

(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2008-233125

(P2008-233125A)

(43) 公開日 平成20年10月2日 (2008.10.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J	3 K 1 0 7
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 6 2 4 B	5 C 0 8 0
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 6 1 1 H	
	G09G 3/20 6 2 3 C	
	G09G 3/20 6 2 1 F	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-68006 (P2007-68006)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成19年3月16日 (2007.3.16)		ソニー株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2007-40146 (P2007-40146)		東京都港区港南1丁目7番1号
(32) 優先日	平成19年2月21日 (2007.2.21)	(74) 代理人	100086298
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 船橋 國則
		(72) 発明者	三並 徹雄
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	富田 昌嗣
			東京都品川区東五反田2丁目17番1号
			ソニーイーエムシーエス株式会社内
		(72) 発明者	内野 勝秀
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

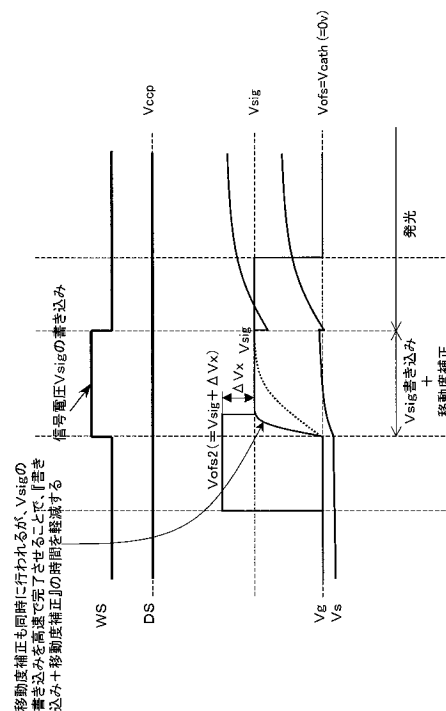
(54) 【発明の名称】 表示装置、表示装置の駆動方法および電子機器

(57) 【要約】

【課題】有機EL素子の発光期間 / 非発光期間を制御するトランジスタとして駆動トランジスタを兼用した画素回路において、入力信号の書き込みと移動度補正を安定して行うことを可能にする。

【解決手段】書き込みパルスWSによる入力信号電圧 V_{sig} の書き込みに先立って、当該信号電圧 V_{sig} よりも ΔV だけ高い第2のオフセット電圧 V_{ofs2} を書き込むようにする。これにより、駆動トランジスタ22のゲート電位 V_g が入力信号電圧 V_{sig} を直接書き込む場合よりも早く信号電圧 V_{sig} まで立ち上がり、入力信号電圧 V_{sig} の書き込みを瞬時に完了させることができるために、入力信号電圧 V_{sig} の書き込みが完了した状態で移動度補正を行うことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電気光学素子と、入力信号電圧をサンプリングして書き込む書き込みトランジスタと、前記書き込みトランジスタによって書き込まれた入力信号電圧を保持する保持容量と、前記保持容量に保持された入力信号電圧に基づいて前記電気光学素子を駆動する駆動トランジスタとを含む画素が行列状に配置されてなる画素アレイ部と、

前記画素アレイ部の各画素を行単位で選択走査する走査回路と、

前記走査回路によって選択走査された行の各画素に対して前記入力信号電圧を供給するとともに、前記入力信号電圧の供給に先立って当該入力信号電圧よりも高い電圧を供給する駆動回路と

を備えたことを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

前記入力信号電圧よりも高い電圧は、当該入力信号電圧に応じた電圧である

ことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】

前記画素アレイ部の各画素は、前記書き込みトランジスタによる前記入力信号電圧の書き込み期間において、前記駆動トランジスタのドレイン - ソース間電流の移動度に対する依存性を打ち消す補正動作を行う

ことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 4】

20

電気光学素子と、入力信号電圧をサンプリングして書き込む書き込みトランジスタと、前記書き込みトランジスタによって書き込まれた入力信号電圧を保持する保持容量と、前記保持容量に保持された入力信号電圧に基づいて前記電気光学素子を駆動する駆動トランジスタとを含む画素が行列状に配置されてなる画素アレイ部と、

前記画素アレイ部の各画素を行単位で選択走査する走査回路とを備えた表示装置の駆動方法であって、

前記走査回路によって選択走査された行の各画素に対して前記入力信号電圧を供給するとともに、前記入力信号電圧の供給に先立って当該入力信号電圧よりも高い電圧を供給する

ことを特徴とする表示装置の駆動方法。

30

【請求項 5】

電気光学素子と、入力信号電圧をサンプリングして書き込む書き込みトランジスタと、前記書き込みトランジスタによって書き込まれた入力信号電圧を保持する保持容量と、前記保持容量に保持された入力信号電圧に基づいて前記電気光学素子を駆動する駆動トランジスタとを含む画素が行列状に配置されてなる画素アレイ部と、

前記画素アレイ部の各画素を行単位で選択走査する走査回路と、

前記走査回路によって選択走査された行の各画素に対して前記入力信号電圧を供給するとともに、前記入力信号電圧の供給に先立って当該入力信号電圧よりも高い電圧を供給する駆動回路と

を備えた表示装置を有することを特徴とする電子機器。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、表示装置、表示装置の駆動方法および電子機器に関し、特に電気光学素子を含む画素が行列状（マトリクス状）に配置されてなる平面型（フラットパネル型）の表示装置、当該表示装置の駆動方法および当該表示装置を有する電子機器に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、画像表示を行う表示装置の分野では、発光素子を含む画素（画素回路）が行列状に配置されてなる平面型の表示装置が急速に普及している。平面型の表示装置としては、

50

画素の発光素子として、デバイスに流れる電流値に応じて発光輝度が変化するいわゆる電流駆動型の電気光学素子、例えば有機薄膜に電界をかけると発光する現象を利用した有機 E L (Electro Luminescence) 素子を用いた有機 E L 表示装置が開発され、商品化が進められている。

【 0 0 0 3 】

有機 E L 表示装置は次のような特長を持っている。すなわち、有機 E L 素子が 1 0 V 以下の印加電圧で駆動できるために低消費電力であり、また自発光素子であることから、液晶セルを含む画素ごとに当該液晶セルにて光源（バックライト）からの光強度を制御することによって画像を表示する液晶表示装置に比べて、画像の視認性が高く、しかも液晶表示装置には必須なバックライト等の照明部材を必要としないために軽量化および薄型化が容易である。さらに、有機 E L 素子の応答速度が数 μs 程度と非常に高速であるために動画表示時の残像が発生しない。

10

【 0 0 0 4 】

有機 E L 表示装置では、液晶表示装置と同様、その駆動方式として単純（パッシブ）マトリクス方式とアクティブマトリクス方式とを採ることができる。ただし、単純マトリクス方式の表示装置は、構造が簡単であるものの、大型でかつ高精細な表示装置の実現が難しいなどの問題がある。そのため、近年、電気光学素子に流れる電流を、当該電気光学素子と同じ画素回路内に設けた能動素子、例えば絶縁ゲート型電界効果トランジスタ（一般には、T F T (Thin Film Transistor; 薄膜トランジスタ)）によって制御するアクティブマトリクス方式の表示装置の開発が盛んに行われている。

20

【 0 0 0 5 】

ところで、一般的に、有機 E L 素子の I - V 特性（電流 - 電圧特性）は、時間が経過すると劣化（いわゆる、経時劣化）することが知られている。有機 E L 素子を電流駆動するトランジスタ（以下、「駆動トランジスタ」と記述する）として N チャネル型の T F T を用いた画素回路では、駆動トランジスタのソース側に有機 E L 素子が接続されることになるために、有機 E L 素子の I - V 特性が経時劣化すると、駆動トランジスタのゲート - ソース間電圧 V_{gs} が変化し、その結果、有機 E L 素子の発光輝度も変化する。

【 0 0 0 6 】

このことについてより具体的に説明する。駆動トランジスタのソース電位は、当該駆動トランジスタと有機 E L 素子の動作点で決まる。そして、有機 E L 素子の I - V 特性が劣化すると、駆動トランジスタと有機 E L 素子との動作点の変動してしまうために、駆動トランジスタのゲートに同じ電圧を印加したとしても駆動トランジスタのソース電位が変化する。これにより、駆動トランジスタのソース - ゲート間電圧 V_{gs} が変化するために、当該駆動トランジスタに流れる電流値が変化する。その結果、有機 E L 素子に流れる電流値も変化するために、有機 E L 素子の発光輝度が変化することになる。

30

【 0 0 0 7 】

また、ポリシリコン T F T を用いた画素回路では、有機 E L 素子の I - V 特性の経時劣化に加えて、駆動トランジスタの閾値電圧 V_{th} や、駆動トランジスタのチャネルを構成する半導体薄膜の移動度 μ が経時的に変化したり、製造プロセスのばらつきによって閾値電圧 V_{th} や移動度 μ が画素ごとに異なったりする（個々のトランジスタ特性にばらつきがある）。

40

【 0 0 0 8 】

駆動トランジスタの閾値電圧 V_{th} や移動度 μ が画素ごとに異なると、画素ごとに駆動トランジスタに流れる電流値にばらつきが生じるために、駆動トランジスタのゲートに同じ電圧を印加しても、有機 E L 素子の発光輝度に画素間でばらつきが生じ、その結果、画面の一様性（ユニフォームティ）が損なわれる。

【 0 0 0 9 】

そこで、有機 E L 素子の I - V 特性が経時劣化したり、駆動トランジスタの閾値電圧 V_{th} や移動度 μ が経時変化したりしても、それらの影響を受けることなく、有機 E L 素子の発光輝度を一定に保つようにするために、有機 E L 素子の特性変動に対する補償機能、

50

さらには駆動トランジスタの閾値電圧 V_{th} の変動に対する補正（以下、「閾値補正」と記述する）や、駆動トランジスタの移動度 μ の変動に対する補正（以下、「移動度補正」と記述する）の各補正機能を画素回路の各々に持たせる構成を採っている（例えば、特許文献１参照）。

【００１０】

【特許文献１】特開２００６－１３３５４２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

特許文献１記載の従来技術では、画素回路の各々に、有機ＥＬ素子の特性変動に対する補償機能および駆動トランジスタの閾値電圧 V_{th} や移動度 μ の変動に対する補正機能を持たせることで、有機ＥＬ素子の $I-V$ 特性が経時劣化したり、駆動トランジスタの閾値電圧 V_{th} や移動度 μ が経時変化したりしたとしても、それらの影響を受けることなく、有機ＥＬ素子の発光輝度を一定に保つことができるが、その反面、画素回路を構成する素子数が多く、画素サイズの微細化の妨げとなる。

10

【００１２】

これに対して、画素回路を構成する素子数や配線数の削減を図るために、例えば、画素回路の駆動トランジスタに供給する電源電位を切り替え可能な構成とし、当該電源電位の切り替えによって有機ＥＬ素子の発光期間／非発光期間を制御する機能を駆動トランジスタに持たせ、発光期間／非発光期間を制御するトランジスタを省略する手法を採ることが

20

【００１３】

かかる手法を採ることにより、必要最小限の素子数、具体的には、入力信号電圧をサンプリングして画素内に書き込む書き込みトランジスタと、この書き込みトランジスタによって書き込まれた入力信号電圧を保持する保持容量と、この保持容量に保持された入力信号電圧に基づいて電気光学素子を駆動する駆動トランジスタとによって画素回路を構成できる。

【００１４】

このように、有機ＥＬ素子の発光期間／非発光期間を制御するトランジスタとして駆動トランジスタを兼用して画素回路を構成する素子数の削減を図る構成を採る場合、書き込みトランジスタによって入力信号電圧を書き込むと同時に、上記移動度補正を行うことになる。因みに、特許文献１記載の従来技術では、入力信号電圧の書き込み期間が終わった後に移動度補正が行われる。

30

【００１５】

上述したように、入力信号電圧を書き込むと同時に移動度補正を行うと、入力信号電圧の書き込みが不十分な状態で移動度補正を行うことになるために、画素間で移動度補正にばらつきが生じ、その結果、スジムラが発生して画質を悪化させることになる（その詳細については後で説明する）。

【００１６】

そこで、本発明は、入力信号電圧の書き込みと移動度補正を安定して行うことが可能な表示装置、当該表示装置の駆動方法および当該表示装置を有する電子機器を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【００１７】

上記目的を達成するために、本発明は、電気光学素子と、入力信号電圧をサンプリングして書き込む書き込みトランジスタと、前記書き込みトランジスタによって書き込まれた入力信号電圧を保持する保持容量と、前記保持容量に保持された入力信号電圧に基づいて前記電気光学素子を駆動する駆動トランジスタとを含む画素が行列状に配置されてなる画素アレイ部と、前記画素アレイ部の各画素を行単位で選択走査する走査回路とを備えた表示装置において、前記走査回路によって選択走査された行の各画素に対して前記入力信号

50

電圧を供給するとともに、前記入力信号電圧の供給に先立って当該入力信号電圧よりも高い電圧を供給することを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

上記構成の表示装置および当該表示装置を用いた電子機器において、選択走査された行の各画素に対して入力信号電圧の供給に先立って当該入力信号電圧よりも高い電圧を供給することで、書き込みトランジスタによる入力信号電圧の書き込みに先立って当該入力信号電圧よりも高い電圧の書き込みが行われるために、駆動トランジスタのゲート電位は、入力信号電圧を直接書き込む場合よりも素早く入力信号電圧まで立ち上がる。すなわち、入力信号電圧の書き込みを瞬時に完了させることができる。これにより、入力信号電圧の書き込みが十分に行われた状態で移動度補正を行うことができる。

10

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、入力信号電圧の書き込みが十分に行われた状態で移動度補正を行うことにより、入力信号電圧の書き込みと移動度補正を安定して行うことができるために、画素間での移動度補正のばらつきを無くし、画質の向上を図ることができる。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 最 良 の 形 態 】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 1 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の構成の概略を示すシステム構成図である。ここでは、一例として、デバイスに流れる電流値に応じて発光輝度が変化する電流駆動型の電気光学素子、例えば有機 E L 素子を画素の発光素子として用いたアクティブマトリクス型有機 E L 表示装置の場合を例に挙げて説明する。

20

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、本実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 は、画素 (P X L C) 2 0 が行列状 (マトリクス状) に 2 次元配置されてなる画素アレイ部 3 0 と、当該画素アレイ部 3 0 の周辺に配置され、各画素 2 0 を駆動する駆動部、例えば書き込み走査回路 4 0 、電源供給走査回路 5 0 および水平駆動回路 6 0 とを有する構成となっている。

【 0 0 2 3 】

画素アレイ部 3 0 には、m 行 n 列の画素配列に対して、画素行ごとに走査線 3 1 - 1 ~ 3 1 - m と電源供給線 3 2 - 1 ~ 3 2 - m とが配線され、画素列ごとに信号線 3 3 - 1 ~ 3 3 - n が配線されている。

30

【 0 0 2 4 】

画素アレイ部 3 0 は、通常、ガラス基板などの透明絶縁基板上に形成され、平面型 (フラット型) のパネル構造となっている。画素アレイ部 3 0 の各画素 2 0 は、アモルファスシリコン T F T (Thin Film Transistor ; 薄膜トランジスタ) または低温ポリシリコン T F T を用いて形成することができる。低温ポリシリコン T F T を用いる場合には、走査回路 4 0 、電源供給走査回路 5 0 および水平駆動回路 6 0 についても、画素アレイ部 3 0 を形成する表示パネル (基板) 7 0 上に実装することができる。

【 0 0 2 5 】

書き込み走査回路 4 0 は、シフトレジスタ等によって構成され、画素アレイ部 3 0 の各画素 2 0 への映像信号の書き込みに際して、走査線 3 1 - 1 ~ 3 1 - m に順次走査信号 W S 1 ~ W S m を供給して画素 2 0 を行単位で線順次走査する。

40

【 0 0 2 6 】

電源供給走査回路 5 0 は、シフトレジスタ等によって構成され、書き込み走査回路 4 0 による線順次走査に同期して、第 1 電位 V c c p と当該第 1 電位 V c c p よりも低い第 2 電位 V i n i で切り替わる電源供給線電位 D S 1 ~ D S m を電源供給線 3 2 - 1 ~ 3 2 - m に供給する。

【 0 0 2 7 】

水平駆動回路 6 0 は、信号供給源 (図示せず) から供給される輝度情報に応じた映像信

50

号の信号電圧 V_{sig} とオフセット電圧 V_{ofs} のいずれか一方を適宜選択し、信号線 $33-1 \sim 33-n$ を介して画素アレイ部 30 の各画素 20 に対して例えば行単位で一斉に書き込む。すなわち、水平駆動回路 60 は、映像信号の信号電圧 V_{sig} を行（ライン）単位で一斉に書き込む線順次書き込みの駆動形態を採っている。

【0028】

ここで、オフセット電圧 V_{ofs} は、映像信号の信号電圧（入力信号電圧） V_{sig} の基準となる電圧（例えば、黒レベル）である。また、ここで、第2電位 V_{ini} は、オフセット電圧 V_{ofs} よりも十分に低い電位である。

【0029】

（画素回路）

図2は、画素（画素回路）20の具体的な構成例を示す回路図である。図2に示すように、画素20は、デバイスに流れる電流値に応じて発光輝度が増加する電流駆動型の電気光学素子、例えば有機EL素子21を発光素子として有し、当該有機EL素子21に加えて、駆動トランジスタ22、書き込みトランジスタ23、保持容量24および補助容量25を有する構成となっている。

【0030】

ここで、駆動トランジスタ22および書き込みトランジスタ23としてNチャネル型のTFTが用いられている。ただし、ここでの駆動トランジスタ22および書き込みトランジスタ23の導電型の組み合わせは一例に過ぎず、これらの組み合わせに限られるものではない。

【0031】

有機EL素子21は、全ての画素20に対して共通に配線された共通電源供給線34にカソード電極が接続されている。駆動トランジスタ22は、ソース電極が有機EL素子21のアノード電極に接続され、ドレイン電極が電源供給線32（ $32-1 \sim 32-m$ ）に接続されている。

【0032】

書き込みトランジスタ23は、ゲート電極が走査線31（ $31-1 \sim 31-m$ ）に接続され、一方の電極（ソース電極／ドレイン電極）が信号線33（ $33-1 \sim 33-n$ ）に接続され、他方の電極（ドレイン電極／ソース電極）が駆動トランジスタ22のゲート電極に接続されている。保持容量24は、一端が駆動トランジスタ22のゲート電極に接続され、他端が駆動トランジスタ22のソース電極（有機EL素子21のアノード電極）に接続されている。

【0033】

補助容量25は、一端が駆動トランジスタ22のソース電極に接続され、他端が有機EL素子21のカソード電極（共通電位供給線34）に接続されている。この補助容量25は、有機EL素子21に対して並列に接続されることで、当該有機EL素子21の容量不足を補う作用をなす。すなわち、補助容量25は必須の構成要素ではなく、有機EL素子21の容量が十分である場合は補助容量25を省略することが可能である。

【0034】

かかる構成の画素20において、書き込みトランジスタ23は、書き込み走査回路40から走査線31を通してゲートに印加される走査信号 W_S に応答して導通状態となることにより、信号線33を通して水平駆動回路60から供給される輝度情報に応じた映像信号の入力信号電圧 V_{sig} またはオフセット電圧 V_{ofs} をサンプリングして画素20内に書き込む。この書き込まれた入力信号電圧 V_{sig} またはオフセット電圧 V_{ofs} は保持容量24に保持される。

【0035】

駆動トランジスタ22は、電源供給線32（ $32-1 \sim 32-m$ ）の電位 D_S が第1電位 V_{ccp} にあるときに、電源供給線32から電流の供給を受けて、保持容量24に保持された入力信号電圧 V_{sig} の電圧値に応じた電流値の駆動電流を有機EL素子21に供給することによって当該有機EL素子21を電流駆動する。

10

20

30

40

50

【0036】

(画素構造)

図3に、画素20の断面構造の一例を示す。図3に示すように、画素20は、駆動トランジスタ22、書き込みトランジスタ23等の画素回路が形成されたガラス基板201上に絶縁膜202およびウインド絶縁膜203が形成され、当該ウインド絶縁膜203の凹部203Aに有機EL素子21が設けられた構成となっている。

【0037】

有機EL素子21は、上記ウインド絶縁膜203の凹部203Aの底部に形成された金属等からなるアノード電極204と、当該アノード電極204上に形成された有機層(電子輸送層、発光層、ホール輸送層/ホール注入層)205と、当該有機層205上に全画素共通に形成された透明導電膜等からなるカソード電極206とから構成されている。

10

【0038】

この有機EL素子21において、有機層208は、アノード電極204上にホール輸送層/ホール注入層2051、発光層2052、電子輸送層2053および電子注入層(図示せず)が順次堆積されることによって形成される。そして、図2の駆動トランジスタ22による電流駆動の下に、駆動トランジスタ22からアノード電極204を通して有機層205に電流が流れることで、当該有機層205内の発光層2052において電子と正孔が再結合する際に発光するようになっている。

【0039】

図3に示すように、画素回路が形成されたガラス基板201上に、絶縁膜202およびウインド絶縁膜203を介して有機EL素子21が画素単位で形成された後は、パッシベーション膜207を介して封止基板208が接着剤209によって接合され、当該封止基板208によって有機EL素子21が封止されることにより、表示パネル70が形成される。

20

【0040】

(閾値補正機能)

ここで、電源供給走査回路50は、書き込みトランジスタ23が導通した後で、水平駆動回路60が信号線33(33-1~33-n)にオフセット電圧 V_{ofs} を供給している間に、電源供給線32の電位 D_S を第1電位 V_{ccp} と第2電位 V_{ini} との間で切り替える。この電源供給線32の電位 D_S の切り替えにより、駆動トランジスタ22の閾値電圧 V_{th} に相当する電圧が保持容量24に保持される。

30

【0041】

保持容量24に駆動トランジスタ22の閾値電圧 V_{th} に相当する電圧を保持するのは次の理由による。駆動トランジスタ22の製造プロセスのばらつきや経時変化により、各画素ごとに駆動トランジスタ22の閾値電圧 V_{th} や移動度 μ などのトランジスタ特性の変動がある。このトランジスタ特性の変動により、駆動トランジスタ22に同一のゲート電位を与えても、画素ごとにドレイン・ソース間電流(駆動電流) I_{ds} が変動し、発光輝度のばらつきとなって現れる。この閾値電圧 V_{th} の画素ごとのばらつきの影響をキャンセル(補正)するために、閾値電圧 V_{th} に相当する電圧を保持容量24に保持するのである。

40

【0042】

駆動トランジスタ22の閾値電圧 V_{th} の補正は次のようにして行われる。すなわち、保持容量24にあらかじめ閾値電圧 V_{th} を保持しておくことで、入力信号電圧 V_{sig} による駆動トランジスタ22の駆動の際に、当該駆動トランジスタ22の閾値電圧 V_{th} が保持容量24に保持した閾値電圧 V_{th} に相当する電圧と相殺される、換言すれば、閾値電圧 V_{th} の補正が行われる。

【0043】

これが閾値補正機能である。この閾値補正機能により、画素ごとに閾値電圧 V_{th} にばらつきや経時変化があったとしても、それらの影響を受けることなく、有機EL素子21の発光輝度を一定に保つことができることになる。閾値補正の原理については後で詳細に

50

説明する。

【0044】

(移動度補正機能)

図2に示した画素20は、上述した閾値補正機能に加えて、移動度補正機能を備えている。すなわち、水平駆動回路60が映像信号の信号電圧 V_{sig} を信号線33(33-1~33-n)に供給している期間で、かつ、書き込み走査回路40から出力される走査信号 WS ($WS_1 \sim WS_m$)に応答して書き込みトランジスタ23が導通する期間、即ち移動度補正期間において、保持容量24に入力信号電圧 V_{sig} を保持する際に、駆動トランジスタ22のドレイン・ソース間電流 I_{ds} の移動度 μ に対する依存性を打ち消す移動度補正が行われる。この移動度補正の具体的な原理および動作については後述する。

10

【0045】

(ブートストラップ機能)

図2に示した画素20はさらにブートストラップ機能も備えている。すなわち、書き込み走査回路40は、保持容量24に入力信号電圧 V_{sig} が保持された段階で走査線31(31-1~31-m)に対する走査信号 WS ($WS_1 \sim WS_m$)の供給を解除し、書き込みトランジスタ23を非導通状態にして駆動トランジスタ22のゲートを信号線33(33-1~33-n)から電氣的に切り離す。これにより、駆動トランジスタ22のゲート電位 V_g がソース電位 V_s の変動に連動するために、駆動トランジスタ22のゲート・ソース間電圧 V_{gs} を一定に維持することができる。

20

【0046】

(回路動作)

次に、本実施形態に係る有機EL表示装置10の回路動作について、図4のタイミングチャートを基に、図5および図6の動作説明図を用いて説明する。なお、図5および図6の動作説明図では、図面の簡略化のために、書き込みトランジスタ23をスイッチのシンボルで図示している。また、有機EL素子21は寄生容量を持っており、当該寄生容量と補助容量25を合成容量 C_{sub} として図示している。

【0047】

図4のタイミングチャートでは、時間軸を共通にして、1H(Hは水平走査時間)における走査線31(31-1~31-m)の電位(走査信号) WS の変化、電源供給線32(32-1~32-m)の電位 DS の変化、駆動トランジスタ22のゲート電位 V_g およびソース電位 V_s の変化を表している。また、時刻 t_2 までは、走査線31の電位(走査信号) WS の波形を一点鎖線で示し、電源供給線32の電位 DS を点線で示すことで、両者を識別できるようにしている。時刻 t_3 以降については両者共実線で示している。

30

【0048】

<発光期間>

図4のタイミングチャートにおいて、時刻 t_1 以前は有機EL素子21が発光状態にある(発光期間)。この発光期間では、電源供給線32の電位 DS が高電位 V_{ccp} (第1電位)にあり、図5(A)に示すように、電源供給線32から駆動トランジスタ22を通して有機EL素子21に駆動電流(ドレイン・ソース間電流) I_{ds} が供給されるため、有機EL素子21が駆動電流 I_{ds} に応じた輝度で発光する。

40

【0049】

<閾値補正準備期間>

そして、時刻 t_1 になると線順次走査の新しいフィールドに入り、図5(B)に示すように、電源供給線32の電位 DS が高電位 V_{ccp} から信号線33のオフセット電圧 V_{ofs} よりも十分に低い電位 V_{ini} (第2電位)に遷移すると、駆動トランジスタ22のソース電位 V_s も低電位 V_{ini} に向けて下降を開始する。

【0050】

次に、時刻 t_2 で書き込み走査回路40から走査信号 WS が出力され、走査線31の電位 WS が高電位側に遷移することで、図5(C)に示すように、書き込みトランジスタ23が導通状態となる。このとき、水平駆動回路60から信号線33に対してオフセット電

50

圧 V_{ofs} が供給されているために、駆動トランジスタ 22 のゲート電位 V_g がオフセット電圧 V_{ofs} になる。また、駆動トランジスタ 22 のソース電位 V_s は、オフセット電圧 V_{ofs} よりも十分に低い電位 V_{ini} にある。

【0051】

ここで、低電位 V_{ini} については、駆動トランジスタ 22 のゲート - ソース間電圧 V_{gs} が、当該駆動トランジスタ 22 の閾値電圧 V_{th} よりも大きくなるように設定しておくこととする。このように、駆動トランジスタ 22 のゲート電位 V_g をオフセット電圧 V_{ofs} 、ソース電位 V_s を低電位 V_{ini} にそれぞれ初期化することで、閾値電圧補正動作の準備が完了する。

【0052】

< 閾値補正期間 >

次に、時刻 t_3 で、図 5 (D) に示すように、電源供給線 32 の電位 D_S が低電位 V_{ini} から高電位 V_{ccp} に切り替わると、駆動トランジスタ 22 のソース電位 V_s が上昇を開始する。やがて、駆動トランジスタ 22 のゲート - ソース間電圧 V_{gs} が当該駆動トランジスタ 22 の閾値電圧 V_{th} になり、当該閾値電圧 V_{th} に相当する電圧が保持容量 24 に書き込まれる。

【0053】

ここでは、便宜上、閾値電圧 V_{th} に相当する電圧を保持容量 24 に書き込む期間を閾値補正期間と呼んでいる。なお、この閾値補正期間において、電流が専ら保持容量 24 側に流れ、有機 EL 素子 21 側には流れないようにするために、有機 EL 素子 21 がカットオフ状態となるように共通電源供給線 34 の電位 V_{cath} を設定しておくこととする。

【0054】

次に、時刻 t_4 で走査線 31 の電位 W_S が低電位側に遷移することで、図 6 (A) に示すように、書き込みトランジスタ 23 が非導通状態となる。このとき、駆動トランジスタ 22 のゲートがフローティング状態になるが、ゲート - ソース間電圧 V_{gs} が駆動トランジスタ 22 の閾値電圧 V_{th} に等しいために、当該駆動トランジスタ 22 はカットオフ状態にある。したがって、ドレイン - ソース間電流 I_{ds} は流れない。

【0055】

< 書き込み期間 / 移動度補正期間 >

次に、時刻 t_5 で、図 6 (B) に示すように、信号線 33 の電位がオフセット電圧 V_{ofs} から映像信号の信号電圧 V_{sig} に切り替わる。続いて、時刻 t_6 で、走査線 31 の電位 W_S が高電位側に遷移することで、図 6 (C) に示すように、書き込みトランジスタ 23 が導通状態になって映像信号の信号電圧 V_{sig} をサンプリングする。

【0056】

この書き込みトランジスタ 23 による入力信号電圧 V_{sig} のサンプリングにより、駆動トランジスタ 22 のゲート電位 V_g が入力信号電圧 V_{sig} となる。このとき、有機 EL 素子 21 は始めカットオフ状態 (ハイインピーダンス状態) にあるために、駆動トランジスタ 22 のドレイン - ソース間電流 I_{ds} は有機 EL 素子 21 に並列に接続された合成容量 C_{sub} に流れ込み、よって当該合成容量 C_{sub} の充電が開始される。

【0057】

この合成容量 C_{sub} の充電により、駆動トランジスタ 22 のソース電位 V_s が上昇を開始し、やがて駆動トランジスタ 22 のゲート - ソース間電圧 V_{gs} は $V_{sig} + V_{th} - \Delta V$ となる。すなわち、ソース電位 V_s の上昇分 ΔV は、保持容量 24 に保持された電圧 ($V_{sig} + V_{th}$) から差し引かれるように、換言すれば、保持容量 24 の充電電荷を放電するように作用し、負帰還がかけられたことになる。したがって、ソース電位 V_s の上昇分 ΔV は負帰還の帰還量となる。

【0058】

このように、駆動トランジスタ 22 に流れるドレイン - ソース間電流 I_{ds} を当該駆動トランジスタ 22 のゲート入力に、即ちゲート - ソース間電圧 V_{gs} に負帰還することにより、駆動トランジスタ 22 のドレイン - ソース間電流 I_{ds} の移動度 μ に対する依存性

10

20

30

40

50

を打ち消す、即ち移動度 μ の画素ごとのばらつきを補正する移動度補正が行われる。

【 0 0 5 9 】

より具体的には、映像信号の信号電圧 V_{sig} が高いほどドレイン - ソース間電流 I_{ds} が大きくなるために、負帰還の帰還量（補正量） ΔV の絶対値も大きくなる。したがって、発光輝度レベルに応じた移動度補正が行われる。また、映像信号の信号電圧 V_{sig} を一定とした場合、駆動トランジスタ 22 の移動度 μ が大きいほど負帰還の帰還量 ΔV の絶対値も大きくなるために、画素ごとの移動度 μ のばらつきを取り除くことができる。

【 0 0 6 0 】

< 発光期間 >

次に、時刻 t_7 で走査線 31 の電位 W_S が低電位側に遷移することで、図 6 (D) に示すように、書き込みトランジスタ 23 が非導通状態となる。これにより、駆動トランジスタ 22 のゲートは信号線 33 から切り離される。これと同時に、ドレイン - ソース間電流 I_{ds} が有機 EL 素子 21 に流れ始めることにより、有機 EL 素子 21 のアノード電位はドレイン - ソース間電流 I_{ds} に応じて上昇する。

【 0 0 6 1 】

有機 EL 素子 21 のアノード電位の上昇は、即ち駆動トランジスタ 22 のソース電位 V_s の上昇に他ならない。駆動トランジスタ 22 のソース電位 V_s が上昇すると、保持容量 24 のブートストラップ動作により、駆動トランジスタ 22 のゲート電位 V_g も連動して上昇する。このとき、ゲート電位 V_g の上昇量はソース電位 V_s の上昇量に等しくなる。故に、発光期間中駆動トランジスタ 22 のゲート - ソース間電圧 V_{gs} は $V_{sig} + V_{th} - \Delta V$ で一定に保持される。そして、時刻 t_8 で信号線 33 の電位が映像信号の信号電圧 V_{sig} からオフセット電圧 V_{ofs} に切り替わる。

【 0 0 6 2 】

（閾値補正の原理）

ここで、駆動トランジスタ 22 の閾値補正の原理について説明する。駆動トランジスタ 22 は、飽和領域で動作するように設計されているために定電流源として動作する。これにより、有機 EL 素子 21 には駆動トランジスタ 22 から、次式 (1) で与えられる一定のドレイン・ソース間電流（駆動電流） I_{ds} が供給される。

$$I_{ds} = (1/2) \cdot \mu (W/L) C_{ox} (V_{gs} - V_{th})^2 \quad \dots \dots (1)$$

ここで、 W は駆動トランジスタ 22 のチャネル幅、 L はチャネル長、 C_{ox} は単位面積当たりのゲート容量である。

【 0 0 6 3 】

図 7 に、駆動トランジスタ 22 のドレイン - ソース間電流 I_{ds} 対ゲート・ソース間電圧 V_{gs} の特性を示す。この特性図に示すように、駆動トランジスタ 22 の閾値電圧 V_{th} のばらつきに対する補正を行わないと、閾値電圧 V_{th} が V_{th1} のとき、ゲート・ソース電圧 V_{gs} に対応するドレイン - ソース間電流 I_{ds} が I_{ds1} になるのに対して、閾値電圧 V_{th} が V_{th2} ($V_{th2} > V_{th1}$) のとき、同じゲート・ソース間電圧 V_{gs} に対応するドレイン - ソース間電流 I_{ds} が I_{ds2} ($I_{ds2} < I_{ds1}$) になる。すなわち、駆動トランジスタ 22 の閾値電圧 V_{th} が変動すると、ゲート・ソース間電圧 V_{gs} が一定であってもドレイン - ソース間電流 I_{ds} が変動する。

【 0 0 6 4 】

これに対し、上記構成の画素（画素回路）20 では、先述したように、発光時の駆動トランジスタ 22 のゲート・ソース間電圧 V_{gs} が $V_{sig} + V_{th} - \Delta V$ であるために、これを式 (1) に代入すると、ドレイン - ソース間電流 I_{ds} は、

$$I_{ds} = (1/2) \cdot \mu (W/L) C_{ox} (V_{sig} - \Delta V)^2 \quad \dots \dots (2)$$

で表される。

【 0 0 6 5 】

すなわち、駆動トランジスタ 22 の閾値電圧 V_{th} の項がキャンセルされており、駆動トランジスタ 22 から有機 EL 素子 21 に供給されるドレイン - ソース間電流 I_{ds} は、駆動トランジスタ 22 の閾値電圧 V_{th} に依存しない。その結果、駆動トランジスタ 22

の製造プロセスのばらつきや経時変化により、各画素ごとに駆動トランジスタ 22 の閾値電圧 V_{th} が変動しても、ドレイン・ソース間電流 I_{ds} が変動しないために、有機 EL 素子 21 の発光輝度も変動しない。

【0066】

(移動度補正の原理)

次に、駆動トランジスタ 22 の移動度補正の原理について説明する。図 8 に、駆動トランジスタ 22 の移動度 μ が相対的に大きい画素 A と、駆動トランジスタ 22 の移動度 μ が相対的に小さい画素 B とを比較した状態で特性カーブを示す。駆動トランジスタ 22 をポリシリコン薄膜トランジスタなどで構成した場合、画素 A や画素 B のように、画素間で移動度 μ がばらつくことは避けられない。

10

【0067】

画素 A と画素 B で移動度 μ にばらつきがある状態で、例えば両画素 A, B に同レベルの入力信号電圧 V_{sig} を書き込んだ場合に、何ら移動度 μ の補正を行わないと、移動度 μ の大きい画素 A に流れるドレイン・ソース間電流 I_{ds1}' と移動度 μ の小さい画素 B に流れるドレイン・ソース間電流 I_{ds2}' との間には大きな差が生じてしまう。このように、移動度 μ のばらつきに起因してドレイン・ソース間電流 I_{ds} に画素間で大きな差が生じると、画面のユニフォームティを損なうことになる。

【0068】

ここで、先述した式 (1) のトランジスタ特性式から明らかなように、移動度 μ が大きいとドレイン・ソース間電流 I_{ds} が大きくなる。したがって、負帰還における帰還量 ΔV は移動度 μ が大きくなるほど大きくなる。図 8 に示すように、移動度 μ の大きな画素 A の帰還量 ΔV_1 は、移動度の小さな画素 B の帰還量 ΔV_2 に比べて大きい。そこで、移動度補正動作によって駆動トランジスタ 22 のドレイン・ソース間電流 I_{ds} を入力信号電圧 V_{sig} 側に負帰還させることで、移動度 μ が大きいほど負帰還が大きくなることになるために、移動度 μ のばらつきを抑制することができる。

20

【0069】

具体的には、移動度 μ の大きな画素 A で帰還量 ΔV_1 の補正をかけると、ドレイン・ソース間電流 I_{ds} は I_{ds1}' から I_{ds1} まで大きく下降する。一方、移動度 μ の小さな画素 B の帰還量 ΔV_2 は小さいために、ドレイン・ソース間電流 I_{ds} は I_{ds2}' から I_{ds2} までの下降となり、それ程大きく下降しない。結果的に、画素 A のドレイン・ソース間電流 I_{ds1} と画素 B のドレイン・ソース間電流 I_{ds2} とはほぼ等しくなるために、移動度 μ のばらつきが補正される。

30

【0070】

以上をまとめると、移動度 μ の異なる画素 A と画素 B があった場合、移動度 μ の大きい画素 A の帰還量 ΔV_1 は移動度 μ の小さい画素 B の帰還量 ΔV_2 に比べて大きくなる。つまり、移動度 μ が大きい画素ほど帰還量 ΔV が大きく、ドレイン・ソース間電流 I_{ds} の減少量が大きくなる。すなわち、駆動トランジスタ 22 のドレイン・ソース間電流 I_{ds} を入力信号電圧 V_{sig} 側に負帰還させることで、移動度 μ の異なる画素のドレイン・ソース間電流 I_{ds} の電流値が均一化され、その結果、移動度 μ のばらつきを補正することができる。

40

【0071】

ここで、図 2 に示した画素 (画素回路) 20 において、閾値補正、移動度補正の有無による映像信号の信号電位 (サンプリング電位) V_{sig} と駆動トランジスタ 22 のドレイン・ソース間電流 I_{ds} との関係について図 9 を用いて説明する。

【0072】

図 9 において、(A) は閾値補正および移動度補正を共に行わない場合、(B) は移動度補正を行わず、閾値補正のみを行った場合、(C) は閾値補正および移動度補正を共に行った場合をそれぞれ示している。図 9 (A) に示すように、閾値補正および移動度補正を共に行わない場合には、閾値電圧 V_{th} および移動度 μ の画素 A, B ごとのばらつきに起因してドレイン・ソース間電流 I_{ds} に画素 A, B 間で大きな差が生じることになる。

50

【0073】

これに対して、閾値補正のみを行った場合は、図9(B)に示すように、当該閾値補正によってドレイン・ソース間電流 I_{ds} のばらつきをある程度低減できるものの、移動度 μ の画素A、Bごとのばらつきに起因する画素A、B間でのドレイン・ソース間電流 I_{ds} の差は残る。そして、閾値補正および移動度補正を共に行うことで、図9(C)に示すように、閾値電圧 V_{th} および移動度 μ の画素A、Bごとのばらつきに起因する画素A、B間でのドレイン・ソース間電流 I_{ds} の差をほぼ無くすることができるために、どの階調においても有機EL素子21の輝度ばらつきは発生せず、良好な画質の表示画像を得ることができる。

【0074】

10

(移動度補正における問題点)

ここで、移動度補正における問題点について、図10のタイミングチャートを用いて説明する。

【0075】

先述した回路動作の説明から明らかなように、駆動トランジスタ22を有機EL素子21の発光期間/非発光期間を制御するトランジスタとして兼用した構成の画素20では、入力信号電圧 V_{sig} の書き込みと同時に移動度補正が行われる。移動度補正は、入力信号電圧 V_{sig} が完全に書き込まれた状態で行われるのが好ましい。

【0076】

しかしながら、書き込み走査回路40から出力され、書き込みトランジスタ23を駆動する走査信号 WS の立ち上がり速度が遅いと、入力信号電圧 V_{sig} の書き込みが完全に完了するまでに時間がかかるために、入力信号電圧 V_{sig} の書き込みが不十分なまま移動度補正を行うという不安定な駆動を行うことになる。

20

【0077】

このように、入力信号電圧 V_{sig} の書き込みが不十分なまま移動度補正を行うと、移動度 μ の大きい画素と、移動度 μ の小さい画素で移動度補正の補正量、即ち負帰還の帰還量 ΔV が異なるために、画素間で移動度補正にばらつきが生じ、その結果、スジムラが発生して画質を悪化させる。

【0078】

(本実施形態の特徴部分)

30

そこで、本実施形態では、書き込み走査回路40によって選択走査された画素行の各画素に対して、水平駆動回路60から映像信号の信号電圧(入力信号電圧) V_{sig} を供給するのに先立って、当該信号電圧 V_{sig} よりも所定の電圧 ΔV_x だけ高い第2のオフセット電圧 V_{ofs2} を供給することにより、入力信号電圧 V_{sig} の書き込みが完全に完了するまでの時間を短縮して、入力信号電圧 V_{sig} の書き込みが完了した状態で移動度補正を行うようにし、画素間での移動度補正のばらつきを無くすることを特徴としている。

【0079】

具体的には、選択行の各画素に対して、水平駆動回路60から信号線33(33-1~33-n)を通してオフセット電圧 V_{ofs} (第1のオフセット電圧 V_{ofs1})に代えて、第2のオフセット電圧 V_{ofs2} および信号電圧 V_{sig} の順に供給されるとき、図11に示すように、書き込みパルス(図4の後半の走査信号 WS)による入力信号電圧 V_{sig} の書き込みに先立って、書き込みパルス WS の前半部で第2のオフセット電圧 V_{ofs2} をサンプリングして書き込むようにする。

40

【0080】

このように、書き込みパルス WS による入力信号電圧 V_{sig} の書き込みに先立って、当該入力信号電圧 V_{sig} よりも ΔV_x だけ高い第2のオフセット電圧 V_{ofs2} を書き込む(プリチャージする)ことにより、駆動トランジスタ22のゲート電位 V_g は、入力信号電圧 V_{sig} を直接書き込む場合よりも早く信号電圧 V_{sig} まで立ち上がる。すなわち、入力信号電圧 V_{sig} の書き込みを瞬時に完了させることができる。

【0081】

50

これにより、書き込みトランジスタ23による入力信号電圧 V_{sig} の書き込みが完全に完了するまでの時間を短縮することができるために、入力信号電圧 V_{sig} の書き込みが完了した状態で移動度補正を行うことができる。その結果、画素間での移動度補正のばらつきを無くし、スジムラを抑えることができるために画質を向上できる。

【0082】

ここで、信号電圧 V_{sig} よりも ΔV_x だけ高い第2のオフセット電圧 V_{ofs2} を書き込むに当たって、 ΔV_x については、駆動トランジスタ22のゲート電位 V_g が信号電圧 V_{sig} まで立ち上がるときの立ち上がり速度 τ が100ns程度以下になるように設定するのが好ましい。

【0083】

特に、 ΔV_x の電圧値を一定値に設定するのではなく、入力信号電圧 V_{sig} に応じて設定する、即ち第2のオフセット電圧 V_{ofs2} を入力信号電圧 V_{sig} に応じた電圧値に設定することにより、書き込みトランジスタ23によって書き込む入力信号電圧 V_{sig} が大きいときでも、当該入力信号電圧 V_{sig} の書き込みをより瞬時に完了させることができる。

【0084】

一例として、図12に示すように、 $\Delta V_x = V_{sig}$ ($V_{ofs2} = 2V_{sig}$) に設定し、第2のオフセット電圧 V_{ofs2} として入力信号電圧 V_{sig} の2倍の電圧値を入力信号電圧 V_{sig} の書き込みに先立って書き込むことにより、特に入力信号電圧 V_{sig} が大きいときに、駆動トランジスタ22のゲート電位 V_g を入力信号電圧 V_{sig} に向けてより急峻に立ち上げることができるために、入力信号電圧 V_{sig} の書き込みが完全に完了するまでの時間を短縮することができる。

【0085】

ここでは、 $\Delta V_x = V_{sig}$ ($V_{ofs2} = 2V_{sig}$) に設定するとしたが、これは一例に過ぎず、第2のオフセット電圧 V_{ofs2} を入力信号電圧 V_{sig} に応じた電圧値に設定するようにすればよい。

【0086】

また、第2のオフセット電圧 V_{ofs2} として $V_{sig} + \Delta V$ なる電圧を書き込んだとき、駆動トランジスタ22のゲート電位 V_g の到達電位は信号電圧 V_{sig} を超える必要がないことから、ゲート電位 V_g が信号電圧 V_{sig} に到達した時点で、第2のオフセット電圧 V_{ofs2} の書き込みから入力信号電圧 V_{sig} の書き込みに移行するように、水平駆動回路60からの第2のオフセット電圧 V_{ofs2} の供給期間を短く設定することが望ましい。

【0087】

なお、上記実施形態では、画素回路20の電気光学素子として、有機EL素子を用いた有機EL表示装置に適用した場合を例に挙げて説明したが、本発明はこの適用例に限られるものではなく、デバイスに流れる電流値に応じて発光輝度が変化する電流駆動型の電気光学素子（発光素子）を用いた表示装置全般に対して適用可能である。

【0088】

[適用例]

以上説明した本発明に係る表示装置は、図13～図17に示す様々な電子機器、例えば、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話等の携帯端末装置、ビデオカメラなど、電子機器に入力された映像信号、若しくは、電子機器内で生成した映像信号を、画像若しくは映像として表示するあらゆる分野の電子機器の表示装置に適用することが可能である。

【0089】

このように、本発明に係る表示装置を用いることにより、当該表示装置は画素間での移動度補正のばらつきを無くし、スジムラを抑えることができるために、各種の電子機器において、良質な画像表示を行うことができる利点がある。以下に、本発明が適用される電子機器の一例について説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 0 】

なお、本発明に係る表示装置は、封止された構成のモジュール形状のものをも含む。例えば、画素アレイ部 3 0 に透明なガラス等の対向部に貼り付けられて形成された表示モジュールが該当する。この透明な対向部には、カラーフィルタ、保護膜等、更には、上記した遮光膜が設けられてもよい。尚、表示モジュールには、外部から画素アレイ部への信号等を入出力するための回路部や F P C (フレキシブルプリントサーキット) 等が設けられていてもよい。

【 0 0 9 1 】

図 1 3 は、本発明が適用されるテレビを示す斜視図である。本適用例に係るテレビは、フロントパネル 1 0 2 やフィルターガラス 1 0 3 等から構成される映像表示画面部 1 0 1 を含み、その映像表示画面部 1 0 1 として本発明に係る表示装置を用いることにより作成される。

10

【 0 0 9 2 】

図 1 4 は、本発明が適用されるデジタルカメラを示す斜視図であり、(A) は表側から見た斜視図、(B) は裏側から見た斜視図である。本適用例に係るデジタルカメラは、フラッシュ用の発光部 1 1 1、表示部 1 1 2、メニュースイッチ 1 1 3、シャッターボタン 1 1 4 等を含み、その表示部 1 1 2 として本発明に係る表示装置を用いることにより作製される。

【 0 0 9 3 】

図 1 5 は、本発明が適用されるノート型パーソナルコンピュータを示す斜視図である。本適用例に係るノート型パーソナルコンピュータは、本体 1 2 1 に、文字等を入力するとき操作されるキーボード 1 2 2、画像を表示する表示部 1 2 3 等を含み、その表示部 1 2 3 として本発明に係る表示装置を用いることにより作製される。

20

【 0 0 9 4 】

図 1 6 は、本発明が適用されるビデオカメラを示す斜視図である。本適用例に係るビデオカメラは、本体部 1 3 1、前方を向いた側面に被写体撮影用のレンズ 1 3 2、撮影時のスタート/ストップスイッチ 1 3 3、表示部 1 3 4 等を含み、その表示部 1 3 4 として本発明に係る表示装置を用いることにより作製される。

【 0 0 9 5 】

図 1 7 は、本発明が適用される携帯端末装置、例えば携帯電話機を示す斜視図であり、(A) は開いた状態での正面図、(B) はその側面図、(C) は閉じた状態での正面図、(D) は左側面図、(E) は右側面図、(F) は上面図、(G) は下面図である。本適用例に係る携帯電話機は、上側筐体 1 4 1、下側筐体 1 4 2、連結部(ここではヒンジ部) 1 4 3、ディスプレイ 1 4 4、サブディスプレイ 1 4 5、ピクチャーライト 1 4 6、カメラ 1 4 7 等を含み、そのディスプレイ 1 4 4 やサブディスプレイ 1 4 5 として本発明に係る表示装置を用いることにより作製される。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 6 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の構成の概略を示すシステム構成図である。

40

【図 2】画素(画素回路)の具体的な構成例を示す回路図である。

【図 3】画素の断面構造の一例を示す断面図である。

【図 4】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の動作説明に供するタイミングチャートである。

【図 5】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の回路動作の説明図(その 1)である。

【図 6】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の回路動作の説明図(その 2)である。

【図 7】駆動トランジスタの閾値電圧 V_{th} のばらつきに起因する課題の説明に供する特性図である。

50

【図 8】駆動トランジスタの移動度 μ のばらつきに起因する課題の説明に供する特性図である。

【図 9】閾値補正、移動度補正の有無による映像信号の信号電圧 V_{sig} と駆動トランジスタのドレイン・ソース間電流 I_{ds} との関係の説明に供する特性図である。

【図 10】移動度補正における問題点の説明に供するタイミングチャートである。

【図 11】移動度補正における問題点を解決するための動作説明に供するタイミングチャートである。

【図 12】移動度補正における問題点を解決するための他の動作説明に供するタイミングチャートである。

【図 13】本発明が適用されるテレビを示す斜視図である。

10

【図 14】本発明が適用されるデジタルカメラを示す斜視図であり、(A) は表側から見た斜視図、(B) は裏側から見た斜視図である。

【図 15】本発明が適用されるノート型パーソナルコンピュータを示す斜視図である。

【図 16】本発明が適用されるビデオカメラを示す斜視図である。

【図 17】本発明が適用される携帯電話機を示す斜視図であり、(A) は開いた状態での正面図、(B) はその側面図、(C) は閉じた状態での正面図、(D) は左側面図、(E) は右側面図、(F) は上面図、(G) は下面図である。

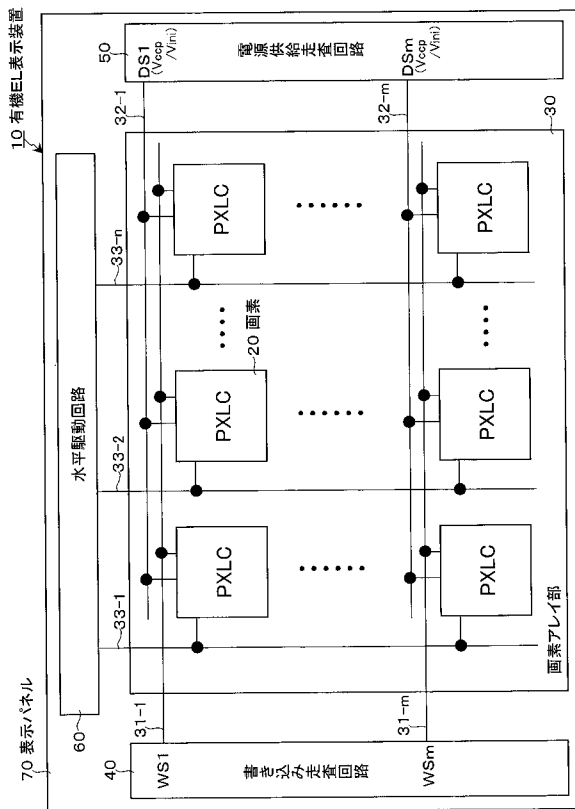
【符号の説明】

【0097】

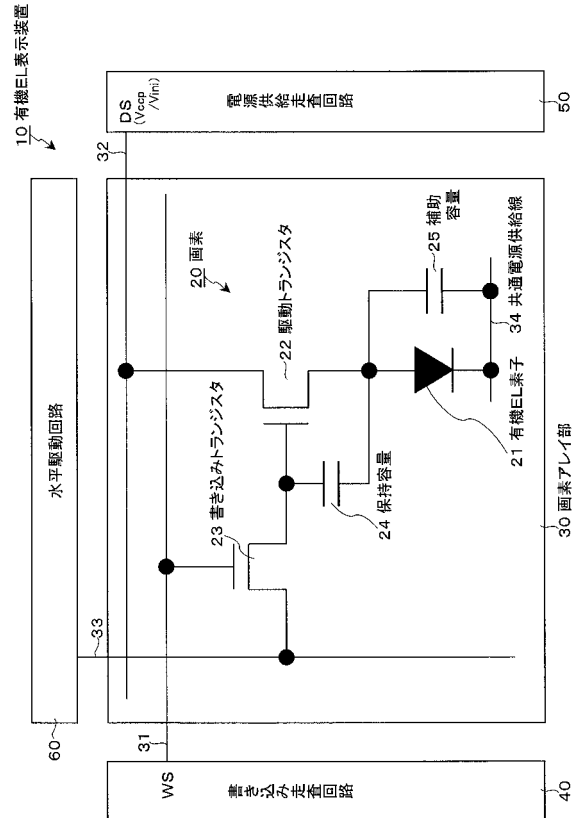
10 ... 有機 EL 表示装置、20 ... 画素 (画素回路)、21 ... 有機 EL 素子、22 ... 駆動トランジスタ、23 ... 書き込みトランジスタ、24 ... 保持容量、25 ... 補助容量、30 ... 画素アレイ部、31 (31-1 ~ 31-m) ... 走査線、32 (32-1 ~ 32-m) ... 電源供給線、33 (33-1 ~ 33-n) ... 信号線、34 ... 共通電源供給線、40 ... 書き込み走査回路、50 ... 電源供給走査回路、60 ... 水平駆動回路、70 ... 表示パネル

20

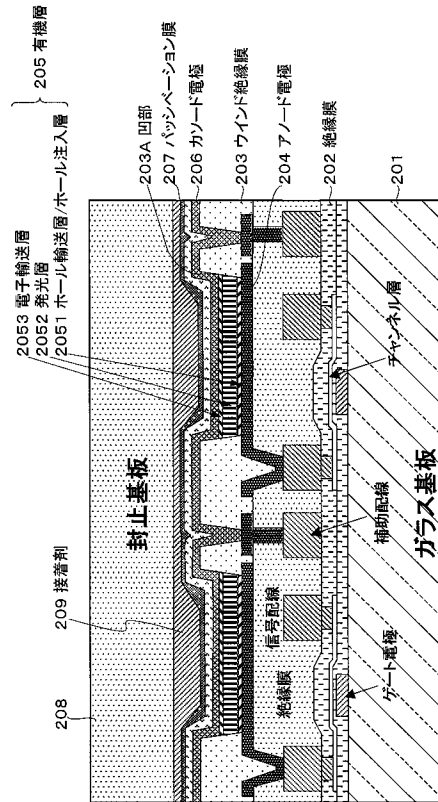
【図 1】



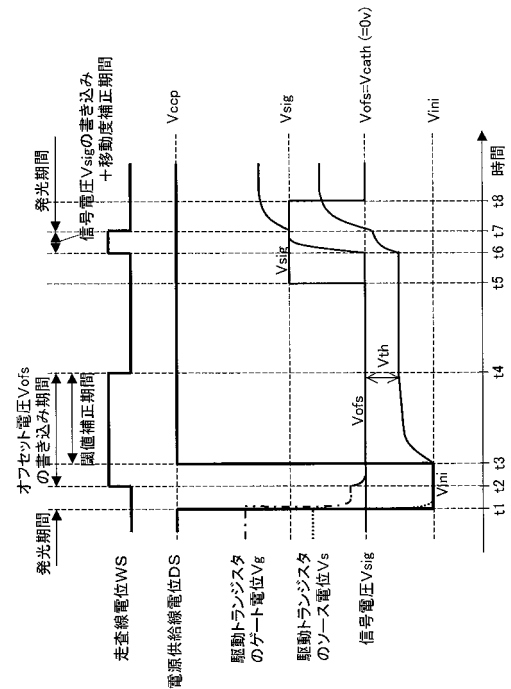
【図 2】



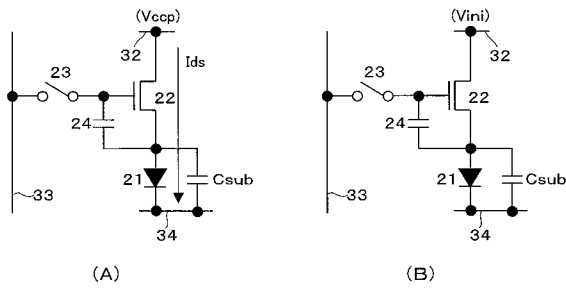
【図 3】



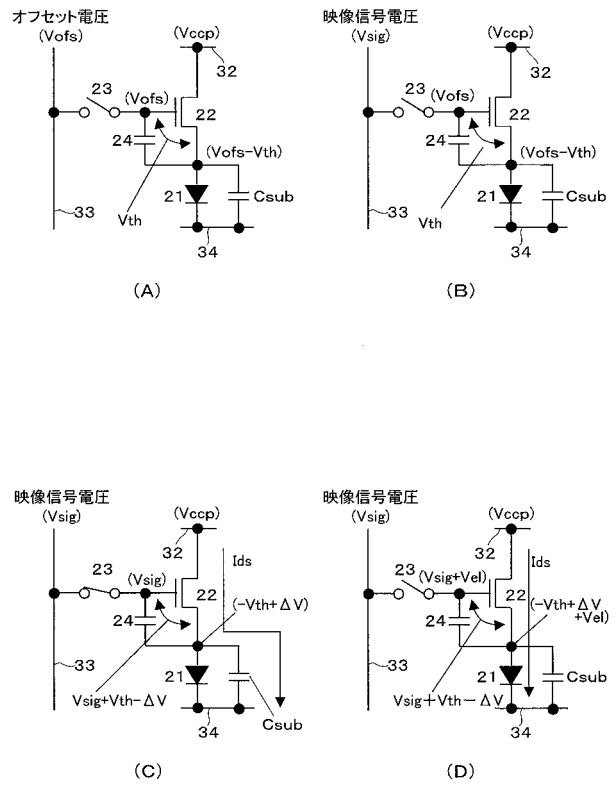
【図 4】



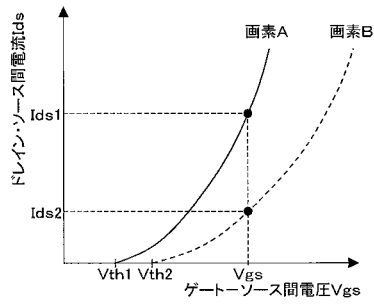
【図 5】



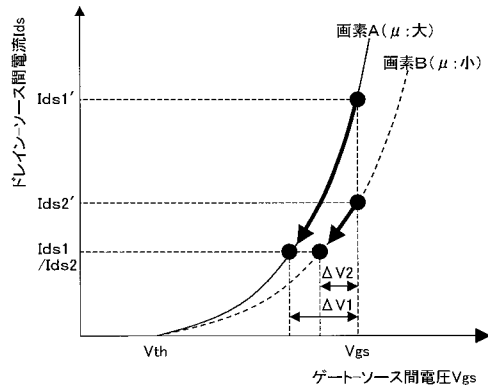
【図 6】



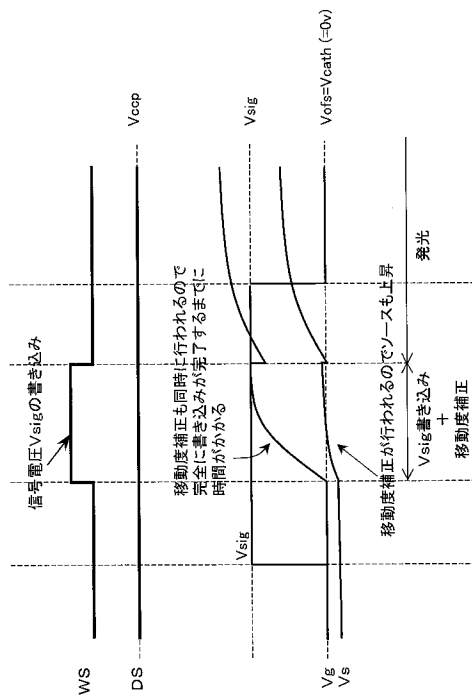
【図 7】



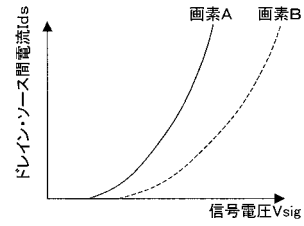
【図 8】



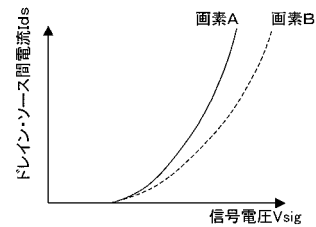
【図 10】



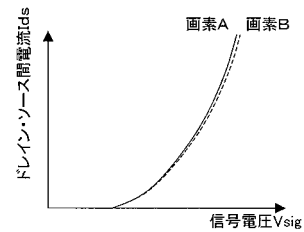
【図 9】



(A) 閾値補正: 無、移動度補正: 無

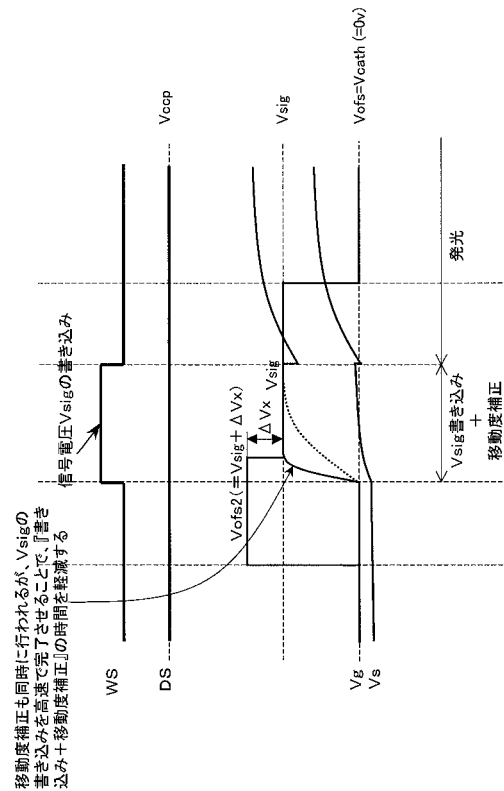


(B) 閾値補正: 有、移動度補正: 無

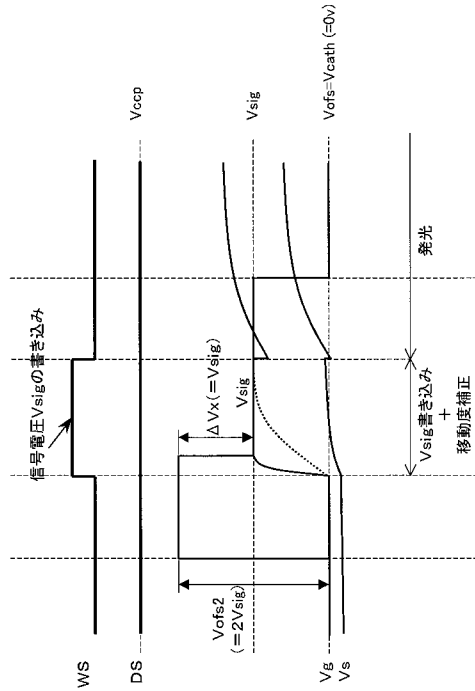


(C) 閾値補正: 有、移動度補正: 有

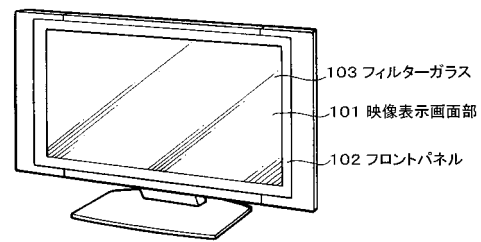
【図 11】



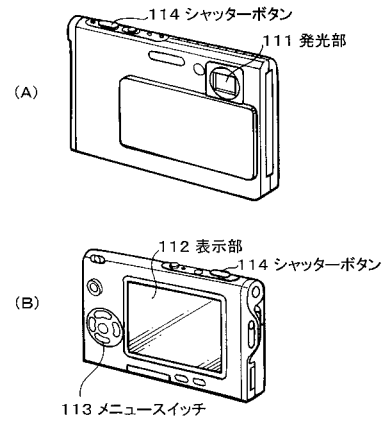
【図 12】



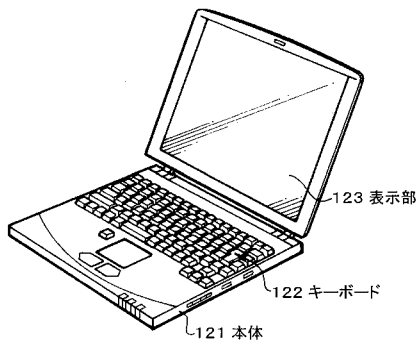
【図 13】



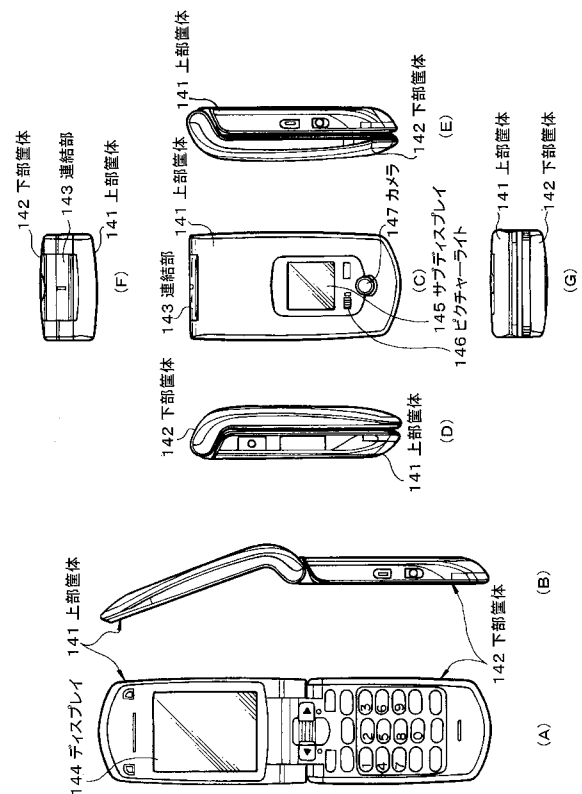
【図 14】



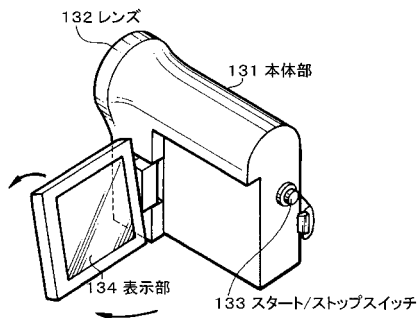
【図 15】



【図 17】



【図 16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 5 B 33/14 A
G 0 9 G 3/20 6 4 2 A

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC31 CC33 EE03 HH04
5C080 AA06 BB05 DD05 DD08 EE29 FF11 HH09 JJ02 JJ03 JJ04
JJ05 JJ06 KK01 KK07 KK43 KK47

专利名称(译)	显示装置，显示装置的驱动方法和电子设备		
公开(公告)号	JP2008233125A	公开(公告)日	2008-10-02
申请号	JP2007068006	申请日	2007-03-16
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	三並 徹雄 富田 昌嗣 内野 勝秀		
发明人	三並 徹雄 富田 昌嗣 内野 勝秀		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.624.B G09G3/20.611.H G09G3/20.623.C G09G3/20.621.F H05B33/14.A G09G3/20.642.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/CC33 3K107/EE03 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD08 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/KK01 5C080/KK07 5C080/KK43 5C080/KK47 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB11 5C380/AB18 5C380/AB22 5C380/AB24 5C380/AB32 5C380/AC07 5C380/AC08 5C380/AC09 5C380/AC11 5C380/AC12 5C380/BA12 5C380/BA13 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/BC03 5C380/BC07 5C380/BC10 5C380/BC13 5C380/BD02 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA54 5C380/CB01 5C380/CB20 5C380/CB26 5C380/CB31 5C380/CB37 5C380/CC03 5C380/CC04 5C380/CC06 5C380/CC07 5C380/CC27 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC41 5C380/CC62 5C380/CC71 5C380/CD022 5C380/CF07 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA32 5C380/DA47 5C380/HA05 5C380/HA11		
代理人(译)	船桥 国则		
优先权	2007040146 2007-02-21 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：使用驱动晶体管作为控制有机EL元件的发光时段/非发光时段的晶体管，在像素电路中稳定地执行输入信号和迁移率校正的写入。解决方案：在通过写入脉冲WS写入输入信号电压Vsig之前，写入第二偏移电压Vofs2，其比信号电压Vsig高 ΔV 。因此，驱动晶体管22的栅极电位Vg比直接写入输入信号电压Vsig时更早上升到信号电压Vsig，并且输入信号电压Vsig的写入可以立即完成，因此可以进行迁移率校正。在完成输入信号电压Vsig的写入的状态下制作。 Z

