



(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 I878336 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：109127553

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 13 日

(51)Int. Cl. : G02B5/30 (2006.01)

G02B1/10 (2015.01)

(30)優先權：2019/09/12 日本

2019-166289

(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：小林直子 KOBAYASHI, NAKO (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

TW 201643484A

JP 2006-23573A

JP 2009-98653A

JP 2019-139007A

WO 2017/047510A1

WO 2018/139358A1

審查人員：陳勇志

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：14 共 43 頁

(54)名稱

偏光板的製造方法

(57)摘要

本發明提供一種偏光板的製造方法，該偏光板係在重複低溫(40°C)條件與高溫(85°C)條件的熱衝擊測試中抑制龜裂的發生且在包含端部的區域不產生碘脫落者。

該製造方法包括：第 1 積層步驟，係在厚度 15 μ m 以下的偏光片的至少一側貼合光學膜，而製作第 1 積層體；以及加濕處理步驟，係將第 1 積層體在溫度 35°C 以上保持於相對濕度 75%RH 以上的氣相中。

An object of the present invention is to provide a method for manufacturing polarizing plate in which cracks are suppressed in a heat shock test with repeated low temperature (-40°C) condition and high temperature (85°C) condition, and iodine is not lost in a region including an edge.

As a solution, the present invention provides a method for manufacturing polarizing plate, which comprises: a first laminating step of laminating an optical film on at least one side of a polarizing element having a thickness of 15 μ m or less to prepare a first laminated body, and a humidification treatment step of holding the first laminated body in a gas phase having a relative humidity of 75% RH or more at a temperature of 35°C or higher.

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 偏光板的製造方法**【英文發明名稱】** METHOD FOR MANUFACTURING POLARIZING
PLATE**【中文】**

本發明提供一種偏光板的製造方法，該偏光板係在重複低溫(-40°C)條件與高溫(85°C)條件的熱衝擊測試中抑制龜裂的發生且在包含端部的區域不產生碘脫落者。

該製造方法包括：第1積層步驟，係在厚度15 μ m以下的偏光片的至少一側貼合光學膜，而製作第1積層體；以及加濕處理步驟，係將第1積層體在溫度35°C以上保持於相對濕度75%RH以上的氣相中。

【英文】

An object of the present invention is to provide a method for manufacturing polarizing plate in which cracks are suppressed in a heat shock test with repeated low temperature (-40°C) condition and high temperature (85°C) condition, and iodine is not lost in a region including an edge.

As a solution, the present invention provides a method for manufacturing polarizing plate, which comprises: a first laminating step of laminating an optical film on at least one side of a polarizing element having a thickness of 15 μ m or less to prepare a first laminated body, and a humidification treatment step of holding the first

laminated body in a gas phase having a relative humidity of 75% RH or more at a temperature of 35°C or higher.

【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】 偏光板的製造方法

【英文發明名稱】 METHOD FOR MANUFACTURING POLARIZING
PLATE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於偏光板的製造方法，並且關於偏光片、偏光板及包含該偏光板之圖像顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 於專利文獻 1 提出一種藉由使偏光片接觸 50°C 以上的處理液，在端部形成硼酸濃度低的部位的偏光片的製造方法。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻 1]日本公開專利特開 2016-206641 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0004】 於專利文獻 1 記載的製造方法，使偏光片接觸於 50°C 以上的處理液後的部分在俯視中，於端部及從端部起為 50 μ m 以上為止之間的全部區域形成有硼酸濃度低的部位，同時在端部及從端部起超過 300 μ m 的寬度內產生碘脫落。

【0005】 本發明之目的在於提供一種偏光板的製造方法，該偏光板係在重複低溫(-40℃)條件與高溫(85℃)條件的熱衝擊測試中抑制龜裂的發生且在包含端部的區域不產生碘脫落者。而且，本發明之另一目的在於提供一種抑制龜裂且在包含端部的區域不產生碘脫落的偏光片以及包含該偏光片的偏光板。

[解決課題之手段]

【0006】 本發明提供下述的偏光板的製造方法、偏光片、偏光板及圖像顯示裝置。

[1]一種偏光板的製造方法，包括下列步驟：

第 1 積層步驟，係在厚度 15 μ m 以下的偏光片的至少一側貼合光學膜，而製作第 1 積層體；以及

加濕處理步驟，係將第 1 積層體在溫度 35℃ 以上保持於相對濕度 75%RH 以上的氣相中。

[2]如[1]記載的偏光板的製造方法，在前述加濕處理步驟前更包括：對前述第 1 積層體進行成形加工的成形步驟。

[3]如[2]記載的偏光板的製造方法，其中在前述成形步驟，在前述第 1 積層體形成變形部。

[4]如[2]或[3]記載的偏光板的製造方法，在前述加濕處理步驟前更包括：對前述第 1 積層體進行切割加工的切割步驟。

[5]如[4]記載的偏光板的製造方法，其中在前述切割步驟，以俯視前述第 1 積層體時光學膜的端部的位置與偏光片的端部的位置成為相同的方式對前述第 1 積層體進行切割加工。

[6]一種偏光片，係包含含有硼酸及碘的樹脂膜且厚度為 15 μm 以下的偏光片；其中，

在前述偏光片的包含端部的區域，具有含有硼酸的區域，該該區域所含有的硼酸的濃度比該區域以外的區域的硼酸的濃度更低；

在前述偏光片的包含端部的區域，不產生碘脫落。

[7]一種偏光板，係具有如[6]記載的偏光片、及貼合於前述偏光片的至少一側的光學膜。

[8]如[7]記載的偏光板，其中在前述偏光板之俯視時的端部，前述偏光片的端部的位位置與前述光學膜的端部的位位置為相同。

[9]一種圖像顯示裝置，係具備如[8]記載的偏光板。

[10]如[9]記載的圖像顯示裝置，係具備相機孔。

[發明的效果]

【0007】根據本發明，可提供在重複低溫(-40°C)條件與高溫(85°C)條件的熱衝擊測試中龜裂的發生被抑制且在包含端部的區域不產生碘脫落的偏光板的製造方法。而且，根據本發明，可提供在重複低溫(-40°C)條件與高溫(85°C)條件的熱衝擊測試(以下簡稱為熱衝擊測試)中龜裂的發生被抑制且在包含端部的區域不產生碘脫落的偏光片及包含該偏光片的偏光板。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖 1 係表示關於本發明的一實施態樣的偏光片的剖面示意圖。

圖 2 係表示第 1 積層體的一例的示意圖。

圖 3 係表示用以說明低硼酸濃度部位的偏光片的俯視示意圖。

圖 4 係表示具有相機孔的圖像顯示裝置的一例的剖面示意圖。

圖 5 係表示第 2 積層體及端銑刀的一例的示意圖。

圖 6 係表示切削步驟的一例的示意圖。

圖 7 係表示關於本發明的一實施態樣的偏光板的平面示意圖。

圖 8 係表示關於本發明的一實施態樣的偏光板的平面示意圖。

圖 9 係表示關於本發明的一實施態樣的偏光板的平面示意圖。

圖 10 係表示關於本發明的一實施態樣的偏光板的平面示意圖。

圖 11 係說明實施例的測定樣品用的示意圖。

圖 12 表示實施例 2 的偏光板的 TOF-SIMS 分析結果。

圖 13 表示實施例 2 的偏光板的端部觀察結果。

圖 14 表示比較例 3 的偏光板的端部觀察結果。

【實施方式】

【0009】 以下，一邊參考圖式一邊說明本發明的實施態樣，但本發明不限於以下的實施態樣。於以下全部的圖式，為了容易理解各構成要件，適當地調整比例尺，圖式表示的各構成要件的比例尺與實際的構成要件的比例尺不一定相同。於圖式，相同的構成要件賦予相同的符號。各圖中表示的 X、Y 及 Z 係指互相垂直的 3 條座標軸。各圖中 XYZ 座標軸分別表示的方向在各圖中為共通者。

【0010】 〈偏光板的製造方法〉

關於本發明的一實施態樣的偏光板的製造方法，包括：在厚度 15 μ m 以下的偏光片的至少一側貼合光學膜，而製作第 1 積層體的第 1 積層步驟；以及將第 1 積層體在溫度 35 $^{\circ}$ C 以上保持於相對濕度 75%RH 以上的氣相中的加濕處理步驟。

【0011】由偏光板的製造方法所得之偏光板，在偏光片的兩側可具有光學膜。如圖 1 所示，在偏光板 1 中，偏光片 2 配置於第 1 光學膜 3 與第 2 光學膜 4 之間。以下有時將第 1 光學膜及第 2 光學膜統稱為光學膜或一對光學膜。

【0012】(第 1 積層步驟)

於第 1 積層步驟，藉由重疊偏光片與光學膜互相貼合，而製作第 1 積層體。偏光片及光學膜可為長條帶狀。將偏光片以配置於一對光學膜之間的方式重疊的情況，如圖 2 所示，在第 1 積層體 10，偏光片 7 位於第 1 光學膜 5 與第 2 光學膜 9 之間。光學膜可隔著由接著劑所構成的接著層貼合於偏光片。

【0013】(偏光片)

偏光片例如可為於一軸延伸的聚乙烯醇系樹脂膜吸附配向有碘且聚乙烯醇分子鏈彼此經硼酸交聯而成的偏光片。偏光片可為吸收型偏光片，該吸收型偏光片具有將具有平行吸收軸的振動面的直線偏光吸收而使具有垂直吸收軸(與透過軸平行)的振動面的直線偏光穿透的性質。

【0014】偏光片例如可藉由對聚乙烯醇系樹脂膜(以下亦稱為 PVA 膜)實施延伸處理、染色處理及交聯處理製造。延伸處理、染色處理及交聯處理可藉由習知的方法進行。聚乙烯醇系樹脂膜可為長條帶狀或片狀。

【0015】例如首先將 PVA 膜往一軸方向或兩軸方向進行延伸。往一軸方向延伸的偏光片的二色比有較高的傾向。延伸後，使用染色液，將 PVA 膜藉由二色性色素(聚碘)或有機染料進行染色。染色液可包含硼酸、硫酸鋅或氯化鋅。染

色前，可水洗 PVA 膜。藉由水洗，從 PVA 膜的表面除去髒污及抗黏劑。而且，藉由水洗使 PVA 膜膨脹，結果容易抑制染色的不均(不均勻的染色)。為了交聯，將染色後的 PVA 膜以包含硼酸的交聯劑的溶液(例如硼酸的水溶液)處理。藉由交聯劑的處理後，水洗 PVA 膜，然後進行乾燥。經過以上的順序，得到包含含有硼酸及碘的樹脂膜的偏光片。聚乙烯醇(PVA)系樹脂可藉由聚乙酸乙烯酯系樹脂皂化而得。聚乙酸乙烯酯例如為屬於乙酸乙烯酯的均聚物的聚乙酸乙烯酯，或者為乙酸乙烯酯與其他單體的共聚物(例如乙烯-乙酸乙烯酯共聚物)。可與乙酸乙烯酯共聚的其他單體，除乙烯外，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的丙烯醯胺類。聚乙烯醇系樹脂可用醛類改性。改性的聚乙烯醇系樹脂例如可為部分甲醛化的聚乙烯醇、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的聚烯系配向膜。可在延伸前進行染色，亦可在染色液中進行延伸。經延伸的樹脂膜的長度例如為延伸前的長度的 3 至 7 倍。

【0016】 偏光片的厚度例如為 15 μm 以下，較理想為 10 μm 以下，更理想為 8 μm 以下。偏光片的厚度通常為 1 μm 以上，例如可為 3 μm 以上。偏光片越薄，越容易抑制伴隨溫度變化的偏光片本身的收縮或膨脹，偏光片本身的尺寸變化有容易被抑制的傾向。結果，應力不易作用在偏光片上，偏光片的龜裂有容易被抑制的傾向。

【0017】 (光學膜)

光學膜可為具有透光性的熱塑性樹脂。光學膜亦可為光學上透明的熱塑性樹脂。構成光學膜的樹脂可為例如鏈狀聚烯烴系樹脂、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、聚苯乙烯系樹脂或該等的混合物或共聚物。

【0018】於偏光板具有第 1 光學膜及第 2 光學膜的情況，第 1 光學膜的組成可與第 2 光學膜的組成全部相同。例如第 1 光學膜及第 2 光學膜可皆包含環狀烯烴聚合物系樹脂(COP 系樹脂)。於第 1 光學膜及第 2 光學膜包含環狀烯烴聚合物系樹脂(COP 系樹脂)的情況，容易得到本發明的效果。於偏光板具有第 1 光學膜及第 2 光學膜的情況，第 1 光學膜的組成可與第 2 光學膜的組成不同。

【0019】於第 1 光學膜及第 2 光學膜的玻璃轉移溫度為 100℃ 以上 200℃ 以下，或 120℃ 以上 150℃ 以下較理想。於第 1 光學膜及第 2 光學膜各別的玻璃轉移溫度為上述範圍的情況，藉由研磨各光學膜的端部所產生的熱，第 1 光學膜及第 2 光學膜容易彼此融合。

【0020】鏈狀聚烯烴系樹脂可為例如聚乙烯樹脂或聚丙烯樹脂的鏈狀烯烴的均聚物。鏈狀聚烯烴系樹脂亦可為由 2 種以上的鏈狀烯烴所構成的共聚物。

【0021】環狀烯烴聚合物系樹脂(環狀聚烯烴系樹脂)可為例如環狀烯烴的開環(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可為例如環狀烯烴與鏈狀烯烴的共聚物(例如無規共聚物)。構成共聚物的鏈狀烯烴，可為例如乙烯或丙烯。環狀烯烴聚合物系樹脂可為上述聚合物經不飽和羧酸或其衍生物改性的接枝共聚物或該等的氫化物。環狀烯烴聚合物系樹脂可為例如使用降莖烯或多環降莖烯系單體等降莖烯系單體的降莖烯系樹脂。

【0022】纖維素酯系樹脂可為例如纖維素三乙酸酯(三乙醯基纖維素(TAC))、纖維素二乙酸酯、纖維素三丙酸酯或纖維素二丙酸酯。可使用該等的共聚物。亦可使用羟基的一部分經其他取代基修飾的纖維素酯系樹脂。

【0023】可使用纖維素酯系樹脂以外的聚酯系樹脂。聚酯系樹脂可為例如多元羧酸或其衍生物與多元醇的縮聚物。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可為例如對苯二甲酸、間苯二甲酸、對苯二甲酸二甲酯或萘二甲酸二甲酯。多元醇可為例如二醇。多元醇可為例如乙二醇、丙二醇、丁二醇、新戊二醇或環己烷二甲醇。

【0024】聚酯系樹脂可為例如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。

【0025】聚碳酸酯系樹脂為透過碳酸酯基與聚合單元(單體)鍵結的聚合物。聚碳酸酯系樹脂可為具有經修飾的聚合物骨架的改性聚碳酸酯，亦可為共聚合聚碳酸酯。

【0026】(甲基)丙烯酸系樹脂可為例如：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的化合物的共聚物(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)丙烯酸降莢酯共聚物等)。

【0027】第 1 光學膜或第 2 光學膜分別可包含選自由潤滑劑、塑化劑、分散劑、熱安定劑、紫外線吸收劑、紅外線吸收劑、抗靜電劑及抗氧化劑所組成群的至少 1 種添加劑。

【0028】第 1 光學膜的厚度可為例如 5 μm 以上 90 μm 以下，或 10 μm 以上 60 μm 以下。第 2 光學膜的厚度也可為例如 5 μm 以上 90 μm 以下，或 10 μm 以上

60 μm 以下。

【0029】 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的膜。所謂具有光學功能的膜，可為例如相位差膜或增亮膜。例如藉由延伸由上述熱塑性樹脂所構成的膜、或在該膜上形成液晶層等，可得到賦予任意相位差值的相位差膜。

【0030】 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的第 1 光學膜的相反側處。接著層可包含聚乙烯醇等的水系接著劑。接著層亦可包含後述的活性能量線硬化性樹脂。

【0031】 活性能量線硬化性樹脂係藉由照射活性能量線而硬化的樹脂。活性能量線可為例如紫外線、可見光、電子線或 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。

【0032】 活性能量線硬化性樹脂可為 1 種的樹脂，亦可包含複數種的樹脂。例如活性能量線硬化性樹脂可包含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可包含用以引發上述硬化性化合物的硬化反應的陽離子聚合起始劑或自由基聚合起始劑。

【0033】 陽離子聚合性的硬化性化合物可為例如環氧系化合物(於分子內具有至少 1 個環氧基的化合物)或氧雜環丁烷系化合物(於分子內具有至少 1 個氧雜環丁烷環的化合物)。自由基聚合性的硬化性化合物可為例如(甲基)丙烯酸系化合物(於分子內具有至少 1 個(甲基)丙烯醯氧基的化合物)。自由基聚合性的硬化性化合物可為具有自由基聚合性的雙鍵的乙烯系化合物。

【0034】 活性能量線硬化性樹脂可視需要包含陽離子聚合促進劑、離子捕捉劑、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、調平劑或溶劑等。

【0035】 (加濕處理步驟)

藉由將第 1 積層體在溫度 35°C 以上保持於相對濕度 75%RH 以上的氣相中，進行加濕處理。根據加濕處理，在包含第 1 積層體的端部的區域，即使形成有含有硼酸的濃度比該區域以外的區域的硼酸的濃度低的區域(以下亦稱為含有低硼酸的區域)，也不產生碘脫落，在含有低硼酸的區域亦可以發揮直線偏光的能力。藉由本發明的製造方法所製造的偏光板，在熱衝擊測試中亦不產生龜裂，在包含端部的區域也可發揮直線偏光的能力。

【0036】 如專利文獻 1 的記載，已知為了在熱衝擊測試中抑制龜裂的發生，降低偏光片的端部所含的硼酸的濃度是有效的。但是，專利文獻 1 記載的製造方法，將偏光片的端部及從端部起為 50 μm 以上為止的全部區域除去硼酸，結果在偏光片的端部及從端部起超過 300 μm 的寬度的全部區域引起碘脫落，得知在端部無法發揮直線偏光的能力。但是，根據本發明的製造方法，藉由進行在溫度 35°C 以上保持於相對濕度 75%RH 以上的氣相中的加濕處理所除去者，只有偏光片的端部所含的多餘的硼酸，因有不易產生碘脫落的傾向，故所得之偏光板在熱衝擊測試中可抑制龜裂的發生，同時即使在端部也可以發揮直線偏光的能力。

【0037】 硼酸的濃度係指包含偏光板的厚度方向在內的每單位面積的硼酸的濃度，例如在後述實施例的欄說明的飛行時間型二次離子質譜法(TOF-SIMS)所測量。於本說明書，硼酸也包含例如硼酸分子(H_3BO_3)及硼酸離子(BO_3^{3-})。

產生碘脫落的區域(以下簡稱為碘脫落區域)係使用偏光顯微鏡在正交偏光狀態(Cross Nicol)下目視觀察到之光會穿透的區域。碘也包含例如碘分子(I_2)、聚碘錯合物(I_3^- 、 I_5^-)、碘離子(I^-)。

於本說明書，所謂俯視係指從偏光板的厚度方向觀察。

【0038】 氣相的溫度為 35°C 以上。藉由氣相的溫度為 35°C 以上，偏光板的端部所含的多餘的硼酸有容易被除去的傾向。從容易被除去的觀點，氣相的溫度較理想為 40°C 以上。氣相的溫度例如為 90°C 以下，較理想為 85°C 以下。於氣相的溫度為 90°C 以下的情況，有不易產生碘脫落的傾向。氣相的溫度可在上述範圍內調整，以在偏光板的端部中除去多餘的硼酸且避免產生碘脫落。

【0039】 氣相的相對濕度為 75%RH 以上。藉由氣相的相對濕度為 75%RH 以上，有容易除去偏光板的端部所含的多餘的硼酸的傾向。從容易除去硼酸的觀點，氣相的相對濕度較理想為 80%RH 以上。氣相的相對濕度可為例如 90%RH 以下，較理想為 85%RH 以下。於氣相的相對濕度為 90%RH 以下的情況，有不易產生碘脫落的傾向。氣相的相對濕度可在上述範圍內調整，以在偏光板的端部中除去多餘的硼酸且避免產生碘脫落。

【0040】 進行加濕處理的時間，可為例如 0.5 小時以上 4 小時以下，從除去硼酸的容易性及防止碘脫落的觀點，較理想為 1 小時以上 3 小時以下，更理想為 1.5 小時以上 2.5 小時以下。而且，加濕處理通常在上述時間連續進行。

【0041】 加濕處理可使用例如恆溫恆濕爐進行。

【0042】 於第 1 積層體具有後述的變形部的情況，從抑制龜裂且使碘脫落變得不明顯的觀點，較理想係對包含變形部的端部區域進行加濕處理。

【0043】 從抑制龜裂且使碘脫落變得不明顯的觀點，較理想係以使含有低

硼酸的區域的硼酸濃度，從偏光板的端部起在內側方向離端部越遠濃度也越高的方式進行加濕處理。在加濕處理的條件，於氣相的溫度低的情況、相對濕度低的情況、進行加濕處理的時間短的情況有容易得到如此的濃度的傾向。

【0044】 含有低硼酸的區域例如可形成在從偏光板之俯視時的端部起往內側方向超過 $15\mu\text{m}$ 的區域，從抑制龜裂的觀點，較理想係形成於超過 $15\mu\text{m}$ 且未達 $200\mu\text{m}$ 的區域，更理想係形成於 $20\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下的區域，更加理想係形成於 $20\mu\text{m}$ 以上且未達 $100\mu\text{m}$ 的區域，特別理想係形成於 $20\mu\text{m}$ 以上且未達 $50\mu\text{m}$ 的區域。

【0045】 含有低硼酸的區域也可形成在從偏光板之俯視時的端部起為 $15\mu\text{m}$ 以下的區域。

含有低硼酸的區域可連續地形成在從偏光板之俯視時的端部起為 $15\mu\text{m}$ 以下的全部區域以及從偏光板之俯視時的端部起往內側方向超過 $15\mu\text{m}$ 且未達 $200\mu\text{m}$ 的全部區域。換言之，含有低硼酸的區域可形成在橫跨偏光板之俯視時的端部及從端部起未達 $200\mu\text{m}$ 之間的全部區域。於含有低硼酸的區域形成在偏光板之俯視時的端部及從端部起未達 $200\mu\text{m}$ 的全部區域的情況，含有低硼酸的區域與其以外的區域的邊界可存在於端部及從端部起未達 $200\mu\text{m}$ 之間的區域。

含有低硼酸的區域較理想係形成在橫跨偏光板之俯視時的端部及從端部起為 $100\mu\text{m}$ 以下之間的全部區域，更理想係形成在橫跨偏光板之俯視時的端部及從端部起為 $50\mu\text{m}$ 以下之間的全部區域，更加理想係形成在橫跨偏光板之俯視時的端部及從端部起為 $20\mu\text{m}$ 以下之間的全部區域。

【0046】 偏光板可以不含有硼酸。

形成有含有低硼酸區域的區域與其以外的區域的邊界，可以從例如後述的實施例欄說明的飛行時間型二次離子質譜法(TOF-SIMS)所得的硼酸濃度相對於離端部的距離之曲線求得。例如可從硼酸濃度曲線讀取硼酸離子強度為一定的區域的情況，可求出該區域的硼酸離子強度的平均值，將從端部到硼酸離子強度直為上述平均值的位置作為低硼酸濃度的部位。於不易從硼酸濃度曲線讀取上述硼酸離子強度為一定的區域的情況，可從硼酸濃度曲線求出從硼酸離子強度為最大的點朝內側 30 μm 的範圍的硼酸離子強度的平均值，將從端部直到硼酸離子強度為上述平均值的位置作為低硼酸濃度的部位。

【0047】 含有低硼酸的區域在俯視偏光板時可為 1 塊連續的區域，亦可為區分為複數塊的區域。

【0048】 從抑制龜裂的觀點，含有低硼酸的區域較理想係沿著偏光板的外緣部形成。含有低硼酸的區域可以沿著偏光板的外緣部的整體形成，亦可沿著偏光板的外緣部的一部分形成。

【0049】 藉由進行如此的加濕處理，可得到一種偏光片，在該偏光片俯視時的端部，係具有所含有之硼酸的濃度比該區域以外的區域的硼酸之濃度低的區域。該偏光片具體地為形成有低硼酸濃度部位的偏光片，該低硼酸濃度部位係硼酸濃度比從端部起為 500 μm 以上內側的內側區域的硼酸濃度低者。在內側區域，硼酸的濃度可幾乎相同。如圖 3 所示的偏光片 2，在包含俯視時的端部的區域，可具有低硼酸濃度部位 30，且在從端部起為 500 μm 以上內側處具有內側區域 32。內側區域 32 可以包含當組裝在液晶顯示裝置時用以顯示圖像的區域。低硼酸濃度部位 30 與內側區域 32 之間的中間區域 31 的硼酸濃度，通常為幾乎與內側區域 32 相同的硼酸濃度。而且，藉由實施該加濕處理，可得到在偏光片俯

視時的端部不產生碘脫落的偏光片。該偏光片具體上為未形成有碘濃度比上述內側區域的碘濃度低的低碘濃度部位之偏光片。

【0050】 (成形步驟)

偏光板的製造方法，在加濕處理步驟前可更包含對第 1 積層體進行成形加工的成形步驟。在成形步驟，可藉由切割及/或沖壓加工，加工成形為既定的形狀。切割及/或沖壓加工可藉由使用刀具或照射雷射光進行。雷射光可為 CO₂ 雷射。

【0051】 第 1 積層體可藉由加工成形將第 1 積層體的尺寸調整為容易加工的尺寸。而且，藉由沖壓加工或切割加工，亦可在第 1 積層體的外緣部形成變形部。在俯視第 1 積層體時，變形部例如可為形成於外緣部的凹狀部、朝內側方向凸出的略 V 字形狀部以及形成於表面內的貫穿孔。第 1 積層體可在外緣部及/或表面內具有 2 個以上的變形部。形成於表面內的貫穿孔可為上述的相機孔等。

【0052】 具有變形部的偏光板，在熱衝擊測試中，應力容易集中於變形部，有容易發生龜裂的傾向。本發明的偏光板即使具有變形部，藉由使含有低硼酸的區域形成於變形部的端部區域，有即使在熱衝擊測試中亦容易抑制龜裂的發生的傾向。

【0053】 藉由本發明的製造方法製造的偏光板，例如適合具有相機孔的圖像顯示裝置。如圖 4 所示，於具備相機孔 22、蓋玻璃 24、黏著劑層 25、偏光板 21、液晶面板 23、偏光板 26、相機 27 及遮光膠帶 28 的圖像顯示裝置 20，容易直接辨識出圖中被圓圈包圍的相機孔的部分。在如此的部分若產生碘脫落的話，碘脫落容易變明顯，結果有導致設計性降低的情況。但是，本發明的偏光板由於在包含端部的區域不產生碘脫落，故即使在圖像顯示裝置中被配置於辨識側的

情況，碘脫落亦不太明顯，不易產生設計性的降低。

【0054】 於變形部為凹狀部的情況，從抑制龜裂的觀點，較理想係使凹狀部的深度方向與吸收軸(延伸軸方向)成為垂直的方式形成。而且，凹狀部的深度方向與吸收軸通常以相交 30° 以上 60° 以下的角度之方式形成。

【0055】 (切割步驟)

偏光板的製造方法，在加濕處理步驟前，可更包含使端銑刀接觸第 1 積層體或後述的第 2 積層體的邊緣，使端銑刀沿著積層體的邊緣移動的切割步驟。如圖 2 所示，在切割步驟前的第 1 積層體 10 的邊緣全部區域，偏光片 7、第 1 光學膜 5 及第 2 光學膜的端部位置可為一致。

【0056】 如圖 5 及圖 6 所示，用於切割步驟的端銑刀 50 係在與其旋轉軸線 50a 略平行的側面具有突出的刀刃(邊緣)50e。於切割步驟，使端銑刀 50 的側面與第 1 積層體 10 的邊緣(端面)接觸，使旋轉的端銑刀 50 沿著第 1 積層體 10 的邊緣移動。結果，第 1 積層體 10 的邊緣(端面)藉由刀刃 50e 切割或研磨，第 1 積層體 10 的邊緣(端面)變平滑，形成凹狀部 13，凹狀部 13 的內側角被倒角。如圖 5 所示，重疊複數個第 1 積層體 10，形成第 2 積層體 100 後，使端銑刀 50 的側面接觸第 2 積層體 100 的邊緣(端面)，使旋轉的端銑刀 50 沿著第 2 積層體 100 的邊緣移動。亦即，於切割步驟，構成第 2 積層體 100 的複數個第 1 積層體 10 的邊緣可一次性地被端銑刀 50 切割或研磨。於切割步驟，位於凹狀部 13 的兩端的角落部以及位於第 1 積層體 10 的四角的角落部可分別被倒角。

【0057】 切割步驟的端銑刀的切割量為例如 $10\mu\text{m}$ 以上 $500\mu\text{m}$ 以下，較理想為 $50\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下。

【0058】 切割步驟可重複 3 次以上。例如第 3 次的切割步驟，可為幾乎不

切割第 1 積層體 10，而是從第 1 積層體 10 的端面除去第 2 次的切割步驟所產生的切割屑者。於各切割步驟，可使用複數個端銑刀。

【0059】 切割步驟中端銑刀的進給速度可以為 100 mm/分鐘以上且未達 3000 mm/分鐘。切割步驟的端銑刀的旋轉速度例如為 500 rpm 以上 60000 rpm 以下，較理想為 10000 rpm 以上 60000 rpm 以下。切割步驟的切割角度例如為 30° 以上 70° 以下，較理想為 45° 以上 65° 以下。端銑刀 50 的螺旋角為 α 的情況，定義切割角度 β 為 $90^\circ - \alpha$ 。如圖 6 所示，端銑刀 50 的螺旋角 α 係在端銑刀 50 的側面中，刀刃 50e 的延伸方向 d1 與端銑刀 50 的旋轉軸線 50a 所夾的角度。換言之，切割角度 β 為刀刃 50e 的延伸方向 d1 與垂直旋轉軸線 50a 的方向 d2 所夾的角度。切割步驟所使用的端銑刀 50 的直徑 ϕ (粗度)例如為 3.0 mm 以上 6.0 mm 以下。

【0060】 藉由在第 1 積層體或第 2 積層體的狀態下進行切割加工，能夠以俯視第 1 積層體或第 2 積層體時光學膜的端部位置與偏光片的端部位置成為相同的方式切割加工第 1 積層體或第 2 積層體。所以，所得之偏光板在經過切割加工所形成的端部中，直到偏光板的端部為止都具有直線偏光的能力。

【0061】 〈偏光片〉

關於本發明之另一實施態樣的偏光片，係包含含有硼酸及碘的樹脂膜且厚度為 $15\mu\text{m}$ 以下的偏光片。偏光片例如可為使碘吸附配向於經一軸延伸的聚乙烯醇系樹脂膜且聚乙烯醇分子鏈彼此經硼酸交聯的偏光片。偏光片可為吸收型偏光片，該吸收型偏光片係具備將具有平行吸收軸的振動面的直線偏光吸收而使具有垂直吸收軸(與透過軸平行)的振動面的直線偏光穿透的性質。

【0062】 偏光片係在包含偏光片的端部的區域，具有含有硼酸的濃度比該

區域以外的區域的硼酸的濃度低的區域(以下亦稱為偏光片的含有低硼酸的區域)，且在包含偏光片的端部的區域不產生碘脫落。所以，本發明的偏光片可在熱衝擊測試中抑制龜裂的發生，同時在端部也發揮直線偏光的能力。

【0063】 從抑制龜裂且在偏光片的外觀上碘脫落變得不明顯的觀點，偏光片較理想為偏光片的含有低硼酸的區域的硼酸濃度係從偏光板的端部起往內側方向越遠離端部越高。

【0064】 偏光片的含有低硼酸的區域例如形成在從偏光片俯視時的端部起往內側方向超過 $15\mu\text{m}$ 的區域，從龜裂的抑制的觀點，較理想係可形成在超過 $15\mu\text{m}$ 且未達 $200\mu\text{m}$ 的區域，更理想係可形成在 $20\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下的區域，更加理想係可形成在 $20\mu\text{m}$ 以上且未達 $100\mu\text{m}$ 的區域，特別理想係可形成在 $20\mu\text{m}$ 以上且未達 $50\mu\text{m}$ 的區域。

【0065】 偏光片的含有低硼酸的區域亦可形成於從偏光片俯視時的端部起為 $15\mu\text{m}$ 以下的區域。

偏光片的含有低硼酸的區域可連續地形成於從偏光片俯視時的端部起為 $15\mu\text{m}$ 以下的全部區域以及從偏光片俯視時的端部起往內側方向超過 $15\mu\text{m}$ 且未達 $200\mu\text{m}$ 的全部區域。換言之，偏光片的含有低硼酸的區域可形成於橫跨偏光片俯視時的端部及從端部起為未達 $200\mu\text{m}$ 之間的全部區域。於偏光片的含有低硼酸的區域形成於橫跨偏光片俯視時的端部及從端部起為未達 $200\mu\text{m}$ 之間的全部區域的情況，偏光片的含有低硼酸的區域與其以外的區域的邊界可存在於端部及從端部起為未達 $200\mu\text{m}$ 之間的區域。

偏光片的含有低硼酸的區域較理想係形成在橫跨偏光片俯視時的端部及從端部起為 $100\mu\text{m}$ 以下之間的全部區域，更理想係形成在橫跨偏光片俯視時的端

部及從端部起為 50 μm 以下之間的全部區域，更加理想係形成在橫跨偏光片俯視的端部及從端部起為 20 μm 以下之間的全部區域。

【0066】 偏光片的端部可以不含有硼酸。

形成有含有低硼酸部位的區域與其以外的區域的邊界，可藉由上述偏光板的製造方法所述的方法決定。

【0067】 在俯視偏光片時，偏光片的含有低硼酸的區域可為 1 塊連續的區域，亦可為區分成複數塊的區域。

【0068】 從抑制龜裂的觀點，偏光片的含有低硼酸的區域較理想係沿著偏光片的外緣部形成。含有低硼酸的區域可以沿著偏光片的外緣部的整體形成，亦可沿著偏光片的外緣部的一部分形成。

【0069】 偏光片的含有低硼酸的區域，其硼酸濃度具體地可比從端部起為 500 μm 以上內側的內側區域的硼酸濃度低。在內側區域，硼酸的濃度可幾乎相同。如圖 3 所示，偏光片在包含俯視時的端部的區域，可具有低硼酸濃度部位 30，且在從端部起為 500 μm 以上內側具有內側區域 32。內側區域 32 可以包含被組裝在液晶顯示裝置時用以顯示圖像的區域。低硼酸濃度部位 30 與內側區域 32 之間的中間區域 31 的硼酸濃度，通常為幾乎與內側區域 32 相同的硼酸濃度。而且，不產生碘脫落的偏光片具體上為未形成有碘濃度比上述內側區域的碘濃度低的低碘濃度部位之偏光片。低碘濃度部位的有無可藉由後述的實施例的欄中進行測定的方法確認。

【0070】 偏光片的厚度的例及較理想的範圍，適用上述偏光板的製造方法的說明的例及較理想的範圍。

【0071】 偏光片在其外緣部可形成變形部。例如在俯視偏光片時，變形部

可為形成於外緣部的凹狀部、朝內側方向凸出的略 V 字形狀部以及形成於表面內的貫穿孔。偏光片可在外緣部及/或表面內具有 2 個以上的變形部。形成於表面內的貫穿孔，可為上述的相機孔等。由於偏光片在包含端部的區域不產生碘脫落，故即使在圖像顯示裝置中被使用於配置在的辨識側的偏光板的情況，碘脫落亦不會變明顯，不易產生設計性的降低。

【0072】 偏光片例如可藉由對含有硼酸及碘的一軸延伸的聚乙烯醇系樹脂膜實施加濕處理而製造。加濕處理的條件的例及較理想的範圍，可適用上述偏光板的製造方法的說明的加濕處理的條件的例及較理想的範圍。

【0073】 〈偏光板〉

關於本發明的另一實施態樣的偏光板，具有上述偏光片及貼合於偏光片的至少一側的光學膜。光學膜的例及較理想的範圍，可適用上述偏光板的製造方法的說明的例及較理想的範圍。

【0074】 如圖 1 所示，關於本實施態樣的偏光板 1 具備至少一對的光學膜 (3, 4) 及位於一對的光學膜 (3, 4) 之間的膜狀的偏光片 2。以下，為了方便說明，主要說明由偏光片 2 及一對的光學膜 (3, 4) 所構成的偏光板 1。但是，如後述，偏光板所具備的光學膜的數目並不限於 2 片。

【0075】 光學膜係指構成偏光板 1 的膜狀構件 (除了偏光片 2 本身)。例如光學膜包含保護膜及離型膜。各光學膜可以不單獨具有特定的光學功能。「膜」(光學膜) 可另稱為「層」(光學層)。一對的光學膜 (3, 4) 分別包含樹脂。但是光學膜 (3, 4) 各別的組成沒有限制。一對的光學膜 (3, 4) 分別包含樹脂。但是光學膜 (3, 4) 各別的組成沒有限制。

【0076】 偏光片 2 係直接或間接地重疊於各光學膜 (3, 4)。例如在偏光片 2

與光學膜(3, 4)之間可具有其他光學膜。偏光片 2 可以隔著接著層分別重疊於光學膜(3, 4)。

【0077】圖 7 表示關於本實施態樣的偏光板 1 的表面(受光面)。圖 7 所示的偏光板 1 的剖面係垂直於偏光板 1 的表面(受光面)，且與位於凹部 13 的內側的偏光板 1 的邊緣 1p 正交。

【0078】如圖 7 所示，凹部 13 形成於偏光板 1 的邊緣 1p。亦即，在偏光板 1 的邊緣 1p 具有凹部 13。凹部 13 可另稱為淺凹、切口(cutout)或缺口(notch)。凹部 13 可在垂直偏光板 1 的表面(受光面)的方向(Z 軸方向)貫穿偏光板 1。所謂偏光板 1 的邊緣 1p 另稱為從垂直偏光板 1 的受光面的方向看到的偏光板 1 的(受光面)的外緣或輪廓。

【0079】凹部 13 的內側的角 13c 可為曲面。亦即，位於凹部 13 的內側的角 13c 的偏光板 1 的端面可為曲面。亦即，凹部 13 的內側的角 13c 可被倒角。藉由凹部 13 的內側的角 13c 為曲面，容易抑制凹部 13 的內側的角 13c 的龜裂。如圖 7 所示，位於凹部 13 的兩端的角落部及位於偏光板 1 的四角的角落部也可分別被倒角。

【0080】凹部 13 的寬度(X 軸方向的凹部 13 的寬度)無特別限制，可為例如 3 mm 以上 160 mm 以下。凹部 13 的深度(Y 軸方向的凹部 13 的寬度)無特別限制，可為例如 0.5 mm 以上 160 mm 以下。形成有凹部 13 的偏光板 1 的邊(短邊)的長度無特別限制，可為例如 30 mm 以上 90 mm 以下。未形成有凹部 13 的偏光板 1 的邊(長邊)的長度無特別限制，可為例如 30 mm 以上 170 mm 以下。

偏光板 1 整體的厚度無特別限制，可為 30 μm 以上 300 μm 以下。

【0081】圖 7 所示的凹部 13 為四角形狀(長方形)。但是，凹部 13 的形狀

沒有限定。例如凹部 13 可為正方形。凹部 13 亦可為四角形及三角形以外的其他多角形。例如圖 8 中的(a)所示，凹部 13 的形狀可為半圓。如圖 8 中的(b)所示，凹部 13 的形狀可為三角形。凹部 13 整體可為曲線狀。凹部 13 可由直線與曲線所構成。圖 7、圖 8 中的(a)及圖 8 中的(b)所示的偏光板 1 的形狀雖皆有對稱性，但偏光板 1 的形狀亦可為非對稱性。複數個凹部 13 可形成於偏光板 1 的邊緣 1p。複數個凹部 13 可形成於構成偏光板 1 的邊緣 1p 的一個邊。藉由切掉四角形狀的偏光板 1 的四個角落部中的至少 1 個角落部，可形成凹部 13。

【0082】 不包含凹部 13 的偏光板 1 的整體形狀，幾乎為四角形(長方形)。但是，偏光板 1 的形狀沒有限定。例如偏光板 1 的形狀可為正方形。偏光板 1 的形狀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)各別整體的形狀，可以大約與偏光板 1 的形狀相同。於圖 6 所示的長方形的偏光板 1 的情況，凹部 13 雖形成於偏光板 1 的短邊，但凹部 13 亦可以形成於偏光板 1 的長邊。

【0083】 如圖 9 所示，偏光板 1 可在俯視時在表面內具有貫穿孔。貫穿孔的直徑可為例如 0.5 mm 以上 30 mm 以下，較理想為 1 mm 以上 10 mm 以下。

【0084】 (偏光板的其他實施態樣)

例如偏光板除了由第 1 光學膜及第 2 光學膜所構成的一對光學膜外，更具備包含樹脂的其他光學膜。亦即偏光板具備 3 片以上的光學膜。例如圖 10 所示，偏光板具備第 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 之間的偏光片 2 以及重疊於第 1 光學膜 3 的第 3 光學膜 15。第 3 光學膜 15 可隔著上述接著層重疊於第 1 光學膜 3。第 3 光學膜 15 所含的樹脂，可為列舉作為第 1 光學膜 3 及第 2 光學膜 4 所含的樹脂的上述樹脂中的任一者。第 3 光學膜 15

的組成可以與第 1 光學膜 3 的組成相同。第 3 光學膜 15 的組成可以與第 1 光學膜 3 的組成不同。

第 3 光學膜 15 的組成可以與第 2 光學膜 4 的組成相同。第 3 光學膜 15 的組成可以與第 2 光學膜 4 的組成不同。第 3 光學膜 15 的厚度可為例如 $5\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下。第 3 光學膜 15 可在圖像顯示裝置的製造過程中從偏光板被剝離除去。亦即，第 3 光學膜 15 可為暫時的光學膜。

【0085】 偏光板可更具備重疊於一對光學膜中的一者的黏著層以及重疊於黏著層的離型膜。例如圖 10 所示的偏光板，可更具備重疊於第 2 光學膜 4 的黏著層以及重疊於黏著層的離型膜。黏著層可包含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酯系感壓型接著劑等感壓型接著劑。黏著層的厚度可為例如 $2\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下。離型膜所含的樹脂，可為列舉作為第 1 光學膜 3 及第 2 光學膜 4 所含的樹脂的上述樹脂中的任一者。離型膜的組成可以與第 1 光學膜 3 的組成相同。離型膜的組成可以與第 1 光學膜 3 的組成不同。離型膜的組成可以與第 2 光學膜 4 的組成相同。離型膜的組成可以與第 2 光學膜 4 的組成不同。離型膜的厚度可為例如 $10\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下。離型膜可在圖像顯示裝置的製造過程中從偏光板被剝離除去。離型膜可以隔著黏著層配置於偏光板的兩面。

【0086】 偏光板可更具備反射型偏光膜、附防眩功能的膜、表面附抗反射功能的膜、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、觸控感測層及防污層所組成群組的至少 1 種，作為光學膜或層。

【0087】 〈圖像顯示裝置〉

偏光板可以使用於圖像顯示裝置。作為圖像顯示裝置，例如可列舉液晶顯示裝置、有機 EL 顯示裝置等。偏光板可以用作為配置於圖像顯示裝置的辨識側的偏光板，亦可以用作為配置於圖像顯示裝置的背光側的偏光板，也可以用作為辨識側及背光側的兩者的偏光板。偏光板由於在脫色位置不明顯，即使使用於圖像顯示裝置的辨識側的情況，亦不易喪失設計性。因此，圖像顯示裝置適合作為具有相機孔的圖像顯示裝置，例如使用於智慧型手機、手機等移動式機器及個人電腦等的圖像顯示裝置。

(實施例)

【0088】 以下，藉由實施例，更詳細地說明本發明。例中的「%」及「份」，只要沒有特別說明則為質量%及質量份。

【0089】 [熱衝擊測試]

將實施例及比較例所得之偏光板，使用黏著劑層，貼合於康寧玻璃。將該玻璃貼合樣品放入冷熱衝擊測試機，以「在-40℃的槽保持 30 分鐘後瞬間移到 85℃的槽保持 30 分鐘」的操作為 1 個循環，重複 100 個循環，實施熱衝擊測試。使用光學顯微鏡，確認龜裂的有無。

【0090】 [硼酸濃度的測定]

藉由飛行時間型二次離子質譜法(TOF-SIMS)求出硼酸離子(BO_3^{3-})的濃度分佈。如圖 11 所示，將貼合於偏光板 110 的光學膜 5(厚度 52 μm)側的防護膜剝離，並將貼合於光學膜 9(厚度 21 μm)側的黏著劑層上的分隔膜剝離，將包含凹狀部的角落的端部區域的一處，以 100 μm 寬度朝偏光板的內側切出 1 mm(1000 μm)的長度，作為測定樣品 200。測定樣品 200 依序具有光學膜 201(厚度 52 μm)、接著層 202(厚度 1 μm)、偏光片 203(厚度 8 μm)、接著層 204(厚度 1 μm)、光學膜

205(厚度 21 μm)、黏著劑層 206(厚度 20 μm)。對測定樣品 200 的長度方向(1000 μm)側面的測定區域 207 一邊掃描一邊照射離子束，得到該側面的硼酸離子的訊號強度的二維分佈，由所得之二維分佈切出相當於偏光片側面的部分，在測定樣品 200 的長度方向繪製訊號強度的累積值，得到硼酸濃度相對於長度方向的分佈。飛行時間型二次離子質譜法(TOF-SIMS)的條件，如下述所示。

再者，硼酸濃度的測定雖在偏光板狀態下進行，但所得之硼酸濃度可以被視為偏光片的硼酸濃度。

裝置名稱：製品名 PHI TRIFT V nano TOF(ULVAC-PHI 公司)

照射的一次離子： Au_3^+

一次離子的加速電壓：30 kV

離子束的空間解析力：1 μm ×1 μm

測定區域的面積：200 μm ×200 μm

從所得之硼酸濃度曲線，求出離端部的距離為 30 μm 以上 60 μm 以下的範圍的硼酸離子強度的平均值，將從端部直到硼酸離子強度為上述平均值的位置為止作為低硼酸濃度部位，測定從偏光板端部形成低硼酸濃度部位的區域的長度(低硼酸濃度部位的長度)。

【0091】 [碘脫落]

對偏光板的經過鹼處理的部分，藉由光學顯微鏡的穿透光進行觀察，將光學顯微鏡的圖像導入個人電腦，如以下測定從偏光板端部形成低碘濃度部位的區域的長度(低碘濃度部位的長度)。

在個人電腦中導入的光學顯微鏡的圖像，在目視時可以清楚看見低碘濃度部位，而隱約看見內側區域。對光學顯微鏡的圖像實施圖像處理，以使低碘濃度

部位的亮度為 180 至 220，內側區域的亮度為 100 至 140，轉換成 256 階的黑白圖像(亮度 255 為白，0 為黑)，將亮度為 180 以上的區域(白)作為低碘濃度部位，確認低碘濃度部位是否存在。

【0092】 [厚度 8 μ m 的偏光片]

厚度 20 μ m 的聚乙烯醇膜(平均聚合度約 2,400、皂化度 99.9 莫耳%以上)藉由乾式延伸進行一軸延伸至約 4.9 倍，進一步保持於拉張狀態下浸漬於 60°C 的純水 1 分鐘後，在 28°C 浸漬於碘/碘化鉀/水的重量比為 0.05/5/100 的水溶液 60 秒。然後，在 72°C 浸漬於碘化鉀/硼酸/水的重量比為 8.5/8.5/100 的水溶液 300 秒。接著，以 26°C 的純水洗淨 20 秒後，在 65°C 乾燥，得到碘吸附配向於聚乙烯醇膜的厚度 8 μ m 的偏光片。

【0093】 [厚度 12 μ m 的偏光片]

除了使用厚度 30 μ m 的聚乙烯醇膜藉由乾式延伸進行一軸延伸至約 5.0 倍，得到厚度 12 μ m 的偏光片以外，以與厚度 8 μ m 的偏光片同樣地得到厚度 12 μ m 的偏光片。

【0094】 [厚度 28 μ m 的偏光片]

除了使用厚度 75 μ m 的聚乙烯醇膜藉由乾式延伸進行一軸延伸至約 4 倍，得到厚度 28 μ m 的偏光片外，與厚度 8 μ m 的偏光片同樣地得到厚度 28 μ m 的偏光片。

【0095】 [光學膜]

COP：厚度 23 μ m 的環烯烴系樹脂膜(日本 ZEON 公司製)

TAC：厚度 20 μ m 的三乙醯基纖維素膜(柯尼卡美能達公司製)

【0096】 [水系接著劑]

於水 100 份中溶解羧基改性聚乙烯醇(KURARAY 公司製 KL-318)3 份，於該水溶液添加屬於水溶性環氧化合物的聚醯胺環氧系添加劑(住友化學公司製 SUMIREZ RESIN(註冊商標)650(30)、固體物濃度 30%的水溶液)1.5 份，作為水系接著劑。

【0097】 [實施例 1]

於 8 μ m 偏光片的兩面，隔著水系接著劑貼合經電暈放電處理過的光學膜(COP 膜)。在其中一光學膜的與偏光片為相反側的面塗佈黏著劑而形成黏著劑層，並於其上方貼合分隔膜。該分隔膜可以從黏著劑層剝離。在不同於設有黏著劑層的光學膜之另一光學膜的與偏光片為相反側處貼合防護膜。該防護膜可以從黏著劑層剝離。將如此所得之偏光板切成 5.5 cm 見方的小片，使用沖孔刀片，進行設置直徑 6 mm 的貫穿孔的變形加工。

【0098】 將所得之偏光板在溫度 85°C 及相對濕度 85%的氣相中連續保持 2 小時，進行加濕處理。如此得到實施例 1 的偏光板。結果表示於表 1。再者，於該偏光板沒有產生伴隨碘脫落的漏光，低碘濃度部位離端部的長度為 0 μ m。

【0099】 [實施例 2]

除了改變加濕處理的條件為表 1 表示的條件以外，與實施例 1 同樣地製作實施例 2 的偏光板。結果表示於表 1。而且，圖 12 表示硼酸濃度相對於離偏光板的端部的距離之測定結果。再者，圖 13 表示碘脫落的觀察結果。

【0100】 [實施例 3]

除了改變加濕處理的條件為表 1 表示的條件以外，與實施例 1 同樣地製作實施例 3 的偏光板。結果表示於表 1。

【0101】 [比較例 1]

除了改變加濕處理的條件為表 1 表示的條件以外，與實施例 1 同樣地製作比較例 1 的偏光板。結果表示於表 1。

【0102】 [比較例 2]

除了改變加濕處理的條件為表 1 表示的條件以外，與實施例 1 同樣地製作比較例 2 的偏光板。結果表示於表 1。

【0103】 [比較例 3]

除了浸漬於溫度 74℃的溫水中 16 分鐘取代進行加濕處理以外，與實施例 1 同樣地製作比較例 3 的偏光板。結果表示於表 1。碘脫落的觀察結果表示於圖 14。該偏光板產生伴隨碘脫落的低碘濃度部位，其長度約為 250 μm。

【0104】 [表 1]

	偏光片的 厚度[μm]	光學膜	加濕處理條件(溫 度/相對濕度)	含有低硼酸的區 域的長度[μm]	漏光的 有無	龜裂的 有無
實施例 1	8	COP/COP	85℃/85%RH	47	無	無
實施例 2	8	COP/COP	60℃/90%RH	24	無	無
實施例 3	8	COP/COP	40℃/80%RH	20	無	無
比較例 1	8	COP/COP	無	5	無	有
比較例 2	8	COP/COP	23℃/80%RH	15	無	有
比較例 3	8	COP/COP	— *1	200	有	無

*1 浸漬於溫度 74℃的溫水中 16 分鐘取代進行加濕處理

【0105】 [實施例 4]

於 12μm 偏光片的一面隔著水系接著劑貼合經電暈放電處理過的光學膜 COP，在另一面隔著水系接著劑貼合經電暈放電處理過的光學膜 TAC，而製作

偏光板。將所得之偏光板切成 5.5 cm 見方的小片，進行設置直徑 6 mm 的貫穿孔的變形加工。

【0106】將所得之偏光板在溫度 85°C 及相對濕度 85% 的氣相中連續保持 2 小時，進行加濕處理。如此得到實施例 4 的偏光板。結果表示於表 2。

【0107】 [實施例 5]

除了改變加濕處理的條件為表 2 表示的條件以外，與實施例 4 同樣地製作實施例 5 的偏光板。結果表示於表 2。

【0108】 [比較例 4]

除了改變加濕處理的條件為表 2 表示的條件以外，與實施例 4 同樣地製作比較例 4 的偏光板。結果表示於表 2。

【0109】 [比較例 5]

除了改變加濕處理的條件為表 2 表示的條件以外，與實施例 4 同樣地製作比較例 5 的偏光板。結果表示於表 2。

【0110】 [比較例 6]

除了改變加濕處理的條件為表 2 表示的條件以外，與實施例 4 同樣地製作比較例 6 的偏光板。結果表示於表 2。

【0111】 [表 2]

	偏光片的 厚度[μm]	光學膜	加濕處理條件(溫度 /相對濕度)	漏光的 有無	龜裂的 有無
實施例 4	12	COP/TAC	85°C/85%RH	無	無
實施例 5	12	COP/TAC	60°C/90%RH	無	無
比較例 4	12	COP/TAC	無	無	有
比較例 5	12	COP/TAC	23°C/80%RH	無	有
比較例 6	12	COP/TAC	—*1	有	無

*1 浸漬於溫度 74°C 的溫水中 16 分鐘取代進行加濕處理

【0112】 [比較例 7]

於 28 μm 偏光片的一面隔著水系接著劑貼合經電暈放電處理過的光學膜 COP，在另一面隔著水系接著劑貼合經電暈放電處理過的光學膜 TAC，而製作偏光板。將所得之偏光板切成 5.5 cm 見方的小片，進行設置直徑 6 mm 的貫穿孔的變形加工。

【0113】 將所得之偏光板在溫度 85°C 及相對濕度 85% 的氣相中連續保持 2 小時，進行加濕處理。如此得到比較例 7 的偏光板。將結果與實施例 1 及實施例 2 的結果一起表示於表 3。

【0114】 [比較例 8]

除了改變加濕處理的條件為表 3 表示的條件以外，與比較例 7 同樣地製作比較例 8 的偏光板。將結果與實施例 1 及實施例 2 的結果一起表示於表 3。

【0115】 [表 3]

	偏光片的 厚度[μm]	光學膜	加濕處理條件 (溫度/相對濕度)	漏光的 有無	龜裂的 有無
實施例 1	8	COP/COP	85℃/85%RH	無	無
實施例 2	8	COP/COP	60℃/90%RH	無	無
比較例 7	28	COP/TAC	85℃/85%RH	無	有
比較例 8	28	COP/TAC	60℃/90%RH	無	有

*1 浸漬於溫度 74℃的溫水中 16 分鐘取代進行加濕處理

【符號說明】

【0116】

1,21,26:偏光板

1p:邊緣

2,7,203:偏光片

3,5:第 1 光學膜

4,9:第 2 光學膜

10:第 1 積層體

13:凹部

13c:角

14:貫穿孔

15:第 3 光學膜

20:圖像顯示裝置

- 22:相機孔
- 23:液晶面板
- 24:蓋玻璃
- 25:黏著劑層
- 27:相機
- 28:遮光膠帶
- 30:低硼酸濃度部位
- 31:中間區域
- 32:內側區域
- 50:端銑刀
- 50e:刀刃(邊緣)
- 100:第 2 積層體
- 110:偏光板
- 200:測定樣品
- 201, 205:光學膜
- 202, 204:接著層
- 206:黏著劑層
- 207:測定區域
- α :螺旋角
- β :切割角度

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種偏光板的製造方法，包括下列步驟：

第 1 積層步驟，係在厚度 15 μ m 以下的偏光片的兩側貼合光學膜，而製作第 1 積層體；以及

加濕處理步驟，係將前述第 1 積層體在溫度 35°C 以上保持於相對濕度 75% RH 以上的氣相中 0.5 小時以上 4 小時以下；

其中，在前述第 1 積層體中，前述偏光片位於第 1 光學膜與第 2 光學膜之間，前述第 1 光學膜及前述第 2 光學膜皆包含環狀烯烴聚合物系樹脂；

前述偏光片包含含有硼酸及碘的樹脂膜。

【請求項2】 如請求項 1 所述之偏光板的製造方法，在前述加濕處理步驟前更包括：對前述第 1 積層體進行成形加工的成形步驟。

【請求項3】 如請求項 2 所述之偏光板的製造方法，其中在前述成形步驟，在前述第 1 積層體形成變形部。

【請求項4】 如請求項 2 或 3 所述之偏光板的製造方法，在前述加濕處理步驟前更包括：對前述第 1 積層體進行切割加工的切割步驟。

【請求項5】 如請求項 4 所述之偏光板的製造方法，其中在前述切割步驟，以俯視前述第 1 積層體時光學膜的端部的位置與偏光片的端部的位置成為相同的方式對前述第 1 積層體進行切割加工。

【請求項6】 一種偏光板，係具有：偏光片、及貼合於前述偏光片的兩側的光學膜；

其中，前述偏光片包含含有硼酸及碘的樹脂膜，且厚度為 15 μ m 以下；

前述偏光片位於第 1 光學膜與第 2 光學膜之間，前述第 1 光學膜及前述第 2 光學膜皆包含環狀烯烴聚合物系樹脂；

在前述偏光片的包含端部的區域，係具有含有硼酸的區域，該區域所含有的硼酸的濃度比該區域以外的區域中的硼酸的濃度更低；

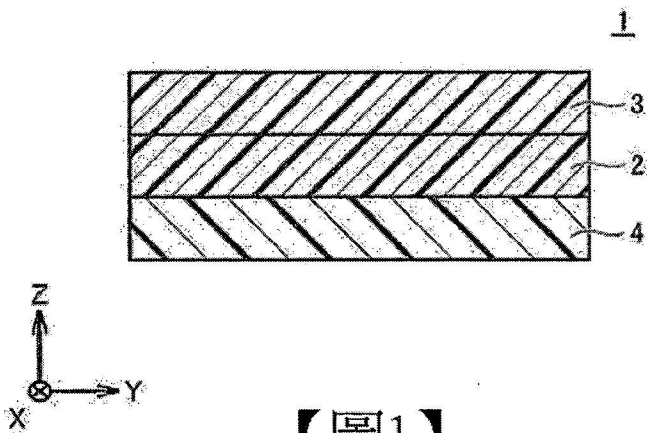
在前述偏光片的包含端部的區域，不產生碘脫落。

【請求項7】 如請求項 6 所述之偏光板，其中在前述偏光板之俯視時的端部，前述偏光片的端部的位罝與前述光學膜的端部的位罝為相同。

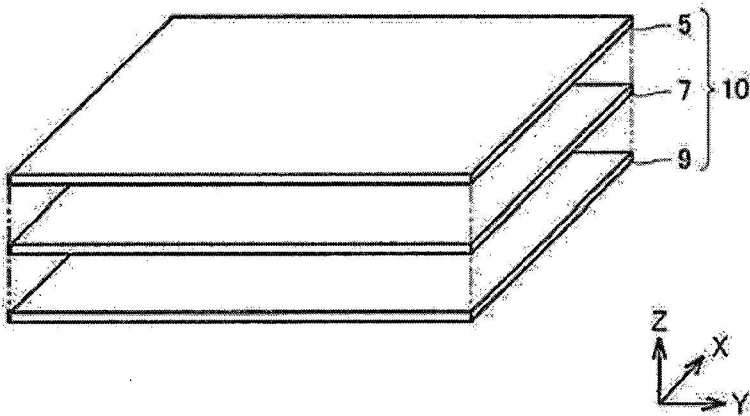
【請求項8】 一種圖像顯示裝置，係具備如請求項 7 所述之偏光板。

【請求項9】 如請求項 8 所述之圖像顯示裝置，係具備相機孔。

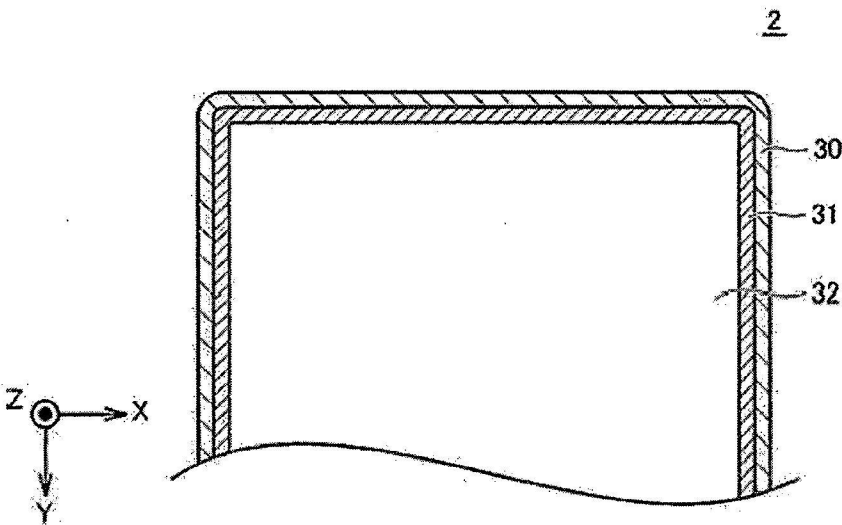
【發明圖式】



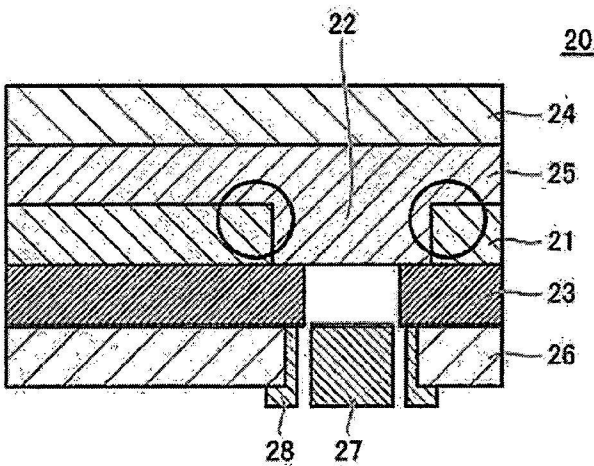
【圖1】



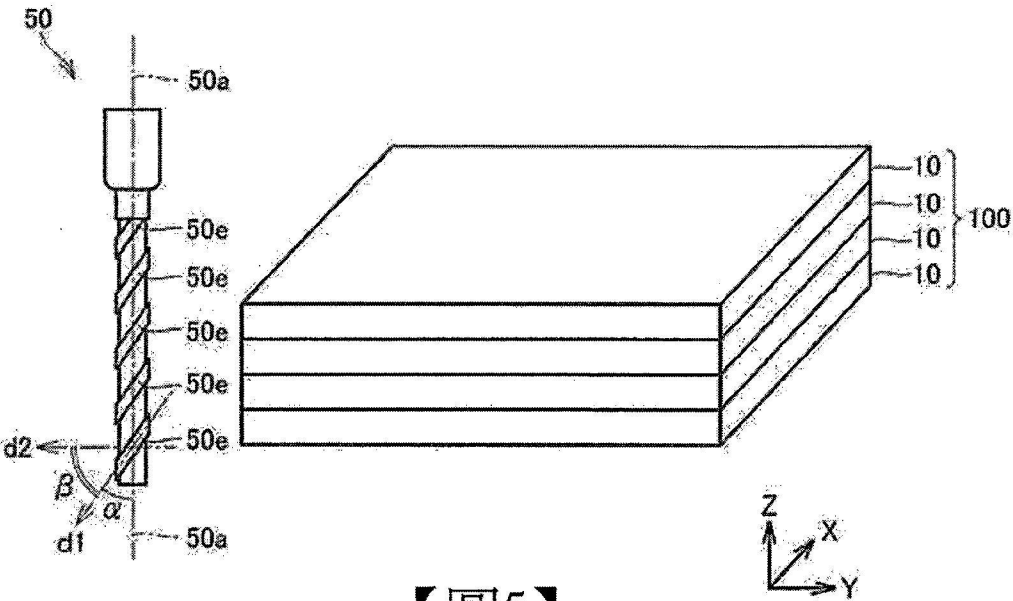
【圖2】



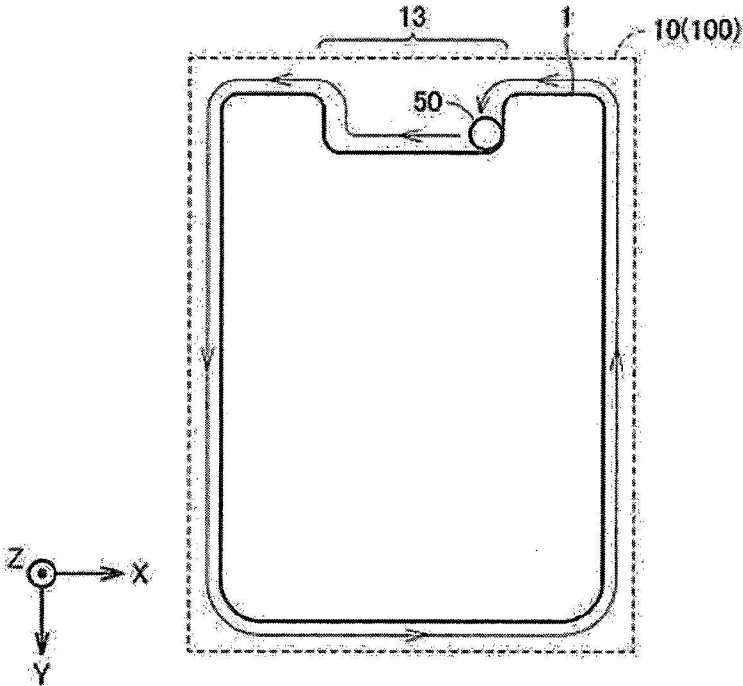
【圖3】



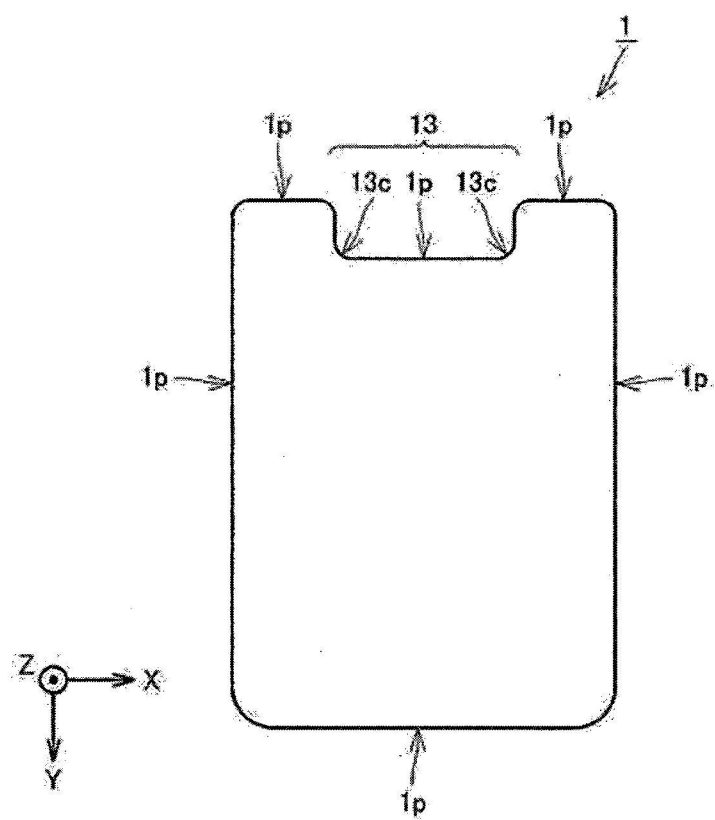
【圖4】



【圖5】

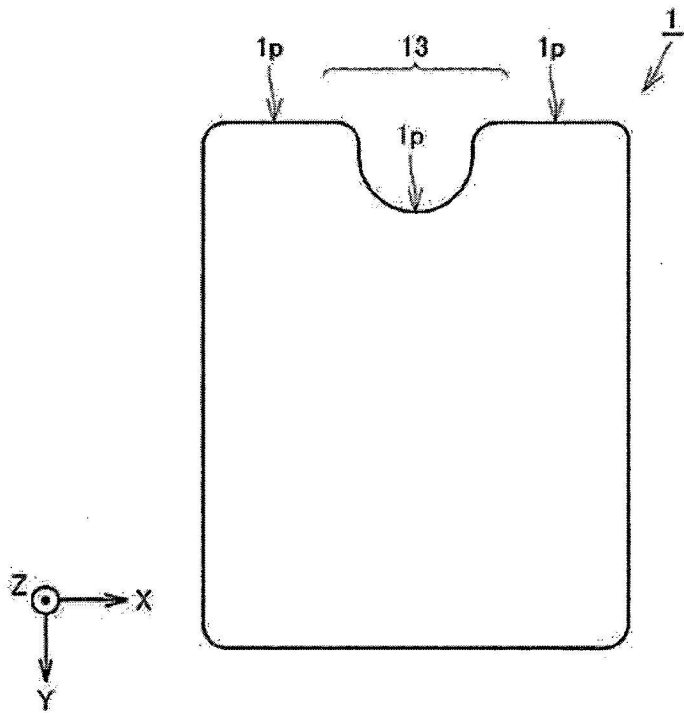


【圖6】

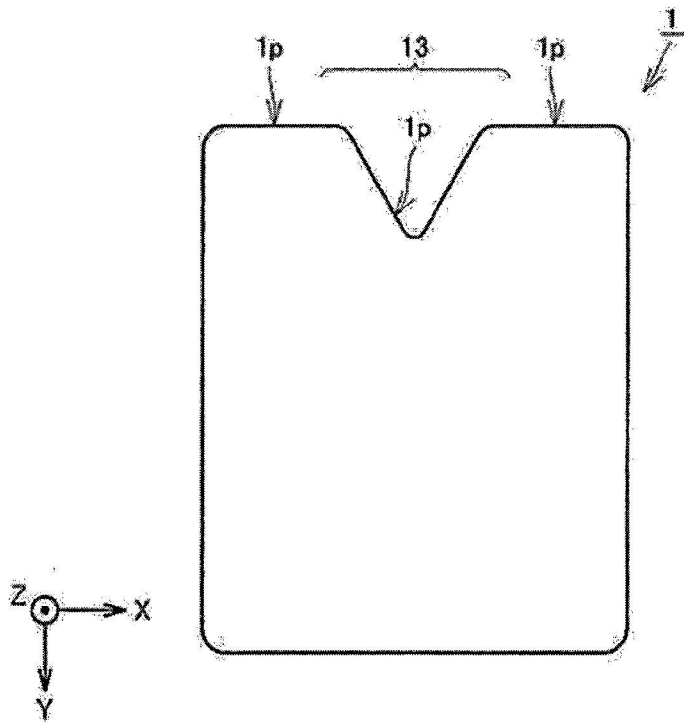


【圖7】

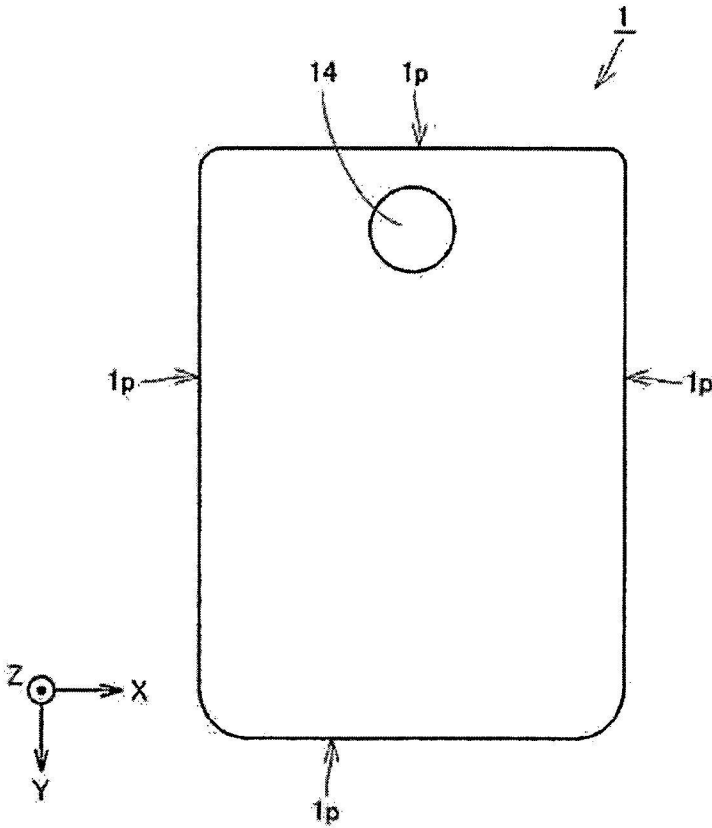
(a)



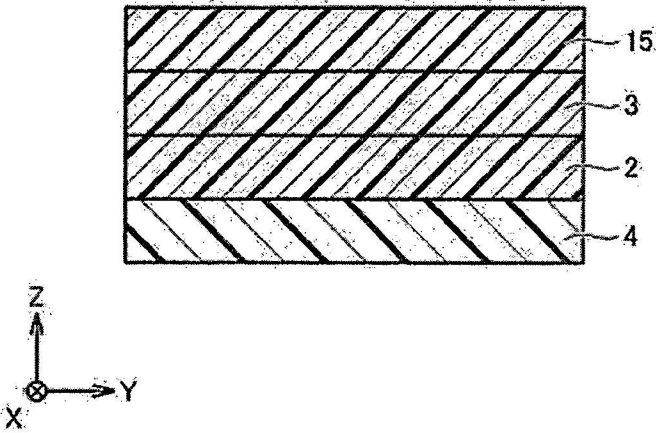
(b)



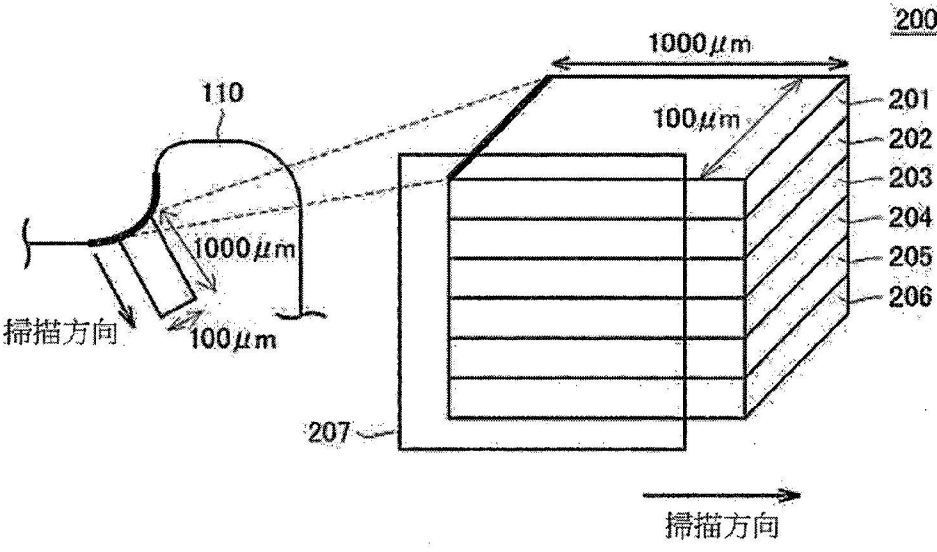
【圖8】



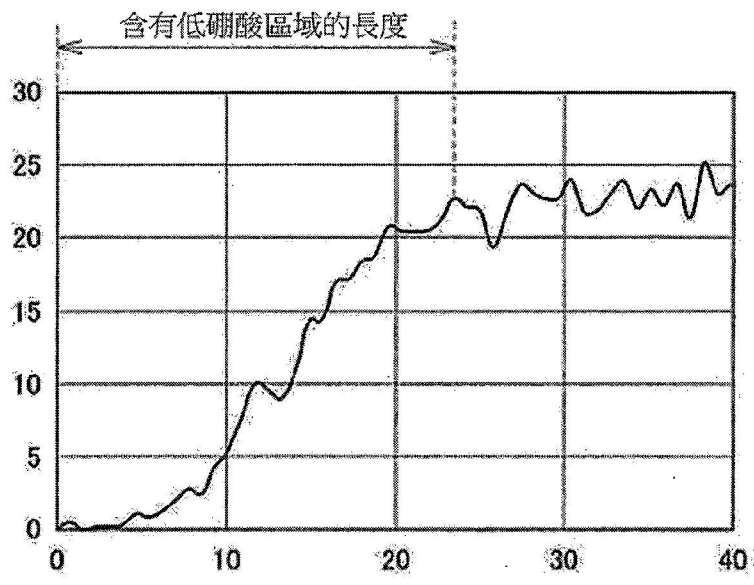
【圖9】



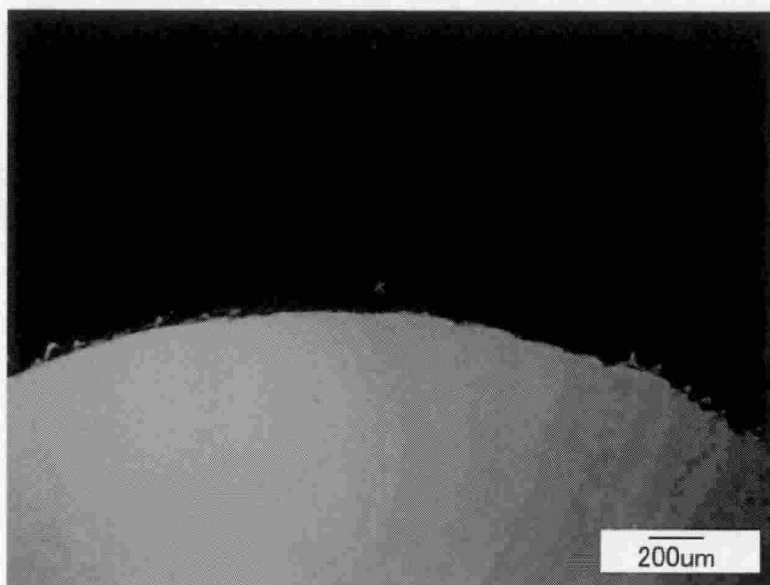
【圖10】



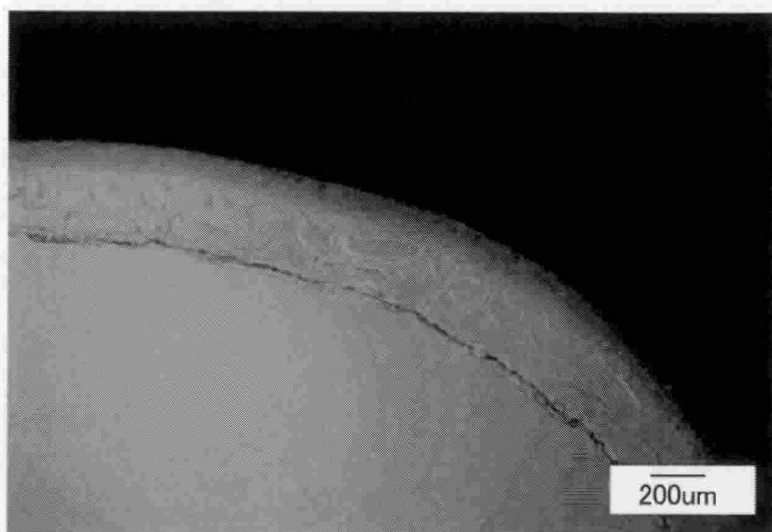
【圖11】



【圖12】



【圖13】



【圖14】