

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6014978号  
(P6014978)

(45) 発行日 平成28年10月26日(2016.10.26)

(24) 登録日 平成28年10月7日(2016.10.7)

(51) Int.Cl.

F 1

**G02F 1/1368 (2006.01)**  
**G02F 1/1343 (2006.01)**  
**G02F 1/13 (2006.01)**  
**G03B 21/00 (2006.01)**  
**G03B 21/14 (2006.01)**

GO2 F 1/1368  
 GO2 F 1/1343  
 GO2 F 1/13 505  
 GO3 B 21/00 E  
 GO3 B 21/14 Z

請求項の数 12 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2011-207987 (P2011-207987)

(22) 出願日

平成23年9月22日(2011.9.22)

(65) 公開番号

特開2013-68838 (P2013-68838A)

(43) 公開日

平成25年4月18日(2013.4.18)

審査請求日

平成26年8月15日(2014.8.15)

(73) 特許権者 000002185

ソニー株式会社

東京都港区港南1丁目7番1号

(74) 代理人 110001357

特許業務法人つばさ国際特許事務所

(72) 発明者 川浦 英明

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 磯野 光司

(56) 参考文献 特開2000-194008 (JP, A )

特開2006-267937 (JP, A )

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子および液晶表示装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

透明基板と、その一方の面に形成された透明電極とを有する透明電極基板と、  
液晶層と、

前記液晶層を挟んで前記透明電極と対向する表示領域に位置する複数の画素電極、および前記表示領域以外の周辺領域に位置する複数の第1の導電膜を含む第1の層と、前記第1の導電膜と重複する領域に位置する複数の第2の導電膜を含む第2の層とを順に有する画素電極基板と

を備え、

前記複数の第2の導電膜は、それぞれ第1の方向に延在すると共に前記第1の方向と直交する第2の方向において互いに離間して並んでおり、

10

前記複数の第1の導電膜は、前記第1の方向において互いに離間して並んでおり、

前記複数の第1の導電膜がそれぞれ電気的に孤立しており、

前記画素電極基板は、前記第2の層の前記透明電極基板と反対側に、前記画素電極と接続された駆動素子を複数含む回路形成層を有する

液晶表示素子。

## 【請求項2】

前記回路形成層は、前記駆動素子としてのトランジスタをそれぞれ含む複数の回路プロックが形成されている

請求項1記載の液晶表示素子。

20

**【請求項 3】**

前記第1の導電膜および第2の導電膜のうちの少なくとも一方は遮光性を有する  
請求項2記載の液晶表示素子。

**【請求項 4】**

前記複数の第1の導電膜同士の境界位置および前記複数の第2の導電膜同士の境界位置のうちの少なくとも一方は、前記回路ブロック同士の境界位置と異なる

請求項3記載の液晶表示素子。

**【請求項 5】**

前記画素電極は、前記透明電極基板を透過した光を反射する導電材料からなる  
請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の液晶表示素子。 10

**【請求項 6】**

前記複数の第1の導電膜は、前記複数の画素電極の周囲を取り囲むように形成されている

請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の液晶表示素子。

**【請求項 7】**

前記第1の層は、前記第1の導電膜と前記画素電極との間に形成された第1の遮光膜を含む

請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の液晶表示素子。

**【請求項 8】**

前記画素電極基板は、前記第1の遮光膜に設けられたシール部材によって前記透明電極基板と接合されている 20

請求項7記載の液晶表示素子。

**【請求項 9】**

前記画素電極、第1の遮光膜および第1の導電膜は、全て同一材料からなり、互いに絶縁されている

請求項7または請求項8に記載の液晶表示素子。

**【請求項 10】**

前記第1の遮光膜は、前記透明電極と同じ電位を有する

請求項7から請求項9のいずれか1項に記載の液晶表示素子。

**【請求項 11】**

前記第2の層は、前記複数の画素電極と重複する領域に形成された第2の遮光膜を含む

請求項1から請求項10のいずれか1項に記載の液晶表示素子。 30

**【請求項 12】**

光源と、

液晶表示素子と、

前記光源から発せられ、前記液晶表示素子によって変調された光をスクリーンに投影する投影部と

を備え、

前記液晶表示素子は、

透明基板と、その一方の面に形成された透明電極とを有する透明電極基板と、 40

液晶層と、

前記液晶層を挟んで前記透明電極と対向する表示領域に位置する複数の画素電極、および前記表示領域以外の周辺領域に位置する複数の第1の導電膜を含む第1の層と、前記第1の導電膜と重複する領域に位置する複数の第2の導電膜を含む第2の層とを順に有する画素電極基板と

を備え、

前記複数の第2の導電膜は、それぞれ第1の方向に延在すると共に前記第1の方向と直交する第2の方向において互いに離間して並んでおり、

前記複数の第1の導電膜は、前記第1の方向において互いに離間して並んでおり、

前記複数の第1の導電膜がそれぞれ電気的に孤立してあり、 50

前記画素電極基板は、前記第2の層の前記透明電極基板と反対側に、前記画素電極と接続された駆動素子を複数含む回路形成層を有する  
液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、液晶表示素子、およびそれを備えた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、プロジェクションディスプレイの高精細化、小型化、および高輝度化が進むにつれて、そのディスプレイデバイスとして、小型、高精細が可能で高い光利用効率が期待できる反射型デバイスが注目され実用化されている。反射型デバイスとしては、対向配置された一対の基板間に液晶を注入したアクティブ型の反射型液晶表示素子が知られている。この場合、一対の基板としては、一方が、ガラス基板上に透明電極が積層形成された透明電極基板、もう一方が、例えばCMOS(Complementary-Metal Oxide Semiconductor)型の半導体回路からなるシリコン(Si)基板を活用した駆動素子基板が用いられている。駆動素子基板の上には、光の反射と液晶への電圧印加を行うための、金属の反射型の画素電極が配置され、これにより全体として画素電極基板を構成している。反射型の画素電極は、一般にはLSI(Large Scale Integrated)プロセスで用いられている、アルミニウムを主成分とした金属材料で構成されている。

10

【0003】

このような反射型液晶表示素子では、透明電極基板上に設けられた透明電極と駆動素子基板上に設けられた反射型の画素電極とに電圧を加えることで、液晶に対して電圧が印加される。このとき、液晶はそれらの電極間の電位差に応じて光学的な特性が変化し、入射した光を変調させる。この変調により階調表現が可能となり、映像表示が行われる。このような反射型液晶表示素子のうち、特に、垂直配向液晶を注入したアクティブ型の反射型液晶表示デバイスは、コントラストが高く、応答速度も速いため、プロジェクションデバイスとして近年注目されている(例えば特許文献1参照)。

20

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第4386066号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、最近、上記のようなプロジェクションデバイスに用いられる液晶表示素子に対し、小型化および薄型化の要求が強まっている。このため、駆動素子基板(あるいは画素電極基板)においては、レイアウト上の制約から、動作時において異なる電位に設定される複数の導電層が厚さ方向において極めて微小な間隔で配置されるようになってきている。したがって、例えば製造段階において何らかの異物が駆動素子基板(あるいは画素電極基板)に混入して導電層間での短絡を発生させてしまう懸念が強まっている。

40

【0006】

本開示はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、コンパクトな構成でありながら、短絡による動作不良を回避可能な液晶表示素子、およびそれを備えた液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の液晶表示素子は、以下の(A)～(C)の構成要素を備えたものである。

(A)透明基板と、その一方の面に形成された透明電極とを有する透明電極基板。

50

(B) 液晶層。

(C) 液晶層を挟んで透明電極と対向する領域に位置する複数の画素電極、およびそれ以外の領域に位置する第1の導電膜を含む第1の層と、第1の導電膜と重複する領域に位置する第2の導電膜を含む第2の層とを順に有する画素電極基板。

ここで、第1および第2の導電膜の少なくとも一方が電気的に孤立している。

#### 【0008】

本開示の液晶表示装置は、光源と、上記の液晶表示素子と、光源から発せられ液晶表示素子によって変調された光をスクリーンに投影する投影部とを備える。

#### 【0009】

本開示の液晶表示素子および液晶表示装置では、画素電極が占める有効領域とは異なる周辺領域に形成された第1および第2の導電膜の少なくとも一方が、電気的に孤立するようにした。このため、異なる層に形成された第1および第2の導電膜が異物の混入などに起因して相互に導通した場合であっても、短絡による動作不良が回避される。

10

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本開示の液晶表示素子および液晶表示装置によれば、異物混入が生じやすい周辺領域に位置する第1および第2の導電膜の少なくとも一方を電気的に孤立させるようにしたので、異物混入などに起因する短絡を防止し、高い動作信頼性を確保することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0011】

20

【図1】本開示の一実施態様に係る反射型液晶表示素子の一構成例を表す平面図である。

【図2】図1に示した反射型液晶表示素子の要部を表す断面図である。

【図3】図1に示した反射型液晶表示素子の駆動部の構成を表す概略図である。

【図4】図1に示した反射型液晶表示素子に含まれる金属層の平面構成を表す平面図である。

【図5】図1に示した反射型液晶表示素子に含まれる回路形成層と金属層との位置関係を表す模式図である。

【図6】図1に示した反射型液晶表示素子の作用を説明するための断面の模式図である。

【図7】図1に示した反射型液晶表示素子の作用を説明するための平面の模式図である。

【図8】図1に示した反射型液晶表示素子を用いたプロジェクタの全体構成を表す模式図である。

30

【図9】図1に示した反射型液晶表示素子の変形例の要部構成を表す平面図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0012】

以下、実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 実施態様（図1～図7）

反射型液晶表示素子の説明

2. 適用例（図8）

反射型液晶表示装置（プロジェクタ）の説明

40

#### 【0013】

<1. 実施態様>

#### [表示素子の全体構成]

図1は、本実施態様としての反射型液晶表示素子1（以下、単に表示素子1という。）の全体構成を表す平面図である。図2は、表示素子1の要部を表す断面図であり、図1のII-II線に沿った矢視方向の断面を表している。また、図3は、表示素子1の駆動部の構成を表す概略図である。表示素子1は、対向配置された一対の基板間に液晶を封入したアクティブ型の反射型液晶表示素子である。具体的には、対向配置された透明電極基板10および画素電極基板20と、それらの間に挟まれ、シール部材32によって封入された液晶31とを備えたものである。シール部材32は、例えば図1に示したように透明電極基

50

板 10 の外縁に沿って設けられており、透明電極基板 10 と画素電極基板 20 とを接合している。シール部材 32 によって囲まれた領域は、映像表示を行う表示領域（有効領域）60 である。表示領域 60 には、複数の画素がマトリックス状に配列されている。

#### 【 0 0 1 4 】

図 3 に示したように、駆動部は、各画素内に形成される画素駆動回路 61 と、表示領域 60 の周辺に配置される、データドライバ 62 および走査ドライバ 63 などのロジック部とを有する。データドライバ 62 には、信号線 64 を介して外部からの画像信号 D が入力される。画素駆動回路 61 は、画素電極 25A の下層に形成され、例えば CMOS や NMOS などのトランジスタ Tr と液晶に電圧を供給するキャパシタ（補助容量）C を含んでいる。

10

#### 【 0 0 1 5 】

画素駆動回路 61 においては、列方向（Y 軸方向）に延伸する複数のデータ線 71 が行方向（X 軸方向）に並ぶように配置されると共に、行方向に延伸する複数の走査線 72 が列方向に並ぶように配置されている。各データ線 71 と各走査線 72 との交差点が、1 画素に対応している。各トランジスタ Tr のソース電極はデータ線 71 に接続され、各トランジスタ Tr のゲート電極は走査線 72 に接続されている。各トランジスタ Tr のドレイン電極は、画素電極 25A と補助容量 C とにそれぞれ接続されている。各データ線 71 は、データドライバ 62 に接続され、このデータドライバ 62 から画像信号が供給されるようになっている。各走査線 72 は、走査ドライバ 63 に接続され、走査ドライバ 63 から走査信号が順次供給されるようになっている。なお、駆動部は、このようなアナログ駆動方式に限らず、デジタル駆動方式であってもよい。

20

#### 【 0 0 1 6 】

透明電極基板 10 は、ガラスやプラスチックなどの透明材料からなる透明基板 11 と、この透明基板 11 の内面、すなわち液晶 31 と接する面（画素電極基板 20 と対向する面）に形成された透明電極 12 とを有している。透明電極 12 は、表示領域 60 を全面的に占めるように設けられている。透明電極 12 の表面には、例えば配向膜（図示せず）が全面的に形成されていてもよい。透明電極 12 の構成材料としては、例えば酸化すず（SnO<sub>2</sub>）と酸化インジウム（In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）との固溶体物質である ITO (Indium Tin Oxide；インジウムすず酸化膜)などの光の透過作用のある電極材料が用いられる。透明電極 12 には、全ての画素において共通の電位（例えば接地電位）が印加されるようになっている。

30

#### 【 0 0 1 7 】

画素電極基板 20 は、例えば単結晶シリコンなどからなる支持基板 21 の上に、回路形成層 22、金属層 23、絶縁層 24 および金属層 25 が順に積層形成されたものである。図 4 (A), 4 (B) は、金属層 23, 25 の平面構成をそれぞれ表す平面図である。

#### 【 0 0 1 8 】

回路形成層 22 における表示領域 60 には、画素駆動回路 61 が形成されている。また、回路形成層 22 における表示領域 60 を取り囲む周辺領域には、データドライバ 62 および走査ドライバ 63 などが形成されている。これらのデータドライバ 62 および走査ドライバ 63 は、例えば図 5 に示したように、所定の数からなる画素群ごとに對応して設けられた複数の回路ブロック 60B を有している。それらの各回路ブロック 60B には、例えばデジタル駆動方式の場合にはデジタル信号をデジタル駆動用の電圧に変換するインターフェイスとしての L V D S (Low voltage differential signaling) 回路などが含まれている。回路形成層 22 において、画素駆動回路 61、データドライバ 62 および走査ドライバ 63 は、絶縁膜 22Z によって埋設されている。

40

#### 【 0 0 1 9 】

金属層 23 には、例えば図 4 (A) に示したように、それぞれ所定形状を有する遮光膜 23A、複数の信号線 23B、および複数の外部接続端子 23C が、それぞれ所定の位置に設けられている。遮光膜 23A、信号線 23B、および外部接続端子 23C は、例えば Cu (銅) などの、高い導電率を示し、かつ遮光性にも優れた金属材料によって形成されており、それらの間隙を埋める絶縁層 23Z によって相互に絶縁されている。遮光膜 23

50

Aは、例えば、金属層25に含まれる全ての画素電極25A(後出)と重複する領域、すなわち表示領域を一様に占めるように形成されたベタ膜である。なお、遮光膜23Aは、金属層25の遮光膜25C(後出)と重複する領域をも占めるように形成されていてよい。遮光膜23Aは、透明電極基板10を透過して画素電極基板20に入射した光のうち画素電極25A同士の間隙を透過した光が、回路形成層22における駆動回路(特にトランジスタTr)に入射するのを防ぐように機能する。信号線23Bは、例えば外部からの画像信号D(後出)や駆動電圧を供給するための配線である。また、外部接続端子23Cは、例えば画素駆動回路61を構成するデータ線71もしくは走査線72と接続されている。

## 【0020】

10

金属層25には、例えば図4(B)に示したように、それぞれ所定形状を有する複数の画素電極25Aと遮光膜25B, 25Cとが、それぞれ所定の位置に設けられている。

## 【0021】

画素電極25Aは、XY平面に広がる表示領域60に沿ってマトリックス状に複数配列されている。すなわち、一の画素電極25Aが透明電極12および液晶31などと共に一の画素を構成している。画素電極25Aは、透明電極基板10を透過した光を反射する反射型の画素電極である。すなわち、画素電極25Aは、光反射膜としての機能と、液晶31に電圧を印加する電極として機能との双方を有している。そのため、画素電極25Aは、例えばAl(アルミニウム)や銀(Ag)などの、高い導電率を示し、かつ光反射性能にも優れた金属材料によって形成されている。さらに反射率を上げるために誘電体ミラーのような多層膜による反射層を画素電極25Aの上に積層するようにしてもよい。また、画素電極25Aを保護するため、酸化物あるいは窒化物の膜によって複数の画素電極25Aを全面的に覆うようにしてもよい。

20

## 【0022】

遮光膜25B, 25Cは、遮光膜23Aと同様に、回路形成層22における駆動回路(特にトランジスタTr)への光の入射を妨げるものであり、例えば遮光膜23Aもしくは画素電極25Aと同様の金属材料によって形成されている。画素電極25Aおよび遮光膜25B, 25Cは、それらの間隙を埋める絶縁層 $\underline{25Z}$ によって相互に絶縁されている。なお、絶縁層 $\underline{25Z}$ における金属層23の外部接続端子23Cと対応する領域には開口が設けられており、外部接続端子23Cが露出した状態となっている。

30

## 【0023】

遮光膜25Bは、全ての画素電極25Aの周囲を取り囲むように、表示領域60の周辺の領域に形成されている。また、遮光膜25Bは、例えば図5に示したように、回路形成層22における回路ブロック60B同士の境界位置と異なる位置において分割された複数の部分25B1, 25B2, ...によって構成されていることが望ましい。遮光膜25Bは、絶縁層24および絶縁膜25Zと接しており、周囲から電気的に孤立した状態(フローティング状態)となっている。

## 【0024】

遮光膜25Cは、画素電極25Aと、それを取り囲む遮光膜25Bとの間に形成されており、例えばその上にシール部材32が形成されている。また、遮光膜25Cは、透明電極12と同じ電位を有していることが望ましい。液晶31の内部に意図しない電位差が生じるのを回避し、液晶31の挙動を安定化させるためである。

40

## 【0025】

## [表示素子の動作]

次に、以上のように構成された表示素子1の動作を説明する。

## 【0026】

この表示素子1では、透明電極基板10と液晶31とを順次通過した入射光L1を、反射型の画素電極25Aの反射機能により反射させる。画素電極25Aにおいて反射された光L1は、液晶31と透明電極基板10とを順次通過して外部へ射出される。このとき、液晶31は、対向する電極間の電位差(すなわち、画素電極25Aと透明電極12との電

50

位差)に応じてその光学的な特性が変化し、通過する光L1を変調させる。この光変調により階調表現が可能となり、その変調された光L2が映像表示に利用される。

#### 【0027】

液晶31への電圧印加は、図3に示した画素駆動回路61によって行われる。データドライバ62は、信号線64を介して入力された外部からの画像信号Dに応じて、データ線71に画像信号を供給する。走査ドライバ63は、所定のタイミングで各走査線72に走査信号を順次供給する。これにより、走査線72からの走査信号によって走査され、かつデータ線71からの画像信号が印加された部分の画素が選択的に駆動される。

#### 【0028】

##### [表示素子の作用・効果]

10

この表示素子1では、回路形成層22の上層として、遮光性もしくは光反射性能を有する画素電極25Aおよび遮光膜25B, 25Cを含む金属層25を設けるようにしたので、画素駆動回路61、データドライバ62および走査ドライバ63などへの入射光L1の進入を防止することができる。特に、回路形成層22と金属層25との間に遮光膜23Aを設けるようにしたので、画素電極25A同士の間隙を透過する入射光L1を確実に遮断することができる。よって、駆動部の誤動作を確実に回避することができる。

#### 【0029】

ここで、金属層25における遮光膜25Bを周囲から電気的に孤立した状態としたので、例えは製造段階において生じた異物の混入に起因する、画素電極25Aおよび遮光膜25Cと、金属層23における信号線23Bとの短絡を回避することができる。具体的には、例えは図6(A)に示したように、何らかの要因で発生した導電性の異物81が遮光膜25Bから信号線23Bに至るまで突き刺さった場合、遮光膜25Bと信号線23Bとは導通した状態となる。しかしながら、遮光膜25Bを予め電気的に孤立した状態としておくことで、遮光膜25Bと信号線23Bと同じ電位に安定させることができる。これに対し、例えは図6(B)に示した比較例のように、遮光膜25Bが遮光膜25Cと分離されておらず、透明電極12と同電位であると、異物81の進入によって遮光膜25Bと信号線23Bとの短絡が生じてしまう場合がある(第1の短絡モード)。本実施態様では、このような第1の短絡モードを回避することができる。

20

#### 【0030】

なお、上記のように遮光膜25Bを電気的に孤立した状態とした場合であっても、確率は低いながらも、例えは図7(A)に示したように異物混入が複数箇所において同時に生じると、2以上の信号線23B同士が一の遮光膜25Bを介して短絡する可能性がある(第2の短絡モード)。具体的には、図7(A)の比較例において、異物81により信号線23B1と遮光膜25Bとが導通すると共に異物82により信号線23B2と遮光膜25Bとが導通した場合となる。そこで、本実施態様では遮光膜25Bを複数の部分に分割するようにしたので、このような第2の短絡モードを回避することができる。具体的には図7(B)に示したように、異物81により信号線23B1と遮光膜25B1とが導通すると共に異物82により信号線23B2と遮光膜25B2とが導通した場合であっても、信号線23B1と信号線23B2との短絡は生じない。遮光膜25B1と遮光膜25B2とが絶縁されているからである。さらに、本実施態様では、遮光膜25B同士の境界位置を、回路形成層22に形成された回路ブロック同士の境界位置と異なる位置としたので、回路ブロックの内部への入射光L1の進入をより確実に回避することができる。

30

40

#### 【0031】

このように、本実施態様の表示素子1によれば、表示領域60を取り囲む、異物混入が生じやすい周辺領域に形成された遮光膜25Bを電気的に孤立させるようにした。このため、厚さ方向において重なり合う遮光膜25Bと信号線23Bとが異物混入などに起因して相互に導通した場合であっても、短絡による動作不良を回避することができる。また、遮光膜25Bなどにより、不要光の入射による駆動部の動作不良を回避することもできる。よって、全体構成の小型化を実現しつつ、高い動作信頼性を確保することができる。

50

## 【0032】

&lt;2. 適用例&gt;

次に、上記した表示素子の適用例について説明する。

## 【0033】

本技術の表示素子は液晶表示装置に適用可能である。ここでは、図8に示したように、反射型液晶表示素子(表示素子1)をライトバルブとして使用した反射型液晶プロジェクタを例示して説明する。

## 【0034】

図8に示した反射型液晶プロジェクタは、赤、緑および青の各色用の液晶ライトバルブ1R, 1G, 1Bを3枚用いてカラー画像表示を行う、いわゆる3板方式のものである。  
10 この反射型液晶プロジェクタは、光軸40に沿って、光源41と、ダイクロイックミラー42, 43と、全反射ミラー44とを備えている。この反射型液晶プロジェクタは、さらに、偏光ビームスプリッタ45, 46, 47と、合成プリズム48と、投射レンズ49と、スクリーン50とを備えている。

## 【0035】

光源41は、カラー画像表示に必要とされる、赤色光(R)、青色光(B)および緑色光(G)を含んだ白色光を発するものであり、例えばハロゲンランプ、メタルハライドランプまたはキセノンランプなどにより構成されている。

## 【0036】

ダイクロイックミラー42は、光源41からの光を、青色光とその他の色光とに分離する機能を有している。ダイクロイックミラー43は、ダイクロイックミラー42を通過した光を、赤色光と緑色光とに分離する機能を有している。全反射ミラー44は、ダイクロイックミラー42によって分離された青色光を、偏光ビームスプリッタ47に向けて反射するようになっている。

## 【0037】

偏光ビームスプリッタ45, 46, 47は、それぞれ、赤色光、緑色光および青色光の光路に沿って設けられている。これらの偏光ビームスプリッタ45, 46, 47は、それぞれ、偏光分離面45A, 46A, 47Aを有し、この偏光分離面45A, 46A, 47Aにおいて、入射した各色光を互いに直交する2つの偏光成分に分離する機能を有している。偏光分離面45A, 46A, 47Aは、一方の偏光成分(例えばS偏光成分)を反射し、他方の偏光成分(例えばP偏光成分)は透過するようになっている。

## 【0038】

液晶ライトバルブ1R, 1G, 1Bは、上述した構成の表示素子1(図1)と同様のものによって構成されている。これらの液晶ライトバルブ1R, 1G, 1Bには、偏光ビームスプリッタ45, 46, 47の偏光分離面45A, 46A, 47Aによって分離された所定の偏光成分(例えばS偏光成分)の色光が入射されるようになっている。液晶ライトバルブ1R, 1G, 1Bは、画像信号に基づいて与えられた駆動電圧に応じて駆動され、入射光を変調させると共に、その変調された光を偏光ビームスプリッタ45, 46, 47に向けて反射する機能を有している。

## 【0039】

合成プリズム48は、液晶ライトバルブ1R, 1G, 1Bから出射され、偏光ビームスプリッタ45, 46, 47を通過した所定の偏光成分(例えばP偏光成分)の色光を、合成する機能を有している。投射レンズ49は、合成プリズム48から出射された合成光を、スクリーン50に向けて投射する投射手段としての機能を有している。

## 【0040】

以上のように構成された反射型液晶プロジェクタにおいて、光源41から出射された白色光は、まず、ダイクロイックミラー42の機能によって青色光とその他の色光(赤色光および緑色光)とに分離される。このうち青色光は、全反射ミラー44の機能によって、偏光ビームスプリッタ47に向けて反射される。一方、赤色光および緑色光は、ダイクロイックミラー43の機能によって、さらに、赤色光と緑色光とに分離される。分離された

10

20

30

40

50

赤色光および緑色光は、それぞれ、偏光ビームスプリッタ 45, 46 に入射される。

**【0041】**

偏光ビームスプリッタ 45, 46, 47 は、入射した各色光を、偏光分離面 45A, 46A, 47Aにおいて、互いに直交する 2 つの偏光成分に分離する。このとき、偏光分離面 45A, 46A, 47A は、一方の偏光成分（例えば S 偏光成分）を液晶ライトバルブ 1R, 1G, 1B に向けて反射する。

**【0042】**

液晶ライトバルブ 1R, 1G, 1B は、画像信号に基づいて与えられた駆動電圧に応じて駆動され、入射した所定の偏光成分の色光を画素単位で変調させる。このとき、液晶ライトバルブ 1R, 1G, 1B は、図 1 に示した表示素子 1 によって構成されているので、短絡や不要光の入射による動作不良を生じることなく、コンパクトな構成でありながら高い動作信頼性を発揮することができる。10

**【0043】**

液晶ライトバルブ 1R, 1G, 1B は、変調した各色光を偏光ビームスプリッタ 45, 46, 47 に向けて反射する。偏光ビームスプリッタ 45, 46, 47 は、液晶ライトバルブ 1R, 1G, 1B からの反射光（変調光）のうち、所定の偏光成分（例えば P 偏光成分）のみを通過させ、合成プリズム 48 に向けて出射する。合成プリズム 48 は、偏光ビームスプリッタ 45, 46, 47 を通過した所定の偏光成分の色光を合成し、投射レンズ 49 に向けて出射する。投射レンズ 49 は、合成プリズム 48 から出射された合成光を、スクリーン 50 に向けて投射する。これにより、スクリーン 50 に、液晶ライトバルブ 1R, 1G, 1B によって変調された光に応じた映像が投影され、所望の映像表示がなされる。20

**【0044】**

以上説明したように、本実施態様に係る反射型液晶プロジェクタによれば、上記実施態様で説明した表示素子（図 1）を、液晶ライトバルブ 1R, 1G, 1B として用いるようにしたので、全体構成の小型化を図りつつ、高い動作信頼性を確保することができる。

**【0045】**

以上、実施態様を挙げて本技術を説明したが、本技術はこれらの実施態様等には限定されず、種々の変形が可能である。例えば上記実施態様では、画素電極基板 20 において、最上層に位置する金属層 25 に含まれる遮光膜 25B を電気的に孤立させるようにしたが、本技術はこれに限定されるものではない。例えば、金属層 25 の下方に位置する金属層 23 において電気的に孤立した金属膜を設けるようにしてもよい。すなわち、例えば図 2 において、金属層 25 が信号線 23B に相当する金属膜を含むようにすると共に、金属層 23 が遮光膜 25B に相当する金属膜を含むようにしてもよい。30

**【0046】**

また、上記実施態様では、金属層 25 における遮光膜 25B を、信号線 23B の延伸方向において複数に分割するようにしたが、本技術はこれに限定されるものではなく適宜変更可能なものである。例えば、図 9(A), 9(B) に示したように、複数の信号線 23B が並ぶ方向において分割するようにしてもよい。そうすることにより、短絡発生の確率をよりいっそう低減することができる。40

**【0047】**

また、本技術は以下のよう構成を取り得るものである。

**(1)**

透明基板と、その一方の面に形成された透明電極とを有する透明電極基板と、液晶層と、

前記液晶層を挟んで前記透明電極と対向する領域に位置する複数の画素電極、およびそれ以外の領域に位置する第 1 の導電膜を含む第 1 の層と、前記第 1 の導電膜と重複する領域に位置する第 2 の導電膜を含む第 2 の層とを順に有する画素電極基板とを備え、

前記第 1 および第 2 の導電膜の少なくとも一方が電気的に孤立している50

液晶表示素子。

( 2 )

前記画素電極は、前記透明電極基板を透過した光を反射する導電材料からなる上記(1)記載の液晶表示素子。

( 3 )

前記第1の導電膜は、前記複数の画素電極の周囲を取り囲むように形成されている上記(1)または(2)に記載の液晶表示素子。

( 4 )

前記画素電極基板は、前記第2の層の前記透明電極基板と反対側に、前記画素電極と接続された駆動素子を複数含む回路形成層を有する

10

上記(1)から(3)のいずれか1つに記載の液晶表示素子。

( 5 )

前記回路形成層は、前記駆動素子としてのトランジスタをそれぞれ含む複数の回路ブロックが形成されている

上記(4)記載の液晶表示素子。

( 6 )

前記第1および第2の導電膜のうちの少なくとも一方は遮光性を有する

上記(5)記載の液晶表示素子。

( 7 )

前記第1および第2の導電膜のうちの少なくとも一方は、前記回路ブロック同士の境界位置と異なる位置において分割された複数の部分からなる

20

上記(6)記載の液晶表示素子。

( 8 )

前記第1の層は、前記第1の導電膜と前記画素電極との間に形成された第1の遮光膜を含む

上記(1)から(7)のいずれか1つに記載の液晶表示素子。

( 9 )

前記画素電極基板は、前記第1の遮光膜に設けられたシール部材によって前記透明電極基板と接合されている

上記(8)記載の液晶表示素子。

30

( 10 )

前記画素電極、第1の遮光膜および第1の導電膜は、全て同一材料からなり、互いに絶縁されている

上記(8)または(9)に記載の液晶表示素子。

( 11 )

前記第1の遮光膜は、前記透明電極と同じ電位を有する

上記(8)から(10)のいずれか1つに記載の液晶表示素子。

( 12 )

前記第2の層は、前記複数の画素電極と重複する領域に形成された第2の遮光膜を含む

上記(1)から(11)のいずれか1つに記載の液晶表示素子。

40

( 13 )

光源と、

上記(1)から(12)のいずれか1つに記載の液晶表示素子と、

前記光源から発せられ、前記液晶表示素子によって変調された光をスクリーンに投影する投影部と

を備えた液晶表示装置。

【符号の説明】

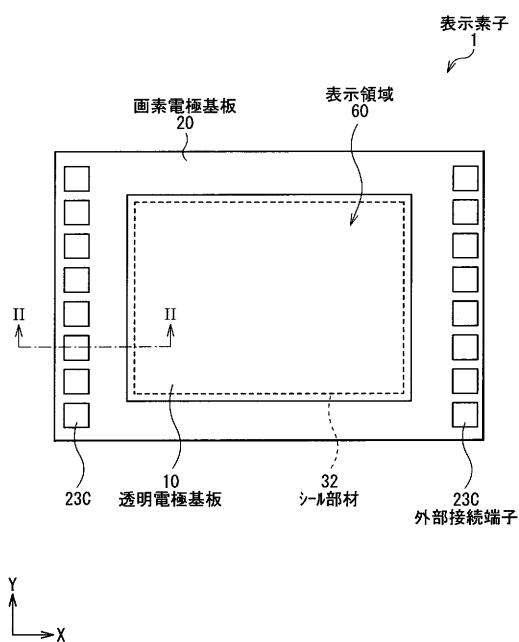
【 0 0 4 8 】

1 ... 反射型液晶表示素子、 1 0 ... 透明電極基板、 1 1 ... 透明基板、 1 2 ... 透明電極、 2 0 ... 画素電極基板、 2 2 ... 回路形成層、 2 3 , 2 5 ... 金属層、 2 3 A ... 遮光膜、 2 3 B ...

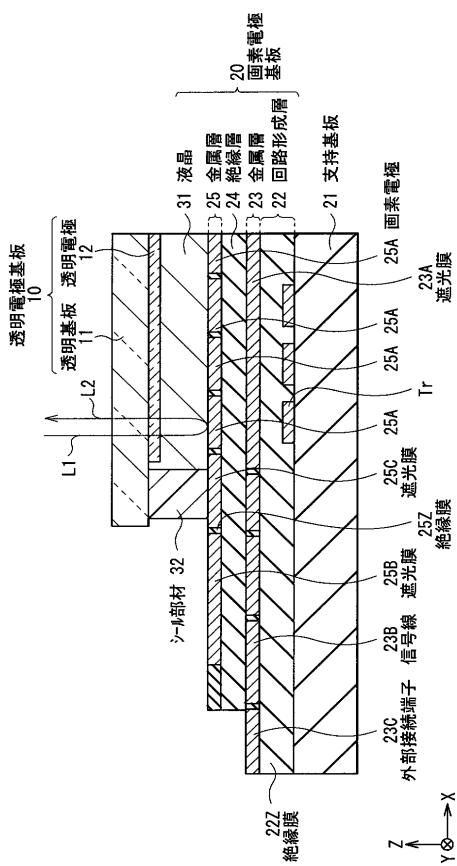
50

信号線、25A…画素電極、25B…遮光膜、31…液晶、60…表示領域、61…画素駆動回路。

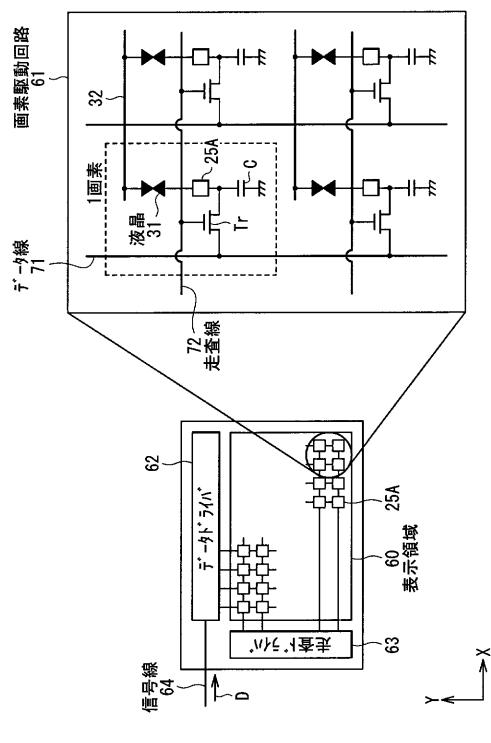
【図1】



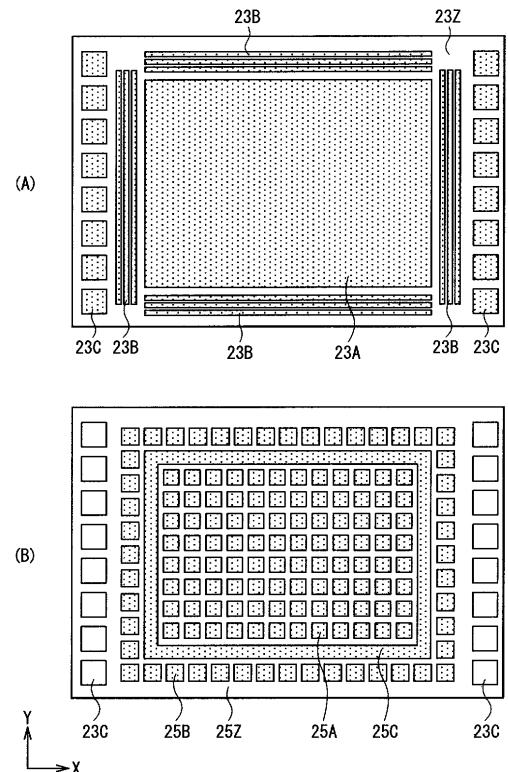
【図2】



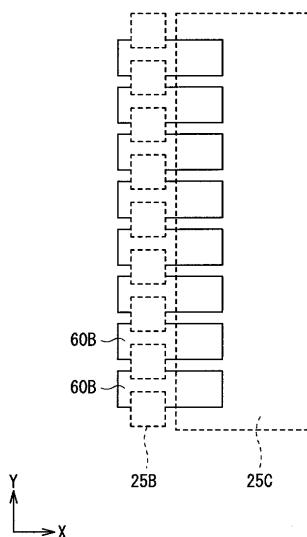
【図3】



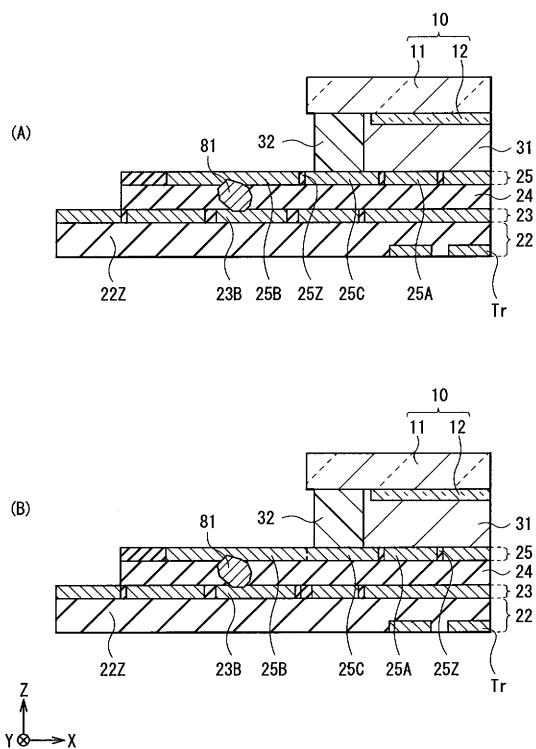
【図4】



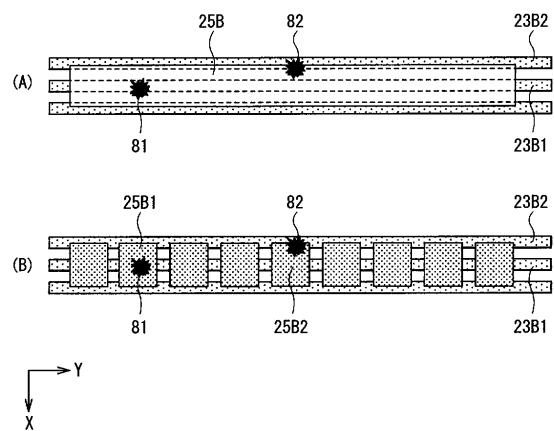
【図5】



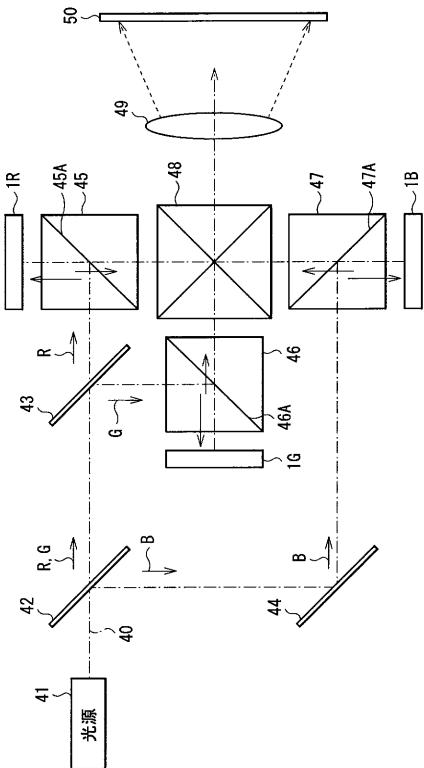
【図6】



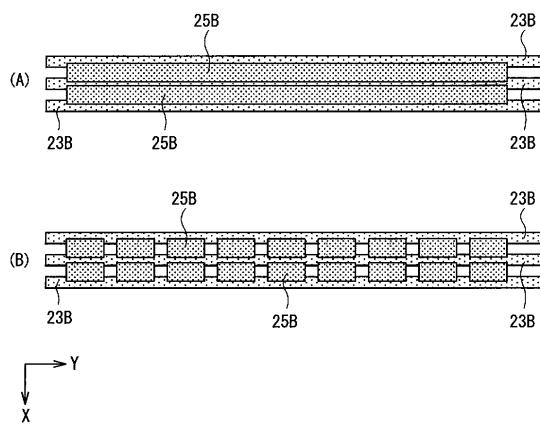
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 9 F 9/30 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 3 8  
G 0 9 F 9/30 3 4 3

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F 1 / 1 3 6 8