

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5731122号
(P5731122)

(45) 発行日 平成27年6月10日 (2015. 6. 10)

(24) 登録日 平成27年4月17日 (2015. 4. 17)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1333 (2006. 01)

G O 2 F 1/1333

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

G O 2 F 1/1335

G O 9 F 9/00 (2006. 01)

G O 9 F 9/00 3 O 2

G O 9 F 9/00 3 1 3

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2010-12894 (P2010-12894)
 (22) 出願日 平成22年1月25日 (2010. 1. 25)
 (65) 公開番号 特開2011-150226 (P2011-150226A)
 (43) 公開日 平成23年8月4日 (2011. 8. 4)
 審査請求日 平成25年1月24日 (2013. 1. 24)
 審判番号 不服2014-8139 (P2014-8139/J1)
 審判請求日 平成26年5月2日 (2014. 5. 2)

(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 100188547
 弁理士 鈴野 幹夫
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100116665
 弁理士 渡辺 和昭
 (72) 発明者 宮下 智明
 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

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】

素子基板及び対向基板間に電気光学物質を挟持してなる反射型の電気光学パネルと、
 前記対向基板の前記素子基板との対向面とは反対側の面に透明接着剤により貼り合わされ、該対向基板とは平面的な大きさが異なる基板と、

前記基板の前記対向基板との貼り合わせ面とは反対側に該基板と接するように設けられた遮光板と、

前記電気光学パネルを保持するフレームと、を備え、

前記対向基板は正極の線膨張係数を有する材料から構成されており、

前記基板は、負極の線膨張係数を有する材料から構成されており、

前記遮光板は、正極の線膨張係数を有する材料から構成されており、

前記フレームは、前記対向基板の前記基板側から前記対向基板を保持する段部を備え、

前記対向基板と前記フレームは、前記段部を含めて前記対向基板の表面から側面まで設けられる接着剤により接着され、

前記対向基板と前記基板の熱による応力は相殺により軽減され、前記基板と前記遮光板の熱による応力は相殺により軽減される、

電気光学装置。

【請求項 2】

前記素子基板の前記対向基板との対向側とは反対側に放熱部を備え、

前記放熱部と前記フレームは互いに接合されている請求項 1 に記載の電気光学装置。

【請求項 3】

前記素子基板は、前記対向基板と同じ極性の線膨脹係数を有する材料からなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電気光学装置。

【請求項 4】

前記素子基板は石英から構成され、前記基板はネオセラム（登録商標）から構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の電気光学装置を具備する電子機器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

【0001】

本発明は、例えば液晶装置等の電気光学装置、及びこれを備えてなる、例えば液晶プロジェクター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パネルを、液晶プロジェクターにおけるライトバルブとして用いる場合、ライトバルブの表面にごみや埃等（以下、適宜“粉塵”と称する）が付着すると、映写幕上にその粉塵の像もまた投影されてしまうため、表示画像の品質が低下するおそれがある。このため、液晶パネルを構成する基板の外表面に防塵用のガラス板が設けられる場合がある。

20

【0003】

ここで、液晶パネルの動作時において、光源光が有する光エネルギーが液晶パネルに吸収されることによって、装置内部において発熱が生じることがある。また、液晶パネルに防塵用のガラス板を接着剤で貼り合わせる際に、接着剤を固化するために加熱する場合がある。このように、液晶パネルや防塵用のガラス板が高温に曝される際、これらの部材には熱収縮又は熱膨張による応力が発生する。このような応力は、液晶パネルに歪みを発生させ、例えば、電気光学パネルを構成する基板間の距離（即ち、素子基板及び対向基板間のギャップ）が変化することによって、表示画像に色むらを生じさせてしまう。

【0004】

例えば特許文献 1 では、防塵用のガラス板と電気光学パネルとの接着部を小さく形成することによって、応力を軽減し、表示画像における色むらを抑制する技術が開示されている。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2006 - 98683 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、上述の特許文献 1 では、接着部を小さく形成する必要があるため、従来のように防塵用のガラス板と電気光学パネルとの間にベタ状に接着部を形成する場合に比べて、接着部を形成するための工程が複雑化してしまうという技術的問題点がある。また、接着部の形成面積が小さいため、防塵用のガラス板及び電気光学パネル間の貼り合わせ強度が小さくなってしまいう技術的問題点がある。

40

【0007】

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、発熱時における応力の発生を抑制することにより、色むらが少なく高品位な画像表示が可能な電気光学装置、及びこれを備えてな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】**【0008】**

50

本発明の電気光学装置は上記課題を解決するために、素子基板及び対向基板間に電気光学物質を挟持してなる反射型の電気光学パネルと、前記対向基板の前記素子基板との対向面とは反対側の面に貼り合わされ、該対向基板とは平面的な大きさが異なる基板と、前記基板の前記対向基板との貼り合わせ面とは反対側に該基板と接するように設けられた遮光板とを備え、前記基板は、前記対向基板を構成する材料とは逆極性の線膨張係数を有する材料から構成されており、前記遮光板は、前記基板を構成する材料とは逆極性の線膨張係数を有する材料から構成されている。

また、前記素子基板の前記対向基板との対向側とは反対側に放熱部を備える。

【0009】

本発明に係る電気光学パネルは、素子基板及び対向基板間に電気光学物質を挟持してなる。電気光学パネルは、その動作時には表示領域に対して、例えば、白色ランプ等の光源から光が照射される。電気光学パネルは、例えば表示領域に入射した光を画素単位で変調することにより画像表示を実現する。表示領域には、例えば複数の画素がマトリクス状に配置されており、走査信号を供給する走査線及び画像信号を供給するデータ線に夫々電気的に接続されている。各画素は、画像信号の電位に応じて、対向配置された液晶等の電気光学物質の配向状態を制御する。

【0010】

本発明に係る防塵用基板は、対向基板の素子基板との対向面とは反対側の面に貼り合わされている。防塵用基板は、例えば、電気光学パネルの外表面（即ち、対向基板の素子基板と対向しない側）に貼り合わされることにより、電気光学パネルの表面に付着したごみや埃等が、画像の品質を低下させてしまうことを防止する。尚、防塵用基板は接着剤などを介して電気光学パネルに貼り合わせられていてもよい。この場合、接着材は光透過率や熱伝導率の高い材料を用いることが好ましい。

【0011】

本発明では特に、対向基板及び防塵用基板のうち一方は正極の線膨張係数を有する第1の材料からなり、対向基板及び防塵用基板のうち他方の基板は負極の線膨張係数を有する第2の材料からなる。このように対向基板及び防塵用基板の材料として互いに逆極性の線膨張係数を有する材料を選択することにより、発熱時に生ずる応力を軽減することができる。つまり、対向基板及び防塵用基板において発熱時に生ずる応力は、互いに相殺するように生ずる。

【0012】

尚、本発明では、対向基板及び防塵用基板を形成する材料を好適な線膨張係数を選択することによって、応力を軽減することができるため、対向基板及び防塵用基板間に広く接着部を形成することが可能である。従って、上述の背景技術における技術的問題点を解消しつつ、電気光学パネルにおける色むらを軽減することが可能である。

【0013】

以上説明したように、本発明によれば、発熱時における応力の発生を抑制することにより、色むらが少な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。

【0014】

本発明の電気光学装置の一の態様では、前記素子基板は、前記対向基板と同じ極性の線膨張係数を有する材料からなる。

【0015】

この態様によれば、発熱時に素子基板及び対向基板において同様又は類似のパターンで応力が生じる。即ち、素子基板及び対向基板間において歪みが生じにくい。従って、発熱時に素子基板及び対向基板間のギャップが変化を防止し、表示画像における色むらを効果的に軽減することができる。

【0016】

本発明の電気光学装置の他の態様では、前記防塵用基板の前記対向基板との貼り合わせ面とは反対側に該防塵用基板と接するように設けられた遮光板を備え、該遮光板は、前記防塵用基板を形成する材料とは逆極性の線膨張係数を有する材料からなる。

【 0 0 1 7 】

この態様によれば、遮光板が防塵用基板の前記対向基板との貼り合わせ面とは反対側に該防塵用基板と接するように設けられている。つまり、防塵用基板は、対向基板と遮光板との間に挟み込まれるように配置される。ここで、遮光板は、電気光学パネルの表示光を出射する側に備えられることにより、電気光学パネルの表示領域を少なくとも部分的に規定する板状部材である。遮光板は、光反射率の低い材料から形成される。ここで、「光反射率の低い」とは、遮光板の周囲に配置される他の部材を形成する材料に比べて、光反射率が低いことを意味する。

【 0 0 1 8 】

本態様では特に、当該遮光板は、防塵用基板を形成する材料とは逆極性の線膨張係数を有する材料からなる。このように遮光板及び防塵用基板の材料として互いに逆極性の線膨張係数を有する材料を選択することにより、発熱時に生ずる応力を軽減することができる。つまり、遮光板及び防塵用基板において発熱時に生ずる応力は、互いに相殺するように生ずる。従って、発熱時に電気光学装置内において生ずる応力をより効果的に軽減することができ、色むらの少ない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。

10

【 0 0 1 9 】

尚、遮光板は、正極の線膨張係数を有する材料から形成される場合、例えばオーステナイト系ステンレスを材料として用いるとよい。この場合、オーステナイト系ステンレスの代表的な鋼種である、SUS304（典型的な線膨張係数は 17.3×10^{-6} （/））や、SUS430（典型的な線膨張係数は 10.4×10^{-6} （/））を用いるとよい。

20

【 0 0 2 0 】

本発明の電気光学装置の他の態様では、前記第1の材料は石英であり、前記第2の材料はネオセラム（登録商標）である。

【 0 0 2 1 】

この態様によれば、正極の線膨張係数を有する第1の材料として石英（典型的な線膨張係数は、約 $0.30 \sim 0.60 \times 10^{-6}$ （/））である。）を用いると共に、負極の線膨張係数を有する第2の材料としてネオセラム（登録商標）（典型的な線膨張係数は、約 $-0.85 \sim -0.10 \times 10^{-6}$ （/））である。）を用いることにより、上述の各種態様を好適に実現することができる。

30

【 0 0 2 2 】

本発明の電気光学装置の他の態様では、前記電気光学パネルは、反射型である。

この態様によれば、本発明に係る電気光学パネルは、例えば表示領域に入射した光を画素単位で変調した後、Al（アルミニウム）膜等の反射膜によって反射することにより画像を表示する反射型の電気光学パネルである。

【 0 0 2 3 】

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。

【 0 0 2 4 】

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、色むらが少ない高品質な画像を表示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、ビューファインダー型又はモニタ直視型のビデオテープレコーダー、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。

40

【 0 0 2 5 】

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形態から明らかにされる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

50

【図 1】本実施形態に係る電気光学装置が備える液晶パネルの全体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】本実施形態に係る電気光学装置が備える液晶パネル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。

【図 4】本実施形態に係る電気光学装置の全体構成を示す斜視図である。

【図 5】本実施形態に係る電気光学装置の具体的な構成を示す断面図である。

【図 6】本実施形態に係る電気光学装置が備える見切り板の構成を示す平面図である。

【図 7】本実施形態に係る電気光学装置の各部材に印加される応力を模式的に示す拡大断面図である。

10

【図 8】本実施形態に係る電気光学装置の対向基板及び防塵基板における、発熱時に生ずる応力の分布を模式的に示す平面図である。

【図 9】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ーの構成を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【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。

【0028】

< 電気光学装置 >

まず、本実施形態に係る電気光学装置が備える反射型の液晶パネル 100 について、図 1 から図 3 を参照して説明する。液晶パネル 100 は、本発明に係る「電気光学パネル」の一例である。尚、以下の実施形態では、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反射型液晶パネルを例にとる。

20

【0029】

まず、本実施形態に係る電気光学装置が備える液晶パネル 100 の全体構成について、図 1 及び図 2 を参照して説明する。図 1 は、本実施形態に係る電気光学装置が備える液晶パネル 100 の全体構成を示す平面図である。図 2 は、図 1 の H - H ' 線断面図である。

【0030】

図 1 及び図 2 において、液晶パネル 100 において、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 は本発明に係る「素子基板」の一例であり、対向基板 20 は本発明に係る「対向基板」の一例である。TFT アレイ基板 10 及び対向基板 20 は共に、正極の線膨張係数を有する材料である石英から形成されている。ここで、石英は本発明に係る「第 1 の材料」の一例であり、典型的な線膨張係数は、約 $0.30 \sim 0.60 \times 10^{-6}$ (/) である。なお、LCOS (Liquid Crystal on Silicon) の場合は、TFT アレイ基板 10 としてシリコン基板が用いられる。

30

【0031】

TFT アレイ基板 10 と対向基板 20 との間には、本発明の「電気光学物質」の一例である液晶層 50 が封入されている。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、一对の配向膜間で所定の配向状態をとる。

【0032】

TFT アレイ基板 10 と対向基板 20 とは、複数の画素電極が設けられた画像表示領域 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。

40

【0033】

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。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 (即ち、基板間ギャップ) を所定値とするためのグラスファイバー或いはガラスビーズ等のギャップ材が散布されている。尚、ギャップ材を、シール材 52 に混入されるものに加えて若しくは代えて、画像表示領域 10a 又は画像表示領域 10a

50

の周辺に位置する周辺領域に、配置するようにしてもよい。

【 0 0 3 4 】

シール材 5 2 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 1 0 a の額縁領域を部分的に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。対向基板 2 0 側に設けられた額縁遮光膜 5 3 は、後述する防塵基板 4 0 0 上に設けられた遮光板の一例である見切り板 6 0 0 と共に画像表示領域 1 0 a を規定する。尚、防塵基板 4 0 0 及び見切り板 6 0 0 についての説明は後に詳述する。

【 0 0 3 5 】

周辺領域のうち、シール材 5 2 が配置されたシール領域の外側に位置する領域には、T F T アレイ基板 1 0 の一辺に沿って、データ線駆動回路 1 0 1 及び外部回路接続端子 1 0 2 が設けられている。走査線駆動回路 1 0 4 は、この一辺に隣接する 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 間を接続するために、T F T 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。

【 0 0 3 6 】

T F T アレイ基板 1 0 上における対向基板 2 0 の 4 つのコーナー部に対向する領域には、両基板間を上下導通材 1 0 7 で接続するための上下導通端子 1 0 6 が配置されている。これらにより、T F T アレイ基板 1 0 と対向基板 2 0 との間で電気的な導通をとることができる。

【 0 0 3 7 】

図 2 において、T F T アレイ基板 1 0 上には、駆動素子である画素スイッチング用の T F T 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。この積層構造の詳細な構成については図 2 では図示を省略してあるが、この積層構造の上に、反射電極となる反射型の画素電極 9 a が設けられている。画素電極 9 a は典型的にはアルミニウムなどの光反射性の高い材料により、画素毎に所定のパターンで島状に形成され、入射光を反射する。なお、透過型液晶パネルの場合には、画素電極 9 a は、I T O 等の透明材料から形成される。

【 0 0 3 8 】

画素電極 9 a は、対向電極 2 1 に対向するように、T F T アレイ基板 1 0 上の画像表示領域 1 0 a に形成されている。T F T アレイ基板 1 0 における液晶層 5 0 の面する側の表面、即ち画素電極 9 a 上には、配向膜 1 6 が画素電極 9 a を覆うように形成されている。

【 0 0 3 9 】

対向基板 2 0 における T F T アレイ基板 1 0 との対向面上には、I T O 等の透明材料からなる対向電極 2 1 が複数の画素電極 9 a と対向するように形成されている。また、画像表示領域 1 0 a においてカラー表示を行うために、開口領域及び非開口領域の一部を含む領域に、図 2 には図示しないカラーフィルタが形成されるようにしてもよい。対向基板 2 0 の対向面上における、対向電極 2 1 上には、配向膜 2 2 が形成されている。なお、透過型の液晶装置と同様に、対向基板 2 0 上に格子状又はストライプ状に遮光膜を形成し、非開口領域を設けてもよい。

【 0 0 4 0 】

尚、図 1 及び図 2 に示した T F T アレイ基板 1 0 上には、上述したデータ線駆動回路 1 0 1、走査線駆動回路 1 0 4 等の駆動回路に加えて、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パネル 1 0 0 の品質、欠陥等を検査するための検査回路等を形成してもよい。

【 0 0 4 1 】

次に、本実施形態に係る液晶パネル 1 0 0 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、本実施形態に係る電気光学装置が備える液晶パネル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

10

20

30

40

50

等価回路図である。

【 0 0 4 2 】

図 3 において、画像表示領域 1 0 a 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 a 及び T F T 3 0 が形成されている。T F T 3 0 は、画素電極 9 a に電氣的に接続されており、液晶パネル 1 0 0 の動作時に画素電極 9 a 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 a は、T F T 3 0 のソースに電氣的に接続されている。データ線 6 a に書き込む画像信号 S 1、S 2、・・・、S n は、この順に線順次に供給しても構わないし、相隣接する複数のデータ線 6 a 同士に対して、グループ毎に供給するようにしてもよい。

【 0 0 4 3 】

T F T 3 0 のゲートには、走査線 3 a が電氣的に接続されており、液晶パネル 1 0 0 は、所定のタイミングで、走査線 3 a にパルス的に走査信号 G 1、G 2、・・・、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 a は、T F T 3 0 のドレインに電氣的に接続されており、スイッチング素子である T F T 3 0 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 a から供給される画像信号 S 1、S 2、・・・、S n が所定のタイミングで書き込まれる。画素電極 9 a を介して液晶に書き込まれた所定レベルの画像信号 S 1、S 2、・・・、S n は、対向基板に形成された対向電極との間で一定期間保持される。

【 0 0 4 4 】

液晶層 5 0 (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。例えば、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、全体として液晶パネル 1 0 0 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。

【 0 0 4 5 】

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 a と対向電極 2 1 (図 2 参照) との間に形成される液晶容量と並列に蓄積容量 7 0 が付加されている。蓄積容量 7 0 は、画像信号の供給に応じて各画素電極 9 a の電位を一時的に保持する保持容量として機能する容量素子である。蓄積容量 7 0 の一方の電極は、画素電極 9 a と並列して T F T 3 0 のドレインに電氣的に接続され、他方の電極は、定電位となるように、電位固定の容量線 3 0 0 に電氣的に接続されている。蓄積容量 7 0 によれば、画素電極 9 a 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ーの低減といった表示特性の向上が可能となる。

【 0 0 4 6 】

次に、本実施形態に係る電気光学装置の全体構成について、図 4 及び図 5 を参照して説明する。ここに図 4 は、本実施形態に係る電気光学装置の全体構成を示す斜視図である。尚、図 4 以降の図では、図 1 及び図 2 に示した液晶パネル 1 0 0 における詳細な部材を適宜省略して図示している。

【 0 0 4 7 】

図 4 において、本実施形態に係る電気光学装置は、液晶パネル 1 0 0 と、フレキシブル基板 2 0 0 と、フレーム 3 1 0 と、ヒートシンク 3 2 0 とを備えて構成されている。

【 0 0 4 8 】

液晶パネル 1 0 0 の外部接続端子 1 0 2 には、フレキシブル基板 2 0 0 が接続されている。フレキシブル基板 2 0 0 は、上述の液晶パネル 1 0 0 の電気光学動作に要する種々の制御信号を送るための信号配線を含む基板であり、例えばポリイミド等の基材に信号配線等がパターンニングされることによって形成されている。尚、フレキシブル基板 2 0 0 上には、液晶パネル 1 0 0 を駆動するための駆動回路の少なくとも一部を含む駆動用 I C チップ等が配置されていてもよい。尚、フレキシブル基板 2 0 0 の液晶パネル 1 0 0 に接続された一端とは反対側の他端は、フレーム 3 1 0 及びヒートシンク 3 2 0 の外側に引き出さ

10

20

30

40

50

れており、液晶パネル１００の電気光学動作に要する種々の制御信号を供給するための外部回路（図示省略）に接続されている。

【００４９】

フレーム３１０は、画像表示領域１０ａが設けられている表示面側から、液晶パネル１００を保持する。フレーム３１０は、液晶パネル１００を保持する保持部材としての機能に加えて、液晶パネル１００の入射光及び反射光を制限する見切り部材としても機能する。本実施形態では特に、フレーム３１０は、例えば鉄、銅、アルミニウム、マグネシウム等の熱導電性に優れた金属を含んで構成することにより、次に説明するヒートシンク３２０と共に液晶パネル１００の放熱部材としても機能するように形成されている。

【００５０】

ヒートシンク３２０は、表示面の反対側に位置する背面側から、液晶パネル１００を保持する。ヒートシンク３２０は、液晶パネル１００において発生した熱を放熱するための放熱部３２５を有している。これにより、液晶パネル１００に熱が蓄積することによって液晶パネル１００の動作不良等の種々の不具合が発生することを防止することができる。ヒートシンク３２０は、放熱効果を高めるために熱伝導性の高い材料、例えば、鉄、銅、アルミニウム等を含んで構成するとよい。

【００５１】

フレーム３１０及びヒートシンク３２０は、図不示の接合部において互いに接合されている。ここでの接合は、例えば、フレーム３１０に設けられた凹部とヒートシンクに設けられた凸部とを嵌合させることによって行われてもよいし、接着剤やネジ等を用いて行われてもよい。

【００５２】

続いて、本実施形態に係る電気光学装置のより具体的な構成について、図５を参照して説明する。図５は、本実施形態に係る電気光学装置の具体的な構成を示す断面図である。

【００５３】

図５において、液晶パネル１００及びフレーム３１０は、接着剤５１０によって互いに接着されている。接着剤５１０は、液晶パネル１００の表面から側面にまで設けられている。液晶パネル１００の表示面（即ち入射光が照射される側の面）には、防塵基板４００が設けられている。防塵基板４００は、本発明に係る「防塵用基板」の一例である。防塵基板４００は、透明接着剤５４０によって、液晶パネル１００における対向基板２０に接着されている。防塵基板４００は、対向基板２０のＴＦＴアレイ基板１０に対向しない側に貼り付けられており、これは本発明に係る「対向基板の素子基板に対向しない側に設けられた」の一例である。防塵基板４００の対向基板２０との貼り合わせ面と反対側の面には、画像表示領域１０ａを部分的に規定する見切り板６００が防塵基板４００と接するように設けられている。見切り板６００は、図示しない係合部においてフレーム３１０と係合されている。防塵基板４００は、本発明に係る「第２の材料」の一例であるネオセラム（登録商標）から形成されている。ここで、ネオセラム（登録商標）は負極の線膨張係数（典型的な線膨張係数は、約 $-0.85 \sim -0.10 \times 10^{-6}$ （／））である。）を有する材料であり、対向基板２０の材料である石英とは逆の極性の線膨張係数を有している。見切り板６００は、オーステナイト系ステンレスの代表的な鋼種である、ＳＵＳ３０４（典型的な線膨張係数は 17.3×10^{-6} （／））から形成されている。尚、見切り板６００に用いる材料としては、他のオーステナイト系ステンレスの代表的な鋼種であるＳＵＳ４３０（典型的な線膨張係数は 10.4×10^{-6} （／））を用いてもよい。

【００５４】

ここで、図６を参照して、本実施形態に係る電気光学装置が備える見切り板６００の平面的な形状について説明する。図６は、本実施形態に係る電気光学装置が備える見切り板６００の構成を示す平面図である。

【００５５】

見切り板６００は、画像表示領域１０ａを囲うように設けられており、画像表示領域１０ａ以外の領域に光が入射してしまうことを防止する。見切り板６００は、見切り板６０

10

20

30

40

50

0の周囲に配置されている、例えばフレーム310等の部材に比べて光反射率の低い材料から形成されている。

【0056】

図5に戻り、液晶パネル100及びヒートシンク320は、グリス520によって互いに接着されている。このグリス520は、空気より高い熱伝導性を有しており、液晶パネル100において発生した熱を、効率よくヒートシンク320に伝達することが可能とされている。よって、放熱部325における放熱効果を高めることができる。

【0057】

また、フレーム310及びヒートシンク320間にも、グリス530が充填されている。このため、フレーム310からヒートシンク320に効率的に熱を伝達することができる。即ち、液晶パネル100からフレーム310に伝達された熱を、効率的にヒートシンク320の放熱部325で放熱することが可能となる。

なお、本実施形態に係るグリス520、530は、液晶パネル100及びヒートシンク320間並びにフレーム310及びヒートシンク320間を充填するように塗布したが、それぞれ一部にのみグリス520、530を塗布してもよいし、液晶パネル100及びヒートシンク320間並びにフレーム310及びヒートシンク320間にはグリス520、530を塗布しなくてもよい。また、グリス520及びグリス530は、それぞれ熱伝導性を有する部材であればよく、例えば、グリスに代えて又は加えて熱伝導性を有するシートや接着剤等を用いることができる。

【0058】

次に、本実施形態に係る電気光学装置の内部に生ずる応力の分布について、図7を参照して説明する。ここに図7は、本実施形態に係る電気光学装置の各部材に印加される応力を模式的に示す拡大断面図である。

【0059】

電気光学装置の動作により、電気光学装置の内部において発熱が生じると、電気光学装置を構成する各部位において熱膨張又は熱収縮が起こる。対向基板20は、正極の線膨脹係数を有する材料である石英から形成されているため、膨張しようとする方向に変形する。このとき、対向基板20の内部に生じる応力を、図7において矢印aで模式的に図示している。一方、防塵基板400は、負極の線膨脹係数を有する材料であるネオセラム(登録商標)から形成されているため、収縮しようとする方向に変形する。このとき、防塵基板400の内部に生じる応力を、図7において矢印bで模式的に図示している。

【0060】

ここで、図8は、本実施形態に係る電気光学装置の対向基板及び防塵基板における、発熱時の応力の分布を模式的に示す模式図である。

【0061】

上述のように、対向基板20では、発熱時に膨張しようとする方向に応力が生じる。この応力は、石英という材料の特性により、図8(a)に示すように、対向基板20の中心部から外側に向かって放射状に広がるように分布する。一方、防塵基板400では、発熱時に収縮しようとする方向に応力が生じる。この応力は、ネオセラム(登録商標)という材料の特性により、図8(b)に示すように、防塵基板400の中心部の周囲を同心円状に広がるように分布する。

【0062】

ここで、図8(c)は、発熱時に対向基板20及び防塵基板400において生じる応力を、同一平面に重ねて示す模式図である。点線1aで囲んで示すように、放射状に分布する対向基板20における応力と、同心円状に分布する防塵基板400における応力とは、互いに直交する。従って、対向基板20における応力と防塵基板400における応力は、互いに相殺されることによって軽減される。その結果、発熱時に応力によって生じる対向基板20及び防塵基板400における歪み(例えば、素子基板10及び対向基板20間のギャップが変化すること)を抑制することができ、液晶パネル100の表示画像における色むらを解消し、画質を向上させることができる。

【 0 0 6 3 】

再び図 7 に戻って、見切り板 6 0 0 は、正極の線膨脹係数を有する材料であるオーステナイト系ステンレスから形成されているため、膨脹しようとする方向に変形する。このとき、対向基板 2 0 の内部に生じる応力を、図 7 において矢印 c で模式的に図示している。一方、上述したように、防塵基板 4 0 0 では、発熱時に収縮しようとする方向に応力が生じる。この応力は、ネオセラム（登録商標）という材料の特性により、図 8（b）に示すように、防塵基板 4 0 0 の中心部の周囲を同心円状に広がるように分布する。発熱時における防塵基板 4 0 0 と見切り板 6 0 0 において生じる応力は、上述の対向基板 2 0 と防塵基板 4 0 0 とにおいて生じる応力と同様に、互いに相殺することによって軽減される。

【 0 0 6 4 】

尚、対向基板 2 0、防塵基板 4 0 0 及び見切り板 6 0 0 の材料、サイズ等は、これら全体で見た場合に、発熱時における応力が相殺されることにより、打ち消されるように選択するとよい。つまり、対向基板 2 0、防塵基板 4 0 0 及び見切り板 6 0 0 間における応力のベクトル和がゼロに近づくように設定することにより、応力をより効果的に軽減可能である。

【 0 0 6 5 】

以上説明したように、本実施形態によれば、発熱に伴う応力を軽減することによって、色むらが生じにく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可能である。

【 0 0 6 6 】

< 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。ここでは、本発明に係る電子機器として、投射型液晶プロジェクターを例にとる。図 9 は、本実施形態に係る投射型液晶プロジェクターの図式的断面図である。

【 0 0 6 7 】

図 9 において、本実施形態に係る液晶プロジェクター 1 1 0 0 は、夫々 R G B 用の液晶ライトバルブ 1 0 0 R、1 0 0 G 及び 1 0 0 B の 3 枚を用いた複板式カラープロジェクターとして構築されている。液晶ライトバルブ 1 0 0 R、1 0 0 G 及び 1 0 0 B の各々は、上述した反射型の液晶装置が使用されている。

【 0 0 6 8 】

図 9 に示すように、液晶プロジェクター 1 1 0 0 では、メタルハライドランプ等の白色光源のランプユニット 1 1 0 2 から投射光が発せられると、2 枚のミラー 1 1 0 6、2 枚のダイクロイックミラー 1 1 0 8 及び 3 つの偏光ビームスプリッター（P B S）1 1 1 3 によって、R G B の 3 原色に対応する光成分 R、G 及び B に分けられ、各色に対応する液晶ライトバルブ 1 0 0 R、1 0 0 G 及び 1 0 0 B に夫々導かれる。尚、この際、光路における光損失を防ぐために、光路の途中にレンズを適宜設けてもよい。そして、液晶ライトバルブ 1 0 0 R、1 0 0 G 及び 1 0 0 B により夫々変調された 3 原色に対応する光成分は、クロスプリズム 1 1 1 2 により合成された後、投射レンズ 1 1 1 4 を介してスクリーン 1 1 2 0 にカラー映像として投射される。

【 0 0 6 9 】

尚、液晶ライトバルブ 1 0 0 R、1 0 0 B 及び 1 0 0 G には、ダイクロイックミラー 1 1 0 8 及び偏光ビームスプリッター 1 1 1 3 によって、R、G、B の各原色に対応する光が入射するので、カラーフィルターを設ける必要はない。

【 0 0 7 0 】

図 9 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、ビューファインダー型、モニタ直視型のビデオテープレコーダー、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、P O S 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、本発明の電気光学装置を適用可能なのは言うまでもない。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 1 】

本発明は、上述の実施形態で説明した反射型の液晶装置以外にも、透過型液晶装置、プラズマディスプレイ（PDP）、電解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。

【 0 0 7 2 】

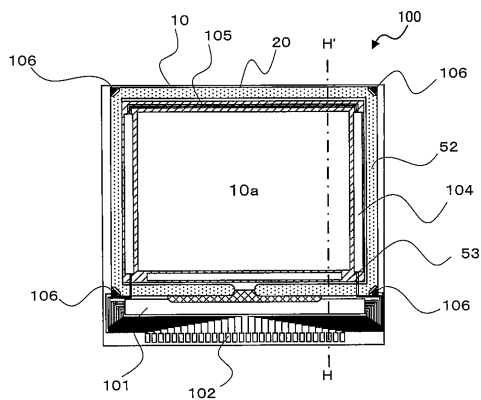
本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、特許請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う電気光学装置、及び該電気光学装置を備えた電子機器もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

【 符号の説明 】

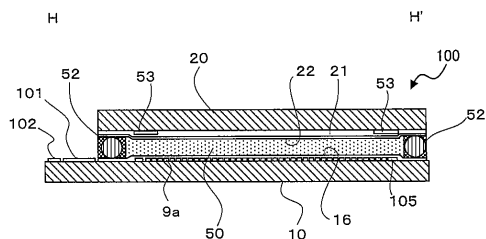
【 0 0 7 3 】

3 a ... 走査線、6 a ... データ線、9 a ... 画素電極、10 ... TFTアレイ基板、10 a ... 画像表示領域、20 ... 対向基板、30 ... TFT、50 ... 液晶層、100 ... 電気光学パネル、101 ... データ線駆動回路、102 ... 外部回路接続端子、104 ... 走査線駆動回路、200 ... フレキシブル基板、310 ... フレーム、320 ... ヒートシンク、325 ... 放熱部、400 ... 防塵ガラス、510 ... 接着剤、520 ... グリス、540 ... 透明接着剤、600 ... 見切り板

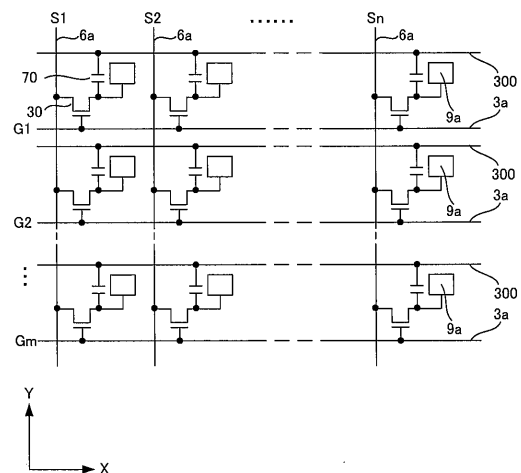
【 図 1 】



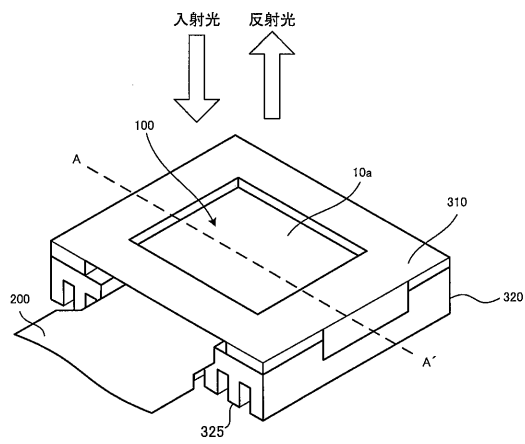
【 図 2 】



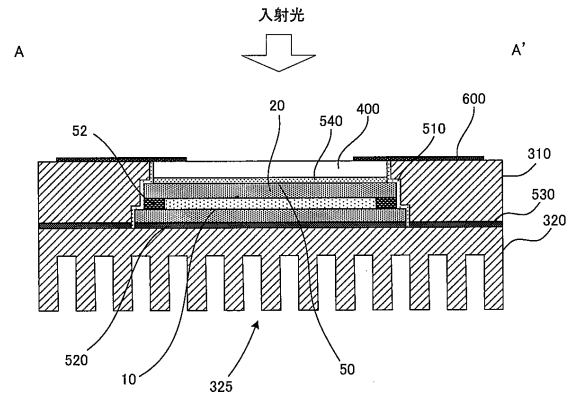
【 図 3 】



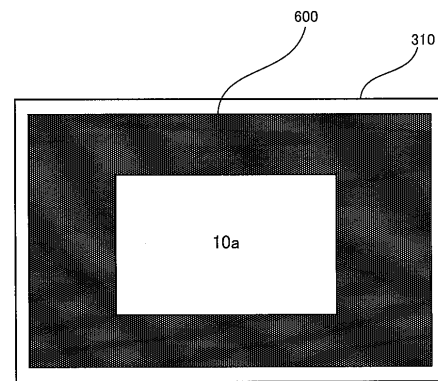
【図 4】



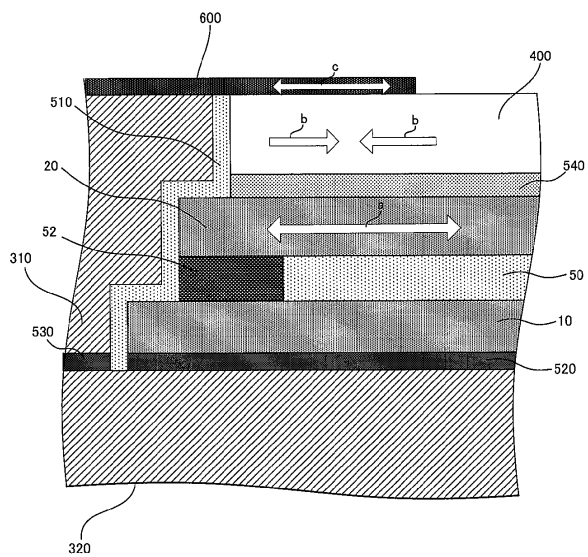
【図 5】



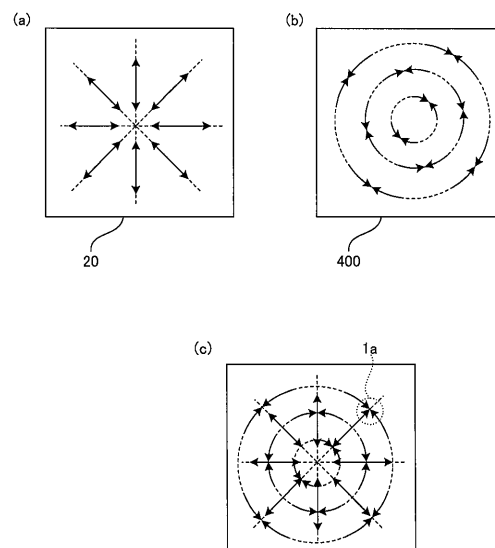
【図 6】



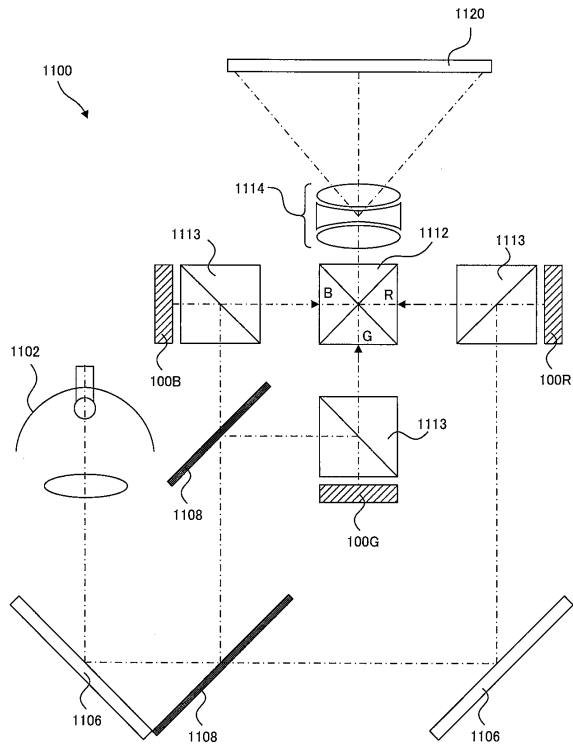
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

合議体

審判長 黒瀬 雅一

審判官 畑井 順一

審判官 江成 克己

- (56)参考文献 特開平10-123964(JP,A)
特開2009-145835(JP,A)
特開2009-103818(JP,A)
特開2006-281766(JP,A)
特開昭61-130041(JP,A)
特開昭63-107555(JP,A)
特開2005-49744(JP,A)
特開2007-293079(JP,A)
特開2004-246080(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F1/1333

G02F1/1335

G09F9/30

G03B21/00-21/10

G03B21/12-21/13

G03B21/134-21/30

G03B33/00-33/16