

(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2009-258302

(P2009-258302A)

(43) 公開日 平成21年11月5日(2009.11.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 K	3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 611H	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 642A	
H05B 33/10 (2006.01)	G09G 3/20 641P	
	G09G 3/20 650M	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-106025 (P2008-106025)	(71) 出願人	590000846 イーストマン コダック カンパニー アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチェスター ステート ストリート 343
(22) 出願日	平成20年4月15日 (2008.4.15)	(74) 代理人	100075258 弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976 弁理士 石田 純
		(72) 発明者	水越 誠一 東京都千代田区神田駿河台2-9 KDX 御茶ノ水ビル コダック株式会社内
		(72) 発明者	河野 誠 東京都千代田区神田駿河台2-9 KDX 御茶ノ水ビル コダック株式会社内

最終頁に続く

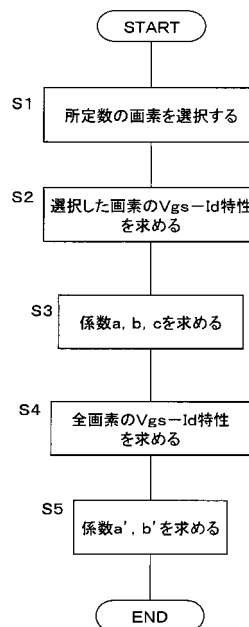
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置のムラ補正データ取得方法、有機EL表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 補正データを効率的に得る。

【解決手段】 パネル上の所定数の画素のTFTのゲート電圧対ドレイン電流特性 ($V_{gs} - I_d$ 特性) を測定し、平均的な画素の特性を $I_d = (a(V_{gs} - b))^c$ というべき乗の関数で近似する (S1 ~ S3)。次に、全画素を測定し、各画素に固有な a' と b' とを用いて各々 $I_d = (a'(V_{gs} - b'))^c$ というべき乗の関数で近似する (S4, S5)。もとの a, b, c, a', b' より、各画素の補正データを演算する。

【選択図】 図12



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示の際に、入力信号と、各画素の輝度のばらつきを補正するための補正データとで演算を行い輝度ムラの補正を行う、ムラ補正機能を備えた有機 E L 表示装置のムラ補正データ取得方法であって、

前記補正データの採集時に、

パネル上の全ての画素の T F T のゲート電圧対ドレイン電流特性 (V_{gs} - I_d 特性) を、全ての画素に共通な c の値と、各画素に固有な a と b とを用いて $I_d = (a (V_{gs} - b))^c$ というべき乗の関数で近似し、補正データを求める有機 E L 表示装置の補正データ取得方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法を用いて取得したムラ補正データを記憶しておき、表示の際に入力信号と前記補正データとで演算を行い輝度ムラの補正を行う、

ムラ補正機能を備えた有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の方法を用いてムラ補正データを取得し、取得した補正データを、表示の際に表示データと前記補正データとで演算を行い輝度ムラの補正を行う、ムラ補正機能を備えた有機 E L 表示装置のムラ補正データの記憶手段に記憶させる、有機 E L 表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

表示の際に、入力信号と、各画素の輝度のばらつきを補正するための補正データとで演算を行い輝度ムラの補正を行う、ムラ補正機能を備えた有機 E L 表示装置のムラ補正データ取得に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L 素子を発光素子として用いる有機 E L 表示装置が知られている。有機 E L 素子は、流す電流によって発光量が変化し、アクティブ型の有機 E L 表示装置では、その電流量を制御するために T F T が用いられる。

30

【0003】

図 1 に基本的なアクティブ型の有機 E L 表示装置における 1 画素分の回路 (画素回路) の構成を、図 2 に表示装置 (表示パネル) の構成の一例とその入力信号を示す。

【0004】

図 1 に示すように、画素回路は、ソースまたはドレインがデータライン $D a t a$ に接続され、ゲートがゲートライン $G a t e$ に接続された選択 T F T 2 と、この選択 T F T 2 のドレインまたはソースがゲートに接続され、ソースが電源 $P V d d$ に接続された駆動 T F T 1 と、駆動 T F T 1 のゲート・ソース間を接続する保持容量 C と、駆動 T F T 1 のドレインにアノードが接続されカソードが低電圧電源 $C V$ に接続される有機 E L 素子 3 とから構成されている。

40

【0005】

また、図 2 に示すように、図 1 に示す画素回路を有する画素部 1 4 がマトリクス状に配置されて、表示部が構成されており、この表示部の各画素部を駆動するためにソースドライバ 1 0 およびゲートドライバ 1 2 が設けられている。

【0006】

そして、画像データ信号、水平同期信号、画素クロック、その他駆動信号がソースドライバ 1 0 に供給され、水平同期信号、垂直同期信号、その他駆動信号がゲートドライバ 1 2 に供給される。ソースドライバ 1 0 からは、垂直方向のデータライン $D a t a$ が画素部 1 4 の列ごとに伸び、ゲートドライバ 1 2 からは水平方向のゲートライン $G a t e$ が画素部 1 4 の行ごとに伸びている。

50

【 0 0 0 7 】

水平方向に伸びるゲートライン (Gate) をハイレベルにして、選択 T F T 2 をオンし、その状態で垂直方向に伸びるデータライン (Data) に表示輝度に応じた電圧を有するデータ信号を載せることで、データ信号が保持容量 C に蓄積される。これによって、駆動 T F T 1 が保持容量 C に蓄積されたデータ信号に応じた駆動電流を有機 E L 素子 3 に供給して、有機 E L 素子 3 が発光する。

【 0 0 0 8 】

ここで、有機 E L 素子 3 の電流と発光量とはほぼ比例関係にある。通常、駆動 T F T 1 のゲート - P V d d 間 (V g s) には画像の黒レベル付近でドレイン電流が流れ始めるような電圧 (V t h) を与える。また、画像信号の振幅としては、白レベル付近で所定の輝度となるような振幅を与える。

10

【 0 0 0 9 】

図 3 は、駆動 T F T 1 の V g s とドレイン電流 I d の関係を示す図である。このように、カーブ自体が直線でないだけでなく、画素によって電流が流れ始めるオフセット電圧、傾きが異なる場合がある。これは、製造上の問題や経年変化等により、画素を駆動する T F T の V t h や、移動度 (μ) がばらつくために起こる。

【 0 0 1 0 】

そこで、ガンマ補正回路により画像データと輝度の関係がリニアになるようにするとともに、各画素を駆動する画像データに所定値を乗算することにより μ の補正 (ゲイン補正) を、また所定値を加算して V t h の補正 (オフセット補正) を行うことが提案されている。

20

【 0 0 1 1 】

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 8 2 4 2 0 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 2 6 4 7 9 3 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 5 - 2 8 4 1 7 2 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 7 - 2 7 9 2 9 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 2 】

このような補正をおこなうために駆動 T F T の特性を関数に近似するが、一般的に知られている後述の [数 4] をもとに I d を (V g s - V t h) の 2 乗に比例する関数に近似すると、I d が小さい時に誤差が大きくなり、正確な補正值を求めることができなかつた。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本発明は、表示の際に、入力信号と、各画素の輝度のばらつきを補正するための補正データとで演算を行い輝度ムラの補正を行う、ムラ補正機能を備えた有機 E L 表示装置のムラ補正データ取得方法であって、前記補正データの採集時に、パネル上の全ての画素の T F T のゲート電圧対ドレイン電流特性 (V g s - I d 特性) を、全ての画素に共通な c の値と、各画素に固有な a と b とを用いて $I d = (a (V g s - b)) ^ c$ というべき乗の関数で近似し、補正データを求めることを特徴とする。

40

【 0 0 1 4 】

また、本発明に係る有機 E L 表示装置は、上記方法を用いて取得したムラ補正データを記憶しておき、表示の際に入力信号と前記補正データとで演算を行い輝度ムラの補正を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、本発明に係る有機 E L 表示装置は、上記方法を用いて取得したムラ補正データ取得し、取得した補正データを記憶させるとともに、表示の際に表示データと前記補正データとで演算を行い輝度ムラの補正を行う、ムラ補正機能を備えた有機 E L 表示装置を製造することを特徴とする。

50

【発明の効果】

【0016】

このように、本発明によれば、有機ELディスプレイの輝度ムラの補正データを精度良く効率的に取得することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態について、図面に基づいて説明する。図4は、表示装置の全体構成を示す図である。このように、本実施形態では、ガンマ補正回路(LUT)16を通し画像データと輝度の関係がリニアになるようにするとともに、補正演算部20において、各画素を駆動する信号データにある値を乗算することにより μ の補正(ゲイン補正)を、また、ある値を加算してV_{th}の補正(オフセット補正)を行う。

10

【0018】

画像データ信号は、画素ごとの輝度を表す信号であり、カラー信号であるため色ごとの画像データ信号から形成されている。従って、RGBの各色に対応して3つのガンマ補正回路16が設けられ、これらからガンマ補正後の画像データ信号が出力される。そして、このガンマ補正後の画像データ信号に対し、補正演算部20において、ゲインおよびオフセットの補正が行われる。

【0019】

従って、ソースドライバ10には、これら補正後の画像データ信号が供給され、これがデータラインDataに供給され、これらがR表示用、G表示用、B表示用の画素部14にそれぞれ供給される。なお、ソースドライバ10は、図に示すように、画素ごとの画像データ信号を一旦記憶するデータラッチ10aと、データラッチ10aに記憶された1水平ライン分の画像データ信号をラッチし、1水平ラインのデータを同時にD/A変換して出力するD/A10bを含んでいる。また、複数の画素部14がマトリクス状に配置された領域が表示パネルの有効画素領域18として図示されており、ここにおいて画像データ信号に基づく表示が行われる。

20

【0020】

ここで、図4の例では、電源立ち上げ時などに、予め記憶しておいた画素毎の補正データを補正データ転送回路22からメモリ24に供給する。そして、表示の際には、タイミング信号発生回路26からのタイミング信号に応じて、入力されてくる画像データに対する補正データがメモリ24から読み出され、補正演算部20に供給される。なお、補正演算部20は、補正用ゲイン発生回路20a、補正オフセット発生回路20b、乗算器20c、加算器20dからなっている。メモリ24からの補正データに基づいて、補正用ゲイン発生回路20aは補正用ゲインを発生し、これが乗算器20cで画像データに乘算される。また、補正用オフセット発生回路20bは補正用オフセットを発生し、これが加算器20dで画像データに加算される。

30

【0021】

ここで、図3を用いて補正データの計算方法を説明する。まず、複数の画素について、いくつかの入力電圧に対する出力電流を正確に測定することにより、そのパネルの平均的な画素のゲート電圧対ドレイン電流特性(V_{gs}-I_d特性)を求める。そして、このカーブが $I = f(a(V_{gs} - b))$ という式で表されると仮定して関数f(x)を決定する。このパネルの全ての画素はこのf(x)で表され、特性のばらつきは係数aと係数bの違いによるものと仮定すれば、各画素のaとbは2つ以上の入力電圧レベルに対応する画素電流を測定することにより求めることができる。

40

【0022】

いま、画素pのV_{gs}-I_d特性が $I_d = f(a'(V_{gs} - b'))$ で表されるとし、平均的な画素にV_{gs1}を入力した時に流れる電流I₁と同じドレイン電流を流すためには、

$$[数1] \quad I_1 = f(a(V_{gs1} - b)) = f(a'(V_{gs2} - b'))$$

すなわち、

50

$$[\text{数 2}] \quad a (V_{g s 1} - b) = a' (V_{g s 2} - b')$$

の関係が成り立つ電圧 $V_{g s 2}$ を入力する必要がある。

【 0 0 2 3 】

$V_{g s 1}$ 及び $V_{g s 2}$ の電圧を得るための D / A 変換器の入力データをそれぞれ $d 1$ 、 $d 2$ とし、D / A 変換の入出力の関係が $V = k d$ で表されるような D / A 変換係数 k を用いれば、数 2 より次式が得られる。

$$[\text{数 3}] \quad d 2 = (a / a') d 1 + k (b' - (a b / a'))$$

すなわち、 $d 1$ に対しゲインとして a / a' を乗算し、オフセットとして $k (b' - (a b / a'))$ を加算することにより、目的の電流 $I 1$ を得ることができる。

【 0 0 2 4 】

ここで、関数 $f (x)$ は任意の関数であるが、T F T の $V_{g s} - I d$ 特性は、一般的に飽和領域において次式に従うことが知られている。

$$[\text{数 4}] \quad I d = W \mu C i (V_{g s} - V_{t h}) ^ 2 / 2 L$$

【 0 0 2 5 】

ただし、 $V d > V_{g s} - V_{t h}$ 、 $V_{g s} > V_{t h}$

【 0 0 2 6 】

ここで、 μ は移動度、 $C i$ は単位面積あたりのゲート絶縁膜容量、 $V_{t h}$ はしきい値電圧、 W はゲートチャンネル幅、 L はゲートチャンネル長である。

【 0 0 2 7 】

すなわち、 $f (x)$ として、 $f (x) = x ^ 2$ を使用すればよいはずである。しかしながら、多くのパネルの T F T の特性を調べてみると $V_{g s} - V_{t h}$ が小さい領域すなわち $I d$ が小さい領域でこのカーブに乗らず、カーブがねてくる傾向がある。図 5 A 及び図 5 B は、ある T F T について、それぞれ縦軸を $\log _{10} I d$ とした時と、 $I d$ とした時の両方の $V_{g s} - I d$ 特性をプロットした図である。

【 0 0 2 8 】

このように、 $V_{g s} - V_{t h}$ が小さい領域で $V_{g s} - I d$ 特性が 2 乗からずれてくる。例えば 2 乗で近似した場合、図 5 B の $V x$ が、ドレイン電流が流れ出す $V_{g s}$ 、すなわち $V_{t h}$ とみなされることになる。ところが実際には、この電圧では電流はまだわずかに流れ、うっすらと点灯する。

【 0 0 2 9 】

一方、ムラ補正のデータを取得する上で、電流が少ない部分、すなわち暗い部分での精度は重要である。図 6 に、 $V_{t h}$ だけが平均的画素よりも $V_{t h}$ だけシフトしており、 $V_{g s} - I d$ 特性の傾き (μ) は平均的画素と同じである画素 p の特性を示す。2 乗の式で近似すると、平均的画素の $V_{g s} - I d$ 特性は破線のように電流の少ない部分で実際の特性からずれている。2 乗の式で近似されると仮定した画素 p の特性を、 $V 1$ と $V 2$ を与えた時に流れる電流から求めると、図のように $V_{t h}$ もカーブの傾きも実際の特性からずれてしまう。すなわち、低電流部分での近似のずれが大きいと、各画素におけるオフセット値とゲイン値を算出するときに誤差が大きくなり、正確なデータを得ることができなくなる。

【 0 0 3 0 】

$V_{g s} - I d$ 特性を正確に近似するには、例えば $V_{g s} - V_{t h}$ が、図 5 B の $V y$ を境界に、 $0 < V_{g s} - V_{t h} < V y$ の範囲の時と $V y < V_{g s} - V_{t h}$ の範囲の時とで違う関数を用いることも考えられる。しかし、このようにすると、 $V y$ 点の探索を含めた関数のフィッティングが複雑になる。

【 0 0 3 1 】

本実施形態においては、パネル上の全ての画素の T F T の $V_{g s} - I d$ 特性が、全ての画素に共通な c の値と、各画素に固有な a と b とを用いて $I = (a (V_{g s} - b)) ^ c$ という、べき乗の関数で近似されると仮定し、補正データを求める。

【 0 0 3 2 】

図 7 は、 $x = 1$ の時に $y = 1$ になるという条件のもとに、それぞれ c が 2 , 2 . 3 , 2

10

20

30

40

50

・ 5 , 3 の時にグラフがどのようになるかを描いたものである。また、図 8 はこれらの式を、縦軸を y としてプロットしなおしたグラフである。 $x > 1$ の時の若干のずれを許せば、 x が非常に小さいときのカーブは $c > 2$ の時に T F T のカーブにより近づく。従って、 T F T 特性がべき乗の関数に近似できると仮定することにより、比較的簡単に関数 $f(x)$ を求めることができる。

【 0 0 3 3 】

次に、補正データを求める手順について説明する。 1 画素を R G B の 3 つのサブピクセル (ドット) で構成する Q V G A のパネル (縦 3 2 0、横 2 4 0 x R G B = 7 2 0) を考える。この場合、全ドット数は 2 3 0 4 0 0 ドットとなり、まずこのうちの 5 0 0 ドットを用いて、平均的な T F T の $V g s - I d$ 特性を測定する。色により負荷となる有機 E L 材料の特性が異なるため、 $V g s - I d$ 特性が色毎に若干異なる可能性がある。従って、基準となる T F T 特性は色毎に測定を行い、異なるカーブを用いることでより厳密な補正が可能となるが、ここでは色にかかわらず一つの代表的な T F T 特性をもつものとして考える。できるだけパネルの平均的な特性が求められるように、ドットはパネル上のいろいろな場所からランダムに選ぶと良い。また、中心付近の T F T 特性を重視したい場合は、中心に近いエリアのみからランダムに選んでも良い。

【 0 0 3 4 】

それぞれ 1 ドットずつ点灯し、図 9 A , 図 9 B に示すように $V g s$ を 0 V から 3 . 5 V まで 0 . 5 V ごとに変化させ、それぞれについて、流れる電流を測定する。最終的に、 5 0 0 ドットの電流の測定結果を入力電圧ごとに平均し、平均電流値を電圧ごとにプロットする。

【 0 0 3 5 】

上述の方法は測定値を平均しているため、測定時の誤差やノイズが大きい場合に有効であり、近似関数を求める演算も 1 度だけ行えば良い。一方、平均的画素の特性の求め方としては、 5 0 0 ドットの画素のそれぞれについて、 a , b , c の係数を求め、それらの係数を平均した値を用いても良い。測定時の誤差やノイズが少ない場合は、この方がより正確に平均的特性を求めることができるが、近似関数を求める演算をドット数分 (この例では 5 0 0 回) 行う必要があり時間がかかる。

【 0 0 3 6 】

図 9 A は、このようにして求めた電流値をプロットした図であり、 2 乗の式で近似した曲線を重ねて描いてある。図 9 B のように縦軸を $I d$ として同じデータをプロットしなおすと、 $V g s$ の低い部分でずれが大きくなっているのが良くわかる。

【 0 0 3 7 】

図 1 0 A には、同じ T F T に対し、 2 . 7 2 乗の式で近似した曲線が重ねて描かれている。この場合は、縦軸を $I d$ として同じデータをプロットしなおしたときも、 $V g s$ の低い部分でのずれは小さい (図 1 0 B) 。

【 0 0 3 8 】

実際の近似式の係数の算出方法としては、一般に良く使われている最小二乗法等を用いることができる。図 1 1 において、各測定データと関数 $I d = (a (V g s - b)) ^ c$ との差、すなわち残差、

$$[\text{数 5}] \quad e (V_i) = (a (V_i - b)) ^ c - I_i$$

の 2 乗和を J とすると、 J は、

$$[\text{数 6}] \quad J = \sum (e^2 (V_i)) = \sum ((a (V_i - b)) ^ c - I_i) ^ 2 \quad [i = 1 \sim n]$$

で示される。この J が最小となるように a , b 及び c を決定すればよい。

【 0 0 3 9 】

この例では、 $I d = (0 . 0 4 6 (V g s - 0 . 5)) ^ 2 \cdot 7 ^ 2$ という式に近似したので、 a , b , c はそれぞれ $a = 0 . 0 4 6$ 、 $b = 0 . 5$ 、 $c = 2 . 7 2$ となる。

【 0 0 4 0 】

次に、これら a , b , c の値に基づき、このパネルの全てのドットの a' 及び b' を求

10

20

30

40

50

める。cは、全てのドットのカーブに共通の値と考えるので、未知数はa'及びb'のみとなり、2つ以上のゲート電圧(V1、V2)におけるドレイン電流値(I1、I2)が測定できれば、次式のような二元連立方程式を解くことによって求まる。

$$[数7] \quad I_1 = (a' (V_1 - b'))^{2.72}, \quad I_2 = (a' (V_2 - b'))^{2.72}$$

【0041】

すなわち、全てのドットについて、2つのゲート電圧を与え、そのときに流れる電流を測定することによりそれぞれのドットのa'とb'を簡単に求めることができる。

【0042】

このように、本実施形態では、図12に示すような手順で係数a、b、cが求められる。まず、所定数の画素を選択し(S1)、選択された画素について入力電圧(Vgs)対電流(Id)特性を求め(S2)、求められたVgs-Id特性から平均的なVgs-Id特性を求め、これから最小二乗法によって係数a、b、cを求める(S3)。このようにして係数cを求めた後、全画素について1つずつ2点以上の入力電圧(Vgs)で電流(Id)を求め(S4)、決定されている係数cを用いて各画素のa'、b'を求める(S5)。

10

【0043】

このように、本実施形態では、パネルにおいて平均的なVgs-Id特性を求め、これから全画素に共通の係数cを求め、これを利用して各画素のa、bを求める。従って、比較的簡単な作業で、全画素の補正データ(a'、b')を得ることができ、これを用いて精度の高い補正を行うことができる。

20

【0044】

なお、係数cは、ガンマ補正回路16における補正に対応している。本実施形態のガンマ補正回路16は、ルックアップテーブルとしているが、上述したようにべき乗(上記例では、2.72乗)した補正によりかなり正しい輝度データを得ることができる。そこで、ガンマ補正回路16を、入力されてくる画像データxに対し、 $x^{1/c}$ を算出し補正後の画像データを出力する回路とすることも可能である。この場合の係数cは、各色毎に別の値とすることが好適である。

【図面の簡単な説明】

【0045】

30

【図1】基本的なアクティブ型の有機EL表示装置における1画素分の回路(画素回路)の構成例を示す図である。

【図2】表示装置の構成の一例と入力信号を示す図である。

【図3】駆動TFT1のVgsに対するドレイン電流Idの関係を示す図である。

【図4】画像データの補正のための構成を示す図である。

【図5A】Vgsと $\log_{10} Id$ の関係を示す図である。

【図5B】VgsとIdの関係を示す図である。

【図6】VgsとIdの関係を示す図である。

【図7】xのべき乗についてのxとyの関係を示す図である。

40

【図8】xのべき乗についてのxとyの関係を示す図である。

【図9A】TFTの特性と2乗で近似した場合のVgsとIdの関係を示す図である。

【図9B】TFTの特性と2乗で近似した場合のVgsとIdの関係を示す図である。

【図10A】TFTの特性と2.72乗で近似した場合のVgsとIdの関係を示す図である。

【図10B】TFTの特性と2.72乗で近似した場合のVgsとIdの関係を示す図である。

【図11】最小二乗法による近似の状態を示す図である。

【図12】処理の手順を示すフローチャートである。

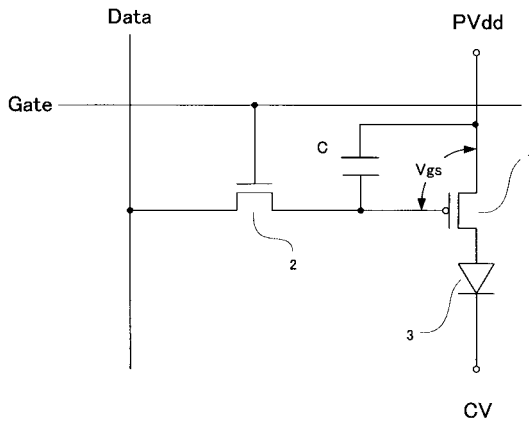
【符号の説明】

【0046】

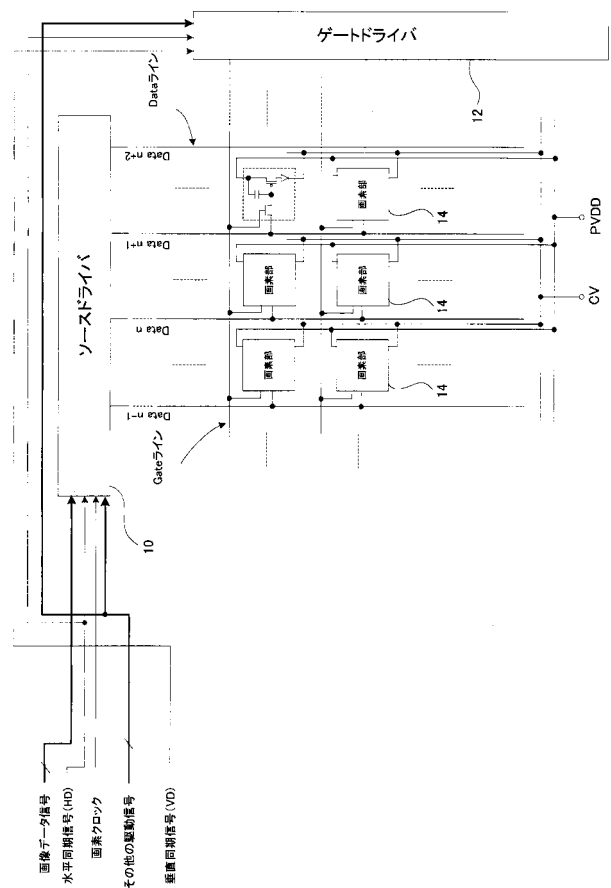
50

10 ソースドライバ、12 ゲートドライバ、14 画素部、16 ガンマ補正回路、18 有効画素領域、20 補正演算部、20a 補正用ゲイン発生回路、20b 補正オフセット発生回路、20c 乗算器、20d 加算器、22 補正データ転送回路、24 メモリ、26 タイミング信号発生回路。

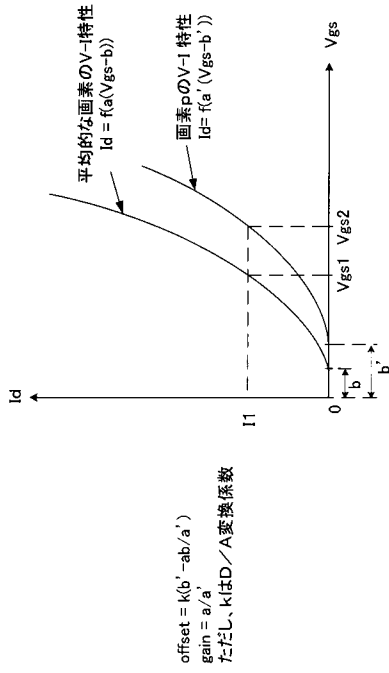
【図1】



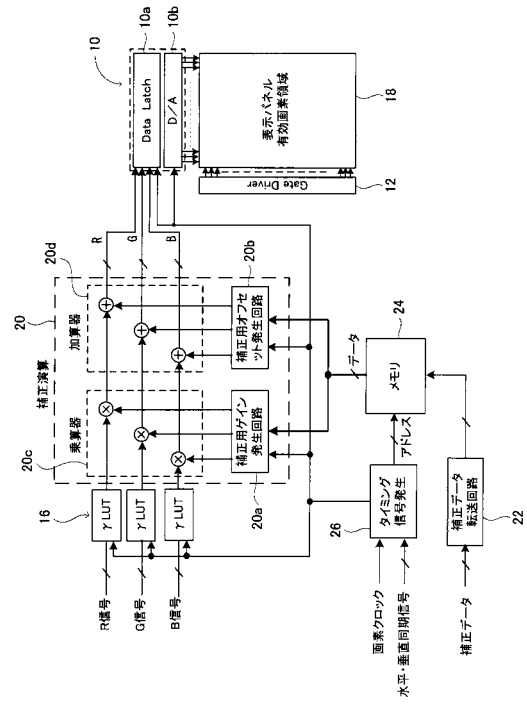
【図2】



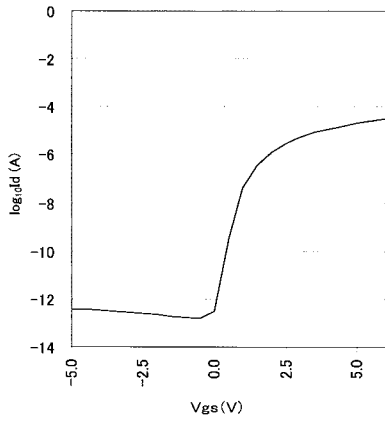
【 図 3 】



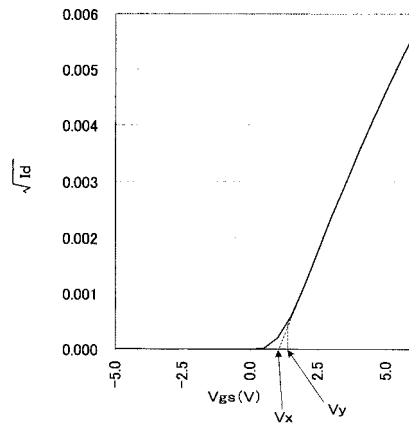
【 図 4 】



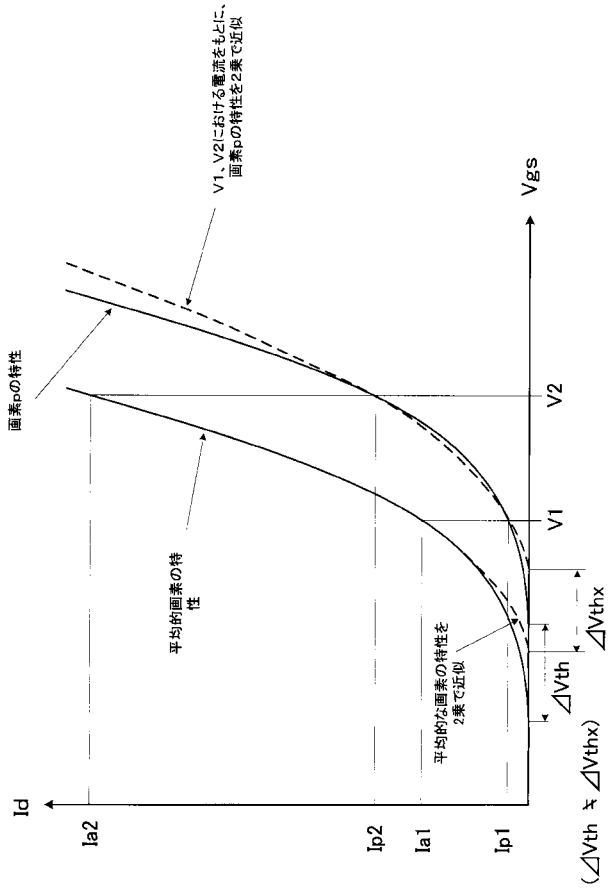
【 図 5 A 】



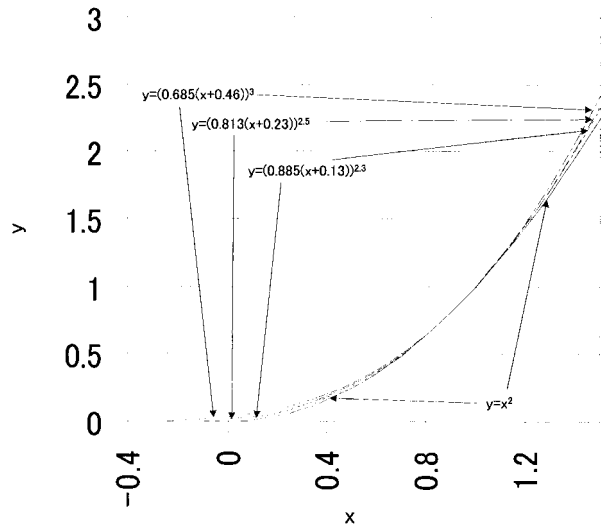
【 図 5 B 】



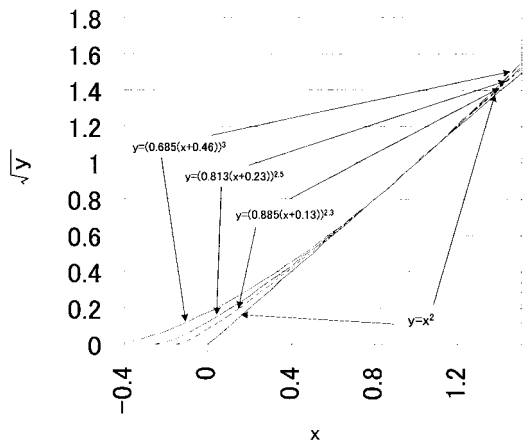
【 図 6 】



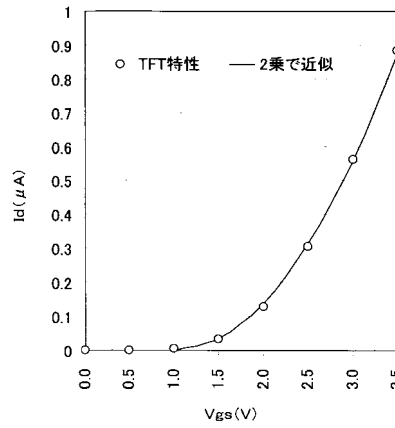
【 図 7 】



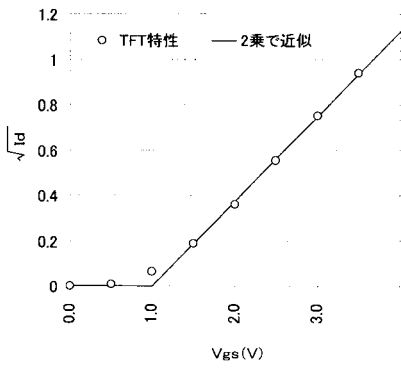
【 図 8 】



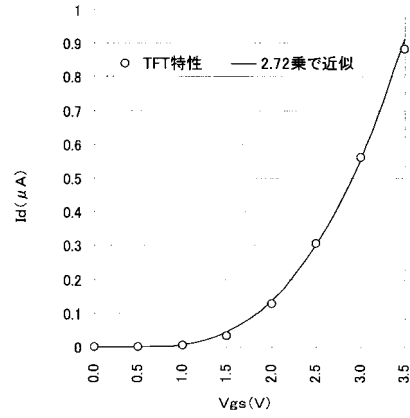
【 図 9 A 】



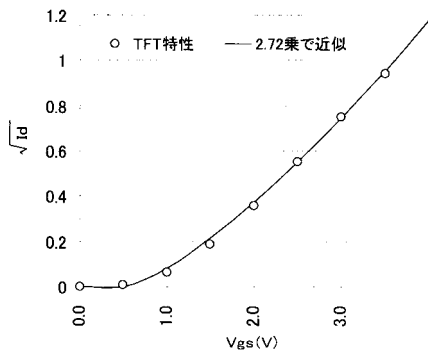
【図 9 B】



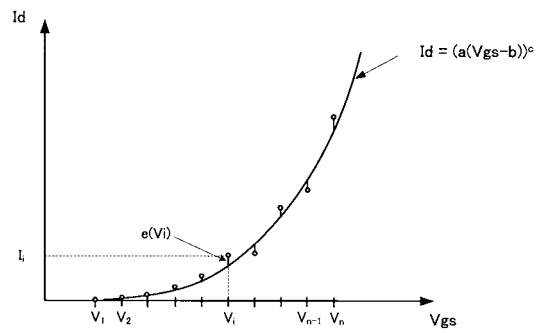
【図 10 A】



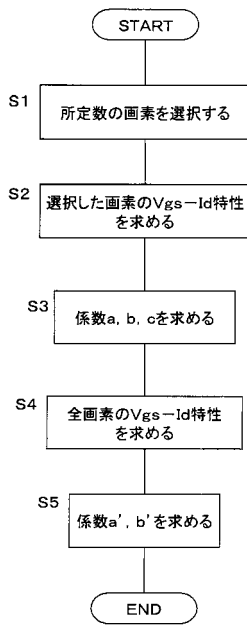
【図 10 B】



【図 11】



【 図 1 2 】



 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 4 2 P
	G 0 9 G 3/20	6 3 1 V
	G 0 9 G 3/20	6 7 0 J
	G 0 9 G 3/20	6 7 0 Q
	H 0 5 B 33/14	A
	H 0 5 B 33/10	

(72)発明者 小野村 高一

東京都千代田区神田駿河台 2 - 9 K D X 御茶ノ水ビル コダック株式会社内

(72)発明者 森 信幸

東京都千代田区神田駿河台 2 - 9 K D X 御茶ノ水ビル コダック株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC02 CC33 EE03 HH00 HH04

5C080 AA06 BB05 CC03 DD05 DD08 DD13 DD15 DD22 DD28 EE29

FF11 GG12 GG15 GG17 HH09 JJ02 JJ03 JJ05 JJ07