

(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2007-286374

(P2007-286374A)

(43) 公開日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(51) Int.Cl.	F I	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
G09F 9/00 (2006.01)	G09G 3/20 642C	5G435
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/30 H	
	G09G 3/20 670J	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-114000 (P2006-114000)
 (22) 出願日 平成18年4月18日 (2006.4.18)

(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 100086298
 弁理士 船橋 國則
 (72) 発明者 森脇 俊貴
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC32 CC33 EE67
 EE68 HH04
 5C080 AA05 AA06 BB05 CC03 DD03
 DD29 EE29 EE30 FF11 FF12
 GG09 HH09 JJ02 JJ04 JJ05
 JJ06 JJ07
 5G435 AA12 AA16 BB05 DD11 EE50
 GG21 LL07

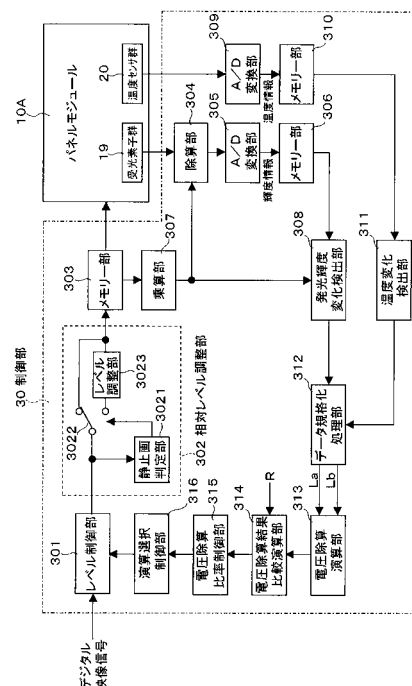
(54) 【発明の名称】 表示装置および表示装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 デバイスに流れる電流量を抑制するようにした場合、発光輝度が低下し、良好な表示を提供できなく、また温度センサの検出出力だけを用いて発光輝度の制御を行うと、デバイス個々の発光輝度-印加電圧特性の温度に起因する変化の違いに対応できない。

【解決手段】 受光素子19の検出出力に基づいて高輝度表示画素および低輝度表示画素の各々について発光輝度の変化分を発光輝度変化検出部308で検出するとともに、温度センサ20の検出出力に基づいて画素個々の温度変化分を温度変化検出部311で検出し、この画素個々の温度変化分を高輝度表示画素および低輝度表示画素の各々についての輝度変化分に対応した高輝度表示画素の輝度値Laと低輝度表示画素の輝度値Lbとにデータ規格化処理部312で規格化(換算)することによって温度補正を行い、この温度補正によって得られた輝度値La, Lbを用いて輝度補正の制御を行う。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板間に形成された発光素子を含む画素が複数配置されてなる表示部と、
前記一対の基板のうちの一方の基板に前記発光素子の各々に対応して配置され、当該発光素子の漏れ光を検出して光電変換する受光素子群と、
前記発光素子の各々に対応して配置され、当該発光素子の温度を検出する温度センサ群と、
前記発光素子への入力信号と前記受光素子群の各受光素子の検出信号と前記温度センサ群の各温度センサの検出信号とに基づいて前記発光素子の発光輝度を制御する制御部とを備えたことを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

前記温度センサ群の各温度センサは、前記一対の基板のうちの光取り出し方向と反対側の基板に配置されている
ことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】

前記温度センサ群の各温度センサは、前記反対側の基板を挟んで前記発光素子の各々と対向配置されている
ことを特徴とする請求項 2 記載の表示装置。

【請求項 4】

前記制御部は、
前記受光素子群の各受光素子の検出信号に基づいて高輝度表示画素と低輝度表示画素とを識別し、前記高輝度表示画素および前記低輝度表示画素の各々について所定期間における輝度変化分を検出する発光輝度変化検出部と、
前記温度センサ群の各温度センサの出力に基づいて画素個々の所定期間における温度変化分を検出する温度変化検出部と、
前記温度変化検出部が検出した画素個々についての温度変化分に対して前記発光輝度変化検出部が検出した前記高輝度表示画素および前記低輝度表示画素の各々についての輝度変化分を反映させる規格化処理部とを有し、
前記規格化処理部の処理結果に基づいてコントラストが一定になるように前記発光素子の発光輝度を制御する
ことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

20

30

【請求項 5】

前記制御部は、
前記規格化処理部で前記高輝度表示画素の輝度変化分が反映された温度変化分に応じた第 1 の電圧値を前記低輝度表示画素の輝度変化分が反映された温度変化分に応じた第 2 の電圧値で除算する除算演算部と、
前記除算演算部の除算結果を所定のコントラストに対応して設定された一定の比率と比較してその差を算出する比較演算部と、
前記比較演算部が算出した差に応じた輝度補正値を算出する除算比率制御部と、
前記除算比率制御部が算出した画素個々の輝度補正値を基に前記入力信号の信号レベルを制御するレベル制御部とをさらに有する
ことを特徴とする請求項 4 記載の表示装置。

40

【請求項 6】

前記入力信号に基づいて静止画か動画かを判定する判定部を有し、
前記判定部が静止画と判定したとき、前記入力信号の信号レベルに対して所定の倍率を乗算する
ことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 7】

一対の基板間に形成された発光素子を含む画素が複数配置されてなる表示装置の制御方法であって、

50

前記一対の基板のうちの一方の基板に前記発光素子の各々に対応して配置された発光素子群の各発光素子によって前記発光素子の漏れ光を検出する漏れ光検出ステップと、

前記発光素子の各々に対応して配置された温度センサ群の各温度センサによって前記発光素子の温度を検出する温度検出ステップと、

前記発光素子への入力信号と前記漏れ光検出ステップでの検出信号と前記温度検出ステップでの検出信号とに基づいて前記発光素子の発光輝度を制御する制御ステップと

を有することを特徴とする表示装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置および表示装置の制御方法に関し、特に有機電界発光素子（有機 EL (Electro Luminescence) 素子）等の自発光素子を表示素子として用いた表示装置およびその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、発光ダイオード（LED）、レーザダイオード（LD）、有機EL素子などの自発光素子を表示素子として用いたパネル型の表示装置（ディスプレイ）の開発が為されている。この種の表示装置は、一般に、自発光素子をマトリクス状に多数配置することによって画面部（表示パネル）が構成され、各素子を映像信号に応じて選択的に発光させることにより、映像の表示が行われる。

【0003】

表示媒体として、テレビジョン受像機、コンピュータモニター、携帯情報端末などに代表されるように、我々の日常生活の中でディスプレイは大きな役割を担っている。インターネットの進展に伴い、ヒューマンインターフェイスとしてのディスプレイの重要性は益々大きくなっている。このような状況下で、目に優しく、高精細な画面で見やすく、かつ動画に遅れなしにくっきりと綺麗に見える高解像度、高速応答のディスプレイが要求されている。

【0004】

自発光素子を用いた表示装置は、非自発光素子を用いた表示装置、例えば液晶を用いた液晶表示装置（LCD；(Liquid Crystal Display)）に比べて、バックライトが不要なために、薄型化、軽量化を実現でき、消費電力の点でも有利であるなどの利点がある。特に、有機EL素子を用いた有機EL表示装置は、視野角が広く、視認性が高いこと、素子の応答速度が速いことなどから、近年注目されている。

【0005】

これに対して、自発光素子、例えば有機EL素子には、発光に伴う発熱などによって各有機層が劣化し、発光輝度が低下するとともに、発光自体が不安定になるなどの経時的劣化の問題がある。また、有機EL素子は発光ダイオード特性を示し、温度上昇に伴ってデバイスに流れる電流が比例して大きくなり、結果的に発光輝度と比例関係にあるために、デバイスの劣化を促進する傾向にある。このような問題は、有機EL表示装置に限らず、他の自発光素子を用いた表示装置、例えばプラズマディスプレイなどでも起こる。

【0006】

その対策のために、従来は、電流量と発光輝度との比例関係を利用して、デバイスに流れる電流量を抑制することによって温度上昇による輝度劣化を抑えるようにしていた（例えば、特許文献1参照）。

【0007】

また、走査線とデータ線との交差点の画素近傍に温度センサを配置し、当該温度センサが検出する周囲温度の変化に応じて走査線を駆動する駆動電圧の電圧レベルを制御することにより、周囲温度が変化しても均一で明るい表示を行うようにしていた（例えば、特許文献2参照）。

【0008】

10

20

30

40

50

【特許文献１】特開２００３－３２３１５２号公報

【特許文献２】特開２００３－１５７０５０号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

しかしながら、特許文献１記載の従来技術では、デバイスに流れる電流量を抑制するようにしているために、電流量の制御によって発光輝度が低下し、良好な画像表示を提供できないなどの問題があった。

【００１０】

一方、有機ＥＬ素子は発光輝度-印加電圧特性の温度依存性がデバイスごとに異なる。したがって、温度センサの検出出力だけを用いて発光輝度の制御を行う特許文献２記載の従来技術では、デバイス（有機ＥＬ素子）個々の発光輝度-印加電圧特性の温度に起因する変化の違いに対応できないなどの問題がある。

【００１１】

そこで、本発明は、デバイス個々の発光輝度-印加電圧特性の温度に起因する変化の違いの影響を受けることなく、デバイス個々に対して最適な輝度制御を行うことが可能な表示装置および表示装置の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】

【００１２】

上記目的を達成するために、本発明では、一对の基板間に形成された発光素子を含む画素が複数配置されてなる表示装置において、前記一对の基板のうちの一方の基板に、発光素子の各々に対応して受光素子を配置し、当該受光素子によって発光素子の漏れ光を検出することによって発光素子個々の輝度を検出するとともに、前記発光素子の各々に対応して温度センサを配置し、当該温度センサによって発光素子個々の温度を検出し、前記発光素子への入力信号と受光素子の検出信号と温度センサの検出信号とに基づいて発光素子の発光輝度を制御する構成を採っている。

【００１３】

上記構成の表示装置において、発光素子個々の温度情報のみならず、発光素子個々の輝度情報をも用いて発光素子個々の発光輝度の制御を行うことにより、温度の変化に伴う発光輝度の変化の仕方がデバイスごとに異なっているにもかかわらず、発光素子個々の温度変化に応じた発光輝度の制御に発光素子個々の輝度の変化状況を反映させることができる。

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、発光素子個々の温度変化に応じた発光輝度の制御に発光素子個々の輝度の変化状況を反映させることができるために、デバイス個々の発光輝度-印加電圧特性の温度に起因する変化の違いの影響を受けることなく、デバイス個々に対して最適な輝度制御を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【００１６】

図１は、本発明の一実施形態に係る表示装置、例えば上面発光型有機ＥＬ表示装置のパネルモジュールの構成の概略を示す要部断面図である。

【００１７】

（上面発光型有機ＥＬ表示装置）

図１に示すように、有機ＥＬ表示装置１０は、支持基板１１と対向基板１２とを有し、これら基板１１、１２間に挟持される形で発光素子１３が設けられた構成となっている。支持基板１１は、石英、ガラス等の透明基板やシリコン基板などの中から適宜選択されて用いられる。

【００１８】

ここでは、有機EL表示装置10の駆動方式としてアクティブマトリクス方式を採用するものとする。ただし、有機EL表示装置10の駆動方式としては、アクティブマトリクス方式に限られるものではなく、パッシブマトリクス方式を採用した場合であっても、本発明は適用可能である。

【0019】

支持基板11には、発光素子13を含む画素ごとに、発光素子13を駆動するトランジスタ、例えばTFT(Thin Film Transistor;薄膜トランジスタ)が形成されている。支持基板11にはさらに、ここでの図示を省略した駆動回路、具体的には発光素子13を含む画素が行列状に2次元配置されてなる表示部を駆動するに当たって、当該表示部の各画素を画素行ごとに配線された走査線を介して行単位で選択する行選択回路や、当該行選択回路によって選択された行の各画素に、画素列ごとに配線されたデータ線を介して表示データを供給するデータ線駆動回路などが設けられている。

10

【0020】

発光素子13は、自発光素子である有機EL素子からなり、支持基板11の一主面側中央部の表示領域にマトリクス状(行列状)に2次元配置されている。これらの発光素子13は、それぞれが例えばR(赤)、G(緑)、B(青)の各色に発光するものであり、所定の配列形式に従って表示領域に配列されている。また、発光素子13の相互間には、各発光素子13を分離する素子分離絶縁層14が形成されている。この素子分離絶縁層14の部分に、上記走査線が画素行ごとに配線されることになる。

【0021】

発光素子13は、支持基板11上に各発光素子13ごとに配列形成される下部電極(陽極)15と、下部電極15上に形成され、各色に発光する発光層を含む有機層16と、各有機層16および素子分離絶縁層14を覆う状態でベタ膜状に形成され、各発光素子13の共通電極となる上部電極(陰極)17とが順次積層されている。

20

【0022】

なお、ここでは、下部電極15を陽極、上部電極17を陰極としているが、下部電極15が陰極で、上部電極17が陽極であってもよい。また、上部電極17と対向基板12との間には、例えば窒化シリコンからなる透明材料膜18が設けられている。

【0023】

対向基板12の表面側には、各発光素子13の間となる位置、即ち走査線が配線される素子分離絶縁層14の部位と対向する位置に、受光素子19が発光素子13に対応した数だけ配置されている。具体的には、受光素子19は、対向基板12の表面側に形成された凹部12aを埋め込む状態で設けられている。この凹部12aは、支持基板11と対向基板12とを対向配置させる前に、エッチング等によって形成されることとする。

30

【0024】

なお、ここでは、受光素子19を対向基板12の表面側に形成された凹部12aに埋め込んだ配置構造を採っているが、対向基板12における発光素子13側に凹部を形成し、当該凹部に受光素子19を埋め込む配置構造や、透明材料膜18の対向基板12側に凹部を形成し、当該凹部に受光素子19を埋め込む配置構造を採ることも可能である。

【0025】

受光素子19は、例えばアモルファスシリコン半導体によって形成された高感度受光センサ(可視光センサ)であり、対応関係にある発光素子13の漏れ光を検出して光電変換し、受光量に応じた電気信号を発生する。発光素子13と受光素子19との対応関係については後述する。

40

【0026】

受光素子19としては、アモルファスシリコン半導体によって形成された高感度受光センサに限られるものではなく、受光量に応じて電気信号を発生させることができる周知の受光センサを用いることができる。ただし、受光素子19として高感度受光センサを用いることで、後述するように、発光素子13の発光強度に対して20%程度の光量の漏れ光を検出できる利点がある。

50

【0027】

また、有機EL素子には、その構造上受光素子としての機能を持たせることも可能であることから、有機EL素子を受光素子19として用いることも可能である。有機EL素子を受光素子19として用いることで、有機EL表示装置にあっては、発光素子13と受光素子19とを同じプロセスで形成することができるために、製造プロセス上有利であるという利点がある。

【0028】

受光素子19は、画素の配列ピッチや上部電極17および透明材料膜18の膜厚などで決まる発光素子13に対する配置関係から、発光素子13の発光強度に対して20%程度の光量の漏れ光を検出することができる。このように、受光素子19が発光素子13の発光強度の20%程度を受光できれば、当該受光素子19の受光出力に基づく後述する制御を十分に実現できる。

10

【0029】

また、図2の平面図に示すように、受光素子19はスキャン方向において平面視的に隣接する各発光素子13の間に配置されている。そして、先述した行選択回路による画素行の走査の際に、ある画素行の発光素子13が選択されたときに、この選択行の発光素子13に隣接する一方の受光素子19が当該発光素子13の漏れ光をモニタリングする対応関係となっている。この対応関係が先述した発光素子13と受光素子19との対応関係である。

【0030】

すなわち、ある画素行の発光素子13とこれにスキャン方向に隣接する一方の受光素子19とが対となり、発光素子13のスキャン周期と同周期で当該発光素子13と対応関係にある受光素子19が発光素子13の漏れ光をモニタリングすることになる。このタイミング関係により、1つの受光素子19に対してスキャン方向における両側に隣接して発光素子13が2個存在していても、受光素子19が一方の発光素子13からの光漏れ量のみを受光し、他方の発光素子13からの光漏れ量を受光することを防止できる。ここで、図2のA-A'線に沿った矢視断面図が図1の断面構成図となる。

20

【0031】

以上により、発光素子13の有機層16からの発光光を対向基板12側から取り出すいわゆる上面発光型有機EL表示装置10のパネルモジュールが構成されている。そして、この上面発光型有機EL表示装置10のパネルモジュールにおいて、光取り出し方向と反対側、即ち支持基板11側で、当該支持基板11の一主面（外面）上の発光素子13と対向する部位に温度センサ20が設けられている。

30

【0032】

温度センサ20は、支持基板11の一主面に密着していることで、当該支持基板11を挟んで対向する発光素子13の発熱に伴う温度を確実に検知することができる。この温度センサ20としては、例えば、アモルファスシリコン半導体などによって形成された周知の温度センサを用いることができる。

【0033】

ここでは、上面発光型有機EL表示装置10を例に挙げたが、本発明は上面発光型有機EL表示装置10への適用に限られるものではなく、発光素子13の有機層16からの発光光を支持基板11側から取り出すいわゆる下面（ボトム）発光型有機EL表示装置に対しても適用可能である。以下に、下面発光型有機EL表示装置のパネルモジュールの構造について説明する。

40

【0034】

（下面発光型有機EL表示装置）

図3は、本発明の一実施形態に係る下面発光型有機EL表示装置のパネルモジュールの構成の概略を示す要部断面図であり、図中、図1と同等部分には同一符号を付して示している。

【0035】

50

図 3 に示すように、下面発光型の有機 EL 表示装置 10' の場合は、有機層 16 からの発光光が支持基板 11 側から取り出されるため、上部電極 17 は反射性材料で形成され、下部電極 15 は透明性材料で形成される。ここで、下部電極 15 は、支持基板 11 に配置された TFT を覆う状態で設けられた平坦化絶縁膜（図示省略）上に、各発光素子 13 に対応する状態で配置されている。

【0036】

そして、受光素子 19 は、下部電極 15 間の平坦化絶縁膜上に、隣接する下部電極 15 とは離間する状態で配置されている。また、この受光素子 19 で発光素子 13 の漏れ光を検出するため、上記受光素子 19 を覆う状態で配置される素子分離絶縁層 14 は、透明材料によって生成される。一方、温度センサ 20 は、光取り出し方向と反対側、即ち対向基板 12 側で、当該対向基板 12 の一主面（外面）上の発光素子 13 と対向する部位に設けられている。

10

【0037】

以上の点が、下面発光型有機 EL 表示装置 10' のパネルモジュールが上面発光型有機 EL 表示装置 10 のパネルモジュールと構造上相違する点であり、それ以外の構造については上面発光型有機 EL 表示装置 10 のパネルモジュールと基本的に同じである。

【0038】

以上説明した、本実施形態に係る上面発光型有機 EL 表示装置 10 あるいは下面発光型有機 EL 表示装置 10' は、パネルモジュールに加えて、以下に説明する制御部を備えており、当該制御部によってパネルモジュールの表示制御（駆動制御）を行う構成となっている。

20

【0039】

（制御部）

図 4 は、先述した構成を持つパネルモジュール 10A の制御を行う制御部の構成の一例を示すブロック図である。

【0040】

図 4 に示すように、制御部 30 は、レベル制御部 301、相対レベル調整部 302、メモリー部 303、除算部 304、A/D（アナログ／デジタル）変換部 305、メモリー部 306、乗算部 307、発光輝度変化検出部 308、A/D 変換部 309、メモリー部 310、温度変化検出部 311、データ規格化処理部 312、電圧除算部 313、電圧除算結果比較演算部 314、電圧除算比率制御部 315 および演算選択制御部 316 を有する構成となっている。

30

【0041】

本制御部 30 は、入力されるデジタル映像信号に応じてパネルモジュール 10A 内の表示部の各画素の表示制御を行う一方、パネルモジュール 10A に設けられた受光素子群の各受光素子 19 の検出信号に基づいて各画素の発光輝度変化をモニタリングするとともに、パネルモジュール 10A に設けられた温度センサ群の各温度センサ 20 の検出信号に基づいて各画素の温度変化をモニタリングし、低輝度表示部と高輝度表示部の発光強度の比（コントラスト）が一定になるように発光素子 13 の駆動制御を行う。

【0042】

40

制御部 30 において、デジタル映像信号は、レベル制御部 301 および相対レベル調整部 302 を介してメモリー部 303 に供給され、当該メモリー部 303 に各表示画素の階調値が保存された後パネルモジュール 10A に供給される。レベル制御部 301 および相対レベル調整部 302 の各機能については後述する。

【0043】

パネルモジュール 10A においては、先述したように、画素が行列状に 2 次元配置されてなる表示部の各画素を行単位で選択するとともに、この選択行の各画素にデジタル映像信号に応じた表示データを書き込むことにより、デジタル映像信号に応じた階調にて各画素の発光素子 13 の発光駆動が行われる。

【0044】

50

この行走査による表示駆動により、各画素の発光素子 13 が行単位で順に発光すると、各受光素子 19 が対応関係にある各発光素子 13 の漏れ光を受光し、光電変換して受光量に応じた電圧値として出力する。受光素子 19 から出力される電圧値は除算部 304 に供給される。

【0045】

除算部 304 は、乗算部 307 を介してメモリー部 303 から与えられる階調値で、受光素子 19 から出力される電圧値を除算する演算処理を行う。ここで、表示画素の発光強度（発光輝度）が強ければ（明るければ）階調が高く、逆に発光強度が弱ければ（暗ければ）階調が低いということであるため、除算部 304 による除算結果から表示画素の輝度の状態（高輝度であるか低輝度であるか）を認識することができる。この除算結果は、A/D 変換部 305 でデジタルデータに変換され、メモリー部 306 に保存される。 10

【0046】

乗算部 307 は、メモリー部 303 に保存されている各表示画素の階調値に対して 20 % の乗算処理を行う。ここで、表示画素の階調値に対して 20 % の乗算処理を行うのは、先述したように、受光素子 19 が受光する漏れ光の受光量が発光素子 13 の発光量の 20 % 程度であることから、除算演算の対象となる受光素子 19 からの電圧値とメモリー部 303 からの階調値とを対応させる（揃える）ためである。

【0047】

なお、ここでは、メモリー部 303 からの階調値に対して乗算部 307 で 20 % の乗算処理を行うとしたが、受光素子 19 からの電圧値に対して 5 倍の乗算処理を行うことによっても、除算部 304 での除算演算の対象となる受光素子 19 からの電圧値とメモリー部 303 からの階調値とを対応させることができる。 20

【0048】

発光輝度変化検出部 308 は、メモリー部 306 の保存データから、1 表示画面における最高輝度もしくはその近傍の輝度で発光する画素を高輝度表示画素、最低輝度もしくはその近傍の輝度で発光する画素を低輝度表示画素として認識し、高輝度表示画素および低輝度表示画素の各々について、乗算部 307 を介してメモリー部 303 から与えられる階調値を基に、所定期間（例えば、1 フレーム期間）における発光輝度（発光強度）の変化分（電圧値の差分）を検出する。

【0049】

パネルモジュール 10 A 内の温度センサ群の各温度センサ 20 は、表示画素の非表示期間において画素個々の温度を検出して電圧値として出力する。温度センサ 20 から出力される電圧値は A/D 変換部 309 でデジタルデータに変換され、メモリー部 310 に保存される。温度変化検出部 311 は、メモリー部 310 に格納されている検出温度についての保存データを基に、所定期間（例えば、1 フレーム期間）における温度変化分（電圧値の差分）を画素個々について検出する。 30

【0050】

データ規格化処理部 312 は、輝度と温度との対応関係を示す数値相関データテーブルを有し、温度変化検出部 311 で検出された画素個々の温度変化分に、発光輝度変化検出部 308 で検出された高輝度表示画素および低輝度表示画素の各々についての輝度変化分を反映させ、高輝度表示画素の輝度変化分が反映された温度変化分に応じた第 1 の電圧値（以下、「高輝度表示画素の輝度値」と記述する）L a と、低輝度表示画素の輝度変化分が反映された温度変化分に応じた第 2 の電圧値（以下、「低輝度表示画素の輝度値」と記述する）L b とに規格化（換算）する。 40

【0051】

電圧除算演算部 313 は、画素個々について、データ規格化処理部 312 で規格化された高輝度表示画素の輝度値 L a を低輝度表示画素の輝度値 L b で除算する。この除算比率 L a / L b は、高輝度表示画素の明るさと低輝度表示画素の明るさとの比であることから、コントラストを表すことになる。

【0052】

電圧除算結果比較演算部 314 は、画素個々について、電圧除算演算部 313 での除算結果 L_a / L_b を所望のコントラストに対応して設定された一定の比率（基準値） R と比較し、一定の比率 R に対する除算結果 L_a / L_b の差を算出する。この基準値 R に対する除算比率 L_1 / L_2 の差は、所望のコントラストに対する画素個々の温度変化に起因する変動分となる。一定の比率 R については任意に設定可能である。

【0053】

電圧除算比率制御部 315 は、電圧除算結果比較演算部 314 で算出された一定の比率 R に対する除算比率 L_a / L_b の差に応じた制御値、具体的には当該差がほぼ 0 になるような、即ち除算比率 L_a / L_b が一定の比率 R になるような制御値を画素個々について算出する。この制御値は、画素個々の温度に起因する輝度の変化分を補正する輝度補正值となる。

10

【0054】

ここで、電圧除算演算部 313、電圧除算結果比較演算部 314 および電圧除算比率制御部 315 には、演算される電圧値と輝度との対応関係を示す対応表が組み込まれていることとする。これにより、輝度補正を行う上で、演算される電圧値がどれくらいの輝度値に相当するかを各回路部ごとに照会できるためにスムーズな補正が可能となる。

【0055】

演算選択制御部 316 は、電圧除算比率制御部 315 で算出された画素個々の輝度補正值（制御値）を基に、デジタル映像信号の画素単位の信号レベル（輝度レベル）を、輝度を上げる方向に制御するか、輝度を下げる方向に制御するかを選択する。そして、この演算選択制御部 316 による選択結果を基に、レベル制御部 301 は、デジタル映像信号の画素単位の信号レベル（輝度レベル）を制御する。

20

【0056】

相対レベル調整部 302 は、静止画判定部 3021、切り替えスイッチ 3022 およびレベル調整部 3023 によって構成されている。

【0057】

静止画判定部 3021 は、例えば図 5 に示すように、フレームメモリ 30211、演算回路 30212 および判定回路 30213 からなり、 N フレーム目の映像信号レベル $V1N$ と、フレームメモリ 30211 に格納された 1 フレーム前の $N-1$ フレーム目の映像信号レベル $V1(N-1)$ とを用いて、演算回路 30212 で

30

$$[\{ V1N - V1(N-1) \} / V1(N-1)] \times 100$$

なる演算処理を行い、その演算結果が $N-1$ フレーム目の映像信号レベル $V1(N-1)$ の例えば 70% 以下であるか否かを判定回路 30213 で判定し、70% 以下であるときに静止画であると判定する。当然のことながら、70% を越えるときは動画となる。

【0058】

切り替えスイッチ 3022 は、通常は、入力されるデジタル映像信号を直接メモリー部 303 へ供給し、静止画判定部 3021 の判定結果が静止画であるときは入力されるデジタル映像信号を、レベル調整部 3023 を介してメモリー部 303 へ供給する。レベル調整部 3023 は、静止画と判定されたときの映像信号の信号レベルを例えば 100 倍に乗算処理を行う。

40

【0059】

ここで、静止画と判定されたときに映像信号の信号レベルを 100 倍するのは次の理由による。すなわち、先述したように、発光輝度変化検出部 308 において所定期間（例えば、1 フレーム期間）における発光輝度（輝度レベル）の変化分の検出が行われるが、静止画であっても、デバイスの温度変化などに起因してフレーム間において輝度レベルに変動が生じる。そして、1 フレーム期間における静止画の輝度レベルの変化分は、1 フレーム期間における動画の輝度レベルの変化分に比べて $1 / 100$ 程度と極めて微小である。

【0060】

したがって、静止画と判定したときに、映像信号の信号レベルに対して 100 倍程度の乗算処理を施すことにより、発光輝度変化検出部 308 において、前後のフレーム間での

50

微弱な信号レベルの推移（輝度変化）の検出処理を容易に行うことができる。ただし、100倍という数値は一例に過ぎず、これに限られるものではなく、少なくとも、前後のフレーム間での微弱な信号レベルの推移を検出できる程度の倍率であれば良い。

【0061】

また、静止画と判定したときに、映像信号の信号レベルに対して100倍程度の乗算処理を施すことにより、1フレーム期間における輝度レベルの変化分を静止画時と動画時で同程度の電圧値にすることができる。このように、輝度レベルの変化分を静止画時と動画時で同程度の電圧値にすることで、データ規格化処理部312→電圧除算部313→電圧除算結果比較演算部314→電圧除算比率制御部315→演算選択制御部316→レベル制御部301の補正制御系を静止画時と動画時とで共通にできる（分けなくて済む）。この場合は、100倍という数値が有効に作用する。

10

【0062】

なお、静止画時の信号レベルの調整については、静止画時の信号レベルとそれに対応した輝度値との対応表をレベル調整部3023にあらかじめ組み込んでおき、この対応表を用いて静止画時の信号レベルをそれに対応した輝度値に設定する構成を採ることも可能である。

【0063】

上記構成の本実施形態に係る有機EL表示装置10（10'）において、発光素子13として用いられる有機EL素子は、発光に伴う発熱などによって有機層16（図1参照）が劣化し、発光輝度が低下するとともに、発光自体が不安定になるなどの経時的劣化の問題を抱えている。また、有機EL素子は発光ダイオード特性を示し、温度上昇に伴ってデバイスに流れる電流が比例して大きくなり、結果的に発光輝度と比例関係にある。

20

【0064】

図6に、有機EL素子の発光輝度－印加電圧特性の温度依存性の一例を示す。具体的には、ある電圧値の印加電圧をデバイス（有機EL素子）に印加し、当該デバイスの温度が30℃のときに発光輝度がL1で発光している状態において、温度が45℃へ、さらに60℃へ上昇すると、この温度の上昇に伴って発光輝度がL2（ $L1 < L2$ ）へ、さらにL3（ $L2 < L3$ ）へと変化する。

【0065】

このように、有機EL素子を発光素子13として用いた表示装置では、有機EL素子が自発光素子であるが故に、特に同じ表示状態が長く続けばそれだけ温度が上昇する。そして、デバイスの温度の上昇に伴って発光輝度が変化し、しかもその変化の仕方がデバイスごとに異なるという現状において、本実施形態に係る有機EL表示装置10（10'）では次のような構成を採ることを特徴としている。

30

【0066】

すなわち、本実施形態に係る有機EL表示装置10（10'）では、一对の基板11、12のうちの一方の基板、具体的には光取り出し側の対向基板12側に、発光素子13の各々に対応して受光素子19を配置し、当該受光素子19によって発光素子13の漏れ光を検出することによって発光素子13個々の輝度を検出するとともに、温度センサ20によって発光素子13を含む画素の各々の温度を検出し、制御部30による制御の下に、入力デジタル信号と受光素子19の検出信号と温度センサ20の検出信号とを用いて、所定期間における発光輝度の変化分を検出し、当該発光輝度の変化分を基に発光素子13の発光輝度を制御する構成を採っている。

40

【0067】

このように、発光素子13個々の温度情報のみならず、発光素子13個々の輝度情報をも用いて発光輝度の変化分を検出し、当該発光輝度の変化分を基に発光素子13個々の発光輝度の制御を行う、具体的にはコントラストが一定になるように発光素子13個々の発光輝度の制御を行うことにより、温度の変化に伴う発光輝度の変化の仕方がデバイスごとに異なっている、画素個々の温度変化に応じた発光輝度の制御に発光素子13個々の輝度の変化状況を反映させることができるために、デバイス個々の発光輝度-印加電圧特性

50

の温度に起因する変化の違いの影響を受けることなく、デバイス個々に対して最適な輝度制御を行うことができる。

【0068】

制御部30による輝度制御では、その具体的な制御として、高輝度表示画素および低輝度表示画素の各々について発光輝度の変化分を発光輝度変化検出部308で検出するとともに、画素個々の温度変化分を温度変化検出部311で検出し、この画素個々の温度変化分を、高輝度表示画素および低輝度表示画素の各々についての輝度変化分に対応した高輝度表示画素の輝度値 L_a と低輝度表示画素の輝度値 L_b とにデータ規格化処理部312で規格化（換算）することによって温度補正を行い、この温度補正によって得られた輝度値 L_a 、 L_b を用いて輝度補正の制御を行うようにしている。

10

【0069】

このような輝度補正の制御により、高輝度表示画素と低輝度表示画素との輝度比（明るさの比）、即ちコントラストが常に一定になるように補正制御を行うことができるとともに、自発光素子特有の発光輝度-印加電圧特性の影響を受けることなく、しかもデバイス個々で特性の変化の仕方が違ったとしてもその違いの影響を受けることなく、デバイス個々に最適な輝度制御を行うことができるために、常に均一なコントラストにて画像表示を行うことができる。

【0070】

また、本実施形態に係る有機EL表示装置10（10'）においては、画素個々の温度を検出する温度センサ20を、上面発光型、下面発光型に関わらず、一对の基板11、12のうち、光取り出し方向と反対側の支持基板11に配置した構成を採っていることにより、パネルモジュール10A上において平面視的に温度センサ20を配置するための余分なスペースを確保する必要がないために、表示エリアを抑制したり、パネルサイズの縮小化を妨げたりすることがない。

20

【0071】

しかも、図1や図3から明らかなように、発光素子13の各々に対して支持基板11を挟んで温度センサ20の各々を配向配置していることにより、発光素子13を含む画素の開口率の低下を招くことがないために、多画素化に伴う高解像度化に有利な構造となり、さらに、温度センサ20を支持基板11に密着させているために、当該温度センサ20によって発光素子13個々の温度を確実に検出することができる。

30

【0072】

なお、上記構成の制御部30については、画素が行列状に配置されてなる表示部やその周辺の駆動回路と共に、パネルモジュール10A上に搭載する構成を採っても良いし、あるいは、パネルモジュール10A外に設ける構成を採っても良い。

【0073】

ここで、本実施形態に係る有機EL表示装置10（10'）における制御部30の各構成要素、即ちレベル制御部301、相対レベル調整部302、メモリー部303、除算部304、A/D変換部305、メモリー部306、乗算部307、発光輝度変化検出部308、A/D変換部309、メモリー部310、温度変化検出部311、データ規格化処理部312、電圧除算部313、電圧除算結果比較演算部314、電圧除算比率制御部315および演算選択制御部316については、パーソナルコンピュータのように、所定プログラムを実行することによって情報記憶処理、信号処理、演算処理等の各機能を実行するコンピュータ機器を利用してソフトウェア構成によって実現することが考えられる。ただし、ソフトウェア構成による実現に限られるものではなく、ハードウェア構成、あるいはハードウェアとソフトウェアの複合構成によって実現することも可能である。

40

【0074】

（制御方法）

次に、上記構成の本実施形態に係る有機EL表示装置10（10'）の制御方法（本発明による表示装置の制御方法）の処理手順について、図7のフローチャートを用いて具体的に説明する。この制御方法による処理は、図4の制御部30の処理に相当する。なお、

50

この一連の処理は、スキャン周期に同期して画素単位で実行されることとする。

【0075】

ここでは、一例として、発光素子13の初期温度が30℃であったときに、高輝度表示画素の輝度値を L_a 、低輝度表示画素の輝度値を L_b とし、所定期間経過後の表示状態での高輝度表示画素の温度が60℃に上昇し、このときの高輝度表示画素の輝度値が初期値 L_a よりも110%変化($L_a \times 110\%$)しており、低輝度表示画素の温度が45℃に上昇し、このときの低輝度表示画素の輝度値が初期値 L_b より105%変化($L_b \times 105\%$)している場合の輝度補正制御を例に挙げて説明する。

【0076】

なお、静止画の場合も動画の場合も制御方法は同じであるために、ここでは、静止画／
動画の共通の制御として説明する。 10

【0077】

先ず、画像表示のためのデジタル映像信号を取り込み(ステップS11)、当該映像信号の信号レベルで示される階調値を保存し(ステップS12)、しかる後デジタル映像信号をパネルモジュール10Aに対して入力する(ステップS13)。これにより、パネルモジュール10Aでは、デジタル入力信号に基づいて画素の表示駆動が行われ、各画素の発光素子13が発光する。

【0078】

発光素子13が発光することにより、対応関係にある受光素子19が当該発光素子13の漏れ光を受光し、その受光量に応じた電気信号、即ち発光輝度に応じた電圧値を出力するとともに、発光素子13に対して支持基板11を挟んで対向配置された温度センサ20が当該発光素子13の温度を検出してその温度に応じた電圧値を出力する。 20

【0079】

このように、パネルモジュール10Aが表示駆動状態にあるときに、受光素子19から出力される発光輝度に応じた電圧値(輝度電圧値)を取り込み(ステップS14)、この輝度電圧値をステップS12で保存した階調値で除算し(ステップS15)、デジタルデータ化した後保存する(ステップS16)。

【0080】

次に、高輝度表示画素および低輝度表示画素の各々について、ステップS12で保存した階調値を基に、所定期間における発光輝度の変化分(電圧値の差分)を検出する(ステップS17)。 30

【0081】

なお、ステップS15での除算処理や、ステップS17での輝度変化の検出に用いられる階調値は、実際には、受光素子19が受光する漏れ光の受光量が発光素子13の発光量の20%程度であり、受光素子19からの電圧値に対応させるために、20%の除算処理が行われたものとなる。

【0082】

次いで、温度センサ20から出力される、発光素子13を含む画素の温度に応じた電圧値(温度電圧値)を取り込み(ステップS18)、画素個々について温度変化分(電圧値の差分)を検出する(ステップS19)。 40

【0083】

なお、高輝度表示画素および低輝度表示画素の各々について輝度変化分を検出するためのステップS14～S17の各処理と、画素個々について温度変化分を検出するためのステップS18、S19の各処理については、その処理の順番が逆であっても良く、また双方の検出処理を並行して行うようにしても良い。

【0084】

次に、輝度と温度との対応関係を示す数値相関データテーブルを基に、画素個々の温度変化分を、発光強度変化検出部308で検出された高輝度表示画素および低輝度表示画素の各々についての輝度変化分に対応した電圧値(高輝度表示画素の輝度値) L_a と、低輝度表示画素の温度変化分に応じた電圧値(低輝度表示画素の輝度値) L_b とに規格化(換 50

算)する(ステップS20)。

【0085】

ここで、所定期間経過後の30℃から60℃への温度変化に伴う高輝度表示画素の輝度値の変化が110%のとき、高輝度表示画素の輝度値 L_a は例えば4.0Vの電圧値に規格化され、所定期間経過後の30℃から45℃への温度変化に伴う低輝度表示画素の輝度値の変化が105%のとき、低輝度表示画素の輝度値 L_b は例えば1.5Vの電圧値として規格化されるものとする。

【0086】

次に、高輝度表示画素の輝度値 L_a を低輝度表示画素の輝度値 L_b で除算し(ステップS21)、次いで、除算結果 L_a/L_b を所望のコントラストに対応して設定された一定の比率(基準値) R と比較し、一定の比率 R に対する除算結果 L_a/L_b の差を、所望のコントラストに対する画素個々の温度変化に起因する変動分として算出する(ステップS22)。

【0087】

ここでは、一定の比率 R を $R=2.0$ に設定する。ただし、この数値は一例であり、任意に設定可能である。ここでの例では、 $R=2.0$ に対して、除算結果 L_a/L_b が4.0V/1.5Vであるために、温度変化に起因する変動分が発生する。この場合、高輝度表示画素の輝度値 L_a を3.0Vにできれば、除算結果 L_a/L_b が $L_a/L_b=3.0V/1.5V$ となり、一定の比率 $R(=2.0)$ と一致するために輝度変化が発生しないことになる。すなわち、高輝度表示画素に対して映像信号レベルから1.0Vを差し引く制御を行えば良いことになる。

【0088】

このような処理をステップS23～S25の各処理ステップで実行することになる。すなわち、一定の比率 R に対する除算比率 L_a/L_b の差がほぼ0になるような、即ち除算比率 L_a/L_b が一定の比率 R になるような制御値を画素個々について算出する(ステップS23)。この制御値は、画素個々の温度に起因する輝度の変化分を補正する輝度補正值となる。ここでの例では、高輝度表示画素に対する輝度補正值が-1.0Vということになる。

【0089】

次に、画素個々の輝度補正值(制御値)を基に、デジタル映像信号の画素単位の信号レベル(輝度レベル)を、輝度を上げる方向に制御するか、輝度を下げる方向に制御するかを選択し(ステップS24)、次いで、この選択結果に基づいてデジタル映像信号の画素単位の信号レベル(輝度レベル)を制御することによって輝度補正を行う(ステップS25)。ここでの例では、高輝度表示画素に対して映像信号レベルから1.0Vを差し引く制御を行うことになる。

【0090】

上述した一連の処理により、高輝度表示画素および低輝度表示画素の各々について発光輝度の変化分を検出し、画素個々の温度変化分を高輝度表示画素および低輝度表示画素の各々についての輝度変化分に対応した高輝度表示画素の輝度値 L_a と低輝度表示画素の輝度値 L_b とに換算することによって温度補正を行い、この温度補正によって得られた輝度値 L_a 、 L_b を用いて輝度補正が行われるために、コントラストが常に一定になるように補正制御を行うことができるとともに、自発光素子特有の発光輝度-印加電圧特性の影響を受けることなく、しかもデバイス個々で特性の変化の仕方が違ったとしてもその違いの影響を受けることなく、デバイス個々に最適な輝度制御を行うことができる。その結果、常に均一なコントラストにて画像表示を行うことができる。

【0091】

なお、上記実施形態では、RGB各色を発光する発光素子13を備えた有機EL表示装置10、10'を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、白色光を発光する発光素子を備えた有機EL表示装置にも適用可能である。

【0092】

また、上記実施形態では、発光素子 13 の各々の光漏れ量を、それぞれ対応する受光素子 19 によって一様にモニタリングすることを前提として説明を行ったが、赤色光、緑色光、青色光あるいは白色光を発光する発光素子ごとに発光強度（発光輝度）が異なることから、各発光色ごとにレベル制御を行って相対的なレベルを揃えるようにしたり、あるいは、光漏れ量をモニタリングする対象となる発光色の種類を初期設定で限定したりすることも可能である。

【0093】

また、上記実施形態では、有機 EL 表示装置に適用した場合を例に挙げて説明したが、本発明は有機 EL 表示装置への適用に限られるものではなく、有機 EL 素子と同様に、デバイスの温度変化に応じて発光輝度が変化する特性を持つ PDP (Plasma Display Panel) 等の自発光素子を備えた表示装置全般に適用可能である。 10

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図 1】本発明が適用される上面発光型有機 EL 表示装置のパネルモジュールの構成の概略を示す要部断面図である。

【図 2】上面発光型有機 EL 表示装置のパネルモジュールの構成の概略を示す平面図である。

【図 3】本発明が適用される下面発光型有機 EL 表示装置のパネルモジュールの構成の概略を示す要部断面図である。

【図 4】制御部の構成の一例を示すブロック図である。 20

【図 5】静止画判定部の構成の一例を示すブロック図である。

【図 6】有機 EL 素子の発光輝度－印加電圧特性の温度依存性の一例を示す特性図である。

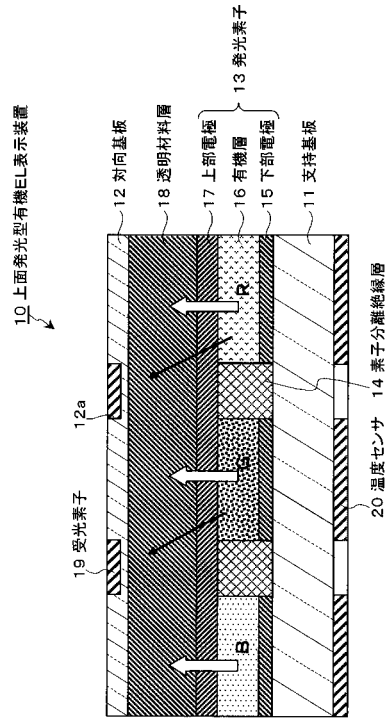
【図 7】本発明による表示装置の制御方法の処理手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

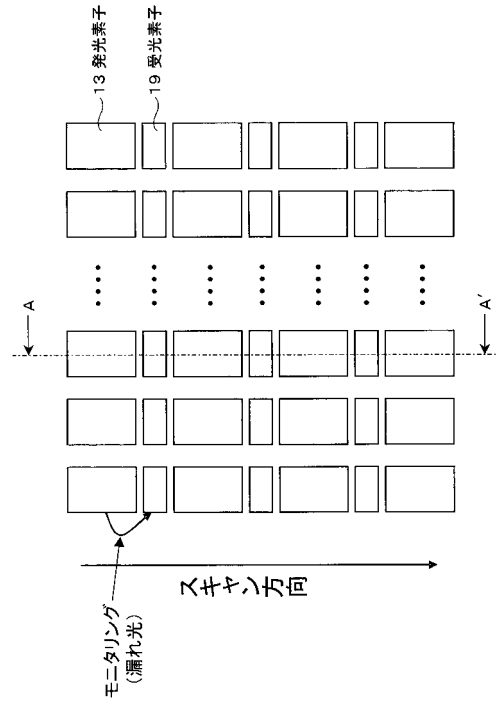
【0095】

10, 10' …有機 EL 表示装置、10A …パネルモジュール、11 …支持基板、12 …対向基板、13 …発光素子（有機 EL 素子）、14 …素子分離絶縁層、15 …下部電極、16 …有機層、17 …上部電極、18 …透明材料膜、19 …受光素子、20 …温度センサ、30 …制御部、301 …レベル制御部、302 …相対レベル調整部、303, 306, 310 …メモリー部、304 …除算部、305, 309 …A/D 変換部、307 …乗算部、308 …発光輝度変化検出部、311 …温度変化検出部、312 …データ規格化処理部、313 …電圧除算部、314 …電圧除算結果比較演算部、315 …電圧除算比率制御部、316 …演算選択制御部 30

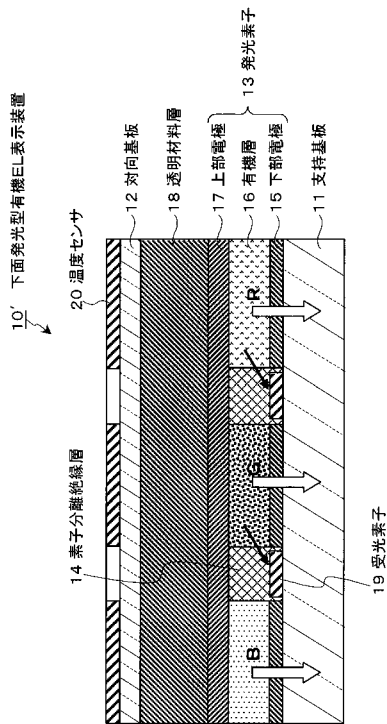
【図 1】



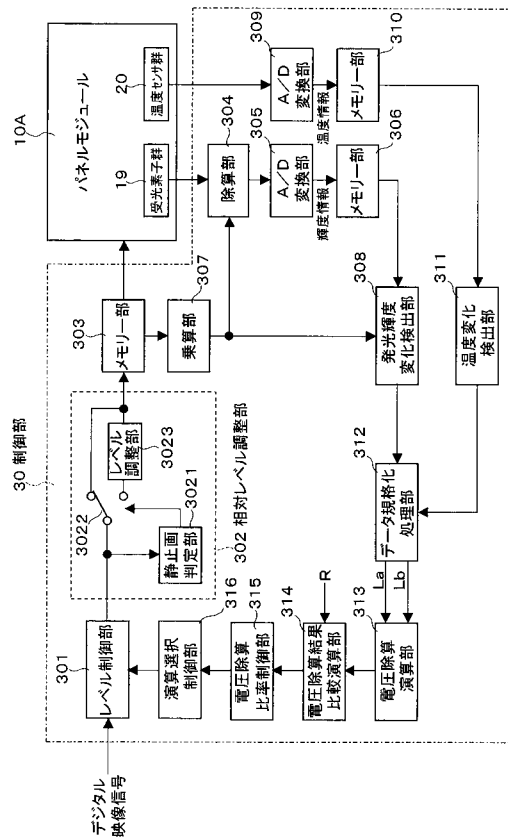
【図 2】



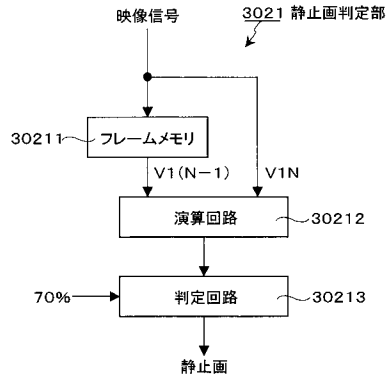
【図 3】



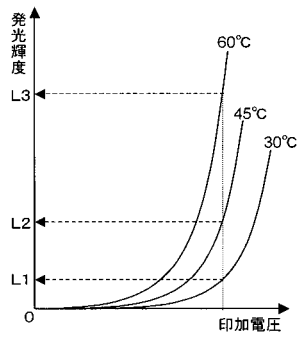
【図 4】



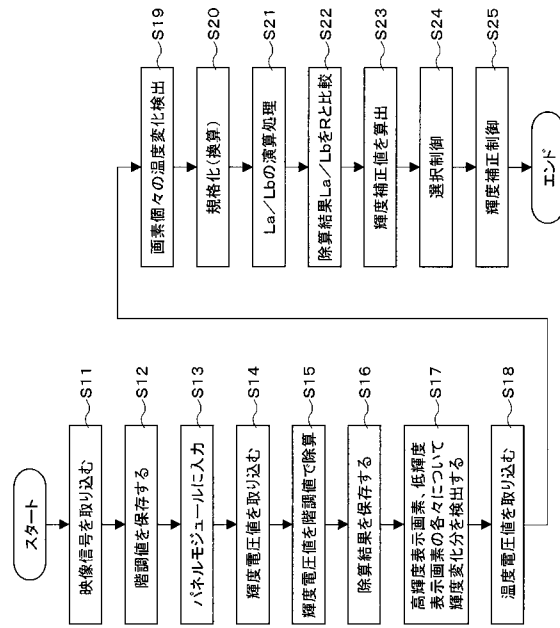
【図 5】



【図 6】



【図 7】



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 8 0 H
G 0 9 G	3/20	6 6 0 U
G 0 9 F	9/00	3 6 6 G
H 0 5 B	33/14	A

专利名称(译)	显示装置和显示装置控制方法		
公开(公告)号	JP2007286374A	公开(公告)日	2007-11-01
申请号	JP2006114000	申请日	2006-04-18
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	森脇俊貴		
发明人	森脇 俊貴		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 G09F9/00 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.642.P G09G3/20.642.C G09G3/30.H G09G3/20.670.J G09G3/20.680.H G09G3/20.660.U G09F9/00.366.G H05B33/14.A G09G3/3216 G09G3/3225 G09G3/3275		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC32 3K107/CC33 3K107/EE67 3K107/EE68 3K107/HH04 5C080/AA05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD03 5C080/DD29 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/GG09 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/JJ07 5G435/AA12 5G435/AA16 5G435/BB05 5G435/DD11 5G435/EE50 5G435/GG21 5G435/LL07 5C380/AA01 5C380/AA03 5C380/AA10 5C380/AB05 5C380/AB06 5C380/AB11 5C380/AB12 5C380/AB22 5C380/AB31 5C380/AB34 5C380/AC07 5C380/AC08 5C380/AC12 5C380/BA11 5C380/BA42 5C380/BA50 5C380/BB03 5C380/BB23 5C380/BD01 5C380/BD11 5C380/CA04 5C380/CC48 5C380/CF01 5C380/CF02 5C380/CF17 5C380/CF19 5C380/CF49 5C380/CF67 5C380/CF68 5C380/DA43 5C380/DA50 5C380/DA57 5C380/FA02 5C380/FA04 5C380/FA05 5C380/FA07 5C380/HA02		
代理人(译)	船桥 国则		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为显示装置提供显示装置和控制方法，使得各个装置（例如，有机EL元件）可以单独地处于最佳亮度控制下，而不受发光亮度施加电压的变化差异的影响。设备之间的特征。ZSOLUTION：发光亮度变化检测器308基于光电检测器19对于高亮度显示像素和低亮度显示元件中的每一个的检测输出来检测发光亮度的变化值，并且温度检测器311检测基于温度传感器20的检测输出的每个像素的温度变化值。数据标准化处理单元312将各个像素的温度变化值标准化（转换）为高亮度显示像素的亮度值La和亮度低亮度显示像素的值Lb对应于高亮度显示像素和低亮度显示像素的亮度变化值，从而进行温度校正。然后，通过温度校正获得的亮度值La和Lb用于控制亮度校正。Z

