

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/021172

発行日 平成29年4月27日(2017.4.27)

(43) 国際公開日 平成28年2月11日(2016.2.11)

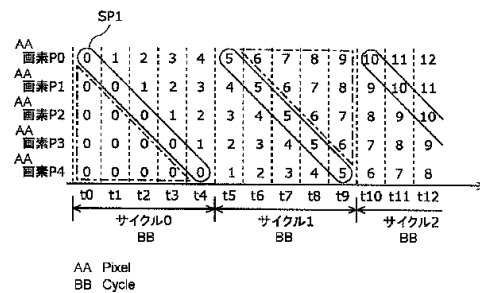
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/3233 (2016.01)	G09G 3/3233	3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 670J	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 631V	5C380
	G09G 3/20 631U	
	G09G 3/20 641P	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 26 頁) 最終頁に続く		

出願番号	特願2016-539842 (P2016-539842)	(71) 出願人	514188173
(21) 国際出願番号	PCT/JP2015/003886		株式会社 J O L E D
(22) 国際出願日	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番地
(31) 優先権主張番号	特願2014-163024 (P2014-163024)	(74) 代理人	100189430
(32) 優先日	平成26年8月8日 (2014.8.8)		弁理士 吉川 修一
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100190805
			弁理士 傍島 正朗
		(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
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC02 CC21 EE03
			HH04
		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) 【要約】

累積値を記憶する揮発性メモリ(MV)と、揮発性メモリ(MV)よりも書き込み速度が遅い不揮発性メモリ(MNV)と、制御部(20)とを備える有機ELディスプレイ(10)において、制御部(20)により実行される補正方法であって、第一期間毎に繰り返し揮発性メモリ(MV)の累積値を更新する累積処理を実行し、第一期間よりも長い第二期間毎に、累積値を揮発性メモリ(MV)から不揮発性メモリ(MNV)に転送する転送処理を実行し、一部の表示画素における転送処理のタイミングを第二メモリの書き込み速度に応じて遅延させ、一部の表示画素における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、または、転送処理における累積値の転送の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。



【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】

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。

【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】

10

20

30

40

50

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。

【0006】

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】

【0007】

【特許文献1】特開2004-145257号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

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。

【0009】

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。

【0010】

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。

【課題を解決するための手段】

【0011】

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

10

20

30

40

50

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。

【0012】

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。

【発明の効果】

【0013】

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

10

20

30

40

50

。

【図 1 7】図 1 7 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 1 8】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。

【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。

【0018】

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。

【0019】

制御部は、リモコン等から出力される情報に応じて、有機 EL 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 EL パネル 11 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。

【0020】

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。

【0021】

上述したように、ストレスに起因する有機 EL 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 EL ディスプレイの表示品質を低下させる。このため、有機 EL 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。

【0022】

以下、有機 EL 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。

【0023】

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

10

20

30

40

50

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。

【0024】

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EL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Flashメモリでは、数分～十数分必要となる。

【0025】

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。

10

【0026】

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ONおよびOFF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。

20

【0027】

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。

30

【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。

40

【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。

50

【 0 0 3 4 】

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、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。

【 0 0 3 5 】

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。

【 0 0 3 6 】

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。

【 0 0 3 7 】

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 0 3 8 】

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。

【 0 0 3 9 】

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 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 0 4 0 】

図 3 から分かるように、揮発性メモリにおける表示画素 $P_0 \sim P_4$ の累積値の初期値は、「5」～「9」となっている。

【 0 0 4 1 】

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 M_1 に記憶される累積値は、「10」「12」「14」「16」「18」となる。

【 0 0 4 2 】

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。

【 0 0 4 3 】

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。

【 0 0 4 4 】

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。

10

【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】

20

（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】

30

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。

40

【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

50

子に電圧 $V_{TF T}$ 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。

10

【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]

20

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、TC ON (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。

30

【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。

40

【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

50

、乗算部 26 とを備えている。

【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。

【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。

【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。

10

【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の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)。

20

【0085】

加算値算出部 23 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 (S13)。詳細には、加算値算出部 23 は、ステップ S12 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 EL 素子 OEL に流れ続けたと仮定した場合の時間換算値で表される。

【0086】

さらに、加算部 24 は、読み出した累積値に加算値算出部 23 が算出したストレス値を加算する。加算部 24 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 MV に記憶する (S14)。

30

【0087】

制御部 20 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 (S15 で NO)、ステップ S11 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 (S15 で YES)、当該フレームにおけるストレス累積処理を終了する。

【0088】

[1-2-2. 転送処理]

制御部 20 は、第一期間よりも長い第二期間毎に、揮発性メモリ MV に記憶されている累積値を不揮発性メモリ MNV に転送する転送処理を実行する。制御部 20 は、不揮発性メモリ MNV 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 20 は、一部の表示画素 P1 ~ P4 については、表示画素 P0 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。

40

【0089】

図 9 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 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。

【0090】

図 9 では、説明のため、図 1 および図 3 と同様に、有機 EL パネルが 5 つの表示画素 P0 ~ P4 を備える場合について図示している。

【0091】

50

表示画素 $P_0 \sim P_4$ 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。

【0092】

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。

【0093】

なお、不揮発性メモリ MNV の仕様にもよるが、一般的に、不揮発性メモリ MNV 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 MNV 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 EL パネル 11 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 MNV 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 $P_0 \sim P_4$ は、画素グループ $G_0 \sim G_4$ の代表画素に対応する。

【0094】

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、 $t(i + 5k)$ となる。

【0095】

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。

【0096】

[1 - 2 - 3 . ストレス累積処理の開始タイミング]

制御部 20 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。

【0097】

ストレス累積処理の開始タイミングと、揮発性メモリ MV および不揮発性メモリ MNV の状態について、図 9 ~ 図 12 を用いて説明する。

【0098】

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。

【0099】

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 SP_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。

【0100】

[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 MV への影響について、図 9 ~ 図 12 を用いて具体的に説明する。

【0101】

加算値算出部 23 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 $P_1 \sim P_4$ 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 $P_1 \sim P_4$ の累積値は 0 のままになる。

【0102】

同様に、時刻 $t_1 \sim t_4$ では、加算値算出部 23 は、時刻が t_n のとき、表示画素 P_0

10

20

30

40

50

～ 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。

【0103】

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。

【0104】

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 10 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「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。

10

【0105】

図 11 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 11 では、図 9 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。

【0106】

図 11 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開始タイミングは、時刻 t_i となっている。

20

【0107】

図 11 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。

【0108】

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 12 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。

【0109】

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 12 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。

30

【0110】

ここで、図 9 および図 11 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。

【0111】

40

[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 10 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。

【0112】

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。

【0113】

図 13 は、本実施の形態における有機 EL ディスプレイ 10 および従来の有機 EL ディ

50

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 13 の (a) は、本実施の形態における有機 EL ディスプレイ 10 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 13 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 13 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 13 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 13 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。

【0114】

10

また、本実施の形態の有機 EL ディスプレイ 10 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。

【0115】

(実施の形態 2)

図 14 ~ 図 18 を用いて、実施の形態 2 を説明する。

【0116】

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。

20

【0117】

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 EL 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 EL ディスプレイの構成は、制御部 20 におけるストレス補正部 22 の動作が異なるが、図 5 ~ 図 7 に示す有機 EL ディスプレイ 10 の構成と同じである。

【0118】

[2-1. 動作]

本実施の形態における有機 EL ディスプレイ 10 の制御部 20 の動作について、図 14 ~ 図 18 を基に説明する。

30

【0119】

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 EL ディスプレイ 10 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。

【0120】

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、全ての表示画素で同じである。

【0121】

40

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。

【0122】

[2-1-1. 転送順序の入れ替え]

図 14 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 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として、電源投入時を想定している。

【0123】

制御部 20 は、電源が投入されると (S21)、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 (S22)。

50

【 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 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 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 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。

【 0 1 2 7 】

表示画素 $P_0 \sim P_4$ 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 $P_0 \sim P_4$ 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 MV から不揮発性メモリ MNV の転送順序は、表示画素 $P_0 \sim P_4$ 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 $P_0 \sim P_4$ 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。

【 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。

【 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 $P_4 \sim P_0$ 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 】

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 20 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 $P_0 \sim P_4$ の累積値の初期値は、「5」～「9」となっている。また、制御部 20 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

10

20

30

40

50

示画素 P4 ~ P0 の順になる。図 17 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 17 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。

【0137】

図 18 は、図 17 の時刻 t32 における不揮発性メモリの状態を示す図である。図 15 に示す時刻 t0 ~ t12 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 18 に示すように、領域 M1 に記憶される累積値は、全ての表示画素で同じ「14」となる。

【0138】

[2-2. 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 10 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 10 は、実施の形態 1 の有機 EL ディスプレイ 10 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。

【0139】

また、本実施の形態の有機 EL ディスプレイ 10 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。

【0140】

(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、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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

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。

【 0 1 4 7 】

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】

【 0 1 4 8 】

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 E L 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。

【符号の説明】

【 0 1 4 9 】

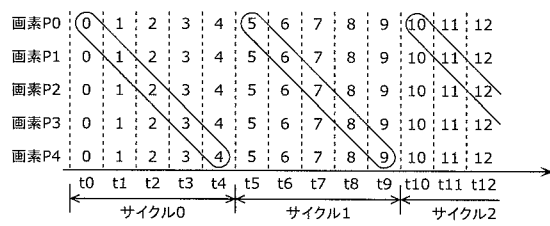
1 0 有機 E L ディスプレイ
 1 1 有機 E L パネル
 1 2 データ線駆動回路
 1 3 走査線駆動回路
 2 0 制御部
 2 1 入力部
 2 2 ストレス補正部
 2 3 加算値算出部
 2 4 加算部
 2 5 補正值算出部
 C 1 容量素子
 G L 走査線
 M V 揮発性メモリ
 M N V 不揮発性メモリ
 M 1、M 2 領域
 N 1 ノード
 O E L 有機 E L 素子
 P、P 0、P 1、P 2、P 3、P 4、P i 表示画素
 S L データ線
 T 1 選択トランジスタ
 T 2 駆動トランジスタ

10

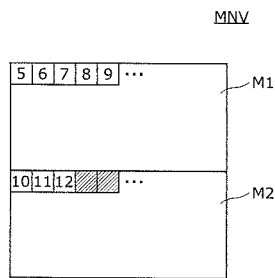
20

30

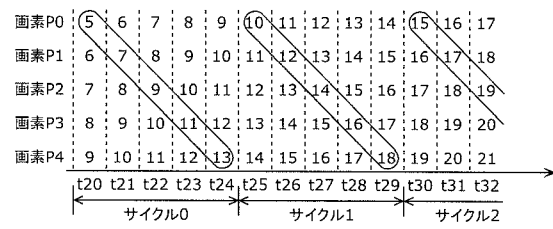
【図 1】



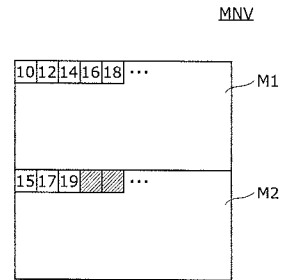
【図 2】



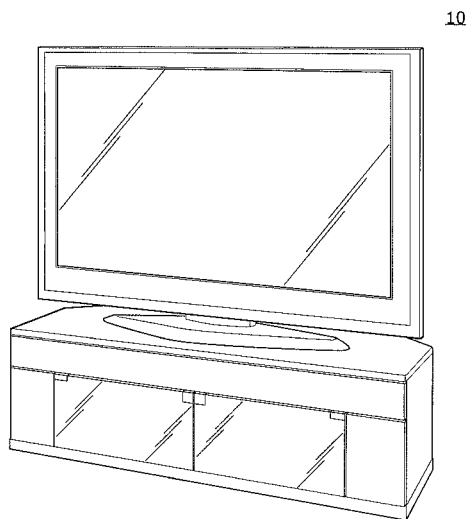
【図 3】



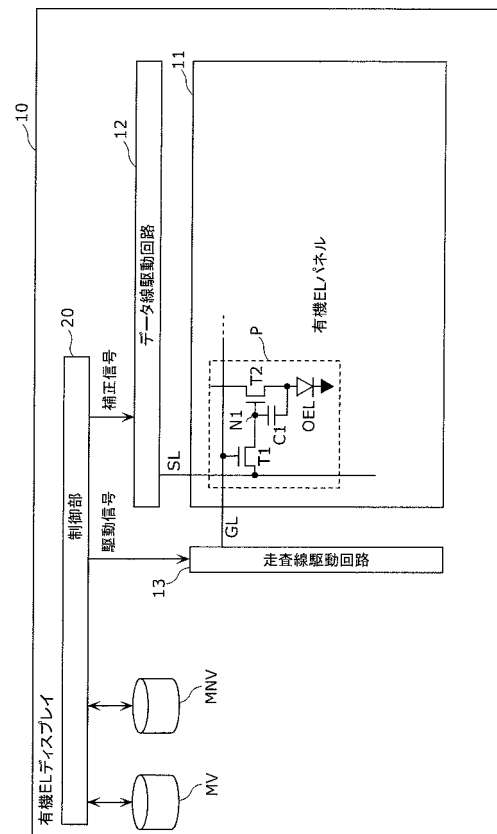
【図 4】



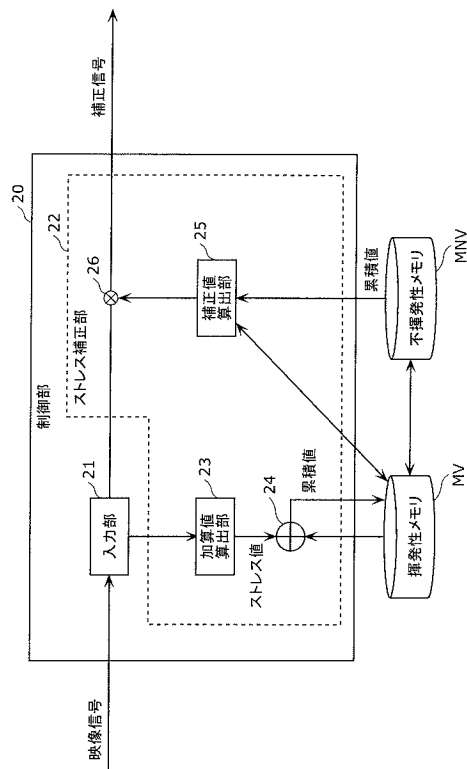
【図 5】



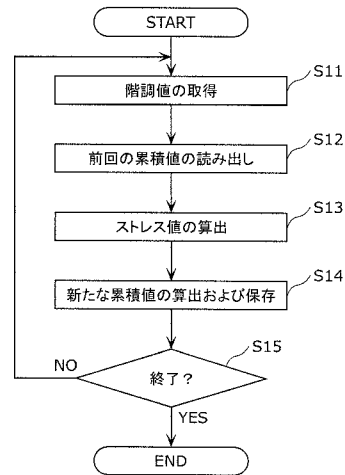
【図 6】



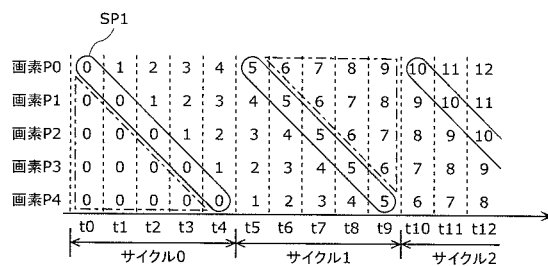
【図 7】



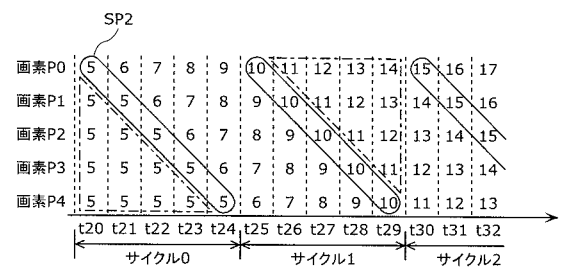
【図 8】



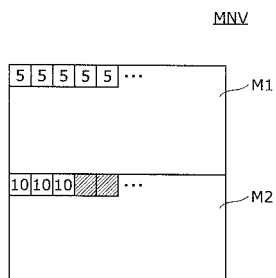
【図 9】



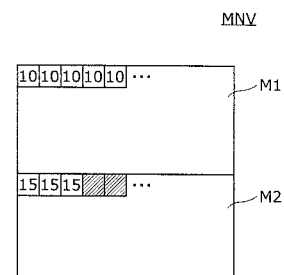
【図 11】



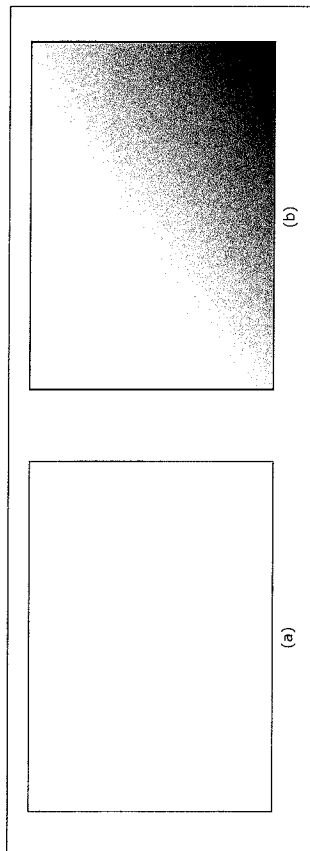
【図 10】



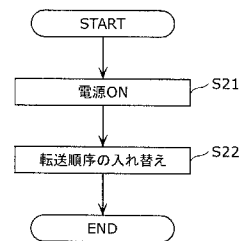
【図 12】



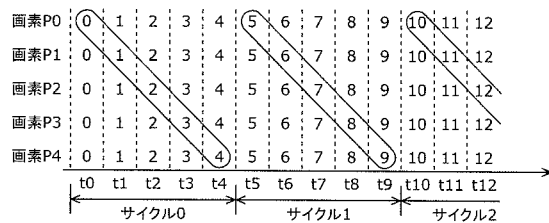
【図 1 3】



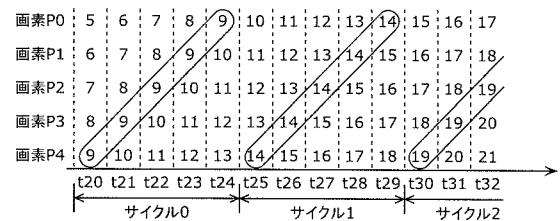
【図 1 4】



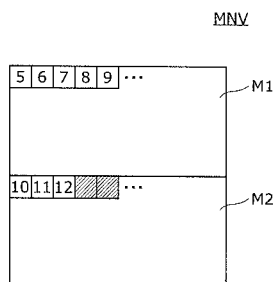
【図 1 5】



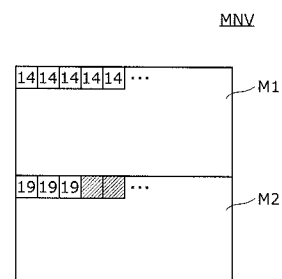
【図 1 7】



【図 1 6】



【図 1 8】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/003886

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/30(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09G3/30, G09G3/20, H01L51/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-86347 A (Eastman Kodak Co.), 05 April 2007 (05.04.2007), entire text; all drawings & US 2008/0252567 A1 & WO 2007/037942 A1	1-9
A	JP 2007-512555 A (Ingenieurbüro Kienhöfer GmbH), 17 May 2007 (17.05.2007), entire text; all drawings & US 2007/0146385 A1 & WO 2005/052903 A1 & KR 10-2006-0115392 A	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 October 2015 (14.10.15)Date of mailing of the international search report
27 October 2015 (27.10.15)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/003886

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-30429 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 02 February 2006 (02.02.2006), entire text; all drawings & US 2006/0011846 A1 & KR 10-2006-0049949 A & CN 1722208 A	1-9

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 0 3 8 8 6	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G09G3/30(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G09G3/30, G09G3/20, H01L51/50			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	JP 2007-86347 A (イーストマン コダック カンパニー) 2007.04.05, 全文, 全図 & US 2008/0252567 A1 & WO 2007/037942 A1	1-9	
A	JP 2007-512555 A (インジェニエーアビューロー キーンヘーファ ー ゲーエムペーハー) 2007.05.17, 全文, 全図 & US 2007/0146385 A1 & WO 2005/052903 A1 & KR 10-2006-0115392 A	1-9	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 14.10.2015		国際調査報告の発送日 27.10.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 武田 悟 電話番号 03-3581-1101 内線 3226	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 0 3 8 8 6
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-30429 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2006.02.02, 全文, 全図 & US 2006/0011846 A1 & KR 10-2006-0049949 A & CN 1722208 A	1-9

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 A
	G 0 9 G 3/20	6 3 1 K
	G 0 9 G 3/20	6 3 1 M
	H 0 5 B 33/14	A

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

Fターム(参考) 5C080 AA05 AA06 AA10 BB05 DD05 DD27 DD29 EE28 JJ01 JJ02
 JJ07
 5C380 AA01 AB06 BA28 BA46 BB03 BD03 BD09 CC27 CC33 CC62
 CD012 CF05 CF18 CF19 DA35 DA39 DA40 DA53 DA56 FA03
 FA19 FA25 GA17

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

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	JPWO2016021172A1	公开(公告)日	2017-04-27
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		
[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 G09G3/20.670.J G09G3/20.631.V G09G3/20.631.U G09G3/20.641.P G09G3/20.642.A G09G3/20.631.K G09G3/20.631.M H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC21 3K107/EE03 3K107/HH04 5C080/AA05 5C080/AA06 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD27 5C080/DD29 5C080/EE28 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ07 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BA28 5C380/BA46 5C380/BB03 5C380/BD03 5C380/BD09 5C380/CC27 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CF05 5C380/CF18 5C380/CF19 5C380/DA35 5C380/DA39 5C380/DA40 5C380/DA53 5C380/DA56 5C380/FA03 5C380/FA19 5C380/FA25 5C380/GA17		
代理人(译)	吉川修 Sobashima正雄		
优先权	2014163024 2014-08-08 JP		
其他公开文献	JP6288742B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在包括存储累积值的易失性存储器（MV），写入速度比易失性存储器（MV）的写入速度慢的非易失性存储器（MNV）和控制单元（20）的有机EL显示器（10）中，进行控制。由单元（20）执行的校正方法，其每隔第一周期，比第一周期长的每第二周期重复执行更新易失性存储器（MV）的累积值的累积处理，执行传输过程，将累积值从易失性存储器（MV）传输到非易失性存储器（MNV），根据第二存储器的写入速度延迟某些显示像素中的传输过程定时，并部分地在显示像素中的累积处理的开始定时根据传送处理的定时而延迟，或者在传送处理中累积值传送的顺序在第一顺序和与第一顺序相反的第二顺序之间。切换。

