

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-298635

(P2007-298635A)

(43) 公開日 平成19年11月15日(2007.11.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C080
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/30 K	
	G09G 3/20 641D	
	G09G 3/20 642C	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-125240 (P2006-125240)
 (22) 出願日 平成18年4月28日 (2006.4.28)

(71) 出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 304021417
 国立大学法人東京工業大学
 東京都目黒区大岡山2丁目12番1号
 (74) 代理人 100097445
 弁理士 岩橋 文雄
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (72) 発明者 大森 哲郎
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内

最終頁に続く

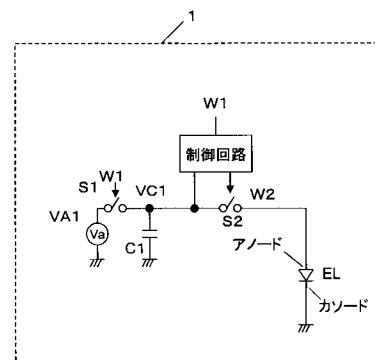
(54) 【発明の名称】 電荷転送型表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示パネルにおいて、大画面化に伴って表示パネル上の負荷が大きくなった場合でも、表示パネル上に形成された発光素子を高速に電流駆動すること。

【解決手段】発行素子ELに対して、印加電圧源VA1と電荷保存容量C1とをスイッチS1を介して接続する構成とし、制御回路がスイッチS1に所定の周期を有する制御信号W1を供給することで電荷保存容量C1に対して任意の量の電荷転送を行うことにより、任意の量の電流を発光素子ELに供給することが可能となる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電流を流すことにより発光する発光素子を用いた表示パネルにおいて、
転送する電荷を一時保存する容量と前記転送する電荷を一時保存する容量から前記発光素子への電荷転送路の導通、非導通を切り替えるスイッチと、
前記発光素子への電荷の転送量を制御する制御回路とを備え、
容量に蓄えられた電荷が直接発光素子に流れることを特徴とする電荷転送型表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、
電荷量の制御のために転送される電荷量を計測する電荷量計測手段をさらに有することを
特徴とする電荷転送型表示駆動装置。 10

【請求項 3】

請求項 1 において、
複数の容量に分割された前記容量と、前記複数の容量に対応した複数のスイッチにより、
電荷転送を行う容量の個数を切り替えることにより、電流値を制御することを特徴とする
電荷転送型表示駆動装置。

【請求項 4】

請求項 1 において、
前記容量に印加される電圧値を切り替えることにより、電流値を制御することを特徴とする
電荷転送型表示装置。 20

【請求項 5】

請求項 1 において、
前記制御回路に前記発光素子と直列に接続された抵抗をさらに有することを特徴とする電
荷転送型表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 において、
前記発光素子の両端を短絡するスイッチを設けたことを特徴とする電荷転送型表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 において、
転送する電荷を一時保管する容量は、複数の画素が共有するように設けられていることを
特徴とする電荷転送型表示装置。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電流駆動を用いた表示装置に関するものであり、特に、有機 EL (Electro Luminescence) パネルなどの電流駆動型表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

<従来の表示装置の構成>

従来の電流駆動型表示装置 100 の全体構成を図 14 に示す。従来の電流駆動型表示装置 100 は電流駆動部 101 と、パネル部 102 とから構成されている。また、電流駆動部 101 は複数の駆動部 103 で構成されており、パネル部 102 はマトリクス状に複数の画素部 104 が配置されている。さらに、駆動部 103 は電流源 I111 と出力イネーブルトランジスタ M111 から構成されており、画素部 104 は、M101 から M104 の 4 個のトランジスタとゲート電圧保持用容量 C101 と発光素子 EL101 から構成されている。

【0003】

駆動部 103 の電流源 I111 は出力イネーブルトランジスタ M111 のソースと接続 50

されており、出力イネーブルトランジスタM111のゲートは出力制御信号W111と接続され、出力イネーブルトランジスタM111のドレインとパネル部102の複数の画素部104と接続される。画素部104の画素電流源トランジスタM101のゲートはゲート電圧保持用容量C101の一端とゲート電圧保持制御用トランジスタM102のソースとに接続されており、画素電流源トランジスタM101のドレインはゲート電圧保持制御用トランジスタM102のドレインと、素子電流制御用トランジスタM103のソースと、サンプルホールド電流制御用トランジスタM104のソースとに接続されており、画素電流源トランジスタM101のソースと前記ゲート電圧保持用容量C101のもう一端は高位側電源に接続されている。前記素子電流制御用トランジスタM103のドレインは発光素子EL101のアノードに接続されており、前記発光素子EL101のカソードは低位側電源に接続されている。ゲート電圧保持制御用トランジスタM102のゲートとサンプルホールド電流制御用トランジスタM104のゲートは電圧書き込み制御信号W101に接続され、素子電流制御用トランジスタM103のゲートは電圧書き込み制御信号W102に接続されている。サンプルホールド電流制御用トランジスタM104のドレインは駆動部103と接続されている。浮遊容量C102は電流駆動部と画素部との接続線に発生する浮遊容量である。

【0004】

＜従来の動作＞

次に、図14に示した電流駆動型表示装置100による動作について、図15の電流駆動型表示装置100の動作タイミングチャートを用いて説明する。

まず、制御信号W111、W102がアクティブ、制御信号W101がインアクティブになることにより、駆動部103の出力イネーブルトランジスタM111、ゲート電圧保持制御用トランジスタM102とサンプルホールド電流制御用トランジスタM104がONになり、素子電流制御用トランジスタM103はOFFになり電流は発光素子EL101には流れず、画素電流源トランジスタM101に電流を流しながら、画素電流源トランジスタM101のゲートに接続されているゲート電圧保持用容量C101を充電する。ゲート電圧保持用容量C101への充電が完了し、素子電流制御用トランジスタM103の出力電流が安定する時間T101後に、制御信号W111、W102をインアクティブ、制御信号W101をアクティブにする。これによりゲート電圧保持制御用トランジスタM102とサンプルホールド電流制御用トランジスタM104がOFFになり、ゲート電圧保持用容量C101はT101期間中に充電した電位を保持でき画素電流源トランジスタM101はT101期間と同一の電流をT102期間中に流し続ける。また、素子電流制御用トランジスタM103はONになり画素電流源トランジスタM101から流れる電流は発光素子EL101に流れる。発光素子EL101はT102期間後のT101期間で再びゲート電圧保持用容量C101へ充電するまで、同一電流を流し続ける。

【特許文献1】特開2002-229511号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、従来の電流駆動型表示装置100では、駆動部103の出力電流が減少した場合、接続線に発生する浮遊容量C102への充電に時間がかかるため、素子電流制御用トランジスタM103の出力電流が安定する時間が大きくなり期間T101で安定しないため発光量が減少し表示が暗くなるという課題があった。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の1つの局面に従うと、定電流を流す従来の電流駆動型表示装置に対し、電荷転送型表示装置は電荷保存容量に一定周期で印加電圧VAに充電した後、電荷保存容量から発光素子へ電荷を転送し、次のサイクルまで電荷保存容量を再充電するという制御を行う制御回路により、印加電圧VAとしきい値電圧VBとの差電圧で生じる電荷を一定周期で有機ELへ供給することにより、平均電流として発光素子に供給することにより、発光

量にかかわらず安定して表示することができる。

【0007】

好ましくは、上記電荷転送型表示装置は、供給した電荷量を計測する手段を持ち、任意の電荷量を転送したことを計測後、電荷の転送を停止し、電荷転送を制御する。

【0008】

上記電荷転送型表示装置では、計測手段により高精度な電荷転送が可能になる。

【0009】

好ましくは、上記電荷転送型表示装置は、電荷保存容量を複数個備え電荷転送量の制御を充放電する容量数により制御する。

【0010】

上記電荷転送型表示装置では、駆動回路とのインタフェースはデジタル信号で置き換えることができ駆動回路のデジタル化が可能になる。

【0011】

好ましくは、上記電荷転送型表示装置は、前記しきい値電圧 V_B を駆動回路などから供給を受ける構成を持つ。

【0012】

上記電荷転送型表示装置では、電圧を制御することにより電荷転送量を制御できる。電荷転送量は電圧に比例するため、リニアな表示輝度制御が可能になる。

【0013】

好ましくは、上記電荷転送型表示装置は、電荷保存容量と発光素子の間に電流制限用の抵抗、もしくはトランジスタなど抵抗に変わるものを挿入する。

【0014】

上記電荷転送型表示装置では、抵抗により最大電荷転送量が規定できるため、発光素子の最大電流を制御できる。

【0015】

好ましくは、上記電荷転送型表示装置は、発光素子の両端を短絡するスイッチを設ける。

【0016】

上記電荷転送型表示装置では、スイッチを短絡することにより、電荷転送停止時に発光素子に余分な電流を流さず、発光輝度を精度よく制御することができる。

【0017】

好ましくは、上記電荷転送方表示装置は、転送する電荷を一時保管する容量を複数の画素が共用する。

【0018】

上記電荷転送方表示装置では、転送する電荷を一時保管する容量を共用することにより、電荷保存容量や電荷転送量制御回路を画素に設ける必要が無くなるので画素の小型化や製造プロセスの簡単化を図ることができる。

【発明の効果】

【0019】

以上のように、本発明による電荷転送型表示装置では、電荷転送型表示装置は電荷保存容量に充電した印加電圧 V_A としきい値電圧 V_B との差をコンパレータを用いて検出し、電荷供給を停止することにより、印加電圧 V_A としきい値電圧 V_B との差電圧で生じる電荷を一定周期で有機 EL へ供給し、平均電流として発光素子に供給することにより、発光量にかかわらず安定して表示することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、この発明の実施の形態を図面を参照して詳しく説明する。なお、図中同一または相当部分には同一の符号を付しその説明は繰り返さない。

【0021】

(第1の実施形態)

10

20

30

40

50

<全体構成>

本発明の第1の実施形態による電荷転送型表示装置1の全体構成を図1に示す。この装置1は、電荷保存容量C1と印加電圧制御スイッチS1と発光素子への電荷の転送量を制御する制御回路と前記制御回路により導通、非導通を切り替える導通切替スイッチS2と発光素子EL、印加電圧源VA1で構成されている。制御信号として、印加電圧制御スイッチS1の制御信号W1、導通切替スイッチS2の制御信号W2を有している。

【0022】

印加電圧源VA1は印加電圧制御スイッチS1の一端と接続され、前記印加電圧制御スイッチS1の別の一端は電荷保存容量C1の一端と制御回路の入力端子と導通切替スイッチS2の一端に接続されており、印加電圧制御スイッチS1は制御信号W1によりON、OFF、導通切替スイッチS2は制御信号W2によりON、OFFする。前記電荷保存容量C1の別の一端は低位側電源に接続されている。前記制御回路の電流出力端子と発光素子ELのアノードが接続されており、発光素子ELのカソードは低位側電源に接続されている。前記計測手段のVB1入力端子はしきい値電圧源VB1に接続されている。

【0023】

<動作>

次に、図1に示した電荷転送型表示装置1による動作について、図1を用いて説明する。印加電圧制御スイッチS1の制御信号であるW1がアクティブになる期間は印加電圧源VA1から電荷保存容量C1に電荷が充電され、VC1の電圧は印加電圧VAになり、制御回路は発光素子ELへ電荷を転送しない。次に制御信号W1がインアクティブになった後、電荷保存容量C1の電荷は制御回路により導通切替スイッチS2を通過して発光素子ELに流れ込み電荷保存容量C1の電圧VC1は印加電圧VAからしきい値電圧VBになる。これらの一連の動作を一定周期Tで繰り返し行うことにより、一定期間で任意の電荷量を発光素子ELへ供給することにより電流を流す。電流量は電荷(Q)、容量(C)、電圧(V)の関係が、

$$Q = C V$$

$$I = d Q / d t$$

$$= C \times d V / d t$$

で表されるため、本実施例に適用すると、

$$I = C 1 \times (V A - V B) / T$$

になる。これにより容量C1、VA-VB、Tそれぞれが一定であれば一定電流を流すことができる。

【0024】

<効果>

以上のように、本実施形態による電荷転送型表示装置では、電荷保存容量C1、印加電圧源VA1、および制御回路の構成で定められた周期での電荷転送を行うことにより、任意の電流を発光素子ELに供給することができる。

【0025】

また、転送する電荷量の総量にのみ電流値が規定されるため、配線に発生する浮遊容量への充電時間を考慮する必要がなく、より短時間で電流を供給することができ、正しい発光量を実現できる。

【0026】

(第2の実施形態)

<全体構成>

本発明の第2の実施形態による電荷転送型表示装置1の全体構成を図2に示す。この装置1は、電荷保存容量C1と印加電圧制御スイッチS1と発光素子への電荷の転送量を制御する制御回路と電荷の転送量を計測する計測手段と発光素子EL、印加電圧源VA1と放電比較電圧VB1で構成されている。制御信号として、印加電圧制御スイッチS1の制御信号W1を有している。

【0027】

10

20

30

40

50

容量充電電圧 $V_A 1$ は印加電圧制御スイッチ $S 1$ の一端と接続され、前記印加電圧制御スイッチ $S 1$ の別の一端は電荷保存容量 $C 1$ の一端と制御回路の電流入力端子、計測手段の $V C 1$ 電圧入力端子に接続されており、印加電圧制御スイッチ $S 1$ は制御信号 $W 1$ により $O N$ 、 $O F F$ する。前記電荷保存容量 $C 1$ の別の一端は低位側電源に接続されている。前記制御回路の電流出力端子と発光素子 $E L$ のアノードが接続されており、発光素子 $E L$ のカソードは低位側電源に接続されている。前記計測手段の $V B 1$ 入力端子はしきい値電圧源 $V B 1$ に接続されている。また、前記計測手段の出力は前記制御回路の制御信号入力端子に接続されている。

【0028】

<動作>

次に、図2に示した電荷転送型表示装置1による動作について、図2と図3の電荷転送型表示装置1の動作タイミングチャートを用いて説明する。印加電圧制御スイッチ $S 1$ の制御信号である $W 1$ がアクティブになる期間 $T 1$ は印加電圧源 $V A 1$ から電荷保存容量 $C 1$ に電荷が充電され、 $V C 1$ の電圧はしきい値電圧 $V B$ から印加電圧 $V A$ になる。次に期間 $T 2$ では、制御信号 $W 1$ がインアクティブになった後、 $V C 1$ の電荷は制御回路を通過して発光素子 $E L$ に流れ込み、 $V C 1$ の電圧は印加電圧 $V A$ からしきい値電圧 $V B$ に変化する。 $V C 1$ の電圧がしきい値電圧 $V B$ になると計測手段の出力はアクティブになり、前記計測手段の出力がアクティブになるのを受けて前記制御回路は発光素子 $E L$ への電荷の転送を停止する。これらの一連の動作を周期 $T 3$ で繰り返し行うことにより、一定期間で任意の電荷量を発光素子 $E L$ へ供給することにより電流を流す。電流量は電荷 (Q)、容量 (C)、電圧 (V) の関係が、

$$Q = C V$$

$$I = d Q / d t$$

$$= C \times d V / d t$$

で表されるため、本実施例に適用すると、

$$I = C 1 \times (V A - V B) / T 3$$

になる。これにより容量 $C 1$ 、 $V A - V B$ 、 $T 3$ それぞれが一定であれば一定電流を流すことができる。

【0029】

<効果>

以上のように、本実施形態による電荷転送型表示装置では、電荷保存容量 $C 1$ 、印加電圧源 $V A 1$ 、放電比較電圧 $V B 1$ 、計測手段および制御回路の構成で定められた周期での電荷転送を行うことにより、任意の電流を発光素子 $E L$ に供給することができる。

【0030】

また、転送する電荷量の総量にのみ電流値が規定されるため、配線に発生する浮遊容量への充電時間を考慮する必要がなく、より短時間で電流を供給することができ、正しい発光量を実現できる。

【0031】

(第3の実施形態)

本発明の第3の実施形態による電荷転送型表示装置1の全体構成を図4に示す。この装置1は、電荷保存容量 $C 1$ と印加電圧制御スイッチ $S 1$ と発光素子への電荷の転送量を制御する電荷転送量制御スイッチ $S 2$ と比較電圧入力用容量 $C 2$ への比較電圧を制御する電圧 $V C 1$ 入力スイッチ $S 3$ 、電圧 $V B 1$ 入力スイッチ $S 4$ と比較結果を出力するインバータ $I N V 1$ と前記インバータ $I N V 1$ の入出力を短絡させるインバータ短絡スイッチ $S 5$ 、前記インバータ $I N V 1$ が入出力ショートしているとき出力が電荷転送量制御スイッチ $S 2$ にとってインアクティブになるように閾値を設定したインバータ $I N V 2$ と発光素子 $E L$ 、印加電圧源 $V A 1$ と放電比較電圧 $V B 1$ で構成されている。制御信号として、印加電圧制御スイッチ $S 1$ 、電圧 $V B 1$ 入力スイッチ $S 4$ 、インバータ短絡スイッチ $S 5$ の制御信号 $W 1$ と、電圧 $V C 1$ 入力スイッチ $S 3$ の制御信号 $W 2$ を有している。

【0032】

10

20

30

40

50

容量充電電圧 $V_A 1$ は印加電圧制御スイッチ $S 1$ の一端と接続され、前記印加電圧制御スイッチ $S 1$ の別の一端は電荷保存容量 $C 1$ の一端と前記電荷転送量制御スイッチ $S 2$ の一端と、前記電圧 $V C 1$ 入力スイッチ $S 3$ の一端に接続されており、印加電圧制御スイッチ $S 1$ は制御信号 $W 1$ により $O N$ 、 $O F F$ する。前記電荷保存容量 $C 1$ の別の一端は低位側電源に接続されている。前記電荷転送量制御スイッチ $S 2$ の別の一端と発光素子 $E L$ のアノードが接続されており、発光素子 $E L$ のカソードは低位側電源に接続されている。前記電圧 $V C 1$ 入力スイッチ $S 3$ の別の一端は前記電圧 $V B 1$ 入力スイッチ $S 4$ の一端と、比較電圧入力用容量 $C 2$ の一端に接続されている。前記電圧 $V B 1$ 入力スイッチ $S 4$ の別の一端はしきい値電圧源 $V B 1$ に接続されている。また、前記比較電圧入力用容量 $C 2$ の別の一端は、インバータ $I N V 1$ の入力とインバータ短絡スイッチ $S 5$ の一端に接続され、前記インバータ $I N V 1$ の出力は前記インバータ短絡スイッチ $S 5$ の別の一端とインバータ $I N V 2$ の入力に接続され、前記インバータ $I N V 2$ の出力は前記電荷転送量制御スイッチ $S 2$ に制御信号として接続されている。

【0033】

<動作>

次に、図4に示した電荷転送型表示装置1による動作について、図4と図5の電荷転送型表示装置1の動作タイミングチャートを用いて説明する。印加電圧制御スイッチ $S 1$ の制御信号である $W 1$ がアクティブになる期間 $T 1$ は印加電圧源 $V A 1$ から電荷保存容量 $C 1$ に電荷が充電され、 $V C 1$ の電圧は印加電圧 $V A$ になる。また、前記電圧 $V C 1$ 入力スイッチ $S 3$ は $O F F$ し、前記電圧 $V B 1$ 入力スイッチ $S 4$ 、インバータ短絡スイッチ $S 5$ は $O N$ し、インバータ $I N V 1$ の入力と出力がショートし入力電圧 $V i n$ と出力電圧 $V o u t$ はほぼ同電圧（一般的に中間電圧になる）になる。このとき前記比較電圧入力用容量 $C 2$ の両端には $V B 1$ とインバータ $I N V 1$ の入力電圧 $V i n$ の電圧差が蓄えられる。この状態でインバータ $I N V 2$ の出力はインアクティブになっている。

次に期間 $T 2$ では、制御信号 $W 1$ がインアクティブになり、印加電圧制御スイッチ $S 1$ と電圧 $V B 1$ 入力スイッチ $S 4$ 、インバータ短絡スイッチ $S 5$ が $O F F$ になった後、制御信号 $W 2$ がアクティブになり、電圧 $V C 1$ 入力スイッチ $S 3$ が $O N$ になり、インバータ $I N V 2$ の出力がアクティブになるため $V C 1$ の電荷は前記電荷転送量制御スイッチ $S 2$ を通過して発光素子 $E L$ に流れ込み、 $V C 1$ の電圧は印加電圧 $V A$ からしきい値電圧 $V B$ に近づく。 $V C 1$ の電圧がしきい値電圧 $V B$ 以下になるとインバータ $I N V 1$ の出力は反転し、インバータ $I N V 2$ の出力がインアクティブになり、電荷転送量制御スイッチ $S 2$ が $O F F$ になり発光素子 $E L$ への電荷の転送が停止する。これらの一連の動作を周期 $T 3$ で繰り返し行うことにより、一定期間で任意の電荷量を発光素子 $E L$ へ供給することにより電流を流す。電流量は電荷 (Q)、容量 (C)、電圧 (V) の関係が、

$$Q = C V$$

$$I = d Q / d t$$

$$= C \times d V / d t$$

で表されるため、本実施例に適用すると、

$$I = C 1 \times (V A - V B) / T 3$$

になる。これにより容量 $C 1$ 、 $V A - V B$ 、 $T 3$ それぞれが一定であれば一定電流を流すことができる。

【0034】

<効果>

以上のように、本実施形態による電荷転送型表示装置では、電荷保存容量 $C 1$ 、印加電圧源 $V A 1$ 、放電比較電圧 $V B 1$ 、さらに比較電圧入力用容量 $C 2$ とインバータ $I N V 1$ 、 $I N V 2$ とインバータ短絡スイッチ $S 5$ による計測手段および電荷転送量制御スイッチ $S 2$ による制御回路の構成で定められた周期での電荷転送を行うことにより、任意の電流を発光素子 $E L$ に供給することができる。

【0035】

また、転送する電荷量の総量にのみ電流値が規定されるため、配線に発生する浮遊容量

への充電時間を考慮する必要がなく、より短時間で電流を供給することができ、正しい発光量を実現できる。

【0036】

(第4の実施形態)

本発明の第4の実施形態による電荷転送型表示装置1の全体構成を図6に示す。この装置1は、複数の電荷保存容量C10からC1Kと印加電圧制御スイッチS10からS1Kと発光輝度データによりON/OFF制御する複数の表示データスイッチSD10からSD1Kと前記表示データスイッチSD10からSD1Kに対応した制御信号WD10からWD1Kを持つ。他の構成は実施例2と同じであるため説明を省略する。

【0037】

容量充電電圧VA1は印加電圧制御スイッチS10からS1Kの一端と接続され、前記印加電圧制御スイッチS10からS1Kの別の一端はそれぞれ電荷保存容量C10からC1Kの一端と前記表示データスイッチSD10からSD1Kの一端に接続されており、前記表示データスイッチSD10からSD1Kの別の一端は前記電荷転送量制御スイッチS2の一端と、前記電圧VC1入力スイッチS3の一端に接続されており、印加電圧制御スイッチS1は制御信号W1によりON、OFFする。前記電荷保存容量C10からC1Kの別の一端は低位側電源に接続されている。前記電荷転送量制御スイッチS2の別の一端と発光素子ELのアノードが接続されており、発光素子ELのカソードは低位側電源に接続されている。前記電圧VC1入力スイッチS3の別の一端は前記電圧VB1入力スイッチS4の一端と、比較電圧入力用容量C2の一端に接続されている。前記電圧VB1入力 20
スイッチS4の別の一端はしきい値電圧源VB1に接続されている。また、前記比較電圧入力用容量C2の別の一端は、インバータINV1の入力とインバータ短絡スイッチS5の一端に接続され、前記インバータINV1の出力は前記インバータ短絡スイッチS5の別の一端とインバータINV2の入力に接続され、前記インバータINV2の出力は前記電荷転送量制御スイッチS2に制御信号として接続されている。

【0038】

<動作>

次に、図6に示した電荷転送型表示装置1による動作について、図6と図7の電荷転送型表示装置1の動作タイミングチャートを用いて説明する。印加電圧制御スイッチS1の制御信号であるW1がアクティブになる期間T1は、表示データ10～1Kが切り替わり 30
、前期表示データ10から1Kに従って、表示データスイッチSD10からSD1KがON/OFFすると共に、印加電圧源VA1から電荷保存容量C10からC1Kに電荷が充電され、VC10からVC1Kの電圧は印加電圧VAになる。また、前記電圧VC1入力スイッチS3はOFFし、前記電圧VB1入力スイッチS4、インバータ短絡スイッチS5はONし、インバータINV1の入力と出力がショートし入力電圧Vinと出力電圧Voutはほぼ同電圧（一般的に中間電圧になる）になる。このとき前記比較電圧入力用容量C2の両端にはVB1とインバータINV1の入力電圧Vinの電圧差が蓄えられる。この状態でインバータINV2の出力はインアクティブになっている。

次に期間T2では、制御信号W1がインアクティブになり、印加電圧制御スイッチS1と電圧VB1入力スイッチS4インバータ短絡スイッチS5がOFFになった後、制御信号 40
W2がアクティブになり、電圧VC1入力スイッチS3がONになり、インバータINV2の出力がアクティブになるためVC1の電荷は前記電荷転送量制御スイッチS2を通過して発光素子ELに流れ込み、VC1の電圧は印加電圧VAからしきい値電圧VBに近づく。VC1の電圧がしきい値電圧VB以下になるとインバータINV1の出力は反転し、インバータINV2の出力がインアクティブになり、電荷転送量制御スイッチS2がOFFになり発光素子ELへの電荷の転送が停止する。これらの一連の動作を周期T3で繰り返し行うことにより、一定期間で任意の電荷量を発光素子ELへ供給することにより電流を流す。電流量は電荷(Q)、容量(C)、電圧(V)の関係が、

$$Q = C V$$

$$I = d Q / d t$$

10

20

30

40

50

$$= C \times dV / dt$$

で表されるため、本実施例に適用すると、

$$I = (WD10 \cdot C10 + WD11 \cdot C11 + \dots + WD1K \cdot C1K)$$

$$\times (VA - VB) / T3$$

になる。これにより表示データにより容量 C10 から C1K の充放電を制御し任意の電流を流すことができる。

【0039】

<効果>

以上のように、本実施形態による電荷転送型表示装置では、電荷保存容量 C10 から C1K と表示データスイッチ SD10 から SD1K、印加電圧源 VA1、放電比較電圧 VB1、さらに比較電圧入力用容量 C2 とインバータ INV1、INV2 とインバータ短絡スイッチ S5 による計測手段および電荷転送量制御スイッチ S2 による制御回路の構成で定められた周期での電荷転送を行うことにより、任意の電流を発光素子 EL に供給することができる。

【0040】

また、転送する電荷量の総量にのみ電流値が規定されるため、配線に発生する浮遊容量への充電時間を考慮する必要がなく、より短時間で電流を供給することができ、正しい発光量を実現できる。

【0041】

(第5の実施形態)

本発明の第5の実施形態による電荷転送型表示装置1の全体構成を図8に示す。この装置1は、2端子間が異なる2電位に接続され、前記2端子間の途中から異なる電位を取り出すことのできる抵抗 Ra と前記抵抗 Ra から取り出した電位から任意の電位を選択できるセレクト回路 SEL と選択された電位を電流増幅するためのバッファ回路により放電比較電圧 VB1 を供給する構成を持つ。他の構成は実施例2と同じため説明を省略する。

【0042】

<動作>

次に、図8に示した電荷転送型表示装置1による動作について、図8と図9の電荷転送型表示装置1の動作タイミングチャートを用いて説明する。印加電圧制御スイッチ S1 の制御信号である W1 がアクティブになる期間 T1 は印加電圧源 VA1 から電荷保存容量 C1 に電荷が充電され、VC1 の電圧は印加電圧 VA になる。また、前記電圧 VC1 入力スイッチ S3 は OFF し、前記電圧 VB1 入力スイッチ S4、インバータ短絡スイッチ S5 は ON し、インバータ INV1 の入力と出力がショートし入力電圧 Vin と出力電圧 Vout はほぼ同電圧（一般的に中間電圧になる）になる。このとき前記比較電圧入力用容量 C2 の両端には VB1 とインバータ INV1 の入力電圧 Vin の電圧差が蓄えられる。この状態でインバータ INV2 の出力はインアクティブになっている。

次に期間 T2 では、制御信号 W1 がインアクティブになり、印加電圧制御スイッチ S1 と電圧 VB1 入力スイッチ S4、インバータ短絡スイッチ S5 が OFF になった後、制御信号 W2 がアクティブになり、電圧 VC1 入力スイッチ S3 が ON になり、インバータ INV2 の出力がアクティブになるため VC1 の電荷は前記電荷転送量制御スイッチ S2 を通過して発光素子 EL に流れ込み、VC1 の電圧は印加電圧 VA からしきい値電圧 VB に近づく。VC1 の電圧がしきい値電圧 VB 以下になるとインバータ INV1 の出力は反転し、インバータ INV2 の出力がインアクティブになり、電荷転送量制御スイッチ S2 が OFF になり発光素子 EL への電荷の転送が停止する。これらの一連の動作を周期 T3 で繰り返し行うことにより、一定期間で任意の電荷量を発光素子 EL へ供給することにより電流を流す。電流量は電荷 (Q)、容量 (C)、電圧 (V) の関係が、

$$Q = CV$$

$$I = dQ / dt$$

$$= C \times dV / dt$$

で表されるため、本実施例に適用すると、最初の T2 期間は、

10

20

30

40

50

$$I = C1 \times (VA - VB11) / T3$$

次のT2期間は、

$$I = C1 \times (VA - VB12) / T3$$

になる。これによりしきい値電圧VB電圧を変化させることにより任意の電流を流すことができることがわかる。

【0043】

<効果>

以上のように、本実施形態による電荷転送型表示装置では、任意の放電比較電圧VB1を与えると、電荷保存容量C1、印加電圧源VA1、さらに比較電圧入力用容量C2とインバータINV1、INV2とインバータ短絡スイッチS5による計測手段および電荷転送量制御スイッチS2による制御回路の構成で定められた周期での電荷転送を行うことにより、任意の電流を発光素子ELに供給することができ、正しい発光量を実現できる。

【0044】

また、転送する電荷量の総量にのみ電流値が規定されるため、配線に発生する浮遊容量への充電時間を考慮する必要がなく、より短時間で電流を供給することができ、正しい発光量を実現できる。

【0045】

(第6の実施形態)

本発明の第6の実施形態による電荷転送型表示装置1の全体構成を図10に示す。この装置1は、電荷転送量制御スイッチS2と発光素子ELのアノードの間に電流制限用に抵抗R1を持っている。他の構成は実施例2と同じであるため説明を省略する。

【0046】

<動作>

次に、図10に示した電荷転送型表示装置1による動作について、図10と図5の電荷転送型表示装置1の動作タイミングチャートを用いて説明する。印加電圧制御スイッチS1の制御信号であるW1がアクティブになる期間T1は印加電圧源VA1から電荷保存容量C1に電荷が充電され、VC1の電圧は印加電圧VAになる。また、前記電圧VC1入力スイッチS3はOFFし、前記電圧VB1入力スイッチS4、インバータ短絡スイッチS5はONし、インバータINV1の入力と出力がショートし入力電圧Vinと出力電圧Voutはほぼ同電圧（一般的に中間電圧になる）になる。このとき前記比較電圧入力用容量C2の両端にはVB1とインバータINV1の入力電圧Vinの電圧差が蓄えられる。この状態でインバータINV2の出力はインアクティブになっている。

次に期間T2では、制御信号W1がインアクティブになり、印加電圧制御スイッチS1と電圧VB1入力スイッチS4、インバータ短絡スイッチS5がOFFになった後、制御信号W2がアクティブになり、電圧VC1入力スイッチS3がONになり、インバータINV2の出力がアクティブになるためVC1の電荷は前記電荷転送量制御スイッチS2と電流制限用抵抗R1を通過して発光素子ELに流れ込み、VC1の電圧は印加電圧VAからしきい値電圧VBに近づく。この時、電荷保存容量C1からの電荷の移動量が大きすぎ、発光素子ELを劣化させないように電荷の移動量を抵抗R1により制限できる。発光素子ELの順方向電圧を仮にVEとすると、最大電流量IEは、

$$IE = (VA1 - VE) / R1$$

により、制限できる。

【0047】

VC1の電圧がしきい値電圧VB以下になるとインバータINV1の出力は反転し、インバータINV2の出力がインアクティブになり、電荷転送量制御スイッチS2がOFFになり発光素子ELへの電荷の転送が停止する。これらの一連の動作を周期T3で繰り返し行うことにより、一定期間で任意の電荷量を発光素子ELへ供給することにより電流を流す。電流量は電荷(Q)、容量(C)、電圧(V)の関係が、

$$Q = CV$$

$$I = dQ / dt$$

10

20

30

40

50

$$= C \times dV / dt$$

で表されるため、本実施例に適用すると、

$$I = C1 \times (VA - VB) / T3$$

になる。これにより容量 $C1$ 、 $VA - VB$ 、 $T3$ それぞれが一定であれば一定電流を流すことができる。

【0048】

<効果>

以上のように、本実施形態による電荷転送型表示装置では、電流制限用に抵抗 $R1$ を電荷転送量制御スイッチ $S2$ と発光素子 EL のアノードの間に配置することにより最大電流を制限でき発光素子 EL の劣化を低減できる。

10

【0049】

(第7の実施形態)

本発明の第7の実施形態による電荷転送型表示装置1の全体構成を図11に示す。この装置1は、インバータ $INV3$ と発光素子 EL の短絡用スイッチ $S6$ を設け前記発光素子 EL の短絡用スイッチ $S6$ の一端は発光素子 EL のアノードに接続し、別の一端は発光素子 EL のカソードに接続している。また、インバータ $INV3$ の入力インバータ $INV2$ の出力と接続しており、インバータ $INV3$ の出力は発光素子 EL の短絡用スイッチ $S6$ として使われている。他の構成は実施例2と同じであるため、説明を省略する。

【0050】

<動作>

20

次に、図11に示した電荷転送型表示装置1による動作について、図11と図12の電荷転送型表示装置1の動作タイミングチャートを用いて説明する。印加電圧制御スイッチ $S1$ の制御信号である $W1$ がアクティブになる期間 $T1$ は印加電圧源 $VA1$ から電荷保存容量 $C1$ に電荷が充電され、 $VC1$ の電圧は印加電圧 VA になる。また、前記電圧 $VC1$ 入力スイッチ $S3$ は OFF し、前記電圧 $VB1$ 入力スイッチ $S4$ 、インバータ短絡スイッチ $S5$ は ON し、インバータ $INV1$ の入力と出力がショートし入力電圧 Vin と出力電圧 $Vout$ はほぼ同電圧（一般的に中間電圧になる）になる。このとき前記比較電圧入力用容量 $C2$ の両端には $VB1$ とインバータ $INV1$ の入力電圧 Vin の電圧差が蓄えられる。この状態でインバータ $INV2$ の出力はインアクティブになっている。さらに、インバータ $INV3$ の出力はアクティブになり、発光素子 EL の両端をショートし、発光素子 EL を初期状態に戻している。

30

次に期間 $T2$ では、制御信号 $W1$ がインアクティブになり、印加電圧制御スイッチ $S1$ と電圧 $VB1$ 入力スイッチ $S4$ 、インバータ短絡スイッチ $S5$ が OFF になった後、制御信号 $W2$ がアクティブになり、電圧 $VC1$ 入力スイッチ $S3$ が ON になり、インバータ $INV2$ の出力がアクティブになり、インバータ $INV3$ の出力はインアクティブになるため、 $VC1$ の電荷は前記電荷転送量制御スイッチ $S2$ を通過して発光素子 EL に流れ込み、 $VC1$ の電圧は印加電圧 VA からしきい値電圧 VB に近づく。 $VC1$ の電圧がしきい値電圧 VB 以下になるとインバータ $INV1$ の出力は反転し、インバータ $INV2$ の出力がインアクティブになり、電荷転送量制御スイッチ $S2$ が OFF になり発光素子 EL への電荷の転送が停止する。これらの一連の動作を周期 $T3$ で繰り返し行うことにより、一定期間

40

で任意の電荷量を発光素子 EL へ供給することにより電流を流す。電流量は電荷 (Q)、

$$Q = CV$$

$$I = dQ / dt$$

$$= C \times dV / dt$$

で表されるため、本実施例に適用すると、

$$I = C1 \times (VA - VB) / T3$$

になる。これにより容量 $C1$ 、 $VA - VB$ 、 $T3$ それぞれが一定であれば一定電流を流すことができる。

【0051】

50

さらに、発光素子 E L の両端をショートし初期化するため、前表示データにかかわらず電流量が安定する。

【0052】

(第8の実施形態)

本発明の第8の実施形態による電荷転送型表示装置の構成を図13に示す。電荷転送型表示装置は画素選択を行うための画素選択信号100、複数の画素101と前記画素101に含まれる発光素子102、前記発光素子102への電流をオン／オフさせる画素のスイッチS2(103)、前記発光素子102の両端を短絡する画素スイッチS6(104)、前記画素スイッチS2(103)及び画素スイッチS6(104)のオン／オフを制御する画素制御回路105、前記発光素子102への電荷転送量を制御する電荷転送量制御回路106、前記電荷転送量制御回路106の出力である電荷転送量制御信号107、電荷転送用に充電される印加電圧108、前記印加電圧108のオン／オフを行う印加電圧制御スイッチS1(109)、電荷を一時保存する電圧保存容量110と電荷転送の終了判定用のしきい値電圧111で構成されている。

印加電圧108は印加電圧制御スイッチS1(109)の一端に接続され、前記印加電圧制御スイッチS1(109)の別の一端は電荷保存容量110の一端と電荷転送量制御回路106と複数の画素部101にそれぞれ内蔵されている画素スイッチS2(103)の一端に接続されている。前記電荷保存容量C1の別の一端は低位側電源に接続されている。また、しきい値電圧111は電荷転送量制御回路106に inputs され、前記電荷転送量制御回路106は電荷転送量制御信号107を複数の画素部101にそれぞれ内蔵されている画素制御回路105に出力している。画素制御回路105は画素選択信号100を入力し画素スイッチS2(103)と画素スイッチS6(104)のオン／オフを制御する。画素部101に内蔵されている画素スイッチS2(103)の別の一端は画素スイッチS6(104)の一端と発光素子102の一端に接続され、画素スイッチS6(104)の別の一端と発光素子102の別の一端は互いに低位側電源に接続されている。

【0053】

<動作>

次に、図13に示した電荷転送型表示装置による動作について、図13を用いて説明する。複数の画素部に対して電荷を一時保管する容量が共用されている。画素部の輝度に対応した印加電圧108は印加電圧制御スイッチS1(109)をオンにすることで電荷保存容量110に一時保管される。このとき、各画素部とこの電荷保存容量間はオフ状態にしておく。次に印加電圧制御スイッチS1(109)がオフとなり画素選択信号100で選択された画素部のスイッチS2(103)をオンすることで電荷保存容量110に一時保管された電荷が選択された発光素子を流れて発光する。発光素子に印加される電圧は電荷転送量制御回路106にてモニターされ、しきい値電圧111よりも電圧が低くなると電荷転送量制御信号107がアクティブとなり、画素制御回路を通じて画素スイッチS2(103)をオフ、画素スイッチS6(104)をオンにすることで発光素子への電荷転送を遮断するとともに発光素子の過剰電荷を放電させて発光を完全に消去する。

【0054】

<効果>

以上の構成にすることで、電荷保存容量や電荷転送量制御回路は各画素部に設ける必要がなくなるので、画素部の小型化や製造プロセスの簡単化を図ることができるのでコストの削減および量産性の向上を図ることができる。場合によっては電荷転送量制御回路は表示装置の外部に持たせることも可能になるため更なるコストの削減および量産性の向上を図ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0055】

本発明にかかる電荷転送型表示装置は、大画面表示における高速駆動に有用である。また複数の回路ブロックに分かれて、互いに電流値を合わせながら高精度に出力するプリンタドライバ等の用途にも応用できる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】 本発明の第1の実施形態による電荷転送型表示装置1の全体構成を示す図

【図2】 本発明の第2の実施形態による電荷転送型表示装置1の全体構成を示す図

【図3】 本発明の第2の実施形態による電荷転送型表示装置1の動作タイミングチャート

【図4】 本発明の第3の実施形態による電荷転送型表示装置1の全体構成を示す図

【図5】 本発明の第3の実施形態による電荷転送型表示装置1の動作タイミングチャート

【図6】 本発明の第4の実施形態による電荷転送型表示装置1の全体構成を示す図

【図7】 本発明の第4の実施形態による電荷転送型表示装置1の動作タイミングチャート

【図8】 本発明の第5の実施形態による電荷転送型表示装置1の全体構成を示す図

10

【図9】 本発明の第5の実施形態による電荷転送型表示装置1の動作タイミングチャート

【図10】 本発明の第6の実施形態による電荷転送型表示装置1の全体構成を示す図

【図11】 本発明の第7の実施形態による電荷転送型表示装置1の全体構成を示す図

【図12】 本発明の第7の実施形態による電荷転送型表示装置1の動作タイミングチャート

ト

【図13】 本発明の第8の実施形態による電荷転送型表示装置1の構成を示す図

【図14】 本発明の従来例による電荷転送型表示装置1の全体構成を示す図

【図15】 本発明の従来例による電荷転送型表示装置1の動作タイミングチャート

【符号の説明】

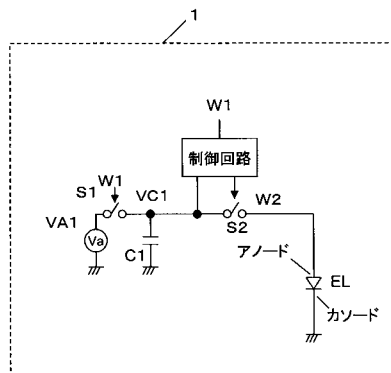
【0057】

20

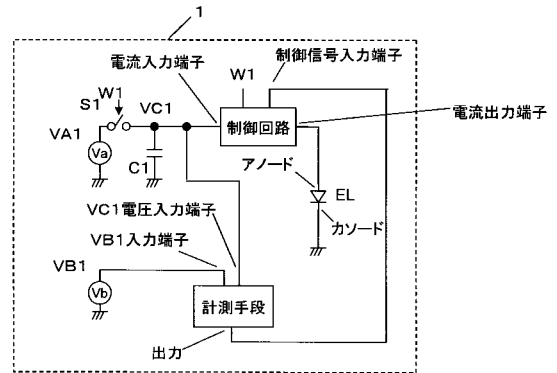
1 電荷転送型表示装置

EL 発光素子

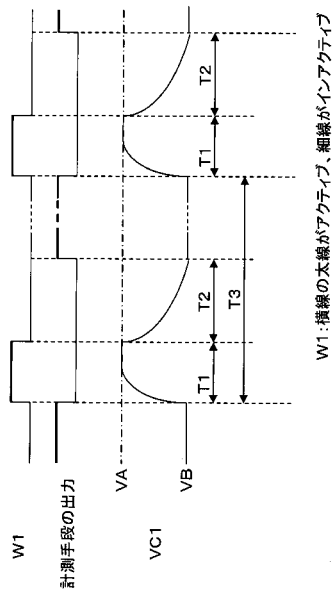
【図1】



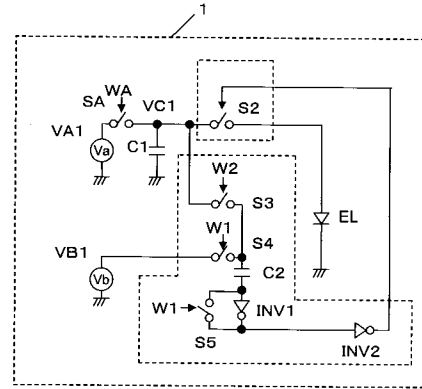
【図2】



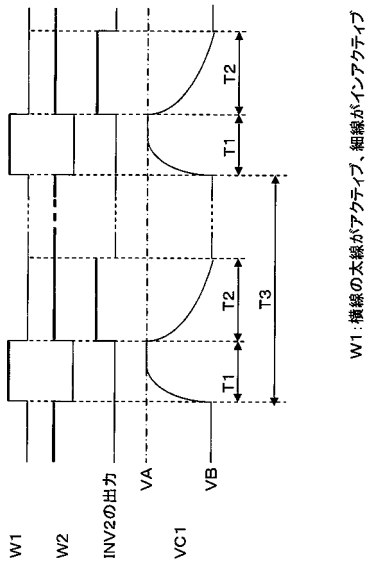
【図 3】



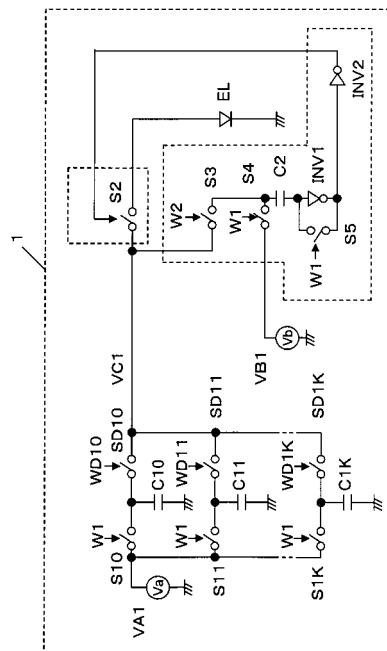
【図 4】



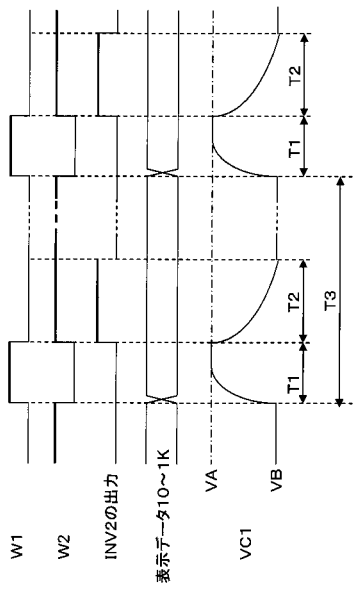
【図 5】



【図 6】

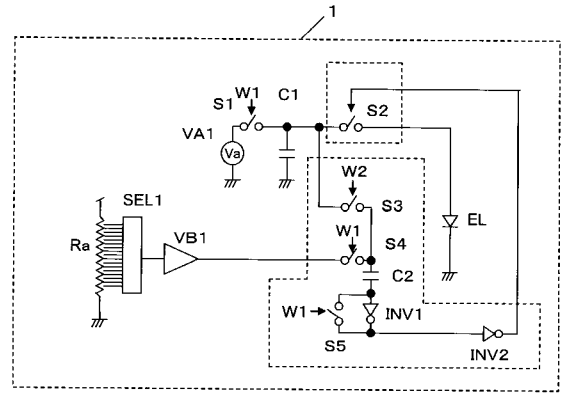


【 図 7 】

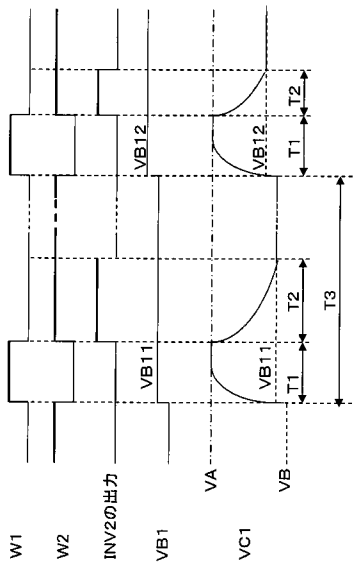


W1:横線の太線がアクティブ、細線がインアクティブ

【图 8】

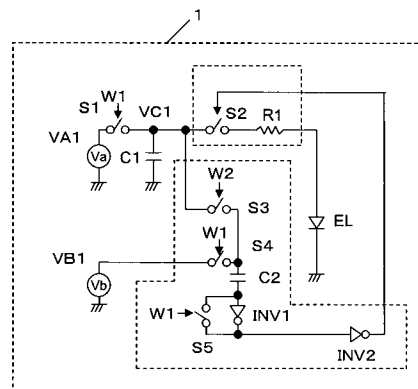


【图 9】

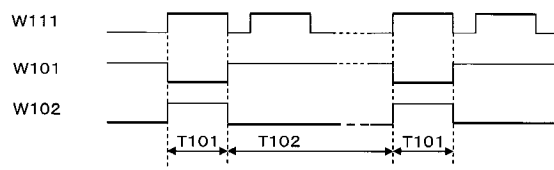


W1:横線の太線がアクティブ、細線がインアクティブ

【图 10】



【図 15】



横線の太線がアクティブ、細線がインアクティブ

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 G 3/20 6 2 4 B

(72)発明者 松澤 昭

東京都目黒区大岡山 2 丁目 1 2 番 1 号 国立大学法人東京工業大学内

F ターム (参考) 3K107 AA01 BB01 CC02 CC31 EE03 HH04 HH05

5C080 AA06 BB05 DD03 EE28 EE29 FF11 JJ02 JJ03 JJ04

专利名称(译)	电荷転送型表示装置		
公开(公告)号	JP2007298635A	公开(公告)日	2007-11-15
申请号	JP2006125240	申请日	2006-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社 国立大学法人东京工业大学		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司 国立大学法人东京工业大学		
[标]发明人	大森哲郎 松澤昭		
发明人	大森 哲郎 松澤 昭		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G09G3/20		
FI分类号	G09G3/30.J H05B33/14.A G09G3/30.K G09G3/20.641.D G09G3/20.642.C G09G3/20.624.B G09G3/3208		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC31 3K107/EE03 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AB04 5C380/AC04 5C380/AC18 5C380/BA11 5C380/BA19 5C380/BA28 5C380/BA29 5C380/BC01 5C380/BC18 5C380/BD07 5C380/CC21 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC64 5C380/CC68 5C380/CD014 5C380/CF23 5C380/CF61 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/FA02 5C380/FA03		
代理人(译)	内藤裕树 长野大辅		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使当显示面板上的大屏幕上的显示面板上的负载增加时，也要以高速快速驱动形成在显示面板上的发光元件。 解决方案：施加的电压源VA1和电荷存储电容器C1通过开关S1连接到发光元件EL，并且控制电路将具有预定周期的控制信号W1提供给开关S1。通过相对于电荷存储电容C1执行任意量的电荷转移，可以向发光元件EL提供任意量的电流。 点域1

