



(21)申請案號：098141517

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 04 日

(51)Int. Cl. : **G02B5/18 (2006.01)**      **G02B5/30 (2006.01)**  
**B32B33/00 (2006.01)**      **C08F12/14 (2006.01)**  
**C08J3/28 (2006.01)**

(30)優先權：2008/12/05      日本      2008-310900  
2008/12/12      日本      2008-317526

(71)申請人：J S R 股份有限公司 (日本) JSR CORPORATION (JP)  
日本

(72)發明人：伊藤克美 ITOU, KATSUMI (JP)；長尾敦記 NAGAO, ATSUKI (JP)；伊藤蘭 ITOU, RAN (JP)；牛野卓浩 USHINO, TAKUHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

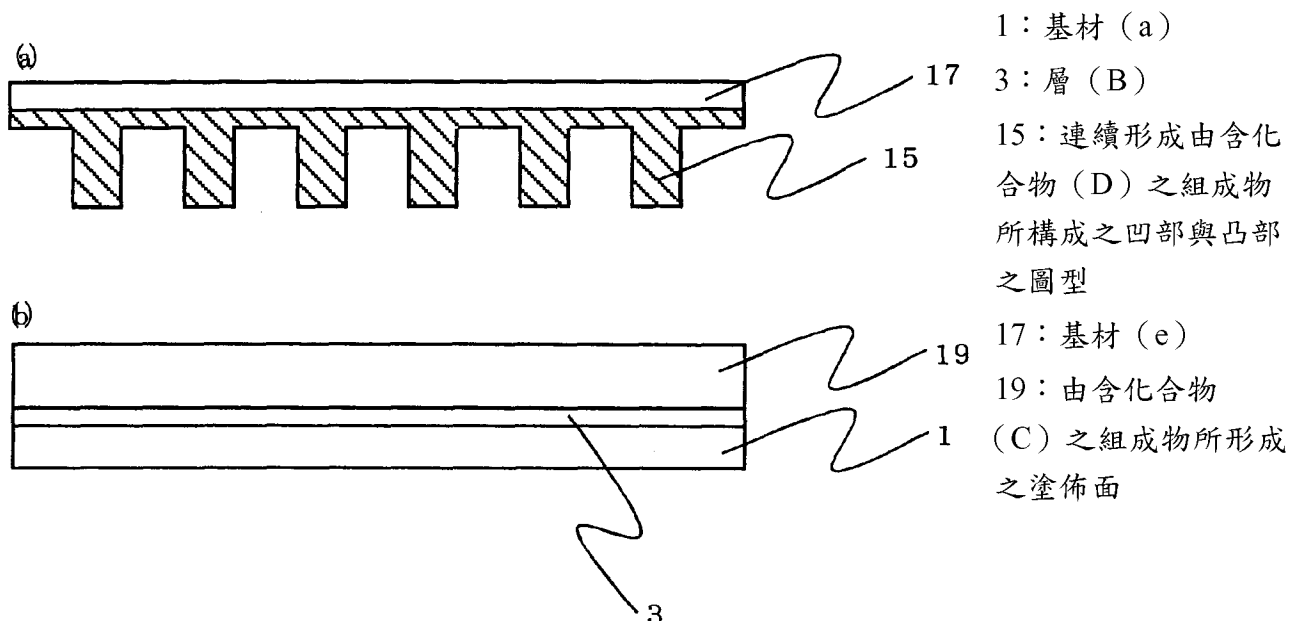
申請實體審查：無    申請專利範圍項數：35 項    圖式數：8    共 154 頁

(54)名稱

偏光性繞射元件及偏光性繞射元件之製造方法

(57)摘要

本發明之目的係提供一種可連續生產、經濟性優異且所得偏光性繞射元件之光學特性亦優異之偏光性繞射元件之製造方法及以該製造方法獲得之偏光性繞射元件。本發明之偏光性繞射元件係在由透明樹脂 (A) 所構成之基材 (a) 之至少一面上以下列順序層合下列各層而成：具有分子配向能之層 (B)、具有連續形成有凹部與凸部之源自化合物 (C) 之構造單位之層 (LC)，及具有與前述層 (LC) 之凹部及凸部嵌合之連續凸部與凹部之具有源自化合物 (D) 之構造單位之層 (LD)，其中前述層 (LC) 具有光學異向性，且前述層 (LD) 具有光學同向性。





(21)申請案號：098141517

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 04 日

(51)Int. Cl. :            *G02B5/18*    (2006.01)            *G02B5/30*    (2006.01)  
                               *B32B33/00* (2006.01)            *C08F12/14* (2006.01)  
                               *C08J3/28*    (2006.01)

(30)優先權：2008/12/05      日本                    2008-310900  
                   2008/12/12      日本                    2008-317526

(71)申請人：J S R 股份有限公司 (日本) JSR CORPORATION (JP)  
日本

(72)發明人：伊藤克美 ITOU, KATSUMI (JP)；長尾敦記 NAGAO, ATSUKI (JP)；伊藤蘭 ITOU, RAN (JP)；牛野卓浩 USHINO, TAKUHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

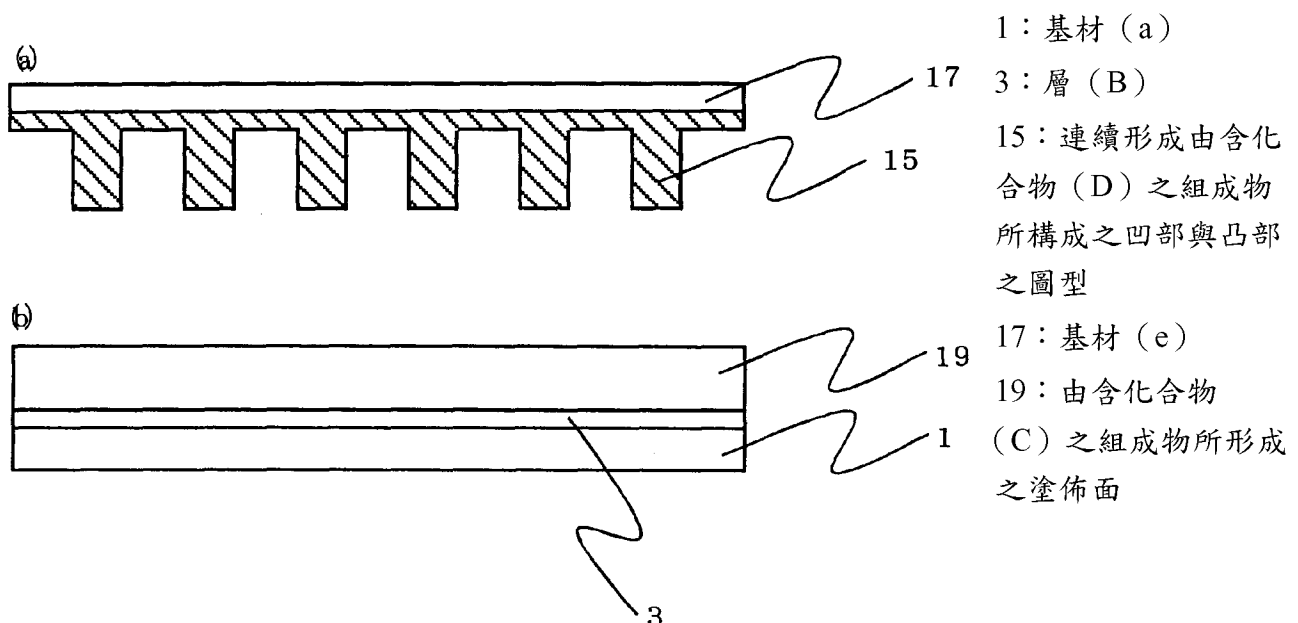
申請實體審查：無    申請專利範圍項數：35 項    圖式數：8    共 154 頁

(54)名稱

偏光性繞射元件及偏光性繞射元件之製造方法

(57)摘要

本發明之目的係提供一種可連續生產、經濟性優異且所得偏光性繞射元件之光學特性亦優異之偏光性繞射元件之製造方法及以該製造方法獲得之偏光性繞射元件。本發明之偏光性繞射元件係在由透明樹脂 (A) 所構成之基材 (a) 之至少一面上以下列順序層合下列各層而成：具有分子配向能之層 (B)、具有連續形成有凹部與凸部之源自化合物 (C) 之構造單位之層 (LC)，及具有與前述層 (LC) 之凹部及凸部嵌合之連續凸部與凹部之具有源自化合物 (D) 之構造單位之層 (LD)，其中前述層 (LC) 具有光學異向性，且前述層 (LD) 具有光學同向性。



## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於偏光性繞射元件及偏光性繞射元件之製造方法。

### 【先前技術】

光碟裝置，基於非接觸、每單位體積之資訊量多、高速讀取性、低成本等之理由，近年來成為大幅伸長之光學資訊記錄、再生裝置，為活化該等特徵，已開發出各種記錄介質。例如，對應於使預先記錄之資訊作為聲音或畫面或電腦用程式等而再生之壓縮光碟（CD）、雷射光碟（LD）、CD-ROM、DVD-ROM等，以雷射僅寫入一次資訊、可使相關資訊再生之CD-R、DVD-R等、可重複使資訊之記錄再生之光磁碟（MO）、DVD-RAM、DVD-RW等而開發有光讀取裝置。

該等光讀取裝置之光學系統係組裝用以實現裝置之小型化或高性能化之各種光學零件而使用。例如，舉例為作為光源之雷射、繞射格柵、波長板、半反射鏡（half mirror）、偏光性繞射元件、接物鏡等之代表性零件。

該等零件中，所謂的偏光性繞射元件係使直線偏光之雷射光於前進路徑上透過，而返回路徑上則不透過，用以阻斷所謂返回光之光學零件。至於偏光性繞射元件迄今為止已知有使用玻璃基板或塑膠基板製作者（例如，參照專利文獻1及2），或使用鈮酸鋰等光學異向性之結晶基板製

作者（例如，參照專利文獻3）。該等均係經歷光微影步驟或蝕刻步驟而製造者。

不過，經例如上述之光微影步驟或蝕刻步驟製造時，由於裝置之限制而無法使用薄片基板作為基板。因此，實際的情況是由於無法以所謂的批量處理製造，因而缺乏連續生產性。另外，光微影步驟或蝕刻步驟為以具有光阻劑或藉由蝕刻去除之材料為前提之步驟，依然有偏光性繞射元件之製造步驟複雜，由成本或經濟性之觀點而言仍有問題。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]特開平11-064615號公報

[專利文獻2]特開2004-133074號公報

[專利文獻3]特開平11-295524號公報

**【發明內容】**

[發明欲解決之課題]

本發明係鑑於上述之以往技術既有之課題而完成者，因此本發明之目的係提供一種連續生產性優異、經濟性優異、且所得偏光性繞射元件之光學特性亦優異之偏光性繞射元件之製造方法，以及以該製造方法獲得之偏光性繞射元件。

## [解決課題之手段]

本發明人等為達成上述課題而重複積極研究之結果，發現利用特定之偏光性繞射元件之製造方法獲得之偏光性繞射元件之光學特性優異。

又，發現該製造方法相較於過去之製造方法，由於不需光微影步驟或蝕刻步驟，因此基材之限制少，連續生產性優異，經濟性亦優異，因而完成本發明。而且，本發明大致上分成樣態A及B兩類。

亦即，本發明（樣態A）之偏光性繞射元件為在由透明樹脂（A）所構成之基材（a）之至少一面上以下列順序層合有下列各層而成：具有分子配向能之層（B），連續形成有凹部與凸部之具有源自化合物（C）之構造單位之層（LC），及具有與前述層（LC）之凹部及凸部嵌合之連續凸部與凹部之由含有化合物（D）之組成物所形成之層（LD），前述層（LC）具有光學異向性，且前述層（LD）具有光學同向性。

又，本發明之（樣態A）之偏光性繞射元件較好為在由透明樹脂（A）所構成之基材（a）之至少一面上以下列順序層合有下列各層而成：具有分子配向能之層（B），連續形成有凹部與凸部之具有源自化合物（C）之構造單位之層（LC），具有與前述層（LC）之凹部及凸部嵌合之連續凸部與凹部之由含有化合物（D）之組成物所形成之層（LD），及由透明樹脂（E）所構成之基材（e），前述層（LC）具有光學異向性，且前述層（LD）具有光學

同向性。

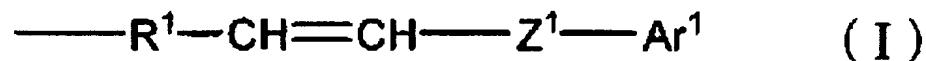
較好對前述基材 (a) 及具有分子配向能之層 (B) 施以延伸處理。

亦較好對前述具有分子配向能之層 (B) 施以摩擦處理。

前述具有分子配向能之層 (B) 較好係由包含選自 (甲基) 丙烯酸系化合物、聚醯亞胺、聚乙烯醇及聚胺基甲酸酯之至少一種之組成物構成。

前述具有分子配向能之層 (B) 亦較好為由包含具有以下式 (1) 表示之構造之聚合物之組成物所構成，且層 (B) 為藉由放射線照射而賦予分子配向能者：

【化1】



[式 (I) 中， $R^1$  表示  $-\text{C}(\text{O})\text{O}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{CO}-\text{E}-$ 、未取代或具有選自鹵基、氰基及硝基之基之 1,4-伸苯基、或吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、2,5-噁吩二基、2,5-伸呋喃基、1,4-伸萘基、或 2,6-伸萘基，E 表示未取代或具有選自鹵基、氰基及硝基之基之 1,4-伸苯基、或吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、2,5-噁吩二基、2,5-伸呋喃基、1,4-伸萘基、或 2,6-伸萘基， $Z^1$  表示單鍵、未取代或具有選自鹵基、氰基及硝基之基之 1,4-伸苯基、或吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、2,5-噁吩二基、2,5-伸呋喃基、反式-1,4-伸環己基、

反式-1,3-二噁烷-2,5-二基或1,4-哌啶基，Ar<sup>1</sup>表示具有芳香族環之一價基]。

前述化合物（C）較好包含紫外線硬化型液晶。

前述化合物（D）較好包含紫外線硬化型樹脂。

前述化合物（D）更好包含紫外線硬化型（甲基）丙烯酸樹脂。

前述透明樹脂（A）較好包含環狀烯烴系樹脂。

前述透明樹脂（E）較好為與透明樹脂（A）相同之樹脂。

本發明（樣態A）之偏光性繞射元件之製造方法（第一樣態）為具有下列步驟之偏光性繞射元件之製造方法：

（1）在由透明樹脂（A）所構成之基材（a）之至少一面上形成具有分子配向能之層（B），獲得基材（b）之步驟，（2）在由透明樹脂（E）所構成之基材（e）之一面上，利用轉印而形成連續形成有由含有化合物（D）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，獲得基材（f）之步驟，及（3）透過含有化合物（C）之組成物使前述基材（b）之具有分子配向能之層（B）與基材（f）之具有圖型之面相對向地層合之步驟，其中由包含前述化合物（D）之組成物所構成之圖型部份具有光學同向性，且源自包含前述化合物（C）之組成物之部分具有光學異向性。

前述（3）之步驟較好為將包含化合物（C）之組成物塗佈於前述基材（b）之層（B）上，且使該塗佈面與前述基材（f）之具有圖型之面相對向地層合之步驟。

前述（3）之步驟較好為將包含化合物（C）之組成物塗佈於前述基材（f）之具有圖型之面上，使該塗佈面與前述基材（b）之層（B）面相對向地層合之步驟。

在步驟（1）中，較好於形成層（B）之際進行延伸處理。

本發明（樣態A）之偏光性繞射元件之製造方法（第二樣態）之特徵為具有下列步驟之偏光性繞射元件之製造方法：（I）在由透明樹脂（A）所構成之基材（a）之至少一面上形成具有分子配向能之層（B），獲得基材（b）之步驟，（II）在基材（b）之層（B）上，利用轉印而形成連續形成有由含有化合物（C）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，獲得基材（c）之步驟，以及（III）在前述基材（c）之具有圖型之面上塗佈包含化合物（D）之組成物，使前述凹部至少由化合物（D）所填充，獲得具有填充部之基材（d）之步驟，其中源自前述凸部之部分具有光學異向性，源自前述填充部之部分具有光學同向性。

在步驟（I）中，較好於形成層（B）之際進行延伸處理。

前述透明樹脂（A）與透明樹脂（E）較好為相同之樹脂。

較好具有於前述偏光性繞射元件之具有填充部之面上進一步設置由透明性樹脂（E）所構成之基材（e）之步驟。

前述基材（a）較好為由透明樹脂（A）所構成之於長

度方向至少 3m 以上連續之輓形狀之基材。

本發明（樣態 A）之偏光性繞射元件之製造方法（第三樣態）之特徵為具有以下步驟之偏光性繞射元件之製造方法：（i）於由透明樹脂（A）所構成之基材（a'）之至少一面上，利用轉印而形成連續形成有由包含化合物（C）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，而獲得基材（b）之步驟，及（ii）將包含化合物（D）之組成物塗佈於前述基材（b）之具有圖型之面上，使前述凹部至少由化合物（D）所填充，獲得具有填充部之基材（c）之步驟，其中前述基材（a'）之形成有圖型之面具有分子配向能，源自前述凸部之部分具有光學異向性，且源自前述填充部之部分具有光學同向性。

較好具有在前述偏光性繞射元件之具有填充部之面上進一步設置由透明性樹脂（E）所構成之基材（e）之步驟。

前述基材（a'）較好為由透明樹脂（A）所構成之在長度方向至少 3m 以上連續之輓形狀之基材。

亦即，本發明（樣態 B）之天光性繞射元件之製造方法之特徵為其係包含下列步驟之偏光性繞射元件之製造方法：（I）利用轉印在基板（a）之至少一面上形成連續形成有凹部與凸部之圖型，獲得構件（b）之步驟，（II）使前述凹部至少由化合物（C）所填充，獲得具有填充部之構件（c）之步驟，及（III）使構件（c）延伸，獲得構件（d）之步驟，其中偏光性繞射元件中，源自前述凸部之

部分及源自前述填充部之部分之一方具有光學同向性，另一方具有光學異向性。

連續形成有前述凹部與凸部之圖型較好係藉由直接轉印於前述基板（a）之至少一面上而形成。

又，連續形成有前述凹部與凸部之圖型較好係將包含化合物（B）之組成物塗佈於前述基板（a）上，獲得由該組成物形成之塗膜後，轉印於該塗膜上所形成。

再者，以本發明（樣態B）之偏光性繞射元件之製造方法獲得之偏光性繞射元件為源自前述凸部之部分具有光學同向性，源自前述填充部之部分具有光學異向性，且源自前述凸部之部分具有光學異向性，源自前述填充部之部分具有光學同向性。

以本發明（樣態B）之偏光性繞射元件之製造方法獲得之偏光性繞射元件為源自前述凸部之部分具有光學同向性，源自前述填充部之部分具有光學異向性時，前述化合物（C）較好為具有光學異向性之紫外線硬化型液晶單體，前述化合物（B）較好為紫外線硬化型（甲基）丙烯酸單體。

以本發明（樣態B）之偏光性繞射元件之製造方法獲得之偏光性繞射元件為源自前述凸部之部分具有光學異向性，源自前述填充部之部分具有光學同向性時，前述化合物（B）較好為具有光學異向性之紫外線硬化型液晶單體，前述化合物（C）較好為紫外線硬化型（甲基）丙烯酸單體。

前述基板（a）較好為由熱可塑性樹脂所構成。

前述基板（a）較好為由環狀烯烴系樹脂所構成。

本發明（樣態B）之偏光性繞射元件係以上述偏光性繞射元件之製造方法製造。

#### [發明效果]

依據本發明，可提供光學特性優異之偏光性繞射元件，及用以獲得該偏光性繞射元件之連續生產性優異且經濟性優異之偏光性繞射元件之製造方法。

該偏光性繞射元件可較好地使用作為組裝於光讀取裝置等中之光學零件等。

#### 【實施方式】

以下，針對本發明具體加以說明。本發明大致上分成樣態A及樣態B，首先說明樣態A，接著說明樣態B。

<本發明之（樣態A）>

#### [偏光性繞射元件]

本發明之偏光性繞射元件為在由透明樹脂（A）所構成之基材（a）之至少一面上依序層合下列之層：具有分子配向能之層（B），連續的形成凹部與凸部之具有源自化合物（C）之構造單位之層（LC），及具有與前述層（LC）之凹部及凸部嵌合之連續凸部與凹部之由含有化合物（D）之組成物形成之層（LD），前述層（LC）具有光學

異向性，且前述層（LD）具有光學等向性

又，本發明之偏光性繞射元件較好為在由透明樹脂（A）所構成之基材（a）之至少一面上依序層合下列之層而成：具有分子配向能之層（B），連續形成有凹部與凸部之具有源自化合物（C）之構造單位之層（LC），具有與前述層（LC）之凹部及凸部嵌合之連續凸部與凹部之具有源自化合物（D）之構造單位之層（LD），及由透明樹脂（E）所構成之基材（e），前述層（LC）具有光學異向性，且前述層（LD）具有光學等向性。

本發明之偏光性繞射元件為利用例如後述之偏光性繞射元件之製造方法（第一樣態、第二樣態）獲得之元件。本發明之偏光性繞射元件可於面全體高度地控制偏光繞射性能，且可較好地使用作為組裝於光讀取裝置等中之光學零件。該等使雷射光通過之光學零件中，為了不使雷射光通過時使雷射光歪斜，因此要求零件之平滑性。作為此等平滑性之指標雖利用透過波前像差（wavefront aberration）（全面RMS， $\lambda_{rms}$ ），但由本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件，由於使用平滑之基材（a），於其上塗佈材料獲得表面平滑性，因而可確保充分之平滑性。本發明之偏光性繞射元件之透過波前像差以例如DVD波長中光徑 $2\text{mm}\phi$ 時之全面RMS值較好為 $25\text{m}\lambda$ 以下，更好為 $20\text{m}\lambda$ 以下，最好為 $15\text{m}\lambda$ 以下。全面RMS值超過 $25\text{m}\lambda$ 時，由於射出之雷射光歪斜，使光讀取裝置之讀取性能降低故而不佳。

本發明之偏光性繞射元件亦可對前述基材（a）及具

有分子配向能之層 (B) 施與延伸處理。

藉由利用延伸處理形成層 (B) 可賦予層 (B) 分子配向能。經延伸處理所形成之層 (B) 具有分子配向能，且可對層合於該層上之層 (LC) 賦予光學異向性。

延伸處理通常係在形成層 (B) 之際進行，該延伸處理亦對基材 (a) 施與延伸處理。延伸處理之具體方法較好利用後述之偏光性繞射元件之製造方法 (第一樣態、第二樣態) 中詳述之方法進行。

本發明之偏光性繞射元件較好對具有前述配向能之層 (B) 施以摩擦處理。摩擦處理為對具有分子配向能之層 (B) 賦予分子配向能之方法之一。又，摩擦處理之具體方法較好為利用後述之偏光性繞射元件之製造方法 (第一樣態、第二樣態) 中詳述之方法進行。

本發明之偏光性繞射元件較好為前述具有分子配向能之層 (B) 係由包含 (甲基) 丙烯酸系化合物、聚醯亞胺、聚乙烯醇及聚胺基甲酸酯之至少一種之組成物所構成者。

又，前述具有分子配向能之層 (B) 亦較好為由包含具有以下式 (I) 表示之構造之聚合物之組成物所構成，且層 (B) 為藉由放射線照射而賦予分子配向能者：

【化2】



[式 (I) 中， $R^1$  表示  $-C(O)O-$ 、 $-CONH-$ 、 $-CO-E-$ 、未取代或具有選自鹵基、氰基及硝基之基之 1,4-伸苯基、或吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、2,5-噁吩二基、2,5-伸呋喃基、1,4-伸萘基、或 2,6-伸萘基，

E 表示未取代或具有選自鹵基、氰基及硝基之基之 1,4-伸苯基、或吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、2,5-噁吩二基、2,5-伸呋喃基、1,4-伸萘基、或 2,6-伸萘基，

$Z^1$  表示單鍵、未取代或具有選自鹵基、氰基及硝基之基之 1,4-伸苯基、或吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、2,5-噁吩二基、2,5-伸呋喃基、反式-1,4-伸環己基、反式-1,3-二噁烷-2,5-二基或 1,4-哌啶基，

$Ar^1$  表示具有芳香族環之一價基]。

前述包含選自 (甲基) 丙烯酸系化合物、聚醯亞胺、聚乙烯醇及聚胺基甲酸酯之至少一種之組成物中所含 (甲基) 丙烯酸系化合物列舉為使於後述化合物 (D) 中所例示之 (甲基) 丙烯酸酯化合物反應而成之聚合物等，聚醯亞胺列舉為使四羧酸二酐與二胺反應獲得之聚醯胺酸經脫水環化獲得者等，聚乙烯醇列舉為聚乙烯醇之羥基經有機基取代之改質聚乙烯醇等，聚胺基甲酸酯列舉為使聚醚多元醇與聚異氰酸酯反應而成之聚合物等。

其中，使後述之化合物 (D) 中所例示之 (甲基) 丙烯酸酯化合物反應而成之聚合物較好為紫外線硬化型之樹脂，亦可於獲得預聚物之後使用於具有分子配向能之層 (B) 中，亦可作為單體或光聚合起始劑 (光自由基產生劑

)等之組成物在基材(a)上形成具有分子配向能之層(B)。含有源自化合物(D)之構造單位之層一般係作為光學同向性材料使用，但藉由摩擦處理或延伸處理等，亦可利用作為具有分子配向能之層。該情況下，尤其是基材(a)為由包含後述之環狀烯烴系樹脂之透明樹脂(A)所構成時，作為(甲基)丙烯酸酯化合物，就與基材(a)之密著性之觀點而言，較好包含含脂環式構造之單官能基單體或多官能基單體。

又，作為於包含選自(甲基)丙烯酸系化合物、聚醯亞胺、聚乙烯醇及聚胺基甲酸酯之至少一種之組成物中所含之其他成分，在不損及目的物性之範圍內，就提升對於基材(a)表面之接著性之觀點而言，亦可含有含官能性矽烷之化合物、環氧化合物等。

於包含具有以前述式(I)表示之構造之聚合物之組成物中所含之具有以前述式(I)表示之構造之聚合物並無特別限制，但可舉例為例如側鏈上具有前述式(I)之聚合物。該聚合物舉例為例如特開2003-307736、特開平6-287453中所述之聚醯亞胺系聚合物或丙烯酸系聚合物等。又，於包含具有以式(I)表示之構造之聚合物之組成物中所含之其他成分，在不損及目的物性之範圍內，就提升對於基材(a)表面之接著性之觀點而言，亦可含有含官能性矽烷之化合物、環氧化合物等。

又，本發明之偏光性繞射元件中，具有分子配向能之層(B)之厚度較好為1~5000nm，更好為5~500nm，最好

為 10~200nm。

層 (LC) 較好為由包含化合物 (C) 之組成物形成。通常係使用光學異向性材料作為化合物 (C)。又，前述化合物 (C) 較好包含紫外線硬化型液晶。

再者，所謂包含化合物 (C) 之組成物為具有光學異向性之組成物，通常係使用光學異向性材料作為化合物 (C)。

前述光學異向性材料只要是具有光學異向性之材料則無特別限制，但較好使用液晶材料。液晶材料中就連續性經濟地生產偏光性繞射元件之觀點而言，較好使用紫外線硬化型液晶。

至於紫外線硬化型液晶並無特別限制，可使用於向列型液晶、層列型液晶中導入至少一個以上之丙烯酸酯基及/或甲基丙烯酸酯基者。

該紫外線硬化型液晶之例列舉為在氧化偶氮 (azoxy) 系液晶、氰基聯苯系液晶、席夫氏 (Schiff) 系液晶、氰基苯酯系液晶、氰基苯基環己烷系液晶、苯甲酸苯酯系液晶、環己烷羧酸苯酯系液晶、苯基嘧啶系液晶、苯基二噁烷系液晶等之低分子液晶中導入一個以上之丙烯酸酯基及/或甲基丙烯酸酯基之紫外線硬化型液晶。又，該等紫外線硬化型液晶可單獨使用，亦可混合兩種以上使用。

前述含有化合物 (C) 之組成物，在紫外線硬化型液晶本身具有流動性時，可僅為紫外線硬化型液晶，亦可為含有紫外線硬化型液晶之混合物，為为了提高紫外線硬化型

液晶之塗佈性，亦可使用添加溶劑之溶液作為組成物。此時，使用之溶劑可適當的選擇不損及具有分子配向能之層（B）之分子配向能者。使用添加溶劑之溶液作為包含化合物（C）之組成物時，將該組成物塗佈於基材（b）之層（B）上之後，較好藉由加熱使溶劑揮發。此時，溶劑之添加量相對於化合物（C）100質量%，較好為1~500質量%，更好為10~400質量%，最好為20~300質量%。

又，含有化合物（C）之組成物較好添加有光聚合起始劑（光自由基產生劑）。光聚合起始劑可於使後述使（甲基）丙烯酸酯化合物聚合（硬化）時使用，且可使用與光聚合起始劑（光自由基產生劑）相同者。

光聚合起始劑（光自由基產生劑）之添加量相對於本發明之紫外線硬化型液晶之質量100質量%，較好為10質量%以下，更好為5質量%以下，最好為3質量%以下。添加量超過10質量%時，由於無法忽視未反應之光聚合起始劑對於液晶轉移溫度等之偏光性繞射元件物性產生之影響故而不佳。又，市售之包含化合物（C）之組成物舉例為例如Merck股份有限公司製造之Licrivue™ RMM727等。

層（LD）係由包含化合物（D）之組成物所形成。通常使用光學同向性材料作為化合物（D）。又，前述化合物（D）較好包含紫外線硬化型樹脂。化合物（D）為紫外線硬化型樹脂時，由於可連續的生產本發明之偏光性繞射元件故而較佳，且就容易獲得透明性或光學之同向性方面而言，較好前述化合物（D）包含紫外線硬化型（甲基

) 丙烯酸樹脂。

前述紫外線硬化型(甲基)丙烯酸樹脂較好使用藉由使以下所示之(甲基)丙烯酸酯化合物聚合獲得之樹脂。

(甲基)丙烯酸酯化合物只要是分子內具有至少一個(甲基)丙烯醯基者則無特別限制。例如作為(甲基)丙烯酸酯化合物，舉例為單官能性基(甲基)丙烯酸酯化合物、多官能基(甲基)丙烯酸酯化合物。

再者，本發明中所謂的(甲基)丙烯酸酯化合物係表示選自由丙烯酸酯化合物及甲基丙烯酸酯化合物所組成群組之至少一種化合物，所謂的(甲基)丙烯醯基係表示選自由丙烯醯基及甲基丙烯醯基所組成群組之至少一種基。

單官能基(甲基)丙烯酸酯化合物之具體例列舉為(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、丙烯酸2-苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸異丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸第三丁酯、(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸異戊酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸庚酯、(甲基)丙烯酸辛酯、(甲基)丙烯酸異辛酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸壬酯、(甲基)丙烯酸癸酯、(甲基)丙烯酸異癸酯、(甲基)丙烯酸十一烷酯、(甲基)丙烯酸十二烷酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸硬脂酯、(甲基)丙烯酸異硬脂酯等之(甲基)丙烯酸烷酯類；

(甲基)丙烯酸羥基乙酯、(甲基)丙烯酸羥基丙酯

、（甲基）丙烯酸羥基丁酯等之（甲基）丙烯酸羥基烷酯類；

（甲基）丙烯酸苯氧基乙酯、（甲基）丙烯酸2-羥基-3-苯氧基丙酯等之（甲基）丙烯酸苯氧基烷酯類；

（甲基）丙烯酸甲氧基乙酯、（甲基）丙烯酸乙氧基乙酯、（甲基）丙烯酸丙氧基乙酯、（甲基）丙烯酸丁氧基乙酯、（甲基）丙烯酸甲氧基丁酯等之（甲基）丙烯酸烷氧基烷酯類；

聚乙二醇單（甲基）丙烯酸酯、乙氧基二乙二醇（甲基）丙烯酸酯、甲氧基聚乙二醇（甲基）丙烯酸酯、苯氧基聚乙二醇（甲基）丙烯酸酯、壬基苯氧基聚乙二醇（甲基）丙烯酸酯等之聚乙二醇（甲基）丙烯酸酯類；

聚丙二醇單（甲基）丙烯酸酯、甲氧基聚丙二醇（甲基）丙烯酸酯、乙氧基聚丙二醇（甲基）丙烯酸酯、壬基苯氧基聚丙二醇（甲基）丙烯酸酯等之聚丙二醇（甲基）丙烯酸酯類；

（甲基）丙烯酸環己酯、（甲基）丙烯酸4-丁基環己酯、（甲基）丙烯酸二環戊酯、（甲基）丙烯酸二環戊氧基乙酯、（甲基）丙烯酸二環戊烯酯、（甲基）丙烯酸二環戊烯氧基乙酯、（甲基）丙烯酸二環戊二烯酯、（甲基）丙烯酸冰片酯、（甲基）丙烯酸異冰片酯、（甲基）丙烯酸三環癸酯等之（甲基）丙烯酸環烷酯類；

（甲基）丙烯酸苄酯；（甲基）丙烯酸四氫糠酯等。該等單官能基（甲基）丙烯酸酯化合物可單獨使用一種，

或可混合兩種以上使用。

又，多官能基（甲基）丙烯酸酯化合物之具體例舉例為乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、二乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、四乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、聚乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,4-丁二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,6-己二醇二（甲基）丙烯酸酯、新戊二醇二（甲基）丙烯酸酯等之烷二醇二（甲基）丙烯酸酯類；

三羥甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三羥基乙基三（甲基）丙烯酸酯、二-三羥甲基丙烷四（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇三（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇四（甲基）丙烯酸酯、二季戊四醇六（甲基）丙烯酸酯、羥基特戊酸新戊二醇二（甲基）丙烯酸酯等之多價醇之聚（甲基）丙烯酸酯類；

異脲氰酸酯三（甲基）丙烯酸酯、參（2-羥基乙基）異脲氰酸酯二（甲基）丙烯酸酯、參（2-羥基乙基）異脲氰酸酯三（甲基）丙烯酸酯等之異脲氰酸酯之聚（甲基）丙烯酸酯類；

三環癸二基二甲基二（甲基）丙烯酸酯等之環烷之聚（甲基）丙烯酸酯類；

雙酚 A 之環氧乙烷加成物之二（甲基）丙烯酸酯、雙酚 A 之環氧丙烷加成物之二（甲基）丙烯酸酯、雙酚 A 之環氧烷加成物之二（甲基）丙烯酸酯、氫化雙酚 A 之環氧乙烷加成物之二（甲基）丙烯酸酯、氫化雙酚 A 之環氧丙烷加成物之二（甲基）丙烯酸酯、氫化雙酚 A 之環氧烷加

成物之二（甲基）丙烯酸酯、由雙酚 A 二縮水甘油醚與（甲基）丙烯酸獲得之（甲基）丙烯酸酯等之雙酚 A 之（甲基）丙烯酸酯衍生物類；

3,3,4,4,5,5,6,6-八氟辛烷二（甲基）丙烯酸酯、3-（2-全氟己基）乙氧基-1,2-二（甲基）丙烯醯基丙烷、N-正丙基-N-2,3-二（甲基）丙烯醯基丙基全氟辛基磺醯胺等之含氟（甲基）丙烯酸酯類；

使具有以下之雙酚構造之聚合物（a）與有機聚異氰酸酯（b）及含有羥基之（甲基）丙烯酸酯（c）反應獲得之胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯類；

（a）至於具有雙酚構造之多元醇，列舉為雙酚 A 之環氧烷加成之二元醇、雙酚 F 之環氧烷加成之二元醇、氫化雙酚 A 之環氧烷加成之二元醇、氫化雙酚 F 之環氧烷加成之二元醇等。該等中，以雙酚 A 之環氧烷加成之二元醇較佳。至於該等市售品，舉例為例如日油（股）製造之 DA-400、DB-400 等。

（b）至於有機聚異氰酸酯，以二異氰酸酯較佳，舉例為例如 2,4-甲苯二異氰酸酯、2,6-甲苯二異氰酸酯、1,3-二甲苯二異氰酸酯、1,4-二甲苯二異氰酸酯、1,5-萘二異氰酸酯、間-苯二異氰酸酯、對-苯二異氰酸酯、3,3'-二甲基-4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯、4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯、3,3'-二甲基苯二異氰酸酯、4,4'-聯苯二異氰酸酯等。該等中最佳者為 2,4-甲苯二異氰酸酯、2,6-甲苯二異氰酸酯、1,3-二甲苯二異氰酸酯、1,4-二甲苯二異氰酸酯。

(c) 至於含有羥基之(甲基)丙烯酸酯,可舉例為(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸2-羥基丁酯、(甲基)丙烯酸2-羥基-3-苯氧基丙酯、1,4-丁二醇單(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸醯基磷酸2-羥基烷酯、(甲基)丙烯酸4-羥基環己酯、1,6-己二醇單(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇單(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基乙烷二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯等。該等中,以(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羥基丙酯等較佳。

該等多官能基(甲基)丙烯酸酯化合物可單獨使用一種,或混合兩種以上使用。

該等多官能基(甲基)丙烯酸酯化合物中,最好為二季戊四醇六丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯等之一分子內含有之丙烯酸醯基之數量多、可實現交聯密度之提高、賦予優異之膜硬度之多官能基(甲基)丙烯酸酯化合物。

至於前述透明樹脂(A)只要是對使用偏光性繞射元件時之雷射波長為透明者即可無特別限制地使用,但前述雷射波長中不同波長之光線透過率為85%以上者較佳,更好為87%以上者,最好為89%以上者。

至於前述透明樹脂(A)較好包含三乙醯基纖維素(TAC)、PMMA、PS、PC、PES、PSU、環狀烯烴系樹脂等之熱可塑性樹脂、紫外線硬化型樹脂等較佳。其中透明樹

脂 (A) 較好為包含環狀烯烴系樹脂者。透明樹脂 (A) 為環狀烯烴系樹脂時，由於耐熱性或耐久性以及加工性優異故而較佳。至於環狀烯烴系樹脂之成為熱變形溫度指標之玻璃轉移溫度 ( $T_g$ ) 通常為  $90\sim 200^\circ\text{C}$ ，較好為  $100\sim 190^\circ\text{C}$ ，更好為  $110\sim 180^\circ\text{C}$ 。 $T_g$  超過  $110^\circ\text{C}$  以上時，由於偏光性繞射元件具有優異之耐熱性故而較佳。 $T_g$  未達  $90^\circ\text{C}$  時，由於熱變形溫度低，而有產生耐熱性問題之虞，又，亦有所得薄膜因溫度而產生光學特性變化變大之問題。另一方面， $T_g$  超過  $200^\circ\text{C}$  時，由於加工溫度過高，因此加工成薄膜形狀時會有因氧化劣化引起著色而發生光學特性下降問題之情況。

本文中所謂的玻璃轉移溫度 ( $T_g$ ) 係使用示差掃描熱量計 (DSC)，在升溫速度  $20^\circ\text{C}/\text{分鐘}$ ，於氮氣氛圍中測定時所得之微分示差掃描熱量曲線之於示差掃描熱量曲線上對最大峰值溫度 (A點) 與比最大峰值溫度低  $20^\circ\text{C}$  之溫度 (B點) 作圖，以 B點作為起點之基準線上之接線與以 A點作為起點之接線之交叉點求得。

前述透明樹脂 (E) 較好為與透明樹脂 (A) 相同之樹脂。

又，本發明之偏光性繞射元件於任意之層中亦可含有抗氧化劑、熱安定劑、光安定劑、紫外線吸收劑、抗靜電劑、消泡劑、界面活性劑 (脫模劑) 等之習知添加劑。

本發明之偏光性繞射元件為利用後述之偏光性繞射元件之製造方法 (第一樣態，第二樣態) 獲得之元件。以下

針對偏光性繞射元件之製造方法加以說明。

[偏光性繞射元件之製造方法]

本發明之偏光性繞射元件之製造方法大致上分成三種樣態。

本發明之偏光性繞射元件之製造方法之第一樣態為具有下列步驟之偏光性繞射元件之製造方法：（1）在由透明樹脂（A）所構成之基材（a）之至少一面上形成具有分子配向能之層（B），獲得基材（b）之步驟，（2）在由透明樹脂（E）所構成之基材（e）之一面上，利用轉印而形成連續形成有由含有化合物（D）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，獲得基材（f）之步驟，及（3）透過含有化合物（C）之組成物使前述基材（b）之具有分子配向能之層（B）與基材（f）之具有圖型之面相對向地層合之步驟，其特徵為由包含前述化合物（D）之組成物所構成之圖型部份具有光學同向性，且源自包含前述化合物（C）之組成物之部分具有光學異向性。

本發明之偏光性繞射元件之製造方法之第二樣態為具有下列步驟之偏光性繞射元件之製造方法：（I）在由透明樹脂（A）所構成之基材（a）之至少一面上形成具有分子配向能之層（B），獲得基材（b）之步驟，（II）在基材（b）之層（B）上，利用轉印而形成連續形成有由含有化合物（C）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，獲得基材（c）之步驟，以及（III）在前述基材（c）之具有圖

型之面上塗佈包含化合物 (D) 之組成物，使前述凹部至少由化合物 (D) 所填充，獲得具有填充部之基材 (d) 之步驟，其特徵為源自前述凸部之部分具有光學異向性，源自前述填充部之部分具有光學同向性。

本發明之偏光性繞射元件之製造方法之第三樣態為具有下列步驟之偏光性繞射元件之製造方法：(i) 於由透明樹脂 (A) 所構成之基材 (a') 之至少一面上，利用轉印而形成連續形成有由包含化合物 (C) 之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，而獲得基材 (b) 之步驟，及 (ii) 將包含化合物 (D) 之組成物塗佈於前述基材 (b) 之具有圖型之面上，使前述凹部至少由化合物 (D) 所填充，獲得具有填充部之基材 (c) 之步驟，其特徵為前述基材 (a') 之形成有圖型之面具有分子配向能，源自前述凸部之部分具有光學異向性，且源自前述填充部之部分具有光學同向性。

本發明之偏光性繞射元件之製造方法中，第一樣態及第二樣態可製造前述[偏光性繞射元件]之項中所述之偏光性繞射元件。又，本發明之偏光性繞射元件之製造方法中，以第三樣態可獲得與前述之[偏光性繞射元件]之項中所述之偏光性繞射元件不同之構造之偏光性繞射元件。具體而言，第一樣態中源自連續形成有由含有化合物 (D) 之組成物所構成之凹部與凸部之圖型之層及源自包含化合物 (C) 之組成物之層分別相當於前述[偏光性繞射元件]之項中所述之偏光性繞射元件之層 (LD) 及層 (LC)。又

，第二樣態中源自連續形成有由含有化合物（C）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型之層及填充部分別相當於前述[偏光性繞射元件]之項中所述之偏光性繞射元件之層（LC）及層（LD）。

又，（1）於由透明樹脂（A）所構成之基材（a）之至少一面上形成具有分子配向能之層（B），獲得基材（b）之步驟亦稱爲（1）步驟，（2）在由透明樹脂（E）所構成之基材（e）之一面上，利用轉印而形成連續形成有由含有化合物（D）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，獲得基材（f）之步驟稱爲（2）步驟，（3）透過含有化合物（C）之組成物使前述基材（b）之具有分子配向能之層（B）與基材（f）之具有圖型之面相對向地層合之步驟稱爲（3）步驟。

又，（I）在由透明樹脂（A）所構成之基材（a）之至少一面上形成具有分子配向能之層（B），獲得基材（b）之步驟亦稱爲（I）步驟，（II）在基材（b）之層（B）上，利用轉印而形成連續形成有由含有化合物（C）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，獲得基材（c）之步驟稱爲（II）步驟，（III）在前述基材（c）之具有圖型之面上塗佈包含化合物（D）之組成物，使前述凹部至少由化合物（D）所填充，獲得具有填充部之基材（d）之步驟稱爲（III）步驟，（i）於由透明樹脂（A）所構成之基材（a'）之至少一面上，利用轉印而形成連續形成有由包含化合物（C）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，而獲

得基材 ( b ) 之步驟稱爲 ( i ) 步驟， ( ii ) 將包含化合物 ( D ) 之組成物塗佈於前述基材 ( b ) 之具有圖型之面上，使前述凹部至少由化合物 ( D ) 所填充，獲得具有填充部之基材 ( c ) 之步驟稱爲 ( ii ) 步驟。

[第一樣態]

本發明之偏光性繞射元件之製造方法之第一樣態具有後述 ( 1 ) ~ ( 3 ) 步驟，由包含前述化合物 ( D ) 之組成物所構成之圖型部份具有光學同向性，且源自包含前述化合物 ( C ) 之組成物之部分具有光學異向性。

< ( 1 ) 步驟 >

本發明之第一樣態之偏光性繞射元件之製造法所具有之 ( 1 ) 步驟爲 ( 1 ) 在由透明樹脂 ( A ) 所構成之基材 ( a ) 之至少一面上形成具有分子配向能之層 ( B )，獲得基材 ( b ) 之步驟。

亦即，本發明之 ( 1 ) 步驟中獲得之基材 ( b ) 爲基材 ( a ) 與具有至少一層於該基材 ( a ) 上形成之層 ( B ) 之層合體。

第一樣態之偏光性繞射元件之製造方法中之透明樹脂 ( A ) 只要是對使用以本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件時之雷射波長爲透明者即可無特別限制地使用。

至於前述透明樹脂 ( A )，較好使用前述 [偏光性繞射元件] 之項中所述之透明性樹脂。

又，透明樹脂（A）通常使用熱可塑性樹脂，但亦可使用適當調製構造而成之紫外線硬化樹脂。至於紫外線硬化樹脂可使用例如化合物（D）所例示之紫外線硬化型（甲基）丙烯酸樹脂。

（基材（a））

第一樣態之偏光性繞射元件之製造方法中之基材（a）係由前述透明樹脂（A）所構成。

前述基材（a）可為薄片之型態，亦可於長度方向具有長條之型態。為於長度方向具有長條型態之所謂輓形狀時，就連續生產性之觀點而言更好，但亦較好在作成輓形狀後進行裁斷成為薄片之型態。又，基材（a）由於為由前述透明樹脂（A）所構成之基材，因此相較於玻璃基板或結晶基板較柔軟，可輕易的成為輓形狀故而較佳，又由於可容易地以沖壓等加工成為期望之形狀故而較佳。

至於基材（a），就連續生產性之觀點而言以輓形狀之基材較佳，更好為於長度方向至少3m以上連續之輓形狀之基材，最好為於長度方向至少50m以上連續之輓形狀之基材。長度之上限鑒於工業上之操作性，較好為3000m以下，更好在2000m以下。比3000m長時，輓直徑或輓重量增加使製造時所用之裝置大型化，故而在實際生產上變得沒有效率而不佳。

基材（a）為輓形狀時，基材（a）之寬度並無特別限制，但若鑑於工業之操作性，較好為300~2200mm，更好

為 500~1500 mm。寬度比 300mm 窄時，就經濟生產性之觀點而言較不佳，寬度寬過 2200mm 時由於製造時使用之裝置需大型化，因此在實際生產上變得沒有效率而不佳。另外，基材 (a) 之厚度只要可維持作為光學零件之型態則無特別限制，但成為輓形狀之情況下較好為 10~500 $\mu\text{m}$ ，更好為 50~300 $\mu\text{m}$ ，最好為 80~200 $\mu\text{m}$ 。厚度小於 30 $\mu\text{m}$  時作為基材之剛性弱故而不佳，厚度超過 300 $\mu\text{m}$  時，除了難以成為輓之形狀以外，由於成為輓形狀時之卷長度縮短，使連續生產性降低故而不佳。又厚度超過 300 $\mu\text{m}$  時，就進行沖壓等加工時會產生毛邊、容易產生龜裂之觀點而言亦不佳。

使基材 (a) 成為薄片時，鑒於工業之操作性，寬度及長度較好設為 3~100cm，更好為 5~80cm。再者，寬及長並無必要為一致，只要設定成適宜加工之大小即可。例如，在擁有 A4 大小之薄片型態時成為 21cmx30cm 之大小。於薄片之情況下，寬度與長度未達 3cm 時，由於缺乏工業生產性故而不佳，於寬度與長度超過 100cm 時，裝置大型化而欠缺加工性，反而缺乏生產性故而不佳。

(層 (B) 之形成)

(I) 步驟中係在前述基材 (a) 之至少一面上形成具有分子配向能之層 (B)。

又，所謂具有分子配性能之層 (B) 通常為由包含選自 (甲基) 丙烯酸系化合物、聚醯亞胺、聚乙烯醇及聚胺

基甲酸酯之至少一種之組成物，或由包含具有以下式（I）表示之構造之聚合物之組成物所構成：

【化3】



[式（I）中，R<sup>1</sup>表示 -C(O)O-、-CONH-、-CO-E-、未取代或具有選自鹵基、氰基及硝基之基之1,4-伸苯基、或吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、2,5-噻吩二基、2,5-伸呋喃基、1,4-伸萘基、或2,6-伸萘基，

E表示未取代或具有選自鹵基、氰基及硝基之基之1,4-伸苯基、或吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、2,5-噻吩二基、2,5-伸呋喃基、1,4-伸萘基、或2,6-伸萘基，

Z<sup>1</sup>表示單鍵、未取代或具有選自鹵基、氰基及硝基之基之1,4-伸苯基、或吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、2,5-噻吩二基、2,5-伸呋喃基、反式-1,4-伸環己基、反式-1,3-二噁烷-2,5-二基或1,4-哌啶基，

Ar<sup>1</sup>表示具有芳香族環之一價基]。

前述（甲基）丙烯酸系化合物、聚醯亞胺、聚乙烯醇及聚胺基甲酸酯較好使用前述[偏光性繞射元件]之項中所述者。

又，包含選自（甲基）丙烯酸系化合物、聚醯亞胺、聚乙烯醇及聚胺基甲酸酯之至少一種之組成物中所含其他成分，在不損及目的物性之範圍內，就提高對基材（a）

表面之接著性之觀點而言，亦可含有含官能性矽烷之化合物、環氧化合物等。

包含具有以前述式 ( I ) 表示之構造之聚合物之組成物中所含之具有以前述式 ( I ) 表示之構造之聚合物，較好使用前述 [ 偏光性繞射元件 ] 之項中所述者。

又，包含具有以式 ( I ) 表示之構造之聚合物之組成物中所含之其他成分，在不損及目的物性之範圍內，就提高對基材 ( a ) 表面之接著性之觀點而言，亦可含有含官能性矽烷之化合物、環氧化合物等。

具有分子配向能之層 ( B ) 之厚度較好為 1~5000nm，更好為 5~500nm，最好為 10~200nm。

具有分配向能之層 ( B ) 亦可藉由摩擦處理賦予分子配向能。具體而言具有分子配向能之層 ( B ) 為由包含選自 ( 甲基 ) 丙烯酸系化合物、聚醯亞胺、聚乙烯醇及聚胺基甲酸酯之至少一種之組成物所組成時，較好利用摩擦處理賦予分子配向能。

摩擦處理可以習知之方法進行，舉例為例如將包含選自 ( 甲基 ) 丙烯酸系化合物、聚醯亞胺、聚乙烯醇及聚胺基甲酸酯之至少一種之組成物塗佈於基材 ( a ) 上，於基材 ( a ) 上形成塗佈膜，且將棉或縲縈等摩擦布捲在金屬製輥之表面上，一邊使該輥旋轉，一邊與前述塗佈膜之表面接觸，形成具有分子配向能之層 ( B ) 之處理。摩擦處理之處理條件並無特別限制，但輥之轉數較好為 100~2000rpm，更好為 200~1500 rpm，最好為 300~900rpm

。形成塗佈膜之基材 ( a ) 之輸送速度較好為 1~50m/分鐘，更好為 3~30m/分鐘，輥之壓入量較好為 0.1~0.5mm，更好為 0.2~0.4mm。

以上述處理條件進行時，可適當地形成具有分子配性能之層 ( B )，以於前述塗佈膜之全面進行均勻的摩擦處理。摩擦處理之方向係由摩擦輥之旋轉軸方向與薄膜 ( 形成塗佈膜之基材 ( a ) ) 之長度方向所成之角度加以決定，但只要摩擦輥可涵蓋薄膜全部寬度之範圍則無特別限制。摩擦方向亦可設定成期望之方向並實施摩擦處理，以決定液晶分子之配向方向。

又，前述摩擦處理通常會伴隨著產生異物。該等係源自摩擦布之纖維脫落者、供於摩擦之薄膜表面之材質經削減脫落者、或由於產生之靜電使周圍之環境異物附著者。因此，有必要去除該等異物，且較好將異物吹掉並吸取，並經洗淨。其中，較好使用水洗淨。尤其，由藉由塗佈包含聚醯亞胺之組成物形成之塗佈膜所形成之層 ( B ) 對於源自聚醯亞胺之構造之水之耐性高，即使進行水洗亦不損及摩擦效果而可使後述之光學異向性材料配向故而較佳。另外，由藉由塗佈包含選自聚乙烯醇、聚胺基甲酸酯之至少一種之組成物形成之塗佈膜所形成之層 ( B )，若進行水洗時，由於聚乙烯醇及聚胺基甲酸酯對水之耐性低，而無法使後述之光學異向性材料配向，故而若進行水洗則較不佳。又，當使用具有交聯構造之改質聚乙烯醇作為聚乙烯醇時，或使用具有交聯構造之聚醚多元醇與聚異氰酸

酯反應而成之聚合物等之改質具胺基甲酸酯作為聚胺基甲酸酯時，由於藉由交聯構造而展現對水之耐性，因此由藉由塗佈包含聚乙烯醇及聚胺基甲酸酯之組成物形成之塗佈膜所形成之層（B）即使進行水洗，亦不損及摩擦效果，而可使後述之光學異向性材料配向。

前述具有分子配向能之層（B）為由包含具有以上式（I）表示之構造之聚合物之組成物所構成時，較好藉由放射線之照射而賦予分子配向能。

放射線之照射可由習知方法進行，例如將包含具有以上式（I）表示之構造之聚合物之組成物塗佈於基材（a）上，於基材（a）上形成塗佈膜，對該塗佈膜照射直線偏光或部分偏光之放射線或無偏光之放射線，依據其況進而在150~250℃之溫度進行加熱處理，賦予塗佈膜配向能，藉此可形成具有分子配向能之層（B）。至於放射線，可使用具有波長150nm~800nm之紫外線及可見光，較好為具有波長320nm~450nm之紫外線。

又，第一樣態之偏光性繞射元件之製造方法中，亦可於步驟（I）中形成層（B）時進行延伸處理。

具體而言，將包含選自前述（甲基）丙烯酸系化合物、聚醯亞胺、聚乙烯醇及聚胺基甲酸酯之至少一種之組成物，或包含具有以下式（I）表示之構造之聚合物之組成物塗佈於前述基材（a）之至少一面上之後，藉由將前述基材（a）及藉塗佈形成之塗佈膜經延伸處理，可在基材（a）上形成具有分子配向能之層（B），獲得基材（b）

對前述基材 ( a ) 及藉塗佈形成之塗佈膜進行延伸處理時，通常係以加熱延伸處理進行。加熱延伸相較於摩擦處理，異物等之產生較少，且可以良好之良率生產故而較佳。

使前述基材 ( a ) 與藉塗佈形成之塗佈膜延伸之方法較好為 ( 1 ) 在加熱下對前述基材 ( a ) 及藉塗佈形成之塗佈膜於長度方向軸延伸之方法 ( 以下亦稱為 ( 1' ) 之方法 ) ， ( 2 ) 在加熱下，對前述基材 ( a ) 及藉塗佈形成之塗佈膜於寬度方向單軸延伸之方法 ( 以下亦稱為 ( 2' ) 之方法 ) 。

使前述基材 ( a ) 與藉塗佈形成之塗佈膜延伸時，延伸時之加熱溫度較好在前述基材 ( a ) 與藉塗佈形成之塗佈膜之延伸部位全體中進行精確控制。

以上述 ( 1' ) 之方法使前述基材 ( a ) 與藉塗佈形成之塗佈膜延伸時，藉由使前述基材 ( a ) 與藉塗佈形成之塗佈膜於長度方向單軸延伸，獲得基材 ( b ) 。例如，上述 ( 1' ) 之方法中之長度方向之單軸延伸，亦即縱向單軸延伸較好在溫度分佈經控制在設定溫度  $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$  以內，較好在設定溫度  $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$  以內，更好在設定溫度  $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$  以內之烤箱中進行。

本文中，設定溫度可為烤箱中之全部區域中相等之溫度，亦可為階段性的或梯度分佈之溫度。設定溫度為設定分佈之溫度時，烤箱中之實際溫度分佈與所設定之溫度分

佈以 $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$ 以內，較好 $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ 以內，更好 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 以內較適宜。

長度方向單軸延伸之設定溫度只要依據前述基材（a）及藉塗佈形成之塗佈膜之原料種類、延伸倍率及延伸速度、前述基材（a）及藉塗佈形成之塗佈膜之厚度、延伸後之光學異向性材料之期望相位差等設定即可，而無特別限制，但例如，以基材（a）之玻璃轉移溫度（ $T_g$ ）為基準，在 $(T_g+0)^{\circ}\text{C}$ 至 $(T_g+30)^{\circ}\text{C}$ 之範圍。在該等溫度範圍，不會引起前述基材（a）與藉塗佈形成之塗佈膜之熱劣化，且可不斷裂地加以延伸故而較佳。

上述（1'）之方法中，長度方向單軸延伸之延伸倍率為例如1.1~2.5倍，較好為1.1~2.0倍，最好為1.2~1.5倍之範圍。延伸倍率未達1.1倍時，由於無法良好地均勻展現前述化合物（C）之配向故而不佳，延伸倍率超過2.5倍時，由於加工時會出現基材產生破斷等之缺陷故而不佳。

另外，上述（1'）之方法中之長度方向單軸延伸之延伸速度為例如2~100m/分鐘，較好為5~50m/分鐘之範圍。

以上述（2'）之方法使前述基材（a）及藉塗佈形成之塗佈膜延伸時，藉由使前述基材（a）及藉塗佈形成之塗佈膜於寬度方向單軸延伸，獲得基材（b）。

藉由在比長度方向之單軸延伸更為精密地溫度控制下進行該寬度方向之單軸延伸，亦即橫向單軸延伸，可適當地獲得全面均勻之偏光性繞射元件。例如，寬度方向之單軸延伸以在溫度分佈控制在設定溫度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以內，較好在

設定溫度 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 以內，更好在設定溫度 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 以內之烤箱中進行較適宜。

本文中，寬度方向單軸延伸之設定溫度係與長度方向單軸延伸之情況相同，可為烤箱中之全部區域中相等之溫度，亦可為階段性的或梯度分佈之溫度。設定溫度為設定分佈之溫度時，烤箱中之實際溫度分佈與設定之溫度分佈宜在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以內，較好在 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 以內，更好在 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 以內。該寬度方向單軸延伸之設定溫度可與長度方向單軸延伸之步驟中之設定溫度相同，亦可不同。

寬度方向單軸延伸之設定溫度與長度方向單軸延伸之情況相同，並無特別限制，例如以基材（a）之玻璃轉移溫度（ $T_g$ ）為基準，為 $(T_g+0)^{\circ}\text{C}$ 至 $(T_g+30)^{\circ}\text{C}$ 之範圍。

寬度方向單軸延伸之延伸倍率可依據製造之偏光性繞射元件所期望之特性決定，但以上述（2'）之方法製造時，為例如1.5~5倍，較好為1.7~4倍，最好為2~3.5倍之範圍。延伸倍率成爲未達1.5倍時，由於無法良好地均勻展現前述化合物（C）之配向故而不佳，延伸倍率超過5倍時，由於加工時會出現基材產生破斷等之缺陷故而不佳。

上述寬度方向單軸延伸之延伸速度為例如2~100m/分鐘，較好為5~50m/分鐘之範圍。

#### <（2）步驟>

本發明之第一樣態之偏光性繞射元件之製造方法所具

有之 (2) 步驟為 (2) 在由透明樹脂 (E) 所構成之基材 (e) 之一面上，利用轉印而形成連續形成有由含有化合物 (D) 之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，獲得基材 (f) 之步驟。又，利用第一樣態之製造方法獲得之偏光性繞射元件中，源自連續形成有由包含前述化合物 (D) 之組成物所構成之凹部與凸部而成之圖型之層相當於前述之 [偏光性繞射元件] 之項中所述之偏光性繞射元件之層 (LD)。

以該步驟獲得之基材 (f) 為在由透明樹脂 (E) 所構成之基材 (e) 上具有連續形成有由含有化合物 (D) 之組成物所構成之凹部與凸部之圖型之基材。基材 (f) 之模式圖示於圖 5 (a)。

至於 (2) 步驟中所用之透明樹脂 (E)，可使用前述之透明樹脂 (A) 中例示之樹脂，且較好透明樹脂 (A) 與透明樹脂 (E) 為相同之樹脂。又，基材 (e) 可使用與基材 (a) 中例示之基材。

(圖型之形成方法)

(2) 步驟中，係在基材 (e) 之單面上利用轉印形成連續形成有由包含化合物 (D) 之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，獲得基材 (f)。

又 (2) 步驟中，通常連續形成有凹部與凸部之圖型係在前述基材 (e) 上，轉印由包含化合物 (D) 之組成物形成之塗膜而形成。

於前述基材 ( e ) 上利用轉印形成連續形成有由包含化合物 ( D ) 之組成物所構成之凹部與凸部之圖型之方法舉例為例如在前述基材 ( e ) 上塗佈包含化合物 ( D ) 之組成物，在由包含該化合物 ( D ) 之組成物形成之塗膜上轉印連續形成有凹部與凸部之圖型之方法 ( 以下稱為轉印法 A' ) 。

#### 轉印法 A'

轉印法 A' 係先在前述基材 ( e ) 上塗佈包含化合物 ( D ) 之組成物，且依據需要進行加熱等之處理並經乾燥，獲得包含化合物 ( D ) 之塗膜。此時，塗佈之方法可無限制的採用習知之塗佈方法。具體之塗佈方法舉例為例如旋轉塗佈法、模唇塗佈法、柯瑪 ( Comma ) 塗佈法、輥塗佈法、模嘴塗佈法、摻塗法、浸漬塗佈法、棒塗佈法、流延成膜法、凹版塗佈法、印刷法等。其中，就厚度精準度及量產性之觀點而言，較好使用科瑪塗佈法或凹版塗佈法。

包含化合物 ( D ) 之塗膜之厚度只要可賦予期望之圖型則無特別限制，但為了確保厚度精準度，較好為  $1\sim 30\mu\text{m}$ ，更好為  $1\sim 20\mu\text{m}$ ，最好為  $1\sim 15\mu\text{m}$ 。圖型之凹部深度依使用之雷射波長或使用之材料種類而有不同之設計，但通常為  $1\sim 10\mu\text{m}$  之範圍。據此，將塗佈材料之厚度控制在前述之範圍內，一方面確保厚度之精準度，另一方面可在不使用不必要之材料而經濟性優異的設計故而較佳。又，圖型之凸部與凹部之寬度，於以 L 表示凸部之寬度，以 S 表示凹部

之寬度時， $L/(L+S)$  之值較好為  $0.4 \leq \{L/(L+S)\} \leq 0.6$ ，更好為  $0.45 \leq \{L/(L+S)\} \leq 0.55$ 。其中以  $L=S$  之情況，亦即凸部之寬度與凹部之寬度一致之情況最佳。再者凸部之寬度  $L$  以  $1\mu\text{m} \leq L \leq 10\mu\text{m}$  較佳，更好為  $1\mu\text{m} \leq L \leq 5\mu\text{m}$ ，最好為  $1\mu\text{m} \leq L \leq 3\mu\text{m}$ 。凹部之寬度  $S$  亦以  $1\mu\text{m} \leq S \leq 10\mu\text{m}$  較佳，更好為  $1\mu\text{m} \leq S \leq 5\mu\text{m}$ ，最好為  $1\mu\text{m} \leq S \leq 3\mu\text{m}$ 。選擇該等凸部之寬度  $L$  與凹部之寬度  $S$  時，由於可獲得期望之偏光繞射能故而較佳。

在由包含前述化合物 (D) 之組成物形成之塗膜上賦予連續形成有凹部與凸部之圖型之方法，較好使用連續形成有凹部與凸部之模具。至於連續形成有凹部與凸部之模具之材質只要可製作期望之圖型則無特別限制，但較好使用鎳等金屬製者或矽製造者，或者合成石英等透明者等。另外，為了賦與形狀且為使與塗膜密著後之脫模良好，因此亦較好在連續形成有凹部與凸部之模具表面上進行塗佈氟系或矽氧系之脫模劑等之脫模處理。連續形成有凹部與凸部之模具形狀只要是平板狀或輓形狀等可製作期望圖型則無特別限制，基材為薄片之型態時，較好使用平板狀之模具，基材為輓之型態時較好使用平板狀或輓形狀之模具。

另外，使用模具等，於利用包含前述化合物 (D) 之組成物形成之塗膜上，於賦予圖型之同時或於賦予後，較好儘速使包含化合物 (D) 之組成物硬化。具體而言，使用紫外線硬化型 (甲基) 丙烯酸酯樹脂作為化合物 (D)

時，於賦予圖型之同時或在賦予後，較好儘速照射紫外線使該樹脂硬化。發生紫外線之光源之例舉例為金屬鹵素燈或高壓水銀燈。另外，紫外線照射可在圖型之上面進行，亦可透過基材（e）進行。連續形成圖型時，較好由前述模具之相反側照射，亦即透過基材（e）對圖型照射紫外線。

包含化合物（D）之組成物係使用具有光學異向性之組成物。又，通常使用光學同向性材料作為化合物（D）。

前述之光學同向性材料只要是具有光學同向性之樹脂則無特別限制，但就連續且經濟性地生產偏光性繞射元件之觀點而言，較好包含紫外線硬化型樹脂，就容易獲得透明性或光學同向性之方面而言更好包含紫外線硬化型（甲基）丙烯酸樹脂。至於紫外線硬化型（甲基）丙烯酸樹脂較好使用前述之[偏光性繞射元件]之項中所述之紫外線硬化型（甲基）丙烯酸樹脂。

使用紫外線硬化型（甲基）丙烯酸樹脂作為化合物（D）時，包含化合物（D）之組成物較好含有光聚合起始劑（光自由基產生劑）。該組成物中含有光聚合起始劑（光自由基產生劑）時，由於可適當地使紫外線硬化型（甲基）丙烯酸樹脂聚合（硬化）故而較佳。

光聚合起始劑（光自由基產生劑）之具體例列舉為1-羥基環己基苯基酮、2,2'-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、咕噸酮、蒾、蒾酮、苯甲醛、蔥醌、三苯基胺、咪唑、3-甲基

苯乙酮、4-氯二苯甲酮、4,4'-二甲氧基二苯甲酮、4,4'-二胺基二苯甲酮、米查 ( Michler ) 酮、苯甲醯基丙基醚、苯甲醯基乙基醚、苄基二甲基縮酮、1- ( 4-異丙基苯基 ) -2-羥基-2-甲基丙-1-酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮、噻噸酮、二乙基噻噸酮、2-異丙基噻噸酮、2-氯噻噸酮、2-甲基-1-[4- ( 甲硫基 ) 苯基]-2-嗎啉基丙-1-酮、2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化磷、2-苄基-2-二甲胺基-1- ( 4-嗎啉基苯基 ) 丁-1-酮、1-[4- ( 2-羥基乙氧基 ) -苯基]-2-羥基-2-甲基丙-1-酮等。該等光聚合起始劑 ( 光自由基產生劑 ) 可單獨使用一種，或組合兩種以上使用。

該等光聚合起始劑 ( 光自由基產生劑 ) 中，以2-甲基-1-[4- ( 甲硫基 ) 苯基]-2-嗎啉基丙-1-酮、2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化磷、1-羥基環己基苯基酮較佳。

另外，該等光聚合起始劑 ( 光自由基產生劑 ) 可使用市售品。例如2-甲基-1-[4- ( 甲硫基 ) 苯基]-2-嗎啉基丙-1-酮可以 Irgacure 907 ( 汽巴特用化學品 ( 股 ) 製造 ) 購得，另外，1-羥基環己基苯基酮可以 Irgacure 184 ( 汽巴特用化學品 ( 股 ) 製造 ) 購得。

光聚合起始劑 ( 光自由基產生劑 ) 之添加量只要是可充分進行硬化反應之量則無特別限制，但相對於前述紫外線硬化型 ( 甲基 ) 丙烯酸樹脂100重量份，通常以0.1~20重量份，較好以0.5~10重量份較適宜。光聚合起始劑 ( 光自由基產生劑 ) 之添加量未達上述下限時，前述紫外線硬化型 ( 甲基 ) 丙烯酸樹脂之硬化反應無法充分進行，而有

無法獲得充分硬度之情況。又，光聚合起始劑（光自由基產生劑）之添加量超過上述之上限時，有使紫外線硬化型（甲基）丙烯酸樹脂之儲存安定性下降之情況。

藉由使用如上述包含化合物（D）之組成物，可獲得基材（f）。又，藉由使用基材（f），利用本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件之由包含化合物（D）之組成物所形成之圖型部份具有光學同向性。

### <（3）步驟>

本發明之第一樣態之偏光性繞射元件之製造方法所具有之（3）步驟為（3）透過含有化合物（C）之組成物使前述基材（b）之具有分子配向能之層（B）與基材（f）之具有圖型之面相對向地層合之步驟。

至於前述（3）步驟為透過包含化合物（C）之組成物使基材（b）與基材（f）層合在一起，但包含化合物（C）之組成物可塗佈於基材（b）之層（B）上，亦可塗佈於基材（f）之具有圖型之面上。

具體而言，可舉例為前述（3）步驟係將包含化合物（C）之組成物塗佈於前述基材（b）之層（B）上，使該塗佈面與前述基材（f）之具有圖型之面相對向地層合在一起之步驟之樣態，及前述（3）步驟係將包含化合物（C）之組成物塗佈於前述基材（f）之具有圖型之面上，使該塗佈面與前述基材（b）之層（B）相對向地層合在一起之步驟之樣態。

又，利用第一樣態之製造方法獲得之偏光性繞射元件中，源自包含化合物（C）之組成物之層相當於前述[偏光性繞射元件]之項中所述之偏光性繞射元件之層（LC）。

藉由該步驟形成偏光性繞射元件。利用第一樣態之偏光性繞射元件之製造法獲得之偏光性繞射元件之模式圖示於圖6。又，基材（f）之構造示於圖5（a），塗佈包含化合物（C）之組成物之基材（b）之構造示於圖5（b）。

至於化合物（C）及包含化合物（C）之組成物較好使用前述之[偏光性繞射元件]之項中所述之化合物（C）及包含化合物（C）之組成物。

前述（3）步驟為將包含化合物（C）之組成物塗佈於前述基材（b）之層（B）上，使該塗佈面與前述基材（f）之具有圖型之面相對向地層合之步驟時，如圖5所示，塗佈有化合物（C）之面與基材（f）之具有圖型之面以相對向之狀態層合。

進行層合時可使用在兩根輥間夾合層合之方法，亦可使用在支撐基盤上放置單方基材，邊重疊上另一方基材邊以輥層合之方法。層合時之壓力通常在0.1~2MPa之範圍內適當選擇。壓力小於0.1MPa時，由於咬入氣泡等而出現外觀不良故而不佳，壓力超過2MPa時會有使形成之凹凸遭破壞之缺陷故而不佳。又，層合速度較好為0.1~30m/s，更好為0.3~10m/s。速度未達0.1時就生產性之觀點而言較不佳，相反地速度大於30m/s時使結晶之配向紊亂而產生缺陷故而不佳。而且，層合後較好使包含化合物（C）之組

成物儘速硬化（形成相當於前述層（LC）之層）。具體而言，使用紫外線硬化型液晶作為化合物（C）時，較好於層合後儘速照射紫外線，使該樹脂硬化。發生紫外線之光源之例舉例為金屬鹵素燈或高壓水銀燈。另外，紫外線照射可透過基材（e）進行，亦可透過基材（f）進行。

又，前述之透明樹脂（A）、包含選自（甲基）丙烯酸系化合物、聚醯亞胺、聚乙烯醇及聚胺基甲酸酯之至少一種之組成物、包含具有以上式（I）表示之構造之聚合物之組成物、包含化合物（C）之組成物、包含化合物（D）之組成物及透明樹脂（E），可依據需要，在不損及發明效果之範圍內添加抗氧化劑、熱安定劑、光安定劑、紫外線吸收劑、抗靜電劑、消泡劑、界面活性劑（脫模劑）等習知添加劑。

#### （第二樣態）

本發明之偏光性繞射元件之製造方法之第二樣態具有後述（I）～（III）之步驟，且其特徵為源自凸部之部分具有光學異向性，源自填充部之部分具有光學同向性。

#### <（I）步驟>

本發明之第二樣態之偏光性繞射元件之製造法所具有之（I）步驟為（I）在由透明樹脂（A）所構成之基材（a）之至少一面上形成具有分子配向能之層（B），獲得基材（b）之步驟。前述步驟（I）可與前述之第一樣態之偏

光性繞射元件之製造方法之（1）步驟同樣進行。

另外，第二樣態之偏光性繞射元件之製造方法亦與前述第一樣態同樣，可於步驟（I）中形成層（B）時進行延伸處理。

#### <（II）步驟>

本發明之第二樣態之偏光性繞射元件之製造方法所具有之（II）步驟為（II）在基材（b）之層（B）上，利用轉印而形成連續形成有由含有化合物（C）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，獲得基材（c）之步驟。

再者，利用第二樣態之製造方法獲得之偏光性繞射元件中，源自連續形成有由包含前述化合物（C）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型之層相當於前述之[偏光性繞射元件]之項中所述之偏光性繞射元件之層（LC）。

該步驟中獲得之基材（c）為在層（B）上具有連續形成有由包含化合物（C）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型之基材。基材（c）之模式圖示於圖1。

#### （圖型之形成方法）

（II）步驟中，利用轉印在基材（b）之層（B）上形成連續形成有由包含化合物（C）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，獲得基材（c）。

又（II）步驟中，通常連續形成有凹部與凸部之圖型係在前述基材（b）上轉印於由包含化合物（C）之組成物

形成之塗膜上而形成。

利用轉印而於前述基材 (b) 之層 (B) 上形成連續形成有由包含化合物 (C) 之組成物所構成之凹部與凸部之圖型之方法舉例為例如於前述基材 (b) 之層 (B) 上塗佈包含化合物 (C) 之組成物，且於由包含該化合物 (C) 之組成物形成之塗膜上轉印連續形成有凹部與凸部之圖型之方法 (以下稱為轉印法 A)。

#### 轉印法 A

轉印法 A 係先在前述基材 (b) 之層 (B) 上塗佈包含化合物 (C) 之組成物，並進行加熱等之處理並經乾燥，獲得包含化合物 (C) 之塗膜。此時，塗佈之方法可未加限制地採用習知之塗佈方法。具體之塗佈方法舉例為例如旋轉塗佈法、模唇塗佈法、柯瑪塗佈法、輥塗佈法、模嘴塗佈法、摻塗法、浸漬塗佈法、塗佈棒塗佈法、流延成膜法、凹版塗佈法、印刷法等。其中，就厚度精準度及量產性之觀點而言，較好使用科瑪塗佈法或凹版塗佈法。

包含化合物 (C) 之塗膜之厚度只要可賦予期望之圖型則無特別限制，但為了確保厚度精準度，較好為  $1\sim 30\mu\text{m}$ ，更好為  $1\sim 20\mu\text{m}$ ，最好為  $1\sim 15\mu\text{m}$ 。圖型之凹部深度依使用之雷射波長或使用之材料種類而有不同之設計，但通常為  $1\sim 10\mu\text{m}$  之範圍。據此，將塗佈材料之厚度控制在前述之範圍內，一方面確保厚度之精準度，另一方面可不使用不必要之材料而經濟性優異地設計故而較佳。又，圖型之凸

部與凹部之寬度，以 $L$ 表示凸部之寬度，以 $S$ 表示凹部之寬度時， $L/(L+S)$ 之值較好為 $0.4 \leq \{L/(L+S)\} \leq 0.6$ ，更好為 $0.45 \leq \{L/(L+S)\} \leq 0.55$ 。其中以 $L=S$ 之情況，亦即凸部之寬度與凹部之寬度一致之情況最佳。再者凸部之寬度 $L$ 以 $1\mu\text{m} \leq L \leq 10\mu\text{m}$ 較佳，更好為 $1\mu\text{m} \leq L \leq 5\mu\text{m}$ ，最好為 $1\mu\text{m} \leq L \leq 3\mu\text{m}$ 。凹部之寬度 $S$ 亦以 $1\mu\text{m} \leq S \leq 10\mu\text{m}$ 較佳，更好為 $1\mu\text{m} \leq S \leq 5\mu\text{m}$ ，最好為 $1\mu\text{m} \leq S \leq 3\mu\text{m}$ 。選擇該等凸部之寬度 $L$ 與凹部之寬度 $S$ 時，由於可獲得期望之偏光繞射能故而較佳。

在藉由包含前述化合物（ $C$ ）之組成物形成之塗膜上賦予連續形成有凹部與凸部之圖型之方法較好使用連續形成有凹部與凸部之模具。連續形成有凹部與凸部之模具之材質只要可製作期望之圖型則無特別限制，但較好使用鎳等金屬製者或矽製造者，或者合成石英等透明者。又，為了賦與形狀且與塗膜密著後之脫模良好，因此亦較好在連續形成有凹部與凸部之模具表面上塗佈氟系或聚矽氧烷系之脫模劑等進行脫模處理。連續形成有凹部與凸部之模具形狀只要是平板狀或輓形狀等可製作期望圖型則無特別限制，基材為薄片之型態時，較好使用平板狀之模具，基材為輓型態時較好使用平板狀或輓形狀之模具。

又，為了獲得連續形成有由包含化合物（ $C$ ）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，較好在以包含化合物（ $C$ ）之組成物形成之塗膜上形成圖型之同時或形成後，儘速照射紫外線，進行前述紫外線硬化型液晶之紫外線硬化，

獲得前述紫外線硬化型液晶之硬化物（聚合物）（此處，形成相當於前述層（LC）之層）。

另外，塗佈如前述之包含化合物（C）之組成物後，可進行加熱以獲得塗膜。該加熱係爲了使液晶配向而進行，但作爲包含化合物（C）之組成物添加溶劑時，亦係爲了使溶劑揮發而進行者。加熱之溫度係依所用液晶之種類而定，但通常高至高於液晶轉移溫度之溫度較佳，且若亦鑑於透明樹脂（A）或層（B）之耐熱性，則較好爲40~150℃，更好爲50~140℃。加熱溫度超過150℃時，會有基材（b）變形之顧慮而不佳，相反地當加熱溫度未達40℃時，由於無法獲得期望之配向而不佳，添加溶劑時，由於溶劑未揮發而殘留故而不佳。又，加熱溫度只要在上述溫度範圍內，則亦可分階段上升。

進行紫外線硬化時之光源之例舉例爲金屬鹵化物燈或高壓水銀燈。又，紫外線照射可自具有圖型之面側進行，亦可自沒有圖型之面側進行，但形成連續圖型時，在模具與包含化合物（C）之組成物接觸之狀態下，亦可自沒有圖型之面側進行照射。

作爲包含化合物（C）之組成物係使用具有光學異向性之組成物。又，通常使用光學異向性材料作爲化合物（C）。

較好包含如後述之紫外線硬化型液晶做爲前述化合物（C）。

化合物（C）及包含化合物（C）之組成物較好使用前

述[偏光性繞射元件]之項中所述之化合物(C)及包含化合物(C)之組成物。如前述般藉由使用包含化合物(C)之組成物，使利用本發明之製造方法獲得之源自偏光性繞射元件之凸部之部分具有光學異向性。

### < ( III ) 步驟 >

本發明之第二樣態之偏光性繞射元件之製造方法所具有之(III)步驟為(III)在前述基材(c)之具有圖型之面上塗佈包含化合物(D)之組成物，使前述凹部至少由化合物(D)所填充，獲得具有填充部之基材(d)之步驟。

另外，利用第二樣態之製造方法獲得之偏光性繞射元件中，由包含前述化合物(D)之組成物形成之前述填充部相當於前述之[偏光性繞射元件]之項中所述之偏光性繞射元件之層(LD)。

以(III)步驟獲得之基材(d)之模式圖示於圖2。再者，圖2中僅填充前述之凹部，但實際上在填充凹部之同時，亦有在凸部之上部亦塗佈包含化合物(D)之組成物，而於凸部之上部亦存在化合物(D)之情況。

(III)步驟係藉由將前述凹部埋住之方式塗佈包含化合物(D)之組成物，使前述凹部至少由化合物(D)所填充而達成。塗佈包含化合物(D)之組成物時之方法並無特別限制，可未加限制的採用習知之塗佈方法。具體之塗佈方法舉例為例如旋轉塗佈法、模唇塗佈法、柯瑪塗佈

法、輥塗佈法、模嘴塗佈法、摻塗法、浸漬塗佈法、棒塗佈法、流延成膜法、凹版塗佈法、印刷法等。其中，自厚度精準度及量產性之觀點而言，較好使用科瑪塗佈法或凹版塗佈法等。又，亦可在減壓環境下塗佈，以使化合物（D）更易於填充前述凹部。

至於包含化合物（D）之組成物係使用具有光學同向性之組成物。又，通常使用光學同向性材料作為化合物（D）。

前述化合物（D）較好包含紫外線硬化型樹脂，但就連續且經濟的生產偏光性繞射元件之觀點而言，更好包含紫外線硬化型（甲基）丙烯酸樹脂。前述化合物（D）包含紫外線硬化型樹脂時，通常在獲得基材（d）之際，凹部至少由化合物（D）所填充，隨後進行紫外線照射，藉由使該紫外線硬化樹脂硬化獲得基材（d）（此處形成相當於前述層（LD）之層）。

至於包含化合物（D）之組成物較好使用前述第一樣態之偏光性繞射元件之製造方法之（[第一樣態]）項中所述之包含化合物（D）之組成物。

又，可使用於本發明中之紫外線硬化型（甲基）丙烯酸樹脂係利用紫外線硬化，產生紫外線之光源之例舉例為金屬鹵化物燈或高壓水銀燈。又，紫外線照射可由基材（a）之形成圖型之面側進行，亦可由基材（a）之未形成圖型之面側進行。另外，連續形成圖型時，較好由前述模具之相反側照射，亦即自基材（a）之未形成圖型之面側進

行紫外線照射。

藉由使用如前述之包含化合物 (D) 之組成物，源自利用本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件之填充部之部分具有光學同向性。

另外，第二樣態之偏光性繞射元件之製造方法可在前述偏光性繞射元件之具有填充部之面上進而任意設有配設由透明性樹脂 (E) 所構成之基材 (e) 之步驟。藉由設有該步驟使偏光性繞射元件之最外層成爲基材 (a) 及基材 (e)，就獲得偏光性繞射元件之耐久性及平滑性方面而言爲較佳。

至於透明性樹脂 (E) 可使用前述透明樹脂 (A) 所例示之樹脂，且較好透明樹脂 (A) 與透明樹脂 (E) 爲相同之樹脂。又，基材 (e) 可使用基材 (a) 中所例示之基材。

又，前述之透明樹脂 (A)、包含選自 (甲基) 丙烯酸系化合物、聚醯亞胺、聚乙烯醇及聚胺基甲酸酯之至少一種之組成物、包含具有以上式 (I) 表示之構造之聚合物之組成物、包含化合物 (C) 之組成物、包含化合物 (D) 之組成物及透明樹脂 (E) 中可依據需要，在不損及發明效果之範圍內添加抗氧化劑、熱安定劑、光安定劑、紫外線吸收劑、抗靜電劑、消泡劑、界面活性劑 (脫模劑) 等習知添加劑。

(第三樣態)

本發明之偏光性繞射元件之製造方法之第三樣態具有後述 (i) 及 (ii) 之步驟，其特徵為基材 (a') 之形成圖型之面具有分子配向能，且源自凸部之部分具有光學異向性，源自填充部之部分具有光學各同向性。

又，以第三樣態之偏光性繞射元件之製造方法獲得之偏光性繞射元件為與前述之 [偏光性繞射元件] 之項中所述之偏光性繞射元件不同構造之元件。具體而言，以第三樣態之偏光性繞射元件之製造方法獲得之偏光性繞射元件之構造為將 [偏光性繞射元件] 之項中所述之偏光性繞射元件中之基材 (a) 置換成基材 (a')，且沒有層 (B) 之構造。

#### < (i) 步驟 >

本發明之第三樣態之偏光性繞射元件之製造方法所具有之 (i) 步驟為 (i) 於由透明樹脂 (A) 所構成之基材 (a') 之至少一面上，利用轉印而形成連續形成有由包含化合物 (C) 之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，而獲得基材 (b) 之步驟。

亦即，以本發明之 (i) 步驟獲得之基材 (b) 為具有基材 (a') 及於該基材 (a') 上形成之連續形成有由包含化合物 (C) 之組成物所構成之凹部與凸部之圖型之基材。基材 (b) 之模式圖示於圖 3。

(透明樹脂 (A))

第三樣態之偏光性繞射元件之製造方法中之透明樹脂 (A) 係與前述第二樣態之偏光性繞射元件之製造方法中之透明樹脂 (A) 相同。

( 基材 ( a' ) )

第三樣態之偏光性繞射元件之製造方法中之基材 ( a' ) 為於前述第二樣態之偏光性繞射元件之製造方法中之基材 ( a ) 之至少一面上賦予分子配向能之基材。

於前述第二樣態之偏光性繞射元件之製造方法中之基材 ( a ) 之至少一面上賦予分子配向能之方法並無特別限制，舉例為對基材 ( a ) 進行摩擦處理，對所獲得之基材 ( a' ) 賦予分子配向能之方法，或對基材 ( a ) 進行延伸處理，對所獲得之基材 ( a' ) 賦予分子配向能之方法。

又，對前述基材 ( a ) 進行摩擦處理獲得之基材 ( a' ) 係施以摩擦處理之面為具有分子配向能之面，該面為由包含化合物 ( C ) 之組成物形成圖型之面。又，對基材 ( a ) 進行延伸處理，所得之基材 ( a' ) 為經施加延伸處理，且具有相位差之基材，所得基材 ( a' ) 之兩面均具有分子配向能。

摩擦處理可藉習知方法進行，舉例為例如將棉或縲縲等摩擦布捲在金屬製輥之表面上，邊使該輥旋轉邊與前述基材 ( a ) 之表面接觸，而賦予分子配向能之處理。摩擦處理之處理條件並無特別限制，但輥之轉數較好為 100~2000rpm，更好為 200~1500rpm，最好為 300~900rpm

。基材（a）之輸送速度較好為1~50m/分鐘，更好為3~30m/分鐘，輥之壓入量較好為0.1~0.5mm，更好為0.2~0.4mm。

以上述處理條件進行時，由於可對前述基材（a）之全面進行均勻的摩擦處理，因此可適當地形成具有分子配向能之基材（a'）。摩擦處理之方向係由摩擦輥之旋轉軸方向與薄膜（基材（a））之長度方向所成之角度加以決定。摩擦方向亦可設定成期望之方向並實施摩擦處理，以決定液晶分子之配向方向。

又，前述摩擦處理通常會伴隨著產生異物。該等係源自摩擦布之纖維脫落者、供給摩擦之薄膜表面之材質經削減脫落者、或由於產生之靜電使周圍環境異物附著者。因此，有必要去除該等異物，且較好將異物吹掉並吸取，並經洗淨，尤其，以水洗處理較適用。

對基材（a）進行延伸處理時，通常藉由使基材（a）加熱延伸進行。加熱延伸之方法由於可減少異物等之產生，且可良率良好地生產故而較佳。

至於前述基材（a）之延伸方法較好為（1）在加熱下對基材（a）之長度方向單軸延伸之方法（以下亦稱為（1）之方法），（2）在加熱下對基材（a）之寬度方向單軸延伸之方法（以下亦稱為（2）之方法）。

基材（a）延伸之際，延伸時之加熱溫度較好在基材（a）之全部延伸部位中被精密地控制。例如，上述（1）之方法中之長度方向之單軸延伸，亦即縱向單軸延伸，較

好在溫度分佈經控制在設定溫度 $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$ 以內，較好設定溫度 $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ 以內，更好設定溫度 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 以內之烤箱中進行。

本文中之設定溫度可為烤箱中之全部區域中相等之溫度，亦可為設定成階段性的或梯度分佈之溫度。設定溫度為設定分佈之溫度時，烤箱中之實際溫度分佈與設定之溫度分佈以 $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$ 以內，較好 $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ 以內，更好 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 以內較適宜。

長度方向單軸延伸之設定溫度只要依據構成基材（a）之透明樹脂（A）之種類、延伸倍率及延伸速度、基材（a）之厚度、延伸後之光學異向性材料之所需相位差等設定，則無特別限制，但例如，當透明樹脂（A）為熱可塑性樹脂時，可以作為熱可塑性樹脂之熱變形溫度之指標之玻璃轉移溫度（ $T_g$ ）為基準。設定溫度以該 $T_g$ 作為基準，通常為（ $T_g - 10^{\circ}\text{C}$ ）至（ $T_g + 70^{\circ}\text{C}$ ）之範圍，較好為（ $T_g \pm 0^{\circ}\text{C}$ ）至（ $T_g + 50^{\circ}\text{C}$ ）之範圍。在該等溫度範圍內，不會引起基材（a）之熱劣化，且可不破斷地延伸故而較佳。

上述（1）之方法中，長度方向單軸延伸之延伸倍率為例如1.1~2.5倍，較好為1.1~2.0倍，最好為1.2~1.5倍之範圍。延伸倍率未達1.1倍時，由於無法良好地均勻展現前述化合物（C）之配向故而不佳，延伸倍率超過2.5倍時，由於加工時會出現基材產生破斷等之缺陷故而不佳。

又，上述（1）之方法中之長度方向單軸延伸之延伸速度為例如2~100m/分鐘，較好為5~50m/分鐘之範圍。

以上述（1）之方法，基材（a'）具有相位差，具體而言，面內相位差R0通常為100~1000nm，較好為150~800nm之範圍。

基材（a'）之面內相位差R0之偏差通常在 $\pm 3\text{nm}$ 以內，較好在 $\pm 2\text{nm}$ 以內，更好在 $\pm 1\text{nm}$ 以內。又，基材（a'）面內之最大折射率方向相對於基材（a'）之長度方向通常為 $0\pm 3$ 度之範圍，較好為 $0\pm 2$ 度之範圍，更好為 $0\pm 1$ 度之範圍，最好為 $0\pm 0.5$ 度之範圍。

以上述（2）之方法獲得基材（a'）時，係使基材（a）朝寬度方向單軸延伸。藉由在比長度方向之單軸延伸更為精密地溫度控制下進行該寬度方向之單軸延伸，亦即橫向單軸延伸，可適當獲得全面均勻之偏光性繞射元件。例如，寬度方向之單軸延伸以在溫度分佈控制在設定溫度 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 以內，較好設定溫度 $\pm 0.3^\circ\text{C}$ 以內，更好設定溫度 $\pm 0.2^\circ\text{C}$ 以內之烤箱中進行較適宜。

本文中，寬度方向單軸延伸之設定溫度係與長度方向單軸延伸之情況相同，可為烤箱中之全部區域中相等之溫度，亦可為設定為階段性或梯度分佈之溫度。設定溫度為設定分佈之溫度時，烤箱中之實際溫度分佈與設定之溫度分佈以 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 以內，較好 $\pm 0.3^\circ\text{C}$ 以內，更好 $\pm 0.2^\circ\text{C}$ 以內較適宜。該寬度方向單軸延伸之設定溫度可與長度方向單軸延伸之步驟中之設定溫度相同，亦可不同。

寬度方向單軸延伸之設定溫度與長度方向單軸延伸之情況相同，並無特別限制，例如透明樹脂（A）為熱可塑

性樹脂時，以熱可塑性樹脂之玻璃轉移溫度（ $T_g$ ）作為基準，通常為（ $T_g-10^\circ\text{C}$ ）至（ $T_g+70^\circ\text{C}$ ）之範圍，較好為（ $T_g\pm 0^\circ\text{C}$ ）至（ $T_g+50^\circ\text{C}$ ）之範圍。

寬度方向單軸延伸之延伸倍率可依據製造之偏光性繞射元件所需之特性決定，但以上述（2）之方法製造時，為例如1.5~5倍，較好為1.7~4倍，最好為2~3.5倍之範圍。延伸倍率未達1.5倍時，由於無法良好地均勻展現前述化合物（C）之配向故而不佳，延伸倍率超過5倍時，由於加工時會出現基材產生破斷等之缺陷故而不佳。

上述寬度方向單軸延伸之延伸速度為例如2~100m/分鐘，較好為5~50m/分鐘之範圍。

以上述（2）之方法，基材（a'）具有相位差，具體而言，面內相位差 $R_0$ 通常為50~800nm，較好為100~500nm之範圍。

基材（a'）之面內相位差 $R_0$ 之偏差通常在 $\pm 3\text{nm}$ 以內，較好在 $\pm 2\text{nm}$ 以內，更好在 $\pm 1\text{nm}$ 以內。又，基材（a'）面內之最大折射率方向相對於基材（a'）之寬度方向通常為 $0\pm 3$ 度之範圍，較好為 $0\pm 2$ 度之範圍，更好為 $0\pm 1$ 度之範圍，最好為 $0\pm 0.5$ 度之範圍。

該等基材（a'）之延伸步驟中，係考慮聚合物種類、共聚合比例、分子量分佈、熱變形溫度（玻璃轉移溫度）等特性而選擇構成基材（a'）之透明樹脂（A）之種類，且長度方向之單軸延伸及寬度方向之單軸延伸之各步驟中，可藉由選擇烤箱中之設定溫度、選擇延伸倍率及延伸速

度，控制由化合物（C）所構成之光學異向性材料之配向特性。

（圖型形成方法）

（i）步驟中，係在基材（a'）之至少一面上利用轉印形成連續形成有由包含化合物（C）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，獲得基材（b）。

又（i）步驟中，通常連續形成有凹部與凸部之圖型係在前述基材（a'）上，轉印於由包含化合物（C）之組成物形成之塗膜上而形成。

於前述基材（a'）之至少一面上利用轉印形成連續形成有由包含化合物（C）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型之方法舉例為例如在前述基材（a'）上塗佈包含化合物（C）之組成物，於由包含該化合物（D）之組成物形成之塗膜上轉印連續形成有凹部與凸部之圖型之方法（以下稱為轉印法A）。

#### 轉印法 A

轉印法 A 係先在前述基材（a'）上塗佈包含化合物（C）之組成物後，且利用加熱等之步驟獲得乾燥之塗膜。此時，塗佈方法可未加限制地採用習知之塗佈方法。具體之塗佈方法舉例為例如旋轉塗佈法、模唇塗佈法、柯瑪塗佈法、輥塗佈法、模嘴塗佈法、摻塗法、浸漬塗佈法、塗佈棒塗佈法、流延成膜法、凹版塗佈法、印刷法等。其中，

就厚度精準度及量產性之觀點而言，較好使用柯瑪塗佈法或凹版塗佈法。

塗佈之包含化合物（C）之塗膜厚度只要可賦予所需圖型則無特別限制，但爲了確保厚度精準度，較好爲 $1\sim 30\mu\text{m}$ ，更好爲 $1\sim 20\mu\text{m}$ ，最好爲 $1\sim 15\mu\text{m}$ 。圖型之凹部深度依使用之雷射波長或使用之材料種類而有不同之設計，但通常爲 $1\sim 10\mu\text{m}$ 之範圍。據此，將塗佈材料之厚度控制在前述之範圍內，一方面確保厚度之精準度，另一方面可不使用不必要之材料經濟性優異地設計故而較佳。又，圖型之凸部與凹部之寬度，以L表示凸部之寬度，以S表示凹部之寬度時， $L/S$ 之值較好爲 $0.4\leq (L/S)\leq 0.6$ ，更好爲 $0.45\leq (L/S)\leq 0.55$ 。其中以 $L=S$ 之情況，亦即凸部之寬度與凹部之寬度一致之情況最佳。再者凸部之寬度L以 $1\mu\text{m}\leq L\leq 10\mu\text{m}$ 較佳，更好爲 $1\mu\text{m}\leq L\leq 5\mu\text{m}$ ，最好爲 $1\mu\text{m}\leq L\leq 3\mu\text{m}$ 。凹部之寬度S亦以 $1\mu\text{m}\leq S\leq 10\mu\text{m}$ 較佳，更好爲 $1\mu\text{m}\leq S\leq 5\mu\text{m}$ ，最好爲 $1\mu\text{m}\leq S\leq 3\mu\text{m}$ 。選擇該等凸部之寬度L與凹部之寬度S時，由於可獲得期望之偏光繞射能故而較佳。

在藉由包含前述化合物（C）之組成物形成之塗膜上賦予連續形成有凹部與凸部之圖型之方法較好使用連續形成有凹部與凸部之模具。連續形成有凹部與凸部之模具之材質只要可製作所需圖型則無特別限制，但較好使用鎳等金屬製者或矽製造者，或者合成石英等透明者。又，爲了賦與形狀且與塗膜密著後之脫模良好，因此亦較好在連續

形成有凹部與凸部之模具表面上塗佈氟系或聚矽氧烷系之脫模劑等進行脫模處理。連續形成有凹部與凸部之模具形狀只要是平板狀或輓形狀等可製作所需圖型則無特別限制，基材為薄片之型態時，較好使用平板狀之模具，基材為輓型態時較好使用平板狀或輓形狀之模具。

至於包含化合物（C）之組成物係使用具有光學異向性之組成物。又，通常使用光學異向性材料作為化合物（C）。

至於前述化合物（C），就連續且經濟地生產偏光性繞射元件之觀點而言，較好包含紫外線硬化型液晶。

（包含化合物（C）之組成物）

第三樣態之偏光性繞射元件之製造法中包含化合物（C）之組成物係與第二樣態之偏光性繞射元件之製造法中之包含化合物（C）之組成物相同。關於溶劑之揮發或添加量亦與第二樣態之偏光性繞射元件之製造方法中相同。

又，為了獲得連續形成有由包含化合物（C）之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，於由包含化合物（C）之組成物形成之塗膜上，較好經紫外線照射，進行前述紫外線硬化型液晶之紫外線硬化，獲得前述紫外線硬化型液晶之硬化物（聚合物）。至於進行紫外線硬化時之加熱溫度及光源係與第二樣態之偏光性繞射元件之製造方法中，對於由包含化合物（C）之組成物形成之塗膜照射紫外線進行紫外線硬化時之溫度及光源相同。

又，包含化合物（C）之組成物較好添加光聚合起始劑（光自由基產生劑）。該光聚合起始劑（光自由基產生劑）及其量係與第二樣態之偏光性繞射元件之製造方法中，添加於包含化合物（C）之組成物中之光聚合起始劑（光自由基產生劑）及其量相同。

藉由使用包含該等化合物（C）之組成物，源自利用本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件之凸部之部分具有光學異向性。

< (ii) 步驟 >

本發明之第三樣態之偏光性繞射元件之製造方法所具有之（ii）步驟為（ii）在前述基材（b）之具有圖型之面上塗佈包含化合物（D）之組成物，使前述凹部至少由化合物（D）所填充，獲得具有填充部之基材（c）之步驟。

以（ii）步驟獲得之基材（c）之模式圖示於圖4。再者，圖4中僅填充前述凹部，但實際上在填充凹部之同時，有凸部之上部亦塗佈包含化合物（D）之組成物，於凸部之上部亦存在化合物（D）之情況。

（ii）步驟係以將前述凹部埋入之方式塗佈包含化合物（D）之組成物，且藉由前述凹部至少以化合物（D）填充而達成。塗佈包含化合物（D）之組成物時之方法並無特別限制，可未加限制地採用習知之塗佈方法。具體之塗佈方法舉例為例如旋轉塗佈法、模唇塗佈法、柯瑪塗佈法、輥塗佈法、模嘴塗佈法、摻塗法、浸漬塗佈法、塗佈

棒塗佈法、流延成膜法、凹版塗佈法、印刷法等。其中，就厚度精準度及量產性之觀點而言，較好使用柯瑪塗佈法或凹版塗佈法等。又，亦可在減壓環境下塗佈，以使化合物（D）更易於填充前述凹部。

至於包含化合物（D）之組成物係使用具有光學同向性之組成物。又，通常使用光學同向性材料作為化合物（D）。

前述化合物（D）較好包含紫外線硬化型樹脂，但就自經濟面連續生產偏光性繞射元件之觀點而言更好包含紫外線硬化型（甲基）丙烯酸樹脂。前述化合物（D）包含紫外線硬化型樹脂時，通常在獲得基材（c）之際，凹部至少由化合物（D）所填充，隨後進行紫外線照射，藉由使該紫外線硬化樹脂硬化獲得基材（c）。

又，第三樣態之偏光性繞射元件之製造方法中包含化合物（D）之組成物為與第二樣態之偏光性繞射元件之製造方法中之包含化合物（D）之組成物相同。

藉由使用該等包含該化合物（D）之組成物，源自利用本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件之填充部之部分具有光學同向性。

又，第三樣態之偏光性繞射元件之製造方法可在前述偏光性繞射元件之具有填充部之面上進而任意設有配設由透明性樹脂（E）所構成之基材（e）之步驟。藉由設有該步驟使偏光性繞射元件之最外層成為基材（a'）及基材（e），就獲得偏光性繞射元件之耐久性及平滑性之方面而

言較佳。

至於透明性樹脂（E）可使用於前述透明樹脂（A）所例示之樹脂，且較好透明樹脂（A）與透明樹脂（E）為相同之樹脂。又，基材（e）可使用基材（a）中所例示之基材。

又，前述之透明樹脂（A）、包含化合物（C）之組成物、包含化合物（D）之組成物及透明樹脂（E）中可依據需要，在不損及發明效果之範圍內，添加抗氧化劑、熱安定劑、光安定劑、紫外線吸收劑、抗靜電劑、消泡劑、界面活性劑（脫模劑）等習知添加劑。

利用本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件可適當使用作為組裝於光讀取裝置等中之光學零件。於使該等雷射光通過之光學零件中，為了不使雷射光通過時使雷射光偏斜，因此要求零件之平滑性。至於該等平滑性之指標係使用透過波前像差（全面RMS， $\lambda_{rms}$ ），但利用本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件由於係使用平滑之基材（a）或基材（a'），且於其上塗佈材料獲得表面平滑性，因而可確保充分之平滑性。利用本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件之透過波前差以例如於DVD波長中光徑 $2\text{mm}\phi$ 之情況之全面RMS值較好為 $25\text{m}\lambda$ 以下，更好為 $20\text{m}\lambda$ 以下，最好為 $15\text{m}\lambda$ 以下。全面RMS值超過 $25\text{m}\lambda$ 時，由於射出之雷射光偏斜，使光讀取裝置之讀取性能下降故而不佳。

<抗反射處理>

利用本發明之第一至第三樣態之製造方法獲得之偏光性繞射元件為以(3)步驟獲得之偏光性繞射元件、以(III)步驟獲得之基材(d)(第二樣態)、以(ii)步驟獲得之基材(c)(第三樣態)即可，但通常另具有抗反射層。

利用本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件較好具有抗反射層。抗反射層可以凹版塗佈、模塗佈、狹縫塗佈等習知塗佈方法塗佈熱硬化性樹脂組成物或光硬化性樹脂組成物，且依需要乾燥後，經硬化形成。又，亦可利用濺鍍或蒸鍍等形成。該等層可設置於以(3)步驟獲得之偏光性繞射元件(第一樣態)、基材(d)(第二樣態)或基材(c)(第三樣態)之單面上，亦可設置於兩面上。又，可預先設於基材(a)(第一、第二樣態)或基材(a')(第三樣態)之未形成圖型之面上，亦可設置於基材(b)之不具有層(B)之面(第二樣態)、基材(c)(第二樣態)或基材(b)(第三樣態)之不具有圖型之面上。又，亦可設於基材(e)之未形成圖型之面上。

抗反射層通常係由低折射率層形成，另為了進一步提高抗反射性能，亦可具有低折射率層與高折射率層之層合構造，又為了進一步確保耐擦傷性，亦可具有硬質塗層。層合順序係由偏光元件之最外層側起，較好依硬質塗層/高折射率層/低折射率層之順序層合。另依據需要，在低折射率層與高折射率層之間或者硬質塗層與高折射率層之

間亦可具有中折射率層。

至於用以形成低折射率層及高折射率層之組成物舉例為習知之硬化性組成物。例如，含有一種以上之環氧系樹脂、酚系樹脂、三聚氰胺系樹脂、醇酸系樹脂、氰酸酯系樹脂、丙烯酸系樹脂、聚酯系樹脂、胺基甲酸酯系樹脂、矽氧樹脂等作為結合劑樹脂，再者，形成低折射率層用組成物含有含氟化合物，形成高折射率層用組成物含有高折射率之無機粒子，例如氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化鋯、氧化鈾、氧化釷、氟化鎂等金屬氧化物粒子。

低折射率層及高折射率層之折射率及厚度可在習知範圍內使用，但為了提高對所使用波長之抗反射效果，低折射率層之折射率（25℃，於波長589nm之平均折射率）較好為1.45以下，低折射率層之厚度較好為50~300nm。又，高折射率層之折射率（25℃，於波長589nm之平均折射率）較好比低折射率層之折射率大0.05以上之折射率，厚度較好為50~10,000nm。

#### <本發明（樣態B）>

本發明之偏光性繞射元件之製造方法為具有下列步驟之偏光性繞射元件之製造方法：（I）於基板（a）之至少一面上，利用轉印而形成連續形成有凹部與凸部之圖型，獲得構件（b）之步驟，（II）使前述凹部至少由化合物（C）所填充，獲得具有填充部之構件（c）之步驟，及（III）使構件（c）延伸，獲得構件（d）之步驟，其特徵為偏

光性繞射元件中，源自前述凸部之部份及源自前述填充部之部分之一方具有光學同向性，另一方具有光學異向性。

又，(I) 於基板 (a) 之至少一面上，利用轉印而形成連續形成有凹部與凸部之圖型，獲得構件 (b) 之步驟稱為 (I) 步驟，(II) 使前述凹部至少由化合物 (C) 所填充，獲得具有填充部之構件 (c) 之步驟稱為 (II) 步驟，(III) 使構件 (c) 延伸，獲得構件 (d) 之步驟稱為 (III) 步驟。

(I) 步驟中，利用轉印於基板 (a) 之至少一面上形成連續形成有前述凹部與凸部之圖型之方法大致上分成兩種樣態。亦即，藉由直接轉印，在前述基板 (a) 之至少一面上形成連續形成有前述凹部與凸部之圖型之樣態，及於前述基板 (a) 上塗佈包含化合物 (B) 之組成物，獲得由該組成物形成之塗膜後，於該塗膜上轉印形成連續形成有前述凹部與凸部之圖型之樣態。

又，利用如前述之本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件中，源自前述凸部之部分與源自前述填充部之部分之一方具有光學同向性，另一方具有光學異向性。亦即，以本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件於源自前述凸部之部分具有光學同向性，源自前述填充部之部分具有光學異向性，或源自前述凸部之部分具有光學異向性，源自前述填充部之部分具有光學同向性。

< (I) 步驟 >

本發明之偏光性繞射元件之製造方法所具有之 (I) 步驟係 (I) 於基板 (a) 之至少一面上，利用轉印而形成連續形成有凹部與凸部之圖型，而獲得構件 (b) 之步驟。

以該步驟獲得之構件 (b) 為於至少一面上具有連續形成有凹部與凸部之圖型之構件。構件 (b) 之模式圖示於圖 7。

又，本發明所用之基板 (a) 通常係由下樹脂透明樹脂 (A) 構成，且較好由熱可塑性樹脂構成，更好由環狀烯烴系樹脂構成。

(透明樹脂 (A))

作為前述透明樹脂 (A) 只要是使用利用本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件時之雷射波長為透明者則無特別限制。

至於透明樹脂 (A) 可使用例如三乙醯基纖維素 (TAC)、PMMA、PS、PC、PES、PSU、環狀烯烴系樹脂等熱可塑性樹脂、紫外線硬化型樹脂等。至於透明樹脂 (A) 通常使用光學同向性材料。又，本發明中之光學同向性材料在經歷後述之加熱延伸步驟之情況下嚴格而言僅展現少許光學異向性。然而，該光學同向性材料之雙折射值為後述之光學異向性材料之雙折射值之十分之一以下，在與後述之光學異向性材料相對比較之下，可認為是同向性材料。

本發明之偏光性繞射元件之製造方法，在（III）步驟中，為進行延伸，透明樹脂（A）要求有在延伸之際可對應於設定之延伸倍率而伸長。又，延伸通常係在加熱下進行。又，在加熱下進行之延伸亦稱為加熱延伸。

為進行加熱延伸，作為透明樹脂（A）通常使用具有熱變形溫度之熱可塑性樹脂，但亦可使用適當調製構造而成之紫外線硬化樹脂。至於紫外線硬化樹脂可使用例如後述之紫外線硬化型（甲基）丙烯酸樹脂。

其中作為透明樹脂（A），就耐熱性及耐久性以及加工性之觀點而言，以環狀烯烴系樹脂較佳。至於環狀烯烴系樹脂，於成為熱變形溫度指標之玻璃轉移溫度（ $T_g$ ）通常為 $90\sim 200^\circ\text{C}$ ，較好為 $100\sim 190^\circ\text{C}$ ，更好為 $110\sim 180^\circ\text{C}$ 。 $T_g$ 超過 $110^\circ\text{C}$ 以上時，由於所得之偏光性繞射元件具有優要之耐熱性故而較佳。 $T_g$ 未達 $90^\circ\text{C}$ 時，由於熱變形溫度變低，因此有耐熱性產生問題之虞，又，有所得薄膜因溫度而產生光學特性變化大之問題。另一方面， $T_g$ 超過 $200^\circ\text{C}$ 時，加工成薄膜形狀時會有因氧化劣化引起著色之光學特性下降之問題，延伸加工等之際加工溫度太高時，有進行（III）步驟時使用之構件（c）劣化之情況。

本文中所謂玻璃轉移溫度（ $T_g$ ）係使用示差掃描熱量計（DSC），在升溫速度 $20^\circ\text{C}/\text{分鐘}$ ，於氮氣氛圍中測定時獲得之微分示差掃描熱量曲線之對示差掃描熱量曲線上之最大峰值溫度（A點）及比最大峰值溫度 $-20^\circ\text{C}$ 之溫度（B點）作圖，以B點作為起點之基準線上之接線與以A點作為

起點之接線之交叉點求得。

(基板 (a))

本發明中所用之基板 (a) 通常係由前述透明樹脂 (A) 所構成。

本發明所用之基板 (a) 可為薄片型態，亦可在長度方向具有長條之型態。在長度方向具有長條型態之所謂輓形狀之情況，就連續生產性之觀點而言更好，但亦較好在成為輓形狀後進行裁斷成為薄片之型態。又，基板 (a) 由於為由前述透明樹脂 (A) 所構成之基板，因此相較於玻璃基板或結晶基板較柔軟，可輕易成為輓形狀而較佳，又由於可以沖壓等加工成為所需形狀故而較佳。成為輓形狀時基板 (a) 之寬度並無特別限制，但鑑於工業操作性，較好為 300~2200 mm，更好為 500~1500mm。若寬度窄於 300mm 時，就經的生產性之觀點而言並不佳，當寬度寬於 2200mm 時，由於製造所用之裝置需大型化，因此在實際生產上變得沒有效率故而不佳。又，基板 (a) 之厚度只要可維持作為光學零件之型態則無特別限制，但輓形狀之情況下較好為 10~500 $\mu\text{m}$ ，更好為 50~300 $\mu\text{m}$ ，最好為 80~200 $\mu\text{m}$ 。厚度未達 30 $\mu\text{m}$  時作為基板之剛性變弱故而不佳，厚度超過 300 $\mu\text{m}$  時，除難以成為輓之形狀以外，由於成為輓形狀時會使卷長度縮短，造成連續生產性下降故而不佳。另外，由於進行沖壓等加工時會產生毛邊，容易產生龜裂故而不佳。又，基板 (a) 為輓形狀時，較好為於

長度方向至少 3m 以上連續之輓形狀之基板，最好為於長度方向至少 50m 以上連續之輓形狀之基板。長度之上限鑒於工業上之操作性，較好在 3000m 以下，更好在 2000m 以下。比 3000m 長時，輓直徑或輓重量增加使製造所用之裝置大型化，因此在實際生產上變得沒有效率而不佳。

另外，基板 (a) 成為薄片之型態時，鑒於工業操作性，寬度及長度設為 3~100cm 較佳，更好為 5~80cm。再者，寬及長並不須一致，只要設定成適宜加工之大小即可。例如，在具有 A4 大小之薄片型態時成為 21cm x 30cm 之大小。薄片之情況下，寬度與長度未達 3cm 時，由於缺乏工業生產性而不適當，寬度與長度超過 100cm 時，裝置大型化而欠缺加工性，且缺乏生產性故而不佳。

#### (形成圖型之方法)

(I) 步驟中，係於前述基板 (a) 之至少一面上，利用轉印而形成連續形成有凹部與凸部之圖型，而獲得構件 (b)。形成該圖形之方法舉例為例如可直接轉印在前述基板 (a) 之至少一面上，或者於前述基板 (a) 上塗佈包含化合物 (B) 之組成物，獲得由該組成物形成之塗膜後，於該塗膜上轉印圖型之方法等。亦即，藉由直接轉印，在前述基板 (a) 之至少一面上形成連續形成有前述凹部與凸部之圖型之樣態，及於前述基板 (a) 上塗佈包含化合物 (B) 之組成物，獲得由該組成物形成之塗膜後，於該塗膜上轉印形成連續形成有前述凹部與凸部之圖型之樣

態。

在由前述透明樹脂 (A) 所構成之基板 (a) 上直接轉印連續形成有凹部與凸部之圖型而成之構件 (b) 之模式圖示於圖 7 (a)，於由前述透明樹脂 (A) 所構成之基板 (a) 上塗佈包含化合物 (B) 之組成物，獲得由該組成物形成之塗膜後，於該塗膜上轉印該圖型而成之構件 (b) 之模式圖示於圖 7 (b)。

藉由轉印，在前述基板 (a) 之至少一面上形成連續形成有凹部與凸部之圖型之方法舉例為於前述基板 (a) 本身上轉印連續形成有凹部與凸部之圖型之方法 (以下稱為轉印法 B)，或於前述基板 (a) 上塗佈包含化合物 (B) 之組成物，且於由該組成物形成之塗膜上轉印連續形成有凹部與凸部之圖型之方法 (以下稱為轉印法 A)。

再者，以 (I) 步驟獲得之構件 (b) 所具有之圖型之凸部與凹部之寬度，以 L 表示凸部之寬度，以 S 表示凹部之寬度時， $L / (L + S)$  之值較好為  $0.4 \leq \{L / (L + S)\} \leq 0.6$ ，更好為  $0.45 \leq \{L / (L + S)\} \leq 0.55$ 。其中以  $L = S$  之情況，亦即凸部之寬度與凹部之寬度一致之情況最佳。再者凸部之寬度 L 以  $1 \mu\text{m} \leq L \leq 10 \mu\text{m}$  較佳，更好為  $1 \mu\text{m} \leq L \leq 5 \mu\text{m}$ ，最好為  $1 \mu\text{m} \leq L \leq 3 \mu\text{m}$ 。凹部之寬度 S 亦以  $1 \mu\text{m} \leq S \leq 10 \mu\text{m}$  較佳，更好為  $1 \mu\text{m} \leq S \leq 5 \mu\text{m}$ ，最好為  $1 \mu\text{m} \leq S \leq 3 \mu\text{m}$ 。選擇該等凸部之寬度 L 與凹部之寬度 S 時，由於可獲得所需之偏光繞射能故而較佳。又，圖型之凹部深部依據使用之雷射波長或使用之材料種類而有不同之設計，但通常為  $1 \sim 10 \mu\text{m}$  之範圍

### 轉印法 B

轉印法 B 為在基板 (a) 自身上轉印連續形成有凹部與凸部之圖型。至於轉印之方法，較佳為一邊將基板 (a) 加熱至熱變形溫度以上一邊壓著預先準備之連續形成有凹部與凸部之模具之方法 (壓製成形法)。至於壓著之手段較好使用利用平板狀模具處理薄片之基板 (a) 之手段，或使用輓形狀之模具連續處理輓形狀之基板 (a) 之手段，或使用平板狀之模具一邊間歇性輸送輓形狀之基板 (a) 一邊連續批式處理之手段等。至於模具，較好使用連續形成有凹部及凸部者。至於連續形成有凹部與凸部之模具之材質只要可製作所需圖型則無特別限制，但較好使用鎳等金屬製者或矽製造者，或者合成石英等透明者。又，為了賦與形狀且為了與塗膜密著後之脫模良好，亦較好在連續形成有凹部與凸部之模具表面上進行塗佈氟系或聚矽氧烷系之脫模劑等之脫模處理。連續形成有凹部與凸部之模具形狀只要是平板狀或輓形狀等之可製作所需圖型則無特別限制，基材為薄片之型態時，較好使用平板狀之模具，基材為輓型態時較好使用平板狀或輓形狀之模具。

### 轉印法 A

轉印法 A 係先在前述基板 (a) 上塗佈包含化合物 (B) 之組成物。此時，塗佈方法可未限制地採用習知之塗佈

方法。具體之塗佈方法舉例為例如旋轉塗佈法、模唇塗佈法、珂瑪塗佈法、輥塗佈法、模嘴塗佈法、摻塗法、浸漬塗佈法、塗佈棒塗佈法、流延成膜法、凹版塗佈法、印刷法等。其中，就厚度精準度及量產性之觀點而言，較好使用珂瑪塗佈法或凹版塗佈法。

塗佈材料之厚度只要可賦予所需圖型則無特別限制，但為了確保厚度精準度，較好為 $1\sim 30\mu\text{m}$ ，更好為 $1\sim 20\mu\text{m}$ ，最好為 $1\sim 15\mu\text{m}$ 。圖型之凹部深度依使用之雷射波長或使用之材料種類而有不同之設計，但通常為 $1\sim 10\mu\text{m}$ 之範圍。據此，藉由將塗佈材料之厚度控制在前述範圍內，一方面確保厚度之精準度，另一方面可不使用不必要之材料經濟性優異的設計故而較佳。

塗佈材料在適度經歷藉由加熱之處理等之後，成為供於圖型形成之塗膜。

對由前述材料形成之塗膜賦予連續形成有凹部與凸部之圖型之方法較好使用連續形成有凹部與凸部之模具。連續形成有凹部與凸部之模具之材質只要可製作所需圖型則無特別限制，但較好使用鎳等金屬製者或矽製造者，或者合成石英等透明者。又，為了賦與形狀且為了與塗膜密著後之脫模良好，亦較好在連續形成有凹部與凸部之模具表面上塗佈氟系或聚矽氧烷系之脫模劑等進行脫模處理。連續形成有凹部與凸部之模具形狀只要是平板狀或輥形狀等之可製作所需圖型則無特別限制，基板為薄片之型態時，較好使用平板狀模具，基板為輥型態時較好使用平板狀或

輓形狀之模具。

(包含化合物 (B) 之組成物)

(I) 步驟中，在前述基板 (a) 上塗佈包含化合物 (B) 之組成物，獲得由該組成物形成之塗膜後，將前述連續形成有凹部與凸部之圖型轉印於該塗膜上而形成時，包含化合物 (B) 之組成物並無特別限制，於源自前述凸部之部分具有光學同向性、源自前述填充部之部分具有光學異向性之情況，以及於源自前述凸部之部分具有光學異向性、源自前述填充部之部分具有光學同向性之情況下，可使用之組成物不同。

至於由包含化合物 (B) 之組成物形成之塗膜較好為由透明樹脂 (B) 形成者。亦即，本發明中之透明樹脂 (B) 係由包含化合物 (B) 之組成物形成。至於前述透明樹脂 (B) 只要對於利用本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件時之雷射波長為透明，且具有所需光學同向性或光學異向性即可，可無特別限制地使用。

使用包含化合物 (B) 之組成物製造偏光性繞射元件時，偏光性繞射元件之源自前述凸部之部分係源自包含化合物 (B) 之組成物。以下分別記述為源自前述凸部之部分具有光學同向性之情況，及源自前述凸部之部分具有光學異向性之情況。

於源自前述凸部之部分具有光學同向性之情況，作為前述透明樹脂 (B) 可使用例如三乙醯基纖維素 (TAC)

、PMMA、PS、PC、PES、PSU、環狀烯烴系樹脂等之熱可塑性樹脂、紫外線硬化型樹脂或熱硬化型樹脂等。作為紫外線硬化型或熱硬化型樹脂可使用矽氧系、環氧系、(甲基)丙烯酸系、氧雜環丁烷系、三聚氰胺系樹脂。只要為具有光學同向性之樹脂則無特別限制，但就連續且經濟地生產偏光性繞射元件之觀點而言，較好包含紫外線硬化型樹脂，且就容易獲得透明性或光學同向性之方面而言，作為紫外線硬化型樹脂更好為由紫外線硬化型(甲基)丙烯酸單體所構成之樹脂(亦稱為紫外線硬化型(甲基)丙烯酸樹脂)。

至於化合物(B)可為前述透明性樹脂(B)本身，亦可為用以形成前述透明性樹脂(B)之單體等。至於前述單體舉例為紫外線硬化型(甲基)丙烯酸單體等。化合物(B)為紫外線硬化型(甲基)丙烯酸單體時，係將包含化合物(B)之組成物塗佈於前述基板(a)上，且依據需要進行乾燥，進行紫外線照射，藉由使紫外線硬化型(甲基)丙烯酸單體經紫外線硬化，形成由透明樹脂(B)之紫外線硬化型(甲基)丙烯酸單體構成之樹脂所形成之塗膜。

本發明使用之包含化合物(B)之組成物，於化合物(B)本身具有流動性時，可僅為化合物(B)，亦可為含兩種以上化合物(B)之混合物，但為進一步提高塗佈性，亦可添加溶劑之溶液作為組成物使用。使用添加溶劑之溶液作為包含化合物(B)之組成物時，較好於塗佈該組

成物後利用加熱使溶劑揮發。再者，溶劑之揮發較好在進行紫外線硬化前進行。

進行溶劑揮發時之加熱溫度取決於化合物（B）之種類，但通常鑒於透明樹脂（A）之耐熱性較好為40~150℃，更好為50~140℃。加熱溫度超過150℃時，會有塗佈包含化合物（B）之組成物之基板（a）變形之虞而不佳，相反地當加熱溫度未達40℃時，由於溶劑未揮發而殘留故而不佳。又，若在上述溫度範圍內，則加熱溫度亦可分階段進行。

又，爲了獲得由前述紫外線硬化型（甲基）丙烯酸單體所成之樹脂（紫外線硬化型（甲基）丙烯酸樹脂），較好進行前述紫外線硬化型（甲基）丙烯酸單體之紫外線硬化。使用紫外線硬化型（甲基）丙烯酸單體作爲化合物（B），爲了進行前述紫外線硬化，包含化合物（B）之組成物較好添加後述之光聚合起始劑（光自由基產生劑）。

至於紫外線硬化型（甲基）丙烯酸單體只要是分子內具有至少一個（甲基）丙烯醯基之（甲基）丙烯酸酯化合物則無特別限制。至於（甲基）丙烯酸酯化合物舉例爲例如單官能性基（甲基）丙烯酸酯化合物、多官能基（甲基）丙烯酸酯化合物。

再者，本發明中所謂的（甲基）丙烯酸酯化合物係表示選自由丙烯酸酯化合物及甲基丙烯酸酯化合物所組成群組之至少一種化合物，所謂的（甲基）丙烯醯基係表示選自由丙烯醯基及甲基丙烯醯基所組成群組之至少一種基。

單官能基（甲基）丙烯酸酯化合物之具體例列舉為（甲基）丙烯酸甲酯、（甲基）丙烯酸乙酯、（甲基）丙烯酸丙酯、（甲基）丙烯酸異丙酯、（甲基）丙烯酸丁酯、（甲基）丙烯酸異丁酯、（甲基）丙烯酸第三丁酯、（甲基）丙烯酸戊酯、（甲基）丙烯酸戊酯、（甲基）丙烯酸異戊酯、（甲基）丙烯酸己酯、（甲基）丙烯酸庚酯、（甲基）丙烯酸辛酯、（甲基）丙烯酸異辛酯、（甲基）丙烯酸2-乙基己酯、（甲基）丙烯酸壬酯、（甲基）丙烯酸癸酯、（甲基）丙烯酸異癸酯、（甲基）丙烯酸十一烷酯、（甲基）丙烯酸十二烷酯、（甲基）丙烯酸月桂酯、（甲基）丙烯酸硬脂酯、（甲基）丙烯酸異硬脂酯等之（甲基）丙烯酸烷酯類；

（甲基）丙烯酸羥基乙酯、（甲基）丙烯酸羥基丙酯、（甲基）丙烯酸羥基丁酯等之（甲基）丙烯酸羥基烷酯類；

（甲基）丙烯酸苯氧基乙酯、（甲基）丙烯酸2-羥基-3-苯氧基丙酯等之（甲基）丙烯酸苯氧基烷酯類；

（甲基）丙烯酸甲氧基乙酯、（甲基）丙烯酸乙氧基乙酯、（甲基）丙烯酸丙氧基乙酯、（甲基）丙烯酸丁氧基乙酯、（甲基）丙烯酸甲氧基丁酯等之（甲基）丙烯酸烷氧基烷酯類；

聚乙二醇單（甲基）丙烯酸酯、乙氧基二乙二醇（甲基）丙烯酸酯、甲氧基聚乙二醇（甲基）丙烯酸酯、苯氧基聚乙二醇（甲基）丙烯酸酯、壬基苯氧基聚乙二醇（甲

基) 丙烯酸酯等之聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯類；

聚丙二醇單(甲基)丙烯酸酯、甲氧基聚丙二醇(甲基)丙烯酸酯、乙氧基聚丙二醇(甲基)丙烯酸酯、壬基苯氧基聚丙二醇(甲基)丙烯酸酯等之聚丙二醇(甲基)丙烯酸酯類；

(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸4-丁基環己酯、(甲基)丙烯酸二環戊酯、(甲基)丙烯酸二環戊烯酯、(甲基)丙烯酸二環戊二烯酯、(甲基)丙烯酸冰片酯、(甲基)丙烯酸異冰片酯、(甲基)丙烯酸三環癸酯等之(甲基)丙烯酸環烷酯類；

(甲基)丙烯酸苄酯；(甲基)丙烯酸四氫糠酯等。該等單官能基(甲基)丙烯酸酯化合物可單獨使用一種，或混合兩種以上使用。

又，多官能基(甲基)丙烯酸酯化合物之具體例舉例為乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯等之烷二醇二(甲基)丙烯酸酯類；

三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三羥基乙基三(甲基)丙烯酸酯、二-三羥甲基丙烷四(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、羥基特戊酸新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯等之多價醇之聚

( 甲基 ) 丙烯酸酯類 ;

異脲氰酸酯三 ( 甲基 ) 丙烯酸酯、參 ( 2- 羥基乙基 ) 異脲氰酸酯二 ( 甲基 ) 丙烯酸酯、參 ( 2- 羥基乙基 ) 異脲氰酸酯三 ( 甲基 ) 丙烯酸酯等之異脲氰酸酯之聚 ( 甲基 ) 丙烯酸酯類 ;

三環癸二基二甲基二 ( 甲基 ) 丙烯酸酯等之環烷之聚 ( 甲基 ) 丙烯酸酯類 ;

雙酚 A 之環氧乙烷加成物之二 ( 甲基 ) 丙烯酸酯、雙酚 A 之環氧丙烷加成物之二 ( 甲基 ) 丙烯酸酯、雙酚 A 之環氧烷加成物之二 ( 甲基 ) 丙烯酸酯、氫化雙酚 A 之環氧乙烷加成物之二 ( 甲基 ) 丙烯酸酯、氫化雙酚 A 之環氧丙烷加成物之二 ( 甲基 ) 丙烯酸酯、氫化雙酚 A 之環氧烷加成物之二 ( 甲基 ) 丙烯酸酯、由雙酚 A 二縮水甘油醚與 ( 甲基 ) 丙烯酸獲得之 ( 甲基 ) 丙烯酸酯等之雙酚 A 之 ( 甲基 ) 丙烯酸酯衍生物類 ;

3,3,4,4,5,5,6,6- 八氟辛烷二 ( 甲基 ) 丙烯酸酯、3- ( 2- 全氟己基 ) 乙氧基 -1,2- 二 ( 甲基 ) 丙烯醯基丙烷、N- 正丙基 -N-2,3- 二 ( 甲基 ) 丙烯醯基丙基全氟辛基磺醯胺等含氟 ( 甲基 ) 丙烯酸酯類 ;

使以下之具有雙酚構造之聚合物 ( a ) 與有機聚異氰酸酯 ( b ) 及含有羥基之 ( 甲基 ) 丙烯酸酯 ( c ) 反應獲得之胺基甲酸酯 ( 甲基 ) 丙烯酸酯類 ;

( a ) 具有雙酚構造之多元醇列舉為雙酚 A 之環氧烷加成之二元醇、雙酚 F 之環氧烷加成之二元醇、氫化雙酚 A 之

環氧烷加成之二元醇、氫化雙酚F之環氧烷加成之二元醇等。該等中，以雙酚A之環氧烷加成之二元醇較佳。至於該等市售品，舉例為例如日油（股）製造之DA-400、DB-400等。

（b）有機聚異氰酸酯較好為二異氰酸酯，舉例為例如2,4-甲苯二異氰酸酯、2,6-甲苯二異氰酸酯、1,3-二甲苯二異氰酸酯、1,4-二甲苯二異氰酸酯、1,5-萘二異氰酸酯、間-苯二異氰酸酯、對-苯二異氰酸酯、3,3'-二甲基-4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯、4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯、3,3'-二甲基苯二異氰酸酯、4,4'-聯苯二異氰酸酯等。該等中最佳者為2,4-甲苯二異氰酸酯、2,6-甲苯二異氰酸酯、1,3-二甲苯二異氰酸酯、1,4-二甲苯二異氰酸酯。

（c）含有羥基之（甲基）丙烯酸酯可舉例為（甲基）丙烯酸2-羥基乙酯、（甲基）丙烯酸2-羥基丙酯、（甲基）丙烯酸2-羥基丁酯、（甲基）丙烯酸2-羥基-3-苯氧基丙酯、1,4-丁二醇單（甲基）丙烯酸酯、（甲基）丙烯酸醯基磷酸2-羥基烷酯、（甲基）丙烯酸4-羥基環己酯、1,6-己二醇單（甲基）丙烯酸酯、新戊二醇單（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷二（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基乙烷二（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇三（甲基）丙烯酸酯、二季戊四醇五（甲基）丙烯酸酯等。該等中，以（甲基）丙烯酸2-羥基乙酯、（甲基）丙烯酸2-羥基丙酯等較佳。

該等多官能基（甲基）丙烯酸酯化合物可單獨使用一種，或混合兩種以上使用。

該等多官能基（甲基）丙烯酸酯化合物中，最好為二季戊四醇六丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯等之一分子內含有之丙烯酸酯基之數量多、實現交聯密度之提升、賦予優異之膜硬度之多官能基（甲基）丙烯酸酯化合物。

使用前述紫外線硬化型（甲基）丙烯酸單體作為化合物（B）時，形成塗膜時，使紫外線硬化型（甲基）丙烯酸單體聚合（硬化），成為由紫外線硬化型（甲基）丙烯酸單體構成之樹脂，但進行該聚合時較好使用光聚合起始劑（光自由基產生劑）。亦即，包含化合物（B）之組成物中較好包含光聚合起始劑（光自由基產生劑）。

光聚合起始劑（光自由基產生劑）之具體例列舉為1-羥基環己基苯基酮、2,2'-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、咕噸酮、苒、苒酮、苯甲醛、蔥醌、三苯基胺、呋啶、3-甲基苯乙酮、4-氯二苯甲酮、4,4'-二甲氧基二苯甲酮、4,4'-二胺基二苯甲酮、米查（Michler）酮、苯甲醯基丙基醚、苯甲醯基乙基醚、苄基二甲基縮酮、1-（4-異丙基苯基）-2-羥基-2-甲基丙-1-酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮、噻噸酮、二乙基噻噸酮、2-異丙基噻噸酮、2-氯噻噸酮、2-甲基-1-[4-（甲硫基）苯基]-2-嗎啉基丙-1-酮、2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦、2-苄基-2-二甲胺基-1-（4-嗎啉基苯基）丁-1-酮、1-[4-（2-羥基乙氧基）-苯基]-2-羥基-2-甲基丙-1-酮等。該等光聚合起始劑（光自由基產生劑）可單獨使用一種，或組合兩種以上使用。

該等光聚合起始劑（光自由基產生劑）中，以2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎啉基丙-1-酮、2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦、1-羥基環己基苯基酮較佳。

另外，該等光聚合起始劑（光自由基產生劑）可使用市售品。例如2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎啉基丙-1-酮可以Irgacure 907（汽巴特用化學品（股）製造）購得，另外，1-羥基環己基苯基酮可以Irgacure 184（汽巴特用化學品（股）製造）購得。

光聚合起始劑（光自由基產生劑）之添加量相對於前述紫外線硬化型（甲基）丙烯酸樹脂之質量100質量%，較好為10質量%以下，更好為5質量%以下，最好為3質量%以下。添加量超過10質量%時，無法忽視未反應之光聚合起始劑殘留對偏光性繞射元件之物性之影響故而不佳。

進行紫外線硬化時之光源之例舉例為金屬鹵化物燈或高壓水銀燈。又，紫外線照射可自塗膜側（形成有圖型之面、具有圖型之面）進行，亦可自未形成圖型之面側進行。又，連續形成圖型時，較好自前述模具之相反側，亦即基板（a）之未形成圖型之面側進行紫外線照射。

源自前述凸部之部分具有光學異向性時，前述透明樹脂（B）較好使用液晶材料。液晶材料中，就連續且經濟地生產偏光性繞射元件之觀點而言，較好使用紫外線硬化型液晶。紫外線硬化型液晶通常為使包含後述紫外線硬化型液晶單體之組成物在適度施予乾燥之後藉由紫外線照射獲得。

至於化合物 (B) 可為前述透明性樹脂 (B) 本身，亦可為用以形成前述透明性樹脂 (B) 之單體等。前述單體舉例為前述紫外線硬化型液晶單體等。化合物 (B) 為紫外線硬化型液晶單體時，係將包含化合物 (B) 之組成物塗佈於前述基板 (a) 上，且依據需要進行乾燥，進行紫外線照射，藉由使紫外線硬化型液晶單體經紫外線硬化，形成由透明樹脂 (B) 之紫外線硬化型液晶單體構成之樹脂所形成之塗膜。

於本發明使用之包含化合物 (B) 之組成物當化合物 (B) 本身具有流動性時，可僅為化合物 (B)，亦可為含兩種以上化合物 (B) 之混合物，但為進一步提高塗佈性，亦可使用添加溶劑之溶液作為組成物。使用添加溶劑之溶液作為包含化合物 (B) 之組成物時，較好於塗佈該組成物後利用加熱使溶劑揮發。再者，溶劑之揮發較好在進行紫外線硬化前進行。

進行溶劑揮發時之加熱溫度取決於化合物 (B) 之種類，但通常鑒於透明樹脂 (A) 之耐熱性較好為  $40\sim 150^{\circ}\text{C}$ ，更好為  $50\sim 140^{\circ}\text{C}$ 。加熱溫度超過  $150^{\circ}\text{C}$  時，會有塗佈包含化合物 (B) 之組成物之基板 (a) 變形之虞而不佳，相反地當加熱溫度未達  $40^{\circ}\text{C}$  時，由於溶劑未揮發造成殘留故而不佳。又，若在上述溫度範圍內，加熱溫度亦可分階段進行。

又，為了獲得前述紫外線硬化型液晶，較好進行前述紫外線硬化型液晶單體之紫外線硬化。使用紫外線硬化型

液晶單體作為化合物（B），為了進行前述紫外線硬化，包含化合物（B）之組成物較好添加後述之光聚合起始劑（光自由基產生劑）。

至於紫外線硬化型液晶並無特別限制，可使用於向列型液晶、層列型液晶中導入一個以上丙烯酸酯基及/或甲基丙烯酸酯基者作為單體。

該紫外線硬化型液晶單體之例列舉為在氧化偶氮系液晶、氰基聯苯系液晶、席夫氏系液晶、氰基苯酯系液晶、氰基苯基環己烷系液晶、苯甲酸苯酯系液晶、環己烷羧酸苯酯系液晶、苯基嘧啶系液晶、苯基二噁烷系液晶等之低分子液晶中導入一個以上之丙烯酸酯基及/或甲基丙烯酸酯基之紫外線硬化型液晶單體。又，該等紫外線硬化型液晶單體可單獨使用，亦可混合兩種以上使用。

又，為了獲得前述紫外線硬化型液晶單體之硬化物（紫外線硬化型液晶），較好進行紫外線硬化。為了進行紫外線硬化，包含化合物（B）之組成物較好添加光聚合起始劑（光自由基產生劑）。光聚合起始劑在源自塗佈之部分具有光學向同性時，包含化合物（B）之組成物中，可使用與可於聚合（硬化）紫外線硬化型（甲基）丙烯酸單體之際使用之光聚合起始劑（光自由基產生劑）相同者。

添加量相對於本發明之紫外線硬化型液晶單體之質量100質量%，較好為10質量%以下，更好為5質量%以下，最好為3質量%以下。添加量超過10質量%時，由於無法忽視未反應之光聚合起始劑對於液晶轉移溫度等之偏光性繞射

元件之物性產生之影響故而不佳。

進行紫外線硬化時之光源之例舉例為金屬鹵化物燈或高壓水銀燈。又，紫外線照射可自塗膜側（形成有圖型之面、具有圖型之面）進行，亦可自未形成圖型之面側進行。另外，連續形成圖型時，較好自前述模具之相反側，亦即基板（a）之未形成圖型之面側進行紫外線照射。

又，前述透明樹脂（A）、透明樹脂（B）及後述之透明樹脂（C）中，可依據需要，在不損及發明效果之範圍內添加抗氧化劑、熱安定劑、光安定劑、紫外線吸收劑、抗靜電劑、消泡劑、界面活性劑等習知之添加劑。

#### < (II) 步驟 >

本發明之偏光性繞射元件之製造方法所具有之（II）步驟為使前述凹部至少由化合物（C）所填充，獲得具有填充部之構件（c）之步驟。

以（II）步驟中獲得之構件（c）之模式圖示於圖8。又，圖8係顯示由在前述基板（a）上直接轉印連續形成有凹部與凸部之圖型而成之構件（b）所獲得之構件（c）之模式圖作為構件（c）之一例。再者，圖8中係一起描述後述（III）步驟中之延伸方向。

又，前述凹部至少由化合物（C）填充之方法並無特別限制，但通常係在前述構件（b）之具有圖型之面上藉由塗佈包含化合物（C）之組成物進行。又，圖8中雖僅填充前述凹部，但實際上在填充凹部之同時，會有凸部之上

部亦塗佈包含化合物（C）之組成物，且凸部之上部亦存在化合物（C）之情況。

亦即，於（II）步驟通常以使前述凹部埋入之方式塗佈包含化合物（C）之組成物，使前述凹部至少由化合物（C）所填充。塗佈包含化合物（C）之組成物時之方法並無特別限制，可未加限制地採用習知之塗佈方法。具體之塗佈方法舉例為例如旋轉塗佈法、模唇塗佈法、柯瑪塗佈法、輥塗佈法、模嘴塗佈法、摻塗法、浸漬塗佈法、塗佈棒塗佈法、流延成膜法、凹版塗佈法、印刷法等。其中，就厚度精準度及量產性之觀點而言，較好使用柯瑪塗佈法或凹版塗佈法。又，亦可在減壓環境下塗佈，以使包含化合物（C）之組成物更易於填充前述凹部。

（包含化合物（C）之組成物）

於（II）步驟中使用之包含化合物（C）之組成物並無特別限制，於源自前述凸部之部分具有光學同向性、源自前述填充部之部分具有光學異向性之情況，以及於源自前述凸部之部分具有光學異向性、源自前述填充部之部分具有光學同向性之情況下，可使用之組成物不同。

構件（c）具有之填充部較好由透明樹脂（C）形成。亦即，本發明中之透明樹脂（C）係由包含化合物（C）之組成物形成。至於前述透明樹脂（C）只要對於利用本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件時之雷射波長為透明，且具有所需光學同向性或光學異向性則可無特別限制地

使用。

使用包含化合物（C）之組成物製造偏光性繞射元件時，偏光性繞射元件之源自前述填充部之部分係源自包含化合物（C）之組成物。以下分別敘述為源自前述填充部之部分具有光學同向性之情況，及源自前述凸部之部分具有光學異向性之情況。

源自前述填充部之部分具有光學異向性時為源自前述凸部之部分具有光學同向性之情況，至於包含化合物（C）之組成物係使用與源自前述凸部之部分具有光學異向性時之包含化合物（B）之組成物相同者。

又，源自前述填充部之部分具有光學同向性時為源自前述凸部之部分具有光學異向性之情況，至於包含化合物（C）之組成物係使用與源自前述凸部之部分具有光學同向性時之包含化合物（B）之組成物相同者。

### < ( III ) 步驟 >

本發明之偏光性繞射元件之製造方法所具有之（III）步驟為使構件（c）延伸，獲得構件（d）之步驟，

藉由（III）步驟，由於使前述構件（c）延伸、使光學異向性材料配向，故由（III）步驟獲得之構件（d）具有偏光折射能，可對利用本發明之偏光性繞射元件之製造方法所得之偏光性繞射元件賦予所需之偏光繞射能。

對前述構件（c）進行延伸之方法，通常使用使前述構件（c）加熱延伸之方法。加熱延伸之方法由於可減少

異物等之發生，且可良率良好地生產故而較佳。又，延伸通常使用單軸延伸。又，(III)步驟中之延伸方向示於圖8。

使前述構件(c)延伸之方法較好為(1)在加熱下對構件(c)之長度方向單軸延伸之方法(以下亦稱為(1)之方法)，(2)在加熱下對構件(c)之寬度方向單軸延伸之方法(以下亦稱為(2)之方法)。

使構件(c)延伸之際，延伸時之加熱溫度較好在構件(c)之全部延伸部位中準確地控制。例如，上述(1)之方法中之長度方向之單軸延伸，亦即縱向單軸延伸以溫度分佈控制在設定溫度 $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$ 以內，較好設定溫度 $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ 以內，更好設定溫度 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 以內之烤箱中進行較適宜。

本文中之設定溫度可為烤箱中之全部區域中相等之溫度，亦可為設定成階段性或梯度分佈之溫度。設定溫度為設定分佈之溫度時，烤箱中之實際溫度分佈與設定之溫度分佈以 $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$ 以內，較好 $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ 以內，更好 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 以內較適宜。

長度方向單軸延伸之設定溫度只要依據構成構件(c)之各成分(透明樹脂(A)、包含化合物(C)之組成物、依據需要使用之包含化合物(B)之組成物)之種類、延伸倍率及延伸速度、構件(c)之厚度、延伸後之光學異向性材料之所需相位差等加以設定即可，而無特別限制，但例如，於構成構件(c)之透明樹脂(A)為熱可塑性樹脂時，可以作為熱可塑性樹脂之熱變形溫度的指標之玻

璃轉移溫度 ( $T_g$ ) 為基準。設定溫度以該  $T_g$  作為基準，通常為 ( $T_g-10^\circ\text{C}$ ) 至 ( $T_g+70^\circ\text{C}$ ) 之範圍，較好為 ( $T_g\pm 0^\circ\text{C}$ ) 至 ( $T_g+50^\circ\text{C}$ ) 之範圍。在該等溫度範圍內，不會引起構件 (c) 之熱劣化，且可不引起破裂而延伸故而較佳。

上述 (1) 之方法中，長度方向單軸延伸之延伸倍率為例如 1.03~1.5 倍，較好為 1.05~1.3 倍，最好為 1.1~1.2 倍之範圍。延伸倍率未達 1.03 倍時，由於光學異向性材料無法如所需配向故而不佳，延伸倍率超過 1.5 倍時，由於 (I) 步驟中連續形成有凹部與凸部之圖型上會出現裂痕等之缺陷故而不佳。

又，上述 (1) 之方法中之長度方向單軸延伸之延伸速度為例如 2~100m/分鐘，較好為 5~50m/分鐘之範圍。

以 (III) 步驟獲得之構件 (d) 中，於長度方向單軸延伸之光學異向性材料之構件 (d) 面內之最大折射率方向相對於構件 (d) 之長度方向通常為  $0\pm 3^\circ$  之範圍，較好為  $0\pm 2^\circ$  之範圍，更好為  $0\pm 1^\circ$  之範圍，最好為  $0\pm 0.5^\circ$  之範圍。

以上述 (2) 之方法進行 (III) 步驟時，係使構件 (c) 於寬度方向單軸延伸。該寬度方向之單軸延伸，亦即橫向單軸延伸係藉由在比長度方向之單軸延伸更為精密地溫度控制下進行，可適當地獲得全面均勻之偏光性繞射元件。例如，寬度方向之單軸延伸以在溫度分佈控制在設定溫度  $\pm 0.5^\circ\text{C}$  以內，較好設定溫度  $\pm 0.3^\circ\text{C}$  以內，更好設定溫度  $\pm 0.2^\circ\text{C}$  以內之烤箱中進行較適宜。

本文中，寬度方向單軸延伸之設定溫度係與長度方向單軸延伸之情況相同，可為烤箱中之全部區域中相等之溫度，亦可為設定階段性或梯度分佈之溫度。設定溫度為設定分佈之溫度時，烤箱中之實際溫度分佈與設定之溫度分佈以 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以內，較好 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 以內，更好 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 以內較適宜。該寬度方向單軸延伸之設定溫度可與長度方向單軸延伸之步驟中之設定溫度相同，亦可不同。

寬度方向單軸延伸之設定溫度與長度方向單軸延伸之情況相同，並無特別限制，例如構成構件（c）之透明樹脂（A）為熱可塑性樹脂時，以熱可塑性樹脂之玻璃轉移溫度（ $T_g$ ）作為基準，通常為（ $T_g-10^{\circ}\text{C}$ ）至（ $T_g+70^{\circ}\text{C}$ ）之範圍，較好為（ $T_g\pm 0^{\circ}\text{C}$ ）至（ $T_g+50^{\circ}\text{C}$ ）之範圍。

寬度方向單軸延伸之延伸倍率可依據製造之偏光性繞射元件所需特性決定，但以上述（2）之方法製造時，為例如1.02~1.4倍，較好為1.04~1.25倍，最好為1.05~1.2倍之範圍。延伸倍率若未達1.02倍，則由於無法良好地均勻展現光學異向性材料故而不佳，延伸倍率超過1.4倍時，由於在（1）步驟中形成之連續形成有凹部與凸部之圖型上會產生發生裂痕等之缺陷故而不佳。

上述寬度方向單軸延伸之延伸速度為例如2~100m/分鐘，較好為5~50m/分鐘之範圍。

上述（2）之方法獲得之構件（d）之面內最大折射率方向相對於構件（d）之寬度方向通常為 $0\pm 3$ 度之範圍，較好為 $0\pm 2$ 度之範圍，更好為 $0\pm 1$ 度之範圍，最好為 $0\pm 0.5$ 度

之範圍。

該等偏光性繞射元件之加熱延伸步驟中，係考慮聚合物種類、共聚合比例、分子量分佈、熱變形溫度（玻璃轉移溫度）等特性而選擇構成構件（c）之各成分（透明樹脂（A）、包含化合物（C）之組成物、依據需要使用之包含化合物（B）之組成物）之種類，且長度方向之單軸延伸及寬度方向之單軸延伸之各步驟中，可藉由選擇烤箱中之設定溫度、選擇延伸倍率及延伸速度，控制所得偏光性繞射元件之特性。又，經過延伸步驟，圖型之凹部或凸部之寬度、圖型之凹部深度減少，但經過延伸步驟後之形狀可藉由調整成如前述之範圍而控制偏光性繞射元件之特性。

利用本發明之製造方法獲得之偏光性光學元件可適用作為組裝於光讀取裝置等中之光學零件。使該等雷射光通過之光學零件中，為了不使雷射光通過時雷射光歪斜，而要求零件之平滑性。該等平滑性之指標為使用透過波前像差（全面RMS， $\lambda_{rms}$ ），但利用本發明之製造方法獲得之偏光性光學元件由於係使用平滑之基板（a），且經過精密之材料塗佈（填充）步驟（（II）步驟）或精密延伸步驟（（III）步驟），因而可確保充分之平滑性。利用本發明之製造方法獲得之偏光性光學元件之透過波前像差以例如於DVD波長中光徑 $2\text{mm}\phi$ 之情況之全面RMS值較好為 $25\text{m}\lambda$ 以下，更好為 $20\text{m}\lambda$ 以下，最好為 $15\text{m}\lambda$ 以下。全面RMS值超過 $25\text{m}\lambda$ 時，由於射出之雷射光歪斜，使光讀取裝

置之讀取性能下降故而不佳。

#### <抗反射處理>

利用本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件為以（III）步驟獲得之構件（d）本身，但通常另具有抗反射層。

利用本發明之製造方法獲得之偏光性繞射元件較好具有抗反射層。抗反射層可藉凹版塗佈、模嘴塗佈、狹縫塗佈等習知塗佈方法塗佈熱硬化性樹脂組成物或光硬化性樹脂組成物，且依需要乾燥後，經硬化形成。又，亦可利用濺鍍或蒸鍍等形成。該等層可設於構件（d）之一面上，亦可設於兩面上。又，可預先設於基板（a）之未形成圖型之面上，亦可設於構件（b）之不具有圖型之面上或亦可設於構件（c）上。

抗反射層通常係由低折射率層形成，另爲了提高抗反射性能，亦可具有低折射率層與高折射率層之層合構造，又爲了進一步確保耐擦傷性，亦可具有硬質塗層。層合順序係自偏光元件之最外層側起，較好依硬質塗層/高折射率層/低折射率層之順序層合。另依據需要，在低折射率層與高折射率層之間或者硬質塗層與高折射率層之間亦可具有中折射率層。

至於用以形成低折射率層及高折射率層之組成物舉例爲習知之硬化性組成物。例如，含有一種以上之環氧系樹脂、酚系樹脂、三聚氰胺系樹脂、醇酸系樹脂、氰酸酯系

樹脂、丙烯酸系樹脂、聚酯系樹脂、胺基甲酸酯系樹脂、矽氧樹脂等作為結合劑樹脂，進而，形成低折射率層用組成物含有含氟化合物，形成高折射率層用組成物含有高折射率之無機粒子，例如氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化鋇、氧化鈣、氧化鎵、氟化鎂等金屬氧化物粒子。

低折射率層及高折射率層之折射率及厚度係在習知範圍內使用，為了提高對所使用波長之抗反射效果，低折射率層之折射率（25℃，於波長589nm之平均折射率）較好為1.45以下，低折射率層之厚度較好為50~300nm。又，高折射率層之折射率（25℃，於波長589nm之平均折射率）較好比低折射率層之折射率大0.05以上之折射率，厚度較好為50~10,000nm。

本發明之偏光性繞射元件為以前述偏光性繞射元件之製造方法獲得之元件。該製造法為經濟性優異之製造方法，且以該製造方法獲得之偏光性繞射元件由於全面中偏光性能高度受到控制，故適用於組裝在光讀取裝置等中作為光學零件。

#### [實施例]

以下依據實施例更具體說明本發明，但本發明並不受該等實施例之限制。又，各性狀係如下列般測定、評價。

#### (1) 正常光透過率及異常光透過率

使用大塚電子公司製造之RETS-1200VA，在光徑5mm

$\phi$  之條件下，藉由使光線相對於偏光性繞射元件垂直入射，分別測定正常光透過率及異常光透過率。其中，入射之光設為直線偏光，以直線偏光之偏波面與為異向性材料之紫外線硬化型液晶材料之正常光折射率為平行之方向設為正常光，又與異常光折射率成平行之方向設為異常光，測定透過率。亦即，以下實施例中，相對於薄膜之長度方向連續形成有凹部與凸部之圖型中，以相對於薄膜長度方向垂直入射直線偏光之偏波面之情況設為正常光，以相對於薄膜長度方向平行的入射直線偏光之偏波面之情況設為異常光而測定透過率。

### (2) 波前像差

使用 Fujinon 公司製造之雷射干涉計 R-10，使用波長 656nm、光徑 2mm  $\phi$  之雷射光，測定全面 RMS ( $\lambda_{rms}$ ) 作為偏光性繞射元件之波前像差。

### (3) 反射率

以黑色噴霧塗裝測定反射率之面之相反側表面，利用分光反射率測定裝置（組裝大型試料室積分球附屬裝置 150-09090 之分光光度計 U-3410，日立製作所（股）製造），測定偏光性繞射元件於波長 660nm 及 785nm 之反射率。具體而言，以鋁之蒸鍍膜之反射率作為基準（100%），測定於 660nm 及 785nm 之反射率。

#### (4) 玻璃轉移溫度 (T<sub>g</sub>)

使用 Seiko Instruments 公司製造之 DSC6200，以升溫速度每分鐘 20℃，於氮氣流中進行測定。樹脂之 T<sub>g</sub> 為在示差掃描熱量曲線上對微分示差掃描熱量之最大峰值溫度 (A 點) 及比最大峰值溫度 -20℃ 之溫度 (B 點) 作圖，以 B 點作為起點之基準線上之接線與以 A 點作為起點之接線之交叉點而求得。紫外線硬化型丙烯酸樹脂之 T<sub>g</sub> 係使用強制共振振動型之動黏彈性測定裝置，測定作為硬化薄膜時之玻璃轉移溫度。具體而言，一邊對硬化薄膜施以頻率數 10Hz 之振動，一邊以 3℃/分鐘之升溫速度測定損失正切。以顯示最大值之損失正切值之溫度作為玻璃轉移溫度 (T<sub>g</sub>)。

#### (5) 氫化率

核磁共振分光計 (NMR) 係使用 Bruker 公司製造之 AVANCE 500，測定溶劑為 d-氯仿測定 <sup>1</sup>H-NMR。由 5.1~5.8ppm 之伸乙烯基、3.7ppm 之甲氧基、0.6~2.8ppm 之脂肪族質子之積分值計算出單體之組成後，計算出樹脂之氫化率。

#### (6) 重量平均分子量 (M<sub>w</sub>) 及分子量分佈 (M<sub>w</sub>/M<sub>n</sub>)

使用凝膠滲透層析儀 (TOSOH (股) 製造之 HLC-8220 GPC，管柱：依序連接 TOSOH (股) 製造之 Guard 管柱 H<sub>XL</sub>-H、TSK 凝膠 G7000H<sub>XL</sub>、TSK 凝膠 GMH<sub>XL</sub> 兩根、TSK 凝膠 G2000H<sub>XL</sub>，溶劑：四氫呋喃，流速：1mL/min，樣品

濃度：0.7~0.8質量%，注入量：70  $\mu$  L，測定溫度：設為40℃，檢測器：RI（40℃），標準物質：TOSOH（股）製造之TSK標準聚苯乙烯），測定樹脂之重量平均分子量（Mw）及分子量分佈（Mw/Mn）。另，前述Mn為數平均分子量。

#### （7）殘留溶劑量

將樣品（薄膜）溶解於二氯甲烷中，使用氣相層析儀（島津製作所製造之GC-7A）分析所得之溶液。

#### （8）對數黏度

使用Ubblohde型黏度計，針對環狀烯烴樹脂在氯仿中（試料濃度：0.5g/dL），於30℃測定。對可溶性聚醯亞胺，在N-甲基-2-吡咯啉酮中（試料濃度：0.5g/dL），於30℃測定。

#### （9）飽和吸水率

依據ASTM D570，將樣品（樹脂）浸漬於23℃之水中一週，測定浸漬前後之質量變化而求得。

#### （10）全光線透過率，濁度

使用Suga試驗機公司製造之濁度計（HGM-2DP型），測定薄膜之全光透過率。

以下之合成例、調製例、製造例及實施例中，合成例

A、調製例 A、製造例 A 及實施例 A 分別顯示本發明之樣態 A，合成例 B、調製例 B、製造例 B 及實施例 B 分別顯示本發明之樣態 B。

[合成例 A1] (樹脂 (A-1) (環狀烯烴系樹脂) 之合成)

使用 225 質量份之 8-甲基-8-甲氧基羰基四環 [4.4.0.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>]-3-癸烯 (DNM)，及 25 質量份之雙環 [2.2.1]庚-2-烯 (原冰片烯) 作為單體，與 27 質量份之 1-己烯 (分子量調節劑) 及 750 質量份之甲苯 (開環聚合反應用溶劑) 一起饋入經氮氣置換之反應容器中，將該溶液加熱至 60℃。接著，於反應容器內之溶液中添加 0.62 質量份之作為聚合觸媒之三乙基鋁之甲苯溶液 (1.5 mol/L) 及 3.7 質量份之以第三丁醇及甲醇改質之六氯化鎢 (第三丁醇：甲醇：鎢 = 0.35 mol : 0.3 mol : 1 mol) 之甲苯溶液 (濃度 0.05 mol/L)，使該溶液在 80℃ 下加熱攪拌 3 小時藉此進行開環聚合反應，獲得開環聚合物溶液。該聚合反應中之聚合轉化率為 97%。

將 1,000 質量份之如此獲得之開環聚合物溶液饋入高壓釜中，將 0.12 質量份之  $\text{RuHCl}(\text{CO})[\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3]_3$  添加於該開環聚合物溶液中，在  $100\text{kg}/\text{cm}^2$  之氫氣壓、反應溫度 165℃ 之條件下加熱攪拌 3 小時，進行氫化反應。

使所得反應溶液 (氫化聚合物溶液) 冷卻後，使氫氣放壓。將該反應溶液注入大量甲醇中且分離回收凝固物，

並使之乾燥，獲得氫化聚合物（以下稱爲「樹脂（A-1）」）。

如此獲得之樹脂（A-1）藉由<sup>1</sup>H-NMR測定之氫化率爲99.9%，以DSC法測定之T<sub>g</sub>爲130℃，以GPC法測定之聚苯乙烯換算之M<sub>n</sub>爲20,800，M<sub>w</sub>爲62,000，及M<sub>w</sub>/M<sub>n</sub>爲3.00，於23℃之飽和吸水率爲0.21%，及於30℃之於氯仿中之對數黏度爲0.51dl/g。

[合成例A2]（樹脂（A-2）（環狀烯烴系樹脂）之合成）

使用71質量份之DNM、15質量份之二環戊二烯（三環[4.3.0.1<sup>2,5</sup>]癸-3,7-二烯）（DCP）及1質量份之原冰片烯（NB）作爲單體，與18質量份之分子調節劑之1-己烯及200質量份之甲苯一起饋入經氮氣置換之反應容器中，且加熱至100℃。

於其中添加0.005質量份之三乙基鋁、0.005質量份之甲醇改質之WCl<sub>6</sub>（無水甲醇：PhPOCl<sub>2</sub>：WCl<sub>6</sub>=103：630：427質量比），且反應1分鐘，接著，於5分鐘內追加添加10質量份之DCP及3質量份之NB，再反應45分鐘，藉此獲得源自DNM之構成單位/源自DCP之構成單位/源自NB之構成單位=69.77/26.01/4.23（wt%）之共聚物。

接著，將所得共聚物溶液饋入高壓釜中，再添加200份之甲苯。隨後，添加1質量份之十八烷基-3-（3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基）丙酸酯作爲反應調整劑，及0.006質

量份之為氫化觸媒之  $\text{RuHCl}(\text{CO})[\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)]_3$ ，且直至  $155^\circ\text{C}$  過熱後，於反應器中注入氫氣，使壓力成為  $10\text{MPa}$ 。隨後，使壓力維持在  $10\text{MPa}$ ，在  $165^\circ\text{C}$  進行反應 3 小時。反應結束後，添加 100 質量份之甲苯、3 質量份之蒸餾水、0.72 質量份之乳酸、0.00214 質量份之過氧化氫，且在  $60^\circ\text{C}$  加熱 30 分鐘。隨後，添加 200 質量份之甲醇且在  $60^\circ\text{C}$  加熱 30 分鐘，使之冷卻至  $25^\circ\text{C}$ ，分離成兩層。去除 500 質量份之上澄液，再添加 350 質量份之甲苯、3 質量份之水且在  $60^\circ\text{C}$  加熱 30 分鐘，隨後添加 240 質量份之甲醇且在  $60^\circ\text{C}$  加熱 30 分鐘，並冷卻至  $25^\circ\text{C}$ ，分離成兩層。去除 500 質量份之上澄液，再添加 350 質量份之甲苯、3 質量份之水且在  $60^\circ\text{C}$  加熱 30 分鐘，隨後添加 240 質量份之甲醇且在  $60^\circ\text{C}$  下加熱 30 分鐘，並冷卻至  $25^\circ\text{C}$ ，分離成兩層。最後去除 500 質量份之上澄液後，使用  $2.0\ \mu\text{m}$ 、 $1.0\ \mu\text{m}$ 、 $0.2\ \mu\text{m}$  之各過濾器過濾殘留之聚合物溶液。隨後，將聚合物固成分量濃縮至 55% 為止，且在  $250^\circ\text{C}$ 、4 torr、滯留時間 1 小時下進行脫溶劑處理，通過  $10\ \mu\text{m}$  之聚合物過濾器，獲得共聚物（以下稱為「樹脂 (A-2)」）。

如此獲得之樹脂 (A-2) 藉由  $^1\text{H-NMR}$  測定之氫化率為 99.9%，以 DSC 法測定之  $T_g$  為  $131^\circ\text{C}$ ，以 GPC 法測定之聚苯乙烯換算之  $M_n$  為 16,000， $M_w$  為 61,000，及  $M_w/M_n$  為 3.81，於  $23^\circ\text{C}$  之飽和吸水率為 0.18%，以及在  $30^\circ\text{C}$  之於氯仿中之對數黏度為  $0.52\text{dl/g}$ 。

[合成例 A3] (樹脂 (A-5) (環狀烯烴系樹脂) 之合成)

除使用 53 質量份之四環 [4.4.0.1<sup>2.5</sup>.1<sup>7.10</sup>]-3-十二碳烯、46 質量份之 8-亞乙基四環 [4.4.0.1<sup>2.5</sup>.1<sup>7.10</sup>]-3-十二碳烯、及 66 質量份之三環 [4.3.0.1<sup>2.5</sup>]-癸-3,7-二烯，且 1-己烯 (分子量調節劑) 之添加量設為 22 質量份，並使用環己烷替代甲苯作為開環聚合反應用溶劑以外，餘如合成例 A1 同樣，獲得氫化聚合物 (以下稱為「樹脂 A-5」)。

所得樹脂 (A-5) 之氫化率為 99.9%，玻璃轉移溫度 (T<sub>g</sub>) 為 125℃，M<sub>n</sub> 為 30,000，M<sub>w</sub> 為 122,000，分子量分佈 (M<sub>w</sub>/M<sub>n</sub>) 為 4.07，對數黏度為 0.63 dl/g。

[合成例 A4] (聚醯亞胺之合成)

將 22.4 克 (0.1 莫耳) 作為四羧酸二酐之 2,3,5-三羧基環戊基乙酸二酐、19.8 克 (0.1 莫耳) 作為二胺化合物之 4,4'-二胺基二苯基甲烷溶解於 800 克之 N-甲基-2-吡咯啉酮中，在 60℃ 下反應 4 小時。接著，將反應溶液注入大為過量之甲醇中使反應產物沉澱。隨後，以甲醇洗淨，且在減壓下於 40℃ 乾燥 15 小時，獲得 390 克對數黏度 0.32 dl/g 之聚醯胺酸。將 25 克所得之聚醯胺酸溶解於 475 克之 N-甲基-2-吡咯啉酮中，添加 39.5 克之吡啶及 30.6 克之乙酸酐，且在 110℃ 脫水閉環 4 小時，如上述般進行沉澱、洗淨、減壓，獲得 19.5 克對數黏度 0.64 dl/g、醯亞胺化率 92% 之聚醯亞胺。

## [合成例 A5] (聚醯胺酸酯之合成)

將 0.1 莫耳 ( 22.4 克 ) 2,3,5-三羧基環戊基乙酸二酐及 0.1 莫耳 ( 10.8 克 ) 對-苯二胺溶解於 300 克之 N-甲基-2-吡咯啉酮中，且在 60℃ 反應 6 小時。接著，將反應混合物注入大為過量之甲醇中，使反應產物沉澱。隨後，以甲醇洗淨，於減壓下在 40℃ 乾燥 15 小時，獲得 27.4 克之聚醯胺酸。於 16.6 克所得聚醯胺酸中添加 350 克 N-甲基-2-吡咯啉酮、38.7 克 1-溴-6-(4-查爾酮氧基 ( chalconyloxy ) ) 己烷及 13.8 克之碳酸鉀，在 120℃ 反應 4 小時。接著，將反應混合液注入水中，使反應產物沉澱。以水洗淨所得沉澱物，且在減壓下乾燥 15 小時，獲得 35.4 克聚醯胺酸酯。

## [合成例 A6] (胺基甲酸酯丙烯酸酯之合成)

於具備攪拌機之反應容器中添加 49.96 質量份之丙烯酸 2-苯氧基乙酯、0.01 質量份之 2,6-二第三丁基-對-甲酚、0.04 質量份之二月桂酸二正丁基錫、17.74 質量份之甲苯二異氰酸酯，冷卻至 5~15℃。使溫度成爲 10℃ 以下後，邊攪拌邊滴加 11.84 質量份之丙烯酸 2-羥基乙酯，一邊將液體溫度控制在 20~35℃ 一邊攪拌 1 小時。隨後，饋入 20.40 質量份之雙酚 A 之環氧烷加成之二元醇 ( 日油 ( 股 ) 製造之 DA-400 )，在 55~65℃ 連續反應 3 小時，以殘留異氰酸酯成爲 0.1 質量 % 以下時作爲反應終點，獲得胺基甲酸酯丙烯酸酯。

[合成例 B1] (樹脂 (A-1) (環狀烯烴系樹脂) 之製造)

使用 225 質量份之 8-甲基-8-甲氧基羰基四環 [4.4.0.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>]-3-十二碳烯 (DNM)、25 質量份之雙環 [2.2.1]庚-2-烯 (原冰片烯) 作為單體，與 27 質量份之 1-己烯 (分子量調節劑) 及 750 質量份之甲苯 (開環聚合反應用溶劑) 一起饋入經氮氣置換之反應容器中，將該溶液加熱至 60℃。接著，於反應容器內之溶液中添加作為聚合觸媒之 0.62 質量份之三乙基鋁之甲苯溶液 (1.5 莫耳/升) 及 3.7 質量份之以第三丁醇及甲醇改質之六氯化鎢 (第三丁醇：甲醇：鎢 = 0.35 莫耳：0.3 莫耳：1 莫耳) 之甲苯溶液 (濃度 0.05 莫耳/升)，且使該溶液在 80℃ 加熱攪拌 3 小時藉此進行開環聚合反應，獲得開環聚合物溶液。該聚合反應中之聚合轉化率為 97%。

將 1,000 質量份之如此獲得之開環聚合物溶液饋入高壓釜中，且將 0.12 質量份之  $\text{RuHCl}(\text{CO})[\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3]_3$  添加於該開環聚合物溶液中，在  $100\text{kg}/\text{cm}^2$  之氫氣壓、反應溫度 165℃ 之條件下加熱攪拌 3 小時，進行氫化反應。

使所得反應溶液 (氫化聚合物溶液) 冷卻後，使氫氣放壓。將該反應溶液注入大量甲醇中且分離回收凝固物，並使之乾燥，獲得氫化聚合物 (以下稱為「樹脂 (A-1)」)。

如此獲得之樹脂 (A-1) 以 <sup>1</sup>H-NMR 測定之氫化率為 99.9%，以 DSC 法測定之 T<sub>g</sub> 為 130℃，以 GPC 法測定之聚苯

乙烯換算之  $M_n$  為 20,800， $M_w$  為 62,000，且  $M_w/M_n$  為 3.00，於 23℃ 之飽和吸水率為 0.21% 及在 30℃ 之於氯仿中之對數黏度為 0.51 dl/g。

[合成例 B2] (樹脂 (A-2) (環狀烯烴系樹脂) 之製造)

除使用 53 份之四環 [4.4.0.1<sup>2.5</sup>.1<sup>7.10</sup>]-3-十二碳烯、46 份之 8-亞乙基四環 [4.4.0.1<sup>2.5</sup>.1<sup>7.10</sup>]-3-十二碳烯及 66 份之三環 [4.3.0.1<sup>2.5</sup>]-癸-3,7-二烯，且使 1-己烯 (分子量調節劑) 之添加量成爲 22 質量份，並使用環己烷替代甲苯作爲開環聚合反應用溶劑以外，餘如合成例 B1 同樣地獲得氫化聚合物 (以下稱爲「樹脂 A-2」)。

所得樹脂 (A-2) 之氫化率爲 99.9%，玻璃轉移溫度 ( $T_g$ ) 爲 125℃， $M_n$  爲 30,000， $M_w$  爲 122,000，分子量分佈 ( $M_w/M_n$ ) 爲 4.07，對數黏度爲 0.63 dl/g。

[合成例 B3] (樹脂 (A-3) (環狀烯烴系樹脂) 之合成)

使用 71 質量份之 DNM、15 質量份之二環戊二烯 (三環 [4.3.0.1<sup>2.5</sup>]-癸-3,7-二烯) (DCP) 及 1 質量份之原冰片烯 (NB) 作爲單體，與 18 質量份之分子調節劑的 1-己烯及 200 質量份之甲苯一起饋入經氮氣置換之反應容器中，且加熱至 100℃。

於其中添加 0.005 質量份之三乙基鋁、0.005 質量份之

甲醇改質之  $WCl_6$  (無水甲醇 :  $PhPOCl_2$  :  $WCl_6=103 : 630 : 427$  質量比) , 並反應 1 分鐘 , 接著 , 於 5 分鐘內追加添加 10 質量份之 DCP 及 3 質量份之 NB , 再反應 45 分鐘 , 獲得源自 DNM 之構成單位 / 源自 DCP 之構成單位 / 源自 NB 之構成單位 = 69.77/26.01/4.23 ( wt% ) 之共聚物。

接著 , 將所得共聚物溶液饋入高壓釜中 , 再添加 200 份之甲苯。隨後 , 添加 1 質量份之作為反應調整劑之十八烷基 -3-(3,5-二-第三丁基 -4-羥基苯基) 丙酸酯 , 及 0.006 質量份之氫化觸媒  $RuHCl(CO)[P(C_6H_5)]_3$  , 且直至  $155^\circ C$  過熱後 , 於反應器中注入氫氣 , 使壓力成為 10 MPa。隨後 , 使壓力維持在 10 MPa , 在  $165^\circ C$  進行反應 3 小時。反應結束後 , 添加 100 質量份之甲苯、3 質量份之蒸餾水、0.72 質量份之乳酸、0.00214 質量份之過氧化氫 , 且在  $60^\circ C$  加熱 30 分鐘。隨後 , 添加 200 質量份之甲醇且在  $60^\circ C$  加熱 30 分鐘 , 使之冷卻至  $25^\circ C$  , 分離成兩層。去除 500 質量份之上澄液 , 再添加 350 質量份之甲苯、3 質量份之水且在  $60^\circ C$  加熱 30 分鐘 , 隨後添加 240 質量份之甲醇且在  $60^\circ C$  加熱 30 分鐘 , 並冷卻至  $25^\circ C$  , 分離成兩層。去除 500 質量份之上澄液 , 再添加 350 質量份之甲苯、3 質量份之水且在  $60^\circ C$  加熱 30 分鐘 , 隨後添加 240 質量份之甲醇且在  $60^\circ C$  加熱 30 分鐘 , 並冷卻至  $25^\circ C$  , 分離成兩層。最後去除 500 質量份之上澄液後 , 使用  $2.0 \mu m$ 、 $1.0 \mu m$ 、 $0.2 \mu m$  之各過濾器過濾殘留之聚合物溶液。隨後 , 聚合物固成分量濃縮至 55% 為止 , 在  $250^\circ C$ 、4 torr、滯留時間 1 小時進行脫溶劑處理 , 通過

10  $\mu$  m之聚合物過濾器，獲得共聚物（以下稱為「樹脂（A-3）」。

如此獲得之樹脂（A-3）以<sup>1</sup>H-NMR測定之氫化率為99.9%，以DSC法測定之T<sub>g</sub>為131℃，以GPC法測定之聚苯乙烯換算之M<sub>n</sub>為16,000，M<sub>w</sub>為61,000，及M<sub>w</sub>/M<sub>n</sub>為3.81，於23℃之飽和吸水率為0.18%，及在30℃之於氯仿中之對數黏度為0.52 dl/g。

[合成例 B4]（胺基甲酸酯丙烯酸酯之合成）

於具備攪拌機之反應容器中添加49.96質量份之丙烯酸2-苯氧基乙酯、0.01質量份之2,6-二第三丁基-對-甲酚、0.04質量份之二月桂酸二正丁基錫、17.74質量份之甲苯二異氰酸酯，冷卻至5~15℃。使溫度成為10℃以下後，邊攪拌邊滴加11.84質量份之丙烯酸2-羥基乙酯，將液體溫度控制在20~35℃同時攪拌1小時。隨後，饋入20.40質量份之雙酚A之環氧烷加成之二元醇（日油（股）製造之DA-400），在55~65℃繼續反應3小時，以殘留異氰酸酯成為0.1質量%以下時作為反應終點，獲得胺基甲酸酯丙烯酸酯。

[調製例 A1]（紫外線硬化型丙烯酸樹脂（D-1）之調製）

於具備攪拌機之反應容器中饋入以下所示調配比（質量份）之各成分，且在50℃攪拌混合1小時，獲得液狀組成物。具體調配比為合成例A6中所得之胺基甲酸酯丙烯酸酯9.8質量份、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯13.7質量份、參（

2-羥基乙基) 異脲氰酸丙烯酸酯 29.4 質量份、聚氧伸烷基雙酚 A 二丙烯酸酯 32.3 質量份、二季戊四醇六丙烯酸酯 / 二季戊四醇五丙烯酸酯之混合物 4.9 質量份、N-乙烯基-2-吡咯啉酮 7.8 質量份、1-羥基環己基苯基酮 1.5 質量份、硫二伸乙基雙(3-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙酸酯) 0.3 質量份、二乙胺 0.1 質量份、聚氧伸烷基烷基醚磷酸酯 0.3 質量份，以上合計為 100.1 質量份。所得之作為液狀組成物之紫外線硬化型丙烯酸材料之黏度依據 JIS K7117，使用旋轉式黏度計，於 25℃ 之值為 540 mPa·s，紫外線硬化後之丙烯酸樹脂 (D-1) 之 T<sub>g</sub> 為 120℃。

[調製例 A2] (配向膜組成物 (B-1) 之調製)

相對於 100 重量份之蒸餾水，混合 5 重量份之具有聚乙烯醇之羥基以 0.2 莫耳 % 經取代基  $-\text{OCOPhO}(\text{CH}_2)_4\text{OCOCH}=\text{CH}_2$  取代，以 11.8 莫耳 % 經取代基  $-\text{OCOCH}_3$  取代之構造，皂化度 88 莫耳 %，聚合度 300 之改質聚乙烯醇粉體，且添加 35 重量份之甲醇使之溶解。使用孔徑 1 μm 之過濾器過濾該溶液，調製配向膜組成物 (B-1)。

[調製例 A3] (配向膜組成物 (B-2) 之調製)

將合成例 A4 獲得之聚醯亞胺溶解於 γ-丁內酯中，且相對於 100 重量份之聚合物溶解 0.75 重量份之 N-乙氧基羰基-3-胺基丙基三乙氧基矽烷，成為固形份濃度 4 重量 % 之溶液。使用孔徑 1 μm 之過濾器過濾該溶液，調製配向膜組

成物 ( B-2 ) 。

[調製例 A4] ( 配向膜組成物 ( B-3 ) 之調製 )

將合成例 A5 獲得之聚醯胺酸酯溶解於  $\gamma$ -丁內酯中，且相對於 100 重量份之聚合物溶解 0.75 重量份之 N-乙氧基羰基-3-胺基丙基三乙氧基矽烷，成為固形份濃度 4 重量 % 之溶液。使用孔徑  $1\ \mu\text{m}$  之過濾器過濾該溶液，調製配向膜組成物 ( B-3 ) 。

[調製例 A5] ( 配向膜用紫外線硬化型丙烯酸樹脂 ( B-4 ) 之調製 )

於具備攪拌機之反應容器中以如下所示調配比 ( 質量份 ) 饋入各成分，室溫攪拌混合 1 小時，獲得液狀組成物。具體之調配比為二環戊烯基氧基乙基丙烯酸酯 90.1 質量份、異脲氰酸酯三丙烯酸酯 7.2 質量份、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎啉基丙-1-酮 2.7 質量份，以上合計為 100.0 質量份。所得之作為液狀組成物之紫外線硬化型丙烯酸材料之黏度依據 JIS K7117，使用旋轉式黏度計，於  $25^\circ\text{C}$  之值為  $24\text{mPa}\cdot\text{s}$ ，獲得經紫外線硬化之丙烯酸樹脂 ( B-4 ) 。

[調製例 A6] ( 紫外線硬化型丙烯酸樹脂 ( D-2 ) 之調製 )

於具備攪拌機之反應容器中以如下所示調配比 ( 質量份 ) 饋入各成分，在室溫攪拌混合 1 小時，獲得液狀組成

物。具體之調配比為1,6-己二醇二丙烯酸酯61.2質量份、丙烯酸2-苯氧基乙酯26.2質量份、異脲氰酸酯三丙烯酸酯9.7質量份、1-羥基環己基苯基酮2.9質量份，以上合計為100.0質量份。所得之作為液狀組成物之紫外線硬化型丙烯酸材料之黏度依據JIS K7117，使用旋轉式黏度計，於25℃之值為17mPa·s，獲得經紫外線硬化之丙烯酸樹脂（D-2）。

[調製例B1]（紫外線硬化型丙烯酸樹脂之調製）

於具備攪拌機之反應容器中以如下所示調配比（質量份）饋入各成分，在50℃攪拌混合1小時，獲得液狀組成物。具體之調配比為合成例B4中所得之胺基甲酸酯丙烯酸酯9.8質量份、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯13.7質量份、參（2-羥基乙基）異脲氰酸丙烯酸酯29.4質量份、聚氧伸烷基雙酚A二丙烯酸酯32.3質量份、二季戊四醇六丙烯酸酯/二季戊四醇五丙烯酸酯之混合物4.9質量份、N-乙烯基-2-吡咯啉酮7.8質量份、1-羥基環己基苯基酮1.5質量份、硫二伸乙基雙（3-（3,5-二第三丁基-4-羥基苯基）丙酸酯）0.3質量份、二乙胺0.1質量份、聚氧伸烷基烷基醚磷酸酯0.3質量份，以上合計為100.1質量份。所得之作為液狀組成物之紫外線硬化型丙烯酸材料之黏度依據JIS K7117，使用旋轉式黏度計，於25℃之值為540mPa·s，紫外線硬化後之樹脂之T<sub>g</sub>為120℃。

[製造例 A1] ( 基材 ( a-1 ) 之製造 )

使用雙軸擠出機 ( 東芝機械股份有限公司製造 ; TEM-48 ) 擠出合成例 A1 獲得之樹脂 ( A-1 ) 與作為抗氧化劑之季戊四醇基肆 [ 3 - ( 3,5-二第三丁基 -4-羥基苯基 ) 丙酸酯 ] , 於冷卻水槽中冷卻自線股模嘴流出之樹脂線股後 , 送入線股切斷機 , 裁斷成米粒狀 , 獲得造粒樹脂 ( 透明樹脂 ( A-1 ) ) 。抗氧化劑添加量相對於 100 質量份之樹脂為 0.1 質量份。

使該造粒樹脂在氮氣氛圍中 , 於 100℃ 乾燥 4 小時後 , 送入單軸擠出機 ( 90mm $\Phi$  ) 中 , 在 260℃ 下熔融 , 同時以齒輪泵浦實施定量擠出 , 使用公稱網目為 10 $\mu$ m 之日本精線製之金屬纖維燒結過濾器進行熔融過濾 , 使用掛衣架型模嘴 ( 寬度 1700mm ) , 使掛衣架模嘴出口之間隙作為 0.5mm , 在 260℃ 擠出成膜狀。此時使用之模嘴之口模面 ( die land ) 長度 ( 模嘴出口之平行部份之長度 ) 為 20mm。使自模嘴出口至輥壓著點之距離設為 65mm , 使押出之薄膜挾持在表面粗糙度為 0.1S 之 250mm $\Phi$  之鏡面輥與 0.3mm 厚之金屬輸送帶之間 , 使薄膜之表面轉印至光澤面。金屬輸送帶 ( 寬度 1650mm ) 為藉由橡膠被覆之輥 ( 支撐之輥直徑為 150mm $\Phi$  ) 與冷卻輥 ( 輥直徑 150mm ) 保持者 , 使用市售之滑動式轉印輥 ( 千葉機械工業製造 ) 並轉印。轉印時之輥間隔為 0.35mm , 轉印壓力為 0.35MPa。

此時 , 使鏡面輥外周之周速設為 10m/min。此時之鏡面輥之溫度係使用油調溫機設定成 125℃ , 橡膠被覆輥之

溫度係設定成 115℃。

於鏡面輥下游側配置 250mm $\Phi$  之冷卻輥，且自鏡面輥剝離之薄膜到壓著至設定為 115℃ 之冷卻輥上之時間設為 2.1 秒並冷卻。隨後以剝離張力 0.4MPa $\cdot$ cm 剝離薄膜，於一面上貼合遮蔽薄膜，以捲取機捲取，獲得厚度 130 $\mu$ m 之樹脂薄膜（以下稱為「基材（a-1）」）。所得薄膜之殘留溶劑量為 0.1%，全光線透過率為 93%，玻璃轉移溫度（T<sub>g</sub>）為 130℃。

[製造例 A2]（基材（a-2）之製造）

除使用合成例 A2 中獲得之樹脂（A-2）替代製造例 A1 中之樹脂（A-1）以外，餘與製造例 A1 同樣，獲得厚度 130 $\mu$ m 之樹脂薄膜（以下稱為「基材（a-2）」）。所得薄膜之殘留溶劑量為 0.1%，全光線透過率為 93%，玻璃轉移溫度（T<sub>g</sub>）為 131℃。

[製造例 A3]（基材（a-5）之製造）

除使用合成例 A3 中獲得之樹脂（A-5）替代製造例 A1 中之樹脂（A-1）以外，餘與製造例 A1 同樣，獲得厚度 100 $\mu$ m 之樹脂薄膜（以下稱為「基材（a-5）」）。所得薄膜之殘留溶劑量為 0.1%，全光線透過率為 93%，玻璃轉移溫度（T<sub>g</sub>）為 124℃。

[製造例 B1]（基材（a-1）之製造）

使用雙軸擠出機（東芝機械股份有限公司製造；TEM-48）擠出合成例B1獲得之樹脂（A-1）與作為抗氧化劑用之季戊四醇基肆[3-（3,5-二第三丁基-4-羥基苯基）丙酸酯]，於冷卻水槽中冷卻使自線股模嘴流出之樹脂線股後，送入線股切割機，裁斷成米粒狀，獲得造粒樹脂（透明樹脂（A-1））。抗氧化劑添加量相對於100質量份樹脂為0.1質量份。

使該造粒樹脂在氮氣氛圍下，於100℃乾燥4小時後，送入單軸擠出機（90mm $\Phi$ ）中，在260℃下熔融，以齒輪泵浦實施定量擠出，使用公稱網目為10 $\mu$ m之日本精線製之金屬纖維燒結過濾器進行熔融過濾，使用掛衣架型模嘴（寬度1700mm），使掛衣架模嘴出口之間隙設為0.5mm，在260℃擠出成膜狀。此時使用之模嘴之口模面長度（模嘴出口之平行部份之長度）為20mm。使自模嘴出口至輥壓著點之距離設為65mm，使押出之薄膜挾持在表面粗糙度為0.1S之250mm $\Phi$ 之鏡面輥與0.3mm厚之金屬輸送帶之間，使薄膜之表面轉印至光澤面。金屬輸送帶（寬度1650mm）為藉由橡膠被覆之輥（支撐之輥直徑為150mm $\Phi$ ）與冷卻輥（輥直徑150mm）保持者，使用市售之滑動式轉印輥（千葉機械工業製造）並轉印。轉印時之輥間隔為0.35mm，轉印壓力為0.35MPa。

此時，使鏡面輥外周之周速設為10m/min。此時之鏡面輥之溫度係使用油調溫機設定成125℃，橡膠被覆輥之溫度係設定成115℃。

於鏡面輥之下游側配置 250mm $\Phi$  之冷卻輥，且自鏡面輥剝離之薄膜至壓著於設定在 115 $^{\circ}\text{C}$  之冷卻輥之時間設為 2.1 秒並冷卻。隨後以剝離張力 0.4MPa $\cdot\text{cm}$  剝離薄膜，且於一面上貼合遮蔽薄膜，以捲取機捲取，獲得厚度 130 $\mu\text{m}$  之樹脂薄膜（以下稱為「基材（a-1）」）。所得薄膜之殘留溶劑量為 0.1%，全光線透過率為 93%，玻璃轉移溫度（ $T_g$ ）為 130 $^{\circ}\text{C}$ 。

[製造例 B2]（基材（a-2）之製造）

除使用合成例 B2 中獲得之樹脂（A-2）替代製造例 B1 中之樹脂（A-1）以外，餘與製造例 B1 同樣，獲得厚度 100 $\mu\text{m}$  之樹脂薄膜（以下稱為「基材（a-2）」）。所得薄膜之殘留溶劑量為 0.1%，全光線透過率為 93%，玻璃轉移溫度（ $T_g$ ）為 124 $^{\circ}\text{C}$ 。

[製造例 B3]（基材（a-3）之製造）

除使用合成例 B3 中獲得之樹脂（A-3）替代製造例 B1 中之樹脂（A-1）以外，餘與製造例 B1 同樣，獲得厚度 130 $\mu\text{m}$  之樹脂薄膜（以下稱為「基材（a-3）」）。所得薄膜之殘留溶劑量為 0.1%，全光線透過率為 93%，玻璃轉移溫度（ $T_g$ ）為 131 $^{\circ}\text{C}$ 。

[實施例 A1]

於製造例 A1 獲得之基材（a-1）之一面上，以飯沼

Gauge製作所股份有限公司製造之摩擦機，在輥轉速600rpm，薄膜輸送速度3m/分鐘，輥壓入量0.3mm之下，以摩擦方向係與薄膜長度方向平行之方式進行摩擦處理，獲得基材（a'-1）。接著，使用於井上金屬工業製之INVEX實驗塗佈機（Labcoater）上之200網目之小直徑凹版印刷輥，且在50°C條件下將相對於100質量份之Merck股份有限公司製造之紫外線硬化型液晶材料RMM727添加30質量份之丙酮溶劑而成者塗佈於基材（a'-1）上並經乾燥、配向，成為厚度4 $\mu$ m。接著，使用以使連續形成有凹部與凸部之圖型轉印而製備之轉印輥，於塗佈面上轉印連續形成有凹部與凸部之圖型。另外，轉印輥表面之凹部與凸部係沿著輥之圓周方向形成凹凸之溝槽而製備。

轉印之同時，利用高壓水銀燈，自基材（a'-1）之不具有圖型之面側，以500mJ/cm<sup>2</sup>之能量照射紫外線，形成連續形成有凹部與凸部之圖型，獲得基材（b-1）。凸部之寬度為2.5 $\mu$ m，凹部之寬度為2.5 $\mu$ m，凹部之深度為2.6 $\mu$ m。接著，使用於井上金屬工業製之INVEX實驗塗佈機中300網目之小直徑凹版印刷輥，塗佈於調製例A1獲得之紫外線硬化型丙烯酸材料，利用高壓水銀燈，且不具有圖型之側以500mJ/cm<sup>2</sup>之能量照射紫外線並硬化，形成由紫外線硬化型丙烯酸樹脂（D-1）所構成之填充部，獲得基材（c-1）。紫外線硬化型丙烯酸樹脂之厚度自凹部之底部至最表層為4 $\mu$ m。

對基材（c-1）之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性

繞射元件 (1)。所得偏光性繞射元件 (1) 之正常光透過率於波長 660nm 為 99.2%，於波長 785nm 為 99.0%，異常光透過率於波長 660nm 為 1.3%，於波長 785nm 為 3.2%。反射率在具有圖型及填充部之側 (圖型側) 之面，於 660nm 為 0.1%，於波長 785nm 為 0.1%，於基材 (a'-1) 側 (基材側) 之面，於 660nm 為 0.2%，於波長 785nm 為 0.2%。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{rms}=10m\lambda$ ，可知為平坦面。

#### [實施例 A2]

在延伸機爐內溫度 155℃ 之槽內，以延伸速度 5.0m/min，延伸倍率 3.5 倍，使製造例 A2 獲得之基材 (a-2) 拉幅，進行橫向延伸，獲得厚度 37  $\mu$  m 之輓狀延伸薄膜 (基材 (a'-2))。接著，如實施例 A1 同樣地使用紫外線硬化型液晶材料，在延伸薄膜 (基材 (a'-2)) 之一面上形成凹部與凸部，獲得基材 (b-1)。凸部之寬度為 2.5  $\mu$  m，凹部之寬度為 2.5  $\mu$  m，凹部之深度為 2.6  $\mu$  m。接著，與實施例 A1 同樣，使用紫外線硬化型丙烯酸材料 (D-1) 形成填充部，獲得基材 (c-2)。填充部之厚度自凹部之底部至最表層為 4  $\mu$  m。

對基材 (c-2) 之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件 (2)。所得偏光性繞射元件 (2) 之正常光透過率於波長 660nm 為 98.9%，於波長 785nm 為 98.9%，異常光透過率於波長 660nm 為 1.5%，於波長 785nm 為 3.1%。反射率在具有圖型及填充部之側 (圖型側) 之面，於 660nm 為

0.2%，於波長 785nm 為 0.1%，於基材（a'-2）側（基材側）之面，於 660nm 為 0.2%，於波長 785nm 為 0.2%。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{rms}=9m\lambda$ ，可知為平坦面。

### [實施例 A3]

使用於井上金屬工業製之 INVEX 實驗塗佈機中之 200 網目之小直徑凹版印刷輥，將調製例 A2 獲得之配向膜組成物（B-1）塗佈於厚度  $80\mu m$  之三乙醯基纖維素製之薄膜（基材（a-3））上。塗佈時，以  $0.2\mu m$  之 PTFE 製之薄膜進行過濾，塗佈後通過乾燥機使溶劑揮發乾燥，形成配向膜層。乾燥係在  $100^{\circ}C$  進行 30 秒後，在  $120^{\circ}C$  進行 30 秒之階段條件下進行。接著，使形成之配向膜層表面以飯沼 Gauge 製作所股份有限公司製造之摩擦機，在輥轉速設為 800rpm、薄膜輸送速度設為 3m/分鐘、輥壓入量設為 0.3mm，以摩擦方向與薄膜長度方向平行之方式進行摩擦處理，獲得基材（b-3）。接著，與實施例 A1 同樣，使用紫外線硬化型液晶材料獲得形成有凹凸溝之基材（c-3）（層（LC）之形成）。凸部之寬度為  $2.5\mu m$ ，凹部之寬度為  $2.5\mu m$ ，凹部之深度為  $2.6\mu m$ 。接著，與實施例 A1 同樣，使用紫外線硬化型丙烯酸材料（D-1）形成填充部（層（LD）之形成），獲得基材（d-3）。填充部之厚度自凹部之底部至最表層為  $4\mu m$ 。

對基材（d-3）之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件（3）。所得偏光性繞射元件（3）之正常光透過

率於波長 660nm 爲 98.7%，於波長 785nm 爲 98.7%，異常光透過率於波長 660nm 爲 1.8%，於波長 785nm 爲 3.8%。反射率在具有圖型及填充部之側（圖型側）之面，於 660nm 爲 0.2%，於波長 785nm 爲 0.3%，於基材（a-3）側（基材側）之面，於 660nm 爲 0.3%，於波長 785nm 爲 0.2%。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{rms}=9m\lambda$ ，可知爲平坦面。

#### [實施例 A4]

使用於井上金屬工業製之 INVEX 實驗塗佈機中之 200 網目之小直徑凹版印刷輥，將調製例 A3 獲得之配向膜組成物（B-2）塗佈於厚度 90  $\mu\text{m}$  之聚碳酸酯製之薄膜（基材（a-4））上。塗佈時，以 0.2  $\mu\text{m}$  之 PTFE 製之薄膜進行過濾，塗佈後通過乾燥機使溶劑揮發乾燥，形成配向膜層。乾燥係在 100°C 進行 30 秒後，在 120°C 進行 30 秒之階段條件下進行。接著，使形成之配向膜層表面以飯沼 Gauge 製作所股份有限公司製造之摩擦機，在輥轉速設爲 800rpm，薄膜輸送速度設爲 3m/分鐘，輥壓入量設爲 0.3mm，以摩擦方向與薄膜之長度方向平行之方式進行摩擦處理，獲得基材（b-4）。接著，與實施例 A1 同樣，使用紫外線硬化型液晶材料獲得形成有凹凸之溝之基材（c-4）（層（LC）之形成）。凸部之寬度爲 2.5  $\mu\text{m}$ ，凹部之寬度爲 2.5  $\mu\text{m}$ ，凹部之深度爲 2.6  $\mu\text{m}$ 。接著，與實施例 A1 同樣地，使用紫外線硬化型丙烯酸材料（D-1）形成填充部（層（LD）之形成），獲得基材（d-4）。填充部之厚度自凹部之底部至最

表層為  $4\ \mu\text{m}$ 。

對基材 (d-4) 之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件 (4)。所得偏光性繞射元件 (4) 之正常光透過率於波長  $660\text{nm}$  為  $98.5\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $98.6\%$ ，異常光透過率於波長  $660\text{nm}$  為  $1.9\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $4.2\%$ 。反射率在具有圖型及填充部之側 (圖型側) 之面，於  $660\text{nm}$  為  $0.3\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $0.3\%$ ，於基材 (a-4) 側 (基材側) 之面，於  $660\text{nm}$  為  $0.4\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $0.3\%$ 。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{\text{rms}}=9\text{m}\lambda$ ，可知為平坦面。

#### [實施例 A5]

使用於井上金屬工業製之 INVEX 實驗塗佈機之 200 網目之小直徑凹版印刷輥，將調製例 A4 獲得之配向膜組成物 (B-3) 塗佈於製造例 A3 獲得之基材 (a-5) 上。塗佈時，以  $0.2\ \mu\text{m}$  之 PTFE 製之薄膜進行過濾，塗佈後通過乾燥機使溶劑揮發乾燥，形成配向膜層。乾燥係在  $100^\circ\text{C}$  進行 30 秒後，在  $120^\circ\text{C}$  進行 30 秒之階段條件下進行。接著，使用 Hg-Xe 燈，使形成之配向膜層之表面通過 PYREX (註冊商標) 玻璃製偏光板 SPF-50C-32 (Sigma 光機製)，照射  $0.5\text{J}/\text{cm}^2$  之以  $365\text{nm}$  之波長為主之直線偏光之紫外線，獲得基材 (b-5)。直線偏光之偏波面方向係與薄膜長度方向成平行之方式行進。接著，與實施例 A1 同樣，使用紫外線硬化型液晶材料獲得形成有凹凸之溝之基材 (c-5) (層 (LC) 之形成)。凸部之寬度為  $2.5\ \mu\text{m}$ ，凹部之寬度為  $2.5\ \mu\text{m}$ ，

凹部之深度為  $2.6 \mu\text{m}$ 。接著，與實施例 A1 同樣，使用紫外線硬化型丙烯酸材料 (D-1) 形成填充部 (層 (LD) 之形成)，獲得基材 (d-5)。填充部之厚度自凹部之底部至最表層為  $4 \mu\text{m}$ 。

對基材 (d-5) 之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件 (5)。所得偏光性繞射元件 (5) 之正常光透過率於波長  $660\text{nm}$  為  $98.2\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $98.3\%$ ，異常光透過率於波長  $660\text{nm}$  為  $1.7\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $3.6\%$ 。反射率在具有圖型及填充部之側 (圖型側) 之面，於  $660\text{nm}$  為  $0.2\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $0.2\%$ ，於基材 (a-5) 側 (基材側) 之面，於  $660\text{nm}$  為  $0.3\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $0.2\%$ 。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{\text{rms}}=10\text{m}\lambda$ ，可知為平坦面。

#### [實施例 A6]

使用於井上金屬工業製之 INVEX 實驗塗佈機中之 200 網目之小直徑凹版印刷輥，將聚醚聚胺基甲酸酯材料 HYDRAN WLS-201 (大日本油墨化學工業 (股) 製造) 以甲醇稀釋成  $3\%$  者塗佈於製造例 A1 獲得之基材 (a-1) 之一面上，在  $80^\circ\text{C}$  加熱乾燥 5 分鐘，獲得具有聚胺基甲酸酯之基材。以飯沼 Gauge 製作所股份有限公司製造之摩擦機，在輥轉速設為  $600\text{rpm}$ ，薄膜輸送速度設為  $3\text{m}/\text{分鐘}$ ，輥壓入量設為  $0.3\text{mm}$  之下，以摩擦方向與薄膜之長度方向平行之方式進行摩擦處理，獲得基材 (b-6)。接著，與實施例 A1 同樣，使用紫外線硬化型液晶材料獲得連續形成有凹

部與凸部之基材 (c-6) (層 (LC) 之形成)。凸部之寬度為  $2.5 \mu\text{m}$ ，凹部之寬度為  $2.5 \mu\text{m}$ ，凹部之深度為  $2.6 \mu\text{m}$ 。接著，與實施例 A1 同樣，使用紫外線硬化型丙烯酸材料 (D-1) 形成填充部 (層 (LD) 之形成)，獲得基材 (d-6)。填充部之厚度自凹部之底部至最表層為  $4 \mu\text{m}$ 。

對基材 (d-6) 之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件 (6)。所得偏光性繞射元件 (1) 之正常光透過率於波長  $660\text{nm}$  為  $99.1\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $99.1\%$ ，異常光透過率於波長  $660\text{nm}$  為  $1.1\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $3.0\%$ 。反射率在具有圖型及填充部之側 (圖型側) 之面，於  $660\text{nm}$  為  $0.1\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $0.1\%$ ，於基材 (a-1) 側 (基材側) 之面，於  $660\text{nm}$  為  $0.2\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $0.2\%$ 。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{\text{rms}}=12\text{m}\lambda$ ，可知為平坦面。

#### [實施例 A7]

使用於井上金屬工業製之 INVEX 實驗塗佈機中之 200 網目之小直徑凹版印刷輥，將調製例 A5 獲得之配向膜用紫外線硬化樹脂 (B-4) 塗佈於製造例 A1 獲得之基材 (a-1) 之一面上，使用高壓水銀燈，以  $700\text{mJ}/\text{cm}^2$  之能量照射紫外線，獲得基材。接著，以飯沼 Gauge 製作所股份有限公司製造之摩擦機，在輥轉速設為  $600\text{rpm}$ ，薄膜輸送速度設為  $3\text{m}/\text{分鐘}$ ，輥壓入量設為  $0.3\text{mm}$  之下，以摩擦方向與薄膜長度方向平行之方式進行摩擦處理，獲得基材 (b-7)。接著，與實施例 A1 同樣，使用紫外線硬化型液晶材料於基

材 (b-7) 上形成凹凸之溝 (層 (LC) 之形成) , 獲得基材 (c-7) 。凸部之寬度為  $2.5 \mu\text{m}$  , 凹部之寬度為  $2.5 \mu\text{m}$  , 凹部之深度為  $2.6 \mu\text{m}$  。

除使用調製例 A6 獲得之紫外線硬化型丙烯酸材料 (D-2) 以外, 餘如實施例 A1 同樣形成填充部 (層 (LD) 之形成) , 獲得基材 (d-7) 。填充部之厚度自凹部之底部至最表層為  $4 \mu\text{m}$  。

對基材 (d-7) 之兩面進行抗反射處理, 獲得偏光性繞射元件 (7) 。所得偏光性繞射元件 (7) 之正常光透過率於波長  $660\text{nm}$  為  $98.5\%$  , 於波長  $785\text{nm}$  為  $99.0\%$  , 異常光透過率於波長  $660\text{nm}$  為  $1.7\%$  , 於波長  $785\text{nm}$  為  $3.2\%$  。反射率在具有圖型及填充部之側 (圖型側) 之面, 於  $660\text{nm}$  為  $0.3\%$  , 於波長  $785\text{nm}$  為  $0.2\%$  , 於基材 (a-1) 側 (基材側) 之面, 於  $660\text{nm}$  為  $0.2\%$  , 於波長  $785\text{nm}$  為  $0.2\%$  。又, 測定波前像差之結果,  $\lambda_{\text{rms}}=9\text{m}\lambda$  , 可知為平坦面。

#### [實施例 A8]

使用於井上金屬工業製之 INVEX 實驗塗佈機中之 200 網目之小直徑凹版印刷輥, 將調製例 A5 獲得之配向膜用紫外線硬化樹脂 (B-4) 塗佈於製造例 A2 獲得之基材 (a-2) 之一面上, 使用高壓水銀燈, 以  $700\text{mJ}/\text{cm}^2$  之能量照射紫外線, 獲得基材。接著, 在延伸機爐內溫度  $155^\circ\text{C}$  之槽內, 邊以延伸機爐內之速度  $5.0\text{m}/\text{min}$  輸送邊以延伸倍率 1.5 倍進行縱向延伸, 獲得厚度  $107 \mu\text{m}$  之輥狀延伸薄膜 (基材 (

b-8) )。接著，與實施例 A1 同樣，使用紫外線硬化型液晶材料於基材 ( b-8 ) 上形成凹凸之溝 ( 層 ( LC ) 之形成 ) ，獲得基材 ( c-8 ) 。凸部之寬度為  $2.5 \mu\text{m}$  ，凹部之寬度為  $2.5 \mu\text{m}$  ，凹部之深度為  $2.6 \mu\text{m}$  。除使用調製例 A6 獲得之紫外線硬化型丙烯酸材料 ( D-2 ) 以外，餘如實施例 A1 同樣形成填充部，獲得基材 ( d-8 ) ( 層 ( LD ) 之形成 ) 。填充部之厚度自凹部之底部至最表層為  $4 \mu\text{m}$  。

對基材 ( d-8 ) 之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件 ( 8 ) 。所得偏光性繞射元件 ( 8 ) 之正常光透過率於波長  $660\text{nm}$  為  $98.3\%$  ，於波長  $785\text{nm}$  為  $99.3\%$  ，異常光透過率於波長  $660\text{nm}$  為  $1.6\%$  ，於波長  $785\text{nm}$  為  $3.4\%$  。反射率在具有圖型及填充部之側 ( 圖型側 ) 之面，於  $660\text{nm}$  為  $0.2\%$  ，於波長  $785\text{nm}$  為  $0.3\%$  ，於基材 ( a-2 ) 側 ( 基材側 ) 之面，於  $660\text{nm}$  為  $0.3\%$  ，於波長  $785\text{nm}$  為  $0.3\%$  。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{\text{rms}}=12\text{m}\lambda$  ，可知為平坦面。

#### [實施例 A9]

使用於井上金屬工業製之 INVEX 實驗塗佈機中之 300 網目之小直徑凹版印刷輥，將調製例 A1 獲得之紫外線硬化型丙烯酸材料 ( D-1 ) 塗佈於實施例 A1 獲得之基材 ( b-1 ) 上形成之凹部，接著於其上層合製造例 A1 獲得之基材 ( a-1 ) 作為基材 ( e-1 ) 。接著使用高壓水銀燈，自不具有圖型之側 ( 基材 ( b-1 ) 之側 ) 以  $500\text{mJ}/\text{cm}^2$  之能量照射紫外線並經硬化，形成填充部，獲得基材 ( g-1 ) 。填充部之

厚度自凹部之底部至與層合基材 ( e-1 ) 相接之層為止為  $4 \mu\text{m}$ 。

對基材 ( g-1 ) 之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件 ( 9 )。所得偏光性繞射元件 ( 9 ) 之正常光透過率於波長  $660\text{nm}$  為  $98.7\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $98.8\%$ ，異常光透過率於波長  $660\text{nm}$  為  $1.6\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $4.0\%$ 。反射率在基材 ( e-1 ) 側 ( 層合側 ) 之面，於  $660\text{nm}$  為  $0.3\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $0.2\%$ ，於基材 ( a'-1 ) 側 ( 基材側 ) 之面，於  $660\text{nm}$  為  $0.2\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $0.2\%$ 。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{\text{rms}}=10\text{m}\lambda$ ，可知為平坦面。

#### [實施例 A10]

除以實施例 A2 獲得之基材 ( b-2 ) 替代基材 ( b-1 )、以基材 ( a-2 ) ( 基材 ( e-2 ) ) 替代基材 ( a-1 ) ( 基材 ( e-1 ) ) 以外，餘如實施例 A9 般進行，獲得基材 ( g-2 )。填充部之厚度自凹部之底部至與層合基材 ( e-2 ) 相接之層為止為  $4 \mu\text{m}$ 。

對基材 ( g-2 ) 之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件 ( 10 )。所得偏光性繞射元件 ( 10 ) 之正常光透過率於波長  $660\text{nm}$  為  $98.7\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $98.7\%$ ，異常光透過率於波長  $660\text{nm}$  為  $1.6\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $3.8\%$ 。反射率在基材 ( e-2 ) 側 ( 層合側 ) 之面，於  $660\text{nm}$  為  $0.2\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $0.2\%$ ，於基材 ( a'-2 ) 側 ( 基材側 ) 之面，於  $660\text{nm}$  為  $0.3\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $0.2\%$ 。又，測定波前

像差之結果， $\lambda_{\text{rms}}=9\text{m}\lambda$ ，可知為平坦面。

[實施例 A11]

除以實施例 A3 獲得之基材 (c-3) 替代基材 (b-1)、以厚度  $80\ \mu\text{m}$  之三乙醯基纖維素製之薄膜 (基材 (e-3)) 替代基材 (a-1) (基材 (e-1)) 以外，餘如實施例 A9 般進行，獲得基材 (g-3)。填充部之厚度自凹部之底部至與層合基材 (e-3) 相接之層為止為  $4\ \mu\text{m}$ 。

對基材 (g-3) 之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件 (11)。所得偏光性繞射元件 (11) 之正常光透過率於波長  $660\text{nm}$  為  $98.2\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $99.1\%$ ，異常光透過率於波長  $660\text{nm}$  為  $1.2\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $3.7\%$ 。反射率在基材 (e-3) 側 (層合側) 之面，於  $660\text{nm}$  為  $0.2\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $0.3\%$ ，於基材 (a-3) 側 (基材側) 之面，於  $660\text{nm}$  為  $0.2\%$ ，於波長  $785\text{nm}$  為  $0.3\%$ 。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{\text{rms}}=10\text{m}\lambda$ ，可知為平坦面。

[實施例 A12]

除以實施例 A4 獲得之基材 (c-4) 替代基材 (b-1)、以厚度  $90\ \mu\text{m}$  之聚碳酸酯製薄膜 (基材 (e-4)) 替代基材 (a-1) (基材 (e-1)) 以外，餘如實施例 A9 般進行，獲得基材 (g-4)。填充部之厚度自凹部之底部至與層合基材 (e-4) 相接之層為止為  $4\ \mu\text{m}$ 。

對基材 (g-4) 之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性

繞射元件 ( 12 ) 。所得偏光性繞射元件 ( 12 ) 之正常光透過率於波長 660nm 爲 98.6% ， 於波長 785nm 爲 98.7% ， 異常光透過率於波長 660nm 爲 1.4% ， 於波長 785nm 爲 4.2% 。 反射率在基材 ( e-4 ) 側 ( 層合側 ) 之面 ， 於 660nm 爲 0.3% ， 於波長 785nm 爲 0.2% ， 於基材 ( a-4 ) 側 ( 基材側 ) 之面 ， 於 660nm 爲 0.3% ， 於波長 785nm 爲 0.2% 。 又 ， 測定波前像差之結果 ，  $\lambda_{rms}=9m\lambda$  ， 可知爲平坦面 。

#### [實施例 A13]

除以實施例 A5 獲得之基材 ( c-5 ) 替代基材 ( b-1 ) 、 以製造例 A3 獲得之基材 ( a-5 ) ( 基材 ( e-5 ) ) 替代基材 ( a-1 ) ( 基材 ( e-1 ) ) 以外 ， 餘如實施例 A9 般進行 ， 獲得基材 ( g-5 ) 。 填充部之厚度自凹部之底部至與層合基材 ( e-5 ) 相接之層爲止爲  $4\mu m$  。

對基材 ( g-5 ) 之兩面進行抗反射處理 ， 獲得偏光性繞射元件 ( 13 ) 。 所得偏光性繞射元件 ( 13 ) 之正常光透過率於波長 660nm 爲 98.2% ， 於波長 785nm 爲 98.7% ， 異常光透過率於波長 660nm 爲 1.3% ， 於波長 785nm 爲 4.1% 。 反射率在基材 ( e-5 ) 側 ( 層合側 ) 之面 ， 於 660nm 爲 0.2% ， 於波長 785nm 爲 0.3% ， 於基材 ( c-5 ) 中之基材 ( a-5 ) 側 ( 基材側 ) 之面 ， 於 660nm 爲 0.3% ， 於波長 785nm 爲 0.3% 。 又 ， 測定波前像差之結果 ，  $\lambda_{rms}=9m\lambda$  ， 可知爲平坦面 。

## [實施例 A14]

除以實施例 A6 獲得之基材 (c-6) 替代基材 (b-1) 以外，餘如實施例 A9 般進行，獲得基材 (g-6)。填充部之厚度自凹部之底部至與層合基材 (e-1) 相接之層為止為  $4\ \mu\text{m}$ 。

對基材 (g-6) 之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件 (14)。所得偏光性繞射元件 (14) 之正常光透過率於波長 660nm 為 98.7%，於波長 785nm 為 98.9%，異常光透過率於波長 660nm 為 1.5%，於波長 785nm 為 3.1%。反射率在基材 (e-1) 側 (層合側) 之面，於 660nm 為 0.3%，於波長 785nm 為 0.2%，於基材 (c-6) 中之基材 (a-1) 側 (基材側) 之面，於 660nm 為 0.2%，於波長 785nm 為 0.2%。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{\text{rms}}=8\text{m}\lambda$ ，可知為平坦面。

## [實施例 A15]

除以實施例 A7 獲得之基材 (c-7) 替代基材 (b-1)、以調製例 A6 獲得之紫外線硬化型丙烯酸材料 (D-2) 替代紫外線硬化型丙烯酸材料 (D-1) 以外，餘如實施例 A9 般進行，獲得基材 (g-7)。填充部之厚度自凹部之底部至與層合基材 (e-1) 相接之層為止為  $4\ \mu\text{m}$ 。

對基材 (g-7) 之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件 (15)。所得偏光性繞射元件 (15) 之正常光透過率於波長 660nm 為 98.6%，於波長 785nm 為 98.9%，異常

光透過率於波長 660nm 爲 1.7%，於波長 785nm 爲 4.2%。反射率在基材 (e-1) 側 (層合側) 之面，於 660nm 爲 0.2%，於波長 785nm 爲 0.3%，於基材 (c-7) 中之基材 (a-1) 側 (基材側) 之面，於 660nm 爲 0.3%，於波長 785nm 爲 0.2%。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{rms}=9m\lambda$ ，可知爲平坦面。

#### [實施例 A16]

除以實施例 A8 獲得之基材 (c-8) 替代基材 (b-1)、以調製例 A6 獲得之紫外線硬化型丙烯酸材料 (D-2) 替代紫外線硬化型丙烯酸材料 (D-1)，以製造例 A2 獲得之基材 (a-2) (基材 (e-2)) 替代基材 (a-1) (基材 (e-1)) 以外，餘如實施例 A9 般進行，獲得基材 (g-8)。填充部之厚度自凹部之底部至與層合基材 (e-2) 相接之層爲止爲  $4\mu m$ 。

對基材 (g-8) 之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件 (16)。所得偏光性繞射元件 (16) 之正常光透過率於波長 660nm 爲 98.6%，於波長 785nm 爲 98.8%，異常光透過率於波長 660nm 爲 1.6%，於波長 785nm 爲 3.5%。反射率在基材 (e-2) 側 (層合側) 之面，於 660nm 爲 0.2%，於波長 785nm 爲 0.2%，於基材 (c-8) 中之基材 (a-2) 側 (基材側) 之面，於 660nm 爲 0.3%，於波長 785nm 爲 0.3%。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{rms}=10m\lambda$ ，可知爲平坦面。

## [實施例 A17]

使用於井上金屬工業製之 INVEX 實驗塗佈機中之 300 網目之小直徑凹版印刷輥，將調製例 A6 獲得之紫外線硬化型丙烯酸材料 (D-2) 塗佈於製造例 A1 獲得之基材 (a-1) 之一面上成爲厚度  $4\ \mu\text{m}$ ，且使用爲了轉印連續形成有凹部與凸部之圖型而製備之轉印輥，將連續形成有凹部與凸部之圖型轉印於塗佈面上。另外，轉印輥表面之凹部與凸部係製備爲沿著輥之圓周方向形成凹凸之溝槽。轉印之同時，自基材之不具有圖型之面側，利用高壓水銀燈，以  $500\text{mJ}/\text{cm}^2$  之能量照射紫外線，形成連續形成有由紫外線硬化型丙烯酸樹脂 (D-2) 所構成之凹部與凸部之圖型 (層 (LD) 之形成)，獲得基材 (f-1)。凸部之寬度爲  $2.5\ \mu\text{m}$ ，凹部之寬度爲  $2.5\ \mu\text{m}$ ，凹部之深度爲  $2.6\ \mu\text{m}$ 。

另一方面，使用於井上金屬工業製之 INVEX 實驗塗佈機中之 200 網目之小直徑凹版印刷輥，在  $50^\circ\text{C}$  條件下將相對於 100 質量份之 Merck 股份有限公司製造之紫外線硬化型液晶材料 RMM727 添加 30 質量份之丙酮溶劑而成者塗佈於實施例 A7 獲得之基材 (b-7) 上，並經乾燥、配向，成爲厚度  $4\ \mu\text{m}$ 。接著，以使基材 (f-1) 之凹凸面與基材 (b-7) 之紫外線硬化型液晶材料塗佈面相對之方式，使二基材層合，層合後立即使用高壓水銀燈，自基材 (b-7) 側以  $500\text{mJ}/\text{cm}^2$  之能量照射紫外線，使紫外線硬化型液晶硬化，獲得基材 (h-1) (層 (LC) 之形成)。

對基材 (h-1) 之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件 (17)。所得偏光性繞射元件 (17) 之正常光透過率於波長 660nm 為 98.1%，於波長 785nm 為 98.6%，異常光透過率於波長 660nm 為 1.4%，於波長 785nm 為 3.6%。反射率在基材 (f-1) 側 (圖型側) 之面，於 660nm 為 0.2%，於波長 785nm 為 0.3%，於基材 (b-7) 中之基材 (a-1) 側 (基材側) 之面，於 660nm 為 0.2%，於波長 785nm 為 0.2%。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{rms}=8m\lambda$ ，可知為平坦面。

#### [實施例 A18]

除以製造例 A2 獲得之基材 (a-2) 替代基材 (a-1) 以外，餘如實施例 A17 般進行，獲得連續形成有凹部與凸部之基材 (f-2)。凸部之寬度為  $2.5\mu m$ ，凹部之寬度為  $2.5\mu m$ ，凹部之深度為  $2.6\mu m$ 。

除以實施例 A8 獲得之基材 (b-8) 替代基材 (b-7)，以基材 (f-2) 替代基材 (f-1) 以外，餘如實施例 A17 般進行，獲得基材 (f-2) 之凹凸面與基材 (b-8) 之紫外線硬化型液晶材料之塗佈面相對向層合而成之基材 (h-2)。

對基材 (h-2) 之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件 (18)。所得偏光性繞射元件 (18) 之正常光透過率於波長 660nm 為 98.5%，於波長 785nm 為 99.0%，異常光透過率於波長 660nm 為 1.6%，於波長 785nm 為 3.3%。反射率在基材 (f-2) 側 (圖型側) 之面，於 660nm 為 0.2%，

於波長 785nm 爲 0.2%，於基材 (b-8) 中之基材 (a-2) 側 (基材側) 之面，於 660nm 爲 0.2%，於波長 785nm 爲 0.2%。  
。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{rms}=8m\lambda$ ，可知爲平坦面。

#### [實施例 A19]

使用於井上金屬工業製之 INVEX 實驗塗佈機中之 200 網目之小直徑凹版印刷輥，在 50℃ 條件下將相對於 100 質量份之 Merck 股份有限公司製造之紫外線硬化型液晶材料 RMM727 中添加 30 質量份之丙酮溶劑而成者塗佈於實施例 A17 獲得之基材 (f-1) 之凹凸圖型面上，並經乾燥，獲得基材 (j-1)。接著，使實施例 A7 獲得之基材 (b-7) 之紫外線硬化型樹脂面與基材 (j-1) 之紫外線硬化型液晶材料塗佈面相對之方式層合二基材，且在 50℃ 之條件下加熱處理使液晶材料配向，加熱後立即使用高壓水銀燈，自基材 (j-1) 側以  $500\text{mJ}/\text{cm}^2$  之能量照射紫外線，使紫外線硬化型液晶硬化，獲得基材 (k-1) (層 (LC) 之形成)。紫外線硬化型液晶層之厚度自凹部之底部自與基材 (b-7) 相接之面爲止爲  $4\mu\text{m}$ 。

對基材 (k-1) 之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件 (19)。所得偏光性繞射元件 (19) 之正常光透過率於波長 660nm 爲 98.3%，於波長 785nm 爲 98.7%，異常光透過率於波長 660nm 爲 1.6%，於波長 785nm 爲 3.7%。反射率在基材 (j-1) 側 (圖型側) 之面，於 660nm 爲 0.2%，

於波長 785nm 爲 0.3%，於基材 ( b-7 ) 中之基材 ( a-1 ) 側 ( 基材側 ) 之面，於 660nm 爲 0.2%，於波長 785nm 爲 0.3%。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{rms}=9m\lambda$ ，可知爲平坦面。

#### [實施例 A20]

使用於井上金屬工業製之 INVEX 摩擦塗佈機中之 200 網目之小直徑凹版印刷輥，在 50℃ 條件下將相對於 100 質量份之 Merck 股份有限公司製造之紫外線硬化型液晶材料 RMM727 中添加 30 質量份之丙酮溶劑而成者塗佈於實施例 A18 獲得之基材 ( f-2 ) 之凹凸圖型面上，並經乾燥，獲得基材 ( j-2 )。

接著，以使實施例 A8 獲得之基材 ( b-8 ) 之紫外線硬化型樹脂面與基材 ( j-2 ) 之紫外線硬化型液晶材料塗佈面相對之方式層合二基材，且在 50℃ 之條件下加熱處理使液晶材料配向，加熱後立即使用高壓水銀燈，自基材 ( j-2 ) 側以  $500mJ/cm^2$  之能量照射紫外線，使紫外線硬化型液晶硬化，獲得基材 ( k-2 ) ( 層 ( LC ) 之形成 )。紫外線硬化型液晶層之厚度自凹部之底部自與基材 ( b-8 ) 相接之面爲止爲  $4\mu m$ 。

對基材 ( k-2 ) 之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件 ( 20 )。所得偏光性繞射元件 ( 20 ) 之正常光透過率於波長 660nm 爲 98.4%，於波長 785nm 爲 98.8%，異常光透過率於波長 660nm 爲 1.4%，於波長 785nm 爲 3.4%。反

射率在基材 ( f-2 ) 側 ( 圖型側 ) 之面 , 於 660nm 爲 0.3% , 於波長 785nm 爲 0.2% , 於基材 ( b-8 ) 中之基材 ( a-2 ) 側 ( 基材側 ) 之面 , 於 660nm 爲 0.3% , 於波長 785nm 爲 0.2% 。 又 , 測定波前像差之結果 ,  $\lambda_{rms}=8m\lambda$  , 確定爲平坦面。

[表 1]

表 1

	正常光透過率		異常光透過率		反射率/%		反射率/%		波前像差
	/%		/%		圖型側層合側		基材側		/m $\lambda$
	660nm	785nm	660nm	785nm	660nm	785nm	660nm	785nm	$\lambda_{rms}$
實施例A1	99.2	99.0	1.3	3.2	0.1	0.1	0.2	0.2	10
實施例A2	98.9	98.9	1.5	3.1	0.2	0.1	0.2	0.2	9
實施例A3	98.7	98.7	1.8	3.8	0.2	0.3	0.3	0.2	9
實施例A4	98.5	98.6	1.9	4.2	0.3	0.3	0.4	0.3	9
實施例A5	98.2	98.3	1.7	3.6	0.2	0.2	0.3	0.2	10
實施例A6	99.1	99.1	1.1	3.0	0.1	0.1	0.2	0.2	12
實施例A7	98.5	99.0	1.7	3.2	0.3	0.2	0.2	0.2	9
實施例A8	98.3	99.3	1.6	3.4	0.2	0.3	0.3	0.3	9
實施例A9	98.7	98.8	1.6	4.0	0.3	0.2	0.2	0.2	10
實施例A10	98.7	98.7	1.6	3.8	0.2	0.2	0.3	0.2	9
實施例A11	98.2	99.1	1.2	3.7	0.2	0.3	0.2	0.3	10
實施例A12	98.6	98.7	1.4	4.2	0.3	0.2	0.3	0.2	9
實施例A13	98.2	98.7	1.3	4.1	0.2	0.3	0.3	0.3	9
實施例A14	98.7	98.9	1.5	3.1	0.3	0.2	0.2	0.2	8
實施例A15	98.6	98.9	1.7	4.2	0.2	0.3	0.3	0.2	9
實施例A16	98.6	98.8	1.6	3.5	0.2	0.2	0.3	0.3	10
實施例A17	98.1	98.6	1.4	3.6	0.2	0.3	0.2	0.2	8
實施例A18	98.5	99.0	1.6	3.3	0.2	0.2	0.2	0.2	8
實施例A19	98.3	98.7	1.6	3.7	0.2	0.3	0.2	0.3	9
實施例A20	98.4	98.8	1.4	3.4	0.3	0.2	0.3	0.2	8

## [實施例 B1]

使用於井上金屬工業製之 INVEX 實驗塗佈機中之 200 網目之小直徑凹版印刷輥，將調製例 B1 獲得之紫外線硬化型丙烯酸材料塗佈於製造例 B1 獲得之基板（a-1）上。接著，使用用以轉印連續形成有凹部與凸部之圖型而製備之轉印輥，將連續形成有凹部與凸部之圖型轉印於塗佈面上。轉印之同時，利用高壓水銀燈自不具有圖型之側，以  $500\text{mJ}/\text{cm}^2$  之能量照射紫外線，形成連續形成有凹部與凸部之圖型，獲得構件（b-1）。凸部之寬度為  $2.5\ \mu\text{m}$ ，凹部之寬度為  $2.5\ \mu\text{m}$ ，凹部之深度為  $2.6\ \mu\text{m}$ 。接著，使用於井上金屬工業製之 INVEX 實驗塗佈機中之 200 網目之小直徑凹版印刷輥，將 Merck 股份有限公司製造之紫外線硬化型液晶材料 RMS03-013C 塗佈於所形成之凹部中，並通過乾燥路徑乾燥。再者，RMS03-013C 為由 Merck 股份有限公司銷售之包含紫外線硬化型液晶單體及光聚合起始劑、溶劑等之混合物。

乾燥後，利用高壓水銀燈自不具有圖型之側，以  $500\text{mJ}/\text{cm}^2$  之能量照射紫外線硬化，形成填充部，獲得構件（c-1）。

接著，在延伸機爐內溫度  $130^\circ\text{C}$  之槽內，以延伸速度  $5\text{m}/\text{min}$ ，延伸倍率 1.1 倍，在未固定薄膜（構件（c-1））寬度方向下對薄膜（構件（c-1））長度方向進行單軸延伸，獲得構件（d-1）。對所得構件（d-1）之兩面進行抗

反射處理，獲得偏光性繞射元件（1）。所得偏光性繞射元件（1）之正常光透過率於波長660nm為98.5%，於波長785nm為98.4%，異常光透過率於波長660nm為1.5%，於波長785nm為3.2%。反射率在具有圖型及填充部之側（圖型側）之面，於660nm為0.1%，於波長785nm為0.2%，於基材（a-1）側（基板側）之面，於660nm為0.2%，於波長785nm為0.2%。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{rms}=12m\lambda$ ，可知為平坦面。

#### [實施例 B2]

一面間歇地輸送製造例B2獲得之基板（a-2），一面使用具有每邊20cm之轉印面積之鍍製模具，在溫度230℃條件下進行壓製，將連續形成有凹部與凸部之圖型轉印於基板（a-2）上，獲得構件（b-2）。凸部之寬度為2.5 $\mu m$ ，凹部之寬度為2.5 $\mu m$ ，凹部之深度為2.6 $\mu m$ 。接著，使用於井上金屬工業製之INVEX實驗塗佈機之200網目之小直徑凹版印刷輥，將Merck股份有限公司製造之紫外線硬化型液晶材料RMS03-013C塗佈於所形成之凹部中，通過乾燥路徑乾燥。

乾燥後，利用高壓水銀燈自不具有圖型之側，以500mJ/cm<sup>2</sup>之能量照射紫外線硬化，形成填充部，獲得構件（c-2）。

接著，在延伸機爐內溫度130℃之槽內，以延伸速度5m/min，延伸倍率1.1倍，在未固定薄膜（構件（c-2））

寬度方向下對薄膜（構件（c-2））長度方向進行單軸延伸，獲得構件（d-2）。對所得構件（d-2）之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件（2）。所得偏光性繞射元件（2）之正常光透過率於波長660nm為98.2%，於波長785nm為98.3%，異常光透過率於波長660nm為1.7%，於波長785nm為3.6%。反射率在具有圖型及填充部之側（圖型側）之面，於660nm為0.2%，於波長785nm為0.1%，於基材（a-2）側（基板側）之面，於660nm為0.2%，於波長785nm為0.3%。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{rms}=10m\lambda$ ，可知為平坦面。

#### [實施例 B3]

使用於井上金屬工業製之INVEX實驗塗佈機中之200網目之小直徑凹版印刷輥，將Merck股份有限公司製造之紫外線硬化型液晶材料RMS03-013C以調製例B1所得之紫外線硬化型丙烯酸材料塗佈於製造例B3獲得之基板（a-3）上，且通過乾燥路徑乾燥。接著，使用用以轉印連續形成有凹部與凸部之圖型而製備之轉印輥，將連續形成有凹部與凸部之圖型轉印於塗佈面上。轉印之同時，利用高壓水銀燈自不具有圖型之側，以 $500mJ/cm^2$ 之能量照射紫外線，形成連續形成有凹部與凸部之圖型，獲得構件（b-3）。凸部之寬度為 $2.5\mu m$ ，凹部之寬度為 $2.5\mu m$ ，凹部之深度為 $2.6\mu m$ 。接著，使用於井上金屬工業製之INVEX實驗塗佈機中之200網目之小直徑凹版印刷輥，將調製例B1

中獲得之紫外線硬化型丙烯酸材料塗佈於所形成之凹部中，塗佈後，利用高壓水銀燈自不具有圖型之側，以 $500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之能量照射紫外線硬化，形成填充部，獲得構件（c-3）。

接著，在延伸機爐內溫度 $130^\circ\text{C}$ 之槽內，以延伸速度 $5\text{m}/\text{min}$ ，延伸倍率1.1倍，在未固定薄膜（構件（c-3））寬度方向下對薄膜（構件（c-3））長度方向進行單軸延伸，獲得構件（d-3）。對所得構件（d-3）之兩面進行抗反射處理，獲得偏光性繞射元件（3）。所得偏光性繞射元件（3）之正常光透過率於波長 $660\text{nm}$ 為 $99.0\%$ ，於波長 $785\text{nm}$ 為 $98.8\%$ ，異常光透過率於波長 $660\text{nm}$ 為 $1.1\%$ ，於波長 $785\text{nm}$ 為 $3.4\%$ 。反射率在具有圖型及填充部之側（圖型側）之面，於 $660\text{nm}$ 為 $0.3\%$ ，於波長 $785\text{nm}$ 為 $0.2\%$ ，於基材（a-3）側（基板側）之面，於 $660\text{nm}$ 為 $0.3\%$ ，於波長 $785\text{nm}$ 為 $0.4\%$ 。又，測定波前像差之結果， $\lambda_{\text{rms}}=9\text{m}\lambda$ ，可知為平坦面。

[表 2]

表 2

	正常光透過率		異常光透過率		反射率/%		反射率/%		波前 像差 $\lambda_{\text{rms}}$
	/%		/%		圖型側		基材側		
	660nm	785nm	660nm	785nm	660nm	785nm	660nm	785nm	
實施例B1	98.5	98.4	1.5	3.2	0.1	0.2	0.2	0.2	$12\text{m}\lambda$
實施例B2	98.2	98.3	1.7	3.6	0.2	0.1	0.2	0.3	$10\text{m}\lambda$
實施例B3	99.0	98.8	1.1	3.4	0.3	0.2	0.3	0.4	$9\text{m}\lambda$

**【圖式簡單說明】**

圖 1 為本發明（樣態 A）之第二樣態之偏光性繞射元件之製造方法中之基材（c）之模式圖。

圖 2 為本發明（樣態 A）之第二樣態之偏光性繞射元件之製造方法中之基材（d）之模式圖。

圖 3 為本發明（樣態 A）之第三樣態之偏光性繞射元件之製造方法中之基材（b）之模式圖。

圖 4 為本發明（樣態 A）之第三樣態之偏光性繞射元件之製造方法中之基材（c）之模式圖。

圖 5 為顯示本發明（樣態 A）之第一樣態之偏光性繞射元件之製造方法之（3）步驟中之一樣態中所用之塗佈包含化合物（C）之組成物之基材（b）之構造及基材（f）之剖面之模式圖。

圖 6 為以本發明（樣態 A）之第一樣態之偏光性繞射元件的製造方法獲得之偏光性繞射元件之模式圖。

圖 7 為顯示本發明（樣態 B）中，於前述基板（a）上直接轉印連續形成有凹部與凸部之圖型而成之構件（b）之模式圖（a），及於以透明樹脂（B）形成之塗膜上轉印連續形成有凹部與凸部之圖型而成之構件（b）之模式圖（b）。

圖 8 為顯示本發明（樣態 B）中之構件（c）之模式圖。

**【主要元件符號說明】**

圖 1 至 6 中

1：基材（a）

3：層（B）

5：連續形成由含化合物（C）之組成物所構成之凹部

與凸部之圖型

7：凸部

9：凹部

11：填充部

13：基材（a'）

15：連續形成由含化合物（D）之組成物所構成之凹

部與凸部之圖型

17：基材（e）

19：由含化合物（C）之組成物所形成之塗佈面

21：源自含化合物（C）之組成物之部分

圖 7 及 8

1：凹部

3：凸部

5：透明樹脂（A）

7：由透明樹脂（B）所形成之塗膜

9：填充部

11：於（III）步驟中之延伸方向

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98141517

G02B 5/18 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

※申請日：98年12月04日

※IPC分類：

B32B 3/00 (2006.01)

C08F 12/14 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

C08J 3/28 (2006.01)

偏光性繞射元件及偏光性繞射元件之製造方法

## 二、中文發明摘要：

本發明之目的係提供一種可連續生產、經濟性優異且所得偏光性繞射元件之光學特性亦優異之偏光性繞射元件之製造方法及以該製造方法獲得之偏光性繞射元件。本發明之偏光性繞射元件係在由透明樹脂(A)所構成之基材(a)之至少一面上以下列順序層合下列各層而成：具有分子配向能之層(B)、具有連續形成有凹部與凸部之源自化合物(C)之構造單位之層(LC)，及具有與前述層(LC)之凹部及凸部嵌合之連續凸部與凹部之具有源自化合物(D)之構造單位之層(LD)，其中前述層(LC)具有光學異向性，且前述層(LD)具有光學同向性。

三、英文發明摘要：

**七、申請專利範圍：**

1. 一種偏光性繞射元件，其特徵為在由透明樹脂（A）所構成之基材（a）之至少一面上，以下列順序層合有下列各層而成：

具有分子配向能之層（B），

連續形成有凹部與凸部之具有源自化合物（C）之構造單位之層（LC），

及具有與前述層（LC）之凹部及凸部嵌合之連續凸部與凹部之由含有化合物（D）之組成物所形成之層（LD）

，  
前述層（LC）具有光學異向性，且前述層（LD）具有光學同向性。

2. 一種偏光性繞射元件，其特徵為在由透明樹脂（A）所構成之基材（a）之至少一面上以下列順序層合有下列各層而成：

具有分子配向能之層（B），

連續形成有凹部與凸部之具有源自化合物（C）之構造單位之層（LC），

具有與前述層（LC）之凹部及凸部嵌合之連續凸部與凹部之由含有化合物（D）之組成物所形成之層（LD），

及由透明樹脂（E）所構成之基材（e），

前述層（LC）具有光學異向性，且前述層（LD）具有光學同向性。

3. 如申請專利範圍第1或2項之偏光性繞射元件，其中

對前述基材 (a) 及具有分子配向能之層 (B) 施以延伸處理。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之偏光性繞射元件，其中對前述具有分子配向能之層 (B) 施以摩擦處理。

5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之偏光性繞射元件，其中前述具有分子配向能之層 (B) 係由包含選自 (甲基) 丙烯酸系化合物、聚醯亞胺、聚乙烯醇及聚胺基甲酸酯之至少一種之組成物所構成。

6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之偏光性繞射元件，其中前述具有分子配向能之層 (B) 係由包含具有以下式 (I) 表示之構造之聚合物之組成物所構成，且層 (B) 係藉由放射線照射而賦予分子配向能者：

【化 1】



[式 (I) 中，R<sup>1</sup> 表示 -C(O)O-、-CONH-、-CO-E-、未取代或具有選自鹵基、氰基及硝基之基之 1,4-伸苯基、或吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、2,5-噻吩二基、2,5-伸呋喃基、1,4-伸萘基、或 2,6-伸萘基，

E 表示未取代或具有選自鹵基、氰基及硝基之基之 1,4-伸苯基、或吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、2,5-噻吩二基、2,5-伸呋喃基、1,4-伸萘基、或 2,6-伸萘基，

Z<sup>1</sup> 表示單鍵、未取代或具有選自鹵基、氰基及硝基之

基之 1,4-伸苯基、或吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、2,5-噻吩二基、2,5-伸呋喃基、反式-1,4-伸環己基、反式-1,3-二噁烷-2,5-二基或 1,4-哌啶基，

Ar<sup>1</sup>表示具有芳香族環之一價基]。

7.如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之偏光性繞射元件，其中前述化合物 (C) 包含紫外線硬化型液晶。

8.如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之偏光性繞射元件，其中前述化合物 (D) 包含紫外線硬化型樹脂。

9.如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之偏光性繞射元件，其中前述化合物 (D) 包含紫外線硬化型 (甲基) 丙烯酸樹脂。

10.如申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項之偏光性繞射元件，其中前述透明樹脂 (A) 包含環狀烯烴系樹脂。

11.如申請專利範圍第 2 至 10 項中任一項之偏光性繞射元件，其中前述透明樹脂 (E) 為與透明樹脂 (A) 相同之樹脂。

12.一種偏光性繞射元件之製造方法，其特徵為其係具有下列步驟之偏光性繞射元件之製造方法：

(1) 在由透明樹脂 (A) 所構成之基材 (a) 之至少一面上形成具有分子配向能之層 (B)，獲得基材 (b) 之步驟，

(2) 在由透明樹脂 (E) 所構成之基材 (e) 之一面上，利用轉印而形成連續形成有由含有化合物 (D) 之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，獲得基材 (f) 之步驟

(3) 透過含有化合物 (C) 之組成物使前述基材 (b) 之具有分子配向能之層 (B) 與基材 (f) 之具有圖型之面相對向地層合之步驟，其中

由包含前述化合物 (D) 之組成物所構成之圖型部份具有光學同向性，且源自包含前述化合物 (C) 之組成物之部分具有光學異向性。

13. 如申請專利範圍第12項之偏光性繞射元件之製造方法，其中前述 (3) 之步驟係將包含化合物 (C) 之組成物塗佈於前述基材 (b) 之層 (B) 上，且使該塗佈面與前述基材 (f) 之具有圖型之面相對向地層合之步驟。

14. 如申請專利範圍第12項之偏光性繞射元件之製造方法，其中前述 (3) 之步驟係將包含化合物 (C) 之組成物塗佈於前述基材 (f) 之具有圖型之面上，使該塗佈面與前述基材 (b) 之層 (B) 面相對向地層合之步驟。

15. 如申請專利範圍第12項之偏光性繞射元件之製造方法，其中在步驟 (1) 中，於形成層 (B) 之際進行延伸處理。

16. 一種偏光性繞射元件之製造方法，其特徵為其係具有下列步驟之偏光性繞射元件之製造方法：

(I) 在由透明樹脂 (A) 所構成之基材 (a) 之至少一面上形成具有分子配向能之層 (B)，獲得基材 (b) 之步驟，

(II) 在基材 (b) 之層 (B) 上，利用轉印而形成連

續形成有由含有化合物 ( C ) 之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，獲得基材 ( c ) 之步驟，以及

( III ) 在前述基材 ( c ) 之具有圖型之面上塗佈包含化合物 ( D ) 之組成物，使前述凹部至少由化合物 ( D ) 所填充，獲得具有填充部之基材 ( d ) ，其中

源自前述凸部之部分具有光學異向性，源自前述填充部之部分具有光學同向性。

17. 如申請專利範圍第 16 項之偏光性繞射元件之製造方法，其中在步驟 ( I ) 中，於形成層 ( B ) 之際進行延伸處理。

18. 如申請專利範圍第 12 項之偏光性繞射元件之製造方法，其中前述透明樹脂 ( A ) 與透明樹脂 ( E ) 為相同樹脂。

19. 如申請專利範圍第 16 項之偏光性繞射元件之製造方法，其具有於前述偏光性繞射元件之具有填充部之面上進一步設置由透明性樹脂 ( E ) 所構成之基材 ( e ) 之步驟。

20. 如申請專利範圍第 12 至 19 項中任一項之偏光性繞射元件之製造方法，其中前述基材 ( a ) 係由透明樹脂 ( A ) 所構成之於長度方向至少 3 m 以上連續之輓形狀之基材。

21. 一種偏光性繞射元件之製造方法，其特徵為其為具有以下步驟之偏光性繞射元件之製造方法：

( i ) 於由透明樹脂 ( A ) 所構成之基材 ( a' ) 之至少一面上，利用轉印而形成連續形成有由包含化合物 ( C )

之組成物所構成之凹部與凸部之圖型，而獲得基材（b）之步驟，及

（ii）將包含化合物（D）之組成物塗佈於前述基材（b）之具有圖型之面上，使前述凹部至少由化合物（D）所填充，獲得具有填充部之基材（c）之步驟，其中

前述基材（a'）之形成有圖型之面具有分子配向能，源自前述凸部之部分具有光學異向性，且源自前述填充部之部分具有光學同向性。

22.如申請專利範圍第21項之偏光性繞射元件之製造方法，其具有在前述偏光性繞射元件之具有填充部之面上進一步設置由透明性樹脂（E）所構成之基材（e）之步驟。

23.如申請專利範圍第21或22項之偏光性繞射元件之製造方法，其中前述基材（a'）係由透明樹脂（A）所構成之在長度方向至少3m以上連續之輓形狀之基材。

24.一種偏光性繞射元件之製造方法，其特徵為其係包含下列步驟之偏光性繞射元件之製造方法：

（I）利用轉印在基板（a）之至少一面上形成連續形成有凹部與凸部之圖型，獲得構件（b）之步驟，

（II）使前述凹部至少由化合物（C）所填充，獲得具有填充部之構件（c）之步驟，及

（III）使構件（c）延伸，獲得構件（d）之步驟，其中

偏光性繞射元件中，源自前述凸部之部分及源自前述

填充部之部分之一方具有光學同向性，另一方具有光學異向性。

25.如申請專利範圍第24項之偏光性繞射元件之製造方法，其中連續形成有前述凹部與凸部之圖型係藉由直接轉印於前述基板（a）之至少一面上而形成。

26.如申請專利範圍第24項之偏光性繞射元件之製造方法，其中連續形成有前述凹部與凸部之圖型係將包含化合物（B）之組成物塗佈於前述基板（a）上，獲得由該組成物形成之塗膜後，轉印於該塗膜上所形成。

27.如申請專利範圍第25或26項之偏光性繞射元件之製造方法，其中前述偏光性繞射元件中，源自前述凸部之部分具有光學同向性，源自前述填充部之部分具有光學異向性。

28.如申請專利範圍第26項之偏光性繞射元件之製造方法，其中前述偏光性繞射元件中，源自前述凸部之部分具有光學異向性，源自前述填充部之部分具有光學同向性。

29.如申請專利範圍第27項之偏光性繞射元件之製造方法，其中前述化合物（C）為具有光學異向性之紫外線硬化型液晶單體。

30.如申請專利範圍第27項之偏光性繞射元件之製造方法，其中前述化合物（B）為紫外線硬化型（甲基）丙烯酸單體。

31.如申請專利範圍第28項之偏光性繞射元件之製造

方法，其中前述化合物（B）為具有光學異向性之紫外線硬化型液晶單體。

32.如申請專利範圍第28項之偏光性繞射元件之製造方法，其中前述化合物（C）為紫外線硬化型（甲基）丙烯酸單體。

33.如申請專利範圍第24至32項中任一項之偏光性繞射元件之製造方法，其中前述基板（a）係由熱可塑性樹脂所構成。

34.如申請專利範圍第24至33項中任一項之偏光性繞射元件之製造方法，其中前述基板（a）係由環狀烯烴系樹脂所構成。

35.一種偏光性繞射元件，其特徵為以申請專利範圍第24~34項中任一項之偏光性繞射元件之製造方法所製造。

圖 1

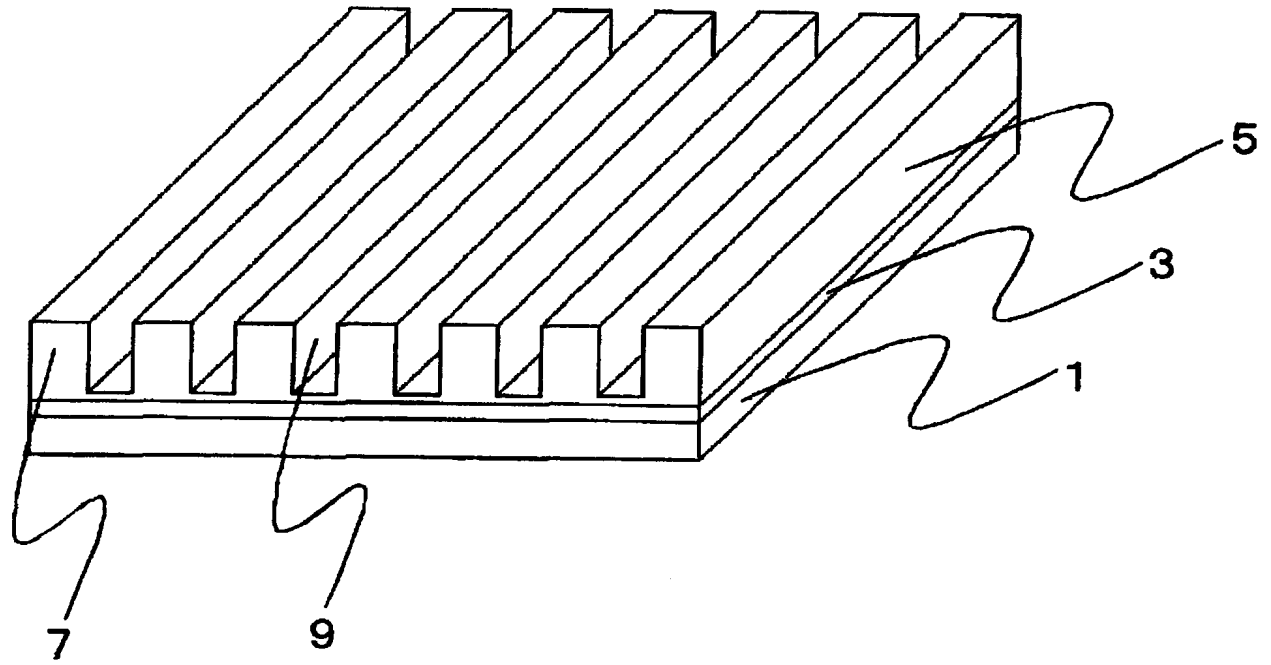


圖 2

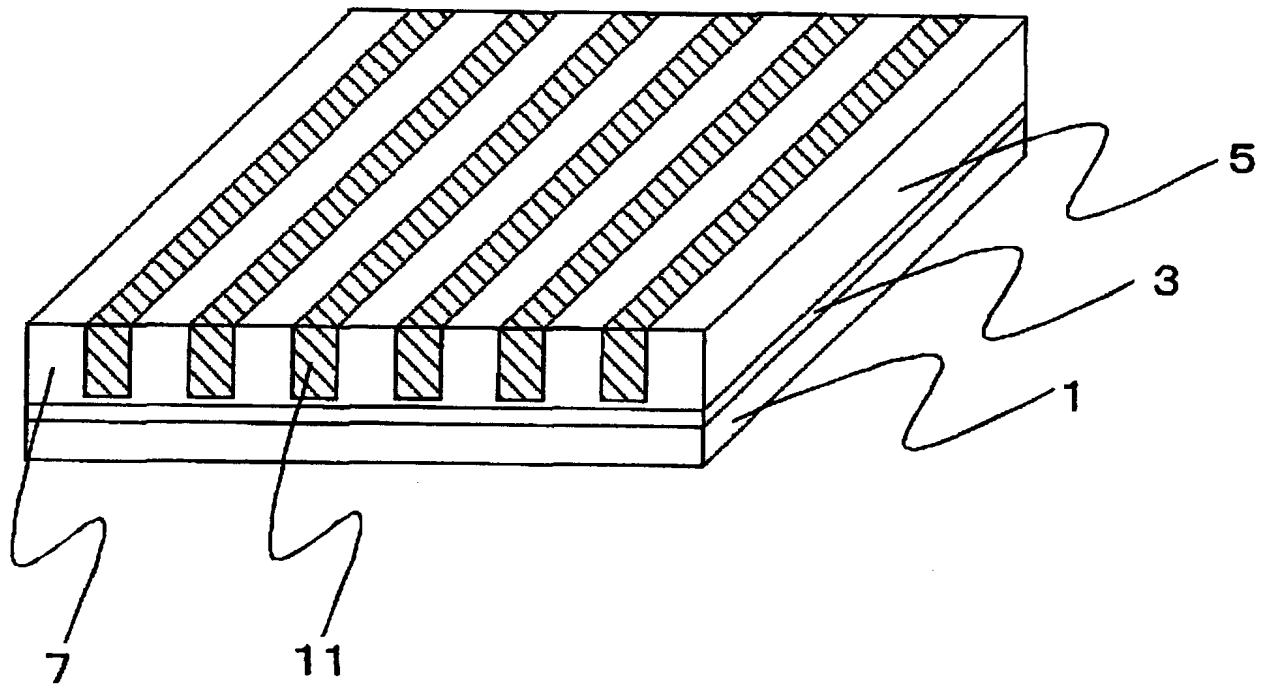


圖3

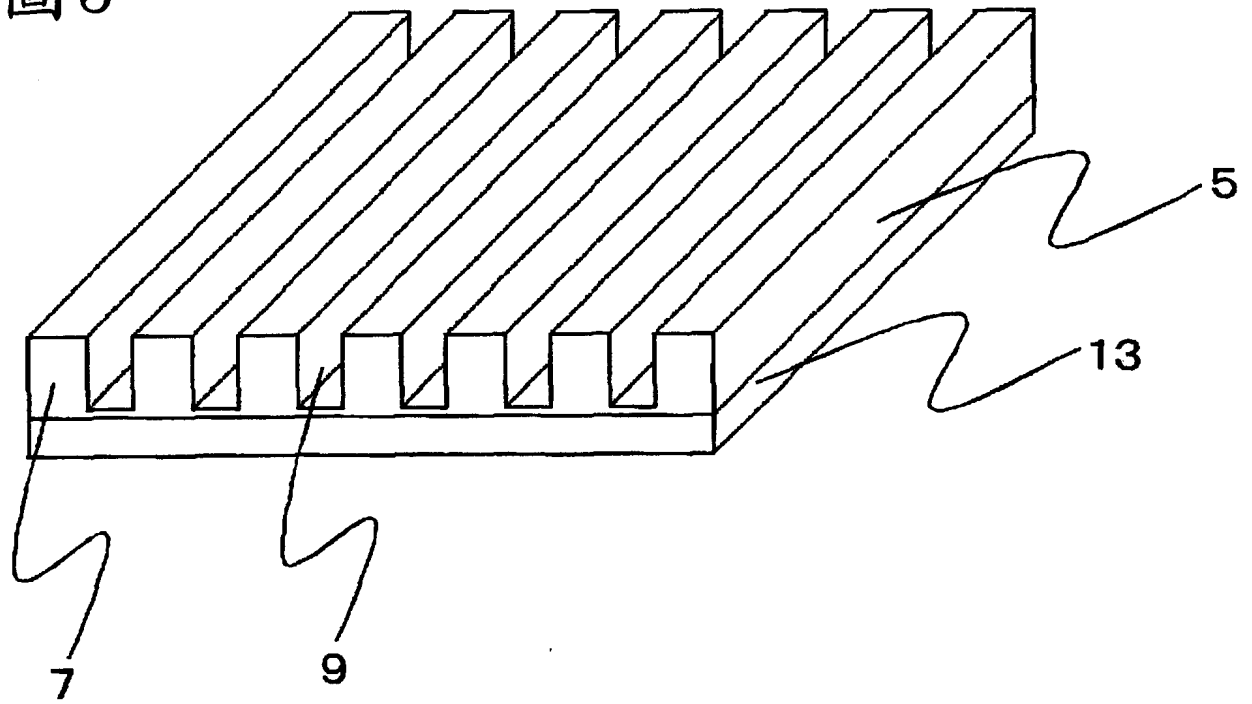


圖4

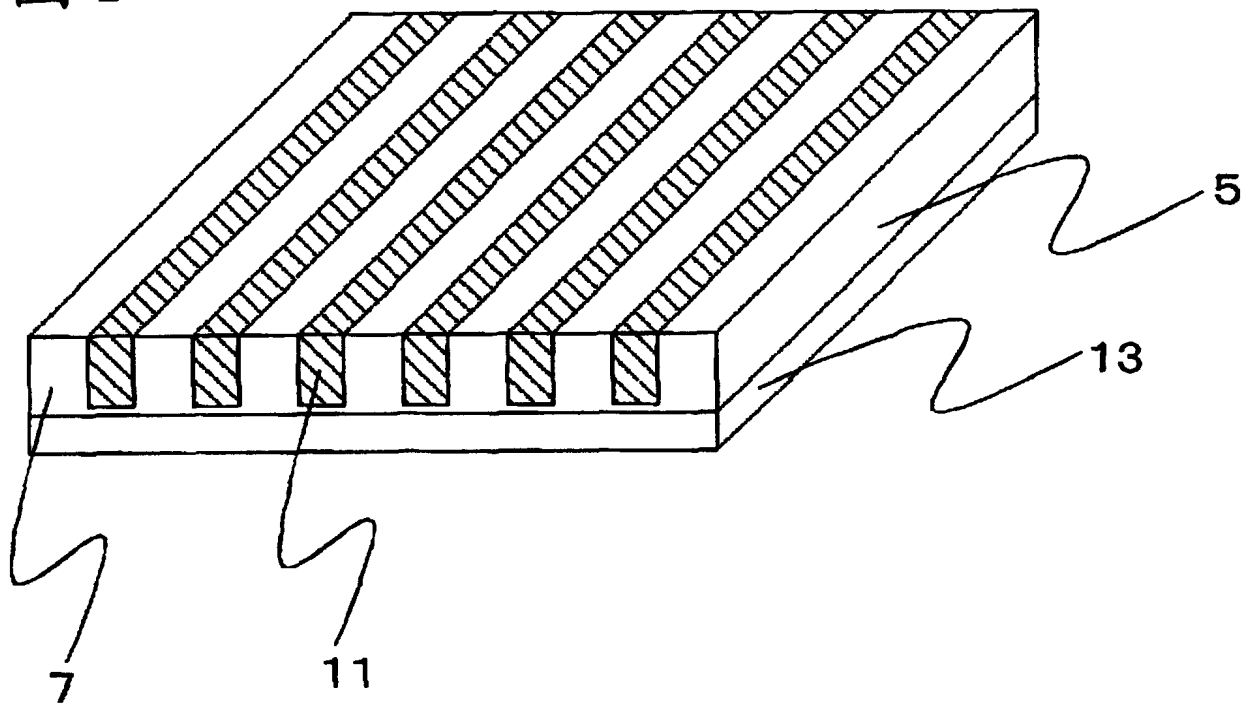


圖5

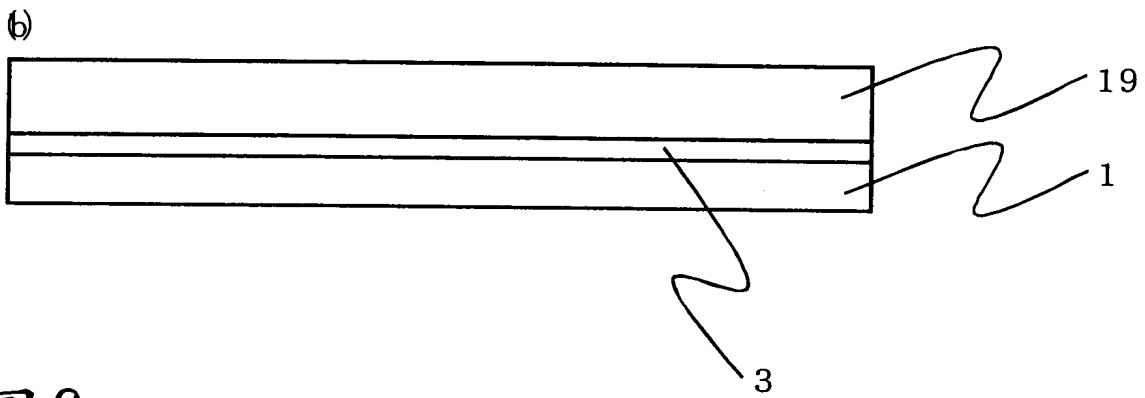
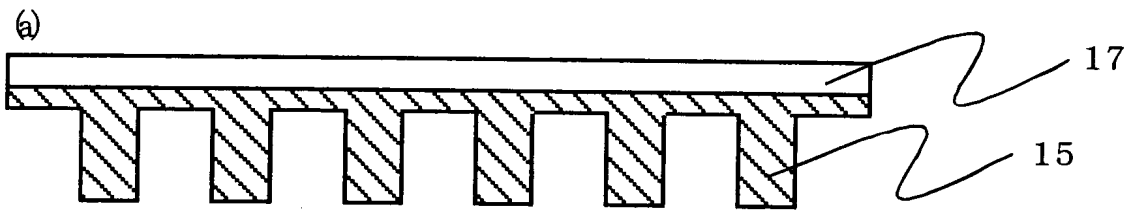


圖6

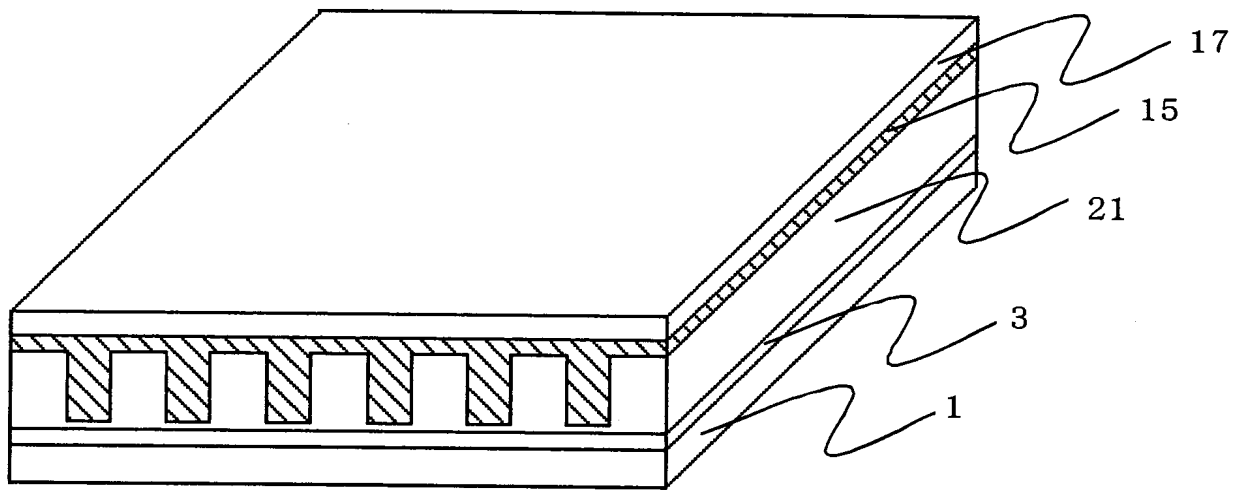
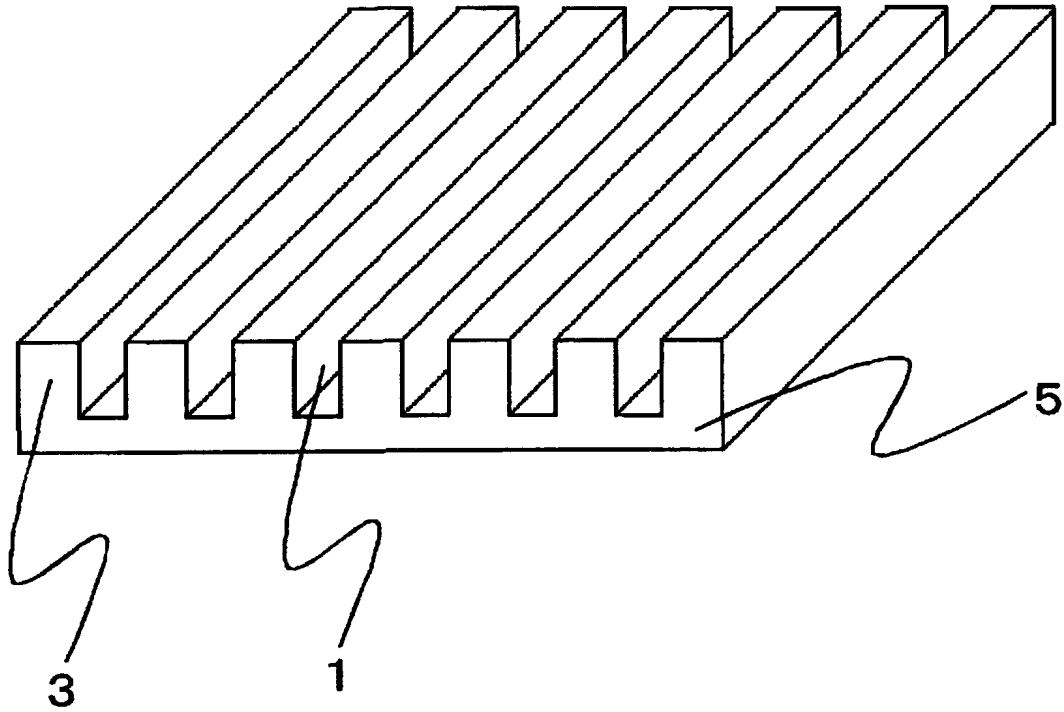


圖 7

(a)



(b)

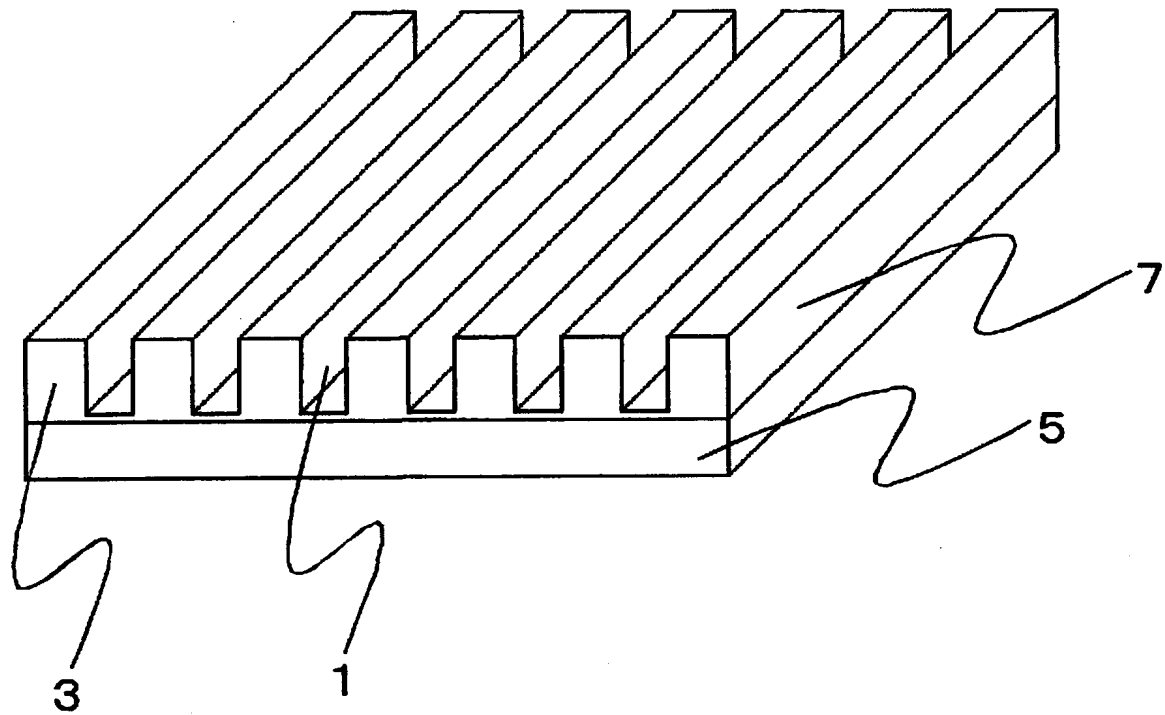
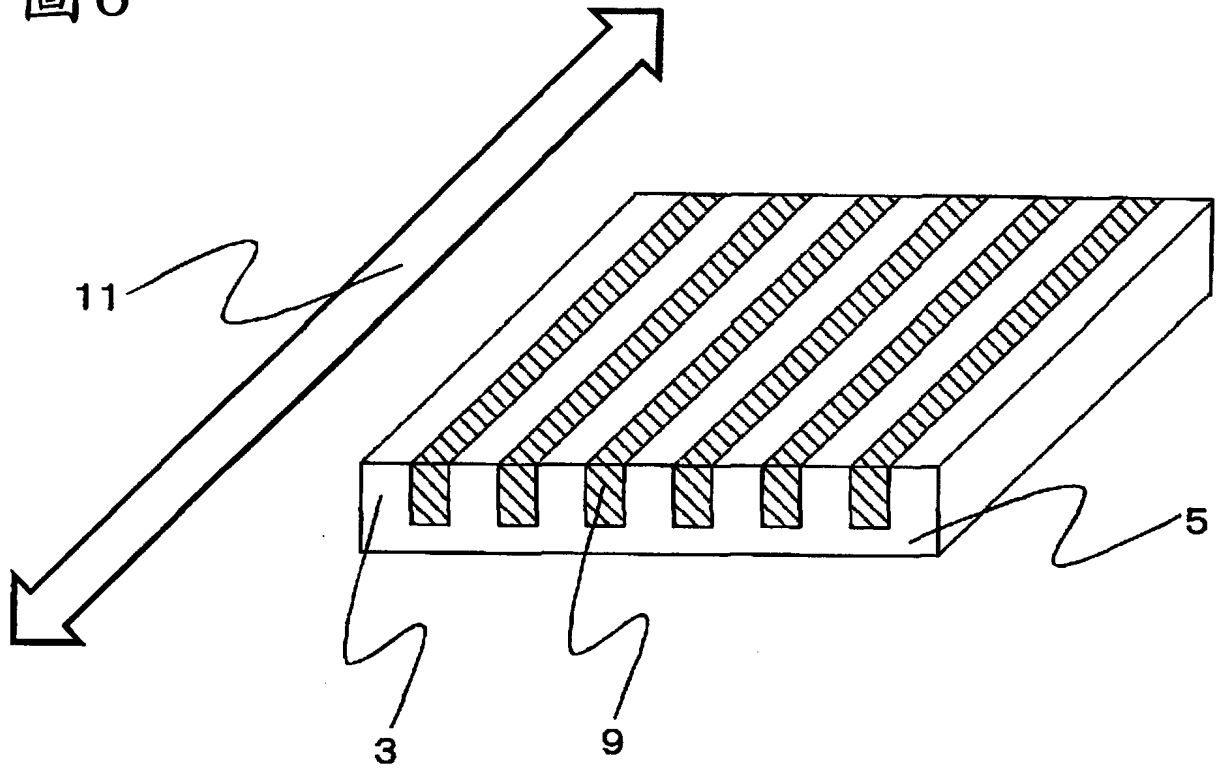


圖8



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1：基材 ( a )

3：層 ( B )

15：連續形成由含化合物 ( D ) 之組成物所構成之凹部與凸部之圖型

17：基材 ( e )

19：由含化合物 ( C ) 之組成物所形成之塗佈面

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無