

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6288742号
(P6288742)

(45) 発行日 平成30年3月7日(2018.3.7)

(24) 登録日 平成30年2月16日(2018.2.16)

(51) Int.Cl.	F I
G09G 3/3233 (2016.01)	G09G 3/3233
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 631K
HO1L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 631M
	G09G 3/20 631V
	G09G 3/20 641P
	請求項の数 9 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-539842 (P2016-539842)	(73) 特許権者	514188173 株式会社 J O L E D 東京都千代田区神田錦町三丁目23番地
(86) (22) 出願日	平成27年7月31日(2015.7.31)	(74) 代理人	100189430 弁理士 吉川 修一
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/003886	(74) 代理人	100190805 弁理士 傍島 正朗
(87) 国際公開番号	W02016/021172	(72) 発明者	石田 和之 日本国東京都港区東新橋2-12-7 住友東新橋ビル2号館 パナソニックソリューションテクノロジー株式会社内
(87) 国際公開日	平成28年2月11日(2016.2.11)		
審査請求日	平成28年12月21日(2016.12.21)	審査官	武田 悟
(31) 優先権主張番号	特願2014-163024 (P2014-163024)		
(32) 優先日	平成26年8月8日(2014.8.8)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置の補正方法および表示装置の補正装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の表示画素を有する表示パネルと、
映像信号に含まれる複数の画素信号の各々の累積値を記憶する第一メモリと、
前記第一メモリよりも書き込み速度が遅い第二メモリと、
前記表示パネルの表示制御を行う制御部とを備える表示装置において、前記制御部により実行される表示装置の補正方法であって、

前記累積値を第一期間毎に繰り返し算出し、前記累積値を前記第一期間毎に前記第一メモリに記憶する累積処理を実行し、

前記第一期間よりも長い第二期間毎に、前記累積値を第一メモリから前記第二メモリに転送する転送処理を実行し、

前記複数の表示画素の一部の表示画素における前記転送処理のタイミングを、他の表示画素における前記転送処理のタイミングから前記第二メモリの書き込み速度に応じて遅延させ、

前記複数の表示画素のそれぞれについて、対応する累積値を前記第一メモリから読み出して対応する画素信号を補正し、

前記複数の表示画素の一部の表示画素における前記累積処理の開始タイミングを、前記転送処理のタイミングに応じて遅延させる、

表示装置の補正方法。

【請求項2】

10

20

複数の表示画素を有する表示パネルと、
映像信号に含まれる複数の画素信号の各々の累積値を記憶する第一メモリと、
前記第一メモリよりも書き込み速度が遅い第二メモリと、
前記表示パネルの表示制御を行う制御部とを備える表示装置において、前記制御部により実行される表示装置の補正方法であって、

前記累積値を第一期間毎に繰り返し算出し、前記累積値を前記第一期間毎に前記第一メモリに記憶する累積処理を実行し、

前記第一期間よりも長い第二期間毎に、前記累積値を第一メモリから前記第二メモリに転送する転送処理を実行し、

前記複数の表示画素の一部の表示画素における前記転送処理のタイミングを、他の表示画素における前記転送処理のタイミングから前記第二メモリの書き込み速度に応じて遅延させ、

前記複数の表示画素のそれぞれについて、対応する累積値を前記第一メモリから読み出して対応する画素信号を補正し、

前記転送処理における前記累積値の転送の順序を、前記第一メモリの初期値を前記第二メモリの値を用いて設定するタイミングで、予め定められた第一順序と、前記第一順序とは逆の第二順序との間で切り替える、

表示装置の補正方法。

【請求項 3】

前記複数の表示画素は、複数の有機 EL 素子を含み、

前記複数の累積値は、前記複数の画素信号から求められる前記複数の有機 EL 素子に流れる電流に対応する複数の累積値を含む、

請求項 1 または 2 に記載の表示装置の補正方法。

【請求項 4】

前記複数の表示画素は、複数の薄膜トランジスタを含み、

前記複数の累積値は、前記複数の画素信号から求められる前記複数の薄膜トランジスタに印加される電圧に対応する複数の累積値を含む、

請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の表示装置の補正方法。

【請求項 5】

前記累積処理は、前記複数の表示画素に対する書き込み処理に同期して行われる、

請求項 1 または 2 に記載の表示装置の補正方法。

【請求項 6】

複数の表示画素を有する表示パネルと、

映像信号に含まれる複数の画素信号の各々の累積値を記憶する第一メモリと、

前記第一メモリよりも書き込み速度が遅い第二メモリと、

前記表示パネルの表示制御を行う制御部とを備える表示装置において実行される表示装置の補正装置であって、

前記制御部は、

前記累積値を第一期間毎に繰り返し算出し、前記累積値を前記第一期間毎に前記第一メモリに記憶する累積処理を実行し、

前記第一期間よりも長い第二期間毎に、前記累積値を第一メモリから前記第二メモリに転送する転送処理を実行し、

前記複数の表示画素の一部の表示画素における前記転送処理のタイミングを、他の表示画素における前記転送処理のタイミングから前記第二メモリの書き込み速度に応じて遅延させ、

前記複数の表示画素のそれぞれについて、対応する累積値を前記第一メモリから読み出して対応する画素信号を補正し、

前記複数の表示画素の一部の表示画素における前記累積処理の開始タイミングを、前記転送処理のタイミングに応じて遅延させる、

表示装置の補正装置。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

複数の表示画素を有する表示パネルと、
映像信号に含まれる複数の画素信号の各々の累積値を記憶する第一メモリと、
前記第一メモリよりも書き込み速度が遅い第二メモリと、
前記表示パネルの表示制御を行う制御部とを備える表示装置において実行される表示装置の補正装置であって、

前記制御部は、

前記累積値を第一期間毎に繰り返し算出し、前記累積値を前記第一期間毎に前記第一メモリに記憶する累積処理を実行し、

前記第一期間よりも長い第二期間毎に、前記累積値を第一メモリから前記第二メモリに転送する転送処理を実行し、

前記複数の表示画素の一部の表示画素における前記転送処理のタイミングを、他の表示画素における前記転送処理のタイミングから前記第二メモリの書き込み速度に応じて遅延させ、

前記複数の表示画素のそれぞれについて、対応する累積値を前記第一メモリから読み出して対応する画素信号を補正し、

前記制御部が、前記転送処理における前記累積値の転送の順序を、前記第一メモリの初期値を前記第二メモリの値を用いて設定するタイミングで、予め定められた第一順序と、前記第一順序とは逆の第二順序との間で切り替える、

表示装置の補正装置。

【請求項 8】

前記第一メモリは、揮発性メモリであり、

前記第二メモリは、不揮発性メモリである、

請求項 6 または 7 に記載の表示装置の補正装置。

【請求項 9】

前記複数の表示画素は、発光素子を用いて構成される、

請求項 6 または 7 に記載の表示装置の補正装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、表示装置において実行される補正方法および表示装置の補正装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、液晶ディスプレイに代わる次世代のフラットパネルディスプレイの一つとして、有機 EL (Electro Luminescence) を利用した有機 EL ディスプレイが注目されている。

【0003】

有機 EL ディスプレイは、複数の表示画素がマトリクス状に配置された有機 EL パネルを備えている。表示画素は、有機 EL 素子と、画素信号に応じた駆動電流を有機 EL 素子に供給する駆動トランジスタとを有する。

【0004】

有機 EL ディスプレイ等のアクティブマトリクス方式の表示装置では、駆動トランジスタとして薄膜トランジスタ (TFT: Thin Film Transistor) が用いられる。TFT では、通電時のゲート - ソース間電圧等のストレスにより、TFT の閾値電圧が経時的にシフトする。そして、閾値電圧の経時的なシフトは、有機 EL への供給電流量変動の原因となるため、表示装置の輝度制御に影響し、表示品質を悪化させる。

【0005】

また、有機 EL 素子では、有機 EL 素子に流れる電流のストレスにより、供給電流量が同じであっても、経時的に輝度が低下する。経時的な輝度の低下は表示品質を悪化させる。

。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

有機ELディスプレイでは、表示品質の悪化を防止するため、有機EL素子およびTFTのそれぞれについてストレスの累積値（以下、適宜「累積値」と略称する）を求め、当該累積値を用いて映像信号の階調値を補正している。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 4 - 1 4 5 2 5 7 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 0 8 】

ストレスに起因する表示品質の悪化を防止するためには、映像信号の階調値に対する補正のために用いられるストレスの累積値を精度良く求める必要がある。当該ストレスの累積値は、画素信号の累積値に対応している。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、従来の表示装置では、画素信号の累積値の精度が十分ではないという問題がある。

【 0 0 1 0 】

本開示は、画素信号の累積値の精度を向上させることができる表示装置の補正方法および表示装置の補正装置を提供する。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

本開示における表示装置の補正方法は、複数の表示画素を有する表示パネルと、映像信号に含まれる複数の画素信号の各々の累積値を記憶する第一メモリと、前記第一メモリよりも書き込み速度が遅い第二メモリと、前記表示パネルの表示制御を行う制御部とを備える表示装置において、前記制御部により実行される表示装置の補正方法であって、前記累積値を第一期間毎に繰り返し算出し、前記累積値を前記第一期間毎に前記第一メモリに記憶する累積処理を実行し、前記第一期間よりも長い第二期間毎に、前記累積値を第一メモリから前記第二メモリに転送する転送処理を実行し、前記複数の表示画素の一部の表示画素における前記転送処理のタイミングを、他の表示画素における前記転送処理のタイミングから前記第二メモリの書き込み速度に応じて遅延させ、前記複数の表示画素のそれぞれについて、対応する累積値を前記第一メモリから読み出して対応する画素信号を補正し、前記複数の表示画素の一部の表示画素における前記累積処理の開始タイミングを、前記転送処理のタイミングに応じて遅延させる。

30

【 0 0 1 2 】

本開示における表示装置の補正方法は、複数の表示画素を有する表示パネルと、映像信号に含まれる複数の画素信号の各々の累積値を記憶する第一メモリと、前記第一メモリよりも書き込み速度が遅い第二メモリと、前記表示パネルの表示制御を行う制御部とを備える表示装置において、前記制御部により実行される表示装置の補正方法であって、前記累積値を第一期間毎に繰り返し算出し、前記累積値を前記第一期間毎に前記第一メモリに記憶する累積処理を実行し、前記第一期間よりも長い第二期間毎に、前記累積値を第一メモリから前記第二メモリに転送する転送処理を実行し、前記複数の表示画素の一部の表示画素における前記転送処理のタイミングを、他の表示画素における前記転送処理のタイミングから前記第二メモリの書き込み速度に応じて遅延させ、前記複数の表示画素のそれぞれについて、対応する累積値を前記第一メモリから読み出して対応する画素信号を補正し、前記転送処理における前記累積値の転送の順序を、前記第一メモリの初期値を前記第二メモリの値を用いて設定するタイミングで、予め定められた第一順序と、前記第一順序とは逆の第二順序との間で切り替える。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

50

本開示における表示装置の補正方法等によれば、画素信号の累積値の精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は、揮発性メモリにおけるストレスの累積値を時系列で示す図である。

【図2】図2は、図1の時刻 t_{12} における不揮発性メモリの状態を示す図である。

【図3】図3は、揮発性メモリにおけるストレスの累積値を時系列で示す図である。

【図4】図4は、図3の時刻 t_{32} における不揮発性メモリの状態を示す図である。

【図5】図5は、実施の形態1における有機ELディスプレイの外観を示す外観図である。

。

【図6】図6は、実施の形態1における有機ELディスプレイの構成の一例を示すブロック図である。

【図7】図7は、実施の形態1における制御部の構成の一例を示すブロック図である。

【図8】図8は、実施の形態1におけるストレス累積処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図9】図9は、実施の形態1の揮発性メモリにおけるストレスの累積値を時系列で示す図である。

【図10】図10は、図9の時刻 t_{12} における不揮発性メモリの状態を示す図である。

【図11】図11は、実施の形態1の揮発性メモリにおけるストレスの累積値を時系列で示す図である。

【図12】図12は、図11の時刻 t_{32} における不揮発性メモリの状態を示す図である。

。

【図13】図13は、実施の形態1における有機ELディスプレイおよび従来の有機ELディスプレイのそれぞれにおいて、ストレスの累積値を用いた補正を行った結果を示す図である。

【図14】図14は、実施の形態2における転送順序の入れ替えの手順を示すフローチャートである。

【図15】図15は、実施の形態2の揮発性メモリにおけるストレスの累積値を時系列で示す図である。

【図16】図16は、図15の時刻 t_{12} における不揮発性メモリの状態を示す図である。

。

【図17】図17は、実施の形態2の揮発性メモリにおけるストレスの累積値を時系列で示す図である。

【図18】図18は、図17の時刻 t_{32} における不揮発性メモリの状態を示す図である。

。

【発明を実施するための形態】

【0015】

[課題の詳細]

有機ELディスプレイは、有機ELパネル、データ線駆動回路、走査線駆動回路、制御部およびメモリ等を備えて構成される。

【0016】

有機ELパネルは、マトリクス状に配置された複数の表示画素と、表示画素に接続される複数の走査線と複数のデータ線とを備えている。表示画素は、駆動電流に応じて発光する有機EL素子OELと、走査線の電圧に応じて表示画素の選択および非選択を切り替える選択トランジスタと、データ線の電圧に応じた駆動電流を有機EL素子OELに供給する駆動トランジスタT2と、データ線の電圧に応じた電荷を保持する容量素子C1とを備えている。駆動トランジスタおよび選択トランジスタは、TFTで構成されている。

【0017】

データ線駆動回路は、複数のデータ線に対し、制御部から出力される補正信号に応じた電圧を供給する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

走査線駆動回路は、複数の走査線に対し、制御部から出力される駆動信号に応じた電圧を供給する。

【 0 0 1 9 】

制御部は、リモコン等から出力される情報に応じて、有機 E L ディスプレイの表示制御を行う。さらに、制御部は、外部から入力される映像信号に含まれる階調値に対し、表示品質を改善するための補正等を実行することにより、補正信号を生成する。表示品質を改善するための補正には、例えば、画素信号の累積値に応じた補正が含まれる。また、映像信号は、ここでは、1つのフレームで構成される画像を有機 E L パネル 1 1 に表示させるための信号である。制御部は、補正信号をデータ線駆動回路に対して出力する。さらに、制御部は、映像信号に応じて駆動信号を生成し、当該駆動信号を走査線駆動回路に対して出力する。

10

【 0 0 2 0 】

メモリには、書き込み速度が比較的早い揮発性メモリと、書き込み速度が比較的遅い不揮発性メモリとが含まれる。

【 0 0 2 1 】

上述したように、ストレスに起因する有機 E L 素子における輝度の経時的な低下、および、ストレスに起因する駆動トランジスタにおける閾値電圧の経時的なシフトは、有機 E L ディスプレイの表示品質を低下させる。このため、有機 E L ディスプレイでは、ストレスに起因する表示品質の低下を防止するために、ストレスの累積値、つまり、画素信号の累積値を用いた映像信号の階調値に対するストレス補正が行われている。

20

【 0 0 2 2 】

以下、有機 E L ディスプレイにおけるストレスの累積値を求める方法について、簡単に説明する。

【 0 0 2 3 】

累積値の算出は、映像信号が入力された際に、逐次的に行われる。制御部は、揮発性メモリから処理対象の表示画素における現在の累積値を読み出す。制御部は、入力された映像信号から処理対象の表示画素の階調値を抽出する。制御部は、当該階調値に応じたストレス値を算出する。このストレス値は、現在のストレスの累積値と階調値とに応じて決定される値であり、逐次処理が必要とされる。制御部は、揮発性メモリから読み出した累積値にストレス値を加算した値を、新たな累積値として揮発性メモリに上書きする。

30

【 0 0 2 4 】

上述したように、累積値はストレス値の演算の度に書き換えられる。このため、累積値を記憶するメモリには、十分な書き込み速度が要求される。不揮発性メモリは、比較的書き込み速度が遅く、累積値を演算の度にリアルタイム書き換える用途には向いていない。例えば、1フレーム分の累積値を書き込むのに、有機 E L ディスプレイの表示画素数にもよるが、不揮発性メモリの一例である F l a s h メモリでは、数分～十数分必要となる。

【 0 0 2 5 】

そこで、一般的に、累積値をリアルタイムで記憶するために、揮発性メモリが用いられる。但し、揮発性メモリは、電源の供給を停止するとデータが消えてしまうため、制御部は、定期的に揮発性メモリのデータを不揮発性メモリに転送している。なお、不揮発性メモリに転送される累積値は、不揮発性メモリの書き込み速度が遅いことから、間欠的なデータとなる。

40

【 0 0 2 6 】

しかし、不揮発性メモリの書き込み速度が遅いことにより、複数の表示画素の間で、累積値の誤差に差が生じるという問題がある。当該累積値の誤差の差は、電源の O N および O F F の切り替えにより蓄積される。以下、図 1 ~ 図 4 を用いて当該誤差の差について説明する。

【 0 0 2 7 】

50

ここでは、説明のため、映像信号において全ての画素に同じ階調値が設定されている場合について説明する。また、各時刻におけるストレス値は1である場合を想定している。

【0028】

図1は、揮発性メモリにおけるストレスの累積値を時系列で示す図である。図1において、各時刻 t_n (n は0以上の整数)は、1フレーム分の書き込み処理が行われる時間に同期している。時刻 t_n では、 n 番目のフレームの書き込み処理、ストレス値の累積処理が実行される。

【0029】

また、図1では、説明のため、有機ELパネルが5つの表示画素 $P_0 \sim P_4$ を備える場合について図示している。

【0030】

また、図1では、5フレーム単位(図1では「サイクル」と表記)で転送タイミングが設定されている。つまり、表示画素 P_i ($i = 0 \sim 4$)の転送タイミングは、 $t(5k + i)$ (k は0以上の整数)となる。揮発性メモリから不揮発性メモリに転送されるのは、全ての累積値ではなく、転送タイミングにおいて揮発性メモリに記憶されている累積値である。図1において、楕円で囲まれた値が不揮発性メモリに転送される値である。

【0031】

また、図1では、時刻 t_0 におけるストレスの累積値を0としている。上述したように、映像信号において全ての画素に同じ階調値が設定され、各時刻におけるストレス値は1である。このため、累積値は、時刻毎に1ずつインクリメントされた値になっている。

【0032】

図1に示すように、揮発性メモリでは、全ての表示画素 $P_0 \sim P_4$ のストレスの累積値がリアルタイムで各時刻において更新される。

【0033】

これに対し、不揮発性メモリに転送できる累積値は、複数の累積値のうちの一部である。図1において、時刻 t_0 では、表示画素 P_0 におけるストレスの累積値が揮発性メモリから不揮発性メモリに転送される。時刻 t_1 になると、次の表示画素 P_1 のストレスの累積値が転送される。時刻 t_1 では、表示画素 P_1 のストレスの累積値は「1」に更新されているため、転送されるストレスの累積値は「1」となる。同様にして、時刻 $t_2 \sim 4$ では、表示画素 $P_2 \sim 4$ におけるストレスの累積値「2」～「4」が順次転送される。

【0034】

時刻 t_5 では、表示画素 P_0 に戻り、表示画素 P_0 におけるストレスの累積値「5」が揮発性メモリから不揮発性メモリに転送される。同様にして、時刻 $t_6 \sim t_9$ において、表示画素 $P_1 \sim P_4$ におけるストレスの累積値「6」～「9」が順次転送される。

【0035】

図2は、図1の時刻 t_{12} における不揮発性メモリの状態を示す図である。不揮発性メモリ MNV は、2つの領域 M_1 および M_2 を含んでいる。領域 M_1 および M_2 には、それぞれ、有機ELパネルを構成する全ての表示画素におけるストレスの累積値を記憶することができる。時刻 t_9 が終了した時点で、領域 M_1 には、時刻 $t_5 \sim t_9$ (サイクル1)での表示画素 $P_0 \sim P_4$ におけるストレスの累積値「5」～「9」が書き込まれている。領域 M_2 には、時刻 $t_{10} \sim t_{12}$ (サイクル2)での表示画素 $P_0 \sim P_2$ のストレスの累積値が書き込まれている。また、表示画素 P_3 および P_4 については、前回のストレスの累積値が更新されずに残っている。

【0036】

図2から分かるように、不揮発性メモリに記憶されるストレスの累積値は、1ずつずれた値となっている。

【0037】

図3は、揮発性メモリにおけるストレスの累積値を時系列で示す図である。図4は、図3の時刻 t_{32} における不揮発性メモリの状態を示す図である。図3では、図1の時刻 t_{12} において有機ELディスプレイの電源がOFFになった後、再び電源がONになった

10

20

30

40

50

時刻 t_{20} 以降の揮発性メモリの状態を時系列で示している。

【0038】

図1の時刻 t_{12} において有機ELディスプレイの電源がOFFになると、不揮発性メモリMNVの状態は、図2に示す状態に維持される。

【0039】

次に有機ELディスプレイの電源がONになったとき、制御部は、ストレスの累積値の初期値として、不揮発性メモリMNVに記憶された値を揮発性メモリにロードする。なお、図2において、領域M2のデータは不完全であるため、領域M1の値が揮発性メモリにロードされる。

【0040】

図3から分かるように、揮発性メモリにおける表示画素P0～P4の累積値の初期値は、「5」～「9」となっている。

【0041】

図4は、図3の時刻 t_{32} における不揮発性メモリの状態を示す図である。図1に示す時刻 $t_0 \sim t_{12}$ の場合と同様の手順で揮発性メモリの累積値を更新し、不揮発性メモリへの転送を行うと、図4に示すように、領域M1に記憶される累積値は、「10」「12」「14」「16」「18」となる。

【0042】

ここで、上述したように、映像信号において全ての画素に同じ階調値が設定されている場合、理論的には、累積値は全ての時刻で同じ値になると考えられる。しかし、揮発性メモリにおける累積値の更新のタイミングと、揮発性メモリから不揮発性メモリへの転送のタイミングとがずれていることにより、不揮発性メモリに記憶される累積値に含まれる誤差に差が生じている。図2および図4を比較すると、電源のONおよびOFFを繰り返す毎に累積値の誤差の差は大きくなっていくことが分かる。

【0043】

このように、従来の有機ELディスプレイにおけるストレスの累積値の算出では、揮発性メモリにおける累積値の更新のタイミングと揮発性メモリから不揮発性メモリへの転送のタイミングとがずれていることに起因して、累積値の誤差に差が生じるという問題がある。

【0044】

累積値の誤差を生じさせないための方法として、揮発性メモリで構成された書き込み用のメモリバッファを設けることが考えられる。揮発性メモリに記憶されたデータを、定期的に、メモリバッファに転送し、当該メモリバッファに記憶されているデータを不揮発性メモリに移動する。この場合、メモリバッファには、例えば、図1の時刻 t_0 、 t_5 、 t_{10} のように、各サイクルにおける最初の時刻のデータが保存される。つまり、メモリバッファに記憶されるデータは、累積値の誤差が同じになる。このように構成すれば、不揮発性メモリにおいて、累積値の誤差に差が生じない。

【0045】

しかし、メモリバッファを新たに設けると、部品点数が多くなるという問題、および、製造コストが増大するという問題がある。

【0046】

以下、適宜図面を参照しながら、実施の形態を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

【0047】

なお、発明者は、当業者が本開示を十分に理解するために添付図面および以下の説明を提供するのであって、これらによって請求の範囲に記載の主題を限定することを意図するものではない。

【0048】

10

20

30

40

50

(実施の形態1)

以下、図5～図13を用いて、実施の形態1を説明する。

【0049】

[1-1.構成]

本実施の形態では、表示装置が有機ELディスプレイである場合について説明する。

【0050】

図5は、本実施の形態における有機ELディスプレイ10の外観を示す外観図である。図6は、本実施の形態における有機ELディスプレイ10の構成の一例を示すブロック図である。

【0051】

図6に示すように、有機ELディスプレイ10は、有機ELパネル11と、データ線駆動回路12と、走査線駆動回路13と、制御部20と、揮発性メモリMVと、不揮発性メモリMNVとを備えている。

【0052】

[1-1-1.有機ELパネルおよび駆動回路]

有機ELパネル11は、マトリクス状に配置された複数の表示画素Pと、複数の表示画素Pに接続される複数の走査線GLと、複数のデータ線SLとを備える表示パネルの一例である。

【0053】

表示画素Pは、本実施の形態では、有機EL素子OELと、選択トランジスタT1と、駆動トランジスタT2と、容量素子C1とを備えている。

【0054】

選択トランジスタT1は、走査線GLの電圧に応じて表示画素Pの選択および非選択を切り替える。選択トランジスタT1は、薄膜トランジスタであり、ゲート端子が走査線GLに、ソース端子がデータ線SLに、ドレイン端子がノードN1にそれぞれ接続されている。

【0055】

駆動トランジスタT2は、データ線SLの電圧に応じた駆動電流を有機EL素子OELに供給する。駆動トランジスタT2は、薄膜トランジスタであり、ゲート端子がノードN1に、ソース端子が有機EL素子OELのアノード電極にそれぞれ接続され、ドレイン端子に電圧VTF Tが供給されている。

【0056】

有機EL素子OELは、駆動電流に応じて発光する発光素子である。駆動電流は、駆動トランジスタT2から供給される。有機EL素子OELは、アノード電極が駆動トランジスタT2のソース端子に接続され、カソード電極が接地されている。

【0057】

容量素子C1は、データ線SLの電圧に応じた電荷が蓄積される容量素子であり、一端がノードN1に、他端が駆動トランジスタT2のソース端子に接続されている。

【0058】

データ線駆動回路12は、複数のデータ線SLに対し、制御部20から出力される補正信号に応じた電圧を供給する。

【0059】

走査線駆動回路13は、複数の走査線GLに対し、制御部20から出力される駆動信号に応じた電圧を供給する。

【0060】

なお、本実施の形態では、選択トランジスタT1および駆動トランジスタT2がN型のTF Tである場合を例に説明したが、P型のTF Tであっても構わない。この場合でも、容量素子C1は、駆動トランジスタT2のゲートソース間に接続される。

【0061】

[1-1-2.制御部およびメモリ]

10

20

30

40

50

制御部 20 は、有機 EL パネル 11 における映像の表示を制御する回路であり、例えば、TCON (タイミングコントローラ) 等を用いて構成される。なお、制御部 20 は、マイクロコントローラを含むコンピュータシステム、あるいは、システム LSI (Large Scale Integrated circuit: 大規模集積回路) 等を用いて構成されていても構わない。

【0062】

制御部 20 は、外部から入力された映像信号に対する補正処理、および、補正用累積データの書き込み処理の制御等を行う。映像信号は、ここでは、1つのフレームで構成される画像を有機 EL パネル 11 に表示させるための信号である。映像信号には、映像信号により示される画像を構成する複数の画素の階調値が含まれる。階調値は画素信号の一例である。

10

【0063】

映像信号の補正には、上述したストレスに起因する表示品質の低下を防止するためのストレス補正が含まれる。制御部 20 は、映像信号の階調値に対しストレス補正を実行して補正信号を生成し、当該補正信号をデータ線駆動回路 12 に出力する。

【0064】

図 7 は、本実施の形態における制御部 20 の構成の一例を示すブロック図である。図 7 では、制御部 20 を構成する構成要素の一部、ストレス補正に関する部分について図示している。制御部 20 には、図 7 に示す構成の他に、駆動信号を生成する回路等が含まれる。

20

【0065】

図 7 に示すように、制御部 20 は、入力部 21 と、ストレス補正部 22 とを備えている。

【0066】

入力部 21 は、外部入力される映像信号を受け付け、画像のサイズの調整等を行う。入力部 21 は、有機 EL パネル 11 を構成する複数の表示画素 P それぞれの階調値を順次取得し、ストレス補正部 22 の加算値算出部 23 および乗算部 26 に対して出力する。

【0067】

ストレス補正部 22 は、ストレスの累積値を用いてストレス補正を行う。ストレス補正部 22 は、図 7 に示すように、加算値算出部 23 と、加算部 24 と、補正值算出部 25 と、乗算部 26 とを備えている。

30

【0068】

加算値算出部 23 は、映像信号の階調値から、表示画素 P を構成する有機 EL 素子 OEL のストレス値を算出する。有機 EL 素子 OEL のストレス値は、揮発性メモリ MV に記憶されている現在のストレス値と、映像信号の階調値とを変数とする関数を用いて求められる。

【0069】

加算部 24 は、揮発性メモリ MV に記憶された累積値にストレス値を加算した値を、新たな累積値として揮発性メモリ MV に上書きする。

【0070】

補正值算出部 25 は、複数の表示画素のそれぞれについて、対応する累積値を揮発性メモリ MV から読み出して対応する階調値を補正するための補正係数を算出する。なお、本実施の形態では、補正值算出部 25 は、加算値算出部 23 および加算部 24 により起動後の最初の累積値の算出が行われる前には、揮発性メモリ MV ではなく、不揮発性メモリ MNV から累積値を読み出しても構わない。

40

【0071】

乗算部 26 は、入力部から出力された階調値に補正係数を乗算することにより、階調値をストレスの累積値に応じて補正した補正信号を生成する。

【0072】

制御部 20 は、上述した書き込み処理を、フレーム単位で実行する。

50

【0073】

メモリは、本実施の形態では、揮発性メモリMVと、不揮発性メモリMNVとを含んでいる。

【0074】

揮発性メモリMVは、映像信号に含まれる複数の画素信号の各々の累積値（時間的な累積値）を記憶する第一メモリの一例である。揮発性メモリMVは、累積値として、ストレス値を記憶する。揮発性メモリMVは、累積値を一時的に保存する。揮発性メモリMVは、例えば、DRAM（Dynamic Random Access Memory）あるいはSRAM（Static Random Access Memory）である。

【0075】

不揮発性メモリMNVは、第一メモリよりも書き込み速度が遅い第二メモリの一例である。不揮発性メモリMNVは、非一時的に累積値を保存するメモリである。不揮発性メモリMNVは、ここでは、Flashメモリである場合について説明する。不揮発性メモリMNVは、2つの領域M1およびM2を含んでいる（図10参照）。領域M1およびM2には、それぞれ、有機ELパネル11を構成する全ての有機EL素子OELにおけるストレスの累積値を記憶することができる。

【0076】

[1-2.動作]

以上のように構成された有機ELディスプレイ10の制御部20の動作について、図8～図12を基に説明する。

【0077】

本実施の形態の有機ELディスプレイ10は、画素信号の累積値を求める処理として、ストレス累積処理、および、転送処理を実行する。

【0078】

本実施の形態では、累積値の誤差を低減するため、複数の表示画素のうちの一部におけるストレス累積処理の開始タイミングを、転送処理のタイミングに応じてずらしている。複数の表示画素に対するストレス累積処理の開始タイミングは、予め設定され、メモリに記憶されている。

【0079】

[1-2-1.ストレス累積処理]

制御部20は、有機EL素子OELの各々について、累積値を第一期間毎に繰り返し算出し、第一期間毎に揮発性メモリMVに記憶するストレス累積処理を実行する。第一期間は、ここでは、1フレーム分の画像に対する処理が実行される1フレーム期間である。

【0080】

ストレス累積処理の詳細について、図8を基に説明する。ストレス累積処理は、表示画素Pに対する書き込み処理に同期して行われる。

【0081】

図8は、本実施の形態におけるストレス累積処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。図8は、1フレーム分の処理について示している。映像信号に含まれる複数のフレームのそれぞれについて、図8に示すストレス累積処理が実行される。

【0082】

有機ELディスプレイ10の電源が投入され、外部から映像信号が入力されると、制御部20はストレス累積処理を開始する。

【0083】

入力部21は、映像信号を受け付けると、映像信号から複数の表示画素のうち処理対象画素に対応する階調値を取得する。入力部21は、取得した階調値を加算値算出部23に出力する。

【0084】

加算部24は、揮発性メモリMVから処理対象画素における累積値を読み出す（S12）。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 5 】

加算値算出部 2 3 は、処理対象画素に対応する映像信号の階調値に応じて、処理対象画素のストレス値を算出する (S 1 3)。詳細には、加算値算出部 2 3 は、ステップ S 1 2 において読み出した累積値と、階調値とに応じて、ストレス値を算出する。ストレス値は、例えば、一定の電流が有機 E L 素子 O E L に流れ続けたと仮定した場合の時間換算値で表される。

【 0 0 8 6 】

さらに、加算部 2 4 は、読み出した累積値に加算値算出部 2 3 が算出したストレス値を加算する。加算部 2 4 は、加算した値を処理対象画素の新たな累積値として揮発性メモリ M V に記憶する (S 1 4)。

10

【 0 0 8 7 】

制御部 2 0 は、ストレス累積処理の対象となる表示画素がある場合は (S 1 5 で N O)、ステップ S 1 1 に移行し、ストレス累積処理の対象となる表示画素がない場合は (S 1 5 で Y E S)、当該フレームにおけるストレス累積処理を終了する。

【 0 0 8 8 】

[1 - 2 - 2 . 転送処理]

制御部 2 0 は、第一期間よりも長い第二期間毎に、揮発性メモリ M V に記憶されている累積値を不揮発性メモリ M N V に転送する転送処理を実行する。制御部 2 0 は、不揮発性メモリ M N V の書き込み速度に応じて、複数の表示画素の一部の表示画素における累積値の転送タイミングを遅延させる。制御部 2 0 は、一部の表示画素 P 1 ~ P 4 については、表示画素 P 0 とはタイミングをずらして (遅延させて) 転送処理を行う。遅延させる間隔は、第一期間の倍数が好ましく、第二期間よりも短い。

20

【 0 0 8 9 】

図 9 は、本実施の形態の揮発性メモリ M V におけるストレスの累積値を時系列で示す図である。図 9 において、各時刻 t_n (n は 0 以上の整数) は、1 フレーム分の書き込み処理が行われる時間に同期している。時刻 t_n では、 n 番目のフレームが処理される。

【 0 0 9 0 】

図 9 では、説明のため、図 1 および図 3 と同様に、有機 E L パネルが 5 つの表示画素 P 0 ~ P 4 を備える場合について図示している。

【 0 0 9 1 】

表示画素 P 0 ~ P 4 の累積値の転送タイミングについて説明する。図 9 において、楕円で囲まれた値が不揮発性メモリに転送される値である。言い換えると、表示画素 P の累積値の転送タイミングは、累積値が楕円で囲まれるタイミングである。

30

【 0 0 9 2 】

表示画素 P i (i は 0 以上の整数) の転送タイミングは、1 フレームにつき j 個 (j は自然数) の累積値を転送可能な場合、全ての累積値を転送するのに必要なフレーム数を f とすると、 $t (i / j + f \times k)$ 、(k は自然数) となる。なお、当該式において、 i / j で示される項では、端数を切り捨てるものとする。

【 0 0 9 3 】

なお、不揮発性メモリ M N V の仕様にもよるが、一般的に、不揮発性メモリ M N V には、一度にある程度の数の累積値を転送できる。つまり、1 フレーム期間において不揮発性メモリ M N V の仕様に応じた数の累積値を一度に転送できる。但し、転送できる累積値の数は、有機 E L パネル 1 1 を構成する表示画素の総数よりも相当少ない。1 フレームにつき j 個の累積値を不揮発性メモリ M N V に転送可能な場合は、 j 個の表示画素 P を 1 つのグループとして複数の表示画素 P をグループ分けし、各時刻 t_n において、1 グループ分の累積値を転送する。この場合、図 9 における表示画素 P 0 ~ P 4 は、画素グループ G 0 ~ G 4 の代表画素に対応する。

40

【 0 0 9 4 】

図 9 に示す例では、表示画素 P i の累積値の転送タイミングは、 $t (i + 5 k)$ となる。

50

【 0 0 9 5 】

表示画素 P 0 以外の表示画素は、表示画素 P 0 の転送タイミングに対し、 i / j （端数切り捨て）フレーム分、遅延することになる。

【 0 0 9 6 】

[1 - 2 - 3 . ストレス累積処理の開始タイミング]

制御部 2 0 は、複数の表示画素のうちの一部の表示画素について、ストレス累積処理の開始タイミングを、転送処理のタイミングに応じて遅延させる。

【 0 0 9 7 】

ストレス累積処理の開始タイミングと、揮発性メモリ M V および不揮発性メモリ M N V の状態について、図 9 ~ 図 1 2 を用いて説明する。

10

【 0 0 9 8 】

図 9 に示す例では、表示画素 P i ($i = 0 \sim 4$) に対する累積処理の開始タイミングは、 i フレーム分ずらされている。

【 0 0 9 9 】

なお、1 フレームにつき j 個 (j は自然数) の表示画素の累積値が転送される場合、 i 番目の表示画素のストレス累積処理は、 i / j （端数切り捨て）フレーム分ずれることになる。図 9 において、楕円 S P 1 のタイミングが、ストレス累積処理の開始タイミングになる。図 9 において、表示画素 P i のストレス累積処理の開始タイミングは、時刻 t_i となっている。

【 0 1 0 0 】

[1 - 2 - 4 . ストレス累積処理の開始タイミングの遅延による影響]

以下、ストレス累積処理の開始タイミングを遅延させたことによる揮発性メモリ M V への影響について、図 9 ~ 図 1 2 を用いて具体的に説明する。

20

【 0 1 0 1 】

加算値算出部 2 3 は、時刻が t_0 のときは、表示画素 P 0 についてストレス累積処理を実行する。表示画素 P 1 ~ P 4 については、ストレス累積処理の開始タイミングが経過していないため、ストレス累積処理を実行しない。これにより、時刻 t_1 では、表示画素 P 0 の累積値は 1 となり、他の表示画素 P 1 ~ P 4 の累積値は 0 のままになる。

【 0 1 0 2 】

同様に、時刻 $t_1 \sim t_4$ では、加算値算出部 2 3 は、時刻が t_n のとき、表示画素 P 0 ~ P n についてストレス累積処理を実行する。ストレス累積処理の開始タイミングが経過していない表示画素 P については、ストレス累積処理を実行しない。これにより、時刻 t_n において、表示画素 P 0 の累積値は n 、表示画素 P 1 の累積値は $(n - 1)$ 、表示画素 P 2 の累積値は $(n - 2)$ 、表示画素 P 3 の累積値は $(n - 3)$ 、表示画素 P 4 の累積値は $(n - 4)$ となる。つまり、表示画素 P i の累積値の値は、表示画素 P $(i - 1)$ の累積値の値が 1 ずつ右にシフトした状態になっている。

30

【 0 1 0 3 】

図 9 から分かるように、1 つの楕円で囲まれる数値は、全て同じになっている。

【 0 1 0 4 】

図 1 0 は、図 9 の時刻 t_{12} における不揮発性メモリの状態を示す図である。図 1 0 に示すように、領域 M 1 には、表示画素 P 0 ~ P 4 の累積値として「5」が記憶されている。つまり、累積値の値が全ての表示画素で同じになっている。

40

【 0 1 0 5 】

図 1 1 は、本実施の形態の揮発性メモリ M V におけるストレスの累積値を時系列で示す図である。図 1 1 では、図 9 の時刻 t_{12} において有機 E L ディスプレイの電源が OFF になった後、再び電源が ON になった時刻 t_{20} 以降の揮発性メモリの状態を時系列で示している。

【 0 1 0 6 】

図 1 1 においても、図 9 の場合と同様に、ストレス累積処理の開始タイミングは、 i 番目の画素については、 i フレーム分ずらされており、表示画素 P i のストレス累積処理の

50

開始タイミングは、時刻 t_i となっている。

【 0 1 0 7 】

図 1 1 から分かるように、1つの楕円で囲まれる数値は、全て同じになっている。

【 0 1 0 8 】

図 1 2 は、図 1 1 の時刻 t_{32} における不揮発性メモリの状態を示す図である。図 1 2 に示すように、領域 M_1 には、表示画素 $P_0 \sim P_4$ の累積値として「10」が記憶されている。つまり、累積値の値が全ての表示画素で同じになっている。

【 0 1 0 9 】

ここで、本実施の形態では、全ての表示画素に対し、同じ階調値の映像信号を入力する場合を想定していることから、全ての時刻で累積値は同じになると考えられる。図 9 ~ 図 1 2 から分かるように、本実施の形態では、累積値が同じになると考えられる表示画素については、同じ累積値が不揮発性メモリに記憶されることになる。

10

【 0 1 1 0 】

ここで、図 9 および図 1 1 において一点鎖線で囲んだ部分のデータは、事実上破棄されることになるため、不揮発性メモリ MNV に記憶される累積値には、誤差が含まれる。但し、本実施の形態の場合、複数の表示画素の間で誤差の値は一定になる。また、実際の使用態様では、電源の ON および OFF の切り替えは頻繁に行われないと考えられるため、上述した誤差を含んでいても、当該累積値の精度は、映像信号の階調値を補正するには十分であると考えられる。

【 0 1 1 1 】

20

[1 - 3 . 効果等]

上述したように、本実施の形態の有機 EL ディスプレイ 1 0 は、ストレス累積処理の開始タイミングを不揮発性メモリ MNV の書き込み速度に応じて遅延させるので、複数の表示画素の間で累積値の誤差をほぼ均一な値にすることができる。

【 0 1 1 2 】

これに対し、図 1 ~ 4 に示す従来の有機 EL ディスプレイでは、複数の表示画素の間で累積値の誤差が異なる値となっている。このため、従来の有機 EL ディスプレイでは、当該累積値を用いて画素信号の補正を行うと、輝度むらが生じる可能性がある。

【 0 1 1 3 】

図 1 3 は、本実施の形態における有機 EL ディスプレイ 1 0 および従来の有機 EL ディスプレイのそれぞれにおいて、ストレスの累積値を用いた補正を行った結果を示す図である。図 1 3 の (a) は、本実施の形態における有機 EL ディスプレイ 1 0 においてストレスの累積値を用いた補正を行った結果を示している。図 1 3 の (b) は、従来の有機 EL ディスプレイにおいてストレスの累積値を用いた補正を行った結果を示している。図 1 3 の (b) では、輝度にグラデーションが生じているのに対し、図 1 3 の (a) では、一様な補正となり、映像品質が改善されていることが分かる。なお、図 1 3 では、左上の画素から右下の画素まで順に画素信号の補正を行った場合を例に説明している。他の順序で画素信号の補正を行った場合には、輝度むらの生じ方は変化するが、輝度むらは生じることになる。

30

【 0 1 1 4 】

また、本実施の形態の有機 EL ディスプレイ 1 0 は、メモリバッファ等、他の構成を追加しないので、製造コストの増大を抑えることができる。

40

【 0 1 1 5 】

(実施の形態 2)

図 1 4 ~ 図 1 8 を用いて、実施の形態 2 を説明する。

【 0 1 1 6 】

実施の形態 1 では、一部の表示画素におけるストレス累積処理の開始タイミングを不揮発性メモリの書き込み速度に応じて遅延させた。これに対し、本実施の形態では、転送処理における複数の累積値の転送の順序を、揮発性メモリ MV の初期値を不揮発性メモリ MNV の値を用いて設定するタイミングで、予め定められた第一順序と、第一順序とは逆の

50

第二順序との間で切り替える。切り替えのタイミングは、本実施の形態では、電源投入時である。

【 0 1 1 7 】

なお、本実施の形態では、実施の形態 1 と同様に、表示装置が有機 E L ディスプレイである場合について説明する。本実施の形態の有機 E L ディスプレイの構成は、制御部 2 0 におけるストレス補正部 2 2 の動作が異なるが、図 5 ~ 図 7 に示す有機 E L ディスプレイ 1 0 の構成と同じである。

【 0 1 1 8 】

[2 - 1 . 動作]

本実施の形態における有機 E L ディスプレイ 1 0 の制御部 2 0 の動作について、図 1 4 ~ 図 1 8 を基に説明する。

【 0 1 1 9 】

本実施の形態では、実施の形態 1 と同様に、画素信号の累積値を求めるための処理について説明する。本実施の形態の有機 E L ディスプレイ 1 0 は、実施の形態 1 と同様に、画素信号の累積値を求める処理として、ストレス累積処理、および、転送処理を実行する。

【 0 1 2 0 】

なお、ストレス累積処理の処理手順は、図 8 に示す実施の形態 1 のストレス累積処理の処理手順と同じである。但し、本実施の形態では、ストレス累積処理の開始タイミングは、全ての表示画素と同じである。

【 0 1 2 1 】

また、転送処理については、基本的には実施の形態 1 と同じであるが、転送順番が異なる。

【 0 1 2 2 】

[2 - 1 - 1 . 転送順序の入れ替え]

図 1 4 は、本実施の形態における転送順序の入れ替えの手順を示すフローチャートである。なお、本実施の形態では、揮発性メモリ M V の初期値を不揮発性メモリ M N V の値を用いて設定するタイミングとして、電源投入時を想定している。

【 0 1 2 3 】

制御部 2 0 は、電源が投入されると (S 2 1)、転送順序を第一順序と第一順序とは逆の第二順序との間で切り替える (S 2 2)。

【 0 1 2 4 】

ここで、実施の形態 1 において説明したように、1 フレームにつき j 個の累積値を転送可能な場合は、j 個の表示画素 P を 1 つのグループとして複数の表示画素 P をグループ分けし、各時刻 t_n において、1 グループ分の累積値を転送する。この場合、転送の順序は、グループ毎に設定される。

【 0 1 2 5 】

図 1 5 は、本実施の形態の揮発性メモリ M V におけるストレスの累積値を時系列で示す図である。図 1 5 において、各時刻 t_n (n は 0 以上の整数) は、1 フレーム分の書き込み処理が行われる時間に同期している。時刻 t_n では、 n 番目のフレームが処理される。

【 0 1 2 6 】

図 1 5 では、説明のため、図 9 と同様に、有機 E L パネルが 5 つの表示画素 P 0 ~ P 4 を備える場合について図示している。

【 0 1 2 7 】

表示画素 P 0 ~ P 4 の累積値の転送タイミングおよび転送順序は、図 9 に示す実施の形態 1 と同じである。

【 0 1 2 8 】

図 1 5 では、揮発性メモリにおいて、全ての表示画素 P 0 ~ P 4 のストレスの累積値がリアルタイムで各時刻 t_n において更新される。

【 0 1 2 9 】

図 1 5 における揮発性メモリ M V から不揮発性メモリ M N V の転送順序は、表示画素 P

10

20

30

40

50

0 ~ P 4 の順 (第一順序に相当) である。

【 0 1 3 0 】

図 1 6 は、図 1 5 の時刻 t_{12} における不揮発性メモリの状態を示す図である。図 1 6 では、不揮発性メモリ MNV の領域 M 1 には、時刻 $t_5 \sim t_9$ (サイクル 1) での表示画素 P 0 ~ P 4 におけるストレスの累積値「 5 」 ~ 「 9 」が書き込まれている。領域 M 2 には、時刻 $t_{10} \sim t_{12}$ (サイクル 2) での表示画素 P 0 ~ P 2 のストレスの累積値が書き込まれている。また、表示画素 P 3 および P 4 については、前回のストレスの累積値が更新されずに残っている。

【 0 1 3 1 】

図 1 7 は、本実施の形態の揮発性メモリ MV におけるストレスの累積値を時系列で示す図である。図 1 7 では、図 1 5 の時刻 t_{12} において有機 EL ディスプレイの電源が OFF になった後、再び電源が ON になった時刻 t_{20} 以降の揮発性メモリの状態を時系列で示している。このとき、転送順序は、第一順序から、第二順序に切り替えられる。

10

【 0 1 3 2 】

図 1 7 では、揮発性メモリ MV から不揮発性メモリ MNV の転送順序は、図 1 5 における転送順序の逆であり、表示画素 P 4 ~ P 0 の順 (第二順序に相当) である。

【 0 1 3 3 】

図 1 5 の時刻 t_{12} において有機 EL ディスプレイの電源が OFF になると、不揮発性メモリ MNV の状態は、図 1 6 に示す状態に維持される。

【 0 1 3 4 】

20

次に有機 EL ディスプレイの電源が ON になったとき、制御部 2 0 は、ストレスの累積値の初期値として、不揮発性メモリ MNV に記憶された値を揮発性メモリ MV にロードする。なお、図 1 6 において、領域 M 2 のデータは不完全であるため、領域 M 1 の値が揮発性メモリにロードされる。

【 0 1 3 5 】

図 1 7 から分かるように、揮発性メモリにおける表示画素 P 0 ~ P 4 の累積値の初期値は、「 5 」 ~ 「 9 」となっている。また、制御部 2 0 は、各時刻 t_n において、累積値を 1 ずつインクリメントしている。

【 0 1 3 6 】

図 1 7 では、揮発性メモリ MV から不揮発性メモリ MNV への累積値の転送順序は、表示画素 P 4 ~ P 0 の順になる。図 1 7 において、楕円で囲んだ累積値が不揮発性メモリ MNV に転送される累積値である。図 1 7 から分かるように、1 つの楕円で囲まれた累積値は、全ての表示画素で同じ値になっている。

30

【 0 1 3 7 】

図 1 8 は、図 1 7 の時刻 t_{32} における不揮発性メモリの状態を示す図である。図 1 5 に示す時刻 $t_0 \sim t_{12}$ の場合と同様の手順で揮発性メモリの累積値を更新し、不揮発性メモリ MNV への転送を行うと、図 1 8 に示すように、領域 M 1 に記憶される累積値は、全ての表示画素で同じ「 1 4 」となる。

【 0 1 3 8 】

[2 - 2 . 効果等]

40

上述したように、本実施の形態の有機 EL ディスプレイ 1 0 は、揮発性メモリ MV の初期値を不揮発性メモリ MNV の値を用いて設定するタイミングで、予め定められた第一順序と、第一順序とは逆の第二順序との間で切り替える。これにより、本実施の形態の有機 EL ディスプレイ 1 0 は、実施の形態 1 の有機 EL ディスプレイ 1 0 と同様に、複数の表示画素の間で累積値の誤差をほぼ均一な値にすることができ、表示品質を改善することができる。

【 0 1 3 9 】

また、本実施の形態の有機 EL ディスプレイ 1 0 は、実施の形態 1 と同様に、メモリバッファ等、他の構成を追加しないので、製造コストの増大を抑えることができる。

【 0 1 4 0 】

50

(他の実施の形態)

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施の形態1および2を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されず、適宜、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施の形態にも適用可能である。また、上記実施の形態1および2で説明した各構成要素を組み合わせて、新たな実施の形態とすることも可能である。

【0141】

(1) 上記実施の形態1および2では、有機ELディスプレイに本開示の技術が適用される場合について説明したが、これに限るものではない。プラズマディスプレイ(PDP: Plasma Display Panel)あるいは液晶ディスプレイ等の他の表示装置に適用しても構わない。

10

【0142】

(2) 上記実施の形態1および2では、累積値の算出および揮発性メモリMVにおける累積値の上書きを1フレーム毎に行っているが、これに限るものではない。例えば、数フレーム毎に当該数フレーム分の画素信号の値を用いて累積値の算出および揮発性メモリMVにおける累積値の上書きを行っても構わない。

【0143】

また、上記実施の形態1および2では、表示画素毎に累積値の算出を行う場合について説明したが、複数の表示画素で構成されるブロック毎に累積値の算出を行っても構わない。

20

【0144】

(3) また、上記実施の形態1および2では、画素信号の累積値に相当する値として、有機EL素子のストレス値を例に説明したが、これに限るものではない。駆動トランジスタのストレス値であっても構わない。また、有機EL素子のストレス値および駆動トランジスタのストレス値の両方を利用する構成であっても構わない。

【0145】

以上のように、本開示における技術の例示として、実施の形態を説明した。そのために、添付図面および詳細な説明を提供した。

【0146】

したがって、添付図面および詳細な説明に記載された構成要素の中には、課題解決のために必須な構成要素だけでなく、上記技術を例示するために、課題解決のためには必須でない構成要素も含まれ得る。そのため、それらの必須ではない構成要素が添付図面や詳細な説明に記載されていることをもって、直ちに、それらの必須ではない構成要素が必須であるとの認定をするべきではない。

30

【0147】

また、上述の実施の形態は、本開示における技術を例示するためのものであるから、請求の範囲またはその均等の範囲において種々の変更、置き換え、付加、省略などを行うことができる。

【産業上の利用可能性】

【0148】

本開示は、書き込み速度の異なる複数のメモリを備えた表示装置であって、累積値を利用した処理を行う表示装置に適用可能である。具体的には、有機ELディスプレイ、プラズマディスプレイ、あるいは、液晶ディスプレイに、本開示は適用可能である。

40

【符号の説明】

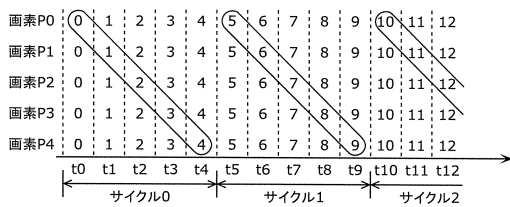
【0149】

- 10 有機ELディスプレイ
- 11 有機ELパネル
- 12 データ線駆動回路
- 13 走査線駆動回路
- 20 制御部

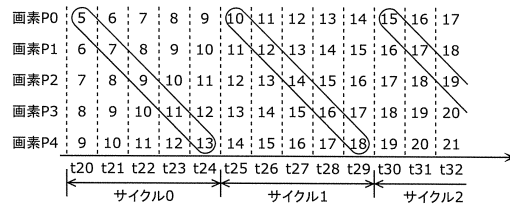
50

- 2 1 入力部
- 2 2 ストレス補正部
- 2 3 加算値算出部
- 2 4 加算部
- 2 5 補正值算出部
- C 1 容量素子
- G L 走査線
- M V 揮発性メモリ
- M N V 不揮発性メモリ
- M 1、M 2 領域
- N 1 ノード
- O E L 有機E L素子
- P、P 0、P 1、P 2、P 3、P 4、P i 表示画素
- S L データ線
- T 1 選択トランジスタ
- T 2 駆動トランジスタ

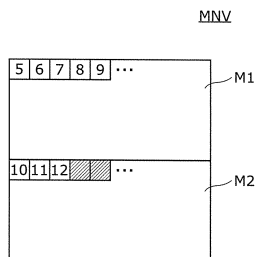
【図1】



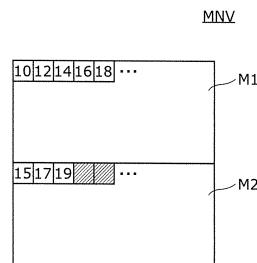
【図3】



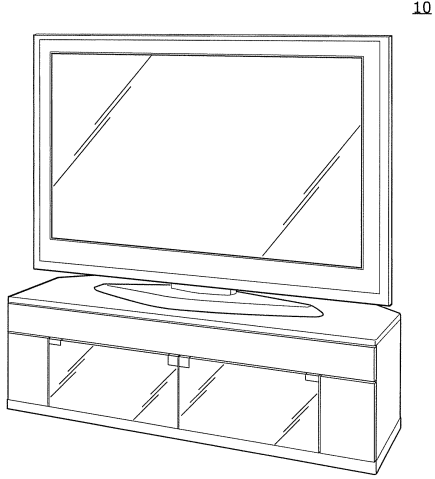
【図2】



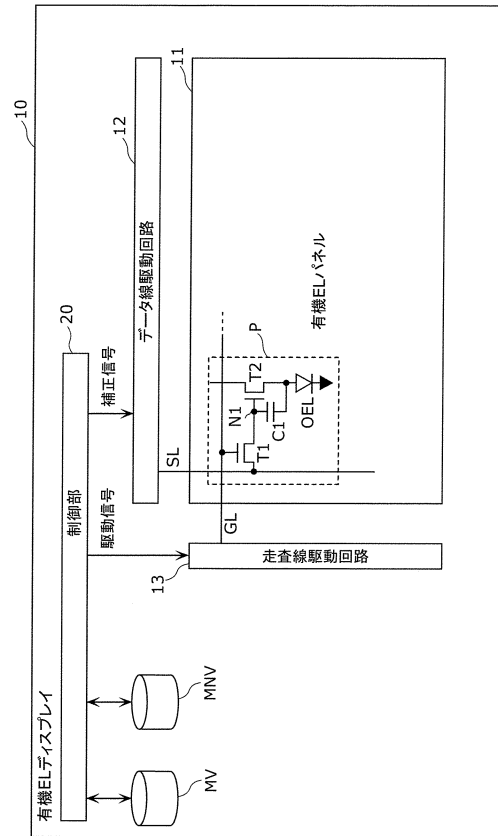
【図4】



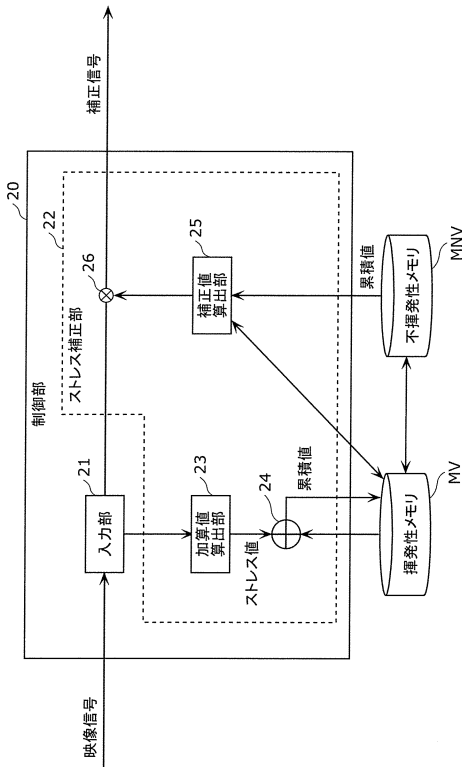
【図5】



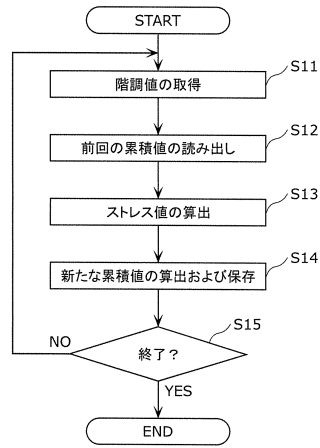
【図6】



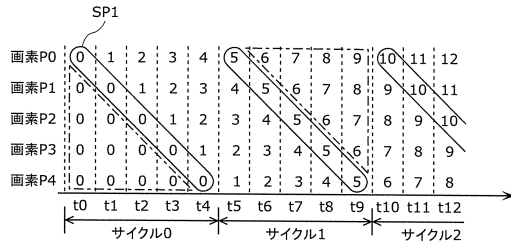
【図7】



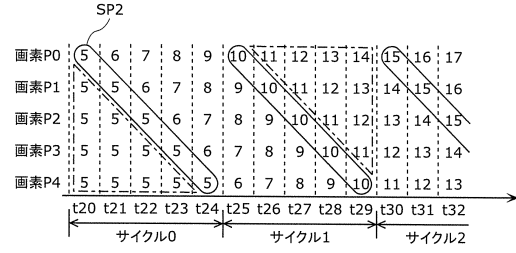
【図8】



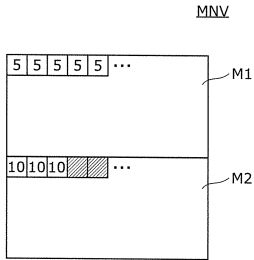
【図9】



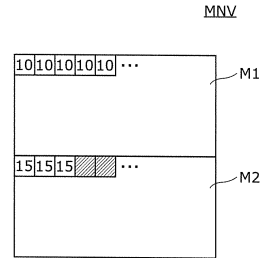
【図11】



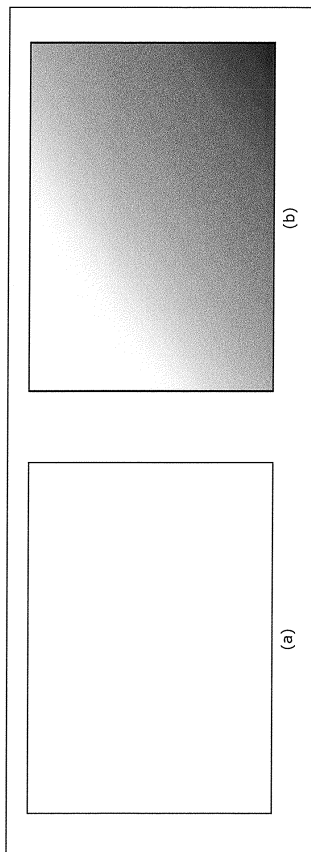
【図10】



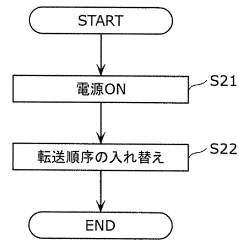
【図12】



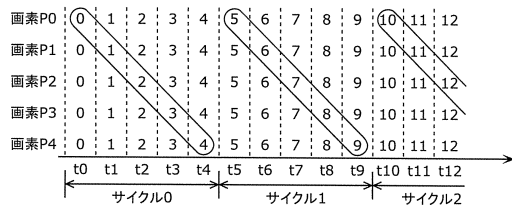
【図13】



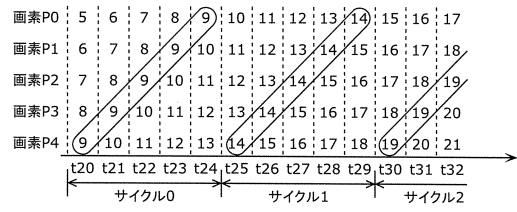
【図14】



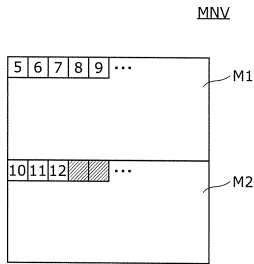
【図 15】



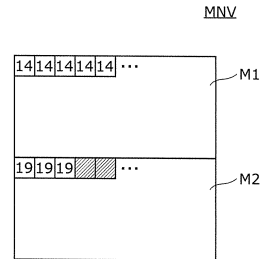
【図 17】



【図 16】



【図 18】



专利名称(译)	校正显示装置的方法和显示装置的校正装置		
公开(公告)号	JP6288742B2	公开(公告)日	2018-03-07
申请号	JP2016539842	申请日	2015-07-31
[标]申请(专利权)人(译)	日本有机雷特显示器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	株式会社JOLED		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社JOLED		
[标]发明人	石田和之		
发明人	石田 和之		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0809 G09G2310/08 G09G2320/0233 G09G2320/0285 G09G2320/0295 G09G2320/048 G09G2320/0693		
FI分类号	G09G3/3233 G09G3/20.631.K G09G3/20.631.M G09G3/20.631.V G09G3/20.641.P G09G3/20.642.A G09G3/20.670.J H05B33/14.A		
代理人(译)	吉川修 Sobashima正雄		
审查员(译)	武田 悟		
优先权	2014163024 2014-08-08 JP		
其他公开文献	JPWO2016021172A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于校正包括易失性存储器 (MV) 的有机EL显示器的方法, 具有比易失性存储器的写入速度慢的写入速度的非易失性存储器, 以及控制单元, 该控制单元要执行的方法包括: 执行用于在每个第一周期更新易失性存储器中的累积值的累积处理;每隔第二周期执行用于将累积值从易失性存储器传送到非易失性存储器的传送处理;根据第二存储器的写入速度, 延迟部分显示像素的传输处理的定时;根据传输处理的定时延迟显示像素部分中的累积处理的开始定时, 或者在第一顺序的第一顺序和反向顺序之间切换传输处理中的累积值的传输顺序。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特許公報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6288742号 (P6288742)
(45) 発行日 平成30年3月7日 (2018. 3. 7)	(24) 登録日 平成30年2月16日 (2018. 2. 16)	
(51) Int. Cl.	F I	
G09G 3/3233 (2016. 01)	G09G 3/3233	
G09G 3/20 (2006. 01)	G09G 3/20 631K	
H01L 51/50 (2006. 01)	G09G 3/20 631M	
	G09G 3/20 631V	
	G09G 3/20 641P	
	請求項の数 9 (全 22 頁)	最終頁に続く
(21) 出願番号 特願2016-539842 (P2016-539842)	(73) 特許権者 514188173 株式会社 JOLED	
(22) 出願日 平成27年7月31日 (2015. 7. 31)	東京都千代田区神田錦町三丁目2-3番地	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2015/003886	(74) 代理人 弁理士 吉川 修一	
(87) 国際公開番号 W02016/021172	100189430	
(7) 国際公開日 平成28年2月11日 (2016. 2. 11)	(74) 代理人 弁理士 傍島 正朗	
審査請求日 平成28年12月21日 (2016. 12. 21)	100190805	
(31) 優先権主張番号 特願2014-163024 (P2014-163024)	(72) 発明者 弁理士 石田 和之	
(32) 優先日 平成26年8月8日 (2014. 8. 8)	日本国東京都港区東新橋2-12-7 住友東新ビル2号館 パナソニックソリューションテクノロジー株式会社内	
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	審査官 武田 悟	
	最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 表示装置の補正方法および表示装置の補正装置