

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5287100号  
(P5287100)

(45) 発行日 平成25年9月11日(2013.9.11)

(24) 登録日 平成25年6月14日(2013.6.14)

(51) Int.Cl.

F 1

GO2F	1/1343	(2006.01)
GO2F	1/1368	(2006.01)
GO2F	1/1333	(2006.01)
GO9F	9/30	(2006.01)

GO2 F	1/1343	
GO2 F	1/1368	
GO2 F	1/1333	505
GO9 F	9/30	338

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号

特願2008-252535 (P2008-252535)

(22) 出願日

平成20年9月30日 (2008.9.30)

(65) 公開番号

特開2010-85537 (P2010-85537A)

(43) 公開日

平成22年4月15日 (2010.4.15)

審査請求日

平成23年8月24日 (2011.8.24)

(73) 特許権者 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅善

(74) 代理人 100107261

弁理士 須澤 修

(74) 代理人 100127661

弁理士 宮坂 一彦

(72) 発明者 壱岐 拓則

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 右田 昌士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電気光学装置及び電子機器

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第1の面と、前記第1の面の逆側の面である第2の面とを備えた基板と、  
前記基板の前記第1の面側に形成された画素電極と、  
前記画素電極と前記第1の面との間の一部に形成された第1の絶縁膜と、  
前記画素電極と前記第1の面との間に形成された第2の絶縁膜と、を有し、  
前記画素電極は、  
前記画素電極と前記第1の面との間に前記第1の絶縁膜が形成されていない第1の部分  
と、  
前記画素電極と前記第1の面との間に前記第1の絶縁膜が形成されている第2の部分と

、  
前記第1の部分と前記第2の部分との間に前記第2の部分から前記第1の部分に向けて  
傾斜した第3の部分と、を含み、

前記第1の部分及び前記第2の部分は、いずれも前記第2の面に平行な面であり、  
前記第1の部分、前記第2の部分及び前記第3の部分は、いずれも前記基板の一方の面側から他方の面側に向かう光を透過することを特徴とする電気光学装置。

## 【請求項 2】

請求項1に記載の電気光学装置において、

前記第3の部分は、所定の曲率を有する曲面であることを特徴とする電気光学装置。

## 【請求項 3】

10

20

請求項 1 または 2 に記載の電気光学装置において、  
前記第 2 の絶縁膜の屈折率は、前記画素電極の屈折率とは異なる屈折率であることを特徴とする電気光学装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電気光学装置において、  
さらに、前記画素電極に電気的に接続された薄膜トランジスタと、を有し、  
前記薄膜トランジスタは、前記第 1 の面に垂直な方向から見た平面視において、少なくとも一部が前記第 2 の部分と重なる位置に設けられていることを特徴とする電気光学装置。  
。

**【請求項 5】**

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の電気光学装置において、  
前記画素電極と前記第 1 の面との間に形成された配線、電極及び電子素子の少なくとも一部を構成する導電層を備えることを特徴とする電気光学装置。

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載の電気光学装置において、  
前記画素電極及び前記導電層は、いずれも ITO (Indium Tin Oxide) を含んでいることを特徴とする電気光学装置。

**【請求項 7】**

請求項 5 または 6 に記載の電気光学装置において、  
前記画素電極は、前記第 1 の部分において前記導電層との間で保持容量を形成していることを特徴とする電気光学装置。

**【請求項 8】**

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の電気光学装置において、  
前記第 1 の部分は、前記第 1 の面に垂直な方向から見た平面視において、多角形状であることを特徴とする電気光学装置。

**【請求項 9】**

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の電気光学装置において、  
前記第 1 の部分は、前記第 1 の面に垂直な方向から見た平面視において、円形状であることを特徴とする電気光学装置。

**【請求項 10】**

請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の電気光学装置を具備してなることを特徴とする電子機器。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、例えば液晶装置等の電気光学装置、及び該電気光学装置を備えた、例えば液晶プロジェクタ等の電子機器の技術分野に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

この種の電気光学装置では、基板上に、画素電極と、該画素電極の選択的な駆動を行うための走査線、データ線、及び画素スイッチング用素子としての TFT (Thin Film Transistor) とを備えることにより、アクティブマトリクス駆動可能に構成されている。ここで、アクティブマトリクス駆動では、走査線に走査信号を供給することで前記 TFT の動作を制御すると共に、TFT が ON (オン) 駆動されるタイミングでデータ線に画像信号を供給することによって、画像表示が実現される。このような電気光学装置では、表示画像の高コントラスト化等を目的として、TFT と画素電極との間に蓄積容量が設けられることがある。また、スイッチング素子としての TFT は光が照射されると光リーク電流の発生によって、誤作動を生じ、表示画像にフリッカが発生してしまうという問題もある。

**【0003】**

特許文献 1 では、蓄積容量を、容量絶縁膜を介して対向する一対の透明電極から構成す  
。

ることで、開口率（即ち、各画素における開口領域及び非開口領域を合わせた全領域に対する開口領域の比率）を確保しつつ、TFT周辺に遮光膜を形成することで、TFTの光リーク電流を抑制する技術が開示されている。

#### 【0004】

【特許文献1】特開平6-148684号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

しかしながら、上述の背景技術によれば、TFTの半導体層に入射する光を遮るために、複雑な積層構造を有する遮光膜を形成する必要がある。そのため、積層構造中における電気光学動作を行うための配線等のレイアウトが、著しく制限されてしまうという問題がある。従って、一般的要請として高精細化が要求される液晶装置等においては、背景技術を適応することは容易ではない。また、このような複雑な積層構造を形成するためには、多くの製造工程を経る必要があり、製造コストが増大するという問題点もある。

10

#### 【0006】

本発明は、例えば上記問題点に鑑みてなされたものであり、積層構造を複雑化することなく光リーク電流の発生を抑制し、高精細化の要請に対応した電気光学装置及びその製造方法、並びにそのような電気光学装置を備える電子機器を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

#### 【0007】

20

本発明の電気光学装置は上記課題を解決するために、基板上に、画素の開口領域の中央寄りに位置する一の領域における膜厚が、前記一の領域の周辺に位置する他の領域における膜厚より小さくなるように形成されており、前記一の領域及び前記他の領域間に介在する境界領域において、前記一の領域及び前記他の領域に対して斜めに傾いた傾斜面を表面に有する絶縁膜と、前記絶縁膜より上層側において前記画素に配置されており、前記基板上で平面的に見て、前記絶縁膜のうち少なくとも前記傾斜面に重なる領域を含むように夫々形成された画素電極とを備える。

#### 【0008】

本発明の電気光学装置によれば、基板上に、例えば、走査線、データ線等の配線や画素スイッチング用のTFT等の電子素子が、絶縁膜を介して相互に絶縁されつつ必要に応じて積層されることで画素電極を駆動するための回路が構成されている。本発明に係る「画素領域」は、画素アレイ領域（典型的には「画像表示領域」とも呼ばれる）を意味し、複数の画素が配列されてなる。各画素において、一の領域は、開口領域（即ち、各画素の全領域のうち、表示に実際に寄与する透過光又は反射光等の光が出射される領域）の中央寄りに位置する。これに対し、他の領域は、このような一の領域の周辺に位置する。他方、非開口領域（即ち、各画素の全領域のうち、表示に実際に寄与する透過光又は反射光等の光が出射されない領域）は、平面的に見て、このような開口領域の相互間に位置する。

30

#### 【0009】

電気光学装置の動作時において、画素電極には、例えば、画素スイッチング用のTFTのオン／オフ動作に応じたタイミングで、画像信号がデータ線を通じて供給される。これにより、複数の画素電極が配列された画素領域における画像表示が可能となる。

40

#### 【0010】

絶縁膜は、開口領域の中央寄りに位置する一の領域における膜厚が、周辺に位置する他の領域における膜厚より小さくなるように形成されている。つまり、絶縁膜は基板上で平面的に見たときに表示光が透過する開口領域の特定の領域において、膜厚が薄くなるように形成されている。そして、一の領域と他の領域との間には境界領域が介在しており、当該領域には一の領域及び他の領域に対して斜めに傾いた傾斜面が形成されている。即ち、一つの特定の画素に注目すると、基板上で平面的に見たときの絶縁膜の表面は、一の領域を底部としたすり鉢状になるように形成されている。

#### 【0011】

50

画素電極は絶縁膜上に、画素毎に対応するように形成されている。特に、各々の画素電極は、基板上で平面的に見たときに、少なくとも絶縁膜の表面のうち傾斜面を含むように形成されている。そのため、画素電極の表面にもまた、絶縁膜のすり鉢状の凹み形状に対応した形状が形成されている。

#### 【0012】

このように絶縁膜及び画素電極の夫々の表面の一部に傾斜面が形成されると、基板に対して斜めに侵入してきた光は、当該面によって屈折させられる。或いは、これに加えて又は代えて、すり鉢状の凹み形状の内面によって、中央寄りに向けて反射させられる。その結果、基板に対して斜めに入射する光が非開口領域に侵入することを防ぐことができる。仮に傾斜面が設けられていないと、開口領域に斜めに侵入した光の一部は、例えば非開口領域に配置された画素電極のスイッチング用TFTに照射され、光リーク電流の発生によってTFTが誤作動を起こしてしまう。その点、本発明のように画素電極及び絶縁膜が傾斜面を有するように形成することによって、斜めに入射した光の進行方向を基板に垂直な方向に近づけるように屈折させることができる。そのため、非開口領域に侵入しようとする斜め光を減少させることができ、例えば、上述のようなTFTにおける光リーク電流の発生を抑制することができる。10

#### 【0013】

また、絶縁膜に傾斜面が設けられていない典型的な電気光学装置において非開口領域に入射してしまう斜め光は、電気光学装置の透過率に寄与することなく、非開口領域において消滅又は反射される。しかし、本発明では、非開口領域に侵入しようとする光を屈折させることで、透過光の一部として画像表示に用いることができる。そのため、典型的な電気光学装置に比べて、透過率の高い電気光学装置を実現することができる。20

#### 【0014】

以上のように、本発明によれば、絶縁膜に傾斜面を設けることによって非開口領域に斜め光が侵入することを防止すると共に、傾斜面によって屈折された斜め光を表示光として積極的に活用することで優れた透過率を有する電気光学装置を実現することができる。

#### 【0015】

本発明の電気光学装置の他の態様では、前記傾斜面は、所定の曲率を有する曲面である。30

#### 【0016】

この態様によれば、絶縁膜の表面に形成されている傾斜面は、必ずしも所定の方向に傾いた平面的な傾斜面である必要はなく、曲面であってもよい。ここで「所定の曲率を有する」とは、一定の曲率を有する曲面だけでなく、例えば領域によって2種類以上の複数の曲率を有する曲面であってもよく、任意の曲率を有する曲面を含めれば足りるという意味である。例えば、一定の曲率を有する曲面、即ち、傾斜面の断面が球形の一部になるような曲面であってもよいし、夫々の領域によって2種類以上の曲率を有する曲面が組み合わされることによって、傾斜面が構成されていてもよい。

#### 【0017】

尚、基板への入射光の進行方向が予め定められている場合には、入射光の侵入角度に応じて、傾斜面の曲率或いは基板に対する角度を設定することで、屈折された斜め光の進行方向がより効果的に、基板に垂直な進行方向に近づくように調整するとよい。40

#### 【0018】

本発明の電気光学装置の他の態様では、前記傾斜面は、前記基板上で平面的に見て、前記開口領域の端部に沿って形成されている。

#### 【0019】

この態様では、開口領域の端部、即ち、開口領域のうち非開口領域の付近に位置する領域に沿って傾斜面を形成することで、より効果的に非開口領域への斜め光の侵入を防ぐことができる。前述のように、非開口領域には、例えば画素電極のスイッチング用トランジスタ等が配置されるので、光リーク電流の発生を抑制すべく斜め光の侵入を防ぐ必要がある。そこで、本態様のように開口領域のうち、非開口領域に近い領域である開口領域の端50

部に傾斜面が配置されるように絶縁膜を形成することで、非開口領域の遮光性を向上させることができる。

#### 【0020】

本発明の電気光学装置の他の態様では、前記絶縁膜は、前記画素電極に比べて異なる屈折率を有する材料を含んで形成されている。

#### 【0021】

この態様によれば、傾斜面を有する絶縁膜及びその上側に形成された画素電極は異なる屈折率を有するので、互いの屈折率の差に応じて斜め光が屈折される。また、絶縁膜及び画素電極を形成する材料の屈折率を調整することによって、斜め光の屈折角度を制御することが可能となる。このように絶縁膜及び画素電極を形成する材料の屈折率を選択することで、様々な角度から入射する斜め光の屈折角を調整することで、より効果的に屈折された斜め光の進行方向を制御することができ、非開口領域に侵入する斜め光をより少なくすることができる。10

#### 【0022】

本発明の電気光学装置の他の態様では、前記開口領域の周辺に位置する非開口領域に、前記画素電極をスイッチング制御する薄膜トランジスタを備える。

#### 【0023】

この態様によれば、電気光学装置の動作時において、例えば、所定のタイミングで画素電極に画像信号を供給するためにスイッチング制御するための薄膜トランジスタを備えている。このような薄膜トランジスタは、半導体層に光が照射されると光リーク電流の増大によってTFTが誤作動等を生じてしまう。そのため、典型的には非開口領域に配置されている。上述のように傾斜面を有する絶縁膜を設けることで、非開口領域への入射光を抑制することによって、非開口領域に配置されたTFTにおいて光リーク電流が増大することを防ぐことができる。その結果、TFTの誤作動等を抑制することができ、表示画像にフリッカ等が少ない高品位な電気光学装置を実現することができる。20

#### 【0024】

本発明の電気光学装置の他の態様では、前記絶縁膜より下層側に形成された配線、電極及び電子素子の少なくとも一部を構成する導電層を備える。

#### 【0025】

この態様によれば、導電層は、画素電極の下層側に形成され、画素領域で電気光学動作を行うための配線、電極及び電子素子の少なくとも一部として形成されている。例えば、高コントラスト化を図るための付加容量を構成する一対の容量電極の一方として導電層を構成してもよいし、又は、互いに電位の異なる導電層間に生じる電界を遮断するシールド層等を導電層を構成してもよい。30

#### 【0026】

上述の導電層を備える態様では、前記画素電極及び前記導電層は共に、ITO (Indium Tin Oxide) を含んで形成するとよい。

#### 【0027】

この態様によれば、ITOは、透明な導電性材料であるので、画素毎に配置された画素電極や、画素電極の下層側に形成される導電層に用いることによって、電気光学装置の透過率を低下させることなく、良好な信号伝達を実現することができる。そのため、ITOを導電層として用いることで、透過率が高く、高品位な画像表示が可能な電気光学装置を実現することができる。40

#### 【0028】

尚、ITOはアルミニウム等の金属材料に比べて比較的大きい抵抗値を有しているため、本態様においてITOによって形成される導電層は、高速動作が要求されない素子等として形成されることが好ましい。例えば、上述したように、固定電位が印加される容量電極やシールド層を導電性材料で形成するとよい。

#### 【0029】

上述の導電層を備える態様では更に、前記絶縁膜は、前記一の領域において部分的に除50

去されており、前記画素電極及び前記導電層は、容量絶縁膜を介して対向配置されることにより保持容量を形成してもよい。

#### 【0030】

この態様によれば、電気光学装置には画素電極及び導電層を一対の容量電極として、間に容量絶縁膜が挟持された保持容量が形成されている。例えば、画素電極の下層側に形成された導電層に固定電位を電源線等から供給することにより、画像信号が供給される画素電極に接続された保持容量を形成することができる。これにより、例えば画像信号が印加される配線の配線容量、或いは他の配線との重なり合いにより生じる容量に対し、保持容量が加わることにより、本来の画像信号が保有すべき電位に変動が生じてしまうこと、即ち、画素電極に書き込まれる画像信号電位のプッシュダウンが生じることを抑制することができる。この結果、画素電極に書き込まれる画像信号電位のプッシュダウンに起因した例えばデータ線に沿った表示ムラが発生することを低減或いは防止できる。10

#### 【0031】

本発明の電気光学装置の他の態様では、前記一の領域は、前記基板上で平面的に見て、多角形状を有している。

#### 【0032】

この態様によれば、絶縁膜における一の領域が多角形状を有しているので、一の領域及び他の領域間に介在している境界領域、即ち、傾斜面もまた多角形状に形成されている。このように傾斜面を多角形状に構成すると、様々な方向から斜めに入射する光を屈折させることによって、非開口領域への侵入を防止することができる。例えば、3方向から斜めに入射しようとする光がある場合には、傾斜面を三角形状に形成し、夫々の辺が、3方向の光の入射方向に対して垂直に交わるように形成すればよい。このようにして、同時に複数の方向から光が斜めに入射する場合には、その入射光の侵入方向の数に対応した多角形状に一の領域を形成することによって、より効果的に非開口領域への斜め光の侵入を防ぐことができる。20

#### 【0033】

また、前記一の領域は、前記基板上で平面的に見て、円形状を有していてもよい。

#### 【0034】

上述の態様によると、入射光の侵入方向の数が増えるに従って、多角形状に形成された一の領域の辺の数も増加する。ここで、本態様における「円形状」とは、外周が多角形状をしておらず、なめらかであれば足り、真円だけでなく橢円をも含む意味である。このようにして、より多くの方向から入射する斜め光に対応するためには、絶縁膜の一の領域を円形状に形成するとよい。円形は、多角形の辺の数を無限に多くした場合と等価であるから、このように一の領域を円形状に形成することによって、あらゆる方向から斜めに入射しようとする斜め光に対して、非開口領域に侵入することを防止することができる。30

#### 【0035】

本発明の電気光学装置の製造方法は上記課題を解決するために、基板上に、配線、電極及び電子素子の少なくとも一部を構成する前記導電層を形成する第1工程と、前記導電層の上層側に前記絶縁膜を形成する第2工程と、前記絶縁膜のうち前記一の領域における膜厚が、前記他の領域における膜厚より小さくなり、前記一の領域及び前記他の領域間に介在する境界領域において、前記一の領域及び前記他の領域に対して斜めに傾いた傾斜面を表面に有するように前記絶縁膜をパターニングする第3工程と、前記絶縁膜の上層側に、前記基板上で平面的に見て、前記絶縁膜のうち少なくとも前記傾斜面に重なる領域を含むように前記画素電極を形成する第4工程とを備える。40

#### 【0036】

この製造方法によれば、上述のように斜め光が非開口領域に侵入することを防止する絶縁膜は、まず基板上に形成された導電層上に平坦に形成された後、パターニングされることによって、その表面に傾斜面が形成される。

#### 【0037】

上述の製造方法では、前記第3工程において、前記第2工程において形成された前記絶

10

20

30

40

50

縁膜の表面をウエットエッティングによって部分的に除去するとよい。

**【0038】**

この態様では、典型的な配線や素子等のパターニングに使用されるドライエッティングではなく、ウエットエッティングを用いて絶縁膜の表面を加工することによって傾斜面等の表面構造を形成する。仮にドライエッティングを用いると、エッティングの深さが深いため、表面に所定の曲率を有する曲面を形成することが技術的に難しくなってしまう。そこで、本態様では、ウエットエッティングを用いることによって、絶縁膜の表面に上述の各種態様の構造を形成することを可能にしている。

**【0039】**

本発明の電子機器は上記課題を解決するために、上述した本発明の電気光学装置（但し、その各種態様も含む）を備える。

**【0040】**

本発明の電子機器によれば、上述した本発明に係る電気光学装置を具備してなるので、高品質な画像を表示することが可能な、投射型表示装置、テレビ、携帯電話、電子手帳、ワードプロセッサ、ビューファインダ型又はモニタ直視型のビデオテープレコーダ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルなどの各種電子機器を実現できる。また、本発明の電子機器として、例えば電子ペーパなどの電気泳動装置等も実現することも可能である。

**【0041】**

本発明の作用及び他の利得は次に説明する発明を実施するための最良の形態から明らかにされる。

**【発明を実施するための最良の形態】**

**【0042】**

以下では、本発明の実施形態について図を参照しつつ説明する。以下の実施形態では、本発明の電気光学装置の一例である駆動回路内蔵型のTFTアクティブマトリクス駆動方式の液晶装置を例にとる。

**【0043】**

<1-1. 液晶装置>

先ず、本実施形態に係る液晶装置の全体構成について、図1及び図2を参照して説明する。

**【0044】**

図1は、TFTアレイ基板10を、その上に形成された各構成要素と共に、対向基板20の側から見た液晶装置の構成を示す概略的な平面図である。図2は、図1のH-H'断面図である。

**【0045】**

図1及び図2において、本実施形態に係る液晶装置は、対向配置されたTFTアレイ基板10と対向基板20とを備えている。TFTアレイ基板10は例えば石英基板、ガラス基板等の透明基板又はシリコン基板である。対向基板20も例えばTFTアレイ基板10と同様の材料からなる基板である。TFTアレイ基板10と対向基板20との間には、液晶層50が封入されており、TFTアレイ基板10と対向基板20とは、電気光学動作の行われる画像表示領域10aの周囲に位置するシール領域に設けられたシール材52により相互に接着されている。

**【0046】**

シール材52は、両基板を貼り合わせるための、例えば紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂等からなり、製造プロセスにおいてTFTアレイ基板10上に塗布された後、紫外線照射、加熱等により硬化させられたものである。また、例えばシール材52中には、TFTアレイ基板10と対向基板20との間隔（基板間ギャップ）を所定値とするためのグラスファイバ或いはガラスピーブ等のギャップ材56が散布されている。

**【0047】**

シール材52が配置されたシール領域の内側に並行して、画像表示領域10aの額縁領

10

20

30

40

50

域を規定する遮光性の額縁遮光膜 5 3 が、対向基板 2 0 側に設けられている。但し、このような額縁遮光膜 5 3 の一部又は全部は、TFTアレイ基板 1 0 側に内蔵遮光膜として設けられてもよい。

#### 【0048】

TFTアレイ基板 1 0 上における、画像表示領域 1 0 a の周辺に位置する周辺領域には、データ線駆動回路 1 0 1 、サンプリング回路 7 、走査線駆動回路 1 0 4 及び外部回路接続端子 1 0 2 が夫々形成されている。

#### 【0049】

TFTアレイ基板 1 0 上における周辺領域において、シール領域より外周側に、データ線駆動回路 1 0 1 及び複数の外部回路接続端子 1 0 2 が、TFTアレイ基板 1 0 の一辺に夫々沿って設けられている。10

#### 【0050】

また、TFTアレイ基板 1 0 上の周辺領域のうちシール領域より内側に位置する領域には、TFTアレイ基板 1 0 の一辺に沿う画像表示領域 1 0 a の一辺に沿って且つ額縁遮光膜 5 3 に覆われるようにしてサンプリング回路 7 が配置されている。

#### 【0051】

また、走査線駆動回路 1 0 4 は、TFTアレイ基板 1 0 の一辺に隣接する 2 辺に沿い、且つ、額縁遮光膜 5 3 に覆われるようにして設けられている。更に、このように画像表示領域 1 0 a の両側に設けられた二つの走査線駆動回路 1 0 4 間を電気的に接続するため、TFTアレイ基板 1 0 の残る一辺に沿い、且つ額縁遮光膜 5 3 に覆われるようにして複数の配線 1 0 5 が設けられている。20

#### 【0052】

また、TFTアレイ基板 1 0 上の周辺領域において、対向基板 2 0 の 4 つのコーナー部に対向する領域に、上下導通端子 1 0 6 が配置されると共に、このTFTアレイ基板 1 0 及び対向基板 2 0 間には上下導通材が上下導通端子 1 0 6 に対応して該端子 1 0 6 に電気的に接続されて設けられている。

#### 【0053】

図 2 において、TFTアレイ基板 1 0 上には、画素スイッチング用の TFT や走査線、データ線等の配線が作り込まれた積層構造が形成されている。画像表示領域 1 0 a には、画素スイッチング用 TFT や走査線、データ線等の配線の上層に画素電極 9 がマトリクス状に設けられている。画素電極 9 は、ITO 膜からなる透明電極として形成されている。画素電極 9 上には、配向膜 1 7 が形成されている。30

#### 【0054】

他方、対向基板 2 0 における TFT アレイ基板 1 0 との対向面上に、遮光膜 2 3 が形成されている。遮光膜 2 3 は、例えば遮光性金属膜等から形成されており、対向基板 2 0 上の画像表示領域 1 0 a 内で、例えば格子状等にパターニングされている。そして、遮光膜 2 3 上（図 2 中遮光膜 2 3 より下側）に、ITO 膜からなる対向電極 2 1 が複数の画素電極 9 と対向して例えばベタ状に形成され、更に対向電極 2 1 上（図 2 中対向電極 2 1 より下側）には配向膜 2 2 が形成されている。

#### 【0055】

液晶層 5 0 は、例えば一種又は数種類のネマティック液晶を混合した液晶からなり、これら一対の配向膜間で、所定の配向状態をとる。そして、液晶装置の駆動時、夫々に電圧が印加されることで、画素電極 9 と対向電極 2 1 との間には液晶保持容量が形成される。40

#### 【0056】

尚、ここでは図示しないが、TFTアレイ基板 1 0 上には、データ線駆動回路 1 0 1 、走査線駆動回路 1 0 4 の他に、複数のデータ線に所定電圧レベルのプリチャージ信号を画像信号に先行して各々供給するプリチャージ回路、製造途中や出荷時の当該液晶装置の品質、欠陥等を検査するための検査回路等が形成されていてもよい。

#### 【0057】

次に、本実施形態に係る液晶装置の画像表示領域の電気的な構成について、図 3 を参照50

して説明する。ここに図3は、本実施形態に係る液晶装置の画像表示領域を構成するマトリクス状に形成された複数の画素における各種素子、配線等の等価回路図である。

#### 【0058】

図3において、画像表示領域10aを構成するマトリクス状に形成された複数の画素の各々には、画素電極9及び本発明に係る「トランジスタ」の一例としての画素スイッチング用のTFT30が形成されている。TFT30は、画素電極9に電気的に接続されており、本実施形態に係る液晶装置の動作時に画素電極9をスイッチング制御する。画像信号が供給されるデータ線6は、TFT30のソース領域に電気的に接続されている。データ線6に書き込む画像信号S1、S2、…、Snは、この順に線順次に供給しても構わないし、互いに隣り合う複数のデータ線6同士に対して、グループ毎に供給するようにしてもよい。

#### 【0059】

TFT30のゲートには走査線11が電気的に接続されており、本実施形態に係る液晶装置は、所定のタイミングで、走査線11にパルス的に走査信号G1、G2、…、Gmを、この順に線順次で印加するように構成されている。画素電極9は、TFT30のドレインに電気的に接続されており、スイッチング素子であるTFT30を一定期間だけそのスイッチを閉じることにより、データ線6から供給される画像信号S1、S2、…、Snが所定のタイミングで書き込まれる。画素電極9を介して液晶に書き込まれた所定レベルの画像信号S1、S2、…、Snは、対向基板20(図2参照)に形成された対向電極21(図2参照)との間で一定期間保持される。

#### 【0060】

液晶層50(図2参照)を構成する液晶は、印加される電圧レベルにより分子集合の配向や秩序が変化することにより、光を変調し、階調表示を可能とする。ノーマリー・ホワイトモードであれば、各画素の単位で印加された電圧に応じて入射光に対する透過率が減少し、ノーマリーブラックモードであれば、各画素の単位で印加された電圧に応じて入射光に対する透過率が増加され、全体として液晶装置からは画像信号に応じたコントラストをもつ光が出射される。

#### 【0061】

ここで保持された画像信号がリークすることを防ぐために、画素電極9と対向電極21(図2参照)との間に形成される液晶容量に対して電気的に並列に蓄積容量70が付加されている。

#### 【0062】

次に、本実施形態に係る液晶装置において、画像表示領域10aにおける具体的な積層構造について詳しく説明する。

#### 【0063】

図4は、本実施形態に係る液晶装置の画像表示領域10aにおいて、電気光学動作を行うために配置された電極及び配線等の位置関係を透過的に図示した模式図である。尚、図4では、各層・各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、該各層・各部材ごとに縮尺を異ならしめてある。

#### 【0064】

TFTアレイ基板10上には、走査線11及びデータ線6が、夫々X方向及びY方向に沿って配置されており、データ線6と走査線11の交差付近にTFT30(即ち、半導体層30a及びゲート電極30b)が形成されている。走査線11は、遮光性の導電材料、例えば、W、Ti、TiN等から形成されており、TFT30の半導体層30aを含むように半導体層aより幅広に形成されている。ここで、後述するように、走査線11は半導体層30aよりも幅広に形成することによって、TFTアレイ基板10における裏面反射や、複板式のプロジェクタ等で他の液晶装置から発せられ合成光学系を突き抜けてくる光などの、戻り光に対してTFT30のチャネル領域30bを殆ど或いは完全に遮光できる。その結果、液晶装置の動作時に、TFT30における光リーク電流は低減され、コント

10

20

30

40

50

ラスト比を向上させることができ、高品位の画像表示が可能となる。

#### 【0065】

TFT30は、半導体層30aと、ゲート電極30bとを有して構成されている。半導体層30aは、ソース領域30a1、チャネル領域30a2、ドレイン領域30a3含んで形成されている。ここで、チャネル領域30a2とソース領域30a1、又は、チャネル領域30a2とドレイン領域30a3との界面にはLDD(Lightly Doped Drain)領域が形成されていてもよい。

#### 【0066】

ゲート電極30bは、TFTアレイ基板10上で平面的に見て、半導体層30aのチャネル領域と重なる領域にゲート絶縁膜を介して形成されている。尚、ゲート電極30bは、下層側に配置された走査線11にコンタクトホール34を介して電気的に接続されており、走査信号が印加されることによってTFT30をオン／オフ制御している。

#### 【0067】

TFT30のソース領域30a1は、コンタクトホール31を介してデータ線6に電気的に接続されている。一方、ドレイン領域30a3は、コンタクトホール32に形成されたドレイン中継配線(図4において省略)を介して、上層側に形成された画素電極9に電気的に接続されている。

#### 【0068】

画素電極9は、画素毎に島状に形成されている。本実施形態では、各画素はデータ線6及び走査線11によってマトリクス状に区分けされている。そして、図4において点線のライン9aで示したように、画素電極9は各画素において、その端部がTFTアレイ基板10上で平面的に見たときに、データ線6及び走査線11に部分的に重畠するように配置されている。

#### 【0069】

統いて、図5を参照して、図4のA-A'線断面における積層構造について説明する。TFTアレイ基板10上には、上述した走査線11が、上層側に形成されたTFT30の半導体層30aよりも幅広に形成されている。走査線11は下地絶縁膜12によって覆われている。尚、下地絶縁膜12は、TFTアレイ基板10の表面研磨時における荒れや、洗浄後に残る汚れ等で画素スイッチング用のTFT30の特性変化を防止する機能も有している。

#### 【0070】

TFT30は、半導体層30a(ソース領域30a1、チャネル領域30a2及びドレイン領域30a3)、ゲート電極30bから構成されている。特にゲート電極30bは、例えば導電性ポリシリコンから形成されており、下層側に配置されている走査線11に電気的に接続されている。

#### 【0071】

画像信号が供給されるデータ線6は、ゲート絶縁膜13及び第1層間絶縁膜14に開口されたコンタクトホール31を介してソース領域30a1と電気的に接続されている。一方、ドレイン領域30a3は、上層側に形成された画素電極9に、ドレイン中継配線7を経由して電気的に接続されている。より具体的には、ドレイン中継配線7は、ゲート絶縁膜13及び第1層間絶縁膜14に開口されたコンタクトホール32を介してドレイン領域30a3と画素電極9とを電気的に接続している。画素電極9は第2層間絶縁膜15に開口されたコンタクトホール33を介して、ドレイン中継配線7と電気的に接続されている。

#### 【0072】

画素電極9の下層側には、容量絶縁膜72を介して、容量電極71が形成されている。つまり、画素電極9及び容量電極71間に容量絶縁膜72を挟持することによって、蓄積容量70が形成されている。このように蓄積容量70を画素電極9と一体的に設けることによって、画素電極9の電圧を、画像信号が印加された時間よりも、例えば3桁も長い時間だけ保持することが可能となる。その結果、液晶素子の保持特性が改善される結果、高

10

20

30

40

50

コントラスト比を有する液晶装置を実現することができる。

【0073】

本実施形態では特に、画素電極9と容量電極71とは共に、ITOを材料として形成されている。ITOは、透明な導電性材料であるので、画像表示領域10aの開口領域に配置される画素電極や、画素電極の下層側に形成される容量電極71に用いることによって、液晶装置の透過率を低下させることなく、良好に画像信号を伝達させることができ、高品位な画像表示を実現することができる。また、画素電極9と同じ材料で容量電極71を形成することによって、液晶装置の製造プロセスを簡略化することができる。更に、異なるイオン化傾向を有する導電性材料同士が接触することによって製造時に生じる電蝕が起こることを防ぐこともできる。

10

【0074】

尚、ITOはアルミニウム等の金属材料に比べて比較的大きい抵抗値を有しているため、高速動作が要求される素子等に用いられると電気信号の伝搬に遅延が生じる恐れがあるが、本実施形態のように高速動作が求められない容量電極71に用いる場合にはそのような恐れもない。

【0075】

次に、図6を参照して、図4におけるB-B'線断面における積層構造について詳しく説明する。

【0076】

TFTアレイ基板10上には、下地絶縁膜12、ゲート絶縁膜13及び第1層間絶縁膜14が積層されており、その上に画像信号が供給されるデータ線6並びドレン領域30a3及び画素電極9間を中継接続するドレン中継配線7が配置されている。

20

【0077】

ここで、蓄積容量70は第2層間絶縁膜15上に、容量電極71と画素電極9とを対向する一対の電極として、その間に容量絶縁膜72が挟持されることによって形成されている。尚、容量電極71は、共通電位線91に電気的に接続され、共通電位LCCOMに保持されている(図3参照)。

【0078】

容量電極71上に積層されている第3層間絶縁膜16は、本発明における「絶縁膜」に対応している。特に本実施形態では、TFTアレイ基板10上で平面的に見て、容量電極71の一部が露出するように、第3層間絶縁膜16が部分的に除去されている。特に、第3層間絶縁膜16のうち除去された領域付近に残存されている端部は、垂直に切り立っているのではなく、TFTアレイ基板10の表面に対して斜めに傾いた傾斜面16aを有するように形成されている。尚、図6に示すように、傾斜面16aは曲面状に形成されているが、入射光の角度によって、曲率を適宜調整することが好ましい。

30

【0079】

本実施形態では特に、画素電極9及び容量電極71は共に、ITOから形成されている。ITOは、透明な導電性材料であるので、画素毎に配置された画素電極や、画素電極の下層側に形成される容量電極71に用いることによって、液晶装置の透過率を低下させることなく、良好に画像信号を伝達させることができ、高品位な画像表示を実現することができる。

40

【0080】

第3層間絶縁膜16及び容量電極71上には、それらの表面に沿って容量絶縁膜72が積層されており、その上層側には更に画素電極9が形成されている。容量絶縁膜72は、例えばHTO(High Temperature Oxide)膜、LTO(Low Temperature Oxide)膜等の酸化シリコン(SiO<sub>2</sub>)膜、或いは窒化シリコン(SiN)膜等から構成された単層構造、或いは多層構造を有するように形成するとよい。画素電極9の下地である容量絶縁膜72は、第3層間絶縁膜16及びその上に形成された容量電極71の表面に沿って形成されている。画素電極9上には、液晶50を配向規制するための配向膜17が積層されており、その表面にはラビング処理が施されている。

50

## 【0081】

このように、蓄積容量70が形成されることによって、画素電極9における電位保持特性が向上し、コントラスト向上やフリッカの低減といった表示特性の向上が可能となる。また、画素電極9と容量電極71とによって蓄積容量70を形成しているため、例えば画素電極9の他に、上部電極及び下部電極を設けて蓄積容量を形成する場合に比較して、装置構成を単純化させることができある。更に、容量電極71は、画素電極9より下層側に設けられているため、画素電極9と容量電極71の下層側（例えば、データ線6など）との電気的或いは電磁気的なカップリングを防止するシールド層として機能することもできる。よって、画素電極9における電位変動等が生じる可能性を低減することも可能となる。

10

## 【0082】

ここで、図7を参照して、第3層間絶縁膜に形成された傾斜面16aの効果及び機能について、より具体的に説明する。

## 【0083】

図7(a)は、第3層間絶縁膜16に傾斜面16aを有していない典型的な液晶装置（以下、比較例という）の画素電極9付近の積層構造を拡大して図示した模式図である。図7(b)は、本実施形態に係る液晶装置の画素電極9付近の積層構造を拡大して図示した模式図である。尚、図7(a)及び(b)は共に、各層・各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、該各層・各部材ごとに縮尺を異ならしめてあり、一部の詳細な構造については省略している。

20

## 【0084】

まず図7(a)に示すように、比較例では、第3層間絶縁膜16、容量絶縁膜72及び画素電極9は夫々、TFTアレイ基板10の表面に対して平行な方向に積層されている。そのため、TFTアレイ基板10に対して斜めに進行する斜め光は、各層を通過する毎に屈折され、例えば、図中に描いた点線のように最終的に斜め光の入射角度に比べて、より斜め方向（即ち、横方向）に進行する光として出射される。その結果、出射光が非開口領域（即ち、図4において、データ線6及び走査線11が占める領域）に侵入しやすくなり、非開口領域に配置されたTFT30の半導体層30aに光が照射され、半導体層（特に、チャネル領域30a2）に光リーク電流が発生しやすくなる。

30

## 【0085】

一方、図7(b)に示すように、本実施形態では、第3層間絶縁膜16に傾斜面16aを形成することによって、上層側に積層された容量絶縁膜72及び画素電極9の形状を変更している。このように、第3層間絶縁膜16、容量絶縁膜72及び画素電極9を形成することによって、図中に描いた点線のように、TFTアレイ基板10に対して斜めに進行する斜め光は、各層を透過する毎に屈折させられ、最終的には入射方向に比べて、出射方向がTFTアレイ基板10に垂直な方向に近づくように進行する光となって、透過する。つまり、このように斜め光の進行方向をTFTアレイ基板10に垂直な方向に近づくよう変更することができるので、非開口領域に斜め光が侵入することを抑制することが可能となる。

40

## 【0086】

特に本実施形態では、画素電極9及び容量電極71、並びに第3層間絶縁膜16は、異なる屈折率を有する材料から形成されている。つまり、層毎の材質の屈折率の差に応じて斜め光が屈折される。また、画素電極9及び容量電極71、並びに第3層間絶縁膜16を形成する材料の屈折率を調整することによって、斜め光の屈折角度を制御することが可能となる。そのため、予め入射する光の方向を考慮して、画素電極9及び容量電極71、並びに第3層間絶縁膜16を構成する材料の屈折率を選択することで、様々な角度から入射する斜め光が非開口領域に侵入しないように傾斜面を設定することが好ましい。

## 【0087】

また、図7(a)における比較例のように、絶縁膜に傾斜面が設けられていない典型的な液晶装置では、非開口領域に入射する斜め光はそのまま遮光膜等において消滅又は反射

50

されるため、画像表示に貢献することはない。それに対し、図7(b)に示す本実施形態では、この斜め光を傾斜面によって屈折させることで、TFTアレイ基板10のもう一方の側に透過させるため、表示光の一部として利用することができる。即ち、本実施形態では、斜め光を屈折させて表示光の一部とすることにより、液晶装置の透過率を向上させることができる。

#### 【0088】

尚、本実施形態では、第3層間絶縁膜の下層側に容量電極71を、画素電極9と同じ材料であるITOで形成してある。仮に、容量電極71を設けていない場合であっても、画素電極9、容量絶縁膜72及び第3層間絶縁膜において同様に入射光は、各層において屈折され、斜め光の進行方向をTFTアレイ基板10に垂直な方向に近づくように変更することができる。10

#### 【0089】

次に、図8を参照して、TFTアレイ基板10上における傾斜面16aの形成範囲について説明する。各画素は、データ線6及び走査線11によって区分けされている。傾斜面16aは、図8中の点線で示すように、画素毎の開口領域の縁部に沿って、長方形状に形成されている。つまり、第3層間絶縁膜16の表面は、点線の内側を底部としたすり鉢状の形状を画素毎に有するように形成されている。このように傾斜面16aを形成することによって非開口領域に斜めに侵入しようとする光を、上述のように傾斜面16aによって屈折させることができる。

#### 【0090】

仮に傾斜面16aを開口領域に沿って形成せずに、より開口領域の中心付近に形成した場合、傾斜面16aと開口領域の端部との間の領域から非開口領域に斜め光が侵入してしまい、非開口領域に配置されたTFTにおいて光リーク電流が発生してしまう。そのため、本実施形態では、傾斜面16aは開口領域の端に沿って形成されている。20

#### 【0091】

以上のように、本実施形態によれば、第3層間絶縁膜16に傾斜面16aを設けることによって非開口領域に斜め光が侵入することを防止すると共に、傾斜面16aによって屈折された斜め光を表示光として積極的に活用することで優れた透過率を有する電気光学装置を実現することができる。

#### 【0092】

##### <1-2. 変形例>

次に、本実施形態の変形例について図9を参照して説明する。図9は、データ線6及び走査線11によって区分けされた画素毎に、第3層間絶縁膜16の表面に形成された傾斜面16aの形成範囲を示した模式図である。尚、図9において、容量電極71以外の積層構造については、前述の実施形態と同様である。

#### 【0093】

図8に示すように、前述の実施形態において傾斜面16aは、画素毎の開口領域の縁部に沿って長方形に形成されている。本実施形態では、斜め光が入射する方向に対応するよう、TFTアレイ基板10上で平面的に見て傾斜面16aが多角形状になるように形成している。例えば、図9(a)では、傾斜面16aをTFTアレイ基板10上で平面的に見て画素毎に六角形状に形成することにより、六角形の各辺に対して垂直な方向から斜めに入射しようとする斜め光を、効果的に屈折させ、非開口領域に侵入することを防止することができる。また、図9(b)では、傾斜面16aをTFTアレイ基板10上で平面的に見て画素毎に円形状に形成することにより、あらゆる方向から斜めに入射しようとする斜め光を、効果的に屈折させ、非開口領域に侵入することを防止することができる。つまり、円形は、多角形の辺の数を無限に増やした場合に相当する。40

#### 【0094】

但し、傾斜面16aを多角形状や円形状に形成すると、本実施形態のように各画素が長方形の形状を有している場合には、各画素の角部付近に傾斜面16aが形成されていないため、ここから非開口領域に斜め光が侵入する可能性がある。そのため、斜め光の入射方50

向を予め特定し、それに応じて適切な形状に傾斜面 16a を形成することが好ましい。

**【0095】**

<2. 製造方法>

次に、図10を参照して、上述の液晶装置の製造方法について工程毎に説明する。

**【0096】**

まず、図10(a)に示すように、TFTアレイ基板10上に下地層を積層し、その上に容量電極71を平坦に形成する。ここで、TFTアレイ基板10及び下地層間には、適宜TFTや配線等を設けてもよい。

**【0097】**

続いて、容量電極71上に本発明における傾斜面16aを表面に有する第3層間絶縁膜16を形成する。図10(b)に示すように本実施形態では、第3層間絶縁膜16は初め表面が平坦になるように、例えばスピンドルコート等の手法によって形成される。或いは第3層間絶縁膜16は、CVD(化学蒸着)等で形成された後、CMP(化学的機械研磨)処理などの平坦化処理により平坦化されてもよい。

10

**【0098】**

その後、傾斜面16aが形成されるように、各画素について中央寄りが開口され且つ周辺寄りが覆われるようマスクを形成した後に、該マスクを介してウエットエッチングによって第3層間絶縁膜を部分的に除去する(図10(c)参照)。このとき、ウエットエッチングを行う時間等を調整することによって、除去する第3層間絶縁膜の膜厚や傾斜面16aのTFTアレイ基板10に対する傾斜度、及び傾斜面16aにおける曲率等を調整すればよい。図10(c)では特に、後に蓄積容量70を形成するために、容量電極71の表面が部分的に露出するよう第3層間絶縁膜16を除去している。

20

**【0099】**

図10(d)では、第3層間絶縁膜16及び容量電極71上に容量絶縁膜72及び画素電極9をCVD、スパッタリング等により積層することで、蓄積容量70を形成する。容量絶縁膜72は、例えばHTO(High Temperature Oxide)膜、LTO(Low Temperature Oxide)膜等の酸化シリコン(SiO<sub>2</sub>)膜、或いは窒化シリコン(SiN)膜等から構成された単層構造、或いは多層構造を有するように形成するとよい。また、画素電極9より上層側には液晶50の配向状態を規制するための配向膜17を形成する。

30

**【0100】**

以上の工程によってTFTアレイ基板10上の積層構造が完成する。このようにして完成した基板は、対向電極21及び配向膜等が積層された対向基板20とシール材を介して張り合わされ、その間に液晶50が封入されることによって、前述の液晶装置が完成する。

**【0101】**

<電子機器>

次に、上述した電気光学装置である液晶装置を各種の電子機器に適用する場合について説明する。

**【0102】**

図11は、プロジェクタの構成例を示す平面図である。以下では、この液晶装置をライトバルブとして用いたプロジェクタについて説明する。

40

**【0103】**

図11に示されるように、プロジェクタ1100内部には、ハロゲンランプ等の白色光源からなるランプユニット1102が設けられている。このランプユニット1102から射出された投射光は、ライトガイド1104内に配置された4枚のミラー1106及び2枚のダイクロイックミラー1108によってRGBの3原色に分離され、各原色に対応するライトバルブとしての液晶パネル1110R、1110B及び1110Gに入射される。

**【0104】**

液晶パネル1110R、1110B及び1110Gの構成は、上述した液晶装置と同等

50

であり、画像信号処理回路から供給されるR、G、Bの原色信号でそれぞれ駆動されるものである。そして、これらの液晶パネルによって変調された光は、ダイクロイックプリズム1112に3方向から入射される。このダイクロイックプリズム1112においては、R及びBの光が90度に屈折する一方、Gの光が直進する。従って、各色の画像が合成される結果、投射レンズ1114を介して、スクリーン等にカラー画像が投写されることとなる。

#### 【0105】

ここで、各液晶パネル1110R、1110B及び1110Gによる表示像について着目すると、液晶パネル1110Gによる表示像は、液晶パネル1110R、1110Bによる表示像に対して左右反転することが必要となる。

10

#### 【0106】

尚、液晶パネル1110R、1110B及び1110Gには、ダイクロイックミラー1108によって、R、G、Bの各原色に対応する光が入射するので、カラーフィルタを設ける必要はない。

#### 【0107】

尚、図11を参照して説明した電子機器の他にも、モバイル型のパソコン 컴퓨터や、携帯電話、液晶テレビや、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた装置等が挙げられる。そして、これらの各種電子機器に適用可能なのは言うまでもない。

20

#### 【0108】

また、本発明は上述の各実施形態で説明した液晶装置以外にも反射型液晶装置(LCOS)、プラズマディスプレイ(PDP)、電界放出型ディスプレイ(FED、SED)、有機ELディスプレイ、デジタルマイクロミラーデバイス(DMD)、電気泳動装置等にも適用可能である。

#### 【0109】

本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う電気光学装置、及び該電気光学装置を備えた電子機器もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0110】

【図1】本実施形態に係る液晶装置の平面図である。

【図2】図1のH-H'断面図である。

【図3】本実施形態に係る液晶装置の電気的な構成を示す回路図である。

【図4】本実施形態に係る液晶装置の画像表示領域における配線等の位置関係を透過的に示す模式図である。

【図5】図4のA-A'断面図である。

【図6】図4のB-B'断面図である。

【図7】本実施形態及び比較例に係る液晶装置の画素電極付近の積層構造を模式的に示す断面図である。

40

【図8】本実施形態に係る液晶装置の基板上における傾斜面の分布を示す平面的な模式図である。

【図9】変形例に係る液晶装置の基板上における傾斜面の分布を示す平面的な模式図である。

【図10】本実施形態に係る液晶装置の製造方法を工程毎に示す工程断面図である。

【図11】本実施形態に係る液晶装置を適用した電子機器の一例たるプロジェクタの構成を示す平面図である。

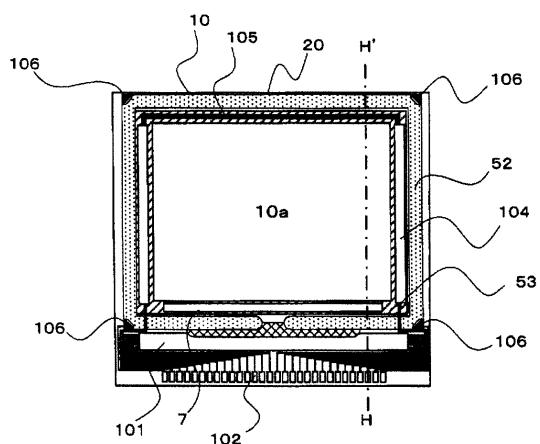
#### 【符号の説明】

#### 【0111】

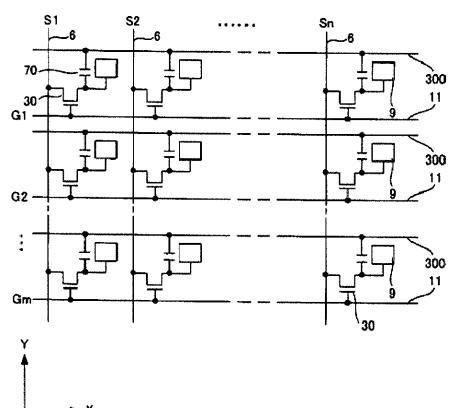
50

6 データ線、 9 画素電極、 10 TFTアレイ基板、 10a 画像表示領域  
 、 11 走査線、 16 第3層間絶縁膜、 16a 傾斜面、 30 TFT、 7  
 0 蓄積容量、 71 容量電極、 72 容量絶縁膜

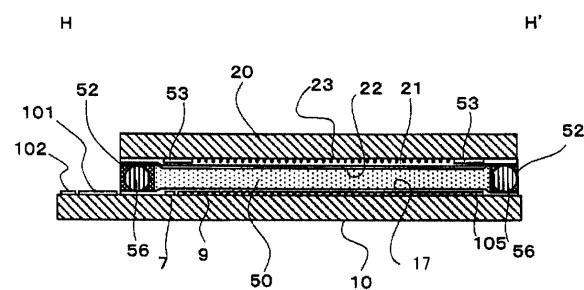
【図1】



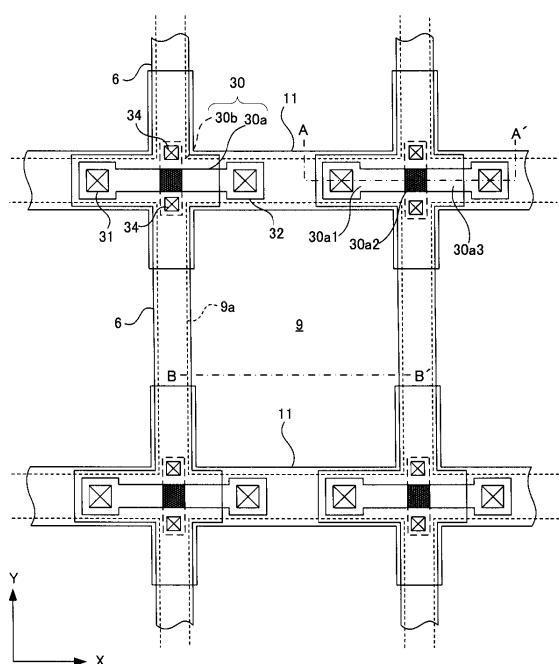
【図3】



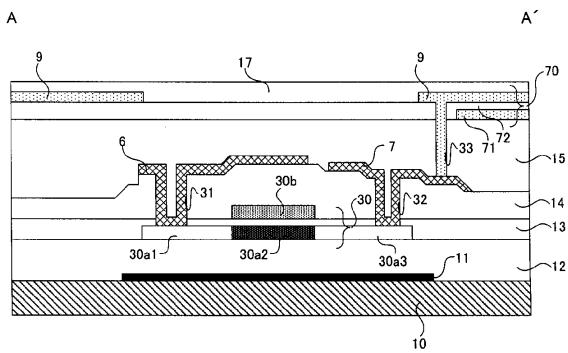
【図2】



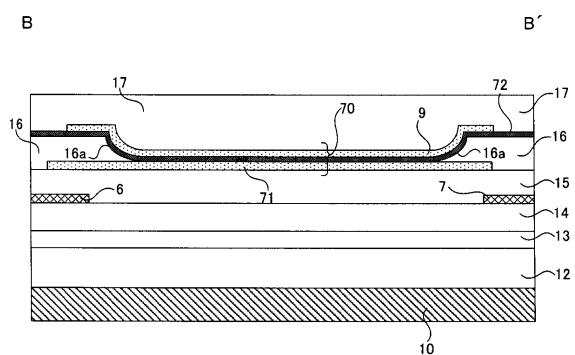
【図4】



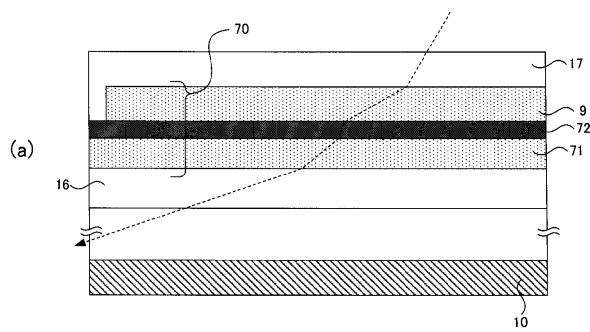
【図5】



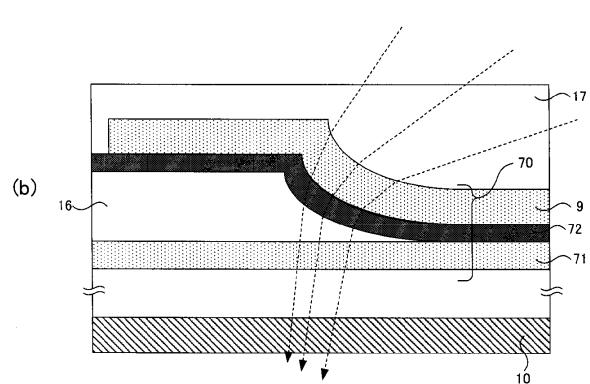
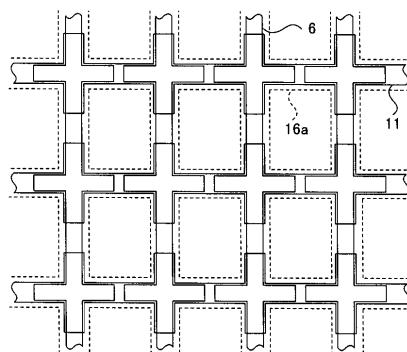
【図6】



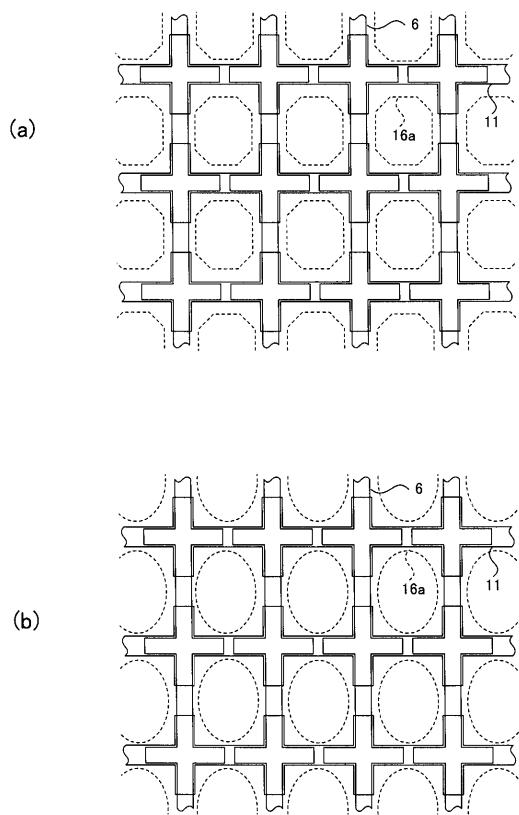
【図7】



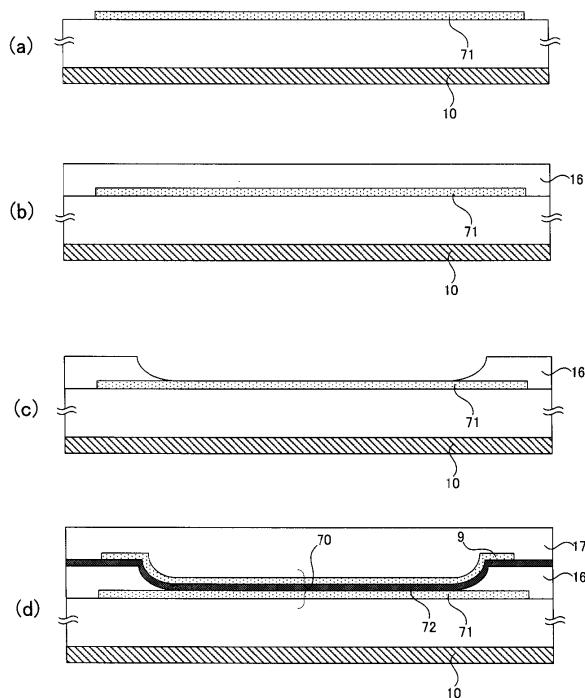
【図8】



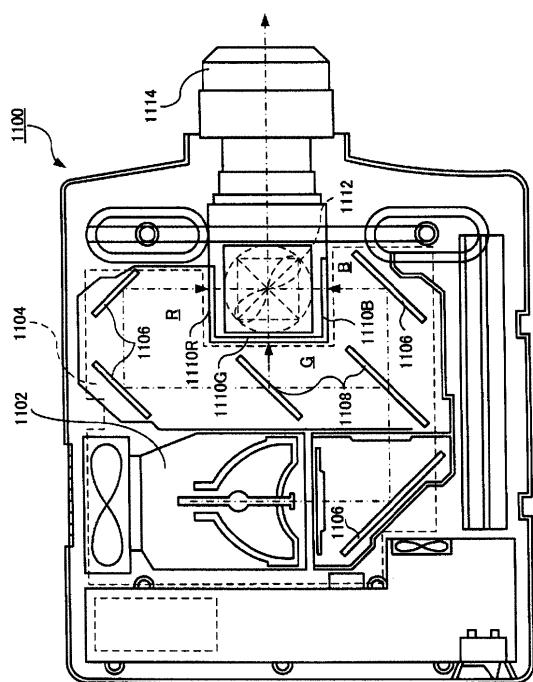
【図9】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-343647(JP,A)  
特開2005-242127(JP,A)  
特開平06-148684(JP,A)  
特開2005-062387(JP,A)  
特開2002-287158(JP,A)  
特開2005-215371(JP,A)  
特開2005-055645(JP,A)  
特開2003-185804(JP,A)  
特開2008-129609(JP,A)  
特開2000-010122(JP,A)  
特開2001-174821(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 F	1 / 1343
G 02 F	1 / 1368
G 02 F	1 / 1333
G 02 F	1 / 1337
G 09 F	9 / 30