

(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2006-227092

(P2006-227092A)

(43) 公開日 平成18年8月31日(2006.8.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 K	3K007
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 611D	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 612U	
	G09G 3/20 622C	
	G09G 3/20 622G	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-37898 (P2005-37898)
 (22) 出願日 平成17年2月15日 (2005.2.15)

(71) 出願人 000221926
 東北パイオニア株式会社
 山形県天童市大字久野本字日光1105番地
 (74) 代理人 100101878
 弁理士 木下 茂
 (72) 発明者 青木 俊彦
 山形県米沢市八幡原四丁目3146番地7
 東北パイオニア株式会社米沢工場内
 Fターム(参考) 3K007 AB17 BA06 DB03 GA04
 5C080 AA06 BB05 DD10 EE28 EE29
 FF12 GG12 HH09 JJ01 JJ02
 JJ03 JJ04

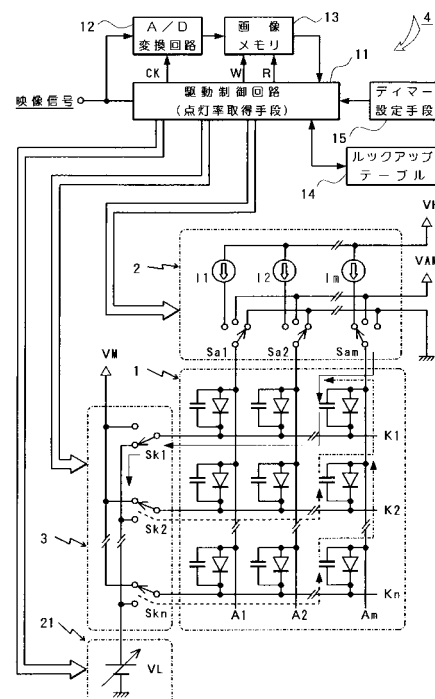
(54) 【発明の名称】 発光表示パネルの駆動装置および駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 発光素子の点灯率、およびディマー設定の条件によって発生するシャドーイングを、実用上において問題のないレベルに低減させることができる発光表示パネルの駆動装置および駆動方法を提供すること。

【解決手段】 アナログ映像信号は駆動制御回路11およびA/D変換回路12に供給され、A/D変換回路12において1画素毎に対応した画像データに変換されて画像メモリ13に書き込まれる。画像メモリ13からは1走査分毎に画像データが読み出され、駆動制御回路11は、発光制御させるべきEL素子の割合(1走査毎の発光素子の点灯率)を取得する。前記点灯率およびディマー設定データに基づいてルックアップテーブル14より走査選択電位データが読み出され、これにより走査選択電位設定手段21における走査選択電位VLが決定される。点灯率の低下により発光素子の点灯初期において過渡的に非走査選択電源(逆バイアス電源VM)から、発光対象となる素子に充電される電流値が適宜制御され、シャドーイングの発生が抑制される。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに交差する複数の走査線および複数のデータ線と、前記各走査線および各データ線の交差位置において前記各走査線と各データ線との間にそれぞれ接続された発光素子を備えたパッシブマトリクス型表示パネルを発光駆動させるための駆動装置であって、

前記各走査線のそれぞれに対して走査選択電位または非走査選択電位を印加するための走査選択手段と、前記各走査線に接続された発光素子のうち、発光制御させるべき前記発光素子の割合 P/N を得る点灯率取得手段と、前記点灯率取得手段により得られる前記割合 P/N に基づいて、前記走査選択電位を制御することができる走査電位設定手段を具備したことを特徴とする発光表示パネルの駆動装置。

10

【請求項 2】

互いに交差する複数の走査線および複数のデータ線と、前記各走査線および各データ線の交差位置において前記各走査線と各データ線との間にそれぞれ接続された発光素子を備えたパッシブマトリクス型表示パネルを発光駆動させるための駆動装置であって、

前記各走査線のそれぞれに対して走査選択電位または非走査選択電位を印加するための走査選択手段と、前記各走査線に接続された発光素子のうち発光制御させるべき前記発光素子の割合 P/N を得る点灯率取得手段と、前記表示パネルを D ($D = 1 \sim d$) 段階にディマー表示させるディマー制御手段と前記点灯率取得手段により得られる前記割合 P/N とディマー制御手段におけるディマー制御の段階 D とに基づいて、前記走査選択電位を制御することができる走査電位設定手段を具備したことを特徴とする発光表示パネルの駆動装置。

20

【請求項 3】

前記走査電位設定手段には、発光制御させるべき発光素子の割合 P/N に基づいて得られる走査選択電位データをアナログ電位に変換する D/A コンバータが具備されていることを特徴とする請求項 1 に記載された発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 4】

前記走査電位設定手段には、発光制御させるべき発光素子の割合 P/N とディマー制御の段階 D とに基づいて得られる走査選択電位データをアナログ電位に変換する D/A コンバータが具備されていることを特徴とする請求項 2 に記載された発光表示パネルの駆動装置。

30

【請求項 5】

前記走査電位設定手段には、発光制御させるべき発光素子の割合 P/N に基づいて得られる走査選択電位データにより、一端が共通電位に接続された異なる抵抗値を有する抵抗素子の一つの他端に、走査選択対象の走査線を接続する接続手段が具備されていることを特徴とする請求項 1 に記載された発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 6】

前記走査電位設定手段には、発光制御させるべき発光素子の割合 P/N とディマー制御の段階 D とに基づいて得られる走査選択電位データにより、一端が共通電位に接続された異なる抵抗値を有する抵抗素子の一つの他端に、走査選択対象の走査線を接続する接続手段が具備されていることを特徴とする請求項 2 に記載された発光表示パネルの駆動装置。

40

【請求項 7】

前記走査電位設定手段には、発光制御させるべき発光素子の割合 P/N に基づいて得られる走査選択電位データにより、アノード端子が共通電位に接続された異なるツェナ電圧を有するツェナダイオードの一つのカソード端子に、走査選択対象の走査線を接続する接続手段が具備されていることを特徴とする請求項 1 に記載された発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 8】

前記走査電位設定手段には、発光制御させるべき発光素子の割合 P/N とディマー制御の段階 D とに基づいて得られる走査選択電位データにより、アノード端子が共通電位に接続された異なるツェナ電圧を有するツェナダイオードの一つのカソード端子に、走査選択対

50

象の走査線を接続する接続手段が具備されていることを特徴とする請求項 2 に記載された発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 9】

前記共通電位は、接地電位であることを特徴とする請求項 5 ないし請求項 8 のいずれか 1 項に記載された発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 10】

前記各データ線には選択的に定電流源が接続され、発光制御させるべき前記発光素子に対して前記定電流源からの発光駆動電流を供給するように構成したことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載された発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 11】

前記発光素子は、対向する電極間に一層以上からなる有機発光機能層を有する有機 EL 発光素子であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 10 のいずれか 1 項に記載された発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 12】

互いに交差する複数の走査線および複数のデータ線と、前記各走査線および各データ線の交差位置において前記各走査線と各データ線との間にそれぞれ接続された発光素子を備えたパッシブマトリクス型表示パネルを発光駆動させるための駆動方法であって、

前記各走査線に接続された発光素子のうち、発光制御させるべき前記発光素子の割合 P N を得る工程と、

前記工程により得られる前記割合 P N に基づいて、走査対象となる走査線に対して印加される走査選択電位を制御し、当該走査線に接続された点灯対象となる発光素子に対して発光駆動電流を供給する工程と、

を実行することを特徴とする発光表示パネルの駆動方法。

【請求項 13】

互いに交差する複数の走査線および複数のデータ線と、前記各走査線および各データ線の交差位置において前記各走査線と各データ線との間にそれぞれ接続された発光素子を備えたパッシブマトリクス型表示パネルを発光駆動させるための駆動方法であって、

前記各走査線に接続された発光素子のうち、発光制御させるべき前記発光素子の割合 P N と、前記表示パネルを D ($D = 1 \sim d$) 段階にディマー表示させるディマー制御のデータとを得る工程と、

前記工程により得られる前記割合 P N と前記ディマー制御のデータとに基づいて、走査対象となる走査線に対して印加される走査選択電位を制御し、当該走査線に接続された点灯対象となる発光素子に対して発光駆動電流を供給する工程と、

を実行することを特徴とする発光表示パネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、容量性の発光素子を用いたパッシブマトリクス型発光表示パネルに対して好適に採用することができる駆動装置および駆動方法に関し、特に前記発光素子の点灯率の変化に起因して生ずるシャドーイング（横クロストーク）の発生度合いを、実用上において問題のないレベルに低減させることができる発光表示パネルの駆動装置および駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話機や携帯型情報端末機（PDA）などの普及によって、高精細な画像表示機能を有し、薄型かつ低消費電力化を実現することができる表示パネルの需要が増大しており、従来より液晶表示パネルがその要求を満たす表示パネルとして多くの製品に採用されてきた。一方、昨今においては自発光型素子であるという特質を生かした有機 EL（エレクトロ・ルミネッセンス）素子が実用化され、これが従来の液晶表示パネルに代わる次世代の表示パネルとして注目されている。これは素子の発光層に、良好な発光特性を期待する

10

20

30

40

50

ことができる有機化合物を使用することによって、実用に耐え得る高効率化および長寿命化が進んだことも背景にある。

【0003】

前記した有機EL素子は、基本的にはガラス等の透明基板上に、例えばITOによる透明電極（陽極）と発光機能層、およびアルミ合金などによる金属電極（陰極）とが順次積層されることで構成されている。そして、前記発光機能層は有機化合物による単一の発光層、あるいは有機正孔輸送層と発光層による二層構造、または有機正孔輸送層と発光層および有機電子輸送層からなる三層構造、さらには前記透明電極と正孔輸送層との間に正孔注入層を、また前記金属電極と電子輸送層との間に電子注入層を挿入した多層構造になされる場合もある。そして、前記発光機能層において発生する光は、前記透明電極および透明基板を介して外部に導出される。

10

【0004】

前記した有機EL素子は、電気的にはダイオード特性を有する発光エレメントと、この発光エレメントに並列に結合する寄生容量成分とによる構成に置き換えることができ、有機EL素子は容量性の発光素子であるということが言える。この有機EL素子は、発光駆動電圧が印加されると、先ず当該素子の電気容量に相当する電荷が電極に変位電流として流れ込み蓄積される。続いて当該素子固有の一定の電圧（発光閾値電圧＝ V_{th} ）を越えると、一方の電極（ダイオード成分のアノード側）から発光機能層に向かって電流が流れはじめ、この電流に比例した強度で発光すると考えることができる。

【0005】

20

一方、有機EL素子は電流・輝度特性が温度変化に対して安定しているのに対して、電圧・輝度特性が温度変化に対する依存性が高いこと、また、有機EL素子は過電流を受けた場合に劣化が激しく、発光寿命を短縮させるなどの理由により、一般的には定電流駆動がなされる。かかる有機EL素子を用いた表示パネルとして、素子をマトリクス状に配列したパッシブ駆動型表示パネルが、すでに一部において実用化されている。

【0006】

図1には従来のパッシブマトリクス型表示パネルと、その駆動回路の一例が示されており、これは陰極線走査・陽極線ドライブの形態を示している。すなわち、 m 本のデータ線（以下、これを陽極線とも言う。） $A_1 \sim A_m$ が縦方向に配列され、 n 本の走査線（以下、これを陰極線とも言う。） $K_1 \sim K_n$ が横方向に配列され、各々の交差した部分（計 $m \times n$ 箇所）に、ダイオードおよびコンデンサのシンボルマークによる並列結合体で示した有機EL素子 $E_{11} \sim E_{mn}$ が配置されて、表示パネル1を構成している。

30

【0007】

そして、画素を構成する各EL素子 $E_{11} \sim E_{mn}$ は、縦方向に沿う陽極線 $A_1 \sim A_m$ と横方向に沿う陰極線 $K_1 \sim K_n$ との各交点位置に対応して、一端（EL素子の等価ダイオードにおけるアノード端子）が陽極線に、他端（EL素子の等価ダイオードにおけるカソード端子）が陰極線に接続されている。さらに、各陽極線 $A_1 \sim A_m$ はデータドライバとしての陽極線ドライブ回路2に接続され、各陰極線 $K_1 \sim K_n$ は走査ドライバとしての陰極線走査回路3に接続されてそれぞれ駆動される。

【0008】

40

前記陽極線ドライブ回路2には、駆動電圧源 V_H からの駆動電圧を利用して動作する点灯駆動電源としての定電流源 $I_1 \sim I_m$ 、および切り換え手段としてのドライブスイッチ $S_{a1} \sim S_{am}$ が備えられており、ドライブスイッチ $S_{a1} \sim S_{am}$ が、前記定電流源 $I_1 \sim I_m$ 側に接続されることにより、定電流源 $I_1 \sim I_m$ からの電流が、走査される陰極線に対応して配置された個々のEL素子 $E_{11} \sim E_{mn}$ に対して駆動電流として供給されるように作用する。

【0009】

また、前記ドライブスイッチ $S_{a1} \sim S_{am}$ は、電圧源 V_{AM} からの電圧、もしくは非点灯駆動電源としての基準電位点（図1に示す形態においては接地電位 GND ）が、陰極線に対応して配置された個々のEL素子 $E_{11} \sim E_{mn}$ に対して供給することができるよ

50

うに構成されている。

【0010】

一方、走査選択手段として機能する前記陰極線走査回路3には、各陰極線K1～Knに対応して切り換え手段としての走査スイッチSk1～Sknが備えられ、非走査選択電位として機能する主にクロストーク発光を防止するために用いられる逆バイアス電圧源VMからの逆バイアス電圧、もしくは走査選択電位として機能する基準電位点としての接地電位GNDのうちのいずれか一方を、対応する陰極線に供給することができるよう構成されている。

【0011】

そして、前記した陽極線ドライブ回路2および陰極線走査回路3には、CPU等を含む発光制御回路4よりコントロールバスを介してそれぞれに制御信号が供給され、表示すべき映像信号に基づいて、前記走査スイッチSk1～SknおよびドライブスイッチSa1～Samの切り換え操作がなされる。これにより、映像信号に基づいて陰極線を所定の周期で接地電位に設定しながら所望の陽極線に対して定電流源I1～Imが接続され、前記各EL素子E11～Emnが選択的に発光されることで、表示パネル1上に前記映像信号に基づく画像が表示される。

【0012】

なお、図1に示す状態は、第2の陰極線K2が接地電位に設定されて走査状態になされ、この時、非走査状態の各陰極線K1、K3～Knには、前記した逆バイアス電圧源VMからの逆バイアス電圧が印加される。ここで、走査発光状態におけるEL素子の順方向電圧をVfとした時、 $[(\text{順方向電圧 } Vf) - (\text{逆バイアス電圧 } VM)] < (\text{発光閾値電圧 } Vth)$ の関係となるように各電位設定がなされており、したがってドライブされている陽極線と走査選択がなされていない陰極線との交点に接続された各EL素子がクロストーク発光するのを防止するように作用する。

【0013】

ところで、表示パネル1に配列された各有機EL素子は前記したように個々に寄生容量を有しており、これが陽極線と陰極線との交点位置にマトリクス状に配列されているがため、例えば1つの陽極線に数十個のEL素子が接続されている場合を例にすると、当該陽極線から見て各寄生容量の数百倍もしくはそれ以上の合成容量が負荷容量として陽極線に接続されることになる。この合成容量はマトリクスのサイズが大きくなるにしたがって顕著に増大する。

【0014】

したがって、EL素子の点灯走査期間の初めにおいては、陽極線を介した前記定電流源I1～Imからの電流は前記した合成負荷容量を充電するために費やされ、EL素子の発光閾値電圧(Vth)を十分に超えるまでに前記負荷容量を充電するには時間遅れが発生する。それ故、EL素子の発光の立ち上がりが遅れる(緩慢になる)という問題が発生する。特に、前記したようにEL素子の駆動源として定電流源I1～Imを用いた場合においては、定電流源は動作原理上、ハイインピーダンス出力回路であるがため、電流が制限されてEL素子の発光立ち上がりの遅れが著しくなる。

【0015】

これは、EL素子の点灯時間率を低下させることとなり、したがってEL素子の実質的な発光輝度を低下させるという問題を抱えることになる。そこで、前記した寄生容量によるEL素子の発光立ち上がりの遅れを無くすために図1に示す構成においては、逆バイアス電圧VMを利用して点灯対象のEL素子に充電を実行する動作がなされる。

【0016】

図2は、点灯対象となるEL素子の寄生容量に充電されている電荷量がゼロになされるリセット期間を含むEL素子の点灯駆動動作を示している。なお、図2(A)は走査同期信号を示しており、この例においては前記走査同期信号に同期して、リセット期間および定電流駆動期間(点灯期間)が設定される。

【0017】

10

20

30

40

50

そして、図 2 (B) および (C) は、前記各期間における陽極ドライバ (陽極線ドライバ回路) 2 に接続された陽極線における点灯ラインおよび非点灯ラインに印加される電位を示している。また、図 2 (D) および (E) は、前記各期間における陰極ドライバ (陰極線走査回路) 3 に接続された陰極線における走査ラインおよび非走査ラインに印加される電位を示している。

【0018】

図 2 に示すリセット期間においては、陽極ドライバ 2 に備えられた切り換え手段としての前記ドライブスイッチ $S_{a1} \sim S_{am}$ は、点灯制御させる EL 素子に対応する陽極線 (点灯ライン) に対して、図 2 (B) に示すように電圧源 V_{AM} からの電位を供給する。また、非点灯になされる EL 素子に対応する陽極線 (非点灯ライン) には、図 2 (C) に示すように回路の基準電位としての接地電位 GND を供給するように制御される。 10

【0019】

一方、前記リセット期間における陰極ドライバ 3 は、これに備えられた切り換え手段としての走査スイッチ $S_{k1} \sim S_{kn}$ によって、走査対象とする陰極線 (走査ライン) および非走査対象とする陰極線 (非走査ライン) に対して図 2 (D) および (E) に示すように、それぞれ逆バイアス電圧 V_M を印加するようになされる。

【0020】

また、EL 素子の点灯期間である定電流駆動期間においては、前記ドライブスイッチ $S_{a1} \sim S_{am}$ によって、点灯させる EL 素子に対応する陽極線 (点灯ライン) には、図 2 (B) に示すように定電流源 $I_1 \sim I_m$ より定電流が供給される。また、非点灯になされる EL 素子に対応する陽極線 (非点灯ライン) には、図 2 (C) に示すように回路の基準電位としての接地電位 GND が設定される。 20

【0021】

一方、前記定電流駆動期間における陰極ドライバ 3 は、これに備えられた前記走査スイッチ $S_{k1} \sim S_{kn}$ によって、走査対象とする陰極線 (走査ライン) を図 2 (D) に示すように走査選択電位である接地電位 GND に設定し、非走査対象とする陰極線 (非走査ライン) に対しては、図 2 (E) に示すように非走査選択電位である逆バイアス電圧 V_M を印加するようには制御される。

【0022】

前記した構成において、逆バイアス電圧源 V_M の電位と電圧源 V_{AM} の電位とが、 $V_M = V_{AM}$ の関係になされることにより、リセット期間においては前記点灯ラインに接続されている全ての EL 素子の寄生容量の充電量をゼロにすることができる。そして前記した定電流駆動期間への移行直後においては、点灯対象の EL 素子には逆バイアス電圧源 V_M から、走査されていない EL 素子を介して過渡的に電流が流れ込み、点灯対象の EL 素子の寄生容量への充電が急速に行われる。この結果、点灯対象の EL 素子の発光の立上がりは比較的迅速に行われる。 30

【0023】

前記したように、点灯駆動させようとする EL 素子に対して、逆バイアス電圧を利用してプリチャージさせるパッシブ駆動型表示装置は、次に示す特許文献 1 などに開示されている。 40

【特許文献 1】特開平 9-232074 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0024】

ところで、前記した構成のパッシブ駆動型表示装置においては、EL 素子の点灯率によっては、点灯率の異なるそれぞれの走査線に対応する各 EL 素子の間に、発光輝度のばらつきが生ずるいわゆるシャドーイング (横クロストーク) が発生することが知られている。図 3 および図 4 は、前記したシャドーイングが発生する状況を説明するものである。

【0025】

図 3 (A) および (B) は、前記した図 2 に示すタイミングチャートにしたがうリセッ 50

ト期間におけるE L素子への電圧印加状態および定電流駆動期間におけるE L素子への電圧印加状態をそれぞれ示したものであり、この図3においてはE L素子の点灯率が100%の場合を例示している。なお、図3においては紙面の都合で、第1と第2および第mの陽極線、第1と第2および第nの陰極線に対応する各E L素子への電位の供給状態を示している。

【0026】

図3(A)に示すように、リセット期間においては走査スイッチ $S_{k1} \sim S_{kn}$ は、すべてVM側に接続され、各走査線 $K1 \sim Kn$ には逆バイアス電圧VMが印加される。またドライブスイッチ $S_{a1} \sim S_{am}$ はすべてVAM側に接続される。ここで、前記逆バイアス電圧源VMの電位と電圧源VAMの電位とは、前記したとおり $VM = VAM$ の関係にな

10

【0027】

一方、定電流駆動期間においては図3(B)に示すように、走査点灯させるべき例えば第1の走査線 $K1$ を走査スイッチ S_{k1} を介して接地電位GNDに設定し、他の走査線には走査スイッチ $S_{k2} \sim S_{kn}$ を介して引き続き逆バイアス電圧VMを印加するようになされる。また、この時ドライブスイッチ $S_{a1} \sim S_{am}$ はすべて定電流源 $I1 \sim Im$ 側に接続される。

【0028】

これにより第1の走査線 $K1$ に接続された各E L素子には、各定電流源 $I1 \sim Im$ からの点灯駆動電流が供給される。この時、逆バイアス電位VMから走査されていないE L素子の寄生容量に流れ込む電流が、各陽極線を通じて点灯対象のE L素子のアノード側に過渡的に流れ込み、点灯対象のE L素子の寄生容量への充電が急速に行われる。この結果、点灯対象のE L素子の発光立上がりは比較的迅速に行われる。

20

【0029】

次に図4は、E L素子の点灯率が低下した場合の動作例を示すものであり、図4(A)および(B)はそれぞれ図3と同様にリセット期間および定電流駆動期間における各E L素子への電位の供給状態を示したものである。ただし、この図4に示す例は、第1と第2の陽極線に対応するE L素子は非点灯とされ、第mの陽極線に対応するE L素子が点灯される例を示しており、したがってこの図4に示された範囲においては、E L素子の点灯率は、33%であると言することができる。

30

【0030】

リセット期間においては図4(A)に示すように各走査線 $K1 \sim Kn$ には逆バイアス電圧VMが印加される。また第1と第2の陽極線 $A1, A2$ は接地電位GNDに接続されると共に、第mの陽極線 Am はVAM側に接続される。これにより、第mの陽極線 Am に接続された各E L素子の両端の電位差は無くなり、陽極線 Am に接続された各E L素子の寄生容量に充電されている電荷量はゼロとなる。一方、非点灯状態に制御される第1と第2の陽極線 $A1, A2$ に接続された各E L素子には、前記VMによる逆バイアス電圧が印加され、図に示す極性で充電される。

【0031】

続いて、定電流駆動期間においては、図4(B)に示すように走査点灯させるべき例えば第1の走査線 $K1$ は接地電位GNDに設定され、他の走査線には逆バイアス電圧VMが引き続き印加される。この時、非点灯状態に制御される第1と第2の陽極線 $A1, A2$ は接地電位GNDに設定され、点灯制御される第mの陽極線 Am は定電流源 Im 側に接続される。

40

【0032】

これにより、第1の走査線 $K1$ および第mの陽極線 Am に接続された点灯対象のE L素子には、定電流源 Im からの点灯駆動電流が供給される。この時、逆バイアス電圧源VMから走査されていないE L素子の寄生容量に流れ込む電流が、各陽極線を通じて点灯対象のE L素子のアノード側に過渡的に流れ込み、点灯対象のE L素子の寄生容量への充電が

50

急速に行われる。この結果、点灯対象となる E L 素子の発光立上がりは比較的迅速に行われる。

【0033】

ここで、非点灯対象の各 E L 素子には、前記したとおり V M による逆バイアス電圧が既に充電されていて、その状態は変わらないため、点灯対象外の陽極線 A 1, A 2 を介した逆バイアス電圧源 V M からの過渡的な電流の流れ込みは殆ど無くなる。その結果、非走査状態の陰極線 K 2 ~ K n のそれぞれにおける逆バイアス電位の電位低下が殆ど無くなり、非走査状態の各陰極線 K 2 ~ K n および点灯対象となる陽極線 A m を介して走査点灯対象の E L 素子のアノード側に過渡的に流れ込む電流が図 3 (B) に示した状態に比べて増加する。これにより、走査点灯対象とされる E L 素子の発光初期の輝度の持ち上がりの度合いが図 3 に示した例よりも顕著になる。

10

【0034】

要するに、点灯対象とする E L 素子へのプリチャージは、前記 V M からの電流（非走査ラインに接続された E L 素子の寄生容量を介した回り込み電流）によって行われるため、一走査毎の E L 素子の点灯率に応じて表示パネル全体の充電時定数（容量の負荷）が変化する。このために、特に点灯率に応じて点灯対象とされる E L 素子のアノード側に過渡的に流れ込む電流量が変化し、これがシャドーイングを発生させるという原因になる。

【0035】

図 5 は前記した作用により発生するシャドーイングの発生例を模式的に示したものである。図 5 に示す表示パターンにおいて、ダブルハッチングを付した“ A ”部分が E L 素子の不点灯状態になされている領域を示し、“ B ”部分および“ C ”部分は E L 素子が点灯状態にされる領域を示している。図 5 に“ A ”として示すように走査ライン毎にみて、不点灯素子の割合が多い場合（点灯率が小さい場合）には、前記した作用により“ B ”で示す部分は“ C ”で示す部分よりも明るく発光する「明るい横クロストーク」が発生する。

20

【0036】

以上説明した例は、リセット動作モードにおいて、E L 素子に対して前記した逆バイアス電圧 V M を印加する V M リセット方式に基づくものである。これに対して、リセット動作モードにおいて、E L 素子の両端を、共に接地電位 G N D に設定する G N D リセット方式による場合においては、一般的に図 5 に“ B ”で示す部分は“ C ”で示す部分よりも暗く発光する「暗い横クロストーク」が発生することが知られている。そして、前記したシャドーイングは、表示パネルの表示パターンや時定数などの要因により様々な状態に変化する。

30

【0037】

一方、前記したシャドーイングは表示パネルの全体的な明暗を制御するディマー表示におけるディマー値の設定が低いほど、その発生度合いが顕著になることが知られている。これは、ディマー値を低く設定するほど、1 走査期間における E L 素子の発光時間が短く、もしくは駆動電流の値が小さいために、走査されていない E L 素子の寄生容量を介して走査されている E L 素子のデータ線を介して流れ込む電荷の寄与が相対的に高くなると考えられるためである。

【0038】

この発明は、前記したように特に E L 素子の走査ライン毎の点灯率が低い場合において生ずるシャドーイングの問題、かつディマー制御によるディマー値の設定が低いほど顕著に発生する前記シャドーイングの問題に着目してなされたものであり、これを実用上において問題のないレベルに低減させることができる発光表示パネルの駆動装置および駆動方法を提供することを課題とするものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0039】

前記した課題を解決するためになされたこの発明にかかる駆動装置の好ましい基本形態は、請求項 1 に記載のとおり、互いに交差する複数の走査線および複数のデータ線と、前記各走査線および各データ線の交差位置において前記各走査線と各データ線との間にそれ

50

ぞれ接続された発光素子を備えたパッシブマトリクス型表示パネルを発光駆動させるための駆動装置であって、前記各走査線のそれぞれに対して走査選択電位または非走査選択電位を印加するための走査選択手段と、前記各走査線に接続された発光素子のうち、発光制御させるべき前記発光素子の割合 P N を得る点灯率取得手段と、前記点灯率取得手段により得られる前記割合 P N に基づいて、前記走査選択電位を制御することができる走査電位設定手段を具備したことを特徴とする。

【0040】

また、前記した課題を解決するためになされたこの発明にかかる駆動方法の好ましい基本態様は、請求項 12 に記載のとおり、互いに交差する複数の走査線および複数のデータ線と、前記各走査線および各データ線の交差位置において前記各走査線と各データ線との間にそれぞれ接続された発光素子を備えたパッシブマトリクス型表示パネルを発光駆動させるための駆動装置であって、前記各走査線に接続された発光素子のうち、発光制御させるべき前記発光素子の割合 P N を得る工程と、前記工程により得られる前記割合 P N に基づいて、走査対象となる走査線に対して印加される走査選択電位を制御し、当該走査線に接続された点灯対象となる発光素子に対して発光駆動電流を供給する工程とを実行する点に特徴を有する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0041】

以下、この発明にかかる発光表示パネルの駆動装置について、図に示す実施の形態に基づいて説明するが、この発明にかかる駆動装置は前記したとおり、走査点灯させようとする発光素子の割合 P N に応じて、走査選択電位を可変制御することを基本構想とするものである。

20

【0042】

すなわち、図 4 (B) に破線で示したように、陽極線 A m に対応する走査されていない E L 素子に対して逆バイアス電圧源 V M から流れ込む電流（前記した回り込み電流）の量を、前記走査選択電位を可変制御することで適正に制御するものである。これにより、走査点灯対象となる E L 素子の発光輝度に前記したような持ち上がりが生ずるのを抑制し、結果として前記したシャドーイングの発生を防止させることが可能となる。

【0043】

この発明にかかる駆動装置は基本的には、すでに説明した図 1 に示す構成と同一の回路構成が採用され、また図 2 に示したように走査同期信号に同期して、リセット期間および定電流駆動期間（点灯期間）が設定される。なお、以下に説明する実施の形態においては、すでに説明した各図に示す構成要素と同一の機能を果たす部分は同一符号で示すことにする。

30

【0044】

図 6 は、図 1 に示す構成に対して、発光制御回路 4 に対応する詳細な構成と走査選択電位を可変制御する構成とを付加した例を示している。この図 6 に示す発光制御回路 4 に対してはアナログ映像信号が供給される。すなわち、このアナログ映像信号は発光制御回路 4 を構成する駆動制御回路 11 およびアナログ／デジタル（A／D）変換回路 12 に供給される。

40

【0045】

前記駆動制御回路 11 はアナログ映像信号中における水平同期信号および垂直同期信号に基づいて、A／D 変換回路 12 に対するクロック信号 C K、および画像メモリ 13 に対する書き込み信号 W および読み出し信号 R を生成する。また、駆動制御回路 11 は前記した水平同期信号および垂直同期信号に基づいて、図 1 に示すデータドライバ 2 におけるドライバスイッチの切り換え信号を出力すると共に、走査選択手段としての走査ドライバ 3 に対する走査切り換え信号を出力するようになされる。

【0046】

前記 A／D 変換回路 12 は駆動制御回路 11 から供給されるクロック信号に基づいて、入力されたアナログ信号をサンプリングし、これを 1 画素毎に対応した画像データに変換

50

して画像メモリ13に供給するように作用する。前記画像メモリ13は、前記駆動制御回路11からの書き込み信号WによってA/D変換回路12から供給される各画素データを画像メモリ13に順次書き込むように動作する。

【0047】

前記画像メモリ13としてフレームメモリを採用した場合においては、前記した書き込み動作により表示パネル1における一画面(m列、n行)分のデータの書き込みが行われる。そして一画面分のデータの書き込みが終了するとメモリ13からは駆動制御回路11から供給される読み出し信号Rによって走査線の第1行から第n行へと1行分(1走査分)毎に画像データが読み出される。そして、駆動制御回路11は1行分毎の画像データより発光制御させるべきEL素子の割合(1走査毎のEL素子の点灯率)PNを得るように動作する。換言すれば、前記駆動制御回路11はEL素子の点灯率取得手段として機能する。

10

【0048】

また、前記駆動制御回路11には、ディマー設定手段15よりディマー制御データが供給されるように構成されており、これにより表示パネル1をD(D=1~d)段階にディマー表示させるように構成されている。このディマー設定手段15は手動によりディマー値を設定させる場合もあり、またモバイル機器などにおいては外光を受けて自動的にディマー値を設定させるように構成される場合もある。

【0049】

前記駆動制御回路11は、一つの形態として1走査毎の前記点灯率PNに対応した走査選択電位データをルックアップテーブル14より求め、このルックアップテーブル14より求められた走査選択電位データを、図6に符号21で示す走査電位設定手段に供給するように構成されている。これによると、一走査毎におけるEL素子の点灯率に応じて、前記走査電位設定手段21は走査選択電位を変化させるように動作する。そして、前記した動作は走査ドライバ3の走査に同期して走査線の第1行から第n行(N=1~n)に向かって順次実行される。

20

【0050】

前記走査電位設定手段21は、図6においては可変電圧源として示されており、その一端(負極端子)が接地電位GNDに接続され、その他端(正極端子)が前記走査ドライバ3によって走査選択された走査線に接続されるように動作する。この構成により、走査選択された走査線に対して、前記点灯率PNに応じて制御される走査選択電位VLを印加することができる。

30

【0051】

前記駆動制御回路11は、他の一つの形態として1走査毎の前記点灯率PNと、前記ディマー制御のデータより走査選択電位データをルックアップテーブル14より求め、このルックアップテーブル14より求められた走査選択電位データを図6に符号21で示す走査電位設定手段に供給するように構成される。

【0052】

これによると、一走査毎におけるEL素子の点灯率と、この時に設定されているディマー制御データに応じて、ルックアップテーブル14より読み出された走査選択電位データが、走査電位設定手段21に供給されることになる。この場合、前記ルックアップテーブル14はEL素子の点灯率とディマー制御データとより走査選択電位データを引き出すことができるマップ状(二次元)に構築されることになる。

40

【0053】

図6に示す表示パネル1におけるEL素子の点灯制御状態は、すでに説明した図4(B)と同様にEL素子の点灯率PNが低い場合における点灯期間の状態を示している。この例によるとすでに説明したとおり、非走査状態の各陰極線K2~Knおよび点灯対象となる陽極線Amを介して、逆バイアス電圧源VMより走査点灯対象のEL素子のアノード側に過渡的に流れ込む電流が、点灯率PNが高い場合に対して増加するために、走査点灯対象とされるEL素子の発光初期の輝度の持ち上がりの度合いが顕著になる。

50

【0054】

そこで、前記した走査電位設定手段21における走査選択電位 V_L の値（レベル）を増大させるように制御することで、走査選択される走査線の電位を上昇させることができ、逆バイアス電圧源 V_M より走査点灯対象のEL素子のアノード側に過渡的に流れ込もうとする電流値を抑制させることができる。これにより前記したシャドーイングの発生度合いを効果的に低減させることが可能となる。

【0055】

なお、前記したシャドーイングの抑制作用は、すでに説明した「明るい横クロストーク」に対処するものであるが、「暗い横クロストーク」に対処する場合においては、図6に示す走査電位設定手段21における可変電圧源の正極および負極端子を互いに入れ替えるように回路設計を行うことも有効である。また図6に示す状態において、可変電圧源における負極端子側を、図示せぬ負電圧源に接続するように構成しても同様に対処することができる。

10

【0056】

図7は走査電位設定手段21の具体的な構成例の一つを示すものであり、この図7には走査電位設定手段21と走査ドライバ3の一部が示されている。この図7に示す走査電位設定手段21にはD/Aコンバータ23が具備され、このD/Aコンバータ23には、EL素子の点灯率に対応した走査選択電位データが、デジタルデータとして供給されるように構成されている。そして、D/Aコンバータ23において変換されたアナログ電圧はオペアンプ24の非反転入力端に供給される。

20

【0057】

前記オペアンプ24の出力端は、コレクタ電極が接地されたpnp型トランジスタ T_{r1} のベース電極に接続されており、前記トランジスタ T_{r1} のエミッタ電極は抵抗 R_1 を介して動作電源 V_c に接続されている。また前記トランジスタ T_{r1} のエミッタ電極は、走査ドライバ3における走査スイッチ $S_{k1} \sim S_{kn}$ を介して走査選択線に接続されるように構成されており、またトランジスタ T_{r1} のエミッタ電極は前記オペアンプ24の反転入力端に接続されている。

【0058】

前記した走査電位設定手段21の構成によると、D/Aコンバータ23において変換されたアナログ電圧に応じて、前記オペアンプ24はトランジスタ T_{r1} のエミッタ電極からコレクタ電極に流す電流量を調整する。すなわち、トランジスタ T_{r1} と抵抗 R_1 とにより動作電源 V_c を分圧した分圧出力がエミッタ電極に生成され、このエミッタ電位が前記した走査選択電位 V_L となる。また前記エミッタ電位がオペアンプ24の反転入力端に帰還信号として供給されることにより、D/Aコンバータ23からのアナログ電圧に対応するトランジスタ T_{r1} のエミッタ電極に生成される走査選択電位 V_L のリニアリティが改善されるように機能させている。

30

【0059】

前記した図7に示す構成によると、D/Aコンバータ23において変換されたアナログ電圧の上下に応じて、走査選択電位 V_L のレベルを上下させるように働き、走査選択される走査線の電位をその都度制御することができる。したがって、図6に基づいて説明したように逆バイアス電圧源 V_M より走査点灯対象のEL素子のアノード側に過渡的に流れ込もうとする電流値を適宜抑制させることができる。これにより前記したシャドーイングの発生度合いを効果的に低減させることが可能となる。

40

【0060】

また、前記D/Aコンバータ23に供給されるデジタルデータ（走査選択電位データ）が、一走査毎におけるEL素子の点灯率と、この時に設定されているディマー制御データに基づくものである場合においては、EL素子の点灯率によるシャドーイングの是正に加え、特に低ディマー時におけるシャドーイングの発生を効果的に抑制させることが可能となる。

【0061】

50

図8は走査電位設定手段21の具体的な構成例の他の一つを示すものであり、この図8には同様に走査電位設定手段21と走査ドライバ3の一部が示されている。この図8に示す走査電位設定手段21には、デコーダ26が具備されており、このデコーダ26にはEL素子の点灯率に対応した走査選択電位データが、バイナリデータとして供給されるように構成されている。そして前記デコーダ26は、前記バイナリデータに基づいて、アナログスイッチとして機能するFETQ1～Q3のいずれか1つをオン動作させることができるように構成されている。

【0062】

前記各FETQ1～Q3の各ソース電極には、一端が共通電位（図8に示す例においては接地電位GND）に接続された互いに抵抗値が異なる抵抗素子R1～R3の各他端がそれぞれ接続されており、前記各FETQ1～Q3の各ドレイン電極は共通接続されて、走査ドライバ3における走査スイッチSk1～Sknを介して走査選択線に接続されるように構成されている。

10

【0063】

前記した走査電位設定手段21の構成によると、EL素子の点灯率に基づいて駆動制御回路11より供給される走査選択電位データに基づいて、前記デコーダ26は接続手段として機能するFETQ1～Q3のいずれかをオン動作させる。これにより、走査選択線は前記抵抗素子R1～R3のいずれかを介して接地電位GNDに接続されることになる。換言すれば、前記抵抗素子R1～R3の選択により走査選択電位VLが変更されることになる。

20

【0064】

したがって、図8に示す構成によると、デコーダ26による抵抗素子R1～R3の選択により、実質的に走査選択電位VLのレベルを上下させるように動作させることができる。それ故、図6に基づいて説明したように逆バイアス電圧源VMより走査点灯対象のEL素子のアノード側に過渡的に流れ込もうとする電流値を、前記抵抗素子R1～R3の適正な選択により抑制させることができ、これにより前記したシャドーイングの発生度合いを効果的に低減させることが可能となる。

【0065】

そして、前記デコーダ26に供給される走査選択電位データが、一走査毎におけるEL素子の点灯率と、この時に設定されているディマー制御データに基づくものである場合においては、EL素子の点灯率によるシャドーイングの是正に加え、特に低ディマー時におけるシャドーイングの発生を効果的に抑制させることが可能となる。

30

【0066】

なお、図8に示した実施の形態においては、前記各FETQ1～Q3をそれぞれアナログスイッチとして機能させるようにしているが、各FETQ1～Q3はそれぞれにゲート電位が印加されてオン動作された場合におけるオン抵抗（ドレイン・ソース間の電気抵抗）がそれぞれ異なるように構成させることもできる。これは、例えば各FETのゲート長を調整するなど、それぞれに異なったオン抵抗を実現させることができる。したがってオン抵抗の異なるFETを採用した場合においては、前記抵抗素子R1～R3を省略させることができる。

40

【0067】

また、図8に示した構成においては、3つの抵抗素子R1～R3を択一的に選択するようにしているが、これはさらに多くの抵抗素子を備えることができることは勿論である。さらに例えば3つの抵抗素子R1～R3を用いて、2つ以上の抵抗素子を適宜並列接続させるように制御することで、より多段階に抵抗値を変化させることも可能である。

【0068】

図9は走査電位設定手段21の具体的な構成例のさらに他の一つを示すものである。この図9に示す例においては、図8に示した抵抗素子R1～R3に代えて、それぞれ異なるツェナ電圧を有するツェナダイオードZD1～ZD3が使用されている。すなわち、前記各ツェナダイオードZD1～ZD3のアノード端子は共通電位（接地電位GND）にそれ

50

ぞれ接続され、そのいずれかのカソード端子が、接続手段として機能する F E T Q 1 ~ Q 3 を介して走査選択対象の走査線に接続されるように構成されている。

【0069】

前記したツェナダイオード Z D 1 ~ Z D 3 を用いた構成によると、各ツェナダイオード Z D 1 ~ Z D 3 の固有のツェナ電圧によって、走査選択電位 V L を設定することができる。すなわち、図 8 に示した抵抗素子 R 1 ~ R 3 を用いた場合のように走査ラインを流れる電流値により、走査選択電位 V L が変動するのを防止させることができる。

【0070】

この図 9 に示す構成においても同様に、E L 素子の点灯率の低下により発生するシャドーイングの是正、もしくはこれに加えて、特に低ディマー時におけるシャドーイングの発生を効果的に抑制させることができる。 10

【0071】

なお、以上説明した実施の形態においては、表示パネルに配列される発光素子として有機 E L 素子を用いた例を示しているが、前記発光素子として容量性の他の素子を用いた場合においても同様の作用効果を得ることができる。また、前記した実施の形態においては E L 素子の点灯率およびディマー制御データに基づいて、ルックアップテーブルより走査選択電位データを読み出すように構成しているが、この走査選択電位データは論理演算により求めるように構成されていてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図 1】従来のパッシブマトリクス型表示パネルとその駆動回路の一例を示した回路構成図である。 20

【図 2】図 1 に示した表示パネルにおける点灯駆動動作を説明するタイミングチャートである。

【図 3】図 2 に示すタイミングチャートにしたがう発光素子の点灯率が高い場合の動作を説明する回路構成図である。

【図 4】図 2 に示すタイミングチャートにしたがう発光素子の点灯率が低い場合の動作を説明する回路構成図である。

【図 5】シャドーイングが発生する例を示した模式図である。

【図 6】この発明にかかる駆動装置における基本構成を示した回路構成図である。 30

【図 7】図 6 における走査電位設定手段の構成例を示した回路構成図である。

【図 8】同じく走査電位設定手段の他の構成例を示した回路構成図である。

【図 9】同じく走査電位設定手段のさらに他の構成例を示した回路構成図である。

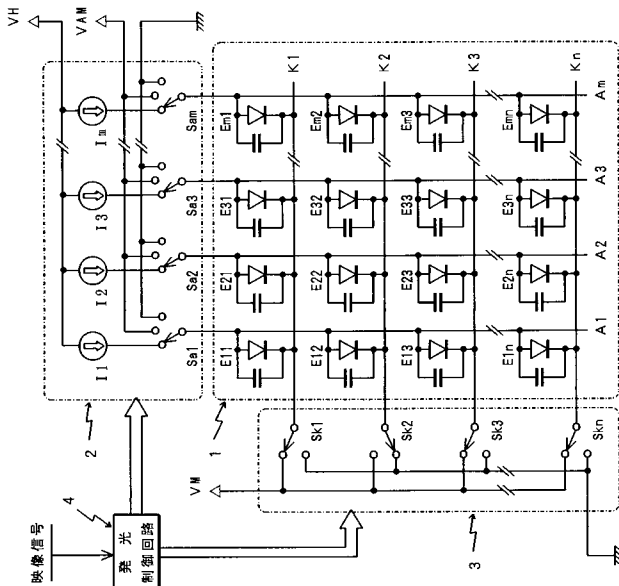
【符号の説明】

【0073】

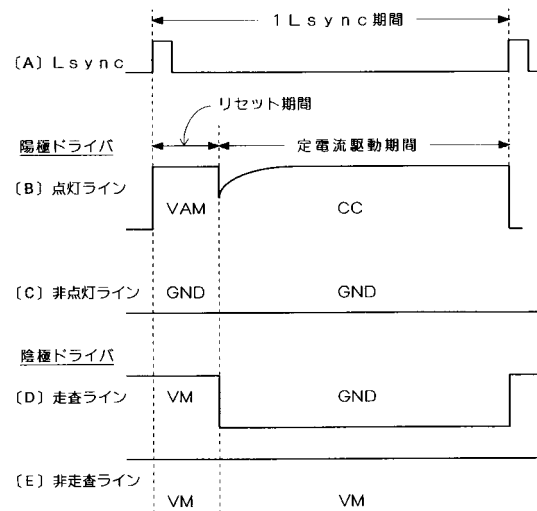
1	発光表示パネル
2	データドライバ
3	走査ドライバ
4	発光制御回路
1 1	駆動制御回路
1 2	A / D 変換回路
1 3	画像メモリ
1 4	ルックアップテーブル
1 5	ディマー設定手段
2 1	走査電位設定手段
2 3	D / A コンバータ
2 4	オペアンプ
2 6	デコーダ
A 1 ~ A m	データ線（陽極線）
E 1 1 ~ E m n	発光素子（有機 E L 素子）

$I_1 \sim I_m$	点灯駆動電源（定電流源）
$K_1 \sim K_n$	走査線（陰極線）
$Q_1 \sim Q_3$	FET（接続手段）
$Sa_1 \sim Sa_m$	ドライブスイッチ
$Sk_1 \sim Sk_n$	走査スイッチ
VAM	電圧源
VH	駆動電圧源
VL	走査選択電位
VM	逆バイアス電圧源（非走査選択電源）

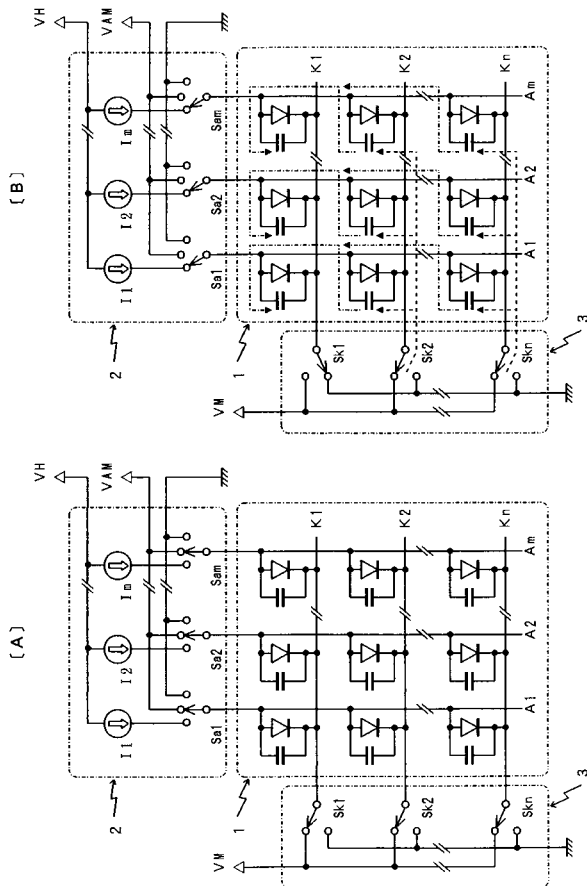
【図 1】



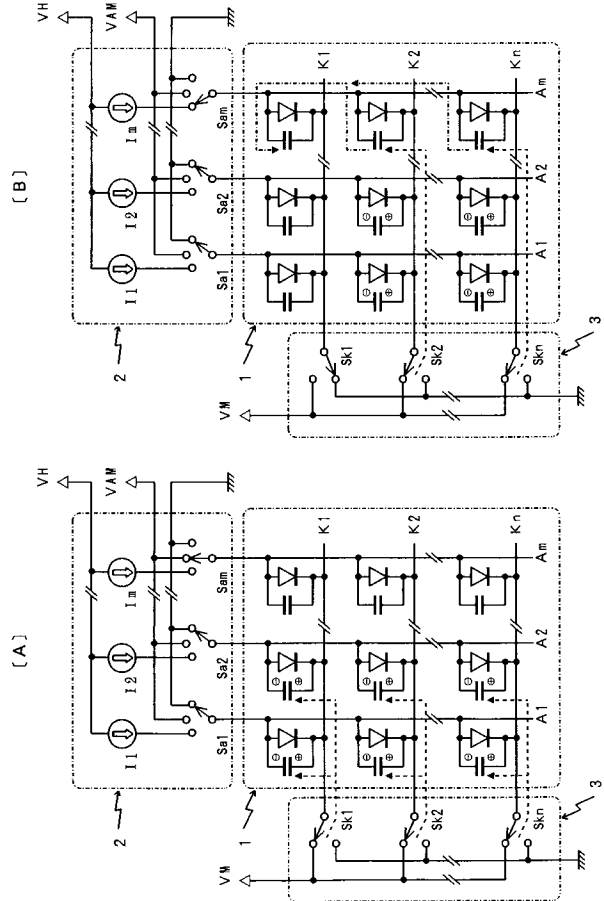
【図 2】



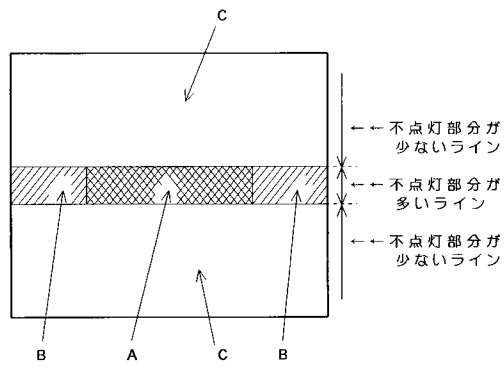
【図 3】



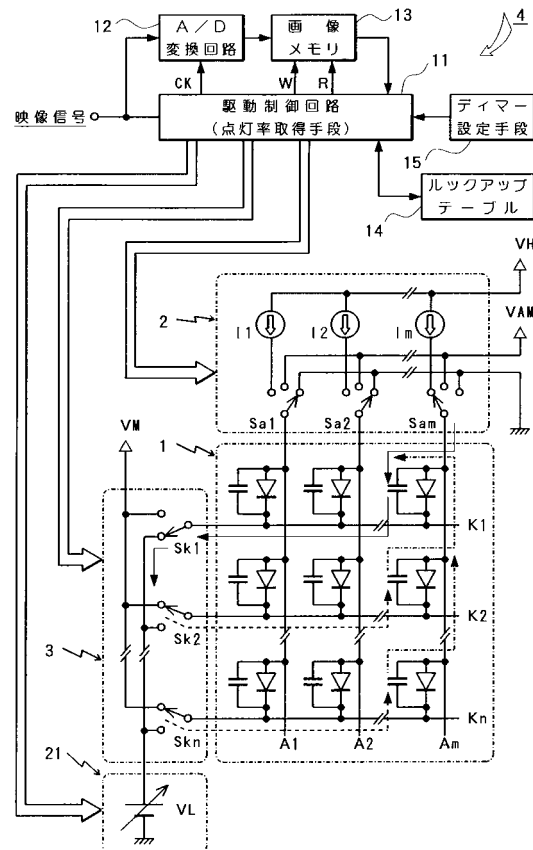
【図 4】



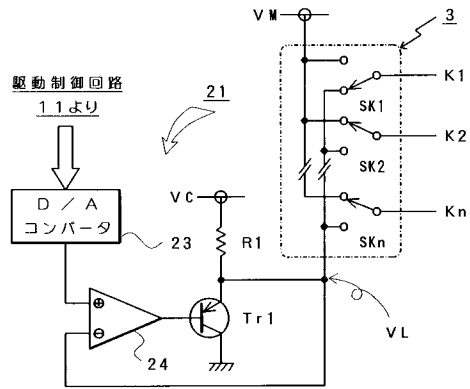
【図 5】



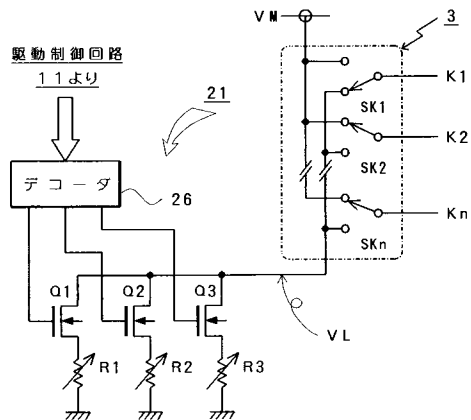
【図 6】



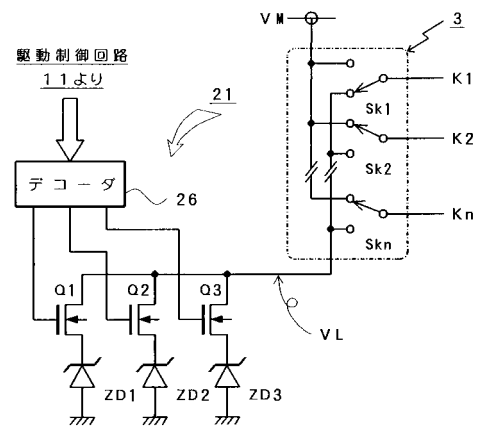
【図 7】



【図 8】



【図 9】



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 1 D

G 0 9 G 3/20 6 4 2 F

H 0 5 B 33/14 A

专利名称(译)	用于发光显示面板的驱动装置和驱动方法		
公开(公告)号	JP2006227092A	公开(公告)日	2006-08-31
申请号	JP2005037898	申请日	2005-02-15
[标]申请(专利权)人(译)	东北先锋股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
[标]发明人	青木俊彦		
发明人	青木 俊彦		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3216		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.611.D G09G3/20.612.U G09G3/20.622.C G09G3/20.622.G G09G3/20.641.D G09G3/20.642.F H05B33/14.A G09G3/3216 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD10 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF12 5C080/GG12 5C080/HH09 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 3K107/AA01 3K107/CC02 3K107/CC33 3K107/EE02 3K107/HH01 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AC11 5C380/AC12 5C380/BA46 5C380/BA48 5C380/BB03 5C380/BB08 5C380/BC04 5C380/CA08 5C380/CA13 5C380/CB01 5C380/CE08 5C380/CF02 5C380/CF13 5C380/CF25 5C380/CF27 5C380/CF42 5C380/CF48 5C380/CF49 5C380/DA02 5C380/FA06		
代理人(译)	木下茂		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种发光显示面板的驱动装置和驱动方法，该驱动装置和驱动方法能够将由发光元件的点亮率和调光器的条件所引起的阴影降低到实际使用中没有问题的水平。模拟视频信号被提供给驱动控制电路和A/D转换电路，被转换为与A/D转换电路中的每个像素相对应的图像数据，并且被写入图像存储器。每次扫描从图像存储器13读取图像数据，并且驱动控制电路11获取要进行发光控制的EL元件的比率（每次扫描的发光元件的发光率）。基于点亮率和调光器设定数据从查找表14中读取扫描选择电位数据，由此确定扫描选择电位设定单元21中的扫描选择电位VL。由于点亮率的降低，在发光元件点亮的初始阶段从非扫描选择电源（反向偏置电源VM）瞬时地控制充电到发光元件的电流值，并且抑制了阴影的发生。。[选择图]图6

