存在以下優勢：有可能抑制保護層在硬化之後的耐久性降低，有可能有效地抑制污染出現，且有可能藉由抑制活化能束硬化組成物的黏度過度增大來改良可塗佈性。

雙酚 F 型環氧化合物的類型

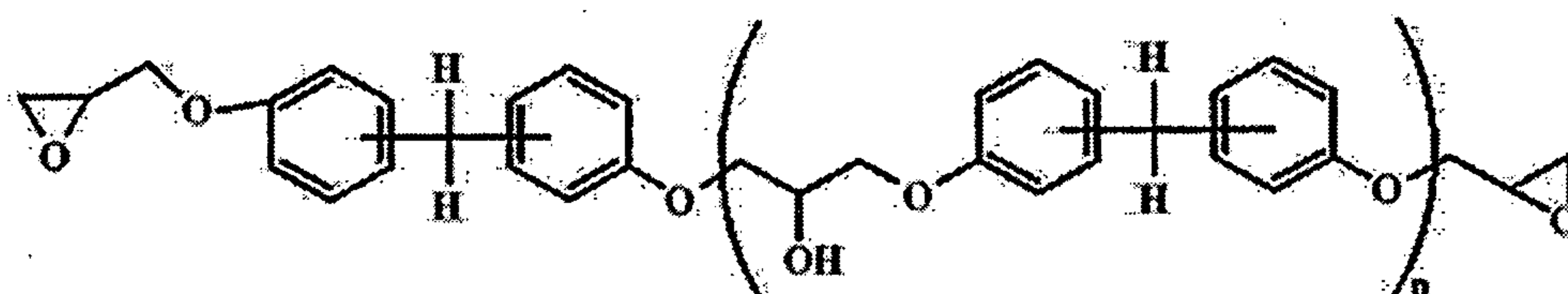
【0050】 在本發明的例示性實施例中，雙酚 F 型環氧化合物與雙酚 A 型環氧化合物相區別，且雙酚 F 型環氧化合物為具有氫 (H) 而非位於雙酚 A 型環氧化合物的分子的中心處的甲基 (-CH₃) 的

環氧樹脂。相較於雙酚 A 型環氧化合物，雙酚 F 型環氧化合物具有以下優勢：雙酚 F 型環氧化合物因黏度較低而易於塗佈，且具有與組成物中的其他樹脂的極佳相容性。

【0051】 特定而言，由於大多數雙酚 A 型環氧化合物在室溫下處於固態，故存在因結晶而沈澱的問題及儲存穩定性的問題，但當使用雙酚 F 型環氧化合物時，可抑制上述問題。

【0052】 雙酚 F 型環氧化合物不受特定限制，只要雙酚 F 型環氧化合物包括雙酚 F 即可，其實例包括雙酚 F 的二縮水甘油醚 (diglycidyl ether of bisphenol F; DGEBF)，且化合物可由下式 A 表示。

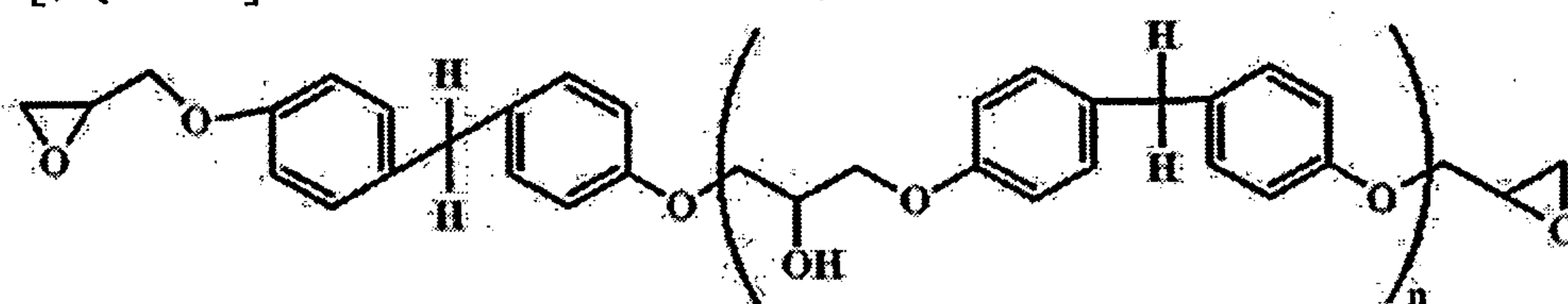
[式 A]



在式 A 中，n 為 0 至 5 的整數。

【0053】 在本發明的例示性實施例中，化學式 A 可由下式 A-1 表示。

[式 A-1]



【0054】 根據本發明的例示性實施例，雙酚 F 型環氧化合物的環氧當量可為 120 公克/當量或大於 120 公克/當量，例如 120 公克/當量至 500 公克/當量、120 公克/當量至 300 公克/當量，或 170 公克/當量至 250 公克/當量。當滿足數字範圍時，由於以相同分子量

取代相對更大量的環氧化物，故參與交聯反應的雙酚 F 型環氧化合物增多，以使在形成保護層的製程中，可改良反應速率，且可將包括雙酚 F 型環氧化合物的組成物的黏度維持於預定範圍內。

【0055】 在本發明中，環氧當量為根據 JIS K-7236 量測的值，且意謂包括 1 公克當量的環氧化合物的樹脂的公克數。

【0056】 根據本發明的例示性實施例，雙酚 F 型環氧化合物可在 25℃ 下具有 2,000 厘泊至 5,000 厘泊、較佳地 2,000 厘泊至 3,500 厘泊的黏度。當滿足數字範圍時，光硬化組成物的最終黏度可在 200 厘泊內調節，且在形成保護層期間，保護層可以均勻厚度形成。

【0057】 在室溫（25℃）下藉由使用布氏黏度計（Brookfield viscometer）（由博勒飛工業公司（Brookfield Industries, Inc.）製造）以 25 號心軸量測雙酚 F 型環氧化合物的黏度。在此情況下，組成物的量適當地為 16 毫升至 20 毫升，且在待量測的整個樣本達到所要的合適溫度之後量測數字值，且由此實現溫度均衡。

不含有芳環的環氧化合物

【0058】 根據本發明的例示性實施例的偏光板或偏光板載膜層壓板包括保護層，所述保護層為包括活化能束硬化組成物或其硬化產物的樹脂層，且活化能束硬化組成物包括不含有芳環的環氧化合物。

【0059】 在本發明的例示性實施例中，自耐候性、折射率、陽離子聚合以及類似者的觀點來看，較佳的為將不含有芳環的環氧樹脂用作主要組分。

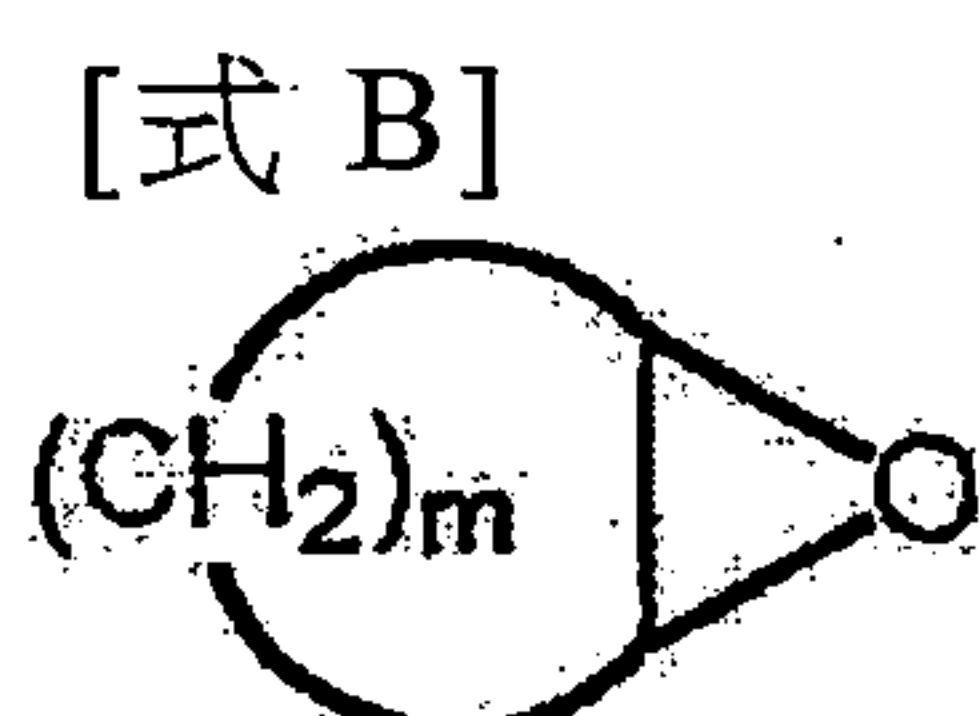
【0060】 在本發明中，「使用 A 作為主要組分（to use A as a main component）」意謂「A 的含量大於組成物中的各其他組分的含量」。

【0061】 在本發明的例示性實施例中，不含有芳環的環氧樹脂的實例包括氫化環氧樹脂、脂環族型環氧樹脂、脂族環氧樹脂以及類似者。

【0062】 在本發明的例示性實施例中，不含有芳環的環氧樹脂可為脂環族型環氧化合物。在此情況下，形成保護層的活化能束硬化組成物的玻璃轉化溫度升高，藉此允許保護層確保足夠的耐久性，以使儘管保護層在不插入保護膜的情況下直接形成於偏光片的任一表面上，亦有可能即使在耐熱性或熱量影響條件下亦防止偏光片出現裂痕。

【0063】 氫化環氧樹脂可藉由在存在催化劑的情況下在壓力下進行芳族環氧樹脂中的芳環的選擇性氫化反應來獲得。芳族環氧樹脂的實例包括：雙酚型環氧樹脂，諸如雙酚 A 的二縮水甘油醚、雙酚 F 的二縮水甘油醚以及雙酚 S 的二縮水甘油醚；酚醛清漆型環氧樹脂，諸如酚酚醛清漆環氧樹脂、甲酚酚醛清漆環氧樹脂以及羥基苯甲醛酚醛清漆樹脂；多官能型環氧樹脂，諸如四羥基苯基甲烷（tetrahydroxyphenylmethane）的縮水甘油醚、四羥基二苯甲酮的縮水甘油醚，以及環氧化聚乙烯酚，以及類似者。較佳的為使用氫化雙酚 A 的縮水甘油醚。

【0064】 脂環族型環氧樹脂為在其分子中具有鍵結至脂環族型環的至少一個環氧基的化合物，如由下式 B 表示。



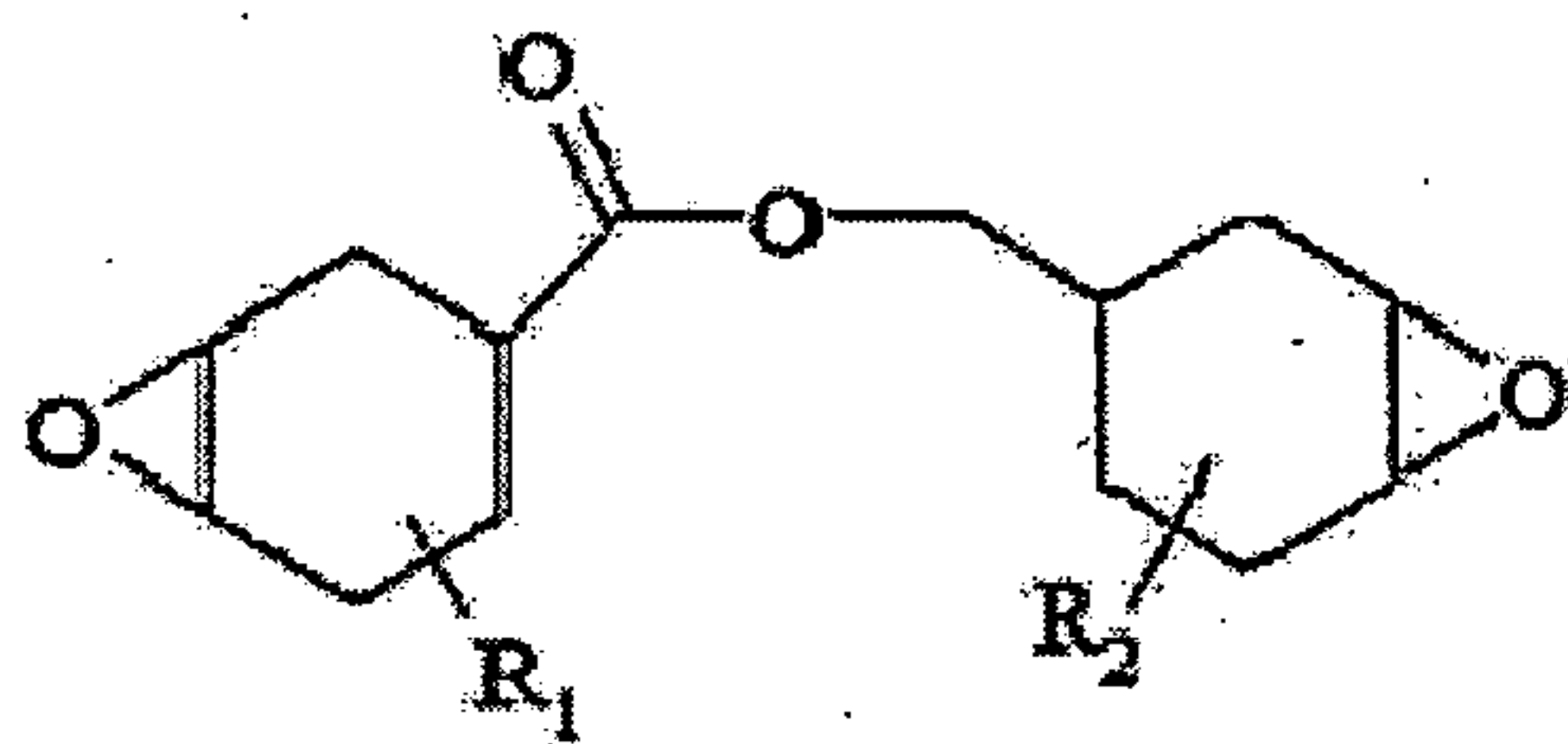
在式 B 中， m 為 2 至 5 的整數，且其中藉由去除式 B 中的

(CH₂)_m 中的一個或多個氫原子來獲得的基團鍵結至不具有芳環的另一化學結構的化合物可為脂環族型環氧化合物。

【0065】 舉例而言，作為脂環族型環氧化合物，可使用待在下文具體例示的化合物，但可用的環氧化合物不限於以下類型。

【0066】 作為脂環族型環氧化合物，可例示由下[式 1]表示的環氧環己基甲基環氧環己烷甲酸酯類（epoxycyclohexylmethyl epoxycyclohexanecarboxylate-based）化合物。

[式 1]

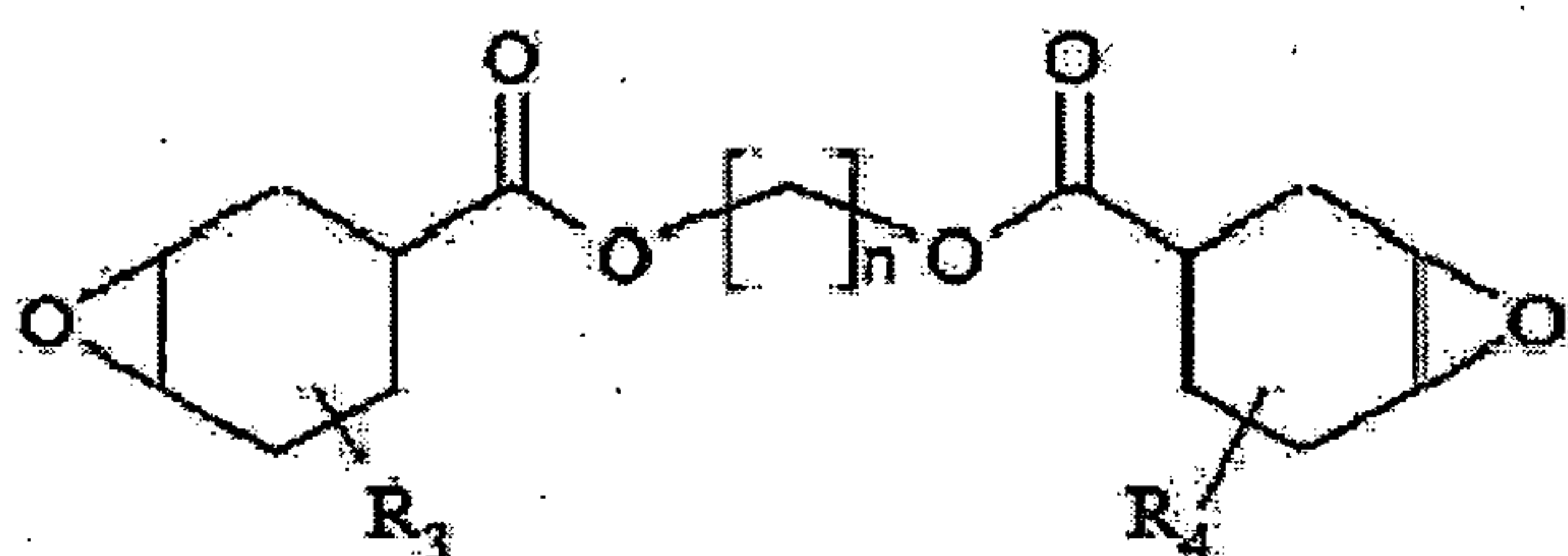


在式 1 中，R₁ 及 R₂ 各自獨立地表示氫或烷基。

【0067】 在本發明中，除非另外明確定義，否則術語烷基可意謂具有 1 個至 20 個、1 個至 16 個、1 個至 12 個、1 個至 8 個或 1 個至 4 個碳原子的直鏈、分支鏈或環狀烷基，且烷基可任意處於未經取代或經一或多個取代基取代的狀態。

【0068】 脂環族型環氧化合物的其他實例包括由下式 2 表示的烷二醇（alkanediol）的環氧環己烷羧酸酯類（epoxycyclohexanecarboxylate-based）化合物。

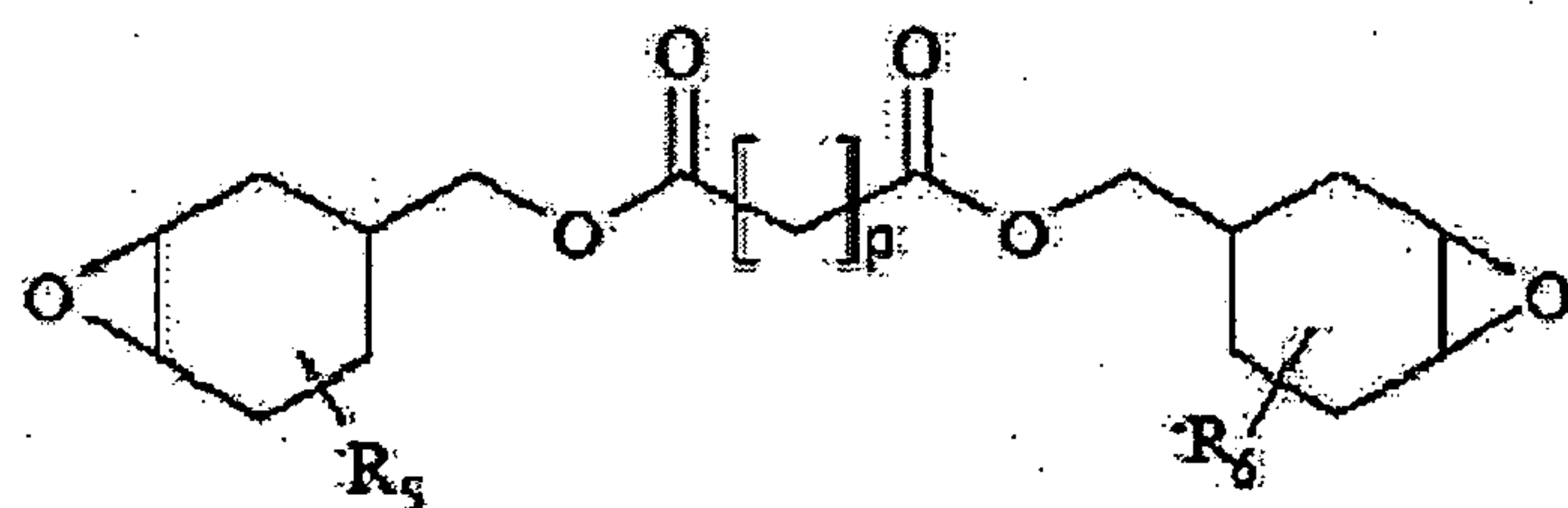
[式 2]



在式 2 中， R_3 及 R_4 各自獨立地表示氫或烷基，且 n 表示 2 至 20 的整數。

【0069】 另外，脂環族型環氧化合物的另外其他實例包括由下式 3 表示的二羧酸的環氧環己基甲酯類 (epoxycyclohexylmethyl ester-based) 化合物。

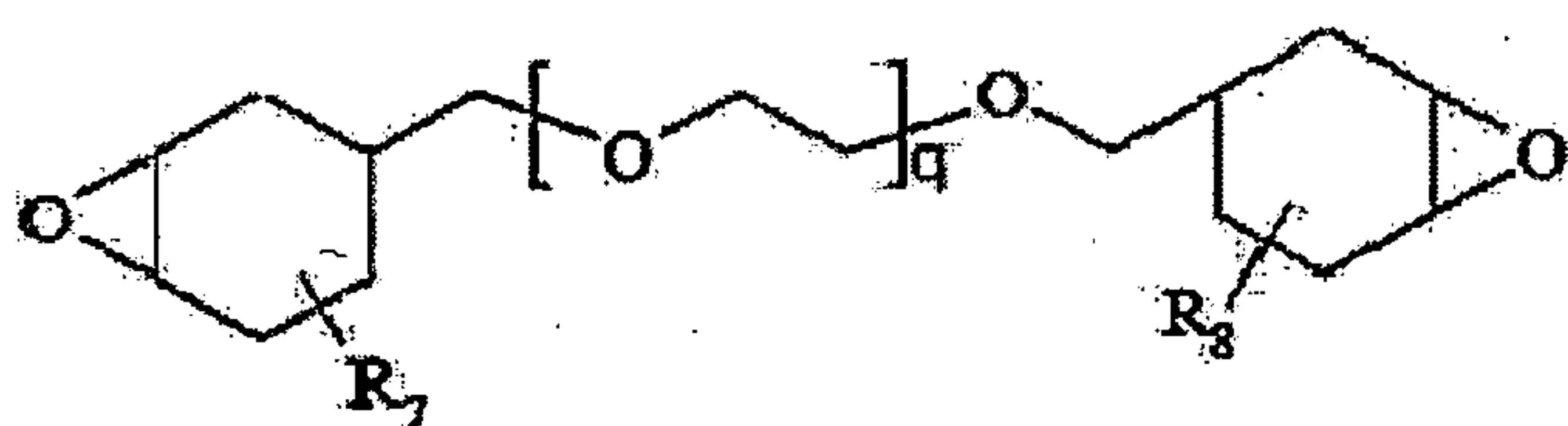
[式 3]



在式 3 中， R_5 及 R_6 各自獨立地表示氫或烷基，且 p 表示 2 至 20 的整數。

【0070】 脂環族型環氧化合物的另外其他實例包括由下式 4 表示的聚乙二醇的環氧環己基甲醚類 (epoxycyclohexylmethyl ether-based) 化合物。

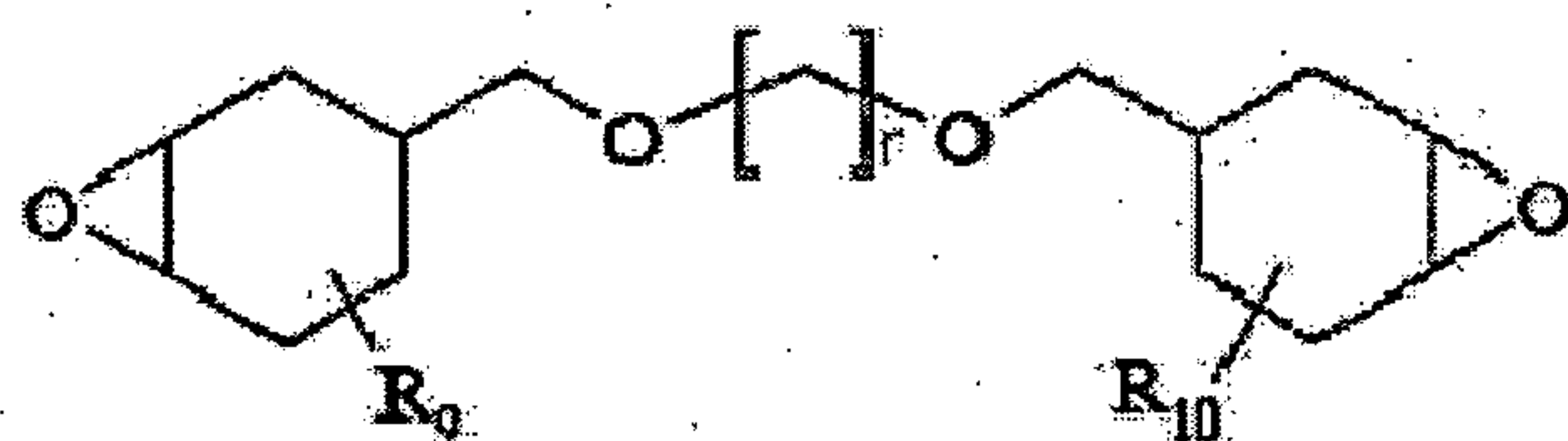
[式 4]



在式 4 中， R_7 及 R_8 各自獨立地表示氫或烷基，且 q 表示 2 至 20 的整數。

【0071】 脂環族型環氧化合物的另外其他實例包括由下式 5 表示的烷二醇的環氧環己基甲醚類 (epoxycyclohexylmethyl ether-based) 化合物。

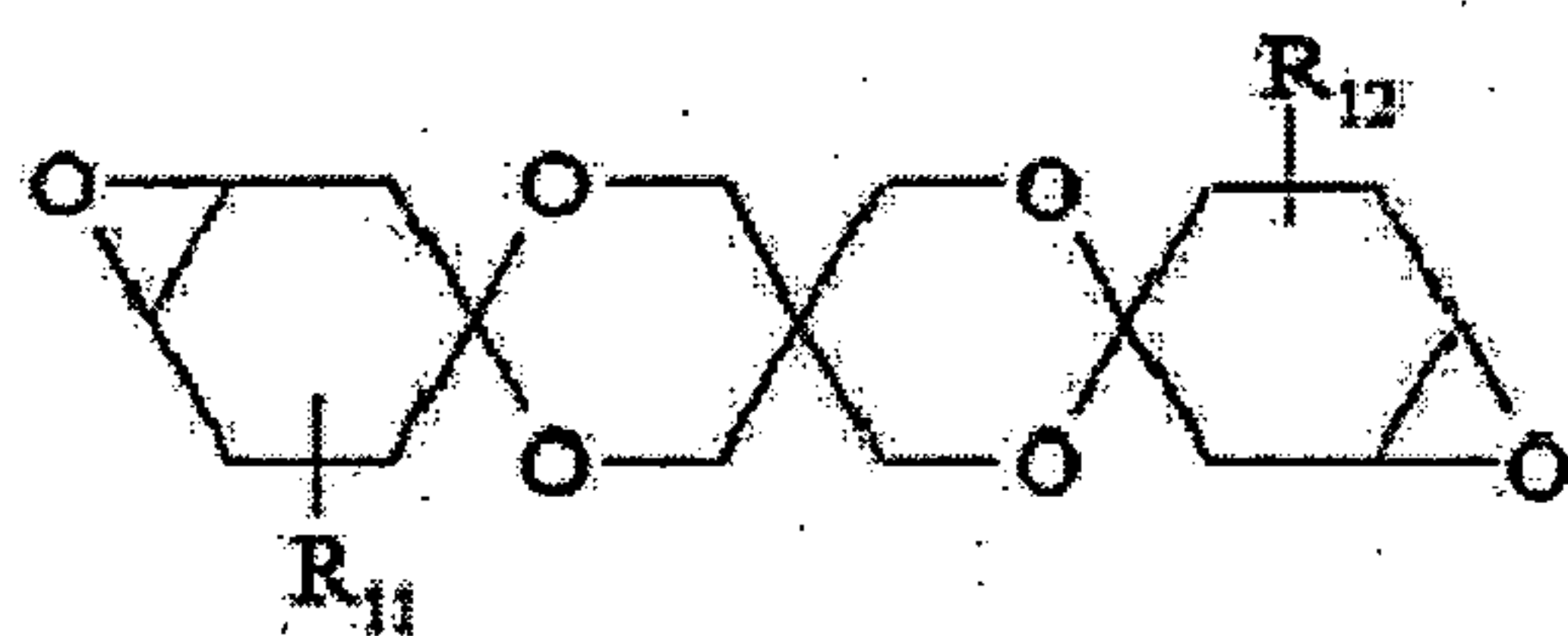
[式 5]



在式 5 中， R_9 及 R_{10} 各自獨立地表示氫或烷基，且 r 表示 2 至 20 的整數。

【0072】 脂環族型環氧化合物的其他實例可包括由下式 6 表示的二環氧三螺類（diepoxytrispiro-based）化合物。

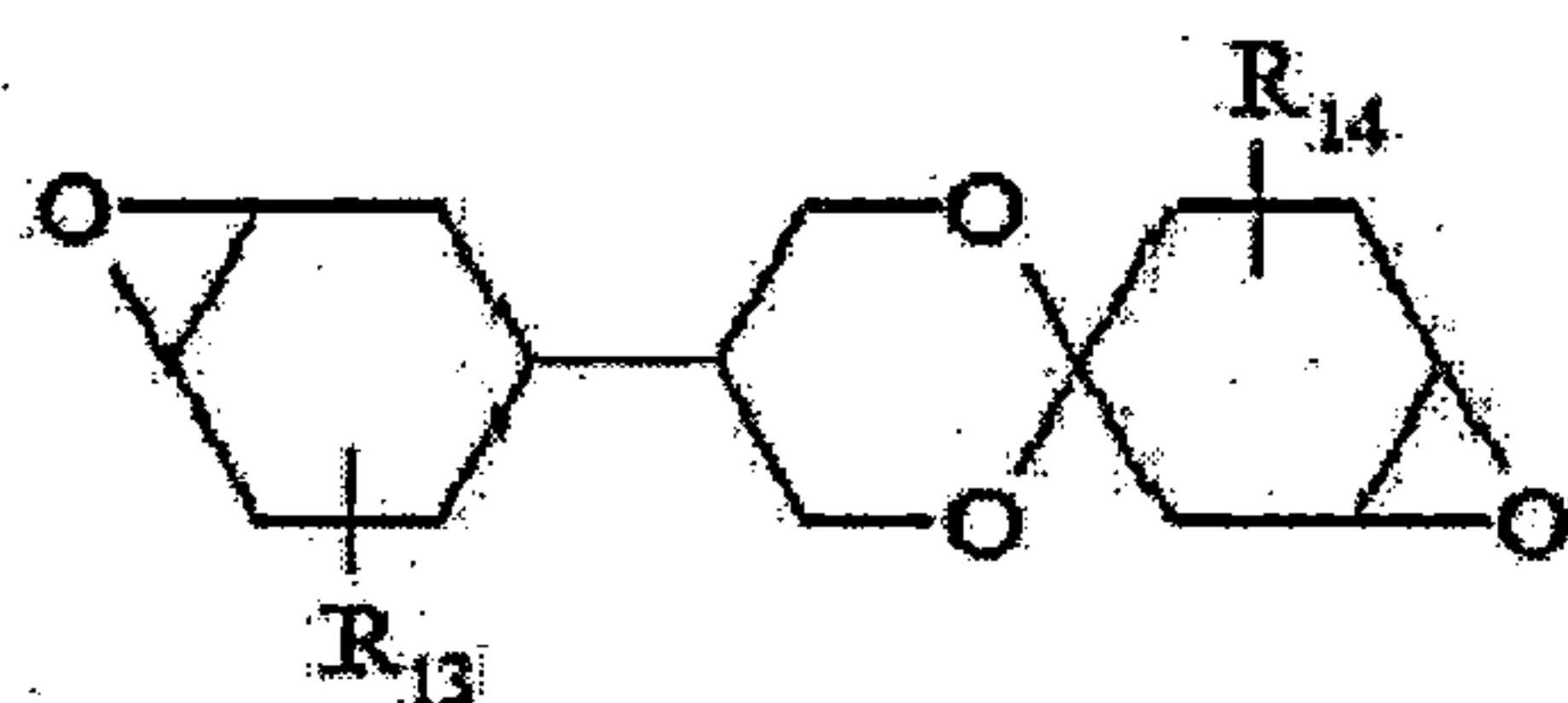
[式 6]



在式 6 中， R_{11} 及 R_{12} 各自獨立地表示氫或烷基。

【0073】 脂環族型環氧化合物的其他實例包括由下式 7 表示的二環氧單螺類（diepoxymonospiro-based）化合物。

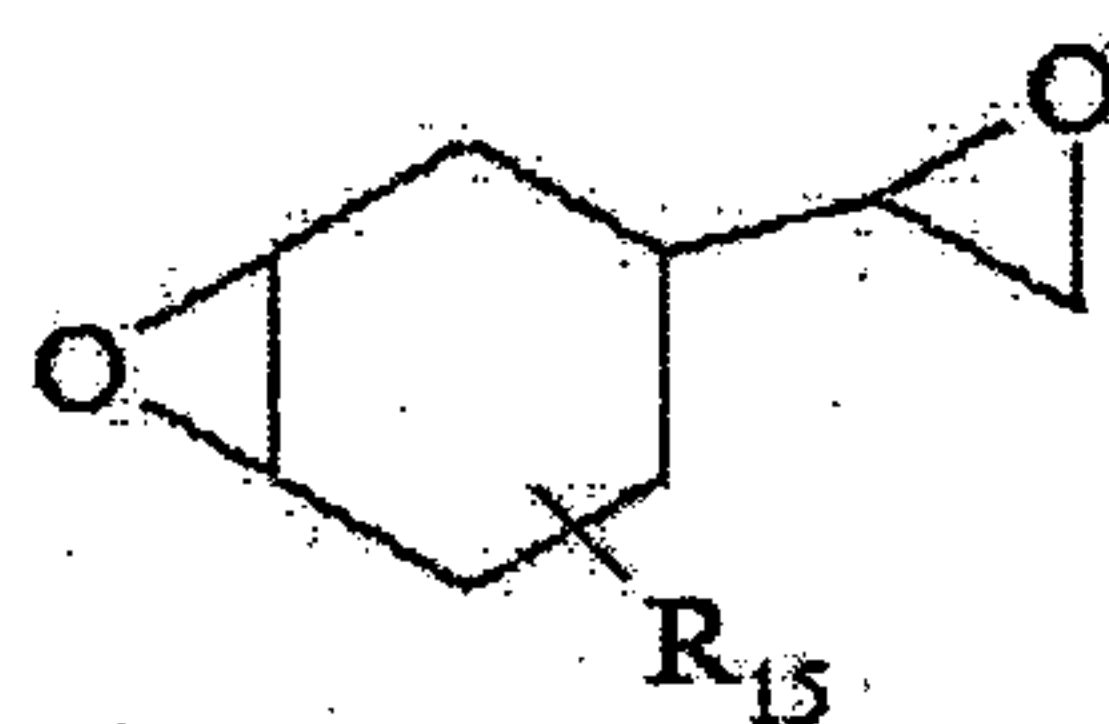
[式 7]



【0074】 在式 7 中， R_{13} 及 R_{14} 各自獨立地表示氫或烷基。

【0075】 脂環族型環氧化合物的另外其他實例包括由下式 8 表示的乙烯基環己烯二環氧化物（vinylcyclohexene diepoxide）化合物。

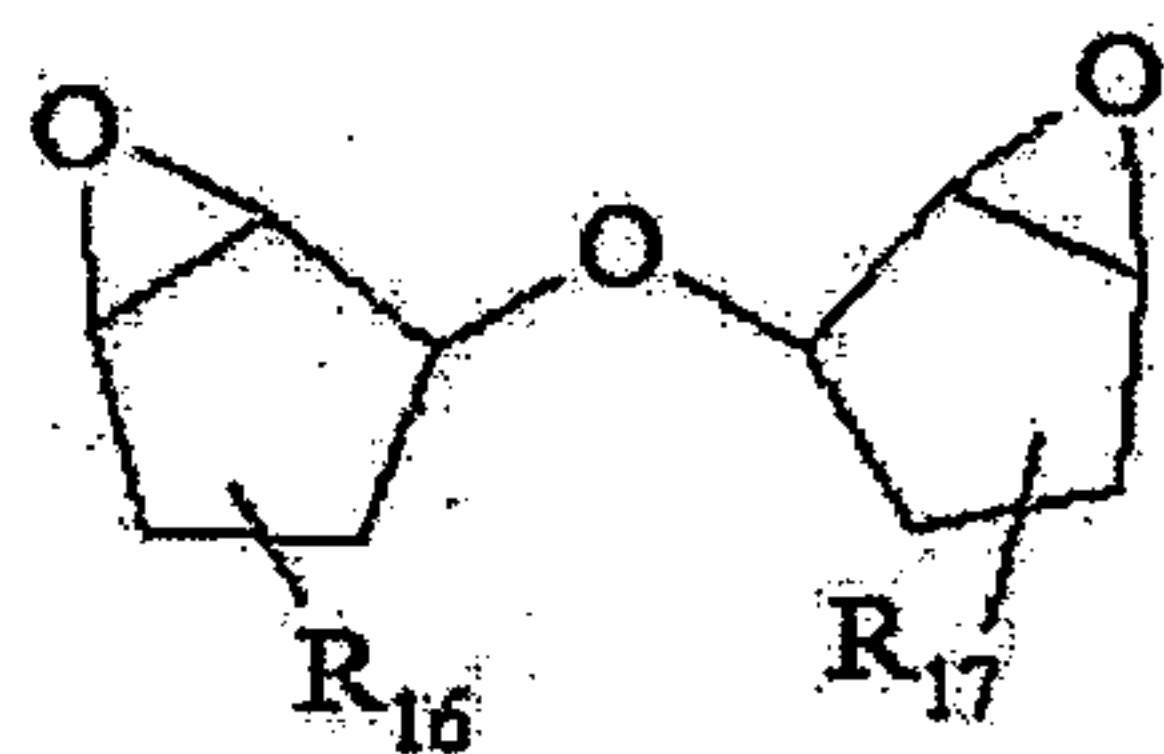
[式 8]



在式 8 中， R_{15} 表示氫或烷基。

【0076】 脂環族型環氧化合物的另外其他實例包括由下式 9 表示的環氧環戊醚（epoxycyclopentyl ether）化合物。

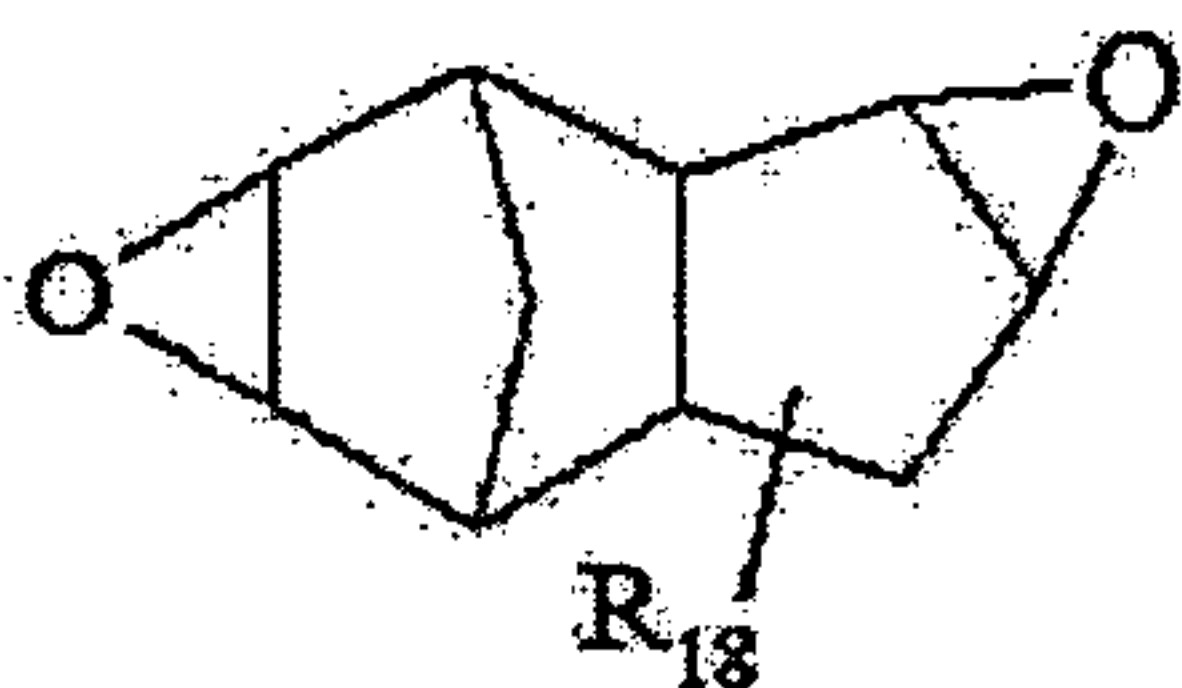
[式 9]



在式 9 中， R_{16} 及 R_{17} 各自獨立地表示氫或烷基。

【0077】 脂環族型環氧化合物的另外其他實例包括由下式 10 表示的二環氧基三環癸烷（diepoxy tricyclo decane）化合物。

[式 10]



在式 10 中， R_{18} 表示氫或烷基。

【0078】 更具體而言，作為脂環族型環氧化合物，較佳的為使用環氧環己基甲基環氧環己烷甲酸酯化合物、烷二醇的環氧環己烷羧酸酯化合物、二羧酸的環氧環己基甲酯化合物或烷二醇的環氧環己基甲醚化合物，且有可能較佳地使用由下述者所組成的族群中選出的一或多者：7-氧雜雙環[4,1,0]庚烷-3-甲酸及(7-噁-雙環[4,1,0]庚-3-基)甲醇的酯化產物（式 1 中的 R_1 及 R_2 為氫的化合物）；4-甲基-7-氧雜雙環[4,1,0]庚烷-3-甲酸及(4-甲基-7-噁-雙環[4,1,0]庚-3-基)甲醇的酯化產物（式 1 中的 R_1 為 4- CH_3 且 R_2 為 4- CH_3 的化合物）；7-氧雜雙環[4,1,0]庚烷-3-甲酸及 1,2-乙二醇的酯化產物（式 2 中的 R_3 及 R_4 為氫且 n 為 1 的化合物）；(7-氧雜雙環

[4,1,0]庚-3-基)甲醇及己二酸的酯化產物(式3中的 R_5 及 R_6 為氫且 p 為2的化合物);(4-甲基-7-氧雜雙環[4,1,0]庚-3-基)甲醇及己二酸的酯化產物(式3中的 R_5 及 R_6 為4-CH₃且 p 為2的化合物);以及(7-氧雜雙環[4,1,0]庚-3-基)甲醇及1,2-乙二醇的醚化產物(式5中的 R_9 及 R_{10} 為氫且 r 為1的化合物),但脂環族環氧化合物不限於此。

【0079】 脂族環氧樹脂為脂族多元醇或其環氧烷加合物的聚縮水甘油醚。其實例包括1,4-丁二醇的二縮水甘油醚、1,6-己二醇的二縮水甘油醚、丙三醇的三縮水甘油醚、三羥甲基丙烷的三縮水甘油醚、聚乙二醇的二縮水甘油醚、丙二醇的二縮水甘油醚、藉由將一或多個環氧烷(環氧乙烷或環氧丙烷)添加至諸如乙二醇、丙二醇以及丙三醇的脂族多元醇來獲得的聚醚多元醇的聚縮水甘油醚,以及類似者。

【0080】 不含有芳環的環氧化合物可單獨或以不含有芳環的多個環氧化合物的混合物形式使用。

【0081】 在本發明的例示性實施例中,有可能使用具有1,000至5,000、較佳地2,000至4,000的重量平均分子量(M_w)的不含有芳環的環氧化合物。在本發明中,重量平均分子量意謂藉由膠體滲透層析法(gel permeation chromatography; GPC)量測的相對於參考聚苯乙烯而轉換的數字值,且除非另外明確定義,否則術語「分子量(molecular weight)」意謂「重量平均分子量」。可藉由將分子量調節至1,000或大於1,000來適當地維持保護層的耐久性,且亦可將分子量調節至5,000或小於5,000來有效地維持組成物的可加工性,諸如可塗佈性。

【0082】 氧雜環丁烷化合物為在其分子中具有四員環醚的化合物，且其實例包括 3-乙基-3-羥基甲基-氧雜環丁烷、1,4-雙[(3-乙基-3-環氧丙烷基)甲氧基甲基]苯、3-乙基-3-(苯氧基甲基)氧雜環丁烷、二[(3-乙基-3-環氧丙烷基)甲基]醚、3-乙基-3-(2-乙基己基氧基甲基)氧雜環丁烷、酚酚醛清漆氧雜環丁烷以及類似者，但不限於此。作為此等氧雜環丁烷化合物，可容易地購買市售產品，且其具體實例包括阿倫氧雜環丁烷 (aron oxetane) OXT-101 (由東亞合成株式會社 (Toagosei Co., Ltd.) 製造)、阿倫氧雜環丁烷 OXT-121 (由東亞合成株式會社製造)、阿倫氧雜環丁烷 OXT-211 (由東亞合成株式會社製造)、阿倫氧雜環丁烷 OXT-221 (由東亞合成株式會社製造)、阿倫氧雜環丁烷 OXT-212 (由東亞合成株式會社製造)，以及類似者。

【0083】 在本發明的例示性實施例中，活化成束硬化組成物可更包括硬化組分，且硬化組分可為具有(甲基)丙烯酸酯基的化合物及具有多個諸如乙烯基的可聚合雙鍵的化合物。其實例包括三丙二醇二丙烯酸酯、1,9-壬烷二醇二丙烯酸酯、三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯、環狀三羥甲基丙烷縮甲醛丙烯酸酯、二氧陸圓二醇二丙烯酸酯、EO 改質雙甘油四丙烯酸酯、阿尼克斯 (Aronix) M-220 (由東亞合成株式會社製造)、輕質丙烯酸酯 (LIGHT ACRYLATE) (1,9ND-A) (由共榮社化學株式會社 (Kyoisha Chemical Co., Ltd.) 製造)、輕質丙烯酸酯 DGE-4A (由共榮社化學株式會社製造)、輕質丙烯酸酯 DCP-A (由共榮社化學株式會社製造)、SR-531 (由沙多瑪公司 (Sartomer Company, Inc.) 製造)、CD-536 (由沙多瑪公司製造)，以及類似者。另外，在必要時，其實例包括各種環氧(甲

基)丙烯酸酯、胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、聚酯(甲基)丙烯酸酯或各種(甲基)丙烯酸酯類單體，以及類似者。當包含硬化組分時，存在以下優勢：可增大硬化率，且即使在低光量中亦可實現較高水準的硬化。

【0084】 在本發明的例示性實施例中，按環氧化合物（A）的 100 重量份計，可以 10 重量份至 50 重量份或 20 重量份至 40 重量份的量包含硬化組分。

【0085】 在本發明中，單位「重量份（parts by weight）」意謂各別組分之間的重量的比。藉由調節如上文所描述的活化成束硬化組成物的組分的比，有可能在硬化組成物之後提供組成物的硬化效率及物理性質極佳的保護層。

多元醇化合物

【0086】 在本發明的例示性實施例中，活化成束硬化組成物可更包括多元醇化合物。多元醇化合物用以賦予硬化環氧鏈可撓性。

【0087】 在本發明的例示性實施例中，按 100 重量份的不含有芳環的環氧化合物計，活化成束硬化組成物可更包括 1 重量份至 20 重量份、2 重量份至 15 重量份或 5 重量份至 10 重量份的量的多元醇化合物。當滿足數字範圍時，有可能有效地抑制保護層與載膜之間的阻礙現象，同時保護層的高溫耐久性為極佳。對比而言，當含量超出數字範圍時，保護層的儲存模數及高溫耐久性可能降低。

【0088】 多元醇化合物意謂藉由使諸如在其分子中具有兩個或大於兩個羥基（-OH）或胺基（-NH₂）的多官能醇或芳胺的起始劑與環氧丙烷（propylene oxide；PO）或環氧乙烷（ethylene oxide；EO）反應來獲得的材料。

【0089】 多元醇化合物分為聚醚多元醇及聚酯多元醇，且聚酯多元醇分為藉由酸與羥基化合物的聚縮合來合成的聚酯多元醇及藉由己內酯單體的開環加成聚合來合成的聚酯多元醇，以及類似者。

【0090】 在本發明的例示性實施例中，多元醇化合物的較佳實例包括聚酯多元醇。

【0091】 在本發明的例示性實施例中，聚酯多元醇的實例包括聚己內酯多元醇。

光起始劑

【0092】 根據本發明的例示性實施例，活化成束硬化組成物可更包括光起始劑。

【0093】 光起始劑的實例包括： α 羥基酮類化合物（例如，豔佳固（IRGACURE）184、豔佳固 500、豔佳固 2959、德牢固（DAROCUR）1173；由汽巴精化（Ciba Specialty Chemicals Inc.）製造）；苯基乙醛酸類化合物（例如，豔佳固 754、德牢固 MBF；由汽巴精化製造）；苄基二甲基縮酮類化合物（例如，豔佳固 651；由汽巴精化製造）； α 胺基酮類化合物（例如，豔佳固 369、豔佳固 907、豔佳固 1300；由汽巴精化製造）；單醯基磷類化合物（monoacyl phosphine；MAPO）（例如，德牢固 TPO；由汽巴精化製造）；雙醯基磷類化合物（bis acyl phosphine；BAPO）（例如，豔佳固 819、豔佳固 819DW；由汽巴精化製造）；氧化磷類化合物（例如，豔佳固 2100；由汽巴精化製造）；茂金屬類化合物（例如，豔佳固 784；由汽巴精化製造）；碘鎘鹽（例如，豔佳固 250；汽巴精化）；其中的一或多者的混合物（例如，德牢固 4265、豔佳固 2022、豔佳固 1300、豔佳固 2005、豔佳固 2010、豔佳固 2020；由汽巴精化製

造)；以及類似者。在本發明中，可使用光起始劑中的一者或兩者或大於兩者，但光起始劑不限於此。

【0094】 根據本發明的例示性實施例，按 100 重量份的活化能束硬化組成物計，可以 0.5 重量份至 10 重量份、較佳地 1 重量份至 5 重量份的量包含光起始劑。當包含數字範圍內的含量的光起始劑時，紫外線到達保護層的內部，聚合率極佳，且有可能防止待產生的聚合物的分子量減小。因此，存在待形成的保護層的黏性強度極佳且相對於偏光片的黏結強度極佳的優勢。

【0095】 根據本發明的例示性實施例，較佳的為活化能束硬化組成物在硬化之後具有 90°C 或大於 90°C 的玻璃轉化溫度，且玻璃轉化溫度可為例如 100°C 至 150°C 或 100°C 至 130°C。

【0096】 根據本發明的例示性實施例，較佳的為活化能束硬化組成物在室溫下具有 50 厘泊至 200 厘泊的黏度，且在室溫下的黏度可為例如 50 厘泊至 130 厘泊。當組成物的黏度滿足數字範圍時，存在保護層可較薄地形成且可加工性極佳的優勢。室溫可意謂 23°C 至 28°C 的溫度範圍，且可具體地為 23°C、24°C、25°C、26°C、27°C 或 28°C。

【0097】 在室溫（25°C）下藉由使用布氏黏度計（由博勒飛工業公司製造）以 18 號心軸量測黏度。在此情況下，組成物的量適當地為 6.5 毫升至 10 毫升，且在 5 分鐘內量測穩定化的數字值以便避免長時間暴露於光。

【0098】 根據本發明的例示性實施例，在必要時，活化能束硬化組成物可額外包括由下述者所組成的族群中選出的一或多種添加劑：染料、顏料、環氧化合物、UV 穩定劑、抗氧化劑、調色劑(toning

agent)、增強劑、填充劑、消泡劑、界面活性劑、光敏劑以及塑化劑。

【0099】 同時，形成保護層的方法不受特定限制，且保護層可藉由所屬領域中眾所周知的方法形成。舉例而言，所述方法可進行為以下方法：藉由所屬領域中眾所周知的塗佈方法（例如，旋轉塗佈、棒塗、滾塗、凹板印刷式塗佈、刮塗以及類似者）將活化能束硬化組成物塗覆於偏光片的一個表面上以形成保護層，且接著藉由使用紫外線照射組成物來硬化組成物。舉例而言，所述方法可進行為藉由使用紫外線照射裝置以紫外線（其為照射光）照射組成物的方法。

【0100】 紫外線的波長可為 100 奈米至 400 奈米，較佳地為 320 奈米至 400 奈米。

【0101】 照射的光的光量可為 100 毫焦/平方公分至 1,000 毫焦/平方公分，較佳地為 500 毫焦/平方公分至 1,000 毫焦/平方公分。

【0102】 照射的光的照射時間可為 1 秒至 10 分鐘，較佳地為 2 秒至 30 秒。當滿足照射時間範圍時，存在以下優勢：有可能藉由防止自光源過度輸送熱量來最小化偏光片中產生的行進（traveling）皺折。

【0103】 根據本發明的例示性實施例，保護層具有 4 微米至 11 微米、較佳地 5 微米至 10 微米，且更佳地 6 微米至 8 微米的厚度。當保護層的厚度小於範圍時，存在保護層的強度或高溫耐久性降低的擔憂，且當厚度高於範圍時，厚度在薄化偏光板方面不合適。

保護膜

【0104】 保護膜用於支撐及保護偏光片，且有可能使用所屬領域

中一般已知的各種材料的保護膜，例如聚對苯二甲酸乙二酯(PET)膜、環烯烴聚合物(cycloolefin polymer ; COP)膜、丙烯酸膜以及類似者。其中，考慮到光學特性、耐久性、經濟可行性以及類似者，尤其較佳的為使用聚對苯二甲酸乙二酯。

【0105】 在本發明的例示性實施例中，保護膜可在 80℃ 至 100℃ 下具有 1,500 兆帕或大於 1,500 兆帕、較佳地 1,800 兆帕或大於 1,800 兆帕，且更佳地 2,000 兆帕或大於 2,000 兆帕的儲存模數。當滿足數字範圍時，可增強保護膜保護偏光片的效果。具體而言，有可能防止偏光片因由於偏光片在高溫環境下的收縮產生的應力而撕裂。

【0106】 同時，可藉由以下步驟來進行偏光片及保護膜的附著：使用滾塗機、凹版印刷塗佈機、棒塗機、刮刀塗佈機、毛細塗佈機或類似者將用於偏光板的黏結劑組成物塗佈於偏光片或保護膜的表面上，且接著使用層壓卷對偏光片及保護膜進行熱層壓的方法；或在室溫下對偏光片及保護膜加壓以對偏光片及保護膜進行層壓的方法；或在對偏光片及保護膜進行層壓之後使用 UV 射線照射偏光片及保護膜的方法；以及類似者。下文將描述用於偏光板的黏結劑組成物。

黏結劑層

【0107】 根據本發明的例示性實施例，黏結劑層為偏光板黏結劑組成物的硬化產物。

【0108】 根據本發明的例示性實施例，黏結劑層在 80℃ 下的熱膨脹係數為 130 百萬分率/K (ppm/K) 或小於 130 百萬分率/K。

【0109】 根據本發明的例示性實施例，當熱膨脹係數大於 130 百

萬分率/K (ppm/K) 時，存在在耐熱性影響環境下偏光板上出現裂痕的問題。

【0110】 較佳的為黏結劑層由光硬化黏結劑組成物形成。如上文所描述，當黏結劑層為由光硬化組成物形成的硬化樹脂層時，存在其製造方法簡單的優勢，且此外，存在與保護膜的黏著力極佳的優勢。另外，可進一步改良偏光板的耐久性。

【0111】 在此情況下，光硬化黏結劑組成物不受特定限制，只要熱膨脹係數滿足範圍即可，且可為例如包括環氧化合物及氧雜環丁烷化合物的光硬化組成物。

【0112】 作為環氧化合物，有可能使用脂環族型環氧化合物及縮水甘油醚型環氧化合物中的至少一或多種，且較佳地有可能使用脂環族型環氧化合物與縮水甘油醚型環氧化合物的混合物。

【0113】 根據本發明的例示性實施例，按環氧化合物的總重量計，可包含 10 重量%至 50 重量%、較佳地 20 重量%至 40 重量%的量的脂環族型環氧化合物。當滿足數字範圍時，存在可在對脂環族型環氧化合物進行光硬化時有效地硬化組成物的優勢。

【0114】 根據本發明的例示性實施例，按環氧化合物的總重量計，可包含 10 重量%至 60 重量%、較佳地 20 重量%至 40 重量%的量的縮水甘油醚型環氧化合物。

【0115】 可單獨或以其混合物形式使用如上文所描述的氧雜環丁烷化合物，且按 100 重量份的環氧化合物計，其含量較佳地為 10 重量份至 50 重量份，且更佳地為 28 重量份至 40 重量份。當包含大於範圍的量的氧雜環丁烷化合物時，存在黏結強度減小的問題，且當包含小於範圍的量的氧雜環丁烷化合物時，存在黏度增大的

問題。

【0116】 根據本發明的例示性實施例，在必要時，光硬化黏結劑組成物可額外包括由下述者所組成的族群中選出的一或多種添加劑：染料、顏料、環氧樹脂、UV 穩定劑、抗氧化劑、調色劑、增強劑、填充劑、消泡劑、界面活性劑、光敏劑以及塑化劑。

偏光片

【0117】 首先，作為本發明的偏光片，可使用所屬領域中眾所周知的偏光片，例如由包括碘或二向色染料的聚乙烯醇（polyvinyl alcohol；PVA）構成的膜。可藉由對聚乙烯醇膜上的碘或二向色染料進行染色來製造偏光片，但其製造方法不受特定限制。在本發明中，偏光片意謂未包含保護層（或保護膜）的狀態，且偏光板意謂包含偏光片及保護層（或保護膜）的狀態。

【0118】 同時，偏光片可具有 5 微米至 40 微米、更佳地 5 微米至 25 微米的厚度。當偏光片的厚度小於範圍時，光學特性可能降低，且當偏光片的厚度高於範圍時，偏光片在低溫（約-30℃）下收縮的量增大，導致整個偏光板的耐熱性可能存在問題。

【0119】 同時，當偏光片為聚乙烯醇類膜時，可在無特定限制的情況下使用聚乙烯醇類膜，只要膜包括聚乙烯醇樹脂或其衍生物即可。在此情況下，聚乙烯醇樹脂的衍生物的實例包括聚乙烯縮甲醛樹脂、聚乙烯縮醛樹脂以及類似者，但不限於此。替代性地，作為聚乙烯醇類膜，亦有可能使用一般在所屬領域中的偏光片的製造中使用的市售聚乙烯醇類膜，例如由可樂麗株式會社（Kuraray Co., Ltd.）製造的 P30、PE30 以及 PE60，由日本合成株式會社（Japan Synthetic Co., Ltd.）製造的 M2000、M3000 以及 M6000，以及類

似者。

【0120】 同時，聚乙烯醇類膜可具有 1,000 至 10,000、較佳地 1,500 至 5,000 的聚合度，但不限於此。此是由於當聚合度滿足範圍時，分子可自由移動且靈活地與碘或二向色染料以及類似者混合。

載膜

【0121】 根據本發明的例示性實施例的偏光板載膜層壓板包括載膜。

【0122】 在本發明的例示性實施例中，載膜不受特定限制，只要載膜在製造偏光板的製程中易於剝離即可。其實例包括聚對苯二甲酸乙二酯、環烯烴聚合物、聚碳酸酯或三乙醯纖維素，且其較佳實例包括聚對苯二甲酸乙二酯。聚對苯二甲酸乙二酯為廉價的，且因此具有可降低製程成本的優勢。

【0123】 在本發明的例示性實施例中，載膜可具有 10 微米至 150 微米、較佳地 15 微米至 100 微米的厚度。當載膜的厚度滿足數字範圍時，存在以下優勢：有可能防止歸因於載膜因在使用紫外線照射時產生的熱量的膨脹及/或收縮而產生皺折，且有可能解決在藉由紫外線硬化保護層時因紫外線到達保護層井而產生未硬化部分的問題。

【0124】 在本發明的例示性實施例中，載膜的透光率可為 70%至 100%。可藉由以下步驟來計算透光率：使用偵測器以偵測在使用 UV-vis 分光光度計以具有 200 奈米至 800 奈米波長的光線照射載膜之後吸收及發射的光線，且接著將光線轉換成比。

【0125】 當滿足數字範圍時，存在以下優勢：在使用紫外線照射偏光板載膜層壓板以便硬化偏光板載膜層壓板的保護層及黏結劑層

時，由於紫外線到達保護層及黏結劑層井而有效進行硬化。

製造方法

【0126】 本發明提供一種上述偏光板載膜層壓板的製造方法。

【0127】 可藉由卷對卷製程來進行偏光板載膜的製造方法。由於可藉由使用卷對卷製程將方法進行為連續製程，故生產良率較高且生產單位價格降低，以使存在經濟優勢。

【0128】 根據本發明的例示性實施例製造偏光板載膜層壓板可包括：將載膜提供至偏光片的一個表面；將保護膜提供至偏光片的另一表面；藉由在偏光片與載膜之間提供活化能束硬化組成物來形成保護層；藉由在偏光片與保護膜之間提供光硬化黏結劑組成物來形成黏結劑層；藉由將一對加壓構件安置於載膜及保護膜的每一表面上來對其中依次層壓有載膜、保護層、偏光片、黏結劑層以及保護膜的層壓板進行加壓；以及藉由使用活化能束照射保護層及黏結劑層來硬化保護層及黏結劑層。

【0129】 根據本發明的例示性實施例製造偏光板載膜層壓板可更包括製備載膜。

【0130】 製備載膜可更包括將水分散性底塗劑組成物塗覆至載膜的一個表面或兩個表面上且對所述水分散性底塗劑組成物進行乾燥，以在載膜的一個表面或兩個表面上提供底塗劑層。

【0131】 在根據本發明的例示性實施例的偏光板的製造方法中，膜提供製程包括：在偏光片 100 的一個表面上提供載膜 200；以及在偏光片的另一表面上提供保護膜 300。具體而言，可將方法進行為以下方法：在偏光片 100 的一個表面上提供載膜 200，且同時在偏光片 100 的另一表面上提供保護膜 300。

【0132】 可藉由使用所屬領域中眾所周知的方法來進行提供偏光片 100、載膜 200 以及保護膜 300 的方法。舉例而言，偏光片、載膜以及保護膜可呈每一膜纏繞於卷 110、卷 210 以及卷 310 周圍的形式提供，但提供方法不限於此。

【0133】 另外，當如上文所描述使用載膜時，由於載膜在形成保護層時有效地保護偏光片，故有可能防止其他構成被用於形成保護層的組成物污染，且載膜吸收由加壓構件施加的壓力以減輕作用於偏光片的應力，以使存在有效地抑制斷裂的效果。

【0134】 在本發明的例示性實施例中，提供每一膜的速率不受特定限制，只要速率具有適合於製造方法的值即可，但例如，每一膜可以 1 公尺/分鐘至 100 公尺/分鐘的速率提供，且可較佳地以 10 公尺/分鐘至 50 公尺/分鐘的速率提供，且在此情況下，存在載膜及保護膜可穩定地黏結至偏光片的優勢。

【0135】 在本發明的例示性實施例中，偏光片可拉伸。亦即，根據本發明的偏光板載膜層壓板的製造方法，偏光片可在提供偏光片的製程之前進一步經歷拉伸偏光片的製程。在拉伸偏光片的製程中，條件以及類似者不受特定限制。

【0136】 在本發明的例示性實施例中，偏光片可具有 5 微米至 25 微米的厚度。偏光片的厚度意謂拉伸之後的厚度。當拉伸之後的厚度滿足數字範圍時，易於製造具有較小厚度的薄偏光板。

【0137】 作為偏光片，可使用含有碘類化合物或二向色染料的分
子鏈定向於預定方向上的聚乙烯醇類樹脂膜。可藉由以下方法來製造偏光片：對聚乙烯醇類樹脂膜上的碘或二向色染料進行染色，且接著在預定方向上拉伸及交聯聚乙烯醇類樹脂膜。

【0138】 在本發明的例示性實施例中，拉伸製程可進行為在諸如含水硼酸溶液或含水碘溶液的溶液中進行的濕潤拉伸、在大氣下進行的乾燥拉伸，或類似者。

【0139】 在本發明的例示性實施例中，含水硼酸溶液或含水碘溶液的濃度不受特定限制，但可例如為 1% 至 10%。

【0140】 在本發明的例示性實施例中，拉伸製程的拉伸比可為 4 倍或大於 4 倍，更具體地為 4 倍至 15 倍或 4 倍至 13 倍。

【0141】 在本發明的例示性實施例中，可在聚乙烯醇類樹脂膜的加工方向（machine direction；MD）上進行拉伸製程。

【0142】 在本發明的例示性實施例中，載膜的寬度可大於偏光片的寬度。當使載膜的寬度大於偏光片的寬度時，有可能藉由活化能束硬化組成物或黏結劑組成物有效地減少加壓構件以及類似者的污染。

【0143】 根據本發明的例示性實施例的偏光板載膜層壓板的製造方法包括藉由在偏光片與載膜之間提供活化能束硬化組成物來形成保護層。

【0144】 可藉由以下方法來進行保護層的形成：在膜提供製程期間的任何步驟中將活化能束硬化組成物塗覆至偏光片的黏結表面及載膜的黏結表面中的至少一者上。活化能束硬化組成物塗覆於其上的表面不受限制，且例如，可將活化能束硬化組成物塗覆於載膜的黏結表面。

【0145】 在此情況下，可在塗覆活化能束硬化組成物之前對其上塗覆有活化能束硬化組成物的載膜的黏結表面進行表面活化處理，諸如電暈處理、電漿處理、紫外線照射處理或電子束照射處

理。

【0146】 在本發明的例示性實施例中，塗覆活化能束硬化組成物的方法不受特定限制，只要方法可均勻地塗覆所需量的組成物即可。其實例包括諸如旋轉塗佈、棒塗、滾塗、凹板印刷式塗佈以及刮塗的方法，且可較佳地藉由針對連續製程的滾塗來進行方法。可經由用於形成保護層的組成物的塗覆構件 70 來進行塗覆。

【0147】 根據本發明的例示性實施例的偏光板的製造方法包括藉由在偏光片與保護膜之間提供光硬化黏結劑組成物來形成黏結劑層。

【0148】 可藉由以下方法來進行黏結劑層的形成：在膜提供製程期間的任何步驟中將光硬化黏結劑組成物塗覆至偏光片的黏結表面及保護膜的黏結表面中的至少一者上。光硬化黏結劑組成物塗覆於其上的表面不受限制，且例如，可將光硬化黏結劑組成物塗覆於保護膜的黏結表面。

【0149】 在本發明的例示性實施例中，塗覆光硬化黏結劑組成物的方法不受特定限制，只要方法可均勻地塗覆所需量的組成物即可。其實例包括諸如旋轉塗佈、棒塗、滾塗、凹板印刷式塗佈以及刮塗的方法，且可較佳地藉由針對連續製程的滾塗來進行方法。可經由黏結劑組成物塗覆構件 50 來進行塗覆。

【0150】 根據本發明的例示性實施例的偏光板載膜層壓板的製造方法包括藉由將一對加壓構件安置於載膜及保護膜的每一表面上來對其中層壓有載膜、偏光片以及保護膜的膜層壓板進行加壓。更具體而言，可藉由以下加壓方法來進行方法：對其間層壓有載膜、偏光片以及保護膜的膜層壓板使用一對加壓構件。在此情況下，加

壓構件不受特定限制，但例如可使用諸如呈卷形式的層壓機或加壓卷 10 或加壓卷 20 的黏結機。

【0151】 在本發明的例示性實施例中，可在 0.5 兆帕（Mpa）至 10 兆帕或 1 兆帕至 8 兆帕壓強下進行對層壓板的加壓。當滿足數字範圍時，存在以下優勢：有可能在不損壞偏光片的情況下確保穩定行進性能且在黏結膜時有效地去除流入的氣泡。

【0152】 根據本發明的例示性實施例的偏光板載膜層壓板的製造方法包括藉由使用活化能束照射保護層及黏結劑層來硬化保護層及黏結劑層。

【0153】 在本發明的例示性實施例中，藉由使用活化能束照射保護層及黏結劑層來硬化活化能束硬化組成物及光硬化黏結劑組成物可藉由以下方法來進行：藉由使用活化能束照射裝置以照射光來照射活化能束硬化組成物及光硬化黏結劑組成物。亦即，可經由活化能束照射構件 60 來進行方法。

【0154】 活化能束照射構件不受特定限制，且其實例包括熔融燈、圓弧燈、LED 以及低壓燈。

【0155】 由於根據本發明的例示性實施例的偏光板載膜層壓板的製造方法照射使用活化能束在其上形成保護層及黏結劑層的偏光片層壓板，故存在以下優勢：有可能藉由使用活化能束照射保護層及黏結劑層一次來同時硬化保護層及黏結劑層。

【0156】 活化能束的光量可為 100 毫焦/平方公分至 1,000 毫焦/平方公分，較佳地為 500 毫焦/平方公分至 1,000 毫焦/平方公分，且照射的光的照射時間可為 1 秒至 10 分鐘，較佳地為 2 秒至 30 秒。

【0157】 當滿足活化能束的光量及照射時間範圍時，存在以下優

勢：由於黏結劑層及保護層的固化率較高，故生產率極佳，且在未降低膜的外觀特性及光學特性的情況下藉由防止熱量自光源過度輸送來最小化在偏光片上產生的行進皺折。

【0158】 此外，活化能束的照射方向不受特定限制，只要保護層及黏結劑層可充分硬化即可，但使用活化能束照射保護層及黏結劑層可較佳地在偏光板載膜層壓板的載膜的表面上進行。

【0159】 本發明的例示性實施例可包括纏繞所製造的偏光板載膜層壓板。在此情況下，可使用偏光板纏繞卷 500。

【0160】 本發明提供一種偏光板的製造方法，所述方法包括：自上述偏光板載膜層壓板的保護層剝離載膜。

【0161】 在本發明的例示性實施例中，可藉由卷對卷製程來進行載膜的剝離。

【0162】 在本發明的例示性實施例中，偏光板的製造方法包括在剝離製程之前儲存偏光板載膜層壓板。

【0163】 在本發明的例示性實施例中，可在室溫（25℃）及 30%至 50%的相對濕度下儲存偏光板載膜層壓板 1 小時至 100 小時。

【0164】 在本發明的例示性實施例中，根據以下變換等式 1 的保護層相對於載膜的剝離強度的改變率 B1 可為 300%或小於 300%，較佳地為 250%或小於 250%，且更佳地為 200%或小於 200%。

$$\begin{aligned} & \text{[變換等式 1]} \\ B1 &= \frac{\sqrt{(X3' - X3)^2}}{X3} \times 100(\%) \end{aligned}$$

在變換等式 1 中，X3'為在進行偏光板載膜層壓板的儲存之後保護層相對於載膜的黏結強度 X3'，且 X3 為在進行偏光板載膜層

壓板的儲存之前保護層相對於載膜的剝離強度 $X3$ 。

【0165】 在本發明的例示性實施例中，根據以下變換等式 2 的保護層相對於偏光片的黏結強度的改變率可為 0.05% 或小於 0.05%。

[變換等式 2]

$$B2 = \frac{\sqrt{(X1' - X1)^2}}{X1} \times 100(\%)$$

在變換等式 2 中， $X1'$ 為在進行偏光板載膜層壓板的儲存之後保護層相對於偏光片的剝離強度 $X1'$ ，且 $X1$ 為在進行偏光板載膜層壓板的儲存之前保護層相對於偏光片的剝離強度 $X1$ 。

【0166】 根據本發明的例示性實施例，可藉由卷對卷製程來進行剝離製程。卷對卷製程意謂藉由以下方法來進行的製程：藉由在載膜纏繞輥（carrier film winding roll）周圍剝離載膜且同時纏繞其中在纏繞輥周圍剝離載膜的偏光板來纏繞剝離的載膜。

【0167】 由於膜提供製程、加壓製程以及剝離製程可藉由在如上文所描述的根據本發明的例示性實施例的偏光板的製造方法中使用卷對卷製程來同時進行為連續製程，故存在生產良率高及方法極經濟的優勢。

【0168】 根據本發明的例示性實施例的偏光板的製造方法可更包括在保護層上形成黏著劑層的製程。黏著劑層具有設置以將偏光板黏著至諸如液晶面板的液晶顯示裝置的組態。

【0169】 形成黏著劑層的製程不受特定限制，且可例如藉由將獨立的黏著劑膜黏結至保護層上或將黏著劑組成物塗覆至保護層上的方法來進行。

【0170】 在本發明的例示性實施例中，將黏著劑組成物塗覆至保

護層上的方法不受特定限制，只要方法可均勻地塗覆所需量的組成物即可。其實例包括諸如旋轉塗佈、棒塗、滾塗、凹板印刷式塗佈以及刮塗的方法，且可較佳地藉由針對連續製程的滾塗來進行方法。

【0171】 在此情況下，可在塗覆黏著劑組成物之前對在其上塗覆有黏著劑組成物的保護層進行表面活化處理，諸如電暈處理、電漿處理、紫外線照射處理或電子束照射處理。

用於偏光板保護層的活化能束硬化組成物

【0172】 本發明提供一種用於偏光板保護層的活化能束硬化組成物，包括不含有芳環的環氧化合物以及按 100 重量份的不含有芳環的環氧化合物計 15 重量份至 40 重量份的雙酚 F 型環氧化合物、30 重量份至 80 重量份的氧雜環丁烷化合物以及 1 重量份至 20 重量份的多元醇化合物。

【0173】 對不含有芳環的環氧化合物、雙酚 F 型環氧化合物、氧雜環丁烷化合物以及多元醇化合物的描述與如上文所描述的彼等描述相同。

偏光板

【0174】 本發明提供一種藉由上述偏光板的製造方法來製造的偏光板。

【0175】 偏光板具有載膜自上述偏光板載膜層壓板剝離的結構。

【0176】 具體而言，偏光板具有結構，包括：偏光片 1；依次設置於偏光片 1 的一個表面上的黏結劑層及保護膜 3；以及設置於偏光片的另一表面上的保護層 2（見圖 1）。

黏著劑層

【0177】 在本發明的例示性實施例中，偏光板可更包括位於與保護層的與偏光片接觸的表面相對的表面上黏著劑層。

【0178】 同時，在必要時，本發明的偏光板可包括在保護層的上部部分上的黏著劑層，以便附著至顯示裝置面板或諸如相位差膜的光學膜。

【0179】 在此情況下，可藉由使用所屬領域中眾所周知的各種黏著劑來形成黏著劑層，且其類型不受特定限制。舉例而言，黏著劑層可藉由使用橡膠類黏著劑、丙烯酸黏著劑、矽酮類黏著劑、胺基甲酸酯類黏著劑、聚乙烯醇類黏著劑、聚乙烯吡咯啉酮類黏著劑、聚丙烯醯胺類黏著劑、纖維素類黏著劑、乙烯基烷醚類黏著劑以及類似者來形成。其中，考慮到透明度、耐熱性以及類似者，尤其較佳地為使用丙烯酸黏著劑。

【0180】 同時，黏著劑層亦可藉由將黏著劑塗覆至保護層的上部部分上的方法來形成，且亦可藉由將黏著薄片附著至保護層的上部部分上的方法來形成，所述黏著薄片藉由以下步驟來製造：將黏著劑塗覆至脫模薄片上，且接著乾燥黏著劑。

影像顯示裝置

【0181】 如上文所描述的本發明的偏光板可有效地應用於諸如液晶顯示裝置的影像顯示裝置。

【0182】 影像顯示裝置包括：液晶面板；設置於液晶面板的上部表面上的上部偏光板；以及設置於液晶面板的下部表面上的下部偏光板。

【0183】 圖 3 示出偏光板 6 經由黏著劑層 4 附著至液晶面板 7，所述偏光板包括：偏光片；依次設置於偏光片 1 的一個表面上的黏

結劑層及保護膜 3；以及設置於偏光片的另一表面上的保護層 2。

【0184】 根據本發明的例示性實施例的影像顯示裝置包括：液晶面板；設置於液晶面板的上部表面上的上部偏光板；以及設置於液晶面板的下部表面上作為下部偏光板的根據本發明的偏光板。

【0185】 根據本發明的例示性實施例的影像顯示裝置包括：液晶面板；設置於液晶面板的上部表面上作為上部偏光板的根據本發明的偏光板；以及設置於液晶面板的下部表面上的下部偏光板。

【0186】 根據本發明的例示性實施例的影像顯示裝置包括：液晶面板；設置於液晶面板的上部表面上的上部偏光板；以及設置於液晶面板的下部表面上的下部偏光板，其中上部偏光板及下部偏光板為根據本發明的偏光板。

【0187】 在此情況下，包含於液晶顯示裝置中的液晶面板的類型不受特定限制。舉例而言，可在不限制類型的情況下應用所有公開已知的面板，諸如：被動矩陣型面板，諸如扭轉向列（**twisted nematic**；**TN**）、超扭轉向列（**super twisted nematic**；**STN**）、鐵電（**ferroelectric**；**F**）或聚合物分散（**polymer dispersed**；**PD**）面板；主動矩陣型面板，諸如兩端子或三端子面板；以及共平面切換型（**in-plane switching**；**IPS**）面板及豎直配向（**vertical alignment**；**VA**）面板。此外，構成液晶顯示裝置的其他組態（例如，上部或下部基板或類似者的類型（例如，彩色濾光片基板或陣列基板））不受特定限制，且可非限制性地採用所屬領域中公開已知的組態。

[發明模式]

【0188】 在下文中，將經由實例更詳細地描述本發明。然而，提供以下實例用於例示本發明，且本發明的範圍不限於此。

<實驗實例>**<製備實例>****(1) 製備實例 1：生產用於形成保護層的光硬化組成物 A**

【0189】 藉由按 100 重量份的 3,4-環氧環己基甲基-3',4'-環氧環己烷甲酸酯（其為不含有芳環的環氧化合物）計，混合 18 重量份的雙酚 F 型環氧化合物（商標名：YDF-170）、54 重量份的 3-乙基-3-[(3-乙基氧環丁烷-3-基)甲氧基甲基]氧雜環丁烷（阿倫氧雜環丁烷 OXT-221，由東亞合成株式會社製造）（其為氧雜環丁烷化合物）以及 9 重量份的聚己內酯三醇（商標名：PLACCEL 305）來生產組成物。藉由按 100 重量份的組成物計，混合 2 重量份至 3 重量份的豔佳固 250 作為光起始劑及 1 重量份的愛莎固 ITX 作為光敏劑來生產活化能束硬化組成物 A。在此情況下，活化能束硬化組成物 A 在 25°C 下具有 100 厘泊的黏度。

(2) 製備實例 2：生產用於形成保護層的光硬化組成物 B

【0190】 藉由按 100 重量份的 3,4-環氧環己基甲基-3',4'-環氧環己烷甲酸酯（其為不含有芳環的環氧化合物）計，混合 30 重量份的雙酚 F 型環氧化合物（商標名：YDF-170）、60 重量份的 3-乙基-3-[(3-乙基氧環丁烷-3-基)甲氧基甲基]氧雜環丁烷（阿倫氧雜環丁烷 OXT-221，由東亞合成株式會社製造）（其為氧雜環丁烷化合物）以及 10 重量份的聚己內酯三醇（商標名：PLACCEL 305）來生產組成物。藉由按 100 重量份的組成物計，混合 2 重量份至 3 重量份的豔佳固 250 作為光起始劑及 1 重量份的愛莎固 ITX 作為光敏劑來生產活化能束硬化組成物 B。在此情況下，活化能束硬化組成物 B 在 25°C 下具有 118 厘泊的黏度。

(3) 製備實例 3：生產用於形成保護層的光硬化組成物 C

【0191】 藉由按 100 重量份的 3,4-環氧環己基甲基-3',4'-環氧環己烷甲酸酯（其為不含有芳環的環氧化合物）計，混合 44 重量份的雙酚 F 型環氧化合物（商標名：YDF-170）、67 重量份的 3-乙基-3-[(3-乙基氧環丁烷-3-基)甲氧基甲基]氧雜環丁烷（阿倫氧雜環丁烷 OXT-221，由東亞合成株式會社製造）（其為氧雜環丁烷化合物）以及 11 重量份的聚己內酯三醇（商標名：PLACCEL 305）來生產組成物。藉由按 100 重量份的組成物計，混合 2 重量份至 3 重量份的豔佳固 250 作為光起始劑及 1 重量份的愛莎固 ITX 作為光敏劑來生產活化能束硬化組成物 C。在此情況下，活化能束硬化組成物 C 在 25°C 下具有 130 厘泊的黏度。

(4) 製備實例 4：生產用於形成保護層的光硬化組成物 D

【0192】 藉由按 100 重量份的 3,4-環氧環己基甲基-3',4'-環氧環己烷甲酸酯（其為不含有芳環的環氧化合物）計，混合 62.5 重量份的雙酚 F 型環氧化合物（商標名：YDF-170）、75 重量份的 3-乙基-3-[(3-乙基氧環丁烷-3-基)甲氧基甲基]氧雜環丁烷（阿倫氧雜環丁烷 OXT-221，由東亞合成株式會社製造）（其為氧雜環丁烷化合物）以及 12.5 重量份的聚己內酯三醇（商標名：PLACCEL 305）來生產組成物。藉由按 100 重量份的組成物計，混合 2 重量份至 3 重量份的豔佳固 250 作為光起始劑及 1 重量份的愛莎固 ITX 作為光敏劑來生產活化能束硬化組成物 D。在此情況下，活化能束硬化組成物 D 在 25°C 下具有 145 厘泊的黏度。

(5) 製備實例 5：生產用於形成保護層的光硬化組成物 E

【0193】 藉由按 100 重量份的 3,4-環氧環己基甲基-3',4'-環氧環己

烷甲酸酯（其為不含有芳環的環氧化合物）計，混合 46 重量份的 3-乙基-3-[(3-乙基氧環丁烷-3-基)甲氧基甲基]氧雜環丁烷（阿倫氧雜環丁烷 OXT-221，由東亞合成株式會社製造）（其為氧雜環丁烷化合物）及 7.7 重量份的聚己內酯三醇（商標名：PLACCEL 305）來生產組成物。藉由按 100 重量份的組成物計，混合 2 重量份至 3 重量份的豔佳固 250 作為光起始劑及 1 重量份的愛莎固 ITX 作為光敏劑來生產活化能束硬化組成物 E。在此情況下，活化能束硬化組成物 E 在 25℃ 下具有 105 厘泊的黏度。

（6）製備實例 6：生產用於形成保護層的光硬化組成物 F

【0194】 藉由按 100 重量份的 3,4-環氧環己基甲基-3',4'-環氧環己烷甲酸酯（其為不含有芳環的環氧化合物）計，混合 17 重量份的 1,4-環己基二甲醇二縮水甘油醚（cyclohexyl dimethanol diglycidyl ether；CHDMDGE）及 50 重量份的 3-乙基-3-[(3-乙基氧環丁烷-3-基)甲氧基甲基]氧雜環丁烷（阿倫氧雜環丁烷 OXT-221，由東亞合成株式會社製造）（其為氧雜環丁烷化合物）來生產組成物。藉由按 100 重量份的組成物計，混合 2 重量份至 3 重量份的豔佳固 250 作為光起始劑及 1 重量份的愛莎固 ITX 作為光敏劑來生產活化能束硬化組成物 F。在此情況下，活化能束硬化組成物 F 在 25℃ 下具有 92 厘泊的黏度。

（7）製備實例 7：生產用於形成保護層的光硬化組成物 G

【0195】 藉由按 100 重量份的 3,4-環氧環己基甲基-3',4'-環氧環己烷甲酸酯（其為不含有芳環的環氧化合物）計，混合 40 重量份的 1,4-環己基二甲醇二縮水甘油醚（CHDMDGE）及 60 重量份的 3-乙基-3-[(3-乙基氧環丁烷-3-基)甲氧基甲基]氧雜環丁烷（阿倫氧雜

環丁烷 OXT-221，由東亞合成株式會社製造）（其為氧雜環丁烷化合物）來生產組成物。藉由按 100 重量份的組成物計，混合 2 重量份至 3 重量份的豔佳固 250 作為光起始劑及 1 重量份的愛莎固 ITX 作為光敏劑來生產活化能束硬化組成物 G。在此情況下，活化能束硬化組成物 G 在 25℃ 下具有 83 厘泊的黏度。

（8）製備實例 8：生產用於形成保護層的光硬化組成物 H

【0196】 藉由按 100 重量份的 3,4-環氧環己基甲基-3',4'-環氧環己烷甲酸酯（其為不含有芳環的環氧化合物）計，混合 75 重量份的 1,4-環己基二甲醇二縮水甘油醚（CHDMDGE）及 75 重量份的 3-乙基-3-[(3-乙基氧環丁烷-3-基)甲氧基甲基]氧雜環丁烷（阿倫氧雜環丁烷 OXT-221，由東亞合成株式會社製造）（其為氧雜環丁烷化合物）來生產組成物。藉由按 100 重量份的組成物計，混合 2 重量份至 3 重量份的豔佳固 250 作為光起始劑及 1 重量份的愛莎固 ITX 作為光敏劑來生產活化能束硬化組成物 G。在此情況下，活化能束硬化組成物 H 在 25℃ 下具有 68 厘泊的黏度。

（9）製備實例 9：生產用於形成保護層的光硬化組成物 I

【0197】 藉由按 100 重量份的 3,4-環氧環己基甲基-3',4'-環氧環己烷甲酸酯（其為不含有芳環的環氧化合物）計，混合 43 重量份的 3-乙基-3-[(3-乙基氧環丁烷-3-基)甲氧基甲基]氧雜環丁烷（阿倫氧雜環丁烷 OXT-221，由東亞合成株式會社製造）（其為氧雜環丁烷化合物）來生產組成物。藉由按 100 重量份的組成物計，混合 2 重量份至 3 重量份的豔佳固 250 作為光起始劑及 1 重量份的愛莎固 ITX 作為光敏劑來生產活化能束硬化組成物 I。在此情況下，活化能束硬化組成物 I 在 25℃ 下具有 100 厘泊的黏度。

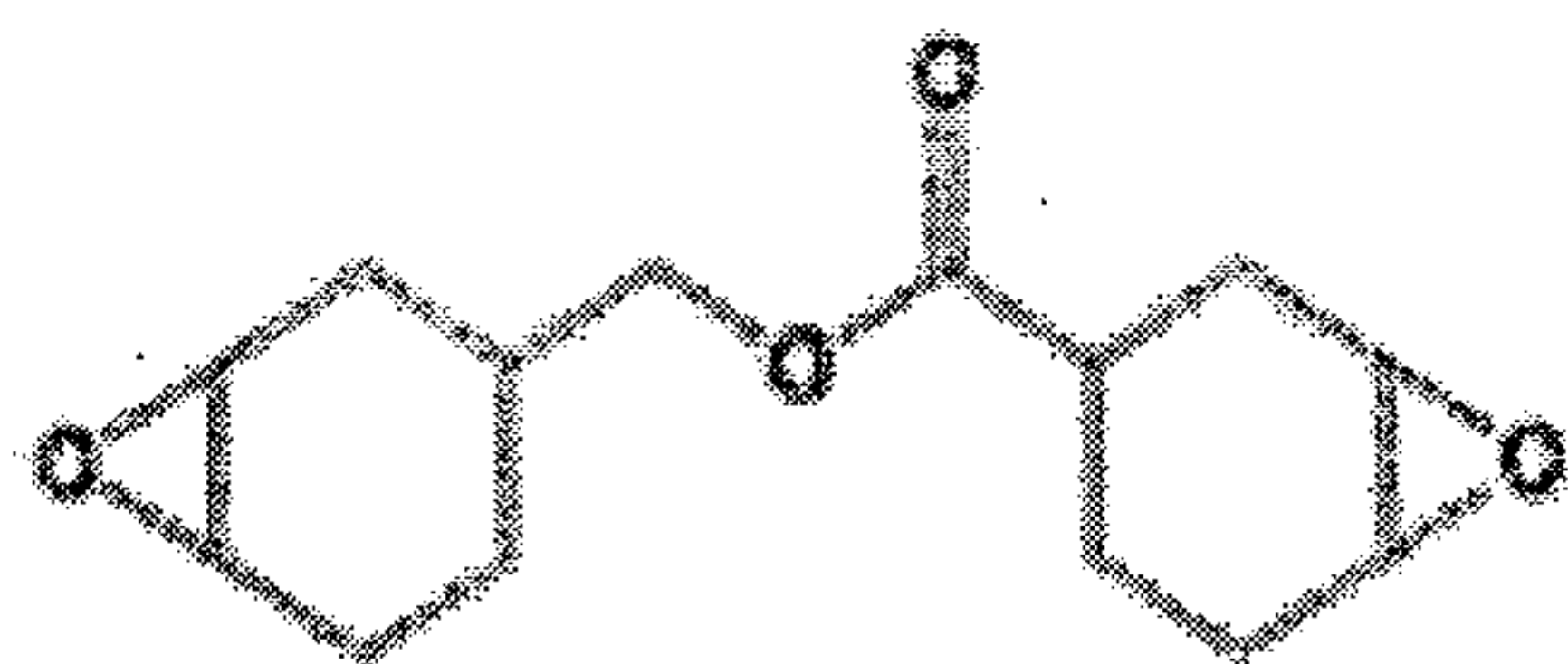
(10) 製備實例 10：生產用於形成保護層的光硬化組成物 J

【0198】 藉由按 100 重量份的 3,4-環氧環己基甲基-3',4'-環氧環己烷甲酸酯（其為不含有芳環的環氧化合物）計，混合 30 重量份的雙酚 A 型環氧化合物（商標名：YDF-128，由國都化工（Kukdo Chemical Co., Ltd.）製造）、60 重量份的 3-乙基-3-[(3-乙基氧環丁烷-3-基)甲氧基甲基]氧雜環丁烷（阿倫氧雜環丁烷 OXT-221，由東亞合成株式會社製造）（其為氧雜環丁烷化合物）以及 10 重量份的聚己內酯三醇（商標名：PLACCEL 305）來生產組成物。藉由按 100 重量份的組成物計，混合 2 重量份至 3 重量份的豔佳固 250 作為光起始劑及 1 重量份的愛莎固 ITX 作為光敏劑來生產活化能束硬化組成物 J。在此情況下，活化能束硬化組成物 J 在 25℃ 下具有 300 厘泊的黏度。

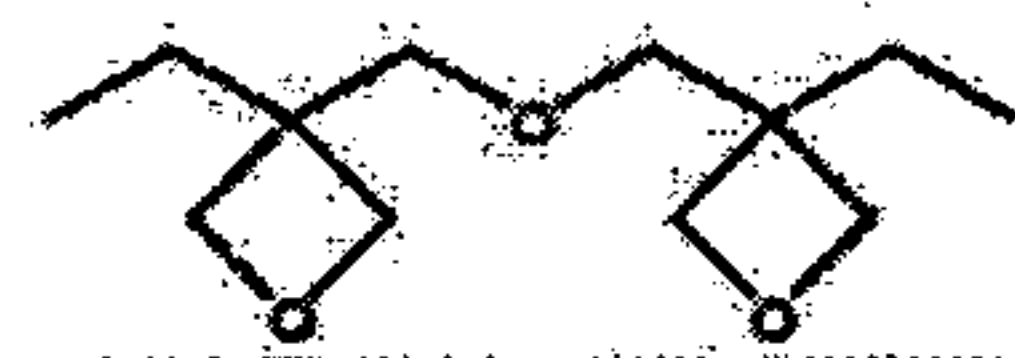
(11) 製備實例 B：生產光硬化黏結劑組成物

【0199】 藉由向包括 30 重量份的 3,4-環氧環己基甲基-3',4'-環氧環己烷甲酸酯（商標名：Celloxide-2021）、20 重量份的 3-乙基-3-[(3-乙基氧環丁烷-3-基)甲氧基甲基]氧雜環丁烷（阿倫氧雜環丁烷 OXT-221，由東亞合成株式會社製造）、40 重量份的 1,4-環己基二甲醇二縮水甘油醚（CHDMDGE）以及 10 重量份的壬二醇二丙烯酸酯的 100 重量份的光硬化組成物添加 3 重量份的豔佳固 250 作為光起始劑及 1 重量份的愛莎固 ITX 作為光敏劑來生產光硬化黏結劑組成物。

[CEL-2021P]



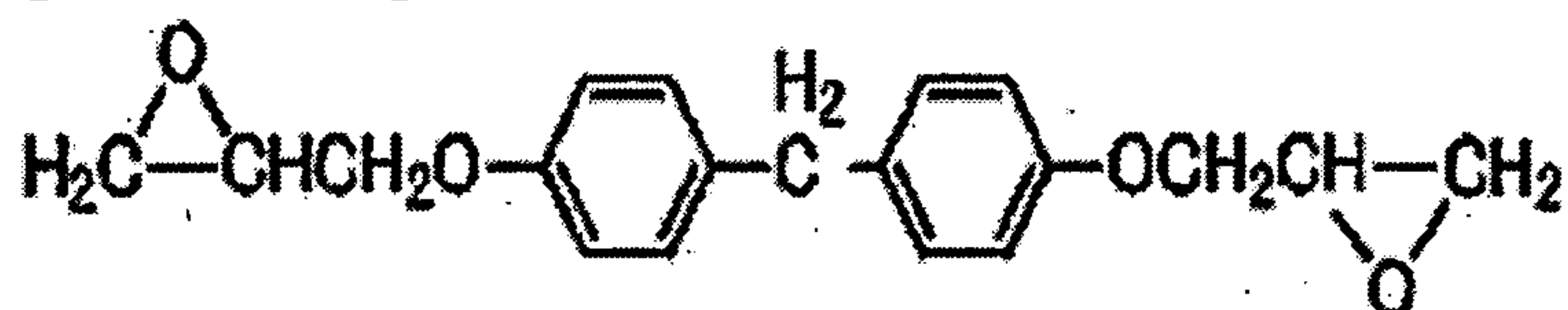
[OXT-221]



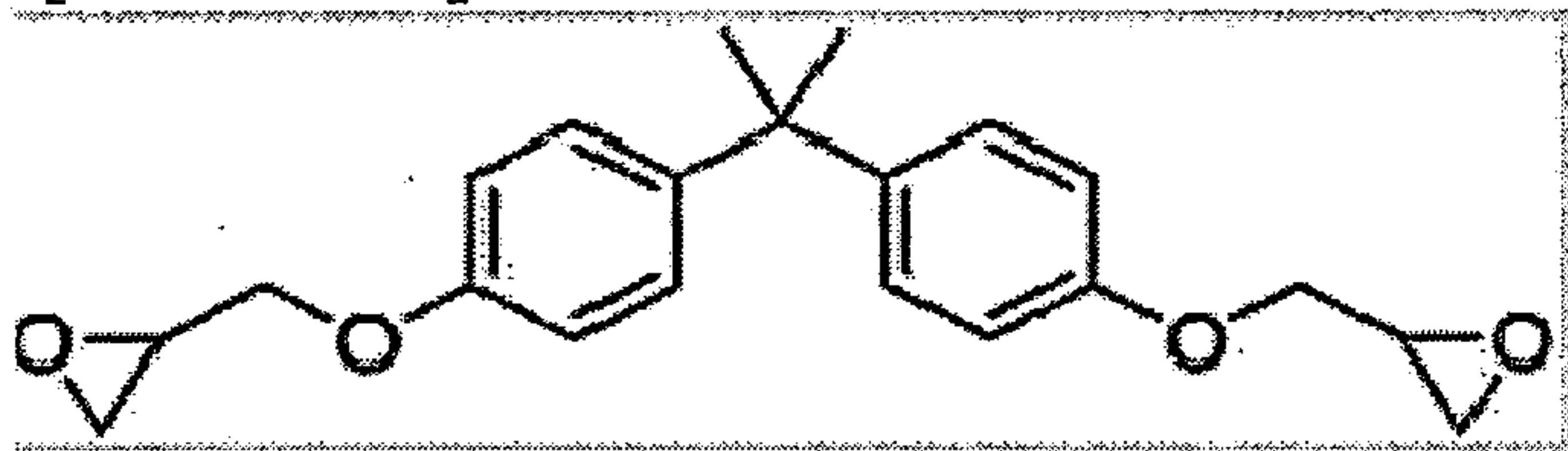
[LD-204]



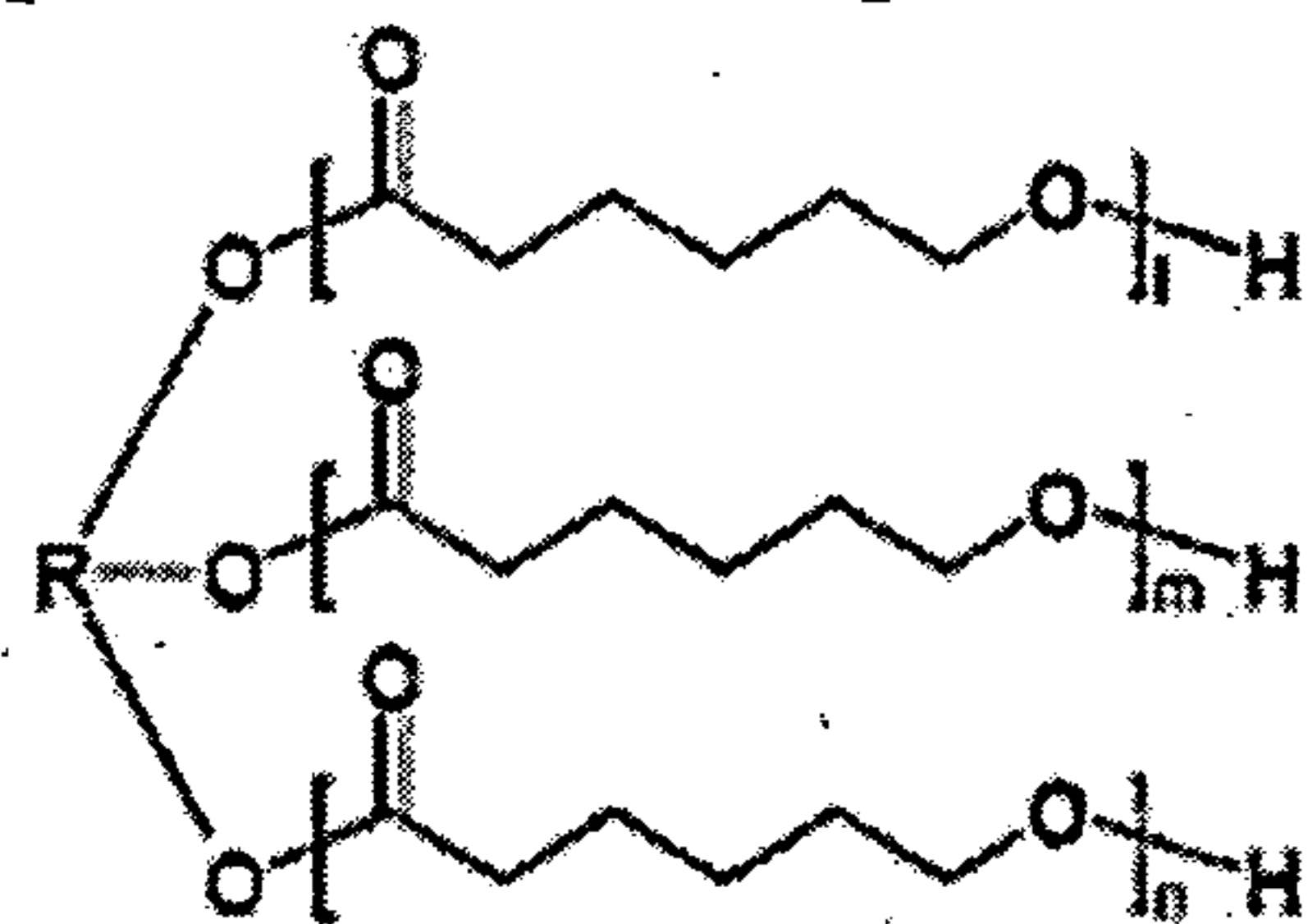
[YDF-170]



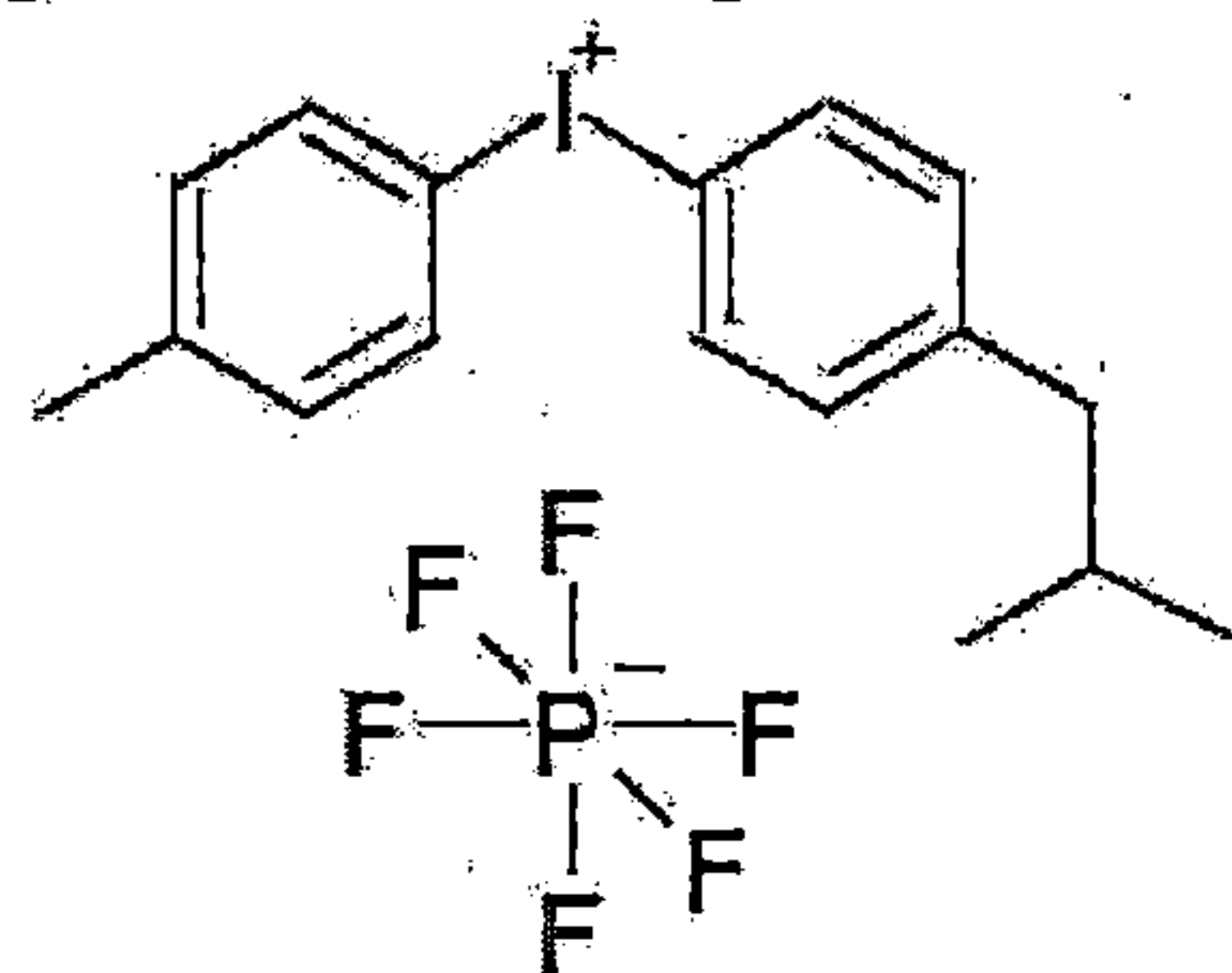
[YDF-128]



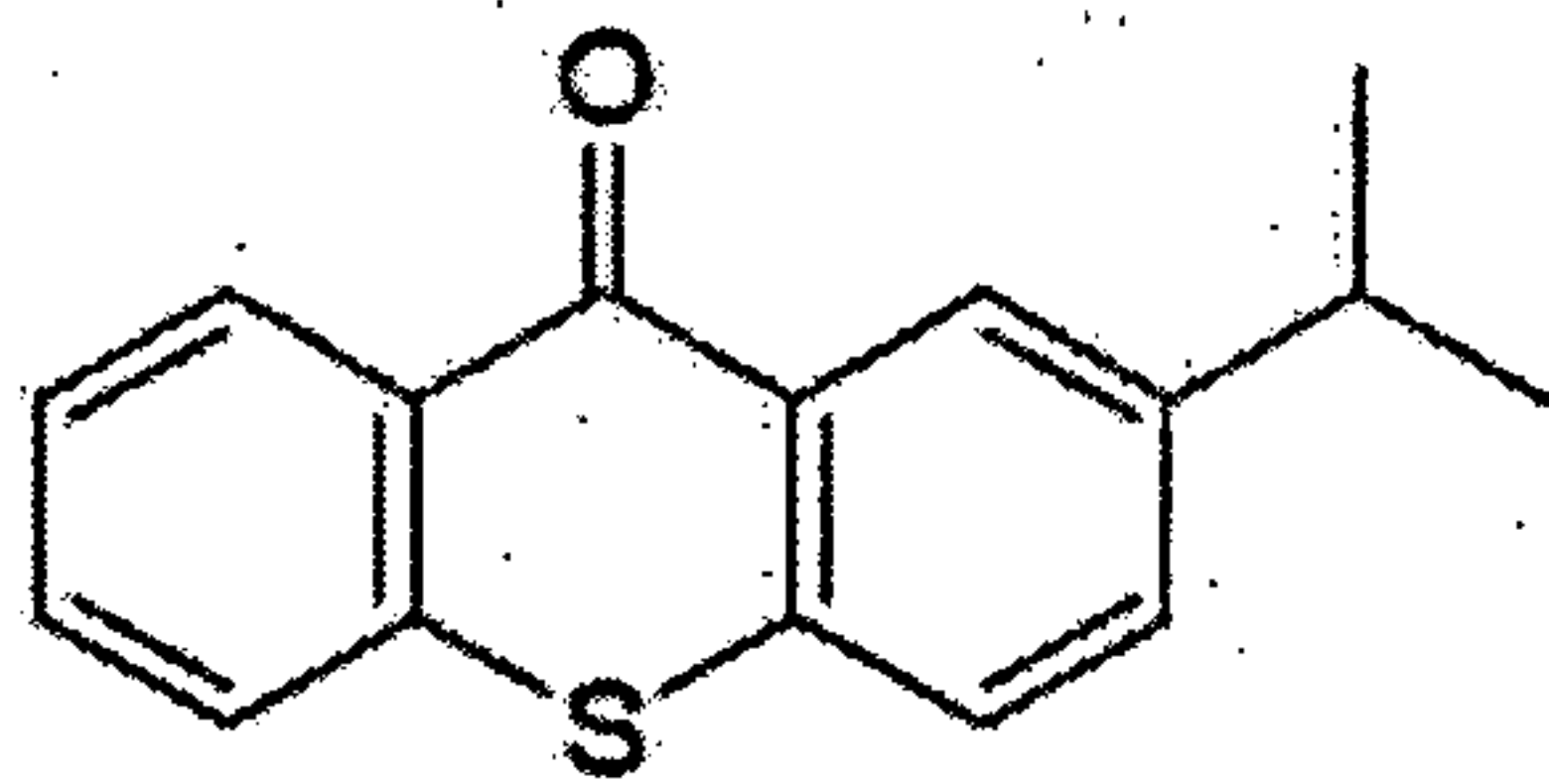
[PLACCEL305]



[豔加固-250]



[德牢固 ITX]



<實例 1-製造偏光板>

【0200】 針對預先製備的具有 23 微米厚度的拉伸聚乙烯醇類膜（製造商：日本合成株式會社），在 25℃ 的大氣下，將 PET 載膜提供至聚乙烯醇類膜的上部表面且將作為保護膜的聚對苯二甲酸乙二酯膜（PET，由日本東洋紡株式會社（Toyobo, Co., Ltd., Japan）製造）提供至聚乙烯醇類膜的下部表面，且使所得膜以 10 公尺/分鐘的速率及 2 兆帕的壓強穿過一對卷。在此情況下，藉由使用滾塗法在聚乙烯醇類膜與保護膜之間將在製備實例 B 中生產的光硬化黏結劑組成物塗覆至約 3 微米厚度來形成黏結劑層。另外，藉由使用滾塗法在聚乙烯醇類膜與載膜之間將在製備實例 1 中生產的用於形成保護層的光硬化組成物 A 塗覆至約 6 微米厚度來形成保護層。

【0201】 其後，藉由使用熔融燈以紫外線照射載膜側來硬化保護層及黏結劑層。

【0202】 其後，藉由圍繞卷來纏繞其中依次層壓有保護膜、黏結劑層、偏光片、保護層以及載膜的層壓板來形成膜卷，以便在垂直於纏繞方向的方向上具有 5 公分的樣本長度。

<實例 2>

【0203】 除在形成保護層期間使用用於形成保護層的光硬化組成物 B 而非用於形成保護層的光硬化組成物 A 之外，以與實例 1 中

相同的方式製造偏光板。

<比較例 1>

【0204】 除在形成保護層期間使用用於形成保護層的光硬化組成物 C 而非用於形成保護層的光硬化組成物 A 之外，以與實例 1 中相同的方式製造偏光板。

<比較例 2>

【0205】 除在形成保護層期間使用用於形成保護層的光硬化組成物 D 而非用於形成保護層的光硬化組成物 A 之外，以與實例 1 中相同的方式製造偏光板。

<比較例 3>

【0206】 除在形成保護層期間使用用於形成保護層的光硬化組成物 E 而非用於形成保護層的光硬化組成物 A 之外，以與實例 1 中相同的方式製造偏光板。

<比較例 4>

【0207】 除在形成保護層期間使用用於形成保護層的光硬化組成物 F 而非用於形成保護層的光硬化組成物 A 之外，以與實例 1 中相同的方式製造偏光板。

<比較例 5>

【0208】 除在形成保護層期間使用用於形成保護層的光硬化組成物 G 而非用於形成保護層的光硬化組成物 A 之外，以與實例 1 中相同的方式製造偏光板。

<比較例 6>

【0209】 除在形成保護層期間使用用於形成保護層的光硬化組成物 H 而非用於形成保護層的光硬化組成物 A 之外，以與實例 1 中

相同的方式製造偏光板。

<比較例 7>

【0210】 除在形成保護層期間使用用於形成保護層的光硬化組成物 I 而非用於形成保護層的光硬化組成物 A 之外，以與實例 1 中相同的方式製造偏光板。

<比較例 8>

【0211】 除在形成保護層期間使用用於形成保護層的光硬化組成物 J 而非用於形成保護層的光硬化組成物 A 之外，意欲以與實例 1 中相同的方式生產偏光板，但用於形成保護層的光硬化組成物 J 的黏度過高以致組成物未恰當地塗佈，且因此未能形成保護層。

<實驗實例 1：載膜阻礙現象測試 1-耐剝離性測試>

【0212】 在將在實例 1 及實例 2 以及比較例 1 至比較例 8 中製造的偏光板載膜層壓板在室溫（25℃）及 50%的相對濕度下儲存 100 小時之後，進行載膜阻礙現象測試以便證實載膜是否很好地剝離。可藉由使用利用膜高速剝離機（CBT-4720，忠北科技）的 ASTM 3330 量測方法來量測耐剝離性。以相對於偏光板 180°的角度及 30 公尺/分鐘的速率剝離載 PET 膜。為在剝離載膜的製程中量測保護層及載膜彼此黏著的程度，藉由肉眼評估在剝離載膜之後載膜轉移至保護層的程度。

【0213】 在此情況下，藉由將膜的外觀分類為 0 級至 3 級來評估剝離。

0 級：在剝離載膜時，載膜在保護層及載膜兩者的外觀無任何異常的情況下乾淨地剝離的狀態（保護層的表面上殘留的 PET 面積為 0%）

1 級：在剝離載膜時存在耐性且在未對保護層的界面造成任何損壞的情況下伴隨霧度剝離載膜的界面的狀態（保護層的表面上殘留的 PET 面積為 0%）

2 級：在剝離載膜時存在耐性、保護層的界面受損且伴隨霧度剝離載膜的界面的狀態（保護層的表面上殘留的 PET 面積為 5% 或大於 5%）

3 級：載膜在剝離期間撕裂且不可能完成剝離的狀態（保護層的表面上殘留 PET 面積為 80% 或大於 80%）

<實驗實例 2：載膜阻礙現象測試 2-量測霧度>

【0214】 在以與實驗實例 1 中相同的方式進行載膜剝離測試之後，藉由使用測霧計（製造商：喜可士公司（SECOS Co., Ltd.））量測載膜的內部霧度來量測霧度相較於初始霧度值的改變率，以便證實剝離載膜是否乾淨地剝離。內部霧度意謂渾濁或混濁的程度且在透射模式中作為霧度來量測，且其程度表達為霧度相較於初始霧度值的改變率（%）。

<實驗實例 3：載膜阻礙現象測試 3-載膜的剝離強度測試>

【0215】 藉由使用膜高速剝離機（CBT-4720，忠北科技）根據 ASTM D3330 以 180°及 30 公尺/分鐘的速率量測保護層相對於載膜的剝離強度（X3）。

<實驗實例 4：載膜阻礙現象測試 4-保護層相對於偏光片的黏著強度測試>

【0216】 可藉由橫切測試方法來量測保護層相對於偏光片的黏著強度。具體而言，將切割引導件、適合的直尺或類似者置放於實例 1 及實例 2 以及比較例 1 至比較例 8 中的各偏光板的保護層上，

且藉由使用橫切機在樣本上水平及豎直地繪製呈具有 1 毫米間隔的棋盤網格形式的網格形狀。藉由毛刷或無塵布清潔保護層的表面，且接著將 Nichiban 膠帶（由 Nichiban 株式會社製造的塞璐芬膠帶）附著至表面，且在以 180 度的剝離角度急劇剝離保護層之後，藉由肉眼觀測保護層相對於剝離表面脫落了多少。根據上述橫切分類標準（ASTM），將黏結程度分為 0B 至 5B。

<實驗實例 5：偏光板的高溫促進評估>

【0217】 除在使用用於形成保護層的組成物塗覆在實例及比較例中製造的偏光板之前，藉由在 500 公克負載下使用具有鈍尖的鉛筆以相對於偏光片的拉伸方向的直角刮擦偏光板來產生裂痕之外，以與實例及比較例中相同的方式製造偏光板。

【0218】 其後，藉由在 80℃ 的溫度、空氣大氣以及 30% 或小於 30% 的濕度下將層壓板引入至室中 300 小時至 500 小時且觀測裂痕是否因偏光片的裂痕部位上的 PVA 收縮而擴寬以及自裂痕洩漏的光，以計算在總裂痕當中漏光的裂痕的數目（在下文中被稱為裂痕比）。

<實驗結果>

[表 2]

分類	耐剝離性 測試	量測霧度的改 變率	載膜剝離強度 測試	偏光片相對於 保護層的黏著 強度測試	高溫促進評估
實例 1	0 級	0.18%	15 公克力/5 公分	5B	3%
實例 2	0 級	0.17%	10 公克力/5 公分	5B	3%
比較例 1	0 級	0.15%	10 公克力/5 公分	3B	5%
比較例 2	0 級	0.22%	8 公克力/5 公 分	3B	5%

比較例 3	1 級	1.49%	110 公克力/5 公分	5B	15%
比較例 4	2 級	5.88%	217 公克力/5 公分	5B	10%
比較例 5	0 級	0.12%	15 公克力/5 公分	5B	50%
比較例 6	0 級	0.13%	15 公克力/5 公分	5B	60%
比較例 7	3 級	不可量測	保護層破裂	5B	3%
比較例 8	黏度過高以致不可能評估				

【0219】 根據實驗結果，可證實，在比較例 3、比較例 4 以及比較例 7 中，在剝離載膜時耐性較高，在剝離期間剝離強度過高（比較例 3 及比較例 4）或出現斷裂。以此方式，可證實，在剝離載膜之後霧度的改變率過高。另外，可證實，在比較例 1 及比較例 2 的情況下，偏光片相對於保護層的黏著強度顯著降低，此是由於保護層中包含的雙酚 F 環氧化合物的重量過高。亦即，藉由對比較例 1 及比較例 2 與實例 1 及實例 2 進行比較，可證實，偏光片相對於保護層的黏著強度僅在將保護層中包含的雙酚 F 環氧化合物的重量調節於預定範圍內時為極佳的。

【0220】 同時，在比較例 3 至比較例 6 的情況下，在高溫促進評估期間產生的裂痕比為 10%或大於 10%，比在比較例 1 及比較例 2 中產生的 3%的裂痕比展現更高結果。

【符號說明】

【0221】

- 1：偏光片
- 2：保護層
- 3：保護膜

- 4：黏著劑層
- 5、200：載膜
- 6：偏光板
- 7：影像顯示面板
- 10、20：加壓卷
- 30、40：行進卷
- 50：塗覆構件
- 60：活化能束照射構件
- 70：塗覆構件
- 100：偏光片
- 110：偏光片 卷/卷
- 210：載膜 卷/卷
- 300：保護膜
- 310：保護膜 卷/卷
- 500：偏光板纏繞卷

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種偏光板，包括：

偏光片；

黏結劑層及保護膜，依次設置於所述偏光片的一個表面上；

以及

保護層，直接附著至所述偏光片的另一表面，

其中所述保護層為包括活化能束硬化組成物或其硬化產物的樹脂層，所述活化能束硬化組成物包括不含有芳環的環氧化合物以及按 100 重量份的所述不含有芳環的環氧化合物計 15 重量份至 40 重量份的雙酚 F 型環氧化合物、30 重量份至 80 重量份的氧雜環丁烷化合物以及 1 重量份至 20 重量份的多元醇化合物，

其中所述活化能束硬化組成物在硬化之後具有 90℃ 或大於 90℃ 的玻璃轉化溫度。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述的偏光板，其中當根據 D3359-87 藉由 ASTM 標準橫切膠帶測試量測時，所述保護層相對於所述偏光片的黏結強度（X1）為 4B 或大於 4B。

【第3項】 如申請專利範圍第 1 項所述的偏光板，其中所述雙酚 F 型環氧化合物的環氧當量為 120 公克/當量或大於 120 公克/當量。

【第4項】 如申請專利範圍第 1 項所述的偏光板，其中所述雙酚 F 型環氧化合物在 25℃ 下具有 2,000 厘泊至 5,000 厘泊的黏度。

【第5項】 如申請專利範圍第 1 項所述的偏光板，其中所述保護層具有 4 微米至 11 微米的厚度。

【第6項】 如申請專利範圍第 1 項所述的偏光板，其中所述偏光片為聚乙烯醇類膜。

【第7項】 一種偏光板載膜層壓板，包括：如申請專利範圍第 1 項所述的偏光板；以及

載膜，位於所述偏光板的所述保護層的與所述偏光片接觸的表面的相對表面上。

【第8項】 如申請專利範圍第 7 項所述的偏光板載膜層壓板，其中根據以下通用等式 1 計算的 X2 為 0.95 至 1，

[通用等式 1]

$$X2 = \left(\text{在 ASTM 標準橫切膠帶測試之後殘留保護層的面積} \right) / \left(\text{整個剝離表面的面積} \right)。$$

【第9項】 如申請專利範圍第 7 項所述的偏光板載膜層壓板，其中所述保護層相對於所述載膜的剝離強度（X3）為 40 公克力/5 公分或小於 40 公克力/5 公分。

【第10項】 一種偏光板載膜層壓板的製造方法，所述方法包括：

將載膜提供至偏光片的一個表面；

將保護膜提供至所述偏光片的另一表面；

藉由在所述偏光片與所述載膜之間提供活化能束硬化組成物來形成保護層；

藉由在所述偏光片與所述保護膜之間提供光硬化黏結劑組成物來形成黏結劑層；

藉由將一對加壓構件安置於所述載膜及所述保護膜的每一表面上來對其中依次層壓有所述載膜、所述保護層、所述偏光片、所述黏結劑層以及所述保護膜的層壓板進行加壓；以及

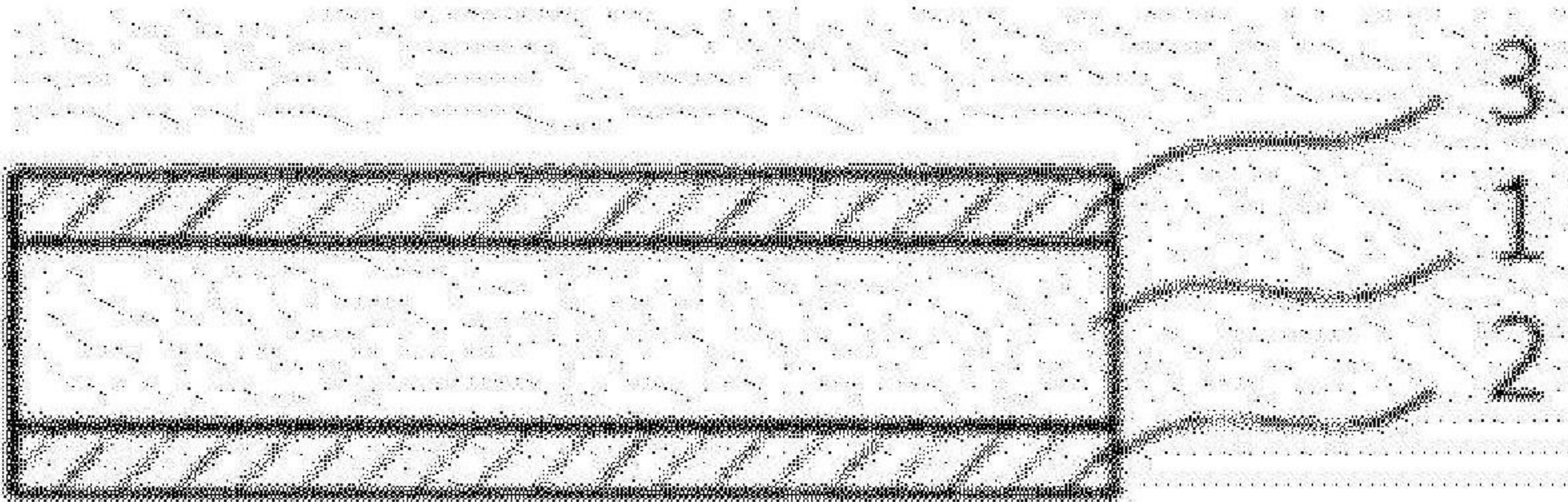
在加壓所述層壓板後，藉由使用活化能束照射所述保護層及所述黏結劑層來同時硬化所述保護層及所述黏結劑層。

【第11項】 如申請專利範圍第 10 項所述的偏光板載膜層壓板的製造方法，其中所述活化能束硬化組成物在室溫下具有 50 厘泊至 200 厘泊的黏度。

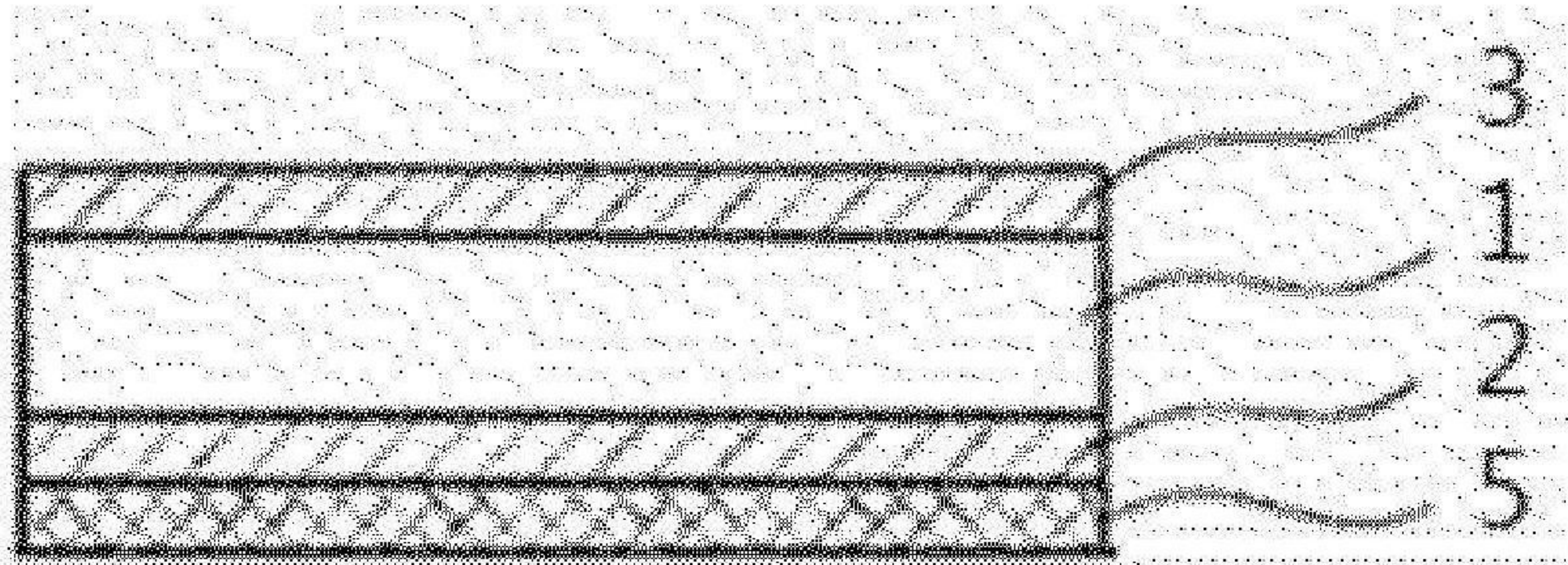
【第12項】 一種偏光板的製造方法，所述方法包括：自如申請專利範圍第 7 項所述的偏光板載膜層壓板的所述保護層剝離所述載膜。

【第13項】 一種用於偏光板保護層的活化能束硬化組成物，包括不含有芳環的環氧化合物以及按 100 重量份的所述不含有芳環的環氧化合物計 15 重量份至 40 重量份的雙酚 F 型環氧化合物、30 重量份至 80 重量份的氧雜環丁烷化合物以及 1 重量份至 20 重量份的多元醇化合物，其中所述活化能束硬化組成物在硬化之後具有 90℃ 或大於 90℃ 的玻璃轉化溫度。

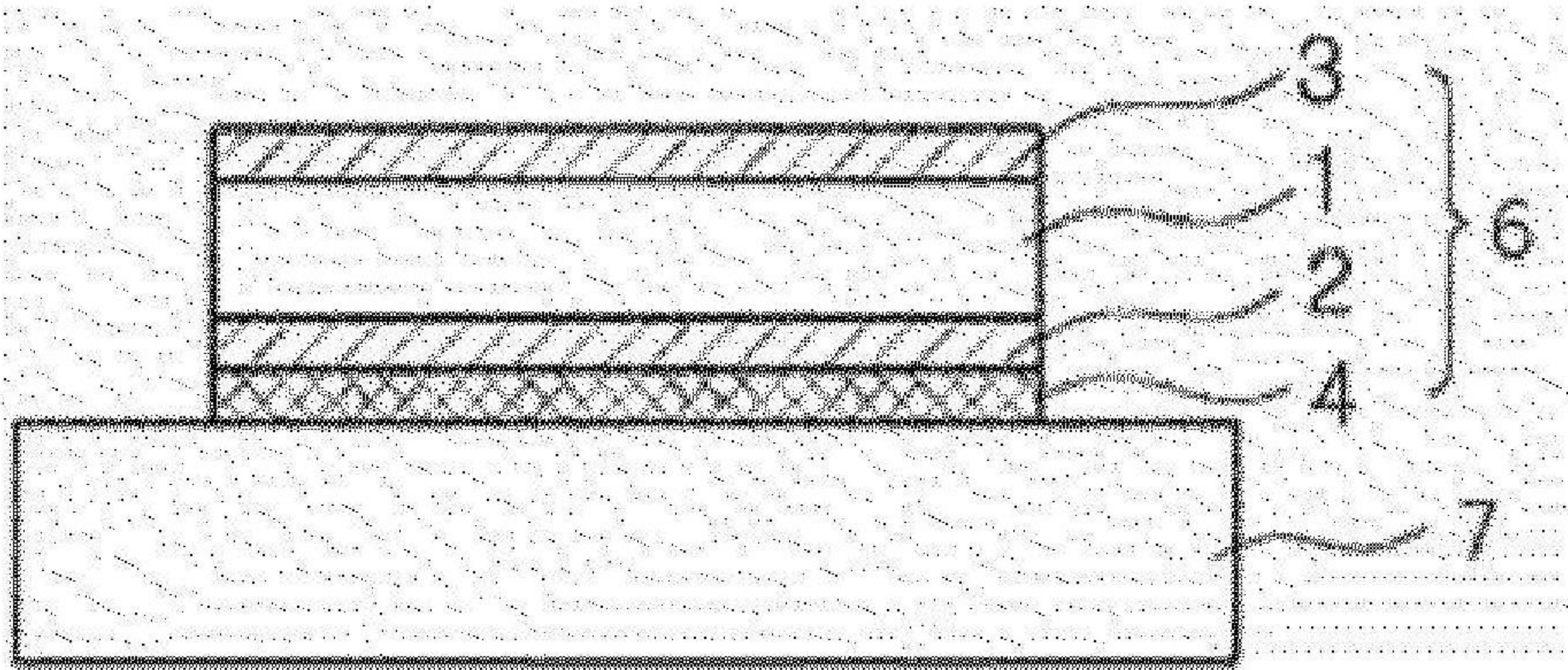
【發明圖式】



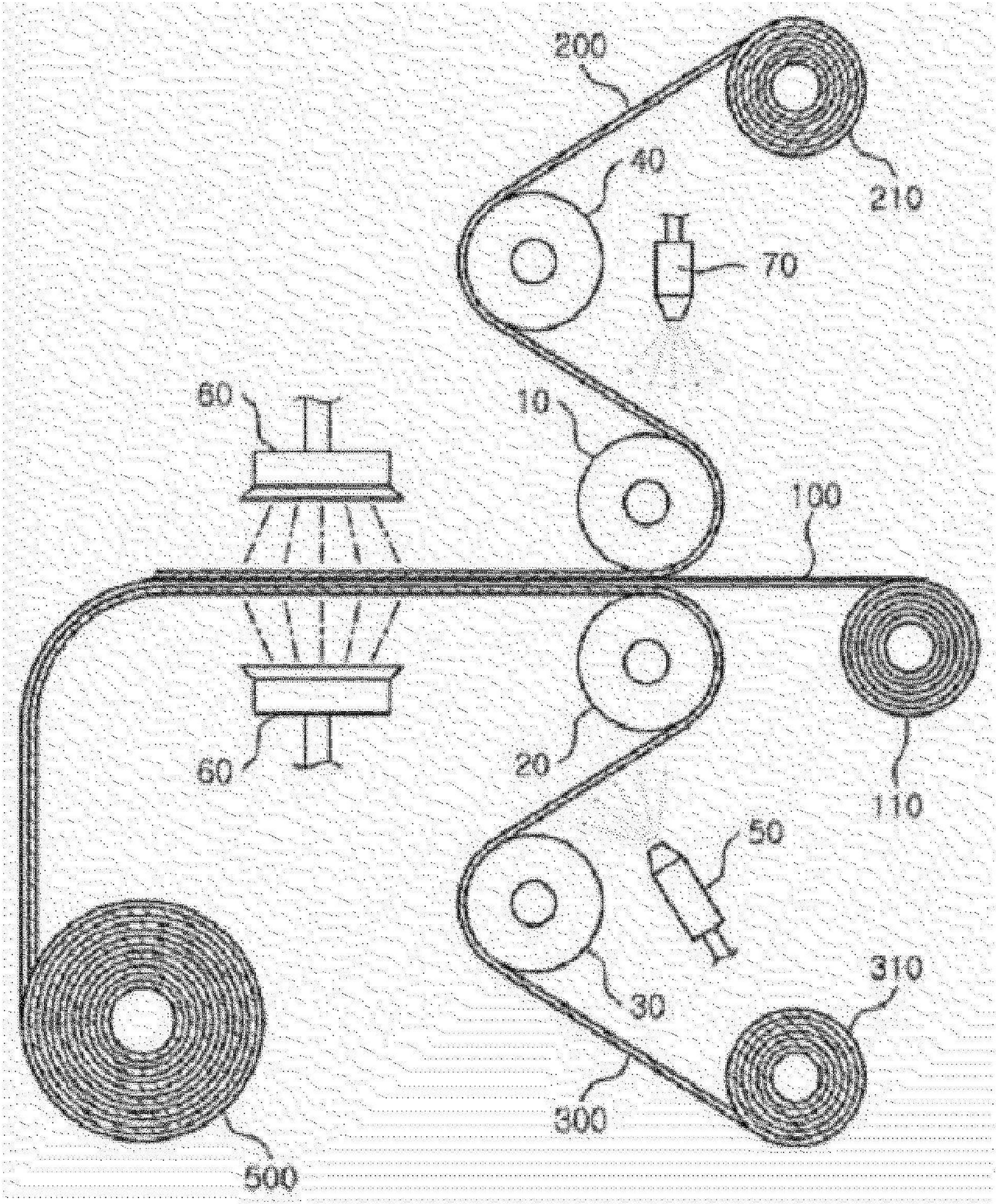
【圖1】



【圖2】



【圖3】



【圖4】