

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4256888号
(P4256888)

(45) 発行日 平成21年4月22日(2009.4.22)

(24) 登録日 平成21年2月6日(2009.2.6)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/30 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)G09G 3/30 J
G09G 3/30 K
G09G 3/20 624B
G09G 3/20 623C
G09G 3/20 670J

請求項の数 3 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-279986 (P2006-279986)
(22) 出願日 平成18年10月13日(2006.10.13)
(65) 公開番号 特開2008-96794 (P2008-96794A)
(43) 公開日 平成20年4月24日(2008.4.24)
審査請求日 平成20年4月9日(2008.4.9)(73) 特許権者 502356528
株式会社 日立ディスプレイズ
千葉県茂原市早野3300番地
(74) 代理人 100093506
弁理士 小野寺 洋二
(72) 発明者 笠井 成彦
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
株式会社 日立製作
所 組込みシステム基盤研究所内
(72) 発明者 石井 雅人
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
株式会社 日立製作
所 組込みシステム基盤研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画素が配置された表示パネルと、前記表示パネルに配置された画素を選択する走査線駆動手段と、前記走査線駆動手段で選択された画素に信号電圧を供給するデータ線駆動手段とを有する表示装置において、

前記画素には、発光素子と、前記発光素子を駆動するトランジスタと、前記トランジスタの入力基準電圧を基に信号電圧を書き込む容量と、前記トランジスタの入力と出力を短絡するリセットスイッチと、前記トランジスタと前記発光素子との間に備えた発光制御スイッチを有し、

前記リセットスイッチは、第1の期間と第2の期間とからなる1フレーム期間の第1の期間にオンとなり、前記発光制御スイッチは、第2の期間にオンとなるものであり、

前記トランジスタは、前記発光素子の特性に応じてシフトされる入力基準電圧を基に、発光素子の発光時間を制御し、

前記データ線駆動手段は、前記第1の期間に信号電圧を画素に供給し、前記第2の期間に三角波信号を画素に供給することを特徴とする表示装置

【請求項2】

前記三角波信号の直線傾斜部を曲線傾斜部とすることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記発光素子の特性は、温度や経年変化による劣化で、その抵抗値が変化する特性であ

10

20

ることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、EL（エレクトロルミネッセンス）素子や有機EL素子その他の自発光タイプの表示素子である自発光素子を搭載した表示装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

EL（エレクトロルミネッセンス）素子や有機EL素子等に代表される自発光素子において、その発光輝度は自発光素子を流れる電流量に比例するという性質があり、自発光素子を流れる電流量を制御することで、階調表示が可能になる。このような自発光素子を複数配置して表示装置を作成することができる。

【0003】

しかし、自発光素子を長時間使用した場合、経時的に自発光素子の劣化が進行し、その発光輝度が低下するという特徴を有しており、その劣化の度合いは発光時間に依存する。したがって、個々の画素の発光状態（表示パターン）に応じて、焼付き状のパターンが生じてしまう。

20

【0004】

自発光素子の経時的な劣化によって生じる焼付きパターンを解消する技術として、各画素列（縦方向 1 列）の駆動電流を測定し、その電流量から劣化の度合いを検出して、この結果を信号電圧にフィードバックすることにより、上記焼付きパターンを解消する技術が下記特許文献 1 に開示されている。

【特許文献 1】特開 2002 - 278514 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、上記特許文献 1 の技術は、画素列毎に電流検出回路である直列抵抗と ADC（A/D コンバータ）を、ガラス基板上に設ける必要があり、回路規模、面積（額縁）が増大するとともに、パネル外部から信号電圧を供給する場合に、上記フィードバック技術を適用するためには、新規のインタフェース信号を相当量必要とするという問題がある。

30

【0006】

本発明は、これらの問題点に鑑みてなされたものであり、パネル外（ガラス基板外）へのフィードバックのためのインタフェース信号を設けることなく、劣化に応じて自発光素子の発光時間を制御することにより、焼付きパターンを解消した表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

40

本発明は、複数の画素が配置された表示パネルと、前記表示パネルに配置された画素を選択する走査線駆動手段と、前記走査線駆動手段で選択された画素に信号電圧を供給するデータ線駆動手段とを有する表示装置において、

前記画素には、発光素子と、前記発光素子を駆動するトランジスタと、前記トランジスタの入力基準電圧を基に信号電圧を書き込む容量とが備えられ、

前記トランジスタは、前記発光素子の特性に応じてシフトされる入力基準電圧を基に、発光素子の発光時間を制御することを特徴とする。

【0008】

また、本発明は、書込み信号電圧に従って発光電流の総和が制御される自発光素子がマトリクス状に配置された表示素子部と、入力データに応じた書込み信号電圧を生成する書

50

込み信号電圧制御手段と、書込み信号電圧を記憶する書込み容量と、全画素の書込み終了後の発光期間において1周期となる三角波を生成する三角波生成手段と、書込み期間においては書込み信号電圧、発光期間においては三角波信号を各画素の書込み容量に供給する信号線と、自発光素子の発光電流を供給する電源装置と、書込み信号電圧と三角波信号の比較結果に従って発光時間を制御する駆動トランジスタと、自発光素子と並列に接続される自発光素子の特性と無関係に駆動トランジスタの特性を記憶する特性容量と、駆動トランジスタのゲートとソースの間に接続されるリセットスイッチと、駆動トランジスタのソースと特性容量の一端の間に接続される特性保持スイッチと、駆動トランジスタのソースと自発光素子の一端の間に接続される発光制御スイッチで構成される自発光表示装置において、

10

書込み期間において、リセットスイッチ、特性保持スイッチの制御により、特性容量に記憶される発光素子の特性に無関係な駆動トランジスタの閾値電圧を基準として書込み信号電圧を書込み容量に記憶し、

発光期間において、発光制御スイッチの制御により、自発光素子を発光状態とするとともに、信号線から三角波を入力することにより、

三角波のレベルは書込み容量に記憶された自発光素子の特性と無関係な特性を基準としているのに対し、駆動トランジスタが自発光素子の特性を加味した閾値電圧となるため、自発光素子の温度や経年劣化による特性の変化に応じて発光時間が制御されることを特徴とする。

【発明の効果】

20

【0009】

本発明によれば、画素間で安定した発光輝度を有し、経時劣化による焼付きパターンのない表示装置を提供する。このように、固定パターンの焼付きを解消できるため、アイコン表示を必須とするDVC（デジタルビデオカメラ）や、DSC（デジタルスチルカメラ）、携帯電話等に好適である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を用いて、本発明の実施例を説明する。

【実施例1】

【0011】

30

図1は、本発明の一実施例である自発光素子表示装置の例である。図1において、1は垂直同期信号、2は水平同期信号、3はデータイネーブル信号、4は表示データ（アナログでもデジタルでもよい）、5は同期クロックである。垂直同期信号1は、表示データ4を表示するための1画面周期（1フレーム周期）の信号、水平同期信号2は、1水平周期の信号、データイネーブル信号3は、表示データ4が有効である期間（表示有効期間）を示す信号で、全ての信号が同期クロック5に同期して入力される。

【0012】

本実施例では、1画面分の表示データ4が、表示画面の左上端の画素から順次ラスタスキャン形式で転送され、1画素分の情報は6ビットのデジタルデータからなるものとして以下説明する。

40

【0013】

また、図1において、6は表示制御部、7はデータ線制御信号、8は走査線制御信号であり、表示制御部6は、垂直同期信号1、水平同期信号2、データイネーブル信号3、表示データ4、同期クロック5から、データ線制御信号7、走査線制御信号8を生成する。

【0014】

また、9はデータ線駆動手段、10はデータ線駆動信号であり、データ線駆動手段9は、データ線制御信号7に従って自発光素子で構成される画素に書き込む信号電圧と三角波信号を生成しデータ線駆動信号10として出力する。

【0015】

11は駆動電圧生成手段、12はパネル供給駆動電圧であり、駆動電圧生成手段11は

50

、自発光素子を発光させるための電流を供給する電源電圧を生成して、パネル供給駆動電圧 12 として出力する。

【0016】

13 は走査線駆動手段、14 は走査線駆動信号、15 は表示パネルであり、表示パネル 15 には、マトリクス状に配置された複数の発光ダイオードや有機 EL 等を用いた自発光素子が配置されている。表示パネル 15 の表示動作は、走査線駆動手段 13 から出力される走査線駆動信号 14 によって選択された画素に、データ線駆動手段 9 から出力されるデータ線駆動信号 10 に応じた信号電圧を書込み、その後、画素に三角波信号を供給することによって、自発光素子を発光させる。自発光素子を駆動する電圧はパネル供給駆動電圧 12 として供給する。

10

【0017】

なお、データ線駆動手段 9、走査線駆動手段 13 は、各々 LSI で実現してもよいし、1 つの LSI で実現してもよいし、自発光素子からなる画素部と同一のガラス基板上に形成してもよい。

【0018】

本実施例では、表示パネル 15 は、240 × 320 ドットの解像度を持ち、1 ドットが左から R (Red) G (Green) B (Blue) の 3 画素で構成されるもの、つまりディスプレイの水平方向は 720 画素で構成されるものとして以下説明する。

【0019】

表示パネル 15 において、自発光素子に流れる電流量と、自発光素子の発光時間によって、自発光素子が発光する輝度を調整する。自発光素子に流れる電流量が大きいほど自発光素子の輝度が高くなる。自発光素子の発光時間が長くなるほど自発光素子の輝度が高くなる。

20

【0020】

図 2 は、図 1 における表示パネル 15 の内部構成の一実施例である。自発光素子として、有機 EL 素子を用いた場合の例を示す。図 2 において、16 は第 1 ドット R データ線、17 は第 1 ドット G データ線、18 は第 1 ラインリセット選択線、19 は第 1 ライン特性保持選択線、20 は第 1 ライン発光選択線、21 は第 2 ラインリセット選択線、22 は第 2 ライン特性保持選択線、23 は第 2 ライン発光選択線、24 は第 1 列有機 EL 駆動電圧供給線、25 は第 2 列有機 EL 駆動電圧供給線、26 は第 1 行第 1 列画素、27 は第 1 行第 2 列画素、28 は第 2 行第 1 列画素、29 は第 2 行第 2 列画素である。

30

【0021】

第 1 ドット R データ線 16 と第 1 ドット G データ 17 は、各々第 1 ドット R 信号と第 1 ドット G 信号、及び、三角波信号を画素へ入力するための信号線である。

【0022】

第 1 ラインリセット選択線 18、第 1 ライン特性保持選択線 19、第 1 ライン発光選択線 20、第 2 ラインリセット選択線 21、第 2 ライン特性保持選択線 22、第 2 ライン発光選択線 23 は、各々のラインの選択線によって選択されるライン上の画素に、各々のデータ線を介して信号電圧を書込み、信号電圧と三角波信号に従って各々の列の有機 EL 駆動電圧供給線から供給される有機 EL 駆動電圧によって、発光する画素の発光時間を制御する。

40

【0023】

ここでは、画素の内部の構成を第 1 行第 1 列画素 26 にのみ示しているが、第 1 行第 2 列画素 27、第 2 行第 1 列画素 28、第 2 行第 2 列画素 29 についても同様の構成である。

【0024】

また、図 2 において、30 は書込み容量、31 は駆動トランジスタ、32 はリセットスイッチ、33 は特性保持スイッチ、34 は特性保持容量、35 は発光制御スイッチ、36 は有機 EL である。

【0025】

50

リセットスイッチ 32 は、第 1 ラインリセット選択線 18 によってオン状態、特性保持スイッチ 33 は、第 1 ライン特性保持選択線 19 によってオン状態となり、駆動トランジスタ 31 の入出力状態を短絡した状態で閾値特性を特性保持容量 34 に記憶するとともに、この特性を基準として第 1 ドット R データ線 16 からの信号電圧を、書込み容量 30 に蓄積する。

【0026】

駆動トランジスタ 31 は、全画素の書込み終了後の発光期間において、書込み容量 30 に蓄積された書込み信号電圧に従って変動する三角波信号のレベルと、第 1 ライン発光選択線 20 によってオン状態となる発光制御スイッチ 35 によって有機 EL 36 の特性も含めた閾値に応じてオン、オフを切替え、第 1 列有機 EL 駆動電圧供給線 24 から有機 EL 36 に駆動電流を供給する時間を制御する。したがって、有機 EL 36 の発光輝度は、書込み容量 30 に書き込む信号電圧と有機 EL 駆動電圧によって決まる。

【0027】

また、表示パネル 15 の画素数は、 240×320 となっているため、ライン選択線は、水平方向の線が、垂直方向に第 1 ラインから第 320 ラインまで、各々 3 本、計 960 本並び、データ線は、R、G、B、各々垂直方向の線が、水平方向に第 1 ドットから第 240 ドットまで 240 本、合計 720 本並んでいるものとして、以下説明する。さらに、有機 EL 駆動電圧供給線は、表示パネル 15 の下側から、データ線と平行な線で全画素へ配線される。つまり、垂直方向の線は、水平方向に合計 1440 本並ぶものとして、以下説明する。

【0028】

図 3 は、図 1 におけるデータ線駆動手段 9 の内部構成の一実施例である。図 3 において、37 はデータ線制御信号 7 に含まれるデータスタートパルス、38 も同じくデータ線制御信号 7 に含まれるデータクロック、39 も同じくデータ線制御信号 7 に含まれる表示入力データ、40 はデータシフト手段、41 は帰線期間信号、42 はシフトデータである。

【0029】

データシフト手段 40 は、データクロック 38 に従い、データスタートパルス 37 を取り込み開始の基準として、1 ライン分の表示入力データ 39 を 1 水平期間中に取り込み、シフトデータ 42 として出力するとともに、取り込み終了後、次の取り込み開始までを示す帰線期間信号 41 を生成する。

【0030】

また、図 3 において、43 は水平ラッチクロック、44 は 1 ラインラッチ手段、45 は 1 ラインラッチデータであり、1 ラインラッチ手段 44 はシフトデータ 42 を 1 ライン分ラッチし、水平ラッチクロック 43 に同期して 1 ラインラッチデータ 45 として出力する。

【0031】

また、46 は階調電圧選択手段、47 は 1 ライン表示データであり、階調電圧選択手段 46 は、1 ラインラッチデータ 45 に従って 64 レベルの階調電圧のうちの 1 レベルを選択し、1 ライン表示データ 47 として出力する。

【0032】

以上のデータ線制御信号 7 から 1 ライン表示データ 47 を生成する方法は、帰線期間信号 41 の生成動作を除くと、従来と同様の方法である。

【0033】

図 3 において、48 は三角波生成手段、49 は三角波信号、50 は三角波切替信号であり、三角波生成手段 48 は、帰線期間信号 41 に従って、帰線期間中に三角波信号 49 を生成して、出力するとともに、三角波をデータ線に出力する期間を示す三角波切替信号 50 を生成する。

【0034】

また、51 は階調電圧 / 三角波切替手段であり、階調電圧 / 三角波切替手段 51 は、三角波切替信号 50 に従って、1 ライン表示データ 47 と三角波信号 49 を切り替え、デー

10

20

30

40

50

タ線駆動信号 10 として出力する。

【0035】

図4は、図1における走査線駆動手段13の内部構成の一実施例である。図4において、52は図1に示す走査線制御信号8に含まれる垂直スタートパルス、53も同じく走査線制御信号8に含まれる垂直シフトクロック、54は垂直シフトレジスタ、55は第1ライン選択信号、56は第2ライン選択信号、57は第320ライン選択信号である。

【0036】

垂直シフトレジスタ54は、垂直ラインの先頭を示す垂直スタートパルス52を垂直シフトパルス53に従って、第1ライン選択信号55、第2ライン選択信号56から第320ライン選択信号57までを順次出力する。

10

【0037】

また、図4において、58は図1に示す走査線制御信号8に含まれるリセット信号、59も同じく走査線制御信号8に含まれる特性保持信号、60も同じく走査線制御信号8に含まれる発光制御信号、61はライン選択回路、62は図1に示す走査線駆動信号14に含まれる第320ラインリセット選択線、63も同じく走査線駆動信号14に含まれる第320ライン特性保持選択線、64も同じく走査線駆動信号14に含まれる第320ライン発光選択線である。

【0038】

ライン選択回路61は、信号電圧書込み時にオン制御を行うリセット信号58と特性保持信号59を、第1ライン選択信号55、第2ライン選択信号56から第320ライン選択信号57のうち、選択されているラインのみに、オン状態となる信号を、第1ラインリセット選択線18と第1ライン特性保持選択線19、又は、第2ラインリセット選択線21と第2ライン特性保持選択線22、又は、第320ラインリセット選択線62と第320ライン特性保持選択線63に出力する。

20

【0039】

さらに、全画素に信号電圧書込み後の発光期間において、オン制御を行う発光制御信号60から、発光期間に全ライン同時にオン状態となる信号を、第1ライン発光選択線20と第2ライン発光選択線23と第320ライン発光選択線64に出力する。

【0040】

表示パネル15の画素数は、 240×320 となっているため、ライン選択信号は、水平方向の線が、垂直方向に第1ラインから第320ラインまで320本並び、リセット選択線、特性保持選択線、発光選択線も各々水平方向の線が垂直方向に第1ラインから第320ラインまで320本ずつ並ぶため、走査線駆動信号14の本数は計960本並ぶものとして、以下説明する。

30

【0041】

図5は、図4に示す垂直シフトレジスタ54、ライン選択回路61の動作と、図2に示す第1行第1列画素26における信号電圧書込みと三角波信号による発光時間の制御の動作を示す図である。なお、三角波信号としては、直線傾斜部を曲線傾斜部とした信号でもよい。

【0042】

図5において、65は垂直スタートパルス波形、66は垂直シフトクロック波形、67はリセット信号波形、68は特性保持信号波形、69は発光制御信号波形、70は第1ライン選択信号波形、71は第1ラインリセット選択線波形、72は第1ライン特性保持選択線波形、73は第1ライン発光選択線波形、74は第2ライン選択信号波形、75は第2ラインリセット選択線波形、76は第2ライン特性保持選択線波形、77は第2ライン発光選択線波形、78は第1ドットRデータ線波形、79は書込み信号電圧レベル、80は三角波ハイ電圧レベル、81は三角波ロー電圧レベル、82は第1行第1列画素駆動トランジスタ31の出力、83は第1ラインデータ書込み期間、84はデータ書込み期間、85は三角波期間、86は発光期間、87は非発光期間、88は1フレーム期間である。

40

【0043】

50

第1ライン選択信号波形70と第2ライン選択信号波形74は、垂直スタートパルス波形65を垂直シフトクロック波形66に従ってシフトすることで順次“ハイ”となる。第1ラインリセット選択線波形71は、通常“ロー”状態で、第1ライン選択信号波形70が“ハイ”、リセット信号波形67が“ハイ”のとき、“ハイ”となる。第1ライン特性保持選択線波形72は、通常“ロー”状態で、第1ライン選択信号波形70が“ハイ”、特性保持信号波形68が“ハイ”のとき、“ハイ”となる。第2ラインリセット選択線波形75は、通常“ロー”状態で、第2ライン選択信号波形74が“ハイ”、リセット信号波形67が“ハイ”のとき、“ハイ”となる。第2ライン特性保持選択線波形76は、通常“ロー”状態で、第2ライン選択信号波形74が“ハイ”、特性保持信号波形68が“ハイ”のとき、“ハイ”となる。

10

【0044】

つまり、垂直シフトレジスタ54は、第1ラインから第320ラインまで順次“ハイ”となる選択信号を出力し、ライン選択回路61は、各々のライン選択信号波形が“ハイ”のときのみ、リセット信号、特性保持信号を有効とする。ここでは、リセット信号波形67と特性保持信号波形68が同じ波形であるものとして、以下説明する。

【0045】

第1ライン発光選択線波形73と第2ライン発光選択線波形77は、三角波期間85の期間“ハイ”となる発光制御信号波形69を出力したもので、全ライン共通である。

【0046】

第1ドットRデータ線波形78は、1フレーム期間88におけるデータ書込み期間84において、表示データに対応した書込み信号電圧レベル79となり、全ラインデータ書込み終了後、三角波ハイ電圧レベル80とした後、1フレーム期間88からデータ書込み期間84を除いた三角波期間85の期間内で三角波ロー電圧レベル81、再び三角波ハイ電圧80へと変化させる。

20

【0047】

ここでは、全画面同じ階調を表示することとし、その階調に該当する書込み信号電圧レベルがVsig_1であるものとして、以下説明する。ここで書き込まれた電位Vsig_1は、書込み容量30に保持され、駆動トランジスタ31のゲート入力の基準電圧となる。第1行第1列画素駆動トランジスタ出力波形82は、三角波期間85の期間内において、三角波の電圧レベルがVsig_1を上回る期間では“ロー”、三角波の電圧レベルがVsig_1を下回る期間では“ハイ”となる。

30

【0048】

したがって、第1行第1列画素駆動トランジスタ出力波形82が“ロー”の期間は、有機EL36への電源供給は“オフ状態”となり、非発光期間87となる。また、第1行第1列画素駆動トランジスタ出力波形82が“ハイ”の期間は、有機EL36への電源供給は“オン状態”となり、発光期間86となる。以上で、信号電圧に従った発光期間が決定される。また、以上の信号電圧（データ）入力と三角波入力は、一定の周期で行われることとし、ここでは、60Hzの周波数となる1フレーム期間88の期間内で行われるものとして、以下説明する。

【0049】

40

図6は、図2に示す駆動トランジスタ31における信号電圧の基準電圧設定の詳細を示す図である。図6において、89は駆動トランジスタ31の入出力特性、90は入出力短絡条件、91は駆動トランジスタ31の信号電圧書込み基準電位である。駆動トランジスタ31は、データ書込み時に入出力が短絡されるため、入力と出力の電位は、入出力特性89とVin=Voutの直線で示す入出力短絡条件90との交点における信号電圧書込み基準電位91と基準出力なる。信号電圧の書込みは、この信号電圧書込み基準電圧91を基準として動作する。

【0050】

また、92は駆動トランジスタ31と有機EL36との発光時初期の発光初期入出力特性、93は閾値シフト量、94は有機EL発光閾値である。駆動トランジスタ31と有機

50

E L 3 6 との直列の発光初期入出力特性 9 2 は、駆動トランジスタ 3 1 が発光時には有機 E L 3 6 が接続されることにより、入力に対する出力の電圧が上昇するため、出力の電圧が基準出力となるように、閾値の電圧が閾値シフト量 9 3 だけシフトし、有機 E L 発光閾値 9 4 となる。

【 0 0 5 1 】

図 7 は、図 2 に示す駆動トランジスタ 3 1 の発光期間制御動作の詳細を示す図である。図 7 において、9 5 は書込み容量電圧、9 6 は駆動トランジスタ入力電圧であり、書込み容量電圧 9 5 は、信号電圧書込み基準電位 9 1 を基準に信号電圧を書き込んだときに蓄えられる電圧であり、本実施例では、書込み信号電圧を V_{sig_1} としているため、次式 (1) で表すことができる。

書込み容量電圧 9 5 = V_{sig_1} - 信号電圧書込み基準電位 9 1 (1)

【 0 0 5 2 】

また、図 7 において、駆動トランジスタ入力電圧 9 6 は、第 1 ドット R データ線波形 7 8 との電圧差を、書込み容量電圧 9 5 に保った状態の電圧となる。また、信号電圧書込み基準電位 9 1 も書込み信号電圧レベル 7 9 との電圧差が、書込み容量電圧 9 5 となるレベルとなり、有機 E L 発光閾値 9 4 は、信号電圧書込み基準電位 9 1 から閾値シフト量 9 3 だけ上昇したレベルとなる。

【 0 0 5 3 】

その結果、駆動トランジスタ出力波形 8 2 は、駆動トランジスタ入力電圧 9 6 が有機 E L 発光閾値 9 4 より大きい場合は“ロー”、駆動トランジスタ入力電圧 9 6 が有機 E L 発光閾値 9 4 より小さい場合は“ハイ”となり、“ハイ”の期間が、発光期間 8 6 となる。

【 0 0 5 4 】

図 8 は、図 6 に示す信号電圧の基準電圧設定において、有機 E L 3 6 が温度変化や経時劣化した場合の詳細を示す図である。図 8 において、9 7 は駆動トランジスタ 3 1 に直列に接続される有機 E L 3 6 が劣化したときの劣化時入出力特性、9 8 は閾値劣化シフト量、9 9 は劣化時有機 E L 発光閾値である。劣化時入出力特性 9 7 は、駆動トランジスタ 3 1 に接続された有機 E L 3 6 の劣化により、出力の電圧が発光初期に比べ上昇するため、閾値の電圧が閾値劣化シフト量 9 8 だけさらにシフトし、劣化時有機 E L 発光閾値 9 9 となる。

【 0 0 5 5 】

図 9 は図 7 に示す発光期間制御動作において、有機 E L 3 6 が温度変化や経時劣化した場合の詳細を示す図である。図 9 において、1 0 0 は劣化時駆動トランジスタ出力波形、1 0 1 は劣化時発光期間であり、劣化時有機 E L 発光閾値 9 9 は、信号電圧書込み基準電位 9 1 から閾値シフト量 9 3 だけ上昇したレベルから、さらに閾値劣化シフト量 9 8 だけシフトする。その結果、劣化時駆動トランジスタ出力波形 1 0 0 は、駆動トランジスタ入力電圧 9 6 が劣化時有機 E L 発光閾値 9 9 より大きい場合は“ロー”、駆動トランジスタ入力電圧 9 6 が劣化時有機 E L 発光閾値 9 9 より小さい場合は“ハイ”となり、“ハイ”の期間が、劣化時発光期間 1 0 1 となる。劣化時発光時間 1 0 1 は、図 7 に示す発光時間 8 6 に比べて、有機 E L 3 6 の経時劣化による特性変化分、長くなる。

【 0 0 5 6 】

図 1 0 は、図 1 における表示パネル 1 5 の表示において固定パターンの焼付きが生じやすい表示例である。図 1 0 において、1 0 2 は動作モードアイコン、1 0 3 は動作状態アイコンであり、動作モードアイコン 1 0 2 は、D S C や携帯電話等で、動画表示を行う状態になっていることを示し、動作状態アイコン 1 0 3 は、実際の動画撮影、一時停止といった動作状態を示すアイコンである。いずれも、決まった位置に、例えば、表示パネル 1 5 の上下左右の画素領域に、長時間表示されるものであり、固定パターンの焼付きとなりやすい。

【 0 0 5 7 】

以下、図 1 ~ 1 0 を用いて、本実施例における電流検出時の制御について説明する。まず、図 1 を用いて、表示データの流れを説明する。

【 0 0 5 8 】

図 1 において、表示制御部 6 は、垂直同期信号 1、水平同期信号 2、データイネーブル信号 3、表示データ 4、同期クロック 5 から、表示パネル 15 の表示タイミングに合わせて、データ線制御信号 7、走査線制御信号 8 を生成する。

【 0 0 5 9 】

データ線駆動手段 9 は、信号電圧書き込み期間では階調情報を含むデータ線駆動信号 7 を、表示パネル 15 のデータ線にデータ線駆動信号 10 として出力し、発光期間では三角波信号をデータ線にデータ線駆動信号 10 として出力する。

【 0 0 6 0 】

走査線駆動手段 13 は、表示パネル 15 の走査選択線を制御するよう、走査線駆動信号 14 を出力する。

10

【 0 0 6 1 】

駆動電圧生成手段 11 は、有機 EL を発光させるための駆動電圧を生成し、パネル供給駆動電圧 12 として、表示パネル 15 に供給する。最後に、表示パネル 15 において、走査線駆動信号 14 によって選択された走査線上の画素が、データ線駆動信号 10 の信号電圧と三角波信号によって、信号電圧に従って、かつ、焼付きとなる自発光素子の劣化を補償するよう発光時間を制御し、パネル供給駆動電圧 12 によって発光する。

【 0 0 6 2 】

図 2 ~ 9 を用いて、データ線駆動手段 9 と走査線駆動手段 13 による表示パネル 15 の発光制御と焼付き補償駆動の詳細について説明する。まず、図 2、3、5 を用いて、データ線駆動手段 9 による信号電圧書き込みと三角波信号入力の詳細について説明する。

20

【 0 0 6 3 】

図 3 において、データシフト手段 40 は、データスタートパルス 37、データクロック 38 に従って、表示入力データ 39 をラッチし、シフトデータ 42 として出力する。1 ラインラッチ手段 44 は、データシフト手段 40 で取り込んだシフトデータ 42 を水平ラッチクロック 43 に従ってラッチし、1 ラインラッチデータ 45 として出力する。階調電圧選択手段 46 は、6 ビットの 1 ラインラッチデータ 45 に従って、階調電圧 64 レベルのうち 1 レベルを選択し、1 ライン表示データ 47 として出力する。

【 0 0 6 4 】

三角波生成手段 48 は、帰線期間信号 41 に従って、三角波信号 49 と三角波切替信号 50 を生成する。図 5 に示すように、三角波期間 85 の期間内で、最高レベルから、最低レベルまで落ちた後、再び最高レベルまで到達する三角波信号 49 を生成する。

30

【 0 0 6 5 】

また、図 3 において、階調電圧 / 三角波切替手段 51 は、三角波切替信号 50 に従って、1 ライン表示データ 47 と、三角波信号 49 を切り替えて、データ線駆動信号 10 として出力する。また、階調電圧 / 三角波切替手段 51 は、図 5 に示すように、データ書き込み期間 84 において、1 ライン表示データ 47 を選択し、三角波期間 85 において、三角波信号 49 を選択し、データ線駆動信号 15 として出力する。

【 0 0 6 6 】

図 2 に示すデータ線駆動信号 15 は、各々、第 1 ドット R データ線 16、第 1 ドット G データ線 17 から第 240 ドット B データ線（図示せず）を介して、各画素の書き込み容量 30 へ供給される。

40

【 0 0 6 7 】

以上で、データ書き込み期間において、信号電圧を書き込み、発光期間において、三角波信号を出力するデータ線駆動手段 9 が実現できる。

【 0 0 6 8 】

次に、図 2、4、5 ~ 9 を用いて、走査線駆動手段 13 による信号電圧書き込みと発光時間制御、及び、焼付き補償動作の詳細について説明する。

【 0 0 6 9 】

まず、図 4 において、垂直シフトレジスタ 54 は、垂直スタートパルス 52 を垂直シフ

50

トクロック 5 3 に従ってシフトし、第 1 ライン選択信号 5 5、第 2 ライン選択信号 5 6、第 3 2 0 ライン選択信号 5 7 を、順次出力する。

【 0 0 7 0 】

また、ライン選択回路 6 1 は、リセット信号 5 8 と特性保持信号 5 9 を、垂直シフトレジスタ 5 4 からライン毎に順次出力される第 1 ライン選択信号 5 5、第 2 ライン選択信号 5 6、第 3 2 0 ライン選択信号 5 7 との AND をとって、第 1 ラインリセット選択線 1 8、第 1 ライン特性保持選択線 1 9、第 2 ラインリセット選択線 2 1、第 2 ライン特性保持選択線 2 2、第 3 2 0 ラインリセット選択線 6 2、第 3 2 0 ライン特性保持選択線 6 3 にライン毎に出力する。

【 0 0 7 1 】

また、発光期間を示す発光制御信号 6 0 を、全ライン共通の発光 “ オン ” 状態とする第 1 ライン発光選択線 2 0、第 2 ライン発光選択線 2 3、第 3 2 0 ライン発光選択線 6 4 に出力する。ここで、発光制御信号 6 0 は、図 1 に示す表示制御部 6 が生成するものとして説明しているが、信号の意味としては、図 3 に示す帰線期間信号 4 1 と同様のため、この信号を流用することも可能である。

【 0 0 7 2 】

次に、図 2 おいて、図 5 に示すデータ書込み期間 8 4 においては、第 1 ラインリセット選択線 1 8 によってリセットスイッチ 3 2 が “ オン ” 状態、第 1 ライン特性保持選択線 1 9 によって特性保持スイッチ 3 3 が “ オン ” 状態となるため、駆動トランジスタ 3 1 の入出力が短絡状態となり、図 6 に示す書込み基準電位 9 1 が決定し、この基準電位 9 1 が特性保持容量 3 4 に蓄積され、同時に、この基準電位 9 1 を基準として第 1 ドット R データ線 1 6 から入力される信号電圧が書込み容量 3 0 に蓄積される。

【 0 0 7 3 】

これから説明する発光期間における動作は、有機 E L 3 6 の経時劣化がない初期状態の場合と、経時劣化による素子特性変動がある場合とに分けて説明する。まず、図 2、6、7 を用いて初期状態の場合について説明する。

【 0 0 7 4 】

図 2 において、第 1 ラインリセット選択線 1 8 と第 1 ライン特性保持選択線 1 9 によって、リセットスイッチ 3 2 と特性保持スイッチ 3 3 を “ オフ ” とし、第 1 ライン発光選択線 2 0 により発光制御スイッチ 3 5 を “ オン ” とすることにより、有機 E L 3 6 の抵抗成分により、駆動トランジスタ 3 1 の出力電圧が上昇し、駆動トランジスタ 3 1 と有機 E L 3 6 との直列の入出力特性が、図 6 に示すように発光初期入出力特性 9 2 のようになり、出力電圧が基準出力に達する閾値電圧は閾値シフト量 9 3 だけシフトし、有機 E L 発光閾値 9 4 となる。

【 0 0 7 5 】

この状態で、第 1 ドット R データ線 1 6 から三角波信号を入力すると、図 7 に示す駆動トランジスタの入力電圧 9 6 は、書込み容量電圧 9 5 の電位差を持って同様の形で変化する。ここで、駆動トランジスタ 3 1 の閾値電圧は、先に説明したように有機 E L 発光閾値 9 4 となるため、図 7 に示す駆動トランジスタ出力波形 8 2 は、駆動トランジスタ入力電圧 9 6 が有機 E L 発光閾値 9 4 より大きい場合は “ ロー ” となり、駆動トランジスタ入力電圧 9 6 が有機 E L 発光閾値 9 4 より小さい場合は “ ハイ ” となり、“ ハイ ” の期間が、素子劣化のない初期状態での発光期間 8 6 となる。

【 0 0 7 6 】

次に、図 2、8、9 を用いて、経時劣化により有機 E L 素子 3 6 の特性が変動している、つまり焼付き現象が起こっている場合について説明する。

【 0 0 7 7 】

初期状態の場合と同様に、図 2 において、第 1 ラインリセット選択線 1 8 と第 1 ライン特性保持選択線 1 9 によって、リセットスイッチ 3 2 と特性保持スイッチ 3 3 を “ オフ ” とし、第 1 ライン発光選択線 2 0 により発光制御スイッチ 3 5 を “ オン ” とすることにより、有機 E L 3 6 の抵抗成分により、駆動トランジスタ 3 1 の出力電圧が上昇するが、こ

10

20

30

40

50

のときの抵抗成分は、劣化により電流が流れにくくなっている、つまり抵抗値が上昇し、図 8 に示すように駆動トランジスタ 3 1 と有機 E L 3 6 との直列の入出力特性が、劣化時入出力特性 9 7 のようになり、出力電圧が基準出力に達する閾値電圧は、さらに閾値劣化シフト量 9 8 だけシフトし、劣化時有機 E L 発光閾値 9 9 となる。

【 0 0 7 8 】

この状態で、第 1 ドット R データ線 1 6 から三角波信号を入力すると、図 9 に示す駆動トランジスタの入力電圧 9 6 は、初期状態の場合と同様に、書込み容量電圧 9 5 の電位差を持って同様の形で変化する。ここで、駆動トランジスタ 3 1 の閾値電圧は、先に説明したように劣化時有機 E L 発光閾値 9 9 となるため、図 9 に示す劣化時駆動トランジスタ出力波形 1 0 0 は、駆動トランジスタ入力電圧 9 6 が劣化時有機 E L 発光閾値 9 9 より大きい場合は“ロー”、駆動トランジスタ入力電圧 9 6 が劣化時有機 E L 発光閾値 9 9 より小さい場合は“ハイ”となり、“ハイ”の期間が、素子が劣化した状態での劣化時発光期間 1 0 1 となる。

【 0 0 7 9 】

以上で、有機 E L 素子が劣化した場合の発光時間が長くなり、図 1 0 に示すような固定パターンによる焼付き現象が起きた画素に対して適切な発光時間補償、輝度補償が可能となり、焼付きが解消されることとなる。

【 0 0 8 0 】

また、輝度補償の量は、三角波信号の傾きを制御することで可能であることから、この傾きを有機 E L 素子の劣化時の輝度低下量に応じて可変とすることができる。

【 0 0 8 1 】

なお、本実施例では、入力電圧を反転する駆動トランジスタを p M O S トランジスタ、他のスイッチを n M O S トランジスタにより構成しているが、各々、インバータ、スイッチの役割を果たすものであれば、その構成を限定するものではない。さらに、スイッチの数等の画素構成は、信号電圧書込み時に有機 E L 素子を切断して駆動トランジスタ（インバータ）の特性を保持し、発光期間においてのみ接続する動作が可能であれば、これに限定するものではない。

【 0 0 8 2 】

また、実施例によれば、任意の表示パターンに対する画素毎の輝度補償を可能とするため、その結果、固定焼付きパターンを解消するという効果を奏する。さらには、画面全体の劣化による輝度低下に対しても効果を期待できる。

【実施例 2】

【 0 0 8 3 】

図 1 1 は、図 1 に示す表示パネル 1 5 の内部構成の他の実施例であって、図 2 と異なるのは、入力電圧を反転する駆動トランジスタ（インバータ）3 1 として、直列接続した p M O S トランジスタ 1 0 4 と n M O S トランジスタ 1 0 5 を用いた。これによって、本実施例では、図 2 における特性保持容量 3 4 を省略できるので、この特性保持容量 3 4 を制御するための特性保持スイッチ 3 3 と、この特性保持スイッチ 3 3 を制御する第 1 ライン特性保持選択線 1 9 が省略できる。

【 0 0 8 4 】

図 1 1 において、p M O S トランジスタ 1 0 4 の入力と n M O S トランジスタ 1 0 5 の入力は、接続され、さらに、書込み容量 3 0 とリセットスイッチ 3 2 の接続点に接続されている。また、直列接続した p M O S トランジスタ 1 0 4 と n M O S トランジスタ 1 0 5 の接続点は、発光制御スイッチ 3 5 に接続されている。さらに、p M O S トランジスタ 1 0 4 の直列接続点とは反対側の電極は、第 1 列有機 E L 駆動電圧供給線 2 4 に接続され、n M O S トランジスタ 1 0 5 の直列接続点とは反対側の電極は接地されている。

【 0 0 8 5 】

本実施例では、図 2 に示す特性保持容量 3 4 の代わりに、p M O S トランジスタ 1 0 4 と n M O S トランジスタ 1 0 5 の直列接続点における浮遊容量を用いている。書込み容量 3 0 への信号電圧の書き込み動作と有機 E L 3 6 の発光動作は、実施例 1 と同様である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 6 】

【図 1】本発明の一実施例である自発光素子表示装置の例

【図 2】図 1 に示す表示パネル 1 5 の内部構成の一実施例

【図 3】図 1 に示すデータ線駆動手段 9 の内部構成の一実施例

【図 4】図 1 に示す走査線駆動手段 1 3 の内部構成の一実施例

【図 5】図 4 に示す垂直シフトレジスタ 5 4 とライン選択回路 6 1 の動作図と、図 2 に示す第 1 行第 1 列画素 2 6 における信号電圧書込みと三角波信号による発光時間の制御の動作を示す図

【図 6】図 2 に示す駆動トランジスタ 3 1 における信号電圧の基準電圧設定の詳細図

【図 7】図 2 に示す駆動トランジスタ 3 1 の発光期間制御動作の詳細図

【図 8】図 6 に示す信号電圧の基準電圧設定において、有機 E L 3 6 が経時劣化した場合の詳細図

【図 9】図 7 に示す発光期間制御動作において、有機 E L 3 6 が経時劣化した場合の詳細図

【図 1 0】図 1 に示す表示パネル 1 5 の表示において固定パターンの焼付きが生じやすい表示例

【図 1 1】図 1 に示す表示パネル 1 5 の内部構成の他の実施例

【符号の説明】

【 0 0 8 7 】

1 ... 垂直同期信号、2 ... 水平同期信号、3 ... データイネーブル信号、4 ... 表示データ、5 ... 同期クロック、6 ... 表示制御部、7 ... データ線制御信号、8 ... 走査線制御信号、9 ... データ線駆動手段、1 0 ... データ線駆動信号、1 1 ... 駆動電圧生成手段、1 2 ... パネル供給駆動電圧、1 3 ... 走査線駆動手段、1 4 ... 走査線駆動信号、1 5 ... 表示パネル、1 6 ... 第 1 ドット R データ線、1 7 ... 第 1 ドット G データ線、1 8 ... 第 1 ラインリセット選択線、1 9 ... 第 1 ライン特性保持選択線、2 0 ... 第 1 ライン発光選択線、2 1 ... 第 2 ラインリセット選択線、2 2 ... 第 2 ライン特性保持選択線、2 3 ... 第 2 ライン発光選択線、2 4 ... 第 1 列有機 E L 駆動電圧供給線、2 5 ... 第 2 列有機 E L 駆動電圧供給線、2 6 ... 第 1 行第 1 列画素、2 7 ... 第 1 行第 2 列画素、2 8 ... 第 2 行第 1 列画素、2 9 ... 第 2 行第 2 列画素、3 0 ... 書込み容量、3 1 ... 駆動トランジスタ、3 2 ... リセットスイッチ、3 3 ... 特性保持スイッチ、3 4 ... 特性保持容量、3 5 ... 発光制御スイッチ、3 6 ... 有機 E L、3 7 ... データスタートパルス、3 8 ... データクロック、3 9 ... 表示入力データ、4 0 ... データシフト手段、4 1 ... 帰線期間信号、4 2 ... シフトデータ、4 3 ... 水平ラッチクロック、4 4 ... 1 ラインラッチ手段、4 5 ... 1 ラインラッチデータ、4 6 ... 階調電圧選択手段、4 7 ... 1 ライン表示データ、4 8 ... 三角波生成手段、4 9 ... 三角波信号、5 0 ... 三角波切替信号、5 1 ... 階調電圧 - 三角波切替手段、5 2 ... 垂直スタートパルス、5 3 ... 垂直シフトクロック、5 4 ... 垂直シフトレジスタ、5 5 ... 第 1 ライン選択信号、5 6 ... 第 2 ライン選択信号、5 7 ... 第 3 2 0 ライン選択信号、5 8 ... リセット信号、5 9 ... 特性保持信号、6 0 ... 発光制御信号、6 1 ... ライン選択回路、6 2 ... 第 3 2 0 ラインリセット選択線、6 3 ... 第 3 2 0 ライン特性保持選択線、6 4 ... 第 3 2 0 ライン発光選択線、6 5 ... 垂直スタートパルス波形、6 6 ... 垂直シフトクロック波形、6 7 ... リセット信号波形、6 8 ... 特性保持信号波形、6 9 ... 発光制御信号波形、7 0 ... 第 1 ライン選択信号波形、7 1 ... 第 1 ラインリセット選択線波形、7 2 ... 第 1 ライン特性保持選択線波形、7 3 ... 第 1 ライン発光選択線波形、7 4 ... 第 2 ライン選択信号波形、7 5 ... 第 2 ラインリセット選択線波形、7 6 ... 第 2 ライン特性保持選択線波形、7 7 ... 第 2 ライン発光選択線波形、7 8 ... 第 1 ドット R データ線波形、7 9 ... 書込み信号電圧レベル、8 0 ... 三角波ハイ電圧レベル、8 1 ... 三角波ロー電圧レベル、8 2 ... 第 1 行第 1 列画素駆動トランジスタ出力、8 3 ... 第 1 ラインデータ書込み期間、8 4 ... データ書込み期間、8 5 ... 三角波期間、8 6 ... 発光期間、8 7 ... 非発光期間、8 8 ... 1 フレーム期間、8 9 ... 駆動トランジスタ 3 1 の入出力特性、9 0 ... 入出力短絡条件、9 1 ... 信号電圧書込み基準電位、9 2 ... 発光初期入出力特性、9 3 ... 閾値シフ

10

20

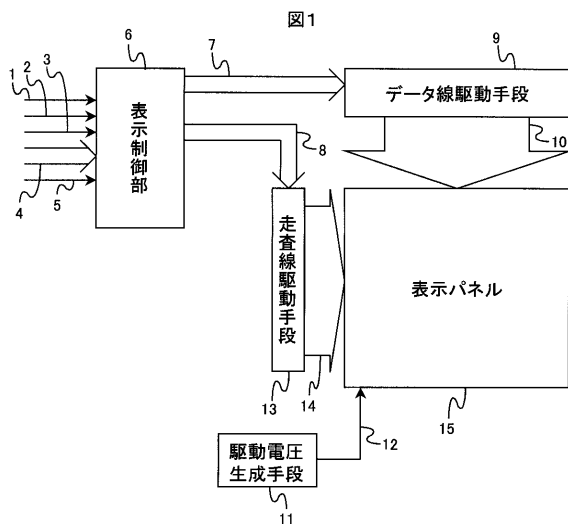
30

40

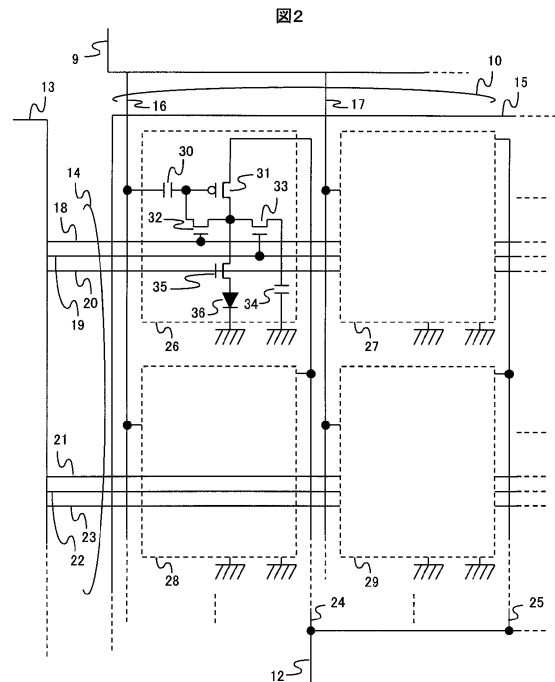
50

ト量、94...有機EL発光閾値、95...書込み容量電圧、96...駆動トランジスタ入力電圧、97...劣化時入出力特性、98...閾値劣化シフト量、99...劣化時有機EL発光閾値、100...劣化時駆動トランジスタ出力波形、101...劣化時発光期間、102...動作モードアイコン、103...動作状態アイコン、104...pMOSトランジスタ、105...nMOSトランジスタ

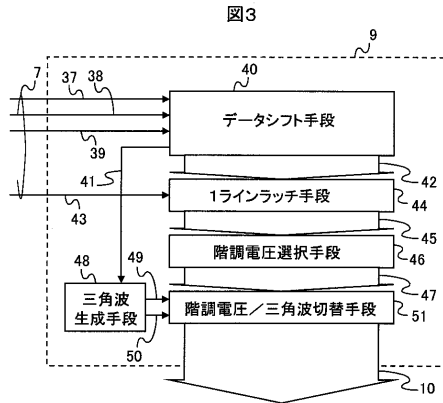
【図1】



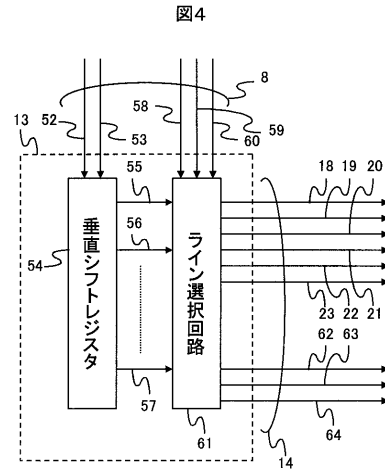
【図2】



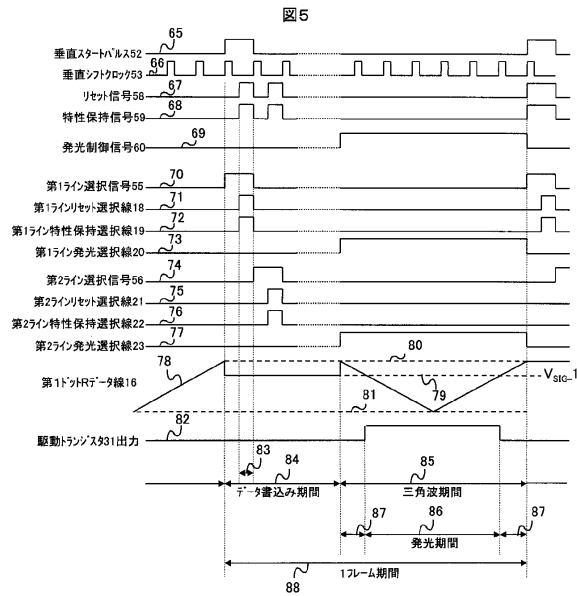
【図 3】



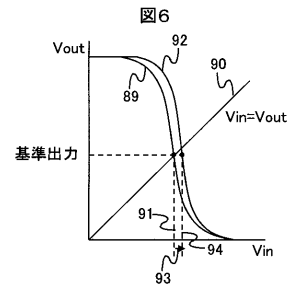
【図 4】



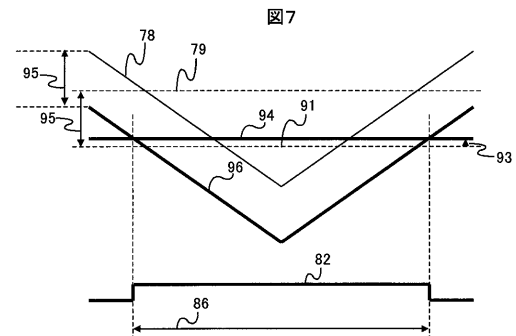
【図 5】



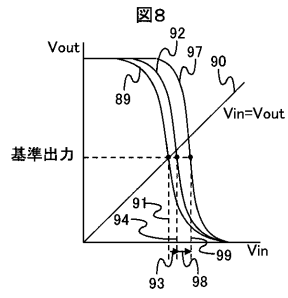
【図 6】



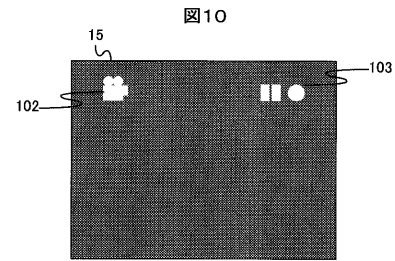
【図 7】



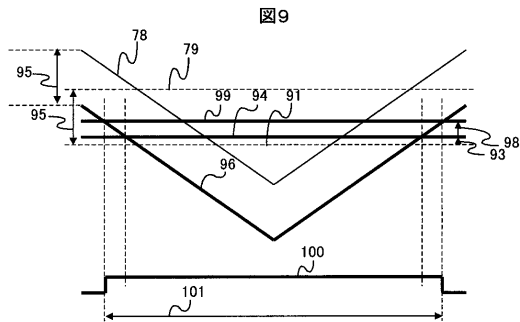
【図 8】



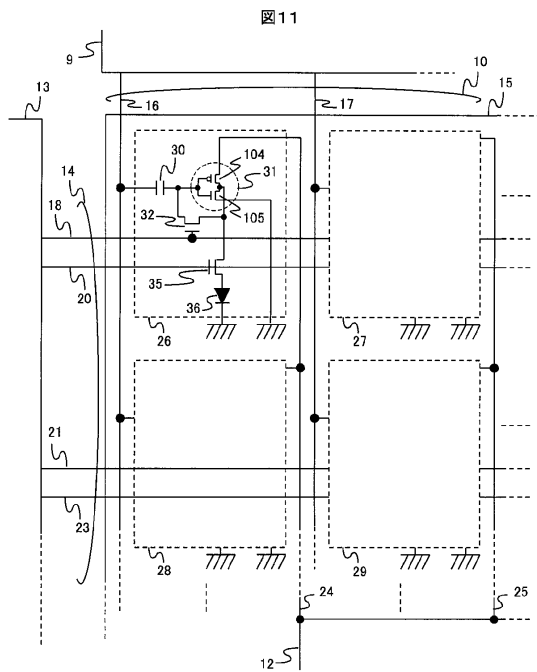
【図 10】



【図 9】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G 3/20 6 2 2 A

G 0 9 G 3/20 6 2 3 A

G 0 9 G 3/20 6 4 2 A

(72)発明者 河野 亨

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地
所内

株式会社 日立製作所 中央研究

(72)発明者 秋元 肇

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地

株式会社 日立ディスプレイズ内

審査官 中村 直行

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 2 2 3 0 1 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 1 0 6 5 2 2 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 1 9 5 3 0 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP4256888B2	公开(公告)日	2009-04-22
申请号	JP2006279986	申请日	2006-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	笠井成彦 石井雅人 河野亨 秋元肇		
发明人	笠井 成彦 石井 雅人 河野 亨 秋元 肇		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G3/3258 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0259 G09G2310/066 G09G2320/041 G09G2320/045 G09G2320/046 G09G2320/048		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/30.K G09G3/20.624.B G09G3/20.623.C G09G3/20.670.J G09G3/20.622.A G09G3/20.623.A G09G3/20.642.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/DD29 5C080/EE28 5C080/FF11 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AA03 5C380/AB06 5C380/AB18 5C380/AB34 5C380/AC09 5C380/AC11 5C380/BA11 5C380/BA17 5C380/BA42 5C380/BB02 5C380/BB21 5C380/BD01 5C380/BD02 5C380/BD11 5C380/CA02 5C380/CA04 5C380/CA12 5C380/CA54 5C380/CB01 5C380/CB11 5C380/CC04 5C380/CC07 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC64 5C380/CD014 5C380/CD024 5C380/CF07 5C380/CF09 5C380/CF23 5C380/CF49 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA07 5C380/DA25 5C380/DA30 5C380/DA42 5C380/DA49 5C380/DA50		
代理人(译)	小野寺杨枝		
审查员(译)	中村直之		
其他公开文献	JP2008096794A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示装置包括多个像素，每个像素具有驱动晶体管，有机EL元件和写入电容器，其中驱动晶体管通过写入信号电压和扫描信号控制有机EL元件的发光时间段使得写入信号电压独立于由于使用有机EL元件的温度和时间流逝而引起的劣化所引起的特性变化而被写入写入电容器，由此当劣化发生时随着有机EL元件的内部电阻，并且补偿由劣化引起的亮度劣化，以解决固定图案的老化状态。

图2

