

(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2016-45442
(P2016-45442A)

(43) 公開日 平成28年4月4日(2016.4.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H092
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 624B	2H193
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 623C	5C006
G02F 1/1343 (2006.01)	G09G 3/20 641C	5C080
	G09G 3/20 641Q	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-171263 (P2014-171263)
(22) 出願日 平成26年8月26日 (2014.8.26)

(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 100116665
弁理士 渡辺 和昭
(74) 代理人 100164633
弁理士 西田 圭介
(72) 発明者 山▲崎▼ 哲朗
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 宮坂 光敏
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) 2H092 GA13 JA24 JB14 JB69 PA06

最終頁に続く

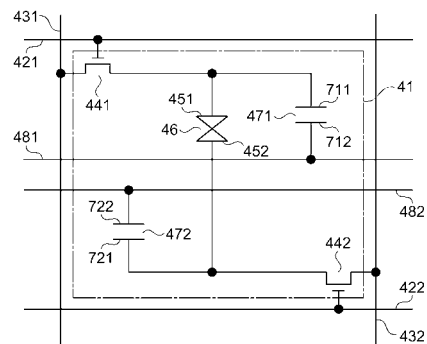
(54) 【発明の名称】 電気光学装置、及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】DACを用いることなくアナログ表示を可能にする電気光学装置、及び電子機器を提供する。

【解決手段】第一基板と、第一基板と対向するように配置された第二基板と、第一基板と第二基板とに挟持された電気光学材料と、を備え、第一基板の画素の配列と、第二基板の画素の配列と、が一致しており、第一基板は、第一電源によって駆動され、第二基板は、第二電源によって駆動され、第一電源と第二電源とは異なる値である。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一画素電極が配列された第一基板と、
 前記第一基板と対向するように配置され、第二画素電極が配列された第二基板と、
 前記第一基板と前記第二基板とに挟持された電気光学材料と、
 を備え、
 前記第一画素電極と前記第二画素電極とは平面視にて配列がほぼ一致しており、
 第一期間に前記第一画素電極と前記第二画素電極との一方は、第一高電位 H 1 と第一低電位 L 1 とを含む第一電源によって駆動され、
 前記第一期間に前記第一画素電極と前記第二画素電極との他方は、第二高電位 H 2 と第二低電位 L 2 とを含む第二電源によって駆動され、
 前記第一高電位 H 1 と前記第二高電位 H 2 とは異なる値であり、
 前記第一低電位 L 1 と前記第二低電位 L 2 とは異なる値であることを特徴とする電気光学装置。

10

【請求項 2】

前記電気光学材料が第一階調を表示する際の電圧を (> 0)、前記電気光学材料が第二階調を表示する際の電圧を (> 0)、 $0 V$ より大きい適当な電位を とした際に、
 前記第一高電位 H 1 は $+ +$ であり、前記第一低電位 L 1 は $+$ であり、前記第二高電位 H 2 は $+$ であり、前記第二低電位 L 2 は であることを特徴とする請求項 1 に記載の電気光学装置。

20

【請求項 3】

暗表示階調を 0% とし、明表示階調を 100% とした際に、前記第一階調は凡そ 33% であり、前記第二階調は凡そ 67% であることを特徴とする請求項 2 に記載の電気光学装置。

【請求項 4】

前記第一基板には第一走査信号が供給される第一走査線が設けられ、
 前記第二基板には第二走査信号が供給される第二走査線が設けられ、
 前記第一走査信号と前記第二走査信号とは、第三高電位 H 3 と第三低電位 L 3 とを含む第三電源によって駆動され、
 前記第三高電位 H 3 は、前記第一高電位 H 1 以上の電位であり、
 前記第三低電位 L 3 は、 $0 V$ 以上で前記第二低電位 L 2 以下の電位であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の電気光学装置。

30

【請求項 5】

前記第一期間に続く第二期間に前記第一画素電極と前記第二画素電極との一方は、前記第二電源によって駆動され、
 前記第二期間に前記第一画素電極と前記第二画素電極との他方は、前記第一電源によって駆動されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 6】

前記第一期間と前記第二期間とは繰り返されることを特徴とする請求項 5 に記載の電気光学装置。

40

【請求項 7】

前記第一期間は、1 フレーム期間に含まれる複数のサブフィールド期間のうちの一つに対応することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一項に記載の電気光学装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、電気光学装置、及び電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

表示機能が付いた電子機器では、透過型電気光学装置や反射型電気光学装置が使用されている。これらの電気光学装置に光が照射され、電気光学装置により変調された透過光や反射光が表示画像となったり、或いはスクリーンに投影されて投射画像となったりしている。この様な電子機器に使用される電気光学装置としては液晶装置が知られており、これは液晶の誘電異方性と液晶層に於ける光の旋光性とを利用して画像を形成する物である。

【0003】

液晶装置では、素子基板と対向基板とが用いられ、画像表示領域に対応する素子基板に走査線と信号線とが配置されて、これらの交点に画素が行列状に配置されている。画素には画素トランジスタが設けられ、画素トランジスタを介して各画素の画素電極に画素電位として画像信号が供給される。一方、対向基板には共通電極が設けられ、共通電極と画素電極との電位差に応じて画像が形成される。

【0004】

液晶装置では、画像信号としてアナログ信号が入力される。パソコンやテレビ等からはデジタル信号が出力されるので、このデジタル信号をアナログ信号に変換するDAC（デジタル・アナログ・コンバーター回路）が必要になる。薄膜トランジスタ技術を用いてDACを形成する技術としては、例えば、特許文献1に記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平11-272242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、素子特性にばらつきがある薄膜トランジスタ技術にて、DACをばらつきなく作るのは大変困難であると云った課題があった。DAC性能にばらつきがあると、表示むらが発生する。換言すると、従来は、デジタル信号を電気光学装置に入力して、綺麗な表示を行うことが難しいという課題があった。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の態様は、上記課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態又は適用例として実現することが可能である。

【0008】

[適用例1] 本適用例に係わる電気光学装置は、第一画素電極が配列された第一基板と、前記第一基板と対向するように配置され、第二画素電極が配列された第二基板と、前記第一基板と前記第二基板とに挟持された電気光学材料と、を備え、前記第一画素電極と前記第二画素電極とは平面視にて配列がほぼ一致しており、第一期間に前記第一画素電極と前記第二画素電極との一方は、第一高電位H1と第一低電位L1とを含む第一電源によって駆動され、前記第一期間に前記第一画素電極と前記第二画素電極との他方は、第二高電位H2と第二低電位L2とを含む第二電源によって駆動され、前記第一高電位H1と前記第二高電位H2とは異なる値であり、前記第一低電位L1と前記第二低電位L2とは異なる値であることを特徴とする。

【0009】

本適用例によれば、第一基板と第二基板とが値の異なる電源系でそれぞれ駆動されるので、DAC（デジタル・アナログ・コンバーター）を用いてデジタル/アナログ変換することなく、デジタル信号によって4階調のアナログ表示を行うことができる。具体的には、第一基板に入力するH1/L1と、第二基板に入力するH2/L2との組み合わせによ

10

20

30

40

50

って、4階調に表示することが可能となる。

【0010】

[適用例2] 上記適用例に係る電気光学装置において、前記電気光学材料が第一階調を表示する際の電圧を (> 0)、前記電気光学材料が第二階調を表示する際の電圧を (> 0)、0Vより大きい適当な電位を とした際に、前記第一高電位H1は + + であり、前記第一低電位L1は + であり、前記第二高電位H2は + であり、前記第二低電位L2は であることが好ましい。

【0011】

本適用例によれば、上記した4種類の電位(H1, L1, H2, L2)を組み合わせることにより、DACを用いることなく、4種類の階調のアナログ表示(暗表示、第一階調、第二階調、明表示)を行うことができる。

10

【0012】

[適用例3] 上記適用例に係る電気光学装置において、暗表示階調を0%とし、明表示階調を100%とした際に、前記第一階調は凡そ33%であり、前記第二階調は凡そ67%であることが好ましい。

【0013】

本適用例によれば、上記した4種類の電位(H1, L1, H2, L2)を組み合わせることにより、DACを用いることなく、4種類の階調(0%、33%、67%、100%)のアナログ表示(黒、黒に近い灰色、白に近い灰色、白)を行うことができる。

【0014】

[適用例4] 上記適用例に係る電気光学装置において、前記第一基板には第一走査信号が供給される第一走査線が設けられ、前記第二基板には第二走査信号が供給される第二走査線が設けられ、前記第一走査信号と前記第二走査信号とは、第三高電位H3と第三低電位L3とを含む第三電源によって駆動され、前記第三高電位H3は、前記第一高電位H1以上の電位であり、前記第三低電位L3は、0V以上で前記第二低電位L2以下の電位であることが好ましい。

20

【0015】

本適用例によれば、第三高電位H3を第一高電位H1より大きくすることにより、画像信号を、第1トランジスタや第2トランジスタと云った画像トランジスタを介して画素電極に導入することができる。また、第三低電位L3を0Vより大きくすることにより、マイナスの電位を使用する必要がなくなり、回路制御が楽になる。更に、第三低電位L3を第二低電位L2より大きくすることにより、第1トランジスタや第2トランジスタは、非選択状態の際にオフ状態となり、各画素にて画像信号を保持する事ができる。

30

【0016】

[適用例5] 上記適用例に係る電気光学装置において、前記第一期間に続く第二期間に前記第一画素電極と前記第二画素電極との一方は、前記第二電源によって駆動され、前記第二期間に前記第一画素電極と前記第二画素電極との他方は、前記第一電源によって駆動されることが好ましい。

【0017】

本適用例によれば、第一基板と第二基板との間で、正極性駆動と負極性駆動とが入れ替える事ができるので、電気光学装置を構成する電気光学層(電気光学材料)の劣化を抑えることが可能となる。その結果、電気光学材料が液晶であれば、画像の焼き付きを抑えることができ、又例えば、電気光学材料が電気泳動材料であれば、コントラスト比の低下を抑制する事が出来る。

40

【0018】

[適用例6] 上記適用例に係る電気光学装置において、前記第一期間と前記第二期間とは繰り返されることが好ましい。

【0019】

本適用例によれば、第一基板と第二基板との間で、正極性駆動と負極性駆動とが入れ替わるので、電気光学装置を構成する電気光学材料の劣化を抑えることが可能となる。

50

【 0 0 2 0 】

[適用例 7] 上記適用例に係る電気光学装置において、前記第一期間は、1フレーム期間に含まれる複数のサブフィールド期間のうちの一つに対応することが好ましい。

【 0 0 2 1 】

本適用例によれば、サブフィールド駆動に採用することで、同じサブフィールド数であれば、表示できる階調数を増やすことができる、また、同じ階調数をより少ないサブフィールドで表示できる等の効果が期待できる。

【 0 0 2 2 】

[適用例 8] 本適用例に係る電子機器は、上記に記載の電気光学装置を備えることを特徴とする。

10

【 0 0 2 3 】

本適用例によれば、上記に記載の電気光学装置を備えているので、デジタル駆動によってアナログ表示が可能となると共に、表示品質を向上させることが可能な電子機器を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 電子機器の一例である投射型表示装置の模式図。

【 図 2 】 電気光学装置の一例である液晶装置を説明する図。

【 図 3 】 電気光学装置の回路ブロック図。

【 図 4 】 画素の回路図。

20

【 図 5 】 液晶装置の模式断面図。

【 図 6 】 電気光学材料の電気光学特性の一例を示す図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

以下、本発明を具体化した実施形態について図面に従って説明する。なお、使用する図面は、説明する部分が認識可能な状態となるように、適宜拡大または縮小して表示している。

【 0 0 2 6 】

(実施形態)

< 電子機器の概要 >

30

図 1 は、電子機器の一例である投射型表示装置（3板式のプロジェクター）の模式図である。以下、図 1 を参照して電子機器の構成を説明する。

【 0 0 2 7 】

電子機器（投射型表示装置 1 0 0 0）は、3枚の電気光学装置 2 0 0（図 3 参照、以下、第一パネル 2 0 1、第二パネル 2 0 2、第三パネル 2 0 3 と略称する）と、これら電気光学装置 2 0 0 に制御信号を供給する制御装置 3 0 と、を少なくとも有している。第一パネル 2 0 1 と第二パネル 2 0 2 と第三パネル 2 0 3 とは、相異なる表示色（赤色や緑色、青色）に対応する3個の電気光学装置 2 0 0 である。以下、特に第一パネル 2 0 1 と第二パネル 2 0 2 と第三パネル 2 0 3 とを区別する必要がなければ、これらを纏めて単に電気光学装置 2 0 0 と称する。

40

【 0 0 2 8 】

照明光学系 1 1 0 0 は、照明装置（光源）1 2 0 0 からの出射光のうち赤色成分 r を第一パネル 2 0 1 に供給し、緑色成分 g を第二パネル 2 0 2 に供給し、青色成分 b を第三パネル 2 0 3 に供給する。各電気光学装置 2 0 0 は、照明光学系 1 1 0 0 から供給される各色光を表示画像に応じて変調する光変調器（ライトバルブ）として機能する。投射光学系 1 3 0 0 は、各電気光学装置 2 0 0 からの出射光を合成して投射面 1 4 0 0 に投射する。

【 0 0 2 9 】

< 電気光学装置の概要 >

図 2 は、電気光学装置の一例である液晶装置を説明する図である。次に、図 2 を参照して電気光学装置 2 0 0 の概要を説明する。

50

【 0 0 3 0 】

図 2 に示す様に、電気光学装置 2 0 0 は第一基板 6 1 1 と第二基板 6 1 2 とを備え、第一基板 6 1 1 と第二基板 6 1 2 との間に不図示の電気光学材料が配置されている。本実施形態では、電気光学材料は液晶 4 6 (図 5 参照) である。電気光学装置 2 0 0 には複数個の画素 4 1 (図 3 参照) が行列状に配置されており、各画素 4 1 は第一画素電極 4 5 1 と第二画素電極 4 5 2 と電気光学材料とを含んでいる。第一画素電極 4 5 1 は第一基板 6 1 1 に形成され、第二画素電極 4 5 2 は第二基板 6 1 2 に形成されるので、各画素 4 1 にて電気光学材料は第一画素電極 4 5 1 と第二画素電極 4 5 2 とに挟持されている。電気光学装置 2 0 0 は更に駆動部 5 0 (図 3 参照) を備え、駆動部 5 0 は、第一画素電極 4 5 1 に第一画像信号を供給し、第二画素電極 4 5 2 に第二画像信号を供給する。各画素 4 1 にて第一画素電極 4 5 1 と第二画素電極 4 5 2 とは、第一基板 6 1 1 や第二基板 6 1 2 の法線方向から見て、それらのサイズと位置とがほぼ一致する様にアライメントされている。この結果、電気光学材料は画素 4 1 毎に第一画像信号と第二画像信号との電位差によって駆動される事となり、各画素 4 1 にて光学状態が変調される。要するに、電気光学装置 2 0 0 では、第一画素電極 4 5 1 に供給される第一画像信号と第二画素電極 4 5 2 に供給される第二画像信号とに応じて、画像が表示されるのである。

10

【 0 0 3 1 】

< 電子機器の回路構成 >

図 3 は、電気光学装置の回路ブロック図である。次に、図 3 を参照して電気光学装置 2 0 0 の回路ブロック構成を説明する。

20

【 0 0 3 2 】

図 3 に示す様に、電気光学装置 2 0 0 は表示領域 4 0 と駆動部 5 0 とを少なくとも具備している。電気光学装置 2 0 0 の表示領域 4 0 には、相交差する複数の第一走査線 4 2 1 (第一走査信号が供給される) と複数の第一信号線 4 3 1 とが形成され、第一走査線 4 2 1 と第一信号線 4 3 1 との各交差に対応して画素 4 1 が行列状に配列されている。第一走査線 4 2 1 は行方向に延在しており、第一信号線 4 3 1 は列方向に延在している。又、電気光学装置 2 0 0 の表示領域 4 0 には、相交差する複数の第二走査線 (第二走査信号が供給される) 4 2 2 と複数の第二信号線 4 3 2 とが形成され、第二走査線 4 2 2 と第二信号線 4 3 2 との各交差に対応して画素 4 1 が行列状に配列されている。第二走査線 4 2 2 は行方向に延在しており、第二信号線 4 3 2 は列方向に延在している。従って、行列状に配列された画素 4 1 の各々には第一走査線 4 2 1 と第一信号線 4 3 1 と第二走査線 4 2 2 と第二信号線 4 3 2 とが配線される。本明細書では、行方向を X 軸に平行な方向とし、列方向を Y 軸に平行な方向としている。尚、第一走査線 4 2 1 の内で i 行目の第一走査線 4 2 1 を特定する際には、第一走査線 1 G i と表記し、第一信号線 4 3 1 の内で j 列目の第一信号線 4 3 1 を特定する際には、第一信号線 1 S j と表記する。同様に、第二走査線 4 2 2 の内で i 行目の第二走査線 4 2 2 を特定する際には、第二走査線 2 G i と表記し、第二信号線 4 3 2 の内で j 列目の第二信号線 4 3 2 を特定する際には、第二信号線 2 S j と表記する。表示領域 4 0 には、m本の第一走査線 4 2 1 と第二走査線 4 2 2 と、n本の第一信号線 4 3 1 と第二信号線 4 3 2 と、が形成されている (m は 2 以上の整数、n は 2 以上の整数) 。尚、本実施形態では、m = 2 1 6 8 で、n = 4 1 1 2 を例として、電気光学装置 2 0 0 を説明する。この場合、2 1 6 8 行 × 4 1 1 2 列の表示領域 4 0 に対し、2 1 6 0 行 × 4 0 9 6 行の所謂 4 K 画像が表示される。

30

40

【 0 0 3 3 】

表示領域 4 0 には駆動部 5 0 から各種信号が供給され、画像が表示領域 4 0 に表示される。即ち、駆動部 5 0 は、複数の第一走査線 4 2 1 と複数の第一信号線 4 3 1 と複数の第二走査線 4 2 2 と複数の第二信号線 4 3 2 とに駆動信号を供給する。具体的に、駆動部 5 0 は、各画素 4 1 を駆動する駆動回路 5 1 と、駆動回路 5 1 に表示用信号を供給する表示用信号供給回路 3 2 と、記憶回路 3 3 と、を含んで構成される。記憶回路 3 3 は、フレーム画像を一時的に記憶する一時記憶回路と、画像信号を第一画像信号と第二画像信号とに変換する方法を長期間に渡って記憶する不揮発性記憶回路とを含んでいる。記憶回路 3 3

50

に記憶されたフレーム画像から、表示用信号供給回路 3 2 は表示用信号を作製し、これを駆動回路 5 1 に供給する。表示用信号とは、各画素 4 1 にて表示輝度に対応する電位（画像信号）や、シフトレジスタ回路に対するスタートパルス信号やクロック信号等である。

【 0 0 3 4 】

駆動回路 5 1 は第一走査線駆動回路 5 2 1 と第一信号線駆動回路 5 3 1 と第二走査線駆動回路 5 2 2 と第二信号線駆動回路 5 3 2 とを含んで構成される。第一走査線駆動回路 5 2 1 は画素 4 1 を行方向に選択又は非選択する走査信号を各第一走査線 4 2 1 に出力し、第二走査線駆動回路 5 2 2 は画素 4 1 を行方向に選択又は非選択する走査信号を各第二走査線 4 2 2 に出力する。第一走査線 4 2 1 と第二走査線 4 2 2 とはこれらの走査信号を画素 4 1 に伝える。言い換えると、走査信号は選択状態と非選択状態とを有しており、第一走査線 4 2 1 は、第一走査線駆動回路 5 2 1 からの走査信号を受けて、適宜選択され得る。又、第二走査線 4 2 2 は、第二走査線駆動回路 5 2 2 からの走査信号を受けて、適宜選択され得る。第一走査線駆動回路 5 2 1 と第二走査線駆動回路 5 2 2 とは不図示のシフトレジスタ回路を備えており、シフトレジスタ回路をシフトする信号（本実施形態では、スタートパルス信号）が、一段毎にシフト出力信号として出力される。このシフト出力信号を用いて走査信号が形成される。第一走査線 4 2 1 と第二走査線 4 2 2 とには、選択状態の走査信号として第三高電位 H 3 が供給され、非選択状態の走査信号として第三低電位 L 3 が供給される。

10

【 0 0 3 5 】

第一走査線駆動回路 5 2 1 と第二走査線駆動回路 5 2 2 とは同期が取られており、常に同一行の画素 4 1 を同時に選択する。例えば、第一走査線駆動回路 5 2 1 が i 行目の第一走査線 1 G i を選択した際には、第二走査線駆動回路 5 2 2 も i 行目の第二走査線 2 G i を選択する。第一信号線駆動回路 5 3 1 は、第一走査線 4 2 1 の選択に同期して n 本の第一信号線 4 3 1 の各々に第一画像信号を供給する。又、第二信号線駆動回路 5 3 2 は、第二走査線 4 2 2 の選択に同期して n 本の第二信号線 4 3 2 の各々に第二画像信号を供給する。第一信号線駆動回路 5 3 1 と第二信号線駆動回路 5 3 2 とも同期が取られており、常に同一行の画素 4 1 に対して第一画像信号や第二画像信号を供給する。例えば、第一信号線駆動回路 5 3 1 が i 行目の画素 4 1 の第一画素電極 4 5 1 に対して第一画像信号を供給する際には、第二信号線駆動回路 5 3 2 も i 行目の画素 4 1 の第二画素電極 4 5 2 に対して第二画像信号を供給する。第一画像信号や第二画像信号は、第一高電位 H 1 と第一低電位 L 1 とを含む第一電源、又は第二高電位 H 2 と第二低電位 L 2 とを含む第二電源、により駆動される。

20

30

【 0 0 3 6 】

一枚の表示画像は 1 フレーム期間に形成される。1 フレーム期間には各第一走査線 4 2 1 と各第二走査線 4 2 2 とが少なくとも一度は選択される。通常は、各第一走査線 4 2 1 と各第二走査線 4 2 2 とが一度ずつ選択される。一行の画素 4 1 が選択される期間を水平走査期間と呼ぶので、1 フレーム期間には少なくとも m 個の水平走査期間が含まれる。1 行目の第一走査線 1 G 1 や第二走査線 2 G 1 から順に m 行目の第一走査線 1 G m や第二走査線 2 G m まで（或いは、 m 行目の第一走査線 1 G m や第二走査線 2 G m から順に 1 行目の第一走査線 1 G 1 や第二走査線 2 G 1 まで）順次第一走査線 4 2 1 や第二走査線 4 2 2 が選択されて 1 フレーム期間が構成されるので、フレーム期間を垂直走査期間とも呼ぶ。

40

【 0 0 3 7 】

電気光学装置 2 0 0 は第一基板 6 1 1（図 5 参照）と第二基板 6 1 2（図 5 参照）とを用いて形成される。第一基板 6 1 1 には第一走査線 4 2 1 と第一信号線 4 3 1 と第一トランジスタ 4 4 1（図 4 参照）と第一画素電極 4 5 1 とが形成され、第二基板 6 1 2 には、第二走査線 4 2 2 と第二信号線 4 3 2 と第二トランジスタ 4 4 2（図 4 参照）と第二画素電極 4 5 2 とが形成されている。従って、駆動回路 5 1 の第一走査線駆動回路 5 2 1 と第一信号線駆動回路 5 3 1 とは第一基板 6 1 1 に薄膜トランジスタ等の薄膜素子を用いて形成される。一方、駆動回路 5 1 の第二走査線駆動回路 5 2 2 と第二信号線駆動回路

50

5 3 2 とは第二基板 6 1 2 に薄膜トランジスタ等の薄膜素子を用いて形成される。

【0038】

表示用信号供給回路 3 2 と記憶回路 3 3 とが制御装置 3 0 に含まれており、制御装置 3 0 は単結晶半導体基板に形成される半導体集積回路で構成されている。第一基板 6 1 1 には第一実装領域 5 4 1 (図 5 参照) が設けられており、第一実装領域 5 4 1 に配置された実装端子とフレキシブルプリント基板 (Flexible Printed Circuit 1 S ; FPC) とを介して制御装置 3 0 から表示用信号が駆動回路 5 1 の第一走査線駆動回路 5 2 1 と第一信号線駆動回路 5 3 1 とに供給される。同様に、第二基板 6 1 2 には第二実装領域 5 4 2 (図 5 参照) が設けられており、第二実装領域 5 4 2 に配置された実装端子とフレキシブルプリント基板とを介して制御装置 3 0 から表示用信号が駆動回路 5 1 の第二走査線駆動回路 5 2 2 と第二信号線駆動回路 5 3 2 とに供給される。尚、駆動回路 5 1 を単結晶半導体基板に形成される半導体集積回路で構成しても良い。

10

【0039】

<画素の構成>

図 4 は、各画素の回路図である。次に、図 4 を参照して画素 4 1 の構成を説明する。

【0040】

本実施形態の電気光学装置 2 0 0 は液晶装置であり、電気光学材料は液晶 4 6 となる。図 4 に示す様に、画素 4 1 は、第一トランジスタ 4 4 1 と第二トランジスタ 4 4 2 と電気光学材料 (液晶 4 6) と第一画素電極 4 5 1 と第二画素電極 4 5 2 とを含んでいる。画素 4 1 は、相対向する第一画素電極 4 5 1 と第二画素電極 4 5 2 とを有し、これら両電極間に電気光学材料の液晶 4 6 が配置された構成を為す。この結果、第一画素電極 4 5 1 と第二画素電極 4 5 2 との間に印加される電界に応じて液晶 4 6 を通過する光の透過率が変化する。尚、電気光学材料としては、液晶 4 6 に代わり、電気泳動材料を用いても良い。その場合、電気光学装置 2 0 0 は電気泳動装置となり、電子書籍などに使用される。

20

【0041】

第一トランジスタ 4 4 1 のゲートは第一走査線 4 2 1 に電氣的に接続され、第一トランジスタ 4 4 1 のソースドレインの一方は第一信号線 4 3 1 に電氣的に接続され、第一トランジスタ 4 4 1 のソースドレインの他方は第一画素電極 4 5 1 に電氣的に接続されている。即ち、第一トランジスタ 4 4 1 は、第一画素電極 4 5 1 と第一信号線 4 3 1 との間に介在して両者の電氣的な接続 (導通 / 非導通) を制御する。この様に、第一画素電極 4 5 1 には、第一トランジスタ 4 4 1 がオン状態とされた際に第一信号線 4 3 1 へ供給されている電位 (第一画像信号) が供給される。尚、本実施形態では、第一トランジスタ 4 4 1 は N 型の薄膜トランジスタで構成され、第一走査線 4 2 1 に供給される走査信号は、第三高電位 H 3 の際に選択信号となり、第三低電位 L 3 の際に非選択信号となる。

30

【0042】

第二トランジスタ 4 4 2 のゲートは第二走査線 4 2 2 に電氣的に接続され、第二トランジスタ 4 4 2 のソースドレインの一方は第二信号線 4 3 2 に電氣的に接続され、第二トランジスタ 4 4 2 のソースドレインの他方は第二画素電極 4 5 2 に電氣的に接続されている。即ち、第二トランジスタ 4 4 2 は、第二画素電極 4 5 2 と第二信号線 4 3 2 との間に介在して両者の電氣的な接続 (導通 / 非導通) を制御する。この様に、第二画素電極 4 5 2 には、第二トランジスタ 4 4 2 がオン状態とされた際に第二信号線 4 3 2 へ供給されている電位 (第二画像信号) が供給される。尚、本実施形態では、第二トランジスタ 4 4 2 は N 型の薄膜トランジスタで構成され、第二走査線 4 2 2 に供給される走査信号は、第三高電位 H 3 の際に選択信号となり、第三低電位 L 3 の際に非選択信号となる。

40

【0043】

画素 4 1 の第一基板 6 1 1 には更に第一容量素子 4 7 1 が形成されており、画素 4 1 の選択期間に供給された第一画像信号を非選択期間にも維持する。第一容量素子 4 7 1 は、第一容量第一電極 7 1 1 と、第一容量第二電極 7 1 2 と、これらの電極の間に配置された

50

誘電体膜とを含んでいる。第一容量第一電極 7 1 1 は第一画素電極 4 5 1 に電氣的に接続され、第一容量第二電極 7 1 2 は第一固定電位線 4 8 1 に電氣的に接続されている。第一固定電位線 4 8 1 には第一固定電位が供給され、本実施形態では、第三低電位 L 3 (一例として、0 V) が供給されている。

【0044】

画素 4 1 の第二基板 6 1 2 には更に第二容量素子 4 7 2 が形成されており、画素 4 1 の選択期間に供給された第二画像信号を非選択期間にも維持する。第二容量素子 4 7 2 は、第二容量第一電極 7 2 1 と、第二容量第二電極 7 2 2 と、これらの電極の間に配置された誘電体膜とを含んでいる。第二容量第一電極 7 2 1 は第二画素電極 4 5 2 に電氣的に接続され、第二容量第二電極 7 2 2 は第二固定電位線 4 8 2 に電氣的に接続されている。第二固定電位線 4 8 2 には第二固定電位が供給され、本実施形態では、第三低電位 L 3 (一例として、0 V) が供給されている。尚、第一固定電位と第二固定電位とは、固定電位であれば如何なる電位であっても構わない。

10

【0045】

この様にして、各画素 4 1 では、第一画像信号と第二画像信号とに応じた表示を行う事になる。斯うすると、画素 4 1 毎に電気光学装置 2 0 0 の表示に適した最適電位を容易に設定できる様になる。従って、表示領域 4 0 内で均一性に優れた高品位な画像が表示されると共に、低電圧化と耐久性向上との両立を実現することができる。また、デジタル信号を用いて 4 階調表示が可能となると共に、D A C を用いずにアナログ表示ができる。

【0046】

尚、本明細書にて、端子 1 と端子 2 とが電氣的に接続されているとは、端子 1 と端子 2 とが同じ論理状態 (設計概念上の電位) になり得る事を意味している。具体的には、端子 1 と端子 2 とが配線により直に接続されている場合の他に、抵抗素子やスイッチング素子等を介して接続されている場合を含む。即ち、端子 1 での電位と端子 2 での電位とが多少異なっている場合、回路上で同じ論理を持たせる場合、端子 1 と端子 2 とは電氣的に接続されている事になる。従って、例えば、図 4 に示す様に、第一信号線 4 3 1 と第一画素電極 4 5 1 との間に第一トランジスタ 4 4 1 が配置された場合も、第一トランジスタ 4 4 1 がオン状態では、第一信号線 4 3 1 に供給される第一画像信号が第一画素電極 4 5 1 に供給されるので、第一信号線 4 3 1 と第一画素電極 4 5 1 とは電氣的に接続されている事になる。

20

30

【0047】

< 液晶装置の構造 >

図 5 は液晶装置の模式断面図である。以下、液晶装置の断面構造を、図 5 を参照して説明する。尚、以下の形態において、「
」上に」と記載された場合、
の上に接する様に配置される場合、又は、
の上に他の構成物を介して配置される場合、又は、
の上に一部が接する様に配置され一部が他の構成物を介して配置される場合、
を表すものとする。

【0048】

電気光学装置 2 0 0 (液晶装置) では、一对の基板を構成する第一基板 6 1 1 と第二基板 6 1 2 とが、平面視で略矩形枠状に配置されたシール材 6 4 にて貼り合わされている。液晶装置は、シール材 6 4 に囲まれた領域内に液晶 4 6 が封入された構成になっている。液晶 4 6 としては、例えば、正の誘電率異方性を有する液晶材料が用いられる。

40

【0049】

図 5 に示す様に、第一基板 6 1 1 の液晶 4 6 側には、複数の第一画素電極 4 5 1 が形成されており、これら第一画素電極 4 5 1 を覆う様に第一配向膜 6 2 1 が形成されている。第一画素電極 4 5 1 は、インジウム錫酸化物 (ITO) 等の透明導電材料からなる導電膜である。一方、第二基板 6 1 2 の液晶 4 6 側には、複数の第二画素電極 4 5 2 が形成されており、これら第二画素電極 4 5 2 を覆う様に第二配向膜 6 2 2 が形成されている。第二画素電極 4 5 2 は、ITO 等の透明導電材料からなる導電膜である。

【0050】

50

液晶装置は透過型であって、第一基板 6 1 1 及び第二基板 6 1 2 における光の入射側と出射側とにそれぞれ偏光板（図示せず）等が配置されて用いられる。尚、液晶装置の構成は、これに限定されず、反射型や半透過型の構成であってもよい。

【0051】

電気光学装置 2 0 0 は第一基板 6 1 1 と第二基板 6 1 2 を備えている。第一基板 6 1 1 には駆動回路 5 1 の一部（図 5 では、第一信号線駆動回路 5 3 1 が図示）と第一実装領域 5 4 1 とが形成されており、第二基板 6 1 2 には駆動回路 5 1 の一部（図 5 では、第二信号線駆動回路 5 3 2 が図示）と第二実装領域 5 4 2 とが形成されている。第一実装領域 5 4 1 や第二実装領域 5 4 2 を介して、制御装置 3 0 からの表示用信号が第一走査線駆動回路 5 2 1 や第一信号線駆動回路 5 3 1、第二走査線駆動回路 5 2 2、第二信号線駆動回路 5 3 2 等へ供給される。

10

【0052】

尚、第一画素電極 4 5 1 と第二画素電極 4 5 2 とはアライメントされているが、これは第一画素電極 4 5 1 の開口部の位置と大きさとが第二画素電極 4 5 2 の開口部の位置と大きさとに設計概念上等しくされている事を意味している。画素 4 1 には第一画素電極 4 5 1 の周囲を囲む様に第一遮光膜が形成されても良く、第一遮光膜以外の領域と第一画素電極 4 5 1 との平面視に於ける共通部分が第一画素電極 4 5 1 の開口部である。同様に、画素 4 1 には第二画素電極 4 5 2 の周囲を囲む様に第二遮光膜が形成されても良く、第二遮光膜以外の領域と第二画素電極 4 5 2 との平面視に於ける共通部分が第二画素電極 4 5 2 の開口部である。第一画素電極 4 5 1 の開口部の位置と大きさとが第二画素電極 4 5 2 の開口部の位置と大きさとに製造誤差などによりずれがあっても、第一画素電極 4 5 1 と第二画素電極 4 5 2 とはアライメントされていると言える。

20

【0053】

< 駆動方法 >

図 6 は電気光学材料の電気光学特性の一例を示す図である。次に、図 6 を参照して電気光学装置 2 0 0 の駆動方法を説明する。

【0054】

電気光学装置 2 0 0 では、第一期間と第二期間とが交互に繰り返され、極性反転駆動を行う。この結果、電気光学材料の耐久性が向上することになる。第一期間と第二期間とは、本実施形態では、1 フレーム期間である。従って、極性反転駆動は 1 フレーム期間毎に繰り返される。第一期間と第二期間とは、この他にも 2 フレーム期間等の複数フレーム期間で有っても構わない。

30

【0055】

駆動部 5 0 は、第一期間（本実施形態では一例として、奇数フレーム期間）に、第一画像信号として第一高電位 H 1 か第一低電位 L 1 かを第一画素電極に供給する。また、駆動部 5 0 は、第一期間に、第二画像信号としては第二高電位 H 2 又は第二低電位 L 2 を第二画素電極に供給する。こうすることで、4 階調の表示が可能となる。

【0056】

第一期間（奇数フレーム期間）にある画素 4 1 を、正極性の黒表示（暗表示階調、透過率 0 %）、黒みがかった灰色表示（第一階調、透過率 3 3 %）、白みがかった灰色表示（第二階調、透過率 6 7 %）、白表示（明表示階調、透過率 1 0 0 %）とする場合の駆動方法を以下に説明する。

40

【0057】

（第一期間、正極性駆動の例）

まず、第一期間が正極性駆動の例について説明する。正極性駆動とは、本実施形態では、「第一画素電位 - 第二画素電位 > 0」の場合であり、今の例では奇数フレームが対象となる。

【0058】

第一基板 6 1 1 は、第一電源によって駆動され、第一画素電位は、第一高電位 H 1 か第一低電位 L 1 かとなる。第二基板 6 1 2 は、第二電源によって駆動され、第二画素電位は

50

、第二高電位 H_2 か第二低電位 L_2 かとなる。要するに、第一画像信号は第一高電位 H_1 か第一低電位 L_1 かのデジタル信号であり、第二画像信号は第二高電位 H_2 か第二低電位 L_2 かのデジタル信号となる。尚、この例では、第一階調を 33% とし、第二階調を 67% とする。

【0059】

具体的には、上記 4 種類の電位 (H_1 , L_1 , H_2 , L_2) を組み合わせて、4 種類の明るさを形成する。黒表示の透過率は 0% であり、黒みがかった灰色の透過率は 33% であり、白みがかった灰色の透過率は 67% であり、白表示の透過率は 100% である。

【0060】

図 6 は、ノーマリーブラックモードの液晶の透過率曲線を示す。この透過率曲線に示すように、透過率 0% の際に液晶に印加されるべき電位差は 0V であり、透過率 33% の際に液晶に印加されるべき電位差は 2.7V であり、透過率 67% の際に液晶に印加されるべき電位差は 3.3V であり、透過率 100% の際に液晶に印加されるべき電位差は 6V である。なお、本実施形態では、 $(V_1 - V_2) > 0$ を透過率 33% の際に液晶に印加されるべき電位差とし、 $(V_1 - V_2) > 0$ を透過率 67% の際に液晶に印加されるべき電位差としているが、 $(V_1 - V_2) > 0$ と $(V_1 - V_2) < 0$ をどの階調 (いかなる透過率) に対応させるかは任意である。例えば、 $(V_1 - V_2) < 0$ を透過率 25% の際に液晶に印加されるべき電位差とし、 $(V_1 - V_2) > 0$ を透過率 75% の際に液晶に印加されるべき電位差としても良い。

10

【0061】

$(V_1 - V_2)$ は、0V より大きい任意の値であり、例えば、1V である。斯うした場合、第一高電位 H_1 は、 $(V_1 - V_2) + V_2$ である。又、第一低電位 L_1 は、 $(V_1 - V_2) + V_1$ である。更に、第二高電位 H_2 は、 $(V_1 - V_2) + V_1$ である。第二低電位 L_2 は、 $(V_1 - V_2) + V_2$ である。

20

【0062】

まず、白表示 (透過率 100%) の場合の電位の設定を説明する。ここで、第一基板 611 の画素電位を V_1 とする。第二基板 612 の画素電位を V_2 とする。第一画素電位 V_1 は、 H_1 ($(V_1 - V_2) + V_2$) であり、今の例では、 $(2.7V) + (3.3V) + (1V) = 7V$ となる。第二画素電位 V_2 は、 L_2 ($(V_1 - V_2) + V_1$) であり、今の例では、1V となる。従って、画素電位差 ($V_1 - V_2$) は、 $H_1 - L_2 = (V_1 - V_2) + (6V)$ であり、明表示となる。

【0063】

次に、白に近い灰色表示 (透過率 67%) の場合の電位の設定を説明する。第一画素電位 V_1 は、 L_1 ($(V_1 - V_2) + V_1$) であり、今の例では、 $(3.3V) + (1V) = 4.3V$ となる。第二画素電位 V_2 は、 L_2 ($(V_1 - V_2) + V_1$) であり、今の例では、1V となる。従って、画素電位差 ($V_1 - V_2$) は、 $L_1 - L_2 = (3.3V)$ であり、明表示に近い中間階調表示になる。

30

【0064】

次に、黒に近い灰色表示 (透過率 33%) の場合の電位の設定を説明する。第一画素電位 V_1 は、 H_1 ($(V_1 - V_2) + V_2$) であり、今の例では、 $(2.7V) + (3.3V) + (1V) = 7V$ となる。第二画素電位 V_2 は、 H_2 ($(V_1 - V_2) + V_2$) であり、今の例では、 $(3.3V) + (1V) = 4.3V$ となる。従って、画素電位差 ($V_1 - V_2$) は、 $H_1 - H_2 = (2.7V)$ であり、暗表示に近い中間階調表示になる。

40

【0065】

次に、黒表示 (透過率 0%) の場合の電位の設定を説明する。第一画素電位 V_1 は、 L_1 ($(V_1 - V_2) + V_1$) であり、今の例では、 $(3.3V) + (1V) = 4.3V$ となる。第二画素電位 V_2 は、 H_2 ($(V_1 - V_2) + V_2$) であり、今の例では、 $(3.3V) + (1V) = 4.3V$ となる。従って、画素電位差 ($V_1 - V_2$) は、 $L_1 - H_2 = 0V$ であり、暗表示になる。

【0066】

以上のように、第一基板 611 と第二基板 612 とが値の異なる電源系でそれぞれ駆動されるので、DAC (デジタル・アナログ・コンバーター) を用いてデジタル/アナログ

50

変換することなく、デジタル信号によって4階調のアナログ表示（白、白に近い灰色、黒に近い灰色、黒）を行うことができる。具体的には、第一基板611に入力するH1/L1と、第二基板612に入力するH2/L2との組み合わせによって、透過率0%、33%、67%、100%の4階調に表示することが可能となる。

【0067】

（第二期間、負極性駆動）

次に、第二期間に行う負極性駆動について説明する。負極性駆動は、例えば、「第一画素電位 - 第二画素電位 < 0」の場合であり、今の例では偶数フレームが対象となる。

【0068】

第二期間には、第一基板611は第二電源によって駆動され、第一画素電位は第二高電位H2か第二低電位L2となる。第二期間に第二基板612は第一電源によって駆動され、第二画素電位は第一高電位H1か第一低電位L1となる。この例では先と同様に、第一階調を33%とし、第二階調を67%として駆動方法を説明する。

10

【0069】

上記4種類の電位（H2, L2, H1, L1）を組み合わせ、4種類の明るさを形成する。上記同様、黒表示の透過率は0%であり、黒みがかった灰色の透過率は33%であり、白みがかった灰色の透過率は67%であり、白表示の透過率は100%である。

【0070】

図6の透過率曲線に示すように、透過率0%のときの電位は0Vであり、透過率33%のときの電位は2.7Vであり、透過率67%の時の電位は3.3Vであり、なお、本実施形態では、 $(\quad > 0)$ を透過率33%の際に液晶に印加されるべき電位差とし、 $(\quad > 0)$ を透過率67%の際に液晶に印加されるべき電位差としている。

20

【0071】

は、0Vより大きい任意の値であり、例えば、1Vである。第二高電位H2は、 $\quad +$ である。第二低電位L2は、 \quad である。第一高電位H1は、 $\quad + \quad +$ である。第一低電位L1は、 $\quad +$ である。

【0072】

まず、白表示（透過率100%）の場合の電位の設定を説明する。ここで、第一基板611の画素電位をV1とする。第二基板612の画素電位をV2とする。第一画素電位V1は、L2（ \quad ）であり、1Vである。第二画素電位V2は、H1（ $\quad + \quad +$ ）であり、7Vである。画素電位差（V1 - V2）は、L2 - H1であり、1V - 7V = -6Vで明表示となる。

30

【0073】

次に、白に近い灰色表示（透過率67%）の場合の電位の設定を説明する。第一画素電位V1は、L2（ \quad ）であり、1Vである。第二画素電位V2は、L1（ $\quad +$ ）であり、3.3V + 1Vで、4.3Vある。画素電位差（V1 - V2）は、L2 - L1であり、1 - 4.3で -3.3Vで、明表示に近い中間階調表示となる。

【0074】

次に、黒に近い灰色表示（透過率33%）の場合の電位の設定を説明する。第一画素電位V1は、H2（ $\quad +$ ）であり、3.3V + 1Vであり、4.3Vである。第二画素電位V2は、H1（ $\quad + \quad +$ ）であり、2.7V + 3.3V + 1Vであり、7Vである。画素電位差（V1 - V2）は、H2 - H1であり、4.3V - 7Vであり、-2.7Vで、暗表示に近い中間階調表示となる。

40

【0075】

次に、黒表示（透過率0%）の場合の電位の設定を説明する。第一画素電位V1は、H2（ $\quad +$ ）であり、4.3Vである。第二画素電位V2は、L1（ $\quad +$ ）であり、4.3Vである。画素電位差（V1 - V2）は、H2 - L1であり、0Vで、暗表示となる。

【0076】

以上のように、第一基板611と第二基板612との間で、第一期間と第二期間とで電

50

源を入れ替える事で、極性反転駆動が実現する。即ち、正極性駆動と負極性駆動とが入れ替わるので、電気光学装置を構成する電気光学層（電気光学材料）にダメージが加わることを抑えることが可能となり、その結果、電気光学材料の耐久性を向上させることができる。

【0077】

走査信号は、第三高電位H3（選択状態）と、第三低電位L3（非選択状態）とを有するデジタル信号である。第三高電位H3は、 $+ +$ より大きい電位である。具体的には、 $2.7V + 3.3V + 1V = 7V$ より大きい電位で、例えば9Vである。H3 - ($+ +$)は第一トランジスタ-441や第二トランジスタ-442の閾値電圧よりも大きい値が好ましい。第三低電位L3は、 $+ +$ よりも低く0Vより大きい電位である。具体的には、1V～0Vの範囲で、一例としては、0.5Vである。走査信号は、第三高電位H3と第三低電位L3とを含む第三電源によって駆動される。

10

【0078】

なお、本実施形態と反対で、第一期間が負極性駆動であり、第二期間が正極性駆動であってもよい。また、第一階調は、33%以外でもよく、例えば、20%程度でもよい。第二階調は、67%以外でもよく、例えば、80%程度でもよい。

【0079】

なお、本実施形態では、ノーマリーブラックモードの液晶を採用しているが、ノーマリホワイトモードの液晶を採用してもよい。この場合、上記実施形態に倣えば、透過率0%の際に液晶に印加されるべき電位差を0V、透過率33%の際に液晶に印加されるべき電位差を2.7V、透過率67%の際に液晶に印加されるべき電位差を3.3V、透過率100%の際に液晶に印加されるべき電位差を6Vとすればよい。

20

【0080】

<サブフィールド駆動への適用>

本発明の態様をサブフィールド駆動に適用してもよい。サブフィールド駆動は、1フレーム期間を複数のサブフィールド期間で構成して、前記複数のサブフィールド期間の各サブフィールド期間において、画素を構成する電極間にオン電位（高電位）またはオフ電位（低電位）を印加することで、各サブフィールド期間で、白表示（透過率100%）または黒表示（透過率0%）で行い、1フレーム又は複数フレームで所望の階調を表示する駆動である。

30

【0081】

本発明の態様をこのようなサブフィールド駆動に適用することで、白表示と黒表示に加えて、例えば、白に近い灰色表示（透過率75%）、黒に近い灰色表示（透過率25%）を各サブフィールドで表示することができるようになる。

【0082】

従って、1フレーム期間に含まれるサブフィールドの数が同じであれば、白表示と黒表示で階調を表示するものよりも、より多くの階調を表示することができるようになる、または、表示する階調数が同じであれば、少ないサブフィールド数で、階調を表現することができるようになり、更には、減った分のサブフィールドに対応する期間を残りのサブフィールド期間に按分することで、画素電位の書き込み時間を十分にとることができるので、書き込み能力を下げ、低消費電力化が可能になる。他方、サブフィールド数を減らせるので、1フレームの期間を短くして、フレーム周波数（駆動周波数）を上げて、高速駆動（240Hz駆動、480Hz駆動など）の実施がし易い等の効果が期待できる。

40

【0083】

<他の電子機器>

電気光学装置200は上述の構成をなすが、この電気光学装置200を組み込んだ電子機器としては、図1を参照して説明したプロジェクターの他にも、ヘッドアップディスプレイ（HUD）、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）、スマートフォン、EVF（Electrical View Finder）、モバイルミニプロジェクター、電子ブック、携帯電話、モバイルコンピューター、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、ディスプレイ、車載機器、

50

オーディオ機器、露光装置や照明機器など各種電子機器、リアプロジェクション型テレビ、直視型テレビ、カーナビゲーション装置、ペーザー、電子手帳、電卓、テレビ電話、POS端末、などを挙げる事ができる。斯うした電子機器では、低消費電力で耐久性に優れ、均一性に優れた高品位の画像を表示する電気光学装置200や、低消費電力で領域走査を可能とし、均一性に優れた高品位の画像を表示する電気光学装置200、を備えている事になる。

【0084】

以上詳述したように、本実施形態の電気光学装置200、及び電子機器によれば、以下に示す効果が得られる。

【0085】

(1)本実施形態の電気光学装置200によれば、第一期間に第一基板611は第一電源で駆動され、第二基板612は第一電源と値の異なる第二電源で駆動されるので、DAC(デジタル・アナログ・コンバーター)にてデジタル/アナログ変換することなく、デジタル信号によって4階調のアナログ表示(白、白に近い灰色、黒に近い灰色、黒)を行うことができる。具体的には、第一基板611に inputsするH1/L1と、第二基板612に inputsするH2/L2との組み合わせによって、透過率0%、33%、67%、100%の4階調に表示することが可能となる。

【0086】

(2)本実施形態の電気光学装置200によれば、第一期間と第二期間とで、第一基板611と第二基板612との間で、正極性駆動と負極性駆動とが入れ替わるので、電気光学装置200を構成する電気光学材料にダメージが加わることを抑えることが可能となり、その結果、焼き付きを抑えることができる。

【0087】

(3)本実施形態の電子機器によれば、上記に記載の電気光学装置200を備えているので、デジタル駆動によってアナログ表示が可能となると共に、表示品質を向上させることが可能な電子機器を提供することができる。

【0088】

なお、本発明の態様は、上記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あるいは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、本発明の態様の技術範囲に含まれるものである。

【符号の説明】

【0089】

30...制御装置、32...表示用信号供給回路、40...表示領域、41...画素、46...液晶、50...駆動部、51...駆動回路、64...シール材、200...電気光学装置、201...第一パネル、202...第二パネル、203...第三パネル、421...第一走査線、422...第二走査線、431...第一信号線、432...第二信号線、441...第一トランジスター、442...第二トランジスター、451...第一画素電極、452...第二画素電極、471...第一容量素子、472...第二容量素子、481...第一固定電位線、482...第二固定電位線、521...第一走査線駆動回路、522...第二走査線駆動回路、531...第一信号線駆動回路、532...第二信号線駆動回路、541...第一実装領域、542...第二実装領域、611...第一基板、612...第二基板、621...第一配向膜、622...第二配向膜、711...第一容量第一電極、712...第一容量第二電極、721...第二容量第一電極、722...第二容量第二電極、1000...投射型表示装置、1100...照明光学系、1200...光源)、1300...投射光学系、1400...投射面。

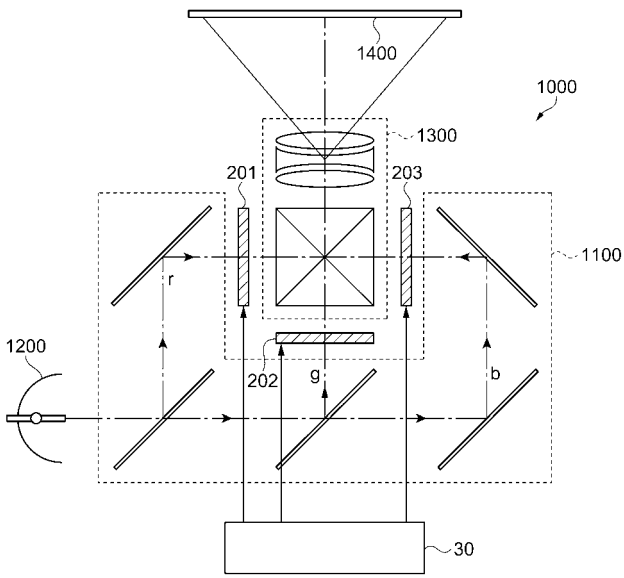
10

20

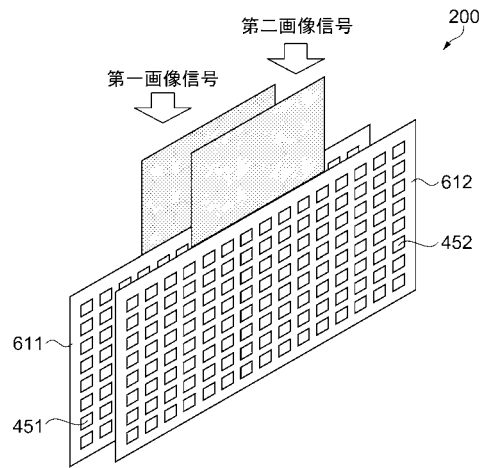
30

40

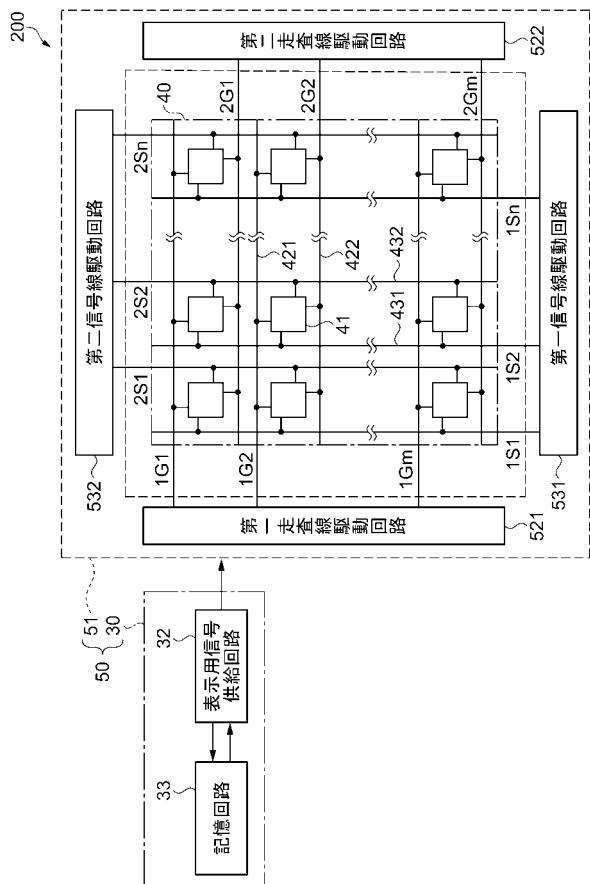
【 図 1 】



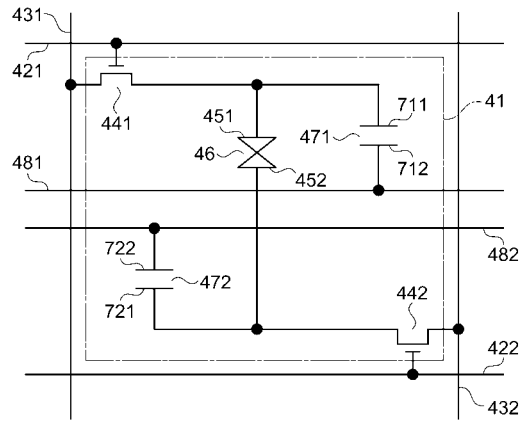
【 図 2 】



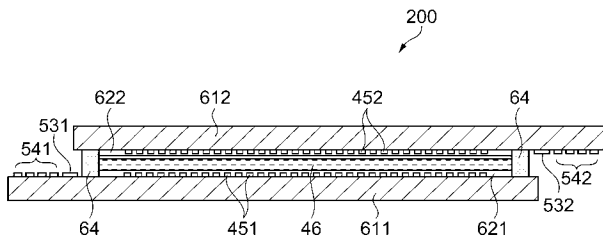
【 図 3 】



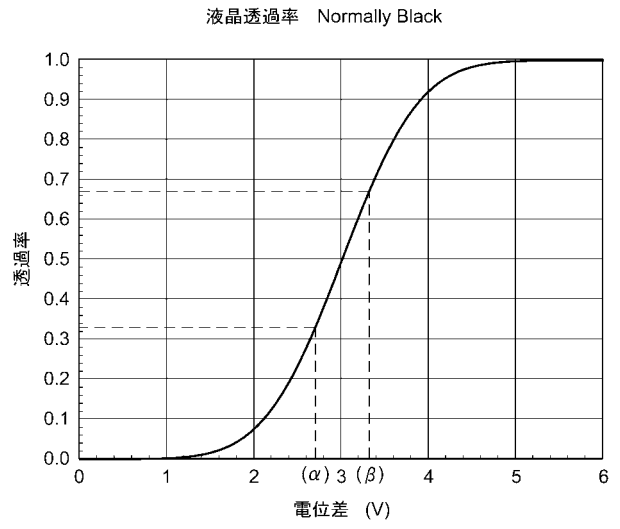
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G	3/20	6 4 2 A
G 0 9 G	3/20	6 1 1 H
G 0 9 G	3/20	6 1 2 A
G 0 9 G	3/20	6 4 1 E
G 0 9 G	3/20	6 4 1 K
G 0 9 G	3/20	6 8 0 C
G 0 2 F	1/133	5 0 5
G 0 2 F	1/133	5 5 0
G 0 2 F	1/1343	

Fターム(参考) 2H193 ZA04 ZA07 ZC16 ZC39 ZD23 ZD25 ZE04 ZF24 ZF37 ZR04
 5C006 AA14 AA16 AA17 AA21 AC25 AC28 AF13 AF44 BB16 BC03
 BC06 BC16 BF02 BF03 BF08 BF42 EA01 EC11 EC13 EC14
 FA22 FA33 GA04
 5C080 AA10 AA13 BB05 CC03 DD05 DD29 EE29 EE30 FF11 FF12
 JJ02 JJ03 JJ05 JJ06 KK07 KK08 KK23 KK29 KK43 KK47