

【公報種別】 特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】 第 6 部門第 2 区分
【発行日】 平成 17 年 9 月 8 日 (2005.9.8)

【公表番号】 特表 2000-510968 (P2000-510968A)
【公表日】 平成 12 年 8 月 22 日 (2000.8.22)
【出願番号】 特願 平 10-529186

【国際特許分類第 7 版】

G 0 2 F 1/31
G 0 2 F 1/13
G 0 2 F 1/1334
G 0 3 B 9/02
G 0 3 B 9/08

【F I】

G 0 2 F 1/31
G 0 2 F 1/13 5 0 5
G 0 2 F 1/1333 6 1 0
G 0 3 B 9/02 E
G 0 3 B 9/08 G

【手続補正書】
【提出日】 平成 17 年 1 月 12 日 (2005.1.12)
【手続補正 1】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 補正の内容のとおり
【補正方法】 変更
【補正の内容】

手 続 補 正 書

平成17年 1月12日

特許庁長官 小川 洋 殿

1 事件の表示

平成10年 特許願 第529186号

2 補正をする者

名 称 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス
エヌ ヱィ

3 代 理 人

住 所 東京都千代田区霞が関3丁目2番4号

霞山ビルディング7階 電話(3581)2241 番(代表)

氏 名 (7205) 弁理士 杉 村 興 作



4 補正対象書類名 請求の範囲、明細書

5 補正対象項目名 請求の範囲、明細書

6 補正の内容 別紙の通り



方 式 査 査



明 細 書

1. 発明の名称 光スイッチング素子及びそのような光学素子を具えたカメラ
2. 特許請求の範囲

1. 第1駆動電極と第2透明駆動電極とを設けられた2枚の基板を有する光スイッチング素子であって、前記の基板は、封止エッジ内に、複数の光学状態の間で切り換えることができる電気光学材料の層を包囲している光スイッチング素子において、

前記2枚の基板間の前記封止エッジにより限られた領域内には、前記電気光学材料の層の一部を包囲し且つ少なくとも1個の入口開口部と少なくとも1個の出口開口部とを有する少なくとも1個の他の包囲エッジが設けられており、この他の包囲エッジは前記封止エッジと実質的に同じ厚さを有していることを特徴とする光スイッチング素子。

2. 請求項1記載の光スイッチング素子において、

前記他の包囲エッジが、相互に対向する入口開口部と出口開口部とを有することを特徴とする光スイッチング素子。

3. 請求項1又は2記載の光スイッチング素子において、

前記包囲エッジの入口開口部と出口開口部とが前記封止エッジ内の充填開口部とほぼ一直線になっていることを特徴とする光スイッチング素子。

4. 請求項1～3のいずれか1項記載の光スイッチング素子において、

前記の入口開口部と出口開口部との間にある前記他の包囲エッジの関連する部分が前記封止エッジまで延在していることを特徴とする光スイッチング素子。

5. 請求項1～4のいずれか1項記載の光スイッチング素子において、

前記封止エッジと前記他の包囲エッジとの間の領域にスペーサーが設けられていることを特徴とする光スイッチング素子。

6. 請求項1～5のいずれか1項記載の光スイッチング素子において、

前記電気光学材料が光透過性と光拡散状態との間で切り換え得るようになっていたことを特徴とする光スイッチング素子。

7. 請求項1～6のいずれか1項記載の光スイッチング素子において、

前記第1及び第2透明駆動電極は、駆動手段が設けられており、前記透明駆動電極の対向している部分が前記他の包囲エッジによりほぼ完全に画定されるように構成されていることを特徴とする光スイッチング素子。

8. 請求項7記載の光スイッチング素子において、

前記電極は、前記他の包囲エッジにより画定された電極部分内で補助電極に細分されており、個々の補助電極には個々の駆動手段が設けられていることを特徴とする光スイッチング素子。

9. 請求項1～6のいずれか1項記載の光スイッチング素子において、スペーサーが前記他の包囲エッジ及び封止エッジ内に存在することを特徴とする光スイッチング素子。

10. 電荷結合装置を具えているカメラにおいて、該カメラが請求項1～9のいずれか1項記載の光学素子と、前記光学素子用の駆動手段とを具えていることを特徴とするカメラ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は第1駆動電極と第2透明駆動電極とを設けられた2枚の基板を有する光スイッチング素子に関するもので、前記の基板は、封止エッジ内に、複数の光学状態の間で切り換えることができる電気光学材料の層を包囲している。

そのような光スイッチング素子は、例えば（ビデオ）カメラシャッター、絞り、灰色フィルタに用いられるが、しかしまた、例えば照明用途にも用いられる。

そのような種類の光スイッチング素子は、液晶材料又は高分子分散型液晶材料（PDL C材料；polymer dispersed liquid crystal material）を通常2枚の支持板間に具えている。2枚の支持板上の駆動電極の相互重複によりスイッチング表面領域（活性領域）が決定され、この領域が駆動電極上の電圧に依存して多量の又は少量の光を透過する。

液晶材料を用いる場合及びPDL Cのような電気光学材料を用いる場合の双方について、基板間の距離が表面領域の全体を通じて同じになるようにする必要がある。その理由は、電気光学材料の層の厚さが変わると光学特性が変化するため、このような光学素子により形成された例えばシャッターの動作が影響を受けるためである。「スメアー」と呼ばれる現象が起こるおそれがある。その上、局部

的に厚い又は薄い部分において局部的に不所望なレンズ動作が起こる。2枚の支持板を互いに一定の距離に保持するために、支持板の表面上に（一様に又は一様でなく）分布して設けた棒形状又は球形状の「スペーサー」の形態の間隔保持素子が一般に用いられる。これらのスペーサーの存在は有効な開口部を犠牲とするもので、「フレア」の増大を生じるものである。その上、光スイッチング素子を液晶材料により充填する場合には、汚染物がそのスペーサーの位置に残るおそれがある。

1個以上の上述の欠点が可能なかぎり多く回避される光スイッチング素子を提供することが本発明の目的である。

この目的のために、本発明による光スイッチング素子は、前記2枚の基板間の前記封止エッジにより限られた領域内に、前記電気光学材料の層の一部を包囲し且つ少なくとも1個の入口開口部と少なくとも1個の出口開口部とを有する少なくとも1個の他の包囲エッジを設け、この他の包囲エッジが前記封止エッジと実質的に同じ厚さを有することを特徴としている。

「実質的に同じ厚さ」は、ここでは2枚の基板が異なるエッジにより同じ距離で離間されるような厚さを意味するものと理解されたい。すなわち、真の厚さは、例えば封止エッジが基板間に配置されるのみであり且つ他の包囲エッジが（例えばカラーフィルタのような追加層を設けて又は設けずに）基板上に設けられた電極間に配置されることにより異なる厚さになる場合もある。

いわば2種のエッジがスペーサーの機能を引き継ぐので、スペーサーを少なくとも他の包囲エッジ内では完全に又は大幅に省略しつつ、その一方で均一な厚さがそれにも拘わらず維持されるようにしうる。その上、2種のエッジは、例えばエポキシ接着剤のシルクスクリーン印刷によって、同じ処理工程で製造することができる。第1の封止エッジは、1つ以上の包囲エッジと共に2枚の基板のための堅固な支持体として機能するとともに、2枚の基板間を一定距離にする。別の実施例においては、光学部材の光学機能に対しては普通は重要でないか又はあまり重要でない、2種のエッジ間の領域にスペーサー素子を設けてそれにより剛性を増強する。

前記の他の包囲エッジに（好ましくは対向する）入口及び出口開口部を設けることにより、この包囲エッジ内の空間へ液相で導入され、必要な場合にはその後重合される電気光学材料が、封止エッジと他のエッジとの間の空間まで流れ得るようになる。それによって、例えば液体先端部における汚染物（例えば、配向層から取り上げられた塵埃粒子又は（クロマトグラフィーにより）充填材料が偏析されることにより解放される粒子）が、「活性領域」（他のエッジにより画成された領域）の外側に堆積され、かくして光透過性状態における光学素子の透明度に悪影響を与えないようにしうる。流れを強化し且つ活性領域の外側で外側に沿った可能な流れを防止するために、別の実施例は入口開口部と出口開口部との間の他の包囲エッジの関連する部分が包囲エッジまで延在することを特徴としている。

液晶材料を電気光学材料として用いる場合には、交差される偏光子間の捩じれネマチック材料が一般に用いられるので、実質的に光透過状態と実質的に不透明状態との間を切り換えることが可能である。しかしながら、偏光子の使用は光透過状態（50%以上）における光の一部の偏光子における吸収をむだにしている。

それ故に、光透過状態（50%以上）と光拡散状態との間で切り換えできる電気光学材料がなるべく用いられる。例として、高分子分散型液晶材料（P D L C材料；Polymer Dispersed Liquid Crystal material）、ネマチック配列高分子結晶材料（N A P C材料；Nematic Aligned Polymer Crystal material）、及びキラル添加物を含む又は含まない（ネマチック）異方性ゲルがある。これらの場合、光透過性状態においては、50%よりも非常に多い光が透過される。しかしながら、光は拡散状態においても透過され、例えば1個以上の電荷結合装置センサ（C C D；Charge Coupled Devices）を設けられたデジタル（ビデオ）カメラにおいて拡散状態で光が透過し、これにより一定のバックグラウンドノイズを生じるが、これは電氣的に補償することができる。

本発明による光スイッチング素子の別の好適な実施例は、第1及び第2透明駆動電極に駆動手段を設け、透明駆動電極の対向する部分が他の包囲エッジによりほぼ完全に画成されるように構成することを特徴としている。この駆動手段を用

いて、活性領域を、例えば光透過性状態から光拡散状態へ切り換えうるだけでなく代わりに中間状態にすることも可能になる。

電極は2枚の支持板上に一体化された部分として形成する必要はなく、前記他の包囲エッジにより画成された電極部分内において補助電極へ細分してもよく、この場合、個々の補助電極には個々の駆動手段を設ける。これにより、活性領域を別々にスイッチングする領域、例えば環状の領域に細分しそれにより絞り機能を実現することができる。

本発明のこれらの及び他の観点を以下に記載する実施例を用いて説明し明らかなものとする。

これらの図面は図式的であって実際の寸法に比例して描いていない。対応する要素は一般的に同じ参照符号により表されている。

図1は、この例ではCCDカメラ用のシャッターである光スイッチング素子1の平面図であり、この光スイッチング素子1は、第1透明駆動電極4を有する第1基板2と、第2透明駆動電極5を有する第2基板3とを具える。複数の光学状態の間で切り換えできる電気光学材料6の層が、例えば石英又はガラス（又は可撓性箔）で作られた2枚の基板の間に配置されている。関連する例においては、（キラル添加物を含む又は含まない）重合されたネマチック液晶ゲルがこの目的のために用いられるが、例えばPDLC又はNAPCのような他の電気光学材料を代わりに用いることもできる。非重合液晶材料も、例えば、動的散乱及び（超）捩じれネマチック（TN）のような液晶効果を基礎とした光スイッチング素子に用いることができる。（超）捩じれネマチック効果を用いる場合には、層6を（図示してない）偏光子間に配置する。

この組立体は、素子が重合されるべき液晶材料により（又はその他の材料により）満たされてしまった後に閉じられる充填開口部11を有する封止エッジ7によって封止されている。

本発明によると、この封止エッジ7と同じ厚さを有する一つの他のエッジ8が、（この実施例においては）封止エッジ7により限られた領域内で2枚の基板2及び3間に配置されている。この他のエッジ8は入口開口部9と出口開口部31とを有している。

封止エッジ7（充填開口部11を有する）及び他のエッジ8（開口部9, 31を有する）の平面図が図3に示されている。エッジ8（及び図3において破線により表された、開口部9', 31'を有する可能な追加包囲エッジ8'）がスペーサーとして機能する。これは、封止エッジ7と一緒に用いることにより、この光学素子の表面領域全体を通して基板の間を確実に一定距離に保つのに十分なものである。活性領域（包囲エッジ8内の領域）において、ほとんどあるいは全くスペーサーを必要としないので、光透過状態におけるこの領域内のスペーサー上での散乱が少なく（フレアが少なく）なる。もう一つの実施例においては、エッジ7, 8と同じ厚さを有する、例えばガラス繊維粒子の形態の追加スペーサーをこれらエッジ7及び8の間の領域に設ける。或いは又、追加スペーサー10と追加エッジ8'とを組み合わせ用いることもできる。

本例においては、エッジ8は、充填開口部11と一直線になっている2つの開口部9, 31を有している。液体が毛管作用により吸い上げられるように基板間の空間を減圧することにより、重合されるべき単量体（モノマー）又はゲル又は液晶材料を基板間の空間へ導入する。特にゲル及びモノマーを用いた場合には、液体が汚染物を含んでいたりあるいは充填中に吸収するおそれがある。これらの汚染物は矢印13により表された方向に移動する充填物先頭部12に主として存在する。第2開口部31の存在により、その充填先頭部はその開口部31を超えて広がり、前記汚染物はエッジ7及び8間の（充填開口部11から遠い）領域に持ち込まれ、その一方で「活性領域」（他の包囲エッジ8内の領域）にはほとんど又は全く汚染物が残らない。このことにより、ゲルの硬化又はモノマーの重合の後に、シャッターの駆動（完全に透明な）状態における実際の活性領域の透明性が高まり、散乱効果が低減する。カラー効果（色度）もまた防止される。エッジ7及び他の包囲エッジ8がこの実施例においては互いに接触しているので、液体は出口開口部31を介して活性領域に流れ得ない。

電極を電氣的に駆動するために、インジウム錫酸化物（ITO）パターンに、1個以上、本実施例においては3個の接続導体14が接触しており、これらの接続導体は、例えばテープ又はストリップ15上に設けられている。基板に対するエッジ8の接着性が良好になるように、エッジ8の領域においては双方の基板3

、4上のインジウム錫酸化物パターンに開口部17が設けられている。このエッジ8（及び可能な他のエッジ8'）及び封止エッジ7は、例えば、フォトリソグラフィ処理によりパターン化した、スペーサー29の設けられた感光性樹脂の層から形成されている。接着剤を用いた場合にもガラス（石英）基板上への直接に良好な接着が得られる。エッジ7、8は、場合によってはスペーサー10とともに、この実施例では約1〜25 μm の厚さを有する石英層をパターン化エッチング処理することによっても得ることができる。

基板2、3が重複しない領域において、インジウム錫酸化物パターンは開口部を有している。これらはシャッターの動作に厳密には必要ではない。しかしながら、接続導体'を有する第2ストリップ'が設けられた場合には（図1に破線によって基板3に対してのみ示す）、この開口部により、接続導体と接続導体'との間の電位差において、電流が実質的に活性領域の外側の電流路のみを流れるのが防止される。この場合、電流路は軌道を追従するものになる。インジウム錫酸化物により構成される抵抗において電流がエネルギーを消費するために電気光学材料の層が加熱されるのであるから、このようなシャッターを有するカメラは低温で使用することもできる。

インジウム錫酸化物パターンは、エッジ8により境界を付けられた活性領域の外側でも重複するので、この活性領域の外側の領域でも異なる光学状態の間のスイッチングが起こる。カメラ用途においては、これらの領域を被覆する。

図6は本発明によるもう一つの光学素子の平面図であり、そこではエッジ8内でのみスイッチングが行われるようになっている。インジウム錫酸化物パターン4、4'、4''、4'''及び5、5'、5''、5'''の対向する部分が、周りに同心リングを有する丸い中央部分のパターンを構成する。開口部9、を有するエッジ8が、外側のリングと隣接している。図6には封止エッジは示されていない。そのような光学素子は、例えば絞りシャッターに用いることができる。

図4は、CCDカメラ20を図式的に示しており、このCCDカメラの前方側21には図1に示された光学素子1が設けられており、これに対し後方側23にはCCD（電荷結合素子）センサ23が配置されている。シャッター1の活性領域（他の部分は不透明になっている）を介して、入射光28が、レンズシステムを

介して又は介さずにCCDセンサ 23 の感知部上に結像される。このカメラは更に（例えばIC（集積回路）の形で）制御素子 24 を具え、この制御素子により、制御線 26 を介して光学素子を駆動し且つ制御線 25 を介してセンサ 23 を駆動するとともに、この制御線 25 を介してセンサ 23 からの情報の読み取りも行う。この組立体は、制御線 27 によって制御され、情報は、この制御線 27 を介してセンサから読み取られる。

図 5a はそのようなカメラ用の制御信号を示している。時間 t_0 から、シャッター 1 が制御線 26 を介して付勢される。この実施例においては 20msec の各フィールド期間 t_f 中に、このシャッターの電極 4, 5 が、用いられる電気光学材料に依存して、例えば、2msec のパルス幅 t_w において 100 ボルトのパルス高さを有するパルスにより付勢される。ある程度の時間が経過すると（約 0.5msec の後に）シャッターは完全に遮蔽されて入射光 28 をほとんど通さなくなる。期間 t_w 中に、画像部分に集められた電荷画像が CCD センサ 23 内の記憶部分へ（迅速に）伝送される。この光スイッチは遮蔽状態にあるので、イメージセンサ上に入射する入射光 28 は極めて弱いものとなる。この光スイッチにより実現されるこの弱い光により、スメアーとして知られるアーティファクトがほとんど生じないようになる。

パルス 30 が減衰した後では、光がセンサ 23 上に入射する。このことは特にゲルのような（付勢されない状態において）光透過性である材料が選ばれた場合に適合する。ゲルに対するのと同様に、このことは、PDLC（付勢されない状態において光拡散性であるとしても）に対しても当てはまる。

フィールド期間 t_f の後に、そのシャッターは再び、今度は逆符号のパルス'により付勢される。このシャッターは、このような交流電圧で制御され電気光学材料（液晶）の劣化が抑制される。

図 5b はパルス 30, 30' のパルス形状の変形を示している。図示されたパルスは高周波数交流信号として形成されている。充分高い周波数においては、電極が加熱されることが達成される。必要ならば、その周波数は周囲温度及びシャッターの所望の温度に依存して適合する。

図4の例は1個だけの液晶装置を有する黒白カメラに関係している。カラーカメラに対しては、例えばプリズム、色分離器、その他による一般に既知の方法でこの装置を拡張し、個別の液晶イメージセンサユニットを各スペクトルカラーに対して用いればよいことは明らかであろう。

図4のカメラは、図1、2を参照して説明したようなシャッターの代わりに、中央部分と各同心リングとが別々に駆動され得る図6を参照して説明したような絞り機能を有する素子により実施することもできる。

本明細書では、光透過性及び光拡散状態間の切り換えについて説明してきたが、この電気光学素子は、半光透過性になるように、好ましくは、例えばランプのディップ（dipper）用途のように光透過度を変化させ得るようにして他の用途で駆動させることができる。この場合必要ならば、電気光学材料が染料を含むようにする。

図7は図2の幾つかの変形例を図式的に示している。図7aは活性領域が方形断面を有する変形を示している。そのようなシャッターは、例えばレーザービームを通過させるか又は通過させなかを測定する装置に用いられる。

図7bは入口及び出口開口部9、が充填開口部と一直線になっていない変形を示している。その充填開口部は、入口開口部9のある側のエッジ8の異なる位置に存在してもよく、この充填開口部に関する可能な位置は図7bに参照符号'により図式的に表されている。

もう一つの実施例においては、活性領域が、例えば別々に駆動され得る画素を具えている。その上、2個の基板のうちの一方は、（例えば投写目的のための反射表示器において）そのような画素が反射性である場合には不透明にすることができる。この場合、均一な厚さにより異なるスイッチング素子に対する容量が同じになる。

まとめると、本発明は、2個以上の光学的状態の間で切り換えることができ、且つ機械的剛性の大きい電気光学素子（シャッター）に関するものである。これは、追加のスペーサーエッジが設けられているため、活性領域内にスペーサーが必要無いかあるいはほとんど必要無くなることにより得られるものである。追加スペーサーエッジに開口部を設けることにより、汚染物が充填中に活性領域内に

残るのが防止される。活性領域はかくして障害になるものが存在しないよう維持される。

4. 図面の簡単な説明

図1は本発明による光スイッチング素子の平面図である。

図2は図1の線II～II上で切り取られた断面図である。

図3は図1における封止エッジ及び他の包囲エッジの平面図である。

図4は本発明による光スイッチング素子を設けられた画像ピックアップ装置を示す線図である。

図5は図4の画像ピックアップ装置に用いられる駆動信号の一部を示す線図である。

図6は本発明によるもう一つの光スイッチング素子の平面図である。

図7は図3の変形例を示す線図である。