

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-57925

(P2007-57925A)

(43) 公開日 平成19年3月8日(2007.3.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1345 (2006.01)	GO2F 1/1345	2H088
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335	2H089
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/1335 500	2H091
GO2F 1/1334 (2006.01)	GO2F 1/13 505	2H092
GO9F 9/00 (2006.01)	GO2F 1/1334	5G435
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-244159 (P2005-244159)

(22) 出願日 平成17年8月25日 (2005.8.25)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(71) 出願人 303018827

NEC液晶テクノロジー株式会社

神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地

(71) 出願人 591212718

株式会社正興電機製作所

福岡県福岡市博多区東光2丁目7番25号

(74) 代理人 100077838

弁理士 池田 憲保

(74) 代理人 100082924

弁理士 福田 修一

(74) 代理人 100129023

弁理士 佐々木 敬

最終頁に続く

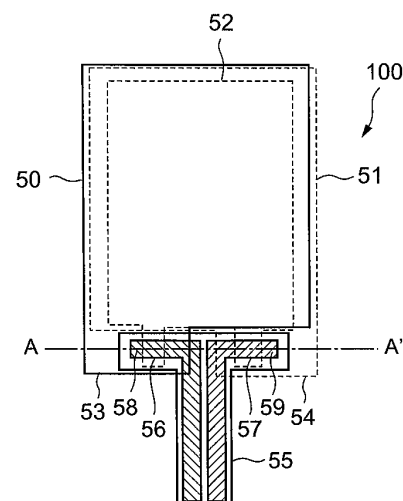
(54) 【発明の名称】 光学素子、光源及び表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光学素子の信頼性を確保しつつ、歩留まりを向上させ、さらには、省スペースに光学素子を収納する。

【解決手段】 電極を備えた一对の基板を間隙を介して貼合させ、その間隙に少なくとも液晶を含む調光材料を封入し、両基板ともに外部回路と接続する電極接続部を有する光学素子において、両基板の電極接続部が素子の同一辺にあり、一方の電極接続部と他方の電極接続部が対向しない領域にそれぞれ電極部を有し、それぞれの電極接続部の電極部と外部回路とが電気接続される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極を備えた一对の基板を間隙を介して貼合し、その間隙に少なくとも液晶を含む調光材料を封入して成り、両基板ともに外部回路と接続する電極接続部を有する光学素子において、

前記両基板の電極接続部の少なくとも一部分が当該光学素子の同一辺にあり、一方の電極接続部と他方の電極接続部とが互いに対向しない領域にそれぞれ電極部を有し、それぞれの電極接続部の電極部と外部回路とが電気接続されていることを特徴とする光学素子。

【請求項 2】

請求項 1 の光学素子において、前記電極部が当該光学素子の辺から突出していないことを特徴とする光学素子。 10

【請求項 3】

電極を備えた一对の基板を間隙を介して貼合し、その間隙に少なくとも液晶を含む調光材料を封入して成り、両基板ともに外部回路と接続する電極接続部を有する光学素子において、

前記両基板の両電極接続部の少なくとも一部分が当該光学素子の同一辺にあり、両電極接続部が互いに対向しない領域にそれぞれ電極部を設け、両電極接続部が互いに対向する領域の少なくとも一部を接着することを特徴とする光学素子。

【請求項 4】

電極を備えた一对の基板を間隙を介して貼合し、その間隙に少なくとも液晶を含む調光材料を封入して成り、両基板ともに外部回路と接続する電極接続部を有する光学素子において、 20

両電極接続部の互いに対向しない領域に保護膜を設けることを特徴とする光学素子。

【請求項 5】

電極を備えた一对の基板を間隙を介して貼合し、その間隙に少なくとも液晶を含む調光材料を封入して成り、両基板ともに外部回路と接続する電極接続部を有する光学素子において、

前記両基板の片方あるいは両方ともに、周辺の一部あるいは全周にわたり電極が存在しないエリアを有し、その一部あるいは全部を上下の両基板を接着し、かつ外界と分離するための層を有することを特徴とする光学素子。 30

【請求項 6】

請求項 1 及至請求項 5 のいずれか一項に記載の光学素子を、光を出射するバックライトと、該バックライトから入射した光の方向を規制して出射する光線方向規制素子の上に積層したことを特徴とする光源。

【請求項 7】

請求項 1 及至請求項 5 のいずれか一項に記載の光学素子を、光を出射するバックライトと、バックライトから入射した光の方向を規制して出射する光線方向規制素子の上に積層し、当該光学素子の上に液晶表示素子を積層した表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 及至請求項 5 のいずれか一項に記載の光学素子と、光源及び表示装置を搭載した端末機。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学素子、光源及び表示装置に関し、特に、信頼性を確保しつつ歩留まりを向上させた端子接続構造を有する光学素子、これを用いた光源及び表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示素子は、薄型軽量、低消費電力などの特徴から携帯情報端末（携帯電話、ノートパソコン）などに搭載され、広く普及している。このような特徴から携帯情報端末は様 50

々な環境下で使用されている。

【0003】

例えば、会議などで表示を複数の人達で共有する場合がある一方で電車の車内や航空機の機内など公共の場所において情報を入力する場合などがある。

【0004】

このように使用環境により携帯情報端末の表示に求められる性能が異なる。例えば、前者のような場合では、表示を複数人で共有するため、携帯情報端末の表示はどこからでも見えることが好ましく、表示装置の視野角はできるだけ広い方がよい。一方、後者の場合では情報の保全及びプライバシー保護の観点から表示は使用者だけが見える程度の視野角が好ましい。

10

【0005】

したがって、携帯情報端末の表示、特に、視野角は使用環境に応じて広視野状態から狭視野状態まで制御できることが望まれている。この要求を満たす表示装置が、例えば特許文献1に提案されている。

【0006】

図11(a)、(b)は、特許文献1に記載された従来の液晶表示装置を模式的に示す図であり、(a)は広視野角特性時、(b)は狭視野角特性時を示す。図11(a)、(b)が示すように、従来の液晶表示装置200は、液晶表示素子40、光源41、光源41からの光をほぼ平行光線にする第1の光学素子42、及び第1の光学素子42から出射される光線の拡散一直進を電氣的に制御する第2の光学素子43を備えている。この液晶表示装置200は、光源41、第1の光学素子42、第2の光学素子43、液晶表示素子40の順に積層した構成になっている。

20

【0007】

この液晶表示装置200は、液晶表示素子40に入射する光線の直進－拡散を第2の光学素子43で制御することで広視野角表示と狭視野角表示の切り替えを行っている。

【0008】

このように広視野角表示と狭視野角表示を切り替える液晶表示装置200では、液晶表示素子40と光源41との間に、少なくとも光学素子43を組み込む必要がある。

【0009】

しかし、携帯電話では光源を含む光学素子が非常にコンパクトに納められているため、光学素子43を組み込むスペースが非常に限られている。特に、表示部の額縁は非常に狭いため、光学素子43を駆動するための外部回路との端子接続部が非常に限られたスペースとなる。

30

【0010】

また、少なくとも光学素子43を液晶表示素子40と光源41との間に組み込むため、光学素子43は薄膜軽量であることが望まれる。光学素子43を薄膜軽量化するために、例えば、フィルムを基板として用いることが考えられる。この場合、従来の液晶パネルのように一對の基板を対向配置し、一方の基板の電極を銀ペーストを介して他方の基板と電気接続し、一方の基板のみを外部回路と電気接続させると、銀ペーストの部分のギャップが厚くなる。そのため、光学素子43の表示にムラが生じてしまう。従って、基板を薄くする場合には一方の基板のみで外部回路との電気接続を行うのではなく、一對の基板の両方をそれぞれ外部回路と接続することが望まれる。

40

【0011】

そこで、このように一對の基板の両方からそれぞれの電極を取り出し、外部回路と接続する方法として、特許文献2及び特許文献3が提案されている。

【0012】

例えば、特許文献2には液晶装置における外部回路との接続に関する構造が記載されている。

【0013】

図9は、特許文献2における液晶装置における外部回路との接続構造を示す平面図であ

50

る。液晶パネル 1 は、第 1 基板 2 と、第 2 基板 3 と、これらの間に介在する図示せぬシール部材によってセルが構成され、セルの内部には図示せぬ液晶が封入されて構成されている。第 1 基板 2 には第 2 基板 3 と対向している部分から突出して第 1 接続部 2 a が形成され、第 1 接続部 2 a の表面には電極パターン（図示せず）が形成されていると共に第 1 集積回路 5 が固着されている。第 2 基板 3 には第 1 基板 2 と対向している部分から突出して第 2 接続部 3 a が形成され、第 2 接続部 3 a の表面には電極パターン（図示せず）が形成されている。

【0014】

フレキシブル基板 4 には第 1 端部 4 a 及び第 2 端部 4 d が形成されている。第 1 端部 4 a には電極パターンとコネクタ部（いずれも図示せず）が形成されており第 2 集積回路 6 が実装されている。また、第 2 端部 4 d には電極パターン（図示せず）が形成されている。

10

【0015】

第 1 基板 2 の電極パターンにはフレキシブル基板 4 の電極パターン（図示せず）が接続され、第 2 基板 3 の電極パターンにはフレキシブル基板 4 の電極パターン（図示せず）が接続されている。フレキシブル基板 4 は、第 1 端部 4 a と第 2 端部 4 d との中間の折り曲げ部 4 f において略直角方向に折り曲げられている。

【0016】

一方、特許文献 3 には液晶装置の回路基板との接続に関する構造が記載されている。

【0017】

図 10 は LCD パネル基板と回路基板（FFC）との接続方法を示す模式的断面図である。LCD パネル 3 2 は上部基板（第 1 基板）2 1 と、下部基板（第 2 基板）2 2 と、これらの上部基板 2 1 と下部基板 2 2 との間に介装された液晶（図示せず）及びその周囲に配設されたシール部 2 3 とを有している。上部基板 2 1 の表面には透明電極 2 4 及び端子 2 8 が形成され、さらに端子 2 8 の表面上に導電性ペースト 3 0 が形成されている。同様に、下部基板 2 2 の表面に透明電極 2 5 及び端子 2 9 が形成され、さらに端子 2 9 の表面上に導電性ペースト 3 1 が形成されている。

20

【0018】

この FFC と接続を行う上部基板 2 1 の辺を上部テール部 2 6、下部基板 2 2 の辺を下

30

【0019】

FFC との接続は、まず挟持用部材 2 0 を上部テール部 2 6 及び下部テール部 2 7 側のシール部 2 3 に上部基板 2 1 と下部基板 2 2 とを挟んで固定する。そして、上部テール部 2 6 と下部テール部 2 7 との間に開口 1 6 が形成された治具 1 5 を挿入して上部テール部 2 6 及び下部テール部 2 7 を拡開し、開口 1 6 に FFC 1 0 の接続端子 1 3 を挿通する。端子 2 8、2 9 上に夫々被着し硬化された導電性ペースト 3 0、3 1 を加熱し溶融することにより、上部テール部 2 6 の端子 2 8 及び下部テール部 2 7 の端子 2 9 と、FFC 1 0 の接続端子 1 3 とを接続することができる。そして、LCD パネル 3 2 と FFC 1 0 とを粘着テープで接着する。その後、挟持用部材 2 0 を除去し、治具 1 5 は FFC 1 0 の開口 1 6 を通して取り除く。

40

【0020】

【特許文献 1】特開平 9-197405 号公報

【特許文献 2】特開 2001-356360 号公報

【特許文献 3】特開平 10-173304 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

しかしながら、上述の従来技術には以下の問題がある。

【0022】

特許文献 2 に記載の液晶装置においては、第 1、第 2 基板の電極取り出しが液晶装置の

50

2 辺より行われている。そのため、電極を取り出す辺の額縁が広がってしまう。特に、携帯電話に組み込む場合では、光源を含む光学素子が非常にコンパクトに納められている。このため、光学素子 4 3 を収めるスペースが小さく、外部との接続は実質一辺でしかなく、このままの構造では光学素子 4 3 を駆動するための外部回路との接続ができない。

【0023】

特許文献 3 に記載の液晶ディスプレイでは外部回路と接続するために、装置の一部を開口させて端子の接続を行うようにしている。しかし、携帯電話のように外部回路との接続部が非常に狭い場合には開口するための余白を設けるスペースがない。このため、端子を接合する際に開口部近傍のシール剥がれが発生し、歩留まりの低下を招く。

【0024】

また、端子を上部基板と下部基板で挟み込むため、端子の厚み分だけ端子接続部近傍のギャップが増大する。従って、表示面内のギャップ制御が難しく、表示のムラが起こる。

【0025】

さらにまた、端子を上部基板と下部基板で挟み込む構造であるため、どうしてもシール材近傍の電極部分が露出してしまう。その結果、水分などが付着することにより、電極間の短絡が起こる可能性があり、また、電極が腐食する可能性がある。

【0026】

本発明の目的は、上記問題を解消し、狭いスペース内に光学素子を収める端子構造の提供とこれを用いた光源、表示装置及び端末を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0027】

上記目的を達成するために、鋭意検討した結果、以下のような結論に達した。

【0028】

本発明の第 1 の態様に係る光学素子は、電極を備えた一对の基板を間隙を介して貼合し、その間隙に少なくとも液晶を含む調光材料を封入し、両基板ともに外部回路と接続する電極接続部を有する光学素子において、両基板の電極接続部が当該光学素子の同一辺にあり、一方の電極接続部と他方の電極接続部が互いに対向しない領域にそれぞれ電極部を有し、それぞれの電極接続部の電極部と外部回路とが電気接続されることを特徴とする。

【0029】

第 1 の態様による光学素子は、一方の基板の電極接続部と他方の基板の電極接続部とが重ならない構造になっているため、従来例の特許文献 2 に示すような端子接続部を開口しなくても端子を接続することができる。したがって、端子接続によるシール剥がれによる歩留まり低下を抑えることができる。さらに、開口しなくても端子接続ができることから、端子接続のための開口部分のシール側の余白を低減することが可能となり、端子接続部の辺の額縁を狭くすることができる。また、従来例のように狭持用部材や端子挿入用の治具を利用しなくても端子接続が可能となることから作業性が向上する。さらにまた、一方の電極接続部と他方の電極接続部とが重なっていないことから接続端子が一对の基板に挟まれないので接続端子の厚みによる表示部のギャップ不良を無くすることができる。

【0030】

以上のことから、第 1 の態様のような構造とすることで光学素子の信頼性を確保しつつ、歩留まりを向上させ、さらには、省スペースに光学素子を収納することができる。

【0031】

本発明の第 2 の態様に係る光学素子は、電極部が光学素子の辺から突出していないことを特徴としている。つまり、第 2 の態様による光学素子では、外部回路と接続する光学素子の電極部を含む電極接続部の辺が概ね突出していない。したがって、外部回路の接続端子を引っ張るなど電極部に局所的に力が加わった場合でも電極部以外の電極接続部があることにより加わった力を分散することが可能となり、電極部近傍のシール剥がれによる表示不良を防ぐことができる。

【0032】

また、第2の態様による光学素子を光源もしくは、表示装置として実装する際に光線方向規制素子及び液晶表示素子とそれぞれ両面テープなどで接着させる場合がある。その場合、電極部を含む電極接続部が光学素子の一边全体にわたり存在する構造とすることで光線方向規制素子及び液晶表示素子との接着面積をかせぐことができる。したがって、光源、もしくは、表示装置に衝撃や振動などが加わっても剥がれることがなく、光源及び表示装置の不良防止が可能となる。

【0033】

本発明の第3の態様に係る光学素子は、電極を備えた一对の基板を間隙を介して貼合し、その間隙に少なくとも液晶を含む調光材料を封入し、両基板ともに外部回路と接続する電極接続部を有する光学素子において、両基板の電極接続部が当該光学素子の同一辺にあり、両電極接続部が互いに対向しない領域にそれぞれ電極部を設け、前記両電極接続部が互いに対向する領域の少なくとも一部を接着したことを特徴とする。

10

【0034】

第3の態様に係る光学素子の第1の態様に係る光学素子との違いは、外部接続用の接続端子と一方の電極接続部の電極部が接続される領域及び外部接続用の接続端子と他方の電極接続部の電極部が接続される領域のみを重ならない構造としている点である。従って、接続端子と接続されていない一方の電極接続部及び他方の電極接続部の領域は互いに対向した状態となっており、その部分に一方の電極接続部と他方の電極接続部を接着する接着層を設けている。このような構造とすることで光学素子の一方の電極接続部及び他方の電極接続部を含む辺の接着強度を増加させる効果が得られる。また、一方の電極接続部及び他方の電極接続部の外部回路と接続する領域は互いに対向していないので第1の態様に係る光学素子と同様に信頼性を確保しつつ、歩留まりを向上することが可能となり、さらには、省スペース内に光学素子を収納することができる。

20

【0035】

本発明の第4の態様に係る光学素子は、電極を備えた一对の基板を間隙を介して貼合し、その間隙に少なくとも液晶を含む調光材料を封入し、両基板ともに外部回路と接続する電極接続部を有する光学素子において、互いに対向しない電極接続部に保護膜を設けることを特徴とする。

【0036】

本発明の第4の態様に係る光学素子は、一方の電極接続部上の電極部と他方の電極接続部上の電極部とが外部接続用の接続端子と電気接続されたとしてもシール近傍の電極部及び電極が露出する可能性があるという問題点を解消できる。つまり、第4の態様による構造であれば、電極が露出する部分が残ったとしても従来例のように両基板で電極露出部を覆っていないのでショート防止や腐食防止用の保護膜を電極露出部に形成することができる。従って、第3の態様に係る構造とすることで確実にショート防止や腐食防止を行うことができる。

30

【0037】

本発明の第5の態様に係る光学素子は電極を備えた一对の基板を間隙を持って貼合し、その間隙に少なくとも液晶を含む調光材料を封入し、両基板ともに外部回路と接続する電極接続部を有する光学素子において、両基板の片方あるいは両方ともに、周辺の一部あるいは全周にわたり電極が存在しないエリアを有し、その一部あるいは全部を上下の両基板を接着し、かつ外界と分離するための層を有することを特徴としている。

40

【0038】

第5の態様による光学素子のように片方の基板もしくは、両基板ともに周辺の一部あるいは、周辺部全領域にわたり電極が存在しないエリアを設けることにより、外界と接する第5の態様による光学素子部分はすべて絶縁層になる。したがって、上下両基板を接着させるシール剤と上下両基板との接着力が増し、歩留まりを向上させることができる。さらに、電極が基板の最外周にないため、例えば、上下両基板端部に水滴など導電性の物質が付着してもショートすることがない。したがって、光学素子の不良防止の効果がある。

【0039】

50

本発明の第6の態様に係る光源は、前述の光学素子を、光を出射するバックライトと、バックライトから入射した光の方向を規制して出射する光線方向規制素子の上に積層し、当該光学素子の上に液晶表示素子を積層したことを特徴としている。

【0040】

このような構成で積層することにより、歩留まりを向上させつつ、狭いスペース内に光学素子を収めることができる。

【0041】

また、光学素子として液晶と高分子材料を混合した調光材料を光学素子の間隙に封入したものをを用いると、光学素子に外部回路を通して電圧を印加する、あるいは、印加しないことで透明状態と散乱状態とを切り替えることができ、光源の照明角度範囲を可変する効果が得られる。 10

【0042】

本発明の第7の態様に係る表示装置は、前述の光学素子を、光を出射するバックライトと、バックライトから入射された光の方向を規制して出射する光線方向規制素子の上に積層し、当該光学素子の上に液晶表示素子を積層したことを特徴とする。

【0043】

このような構成とすることで光学素子の歩留まりを向上させつつ、狭いスペース内に収めることができる。さらに、光学素子に電圧を印加する、あるいは印加しない状態を切り替えることで光学素子は透明状態と散乱状態とを切り替えることができ、光源の照明角度範囲を可変できることから液晶表示素子は広視野角表示と狭視野角表示の切替ができる。 20

【0044】

本発明に係る端末機は、上述の光学素子、光源及び表示装置を搭載したことを特徴としている。これにより、光学素子の歩留まりを向上させつつ、狭いスペース内に収めることができるとともに、光学素子を透明状態と散乱状態に切り替えることにより光源の照明角度範囲を可変でき、さらに液晶表示素子は光源の照明角度範囲を可変できることから、広視野角表示と狭視野角表示の切替ができる。そして、これを搭載した端末機では、利用環境により、広視野状態や狭視野状態を選べるので、プライバシーの保護、データの保全、表示の共有化が可能となる。

【発明の効果】

【0045】

本発明によれば、電極を備えた一对の基板を間隙を介して貼合し、その間隙に少なくとも液晶を含む調光材料を封入し、両基板ともに外部回路と接続する電極接続部を有する光学素子が提供される。特に、両基板の電極接続部が当該光学素子の同一辺にあり、一方の電極接続部と他方の電極接続部が互いに対向しない領域にそれぞれ電極部を有し、それぞれの電極接続部の電極部と外部回路とが電気接続されることで光学素子の信頼性を確保しつつ、歩留まりを向上させ、さらには、省スペースに光学素子を収納することができ、かつ、光学素子を駆動することができる。 30

【発明を実施するための最良の形態】

【0046】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して具体的に説明する。 40

【0047】

図1は本発明の第1の実施の形態に係る光学素子の平面図である。図2は図1のA-A'線の断面図である。図1及び図2では、本発明による光学素子の構造をわかりやすくするため、必要最低限の構成のみを示している。そのため、実際の構造とは若干異なっている。

【0048】

図1及び図2に示すように、第1の実施の形態に係る光学素子100において、上部基板50、下部基板51がシール材（図示せず）によって間隙を介して貼合され、前記間隙には液晶と高分子を混合した調光材（図示せず）が封入されている。ただし、第1の実施の形態では、調光材として、液晶と高分子材料の混合物を用いたが、これに限るわけでは 50

なく、液晶のみであっても構わない。

【0049】

上部基板50及び下部基板51上にはそれぞれ調光材を駆動させるための透明電極52が設けられている。

【0050】

上部基板50及び下部基板51には外部回路との電気接続を行う電極接続部53及び54が設けられている。電極接続部53及び電極接続部54は光学素子100の同一辺に設けられているが、光学素子100の辺として概突出していない構造となっており、かつ電極接続部53と電極接続部54が互いに対向しない構造となっている。

【0051】

上部基板50及び下部基板51上の透明電極52はそれぞれ、各基板の電極接続部53及び電極接続部54上の一部に向けて突出され、外部回路用の電極と接続するための電極部56及び電極部57が形成されている。電極部56及び電極部57はそれぞれ、外部回路と電気接続する接続端子55上の電極部58及び電極部59と電気接続されている。接続端子55は外部回路（図示せず）と接続され、光学素子100に駆動波形を印加できるようになっている。

【0052】

上部基板50及び下部基板51には、それらの最外周を含む外周部周辺にそれぞれ透明電極52の無い領域が設けられている。さらに、電極部56及び電極部57を除いた両基板の透明電極52が無い領域にシール材（図示せず）が塗布されており、上部基板50及び下部基板51とを接着させている。

【0053】

以上のように、第1の実施の形態では上部基板50の電極接続部53と下部基板51の電極接続部54が互いに対向しない構造になっているため、端子接続部を開口しなくても端子を接続することができる。したがって、端子接続に伴うシール剥がれによる歩留まり低下を抑えることができる。

【0054】

また、端子接続部を開口しなくても端子接続ができることから、端子接続のための開口部分のシール側の余白を低減することが可能となり、水分などによる電極ショートや腐食を防ぐことができる。

【0055】

さらに、従来例のように挟持用部材や端子挿入用の治具を使用しなくても端子接続が可能となることから作業性が向上する。

【0056】

さらにまた、第1の実施の形態では電極接続部53及び電極接続部54が対向していないことから接続端子が上部基板と下部基板に挟まれない。従って、接続端子の厚みによる表示部のギャップ不良を無くすることができる。

【0057】

さらに、端子接続部を開口しなくとも端子接続ができることから、シールが剥がれないようにするために端子接続部に余白を設ける必要がないため、端子接続を行う光学素子100の辺の額縁を狭くすることができる。

【0058】

さらにまた、上部基板50及び下部基板51ともに周辺の一部あるいは、周辺部全領域にわたり電極が存在しないエリアを設けることにより、外界と接する光学素子100の部分がすべて絶縁層になる。したがって、電極が基板の最外周に無いため、例えば、上下基板端部に水滴など導電性の物質が付着してもショートすることがない。したがって、光学素子の不良防止の効果がある。

【0059】

また、上下基板周辺の電極が無いエリアにシール材を形成し、上部基板50及び下部基板51を接着させていることからシール材と上部基板50及び下部基板51との接着力が

10

20

30

40

50

増し、歩留まりを向上させることができる。

【0060】

さらにまた、電極接続部53及び電極接続部54は光学素子100の同一辺に設けられており、光学素子100の辺として概突出していない構造となっている。したがって、外部回路の接続端子を引っ張るなど電極部に局所的に力が加わった場合でも電極部以外の電極接続部53, 54があることにより、加わった力を分散することが可能となり、電極部近傍のシール剥がれによる表示不良を防ぐことができる。

【0061】

また、後述される図6及び図7に示すように光学素子86を光源もしくは、表示装置として実装する際に光線方向規制素子72及び液晶表示素子85とそれぞれ両面テープなどで接着させ、固定する場合には、電極部を含む電極接続部53, 54が光学素子100の一辺全体にわたり存在する構造となっていることから光線方向規制素子72及び液晶表示素子85との接着面積をかせぐことができる。したがって、光源、もしくは、表示装置に衝撃や振動などが加わっても剥がれることがなく、光源及び表示装置の不良防止が可能となる。

【0062】

次に、第1の実施の形態の光学素子100の動作について説明する。

【0063】

外部回路から送られた駆動波形が接続端子55を通して上下の透明電極52に伝送され、調光材を駆動させる。

【0064】

第1の実施の形態では、調光材として、図8(a)、(b)に示すように液晶と高分子材料の混合物からなる高分子分散液晶層75を使用している。高分子液晶層75は電極74と電極76により挟持され、さらに基板73と基板77により挟持された構造となっている。高分子分散液晶層75は高分子膜75a中に液晶分子75bがドロップレット状に分散した構造である。高分子膜75aの屈折率と液晶分子75bの常光屈折率はほぼ一致し、液晶分子75bの異常光屈折率は高分子膜75aの屈折率よりも大きい。

【0065】

電極74と電極76に電圧が印加されていない状態では、図8(a)に示すように、ドロップレット状の液晶分子75bは、配向処理がなされていないため、液晶分子の方向はばらばらである。その結果、ドロップレットの屈折率は液晶分子75bの常光屈折率と異常光屈折率とを平均した値となり、高分子膜75aの屈折率よりも大きくなる。そして、これらの屈折率差により高分子分散液晶層75は散乱状態となる。また、屈折率差に異方向性がないため、等方的に散乱される。

【0066】

一方、図8(b)に示すように、電極74と電極76に電圧が印加されると、ドロップレット内の液晶分子75bが電界方向に配向される。すなわち、素子法線方向(図面の上方方向)と平行な方向に液晶分子75bの長軸(異常光屈折率方向)が揃う。従って、素子面内では液晶分子75bの屈折率は常光屈折率となり、高分子膜75aの屈折率と一致する。よって、高分子分散液晶層75は透明状態となる。

【0067】

以上のことから、第1の実施の形態の構造とすることで光学素子の信頼性を確保しつつ、歩留まりを向上させ、さらには、省スペースに光学素子を収納することができ、かつ、光学素子を駆動することができる。

【0068】

次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。

【0069】

図3は第2の実施の形態に係る光学素子の平面図(図a)、上部電極及び下部電極と透明電極との関係を示す平面図(図b, c)である。図4は図3(a)のA-A'線の断面図である。図3及び図4は、本発明による光学素子の構造をわかりやすくするため、必要

10

20

30

40

50

最低限の構成のみを示している。そのため、実際の構造とは若干異なっている。

【0070】

第2の実施の形態による光学素子が第1の実施の形態の光学素子と違う点は、接続端子55と電極接続部53における電極部58とが接続される領域及び接続端子55と電極接続部54における電極部59とが接続される領域のみを対向しない構造としている点である。これにより、接続端子55と接続されていない電極接続部53及び電極接続部54の両側領域（図3b, c参照）は互いに対向した状態となっており、この対向部分に電極接続部53と電極接続部54とを接着する接着層60a、60bを設けている。このような構造とすることで光学素子の電極接続部53及び電極接続部54を含む辺の接着強度を増加させる効果が得られる。

10

【0071】

また、電極接続部53及び電極接続部54の外部回路と接続する領域は対向していないので第1の実施の形態による光学素子と同様に信頼性を確保しつつ、歩留まりを向上することが可能となり、さらには、省スペース内に光学素子を収納することができる。

【0072】

さらに、第2の実施の形態における上記以外の構成、動作及び効果は、前述の第1の実施の形態と同様である。

【0073】

次に、本発明の第3の実施の形態による光学素子について説明する。

【0074】

第3の実施の形態による光学素子は、電極を備えた一对の基板を間隙を介して貼合させ、その間隙に少なくとも液晶を含む調光材料を封入し、両基板とも外部回路と接続する電極接続部を有する光学素子であり、二つの電極接続部の対向しない部分に保護膜を設けたことを特徴とする。つまり、第3の実施の形態による光学素子と第1及び第2の実施の形態による光学素子の違いは、二つの電極接続部の対向しない部分に保護膜56a（図5）を形成した点にある。

20

【0075】

図5は本第3の実施の形態による光学素子の特徴を示すために、図1の上部基板50の電極接続部53付近を拡大して示した図である。図5から明らかなように、上部基板50上に形成された透明電極52から電極接続部53に向けて突出した電極部56と、接続端子55（図示せず）の電極部58とが電気接続されている。

30

【0076】

図5に示すように、電極接続部53上の電極部56が接続端子55の電極部58と電気接続されたとしてもシール近傍の電極部56が露出する可能性がある。しかし、第3の実施の形態のような構造であれば、電極が露出する部分が残ったとしても従来例のように上下の両基板で電極露出部を覆っていないのでショート防止や腐食防止用の保護膜56aを電極露出部に形成することができる。従って、第3の実施の形態の構造とすることで確実にショート防止や腐食防止を行うことができる。

【0077】

さらに、第3の実施の形態における上記以外の構成、動作及び効果は、前述の第1及び第2の実施の形態と同様である。

40

【0078】

次に、本発明の第4の実施の形態である光源について説明する。

【0079】

第4の実施の形態による光源は、前述の光学素子を、光を出射するバックライトと、バックライトから入射された光の方向を規制して出射する光線方向規制素子の上に積層したことを特徴としている。

【0080】

図6は本発明の第4の実施の形態に係る光源を示す断面図である。図6に示すように、第4の実施の形態に係る光源においては、バックライト70の上に光線方向規制素子72

50

が設けられている。光線方向規制素子 7 2 の上には前述の光学素子 8 6 が設けられている。

【0081】

図 6 に示すようにバックライト 7 0 には側面に光源素子 7 0 a が設けられており、光源素子 7 0 a から出射した光を導光板 7 0 c に入射させる。導光板 7 0 c は、導光板 7 0 c 面内に設けられた複数のプリズム（図示せず）と背面に設けられた反射板 7 0 b によって入射光を屈折、反射させて入射角度を変更し、導光板 7 0 c 面全体から出射させる。出射光は素子面の法線方向（図 6 では図面の上方）を中心に広角度まで広がった分布を持っている。

【0082】

ここで、バックライト光の利用効率を高めるためにはバックライト光の広がりをできる限り狭くした方が好ましい。

【0083】

光線方向規制素子 7 2 は、例えば、図 6 に示すように光を透過する透明領域 7 2 a と、光を吸収する遮光領域 7 2 b とが、光線方向規制素子 7 2 表面に平行な方向（図面の左右方向）に交互に配置、形成されている。バックライトから出射した光のうち正面方向から狭い角度の光は、透明領域 7 2 a を通過し出射される。しかしながら、広角の光は透過領域 7 2 a を通過できず、吸収領域 7 2 b で吸収されてしまう。この結果、バックライト 7 0 から出射光の広がりが制限される。

【0084】

光学素子 8 6 は、例えば、図 6 に示すように高分子分散液晶層 7 5 が電極 7 4 と電極 7 6 とにより挟持され、さらに基板 7 3 と基板 7 7 とにより挟持された構造となっている。高分子分散液晶層 7 5 は高分子膜 7 5 a 中に液晶分子 7 5 b がドロップレット状に分散した構造である。高分子膜 7 5 a の屈折率と液晶分子 7 5 b の常光屈折率はほぼ一致し、液晶分子 7 5 b の異常光屈折率は高分子膜 7 5 a の屈折率よりも大きい。

【0085】

図 8（a）で説明したように、電圧の無印加状態ではドロップレット状の液晶分子 7 5 b は、配向処理がなされていないため、液晶分子の方向はバラバラである。その結果、ドロップレットの屈折率は液晶分子 7 5 b の常光屈折率と異常光屈折率とを平均した値となり、高分子膜 7 5 a の屈折率よりも大きくなる。そして、これらの屈折率差により高分子分散液晶層 7 5 は散乱状態となる。従って、光線方向規制素子 7 2 に入射した光は光学素子 8 6 を通過する際、散乱されて出射光が広がる。また、屈折差に異方性がないため、等方的に散乱される。よって、出射光の広がりも等方的になる。

【0086】

一方、図 8（b）で説明したように、電極 7 4 と電極 7 6 に電圧を印加すると、ドロップレット内の液晶分子 7 5 b が電界方向に配向される。すなわち、素子法線方向（図面の上方方向）と平行な方向に液晶分子 7 5 b の長軸（異常光屈折率方向）が揃う。従って、素子面内では液晶分子 7 5 b の屈折率は常光屈折率となり、高分子膜 7 5 a の屈折率と一致する。よって、高分子分散液晶層 7 5 は透明状態となる。よって、光線方向規制素子 7 2 を出射した光は光学素子 8 6 を通過する際に散乱されないため、出射光の広がりには制限される。

【0087】

本実施の形態のように光学素子として液晶と高分子材料を混合した調光材料を光学素子の間隙に封入したものをを用いると、光学素子に外部回路を通じて電圧を印加する、あるいは、印加しないことで透明状態と散乱状態に切り替えることができ、光源の照明角度範囲が可変となる効果が得られる。

【0088】

さらに、第 4 の実施の形態における上記以外の構成、動作及び効果は、前述の第 1 及至第 3 の実施の形態と同様である。

【0089】

10

20

30

40

50

次に、本発明の第 5 の実施の形態である表示装置について説明する。

【0090】

本発明の第 5 の実施の形態に係る表示装置は、前述の光学素子を、光を出射するバックライトと、バックライトから入射した光の方向を規制して出射する光線方向規制素子の上に積層し、前記光学素子の上に液晶表示素子を積層したことを特徴とする。つまり、第 5 の実施の形態に係る表示装置と、第 4 の実施の形態に係る光源との違いは光学素子上に液晶表示素子を積層した点にある。

【0091】

図 7 に示されるように、液晶層 8 1 が基板 7 9 と基板 8 3 に挟持されて成る液晶表示素子 8 5 が光学素子 8 6 の上に積層されている。基板 7 9 及び基板 8 3 には、液晶層 8 1 側に液晶の配向方向を決める配向膜（図示せず）と各画素を独立に駆動できるよう電極 8 0 及び電極 8 2 が形成されている。さらに、基板 7 9 及び基板 8 3 の表面（液晶層 8 1 と反対側の面）に吸収型偏光板 7 8 及び吸収型偏光板 8 4 が貼合されている。ここで、吸収型偏光板 7 8 及び吸収型偏光板 8 4 の表面、特に、吸収型偏光板 8 4 の表面には散乱により防眩効果を狙ったアンチグレア処理が無い方が好ましい。

【0092】

図 7 では第 5 の実施の形態の効果をわかりやすく説明するため、液晶表示素子 8 5 として最低限の構成のみについて説明した。従って、実際の液晶表示素子には、ここで述べた以外の構成を含んでいる。図 7 に示されない構成要素としては、例えば、薄膜トランジスタ（TFT）、カラーフィルタ、ブラックマトリックスなどがある。

【0093】

液晶表示素子 8 5 は液晶層 8 1 に電圧を印加することにより液晶分子の配向が変化する。吸収型偏光板 7 8 を透過した偏光光は液晶分子の配向変化による複屈折効果や旋光性により偏光状態が変わり、吸収型偏光板 8 4 を透過する光の量が変化する。画素単位で出射光量を調節し、表示の濃淡を行っている。

【0094】

液晶表示素子 8 5 の視野角特性は液晶層 8 1 の液晶表示モードに依存する。本発明のように広視野角状態と狭視野角状態とを実現するためには、液晶表示モードとして、広視野角の方式であることが好ましい。具体的には、横電界を利用し、液晶分子を液晶表示素子 8 5 面内に動作させるインプレインスイッチング方式（IPS 方式）やフリンジ・フィールドスイッチング方式（FFS 方式）などの横電界モード、垂直配向を利用したヴァーティカル・アライメント方式（VA 方式）、ドメインパターン・パーティカルアライメント方式（PVA 方式）、アドヴァンスト・スーパー・ヴィ方式（ASV 方式）などの垂直配向モードや異方性光学フィルムを用い、光学補償を行うフィルム補償モードがある。

【0095】

これにより、広視野角の液晶表示素子 8 5 を用い、光学素子の透明状態と散乱状態を変えることで液晶表示素子 8 5 の視野角を広視野角状態と狭視野角状態にすることができる。

【0096】

次に、上述の如く形成された第 5 の実施の形態に係る表示装置の動作を説明する。まず、広視野角表示について説明する。図 7 に示すようにバックライト 7 0 から出射した光は拡散光であり、表示装置正面から幅広い分布を持っている。バックライト 7 0 から出射した光は、光線方向規制素子 7 2 によって、出射光の角度範囲を制限される。すなわち、図 7 に示すように、拡散光のうち、広角の光は透過領域 7 2 a を通過できず、吸収領域 7 2 b で吸収されてしまう。従って、光線方向規制素子 7 2 を出射した光は指向性の高い出射光となる。

【0097】

この出射光が光学素子 8 6 に入射すると、図 8（a）で説明したように電圧の無印加状態であるため、入射光は等方的に散乱される。光学素子 8 6 を出射した光の指向性が低下し、等方的に幅広い角度分布をもつ。

10

20

30

40

50

【0098】

この広範囲に等方的に広がった出射光が図7に示すように液晶表示素子85に入射し、そのままの分布のまま出射される。液晶表示素子85には広視野角モードの液晶を用いているため、広視野角で画像が表示される。

【0099】

次に、狭視野角表示の場合について説明する。広視野角表示の場合と同様に、バックライト70を出射した光は、光線方向規制素子72を通過し、指向性の高い出射光が光学素子86に入射する。

【0100】

図8(b)で説明したように透明・散乱切替素子として機能する光学素子86に電圧を印加して液晶分子75bを配向させることで透明状態となる。この場合、入射光は散乱されることなく、出射される。すなわち、光学素子86を出射した光の指向性は高いままである。この指向性の高い出射光が液晶表示素子85に入射し、その分布のまま出射される。よって、狭視野角の画像が表示される。

【0101】

以上のように、第5の実施の形態の構成とすることで光学素子の歩留まりを向上させつつ、狭いスペース内に光学素子を収めることができる。加えて、光学素子に電圧を印加する、あるいは印加しない状態を切り替えることで光学素子は透明状態と散乱状態に切り替えられ、液晶表示素子は光源の照明角度範囲が可変となることから、広視野角表示と狭視野角表示の切替ができる。

【0102】

図示説明は省略するが、本発明によれば更に、上記のような光学素子、光源、表示装置を内蔵した端末機、特に、携帯情報端末機が提供される。

【0103】

以上、本発明を幾つかの実施の形態に基づいて説明したが、本発明の光学素子、光源、表示装置及び端末機は、上記実施の形態にのみ限定されるものでなく、上記実施の形態の構成から種々の修正及び変更を施した光学素子、光源、表示装置及び端末機も、本発明の範囲に含まれる。

【0104】

例えば、光学素子86に用いる基板として、透明基板だけでなく、基板の電極接続部が不透明な基板、表示部の一部が部分的に不透明な基板であっても構わない。

【0105】

また、光学素子86として、電圧を印加しない時に透明状態、電圧を印加することで散乱状態である光学素子を使用しても構わない。これにより、上記の各実施の形態と同様に電圧を印加する、若しくは、印加しないことで光源の照明角度範囲や表示装置の視野角範囲を可変することができる。

【0106】

さらに、光学素子86として、メモリー性のある高分子分散層75を用いても構わない。液晶分子75bとしては、強誘電液晶、コレステリック液晶などがある。これらの液晶は、印加電圧をオフにしても電圧を印加した時の配向を保持したままであり、メモリー性がある。これにより、消費電力を低減する効果が生まれる。

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図1】図1は本発明の第1の実施の形態に係る光学素子を示す平面図である。

【図2】図2は図1のA-A'線による断面図である。

【図3】図3は本発明の第2の実施の形態に係る光学素子を示す平面図(図a)、上部電極及び下部電極と透明電極との関係を示す平面図(図b, c)である。

【図4】図4は図3(a)のA-A'線による断面図である。

【図5】図5は本発明の第3の実施の形態に係る光学素子を示し、特に図1の上部基板の電極接続部付近について拡大して示した平面図である。

【図 6】図 6 は本発明の第 4 の実施の形態に係る光源を示す断面図である。

【図 7】図 7 は本発明の第 5 の実施の形態に係る表示装置を示す断面図である。

【図 8】図 8 は本発明による光学素子の散乱状態（図 a）と透過状態（図 b）とを示す断面図である。

【図 9】図 9 は第 1 の従来例の液晶装置を模式的に示す図である。

【図 10】図 10 は第 2 の従来例の液晶装置を模式的に示す図である。

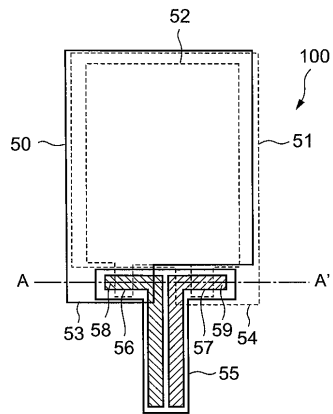
【図 11】図 11 は第 3 の従来例の液晶表示装置を模式的に示す図である。

【符号の説明】

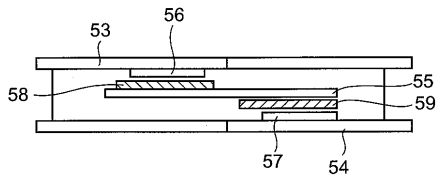
【0108】

10	FFC	10
11	FFCの複数の導線	
12	各導線の被覆材	
13	FFCの接続端子	
15	挿入用治具	
50	上部基板	
51	下部基板	
52	透明電極	
53	上部基板の電気接続部	
54	下部基板の電気接続部	
55	外部回路との接続端子	20
56	上部電気接続部の電極部	
57	下部電気接続部の電極部	
58	上部電極部と電気接続する接続端子の電極部	
59	下部電極部と電気接続する接続端子の電極部	
60a、60b	上部電気接続部と下部電気接続部を接着する接着層	
100	光学素子	
70	バックライト	
70a	光源	
70b	反射板	
70c	導光板	30
72	光線方向規制素子	
72a	透明領域	
72b	遮光領域	
73、77、79、83	基板	
74、76、80、82	電極	
75	高分子分散液晶層	
75a	高分子膜	
75b	液晶分子	
78、84	吸収型偏光板	
81	液晶層	40
85	液晶表示素子	
86	光学素子	

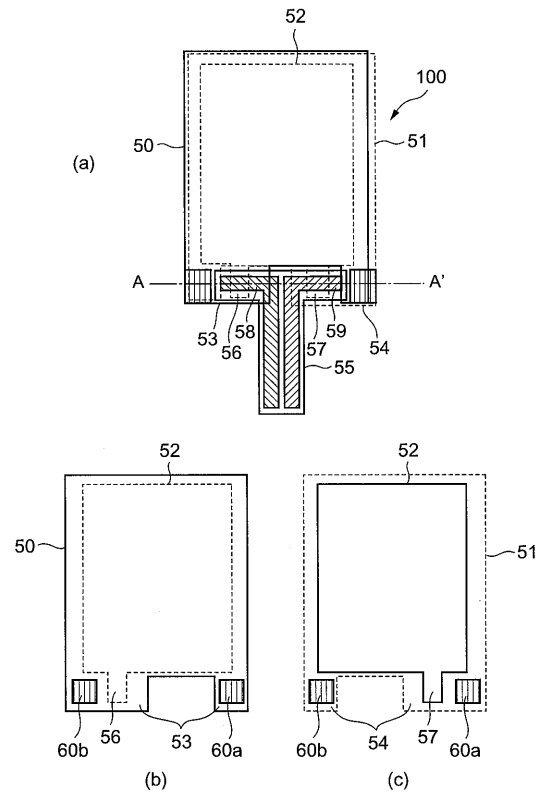
【図 1】



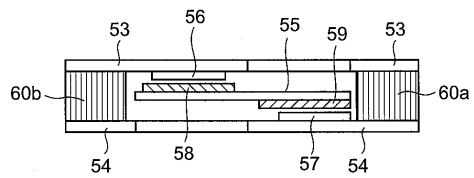
【図 2】



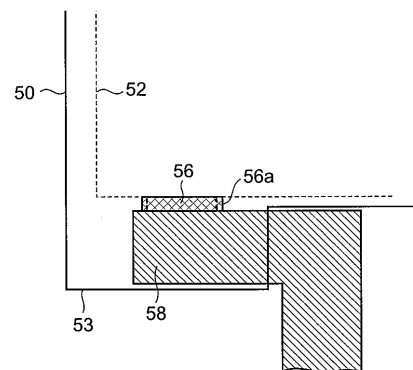
【図 3】



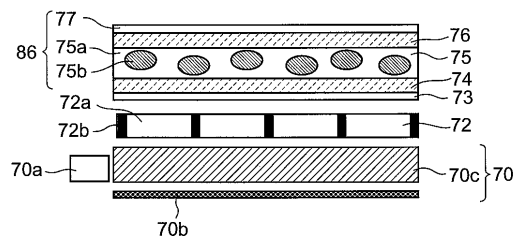
【図 4】



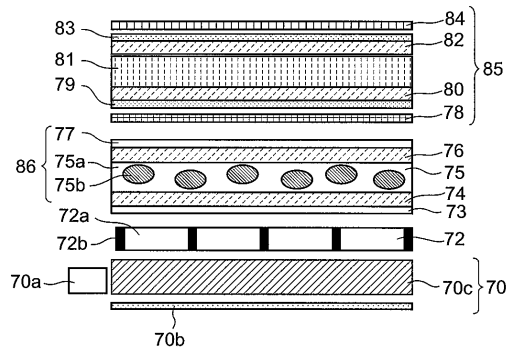
【図 5】



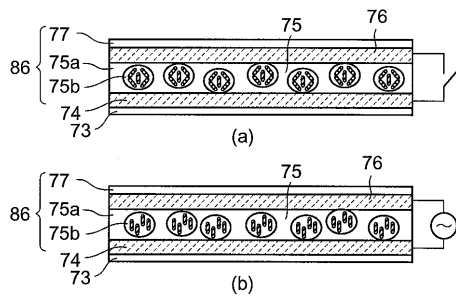
【図 6】



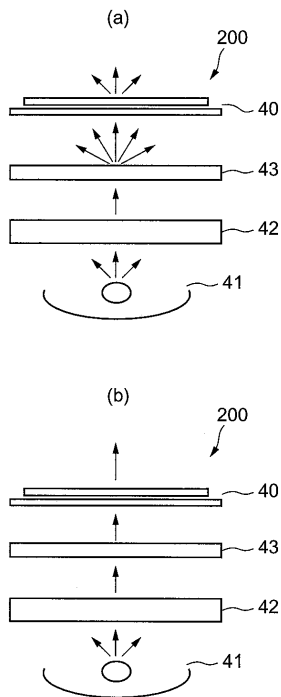
【図 7】



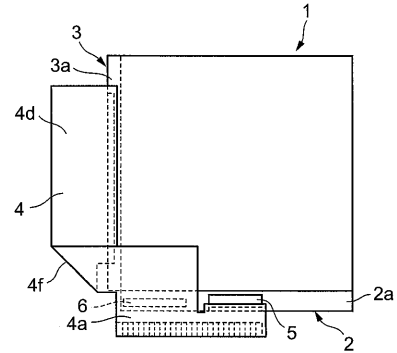
【図 8】



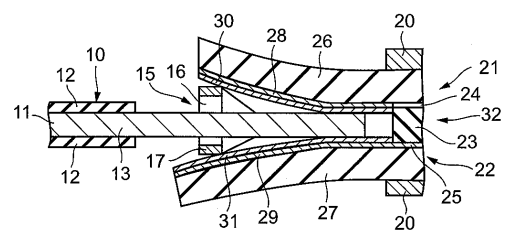
【図 11】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
G 0 9 F 9/00 3 4 8 Z

- (72)発明者 三村 広二
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- (72)発明者 住吉 研
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- (72)発明者 奥村 藤男
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- (72)発明者 早田 茂敏
福岡県古賀市天神三丁目20番1号 株式会社正興電機製作所内
- (72)発明者 内野 多美夫
福岡県古賀市天神三丁目20番1号 株式会社正興電機製作所内
- (72)発明者 古屋 吉啓
福岡県古賀市天神三丁目20番1号 株式会社正興電機製作所内
- (72)発明者 齋藤 洋平
福岡県古賀市天神三丁目20番1号 株式会社正興電機製作所内
- (72)発明者 石井 克久
福岡県古賀市天神三丁目20番1号 株式会社正興電機製作所内
- (72)発明者 金森 貴彦
福岡県古賀市天神三丁目20番1号 株式会社正興電機製作所内

Fターム(参考) 2H088 EA02 EA22 EA44 EA45 GA06 GA10 HA10 HA21 HA24 MA20
2H089 HA02 HA03 HA04 QA16 TA11 UA09
2H091 FA23Y FA50Y GA02 GA03 JA01 JA02 LA19 LA30
2H092 GA38 GA40 GA44 NA11 NA16 PA06
5G435 AA14 AA17 AA18 BB12 EE27 EE42 EE47 FF08

专利名称(译)	光学元件，光源和显示装置		
公开(公告)号	JP2007057925A	公开(公告)日	2007-03-08
申请号	JP2005244159	申请日	2005-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社 株式会社正兴电机制作所		
申请(专利权)人(译)	NEC公司 NEC LCD科技有限公司 株式会社正兴电机制作所		
[标]发明人	三村 広二 住吉 研 奥村 藤男 早田 茂敏 内野 多美夫 古屋 吉啓 齋藤 洋平 石井 克久 金森 貴彦		
发明人	三村 広二 住吉 研 奥村 藤男 早田 茂敏 内野 多美夫 古屋 吉啓 齋藤 洋平 石井 克久 金森 貴彦		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/1335 G02F1/13 G02F1/1334 G09F9/00		
CPC分类号	G02F1/133524 G02F1/133606 G02F1/13452 G02F2001/133607		
FI分类号	G02F1/1345 G02F1/1335 G02F1/1335.500 G02F1/13.505 G02F1/1334 G09F9/00.348.Z		
F-TERM分类号	2H088/EA02 2H088/EA22 2H088/EA44 2H088/EA45 2H088/GA06 2H088/GA10 2H088/HA10 2H088/HA21 2H088/HA24 2H088/MA20 2H089/HA02 2H089/HA03 2H089/HA04 2H089/QA16 2H089/TA11 2H089/UA09 2H091/FA23Y 2H091/FA50Y 2H091/GA02 2H091/GA03 2H091/JA01 2H091/JA02 2H091/LA19 2H091/LA30 2H092/GA38 2H092/GA40 2H092/GA44 2H092/NA11 2H092/NA16 2H092/PA06 5G435/AA14 5G435/AA17 5G435/AA18 5G435/BB12 5G435/EE27 5G435/EE42 5G435/EE47 5G435/FF08 2H189/AA02 2H189/AA03 2H189/AA04 2H189/HA16 2H189/LA13 2H189/MA15 2H191/FA71Y 2H191/FA96Y 2H191/GA04 2H191/GA05 2H191/JA01 2H191/JA02 2H191/LA25 2H191/LA40 2H291/FA71Y 2H291/FA96Y 2H291/GA04 2H291/GA05 2H291/JA01 2H291/JA02 2H291/LA25 2H291/LA40		
代理人(译)	福田修 佐佐木隆		
其他公开文献	JP4480646B2		
外部链接	Espacenet		
摘要(译)			

解决的问题：在确保光学元件的可靠性的同时提高产量，并以节省空间的方式存储光学元件。在具有一对基板的光学元件中，该一对基板具有经由间隙接合的电极，在该光学元件中将至少包含液晶的光控制材料封闭在该间隙中，并且具有用于将两个基板与外部电路连接的电极连接部。两个基板的电极连接部在元件的同一侧，一个电极连接部和另一个电极连接部分别在彼此不面对的区域具有电极部，并且每个电极连接部的电极部与外部电路 电气连接。[选型图]图1

