

(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2001 - 188501

(P2001 - 188501A)

(43)公開日 平成13年7月10日(2001.7.10)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
G 0 9 G 3/20	612	G 0 9 G 3/20	612 E 3 K 0 0 7
	611		611 J 5 C 0 8 0
G 0 9 F 9/30	365	G 0 9 F 9/30	365 Z 5 C 0 9 4
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	H
H 0 5 B 33/08		H 0 5 B 33/08	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 13数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 192023(P2000 - 192023)

(22)出願日 平成12年6月27日(2000.6.27)

(31)優先権主張番号 特願平11 - 297593

(32)優先日 平成11年10月20日(1999.10.20)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72)発明者 古川 広忠

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティー

ディーケイ株式会社内

(72)発明者 斎藤 義広

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティー

ディーケイ株式会社内

(74)代理人 100107559

弁理士 星宮 勝美

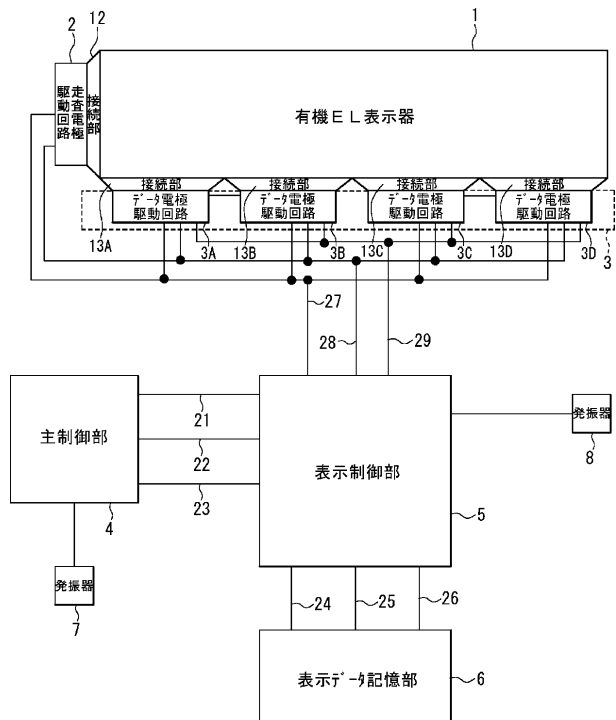
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 定電流装置、表示装置およびその駆動方法

(57)【要約】

【課題】 回路規模が大きくなることを防止しながら、容量性負荷となる発光素子を駆動する際にも駆動電圧の立ち上がりの遅れを抑制できるようにする。

【解決手段】 表示装置は、発光素子としての有機 E L 素子を有する有機 E L 表示器 1 と、有機 E L 表示器 1 の走査電極の駆動を行う走査電極駆動回路 2 と、有機 E L 表示器 1 のデータ電極の駆動を行うデータ電極駆動部 3 とを備えている。データ電極駆動部 3 は、各データ電極毎に、データ電極に定電流を供給するための定電流回路を有している。定電流回路は、与えられる基準電圧等の基準値に応じて、出力する定電流の値が変わっている。基準値は、一走査電極の選択期間のうち、有機 E L 素子に対する電流の供給開始から所定の期間に有機 E L 素子に供給される定電流の値が、残りの期間に有機 E L 素子に供給される定電流の値よりも大きくなるように切り換えられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 与えられた基準値によって決定される定電流を出力する定電流回路と、複数の基準値のうちの一つを選択して前記定電流回路に与える基準値選択手段とを備えたことを特徴とする定電流装置。

【請求項2】 前記基準値は、基準電圧、基準電流もしくは基準抵抗値であることを特徴とする請求項1記載の定電流装置。

【請求項3】 容量性負荷を駆動するために用いられることを特徴とする請求項1または2記載の定電流装置。

【請求項4】 複数の発光素子を有する表示器と、前記発光素子にその発光に必要な電力を選択的に供給して前記発光素子を駆動する駆動手段とを備えた表示装置であって、前記駆動手段は、与えられた基準値によって決定される定電流を前記発光素子に供給する定電流回路と、複数の基準値のうちの一つを選択して前記定電流回路に与える基準値選択手段とを有することを特徴とする表示装置。

【請求項5】 前記基準値は、基準電圧、基準電流もしくは基準抵抗値であることを特徴とする請求項4記載の表示装置。

【請求項6】 更に、前記発光素子に対して電流が供給される期間のうち、電流の供給開始から所定の期間に前記発光素子に供給される定電流の値が、残りの期間に前記発光素子に供給される定電流の値よりも大きくなるように前記基準値選択手段を制御する制御手段を備えたことを特徴とする請求項4または5記載の表示装置。

【請求項7】 前記表示器は、更に、複数の走査電極と、この複数の走査電極と交差するように設けられた複数のデータ電極とを有し、前記発光素子は、前記走査電極とデータ電極が交差する部分に配置されて両電極に接続され、前記駆動手段は、前記データ電極を介して前記発光素子に対して定電流を供給することを特徴とする請求項4ないし6のいずれかに記載の表示装置。

【請求項8】 前記発光素子は有機エレクトロルミネセント素子であることを特徴とする請求項4ないし7のいずれかに記載の表示装置。

【請求項9】 複数の発光素子を有する表示器と、前記発光素子にその発光に必要な電力を選択的に供給して前記発光素子を駆動する駆動手段とを備え、前記駆動手段は、与えられた基準値によって決定される定電流を前記発光素子に供給する定電流回路と、複数の基準値のうちの一つを選択して前記定電流回路に与える基準値選択手段とを有する表示装置の駆動方法であって、前記発光素子に対して電流が供給される期間のうち、電流の供給開始から所定の期間に前記発光素子に供給され*

*る定電流の値が、残りの期間に前記発光素子に供給される定電流の値よりも大きくなるように前記基準値選択手段を制御して、前記駆動手段によって前記発光素子に対して電流を供給することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項10】 前記基準値は、基準電圧、基準電流もしくは基準抵抗値であることを特徴とする請求項9記載の表示装置の駆動方法。

【請求項11】 前記表示器は、更に、複数の走査電極と、この複数の走査電極と交差するように設けられた複数のデータ電極とを有し、前記発光素子は、前記走査電極とデータ電極が交差する部分に配置されて両電極に接続され、前記駆動手段は、前記データ電極を介して前記発光素子に対して定電流を供給することを特徴とする請求項9または10記載の表示装置の駆動方法。

【請求項12】 前記発光素子は有機エレクトロルミネセント素子であることを特徴とする請求項9ないし11のいずれかに記載の表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば容量性負荷を駆動するために用いられる定電流装置、定電流を供給して発光素子を駆動する表示装置およびその駆動方法に関する。

【従来の技術】

【0002】近年、有機エレクトロルミネセント(Electroluminescent; 以下、ELと記す。)素子が盛んに研究され、実用化されつつある。この有機EL素子は、発光材料に有機材料を用いた電荷注入再結合型のEL素子である。この有機EL素子をセグメント状、マトリクス状あるいはそれらの混成型に配置した表示器を有する表示装置は、薄型、高輝度、高視野角、高精細等の特徴を有する次世代の表示装置(ディスプレイ)として、実用化、高性能化を目指して、盛んに研究開発が行われている。

【0003】有機EL素子を用いた表示装置は、定輝度のモノクロ表示装置としては実用化されつつある。そして、今後、部分的に異なる発光色で表示面を構成する部分(パーシャル)カラー表示装置や、数色に発光させられる多色(マルチ)カラー表示装置や、多色発光と階調制御を組み合わせたフルカラー表示装置としての実用化が期待されている。

【0004】有機EL素子は、例えば、ガラス基板上にマトリクス状あるいはセグメント状に配置された錫ドープ酸化インジウム(ITO)等を用いた透明電極(ホール注入電極)とアルミニウム等を用いた電極(電子注入電極)との間に、有機物あるいは無機物よりなる正孔注入層および正孔輸送層、有機物よりなる発光層、有機物あるいは無機物よりなる電子輸送層等を必要に応じて積

層した構造をしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】有機EL素子の発光輝度は有機EL素子に流れる電流密度に比例するため、有機EL表示器の駆動方法としては、電流駆動が望ましい。しかしながら、有機EL素子は、電極の間に有機材料が積層された構造をしているため、容量性負荷である。そのため、有機EL表示器を定電流駆動する場合には、有機EL素子を駆動する際に、有機EL素子の容量成分への充電電流が流れる期間は、有機EL素子の駆動電圧の立ち上がりが遅れ、発光遅延が発生する可能性がある。

【0006】ここで、図15を参照して、上記の現象の原因について説明する。図15において、(a)は定電流源によって容量性負荷に供給される電流の波形を示し、(b)は(a)に示した波形で電流が供給された場合における容量性負荷の両端間の電圧の波形を示している。定電流源によって有機EL素子のような容量性負荷を駆動する場合には、定電流源は、容量性負荷に対する充電電流も含めて、負荷に対して定電流を供給する。従って、容量性負荷に供給される電流の値は、(a)に示したように一定値 I_0 となる。この場合、容量性負荷への充電電流が存在する期間は、(b)に示したように、容量性負荷の両端間の電圧の立ち上がり波形が鈍ってくる。定常状態に達した後は、容量性負荷の両端間の電圧の値は一定値 V_0 となる。

【0007】ところで、特開平11-95723号公報には、有機EL素子をマトリクス状に配置した表示器を有する表示装置において、データ電極における所定の単位電極を選択する直前に、全ての走査電極と全ての(あるいは所定の)データ電極とをショートして、一旦、同電位にリセットすることによって、発光遅延を軽減する技術が示されている。

【0008】しかしながら、この技術では、単位電極毎に、電極をリセットするためのスイッチが必要になり、特にデータ電極数の多い表示器の場合に、駆動回路の規模が大きくなるという問題点がある。

【0009】また、上記技術では、有機EL表示器を定電流駆動する場合には、リセット直後に、発光させる有機EL素子に接続されたデータ電極には充電電流が流れるため、この充電電流による発光遅延を抑えることはできない。

【0010】また、特開平11-231824号公報には、発光素子に接続可能とされる第1の駆動源と第2の駆動源とを設け、発光素子を駆動する際に、最初に第1の駆動源によって発光素子に駆動電流を供給し、続いて第2の駆動源によって発光素子に駆動電流を供給するようにすると共に、第1の駆動源による駆動電流が第2の駆動源による駆動電流よりも大きいた技術が示されている。

【0011】しかしながら、この技術では、各データ電極毎に2つの駆動源が必要になり、特にデータ電極数の多い表示器の場合に、駆動回路の規模が大きくなるという問題点がある。

【0012】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その第1の目的は、回路規模が大きくなることを防止しながら、容量性負荷を駆動する際にも駆動電圧の立ち上がりの遅れを抑制できるようにした定電流装置を提供することにある。

【0013】また、本発明の第2の目的は、回路規模が大きくなることを防止しながら、容量性負荷となる発光素子を駆動する際にも駆動電圧の立ち上がりの遅れを抑制できるようにした表示装置およびその駆動方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の定電流装置は、与えられた基準値によって決定される定電流を出力する定電流回路と、複数の基準値のうちの一つを選択して定電流回路に与える基準値選択手段とを備えたものである。

【0015】本発明の定電流装置では、容量性負荷を駆動する際には、容量性負荷に対して電流が供給される期間のうち、電流の供給開始から所定の期間に容量性負荷に供給される定電流の値が、残りの期間に容量性負荷に供給される定電流の値よりも大きくなるように基準値選択手段を制御することで、駆動電圧の立ち上がりの遅れを抑制することが可能になる。

【0016】本発明の定電流装置において、基準値は基準電圧、基準電流もしくは基準抵抗値であってもよい。また、本発明の定電流装置は、例えば容量性負荷を駆動するために用いられる。

【0017】本発明の表示装置は、複数の発光素子を有する表示器と、発光素子にその発光に必要な電力を選択的に供給して発光素子を駆動する駆動手段とを備え、駆動手段は、与えられた基準値によって決定される定電流を発光素子に供給する定電流回路と、複数の基準値のうちの一つを選択して定電流回路に与える基準値選択手段とを有するものである。

【0018】本発明の表示装置では、容量性負荷となる発光素子を駆動する際には、発光素子に対して電流が供給される期間のうち、電流の供給開始から所定の期間に発光素子に供給される定電流の値が、残りの期間に発光素子に供給される定電流の値よりも大きくなるように基準値選択手段を制御することで、駆動電圧の立ち上がりの遅れを抑制することが可能になる。

【0019】本発明の表示装置において、基準値は基準電圧、基準電流もしくは基準抵抗値であってもよい。

【0020】本発明の表示装置は、更に、発光素子に対して電流が供給される期間のうち、電流の供給開始から所定の期間に発光素子に供給される定電流の値が、残り

の期間に発光素子に供給される定電流の値よりも大きくなるように基準値選択手段を制御する制御手段を備えていてもよい。

【0021】また、本発明の表示装置において、表示器は、更に、複数の走査電極と、この複数の走査電極と交差するように設けられた複数のデータ電極とを有し、発光素子は、走査電極とデータ電極が交差する部分に配置されて両電極に接続され、駆動手段は、データ電極を介して発光素子に対して定電流を供給するようにしてもよい。

【0022】また、本発明の表示装置において、発光素子は有機エレクトロルミネセント素子であってもよい。

【0023】本発明の表示装置の駆動方法は、複数の発光素子を有する表示器と、発光素子にその発光に必要な電力を選択的に供給して発光素子を駆動する駆動手段とを備え、駆動手段は、与えられた基準値によって決定される定電流を発光素子に供給する定電流回路と、複数の基準値のうちの一つを選択して定電流回路に与える基準値選択手段とを有する表示装置を駆動する方法であって、発光素子に対して電流が供給される期間のうち、電流の供給開始から所定の期間に発光素子に供給される定電流の値が、残りの期間に発光素子に供給される定電流の値よりも大きくなるように基準値選択手段を制御して、駆動手段によって発光素子に対して電流を供給するものである。

【0024】本発明の表示装置の駆動方法では、上述のように発光素子に対して電流を供給することにより、駆動電圧の立ち上がりの遅れを抑制することが可能になる。

【0025】本発明の表示装置の駆動方法において、基準値は基準電圧、基準電流もしくは基準抵抗値であってもよい。

【0026】本発明の表示装置の駆動方法において、表示器は、更に、複数の走査電極と、この複数の走査電極と交差するように設けられた複数のデータ電極とを有し、発光素子は、走査電極とデータ電極が交差する部分に配置されて両電極に接続され、駆動手段は、データ電極を介して発光素子に対して定電流を供給するようにしてもよい。

【0027】また、本発明の表示装置の駆動方法において、発光素子は有機エレクトロルミネセント素子であってもよい。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の一実施の形態に係る表示装置の全体の構成の一例を示すブロック図である。本実施の形態に係る表示装置は、マトリクス状に配置された走査電極およびデータ電極と、これら走査電極とデータ電極が交差する部分に形成され、両電極に接続された複数の発光素子としての有機EL素

子を有する有機EL表示器1を備えている。有機EL素子は、両電極によって有機EL素子の両端間に所定の電圧が印加されたときに発光する。有機EL表示器1は本発明における表示器に対応する。

【0029】本実施の形態に係る表示装置は、更に、有機EL表示器1の走査電極の駆動を行う走査電極駆動回路2と、有機EL表示器1のデータ電極の駆動を行うデータ電極駆動部3と、有機EL表示器1に表示するデータや、表示に関するデータを出力する主制御部4と、この主制御部4から与えられる表示データに応じて、有機EL表示器1の表示タイミングや表示サイズ等の制御を行う表示制御部5と、表示制御部5に接続され、主制御部4から与えられる表示データを保持するための表示データ記憶部6と、主制御部4で使用されるクロックを生成し、このクロックを主制御部4に供給する発振器7と、表示制御部5で使用されるクロックを生成し、このクロックを表示制御部5に供給する発振器8とを備えている。走査電極駆動回路2およびデータ電極駆動部3は、有機EL素子に、その発光に必要な電力を選択的に供給する本発明における駆動手段に対応する。表示制御部5は、本発明における制御手段に対応する。

【0030】走査電極駆動回路2は、接続部12を介して、有機EL表示器1の走査電極に接続されている。本実施の形態では、複数のデータ電極は4つの組に分けられ、データ電極駆動部3は、各組のデータ電極を駆動する4つのデータ電極駆動回路3A~3Dを有している。各データ電極駆動回路3A~3Dは、それぞれ、接続部13A~13Dを介して、各組のデータ電極に接続されている。接続部12、13A~13Dとしては、ヒートシールコネクタやフレキシブル基板等が用いられる。

【0031】主制御部4と表示制御部5は、制御バス21、データバス22およびアドレスバス23を介して接続されている。表示制御部5と表示データ記憶部6は、制御バス24、データバス25およびアドレスバス26を介して接続されている。

【0032】表示制御部5と、各駆動回路2、3A~3Dは、表示制御部5から各駆動回路2、3A~3Dへラッチパルスを送るための信号線27を介して接続されている。ラッチパルスは、選択状態とする走査電極の切り換えおよび1ライン分の表示のタイミングを示す信号である。表示制御部5と各駆動回路2、3A~3Dは制御バス28を介して接続されている。また、表示制御部5とデータ電極駆動回路3A~3Dは、データバス29を介して接続されている。

【0033】主制御部4は、表示制御部5に対して、制御バス21を介してデータの入出力の指示や表示データ記憶部6に対する動作の指示のための制御信号を与え、アドレスバス23を介してアドレスデータを与え、データバス22を介して表示データや命令を送るようになっている。

【0034】表示制御部5は、表示データ記憶部6に対して、制御バス24を介して制御信号を与え、アドレスバス26を介してアドレスデータを与え、データバス25を介して、主制御部4から送られてきた表示データを表示データ記憶部6に送って書き込んだり、表示データ記憶部6より表示データを読み出すようになっている。

【0035】また、表示制御部5は、各駆動回路2, 3A~3Dに対して、制御バス28を介して制御信号を与えると共に信号線27を介してラッチパルスを与えて、各駆動回路2, 3A~3Dを制御すると共に、データバス29を介してデータ電極駆動回路3A~3Dに表示データを転送して、表示を制御するようになっている。表示制御部5は、表示する画像(イメージまたはキャラクタ)のデータを、有機EL表示器1における各マトリクスの交点に与えられるドット(画素)つまり有機EL素子を単位としたドットデータとした場合に、表示するドットの座標に対応した走査電極とデータ電極を駆動するような信号を発生する。更に、表示制御部5は、フレーム単位の駆動の制御や、走査電極とデータ電極の駆動比(デューティ)の制御等も行う。

【0036】主制御部4は、通常、汎用のMPU(マイクロプロセッサ)と、このMPUと接続されている記憶媒体(ROM(リードオンリメモリ)、RAM(ランダムアクセスメモリ)等)に格納された制御アルゴリズム等によって実現することができる。また、主制御部4としては、プロセッサの態様を問わずに、CISC(Complex Instruction Set Computer)、RISC(Reduced Instruction Set Computer)、DSP(Digital Signal Processor)等の種々のプロセッサが使用可能である。更に、主制御部4は、その他、ASIC(Application Specified Integrated Circuit)等、論理回路を組み合わせたもの等によって構成してもよい。また、図1では、主制御部4を独立に設けているが、主制御部4を、表示制御部5や、有機EL表示器1が備え付けられる装置の制御部等と一体としてもよい。

【0037】表示制御部5は、例えば、所定の演算機能を有するプロセッサや複合論理回路等を用いた制御回路と、この制御回路が外部の主制御部4等との間でデータの授受を行う際に用いられるバッファメモリと、制御回路に対して、タイミング信号や、表示タイミング信号や、外部記憶装置等への読み出し、書き込みタイミング信号等を与えるタイミング信号発生回路(発振回路)と、外部記憶装置との間で表示データ等の授受を行うための記憶装置制御回路と、外部記憶装置から読み出した外部から与えられた表示データや、このような表示データを加工することにより得られた表示データに基づいて駆動信号を生成し、送出する駆動信号送出回路と、外部から与えられる、表示機能や表示させる表示器等に関するデータや、制御コマンド等を格納する各種レジスタ等によって構成することができる。

【0038】表示データ記憶部6は、例えば、外部から与えられた画像データを有機EL表示器1上にマトリクスデータ等に展開するために必要なデータ(変換テーブル)や、所定のキャラクタデータやイメージデータが展開されたマトリクスデータ等を格納し、必要に応じて各データの格納位置(アドレス)を指定することにより読み出しや書き込みが可能となっている。このような、表示データ記憶部6としては、RAM(例えばV(ビデオ)RAM)、ROM等の半導体記憶素子を用いるのが好ましいが、これに限定されるものではなく、光や磁気を利用した記憶媒体を用いてもよい。

【0039】図1に示した回路構成は、有機EL表示器1を駆動するための回路構成の一例にすぎず、同等な機能を有するものであれば他の回路構成をとることも可能である。

【0040】図2は、本実施の形態に係る表示装置における有機EL表示器1、走査電極駆動回路2およびデータ電極駆動部3の概略の構成を示す回路図である。本実施の形態では、有機EL表示器1がマトリクス電極構成で、ダイナミック駆動方式によって駆動するようになっている。また、本実施の形態では、電子注入電極を走査電極とし、ホール注入電極をデータ電極として駆動するようになっている。

【0041】有機EL表示器1は、マトリクス状に配置された走査電極 $RL1 \sim RLn$ およびデータ電極 $CL1 \sim CLm$ と、これら走査電極とデータ電極が交差する部分に形成され、両電極に接続された複数の発光素子としての有機EL素子 $EL_{1,1} \sim EL_{m,n}$ を有している。有機EL素子は、その有機EL素子に接続された走査電極とデータ電極との間の電位差が所定のしきい値以上のときに発光する。なお、符号 RLy ($y=1 \sim n$)は、 y 行目の走査電極を表し、符号 CLx ($x=1 \sim m$)は、 x 列目のデータ電極を表し、符号 $EL_{x,y}$ は、 x 列、 y 行目の有機EL素子を表している。有機EL素子は、容量性負荷である。図2では、有機EL素子をダイオード要素と寄生容量との並列回路として表している。

【0042】走査電極駆動回路2は、有機EL表示器1の走査電極 $RL1 \sim RLn$ に接続され、走査電極 $RL1 \sim RLn$ を順に選択状態とするように、走査電極 $RL1 \sim RLn$ を駆動するようになっている。データ電極駆動部3(データ電極駆動回路3A~3D)は、有機EL表示器1のデータ電極 $CL1 \sim CLm$ に接続され、データ電極 $CL1 \sim CLm$ を任意に選択状態とするように、データ電極 $CL1 \sim CLm$ を駆動するようになっている。

【0043】走査電極駆動回路2は、 n 個のスイッチ $S21 \sim S2n$ を有している。各スイッチ $S21 \sim S2n$ の可動接点は、それぞれ、走査電極 $RL1 \sim RLn$ に接続されている。各スイッチ $S21 \sim S2n$ の2つの固定接点のうち一方の固定接点には高電圧 Vs が印加されている。各スイッチ $S21 \sim S2n$ の他方の固定接点に

はアース電圧(0V)が印加されている。走査電極駆動回路2は、あるスイッチの可動接点をアース電圧側の固定接点に接続することで、そのスイッチに接続された走査電極にアース電圧を印加して、その走査電極を選択状態にする。また、走査電極駆動回路2は、他のスイッチの可動接点を高電圧Vs側の固定接点に接続することで、他のスイッチに接続された走査電極に高電圧Vsを印加して、その走査電極を非選択状態にする。走査電極駆動回路2は、このような動作を、スイッチS21からスイッチS2nまで順次繰り返して、線順次駆動を行

【0044】次に、図3を参照して、データ電極駆動部3の構成について説明する。図3は、図2における要部を示す回路図である。図3では、データ電極CL1~CLmのうちの一つのデータ電極を、符号CLを付して示している。また、図3では、データ電極CLと走査電極RL1, RL2, RL3, ...のそれぞれに接続された有機EL素子D1, D2, D3, ...をダイオード要素で表している。データ電極CLは有機EL素子D1, D2, D3, ...のダイオード要素のアノードに接続され、走査電極RL1, RL2, RL3, ...は有機EL素子D1, D2, D3, ...のダイオード要素のカソードに接続されている。

【0045】図3に示したように、データ電極駆動部3は、各データ電極CL毎に、データ電極CLに定電流を供給するための定電流回路31を有している。データ電極駆動部3は、更に、定電流回路31とこの定電流回路31に高電圧Vdを供給する電圧源との間に設けられたスイッチS11と、一端がデータ電極CLに接続されたスイッチS12とを有している。スイッチS12の他端は、低インピーダンスの線路を介して接地されている。スイッチS11は、データ電極CLに対応する画素信号(表示データ)に応じて開閉される。スイッチS12は、スイッチS11と逆の状態となるように開閉される。

【0046】データ電極駆動部3は、走査電極駆動回路2のスイッチS21~S2nの動作に同期して、スイッチS11, S12を動作させる。具体的には、データ電極駆動部3は、ある走査電極が選択状態のとき、発光させる有機EL素子に接続されたデータ電極CLに対応するスイッチS11を閉じると共にスイッチS12を開き、有機EL素子に定電流回路31によって生成される定電流を供給する。また、データ電極駆動部3は、発光させる有機EL素子以外の有機EL素子に接続されたデータ電極CLには、スイッチS11を開くと共にスイッチS12を閉じることにより、アース電圧を印加する。

【0047】図3に示したように、走査電極RL1, RL2, RL3, ...は、走査電極駆動回路2内のシフトレジスタ等によって順次切り換えられるスイッチS21, S22, S23, ...を介して、接地されるか、高電圧V

sの給電線に接続される。なお、図3に示した例では、スイッチS21, S22, S23, ...は、負荷である有機EL素子D1, D2, D3, ...のダイオード要素のカソードに接続されているので、各走査電極RL1, RL2, RL3, ...を高電圧Vsの給電線に接続する代わりに、高インピーダンスの状態に保つようにしてもよい。

【0048】図3に示した例では、走査電極RL2がスイッチS22を介して接地され、選択状態となっている。また、データ電極CLに対応する画素信号が“1”であり、スイッチS11が閉じられ、スイッチS12が開かれている。そのため、定電流回路31は高電圧Vdの供給を受けて動作状態となると共に、データ電極CLはスイッチS12によって接地点から切り離されている。その結果、定電流回路31から、データ電極CL、有機EL素子D2、走査電極RL2およびスイッチS22を経て、接地点に一定値の電流が流れ、有機EL素子D2が発光する。走査電極RL1と走査電極RL3には、スイッチS21とスイッチS23を介して高電圧Vsが印加されているため、有機EL素子D1, D3には電流が流れず、有機EL素子D1, D3は発光しない。

【0049】選択状態の走査電極が、走査電極RL2から走査電極RL3に移行すると、スイッチS22が切り換えられ、走査電極RL2に高電圧Vsが印加され、有機EL素子D2に流れる電流が停止し、有機EL素子D2の発光が停止する。走査電極RL3が選択状態のときに、データ電極CLに対応する画素信号が“0”であったとすると、スイッチS11が開かれ、スイッチS12が閉じられる。その結果、定電流回路31の動作が停止すると同時に、データ電極CLがスイッチS12を介して接地される。これにより、直前まで定電流回路31に導通していた有機EL素子D2の内部やデータ電極CLから、スイッチS12を介して放電が開始される。

【0050】データ電極CLに対応する画素信号が“0”に保たれる期間が長い場合には、有機EL素子D2の内部やデータ電極CLからの放電が完全に終了する。そして、画素信号が次に“1”になるまでの期間、有機EL素子D2は逆バイアス状態に保たれ、有機EL素子D2内の粒子の移動(マイグレーション)に伴う発光特性の劣化の回復が行われる。この回復は、有機EL素子D2だけではなく、選択されていない走査電極とデータ電極CLとに接続されている全ての有機EL素子について行われる。

【0051】図4は、図3における定電流回路31とその周辺回路の構成の一例を示す回路図である。この例では、スイッチS11とスイッチS12は、電界効果トランジスタによって構成されている。スイッチS11を構成する電界効果トランジスタのゲートには画素信号Scがそのまま印加され、スイッチS12を構成する電界効果トランジスタのゲートには、画素信号Scをインバータ36によって反転した信号が印加されるようになって

いる。

【0052】図4に示した定電流回路31は、一端がスイッチS11に接続された抵抗器32と、ドレインが抵抗器32の他端に接続され、ソースがデータ電極CLに接続された電界効果トランジスタ33と、出力端が電界効果トランジスタ33のゲートに接続された演算増幅器34とを有している。演算増幅器34の一方の入力端は、抵抗器32と電界効果トランジスタ33との接続点に接続され、演算増幅器34の他方の入力端には、基準値としての基準電圧Vrefが印加されるようになってい

る。
【0053】図4に示した定電流回路31では、演算増幅器34によって、抵抗器32と電界効果トランジスタ33との接続点の電圧と基準電圧Vrefとの大小関係に応じた制御電圧が発生され、この制御電圧が電界効果トランジスタ33のゲートに印加されることにより、電界効果トランジスタ33に流れる電流、すなわちデータ電流CLに供給される電流の値が一定に保たれるようになっている。

【0054】図3および図4では、定電流回路31と定電圧の給電線との間に画素信号Scに応じて開閉されるスイッチS11を設けた構成を例示した。しかしながら、そのようなスイッチを定電流回路の一部として定電流回路の内部に含ませたり、定電流回路内の定電流源自体をスイッチ動作させることにより、各データ電極CLに供給される画素信号Scが“1”か“0”かに応じて、そのデータ電極CLに接続された定電流回路を動作状態と非動作状態とに切り換えるように構成することもできる。定電流源自体をスイッチ動作させる構成として

は、例えば、定電流源をカレントミラー構成とし、この定電流源の電流能力を決める大元の定電流回路の動作を止めることにより、定電流源の動作を止めるような構成が考えられる。
【0055】図5は、図4における定電流回路31に与える基準値としての基準電圧Vrefを生成する基準値生成回路の一例を示す回路図である。図5に示した基準値生成回路40は、ツェナーダイオードTD1、TD2と、スイッチS3と、抵抗器41とを有している。ツェナーダイオードTD1、TD2の各アノードは接地されている。スイッチS3は、1つの可動接点と2つの固定接点を有している。ツェナーダイオードTD1のカソードは、スイッチS3の一方の固定接点に接続され、ツェナーダイオードTD2のカソードは、スイッチS3の他方の固定接点に接続されている。抵抗器41の一端には電源電圧Vが印加され、他端はスイッチS3の可動接点に接続されている。抵抗器41とスイッチS3の可動接点との接続点は出力端42に接続され、この出力端42より基準電圧Vrefが出力されるようになっている。なお、抵抗器41は、出力端42に流れる電流を制限するためのものである。

【0056】図5に示した基準値生成回路40は、図1に示したデータ電極駆動部3内に設けられ、各データ電極毎に設けられた定電流回路31に対して共通の基準電圧Vrefを与える。スイッチS3は、ラッチパルスに同期して、表示制御部5によって制御されるようになっている。なお、スイッチS3を切り換える制御信号は、表示制御部5が出力するようにしてもよいし、表示制御部5が出力するラッチパルスに基づいてデータ電極駆動部3内の回路で生成するようにしてもよい。

【0057】図5に示した基準値生成回路40では、ツェナーダイオードTD1のツェナー電圧値がツェナーダイオードTD2のツェナー電圧値よりも大きくなっている。そのため、スイッチS3の可動接点がツェナーダイオードTD1側の固定接点に接続されているときの基準電圧Vrefは、スイッチS3の可動接点がツェナーダイオードTD2側の固定接点に接続されているときの基準電圧Vrefよりも大きくなる。図4に示した定電流回路31では、基準電圧Vrefが大きいほど、出力する定電流の値が大きくなるようになっている。従って、基準値生成回路40においてスイッチS3を切り換えて基準電圧Vrefの大きさを切り換えることにより、定電流回路31が出力する定電流の値を切り換えることができる。

【0058】なお、図4に示した定電流回路31において、基準電圧Vrefの大小関係と定電流の値の大小関係は、上記の場合と逆でもよい。この場合には、基準値生成回路40は、大きい方の定電流の値を選択する場合には小さい方の基準電圧Vrefを出力し、小さい方の定電流の値を選択する場合には大きい方の基準電圧Vrefを出力するようにする。

【0059】基準値生成回路40は、本発明における基準値選択手段に対応する。また、定電流回路31および基準値生成回路40が、本発明の一実施の形態に係る定電流装置を構成する。

【0060】なお、定電流回路31に与える基準値は、基準電圧Vrefに限らず、例えば基準電流でもよい。図6は、このような基準電流を生成する基準値生成回路の一例を示す回路図である。図6に示した基準値生成回路50は、ツェナーダイオードTD3、TD4と、スイッチS4と、抵抗器51、52、53とを有している。抵抗器51の一端には電源電圧Vが印加され、抵抗器51の他端はツェナーダイオードTD3のカソードに接続され、ツェナーダイオードTD3のアノードは接地されている。抵抗器52の一端には電源電圧Vが印加され、抵抗器52の他端はツェナーダイオードTD4のカソードに接続され、ツェナーダイオードTD4のアノードは接地されている。スイッチS4は、1つの可動接点と2つの固定接点を有している。抵抗器51とツェナーダイオードTD3との接続点はスイッチS4の一方の固定接点に接続され、抵抗器52とツェナーダイオードTD4との接続点はスイッチS4の他方の固定接点に接続されて

いる。スイッチS4の可動接点は抵抗器53の一端に接続され、抵抗器53の他端は出力端54に接続され、この出力端54より基準電圧Irefが出力されるようになっている。

【0061】ここで、ツェナーダイオードTD3のツェナー電圧値をVz1とし、ツェナーダイオードTD4のツェナー電圧値をVz2とし、抵抗器53の抵抗値をRとする。この場合、スイッチS4の可動接点がツェナーダイオードTD3側の固定接点に接続されているときの基準電流IrefはVz1/Rとなり、スイッチS4の可動接点がツェナーダイオードTD4側の固定接点に接続されているときの基準電流IrefはVz2/Rとなる。従って、図6に示した基準値生成回路50は、ツェナーダイオードTD3、TD4のツェナー電圧値Vz1、Vz2を異ならせることで、値の異なる2種類の基準電流Irefを選択的に出力することができる。

【0062】図6に示したような基準値生成回路50から出力される基準電流Irefを、図4に示した定電流回路31に基準値として与える場合には、図7に示したように、演算増幅器34の基準値の入力端を、所定の抵抗値の抵抗器56を介して接地し、この演算増幅器34の基準値の入力端と抵抗器56との接続点に、基準電流Irefを供給するようにすればよい。

【0063】また、定電流回路31に与える基準値は、例えば基準抵抗値でもよい。図8は、このような基準抵抗値を生成する基準値生成回路の一例を示す回路図である。図8に示した基準値生成回路60は、スイッチS5と、互いに抵抗値の異なる抵抗器R1、R2とを有している。スイッチS5は、1つの可動接点と2つの固定接点を有している。スイッチS5の一方の固定接点は抵抗器R1を介して接地され、他方の固定接点は抵抗器R2を介して接地され、可動接点は出力端61に接続されている。スイッチS5を介して出力端61に選択的に接続される抵抗器R1または抵抗器R2の抵抗値が、基準値生成回路60が出力する基準抵抗値Rrefとなる。

【0064】図9は、基準抵抗値を生成する基準値生成回路の他の例を示す回路図である。図9に示した基準値生成回路60は、開閉スイッチS6と、互いに抵抗値の異なる抵抗器R3、R4とを有している。スイッチS6は、1つの可動接点と1つの固定接点を有している。抵抗器R3の一端は接地され、他端は出力端61に接続されている。抵抗器R4の一端は接地され、他端はスイッチS6の固定接点に接続されている。スイッチS6の可動接点は出力端61に接続されている。図9に示した基準値生成回路60では、出力端61より出力される基準抵抗値Rrefは、スイッチS6が開いているときには抵抗器R3の抵抗値となり、スイッチS6が閉じているときには抵抗器R3と抵抗器R4の合成抵抗値となる。

【0065】図8または図9に示したような基準値生成回路60から出力される基準抵抗値Rrefを、図4に示

した定電流回路31に基準値として与える場合には、図10に示したように、演算増幅器34の基準値の入力端に、所定の抵抗値の抵抗器66を介して電源電圧Vを印加し、この演算増幅器34の基準値の入力端と抵抗器66との接続点に、基準抵抗値Rrefを出力する基準値生成回路60の出力端を接続するようにすればよい。

【0066】なお、図9に示したように開閉スイッチを用いて基準値を切り換える方法は、図5に示したように基準電圧を生成する基準値生成回路40にも適用することができる。この場合の基準値生成回路40では、例えば、図11に示したように、図5におけるスイッチS3の代わりに開閉スイッチS7を設ける。スイッチS7の一端はツェナーダイオードTD2のカソードに接続され、スイッチS7の他端は出力端42に接続される。ツェナーダイオードTD1のカソードは出力端42に接続される。なお、図11における抵抗器71は、図5における抵抗器41の代わりに設けられ、出力端42に流れる電流を制限するためのものである。図11に示した基準値生成回路40では、ツェナーダイオードTD1のツェナー電圧値がツェナーダイオードTD2のツェナー電圧値よりも大きいものとし、スイッチS7が開いているときに出力端42より出力される基準電圧Vrefを第1の基準電圧とすると、スイッチS7を閉じると、第1の基準電圧よりも低い電圧の第2の基準電圧を生成することができる。

【0067】また、同様に、図9に示したように開閉スイッチを用いて基準値を切り換える方法は、図6に示したように基準電流を生成する基準値生成回路50にも適用することができる。この場合の基準値生成回路50は、例えば、図12に示したように、ツェナーダイオードTDと、開閉スイッチS8と、抵抗器80、81、82とを有している。抵抗器80の一端には電源電圧Vが印加され、抵抗器80の他端はツェナーダイオードTDのカソードに接続され、ツェナーダイオードTDのアノードは接地されている。抵抗器81の一端は、抵抗器80とツェナーダイオードTDとの接続点に接続され、抵抗器81の他端は出力端84に接続され、この出力端84より基準電圧Irefが出力されるようになっている。スイッチS8の一端は、抵抗器80とツェナーダイオードTDとの接続点に接続され、スイッチS8の他端は、抵抗器82を介して接地されている。図12に示した基準値生成回路50では、スイッチS8が開いているときに出力端84より出力される基準電流Irefを第1の基準電流とすると、スイッチS8を閉じたときには、スイッチS8が開いているときに抵抗器81を流れていた電流の一部が抵抗器82に分流されるため、第1の基準電流よりも低い電流の第2の基準電流を生成することができる。

【0068】本発明の一実施の形態に係る表示装置の駆動方法では、有機EL素子に対して電流が供給される期

間、すなわち一走査電極の選択期間のうち、電流の供給開始から所定の期間に有機EL素子に供給される定電流の値(以下、第1の定電流値と言う。)が、残りの期間に有機EL素子に供給される定電流の値(以下、第2の定電流値と言う。)よりも大きくなるように、基準値生成回路(40, 50または60)の出力する基準値(基準電圧 V_{ref} 、基準電流 I_{ref} または基準抵抗値 R_{ref})が切り換えられる。ここで、第2の定電流値は、定常状態に達したときに有機EL素子の両端間の電圧の値が一定値 V_0 となるような値 I_0 とする。

【0069】第1の定電流値と第2の定電流値の切り換えのタイミングは、表示器1の走査電極数に依存する。基本的には、第1の定電流値の選択期間は、一走査電極の選択期間の5分の1以下、好ましくは10分の1以下、より好ましくは20分の1以下である。ただし、第1の定電流値と第2の定電流値のどちらが選択されていても、有機EL素子には発光に必要な定電流が供給されているため、所望の発光輝度を得ることが可能である。

【0070】次に、図13を参照して、本実施の形態に係る表示装置で使用される有機EL表示器の構成の一例について説明する。図13は、有機EL表示器の構成の一例を示す説明図である。この例における有機EL表示器1は、基板91上にマトリクス状に配置されたホール注入電極(データ電極)92と電子注入電極(走査電極)97との間に、ホール注入電極92側から順に、ホール注入層93、ホール輸送層94、発光層95および電子注入輸送層96が積層され、必要に応じて更に保護層が積層され、更にこれらの上にガラス等の封止板を配置した構成を有する。有機EL素子は、ホール注入電極92と電子注入電極97の交差部分に形成される。この例では、基板91はガラス基板であり、データ電極92は透明電極である。

【0071】次に、図13に示した有機EL表示器の作製方法の一例について説明する。この例では、ガラス基板91上に、スパッタ法にて、ITOからなる薄膜を約100nmの厚さに成膜する。次に、得られたITOからなる薄膜を、フォトリソグラフィを用いてエッチングすることによってパターンニングすることによって、例えば256×64ドット(画素)のパターンを構成するホール注入電極92を形成する。

【0072】次に、上述のホール注入電極92と電極用配線等が形成されている基板の表面を紫外線オゾン洗浄した後、基板の表面に蒸着用マスクを装着し、真空蒸着装置の基板ホルダにその基板を固定して、装置内を減圧する。

【0073】次に、真空蒸着装置によって、ホール注入電極92上にポリチオフェンを10nmの厚さに蒸着することによってホール注入層93を形成する。次に、真空蒸着装置において減圧状態を維持したまま、ホール注入層93の上に、N, N'-ジフェニル-N, N'-m

-トリル-4, 4'-ジアミノ-1, 1'-ビフェニル(TPD)を35nmの厚さに蒸着することによって、ホール輸送層94を形成する。

【0074】次に、真空蒸着装置において減圧状態を維持したまま、ホール輸送層94の上に、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(Alq_3)を50nmの厚さに蒸着することによって、発光層95および電子注入輸送層96を形成する。

【0075】次に、真空蒸着装置において減圧状態を維持したまま、基板91上に上記各層が形成された構造体を、真空蒸着装置からスパッタ装置に移し、スパッタ圧力1.0Paのスパッタリングによって、電子注入輸送層96の上にAlLi(Li濃度:7.2at%)を50nmの厚さに成膜することによって電子注入電極97を形成する。その際のスパッタガスはArであり、投入電力は100Wであり、ターゲットの大きさは4インチ径であり、基板とターゲットの距離は90mmである。

【0076】次に、減圧を維持したまま、電子注入電極97まで形成された構造体を、他のスパッタ装置に移し、電子注入電極97の上に、Alターゲットを用いた直流スパッタ法により、Al保護電極を200nmの厚さに成膜する。上記の蒸着用マスクは、全ての層の形成が終了した時点で取り外す。最後に、Al保護電極まで形成された構造体にガラス封止板を貼り合わせて、有機EL表示器1の作製を終了する。

【0077】表示装置は、上述のようにして作製された有機EL表示器1を用いて、例えば以下のようにして作製される。すなわち、有機EL表示器1に対して、64出力のドライバICからなる1つの走査電極駆動回路2と、それぞれ64出力のドライバICからなる4つのデータ電極駆動回路3A~3Dを、例えばTAB(Tape Carrier Package)実装する。更に、コントローラ、マイクロコンピュータ等の制御回路が実装されたプリント基板(PCB; Printed Circuit Board)に、駆動回路2, 3A~3Dをフラットケーブルで接続することによって、表示装置が完成する。

【0078】次に、本実施の形態に係る表示装置の動作について説明する。本実施の形態に係る表示装置では、走査電極駆動回路2は、有機EL表示器1の走査電極を順に選択状態とするように走査電極を駆動する。走査電極駆動回路2は、選択状態の走査電極にアース電圧を印加し、非選択状態の走査電極に高電圧 V_s を印加する。データ電極駆動回路3A~3Dは、表示データに基づいて、有機EL表示器1のデータ電極を任意に選択状態とするようにデータ電極を駆動する。データ電極駆動回路3A~3Dは、選択状態のデータ電極に、定電流回路31より定電流を供給し、非選択状態のデータ電極にアース電圧を印加する。選択状態の走査電極と選択状態のデータ電極とに接続された有機EL素子には、定電流回路31より定電流が供給され、この有機EL素子が発光す

る。

【0079】本実施の形態では、定電流回路31に与える基準電圧 V_{ref} 、基準電流 I_{ref} 、基準抵抗値 R_{ref} 等の基準値を切り換えることにより、一走査電極の選択期間のうち、電流の供給開始から所定の期間に有機EL素子に供給される第1の定電流値が、残りの期間に有機EL素子に供給される第2の定電流値よりも大きくなるようにしている。

【0080】図14は、本実施の形態において有機EL素子に供給される電流の波形と有機EL素子の両端間の電圧の波形を示す波形図である。図14において、(a)は有機EL素子に供給される電流の波形を示し、(b)は(a)に示した波形で電流が供給された場合における有機EL素子の両端間の電圧の波形を示している。本実施の形態では、第2の定電流値は、定常状態に達したときに有機EL素子の両端間に印加される駆動電圧の値が一定値 V_0 となるような値 L_0 とする。第1の定電流値は、第2の定電流値 L_0 よりも大きい値 L_1 に設定される。第2の定電流値 L_0 は、例えば、 $50\mu A \sim 1mA$ の範囲内の値、好ましくは $50\mu A \sim 800\mu A$ の範囲内の値に設定される。この場合、第1の定電流値 L_1 は、 $L_1 > L_0$ の関係を満たすという条件の下で、例えば、 $100\mu A \sim 2mA$ の範囲内の値、好ましくは $200\mu A \sim 1.5mA$ の範囲内の値に設定される。

【0081】本実施の形態では、有機EL素子に供給される定電流の値を上述のように切り換えることにより、有機EL素子に充電電流が流れる期間における有機EL素子の駆動電圧の立ち上がりの遅れが抑制される。本実施の形態において、有機EL素子の駆動電圧の立ち上がり時の波形は、図14(b)において実線で示したように急峻に立ち上がって一定値 V_0 に達するものでもよいし、2つの破線で示したように、一旦一定値 V_0 よりも大きくなった後に一定値 V_0 になるものや、鈍りはあるが、図15(b)に示した従来例における波形に比べると鈍りが小さいものでもよい。

【0082】以上説明したように、本実施の形態では、容量性負荷となる有機EL素子を駆動する際に、定電流回路31に与える基準値を切り換えることにより、有機EL素子に対して電流が供給される期間のうち、電流の供給開始から所定の期間に有機EL素子に供給される定電流の値が、残りの期間に有機EL素子に供給される定電流の値よりも大きくなるようにしている。従って、本実施の形態によれば、有機EL素子に充電電流が流れる期間における有機EL素子の駆動電圧の立ち上がりの遅れを抑制して、有機EL素子の発光遅延を抑制することが可能になる。また、本実施の形態によれば、有機EL素子の駆動電圧の立ち上がりを速くすることができることから、有機EL表示器1の駆動速度を大きくすることが可能になる。

【0083】また、本実施の形態によれば、定電流回路

31に与える基準値を選択することで定電流の値を変えることができるので、データ電極毎に、値の異なる複数の定電流を生成する複数の定電流回路を設ける必要がなく、回路規模が大きくなることを防止することができる。

【0084】また、本実施の形態では、有機EL表示器1を定電流駆動するので、定電流の値に対応する基準値を決定するための、基準値生成回路における回路の定数の決定が容易である。

【0085】なお、本発明は、上記各実施の形態に限定されず、種々変更が可能である。例えば、定電流回路31は、図4に示した構成のものに限らず、基準電圧 V_{ref} 、基準電流 I_{ref} 、基準抵抗値 R_{ref} 等の基準値によって定電流の値を変えることのできる構成であればよい。また、基準値生成回路は、図5、図6、図8、図9、図11、図12に示した構成のものに限らず、複数の基準値を選択的に出力することのできる構成であればよい。例えば、基準値生成回路は、ポテンショメータを用いて複数の基準電圧 V_{ref} 、基準電流 I_{ref} あるいは基準抵抗値 R_{ref} を生成するものでもよい。また、基準値の種類は、2種類に限らず、3種類以上でもよい。この場合には、有機EL素子に供給される定電流の値が、電流の供給開始時に近いほど大きくなるように、基準値を切り換えるのが好ましい。

【0086】また、本発明は、表示器がマトリクス電極構成の表示装置に限らず、表示器がセグメント電極構成の表示装置にも適用することができる。

【0087】また、本発明は、有機EL表示装置に限らず、容量性負荷となる発光素子を有する表示装置全般に適用可能である。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の定電流装置によれば、容量性負荷を駆動する際には、容量性負荷に対して電流が供給される期間のうち、電流の供給開始から所定の期間に容量性負荷に供給される定電流の値が、残りの期間に容量性負荷に供給される定電流の値よりも大きくなるように基準値選択手段を制御することで、駆動電圧の立ち上がりの遅れを抑制することが可能になるという効果を奏する。また、本発明の定電流装置によれば、定電流回路に与える基準値を選択することで定電流の値を変えることができるので、値の異なる複数の定電流を生成する複数の定電流回路を設ける必要がなく、回路規模が大きくなることを防止することができるという効果を奏する。

【0089】また、本発明の表示装置またはその駆動方法によれば、容量性負荷となる発光素子を駆動する際には、発光素子に対して電流が供給される期間のうち、電流の供給開始から所定の期間に発光素子に供給される定電流の値が、残りの期間に発光素子に供給される定電流の値よりも大きくなるように基準値選択手段を制御する

ことで、駆動電圧の立ち上がりの遅れを抑制することが可能になるという効果を奏する。また、本発明の表示装置またはその駆動方法によれば、定電流回路に与える基準値を選択することで定電流の値を変えることができるので、値の異なる複数の定電流を生成する複数の定電流回路を設ける必要がなく、回路規模が大きくなることを防止することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る表示装置の全体の構成の一例を示すブロック図である。

【図2】図1における有機EL表示器、走査電極駆動回路およびデータ電極駆動部の概略の構成を示す回路図である。

【図3】図2における要部を示す回路図である。

【図4】図3における定電流回路とその周辺回路の構成の一例を示す回路図である。

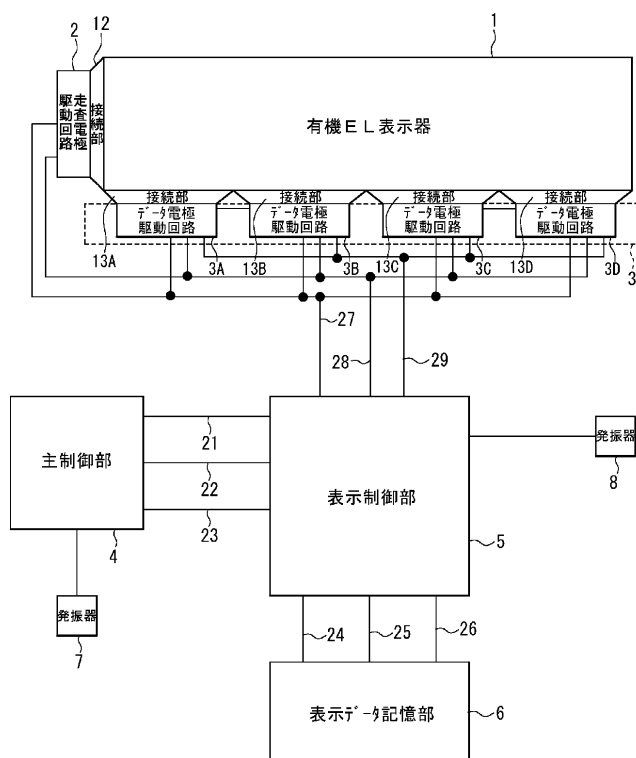
【図5】本発明の一実施の形態における基準値生成回路の一例を示す回路図である。

【図6】本発明の一実施の形態における基準値生成回路の他の例を示す回路図である。

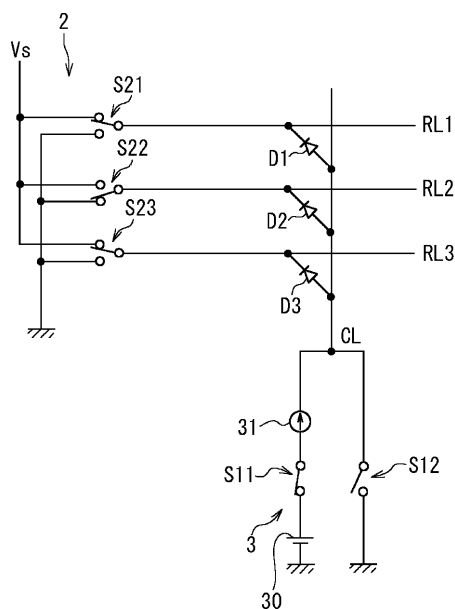
【図7】図6に示した基準値生成回路を用いる場合における定電流回路の要部を示す回路図である。

【図8】本発明の一実施の形態における基準値生成回路*

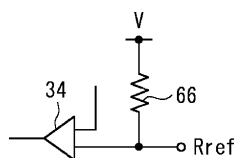
【図1】



【図3】



【図10】



*の更に他の例を示す回路図である。

【図9】本発明の一実施の形態における基準値生成回路の更に他の例を示す回路図である。

【図10】図8または図9に示した基準値生成回路を用いる場合における定電流回路の要部を示す回路図である。

【図11】本発明の一実施の形態における基準値生成回路の更に他の例を示す回路図である。

【図12】本発明の一実施の形態における基準値生成回路の更に他の例を示す回路図である。

【図13】本発明の一実施の形態における有機EL表示器の構成の一例を説明するための説明図である。

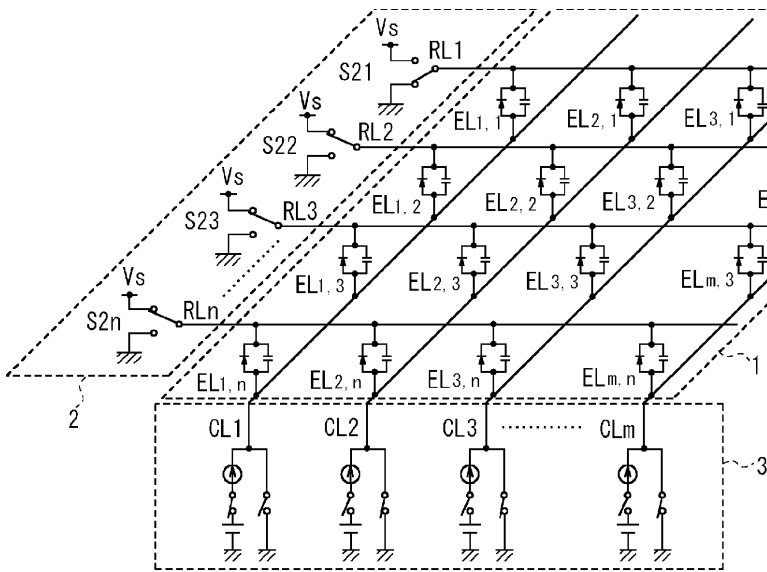
【図14】本発明の一実施の形態において有機EL素子に供給される電流の波形と有機EL素子の両端間の電圧の波形を示す波形図である。

【図15】定電流源によって容量性負荷に供給される電流の波形と容量性負荷の両端間の電圧の波形を示す波形図である。

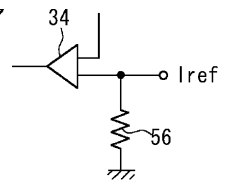
【符号の説明】

- 1...有機EL表示器、2...走査電極駆動回路、3...データ電極駆動部、3A~3D...データ電極駆動回路、4...主制御部、5...表示制御部、6...表示データ記憶部、31...定電流回路、40...基準値生成回路。

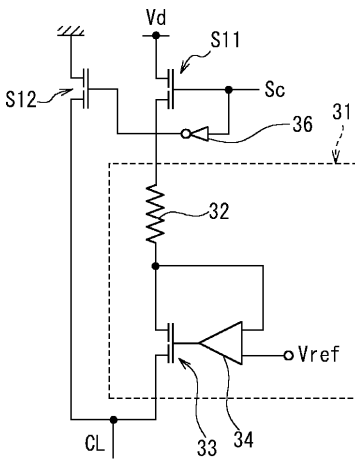
【図2】



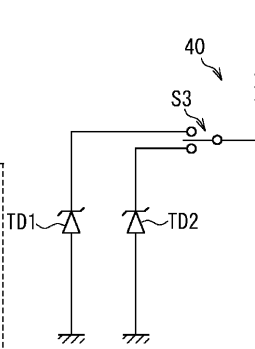
【図7】



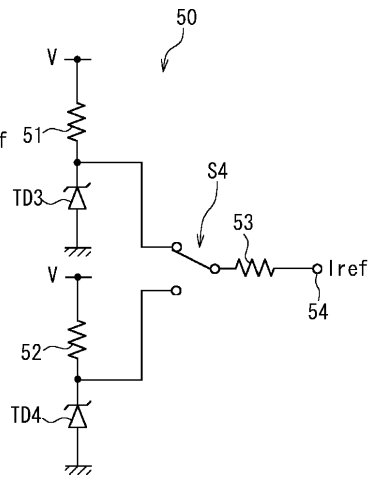
【図4】



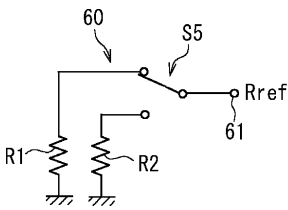
【図5】



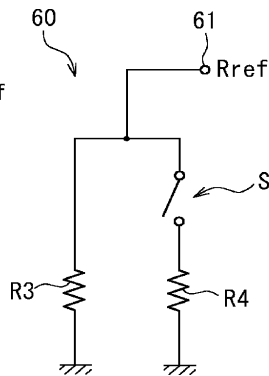
【図6】



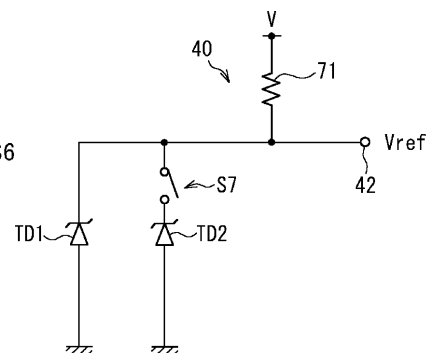
【図8】



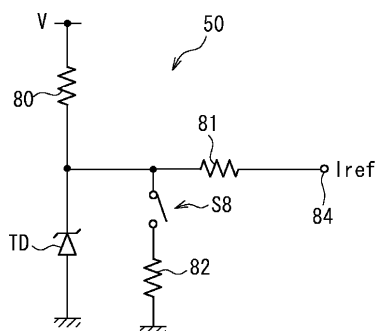
【図9】



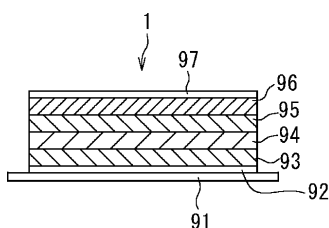
【図11】



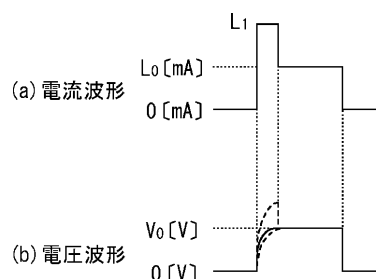
【図12】



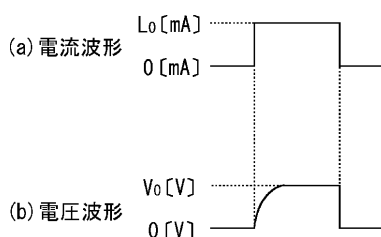
【図13】



【図14】



【図15】



【手続補正書】

【提出日】平成12年9月1日(2000.9.1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】また、特開平11-231834号公報に

は、発光素子に接続可能とされる第1の駆動源と第2の駆動源とを設け、発光素子を駆動する際に、最初に第1の駆動源によって発光素子に駆動電流を供給し、続いて第2の駆動源によって発光素子に駆動電流を供給するようにすると共に、第1の駆動源による駆動電流が第2の駆動源による駆動電流よりも大きくした技術が示されている。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
H05B 33/14

識別記号

F I
H05B 33/14

テーム(参考)
A

Fターム(参考) 3K007 AB02 AB05 AB11 DA02 GA04
5C080 AA06 BB05 DD08 EE25 FF12
GG02 JJ01 JJ02 JJ03 JJ04
JJ06
5C094 AA23 CA19 DA09 GA10

专利名称(译)	恒流装置，显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2001188501A	公开(公告)日	2001-07-10
申请号	JP2000192023	申请日	2000-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	东京电气化学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	TDK公司		
[标]发明人	古川広忠 斎藤義広		
发明人	古川 広忠 斎藤 義広		
IPC分类号	H05B33/08 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G3/3283 G09G2310/0251 G09G2310/06 G09G2330/028		
FI分类号	G09G3/20.612.E G09G3/20.611.J G09F9/30.365.Z G09G3/30.H H05B33/08 H05B33/14.A G09F9/30.365 G09G3/3216 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB05 3K007/AB11 3K007/DA02 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD08 5C080/EE25 5C080/FF12 5C080/GG02 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C094/AA23 5C094/CA19 5C094/DA09 5C094/GA10 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/EE02 3K107/EE59 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AB01 5C380/AB05 5C380/BA13 5C380/BC04 5C380/BC09 5C380/BC14 5C380/BD08 5C380/BD09 5C380/CA08 5C380/CA13 5C380/CA29 5C380/CA30 5C380/CA49 5C380/CA53 5C380/CA54 5C380/CB01 5C380/CE08 5C380/CF02 5C380/CF06 5C380/CF07 5C380/CF13 5C380/CF26 5C380/CF27 5C380/CF41 5C380/CF46 5C380/CF51 5C380/CF58 5C380/CF62 5C380/DA02 5C380/HA02 5C380/HA06		
优先权	1999297593 1999-10-20 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使在驱动成为电容性负载的发光元件时也要防止驱动电压上升的延迟，同时还要防止电路规模的增加。显示装置包括：具有有机EL元件作为发光装置的有机EL显示装置1，用于驱动有机EL显示装置1的扫描电极的扫描电极驱动电路2以及有机EL显示装置1的数据。以及用于驱动电极的数据电极驱动部分3。数据电极驱动单元3具有用于向每个数据电极向数据电极提供恒定电流的恒定电流电路。恒定电流电路根据诸如给定参考电压的参考值改变要输出的恒定电流的值。参考值是在一个扫描电极的选择时段中从开始向有机EL元件提供电流开始的预定时段中向有机EL元件提供的恒定电流值，并且在剩余时段中被提供给有机EL元件。切换为大于恒定电流值。

