

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	J 3 K 0 0 7
3/20	611	3/20 611	C 5 C 0 8 0
	612		612 U
	622		622 D
H 0 5 B 33/08		H 0 5 B 33/08	
		審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13数)	

(21)出願番号	特願2002－78870(P2002－78870)	(71)出願人	000003067 T D K株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
(22)出願日	平成14年3月20日(2002.3.20)	(72)発明者	山口 順弘 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティー ディーケイ株式会社内
		(72)発明者	白川 幸彦 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティー ディーケイ株式会社内
		(74)代理人	100082865 弁理士 石井 陽一
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 E Lディスプレイの駆動装置、および駆動方法

(57)【要約】

【課題】 耳障りな雑音の発生を抑制可能なE Lディスプレイパネルを提供することができる。

【解決手段】 交番電圧にて線順次走査駆動され発光するE Lディスプレイの駆動装置であって、そのディスプレイを構成する材料、構造により生じる固有の機械的共振周波数を予め検出し、この予め検出された機械的共振周波数以外の周波数領域でE Lディスプレイを駆動する駆動手段を有するE Lディスプレイの駆動装置。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 交番電圧にて線順次走査駆動され発光するELディスプレイの駆動装置であって、そのディスプレイを構成する材料、構造により生じる固有の機械的共振周波数を予め検出し、この予め検出された機械的共振周波数以外の周波数領域でELディスプレイを駆動する駆動手段を有するELディスプレイの駆動装置。

【請求項2】 前記駆動手段は、少なくとも入力される画像データ信号から画像レート、走査周波数、表示画像内容のいずれかの情報を検出するデータ信号解析手段と、このデータ信号解析手段から得られた情報により前記機械的共振周波数以外の周波数領域で駆動する制御手段を有するELディスプレイの駆動装置。

【請求項3】 前記固有の機械的共振周波数は、ディスプレイの駆動信号により発生する電歪一圧電現象により生じた機械的振動により励振される請求項1または2のELディスプレイの駆動装置。

【請求項4】 前記制御手段は、走査電極における電圧印加極性反転タイミングを変更するように制御する請求項2または3のELディスプレイの駆動装置。

【請求項5】 前記データ信号解析手段は、画像データ信号中の縦縞成分を抽出する縦縞状況検出手段と、画像データ信号中の横縞成分を抽出する横縞状況検出手段と、前記縦縞状況検出手段および横縞状況検出手段から得られた縦縞データおよび横縞データから画像データ中の縦縞成分と横縞成分との関係を判断する水平垂直画像相関判定手段と、この水平垂直画像相関判定手段の結果から極性反転周波数を調整する極性反転周波数判定手段とを有する請求項2～4のいずれかのELディスプレイの駆動装置。

【請求項6】 交番電圧にて線順次走査駆動され発光するELディスプレイの駆動方法であって、そのディスプレイを構成する材料、構造により生じる固有の機械的共振周波数を予め検出し、この予め検出された機械的共振周波数以外の周波数領域でELディスプレイを駆動するELディスプレイの駆動方法。

【請求項7】 少なくとも入力される画像レート、走査周波数、表示画像内容のいずれかの情報を検出し、前記機械的共振周波数以外の周波数領域で駆動する請求項6のELディスプレイの駆動方法。

【請求項8】 少なくとも入力される画像データから縦縞成分と横縞成分を抽出し、得られた縦縞成分、横縞成分の割合に応じて駆動周波数を調整する請求項7のELディスプレイの駆動方法。

【請求項9】 前記固有の機械的共振周波数は、ディスプレイの駆動信号により発生する電歪一圧電現象により励振される請求項6～8のいずれかのELディスプレイ

の駆動方法。

【請求項10】 前記駆動は、走査電極における電圧印加極性反転タイミングを変更するように駆動する請求項6～9のいずれかのELディスプレイの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、EL (Electro Luminescence) ディスプレイを駆動するための駆動装置、駆動方法に関し、特に、使用者に耳障りな雑音の発生を低減し、かつフリッカにも考慮した駆動装置、駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】EL素子とは電界の印加によって物質が発光する現象、すなわち、エレクトロルミネセンス (EL) 現象を応用した素子である。

【0003】基本的に、ELディスプレイに使用されるパネルは、EL発光層の両面を絶縁層で挟み、さらに上下にマトリクス状に電極が設けられている。この上下の電極間に発光しきい値以上の高電圧をかけると、発光層に高電界がかかり発光する。このとき、発光層の表面には絶縁体の分極効果により、印加電圧を相殺する方向に電圧が発生する。このため、そのまま放置すると、電界は次第に弱まり、発光が停止する。再度発光させるには、分極により発生した電界を打ち消すために、印加電圧の極性を反転させることが必要となる。従って、連続的な発光を得るためには、交番電界を与える交流電圧で駆動を行うことが必要となる。

【0004】このような交流駆動の必要性を有するELディスプレイの駆動法として、大表示容量化、低消費電力化を考慮した「双方向性push-pull対称駆動方式 (p-p対称駆動法)」が主流となっている。

【0005】また、通常は同一画素に対して連続して同極性電圧パルスを印加しさえしなければ、ELパネルの交流駆動の必要性を満たすわけであり、そのためには1フレーム毎に書き込みパルス極性を反転するのみの、いわゆるフレーム反転駆動を行えばよい。しかしながら、正負パルス印加時の発光強度差によるフリッカを平均化して軽減するために、さらに1走査ライン毎に画素に加わる書き込みパルスを反転する方法が一般に用いられている。

【0006】ここで、p-p対称駆動法について以下に図を参照しつつ説明する。ここでは、図3に示すように、奇 (偶) 数番目の走査ライン Y_p (Y_{p+1}) に正 (負) の書き込み電圧を印加するフレームをAフレーム、一方、偶 (奇) 数番目の走査ラインに正 (負) の書き込み電圧を印加するフレームをBフレームとする。

【0007】なお、図において、HDは水平同期信号、 X_q はデータライン X_q への印加電圧波形、 Y_m は走査ライン Y_p への印加電圧波形、 Y_{p+1} は走査ライン Y_{p+1} への印加電圧波形、 $Y_p - X_i$ は画素 (p,q) での電圧波形、 $Y_{p+1} - X_i$ は

画素 (p+1,q) での電圧波形である。

【0008】 先ず、線順次にて選択されたAフレームの一本の奇数番目走査ラインY_pに書き込み電圧V_w+V_mが印加される。ここで、発光はV_wより高い電圧を与えられることにより開始し、このV_wを発光しきい値電圧と呼ぶ。

【0009】 この同時刻にデータラインからは画素の発光・非発光に基づきV_mもしくは0Vが印加される。このため、選択走査ライン上の各画素には、データラインと走査ラインとの電位差 (V_w+V_m)、もしくはしきい値電圧V_wが印加されることとなり、発光・非発光状態を生じ

る。そしてこの時、選択走査ライン以外の全ての走査ラインはフローティング電位とされる。

【0010】 次に、Aフレームの前記で選択された奇数番目走査ラインY_pに続く偶数番目走査ラインY_{p+1}が選択される。この場合には、選択走査ラインには書き込み電圧-V_wが印加される。また、データラインからは上記同様にしきい値電圧V_mもしくは0Vが印加される。そして-(V_w+V_m)もしくは-V_wが選択走査ライン上の各画素に印加され、発光・非発光状態を生じる。この場合も奇数番目ライン走査時同様、全ての非選択走査ラインはフ

ローティング電位とされる。

【0011】 この駆動をフレームの最初の走査ラインより最終走査ラインまで繰返して行うことにより、Aフレームの駆動を完了する。

【0012】 次に、続くBフレームでは、ELの交流駆動の必要性を満たすために、Aフレームにおける奇数、偶数走査ラインと反対の駆動を行う。すなわち、Bフレームでは奇数番目走査ラインY_pに-V_wの負の書き込み電圧を印加し、偶数番目の走査ラインY_{p+1}にV_w+V_mの正の電圧を印加する。ゆえにA、Bの2フレームにて各画素に

正負の書き込み電圧が印加される。

【0013】 このp-p対象駆動法により画素 (p, q) に印加される電圧波形を図3に示す。図3から分かるように、データラインに印加する電圧と発光・非発光との関係は、走査電極に印加する書き込み電圧極性により逆転する。

【0014】 Aフレームの奇数番目 (Bフレームの偶数番目) 走査ラインの走査時においては、データラインよりV_mが印加された画素は非発光となり、データラインより0Vが印加された画素が発光する。

【0015】 同様にAフレーム偶数番目 (Bフレーム奇数番目) 走査ラインの走査時においては、逆にデータラインよりV_mが印加された画素が発光し、0Vが印加された画素が非発光となる。

【0016】 このようにして、各画素に所定に電圧を印加する事により、発光・非発光状態を形成すると共に、A・Bフレームにて逆極性の駆動を行うことで良好なEL発光を得ると共に、1走査ライン毎にも極性を反転する事によりフリッカも防止している

【0017】 ここで、特開平6-308910号公報

に、「EL素子では発光しきい値以上の電圧が印加されてEL発光層が発光すると同時に振動が発生し、これはEL発光層が、電圧を加えて電気分極を行わせると歪みが生じる、いわゆる圧電現象を生じるためであり、この振動が空气中に伝播され音が発生し、この音の大きさや音程は画像表示によって、すなわちEL発光層に印加される電圧によって変化するので使用者にとって不快な雑音になる」、と報告されている。

【0018】 これを低減する目的で、同公報では、さらにEL素子に補償素子部を設けて、この補償素子部に前記EL発光層に加える交番駆動電圧と逆位相の電圧を印加し、前記EL発光層の振動を打ち消すような振動を生じさせ、雑音を低減させる手段を報告している。

【0019】 さらに、特公昭63-30745号公報にも、同様の現象に対する低減手段として、硬質透光板を装備させ音を閉じ込める構造としたものが報告されている。

【0020】 しかしながら、前記文献に記載されているEL素子では、新たに補償素子部等を設けることによるコスト増大、さらに消費電力増大等の問題が生じる。また、回路系ばかりでなく、パネル自体に補償素子部、硬質透光板を装備することにより物理的増大も多大なものとなる。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、耳障りな雑音の発生を抑制可能なELディスプレイの駆動装置および駆動方法を提供することである。

【0022】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記問題点を解決するために、特に電氣的にフローティング状態にある非選択走査ラインとデータライン間で、大面積的に起こる電歪・圧電現象が耳障りな雑音となる振動発生にとって支配的となる場合が多く、この振動周波数は駆動電圧の極性反転周波数と一致し、及びその振動の大きさは表示画像内容によって増減することに着目し、物理的なELディスプレイの構成はそのままに、線順次走査の発光駆動パルスの極性反転周波数を、表示する画像内容を少なくとも表示駆動の1フレーム前までに検出し、それが振動を起こしにくい表示画像時はフリッカ低減を考慮した、最高で1ライン毎の極性反転とする高速な極性反転周波数とし、それが振動を起こし易い表示画像時はパネルが振動しづらい周波数に、極性反転周波数を変更するよう駆動することを特徴とした、EL駆動装置、駆動方法である。

【0023】 すなわち、上記目的は以下の本発明の構成により達成される。

(1) 交番電圧にて線順次走査駆動され発光するELディスプレイの駆動装置であって、そのディスプレイを構成する材料、構造により生じる固有の機械的共振周波数を予め検出し、この予め検出された機械的共振周波数

以外の周波数領域でELディスプレイを駆動する駆動手段を有するELディスプレイの駆動装置。

(2) 前記駆動手段は、少なくとも入力される画像データ信号から画像レート、走査周波数、表示画像内容のいずれかの情報を検出するデータ信号解析手段と、このデータ信号解析手段から得られた情報により前記機械的共振周波数以外の周波数領域で駆動する制御手段を有するELディスプレイの駆動装置。

(3) 前記固有の機械的共振周波数は、ディスプレイの駆動信号により発生する電歪・圧電現象により生じた機械的振動により励振される上記(1)または(2)のELディスプレイの駆動装置。

(4) 前記制御手段は、走査電極における電圧印加極性反転タイミングを変更するように制御する上記(2)または(3)のELディスプレイの駆動装置。

(5) 前記データ信号解析手段は、画像データ信号中の縦縞成分を抽出する縦縞状況検出手段と、画像データ信号中の横縞成分を抽出する横縞状況検出手段と、前記縦縞状況検出手段および横縞状況検出手段から得られた縦縞データおよび横縞データから画像データ中の縦縞成分と横縞成分との関係を判断する水平垂直画像相関判定手段と、この水平垂直画像相関判定手段の結果から極性反転周波数を調整する極性反転周波数判定手段とを有する上記(2)～(4)のいずれかのELディスプレイの駆動装置。

(6) 交番電圧にて線順次走査駆動され発光するELディスプレイの駆動方法であって、そのディスプレイを構成する材料、構造により生じる固有の機械的共振周波数を予め検出し、この予め検出された機械的共振周波数以外の周波数領域でELディスプレイを駆動するELディスプレイの駆動方法。

(7) 少なくとも入力される画像レート、走査周波数、表示画像内容のいずれかの情報を検出し、前記機械的共振周波数以外の周波数領域で駆動する上記(6)のELディスプレイの駆動方法。

(8) 少なくとも入力される画像データから縦縞成分と横縞成分を抽出し、得られた縦縞成分、横縞成分の割合に応じて駆動周波数を調整する上記(7)のELディスプレイの駆動方法。

(9) 前記固有の機械的共振周波数は、ディスプレイの駆動信号により発生する電歪・圧電現象により励振される上記(6)～(8)のいずれかのELディスプレイの駆動方法。

(10) 前記駆動は、走査電極における電圧印加極性反転タイミングを変更するように駆動する上記(6)～(9)のいずれかのELディスプレイの駆動方法。

【0024】

【作用】本発明者による実験及び考察の結果、線順次駆動において表示させるべく書き込み電圧を印加されているわずか一本の選択走査ラインとデータライン間との電

位状態による電界によって引き起こされる電歪・圧電現象よりも、同時刻に電氣的にフローティング状態にある多数の非選択走査ラインとデータラインとの間で、大面積的に起こる電歪・圧電現象が、耳障りな雑音にとって支配的となっていることが明らかとなった。

【0025】前記したように選択走査ライン以外の全走査ラインは、選択走査ラインに書き込み電圧を印加している同時刻に、全て電氣的にフローティング状態とされる。フローティング状態であるゆえ、非選択走査ラインの電位は、選択走査ライン上の画素を発光・非発光させるためのデータラインへの印加電圧に依存して、容量結合によりほぼその平均電位となる。

【0026】すなわち選択走査ライン上のX個の画素に対するデータラインへの印加電圧値を各々 $Vd1 \sim Vdx$ とした時、同一時刻の全ての非選択走査ライン電位 VsF は、 $VsF = (Vd1 + Vd2 + \dots + Vdx - 1 + Vdx) / X$ となる。

【0027】ゆえに、例えば 320×80 画素を有するパネルの場合で、選択走査ラインへの表示をすべくデータラインに Vm もしくは $0V$ の電圧を印加し、その時の発光画素数と非発光画素数とがパネル左右で160画素づつと同数であったとすると、同時刻の非選択ラインの電位は、

$$VsF = (0 \times 160 + Vm \times 160) / 320 = Vm / 2$$

となり、非選択走査ラインと Vm が印加されているデータラインとの間には $Vm - Vm / 2 = Vm / 2$ の、 $0V$ が印加されているデータラインとの間にも $0 - Vm / 2 = -Vm / 2$ の電位差が、選択走査ライン以外の部分で大面積的に発生している。

【0028】同様に例えば同パネルで、選択走査ライン上の発光画素数が20、非発光画素数が $320 - 20 = 300$ であったとすると、

$$VsF = (0 \times 20 + Vm \times 300) / 320 = (15/16)Vm$$

となり、上記式では Vm が印加されているデータラインとの間には $Vm - (15/16)Vm = (1/16)Vm$ の小電位差が、 $0V$ が印加されているデータラインとの間には $0 - (15/16)Vm = -(15/16)Vm$ の大電位差が発生する。

【0029】この場合は、パネル上面積占有が低い20データラインと非選択走査ライン間には大電位差が発生するが、大面積を占める300データラインと非選択走査ライン間には大きな電位差が発生しないこととなる。

【0030】さらに、走査ライン方向に全くデータ変化の無い、例えば横縞画像表示時や全画面発光、消灯時等は

$$Vd1 = Vd2 = \dots = Vdx - 1 = Vdx$$

である。ゆえに、電氣的にフローティング状態にある全非選択走査ラインの電位は

$$VsF = Vd$$

と、データライン電位とほぼ等しくなる。このため、非選択走査ラインとデータライン間には電位差を殆ど生じない結果となる。

【0031】このように画像内容によってはパネル上大面積を占める広さに渡って大電位差を与えるデータラインへの印加電圧は、前述のとおり走査電極に印加する書き込み電圧極性の反転に伴い反転され、この反転する周期の逆数を極性反転周波数と呼び、この周波数にて電位差の向きが反転し電界を発生する。

【0032】そして、この電界がEL素子構造体の発光層や誘電体層（絶縁層）等の圧電現象を誘発し、上記公報に指摘されているような振動を生じて、耳障りな音を発生する。

【0033】一方、一般に一定の形状の圧電素子に交流電圧を加え、その周波数を変化させていくと圧電素子が非常に強く振動する周波数があることが知られている。つまり、印加する交流電圧の周波数によっては、その圧電素子によって振動しづらい周波数も同様に存在する。

【0034】ここで、前記特公昭63-30745号公報に、ELパネルの線順次駆動方式では画素に印加される電圧周期同様の振動を繰返している、とあり、振動の回数は1秒間に「フレーム周波数×走査ライン数+α」/2回であり、データ信号にもよるが、フレーム周波数が2060Hz、走査ライン数が256本、α=4の場合、7.8kHzを基本周波数とする音が発生する、とある。

【0035】上記のように、パネルは何らかの駆動周波数に依存して振動回数が決定されるわけであるが、前記、一定の形状の圧電素子における共振・非共振現象と共に鑑みると、振動を励起させる駆動周波数を、その圧電素子であるELパネルが振動しにくい周波数領域にて動作させることができれば、その対象パネルにおいて振動を抑制できることは容易に考えられる。

【0036】前記従来文献では、「EL素子では発光しき30い値以上の電圧が印加されてEL発光層が発光すると同時に振動が発生し～」と述べているが、振動はEL発光層が発光するときに起きるだけのものではない場合も存在する。

【0037】図4は、図12に示す縦縞表示の画像において、線順次駆動におけるデータラインへの電圧印加はそのままに、通常どおりに表示すべき選択ラインへの線順次電圧印加を行った際の音圧測定結果であり、図5は選択走査ラインに電圧印加を行わずこれもフローティング状態とした時の音圧（音声周波数：音圧）測定結果で40ある。

【0038】これらの例では、約12kHz近辺にピークを持つ、静音周波数帯域に対して約50dB程度高い音圧レベルが測定されている。

【0039】図5の状態では、当然発光しきい値V_wのような高電圧はどこにもかかっていない。つまり、図5の場合は全く表示発光は無いわけだが、その12kHz近辺の音圧レベルは図4の場合と殆ど変化がない。従って、上記文献の「発光しきい値以上の電圧が印加されてEL発光層が発光する～」ことによる振動は、殆ど大勢に対し50

て支配的にはなっていないことが確認できる。

【0040】そして、測定された基本となる振動に支配的な周波数12kHzは、正負パルス印加時の発光強度差によるフリッカを平均化して軽減するため1ライン毎に画素に加わる書き込みパルス極性を反転している「極性反転周波数」、すなわちこの1ライン毎の反転時は「走査周波数/2」である。

【0041】ここで、線順次走査における1ライン走査あたり時間の逆数を「走査周波数」と呼び、1フレームあたり時間の逆数を「フレーム周波数」と呼ぶ。例えば、全80走査ラインを持つパネルにおいて、1フレームの走査を完了するまでに3.33..msecかかる場合、フレーム周波数=1/3.33..msec=300Hzであり、走査周波数=1/{3.33..msec/(80ライン+α)}=約24kHzとなる。

【0042】ここで、αは表示には関係しない無効ライン数であり、通常は0もしくは数ラインである。また、「極性反転周波数」とは、前記した「極性反転」される周期の逆数であり、例えば上記走査周波数24kHzの場合で「1ライン毎の極性反転」では2ラインの走査にて1周期となるため、その際の極性反転周波数は、走査周波数24kHz/2=12kHzとなる。評価実験はこのパネル、駆動周波数により行っている。

【0043】図6は書き込みパルスの反転を1ライン毎から2ライン毎に変更した際の音圧測定結果であるが、図4、5の場合に対して1/2の周波数である6kHz近辺に大きい音圧の山が移っていることが確認できる。これは、2ライン毎に書き込みパルスを反転する際の極性反転周波数である6kHzと一致している。すなわち、極性反転周波数そのものが、振動に支配的な振動周波数となることがわかる。

【0044】ゆえに、この極性反転周波数を、ELパネルの交流駆動の必要性を満たす範囲でパネルが振動しづらい周波数に変更することにより、振動が低減されることは容易に推測できる。

【0045】ここで、ELパネルの交流駆動を満たす範囲とは「1ライン毎の極性反転」から「1フレーム毎の極性反転」までの範囲であり、この間であれば「任意の数のライン毎の極性反転」を行うことにELの発光としては問題は無い。

【0046】図7は、図12の縦縞表示画像において、極性反転周期を「1フレーム毎」、すなわち前記同様にライン数で述べると「80+αライン毎」と、非常に遅くした時の音圧測定結果である。1ライン毎の極性反転周波数12kHz上に発生していた、静音周波数帯域に対して約50dB程度高い音圧は約15dB程度に減っており、やはりこの極性反転周波数が、振動に支配的となる周波数と一致していることが確認できる。

【0047】一方、変更した1フレーム毎の極性反転周波数、すなわち、走査周波数24kHz/〔(80+α)ライン×2〕=約150Hz上の音圧レベルは非常に軽微なもの

となっていることが確認できた。従って、対象パネルがこの周波数では振動しづらい事も同時に確認できた。実際に試聴しても、耳障りな雑音は非常に減っていた。

【0048】さらに、対象パネルに全面的に交流電圧を印加し周波数を振った際の音圧測定結果では、やはり対象パネルを1フレーム毎に極性反転する低周波数領域で、1ライン毎に極性反転させる周波数領域での音圧よりも非常に落ちていることが確認できた。

【0049】ここで、振動抑制における極性反転周波数変更の有効性が明らかになったわけであるが、しかしながら、振動しづらいからとはいっても、1フレーム毎を含む多数ライン毎の極性反転を行うと、当然ながらフリッカ軽減効果は軽微なものになってしまうという不具合がある。

【0050】図8は、図12に示すような横縞表示の画像において、図9は全面発光表示において、図4の場合同様に1ライン毎の極性反転を行い発光駆動を行った際の音圧測定結果である。これらの場合は縦縞表示である図4の場合に対して、その極性反転周波数約12kHz上における音圧レベルは非常に低いものとなっている。

【0051】前述したように、このような走査ラインと平行方向に全くデータラインからの印加電圧が変わらない表示画像の場合は、フローティング状態である非選択走査ラインの電位が容量結合によりデータラインの電位とほぼ等しくなる為、両者の間で殆ど電位差を生じない。

【0052】ゆえに、極性反転周波数は図4の縦縞表示時と等しいとしても、発生する振動としては軽微なものとなっている。

【0053】さらに図10は、図13に示す細かい縦縞表示の画像において、図4の場合同様に1ライン毎の極性反転を行い発光駆動を行った際の音圧測定結果である。この場合も太い縦縞表示である図4の場合に対して、その極性反転周波数12kHz上における音圧レベルは非常に低いものとなっている。

【0054】太い縦縞表示時も細い縦縞表示時も、横縞表示時等に比べて、フローティング状態の非選択走査ラインとデータライン間との電位差はほぼ同様に大きい。しかし、太い縦縞時は同時刻のその電位差の向きがパネル上で大面積に渡って等しいのに対し、細い縦縞時はパ

ネル上で細かく分散されている。

【0055】その為、発生する振動の大きさとしては、パネル面内での振動の向きの細かい分散によって、太い縦縞表示時よりも細い縦縞表示時の方が小さくなる。

【0056】

【発明の実施の形態】本発明のELディスプレイの駆動装置は、交番電圧にて線順次走査駆動され発光するELディスプレイの駆動装置であって、そのディスプレイを構成する材料、構造により生じる固有の機械的共振周波数を予め検出し、この予め検出された機械的共振周波数

以外の周波数領域でELディスプレイを駆動する駆動手段を有するものである。

【0057】また、好ましくは前記駆動手段は、少なくとも入力される画像レート、走査周波数、表示画像内容のいずれかの情報を検出し、前記機械的共振周波数以外の周波数領域で駆動する。

【0058】ここで、前記固有の機械的共振周波数は、ディスプレイの駆動信号により発生する電歪一圧電現象により生じた機械的振動により励振されるものである。

【0059】また、前記駆動手段は、走査電極における電圧印加極性反転タイミングを変更するように制御することが好ましい。

【0060】本発明に従えば、特にEL素子の構造、構成を変更することなく、線順次走査駆動において、駆動交番電圧の反転周期を最低1フレム毎から最高1ライン毎の間で適応的に変化させることにより、その反転周期に依存た振動を、パネルが振動し易い共振周波数からずらすことができ、結果的に耳障りな雑音を低減、抑制することができる。

【0061】また、フリッカを抑制することもできるので、騒音低減効果と併せて視認性も良好となる。

【0062】図1に本発明装置の基本構成を示す。図示例の装置は、無機蛍光材料によるエレクトロルミネッセンス作用により所望の画像を表示可能なマトリクス型のELパネル1と、走査電極を所定の電圧で駆動可能な走査電極駆動回路2と、データ電極を所定の電圧で駆動可能なデータ電極駆動回路3と、外部から与えられる表示データを、パネルに表示可能な信号に変換／加工し、電極駆動回路2、データ電極駆動回路3に、それぞれ走査信号、データ信号を与える制御手段6とを有する。また、データ信号から所望の情報を抽出可能して走査周波数を制御する走査周波数制御信号を制御手段4に与えるデータ信号解析手段5を備えている。

【0063】そして、本発明の駆動手段は、主に制御手段4とデータ信号解析手段5により構成されている。

【0064】走査電極駆動回路2、データ電極駆動回路3は、与えられた走査信号、データ信号により走査電極、データ電極を駆動するために十分な電圧、電流を与えるものである。走査電極駆動回路2、データ電極駆動回路3は、所定の耐圧を有する公知のマトリクス駆動回路を応用することにより構成することができ、例えばトランジスタやFET、あるいは駆動用IC等を用いて容易に構成することができる。

【0065】制御手段4は、外部から与えられた画像データや制御データ等、必要な情報を受け取り、駆動回路2、3に駆動用の信号を与えて、ディスプレイ1に適切に画像が表示されるように制御する。また、データ信号解析手段5とデータの授受を行い、走査周波数制御データSFDに従って、走査信号発生手段41から生じる走査信号の周波数を制御する。このような制御手段は、汎

用のプロセッサを用いて構成してもよいし、マトリクスディスプレイ用の制御ICを用いてもよい。また、ゲート素子やプログラマブルゲートアレイ等を用いて構成してもよい。

【0066】走査信号発生手段41は、例えば、発振回路、TTL等公知の信号発生手段により発生した基準信号を、分周期、カウンタ等により所望の周波数の信号としたり、発信周波数、分周条件を変更したり、FM、PWM変調などにより所定の走査周波数、階調制御を行えばよい。また、プロセッサを用いて必要な信号を発生さ

せるようにしてもよい。

【0067】データ信号解析手段5は、表示される画像データ信号に含まれる情報、例えば画像レート、走査周波数、表示画像内容のいずれかの情報を抽出し、前記走査信号発生手段4が、予め検知されたパネルの固有共振周波数以外の周波数領域でパネルを駆動できるように必要な情報を与える。

【0068】具体的には、図2に示すような構成とすればよい。すなわち、図示例のデータ信号解析手段5は、縦縞状況検出手段52と、横縞状況検出手段53と、水

平垂直画像相関判定手段54と、極性反転周波数判定手段55とを有する。

【0069】そして、表示画像が水平方向に強い相関性を有すると判断した時、すなわち横縞中心や全面発光・消灯等の画像の場合は極性反転周波数を速くするデータFCDを制御手段4に送出する。

【0070】また、表示画像が垂直方向に強い相関性を有すると判断した時、すなわち縦縞中心画像の場合で、その縞幅が細かい場合にも極性反転周波数を速くするデータFCDを制御手段4に送出する。

【0071】一方、表示画像が縦縞中心画像であり、かつその縞幅が太い場合には極性反転周波数を遅くするデータFCDを制御手段4に送出する。

【0072】縦縞状況検出手段52は、水平バンドパスフィルタ(BPF)521と、積算器522と、水平位置エッジ保持レジスタ523とを有する。同様に、横縞状況検出手段53は、垂直バンドパスフィルタ(BPF)531と、積算器532と、垂直位置エッジ保持レジスタ533とを有する。

【0073】水平BPF521および垂直BPF531は、画像の水平方向、垂直方向のエッジを抽出するフィルタであり、1走査ライン上のエッジ成分を抽出する。一般にデジタルフィルタで構成され、例えば遅延素子、加算器、乗算器等を構成要素とする。

【0074】続く積算器522、532、水平／垂直位置エッジ保持レジスタ523、533にて水平／垂直方向に並ぶ画素位置毎に、存在するエッジ成分を、総走査ラインに渡って逐次積算していく。

【0075】そして、1フレームに渡って上記操作を行った後、水平／垂直位置エッジ保持レジスタ523、5

33のデータが出力され、水平垂直画像相関判定手段54により、画像データの垂直方向の相関性、及びその相関の周波数特性、すなわち画像データ中の縦縞様の内容の有無、その縦縞の太さの程度等について判断される。

【0076】また、同時に、垂直方向に対しても同様にして画像データの水平方向の相関性を検出し、画像データに横縞様の内容の有無等について判断する。

【0077】この判断結果は、極性周波数判断手段55に送出される。極性周波数判断手段55は、表示画像データが水平方向に強い相関性を有すると判断した時、すなわち横縞中心や全面発光・消灯等の画像データである場合には極性反転周波数を速くするデータFCDを制御手段4に送出する。

【0078】また、表示画像データが垂直方向に強い相関性を有すると判断した時、すなわち縦縞中心画像の場合で、その縞幅が細かい場合にも極性反転周波数を速くするデータFCDを制御手段4に送出する。

【0079】一方、画像データが縦縞中心画像であり、かつその縞幅が太い場合には極性反転周波数を遅くするデータFCDを制御手段4に送出する。このような極性反転周波数を速くしたり、遅くしたりする割合は、後述するようにパネルの共振周波数あるいは雑音を生じる周波数を求め、これから外れるような割合だけ速くしたりすればよい。

【0080】これらの操作は、通常、入力される画像データ1フレーム分を分析した後でないと判定できない。従って、上記判定結果を、分析した画像に反映させるためには、画像データを分析時間分だけ遅延させる必要がある。このため、例えば表示用の画像データの1フレーム分、データ遅延手段51、例えばフレームメモリやデータレジスタにて遅延させて、制御手段4である表示駆動系回路に送出するとよい。

【0081】あるいは、通常ELの交流駆動の対称性を保つ為に、少なくとも同一フレーム画像を二回に渡って駆動表示する必要があり、一般に用いられている制御手段である表示駆動系回路内にも、フレーム単位のメモリを搭載している場合があり、これをそのまま利用してもよい。

【0082】このようなデータ遅延手段、例えばフレームメモリが、判定器からの情報と、それを適用すべきフレーム画像に時間的に適用できるような使用法が可能であるならば、それを兼用することも可能である。

【0083】このような、縦縞状況検出手段52、横縞状況検出手段53および画像の水平方向垂直方向相関判定手段54、極性反転周波数判定手段55は、汎用のプロセッサ、DSP等を用いて構成することもできるが、ゲート素子、好ましくはプログラマブルゲートアレイ、より好ましくはフィールド・プログラマブル・ゲートアレイ(FPGA)等を用いたデジタル回路にて構成して用いるとよい。

【0084】これらの画像内容の判定、極性反転周波数変更の判定は、対象とするELパネルによって判定の基準が異なる。

【0085】ここで、パネル自体はその形状、大きさ、材料、構造等に依存した機械的に振動しやすい共振周波数を持ち、これと前記駆動電圧の反転による振動周波数が近い際にその振動は特に大きくなり、耳障りな雑音も大きくなる結果となる。

【0086】ゆえに、例えば使用するパネルの振動しやすい共振周波数を、その形状、大きさ、材料等からあらかじめ認知しておき、駆動電圧の反転周期をその周波数帯域から遠ざけるようにする。これにより振動は小さくなり、耳障りな雑音は低減される。

【0087】それは予め対象パネルを交流駆動を満たす範囲、即ち「1ライン毎の極性反転」から「1フレーム毎の極性反転」までの範囲で駆動させてやり、かつ代表的な表示内容も幾つか用意し、各々の表示における振動レベル測定、及びフリッカ感の測定を行い、その結果得られたデータにより判定基準を設けて対応するようにする。

【0088】あるいはパネル近傍にマイクロフォンを装備させ、リアルタイムに可聴域の音圧を取得し、そのレベルが下がる方向に極性反転周波数を交流駆動を満たす範囲内で適応的に変更することにより、振動を抑制することも可能である。

【0089】また、マイクロフィンの代わりに圧電素子、磁歪素子を設けて振動、歪みを検出してもよい。

【0090】本発明の駆動装置、駆動方法により駆動されるELディスプレイとしては、公知のELディスプレイの何れも用いることができる。例えば、EL素子として代表的な2重絶縁型薄膜EL素子を例示することができる。

【0091】この薄膜EL素子は、液晶ディスプレイやPDP等に用いられている青板ガラスなどの透明基板上に、膜厚0.2μm～1μm程度のITOなどからなり所定のストライプ状のパターンに形成された透明電極層、薄膜透明第1絶縁体層、膜厚0.2μm～1μm程度の発光層、薄膜透明第2絶縁体層とが積層され、さらに前記透明電極層と直交するようにストライプ状にパターンニングされたAl薄膜等の金属電極層が形成されている。

【0092】そして、透明電極層と金属電極層とのマトリックスで選択された特定の発光体に電圧を電源より選択的に印加することにより、特定画素の発光体を発光させ、その発光を基板側から取り出すものである。

【0093】薄膜絶縁体層は、発光層内を流れる電流を制限する機能を有し、薄膜EL素子の絶縁破壊を抑えることが可能であり、安定な発光特性が得られるように作用する。このため、この構造の薄膜EL素子は商業的にも広く実用化されている。

*【0094】上記の薄膜透明絶縁体層は、通常 Y_2O_3 、 Ta_2O_5 、 Al_3N_4 、 $BaTiO_3$ 等の透明誘電体薄膜が、スパッタリングや蒸着等により約0.1～1μm程度の膜厚でそれぞれ形成されている。

【0095】発光体材料としては黄橙色発光を示すMnを添加したZnSが、成膜のしやすさ、発光特性の観点から主に用いられてきた。カラーディスプレイを作製するには、赤色、緑色、青色の3原色に発光する発光体材料の採用が不可欠である。これらの材料としては青色発光のCeを添加したSrSやTmを添加したZnS、赤色発光のSmを添加したZnSやEuを添加したCaS、緑色発光のTbを添加したZnSやCeを添加したCaSなどが知られている。

【0096】また、月刊ディスプレイ'98 4月号「最近のディスプレイの技術動向」田中省作p1～10には、赤色発光を得る材料として、ZnS、Mn/CdSSe等、緑色発光を得る材料として、ZnS:TbOF、ZnS:Tb等、青色発光を得るための材料として、SrS:Cr、(SrS:Ce/ZnS)n、 $Ca_2Ga_2S_4:Ce$ 、 $Sr_2Ga_2S_4:Ce$ 等を発光材料が開示されている。また、白色発光を得るものとして、SrS:Ce/ZnS:Mn等の発光材料が開示されている。

【0097】また、上記構成の他、下部絶縁層を厚膜誘電体層としてもよい。この場合、基板は光透過性を有するものである必要はなく、アルミナなどのセラミック基板を用いてもよい。さらに、厚膜誘電体層状には、ゾルゲル法あるいはこれと近似する手法により、PZT等の誘電体層を形成してもよい。

【0098】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、コストの増大、消費電力の増大を極力抑え、物理的な大きさの増大も少なく、耳障りな雑音の発生を抑制可能なELディスプレイパネルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明装置の基本構成を示したブロック構成図である。

【図2】本発明装置のデータ信号回析手段の構成例を示したブロック構成図である。

【図3】ELパネルにおける線順次走査駆動の様子を示した電圧波形図である。

【図4】ELパネルのスペクトルを示した図である。

【図5】ELパネルのスペクトルを示した図である。

【図6】ELパネルのスペクトルを示した図である。

【図7】ELパネルのスペクトルを示した図である。

【図8】ELパネルのスペクトルを示した図である。

【図9】ELパネルのスペクトルを示した図である。

【図10】ELパネルのスペクトルを示した図である。

【図11】ELパネルに印加した縦縞画像データを表示した状態を示す図図面代用写真である。

【図12】ELパネルに印加した横縞画像データを表示した状態を示す図画面代用写真である。

【図13】ELパネルに印加した細かい縦縞画像データを表示した状態を示す図画面代用写真である。

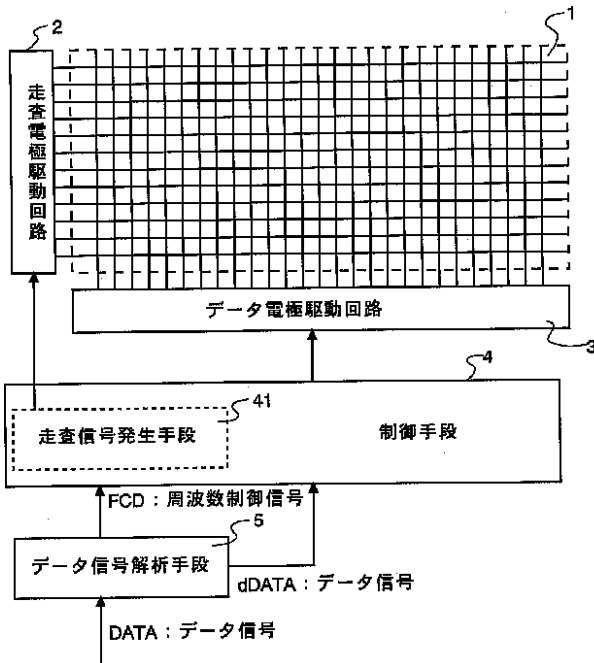
【符号の説明】

1 ELパネル

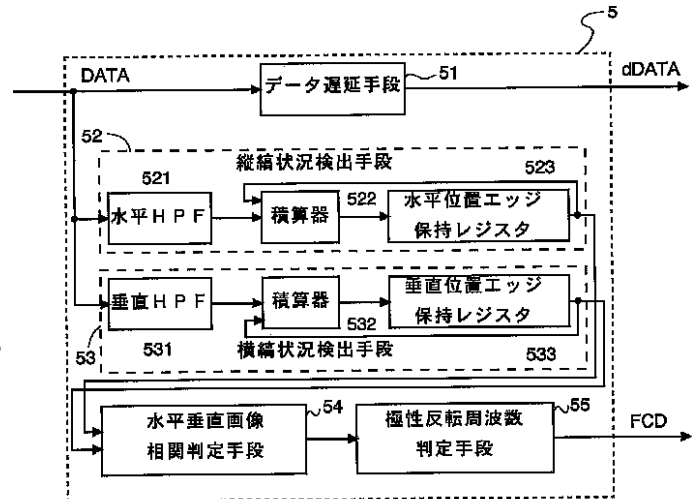
*

- *2 走査電極駆動回路
- 3 データ電極駆動回路
- 4 制御手段
- 5 データ信号解析手段

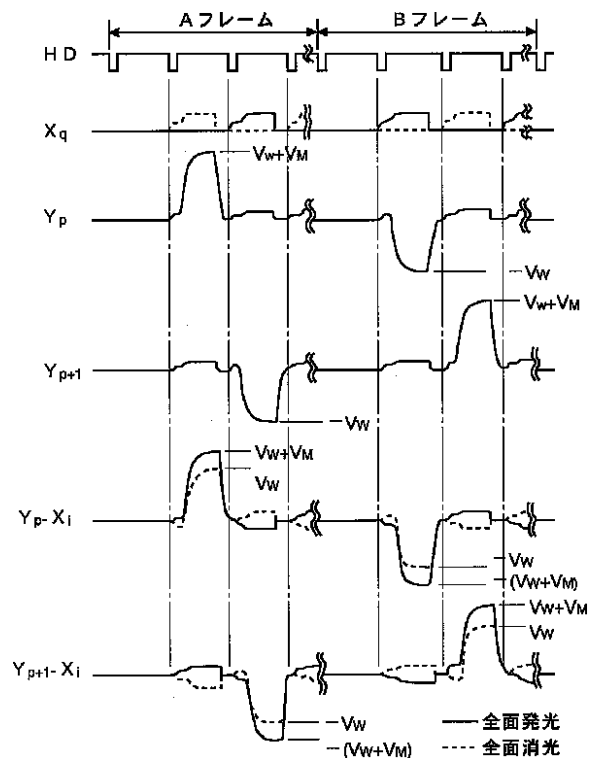
【図1】



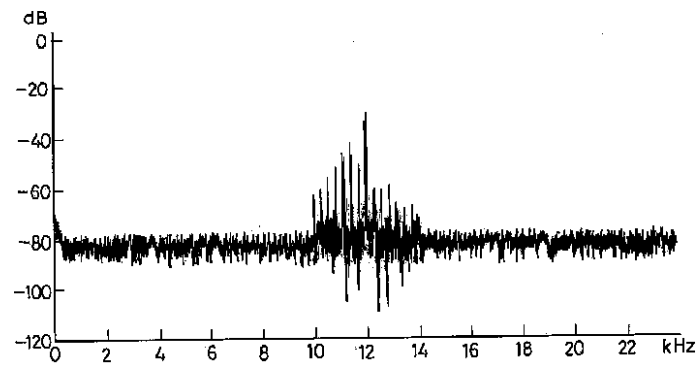
【図2】



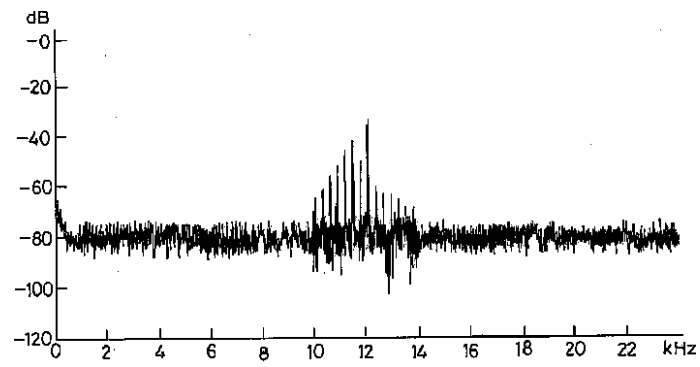
【図3】



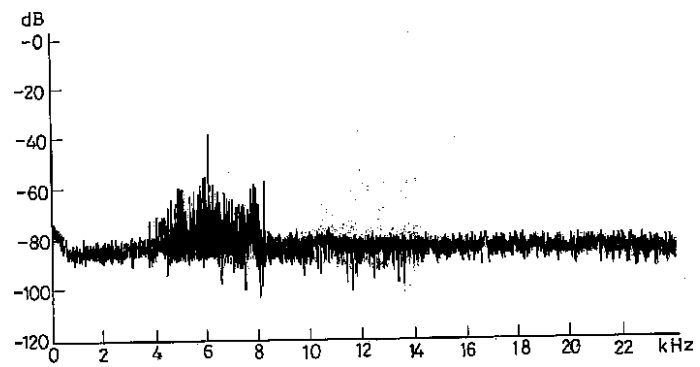
【図4】



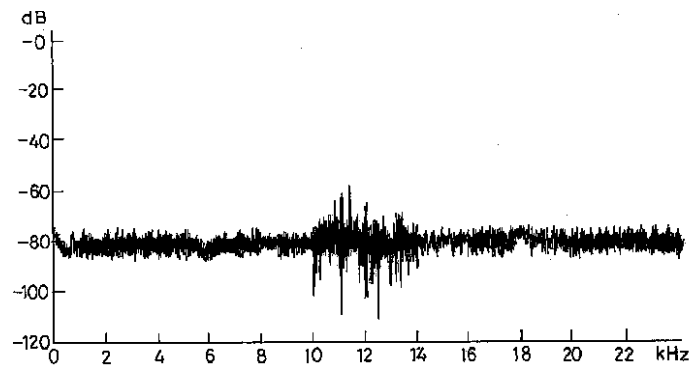
【図5】



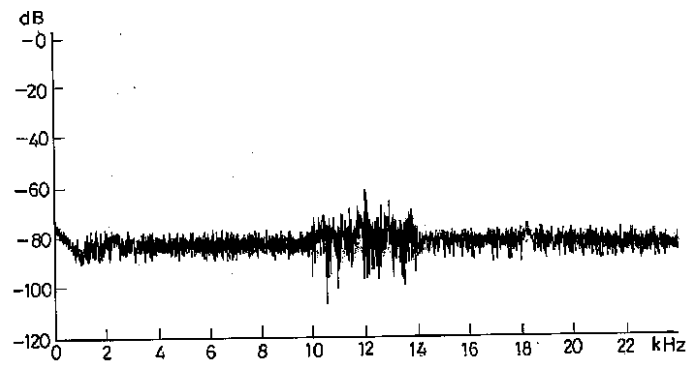
【図6】



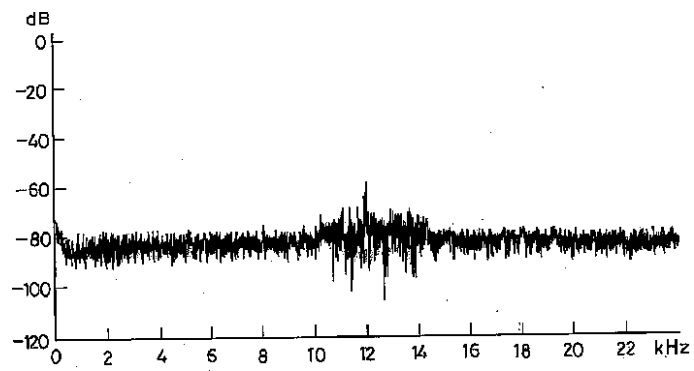
【図7】



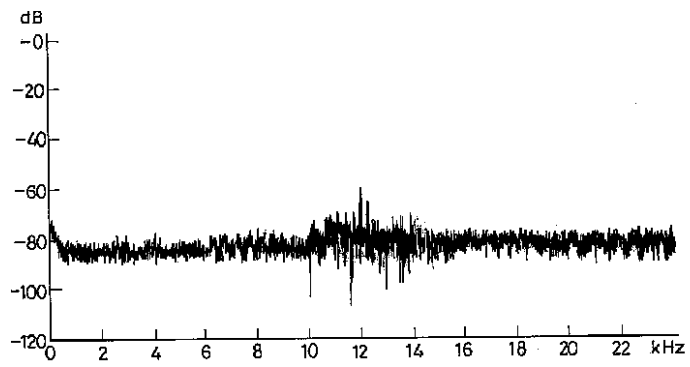
【図8】



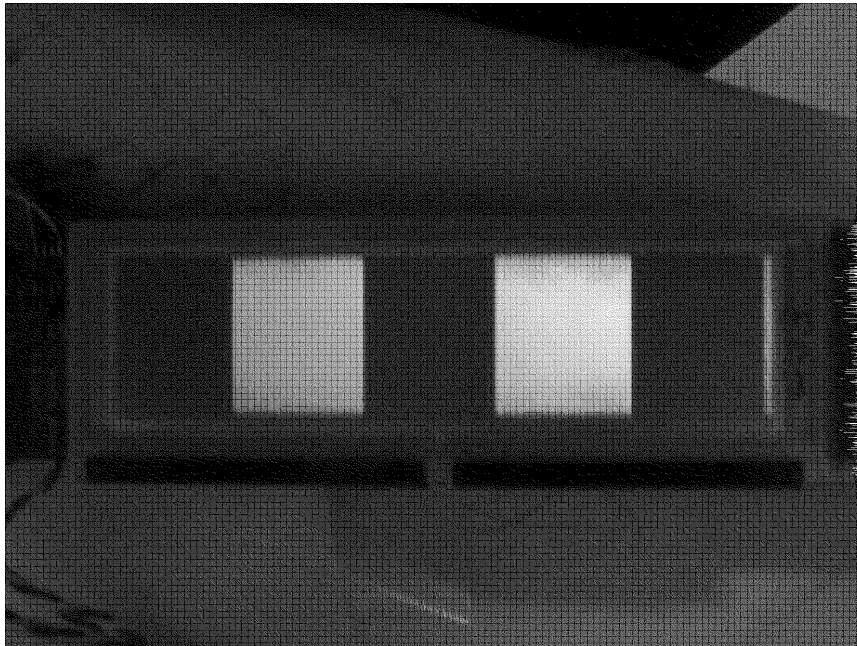
【図9】



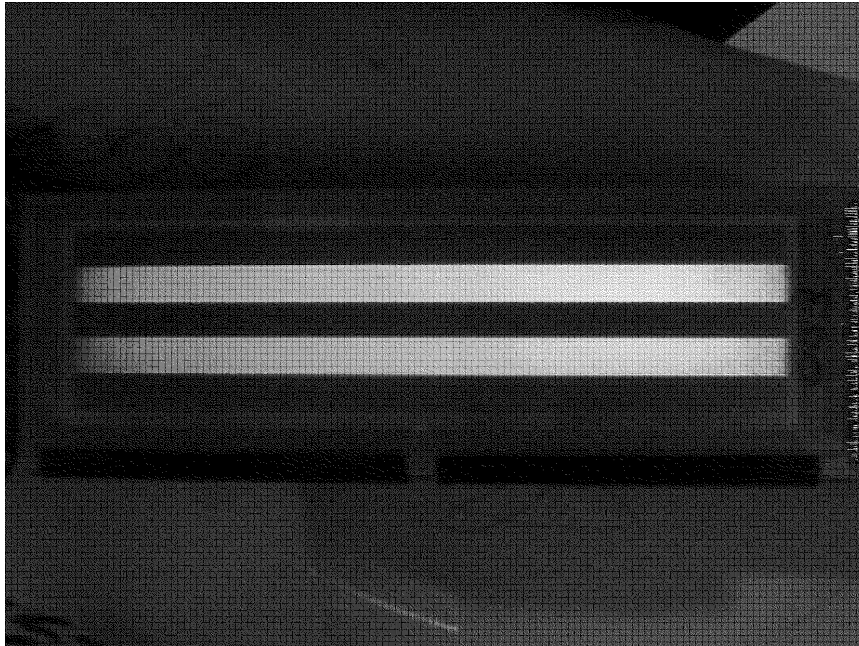
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K007 AB05 BA06 CC04 DA05 GA02
5C080 AA06 BB05 DD12 FF02 FF12
GG09 GG12 JJ01 JJ02 JJ05

专利名称(译)	EL显示器的驱动装置和驱动方法		
公开(公告)号	JP2003280580A	公开(公告)日	2003-10-02
申请号	JP2002078870	申请日	2002-03-20
[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株式会社		
[标]发明人	山口 順弘 白川 幸彦		
发明人	山口 順弘 白川 幸彦		
IPC分类号	H05B33/08 G09G3/20 G09G3/30		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.611.C G09G3/20.612.U G09G3/20.622.D H05B33/08		
F-TERM分类号	3K007/AB05 3K007/BA06 3K007/CC04 3K007/DA05 3K007/GA02 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD12 5C080/FF02 5C080/FF12 5C080/GG09 5C080/GG12 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ05 3K107/AA05 3K107/CC16 3K107/CC31 3K107/HH00 3K107/HH02 5C380/AA02 5C380/AB05 5C380/AB34 5C380/BA01 5C380/BA08 5C380/BA11 5C380/BA28 5C380/BA47 5C380/BB09 5C380/CA08 5C380/CB01 5C380/CB29 5C380/CB31 5C380/CF02 5C380/CF04 5C380/CF06 5C380/CF15 5C380/CF18 5C380/CF19 5C380/CF20 5C380/CF56 5C380/CF58 5C380/CF59 5C380/CF62 5C380/CF66 5C380/DA01 5C380/DA35 5C380/DA50 5C380/FA01 5C380/FA09 5C380/FA24		
代理人(译)	石井洋一		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够抑制令人讨厌的噪声的产生的EL显示面板。一种EL显示器驱动装置，通过交流电的行序扫描驱动发光，其中，预先检测出由显示器的材料和结构产生的特征性机械共振频率，一种EL显示器驱动装置，其具有用于在除机械共振频率以外的频率区域中驱动EL显示器的驱动装置。

