

(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2010-249978

(P2010-249978A)

(43) 公開日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 K	3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/30 J	5C080
H05B 33/08 (2006.01)	G09G 3/20 624B	5C094
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 622D	
G09F 9/30 (2006.01)	G09G 3/20 642C	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-97714 (P2009-97714)
 (22) 出願日 平成21年4月14日 (2009. 4. 14)

(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 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 河西 利幸
 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) 3K107 AA01 BB01 CC14 CC21 CC33
 EE03 HH04

最終頁に続く

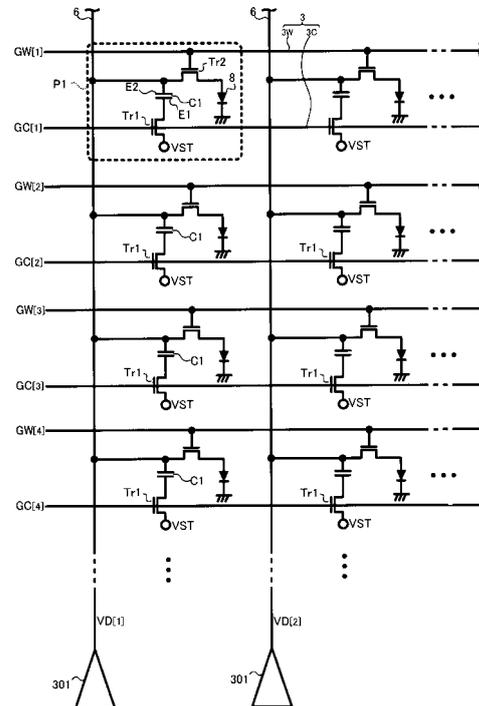
(54) 【発明の名称】 電気光学装置及びその駆動方法並びに電子機器

(57) 【要約】

【課題】 画像全体の輝度調整を行う。

【解決手段】 電気光学装置は、複数の単位回路 (P 1) と、各単位期間内における駆動期間ごとに一の走査線 (3 W) を順次選択する走査線駆動回路と、駆動期間が開始される前の書込期間ごとに、データ線 (6) にデータ電位 (V D [j]) を出力するデータ線駆動回路と、を備える。走査線駆動回路は、書込期間において、走査線の各々に対応して延びる充電制御線 (3 C) の全部又は一部をも選択する。この選択本数の適宜の変更により、充放電に関与する容量素子 (C 1) の数が変わり、画像全体の輝度調整が行われる。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の走査線と複数のデータ線との交差に対応して配置された複数の単位回路と、
前記複数の走査線の各々に対応して配置される制御線と、
各单位期間内における駆動期間ごとに、一の前記走査線を順次選択するとともに、前記
複数の制御線の全部又は一部を選択する走査線駆動回路と、
前記各单位期間内における期間であって前記駆動期間が開始される前の書込期間ごとに
、当該単位期間内の前記駆動期間で選択される前記走査線に対応する前記単位回路の階調
データに応じたデータ電位を、前記各データ線に出力するデータ線駆動回路と、
を備え、

10

前記複数の単位回路の各々は、
前記データ電位に応じた階調となる電気光学素子と、
容量線に第 1 スwitching 素子を介して接続された第 1 電極と、前記電気光学素子に第
2 スwitching 素子を介して接続された第 2 電極と、を有する容量素子と、
を含み、

前記第 1 スwitching 素子は、
前記書込期間における前記制御線の選択時に導通することで、前記容量線及び前記第 1
電極間を導通させ、

前記第 2 スwitching 素子は、
前記駆動期間における前記走査線駆動回路による前記走査線の選択時に導通することで
、前記第 2 電極と前記電気光学素子とを導通させる、
ことを特徴とする電気光学装置。

20

【請求項 2】

前記複数の制御線は、
その全部が、一の前記書込期間内において一斉に選択されることがない、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の電気光学装置。

【請求項 3】

前記複数の制御線のうち、一の前記書込期間内において選択されないものは、
当該書込期間に対応する前記駆動期間で選択される一の前記走査線との間の所定の位置
関係によって規定され、
当該所定の位置関係は、
選択される一の前記走査線が、前記複数の走査線のうちのどの走査線であるかに関わら
ず、
常に同じである、
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。

30

【請求項 4】

前記所定の位置関係には、
前記駆動期間で選択される一の前記走査線に隣り合う一の前記走査線に対応する一の前
記制御線が常に選択されない関係、
が含まれる、
ことを特徴とする請求項 3 に記載の電気光学装置。

40

【請求項 5】

前記複数の制御線のうち選択されるものは、所定の期間、常に一定である、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 6】

前記所定の期間は 1 フレームである、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の電気光学装置。

【請求項 7】

複数の走査線と複数のデータ線との交差に対応して配置された複数の単位回路と、
前記複数の走査線の各々に対応して配置される容量線と、

50

各单位期間内における駆動期間ごとに、一の前記走査線を順次選択する走査線駆動回路と、

前記各单位期間内における期間であって前記駆動期間が開始される前の書込期間ごとに、当該単位期間内の前記駆動期間で選択される前記走査線に対応する前記単位回路の階調データに応じたデータ電位を、前記各データ線に出力するデータ線駆動回路と、

を備え、

前記複数の単位回路の各々は、

前記データ電位に応じた階調となる電気光学素子と、

第1及び第2電極を有し、前記第1電極が前記容量線に接続された容量素子と、

前記容量素子の前記第2電極と前記電気光学素子との間に配置され、前記駆動期間における前記走査線駆動回路による前記走査線を選択時に導通することで、当該第2電極と当該電気光学素子とを導通させる第2スイッチング素子と、

10

を含み、

前記各容量線は、

当該各容量線に対応し、かつ、

前記書込期間において導通することで、当該各容量線及び基準電位の供給線間を導通させる複数の第3スイッチング素子に接続される、

ことを特徴とする電気光学装置。

【請求項8】

請求項1乃至7のいずれか一項に記載の電気光学装置を備える、

20

ことを特徴とする電子機器。

【請求項9】

複数の走査線の各々に対応して配置される複数の制御線と、これら各制御線に対応する複数の単位回路と、を備え、当該単位回路内の容量素子の電荷放電によって所定の階調となる電気光学素子を含む電気光学装置の駆動方法であって、

前記複数の走査線に交差して延びる複数のデータ線にデータ電位を出力する第1工程と、

前記複数の制御線の全部又は一部を選択することで、当該制御線に対応する前記単位回路内の前記容量素子及び容量線間の第1スイッチング素子を導通状態とし、もって、前記データ電位に応じた電荷を、当該容量素子に蓄積する第2工程と、

30

一の前記走査線を選択することで、当該走査線に対応する前記単位回路内の前記電気光学素子及び前記容量素子間の第2スイッチング素子を導通状態にする第3工程と、

を含む、

ことを特徴とする電気光学装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機EL(electro luminescent)素子、液晶等を含む電気光学装置及びその駆動方法並びに電子機器に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、電気光学素子として有機EL素子等を含む電気光学装置が提供されている。この電気光学装置では、有機EL素子等に所定の電流又は電圧を供給するための、さまざまな駆動回路が備えられる。このような駆動回路は、例えば、有機EL素子に加えて、これに並列に接続される容量素子を含むことがある。この場合、有機EL素子の陽極及び容量素子の一方の電極にデータ電位が、有機EL素子の陰極及び容量素子の他方の電極に基準電位が、それぞれ供給されるなどということになる。これによると、容量素子に蓄えられた、前記データ電位に応じた電荷に起因する電流供給が、有機EL素子に対して行われ得ることになるから、当該有機EL素子の安定的な駆動を行うこと等が可能になる。

50

このような電気光学装置としては、例えば特許文献 1 に開示されているようなものが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2000 - 122608 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上述したような電気光学装置においては、次のような問題がある。すなわち、有機 EL 素子の発光量（発光輝度の時間積分値）を十分な値とするためには、前記容量素子に蓄える電荷量を大きくする必要があり、したがって、前記容量素子の容量を非常に大きな値とする必要がある。しかし、1 個 1 個の駆動回路の設置のために許される物理的面積には制約があること等の関係から、そのような大容量値の実現には、そもそも困難が伴う。

10

【0005】

そこで、上記問題を解決するため、本願出願人は、既に特願 2008 - 26580 号に係る技術を提案している。そこにおいては、複数の駆動回路（単位回路）の各々に含まれる容量素子を、1 個の有機 EL 素子を駆動するために利用する技術が開示されている。簡単な例でいえば、駆動回路が単純に 1 列だけ並べられているとして、その数が N 個ある（したがって容量素子及び有機 EL 素子もともに N 個ある）とする場合、ある 1 個の有機 EL 素子を駆動するにあたっては、第 1 に、当該有機 EL 素子に対応するデータ電位に応じた充電を全駆動回路に含まれる N 個の容量素子について一斉に行い、第 2 に、その N 個の容量素子の一斉放電（即ち、電流供給）を当該有機 EL 素子に向けて行う、などということになる。

20

これによると、前述のような不具合は殆ど問題でなくなる。

【0006】

とはいえ、このような技術にもなお改善の余地がある。すなわち、一般に、上述したような電気光学装置においては、有機 EL 素子によって表示される画像全体の輝度を調整する機能が求められる。これを実現するため、従来においては、例えば有機 EL 素子と、それへの電流供給源たる駆動トランジスターとの間に、発光制御トランジスターを設け、これらを直列に接続する駆動回路構成が採用されることがあった。これによると、発光制御トランジスターが導通状態にある時間を制御することによって、有機 EL 素子の発光時間が調整可能となり、もって画像全体の輝度の調整が行われ得ることになる。

30

しかしながら、前記の特願 2008 - 26580 号に係る技術では、そのような発光制御トランジスターが存在しないので、上述のような構成及び方法が採用できない。

【0007】

本発明は、上述した課題の少なくとも一部を解決することの可能な電気光学装置及びその駆動方法並びに電子機器を提供することを目的とする。

また、本発明は、かかる態様の電気光学装置、その駆動方法、あるいは電子機器に関連する課題を解決可能な、電気光学装置、その駆動方法、あるいは電子機器を提供することをも目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第 1 の観点に係る電気光学装置は、上述した課題を解決するため、複数の走査線と複数のデータ線との交差に対応して配置された複数の単位回路と、前記複数の走査線の各々に対応して配置される制御線と、各単位期間内における駆動期間ごとに、一の前記走査線を順次選択するとともに、前記複数の制御線の全部又は一部を選択する走査線駆動回路と、前記各単位期間内における期間であって前記駆動期間が開始される前の書込期間ごとに、当該単位期間内の前記駆動期間で選択される前記走査線に対応する前記単位回路

50

の階調データに応じたデータ電位を、前記各データ線に出力するデータ線駆動回路と、を備え、前記複数の単位回路の各々は、前記データ電位に応じた階調となる電気光学素子と、容量線に第1スイッチング素子を介して接続された第1電極と、前記電気光学素子に第2スイッチング素子を介して接続された第2電極と、を有する容量素子と、を含み、前記第1スイッチング素子は、前記書込期間における前記制御線の選択時に導通することで、前記容量線及び前記第1電極間を導通させ、前記第2スイッチング素子は、前記駆動期間における前記走査線駆動回路による前記走査線の選択時に導通することで、前記第2電極と前記電気光学素子とを導通させる。

【0009】

本発明によれば、例えば、以下のような動作が実現可能である。

10

すなわち、第1に、書込期間において、第1スイッチング素子の全部又は一部が導通して、容量素子と容量線とが導通状態となる。この場合、容量線は、該容量線と第1電極とが導通状態となったときに、容量素子への充電を可能とする基準電位に設定されていることが好ましい。また、ここで導通状態となる第1スイッチング素子が全部又は一部であるのは、走査線駆動回路によって選択される制御線が、複数の制御線のうちの全部又は一部であることに依拠している。そして、以上によると、充電対象となるのは、導通状態となる第1スイッチング素子に対応するものだけであり、全容量素子が必ずしも充電対象になるとは限らない。

第2に、この書込期間の後の駆動期間において、前記第1で充電対象となった容量素子の放電が、選択された一の走査線に対応する単位回路に含まれる電気光学素子に向けて行われる。

20

このような動作においては、複数の制御線のうちの何本が選択されたかによって、言い換えると、前述の充放電に関与する容量素子の数がいくつであるかによって、最終的に、ある電気光学素子に供給される電流の量が相違することになる。そして、これによれば、当該電気光学素子の輝度が調整可能となり、もって画像全体の輝度の調整が行われ得ることになる。

【0010】

この発明の電気光学装置では、前記複数の制御線は、その全部が、一の前記書込期間内において一斉に選択されることがない、ように構成してもよい。

この態様によれば、複数の制御線の全部が同一の機会に一斉に選択されない、逆に言えば、当該複数の制御線のうち選択されるものは、必ず複数の制御線の一部であることになる。これによれば、上述したところからも明らかなように、本発明の趣旨はより明確になる。

30

もっとも、本発明は、本態様の規定があるからといって、複数の制御線の全部を一の前記書込期間内において一斉に選択する場合を排除するわけでは勿論ない。電気光学素子を最高輝度で発光させる場合には、そのような態様が当然想定されるからである。本発明一般の解釈に当たっては、この点に注意が払われなければならない。

【0011】

また、本発明の電気光学装置では、前記複数の制御線のうち、一の前記書込期間内において選択されないものは、当該書込期間に対応する前記駆動期間で選択される一の前記走査線との間の所定の位置関係によって規定され、当該所定の位置関係は、選択される一の前記走査線が、前記複数の走査線のうちのどの走査線であるかに関わらず、常に同じである、ように構成してもよい。

40

この態様によれば、駆動対象となる電気光学素子の位置と、その駆動時の放電に関与する容量素子の位置との関係が、常にバランスがとられている状態に置かれ得る。例えば簡単に、単位回路が1列に4個だけ並べられている場合を想定すれば、前記「所定の位置関係」は、第1番目の単位回路内の電気光学素子が駆動対象であるとき（即ち、その電気光学素子に対応する走査線が選択されるとき）“ ”、第2番目が駆動対象であるとき“ ”、第3番目が駆動対象であるとき“ ”、第4番目が駆動対象であるとき“ ”、などというように表現可能である。ただし、ここで“ ”は放電に

50

関与する容量素子、“ ”は放電に関与しない容量素子をそれぞれ意味するとともに、この“ ”又は“ ”の並びは単位回路の並びを表象する（なお、放電関与の容量素子に対応する制御線は選択され、そうでない容量素子に対応する制御線は選択されない。）。このような場合における「所定の位置関係」を言語上で一応表現しておけば、“駆動対象となる電気光学素子を含む単位回路から後ろに2つ離れた単位回路内の容量素子は使用しない関係”、などということができよう。

このように、本態様によれば、駆動対象となる電気光学素子に対して、放電（及び充電）に関与する容量素子の配置バランスが良好となり、複数の電気光学素子のうちいずれが発光する場合でも、電流供給条件が等しくなるので、輝度ムラ等の発生を抑制することができる。

10

なお、本態様に係る更に具体化された態様については、後述する実施形態において更に説明される。

【0012】

この態様では、前記所定の位置関係には、前記駆動期間で選択される一の前記走査線に隣り合う一の前記走査線に対応する一の前記制御線が常に選択されない関係、が含まれる、ように構成してもよい。

この態様によれば、前述の“ ”及び“ ”の表記例を用いると、例えば、第1番目の単位回路内の電気光学素子が駆動対象であるとき“ ”、第2番目が駆動対象であるとき“ ”、第3番目が駆動対象であるとき“ ”、第4番目が駆動対象であるとき“ ”、となる（そのほか、本態様は、“ ”、“ ”、“ ”、“ ”などという場合、等々も含む。）。

20

この態様は、前述したような電気光学素子及び放電関与の容量素子間のバランスのよい配置を考える上における基礎として、最好適な例の1つを提供する。

なお、本態様に係る更に具体化された態様についても、前述した直前の態様と併せて、後述する実施形態において更に説明される。

【0013】

また、本発明の電気光学装置では、前記複数の制御線のうち選択されるものは、所定の期間、常に一定である、ように構成してもよい。

この態様によれば、例えば、直前及びその前の2つの態様において実現され得るように、1水平期間ごとに選択対象の制御線を変更していくといった操作を行う必要がないから、消費電力の低減等が可能になる。

30

なお、本態様にいう「所定の期間」は、すぐ後に述べるように、例えば1垂直期間である場合があり、あるいは、「P水平期間」（Pは、走査線の数を上限とする整数）とか、さらには、“極めて長い時間”等々自由に定められうる。後者の表現は若干あいまいであるが、その趣旨は、当該電気光学装置の使用時間中、事実上、選択対象となる制御線に全く変更が生じない場合、を含むことを意味している。

【0014】

また、本発明の電気光学装置では、前記所定の期間は1フレームである、ように構成してもよい。

この態様によれば、前記所定の期間が1垂直期間であるから、第1に、前述した例のように、1水平期間ごとに、選択対象の制御線を変更していくといった場合に比べて、その変更操作の回数が減少することによる消費電力低減効果が奏される。また、第2に、とはいえ、本態様は、かかる変更操作を全く行わないのではなく、1垂直期間ごとに選択対象となる制御線を変更していくことから、本態様によっても、前述したような輝度ムラ低減効果、即ち、いずれの電気光学素子に対しても電流供給条件を等しくすることが可能であることによる輝度ムラ低減効果が奏される。

40

このように、本態様によれば、いわば相反する2つの効果を同時に享受可能である。

【0015】

本発明の第2の観点に係る電気光学装置は、上述した課題を解決するため、複数の走査線と複数のデータ線との交差に対応して配置された複数の単位回路と、前記複数の走査線

50

の各々に対応して配置される容量線と、各单位期間内における駆動期間ごとに、一の前記走査線を順次選択する走査線駆動回路と、前記各单位期間内における期間であって前記駆動期間が開始される前の書込期間ごとに、当該単位期間内の前記駆動期間で選択される前記走査線に対応する前記単位回路の階調データに応じたデータ電位を、前記各データ線に出力するデータ線駆動回路と、を備え、前記複数の単位回路の各々は、前記データ電位に応じた階調となる電気光学素子と、第1及び第2電極を有し、前記第1電極が前記容量線に接続された容量素子と、前記容量素子の前記第2電極と前記電気光学素子との間に配置され、前記駆動期間における前記走査線駆動回路による前記走査線を選択時に導通することで、当該第2電極と当該電気光学素子とを導通させる第2スイッチング素子と、を含み、前記各容量線は、当該各容量線に対応し、かつ、前記書込期間において導通することで、当該各容量線及び基準電位の供給線間を導通させる複数の第3スイッチング素子に接続される。

10

20

30

40

50

【0016】

本発明によれば、上述した本発明の第1の観点に係る電気光学装置によって奏された作用効果と本質的に異なる作用効果が奏される。

ただし、この第2の観点に係る電気光学装置（以下、この段落番号において「第2発明」という。）においては、第1の観点に係る電気光学装置（以下、この段落番号において「第1発明」という。）との間に以下の相違がある。すなわち、第1に、第1発明では、容量素子の第1電極と容量線との間に第1スイッチング素子が介在しているのに対して、第2発明では、そうではないこと（なお、第2発明では、そもそも「第1スイッチング素子」は存在しない）、第2に、第1発明では、第1スイッチング素子が「複数の単位回路の各々」に含まれる要素として規定されているのに対して、第2発明では、第3スイッチング素子が「各容量線」に対応する要素として規定されていること、である。

そして、第2発明では、前記第3スイッチング素子の導通・非導通状態間の遷移により、各容量線と基準電位の供給線との間の導通・非導通状態間の遷移が生じる。

以上の構成から、第2発明では、第3スイッチング素子それぞれの導通・非導通状態間の遷移に応じて、充放電に関与する容量素子の数が変化することになる。

なお、この第2発明に関しても、第1発明に関して規定された、前述の各種のバリエーションが同様に適用可能であることはいうまでもない。その場合、それらのバリエーションにおいては、主に、「制御線」の選択及び非選択の態様に着目した規定がなされているが、第2発明では、これを「第3スイッチング素子」の導通及び非導通の態様に読み替えればよい。

【0017】

また、本発明の電子機器は、上記課題を解決するために、上述した各種の電気光学装置を備える。

本発明の電子機器は、上述した各種の電気光学装置を備えてなるので、画像全体の輝度調整を容易に行うことが可能である。

【0018】

一方、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、複数の走査線の各々に対応して延びる複数の制御線と、これら各制御線に対応する複数の単位回路と、を備え、当該単位回路内の容量素子の電荷放電によって所定の階調となる電気光学素子を含む電気光学装置の駆動方法であって、前記複数の走査線に交差して延びる複数のデータ線にデータ電位を出力する第1工程と、前記複数の制御線の全部又は一部を選択することで、当該制御線に対応する前記単位回路内の前記容量素子及び容量線間の第1スイッチング素子を導通状態とし、もって、前記データ電位に応じた電荷を、当該容量素子に蓄積する第2工程と、一の前記走査線を選択することで、当該走査線に対応する前記単位回路内の前記電気光学素子及び前記容量素子間の第2スイッチング素子を導通状態にする第3工程と、を含む。

【0019】

本発明によれば、上述した本発明に係る電気光学装置を好適に駆動することが可能であ

る。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の第1実施形態に係る電気光学装置を示すブロック図である。

【図2】図1の電気光学装置を構成する単位回路及びデータ電位生成部周囲の詳細を示す回路図である。

【図3】図1及び図2の電気光学装置の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図4】図3に従って動作する電気光学装置における容量素子(C1)の充電及び放電を視覚的に表現する説明図(その1)である。

10

【図5】図3に従って動作する電気光学装置における容量素子(C1)の充電及び放電を視覚的に表現する説明図(その2)である。

【図6】第1実施形態に係る電気光学装置において、充放電対象となる容量素子の位置と、発光対象となる電気光学素子との位置関係の経時的变化を説明するための説明図である。

。

【図7】図6と同趣旨の図であって、同図とは異なる態様を説明するための説明図である。

。

【図8】第1実施形態に係る電気光学装置の構成に対する比較例の構成を示す図である。

【図9】図8の比較例の構成の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図10】本発明の第2実施形態に係る電気光学装置を構成する単位回路及びデータ電位生成部周囲の詳細を示す回路図である。

20

【図11】図3と同趣旨の図であって、本発明の第1及び第2実施形態に係る電気光学装置の動作の変形例(選択又は非選択される充電制御線の固定)を説明するためのタイミングチャートである。

【図12】図6及び図7と同趣旨の図であって、本発明の第1及び第2実施形態に係る電気光学装置の動作の変形例(選択又は非選択される充電制御線の1フレームごとの切替え)を説明するための説明図である。

【図13】図6、図7及び図12と同趣旨の図であって、本発明の第1及び第2実施形態に係る電気光学装置の動作の変形例(1行飛びに選択又は非選択される充電制御線)を説明するための説明図である。

30

【図14】本発明の第1及び第2実施形態に係る電気光学装置の変形例(補助用の容量素子の付加)を構成する単位回路及びデータ電位生成部周囲の詳細を示す回路図である。

【図15】本発明に係る電気光学装置を適用した電子機器を示す斜視図である。

【図16】本発明に係る電気光学装置を適用した他の電子機器を示す斜視図である。

【図17】本発明に係る電気光学装置を適用したさらに他の電子機器を示す斜視図である。

。

【発明を実施するための形態】

【0021】

<第1実施形態>

以下では、本発明に係る第1の実施の形態について図1及び図2を参照しながら説明する。なお、ここに言及した図1及び図2に加え、以下で参照する各図面においては、各部の寸法の比率が実際のものとは適宜に異ならせてある場合がある。

40

【0022】

図1において、電気光学装置10は、画像を表示するための手段として各種の電子機器に採用される装置であり、複数の単位回路P1が面状に配列された画素アレイ部100、走査線駆動回路200及びデータ線駆動回路300を有する。なお、図1においては、走査線駆動回路200とデータ線駆動回路300とが別個の回路として図示されているが、これらの回路の一部又は全部が単一の回路とされた構成も採用される。

【0023】

図1に示すように、画素アレイ部100には、X方向に延在するm本の走査線3と、X

50

方向に直交する Y 方向に延在する n 本のデータ線 6 とが設けられる (m 及び n は自然数) 。各単位回路 P 1 は、走査線 3 とデータ線 6 との交差に対応する位置に配置される。したがって、これらの単位回路 P 1 は縦 m 行 x 横 n 列のマトリクス状に配列する。

以上の構成のうち、m 本の走査線 3 はそれぞれ、図 1 に示すように、一組 2 本の発光制御線 3 W 及び充電制御線 3 C を含む。つまり、走査線 3 が m 本あれば、発光制御線 3 W 及び充電制御線 3 C の全数は 2 m 本である。これら各制御線 (3 W , 3 C) は、各行に位置する単位回路 P 1 の各々に接続される (より具体的な接続態様については図 2 が参照されながら後に説明される。) 。

なお、特許請求の範囲において用いられている、本発明を規定する「走査線」は、第 1 実施形態において、前記「発光制御線 3 W」がそれに該当する。

10

【 0 0 2 4 】

図 1 に示す走査線駆動回路 2 0 0 は、複数の単位回路 P 1 を選択するための回路である。走査線駆動回路 2 0 0 は順次アクティブとなる発光制御信号 G W [1] 乃至 G W [m] を生成して、前述した発光制御線 3 W の各々に出力する。第 i 行 (i は 1 i m を満たす整数) の走査線 3 に含まれる発光制御線 3 W に供給される発光制御信号 G W [i] のうち、発光制御信号 G W [i] のアクティブ状態への遷移は、第 i 行に属する n 個の単位回路 P 1 の選択を意味する。

また、走査線駆動回路 2 0 0 は適宜アクティブとなる充電制御信号 G C [1] 乃至 G C [m] を生成して、前述した充電制御線 3 C の各々に出力する。第 i 行の走査線 3 に含まれる充電制御線 3 C に供給される充電制御信号 G C [i] のうち、充電制御信号 G C [i] のアクティブ状態への遷移は、第 i 行に属する n 個の単位回路 P 1 に含まれる後述の容量素子 C 1 への充電許可を意味する。

20

なお、以上に述べた、発光制御線号 3 W への発光制御信号 G W [i] の供給と、充電制御線号 3 C への充電制御信号 G C [i] の供給とは各々相互独立に行われ得る。

【 0 0 2 5 】

図 1 に示すデータ線駆動回路 3 0 0 は、走査線駆動回路 2 0 0 によって選択される発光制御線 3 W に対応する n 個分の単位回路 P 1 の各々の階調データに応じたデータ電位 V D [1] 乃至 V D [n] を生成して各データ線 6 に出力する。なお、以下では、第 j 列目 (j は 1 j n を満たす整数) のデータ線 6 に出力されるデータ電位 V D を V D [j] と表記することがある。

30

【 0 0 2 6 】

図 2 は、各単位回路 P 1 についての詳細な電氣的構成を示す回路図である。

各単位回路 P 1 は、図 2 に示すように、電気光学素子 8、容量素子 C 1、第 1 トランジスタ T r 1、及び第 2 トランジスタ T r 2 を有する。

電気光学素子 8 は、陽極と陰極との間に有機 E L 材料の発光層を介在させた O L E D (Organic Light Emitting Diode) 素子であり、図 2 に示すように、第 2 トランジスタ T r 2 と定電位が供給される定電位線 (接地線) との間に配置される。ここで、陽極は単位回路 P 1 毎に設けられ、単位回路 P 1 毎に制御される個別電極であり、陰極は単位回路 P 1 に共通に設けられた共通電極となっている。そして、陰極は定電位が供給される定電位線に接続されている。なお、陽極が共通電極であり、陰極が個別電極であってもよい。

40

【 0 0 2 7 】

容量素子 C 1 は、データ線 6 から供給されるデータ電位 V D [j] を保持する手段である。図 2 に示すように、容量素子 C 1 は、第 1 トランジスタ T r 1 に接続された第 1 電極 E 1 と、第 2 トランジスタ T r 2 及びデータ線 6 それぞれに接続された第 2 電極 E 2 と、を有する。

【 0 0 2 8 】

第 1 トランジスタ T r 1 は、N チャネル型であり、充電制御線 3 C の選択時に導通することで容量素子 C 1 の第 1 電極 E 1 と基準電位 V S T の供給線 (不図示) とを導通させるスイッチング素子である。図 2 に示すように、第 1 トランジスタ T r 1 のソースは前記供給線に接続されるとともに、そのドレインは容量素子 C 1 の第 1 電極 E 1 に接続され

50

る。

そして、第1トランジスタ $T r 1$ のゲートは充電制御線 $3 C$ に接続される。これにより、充電制御信号 $G C [i]$ がアクティブ状態に遷移すると、第 i 行に属する第1トランジスタ $T r 1$ がオン状態となって、第1電極 $E 1$ と前記供給線とが導通する一方、充電制御信号 $G C [i]$ が非アクティブ状態に遷移すると、第 i 行に属する第1トランジスタ $T r 1$ がオフ状態となって、第1電極 $E 1$ と前記供給線とは非導通状態となる。

なお、前記供給線に供給される基準電位 $V S T$ は、好適には固定電位であって、具体的には例えば接地電位である。また、「基準電位」はこれに限られず、例えば、前記供給線には負電位が供給されてよい。この場合、例えば、データ電位 $V D [j]$ のうち最高輝度を示すデータ電位 $V D [n]$ が正電位であり、データ電位 $V D [j]$ のうち最低輝度を示すデータ電位 $V D [1]$ が負電位であってもよい。即ち、データ電位 $V D [n]$ とデータ電位 $V D [1]$ との間に接地電位があってもよい。このようにすれば、接地電位に対するデータ電位 $V D [j]$ の振幅を低減でき、低消費電力化を図ることができる。

なおまた、図2においては、図1に示すデータ線駆動回路300に含まれるデータ電位生成部301が図示されている。データ電位生成部301は、図2に示すように各データ線6に対応するように設けられ、その各々のためのデータ電位 $V D [j]$ を個別的に生成・供給する。

【0029】

第2トランジスタ $T r 2$ は、Nチャンネル型であり、発光制御線 $3 W$ の選択時に導通することで容量素子 $C 1$ の第2電極 $E 2$ と電気光学素子8とを導通させるスイッチング素子である。図2に示すように、第2トランジスタ $T r 2$ のソースは電気光学素子8の陽極に接続されるとともに、そのドレインは容量素子 $C 1$ の第2電極 $E 2$ に接続される。

そして、第2トランジスタ $T r 2$ のゲートは発光制御線 $3 W$ に接続される。これにより、発光制御信号 $G W [i]$ がアクティブ状態に遷移すると、第 i 行に属する第2トランジスタ $T r 2$ がオン状態となって、第2電極 $E 2$ と電気光学素子8とが導通する一方、発光制御信号 $G W [i]$ が非アクティブ状態に遷移すると第2トランジスタ $T r 2$ はオフ状態となって、第2電極 $E 2$ と電気光学素子8とは非導通状態となる。

【0030】

次に、第1実施形態に係る電気光学装置10の動作ないし作用の一例について、既に参照した図1及び図2に加えて、図3乃至図6の各図面を参照しながら説明する。

電気光学装置10は、以下の〔i〕〔ii〕の動作を基本とする。

〔i〕書込動作；

この書込動作は、ある走査線3に対応する各单位回路 $P 1$ に含まれる電気光学素子8の発光階調に対応するデータ電位 $V D [j]$ を、当該電気光学素子8を含む列に属する単位回路 $P 1$ 内の容量素子 $C 1$ に保持させる動作である。例えば、第2行目の走査線3に対応し、かつ、第3列目に位置する電気光学素子8についてのデータ電位 $V D [3]$ （図1参照）は、その第3列目に位置する各单位回路 $P 1$ 内の複数の容量素子 $C 1$ によって保持されることになる（ただし、その複数の容量素子 $C 1$ の全部が使用されるとは限らない。この点についてはすぐ後に述べる。）。

〔ii〕発光動作（電気光学素子の駆動）；

この発光動作は、〔i〕において容量素子 $C 1$ に保持されたデータ電位 $V D [j]$ に基づいて、当該の電気光学素子8を発光させる動作である。この動作は、当該電気光学素子8を含む単位回路 $P 1$ が対応する走査線3に含まれる発光制御線 $3 W$ にアクティブである発光制御信号 $G W [i]$ を供給すること、及び、それによってその単位回路 $P 1$ 内の第2トランジスタ $T r 2$ が導通状態となることを含む。これにより、電気光学素子8は、容量素子 $C 1$ に蓄積された電荷に応じた電流の供給を受けることになり、発光する。

【0031】

第1実施形態の電気光学装置10は、基本的に、上述の〔i〕〔ii〕の適当な組み合わせに基づいて動作するが、この点について、より詳細にみると例えば以下のような

。

10

20

30

40

50

まず、図3の最左方に示す書込期間 P_w において、走査線駆動回路200は、第2行目の走査線3に含まれる充電制御線3Cを除く充電制御線3Cに、アクティブ状態の充電制御信号 $GC[1]$ 、 $GC[3]$ 、 $GC[4]$ 、 \dots 、 $GC[m]$ を供給する。これにより、第2行目を除く各行に位置する第1トランジスタ Tr_1 がオン状態となり、したがって、当該各行に属する容量素子 C_1 は、基準電位 V_{ST} の供給線と導通状態になる。これにより、当該の容量素子 C_1 はフローティング状態から開放され、充電可能な状態になる。

このような状況の下、データ電位生成部301は、データ電位 $VD[j]$ を生成し、これを、対応する各データ線6に供給する。このデータ電位 $VD[j]$ は、第1行目に位置する各单位回路 P_1 内の電気光学素子8に対応する(図3中、「 $G[1]$ 対応」という文言参照)。

以上によって、第1行目に位置する各单位回路 P_1 内の電気光学素子8についての、前記〔i〕書込動作が完了する。このように、この書込期間 P_w においては、画素アレイ部100内の全容量素子 C_1 のうち、第2行目に属する容量素子 C_1 を除く容量素子 C_1 のみが充電に関与することになり、第1列目、第2列目、 \dots 、第 n 列目の各々に属する複数の容量素子 C_1 は、それぞれ、データ電位 $VD[1]$ 、 $VD[2]$ 、 \dots 、 $VD[n]$ に応じた電荷を蓄積する。

【0032】

図4は、以上の動作を視覚的に表現する。すなわち、図4においては、各データ線6に属する複数の容量素子 C_1 が、各列ごとに、 $VD[1]$ 、 $VD[2]$ 、 \dots 、 $VD[n]$ に応じた電荷を蓄積する場合が描かれている(図4中、太線かつ実線の矢印、及び、それに関連するハッチング部分等参照)。そして、この場合、第2行目に位置する容量素子 C_1 は、このような充電に関与しない。

以上によって、第1行目に位置する各单位回路 P_1 内の電気光学素子8についての、前記〔i〕書込動作が完了する。

【0033】

続いて、前記書込期間 P_w に隣接する駆動期間 P_d において、走査線駆動回路200は、第1行目の走査線3に含まれる発光制御線3Wに、アクティブ状態の発光制御信号 $GW[1]$ を供給する。これにより、その発光制御線3Wに対応する電気光学素子8は一斉に発光する(前記の〔ii〕発光動作)。この際、当該の電気光学素子8に流れる電流は、前述した複数の容量素子 C_1 に蓄積された電荷量に応じる。この場合特に、そのような放電に関与する容量素子 C_1 は、前述において充電に関与した容量素子 C_1 の数に一致する。すなわち、いまの場合において、放電に関与する容量素子 C_1 の数は、 $(m-1)$ 個である。

以上によって、1個の単位期間 $1T$ が終了する(図3上方参照)。

【0034】

図5は、以上の動作を視覚的に表現する。すなわち、図5においては、1行目の発光制御線3Wにアクティブ状態の発光制御信号 $GW[1]$ が供給されることで、この発光制御線3Wに属する第2トランジスタ Tr_2 がオン状態となり、それに対応する電気光学素子8の各々が発光する場合が描かれている。また、この際、当該の電気光学素子8には、前述した第2行目を除く各容量素子 C_1 の電荷に応じて電流供給がなされる場合も描かれている(図5中、太線かつ実線の矢印、及び、それに関連するハッチング部分等参照)。

【0035】

以後は、上述した動作が、発光対象となる電気光学素子8を順次、図4・図5中(あるいは図1・図2中)下方にずらしていきながら、言い換えると発光制御線3Wが線順次に選択されながら、繰り返し行われる。なお、図3中示される期間 $1V$ は、発光制御線3Wの全部の選択が一巡するまでの期間である一垂直走査期間を意味する。

【0036】

ただし、この繰り返しの最中において、充電制御信号 $GC[i]$ の挙動には注意を要する。すなわち、一般的にいうと、第 i 行目に位置する単位回路 P_1 に係る単位期間 $1T$ 中においては、第 $(i+1)$ 行目の充電制御線3Cを除く各充電制御線3Cに、アクティブ状

10

20

30

40

50

態である充電制御信号 $GC[1]$, $GC[2]$, ..., $GC[i]$, $GC[i+2]$, ..., $GC[m]$ が供給される、というようである。この際、選択対象の単位回路 $P1$ が最終行（即ち第 m 行目）に位置するときには、アクティブ状態となるのは、充電制御信号 $GC[1]$ を除く、充電制御信号 $GC[2]$, ..., $GC[m]$ である。つまり、非選択となる充電制御線 $3C$ は循環する。

このような結果、第 1 実施形態においては、図 3 又は図 6 に示すように、発光対象となる電気光学素子 8 は、第 m 行目に属する電気光学素子 8 を除いて、常に、自身のすぐ後ろの行に属する容量素子 $C1$ を除く各容量素子 $C1$ から電荷の放電を受けることになる。なお、図 6 は、簡単のため、単位回路 $P1$ が 5 行 1 列しか存在しない場合における充放電対象となる容量素子 $C1$ の位置と、発光対象となる電気光学素子 8 との位置関係の経時的変化を説明するための説明図である。図において、ハッチングが施されていない四角形が、充電されない容量素子 $C1$ を表現している。

10

【0037】

なお、第 1 実施形態は、前述した“循環”の場合をも含めて、“発光対象の電気光学素子 8 の直後の行（発光対象の電気光学素子 8 が第 m 行目の場合は第 1 行目）に属する容量素子 $C1$ に対応する充電制御線 $3C$ が常に選択されない”と、言語表現される関係を、本発明にいう「所定の位置関係」の一具体例として提供しているといえる。

そして、このような場合は、本発明において、「当該所定の位置関係は、選択される一の前記走査線が、前記複数の走査線のうちのどの走査線であるかに関わらず、常に同じである」といわれる場合の一具体例に含まれる。前記の“循環”の存在を考えると、見方によっては、例えば図 6 の「 $G[5]$ 対応」の場合と「 $G[1]$ 対応」の場合とでは「所定の位置関係」が「常に同じ」ではないとみる余地がないではないが、前記のような統一的な言語表現が可能である以上、本発明においては、このような場合をも、「常に同じ」の一具体例として含むのである。

20

【0038】

また、上述の動作例は、単なる一例を提示しているに過ぎない。第 1 実施形態において、発光制御線 $3W$ が線順次に選択されていくのに応じて、充電制御線 $3C$ がどのような態様で選択されていくかは、基本的に自由に定められる事柄である。例えば、図 6 と同趣旨の図 7 に示すように、第 i 行目に位置する単位回路 $P1$ に係る単位期間 $1T$ 中においては、第 $(i+1)$ 行目及び第 $(i+2)$ 行目の充電制御線 $3C$ を除く、各充電制御線 $3C$ に、アクティブ状態である充電制御信号 $GC[1]$, $GC[2]$, ..., $GC[i]$, $GC[i+3]$, ..., $GC[m]$ が供給される、などという態様も採用可能である（なお、非選択となる充電制御線 $3C$ の循環については、図 6 の場合と同様である。図 7 参照）

30

この図 7 の場合、図 6 に比べて、充電・放電に関与する容量素子 $C1$ の数が減少することになるから、画像全体の輝度は低下することになる。

【0039】

このような構成及び動作を行う、第 1 実施形態の電気光学装置 10 によれば、次のような効果が奏される。

(1) まず、第 1 実施形態の電気光学装置 10 によれば、上述のように、発光対象となる電気光学素子 8 に電荷を供給する容量素子 $C1$ の数を容易に増減することが可能であることから、画像全体の輝度を調整することが可能である。

40

【0040】

このことは、第 1 実施形態と図 8 及び図 9 との対比においてより明瞭に把握される。ここに図 8 は、第 1 実施形態に係る構成に対する比較例（図 2 と対比参照）、図 9 は、図 8 の比較例に係る構成の動作に関するタイミングチャートである（図 3 と対比参照）。

この図 8 においては、図 1 あるいは図 2 等とは異なって、走査線 $3ConV$ は単位回路 $P1$ の各行に対応して 1 本ずつ設けられている。つまり、第 1 実施形態では、各行対応の走査線 3 がそれぞれ発光制御線 $3W$ 及び充電制御線 $3C$ を含むのに対して、比較例においては、1 本の配線しか存在しない。また、図 8 における単位回路 $P1'$ は、第 1 実施形態の単位回路 $P1$ とは異なって、第 1 トランジスタ $Tr1$ に相当する要素を備えておらず

50

、容量素子C1は、基準電位の供給線30Convに直接的に接続されるようになっている。

図8では、このような構成であることに応じて、図9に示すようなものとなる。そして、このような図8及び図9においては、ある行に属する電気光学素子8のための書込動作を行おうとすると、全容量素子C1に関する充電が一斉に行われることになり、また、その電気光学素子8のための発光動作を行おうとすると、全容量素子C1に関する放電が一斉に行われることになる。つまり、このような構成及び動作によると、画像全体の輝度調整を行うことはできない。

以上の対比からも明らかのように、第1実施形態によれば、このような不具合を被らないのである。

【0041】

(2) また、この第1実施形態によれば、上述のように、第i行目に位置する単位回路P1に係る単位期間1T中においては、第(i+1)行目の充電制御線3Cが非選択となるとともに、その非選択対象の充電制御線3Cが循環するようになっていることから、発光対象となる電気光学素子8の位置と、放電に關与する容量素子C1の位置との関係は、常にバランスがとられている状態に置かれることになる(図6又は図7参照)。これにより、第1実施形態では、いずれの電気光学素子8に対しても電流供給条件を等しくすることが可能であることによる輝度ムラ抑制効果等を楽しむことが可能である。

【0042】

<第2実施形態>

以下では、本発明に係る第2実施形態について図10を参照しながら説明する。なお、この第2実施形態は、単位回路P2の構成が上記第1実施形態からみて変更を受けている点について特徴があり、それ以外の点については、上記第1実施形態の構成及び動作ないし作用等と同様である。したがって、以下では、前記相違点について主に説明を行うこととし、それ以外の点についての説明は適宜簡略化し、あるいは省略する。

【0043】

第2実施形態では、図10に示すように、単位回路P2の構成が、第1実施形態に係る単位回路P1の構成と異なる。すなわち、単位回路P2では、第1トランジスタTr1が存在しない。容量素子C1の第1電極E1は、容量線30に直接的に接続されている。また、図10においては、これに応じて、走査線3は1本の配線しか含まない。この配線は、上記第1実施形態でいう発光制御線3Wに相応する。このように、第2実施形態においては、走査線3と発光制御線3Wとは同義であり、この第2実施形態では、特許請求の範囲において用いられている、本発明を規定する「走査線」は、図10の「走査線3」あるいは「発光制御線3W」がそれに該当することになる。

【0044】

そして、第2実施形態においては、図10に示すように、容量線30の一端に第3トランジスタTr3が接続されている。この第3トランジスタTr3は、Nチャンネル型であり、容量線30と基準電位VSTの供給線(不図示)とを導通させるスイッチング素子である。

この第3トランジスタTr3のソースは前記供給線に接続されており、そのドレインは前記容量線30の一端に接続されている。そして、この第3トランジスタTr3のゲートは、信号線35に接続される。これにより、信号線35に供給される充電制御信号GC[i]がアクティブ状態に遷移すると、第i行に属する第3トランジスタTr3がオン状態となって、前記供給線と容量線30とが導通する一方、充電制御信号GC[i]が非アクティブ状態に遷移すると、第i行に属する第3トランジスタTr3がオフ状態となって、前記供給線と容量線30とは非導通状態となる。

以上のことから推測されるように、第2実施形態における信号線35は、第1実施形態における充電制御線3Cと、少なくとも機能的には同等の要素とみなすことができる。

【0045】

以上述べたような第2実施形態によっても、上記第1実施形態によって奏された作用効

10

20

30

40

50

果と本質的に異なる作用効果が奏されることは明白である。すなわち、この第2実施形態においては、各信号線35に供給される充電制御信号 $GC[i]$ の状態によって、各容量線30が基準電位となるか、あるいはフローティング状態となるかが決められることになる。この点にだけ注意すれば、図10に示す構成と図2に示す構成との間に本質的相違はなく、また、図3と全く同じタイミングチャートに従って、動作することが可能である(ただし、この場合、図3に示す $GC[1]$, $GC[2]$, $GC[3]$, ...の意味合いは異なってくる。すなわち、第2実施形態では信号線35に供給される信号であり、第1実施形態では充電制御線3Cに供給される信号である。)

いずれにせよ、この第2実施形態においても、非選択とする信号線35の本数は基本的に自由に定められる事柄であるから、上記第1実施形態と同様、充電・放電に關与する容量素子C1の数の増減調整によって、画像全体の輝度を調整することが容易に可能である。

【0046】

また、この第2実施形態によれば、第1実施形態に比べて、設置すべきトランジスタの数を減少させることができるから、その分の低コスト化、あるいは単位回路内にトランジスタを設ける必要がないことによるそのサイズの縮小化、更にはこの縮小化に応じた高精細化、等々の各趣効果も奏されることになる。

【0047】

以上、本発明に係る実施の形態について説明したが、本発明に係る電気光学装置は、上述した形態に限定されることはなく、各種の変形が可能である。

(1) 上記第1及び第2実施形態においては、図3、あるいは図6及び図7等を参照して、充放電に關与しない容量素子C1が、発光対象となる電気光学素子8との間において、どのような位置関係をもつかについて説明しているが、本発明は、かかる形態に限定されない。

例えば、上記各実施形態に係る電気光学装置10は、図11に示すタイミングチャートに従って動作可能である(なお、以下では、便宜上、第1実施形態を前提とした説明を行う。)

【0048】

すなわち、まず、図11の最左方に示す書込期間 P_w において、走査線駆動回路200は、第2及び第3行目の走査線3に含まれる充電制御線3Cを除く充電制御線3Cに、アクティブ状態の充電制御信号 $GC[1]$, $GC[4]$, ..., $GC[m]$ を供給する。これにより、第2及び第3行目を除く各行に位置する第1トランジスタ Tr_1 がオン状態となり、したがって、当該各行に属する容量素子C1は、基準電位 V_{ST} の供給線と導通状態になる。

以後、このような状況下で、データ電位生成部301は、データ電位 $VD[j]$ を対応する各データ線6に供給すること、これによりオン状態にある第1トランジスタ Tr_1 に対応する容量素子C1にそのデータ電位 $VD[j]$ に応じた電荷が蓄積されること等は、上記第1実施形態と変わらない。

【0049】

ただし、この図11においては、上述において非選択とされた第2及び第3行目に属する充電制御線3Cは、以後常に、非選択とされる。逆にいえば、上述において選択対象とされた充電制御線3Cは、以後常に、選択対象とされることになる。このことは、発光対象となる電気光学素子8が、発光制御線3Wの線順次の選択に従って、順次に選択されていく動作が並行して行われることとは無関係である。

この背景には、充電制御線3Cへの充電制御信号 $GC[i]$ の供給と発光制御線3Wへの発光制御信号 $GW[i]$ の供給とが相互独立であるという構成の寄与がある。

【0050】

このような形態によれば、上記第1実施形態のように、非選択及び選択対象とされる充電制御線3Cが時々刻々変化していくのではなくて、非選択対象の充電制御線3Cは常に非選択対象に、また、選択対象の充電制御線3Cは常に選択対象に、固定化されることに

10

20

30

40

50

なるので、消費電力の低減等が可能になる。

【0051】

(2) あるいは、充放電に関与しない容量素子C1と発光対象の電気光学素子8との位置関係については、図12に示すような形態も考えられる(ここでも、以下、便宜上、第1実施形態を前提とした説明を行う。)。なお、この図12は、前述の図6と同趣旨の図であって、単位回路が5行1列しか存在しない場合における充放電対象となる容量素子C1の位置と、発光対象となる電気光学素子8との位置関係の経時的変化を説明するための説明図である。

この図12の〔A〕においては、前記(1)と同様、第2及び第3行目に属する充電制御線3Cが非選択とされる、即ち、これらの行に属する容量素子C1は充放電対象となら
10
ないことが表されている。ただし、この図12〔A〕は、最初の1垂直期間内における充電制御線3Cの非選択・選択状況を表現しているに過ぎない。実際、図12中の矢印等によって表現されるように、次なる1垂直期間を示す図12〔B〕においては、非選択対象の充電制御線3Cは、第2及び第3行目に属するものから、第3及び第4行目に属するものに変更されている。

【0052】

このような変更操作を繰り返し行っていけば、全体的にみて(あるいは、非選択対象の充電制御線3Cが一巡するまでの時間をとってみれば)、どの電気光学素子8も同じ電流供給条件下で駆動されている状況を作り出すことが可能であり、その結果、上記第1実施形態と同様の輝度ムラ低減効果を楽しむことが可能である。
20

のみならず、この図12のような動作例では、上記第1実施形態のように、1水平期間ごとに選択対象の充電制御線3Cを変更していくのではなく、1垂直期間ごとに選択対象の充電制御線3Cを変更していくようになっていくことから、そのような変更の回数が、第1実施形態に比べて減少する。したがって、この図12のような動作例によれば、上述した消費電力低減効果も、それなりに享受可能である。

【0053】

このように、本発明においては、非選択及び選択対象とされる充電制御線3Cが所定の期間ごとに変更されていく態様も、本発明の範囲内にある。なお、本発明にいう「所定の期間」には、前述のように、当該期間が1フレームである場合のほか、例えば5水平期間とか、3フレーム期間、等々、様々な場合が含まれる。
30

【0054】

(3) あるいは更に、充放電に関与しない容量素子C1と発光対象の電気光学素子8との位置関係については、図13に示すような形態も考えられる。

この図13は、前記の図11及び図12とは異なって、図6と同様、1水平期間ごとに充放電の対象となる容量素子C1が変更されていく一例を示しているが、この場合、発光対象の電気光学素子8からみて充放電の対象となる容量素子C1は1つおきに並べられるかのようになっている。

【0055】

このように、本発明にいう「所定の位置関係」には、様々な「位置関係」を想定することが可能である。
40

【0056】

(4) 上記第1及び第2実施形態においては、前述の〔i〕書込動作において充電対象となるのは、単位回路P1又はP2内に含まれる容量素子C1となっているが、本発明は、かかる形態に限定されない。

例えば、図14に示すように、各データ線6には補助用の容量素子Csが接続されてもよい。この容量素子Csは、その一方の電極E3がデータ線6に接続されるとともに、他方の電極E4は固定電位が供給される電位線へ接続される。なお、図14は、第1実施形態を前提として、図2の構成に容量素子Csが付加される形態を図示しているが、第2実施形態に係る図10を前提として、容量素子Csが付加される形態であってよいことは言うまでもない。
50

このような形態においては、図 3 又は図 1 1 に示した各単位期間 1 T 内の書込期間 P w において、所定の容量素子 C 1 に加えて、補助用の容量素子 C s も充電される。また、これら各図に示した各単位期間 1 T 内の駆動期間 P d においては、補助用の容量素子 C s からの電荷が、当該補助用の容量素子 C s に対応する単位回路 P 1 へ供給される。

【 0 0 5 7 】

このような形態によれば、一の電気光学素子 8 に対応するデータ線 6 に接続された容量素子 C 1 の容量の合計値が、当該電気光学素子 8 の発光量を十分な値とするのに不十分である場合であっても、前記補助用の容量素子 C s の容量を利用することでその不足分を補うことができる。

【 0 0 5 8 】

< 応用例 >

次に、上記実施形態に係る電気光学装置 1 0 を適用した電子機器について説明する。

図 1 5 は、上記実施形態に係る電気光学装置 1 0 を画像表示装置に利用したモバイル型のパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。パーソナルコンピュータ 2 0 0 0 は、表示装置としての電気光学装置 1 0 と本体部 2 0 1 0 とを備える。本体部 2 0 1 0 には、電源スイッチ 2 0 0 1 及びキーボード 2 0 0 2 が設けられている。

図 1 6 に、上記実施形態に係る電気光学装置 1 0 を適用した携帯電話機を示す。携帯電話機 3 0 0 0 は、複数の操作ボタン 3 0 0 1 及びスクロールボタン 3 0 0 2、ならびに表示装置としての電気光学装置 1 0 を備える。スクロールボタン 3 0 0 2 を操作することによって、電気光学装置 1 0 に表示される画面がスクロールされる。

図 1 7 に、上記実施形態に係る電気光学装置 1 0 を適用した情報携帯端末 (P D A : Personal Digital Assistant) を示す。情報携帯端末 4 0 0 0 は、複数の操作ボタン 4 0 0 1 及び電源スイッチ 4 0 0 2、ならびに表示装置としての電気光学装置 1 0 を備える。電源スイッチ 4 0 0 2 を操作すると、住所録やスケジュール帳といった各種の情報が電気光学装置 1 0 に表示される。

【 0 0 5 9 】

本発明に係る電気光学装置が適用される電子機器としては、図 1 5 から図 1 7 に示したもののほか、デジタルスチルカメラ、テレビ、ビデオカメラ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電子ペーパー、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、ビデオプレーヤ、タッチパネルを備えた機器等が挙げられる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

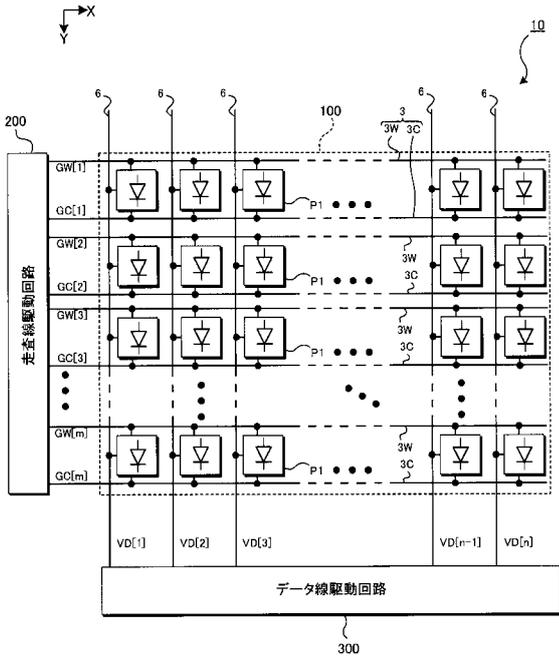
1 0 ... 電気光学装置、 1 0 0 ... 画素アレイ部、 2 0 0 ... 走査線駆動回路、 3 0 0 ... データ線駆動回路、 3 0 1 ... データ電位生成部、 P 1 , P 2 ... 画素回路、 8 ... 電気光学素子、 3 ... 走査線、 3 W ... 発光制御線、 3 C ... 充電制御線、 3 0 ... 容量線、 6 ... データ線、 C 1 ... 容量素子、 E 1 ... 第 1 電極、 E 2 ... 第 2 電極、 T r 1 ... 第 1 トランジスタ、 T r 2 ... 第 2 トランジスタ、 T r 3 ... 第 3 トランジスタ、 C s ... 補助用の容量素子

10

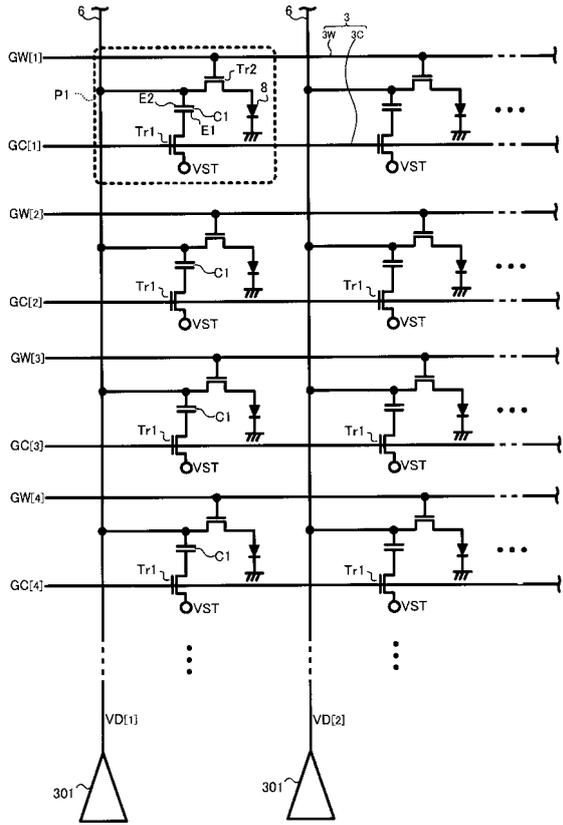
20

30

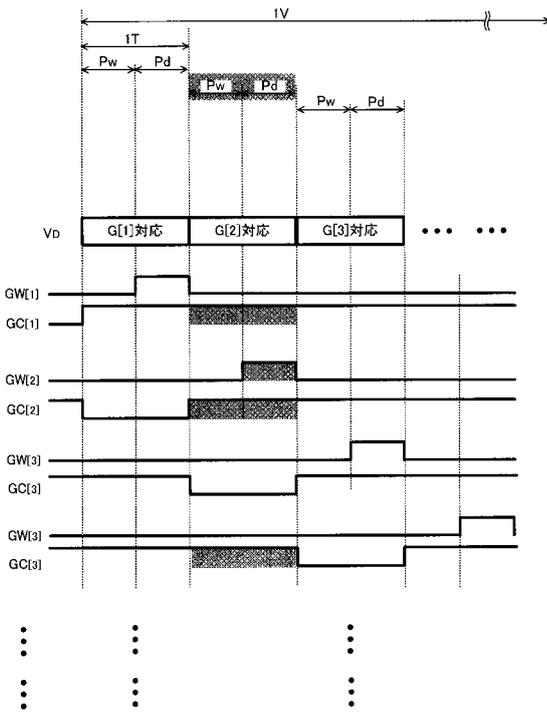
【図1】



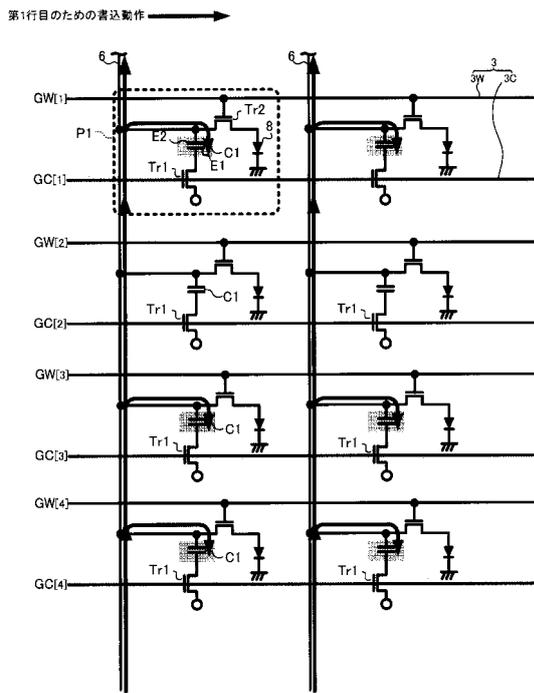
【図2】



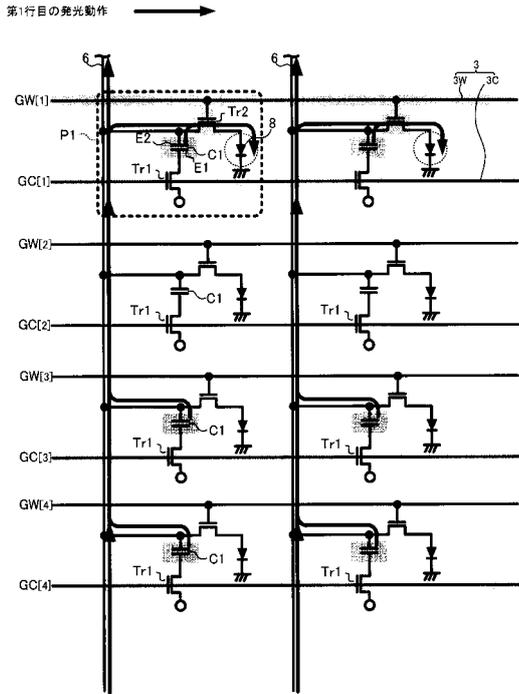
【図3】



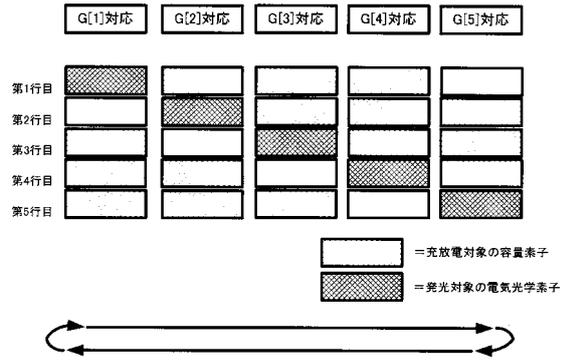
【図4】



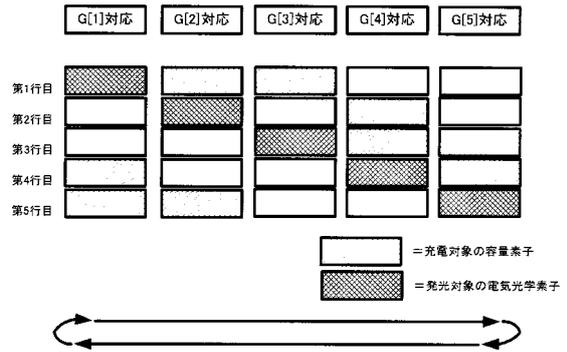
【 図 5 】



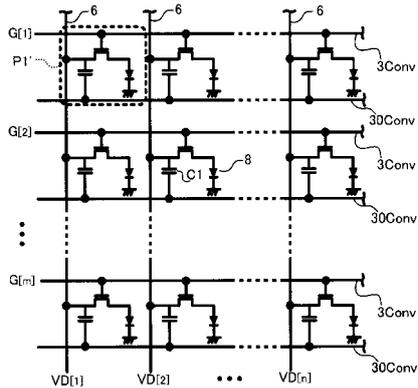
【 図 6 】



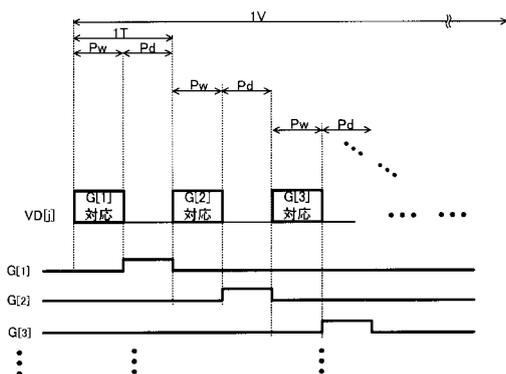
【 図 7 】



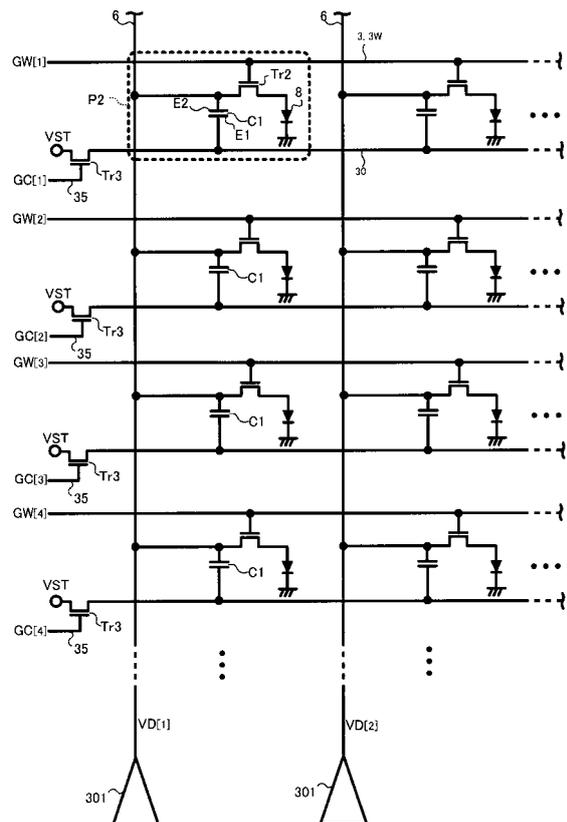
【 図 8 】



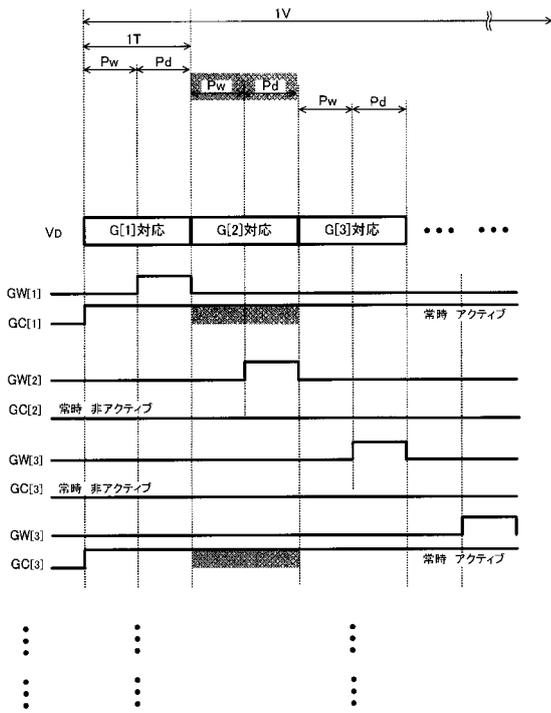
【 図 9 】



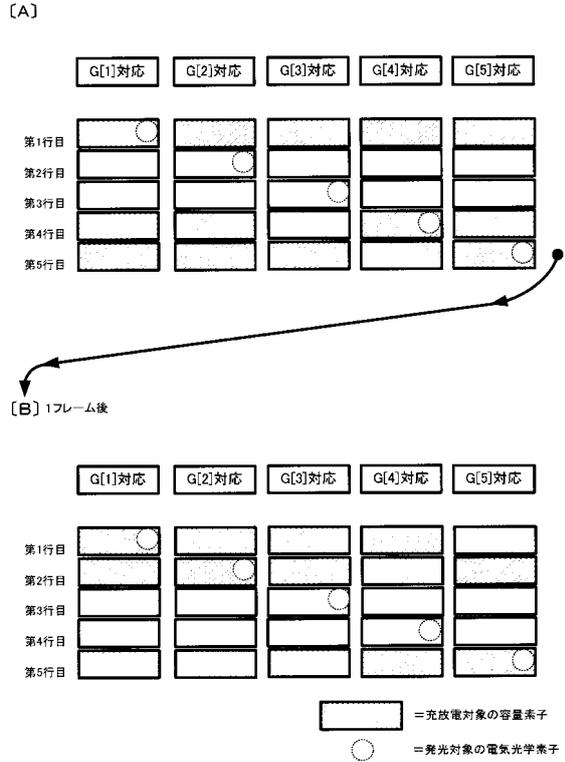
【 図 10 】



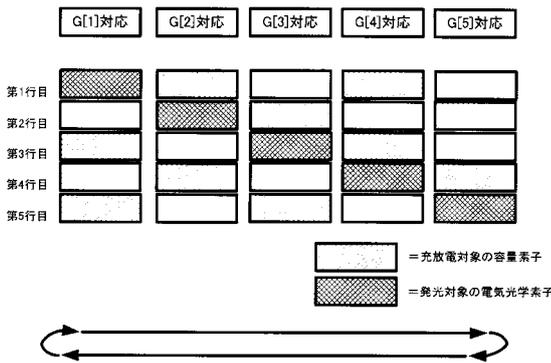
【 図 1 1 】



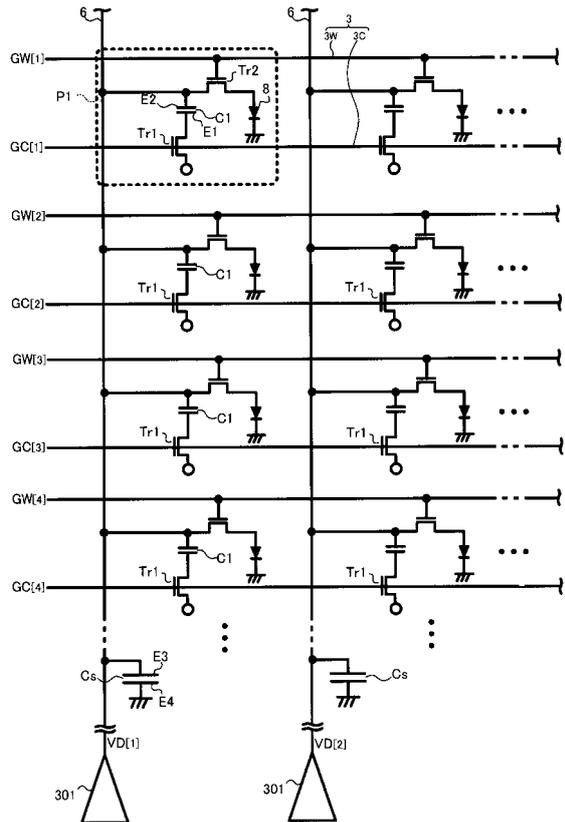
【 図 1 2 】



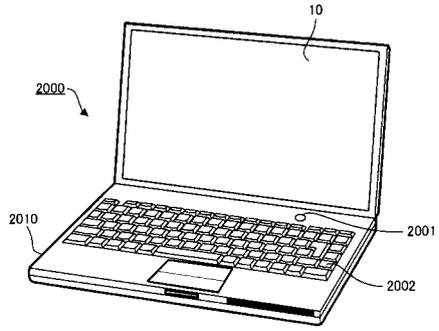
【 図 1 3 】



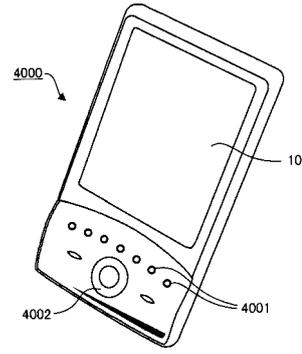
【 図 1 4 】



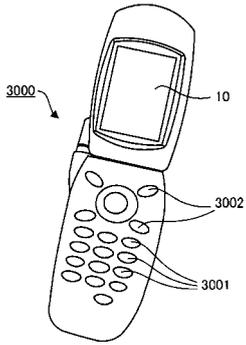
【 図 1 5 】



【 図 1 7 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)

H 0 1 L 27/32 (2006.01)

G 0 9 G 3/20 6 4 2 A
 G 0 9 G 3/20 6 1 1 A
 H 0 5 B 33/08
 H 0 5 B 33/14 A
 G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z
 G 0 9 F 9/30 3 3 8

Fターム(参考) 5C080 AA06 BB05 DD03 DD05 DD26 EE28 EE29 FF07 FF11 HH09
 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05 KK20 KK43 KK47
 5C094 AA03 AA10 AA21 BA03 BA27 CA19 DB04 EA10 HA02 HA03
 HA05 HA08 HA10