

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4360170号  
(P4360170)

(45) 発行日 平成21年11月11日(2009.11.11)

(24) 登録日 平成21年8月21日(2009.8.21)

(51) Int.Cl.

F 1

|             |              |                  |      |      |         |
|-------------|--------------|------------------|------|------|---------|
| <b>G09G</b> | <b>3/30</b>  | <b>(2006.01)</b> | G09G | 3/30 | K       |
| <b>G09G</b> | <b>3/20</b>  | <b>(2006.01)</b> | G09G | 3/30 | J       |
| <b>H05B</b> | <b>33/14</b> | <b>(2006.01)</b> | G09G | 3/20 | 6 2 1 B |
|             |              |                  | G09G | 3/20 | 6 4 1 A |
|             |              |                  | G09G | 3/20 | 6 4 1 B |

請求項の数 6 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2003-344339 (P2003-344339)

(22) 出願日

平成15年10月2日 (2003.10.2)

(65) 公開番号

特開2005-107444 (P2005-107444A)

(43) 公開日

平成17年4月21日 (2005.4.21)

審査請求日

平成17年10月28日 (2005.10.28)

(73) 特許権者 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(74) 代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

(74) 代理人 100119769

弁理士 小川 清

(72) 発明者 金子 高久

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 鈴木 浩高

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

審査官 橋本 直明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 E Lディスプレイ表示装置及びE Lディスプレイの駆動制御方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

容量性 E L素子を画素とするドットマトリクス型の E Lディスプレイを駆動するもので、前記 E L素子の一端側に走査電圧を印加する走査側駆動回路と、

前記 E L素子の他端側にデータ電圧を印加するデータ側駆動回路と、

前記 E L素子の両端に印加される前記走査電圧と前記データ電圧との合成電圧の極性を、1回の垂直同期期間 (以下、この期間に前記 E Lディスプレイによって表示されるものを「画面」と称す) 每に交互に反転させると共に、連続する奇数個の画面の集合を1つの階調表示単位として、且つ、前記 E L素子が発光する画面毎に前記合成電圧の極性が反転するように、前記画面の集合に含まれる各画面の発光 / 非発光状態を選択して階調表示制御を行う表示制御回路とを備え、前記表示制御回路は、階調表示単位の画面数を、階調数を  $x$  とすると、 $(2x - 3)$  に設定することを特徴とする E Lディスプレイ表示装置。

## 【請求項 2】

前記表示制御回路は、前記合成電圧の印加時間を変化させるパルス幅変調制御も同時に実施可能に構成されることを特徴とする請求項 1 記載の E Lディスプレイ表示装置。

## 【請求項 3】

前記表示制御回路は、一方の電極に印加する電圧のパルス幅を1階調表示単位にわたる連続した画面について順次変化せしように繰り返し出力し、他方の電極に印加する電圧のパルス幅は前記一方の電極に印加する電圧の最大パルス幅で一定として、その他方の電極に前記電圧を印加するタイミングを選択することで前記パルス幅変調制御を行うことを

特徴とする請求項 2 記載の E L ディスプレイ表示装置。

**【請求項 4】**

容量性 E L 素子を画素とするドットマトリクス型の E L ディスプレイを駆動制御する方法であって、

前記 E L 素子の両端に印加される走査電圧とデータ電圧との合成電圧の極性を、1回の垂直同期期間（以下、この期間に前記 E L ディスプレイによって表示されるものを「画面」と称す）毎に交互に反転させると共に、連続する奇数個の画面の集合を1つの階調表示単位として、且つ、前記 E L 素子が発光する画面毎に前記合成電圧の極性が反転するよう前記画面の集合に含まれる各画面の発光／非発光状態を選択して階調表示制御を行う場合に、

10

前記階調表示単位の画面数を、階調数を  $\times$  とすると、(2  $\times$  - 3) に設定することを特徴とする E L ディスプレイの駆動制御方法。

**【請求項 5】**

前記合成電圧の印加時間を変化させるパルス幅変調制御も同時に実施することを特徴とする請求項 4 記載の E L ディスプレイの駆動制御方法。

**【請求項 6】**

一方の電極に印加する電圧のパルス幅を1階調表示単位にわたる連続した画面について順次変化させるように繰り返し出力し、他方の電極に印加する電圧のパルス幅は前記一方の電極に印加する電圧の最大パルス幅で一定として、その他方の電極に前記電圧を印加するタイミングを選択することで前記パルス幅変調制御を行うことを特徴とする請求項 5 記載の E L ディスプレイの駆動制御方法。

20

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、容量性 E L 素子を画素とするドットマトリクス構成の E L ディスプレイを、フィールド反転駆動方式によって駆動する E L ディスプレイ表示装置、及び E L ディスプレイの駆動制御方法に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

無機 E L 素子を用いた単純ドットマトリクス構成の E L ディスプレイは、例えば、車載用のナイトビジョン（赤外線暗視装置）や周辺監視用の映像表示装置、また、簡易型ナビゲーション装置である所謂ターンバイターンやレーダーを用いて前方車両の情報を表示する装置などに使用されている。そのような E L ディスプレイを駆動する E L ディスプレイを線順次走査して駆動する場合に階調制御を行うには、電圧変調、パルス数（または周波数）変調、パルス幅変調の3つの方式がある。

30

**【0003】**

例えば、特許文献 1, 2 には、夫々電圧変調方式、パルス幅変調方式の一例が開示されている。これらは、走査電極を選択した期間（水平同期期間に相当）に、階調データに応じた電位のデータ電圧、或いは階調データに応じたパルス幅を有するデータ電圧をデータ電極によって印加するものである。従って、1回の走査期間で階調表示が可能となり、フレーム周波数をフリッカが発生する 50 ~ 60 Hz 直前まで低下させることができ、走査線の数を増やすことができることから大画面、高精度なパネル用途に開発が進められている。

40

**【0004】**

また、例えば、特許文献 3, 4 には、パルス数変調方式を用いた技術が開示されている。これらは、複数の走査期間あたりの発光回数によって階調レベルを設定するもので、1回の走査期間に印加されるデータ電圧は、階調制御を行わない場合と同様に単に E L 素子の発光、非発光を決める電圧である。そして、この方式は、階調制御の線形性が良好であり、しかも、専用のカラムドライバ I C を用いる必要もないのでコストアップもしない。

**【0005】**

50

ところが、この方式は、複数の走査期間をまとめて1つの階調表示単位を構成するため、階調レベルに比例して表示周波数が低下することになり、大画面のディスプレイに適用するとフリッカが発生してしまう。従って、走査電極数が少ない比較的小型のディスプレイについては、そのメリットを十分享受することができる。

- 【特許文献1】特開平2-149889号公報
- 【特許文献2】特開平4-229895号公報
- 【特許文献3】特開昭62-160273号公報
- 【特許文献4】特開昭62-172396号公報

#### 【発明の開示】

##### 【発明が解決しようとする課題】

10

##### 【0006】

ところで、無機EL素子は交流電圧駆動することが原則である。また、単純マトリクス型のディスプレイでは線順次走査を行うが、その走査方式には、フィールドリフレッシュ駆動とフィールド反転（フレーム反転）駆動とがある。フィールドリフレッシュ駆動方式は、負電圧の走査電圧を1画面分線順次走査で印加した後、リフレッシュパルスと称する正電圧を全EL素子に対して同時に印加するものである。このため、リフレッシュパルスを印加する際には瞬時に大電流が流れることになり、駆動回路が大型化したり、駆動波形のなまりによって輝度の低下や輝度むらが発生するなどの問題があった。従って、フィールドリフレッシュ駆動方式は、無機EL素子を用いた製品の比較的初期の段階では広く採用されていたが、現在はフィールド反転駆動方式が有力である。

20

##### 【0007】

フィールド反転駆動方式は、1画面分の線順次走査を正電圧で行なうと、次の1画面分の走査は負電圧で行なう、という動作を繰り返すものである。従って、フィールドリフレッシュ駆動方式とは異なり、波形なまりが少なく、高輝度で且つ輝度むらが少ないという利点がある。

そして、特許文献3, 4に開示されている技術は、フィールドリフレッシュ駆動方式を採用したものであるが、フィールド反転駆動方式に対してパルス数変調方式を導入した技術は未だ実用化されていない。この理由は、以下のように考えられる。即ち、フィールドリフレッシュ駆動方式では、負極性の駆動電圧と正極性のリフレッシュ電圧とを交互に印加するため、階調を制御するためのデータ電圧は、負極性の走査電圧に重畠すれば良い。

30

##### 【0008】

これに対して、フィールド反転駆動方式では、走査電圧の極性が正、負交互に変化することから、正極性の走査電圧だけに階調制御用のデータ電圧を重畠させてもEL素子は発光しないため、電圧の印加方式に工夫を要する点が問題であったためと考えられる。

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、容量性EL素子を画素とするドットマトリクス型のELディスプレイをフィールド反転駆動方式によって駆動する構成において、パルス数変調方式を導入したELディスプレイ表示装置、及びELディスプレイの駆動制御方法を提供することにある。

##### 【課題を解決するための手段】

##### 【0009】

40

請求項1記載のELディスプレイ表示装置によれば、表示制御回路は、EL素子の両端に印加される走査電圧とデータ電圧との合成電圧の極性を、1回の垂直同期期間毎に交互に反転させると共に、連続する奇数個の画面の集合を1つの階調表示単位として、且つ、EL素子が発光する画面毎に前記合成電圧の極性が反転するように、前記画面の集合に含まれる各画面の発光/非発光状態を選択して階調表示制御を行う。

即ち、単に合成電圧の極性を交互に反転させることを前提としても、分極電荷の移動量が多いのはEL素子に発光レベルの合成電圧を印加した場合である。従って、EL素子が発光する画面毎に合成電圧の極性が反転するように制御すれば、EL素子内部において分極電荷が大きく偏在してしまうことをより確実に防止して、発光輝度を安定させることができる。また、連続する奇数個の画面の集合を階調表示単位とすることで、EL素子の連

50

続する発光が同極性となるために排除される発光パターンの数をより少なくすることができるので、設定された画面数に対して多くの階調数を実現することができる。

#### 【0010】

そして、表示単位の画面数を、階調数を  $x$  とすると ( $2x - 3$ ) に設定するので、所定の階調数を最小の画面数によって実現することができる。即ち、同じ画面数で実現される階調数を最高にすることが可能となる。尚、ここでの「階調数」には、階調表示単位内において 1 画面も発光しない状態も 1 つの階調レベルに含んでいる。

#### 【0011】

請求項 2 記載の E L ディスプレイ表示装置によれば、表示制御回路は、合成電圧の印加時間を変化させるパルス幅変調制御も同時に実施するので、より多くの階調表現を実現することができる。

10

請求項 3 記載の E L ディスプレイ表示装置によれば、表示制御回路は、パルス幅変調制御を行うに当たり、一方の電極に印加する電圧のパルス幅を 1 階調表示単位にわたる連続した画面について順次変化させるように繰り返し出力し、他方の電極に印加する電圧のパルス幅は最大で一定として、その他方の電極に前記電圧を印加するタイミングを選択することで行う。即ち、出力パルス数が同じ場合でも、他方の電極に電圧を印加するタイミングが異なれば E L 素子に印加される合成電圧のパルス幅が変化することになる。従って、パルス数変調制御とパルス幅変調制御との組み合わせを簡単に実現することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0012】

20

##### (第 1 実施例)

以下、本発明の第 1 実施例について図 1 乃至図 6 を参照して説明する。図 4 は、容量性の E L 素子である無機 E L 素子によって構成されるフラットパネルディスプレイのデバイス構造を示す断面図である。E L ディスプレイ 1 は、ガラス基板 2 の上に、第 1 電極 3、第 1 絶縁層 4、発光層 5、第 2 絶縁層 6、第 2 電極 7 が真空蒸着又はスパッタリングなどにより順次積層されて構成されている。第 1 電極 3 と第 2 電極 7 とは、互いに直交する方向に形成されており、例えば、ITO (Indium Tin Oxide) やアルミニウムなどの材質からなる。尚、電極 3 及び 7 共に ITO 等による透明電極とすれば、透明な E L ディスプレイを構成することができる。

#### 【0013】

30

発光層 5 は、例えば ZnS, ZnSe 等の半導体材料で形成され、発光中心材料に Mn を用いた場合は黄橙色、Tb を用いた場合は緑色、Sm を用いた場合は赤色の発光を生じるようになる。また、第 1 絶縁層 4、第 2 絶縁層 6 は、TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> などの誘電体からなる。これらの層の厚さ寸法は、ガラス基板 2 を除くと凡そ 2  $\mu$ m 程度である。また、耐湿保護のため、接着剤 8 を介してもう 1 枚のガラス基板 9 を張り合わせている。そして、複数の第 1 電極 3 と第 2 電極 7 とが交差する点に、E L 素子 10 がマトリクス状に形成されている。

#### 【0014】

図 5 は、E L ディスプレイ 1 を駆動制御する駆動制御部 11 の電気的構成を示す機能ブロック図である。E L ディスプレイ 1 は、上述した第 1 電極 3 を走査電極（以下、走査電極 3 とする）、第 2 電極 7 をデータ電極（以下、データ電極 7 とする）としている。そして、走査電極 3 はロウドライバ I C (走査側駆動回路) 12 によって駆動され、データ電極 7 はカラムドライバ I C (データ側駆動回路) 13 によって駆動される。尚、E L ディスプレイ 1 において  $m \times n$  のマトリクスで配置される E L 素子 10 は、図 5 においてコンデンサのシンボルで示している。

40

#### 【0015】

ロウドライバ I C 12 は、具体的には図示しないが、シフトレジスタ、出力制御回路、電圧出力部、電圧出力部を論理データに基づいて制御するレベルシフト回路などで構成されている。ロウドライバ I C 12 は、フローティング状態の基準電位 FGND が切換えにより変動するように構成され、制御回路（表示制御回路）14 より出力される制御信号は、ア

50

イソレーション回路 15 内部のフォトカプラなどによってレベル変換されるようになっている。

【0016】

また、ロウドライバ IC 12 によって出力されるパルス状の走査電圧は、電源回路 16 より与えられる基準電位や各種電圧に基づいてロウコンポジット回路 17 で生成されて供給される。そして、ロウドライバ IC 12 は、ロウコンポジット回路 17 より供給されるパルス状の交流電圧とアイソレーション回路 15 を介して与えられる制御信号に基づいて、走査電極 3 に線順次走査電圧を出力する。走査電圧は、例えば -200V, 250V の交流電圧として出力される。

【0017】

一方、カラムドライバ IC 13 も同様に、シフトレジスタ、出力制御回路、電圧出力部、電圧出力部を論理データに基づいて制御するレベルシフト回路などで構成されている。カラムドライバ IC 13 によって出力されるパルス状のデータ電圧は、電源回路 16 より与えられる基準電位や各種電圧に基づいてカラムコンポジット回路 18 で生成されて供給される。そして、カラムドライバ IC 13 は、カラムコンポジット回路 18 より供給されるパルス状の電圧と制御回路 14 より与えられる制御信号に基づいて、データ電極 7 にデータ電圧を出力する。そのデータ電圧は、約 50V をハイレベル、0V をロウレベルとして出力される。

【0018】

ここで、走査電圧が 250V である場合、データ電圧として 0V が出力されると EL 素子 10 の両端に印加される合成電圧は 250V となり EL 素子 10 は発光し、データ電圧として 50V が出力されると合成電圧は 200V となり EL 素子 10 は発光しない。一方、走査電圧が -200V である場合、データ電圧として 0V が出力されると EL 素子 10 の両端に印加される合成電圧は 200V となり EL 素子 10 は発光せず、データ電圧として 50V が出力されると合成電圧は 250V となり EL 素子 10 は発光する。ここでは、EL 素子が合成電圧 250V で発光、200V で非発光としたが、EL が発光を開始する閾値電圧は、素子の膜厚、濃度等に依存するため、EL 素子の発光特性により、印加電圧を調整する必要がある。

【0019】

コントローラ IC である制御回路 14 には、外部より映像データ、垂直同期信号、水平同期信号、クロック (CLK) 信号が与えられ、それらの入力信号に基づいて各制御信号をアイソレーション回路 15、ロウコンポジット回路 17、カラムコンポジット回路 18 に夫々出力する。また、アイソレーション回路 15 には、回路グランド GND 及び制御電源 VCC を渡している。

【0020】

電源回路 16 は、スイッチングレギュレータを備えてなる DC - DC コンバータ等で構成され、外部より与えられる直流電源 VDD に基づいて +Vrow (250V), -Vrow (-200V), Vcol (約 50V) を生成し、ロウコンポジット回路 17, カラムコンポジット回路 18 に夫々供給する。また、電源回路 16 は、フローティング電位の F5V とフローティング基準電位の FGND をアイソレーション回路 15 に渡している。

ここで、図 6 には、EL 素子の両端に印加する電圧 (画素電圧、合成電圧) と発光強度との関係を示す。図 6 (a) に示すように、画素電圧の極性が交互に反転すると、EL 素子は、電圧が印加される毎に略等しい強度で発光する。これに対して図 6 (b) に示すように、画素電圧が同極性で連続すると、EL 素子の発光強度は順次低下する。

【0021】

次に、本実施例の作用について図 1 乃至図 3 も参照して説明する。図 3 は、EL 素子に印加する画素電圧のパルス幅を変化させた場合 (a) と、単位時間当たりの発光回数 (即ち、電圧の印加周波数) を変化させた場合 (b) に、EL 素子の発光強度の変化を示すものである。この図 3 に示すように、発光輝度は、画素電圧のパルス幅又は印加周波数が増加するのに応じて高くなる。特に、図 3 (b) における印加周波数に対しては、略比例す

10

20

30

40

50

る線形の特性を示している。

【0022】

そこで、本実施例では、ELディスプレイ1をパルス数変調によって階調制御するが、その際に、連続する奇数の画面を1つの階調表示単位として制御する。具体的には3つの画面（フレーム、垂直同期期間）を階調表示単位（フィールド）として、階調度が「3」となるように制御する。図1に示すように、各階調表示単位である画面1、2を夫々構成する3フレームについて表示される画像データは同じであり、その画像データを3フレームの内幾つ表示するかによって階調制御を行う。

走査電圧は、走査電極3のライン（ロウライン）1からラインmまで線順次走査を行なうように出力される。一方、データ電圧は、走査電極3の各ラインが走査される毎にnドット分のデータ（H、Lの組み合わせ）がパラレルに出力される。そして、走査電圧の極性は、各フレーム毎に交互に反転するようになっている。

【0023】

図2は、階調制御を行うための出力パターン（EL素子10のON、OFFパターン）であり、「ON」は画像データを表示すること、「OFF」は画像データを表示しないことを示す。階調レベル「0」では3フレーム全てを「OFF」にし、階調レベル「2」では3フレーム全てを「ON」にする。そして、それらの中間である階調レベル「1」では、3フレームの内何れか1フレームだけを「ON」にする。その場合、「ON」にするフレームは、実現可能性を考慮して各フィールド毎に同じになるようになる。

【0024】

図2のように画像のON、OFFパターンを設定すると、階調レベル「2」の場合は勿論、階調レベル「1」の場合でも、画像がONする場合の画素電圧の極性は交互に反転するようになる。「ON」が2回、「OFF」が1回となる組み合わせでは、その1回の「OFF」を挟む「ON」の極性が同じになってしまふため、本制御方式では使用できない。分極電荷の移動量が多いのはEL素子10に発光レベルの画素電圧を印加した場合であるから、EL素子10が発光する毎に画素電圧の極性が反転すれば、EL素子10の内部において分極電荷が大きく偏在してしまうことはない。

【0025】

また、人間の視覚が表示画像のフリッカを認識する表示周波数の下限は、一般に50～60Hzであるから、このように階調表示単位を3フレームとする場合は、フレーム周波数が180Hz以上となるように設定する。

【0026】

そして、実現する階調度をxと設定する場合、階調表示単位の画面数は（2x-3）で決定すれば良い。即ち、階調度を「4」とする場合、必要な画面数は、 $2 \times 4 - 3 = 5$ となる。この場合のON、OFFパターンを想定すると、例えば以下のようになる。尚、「-」はON、「x」はOFFに対応する。

| 階調レベル | ON回数 | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 |
|-------|------|----|----|----|----|----|
|       | (極性) | +  | -  | +  | -  | +  |
| 3     | 5    |    |    |    |    |    |
| -     | 4    |    |    |    |    | x  |
| 2     | 3    |    |    | x  | x  |    |
| -     | 2    |    |    | x  | x  | x  |
| 1     | 1    | x  | x  | x  | x  |    |
| 0     | 0    | x  | x  | x  | x  | x  |

尚、階調レベルに示す「-」は使用できないパターンであることを示す。即ち、画像ON時の極性を交互に反転させるには、フィールドの連続性を考慮した上で、ONの回数が奇数（1, 3, 5）、OFFの回数が偶数になるようにパターンを設定すれば良い。

【0027】

ここで、階調表示単位の画面数を「6」とした場合に、階調度をいくつに設定できるかを考えると、

10

20

30

40

50

| 階調レベル | ON回数 | F 1 | F 2 | F 3 | F 4 | F 5 | F 6 |
|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| (極性)  |      | +   | -   | +   | -   | +   | -   |
| 3     | 6    |     |     |     |     |     |     |
| -     | 5    |     |     |     |     | x   |     |
| 2     | 4    |     |     |     | x   | x   |     |
| -     | 3    |     |     | x   | x   | x   |     |
| 1     | 1    |     | x   | x   | x   | x   |     |
| 0     | 0    | x   | x   | x   | x   | x   | x   |

この場合、画像ON時の極性を交互に反転させるには、ONの回数が偶数(2, 4, 6), OFFの回数が偶数になるようにパターンを設定すれば良いが、その結果として、設定可能な階調度は「4」にしかならない。 10

#### 【0028】

即ち、画面数が奇数の場合、「ONの回数、OFFの回数が夫々偶数になるパターン」としては、ONの回数が「0」である階調レベル「0」もそのパターンに該当するが、実際には例外的に使用可能なパターンとなっている。その分だけ、画面数が偶数の場合よりも有利であり、結果として、画面数を(奇数+1)の偶数にしても実現できる階調度は同じにしかならない。そして、画面数を奇数とする場合でも、階調度xに対して(2x-3)で設定すれば、同じ画面数で実現できる階調数が最大になる。

#### 【0029】

以上のように本実施例によれば、制御回路14は、EL素子10の両端に印加される走査電圧とデータ電圧との合成電圧の極性を交互に反転させると共に、連続する奇数個の画面の集合を1つの階調表示単位として、且つ、EL素子10が発光する毎に合成電圧の極性が反転するようにして階調表示制御を行う。従って、EL素子10の内部において分極電荷が大きく偏在してしまうことをより確実に防止して、発光輝度を安定させることができる。また、連続する奇数個の画面の集合を階調表示単位として、EL素子10の連続する発光が同極性となるために排除されるパターンの数がより少なくなり、設定された画面数に対して多くの階調数を実現することができる。加えて、表示単位の画面数を、階調数xに対して(2x-3)に設定したので、同じ画面数で実現される階調数を最高にすることができる。 20

#### 【0030】

##### (第2実施例)

図7乃至図11は本発明の第2実施例を示すものであり、第1実施例と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、以下異なる部分についてのみ説明する。図9は、ロウコンポジット回路17と、ロウドライバIC12とのインターフェイス部分とを示す回路図である。ロウコンポジット回路17を構成するPチャネルMOSFET21のソースには+Vrowが与えられており、ドレインは、抵抗22を介してロウドライバIC12の入力端子RVSに接続されている。FET21のゲートには、コンデンサ23を介して制御信号PHが与えられており、そのゲートとソースとの間は抵抗24によって接続されている。 30

#### 【0031】

NチャネルMOSFET25のソースは、制御回路側のグランドGNDに接続されており、ドレインは、抵抗26を介してロウドライバIC12の入力端子G2に接続されている。FET25のゲートには、制御信号PGが与えられている。PチャネルMOSFET27のソースはグランドGNDに接続されており、ドレインは、抵抗28を介してロウドライバIC12の入力端子G1に接続されている。FET27のゲートには、コンデンサ29を介して制御信号NGが与えられており、そのゲートとソースとの間は抵抗30によって接続されている。NチャネルMOSFET31のソースには-Vrowが与えられており、ドレインは、抵抗32を介してロウドライバIC12の入力端子FGNDに接続されている。FET31のゲートには、コンデンサ33を介して制御信号NHが与えられており、そのゲートとソースとの間は抵抗34によって接続されている。 40

#### 【0032】

図10は、ロウドライバIC12の具体構成を、1つの走査電極3について示すものである。サイリスタ35のアノードは入力端子RVSに接続されており、カソードはサイリスタ36のアノード及び走査電極3に接続されている。そして、サイリスタ36のカソードは、入力端子FGNDに接続されている。ダイオード37のアノードは、入力端子G1に接続されており、カソードは、ダイオード38のアノード及び走査電極3に接続されている。そして、ダイオード38のカソードは、入力端子G2に接続されている。尚、サイリスタ35, 36のゲート制御は、ロウドライバIC12の内部において、ロウコンポジット回路17により電圧+Vrow, -Vrowが印加されるタイミングと略同時にサイリスタ35, 36が夫々オンするように制御される。

## 【0033】

10

次に、第2実施例の作用について図7, 8, 11をも参照して説明する。図7に示すように、第2実施例では、走査電圧のパルス幅を1フィールドを構成する3つのフレームについて、最大から最小に順次狭くなるように変化させており、その出力パターンを繰り返すようになっている。

即ち、図11に示すように、ロウコンポジット回路17において、FET21のみをONすれば、走査電極3の電位は+Vrowに上昇し(1)、全てのFET21, 25, 27, 31をOFFすればその電位は維持される。その状態から、FET25のみをONすれば、走査電極3の電位はグランドレベルとなる(2)。一方、FET31のみをONすれば、走査電極3の電位は-Vrowに下降し(3)、全てのFET21, 25, 27, 31をOFFすればその電位は維持される。その状態から、FET27のみをONすれば、走査電極3の電位はグランドレベルとなる(4)。従って、上記(1)～(2)間の時間、(3)～(4)間の時間を変化させることで、走査電圧のパルス幅を変化させることができる。

20

## 【0034】

そして、第2実施例では、図8に示すパターンでEL素子10を発光させることで、階調数「5」を実現している。即ち、第1実施例では、階調レベル「1」として、EL素子10のONパターンを3種類挙げたが、第2実施例では、そのONパターンの変化によって、出力パルス数が同じ「1」であっても、パルス幅変調制御によって階調レベルが3段階に変化することになる。何故なら、走査電圧のパルス幅は、各フィールド毎にW(広), M(中), N(狭)の変化パターンを繰り返しているので、フレーム1, 2, 3の何れでEL素子10がONするかによって、パルス幅変調制御が行われるからである。

30

## 【0035】

以上のように第2実施例によれば、制御回路14は、合成電圧の印加時間を変化させるパルス幅変調制御も同時に実施するので、より多くの階調表現を実現することができる。そして、パルス幅変調制御を行うに当たり、走査電極3に印加する電圧のパルス幅を1階調表示単位にわたる連続した3画面について順次変化させるように繰り返し出力し、データ電極7に印加するデータ電圧のパルス幅は最大で一定として、データ電圧を印加するタイミングを選択することで行うようにした。従って、パルス数変調制御とパルス幅変調制御との組み合わせを簡単に実現することができる。

## 【0036】

40

本発明は上記し且つ図面に記載した実施例にのみ限定されるものではなく、以下のような変形又は拡張が可能である。

第2実施例において、走査電圧のパルス幅は次第に広くなるように変化させても良い。また、走査電圧のパルス幅を一定として、データ電圧のパルス幅を変化させても良い。その場合、出力パルス数が同一のパターンは、発光レベルのデータ電圧の印加タイミングが同じになるようにしても良い。

## 【0037】

また、具体回路構成は図示したものに限らず、少なくとも発明の要件が実施可能なものであれば、詳細が異なるものであっても問題はない。

## 【図面の簡単な説明】

50

## 【0038】

【図1】本発明の第1実施例であり、階調表示単位に基づいてパルス数変調制御を行うための電圧の出力状態を示す図

【図2】階調制御を行うためのEL素子のON, OFFパターンを示す図

【図3】EL素子に印加する画素電圧のパルス幅を変化させた場合(a)と、画素電圧の印加周波数を変化させた場合(b)に、EL素子の発光強度の変化を示す図

【図4】無機EL素子によって構成されるフラットパネルディスプレイのデバイス構造を示す断面図

【図5】ELディスプレイを駆動制御する表示装置の電気的構成を示す機能ブロック図

【図6】EL素子の両端に印加する電圧と発光強度との関係を示すもので、(a)は電圧極性が交互に変化する場合、(b)は電圧極性が同極性で連続する場合を示す図

【図7】本発明の第2実施例を示す図1相当図

【図8】図2相当図

【図9】ロウコンポジット回路と、ロウドライバICとのインターフェイス部分とを示す回路図

【図10】ロウドライバICの具体構成を、1つの走査電極について示す図

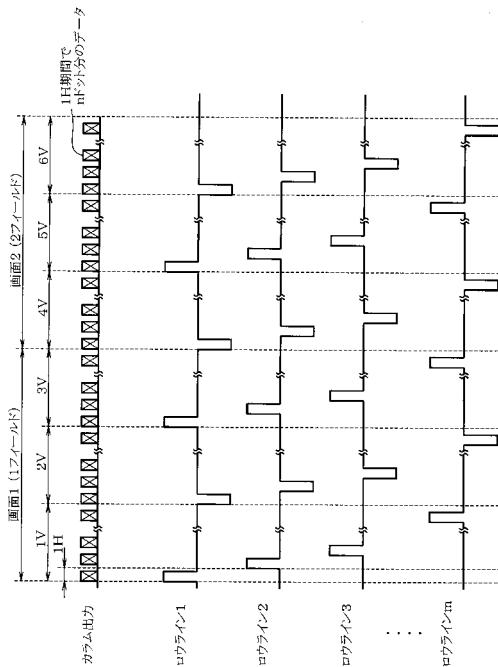
【図11】走査電圧のパルス幅制御を行うためのロウコンポジット回路におけるスイッチングパターン(b)と、それに応じた走査電圧波形の変化(a)を示す図

【符号の説明】

## 【0039】

図面中、1はELディスプレイ、3は走査電極、7はデータ電極、10はEL素子、12はロウドライバIC(走査側駆動回路)、13はカラムドライバIC(データ側駆動回路)、14は制御回路(表示制御回路)を示す。

【図1】

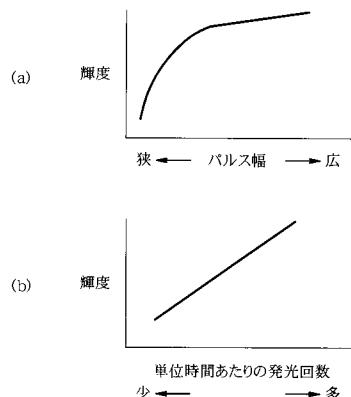


【図2】

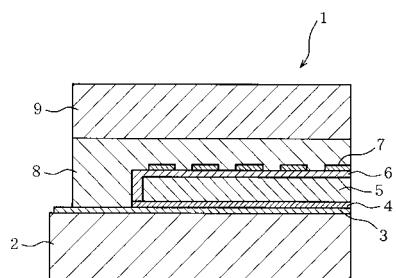
| 階調<br>レベル | 画面1(1フィールド)   |               |               | 画面2(2フィールド)   |               |               |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|           | フレーム1<br>(1V) | フレーム2<br>(2V) | フレーム3<br>(3V) | フレーム4<br>(4V) | フレーム5<br>(5V) | フレーム6<br>(6V) |
| 2         | ON            | ON            | ON            | ON            | ON            | ON            |
| 1         | ON            | OFF           | OFF           | ON            | OFF           | OFF           |
|           | OFF           | ON            | OFF           | OFF           | ON            | OFF           |
|           | OFF           | OFF           | ON            | OFF           | OFF           | ON            |
| 0         | OFF           | OFF           | OFF           | OFF           | OFF           | OFF           |

いすれども司

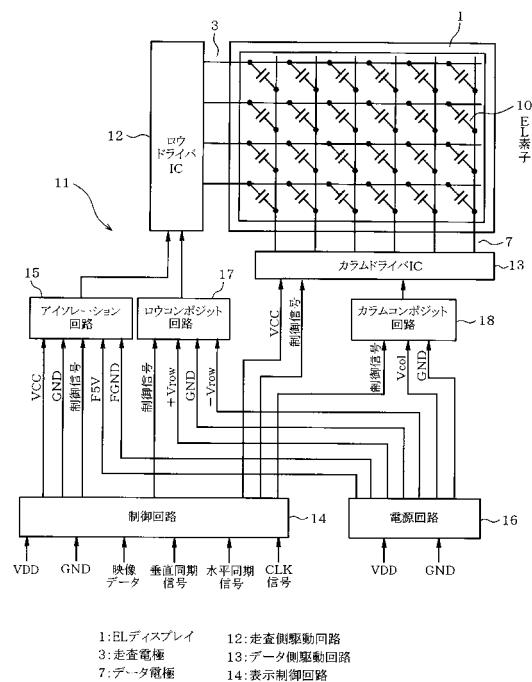
【図3】



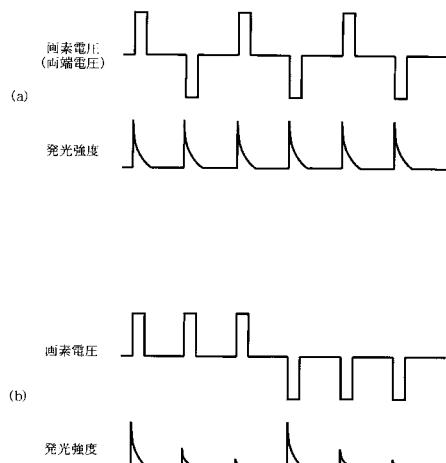
【図4】



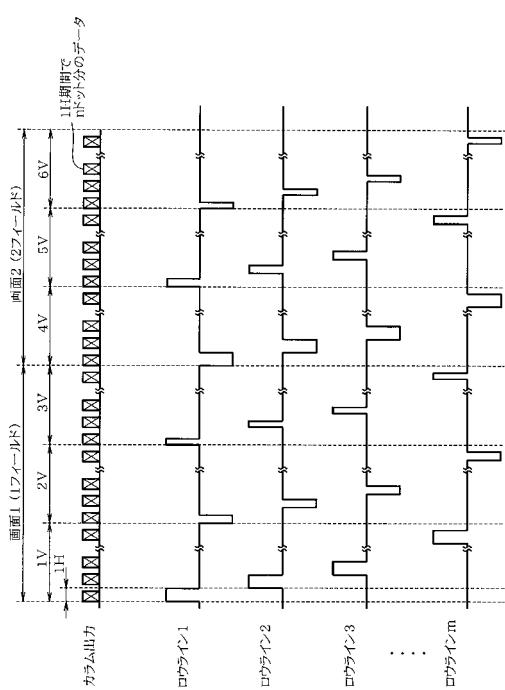
【図5】



【図6】



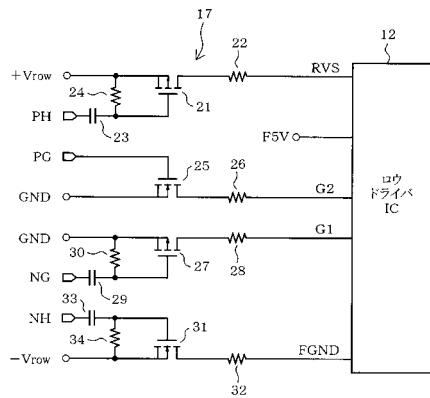
【図7】



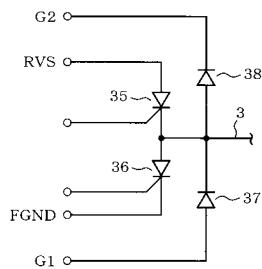
【図 8】

| 階調<br>レベル | 画面1 (1フィールド)          |                       |                       | 画面2 (2フィールド)          |                       |                       |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|           | フレーム1<br>(1V)<br>(1V) | フレーム2<br>(2V)<br>(2V) | フレーム3<br>(3V)<br>(3V) | フレーム4<br>(4V)<br>(4V) | フレーム5<br>(5V)<br>(5V) | フレーム6<br>(6V)<br>(6V) |
| 4         | ON                    | ON                    | ON                    | ON                    | ON                    | ON                    |
| 3         | ON<br>(W)             | OFF                   | OFF                   | ON<br>(W)             | OFF                   | OFF                   |
| 2         | OFF                   | ON<br>(M)             | OFF                   | OFF                   | ON<br>(M)             | OFF                   |
| 1         | OFF                   | OFF                   | ON<br>(N)             | OFF                   | OFF                   | ON<br>(N)             |
| 0         | OFF                   | OFF                   | OFF                   | OFF                   | OFF                   | OFF                   |

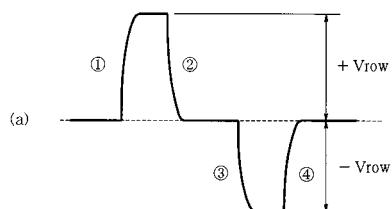
【図 9】



【図 10】



【図 11】



| (b) |   | FET<br>21 | FET<br>25 | FET<br>27 | FET<br>31 |
|-----|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     | ① | ON        | OFF       | OFF       | OFF       |
|     | ② | OFF       | ON        | OFF       | OFF       |
|     | ③ | OFF       | OFF       | OFF       | ON        |
|     | ④ | OFF       | OFF       | ON        | OFF       |

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I  
G 09 G 3/20 6 4 1 E  
G 09 G 3/20 6 4 1 K  
H 05 B 33/14 Z

(56)参考文献 特開平11-231835 (JP, A)

特開平11-352920 (JP, A)

特開2003-186443 (JP, A)

国際公開第02/011114 (WO, A1)

特開昭60-129793 (JP, A)

特開2001-092410 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 09 G 3 / 3 0  
G 09 G 3 / 2 0  
H 05 B 3 3 / 1 4

|                |   |  |  |         |            |  |  |  |
|----------------|---|--|--|---------|------------|--|--|--|
| 专利名称(译)        | EL显示器的EL显示器和驱动控制方法  |  |  |         |            |  |  |  |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP4360170B2</a>   |  |  | 公开(公告)日 | 2009-11-11 |  |  |  |
| 申请号            | JP2003344339  |  |  | 申请日     | 2003-10-02 |  |  |  |
| [标]申请(专利权)人(译) | 日本电装株式会社  |  |  |         |            |  |  |  |
| 申请(专利权)人(译)    | Denso公司   |  |  |         |            |  |  |  |
| 当前申请(专利权)人(译)  | Denso公司   |  |  |         |            |  |  |  |
| [标]发明人         | 金子高久<br>鈴木浩高  |  |  |         |            |  |  |  |
| 发明人            | 金子 高久<br>鈴木 浩高  |  |  |         |            |  |  |  |
| IPC分类号         | G09G3/30 G09G3/20 H05B33/14   |  |  |         |            |  |  |  |
| FI分类号          | G09G3/30.K G09G3/30.J G09G3/20.621.B G09G3/20.641.A G09G3/20.641.B G09G3/20.641.E G09G3/20.641.K H05B33/14.Z  |  |  |         |            |  |  |  |
| F-TERM分类号      | 3K007/AB02 3K007/AB06 3K007/AB17 3K007/GA00 3K007/GA04 3K107/AA07 3K107/BB01 3K107/BB08 3K107/CC02 3K107/CC33 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/EE02 3K107/HH00 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/EE29 5C080/FF07 5C080/FF12 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C380/AA02 5C380/AB05 5C380/AC13 5C380/BA05 5C380/BA11 5C380/BA20 5C380/BB09 5C380/CA08 5C380/CB01 5C380/CF07 5C380/CF24 5C380/CF40 5C380/CF41 5C380/CF43 5C380/CF46 5C380/CF70 5C380/DA01 5C380/DA06 5C380/DA07 5C380/DA08 5C380/DA09 5C380/DA16 |  |  |         |            |  |  |  |
| 代理人(译)         | 佐藤 强<br>小川 清  |  |  |         |            |  |  |  |
| 审查员(译)         | Naoaki桥本  |  |  |         |            |  |  |  |
| 其他公开文献         | JP2005107444A   |  |  |         |            |  |  |  |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |  |  |         |            |  |  |  |

## 摘要(译)

要解决的问题：提供一种EL显示器显示装置，其中在通过场反转驱动方法驱动使用电容EL元件作为像素的点阵型EL显示器的配置中引入脉冲数调制系统。控制电路交替地反转施加到EL元件两端的扫描电压和数据电压的复合电压的极性，并将一组连续的奇数屏幕设置为一个灰度显示单元。并且，执行灰度显示控制，使得每次EL元件发光时复合电压的极性反转。点域1

| 階調<br>レベル | 画面1 (1フィールド)  |               |               | 画面2 (2フィールド)  |               |               |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|           | フレーム1<br>(1V) | フレーム2<br>(2V) | フレーム3<br>(3V) | フレーム4<br>(4V) | フレーム5<br>(5V) | フレーム6<br>(6V) |
| 2         | ON            | ON            | ON            | ON            | ON            | ON            |
| 1         | ON            | OFF           | OFF           | ON            | OFF           | OFF           |
|           | OFF           | ON            | OFF           | OFF           | ON            | OFF           |
|           | OFF           | OFF           | ON            | OFF           | OFF           | ON            |
| 0         | OFF           | OFF           | OFF           | OFF           | OFF           | OFF           |