

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3960237号
(P3960237)

(45) 発行日 平成19年8月15日(2007.8.15)

(24) 登録日 平成19年5月25日(2007.5.25)

(51) Int.Cl.		F I			
G09G	3/30	(2006.01)	G09G	3/30	J
B41J	2/44	(2006.01)	B41J	3/21	L
B41J	2/455	(2006.01)	G09G	3/20	612E
B41J	2/45	(2006.01)	G09G	3/20	621B
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	621F
請求項の数 8 (全 17 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号	特願2003-45856 (P2003-45856)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成15年2月24日(2003.2.24)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2004-258103 (P2004-258103A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成16年9月16日(2004.9.16)	(74) 代理人	100071135
審査請求日	平成17年3月23日(2005.3.23)		弁理士 佐藤 強
		(74) 代理人	100119769
			弁理士 小川 清
		(72) 発明者	長田 雅彦
			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	木下 弘之
			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	樋口 信宏
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 E Lディスプレイ駆動装置及び光プリンタのプリンタヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走査電極とデータ電極との交点に形成される無機 E L 素子を画素としてなる E L ディス
プレイを駆動するもので、

走査電圧を前記走査電極に印加可能に構成される走査側駆動回路と、

前記走査駆動回路の基準となる電圧を切替えて出力する基準電圧切替え回路と、

データ電圧を前記データ電極に印加するデータ側駆動回路と、

前記走査側及びデータ側駆動回路並びに前記基準電圧切替え回路に制御信号を出力する制
御回路と備え、

前記走査電圧と前記データ電圧との合成電圧の極性を交互に反転させながら線順次走査方
式により各画素に印加し、

走査側における 1 回の選択期間に前記 E L 素子を複数回発光させるように駆動する E L デ
ィスプレイ駆動装置において、

前記走査側駆動回路の出力段は、高電圧電源側と基準電圧側との間にトータムポール接続
された P チャネル及び N チャネル M O S F E T で構成され、

前記基準電圧切替え回路は、夫々の一端側がグランドに接続され、他端側が基準電圧側と
高電圧電源側との各一方に接続される P チャネル及び N チャネル M O S F E T で構成され
、

前記制御回路は、

前記走査側駆動回路より正極性の走査電圧を出力させる場合は、前記出力段に配置される

10

20

M O S F E T のオンオフを切替え、

前記走査側駆動回路より負極性の走査電圧を出力させる場合は、前記基準電圧切替え回路を構成する M O S F E T のオンオフを切替えるように構成されることを特徴とする E L ディスプレイ駆動装置。

【請求項 2】

前記基準電圧切替え回路は、前記走査側駆動回路の高電圧電源と基準電圧との間に接続され、前記走査電圧相当の電源電圧を有する駆動電源を備え、

前記制御回路は、

前記走査側駆動回路について、正極性の走査電圧を出力するタイミングで P チャネル M O S F E T のみをオンにすると共に、その他の場合は N チャネル M O S F E T のみをオンにし、

10

前記基準電圧切替え回路について、負極性の走査電圧を出力するタイミングで N チャネル M O S F E T のみをオンにすると共に、その他の場合は P チャネル M O S F E T のみをオンにすることを特徴とする請求項 1 記載の E L ディスプレイ駆動装置。

【請求項 3】

前記走査側駆動回路と前記制御回路との間に配置されるバッファと、

前記制御回路と前記バッファとの間に逆方向接続されるダイオードと、

前記バッファの入力端子側をプルアップするプルアップ抵抗とを備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の E L ディスプレイ駆動装置。

【請求項 4】

20

前記データ側駆動回路は、前記データ電極にデータ電圧を印加するためのロジックレベルを保持可能に構成されると共に、前記ロジックレベルを、外部より入力される反転信号に応じて反転可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の E L ディスプレイ駆動装置。

【請求項 5】

前記走査側駆動回路は、絶対値が等しい両極性の走査電圧を出力するように構成され、前記データ側駆動回路は、E L 素子を発光させる場合は、前記走査電圧が正極性の場合には 0 V を出力し、前記走査電圧が負極性の場合にはデータ電圧を出力するように構成され、E L 素子を発光させない場合は、前記走査電圧が正極性の場合にはデータ電圧を出力し、前記走査電圧が負極性の場合には 0 V を出力することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の E L ディスプレイ駆動装置。

30

【請求項 6】

前記基準電圧切替え回路を構成する P チャネル M O S F E T のゲートは、前記制御回路より出力される制御信号に対してコンデンサカップリングされていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の E L ディスプレイ駆動装置。

【請求項 7】

前記走査電圧を V 、前記走査側駆動回路の耐圧を V_0 、前記 E L 素子の容量を C 、E L 素子の放電時間を t とすると、走査電極の配線抵抗 r を、

$$V \cdot \exp(-t / (C \cdot R)) + V - V_0$$

を満たす抵抗値 R の値に基づいて設定することを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の E L ディスプレイ駆動装置。

40

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の駆動装置を備え、その駆動装置によって駆動される E L 素子を光源とすることを特徴とする光プリンタのプリンタヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無機 E L 素子を画素としてなる E L ディスプレイをオフセット駆動方式で駆動する駆動装置、及びその駆動装置を備えて E L 素子を光源とする光プリンタのプリンタヘッドに関する。

50

【 0 0 0 2 】

【 従来の技術 】

無機 E L 素子を用いたドットマトリクスタイプの E L ディスプレイは、通常、走査側（ロー）ドライバ I C とデータ側（カラム）ドライバ I C とを用いて駆動する。例えば、特許文献 1 には、片側にのみ絶縁膜を配置した M I S 構造の薄膜 E L 素子の高輝度化を図るため、線順次操作方式において、1 選択期間に正極性、負極性の電圧を連続して交互に印加する駆動方法が開示されている。

【 0 0 0 3 】

現在、薄膜 E L 素子は、素子自体の高輝度化、高信頼性化を図るために絶縁膜を発光層の両側に配置した二重絶縁膜構造が主流となっている。しかしながら、特許文献 1 に開示されている技術を二重絶縁膜構造の薄膜 E L 素子に適用するには問題がある。即ち、当該薄膜 E L 素子を発光させるには ± 220 V 前後の交流電圧を印加する必要がある。ところが、走査側ドライバ I C の耐圧は約 230 V 程度であるため、例えば特許文献 2 に開示されている技術を適用して電圧レベルを緩和する必要がある。

10

【 0 0 0 4 】

特許文献 2 では、正電圧、負電圧を切替えて交互に出力する場合に、走査側ドライバ I C の基準電圧（VSS）を基準電圧切替え回路によって切替える。そして、E L 素子を発光させる際に、走査側ドライバ I C は +220 V、-170 V を出力し、データ側ドライバ I C は 0 V、50 V を出力する。斯様に構成することで、走査側ドライバ I C の耐圧を $220 - 50 = 170$ （V）に緩和している。

20

【 0 0 0 5 】

上記特許文献 2 の構成においては、走査側、データ側ドライバ I C の制御を行うコントローラ（制御回路）より出力される信号は常に 0 V を基準電圧とする信号であり、基準電圧切替え回路によって基準電圧が切替えられる走査側ドライバ I C の基準電圧（VSS）とは一致しない。そのため、コントローラとドライバ I C との間をフォトカプラによってアイソレーション（絶縁）することで、基準電圧が異なる場合でも制御信号の論理が正しく伝送されるようにしている。

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】

特開昭 62 - 156696 号公報

30

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 2 】

特開平 9 - 54566 号公報

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、フォトカプラのスイッチング時間は比較的遅く、高速タイプといえども 0.7 μ 秒程度であり、高速でスイッチングさせることができない。特に、無機 E L 素子を高速駆動して発光させると共に高い輝度を得るためには、発光立下り時間が短い E L 素子を走査側における 1 選択期間中に複数回発光させる必要がある（例えば、特願 2002 - 72274 参照）。そのような駆動方式を実現するためには、フォトカプラを用いてアイソレーションを図ることはできない。

40

【 0 0 0 9 】

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、走査側駆動回路の基準電圧を切替えて E L ディスプレイを高速駆動する構成を、フォトカプラを用いずに実現可能とする E L ディスプレイ駆動装置、及びその駆動装置を備え、E L 素子を光源とする光プリンタのプリンタヘッドを提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【 課題を解決するための手段 】

請求項 1 記載の E L ディスプレイ駆動装置によれば、制御回路は、走査側駆動回路より正極性の走査電圧を出力させる場合は、出力段に配置される M O S F E T のオンオフを切替

50

える。即ち、高電圧電源側のFETをオンし、基準電圧側のFETをオフすることで、走査電極には正極性の電圧が出力される。その後、上記のオンオフパターンを逆にすれば走査電極は基準電圧レベルとなるだけで負極性の電圧は出力されない。そして、その状態から基準電圧切替え回路を構成するMOSFETのオンオフを切替えて、走査側駆動回路の基準電圧が負電位となるように切替える。すると、走査電極には走査側駆動回路より負極性の走査電圧が出力される。

【0011】

即ち、負極性の走査電圧を出力する場合は、走査側駆動回路のスイッチングを制御せず、基準電圧切替え回路のスイッチングを制御して出力するので、従来構成のようにフォトカプラを使用してアイソレーションを図る必要がなくなる。従って、ELディスプレイを高速に且つ高輝度で発光させることが可能となる。

10

【0012】

請求項2記載のELディスプレイ駆動装置によれば、制御回路は、正極性の走査電圧を出力する場合は、基準電圧切替え回路のPチャネルMOSFETのみをオンして基準電圧電位をグランド電位にしている。そして、走査側駆動回路のPチャネルMOSFETのみをオンにする。すると、走査電極には、駆動電源の正側端子より走査電圧が印加される。

【0013】

一方、負極性の走査電圧を出力する場合は、走査側駆動回路のNチャネルMOSFETのみをオンして走査電極を基準電圧電位にしている状態から、基準電圧切替え回路のNチャネルMOSFETのみをオンするように切替える。すると、駆動電源の正側端子がグランド電位となって基準電圧の電位は負の走査電圧となるので、走査電極には負極性の走査電圧が印加される。従って、簡単な構成で請求項1の作用効果を得ることができる。

20

【0014】

請求項3記載のELディスプレイ駆動装置によれば、走査側駆動回路の基準電圧が負電位となる場合、制御回路は走査側駆動回路に制御信号を出力する必要はないが、基準電位が低下したことで制御回路の出力端子からは過剰な電流が流れ出ようとする。そこで、その電流を逆方向接続されるダイオードによって阻止する。すると、そのままではバッファの入力端子側がハイインピーダンス状態となってしまうので、プルアップ抵抗と反転バッファを必要に応じて1個又は2個配置することでバッファの入力端子レベルを必要な電圧レベル(ハイ又はローレベル)に確定できる。従って、基準電圧が負電位となる期間における走査側駆動回路の制御信号の状態を固定することができる。

30

【0015】

請求項4記載のELディスプレイ駆動装置によれば、データ側駆動回路を、データ電圧を印加するためのロジックレベルを外部より入力される反転信号に応じて反転可能に構成する。従って、制御回路は、1選択期間にEL素子を複数回交流駆動するために、データ側駆動回路に対して反転データを、走査側駆動回路の出力レベルを反転する度に全データ電極分送信する必要がなく、データの反転タイミングを与えるための反転信号だけを送信すれば良い。故に、制御をより簡単にすることができ、また、1選択期間の間に全データを転送すれば良いので、データの転送速度を低下させることも可能である。

【0016】

請求項5記載のELディスプレイ駆動装置によれば、データ側駆動回路は、発光対象のEL素子には、走査電圧が正極性であれば0Vを出力し、走査電圧が負極性であればデータ電圧を出力する。また、発光対象外のEL素子には、走査電圧が正極性であればデータ電圧を出力し、走査電圧が負極性であれば0Vを出力する。

40

【0017】

すると、走査電圧が正極性の場合、発光対象となるEL素子の両端には走査電圧に等しい合成電圧が印加される。一方、走査電圧が負極性の場合、発光対象となるEL素子の両端には大きさが(走査電圧+データ電圧)となる合成電圧が印加される。従って、正フィールドと負フィールドとで印加する合成電圧の大きさを非対称として印加電圧の差をより大きくすることができるので、EL素子の発光輝度を一層向上させることができる。

50

【 0 0 1 8 】

請求項 6 記載の E L ディスプレイ駆動装置によれば、基準電圧切替え回路を構成する P チャネル M O S F E T のゲートを、制御回路より出力される制御信号に対してコンデンサカップリングする。従って、ソースがグランドに接続されている P チャネル M O S F E T のゲートを簡単な構成で負電位に設定してオンさせることができる。そして、前記 F E T を駆動するために遅延時間が存在する別のスイッチング素子等を必要としないので、F E T のスイッチングをより高速に行なうことができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 7 記載の E L ディスプレイ駆動装置によれば、走査電極の配線抵抗 r を、

$$V \cdot \exp(-t / (C \cdot R)) + V - V_0$$
 を満たす抵抗値 R の値に基づいて設定する。

10

【 0 0 2 0 】

即ち、E L 素子は容量性負荷としての性質を有する。そして、電圧 V で充電され抵抗値 R の抵抗に接続されている容量 C を時間 t だけ放電させた場合の電圧 $V_d(t)$ は上式の左辺第 1 項で表され、その電圧 $V_d(t)$ に電圧 V を加えたものが F E T の耐圧 V_0 以下であれば良い。そして、上式を解くと抵抗値 R が得られるので、その抵抗値 R と回路抵抗とに基づいて許容される配線抵抗 r を決定すれば、走査側駆動回路の出力段を構成する F E T が何れも O F F となった場合に、E L 素子の放電によって配線抵抗に発生する電圧が重畳されても、F E T が耐圧を超えて破壊に至ることを確実に防止できる。

【 0 0 2 1 】

20

請求項 8 記載の光プリンタのプリンタヘッドによれば、請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の駆動装置によって駆動される E L 素子を光源とするので、高輝度で高速印字が可能な光プリンタを構成することができる。

【 0 0 2 2 】

【 発明の実施の形態 】

(第 1 実施例)

以下、本発明をドットマトリクス型の E L ディスプレイに適用した場合の第 1 実施例について図 1 乃至図 8 を参照して説明する。まず、無機 E L 素子 1 の構造について図 8 を参照して説明する。(a) は E L 素子 1 の平面図、(b) は (a) の A - A 断面を模式的に示す図である。E L 素子 1 は、絶縁性基板であるガラス基板 5 1 に第 1 電極 5 2 (後述する走査電極)、第 1 絶縁層 5 3、発光層 5 4、第 2 絶縁層 5 5、第 2 電極 5 6 (同データ電極) を順次積層して構成されており、第 1 電極 5 2、第 1 絶縁層 5 3、第 2 絶縁層 5 5、第 2 電極 5 6 の内、少なくとも光取出し側 (表示側) が透光性を有する材料によって構成されている。

30

【 0 0 2 3 】

尚、E L 素子 1 とは、上記構成の内、1 つの第 2 電極 5 6 と第 1 電極 5 2 との間の発光部分を指す。また、実際には、図 8 に図示されているものよりも多数の E L 素子 1 が存在している。

【 0 0 2 4 】

例えば、第 1 電極 5 2 を I T O (Indium Tin Oxide) 膜、第 1 絶縁層 5 3 を Al_2O_3 層と酸化チタン TiO_2 層とを交互に積層した Al_2O_3 / TiO_2 積層構造膜 (以下、A T O 膜と称する)、発光層 5 4 を $SrS : Ce$ 膜、第 2 絶縁層 5 5 は第 1 絶縁層 5 3 と同様の A T O 膜、第 2 電極 5 6 を Al 膜とする (尚、製造プロセスの詳細等については、特開 2 0 0 2 - 7 2 2 7 4 を参照)。

40

【 0 0 2 5 】

図 2 は、E L 素子 1 を用いて構成されるドットマトリクス型の E L ディスプレイ 2 と、その駆動装置 3 とを示すものである。駆動装置 3 は、コントローラ (制御回路) 4、走査側ドライバ I C (走査側駆動回路) 5、データ側ドライバ I C (データ側駆動回路) 6、基準電圧切替え回路 7 で構成されている。

【 0 0 2 6 】

50

走査側ドライバＩＣ５は、ＥＬディスプレイ２の走査電極８に走査電圧を出力し、データ側ドライバＩＣ６は、データ電極９にデータ電圧を出力する。データ側ドライバＩＣ６には、データ電圧を出力するために図示しない電源回路より５０Ｖの駆動用電源が与えられている。

【００２７】

コントローラ４は、ドライバＩＣ５，６に制御信号を出力してＥＬディスプレイ２に画像を表示させると共に基準電圧切替え回路７も制御する。基準電圧切替え回路７は、走査側ドライバＩＣ５の基準電圧ＶＳＳと駆動電圧ＶＤＤの電位を切替え設定するように構成されている。

【００２８】

また、コントローラ４と走査側ドライバＩＣ５との間を接続する信号線には、逆方向接続されるダイオード１０と反転バッファ（インバータ）１１とが介挿されており、その反転バッファ１１の入力端子は、プルアップ抵抗１２によって５Ｖ（ＶＣＣ）にプルアップされている。尚、反転バッファ１１で反転させる必要がない信号については単なるバッファを接続するか、若しくは２個の反転バッファ１１を直列に接続する。

【００２９】

図３は、走査側ドライバＩＣ５の出力段部分の電氣的構成を１つの走査電極８について示すものである。走査側ドライバＩＣ５の出力段は、ソースが夫々ＶＤＤ、ＶＳＳに接続されるＰチャネルＭＯＳＦＥＴ１３、ＮチャネルＭＯＳＦＥＴ１４で構成されている、両者のドレインは走査電極８に共通に接続されている。またＦＥＴ１３，１４のゲートには、図示

【００３０】

図４は、基準電圧切替え回路７の電氣的構成を示すものである。基準電圧切替え回路７は、ソースが夫々ＧＮＤ（コントローラ４の回路グランド）に接続されるＰチャネルＭＯＳＦＥＴ１５、ＮチャネルＭＯＳＦＥＴ１６で構成されている。そして、ＦＥＴ１５のドレインは２１６Ｖの電源１７の負極側に接続され、ＦＥＴ１６のドレインは駆動電源１７の正極側に接続されている。また、駆動電源１７の正極は走査側ドライバＩＣ５の電圧ＶＤＤ側に接続され、同負極は基準電圧ＶＳＳ側に接続されている。尚、駆動電源１７の電圧は、走査電圧（選択電圧）相当の２１６Ｖである。

【００３１】

ＦＥＴ１５のゲートには、コントローラ４が出力する制御信号ＣＯＭＰ-Ｐがインバータゲート１８及びコンデンサ１９を介して与えられ、ＦＥＴ１６のゲートには、コントローラ４が出力する制御信号ＣＯＭＰ-Ｎが直接与えられている。また、ＦＥＴ１５のゲートとソースとの間には、抵抗２０及びダイオード２１が並列に接続されている。

【００３２】

図５は、データ側ドライバＩＣ６の電氣的構成を示すものである。データ側ドライバＩＣ６は、シフトレジスタ２２、ラッチ２３及びＥＸＯＲゲート２４で構成されている。シフトレジスタ２２には、コントローラ４よりデータ信号ＤＡＴＡとクロック信号ＣＬが与えられ、シフトレジスタ２２はデータ信号ＤＡＴＡをシリアル／パラレル変換する。尚、データ信号ＤＡＴＡは、正フィールドの場合に発光させるＥＬ素子１のデータ電極９についてはローレベル、発光させないＥＬ素子１のデータ電極９についてはハイレベルとする。そして、シリノパラ変換が完了した時点で、ラッチ２３はストローブ信号ＳＴＢの出力タイミングでデータをラッチする。

【００３３】

ラッチ２３のラッチ出力は、ＥＸＯＲゲート２４の一方の端子に接続されており、他方の端子には、コントローラ４より出力される反転信号ＲＥＶが与えられている。後述するように、駆動装置３は、１つの走査電極８を１回選択する期間内に、その走査電極８に接続されるＥＬ素子１を複数回発光させる構成である。そして、そのためにコントローラ４よりデータ側ドライバＩＣ６に与えられるデータ信号ＤＡＴＡは、最初の発光タイミング前

10

20

30

40

50

に転送を終了し、以降フィールドが反転する場合は、反転信号 R E V の論理レベルに応じてデータ信号 D A T A のレベルを反転させる。

【 0 0 3 4 】

即ち、反転信号 R E V のレベルは正フィールドでハイ、負フィールドでローに変化し、E X O R ゲート 2 4 の出力レベルは例えば以下のように変化する。

	正フィールド	負フィールド
DATA (発光)	L	L
REV	H	L
EXOR	H	L

10

そして、E X O R ゲート 2 4 の出力レベルがハイになると、図示しないドライバを介してデータ電極 9 は 0 V になり、出力レベルがローになるとデータ電極 9 には 5 0 V が印加される。

尚、走査側ドライバ I C 5 における走査電極 8 の選択も図 5 と略同様のロジックで行なわれる。

【 0 0 3 5 】

次に、本実施例の作用について図 1 , 図 6 及び図 7 をも参照して説明する。図 1 は、各信号のタイミングチャートである。

(正フィールド)

20

コントローラ 4 は、基準電圧切替え回路 7 に出力する制御信号 COMP-P をハイ、COMP-N をローにする (▲ 1 ▼)。すると、インバータゲート 1 8 の出力端子はローレベルになり、コンデンサカップリングされている F E T 1 5 のゲートは瞬間的に - 5 V になるので、F E T 1 5 はオンする。一方、F E T 1 6 はオフとなる。

【 0 0 3 6 】

この場合、走査側ドライバ I C 5 の基準電圧 V S S は F E T 1 5 を介して G N D に接続され、電源電圧 V D D は 2 1 6 V となる。従って、走査側ドライバ I C 5 の基準電圧 V S S はコントローラ 4 の G N D に一致するので、コントローラ 4 は、走査側ドライバ I C 5 にデータ信号 D , クロック信号 C L K , 極性制御信号 P C をそのまま伝送可能となる。

【 0 0 3 7 】

30

そして、データ信号 D をハイにして (▲ 2 ▼) クロック信号 C L K の立上がりでラッチさせることで走査電極 8 (1) を選択する (▲ 3 ▼)。この時点では、極性制御信号 P C はローであるから (▲ 4 ▼) 走査側ドライバ I C 5 の F E T 1 5 がオンになり、走査電極 8 (1) は基準電圧 V S S = G N D レベルとなっている。尚、選択されないその他の走査電極 8 (2) ~ 8 (N) は、F E T 1 4 , 1 5 が何れもオフとなりハイインピーダンス状態となる。

【 0 0 3 8 】

この状態から、極性制御信号 P C がハイになると (▲ 5 ▼)、走査側ドライバ I C 5 の F E T 1 4 がオン、F E T 1 5 がオフに切替わり、走査電極 8 (1) は高電圧 V D D = 2 1 6 V となる。

40

【 0 0 3 9 】

一方、データ側ドライバ I C 6 は、前述した動作を、極性制御信号 P C がハイになる時点 ▲ 5 ▼ の以前に完了しており、発光対象のデータ電極 9 を 0 V にすると共に、それ以外のデータ電極 9 を 5 0 V にする。すると、発光対象の E L 素子 1 の両端には合成電圧 2 1 6 V が印加されて発光し、それ以外の E L 素子 1 の両端には合成電圧 (2 1 6 - 5 0 =) 1 6 6 V が印加される。

【 0 0 4 0 】

それから、コントローラ 4 は、極性制御信号 P C をローに戻す (▲ 6 ▼)。すると、時点 ▲ 4 ▼ と同様に、F E T 1 4 がオフ、F E T 1 5 がオンに切替わり、走査電極 8 (1) は基準電圧 V S S となる。

50

【 0 0 4 1 】

(負フィールド)

この場合、後述するように、走査側ドライバ I C 5 の基準電圧 V SS はコントローラ 4 の G N D に一致しなくなる。そのため、コントローラ 4 は、走査側ドライバ I C 5 に対する制御信号を正フィールドの状態のまま保持しておき、基準電圧切替え回路 7 側の切り替え制御を行う。即ち、コントローラ 4 は、基準電圧切替え回路 7 に出力する制御信号 COMP-P をロー、COMP-N をハイにする (▲ 7 ▼)。すると、F E T 1 5 はオフ、F E T 1 6 はオンとなる。

【 0 0 4 2 】

この場合、走査側ドライバ I C 5 の電源 V DD は F E T 1 6 を介して G N D に接続されるため、基準電圧 V SS は - 2 1 6 V となる。ここで、図 2 を参照する。コントローラ 4 と走査側ドライバ I C 5 との間にダイオード 1 0、反転バッファ 1 1 及びプルアップ抵抗 1 2 が存在しない場合を想定すると、基準電圧 V SS が負電圧に大きく低下した場合、コントローラ 4 の出力端子からは過剰な電流が流出して走査側ドライバ I C 5 が破壊に至るおそれがある。

10

【 0 0 4 3 】

そのような事態を防止するために、ダイオード 1 0、反転バッファ 1 1 及びプルアップ抵抗 1 2 が配置されている。即ち、逆方向のダイオード 1 0 は、出力端子からの電流流出を素子し、プルアップ抵抗 1 2 は、反転バッファ 1 1 の入力端子をハイレベルに設定する。従って、反転バッファ 1 1 が出力する信号レベルはローに固定される。

20

【 0 0 4 4 】

再び、図 1 を参照する。時点 ▲ 7 ▼ において基準電圧 V SS が - 2 1 6 V、即ち負極性の走査電圧に設定されたことで、走査電極 8 (1) には - 2 1 6 V が印加される。また、データ側ドライバ I C 6 より出力される信号レベルは、反転信号 R E V がローになることで反転する。その結果、発光対象のデータ電極 9 には 5 0 V が印加され、それ以外のデータ電極 9 は 0 V となる。すると、発光対象の E L 素子 1 の両端には合成電圧 (- 2 1 6 - 5 0 =) - 2 6 6 V が印加されて発光し、それ以外の E L 素子 1 の両端には合成電圧 - 2 1 6 V が印加される。

【 0 0 4 5 】

最後に、時点 ▲ 1 ▼ と同様に、コントローラ 4 は、制御信号 COMP-P をハイ、COMP-N をローにする (▲ 8 ▼)。すると、走査側ドライバ I C 5 の基準電圧 V SS は G N D に接続され、電源電圧 V DD は 2 1 6 V となる。この時、- 2 1 6 V に充電されている E L 素子 1 は、走査側ドライバ I C 5 の F E T 1 5 の寄生ダイオードを介してグラウンドより充電されて、0 V になる。以上で、負フィールドの動作が終了する。

30

【 0 0 4 6 】

コントローラ 4 は、1 つの走査電極 8 (1) について、正、負フィールドを交互に繰り返し実行して E L 素子 1 を連続的に発光させる。そして、所定回数の発光が終了すると、クロック信号 C L K がハイに変化し、その立ち上がりで走査側の制御は走査電極 8 (2) に移行する。尚、選択されないその他の走査電極 8 (1)、8 (3) ~ 8 (N) は何れもハイインピーダンス状態となる。そして、走査電極 8 (2) について上記と同様の制御を行い、最後の走査電極 8 (N) について制御を終了すると、再び走査電極 8 (1) から同様の処理を繰り返す。

40

【 0 0 4 7 】

尚、図 6 には、E L 素子の Q V 特性を示す。Q V 特性は、E L 素子に印加する合成電圧 V と、E L 素子に蓄積された電荷 Q との関係を示すものである。

まず、E L 素子に対して電圧が全く印加されていない状態を原点 ▲ 1 ▼ とする。この状態から発光電圧 2 1 6 V を印加すると、蓄積電荷量 Q は ▲ 2 ▼ を経て状態 ▲ 3 ▼ に至る。状態 ▲ 1 ▼ - ▲ 2 ▼ 間は、E L 素子の発光層に伝導電流は流れず発光しない。そして、E L 素子は状態 ▲ 2 ▼ でクランプし (E L 素子が容量的な特性から抵抗体的な特性に変化する)、状態 ▲ 2 ▼ - ▲ 3 ▼ 間では、E L 素子の発光層に伝導電流が流れて発光する。この場

50

合の伝導電流の大きさは、クランプ後の電荷量（移動電荷量）で大凡決まる。

【0048】

次に、状態▲3▼から電圧を0Vにすると状態▲4▼に遷移する。即ち、伝導電流が流れたことで分極電荷が発光層の両端に発生しており、EL素子は発光層が絶縁層に挟み込まれた二重絶縁膜構造のキャパシタンスをなしているから、発生した分極電荷は消滅せず、0Vに戻っても正電荷が残留している。それから、負側の発光電圧-266Vを印加すると、残留分極電荷の影響により状態▲5▼でクランプし、状態▲6▼に至る。状態▲4▼-▲5▼間では、EL素子の発光層に伝導電流が流れず発光しないが、状態▲5▼-▲6▼間では伝導電流が流れて発光する。

【0049】

そして、状態▲6▼から電圧を0Vにすると状態▲7▼に遷移する。この場合、負側の発光電圧を正側よりも大きくしたので、状態▲4▼よりも多い負電荷が残留する。そして、状態▲7▼から再び正の発光電圧216Vを印加すると、残留分極電荷の影響により状態▲8▼でクランプし、状態▲2▼を経て状態▲3▼に至る。

【0050】

以降は、上記の状態▲3▼より開始されるプロセスを繰り返す。このように、無機EL素子は、電圧が印加されると分極電荷が発生し、その影響によってQV特性が平行四辺形を描くように変化する。尚、これらの図では、右半分側が正フィールドに対応し、左半分側が負フィールドに対応する。

【0051】

即ち、本実施例では、正フィールド、負フィールドにおける発光電圧を非対称にしたことによって、移動電荷量を増加させることができ、EL素子をより高輝度で発光させている。例えば、±216Vのように発光電圧を対称にすると、移動電荷量は図6に示すようにΔqにしかならない。それに対して、本実施例の移動電荷量はΔQに大きく増加する。

【0052】

また、斯様に印加電圧が正負で非対称になるとしても、EL素子の発光輝度は、実効的には±（選択電圧+（データ電圧）/2）の交流電圧を印加した場合と同じになる（即ち、図6において太い破線で示す特性）。これは、一方の極性で電圧を印加してEL素子を発光させると素子の内部で分極電荷が発生し、その状態から逆極性で電圧を印加してEL素子を発光させる場合は、前記分極電荷と逆極性電界との差に応じて移動電荷が発生するためである。従って、見かけ上の印加電圧が正負で非対称であるとしても、分極電荷と逆極性電界との差に応じた移動電荷量は略対称に発生することになる。

【0053】

故に、本実施例では、負フィールドにおいて発光対象外のEL素子1に-216Vが印加され、最初の負フィールドだけは従来と同様に移動電荷量Δqに応じた輝度で発光する。しかし、その後の負フィールドについてはその前の正フィールドにおける印加電圧が166Vとなるため、移動電荷量は略ゼロとなって発光しなくなるので、実質的（積分的）な発光輝度は略ゼロとなる。

【0054】

ここで、走査電極8の配線抵抗rを適切に設定するための条件について、図7を参照して説明する。走査電圧（発光電圧）をV、走査側ドライバIC5を構成するFET13又は14の耐圧をV0、EL素子1の容量をC、EL素子1の放電時間をtとした場合に、走査電極8の配線抵抗rを、

$$V \cdot \exp(-t / (C \cdot R)) + V - V_0 \quad \dots (1)$$

を満たす抵抗値Rの値に基づいて設定すると良い。

【0055】

即ち、EL素子1は容量性負荷としての性質を有する。そして、電圧Vで充電され抵抗値Rの抵抗に接続されている容量Cを時間tだけ放電させた場合の電圧Vd(t)は(1)式の左辺第1項で表され、その電圧Vd(t)に電圧Vを加えたものがFET13、14の耐圧V0以下であれば良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

図 7 に示す等価回路で、より具体的に説明する。例えば、E L 素子 1 を発光させた後、走査側ドライバ I C 5 の F E T 1 3 , 1 4 を何れもオフにすると、走査電極 8 の抵抗 r 及びその他の回路抵抗 r' を介して E L 素子 1 が放電しようとする。そして、その放電に伴って F E T 1 3 又は 1 4 に印加される電圧は、配線抵抗に応じた値となる。従って、 $R = r + r'$ とし、(1) 式を解いて得られる抵抗値 R に基づいて許容される配線抵抗 r を決定する。

【 0 0 5 7 】

具体数値例として、 $V = 2.16$, $V_0 = 2.30$ 、 $C = 0.15 \text{ n}$, $t = 0.32 \mu$ として (1) 式を解く。尚、放電時間 $t = 0.32 \mu$ (秒) は、充電電荷 Q についての (2) 式より算出する。但し、走査側ドライバ I C の出力電流 I は 100 m (A) とする。

$$Q = I \times t = C \cdot V \quad \dots (2)$$

この (2) 式より $t = 0.32 \mu$ (秒) が得られ、(1) 式を計算すると、 $R = 800$ (Ω) が得られる。そして、その他の回路抵抗 $r' = 390 \Omega$ であれば、

$$r = 800 - 390 = 410 \text{ (} \Omega \text{)}$$

に設定すれば良い。

【 0 0 5 8 】

以上のように本実施例によれば、E L ディスプレイ 2 の駆動装置 3 において、走査側ドライバ I C 5 より正極性の走査電圧を出力させる場合は、出力段に配置される F E T 1 3 , 1 4 のオンオフを切替え、負極性の走査電圧を出力させる場合は、基準電圧切替え回路 7 を構成する F E T 1 5 , 1 6 のオンオフを切替えて、走査側ドライバ I C 5 の基準電圧を負電位に設定した。

【 0 0 5 9 】

具体的には、コントローラ 4 は、正極性の選択電圧を出力する場合は、基準電圧切替え回路 7 の F E T 1 5 のみをオンして基準電圧 V_{SS} の電位をグランド電位とし、走査側ドライバ I C 5 の F E T 1 3 のみをオンにする。また、負極性の選択電圧を出力する場合は、走査側ドライバ I C 5 の F E T 1 4 のみをオンして走査電極を基準電圧 V_{SS} の電位にしている状態から、基準電圧切替え回路 7 の F E T 1 6 のみをオンするように切替える。従って、従来構成のようにフォトカプラを使用してアイソレーションを図る必要がなくなり、E L ディスプレイ 2 を高速に且つ高輝度で発光させることが可能となる。

【 0 0 6 0 】

そして、コントローラ 4 と走査側ドライバ I C 5 の間に接続される信号線に、ダイオード 1 0、反転バッファ 1 1 及びプルアップ抵抗 1 2 を配置したので、走査側ドライバ I C 5 の基準電圧 V_{SS} が負電位となる場合でも、走査側ドライバ I C 5 の制御信号の状態を固定することができる。

【 0 0 6 1 】

また、データ側ドライバ I C 6 は、データ電圧を印加するためのロジックレベルをコントローラ 4 より与えられる反転信号 REV に応じて反転可能としたので、1 選択期間に E L 素子 1 を複数回交流駆動するために、コントローラ 4 よりデータ側ドライバ I C 6 に対して反転データ全データ電極分送信する必要がなくなる。従って、制御をより簡単に行うことができ、また、データの転送速度を低下させることも可能である。

【 0 0 6 2 】

そして、データ側ドライバ I C 6 は、走査電圧が正極性の場合は 0 V を出力し、走査電圧が負極性の場合はデータ電圧 5.0 V を出力する。すると、E L 素子 1 の両端には走査電圧に等しい合成電圧が印加される。一方、走査電圧が負極性の場合、E L 素子 1 の両端には大きさが (走査電圧 + データ電圧) となる合成電圧が印加されるので、正フィールドと負フィールドとで印加する合成電圧の大きさが非対称となり印加電圧の差をより大きくすることができるので、E L 素子 1 の発光輝度を一層向上させることができる。

【 0 0 6 3 】

更に、基準電圧切替え回路 7 を構成する P チャネル F E T 1 5 のゲートを、コントローラ

10

20

30

40

50

4より出力される制御信号に対してコンデンサ19でカップリングしたので、ソースがグランドに接続されているPチャネルFET15のゲートを簡単な構成で負電位に設定してオンさせることができる。そして、FET15を駆動するために別のスイッチング素子等を必要としないので、FET15のスイッチングをより高速に行なうことができる。

【0064】

また、走査電極の配線抵抗 r を、(1)式を満たす抵抗値 R の値に基づいて設定するので、走査側ドライバIC5の出力段を構成するFET13, 14が何れもOFFとなった場合に、EL素子1の放電によって配線抵抗に発生する電圧も重畳されることでFET13又は14が破壊に至ることを確実に防止できる。

【0065】

10

(第2実施例)

図9及び図10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。第2実施例では、図9に示すように、データ側ドライバIC6に代わるデータ側ドライバIC(データ側駆動回路)25は、EXORゲート24が削除されている。そして、データ側ドライバIC25のラッチ23からの出力データは、図示しないドライバを介してデータ電極9に出力されるようになっている。

【0066】

従って、コントローラ4は反転信号REVを出力せず、それに代えて、データ信号DATAとストロブ信号STBとを正、負の各フィールドが切替わる毎に出力するようになっている(図10参照)。

20

以上のように構成される第2実施例による場合も、第1実施例と略同様の効果が得られる。

【0067】

(第3実施例)

図11乃至図14は、本発明を光プリンタのプリンタヘッドに適用した場合の第3実施例であり、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11は、光プリンタの要部構造を概略的に示すものである。

【0068】

感光ドラム31は、図11中時計回り方向に回転し、先ず、帯電部32によって表面に負電荷の帯電が行われる。続いて、図12に示すEL素子アレイ33及びセルフオックレンズ34により、印刷画像データに応じた露光が行われる。EL素子アレイ33とセルフオックレンズ34とを組み合わせたものがプリンタヘッド60となる。感光ドラム31の露光が行われた部分は電位が上昇して静電潜像が形成される。次に、現像部35において帯電している部分にトナーが付着されてトナー像が形成される。

30

【0069】

感光ドラム31の表面に形成されたトナー像は、転写部36において用紙37に転写され、転写された像は定着部38において用紙37に定着される。その後、感光ドラム31は除電部39において除電され、更に、クリーニング部40においてトナーのクリーニングが行われる。

40

【0070】

図12は、プリンタヘッド60及び感光ドラム31を中心として示す斜視図である。EL素子アレイ33はライン状をなす光源として構成されており、セルフオックレンズ34はマイクロレンズアレイとして構成されている。EL素子アレイ33が発した光は、セルフオックレンズ34により集光されて感光ドラム31の表面に投光されるようになっている。

【0071】

図13は、第1実施例におけるEL素子1を用いて構成したEL素子アレイ33を示すものである。ガラス基板51は、EL素子アレイ33の基板を兼用するように構成されている。また、第1電極52(走査電極は、光プリンタの光源としてはEL素子1をライン状

50

に多数配列すれば良いので、第1電極52は1本のみ形成されている。

【0072】

ガラス基板51には、その他、制御回路42、走査側ドライバIC（走査側駆動回路）43、データ側ドライバIC（データ側駆動回路）44、光プリンタ本体側の制御回路と電氣的に接続を行うための外部接続端子45などが搭載されている。そして、制御回路42により、第1実施例のコントローラ4と同様の駆動方式によってEL素子1を発光させる。

【0073】

また、図14は、EL素子に印加する電圧のレベルとパルス数とを変化させた場合における、EL素子の光パワーの相対強度を示すものである。即ち、印加電圧パルス数が多くな

10

【0074】

ここで、ドライバIC43、44を共に高耐圧化するにはコストがかかるため、構造上、高耐圧化が比較的容易な走査側ドライバIC43の耐圧は約230V、データ側ドライバIC44の耐圧は約55V程度としている。そして、従来は、例えば正の選択電圧を216V、負の選択電圧を-166Vとし、データ電圧を0V、55Vとすることで、第1実施例で述べたように、EL素子が発光させる合成電圧が ± 216 Vで対称となるように設定していた。

【0075】

これに対して、本実施例では、走査側の選択電圧を ± 216 Vとして非対称に発光駆動することで、ドライバIC43、44の耐圧は従来通りとしたままで、EL素子の発光輝度を向上させることが可能となっている。

20

【0076】

尚、図14に示すように、EL素子を実質的に発光を開始する電圧は、上記選択電圧よりもかなり低いレベルにある。しかし、プリンタヘッドとして使用する場合には、感光ドラム31に潜像を形成する印字ON、潜像を形成しない印字OFFの状態が明確に区別されるような発光パワーによるコントラスト（例えば輝度比が10：1）を得ることができれば良い。従って、その条件を満たせば、印字OFFの状態においてEL素子が発光しているとしても何等问题はない。

【0077】

以上のように第3実施例によれば、第1実施例の駆動装置3と同様の駆動装置を備え、その駆動装置で駆動されるEL素子1を光源とするプリンタヘッド60を構成したので、高速印字が可能な光プリンタを構成することができる。

30

【0078】

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、以下のような変形または拡張が可能である。

選択電圧やデータ電圧は、個別の設計や許容されるドライバICの耐圧などに応じて適宜設定すれば良い。

必ずしも非対称駆動を行なうものに限らず、負フィールドにおいて発光対象のEL素子2のデータ電圧を0Vにすることで ± 216 Vで対称駆動するように構成しても良い。

40

PチャネルFET15のゲートを駆動する構成は、コンデンサカップリングに限ることなく、駆動用のスイッチング素子を別途配置して駆動するように構成しても良い。

第3実施例において、走査電極の構造を特願2002-259948で提案されているようにEL素子の配列方向に沿って分割して配置しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明をドットマトリクス型のELディスプレイに適用した場合の第1実施例であり、各制御信号のタイミングチャート

【図2】 EL素子を用いて構成されるドットマトリクス型のELディスプレイと、その駆動装置とを示す図

【図3】 走査側ドライバICの出力段部分の電氣的構成を1つの走査電極について示す

50

図

- 【図 4】 基準電圧切替え回路の電気的構成を示す図
 【図 5】 データ側ドライバ IC の電気的構成を示す図
 【図 6】 EL 素子の QV 特性を示す図
 【図 7】 配線抵抗 r を求める計算を説明するための等価回路図
 【図 8】 無機 EL 素子の構造を示す (a) 平面図, (b) は (a) の A - A 断面を模式的に示す図

【図 9】 本発明の第 2 実施例を示す図 5 相当図

【図 10】 図 1 相当図

【図 11】 本発明を光プリンタのプリンタヘッドに適用した場合の第 3 実施例であり、
光プリンタの要部構造を概略的に示す図 10

【図 12】 感光ドラム及びプリンタヘッドを示す斜視図

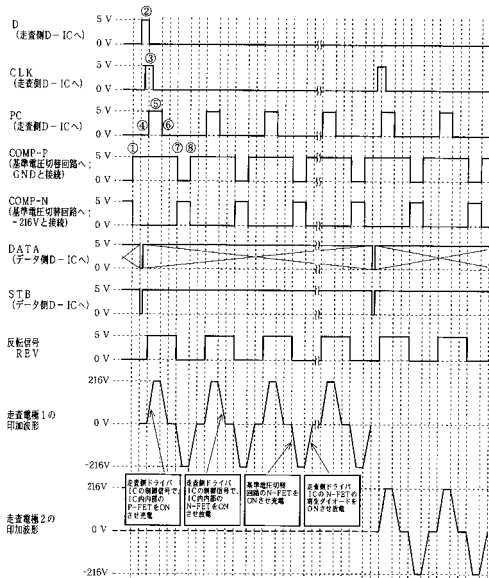
【図 13】 プリンタヘッドを構成する EL 素子アレイを示す図

【図 14】 EL 素子に印加する電圧レベルとパルス数とを変化させた場合の、EL 素子の光パワーの相対強度を示す図

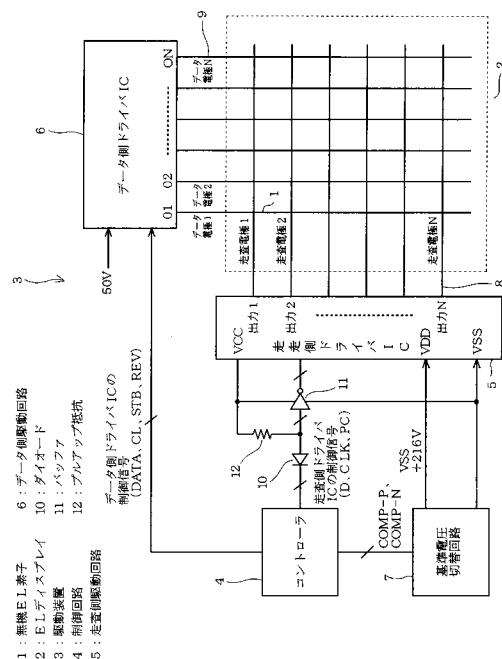
【符号の説明】

1 は EL 素子、2 は EL ディスプレイ、3 は駆動装置、4 はコントローラ (制御回路) 4、5 は走査側ドライバ IC (走査側駆動回路)、6 はデータ側ドライバ IC (データ側駆動回路)、7 は基準電圧切替え回路、8 は走査電極、9 はデータ電極、10 はダイオード、11 は反転バッファ (バッファ)、12 はプルアップ抵抗、13 は Pチャネル MOSFET、14 は Nチャネル MOSFET、15 は Pチャネル MOSFET、16 は Nチャネル MOSFET、25 はデータ側ドライバ IC (データ側駆動回路)、33 は EL 素子アレイ、43 は走査側ドライバ IC (走査側駆動回路)、44 はデータ側ドライバ IC (データ側駆動回路)、60 はプリンタヘッドを示す。

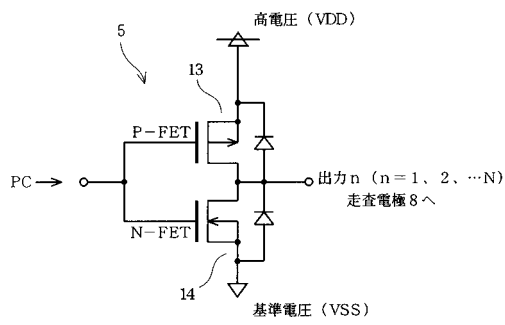
【図 1】



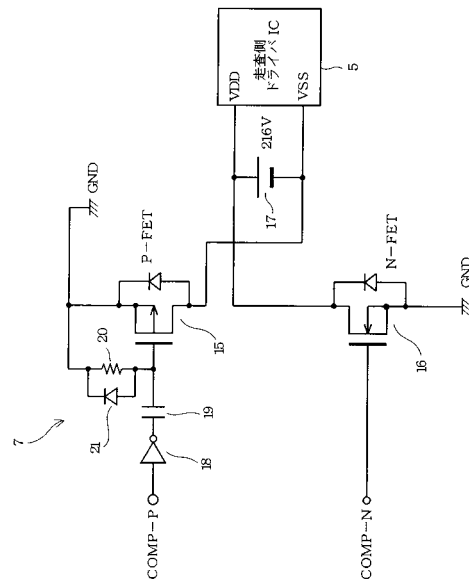
【図 2】



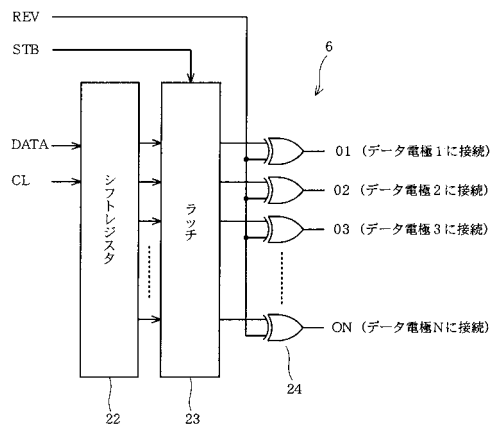
【図 3】



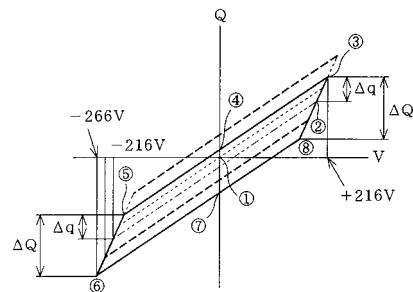
【図 4】



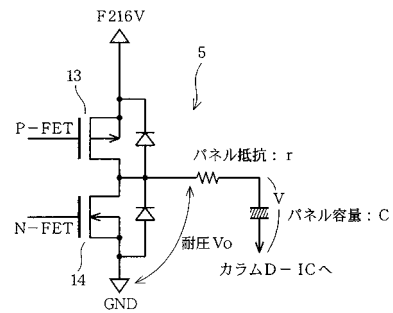
【図 5】



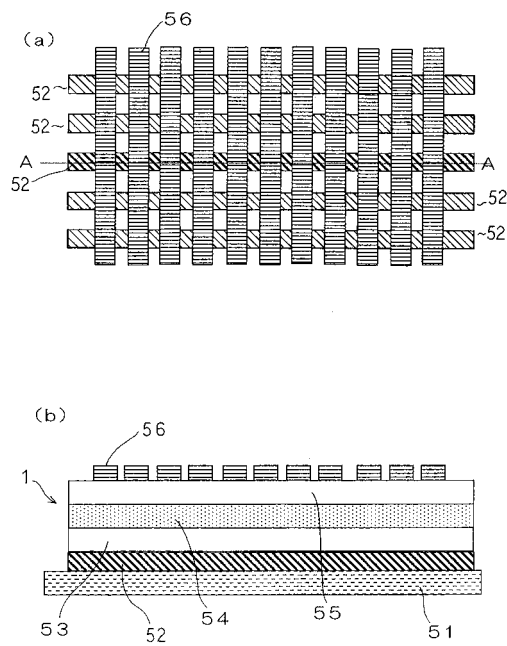
【図 6】



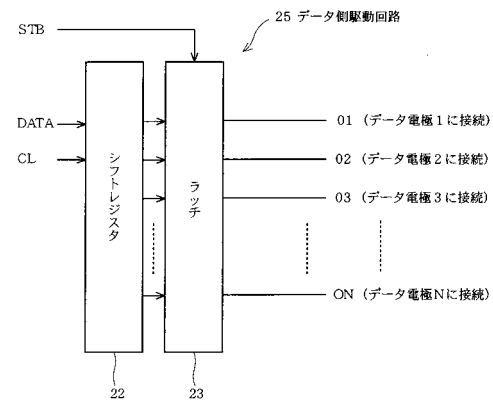
【図 7】



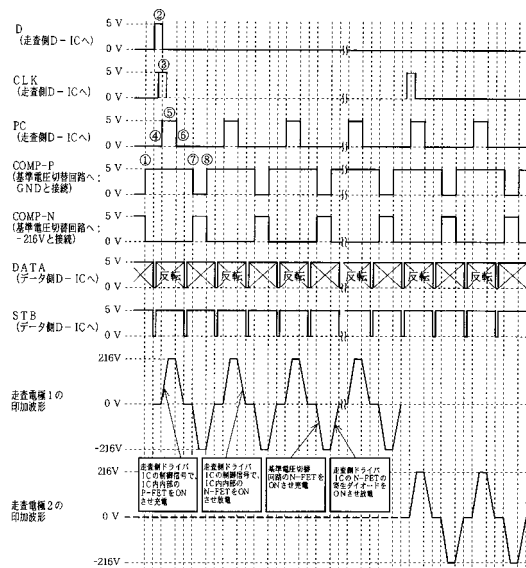
【図 8】



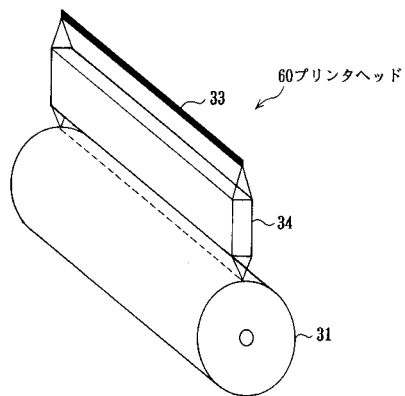
【図 9】



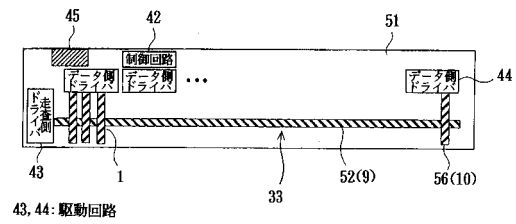
【図 10】



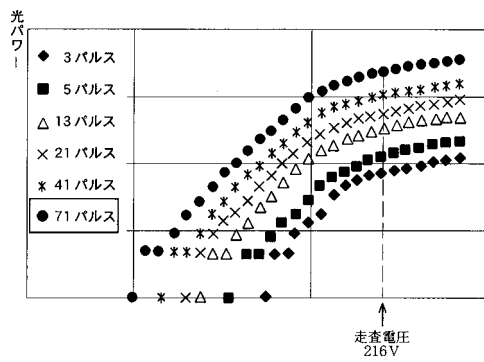
【図 12】



【図 13】



【図 14】



 フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		
H 0 5 B	33/08	(2006.01)	G 0 9 G	3/20 6 2 2 B
			G 0 9 G	3/20 6 2 3 U
			G 0 9 G	3/20 6 8 0 W
			H 0 5 B	33/08

(56)参考文献 実開昭 6 2 - 0 5 7 2 9 3 (J P , U)
 特開昭 6 3 - 0 7 0 2 9 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 1 2 2 6 1 0 (J P , A)
 特開平 0 9 - 0 5 4 5 6 5 (J P , A)
 特開平 0 9 - 0 5 4 5 6 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 1 - 0 8 3 9 3 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G09G 3/30
 B41J 2/44
 B41J 2/45
 B41J 2/455
 G09G 3/20
 H05B 33/08

专利名称(译)	EL显示驱动装置和光学打印机的打印头		
公开(公告)号	JP3960237B2	公开(公告)日	2007-08-15
申请号	JP2003045856	申请日	2003-02-24
[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	長田雅彦 木下弘之		
发明人	長田 雅彦 木下 弘之		
IPC分类号	G09G3/30 B41J2/44 B41J2/455 B41J2/45 G09G3/20 H05B33/08		
FI分类号	G09G3/30.J B41J3/21.L G09G3/20.612.E G09G3/20.621.B G09G3/20.621.F G09G3/20.622.B G09G3/20.623.U G09G3/20.680.W H05B33/08 B41J2/447.101.B B41J2/447.101.D B41J2/45		
F-TERM分类号	2C162/AE28 2C162/AE47 2C162/AF06 2C162/AH75 2C162/FA04 2C162/FA16 3K007/AB01 3K007/AB02 3K007/BA06 3K007/DA02 3K007/DA05 3K007/DB01 3K007/DC04 3K007/EA02 3K007/GA00 3K107/AA07 3K107/AA09 3K107/BB01 3K107/BB04 3K107/CC02 3K107/HH02 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD08 5C080/DD27 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/KK52 5C380/AA02 5C380/AB01 5C380/AB05 5C380/BA05 5C380/BA06 5C380/BA19 5C380/BA34 5C380/BB22 5C380/BC20 5C380/CA12 5C380/CA54 5C380/CA57 5C380/CB01 5C380/CB14 5C380/CB31 5C380/CB37 5C380/CC71 5C380/CE04 5C380/CF07 5C380/CF09 5C380/CF22 5C380/CF23 5C380/CF34 5C380/CF41 5C380/CF43 5C380/CF46 5C380/CF51 5C380/DA35 5C380/GA14 5C380/HA02 5C380/HA03 5C380/HA07		
代理人(译)	佐藤 强 小川 清		
其他公开文献	JP2004258103A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种EL显示驱动装置，其实现了通过在不使用任何光电耦合器的情况下切换扫描侧驱动电路的参考电压来高速驱动EL显示器的结构。ŽSOLUTION：驱动EL显示器点亮的驱动装置的特征在于，当从扫描侧驱动器IC输出正扫描电压时，布置在其输出级的FET导通或截止，当负扫描电压为输出时，构成参考电压切换电路的FET导通或截止，以将扫描侧驱动器IC的参考电压设置为负电位。Ž

