

(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
2012 年 9 月 13 日(13.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/120665 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/30 (2006.01) G02F 1/1339 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/055519
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 9 日(09.03.2011)
- (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 2011-050354 2011 年 3 月 8 日(08.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 次世代モバイル用表示材料技術研究組合 (Technology Research Association for Advanced Display Materials) [JP/JP]; 〒1840012 東京都小金井市中町二丁目 2 番 1 6 号 Tokyo (JP). 住友ベークライト株式会社 (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川 2 丁目 5 番 8 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 安田 博幸 (YASUDA Hiroyuki) [JP/JP]; 〒1840012 東京都小金井市中町二丁目 2 番 1 6 次世代モバイル用表示材料技術研究組合内 Tokyo (JP). 杉崎 敦 (SUGISAKI Atsushi) [JP/JP]; 〒1840012 東京都小金井市中町二丁目 2 番 1 6 次世代モバイル用

表示材料技術研究組合内 Tokyo (JP). 田中 順二 (TANAKA Jyunji) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川 2 丁目 5 番 8 号 住友ベークライト株式会社内 Tokyo (JP).

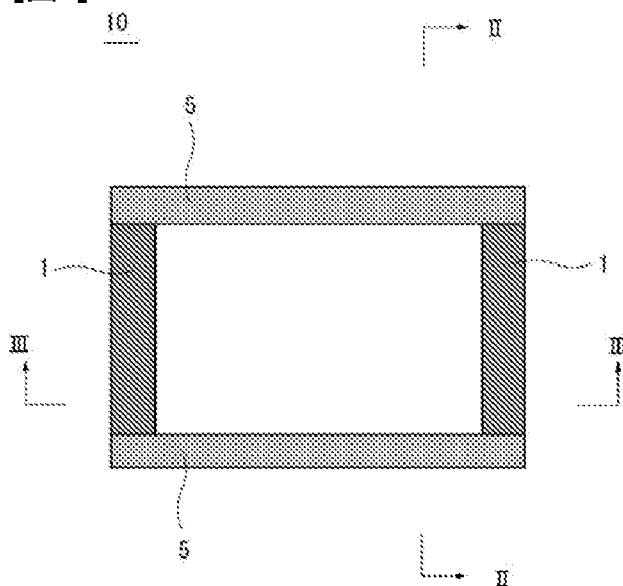
- (74) 代理人: 鶴若 俊雄 (TSURUWAKA Toshio); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 4 丁目 2 番 4 号 西新宿ハウス 5 1 2 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL ELEMENT

(54) 発明の名称: 光学素子

[図1]



(57) Abstract: The present invention provides an optical element which can be bent, is not susceptible to the peel-off between substrates due to bending, and is not subjected to the destruction of the element due to bending and torsion with respect to the optical element in practical use as well as in a production process in which the roll-to-roll process is applied. A bendable optical element (10) wherein a material having an optical effect is interposed between a pair of flexible substrates is provided with seal materials (1,5) which have different elastic moduli and seal the material having the optical effect between the pair of substrates. The seal material (5) having lower elastic modulus among the seal materials having different elastic moduli is arranged along the bending direction of the optical element. Among the seal materials having different elastic moduli, at least one material has an elastic modulus in a range from 1 GPa to 2000 GPa at room temperature after being hardened. Further, the seal material (5) with the lower elastic modulus has an elastic modulus in a range from 1 MPa to 1000 MPa at room temperature after being hardened.

(57) 要約:

[続葉有]



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, 添付公開書類:
NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

曲げることが可能であり、しかも曲げによる基板間の剥れが生じにくく、実用上においてもロールツウ
ロール法への適用など生産工程においても光学素子に対する曲げ、捩じりによる素子の破壊が生じにく
い光学素子を提供する。一対の可撓性を有する基板間に光学効果を有する物質を挟持した曲げ可能な光
学素子 (10) であり、一対の基板間に光学効果を有する物質をシールする弾性率の異なるシール材
(1、5) を設け、光学素子の曲げ方向に沿って、弾性率の異なるシール材のうち、弾性率のより低い
シール材 (5) を配置した。弾性率の異なるシール材のうち、少なくとも 1 つは硬化後の室温における
弾性率が 1 GPa ~ 2000 GPa の範囲である。また、弾性率のより低いシール材 (5) は硬化後の
室温における弾性率が 1 MPa ~ 1000 MPa の範囲である。

明 細 書

発明の名称： 光学素子

技術分野

[0001] この発明は、例えば、液晶層や有機ＥＬ層等の光学効果を有する物質を挟む一对の基板を曲げることが可能であり、しかも耐久性を有する光学素子に関する。

背景技術

[0002] 光学効果を有する物質を挟持した光学素子として、液晶表示素子、ＥＬ素子、マイクロカプセル素子、電子粉流体素子、エレクトロウェットティング素子、電気泳動素子などが知られている。このような光学素子は、例えば携帯電話、ＰＤＡ（Personal Digital Assistants）、パブリックディスプレイなどに用いられ、一对のガラス基板が所定の間隔を空けて対向するように環状のシール材を用いて貼り合わせ、ガラス基板間に光学効果を有する物質を挟持したものが一般に用いられている（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１０－２１７２３４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、軽量化あるいはフレキシブル化を目的として、従来のガラス基板に換えてポリイミドフィルム等のプラスチックフィルムを基板として使用する試みが行われている。また、このようなフレキシブル基板を用いた光学素子を製造する方法として、ロールツウロール（Roll to Roll）法が製造効率向上の観点から注目されている。ロールツウロール法では、背面基板と前面基板とを貼り合せた後にロール状に巻き取られるために、貼り合わせ後はロールの曲率半径で光学素子が保持される。また、本方式で作製さ

れた光学素子はフレキシブルな曲げ性を生かした用途が想定される。

[0005] 以上の要求を満足するためには、光学素子自体の可撓性と曲げによって起こる基板の剥れや浮きあがりなど素子の破壊に対する耐久性とを両立する必要がある。

[0006] この発明が解決しようとする課題は、かかる実情に鑑みてなされたもので、曲げることが可能であり、しかも曲げによる基板間の剥れが生じにくく、実用上においてもロールツウロール法への適用など生産工程においても光学素子に対する曲げ、捩じりによる素子の破壊が生じにくい光学素子を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 前記課題を解決し、かつ目的を達成するために、この請求項 1 乃至請求項 5 に記載の発明は、以下のように構成した。

[0008] 例えば、セルギャップが $5\ \mu\text{m}$ の曲げ可能な光学素子を曲げた際、曲率半径 100mm で一對の可撓性を有する基板で横方向に 0.05×10^{-3} (曲率半径 100mm における一對の可撓性を有する基板のそれぞれの長さの差 / 光学素子の長辺 (曲げ方向) の長さ) のズレが生じる。これにシール材の弾性率を乗ずることで応力を見積もることができ、シール材の弾性率が小さい程、曲げによって生ずる応力が小さくなる。曲げた状態で光学素子を固定する場合、曲げによって生ずる応力が小さい方が素子破壊の懸念が小さいことは明らかである。

[0009] 例えば、特開 2000-066220 号公報において、 125°C におけるシール材硬化物の弾性率が $300\text{MPa} \sim 2000\text{MPa}$ であることが望ましいことが開示され、 2000MPa 以下が望ましい理由としてシール材が非常に硬くて脆いため、液晶素子の落下による耐衝撃性試験ではシール材とガラス基板の間に亀裂が入り剥離が生ずることが挙げられる。しかし、この発明ではガラス基板ではなく可撓性を有する基板を用いるため 2000MPa 以上の弾性率においても耐衝撃性試験での不具合は生じない。

[0010] 発明者らが鋭意検討した結果、可撓性を有する基板を用いた光学素子を曲

げる場合に適したシール材の組み合わせが存在することを見出した。すなわち、一对の基板間に光学効果を有する物質をシールする弾性率の異なるシール材を設け、光学素子の曲げ方向に沿って、弾性率の異なるシール材のうち、弾性率のより低いシール材を配置した。

[0011] 具体的には、曲げ方向の垂直方向に描画するシール材は硬化後の室温における弾性率で $1 \text{ GPa} \sim 2000 \text{ GPa}$ の範囲であることで表示信頼性を保ち、曲げ方向の並行方向に描画するシール材の少なくとも一種が硬化後の室温における弾性率で $1 \text{ MPa} \sim 1000 \text{ MPa}$ の範囲であることで曲げによる破壊が起こらない光学素子を提供できる。

[0012] また、曲げ方向の並行方向には、 $1 \text{ MPa} \sim 1000 \text{ MPa}$ の硬化後の室温における弾性率と曲げに影響しない範囲で $1 \text{ GPa} \sim 2000 \text{ GPa}$ のシール材を共存させても良い。具体的には、光学素子の外周を硬化後の室温における弾性率が $1 \text{ GPa} \sim 2000 \text{ GPa}$ のシール材で切れ目なく最初に描画し、曲げ方向の二辺に更に硬化後の室温における弾性率が $1 \text{ MPa} \sim 1000 \text{ MPa}$ のシール材を重ねる、もしくは曲げ方向の二辺の外側に描画しても良い。これにより表示信頼性と曲げによる破壊に強い表示素子を提供することが可能となり、また、最初に表示素子の外周を描画することでシール欠陥の発生による歩留まりの低下を防ぐことができ、製造方法の観点からも有用な方法である。

発明の効果

[0013] 前記構成により、この発明は、以下のような効果を有する。

[0014] 請求項 1 乃至請求項 5 に記載の発明では、一对の基板間に光学効果を有する物質をシールする弾性率の異なるシール材を設け、光学素子の曲げ方向に沿って、弾性率の異なるシール材のうち、弾性率のより低いシール材を配置したことで、光学素子の一方向へ曲率を付加することが容易となる。しかも、曲げによる基板間の剥れが生じにくく、実用上においてもロールツウロール法への適用など生産工程においても光学素子に対する曲げ、捩じりによる素子の破壊が生じにくい。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1] 第 1 の実施の形態の光学素子を表示方向に見た図である。
- [図2] 図 1 の I I - I I 線に沿う断面図である。
- [図3] 図 1 の I I I - I I I 線に沿う断面図である。
- [図4] 第 2 の実施の形態の光学素子を表示方向に見た図である。
- [図5] 図 4 の V - V 線に沿う断面図である。
- [図6] 図 4 の V I - V I 線に沿う断面図である。
- [図7] 第 3 の実施の形態の光学素子を表示方向に見た図である。
- [図8] 図 7 の V I I I - V I I I 線に沿う断面図である。
- [図9] 図 7 の I X - I X 線に沿う断面図である。
- [図10] 実施例 1 乃至実施例 3 の液晶表示素子の曲率固定による耐久性試験結果を示す図である。
- [図11] 実施例 4 及び実施例 5 の液晶表示素子の曲率固定による耐久性試験結果を示す図である。
- [図12] 実施例 6 の液晶表示素子の曲率固定による耐久性試験結果を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0016] 以下、この発明の光学素子の実施の形態について説明する。この発明の実施の形態は、発明の最も好ましい形態を示すものであり、この発明はこれに限定されない。

- [0017] [第 1 の実施の形態]

この実施の形態の光学素子 10 は、図 1 乃至図 3 に示すように、一対の可撓性を有する基板 3、4 間に光学効果を有する物質を挟持した曲げ可能な素子であり、図 1 は光学素子を表示方向に見た図、図 2 は図 1 の I I - I I 線に沿う断面図、図 3 は図 1 の I I I - I I I 線に沿う断面図である。一対の基板 3、4 間には、光学効果を有する物質をシールする弾性率の異なるシール材 1、5 を設けた構造である。

- [0018] この実施の形態では、弾性率の異なるシール材 1、5 が基板 3、4 の形状

に沿って矩形に形成され、この光学素子 10 は、長辺側を曲げ、短辺側は曲げないように構成される。すなわち、一对の長辺側のシール材 5 を曲げ、一对の短辺側のシール材 1 は曲げないように構成され、長辺側のシール材 5 の弾性率と、短辺側のシール材 1 の弾性率とが異なる。

このように、光学素子 10 の曲げ方向に沿って、すなわち、長辺側のシール材 5 は、弾性率の異なるシール材のうち、弾性率のより低いシール材を配置して曲げ易くなっている。この長辺側のシール材 5 は、曲げ方向と並行になっている。

[0019] この弾性率の異なるシール材のうち、少なくとも 1 つは硬化後の室温における弾性率が $1\text{ GPa} \sim 2000\text{ GPa}$ の範囲であり、長辺側に配置される弾性率のより低いシール材 5 は硬化後の室温における弾性率が $1\text{ MPa} \sim 1000\text{ MPa}$ の範囲であり、長辺側が曲げやすく、短辺側は曲げ難くなっている。

[0020] このように、一对の基板 3, 4 間に光学効果を有する物質として液晶材料 2 をシールする弾性率の異なるシール材 1, 5 を設け、光学素子 10 の曲げ方向に沿って、弾性率の異なるシール材 1, 5 のうち、弾性率のより低いシール材 5 を配置したことで、光学素子 10 の一方向へ曲率を付加することが容易となる。しかも、曲げによる基板 3, 4 間の剥れが生じにくく、実用上においても生産工程においても光学素子 10 に対する曲げ、捩じりによる素子の破壊が生じにくい。

[0021] この実施の形態の光学素子 10 の製造では、一对の基板の少なくとも 1 枚の基板 4 に、一对の長辺側のシール材 5 を同時に行い、また一对の短辺側のシール材 1 を同時に行い、基板 4 の形状に合わせて矩形状に形成される。この弾性率の異なるシール材 1, 5 に囲まれた領域に、液晶材料 2 を注入し、一方の基板 4 に他方の基板 3 を貼り合わせ、一对の基板 3, 4 間に液晶材料 2 を挟持する。

[0022] この実施の形態では、光学効果を有する物質が液晶材料 2 であり、液晶表示素子として用いるが、EL 素子、マイクロカプセル素子、電子粉流体素子

、エレクトロウェットティング素子、電気泳動素子などにも用いることができる。

[0023] [第2の実施の形態]

この実施の形態の光学素子10は、図4乃至図6に示すように、一对の基板3、4間には、光学効果を有する物質をシールする弾性率の異なるシール材1、5を設けた構造であり、第1の実施の形態と同じ構成は同じ符号を付して説明を省略する。図4は光学素子を表示方向に見た図、図5は図4のV-V線に沿う断面図、図6は図4のV I - V I 線に沿う断面図である。

[0024] この実施の形態では、シール材1が基板3、4の形状に沿って矩形に形成され、このシール材1の長辺側に沿って外側に弾性率の異なるシール材5を設け、長辺側を曲げ、短辺側は曲げないように構成される。この実施の形態では、弾性率の異なるシール材のうち、少なくとも1つは硬化後の室温における弾性率が1 GPa ~ 2000 GPaの範囲であり、弾性率の異なるシール材5は、硬化後の室温における弾性率が1 MPa ~ 1000 MPaの範囲である。

[0025] この実施の形態では、シール材1の長辺側に沿って外側に弾性率の異なるシール材5を設けることで、長辺側のシール材5は、弾性率のより低いシール材であり曲げ易くなっている。

[0026] この実施の形態の光学素子の製造では、一对の基板の少なくとも1枚の基板4に、光学効果を有する物質をシールするシール材1を基板4の形状に合わせて矩形状に描画する。シール材1の描画後に、一对の長辺側にシール材5の描画を並列に行った。

[0027] [第3の実施の形態]

この実施の形態の光学素子10は、図7乃至図9に示すように、一对の基板3、4間には、光学効果を有する物質をシールする弾性率の異なるシール材1、5を設けた構造であり、第1の実施の形態と同じ構成は同じ符号を付して説明を省略する。図7は光学素子を表示方向に見た図、図8は図7のV I I I - V I I I 線に沿う断面図、図9は図7のI X - I X 線に沿う断面図

である。

[0028] この実施の形態では、短辺側がシール材 1 のみ、長辺側がシール材 1 に挟まれる形でシール材 5 が存在するように構成される。シール材 1 の長辺側に沿って重ねて弾性率の異なるシール材 5 を設けることで、長辺側のシール材 1, 5 は、弾性率のより低いシール材となり、曲げ易くなっている。

[0029] この実施の形態の光学素子の製造では、シール材 1, 5 の描画は、まず、シール材 1 を基板 4 の形状に合わせて矩形状に描画し、シール材 1 の描画後に、一对の長辺側にシール材 5 の描画を並列に行った。そして、再度シール材 1 を先に描画したシール材 1 及びシール材 5 に重ねて描画した。

[0030] (実施例 1 乃至実施例 3)

<液晶表示素子の製造>

実施例 1 乃至実施例 3 を、図 1 乃至図 3 に基づいて説明する。基板 3、基板 4 に ITO 等からなる透明電極や接続端子パターンを、スパッタ法により成膜した後に、フォトリソグラフィ法によりパターニングすることによって形成する。基板 4 はポリスルホンなどの耐熱性に優れたポリマーフィルムまたは無機材料により補強されたポリマーフィルムである。透明電極の表面には、ポリイミド配向膜等も印刷法により予め皮膜形成し配向処理する。更に、基板 4 に、スペーサを形成する。スペーサはフォトリソグラフィ法によりパターン形成する。

[0031] その後、基板 4 の上に、紫外線硬化樹脂、又は紫外線及び熱の併用によって硬化する樹脂、又は熱硬化性樹脂、例えばアクリル樹脂やエポキシ樹脂等からなるシール部材 1、5 を、ディスペンサー等の塗布ツールを用いて矩形枠状に形成する。

[0032] 次に、液晶材料 2 を滴下注入法によって基板 4 に供給する。すなわち、基板 4 の表面に形成した矩形枠状のシール部材 1、5 の内側に、液晶材料 2 を滴下する。

[0033] その後、基板 3 を液晶が滴下された基板 4 の上に真空下で重ね合わせた。

[0034] <液晶表示素子の曲率固定による耐久性試験結果>

短辺方向のシール材を１とし、長辺方向のシール材を５として、長辺方向で曲げることとした。曲率半径１００mmの半円形の亚克力筒に沿って液晶表示素子を押さえ、短辺側をメンディングテープで固定した。シール材１とシール材５の種類と弾性率を図１０の表に示し２４時間、７２時間経過後に、液晶表示素子を２枚の偏光板で挟み、シール剥れによる液晶漏れの有無を目視で確認した結果を図１０の表に示した。シール剥れが無いものについては、同一条件の新しい液晶表示素子を用いて２４時間の間、６０℃、８０％恒温恒湿試験を行った。その後、液晶表示素子を二枚の偏光板で挟んで観察して、液晶の配向状態が乱れている領域が存在するものを表示不良ありと判定した。結果を図１０の表に併せて示した。

[0035] （実施例４）

実施例４を、図４乃至図６に基づいて説明する。長辺側にシール材１とシール材５を共存させている以外は、実施例１と同様に作製した。実施例１に対して恒温恒湿試験での改善がみられ、実施例２と比較してシール剥れに対して効果が確認できた。結果を図１１の表に示した。

[0036] （実施例５）

実施例５は、シール材１にＣを用いた場合であり、シール剥れに対して悪化した。結果を図１１の表に併せて示した。

[0037] （実施例６）

実施例６を、図７乃至図９に基づいて説明する。長辺側にシール材１とシール材５を重ねて塗布した以外は、実施例１と同様に作製した。実施例４に対してシール剥れについて改善がみられ、曲げに対する可撓性の付与と表示信頼性の両立が可能となった。結果を図１２の表に示した。

産業上の利用可能性

[0038] この発明は、曲げることが可能であり、しかも曲げによる基板間の剥れが生じにくく、実用上においてもロールツウロール法への適用など生産工程においても光学素子に対する曲げ、振じりによる素子の破壊が生じにくい光学素子に適用可能である。

符号の説明

[0039] 1, 5 シール材

2 液晶材料

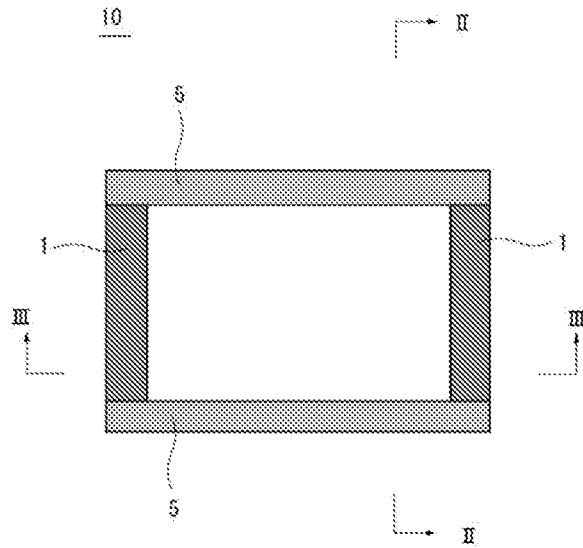
3, 4 基板

10 光学素子

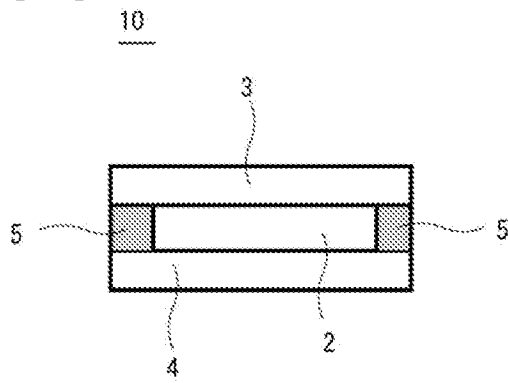
請求の範囲

- [請求項1] 一対の可撓性を有する基板間に光学効果を有する物質を挟持した曲げ可能な光学素子であり、
- 前記一対の基板間に前記光学効果を有する物質をシールする弾性率の異なるシール材を設け、
- 前記光学素子の曲げ方向に沿って、前記弾性率の異なるシール材のうち、弾性率のより低いシール材を配置したことを特徴とする光学素子。
- [請求項2] 前記弾性率の異なるシール材のうち、少なくとも1つは硬化後の室温における弾性率が1 GPa～2000 GPaの範囲であることを特徴とする請求項1に記載の光学素子。
- [請求項3] 前記弾性率のより低いシール材は硬化後の室温における弾性率が1 MPa～1000 MPaの範囲であることを特徴とする請求項1に記載の光学素子。
- [請求項4] 前記光学素子の曲げ方向に沿って、前記弾性率の異なるシール材を2以上併用して配置したことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の光学素子。
- [請求項5] 前記光学効果を有する物質が液晶であることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の光学素子。

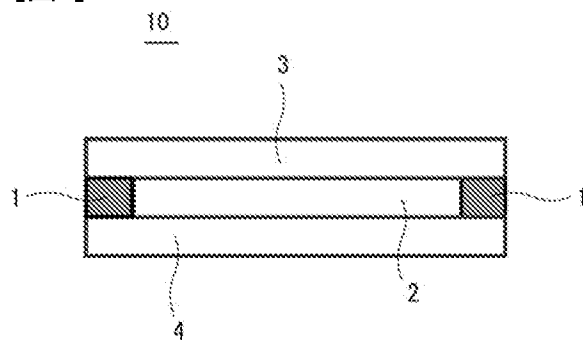
[図1]



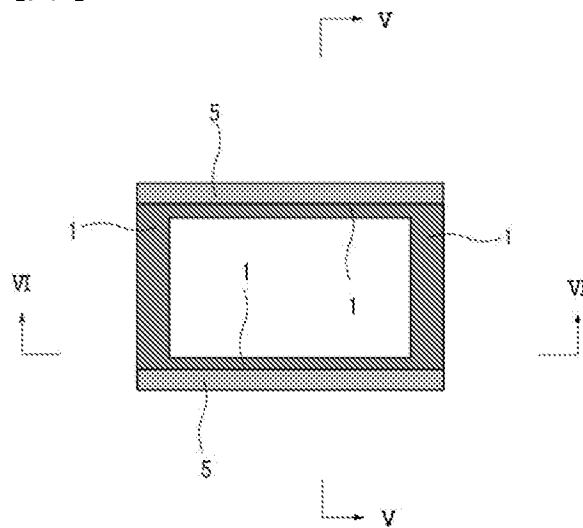
[図2]



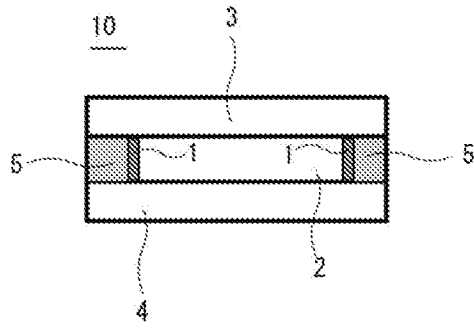
[図3]



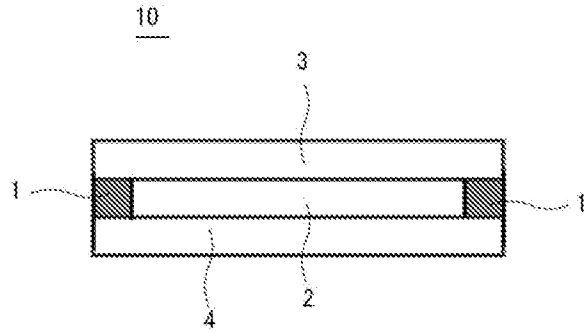
[図4]



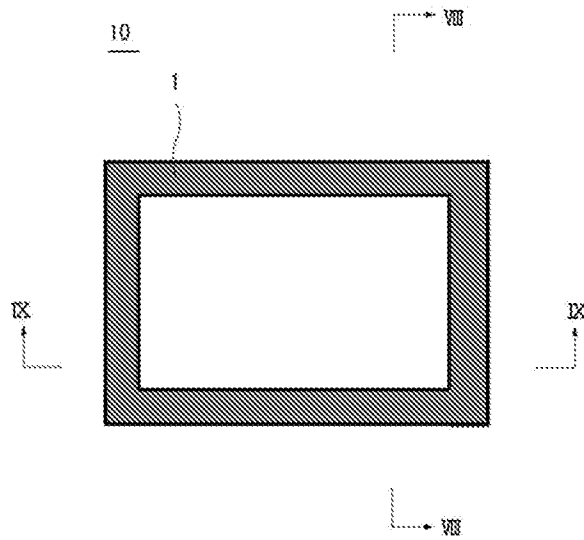
[図5]



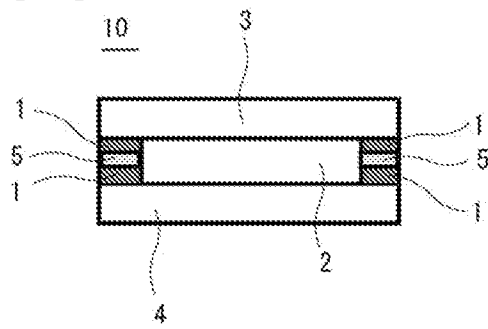
[図6]



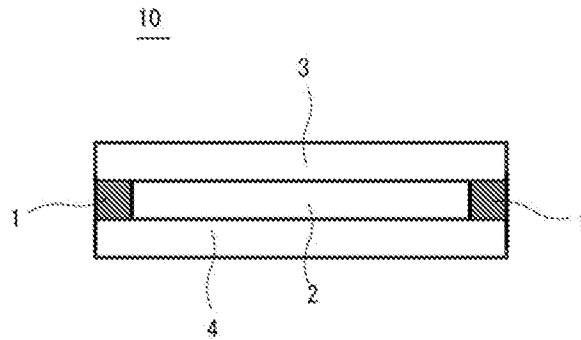
[図7]



[図8]



[図9]



[図10]

実施例	シール材1		シール材5		曲率半径(mm)	24時間固定後	72時間固定後	恒湿恒湿試験後の表示不良
	シール材種	弾性率(MPa)	シール材種	弾性率(MPa)		シール剥れ	シール剥れ	
1	A	4240	B	6.7	100	なし	なし	あり
2	A	4240	A	4240	100	あり	—	—
3	B	6.7	B	6.7	100	なし	あり	あり

[図11]

実施例	シール材1		シール材5		曲率半径(mm)	3時間固定後	24時間固定後	72時間固定後	恒湿恒湿試験後の表示不良
	シール材種	弾性率(MPa)	シール材種	弾性率(MPa)		シール剥れ	シール剥れ	シール剥れ	
4	A	4240MPa	B	6.7	100	なし	なし	あり	なし
5	C	24800Pa	B	6.7	100	あり	—	—	—

[図12]

実施例	24時間固定後		72時間固定後		恒湿恒湿試験後の表示不良
	曲率半径(mm)	シール剥れ	シール剥れ	シール剥れ	
6	100	なし	なし	なし	なし

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055519

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F9/30(2006.01) i, G02F1/1339(2006.01) i

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)

G09F9/30, G02F1/1339

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
Y	WO 2007/083412 A1 (Sharp Corp.), 26 July 2007 (26.07.2007), paragraphs [0041] to [0065], [0093]; fig. 1 to 15 & US 2009/0290117 A1 & CN 101297233 A	1-5
Y	JP 2005-213470 A (Nichiban Co., Ltd.), 11 August 2005 (11.08.2005), paragraphs [0001] to [0028] (Family: none)	1-5
Y	JP 2008-150550 A (Bridgestone Corp.), 03 July 2008 (03.07.2008), paragraphs [0001] to [0040]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-5

☒ 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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 April, 2011 (04.04.11)

Date of mailing of the international search report
12 April, 2011 (12.04.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055519

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2007/020717 A1 (Technology Research Association for Advanced Display Materials), 22 February 2007 (22.02.2007), paragraphs [0020] to [0039]; fig. 1 to 4 & US 2009/0305598 A1	2
A	JP 2010-230901 A (Technology Research Association for Advanced Display Materials, DIC Corp.), 14 October 2010 (14.10.2010), entire text; all drawings & WO 2010/109682 A1	1-5
A	WO 2009/072226 A1 (Sharp Corp.), 11 June 2009 (11.06.2009), entire text; all drawings & US 2010/0238098 A1 & EP 2219169 A1 & CN 101785042 A	1-5
A	JP 2009-115933 A (Mitsubishi Electric Corp.), 28 May 2009 (28.05.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 05-307161 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 19 November 1993 (19.11.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2007-178706 A (Seiko Epson Corp.), 12 July 2007 (12.07.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2010-181545 A (Hitachi Displays, Ltd.), 19 August 2010 (19.08.2010), entire text; all drawings & US 2010/0195040 A1	1-5
A	JP 2010-026372 A (Mitsubishi Electric Corp.), 04 February 2010 (04.02.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G09F9/30(2006.01)i, G02F1/1339(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G09F9/30, G02F1/1339

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

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)

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
Y	WO 2007/083412 A1 (シャープ株式会社) 2007.07.26, [0041] ~ [0065], [0093], 図1-図15 & US 2009/0290117 A1 & CN 101297233 A	1-5
Y	JP 2005-213470 A (ニチバン株式会社) 2005.08.11, 【0001】 ~ 【0028】 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2008-150550 A (株式会社ブリヂストン) 2008.07.03, 【0001】 ~ 【0040】、図1-図5 (ファミリーなし)	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「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
「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
「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)
「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

「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 4 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐竹 政彦

2 I

2 9 1 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 3

C (続き) . 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
Y	WO 2007/020717 A1 (次世代モバイル用表示材料技術研究組合) 2007.02.22, [0020] - [0039]、図1 - 図4 & US 2009/0305598 A1	2
A	JP 2010-230901 A (次世代モバイル用表示材料技術研究組合、D I C株式会社) 2010.10.14, 全文、全図 & WO 2010/109682 A1	1-5
A	WO 2009/072226 A1 (シャープ株式会社) 2009.06.11, 全文、全図 & US 2010/0238098 A1 & EP 2219169 A1 & CN 101785042 A	1-5
A	JP 2009-115933 A (三菱電機株式会社) 2009.05.28, 全文、全図 (フ ァミリーなし)	1-5
A	JP 05-307161 A (出光興産株式会社) 1993.11.19, 全文、全図 (フ ァミリーなし)	1-5
A	JP 2007-178706 A (セイコーエプソン株式会社) 2007.07.12, 全文、 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2010-181545 A (株式会社日立ディスプレイズ) 2010.08.19, 全 文、全図 & US 2010/0195040 A1	1-5
A	JP 2010-026372 A (三菱電機株式会社) 2010.02.04, 全文、全図 (フ ァミリーなし)	1-5