

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-206464
(P2007-206464A)

(43) 公開日 平成19年8月16日(2007.8.16)

(51) Int.C1.	F 1	テーマコード (参考)
G09G 3/30	(2006.01) G09G 3/30	K 3K107
G09G 3/20	(2006.01) G09G 3/20	642P 5C080
H01L 51/50	(2006.01) G09G 3/20	642A
H05B 33/12	(2006.01) G09G 3/20	670J
		G09G 3/20 612U
		審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18 頁) 最終頁に続く
(21) 出願番号	特願2006-26419 (P2006-26419)	(71) 出願人 000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成18年2月2日 (2006.2.2)	(74) 代理人 100114546 弁理士 頭師 教文
		(72) 発明者 多田 满 東京都品川区西五反田3丁目9番地17号 ソニーエンジニアリング株式会社内
		(72) 発明者 小澤 淳史 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニ 一株式会社内
		(72) 発明者 内野 勝秀 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニ 一株式会社内
		最終頁に続く

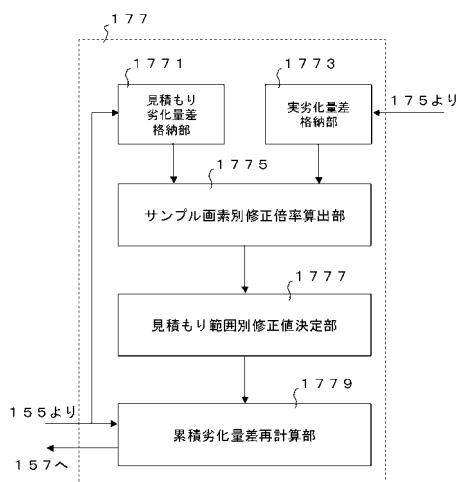
(54) 【発明の名称】自発光表示装置、見積もり劣化情報修正装置、入力表示データ補正装置及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】発光時間の寿命を単に延長するだけであり、焼きつき現象の発生を本質的に補正できない。

【解決手段】表示パネルの有効表示領域の外側に複数個のダミー画素を配置し、それらに画面全体の平均階調値とサンプル画素の表示階調値とを与える。この後、複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値と、これらに対応する累積劣化情報の実測値に基づいて各サンプル画素に対応する修正倍率を求める。更に、複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値を大きさ順に並べた際に隣接する2つのサンプル画素について算出された各修正倍率の平均値を、対応する見積もり範囲に対する修正値に決定する。この修正値で全画素について算出された累積劣化情報の見積もり値を修正することで焼き付き現象の補正精度を改善する。

【選択図】図11



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有効表示領域の外側に複数個のダミー画素を配置する表示パネルと、輝度劣化の測定タイミングに、各ダミー画素の発光輝度を検出する輝度検出センサーと、

測定タイミング以外は、有効表示領域内で任意に選択されたサンプル画素に対応する階調値と全画素の平均階調値とをそれぞれ対応するダミー画素に与える一方で、測定タイミングには測定用の階調値を前記複数個のダミー画素全てに与えるダミー画素データ決定部と、

前記輝度検出センサーにより検出された検出輝度に基づいて、各ダミー画素の累積劣化情報を測定する実劣化情報測定部と、

前記複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値と、これらに対応する累積劣化情報の実測値に基づいて各サンプル画素に対応する修正倍率を求めるサンプル画素別修正倍率算出部と、

前記複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値を大きさ順に並べた際に隣接する2つのサンプル画素に対応する各修正倍率の平均値を、対応する見積もり範囲に対する修正値に決定する見積もり範囲別修正値決定部と、

前記修正値による修正済みの累積劣化情報に基づいて、各画素に対応する補正量を決定する補正量決定部と、

決定された補正量に基づいて、有効表示領域に対応する入力階調値を補正する映像信号補正部と

を有することを特徴とする自発光表示装置。

【請求項 2】

入力表示データに基づいて画素毎に算出される累積劣化情報の見積もり値を修正する装置であって、

測定タイミング以外は、有効表示領域内で任意に選択されたサンプル画素に対応する階調値と全画素の平均階調値とをそれぞれ対応するダミー画素に与える一方で、測定タイミングには測定用の階調値を前記複数個のダミー画素全てに与えるダミー画素データ決定部と、

前記輝度検出センサーにより検出された検出輝度に基づいて、各ダミー画素の累積劣化情報を測定する実劣化情報測定部と、

前記複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値と、これらに対応する累積劣化情報の実測値に基づいて各サンプル画素に対応する修正倍率を求めるサンプル画素別修正倍率算出部と、

前記複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値を大きさ順に並べた際に隣接する2つのサンプル画素に対応する各修正倍率の平均値を、対応する見積もり範囲に対する修正値に決定する見積もり範囲別修正値決定部と、

を有することを特徴とする見積もり劣化情報修正装置。

【請求項 3】

複数個のダミー画素と対応する輝度検出センサーとが有効表示領域の外側に配置される表示パネルに入力される入力表示データを補正する装置であって、

測定タイミング以外は、有効表示領域内で任意に選択されたサンプル画素に対応する階調値と全画素の平均階調値とをそれぞれ対応するダミー画素に与える一方で、測定タイミングには測定用の階調値を前記複数個のダミー画素全てに与えるダミー画素データ決定部と、

前記輝度検出センサーにより検出された検出輝度に基づいて、各ダミー画素の累積劣化情報を測定する実劣化情報測定部と、

前記複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値と、これらに対応する累積劣化情報の実測値に基づいて各サンプル画素に対応する修正倍率を求めるサンプル画素別修正倍率算出部と、

10

20

30

40

50

前記複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値を大きさ順に並べた際に隣接する2つのサンプル画素に対応する各修正倍率の平均値を、対応する見積もり範囲に対する修正値に決定する見積もり範囲別修正値決定部と、

前記修正値による修正済みの累積劣化情報に基づいて、各画素に対応する補正量を決定する補正量決定部と、

決定された補正量に基づいて、有効表示領域に対応する入力階調値を補正する映像信号補正部と

を有することを特徴とする入力表示データ補正装置。

【請求項4】

10
入力表示データに基づいて算出される区間劣化量情報の見積もり値を修正するコンピュータプログラムであって、

測定タイミング以外は、有効表示領域内で任意に選択されたサンプル画素に対応する階調値と全画素の平均階調値とをそれぞれ対応するダミー画素に与える一方で、測定タイミングには測定用の階調値を前記複数個のダミー画素全てに与えるダミー画素データ決定処理と、

前記輝度検出センサーにより検出された検出輝度に基づいて、各ダミー画素の累積劣化情報を測定する実劣化量測定処理と、

前記複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値と、これらに20
対応する累積劣化情報の実測値に基づいて各サンプル画素に対応する修正倍率を求めるサンプル画素別修正倍率算出処理と、

前記複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値を大きさ順に並べた際に隣接する2つのサンプル画素に対応する各修正倍率の平均値を、対応する見積もり範囲に対する修正値に決定する見積もり範囲別修正値決定処理と

をコンピュータに実行させるコンピュータプログラム。

【請求項5】

入力表示データに基づいて算出される区間劣化量情報の見積もり値を修正するコンピュータプログラムであって、

測定タイミング以外は、有効表示領域内で任意に選択されたサンプル画素に対応する階調値と全画素の平均階調値とをそれぞれ対応するダミー画素に与える一方で、測定タイミングには測定用の階調値を前記複数個のダミー画素全てに与えるダミー画素データ決定処理と、30

前記輝度検出センサーにより検出された検出輝度に基づいて、各ダミー画素の累積劣化情報を測定する実劣化量測定処理と、

前記複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値と、これらに対応する累積劣化情報の実測値に基づいて各サンプル画素に対応する修正倍率を求めるサンプル画素別修正倍率算出処理と、

前記複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値を大きさ順に並べた際に隣接する2つのサンプル画素に対応する各修正倍率の平均値を、対応する見積もり範囲に対する修正値に決定する見積もり範囲別修正値決定処理と、

前記修正値による修正済みの累積劣化情報に基づいて、各画素に対応する補正量を決定する補正量決定処理と、40

決定された補正量に基づいて、有効表示領域に対応する入力階調値を補正する映像信号補正処理と

をコンピュータに実行させるコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この明細書で説明する発明は、入力表示データに基づいて算出された累積劣化情報の見積もり値を、累積劣化情報の実測値に基づいて修正する技術に関する。

なお、発明者らが提案する発明は、自発光表示装置、見積もり劣化情報修正装置、入力

50

表示データ補正装置及びプログラムとしての側面を有する。

【背景技術】

【0002】

フラットパネルディスプレイは、コンピュータディスプレイ、携帯端末、テレビジョン受像機その他の電子機器に広く用いられている。現在のところ、フラットパネルディスプレイには、主に液晶ディスプレイパネルが用いられている。しかし、液晶ディスプレイパネルは、依然として、視野角の狭さや応答速度の遅さが指摘されている。

【0003】

このため、液晶ディスプレイパネルに代わるフラットパネルディスプレイの登場が期待されている。

その最有力候補が、有機EL素子をマトリクス状に配列した有機ELディスプレイパネルである。有機ELディスプレイパネルは、視野角や応答性が良好であるだけでなく、バックライトが不要、高輝度、高コントラストといった優れた特性を備えている。

【0004】

ところで、有機ELディスプレイパネルを構成する自発光素子は、その発光量と時間に比例して劣化する特性があることが一般的にも知られている。

一方で、フラットパネルディスプレイに表示される画像の内容は一様ではない。このため、発光体（有機EL素子）の劣化が部分的に進行しやすい。例えば、時刻表示領域に位置する発光体は、他の表示領域の発光体に比べて劣化の進行が速い。

【0005】

劣化の進行した発光体の輝度は、他の表示領域の輝度に比して相対的に低下する。一般に、この現象は「焼きつき」と呼ばれる。以下、部分的な発光体の劣化を「焼きつき」と表記する。

「焼きつき」の改善策には、従来から様々な手法が提案されている。焼きつきを精度良く、性能良く補正するには、発光体の実際の劣化状態を正しく検出する必要がある。

【0006】

従って、劣化状態を検出せずに行う焼きつきの改善策は全て、焼きつきの発生を単に抑制しているのにすぎない。

【特許文献1】特開2003-228329号公報

【特許文献2】特開2000-132139号公報

【特許文献3】特開2003-509728号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このうち特許文献1と特許文献2は、発光体の劣化状態を入力表示データ（階調値）の積算値によって予測し、その予測結果に基づいて入力表示データを補正する技術を開示する。すなわち、これらの特許文献は、劣化特性の予測値に基づいて焼きつきを補正する手法を開示する。このため、予測結果に基づく補正後も、焼きつきが解消されない可能性がある。

【0008】

その大きな要因は、発光体の劣化特性は、入力階調値だけでは一様に決定できないためである。例えば、周囲の環境、駆動方法、輝度条件、発熱条件、劣化の程度など様々な条件が複雑に影響する。しかも、有機ELディスプレイパネル間の個体誤差をも考慮する必要がある。このように、全ての条件を正確に関連付けて発光体の劣化状態を予測することは、事実上ほぼ不可能に近い。

【0009】

一方、特許文献3に示す手法では、画素回路内に配置した光検出素子により発光体の劣化特性を精度良く検出することができる。しかし、画素毎に光検出素子を利用した補正回路を配置することにより1画素当たりのトランジスタ数が増加し、生産歩留まりの低下や高解像化に不利になる問題がある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0010】

そこで、発明者らは、有効表示領域の外側に複数個のダミー画素を配置して、有効表示領域内の任意のダミー画素に関する累積劣化情報を実測し、その実測結果と対応する見積もり結果との差分を修正する仕組みと修正後の累積劣化情報に基づいて各画素に対応する補正值を決定する仕組みとを提案する。

【0011】

(仕組み1)

まず、累積劣化情報を修正する仕組みとして、以下に示す処理機能を搭載する手法を提案する。

(a) 測定タイミング以外は、有効表示領域内で任意に選択されたサンプル画素に対応する階調値と全画素の平均階調値とをそれぞれ対応するダミー画素に与える一方で、測定タイミングには測定用の階調値を複数個のダミー画素全てに与える処理

(b) 輝度検出センサーにより検出された検出輝度に基づいて、各ダミー画素の累積劣化情報を測定する処理

(c) 複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値と、これらに対応する累積劣化情報の実測値に基づいて各サンプル画素に対応する修正倍率を求める処理

(d) 複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値を大きさ順に並べた際に隣接する2つのサンプル画素に対応する各修正倍率の平均値を、対応する見積もり範囲に対する修正値に決定する処理

【0012】

(仕組み2)

また、修正後の累積劣化情報に基づいて各画素に対応する補正值を決定する仕組みとして、以下に示す処理機能を搭載する手法を提案する。

(a) 測定タイミング以外は、有効表示領域内で任意に選択されたサンプル画素に対応する階調値と全画素の平均階調値とをそれぞれ対応するダミー画素に与える一方で、測定タイミングには測定用の階調値を複数個のダミー画素全てに与える処理

(b) 輝度検出センサーにより検出された検出輝度に基づいて、各ダミー画素の累積劣化情報を測定する処理

(c) 複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値と、これらに対応する累積劣化情報の実測値に基づいて各サンプル画素に対応する修正倍率を求める処理

(d) 複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値を大きさ順に並べた際に隣接する2つのサンプル画素に対応する各修正倍率の平均値を、対応する見積もり範囲に対する修正値に決定する処理

(e) 修正値による修正済みの累積劣化情報を基づいて、各画素に対応する補正量を決定する処理

(f) 決定された補正量に基づいて、有効表示領域に対応する入力階調値を補正する処理

【発明の効果】

【0013】

発明者らの提案する発明では、有効表示領域の外側に配置された複数個のダミー画素の累積劣化情報を実測し、実測値と対応する見積もり値との差分に基づいて有効表示領域を構成する全画素の累積劣化情報が実際の劣化状態に追従するように修正する。この結果、入力表示データの補正精度が向上し、焼き付き現象を確実に抑制又は改善することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、発明に係る自発光表示装置の形態例を説明する。

なお、本明細書で特に図示又は記載されない部分には、当該技術分野の周知又は公知技

10

20

30

40

50

術を適用する。

また以下に説明する形態例は、発明の一つの形態例であって、これらに限定されるものではない。

【0015】

(A) 発光特性の変動を劣化量の見積もり時に正確に反映する技術

(A-1) 基本的な考え方

階調値と劣化量は必ずしも比例関係はない。これは、パネル間の特性誤差、環境温度、パネル面の発光温度その他の影響で発光特性が変化するという特性が有機EL素子にあるためである。

このため、階調値を画素毎に累積加算しても、対応画素の劣化量を正確に見積もることはできない。 10

【0016】

そこで、発明者らは、有機EL素子の発光特性の経時的な変動を実測し、実測結果を劣化量の見積もりに反映する仕組みを提案する。

図1に、発光時点の違いによる劣化速度(率)の変動を示す。図1は、ある画素を構成する発光体を、一定の階調値で点灯制御する場合の発光輝度の時間変化を示す。曲線D_{AP}は、ある画素(例えば、劣化特性測定用のダミー画素)を画面全体の平均階調値で点灯制御する場合の劣化曲線を示す。

【0017】

図1に示す矢印D₁₀₀は、画素に100%信号レベルの階調値を与えた場合の輝度劣化の進行速度(劣化率)を示す。時点t₁を基点とする矢印D₁₀₀の傾きと時点t₂を基点とする矢印D₁₀₀の傾きとを比べて分かるように、同じ階調値によりある画素の発光を制御する場合でも、発光開始時の輝度劣化が異なると劣化速度は同じにならない。 20

【0018】

劣化速度が異なれば、発光時間長は同じでも該当期間内に発生する劣化量は異なる値になる。すなわち、階調値と劣化量との対応関係は時間の経過と共に変化する。

そこで、発明者らは、固定的な対応関係に基づいて算出された各画素の累積劣化量の見積もり値を、サンプル画素について実測された累積劣化量に基づいて逐次修正する手法を採用する。

【0019】

(A-2) 表示パネルの構成例

図2に、有機ELパネルモジュールの構成例を示す。図2は、主に画素配置の観点から表した図であり、駆動回路その他の周辺回路は省略して表している。

有機ELパネルモジュール1は、有効表示領域3とダミー画素領域5で構成する。

有効表示領域3は、発光が外部から観察できる領域である。一方、ダミー画素領域5は、発光が外部から観察されないように遮光された領域であり、有効表示領域3の外側に配置される。

【0020】

図2に示すように、ダミー画素領域5には、複数個のダミー画素51を配置する。配置する個数は任意である。なお、後述するように、ダミー画素51の1つには、有効表示領域を構成する全画素(基本発光色別)の平均階調値が与えられる。また、その他のダミー画素51には、有効表示領域内で任意に選択されたサンプル画素と全く同じ階調値が与えられる。 40

【0021】

図3に、有機ELパネルモジュールの具体的な画素配置例を示す。図3の場合、1行目からn行目までが有効表示領域3であり、n+1行目がダミー画素領域5である。この例の場合、各ダミー画素51は、ブランкиング期間に発光制御する。図3に示すように、発明者らの提案する表示パネルは、一般的な表示パネルに選択線(ゲート駆動線)を1本追加するだけで実現できる。すなわち、ダミー画素領域5は、有効表示領域3内の各画素と同じ構造で良く、既存の駆動回路を流用することができる。すなわち、ダミー画素の駆動

30

40

50

に、専用の駆動回路又は大規模な駆動回路を必要としない。

【0022】

図4に、ダミー画素領域5を構成するダミー画素51の構造例を示す。ダミー画素51は、有効表示領域内の表示画素と同一の構造を有し、赤(R)、緑(G)、青(B)のそれぞれに対応する単位ダミー画素で構成される。

これら各単位ダミー画素の発光輝度は、輝度検出センサー7により検出される。図4の場合、1つの輝度検出センサー7が表示画素の全体を覆うように配置される。

【0023】

もっとも、3つの輝度検出センサー7を構成する各単位ダミー画素と対面するように配置することも可能であるし、各単位ダミー画素内に配置することもできる。

この形態例の場合、輝度検出センサー7を構成する光検出素子には、アモルファスシリコン半導体を用いた可視光センサーを使用する。輝度検出センサー7は、電流値として検出した光量情報を増幅して電圧値に変換し、光検出信号として出力する。

【0024】

(B) 好適な形態例

以下、前述した累積劣化情報の修正技術を採用する有機ELディスプレイ装置の形態例を説明する。

(a) システム構成

図5に、この形態例で説明する有機ELディスプレイ装置11のシステム構成例の概要を示す。有機ELディスプレイ装置11は、有機ELパネルモジュール13、入力表示データ補正部15及び見積もり劣化量修正部17で構成する。

【0025】

有機ELパネルモジュール13には、図4に示す構成を採用する。

入力表示データ補正部15は、有効表示領域3を構成する各画素の劣化量が基準画素の劣化量に揃うように又は入力階調値が同じ場合に、各画素の発光輝度が基準画素の発光輝度に揃うように入力表示データを個別に補正する処理を実行する。ここで基準画素には、入力表示データの平均階調値で継続的に発光制御される画素を想定する。

【0026】

見積もり劣化量修正部17は、ダミー画素データを生成する処理と、ダミー画素についての実測結果である累積劣化量差に基づいて入力表示データ補正部15の見積もり劣化量を修正する処理とを実行する。

例えば図6に示すように、時点t2にあるサンプル画素について算出された累積劣化量差の見積もり値と対応する実測値との間に1/a倍の差が確認される場合、見積もり劣化量修正部17は、見積もり値をa倍して現状に近づける処理を実行する。

【0027】

(b) 入力表示データ補正部の構成

図7に、入力表示データ補正部15の詳細構成例を示す。入力表示データ補正部15は、階調値/劣化量変換テーブル151、劣化量差算出部153、修正前累積劣化量差蓄積部155、修正後累積劣化量差蓄積部157、補正量決定部159及び映像信号補正部161で構成する。

【0028】

階調値/劣化量変換テーブル151は、入力表示データ(階調値)を劣化量に変換するテーブルである。変換テーブルを用いるのは、前述したように有機EL素子の劣化の進行が階調値と比例関係にないためである。図8に、階調値/劣化量変換テーブル151の一例を示す。階調値/劣化量変換テーブル151には、入力表示データが採り得る全ての階調値と、これらに対応する劣化量とが対応付けられて記憶されている。劣化量Rは、各階調値に対応する劣化速度(劣化率)と発光期間tとの積として与えられる。発光期間tは、固定でも可変でも良い。

【0029】

劣化量差算出部153は、基準画素の劣化量に対する各画素の劣化量の差分を算出する

10

20

30

40

50

処理デバイスである。この形態例の場合、基準画素には、有効表示領域を構成する全画素のフレーム単位の平均階調値が与えられる。なお、基準画素に対応する劣化量は、当該平均階調値に対応する劣化量として階調値／劣化量変換テーブル 151 から読み出される。

【0030】

修正前累積劣化量差蓄積部 155 は、画素毎に算出された累積劣化量差を蓄積する記憶デバイスである。ここでの累積劣化量差は見積もり値である。なお、蓄積されている累積劣化量差は、見積もり精度の修正値を決定する際に、見積もり精度修正部 177 に読み出される。

修正後累積劣化量差蓄積部 157 は、累積劣化量差の実測値に基づいて修正された累積劣化量差を蓄積する記憶デバイスである。勿論、ここでの累積劣化量差は、基本発光色別に記憶される。

【0031】

補正量決定部 159 は、各画素に対応する補正値を累積劣化量差に基づいて決定する処理デバイスである。この形態例の場合、補正量の決定方法には、基準画素の累積劣化量との差が無くなるように補正値を決定する方法又は入力階調値が同じ場合に、各画素の発光輝度が基準画素の発光輝度に揃うように補正値を決定する方法を適用する。

映像信号補正部 161 は、入力表示データを補正表示データに変換する処理を実行する処理デバイスとして機能する。

【0032】

この形態例の場合、映像信号補正部 161 は、有効表示領域内の各画素に対応する入力表示データに、各画素に対応する補正値を加減算することにより入力表示データを補正表示データに変換する。

補正値は、補正量決定部 159 より与えられる。変換後の補正表示データは、階調値／劣化量変換テーブル 151、ダミー画素決定部 171 及びダミー画素データ多重部 173 に与えられる。

【0033】

(c) 見積もり劣化量修正部の構成

図 7 に、見積もり劣化量修正部の詳細構成例を示す。見積もり劣化量修正部 17 は、ダミー画素データ決定部 171、ダミー画素データ多重部 173、実劣化量測定部 175 及び見積もり精度修正部 177 で構成する。

ダミー画素データ決定部 171 は、任意に選択された n 個の表示画素と基準画素に対応する計 $n + 1$ 個のダミー画素に供給するダミー画素データを決定する処理デバイスである。なお、ダミー画素データは、測定タイミング時とそれ以外とで異なる値を使用する。

【0034】

図 9 に、発生するダミー画素データとダミー画素との対応関係を示す。なお、図 9 に示す対応関係は、測定タイミング以外の期間に使用する対応関係である。図 9 に示すように、ダミー画素データ決定部 171 は、ダミー画素の 1 つに有効表示領域内の全画素に対応する平均階調値 D_{APL} を与える。また、ダミー画素データ決定部 171 は、その他の n 個のダミー画素に対し、任意に設定された n 個のサンプル画素に対応する各階調値 (RGB データ) を与える。

一方、測定タイミングには、ダミー画素データ決定部 171 は、 $n + 1$ 個の全ダミー画素に対し、測定用に設定された固定の階調値 (例えば 100 % 階調値) を与える。

【0035】

ダミー画素データ多重部 173 は、ダミー画素データを補正表示データに多重して有機ELパネルモジュール 13 に出力する処理デバイスである。

実劣化量測定部 175 は、測定タイミングにおける各ダミー画素の発光輝度値を検出し、検出輝度に基づいてダミー画素別の累積劣化量を求める処理デバイスである。累積劣化量は、初期輝度 (100 % 輝度) に対する輝度の低下割合として与えられる。

【0036】

また、実劣化量測定部 175 は、画面全体の平均的な累積劣化量に対する各サンプル画

素の累積劣化量の差分を算出する処理を実行する。図10に、サンプル画素別の累積劣化量差 $D_1 \sim D_n$ の例を示す。なお、 D_i

は、サンプル画素 i ($1 \sim n$) に対応する累積劣化量差の実測値を表している。図10に示すように、サンプル画素は、ランダムに選択されているため、劣化の程度にはバラツキがある。すなわち、あるサンプル画素については、画面全体の平均的な累積劣化量よりも劣化が進んでいる画素もあれば、あるサンプル画素については、画面全体の平均的な累積劣化量よりも劣化が遅れる画素もある。

【0037】

見積もり精度修正部177は、サンプル画素について算出された累積劣化量差の見積もり値と実測値との差分に基づいて、全ての画素について算出されている累積劣化量差の見積もり値を修正する処理デバイスである。

図11に、見積もり精度修正部177の内部構成例を示す。図11に示すように、見積もり精度修正部177は、見積もり劣化量差格納部1771、実劣化量差格納部1773、サンプル画素別修正倍率算出部1775、見積もり範囲別修正値決定部1777及び累積劣化量差再計算部1779で構成される。

【0038】

見積もり劣化量差格納部1771は、修正前累積劣化量差蓄積部155から読み出された測定タイミング時点での累積劣化量差のうちサンプル画素に対応する累積劣化量差を格納する記憶デバイスである。

実劣化量差格納部1773は、実劣化量測定部175でサンプル画素別に算出された累積劣化量差の実測値を格納する記憶デバイスである。

【0039】

サンプル画素別修正倍率算出部1775は、各サンプル画素について見積もり値と実測値との修正倍率を算出する処理デバイスである。図12に、修正倍率の算出原理を示す。例えば、サンプル画素1の場合、見積もり値が0.3であるのに対し、実測値が0.25である。この場合、サンプル画素別修正倍率算出部1775は、見積もり値の方が実測値よりも劣化が進んでいるので、実測値に近づくように修正倍率を0.83に決定する。同様に、サンプル画素2についての修正倍率は0.7に決定する。勿論、見積もり値の方が実測値よりも劣化が遅れている場合の修正倍率は1より大きな値に決定される。

【0040】

見積もり範囲別修正値決定部1777は、複数個のサンプル画素について算出された累積劣化情報の見積もり値を図10に示すように大きさ順に並べた際に隣接する2つのサンプル画素に対応する各修正倍率の平均値を、隣接する2つの見積もり値の間（区間）に対する修正値に決定する処理デバイスである。

修正値の決定原理を図12を用いて説明する。図12の場合、累積劣化量差の見積もり値の0.3と0.5が隣り合う場合について表している。

この場合、見積もり範囲別修正値決定部1777は、サンプル画素1の修正倍率0.83とサンプル画素2の修正倍率0.7の平均値である0.77をこの区間にに対する修正値に決定する。

【0041】

累積劣化量差再計算部1779は、各サンプル画素の累積劣化量差を大きさ順に並べ替えた各区間の修正値に基づいて、各画素について算出されている累積劣化量の見積もり値を再計算する処理デバイスである。図13に、再計算時に使用される見積もり劣化量差の範囲と修正値との対応関係を示す。なお、図13は、サンプル画素が5個の場合について表している。修正前累積劣化量差蓄積部155に蓄積されている累積劣化量差は、全てこれら6つの区間のいずれかに分類される。

【0042】

因みに、この形態例の場合、a未満の修正値には隣の区間 a - b と同じ修正値を使用し、e以上の修正値には隣の区間 d - e と同じ修正値を使用する。

累積劣化量差再計算部1779は、修正値を用いて再計算した各画素の累積劣化量差を

10

20

30

40

50

修正後累積劣化量差蓄積部 157 に記録する処理も実行する。

【0043】

(d) 累積劣化量差の修正動作

以下、この形態例で採用する累積劣化量差の修正動作を簡単に説明する。

有機ELパネルモジュールの使用開始と同時に、 $n + 1$ 個のダミー画素は、有効表示領域内の平均階調値又は n 個のサンプル画素と同じ階調値で発光制御される。

これにより、 $n + 1$ 個のダミー画素の発光輝度は、有効表示領域全体の平均的な輝度劣化に伴って又は各サンプル画素の輝度劣化に伴って変化する。

【0044】

このダミー画素の累積劣化量が測定タイミング毎に検出され、各サンプル画素の画面平均に対する累積劣化量差が算出される。測定タイミングは任意である。例えば固定周期でも良いし、任意の間隔でも良い。

ところで、前述したように、サンプル画素は、有効表示領域内でランダムに選択されている。このため、これら累積劣化量差の実測値には、表示画面内に偏在する温度ムラや経時変化等の影響が反映されている。

そして、累積劣化量差の実測値と見積もり値との差分を修正する修正係数が算出され、全画素に対応する累積劣化量差の見積もり値が逐次修正される。

【0045】

このように、この形態例の場合、累積劣化量差の見積もり値が一律に修正されるのではなく、実測値との乖離度に応じて細かく修正される。従って、使用環境等の不確定要素の影響を反映した高い修正精度を実現できる。また、以上説明したように、事前に用意するのは、階調値と劣化量との基本的な関係を記憶したテーブル（すなわち、階調値 / 劣化量変換テーブル 151）だけで良い。このため、システムの構築に要する手間や作業量を大幅に削減することができる。

【0046】

参考までに、図 14 及び図 15 に、前述した修正動作により補正精度がどのように改善されるかを模式的に示す。

図 14 は、補正量決定部 159 が、各画素の劣化量が基準画素の劣化量と一致するように補正動作を実行する場合の動作例に対応する。図中の実線は実際の劣化特性を示し、破線は見積もり値を修正しない場合の劣化特性である。

【0047】

補正対象画素の劣化（破線）が一致させるべき基準画素の劣化（破線）に対して 5 % 進んでいると判定された場合、従来手法では、予定する補正期間について補正対象画素の発光を停止させるような制御動作が実行される。破線で示すように、補正期間の終了時点では補正対象画素の劣化特性は、基準画素の劣化特性と一致しているはずである。

【0048】

しかし、劣化特性の見積もり精度が悪く、図 14 に実線で示すように補正開始時点における補正対象画素と基準画素との劣化量の差が実際は 3 % の場合、補正対象画素の発光を停止することで補正期間終了時点には、補正開始時点とは反対に基準画素の劣化が進んでしまう。このように、累積劣化量差の見積もり精度に問題があると、補正動作が本来の効果（焼き付きの改善）を発揮することができない。

ところが、発明者らの提案する手法を採用すれば、累積劣化量が実際の累積劣化量に一致するように逐次修正されるため、補正対象画素の劣化量は基準画素の劣化量に対して精度良く合わせ込むことができ、補正終了時点には焼き付きを改善することが可能になる。

【0049】

図 15 は、補正量決定部 159 が、入力階調値が同じ場合に、各画素の発光輝度が基準画素の発光輝度に揃うように補正動作を実行する場合の動作例を表している。

図 15 の場合も、補正対象画素の劣化（破線）が一致させるべき基準画素の劣化（破線）に対して 5 % 進んでいると判定された場合について表している。この場合、従来手法では、補正対象画素の発光輝度を 5 % 上昇させるような制御動作が実行される。破線で示す

10

20

30

40

50

ように、この補正動作の実行により補正対象画素の発光輝度は、基準画素の発光輝度と一致するはずである。

【0050】

しかし、劣化特性の見積もり精度が悪く、図15に実線で示すように補正開始時点における補正対象画素と基準画素との劣化量の差が実際は3%の場合、補正対象画素の発光輝度を5%上昇させると、基準画素の発光輝度よりも2%も大きくなってしまう。このように、劣化量の予測精度に問題があると、補正動作が本来の効果（焼き付きの改善）を発揮することができない。

そしてこの場合も、発明者らの提案する手法を採用すれば、累積劣化量が実際の累積劣化量に一致するように逐次修正されるため、補正対象画素の発光輝度は基準画素の発光輝度に対して精度良く合わせ込むことができ、補正終了時点には焼き付きを改善することが可能になる。

【0051】

(e) 形態例の効果

以上説明したように、この形態例に係る有機ELディスプレイ装置では、有効表示領域の外側にダミー画素を複数個配置し、その劣化状態を実際に測定して階調値から算出される累積劣化量差の見積もり値を修正する。この仕組みの採用により、修正後累積劣化量差蓄積部157には、実際の劣化状態を正確に反映した累積劣化量差のみが蓄積されることになる。結果として、補正量決定部159で決定される補正量についての信頼性の向上が長期間にわたって保証することができる。

【0052】

かくして、長時間の使用にも焼き付き現象の発生し難い、又は焼き付き現象の改善が可能な有機ELディスプレイ装置を実現することが可能になる。また、この発明の場合、実測値に応じて累積劣化量差が修正される。このため、表示パネル間の個体誤差についても有効である。

勿論、これらの効果は、実測結果を使用した簡単な信号処理だけで実現できるため、従来技術のような、経時変化等の全ての事象を考慮した事前の膨大な実験を不要にできる。このため、製造コストの大幅な削減を実現できる。

【0053】

また、形態例で説明した処理手法は、制御内容が単純であるので画面サイズが大型化しても低コストで実現できる。

また、ダミー画素は有効表示領域とまったく同じ画素構成で製造でき、ダミー画素専用の複雑な回路構成や特殊な制御動作を必要としない。この点でも、回路規模の削減と生産難易度の低減との点で有利である。

【0054】

(C) 他の形態例

(a) 前述の形態例では、基本発光色がRGBの3色である場合について説明したが、基本発光色は補色を含めて4色以上の場合にも適用できる。この場合、ダミー画素は、これら基本発光色の数だけ用意すれば良い。

(b) 前述の形態例では、基本発光色の発色形態について説明しなかったが、基本発光色別に発光素子材料が異なる有機EL素子を用意しても良いし、カラーフィルタ方式や色変換方式を用いて基本発光色を生成しても良い。

【0055】

(c) 前述の形態例では、表示画素に対応するダミー画素を自発光パネル上に1つ配置する場合について説明した。また、そのダミー画素の駆動用に新たに1本のゲート駆動線を追加する場合について説明した。しかし、配置するダミー画素の数及び位置は任意であり、配置するダミー画素の数や位置に応じてデータ駆動線とゲート駆動線の本数は最適な数を用意すれば良い。

【0056】

(d) 前述の形態例では、自発光表示装置の一例として有機ELディスプレイパネルを例

10

20

30

40

50

示したが、他の自発光表示装置にも適用できる。例えば、F E D (field emission display) 、無機 E L ディスプレイパネル、L E D パネルその他にも適用できる。

【 0 0 5 7 】

(e) 前述の形態例では、基準画素と各画素の累積劣化量差を修正値で修正する場合について説明した。

しかし、各画素についての絶対的な累積劣化量を対応する修正値で修正しても良い。この明細書においては、この累積劣化量と前述した累積劣化量差とを含めて累積劣化情報という。

【 0 0 5 8 】

(f) 前述の形態例では、階調値のみに基づいて算出された累積劣化情報の見積もり値を実測値に基づいて修正する機能を実装する有機 E L ディスプレイ装置について説明した。

しかし、累積劣化情報の修正機能は、自発光表示装置を搭載する画像処理装置の一部として実装しても良い。例えば、見積もり精度修正部 177 の修正機能は、ビデオカメラ、デジタルカメラその他の撮像装置（カメラユニットだけでなく、記録装置と一緒に構成されているものを含む。）、情報処理端末（携帯型のコンピュータ、携帯電話機、携帯型のゲーム機、電子手帳等）、ゲーム機、プリンタ装置等に実装しても良い。

【 0 0 5 9 】

(g) 前述の形態例では、階調値のみに基づいて算出された累積劣化情報の見積もり値を実測値に基づいて修正する機能を実装する有機 E L ディスプレイ装置について説明した。

しかし、累積劣化情報の修正機能は、自発光表示装置や自発光表示装置を搭載する画像処理装置に対して入力表示データ信号を供給する画像処理装置に搭載しても良い。すなわち、ダミー画素の発光輝度や劣化情報を自発光表示装置等から自装置内に取り込む手法を採用しても良い。

【 0 0 6 0 】

(h) 前述の形態例では、累積劣化情報の修正機能を機能構成の観点から説明したが、言うまでもなく、同等の機能をハードウェアとしてもソフトウェアとしても実現できる。

また、これらの処理機能の全てをハードウェア又はソフトウェアで実現するだけでなく、その一部はハードウェア又はソフトウェアを用いて実現しても良い。すなわち、ハードウェアとソフトウェアの組み合わせ構成としても良い。

(i) 前述の形態例には、発明の趣旨の範囲内で様々な変形例が考えられる。また、本明細書の記載に基づいて創作される又は組み合わせられる各種の変形例及び応用例も考えられる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 1 】

【 図 1 】 劣化率の経時的な変動を説明する図である。

【 図 2 】 表示パネルの平面構成例を示す図である。

【 図 3 】 ダミー画素の配置例を示す図である。

【 図 4 】 ダミー画素領域の拡大図である。

【 図 5 】 有機 E L ディスプレイ装置のシステム構成例を示す図である。

【 図 6 】 見積もり値の修正原理を説明する図である。

【 図 7 】 入力表示データ補正部と見積もり劣化量修正部の内部構成例を示す図である。

【 図 8 】 階調値 / 劣化率変換テーブルの例を示す図である。

【 図 9 】 サンプル画素とダミー画素との対応関係を説明する図である。

【 図 1 0 】 累積劣化量差の実測例を示す図である。

【 図 1 1 】 見積もり精度修正部の内部構成例を示す図である。

【 図 1 2 】 修正倍率と修正値の決定動作を説明する図である。

【 図 1 3 】 累積劣化量差の見積もり値に対する修正動作を説明する図である。

【 図 1 4 】 補正動作例を示す図である。

【 図 1 5 】 補正動作例を示す図である。

【 符号の説明 】

10

20

30

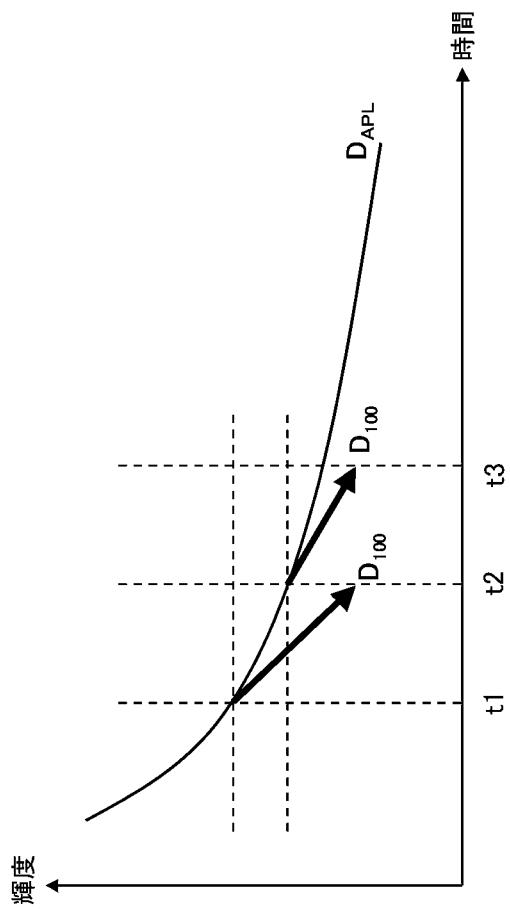
40

50

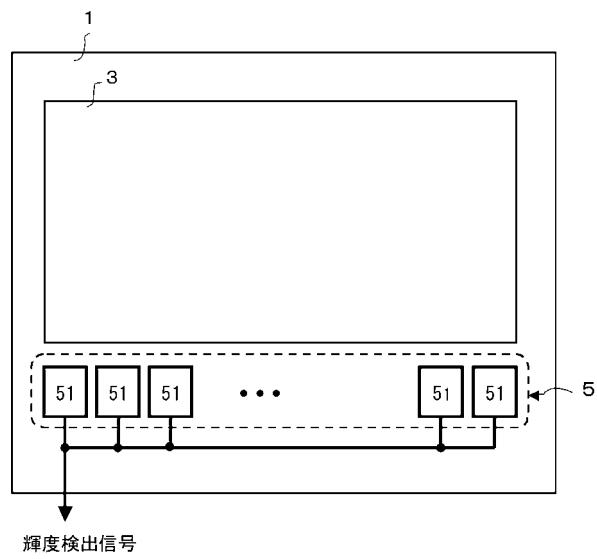
【 0 0 6 2 】

- 1 5 入力表示データ補正部
- 1 7 見積もり劣化量修正部
- 1 5 5 修正前累積劣化量差蓄積部
- 1 5 7 修正後累積劣化量差蓄積部
- 1 7 5 実劣化量測定部
- 1 7 7 見積もり精度修正部

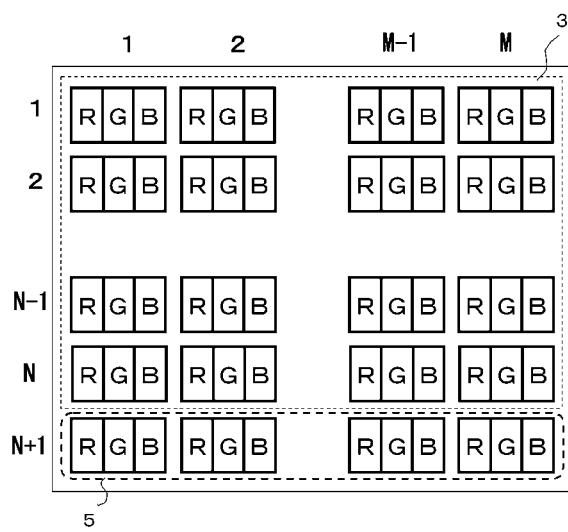
【図1】



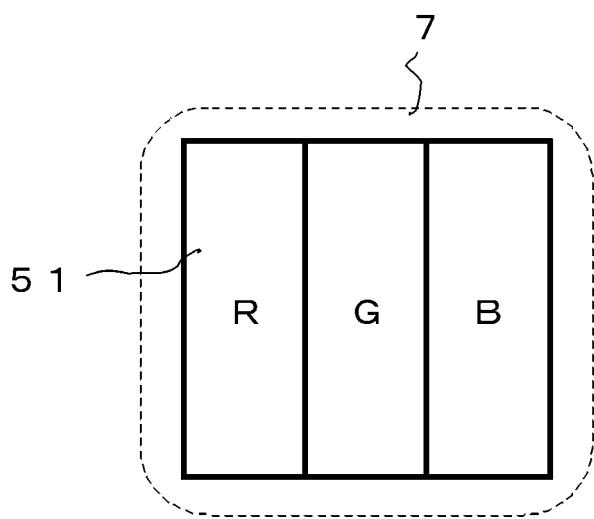
【図2】



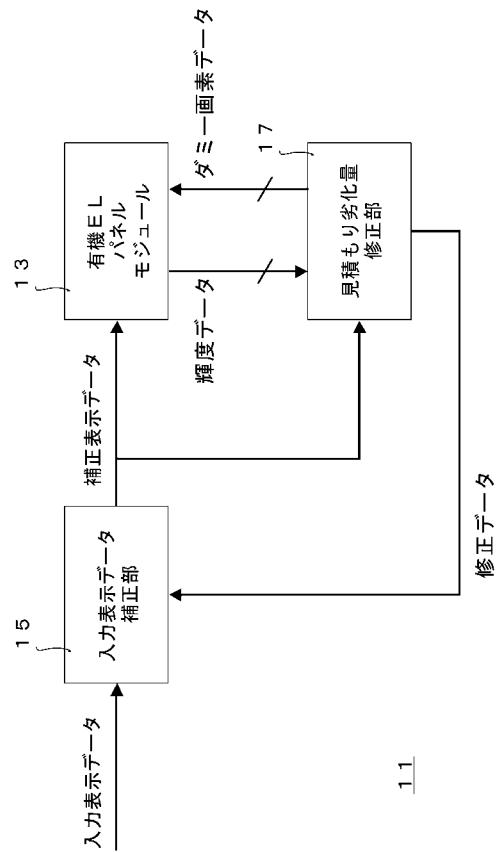
【図3】



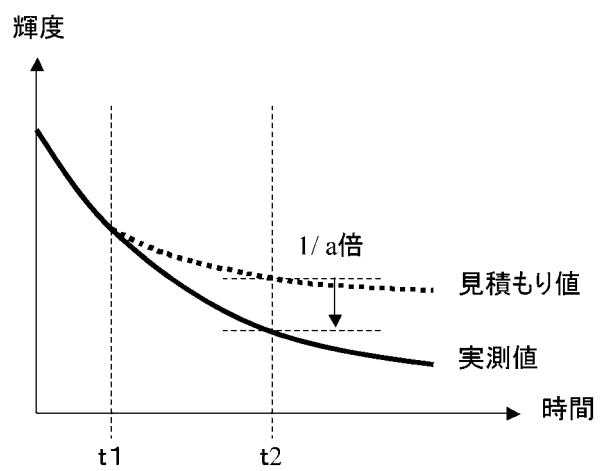
【図4】



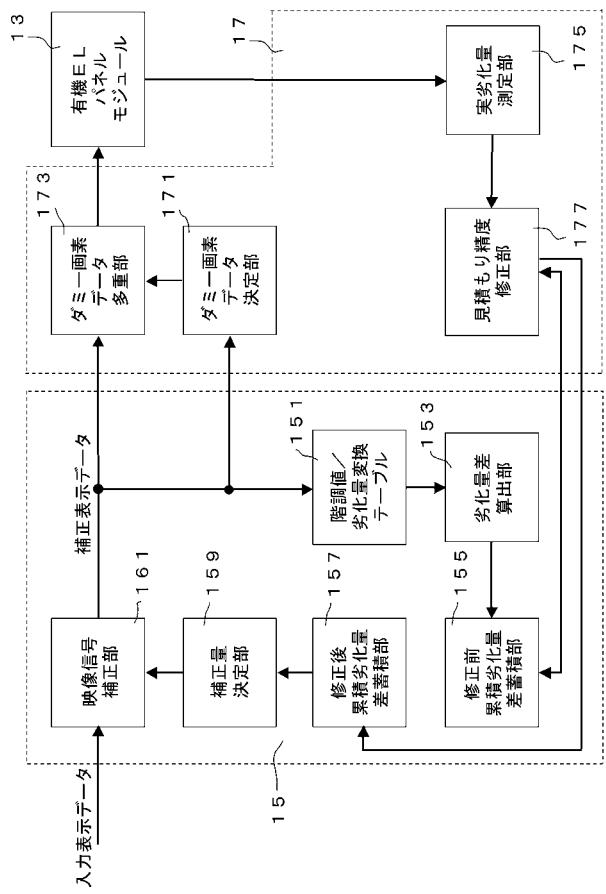
【図5】



【図6】



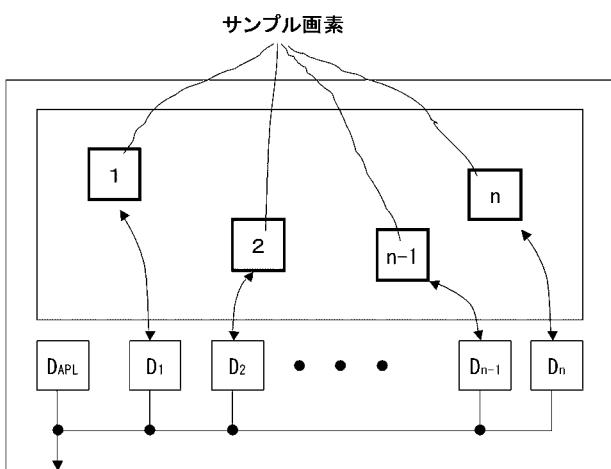
【図7】



【図8】

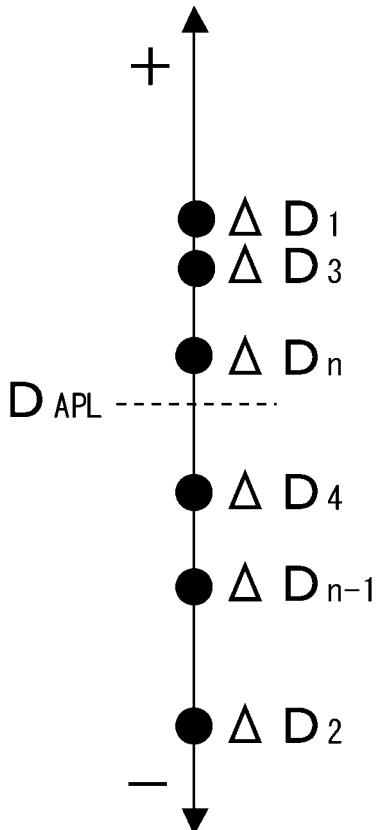
階調	変換	劣化率	発光期間	劣化量
0	\Leftrightarrow	x_0		$R_0 = x_0 * t$
1	\Leftrightarrow	x_1		$R_1 = x_1 * t$
---	\Leftrightarrow	---	t	---
254	\Leftrightarrow	x_{254}		$R_{254} = x_{254} * t$
255	\Leftrightarrow	x_{255}		$R_{255} = x_{255} * t$

【図9】

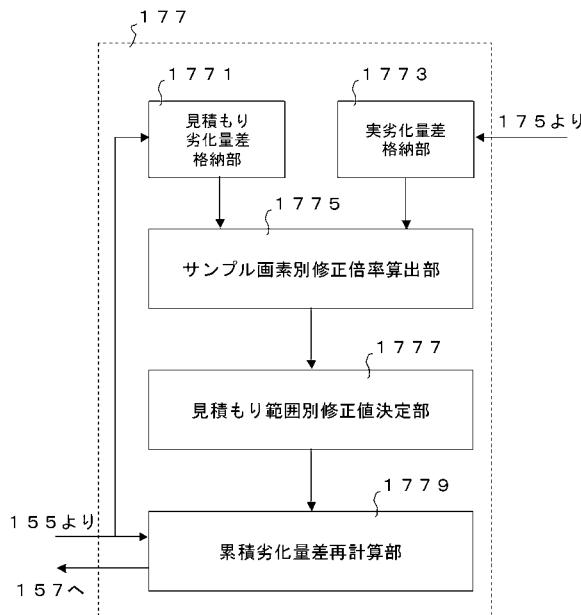


【図10】

累積劣化量差



【図11】



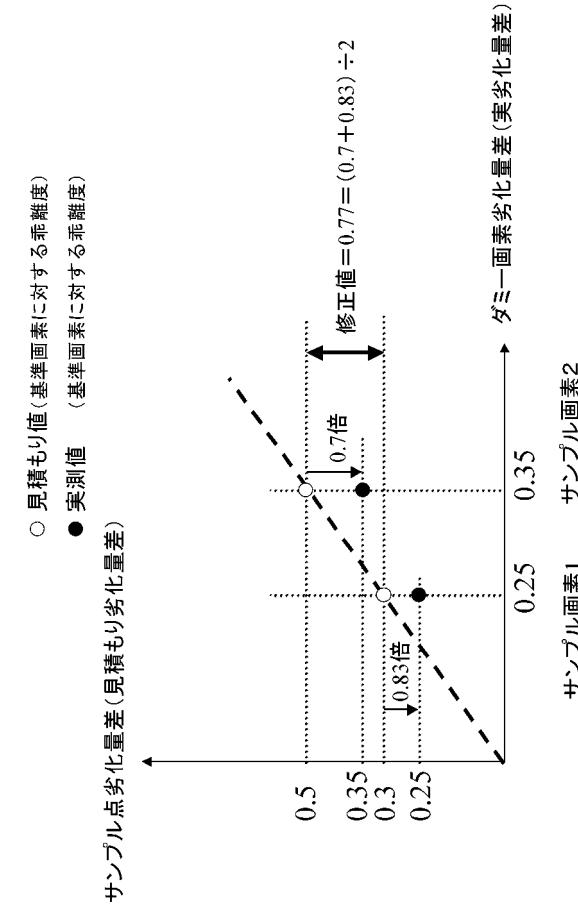
【図13】

累積劣化量差の区間	修正値
a未満	
a-b	
b-c	
c-d	
d-e	
e以上	

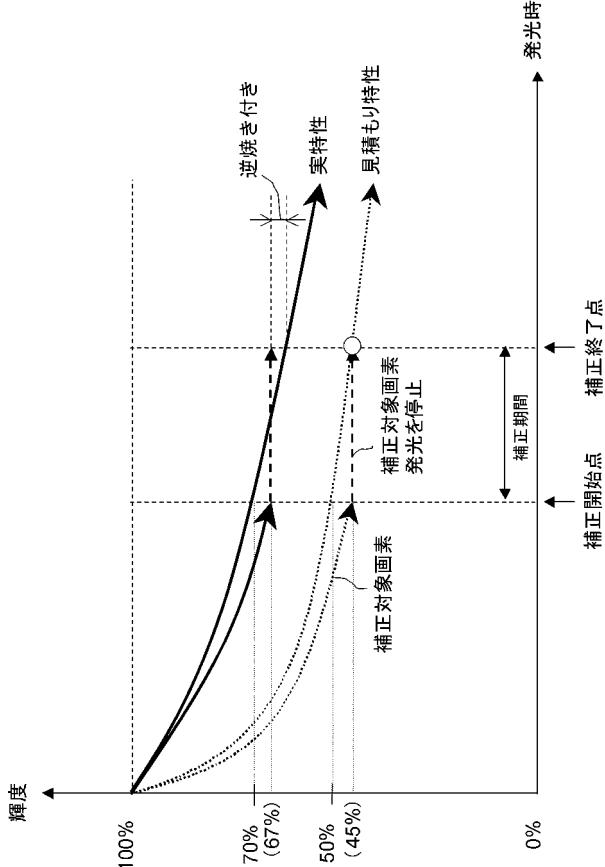
サンプル画素が5個の場合

(累積劣化量差の実測値は全て異なるものとする)

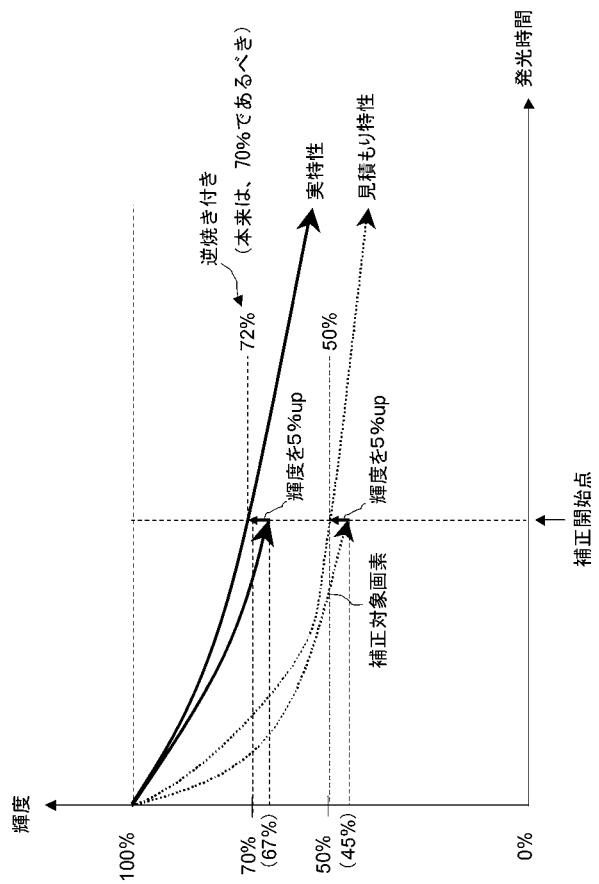
【図12】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 05 B	33/14	A
H 05 B	33/12	Z

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC34 CC35 CC45 EE01 EE07 EE66 HH00 HH04
5C080 AA06 BB05 CC03 DD05 EE28 HH11 JJ02 JJ05