



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I881996 B

(45) 公告日：中華民國 114 (2025) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：109127554

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 13 日

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

G02B5/30 (2006.01)

G02F1/1335 (2006.01)

B29D11/00 (2006.01)

(30) 優先權：2019/09/12 日本

2019-166290

(71) 申請人：日商住友化學股份有限公司 (日本) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
(JP)

日本

(72) 發明人：本庄義人 HONSHO, YOSHIHITO (JP)

(74) 代理人：洪武雄；陳昭誠

(56) 參考文獻：

TW 201643482A

審查人員：陳澄安

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：18 共 48 頁

(54) 名稱

偏光板及其製造方法

(57) 摘要

本發明之課題在於提供一種偏光片，該偏光片在重複進行低溫(-40°C)結露條件與高溫(85°C)條件之結露熱衝擊試驗中龜裂的產生受到抑制，並且於端部區域中產生碘脫離之部位不醒目。本發明之解決該課題的手段為一種偏光片，其係屬於含有硼酸與碘之樹脂膜，並且於俯視觀看時在含有端部之區域中，形成有低硼酸濃度部位，該低硼酸濃度部位之硼酸濃度較離端部朝內側 500 μ m 以上之內側區域中的硼酸濃度低，於含有端部之區域中，形成有碘濃度較內側區域中的碘濃度低之低碘濃度部位，且低碘濃度部位之自端部起的長度為 19 μ m 以上 100 μ m 以下。

An object of the present invention is to provide a polarizer in which occurrence of cracks is suppressed in a condensation heat shock test of repeating a low temperature (-40°C) dew condensation condition and a high temperature (85°C) condition, and the portion where iodine is missing is inconspicuous in the end region.

The polarizer is a resin film containing boric acid and iodine, wherein in the region including the end region in a plan view, a boric acid low concentration portion is formed, which has a boric acid concentration lower than a boric acid concentration in an inner region 500 μ m or more inside from the end region; in the region including the end, a low iodine concentration site is formed, which has an iodine concentration lower than an iodine concentration in the inner region; and the length of the low iodine concentration site from the end is 19 μ m or more and 100 μ m or less.

I881996

【發明摘要】

【中文發明名稱】 偏光板及其製造方法

【英文發明名稱】 POLARIZING PLATE AND MANUFACTURING
METHOD THEREOF

【中文】

本發明之課題在於提供一種偏光片，該偏光片在重複進行低溫(-40℃)結露條件與高溫(85℃)條件之結露熱衝擊試驗中龜裂的產生受到抑制，並且於端部區域中產生碘脫離之部位不醒目。

本發明之解決該課題的手段為一種偏光片，其係屬於含有硼酸與碘之樹脂膜，並且於俯視觀看時在含有端部之區域中，形成有低硼酸濃度部位，該低硼酸濃度部位之硼酸濃度較離端部朝內側 500 μm 以上之內側區域中的硼酸濃度低，於含有端部之區域中，形成有碘濃度較內側區域中的碘濃度低之低碘濃度部位，且低碘濃度部位之自端部起的長度為 19 μm 以上 100 μm 以下。

【英文】

An object of the present invention is to provide a polarizer in which occurrence of cracks is suppressed in a condensation heat shock test of repeating a low temperature (-40℃) dew condensation condition and a high temperature (85℃) condition, and the portion where iodine is missing is inconspicuous in the end region.

The polarizer is a resin film containing boric acid and iodine, wherein in the region including the end region in a plan view, a boric acid low concentration portion is formed, which has a boric acid concentration lower than a boric acid concentration in an inner region 500 μm or more inside from the end region; in the region including the end, a low iodine concentration site is formed, which has an iodine concentration lower than an iodine concentration in the inner region; and the length of the low iodine concentration site from the end is 19 μm or more and 100 μm or less.

【指定代表圖】 無。

【代表圖之符號簡單說明】 無。

【特徵化學式】 無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 偏光板及其製造方法

【英文發明名稱】 POLARIZING PLATE AND MANUFACTURING
METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明係關於偏光片，並且亦關於具備該偏光片之偏光板及此等之製造方法以及圖像顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 於專利文獻 1 中，已提出一種於端部形成有硼酸的含有濃度較其他部位低之部位之偏光片。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻 1] 日本特開 2016-206641 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0004】 專利文獻 1 所記載之偏光片除了於端部形成有硼酸濃度低的部位之外，並於俯視觀看時在自端部起超過 300 μm 之寬度產生碘脫離(圖 4(b)，又稱碘脫落)。

【0005】本發明之目的在於提供一種偏光片、具備該偏光片之偏光板及此等之製造方法，該偏光片在重複進行「暴露於低溫(-40°C)乾燥條件並冷卻後，暴露於 25°C 的外部氣體而形成結露狀態，接著暴露於高溫(85°C)乾燥下」之操作的結露熱衝擊試驗中龜裂的產生受到抑制，並且於端部區域中產生碘脫離之部位不醒目。

[用以解決課題之技術手段]

【0006】本發明係提供下列偏光片、偏光板、圖像顯示裝置及製造方法。

[1] 一種偏光片，其係屬於含有硼酸與碘之樹脂膜，

於俯視觀看時在含有端部之區域中，形成有低硼酸濃度部位，該低硼酸濃度部位之硼酸濃度較離前述端部朝內側 500 μm 以上之內側區域中的硼酸濃度低，

於前述含有端部之區域中，形成有碘濃度較前述內側區域中的碘濃度低之低碘濃度部位，

前述低碘濃度部位之自端部起的長度為 19 μm 以上 100 μm 以下。

[2] 如[1]所述之偏光片，其中，前述低硼酸濃度部位中的硼酸濃度在前述偏光片的俯視觀看時在從內側朝向端部之方向係愈接近前述端部愈低。

[3] 如[1]或[2]所述之偏光片，其中，前述低硼酸濃度部位之自端部起的長度為 15 μm 以上。

[4] 如[1]至[3]中任一項所述之偏光片，其中，前述低硼酸濃度部位及前述低碘濃度部位係沿著前述偏光片的外緣部而形成。

[5] 如[1]至[4]中任一項所述之偏光片，其中，前述偏光片於俯視觀看時具有異形部，於前述異形部所包含之端部區域中，形成有前述低硼酸濃度部位及前述低碘濃度部位。

[6] 如[5]所述之偏光片，其中，前述異形部為設置在周緣部之凹狀部或設置在偏光片面內之貫通孔。

[7] 一種偏光板，其係具有：[1]至[6]中任一項所述之偏光片，以及配置在前述偏光片的單側或雙側之光學膜。

[8] 一種圖像顯示裝置，其係具備[7]所述之偏光板。

[9] 如[8]所述之圖像顯示裝置，其係具有攝影孔(camera hole)。

[10] 一種偏光板的製造方法，該偏光板係具有：屬於含有硼酸與碘之樹脂膜的偏光片、以及配置在前述偏光片的單側或雙側之光學膜，

該製造方法係包含：在 6 分鐘以內的時間使 50°C 以下的溫度之鹼性溶液接觸前述含有硼酸與碘之樹脂膜的端部之鹼處理工序。

[11] 如[10]所述之偏光板的製造方法，其中，前述鹼性溶液含有水。

[12] 如[10]或[11]所述之偏光板的製造方法，其中，前述鹼性溶液為使強鹼性化合物溶解於溶劑中而成之溶液。

[13] 如[12]所述之偏光板的製造方法，其中，前述強鹼性化合物包含氫氧化鈉及/或氫氧化鉀。

[14] 如[10]至[13]中任一項所述之偏光板的製造方法，其更包含：藉由切斷及/或衝切加工將前述含有硼酸與碘之樹脂膜成形為既定形狀之成形工序；該製造方法係對經施以該成形工序後之樹脂膜施以前述鹼處理工序。

[發明之效果]

【0007】 根據本發明，可提供一種偏光片、具備該偏光片之偏光板及此等之製造方法，該偏光片在重複進行「暴露於低溫(-40℃)乾燥條件並冷卻後，暴露於 25℃ 的外部氣體而形成結露狀態，接著暴露於高溫(85℃)乾燥下」之操作的結露熱衝擊試驗(以下，為了簡潔起見，也簡稱為結露熱衝擊試驗)中龜裂的產生受到抑制，並且於端部區域中產生碘脫離之部位不醒目。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖 1 為顯示依據本發明的一實施型態之偏光片之概略剖面圖。

圖 2 為用以說明低硼酸濃度部位之偏光片之概略上視圖。

圖 3 為用以說明低碘濃度部位之偏光片之概略上視圖。

圖 4 為顯示具有攝影孔之圖像顯示裝置的一例之概略剖面圖。

圖 5 為顯示依據本發明的一實施型態之偏光片之概略上視圖。

圖 6 為顯示依據本發明的一實施型態之偏光板之概略俯視圖。

圖 7 為顯示依據本發明的一實施型態之偏光板之概略俯視圖。

圖 8 為顯示依據本發明的一實施型態之偏光板之概略俯視圖。

圖 9 為顯示依據本發明的一實施型態之偏光板之概略剖面圖。

圖 10 為顯示第一積層體的一例之概略圖。

圖 11 為顯示第二積層體及端銑刀的一例之概略圖。

圖 12 為顯示切削工序的一例之概略圖。

圖 13 為用以說明實施例中的測定試樣之概略圖。

圖 14 為顯示實施例中的第一積層體之概略剖面圖。

圖 15 為顯示實施例中的偏光板之概略上視圖。

圖 16 為顯示實施例 1 之 TOF-SIMS 分析結果及端部觀察結果。

圖 17 為顯示比較例 1 之 TOF-SIMS 分析結果及端部觀察結果。

圖 18 為顯示比較例 2 之 TOF-SIMS 分析結果及端部觀察結果。

【實施方式】

【0009】 以下係參考圖式來說明本發明的實施型態，惟本發明並不限定於下列實施型態。於下列的全部圖式中，為了容易理解各構成要素而適當地調整縮尺來顯示，圖式所示之各構成要素的縮尺與實際構成要素的縮尺不見得一致。於圖式中，係對同等的構成要素附以同等的符號。各圖所示之 X、Y 及 Z 意指相互正交之 3 個座標軸。各圖中之 XYZ 座標軸的各軸所顯示之方向於各圖中為共通。

【0010】 〈偏光片〉

偏光片為含有硼酸與碘之樹脂膜。含有硼酸與碘之樹脂膜例如可為碘吸附配向於經單軸拉伸之聚乙烯醇系樹脂膜，且聚乙烯醇分子鏈彼此藉由硼酸而交聯之樹脂膜。偏光片可為具有下列性質之吸收型的偏光片，該性質為吸收具有與吸收軸平行之振動面之直線偏光，並且使具有與吸收軸正交(與穿透軸平行)之振動面之直線偏光穿透的性質。偏光片可藉由接著劑或黏著劑(Pressure-sensitive Adhesive)等將光學膜貼合於單側或雙側而作為偏光板使用。

【0011】 如圖 1 所示，偏光片 2 可藉由配置在第 1 光學膜 3 與第 2 光學膜 4 之間而構成偏光板 1。以下有時將第 1 光學膜及第 2 光學膜總稱為光學膜。

【0012】 偏光片係於俯視觀看時在含有端部之區域中，形成有低硼酸濃度部位，該低硼酸濃度部位之硼酸濃度較離端部朝內側 500 μm 以上之內側區域(以下亦稱為內部區域)中的硼酸濃度低之低硼酸濃度部位。於內側區域中，硼酸濃度及碘濃度任一者皆可為幾乎一致。如圖 2 所示，偏光片 2 可於俯視觀看時在含有端部之區域中具有低硼酸濃度部位 30，且於離端部朝內側 500 μm 以上處具有內側區域 32。內側區域 32 可包含在被組裝於液晶顯示裝置時用以顯示圖像之區域。低硼酸濃度部位 30 與內部區域 32 之間之中間區域 31 中的硼酸濃度通常是與內側區域 32 為幾乎相同之硼酸濃度。於本說明書中所謂俯視觀看，意指從偏光片的厚度方向觀看。硼酸濃度為亦包含偏光片的厚度方向之每單位面積的硼酸濃度，例如藉由後述實施例的欄中所說明之飛行時間二次離子質譜分析法(TOF-SIMS)來測定。於本說明書中，硼酸例如包含硼酸分子(H_3BO_3)及硼酸離子(BO_3^{3-})。

【0013】 偏光片係藉由形成有低硼酸濃度部位，而有在結露熱衝擊試驗中容易抑制龜裂的產生之傾向。結露熱衝擊試驗可依循後述實施例的欄中所記載之方法來進行。

【0014】 從抑制龜裂、在偏光片的外觀上脫色變得不醒目之觀點來看，低硼酸濃度部位中的硼酸濃度較佳係在偏光片的俯視觀看時在從內側朝向端部之方向係愈接近端部愈低。偏光片的端部較佳係不含硼酸。

【0015】 低硼酸濃度部位之自端部起的長度例如可為 $15\mu\text{m}$ 以上，從抑制龜裂之觀點來看，較佳為 $15\mu\text{m}$ 以上且未達 $200\mu\text{m}$ ，更佳為 $15\mu\text{m}$ 以上且未達 $150\mu\text{m}$ ，又更佳為 $15\mu\text{m}$ 以上且未達 $100\mu\text{m}$ ，特佳為 $15\mu\text{m}$ 以上且未達 $50\mu\text{m}$ 。

【0016】 形成有低硼酸濃度部位之區域與除此之外之區域的交界，可從在後述實施例的欄中所說明之飛行時間二次離子質譜分析法(TOF-SIMS)中所得之相對於自端部起的距離之硼酸濃度分布來求取。例如於硼酸濃度分布中讀取到硼酸離子強度為一定之區域之情形下，可求取該區域之硼酸離子強度的平均值，並將從端部起至硼酸離子強度成為上述平均值之位置為止設為低硼酸濃度部位。於難以從硼酸濃度分布中讀取上述硼酸離子強度為一定之區域之情形下，可於硼酸濃度分布中求取從硼酸離子強度成為最大之點往內側 $30\mu\text{m}$ 之範圍中之硼酸離子強度的平均值，並將從端部起至硼酸離子強度成為上述平均值之位置為止設為低硼酸濃度部位。

【0017】 偏光片於含有端部之區域中，形成有低硼酸濃度部位，該低硼酸濃度部位之碘濃度較離端部朝內側 $500\mu\text{m}$ 以上之內側區域中的碘濃度低。低碘濃度部位之自端部起的長度為 $19\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下。如圖 3 所示，偏光片 2 於俯視觀看時在含有端部之區域中具有低碘濃度部位 33。低碘濃度部位 33 與內部區域 32 之間之中間區域 34 中的碘濃度通常是與內側區域 32 為幾乎相同之碘濃度。低碘濃度部位在使用了光學顯微鏡之偏光片的俯視觀察中為形成於光會穿透之區域之部位。碘例如包含碘分子(I_2)、多碘錯合物(I_3^- 、 I_5^-)、碘離子(I^-)。

【0018】 在低碘濃度部位之自端部起的長度為 $100\mu\text{m}$ 以下之情形下，有於偏光片的外觀上低碘濃度部變得不醒目之傾向。此外，在低碘濃度部位之自端部起的長度為 $19\mu\text{m}$ 以上之情形下，有容易抑制龜裂之傾向。從碘脫離變得不醒目之觀點來看，低碘濃度部位之自端部起的長度較佳為 $19\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下。

【0019】 所謂低碘濃度部位與高碘濃度部位，係依循後述實施例的欄中所說明之方法來判別。於讀取至個人電腦上並施以圖像處理之光學顯微鏡圖像中，低碘濃度部位的亮度通常是成為 180 以上之區域，內側區域為 100 以上 140 以下，低碘濃度部位與內部區域之間的中間區域之碘濃度的亮度通常未達 180。

【0020】 低硼酸濃度部位及低碘濃度部位可為互相部分地重疊之部位，或當中任一者與另一者完全地重疊之部位。從抑制龜裂且使碘脫離變得不醒目之觀點來看，較佳係低碘濃度部位完全地包含低硼酸濃度部位。

低硼酸濃度部位及低碘濃度部位可分別於偏光片的複數個區域形成複數個。

【0021】 從抑制龜裂之觀點來看，低硼酸濃度部位及低碘濃度部位較佳係沿著偏光片的外緣部來形成。低硼酸濃度部位及低碘濃度部位可沿著偏光片的外緣部整體來形成，或沿著偏光片的外緣部的一部分來形成。

【0022】 偏光片可具有異形部。異形部於偏光片的俯視觀看時，可為形成於外緣部之凹狀部以及形成於偏光片面內之貫通孔。此外，異形部可為切線的方向呈不連續，例如 2 條直線呈交叉之形狀，在其交點的曲率半徑可為 0mm 。在切線的方向呈不連續之情形或是在交點的曲率半徑小(通

常是 3mm 以下，較佳為 2 mm 以下，更佳為 1 mm 以下)之情形下，本發明之防龜裂的效果顯著。偏光片可於外緣部及/或面內具有 2 個以上的異形部。異形部的形狀及所形成之位置的具體例，可適用後述偏光板的說明中之異形部的形狀及所形成之位置的例示。

【0023】 在偏光片具有異形部之情形下，從抑制龜裂且使低碘濃度部變得不醒目之觀點來看，較佳係於異形部所含有之端部區域中形成有低硼酸濃度部位及低碘濃度部位。

具有異形部之偏光片於結露熱衝擊試驗中，有應力容易集中於異形部而容易產生龜裂之傾向。藉由使低硼酸濃度部位形成於異形部所含有之端部區域中，而有於結露熱衝擊試驗中容易抑制龜裂的產生之傾向。

此外，如圖 4 所示，於具備具有異形部之偏光片的偏光板 21 被使用在具有攝影孔 22、蓋玻璃 24、黏著劑層 25、液晶面板 23、偏光板 26、攝影機 27 及遮光帶 28 之圖像顯示裝置 20 中之情形下，由於圖 4 中以圓圈所包圍之部分可直接觀看，所以於偏光片 21 的異形部所含有之端部中以寬廣的區域所形成之低碘濃度部位容易變得醒目，結果有時會導致設計性的降低。然而，本發明之偏光片即使在使用在如上述般具有攝影孔之圖像顯示裝置時，低碘濃度部位亦不易變得醒目，而有設計性優異之傾向。

【0024】 於異形部為凹狀部之情形下，從抑制龜裂之觀點來看，凹狀部的深度方向與吸收軸(拉伸方向)較佳係例如形成為正交。此外，亦可形成為以 30 度以上且通常為 60 度以下之角度相交。

【0025】 偏光片可為長條的帶狀或片狀。於偏光片為片狀之情形下，偏光片於俯視觀看時的整體形狀可為方形狀或圓角方形狀。所謂圓角方形

狀，意指方形狀之角部中的 1 個以上成為曲線之形狀，亦即方形狀之角部中的 1 個以上為圓角，所謂方形狀，意指 4 個角皆非圓角之形狀。此外，於本說明書中，所謂方形狀，係設為長方形狀或正方形狀。於偏光板為圓角方形狀之情形下，偏光板所具有之 4 個角中的 1 個以上可為圓角。偏光片於俯視觀看時的整體形狀可為多角形、圓形或橢圓形。偏光片於俯視觀看時之整體形狀的具體例可適用後述偏光板的說明中之偏光板之整體形狀的例示。

【0026】 偏光片的厚度例如可為 $1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下，亦可為 $3\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下。偏光片愈薄，愈容易抑制伴隨溫度變化而來之偏光片本身的收縮或膨脹，而有容易抑制偏光片本身的尺寸變化之傾向。其結果使應力不易作用於偏光片，而有容易抑制偏光片中的龜裂之傾向。

【0027】 圖 5 顯示偏光片 2 於俯視觀看時的整體形狀。偏光片 2 的整體形狀為圓角方形狀，並具有凹狀部作為異形部。凹狀部係以深度方向與吸收軸(拉伸方向)呈平行之方式來形成。於偏光片 2 中，區域 I(11)及區域 II(12)係沿著包含凹狀部之外周的一部分而部分地形成，並形成於包含凹狀部之外緣部。區域 I(11)為形成有低硼酸濃度部位及低碘濃度部位兩者之區域。區域 II(12)可為形成有低硼酸濃度部位及低碘濃度部位中任一者之區域。

【0028】 〈偏光板〉

本發明的另一樣態之偏光板為包含上述偏光片以及配置在其單側或雙側之光學膜之偏光板。光學膜可隔著由接著劑或黏著劑所構成之接著層而貼合於偏光片。

【0029】如圖 1 所示，本實施型態之偏光板 1 係具備：至少一對光學膜(3,4)，以及位於一對光學膜(3,4)之間之膜狀的偏光片 2。以下為了方便說明，主要說明由偏光片 2 與一對光學膜(3,4)所構成之偏光板 1。惟如後述般，偏光板所具備之光學膜的數目並不限定於兩片。

【0030】光學膜意指構成偏光板 1 之膜狀的構件(排除偏光片 2 本身)。例如，光學膜涵蓋保護膜及脫模膜。各別的光學膜亦可不單獨地具有特定的光學功能。「膜」(光學膜)亦可改稱為「層」(光學層)。一對光學膜(3,4)係各自包含樹脂。惟光學膜(3,4)各自的組成並無限定。

【0031】偏光片 2 係與光學膜(3,4)分別直接或間接地重疊。例如於偏光片 2 與光學膜(3,4)之間可具有其他光學膜。偏光片 2 亦可隔著接著層而與光學膜(3,4)分別重疊。

【0032】圖 6 為顯示本實施型態之偏光板 1 的表面之上視圖。圖 6 所示之偏光板 1 的剖面係與偏光板 1 的表面垂直。此外，此偏光板 1 的剖面係與「位於在偏光板 1 所形成之凹部 13 的內側之偏光板 1 的外周 1p」正交。

【0033】如圖 6 所示，凹部 13 形成於偏光板 1 的外周 1p。亦即於偏光板 1 的外周 1p 具有凹部 13。凹部 13 亦可改稱為凹陷、切缺(cutout)或缺口(notch)。凹部 13 可在與偏光板 1 的表面(受光面)垂直之方向(Z 軸方向)貫通偏光板 1。所謂偏光板 1 的外周 1p，亦可改稱為從與偏光板 1 的受光面垂直之方向(俯視觀看方向)所觀看之偏光板 1(受光面)的外緣或輪廓。

【0034】凹部 13 之內側的角落 13c 於上方觀看時可呈直角或曲線。亦即，位於凹部 13 之內側的角落 13c 之偏光板 1 的端面可為曲面。亦即，

凹部之內側的角落 13c 可被倒角(chamfer)。與呈直角之情形相比，藉由使凹部 13 之內側的角落 13c 於上方觀看時呈曲線，較容易抑制凹部 13 之內側的角落 13c 之龜裂。如圖 4 所示，位於凹部 13 的兩端之角部以及位於偏光板 1 的四個角落之角部亦可分別被倒角。

【0035】 凹部 13 的寬度(在 X 軸方向之凹部 13 的寬度)並無特別限定，例如可為 3mm 以上 160mm 以下。凹部 13 的深度(在 Y 軸方向之凹部 13 的寬度)並無特別限定，例如可為 0.5mm 以上 160mm 以下。形成有凹部 13 之偏光板 1 之邊(短邊)的長度並無特別限定，例如可為 30mm 以上 90mm 以下。未形成凹部 13 之偏光板 1 之邊(長邊)的長度並無特別限定，例如可為 30mm 以上 170mm 以下。

偏光板 1 整體的厚度並無特別限定，例如可為 30 μ m 以上 300 μ m 以下。

【0036】 圖 6 所示之凹部 13 為圓角的四角形狀(長方形狀)。惟凹部 13 的形狀並無限定。例如，凹部 13 可為正方形狀。凹部 13 亦可為四角形及三角形以外的其他的多角形。如圖 7 中的(a)至(h)所示，凹部 13 的形狀可為圓角長方形狀、長方形狀、半圓狀、V 字狀、組合了直線與曲線之形狀、曲線形狀。圖 7 中的(a)至(h)所示之偏光板 1 的形狀皆具有對稱性，惟偏光板 1 的形狀亦可為非對稱性。於偏光板 1 的外周 1p 可形成有複數個凹部 13。複數個凹部 13 亦可形成於構成偏光板 1 的外周 1p 之一邊。可藉由使四角形狀之偏光板 1 的四個角部中之至少一個角部形成切缺來形成凹部 13。

【0037】 排除凹部 13 之偏光板 1 的整體形狀為幾乎呈四角形(長方形)。惟偏光板 1 的形狀並無限定。例如，偏光板 1 的形狀可為正方形狀。偏光板 1 的形狀亦可為四角形以外的多角形、圓形或橢圓形。偏光片 2 及光學膜(3,4)各自的整體形狀可與偏光板 1 的形狀大致相同。於圖 4 所示之長方形狀的偏光板 1 之情形下，凹部 13 形成於偏光板 1 的短邊，惟凹部 13 亦可形成於偏光板 1 的長邊。

【0038】 如圖 8 所示，偏光板 1 於俯視觀看時可於面內具有貫通孔。貫通孔的直徑例如可為 0.5mm 以上 30mm 以下，較佳為 1mm 以上 10mm 以下。

【0039】 (偏光板的其他實施型態)

例如，偏光板除了具備由第 1 光學膜及第 2 光學膜所構成之一對光學膜之外，還可更具備含有樹脂之其他光學膜。亦即，偏光板可具備 3 片以上的光學膜。例如，如圖 9 所示，偏光板可具備：第 1 光學膜 3 及第 2 光學膜 4、位於第 1 光學膜 3 及第 2 光學膜 4 之間之偏光片 2、以及重疊於第 1 光學膜 3 之第 3 光學膜 15。第 3 光學膜 15 可隔著上述接著層而重疊於第 1 光學膜 3。第 3 光學膜 15 所含有之樹脂可為被列舉作為第 1 光學膜 3 及第 2 光學膜 4 各自所含有之樹脂之上述樹脂中的至少任一種。第 3 光學膜 15 的組成可與第 1 光學膜 3 的組成相同。第 3 光學膜 15 的組成亦可與第 1 光學膜 3 的組成相異。第 3 光學膜 15 的組成可與第 2 光學膜 4 的組成相同。第 3 光學膜 15 的組成亦可與第 2 光學膜 4 的組成相異。第 3 光學膜 15 的厚度例如可為 5 μ m 以上 200 μ m 以下。第 3 光學膜 15 在圖像顯示裝

置的製造過程中，可從偏光板中剝離去除。亦即，第 3 光學膜 15 可為暫時的光學膜。

【0040】 偏光板可更具備：重疊於一對光學膜中的一者之黏著層，以及重疊於黏著層之脫模膜。例如，圖 9 所示之偏光板可更具備：重疊於第 2 光學膜 4 之黏著層，以及重疊於黏著層之脫模膜。黏著層可含有例如丙烯酸系感壓型接著劑、橡膠系感壓型接著劑、聚矽氧系感壓型接著劑、或胺基甲酸酯系感壓型接著劑等感壓型接著劑。黏著層的厚度例如可為 $2\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下。脫模膜所含有之樹脂可為被列舉作為第 1 光學膜 3 及第 2 光學膜 4 各自所含有之樹脂之上述樹脂中的至少任一種。脫模膜的組成可與第 1 光學膜 3 的組成相同。脫模膜的組成亦可與第 1 光學膜 3 的組成相異。脫模膜的組成可與第 2 光學膜 4 的組成相同。脫模膜的組成亦可與第 2 光學膜 4 的組成相異。脫模膜的厚度例如可為 $10\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下。脫模膜在圖像顯示裝置的製造過程中，可從偏光板中剝離去除。脫模膜可隔著黏著層而配置在偏光板的雙面。

【0041】 偏光板可更具備選自由反射型偏光膜、附防眩功能之膜、附表面抗反射功能之膜、反射膜、半穿透反射膜、視角補償膜、窗膜、抗靜電層、硬塗層、光學補償層、觸控感測層及防汗層所組成之群組的至少一種作為光學膜或層。

【0042】 偏光板於俯視觀看時可具有異形部。此外，偏光板於俯視觀看時可為方形狀或圓角方形狀。

【0043】 (光學膜)

光學膜可為具有透光性之熱塑性樹脂。光學膜亦可為光學上透明之熱塑性樹脂。構成光學膜之樹脂例如可為鏈狀聚烯烴系樹脂、環狀烯烴聚合物系樹脂(COP 系樹脂)、纖維素酯系樹脂、聚酯系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、(甲基)丙烯酸系樹脂、聚苯乙烯系樹脂或此等之混合物或共聚物。

【0044】 於偏光板具有第 1 光學膜與第 2 光學膜之情形下，第 1 光學膜的組成可與第 2 光學膜的組成完全相同。例如，第 1 光學膜及第 2 光學膜皆可含有環狀烯烴聚合物系樹脂(COP 系樹脂)。即使在第 1 光學膜及第 2 光學膜含有環狀烯烴聚合物系樹脂(COP 系樹脂)時，於本發明中亦容易抑制龜裂且脫色亦容易變得不醒目。於偏光板具有第 1 光學膜與第 2 光學膜之情形下，第 1 光學膜的組成亦可與第 2 光學膜的組成相異。

【0045】 第 1 光學膜及第 2 光學膜的玻璃轉移溫度較佳為 100°C 以上 200°C 以下，或 120°C 以上 150°C 以下。於第 1 光學膜及第 2 光學膜各自的玻璃轉移溫度為上述範圍之情形下，藉由因各光學膜之端部的研磨所產生之熱，容易使第 1 光學膜及第 2 光學膜相互地熔接。

【0046】 鏈狀聚烯烴系樹脂例如可為如聚乙烯樹脂或聚丙烯樹脂般之鏈狀烯烴的均聚物。鏈狀聚烯烴系樹脂亦可為由兩種以上的鏈狀烯烴所構成之共聚物。

【0047】 環狀烯烴聚合物系樹脂(環狀聚烯烴系樹脂)例如可為環狀烯烴的開環(共)聚合物或環狀烯烴的加成聚合物。環狀烯烴聚合物系樹脂例如可為環狀烯烴與鏈狀烯烴之共聚物(例如無規共聚物)。構成共聚物之鏈狀烯烴例如可為乙烯或丙烯。環狀烯烴聚合物系樹脂例如可為上述聚合物經不飽和羧酸或其衍生物改質而成之接枝聚合物或此等之氫化物。環狀

烯烴聚合物系樹脂例如可為使用了降苾烯或多環降苾烯系單體等降苾烯系單體之降苾烯系樹脂。

【0048】 纖維素酯系樹脂例如可為纖維素三乙酸酯(三乙酸纖維素(TAC))、纖維素二乙酸酯、纖維素三丙酸酯或纖維素二丙酸酯。亦可使用此等之共聚物。亦可使用一部分的羥基經其他取代基修飾之纖維素酯系樹脂。

【0049】 可使用纖維素酯系樹脂以外的聚酯系樹脂。聚酯系樹脂例如可為多元羧酸或其衍生物與多元醇之聚縮合物。多元羧酸或其衍生物可為二羧酸或其衍生物。多元羧酸或其衍生物例如可為對苯二甲酸、間苯二甲酸、對苯二甲酸二甲酯或萘二甲酸二甲酯。多元醇例如可為二醇。多元醇例如可為乙二醇、丙二醇、丁二醇、新戊二醇或環己烷二甲醇。

【0050】 聚酯系樹脂例如可為聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸丁二酯、聚對苯二甲酸丙二酯、聚萘二甲酸丙二酯、聚對苯二甲酸環己烷二甲酯或聚萘二甲酸環己烷二甲酯。

【0051】 聚碳酸酯系樹脂為聚合單元(單體)經由碳酸酯基而鍵結之聚合物。聚碳酸酯系樹脂可為具有經修飾之聚合物骨架之改質聚碳酸酯，或共聚合聚碳酸酯。

【0052】 (甲基)丙烯酸系樹脂例如可為：聚(甲基)丙烯酸酯(例如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA))；甲基丙烯酸甲酯-(甲基)丙烯酸共聚物；甲基丙烯酸甲酯-(甲基)丙烯酸酯共聚物；甲基丙烯酸甲酯-丙烯酸酯-(甲基)丙烯酸共聚物；(甲基)丙烯酸甲酯-苯乙烯共聚物(例如 MS 樹脂)；甲基丙烯酸甲

酯與具有脂環族烴基之化合物之共聚物(例如甲基丙烯酸甲酯-甲基丙烯酸環己酯共聚物、甲基丙烯酸甲酯-(甲基)丙烯酸降莖酯共聚物等)。

【0053】 第 1 光學膜或第 2 光學膜可各自含有選自由潤滑劑、塑化劑、分散劑、熱穩定劑、紫外線吸收劑、紅外線吸收劑、抗靜電劑及抗氧化劑所組成之群組的至少一種添加劑。

【0054】 第 1 光學膜的厚度例如可為 5 μm 以上 90 μm 以下，或 10 μm 以上 60 μm 以下。第 2 光學膜的厚度亦例如可為 5 μm 以上 90 μm 以下，或 10 μm 以上 60 μm 以下。

【0055】 第 1 光學膜及第 2 光學膜中的至少一者可為具有光學功能之膜。所謂具有光學功能之膜，例如可為相位差膜或亮度提升膜。例如可藉由拉伸由上述熱塑性樹脂所構成之膜、或於該膜上形成液晶層等，而得到賦予了任意的相位差值之相位差膜。

【0056】 第 1 光學膜可隔著接著層而重疊於偏光片。第 2 光學膜亦可隔著接著層而重疊於偏光片。接著層可含有聚乙烯醇等之水系接著劑。接著層亦可含有後述活性能量線硬化性樹脂。

【0057】 活性能量線硬化性樹脂為藉由照射活性能量線而硬化之樹脂。活性能量線例如可為紫外線、可見光、電子束或 X 射線。例如，活性能量線硬化性樹脂可為紫外線硬化性樹脂。

【0058】 活性能量線硬化性樹脂可為一種樹脂，亦可含有複數種樹脂。例如，活性能量線硬化性樹脂可含有陽離子聚合性的硬化性化合物或自由基聚合性的硬化性化合物。活性能量線硬化性樹脂亦可含有用以使上

述硬化性化合物的硬化反應開始進行之陽離子聚合起始劑或自由基聚合起始劑。

【0059】 陽離子聚合性的硬化性化合物例如可為環氧系化合物(於分子內具有至少一個環氧基之化合物)或氧雜環丁烷系化合物(於分子內具有至少一個氧雜環丁烷環之化合物)。自由基聚合性的硬化性化合物例如可為(甲基)丙烯酸系化合物(於分子內具有至少一個(甲基)丙烯醯氧基之化合物)。自由基聚合性的硬化性化合物亦可為具有自由基聚合性的雙鍵之乙烯基系化合物。

【0060】 活性能量線硬化性樹脂可視需要而含有陽離子聚合促進劑、離子捕集劑、抗氧化劑、鏈轉移劑、黏著賦予劑、熱塑性樹脂、填充劑、流動調整劑、塑化劑、消泡劑、抗靜電劑、整平劑或溶劑等。

【0061】 為了提升偏光片與光學膜之接著性，可於偏光片與光學膜之貼合前，先對偏光片及/或光學膜的貼合面施以電暈處理、火焰處理、電漿處理、紫外線照射處理、底漆塗佈處理、皂化處理等表面處理。

【0062】 (其他層)

偏光板可更具備：前面板、相位差膜(例如賦予 $\lambda/2$ 的相位差之層、賦予 $\lambda/4$ 的相位差之層、正C層、以及積層選自此等之至少2層的組合而得到之層等)、防護膜、觸控感測面板、黏著劑層等。偏光板亦可藉由積層賦予 $\lambda/4$ 的相位差之層而作為圓偏光板使用。偏光板亦可為附黏著劑層之偏光板。

【0063】 〈偏光板的製造方法〉

偏光板的製造方法中，該偏光板具有：屬於含有硼酸與碘之樹脂膜的偏光片、以及配置在此偏光片的單側或雙側之光學膜，該製造方法係包含：在 6 分鐘以內的時間使 50°C 以下的溫度之鹼性溶液接觸含有硼酸與碘之樹脂膜的端部之鹼處理工序。此偏光板的製造方法在此鹼處理工序前，可更依序包含：後述偏光片製造工序(含有硼酸與碘之樹脂膜的製造工序)、積層工序、成形工序及切削工序。

【0064】(偏光片製造工序)

含有硼酸與碘之樹脂膜(以下亦稱為未經鹼處理偏光片)例如可藉由對聚乙烯醇系樹脂膜(PVA 膜)施以拉伸處理、染色處理及交聯處理而製造。拉伸處理、染色處理及交聯處理可藉由公知的方法來進行。

【0065】例如，首先將 PVA 膜於單軸方向或雙軸方向拉伸。於單軸方向拉伸後之偏光片的雙色比有提高之傾向。於拉伸後，繼而使用染色液並藉由碘、雙色性色素(多碘)或有機染料將 PVA 膜染色。染色液可含有硼酸、硫酸鋅或氯化鋅。於染色前可水洗 PVA 膜。藉由水洗，可從 PVA 膜的表面去除髒污及抗結塊劑。此外，藉由水洗使 PVA 膜膨脹的結果，容易抑制染色的斑紋(不均一的染色)。為了進行交聯，藉由含有硼酸之交聯劑的溶液(例如硼酸的水溶液)來處理染色後的 PVA 膜。藉由交聯劑進行處理後，水洗 PVA 膜並接著進行乾燥。經由上述步驟，得到含有硼酸與碘之樹脂膜。

聚乙烯醇(PVA)系樹脂係藉由使聚乙酸乙烯酯系樹脂皂化而得到。聚乙酸乙烯酯系樹脂例如可為屬於乙酸乙烯酯的均聚物之聚乙酸乙烯酯，或乙酸乙烯酯與其他單體之共聚物(例如乙烯-乙酸乙烯酯共聚物)。會與乙酸乙烯酯共聚合之其他單體除了乙烯之外，可為不飽和羧酸類、烯烴類、乙

烯醚類、不飽和磺酸類、或具有銨基之丙烯醯胺類。聚乙烯醇系樹脂可經醛類改質。經改質之聚乙烯醇系樹脂例如可為部分縮甲醛化聚乙烯醇、聚乙烯醇縮乙醛或聚乙烯醇縮丁醛。聚乙烯醇系樹脂可為聚乙烯醇的脫水處理物或聚氯乙烯的脫鹽酸處理物等之多烯系配向膜。可於拉伸前進行染色或於染色液中進行拉伸。經拉伸之樹脂膜的長度例如可為拉伸前的長度之 3 至 7 倍。聚乙烯醇系樹脂膜可為長條帶狀或片狀。

【0066】(積層工序)

於積層工序中，係藉由重疊未經鹼處理偏光片與光學膜並相互貼合而製作第一積層體。未經鹼處理偏光片及光學膜可為長條帶狀。在以配置於一對光學膜之間之方式重疊未經鹼處理偏光片之情形下，如圖 10 所示，於第一積層體 10 中，未經鹼處理偏光片 7 位於一對光學膜(5,9)之間。

【0067】 光學膜可隔著接著層而貼合於偏光片。

【0068】 於積層工序中，於第一積層體 10 中任一側的最外表面可形成黏著劑層。黏著劑層例如可藉由將黏著劑塗佈於一對光學膜(5,9)中任一者之與未經鹼處理偏光片 7 為相反側的面來形成黏著劑層，並於其上貼合可從黏著劑層剝離之分離膜而形成。此外，於積層工序中，於第一積層體 10 中任一側的最外表面可貼合能夠從光學膜剝離之防護膜。

【0069】(成形工序)

於成形工序中，第一積層體 10 可調整為使第一積層體 10 的尺寸成為容易加工之尺寸。此外，亦可藉由衝切加工或切斷加工而在第一積層體 10 的外緣部形成異形部。切斷及/或衝切加工可藉由使用切斷刀、使用衝切刀

或照射雷射光來進行。雷射光可為 CO₂ 雷射。於成形工序中可將長條狀的第一積層體製成片狀的第一積層體。

於成形工序中，第一積層體可在單獨或重疊複數片之狀態下進行切斷加工或衝切加工。

【0070】(切削工序)

偏光板的製造方法可更包含：使端銑刀接觸第一積層體或後述第二積層體的外周，並沿著積層體的外周使端銑刀移動之切削工序。如圖 10 所示，於切削工序前之第一積層體 10 的外周全區域，未經鹼處理偏光片 7 及一對光學膜(5,9)各自的端部的位置可對齊。

【0071】如圖 11 及圖 12 所示，切削工序所使用之端銑刀 50 係具有：在大致平行於其旋轉軸線 50a 之側面突出之刃(刀口)50e。於切削工序中，係使端銑刀 50 的側面接觸第一積層體 10 的外周(端面)，並沿著第一積層體 10 的外周使旋轉中的端銑刀 50 移動。例如可沿著圖 12 中的箭頭所示之路徑使旋轉中的端銑刀 50 移動。其結果為第一積層體 10 的外周(端面)經刃 50e 切削或研磨，第一積層體 10 的外周(端面)變得平滑且形成有凹狀部 13，並且凹狀部 13 之內側的角落被倒角。如圖 11 所示，亦可在重疊複數個第一積層體 10 來形成第二積層體 100 後，使端銑刀 50 的側面接觸第二積層體 100 的外周(端面)，並沿著第二積層體 100 的外周使旋轉中的端銑刀 50 移動。亦即於切削工序中，可將構成第二積層體 100 之複數個第一積層體 10 的外周一併藉由端銑刀 50 切削或研磨。於切削工序中，位於凹狀部 13 的兩端之角部以及位於第一積層體 10 的四個角落之角部亦可分別被倒角。

【0072】切削工序中之端銑刀的切削量例如可為 $10\mu\text{m}$ 以上 $500\mu\text{m}$ 以下，較佳可為 $50\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下。

【0073】切削工序可重複進行三次以上。例如可於第三次的切削工序中幾乎不切削第一積層體 10，而是將第二次的切削工序中所產生之切削屑從第一積層體 10 的端面去除。於各切削工序中，可使用複數個端銑刀。

【0074】切削工序中之端銑刀的移送速度可為 $100\text{mm}/\text{分鐘}$ 以上且未達 $3000\text{mm}/\text{分鐘}$ 。切削工序中之端銑刀的轉速例如可為 500rpm 以上 60000rpm 以下，較佳可為 10000rpm 以上 60000rpm 以下。切削工序中的切削角度例如可為 30° 以上 70° 以下，較佳可為 45° 以上 65° 以下。在端銑刀 50 的螺旋角為 α 之情形下，切削角度 β 定義為 $90^\circ - \alpha$ 。如圖 11 所示，端銑刀 50 的螺旋角 α 為於端銑刀 50 的側面刃 50e 所延伸之方向 d1 與端銑刀 50 的旋轉軸線 50a 所形成之角度。切削角度 β 可改稱為刃 50e 所延伸之方向 d1 與垂直於旋轉軸線 50a 之方向 d2 所形成之角度。切削工序中所使用之端銑刀 50 的直徑 ϕ (粗細) 例如可為 3.0mm 以上 6.0mm 以下。

【0075】(鹼處理工序)

鹼處理可藉由使鹼性溶液接觸第一積層體所包含之含有硼酸與碘之樹脂膜的端部而進行。藉由對含有硼酸與碘之樹脂膜的端部施以鹼處理，可形成低硼酸濃度部位及低碘濃度部位。亦可對例如重疊 5 片以上 3000 片以下的第一積層體而成之第二積層體施以鹼處理。第一積層體之重疊片數較佳為 7 片以上，例如可為 2000 片或 1000 片。

【0076】 鹼處理所使用之鹼性溶液較佳係含有水。鹼性溶液例如可為使強鹼性化合物溶解於溶劑中而成之溶液，較佳為強鹼性化合物的水溶液。強鹼性化合物較佳係包含氫氧化鈉及/或氫氧化鉀。

【0077】 欲接觸含有硼酸與碘之樹脂膜的端部之鹼性溶液的溫度可為 50°C 以下的溫度，從抑制由偏光板中之偏光片的配向紊亂所導致之光學性能的降低(偏光度降低、色相變化等)並降低硼酸濃度之觀點來看，較佳為 45°C 以下的溫度，更佳為 40°C 以下的溫度，通常為室溫以上的溫度。

【0078】 使含有硼酸與碘之樹脂膜的端部接觸鹼性溶液之時間可為 6 分鐘以內的時間，從抑制由偏光板中之偏光片的配向紊亂所導致之光學性能的降低(偏光度降低、色相變化等)並降低硼酸濃度之觀點來看，較佳為 5 分鐘以內的時間，通常為超過 1 分鐘的時間。

【0079】 鹼性溶液中之鹼性化合物的濃度例如可為 0.1 莫耳/公升以上 4 莫耳/公升以下，較佳為 1 莫耳/公升以上 3 莫耳/公升以下，更佳為 1.5 莫耳/公升以上 2.5 莫耳/公升以下。

【0080】 使含有硼酸與碘之樹脂膜的端部與鹼性溶液接觸之方法例如可列舉出：將第一積層體或第二積層體的全部或一部分浸漬在容納有鹼性溶液之槽中之方法；以及將鹼性溶液噴霧至第一積層體或第二積層體的全部或一部分之方法等。

【0081】 在接觸鹼性溶液後，可水洗含有硼酸與碘之樹脂膜。水洗較佳進行 2 次以上。水洗例如可藉由下列方法來進行，該方法為：將第一積層體或第二積層體浸漬在容納有水之槽中之方法；以及/或者將水噴霧至第一積層體或第二積層體之方法等。

【0082】藉由上述方法，得到本實施型態之偏光板。

【0083】〈圖像顯示裝置〉

上述偏光板可使用在圖像顯示裝置。圖像顯示裝置例如可列舉出液晶顯示裝置、有機 EL 顯示裝置等。偏光板可使用於配置在圖像顯示裝置的觀看側之偏光板，亦可使用於配置在圖像顯示裝置的背光側之偏光板，還可使用於配置在觀看側及背光側的兩者之偏光板。本實施型態之偏光板由於脫色處不易醒目，故即使使用在圖像顯示裝置的觀看側時，亦不易損及設計性。因此，圖像顯示裝置適合使用來作為具有攝影孔之圖像顯示裝置，例如智慧型手機或行動電話等可攜式機器，以及個人電腦等所使用之圖像顯示裝置。

[實施例]

【0084】以下係藉由實施例來更詳細說明本發明。例中的「%」及「份」在無特別記載時為質量%及質量份。

【0085】[結露熱衝擊試驗]

每個實施例及比較例各針對 3 片之偏光板，依循下列步驟來進行試驗。

(1) 隔著黏著劑層來貼合偏光板的厚度為 $21\mu\text{m}$ 之光學膜側的面、以及經乙醇擦拭後之玻璃板(Corning 公司製)的表面，並進行高壓釜處理(50°C 、 0.5MPa 、20 分鐘)。

(2) 經高壓釜處理後，藉由光學顯微鏡觀察，確認到偏光板的凹狀部之角落的端部區域的 2 處(圖 15 中以圓圈所包圍之處)沒有產生龜裂。

(3) 將偏光板設置在結露熱衝擊爐，並將下列操作作為 1 個循環而重複進行 10 個循環。

首先將偏光板於 -40°C 保持 30 分鐘以進行冷卻。接著暴露於 25°C 的外部氣體 5 分鐘。然後加熱至 85°C 並於 85°C 的乾燥條件下保持 30 分鐘。然後冷卻至 25°C 並保持 5 分鐘後，冷卻至 -40°C 。再者，在暴露於 25°C 的外部氣體 5 分鐘時，偏光板的表面結露，然後在結露狀態下加熱至 85°C ，於 85°C 的乾燥條件下保持後之偏光板的結露狀態解除。

(4) 從結露熱衝擊爐中取出偏光板，對於在上述(2)中進行過光學顯微鏡觀察之凹狀部的角落 2 處，使用光學顯微鏡來測量所產生之龜裂的數目、平均長度及最大長度。此外，使用光學顯微鏡，針對形成有低碘濃度部位之區域，測量自偏光板端部起之距離。

【0086】 [硼酸濃度的測定]

藉由飛行時間二次離子質譜分析法(TOF-SIMS)來求取硼酸離子(BO_3^{3-})的濃度分布。如圖 13 所示，將貼合於偏光板 110 的光學膜 5(厚度 $52\mu\text{m}$)側之防護膜剝離，將貼合於光學膜 9(厚度 $21\mu\text{m}$)側的黏著劑層上之分離膜剝離，將包含凹狀部的角落之端部區域的 1 處，以 $100\mu\text{m}$ 的寬度往偏光板的內側切出 $1\text{mm}(1000\mu\text{m})$ 長度，而作為測定試樣 200。測定試樣 200 係依序具有：光學膜 201(厚度 $52\mu\text{m}$)、接著層 202(厚度 $1\mu\text{m}$)、偏光片 203(厚度 $8\mu\text{m}$)、接著層 204(厚度 $1\mu\text{m}$)、光學膜 205(厚度 $21\mu\text{m}$)、黏著劑層 206(厚度 $20\mu\text{m}$)。在掃描測定試樣 200 之長度方向($1000\mu\text{m}$)側面的測定區域 207 的同時照射離子束，而得到此側面之硼酸離子之訊號強度的二維分布，從所得到之二維分布中切出相當於偏光片側面之部分，相對於測定試樣 200 的長度方向而點繪(plotting)出訊號強度的積算值，而得到

相對於長度方向之硼酸濃度的分布。飛行時間二次離子質譜分析法(TOF-SIMS)的條件如下列所示。

再者，硼酸濃度的測定是在偏光板狀態下進行，惟，所得到之硼酸濃度可視為偏光片的硼酸濃度。

裝置名稱：製品名稱：PHI TRIFT V nano TOF(Ulvac-Phi 股份有限公司)

所照射之一次離子： Au_3^+

一次離子加速電壓：30kV

離子束的空間解析力： $1\mu\text{m}\times 1\mu\text{m}$

測定區域的面積： $200\mu\text{m}\times 200\mu\text{m}$

從所得到之硼酸濃度分布中，求取自端部起的距離為 $30\mu\text{m}$ 以上 $60\mu\text{m}$ 以下的範圍中之硼酸離子強度的平均值，將從端部起至硼酸離子強度成為上述平均值之位置為止設為低硼酸濃度部位，並測定自偏光板端部起之形成有低硼酸濃度部位之區域的長度(低硼酸濃度部位的長度)。

【0087】 [低碘濃度部位的評估]

藉由光學顯微鏡穿透光對偏光板之進行鹼處理後的部分進行觀察，將光學顯微鏡圖像讀取至個人電腦，並如下述般地測定自偏光板端部起之形成有低碘濃度部位之區域的長度(低碘濃度部位的長度)。

在被讀取至個人電腦中之光學顯微鏡圖像中，以目視而言低碘濃度部位看起來明亮，內側區域則看起來較暗。對光學顯微鏡圖像施以圖像處理，以使低碘濃度部的亮度成為 180 至 220 且內側區域的亮度成為 100 至 140 之方式，轉換為 256 階調的黑白圖像(亮度 255 時為白，0 時為黑)，以亮度

為 180 以上之區域(白)作為低碘濃度部位並求取自其端部起之長度的平均值。

【0088】 [偏光板的製作]

(第一積層體)

參考圖 14 來說明第一積層體 10 的製作。將一對光學膜 5,9 隔著接著層 6,8 而貼合於偏光片 7，藉此形成第一積層體 10。第一積層體 10 為長方形狀。於第一積層體 10 中，偏光片 7 配置在一對光學膜 5,9 之間。一對光學膜 5,9 皆由環狀烯烴聚合物系樹脂所構成。偏光片 7 為經拉伸及染色之膜狀的聚乙烯醇。

【0089】 於第一積層體 10 的光學膜 9 側塗佈黏著劑而形成黏著劑層 41，於其上貼合分離膜 42。此分離膜可從黏著劑層剝離。於第一積層體 10 的光學膜 5 側貼合防護膜 43。此防護膜 43 可從光學膜 5 剝離。

【0090】 貼合於偏光片之一側的表面之光學膜 5 的厚度為 52 μm 。貼合於偏光片之另一側的表面之光學膜 9 的厚度為 21 μm 。偏光片 7 的厚度為 8 μm 。第一積層體 10 整體的厚度為 103 μm 。中介於厚度 52 μm 的光學膜 5 與偏光片 7 之間而存在之接著層 6 為聚乙烯醇系樹脂(水糊)。中介於厚度 21 μm 的光學膜 9 與偏光片 7 之間而存在之接著層 8 為 UV 硬化性環氧樹脂。

【0091】 (異形加工)

藉由上述步驟來準備 47 片第一積層體 10，該第一積層體 10 係於光學膜 9 側形成黏著劑層 41 並於其上貼合分離膜 42，且於光學膜 5 側貼合防護膜 43，並藉由採用了湯姆森刀之衝切加工，而分別於各第一積層體的短

邊形成凹狀部。此凹狀部的形狀在全部 47 片第一積層體中皆為相同形狀。藉由將形成有凹狀部之 47 片第一積層體重疊，而製作第二積層體。此第二積層體係使全部 47 片第一積層體的長邊及短邊對齊，並且使凹狀部對齊。

【0092】衝切加工後，實施下述三次切削工序。於任一切削工序中，皆以夾鉗來固定第二積層體，在使端銑刀的側面接觸第二積層體的外周(端面)之狀態下，沿著第二積層體的外周(包含凹部之外周)使旋轉中的端銑刀移動。亦即，藉由端銑刀將 47 片第一積層體各自的外周整體一併進行切削。各切削工序中所使用之端銑刀為日進工具股份有限公司製的 DXL-4。切削角度 β 為下述表 1 所示之值。端銑刀的直徑 ϕ 為 4mm。

【0093】第一次切削工序中的切削量為下述表 1 所示之值。第一次切削工序中之端銑刀的轉速(R)為 30000rpm。第一次切削工序中之端銑刀的移送速度(V)為 1000 mm/分鐘。

【0094】第二次切削工序中的切削量為下述表 1 所示之值。第二次切削工序中之端銑刀的轉速(R)為 30000rpm。第二次切削工序中之端銑刀的移送速度(V)為 1000 mm/分鐘。

【0095】第三次切削工序中的切削量為下述表 1 所示之值。第三次切削工序中之端銑刀的轉速(R)為 30000rpm。第三次切削工序中之端銑刀的移送速度(V)為 1000 mm/分鐘。

【0096】藉由上述方法來製作 47 片偏光板。各偏光板的形狀、尺寸及積層構造為相同。各偏光板的整體形狀為長方形。圖 15 顯示所得到之偏光板 110 之俯視觀看時的形狀。如圖 15 所示，偏光板 110 於短邊形成有四角形狀的凹狀部 113。偏光板 110 之短邊的長度為 70mm。

偏光板 110 之長邊的長度為 140mm。凹狀部 113 的寬度 111 為 30mm。凹狀部 113 的深度 112 為 5mm。此外，凹狀部 113 的深度方向與吸收軸(拉伸方向)平行。

【0097】 〈實施例 1〉

積層 10 片已加工為上述形狀之偏光板，並藉由依下列條件及步驟進行端部鹼處理而得到實施例 1 之偏光板。

(1) 浸漬在濃度 2 莫耳/公升、40°C 的 NaOH 水溶液 5 分鐘。

(2) 接著將積層後的偏光板依序於水洗槽 1(20°C)、水洗槽 2(20°C)中分別洗淨 1 分鐘。

於上述端部鹼處理後，對 3 片偏光板進行硼酸濃度的測定及結露熱衝擊試驗。結果如表 1 所示。此外，圖 16 顯示 TOF-SIMS 分析結果(a)及端部區域的光學顯微鏡觀察圖像(b)。

此偏光板於含有端部之區域中，自端部起以 20 μ m 的寬度形成有低硼酸濃度部位。此外，此偏光板亦於含有端部之區域中，自端部起以 50 μ m 的寬度形成有低碘濃度部位。

【0098】 〈比較例 1〉

對於 3 片已加工為上述形狀之偏光板，在不進行實施例 1 的端部鹼處理的狀況下進行硼酸濃度的測定及結露熱衝擊試驗。結果如表 1 所示。此外，圖 17 顯示 TOF-SIMS 分析結果(a)及端部區域的光學顯微鏡觀察圖像(b)。

此偏光板於含有端部之區域中，自端部起以 12 μ m 的寬度形成有低硼酸濃度部位。此外，此偏光板於含有端部之區域中，未形成低碘濃度部位。

【0099】 〈比較例 2〉

於實施例 1 中將偏光板浸漬在 NaOH 水溶液 1 分鐘來取代浸漬 5 分鐘者，除此之外，其餘以與實施例 1 相同方式而得到比較例 2 的偏光板。此外，圖 18 顯示 TOF-SIMS 分析結果(a)及端部區域的光學顯微鏡觀察圖像(b)。

此偏光板於含有端部之區域中，自端部起以 14 μm 的寬度形成有低硼酸濃度部位。此外，此偏光板亦於含有端部之區域中，自端部起以 18 μm 的寬度形成有低碘濃度部位。

【0100】 [表 1]

	實施例 1	比較例 1	比較例 2
龜裂數目	316	349	312
龜裂平均長度(μm)	573	856	708
龜裂最大長度(μm)	1210	1760	1810
低硼酸濃度部位的長度(μm)	20	12	14
低碘濃度部位的長度(μm)	50	0	18

【0101】 實施例 1 中，龜裂數目少，龜裂平均長度及龜裂最大長度短，且形成有低碘濃度部位之區域非常小。

比較例 1 中，龜裂數目多，龜裂平均長度及龜裂最大長度長，無法抑制龜裂的產生。

比較例 2 中雖減少了龜裂數目，但龜裂平均長度及龜裂最大長度長，無法充分地抑制龜裂。

可得知根據本發明，可得到於上述結露熱衝擊試驗中，龜裂的產生受到抑制並且碘脫離不醒目之偏光片。

【符號說明】

【0102】

1:偏光板

1p:外周

2:偏光片

3:第 1 光學膜

4:第 2 光學膜

5,9:光學膜

7:未經鹼處理偏光片(偏光片)

10:第一積層體

11:區域 I

12:區域 II

13,113:凹狀部(凹部)

13c:角落

14:貫通孔

15:第 3 光學膜

20:圖像顯示裝置

21:偏光板

22:攝影孔

- 23:液晶面板
- 24:蓋玻璃
- 25:黏著劑層
- 26:偏光板
- 27:攝影機
- 28:遮光帶
- 30:低硼酸濃度部位
- 31:中間區域
- 32:內側區域(內部區域)
- 33:低碘濃度部位
- 34:中間區域
- 41:黏著劑層
- 42:分離膜
- 43:防護膜
- 50:端銑刀
- 50a:旋轉軸線
- 50e:刃(刀口)
- 100:第二積層體
- 110:偏光板
- 111:寬度
- 112:深度
- 200:測定試樣

201,205:光學膜

202,204:接著層

203:偏光片

206:黏著劑層

207:測定區域

α :螺旋角

β :切削角度

d1:方向

d2:方向

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種偏光板，其係具有偏光片、及配置在前述偏光片的雙側之光學膜，其中，該偏光片為含有硼酸與碘之樹脂膜，

前述光學膜中之至少一者含有環狀烯烴聚合物系樹脂，

前述偏光片於俯視觀看時在含有端部之區域中形成有低硼酸濃度部位，該低硼酸濃度部位之硼酸濃度係較離前述端部朝內側 500 μm 以上之內側區域中的硼酸濃度低，

前述偏光片於前述含有端部之區域中，形成有碘濃度較前述內側區域中的碘濃度低之低碘濃度部位，

前述偏光片之前述低碘濃度部位之自端部起的長度為 19 μm 以上 100 μm 以下。

【請求項2】 如請求項 1 所述之偏光板，其中，前述低硼酸濃度部位中的硼酸濃度在前述偏光片的俯視觀看時在從內側朝向端部之方向係愈接近前述端部愈低。

【請求項3】 如請求項 1 或 2 所述之偏光板，其中，前述低硼酸濃度部位係形成於前述俯視觀看時從端部起往內側 15 μm 以上的區域。

【請求項4】 如請求項 1 或 2 所述之偏光板，其中，前述低硼酸濃度部位及前述低碘濃度部位係沿著前述偏光片的外緣部而形成。

【請求項5】 如請求項 1 或 2 所述之偏光板，其中，前述偏光片於俯視觀看時具有異形部，於前述異形部所包含之端部區域中，形成有前述低硼酸濃度部位及前述低碘濃度部位。

【請求項6】 如請求項 5 所述之偏光板，其中，前述異形部為設置在周緣部之凹狀部或設置在偏光片面內之貫通孔。

【請求項7】 一種圖像顯示裝置，其係具備請求項 1 至 6 中任一項所述之偏光板。

【請求項8】 如請求項 7 所述之圖像顯示裝置，其係具有攝影孔。

【請求項9】 一種偏光板的製造方法，該偏光板係具有：屬於含有硼酸與碘之樹脂膜的偏光片、以及配置在前述偏光片的單側或雙側之光學膜，

該製造方法係包含：在超過 1 分鐘且 6 分鐘以內的時間使 45°C 以下的溫度之鹼性溶液接觸前述含有硼酸與碘之樹脂膜的端部之鹼處理工序。

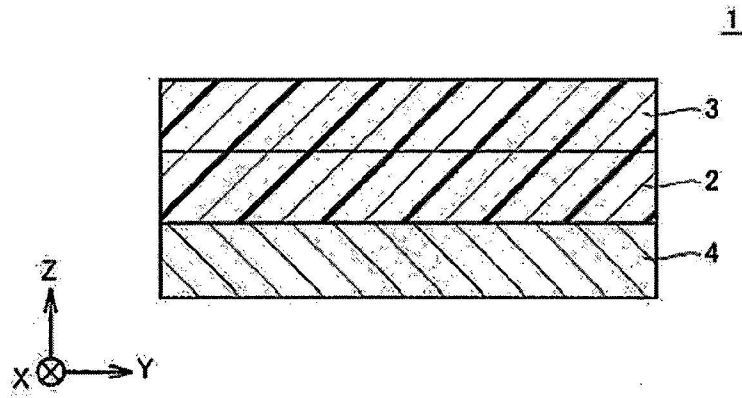
【請求項10】 如請求項 9 所述之偏光板的製造方法，其中，前述鹼性溶液含有水。

【請求項11】 如請求項 9 或 10 所述之偏光板的製造方法，其中，前述鹼性溶液為使強鹼性化合物溶解於溶劑中而成之溶液。

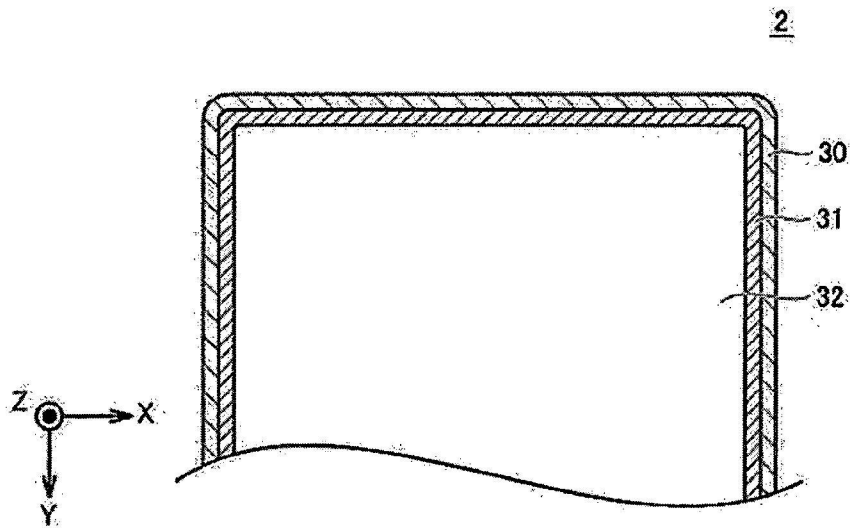
【請求項12】 如請求項 11 所述之偏光板的製造方法，其中，前述強鹼性化合物包含氫氧化鈉及/或氫氧化鉀。

【請求項13】 如請求項9或10所述之偏光板的製造方法，其更包含：藉由切斷及/或衝切加工將前述含有硼酸與碘之樹脂膜成形為既定形狀之成形工序；該製造方法係對經施以該成形工序後之樹脂膜施以前述鹼處理工序。

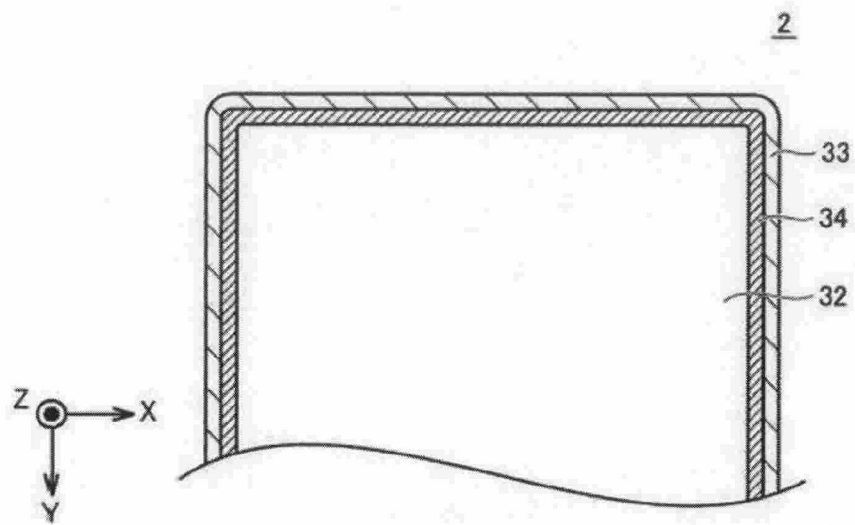
【發明圖式】



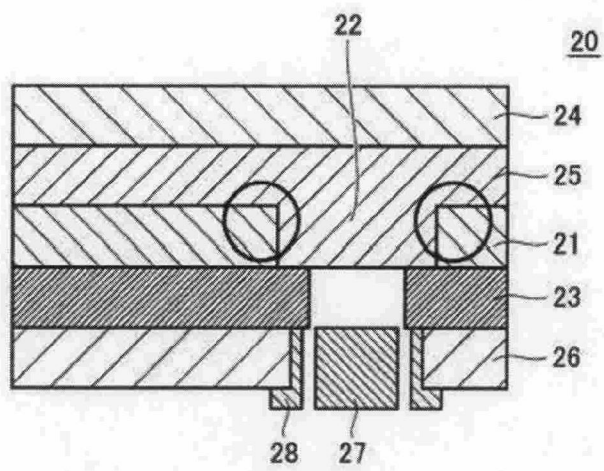
【圖1】



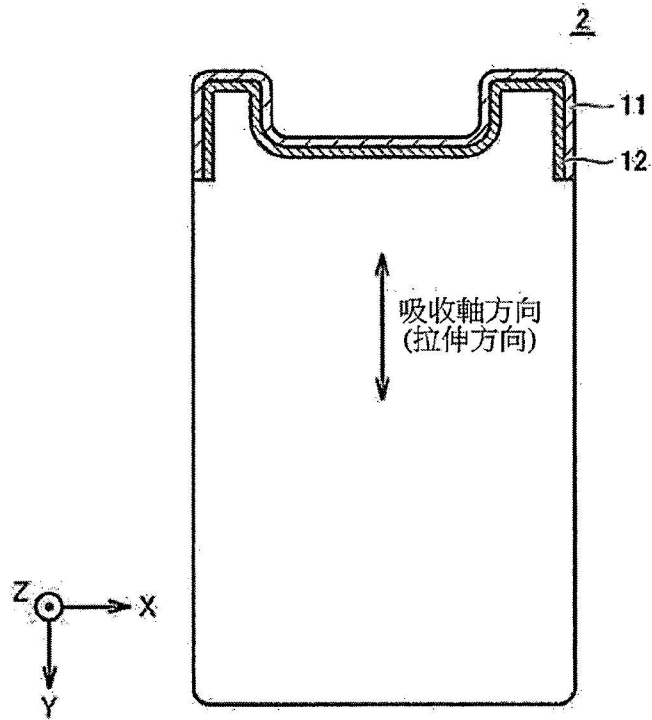
【圖2】



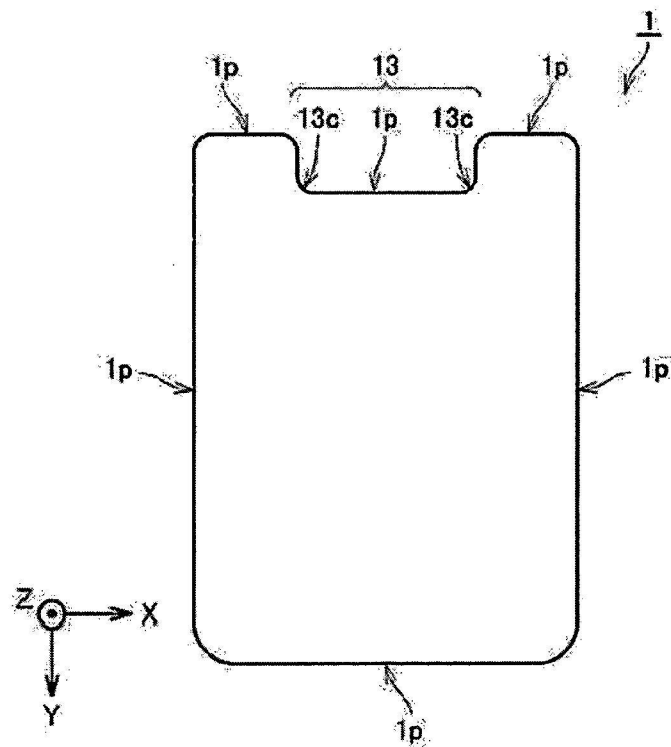
【圖3】



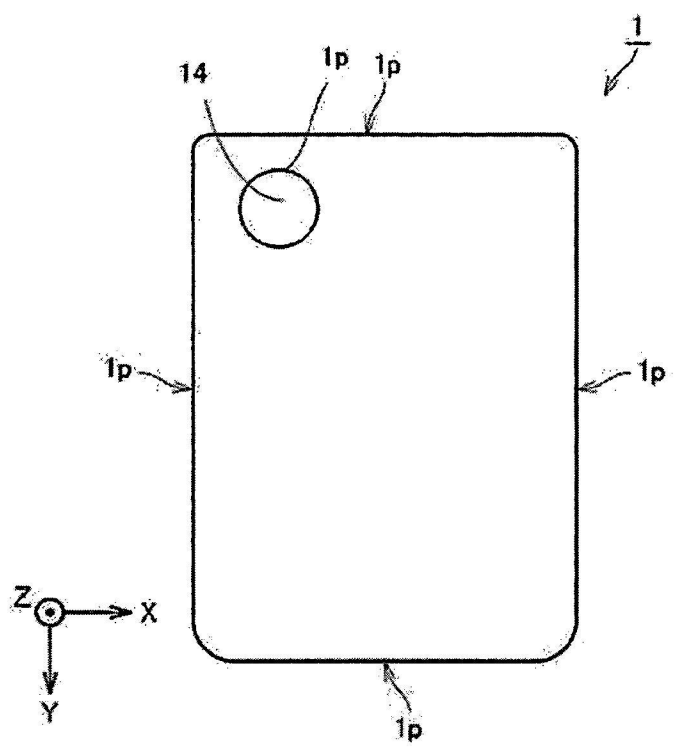
【圖4】



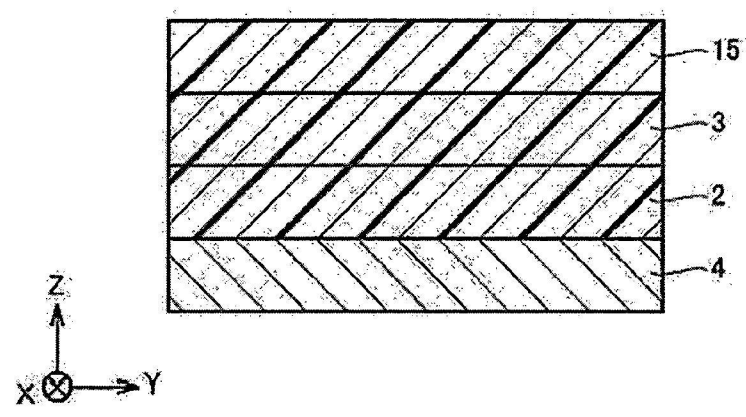
【圖5】



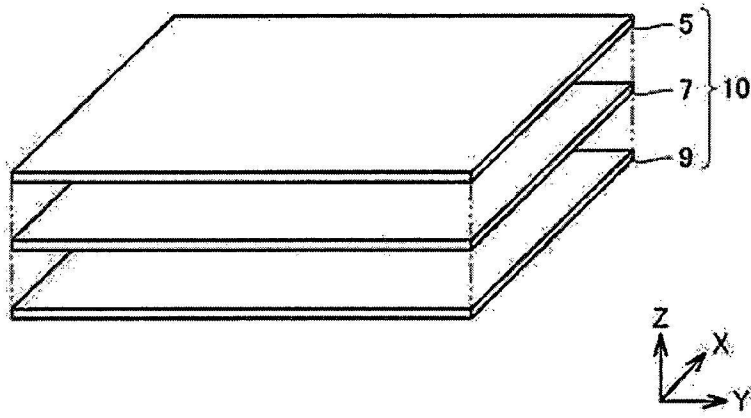
【圖6】



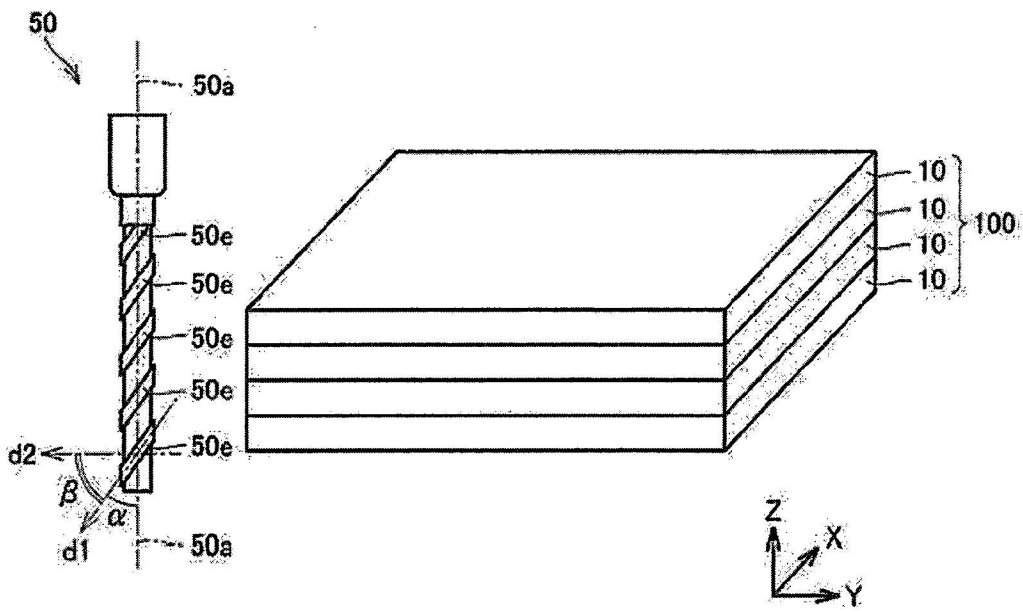
【圖8】



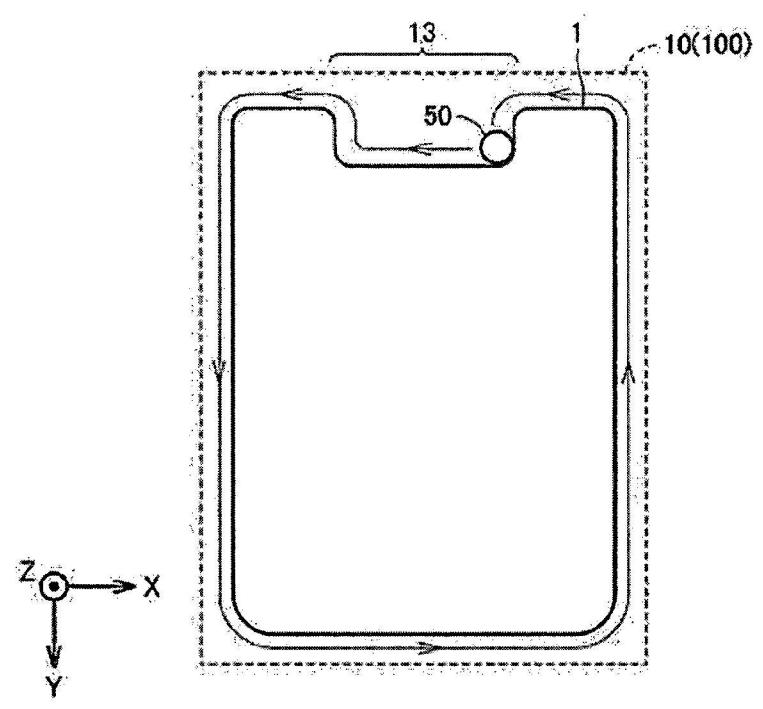
【圖9】



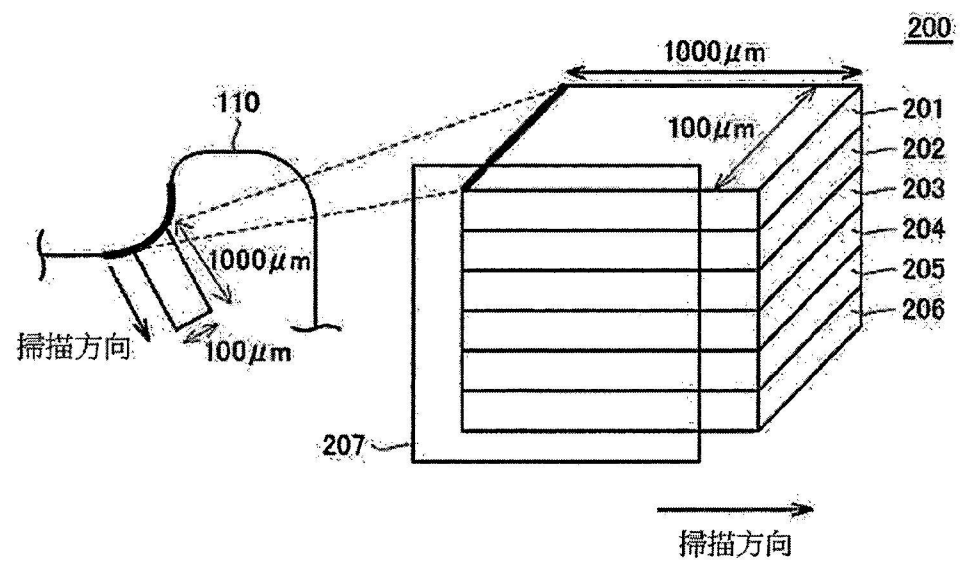
【圖10】



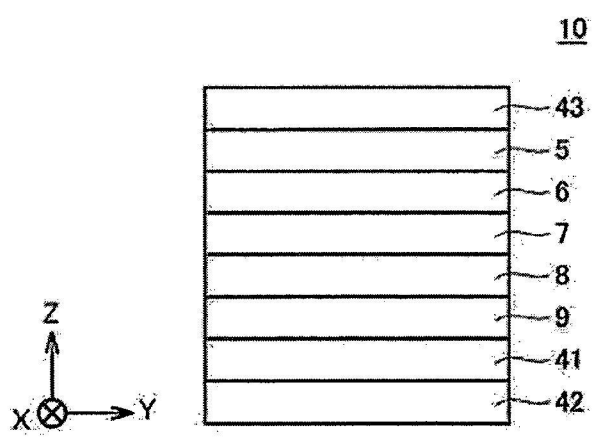
【圖11】



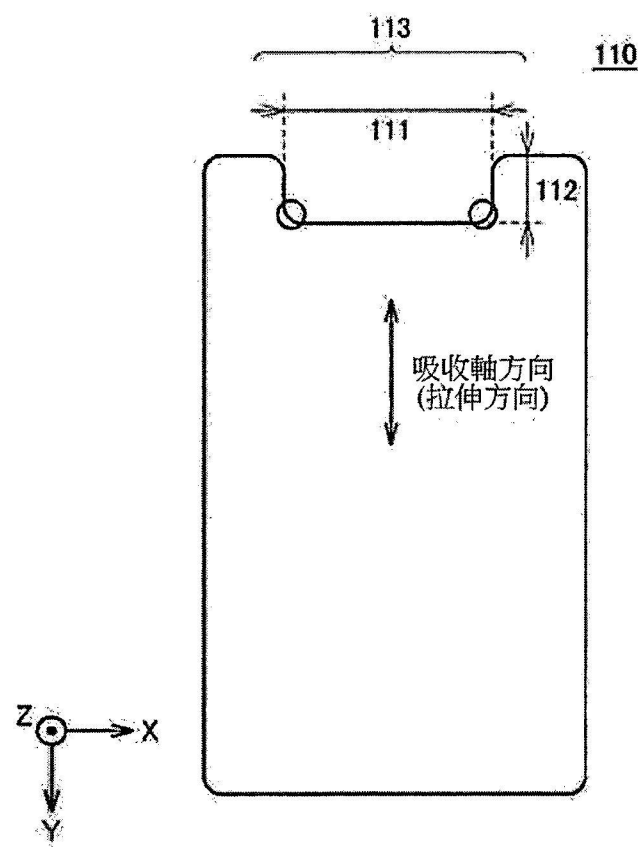
【圖12】



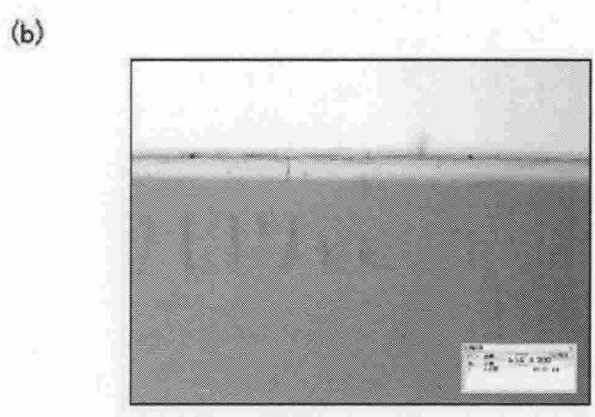
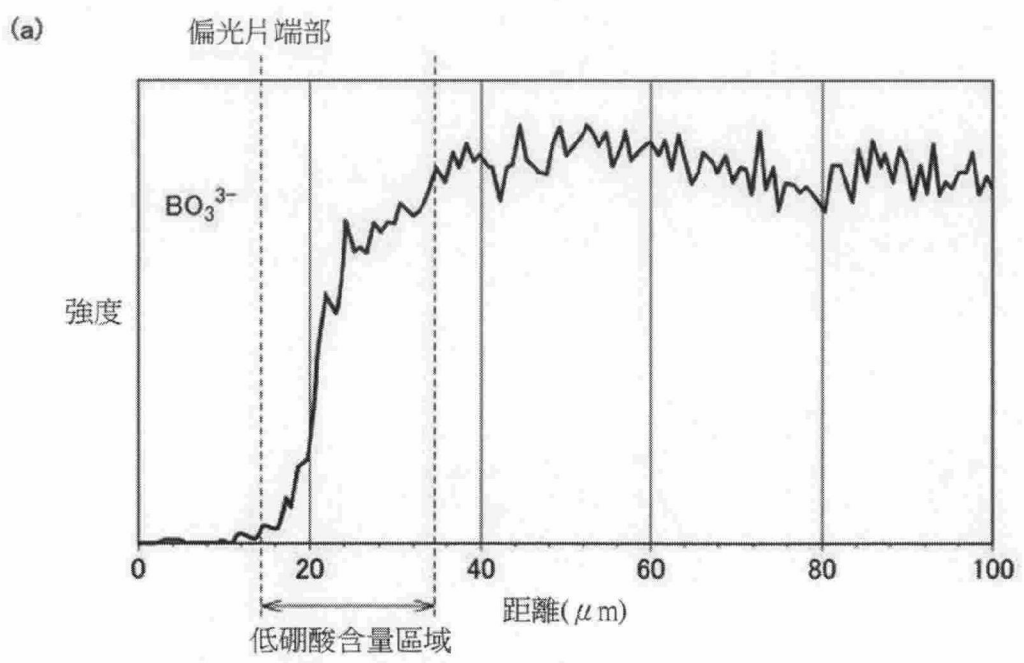
【圖13】



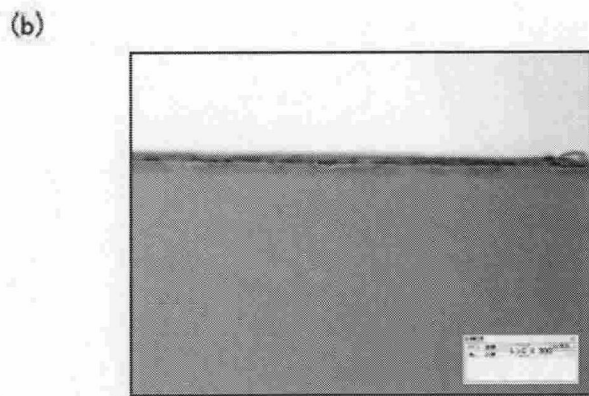
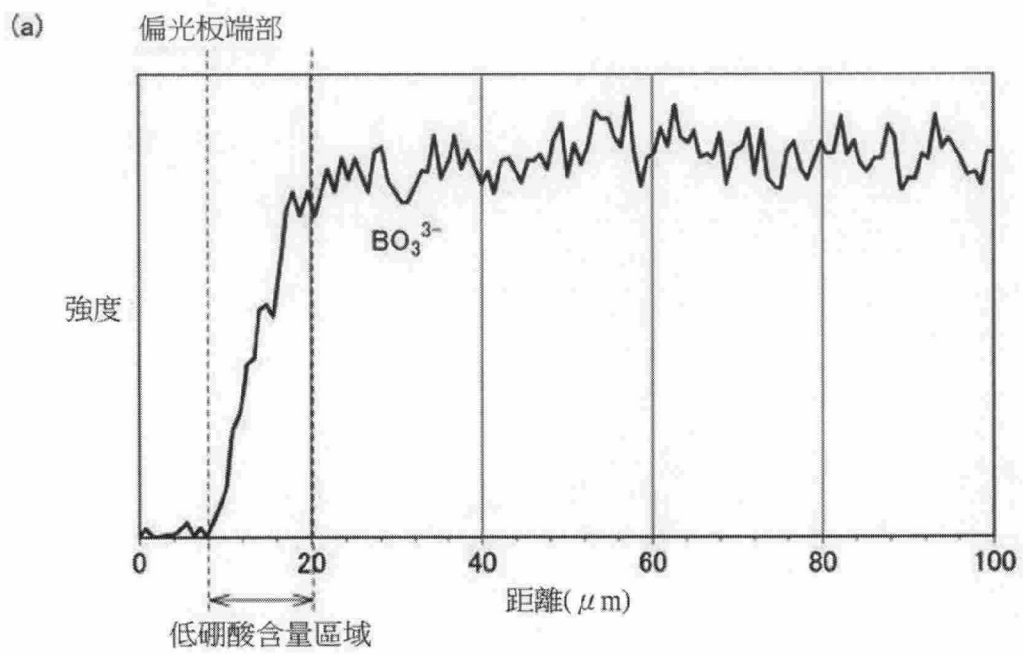
【圖14】



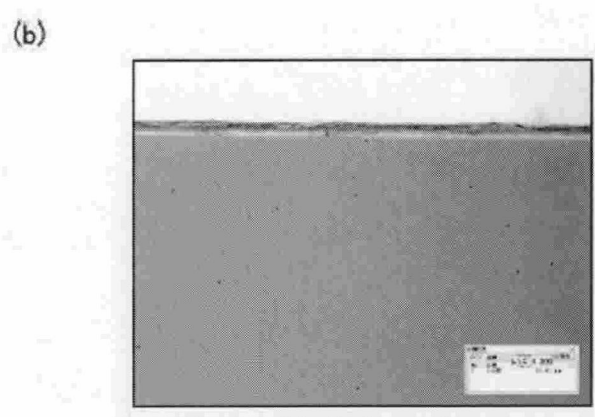
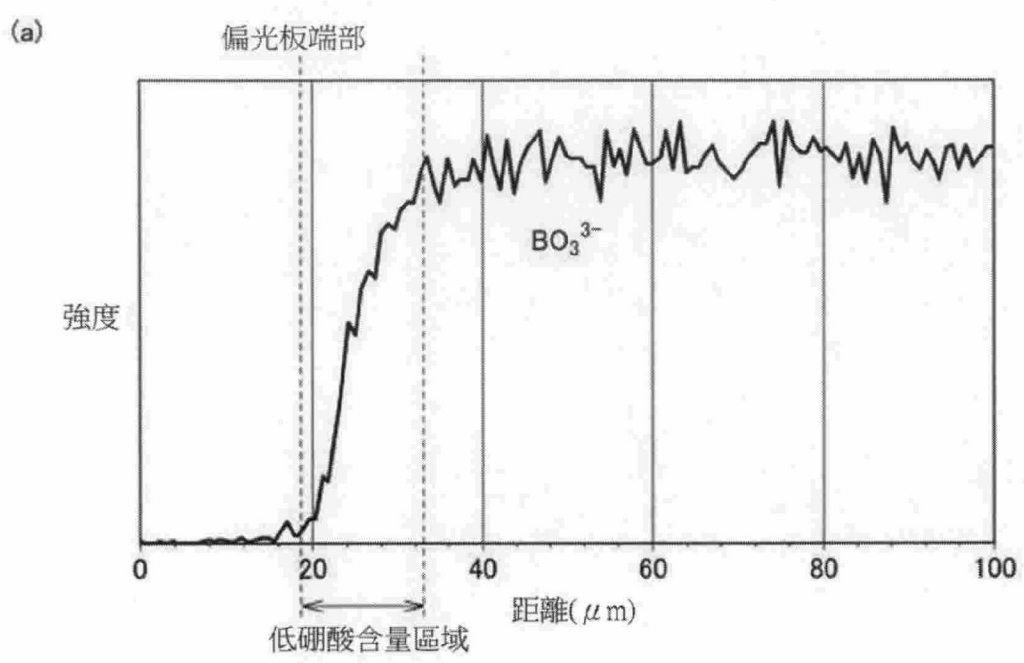
【圖15】



【圖16】



【圖17】



【圖18】