

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年3月18日(18.03.2021)



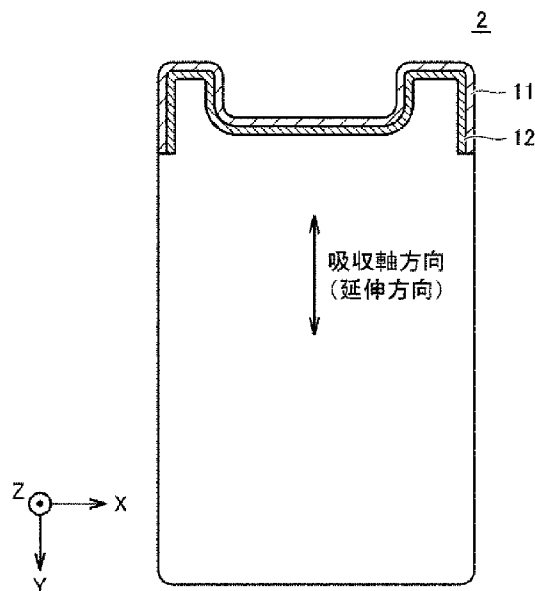
(10) 国際公開番号
WO 2021/049217 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) *H05B 33/02* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/030139
- (22) 国際出願日: 2020年8月6日(06.08.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願 2019-166290 2019年9月12日(12.09.2019) JP
- (71) 出願人: 住友化学株式会社
 (SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMIT-
ED) [JP/JP]; 〒1048260 東京都中央区新川二丁目27番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 本庄 義人 (**HONSHO, Yoshihito**);
 〒7920015 愛媛県新居浜市大江町1番1号
 住友化学株式会社内 Ehime (JP).
- (74) 代理人: 中山 亨, 外(**NAKAYAMA, Tohru et al.**);
 〒5418550 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番
 33号住友化学株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: POLARIZER

(54) 発明の名称: 偏光子

[図5]



AA... DIRECTION OF ABSORPTION AXIS
(STRETCHING DIRECTION)

(57) Abstract: [Problem] To provide a polarizer which is suppressed in the occurrence of a crack in a dew condensation/heat shock test wherein low-temperature dew condensation conditions (-40°C) and high-temperature conditions (85 ° C) are repeated, wherein a portion, where iodine loss has occurred, in the edge region is not noticeable. [Solution] A polarizer which is a resin film containing boric acid and iodine, wherein: a low boric acid concentration part, where the boric acid concentration is lower than the boric acid concentration in an inner region that is positioned 500 μm or more

WO 2021/049217 A1

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

inside from the edge, is formed in a region including the edge when viewed in plan; a low iodine concentration part, where the iodine concentration is lower than the iodine concentration in the inner region, is formed in the region including the edge; and the length of the low iodine concentration part from the edge is from 19 μm to 100 μm . [Selected drawing] None

(57) 要約 : [要約] [課題] 低温 (-40°C) 結露条件と高温 (85°C) 条件とを繰り返す結露ヒートショック試験においてクラックの発生が抑制され、かつ端部領域においてヨウ素抜けが生じている部位が目立たない偏光子を提供すること。 [解決手段] ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムである偏光子であって、平面視における端部を含む領域に、端部から $500\mu\text{m}$ 以上内側の内側領域におけるホウ酸の濃度より低いホウ酸の濃度であるホウ酸低濃度部位が形成され、端部を含む領域に、内側領域におけるヨウ素の濃度よりも低いヨウ素の濃度であるヨウ素低濃度部位が形成され、ヨウ素低濃度部位の端部からの長さは $19\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下である偏光子。 [選択図] なし

明 細 書

発明の名称：偏光子

技術分野

[0001] 本発明は、偏光子に関し、それを備えた偏光板およびそれらの製造方法、並びに画像表示装置にも関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、ホウ酸の含有濃度が他の部位より低い部位が端部に形成された偏光子が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-206641号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の偏光子は、ホウ酸濃度が低い部位が端部に形成されていることに加えて、平面視における端部から300 μ mを超える幅でヨウ素抜けが生じている（図4（b））。

[0005] 本発明の目的は、低温（-40 $^{\circ}$ C）乾燥条件に曝して冷却した後、25 $^{\circ}$ Cの外気に曝して結露状態とし、次いで高温（85 $^{\circ}$ C）乾燥下に曝す操作を繰り返す結露ヒートショック試験においてクラックの発生が抑制され、かつ端部領域においてヨウ素抜けが生じている部位が目立たない偏光子、それを備えた偏光板、およびそれらの製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、以下の偏光子、偏光板、画像表示装置及び製造方法を提供する。

[1] ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムである偏光子であって、平面視における端部を含む領域に、前記端部から500 μ m以上内側の内側領域におけるホウ酸の濃度より低いホウ酸の濃度であるホウ酸低濃度部位

が形成され、

前記端部を含む領域に、前記内側領域におけるヨウ素の濃度よりも低いヨウ素の濃度であるヨウ素低濃度部位が形成され、

前記ヨウ素低濃度部位の端部からの長さは $19\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下である偏光子。

[2] 前記ホウ酸低濃度部位におけるホウ酸の濃度は、前記偏光子の平面視における内側から端部に向かう方向において前記端部に近いほど低くなる、[1]に記載の偏光子。

[3] 前記ホウ酸低濃度部位の端部からの長さは $15\ \mu\text{m}$ 以上である、[1]または[2]に記載の偏光子。

[4] 前記ホウ酸低濃度部位および前記ヨウ素低濃度部位は、前記偏光子の外縁部に沿って形成されている、[1]～[3]のいずれかに記載の偏光子。

[5] 前記偏光子は、平面視において異形部を有し、前記異形部に含まれる端部領域において、前記ホウ酸低濃度部位および前記ヨウ素低濃度部位が形成されている、[1]～[4]のいずれかに記載の偏光子。

[6] 前記異形部は周縁部に設けられた凹状部であるか、または偏光子面に設けられた貫通孔である、[5]に記載の偏光子。

[7] [1]～[6]のいずれかに記載の偏光子と、前記偏光子の片側または両側に配置された光学フィルムとを有する、偏光板。

[8] [7]に記載の偏光板を備えた画像表示装置。

[9] カメラホールを有する、[8]に記載の画像表示装置。

[10] ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムである偏光子と、前記偏光子の片側または両側に配置された光学フィルムとを有する偏光板の製造方法であって、

前記ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムの端部に、 50°C 以下の温度の塩基性溶液を6分間以内の時間で接触させる塩基処理工程を含む、偏光板の製造方法。

[11] 前記塩基性溶液は水を含む、[10]に記載の偏光板の製造方法。

[12] 前記塩基性溶液は、溶媒に強塩基性化合物を溶解させた溶液である、[10]または[11]に記載の偏光板の製造方法。

[13] 前記強塩基性化合物は、水酸化ナトリウムおよび／または水酸化カリウムを含む、[12]に記載の偏光板の製造方法。

[14] 前記ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムを、切断および／または打ち抜き加工により所定の形状に成形する成形工程をさらに含み、該成形工程に付した後の樹脂フィルムを前記塩基処理工程に付す、[10]～[13]のいずれかに記載の偏光板の製造方法。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、低温（−40℃）乾燥条件に曝して冷却した後、25℃の外気に曝して結露状態とし、次いで高温（85℃）乾燥下に曝す操作を繰り返す結露ヒートショック試験（以下、簡略のために単に結露ヒートショック試験ともいう）においてクラックの発生が抑制され、かつ端部領域においてヨウ素抜けが生じている部位が目立たない偏光子、それを備えた偏光板、およびそれらの製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態による偏光子を示す概略断面図である。
[図2]ホウ酸低濃度部位を説明するための偏光子の概略上面図である。
[図3]ヨウ素低濃度部位を説明するための偏光子の概略上面図である。
[図4]カメラホールを有する画像表示装置の一例を示す概略断面図である。
[図5]本発明の一実施形態による偏光子を示す概略上面図である。
[図6]本発明の一実施形態による偏光板を示す概略平面図である。
[図7]本発明の一実施形態による偏光板を示す概略平面図である。
[図8]本発明の一実施形態による偏光板を示す概略平面図である。
[図9]本発明の一実施形態による偏光板を示す概略断面図である。
[図10]第一積層体の一例を示す概略図である。

[図11]第二積層体およびエンドミルの一例を示す概略図である。

[図12]切削工程の一例を示す概略図である。

[図13]実施例における測定サンプルを説明するための概略図である。

[図14]実施例における第一積層体を示す概略断面図である。

[図15]実施例における偏光板を示す概略上面図である。

[図16]実施例1のTOF-SIMS分析結果および端部観察結果を示す。

[図17]比較例1のTOF-SIMS分析結果および端部観察結果を示す。

[図18]比較例2のTOF-SIMS分析結果および端部観察結果を示す。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態を説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。以下の全ての図面においては、各構成要素を理解し易くするために縮尺を適宜調整して示しており、図面に示される各構成要素の縮尺と実際の構成要素の縮尺とは必ずしも一致しない。図面において、同等の構成要素には同等の符号を付す。各図に示すX、YおよびZは、互いに直交する3つの座標軸を意味する。各図中のXYZ座標軸其々が示す方向は各図に共通する。

[0010] <偏光子>

偏光子は、ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムである。ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムは、例えば一軸延伸されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムにヨウ素が吸着配向され、ポリビニルアルコール分子鎖同士がホウ酸で架橋された樹脂フィルムであってよい。偏光子は、吸収軸に平行な振動面をもつ直線偏光を吸収し、吸収軸に直交する（透過軸と平行な）振動面をもつ直線偏光を透過する性質を有する吸収型の偏光子であることができる。偏光子は、片側または両側に光学フィルムを接着剤又は粘着剤等で貼合して偏光板として用いることができる。

[0011] 図1に示すように、偏光子2は、第1光学フィルム3と第2光学フィルム4との間に配置されることにより偏光板1を構成することができる。以下、第1光学フィルムおよび第2光学フィルムを総称して光学フィルムというこ

とがある。

[0012] 偏光子は、平面視における端部を含む領域において、端部から $500\mu\text{m}$ 以上内側の内側領域（以下、内部領域ともいう）におけるホウ酸の濃度より低いホウ酸の濃度であるホウ酸低濃度部位が形成されている。内側領域において、ホウ酸の濃度およびヨウ素の濃度はいずれもほぼ一様であることができる。図2に示すように、偏光子2は、平面視における端部を含む領域においてホウ酸低濃度部位30を有し、端部から $500\mu\text{m}$ 以上内側に内側領域32を有することができる。内側領域32は、液晶表示装置に組み込まれたときに画像を表示するための領域を含むことができる。ホウ酸低濃度部位30と内部領域32との間の中間領域31におけるホウ酸濃度は、通常、内側領域32とほぼ同じホウ酸濃度である。本明細書において、平面視とは、偏光子の厚み方向から見ることを意味する。ホウ酸の濃度は、偏光子の厚み方向も含めた単位面積当たりのホウ酸の濃度のことであり、例えば後述する実施例の欄において説明する飛行時間型二次イオン質量分析法（TOF-SIMS）により測定される。本明細書において、ホウ酸には、例えばホウ酸分子（ H_3BO_3 ）及びホウ酸イオン（ BO_3^{3-} ）が含まれる。

[0013] 偏光子は、ホウ酸低濃度部位が形成されていることにより、結露ヒートショック試験においてクラックの発生が抑制され易くなる傾向にある。結露ヒートショック試験は、後述の実施例の欄に記載の方法に従って行うことができる。

[0014] ホウ酸低濃度部位におけるホウ酸の濃度は、クラックが抑制され、偏光子の外観において色抜けが目立ちにくくなる観点から好ましくは偏光子の平面視における内側から端部に向かう方向において端部に近いほど低くなっている。偏光子の端部は好ましくはホウ酸を含有しない。

[0015] ホウ酸低濃度部位の端部からの長さは、例えば $15\mu\text{m}$ 以上であってよく、クラック抑制の観点から好ましくは $15\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 未満、より好ましくは $15\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 未満、さらに好ましくは $15\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 未満、特に好ましくは $15\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 未満であってよい。

- [0016] ホウ酸低濃度部位が形成された領域とそれ以外の領域との境界は、後述の実施例の欄において説明する飛行時間型二次イオン質量分析法（TOF-SIMS）において得られる端部からの距離に対するホウ酸濃度プロファイルから求めることができる。例えば、ホウ酸濃度プロファイルにおいてホウ酸イオン強度が一定である領域が読み取れる場合には、その領域のホウ酸イオン強度の平均値を求め、端部から、ホウ酸イオン強度が上記平均値となる位置までをホウ酸低濃度部位とすることができる。上記ホウ酸イオン強度が一定である領域がホウ酸濃度プロファイルにおいて読み取りにくい場合には、ホウ酸濃度プロファイルにおいて、ホウ酸イオン強度が最大となる点から内側に $30\ \mu\text{m}$ の範囲におけるホウ酸イオン強度の平均値を求め、端部から、ホウ酸イオン強度が上記平均値となる位置までをホウ酸低濃度部位とすることができる。
- [0017] 偏光子は、端部を含む領域に、端部から $500\ \mu\text{m}$ 以上内側の内側領域におけるヨウ素の濃度よりも低いヨウ素の濃度であるヨウ素低濃度部位が形成されている。ヨウ素低濃度部位の端部からの長さは $19\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下である。図3に示すように、偏光子2は、平面視における端部を含む領域においてヨウ素低濃度部位33を有する。ヨウ素低濃度部位33と内部領域32との間の中間領域34のヨウ素濃度は通常、内側領域32とほぼ同じヨウ素濃度である。ヨウ素低濃度部位は、光学顕微鏡を用いた偏光子の平面視観察において光が透過する領域に形成された部位である。ヨウ素には、例えばヨウ素分子（ I_2 ）、ポリヨウ素錯体（ I_3^- 、 I_5^- ）、ヨウ素イオン（ I^- ）が含まれる。
- [0018] ヨウ素低濃度部位の端部からの長さが $100\ \mu\text{m}$ 以下である場合、偏光子の外観においてヨウ素低濃度部が目立ちにくい傾向にある。また、ヨウ素低濃度部位の端部からの長さが $19\ \mu\text{m}$ 以上である場合、クラックが抑制され易くなる傾向にある。ヨウ素低濃度部位の端部からの長さは、ヨウ素抜けが目立ちにくくなる観点から好ましくは $19\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ 以下である。
- [0019] ヨウ素低濃度部位とヨウ素高濃度部位とは、後述の実施例の欄において説

明する方法に従って判別される。パーソナルコンピュータ上に取り込んで画像処理を施した光学顕微鏡画像において、ヨウ素低濃度部位の明るさは通常、180以上となる領域となり、内側領域は100以上140以下となり、ヨウ素低濃度部位と内部領域との間の中間領域のヨウ素濃度の明るさは通常、180未満である。

[0020] ホウ酸低濃度部位およびヨウ素低濃度部位は互いに部分的に重なる部位であってよく、またはいずれか一方が他方に完全に重なる部位であってよい。クラックが抑制され、かつヨウ素抜けが目立ちにくくなる観点から好ましくはヨウ素低濃度部位はホウ酸低濃度部位を完全に含む。

ホウ酸低濃度部位およびヨウ素低濃度部位はそれぞれ、偏光子の複数の領域に複数形成されていてもよい。

[0021] ホウ酸低濃度部位およびヨウ素低濃度部位は、クラック抑制の観点から好ましくは偏光子の外縁部に沿って形成される。ホウ酸低濃度部位およびヨウ素低濃度部位は、偏光子の外縁部全体に沿って形成されてよく、偏光子の外縁部の一部に沿って形成されてもよい。

[0022] 偏光子は異形部を有してよい。異形部は、偏光子の平面視において、外縁部に形成された凹状部、および偏光子面内に形成された貫通孔であってよい。また、異形部は、接線の方法が不連続になっていて、例えば2本の直線が交わった形状であって、その交点における曲率半径が0mmであってもよい。接線の方法が不連続となっている場合や、交点における曲率半径が小さい（通常3mm以下、好ましくは2mm以下、さらに好ましくは1mm以下）場合に、本発明によるクラック防止の効果が顕著である。偏光子は、外縁部および／または面内に2以上の異形部を有してよい。異形部の形状および形成される位置の具体例は、後述する偏光板の説明における異形部の形状および形成される位置の例示が適用される。

[0023] 偏光子が異形部を有する場合、クラックが抑制され、かつヨウ素低濃度部が目立ちにくくなる観点から好ましくは、異形部に含まれる端部領域において、ホウ酸低濃度部位およびヨウ素低濃度部位が形成されている。

異形部を有する偏光子は、結露ヒートショック試験において、異形部に応力が集中し易く、クラックが発生し易い傾向にある。ホウ酸低濃度部位が異形部に含まれる端部領域において形成されることにより、結露ヒートショック試験においてクラックの発生が抑制され易くなる傾向にある。

また、図4に示すように、異形部を有する偏光子を備えた偏光板21が、カメラホール22、カバーガラス24、粘着剤層25、液晶パネル23、偏光板26、カメラ27、及び遮光テープ28を有する画像表示装置20に用いられる場合、図4中、丸で囲まれた部分は直接視認可能であるため、偏光子21の異形部に含まれる端部において広い領域で形成されたヨウ素低濃度部位は目立ち易くなり、結果、デザイン性の低下を招く場合がある。しかしながら、本発明の偏光子は、上記のようなカメラホールを有する画像表示装置に用いる場合であっても、ヨウ素低濃度部位が目立ちにくく、デザイン性に優れる傾向にある。

[0024] 異形部が凹状部である場合、クラック抑制の観点から好ましくは、凹状部の深さ方向と吸収軸（延伸方向）とは例えば直交になるように形成される。また、30度以上通常は60度以下の角度で交わるように形成されてもよい。

[0025] 偏光子は長尺の帯状であってもよいし、枚葉状であってもよい。偏光子が枚葉状である場合、偏光子は、平面視において全体形状が方形状または角丸方形状であってもよい。角丸方形状とは、方形状の角部のうち1つ以上が曲線となっている形状をいい、すなわち方形状の角部のうち1つ以上が角丸であり、方形状とは4つの角がいずれも角丸ではない形状をいうものとする。また、本明細書において、方形状とは長方形または正方形をいうものとする。偏光板が角丸方形状である場合、偏光板が有する4つの角のうち1つ以上が角丸となってもよい。偏光子は、平面視における全体形状が多角形、円形、または楕円形であってもよい。偏光子の平面視における全体形状の具体例は、後述する偏光板の説明における偏光板の全体形状の例示が適用される。

[0026] 偏光子の厚みは、例えば $1\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ 以下であってよく、 $3\ \mu\text{m}$ 以上 $15\ \mu\text{m}$ 以下であってよい。偏光子が薄いほど、温度変化に伴う偏光子自体の収縮又は膨張が抑制され易くなり、偏光子自体の寸法の変化が抑制され易くなる傾向にある。その結果、応力が偏光子に作用し難くなり、偏光子におけるクラックが抑制され易くなる傾向にある。

[0027] 図5は、偏光子2の平面視における全体形状を示す。偏光子2は、全体形状が角丸方形状であり、異形部として凹状部を有している。凹状部は、深さ方向と吸収軸（延伸方向）とが平行になるように形成されている。偏光子2において、領域I（11）及び領域II（12）が、凹状部を含む外周の一部に沿って部分的に形成され、凹状部を含む外縁部に形成されている。領域I（11）は、ホウ酸低濃度部位およびヨウ素低濃度部位がいずれも形成された領域である。領域II（12）は、ホウ酸低濃度部位またはヨウ素低濃度部位のいずれか一方が形成された領域であることができる。

[0028] <偏光板>

本発明の別の態様に係る偏光板は、上述の偏光子と、その片側または両側に設けられた光学フィルムとを含む偏光板である。光学フィルムは、接着剤または粘着剤からなる接着層を介して偏光子に貼合されることができる。

[0029] 図1に示されるように、本実施形態に係る偏光板1は、少なくとも一对の光学フィルム（3，4）と、一对の光学フィルム（3，4）の間に位置するフィルム状の偏光子2を備える。以下では、説明の便宜上、偏光子2と一对の光学フィルム（3，4）から構成される偏光板1が主に説明される。ただし後述の通り、偏光板が備える光学フィルムの数は二枚に限定されない。

[0030] 光学フィルムは、偏光板1を構成するフィルム状の部材（偏光子2自体を除く。）を意味する。例えば、光学フィルムは、保護フィルムおよび離型フィルムを含意する。個々の光学フィルムは単独で特定の光学的機能を有していなくてもよい。「フィルム」（光学フィルム）は、「層」（光学層）と言い換えられてよい。一对の光学フィルム（3，4）其々は樹脂を含む。ただし、光学フィルム（3，4）其々の組成は限定されない。

- [0031] 偏光子2は、光学フィルム(3, 4) 其々と直接的または間接的に重なっている。例えば、偏光子2と光学フィルム(3, 4)との間に別の光学フィルムがあってもよい。偏光子2が接着層を介して光学フィルム(3, 4) 其々と重なっていてもよい。
- [0032] 図6は、本実施形態に係る偏光板1の表面を示す上面図である。図6に示される偏光板1の断面は、偏光板1の表面に垂直である。また、この偏光板1の断面は、偏光板1に形成された凹部13の内側に位置する偏光板1の外周1pと直交する。
- [0033] 図6に示されるように、凹部13が、偏光板1の外周1pに形成されている。つまり、偏光板1の外周1pには凹部13がある。凹部13は、窪み、切欠き(cutout)またはノッチ(notch)と言い換えられてよい。凹部13は、偏光板1の表面(受光面)に垂直な方向(Z軸方向)において偏光板1を貫通してよい。偏光板1の外周1pとは、偏光板1の受光面に垂直な方向(平面視方向)から見られる偏光板1(受光面)の外縁または輪郭と言い換えられてよい。
- [0034] 凹部13の内側の隅13cは、上面視で直角となってもよいし、曲線となってもよい。つまり、凹部13の内側の隅13cに位置する偏光板1の端面が曲面であってよい。つまり、凹部の内側の隅13cが面取り(chamfer)されていてよい。凹部13の内側の隅13cが上面視で曲線であることにより、直角となっている場合と比べて、凹部13の内側の隅13cにおける亀裂が抑制され易い。図4に示されるように、凹部13の両端に位置する角部、および偏光板1の四隅に位置する角部其々も面取りされていてよい。
- [0035] 凹部13の幅(X軸方向における凹部13の幅)は、特に限定されないが、例えば、3mm以上160mm以下であってよい。凹部13の深さ(Y軸方向における凹部13の幅)は、特に限定されないが、例えば、0.5mm以上160mm以下であってよい。凹部13が形成されている偏光板1の辺(短辺)の長さは、特に限定されないが、例えば、30mm以上90mm以

下であってよい。凹部13が形成されていない偏光板1の辺（長辺）の長さは、特に限定されないが、例えば、30mm以上170mm以下であってよい。

偏光板1全体の厚みは、特に限定されないが、例えば、30 μ m以上300 μ m以下であってよい。

[0036] 図6に示される凹部13は角丸の四角形状（長方形）である。ただし、凹部13の形状は限定されない。例えば、凹部13は正方形状であってもよい。凹部13は、四角形および三角形以外の他の多角形であってもよい。図7中の(a)～(h)に示すように、凹部13の形状は、角丸長方形、長方形、半円状、V字状、直線と曲線とが組合わさった形状、曲線形状であってよい。図7中の(a)～(h)に示される偏光板1の形状はいずれも対称性を有しているが、偏光板1の形状は非対称的であってもよい。複数の凹部13が偏光板1の外周1pに形成されていてもよい。複数の凹部13が、偏光板1の外周1pを構成する一つの辺に形成されてもよい。四角形状の偏光板1の四つの角部のうち少なくとも一つの角部が切り欠かれることにより、凹部13が形成されてよい。

[0037] 凹部13を除く偏光板1の全体的な形状は、ほぼ四角形（長方形）である。ただし、偏光板1の形状は限定されない。たとえば、偏光板1の形状は正方形であってもよい。偏光板1の形状は、四角形以外の多角形、円形、または楕円形であってもよい。偏光子2および光学フィルム(3, 4)其々の全体的な形状は、偏光板1の形状と略同じであってよい。図4に示される長方形の偏光板1の場合、凹部13は偏光板1の短辺に形成されているが、凹部13は偏光板1の長辺に形成されていてもよい。

[0038] 図8に示すように、偏光子1は、平面視において面内において貫通孔を有していてもよい。貫通孔の直径は、例えば0.5mm以上30mm以下であってよく、好ましくは1mm以上10mm以下である。

[0039] (偏光板の他の実施形態)

例えば、偏光板は、第1光学フィルムおよび第2光学フィルムからなる一

対の光学フィルムに加えて、樹脂を含む別の光学フィルムを更に備えてよい。つまり、偏光板は、3枚以上の光学フィルムを備えていてよい。例えば、図9に示されるように、偏光板が、第1光学フィルム3および第2光学フィルム4と、第1光学フィルム3および第2光学フィルム4の間に位置する偏光子2と、第1光学フィルム3に重なる第3光学フィルム15を備えてよい。第3光学フィルム15は、上述の接着層を介して第1光学フィルム3に重ねられてよい。第3光学フィルム15に含まれる樹脂は、第1光学フィルム3および第2光学フィルム4其々に含まれる樹脂として列挙された上記の樹脂のうち少なくともいずれかであってよい。第3光学フィルム15の組成は、第1光学フィルム3の組成と同じであってよい。第3光学フィルム15の組成は、第1光学フィルム3の組成と異なってもよい。第3光学フィルム15の組成は、第2光学フィルム4の組成と同じであってよい。第3光学フィルム15の組成は、第2光学フィルム4の組成と異なってもよい。第3光学フィルム15の厚みは、例えば、5 μm 以上200 μm 以下であってよい。第3光学フィルム15は、画像表示装置の製造過程において、偏光板から剥離され、除去されてよい。つまり、第3光学フィルム15は、仮の光学フィルムであってよい。

[0040] 偏光板は、一对の光学フィルムのうち一方に重なる粘着層と、粘着層に重なる離型フィルムを更に備えてよい。例えば、図9に示される偏光板は、第2光学フィルム4に重なる粘着層と、粘着層に重なる離型フィルムを更に備えてよい。粘着層は、例えば、アクリル系感圧型接着剤、ゴム系感圧型接着剤、シリコーン系感圧型接着剤、またはウレタン系感圧型接着剤などの感圧型接着剤を含んでよい。粘着層の厚みは、例えば、2 μm 以上100 μm 以下であってよい。離型フィルムに含まれる樹脂は、第1光学フィルム3および第2光学フィルム4其々に含まれる樹脂として列挙された上記の樹脂のうち少なくともいずれかであってよい。離型フィルムの組成は、第1光学フィルム3の組成と同じであってよい。離型フィルムの組成は、第1光学フィルム3の組成と異なってもよい。離型フィルムの組成は、第2光学フィルム4

の組成と同じであってよい。離型フィルムの組成は、第2光学フィルム4の組成と異なってもよい。離型フィルムの厚みは、例えば、10 μ m以上100 μ m以下であってよい。離型フィルムは、画像表示装置の製造過程において、偏光板から剥離され、除去されてよい。離型フィルムが、粘着層を介して、偏光板の両面に配置されていてもよい。

[0041] 偏光板は、光学フィルムまたは層として、反射型偏光フィルム、防眩機能付フィルム、表面反射防止機能付フィルム、反射フィルム、半透過反射フィルム、視野角補償フィルム、ウインドウフィルム、帯電防止層、ハードコート層、光学補償層、タッチセンサー層、および防汚層からなる群より選ばれる少なくとも一種を更に備えてよい。

[0042] 偏光板は、平面視において異形部を有することができる。また、偏光板は、平面視において方形状又は角丸方形状であってよい。

[0043] (光学フィルム)

光学フィルムは、透光性を有する熱可塑性樹脂であってよい。光学フィルムは、光学的に透明な熱可塑性樹脂であってもよい。光学フィルムを構成する樹脂は、例えば、鎖状ポリオレフィン系樹脂、環状オレフィンポリマー系樹脂(COP系樹脂)、セルロースエステル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、又はこれらの混合物若しくは共重合体であってよい。

[0044] 偏光板が第1光学フィルムと第2光学フィルムとを有する場合、第1光学フィルムの組成は、第2光学フィルムの組成と全く同じであってよい。例えば、第1光学フィルムおよび第2光学フィルムがいずれも環状オレフィンポリマー系樹脂(COP系樹脂)を含んでよい。第1光学フィルム及び第2光学フィルムが環状オレフィンポリマー系樹脂(COP系樹脂)を含む場合であっても、本発明ではクラックが抑制され易く、および色抜けが目立たなくなり易い。偏光板が第1光学フィルムと第2光学フィルムとを有する場合、第1光学フィルムの組成は、第2光学フィルムの組成と異なってもよい。

- [0045] 第1光学フィルムおよび第2光学フィルムのガラス転移温度は、100℃以上200℃以下、又は120℃以上150℃以下であることが好ましい。第1光学フィルム及び第2光学フィルム其々のガラス転移温度が上記範囲である場合、各光学フィルムの端部の研磨によって発生する熱により、第1光学フィルム及び第2光学フィルムが互いに融着し易い。
- [0046] 鎖状ポリオレフィン系樹脂は、例えば、ポリエチレン樹脂又はポリプロピレン樹脂のような鎖状オレフィンの単独重合体であってよい。鎖状ポリオレフィン系樹脂は、二種以上の鎖状オレフィンからなる共重合体であってもよい。
- [0047] 環状オレフィンポリマー系樹脂（環状ポリオレフィン系樹脂）は、例えば、環状オレフィンの開環（共）重合体、又は環状オレフィンの付加重合体であってよい。環状オレフィンポリマー系樹脂は、例えば、環状オレフィンと鎖状オレフィンとの共重合体（例えば、ランダム共重合体）であってよい。共重合体を構成する鎖状オレフィンは、例えば、エチレン又はプロピレンであってよい。環状オレフィンポリマー系樹脂は、上記の重合体を不飽和カルボン酸若しくはその誘導体で変性したグラフト重合体、又はそれらの水素化物であってもよい。環状オレフィンポリマー系樹脂は、例えば、ノルボルネン又は多環ノルボルネン系モノマー等のノルボルネン系モノマーを用いたノルボルネン系樹脂であってよい。
- [0048] セルロースエステル系樹脂は、例えば、セルローストリアセテート（トリアセチルセルロース（TAC））、セルロースジアセテート、セルローストリプロピオネートまたはセルロースジプロピオネートであってよい。これらの共重合物を用いてもよい。水酸基の一部が他の置換基で修飾されたセルロースエステル系樹脂を用いてもよい。
- [0049] セルロースエステル系樹脂以外のポリエステル系樹脂を用いてもよい。ポリエステル系樹脂は、例えば、多価カルボン酸またはその誘導体と多価アルコールとの重縮合体であってよい。多価カルボン酸またはその誘導体は、ジカルボン酸またはその誘導体であってよい。多価カルボン酸またはその誘導

体は、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、ジメチルテレフタレート、またはナフタレンジカルボン酸ジメチルであってよい。多価アルコールは、例えば、ジオールであってよい。多価アルコールは、例えば、エチレングリコール、プロパンジオール、ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、またはシクロヘキサンジメタノールであってよい。

[0050] ポリエステル系樹脂は、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリトリメチレンナフタレート、ポリシクロヘキサンジメチルテレフタレート、またはポリシクロヘキサンジメチルナフタレートであってよい。

[0051] ポリカーボネート系樹脂は、カルボナート基を介して重合単位（モノマー）が結合された重合体である。ポリカーボネート系樹脂は、修飾されたポリマー骨格を有する変性ポリカーボネートであってよく、共重合ポリカーボネートであってもよい。

[0052] （メタ）アクリル系樹脂は、例えば、ポリ（メタ）アクリル酸エステル（例えば、ポリメタクリル酸メチル（PMMA））；メタクリル酸メチルー（メタ）アクリル酸共重合体；メタクリル酸メチルー（メタ）アクリル酸エステル共重合体；メタクリル酸メチルーアクリル酸エステルー（メタ）アクリル酸共重合体；（メタ）アクリル酸メチルースチレン共重合体（例えば、MS樹脂）；メタクリル酸メチルと脂環族炭化水素基を有する化合物との共重合体（例えば、メタクリル酸メチルーメタクリル酸シクロヘキシル共重合体、メタクリル酸メチルー（メタ）アクリル酸ノルボルニル共重合体等）であってよい。

[0053] 第1光学フィルムまたは第2光学フィルム其々は、滑剤、可塑剤、分散剤、熱安定剤、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、帯電防止剤、および酸化防止剤からな群より選ばれる少なくとも一種の添加剤を含んでよい。

[0054] 第1光学フィルムの厚みは、例えば、5 μm 以上90 μm 以下、または10 μm 以上60 μm 以下であってよい。第2光学フィルムの厚みも、例えば

、5 μm 以上90 μm 以下、または10 μm 以上60 μm 以下であってよい。

[0055] 第1光学フィルムおよび第2光学フィルムのうち少なくとも一方は、光学機能を有するフィルムであってよい。光学機能を有するフィルムとは、例えば、位相差フィルムまたは輝度向上フィルムであってよい。例えば、上記熱可塑性樹脂からなるフィルムを延伸したり、該フィルム上に液晶層等を形成したりすることにより、任意の位相差値が付与された位相差フィルムが得られる。

[0056] 第1光学フィルムは、接着層を介して、偏光子を重ねられてよい。第2光学フィルムも、接着層を介して、偏光子を重ねられてよい。接着層は、ポリビニルアルコール等の水系接着剤を含んでよい。接着層は、後述する活性エネルギー線硬化性樹脂を含んでもよい。

[0057] 活性エネルギー線硬化性樹脂は、活性エネルギー線を照射されることにより、硬化する樹脂である。活性エネルギー線は、例えば、紫外線、可視光、電子線、またはX線であってよい。例えば、活性エネルギー線硬化性樹脂は、紫外線硬化性樹脂であってよい。

[0058] 活性エネルギー線硬化性樹脂は、一種の樹脂であってよく、複数種の樹脂を含んでもよい。例えば、活性エネルギー線硬化性樹脂は、カチオン重合性の硬化性化合物、またはラジカル重合性の硬化性化合物を含んでよい。活性エネルギー線硬化性樹脂は、上記硬化性化合物の硬化反応を開始させるためのカチオン重合開始剤またはラジカル重合開始剤を含んでよい。

[0059] カチオン重合性の硬化性化合物は、例えば、エポキシ系化合物（分子内に少なくとも一つのエポキシ基を有する化合物）、またはオキサタン系化合物（分子内に少なくとも一つのアキセタン環を有する化合物）であってよい。ラジカル重合性の硬化性化合物は、例えば、（メタ）アクリル系化合物（分子内に少なくとも一つのアクリロイルオキシ基を有する化合物）であってよい。ラジカル重合性の硬化性化合物は、ラジカル重合性の二重結合を有するビニル系化合物であってよい。

[0060] 活性エネルギー線硬化性樹脂は、必要に応じて、カチオン重合促進剤、イオントラップ剤、酸化防止剤、連鎖移動剤、粘着付与剤、熱可塑性樹脂、充填剤、流動調整剤、可塑剤、消泡剤、帯電防止剤、レベリング剤、または溶剤等を含んでよい。

[0061] 偏光子と光学フィルムとの接着性を向上させるために、偏光子と光学フィルムとの貼合に先立ち、偏光子および／または光学フィルムの貼合面に、コロナ処理、火炎処理、プラズマ処理、紫外線照射処理、プライマー塗布処理、ケン化処理等の表面処理を施してもよい。

[0062] (その他の層)

偏光板は、前面板、位相差フィルム（例えば $\lambda/2$ の位相差を与える層、 $\lambda/4$ の位相差を与える層、ポジティブC層、およびこれらから選択される少なくとも2つの層の組合せを積層して得られる層等）、プロテクトフィルム、タッチセンサパネル、粘着剤層等をさらに備えていてもよい。偏光板は、 $\lambda/4$ の位相差を与える層を積層することにより円偏光板として用いることもできる。偏光板は、粘着剤層付偏光板であってもよい。

[0063] <偏光板の製造方法>

偏光板の製造方法は、ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムである偏光子と、この偏光子の片側または両側に配置された光学フィルムとを有する偏光板の製造方法であって、ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムの端部に、 50°C 以下の温度の塩基性溶液を6分間以内の時間で接触させる塩基処理工程を含む製造方法である。この偏光板の製造方法は、この塩基処理工程の前に、後述する偏光子製造工程（ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムの製造工程）、積層工程、成形工程および切削工程をこの順に更に含むことができる。

[0064] (偏光子製造工程)

ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルム（以下、未塩基処理偏光子ともいう）は、例えばポリビニルアルコール系樹脂フィルム（PVAフィルム）に延伸処理、染色処理及び架橋処理を施すことにより製造することができる。

。延伸処理、染色処理及び架橋処理は公知の方法により行うことができる。

[0065] 例えば、まず、PVAフィルムを、一軸方向又は二軸方向に延伸する。一軸方向に延伸された偏光子の二色比は高い傾向がある。延伸に続いて、染色液を用いて、PVAフィルムをヨウ素、二色性色素（ポリヨウ素）又は有機染料によって染色する。染色液は、ホウ酸、硫酸亜鉛、又は塩化亜鉛を含んでいてもよい。染色前にPVAフィルムを水洗してもよい。水洗により、PVAフィルムの表面から、汚れ及びブロッキング防止剤が除去される。また水洗によってPVAフィルムが膨潤する結果、染色の斑（不均一な染色）が抑制され易い。染色後のPVAフィルムを、架橋のために、ホウ酸を含む架橋剤の溶液（例えば、ホウ酸の水溶液）で処理する。架橋剤による処理後、PVAフィルムを水洗し、続いて乾燥する。以上の手順を経て、ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムが得られる。

ポリビニルアルコール（PVA）系樹脂は、ポリ酢酸ビニル系樹脂をケン化することにより得られる。ポリ酢酸ビニル系樹脂は、例えば、酢酸ビニルの単独重合体であるポリ酢酸ビニル、又は酢酸ビニルと他の単量体との共重合体（例えば、エチレン-酢酸ビニル共重合体）であってよい。酢酸ビニルと共重合する他の単量体は、エチレンの他に、不飽和カルボン酸類、オレフィン類、ビニルエーテル類、不飽和スルホン酸類、又はアンモニウム基を有するアクリルアミド類であってよい。ポリビニルアルコール系樹脂は、アルデヒド類で変性されていてもよい。変性されたポリビニルアルコール系樹脂は、例えば、部分ホルマル化ポリビニルアルコール、ポリビニルアセタール、又はポリビニルブチラールであってよい。ポリビニルアルコール系樹脂は、ポリビニルアルコールの脱水処理物、又はポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等のポリエーテル系配向フィルムであってよい。延伸前に染色を行ってもよく、染色液中で延伸を行ってもよい。延伸された樹脂フィルムの長さは、例えば、延伸前の長さの3～7倍であってよい。ポリビニルアルコール系樹脂フィルムは、長尺な帯状であってよいし、枚葉状であってよい。

[0066] （積層工程）

積層工程では、未塩基処理偏光子と光学フィルムとを重ねて互いに貼合することにより第一積層体を作製する。未塩基処理偏光子および光学フィルムは、長尺な帯状であってよい。未塩基処理偏光子を、一对の光学フィルムの上に配置されるように重ねる場合、図10に示されるように、第一積層体10において、未塩基処理偏光子7は一对の光学フィルム(5, 9)の間に位置する。

[0067] 光学フィルムは、接着層を介して偏光子に貼合することができる。

[0068] 積層工程において、第一積層体10のいずれか一方の最外面に粘着剤層を形成することができる。粘着剤層は、例えば一对の光学フィルム(5, 9)のいずれか一方の未塩基処理偏光子7とは反対側の面に粘着剤を塗布して粘着剤層を形成し、その上に粘着剤層から剥離可能なセパレートフィルムを貼合することにより形成することができる。また、積層工程において、第一積層体10のいずれか一方の最外面に、光学フィルムから剥離可能なプロテクトフィルムを貼合することができる。

[0069] (成形工程)

成形工程において、第一積層体10は、第一積層体10の寸法が、加工し易い寸法へ調整されてよい。また、打ち抜き加工、又は切断加工によって、第一積層体10の外縁部に異形部を形成してもよい。切断および／または打ち抜き加工は、切断刃を用いたり、打ち抜き刃を用いたり、レーザー光を照射したりすることにより行うことができる。レーザー光は、CO₂レーザーであってよい。長尺状の第一積層体を成形工程において枚葉状の第一積層体とすることができる。

成形工程において、第一積層体は、単独で、または複数枚重ねた状態で切断加工や打抜き加工を行うことができる。

[0070] (切削工程)

偏光板の製造方法は、エンドミルを第一積層体または後述の第二積層体の外周に接触させて、エンドミルを積層体の外周に沿って移動させる切削工程をさらに含むことができる。図10に示されるように、切削工程前の第一積

層体10の外周全域において、未塩基処理偏光子7及び光学フィルム(5, 9)其々の端部の位置は揃ってよい。

[0071] 図11及び図12に示されるように、切削工程に用いられるエンドミル50は、その回転軸線50aに略平行な側面において突出する刃(エッジ)50eを有している。切削工程では、エンドミル50の側面を第一積層体10の外周(端面)に接触させて、回転するエンドミル50を第一積層体10の外周に沿って移動させる。例えば、回転するエンドミル50を図12中の矢印で示される経路に沿って移動させてよい。その結果、第一積層体10の外周(端面)が刃50eによって切削又は研磨され、第一積層体10の外周(端面)が平滑になり、凹状部13が形成され、凹状部13の内側の隅が面取りされる。図11に示されるように、複数の第一積層体10を重ねて、第二積層体100を形成した後、エンドミル50の側面を第二積層体100の外周(端面)に接触させて、回転するエンドミル50を第二積層体100の外周に沿って移動させてもよい。つまり切削工程では、第二積層体100を構成する複数の第一積層体10の外周をエンドミル50で一括して切削又は研磨してよい。切削工程では、凹状部13の両端に位置する角部、及び第一積層体10の四隅に位置する角部其々が面取りされていてよい。

[0072] 切削工程におけるエンドミルの切削量は、例えば、 $10\mu\text{m}$ 以上 $500\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $50\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下であってよい。

[0073] 切削工程は三回以上繰り返されてもよい。例えば、三回目の切削工程では、第一積層体10を殆ど切削することなく、二回目の切削工程において生じた切り屑を第一積層体10の端面から除去してよい。各切削工程では、複数のエンドミルを用いてよい。

[0074] 切削工程におけるエンドミルの送り速度は、 $100\text{mm}/\text{分}$ 以上 $3000\text{mm}/\text{分}$ 未満であってよい。切削工程におけるエンドミルの回転速度は、例えば、 500rpm 以上 60000rpm 以下、好ましくは 10000rpm 以上 60000rpm 以下であってよい。切削工程における切削角度は、例えば、 30° 以上 70° 以下、好ましくは 45° 以上 65° 以下であって

よい。エンドミル50のねじれ角が α である場合、切削角度 β は $90^\circ - \alpha$ と定義される。図11に示されるように、エンドミル50のねじれ角 α は、エンドミル50の側面において刃50eが延びる方向d1とエンドミル50の回転軸線50aがなす角度である。切削角度 β は、刃50eが延びる方向d1と回転軸線50aに垂直な方向d2がなす角度と言い換えられてもよい。切削工程に用いるエンドミル50の直径 ϕ （太さ）は、例えば、3.0mm以上6.0mm以下であってよい。

[0075] （塩基処理工程）

塩基処理は、第一積層体に含まれるホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムの端部に塩基性溶液を接触させることにより行うことができる。塩基処理をホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムの端部に施すことによりホウ酸低濃度部位およびヨウ素低濃度部位を形成することができる。塩基処理は、第一積層体を例えば5枚以上3000枚以下重ねた第二積層体に施すことができる。第一積層体を重ねる枚数は好ましくは7枚以上、例えば2000枚であってもよいし、1000枚であってもよい。

[0076] 塩基処理に用いる塩基性溶液は水を含むことが好ましい。塩基性溶液は、例えば溶媒に強塩基性化合物を溶解させた溶液であってよく、好ましくは強塩基性化合物の水溶液である。強塩基性化合物は、好ましくは水酸化ナトリウムおよび／または水酸化カリウムを含む。

[0077] ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムの端部に接触させる塩基性溶液の温度は、50℃以下の温度であってよく、偏光板中の偏光子の配向乱れによる光学性能の低下（偏光度低下、色相変化など）が抑制され、ホウ酸濃度を低下させる観点から好ましくは45℃以下の温度であり、より好ましくは40℃以下の温度であり、通常室温以上の温度である。

[0078] ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムの端部を塩基性溶液に接触させる時間は、6分間以内の時間であってよく、偏光板中の偏光子の配向乱れによる光学性能の低下（偏光度低下、色相変化など）が抑制され、ホウ酸濃度を低下させる観点から好ましくは5分間以内の時間であってよく、通常1分

を超える時間である。

[0079] 塩基性溶液中の塩基性化合物の濃度は、例えば0.1モル／リットル以上4モル／リットル以下であってよく、好ましくは1モル／リットル以上3モル／リットル以下であり、より好ましく1.5モル／リットル以上2.5モル／リットル以下である。

[0080] ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムの端部と塩基性溶液とを接触させる方法としては、例えば第一積層体または第二積層体の全部または一部を塩基性溶液を収容する槽に浸漬する方法、および第一積層体または第二積層体の全部または一部に塩基性溶液をスプレーする方法等が挙げられる。

[0081] 塩基性溶液に接触させた後、ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムを水洗することができる。水洗は2回以上行うことが好ましい。水洗は、例えば第一積層体または第二積層体を水を収容する槽に浸漬する方法、および／または第一積層体または第二積層体に水をスプレーする方法等により行うことができる。

[0082] 以上の方法により、本実施形態に係る偏光板が得られる。

[0083] <画像表示装置>

上述の偏光板は画像表示装置に用いることができる。画像表示装置としては、例えば液晶表示装置、有機EL表示装置等が挙げられる。偏光板は、画像表示装置の視認側に配置される偏光板に用いられてもよいし、画像表示装置のバックライト側に配置される偏光板に用いられてもよいし、視認側およびバックライト側の双方の偏光板に用いられてもよい。本実施形態の偏光板は、色抜け箇所が目立ちにくいことから、画像表示装置の視認側に用いられた場合であっても、デザイン性が損なわれにくい。そのため、画像表示装置は、カメラホールを有する画像表示装置、例えばスマートフォンや携帯電話等のモバイル機器、およびパーソナルコンピューター等に用いられる画像表示装置として好適である。

実施例

[0084] 以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明する。例中の「%」及び「

部」は、特記のない限り、質量%及び質量部である。

[0085] [結露ヒートショック試験]

各実施例および比較例ごとに3枚の偏光板について以下の手順に従って試験を行った。

(1) 偏光板の厚みが $21\ \mu\text{m}$ である光学フィルム側の面と、エタノールで拭いたガラス板（コーニング社製）の表面とを粘着剤層を介して貼合し、オートクレーブ処理（ 50°C 、 $0.5\ \text{MPa}$ 、20分間）を行った。

(2) オートクレーブ後、光学顕微鏡観察により偏光板の凹状部におけるコーナーの端部領域2箇所（図15中、丸で囲んだ箇所）についてクラックの発生がないことを確認した。

(3) 偏光板を結露ヒートショックオープンに設置し、次の操作を1サイクルとして10サイクル繰り返した。

まず偏光板を -40°C で30分間保持して冷却した。次いで 25°C の外気に5分間曝した。その後、 85°C に加熱し、 85°C 乾燥条件下で30分間保持した。その後、 25°C に冷却し、5分間保持した後、 -40°C に冷却した。なお、 25°C の外気に5分間曝した際に、偏光板の表面は結露しており、その後、結露状態のまま 85°C に加熱した。 85°C 乾燥条件下で保持した後の偏光板は結露状態が解消していた。

(4) 結露ヒートショックオープンから偏光板を取り出し、上記(2)で光学顕微鏡観察を行った凹状部コーナー2箇所について、光学顕微鏡を用いて、発生したクラックの本数、平均長さ及び最大長さを計測した。また、光学顕微鏡を用いて、ヨウ素低濃度部位が形成されている領域について偏光板端部からの距離を計測した。

[0086] [ホウ酸濃度の測定]

飛行時間型二次イオン質量分析法（TOF-SIMS）によりホウ酸イオン（ BO_3^{3-} ）の濃度の分布を求めた。図13に示すように、偏光板110の光学フィルム5（厚み $52\ \mu\text{m}$ ）側に貼合したプロテクトフィルムを剥離し、光学フィルム9（厚み $21\ \mu\text{m}$ ）側の粘着剤層の上に貼合したセパレート

フィルムを剥離し、凹状部のコーナーを含む端部領域1箇所を100 μ m幅で偏光板の内側に向けて1mm(1000 μ m)長さに切出し、測定サンプル200とした。測定サンプル200は、光学フィルム201(厚み52 μ m)、接着層202(厚み1 μ m)、偏光子203(厚み8 μ m)、接着層204(厚み1 μ m)、光学フィルム205(厚み21 μ m)、粘着剤層206(厚み20 μ m)をこの順に有した。イオンビームは、測定サンプル200の長さ方向(1000 μ m)側面における測定領域207を走査しながら照射して、この側面におけるホウ酸イオンのシグナル強度の2次元分布を得、得られた2次元分布から偏光子側面に相当する部分を切出し、測定サンプル200の長さ方向に対してシグナル強度の積算値をプロットして、長さ方向に対するホウ酸濃度のプロファイルを得た。飛行時間型二次イオン質量分析法(TOF-SIMS)の条件を下記に示す。

なおホウ酸濃度の測定は偏光板状態で行ったが、得られたホウ酸濃度は偏光子のホウ酸濃度と見なすことができる。

装置名：製品名：PHI TRIFT V nano TOF (アルバック・ファイ株式会社)

照射した一次イオン：Au₃⁺

一次イオン加速電圧：30kV

イオンビームの空間分解能：1 μ m×1 μ m

測定領域の面積：200 μ m×200 μ m

得られたホウ酸濃度プロファイルから、端部からの距離が30 μ m以上60 μ m以下の範囲におけるホウ酸イオン強度の平均値を求め、端部から、ホウ酸イオン強度が上記平均値となる位置までをホウ酸低濃度部位とし、偏光板端部からのホウ酸低濃度部位が形成されている領域の長さ(ホウ酸低濃度部位の長さ)を測定した。

[0087] [ヨウ素低濃度部位の評価]

偏光板の塩基処理を行った部分について光学顕微鏡透過光により観察を行い、光学顕微鏡像をパーソナルコンピュータに取り込み、以下のように、

偏光板端部からのヨウ素低濃度部位が形成されている領域の長さ（ヨウ素低濃度部位の長さ）を測定した。

パーソナルコンピュータ上に取り込んだ光学顕微鏡画像において、目視ではヨウ素低濃度部位は明るく見え、内側領域は暗く見える。光学顕微鏡画像に画像処理を施して、ヨウ素低濃度部の明るさが180~220となり、内側領域の明るさが100~140となるように、256階調の白黒画像（明るさ255が白で0が黒）に変換し、明るさが180以上となる領域（白）をヨウ素低濃度部位としてその端部からの長さの平均値を求めた。

[0088] [偏光板の作製]

(第一積層体)

図14を参照しながら、第一積層体10の作製について説明する。一对の光学フィルム5、9を、接着層6、8を介して偏光子7に貼合することにより、第一積層体10を形成した。第一積層体10は長形状であった。第一積層体10において、偏光子7是一对の光学フィルム5、9の間に配置された。一对の光学フィルム5、9はいずれも、環状オレフィンポリマー系樹脂から構成されていた。偏光子7は、延伸され、かつ染色されたフィルム状のポリビニルアルコールであった。

[0089] 第1積層体10の光学フィルム9側に粘着剤を塗布して粘着剤層41を形成し、その上にセパレートフィルム42を貼合した。このセパレートフィルムは、粘着剤層から剥離可能であった。第1積層体10の光学フィルム5側にプロテクトフィルム43を貼合した。

このプロテクトフィルム43は光学フィルム5から剥離可能であった。

[0090] 偏光子の一方の表面に貼合された光学フィルム5の厚みは、52 μ mであった。偏光子の他方の表面に貼合された光学フィルム9の厚みは、21 μ mであった。偏光子7の厚みは、8 μ mであった。第一積層体10全体の厚みは、103 μ mであった。厚みが52 μ mである光学フィルム5と偏光子7との間に介在する接着層6は、ポリビニルアルコール系樹脂（水糊）であった。厚みが21 μ mである光学フィルム9と偏光子7との間に介在する接着

層8は、UV硬化性エポキシ樹脂であった。

[0091] (異形加工)

上記の手順で、光学フィルム9側に粘着剤層41を形成し、その上にセパレートフィルム42を貼合し、光学フィルム5側にプロテクトフィルム43を貼合した第一積層体10を47枚準備し、それぞれ、トムソン刃を用いた打ち抜き加工により、各第一積層体の短辺に凹状部を形成した。この凹状部の形状は、47枚すべての第1積層体において同じ形状であった。凹状部が形成された47枚の第一積層体を重ね合わせるにより、第二積層体を作製した。この第二積層体は、47枚すべての第1積層体の長辺および短辺が揃い、また凹状部が揃ったものとした。

[0092] 打ち抜き加工後、下記の三回の切削工程を実施した。いずれの切削工程においても、第二積層体をクランプで固定して、エンドミルの側面を第二積層体の外周(端面)に接触させた状態で、回転するエンドミルを第二積層体の外周(凹部を含む外周)に沿って移動させた。つまり、47枚の第一積層体其々の外周全体を一括してエンドミルで切削した。各切削工程に用いたエンドミルは、日進工具株式会社製のDXL-4であった。切削角度 β は、下記表1に示される値であった。エンドミルの直径 ϕ は、4mmであった。

[0093] 一回目の切削工程における削り量は、下記表1に示される値であった。一回目の切削工程におけるエンドミルの回転速度(R)は、30000rpmであった。一回目の切削工程におけるエンドミルの送り速度(V)は、1000mm/分であった。

[0094] 二回目の切削工程における削り量は、下記表1に示される値であった。二回目の切削工程におけるエンドミルの回転速度(R)は、30000rpmであった。二回目の切削工程におけるエンドミルの送り速度(V)は、1000mm/分であった。

[0095] 三回目の切削工程における削り量は、下記表1に示される値であった。三回目の切削工程におけるエンドミルの回転速度(R)は、30000rpmであった。三回目の切削工程におけるエンドミルの送り速度(V)は、10

00 mm/分であった。

[0096] 以上の方法により、47枚の偏光板を作製した。各偏光板の形状、寸法及び積層構造は同じであった。各偏光板の全体の形状は、長方形であった。図15に、得られた偏光板110の平面視による形状を示す。図15に示されるとおり、偏光板110は、短辺に四角形状の凹状部113が形成されていた。偏光板110の短辺の長さは70 mmであった。

偏光板110の長辺の長さは140 mmであった。凹状部113の幅111は、30 mmであった。凹状部113の深さ112は、5 mmであった。また、凹状部113の深さ方向は吸収軸（延伸方向）に平行であった。

[0097] <実施例1>

上記の形状に加工した偏光板を10枚積層し、以下の条件および手順にて端部塩基処理を行うことにより実施例1の偏光板を得た。

(1) 濃度2モル/リットル、40℃のNaOH水溶液に5分間浸漬させた。

(2) 次いで積層した偏光板を水洗槽1（20℃）、水洗槽2（20℃）の順に各1分間洗浄した。

上記の端部塩基処理後、3枚の偏光板についてホウ酸濃度の測定および結露ヒートショック試験を行った。結果を表1に示す。また、図16にTOF-SIMS分析結果（a）および端部領域の光学顕微鏡観察像（b）を示す。

この偏光板は、端部を含む領域に、端部から20 μmの幅でホウ酸低濃度部位が形成されていた。また、この偏光板は、端部を含む領域に、端部から50 μmの幅でヨウ素低濃度部位も形成されていた。

[0098] <比較例1>

上記の形状に加工した偏光板3枚について、実施例1の端部塩基処理を行わずにホウ酸濃度の測定および結露ヒートショック試験を行った。結果を表1に示す。また、図17にTOF-SIMS分析結果（a）および端部領域の光学顕微鏡観察像（b）を示す。

この偏光板は、端部を含む領域に、端部から12 μm の幅でホウ酸低濃度部位が形成されていた。また、この偏光板は、端部を含む領域にヨウ素低濃度部位は形成されていなかった。

[0099] <比較例2>

実施例1において偏光板をNaOH水溶液に5分間浸漬したことに代えて1分間浸漬したこと以外は、実施例1と同様にして比較例2の偏光板を得た。また、図18にTOF-SIMS分析結果(a)および端部領域の光学顕微鏡観察像(b)を示す。

この偏光板は、端部を含む領域に、端部から14 μm の幅でホウ酸低濃度部位が形成されていた。また、この偏光板は、端部を含む領域に、端部から18 μm の幅でヨウ素低濃度部位も形成されていた。

[0100] [表1]

	実施例1	比較例1	比較例2
クラック本数	316	349	312
クラック平均長さ(μm)	573	856	708
クラック最大長さ(μm)	1210	1760	1810
ホウ酸低濃度部位の長さ(μm)	20	12	14
ヨウ素低濃度部位の長さ(μm)	50	0	18

[0101] 実施例1は、クラック本数が少なく、クラック平均長さおよびクラック最大長さが短く、ヨウ素低濃度部位が形成されている領域が非常に小さかった。

比較例1は、クラック本数が多く、クラック平均長さおよびクラック最大長さが長く、クラック発生が抑制されなかった。

比較例2は、クラック本数が低減されているものの、クラック平均長さおよびクラック最大長さが長く、クラックが十分に抑制されなかった。

本発明によれば、上述の結露ヒートショック試験においてクラックの発生が抑制され、かつヨウ素抜けが目立たない偏光子が得られることが分かる。

符号の説明

[0102] 1 偏光板、2 偏光子、3 第1光学フィルム、4 第2光学フィルム

、 5, 9 光学フィルム、 7 未塩基処理偏光子、 10 第一積層体、 11 領域 I、 12 領域 II、 13, 113 凹状部、 14 貫通孔、 15 第3光学フィルム、 20 画像表示装置、 21 偏光板、 22 カメラホール、 23 液晶パネル、 24 カバーガラス、 25 粘着剤層、 26 偏光板、 27 カメラ、 28 遮光テープ、 30 ホウ酸低濃度部位、 31 中間領域、 32 内側領域、 33 ヨウ素低濃度部位、 34 中間領域、 41 粘着剤層、 42 セパレートフィルム、 43 プロテクトフィルム、 50 エンドミル、 50 a 回転軸線、 50 e 刃 (エッジ)、 100 第二積層体、 110 偏光板、 111 幅、 112 深さ、 200 測定サンプル、 201, 205 光学フィルム、 202, 204 接着層、 203 偏光子、 206 粘着剤層、 207 測定領域、 α ねじれ角、 β 切削角度

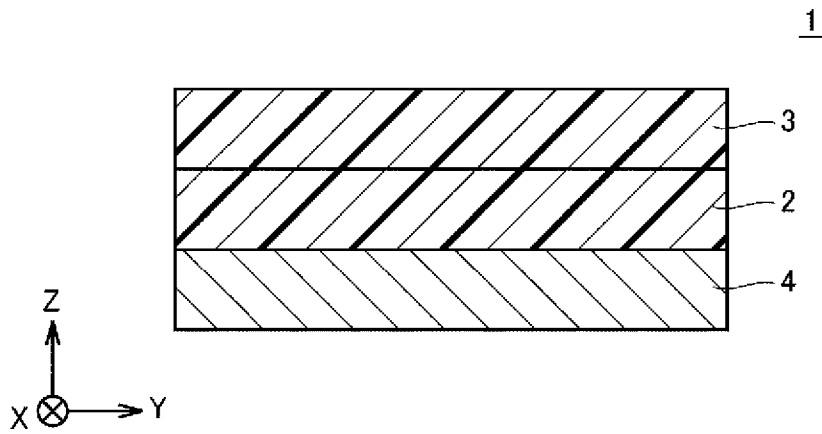
請求の範囲

- [請求項1] ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムである偏光子であって、
 平面視における端部を含む領域に、前記端部から500 μm 以上内側
 の内側領域におけるホウ酸の濃度より低いホウ酸の濃度であるホウ
 酸低濃度部位が形成され、
 前記端部を含む領域に、前記内側領域におけるヨウ素の濃度よりも
 低いヨウ素の濃度であるヨウ素低濃度部位が形成され、
 前記ヨウ素低濃度部位の端部からの長さは19 μm 以上100 μm
 以下である偏光子。
- [請求項2] 前記ホウ酸低濃度部位におけるホウ酸の濃度は、前記偏光子の平面
 視における内側から端部に向かう方向において前記端部に近いほど低
 くなる、請求項1に記載の偏光子。
- [請求項3] 前記ホウ酸低濃度部位は、前記平面視における端部から内側に向け
 て15 μm 以上の領域に形成されている、請求項1または2に記載の
 偏光子。
- [請求項4] 前記ホウ酸低濃度部位および前記ヨウ素低濃度部位は、前記偏光子
 の外縁部に沿って形成されている、請求項1～3のいずれか一項に記
 載の偏光子。
- [請求項5] 前記偏光子は、平面視において異形部を有し、前記異形部に含まれ
 る端部領域において、前記ホウ酸低濃度部位および前記ヨウ素低濃度
 部位が形成されている、請求項1～4のいずれか一項に記載の偏光子
 。
- [請求項6] 前記異形部は周縁部に設けられた凹状部であるか、または偏光子面
 内に設けられた貫通孔である、請求項5に記載の偏光子。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれか一項に記載の偏光子と、前記偏光子の片側
 または両側に配置された光学フィルムとを有する、偏光板。
- [請求項8] 請求項7に記載の偏光板を備えた画像表示装置。
- [請求項9] カメラホールを有する、請求項8に記載の画像表示装置。

- [請求項10] ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムである偏光子と、前記偏光子の片側または両側に配置された光学フィルムとを有する偏光板の製造方法であって、
- 前記ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムの端部に、50℃以下の温度の塩基性溶液を6分間以内の時間で接触させる塩基処理工程を含む、偏光板の製造方法。
- [請求項11] 前記塩基性溶液は水を含む、請求項10に記載の偏光板の製造方法。
- [請求項12] 前記塩基性溶液は、溶媒に強塩基性化合物を溶解させた溶液である、請求項10または11に記載の偏光板の製造方法。
- [請求項13] 前記強塩基性化合物は、水酸化ナトリウムおよび／または水酸化カリウムを含む、請求項12に記載の偏光板の製造方法。
- [請求項14] 前記ホウ酸とヨウ素とを含有する樹脂フィルムを、切断および／または打ち抜き加工により所定の形状に成形する成形工程をさらに含み、該成形工程に付した後の樹脂フィルムを前記塩基処理工程に付す、請求項10～13のいずれか一項に記載の偏光板の製造方法。

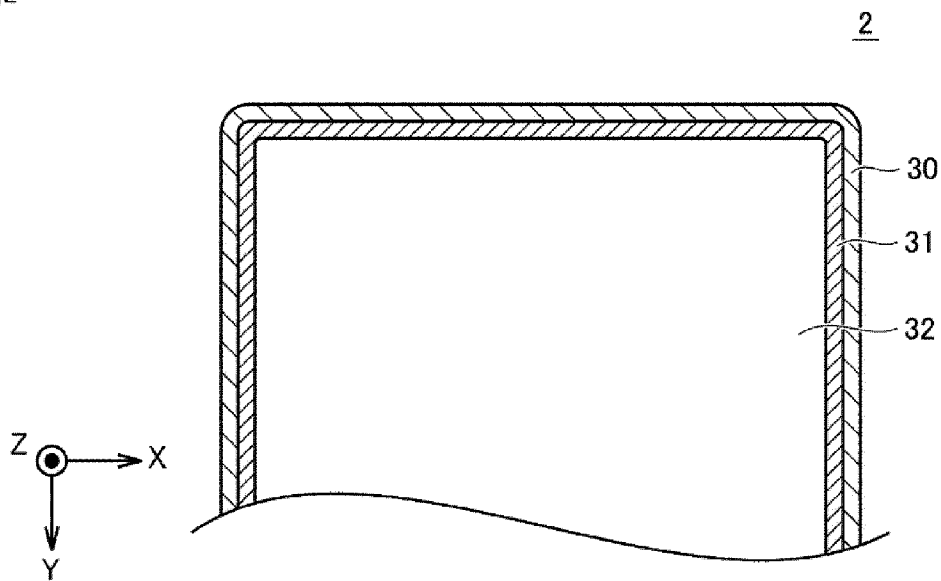
[図1]

図1



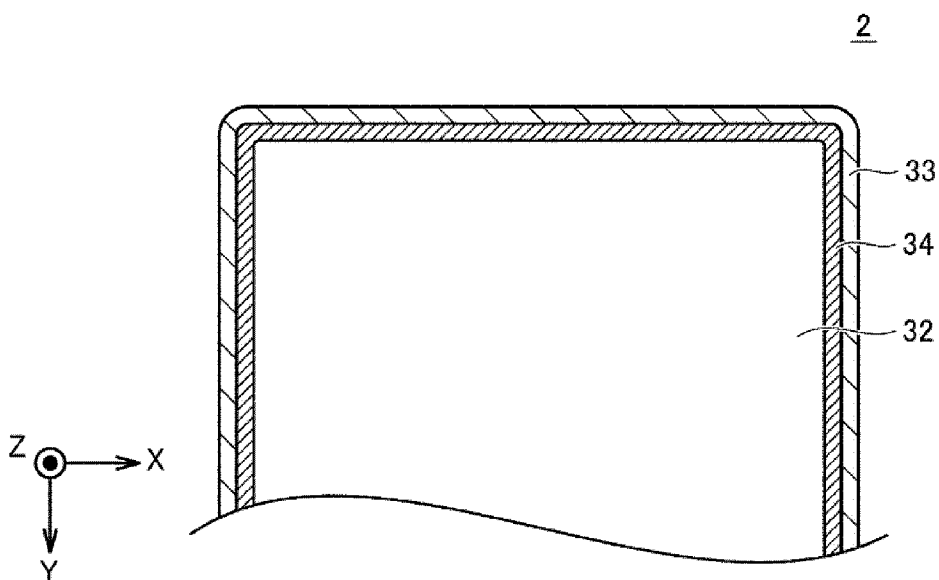
[図2]

図2



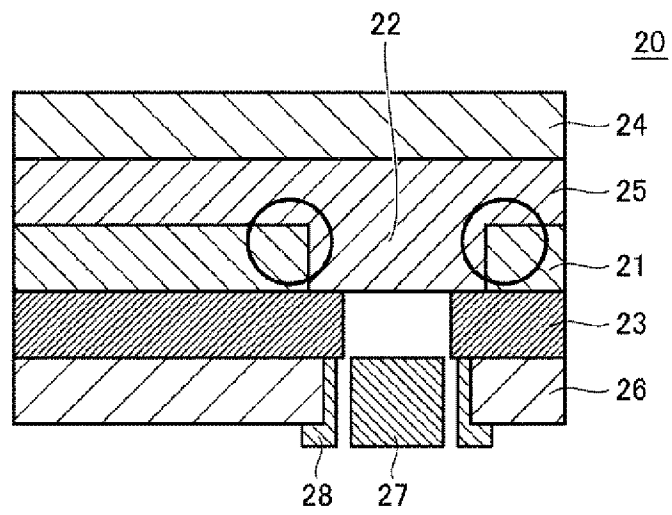
[図3]

図3



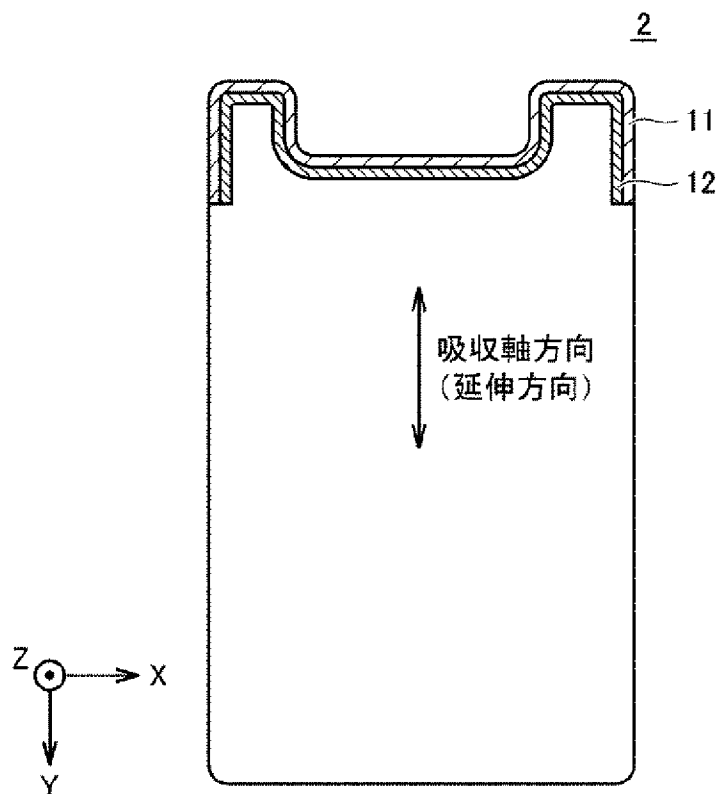
[図4]

図4



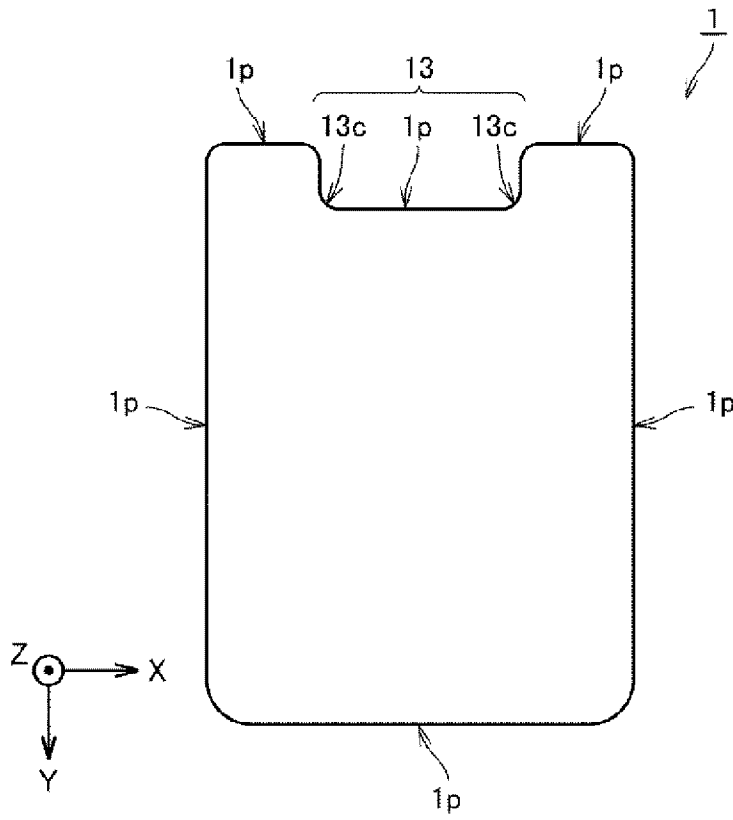
[図5]

図5



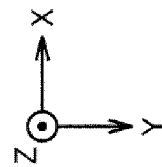
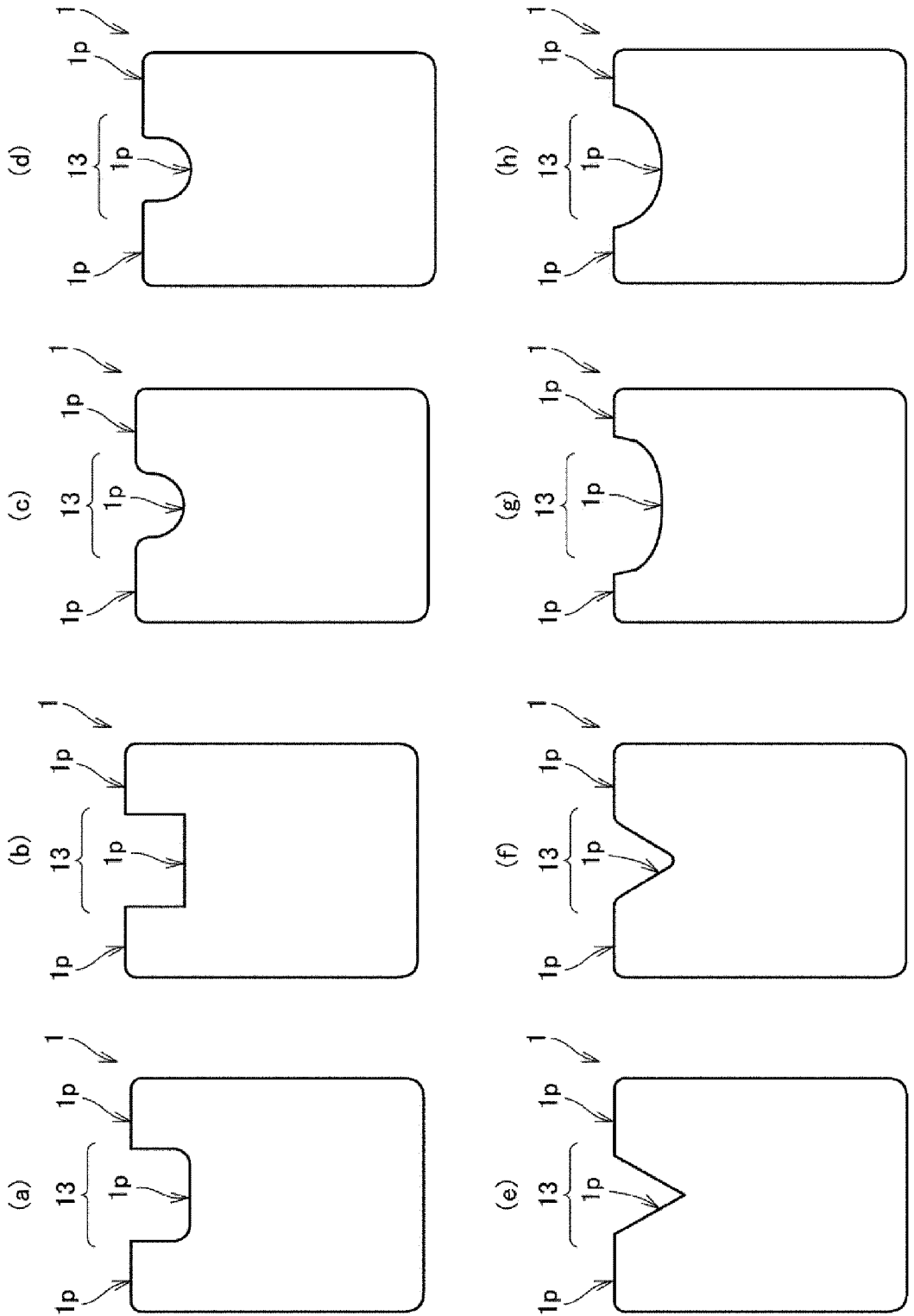
[図6]

図6



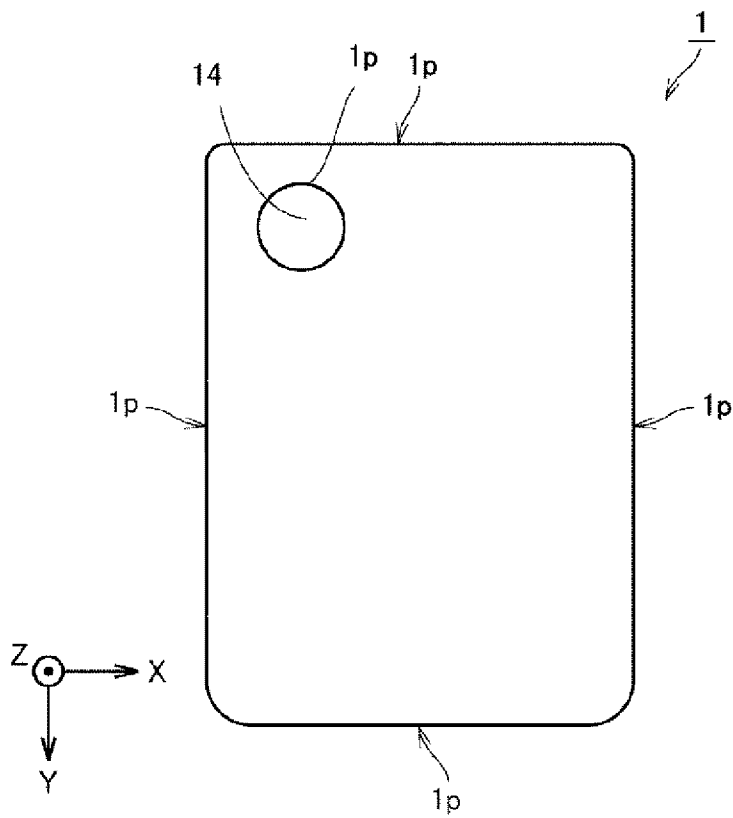
[図7]

図7



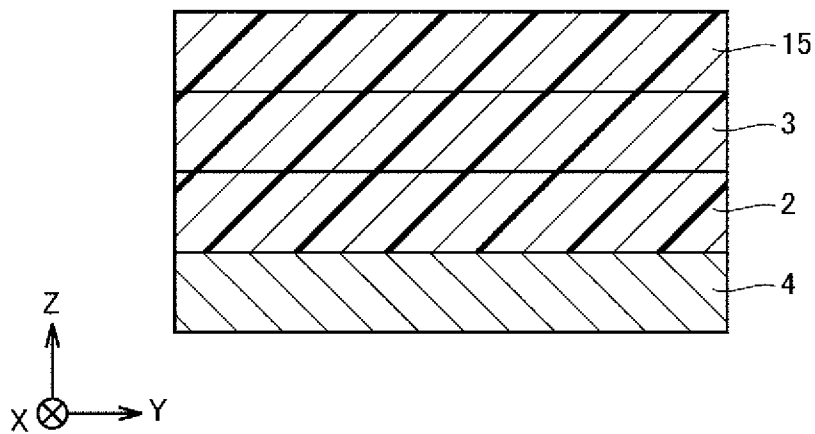
[図8]

図8



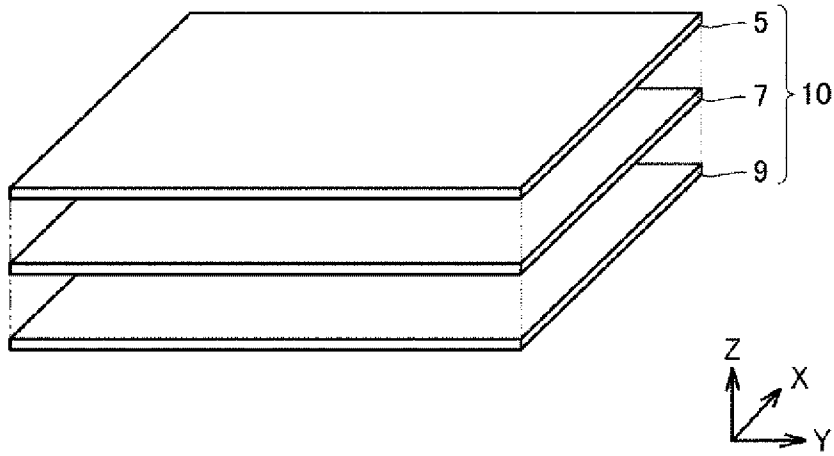
[図9]

図9



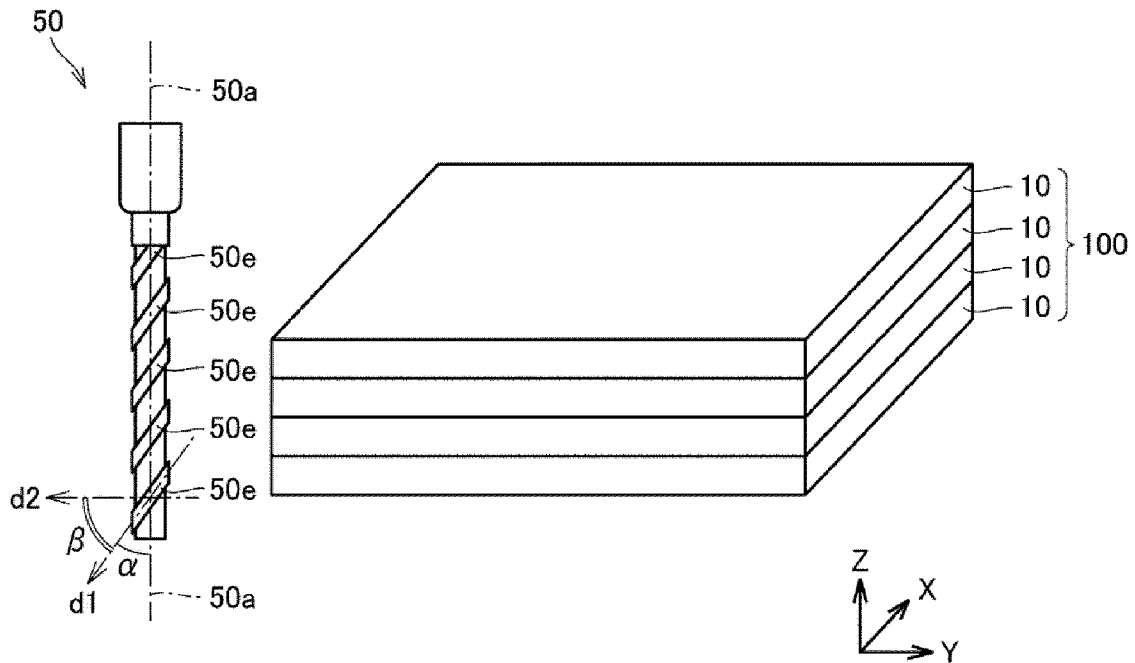
[図10]

図10



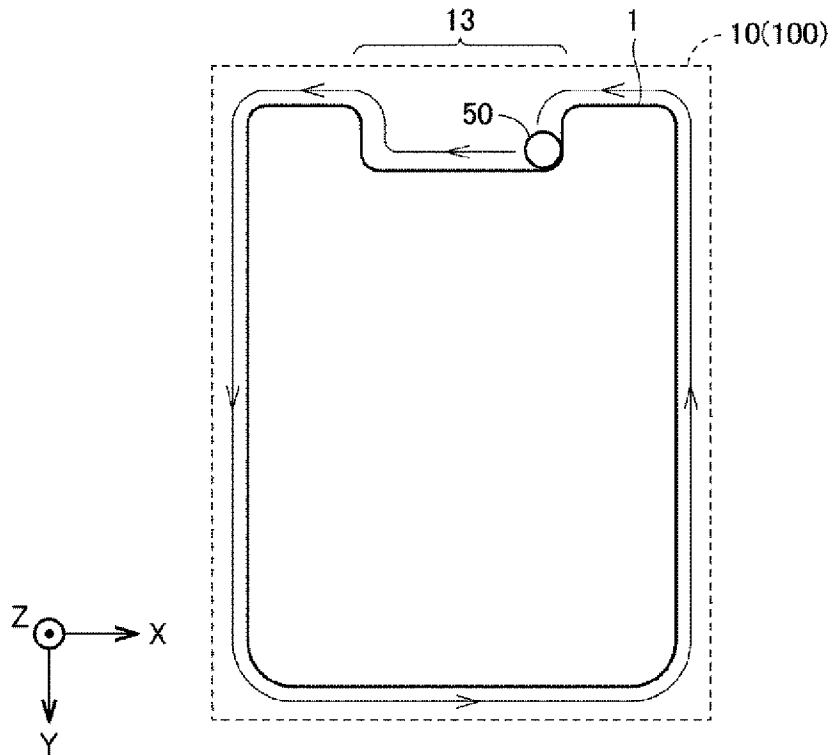
[図11]

図11



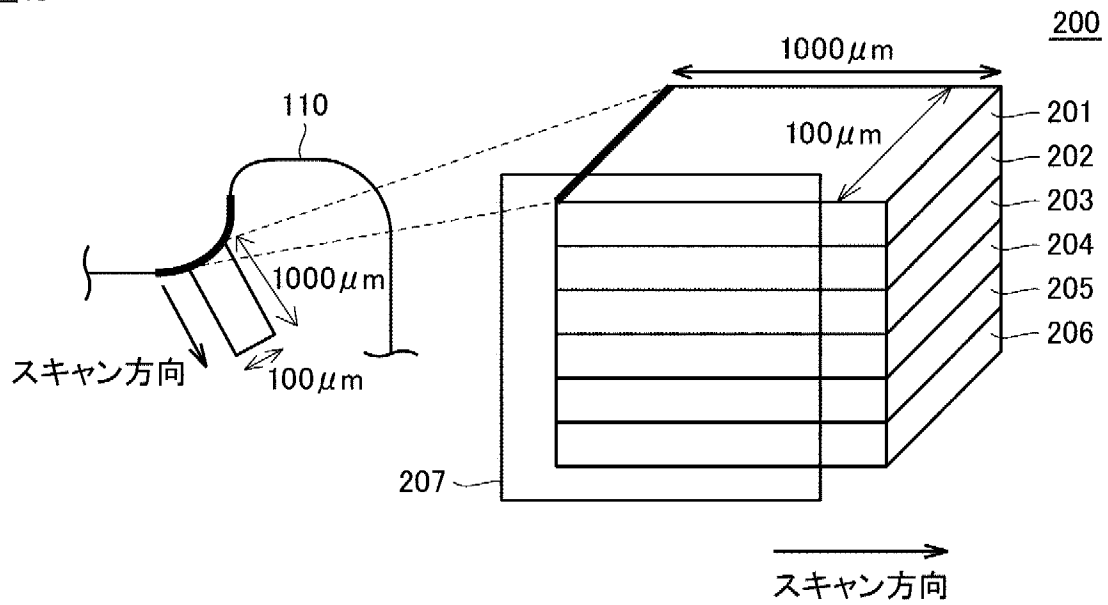
[図12]

図12



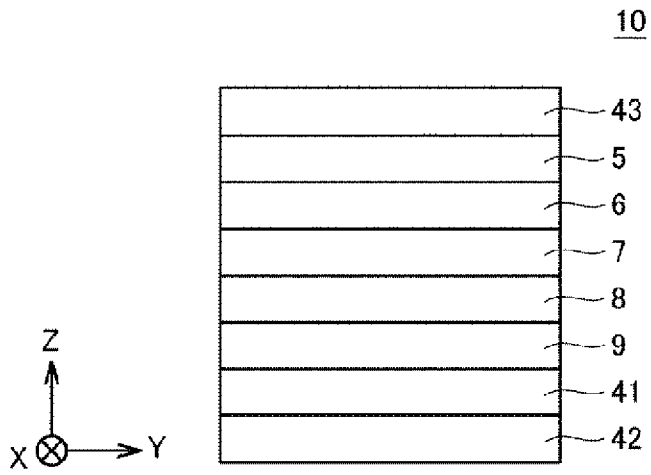
[図13]

図13



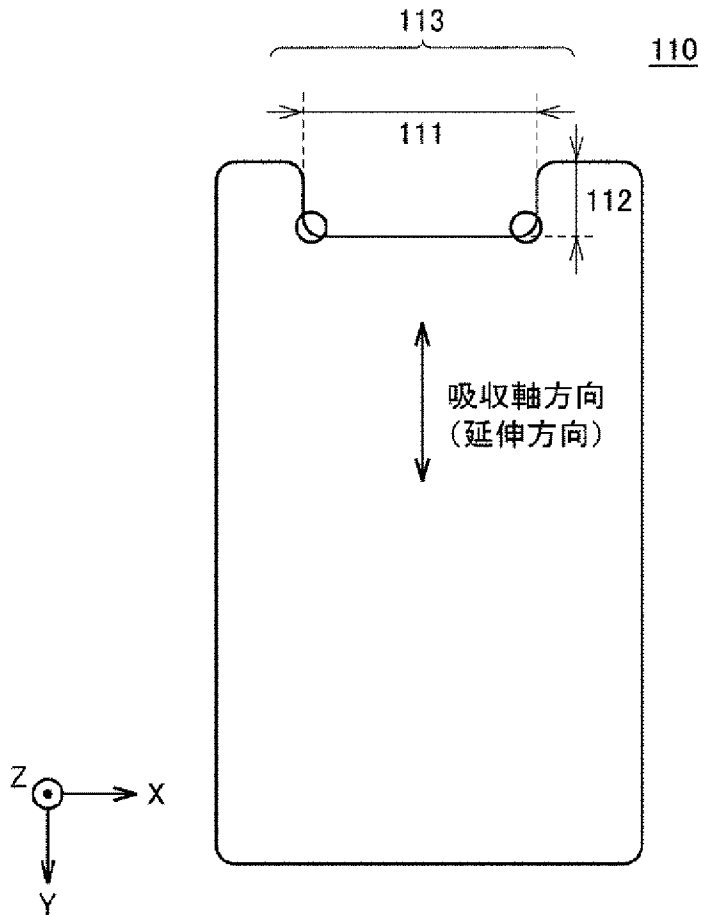
[図14]

図14



[図15]

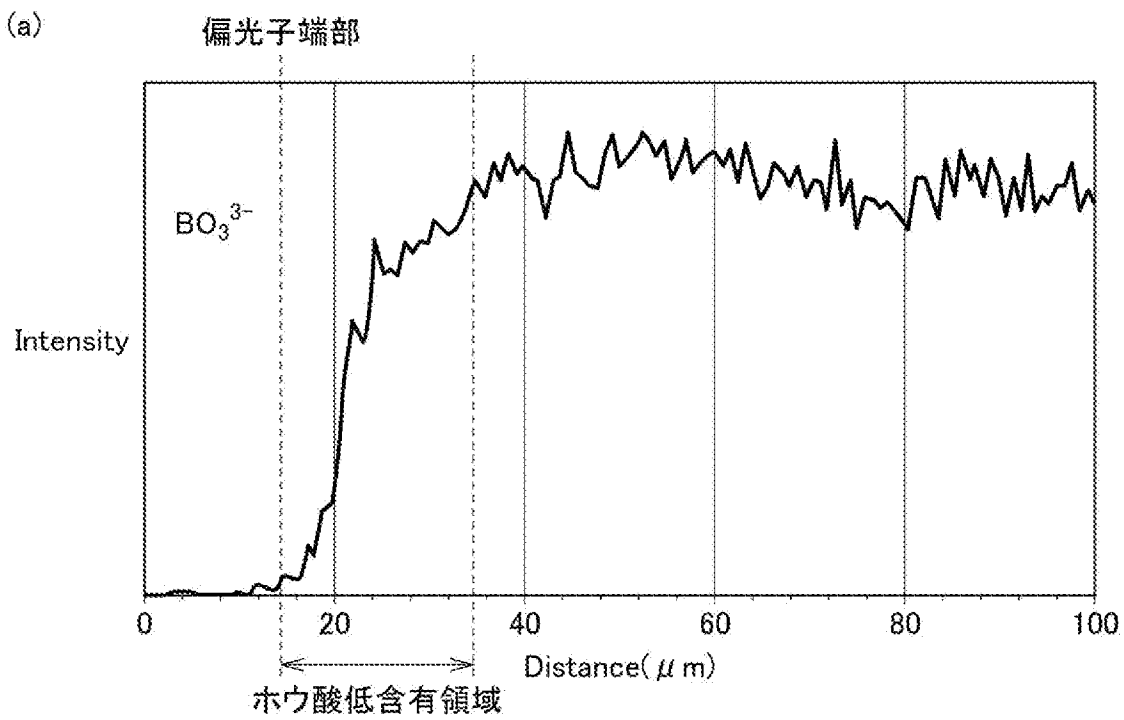
図15



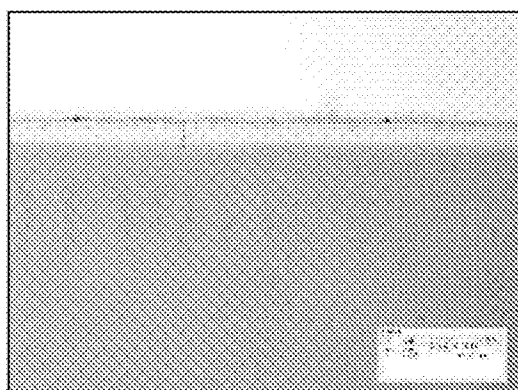
[図16]

図16

(a)

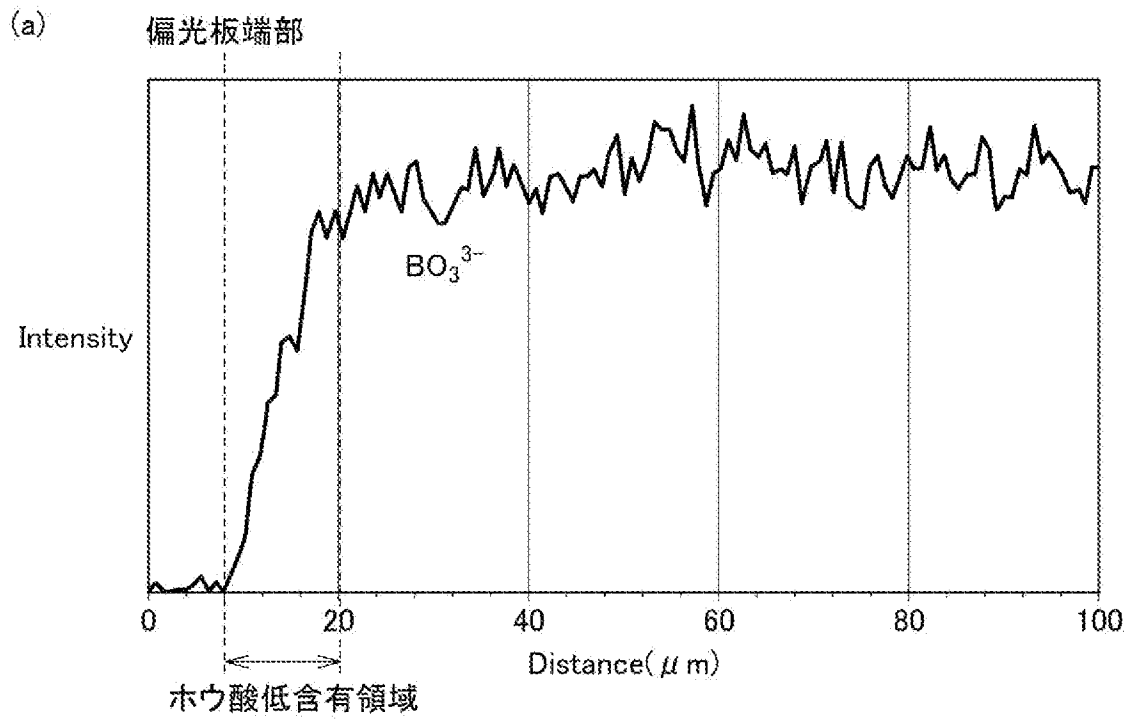


(b)

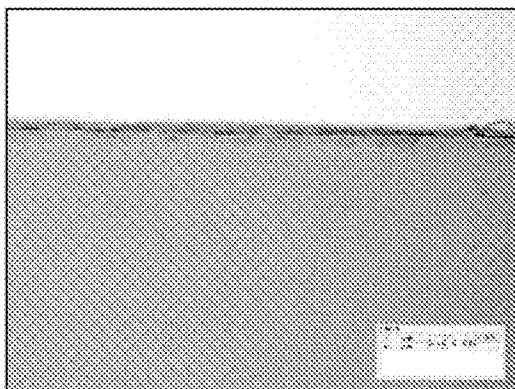


[図17]

図17



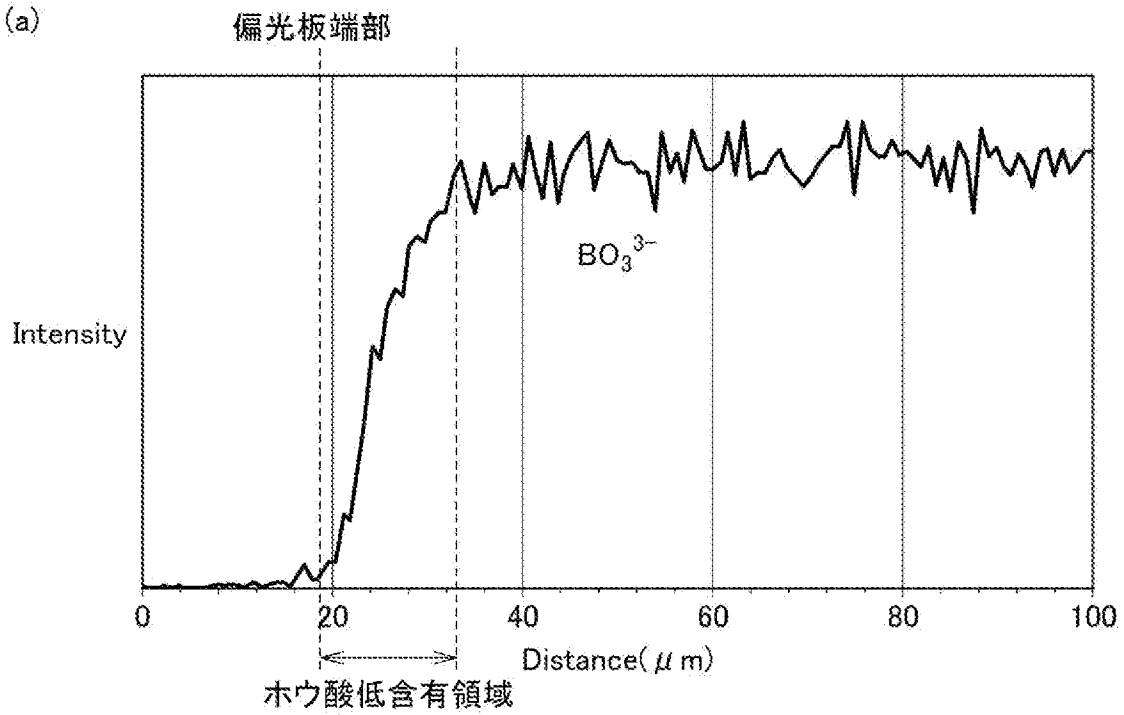
(b)



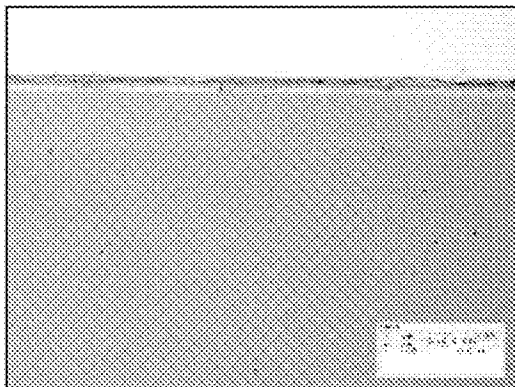
[図18]

図18

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/030139

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 G02B 5/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i
 FI: G02B5/30; G02F1/1335 510; H01L27/32; H05B33/02; H05B33/14 A
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 G02B5/30; H01L27/32; G02F1/1335; H05B33/02; H01L51/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2017-58519 A (NITTO DENKO CORP.) 23 March 2017 (2017-03-23) paragraph [0130], table 2, examples 10-17, 19, 27-28	1-4, 7-8 5-6, 9
X Y	JP 2018-25798 A (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 15 February 2018 (2018-02-15) paragraphs [0071]-[0073], table 2, examples 1-8	1-4, 7-8 5-6, 9
X	JP 2016-206641 A (NITTO DENKO CORP.) 08 December 2016 (2016-12-08) claims, example 3, fig. 4	1-9
Y	WO 2018/139358 A1 (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 02 August 2018 (2018-08-02) paragraphs [0002], [0020], [0027], [0118], fig. 1, 6	5-6, 9
A	JP 2015-94906 A (NITTO DENKO CORP.) 18 May 2015 (2015-05-18) entire text, all drawings	1-9
A	WO 2018/159376 A1 (NITTO DENKO CORP.) 07 September 2018 (2018-09-07) entire text, all drawings	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 09 October 2020 (09.10.2020)	Date of mailing of the international search report 20 October 2020 (20.10.2020)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/030139

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2019-148744 A (NITTO DENKO CORP.) 05 September 2019 (2019-09-05) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2016-151603 A (NITTO DENKO CORP.) 22 August 2016 (2016-08-22) entire text, all drawings	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/030139

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-9

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/030139

<Continuation of Box No. III>

Document 3: JP 2016-206641 A (NITTO DENKO CORP.) 08 December 2016 (2016-12-08) claims, example 3, fig. 4 & US 2018/0011233 A1 claims, example 3, fig. 4 & WO 2016/167060 A1 & EP 3285098 A1 & TW 201643482 A & CN 107430235 A & KR 10-2017-0137722 A

Claims are divided into the following two inventions.

(Invention 1) Claims 1-9

As stated in section 2 in Box V of the written opinion of the International Searching Authority, claims 1-9 lack novelty in light of document 3. Thus, claims 1-9 do not have a special technical feature.

Thus, claims 1-9 are classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 10-14

Claims 10-14 are not dependent on any of claims 1-9 classified as invention 1 and are not substantially identical or equivalent to any of the claims 1-9.

Thus, claims 10-14 cannot be classified as invention 1, and are thus classified as invention 2.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/030139

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-58519 A	23 Mar. 2017	WO 2017/047578 A1 TW 201720898 A CN 108027469 A KR 10-2018-0054574 A	
JP 2018-25798 A	15 Feb. 2018	CN 107703577 A TW 201809758 A KR 10-1775594 B1	
JP 2016-206641 A	08 Dec. 2016	US 2018/0011233 A1 claims, example 3, fig. 4 WO 2016/167060 A1 EP 3285098 A1 TW 201643482 A CN 107430235 A KR 10-2017-0137722 A	
WO 2018/139358 A1	02 Aug. 2018	JP 2018-159911 A CN 110192131 A KR 10-2019-0107710 A TW 201833602 A	
JP 2015-94906 A	18 May 2015	US 2015/0132561 A1 US 2015/0192720 A1 EP 2873990 A1 CN 104635290 A KR 10-2015-0056044 A TW 201523038 A TW 201716810 A TW 201819966 A	
WO 2018/159376 A1	07 Sep. 2018	CN 110337601 A KR 10-2019-0133150 A TW 201840433 A	
JP 2019-148744 A	05 Sep. 2019	WO 2019/167420 A1 TW 201944104 A	
JP 2016-151603 A	22 Aug. 2016	US 2016/0238770 A1 WO 2016/132959 A1 KR 10-2016-0100812 A CN 105891932 A TW 201631337 A KR 10-2017-0055014 A	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>G02B 5/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i</p> <p>FI: G02B5/30; G02F1/1335 510; H01L27/32; H05B33/02; H05B33/14 A</p>																													
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>G02B5/30; H01L27/32; G02F1/1335; H05B33/02; H01L51/50</p> <p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> <p>国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年																			
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																												
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年																												
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年																												
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年																												
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2017-58519 A（日東電工株式会社）23.03.2017（2017 - 03 - 23） 段落[0130], 表2, 実施例10-17, 19, 27-28</td> <td>1-4, 7-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>5-6, 9</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2018-25798 A（東友ファインケム株式会社）15.02.2018（2018 - 02 - 15） 段落[0071]-[0073], 表2, 実施例1-8</td> <td>1-4, 7-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>5-6, 9</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2016-206641 A（日東電工株式会社）08.12.2016（2016 - 12 - 08） 特許請求の範囲, 実施例3, 図4</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2018/139358 A1（住友化学株式会社）02.08.2018（2018 - 08 - 02） 段落[0002], [0020], [0027], [0118], 図1, 6</td> <td>5-6, 9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2015-94906 A（日東電工株式会社）18.05.2015（2015 - 05 - 18） 全文全図</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018/159376 A1（日東電工株式会社）07.09.2018（2018 - 09 - 07） 全文全図</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	JP 2017-58519 A（日東電工株式会社）23.03.2017（2017 - 03 - 23） 段落[0130], 表2, 実施例10-17, 19, 27-28	1-4, 7-8	Y		5-6, 9	X	JP 2018-25798 A（東友ファインケム株式会社）15.02.2018（2018 - 02 - 15） 段落[0071]-[0073], 表2, 実施例1-8	1-4, 7-8	Y		5-6, 9	X	JP 2016-206641 A（日東電工株式会社）08.12.2016（2016 - 12 - 08） 特許請求の範囲, 実施例3, 図4	1-9	Y	WO 2018/139358 A1（住友化学株式会社）02.08.2018（2018 - 08 - 02） 段落[0002], [0020], [0027], [0118], 図1, 6	5-6, 9	A	JP 2015-94906 A（日東電工株式会社）18.05.2015（2015 - 05 - 18） 全文全図	1-9	A	WO 2018/159376 A1（日東電工株式会社）07.09.2018（2018 - 09 - 07） 全文全図	1-9
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																											
X	JP 2017-58519 A（日東電工株式会社）23.03.2017（2017 - 03 - 23） 段落[0130], 表2, 実施例10-17, 19, 27-28	1-4, 7-8																											
Y		5-6, 9																											
X	JP 2018-25798 A（東友ファインケム株式会社）15.02.2018（2018 - 02 - 15） 段落[0071]-[0073], 表2, 実施例1-8	1-4, 7-8																											
Y		5-6, 9																											
X	JP 2016-206641 A（日東電工株式会社）08.12.2016（2016 - 12 - 08） 特許請求の範囲, 実施例3, 図4	1-9																											
Y	WO 2018/139358 A1（住友化学株式会社）02.08.2018（2018 - 08 - 02） 段落[0002], [0020], [0027], [0118], 図1, 6	5-6, 9																											
A	JP 2015-94906 A（日東電工株式会社）18.05.2015（2015 - 05 - 18） 全文全図	1-9																											
A	WO 2018/159376 A1（日東電工株式会社）07.09.2018（2018 - 09 - 07） 全文全図	1-9																											
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																													
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献																
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの																												
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの																												
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの																												
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献																												
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献																													
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献																													
<p>国際調査を完了した日</p> <p>09.10.2020</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>20.10.2020</p>																												
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP)</p> <p>〒100-8915</p> <p>日本国</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>沖村 美由 20 1131</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3271</p>																												

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2019-148744 A (日東電工株式会社) 05.09.2019 (2019 - 09 - 05) 全文全図	1-9
A	JP 2016-151603 A (日東電工株式会社) 22.08.2016 (2016 - 08 - 22) 全文全図	1-9

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

文献3: JP 2016-206641 A (日東電工株式会社) 08.12.2016(2016-12-08)

特許請求の範囲, 実施例3, 図4 & US 2018/0011233 A1 請求項, 実施例3, 図4
& WO 2016/167060 A1 & EP 3285098 A1 & TW 201643482 A
& CN 107430235 A & KR 10-2017-0137722 A

請求の範囲は、以下の2つの発明に区分される。

(発明1) 請求項1-9

国際調査機関の見解書第V欄2. において述べるように、請求項1-9は文献3により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。

したがって、請求項1-9を発明1に区分する。

(発明2) 請求項10-14

請求項10-14は、発明1に区分された請求項1-9のいずれの従属請求項でもなく、請求項1-9のいずれに対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

よって、請求項10-14は発明1に区分できないから、発明2に区分する。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。 請求項1-9

- 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意
- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
 - 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
 - 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/030139

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2017-58519	A	23.03.2017	WO	2017/047578	A1	
				TW	201720898	A	
				CN	108027469	A	
				KR	10-2018-0054574	A	
JP	2018-25798	A	15.02.2018	CN	107703577	A	
				TW	201809758	A	
				KR	10-1775594	B1	
JP	2016-206641	A	08.12.2016	US	2018/0011233	A1	
				請求項, 実施例3, 図4			
				WO	2016/167060	A1	
				EP	3285098	A1	
				TW	201643482	A	
				CN	107430235	A	
				KR	10-2017-0137722	A	
WO	2018/139358	A1	02.08.2018	JP	2018-159911	A	
				CN	110192131	A	
				KR	10-2019-0107710	A	
				TW	201833602	A	
JP	2015-94906	A	18.05.2015	US	2015/0132561	A1	
				US	2015/0192720	A1	
				EP	2873990	A1	
				CN	104635290	A	
				KR	10-2015-0056044	A	
				TW	201523038	A	
				TW	201716810	A	
				TW	201819966	A	
WO	2018/159376	A1	07.09.2018	CN	110337601	A	
				KR	10-2019-0133150	A	
				TW	201840433	A	
JP	2019-148744	A	05.09.2019	WO	2019/167420	A1	
				TW	201944104	A	
JP	2016-151603	A	22.08.2016	US	2016/0238770	A1	
				WO	2016/132959	A1	
				KR	10-2016-0100812	A	
				CN	105891932	A	
				TW	201631337	A	
				KR	10-2017-0055014	A	