(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2009-300530
(P2009-300530A)
(43)公開日　平成21年12月24日(2009.12.24)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/36		2H093
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	611E	2H193
G02F	1/133	(2006.01)	G09G	3/20	624C	5C006
			G09G	3/20	642P	5C080
			G09G	3/20	680V	

審査請求 未請求　請求項の数 12　ＯＬ　（全 20 頁）　最終頁に続く

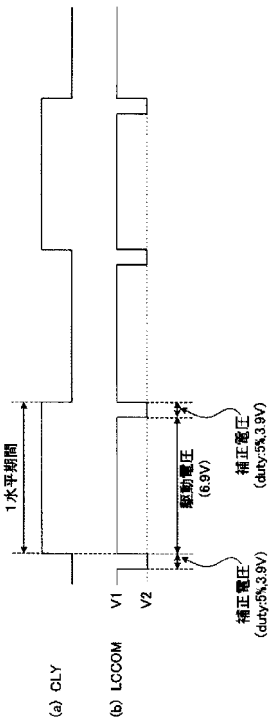
(21)出願番号　特願2008-152122 (P2008-152122)
(22)出願日　平成20年6月10日 (2008.6.10)

(71)出願人　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　100104765
弁理士　江上　達夫
(74)代理人　100107331
弁理士　中村　聡延
(72)発明者　豊岡　隆史
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
(72)発明者　佐々木　仁
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】電気光学装置の駆動装置及び方法、並びに電気光学装置及び電子機器

(57)【要約】　（修正有）
【課題】液晶装置等の駆動装置において、表示画像の焼き付きを防ぎつつ、フリッカの発生を防ぐ。
【解決手段】駆動装置は、一対の基板と、基板間に挟持された電気光学物質と、相交差する走査線及びデータ線と、画素毎に配列された画素電極と、他方の基板に配置された対向電極と、駆動電圧を極性反転しながら印加すると共に、電極間に生じる直流成分の実効値を時間平均により低減するように、パルス状の補正電圧を印加する電圧印加手段とを備える。
【選択図】図６



【特許請求の範囲】
【請求項１】
一対の基板と、
該一対の基板間に挟持された電気光学物質と、
前記一対の基板の一方に、相交差するように配線された複数の走査線及び複数のデータ線と、
前記一対の基板の一方における前記電気光学物質に面する側に、前記複数のデータ線及び前記複数の走査線の交点に対応する画素毎に配列された複数の画素電極と、
前記一対の基板の他方に、前記複数の画素電極に前記電気光学物質を介して対向するように配置された対向電極と、
前記画素電極及び前記対向電極間に、画像信号に対応する駆動電圧を極性反転しながら印加すると共に、前記画素電極及び前記対向電極間に生じる直流成分の実効値を時間平均により低減するように、前記対向電極に対して前記駆動電圧に重畳させる形でパルス状の補正電圧を印加する電圧印加手段と
を備えることを特徴とする電気光学装置の駆動装置。
【請求項２】
前記電圧印加手段は、
前記複数の走査線に走査信号を供給する走査信号供給手段と、
前記複数のデータ線に前記画像信号を供給する画像信号供給手段と、
前記対向電極に前記補正電圧が重畳された対向電極電圧を供給する対向電極電圧供給手段と
を備えることを特徴とする請求項１記載の電気光学装置の駆動装置。
【請求項３】
前記一対の基板の一方に、前記画素毎に設けられて且つ前記走査線及び前記データ線に電気的に接続されており、前記走査線から供給される前記走査信号に応じてオンすることで、前記データ線から供給される前記画像信号を、前記画素電極に供給するスイッチング素子を更に備え、
前記対向電極電圧供給手段は、前記スイッチング素子がオンしない期間中に、前記補正電圧を印加す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の駆動装置。
【請求項４】
前記一対の基板の一方に、前記画素毎に設けられて且つ前記走査線及び前記データ線に電気的に接続されており、前記走査線から供給される前記走査信号に応じてオンすることで、前記データ線から供給される前記画像信号を、前記画素電極に供給するスイッチング素子を更に備え、
前記対向電極電圧供給手段は、前記スイッチング素子がオンする期間中に、前記補正電圧を印加す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の駆動装置。
【請求項５】
前記電圧印加手段は、前記補正電圧として、前記電気光学物質の応答時間に比べてパルス幅の短い電圧を印加す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の駆動装置。
【請求項６】
前記電圧印加手段による補正電圧を印加する期間の、前記駆動電圧の反転周期に対するデューティ比は、１０％以下であることを特徴とする請求項１から５のいずれか一項に記載の電気光学装置の駆動装置。
【請求項７】
前記電圧印加手段は、前記画素毎に前記駆動電圧の値に応じて、前記補正電圧の印加期間及び振幅の少なくとも一方を変化させる
ことを特徴とする請求項１から６のいずれか一項に記載の電気光学装置の駆動装置。
【請求項８】
前記画素が配列されてなる画素領域のフリッカレベルを検出する検出手段を更に備え、

前記電圧印加手段は、前記検出されたフリッカレベルを予め設定された所定値に近づけるように、前記補正電圧の極性を設定する
ことを特徴とする請求項１から７のいずれか一項に記載の電気光学装置の駆動装置。
【請求項９】
前記電圧印加手段は、前記検出されたフリッカレベルを予め設定された所定値に近づけるように、前記補正電圧の印加期間及び振幅の少なくとも一方を変化させることを特徴とする請求項８に記載の電気光学装置の駆動装置。
【請求項１０】
一対の基板と、該一対の基板間に挟持された電気光学物質と、前記一対の基板の一方に、相交差するように配線された複数の走査線及び複数のデータ線と、前記一対の基板の一方における前記電気光学物質に面する側に、前記複数のデータ線及び前記複数の走査線の交点に対応する画素毎に配列された複数の画素電極と、前記一対の基板の他方に、前記複数の画素電極に前記電気光学物質を介して対向するように配置された対向電極とを備える電気光学装置を駆動する電気光学装置の駆動方法であって、
前記画素電極及び前記対向電極間に、画像信号に対応する駆動電圧を極性反転しながら印加する工程と、
前記画素電極及び前記対向電極間に生じる直流成分の実効値を時間平均により低減するように、前記対向電極に対して前記駆動電圧に重畳させる形でパルス状の補正電圧を印加する工程と
を備えることを特徴とする電気光学装置の駆動方法。
【請求項１１】
請求項１から９のいずれか一項に記載の電気光学装置の駆動装置を備える電気光学装置。
【請求項１２】
請求項１１に記載の電気光学装置を備え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の駆動装置及び駆動方法、並びに、当該駆動装置を備える電気光学装置、更に該電気光学装置を備えて構成される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、一対の電極間に画像信号に対応する駆動電圧を極性反転しつつ印加することによって、電極間に挟持された電気光学物質（例えば、液晶等）を配向制御する。これにより、画像表示を行う。ここで特に、電極間における駆動電圧の極性の正負別の電極特性（例えば、仕事関数）の差異に起因して、駆動電圧には、直流成分が生じる。この直流成分が、液晶層に作用して、表示画像の焼き付き等の原因となることを避けるべく、電極間の特性差に応じた分だけ、駆動電圧全体をシフト或いはオフセットさせる技術が提案されている（特許文献１参照）。
【０００３】
【特許文献１】特開２００２－１８９４６０号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、駆動電圧をシフトさせると、同一画像信号に対応する正極性の駆動電圧を印加した際と負極性の駆動電圧を印加した際との間で、透過率等の差異が生まれて、表示画像にフリッカが増長され、画像の質が著しく低下してしまう。一方で、フリッカが増長されない程度に駆動電圧をシフトさせたのでは、基板間の電荷バランスが乱れ、十分に表示画像の焼き付きを防止することができなくなってしまう。このように、背景技術によ

れば、表示画像の焼き付きの低減とフリッカの低減とを両立させるのは困難であるという技術的問題点がある。

【０００５】

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、表示画像の焼き付きを防ぎつつ、フリッカの発生を防ぐことが可能である電気光学装置の駆動装置及び方法、並びに当該駆動装置を備える電気光学装置、更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】

【０００６】

本発明の電気光学装置の駆動装置は上記課題を解決するために、一対の基板と、該一対の基板間に挟持された電気光学物質と、前記一対の基板の一方に、相交差するように配線された複数の走査線及び複数のデータ線と、前記一対の基板の一方における前記電気光学物質に面する側に、前記複数のデータ線及び前記複数の走査線の交点に対応する画素毎に配列された複数の画素電極と、前記一対の基板の他方に、前記複数の画素電極に前記電気光学物質を介して対向するように配置された対向電極と、前記画素電極及び前記対向電極間に、画像信号に対応する駆動電圧を極性反転しながら印加すると共に、前記画素電極及び前記対向電極間に生じる直流成分の実効値を時間平均により低減するように、前記対向電極に対して前記駆動電圧に重畳させる形でパルス状の補正電圧を印加する電圧印加手段とを備える。

【０００７】

本発明の電気光学装置の駆動装置によれば、その動作時には、例えば電源信号、データ信号、制御信号等の各種信号が入出力されると、基板上に作り込まれた内蔵駆動回路又は外付けされた駆動回路によって、走査信号が複数の走査線に対して順次供給される。これと並行して画像信号が基板上に形成された複数のデータ線に対して、画像信号が同時に又は逐次に供給される。その結果、画素毎に形成された画素電極と、対向する基板上に形成された対向電極間との間に画像信号に対応した駆動電圧を印加されることにより、基板間に挟持された電気光学物質の配向状態を変え、各画素における光透過率を制御することが可能となる。このように駆動電圧によって電気光学物質の配向状態を制御し、液晶表示等の電気光学動作が行われる。尚、画像信号に対応する駆動電圧は、基板間に挟持された電気光学物質に作用して表示画像に焼き付き等が発生しないように、例えばフレーム反転駆動、１Ｈ反転駆動（即ち、走査線毎に反転させる駆動）等の既存の各種反転方式で、極性反転しながら印加される。

【０００８】

本発明では特に、電圧印加手段によって、このように印加される駆動電圧には、パルス状の波形をした補正電圧が重畳的に加えられる。ここに「パルス状の」とは、駆動電圧の極性が反転する反転周期より短い、即ち、時間軸上で、駆動電圧の一反転周期分に対して局所的に存在するという意味である。従って、液晶の応答時間と比べると、十分に短いパルス状となる。

【０００９】

尚、駆動電圧（補正電圧は除く）は、表示画像のフリッカレベルが最小になるように設定することが好ましい。

【００１０】

ここで、補正電圧を含めた駆動電圧の実効値は、駆動電圧（但し、補正電圧を除く）の実効値と近い値になるものの、補正電圧が加えられることにより少々シフトする。このシフト幅が、基板間の特性差によって画素電極及び対向電極間に生じる直流成分の大きさと等しくなるように調整すれば、基板間に挟持された電気光学物質に印加される直流成分を軽減或いは除去することができる。即ち、補正電圧を加えることによって、前記画素電極及び前記対向電極間に生じる直流成分の実効値を時間平均により低減或いは除去することができる。理想的には、かかる実効値をゼロにできる。その結果、表示画像の焼き付きを防止できる高品位な電気光学装置の駆動装置を実現することが可能となる。しかも、補正

電圧を印加してもパルス状であるが故に、補正電圧に対する液晶等の電気光学物質の応答は、駆動電圧に対する応答と比べて小さく、時間軸上におけるパルス状の補正電圧の短さに応じて極めて小さくすることも可能となり、理想的には殆どゼロにすることも可能となる。即ち、パルス幅を短くすることで、いかなる補正電圧を印加しようとも、補正電圧に液晶が応答してしまうなど、電気光学物質の動作状態が応答することは殆ど又は実践上全くない。補正電圧のパルス幅が短ければ、補正電圧の大小や長短に係らず、液晶等の電気光学物質は、駆動電圧に応答する。このように補正電圧による電気光学物質の動作状態への影響を殆ど又は全く発生させることなく、直流成分の実効値をゼロにできる。

【００１１】

更に、直流成分の実効値をゼロにすることで、電極間の直流成分が軽減或いは除去される。このため、時間が経っても液晶の分極等によって電荷バランスの乱れが生じず、予め駆動電圧を表示画像のフリッカレベルが最小になるように設定していれば、時間が経過してもフリッカレベルの小さい良好な画像を表示し続けることが可能になる。

【００１２】

尚、補正電圧は表示画像の焼き付き防止という目的を達する程度に、時間軸上において適当な間隔で周期的に設けるとよい。尚、この周期は一定の周期であっても、不定期な周期であってもよい。いずれに場合にも、補正電圧は好ましくは電気光学物質が殆ど又は全く応答しない程度に、パルス幅が短いことが望ましい。

【００１３】

このように、画素の駆動電圧に補正電圧を重畳して加えることによって、表示画像の焼き付きを防ぎつつ、フリッカの発生を防ぐことが可能な高品位な電気光学装置の駆動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駆動装置の一態様では、前記電圧印加手段は、前記複数の走査線に走査信号を供給する走査信号供給手段と、前記複数のデータ線に前記画像信号を供給する画像信号供給手段と、前記対向電極に前記補正電圧が重畳された対向電極電圧を供給する対向電極電圧供給手段とを備える。

【００１５】

この態様によれば、例えば走査線駆動回路等の走査信号供給手段は、複数の走査線に所定の電圧値を有する走査信号を印加することによって、走査線を駆動する。また、例えばデータ線駆動回路、サンプリング回路等の画像信号供給手段は、表示すべき画像に基づく電圧信号を、走査線の駆動タイミングに合わせて、対応する画素に接続されたデータ線に供給する。このように各画素は走査線及びデータ線により所定の信号が供給されることにより駆動される。また、例えば一定電圧又は交番電圧若しくは矩形波電圧を供給する回路などの対向電極電圧供給手段は、画素電極と対向電極との電位差が対応する画素の駆動電圧になるように対向電極に所定の電圧を供給する。この態様では特に、補正電圧は対向電極に印加されている対向電極電圧に重畳的に加えられ、画素電極側には印加されない。補正電圧を画素電極側の電圧に加えると、表示画像に基づく複雑な電圧波形が影響を受けることにより、画像にエラーが発生しやすくなる。そこで、比較的単純な電圧波形を持つ対向電極電圧に補正電圧を加えることで、フリッカの発生を防ぐことが可能な高品位な電気光学装置の駆動装置を容易に実現することができる。

【００１６】

本発明の電気光学装置の駆動装置の一態様では、前記一対の基板の一方に、前記画素毎に設けられて且つ前記走査線及び前記データ線に電気的に接続されており、前記走査線から供給される前記走査信号に応じてオンすることで、前記データ線から供給される前記画像信号を、前記画素電極に供給するスイッチング素子を更に備え、前記対向電極電圧供給手段は、前記スイッチング素子がオンしない期間中に、前記補正電圧を印加する。

【００１７】

この態様によれば、複数の画素には夫々、走査信号が供給されることによって、データ線から供給された画像信号を画素電極に供給可能にすることができるスイッチング素子、

例えばＴＦＴ等を備えている。例えば、ＴＦＴのゲート端子に走査信号が印加されることにより、ドレイン端子とソース端子が短絡し、ソース端子に供給された画像信号がドレイン端子に接続された画素電極に印加される。

【００１８】

この態様では特に、補正電圧は、スイッチング素子がオンになっていない間に対向電極に供給される。仮に、スイッチング素子がオンになっているときに補正電圧を対向基板に印加すると、画素電極に保持されている或いは印加されている画像表示のための駆動電圧が補正電圧の影響を受けてしまう。従って、オンになっていない間に補正電圧を対向基板に印加されるようにすることで、オンする期間中に画素電極へ書き込まれる画像信号の電圧に、補正電圧の影響が及ぶことを未然防止できる。

【００１９】

本発明の電気光学装置の駆動装置の一態様では、前記一対の基板の一方に、前記画素毎に設けられて且つ前記走査線及び前記データ線に電気的に接続されており、前記走査線から供給される前記走査信号に応じてオンすることで、前記データ線から供給される前記画像信号を、前記画素電極に供給するスイッチング素子を更に備え、前記対向電極電圧供給手段は、前記スイッチング素子がオンする期間中に、前記補正電圧を印加する。

【００２０】

この態様では、概ね又は完全に、前記対向電極電圧供給手段は、前記スイッチング素子がオンしない期間中に、前記補正電圧を印加しない。スイッチング素子がオンされているときは、オンされていない期間中に補正電圧を印加する場合に比較して、小さい補正電圧で補正（即ち直流成分の実効値を時間平均により低減すること）を行える。

【００２１】

本発明の電気光学装置の駆動装置の一態様では、前記電圧印加手段は、前記補正電圧として、前記電気光学物質の応答時間に比べてパルス幅の短い電圧を印加する。

【００２２】

この態様によれば、パルス状の波形を有する補正電圧の印加されている期間は、電気光学物質の応答時間に比べて短く設定される。このように補正電圧の印加期間を短くすれば、補正電圧について基板間に挟持された電気光学物質は反応しない。即ち、補正電圧は、画素を表示するための画素に対して、影響を与えることはない。従って、補正電圧を含まない画素の駆動電圧は、専ら電気光学物質の配向状態を制御するために用いられるのに対し、パルス幅の短い補正電圧は、電気光学物質に作用することなく、駆動電圧全体の電圧実効値の大きさを調整するために用いられる。このように補正電圧を設けることで、一般的な駆動電圧の印加によって画像を表示しつつ、動作時間が経ってもフリッカの発生を抑制することができる高品位な電気光学装置の駆動装置を容易に実現することができる。

【００２３】

本発明の電気光学装置の駆動装置の他の態様では、前記電圧印加手段による補正電圧を印加する期間の、前記駆動電圧の反転周期に対するデューティ比は、１０％以下である。

【００２４】

このようにパルス状の補正電圧のデューティ比を設定することで、画素電極へ書き込まれる画像信号の電圧に、補正電圧の影響が及ぶことを未然防止できる。

【００２５】

本発明の電気光学装置の駆動装置の他の態様では、前記電圧印加手段は、前記画素毎に前記駆動電圧の値に応じて、前記補正電圧の印加期間及び振幅の少なくとも一方を変化させる。

【００２６】

画素の駆動電圧の値が大きくなると、基板間の特性差によって生じる直流成分の大きさも大きくなる。本願発明者の研究によれば、この場合に当該直流成分を抑制するためには、画素電極と対向電極との間に印加される電位差に応じて、補正電圧の印加期間及び振幅の少なくとも一方を変化させることによって、より大きな直流成分を補償することが可能となることが判明している。

【００２７】
例えば、画素の駆動電圧が大きくなると、両電極間の直流成分が大きくなるので、補正電圧の振幅か印加期間の少なくとも一方を大きくすることで、補償することができる。
【００２８】
尚、予め設定された駆動電圧の値と補正電圧の印加期間及び振幅の少なくとも一方との対応表を参照することで、駆動電圧の値に対応する印加期間及び振幅の少なくとも一方の値を特定し、該特定された少なくとも一方の値となるように変化させるのが好ましい。また、画素の駆動電圧が頻繁に変化する場合には、補正電圧の振幅を変化させる方が制御方法及びそのための回路構成が簡単である。
【００２９】
本発明の電気光学装置の駆動装置の他の態様では、前記画素が配列されてなる画素領域のフリッカレベルを検出する検出手段を更に備え、前記電圧印加手段は、前記検出されたフリッカレベルを予め設定された所定値に近づけるように、前記補正電圧の極性を設定する。
【００３０】
この態様によれば、複数の画素が配列されてなる画素領域の表示光に含まれるフリッカのレベルを検出する検出手段を更に備える。ここで、検出手段としては、例えば照度センサ等によって光を電気信号に変換し、ＦＦＴ等を用いて所定の周波数レベルを測定することによって実現することができる。また、照度センサ等によって検出した光の振幅をそのままフリッカレベルとして用いてもよい。そして、検出されたフリッカレベルが予め設定された所定値に近づけるように、補正電圧の極性を設定する。
【００３１】
この態様では、前記電圧印加手段は、前記検出されたフリッカレベルを予め設定された所定値に近づけるように、前記補正電圧の印加期間及び振幅の少なくとも一方を変化させるように構成してもよい。
【００３２】
このように構成すれば、検出手段により取り込んだフリッカレベルを、予め規定している所定のフリッカレベルと比較し、その差分が収束するように、対向電極に印加する補正電圧を変化させることが可能となる。例えば、検出手段で取り込んだフリッカレベルが所定値に比べて大きい場合には、対向電極に印加する補正電圧を増やす（つまり、振幅や期間を増加させる）ことで、フリッカレベルを下げることが可能になる。逆に、検出手段で取り込んだフリッカレベルが所定値に比べて小さい場合には、対向電極に印加する補正電圧を減らせばよい（つまり、振幅や期間を減少させる）。
【００３３】
このようにして、本態様によれば、画素領域におけるフリッカレベルを収束させつつ、基板間の液晶層に生じる直流成分をリアルタイムで抑制することが可能となるため、極めて高品位に表示画像の焼き付きを防止することが可能となる。
【００３４】
本発明の電気光学装置の駆動方法は上記課題を解決するために、一対の基板と、該一対の基板間に挟持された電気光学物質と、前記一対の基板の一方に、相交差するように配線された複数の走査線及び複数のデータ線と、前記一対の基板の一方における前記電気光学物質に面する側に、前記複数のデータ線及び前記複数の走査線の交点に対応する画素毎に配列された複数の画素電極と、前記一対の基板の他方に、前記複数の画素電極に前記電気光学物質を介して対向するように配置された対向電極とを備える電気光学装置を駆動する電気光学装置の駆動方法であって、前記画素電極及び前記対向電極間に、画像信号に対応する駆動電圧を極性反転しながら印加する工程と、前記画素電極及び前記対向電極間に生じる直流成分の実効値を時間平均により低減するように、前記対向電極に対して前記駆動電圧に重畳させる形でパルス状の補正電圧を印加する工程とを備える。
【００３５】
本発明の駆動方法によれば、上述した本発明の駆動装置の場合と同様に、応答特性変化

を補償可能な電気光学装置の駆動を実現することができる。

【００３６】

尚、本発明の駆動方法においても、上述した本発明の駆動装置と同様の各種態様を採ることが可能である。

【００３７】

本発明に係る電気光学装置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の駆動回路（但し、その各種態様を含む）を具備してなる。

【００３８】

本発明の電気光学装置によれば、上述した本発明の駆動装置を具備しているので、各画素部における応答特性変化によらずに、高品位の画像表示が可能となる。

【００３９】

本発明に係る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を具備してなる。

【００４０】

本発明に係る電子機器によれば、上述した本発明に係る液晶装置を具備してなるので、高品位の表示が可能な、投射型表示装置、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、本発明に係る電子機器として、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が可能である。

【００４１】

本発明のこのような作用及び他の利得は次に説明する実施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、図面を参照して本発明の好適な実施形態について説明する。

［第１実施形態］

まず、本実施形態における電気光学装置の全体的な構成について説明する。図１は、本実施形態に係る電気光学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。

【００４３】

図１及び図２において、液晶装置１では、ＴＦＴアレイ基板１０と、ＴＦＴアレイ基板１００に対向配置された対向基板２０とを備えている。ＴＦＴアレイ基板１０及び対向基板２０間には液晶層５０が封入されており、ＴＦＴアレイ基板１０及び対向基板２０は、本発明の「表示領域」の典型例である画像表示領域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を介して相互に接着されている。

【００４４】

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（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ビーズ等のギャップ材が散布されている。

【００４５】

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の額縁領域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。但し、このような額縁遮光膜５３の一部又は全部は、ＴＦＴアレイ基板１０側に内蔵遮光膜として設けられてもよい。

【００４６】

画像表示領域１０ａの周辺に位置する周辺領域のうち、シール材５２が配置されたシール領域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辺のいずれかに沿い、且つ、前記額縁遮光膜５３に覆われるよう

にして設けられている。尚、走査線駆動回路１０４を、データ線駆動回路１０１及び外部回路接続端子１０２が設けられたＴＦＴアレイ基板１０の一辺に隣接する２辺に沿って設けるようにしてもよい。この場合、ＴＦＴアレイ基板１０の残る一辺に沿って設けられた複数の配線によって、二つの走査線駆動回路１０４は互いに接続される。

【００４７】

対向基板２０の４つのコーナー部には、両基板間の上下導通端子として機能する上下導通材１０６が配置されている。他方、ＴＦＴアレイ基板１０にはこれらのコーナー部に対向する領域において上下導通端子が設けられている。これら上下導通端子及び上下導通材１０６により、ＴＦＴアレイ基板１０及び対向基板２０間で電気的な導通をとることができる。

【００４８】

図２において、ＴＦＴアレイ基板１０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形成された上に画素電極９ａが形成されている。この画素電極９ａの表面は配向膜（図２において省略）で覆われており、配向膜の表面は液晶５０と面している。他方、対向基板２０上には、格子状又はストライプ状の遮光膜２３、対向電極２１、配向膜（図２において省略）が形成されている。尚、対向基板２０上には必要に応じてＲＧＢ各色からなるカラーフィルタが設けられていてもよい。

【００４９】

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る。そしてＴＦＴアレイ基板１０上に形成された画素電極９ａと、対向基板２０上に形成された対向電極２１間に所定の電圧を印加することにより、所定の配向状態をとる。

【００５０】

次に、本実施形態に係る電気光学装置の電気的な構成及びその動作を、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の概略構成を示すブロック図である。

【００５１】

図３において、電気光学装置は、コントローラ４０と、走査線駆動回路１１と、データ線駆動回路１２と、表示部１４と、を備える。

【００５２】

コントローラ４０は、クロック信号ＣＬＫと、垂直走査信号ＶＳＹＮＣと、水平走査信号ＨＳＹＮＣと、画像信号Ｄと、を外部から取得する。そして、コントローラ４０は、これらの取得した信号に基づいて、各種制御信号を生成する。具体的には、Ｙスタートパルスでと、走査側転送クロックＣＬＹとを生成し、走査線駆動回路１１に供給する。また、データ転送クロックＣＬＸと、イネーブル信号ＥＮＢＸと、データ信号Ｄｓとを生成し、データ線駆動回路１２に供給する。また、コントローラ４０は、表示部１０を構成している対向基板２０上に形成された対向電極２１（図２参照）に対してＬＣＣＯＭ電圧を供給する。

【００５３】

スタートパルスＤＹは、走査側（Ｙ側）に対する走査の開始タイミングで出力されるパルス信号である。走査側転送クロックＣＬＹは、走査側（Ｙ側）の水平走査を規定する信号である。イネーブル信号ＥＮＢＸは、データ線駆動回路１２へデータ転送を開始するタイミングを決めるパルス信号であって、走査側転送クロックＣＬＹのレベル遷移（即ち、立ち上がり及び立ち下がり）に同期して出力される。データ転送クロックＣＬＸは、データ線駆動回路１２へデータを転送するタイミングを規定する信号である。データ信号Ｄｓは、画像信号Ｄに対応するデータであり、ＴＦＴアレイ基板１０上の画素電極９に供給されると、対向電極２１に印加されているＬＣＣＯＭ電圧との電位差に基づいて画素を駆動する電圧信号である。

【００５４】

尚、コントローラ４０が供給するＬＣＣＯＭ電圧は、一定のＤＣ電圧であってもよいし、一定の周波数を有する交流電圧であってもよい。但し、いずれの場合にも、後に詳述す

るように、ＬＣＣＯＭ電圧に対して、パルス状の補正電圧が重畳される。

【００５５】

次に、図４を参照して、表示部１４における電気的な構成を具体的に説明する。図４は、表示部１４においてマトリクス状に形成された複数の画素を構成する各種素子、配線等の等価回路図である。

【００５６】

図４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９ａ及びスイッチング用のＴＦＴ３０が形成されている。ＴＦＴ３０は、画素電極９ａに電気的に接続されており、本実施形態に係る電気光学装置の動作時に画素電極９ａをスイッチング制御する。データ信号Ｄｓが供給されるデータ線６ａは、ＴＦＴ３０のソースに電気的に接続されている。データ線６ａに書き込むデータ信号Ｓ１、Ｓ２、・・・、Ｓｎ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６ａ同士に対して、グループ毎に供給するようにしてもよい。

【００５７】

ＴＦＴ３０のゲートには、走査線３ａが電気的に接続されており、本実施形態に係る電気光学装置は、所定のタイミングで、走査線３ａ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。

【００５８】

ここで、図５はＹスタートパルスＤＹと走査側転送クロックＣＬＹと走査線駆動回路から出力される走査信号Ｇｎのタイミングチャートである。コントローラ４０に垂直走査信号ＶＳＹＮＣが入力されると、コントローラ４０は、１垂直期間（１フィールド期間）毎にスタートパルスＤＹを発生する。その後、走査側転送クロックＣＬＹに従って、走査信号Ｇ１からＧｎが順に出力され、対応する走査線３ａが順次駆動される。具体的には、走査線駆動回路１１内にシフトレジスタが組み込まれており、走査側転送クロックＣＬＹに同期するタイミングで各走査線３ａが順次駆動される。そして、１フィールド期間が経過すると、再びスタートパルスＤＹが入力され、各走査線３ａが再び順次駆動される。

【００５９】

再び図４に戻って、画素電極９ａ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６ａ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を介して電気光学物質の一例としての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に形成された対向電極２１との間で一定期間保持される。

【００６０】

液晶層を構成する液晶５０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、全体として電気光学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と並列に蓄積容量７０が付加されている。蓄積容量７０は、画像信号の供給に応じて各画素電極９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７０の一方の電極は、画素電極９と並列してＴＦＴ３０のドレインに接続され、他方の電極は、定電位となるように、電位固定の容量線３００に接続されている。蓄積容量７０によれば、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。容量線３００には、図３に示すコントローラ４０からＬＣＣＯＭ電圧が供給される。

【００６２】

次に、図６を参照して、本実施形態に係る電気光学装置の容量線３００に印加されるＬＣＣＯＭ電圧の波形について説明する。図６は、ＬＣＣＯＭ電圧の波形を示す模式図であり、図６（ａ）は走査側転送クロックＣＬＹ、図６（ｂ）はＬＣＣＯＭ電圧の時間変化を示している。

【００６３】

図６に示すように、ＬＣＣＯＭ電圧は、本発明に係る「駆動電圧」を構成する基本波形部分と、これに重畳されるパルス状の「補正電圧」との２つの電圧から構成されている。具体的には、駆動電圧は一定電圧（６．９Ｖ）であり、補正電圧はパルス状の矩形波（ｄｕｔｙ比５％、３．９Ｖ）ある。尚、図６では、駆動電圧及び補正電圧の振幅値を夫々、Ｖ１及びＶ２と規定している。

【００６４】

補正電圧のパルス幅は、画素中にある液晶が影響を受けない程度に、十分狭くするのがよい。本来、表示部の画像は、ＬＣＣＯＭ電圧と画素電極９ａの電圧との電位差に基づいて、画素中の液晶が所定の配向状態をつくることにより表示される。本実施形態に係る電気光学装置では、この液晶が所定の配向状態を作るために要する電位差は、ＬＣＣＯＭ電圧の内、主に、駆動電圧の一定電圧Ｖ１が用いられ、補正電圧におけるパルス電圧は画像の表示に関しては殆ど影響しない。そのため、補正電圧におけるパルス電圧は、液晶中の各分子が反応できない程度に、パルス幅が短くなるように設定されている。このように補正電圧を設けることにより、画素の駆動に必要な電圧は駆動電圧を利用し、補正電圧は、専らＬＣＣＯＭ電圧の実効値を調整する役割を担うことができる。

【００６５】

例えば、図６（ｂ）では、ＬＣＣＯＭ電圧における駆動電圧に比べて補正電圧の振幅を小さく設定することにより、補正電圧を設けなかった場合に比べて、画素電極との間に発生する実効電圧を増加させている。その結果、ＴＦＴアレイ基板１０と対向基板２０との特性差に基づく直流成分が液晶に発生しても、ＬＣＣＯＭ電圧に補正電圧を加えることによって、当該直流成分を打ち消す或いは軽減することが可能となる。

【００６６】

尚、本実施形態においては補正電圧におけるパルス電圧の幅はｄｕｔｙ比が５％になるように設けているが、電気光学装置に用いる液晶の種類によって変更させてもよい。つまり、当該パルス幅は、補正電圧におけるパルス電圧によって、液晶層における液晶の配向状態に影響を与えないように設けるのが好ましい。そのため、用いる液晶の配向特性によって、パルス幅の取り得る範囲を選定すればよい。

【００６７】

尚、補正電圧のパルス電圧は、必ずしも一定周期で設けなくともよい。図６（ｂ）では、補正電圧におけるパルス電圧は一定周期で設けられているが、全体としてＬＣＣＯＭ電圧の実効値を調整できれば足りるので、ランダムに設けてもよい。

【００６８】

一方、ＬＣＣＯＭ電圧のうち、駆動電圧はＬＣＣＯＭ電圧の主たる部分を構成しており、対向電極２１に印加される。そして、ＴＦＴアレイ基板１０上に形成された画素電極９ａに印加される電圧との電位差を持って、基板間に挟持された液晶の配向状態を制御する。

【００６９】

ここで、駆動電圧における電圧値は、表示部におけるフリッカが最小になるように設定されている。このようにすれば、表示部の画像はＬＣＣＯＭ電圧のうち、主に、駆動電圧における電圧により液晶が駆動されることで表示されるので、フリッカが最も少ない良好な表示状態を実現することができる。

【００７０】

尚、駆動電圧における電圧値は、補正電圧における振幅Ｖ２よりもフリッカが小さくなる電圧レベルであればよく、必ずしも正確に最小になるように設定しなくともよい。例えば、本実施形態では図６（ｂ）に示すように駆動電圧の電圧値を６．９Ｖとすると表示部

のフリッカが最小になるため最も好ましい形態であるが、仮に７．０Ｖのように多少異なるように電圧値を設定しても、基板間の特性差に起因する直流成分をある程度抑制することが可能である。

【００７１】

また、補正電圧は、画素が駆動されていないタイミングで印加するとよい。一般的な画素では、画素に対応するスイッチング用ＴＦＴのゲート端子に走査信号をオン又はオフすることによって、画素を書き込み可能な状態と、書き込み不可な状態に切り替える（図４参照）。ここで、画素が書き込み可能な状態において補正電圧を対向電極に印加すると、他方の基板の画素電極に印加された画像信号に基づく電圧値によって影響されてしまうため、対向電極に意図した電圧値を正確に印加することが難しい。そこで、画素が駆動されていないタイミングで対向電極に補正電圧に対応する電圧を印加することにより、効果的に表示画像の焼き付きを防ぐことが可能となる。

【００７２】

以上のように、ＬＣＣＯＭ電圧に補正電圧を加えることにより、本実施形態に係る電気光学装置は、図７に示すように安定した透過率特性を持つ。図７は、表示部におけるフリッカの量の時間変化を示すグラフ図である。

【００７３】

図７（ａ）はＬＣＣＯＭ電圧に補正電圧がない場合、図７（ｂ）はＬＣＣＯＭ電圧がＤｕｔｙ比５％、振幅３Ｖの補正電圧を負極側に加えた場合、図７（ｃ）はＬＣＣＯＭ電圧がＤｕｔｙ比５％、振幅５Ｖの補正電圧を負極側に加えた場合において、表示部のフリッカレベルの時間変化を夫々示している。

【００７４】

初期状態（即ち、時間＝０）では、いずれの場合でもフリッカレベルは０になっている。これは、表示部の画像表示に主に影響を与えるＬＣＣＯＭ電圧の定電圧成分（即ち、駆動電圧の部分）の電圧値は、そもそもフリッカレベルが最小になるように規定されているためである。

【００７５】

図７（ａ）に示すように、補正電圧が全くない場合には、初期状態では表示部のフリッカレベルは殆どないが、時間が経過するにつれて次第にフリッカが増大している。これは、液晶層を挟むＴＦＴアレイ基板と対向基板との基板間における特性差に起因した直流成分が発生することによって、液晶の分極などによって電荷バランスの乱れを誘発し、表示画像にフリッカを引き起こしていることを示している。

【００７６】

一方、図７（ｂ）では、時間が経っても、フリッカレベルは増大していない。つまり、適度な補正電圧をＬＣＣＯＭ電圧に含ませることによって、時間経過に伴うフリッカレベルの増大を抑制していることを示している。このように、一般的なＬＣＣＯＭ電圧に適切な補正電圧を加えることで、基板間に生ずる直流成分を打ち消すことができ、フリッカの増大を防ぐことができる。

【００７７】

尚、図７（ｃ）は、補正電圧の振幅が適切な値よりも大きすぎた場合のグラフである。この場合、フリッカレベルは図７（ａ）とは逆の極性に増加している。このように、補正電圧が適切でない場合には補正電圧を印加しても、逆に、液晶の分極などによって電荷バランスの乱れを誘発し、表示画像にフリッカを引き起こす原因となる。

［第２実施形態］

第１実施形態では、補正電圧の振幅は常に一定であるが、第２実施形態は表示する画像に応じて補正電圧の振幅を変える点で異なる。

【００７８】

まず、画素の駆動電圧（即ち、画素電極と対向電極間の電位差）と、対向電極に印加される補正電圧の振幅値Ｖ２の関係を、図８を参照して説明する。尚、図８では補正電圧の印加期間のＤｕｔｙ比は５％に固定されている。

【００７９】
この画素の駆動電圧の絶対値が大きくなると、ＴＦＴアレイ基板と対向基板との基板間における特性差に生ずる直流成分も増加する。そのため、この直流成分を抑制するために必要とされる対向電極２１に印加される補正電圧も大きくなる。このように、画素の駆動電圧の大きさに応じて、補正電圧の大きさＶ２を調整することにより、より効率的に液晶に印加される直流成分を抑制することが可能となる。
【００８０】
次に、本実施形態における電気光学装置の動作について、図９を参照して説明する。本実施形態の特徴である補正電圧の振幅Ｖ２の制御は、主に、コントローラ４０の動作として行われる（図３参照）。
【００８１】
まず、コントローラ４０は外部から画像信号Ｄを取得する（Ｓ０１）。取得した画像信号Ｄをコントローラ４０の内部で、表示部１４の各画素に供給可能なデータ信号Ｄｓに変換する（Ｓ０２）。そして、データ信号Ｄｓを実際に表示部１４に供給する前に、当該データ信号Ｄｓの電圧値を読み込み、対向基板２０上にある対向電極２１に印加すべき補正電圧値Ｖ２を決定する（Ｓ０３）。コントローラ４０はデータ信号Ｄｓをデータ線駆動回路１２を介して表示部１４にある各画素に供給するとともに、決定したＬＣＣＯＭ電圧を表示部１４の対向基板２１に印加する（Ｓ０４）。そして、再びＳ０１に戻り、次の画像信号Ｄに対しても同じ動作が繰り返される。
【００８２】
このように、以上の動作を繰り返すことにより、画素の駆動電圧に応じて、ＬＣＣＯＭ電圧の補正電圧の振幅値Ｖ２を調整し、効果的に液晶層に生じる直流成分を抑制することができる。その結果、より高品位に表示画像の焼きつきを防止することが可能な電気光学装置を実現することが可能となる。
【００８３】
尚、図９においては以上のＳ０１からＳ０４の各動作は各画像信号を取得する毎に繰り返していたが、１フレームなどある程度まとまった画像信号を始めに取得し、それらをまとめてデータ信号Ｄｓに変換することで、１フレーム中における補正電圧の値を規定するようにしてもよい。このようにすると、コントロール１０の処理速度がそれほど速くない場合でも、本実施形態を容易に実現することができる。
【００８４】
尚、上記では、対向電極２１に印加する補正電圧の振幅Ｖ２を調整したが、補正電圧のパルス幅（つまり、Ｄｕｔｙ比）を変更することによっても同様の効果を得ることができる。即ち、Ｄｕｔｙ比を変更してもＬＣＣＯＭ電圧の全体的な実効値を調整することが可能であるから、実質的に同じ効果が期待できる。
［第３実施形態］
まず、本実施形態に係る電気光学装置の電気的な構成及びその動作を説明する。この電気光学装置は、表示部の表示光からフリッカレベルを検知することにより、ＬＣＣＯＭ電圧の補正電圧をリアルタイムで制御できる点で、上記の各実施形態と異なる。
【００８５】
図１０は、本実施形態に係る電気光学装置の概略構成を示すブロック図である。本電気光学装置は、照度センサ１５及びＦＦＴ１６を備えており、その他の構成については、図３を参照して説明した第１実施形態と同様である。
【００８６】
続いて、本実施形態における電気光学装置の動作を、図１１に示すフローチャートを参照して説明する。
【００８７】
図１１において先ず、照度センサ１５は表示部１４の表示光を検知し、フリッカレベルを測定する（Ｓ２１）。照度センサ１５は電気信号に変換されたフリッカ信号をＦＦＴ１６に入力し、ＦＦＴ１６においてフーリエ解析される（Ｓ２２）。当該解析結果はコント

ローラ４０に入力され、フリッカレベルの高低が判断され（Ｓ２３）、それに応じてＬＣＣＯＭ電圧の補正電圧の振幅及びパルス幅等を規定し、対向電極２１に供給する（Ｓ２４）。

【００８８】

ステップＳ２１では、例えば、照度センサ１５で検知したフリッカ信号を周波数分解し、特定の周波数の信号レベルの高低から、コントローラ４０はＬＣＣＯＭ電圧の補正電圧の調整を行う。また、ＦＦＴ１６を介さずに、照度センサ１５の出力信号を直接コントローラ４０に入力して、フリッカの振幅値からＬＣＣＯＭ電圧の補正電圧の調整を行うようにしてもよい。

【００８９】

尚、ステップＳ２３においてフリッカレベルの高低を判断する際に、基準となるフリッカレベルは予め定めておき、コントローラ自体又はその周辺領域にメモリなどに配置した記憶装置に書き込んでおくとよい。

【００９０】

このように電気光学装置を構成することによって、表示部１４におけるフリッカレベルをＬＣＣＯＭ電圧の補正電圧に対して、リアルタイムで反映させることにより、より液晶層に生じる直流成分を効果的に抑制することができるＬＣＣＯＭ電圧を生成することが可能となる。

【００９１】

ここで、上記ステップＳ２３のコントローラ４０におけるフリッカレベルの高低の判断手法について、詳細に説明する。図１２は、図１１におけるステップＳ２３における処理内用を示すフローチャート図である。

【００９２】

照度センサ１５により検出されたフリッカ信号はＦＦＴ１６を介して、電気信号としてコントローラ４０に入力される（Ｓ３１ａ）。入力された信号は、コントローラ４０が所定の記憶装置（図中省略）から読み出した所定のフリッカレベル値と等しいか否かが判断される（Ｓ３２ａ）。ここで、フリッカレベルが所定値と等しい場合（Ｓ３２ａ：Ｙｅｓ）、表示部１４にある対向電極２１に補正電圧が印加される（Ｓ３３ａ）。

【００９３】

一方、フリッカレベルが所定値と異なる場合には（Ｓ３２ａ：Ｎｏ）、まず、フリッカレベルが所定知に比べて大きいか小さいかが判断される（Ｓ３４ａ）。フリッカレベルの方が高い場合には（Ｓ３４ａ：Ｙｅｓ）、対向基板２０上に形成された対向電極２１に供給される補正電圧を大きく変更する（Ｓ３５ａ）。ここで、「補正電圧を大きくする」とは、パルス状の補正電圧の振幅又はＤｕｔｙ比を大きくすることを意味する。これにより、基板間に生じる直流成分をより強く打ち消す方向に、補正電圧を調整することができる。一方、フリッカレベルが所定値に比べて小さい場合には（Ｓ３４ａ：Ｎｏ）、対補正電圧は小さく変更される（Ｓ３６ａ）。そして、このように変更された補正電圧が表示部１４に印加され（Ｓ３７ａ）、再度フリッカレベルを測定する（Ｓ３８ａ）。その結果、フリッカレベルが処理前に比べて所定値に近づいたか否かが判断され（Ｓ３９ａ）、近づいている場合には（Ｓ３９ａ：Ｙｅｓ）、補正電圧をそのまま対向電極２１に印加する（Ｓ３３ａ）。一方、フリッカレベルが所定値に近づかない場合には（Ｓ３９ａ：Ｎｏ）、補正電圧の大小を反転させ（Ｓ４０ａ）、更に以下の判定処理がなされる。

【００９４】

まず、再びフリッカレベルが所定値に比べて大きいか小さいか判定を行う（Ｓ３１ｂ）。その結果、フリッカレベルが所定値に比べて大きい場合には（Ｓ３１ｂ：Ｙｅｓ）、補正電圧を小さく変更する（Ｓ３２ｂ）。一方、フリッカレベルが所定値に比べて小さい場合には（Ｓ３１ｂ：Ｎｏ）、補正電圧を大きく変更する（Ｓ３３ｂ）。このように変更された補正電圧を印加し（Ｓ３４ｂ）、再度フリッカレベルの検出を行う（Ｓ３５ｂ）。そして、再度フリッカレベルが所定値に近づいたか否かを判定し（Ｓ３６ｂ）、フリッカレベルが所定値に近づいた場合（Ｓ３６ｂ：Ｙｅｓ）、補正電圧を印加する（Ｓ４０ｂ）。

その後、ステップＳ３８ｂに移行して再度フリッカレベルを検出し、フリッカレベルが所定知に等しくなったか否かを判定する（Ｓ３９ｂ）。フリッカレベルが所定値と等しい場合には（Ｓ３９ｂ：Ｙｅｓ）、これまでと同じように補正電圧を印加し（Ｓ４０ｂ）、同様の処理を繰り返す。一方、フリッカレベルがまだ所定値と異なっていた場合には（Ｓ３９ｂ：Ｎｏ）、ステップＳ３１ｂに戻って、同様の処理に基づいて判定が繰り返される。尚、フリッカレベルが所定値に近づかなかった場合には（Ｓ３６ｂ：Ｎｏ）、再度補正電圧の大小を反転させ（Ｓ３７ｂ）、ステップＳ３１ａから判定処理をやり直すように構成されている。

【００９５】

このような判定方法を用いることによって、表示部１４のフリッカレベルを確実に所定値に収束させることが可能となる。つまり、照度センサ１５は表示部１４のフリッカレベルを検知しても、あくまでそのレベルは測定できるものの、極性まで測定することはできない。このように、ＬＣＣＯＭ電圧の補正電圧を試しに２度同じ極性に変更したときに仮にフリッカレベルがどのように変化するかをモニタすることで、仮に補正電圧を変更する極性が誤っていた場合でも、その誤りを判断することが可能となる。従って、その後、補正電圧を逆向きに変更することで、確実にフリッカレベルが小さくなる方向に導くことができ、最終的に、フリッカレベルを所定値に落ち着かせることが可能となる。

【００９６】

以上のように、本実施形態によれば、表示部におけるフリッカレベルを確実に収束させつつ、基板間の液晶層に生じる直流成分をリアルタイムで抑制することが可能となるため、極めて高品位に表示画像の焼き付きを防止することができる。

［電子機器］

続いて、本実施形態に係る電子機器のより具体的な構成について、図１３を参照して説明する。以下では、本実施形態に係る電子機器の一例として、上述した電気光学装置である液晶装置を、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。ここに図１３は、本実施形態に係るプロジェクタの構成例を示す平面図である。尚、以下では、上述した構成要素の図示を適宜省略している。

【００９７】

図１３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、先ず、しぼり１１０５によって、適切な光量とされる。そして、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。

【００９８】

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。

【００９９】

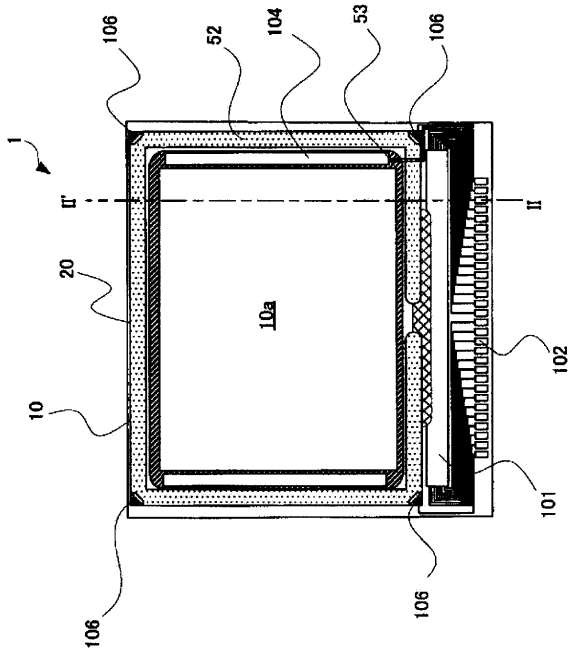
ここで、各液晶パネル１１１０Ｒ、１１１０Ｂ及び１１１０Ｇによる表示像について着目すると、液晶パネル１１１０Ｇによる表示像は、液晶パネル１１１０Ｒ、１１１０Ｂによる表示像に対して左右反転することが必要となる。

【０１００】

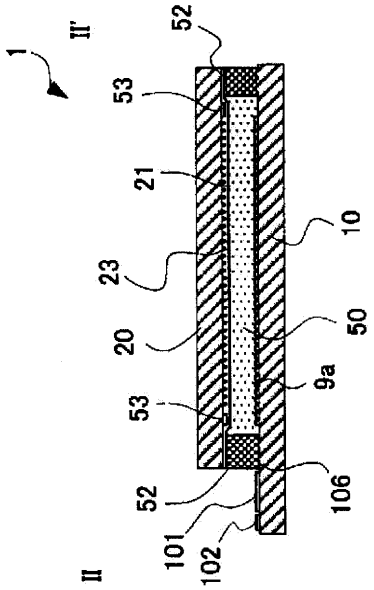
尚、液晶パネル１１１０Ｒ、１１１０Ｂ及び１１１０Ｇには、ダイクロイックミラー１１０８によって、Ｒ、Ｇ、Ｂの各原色に対応する光が入射するので、カラーフィルタを設ける必要はない。

【０１０１】
尚、第３実施形態に係る電気光学装置を適用する場合には、照度センサ１１１３を電気光学装置の外付けにし、図１３のように配置してもよい。
【０１０２】
尚、図１３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。
【０１０３】
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。
【図面の簡単な説明】
【０１０４】
【図１】第１実施形態に係る電気光学装置の平面図である。
【図２】図１のＩ－ＩＩ′断面図である。
【図３】第１実施形態に係る電気光学装置の電気的構成を示したブロック図である。
【図４】第１実施形態に係る電気光学装置の表示部における等価回路である。
【図５】第１実施形態に係る電気光学装置に供給される画像信号の構成を図式的に示した模式図である。
【図６】第１実施形態に係る電気光学装置の走査側転送クロックとＬＣＣＯＭ電圧の波形を示す模式図である。
【図７】第１実施形態に係る電気光学装置の表示部のフリッカレベルの時間変化を示すグラフ図である。
【図８】第２実施形態に係る電気光学装置のＬＣＣＯＭ電圧のＶ１値とＶ２値の関係を示すグラフ図である。
【図９】第２実施形態に係る電気光学装置の主要な動作工程を順に示したフローチャート図である。
【図１０】第３実施形態に係る電気光学装置の電気的構成を示したブロック図である。
【図１１】第３実施形態に係る電気光学装置の主要な動作工程を順に示したフローチャート図である。
【図１２】第３実施形態に係る電気光学装置における判定方法の手順を順に示したフローチャート図である。
【図１３】本実施形態に係るプロジェクタの構成例を示す平面図である。
【符号の説明】
【０１０５】
３ａ　走査線、　６ａ　データ線、　９ａ　画素電極、　１０　ＴＦＴアレイ基板、　１１　走査線駆動回路、　１２　データ線駆動回路、　１４　表示部、　１５　照度センサ、　１６　ＦＦＴ、　２０　対向基板、　２３　光反射性隔壁、　２６　カラーフィルタ、　３０　ＴＦＴ、　４０　コントローラ、　５０　液晶層、　１００　電気光学装置

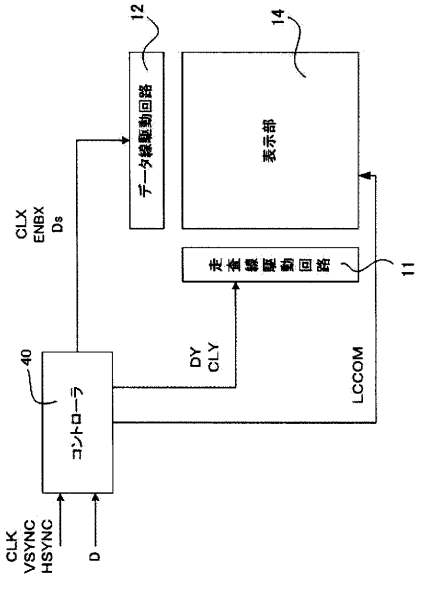
【図１】


106
52
104
53
106
1
II'
II
20
10a
10
102
101
106
106

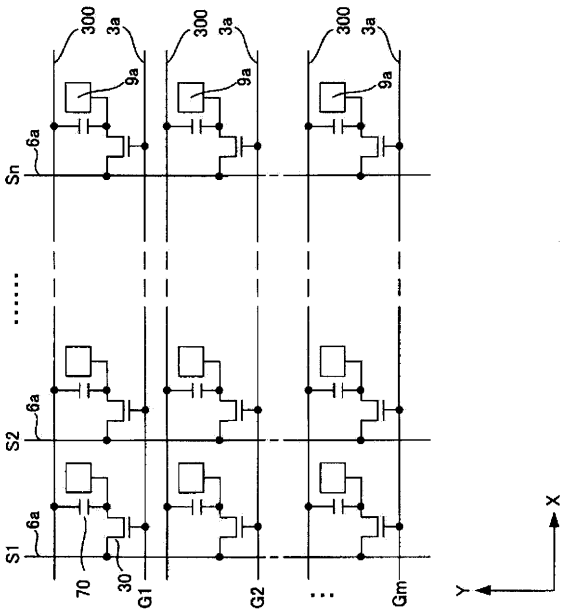
【図２】


1
II'
52
53
21
10
23
50
20
9a
53
52
106
101
102
II

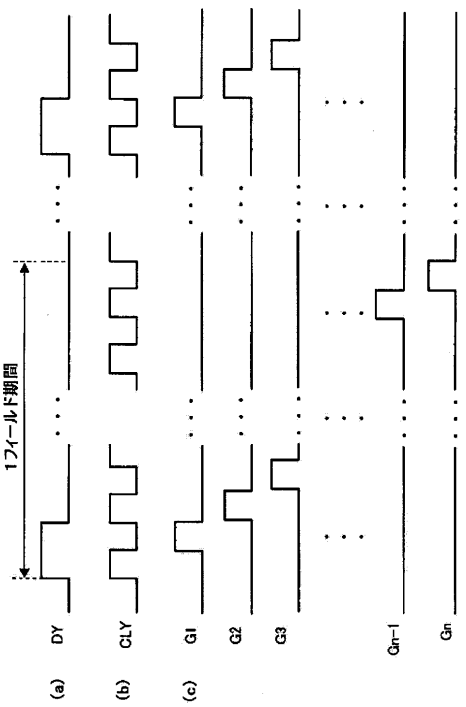
【図３】


12
14
データ線駆動回路
表示部
走査線駆動回路
11
CLX
ENBX
Ds
40
コントローラ
DY
CLY
LCCOM
CLK
VSYNC
HSYNC
D

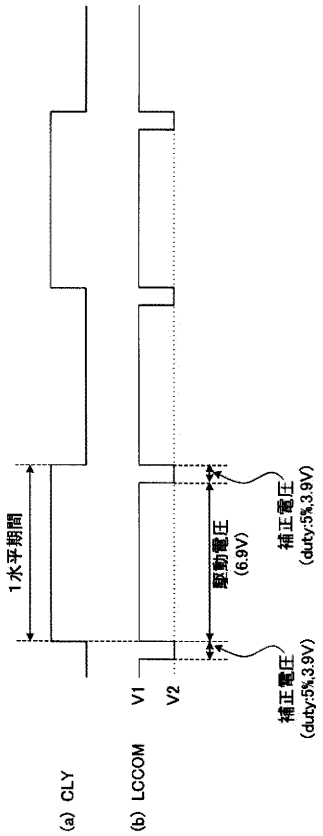
【図４】


300
3a
9a
6a
Sn
S2
S1
70
30
G1
G2
Gm
X
Y

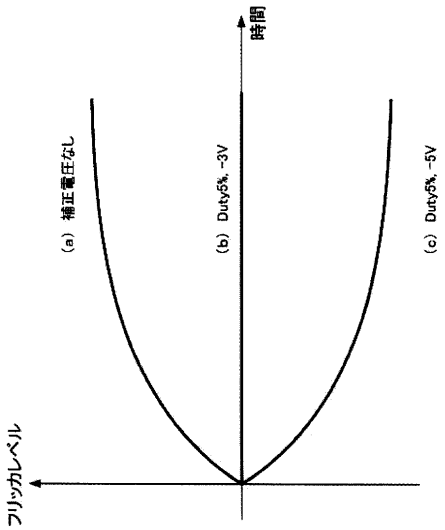
【図５】


1フィールド期間
(a) DY
(b) CLY
(c) G1
G2
G3
Gn-1
Gn

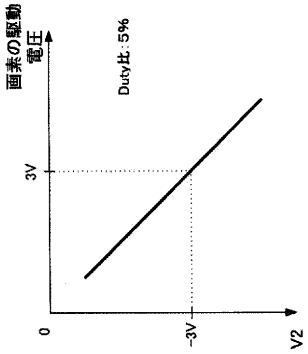
【図６】


1水平期間
駆動電圧
(6.9V)
補正電圧
(duty:5%,3.9V)
補正電圧
(duty:5%,3.9V)
V1
V2
(a) CLY
(b) LCCOM

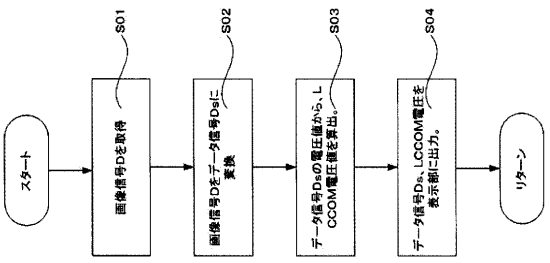
【図７】


時間
フリッカレベル
(a) 補正電圧なし
(b) Duty5%, -3V
(c) Duty5%, -5V

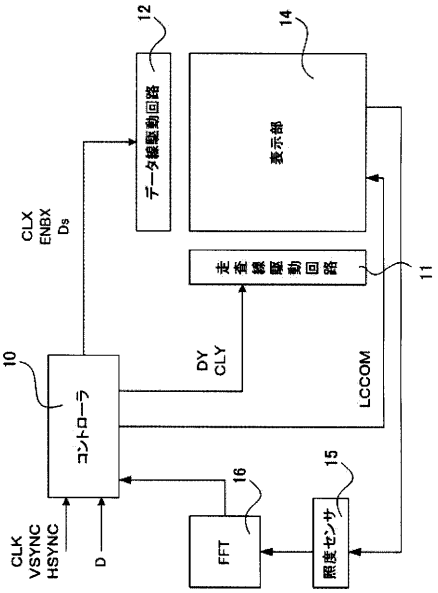
【図８】


画素の駆動電圧
Duty比: 5%
3V
0
-3V
V2

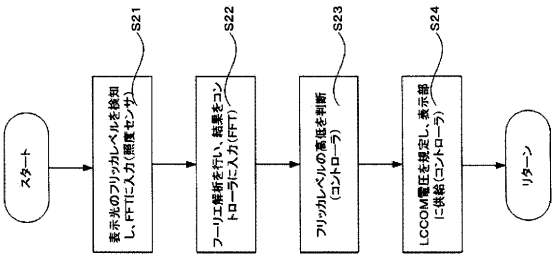
【図９】


スタート
S01
画像信号Dを取得
S02
画像信号Dをデータ信号Dsに変換
S03
データ信号Dsの電圧値から、LCCOM電圧値を算出。
S04
データ信号Ds、LCCOM電圧を表示部に出力。
リターン

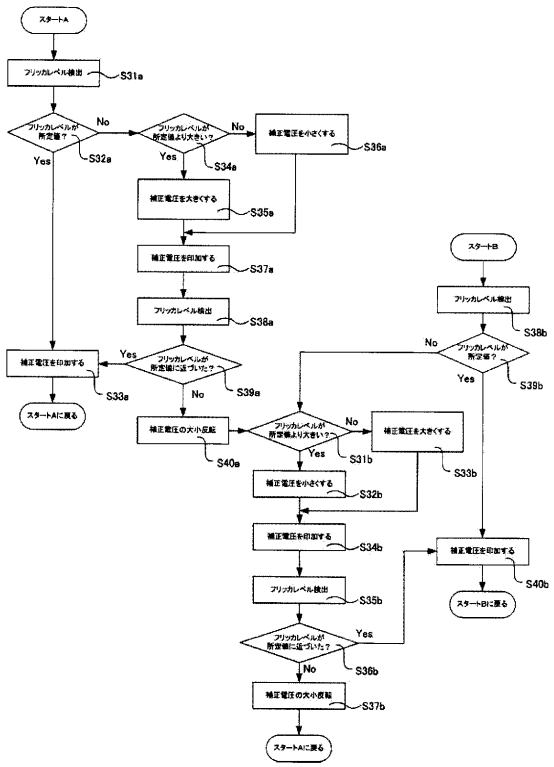
【図１０】



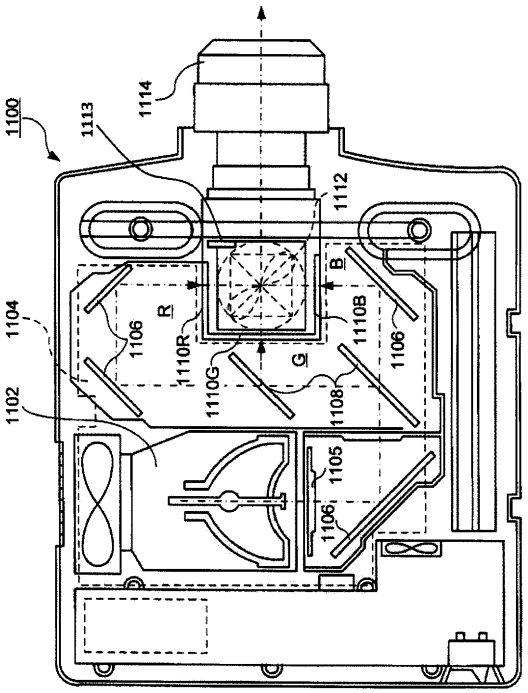
【図１１】



【図１２】



【図１３】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	FI		テーマコード（参考）
	Ｇ０９Ｇ 3/20	６８０Ｓ	
	Ｇ０２Ｆ 1/133	５２５	
	Ｇ０２Ｆ 1/133	５０５	
	Ｇ０２Ｆ 1/133	５５０	

(72)発明者　飯坂　英仁
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

Ｆターム(参考) 2H093 NA16 NA32 NA33 NB04 NB05 NB25 NB29 NC34 NC58 NC66
NC67 ND10 ND12 ND35 NH14
2H193 ZA04 ZC02 ZC15 ZH21 ZH40 ZH43 ZH45
5C006 AA22 AC11 AF52 AF53 AF54 AF63 BB16 BF39 FA23 FA54
5C080 AA10 BB05 CC03 DD06 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05 JJ06 JJ07