

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5187067号
(P5187067)

(45) 発行日 平成25年4月24日 (2013. 4. 24)

(24) 登録日 平成25年2月1日 (2013. 2. 1)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1345 (2006. 01)

G O 2 F 1/1345

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 0 0

G O 2 F 1/1343 (2006. 01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1339 (2006. 01)

G O 2 F 1/1339 5 0 5

G O 2 F 1/1337 (2006. 01)

G O 2 F 1/1337 5 1 5

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-211485 (P2008-211485)
 (22) 出願日 平成20年8月20日 (2008. 8. 20)
 (65) 公開番号 特開2010-48918 (P2010-48918A)
 (43) 公開日 平成22年3月4日 (2010. 3. 4)
 審査請求日 平成23年7月4日 (2011. 7. 4)

(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 雅誉
 (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 山田 寛子
 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】

一対の第 1 及び第 2 基板と、
 前記第 1 基板上に配列され、透明導電材料からなる複数の画素電極と、
 前記複数の画素電極が配列された画素領域の周辺に、前記第 1 及び第 2 基板を互いに貼り合わせるシール材と、
 前記シール材の内側に、前記シール材に沿って設けられた遮光膜と、
 前記シール材の内側に、前記遮光膜と重なるように前記シール材に沿って設けられ、対向電極電位が印加された配線と、

前記配線と重なるように設けられると共に、前記複数の画素電極と同一層に形成された周辺透明導電膜とを備え、

前記周辺透明導電膜は、前記配線とコンタクトホールを介して電氣的に接続される複数の本体部分と、前記複数の本体部分の各々を接続する接続部分とを有することを特徴とする電気光学装置。

【請求項 2】

前記画素領域の外側に、ダミー画素領域を備え、
 前記配線及び前記周辺透明導電膜は、それぞれ前記ダミー画素領域の外側に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の電気光学装置。

【請求項 3】

前記配線は、前記周辺透明導電膜より層間絶縁膜を介して下層側に設けられている こ

10

20

とを特徴とする請求項 1 に記載の電気光学装置。

【請求項 4】

前記遮光膜は、前記シール材と間隙を隔てて配置されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 5】

前記第 1 及び第 2 基板間に挟持された電気光学物質と、
前記複数の画素電極上に無機材料から形成され、前記電気光学物質の配向状態を規制する配向膜と
を備えることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 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の一例である液晶装置では、例えば、一对の基板が所定の隙間を介してシール領域において例えば紫外線硬化樹脂等のシール材によって貼り合わされ、これら基板間に液晶が封入される。一方の基板上にはITO (Indium Tin Oxide) 膜からなる画素電極が画像表示領域に例えばマトリクス状に配列され、他方の基板上にはITO 膜からなる対向電極が画素電極に対向して設けられる。画素電極及び対向電極間の液晶層に画像信号に基づく電圧を印加して、液晶分子の配向状態を変化させることにより画素毎の光の透過率を変化させる。このようにして液晶層を通過する光を画像信号に応じて変化させることで、画像表示領域において画像表示が行われる。

【0003】

このような液晶装置では、例えば一方の基板上の積層構造における表面に画素電極の厚みに起因して生じる段差を低減することなどを目的として、一方の基板上の画素電極と同じ層におけるシール領域の一部にITO 膜が形成される場合がある。例えば特許文献 1 によれば、ITO 膜をシール領域の一部に重なるように形成することで、耐湿性低下や接着力低下を防ぐことができるとされている。

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 10706 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、上述したようにシール領域の一部にITO 膜が形成される場合には、製造プロセスにおいて、シール材に例えば紫外線等の光を一方の基板側から照射して例えば紫外線硬化樹脂等の光硬化型接着材料からなるシール材を硬化させる際、光の一部がITO 膜の表面で反射されてしまうおそれがある。よって、シール材の一部に光が十分に照射されず、該一部が十分に硬化されないまま未硬化部分として残ってしまうおそれがあるという技術的問題点がある。このため、シール材の未硬化部分が画像表示領域に侵入してしまうことにより、表示上の不具合が生じてしまうおそれもあり、装置の信頼性の低下という技術的問題点も生じる。

【0006】

本発明は、例えば上述した問題点に鑑みなされたものであり、例えばシール材における未硬化部分を低減でき、高品位な画像を表示可能であると共に信頼性の高い電気光学装置及び該電気光学装置を備えた電子機器を提供することを課題とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の電気光学装置は上記課題を解決するために、一対の第1及び第2基板と、前記第1基板上に配列され、透明導電材料からなる複数の画素電極と、前記複数の画素電極が配列された画素領域の周辺に、前記第1及び第2基板を互いに貼り合わせるシール材と、前記シール材の内側に、前記シール材に沿って設けられた遮光膜と、前記シール材の内側に、前記遮光膜と重なるように前記シール材に沿って設けられ、対向電極電位が印加された配線と、前記配線と重なるように設けられると共に、前記複数の画素電極と同一層に形成された周辺透明導電膜とを備え、前記周辺透明導電膜は、前記配線とコンタクトホールを介して電氣的に接続される複数の本体部分と、前記複数の本体部分の各々を接続する接続部分とを有する。

10

また、前記画素領域の外側に、ダミー画素領域を備え、前記配線及び前記周辺透明導電膜は、それぞれ前記ダミー画素領域の外側に設けられている。

【0008】

本発明の電気光学装置によれば、一対の第1及び第2基板は、画素領域或いは画素アレイ領域（又は、「画像表示領域」とも呼ぶ）の周囲に沿ったシール領域においてシール材によって交互に貼り合わされ、一対の第1及び第2基板間には、例えば液晶等の電気光学物質が挟持されている。第1基板は、例えばガラス基板上に、例えば画素スイッチング用のトランジスタや例えば走査線、データ線等の配線が積層された積層構造を有しており、最上層には例えばNSG（ノンシリケートガラス）或いはシリコン酸化膜からなる層間絶縁膜が形成される。第2基板は、例えばガラス基板からなる。第1基板上には例えばITO膜等の透明導電材料からなる透明な画素電極が例えばマトリクス状に配列され、第2基板上には例えばITO膜等の透明導電材料からなる対向電極が画素電極に対向して設けられる。画素電極及び対向電極上の各々には、例えばポリイミド等の有機材料或いは例えばシリカ（SiO₂）等の無機材料からなる配向膜が設けられ、これら配向膜における表面形状効果により、電気光学装置を動作させない状態で、電気光学物質は一対の第1及び第2基板間で所定の配向状態をとる。電気光学装置の動作時には、画素電極及び対向電極間の電気光学物質に画像信号に基づく電圧が印加され、電気光学物質の配向状態が変化する。このような電気光学物質の配向状態の変化によって画素毎の光の透過率が変化する。これにより電気光学物質を通過する光が画像信号に応じて変化する、画素領域において画像表示が行われる。

20

30

【0009】

本発明では、第1及び第2基板の少なくとも一方の基板上に設けられた例えばCr（クロム）等からなる遮光膜によって画素領域の周囲（即ち、額縁或いは輪郭）が規定される。言い換えれば、遮光膜は、表示領域としての画素領域の周囲を規定する額縁遮光膜（或いは「周辺見切り膜」とも呼ばれる）として機能する。遮光膜は、画素領域の周囲に沿ったシール領域の内側（即ち、画素領域が位置する側）に、例えば紫外線硬化樹脂等の光硬化型接着材料からなるシール材に対する例えば紫外線照射等の光照射を妨げないための設計マージンを確保しつつ（即ち、シール領域に重ならないように、シール領域との間に所定の間隔を保ちつつ）、例えば所定の幅で、画素領域の周囲を規定するように形成される。

40

【0010】

本発明では特に、第1基板上における遮光領域の一部に、複数の画素電極と同一の透明導電材料から複数の画素電極と同時にパターンニングして形成された周辺透明導電膜が、画素領域の周囲に沿って設けられる。ここで、本発明に係る「遮光領域」は、画素領域の周囲を規定する遮光膜が設けられた領域であり、該遮光膜によって光が遮られる、シール領域の内周側に位置する額縁状の遮光領域である。即ち、周辺透明導電膜は、例えばITO膜等の透明導電材料からなる画素電極と同一種類の透明導電材料からなり、第1基板上における額縁状の遮光領域の一部に、画素領域の周囲に沿って設けられている。周辺透明導電膜は、例えば、複数の画素電極が配列される画素ピッチと同一の配列ピッチで画素領域

50

を囲むように配列される複数の本体部分と、該複数の本体部分のうち互いに隣り合う本体部分間を繋ぐ接続部分とを有するように形成されると共に、典型的には、所定電位（例えば、接地電位や、対向電極に供給される電位（即ち対向電極電位）と同一の電位）に保持される。

【0011】

よって、製造プロセスにおいて、周辺透明導電膜に起因してシール材の一部が十分に硬化されないまま残ってしまうことを回避できる。即ち、本発明では特に、周辺透明導電膜は、シール領域の内周側に位置する遮光領域の一部に設けられており、シール領域には設けられていない。従って、製造プロセスにおいて、シール材に光を第1基板側から照射して光硬化型接着材料からなるシール材を硬化させる際、光の一部が周辺透明導電膜の表面で反射されることによりシール材の一部に光が十分に照射されないために該一部が十分に硬化されないまま未硬化部分として残ってしまうという事態を回避できる。この結果、シール材の未硬化部分が画素領域に侵入してしまうことにより、表示上の不具合が生じてしまうことを防止でき、装置の信頼性を向上させることができる。

10

【0012】

更に、周辺透明導電膜が所定電位に保持されるように構成すれば、画素領域における周囲側に配列された画素電極（言い換えれば、画素領域の縁付近に配置された画素電極）に対して、画素領域の周辺から電磁的な悪影響が及ぶことを低減できる。即ち、周辺透明導電膜は、画素領域における周囲側に配列された画素電極に対する電磁的な悪影響を低減或いは防止する電磁的なシールドとして機能することができる。よって、画素領域の周辺からの電磁的な悪影響に起因して生ずる、画素領域の周囲における表示上の不具合（例えば表示ムラ）を殆ど或いは実践上完全に無くすることができる。

20

【0013】

加えて、周辺透明導電膜が、第1基板上における遮光領域の一部に、画素領域の周囲に沿って設けられることにより、第1基板表面と画素電極表面との段差に起因してラビング処理時に発生し得る、例えばラビングクロスの摩耗粉等のラビカすが、周辺透明導電膜が形成された領域（即ち、表示に寄与しない遮光領域の一部）に残留し易くできる。即ち、ラビカすが、画素領域内に残留して、画像表示に悪影響を及ぼしてしまうことを低減或いは防止できる。

【0014】

更に加えて、周辺透明導電膜は、上述したように、複数の画素電極と同一の透明導電材料から複数の画素電極と同時にパターンニングして形成されるので、第1基板上における積層構造の複雑化や製造工程の複雑化を招かない。

30

【0015】

以上説明したように、本発明の電気光学装置によれば、例えばシール材における未硬化部分を低減でき、高品位な画像を表示することが可能となると共に、装置の信頼性を向上させることができる。

【0016】

本発明の電気光学装置の一態様では、前記周辺透明導電膜は、所定電位に保持される。

【0017】

この態様によれば、周辺透明導電膜を、画素領域における周囲側に配列された画素電極に対する電磁的な悪影響を低減或いは防止する電磁的なシールドとして、より確実に機能させることができる。ここで「所定電位」は、画像データの内容によらずに少なくとも所定期間ずつ固定された電位を意味する。例えば、接地電位或いはグランド電位の如く、時間軸に対して完全に一定電位に固定された電位であってもよい。或いは、対向電極に供給される対向電極電位の如く、例えば画像信号に係る奇数フィールド期間で第1の固定電位に固定されると共に偶数フィールド期間で第2の固定電位に固定されるというように、時間軸に対して一定期間ずつ一定電位に固定された電位であってもよい。

40

【0018】

上述した周辺透明導電膜が所定電位に保持される態様では、前記周辺透明導電膜より層

50

間絶縁膜を介して下層側に配置され、前記周辺透明導電膜と重なる部分を有する定電位線を備え、前記周辺透明導電膜は、前記定電位線と前記層間絶縁膜に開孔されたコンタクトホールを介して電氣的に接続されてもよい。

【0019】

この場合には、周辺透明導電膜は、コンタクトホールを介して定電位線と電氣的に接続されることにより、所定電位に保持される。よって、周辺透明導電膜を電磁的なシールドとして確実に機能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、前記遮光膜は、前記シール材と間隙を隔てて配置される。

10

【0021】

この態様によれば、光硬化型接着材料からなるシール材に対する光照射が遮光膜や周辺透明導電膜によって妨げられるのを低減或いは防止でき、シール材における未硬化部分をより一層確実に低減できる。即ち、この態様によれば、シール材に対して光を照射する際、シール材が設けられたシール領域と遮光膜が設けられた遮光領域との間の所定幅の間隙を介して、シール材の側面側からも光を十分に照射することが可能となり、シール材における未硬化部分をより一層確実に低減できる。

【0022】

本発明の電気光学装置の他の態様では、前記第1及び第2基板間に挟持された電気光学物質と、前記複数の画素電極上に無機材料から形成され、前記電気光学物質の配向状態を規制する配向膜とを備える。

20

【0023】

この態様によれば、配向膜が無機材料から形成されるので、仮に配向膜が例えばポリイミド等の有機材料からなる場合には必要となるラビング処理が不要であり、例えばラビングクロスや摩耗粉等のラビカすが、画素領域内に残留して、画像表示に悪影響を及ぼしてしまう事態を回避できる。

【0024】

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）を具備する。

30

【0025】

本発明の電子機器によれば、上述した本発明の電気光学装置を具備してなるので、高品質な画像表示を行うことが可能な、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。

【0026】

本発明の作用及び他の利得は次に説明する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】

【0027】

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（Thin Film Transistor）アクティブマトリクス駆動方式の液晶装置を例にとる。

40

<第1実施形態>

第1実施形態に係る液晶装置について、図1から図7を参照して説明する。

【0028】

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。ここに図1は、本実施形態に係る液晶装置の構成を示す平面図であり、図2は、図1のH-H'線断面図である。

【0029】

50

図 1 及び図 2 において、本実施形態に係る液晶装置 100 では、TFT アレイ基板 10 と対向基板 20 とが対向配置されている。TFT アレイ基板 10 と対向基板 20 との間に液晶層 50 が封入されており、TFT アレイ基板 10 と対向基板 20 とは、本発明に係る「画素領域」の一例としての画像表示領域 10a の周囲に位置するシール領域 52a に設けられたシール材 52 により相互に接着されている。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等の光硬化型接着材料からなり、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、紫外線照射等の光照射により硬化させられたものである。

【0030】

図 1 において、シール材 52 が配置されたシール領域 52a の内側に並行して、画像表示領域 10a の額縁領域 53a を規定する遮光性の額縁遮光膜 53 が、対向基板 20 側に設けられている。尚、額縁遮光膜 53 は、本発明に係る「遮光膜」の一例であり、額縁領域 53a は、本発明に係る「遮光領域」の一例である。

【0031】

シール材 52 が配置されたシール領域 52a の外側に位置する領域には、データ線駆動回路 101 及び外部回路接続端子 102 が TFT アレイ基板 10 の一辺に沿って設けられている。また、走査線駆動回路 104 は、この一辺に隣接する 2 辺に沿ったシール領域 52a の内側に、額縁遮光膜 53 に覆われるようにして設けられている。また、TFT アレイ基板 10 上には、対向基板 20 の 4 つのコーナー部に対向する領域に、両基板間を上下導通材 107 で接続するための上下導通端子 106 が配置されている。これらにより、TFT アレイ基板 10 と対向基板 20 との間で電氣的な導通をとることができる。

【0032】

TFT アレイ基板 10 上には、外部回路接続端子 102 と、データ線駆動回路 101、走査線駆動回路 104、上下導通端子 106 等とを電氣的に接続するための引回配線 90 が形成されている。

【0033】

図 2 において、TFT アレイ基板 10 上には、駆動素子である画素スイッチング用の TFT 30 (図 3 参照) や走査線 11 (図 3 参照)、データ線 6 (図 3 参照) 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 10a 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 上には、例えばポリイミド等の有機材料からなる配向膜 16 が画素電極 9 を覆うように形成されている。配向膜 16 は、ラビング処理が施されており、電圧無印加時の液晶分子の配列を揃える機能を有している。尚、配向膜 16 は、例えばシリカ (SiO₂) 等の無機材料から形成されてもよい。

【0034】

他方、対向基板 20 における TFT アレイ基板 10 との対向面上に、遮光膜 23 が形成されている。遮光膜 23 は、例えば遮光性金属膜等から形成されており、対向基板 20 上の画像表示領域 10a 内で、例えば格子状等にパターンニングされている。そして、遮光膜 23 上に、ITO 等の透明材料からなる対向電極 21 が複数の画素電極 9 と対向してベタ状に形成されている。対向電極 21 上には、例えばポリイミド等の有機材料からなる配向膜 22 が形成されている。尚、配向膜 22 は、例えばシリカ (SiO₂) 等の無機材料から形成されてもよい。

【0035】

また、液晶層 50 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。

【0036】

尚、ここでは図示しないが、本実施形態では、図 4 から図 7 を参照して後に説明するように、TFT アレイ基板 10 上における額縁領域 53a には、画素電極 9 及び TFT 30 を含んでなる画素部を模擬するために画素部と同様の構造を有するダミー画素部や、画素電極 9 と同一の透明導電材料から画素電極 9 と同時にパターンニングして形成された周辺透

10

20

30

40

50

明導電膜 60 が設けられている。

【0037】

尚、ここでは図示しないが、TFTアレイ基板 10 上には、データ線駆動回路 101、走査線駆動回路 104 の他に、画像信号線上の画像信号をサンプリングしてデータ線に供給するサンプリング回路、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、検査用パターン等が形成されていてもよい。

【0038】

次に、本実施形態に係る液晶装置の画素部の電気的な構成について、図3を参照して説明する。ここに図3は、本実施形態に係る液晶装置の複数の画素部の等価回路図である。

10

【0039】

図3において、本実施形態に係る液晶装置 100 の画像表示領域 10a には、複数の画素部 500 がマトリクス状に配列されている。複数の画素部 500 には、それぞれ、画素電極 9 と該画素電極 9 をスイッチング制御するための TFT 30 とが形成されており、画像信号が供給されるデータ線 6 が TFT 30 のソース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 VS1、VS2、...、VS_n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。

【0040】

また、TFT 30 のゲートに走査線 11 が電気的に接続されており、所定のタイミングで、走査線 11 にパルスの走査信号 G1、G2、...、G_m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、TFT 30 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 TFT 30 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 6a から供給される画像信号 VS1、VS2、...、VS_nを所定のタイミングで書き込む。

20

【0041】

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 VS1、VS2、...、VS_n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。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する。

30

【0042】

ここで保持された画像信号がリークするのを防ぐために、画素電極 9 と対向電極 21 との間に形成される液晶容量と並列に蓄積容量 70 が付加されている。蓄積容量 70 の一方の電極は、画素電極 9 と並列して TFT 30 のドレインに電気的に接続され、他方の電極は、容量配線 400 に電気的に接続されている。本実施形態では、容量配線 400 は、画像表示領域 10a の周辺に位置する周辺領域に延設されており、図1を参照して上述した引回配線 90 に含まれる、上下導通端子 106 を介して対向電極 21 に対向電極電位を供給するための対向電極電位線に電気的に接続されている。

40

【0043】

次に、本実施形態に係る液晶装置の周辺透明導電膜について、図4から図7を参照して説明する。

【0044】

図4は、図1に示したC1部分における、本実施形態に係る液晶装置の周辺透明導電膜の概略構成を示す平面図である。図5は、本実施形態に係る液晶装置の周辺透明導電膜が形成される領域を示す模式図である。

【0045】

図4に示すように、本実施形態では特に、TFTアレイ基板 10 上における額縁領域 5

50

3 aの一部に、複数の画素電極 9 と同一の透明導電材料（即ち、ITO 膜）から複数の画素電極 9 と同時にパターンニングされることにより形成された周辺透明導電膜 6 0 が、画像表示領域 1 0 a の周囲に沿って設けられている。尚、周辺透明導電膜 6 0 は、図 6 を参照して後述するように本体部分 6 1 及び接続部分 6 2 を有するが、図 4 では、説明の便宜上、周辺透明導電膜 6 0 の本体部分のみを図示し、接続部分については図示を省略している。

【0046】

より具体的には、図 4 及び図 5 において、周辺透明導電膜 6 0 は、額縁領域 5 3 a のうち、ダミー画素電極 9 d を含むダミー画素部が設けられている、画像表示領域 1 0 a の周囲に沿うダミー画素領域 5 3 a 1 よりも外側（即ちシール領域 5 2 a 側）に位置する領域 5 3 a 2 に、画像表示領域 1 0 a を囲むように形成されている。ここで、ダミー画素部は、図 3 を参照して上述した画素電極 9 を含む画素部 5 0 0 と同様に構成されている。即ち、ダミー画素部は、(i) 画素電極 9 と同一膜から形成される（即ち、画素電極 9 と同一の透明導電材料から画素電極 9 と同時にパターンニングされることにより形成される）と共に画素電極 9 が配列された配列ピッチ（即ち、画素ピッチ）と同一の配列ピッチで配列されたダミー画素電極 9 d と、(i i) TFT 3 0 と同一の積層構造を有しており、ダミー電極 9 d をスイッチング制御するための TFT と、(i i i) 該 TFT 及びダミー画素電極 9 d に電氣的に接続されると共に蓄積容量 7 0 と同一の積層構造を有する蓄積容量とを含んで構成されている。

【0047】

図 6 は、本実施形態に係る液晶装置の周辺透明導電膜の平面パターンを示す平面図である。図 7 は、図 4 の A - A' 線断面図である。

【0048】

図 6 に示すように、周辺透明導電膜 6 0 は、複数の画素電極 9 が配列される画素ピッチと同一の配列ピッチで画像表示領域 1 0 a を囲むように配列される複数の本体部分 6 1 と、該複数の本体部分 6 1 のうち互いに隣り合う本体部分 6 1 間を繋ぐ接続部分 6 2 とを有している。

【0049】

図 4 及び図 7 において、額縁領域 5 3 a のうち、ダミー画素領域 5 3 a 1 よりも外側に位置する領域 5 3 a 2 には、定電位線 7 1 0 が形成されている。定電位線 7 1 0 は、図 3 を参照して上述した容量配線 4 0 0 と電氣的に接続されており（言い換えれば、対向電極電位線と電氣的に接続されており）、対向電極電位に維持される。定電位線 7 1 0 は、周辺透明導電膜 6 0 より層間絶縁膜 4 4 を介して下層側に配置されている（図 7 では、TFT アレイ基板 1 0 上における TFT 3 0 等よりも上層側に配置された層間絶縁膜 4 3 上に形成されている）。

【0050】

周辺透明導電膜 6 0 は、定電位線 7 1 0 と、層間絶縁膜 4 4 に開孔されたコンタクトホール 8 1 を介して電氣的に接続されており、本発明に係る「所定電位」の一例としての対向電極電位に保持されている。

【0051】

ここで特に、周辺透明導電膜 6 0 は、上述したようにシール領域 5 2 a の内周側に位置する額縁領域 5 3 a の一部である領域 5 3 a 2 に設けられており、シール領域 5 2 a には設けられていない。従って、製造プロセスにおいて、シール材 5 2 に紫外線等の光を TFT アレイ基板 1 0 側から照射して紫外線硬化樹脂等の光硬化型接着材料からなるシール材を硬化させる際、光の一部が周辺透明導電膜 6 0 の表面で反射されることによりシール材 5 2 の一部に光が十分に照射されないために該一部が十分に硬化されないまま未硬化部分として残ってしまうという事態を回避できる。この結果、シール材 5 2 の未硬化部分が画像表示領域 1 0 a に侵入してしまうことにより、表示上の不具合が生じてしまうことを防止でき、装置の信頼性を向上させることができる。

【0052】

更に、本実施形態では特に、周辺透明導電膜 60 は、上述したように、定電位線 710 と電氣的に接続されており、対向電極電位に保持されている。よって、画像表示領域 10a における周囲側に配列された画素電極 9（及びダミー画素電極 9d）に対して、額縁領域 53a よりも外側から電磁的な悪影響が及ぶことを低減できる。即ち、周辺透明導電膜 60 は、画像表示領域 10a における周囲側に配列された画素電極 9 に対する電磁的な悪影響を低減或いは防止する電磁的なシールドとして機能することができる。よって、画像表示領域 10a の周辺（具体的には、額縁領域 53a よりも外側）からの電磁的な悪影響に起因して生ずる、画像表示領域 10a の周囲における表示上の不具合（例えば表示ムラ）を殆ど或いは実践上完全に無くすることができる。この結果、本実施形態に係る液晶装置 100 によれば、高品位な画像を表示することが可能となる。

10

【0053】

加えて、本実施形態では特に、周辺透明導電膜 60 が、TFT アレイ基板 10 上における額縁領域 53a の一部である領域 53a2 に、画像表示領域 10a の周囲に沿って設けられているので、TFT アレイ基板 10 の表面と画素電極 9 の表面との段差に起因してラビング処理時に発生し得る、例えばラビングクロスの摩耗粉等のラビカすが、周辺透明導電膜 60 が形成された領域 53a2（即ち、表示に寄与しない遮光領域である額縁領域 53a の一部）に残留し易くできる。即ち、ラビカすが、画像表示領域 10a 内に残留して、画像表示に悪影響を及ぼしてしまうことを低減或いは防止できる。

【0054】

更に加えて、本実施形態では特に、周辺透明導電膜 60 は、上述したように、複数の画素電極 9 と同一の透明導電材料から複数の画素電極 9 と同時にパターンニングして形成されるので、TFT アレイ基板 10 上における積層構造の複雑化や製造工程の複雑化を招かない。

20

【0055】

図 4 及び図 5 において、本実施形態では特に、TFT アレイ基板 10 上で平面的に見て、額縁領域 53a 及びシール領域 52a は、所定幅 d1 を有する間隙領域 610a を隔てて配置されている。言い換えれば、額縁遮光膜 53（図 1 及び図 2 参照）は、TFT アレイ基板 10 上で平面的に見て、シール領域 52a と所定幅 d1 の間隙を隔てて配置されている。

【0056】

よって、光硬化型接着材料からなるシール材 52 に対する光照射が額縁遮光膜 53 によって妨げられるのを低減或いは防止できる。更に、額縁領域 53a の一部である領域 53a2 に設けられた周辺透明導電膜 60 によって、シール材 52 に対する光照射が妨げられるのを低減或いは防止できる。従って、シール材 52 における未硬化部分をより一層確実に低減できる。即ち、シール材 52 に対して光を照射する際、シール材 52 が設けられたシール領域 52a と額縁遮光膜 53 が設けられた額縁領域 53a（言い換えれば、周辺透明導電膜 60 が設けられた領域 53a2）との間の所定幅 d1 の間隙を介して、シール材 52 の側面側からも光を十分に照射することが可能となり、シール材 52 における未硬化部分をより一層確実に低減できる。

30

【0057】

以上説明したように、本実施形態に係る液晶装置 100 によれば、高品位な画像を表示することが可能となると共に、装置の信頼性を向上させることができる。

40

【0058】

尚、本実施形態では、配向膜 16 及び 22（図 2 参照）が、例えばポリイミド等の有機材料からなる有機配向膜として構成される場合を例に挙げて説明したが、配向膜 16 及び 22 は、例えばシリカ（SiO₂）等の無機材料から例えば斜方蒸着法等によって形成された無機配向膜として構成されてもよい。この場合には、配向膜に対するラビング処理が不要であり、例えばラビングクロスの摩耗粉等のラビカすが、画像表示領域 10a 内に残留して、画像表示に悪影響を及ぼしてしまう事態を回避できる。

< 電子機器 >

50

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。ここでは、上述した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、図8を参照して説明する。ここに図8は、プロジェクタの構成例を示す平面図である。

【0059】

図8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。

10

【0060】

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。

【0061】

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。

20

【0062】

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。

【0063】

尚、図8を参照して説明した電子機器の他にも、モバイル型のパーソナルコンピュータや、携帯電話、液晶テレビ、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。

30

【0064】

また本発明は、上述の実施形態で説明した液晶装置以外にも、シリコン基板上に素子を形成する反射型液晶装置(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。

【0065】

本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、特許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てなる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。

40

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】第1実施形態に係る液晶装置の構成を示す平面図である。

【図2】図1のH-H'線断面図である。

【図3】第1実施形態に係る液晶装置の複数の画素部の等価回路図である。

【図4】第1実施形態に係る液晶装置の周辺透明導電膜の概略構成を示す平面図である。

【図5】第1実施形態に係る液晶装置の周辺透明導電膜が形成される領域を示す模式図である。

50

【図 6】第 1 実施形態に係る液晶装置の周辺透明導電膜の平面パターンを示す平面図である。

【図 7】図 4 の A - A' 線断面図である。

【図 8】電気光学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。

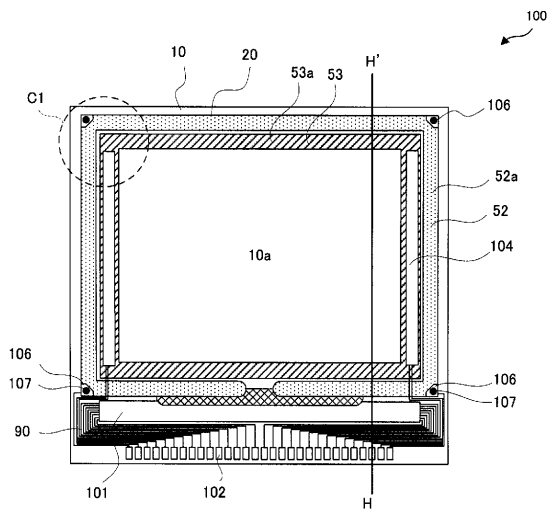
【符号の説明】

【 0 0 6 7 】

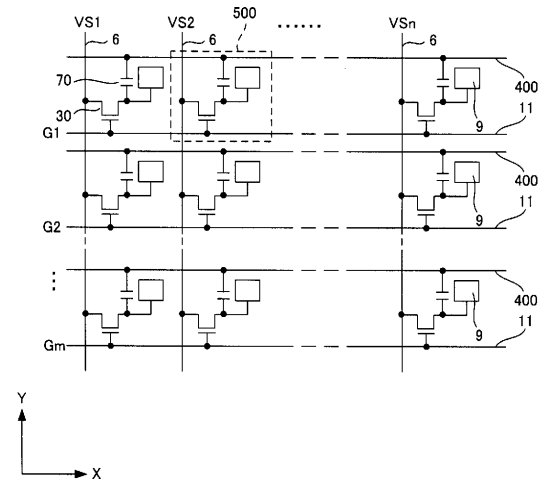
9 ... 画素電極、9 d ... ダミー画素電極、10 ... T F T アレイ基板、10 a ... 画像表示領域、16 ... 配向膜、20 ... 対向基板、21 ... 対向電極、22 ... 配向膜、23 ... 遮光膜、44、43 ... 層間絶縁膜、50 ... 液晶層、52 ... シール材、52 a ... シール領域、53 ... 額縁遮光膜、53 a ... 額縁領域、60、61、62 ... 周辺透明導電膜、81 ... コンタクトホール、710 ... 定電位線

10

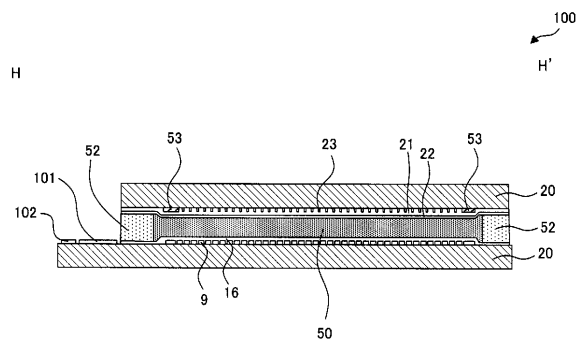
【図 1】



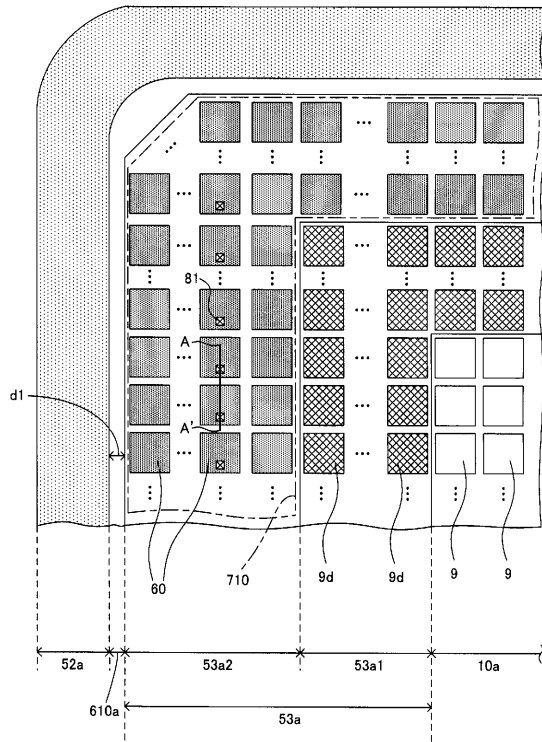
【図 3】



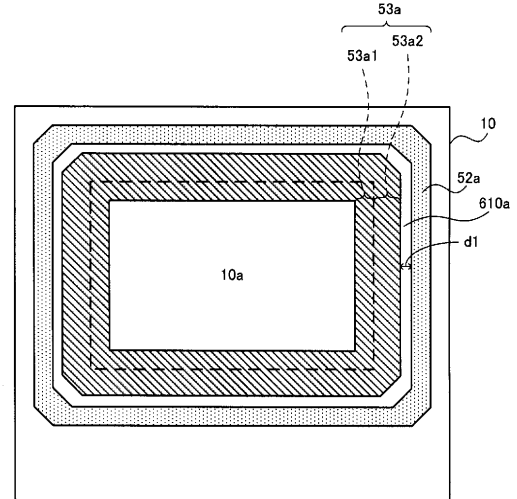
【図 2】



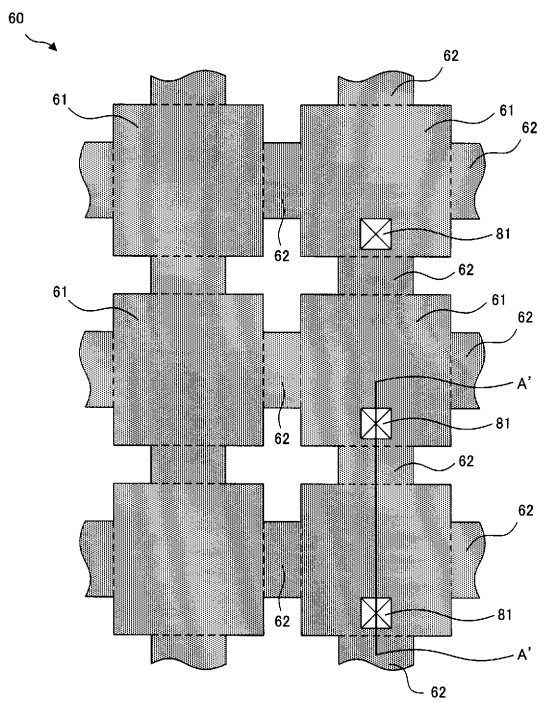
【図 4】



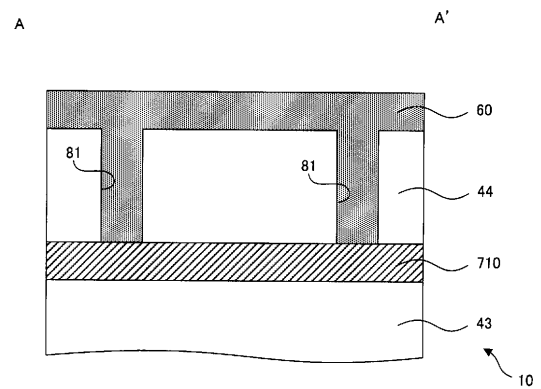
【図 5】



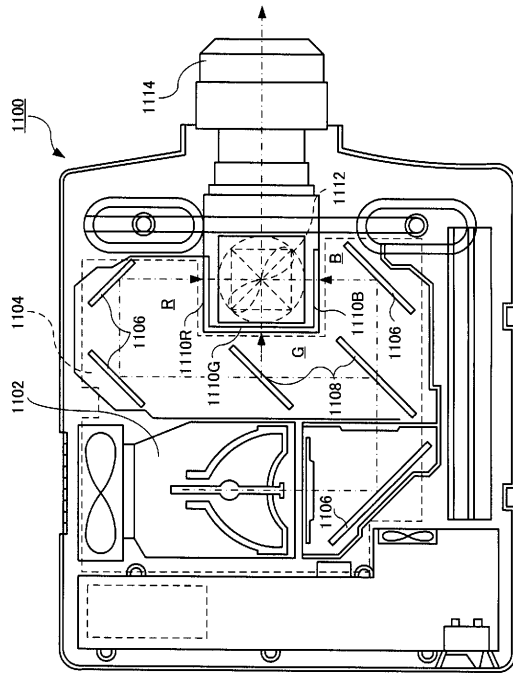
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-008944(JP,A)
特開平06-148678(JP,A)
特開2005-258328(JP,A)
特開2007-212817(JP,A)
特開2009-063687(JP,A)
特開2005-077636(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 4 5
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5
G 0 2 F	1 / 1 3 3 7
G 0 2 F	1 / 1 3 3 9
G 0 2 F	1 / 1 3 4 3