

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4878414号
(P4878414)

(45) 発行日 平成24年2月15日 (2012.2.15)

(24) 登録日 平成23年12月9日 (2011.12.9)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/30 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
H05B 33/08 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

G09G 3/30 J
G09G 3/20 611A
G09G 3/20 612E
H05B 33/08
H05B 33/14 A

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-167792 (P2001-167792)
(22) 出願日 平成13年6月4日 (2001.6.4)
(65) 公開番号 特開2002-366099 (P2002-366099A)
(43) 公開日 平成14年12月20日 (2002.12.20)
審査請求日 平成20年5月19日 (2008.5.19)

(73) 特許権者 000221926
東北バイオニア株式会社
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 矢澤 直樹
山形県米沢市八幡原四丁目3146番地7
東北バイオニア株式会社 米沢工場内
(72) 発明者 森谷 恵介
山形県米沢市八幡原四丁目3146番地7
東北バイオニア株式会社 米沢工場内
(72) 発明者 奥山 健
山形県米沢市八幡原四丁目3146番地7
東北バイオニア株式会社 米沢工場内
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 容量性発光表示パネルの駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに交差する複数のドライブ線および複数の走査線と、前記ドライブ線および前記走査線による複数の交点位置において、各ドライブ線および各走査線間に接続された容量性の発光素子とからなる発光表示パネルの駆動装置であって、

前記各ドライブ線には定電流源が配置され、当該定電流源を介して各発光素子に対して定電流が供給されるように構成されると共に、前記走査線のいずれかを基準電位に設定して発光素子を発光駆動させる状態において、非走査状態における発光素子には走査線を介して逆バイアス電圧が印加されるように構成され、

非走査状態における発光素子の寄生容量を介して走査線に生じ、前記逆バイアス電圧に重畳される電圧値に対応して、前記ドライブ線に配置された定電流源に供給される発光駆動電圧を変更するように構成したことを特徴とする容量性発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 2】

前記逆バイアス電圧を生成する逆バイアス電圧生成回路がツェナーダイオードを含み、前記ツェナーダイオードによって生成されるツェナー電圧に基づいて逆バイアス電圧を得るように構成した請求項 1 に記載の容量性発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 3】

非走査状態における発光素子の寄生容量を介して走査線に生じ、前記逆バイアス電圧に重畳される前記電圧値のピークを保持するピークホールド回路が具備され、前記ピークホールド回路によって保持されるピーク電圧値に基づいて、前記定電流源に対して供給され

10

20

る発光駆動電圧を変更するように構成した請求項 1 に記載の容量性発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 4】

前記定電流源に供給される発光駆動電圧が、DC - DC 昇圧回路より供給されるようになされ、かつ、前記 DC - DC 昇圧回路より得られる発光駆動電圧が、前記電圧値に応じて制御されるフィードバック回路を構成してなる請求項 1 に記載の容量性発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 5】

前記発光素子は、有機エレクトロルミネッセンスである請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の発光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、例えば有機 EL (エレクトロルミネッセンス) 素子等の容量性発光素子を発光駆動する技術に関し、特に各有機 EL 素子を配列して形成した表示パネルを駆動する際の電力損失が低減できるようにした容量性発光表示パネルの駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶ディスプレイ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ディスプレイとして、有機 EL ディスプレイが注目されている。これは EL ディスプレイに用いられる 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が背景にある。

【0003】

有機 EL 素子は、電気的には図 4 に示す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、ダイオード成分 E と、このダイオード成分に並列に結合する寄生容量成分 Cp 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、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 = V_{th}) を越えると、電極 (ダイオード成分 E の陽極側) 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 5 は、このような有機 EL 素子の発光静特性を示したものである。これによれば、有機 EL 素子は図 5 (a) に示すように、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、印加される駆動電圧が発光閾値電圧以下であれば、寄生容量への充電後は EL 素子には殆ど駆動電流は流れず発光しない。そして、駆動電圧 (V) が発光閾値電圧以上の発光可能領域においては、図 5 (b) に示すように、駆動電流 (I) にほぼ比例した輝度 (L) で発光する特性を有している。したがって、EL 素子の輝度特性は図 5 (c) に示すように前記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している。

【0005】

一方、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 5 (a) に示したように実使用時間の経過によって V - I 特性が矢印で示した方向 (破線で示した特性) に変化し、したがって輝度特性も劣化することになる。

【0006】

さらに、有機 EL 素子の輝度特性は、温度によって概ね図 5 (c) に破線で示したように変化することも知られている。すなわち、EL 素子は前記した発光閾値電圧よりも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

10

20

30

40

50

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、前記 $E L$ 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。

【 0 0 0 7 】

かかる複数の有機 $E L$ 素子を配列させて構成した表示パネルの駆動方法としては、単純マトリクス駆動方式が適用可能である。図 6 に単純マトリクス表示パネルと、その駆動装置の一例が示されている。この単純マトリクス駆動方式における有機 $E L$ 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 に示す構成は前者の陰極線走査・陽極線ドライブの形態を示している。すなわち、 n 本のドライブ線としての陽極線 $A1 \sim An$ が縦方向に、 m 本の走査線としての陰極線 $B1 \sim Bm$ が横方向に配列され、各々の交差した部分（計 $n \times m$ 箇所）に、ダイオードのシンボルマークで示した有機 $E L$ 素子 OEL が配置され、表示パネル 1 を構成している。

10

【 0 0 0 8 】

そして、画素を構成する各 $E L$ 素子は、格子状に配列され、垂直方向に沿う陽極線 $A1 \sim An$ と水平方向に沿う陰極線 $B1 \sim Bm$ との交差位置に対応して一端（前記した等価回路のダイオード成分 E の陽極端子）が陽極線に、他端（前記した等価回路のダイオード成分 E の陰極端子）が陰極線に接続される。また、陽極線は陽極線ドライブ回路 2 に接続され、陰極線は陰極線走査回路 3 に接続されてそれぞれ駆動される。

20

【 0 0 0 9 】

前記陰極線走査回路 3 には、各陰極走査線 $B1 \sim Bm$ に対応して走査スイッチ $SY1 \sim SYm$ が備えられ、クロストーク発光を防止するための逆バイアス電圧生成回路 5 からの逆バイアス電圧（ V_M ）または基準電位点としてのアース電位のうちのいずれか一方を、対応する陰極走査線に接続するように作用する。また、陽極線ドライブ回路 2 には、各陽極線を通じて駆動電流を個々の $E L$ 素子に供給する定電流源としての定電流回路 $I1 \sim In$ およびドライブスイッチ $SX1 \sim SXn$ が備えられている。

【 0 0 1 0 】

このドライブスイッチ $SX1 \sim SXn$ は、定電流回路 $I1 \sim In$ からの電流またはアース電位のうちのいずれか一方をそれぞれに対応する陽極線に接続するように作用する。したがって、ドライブスイッチ $SX1 \sim SXn$ が前記定電流回路側に接続されることにより、定電流回路 $I1 \sim In$ からの電流が、陰極走査線に対応して配置された個々の $E L$ 素子に対して供給されるように作用する。

30

【 0 0 1 1 】

なお、前記定電流回路に代えて定電圧回路等の駆動源を用いることも可能であるが、 $E L$ 素子の電流・輝度特性が温度変化に対して安定しているのに対し、電圧・輝度特性が温度変化に対して不安定であること、また過電流により素子を劣化させるのを防止する等の理由により、一般的には図に示したように駆動源として定電流回路を用いるのが一般的である。

【 0 0 1 2 】

前記陽極線ドライブ回路 2 および陰極線走査回路 3 には、図示せぬ発光制御回路よりコントロールバスが接続されており、表示すべき画像信号に基づいて、前記走査スイッチ $SY1 \sim SYm$ およびドライブスイッチ $SX1 \sim SXn$ が操作される。これにより、画像信号に基づいて陰極走査線を所定の周期で基準電位に設定しながら所望の陽極線に対して定電流回路が接続される。これにより、前記各発光素子は選択的に発光し、表示パネル 1 上に前記画像信号に基づく画像が再生される。

40

【 0 0 1 3 】

前記陽極線ドライブ回路 2 における各定電流回路 $I1 \sim In$ には、 $DC - DC$ コンバータによる昇圧回路 6 からもたらされる DC 出力（駆動電圧 = V_{COM} ）が供給されるように構成されている。なお、以下に説明する $DC - DC$ コンバータによる昇圧回路 6 は、 PWM

50

制御（パルス幅の可変制御）により直流出力を生成するようにしているが、これは P F M 制御（パルス同期の可変制御）を利用することもできる。

【 0 0 1 4 】

この D C - D C コンバータは、スイッチングレギュレータ回路 1 1 から出力される P W M 波がスイッチング素子としての n p n トランジスタ Q 1 を所定のデューティサイクルでオン制御するように構成されている。すなわち、トランジスタ Q 1 のオン動作によって、D C 電圧源 1 2 からの電力エネルギーがインダクタ L 1 に蓄積され、トランジスタ Q 1 のオフ動作に伴い、前記インダクタに蓄積された電力エネルギーは、ダイオード D 1 を介してコンデンサ C 1 に蓄積される。そして、前記トランジスタ Q 1 のオン・オフ動作の繰り返しにより、昇圧された D C 出力をコンデンサ C 1 の端子電圧として得ることができる。

10

【 0 0 1 5 】

前記 D C 出力電圧は、抵抗 R 1 および R 2 によって分圧され、スイッチングレギュレータ回路 1 1 におけるオペアンプによる誤差増幅器 1 4 に供給され、この誤差増幅器 1 4 において基準電圧 V ref と比較される。この比較出力（誤差出力）が P W M 回路 1 5 に供給され、発振器 1 6 からもたらされる信号波のデューティを制御することで、前記出力電圧を所定の定電圧に保持するようにフィードバック制御される。したがって、前記した D C - D C コンバータ 6 により得られる出力電圧 V out は、次のように示すことができる。

【 0 0 1 6 】

【数 1】

$$V_{out} = V_{ref} \times \left[(R1 + R2) / R1 \right]$$

20

【 0 0 1 7 】

一方、前記したクロストーク発光を防止するために利用される逆バイアス電圧生成回路 5 は、前記出力電圧 V out を分圧する分圧回路により構成されている。すなわち、この分圧回路は、抵抗 R 3 , R 4 、およびエミッタフォロアとして機能する n p n トランジスタ Q 2 により構成されている。したがって、トランジスタ Q 2 におけるベース・エミッタ間電圧を V be として表せば、この分圧回路により得られる逆バイアス電圧 V M は、次のように示すことができる。

【 0 0 1 8 】

【数 2】

$$V_M = V_{out} \times \left[R4 / (R3 + R4) \right] - V_{be}$$

30

【 0 0 1 9 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記した構成の発光表示パネルの駆動装置においては、陽極線ドライブ回路 2 における各定電流回路 I 1 ~ I n に印加する D C - D C コンバータ 6 よりもたらされる出力電圧は、前記した例えば P W M 方式を利用したスイッチングレギュレータにより、常にほぼ一定の出力電圧（定電圧）となるように制御されている。この場合、D C - D C コンバータ 6 よりもたらされる出力電圧は、陽極線ドライブ回路 2 における定電流回路の定電流特性が十部に確保できるように、次のような各要素を考慮して高めに設定せざるを得ない。

40

【 0 0 2 0 】

すなわち、前記要素としては、例えば前記したスイッチングレギュレータを構成する各回路部品の定数公差、また、各定電流回路における電圧降下量のばらつき、また、各有機 E L 素子の最大輝度レベル時におけるパネル配線抵抗による電圧降下分、さらに、図 5 (a) に基づいて説明した E L 素子の経時変化に基づく順方向電圧の上昇分、さらにまた、図 5 (c) に基づいて説明した E L 素子の温度依存性による順方向電圧の変動分（上昇分）などを挙げることができる。そして、従来の前記した発光表示パネルの駆動装置においては、これらの各要素が相乗的に作用した場合においても、前記定電流回路 I 1 ~ I n の定電流特性が十部に確保できるように、前記 D C - D C コンバータ 6 よりもたらされる出力

50

電圧を、より高く設定するようになされていた。

【 0 0 2 1 】

しかしながら、前記したようにDC - DCコンバータよりもたらされる出力電圧をより高く設定した場合には、過剰な電力損失を伴う場合が多く、例えば、これを携帯型端末器等に採用した場合においては、電池の消耗を助長させるだけでなく、電力損失による発熱を伴う結果を招いている。すなわち、前記出力電圧をより高く設定した場合には、結果として陽極線ドライブ回路2における各定電流回路I1 ~ Inにおける電圧降下が大きくなり、それに比例して電力損失が増大する。したがって、このために発生する熱により有機EL素子および周辺回路部品等に対してストレスを与えることになり、特に前記したEL素子の寿命を短縮させるなどの問題を招来させる。

10

【 0 0 2 2 】

この発明は、前記した問題点に着目してなされたものであり、前記したような電力損失を効果的に抑制し、発熱による悪影響を受ける度合いを低減し得る容量性発光表示パネルの駆動装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 2 3 】

【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この発明にかかる発光表示パネルの駆動装置は、互いに交差する複数のドライブ線および複数の走査線と、前記ドライブ線および前記走査線による複数の交点位置において、各ドライブ線および各走査線間に接続された容量性の発光素子とからなる発光表示パネルの駆動装置であって、前記各ドライブ線には定電流源が配置され、当該定電流源を介して各発光素子に対して定電流が供給されるように構成されると共に、前記走査線のいずれかを基準電位に設定して発光素子を発光駆動させる状態において、非走査状態における発光素子には走査線を介して逆バイアス電圧が印加されるように構成され、非走査状態における発光素子の寄生容量を介して走査線に生じ、前記逆バイアス電圧に重畳される電圧値に対応して、前記ドライブ線に配置された定電流源に供給される発光駆動電圧を変更するように構成した点に特徴を有する。

20

【 0 0 2 6 】

この場合、好ましくは前記逆バイアス電圧を生成する逆バイアス電圧生成回路がツェナーダイオードを含み、前記ツェナーダイオードによって生成されるツェナー電圧に基づいて逆バイアス電圧を得るように構成される。

30

【 0 0 2 7 】

一方、この発明にかかる駆動装置の実施の形態においては、非走査状態における発光素子の寄生容量を介して走査線に生じ、前記逆バイアス電圧に重畳される前記電圧値のピークを保持するピークホールド回路が具備され、前記ピークホールド回路によって保持されるピーク電圧値に基づいて、前記定電流源に対して供給される発光駆動電圧を変更するように構成される場合もある。

【 0 0 2 8 】

また、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、前記定電流源に供給される駆動電圧が、DC - DC昇圧回路より供給されるようになされ、かつ、前記DC - DC昇圧回路より得られる駆動電圧が、前記電圧値に応じて制御されるフィードバック回路が構成される。そして、前記した各構成は、有機エレクトロルミネッセンスを発光素子として用いた発光表示パネルの駆動装置に好適に利用することができる。

40

【 0 0 2 9 】

前記した構成の発光表示パネルの駆動装置によると、非走査状態における発光素子の寄生容量を介して走査線に生ずる電圧値が利用され、この電圧値に基づいてドライブ線に与える発光駆動電力が変更されるように作用する。すなわち、非走査状態における発光素子に対応する走査線には、通常においてクロストーク発光を防止するために逆バイアス電圧が与えられる。この逆バイアス電圧を生成する生成回路は、電圧バッファ回路を介して逆バイアス電圧を出力するように構成されるが、当該電圧バッファ回路には、出力インピーダンスが存在する。したがって、前記逆バイアス電圧には、前記寄生容量を介して各発光素

50

子の順方向電圧に対応する電圧値が実質的に重畳され、前記逆バイアス電圧はシフトアップされる結果となる。

【 0 0 3 0 】

一方、前記各発光素子は各ドライブ線に配置された定電流回路を介して点灯駆動する構成が好適に利用されるが、当該定電流回路に与える駆動電圧は、逆バイアス電圧をシフトアップさせる前記電圧値に対応させて上昇させるように制御される。これにより、前記定電流回路に与える駆動電圧は、前記した従来の駆動装置のように、各要素に応じて積み上げた無駄なマージンをとって高めの定電圧に設定する必要性を無くすることができる。

【 0 0 3 1 】

したがって、各発光素子を点灯駆動する前記定電流回路における電圧降下分が最小限となるように制御することが可能となり、これにより、当該定電流回路において発生する電力損失を効果的に抑えることができる。

10

【 0 0 3 2 】

【発明の実施の形態】

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、好ましい実施の形態を図に基づいて説明する。図 1 はその基本構成を示したものである。なお、図 1 においてはすでに説明した図 6 の各構成要素に対応する部分は同一符号で示しており、したがって、その詳細な説明は省略する。図 1 に示す構成においては、逆バイアス電圧生成回路 5 が、DC - DC コンバータ 6 によって生成される駆動電圧によって駆動される定電流回路 18 と、この定電流回路によって定電流駆動されるツェナーダイオード ZD1 とにより構成されている。そして、前記ツェナーダイオード ZD1 に生成されるツェナー電圧が、電圧バッファ回路 19 を介して非走査状態の陰極走査線に与えられるように構成されている。

20

【 0 0 3 3 】

表示パネル 1 を構成する各有機 EL 素子 OEL には、前記したとおり寄生容量 Cp が存在している。したがって、各 EL 素子の寄生容量 Cp には、頭初において前記逆バイアス電圧生成回路 5 からの逆バイアス電圧が充電される。一方、陽極線ドライブ回路 2 における各定電流回路 I1 ~ In より、各 EL 素子に対して定電流が供給される。そして、各 EL 素子の順方向電圧が、設定された逆バイアス電圧を超えた時点において、前記寄生容量 Cp を介して陰極走査線側に向かって電流が流れる。

【 0 0 3 4 】

30

ところで、前記した電圧バッファ回路 19 には、符号 R6 で示したように出力インピーダンスが存在しており、したがって、各寄生容量 Cp を介して陰極走査線側に向かって流れる電流により、電圧バッファ回路 19 における出力インピーダンス R6 を介した出力端には、前記逆バイアス電圧をシフトアップさせる電圧ピーク値が発生する。この逆バイアス電圧をシフトアップさせる電圧ピーク値（以下、これを戻り電圧ともいう）は、EL 素子の順方向電圧にほぼ対応したものとなる。

【 0 0 3 5 】

図 1 に示す実施の形態においては、DC - DC コンバータ 6 における抵抗 R1 と R2 との間に、pnp トランジスタ Q3 が挿入されており、当該トランジスタのベースは前記電圧バッファ回路 19 における出力インピーダンス R6 を介した出力端に接続されている。したがって、前記トランジスタ Q3 のベースには前記逆バイアス電圧に戻り電圧が重畳されたシフトアップ電圧が印加されることになる。前記トランジスタ Q3 は、電流バッファとして機能しており、当該トランジスタ Q3 のエミッタ電流は、コレクタ電流にほぼ等しい。

40

【 0 0 3 6 】

そこで、前記シフトアップされた電圧に対して、トランジスタ Q3 のエミッタ・ベース間電圧（= 0.65V）が重畳されて、抵抗 R2 側に印加されるため、DC - DC コンバータ 6 における出力電圧がシフトアップされた電圧に対応して上昇することになる。この DC - DC コンバータ 6 における出力電圧は、PWM によるスイッチングレギュレータ回路 11 を介してフィードバックされており、したがって、前記抵抗 R2 と R1 の比と、基準

50

電圧 V_{ref} のパラメータにしたがって、DC - DC コンバータ 6 における出力電圧が決定される。

【 0 0 3 7 】

図 2 は、図 1 に示す駆動回路の構成において、特に逆バイアス電圧生成回路 5 を構成する定電流回路の具体例を説明するものである。この定電流回路は、トランジスタ Q_4 、 Q_5 、並びに抵抗 $R_8 \sim R_{11}$ により構成されている。すなわち、DC - DC コンバータ 6 における出力電圧ラインにトランジスタ Q_4 のエミッタが接続され、そのコレクタは抵抗 R_{11} を介して基準電位点に接続されている。また、トランジスタ Q_5 のベースはトランジスタ Q_4 のコレクタに接続されると共に、そのエミッタは抵抗 R_8 を介してコンバータ 6 における出力電圧ラインに接続されている。さらに、そのコレクタはツェナーダイオード $ZD1$ に接続されて、定電流出力端を構成している。一方、トランジスタ Q_5 のエミッタ・ベース間には抵抗 R_9 、 R_{10} が接続され、抵抗 R_9 と R_{10} の接続点はトランジスタ Q_4 のベースに接続されている。

10

【 0 0 3 8 】

前記した回路構成において、各トランジスタ Q_4 、 Q_5 の電流増幅率 h_{fe} が、80 以上の条件下において、 $R_9 = R_{10} = R_8 \times 10$ の関係となるように設定されることが望ましい。また、ツェナーダイオード $ZD1$ のツェナー電圧を V_{zd} とし、各トランジスタのベース・エミッタ間電圧が 0.65 V であるとすれば、抵抗 R_{11} は、 $R_{11} = (V_{zd} - 1.5 \times 0.65) / (0.65 / (R_9 + R_{10}))$ の関係となるように設定されることが望ましい。前記した条件に設定した場合、各トランジスタ Q_4 、 Q_5 におけるエミッタ・ベース間の電圧は、それぞれ 0.65 V にロックされるため抵抗 R_8 における電圧降下を 0.3 V 程度とすることができ、また、トランジスタ Q_5 におけるエミッタ・コレクタ間飽和電圧は 0.1 V 程度である。したがって、前記した回路構成においては、 0.4 V 程度の最小飽和電圧で定電流回路を構成することができる。

20

【 0 0 3 9 】

ここで、電圧バッファ回路を構成するエミッタフォロアトランジスタ Q_6 のエミッタ電位 V_e は、 $V_e = V_{zd} - 0.65$ として表すことができるが、実質的に前記した逆バイアス電圧をシフトアップさせる戻り電圧が加算されることになり、この電圧値を V_β とした時、トランジスタ Q_6 のエミッタ電位 V_e は、次のように示すことができる。

30

【 0 0 4 0 】

【数 3】

$$V_e = V_{zd} - 0.65 + V_\beta$$

【 0 0 4 1 】

なお、この時の V_e のピーク値は、各有機 EL 素子の順方向点灯電圧にほぼ等しい。そして、図 2 に示した回路構成による DC - DC コンバータ 6 より得られる出力電圧 V_{out1} は、次のように示すことができる。

【 0 0 4 2 】

【数 4】

$$V_{out1} = V_e + 0.65 + V_{ref} \times (R_2 / R_1)$$

40

【 0 0 4 3 】

なお、図 2 に示す実施の形態においては、DC - DC コンバータ 6 におけるフィードバック系に抵抗 R_{15} が挿入されており、これにより、フィードバック系を介したコンバータ 6 において発生し得る不安定動作が抑制できるように構成されている。

【 0 0 4 4 】

前記した説明で明らかのように、図 2 に示した回路構成による DC - DC コンバータ 6 より得られる出力電圧 V_{out1} には、前記した逆バイアス電圧をシフトアップさせる電圧値 V_β が常に加算された状態で出力される。この電圧値 V_β は前記したように EL 素子の順方向点灯電圧に対応するものであり、EL 素子の順方向電圧に応じて DC - DC コンバータ

50

6より得られる出力電圧 V_{out1} が変化するように作用する。それ故、図6として示した従来の駆動装置のように、各要素に応じて積み上げた無駄なマージンを乗せて、DC-DCコンバータ6の出力電圧を高め設定する必要性を無くすることができる。

【0045】

換言すれば、各発光素子を点灯駆動する前記定電流回路 $I_1 \sim I_n$ における電圧降下分を最小限に制御することが可能となり、当該定電流回路において発生する電力損失を効果的に抑えることができる。また、DC-DCコンバータ6より得られる出力電圧 V_{out1} は、例えば経時変化によりEL素子の順方向電圧が増大した場合においても、これに追従することができ、さらに、EL素子の温度依存性による順方向電圧の変化にも追従することができる。

10

【0046】

なお、図1および図2に示した実施の形態においては、逆バイアス電圧生成回路5は、DC-DCコンバータ6より得られる出力電圧により定電流回路を駆動し、ツェナーダイオードによるツェナー電圧に基づいて、逆バイアス電圧を生成するように構成している。このように定電流回路を利用することにより、DC-DCコンバータ6より得られる出力電圧の変動分をブロックし、安定した逆バイアス電圧をもたらすことができる。

【0047】

すなわち、逆バイアス電圧生成回路5は、簡易的には抵抗分割の手段を利用することも考えられる。しかしながら、前記した実施の形態において、逆バイアス電圧生成回路5として抵抗分割手段を採用した場合においては、各寄生容量 C_p を介して逆バイアス電圧がシフトアップされた場合、これに応じてコンバータ6からの出力電圧もシフトアップされるため、抵抗分割手段により得られる逆バイアス電圧もシフトアップするように作用する。すなわち、逆バイアス電圧生成回路を介して正帰還ループが形成され、DC-DCコンバータ6より得られる出力電圧は、常に高い電圧に張り付くという現象が発生する。

20

【0048】

以上の理由により、コンバータ6より出力される駆動電圧が、逆バイアス電圧のシフトアップ分に基づいて変動するように動作する図1および図2に示した実施の形態においては、逆バイアス電圧生成回路5において、定電流回路を採用することが望ましい。

【0049】

次に、図3はこの発明にかかる駆動装置の他の実施の形態を示したものである。なお、図3においてはすでに説明した各構成要素に対応する部分は同一符号で示しており、したがって、その詳細な説明は省略する。図3に示す構成においては、逆バイアス電圧をシフトアップさせる戻り電圧のピーク値を保持するピークホールド回路を具備した点に特徴を有する。そして、ピークホールド回路によってホールドされたピーク値が、DC-DCコンバータ6を構成する前記トランジスタQ3のベースに供給されるように構成されている。

30

【0050】

すなわち、逆バイアス電圧生成回路5における電圧バッファトランジスタQ6のエミッタに、ピークホールド回路を構成するよりnpnトランジスタQ7のベースが接続されている。前記トランジスタQ7のコレクタはDC-DCコンバータ6の出力ラインに接続されており、また、当該トランジスタQ7のエミッタは抵抗R17を介して基準電位点に接続されている。そして、前記エミッタと基準電位点との間にピークホールド用のコンデンサC3が接続されており、コンデンサC3における端子電圧が、DC-DCコンバータ6を構成する前記トランジスタQ3のベースに供給されるように構成されている。

40

【0051】

なお、前記した構成においては、現実的には逆バイアス電圧生成回路5における電圧バッファの出力インピーダンスとして示される抵抗R12、および陰極走査経路におけるインピーダンスとして示される抵抗R13が存在している。また、図3には示されていないが、ピークホールド回路を構成するコンデンサC3の電荷を定期的に放電させるリセットスイッチが備えられ、陰極線走査回路3において、陰極走査が切替えられる瞬間において、必要に応じて前記コンデンサC3の電荷を放電させるように構成される。

50

【 0 0 5 2 】

前記した構成によると、逆バイアス電圧をシフトアップする戻り電圧のピーク値がコンデンサ C3 に充電され、ホールドされる。このホールド電圧（ピーク電圧）は、電流バッファとして機能する前記トランジスタ Q3 のベースに供給される。したがって、図 3 に示した回路構成による DC - DC コンバータ 6 より得られる出力電圧 V_{out2} は、次のように示すことができる。

【 0 0 5 3 】

【数 5】

$$V_{out2} = V_e + V_{ref} \times (R2 / R1)$$

10

【 0 0 5 4 】

すなわち、図 3 に示した構成における DC - DC コンバータ 6 より得られる出力電圧 V_{out2} は、図 2 に示した構成における出力電圧 V_{out1} （数式 4）に比較すると 0.65 V の電圧が降下した形で出力制御される。これは、ピークホールド回路を構成するトランジスタ Q7 におけるベース・エミッタ間電圧 V_{be} による降下分に起因する。

【 0 0 5 5 】

図 3 に示したように、戻り電圧によりシフトアップされた電圧値をピークホールド回路によりピークホールドする構成を採用すると、表示パネル 1 に形成される容量が小さくて、一走査の時間が長い場合でも、トランジスタ Q3 のベースに安定した電圧を供給することができる。そして、陽極線ドライブ回路 2 に配置された定電流回路 I1 ~ In における定電流特性が常に確保できる程度の最適化出力電圧を、DC - DC コンバータより出力させることができ、これによりさらに安定に電力損失を低減させることに寄与できる。

20

【 0 0 5 6 】

なお、前記した実施の形態においては、いずれにおいても DC - DC コンバータは、PWM（パルス幅変調）方式によるスイッチングレギュレータを構成しているが、これは PFM（パルス周波数変調）方式を採用することもでき、また、例えばトランス結合による駆動電圧生成手段を採用することもできる。

【 0 0 5 7 】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、この発明にかかる発光表示パネルの駆動装置によると、非走査状態における発光素子の寄生容量を介して走査線に生ずる電圧値に対応して、前記ドライブ線に与える発光駆動電力を変更するように構成したので、例えば、陽極線ドライブ回路に配置された定電流回路における電圧降下を極力少なくさせることができ、したがって、電力損失を低減させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明にかかる容量性発光表示パネルの駆動装置の実施の形態を示した結線図である。

【図 2】図 1 に示す駆動装置における逆バイアス電圧生成回路の具体的な構成を示した結線図である。

【図 3】この発明にかかる駆動装置の他の実施の形態を示した結線図である。

40

【図 4】有機 EL 素子の等価回路を示す図である。

【図 5】有機 EL 素子の諸特性を示した特性図である。

【図 6】従来の駆動装置の一例を示した結線図である。

【符号の説明】

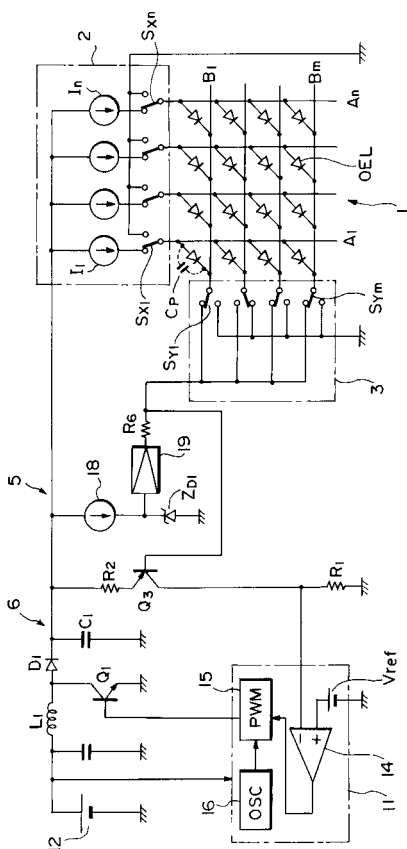
- 1 発光表示パネル
- 2 陽極線ドライブ回路
- 3 陰極線走査回路
- 4 発光制御回路
- 5 逆バイアス電圧生成回路
- 6 DC - DC コンバータ（昇圧回路）

50

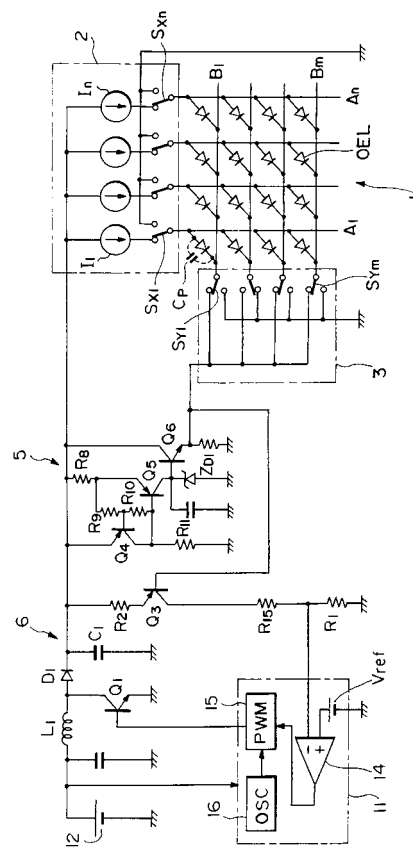
- 1 1 スイッチングレギュレータ回路
 1 2 D C 電圧源
 1 4 誤差増幅器
 1 5 P W M 回路
 1 6 発振器
 A 1 ~ A n 陽極 (ドライブ) 線
 B 1 ~ B m 陰極 (走査) 線
 D 1 ダイオード
 I 1 ~ I n 定電流回路 (定電流源)
 L 1 インダクタ
 O E L 有機 E L 素子
 Q 1 ~ Q 7 トランジスタ
 R 1 ~ R 17 抵抗
 S X 1 ~ S X n ドライブスイッチ
 S Y 1 ~ S Y n 走査スイッチ
 V r e f 基準電圧
 Z D 1 ツェナーダイオード

10

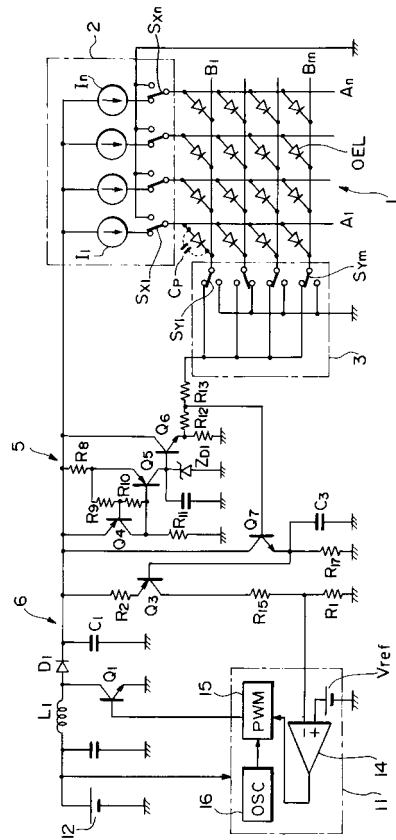
【図 1】



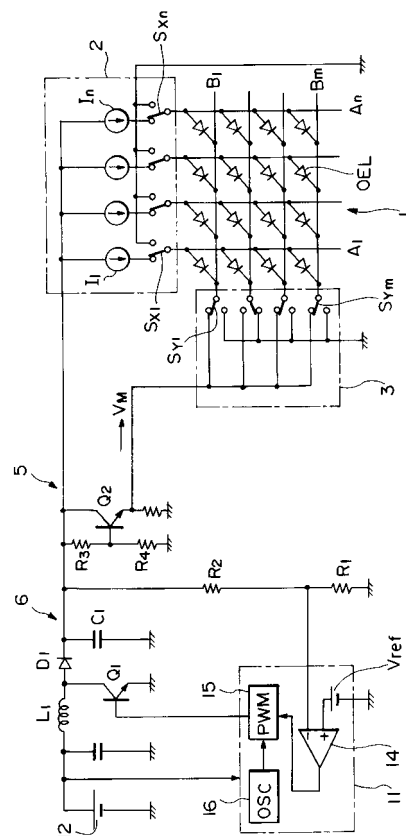
【図 2】



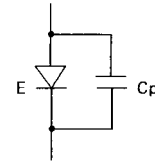
【図 3】



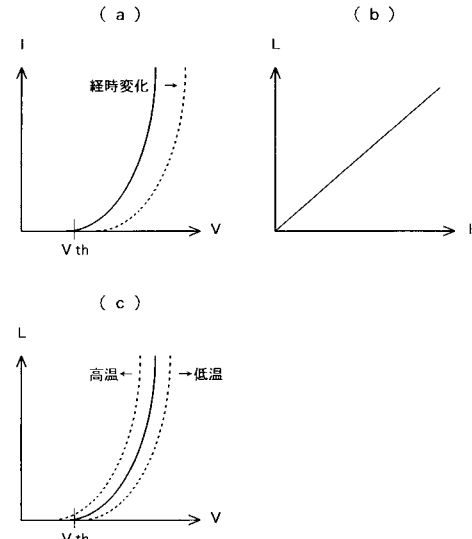
【図 6】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 逸見 弘司

山形県米沢市八幡原四丁目 3 1 4 6 番地 7 東北パイオニア株式会社 米沢工場内

(72)発明者 鈴木 元

山形県米沢市八幡原四丁目 3 1 4 6 番地 7 東北パイオニア株式会社 米沢工場内

審査官 堀部 修平

(56)参考文献 特開平 0 7 - 0 3 6 4 0 9 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 2 9 7 0 9 8 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 3 5 1 3 9 9 (J P , A)

特開平 0 7 - 0 3 6 4 1 0 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 3 4 7 6 1 3 (J P , A)

特開平 1 1 - 2 7 3 8 5 6 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 2 0 6 9 3 5 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 1 0 9 4 2 7 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 1 4 8 0 8 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G09G 3/00 - 3/38

专利名称(译)	用于电容发光显示板的驱动装置		
公开(公告)号	JP4878414B2	公开(公告)日	2012-02-15
申请号	JP2001167792	申请日	2001-06-04
[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		
当前申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
[标]发明人	矢澤直樹 森谷恵介 奥山健 逸見弘司 鈴木元		
发明人	矢澤 直樹 森谷 恵介 奥山 健 逸見 弘司 鈴木 元		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H05B33/08 H01L51/50 H05B33/14		
CPC分类号	Y02B20/343		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.611.A G09G3/20.612.E H05B33/08 H05B33/14.A G09G3/3216 G09G3/3283		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB05 3K007/AB11 3K007/BA06 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/GA01 3K007/GA04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC14 3K107/EE02 3K107/HH02 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD26 5C080/EE25 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AC11 5C380/BA01 5C380/BA19 5C380/BB08 5C380/BC18 5C380/BD02 5C380/BD09 5C380/CA13 5C380/CE02 5C380/CE03 5C380/CE04 5C380/CF22 5C380/CF27 5C380/CF36 5C380/CF41 5C380/CF43 5C380/CF45 5C380/CF46 5C380/CF51 5C380/CF52 5C380/CF58 5C380/DA02 5C380/DA50		
代理人(译)	木下茂		
其他公开文献	JP2002366099A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少发光显示面板的驱动装置中的功率损耗。用于防止串扰发光的反向偏压在非扫描状态下从反向偏压产生电路5施加到构成发光显示板1的有机EL显示元件OEL。此外，反向偏置电压生成电路5侧，经由所述有机EL显示装置的寄生电容Cp，从阳极线驱动电路2的返回电压叠加，反向偏置电压被移。在DC-DC变换器6提供驱动电压到阳极线驱动电路2中，通过使用电压信息升档，作用是控制所述驱动电压被供给到阳极线驱动电路2。因此，在恒定电流电路I1 -In恒定电流特性设置阳极线驱动电路2，能够确保一定程度的输出电压，所以能够从所述DC-DC转换器的输出，有可能降低功率损耗。

