

(19)日本国特許庁（ J P ）

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 140610

(P2003 - 140610A)

(43)公開日 平成15年5月16日(2003.5.16)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	J 3 K 0 0 7
3/20	611	3/20	611 A 5 C 0 8 0
	612		612 T
	622		622 Q
	623		623 R

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 333828(P2001 - 333828)

(22)出願日 平成13年10月31日(2001.10.31)

(71)出願人 000104652

キヤノン電子株式会社

埼玉県秩父市大字下影森1248番地

(72)発明者 小田 真弘

埼玉県秩父市大字下影森1248番地 キヤノ
ン電子株式会社内

(74)代理人 100096828

弁理士 渡辺 敬介 (外 2 名)

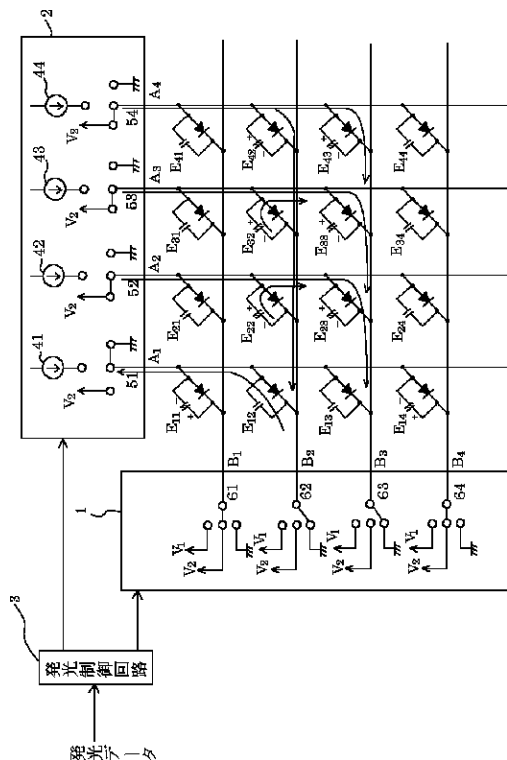
F タ-ム (参考) 3K007 AB02 AB05 AB17 AB18 BA06
DB03 EB00 GA00 GA02 GA04
5C080 AA06 BB05 DD26 FF12 JJ02
JJ03

(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンスパネル及び有機エレクトロルミネッセンスパネルの駆動方法

(57)【要約】

【課題】 簡易な回路構成で、電力損失を抑え低消費電力化が可能な有機エレクトロルミネッセンスパネル、及び有機エレクトロルミネッセンスパネルの駆動方法を提供すること。

【解決手段】 任意の一走査電極の選択終了から次の走査電極の選択開始までの期間である切替期間に、前記任意の一走査電極と前記次の走査電極とを接地電位に保持し且つ前記次の走査電極の選択時において選択されるところのデータ電極に前記有機エレクトロルミネッセンス素子の発光閾値以下である充電電圧を加える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マトリクス状に配置された複数の走査電極と複数のデータ電極とに接続された複数の有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記複数の走査電極と複数のデータ電極とに接続され前記走査電極を順次選択しながらその都度所望のデータ電極を選択することで前記複数の有機エレクトロルミネッセンス素子の発光を制御する制御手段と、を少なくとも備えたパッシブ駆動型の有機エレクトロルミネッセンスパネルであって、前記制御手段は、任意の一走査電極の選択終了から次の走査電極の選択開始までの期間である切替期間に、前記任意の一走査電極と前記次の走査電極とを接地電位に保持し且つ前記次の走査電極の選択時において選択されるところのデータ電極に前記有機エレクトロルミネッセンス素子の発光閾値以下である充電電圧を加える機能を有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスパネル。

【請求項 2】 前記制御手段は、走査側回路とデータ側回路と発光制御回路とを含み、前記走査側回路は、夫々の走査電極を接地電位に接続可能な走査側選択スイッチを有し、前記データ側回路は、前記充電電圧を与える充電電圧源と、夫々のデータ電極を前記充電電圧源に接続可能なデータ側選択スイッチとを有し、前記発光制御回路は、前記切替期間に、前記任意の一走査電極と前記次の走査電極とを接地電位に接続し且つ前記次の走査電極の選択時において選択されるところのデータ電極を前記充電電圧源に接続するように、前記走査側選択スイッチと前記データ側選択スイッチとを制御する機能を有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンスパネル。

【請求項 3】 前記走査側回路において、さらに前記充電電圧と同じ電圧を与える対応電圧源を有し、前記走査側選択スイッチは夫々の走査電極を前記対応電圧源にも切り替えて接続可能であること、前記発光制御回路は、前記切替期間に、前記任意の一走査電極と前記次の走査電極とを除いた他の走査電極を前記対応電圧源に接続するように前記走査側選択スイッチを制御する機能をも有することを特徴とする請求項 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンスパネル。

【請求項 4】 マトリクス状に配置された複数の走査電極と複数のデータ電極とに接続された複数の有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記複数の走査電極と複数のデータ電極とに接続され前記走査電極を順次選択しながらその都度所望のデータ電極を選択することで前記複数の有機エレクトロルミネッセンス素子の発光を制御する制御手段と、を少なくとも備えたパッシブ駆動型の有機エレクトロルミネッセンスパネルであって、前記制御手段は、任意の一走査電極の選択終了から次の走査電極の選択開始までの期間である切替期間に、全て

の走査電極を接地電位に保持し且つ前記次の走査電極の選択時において選択されるところのデータ電極に前記有機エレクトロルミネッセンス素子の発光閾値以下である充電電圧を加える機能を有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスパネル。

【請求項 5】 前記制御手段は、走査側回路とデータ側回路と発光制御回路とを含み、前記走査側回路は、夫々の走査電極を接地電位に接続可能な走査側選択スイッチを有し、前記データ側回路は、前記充電電圧を与える充電電圧源と、夫々のデータ電極を前記充電電圧源に接続可能なデータ側選択スイッチとを有し、前記発光制御回路は、前記切替期間に、全ての走査電極を接地電位に接続し且つ前記次の走査電極の選択時において選択されるところのデータ電極を前記充電電圧源に接続するように、前記走査側選択スイッチと前記データ側選択スイッチとを制御する機能を有することを特徴とする請求項 4 に記載の有機エレクトロルミネッセンスパネル。

【請求項 6】 マトリクス状に配置された複数の走査電極と複数のデータ電極とに接続された複数の有機エレクトロルミネッセンス素子を少なくとも備えた有機エレクトロルミネッセンスパネルの駆動の際に、前記走査電極を順次選択しながらその都度所望のデータ電極を選択することで前記複数の有機エレクトロルミネッセンス素子の発光を制御するパッシブ駆動型の有機エレクトロルミネッセンスパネルの駆動方法であって、任意の一走査電極の選択を終了し次の走査電極の選択に移るまでの期間である切替期間に、前記任意の一走査電極と前記次の走査電極とを接地電位に接続保持し且つ前記次の走査電極の選択時において選択されるところのデータ電極に前記有機エレクトロルミネッセンス素子の発光閾値以下である充電電圧を加える事を特徴とする有機エレクトロルミネッセンスパネルの駆動方法。

【請求項 7】 前記切替期間において、前記任意の一走査電極と前記次の走査電極とを除いた他の走査電極は、前記充電電圧と同電位に保持する事を特徴とする請求項 6 に記載の有機エレクトロルミネッセンスパネルの駆動方法。

【請求項 8】 マトリクス状に配置された複数の走査電極と複数のデータ電極とに接続された複数の有機エレクトロルミネッセンス素子を少なくとも備えた有機エレクトロルミネッセンスパネルの駆動の際に、前記走査電極を順次選択しながらその都度所望のデータ電極を選択することで前記複数の有機エレクトロルミネッセンス素子の発光を制御するパッシブ駆動型の有機エレクトロルミネッセンスパネルの駆動方法であって、任意の一走査電極の選択を終了し次の走査電極の選択に移るまでの間の期間である切替期間に、全ての走査電極を接地電位に接続保持し且つ前記次の走査電極の選択時

において選択されるところのデータ電極に前記有機エレクトロルミネッセンス素子の発光閾値以下である充電電圧を加える事の特徴とする有機エレクトロルミネッセンスパネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フルカラー表示装置等に適用可能な、複数の有機エレクトロルミネッセンス(EL)素子を用いた有機ELパネル、及びその駆動方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】有機ELパネルは、代表的な構造として薄膜である有機発光層、電子輸送層、及び正孔輸送層を一对の電極により挟まれた構造を有する有機EL素子を複数用いた自発光型表示パネルであり、低電圧での駆動が可能なこと、高輝度、高効率であるといった特徴などから、次世代の表示パネルとして期待され、近年その研究開発が盛んに行われている。

【0003】有機EL素子は電圧電流特性が発光ダイオードと同様な特性を持ち、また発光輝度が電流と比例関係にあるため、有機ELパネルの駆動方法としては定電流による駆動方法が一般的である。

【0004】駆動においてはパッシブ駆動とアクティブ駆動の両方が可能である。有機ELパネルにおけるパッシブ駆動では、従来のマトリクス型パネルと同様に走査側回路により多数並行する走査行のうち1本のみを順次選択し、これに同期してデータ側回路から発光させるべきデータ列に定電流出力を印加し所望の素子を発光させるものである。さらに選択走査電極のシフトを高速で繰り返し行う事で有機ELパネル上に所望の画像を形成するものである。データ側を行、走査側を列としても同様な駆動が可能である。

【0005】一方、通常有機EL素子は前述の様に薄膜の発光層を電極で挟んだ構成である為、前記電極間には接合容量が存在し、有機EL素子は等価的に発光ダイオードとコンデンサの並列回路で近似することができる。図7に有機EL素子の等価回路を示す。7は等価発光ダイオード、8は等価コンデンサである。有機EL素子には前記の等価コンデンサ8がある為、有機EL素子へ定電流出力を印加した直後は全ての電流が等価コンデンサ8へ流れてしまい等価発光ダイオード7への電流は流れず、等価発光ダイオード7は全く発光しない。等価コンデンサ8が充電されるに従い、等価発光ダイオード7の両端電圧が上昇し始めるが、有機EL素子の両端電圧が発光閾値を越えるまでは等価発光ダイオード7は依然発光しない。発光閾値を越え始めた瞬間より等価発光ダイオード7は徐々に発光を開始するものである。

【0006】この様に有機EL素子を定電流駆動すると、接合容量による発光遅延がおき、充分な輝度が得られないといった問題がある。

【0007】一方で発光停止直後、前記の接合容量には残留電荷があり、この残留電荷が残ったまま次の走査を行うと残留電荷がパネル内で移動し、他の有機EL素子を誤発光させてしまうクロストークを引き起こし、画像品質を低下させてしまう問題がある。

【0008】以上の様な問題から、有機ELパネルの駆動方法では発光開始直後には有機EL素子の接合容量をすばやく充電する充電手段、発光停止直後には接合容量の残留電荷をすばやく除去する放電手段が必要になり、多数の方法が提案されている。

【0009】具体的な例としては特開平09-232074号公報に開示された技術があげられる。この例では次の走査電極への切替り時に全ての走査電極とデータ電極を同電位にする事でリセット、すなわち放電させ、次の走査を開始した際に走査電極の電圧源から発光されない他の発光素子の接合容量を通じ発光素子の接合容量を充電する方法が提案されている。

【0010】図8、図9、図10は従来例における第1、第2、第3ステップにおける説明図を示す。この技術は特開平09-232074号公報で述べられているものと同様のものであり、次の走査電極への切替り時に全ての走査電極とデータ電極を同電位にする事で、次の走査を開始した際に走査電極の電圧源から発光されない他の発光素子の接合容量を通じ発光素子の接合容量を充電する方法である。この例では走査電極 B_2 を選択中に有機EL素子 E_{12} 、 E_{22} 、 E_{32} を発光させ、次に走査電極を B_2 から B_3 に切り替えた際に、有機EL素子 E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} を発光させる状態図を示したものである。走査電極数、データ電極数が各々4本の例であるが、走査電極数、データ電極数とも4本以外の場合でも同様な事が言える。

【0011】これらの図において、1は走査側回路、2はデータ側回路、3は発光制御回路、41~44は定電流源、51~54はデータ側選択スイッチ、61~64は走査側選択スイッチを示す。 E_{11} ~ E_{44} は有機EL素子、 A_1 ~ A_4 はデータ電極、 B_1 ~ B_4 は走査電極、 V_1 は定電圧源を示す。発光データが発光制御回路3に入力されると、走査側回路1では走査電極を1本づつ順次選択動作を開始する。これに同期してデータ側回路2では発光データに基づき選択される各データ電極に定電流を出力しパッシブ駆動を行うものである。

【0012】図8は従来例における第1ステップを示し、 E_{12} 、 E_{22} 、 E_{32} の3つの有機EL素子が発光されている状態を示す。データ側回路ではスイッチ51~53が定電流源41~43に接続され、スイッチ54はGNDに接続されている。走査側回路では走査電極 B_2 を選択しており、すなわちスイッチ62がGND、他のスイッチ61、63、64は定電圧源 V_1 にプルアップしている。この状態においては、有機EL素子 E_{12} 、 E_{22} 、 E_{32} が順バイアス電圧が印加され発光し、その他

の13個の有機EL素子は発光しない。

【0013】有機EL素子 E_{41} 、 E_{43} 、 E_{44} では定電圧源 V_1 により逆バイアスが印加され、各々の接合容量が逆充電されている。定電圧源 V_1 は有機EL素子の誤発光を防止するため、非選択走査電極をプルアップする電圧であり、有機EL素子を発光させた際のアノード電圧とほぼ等しい電圧とする。定電流源41～43の電圧出力と走査側回路の定電圧源 V_1 に電位差があると有機EL素子 E_{11} 、 E_{13} 、 E_{14} 、 E_{21} 、 E_{23} 、 E_{24} 、 E_{31} 、 E_{33} 、 E_{34} の接合容量が充電される。しかし本従来例では定電流源41～43の電圧出力と走査側回路の定電圧源 V_1 の電位差はゼロとみなし有機EL素子 E_{11} 、 E_{13} 、 E_{14} 、 E_{21} 、 E_{23} 、 E_{24} 、 E_{31} 、 E_{33} 、 E_{34} の接合容量は充電されないものとして説明するものとする。

【0014】定電流源41～44では接続される負荷により出力される電圧は変動するが、ここで述べる従来例では例えば、走査側回路における定電圧源 V_1 は15V、定電流源41～44出力もほぼ15Vが出力されている状態と仮定するものとした。

【0015】図9では従来例における第2ステップを示し、スイッチ61～64をGNDにする事で全ての走査電極をGNDに、スイッチ51～55をGNDにする事で全てのデータ電極をGNDにし、順バイアスに充電された有機EL素子 E_{12} 、 E_{22} 、 E_{32} 及び逆バイアスに充電された有機EL素子 E_{41} 、 E_{43} 、 E_{44} の接合容量に充電されていた電荷を其々放電している状態を示す。

【0016】図10では従来例における第3ステップを示し、次の走査電極 B_3 を選択した状態を示している。スイッチ63をGNDに、それ以外のスイッチ61、62、64を定電圧源 V_1 に接続した状態を示す。またデータ側回路ではスイッチ51がGNDに、有機EL素子 E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} を発光させる為にスイッチ52～54を定電流源42～44に接続されている。

【0017】図9から図10へ切り替わった瞬間、発光されない他の発光素子の接合容量を通じて走査電極の逆バイアス電圧から発光素子の接合容量へ充電電流が流れる。具体的には例えば走査電極 B_4 においてはスイッチ64が定電圧源 V_1 に接続された瞬間、有機EL素子 E_{24} の接合容量を経由し有機EL素子 E_{23} に、有機EL素子 E_{34} の接合容量を経由し有機EL素子 E_{33} に、有機EL素子 E_{44} の接合容量を経由し有機EL素子 E_{43} に其々リーク電流が流れる。同様に他の走査電極 B_1 、 B_2 からも電圧源 V_1 から、ほかの発光しない有機EL素子の接合容量を経由し発光素子の接合容量を充電している。

【0018】この様に一旦全ての走査電極とデータ電極を同一電位にさせ、非選択の走査電極を定電圧源 V_1 にプルアップさせると有機ELパネル内のリーク電流は選択走査電極に集まる形になり、非選択走査電極の電圧源 V_1 から発光対象の有機EL素子の接合容量を急速に充電させることが可能である。そして、これに同期して定

電流源42～44がスイッチ52～54により接続されるため、定電流源出力が其々有機EL素子 E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} に印加される。有機EL素子 E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} における接合容量は、前記のリーク電流により既に充電が完了しているため、前記定電流源の出力は前記の接合容量には流れず、有機EL素子をスムーズに発光開始させる事が可能である。尚、スイッチ64が定電圧源 V_1 に接続された瞬間、走査電極 B_4 、有機EL素子 E_{14} の接合容量を経由しデータ電極 A_1 にリーク電流が流れる。同様のリーク電流が走査電極 B_1 、 B_2 より其々流れるが、このデータ電極 A_1 へのリーク電流は有機EL素子 E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} の接合容量へは流出せず充電には寄与しないリーク電流である。

【0019】このように特開平09-232074号公報の技術では発光停止直後に全ての走査電極とデータ電極を同一電位にしリセットさせる事で、一旦有機ELパネル内の有機EL素子の電荷を全て放電させ、発光開始直後には非選択の走査電極の電圧源から、ほかの発光しない有機EL素子の接合容量を経由して発光対象の有機EL素子の接合容量を充電し、高速に有機EL素子を発光開始することが可能である。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】しかしこの方法は走査電極を切りかえるごとに全ての電荷を一旦放電させるため電力損失が大きいという問題があった。

【0021】一方、特許3102411号公報では、パルス発生器を備え、データ側回路から定電流出力と同期し、有機EL素子の電圧を急峻に上昇せしめるパルス発生器による充電回路が紹介されている。この方法であれば発光対象の有機EL素子のみへ充電電流を流しているため、発光対象の有機EL素子数によらずに大きな充電電流を必要とする特開平09-232074号公報の技術に比べ、消費電力は有利である。しかしながら、パルス発生器による充電回路が別途必要になる為、データ側回路が複雑になりドライバの低価格化が困難であった。

【0022】有機ELパネルは自発光素子であり、大きなコントラストを得られることから、近年携帯電話、デジタルカメラといった様なバッテリー駆動における表示パネルとしての用途も期待されており、こうした用途ではバッテリーの長寿命化と共に、表示パネルの低消費電力化の要求は益々強くなりつつある。

【0023】本発明はかかる課題を顧みてなされたものであり、電力損失を抑え、特別な充電回路を持たせずシンプルな構成で、しかも低価格な有機ELパネル、及びその駆動方法を提供することを目的とするものである。

【0024】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための第1の発明は、マトリクス状に配置された複数の走査電極と複数のデータ電極とに接続された複数の有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記複数の走査電極と複

数のデータ電極とに接続され前記走査電極を順次選択しながらその都度所望のデータ電極を選択することで前記複数の有機エレクトロルミネッセンス素子の発光を制御する制御手段と、を少なくとも備えたパッシブ駆動型の有機エレクトロルミネッセンスパネルであって、前記制御手段は、任意の一走査電極の選択終了から次の走査電極の選択開始までの期間である切替期間に、前記任意の一走査電極と前記次の走査電極とを接地電位に保持し且つ前記次の走査電極の選択時において選択されるところのデータ電極に前記有機エレクトロルミネッセンス素子の発光閾値以下である充電電圧を加える機能を有することを特徴とする。

【0025】本発明は、上記第1の発明において、「前記制御手段は、走査側回路とデータ側回路と発光制御回路とを含み、前記走査側回路は、夫々の走査電極を接地電位に接続可能な走査側選択スイッチを有し、前記データ側回路は、前記充電電圧を与える充電電圧源と、夫々のデータ電極を前記充電電圧源に接続可能なデータ側選択スイッチとを有し、前記発光制御回路は、前記切替期間に、前記任意の一走査電極と前記次の走査電極とを接地電位に接続し且つ前記次の走査電極の選択時において選択されるところのデータ電極を前記充電電圧源に接続するように、前記走査側選択スイッチと前記データ側選択スイッチとを制御する機能を有すること」、「前記走査側回路において、さらに前記充電電圧と同じ電圧を与える対応電圧源を有し、前記走査側選択スイッチは夫々の走査電極を前記対応電圧源にも切り替えて接続可能であること、前記発光制御回路は、前記切替期間に、前記任意の一走査電極と前記次の走査電極とを除いた他の走査電極を前記対応電圧源に接続するように前記走査側選択スイッチを制御する機能を有すること」、をその好ましい態様として含むものである。

【0026】上記課題を解決するための第2の発明は、マトリクス状に配置された複数の走査電極と複数のデータ電極とに接続された複数の有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記複数の走査電極と複数のデータ電極とに接続され前記走査電極を順次選択しながらその都度所望のデータ電極を選択することで前記複数の有機エレクトロルミネッセンス素子の発光を制御する制御手段と、を少なくとも備えたパッシブ駆動型の有機エレクトロルミネッセンスパネルであって、前記制御手段は、任意の一走査電極の選択終了から次の走査電極の選択開始までの期間である切替期間に、全ての走査電極を接地電位に保持し且つ前記次の走査電極の選択時において選択されるところのデータ電極に前記有機エレクトロルミネッセンス素子の発光閾値以下である充電電圧を加える機能を有することを特徴とする。

【0027】本発明は、上記第2の発明において、前記制御手段は、走査側回路とデータ側回路と発光制御回路とを含み、前記走査側回路は、夫々の走査電極を接地電

位に接続可能な走査側選択スイッチを有し、前記データ側回路は、前記充電電圧を与える充電電圧源と、夫々のデータ電極を前記充電電圧源に接続可能なデータ側選択スイッチとを有し、前記発光制御回路は、前記切替期間に、全ての走査電極を接地電位に接続し且つ前記次の走査電極の選択時において選択されるところのデータ電極を前記充電電圧源に接続するように、前記走査側選択スイッチと前記データ側選択スイッチとを制御する機能を有すること、をその好ましい態様として含むものである。

【0028】上記課題を解決するための第3の発明は、マトリクス状に配置された複数の走査電極と複数のデータ電極とに接続された複数の有機エレクトロルミネッセンス素子を少なくとも備えた有機エレクトロルミネッセンスパネルの駆動の際に、前記走査電極を順次選択しながらその都度所望のデータ電極を選択することで前記複数の有機エレクトロルミネッセンス素子の発光を制御するパッシブ駆動型の有機エレクトロルミネッセンスパネルの駆動方法であって、任意の一走査電極の選択を終了し次の走査電極の選択に移るまでの期間である切替期間に、前記任意の一走査電極と前記次の走査電極とを接地電位に接続保持し且つ前記次の走査電極の選択時において選択されるところのデータ電極に前記有機エレクトロルミネッセンス素子の発光閾値以下である充電電圧を加える事を特徴とする。

【0029】本発明は、上記第3の発明において、前記切替期間において、前記任意の一走査電極と前記次の走査電極とを除いた他の走査電極は、前記充電電圧と同電位に保持する事、をその好ましい態様として含むものである。

【0030】上記課題を解決するための第4の発明は、マトリクス状に配置された複数の走査電極と複数のデータ電極とに接続された複数の有機エレクトロルミネッセンス素子を少なくとも備えた有機エレクトロルミネッセンスパネルの駆動の際に、前記走査電極を順次選択しながらその都度所望のデータ電極を選択することで前記複数の有機エレクトロルミネッセンス素子の発光を制御するパッシブ駆動型の有機エレクトロルミネッセンスパネルの駆動方法であって、任意の一走査電極の選択を終了し次の走査電極の選択に移るまでの間の期間である切替期間に、全ての走査電極を接地電位に接続保持し且つ前記次の走査電極の選択時において選択されるところのデータ電極に前記有機エレクトロルミネッセンス素子の発光閾値以下である充電電圧を加える事を特徴とする。

【0031】

【発明の実施の形態】〔第1の実施形態〕図1、図2、図3に本発明の第1の実施形態における、第1ステップ、第2ステップ、第3ステップの説明図を示す。ここでは冗長を避けるためなるべく本実施形態の特徴部分に限って説明するものとする。符号については、図1、図

2、図3において図8、図9、図10と同じ符号は同じ部材をあらわしている。

【0032】図1、図2、図3は走査電極 B_2 を選択中に有機EL素子 E_{12} 、 E_{22} 、 E_{32} を発光させ、走査電極を B_2 から B_3 に切り替えた際に有機EL素子 E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} を発光させる状態を示したものである。本発明において回路構成上の特徴部分は、データ側スイッチ51～54、走査側スイッチ61～64の構成である。

【0033】スイッチ51～54は従来例では定電流源とGNDとのみを切り替えるスイッチとして機能していたが、本実施形態では定電流源、GND、定電圧源 V_2 の3つの状態を切り替え可能なスイッチとして機能する構成を有する。なお、定電圧源 V_2 は有機EL素子の発光閾値以下の電圧である。

【0034】また、スイッチ61～64は従来例では V_1 とGNDとのみを切り替えるスイッチとして機能していたが、本実施形態では V_1 、 V_2 、GNDの3つの状態を切り替え可能なスイッチとして機能する構成を有する。走査側回路、データ側回路における V_2 は同電位の定電圧源である。

【0035】図1における状態は E_{12} 、 E_{22} 、 E_{32} の3つの有機EL素子を発光させている状態を示し、従来例で説明した図4における状態と何ら変わりはない。データ側回路ではスイッチ51～53は定電流源41～43に接続され、スイッチ54はGNDに接続されている。走査側回路では走査電極 B_2 が選択されているため、スイッチ62がGND、他のスイッチ61、63、64は定電圧源 V_1 にプルアップ接続されている。

【0036】ここで定電圧源 V_2 は有機EL素子の発光閾値以下の電圧、例えば10Vと仮定、走査側回路における定電圧源 V_1 は15V、定電流源41～44出力もほぼ15Vが出力されている状態と仮定すると、この状態においては、有機EL素子 E_{12} 、 E_{22} 、 E_{32} が15Vで順バイアス電圧が印加され発光し、その他の13個の有機EL素子は発光しない。また有機EL素子 E_{41} 、 E_{43} 、 E_{44} ではその接合容量が15Vで逆バイアスに充電されている。説明の便宜のため、第1の実施形態では従来例における場合と同様に定電流源41～43の電圧出力と走査側回路の定電圧源 V_1 の電位差はゼロとみなし、有機EL素子 E_{11} 、 E_{13} 、 E_{14} 、 E_{21} 、 E_{23} 、 E_{24} 、 E_{31} 、 E_{33} 、 E_{34} の接合容量は充電されないものとする。なお、以下の説明においては直感的把握を容易にするため、定電流源と V_1 と V_2 との電圧をそれぞれ上記のように15V、15V、10Vという具体的な数値に仮定して適宜説明するが、本発明はこれらの電圧値に制限されるものではない。

【0037】図2では発光停止直後の状態を示しており、走査側回路は図1での走査電極と次の走査電極とをGNDに接続し、データ側回路では次の走査で選択されるデータ電極を定電圧源 V_2 に接続し、これにより次の

走査で選択される画素に発光閾値以下の電圧 V_2 で充電している状態を示す。

【0038】走査側回路はスイッチ62、63がGNDに接続され、残りのスイッチ61、64は V_2 に接続され、データ側回路はスイッチ52～54が定電圧源 V_2 に、残りのスイッチ51はGNDに接続されている。有機EL素子 E_{22} 、 E_{32} 、 E_{42} 、 E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} の接合容量が V_2 の10Vで充電され、 E_{11} 、 E_{14} が10Vで逆バイアス充電されている。残りの有機EL素子は、走査側回路、データ側回路とも同電位で保持されるため接合容量は充電されていない。

【0039】仮に従来技術のようにスイッチ61、64が V_2 ではなく V_1 に接続された状態においては、有機EL素子 E_{21} 、 E_{31} 、 E_{41} 、 E_{24} 、 E_{34} 、 E_{44} の接合容量が $V_1 - V_2$ の電位差で逆充電されてしまい、この状態においては次の図3における有機EL素子 E_{22} 、 E_{32} 、 E_{42} からの放電電流が、発光対象の有機EL素子 E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} 以外にもリークしてしまうため、有機EL素子 E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} の充電電流が不十分となる可能性がある。本実施形態の図2のようにスイッチ61、64を V_2 としておけば、有機EL素子 E_{22} 、 E_{32} 、 E_{42} からの放電電流が効率的に有機EL素子 E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} へと流れ込むことになる。

【0040】図1で有機EL素子 E_{12} 、 E_{22} 、 E_{32} は15Vで順方向に充電されていたため、図2では E_{12} は15V分の電荷を放電し、 E_{22} 、 E_{32} は順方向電圧が15Vであったため10Vになるまで放電する。また図1で有機EL素子 E_{41} 、 E_{43} 、 E_{44} は15Vで逆方向に充電されていたため、図2では E_{41} 、 E_{44} が15V分の電荷を放電、 E_{43} では逆充電 - 15Vから順方向10Vに再充電される。

【0041】続いて図3では走査電極 B_3 のみが選択されるため走査電極 B_1 、 B_2 、 B_4 のスイッチ61、62、64は定電圧源 V_1 に切り替えられ、これと同期しスイッチ52～54が定電流源42～44に接続される。

【0042】スイッチ62がGNDから V_1 に切り替えられると B_2 電極は急激にGNDから V_1 に上昇し、有機EL素子 E_{22} 、 E_{32} 、 E_{42} におけるアノード電圧は瞬間走査側回路の定電圧源 V_1 と、図2での充電電圧 V_2 を加算した $V_1 + V_2$ に昇圧される。 V_1 が15V、 V_2 が10Vであれば、前記のアノード電圧は瞬間25Vに上昇する。

【0043】有機EL素子 E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} ではアノード電圧が10Vで充電されており、また有機EL素子 E_{21} 、 E_{31} 、 E_{41} 、 E_{24} 、 E_{34} 、 E_{44} ではスイッチ61、64の切り替えによりアノード電圧が V_1 の15Vになる。この電位差により有機EL素子 E_{22} 、 E_{32} 、 E_{42} の電荷は主に有機EL素子 E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} の接合容量へ急速に移動し充電する。これと同期し定電流源42～4

4から電流が流れ始める。前記の有機EL素子 E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} における接合容量は既に充電が完了しているので、すみやかに発光を開始することが可能である。

【0044】従来例においては一旦すべての有機EL素子の接合容量をクリアした後、走査側回路の定電圧源 V_1 により発光しないすべての有機EL素子の接合容量を経由し充電しているのに対し、本発明によれば、全ての有機EL素子の充電電荷を放電することなく、任意の一走査電極の選択後、該任意の一走査電極と次の走査電極に接続された有機EL素子の接合容量を一旦定電圧源 V_2 に充電しておくことで、有機EL素子の接合容量に既に充電されている電荷を活かしてその充電電荷を次の走査電極での発光対象の有機EL素子へ放電させることもできる為、消費電力を抑えることが可能である。さらに本実施形態では発光終了後、発光していた有機EL素子の接合容量は発光閾値以下の電圧 V_2 か、GNDのいずれかまで速やかに放電するため、クロストークの問題も発生しない。

【0045】〔第2の実施形態〕図4、図5、図6に本発明の第2の実施形態における、第1ステップ、第2ステップ、第3ステップの説明図を示す。ここでは第1の実施形態の説明と同様に冗長を避けるためなるべく本実施形態の特徴部分に限って説明するものとする。符号については、図4、図5、図6において図1、図2、図3と同じ符号は同じ部材をあらわしている。

【0046】図4、図5、図6は第1の実施形態と同様に走査電極 B_2 を選択中に有機EL素子 E_{12} 、 E_{22} 、 E_{32} を発光させ、走査電極を B_2 から B_3 に切り替えた際に E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} を充電発光させる状態を示したものである。第2の実施形態では走査側スイッチ61～64が第1の実施形態とは異なり、第2の実施形態においてはスイッチ61～64がGND、定電圧源 V_1 の2つを切り替え可能なスイッチとしている。これは従来例と同様な構造である。その他の条件では V_1 、 V_2 なども第1の実施形態と同じとする。

【0047】図4は B_2 が選択され、 E_{12} 、 E_{22} 、 E_{32} が発光している状態を示している。そして図5に示す B_2 から B_3 への切り替え時には、第1の実施形態では直前と次の走査線のみをGNDにしていたが、第2の実施形態においてはすべての走査電極をGNDにしている。すなわちスイッチ61～64がGNDになっている。データ側電極では次の走査において選択されるデータ電極のみ定電圧源 V_2 にしている。よって第2の実施形態ではスイッチ51がGNDに、52～54が定電圧源 V_2 に接続されている。この結果、有機EL素子 E_{21} ～ E_{24} 、 E_{31} ～ E_{34} 、 E_{41} ～ E_{44} の12個の接合容量が定電圧源 V_2 、10Vで順方向に充電される。

【0048】有機EL素子 E_{12} は図4の状態では点灯していたため、ここでは15V分の電荷を放電する。有機EL素子 E_{22} 、 E_{32} は図4の状態では定電流源42、4*50

*3に接続されていたため、第1の実施形態と同様に15Vから10Vへ放電するため電位差5V分の放電電流が流れ、充電電流は流れない。有機EL素子 E_{41} 、 E_{43} 、 E_{44} では逆方向の充電-15Vから順方向の10Vに再充電されている。

【0049】この後、図6の状態に移行すると、第1の実施形態と同じ様に、有機EL素子 E_{21} 、 E_{22} 、 E_{24} 、 E_{31} 、 E_{32} 、 E_{34} 、 E_{41} 、 E_{42} 、 E_{44} のアノード電圧は $V_1 + V_2$ に昇圧され、この結果、有機EL素子 E_{21} 、 E_{22} 、 E_{24} 、 E_{31} 、 E_{32} 、 E_{34} 、 E_{41} 、 E_{42} 、 E_{44} の接合容量の充電電荷が、アノード電圧が V_2 に保持されていた有機EL素子 E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} の接合容量へ高速に移動し充電を行う。第1の実施形態と同じ様にこれと同期しスイッチ52～54が定電流源42～44に接続されるため、定電流出力が有機EL素子 E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} に流れ出し、充電の完了している有機EL素子 E_{23} 、 E_{33} 、 E_{43} はすみやかに発光を開始するものであり、第1の実施形態と同様の効果が得られる。

【0050】第2の実施形態では発光対象の有機EL素子の接合容量に流れ込むリーク電流が大きく、電圧立ち上がりが高速である。また、第2の実施形態においてはスイッチ61～64はGND、 V_1 の2つの状態を切替制御するだけであるので、構成が簡単で安価である。

【0051】

【発明の効果】本発明における効果は、電力損失を抑え低消費電力の有機ELパネル、及び有機ELパネルの駆動方法を提供する事ができ、さらには、特別な充電回路を持たせず発光遅延の無い、高輝度高効率で、シンプルな構成で低価格な有機ELパネル、及び有機ELパネルの駆動方法を提供できる事である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の有機ELパネル及びその駆動方法の一実施形態における第1ステップの説明図である。

【図2】本発明の有機ELパネル及びその駆動方法の一実施形態における第2ステップの説明図である。

【図3】本発明の有機ELパネル及びその駆動方法の一実施形態における第3ステップの説明図である。

【図4】本発明の有機ELパネル及びその駆動方法の他の実施形態における第1ステップの説明図である。

【図5】本発明の有機ELパネル及びその駆動方法の他の実施形態における第2ステップの説明図である。

【図6】本発明の有機ELパネル及びその駆動方法の他の実施形態における第3ステップの説明図である。

【図7】有機EL素子の等価回路を示す回路図である。

【図8】従来例の有機ELパネル及びその駆動方法の第1ステップの説明図である。

【図9】従来例の有機ELパネル及びその駆動方法の第2ステップの説明図である。

【図10】従来例の有機ELパネル及びその駆動方法の第3ステップの説明図である。

【符号の説明】

1 走査側回路

2 データ側回路

3 発光制御回路

4 1 ~ 4 4 定電流源

5 1 ~ 5 4 データ側選択スイッチ

6 1 ~ 6 4 走査側選択スイッチ

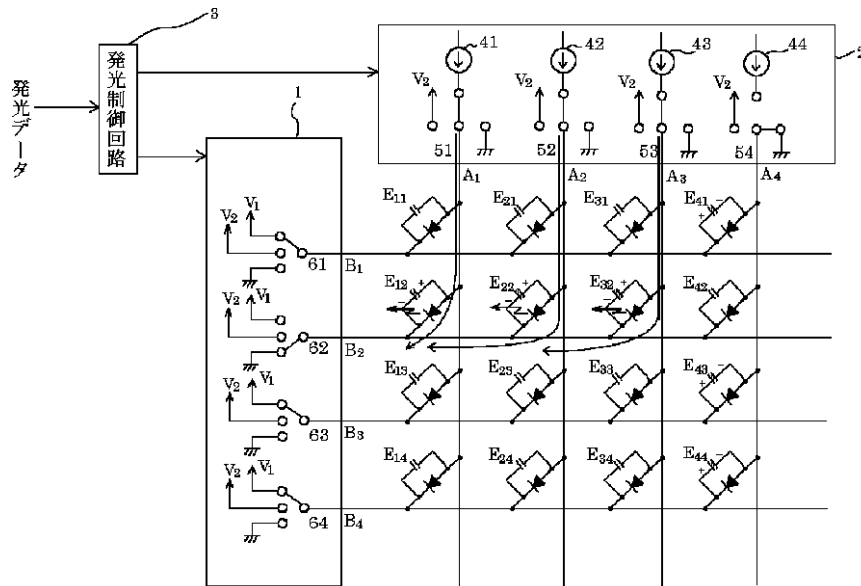
* 7 等価発光ダイオード

8 等価コンデンサ

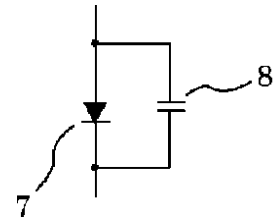
 $A_1 \sim A_4$ データ電極 $B_1 \sim B_4$ 走査電極 $E_{11} \sim E_{44}$ 有機EL素子 V_1, V_2 定電圧源

*

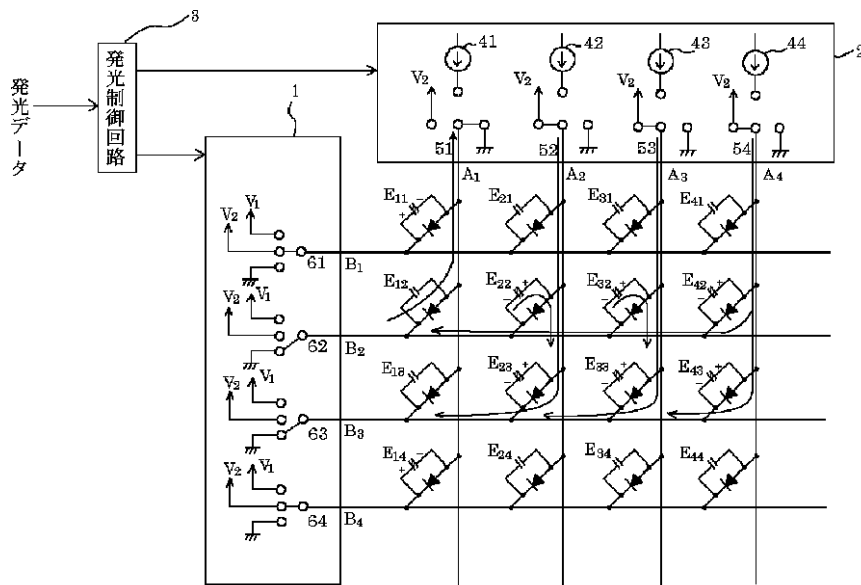
【図1】



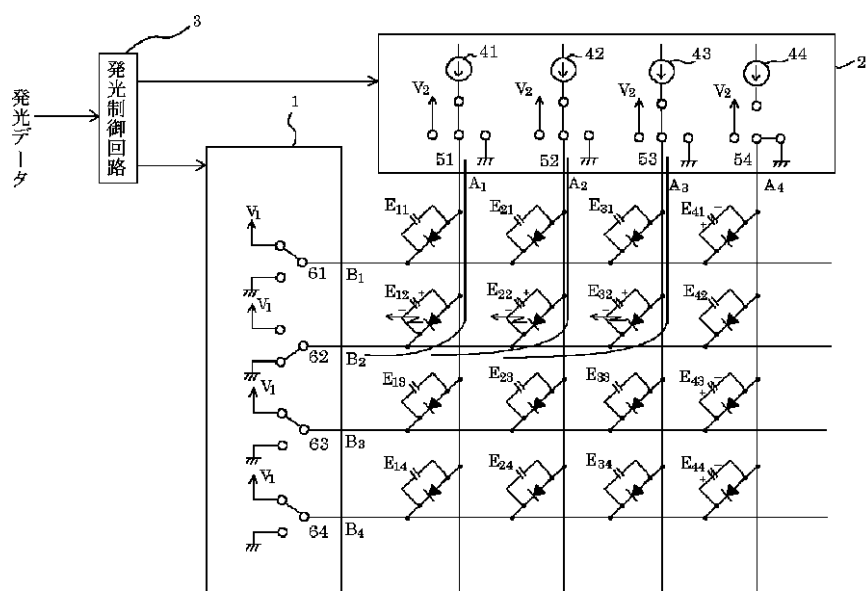
【図7】



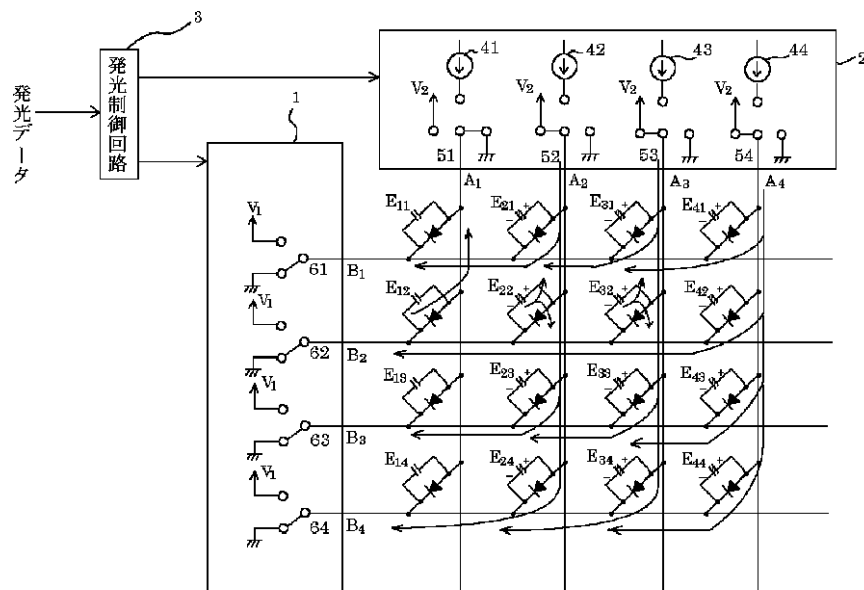
【図2】



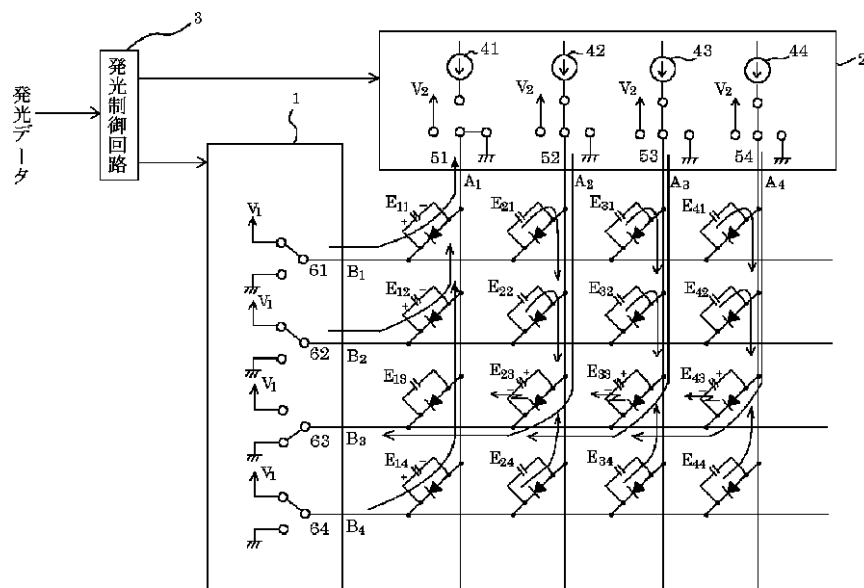
【図4】



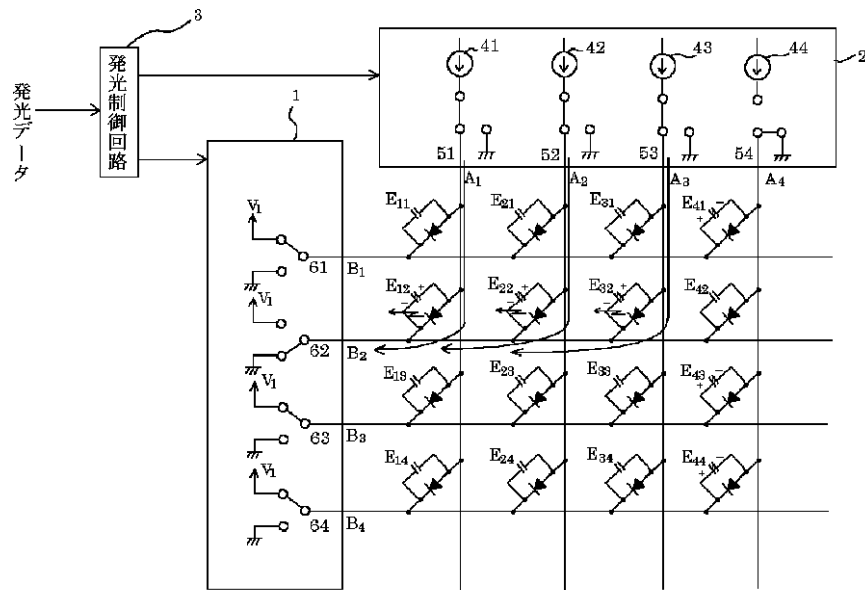
【図5】



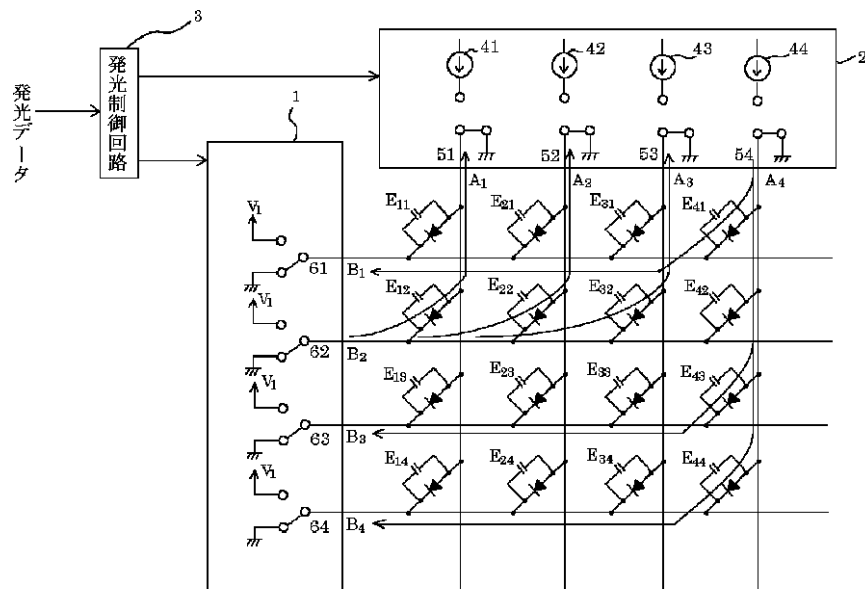
【図6】



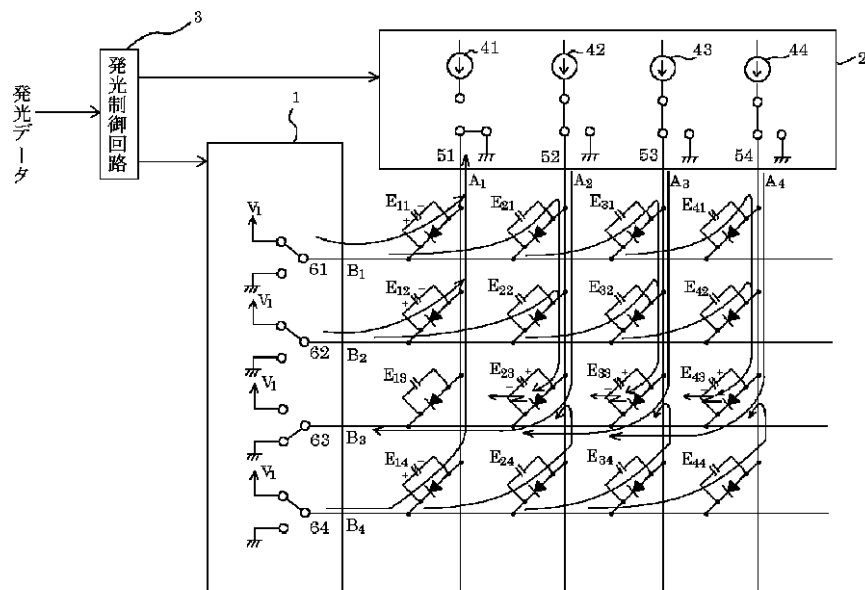
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 0 9 G 3/20

H 0 5 B 33/14

識別記号

F I

G 0 9 G 3/20

H 0 5 B 33/14

テ-マコード (参考)

6 2 3 Y

A

专利名称(译)	有机电致发光面板和有机电致发光面板的驱动方法		
公开(公告)号	JP2003140610A	公开(公告)日	2003-05-16
申请号	JP2001333828	申请日	2001-10-31
申请(专利权)人(译)	佳能电子有限公司		
[标]发明人	小田真弘		
发明人	小田 真弘		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 H05B33/14		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.611.A G09G3/20.612.T G09G3/20.622.Q G09G3/20.623.R G09G3/20.623.Y H05B33/14.A G09G3/3216 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB05 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/GA00 3K007/GA02 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD26 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC14 3K107/EE02 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AB32 5C380/BA01 5C380/BA28 5C380/BA40 5C380/BB08 5C380/BB22 5C380/CA08 5C380/CA13 5C380/CA54 5C380/CB01 5C380/CB31 5C380/CB32 5C380/CE05 5C380/CE20 5C380/CF52 5C380/DA02		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够以简单的电路配置来抑制功率损耗并降低功耗的有机电致发光面板，以及一种有机电致发光面板的驱动方法。在从选择任意扫描电极的结束到选择下一个扫描电极的开始期间即切换期间，将任意一个扫描电极和下一扫描电极保持为接地电位。当选择下一个扫描电极时，将等于或低于有机电致发光元件的发光阈值的充电电压施加到所选择的数据电极。

