

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	K 3 K 0 0 7
3/20	642	3/20	642 C 5 C 0 8 0
			642 P
	670		670 J
H 0 5 B 33/08		H 0 5 B 33/08	
審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 14数) 最終頁に続く			

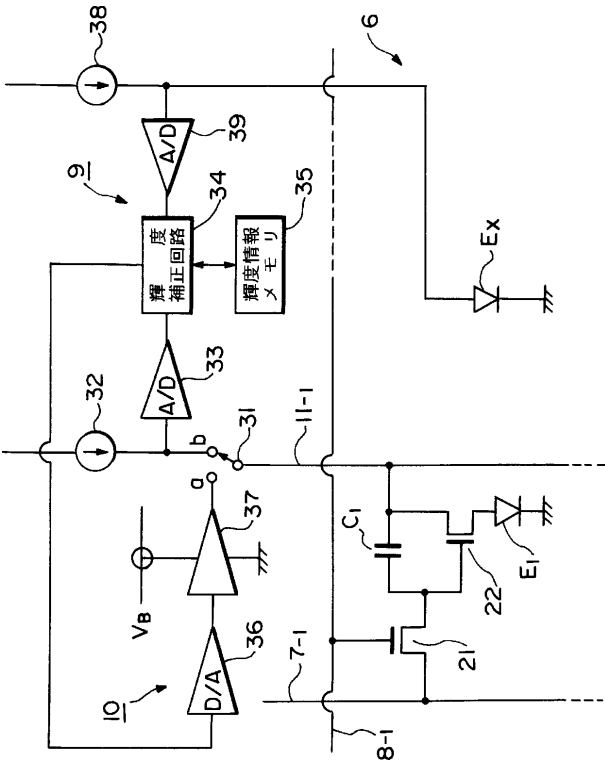
(21)出願番号	特願2001 - 29263(P2001 - 29263)	(71)出願人	000221926 東北パイオニア株式会社 山形県天童市大字久野本字日光1105番地
(22)出願日	平成13年2月6日(2001.2.6)	(72)発明者	佐竹 陽一 山形県米沢市八幡原四丁目3146番地7 東北 パイオニア株式会社米沢工場内
		(74)代理人	100101878 弁理士 木下 茂
		F タ-ム (参考)	3K007 AB02 AB04 AB11 BA06 DA01 DB03 EB00 GA04 5C080 AA06 BB05 CC03 DD03 DD29 EE30 FF11 HH10 JJ02 JJ03 JJ05

(54)【発明の名称】 有機 E L 表示パネルの駆動装置

(57)【要約】

【課題】 有機 E L 表示装置の経時変化による輝度特性の低下を補償することができる駆動装置を提供すること。

【解決手段】 スイッチ 3 1 を b 側に接続し、定電流源 3 2 により駆動用 T F T 2 2 を介して有機 E L 素子 E 1 を駆動する。この時の有機 E L 素子 E 1 のアノード電圧値に対応する値が A / D 変換回路 3 3 によってデジタルデータに変換される。このデータは、有機 E L 素子 E 1 の経時変化による輝度特性の情報として扱われ、輝度情報メモリ 3 5 に格納される。表示パネル 6 を発光駆動させる場合には、スイッチ 3 1 は a 側に接続され、輝度情報メモリ 3 5 より読み出した輝度特性の情報に基づいて、アナログ増幅回路 3 7 による駆動電圧で有機 E L 素子 E 1 が駆動される。これにより、有機 E L 素子の経時変化による輝度特性の低下を補償することができる



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数個の有機 E L 素子を配列させて構成した表示パネルと、前記各 E L 素子に対して発光駆動エネルギーを選択的に供給する駆動手段とが備えられた有

機 E L 表示パネルの駆動装置であって、
前記各有機 E L 素子を所定の電流値で駆動した時の各 E L 素子に生成されるアノード電圧値に関する情報を計測する計測手段と、

前記計測手段によって得られたそれぞれの E L 素子に対応するアノード電圧値に関する情報に基づいて、前記駆動手段によって各 E L 素子に選択的に供給する発光駆動エネルギーを個々に制御する輝度制御手段と、を備えたことを特徴とする有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 2】 前記 E L 素子の動作温度を検出する温度検出手段がさらに具備され、前記輝度制御手段は、前記計測手段によって得られたそれぞれの有機 E L 素子に対応するアノード電圧値に関する情報および前記温度検出手段により得られる有機 E L 素子の動作温度の情報に基づいて、各 E L 素子に選択的に供給する発光駆動エネルギーを個々に制御するように構成した請求項 1 に記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 3】 複数個の有機 E L 素子を配列させて構成した表示パネルと、前記各 E L 素子に対して発光駆動エネルギーを選択的に供給する駆動手段とが備えられた有

機 E L 表示パネルの駆動装置であって、
前記各有機 E L 素子を所定の電流値で駆動した時の各 E L 素子に生成されるアノード電圧値に関する情報を計測する計測手段と、

前記計測手段により計測された各 E L 素子におけるアノード電圧値に関する情報を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶したそれぞれの E L 素子に対応するアノード電圧値に関する情報に基づいて、前記駆動手段によって各 E L 素子に選択的に供給する発光駆動エネルギーを個々に制御する輝度制御手段と、を備えたことを特徴とする有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 4】 前記有機 E L 素子の動作温度を検出する温度検出手段がさらに具備され、前記輝度制御手段は、前記記憶手段に記憶したそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報および前記温度検出手段により得られる E L 素子の動作温度の情報に基づいて、各 E L 素子に選択的に供給する発光駆動エネルギーを個々に制御するように構成した請求項 3 に記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 5】 前記有機 E L 素子の動作温度を検出する温度検出手段は、前記表示パネル内に形成され、表示機能として利用しない有機 E L 素子を用いたことを特徴とする請求項 2 または請求項 4 に記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 6】 前記温度検出手段は、表示機能として利用しない有機 E L 素子に対して所定の電流値を供給する

電流供給手段と、当該電流供給手段によって所定の電流値を供給したときに、表示機能として利用しない前記有機 E L 素子に生成されるアノード電圧値に関する情報を検出する電圧検出手段を含む請求項 5 に記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 7】 前記 E L 素子の動作温度を検出する温度検出手段は、サーミスタを含むことを特徴とする請求項 2 または請求項 4 に記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 8】 前記表示パネルを構成する複数個の有機 E L 素子が、各 E L 素子に対応して配置された駆動用トランジスタを含む駆動手段によって発光駆動されるアクティブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置であって、前記輝度制御手段は、前記記憶手段に記憶されたそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報に基づいた駆動電圧値を、前記駆動用トランジスタのオン動作にしたがって、各 E L 素子にそれぞれ印加するように構成した請求項 3 に記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 9】 前記表示パネルを構成する複数個の有機 E L 素子が、各 E L 素子に対応して配置された駆動用トランジスタを含む駆動手段によって発光駆動されるアクティブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置であって、前記輝度制御手段は、前記記憶手段に記憶されたそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報に基づいた駆動電圧値を、前記駆動用トランジスタの制御用電極に供給し、各 E L 素子は前記各駆動用トランジスタの駆動用電極の出力によって、それぞれ駆動されるように構成した請求項 3 に記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 10】 前記駆動用トランジスタの制御用電極としてのゲート電極には、制御用トランジスタのソース電極またはドレイン電極の一方が接続され、前記制御用トランジスタのソース電極またはドレイン電極の他方に、それぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報に基づいた駆動電圧値が印加されるように構成した請求項 9 に記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 11】 前記表示パネルを構成する複数個の有機 E L 素子が、各 E L 素子に対応して配置された駆動用トランジスタを含む駆動手段によって発光駆動されるアクティブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置であって、前記輝度制御手段は、前記記憶手段に記憶されたそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報に基づいたパルス幅変調波を、前記駆動用トランジスタの制御用電極に供給し、各 E L 素子は前記各駆動用トランジスタの駆動用電極の出力によって、それぞれ駆動されるように構成した請求項 3 に記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 12】 前記駆動用トランジスタの制御用電極としてのゲート電極には、制御用トランジスタのソース電極またはドレイン電極の一方が接続され、前記制御用トランジスタのゲート電極に、それぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報に基づいたパルス幅変調波が印加されるように構成した請求項 11 に記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 13】 前記表示パネルを構成する複数個の有機 E L 素子が、各 E L 素子に対応して配置された駆動用トランジスタを含む駆動手段によって発光駆動されるアクティブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置であって、前記輝度制御手段は、前記記憶手段に記憶されたそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報および前記温度検出手段により得られる E L 素子の動作温度の情報に基づいた駆動電圧値を、前記駆動用トランジスタのオン動作にしたがって、各 E L 素子にそれぞれ印加するように構成した請求項 4 ないし請求項 7 のいずれかに記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 14】 前記表示パネルを構成する複数個の有機 E L 素子が、各 E L 素子に対応して配置された駆動用トランジスタを含む駆動手段によって発光駆動されるアクティブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置であって、前記輝度制御手段は、前記記憶手段に記憶されたそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報および前記温度検出手段により得られる E L 素子の動作温度の情報に基づいた駆動電圧値を、前記駆動用トランジスタの制御用電極に供給し、各 E L 素子は前記各駆動用トランジスタの駆動用電極の出力によってそれぞれ駆動されるように構成した請求項 4 ないし請求項 7 のいずれかに記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 15】 前記駆動用トランジスタの制御用電極としてのゲート電極には、制御用トランジスタのソース電極またはドレイン電極の一方が接続され、前記制御用トランジスタのソース電極またはドレイン電極の他方に、それぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報および E L 素子の動作温度の情報に基づいた駆動電圧値が印加されるように構成した請求項 14 に記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 16】 前記表示パネルを構成する複数個の有機 E L 素子が、各 E L 素子に対応して配置された駆動用トランジスタを含む駆動手段によって発光駆動されるアクティブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置であって、前記輝度制御手段は、前記記憶手段に記憶されたそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報および前記温度検出手段により得られる E L 素子の動作温度の情報に基づいたパルス幅変調波を、前記駆動用トランジスタの制御用電極に供給し、各 E L 素子は前記

*各駆動用トランジスタの駆動用電極の出力によってそれぞれ駆動されるように構成した請求項 4 ないし請求項 7 のいずれかに記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 17】 前記駆動用トランジスタの制御用電極としてのゲート電極には、制御用トランジスタのソース電極またはドレイン電極の一方が接続され、前記制御用トランジスタのゲート電極に、それぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報および E L 素子の動作温度の情報に基づいたパルス幅変調波が印加されるように構成した請求項 16 に記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 18】 前記表示パネルを構成する複数個の各有機 E L 素子が、複数のドライブ線と複数の走査線の交点位置にそれぞれ接続され、前記走査線を走査しながら所望のドライブ線に定電流駆動源を接続する動作をなす駆動手段によって、前記 E L 素子が発光駆動されるパッシブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置であって、前記輝度制御手段は、前記定電流駆動源による所定の電流値で各 E L 素子を駆動した時のそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報を計測手段によって計測し、前記計測手段による前記アノード電圧値に関する情報に基づいて前記定電流駆動源よりもたらされる定電流値を個々に制御するように構成した請求項 1 または請求項 3 に記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 19】 前記表示パネルを構成する複数個の各有機 E L 素子が、複数のドライブ線と複数の走査線の交点位置にそれぞれ接続され、前記走査線を走査しながら所望のドライブ線に定電流駆動源を接続する動作をなす駆動手段によって、前記 E L 素子が発光駆動されるパッシブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置であって、前記輝度制御手段は、前記定電流駆動源による所定の電流値で各 E L 素子を駆動した時のそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報を計測手段によって計測し、前記計測手段による前記アノード電圧値に関する情報および前記温度検出手段により得られる E L 素子の動作温度の情報に基づいて、前記定電流駆動源よりもたらされる定電流値を個々に制御するように構成した請求項 4 ないし請求項 7 のいずれかに記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【請求項 20】 前記計測手段による計測は、有機 E L 表示パネルの動作電源をオンとする指令、または動作電源をオフとする指令に基づいて実行されるように構成した請求項 3 または請求項 8 ないし請求項 17 のいずれかに記載の有機 E L 表示パネルの駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、有機エレクトロルミネッセンス (E L) 素子を駆動する技術に関し、特に E L 素子の発光輝度を調整することができる有機 E L

表示パネルの駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置に代わる低消費電力および高表示品質、並びに薄型化が可能な表示装置として、EL表示装置が注目されている。これはEL表示装置に用いられるEL素子の発光層に、良好な発光特性を期待することができる有機化合物を使用することによって、実用に耐えう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】有機EL素子は、電気的には図8のような等価回路で表すことができる。すなわち、有機EL素子は、寄生容量成分Cと、この容量成分に並列に結合するダイオード成分E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考えられている。この有機EL素子は、発光駆動電圧が印加されると、まず、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、電極（ダイオード成分Eのアノード側）から発光層を構成する有機層に電流が流れ初め、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。

【0004】図9は、このような有機EL素子の発光特性を示したものである。これによれば、図9(A)に示すように有機EL素子は、駆動電流（ I ）にほぼ比例した輝度（ L ）で発光し、図9(B)に実線で示すように駆動電圧（ V ）が発光閾値電圧（ V_{th} ）以上の場合において急激に電流（ I ）が流れて発光する。換言すれば、駆動電圧が発光閾値電圧（ V_{th} ）以下の場合には、EL素子には電流は殆ど流れず発光しない。したがってEL素子の輝度特性は、図9(C)に実線で示すように前記閾値電圧（ V_{th} ）より大なる発光可能領域においては、それに印加される電圧（ V ）の値が大きくなるほど、その発光輝度（ L ）が大きくなる特性を有している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記した有機EL素子は、長期の使用によって素子の物性が変化し、素子自身の抵抗値が大きくなるという特性も有している。このために、有機EL素子は図9(B)に示したように実使用時間によって、 $V-I$ 特性が矢印に示した方向（破線で示した特性）に変化し、したがって、輝度特性も低下することになる。これにより、入力映像信号に忠実な輝度階調を表現することが困難になる。

【0006】例えば、有機EL素子によりフルカラーの表示画像を実現するための一つの手段として、赤（R）、緑（G）および青（B）の発光をなすことのできる有機材料を、別々に成膜して配列させたパラレル型RGB法が提案されている。このようなRGB法を利用したフルカラー表示装置においては、R、G、Bの各素子の累積発光時間が異なること、およびR、G、Bの各発光画素を構成する各有機ELの発光材料によって、そ

れぞれ輝度低下の速度が異なるために、結局使用時間の経過と共にカラーバランスがずれるという問題を抱えることになる。

【0007】さらに、有機EL素子の輝度特性は、概ね温度によって図9(C)に破線で示すように変化することでも知られている。すなわちEL素子は、前記した発光閾値電圧より大なる発光可能領域においては、それに印加される電圧（ V ）の値が大きくなるほどその発光輝度（ L ）が大きくなる特性を有するが、高温になるほど発光閾値電圧が小さくなる。したがってEL素子は、高温になるほど小さい印加電圧で発光可能な状態となり、同じ発光可能な印加電圧を与えても、高温時は明るく低温時は暗いといった輝度の温度依存性を有している。

【0008】したがって、前記したパラレル型RGB法によるフルカラーの表示画像を実現させた場合、環境温度の変化によっても、同様に各R、G、Bによるカラーバランスがずれるという問題を抱えることになる。

【0009】本発明は、前記した技術的な課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、経時変化による輝度特性を一定に保つことができる有機EL表示パネルの駆動装置を提供することにある。また本発明は、これに加えて環境温度が変動しても実質的な発光輝度特性を一定に保つことのできる有機EL表示パネルの駆動装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記した目的を達成するためになされた本発明にかかる有機EL表示パネルの駆動装置は、複数個の有機EL素子を配列させて構成した表示パネルと、前記各EL素子に対して発光駆動エネルギーを選択的に供給する駆動手段とが備えられた有機EL表示パネルの駆動装置であって、前記各有機EL素子を所定の電流値で駆動した時の各EL素子に生成されるアノード電圧値に関する情報を計測する計測手段と、前記計測手段によって得られたそれぞれのEL素子に対応するアノード電圧値に関する情報に基づいて、前記駆動手段によって各EL素子に選択的に供給する発光駆動エネルギーを個々に制御する輝度制御手段とを備えた点に特徴を有する。

【0011】この場合、好ましくは前記有機EL素子の動作温度を検出する温度検出手段がさらに具備され、前記輝度制御手段は、前記計測手段によって得られたそれぞれのEL素子に対応するアノード電圧値に関する情報および前記温度検出手段により得られるEL素子の動作温度の情報に基づいて、各EL素子に選択的に供給する発光駆動エネルギーを個々に制御するように構成される。

【0012】また、前記した目的を達成するためになされた本発明にかかる有機EL表示パネルの駆動装置は、複数個の有機EL素子を配列させて構成した表示パネルと、前記各EL素子に対して発光駆動エネルギーを選択

的に供給する駆動手段とが備えられた有機 E L 表示パネルの駆動装置であって、前記各有機 E L 素子を所定の電流値で駆動した時の各 E L 素子に生成されるアノード電圧値に関する情報を計測する計測手段と、前記計測手段により計測された各 E L 素子におけるアノード電圧値に関する情報を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶したそれぞれの E L 素子に対応するアノード電圧値に関する情報に基づいて、前記駆動手段によって各 E L 素子に選択的に供給する発光駆動エネルギーを個々に制御する輝度制御手段とを備えた点に特徴を有する。

【0013】この場合、好ましくは前記有機 E L 素子の動作温度を検出する温度検出手段がさらに具備され、前記輝度制御手段は、前記記憶手段に記憶したそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報および前記温度検出手段により得られる E L 素子の動作温度の情報に基づいて、各 E L 素子に選択的に供給する発光駆動エネルギーを個々に制御するように構成される。

【0014】そして、前記有機 E L 素子の動作温度を検出する温度検出手段は、好ましくは前記表示パネル内に形成され、表示機能として利用しない有機 E L 素子が用

【0015】一方、前記 E L 素子の動作温度を検出する温度検出手段として、サーミスタを用いることもできる。

【0016】そして、好ましい実施の形態においては、前記表示パネルを構成する複数個の有機 E L 素子が、各 E L 素子に対応して配置された駆動用トランジスタを含む駆動手段によって発光駆動されるアクティブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置であって、前記輝度制御手段は、前記記憶手段に記憶されたそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報に基づいた駆動電圧値を、前記駆動用トランジスタのオン動作にしたがって、各 E L 素子にそれぞれ印加するように構成される。

【0017】また、好ましい他の実施の形態においては、前記表示パネルを構成する複数個の有機 E L 素子が、各 E L 素子に対応して配置された駆動用トランジスタを含む駆動手段によって発光駆動されるアクティブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置であって、前記輝度制御手段は、前記記憶手段に記憶されたそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報に基づいた駆動電圧値を、前記駆動用トランジスタの制御用電極に供給し、各 E L 素子は前記各駆動用トランジスタの駆動用電極の出力によってそれぞれ駆動されるように構

成される。

【0018】この場合、前記駆動用トランジスタの制御用電極としてのゲート電極には、好ましくは制御用トランジスタのソース電極またはドレイン電極の一方が接続され、前記制御用トランジスタのソース電極またはドレイン電極の他方に、それぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報に基づいた駆動電圧値が印加されるように構成される。

【0019】また、好ましいさらに他の実施の形態においては、前記表示パネルを構成する複数個の有機 E L 素子が、各 E L 素子に対応して配置された駆動用トランジスタを含む駆動手段によって発光駆動されるアクティブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置であって、前記輝度制御手段は、前記記憶手段に記憶されたそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報に基づいたパルス幅変調波を、前記駆動用トランジスタの制御用電極に供給し、各 E L 素子は前記各駆動用トランジスタの駆動用電極の出力によってそれぞれ駆動されるように構成される。

【0020】この場合、前記駆動用トランジスタの制御用電極としてのゲート電極には、好ましくは制御用トランジスタのソース電極またはドレイン電極の一方が接続され、前記制御用トランジスタのゲート電極に、それぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報に基づいたパルス幅変調波が印加されるように構成される。

【0021】一方、有機 E L 素子の動作温度を検出する温度検出手段の情報を併用するアクティブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置における好ましい実施の形態においては、前記輝度制御手段は、前記記憶手段に記憶されたそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報および前記温度検出手段により得られる E L 素子の動作温度の情報に基づいた駆動電圧値を、前記駆動用トランジスタのオン動作にしたがって、各 E L 素子にそれぞれ印加するように構成される。

【0022】また、同じく温度検出手段の情報を併用するアクティブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置における好ましい他の実施の形態においては、前記輝度制御手段は、前記記憶手段に記憶されたそれぞれの有機 E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報および前記温度検出手段により得られる E L 素子の動作温度の情報に基づいた駆動電圧値を、前記駆動用トランジスタの制御用電極に供給し、各 E L 素子は前記各駆動用トランジスタの駆動用電極の出力によってそれぞれ駆動されるように構成される。

【0023】この場合、前記駆動用トランジスタの制御用電極としてのゲート電極には、好ましくは制御用トランジスタのソース電極またはドレイン電極の一方が接続され、前記制御用トランジスタのソース電極またはドレイン電極の他方に、それぞれの E L 素子に対応する前記

アノード電圧値に関する情報および E L 素子の動作温度の情報に基づいた駆動電圧値が印加されるように構成される。

【0024】また、同じく温度検出手段の情報を併用するアクティブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置における好ましいさらに他の実施の形態においては、前記輝度制御手段は、前記記憶手段に記憶されたそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報および前記温度検出手段により得られる E L 素子の動作温度の情報に基づいたパルス幅変調波を、前記駆動用トランジスタの制御用電極に供給し、各 E L 素子は前記各駆動用トランジスタの駆動用電極の出力によってそれぞれ駆動されるように構成される。

【0025】この場合、前記駆動用トランジスタの制御用電極としてのゲート電極には、好ましくは制御用トランジスタのソース電極またはドレイン電極の一方が接続され、前記制御用トランジスタのゲート電極に、それぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報および E L 素子の動作温度の情報に基づいたパルス幅変調波が印加されるように構成される。

【0026】さらに、この発明にかかる駆動装置の好ましい実施の形態においては、前記表示パネルを構成する複数個の各有機 E L 素子が、複数のドライブ線と複数の走査線の交点位置にそれぞれ接続され、前記走査線を走査しながら所望のドライブ線に定電流駆動源を接続する動作をなす駆動手段によって、前記 E L 素子が発光駆動されるパッシブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置であって、前記輝度制御手段は、前記定電流駆動源による所定の電流値で各 E L 素子を駆動した時のそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報を計測手段によって計測し、前記計測手段による前記アノード電圧値に関する情報に基づいて前記定電流駆動源よりもたらされる定電流値を個々に制御するように構成される。

【0027】また、同じくパッシブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置における他の好ましい実施の形態においては、前記輝度制御手段は、前記定電流駆動源による所定の電流値で各 E L 素子を駆動した時のそれぞれの E L 素子に対応する前記アノード電圧値に関する情報を計測手段によって計測し、前記計測手段による前記アノード電圧値に関する情報および前記温度検出手段により得られる E L 素子の動作温度の情報に基づいて、前記定電流駆動源よりもたらされる定電流値を個々に制御するように構成される。

【0028】加えて、前記したアクティブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置においては、前記計測手段による計測が、好ましくは有機 E L 表示パネルの動作電源をオンとする指令、または動作電源をオフとする指令に基づいて実行されるように構成される。

【0029】前記した有機 E L 表示パネルの駆動装置に

よると、各 E L 素子を所定の電流値で駆動した時の各 E L 素子に生成されるアノード電圧値またはアノード電圧値に対応する情報が計測手段によって計測される。ここで、アクティブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置においては、前記計測手段によって計測された各 E L 素子の前記アノード電圧値に関する情報は、記憶手段において各 E L 素子に対応してそれぞれ記憶される。

【0030】そして、各 E L 素子に対応して配置された駆動用トランジスタのオン動作に同期して、前記記憶手段において記憶された各 E L 素子のアノード電圧値に関する情報が読み出され、駆動用トランジスタによって発光駆動されるそれぞれの E L 素子に対して、前記情報に基づいた駆動電圧値が印加される。これにより、個々の E L 素子の発光輝度が制御され、経年変化による個々の E L 素子の輝度特性の低下が補償される。

【0031】また、同じくアクティブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置においては、前記記憶手段において記憶された各 E L 素子のアノード電圧値に関する情報が読み出され、前記駆動用トランジスタの制御電極に対して、前記情報に基づいた駆動電圧値を印加する手段、または前記情報に基づいたパルス幅変調 (PWM) 波を印加する手段が採用される。これにより、同様に個々の E L 素子の発光輝度が制御され、経年変化による個々の E L 素子の輝度特性の低下が補償される。

【0032】また、パッシブ駆動型有機 E L 表示パネルの駆動装置においては、ドライブ線に接続された定電流源により点灯駆動される各 E L 素子に生成されるアノード電圧値またはアノード電圧値に対応する情報が計測手段によって計測される。そして、計測手段によって計測された各 E L 素子の前記アノード電圧値に関する情報に基づいて、前記定電流源よりもたらされる定電流値が個々に制御される。これにより、個々の E L 素子の発光輝度が制御され、経年変化による個々の E L 素子の輝度特性の低下が補償される。

【0033】一方、前記 E L 素子の動作温度を検出する温度検出手段からの情報を用いて、個々の E L 素子の発光輝度を制御する手段も併用することができる。この場合、前記したアクティブ駆動型の場合においては、前記記憶手段により読み出されたそれぞれの E L 素子に対応するアノード電圧値に対応する情報と前記温度検出手段から得られた情報に基づいて、各 E L 素子に選択的に供給する発光駆動エネルギーを個々に制御するようになる。

【0034】そして、発光駆動エネルギーの制御手段としては、前記したように各 E L 素子に対応して個々に制御された電圧値または PWM 波が利用される。これにより、経年変化による個々の E L 素子の輝度特性の低下の補償と共に、環境温度の変化による E L 素子の発光輝度の変動を効果的に抑制させることができる。

【0035】一方、前記したパッシブ駆動型の場合にお

いては、計測手段により得られるそれぞれの E L 素子に対応するアノード電圧値に対応する情報と前記温度検出手段から得られた情報に基づいて、各 E L 素子に選択的に供給する発光駆動エネルギーを個々に制御するようになされる。この場合、発光駆動エネルギーの制御手段として、前記したようにドライブ線に接続される定電流源よりもたらされる定電流値が個々に制御される。これにより、経年変化による個々の E L 素子の輝度特性の低下の補償と共に、環境温度の変化による E L 素子の発光輝度の変動を効果的に抑制させることができる。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる実施の形態を図面に基いて説明する。この種の表示パネルの駆動手段としてはアクティブ駆動型、およびパッシブ駆動型が知られている。まずは、本発明をアクティブ駆動型表示パネルに採用した実施の形態について説明し、次に本発明をパッシブ駆動型表示パネルに採用した実施の形態について説明する。

【0037】図 1 は本発明をアクティブ駆動型表示パネルの駆動装置に採用した場合の基本構成を示したブロック図である。図 1 において、符号 1 は A / D 変換回路であり、この A / D 変換回路 1 は、アナログ映像信号の入力を受けてデジタル映像信号データに変換する。この A / D 変換回路 1 によって変換されたデジタル映像信号データは、A / D 変換回路 1 からフレームメモリ 2 に供給され、発光制御回路 3 の制御により書き込まれ蓄積される。前記発光制御回路 3 は入力映像信号の水平および垂直同期信号に同期して、フレームメモリ 2 よりデジタル映像信号を読み出して、書き込み回路 4 に当該読み出し信号を送り出すように機能する。また、発光制御回路 3 は、走査回路 5 を制御して書き込み回路 4 に書き込まれた画像データに対応して、表示パネル 6 に配列された各有機 E L 素子の発光を制御するように機能する。

【0038】前記表示パネル 6 は、図 2 に基いて後述するように、多数の発光素子としての有機 E L 素子を、マトリックス状に配列して構成されている。そして各有機 E L 素子を駆動するための駆動用 T F T (Thin Film Transistor) と、駆動用 T F T を制御するための制御用 T F T がそれぞれの有機 E L 素子に対応して配置されている。また、前記書き込み回路 4 には、表示パネル 6 に配列された多数のデータ電極線 7 が接続されており、また前記走査回路 5 にも、表示パネル 6 に配列された多数の走査電極線 8 が接続されている。

【0039】一方、この実施の形態においては前記発光制御回路 3 からの指令により動作する輝度制御回路 9 が備えられており、後述するように好ましい実施の形態においては、輝度制御回路 9 より電源回路 10 に対して輝度制御信号が送られるように構成されている。そして、電源回路 10 には、表示パネル 6 に配列された多数の電源制御線 11 が接続されている。また、後述するように

輝度制御回路 9 より書き込み回路 4 に対して輝度制御信号が送られるように構成される場合もあり、さらに、輝度制御回路 9 より主走査回路 5 に対して輝度制御信号が送られるように構成される場合もある。

【0040】図 2 はアクティブ駆動型表示パネルの基本構成の一部を示したものである。表示パネル 6 には、前記したように多数のデータ電極線 7-1, 7-2, が列方向に配列されており、また、前記データ電極線に平行して多数の電源制御線 11-1, 11-2, も配列されている。さらに多数の走査電極線 8-1, 8-2, が行方向に配列されている。そして、単位発光画素に対応する有機 E L 素子を含む回路構成においては、制御用 T F T 21、駆動用 T F T 22、キャパシタ C1、および有機 E L 素子 E1 が具備されている。

【0041】すなわち、図 2 に示されたように制御用 T F T 21 のゲート G は、走査回路 5 からの行を走査するための走査信号が供給される走査電極線 8-1 に接続され、一方 T F T 21 のソース S は、書き込み回路 4 からの映像データに対応した信号が供給されるデータ電極線 7-1 に接続されている。さらに制御用 T F T 21 のドレイン D は、駆動用 T F T 22 の制御用電極子であるゲート G に接続されると共に、キャパシタ C1 の一端に接続されている。また、駆動用 T F T 22 のドレイン D は電源制御線 11-1 に接続されており、前記キャパシタ C1 の他端も電源制御線 11-1 に接続されている。さらに、駆動用 T F T 22 の駆動用電極子であるソース S は、有機 E L 素子 E1 のアノード電極端子に接続されている。そして、有機 E L 素子 E1 のカソード電極端子はアースに接続されている。以上の構成は、表示パネル 6 に配列された各有機 E L 素子に対応してそれぞれ同様に構成されている。

【0042】このような回路が行および列方向に複数配列された表示パネル 6 の単位画素の発光制御動作は、制御用 T F T 21 のゲート G にオン電圧が供給されると、T F T 21 はソース S に供給される映像データの電圧に対応した電流をソース S からドレイン D へ流す。この T F T 21 のゲート G がオン電圧の期間に、ソース S の電圧に基づいた電流でキャパシタ C1 が充電される。そして、その充電電圧が駆動用 T F T 22 のゲート G に供給されて、T F T 22 はそのゲート電圧と電源制御線 11-1 からの電圧に基づいた電流を有機 E L 素子 E1 に流し、これにより有機 E L 素子 E1 は発光する。

【0043】一方、制御用 T F T 21 のゲート G がオフ電圧となると、T F T 21 はいわゆるカットオフとなり、T F T 21 のドレイン D はオープン状態となる。したがって、駆動用 T F T 22 はキャパシタ C1 に蓄積された電荷により、ゲート G の電圧が保持される。そして、次の走査まで駆動用 T F T 22 による有機 E L 素子 E1 への駆動電流を維持し、これにより有機 E L 素子 E1 の発光も維持される。

【0044】なお、図2における符号E_xは、表示パネル6の一部に形成され、表示機能として利用しない有機EL素子であり、これは、後述するように表示パネル6内に形成された多数の有機EL素子の動作温度を検出するために利用される。

【0045】図3は図2に示したアクティブ駆動型有機EL素子の発光輝度を個々に制御できるように構成した駆動装置の第1の実施の形態を示したものである。なお、図3においては、有機EL素子E₁を代表としてその駆動回路のみが示されている。ここで、有機EL素子E₁は前記したように長期の使用によって素子の物性が変化し、素子自身の抵抗値が大きくなるという特性を有している。一方、有機EL素子は電流制御発光素子、すなわち前記したように電流値にほぼ比例した発光強度を示す特性を有している。

【0046】このために、有機EL素子のアノード電極に終始同一の駆動電圧を供給した場合においては、経年変化により素子自身の抵抗値が大きくなるにしたがって、発光輝度が低下するという特性を呈する。したがって、以下に示す実施の形態においては、有機EL素子の抵抗値を測定し、この抵抗値の情報に基づいて、経年変化によるEL素子の発光輝度の低下を補償するように構成されている。

【0047】図3に示すように駆動用TFT22のドレインが接続される電源制御線11-1には、切り換えスイッチ31が接続されている。なお、図において切り換えスイッチ31の概ね左側が電源回路10として機能するブロックを示し、切り換えスイッチ31の右側が概ね輝度制御回路9として機能するブロックを示している。したがって、表示パネル6が発光駆動される場合においては、この切り換えスイッチ31は端子a側に接続され、電源回路10から駆動電圧が供給されるようになされる。

【0048】一方、スイッチ31を端子b側に接続する場合は、各EL素子の抵抗値、換言すれば各EL素子の経年変化に基づく発光輝度の低下状態を測定するモードになされる。この切り換えスイッチ31の端子b側には定電流回路32が接続されており、図に示すようにスイッチ31が端子b側に接続された状態で、駆動用TFT22がオン動作された場合には、EL素子E₁には前記定電流回路32より、所定の電流が流れる。したがって、この測定モードを実行する場合においては、駆動用TFT22をオン動作させる際して、走査回路5からもたらされる制御用TFT21のゲートGに供給される電圧、および書き込み回路4からもたらされるソースSに供給される電圧は、常に一定の条件になされ、これにより制御用TFT21のソースSからドレインDへ流れる電流が一定となるように制御される。

【0049】前記定電流回路32の電流出力側、すなわち前記スイッチ31の端子b側には、A/D変換回路3

3が接続されており、したがって、A/D変換回路33には、EL素子E₁のアノード側に対応した電圧が印加されることになる。なお、この実施の形態においては、A/D変換回路33に入力される電圧値は、前記駆動用TFT22のオン抵抗、すなわち駆動用TFT22のドレイン・ソース間のインピーダンスと、EL素子E₁のアノード・カソード間の抵抗値とが加算された合成インピーダンスに対応する電圧値となる。前記した構成からも理解できるように、これら定電流源32およびA/D変換回路33はEL素子に生成されるアノード電圧値に関する情報を測定する計測手段を構成している。

【0050】ここで、駆動用TFT22のドレイン・ソース間のインピーダンスは、予め判明しており、したがって、EL素子E₁のアノード電圧値に関する情報、換言すれば個々のEL素子の抵抗値に関する情報は、A/D変換回路33によってデジタルデータに変換され、このデジタルデータは輝度補正回路34を介して記憶手段としての輝度情報メモリ35に書き込まれる。この場合、輝度情報メモリ35にはEL素子のアドレスに対応してそれぞれのアノード電圧値に関する情報が書き込まれる。

【0051】以上のようにして、例えば列に沿った各EL素子のアノード電圧値に関する情報がA/D変換回路33によって順次測定され、それぞれのアドレスに対応してアノード電圧値に関する情報が前記輝度情報メモリ35に書き込まれる。また、同様に次の列に沿った各EL素子のアノード電圧値に関する情報も同様に輝度情報メモリ35に書き込まれる。このようにして、表示パネル6に配列された全てのEL素子のアノード電圧値に関する情報が輝度情報メモリ35に書き込まれることで、計測動作が終了する。

【0052】次に表示パネル6を発光駆動させる場合には、前記した切り換えスイッチ31は端子a側に接続される。そして、各データ電極線7-1, 7-2,には、書き込み回路4からの映像データに対応した信号が供給され、また走査電極線8-1, 8-2,には走査回路5からの行を走査するための走査信号が供給される。そして、輝度補正回路34は発光制御回路3からの映像信号の同期信号に基づいて、輝度情報メモリ35より、各EL素子に対応したアノード電圧値に関する情報を読み出す。

【0053】輝度補正回路34によって読み出されたEL素子に対応したアノード電圧値に関する情報は、電源回路10を構成するD/A変換器36に供給されて、このD/A変換器36においてアナログ電圧値に変換される。この場合のアナログ電圧値は、それぞれのEL素子の前記アノード電圧値に対応しており、アノード電圧値の大小に応じた電圧値として生成される。このD/A変換器36によって生成されたアナログ電圧値は、アナログ増幅回路37によって増幅およびインピーダンス変換

され、切り換えスイッチ 31 を介して電源供給線 11-1 に供給される。

【0054】これにより、駆動用 TFT 22 のドレインには、駆動用 TFT 22 によって駆動される EL 素子 E1 における前記アノード電圧に対応した電圧値が印加される。すなわち、EL 素子 E1 における測定時におけるアノード電圧値が大きい場合には、経年変化により素子の抵抗値が大きくなり、発光輝度が低下するものの、アナログ増幅回路 37 より供給される電圧値は、それに対応して大きくなるように制御され、この結果、EL 素子 E1 に流れる駆動電流が増大されて発光輝度の低下が補償される。

【0055】前記と同様に他の EL 素子に対しても、映像信号における同期信号に基づいて各 EL 素子のアノード電圧値に対応した電圧値が、アナログ増幅回路 37 より供給されるので、それぞれの EL 素子も同様に発光輝度の低下が補償される。この結果、各 EL 素子はそれぞれにおいて発光輝度の低下が補償され、入力映像信号に忠実な輝度階調を表現することができる。また、前記したような RGB 法を利用したフルカラー表示装置においては、R、G、B の各素子の累積発光時間に応じた輝度低下がそれぞれ補償されるので、使用時間の経過と共にカラーバランスがずれるという問題を回避することができる。

【0056】以上は、経年変換に基づく各 EL 素子の発光輝度の補償手段について説明したが、図 3 に示す電流供給手段としての定電流源 38 および A/D 変換回路 39 は、これに加えて EL 素子の動作温度を検出し、EL 素子の温度依存性を補償するように構成されている。そして、この実施の形態においては、表示パネル 6 の一部に形成され、表示機能として利用しない前記した有機 EL 素子 Ex が利用される。

【0057】ここで、有機 EL 素子は、前記したとおり温度依存性を有しており、高温になるほど小さい印加電圧で発光可能な状態となり、同じ発光可能な印加電圧を与えても、高温時は明るく低温時は暗いという特性を有している。一方、有機 EL 素子の電流・輝度特性は、温度に関係なくほぼ一定であることからすると、有機 EL 素子は温度に依存する抵抗素子であるということも言える。すなわち、有機 EL 素子は温度が上昇すると抵抗値が小さくなり、温度が低下すると抵抗値が大きくなるという特性を呈することになる。

【0058】したがって、この実施の形態における温度検出手段は、前記した有機 EL 素子の抵抗値の変化を検出して、この情報を利用するようにしている。すなわち、定電流源 38 より表示機能として利用しない前記有機 EL 素子 Ex に対して所定の電流が流される。そして、定電流源 38 の電流出力側と、前記有機 EL 素子 Ex のアノードとの接続点には A/D 変換回路 39 が接続されている。一方、前記 EL 素子 Ex のカソードはアー

ス接続されており、したがって A/D 変換回路 39 には、前記 EL 素子 Ex における温度に依存したアノード電圧が供給される。

【0059】このアノード電圧は、A/D 変換回路によって温度情報としてのデジタルデータに変換され、前記した輝度補正回路 34 に供給される。輝度補正回路 34 においては、表示パネル 6 を発光駆動させる場合において、輝度補正回路 34 によって輝度情報メモリ 35 から読み出されたそれぞれの EL 素子に対応したアノード電圧値に関する情報（換言すれば経時変化に基づく輝度情報）に、温度情報も加えられる。

【0060】そして、これらの経時変化および温度情報に基づく輝度制御情報は、電源回路 10 を構成する D/A 変換器 36 に供給される。そして、この D/A 変換器 36 によって生成されたアナログ電圧値は、アナログ増幅回路 37 によって増幅およびインピーダンス変換され、切り換えスイッチ 31 を介して電源供給線 11-1 に供給される。これにより、駆動用 TFT 22 によって駆動される EL 素子には、経時変化に基づく輝度特性および温度情報に基づく輝度特性が補償された駆動電圧が印加される。

【0061】次に図 4 は、図 2 に示したアクティブ駆動型有機 EL 素子の発光輝度を個々に制御できるように構成した駆動装置の第 2 の実施の形態を示したものである。なお、図 4 においては、図 3 で説明した構成におけるそれぞれ相当する部分を同一符号で示しており、したがって、重複する説明は省略する。この図 4 に示した構成における切替えスイッチ 31 は、前記と同様に各 EL 素子の経年変化に基づく発光輝度の低下状態を測定するモードにおいて端子 b 側に接続される。また、表示パネル 6 を発光駆動させる場合においては、端子 a 側に接続されて電源回路 10 からの定電圧 VCOM が印加される。

【0062】一方、D/A 変換回路 36 から得られるアナログ電圧値は、電圧制御増幅回路 (VCA) 41 に対して制御信号として供給される。この電圧制御増幅回路 41 には、被制御信号として書き込み回路 4 から供給される映像データに対応した信号が供給される。したがって、書き込み回路 4 から供給される映像データに対応した信号は、D/A 変換回路 36 から得られるアナログ電圧値に応じて出力レベルが可変され、データ電極線 7-1, 7-2, を介して制御用 TFT 21 のソースに供給される。

【0063】そして、走査回路 5 の動作によって制御用 TFT 21 のゲート G にオン電圧が供給されると、可変増幅回路 41 によって出力レベルが調整された映像データの電圧値に対応した電流を、ソース S からドレイン D へ流す。これによりソースの電圧に基づいた電流でキャパシタ C1 が充電され、駆動用 TFT 22 は、そのゲート電圧と電源制御線 11-1 からの定電圧 VCOM に基づいた電流を、有機 EL 素子 E1 に流し、有機 EL 素子 E1

は発光輝度が調整される。

【0064】この図4に示した構成においても、輝度情報メモリ35から読み出したデータにより各EL素子の経時変化による輝度特性の低下を補償することができる。また、これに加えてEL素子Exにより得られる温度情報も利用することにより、EL素子における経時変化に基づく輝度特性および温度情報に基づく輝度特性が補償された発光制御を実現することができる。

【0065】図5は、図2に示したアクティブ駆動型有機EL素子の発光輝度を個々に制御できるように構成した駆動装置の第3の実施の形態を示したものである。なお、図5においては、図4で説明した構成におけるそれぞれ相当する部分を同一符号で示しており、したがって、重複する説明は省略する。この図5に示した構成においては、輝度補正回路34から送られる輝度補正情報が、パルス幅変調回路43の制御端子に供給される。そして、走査回路5からもたらされる走査信号は、パルス幅変調回路43の被制御入力端子に供給される。これにより、走査電極線8-1には、走査信号を輝度補正情報に基づいてパルス幅変調した信号が供給される。

【0066】この構成によって、制御用TFT21のゲートに加えられる走査信号の信号幅に応じて制御用TFT21のドレイン電流が制御され、これに基づいて駆動用TFT22は、EL素子E1の点灯時間を制御する。したがって、有機EL素子は、輝度補正回路34から送られる輝度補正情報に基づいて発光輝度が調整される。この構成によると、各EL素子の測定時のアノード電圧値の大小に応じて点灯時間の長短が制御されるので、経時変化による輝度特性の低下を補償することができる。

【0067】また、前記した実施の形態と同様に、これに加えてEL素子Exにより得られる温度情報も利用することにより、EL素子における前記経時変化に基づく輝度特性および温度情報に基づく輝度特性が補償された発光制御を実現することができる。

【0068】なお、図3～図5の各図に示した実施の形態においては、各EL素子の経時変化によるアノード電圧値を計測するにあたっては、有機EL表示パネルの動作電源をオンとする指令、または動作電源をオフとする指令に基づいて実行されることが望ましい。なお、動作電源をオフとする指令に基づいてアノード電圧値を計測する場合には、電源オフ遅延手段を用い、動作電源をオフとする指令が入力されたときに、各アノード電圧値を計測して輝度情報メモリ35に書き込み、その後動作電源のオフ操作がなされるように構成される。

【0069】次に図6は、本発明をパッシブ駆動型表示パネルの駆動装置に採用した場合の構成を示したものである。このパッシブ駆動方式は、単純マトリクス駆動方式とも呼ばれており、陽極線走査回路51と陰極線走査回路52と表示パネル53とから構成される。この単純マトリクス駆動方式における有機EL素子のドライブ方

法には、陰極線走査・陽極線ドライブ、および陽極線走査・陰極線ドライブの2つの方法があるが、図6に示す形態は、陰極線走査・陽極線ドライブの形態を示している。

【0070】前記表示パネル53においては、ドライブ線としての陽極線A1、A2、……と、走査線としての陰極線B1、B2、……とをマトリクス（格子）状に配置し、このマトリクス状に配置された陽極線と陰極線の各交点位置に有機EL素子E11、E12、……をそれぞれ接続した構成とされている。そして、陽極線走査回路51は、各陽極線A1、A2、……を介して表示パネル53に配列された各有機EL素子E11、E12、……の陽極（アノード）に接続されており、また陰極線走査回路52は、各陰極線B1、B2、……を介して表示パネル53に配列された各有機EL素子E11、E12、……の陰極（カソード）に接続されている。

【0071】陰極線走査回路52は、スイッチS21、S22、……を映像信号の同期信号に対応させて一定時間間隔で順次アース端子側へ切り換えながら走査することにより、陰極線B1、B2、……に対してアース電位（0V）が順次与えられる。また、陽極線ドライブ回路51は、前記陰極線走査回路52のスイッチ走査に同期して、映像データに基づき各スイッチS11、S12、……をオン・オフ制御することにより陽極線A1、A2、……に定電流駆動源としての定電流源51-1、51-2、……を接続し、所望の交点位置の有機EL素子に駆動電流を供給するようになされる。

【0072】例えば、有機EL素子E11を発光させる場合を例にとると、図6に示されたように、陰極線走査回路52のスイッチS21のみがアース側に切り換えられ、第1の陰極線B1にアース電位が与えられる。この時、陽極線ドライブ回路51のスイッチS11をオン動作させることにより、定電流源51-1より陽極線A1を介して有機EL素子E11のアノードに定電流を印加させることができ、これにより有機EL素子E11を発光させることができる。

【0073】なお、走査中の陰極線B1以外の他の陰極線B2、B3、……には逆バイアス電圧+Vを印加することにより、点灯制御される有機EL素子E11以外のEL素子が、誤発光するのを防止するように構成されている。したがって、この様な走査とドライブとを高速で繰り返すことにより、任意の位置の有機EL素子が発光せると共に、各有機EL素子があたかも同時に発光しているようになされる。

【0074】前記した構成のパッシブ駆動型表示パネルの駆動装置においては、各定電流源51-1、51-2、……と、各陽極線A1、A2、……との接続点にスイッチS31、S32、……が接続されている。そして、これらのスイッチS31、S32、……は、スイッチ駆動回路55によって、陽極線走査回路51における各スイッチS11、

S12,の開閉に同期して開閉制御されるように構成されている。

【0075】そして、各スイッチS31, S32,のオン状態における出力は、アースに接続されている状態のいずれかの陰極線B1, B2,に対応した各有機EL素子E11, E12,のアノード電圧として取り出すことができる。これら各スイッチS31, S32,のオン状態における出力は、サンプル・ホールド回路56に供給される。なお、図6においては各スイッチS31, S32,と、サンプル・ホールド回路56との間には、1本の接続線が示されているが、各スイッチS31, S32,からは独立してサンプル・ホールド回路56に接続線が接続されている。したがって、サンプル・ホールド回路56には、オン状態にある各スイッチS31, S32,を介して、それに対応したEL素子のアノード電圧が供給され、ホールドされる。

【0076】この構成により、発光駆動される各EL素子に対応して、当該EL素子のアノード電圧がホールドされる。このアノード電圧は、前記したようにEL素子の経時変化による輝度情報として利用することができる。そこで、サンプル・ホールド回路56によってホールドされた情報は、昇圧回路57に供給される。この昇圧回路57は、直流電源58より供給される直流電圧を、各EL素子のアノード電圧に基づいて直流出力電圧を可変するDC/DCコンバータを構成している。

【0077】これにより、昇圧回路より出力される直流電圧VHは、陽極線ドライブ回路51における各定電流源51-1, 51-2,に与えられ、当該各定電流源51-1, 51-2,における出力電流を可変するように機能する。なお、図6においてはサンプル・ホールド回路56から昇圧回路57に至る信号線、および昇圧回路57、さらに昇圧回路57から各定電流源51-1, 51-2,に至る信号線は、それぞれ1つの構成で示されているが、これらは各陽極線A1, A2,に対応して複数組具備される。

【0078】したがって、前記した構成によると点灯状態における各EL素子のアノード電圧に対応して、定電流源51-1, 51-2,の電流値が個々に制御される。これにより、点灯状態の各EL素子の経時変化による輝度特性の低下を補償することができる。なお、図6に示した構成によると、各EL素子の点灯初期状態でアノード電圧を測定し、その測定値に基づいて、これをドライブする電流値を可変するようにしているが、図3～図5に示した構成のように、有機EL表示パネルの動作電源をオンとする指令、または動作電源をオフとする指令を受けたときに、計測モードに設定され、各EL素子のアノード電圧を測定して、一旦輝度情報メモリに蓄積させるようにしてもよい。この場合には、前記サンプル・ホールド回路56内に輝度情報メモリを備えるか、外付けとして同メモリを備えることになる。

*【0079】以上は、パッシブ駆動方式を採用した表示パネルにおいて、経年変化に基づく各EL素子の発光輝度の補償手段について説明したが、図3～図5の実施の形態において説明したように、表示機能として利用しない有機EL素子Exを利用して温度検出手段を構成し、この情報を利用するようにも構成することができる。この場合においても、定電流源38より前記有機EL素子Exに対して所定の電流が流される。そして、定電流源38の電流出力側と、前記有機EL素子Exのアノードとの接続点に接続されたA/D変換回路59の出力データが、前記昇圧回路57に加えられる。

【0080】この昇圧回路57においては、EL素子に対応したアノード電圧値に関する情報（経時変化に基づく輝度情報）に、温度情報も加えられ、各定電流源51-1, 51-2,における出力電流を可変するように構成される。この結果、EL素子における経時変化に基づく輝度特性および温度情報に基づく輝度特性が補償された発光制御を実現することができる。

【0081】なお、前記した実施の形態においては、温度変化に基づく輝度特性の補償手段として、表示機能として利用しない有機EL素子Exを利用した構成を示しているが、この発明においてはこれに代えて他の温度感応素子を利用することもできる。図7は温度感応素子としてサーミスタを利用した例を示している。

【0082】この図7に示す構成においては、電源VBとアース間に抵抗R1, 半固定抵抗R2, サーミスタR3が直列に接続されており、前記抵抗R1と半固定抵抗R2との接続点に、npnトランジスタTR1のベースが接続されている。一方、トランジスタTR1のコレクタは電源VBに接続されており、そのエミッタは抵抗R4を介してアースに接続されている。そして、トランジスタTR1のエミッタが出力端子を構成している。

【0083】前記サーミスタは周知のとおり温度に応じて抵抗値が変化する特性を有しており、したがってトランジスタTR1のベースには、温度に応じた分圧電圧が印加される。そしてエミッタフォロアを構成するトランジスタTR1のエミッタより温度情報としての直流電圧が引き出される。この直流電圧は適宜A/D変換回路によりデジタルデータに変換され、図3～図5に示す輝度補正回路34、または図6に示す昇圧回路57に供給することで、前記と同様の作用を有する温度変化に基づく輝度特性の補償手段を構成することができる。

【0084】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明にかかる有機EL表示パネルの駆動装置によると、各有機EL素子の経時変化による輝度特性の低下を個々に補償することができる。これに加えて、温度情報に基づく輝度特性が補償された発光制御を実現することもできる。

【図面の簡単な説明】

*50 【図1】本発明をアクティブ駆動型表示パネルの駆動装

置に採用した場合の基本構成を示したブロック図である。

【図2】アクティブ駆動型表示パネルの構成例を示した結線図である。

【図3】図2に示した表示パネルにおける有機EL素子の発光輝度を制御できるように構成した駆動装置の第1の実施の形態を示した結線図である。

【図4】同じく、第2の実施の形態を示した結線図である。

【図5】同じく、第3の実施の形態を示した結線図である。

【図6】本発明をパッシブ駆動型表示パネルの駆動装置に採用した場合の構成例を示した結線図である。

【図7】温度検出手段の例を示した結線図である。

【図8】有機EL素子を等価的に表した電気回路図である。

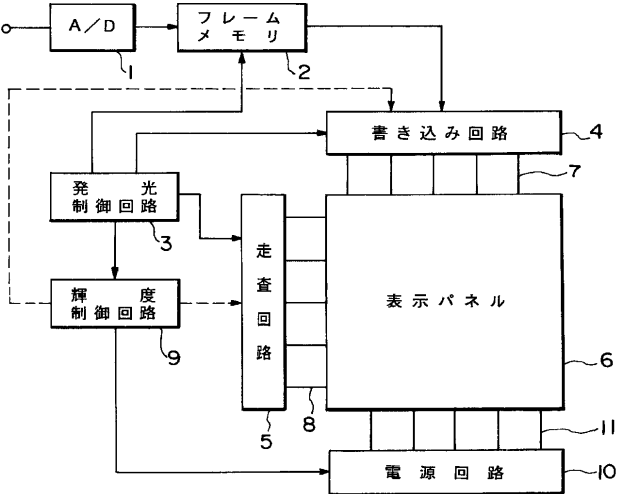
【図9】有機EL素子の諸特性を示した特性図である。

【符号の説明】

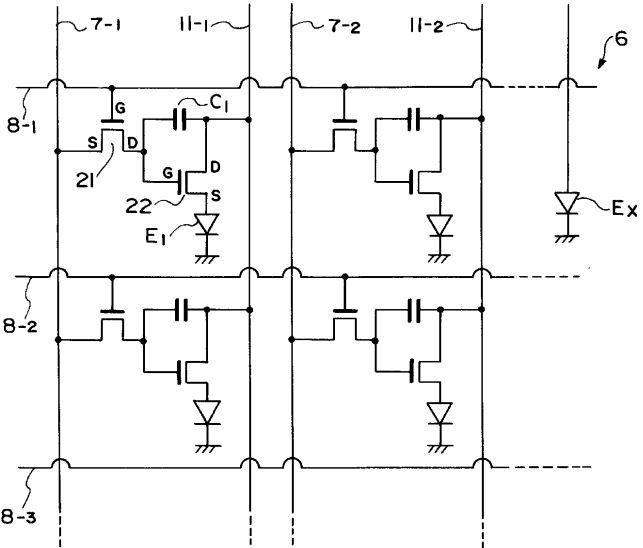
1, 33, 39, 59	A/D変換回路
2	フレームメモリ
3	発光制御回路
4	書き込み回路
5	走査回路
6, 53	表示パネル
7, 7-1, 7-2, ...	データ電極線
8, 8-1, 8-2, ...	走査電極線

*9	輝度制御回路
10	電源回路
11, 11-1, 11-2, ...	電源制御線
21	制御用TFT
22	駆動用TFT
32, 38, 51-1, 51-2, ...	定電流源
34	輝度補正回路
35	輝度情報メモリ
36	D/A変換回路
37	アナログ増幅回路
41	可変増幅回路
43	パルス幅変調回路
51	陽極線走査回路
52	陰極線走査回路
55	スイッチ駆動回路
56	サンプル・ホールド回路
57	昇圧回路
A1, A2, ...	陽極線
20 B1, B2, ...	陰極線
C1	キャパシタ
E1, E11, E12, ...	有機EL素子
Ex	温度検出用有機EL
R3	サーミスタ

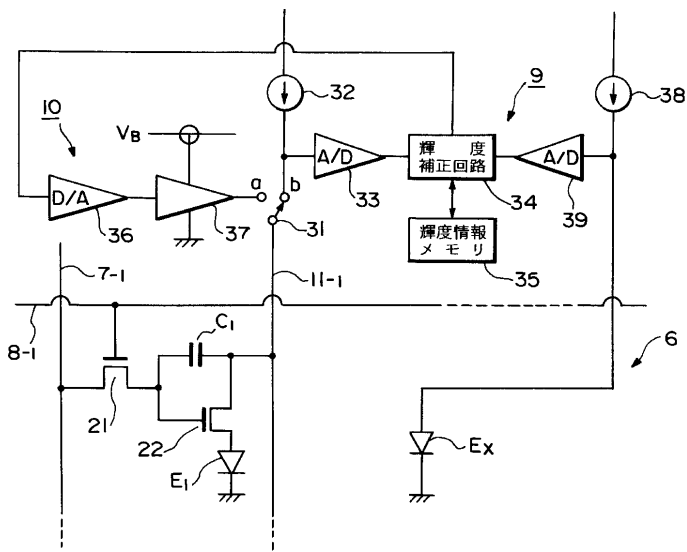
【図1】



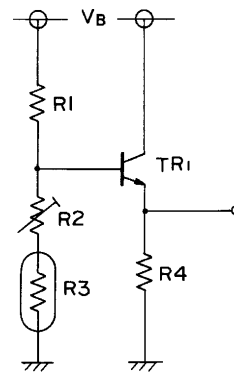
【図2】



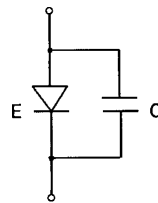
【図3】



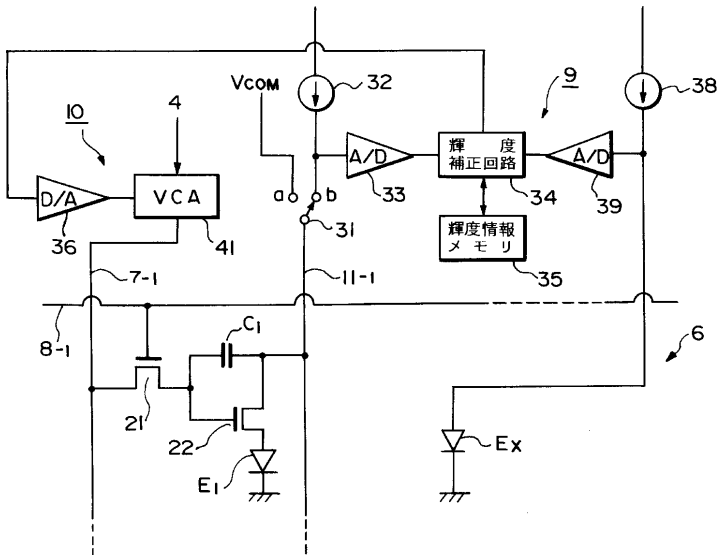
【図7】



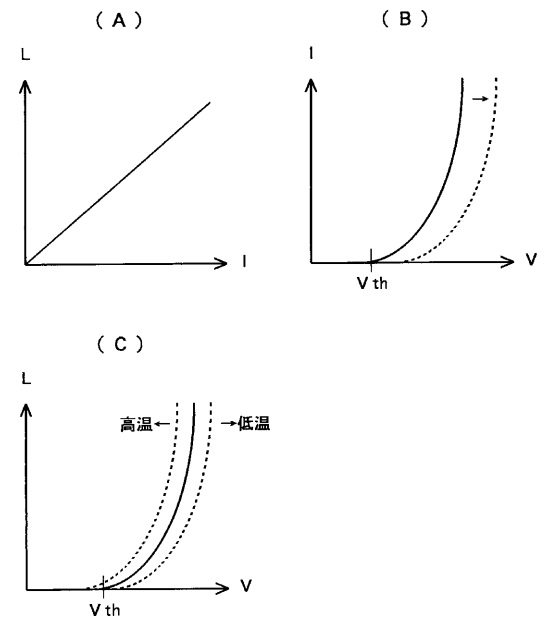
【図8】



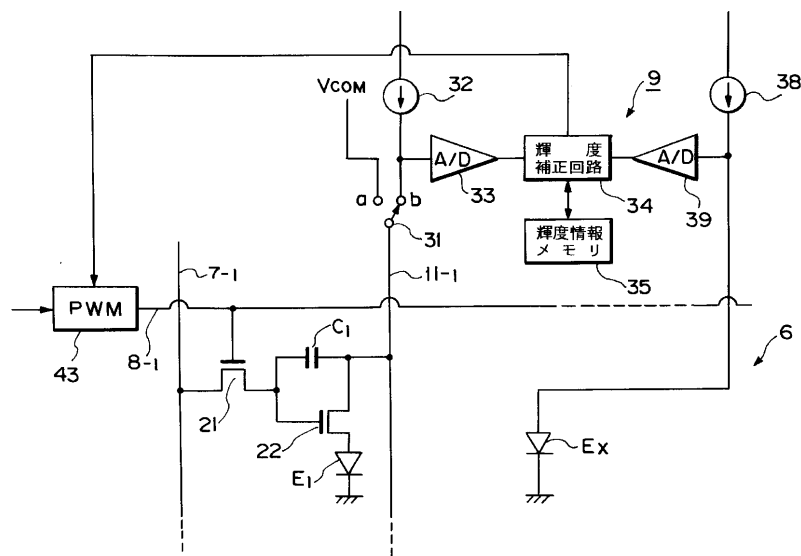
【図4】



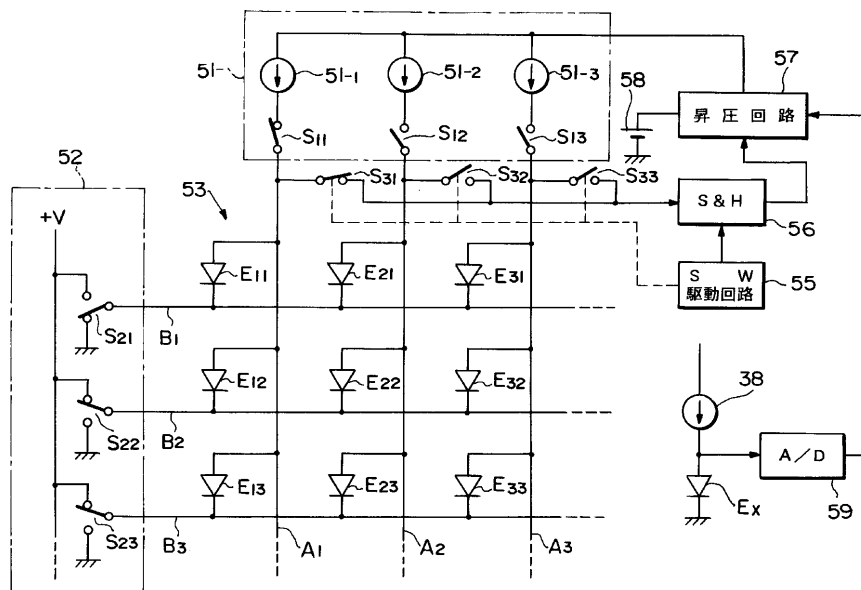
【図9】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

专利名称(译)	用于有机EL显示板的驱动装置		
公开(公告)号	JP2002229513A	公开(公告)日	2002-08-16
申请号	JP2001029263	申请日	2001-02-06
[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	佐竹陽一		
发明人	佐竹 陽一		
IPC分类号	H05B33/08 G09G3/20 G09G3/30 H01L51/50 H05B33/14		
CPC分类号	Y02B20/32		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.642.C G09G3/20.642.P G09G3/20.670.J H05B33/08 H05B33/14.A G09G3/3216 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB04 3K007/AB11 3K007/BA06 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD03 5C080/DD29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/HH10 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC08 3K107/CC21 3K107/CC24 3K107/EE02 3K107/EE03 3K107/EE65 3K107/EE67 3K107/HH04 3K107/HH05 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/BA36 5C380/BA42 5C380/BB12 5C380/BB21 5C380/BC03 5C380/BC04 5C380/CA21 5C380/CB01 5C380/CB31 5C380/CC02 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CE03 5C380/CE04 5C380/CE08 5C380/CF01 5C380/CF02 5C380/CF21 5C380/CF25 5C380/CF41 5C380/CF42 5C380/CF48 5C380/CF49 5C380/CF51 5C380/CF67 5C380/DA02 5C380/DA07 5C380/FA02 5C380/FA04 5C380/FA20 5C380/FA28		
代理人(译)	木下茂		
其他公开文献	JP2002229513K1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种驱动装置，该驱动装置能够补偿由于老化引起的有机EL显示装置的亮度特性的劣化。开关31连接到b侧，并且恒流源32经由驱动TFT 22驱动有机EL元件E1。此时，与有机EL元件E1的阳极电压值相对应的值由A/D转换电路33转换为数字数据。该数据随着时间被视为关于有机EL元件E1的亮度特性的信息，并被存储在亮度信息存储器35中。当驱动显示面板6发光时，开关31连接到a侧，并且基于从亮度信息存储器35读取的关于亮度特性的信息，模拟放大器电路37通过驱动电压来驱动有机EL元件E1。它这使得可以补偿由于老化引起的有机EL元件的亮度特性的劣化。

