

(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2007-187761

(P2007-187761A)

(43) 公開日 平成19年7月26日(2007.7.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 H	5C080
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/30 K	
	G09G 3/20 642P	
	G09G 3/20 641P	
	G09G 3/20 670J	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-4263 (P2006-4263)
 (22) 出願日 平成18年1月11日 (2006.1.11)

(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
 (74) 代理人 100114546
 弁理士 頭師 教文
 (72) 発明者 小澤 淳史
 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内
 (72) 発明者 多田 満
 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 内野 勝秀
 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

最終頁に続く

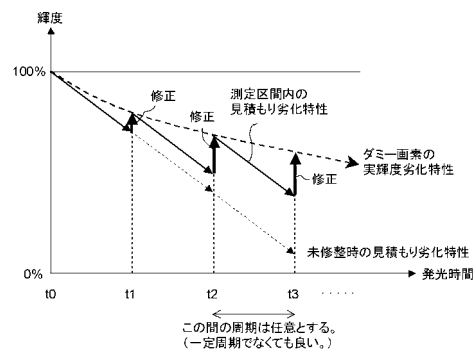
(54) 【発明の名称】 自発光表示装置、見積もり劣化情報修正装置、入力表示データ補正装置及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】 焼きつき現象の抑制精度又は改善精度が保証されない。

【解決手段】 一組のダミー画素に対して1つの検出センサーを有効表示領域の外側に配置し、基準画素に対応する入力表示データの階調値でダミー画素を継続的に発光制御する。このダミー画素の発光特性を周期的に測定して、測定区間に新たに発生した累積劣化量情報を得る。この実測値により、各測定区間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。結果的に、焼き付き現象の補正値は、実測値に追従した状態で決定されることになり信頼性が向上する。

【選択図】 図 1 0



【特許請求の範囲】

【請求項1】

有効表示領域の外側にダミー画素を配置する表示パネルと、
輝度劣化の実測タイミングに、前記ダミー画素の発光輝度を検出する輝度検出センサーと、

輝度劣化の測定区間には基準画素と同じ階調値を前記ダミー画素に与える一方で、輝度劣化の測定タイミングには測定用の階調値を前記ダミー画素に与えるダミー画素データ決定部と、

各測定区間に対応する区間劣化量の見積もり値を、前記ダミー画素に与えられる階調値に基づいて算出する区間劣化量算出部と、

各測定区間に対応する区間劣化量の実測値を、前記輝度検出センサーの検出輝度に基づいて測定する区間劣化量実測部と、

前記実測値に対する見積もり値の修正係数を決定すると共に、有効表示領域内の各画素について算出された区間劣化量情報を前記修正係数に基づいて修正する見積もり精度修正部と、

修正済みの区間劣化量情報に基づいて、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算出される区間劣化量情報の見積もり値を修正する見積もり劣化情報修正装置であって、

輝度劣化の測定区間には、基準画素と同じ階調値を有効表示領域の外側に配置されたダミー画素に与える一方で、輝度劣化の測定タイミングには、測定用の階調値を前記ダミー画素に与えるダミー画素データ決定部と、

各測定区間に対応する区間劣化量の見積もり値を、前記ダミー画素に与えられる階調値に基づいて算出する区間劣化量算出部と、

各測定区間に対応する区間劣化量の実測値を、前記輝度検出センサーの検出輝度に基づいて測定する区間劣化量実測部と、

前記実測値に対する見積もり値の修正係数を決定すると共に、有効表示領域内の各画素について算出された区間劣化量情報を前記修正係数に基づいて修正する見積もり精度修正部と

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】

ダミー画素と、ダミー画素の発光輝度を検出する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、

輝度劣化の測定区間には基準画素と同じ階調値を前記ダミー画素に与える一方で、輝度劣化の測定タイミングには測定用の階調値を前記ダミー画素に与えるダミー画素データ決定部と、

各測定区間に対応する区間劣化量の見積もり値を、前記ダミー画素に与えられる階調値に基づいて算出する区間劣化量算出部と、

各測定区間に対応する区間劣化量の実測値を、前記輝度検出センサーの検出輝度に基づいて測定する区間劣化量実測部と、

前記実測値に対する見積もり値の修正係数を決定すると共に、有効表示領域内の各画素について算出された区間劣化量情報を前記修正係数に基づいて修正する見積もり精度修正部と、

修正済みの区間劣化量情報に基づいて、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

10

20

30

40

50

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】

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、

輝度劣化の測定区間には、基準画素と同じ階調値を有効表示領域の外側に配置されたダミー画素に与える一方で、輝度劣化の測定タイミングには、測定用の階調値を前記ダミー画素に与えるダミー画素データ決定処理と、

各測定区間に対応する区間劣化量の見積もり値を、前記ダミー画素に与えられる階調値に基づいて算出する区間劣化量算出処理と、

各測定区間に対応する区間劣化量の実測値を、前記輝度検出センサーの検出輝度に基づいて測定する区間劣化量実測処理と、

前記実測値に対する見積もり値の修正係数を決定すると共に、有効表示領域内の各画素について算出された区間劣化量情報を前記修正係数に基づいて修正する見積もり精度修正処理と

をコンピュータに実行させるコンピュータプログラム。

【請求項5】

ダミー画素と、ダミー画素の発光輝度を検出する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コンピュータプログラムであって、

輝度劣化の測定区間には基準画素と同じ階調値を前記ダミー画素に与える一方で、輝度劣化の測定タイミングには測定用の階調値を前記ダミー画素に与えるダミー画素データ決定処理と、

各測定区間に対応する区間劣化量の見積もり値を、前記ダミー画素に与えられる階調値に基づいて算出する区間劣化量算出処理と、

各測定区間に対応する区間劣化量の実測値を、前記輝度検出センサーの検出輝度に基づいて測定する区間劣化量実測処理と、

前記実測値に対する見積もり値の修正係数を決定すると共に、有効表示領域内の各画素について算出された区間劣化量情報を前記修正係数に基づいて修正する見積もり精度修正処理と、

修正済みの区間劣化量情報に基づいて、各画素に対応する補正量を決定する補正量決定処理と、

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劣化情報の見積もり値を、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

10

20

30

40

50

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樣ではない。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。

10

【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

20

【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。

30

【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樣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。

40

【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配置されたダミー画素の劣化状態を通じて有効表示領域の劣化状態を実測し、その検出結果に基づいて輝度劣化の測定区間に算出される区間劣化量情報を修正する仕組みと修正後の区間劣化量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、区間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

50

案する。

(a) 輝度劣化の測定区間には、基準画素と同じ階調値を有効表示領域の外側に配置されたダミー画素に与える一方で、輝度劣化の測定タイミングには、測定用の階調値を前記ダミー画素に与えるダミー画素データ決定処理

(b) 各測定区間に対応する区間劣化量の見積もり値を、ダミー画素に与えられる階調値に基づいて算出する区間劣化量算出処理

(c) 各測定区間に対応する区間劣化量の実測値を、輝度検出センサーの検出輝度に基づいて測定する区間劣化量実測処理

(d) 実測値に対する見積もり値の修正係数を決定すると共に、有効表示領域内の各画素について算出された区間劣化量情報を修正係数に基づいて修正する見積もり精度修正処理

10

【0012】

(仕組み2)

また、修正後の区間劣化量情報に基づいて各画素に対応する補正値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) 輝度劣化の測定区間には基準画素と同じ階調値をダミー画素に与える一方で、輝度劣化の測定タイミングには測定用の階調値を前記ダミー画素に与えるダミー画素データ決定処理

(b) 各測定区間に対応する区間劣化量の見積もり値を、ダミー画素に与えられる階調値に基づいて算出する区間劣化量算出処理

(c) 各測定区間に対応する区間劣化量の実測値を、輝度検出センサーの検出輝度に基づいて測定する区間劣化量実測処理

20

(d) 実測値に対する見積もり値の修正係数を決定すると共に、有効表示領域内の各画素について算出された区間劣化量情報を修正係数に基づいて修正する見積もり精度修正処理

(e) 修正済みの区間劣化量情報に基づいて、各画素に対応する補正量を決定する補正量決定処理

(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映像信号補正処理

【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ダミー画素の劣化状態を通じて有効表示領域の劣化状態を実測し、その検出結果に基づいて輝度劣化の測定区間に算出される区間劣化量情報を実際値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。

30

【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。

40

【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にない。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。

【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

50

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。

【 0 0 1 7 】

図 1 に示す矢印 D_{100} 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 t_1 を基点とする矢印 D_{100} の傾きと時点 t_2 を基点とする矢印 D_{100} 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。

10

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。

【 0 0 1 8 】

図 2 に、一例を示す。図中、期間 1（時点 $t_1 \sim t_2$ ）に発生する劣化量を $R(t_1-t_2)$ 、期間 2（時点 $t_2 \sim t_3$ ）に発生する劣化量を $R(t_2-t_3)$ と示す。図中に示す期間 1 と期間 2 は、いずれも同じ時間長であるが、その大きさは異なっている。

従って、発明者らは、この劣化量の変化を定期的の実測し、階調値より見積もった劣化量を適宜修正する手法を採用する。

【 0 0 1 9 】

(A - 2) 表示パネルの構成例

20

図 3 に、有機 EL パネルモジュールの構成例を示す。図 3 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 1 とダミー画素領域 3 3 で構成する。

有効表示領域 3 1 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 3 3 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 1 の外側に配置される。

【 0 0 2 0 】

なお、図 3 の場合、1 行目から n 行目までが有効表示領域 3 1 であり、 $n+1$ 行目がダミー画素領域 3 3 である。この例の場合、各ダミー画素は、ブランキ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 3 3 は、有効表示領域 3 1 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。

30

【 0 0 2 1 】

図 4 に、ダミー画素領域 3 3 を構成するダミー画素の構造例を示す。ダミー画素は、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。

これら各单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 を表示画素の全体を覆うように配置されている。もっとも、3 つの輝度検出センサー 7 を構成する各单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、各单位ダミー画素内に配置することもできる。

40

【 0 0 2 2 】

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ものとする。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。

【 0 0 2 3 】

(B) 好適な形態例

以下、前述した劣化特性の更新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。

50

(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。

【0024】

有機ELパネルモジュール13には、図3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131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。ここでの基準画素には、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。

10

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。

【0025】

(b) 入力表示データ補正部の構成

図6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、劣化量算出部153、劣化量差算出部155、修正前区間劣化量差蓄積部157、累積劣化量差蓄積部159、補正量決定部161及び映像信号補正部163で構成する。

【0026】

20

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7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。

【0027】

劣化量算出部153は、階調値/劣化量変換テーブル151を参照し、各画素(ダミー画素を含む。)に対応する入力表示データ(階調値)に対応する劣化量に換算する処理を実行する処理デバイスである。劣化量算出部153は、有効表示領域を構成する各画素について算出された劣化量を劣化量差算出部155に出力し、ダミー画素について算出された劣化量をダミー画素区間劣化量算出部177に出力する。

30

【0028】

劣化量差算出部155は、基準画素について算出された劣化量と各画素について算出された劣化量との差分(劣化量差)を算出する処理デバイスである。この劣化量差算出部155は、劣化量差が新たに算出される度、当該劣化量差を修正前区間劣化量差蓄積部157に保持されている区間劣化量差に加算する。

修正前区間劣化量差蓄積部157は、各測定区間に発生した劣化量差の累積値を蓄積する記憶デバイスである。なお、蓄積されている劣化量差の累積値は、測定区間の終了時に見積もり精度修正部179より与えられる修正係数で修正され、累積劣化量差蓄積部159に出力される。この出力後、修正前区間劣化量差蓄積部157に蓄積されている劣化量差は次の測定区間用にリセット(クリア)される。

40

【0029】

累積劣化量差蓄積部159は、発光開始から前測定区間の終了時点までに算出された画素別の累積劣化量差を蓄積する記憶デバイスである。勿論、ここでの記憶値は、基本発光色別に記憶される。

補正量決定部161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

50

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。

【0030】

映像信号補正部163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。この形態例の場合、映像信号補正部163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。なお、補正値は、補正量決定部161より与えられる。変換後の補正表示データは、劣化量算出部153とダミー画素決定部175に与えられる。また、映像信号補正部163は、ダミー画素データ決定部175から与えられるダミー画素用の画素データ（すなわち、ダミー画素データ）を入力表示データの対応位置に多重する処理も実行する。

10

【0031】

(c) 見積もり劣化量修正部の構成

図6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、ダミー画素発光検出部171、区間劣化量実測部173、ダミー画素データ決定部175、ダミー画素区間劣化量算出部177及び見積もり精度修正部179で構成する。

ダミー画素発光検出部171は、各測定タイミングにダミー画素の発光輝度を検出する処理デバイスである。このダミー画素発光検出部171は、図4に示す輝度検出センサー7に対応する。

【0032】

区間劣化量実測部173は、直前回の測定タイミングに測定された発光輝度と今回の測定タイミングに測定された発光輝度との差分値により、今回の測定区間に新たに発生した累積劣化量Rを測定する処理デバイスである。なお、測定された累積劣化量Rは、見積もり精度修正部179に出力される。また、この区間劣化量実測部173が、測定タイミングを管理し、測定用のダミー画素データの出力タイミングをダミー画素データ決定部175に指定する。

20

【0033】

ダミー画素データ決定部175は、ダミー画素データを決定する処理デバイスである。測定区間（測定タイミング以外の区間）では、有効表示領域全体の発光情報を反映する基準階調値を補正表示データに基づいて算出し、これをダミー画素データとして映像信号補正部163に出力する。例えば、全画面の平均階調値を出力する。なお、平均階調値は、

30

【0034】

また、測定タイミングでは、事前に設定した測定用の階調値をダミー画素データとして映像信号補正部163に出力する。例えば、100%輝度値に対応する階調値を出力する。この測定用の階調値は、基本的に同じ値を使用する。もっとも、使用中に異なる値に変更することも可能である。

図8に、ダミー画素データ例の遷移例を示す。

【0035】

ダミー画素区間劣化量算出部177は、ダミー画素データについて見積もられた劣化量を劣化量算出部153から入力して累積加算する処理デバイスである。ただし、算出された累積加算値は、測定区間が終了して見積もり精度修正部179に読み出された後にリセット（クリア）される。このため、ダミー画素区間劣化量算出部177には、常に測定区間内に新たに見積もられたダミー画素の累積劣化量のみが保持される。

40

【0036】

見積もり精度修正部179は、測定区間が終了するたびに各測定区間で算出された累積劣化量の見積もり値と実測値を比較し、見積もり値を実測値に一致させるための修正係数を算出する処理を実行する処理デバイスである。算出された修正係数は、修正前区間劣化量差蓄積部157に出力される。このように、見積もり精度修正部179は、測定区間内に算出された全ての画素に発生する見積もり誤差を一律に修正する機能を実現する。

【0037】

50

(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例を示す。

図9に示すように、ダミー画素の発光輝度は、有機ELパネルモジュールの使用時間長に伴って非線形に低下する。ダミー画素は、有効表示領域内の平均階調値で発光制御されるため、有効表示領域全体の平均的な輝度劣化を正確に表している。

見積もり精度修正部179は、図9に示す各測定区間毎に累積劣化量Rの見積もり値と実測値とを比較し、修正前区間劣化量差蓄積部157に与える修正係数を決定する。

【0038】

図10に、累積劣化量の見積もり値が修正係数により逐次修正される様子を示す。図10に示すように、測定区間毎に修正処理が実行されない場合、時点t3の時点で非常に大きな見積もり誤差が発生してしまう。従来技術では、このような見積もり誤差の発生を無視して焼き付き補正用の補正値を決定するため、焼き付き現象の補正精度が低下するのを避け得なかった。

10

【0039】

図11に、修正前後の区間累積劣化量と修正係数との全区間にわたる対応関係を示す。

図12に、最初の測定区間(t1までの区間)に対応する見積もり値と実測値の関係を示す。図12は、累積劣化量の見積もり値がb%の輝度低下として与えられ、累積劣化量の実測値がa%の輝度低下で与えられる場合の例である。この場合、修正係数はa/bとして与えられる。

この修正係数が、修正前の区間劣化量差R1に乗算される。この例の場合、区間劣化量差は、修正前よりも小さい値R1'に修正される。修正後の区間劣化量差は、累積劣化量差蓄積部159に蓄積され、補正量の決定用に参照される。

20

【0040】

図13に、次の測定区間(t1~t2の区間)に対応する見積もり値と実測値の関係を示す。図13は、累積劣化量の見積もり値がd%の輝度低下として与えられ、累積劣化量の実測値がc%の輝度低下で与えられる場合の例である。この場合、修正係数はc/dとして与えられる。

図14に、さらに次の測定区間(t2~t3の区間)に対応する見積もり値と実測値の関係を示す。図14は、累積劣化量の見積もり値がf%の輝度低下として与えられ、累積劣化量の実測値がe%の輝度低下で与えられる場合の例である。この場合、修正係数はe/fとして与えられる。

30

【0041】

いずれの測定区間の場合も、修正係数が、修正前の区間劣化量差R2、R3に乗算される。この例の場合、区間劣化量差は、修正前よりも小さい値R2'、R3'にそれぞれ修正される。そして、修正後の各区間劣化量差は、前測定区間までに累積劣化量差蓄積部159に蓄積されていた累積劣化量差に加算され、後続期間の補正量の決定に参照される。

なお、図12~図14は、いずれも累積劣化量の実測値が見積もり値よりも小さい場合について表したが、この関係が反対になる場合もある。その場合にも、修正係数は前述した対応関係で算出される。

【0042】

参考までに、図15及び図16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。

40

図15は、補正量決定部161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。

【0043】

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。

50

【0044】

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。

【0045】

図16は、補正量決定部161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16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。

【0046】

しかし、劣化特性の見積もり精度が悪く、図16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。

【0047】

(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配置し、その劣化状態を実際に測定して階調値から見積もった累積劣化量を修正する。このため、累積劣化量差蓄積部159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161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。

【0048】

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、この発明は、実測値に応じて累積劣化量差が修正されるため、表示パネル間の個体誤差についても有効である。

【0049】

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。

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。

【0050】

(c) 他の形態例

10

20

30

40

50

(a) 前述の形態例では、基本発光色が R G B 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 E L 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。

【 0 0 5 1 】

(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。

10

【 0 0 5 2 】

(d) 前述の形態例では、自発光表示装置の一例として有機 E L ディスプレイパネルを例示したが、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 3 】

(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係数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修正係数で修正しても良い。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量情報という

20

【 0 0 5 4 】

(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量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、累積劣化量の修正機能は、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 1 7 9 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、記録装置と一体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、プリンタ装置等にも実装しても良い。

30

【 0 0 5 5 】

(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量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、累積劣化量の修正機能は、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 5 6 】

(h) 前述の形態例では、累積劣化量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。

40

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 5 7 】

【 図 1 】 劣化率の経時的な変動を説明する図である。

【 図 2 】 測定区間単位の劣化量の違いを説明する図である。

50

- 【図3】表示パネルの平面構成例を示す図である。
- 【図4】ダミー画素領域の拡大図である。
- 【図5】有機EL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】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7】階調値/劣化率変換テーブルの例を示す図である。
- 【図8】測定区間と測定タイミングの関係を示す図である。
- 【図9】測定区間単位の累積劣化量を示す図である。
- 【図10】修正動作原理を示す図である。
- 【図11】累積劣化量差の修正動作を説明する図表である。
- 【図12】修正係数の決定動作を説明する図である。
- 【図13】修正係数の決定動作を説明する図である。
- 【図14】修正係数の決定動作を説明する図である。
- 【図15】補正動作例を示す図である。
- 【図16】補正動作例を示す図である。

10

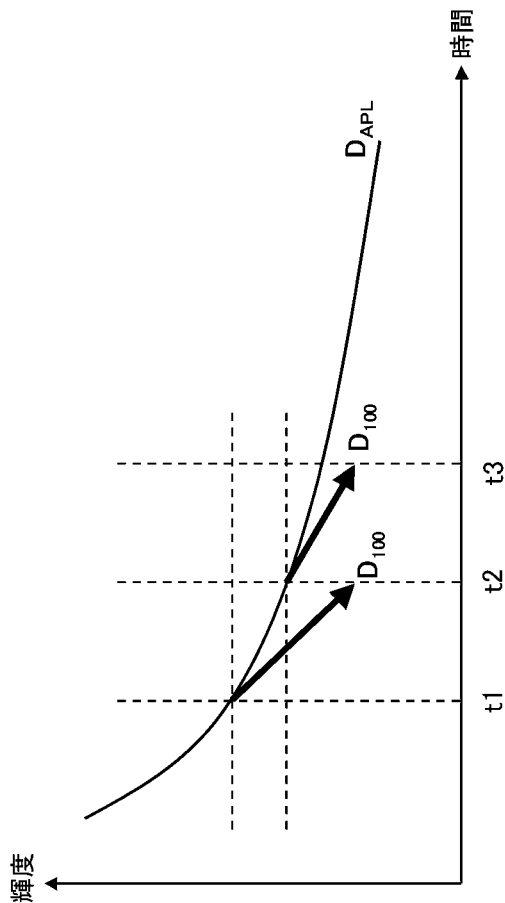
【符号の説明】

【0058】

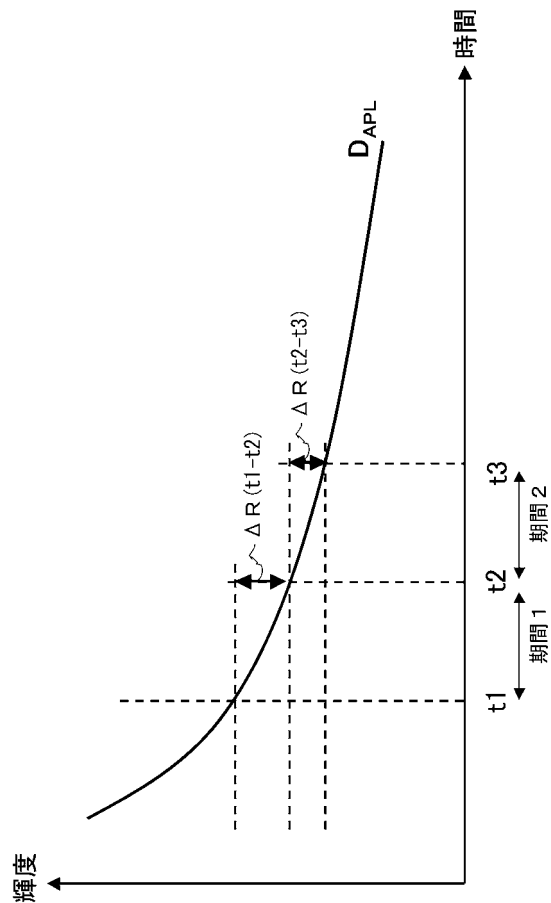
- 15 入力表示データ補正部
- 17 見積もり劣化量修正部
- 157 修正前区間劣化量差蓄積部
- 159 累積劣化量差蓄積部
- 173 区間劣化量実測部
- 177 ダミー画素区間劣化量算出部
- 179 見積もり精度修正部

20

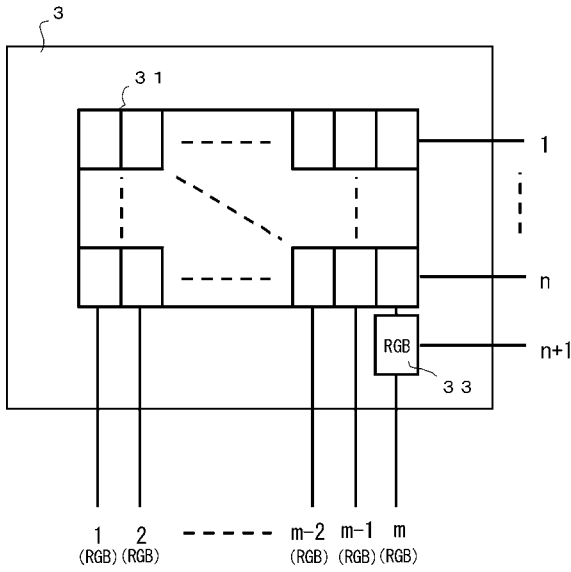
【図1】



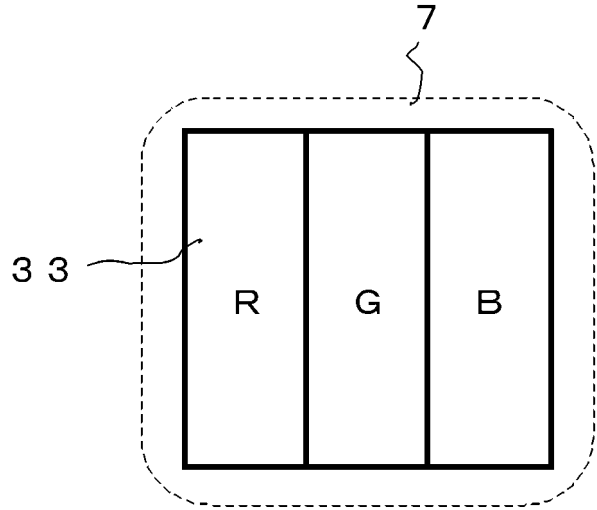
【図2】



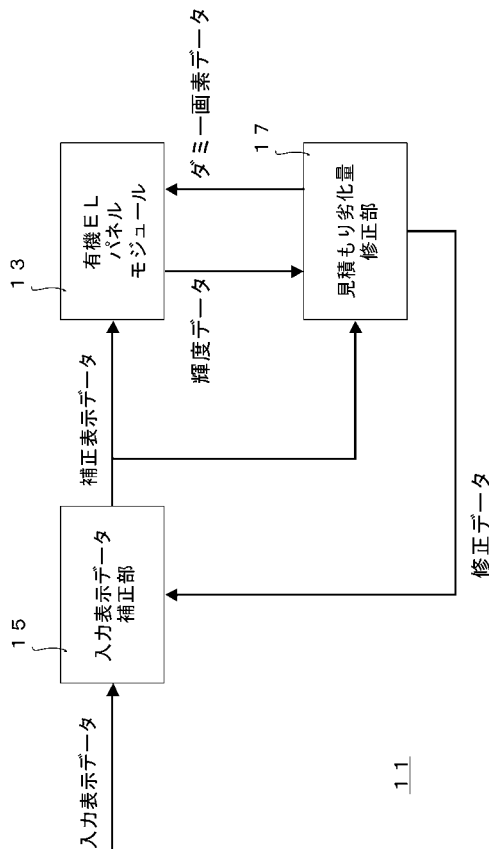
【 図 3 】



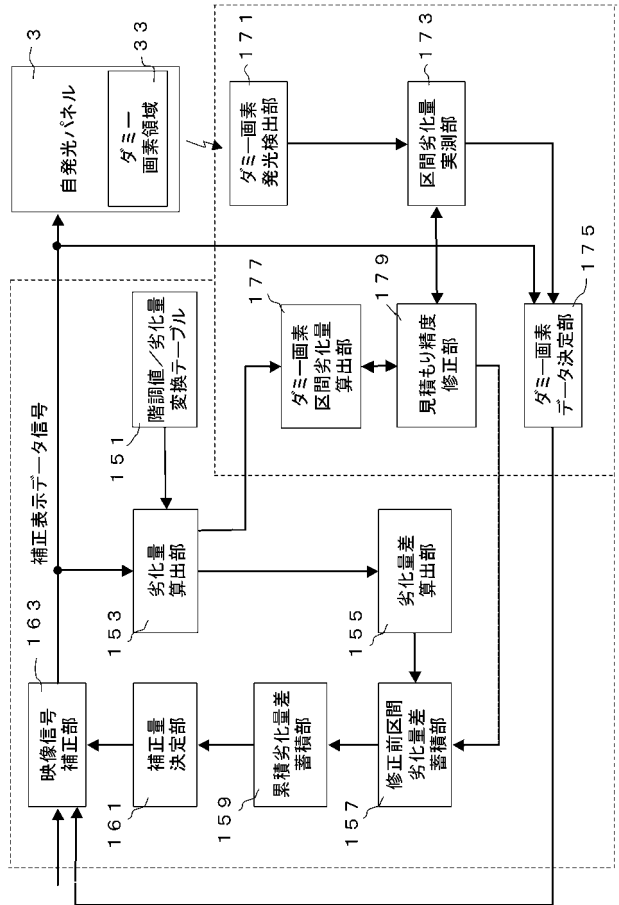
【 図 4 】



【 図 5 】



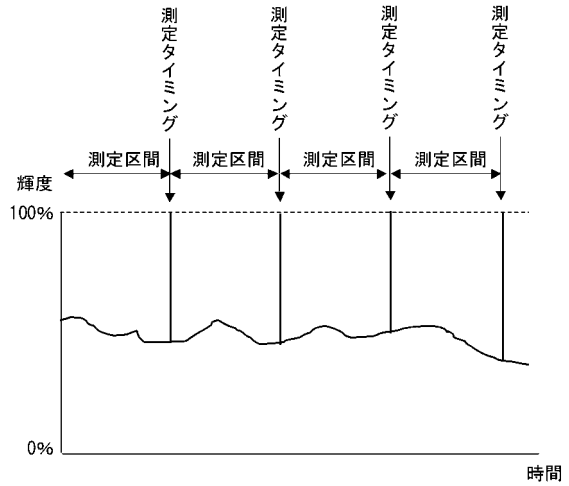
【 図 6 】



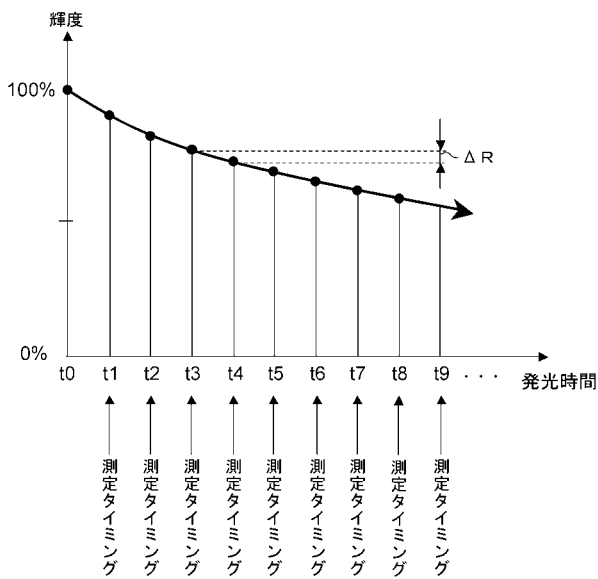
【 図 7 】

階調	変換	劣化率	発光期間	劣化量
0	↔	X_0	t	$R_0 = X_0 * t$
1	↔	X_1		$R_1 = X_1 * t$
---	↔	---		---
254	↔	X_{254}		$R_{254} = X_{254} * t$
255	↔	X_{255}		$R_{255} = X_{255} * t$

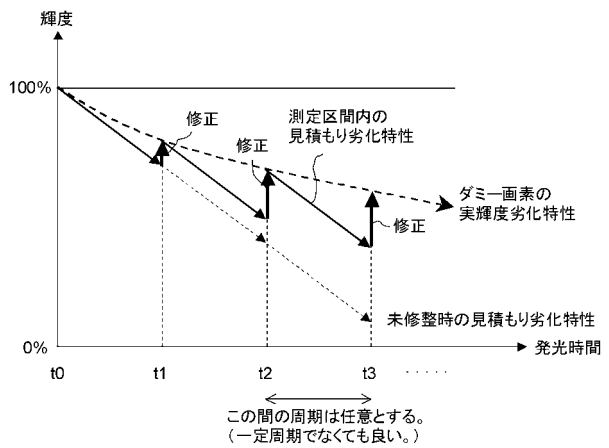
【 図 8 】



【 図 9 】



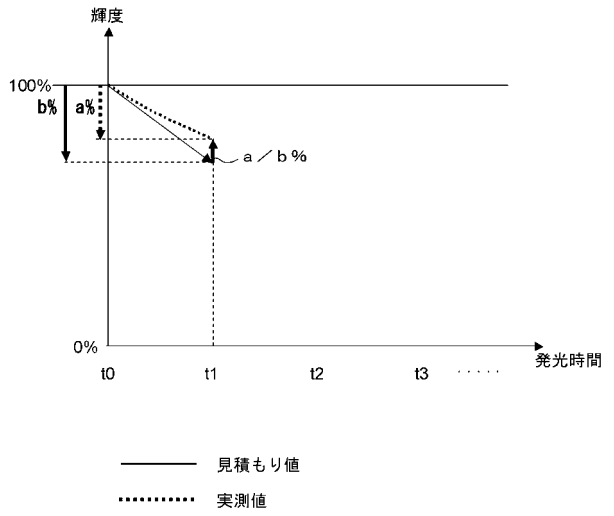
【 図 10 】



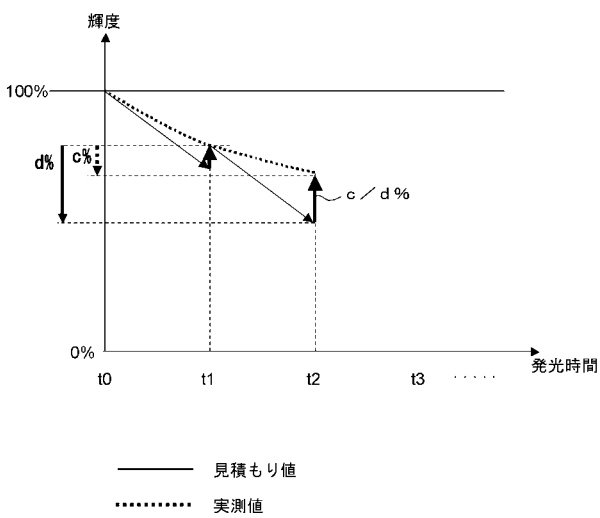
【 図 1 1 】

	修正前区間劣化量差	修正係数	修正後区間劣化量差	累積劣化量差
~t1	R1	a / b	R1'	R1'
t1~t2	R2	c / d	R2'	R1' + R2'
t2~t3	R3	e / f	R3'	R1' + R2' + R3'
...

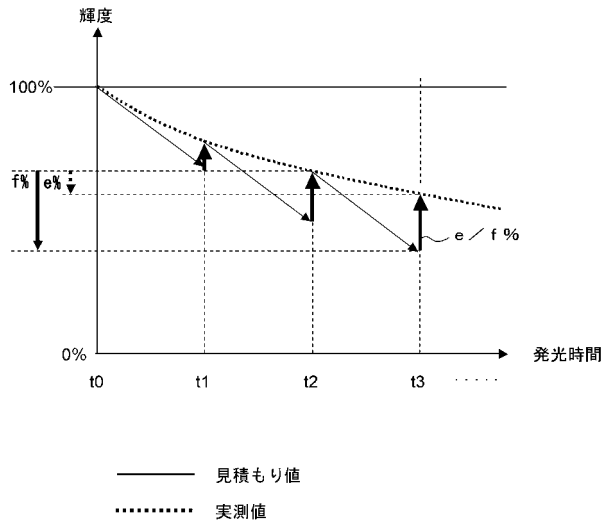
【 図 1 2 】



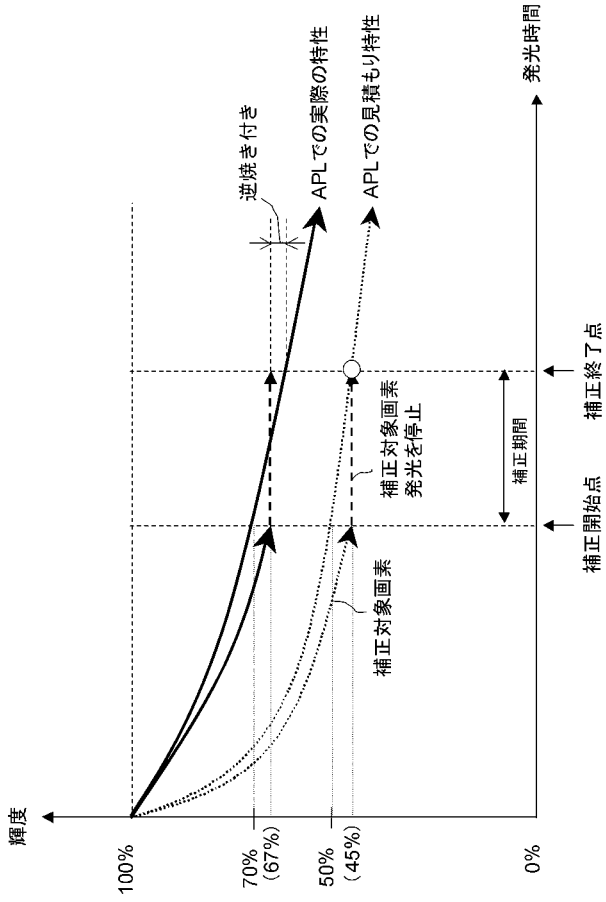
【 図 1 3 】



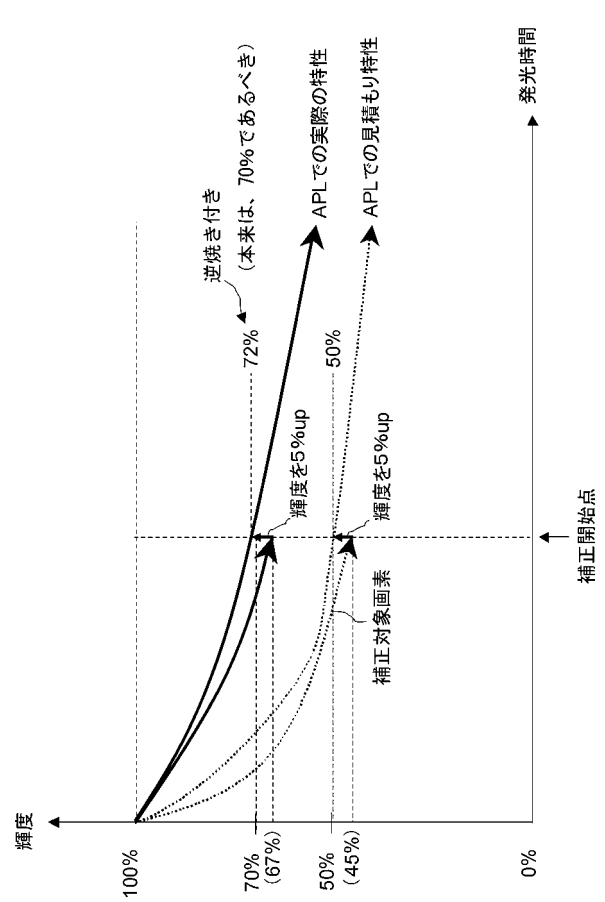
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G 3/20 6 7 0 K

G 0 9 G 3/20 6 8 0 H

Fターム(参考) 5C080 AA06 BB05 CC03 DD05 DD18 EE28 EE29 EE30 FF09 GG02
HH11 JJ01 JJ02 JJ05 JJ06