【書類名】明細書

【発明の名称】映像処理回路、電気光学装置、電子機器および映像処理方法

【技術分野】

　【０００１】

　本発明は、映像処理回路、電気光学装置、電子機器、および映像処理方法に関し、特に

、電気光学装置における表示上の不具合を低減する技術に関する。

【背景技術】

　【０００２】

　液晶パネルは本来、画素内における画素電極と対向電極との間の電界により液晶分子の

配向状態を制御するものである。しかし、例えば液晶パネルが高精細化され、隣り合う画

素間の距離が短くなると、２つの画素の画素電極間の電界（横電界）が発生し、液晶分子

が意図しない向きに配向してしまう配向不良（いわゆるディスクリネーションまたはリバ

ースチルトドメイン）が発生する場合がある。配向不良の発生は、液晶パネルの表示品位

を低下させる原因となる。これに対し特許文献１は、配向不良の発生を抑えるための技術

を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

　【０００３】

　　【特許文献１】特開２００９－２３７３６６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

　【０００４】

　特許文献１ないし３の技術においては、液晶素子の電圧－明るさ特性（例えばＶ－Ｔ特

性）によっては補正の効果が弱くなってしまう場合があった。

　【０００５】

　これに対し本発明は、配向不良による映像の乱れが視認される可能性を低減する技術を

提供する。

【課題を解決するための手段】

　【０００６】

　本発明は、第１方向および第２方向に配置された画素群から、第１画素および当該第１

画素と隣り合う第２画素の組であって、入力映像信号により示される当該第１画素および

当該第２画素の印加電圧の差がしきい値以上である画素の組を検出する検出手段と、前記

画素群の電圧－明るさ特性であって、電圧領域が当該電圧－明るさ特性の傾きに応じて複

数の領域に区分された電圧－明るさ特性における当該複数の領域を特定する情報を取得す

る取得手段と、前記入力映像信号により示される前記第１画素の印加電圧が前記複数の領

域のうち第１領域に属し、かつ前記第２画素の印加電圧が当該第１領域と異なる第２領域

に属する場合、当該第１画素の印加電圧を当該第１領域外の電圧であって当該第２領域に

近い電圧に置換する置換手段とを有する映像処理回路を提供する。

　この映像処理回路によれば、配向不良による映像の乱れが視認される可能性を低減する

ことができる。

　【０００７】

　　前記置換手段は、前記検出手段により検出された前記画素の組のうち、前記電圧－明

るさ特性の傾きがより小さい領域に属する画素を前記第１画素として、前記置換をしても

よい。

　この映像処理回路によれば、電圧の置換による階調の変化を抑制することができる。

　【０００８】

　前記電圧－明るさ特性の電圧領域は３つ以上の領域に区分されており、前記第１領域お

よび前記第２領域の間に第３領域が挟まれている場合、前記置換手段は、前記第１画素の

印加電圧および前記第２画素の印加電圧の双方を、当該第３領域内の電圧に置換してもよ

い。

　この映像処理回路によれば、第１領域および第２領域の間に第３領域が挟まれている場

合でも、電圧の置換を行うことができる。

　【０００９】

　前記置換手段は、前記第１画素の置換後の印加電圧を、前記第２画素の印加電圧に応じ

て決めてもよい。

　この映像処理回路によれば、電圧の置換による階調の変化を抑制することができる。

　【００１０】

　この映像処理回路は、前記置換手段により置換された前記第１画素および前記第２画素

の印加電圧の少なくとも一方を、当該第１画素および当該第２画素の印加電圧の差が小さ

くなるよう補正する補正手段を有してもよい。

　この映像処理回路によれば、配向不良を低減することができる。

　【００１１】

　前記補正手段における補正は、前記第１画素の印加電圧に補正係数を乗算する処理を含

み、前記補正係数は、前記複数の領域の各々について決められていてもよい。

　この映像処理回路によれば、配向不良による映像の乱れが視認される可能性を低減する

ことができる。

　【００１２】

　前記複数の領域のうち前記電圧－明るさ特性の傾きが大きい領域ほど前記補正係数の値

が小さくてもよい。

　この映像処理回路によれば、共通の補正係数を用いる場合と比較して配向不良による映

像の乱れが視認される可能性を低減することができる。

　【００１３】

　前記補正手段は、前記第２画素の印加電圧に応じて値が決められた前記補正係数を用い

て前記第１画素の印加電圧を補正してもよい。

　この映像処理回路によれば、共通の補正係数を用いる場合と比較して配向不良による映

像の乱れが視認される可能性を低減することができる。

　【００１４】

　また、本発明は、第１方向および第２方向に配置された画素群を有する表示手段と、前

記画素群から、第１画素および当該第１画素と隣り合う第２画素の組であって、入力映像

信号により示される当該第１画素および当該第２画素の印加電圧の差がしきい値以上であ

る画素の組を検出する検出手段と、前記画素群の電圧－明るさ特性であって、電圧領域が

当該電圧－明るさ特性の傾きに応じて複数の領域に区分された電圧－明るさ特性における

当該複数の領域を特定する情報を取得する取得手段と、前記入力映像信号により示される

前記第１画素の印加電圧が前記複数の領域のうち第１領域に属し、かつ前記第２画素の印

加電圧が当該第１領域と異なる第２領域に属する場合、当該第１画素の印加電圧を当該第

１領域外の電圧であって当該第２領域に近い電圧に置換する置換手段とを有する電気光学

装置を提供する。

　この電気光学装置によれば、配向不良による映像の乱れが視認される可能性を低減する

ことができる。

　【００１５】

　さらに、本発明は、上記の電気光学装置を有する電子機器を提供する。

　この電子機器によれば、配向不良による映像の乱れが視認される可能性を低減すること

ができる。

　【００１６】

　さらに、本発明は、第１方向および第２方向に配置された画素群から、第１画素および

当該第１画素と隣り合う第２画素の組であって、入力映像信号により示される当該第１画

素および当該第２画素の印加電圧の差がしきい値以上である画素の組を検出するステップ

と、前記入力映像信号により示される前記第１画素の印加電圧が、電圧領域が傾きに応じ

て複数の領域に区分された電圧－明るさ特性における当該複数の領域のうち第１領域に属

し、かつ前記第２画素の印加電圧が当該第１領域と異なる第２領域に属する場合、当該第

１画素の印加電圧を当該第１領域外の電圧であって当該第２領域に近い電圧に置換するス

テップとを有する映像処理方法を提供する。

　この映像処理方法によれば、配向不良による映像の乱れが視認される可能性を低減する

ことができる。

【図面の簡単な説明】

　【００１７】

　　【図１】液晶表示装置の概略構成を示す図。

　　【図２】画素１１１の等価回路を示す図。

　　【図３】リバースチルトドメインによる表示不具合を例示する図。

　　【図４】液晶素子１２０におけるＶ－Ｔ特性を例示する図。

　　【図５】リバースチルトドメイン発生時の液晶分子の配向状態を例示する模式図。

　　【図６】従来の補正を例示する図。

　　【図７】電気光学装置１の構成を示すブロック図。

　　【図８】映像処理回路３０の構成を示す図。

　　【図９】電気光学装置１の動作を示すタイミングチャート。

　　【図１０】映像処理回路３０の動作を示すフローチャート。

　　【図１１】電圧置換部３２における電圧置換の例を示す図。

　　【図１２】電圧置換部３２における電圧置換の別の例を示す図。

　　【図１３】置換後電圧および補正係数を示す図。

　　【図１４】映像処理回路３０における処理の例を示す図。

　　【図１５】映像処理回路３０における処理の別の例を示す図。

　　【図１６】第１実施形態に係る映像処理回路３０における処理の例を示す図。

　　【図１７】第２実施形態に係る映像処理回路３０の構成を例示する図。

　　【図１８】暗画素が電圧領域Ｉに属する場合の重み係数ｗ１を例示する図。

　　【図１９】明画素が電圧領域ＩＩＩに属する場合の重み係数ｗ２を例示する図。

　　【図２０】第２実施形態に係る映像処理回路３０の動作を示すフローチャート。

　　【図２１】第２実施形態に係る電圧置換部３２における電圧置換の例を示す図。

　　【図２２】第２実施形態に係る電圧置換部３２における電圧置換の別の例を示す図。

　　【図２３】第２実施形態に係る映像処理回路３０における処理の例を示す図。

　　【図２４】一実施形態に係るプロジェクター２１００を例示する図。

　　【図２５】変形例１に係る電位差補正を例示する図。

　　【図２６】変形例２に係る電圧値の置換を例示する図。

【発明を実施するための形態】

　【００１８】

１．液晶表示装置の構成

１－１．液晶表示装置の概略

　図１は、液晶表示装置の概略構成を示す図である。実施形態に係る装置の構成およびそ

の動作の説明に先立ち、液晶表示装置の構成および問題点について説明する。この液晶表

示装置は、液晶パネル１００、走査線駆動回路１３０、およびデータ線駆動回路１４０を

有する。

　【００１９】

　液晶パネル１００は、供給される信号に応じて画像を表示する装置である。液晶パネル

１００は、ｍ行ｎ列のマトリクス状に配置された画素１１１を有する。画素１１１は、走

査線駆動回路１３０およびデータ線駆動回路１４０から供給される信号に応じた光学状態

を示す。液晶パネル１００は、複数の画素１１１の光学状態を制御することにより画像を

表示する。ここでいう光学状態は、透過型の液晶パネルにおいては透過率であり、反射型

の液晶パネルにおいては反射率である。

　【００２０】

　液晶パネル１００は、素子基板１００ａ、対向基板１００ｂ、および液晶１０５を有す

る。素子基板１００ａと対向基板１００ｂとは、一定の間隙を保って貼り合わせられてい

る。この間隙に、液晶１０５が挟まれている。

　【００２１】

　素子基板１００ａは、対向基板１００ｂと対向する面において、ｍ行の走査線１１２お

よびｎ列のデータ線１１４を有する。走査線１１２はＸ（横）方向に沿って、データ線１

１４はＹ（縦）方向に沿って、それぞれ設けられており、互いに絶縁されている。一の走

査線１１２を他の走査線１１２と区別するときは、図において上から順に第１、第２、第

３、…、第（ｍ－１）、および第ｍ行の走査線１１２という。同様に、一のデータ線１１

４を他のデータ線１１４と区別するときは、図において左から順に第１、第２、第３、…

、第（ｎ－１）、第ｎ列のデータ線１１４という。画素１１１は、Ｘ軸およびＹ軸に垂直

な位置にある視点から見たときに、走査線１１２およびデータ線１１４の交差に対応して

設けられている。すなわち、液晶パネル１００は、第１方向（例えばＸ方向）および第２

方向（例えばＹ方向）に配置された画素群（画素１１１）を有する表示手段の一例である

。

　【００２２】

　図２は、画素１１１の等価回路を示す図である。画素１１１は、ＴＦＴ（Thin Film Tr

ansistor）１１６、液晶素子１２０、および保持容量１２５を有する。液晶素子１２０は

、画素電極１１８、液晶１０５、およびコモン電極１０８を有する。画素電極１１８は、

画素１１１毎に個別に設けられた電極である。コモン電極１０８は、すべての画素１１１

に共通の電極である。画素電極１１８は素子基板１００ａに、コモン電極１０８は対向基

板１００ｂに、それぞれ設けられている。液晶１０５は、画素電極１１８およびコモン電

極１０８に挟まれている。コモン電極１０８には、コモン電圧ＬＣｃｏｍが印加される。

　【００２３】

　ＴＦＴ１１６は、画素電極１１８への電圧の印加を制御するスイッチング素子の一例で

あり、この例では、ｎチャネル型の電界効果トランジスターである。ＴＦＴ１１６は、画

素１１１毎に個別に設けられている。第ｉ行第ｊ列のＴＦＴ１１６のゲートは第ｉ行の走

査線１１２に、ソースは第ｊ列のデータ線１１４に、ドレインは画素電極１１８に、それ

ぞれ接続されている。保持容量１２５は、一端が画素電極１１８に、他端が容量線１１５

に、それぞれ接続されている。容量線１１５には、時間的に一定の電圧が印加される。

　【００２４】

　第ｉ行の走査線１１２にハイレベルの電圧（以下「選択電圧」という）が印加されると

、第ｉ行第ｊ列のＴＦＴ１１６はオン状態（低インピーダンス状態）となり、ソースとド

レインが導通する。このとき、第ｊ列のデータ線１１４に、第ｉ行第ｊ列の画素１１１の

階調値（データ）に応じた電圧（以下「データ電圧」という）が印加されると、データ電

圧は、ＴＦＴ１１６を介して第ｉ行第ｊ列の画素電極１１８に印加される。

　【００２５】

　その後、第ｉ行の走査線１１２にローレベルの電圧（以下「非選択電圧」という）が印

加されると、ＴＦＴ１１６はオフ状態（高インピーダンス状態）になり、ソースとドレイ

ンは高インピーダンス状態となる。ＴＦＴ１１６がオン状態のとき画素電極１１８に印加

された電圧は、液晶素子１２０の容量性および保持容量１２５によって、ＴＦＴ１１６が

オフ状態になった後も保持される。

　【００２６】

　液晶素子１２０には、データ電圧とコモン電圧との電位差に相当する電圧が印加される

。液晶１０５の分子配向状態は、液晶素子１２０に印加される電圧に応じて変化する。画

素１１１の光学状態は、液晶１０５の分子配向状態に応じて変化する。

　【００２７】

　再び図１を参照する。走査線駆動回路１３０は、ｍ本の走査線１１２の中から一の走査

線１１２を順次排他的に選択する（すなわち走査線１１２を走査する）回路である。具体

的には、走査線駆動回路１３０は、制御信号Ｙｃｔｒに従って、第ｉ行の走査線１１２に

、走査信号Ｙｉを供給する。この例で、走査信号Ｙｉは、選択される走査線１１２に対し

ては選択電圧となり、選択されない走査線１１２に対しては非選択電圧となる信号である

。

　【００２８】

　データ線駆動回路１４０は、ｎ本のデータ線１１４にデータ電圧を示す信号（以下「デ

ータ信号」という）を出力する回路である。具体的には、データ線駆動回路１４０は、映

像処理回路３０から供給されるデータ信号Ｖｘを、制御信号Ｘｃｔｒに従ってサンプリン

グし、第１～第ｎ列のデータ線１１４にデータ信号Ｘ１～Ｘｎとして出力する。なお、本

説明において電圧については、液晶素子１２０の印加電圧を除き、特に明記しない限り図

示省略した接地電位を基準（ゼロＶ）として表す。

　【００２９】

　液晶パネル１００に表示される画像は、所定の周期で書き換えられる。以下、この書き

換えの周期を「フレーム」という。例えば、画像が６０Ｈｚで書き換えられる場合、１フ

レームは約１６．７ｍｓｅｃである。走査線駆動回路１３０が１フレームに１回、ｍ本の

走査線１１２を走査し、データ線駆動回路１４０がデータ信号を出力することにより、液

晶パネル１００に表示される画像が書き換えられる。

　【００３０】

１－２．リバースチルトドメインによる表示不具合

　図３は、リバースチルトドメインによる表示不具合を例示する図である。図３は、映像

信号Ｖｉｄ－ｉｎにより示される画像が、白画素の背景上にグレー画素が連続するパター

ンとして描かれている例を示している。この場合、背景領域のうちパターンと隣接する部

分（境界部分）において階調が白にならず中間階調になってしまうという現象が起こる。

　【００３１】

　この表示不具合は、液晶素子１２０において、横電界の影響により、印加電圧に応じた

配向状態になりにくくなることが原因の一つであると考えられている。ここで、「横電界

」とは、素子基板１００ａの面に沿った方向（ＸＹ平面に沿った方向）の電界をいう。こ

れに対し画素電極１１８とコモン電極１０８との間に印加される電圧による電界を「縦電

界」という。液晶分子の配向状態について説明する前に、まず、液晶素子１２０における

印加電圧と透過率との関係を説明する。

　【００３２】

　図４は、液晶素子１２０における電圧－明るさ特性を例示する図である。この例で液晶

パネル１００は透過型の液晶パネルであり、したがって明るさは相対透過率で表される。

すなわち図４は、液晶素子１２０における電圧－透過率特性（いわゆるＶ－Ｔ特性）を示

している。この例で、液晶１０５はＶＡ（Vertical Alignment）方式であり、電圧無印加

時において液晶素子１２０は黒状態（透過率ゼロ）となるノーマリーブラックモードであ

る。印加電圧が０．０Ｖから２．０Ｖまでの範囲では、透過率は０％から約５％まで緩や

かに変化する。印加電圧が２．０Ｖから４．０Ｖまでの範囲では、透過率の変化は急峻と

なり、約５％から約９５％まで変化する。印加電圧が４．０Ｖから５．０Ｖまでの範囲で

は、透過率の変化は再び緩やかとなり、約９５％から１００％まで変化する。なお、液晶

パネル１００が反射型の液晶パネルであった場合、明るさは相対反射率で表される。

　【００３３】

　このように、液晶素子１２０は、縦電界すなわち画素電極１１８とコモン電極１０８と

の間に印加される電圧によりその透過率を制御するものである。しかし、液晶パネル１０

０が小型化または高精細化されると、隣接する２つの液晶素子１２０間の距離が短くなり

、横電界すなわち２つの画素電極１１８間の電界の影響が無視できなくなる。すなわち、

横電界の影響により、液晶分子の配向状態が本来あるべき状態（縦電界で制御された状態

）と異なった状態となってしまう領域（リバースチルトドメイン）が発生する。

　【００３４】

　図５は、リバースチルトドメイン発生時の液晶分子の配向状態を例示する模式図である

。図５は、素子基板１００ａおよび対向基板１００ｂの積層方向に垂直な断面における模

式図を示している。液晶分子は、電界に対して垂直な方向に向くように配向状態が変化す

る。この例では、図中右の画素電極１１８（Ｂｋ）に透過率０％に相当する電圧が書き込

まれ、図中左の画素電極１１８（Ｗｔ）に透過率１００％に相当する電圧が書き込まれて

いる。この例では、画素電極１１８（Ｗｔ）と画素電極１１８（Ｂｋ）との間隙で生じる

電位差が、画素電極１１８（Ｗｔ）とコモン電極１０８との間で生じる電位差と同程度で

ある上に、画素電極１１８同士の間隙が画素電極１１８とコモン電極１０８との間隙より

も狭い。したがって、画素電極１１８（Ｗｔ）と画素電極１１８（Ｂｋ）との間隙で生じ

る横電界は、画素電極１１８（Ｗｔ）とコモン電極１０８との間隙で生じる縦電界よりも

強い。このような状況では、画素電極１１８（Ｗｔ）のうち画素電極１１８（Ｂｋ）との

境界部分においては、リバースチルトドメインＲｖが発生する。階調が暗い画素（以下「

暗画素」という）と階調が明るい画素（以下「明画素」という）とが隣接する領域におい

て、横電界の影響によって、リバースチルトドメインＲｖが発生しやすいということがで

きる。

　【００３５】

　なおこの例では、液晶分子は印加電圧がゼロＶの状態でも対向基板１００ｂ（および素

子基板１００ａ）に対して垂直ではなく、所定の方向（図の例では右）に少し傾いている

。これをプレチルトという。プレチルトは、電圧印加に対する液晶分子の応答性を向上さ

せるために与えられている。リバースチルトドメインの発生しやすさは、プレチルトの向

きとも関係している。例えば、横電界により液晶分子が傾く方向がプレチルトと逆向きと

なるときの方が、横電界により液晶分子が傾く方向がプレチルトと同じ向きであるときよ

りも、リバースチルトドメインが発生しやすい。この図の例では、右に暗画素があり、左

に明画素がある境界ではリバースチルトドメインが発生しやすいが、左に暗画素があり、

右に明画素がある境界ではリバースチルトドメインが発生しにくい。

　【００３６】

　以上の説明から、リバースチルトドメインが発生する条件は例えば以下のとおりである

。

　・ある画素（「注目画素」という）に注目したとき、注目画素に対してプレチルトに応

じた方向において隣り合う画素（「対象画素」という）の印加電圧の差の符号が所定の値

であり、かつ印加電圧の差の絶対値がしきい値より大きい。

　例えば、図５の例では、注目画素に対しプレチルトの方向（右）において隣り合う画素

の印加電圧が、注目画素の印加電圧よりも低く、かつ、注目画素と対象画素との印加電圧

の差の絶対値がしきい値より大きい場合に、リバースチルトドメインが発生する。

　【００３７】

　なお液晶パネル１００において液晶分子にプレチルトが与えられていない場合には、注

目画素に対して全ての方向の画素においてリバースチルトドメインが発生する可能性があ

る。

　【００３８】

１－３．リバースチルトドメインの抑制

　リバースチルトドメインの発生を抑制するには、上記の条件が満たされなくなる補正処

理を行えばよい。例えば、映像信号Ｖｉｄ－ｉｎが、上記の条件を満たす、隣接する２つ

の画素があることを示していた場合、これら２つの画素の印加電圧の差を小さくするよう

に、印加電圧が補正される。ここで、映像信号Ｖｉｄ－ｉｎにより上記の条件を満たすこ

とが示される暗画素と明画素との境界を「リスク境界」という。

　【００３９】

　印加電圧の補正は、暗画素および明画素の少なくとも一方に対して行われる。すなわち

、暗画素の印加電圧を上げるように補正してもよいし、明画素の電圧を下げるように補正

してもよいし、その両方を行ってもよい。補正によって暗画素と明画素との印加電圧の差

がしきい値を下回れば、リバースチルトドメインは発生しない。しかし、この補正には、

次のような問題点がある。

　【００４０】

　図６は、関連技術に係る補正を例示する図である。ここでは、例Ａおよび例Ｂの２つの

例が示されている。例Ａでは、横方向に連続する４つの画素において、印加電圧が５．０

Ｖ、５．０Ｖ、２．５Ｖ、および２．５Ｖである。例Ｂでは、横方向に連続する４つの画

素において、印加電圧が２．５Ｖ、２．５Ｖ、０．０Ｖ、および０．０Ｖである。どちら

の例でも、リスク境界における電位差の絶対値は２．５Ｖである。いま、リバースチルト

ドメインが発生する電位差のしきい値が２．４Ｖであり、補正としては、電位差に補正係

数０．２を乗算した補正値を明画素の印加電圧から減算する処理が行われる例を考える。

この場合、例Ａおよび例Ｂのどちらにおいても、明画素の印加電圧から０．５Ｖが減算さ

れる。例Ａの明画素の印加電圧は４．５Ｖに補正され、例Ｂの明画素の印加電圧は２．０

Ｖに補正される。例Ａにおいては、印加電圧が５．０Ｖから４．５Ｖに補正されると透過

率は１００％から約９８％に変化する。一方で例Ｂにおいては、印加電圧が２．５Ｖから

２．０Ｖに補正されると透過率は約２０％から約５％に変化する。

　【００４１】

　このように、関連技術に係る補正においては、リスク境界における電位差は同じでも、

補正による階調の変化は注目画素の印加電圧によって大きく異なってしまう。別の見方を

すると、例Ｂの状況においても補正による階調の変化を一定レベル以下に抑えようとする

と補正係数を小さくせざるをえないが、そうすると補正量が小さすぎて補正の効果が弱く

なってしまう。これは、液晶のＶ－Ｔ特性が非線形であるためである。これに対し本実施

形態は、Ｖ－Ｔ特性の非線形性を考慮した補正を提供する。さらに、本実施形態は、補正

前後の階調変化の、注目画素の印加電圧依存性を低減する技術を提供する。

　【００４２】

２．第１実施形態

２－１．装置構成

　図７は、第１実施形態に係る電気光学装置１の構成を示すブロック図である。電気光学

装置１は、カラー画像を表示するための装置であり、例えばプロジェクター（電子機器の

一例）のライトバルブとして用いられる。電気光学装置１は、液晶パネル１００、走査線

駆動回路１３０、およびデータ線駆動回路１４０を３組と、制御回路１０とを有する。各

組は、それぞれ、異なる色成分、すなわち色成分Ｒ（赤）、色成分Ｇ（緑）、および色成

分Ｂ（青）に対応している。ここでは、図面が煩雑になるのを避けるため、１組の液晶パ

ネル１００、走査線駆動回路１３０、およびデータ線駆動回路１４０のみを図示している

。

　【００４３】

　制御回路１０は、上位装置から供給される映像信号Ｖｉｄ－ｉｎおよび同期信号Ｓｙｎ

ｃに応じて走査線駆動回路１３０およびデータ線駆動回路１４０を制御する信号を出力す

る。映像信号Ｖｉｄ－ｉｎは、液晶パネル１００における各画素の階調値をそれぞれ指定

するデジタル信号である。映像信号Ｖｉｄ－ｉｎは、同期信号Ｓｙｎｃと同期して供給さ

れる。同期信号Ｓｙｎｃは、垂直走査信号、水平走査信号およびドットクロック信号（い

ずれも図示省略）を含んでいる。この例で、映像信号Ｖｉｄ－ｉｎの周波数は６０Ｈｚで

ある。すなわち、映像信号Ｖｉｄ－ｉｎにより示される画像は、１６．６７ミリ秒毎に書

き換えられる。

　【００４４】

　なお、映像信号Ｖｉｄ－ｉｎは直接的には階調値を指定するものであるが、階調値に応

じて液晶素子に印加される電圧（以下「印加電圧」という）が定まるので、映像信号Ｖｉ

ｄ－ｉｎは液晶素子の印加電圧を指定するものといえる。

　【００４５】

　制御回路１０は、走査制御回路２０と映像処理回路３０とを有する。走査制御回路２０

は、制御信号Ｘｃｔｒ、制御信号Ｙｃｔｒ、制御信号Ｉｃｔｒ等、各種の制御信号を生成

して、同期信号Ｓｙｎｃに同期して各部を制御する。映像処理回路３０は、デジタルの映

像信号Ｖｉｄ－ｉｎを処理して、色成分毎にアナログのデータ信号Ｖｘを出力する。映像

処理回路３０は、映像信号を処理する映像処理装置の一例である。映像信号Ｖｉｄ－ｉｎ

は、（ｍ×ｎ）個の画素の各々について、複数の色成分の階調値を示す入力映像信号の一

例である。

　【００４６】

　図８は、映像処理回路３０の構成を例示する図である。映像処理回路３０は、注目画素

および対象画素のうち少なくとも一方の画素の印加電圧を補正する。本実施形態において

、注目画素および対象画素の補正は２段階で行われる。第１段階は、電圧値を置換する処

理である。第２段階は、置換後の電圧値に対し、注目画素および対象画素の電位差を縮め

る処理である。以下、詳細を説明する。

　【００４７】

　映像処理回路３０は、リスク境界検出部３１、電圧置換部３２、電位差補正部３３、お

よび出力選択部３４を有する。映像信号Ｖｉｄ－ｉｎは、図示を省略した回路によって、

各画素の階調値を示す信号から各画素の印加電圧値を示すデータ信号Ｖｉｄ－ｄに変換さ

れる。電圧置換部３２および電位差補正部３３により処理されていないデータ信号Ｖｉｄ

－ｄにより示される印加電圧値を入力データという。

　【００４８】

　リスク境界検出部３１は、入力されたデータ信号Ｖｉｄ－ｄからリスク境界の有無を検

出し、その結果を示す判定信号Ｊを出力する。リスク境界検出部３１は、データ信号Ｖｉ

ｄ－ｄにより印加電圧値が示される複数の画素から注目画素を順次特定し、注目画素およ

び対象画素について、リスク境界の条件を満たすか判定する。すなわち、リスク境界検出

部３１は、第１方向（例えばＸ方向）および第２方向（例えばＹ方向）に配置された画素

群（複数の画素１１１）から、第１画素（例えば注目画素）および第１画素と隣り合う第

２画素（例えば対象画素）の組であって、入力映像信号により示される第１画素および第

２画素の印加電圧の差がしきい値以上である画素の組を検出する検出手段の一例である。

リスク境界検出部３１は、この判定を行うため、遅延回路やラインメモリーを有する。リ

スク境界検出部３１は、この判定の結果を示す判定信号Ｊを出力選択部３４に出力する。

判定信号Ｊは、例えば、注目画素および対象画素がリスク境界の条件を満たす場合にはハ

イレベルとなり、リスク境界の条件を満たさない場合にはローレベルとなる信号である。

リスク境界検出部３１は、さらに、データ信号Ｖｉｄ－ｄを、電圧置換部３２および出力

選択部３４に出力する。注目画素および対象画素の組がリスク境界の条件を満たしていた

場合、これら２つの画素のうち階調がより暗い画素が「暗画素」であり、より明るい画素

が「明画素」である。

　【００４９】

　電圧置換部３２は、所定の条件が満たされた場合、明画素および暗画素の少なくとも一

方の印加電圧値を、所定の電圧値に置換する。電圧値の置換は、液晶素子１２０のＶ－Ｔ

特性に基づいて行われる。液晶素子１２０のＶ－Ｔ特性の電圧領域は、Ｖ－Ｔ曲線の傾き

すなわち線形性に応じて複数の電圧領域にあらかじめ区分されている。Ｖ－Ｔ特性の電圧

領域における複数の領域を特定する情報は、例えば、映像処理回路３０の内部メモリー（

図示略）または映像処理回路３０の外部に設けられたメモリー（図示略）に記憶されてい

る。電圧置換部３２は、このメモリーから、Ｖ－Ｔ特性の電圧領域における複数の領域を

特定する情報を読み出す。すなわち、電圧置換部３２は、画素群（複数の画素１１１）の

電圧－明るさ特性（例えばＶ－Ｔ特性）であって、電圧領域が電圧－明るさ特性の傾きに

応じて複数の領域に区分された電圧－明るさ特性における複数の領域を特定する情報を取

得する取得手段の一例である。

　【００５０】

　図４を参照し、Ｖ－Ｔ特性における複数の電圧領域について説明する。この例で、Ｖ－

Ｔ特性は、電圧領域Ｉ、電圧領域ＩＩ、および電圧領域ＩＩＩの３つの電圧領域に区分さ

れている。電圧領域Ｉは、印加電圧が０～２Ｖの範囲の、透過率の変化が緩やかな（傾き

が小さい）領域である。電圧領域ＩＩは、印加電圧が２～４Ｖの範囲の、透過率の変化が

電圧領域Ｉよりも急な（傾きが大きい）領域である。電圧領域ＩＩＩは、印加電圧が４～

５Ｖの範囲の、透過率の変化が電圧領域ＩＩよりも緩やかな（傾きが小さい）領域である

。

　【００５１】

　再び図８を参照する。電圧置換部３２は、明画素および暗画素の印加電圧が、Ｖ－Ｔ特

性上において異なる電圧領域に属している場合、少なくとも一方の画素の印加電圧を他の

電圧値に置換する。具体的には、明画素および暗画素のうち一方の画素（例えば「第１画

素」）の印加電圧がＶ－Ｔ特性の複数の電圧領域のうちある領域（「第１領域」という）

にあり、かつ他方の画素（例えば「第２画素」）の印加電圧が第１領域と異なる領域（「

第２領域」という）にある場合、第１画素の印加電圧を、第１領域外の電圧であって第２

領域に近い電圧に置換する。なおここでは、置換後の電圧値に関しては、２つの電圧領域

の境界となる電圧値はいずれの電圧領域にも属さないと定義する。２つの画素の印加電圧

が同じ電圧領域に属しているか否かの判定においては、境界の電圧値は両方の電圧領域に

属すると定義する。なお、以下の説明において、ある画素Ｐの印加電圧がある電圧領域Ｘ

に属する（含まれる）ことを単に「画素Ｐが電圧領域Ｘに属する」という。

　【００５２】

　より詳細には、第１画素および第２画素が異なる電圧領域に属する場合、電圧置換部３

２は、第１画素および第２画素のうち、Ｖ－Ｔ特性の傾きがより小さい電圧領域に属する

画素の印加電圧値を、他方の画素が属する電圧領域に近い方の境界の電圧値に置換する。

　【００５３】

　電圧の置換後になおも第１画素および第２画素が異なる電圧領域に属する場合、再度置

換が行われる。すなわち、電圧－明るさ特性の電圧領域が３つ以上の領域に区分されてお

り、第１領域および第２領域の間に、別の第３領域が挟まれている場合、第１画素の印加

電圧および第２電圧の双方が、第３領域内の電圧に置換される。

　【００５４】

　さらに具体的には、暗画素の印加電圧Ｖｄｋおよび明画素の印加電圧Ｖｌｔが、

　　Ｖｄｋ＜ＥＶ＿ｄ　かつ

　　Ｖｌｔ＞ＥＶ＿ｌ　　　…（１）

を満たす場合、

　　Ｖｄｋ＝ＣＶＬ

　　Ｖｌｔ＝ＣＶＨ　　　…（２）

に置換する。ここで、ＥＶ＿ｄは電圧領域Ｉと電圧領域ＩＩとの境界の電圧を、ＥＶ＿ｌ

は電圧領域ＩＩと電圧領域ＩＩＩとの境界の電圧を、それぞれ示す。ＣＶＬは暗画素の置

換後電圧を、ＣＶＨは明画素の置換後電圧を、それぞれ示す。本実施形態においては、

　　ＣＶＬ＝ＥＶ＿ｄ　かつ

　　ＣＶＨ＝ＥＶ＿ｌ　　　…（３）

である。

　【００５５】

　すなわち、電圧置換部３２は、入力映像信号により示される第１画素（例えば明画素）

の印加電圧が複数の電圧領域のうち第１領域（例えば電圧領域ＩＩＩ）にあり、かつ第２

画素（例えば暗画素）の印加電圧が第１領域と異なる第２領域（例えば電圧領域ＩＩ）に

ある場合、第１画素の印加電圧を第１領域外の電圧であって第２領域に近い電圧（例えば

ＣＶＨ）に置換する置換手段の一例である。また、置換手段は、検出手段により検出され

た画素の組のうち、電圧－明るさ特性の傾きがより小さい電圧領域に属する画素を第１画

素として、置換をする。

　【００５６】

　電位差補正部３３は、電圧置換部３２の出力信号に対し、明画素と暗画素との電位差を

縮める補正を行う。すなわち、電位差補正部３３は、置換手段により置換された第１画素

および第２画素の印加電圧の少なくとも一方を、第１画素および第２画素の印加電圧の差

が小さくなるよう補正する補正手段の一例である。この例で、電位差補正部３３は、明画

素と暗画素との電位差に補正係数αを乗算して得られた補正値を明画素の印加電圧から減

算する。また、電位差補正部３３は、電位差に補正係数βを乗算して得られた補正値を暗

画素の印加電圧に加算する。すなわち、電位差補正部３３は、次式（４）および（５）に

従って明画素および暗画素の印加電圧を補正する。

　　ＶｌｔＲ＝Ｖｌｔ－α・（Ｖｌｔ－Ｖｄｋ）　　　…（４）

　　ＶｄｋＲ＝Ｖｄｋ＋β・（Ｖｌｔ－Ｖｄｋ）　　　…（５）

ここで、ＶｌｔＲは明画素の補正後の印加電圧を、ＶｄｋＲは暗画素の補正後の印加電圧

を、それぞれ示す。なお、明画素の補正と暗画素の補正とは、両方が行われる必要はなく

、いずれか一方のみが行われてもよい。

　【００５７】

　なおこの例で、補正係数は、Ｖ－Ｔ特性において定義された電圧領域毎に定められてい

る。電圧領域Ｉ、ＩＩ、およびＩＩＩに対応して定められた補正係数αを、それぞれ、α

１、α２、およびα３、並びにβ１、β２、およびβ３という。これらの補正係数におい

ては、Ｖ－Ｔ特性の傾きが大きい電圧領域ほど、補正係数の値が小さい。図４の例では電

圧領域ＩＩにおける傾きが一番大きいので、α２＜α１かつα２＜α３であり、β２＜β

１かつβ２＜β３である。例えば暗画素が電圧領域Ｉに属する場合、電位差補正部３３は

、補正係数β１を用いて電位差の補正を行う。

　【００５８】

　出力選択部３４は、リスク境界検出部３１から出力されたデータ信号Ｖｄ－ｄ（すなわ

ち補正されていないデータ信号）および電位差補正部３３から出力されたデータ信号Ｖｄ

－ｄ（すなわち補正されたデータ信号）から選択された信号を出力する。具体的には、出

力選択部３４は、判定信号Ｊがハイレベルのとき（リスク境界が検出されたとき）は補正

されたデータ信号を選択し、判定信号Ｊがローレベルのとき（リスク境界が検出されてい

ないとき）は補正されていないデータ信号を選択する。

　【００５９】

　出力選択部３４の出力信号は、図示を省略した変換回路によりアナログ信号に変換され

、データ信号Ｖｘとして出力される。

　【００６０】

　再び図７を参照する。走査線駆動回路１３０は、走査制御回路２０から出力される制御

信号Ｙｃｔｒに従ったタイミングで、複数の走査線１１２を走査する。データ線駆動回路

１４０は、走査制御回路２０から出力される制御信号Ｘｃｔｒｌに従ったタイミングで、

映像処理回路３０から出力されるデータ信号Ｖｘをデータ線１１４に供給する。

　【００６１】

２－２．動作

　図９は、電気光学装置１の動作を示すタイミングチャートである。この例では、１フレ

ームが４つのフィールドに分割される、いわゆる４倍速駆動が行われる。例えば、映像信

号Ｖｉｄ－ｉｎにより示される画像が６０Ｈｚで更新される場合、１フレームは約１６．

７ミリ秒である。この場合、データ信号Ｖｘは２４０Ｈｚの信号であり、１フィールドは

約４．１７ミリ秒である。

　【００６２】

　各フィールドにおいて、走査線駆動回路１３０は、ｍ本の走査線１１２を順次排他的に

選択する走査信号Ｙｉを出力する。データ線駆動回路１４０は、第ｉ行の走査線１１２が

選択されているときに、第ｉ行第１～ｎ列の画素のデータ信号Ｖｘをサンプリングし、デ

ータ信号Ｘ１～Ｘｎとして出力する。データ信号Ｖｘの電圧は、奇数フィールドにおいて

正極性であり、偶数フィールドにおいて負極性である。データ信号Ｖｘの振幅の中間電位

は電位Ｖｃｎｔである。いわゆるプッシュダウン（フィードスルー）の影響を考慮し、コ

モン電圧ＬＣｃｏｍは、中間電位Ｖｃｎｔよりも低い値に設定されている。

　【００６３】

　図１０は、映像処理回路３０の動作を示すフローチャートである。図１０のフローは、

例えば映像処理回路３０への電力の供給が開始されたことを契機として、所定の間隔で繰

り返し実行される。図１０のフローは単一の画素についての処理のみを示しており、実際

には、複数の画素の中から注目画素が一つずつ順番に特定され、対象画素について図１０

のフローが実行される。

　【００６４】

　ステップＳ１において、リスク境界検出部３１は、注目画素および対象画素がリスク境

界の条件を満たすか、すなわちリスク境界を検出したか判定する。リスク境界検出部３１

は、判定結果を示す判定信号Ｊを出力する。リスク境界が検出されていないと判定された

場合（Ｓ１：ＮＯ）、映像処理回路３０は、その注目画素について図１０の処理を終了す

る。リスク境界が検出されたと判定された場合（Ｓ１：ＹＥＳ）、映像処理回路３０は、

処理をステップＳ２に移行する。

　【００６５】

　ステップＳ２において、電圧置換部３２は、明画素が電圧領域Ｉ～ＩＩＩのいずれに属

するか判定する。明画素が電圧領域Ｉに属すると判定された場合（Ｓ２：Ｉ）、電圧置換

部３２は、処理をステップＳ４１に移行する。明画素が電圧領域ＩＩに属すると判定され

た場合（Ｓ２：ＩＩ）、電圧置換部３２は、処理をステップＳ３１に移行する。明画素が

電圧領域ＩＩＩに属すると判定された場合（Ｓ２：ＩＩＩ）、電圧置換部３２は、処理を

ステップＳ３２に移行する。

　【００６６】

　ステップＳ３１において、電圧置換部３２は、暗画素が電圧領域ＩおよびＩＩのどちら

に属するか判定する。暗画素が電圧領域Ｉに属すると判定された場合（Ｓ３１：Ｉ）、電

圧置換部３２は、処理をステップＳ４２に移行する。暗画素が電圧領域ＩＩに属すると判

定された場合（Ｓ３１：ＩＩ）、電圧置換部３２は、処理をステップＳ４３に移行する。

　【００６７】

　ステップＳ３２において、電圧置換部３２は、暗画素が電圧領域Ｉ～ＩＩＩのいずれに

属するか判定する。暗画素が電圧領域Ｉに属すると判定された場合（Ｓ３２：Ｉ）、電圧

置換部３２は、処理をステップＳ４４に移行する。暗画素が電圧領域ＩＩに属すると判定

された場合（Ｓ３１：ＩＩ）、電圧置換部３２は、処理をステップＳ４５に移行する。暗

画素が電圧領域ＩＩＩに属すると判定された場合（Ｓ３１：ＩＩＩ）、電圧置換部３２は

、処理をステップＳ４６に移行する。

　【００６８】

　ステップＳ４１において、電圧置換部３２は、暗画素および明画素の電圧値を置換しな

い。さらに、電圧置換部３２は、置換後の電圧値が電圧領域Ｉに属することを電位差補正

部３３に通知する。

　【００６９】

　ステップＳ４２において、電圧置換部３２は、暗画素の電圧値をＣＶＬに置換し、明画

素の電圧値は置換しない。さらに、電圧置換部３２は、置換後の電圧値が電圧領域ＩＩに

属することを電位差補正部３３に通知する。

　【００７０】

　ステップＳ４３において、電圧置換部３２は、暗画素および明画素の電圧値を置換しな

い。さらに、電圧置換部３２は、置換後の電圧値が電圧領域ＩＩに属することを電位差補

正部３３に通知する。

　【００７１】

　ステップＳ４４において、電圧置換部３２は、暗画素の電圧値をＣＶＬに置換し、明画

素の電圧値をＣＶＨに置換する。さらに、電圧置換部３２は、置換後の電圧値が電圧領域

ＩＩに属することを電位差補正部３３に通知する。

　【００７２】

　ステップＳ４５において、電圧置換部３２は、暗画素の電圧値を置換せず、明画素の電

圧値をＣＶＨに置換する。さらに、電圧置換部３２は、置換後の電圧値が電圧領域ＩＩに

属することを電位差補正部３３に通知する。

　【００７３】

　ステップＳ４６において、電圧置換部３２は、暗画素および明画素の電圧値を置換しな

い。さらに、電圧置換部３２は、置換後の電圧値が電圧領域ＩＩＩに属することを電位差

補正部３３に通知する。ステップＳ４１～４６は、入力映像信号により示される第１画素

の印加電圧が、電圧領域が傾きに応じて複数の領域に区分された電圧－明るさ特性におけ

る複数の電圧領域のうち第１領域に属し、かつ第２画素の印加電圧が第１領域と異なる第

２領域に属する場合、第１画素の印加電圧を第１領域外の電圧であって第２領域に近い電

圧に置換するステップの一例である。

　【００７４】

　図１１は、電圧置換部３２における電圧置換の例を示す図である。この図は、入力映像

信号における暗画素の印加電圧が０．０Ｖである例を示している。この図において、横軸

は入力映像信号における明画素の印加電圧Ｖｌｔ＿ｉｎを、縦軸は出力電圧を示している

。Ｖｌｔ＿ｉｎ≧２．０Ｖの範囲では、暗画素の印加電圧Ｖｄｋ＝２．０Ｖに置換される

。

　【００７５】

　図１２は、電圧置換部３２における電圧置換の別の例を示す図である。この図は、入力

映像信号における明画素の印加電圧が５．０Ｖである例を示している。この図において、

横軸は入力映像信号における暗画素の印加電圧Ｖｄｋ＿ｉｎを、縦軸は出力電圧を示して

いる。Ｖｄｋ＿ｉｎ≦４．０Ｖの範囲では、明画素の印加電圧Ｖｌｔ＝４．０Ｖに置換さ

れる。

　【００７６】

　再び図１０を参照する。ステップＳ５において、電位差補正部３３は、電圧置換部３２

から通知された電圧領域に対応する補正係数を用いて、印加電圧値を補正する。

　【００７７】

　ステップＳ６において、出力選択部３４は、判定信号Ｊに応じて選択された信号を出力

する。すなわち、リスク境界が検出された場合には電圧置換部３２および電位差補正部３

３で処理された映像信号が、リスク境界が検出されなかった場合には入力された映像信号

がそのまま、それぞれ出力される。

　【００７８】

　図１３は、映像処理回路３０による処理において用いられる置換後電圧および補正係数

を示す。この図は、図１０の処理の結果を表にまとめたものである。

　【００７９】

　図１４は、映像処理回路３０における処理の例を示す図である。この例は、図６の例Ａ

と同じく、注目画素の印加電圧Ｖ１＝５．０Ｖ（透過率１００％に相当）、対象画素の印

加電圧Ｖ２＝２．５Ｖ（透過率２５％に相当）である。注目画素は電圧領域ＩＩＩに属し

、対象画素は電圧領域ＩＩに属している。すなわち、両者は異なる電圧領域に属している

。印加電圧Ｖ１は電圧領域ＩＩと電圧領域ＩＩＩとの境界の電圧値（４．０Ｖ）に置換さ

れる。印加電圧Ｖ２は置換されず、そのまま（２．５Ｖ）である。置換後の電圧値に対し

て式（４）の補正（一例としてα＝０．２とする）が行われると、最終的にＶ１＝３．７

Ｖ、Ｖ２＝２．５Ｖに補正される。この処理の後、明画素の透過率は約９０％であり、暗

画素の透過率は約２５％である。

　【００８０】

　図１５は、映像処理回路３０における処理の別の例を示す図である。この例は、図６の

例Ｂと同じく、注目画素の印加電圧Ｖ１＝２．５Ｖ（透過率２５％に相当）、対象画素の

印加電圧Ｖ２＝０．０Ｖ（透過率０％に相当）である。注目画素は電圧領域ＩＩに属し、

対象画素は電圧領域Ｉに属している。すなわち、両者は異なる電圧領域に属している。印

加電圧Ｖ１は置換されず、そのまま（２．５Ｖ）である。印加電圧Ｖ２は電圧領域Ｉと電

圧領域ＩＩとの境界の電圧値（２．０Ｖ）に置換される。置換後の電圧値に対して式（４

）の補正（α＝０．２とする）が行われると、最終的にＶ１＝２．４Ｖ、Ｖ２＝２．０Ｖ

に補正される。この処理の後、明画素の透過率は約２０％であり、暗画素の透過率は約５

％である。

　【００８１】

　図６の例では、補正により明画素の階調が例Ａでは１００％から約９５％になったのに

対し、例Ｂでは約２５％から約５％になっており、補正による階調の変化量には大きな差

があった。これに対し本実施形態の補正によれば、明画素の階調が図１４の例では１００

％から約９０％になったのに対し、図１５の例では約２５％から約２０％になっており、

補正前後の階調の変化量の差の、印加電圧依存性が低減されている。

　【００８２】

３．第２実施形態

　図１６は、第１実施形態に係る映像処理回路３０における処理の例を示す図である。こ

の例は、右半分が階調０％、左半分は階調が縦方向に徐々に変化するグラデーションにな

っている画像から、中心近傍の２行２列の４つの画素を抜き出したものである。左列の画

素の印加電圧は上から１．９Ｖおよび２．１Ｖであり、右列の画素の印加電圧はいずれも

０．０Ｖである。リスク境界の判定条件は、電位差が１．８Ｖ以上であるというものであ

り、この例ではリスク境界が縦に連続している。これらの画素に対して第１実施形態に係

る処理が行われると、まず電圧置換部３２により、右下画素の印加電圧が２．０Ｖに置換

される。右下画素以外の印加電圧は置換されない。次に、電位差補正部３３が、置換後の

電圧値に対して補正を行う。ここで、上行のリスク境界の電位差は１．９Ｖであり、下行

のリスク境界の電位差は０．１Ｖである。電位差に補正係数を乗算した補正量を明画素の

印加電圧から減算すると、左上画素の印加電圧は１．５２Ｖになり、左下画素の印加電圧

は２．０８Ｖになる。一方、右上画素の印加電圧は０．０Ｖであり、右下画素の印加電圧

は２．０Ｖである。すなわち右列の２つの画素は、入力映像信号においては同じ階調であ

るものの、電圧値の置換によって電圧値が大きく異なるものとなってしまった。液晶のＶ

－Ｔ特性によっては電圧値が異なる部分の境界が視認されてしまうことになり、電圧値の

置換が表示不良として視認されてしまう可能性がある。

　【００８３】

　第２実施形態は、上記の問題に対処する。上記の問題は、補正後の電圧値（ＣＶＬおよ

びＣＶＨ）がある値に固定されていることが原因の一つである。そこで第２実施形態にお

いて、ＣＶＬおよびＣＶＨは、電圧領域の境界近傍において注目画素または対象画素の印

加電圧に応じて決められる。さらに第２実施形態においては、電位差補正部３３において

用いられる補正係数も、注目画素または対象画素の印加電圧に応じて決められる。

　【００８４】

　図１７は、第２実施形態に係る映像処理回路３０の構成を例示する図である。第２実施

形態に係る映像処理回路３０は、第１実施形態で説明した構成に加え、重み設定部３５を

有する。重み設定部３５は、置換後電圧および補正係数を注目画素または対象画素の印加

電圧に応じて変化させるための重み係数を設定する。具体的には、重み設定部３５は、入

力されたデータ信号Ｖｄ＿ｄにより示される注目画素および対象画素の電圧値に応じて重

み係数ｗを設定し、設定した重み係数ｗを示す情報を出力する。

　【００８５】

　図１８は、暗画素が電圧領域Ｉに属する場合の重み係数ｗ１、置換後電圧ＣＶＬ、およ

び補正係数βを例示する図である。横軸は入力映像信号における明画素の印加電圧Ｖｌｔ

＿ｉｎを示している。なおここでは比較のため、第１実施形態における置換後電圧ＣＶＬ

および補正係数βの変化を併せて記載している。また、第１実施形態では重み係数を用い

てはいないが、仮に重み係数を用いたと想定した場合の重み係数も記載している。

　【００８６】

　重み係数は、暗画素および明画素がそれぞれどの電圧領域に属するかに応じて定義され

ている。この例では、電圧領域Ｉと電圧領域ＩＩとの境界が２．０Ｖであるのに対し、１

．０Ｖ≦Ｖｌｔ＿ｉｎ≦２．０Ｖの範囲で重み係数ｗ１が０から１まで連続的に増加して

いる。この範囲においては、次式（６）により置換後電圧ＣＶＬが、次式（７）により補

正係数βが、それぞれ計算される。

　　ＣＶＬ＝ｗ１・ＣＶＬ０　　　…（６）

　　β＝ｗ１・（β２－β１）＋β１　　　…（７）

ここで、ＣＶＬ０は置換後電圧の最大値を示している。

　【００８７】

　この例では、１．０Ｖ≦Ｖｌｔ＿ｉｎ≦２．０Ｖの範囲において、置換後電圧ＣＶＬは

０．０Ｖから２．０Ｖまで連続的に変化している。また、この範囲において、補正係数は

β１からβ２まで連続的に変化している。

　【００８８】

　図１９は、明画素が電圧領域ＩＩＩに属する場合の重み係数ｗ２、置換後電圧ＣＶＨ、

および補正係数αを例示する図である。横軸は入力映像信号における暗画素の印加電圧Ｖ

ｄｋ＿ｉｎを示している。この例では、電圧領域ＩＩと電圧領域ＩＩＩとの境界が４．０

Ｖであるのに対し、３．０Ｖ≦Ｖｄｋ＿ｉｎ≦４．０Ｖの範囲で重み係数ｗ２が０から１

まで連続的に増加している。この範囲においては、次式（８）により置換後電圧ＣＶＨが

、次式（９）により補正係数αが、それぞれ計算される。

　　ＣＶＨ＝ｗ２・ＣＶＨ０　　　…（８）

　　α＝ｗ２・（α３－α２）＋α２　　　…（９）

ここで、ＣＶＨ０は置換後電圧の最大値を示している。

　【００８９】

　この例では、３．０Ｖ≦Ｖｌｔ≦４．０Ｖの範囲において、置換後電圧ＣＶＨは３．０

Ｖから４．０Ｖまで連続的に変化している。また、３．０Ｖ≦Ｖｌｔ≦４．０Ｖの範囲に

おいて、補正係数はα２からα３まで連続的に変化している。

　【００９０】

　暗画素の印加電圧が電圧領域ＩＩまたは電圧領域ＩＩＩに属する場合、重み係数ｗ１は

、ｗ１＝１である。明画素の印加電圧が電圧領域Ｉまたは電圧領域ＩＩに属する場合、重

み係数ｗ２は、ｗ２＝１である。

　【００９１】

　図２０は、第２実施形態に係る映像処理回路３０の動作を示すフローチャートである。

ステップＳ１１において、リスク境界検出部３１は、注目画素および対象画素がリスク境

界の条件を満たすか、すなわちリスク境界を検出したか判定する。リスク境界検出部３１

は、判定結果を示す判定信号Ｊを出力する。リスク境界が検出されていないと判定された

場合（Ｓ１１：ＮＯ）、映像処理回路３０は、その注目画素について図１０の処理を終了

する。リスク境界が検出されたと判定された場合（Ｓ１１：ＹＥＳ）、映像処理回路３０

は、処理をステップＳ１２に移行する。

　【００９２】

　ステップＳ１２において、重み設定部３５は、明画素が電圧領域Ｉ～ＩＩＩのいずれに

属するか判定する。明画素が電圧領域Ｉに属すると判定された場合（Ｓ１２：Ｉ）、重み

設定部３５は、処理をステップＳ１４１に移行する。明画素が電圧領域ＩＩに属すると判

定された場合（Ｓ１２：ＩＩ）、重み設定部３５は、処理をステップＳ１３１に移行する

。明画素が電圧領域ＩＩＩに属すると判定された場合（Ｓ１２：ＩＩＩ）、重み設定部３

５は、処理をステップＳ１３２に移行する。

　【００９３】

　ステップＳ１３１において、重み設定部３５は、暗画素が電圧領域ＩまたはＩＩのどち

らに属するか判定する。暗画素が電圧領域Ｉに属すると判定された場合（Ｓ１３１：Ｉ）

、重み設定部３５は、処理をステップＳ１４２に移行する。暗画素が電圧領域ＩＩに属す

ると判定された場合（Ｓ１３１：ＩＩ）、重み設定部３５は、処理をステップＳ１４３に

移行する。

　【００９４】

　ステップＳ１３２において、重み設定部３５は、暗画素が電圧領域Ｉ～ＩＩＩのいずれ

に属するか判定する。暗画素が電圧領域Ｉに属すると判定された場合（Ｓ１３２：Ｉ）、

重み設定部３５は、処理をステップＳ１４４に移行する。暗画素が電圧領域ＩＩに属する

と判定された場合（Ｓ１３２：ＩＩ）、重み設定部３５は、処理をステップＳ１４５に移

行する。暗画素が電圧領域Ｉに属すると判定された場合（Ｓ１３２：ＩＩＩ）、重み設定

部３５は、処理をステップＳ１４６に移行する。

　【００９５】

　ステップＳ１４１において、重み設定部３５は、重み係数ｗ１およびｗ２を、ｗ１＝ｗ

２＝１に設定する。重み設定部３５は、設定した重み係数を電圧置換部３２および電位差

補正部３３に通知する。

　【００９６】

　ステップＳ１４２において、重み設定部３５は、重み係数ｗ１を図１８の関係（ｗ１＝

ｆ（Ｖｌｔ）という）に従って設定し、重み係数ｗ２をｗ２＝１に設定する。重み設定部

３５は、設定した重み係数を電圧置換部３２および電位差補正部３３に通知する。

　【００９７】

　ステップＳ１４３において、重み設定部３５は、重み係数ｗ１およびｗ２を、ｗ１＝ｗ

２＝１に設定する。重み設定部３５は、設定した重み係数を電圧置換部３２および電位差

補正部３３に通知する。

　【００９８】

　ステップＳ１４４において、重み設定部３５は、重み係数ｗ１を図１８の関係に従って

設定し、重み係数ｗ２を図１９の関係（ｗ２＝ｆ（Ｖｄｋ）という）に従って設定する。

重み設定部３５は、設定した重み係数を電圧置換部３２および電位差補正部３３に通知す

る。

　【００９９】

　ステップＳ１４５において、重み設定部３５は、重み係数ｗ１をｗ１＝１に設定し、重

み係数ｗ２を図１９の関係に従って設定する。重み設定部３５は、設定した重み係数を電

圧置換部３２および電位差補正部３３に通知する。

　【０１００】

　ステップＳ１４６において、重み設定部３５は、重み係数ｗ１およびｗ２を、ｗ１＝ｗ

２＝１に設定する。重み設定部３５は、設定した重み係数を電圧置換部３２および電位差

補正部３３に通知する。

　【０１０１】

　ステップＳ１５１において、電圧置換部３２は、暗画素および明画素の電圧値を置換し

ない。さらに、電圧置換部３２は、置換後の電圧値が電圧領域Ｉに属することを電位差補

正部３３に通知する。

　【０１０２】

　ステップＳ１５２において、電圧置換部３２は、暗画素の電圧値を式（６）で計算され

るＣＶＬに置換し、明画素の電圧値は置換しない。さらに、電圧置換部３２は、置換後の

電圧値が電圧領域ＩＩに属することを電位差補正部３３に通知する。

　【０１０３】

　ステップＳ１５３において、電圧置換部３２は、暗画素および明画素の電圧値を置換し

ない。さらに、電圧置換部３２は、置換後の電圧値が電圧領域ＩＩに属することを電位差

補正部３３に通知する。

　【０１０４】

　ステップＳ１５４において、電圧置換部３２は、暗画素の電圧値を式（６）で計算され

るＣＶＬに置換し、明画素の電圧値を式（８）で計算されるＣＶＨに置換する。さらに、

電圧置換部３２は、置換後の電圧値が電圧領域ＩＩに属することを電位差補正部３３に通

知する。

　【０１０５】

　ステップＳ１５５において、電圧置換部３２は、暗画素の電圧値を置換せず、明画素の

電圧値を式（８）で計算されるＣＶＨに置換する。さらに、電圧置換部３２は、置換後の

電圧値が電圧領域ＩＩに属することを電位差補正部３３に通知する。

　【０１０６】

　ステップＳ１５６において、電圧置換部３２は、暗画素および明画素の電圧値を置換し

ない。さらに、電圧置換部３２は、置換後の電圧値が電圧領域ＩＩＩに属することを電位

差補正部３３に通知する。ステップＳ１５１～１５６は、入力映像信号により示される第

１画素の印加電圧が、電圧領域が傾きに応じて複数の領域に区分された電圧－明るさ特性

における複数の電圧領域のうち第１領域に属し、かつ第２画素の印加電圧が第１領域と異

なる第２領域に属する場合、第１画素の印加電圧を第１領域外の電圧であって第２領域に

近い電圧に置換するステップの別の例である。

　【０１０７】

　図２１は、第２実施形態に係る電圧置換部３２における電圧置換の例を示す図である。

この図は、入力映像信号における暗画素の印加電圧Ｖｄｋ＿ｉｎが０．０Ｖである例を示

している。この図において、横軸は入力映像信号における明画素の印加電圧Ｖｌｔ＿ｉｎ

を、縦軸は出力電圧を示している。図１１と比較すると、１．０Ｖ≦Ｖｌｔ＿ｉｎ≦２．

０Ｖの範囲でＶｄｋが０．０Ｖから２．０Ｖまで連続的に増加している点が異なっている

。

　【０１０８】

　図２２は、第２実施形態に係る電圧置換部３２における電圧置換の別の例を示す図であ

る。この図は、入力映像信号における明画素の印加電圧が５．０Ｖである例を示している

。この図において、横軸は入力映像信号における暗画素の印加電圧Ｖｄｋ＿ｉｎを、縦軸

は出力電圧を示している。図１２と比較すると、３．０Ｖ≦Ｖｄｋ＿ｉｎ≦４．０Ｖの範

囲でＶｌｔが４．０Ｖから５．０Ｖまで連続的に増加している点が異なっている。

　【０１０９】

　ステップＳ１６において、電位差補正部３３は、電圧置換部３２から通知された電圧領

域に対応し、かつ式（７）または（９）で計算される補正係数を用いて、印加電圧値を補

正する。例えば、明画素の印加電圧Ｖｌｔを補正する場合、注目画素の補正後の印加電圧

ＶｌｔＲは式（４）で計算される。

　【０１１０】

　ステップＳ１７において、出力選択部３４は、判定信号Ｊに応じて選択された信号を出

力する。

　【０１１１】

　図２３は、第２実施形態に係る映像処理回路３０における処理の例を示す図である。こ

の例は、右半分が階調０％、左半分は階調が縦方向に徐々に変化するグラデーションにな

っている画像から、中心近傍の１１行２列の２２個の画素を抜き出したものである。左列

の画素の印加電圧は上から順に、１．１Ｖから３．１Ｖまで０．２Ｖ刻みで増加しており

、右列の画素の印加電圧はいずれも０．０Ｖである。リスク境界の判定条件は、電位差が

１．０Ｖ以上であるというものであり、この例ではリスク境界が縦に連続している。これ

らの画素に対して第２実施形態に係る処理が行われると、右列の第１～第５行の画素の印

加電圧は、０．２Ｖから２．０Ｖまで段階的に変化しており、第１実施形態の処理（図１

６）で見られたような、置換後電圧の急激な変化は緩和されている（なお図面では階調の

グラデーションを表現することが困難なので簡易的に示している）。

　【０１１２】

４．適用例

　図２４は、一実施形態に係るプロジェクター２１００を例示する図である。プロジェク

ター２１００は、電気光学装置１を用いた電子機器の一例である。プロジェクター２１０

０において、液晶パネル１００がライトバルブとして用いられている。この図に示される

ように、プロジェクター２１００の内部には、ハロゲンランプ等の白色光源を有するラン

プユニット２１０２が設けられている。ランプユニット２１０２から射出された投写光は

、内部に配置された３枚のミラー２１０６および２枚のダイクロイックミラー２１０８に

よってＲ（赤）色、Ｇ（緑）色、Ｂ（青）色の３原色に分離される。分離された投写光は

、各原色に対応するライトバルブ１００Ｒ、１００Ｇおよび１００Ｂにそれぞれ導かれる

。なお、Ｂ色の光は、他のＲ色やＧ色と比較すると光路が長いので、その損失を防ぐため

に、入射レンズ２１２２、リレーレンズ２１２３および出射レンズ２１２４を有するリレ

ーレンズ系２１２１を介して導かれる。

　【０１１３】

　プロジェクター２１００において、液晶パネル１００を含む液晶表示装置が、Ｒ色、Ｇ

色、Ｂ色のそれぞれに対応して３組設けられている。ライトバルブ１００Ｒ、１００Ｇお

よび１００Ｂの構成は、上述した液晶パネル１００と同様である。Ｒ色、Ｇ色、Ｂ色のそ

れぞれの原色成分の階調レベルを指定するに映像信号がそれぞれ外部上位回路から供給さ

れて、制御回路１０を介して、ライトバルブ１００Ｒ、１００Ｇおよび１００がそれぞれ

駆動される。ライトバルブ１００Ｒ、１００Ｇ、１００Ｂによってそれぞれ変調された光

は、ダイクロイックプリズム２１１２に３方向から入射する。そして、ダイクロイックプ

リズム２１１２において、Ｒ色およびＢ色の光は９０度に屈折し、Ｇ色の光は直進する。

したがって、各原色の画像が合成された後、スクリーン２１２０には、投写レンズ群２１

１４によってカラー画像が投写される。

　【０１１４】

　なお、ライトバルブ１００Ｒ、１００Ｇおよび１００Ｂには、ダイクロイックミラー２

１０８によって、Ｒ色、Ｇ色、Ｂ色のそれぞれ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。また、ライトバルブ１００Ｒ、１００Ｂの透過像は、ダイクロ

イックプリズム２１１２により反射した後に投写されるのに対し、ライトバルブ１００Ｇ

の透過像はそのまま投写される。したがって、ライトバルブ１００Ｒ、１００Ｂによる水

平走査方向は、ライトバルブ１００Ｇによる水平走査方向と逆向きにして、左右を反転さ

せた像を表示する構成となっている。

　【０１１５】

　電気光学装置１が用いられる電子機器としては、図２４に例示したプロジェクターの他

にも、テレビジョンや、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、ページャー、電子手帳、電卓、ワードプロセッサー、ワーク

ステーション、テレビ電話、ＰＯＳ端末、デジタルスチルカメラ、携帯電話機、タッチパ

ネルを備えた機器等などが挙げられる。

　【０１１６】

５．変形例

　本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、種々の変形実施が可能である。以

下、変形例をいくつか説明する。以下の変形例のうち２つ以上のものが組み合わせて用い

られてもよい。

　【０１１７】

５－１．変形例１

　図２５は、変形例１に係る電位差補正を例示する図である。電位差補正の対象となる画

素の数は実施形態で例示したものに限定されない。変形例１では、リスク境界の両側にお

いてそれぞれ２画素ずつの印加電圧が補正される。この例では、横方向に連続する６つの

画素において、印加電圧が５．０Ｖ、５．０Ｖ、５．０Ｖ、０．０Ｖ、０．０Ｖ、および

０．０Ｖである。

　【０１１８】

　この例では、ＣＶＬ、ＣＶＨ、ＥＶ＿ｄ、ＥＶ＿ｌ、α、およびβといったパラメータ

ーは、リスク境界からの距離に応じて異なる値に設定される。例えば、リスク境界の隣の

画素に対してはＣＶＬ＝２．０Ｖ、ＣＶＨ＝４．０Ｖに設定され、リスク境界から１画素

分離れた画素に対してはＣＶＬ＝１．０Ｖ、ＣＶＨ＝４．５Ｖに設定されている。また、

リスク境界の隣の画素に対してはα＝β＝０．１に設定され、リスク境界から１画素分離

れた画素に対してはα＝β＝０．０５に設定されている。

　【０１１９】

　まず電圧置換部３２により、これら６つの画素の印加電圧は、５．０Ｖ、４．５Ｖ、４

．０Ｖ、２．０Ｖ、１．０Ｖ、および０．０Ｖに置換される。次に、電位差補正部３３は

、置換後の印加電圧に対し補正値を算出する。リスク境界の隣の画素に対する補正値は２

．０Ｖ×０．１＝０．２Ｖであり、リスク境界から１画素分離れた画素に対する補正値は

２．０Ｖ×０．０５＝０．１Ｖである。暗画素に対する補正値の加算および明画素に対す

る補正値の減算により、各画素の印加電圧は、５．０Ｖ、４．４Ｖ、３．８Ｖ、２．２Ｖ

、１．１Ｖ、および０．０Ｖに補正される。この例によれば、リスク境界の隣の１画素だ

けを補正する場合と比較して、横電界をより緩和することができる。

　【０１２０】

５－２．変形例２

　Ｖ－Ｔ特性において区分される電圧領域の数は３つに限定されない。電圧領域の数は２

つであってもよいし、４つ以上であってもよい。また、電圧領域を区分する方法は、Ｖ－

Ｔ曲線における傾きに応じたものであればどのような方法でもよい。一例としては、Ｖ－

Ｔ曲線の傾き（微分係数）が所定のしきい値より大きい領域と小さい領域とで、電圧領域

を区分することができる。

　【０１２１】

　Ｖ－Ｔ特性が４つの電圧領域に区分される場合において、暗画素が属する電圧領域と明

画素が属する電圧領域との間に２つ以上の電圧領域が挟まれている場合、暗画素と明画素

とが同じ電圧領域に属するようになるまで電圧値の置換を繰り返してもよいし、置換の回

数に制限を設けてもよい。

　【０１２２】

　図２６は、変形例２に係る電圧値の置換を例示する図である。この例で、Ｖ－Ｔ特性は

電圧領域Ｉ～ＩＶの４つの領域に区分されており、暗画素が電圧領域Ｉに、明画素が電圧

領域ＩＶに、それぞれ属している。電圧領域Ｉ～ＩＶにおけるＶ－Ｔ曲線の傾きをそれぞ

れａ１～ａ４とすると、ａ２＞ａ３＞ａ４＞ａ１である。電圧領域の境界の電圧値は、低

い方から順に、ＥＶ＿ｄ、ＥＶ＿ｍ、ＥＶ＿ｌであり、置換後電圧値は、低い方から順に

、ＣＶＬ＝ＥＶ＿ｄ、ＣＶＭ＝ＥＶ＿ｍ、ＣＶＨ＝ＥＶ＿ｌである。

　【０１２３】

　まず、暗画素の印加電圧値がＣＶＬに置換され、明画素の印加電圧値がＣＶＨに置換さ

れる。この段階で、暗画素は電圧領域ＩＩに、明画素は電圧領域ＩＩＩに、すなわち両者

は異なる領域に属している。そこでさらに、明画素の印加電圧値が、ＣＶＭに置換される

。これで両者は共に電圧領域ＩＩに属するようになる。置換後の電圧値に対し、電圧領域

ＩＩに対応する補正係数を用いて補正が行われる。

　【０１２４】

　なおこの例で、例えば、暗画素および明画素のそれぞれにつき電圧値の置換は１回まで

、といった制限を設けてもよい。この場合、暗画素の印加電圧値がＣＶＬに、明画素の印

加電圧値がＣＶＨに、それぞれ置換された段階で置換は終了する。これらの電圧値に対し

、暗画素には電圧領域ＩＩに対応する補正係数を、明画素には電圧領域ＩＩＩに対応する

補正係数を、それぞれ用いて補正が行われる。

　【０１２５】

５－３．変形例３

　電位差補正部３３による補正は省略されてもよい。この場合でも、電圧置換部３２によ

る電圧値の置換により、明画素と暗画素との電位差は縮まっているので、何ら処理をしな

い場合と比較して横電界は緩和される。

　【０１２６】

５－４．変形例４

　電位差補正部３３において用いられる補正係数は、電圧領域毎に異なるものに限定され

ない。全ての電圧領域について共通の補正係数が用いられてもよい。また、暗画素および

明画素の補正係数は、それぞれ個別に設定されるものに限定されない。暗画素および明画

素に対して共通の補正係数が用いられてもよい。

　【０１２７】

５－５．変形例５

　第２実施形態において、重み係数ｗは補正係数に対しては適用されなくてもよい。すな

わち式（７）および（９）による補正係数の計算は省略されてもよい。

　【０１２８】

５－６．変形例６

　第２実施形態において、重み係数ｗを０から１まで変化させる範囲は例示したものに限

定されない。例えば、ＥＶ＿ｄ＝２．０Ｖの場合において、２．０Ｖ≦Ｖｌｔ＿ｉｎ≦３

．０Ｖの範囲で重み係数ｗ１を０から１まで連続的に変化させてもよい。あるいはこの場

合において、１．５Ｖ≦Ｖｌｔ＿ｉｎ≦２．５Ｖの範囲のように電圧領域の境界をまたぐ

範囲で重み係数ｗ１を０から１まで変化させてもよい。

　【０１２９】

５－７．他の変形例

　実施形態においては、リスク境界の検出や補正処理は印加電圧を示すデータに対して行

われたが、階調値を示すデータに対してこれらの処理が行われてもよい。

　【０１３０】

　液晶１０５は、ＶＡ液晶に限定されない。ＴＮ（Twisted Nematic）液晶等、ＶＡ液晶

以外の液晶が用いられてもよい。また、液晶１０５は、ノーマリーホワイトモードの液晶

であってもよい。

　【０１３１】

　実施形態で説明したパラメーター（例えば、階調数、フレーム周波数、画素数など）お

よび信号の極性やレベルはあくまで例示であり、本発明はこれに限定されない。

【符号の説明】

　【０１３２】

１…電気光学装置、１０…制御回路、２０…走査制御回路、３０…映像処理回路、３１…

リスク境界検出部、３２…電圧置換部、３３…電位差補正部、３３…出力選択部、３５…

重み設定部、１００…液晶パネル、１００ａ…素子基板、１００ｂ…対向基板、１０５…

液晶、１０８…コモン電極、１１１…画素、１１６…ＴＦＴ、１１８…画素電極、１２０

…液晶素子、１２５…保持容量、１３０…走査線駆動回路、１４０…データ線駆動回路、

２１００…プロジェクター、２１０２…ランプユニット、２１０６…ミラー、２１０８…

ダイクロイックミラー、２１１２…ダイクロイックプリズム、２１１４…投写レンズ群、

２１２０…スクリーン、２１２１…リレーレンズ系、２１２２…入射レンズ、２１２３…

リレーレンズ、２１２４…出射レンズ

【書類名】特許請求の範囲

【請求項１】

　第１方向および第２方向に配置された画素群から、第１画素および当該第１画素と隣り

合う第２画素の組であって、入力映像信号により示される当該第１画素および当該第２画

素の印加電圧の差がしきい値以上である画素の組を検出する検出手段と、

　前記画素群の電圧－明るさ特性であって、電圧領域が当該電圧－明るさ特性の傾きに応

じて複数の領域に区分された電圧－明るさ特性における当該複数の領域を特定する情報を

取得する取得手段と、

　前記入力映像信号により示される前記第１画素の印加電圧が前記複数の領域のうち第１

領域に属し、かつ前記第２画素の印加電圧が当該第１領域と異なる第２領域に属する場合

、当該第１画素の印加電圧を当該第１領域外の電圧であって当該第２領域に近い電圧に置

換する置換手段と

　を有する映像処理回路。

【請求項２】

　前記置換手段は、前記検出手段により検出された前記画素の組のうち、前記電圧－明る

さ特性の傾きがより小さい領域に属する画素を前記第１画素として、前記置換をする

　ことを特徴とする請求項１に記載の映像処理回路。

【請求項３】

　前記電圧－明るさ特性の電圧領域は３つ以上の領域に区分されており、

　前記第１領域および前記第２領域の間に第３領域が挟まれている場合、前記置換手段は

、前記第１画素の印加電圧および前記第２画素の印加電圧の双方を、当該第３領域内の電

圧に置換する

　ことを特徴とする請求項１または２に記載の映像処理回路。

【請求項４】

　前記置換手段は、前記第１画素の置換後の印加電圧を、前記第２画素の印加電圧に応じ

て決める

　ことを特徴とする請求項１ないし３のいずれか一項に記載の映像処理回路。

【請求項５】

　前記置換手段により置換された前記第１画素および前記第２画素の印加電圧の少なくと

も一方を、当該第１画素および当該第２画素の印加電圧の差が小さくなるよう補正する補

正手段

　を有する請求項１ないし４のいずれか一項に記載の映像処理回路。

【請求項６】

　前記補正手段における補正は、前記第１画素の印加電圧に補正係数を乗算する処理を含

み、

　前記補正係数は、前記複数の領域の各々について決められている

　ことを特徴とする請求項５に記載の映像処理回路。

【請求項７】

　前記複数の領域のうち前記電圧－明るさ特性の傾きが大きい領域ほど前記補正係数の値

が小さい

　ことを特徴とする請求項６に記載の映像処理回路。

【請求項８】

　前記補正手段は、前記第２画素の印加電圧に応じて値が決められた前記補正係数を用い

て前記第１画素の印加電圧を補正する

　ことを特徴とする請求項６に記載の映像処理回路。

【請求項９】

　第１方向および第２方向に配置された画素群を有する表示手段と、

　前記画素群から、第１画素および当該第１画素と隣り合う第２画素の組であって、入力

映像信号により示される当該第１画素および当該第２画素の印加電圧の差がしきい値以上

である画素の組を検出する検出手段と、

　前記画素群の電圧－明るさ特性であって、電圧領域が当該電圧－明るさ特性の傾きに応

じて複数の領域に区分された電圧－明るさ特性における当該複数の領域を特定する情報を

取得する取得手段と、

　前記入力映像信号により示される前記第１画素の印加電圧が前記複数の領域のうち第１

領域に属し、かつ前記第２画素の印加電圧が当該第１領域と異なる第２領域に属する場合

、当該第１画素の印加電圧を当該第１領域外の電圧であって当該第２領域に近い電圧に置

換する置換手段と

　を有する電気光学装置。

【請求項１０】

　請求項９に記載の電気光学装置を有する電子機器。

【請求項１１】

　第１方向および第２方向に配置された画素群から、第１画素および当該第１画素と隣り

合う第２画素の組であって、入力映像信号により示される当該第１画素および当該第２画

素の印加電圧の差がしきい値以上である画素の組を検出するステップと、

　前記入力映像信号により示される前記第１画素の印加電圧が、電圧領域が傾きに応じて

複数の領域に区分された電圧－明るさ特性における当該複数の領域のうち第１領域に属し

、かつ前記第２画素の印加電圧が当該第１領域と異なる第２領域に属する場合、当該第１

画素の印加電圧を当該第１領域外の電圧であって当該第２領域に近い電圧に置換するステ

ップと

　を有する映像処理方法。

【書類名】要約書

【要約】

【課題】配向不良による映像の乱れが視認される可能性を低減する。

【解決手段】映像処理回路は、第１方向および第２方向に配置された画素群から、第１画

素および当該第１画素と隣り合う第２画素の組であって、入力映像信号により示される当

該第１画素および当該第２画素の印加電圧の差がしきい値以上である画素の組を検出する

検出手段と、画素群の電圧－明るさ特性であって、電圧領域が当該電圧－明るさ特性の傾

きに応じて複数の領域に区分された電圧－明るさ特性における当該複数の領域を特定する

情報を取得する取得手段と、入力映像信号により示される第１画素の印加電圧が複数の領

域のうち第１領域に属し、かつ第２画素の印加電圧が当該第１領域と異なる第２領域に属

する場合、当該第１画素の印加電圧を当該第１領域外の電圧であって当該第２領域に近い

電圧に置換する置換手段とを有する。

【選択図】図８