

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5302915号  
(P5302915)

(45) 発行日 平成25年10月2日(2013.10.2)

(24) 登録日 平成25年6月28日(2013.6.28)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G09G 3/30 (2006.01)</b>	G09G 3/30 K
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 670J
	G09G 3/20 641P
	G09G 3/20 641D

請求項の数 19 (全 49 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-41714 (P2010-41714)  
 (22) 出願日 平成22年2月26日(2010.2.26)  
 (65) 公開番号 特開2010-244024 (P2010-244024A)  
 (43) 公開日 平成22年10月28日(2010.10.28)  
 審査請求日 平成24年7月9日(2012.7.9)  
 (31) 優先権主張番号 特願2009-66338 (P2009-66338)  
 (32) 優先日 平成21年3月18日(2009.3.18)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000005821  
 パナソニック株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100090446  
 弁理士 中島 司朗  
 (74) 代理人 100125597  
 弁理士 小林 国人  
 (74) 代理人 100146798  
 弁理士 川畑 孝二  
 (74) 代理人 100121027  
 弁理士 木村 公一  
 (72) 発明者 白水 博  
 福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62  
 号 パナソニック コミュニケーションズ  
 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置及び制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光素子を備える画素部を複数有する表示部と、  
 前記表示部に含まれる各画素部に対して、外部から入力された映像信号に対応する輝度信号を供給する駆動回路と、

前記駆動回路に前記輝度信号を供給して前記表示部に含まれる各画素部への前記輝度信号の供給制御を行う表示制御部であって、所定の画素部に含まれる発光素子の劣化を検出するための所定の検出用輝度信号を前記駆動回路に供給する表示制御部と、を具備し、

前記表示制御部は、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を相殺する輝度値を、前記所定の画素部の周辺画素部に分割し、前記周辺画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値に前記分割された輝度値を加減算し、算出された輝度値に応じた輝度信号を前記駆動回路に供給する

ことを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項2】

前記表示制御部は、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記周辺画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値との合計が、前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値と、前記分割された輝度値が加減算された前記周辺画素部に対応する輝度信号が示す輝度値との合計に略等しくなるように、前記所定の検出用輝度信号と前記所定の画素部に対応する前記映像信号との輝度差を相殺する輝度値を、前記所定の画素部の周辺画素部に分割する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記周辺画素部は、前記所定の画素部の水平方向、垂直方向、又は水平方向及び垂直方向周辺に配置された画素部である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記表示制御部は、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を、前記分散される周辺画素部の合計数で除し、この除して得られた値を、前記周辺画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値に加減算して、前記周辺画素部に対応する輝度信号を供給する

10

ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

前記表示制御部は、

前記有機 E L 表示装置が電源の投入を検出したとき、前記表示部に含まれる所定の画素部に対して、前記所定の検出用輝度信号を供給する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

前記表示制御部は、

一定時間を経過する毎に、前記表示部に含まれる所定の画素部に対して、前記所定の検出用輝度信号を供給する

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

前記表示制御部は、

前記表示部に含まれる画素部の劣化を検出する劣化検出動作の指示を受けたとき、前記表示部に含まれる所定の画素部に対して、前記所定の検出用輝度信号を供給する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

前記表示制御部は、

前記映像信号の中に特定の映像信号を検出したときに、前記表示部に含まれる所定の画素部に対して、前記所定の検出用輝度信号を供給する

30

ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 9】

発光素子を備える画素部を複数有する表示部と、

前記表示部に含まれる各画素部に対して、外部から入力された映像信号に対応する輝度信号を供給する駆動回路と、

前記駆動回路に前記輝度信号を供給して前記表示部に含まれる各画素部への前記輝度信号の供給制御を行う表示制御部であって、所定の画素部に含まれる発光素子の劣化を検出するための所定の検出用輝度信号を供給する表示制御部と、を具備し、

前記表示制御部は、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を相殺する輝度値を、前記所定の画素部において再生時間軸上後続して供給される前記映像信号に分割し、前記所定の画素部において再生時間軸上後続して供給される前記映像信号が示す輝度値に前記分割された輝度値を加減算し、算出された輝度値に応じた輝度信号を前記駆動回路に供給する

40

ことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 10】

前記表示制御部は、さらに、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を相殺する輝度値を、前記所定の画素部の周辺画素部に供給される前記映像信号であって前記周辺画素部において再生時間軸上後続して供給される映像信号に分割し、前記周辺画素部において再生時間軸上後続して供給される前記映像信号が示す輝度値に前記分割された輝度値を加減算し、算出された輝度

50

値による輝度信号を前記周辺画素部に対して供給する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 11】

前記表示制御部は、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記周辺画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値との合計と、前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値と、再生時間軸上後続して供給される前記映像信号であって前記分割された輝度値が加減算された前記所定の画素部及び前記周辺画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値との合計とが、略等しくなるように、前記所定の検出用輝度信号と前記所定の画素部に対応する前記映像信号との輝度差を、前記所定の画素部及び前記周辺画素部において再生時間軸上後続して供給される前記映像信号に分割する

10

ことを特徴とする請求項 10 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 12】

前記周辺画素部は、前記所定の画素部の水平方向、垂直方向、又は水平方向及び垂直方向周辺に配置された画素部である

ことを特徴とする請求項 10 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 13】

前記表示制御部は、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を、前記所定の画素部及び前記分散される周辺画素部の合計数で除し、この除された値を、前記所定の画素部及び前記周辺画素部において再生時間軸上後続して供給される前記映像信号が示す輝度値に加減算して、算出された輝度値による輝度信号を供給する

20

ことを特徴とする請求項 10 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 14】

前記表示制御部は、

前記有機 E L 表示装置が電源の投入を検出したとき、前記表示部に含まれる所定の画素部に対して、前記所定の検出用輝度信号を供給する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 15】

前記表示制御部は、

一定時間を経過する毎に、前記表示部に含まれる所定の画素部に対して、前記所定の検出用輝度信号を供給する

30

ことを特徴とする請求項 9 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 16】

前記表示制御部は、

前記表示部に含まれる画素部の劣化を検出する劣化検出動作の指示を受けたとき、前記表示部に含まれる所定の画素部に対して、前記所定の検出用輝度信号を供給する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 17】

前記表示制御部は、

前記映像信号の中に特定の映像信号を検出したときに、前記表示部に含まれる所定の画素部に対して、前記所定の検出用輝度信号を供給する

40

ことを特徴とする請求項 9 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 18】

発光素子を備える画素部を複数有する表示部と、前記表示部に含まれる各画素部に対して、外部から入力された映像信号に対応する輝度信号を供給する駆動回路と、前記駆動回路に前記輝度信号を供給して前記表示部に含まれる各画素部への前記輝度信号の供給制御を行う表示制御部であって所定の画素部に含まれる発光素子の劣化を検出するための所定の検出用輝度信号を前記駆動回路に供給する表示制御部とを具備する有機 E L 表示装置の制御方法であって、

前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が

50

示す輝度値との輝度差を相殺する輝度値を求めるステップと、

前記求められた輝度値を前記所定の画素部の周辺画素部に分割し、前記周辺画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値に前記分割された輝度値を加減算し、算出された輝度値に応じた輝度信号を前記駆動回路に供給するステップと

を含むことを特徴とする制御方法。

【請求項 19】

発光素子を備える画素部を複数有する表示部と、前記表示部に含まれる各画素部に対して、外部から入力された映像信号に対応する輝度信号を供給する駆動回路と、前記駆動回路に前記輝度信号を供給して前記表示部に含まれる各画素部への前記輝度信号の供給制御を行う表示制御部であって所定の画素部に含まれる発光素子の劣化を検出するための所定の検出用輝度信号を前記駆動回路に供給する表示制御部とを具備する有機 EL 表示装置の制御方法であって、

10

前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を相殺する輝度値を求めるステップと、

前記求められた輝度値を、前記所定の画素部において再生時間軸上後続して供給される前記映像信号に分割し、前記所定の画素部において再生時間軸上後続して供給される前記映像信号が示す輝度値に前記分割された輝度値を加減算し、算出された輝度値に応じた輝度信号を前記駆動回路に供給するステップと

を含むことを特徴とする制御方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 EL 素子を用いた画像表示装置の駆動技術に関し、特に、長期の使用によって発光特性が劣化する有機 EL 素子などにおいて、その発光素子の劣化の程度を検出し、その輝度値を補正する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

電流駆動型の発光素子を用いた画像表示装置として、有機 EL 素子 (OLED: Organic Light Emitting Diode) を用いた画像表示装置 (有機 EL ディスプレイ) が知られている。この有機 EL ディスプレイは、視野角特性が良好で、消費電力が少ないという利点を有するため、次世代の FPD (Flat Panel Display) 候補として注目されている。

30

【0003】

ところが、有機 EL 素子などの自発光型素子を用いた表示装置では、長期の使用によって発光素子の発光特性が劣化するために、表示輝度が低下する。特に、このような発光素子を配列してなる表示装置においては、それぞれの発光素子の劣化は、各発光素子の発光履歴によってばらつくため、表示輝度が低下するだけでなく、表示画面にムラが生じる (特許文献 1)。

【0004】

このような問題を解決するために、有機 EL 素子の電圧を検出して、その劣化の度合いを知り、有機 EL 素子の劣化の度合いに応じて、その輝度値を補正することが考えられる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】日本国特開 2003 - 173869 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、有機 EL 素子の劣化度合いを検出するために、本来表示すべき映像に基

50

づく輝度に代えて、劣化検出のために定められた検出用輝度により当該有機EL素子を発光させるので、当該有機EL素子による発光が他の周辺の有機EL素子による発光に比して目立ち、利用者にとっては、違和感が生じるという課題がある。

このような課題を解決するため、本発明は、本来表示すべき映像に基づく輝度ではなく、劣化検出のための検出用輝度により発光された場合であっても、当該有機EL素子による発光が他の周辺の有機EL素子による発光に比して目立つことなく、利用者にとって、違和感が生じにくい有機EL表示装置及び制御方法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】

上記目的を達成するために、本発明の一実施態様である有機EL表示装置は、発光素子を備える画素部を複数有する表示部と、前記表示部に含まれる各画素部に対して、外部から入力された映像信号に対応する輝度信号を供給する駆動回路と、前記駆動回路に前記輝度信号を供給して前記表示部に含まれる各画素部への前記輝度信号の供給制御を行う表示制御部であって、所定の画素部に含まれる発光素子の劣化を検出するための所定の検出用輝度信号を前記駆動回路に供給する表示制御部と、を具備し、前記表示制御部は、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を相殺する輝度値を、前記所定の画素部の周辺画素部に分割し、前記周辺画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値に前記分割された輝度値を加減算し、算出された輝度値に応じた輝度信号を前記駆動回路に供給することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

この実施態様によると、前記所定の画素部に対応する映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を相殺する輝度値を、前記所定の画素部の周辺画素部に分散するので、所定の画素部による発光を周辺画素部による発光と比較して目立つことがないようにできるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】画像表示システム1を構成する有機EL表示装置2及び録画再生装置3を表示する斜視図である。

【図2】有機EL表示装置2の構成を示すブロック図である。

【図3】表示部110の有する画素部111aの回路構成、及び、画素部111a、走査線駆動回路109、データ線駆動回路108、マルチプレクサ106及び電圧検出回路107の接続方法を示すブロック図である。

【図4】データ線駆動回路108によりデータ線123に信号電圧が出力される場合における画素部111aの動作を示す回路動作図である。

【図5】走査線駆動回路109により走査線121の電圧レベルがONにされ、スイッチングトランジスタ126が導通状態になった場合に、駆動トランジスタ125及び容量素子129に信号電圧が供給されるときにおける画素部111aの動作を示す回路動作図である。

【図6】走査線駆動回路109により走査線121の電圧レベルがOFFにされ、スイッチングトランジスタ126が非導通状態になった後、駆動トランジスタ125により、容量素子129に保持された電圧に対応する電流が有機EL素子128に継続して流れる場合における画素部111aの動作を示す回路動作図である。

【図7】走査線駆動回路109により検査線122の電圧レベルがONにされ、検査トランジスタ127が導通状態となった場合、電圧検出回路107により有機EL素子128のアノード電圧を検出するときにおける画素部111aの動作を示す回路動作図である。

【図8】有機EL素子の劣化測定動作を示すフローチャートである。

【図9】有機EL素子の電流-電圧特性を示す。

【図10】劣化特性テーブル711のデータ構造の一例を示す。

【図11】走査線121、スイッチングトランジスタ126、データ線123、駆動トラ

10

20

30

40

50

ンジスタ 1 2 5、有機 E L 素子 1 2 8、検査線 1 2 2 及び検査トランジスタ 1 2 7 の、時間の経過に伴う動作状態の変化を示すタイムチャートである。

【図 1 2】映像信号 I n、分散信号及び駆動信号 O u t を示す図である。

【図 1 3】フレーム画像の水平ライン上の周辺画素 3 0 1、対象画素 3 0 2 及び周辺画素 3 0 3 に対する駆動信号を示す。

【図 1 4】有機 E L 表示装置 2 の全体の動作を示すフローチャートである。

【図 1 5】表示制御部 1 0 4 による補正駆動処理を示すフローチャートである。

【図 1 6】画素 3 1 1、3 1 2 及び 3 1 3 が水平方向に連続して配置され、画素 3 1 1 に対応する有機 E L 素子が劣化検出対象である場合において、各画素に対する駆動信号を示す。

10

【図 1 7】図 1 6 に示す各画素において、駆動信号の生成の手順を示すフローチャートである。

【図 1 8】画素 3 2 1、3 2 2 及び 3 2 3 が水平方向に連続して配置され、画素 3 2 3 に対応する有機 E L 素子が劣化検出対象である場合において、各画素に対する駆動信号を示す。

【図 1 9】図 1 8 に示す各画素において、駆動信号の生成の手順を示すフローチャートである。

【図 2 0】画素 3 3 1、3 3 2、3 3 3、3 3 4 及び 3 3 5 が水平方向に連続して配置され、画素 3 3 3 に対応する有機 E L 素子が、劣化検出対象である場合において、各画素に対する駆動信号を示す。

20

【図 2 1】垂直ラインにおいて、画素 3 4 1、3 4 2 及び 3 4 3 が垂直方向に連続して配置され、画素 3 4 2 に対応する有機 E L 素子が、劣化検出対象である場合における駆動信号を示す。

【図 2 2】表示制御部 1 0 4 による補正駆動処理の前段階の動作を主として示すフローチャートである。

【図 2 3】表示制御部 1 0 4 による V S Y N C イベントの発行待ち時の状態遷移図である。

【図 2 4】表示制御部 1 0 4 による H S Y N C イベントの発行待ち時の状態遷移図である。

【図 2 5】表示制御部 1 0 4 による D o t C l o c k イベントの発行待ち時の状態遷移図である。

30

【図 2 6】垂直ラインにおいて、画素 6 7 1、6 7 2 及び 6 7 3 が垂直方向に連続して配置され、画素 6 7 1 に対応する有機 E L 素子が、劣化検出対象である場合における駆動信号を示す。

【図 2 7】垂直ラインにおいて、画素 6 7 5、6 7 6 及び 6 7 7 が垂直方向に連続して配置され、画素 6 7 7 に対応する有機 E L 素子が、劣化検出対象である場合における駆動信号を示す。

【図 2 8】垂直ラインにおいて、画素 6 8 1、6 8 2、6 8 3、6 8 4 及び 6 8 5 が垂直方向に連続して配置され、画素 6 8 3 に対応する有機 E L 素子が劣化検出対象である場合における駆動信号を示す。

40

【図 2 9】画素 3 5 1 ~ 3 5 5 が十字形に配置され、画素 3 5 3 に対応する有機 E L 素子が、劣化検出対象である場合における駆動信号を示す。

【図 3 0】表示制御部 1 0 4 による D o t C l o c k イベントの発行待ち時の状態遷移図である。

【図 3 1】画素 3 6 1 ~ 3 6 9 が行列状に配置され、画素 3 6 5 に対応する有機 E L 素子が、劣化検出対象である場合における駆動信号を示す。

【図 3 2】画素 5 0 1 ~ 5 0 3 が配置され、画素 5 0 1 に対応する有機 E L 素子が、劣化検出対象である場合における駆動信号を示す。

【図 3 3】画素 5 2 1 ~ 5 2 3 が配置され、画素 5 2 2 に対応する有機 E L 素子が、劣化検出対象である場合における駆動信号を示す。

50

【図34】画素541～543が配置され、画素542に対応する有機EL素子が、劣化検出対象である場合における駆動信号を示す。

【図35】画素561～563が配置され、画素563に対応する有機EL素子が、劣化検出対象である場合における駆動信号を示す。

【図36】画素511～516が配置され、画素511に対応する有機EL素子が、劣化検出対象である場合における駆動信号を示す。

【図37】画素531～536が配置され、画素533に対応する有機EL素子が、劣化検出対象である場合における駆動信号を示す。

【図38】画素551～556が配置され、画素554に対応する有機EL素子が、劣化検出対象である場合における駆動信号を示す。

【図39】画素571～576が配置され、画素576に対応する有機EL素子が、劣化検出対象である場合における駆動信号を示す。

【図40】画素371～375が再生時間軸方向に配置された場合における駆動信号を示す。

【図41】表示制御部104による補正駆動処理の前段階の動作を主として示すフローチャートである。

【図42】表示制御部104によるVSYNCイベントの発行待ち時の状態遷移図である。

【図43】表示制御部104によるHSYNCイベントの発行待ち時の状態遷移図である。

【図44】表示制御部104によるDotClockイベントの発行待ち時の状態遷移図である。

【図45】画素371a～375aが再生時間軸方向に配置された場合における駆動信号を示す。

【図46】再生時間軸に従って再生されるべき第1フレーム画像内の各画素についての駆動信号を示す。

【図47】再生時間軸に従って再生されるべき第2フレーム画像内の各画素についての駆動信号を示す。

【図48】再生時間軸に従って再生されるべき第3フレーム画像内の各画素についての駆動信号を示す。

【図49】水平ライン方向に、画素601～606が配置され、画素603及び604に対応する有機EL素子が、劣化検出対象である場合における駆動信号を示す。

【図50】水平ライン方向に、画素621～627が配置され、画素623及び625に対応する有機EL素子が、劣化検出対象である場合における駆動信号を示す。

【発明を実施するための形態】

【0010】

請求項1に記載の態様である有機EL表示装置は、発光素子を備える画素部を複数有する表示部と、前記表示部に含まれる各画素部に対して、外部から入力された映像信号に対応する輝度信号を供給する駆動回路と、前記駆動回路に前記輝度信号を供給して前記表示部に含まれる各画素部への前記輝度信号の供給制御を行う表示制御部であって、所定の画素部に含まれる発光素子の劣化を検出するための所定の検出用輝度信号を前記駆動回路に供給する表示制御部と、を具備し、前記表示制御部は、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を相殺する輝度値を、前記所定の画素部の周辺画素部に分割し、前記周辺画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値に前記分割された輝度値を加減算し、算出された輝度値に応じた輝度信号を前記駆動回路に供給することを特徴とする。

【0011】

ここで、前記表示制御部は、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記周辺画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値との合計が、前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値と、前記分割された輝度値が加減算された前記周辺画素部に対応する輝

10

20

30

40

50

度信号が示す輝度値との合計に略等しくなるように、前記所定の検出用輝度信号と前記所定の画素部に対応する前記映像信号との輝度差を相殺する輝度値を、前記所定の画素部の周辺画素部に分割するとしてもよい。

【 0 0 1 2 】

この態様によると、分散処理の前後を通じて合計輝度値が変わらず、所定の画素部による発光が周辺画素部による発光と比較して目立つことはない。

ここで、前記周辺画素部は、前記所定の画素部の水平方向、垂直方向、又は水平方向及び垂直方向周辺に配置された画素部であるとしてもよい。

ここで、前記表示制御部は、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を、前記分散される周辺画素部の合計数で除し、この除して得られた値を、前記周辺画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値に加減算して、前記周辺画素部に対応する輝度信号を供給するとしてもよい。

10

【 0 0 1 3 】

この態様によると、前記輝度差を相殺する前記輝度値を、周辺画素部に均等に分散することができ、所定の画素部による発光が周辺画素部による発光と比較して目立つことがない。

ここで、前記表示制御部は、前記有機 E L 表示装置が電源の投入を検出したとき、前記表示部に含まれる所定の画素部に対して、前記所定の検出用輝度信号を供給するとしてもよい。

【 0 0 1 4 】

ここで、前記表示制御部は、一定時間を経過する毎に、前記表示部に含まれる所定の画素部に対して、前記所定の検出用輝度信号を供給するとしてもよい。

20

ここで、前記表示制御部は、前記表示部に含まれる画素部の劣化を検出する劣化検出動作の指示を受けたとき、前記表示部に含まれる所定の画素部に対して、前記所定の検出用輝度信号を供給するとしてもよい。

【 0 0 1 5 】

ここで、前記表示制御部は、前記映像信号の中に特定の映像信号を検出したときに、前記表示部に含まれる所定の画素部に対して、前記所定の検出用輝度信号を供給するとしてもよい。

請求項 9 に記載の態様である有機 E L 表示装置は、発光素子を備える画素部を複数有する表示部と、前記表示部に含まれる各画素部に対して、外部から入力された映像信号に対応する輝度信号を供給する駆動回路と、前記駆動回路に前記輝度信号を供給して前記表示部に含まれる各画素部への前記輝度信号の供給制御を行う表示制御部であって、所定の画素部に含まれる発光素子の劣化を検出するための所定の検出用輝度信号を供給する表示制御部と、を具備し、前記表示制御部は、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を相殺する輝度値を、前記所定の画素部において再生時間軸上後続して供給される前記映像信号に分割し、前記所定の画素部において再生時間軸上後続して供給される前記映像信号が示す輝度値に前記分割された輝度値を加減算し、算出された輝度値に応じた輝度信号を前記駆動回路に供給することを特徴とする。

30

40

【 0 0 1 6 】

この態様によると、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を相殺する輝度値を、前記所定の画素部において再生時間軸上後続して供給される前記映像信号に分散するので、再生時間軸上において、所定の画素部による発光が目立つことがないようにできるという効果がある。

ここで、前記表示制御部は、さらに、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を相殺する輝度値を、前記所定の画素部の周辺画素部に供給される前記映像信号であって前記周辺画素部において再生時間軸上後続して供給される映像信号に分割し、前記周辺画素部において再生時間軸上後続して供給される前記映像信号が示す輝度値に前記分割された輝度値を加減算し、算出さ

50

れた輝度値による輝度信号を前記周辺画素部に対して供給するとしてもよい。

【0017】

この態様によると、前記輝度差を相殺する前記輝度値を、前記所定の画素部の周辺画素部に供給される前記映像信号であって前記周辺画素部において再生時間軸上後続して供給される前記映像信号に分散するので、再生時間軸上において、所定の画素部による発光を周辺画素部による発光と比較してを目立つことがないようにできるという効果がある。

ここで、前記表示制御部は、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記周辺画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値との合計と、前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値と、再生時間軸上後続して供給される前記映像信号であって前記分割された輝度値が加減算された前記所定の画素部及び前記周辺画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値との合計とが、略等しくなるように、前記所定の検出用輝度信号と前記所定の画素部に対応する前記映像信号との輝度差を、前記所定の画素部及び前記周辺画素部において再生時間軸上後続して供給される前記映像信号に分割するとしてもよい。

10

【0018】

この態様によると、分散処理の前後を通じて合計輝度値が変わらず、所定の画素部による発光が周辺画素部による発光と比較して目立つことはない。

ここで、前記周辺画素部は、前記所定の画素部の水平方向、垂直方向、又は水平方向及び垂直方向周辺に配置された画素部であるとしてもよい。

ここで、前記表示制御部は、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を、前記所定の画素部及び前記分散される周辺画素部の合計数で除し、この除された値を、前記所定の画素部及び前記周辺画素部において再生時間軸上後続して供給される前記映像信号が示す輝度値に加減算して、算出された輝度値による輝度信号を供給するとしてもよい。

20

【0019】

この態様によると、前記輝度差を相殺する前記輝度値を、周辺画素部に均等に分散することができ、所定の画素部による発光が周辺画素部による発光と比較して目立つことがない。

ここで、前記表示制御部は、前記有機EL表示装置が電源の投入を検出したとき、前記表示部に含まれる所定の画素部に対して、前記所定の検出用輝度信号を供給するとしてもよい。

30

【0020】

ここで、前記表示制御部は、一定時間を経過する毎に、前記表示部に含まれる所定の画素部に対して、前記所定の検出用輝度信号を供給するとしてもよい。

ここで、前記表示制御部は、前記表示部に含まれる画素部の劣化を検出する劣化検出動作の指示を受けたとき、前記表示部に含まれる所定の画素部に対して、前記所定の検出用輝度信号を供給するとしてもよい。

【0021】

ここで、前記表示制御部は、前記映像信号の中に特定の映像信号を検出したときに、前記表示部に含まれる所定の画素部に対して、前記所定の検出用輝度信号を供給するとしてもよい。

40

請求項18に記載の態様である制御方法は、発光素子を備える画素部を複数有する表示部と、前記表示部に含まれる各画素部に対して、外部から入力された映像信号に対応する輝度信号を供給する駆動回路と、前記駆動回路に前記輝度信号を供給して前記表示部に含まれる各画素部への前記輝度信号の供給制御を行う表示制御部であって所定の画素部に含まれる発光素子の劣化を検出するための所定の検出用輝度信号を前記駆動回路に供給する表示制御部とを具備する有機EL表示装置の制御方法であって、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を相殺する輝度値を求めるステップと、前記求められた輝度値を前記所定の画素部の周辺画素部に分割し、前記周辺画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値に前記分割された輝度値を加減算し、算出された輝度値に応じた輝度信号を前記駆動回路に供給するステップと

50

を含むことを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

この態様によると、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を相殺する輝度値を、前記所定の画素部の周辺画素部に分散するので、所定の画素部による発光を周辺画素部による発光と比較して目立つことがないようにできるという効果がある。

請求項 19 に記載の態様である制御方法は、発光素子を備える画素部を複数有する表示部と、前記表示部に含まれる各画素部に対して、外部から入力された映像信号に対応する輝度信号を供給する駆動回路と、前記駆動回路に前記輝度信号を供給して前記表示部に含まれる各画素部への前記輝度信号の供給制御を行う表示制御部であって所定の画素部に含まれる発光素子の劣化を検出するための所定の検出用輝度信号を前記駆動回路に供給する表示制御部とを具備する有機 E L 表示装置の制御方法であって、前記所定の画素部に対応する前記映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を相殺する輝度値を求めるステップと、前記求められた輝度値を、前記所定の画素部において再生時間軸上後続して供給される前記映像信号に分割し、前記所定の画素部において再生時間軸上後続して供給される前記映像信号が示す輝度値に前記分割された輝度値を加減算し、算出された輝度値に応じた輝度信号を前記駆動回路に供給するステップとを含むことを特徴とする。

10

【 0 0 2 3 】

この態様によると、前記所定の画素部に対応する映像信号が示す輝度値と前記所定の検出用輝度信号が示す輝度値との輝度差を相殺する輝度値を、前記所定の画素部において再生時間軸上後続して供給される映像信号に分散するので、再生時間軸上において、所定の画素部による発光を目立つことがないようにできるという効果がある。

20

1 . 実施の形態 1

1 . 1 画像表示システム 1

本発明の 1 の実施の形態としての画像表示システム 1 について説明する。

( 1 ) 画像表示システム 1 の構成

画像表示システム 1 は、図 1 に示すように、有機 E L 表示装置 2 及び録画再生装置 3 から構成されている。録画再生装置 3 は、DVD 4 に記録されている圧縮された映像データ及び音声データを復号して映像信号及び音声信号を生成し、生成した映像信号及び音声信号を有機 E L 表示装置 2 へ出力する。有機 E L 表示装置 2 は、録画再生装置 3 から映像信号及び音声信号を受信し、受信した映像信号に基づいて映像を表示し、また受信した音声信号に基づいて音声を出力する。なお、音声信号については、本発明の主題ではないので、以降において説明を省略する。

30

【 0 0 2 4 】

有機 E L 表示装置 2 は、図 2 に示すように、入出力部 101、制御部 102、フレーム画像記憶部 103、表示制御部 104、マルチプレクサ 106、電圧検出回路 107、駆動回路 112、表示部 110 及び特性パラメータ記憶部 111 から構成されている。駆動回路 112 は、データ線駆動回路 108 及び走査線駆動回路 109 を含む。

入出力部 101 は、録画再生装置 3 に接続され、制御部 102 の制御により、録画再生装置 3 から映像信号を受信し、受信した映像信号を、フレーム画像として、フレーム画像記憶部 103 へ書き込む。

40

【 0 0 2 5 】

フレーム画像記憶部 103 は、受信した映像信号を、フレーム画像として記憶するためのメモリである。

制御部 102 は、入出力部 101、表示制御部 104 及びフレーム画像記憶部 103 の動作を制御する。

表示部 110 は、行方向に M 個、列方向に N 個、合計で M × N 個の画素部 111a、111b、111c、・・・を、行列状に配して構成されている。また、表示部 110 は、列方向に配された M 本のデータ線を介して、データ線駆動回路 108 と接続され、行方向

50

に配されたN本の走査線及び行方向に配されたN本の検査線を介して、走査線駆動回路109と接続されている。

【0026】

特性パラメタ記憶部111は、各画素部の特性パラメタを記憶している。特性パラメタとして主要なものは、各画素部の輝度値 電圧特性と表示装置全体の画素部に共通する輝度値 電圧特性である代表変換カーブとから求めるゲインとオフセットの組である。

表示制御部104は、走査線駆動回路109、データ線駆動回路108、及び特性パラメタ記憶部111の制御を行う機能を有する。表示制御部104は、特性パラメタ記憶部111に書き込まれた特性パラメタを読み出し、外部から入力された映像信号データを、その特性パラメタに基づいて補正して、データ線駆動回路108へ出力する。具体的には、表示制御部104は、制御部102の制御により、フレーム画像記憶部103からフレーム画像を読み出し、読み出したフレーム画像の映像信号により、データ線駆動回路108及び走査線駆動回路109を制御することにより、表示部110の各画素部が有する有機EL素子を発光させる。また、表示制御部104は、表示部110の各画素部が有する有機EL素子のうち、劣化検出対象の有機EL素子に対応する対象画素について、検査用の補正輝度値（言い換えると、補正輝度信号）を取得し、また、劣化検出対象に係る有機EL素子に対応する対象画素の空間的周辺（言い換えると、空間的近傍）、時間的周辺（言い換えると、時間的近傍）、又は空間的周辺及び時間的周辺に存在する周辺画素（言い換えると、近傍画素）について、周辺輝度値（言い換えると、近傍輝度値）を算出し、補正輝度値及び周辺輝度値により、対象画素及び周辺画素に対応する有機EL素子を発光させるように、データ線駆動回路108及び走査線駆動回路109を制御する。さらに、表示制御部104は、マルチプレクサ106及び電圧検出回路107を介して、表示部110の各画素部が有する有機EL素子のアノード電圧の電圧情報を受信し、受信した電圧情報を記憶する。

【0027】

ここで、表示制御部104は、デジタル信号プロセッサ（Digital Signal Processor、DSP）及びプログラムを記憶しているメモリから構成され、DSPがメモリに記憶されているプログラムに従って動作することにより、機能する。

データ線駆動回路108及び走査線駆動回路109は、表示制御部104の制御により、表示部110の各画素部が有する有機EL素子の発光を制御する。

【0028】

マルチプレクサ106は、電圧検出回路107と、電圧検出回路107に接続されるデータ線との導通及び非導通の切換えを行う。具体的には、マルチプレクサ106は、電圧検出回路107に接続されるM本のデータ線のそれぞれについて、当該データ線と電圧検出回路107とを導通させ、他のM-1本のデータ線と電圧検出回路107とを非導通とする。

【0029】

電圧検出回路107は、マルチプレクサ106を介して、表示部110の各画素部が有する有機EL素子のアノード電圧を検出し、検出したアノード電圧の電圧情報を表示制御部104へ出力する。

(2) 画素部111aの回路構成

表示部110の有する画素部111aの回路構成について、また、画素部111a、走査線駆動回路109、データ線駆動回路108、マルチプレクサ106及び電圧検出回路107の接続について、図3を用いて説明する。

【0030】

この図に示すように、画素部111aは、駆動トランジスタ125、スイッチングトランジスタ126、検査トランジスタ127、有機EL素子128、容量素子129、共通電極130を備える。また、画素部111aは、データ線123を介して、データ線駆動回路108及びマルチプレクサ106に接続され、走査線121及び検査線122を介して、走査線駆動回路109に接続され、また、電源線124に接続されている。共通電極

130は、通常は、接地され、電源線124は、定電圧V<sub>dd</sub>である電源に接続されている。

【0031】

なお、表示部110の有する他の画素部も、画素部111aと同一の回路構成を有しており、走査線駆動回路109、データ線駆動回路108、マルチプレクサ106及び電圧検出回路107に対して、同様に接続されているので、これらについての説明を省略する。

有機EL素子128は、発光素子として機能し、駆動トランジスタ125から与えられたソース-ドレイン間電流に応じた発光動作を行う。有機EL素子128の一方の端子であるアノード128aは、駆動トランジスタ125に接続され、他方の端子であるカソードは、共通電極130に接続されている。

10

【0032】

駆動トランジスタ125のゲートは、スイッチングトランジスタ126を介して、データ線123に接続され、駆動トランジスタ125のソース及びドレインの一方が、電源線124に接続され、駆動トランジスタ125のソース及びドレインの他方が有機EL素子128のアノード128aに接続されている。駆動トランジスタ125のゲートには、データ線駆動回路108から出力される信号電圧が、データ線123及びスイッチングトランジスタ126を介して、印加される。ゲートに印加された信号電圧に対応するソース-ドレイン間電流が、有機EL素子128のアノード128aを介して有機EL素子128に流れる。

20

【0033】

スイッチングトランジスタ126のゲートは、走査線121に接続され、スイッチングトランジスタ126のソース及びドレインの一方がデータ線123に接続され、スイッチングトランジスタ126のソース及びドレインの他方が駆動トランジスタ125のゲートに接続されている。走査線121の電圧レベルがONとなることにより、スイッチングトランジスタ126が導通状態となり、データ線駆動回路108からの信号電圧が駆動トランジスタ125のゲートへ印加される。

【0034】

検査トランジスタ127のゲートは、検査線122に接続され、検査トランジスタ127のソース及びドレインの一方が有機EL素子128のアノード128aに接続され、検査トランジスタ127のソース及びドレインの他方がデータ線123に接続されている。検査線122の電圧レベルがONとなることにより、検査トランジスタ127が導通状態となり、有機EL素子128のアノード電圧が、データ線123及びマルチプレクサ106を介して、電圧検出回路107により検出される。

30

【0035】

容量素子129の一方の端子は、駆動トランジスタ125のゲートに接続され、他方の端子は、電源線124に接続されている。この容量素子129は、駆動トランジスタ125のゲートに与えられた信号電圧を保持しているので、当該信号電圧に対応するソース-ドレイン間電流が流れている間、データ線123、検査トランジスタ127及び電圧検出回路107により、有機EL素子128のアノード電圧が検出される。

40

【0036】

走査線駆動回路109は、表示部110を構成するM×N個の画素部のうち、行方向に配されたM個の画素部ずつ、列方向に所定の時間順序で選択する。言い換えると、走査線駆動回路109は、第1行のM個の画素部を選択し、次に、第2行のM個の画素部を選択し、次に、第3行のM個の画素部を選択する。以降、第N行に至るまで、各行のM個の画素部の選択を繰り返す。ここで、走査線駆動回路109は、例えば、画素部111aの選択及び非選択を、画素部111aのスイッチングトランジスタ126の導通及び非導通を制御することにより行う。

【0037】

データ線駆動回路108は、列方向に配されたデータ線123を介して、表示部110

50

の画素部 1 1 1 a に信号電圧を出力し、画素部 1 1 1 a の駆動トランジスタ 1 2 5 に流れる信号電流を決定する機能を有する。

( 3 ) 有機 E L 素子の劣化測定 of 動作

1 個 of 有機 E L 素子の劣化測定 of 動作について、図 4 ~ 図 8 を用いて説明する。

【 0 0 3 8 】

図 4 ~ 図 7 は、それぞれ、画素部 1 1 1 a の動作を示す回路動作図であり、図 8 は、有機 E L 素子の劣化測定を行うときの動作を示すフローチャートである。有機 E L 素子の劣化測定は、図 8 に示すように、劣化測定 of 調査対象である有機 E L 素子に調査電流を流し ( ステップ S 6 0 1 ) 、調査対象 of 有機 E L 素子 of アノード電圧を測定する ( ステップ S 6 0 2 ) 。そして、調査対象 of 有機 E L 素子 of 劣化率を計算し ( ステップ S 6 0 3 ) 、計算して得られた劣化率を後述する劣化特性テーブル 7 1 1 へ書き込む ( ステップ S 6 0 4 ) ことにより行う。

10

【 0 0 3 9 】

次に、図 8 の各ステップについて詳細に説明する。

( i ) 調査電流を流す ( 図 8 のステップ S 6 0 1 )

まず、データ線駆動回路 1 0 8 は、図 4 の経路 1 3 1 により、データ線 1 2 3 に信号電圧を出力する。この信号電圧は、有機 E L 素子 1 2 8 の劣化測定 of ための調査電流に対応する電圧である。次に、走査線駆動回路 1 0 9 は、図 5 の経路 1 3 2 により、走査線 1 2 1 の電圧レベルを ON にし、スイッチングトランジスタ 1 2 6 が導通状態となる。これにより、図 5 の経路 1 3 3 により、駆動トランジスタ 1 2 5 のゲートへ信号電圧が印加され、容量素子 1 2 9 に信号電圧が供給される。

20

【 0 0 4 0 】

次に、走査線駆動回路 1 0 9 は、走査線 1 2 1 の電圧レベルを OFF とし、スイッチングトランジスタ 1 2 6 が非導通状態となる。これにより、駆動トランジスタ 1 2 5 のゲートへ信号電圧 of 印加が終了し、容量素子 1 2 9 への電荷 of 供給が終了する。次に、図 6 の経路 1 3 4 により、容量素子 1 2 9 に保持された電圧が、駆動トランジスタ 1 2 5 のゲートへ印加され、駆動トランジスタ 1 2 5 は、図 6 の経路 1 3 5 により、容量素子 1 2 9 に保持された電圧に対応する電流を有機 E L 素子 1 2 8 に継続して流す。この電流が有機 E L 素子 1 2 8 の劣化測定 of ための調査電流であり、この調査電流が、有機 E L 素子 1 2 8 へ流れることにより、調査電流に応じた発光輝度値で、有機 E L 素子 1 2 8 が発光することとなる。

30

【 0 0 4 1 】

調査電流は、図 6 の経路 1 3 5 に示すように、電源線 1 2 4 から、駆動トランジスタ 1 2 5 を介して、有機 E L 素子 1 2 8 へと流れる。

なお、上記においては、有機 E L 素子に調査電流を流す場合について説明しているが、有機 E L 素子 of 劣化測定ではなく、有機 E L 素子を映像信号に基づく輝度で発光させる場合においても、上記と同様の動作をする。劣化測定においては、調査電流を流し、通常 of 発光においては、映像信号に基づく輝度に対応する電流を流す。

【 0 0 4 2 】

( ii ) 有機 E L 素子 of 電圧測定 ( 図 8 のステップ S 6 0 2 )

40

次に、データ線駆動回路 1 0 8 は、データ線 1 2 3 への信号電圧 of 出力を停止する。これにより、データ線駆動回路 1 0 8 とデータ線 1 2 3 と of 接続が開放状態となる。次に、走査線駆動回路 1 0 9 は、図 7 の経路 1 3 6 により、検査線 1 2 2 の電圧レベルを ON とする。これにより、検査トランジスタ 1 2 7 が導通状態となり、有機 E L 素子 1 2 8 のアノード 1 2 8 a とデータ線 1 2 3 とが接続される。

【 0 0 4 3 】

次に、電圧検出回路 1 0 7 は、データ線 1 2 3 の電圧を検出する。図 7 の経路 1 3 7 は、アノード電圧 of 検出経路を示している。電圧検出回路 1 0 7 は、図 7 に示すように、検査トランジスタ 1 2 7 及びマルチプレクサ 1 0 6 を介して、有機 E L 素子 1 2 8 のアノード電圧を検出する。これにより、有機 E L 素子 1 2 8 のアノード電圧が、電圧検出回路 1

50

07により、検出される。

【0044】

次に、電圧検出回路107は、検出したアノード電圧に対応する電圧情報を表示制御部104へ出力する。

最後に、走査線駆動回路109は、検査線122の電圧のレベルをOFFとする。これにより、検査トランジスタ127が非導通状態となる。

(iii)有機EL素子の劣化率の計算(図8のステップS603)

有機EL素子の劣化と、有機EL素子の電流-電圧特性との関係について、図9を用いて説明する。

【0045】

図9は、有機EL素子の電流-電圧特性の一例を示した図である。有機EL素子に一定の電流(調査電流)を流したときに、有機EL素子から検出されるアノード電圧は、この有機EL素子の劣化の度合いに依存していることが分かっている。図9では、縦軸が有機EL素子に流れる電流を示し、横軸が有機EL素子から検出されるアノード電圧を示している。この場合の調査電流は、一例として、 $1\mu\text{A}$ である。曲線701は、劣化率が0%のときの有機EL素子の電流電圧特性を示し、曲線702は、劣化率が10%のときの有機EL素子の電流電圧特性を示し、曲線703は、劣化率が20%のときの有機EL素子の電流電圧特性を示している。図9から分かるように、有機EL素子の劣化が進むにつれて、有機EL素子から検出されるアノード電圧は、高くなっていく。即ち、有機EL素子に一定の電流(調査電流)を流したときに、有機EL素子から検出されるアノード電圧は、この有機EL素子の劣化の度合いに依存することが分かる。

【0046】

特性パラメタ記憶部111は、図10に示すように、劣化特性テーブル711を予め記憶している。劣化特性テーブル711は、実測値に基づくものである。劣化率が既知の複数の有機EL素子(劣化率は0%、10%、20%)に一定の調査電流(一例として、 $1\mu\text{A}$ )を流したときに、それぞれの有機EL素子から検出されるアノード電圧(一例として、 $4.8\text{V}$ 、 $5.0\text{V}$ 及び $5.2\text{V}$ )が実測された。劣化特性テーブル711は、測定された電圧と劣化率とを対応付けて記憶している。

【0047】

表示制御部104は、電圧検出回路107からアノード電圧に対応する電圧情報を受け取り、受け取った電圧情報に対応する劣化率を、劣化特性テーブル711から読み出す。受け取った電圧情報が示す電圧そのものが、劣化特性テーブル711の測定電圧として存在しない場合には、例えば、電圧情報が示す電圧に最も近い2個の測定電圧を劣化特性テーブル711から読み出し、読み出した2個の測定電圧を用いて、線形補間により、劣化率を算出する。

【0048】

(iv)有機EL素子の劣化率のテーブルへの書込み(図8のステップS604)

特性パラメタ記憶部111は、予め上述した劣化率テーブル711を有している。表示制御部104は、算出した劣化率を、当該測定対象の有機EL素子の表示部110内の位置を示す位置識別情報とともに、特性パラメタ記憶部111が有する劣化率テーブル711に書き込む。

(4)画素部111a及びその周辺回路の動作

走査線121、スイッチングトランジスタ126、データ線123、駆動トランジスタ125、有機EL素子128、検査線122及び検査トランジスタ127の、時間の経過に伴う動作状態の変化を図11に示す。

【0049】

データ線駆動回路108は、時刻 $t_0$ において、データ線123に信号電圧を出力する。

次に、走査線駆動回路109は、時刻 $t_1$ において、走査線121の電圧レベルをONとし、スイッチングトランジスタ126が導通状態となることにより、駆動トランジスタ

10

20

30

40

50

125のゲートへ信号電圧が印加され、容量素子129に信号電圧が供給される。

【0050】

次に、時刻 $t_2$ において、走査線駆動回路109は、走査線121の電圧レベルをOFFとし、スイッチングトランジスタ126が非導通状態となることにより、駆動トランジスタ125のゲートへ信号電圧の印加が終了し、容量素子129への電荷の供給が終了する。このとき、駆動トランジスタ125は、容量素子129に保持された電圧に対応する電流を有機EL素子128に継続して流す。この電流が、有機EL素子128へと流れることにより、その電流に応じた発光輝度値で、有機EL素子128が発光することとなる。

【0051】

次に、時刻 $t_3$ において、データ線駆動回路108は、データ線123への信号電圧の出力を停止し、データ線駆動回路108とデータ線123の接続が開放状態となる。

次に、時刻 $t_4$ において、走査線駆動回路109は、検査線122の電圧レベルをONとし、検査トランジスタ127が導通状態となることにより、有機EL素子128のアノード128aとデータ線123とが接続される。

【0052】

次に、時刻 $t_5$ において、電圧検出回路107は、データ線123の電圧を検出する。これにより、有機EL素子128のアノード電圧が検出される。

最後に、時刻 $t_6$ において、走査線駆動回路109は、検査線122の電圧のレベルをOFFとし、検査トランジスタ127が非導通状態となることで、一連の動作が終了する。

【0053】

有機EL素子128が発光する原理は上記の通りであるが、表示部110によって画像を表示するには、データ線駆動回路108と走査線駆動回路109の動作に依存する。

すなわち、データ線駆動回路108が全てのデータ線にそれぞれ信号電圧を出力し、一定期間保持する。この保持期間中に、走査線駆動回路109が走査信号を1つの行に供給する。走査信号が供給されると、該当する行の画素部のスイッチングトランジスタ126が導通し、各データ線に供給されている信号電圧を該当する画素部の駆動トランジスタ125のゲートに印加する。信号電圧の大きさに応じて駆動トランジスタ125に流れる電流が制御されるので、その電流量に応じて有機EL素子128が発光する。発光は、次にその行が走査線駆動回路109によって指定されるまでの、1フレーム期間継続する。

【0054】

有機EL素子128の発光期間中( $t_1 \sim t_7$ )に、走査線駆動回路109は、画素部111aの検査トランジスタ127が導通状態となるよう制御する。つまり、走査線駆動回路109は、検査線122を介して、有機EL素子128のアノード電圧を検出するために、信号電圧を検査トランジスタ127のゲートに供給し、その期間( $t_4 \sim t_6$ )、検査トランジスタ127は導通状態( $t_4 \sim t_6$ )となり、検査トランジスタ127が導通状態の期間中( $t_4 \sim t_6$ )、駆動トランジスタに流れる電流、つまり、有機EL素子128に流れる電流によって発生する有機EL素子128のアノード電圧は、検査トランジスタ127を介して、データ線123に印加される。電圧検出回路107は、マルチプレクサ106を介して、この期間に( $t_4 \sim t_6$ )、データ線123において、有機EL素子128のアノード電圧を検出する( $t_5$ )。こうして検出された有機EL素子128のアノード電圧を用いて、有機EL素子128の劣化の度合いを知ることができる。

【0055】

走査線駆動回路109が、1の行に走査信号を供給してから次の行に走査信号を供給するまでに、データ線駆動回路108が、新たな信号電圧を全てのデータ線上に供給する。すると、前の行の画素部と同様な動作を行って、走査信号が供給されたタイミングで、次の行の画素部の駆動トランジスタ125のゲートに新たな信号電圧が印加され、信号電圧に応じた信号電流を有機EL素子に流し、1フレーム期間発光させる。

【0056】

10

20

30

40

50

データ線駆動回路 108 が新たな信号電圧をデータ線に供給し、走査線駆動回路 109 が新たな行に走査信号を供給する度に、上記と同様にして走査信号が供給された行の画素部の有機 EL 素子が 1 フレーム期間発光する。

このようにして表示部 110 の全体の有機 EL 素子がそれぞれ供給された信号電圧の大きさに応じた明るさで時間差を持ちながら発光し、表示部 110 全体として画像表示を行う。

#### (5) 表示制御部 104

表示制御部 104 は、図示していない取得部、算出部（分散部とも呼ぶ）及び出力部を含む。

#### 【0057】

表示制御部 104 は、劣化検出の対象である対象発光素子（つまり、有機 EL 素子。）に対する補正輝度値（言い換えると、補正輝度信号又は検査用輝度信号。当該対象発光素子に対して流される調査電流に相当する。） $V$ 、及び補正の対象とする対象画素の位置を示す補正画素位置  $C$  を予め記憶している。前記取得部は、記憶している補正輝度値  $V$ 、及び補正画素位置  $C$  を読み出す。前記算出部は、前記対象発光素子に対応する対象画素の原輝度値の、前記補正輝度値  $V$  に基づく補正による変化分である輝度差を、前記対象画素の空間的に周辺（近傍）に配置された周辺画素に分散して、周辺画素の原輝度値から減じることにより、前記周辺画素に対する周辺輝度値（駆動信号）を算出する。これにより、前記変化分を、対象画素及び周辺画素において相殺する。このように、算出部は、前記対象発光素子の原輝度値に対する補正輝度値の差分を相殺する輝度値を、前記対象発光素子に相当する対象画素の周辺画素に分散するように、算出する。

#### 【0058】

図 12 のグラフ 200 に、フレーム画像の 1 水平ライン分、つまり、表示部 110 の  $M$  個の行方向の画素部に対して出力される映像信号 210 を示している。グラフ 200 では、横軸に画素部の位置（画素位置）を表し、縦軸に画素値を表している。また、グラフ 200 には、調査信号 212 を示している。調査信号 212 は、補正画素位置  $C$  では、補正輝度値  $V$  の値を有し、その他の画素位置では、「0」値を有している。調査信号 212 は、有機 EL 素子の劣化を測定するために当該有機 EL 素子に流される調査電流に対応している。

#### 【0059】

表示制御部 104 は、図 12 に示すように、補正画素位置  $C$  では、映像信号 210 により定まる輝度値に代えて、調査信号 212 により定まる補正輝度値  $V$  を出力する。従って、表示制御部 104 は、図 12 に示すように、補正画素位置  $C$  において補正輝度値  $V$  を有する駆動信号 211 を生成して、出力する。

このようにして駆動信号 211 を生成して出力し、この駆動信号 211 により有機 EL 素子を発光させると、図 12 に示すように、補正画素位置  $C$  では、映像信号 210 の示す輝度値と、調査信号 212 の示す補正輝度値  $V$  との差分 221 が存在するために、補正画素位置  $C$  が不自然に目立ってしまう。

#### 【0060】

そこで、表示制御部 104 は、映像信号 210 の示す輝度値と、調査信号 212 の示す補正輝度値  $V$  との差分 221 を、補正画素位置  $C$  の直前の画素位置  $C - 1$  及び補正画素位置  $C$  の直後の画素位置  $C + 1$  に分散するために、分散信号 213 を生成する。分散信号 213 は、画素位置  $C - 1$  及び画素位置  $C + 1$  以外の画素位置では、「0」値を有し、画素位置  $C - 1$  及び画素位置  $C + 1$  では、差分 221 の半分の値の負の値 222 及び 223 を有する。

#### 【0061】

図 12 のグラフ 203 に分散信号 213 を示している。グラフ 203 では、グラフ 200 と同様に、横軸に画素部の位置（画素位置）を表し、縦軸に画素値を表している。

次に、表示制御部 104 は、映像信号 210 と調査信号 212 と分散信号 213 とを加算して、駆動信号 211 を生成する。

10

20

30

40

50

図12のグラフ201に駆動信号211を示している。グラフ201では、グラフ200と同様に、横軸に画素部の位置(画素位置)を表し、縦軸に画素値を表している。

【0062】

ここで、図13に示すように、表示部110に表示されるべきフレーム画像の水平ライン上において、周辺画素301、対象画素302及び周辺画素303がこの順序により、配置されているものとする。対象画素302は、劣化検出の対象である対象有機EL素子に対応する画素であり、周辺画素301は、対象画素302の水平方向、直前の画素であり、周辺画素303は、対象画素302の水平方向、直後の画素である。

【0063】

算出部は、図13に示すように、対象画素302については、その駆動信号を $Out(C) = V$ とする。ここで、 $C$ は、対象画素302の位置を示す画素位置である。対象画素302の水平方向の直前側に隣接する周辺画素301については、算出部は、その駆動信号を

$$Out(C-1) = In(C-1) - (V - In(C)) / 2 \text{ として算出する。}$$

【0064】

つまり、補正輝度値 $V$ と対象画素の映像信号輝度値 $In(C)$ の差分( $V - In(C)$ )を算出し、算出された差分を周辺画素数「2」で割って得られた値を、周辺画素位置に対応した映像信号の値 $In(C-1)$ から、引いて、駆動信号 $Out(C-1)$ を算出し、算出した駆動信号を出力する。

なお、この算出式を変形すると、

$$Out(C-1) = In(C-1) + (In(C) - V) / 2 \text{ となる。}$$

【0065】

つまり、対象画素の映像信号輝度値 $In(C)$ と補正輝度値 $V$ との差分( $In(C) - V$ )を算出し、算出された差分を周辺画素数「2」で割って得られた値を、周辺画素位置に対応した映像信号の値 $In(C-1)$ に、加えて、駆動信号 $Out(C-1)$ を算出し、算出した駆動信号を出力するとしてもよい。

ここで、上記の式の右辺の第2項の分母「2」は、周辺画素の個数を示している。図13に示す例では、周辺画素は、周辺画素301及び303であり、その個数は、2個である。

【0066】

対象画素302の水平方向の直後側に隣接する周辺画素303については、算出部は、その駆動信号を

$$Out(C+1) = In(C+1) - (V - In(C)) / 2 \text{ として算出する。}$$

前記出力部は、図12に示すように、算出された駆動信号 $Out(C-1)$ 、 $Out(C)$ 及び $Out(C+1)$ をこの順序で、駆動信号( $Out$ )211として出力する。

【0067】

図12において、画素位置を横軸とし、映像信号の出力値を縦軸とするグラフ200における映像信号210は、画素位置を横軸とし、駆動信号の出力値を縦軸とするグラフ201における駆動信号211のように変化して出力される。図12の拡大図202に示すように、補正画素位置 $C$ において、駆動信号は、補正輝度値 $V$ となる。また、補正画素位置 $C$ に隣接する位置 $C-1$ 及び $C+1$ において、駆動信号は、上記のように算出される値となる。

【0068】

$$\begin{aligned} & Out(C-1) + Out(C) + Out(C+1) \\ &= In(C-1) - (V - In(C)) / 2 \\ &+ V \\ &+ In(C+1) - (V - In(C)) / 2 \\ &= In(C-1) + In(C) + In(C+1) \text{ であり、} \end{aligned}$$

輝度値の補正前の周辺画素301の輝度値、対象画素302の輝度値及び周辺画素303の輝度値の合計値は、補正後の周辺画素301の輝度値、対象画素302の輝度値及び

10

20

30

40

50

周辺画素 3 0 3 の輝度値の合計値に等しい。

( 6 ) 有機 E L 表示装置 2 の動作

次に、有機 E L 表示装置 2 の動作について説明する。

【 0 0 6 9 】

( a ) 有機 E L 表示装置 2 の全体の動作

有機 E L 表示装置 2 の全体の動作について、図 1 4 に示すフローチャートを用いて説明する。

制御部 1 0 2 は、利用者による電源投入を検出すると ( ステップ S 1 0 1 )、表示制御部 1 0 4 に対して、劣化検出動作をするように制御する ( ステップ S 1 0 2 )。次に、制御部 1 0 2 は、一定時間を経過する毎に、例えば、有機 E L 表示装置 2 の累計の動作時間を計測し、1 0 0 時間毎に ( ステップ S 1 0 3 )、表示制御部 1 0 4 に対して、劣化検出動作をするように制御する ( ステップ S 1 0 4 )。また、制御部 1 0 2 は、利用者から劣化検出動作を開始する操作を受け付けると、又は他の機器から劣化検出動作を開始する指令を受け取ると ( ステップ S 1 0 5 )、表示制御部 1 0 4 に対して、劣化検出動作をするように制御する ( ステップ S 1 0 6 )。また、制御部 1 0 2 は、録画再生装置 3 から入力部 1 0 1 を介して、再生すべき映像信号から特定の映像信号を検出すると ( ステップ S 1 0 7 )、表示制御部 1 0 4 に対して、劣化検出動作をするように制御する ( ステップ S 1 0 8 )。

【 0 0 7 0 】

次に、ステップ S 1 0 3 へ戻って、上記の動作を繰り返す。

( b ) 表示制御部 1 0 4 による補正駆動処理

表示制御部 1 0 4 による補正駆動処理について、図 1 5 に示すフローチャートを用いて説明する。ここでは、1 水平期間の走査における、実際の画素駆動値決定アルゴリズムを示す。

【 0 0 7 1 】

表示制御部 1 0 4 は、水平画素位置 X を初期値「 1 」にする ( ステップ S 1 5 1 )。

次に、現在の水平画素位置が、輝度分散すべき周辺画素の範囲内の位置になっているかを判定し ( ステップ S 1 5 2、S 1 5 3 )、範囲内ならば、つまり、 $C - 1 = X$  である場合 ( ステップ S 1 5 2 で Y E S )、又は  $C + 1 = X$  である場合 ( ステップ S 1 5 3 で Y E S )、表示制御部 1 0 4 は、

$O u t = I n ( X ) - ( V - I n ( C ) ) / 2$  を算出する ( ステップ S 1 5 4 )。

【 0 0 7 2 】

つまり、補正輝度値と対象画素の映像信号輝度値の差分を算出し、算出された差分を周辺画素数で割って得られた値を、水平画素位置に対応した映像信号の値から、引いて、駆動信号を算出し、算出した駆動信号を出力する。

さらに、言い換えると、表示制御部 1 0 4 は、劣化検出の対象である対象有機 E L 素子に対応する対象画素の原輝度値の、前記補正輝度値に基づく補正による変化分を、前記対象画素の空間的に周辺に配置された周辺画素に分散して相殺することにより、前記周辺画素に対する周辺輝度値を算出する。

【 0 0 7 3 】

ここで、 $I n ( X )$  は、水平画素位置 X における映像信号であり、V は、補正画素位置 C における補正の対象画素の補正輝度値であり、 $I n ( C )$  は、補正画素位置 C における映像信号である。また、O u t は、出力すべき輝度値である。

次に、表示制御部 1 0 4 は、ステップ S 1 5 8 へ制御を移す。

また、表示制御部 1 0 4 は、現在の水平画素位置 X が、対象画素であるかを判定し、つまり、 $C = X$  である場合 ( ステップ S 1 5 5 で Y E S )、 $O u t = V$  とし、つまり、補正輝度値 V を駆動信号として出力し ( ステップ S 1 5 6 )、次に、ステップ S 1 5 8 へ制御を移す。

【 0 0 7 4 】

さらに、現在の水平画素位置 X が、周辺画素でなく、また対象画素でない場合は ( ステ

10

20

30

40

50

ップS 155でNO)、表示制御部104は、 $Out = In(X)$ とし、水平画素位置Xに対応した映像信号の値を駆動信号として出力し(ステップS 157)、次に、ステップS 158へ制御を移す。

次に、表示制御部104は、水平画素位置Xを「1」だけインクリメントし(ステップS 158)、1水平期間が終了したのかを判定し、つまり、 $X > M$ でないなら、1水平期間が終了していないので(ステップS 159でNO)、ステップS 152へ制御を移す。1水平期間が終了していれば(ステップS 159でYES)、表示制御部104は、1水平期間の補正駆動処理を終了する。

### 1.2 変形例(1)

実施の形態1の画像表示システム1の変形例について説明する。

10

#### 【0075】

(1) 図16に示すように、1個の水平ラインにおいて、画素311、312及び313が水平方向に連続して配置されており、画素311に対応する有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。このとき、劣化検出対象の有機EL素子に対応する画素311の水平方向後の画素312及びさらに後の画素313について、輝度の分散をしてもよい。

図17に示すように、表示制御部104は、駆動信号 $Out(X) = V$ を出力する(ステップS 231)。ここでは、Xは、当該水平ラインにおける画素311の位置を示す。

次に、表示制御部104は、当該画素の水平方向、一つ後の画素312についての

駆動信号 $Out(X+1) = In(X+1) - (V - In(X)) / 2$ を算出し、

駆動信号 $Out(X+1)$ を出力する(ステップS 232)。

20

#### 【0076】

次に、表示制御部104は、当該画素の水平方向、さらに一つ後の画素313についての駆動信号 $Out(X+2) = In(X+2) - (V - In(X)) / 2$ を算出し、

駆動信号 $Out(X+2)$ を出力する(ステップS 233)。

このケースにおいては、画素311が表示部110の左端の画素部に対応して配置されている場合に有効である。

#### 【0077】

(2) 図18に示すように、1個の水平ラインにおいて、画素321、322及び323が水平方向に連続して配置されており、画素323に対応する有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。このとき、劣化検出対象の有機EL素子に対応する画素323の水平方向前の画素322及びさらに前の画素321について、輝度の分散をしてもよい。

30

図19に示すように、表示制御部104は、駆動信号 $Out(X) = V$ を出力する(ステップS 251)。ここでは、Xは、当該水平ラインにおける画素323の位置を示す。

次に、表示制御部104は、当該画素の水平方向、一つ前の画素322についての

駆動信号 $Out(X-1) = In(X-1) - (V - In(X)) / 2$ を算出し、

駆動信号 $Out(X-1)$ を出力する(ステップS 252)。

#### 【0078】

次に、表示制御部104は、当該画素の水平方向、さらに一つ前の画素321についての駆動信号 $Out(X-2) = In(X-2) - (V - In(X)) / 2$ を算出し、

駆動信号 $Out(X-2)$ を出力する(ステップS 253)。

40

このケースにおいては、画素323が表示部110の右端の画素部に対応して配置されている場合に有効である。

#### 【0079】

上記した変形例(1)では劣化検出対象の画素に対して、その画素の水平方向に隣接する2画素を含めて輝度分散を行なう場合を例示したが、本願発明では隣接する画素は1画素であってもよい。

### 1.3 変形例(2)

実施の形態1の画像表示システム1の別の変形例について説明する。

#### 【0080】

図20に示すように、1個の水平ラインにおいて、画素331、332、333、33

50

4及び335が水平方向に連続して配置されており、画素333に対応する有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。この場合において、画素333に隣接する前後2個の画素に対応する有機EL素子について、輝度の分散をしてもよい。

図20に示すように、表示制御部104は、画素333について、駆動信号 $Out(X) = V$ を出力する。ここでは、 $X$ は、当該水平ラインにおける画素333の位置を示す。

【0081】

表示制御部104は、当該画素333の水平方向、二つ前の画素331についての駆動信号 $Out(X-2) = In(X-2) - (V - In(X)) / 4$ を算出し、

駆動信号 $Out(X-2)$ を出力する。

また、表示制御部104は、当該画素333の水平方向、一つ前の画素332についての駆動信号 $Out(X-1) = In(X-1) - (V - In(X)) / 4$ を算出し、

駆動信号 $Out(X-1)$ を出力する。

【0082】

また、表示制御部104は、当該画素333の水平方向、一つ後の画素334についての駆動信号 $Out(X+1) = In(X+1) - (V - In(X)) / 4$ を算出し、

駆動信号 $Out(X+1)$ を出力する。

また、表示制御部104は、当該画素333の水平方向、二つ後の画素335についての駆動信号 $Out(X+2) = In(X+2) - (V - In(X)) / 4$ を算出し、

駆動信号 $Out(X+2)$ を出力する。

## 2. 実施の形態2

本発明の別の実施の形態について説明する。

### 2.1 画像表示システム1b

ここでは、本発明の別の実施の形態としての画像表示システム1b(図示していない)について説明する。

【0083】

画像表示システム1bは、実施の形態1の画像表示システム1と類似の構成を有しており、画像表示システム1bは、有機EL表示装置2及び録画再生装置3から構成されている。ここでは、劣化検出の対象である対象有機EL素子について、その対象有機EL素子の垂直方向の上下に配置される有機EL素子に対応する画素に、輝度を分散する。

図21に示すように、表示部110に表示すべき1個のフレーム画像内の1個の垂直ラインにおいて、画素341、342及び343が垂直方向に連続して配置されており、画素342に対応する有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。このとき、劣化検出対象の有機EL素子に対応する画素342の垂直方向上の画素341及びさらに下の画素343について、輝度を分散する。

【0084】

この図に示すように、表示制御部104は、画素342について、駆動信号 $Out(X, Y) = V$ を出力する。ここでは、 $X$ 及び $Y$ は、それぞれ、表示部110に表示すべき1個のフレーム画像内における画素342の水平位置及び垂直位置を示す。次に、表示制御部104は、画素342の垂直方向、一つ上の画素341について、駆動信号 $Out(X, Y-1) = In(X, Y-1) - (V - In(CX, CY)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y-1)$ を出力する。ここで、 $CX$ 、 $CY$ は、フレーム画像内における画素342の水平位置及び垂直位置を示す。さらに、表示制御部104は、画素342の垂直方向、一つ下の画素343についての駆動信号 $Out(X, Y+1) = In(X, Y+1) - (V - In(CX, CY)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y+1)$ を出力する。

【0085】

次に、表示制御部104の動作について、図22～図25に示すフローチャートを用いて説明する。

表示制御部104は、 $VSYNC$ イベント、 $HSYNC$ イベント及び $DotClock$ イベントのそれぞれのタイミングにおいて発光する。 $VSYNC$ イベントは、垂直同期の

10

20

30

40

50

動作を開始することを示すイベントであり、H S Y N C イベントは、水平同期の動作を開始することを示すイベントであり、また、D o t C l o c k イベントは、各画素の表示の動作を開始することを示すイベントである。

【 0 0 8 6 】

図 2 2 に示すように、表示制御部 1 0 4 は、水平ライン番号 C Y、補正画素位置 C X 及び補正輝度値 V を読み出し (ステップ S 4 0 1)、フラグ C f l g を「 1 」に設定し (ステップ S 4 0 2)、次に、補正駆動処理を実行する (ステップ S 4 0 3)。

次に、ステップ S 4 0 3 の補正駆動処理の詳細について、図 2 3 ~ 図 2 5 に示す状態遷移図を用いて説明する。

【 0 0 8 7 】

表示制御部 1 0 4 は、V S Y N C イベントが発行されるのを待つ。V S Y N C イベントは、上記のように、垂直同期の動作を開始することを示すイベントである。V S Y N C イベントが発行されたとき、フラグ C f l g = 「 1 」以外であれば (ステップ S 4 1 2)、表示制御部 1 0 4 は、継続して V S Y N C イベントが発行されるのを待つ。V S Y N C イベントが発行されたとき、フラグ C f l g = 「 1 」であれば (ステップ S 4 1 1)、変数 Y を「 1 」に設定し (ステップ S 4 1 4)、次に、V S Y N C イベントの発行待ちに移行する (ステップ S 4 1 3)。

【 0 0 8 8 】

また、表示制御部 1 0 4 は、H S Y N C イベントが発行されるのを待つ。H S Y N C イベントは、上記のように、水平同期の動作を開始することを示すイベントである。H S Y N C イベントが発行されたとき、フラグ C f l g = 「 1 」以外であれば (ステップ S 4 2 2)、表示制御部 1 0 4 は、継続して H S Y N C イベントが発行されるのを待つ。H S Y N C イベントが発行されたとき、フラグ C f l g = 「 1 」であれば (ステップ S 4 2 1)、変数 X を「 1 」に設定し (ステップ S 4 2 4)、変数 Y に「 1 」を加算し (ステップ S 4 2 5)、Y が V s i z e よりも小さいか又は等しい場合には (ステップ S 4 2 6 で Y E S)、何もしない。Y が V s i z e よりも大きい場合には (ステップ S 4 2 6 で N O)、フラグ C f l g を「 0 」に設定する (ステップ S 4 2 7)。ここで、V s i z e は、表示部 1 1 0 に表示すべきフレーム画像の垂直方向の画素数であり、N である。次に、H S Y N C イベントの発行待ちに移行する (ステップ S 4 2 3)。

【 0 0 8 9 】

さらに、表示制御部 1 0 4 は、D o t C l o c k イベントが発行されるのを待つ。ここで、上記のように、D o t C l o c k イベントは、各画素の表示の動作を開始することを示すイベントである。D o t C l o c k イベントが発行されたとき、フラグ C f l g = 「 1 」以外であれば (ステップ S 4 3 2)、表示制御部 1 0 4 は、継続して D o t C l o c k イベントが発行されるのを待つ。D o t C l o c k イベントが発行されたとき、フラグ C f l g = 「 1 」であれば (ステップ S 4 3 1)、「C Y - 1 = Y、かつ C X = X」である場合に (ステップ S 4 3 4 で Y E S)、駆動信号 O u t ( X、Y ) = I n ( X、Y ) - ( V - I n ( C X、C Y ) ) / 2 を算出し、駆動信号 O u t ( X、Y ) を出力する (ステップ S 4 3 6)。

【 0 0 9 0 】

「C Y - 1 = Y、かつ C X = X」でない場合で (ステップ S 4 3 4 で N O)、「C Y + 1 = Y、かつ C X = X」である場合に (ステップ S 4 3 5 で Y E S)、表示制御部 1 0 4 は、駆動信号 O u t ( X、Y ) = I n ( X、Y ) - ( V - I n ( C X、C Y ) ) / 2 を算出し、駆動信号 O u t ( X、Y ) を出力する (ステップ S 4 3 6)。

「C Y - 1 = Y、かつ C X = X」でない場合で (ステップ S 4 3 4 で N O)、「C Y + 1 = Y、かつ C X = X」でない場合に (ステップ S 4 3 5 で N O)、「C Y = Y、かつ C X = X」である場合に (ステップ S 4 3 7 で Y E S)、表示制御部 1 0 4 は、駆動信号 O u t ( X、Y ) = V を算出し、駆動信号 O u t ( X、Y ) を出力する (ステップ S 4 3 8)。

【 0 0 9 1 】

10

20

30

40

50

「 $CY - 1 = Y$ 、かつ $CX = X$ 」でない場合で(ステップS434でNO)、 $CY + 1 = Y$ 、かつ $CX = X$ 」でない場合に(ステップS435でNO)、 $CY = Y$ 、かつ $CX = X$ 」でない場合に(ステップS437でNO)、表示制御部104は、駆動信号 $Out(X, Y) = In(X, Y)$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y)$ を出力する(ステップS439)。

#### 【0092】

次に、表示制御部104は、 $X$ に「1」を加算し(ステップS440)、DotClockイベントの発行待ちに移行する(ステップS433)。

以上説明したように、画像表示システム1bの有機EL表示装置2は、劣化検出の対象である対象有機EL素子について、その対象有機EL素子の垂直方向の上下に配置される有機EL素子に対応する画素に、輝度を分散する。

10

#### 2.2 変形例(3)

実施の形態2の画像表示システム1bの変形例について説明する。

#### 【0093】

(1)図26に示すように、表示部110に表示すべきフレーム画像内の1個の垂直ラインにおいて、画素671、672及び673が垂直方向に連続して配置されており、画素671に対応する有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。このとき、劣化検出対象である有機EL素子に対応する画素671の垂直方向下の画素672及びさらに下の画素673について、輝度の分散をしてもよい。

#### 【0094】

この図に示すように、表示制御部104は、画素671について、駆動信号 $Out(X, Y) = V$ を出力する。ここでは、 $X$ 及び $Y$ は、それぞれ、フレーム画像内における画素671の水平位置及び垂直位置を示す。次に、表示制御部104は、画素671の垂直方向、一つ下の画素672について、駆動信号 $Out(X, Y + 1) = In(X, Y + 1) - (V - In(CX, CY)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y + 1)$ を出力する。さらに、表示制御部104は、画素671の垂直方向、さらに一つ下の画素673について、駆動信号 $Out(X, Y + 2) = In(X, Y + 2) - (V - In(CX, CY)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y + 2)$ を出力する。

20

#### 【0095】

ここで、 $CX$ 、 $CY$ は、フレーム画像内における画素671の水平位置及び垂直位置を示す。

30

このケースにおいては、画素671が表示部110の上端の画素部に対応して配置されている場合に有効である。

(2)図27に示すように、表示部110に表示すべきフレーム画像内の1個の垂直ラインにおいて、画素675、676及び677が垂直方向に連続して配置されており、画素677に対応する有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。このとき、劣化検出対象である有機EL素子に対応する画素677の垂直方向上の画素676及びさらに上の画素675について、輝度の分散をしてもよい。

#### 【0096】

この図に示すように、表示制御部104は、画素677について、駆動信号 $Out(X, Y) = V$ を出力する。ここでは、 $X$ 及び $Y$ は、それぞれ、フレーム画像内における画素677の水平位置及び垂直位置を示す。次に、表示制御部104は、画素677の垂直方向、一つ上の画素676について、駆動信号 $Out(X, Y - 1) = In(X, Y - 1) - (V - In(CX, CY)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y - 1)$ を出力する。さらに、表示制御部104は、画素677の垂直方向、さらに一つ上の画素675について、駆動信号 $Out(X, Y - 2) = In(X, Y - 2) - (V - In(CX, CY)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y - 2)$ を出力する。

40

#### 【0097】

ここで、 $CX$ 、 $CY$ は、フレーム画像内における画素677の水平位置及び垂直位置を示す。

50

このケースにおいては、画素 677 が表示部 110 の下端の画素部に対応して配置されている場合に有効である。

以上記した変形例(3)では劣化検出対象の画素に対して、その画素の垂直方向に隣接する2画素を含めて輝度分散を行なう場合を例示したが、本願発明では隣接する画素は1画素であってもよい。

### 2.3 変形例(4)

実施の形態2の画像表示システム1bの別の変形例について説明する。

#### 【0098】

図28に示すように、表示部110に表示すべき1個のフレーム画像内の1個の垂直ラインにおいて、画素681、682、683、684及び685が垂直方向に連続して配置されており、画素683に対応する有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。この場合において、画素683に隣接する上下に2個の画素、合計で4個の画素に対応する有機EL素子について、輝度の分散をしてもよい。

10

#### 【0099】

図28に示すように、表示制御部104は、画素683について、駆動信号 $Out(X, Y) = V$ を出力する。

表示制御部104は、画素683の垂直方向、二つ上の画素681について、駆動信号 $Out(X, Y - 2) = In(X, Y - 2) - (V - In(CX, CX)) / 4$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y - 2)$ を出力する。

#### 【0100】

また、表示制御部104は、当該画素683の垂直方向、一つ上の画素682について、 $Out(X, Y - 1) = In(X, Y - 1) - (V - In(CX, CX)) / 4$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y - 1)$ を出力する。

20

また、表示制御部104は、当該画素683の垂直方向、一つ下の画素684について、 $Out(X, Y + 1) = In(X, Y + 1) - (V - In(CX, CX)) / 4$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y + 1)$ を出力する。

#### 【0101】

また、表示制御部104は、当該画素683の垂直方向、二つ下の画素685について、 $Out(X, Y + 2) = In(X, Y + 2) - (V - In(CX, CX)) / 4$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y + 2)$ を出力する。

30

以上説明したように、劣化検出対象である有機EL素子に対応する対象画素について、輝度を補正する場合に、当該対象画素に垂直方向に隣接する上下2個、合計4個の周辺画素に対応する有機EL素子について、輝度の分散をしている。

### 3. 実施の形態3

本発明の別の実施の形態について説明する。

#### 3.1 画像表示システム1c

ここでは、本発明の別の実施の形態としての画像表示システム1c(図示していない)について説明する。

#### 【0102】

画像表示システム1cは、実施の形態1及び2の画像表示システムと類似の構成を有しており、画像表示システム1cは、有機EL表示装置2及び録画再生装置3から構成されている。

40

ここでは、劣化検出の対象である対象有機EL素子について、その対象有機EL素子の水平方向の前後に配置される有機EL素子に対応する画素及び垂直方向の上下に配置される有機EL素子に対応する画素に、輝度を分散する。

#### 【0103】

図29に示すように、表示部110に表示すべき1個のフレーム画像内の1個の垂直ラインにおいて、画素351、353及び355が垂直方向に連続して配置されており、フレーム画像内の画素353を含む1個の水平ラインにおいて、画素352、353及び354が水平方向に連続して配置されており、画素353に対応する有機EL素子が劣化検

50

出対象であるとする。このとき、劣化検出対象の有機EL素子に対応する画素353の垂直方向上の画素351及び下の画素355、並びに画素353の水平方向前の画素352及び後の画素354に、輝度を分散する。

【0104】

この図に示すように、表示制御部104は、画素353について、駆動信号 $Out(X, Y) = V$ を出力する。ここでは、X及びYは、それぞれ、フレーム画像内における画素353の水平位置及び垂直位置を示す。

次に、表示制御部104は、画素353の垂直方向、一つ上の画素351について、駆動信号 $Out(X, Y - 1) = In(X, Y - 1) - (V - In(CX, CY)) / 4$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y - 1)$ を出力する。ここで、CX、CYは、フレーム画像内における画素353の水平位置及び垂直位置を示す。また、表示制御部104は、画素353の垂直方向、一つ下の画素355についての駆動信号 $Out(X, Y + 1) = In(X, Y + 1) - (V - In(CX, CY)) / 4$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y + 1)$ を出力する。

10

【0105】

次に、表示制御部104は、画素353の水平方向、一つ前の画素352について、駆動信号 $Out(X - 1, Y) = In(X - 1, Y) - (V - In(CX, CY)) / 4$ を算出し、駆動信号 $Out(X - 1, Y)$ を出力する。また、表示制御部104は、画素353の水平方向、一つ後の画素354についての駆動信号 $Out(X + 1, Y) = In(X + 1, Y) - (V - In(CX, CY)) / 4$ を算出し、駆動信号 $Out(X + 1, Y)$ を出力する。

20

【0106】

次に、表示制御部104の動作について、フローチャートを用いて説明する。なお、同様の動作について、既に、図22に示すフローチャート及び図23～図25に示す状態遷移図において説明している。実施の形態3では、図25に代えて、図30に示す状態遷移図を用いればよい。

表示制御部104は、DotClockイベントが発行されるのを待つ。ここで、DotClockイベントは、上述したように、各画素の表示の動作を開始することを示すイベントである。DotClockイベントが発行されたとき、フラグCflg = 「1」以外であれば(ステップS432)、表示制御部104は、継続してDotClockイベントが発行されるのを待つ。

30

【0107】

DotClockイベントが発行されたとき、フラグCflg = 「1」であれば(ステップS431)、表示制御部104は、「CY - 1 = Y、かつ、CX = X」であるか否かを判断し(ステップS434)、「CY - 1 = Y、かつ、CX = X」である場合に(ステップS434でYES)、駆動信号 $Out(X, Y) = In(X, Y) - (V - In(CX, CY)) / 4$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y)$ を出力する(ステップS436a)。

【0108】

「CY - 1 = Y、かつ、CX = X」でない場合(ステップS434でNO)、表示制御部104は、「CY + 1 = Y、かつ、CX = X」であるか否かを判断し(ステップS435)、「CY + 1 = Y、かつ、CX = X」である場合に(ステップS435でYES)、ステップS436aへ制御を移す。

40

「CY + 1 = Y、かつ、CX = X」でない場合に(ステップS435でNO)、表示制御部104は、「CY = Y、かつ、CX - 1 = X」であるか否かを判断し(ステップS435a)、「CY = Y、かつ、CX - 1 = X」である場合に(ステップS435aでYES)、ステップS436aへ制御を移す。

【0109】

「CY = Y、かつ、CX - 1 = X」でない場合に(ステップS435aでNO)、表示制御部104は、「CY = Y、かつ、CX + 1 = X」であるか否かを判断し(ステップS

50

4 3 5 b)、 $C Y = Y$ 、かつ、 $C X + 1 = X$ 」である場合(ステップS 4 3 5 bでYES)、ステップS 4 3 6 aへ制御を移す。

「 $C Y = Y$ 、かつ、 $C X + 1 = X$ 」でない場合(ステップS 4 3 5 bでNO)、表示制御部1 0 4は、「 $C Y = Y$ 、かつ、 $C X = X$ 」であるか否かを判断し(ステップS 4 3 7)、 $C Y = Y$ 、かつ、 $C X = X$ 」である場合(ステップS 4 3 7でYES)、駆動信号 $Out(X, Y) = V$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y)$ を出力する(ステップS 4 3 8)。

#### 【0 1 1 0】

「 $C Y = Y$ 、かつ、 $C X = X$ 」でない場合(ステップS 4 3 7でNO)、表示制御部1 0 4は、駆動信号 $Out(X, Y) = In(X, Y)$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y)$ を出力する(ステップS 4 3 9)。

次に、表示制御部1 0 4は、Xに「1」を加算し(ステップS 4 4 0)、DotClockイベントの発行待ちに移行する(ステップS 4 3 3)。

#### 【0 1 1 1】

以上説明したように、画像表示システム1 cの有機EL表示装置2は、劣化検出の対象である対象有機EL素子について、その対象有機EL素子の垂直方向の上下、及び水平方向の前後に配置される有機EL素子に対応する画素に、輝度を分散する。

### 3. 2 変形例(5)

実施の形態3の画像表示システム1 cの変形例について説明する。

#### 【0 1 1 2】

図3 1に示すように、表示部1 1 0に表示されるべきフレーム画像内において、水平方向に3個、垂直方向に3個、合計9個の画素3 6 1 ~ 3 6 9が行列状に配置されている。つまり、劣化検出対象である有機EL素子に対応する画素3 6 5を含む水平ライン上において、画素3 6 5の水平方向、前後に、画素3 6 4及び3 6 6が隣接する。また、画素3 6 5において前記水平ラインに交差する垂直ライン上に、画素3 6 5の垂直方向、上下に、画素3 6 2及び3 6 8が隣接する。さらに、画素3 6 2の水平方向、両側に、画素3 6 1及び3 6 3が隣接し、画素3 6 8の水平方向、両側に、画素3 6 7及び3 6 9が隣接する。ここで、合計9個の画素の行列の中央に配置されている画素3 6 5に対応する有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。このとき、劣化検出対象である有機EL素子に対応する画素3 6 5の水平方向、前後の画素3 6 4及び画素3 6 6、画素3 6 5の垂直方向、上下の画素3 6 2及び画素3 6 8、並びに、画素3 6 5の上下、斜め方向の画素3 6 1、3 6 3、3 6 7及び3 6 9に輝度を分散する。

#### 【0 1 1 3】

図3 1に示すように、表示制御部1 0 4は、画素3 6 5について、駆動信号 $Out(X, Y) = V$ を出力する。ここでは、X及びYは、それぞれ、画像フレーム上の画素3 6 5の水平位置及び垂直位置を示す。

また、表示制御部1 0 4は、画素3 6 1について、駆動信号 $Out(X - 1, Y - 1) = In(X - 1, Y - 1) - (V - In(CX, CY)) / 8$ を算出し、駆動信号 $Out(X - 1, Y - 1)$ を出力し、画素3 6 2について、駆動信号 $Out(X, Y - 1) = In(X, Y - 1) - (V - In(CX, CY)) / 8$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y - 1)$ を出力し、表示制御部1 0 4は、画素3 6 3について、駆動信号 $Out(X + 1, Y - 1) = In(X + 1, Y - 1) - (V - In(CX, CY)) / 8$ を算出し、駆動信号 $Out(X + 1, Y - 1)$ を出力する。

#### 【0 1 1 4】

また、表示制御部1 0 4は、画素3 6 4について、駆動信号 $Out(X - 1, Y) = In(X - 1, Y) - (V - In(CX, CY)) / 8$ を算出し、駆動信号 $Out(X - 1, Y)$ を出力し、画素3 6 6について、駆動信号 $Out(X + 1, Y) = In(X + 1, Y) - (V - In(CX, CY)) / 8$ を算出し、駆動信号 $Out(X + 1, Y)$ を出力する。

#### 【0 1 1 5】

10

20

30

40

50

さらに、表示制御部104は、画素367について、駆動信号 $Out(X-1, Y+1) = In(X-1, Y+1) - (V - In(CX, CY)) / 8$ を算出し、駆動信号 $Out(X-1, Y+1)$ を出力し、画素368について、駆動信号 $Out(X, Y+1) = In(X, Y+1) - (V - In(CX, CY)) / 8$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y+1)$ を出力し、表示制御部104は、画素369について、駆動信号 $Out(X+1, Y+1) = In(X+1, Y+1) - (V - In(CX, CY)) / 8$ を算出し、駆動信号 $Out(X+1, Y+1)$ を出力する。

### 3.3 変形例(6)

実施の形態3の画像表示システム1cのさらに別の変形例について説明する。

#### 【0116】

(1) 図32に示すように、表示部110に表示すべき1個のフレーム画像内の1個の水平ライン上に、画素501及び502が連続して配置されており、また、画素501において前記水平ラインに交差する垂直ライン上に、画素501の垂直方向、下側に、画素503が隣接している。ここで、画素501に対応する有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。このとき、画素502及び503に輝度を分散する。

#### 【0117】

図32に示すように、表示制御部104は、画素501について、駆動信号 $Out(X, Y) = V$ を出力する。ここでは、X及びYは、それぞれ、画像フレーム上の画素501の水平位置及び垂直位置を示す。

また、表示制御部104は、画素502について、駆動信号 $Out(X+1, Y) = In(X+1, Y) - (V - In(CX, CY)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(X+1, Y)$ を出力し、画素503について、駆動信号 $Out(X, Y+1) = In(X, Y+1) - (V - In(CX, CY)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y+1)$ を出力する。

#### 【0118】

このケースにおいては、画素501が表示部110の左上端の画素部に対応して配置されている場合に有効である。

(2) 図33に示すように、表示部110に表示すべき1個のフレーム画像内の1個の水平ライン上に、画素521及び522が連続して配置されており、また、画素522において前記水平ラインに交差する垂直ライン上に、画素522の垂直方向、下側に、画素523が隣接している。ここで、画素522に対応する有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。このとき、画素521及び523に輝度を分散する。

#### 【0119】

図33に示すように、表示制御部104は、画素522について、駆動信号 $Out(X, Y) = V$ を出力する。ここでは、X及びYは、それぞれ、画像フレーム上の画素522の水平位置及び垂直位置を示す。

また、表示制御部104は、画素521について、駆動信号 $Out(X-1, Y) = In(X-1, Y) - (V - In(CX, CY)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(X-1, Y)$ を出力し、画素523について、駆動信号 $Out(X, Y+1) = In(X, Y+1) - (V - In(CX, CY)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y+1)$ を出力する。

#### 【0120】

このケースにおいては、画素522が表示部110の右上端の画素部に対応して配置されている場合に有効である。

(3) 図34に示すように、表示部110に表示すべき1個のフレーム画像内の1個の水平ライン上に、画素542及び543が連続して配置されており、また、画素542において前記水平ラインに交差する垂直ライン上に、画素542の垂直方向、上側に、画素541が隣接している。ここで、画素542に対応する有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。このとき、画素541及び543に輝度を分散する。

#### 【0121】

10

20

30

40

50

図34に示すように、表示制御部104は、画素542について、駆動信号 $Out(X, Y) = V$ を出力する。ここでは、 $X$ 及び $Y$ は、それぞれ、画像フレーム上の画素542の水平位置及び垂直位置を示す。

また、表示制御部104は、画素541について、駆動信号 $Out(X, Y - 1) = In(X, Y - 1) - (V - In(CX, CY)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y - 1)$ を出力し、画素543について、駆動信号 $Out(X + 1, Y) = In(X + 1, Y) - (V - In(CX, CY)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(X + 1, Y)$ を出力する。

#### 【0122】

このケースにおいては、画素542が表示部110の左下端の画素部に対応して配置されている場合に有効である。

10

(4) 図35に示すように、表示部110に表示すべき1個のフレーム画像内の1個の水平ライン上に、画素562及び563が連続して配置されており、また、画素563において前記水平ラインに交差する垂直ライン上に、画素563の垂直方向、上側に、画素561が隣接している。ここで、画素563に対応する有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。このとき、画素561及び562に輝度を分散する。

#### 【0123】

図35に示すように、表示制御部104は、画素563について、駆動信号 $Out(X, Y) = V$ を出力する。ここでは、 $X$ 及び $Y$ は、それぞれ、画像フレーム上の画素563の水平位置及び垂直位置を示す。

20

また、表示制御部104は、画素561について、駆動信号 $Out(X, Y - 1) = In(X, Y - 1) - (V - In(CX, CY)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y - 1)$ を出力し、画素562について、駆動信号 $Out(X - 1, Y) = In(X - 1, Y) - (V - In(CX, CY)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(X - 1, Y)$ を出力する。

#### 【0124】

このケースにおいては、画素563が表示部110の右下端の画素部に対応して配置されている場合に有効である。

### 3.4 変形例(7)

実施の形態3の画像表示システム1cのさらに別の変形例について説明する。

30

(1) 図36に示すように、表示部110に表示すべき1個のフレーム画像内の1個の水平ライン上に、画素511、512及び513が連続して配置されており、また、画素511において前記水平ラインに交差する垂直ライン上に、画素511の垂直方向、下側に、画素514及び516が隣接している。また、画素512の垂直方向、下側に、画素515が隣接している。ここで、画素511に対応する有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。このとき、画素512～516に輝度を分散する。

#### 【0125】

図36に示すように、表示制御部104は、画素511について、駆動信号 $Out(X, Y) = V$ を出力する。ここでは、 $X$ 及び $Y$ は、それぞれ、画像フレーム上の画素511の水平位置及び垂直位置を示す。また、表示制御部104は、画素512について、駆動信号 $Out(X + 1, Y) = In(X + 1, Y) - (V - In(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $Out(X + 1, Y)$ を出力し、画素513について、駆動信号 $Out(X + 2, Y) = In(X + 2, Y) - (V - In(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $Out(X + 2, Y)$ を出力する。

40

#### 【0126】

また、表示制御部104は、画素514について、駆動信号 $Out(X, Y + 1) = In(X, Y + 1) - (V - In(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y + 1)$ を出力し、画素515について、駆動信号 $Out(X + 1, Y + 1) = In(X + 1, Y + 1) - (V - In(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $Out(X + 1, Y + 1)$ を出力する。

50

## 【0127】

さらに、表示制御部104は、画素516について、駆動信号 $Out(X, Y+2) = In(X, Y+2) - (V - In(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y+2)$ を出力する。

このケースにおいては、画素511が表示部110の左上端の画素部に対応して配置されている場合に有効である。

## 【0128】

(2) 図37に示すように、表示部110に表示すべき1個のフレーム画像内の1個の水平ライン上に、画素531、532及び533が連続して配置されており、また、画素533において前記水平ラインに交差する垂直ライン上に、画素533の垂直方向、下側に、画素535及び536が隣接している。また、画素532の垂直方向、下側に、画素534が隣接している。ここで、画素533に対応する有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。このとき、画素531、532、534～536に輝度を分散する。

10

## 【0129】

図37に示すように、表示制御部104は、画素533について、駆動信号 $Out(X, Y) = V$ を出力する。ここでは、X及びYは、それぞれ、画像フレーム上の画素533の水平位置及び垂直位置を示す。また、表示制御部104は、画素531について、駆動信号 $Out(X-2, Y) = In(X-2, Y) - (V - In(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $Out(X-2, Y)$ を出力し、画素532について、駆動信号 $Out(X-1, Y) = In(X-1, Y) - (V - In(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $Out(X-1, Y)$ を出力する。

20

## 【0130】

また、表示制御部104は、画素534について、駆動信号 $Out(X-1, Y+1) = In(X-1, Y+1) - (V - In(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $Out(X-1, Y+1)$ を出力し、画素535について、駆動信号 $Out(X, Y+1) = In(X, Y+1) - (V - In(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y+1)$ を出力する。

## 【0131】

さらに、表示制御部104は、画素536について、駆動信号 $Out(X, Y+2) = In(X, Y+2) - (V - In(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $Out(X, Y+2)$ を出力する。

30

このケースにおいては、画素533が表示部110の右上端の画素部に対応して配置されている場合に有効である。

## 【0132】

(3) 図38に示すように、表示部110に表示すべき1個のフレーム画像内の1個の水平ライン上に、画素554、555及び556が連続して配置されており、また、画素554において前記水平ラインに交差する垂直ライン上に、画素554の垂直方向、上側に、画素552及び551が隣接している。また、画素555の垂直方向、上側に、画素553が隣接している。ここで、画素554に対応する有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。このとき、画素551～553、555及び556に輝度を分散する。

40

## 【0133】

図38に示すように、表示制御部104は、画素554について、駆動信号 $Out(X, Y) = V$ を出力する。ここでは、X及びYは、それぞれ、画像フレーム上の画素554の水平位置及び垂直位置を示す。また、表示制御部104は、画素555について、駆動信号 $Out(X+1, Y) = In(X+1, Y) - (V - In(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $Out(X+1, Y)$ を出力し、画素556について、駆動信号 $Out(X+2, Y) = In(X+2, Y) - (V - In(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $Out(X+2, Y)$ を出力する。

## 【0134】

また、表示制御部104は、画素552について、駆動信号 $Out(X, Y-1) = I$

50

$n(X, Y - 1) - (V - \text{In}(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $\text{Out}(X, Y - 1)$ を出力し、画素553について、駆動信号 $\text{Out}(X + 1, Y - 1) = \text{In}(X + 1, Y - 1) - (V - \text{In}(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $\text{Out}(X + 1, Y - 1)$ を出力する。

【0135】

さらに、表示制御部104は、画素551について、駆動信号 $\text{Out}(X, Y - 2) = \text{In}(X, Y - 2) - (V - \text{In}(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $\text{Out}(X, Y - 2)$ を出力する。

このケースにおいては、画素554が表示部110の左下端の画素部に対応して配置されている場合に有効である。

10

【0136】

(4) 図39に示すように、表示部110に表示すべき1個のフレーム画像内の1個の水平ライン上に、画素574、575及び576が連続して配置されており、また、画素576において前記水平ラインに交差する垂直ライン上に、画素576の垂直方向、上側に、画素571及び573が隣接している。また、画素575の垂直方向、上側に、画素572が隣接している。ここで、画素576に対応する有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。このとき、画素571～575に輝度を分散する。

【0137】

図39に示すように、表示制御部104は、画素576について、駆動信号 $\text{Out}(X, Y) = V$ を出力する。ここでは、 $X$ 及び $Y$ は、それぞれ、画像フレーム上の画素576の水平位置及び垂直位置を示す。また、表示制御部104は、画素574について、駆動信号 $\text{Out}(X - 2, Y) = \text{In}(X - 2, Y) - (V - \text{In}(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $\text{Out}(X - 2, Y)$ を出力し、画素575について、駆動信号 $\text{Out}(X - 1, Y) = \text{In}(X - 1, Y) - (V - \text{In}(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $\text{Out}(X - 1, Y)$ を出力する。

20

【0138】

また、表示制御部104は、画素572について、駆動信号 $\text{Out}(X - 1, Y - 1) = \text{In}(X - 1, Y - 1) - (V - \text{In}(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $\text{Out}(X - 1, Y - 1)$ を出力し、画素573について、駆動信号 $\text{Out}(X, Y - 1) = \text{In}(X, Y - 1) - (V - \text{In}(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $\text{Out}(X, Y - 1)$ を出力する。

30

【0139】

さらに、表示制御部104は、画素571について、駆動信号 $\text{Out}(X, Y - 2) = \text{In}(X, Y - 2) - (V - \text{In}(CX, CY)) / 5$ を算出し、駆動信号 $\text{Out}(X, Y - 2)$ を出力する。

このケースにおいては、画素576が表示部110の右下端の画素部に対応して配置されている場合に有効である。

4. 実施の形態4

本発明の別の実施の形態について説明する。

4.1 画像表示システム1d

40

ここでは、本発明の別の実施の形態としての画像表示システム1d(図示していない)について説明する。

【0140】

画像表示システム1dは、上記の各実施の形態の画像表示システムと類似の構成を有しており、画像表示システム1dは、有機EL表示装置2及び録画再生装置3から構成されている。

ここでは、時間的に連続して再生されるべき1個の対象フレーム画像及び1個又は複数の周辺フレーム画像(言い換えると、近傍フレーム画像)に関して、劣化検出の対象である対象有機EL素子について、対象フレーム画像内でその対象有機EL素子に対応する対象画素を補正輝度値により発光させ、対象フレーム画像に時間的に後続して再生されるべ

50

き1個又は複数の周辺フレーム画像において、対象画素に対応する位置の周辺画素に、輝度を分散する。

【0141】

言い換えると、劣化検出対象である対象発光素子の原輝度値に対する補正輝度値の差分を相殺する輝度値を、前記対象発光素子に相当する対象画素が属するフレーム画像と再生時間軸上に並ぶフレーム画像における対応画素若しくはその周辺画素に分散する。

なお、対象フレーム画像とは、当該対象フレーム画像内でその対象有機EL素子に対応する対象画素を含むものを言い、当該対象画素は、対象有機EL素子の補正輝度値により輝度が補正される。対象フレーム画像内の対象画素の周辺には、周辺画素が含まれる場合もある。また、周辺フレーム画像とは、対象フレーム画像に時間的に後続して再生されるべきフレーム画像であって、対象画素に対応する周辺画素を含むものを言い、当該周辺画素に輝度が分散される。

10

【0142】

図40に示すように、時間的に連続して再生されるべき第1～第5フレーム画像のそれぞれにおいて、劣化検出の対象である対象有機EL素子に対応する位置の画素371、372、373、374及び375が存在するものとする。

表示制御部104は、第3フレーム画像内の画素373を補正輝度値により発光させる。つまり、表示制御部104は、画素373について、駆動信号 $Out(t, X, Y) = V$ を出力する。ここでは、 $t$ は、第3フレーム画像を表示すべき時刻を示し、 $X$ 及び $Y$ は、それぞれ、第3フレーム画像内における画素373の水平位置及び垂直位置を示す。画素373は、対象画素であり、第3フレーム画像は、対象フレームである。

20

【0143】

また、表示制御部104は、第3フレーム画像に時間的に後続して再生されるべき第4フレーム画像内の画素374に、輝度を分散する。つまり、表示制御部104は、画素374について、駆動信号 $Out(t+1, X, Y) = In(t+1, X, Y) - (V - In(CX, CY))$ を算出し、駆動信号 $Out(t+1, X, Y)$ を出力する。ここで、 $CX$ 、 $CY$ は、第3フレーム画像内における画素373の水平位置及び垂直位置を示す。

【0144】

なお、第1、第2及び第5フレーム画像については、輝度の補正をしないので、表示制御部104は、第1フレーム画像の画素371について、駆動信号 $Out(t-2, X, Y) = In(t-2, X, Y)$ を算出し、駆動信号 $Out(t-2, X, Y)$ を出力し、第2フレーム画像の画素372について、駆動信号 $Out(t-1, X, Y) = In(t-1, X, Y)$ を算出し、駆動信号 $Out(t-1, X, Y)$ を出力し、第5フレーム画像の画素375について、駆動信号 $Out(t+2, X, Y) = In(t+2, X, Y)$ を算出し、駆動信号 $Out(t+2, X, Y)$ を出力する。

30

【0145】

次に、表示制御部104の動作について、図41に示すフローチャートを用いて説明する。

表示制御部104は、水平ライン番号 $CY$ 、補正画素位置 $CX$ 及び補正輝度値 $V$ を読み出し(ステップS401)、フラグ $tf1g$ を「1」に設定し(ステップS402a)、次に、表示部110に対して、補正駆動処理を行う(ステップS403a)。

40

【0146】

次に、ステップS403aの補正駆動処理の詳細について、図42～図44に示す状態遷移図を用いて説明する。

表示制御部104は、 $VSYNC$ イベントが発行されるのを待つ。 $VSYNC$ イベントは、上述したように、垂直同期の動作を開始することを示すイベントである。 $VSYNC$ イベントが発行されたとき、フラグ $tf1g > 0$ 以外であれば(ステップS472)、表示制御部104は、継続して $VSYNC$ イベントが発行されるのを待つ。 $VSYNC$ イベントが発行されたとき、フラグ $tf1g > 0$ であれば(ステップS471)、変数 $Y$ を「1」に設定し(ステップS474)、フラグ $tf1g$ に「1」を加算し(ステップS47

50

5)、フラグ  $tf1g < 4$  かどうかを判断し(ステップ S 4 7 6)、フラグ  $tf1g < 4$  でなければ(ステップ S 4 7 6 で NO)、フラグ  $tf1g$  を「0」に設定する(ステップ S 4 7 7)。フラグ  $tf1g < 4$  であれば(ステップ S 4 7 6 で YES)、何もしない。次に、表示制御部 1 0 4 は、V S Y N C イベントの発行待ちに移行する(ステップ S 4 7 3)。

#### 【0147】

また、表示制御部 1 0 4 は、H S Y N C イベントが発行されるのを待つ。H S Y N C イベントは、上述したように、水平同期の動作を開始することを示すイベントである。H S Y N C イベントが発行されたとき、フラグ  $tf1g > 0$  以外であれば(ステップ S 4 8 2)、表示制御部 1 0 4 は、継続して H S Y N C イベントが発行されるのを待つ。H S Y N C イベントが発行されたとき、フラグ  $tf1g > 0$  であれば(ステップ S 4 8 1)、変数 X を「1」に設定し(ステップ S 4 8 4)、変数 Y に「1」を加算する(ステップ S 4 8 5)。次に、H S Y N C イベントの発行待ちに移行する(ステップ S 4 8 3)。

10

#### 【0148】

さらに、表示制御部 1 0 4 は、D o t C l o c k イベントが発行されるのを待つ。ここで、D o t C l o c k イベントは、上述したように、各画素の表示の動作を開始することを示すイベントである。D o t C l o c k イベントが発行されたとき、フラグ  $tf1g > 0$  以外であれば(ステップ S 4 9 2)、表示制御部 1 0 4 は、継続して D o t C l o c k イベントが発行されるのを待つ。D o t C l o c k イベントが発行されたとき、フラグ  $tf1g > 0$  であれば(ステップ S 4 9 1)、「 $CY = Y$ 、かつ  $CX = X$ 」であるか否かを判断し(ステップ S 4 9 4)、「 $CY = Y$ 、かつ  $CX = X$ 」である場合に(ステップ S 4 9 4 で YES)、 $tf1g = 2$  であるか否かを判断し(ステップ S 4 9 5)、 $tf1g = 2$  でない場合(ステップ S 4 9 5 で NO)、駆動信号  $Out(X, Y) = In(X, Y) - (V - InC)$  を算出し、駆動信号  $Out(X, Y)$  を出力する(ステップ S 4 9 6)。

20

#### 【0149】

$tf1g = 2$  である場合(ステップ S 4 9 5 で YES)、表示制御部 1 0 4 は、駆動信号  $Out = V$  を出力し(ステップ S 4 9 7)、 $InC = In(X, Y)$  を取得し記憶する(ステップ S 4 9 8)。

「 $CY = Y$ 、かつ、 $CX = X$ 」でない場合(ステップ S 4 9 4 で NO)、表示制御部 1 0 4 は、駆動信号  $Out = In(X, Y)$  を出力する(ステップ S 4 9 9)。

30

#### 【0150】

次に、表示制御部 1 0 4 は、X に「1」を加算し(ステップ S 5 0 0)、D o t C l o c k イベントの発行待ちに移行する(ステップ S 4 9 3)。

以上説明したように、画像表示システム 1 d の有機 E L 表示装置 2 は、劣化検出の対象である対象有機 E L 素子について、時間的に連続して再生すべき複数のフレーム画像のうち、時間的に後に再生されるフレーム画像内の有機 E L 素子に対応する画素に、輝度を分散する。

#### 4.2 変形例(8)

実施の形態 4 の画像表示システム 1 d の変形例について、実施の形態 4 と異なる点を中心として説明する。

40

#### 【0151】

図 4 5 に示すように、時間的に連続して再生されるべき第 1 ~ 第 5 フレーム画像のそれぞれにおいて、劣化検出の対象である対象有機 E L 素子に対応する位置の画素 3 7 1 a、3 7 2 a、3 7 3 a、3 7 4 a 及び 3 7 5 a が存在するものとする。

表示制御部 1 0 4 は、第 3 フレーム画像内の画素 3 7 3 a を補正輝度値により発光させる。つまり、表示制御部 1 0 4 は、画素 3 7 3 a について、駆動信号  $Out(t, X, Y) = V$  を出力する。

#### 【0152】

また、表示制御部 1 0 4 は、第 3 フレーム画像に時間的に後続して再生されるべき第 4

50

フレーム画像内及び第5フレーム画像内の画素374a及び375aに、輝度を分散する。つまり、表示制御部104は、画素374aについて、駆動信号 $Out(t+1, X, Y) = In(t+1, X, Y) - (V - In(CX, CY)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(t+1, X, Y)$ を出力し、画素375aについて、駆動信号 $Out(t+2, X, Y) = In(t+2, X, Y) - (V - In(CX, CY)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(t+2, X, Y)$ を出力する。

【0153】

なお、第1及び第2フレーム画像については、輝度の補正をしないので、表示制御部104は、第1フレーム画像の画素371aについて、駆動信号 $Out(t-2, X, Y) = In(t-2, X, Y)$ を算出し、駆動信号 $Out(t-2, X, Y)$ を出力し、第2フレーム画像の画素372aについて、駆動信号 $Out(t-1, X, Y) = In(t-1, X, Y)$ を算出し、駆動信号 $Out(t-1, X, Y)$ を出力する。

10

4.3 変形例(9)

実施の形態4の画像表示システム1dの変形例について説明する。

【0154】

ここでは、上記における輝度の分散に加えて、さらに、対象フレーム画像内で、対象画素の周辺画素、及び、各周辺フレーム画像において、対象画素に対応する位置の画素の周辺画素に、輝度を分散する。

図46～図48に示すように、第1～第3フレーム画像400a、b、cは、時間的に連続して再生されるべきものであり、第1フレーム画像400aは、行列状に配された合計9個の画素401～409を含み、第2フレーム画像400bは、行列状に配された合計9個の画素411～419を含み、第3フレーム画像400cは、行列状に配された合計9個の画素421～429を含む。

20

【0155】

表示制御部104は、図46に示すように、第1フレーム画像400a内の各画素について、次の式に従って、駆動信号 $Out$ を算出して出力する。

画素401について、 $Out(t, x-1, y-1) = In(t, x-1, y-1) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素404について、 $Out(t, x-1, y) = In(t, x-1, y) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素407について、 $Out(t, x-1, y+1) = In(t, x-1, y+1) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

【0156】

画素402について、 $Out(t, x, y-1) = In(t, x, y-1) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素405について、 $Out(t, x, y) = V$ 。

画素408について、 $Out(t, x, y+1) = In(t, x, y+1) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素403について、 $Out(t, x+1, y-1) = In(t, x+1, y-1) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素406について、 $Out(t, x+1, y) = In(t, x+1, y) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

30

【0157】

画素409について、 $Out(t, x+1, y+1) = In(t, x+1, y+1) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

また、表示制御部104は、図47に示すように、第2フレーム画像400b内の各画素について、次の式に従って、駆動信号 $Out$ を算出して出力する。

画素411について、 $Out(t+1, x-1, y-1) = In(t+1, x-1, y-1) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素414について、 $Out(t+1, x-1, y) = In(t+1, x-1, y) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

40

【0158】

画素417について、 $Out(t+1, x-1, y+1) = In(t+1, x-1, y+1) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素412について、 $Out(t+1, x, y-1) = In(t+1, x, y-1) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素415について、 $Out(t+1, x, y) = In(t+1, x, y) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素418について、 $Out(t+1, x, y+1) = In(t+1, x, y+1) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素413について、 $Out(t+1, x+1, y-1) = In(t+1, x+1, y-1) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

【0159】

画素416について、 $Out(t+1, x+1, y) = In(t+1, x+1, y) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素419について、 $Out(t+1, x+1, y+1) = In(t+1, x+1, y+1) - (V - In(Cx, Cy)) / 26$ 。

50

さらに、表示制御部 104 は、図 48 に示すように、第 3 フレーム画像 400c 内の各画素について、次の式に従って、駆動信号  $Out$  を算出して出力する。

画素 421 について、 $Out(t+2, x-1, y-1) = \ln(t+2, x-1, y-1) - (V - \ln(Cx, Cy)) / 26$ 。

【0160】

画素 424 について、 $Out(t+2, x-1, y) = \ln(t+2, x-1, y) - (V - \ln(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素 427 について、 $Out(t+2, x-1, y+1) = \ln(t+2, x-1, y+1) - (V - \ln(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素 422 について、 $Out(t+2, x, y-1) = \ln(t+2, x, y-1) - (V - \ln(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素 425 について、 $Out(t+2, x, y) = \ln(t+2, x, y) - (V - \ln(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素 428 について、 $Out(t+2, x, y+1) = \ln(t+2, x, y+1) - (V - \ln(Cx, Cy)) / 26$ 。

【0161】

画素 423 について、 $Out(t+2, x+1, y-1) = \ln(t+2, x+1, y-1) - (V - \ln(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素 426 について、 $Out(t+2, x+1, y) = \ln(t+2, x+1, y) - (V - \ln(Cx, Cy)) / 26$ 。

画素 429 について、 $Out(t+2, x+1, y+1) = \ln(t+2, x+1, y+1) - (V - \ln(Cx, Cy)) / 26$ 。

#### 4.4 その他の変形例

上記において、時間的に連続して再生されるべき 1 個の対象フレーム画像及び当該対象フレーム画像に後続して再生されるべき 1 個又は複数の周辺フレーム画像に関して、劣化検出の対象である対象有機 EL 素子について、対象フレーム画像内でその対象有機 EL 素子に対応する対象画素を補正輝度値により発光させ、対象フレーム画像に時間的に後続して再生されるべき 1 個又は複数の周辺フレーム画像において、対象画素に対応する位置の周辺画素に、輝度を分散している。しかし、これには限定されない。

【0162】

例えば、時間的に連続して再生されるべき第 1、第 2、第 3、第 4 及び第 5 のフレーム画像が存在し、第 1～第 5 のフレーム画像をメモリに記憶しておくことにより、第 1、第 2、第 3、第 4 及び第 5 のフレーム画像について、第 1 及び第 2 のフレーム画像を周辺フレーム画像とし、第 3 フレーム画像を対象フレーム画像とし、第 4 及び第 5 のフレーム画像を周辺フレーム画像とすることができる。

【0163】

具体的には、劣化検出の対象である対象有機 EL 素子について、対象フレーム画像である第 3 のフレーム画像内でその対象有機 EL 素子に対応する対象画素の輝度を、補正輝度値に、メモリ上において、変更して書き込む。また、第 1、第 2、第 4 及び第 5 の周辺フレーム画像のそれぞれにおいて、対象画素に対応する位置の周辺画素に、輝度を分散させるように、メモリ上において、輝度を変更して書き込む。

【0164】

その後、メモリに記憶されている第 1～第 5 のフレーム画像をこの順序で読み出し、各フレーム画像の各画素を表示するように制御する。

このようにすれば、対象フレーム画像の前後に再生されるべき周辺フレーム画像に、輝度を分散させることができる。

#### 5. 実施の形態 5

本発明の別の実施の形態について説明する。

##### 5.1 画像表示システム 1e

ここでは、本発明の別の実施の形態としての画像表示システム 1e (図示していない) について説明する。

【0165】

画像表示システム 1e は、上記の各実施の形態の画像表示システムと類似の構成を有しており、画像表示システム 1e は、有機 EL 表示装置 2 及び録画再生装置 3 から構成されている。

実施の形態 5 では、表示部 110 に表示すべきフレーム画像内の 1 個の水平ラインについて、隣接する 2 個の有機 EL 素子が劣化検出の対象であり、2 個の対象有機 EL 素子に関して、当該水平ライン内において、その隣接する 2 個の対象有機 EL 素子の水平方向の前後に配置される有機 EL 素子に対応する周辺画素に、輝度を分散している。

10

20

30

40

50

## 【0166】

図49に示すように、表示部110に表示すべきフレーム画像内の1個の水平ラインにおいて、6個の画素601、602、603、604、605及び606がこの順序で隣接して配列されている。

ここで、画素603及び604にそれぞれ対応する2個の有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。

## 【0167】

この場合において、対象有機EL素子についての補正輝度値による補正の対象となる対象画素の水平方向、両隣りの2個の周辺画素について、輝度を分散するものとする。

表示制御部104は、画素603について、駆動信号 $Out(X+2, Y) = V$ を算出し、駆動信号 $Out(X+2, Y)$ を出力し、画素604について、駆動信号 $Out(X+3, Y) = V$ を算出し、駆動信号 $Out(X+3, Y)$ を出力する。

10

## 【0168】

また、表示制御部104は、画素602について、駆動信号 $Out(X+1, Y) = In(X+1, Y) - (2V - In(CX1, CY1) - In(CX2, CY2)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(X+1, Y)$ を出力し、画素605について、駆動信号 $Out(X+4, Y) = In(X+4, Y) - (2V - In(CX1, CY1) - In(CX2, CY2)) / 2$ を算出し、駆動信号 $Out(X+4, Y)$ を出力する。

## 【0169】

さらに、表示制御部104は、画素601について、駆動信号 $Out(X, Y) = In(X, Y)$ を出力し、画素606について、駆動信号 $Out(X+5, Y) = In(X+5, Y)$ を出力する。つまり、画素601及び606については、輝度を補正しない。

20

ここで、X及びYは、それぞれ、画素601の水平位置及び垂直位置を示す。また、CX1及びCY1は、それぞれ、対象有機EL素子に対応する画素603の水平位置及び垂直位置を示し、CX2及びCY2は、それぞれ、対象有機EL素子に対応する画素604の水平位置及び垂直位置を示す。

## 5.2 変形例(10)

実施の形態5の画像表示システム1eの変形例について説明する。

## 【0170】

ここでは、表示部110が有し、劣化検出の対象である2個の対象有機EL素子が、その間に、検出対象でない1個の有機EL素子を挟んで、同一の水平ライン上に配列されている場合に関する。

30

図50に示すように、表示部110に表示すべきフレーム画像内の1個の水平ラインにおいて、7個の画素621、622、623、624、625、626及び627がこの順序で隣接して配列されている。

## 【0171】

ここで、画素623及び625にそれぞれ対応する2個の有機EL素子が、劣化検出対象であるとする。

この場合において、各対象有機EL素子についての補正輝度値による補正の対象となる対象画素の水平方向、両隣りの2個の周辺画素及び2個の対象画素に挟まれた周辺画素について、輝度の分散がされるものとする。

40

## 【0172】

表示制御部104は、画素623に対応する有機EL素子について、補正輝度値Vを取得し、画素625に対応する有機EL素子について、補正輝度値Vを取得するものとする。

表示制御部104は、画素623について、駆動信号 $Out(X+2, Y) = V$ を算出し、駆動信号 $Out(X+2, Y)$ を出力し、画素625について、駆動信号 $Out(X+4, Y) = V$ を算出し、駆動信号 $Out(X+4, Y)$ を出力する。

## 【0173】

また、表示制御部104は、画素622について、駆動信号 $Out(X+1, Y) = I$

50

$n(X+1, Y) - (2V - In(CX1, CY1) - In(CX2, CY2)) / 3$ を算出し、駆動信号Out(X+1, Y)を出力し、画素624について、駆動信号Out(X+3, Y) =  $In(X+3, Y) - (2V - In(CX1, CY1) - In(CX2, CY2)) / 3$ を算出し、駆動信号Out(X+3, Y)を出力し、画素626について、駆動信号Out(X+5, Y) =  $In(X+5, Y) - (2V - In(CX1, CY1) - In(CX2, CY2)) / 3$ を算出し、駆動信号Out(X+5, Y)を出力する。

【0174】

さらに、表示制御部104は、画素621について、駆動信号Out(X, Y) = In(X, Y)を出力し、画素627について、駆動信号Out(X+6, Y) = In(X+6, Y)を出力する。つまり、画素621及び627については、輝度を補正しない。

10

ここで、X及びYは、それぞれ、画素621の水平位置及び垂直位置を示す。また、CX1及びCY1は、それぞれ、対象有機EL素子に対応する画素623の水平位置及び垂直位置を示し、CX2及びCY2は、それぞれ、対象有機EL素子に対応する画素625の水平位置及び垂直位置を示す。

【0175】

以上説明した方法は、表示部110に表示すべきフレーム画像内の1個の垂直ラインについて、劣化検出の対象である2個の有機EL素子が、その間に、劣化検出の対象でない1個の有機EL素子を挟んで、同一の垂直ライン上に配されている場合において、同様に適用できる。

20

6. その他の変形例

本発明を上記の各実施の形態及び各変形例に基づいて説明してきたが、本発明は、上記の各実施の形態及び各変形例に限定されないのももちろんである。以下のような場合も本発明に含まれる。

【0176】

(1) 上記の各実施の形態及び各変形例をカラー表示を行う有機EL表示装置に適用してもよい。この場合に、表示部110は、赤色(R)を表示するR画素部、緑色(G)を表示するG画素部、及び青色(B)を表示するB画素部のセットが繰り返し配列されて構成されているものとする。

この場合において、各実施の形態及び各変形例において説明した各画素部は、R画素部、G画素部及びB画素部のセットに対応していると考えればよい。

30

【0177】

上記実施の形態1を適用する場合について説明すると、表示制御部104は、1個のセットのR画素部に対応する有機EL素子が劣化検出の対象である場合に、当該対象セットに含まれる有機EL素子に対して、補正輝度値Vを算出し、駆動信号Out(C) = Vを出力する。

また、表示制御部104は、当該対象セットの水平方向、前側に隣接する周辺セットにつき、周辺セットのR画素部について、駆動信号Out(C-1) =  $In(C-1) - ((V - In(C)) / 2)$ を算出して、駆動信号Out(C-1)を出力する。

【0178】

40

さらに、表示制御部104は、当該対象セットの水平方向、後側に隣接する周辺セットにつき、周辺セットのR画素部について、駆動信号Out(C+1) =  $In(C+1) - ((V - In(C)) / 2)$ を算出して、駆動信号Out(C+1)を出力する。

ここで、Cは、対象セットの水平位置を示す。

その他の実施の形態及び変形例についても同様に、カラー表示を行う有機EL表示装置に適用できる。

【0179】

(2) 上記の各実施の形態及び各変形例では、劣化検出の対象となる有機EL素子に対応する画素について、輝度補正をしているが、この輝度補正の目的には、限定されない。

表示部110に表示すべきフレーム画像のうち、特定の画素を特定の輝度で光らせつつ

50

、その画素が目立たないようにしたい場合に、上記の各実施の形態及び各変形例を適用してもよい。

【0180】

例えば、有機EL素子の劣化の程度は、素子毎に異なるので、劣化の程度を均一にするために、劣化の程度が低い有機EL素子に対して、特定の輝度により光らせる場合である。この場合、当該劣化に係る有機EL素子に対応する画素が、他の画素と比較して目立たないようにすることができる。

(3)表示部110に表示すべきフレーム画像を構成する1個の画素の輝度値が、当該画素に対応する補正輝度値に近い場合に、このような画素を検出し、検出された当該画素について、輝度補正をし、当該画素の周辺画素について、輝度分散をしてもよい。また、当該画素の周辺画素について、輝度分散をしなくてもよい。この場合には、各画素の輝度値が、補正輝度値に近いので、より、当該画素が目立たなくなる。

10

【0181】

(4)例えば、実施の形態1では、図13に示すように、輝度値の補正前の周辺画素301の輝度値、対象画素302の輝度値及び周辺画素303の輝度値の補正前合計値は、補正後の周辺画素301の輝度値、対象画素302の輝度値及び周辺画素303の輝度正後合計値に等しくなるようにしている。また、その他の実施の形態及び変形例における補も同様である。

【0182】

しかし、この例には、限定されない。補正前合計値と補正後合計値との差分が、所定の閾値以内であるとしてもよい。前記差分が、例えば、補正前合計値の10%以内であるようにしてもよい。この差分が小さければ、補正すべき画素を目立たなくすることができる。

20

(5)以上説明した表示装置は、例えば、テレビジョン、デジタルカメラ、ビデオカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話などの電器機器に適用することができる。これらの装置は、これらの装置に入力された映像信号、又はこれらの装置内で生成された映像信号を、画像又は映像として表示する表示部を備えている。

【0183】

(6)一実施態様は、複数の発光素子からなる有機EL表示デバイスに対して、発光素子の劣化検出を制御する劣化検出制御装置であって、劣化検出の対象となる発光素子に対する検出用輝度信号を取得する取得手段と、対象発光素子の原輝度信号に対する検出用輝度信号の輝度差を相殺する輝度値を、前記対象発光素子に相当する対象画素の周辺画素及び/又は前記対象画素が属するフレーム画像と再生時間軸上に近接して並ぶフレーム画像における対応画素若しくはその周辺画素に分散する分散手段と、対象画素に対して検出用輝度信号を、周辺画素及び対応画素に対して分散手段によって分散処理された後の輝度信号を出力する出力手段とを備えることを特徴とする。

30

【0184】

また、他の実施態様は、有機EL表示装置であって、複数の発光素子からなる表示手段と、劣化検出の対象となる発光素子に対する検出用輝度信号を取得する取得手段と、対象発光素子の原輝度信号に対する検出用輝度信号の輝度差を相殺する輝度値を、前記対象発光素子に相当する対象画素の周辺画素及び/又は前記対象画素が属するフレーム画像と再生時間軸上に近接して並ぶフレーム画像における対応画素若しくはその周辺画素に分散する分散手段と、対象画素に相当する発光素子に対して検出用輝度信号を、周辺画素及び対応画素に相当する発光素子に対して分散手段によって分散処理された後の輝度信号を出力する出力手段とを備えることを特徴とする。

40

【0185】

これらの構成によると、前記対象発光素子の原輝度信号に対する検出用輝度信号の輝度差を相殺する輝度値を、対象画素の周辺画素及び対応画素に分散するので、対象画素を他の画素と比較して目立つことがないようにできるという効果がある。特に、当該装置の電源投入直後などに、有機EL素子の劣化検出を行う場合、劣化検出の期間中、表示装置を

50

落ち着いた色調で発光させるため、例えば、表示装置に灰色表示するとき、効果がある。

【0186】

ここで、前記分散手段は、対象画素、周辺画素及び対応画素の原輝度信号が示す輝度値の合計が、検出用輝度信号及び分散処理された後の輝度信号が示す輝度値の合計と略等しくなるように、周辺画素及び対応画素の輝度信号を生成するように構成してもよい。

この構成によると、対象画素、周辺画素及び対応画素の原輝度信号が示す輝度値の合計が、検出用輝度信号及び分散処理された後の輝度信号が示す輝度値の合計と略等しくなるように、各画素に対する輝度信号を生成して出力するので、対象画素、周辺画素及び対応画素を含む部分において、分散処理の前後を通じて合計輝度値が変わらず、対象画素が他の画素と比較して目立つことはない。

10

【0187】

ここで、前記分散手段は、前記対象発光素子の原輝度信号に対する検出用輝度信号の輝度差を相殺する輝度値を、前記対象画素が属するフレーム画像内において、前記対象画素の水平方向周辺、垂直方向周辺、又は水平方向及び垂直方向周辺に配置された前記周辺画素に分散するとしてもよい。

この構成によると、対象画素の水平方向近傍、垂直方向近傍、又は水平方向及び垂直方向近傍に配置された前記周辺画素に分散するので、静止画像が表示される場合において、対象画素が他の画素と比較して目立つことはない。

【0188】

20

ここで、前記分散手段は、前記対象発光素子の原輝度信号に対する検出用輝度信号の輝度差を相殺する輝度値を、前記対象画素が属するフレーム画像の再生時間軸上の後のフレーム画像内において、前記対象画素に相応する対応画素及びその周辺画素に分散するとしてもよい。

この構成によると、対象画素を含むフレーム画像の再生時間軸における後のフレーム画像内において、前記対象画素に相応する対応画素及びその周辺画素に分散するので、動画が表示される場合において、対象画素が他の画素と比較して目立つことはない。

【0189】

ここで、前記分散手段は、前記対象発光素子の原輝度信号に対する検出用輝度信号の輝度差を相殺する輝度値を、前記対象画素が属するフレーム画像内において、前記対象画素の水平方向及び垂直方向周辺に配置された前記周辺画素、及び前記対象画素が属するフレーム画像の再生時間軸上の後のフレーム画像内において、前記対象画素に相応する対応画素及びその水平方向及び垂直方向周辺に配置された前記周辺画素に分散してもよい。

30

【0190】

ここで、前記分散手段は、前記検出用輝度信号と前記対象画素の原輝度信号との輝度差を、分散対象である周辺画素及び対応画素の合計数で除し、得られた値を各周辺画素及び対応画素の原輝度信号の輝度値から差し引くことにより、当該周辺画素及び対応画素に対する輝度信号を生成してもよい。

ここで、前記有機EL表示装置は、当該装置の電源の投入を検出したとき、一定時間を経過する毎に、劣化検出動作の指示を受けたとき、又は再生すべき映像信号から特定の映像信号を検出したときに、前記取得手段、分散手段及び出力手段に対して、検出用輝度信号の取得、輝度の分散及び各画素への輝度信号の出力をするように制御してもよい。

40

【0191】

また、別の態様は、複数の発光素子からなる有機EL表示デバイスに対して、発光素子の劣化の検出を制御する劣化検出制御装置において用いられる劣化検出制御方法であって、劣化検出の対象となる発光素子に対する検出用輝度信号を取得する取得ステップと、対象発光素子の原輝度信号に対する検出用輝度信号の輝度差を相殺する輝度値を、前記対象発光素子に相当する対象画素の周辺画素及び/又は前記対象画素が属するフレーム画像と再生時間軸上に近接して並ぶフレーム画像における対応画素若しくはその周辺画素に分散する分散ステップと、対象画素に対して検出用輝度信号を、周辺画素及び対応画素に対し

50

て分散手段によって分散処理された後の輝度信号を出力する出力ステップとを含むことを特徴とする。

【0192】

また、別の態様は、複数の発光素子からなる有機EL表示デバイスに対して、発光素子の劣化の検出を制御するコンピュータにおいて用いられる劣化検出制御用のコンピュータプログラムであって、前記コンピュータに、劣化検出の対象となる発光素子に対する検出用輝度信号を取得する取得ステップと、対象発光素子の原輝度信号に対する検出用輝度信号の輝度差を相殺する輝度値を、前記対象発光素子に相当する対象画素の周辺画素及び/又は前記対象画素が属するフレーム画像と再生時間軸上に近接して並ぶフレーム画像における対応画素若しくはその周辺画素に分散する分散ステップと、対象画素に対して検出用輝度信号を、周辺画素及び対応画素に対して分散手段によって分散処理された後の輝度信号を出力する出力ステップとを実行させるためのコンピュータプログラムである。

10

【0193】

(7) 上記の装置は、具体的には、マイクロプロセッサ、ROM、RAMなどから構成されるコンピュータシステムを含んでいる。前記RAMには、コンピュータプログラムが記憶されている。前記マイクロプロセッサが、前記コンピュータプログラムに従って動作することにより、各装置は、その機能を達成する。ここで、コンピュータプログラムは、所定の機能を達成するために、コンピュータに対する指令を示す命令コードが複数個組み合わせられて構成されたものである。

【0194】

(8) 本発明は、上記に示す方法であるとしてもよい。また、これらの方法をコンピュータにより実現するコンピュータプログラムであるとしてもよいし、前記コンピュータプログラムからなるデジタル信号であるとしてもよい。

20

また、本発明は、前記コンピュータプログラム又は前記デジタル信号をコンピュータ読み取り可能な記録媒体、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、CD-ROM、MO、DVD、DVD-ROM、DVD-RAM、BD(Blu-ray Disc)、半導体メモリなど、に記録したものであるとしてもよい。また、これらの記録媒体に記録されている前記コンピュータプログラム又は前記デジタル信号であるとしてもよい。

【0195】

また、本発明は、前記コンピュータプログラム又は前記デジタル信号を、電気通信回線、無線又は有線通信回線、インターネットを代表とするネットワーク、データ放送等を経由して伝送するものとしてもよい。

30

また、本発明は、マイクロプロセッサとメモリとを備えたコンピュータシステムであって、前記メモリは、上記コンピュータプログラムを記憶しており、前記マイクロプロセッサは、前記コンピュータプログラムに従って動作するものとしてもよい。

【0196】

また、前記プログラム又は前記デジタル信号を前記記録媒体に記録して移送することにより、又は前記プログラム又は前記デジタル信号を前記ネットワーク等を経由して移送することにより、独立した他のコンピュータシステムにより実施するものとしてもよい。

(9) 上記実施の形態及び上記変形例をそれぞれ組み合わせるものとしてもよい。

40

【産業上の利用可能性】

【0197】

本発明を構成する各装置は、電器機器製造産業において、経営的に、また継続的及び反復的に、製造し、販売することができる。また、各装置は、映像信号を画像又は映像として表示して利用するあらゆる産業分野において、経営的に、また継続的及び反復的に、使用することができる。

【符号の説明】

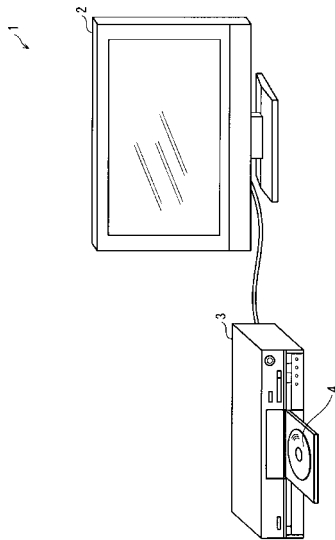
【0198】

- 1 画像表示システム
- 2 有機EL表示装置

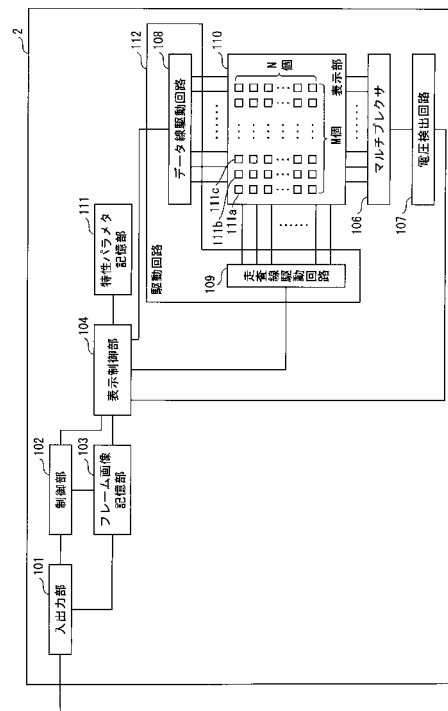
50

- 3 録画再生装置
- 101 入出力部
- 102 制御部
- 103 フレーム画像記憶部
- 104 表示制御部
- 106 マルチプレクサ
- 107 電圧検出回路
- 108 データ線駆動回路
- 109 走査線駆動回路
- 110 表示部
- 111 特性パラメタ記憶部
- 112 駆動回路

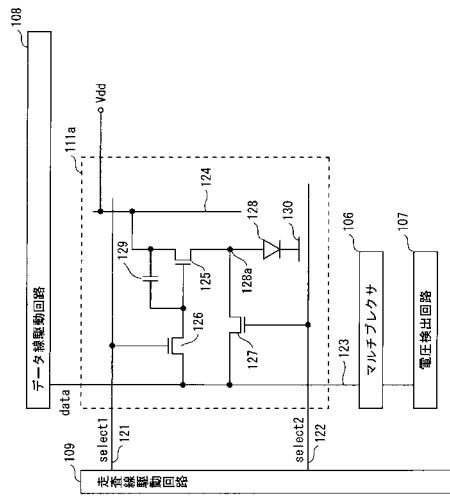
【図1】



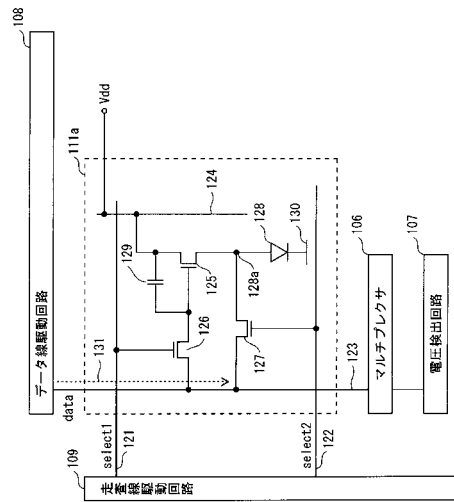
【図2】



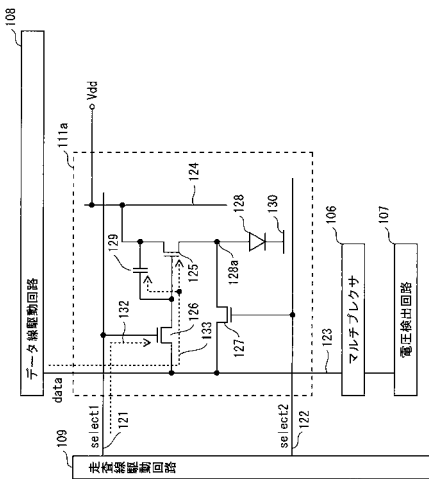
【図3】



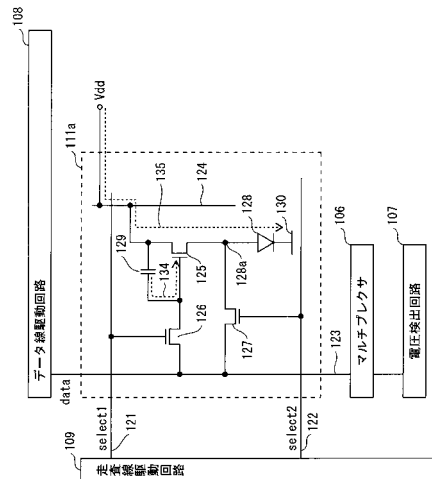
【図4】



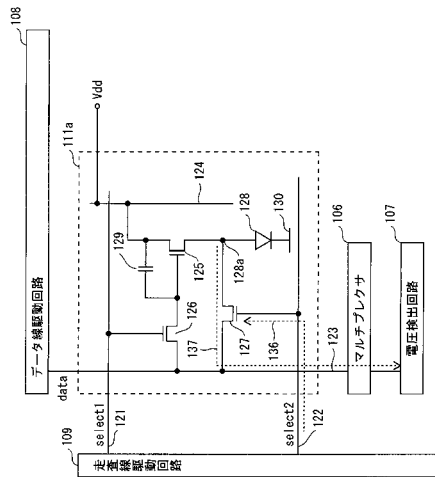
【図5】



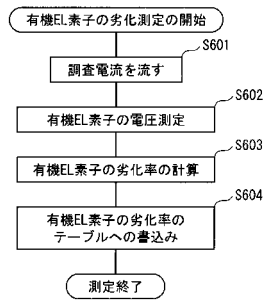
【図6】



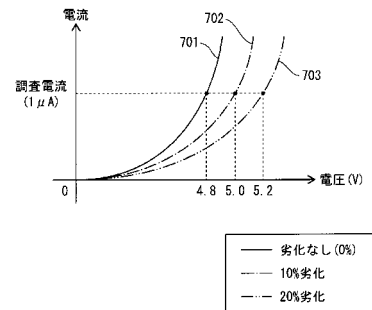
【図7】



【図8】



【図9】

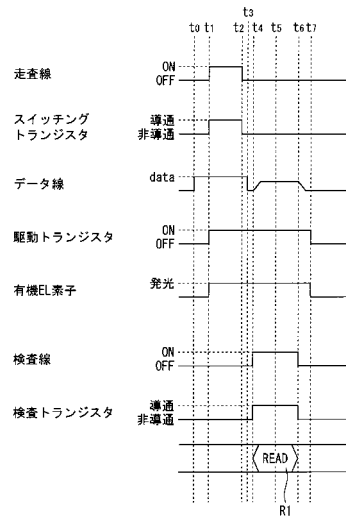


【図10】

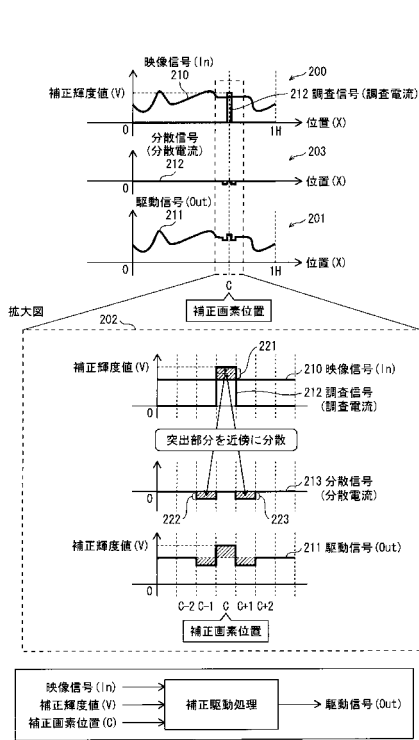
劣化特性テーブル ↖ 711

測定電圧 (V)	劣化率 (%)
4.8	0
5.0	10
5.2	20

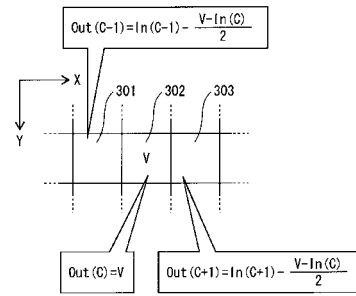
【図11】



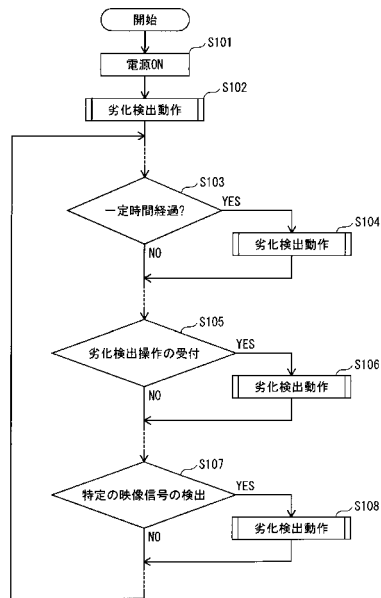
【図12】



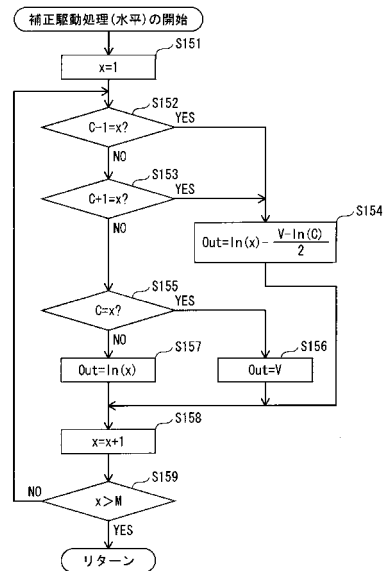
【図13】



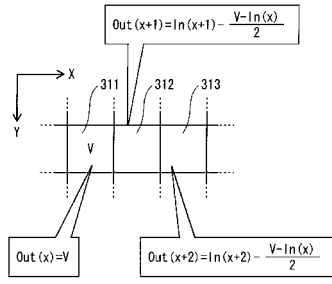
【図14】



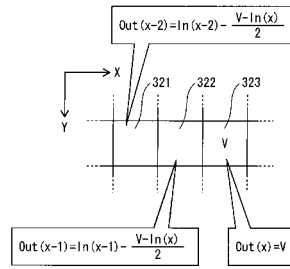
【図15】



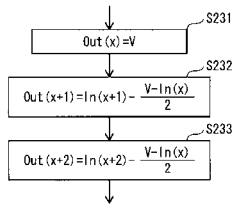
【図16】



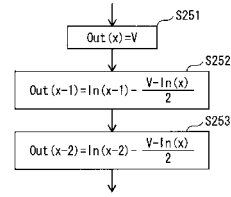
【図18】



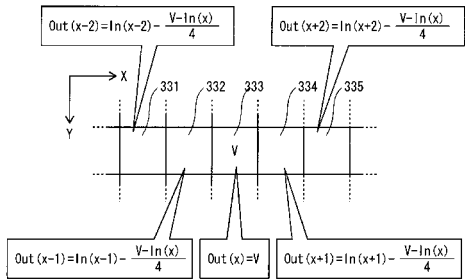
【図17】



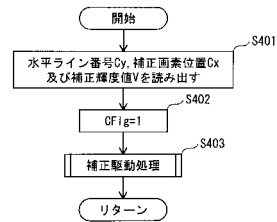
【図19】



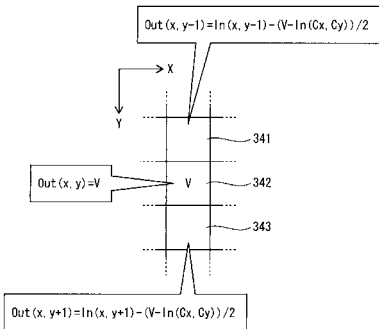
【図20】



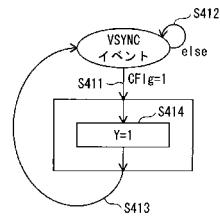
【図22】



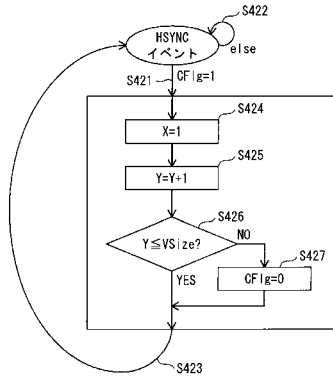
【図21】



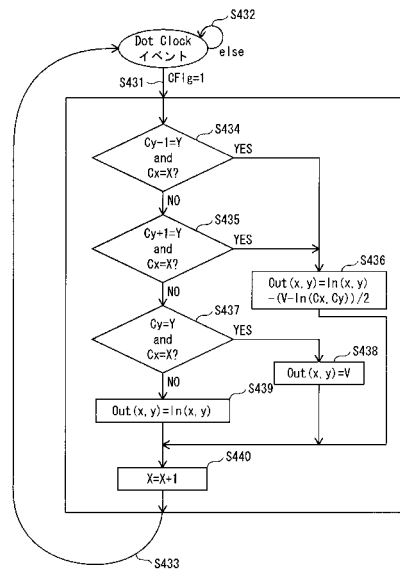
【図23】



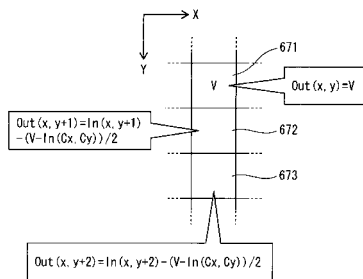
【 図 2 4 】



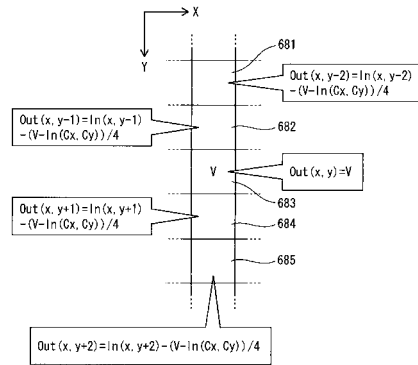
【 図 2 5 】



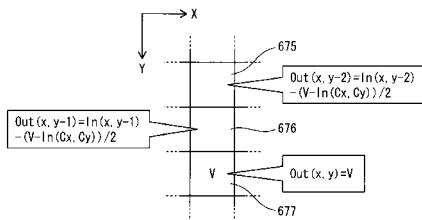
【 図 2 6 】



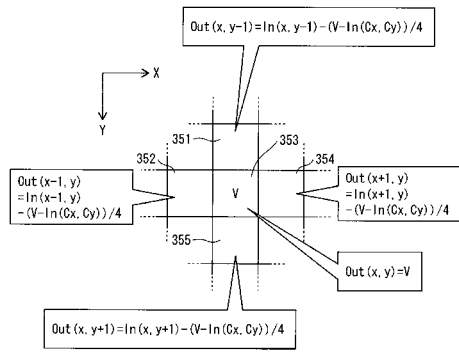
【 図 2 8 】



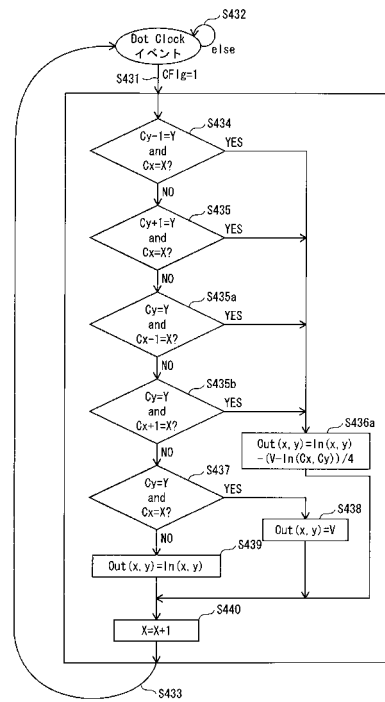
【 図 2 7 】



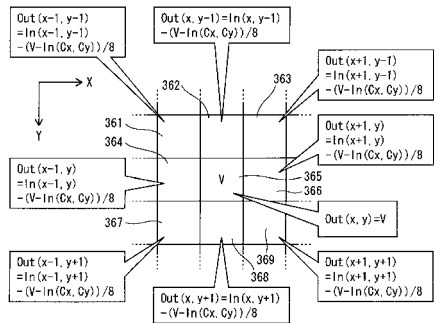
【 図 2 9 】



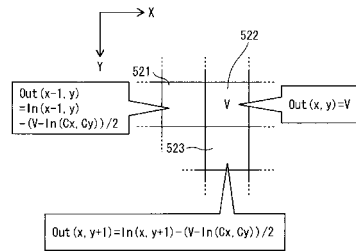
【 図 3 0 】



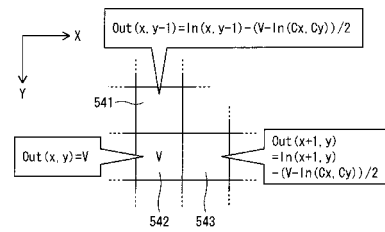
【 図 3 1 】



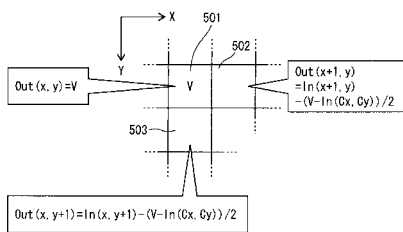
【 図 3 3 】



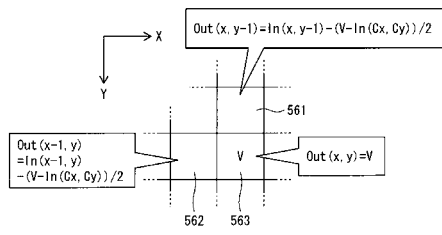
【 図 3 4 】



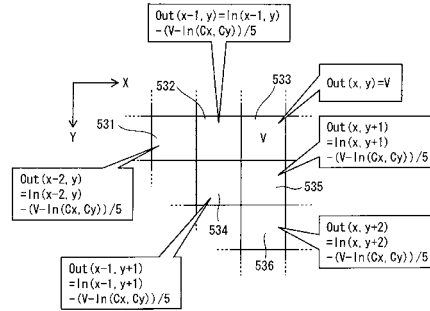
【 図 3 2 】



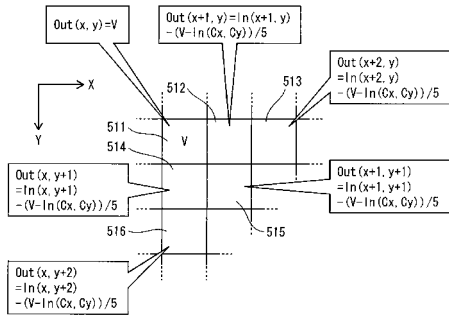
【図35】



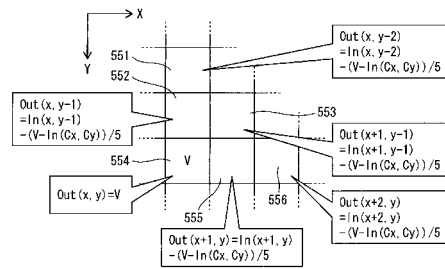
【図37】



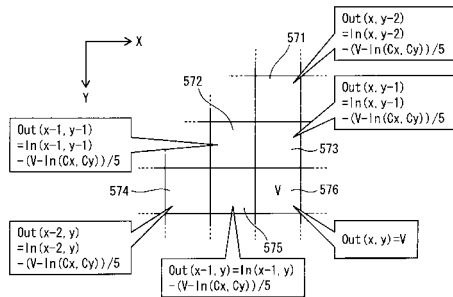
【図36】



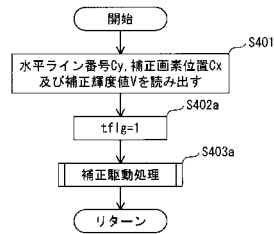
【図38】



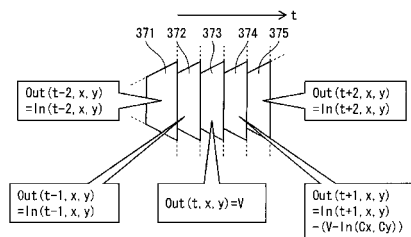
【図39】



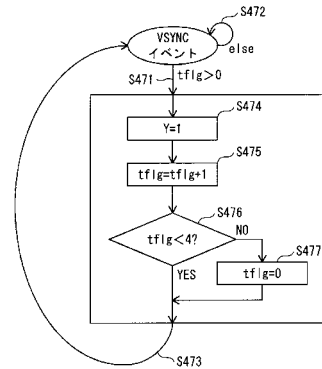
【図41】



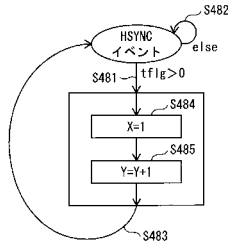
【図40】



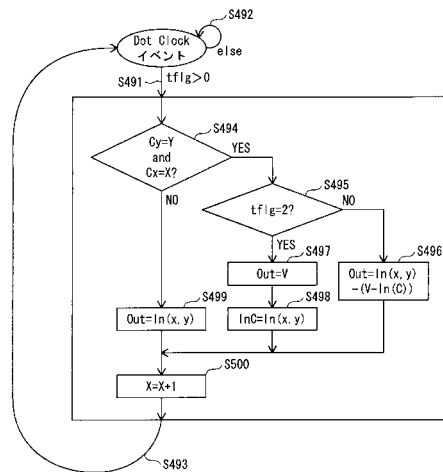
【図42】



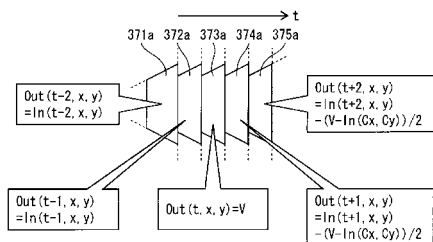
【 図 4 3 】



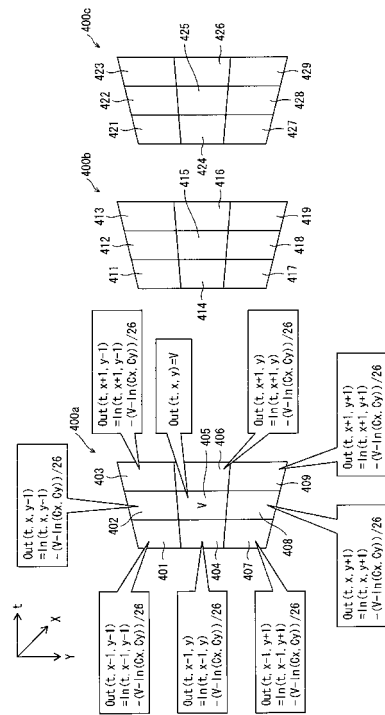
【 図 4 4 】



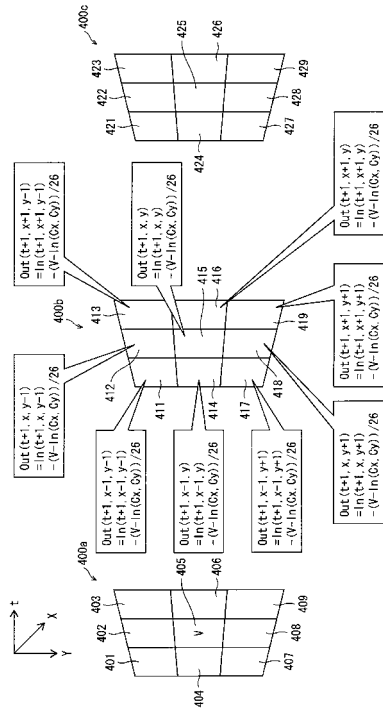
【 図 4 5 】



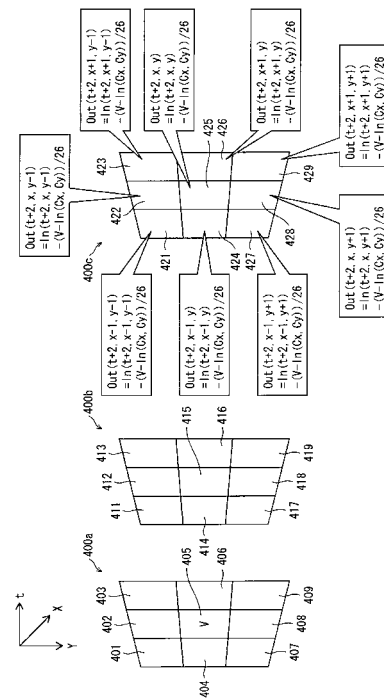
【 図 4 6 】



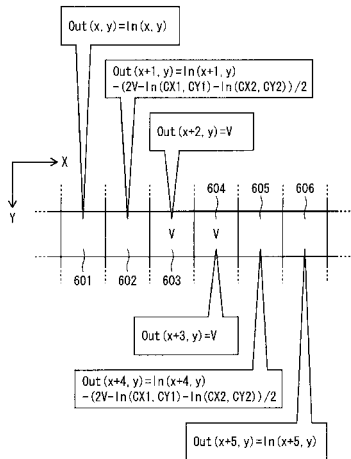
【 図 4 7 】



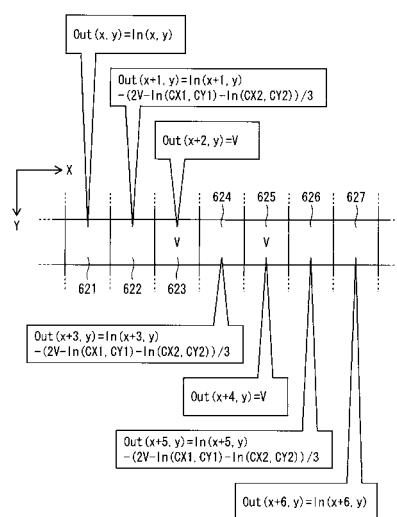
【 図 4 8 】



【 図 4 9 】



【 図 5 0 】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

G 0 9 G	3/20	6 2 4 B
G 0 9 G	3/30	J
G 0 9 G	3/20	6 4 2 A
G 0 9 G	3/20	6 1 1 H
G 0 9 G	3/20	6 3 1 V
G 0 9 G	3/20	6 4 2 P
G 0 9 G	3/20	6 4 1 G
G 0 9 G	3/20	6 4 1 J

審査官 後藤 亮治

(56) 参考文献 特開 2 0 0 1 - 3 5 0 4 4 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 1 5 1 2 1 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 8 - 0 5 5 8 1 7 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 1 6 4 4 0 7 ( U S , A 1 )  
特開平 0 8 - 0 5 4 8 5 5 ( J P , A )

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 G	3 / 0 0	-	5 / 4 2
H 0 4 N	5 / 6 6	-	5 / 7 4
	1 7 / 0 0		

专利名称(译)	有机EL表示装置及び制御方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP5302915B2</a>	公开(公告)日	2013-10-02
申请号	JP2010041714	申请日	2010-02-26
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	白水博		
发明人	白水 博		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/2092 G09G3/006 G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2320/0285 G09G2320/0295 G09G2320/045 G09G2320/048 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/30.K H05B33/14.A G09G3/20.670.J G09G3/20.641.P G09G3/20.641.D G09G3/20.624.B G09G3/30.J G09G3/20.642.A G09G3/20.611.H G09G3/20.631.V G09G3/20.642.P G09G3/20.641.G G09G3/20.641.J G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC21 3K107/EE03 3K107/EE66 3K107/HH00 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/DD29 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/HH09 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ07 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/AC07 5C380/AC08 5C380/AC09 5C380/AC11 5C380/BA36 5C380/BB02 5C380/BB03 5C380/BB04 5C380/BB21 5C380/BD04 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CC01 5C380/CC02 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC63 5C380/CD013 5C380/CF02 5C380/CF06 5C380/CF18 5C380/CF52 5C380/CF57 5C380/CF62 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA12 5C380/DA14 5C380/DA39 5C380/DA50 5C380/DA57 5C380/EA05 5C380/FA02 5C380/FA21 5C380/FA26 5C380/FA28 5C380/GA07 5C380/GA09		
代理人(译)	中岛四郎 川端弘治 木村浩一		
优先权	2009066338 2009-03-18 JP		
其他公开文献	JP2010244024A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机EL（电致发光）显示装置，其中由有机EL元件发出的光，其亮度被调节以检测劣化，与其他有机EL元件发出的光相比不突出，从而不产生对用户来说是一种不愉快的感觉。解决方案：显示控制部分104中的计算部分针对目标像素302设置驱动信号 $Out(C) = V$ 。对于紧邻目标像素302之前水平定位的外围像素301，计算部分计算驱动信号 $Out(C-1) = \ln(C-1) - (V - \ln(C)) / 2$ 。对于紧接在目标像素302之后水平定位的外围像素303，计算部分计算驱动信号 $Out(C+1) = \ln(C+1) - (V - \ln(C)) / 2$ 。Z

