

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5074085号
(P5074085)

(45) 発行日 平成24年11月14日(2012.11.14)

(24) 登録日 平成24年8月31日(2012.8.31)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 9 G 3 / 3 0 (2006.01)

G 0 9 G 3 / 3 0 K

G 0 9 G 3 / 2 0 (2006.01)

G 0 9 G 3 / 3 0 H

H 0 1 L 5 1 / 5 0 (2006.01)

G 0 9 G 3 / 2 0 6 4 2 F

G 0 9 G 3 / 2 0 6 4 1 Q

G 0 9 G 3 / 2 0 6 4 1 A

請求項の数 13 (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-116013 (P2007-116013)
 (22) 出願日 平成19年4月25日(2007.4.25)
 (65) 公開番号 特開2008-209882 (P2008-209882A)
 (43) 公開日 平成20年9月11日(2008.9.11)
 審査請求日 平成19年4月25日(2007.4.25)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0018701
 (32) 優先日 平成19年2月23日(2007.2.23)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式会社
 Samsung Mobile Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
 San #24 Nongseo-Dong,
 Giheung-Gu, Yongin
 -City, Gyeonggi-Do 4
 46-711 Republic of
 KOREA

(74) 代理人 100146835
 弁理士 佐伯 義文

(74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走査信号を伝達する複数の走査線及び発光制御信号を提供する複数の発光制御線と、データ信号を伝達する複数のデータ線と、当該走査線、発光制御線、データ線にそれぞれ接続される複数の画素を含む画素部と、

前記走査信号及び発光制御信号を順次生成し、前記複数の走査線に印加する走査駆動部と、

前記データ信号を生成し、前記データ線に印加するデータ駆動部と、

外光の強度に対応する光感知信号を生成する光センサと、

前記光センサから感知される周辺光の明るさに対応するガンマ値を選択し、当該選択されたガンマ値に対応するガンマ補正信号を出力し、前記データ信号の階調電圧を調節する第1制御部と、

入力映像データ RGB Data に対して、入力映像に関連する特性の抽出、及び当該抽出された特性から得られるスケール比により、前記入力映像データの画素の強度を低減させるスケーリング係数を求め、これを適用した映像データ R " G " B " Data を前記データ駆動部に提供する第3制御部と、

前記発光制御信号のパルス幅を調節する輝度制御信号を前記走査駆動部に提供する第4制御部と、

を備え、前記入力映像に関連する特性は、画素の勾配の大きさ、画素の空間的位置及び画素のフレーム間の動きの大きさのうちの少なくとも1つを含み、

10

20

前記スケーリング係数計算時にスケール強度を決定するパラメータが、前記入力映像に関連する特性及び映像データの輝度ヒストグラム分布によって分類され、

前記第3制御部は、それらのパラメータのうち、当該抽出された特性及び前記入力映像データの輝度ヒストグラム分布に応じたパラメータにより、前記スケーリング係数計算時のスケール強度を決定する、ことを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項2】

前記光センサから感知される周辺光の明るさ等級により既に設定された基準値以下の照度の場合には、第1制御部が動作することを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項3】

前記第1制御部は、

前記光センサから出力されるアナログ感知信号をデジタル感知信号に変換するアナログ-デジタル変換器と、

1 フレームの期間に所定の数のカウントし、これに対応するカウント信号を生成するカウンタと、

前記デジタル感知信号と前記カウント信号とを用いて、これに対応する制御信号を出力する変換処理部と、

前記周辺光の明るさを複数の段階に分け、各段階に対応する複数のレジスタ設定値を格納するレジスタ生成部と、

前記レジスタ生成部に格納された複数のレジスタ設定値のうち、前記変換処理部により設定された制御信号に対応して、前記複数のレジスタ設定値のうち、1つのレジスタ設定値を選択して出力する第1選択部と、

前記変換処理部の前記制御信号に応じてガンマ補正信号を生成するガンマ補正回路と、を備えることを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項4】

前記第1制御部は、前記第1制御部のオン/オフを制御する第2選択部をさらに備えることを特徴とする請求項3に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項5】

前記第3制御部は、

最初に入力される映像データを分析する映像分析部と、

前記入力映像データの分析による前記入力映像の特性の抽出、及び当該抽出された特性により、前記入力映像データを低減させるスケーリング係数を求めるスケーリング係数計算部と、

各画素に対応する映像データのレベルを全体的に下げる強度リスケール部と、

を備えることを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項6】

前記スケーリング係数計算部には、スケーリング係数計算時、スケール強度を決定する前記パラメータ値が格納されたパラメータテーブルが含まれることを特徴とする請求項5に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項7】

前記強度リスケール部の出力値が前記第3制御部の最終出力に反映されるか否かが選択される選択部をさらに備えることを特徴とする請求項5に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項8】

前記映像分析部は、入力映像データの輝度成分を抽出してヒストグラムを生成することを特徴とする請求項5に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項9】

前記生成されたヒストグラム情報は、前記強度リスケール部及びスケーリング係数計算部に提供されることを特徴とする請求項8に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項10】

前記強度リスケール部は、前記ヒストグラムの分布形状により、これを基に映像全体の

10

20

30

40

50

強度をリスケールし、前記スケーリング係数計算部は、前記ヒストグラム分布形状により、これを基にそれぞれのスケーリング係数に影響を与える前記パラメータ選択のソースとして用いることを特徴とする請求項9に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項11】

前記第4制御部は、

1フレームの期間に入力されるビデオデータを合算してフレームデータを生成するデータ合算部と、

前記フレームデータの大きさにより、前記画素部の輝度調節に関する情報を格納するルックアップテーブルと、

前記ルックアップテーブルに格納された情報により輝度制御信号を出力し、前記発光制御信号の発光期間と非発光期間との比率を調節する輝度制御駆動部と、

を備えることを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項12】

前記ルックアップテーブルは、直前のフレームに関する情報を基準として現在のフレームに適用することを特徴とする請求項11に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項13】

前記フレームデータの大きさにより、前記画素部の発光期間と非発光期間との比率が決定されることを特徴とする請求項11に記載の有機電界発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機電界発光表示装置に関し、特に、消費電力の低減及び/または屋外視認性を改善するための制御部及びこれを備える有機電界発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、陰極線管(Cathode Ray Tube)の短所である重量及び体積を減らすことのできる各種の平面表示装置が開発されている。平面表示装置には、液晶表示装置(Liquid Crystal Display)や電界放出表示装置(Field Emission Display)、プラズマディスプレイパネル(Plasma Display Panel)、有機電界発光表示装置(Organic Light Emitting Display)などがある。

【0003】

平面表示装置のうち、有機電界発光表示装置は、電子と正孔との再結合によって光を発生する有機発光ダイオード(OLED: Organic Light Emitting Diode)を用いて画像を表示する。

【0004】

このような有機電界発光表示装置は、高い色再現性や薄い厚さなどの様々な利点により、応用分野において、携帯電話以外にも、PDA、MP3、DSCなどに市場が大きく拡大している。

【0005】

ただし、前記有機電界発光表示装置は、電流量の変化によって発光するため、明るい光を発光するときは、電流消耗が多くなる。したがって、様々な表示の適用のためには、低電力化が欠かせない。

【0006】

しかし、電流量の変化によって発光度の異なる有機電界発光表示装置の消費電力の節減のため、単に映像の駆動電圧を一括して下げれば、映像の不要部分の明るさが減少し、それにより、画質が劣化するという短所がある。

【0007】

また、前記有機電界発光表示装置の代表的な応用例である携帯用表示装置の場合、様々な環境に露出する特性を有するため、携帯用表示装置で表示される映像は、周辺照度など

10

20

30

40

50

の周囲環境により、その視認性が異なる。特に、映像の明るさよりも周囲の照度が非常に明るい太陽光の下では、携帯用表示装置で表示される映像の視認性が急激に低下する可能性がある。

【 0 0 0 8 】

したがって、周辺環境に対応して視認性を向上させることのできる有機電界発光表示装置の開発が要求されている。

【特許文献 1】韓国特許出願公開第 1 0 - 2 0 0 6 - 0 0 1 2 7 3 8 号公報

【特許文献 2】韓国特許出願公開第 1 0 - 2 0 0 6 - 0 0 3 5 8 3 1 号公報

【特許文献 3】韓国特許出願公開 1 0 - 2 0 0 6 - 0 0 5 0 0 2 7 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 2 - 1 8 9 4 4 9 号公報

10

【特許文献 5】特開 2 0 0 4 - 0 9 6 7 6 0 号公報

【特許文献 6】米国特許第 6 , 3 3 7 , 6 7 5 B 1 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明の目的は、ユーザの要求に対応して、消費電力の低減及び／または屋外視認性を改善するための制御部及びこれを備える有機電界発光表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

20

上記の目的を達成するため、本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置は、走査信号を伝達する複数の走査線及び発光制御信号を提供する複数の発光制御線と、データ信号を伝達する複数のデータ線と、当該走査線、発光制御線、データ線にそれぞれ接続される複数の画素を含む画素部と、前記走査信号及び発光制御信号を順次生成し、前記複数の走査線に印加する走査駆動部と、前記データ信号を生成し、前記データ線に印加するデータ駆動部と、外光の強度に対応する光感知信号を生成する光センサと、前記光センサから感知される周辺光の明るさに対応するガンマ値を選択し、当該選択されたガンマ値に対応するガンマ補正信号を出力し、前記データ信号の階調電圧を調節する第 1 制御部と、前記光感知信号と予め設定された基準値とを比較して選択信号を生成し、前記選択信号に対応して、入力映像データ R G B D a t a を変更したデータ R ' G ' B ' D a t a を前記データ駆動部に提供する第 2 制御部と、前記入力映像データ R G B D a t a に対して、入力映像に関連する特性の抽出、及び当該抽出された特性から得られるスケール比により、前記入力映像データを低減させるスケーリング係数を求め、これを適用した映像データ R " G " B " D a t a を前記データ駆動部に提供する第 3 制御部と、前記発光制御信号のパルス幅を調節する輝度制御信号を前記走査駆動部に提供する第 4 制御部とを備えることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によると、周辺光に応じて輝度を調節し、画素部の発光量に応じてその明るさを調節することにより、視認性の向上及び消費電力の節減の効果があり、画質劣化が認識不可能な適応の入力信号の大きさを低減し、画質に大きな影響を及ぼさない状態で、消費電力の節減を実現することにより、映像及び消費電力の効率を極大化させることができるという長所がある。

40

【 0 0 1 2 】

また、外光の強度のような周辺環境に対応して入力映像データを変更することにより、視認性を向上させることができ、特に、所定の照度以上の外光に露出する場合、入力映像データの彩度などを増加させた変更データを生成し、これに対応する映像を表示することにより、強い太陽光の下でも視認性を向上させることができる。

【 0 0 1 3 】

さらに、変更データを生成するとき、光感知信号に対応して、入力映像データを変更す

50

るように制御する少なくとも２つのモードのいずれか１つを選択して変更データを生成することにより、外光の強度へのより柔軟な対応が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

以下、添付された図面を参照して、本発明の好ましい実施形態をさらに詳細に説明する。

【００１５】

図１は、本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置の構成を示すブロック図である。

【００１６】

同図を参照すると、本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置は、画素部１００と、走査駆動部２００と、データ駆動部３００と、第１制御部ないし第４制御部４００、５００、６００、７００と、光センサ８００とを備える。

【００１７】

画素部１００は、走査線Ｓ１～Ｓ_n、発光制御線ＥＭ１～ＥＭ_n、及びデータ線Ｄ１～Ｄ_mに接続された複数の画素１１０を含む。ここで、画素１１０は、それぞれ有機発光ダイオードを備え、互いに異なる色の光を放出する少なくとも２つの副画素からなることができる。

【００１８】

このような画素部１００は、外部から供給される第１電源Ｅ_{L V d d}及び第２電源Ｅ_{L V s s}と、走査駆動部２００から供給される走査信号及び発光制御信号と、データ駆動部３００から供給されるデータ信号とに対応して、映像を表示する。

【００１９】

走査駆動部２００は、走査信号及び発光制御信号を生成する。走査駆動部２００で生成された走査信号は、それぞれの走査線Ｓ１～Ｓ_nに順次供給され、発光制御信号は、それぞれの発光制御線ＥＭ１～ＥＭ_nに順次供給される。

【００２０】

このとき、前記発光制御信号は、第４制御部７００から提供される輝度制御信号により制御されることを特徴とし、前記制御された発光制御信号のパルス幅の変化によって前記画素部１００の全体の明るさが調節される。

【００２１】

データ駆動部３００は、第１制御部ないし第３制御部４００、５００、６００の少なくともいずれか１つの制御部により変換された映像データを受け取り、これに対応するデータ信号を生成する。データ駆動部３００で生成されたデータ信号は、走査信号と同期するようにデータ線Ｄ１～Ｄ_mに供給され、各画素１１０に伝達される。

【００２２】

第１制御部４００は、前記光センサ８００から感知される周辺光の明るさに対応して感知信号を生成し、前記感知信号に応じてガンマ値を選択し、前記選択されたガンマ値に対応するガンマ補正信号を出力することにより、データ信号の階調電圧を調節して前記画素部１００の明るさを制御する。

【００２３】

また、第２制御部５００は、前記光センサ８００から入力される光感知信号Ｓ_{s e n s}と予め設定された基準値とを比較し、少なくとも３つのモードのいずれか１つを選択する選択信号を生成する。このような第２制御部５００は、選択信号に対応して、入力映像データＲＧＢ Data、または入力映像データＲＧＢ Dataを変更した変更データＲ'Ｇ'Ｂ' Dataを格納する。

【００２４】

このとき、前記光センサ８００から感知される周辺光の明るさ等級に応じて既に設定された基準値以下の照度の場合には、第１制御部４００が動作し、基準値以上の照度の場合には、第２制御部５００が動作することの特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

より具体的に、前記第2制御部500は、前記光センサ800から入力される光感知信号に応じて入力映像データRGB Dataの変更を決定し、入力映像データRGB Dataの輝度及び/または彩度値を変更した変更データR'G'B' Dataを生成し、これを格納する。このとき、前記選択信号に対応して、少なくとも2つのモードを適用して変更データR'G'B' Dataを生成し、前記第2制御部500に格納された変更データR'G'B' Dataまたは入力映像データRGB Dataは、データ駆動部300に入力される。

【 0 0 2 6 】

すなわち、前記第2制御部500は、強い太陽光のような、周辺光の照度が基準値以上の場合に対応する光感知信号Ssensが供給される場合、視認性の向上のために、入力映像データRGB Dataに対して彩度などを増加させた変更データR'G'B' Dataを生成する。また、前記変更データR'G'B' Dataを生成するとき、光感知信号Ssensに対応して、入力映像データRGB Dataを変更するように制御する少なくとも2つのモードのいずれか1つを選択して変更データR'G'B' Dataを生成することにより、外光の強度へのより柔軟な対応が可能となる。

10

【 0 0 2 7 】

また、前記光センサ800は、トランジスタまたはフォトダイオードなどのような光感知素子を備え、外光の強度を感知し、これに対応する光感知信号Ssensを生成する。光センサ800で生成された光感知信号Ssensは、前記第1制御部400及び/または第2制御部500に供給される。

20

【 0 0 2 8 】

さらに、前記第3制御部600は、最初に入力される入力映像データRGB Dataに対して、前記入力映像に関連する特性の抽出、及び当該抽出された特性から得られるスケール比により、前記入力映像データを低減させるスケーリング係数を求め、これを前記入力映像データに適用し、前記スケーリング係数が適用された映像データR"G"B" Dataを前記データ駆動部300に送信する。

【 0 0 2 9 】

したがって、前記第3制御部600により、消費電力の低減のために、単に映像の駆動電圧を一括して下げる場合に発生する問題、すなわち、映像の不要部分の明るさが減少し、それにより、画質が劣化するという短所を克服することができる。

30

【 0 0 3 0 】

ただし、前記第2制御部500及び第3制御部600は、同時に動作しないことが好ましい。これにより、前記第2制御部500で変換され、データ駆動部300に提供されるデータR'G'B' Data、及び前記第3制御部600で変換され、データ駆動部300に提供されるデータR"G"B" Dataは、そのうち1つのみが適用され、前記データ駆動部300に提供される。

【 0 0 3 1 】

また、第4制御部700は、前記走査駆動部200から提供される発光制御信号のパルス幅を調節する輝度制御信号を走査駆動部200に提供する役割を果たし、これにより、前記画素部100に流れる電流量を調節し、既に設定された所定値以上の電流が画素部100に流れることを防止することにより、前記画素部100の全体の明るさを調節する。

40

【 0 0 3 2 】

上のような構成を有する有機電界発光表示装置は、それぞれ第1制御部ないし第4制御部400、500、600、700の動作により、ユーザの要求に対応して、消費電力の低減及び/または屋外視認性の改善を実現することができる。

【 0 0 3 3 】

前記第1制御部ないし第4制御部400、500、600、700のそれぞれの具体的な構成及び動作は、以下、添付された図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 3 4 】

50

図2は、図1に示す第1制御部の構成例を示すブロック図である。

【0035】

同図を参照すると、前記第1制御部400は、A/D変換器412と、カウンタ413と、変換処理部414と、レジスタ生成部415と、第1選択器416と、第2選択器417と、ガンマ補正回路418とを備えて構成される。

【0036】

前記A/D変換器412は、光センサ800から出力されたアナログ感知信号と設定された基準電圧とを比較し、これに対応するデジタル感知信号を出力する。例えば、周辺の明るさが最も明るい段階では、「11」の感知信号を出力し、周辺の明るさがやや明るい段階では、「10」の感知信号を出力する。また、周辺の明るさがやや暗い段階では、「01」の感知信号を出力し、周辺の明るさが最も暗い段階では、「00」の感知信号を出力する。

10

【0037】

カウンタ413は、外部から供給される垂直同期信号Vsyncにより一定時間の間に所定の数をカウントし、これに対応するカウント信号Csを出力する。例えば、2ビットの2進数値を参照したカウンタ413の場合、カウンタ413は、垂直同期信号Vsyncが入力されるとき、「00」に初期化し、以後にクロック信号CLKを順にシフトさせながら、「11」までの数をカウントする。さらにまた、カウンタ413に垂直同期信号Vsyncが入力されれば、初期化状態に再設定される。このような動作により、カウンタ413は、1フレーム期間に「00」から「11」までの数を順にカウントする。また、カウントされた数に対応するカウント信号Csを変換処理部414に出力する。

20

【0038】

変換処理部414は、カウンタ413から出力されたカウント信号CsとA/D変換器412から出力された感知信号とを用いて、各レジスタの設定値を選択する制御信号を出力する。すなわち、カウンタ413が所定の信号を出力するとき、選択された感知信号に対応する制御信号を出力し、カウンタにより1フレームの期間に出力する制御信号を保持する。また、次のフレームになると、出力される制御信号をリセットし、再びA/D変換器412から出力された感知信号に対応する制御信号を出力し、1フレーム期間に保持する。例えば、変換処理部414は、周辺光が最も明るい状態であれば、「11」の感知信号に対応する制御信号を出力し、カウンタ413がカウントする1フレーム期間に制御信号を保持し、周辺光が最も暗い状態であれば、「00」の感知信号に対応する制御信号を出力し、カウンタ413がカウントする1フレーム期間に制御信号を保持する。また、周辺光がやや明るい状態または周辺光がやや暗い状態の場合も、上述の動作と同じく、それぞれ「10」、「01」の感知信号に対応する制御信号を出力し、信号を保持する。

30

【0039】

レジスタ生成部415は、周辺光の明るさを複数の段階に分け、各段階に対応する複数のレジスタ設定値を格納する。

【0040】

第1選択部416は、レジスタ生成部415に格納された複数のレジスタ設定値のうち、変換処理部414により設定された制御信号に対応するレジスタ設定値を選択する。

40

【0041】

第2選択部417は、外部からオン/オフを調節する1ビットの設定値を受信し、「1」が選択されると、第1制御部400は、動作を実施し、「0」が選択されると、第1制御部は、オフとなることにより、選択的に周辺光に応じて明るさを制御することができる。

【0042】

ガンマ補正回路418は、変換処理部414により設定された制御信号に応じて選択されたレジスタ設定値に対応する複数のガンマ補正信号を生成する。このとき、制御信号は、光センサ800から出力される感知信号に対応し、ガンマ補正信号は、周辺光の明るさに応じて異なる値を有するようになる。このような動作は、R、G、B毎にそれぞれ発生

50

する。

【 0 0 4 3 】

図 3 は、図 2 に示す A / D 変換器の一例を示す図である。

【 0 0 4 4 】

同図を参照して説明すると、A / D 変換器 4 1 2 は、第 1 選択器ないし第 3 選択器 2 1、2 2、2 3 と、第 1 比較器ないし第 3 比較器 2 4、2 5、2 6 と、加算器 2 7 とを備える。

【 0 0 4 5 】

第 1 選択器ないし第 3 選択器 2 1、2 2、2 3 は、複数の階調電圧 V H I ないし V L O を生成する複数の抵抗列を介して分配された複数の階調電圧を受け、それぞれ異なって設定された 2 ビットの設定値に対応する階調電圧を出力し、これを第 1 基準電圧 V H、第 2 基準電圧 V M、第 3 基準電圧 V L とする。

10

【 0 0 4 6 】

第 1 比較器 2 4 は、アナログ感知信号 S A と第 1 基準電圧 V H とを比較し、その結果を出力する。例えば、アナログ感知信号 S A が第 1 基準電圧 V H よりも大きい場合には、「 1 」を出力し、アナログ感知信号 S A が第 1 基準電圧 V H よりも小さい場合には、「 0 」を出力する。

【 0 0 4 7 】

これと同様に、第 2 比較器 2 5 は、アナログ感知信号 S A と第 2 基準電圧 V M とを比較した結果を出力し、第 3 比較器 2 6 は、アナログ感知信号 S A と第 3 基準電圧 V L とを比較した結果を出力する。また、第 1 基準電圧ないし第 3 基準電圧 V H、V M、V L を可変させることにより、同じデジタル感知信号 S D に対応するアナログ感知信号 S A の領域を変更させることもできる。

20

【 0 0 4 8 】

加算器 2 7 は、前記第 1 比較器ないし第 3 比較器 2 4、2 5、2 6 から出力された結果値を全部足して、2 ビットのデジタル感知信号 S D として出力する。

【 0 0 4 9 】

第 1 基準電圧 V H を 1 V、第 2 基準電圧 V M を 2 V、第 3 基準電圧 V L を 3 V とし、アナログ感知信号 S A の電圧値は、周辺光が明るいほど大きくなると仮定し、図 3 に示す A / D 変換器を説明すると、次のとおりである。アナログ感知信号 S A が 1 V より小さい場合、第 1 比較器ないし第 3 比較器 2 4、2 5、2 6 は、それぞれ「 0 」、「 0 」、「 0 」を出力し、これにより、加算器 2 7 は、「 0 0 」のデジタル感知信号 S D を出力する。アナログ感知信号 S A が 1 V と 2 V との間である場合には、第 1 比較器ないし第 3 比較器 2 4、2 5、2 6 は、それぞれ「 1 」、「 0 」、「 0 」を出力し、これにより、加算器 2 7 は、「 0 1 」のデジタル感知信号 S D を出力する。これと同様に、アナログ感知信号 S A が 2 V と 3 V との間である場合、加算器 2 7 は、「 1 0 」のデジタル感知信号 S D を出力し、アナログ感知信号 S A が 3 V 以上である場合、加算器 2 7 は、「 1 1 」のデジタル感知信号 S D を出力する。A / D 変換器 4 1 2 は、このような方式で動作を行い、周辺の明るさを 4 つの段階に分け、最も暗い段階では「 0 0 」を出力し、やや暗い段階では「 0 1 」を出力し、やや明るい段階では「 1 0 」を出力し、最も明るい段階では「 1 1 」を出力する。

30

40

【 0 0 5 0 】

図 4 は、図 2 に示すガンマ補正回路の一例を示す図である。

【 0 0 5 1 】

同図を参照して説明すると、ガンマ補正回路 4 1 8 は、ラダー抵抗 6 1 と、振幅調節レジスタ 6 2 と、カーブ調節レジスタ 6 3 と、第 1 選択器ないし第 6 選択器 6 4、6 5、6 6、6 7、6 8、6 9 と、階調電圧増幅器 7 0 とを備えて動作する。

【 0 0 5 2 】

ラダー抵抗 6 1 は、外部から供給される最上位レベルの電圧 V H I を基準電圧とし、最下位レベルの電圧 V L O と基準電圧との間に含まれた複数の可変抵抗が直列に接続された

50

構成からなり、ラダー抵抗 6 1 を介して複数の階調電圧を生成する。また、ラダー抵抗 6 1 の値を小さくする場合、振幅調整範囲は狭くなるが、調整精度は向上する。反面、ラダー抵抗 6 1 の値を大きくする場合、振幅調整範囲は広くなるが、調整精度は低下する。

【 0 0 5 3 】

振幅調節レジスタ 6 2 は、第 1 選択器 6 4 に 3 ビットのレジスタ設定値を出力し、第 2 選択器 6 5 に 7 ビットのレジスタ設定値を出力する。このとき、設定するビット数を増加させ、選択可能な階調数を増やすことができ、レジスタ設定値を変更し、階調電圧を異なって選択することもできる。

【 0 0 5 4 】

カーブ調節レジスタ 6 3 は、第 3 選択器ないし第 6 選択器 6 6、6 7、6 8、6 9 のそれぞれに 4 ビットのレジスタ設定値を出力する。このとき、レジスタ設定値は変更可能で、レジスタ設定値に応じて選択可能な階調電圧を調節することができる。

【 0 0 5 5 】

レジスタ生成部 4 1 5 で生成されたレジスタ値のうち、上位 1 0 ビットは、振幅調節レジスタ 6 2 に入力され、下位 1 6 ビットは、カーブ調節レジスタ 6 3 にそれぞれ入力され、レジスタ設定値として選択される。

【 0 0 5 6 】

第 1 選択器 6 4 は、ラダー抵抗 6 1 を介して分配された複数の階調電圧のうち、振幅調節レジスタ 6 2 で設定された 3 ビットのレジスタ設定値に対応する階調電圧を選択し、これを最上位の階調電圧として出力する。

【 0 0 5 7 】

第 2 選択器 6 5 は、ラダー抵抗 6 1 を介して分配された複数の階調電圧のうち、振幅調節レジスタ 6 2 で設定された 7 ビットのレジスタ設定値に対応する階調電圧を選択し、最下位の階調電圧として出力する。

【 0 0 5 8 】

第 3 選択器 6 6 は、第 1 選択器 6 4 から出力された階調電圧と、第 2 選択器 6 5 から出力された階調電圧との間の電圧を、複数の抵抗列を介して複数の階調電圧に分配し、4 ビットのレジスタ設定値に対応する階調電圧を選択して出力する。

【 0 0 5 9 】

第 4 選択器 6 7 は、第 1 選択器 6 4 から出力された階調電圧と、第 3 選択器 6 6 から出力された階調電圧との間の電圧を、複数の抵抗列を介して分配し、4 ビットのレジスタ設定値に対応する階調電圧を選択して出力する。

【 0 0 6 0 】

第 5 選択器 6 8 は、第 1 選択器 6 4 と第 4 選択器 6 7 との間の複数の階調電圧のうち、4 ビットのレジスタ設定値に対応する階調電圧を選択して出力する。

【 0 0 6 1 】

第 6 選択器 6 9 は、第 1 選択器 6 4 と第 5 選択器 6 8 との間の複数の階調電圧のうち、4 ビットのレジスタ設定値に対応する階調電圧を選択して出力する。このような動作により、カーブ調整レジスタ 6 3 のレジスタ設定値に応じた中間階調部のカーブ調整が可能なため、発光素子のそれぞれの特性に合わせたガンマ特性の調整が容易となる。また、ガンマカーブ特性を下に膨らませるためには、小さな階調を表示するほど各階調間の電位差が大きくなるように設定し、反面、ガンマカーブ特性を上膨らませて調節するためには、小さな階調を表示するほど各階調間の電位差が小さくなるように各ラダー抵抗 6 1 の抵抗値を設定すればよい。

【 0 0 6 2 】

階調電圧増幅器 7 0 は、画素部 1 0 0 に表示する複数の階調それぞれに対応する複数の階調電圧を出力する。図 4 では、6 4 階調分に対応する階調電圧の出力を示した。

【 0 0 6 3 】

上述した動作は、R、G、Bそれぞれの発光素子自体の特性の変動を考慮し、R、G、Bがほとんど同じ輝度特性を得るように、R、G、B群毎にガンマ補正回路を設け、カー

10

20

30

40

50

ブ調節レジスタ63及び振幅調節レジスタ62を介して振幅及びカーブをR、G、B毎に異なって設定することができる。

【0064】

図5aないし図5bは、図4に示すガンマ補正回路によるガンマカーブを示す図である。

【0065】

図5aは、上位レベルの階調電圧は変化させることなく、振幅調節レジスタ62に設定された7ビットのレジスタ設定値に応じて下位レベルの階調電圧を変化させ、下位レベルの階調電圧の振幅を調節できることを示した。図中の参照符号「A1」は、周辺の明るさが最も暗い状態の感知信号に対応するガンマ曲線であり、図中の参照符号「A2」は、周辺の明るさがやや暗い状態の感知信号に対応するガンマ曲線である。

10

【0066】

また、図中の参照符号「A3」は、周辺の明るさがやや明るい状態の感知信号に対応するガンマ曲線であり、図中の参照符号「A4」は、周辺の明るさが最も明るい状態の感知信号に対応するガンマ曲線である。このとき、階調電圧の振幅電圧を小さく調整しようとする場合、振幅調節レジスタ62のレジスタ設定値を調節し、第2選択器65が最も高いレベルの電圧を選択するように設定すればよい。さらに、階調電圧の振幅電圧を大きく調整しようとする場合、第2選択器65が最も低いレベルの電圧を選択するように設定する。

【0067】

20

図5bは、カーブ調節レジスタ63に設定されたレジスタ設定値に応じて、上位レベルの階調電圧と下位レベルの階調電圧は変化させることなく、中間レベルの階調電圧のみを変化させ、ガンマカーブを調節することを示した。4ビットのレジスタ設定値を第3選択器ないし第6選択器66、67、68、69のそれぞれに入力し、レジスタ設定値に対応する4つのガンマ値を選択し、ガンマカーブを生成する。オフ電圧 V_{off} は、ブラック階調（階調値0）に対応する電圧であり、オン電圧 V_{on} は、ホワイト階調（階調値63）に対応する電圧である。図中の参照符号「C2」曲線の勾配の変化の程度は、「C1」に対応する曲線の勾配の変化よりも大きく、「C3」曲線の勾配の変化の程度よりも小さい。図5a及び図5bにより、ガンマ調節レジスタの設定値を変更することにより、階調電圧が変更され、ガンマカーブが生成され、これにより、画素部100に含まれた画素110それぞれの明るさを調節することができることが分かる。

30

【0068】

図6は、図1に示す第2制御部の構成例を示すブロック図である。

【0069】

同図を参照すると、第2制御部500は、比較部510と、制御部520と、第1演算部530と、彩度変更マトリクス535と、第2演算部540と、基準ルックアップテーブル部545と、メモリ550とを備えて構成される。

【0070】

前記比較部510は、光センサ800から供給された光感知信号 S_{sens} と予め設定された基準値とを比較し、少なくとも3つのモードのいずれか1つを選択する選択信号 S_{sel} を出力する。

40

【0071】

より具体的に、比較部510は、光感知信号 S_{sens} の大きさに対応して、予め設定された基準値を基準として少なくとも3つのモードを設定し、これに対応する選択信号 S_{sel} を出力する。便宜上、以下では、比較部510が光感知信号 S_{sens} に対応して、3つのモードを設定すると仮定して説明する。

【0072】

例えば、光感知信号 S_{sens} が予め設定された基準値のうち、最小範囲に属する場合、すなわち、外光の強度が最も弱い範囲に属する場合、比較部510は、入力映像データ RGB_Data を変更しないようにする第1モードに設定し、これに対応する選択信号

50

S s e l を出力する。

【 0 0 7 3 】

また、光感知信号 S s e n s が予め設定された基準値のうち、最大範囲に属する場合、例えば、太陽光が直接的に入射する場合のように、外光の強度が最も強い範囲に属する場合、比較部 5 1 0 は、入力映像データ R G B D a t a の彩度及び / または輝度を最大限変更するように制御する第 3 モードに設定し、これに対応する選択信号 S s e l を出力することができる。

【 0 0 7 4 】

さらに、それ以外の場合、すなわち、光感知信号 S s e n s が予め設定された基準値のうち、最小範囲と最大範囲との間に属する場合、例えば、太陽光が間接的に入射する場合、比較部 5 1 0 は、入力映像データ R G B D a t a の彩度及び / または輝度を変更するように制御する第 2 モードに設定し、これに対応する選択信号 S s e l を出力することができる。このとき、第 2 モードでは、第 3 モードよりも変更値が小さくなるように設定される。このような比較部 5 1 0 から出力された選択信号 S s e l は、制御部 5 2 0 に入力される。

10

【 0 0 7 5 】

ただし、本発明の実施形態の場合、前記光センサ 8 0 0 から感知される周辺光の明るさ等級に応じて既に設定された基準値以下の照度の場合には、第 1 制御部 4 0 0 が動作し、基準値以上の照度の場合には、第 2 制御部 5 0 0 が動作することを特徴とするため、実質的に、前記第 2 制御部 5 0 0 は、前記第 2 モード及び第 3 モードで動作することが好ましい。

20

【 0 0 7 6 】

第 2 制御部 5 2 0 は、比較部 5 1 0 から入力された選択信号 S s e l に対応して、入力映像データ R G B D a t a の変更の可否を決定する。

【 0 0 7 7 】

このような第 2 制御部 5 2 0 は、決定された入力映像データ R G B D a t a の変更の可否により、入力映像データ R G B D a t a を第 1 演算部 5 3 0 に送信するか、若しくはメモリ 5 5 0 に格納する。

【 0 0 7 8 】

例えば、第 2 制御部 5 2 0 は、選択信号 S s e l のうち、外光の強度が最も弱い場合、すなわち、第 1 モードに該当する選択信号 S s e l が供給されると、入力映像データ R G B D a t a をメモリ 5 5 0 に格納する。

30

【 0 0 7 9 】

また、それ以外の場合、すなわち、第 2 モード及び第 3 モードに該当する選択信号 S s e l が供給されると、第 2 制御部 5 2 0 は、入力映像データ R G B D a t a を第 1 演算部 5 3 0 に送信する一方、自体に入力された選択信号 S s e l を第 2 演算部 5 4 0 に送信する。

【 0 0 8 0 】

第 1 演算部 5 3 0 は、彩度変更マトリクス 5 3 5 を参照して、第 2 制御部 5 2 0 から送信された入力映像データ R G B D a t a に対応する画素彩度データ S o u t を生成する。

40

【 0 0 8 1 】

例えば、第 1 演算部 5 3 0 は、入力映像データ R G B D a t a に含まれたそれぞれの副画素毎の入力データ R i n 、 G i n 、 B i n と、彩度変更マトリクス 5 3 5 との演算を行い、副画素毎の目標彩度データ R s 、 G s 、 B s を算出し、これを用いて画素彩度データ S o u t を生成することができる。

【 0 0 8 2 】

ここで、副画素毎の目標彩度データ R s 、 G s 、 B s は、彩度変更マトリクス 4 3 5 を用いて算出することができる。副画素毎の目標彩度データ R s 、 G s 、 B s を算出する方法については、図 7 a ないし図 7 d を参照して後述する。

50

【0083】

画素彩度データ *Sout* は、副画素毎の目標彩度データ *Rs*、*Gs*、*Bs* から算出されるもので、例えば、副画素毎の目標彩度データ値 *Rs*、*Gs*、*Bs* の最大値に設定されるか、若しくは副画素毎の目標彩度データ値 *Rs*、*Gs*、*Bs* の最大値と最小値との差に対応する所定の値に設定され得る。

【0084】

このような第1演算部530で生成された画素彩度データ *Sout* は、第2演算部540に供給される。

【0085】

第2演算部540は、第1演算部530及び第2制御部520からそれぞれ供給された画素彩度データ *Sout* 及び選択信号 *Ssel* に対応して、基準ルックアップテーブル部545から変更データ *R'G'B' Data* を抽出し、これをメモリ550に格納する。

10

【0086】

より具体的に、第2演算部540は、選択信号 *Ssel* に対応して、基準ルックアップテーブル部545に含まれた第1彩度及び輝度ルックアップテーブル *LUT* と、第2彩度及び輝度ルックアップテーブルのいずれか1つを選択する。

【0087】

また、第2演算部540は、選択されたルックアップテーブルから画素彩度データ *Sout* に対応する彩度及び輝度値を有する変更データ *R'G'B' Data* を抽出する。

20

【0088】

ここで、彩度ルックアップテーブル及び輝度ルックアップテーブルは、それぞれ画素彩度データ *Sout* に対応する彩度変更値及び輝度変更値を抽出するのに参照されるテーブルを意味する。

【0089】

このとき、第1彩度及び輝度ルックアップテーブル及び第2彩度及び輝度ルックアップテーブルは、同じ画素彩度データ *Sout* に対応して、互いに異なる彩度及び/または輝度値を格納することができる。例えば、第2モードを選択する選択信号 *Ssel* により選択された第1彩度及び輝度ルックアップテーブルは、第3モードを選択する選択信号 *Ssel* により選択された第2彩度及び輝度ルックアップテーブルよりも、その彩度及び/または輝度値が低く設定され得る。

30

【0090】

一方、基準ルックアップテーブル部545に格納されていない画素彩度データ *Sout* が入力される場合、第2演算部540は、基準ルックアップテーブル部545に格納された値のうち、画素彩度データ *Sout* に隣接する2つの値を参照して、変更データ *R'G'B' Data* を抽出することができる。例えば、第2演算部540は、入力される画素彩度データ *Sout* よりも小さな値の最大値と、画素彩度データ *Sout* よりも大きい値の最小値とに対応する変更値の間を線形補間することにより、変更データ *R'G'B' Data* を抽出することができる。

【0091】

メモリ550は、第2制御部520から送信される入力映像データ *RGB Data*、または第2演算部540から供給される変更データ *R'G'B' Data* を格納する。メモリ550に格納された入力映像データ *RGB Data* または変更データ *R'G'B' Data* は、データ駆動部300に入力される。

40

【0092】

図7aないし図7dは、図6に示す彩度変更マトリクスを用いて、第1演算部で各副画素毎の目標彩度データを算出する一例を示す図である。

【0093】

これらの図を参照すると、第1演算部530は、彩度変更マトリクス535であるマトリクス *A* と、入力映像データ *RGB Data* に含まれたそれぞれの副画素毎の入力デー

50

タ R_{in} 、 G_{in} 、 B_{in} との積演算を行い、副画素毎の目標彩度データ R_s 、 G_s 、 B_s を算出することができる。(図 7 a)

【0094】

彩度変更マトリクス 535 であるマトリクス A は、彩度調節を決定する彩度係数 (saturation factor) k を用いて彩度を調節可能にするマトリクスであって、予め設定された彩度係数 k の値により、副画素毎の入力データ R_{in} 、 G_{in} 、 B_{in} の値を変換し、各副画素毎の目標彩度データ R_s 、 G_s 、 B_s を算出するのに用いられる。

【0095】

このような彩度変更マトリクス 535 であるマトリクス A は、画素のホワイトバランスを考慮して設定されるもので、一般的に、図 7 b に示すようなマトリクスが用いられる。(図 7 b)

【0096】

すなわち、第 1 演算部 530 は、図 7 b に示す彩度変更マトリクス 535 であるマトリクス A と、副画素毎の入力データ R_{in} 、 G_{in} 、 B_{in} との積演算を行い、副画素毎の目標彩度データ R_s 、 G_s 、 B_s を算出することができる。

【0097】

ここで、彩度係数 k の値が 1 より大きければ、彩度が増加し、1 より小さければ、彩度が減少する。また、彩度係数 k の値が 1 であれば、彩度変更マトリクス 535 であるマトリクス A は、 3×3 の単位行列になるため、彩度は変更されない。(図 7 c)

【0098】

さらに、彩度係数 k の値が 0 であれば、図 7 d に示すように、全ての副画素毎の目標彩度データ R_s 、 G_s 、 B_s は、ホワイトバランスの比率と同一に設定されるため、彩度の無いグレー映像に変化する。(図 7 d)

【0099】

図 8 は、図 1 に示す第 3 制御部の構成を示すブロック図であり、図 9 は、図 8 に示す第 3 制御部の動作を説明するフローチャートである。

【0100】

同図を参照すると、前記第 3 制御部 600 は、最初に入力される映像データ R 、 G 、 B Data を分析する映像分析部 610 と、前記入力映像データの分析による前記入力映像の特性の抽出、及び当該抽出された特性により、前記入力映像データを低減させるスケーリング係数を求めるスケーリング係数計算部 620 と、各画素に対応する映像データのレベルを全体的に下げる強度リスケール部 630 とを備えて構成される。

【0101】

また、前記スケーリング係数計算部 620 には、スケーリング係数計算時、スケール強度を決定するパラメータ値が格納されたパラメータテーブル 622 が含まれる。

【0102】

さらに、前記強度リスケール部 630 の出力値が低電力駆動制御部の最終出力に反映されるか否かが選択される選択部 640 を追加して構成し、前記選択部 640 は、前記映像分析部 610 により制御される。

【0103】

以下、図 8 及び図 9 を参照して、前記第 3 制御部 600 の構成及び動作について説明する。

【0104】

前記映像分析部 610 は、入力される映像データがどのタイプの映像なのかを判断するもので、入力映像データの輝度成分を抽出してヒストグラムを生成する。

【0105】

前記生成されたヒストグラム情報は、前記強度リスケール部 630 及びスケーリング係数計算部 620 に提供される。前記ヒストグラムの分布形状により、前記強度リスケール部 630 は、これを基に映像全体の強度をリスケールし、前記スケーリング係数計算部 6

10

20

30

40

50

20は、これを基にそれぞれのスケーリング係数に影響を与えるパラメータ選択のソースとして用いる。

【0106】

下記の<数式1>は、入力映像データから輝度を抽出する式である。

【0107】

【数1】

$$Y = \text{MAX}(R, G, B) \quad \dots \text{<数式1>}$$

【0108】

ここで、Yは、輝度を表し、入力映像データに対応する画素の各サブピクセルに印加されるR、G、Bデータ値の最大値を前記画素のYとして決定する。

【0109】

図10は、図8に示す映像分析部の動作を説明するための図面である。

【0110】

同図を参照すると、輝度ヒストグラムの分布によって入力される映像データは、非常に暗い映像、非常に明るい映像、一般映像、及びグラフィック映像に区分される。前記グラフィック映像は、図9に示すように、Bin(輝度分布)が離散した形で蓄積されるが、これは、ゲームや地図、テキストなどの映像データで見ることができる。

【0111】

この場合、前記グラフィック映像に対しては、上述した強度リスケール部630により信号レベルを低減し、残りの3つのタイプ、すなわち、非常に暗い映像、非常に明るい映像、一般映像に対しては、前記スケーリング係数計算部620によりそれぞれ異なるパラメータを適用させ、スケール強度を異にする。

【0112】

また、前記強度リスケール部630は、各画素のレベルを全体的にスケールダウンするもので、このとき、映像のピーク輝度は低下する。このような強度リスケールを行う理由は、前記グラフィック映像のような特定の映像に対しては、前記スケーリング係数計算部による特性の抽出が容易でなく、その効果も好ましくないからである。

【0113】

次に、前記スケーリング係数計算部620は、まず、スケーリング係数計算時、スケール強度を決定するパラメータを選択する。前記パラメータは、入力映像データから抽出される特性及び前記輝度ヒストグラムの分布によって分類されるもので、このとき、前記パラメータの値が大きくなるほど、信号レベルのスケール値が大きくなる。

【0114】

下記の<表1>は、パラメータテーブル622の一実施形態である。ただし、前記パラメータテーブル内の各パラメータ値は、テストにより任意に決定されるもので、パネル及び装置によって異なる。

【0115】

10

20

30

【表 1】

<表 1>

Parameter	一般映像	非常に暗い映像	非常に明るい映像
Local_Para	1.3	1.3	1.3
Zonal_Para	0.6	0.4	0.6
Temporal_Para	1.1	1.1	1.1
Gamma_Para	1.3	1.1	1.1

10

【0116】

また、前記スケーリング係数計算部620は、入力される映像データからそれぞれの特性を抽出し、当該抽出された特性を用いてそれぞれ異なるスケーリング係数を求める。

【0117】

本発明の実施形態の場合、前記入力された映像データの特性としては、入力される映像データに対応する画素の勾配の大きさ (Gradient Magnitude)、すなわち、明るさの差が急激に生じる程度と、入力される映像データに対応する画素の空間的位置 (Spatial Location) と、入力される映像データに対応する画素のフレーム間の動きの大きさと、入力される映像データに対応する画素の強度レベル (Intensity Level) を挙げることができる。このとき、前記画素の強度レベルは、画素の発光強度レベルに対応する。

20

【0118】

ここで、前記それぞれの特性は、図9に示すように、それぞれのスケーリング係数に適用される。

【0119】

すなわち、前記特性のうち、画素の勾配の大きさは、スケーリング係数のうち、ローカル減衰係数 (Local Attenuation factor) に適用され、前記画素の空間的位置は、区域減衰係数 (Zonal Attenuation factor) に適用され、画素のフレーム間の動きの大きさは、時間的減衰係数 (Temporal Attenuation factor) に適用され、画素の強度レベルは、発光係数 (Luminance factor) に適用される。

30

【0120】

図11aないし図11dは、図9に示すそれぞれのスケーリング係数に対するスケール比と各特性との相関関係を示すグラフである。

【0121】

まず、映像データの特性のうち、入力される映像データに対応する画素の勾配の大きさ、すなわち、明るさの差が急激に生じる程度は、前記映像データの高周波成分を抽出することにより得られる。

40

【0122】

【数2】

$$I_{(x,y)} - LPF_{(x,y)} \quad \dots \text{数式2}$$

【0123】

前記 $I_{(x,y)}$ は、入力される映像データに対応する画素の強度であり、 $LPF_{(x,y)}$ は、低域通過フィルタリングをした後の $I_{(x,y)}$ の値であって、前記<数式2>により、前記画素がどれほどの高周波成分を有するかを確認することができる。抽出さ

50

れた値は、[0 - 1] で正規化する。

【 0 1 2 4 】

ここで、前記ローカル減衰係数は、高周波成分が多い場合、入力映像データレベルの低減強度を高める。

【 0 1 2 5 】

すなわち、図 1 1 a に示すように、実際表示される映像において、エッジの多い領域（高周波成分の多い領域）で信号レベルの低減強度が高くなる。

【 0 1 2 6 】

下記の＜数式 3＞は、前記入力映像データに対応する画素にローカル減衰係数を乗算して出力される画素の強度を計算する式である。

【 0 1 2 7 】

このとき、 $I'(x, y)$ は、リスケールされた値であり、 $Local_Para$ は、（表 1）に示すようなパラメータ値でスケールの強度を決定する定数であり、予め決定された値を用いる。

【 0 1 2 8 】

【数 3】

$$I'_{(x,y)} = \frac{(I_{(x,y)} - LPF_{(x,y)})^{local_para}}{I_{(x,y)} - LPF_{(x,y)}} \cdot I_{(x,y)} \quad \dots \text{＜数式 3＞}$$

10

20

【 0 1 2 9 】

次に、映像データの特性のうち、入力される映像データに対応する画素の空間的位置は、前記パネル上の画素の位置を表す座標値 x と y を因子として抽出される。すなわち、パネルの左側上段が $[x, y] = [0, 0]$ となり、右側下段が $[x, y] = [\text{映像の幅}, \text{映像の高さ}]$ となる。

【 0 1 3 0 】

ここで、前記区域減衰係数は、画素の位置がパネルの外郭部にいくほど、信号レベルの低減強度を高める。

【 0 1 3 1 】

すなわち、図 1 1 b に示すように、グラフの y 軸がスケール ($max = 1.0$) となり、各 x と z が映像の座標 (x, y) でマッピングされる。下記の＜数式 4＞は、近似ガウス関数 (Approximated Gaussian Function) により求められた区域減衰係数を入力画素に乘算して出力画素を計算する式である。 $I'(x, y)$ は、リスケールされた値を指す。また、 $Zonal_Para$ は、（表 1）に示すようなパラメータ値であって、近似ガウス関数で分布する強度、すなわち、信号レベルの低減強度を調節する。

【 0 1 3 2 】

【数 4】

$$I'_{(x,y)} = \left[1 - \left\{ Zonal_Para \cdot \frac{(x - \frac{1}{2} \cdot Width)^2 + (y - \frac{1}{2} \cdot Height)^2}{Width \cdot Height} \right\} \right] \cdot I_{(x,y)} \quad \dots \text{＜数式 4＞}$$

30

40

【 0 1 3 3 】

次に、映像データの特性のうち、入力される映像データに対応する画素のフレーム間の動きの大きさは、連続する 2 つのフレームの画素値を比較し、動きの差により抽出される。このとき、値が大きいのは、動きが大きいものと見なす。下記の＜数式 5＞は、 5×5 のサブウィンドウを用いて、ウィンドウ内にある画素の強度の変化量を計算したものであ

50

る。 I^n は、現在のフレームを、 I^{n-1} は、以前のフレームを意味する。抽出された値 $Diff$ が 0 より小さい場合には、 - 1 を乗算し、 1 より大きい場合には、切り捨てて 1 とし、常に [0 - 1] に値を保持させる。

【 0 1 3 4 】

【数 5】

$$Diff = \frac{\sum_i^{5 \times 5} I_i^{n-1}}{\sum_i^{5 \times 5} I_i^n} - 1 \quad \dots \text{<数式 5>}$$

10

【 0 1 3 5 】

ここで、前記時間的減衰係数は、フレーム間の画素の変化量が多い場合、信号レベルの低減強度を高める。

【 0 1 3 6 】

図 1 1 c は、前記動きの差とスケール比との相関曲線を示すもので、実際、動映像で速やかに動く画像の境界部分で信号レベルの低減強度が高くなる。

【 0 1 3 7 】

下記の <数式 6> は、入力画素に時間的減衰係数を乗算して出力画素を計算する式を示す。 $I'(x, y)$ は、リスケールされた値を指す。また、 $temporal_Para$ は、(表 1) に示すようなパラメータ値でスケールの強度を決定する定数であり、予め決定された値を用いる。

20

【 0 1 3 8 】

【数 6】

$$I'_{(x,y)} = \frac{Diff^{temporal_Para}}{Diff} \cdot I_{(x,y)} \quad \dots \text{<数式 6>}$$

30

【 0 1 3 9 】

最後に、映像データの特性のうち、入力される映像データに対応する画素の強度レベルであって、ここで、発光係数は、前記画素の強度レベルが低い場合、信号レベルの低減強度を高める。このとき、前記画素の強度レベルは、画素の発光強度レベルに対応する。

【 0 1 4 0 】

図 1 1 d は、画素の強度レベルとスケール比との相関曲線を示すもので、実際、映像で明るい領域の画素は、暗い領域の画素よりも圧縮される強度が低い。

【 0 1 4 1 】

40

下記の <数式 7> は、発光係数を求める式であり、 <数式 8> は、入力画素に前記発光係数を乗算して出力画素を計算することを簡略化したものである。

【 0 1 4 2 】

このとき、 $I'(x, y)$ は、リスケールされた値を指し、 $temporal_Para$ は、(表 1) に示すようなパラメータ値であって、スケールの強度を決定する定数で予め決定された値を用いる。

【 0 1 4 3 】

【数 7】

$$LumiFactor = \frac{I_{(x,y)}^{temporal_Para}}{I_{(x,y)}} \quad \dots < \text{数式 7} >$$

【 0 1 4 4 】

【数 8】

$$I'_{(x,y)} = I_{(x,y)}^{temporal_Para} \quad \dots < \text{数式 8} >$$

10

【 0 1 4 5 】

このように、前記入力される映像データからそれぞれの特性が抽出され、当該抽出された特性を用いてそれぞれ異なるスケーリング係数を求めると、最終出力映像に適用される最終スケーリング係数は、上述したそれぞれのスケーリング係数、すなわち、ローカル減衰係数、区域減衰係数、時間的減衰係数、発光係数の乗算により算出される。

【 0 1 4 6 】

結果的に、入力される映像データに対して前記最終スケーリング係数を適用することにより、認知される画質劣化を最小限に抑えた低電力映像を再生成し、これを表示させることにより、画質劣化が認識不可能な適応的入力信号の大きさを低減し、画質に大きな影響を及ぼさない状態で、消費電力の節減を実現することができる。

20

【 0 1 4 7 】

ただし、前記第 2 制御部 5 0 0 及び第 3 制御部 6 0 0 は、同時に動作しないことが好ましい。これにより、前記第 2 制御部 5 0 0 で変換され、データ駆動部 3 0 0 に提供されるデータ R' G' B' Data、及び前記第 3 制御部 6 0 0 で変換され、データ駆動部 3 0 0 に提供されるデータ R" G" B" Data は、そのうち 1 つのみが適用され、前記データ駆動部 3 0 0 に提供される。

【 0 1 4 8 】

図 1 2 は、図 1 に示す第 4 制御部の構成例を示す図である。

30

【 0 1 4 9 】

同図を参照して説明すると、前記第 4 制御部 7 0 0 は、画素部 1 0 0 の発光率に応じてその明るさを制御する役割を果たすもので、これは、データ合算部 7 2 1 と、ルックアップテーブル 7 2 2 と、輝度制御駆動部 7 2 3 とを備える。

【 0 1 5 0 】

データ合算部 7 2 1 は、1 フレームの間に発光する画素 1 1 0 それぞれに入力されたビデオデータを合わせた値のフレームデータに対する大きさを把握する。すなわち、1 フレームの間に発光する複数の画素 1 1 0 それぞれに入力されるビデオデータを合わせて、これをフレームデータといい、フレームデータの大きさが大きければ、画素部 1 0 0 の発光率が高いか、若しくは高諧調の画像を表示する画素 1 1 0 が多いことを意味する。

40

【 0 1 5 1 】

すなわち、フレームデータの大きさが大きければ、画素部 1 0 0 全体に流れる電流の量が多いことを意味するため、フレームデータの大きさが所定の値以上であれば、画素部 1 0 0 の輝度を制御して、全体の画素部 1 0 0 の明るさを減少させる。また、画素部 1 0 0 の明るさが減少する場合に発光する画素 1 1 0 は、高輝度を有し、発光しない画素 1 1 0 との輝度の差が大きい状態、すなわち、コントラスト比が大きい状態を保持する。

【 0 1 5 2 】

一方、画素部 1 0 0 の明るさが減少しない場合には、発光する画素 1 1 0 の発光時間が長く保持されることにより、その輝度が高くなることから、発光する画素 1 1 0 と発光し

50

ない画素 1 1 0 との明暗比が大きくなる。すなわち、発光する画素 1 1 0 と発光しない画素 1 1 0 との明暗比が大きくなることにより、画像がより鮮明化することができる。

【 0 1 5 3 】

ルックアップテーブル 7 2 2 は、フレームデータの上位 5 ビットの値に対応する発光制御信号の発光期間と非発光期間との比率に関する情報を格納している。ルックアップテーブル 7 2 2 に格納された情報を用いて、1 フレームの間に発光する画素部 1 0 0 の明るさを把握することができる。

【 0 1 5 4 】

輝度制御駆動部 7 2 3 は、画素部 1 0 0 のフレームデータの大きさが所定の大きさ以上になると、輝度制御信号を出力し、出力された輝度制御信号に対応して、画素部 1 0 0 に入力される発光制御信号の発光期間と非発光期間との比率を調節する。このとき、画素部 1 0 0 の輝度の増加に比例して、輝度制御比率を増加し続けると、画素部 1 0 0 の輝度が非常に高くなり、過度な輝度制御によって十分に明るい画面を提供することができず、これは、単に全体的な明るさを低下させる結果をもたらす。したがって、輝度の最大制御範囲を設定し、画素部 1 0 0 全体の明るさを適当に調節しなければならない。

【 0 1 5 5 】

図 1 3 は、図 1 2 に示すルックアップテーブルの一例を示す表である。

【 0 1 5 6 】

ただし、同図は、画素部 1 0 0 の輝度に応じて発光比を最大値の 5 0 % まで制限したルックアップテーブル 7 2 2 を示すものである。

【 0 1 5 7 】

同図を参照して説明すると、画素部 1 0 0 の発光する領域の比率が全画素部 1 0 0 の 3 6 % 以下の場合には、画素部 1 0 0 の輝度を制限することなく、画素部 1 0 0 の発光する領域の比率が全画素部 1 0 0 の 3 6 % 以上の場合には、画素部 1 0 0 の輝度を制限し、画素部 1 0 0 が最大輝度で発光する面積が増加すると、これに伴い、輝度を制限する比率も増加する。このとき、発光する領域の比率は、下記の数式により決定される変数である。

【 0 1 5 8 】

【数 9】

$$\text{発光率} = \frac{\text{1フレームの間に発光する画素部の輝度}}{\text{全ホワイトで発光する画素部の輝度}}$$

【 0 1 5 9 】

また、過度な輝度の制限を防止するため、最大制限比率を 5 0 % に制限し、画素 1 1 0 のほとんどが最大輝度で発光しても、輝度制限比率が 5 0 % 以上にはならないようにする。

【 0 1 6 0 】

以上の内容に基づき、当業者であれば本発明の技術思想を逸脱しない範囲で様々な変更及び修正が可能であることが分かるであろう。したがって、本発明の技術的範囲は、明細書の詳細な説明に記載された内容に限定されるのではなく、特許請求の範囲により定められなければならない。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 6 1 】

【図 1】本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示す第 1 制御部の構成例を示すブロック図である。

【図 3】図 2 に示す A / D 変換器の一例を示す図である。

【図 4】図 2 に示すガンマ補正回路の一例を示す図である。

【図 5 a】図 4 に示すガンマ補正回路によるガンマカーブを示す図である。

【図 5 b】図 4 に示すガンマ補正回路によるガンマカーブを示す図である。

【図 6】図 1 に示す第 2 制御部の構成例を示すブロック図である。

【図 7 a】図 6 に示す彩度変更マトリクスを用いて、第 1 演算部で各副画素毎の目標彩度データを算出する一例を示す図である。

【図 7 b】図 6 に示す彩度変更マトリクスを用いて、第 1 演算部で各副画素毎の目標彩度データを算出する一例を示す図である。

【図 7 c】図 6 に示す彩度変更マトリクスを用いて、第 1 演算部で各副画素毎の目標彩度データを算出する一例を示す図である。

【図 7 d】図 6 に示す彩度変更マトリクスを用いて、第 1 演算部で各副画素毎の目標彩度データを算出する一例を示す図である。

【図 8】図 1 に示す第 3 制御部の構成を示すブロック図である。

10

【図 9】図 8 に示す第 3 制御部の動作を説明するフローチャートである。

【図 10】図 8 に示す映像分析部の動作を説明するための図である。

【図 11 a】図 9 に示すそれぞれのスケーリング係数に対するスケール比と各特性との相関関係を示すグラフである。

【図 11 b】図 9 に示すそれぞれのスケーリング係数に対するスケール比と各特性との相関関係を示すグラフである。

【図 11 c】図 9 に示すそれぞれのスケーリング係数に対するスケール比と各特性との相関関係を示すグラフである。

【図 11 d】図 9 に示すそれぞれのスケーリング係数に対するスケール比と各特性との相関関係を示すグラフである。

20

【図 12】図 1 に示す第 4 制御部の構成例を示す図である。

【図 13】図 12 に示すルックアップテーブルの一例を示す表である。

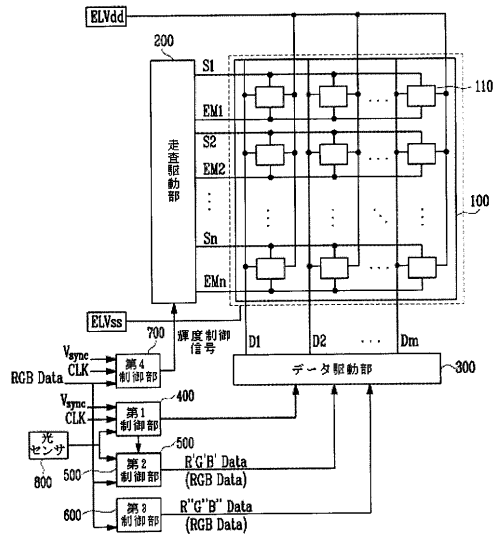
【符号の説明】

【0162】

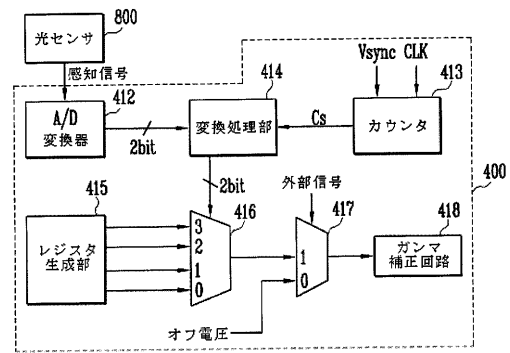
- 100 画素部
- 200 走査駆動部
- 300 データ駆動部
- 400 第 1 制御部
- 500 第 2 制御部
- 600 第 3 制御部
- 700 第 4 制御部
- 800 光センサ

30

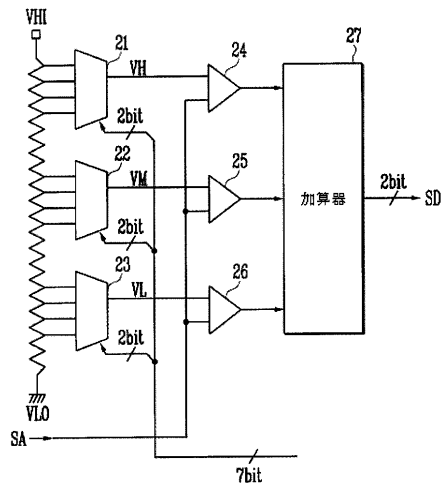
【 図 1 】



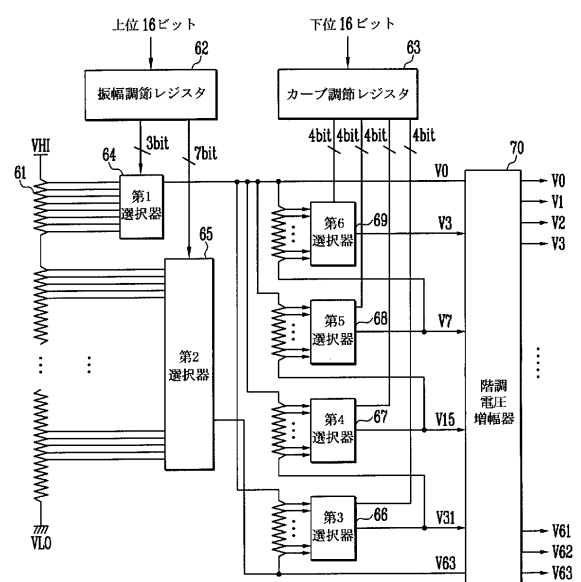
【 図 2 】



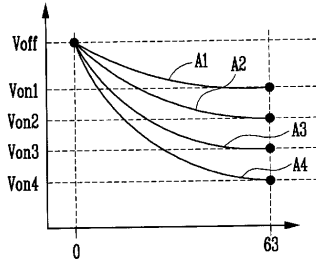
【 図 3 】



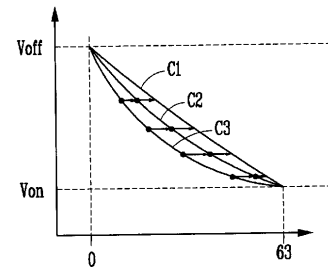
【 図 4 】



【 図 5 a 】



【 図 5 b 】



【 図 7 a 】

$$A \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_s \\ G_s \\ B_s \end{bmatrix}$$

【 図 7 b 】

$$A = \begin{bmatrix} 0.299+0.701 \times k & 0.587 \times (1-k) & 0.114 \times (1-k) \\ 0.299 \times (1-k) & 0.587+0.413 \times k & 0.114 \times (1-k) \\ 0.299 \times (1-k) & 0.587 \times (1-k) & 0.114+0.886 \times k \end{bmatrix}$$

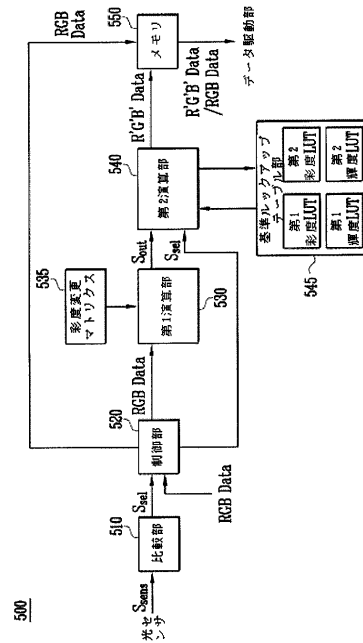
【 図 7 c 】

$$\begin{bmatrix} 0.299+0.701 \times k & 0.587 \times (1-k) & 0.114 \times (1-k) \\ 0.299 \times (1-k) & 0.587+0.413 \times k & 0.114 \times (1-k) \\ 0.299 \times (1-k) & 0.587 \times (1-k) & 0.114+0.886 \times k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_s \\ G_s \\ B_s \end{bmatrix}$$

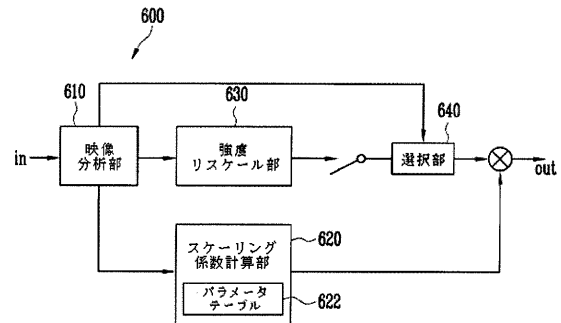
【 図 7 d 】

$$\begin{bmatrix} 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ 0.299 & 0.587 & 0.114 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_s \\ G_s \\ B_s \end{bmatrix}$$

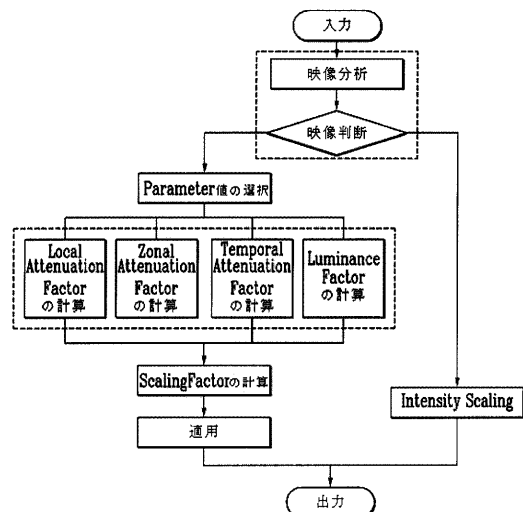
【 図 6 】



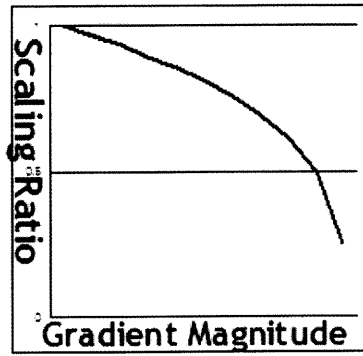
【 図 8 】



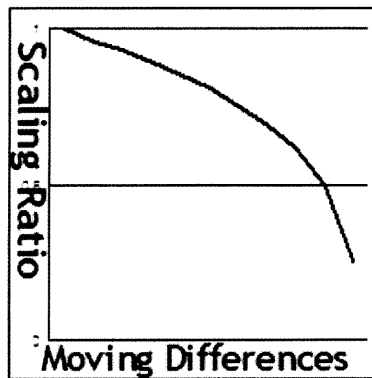
【 図 9 】



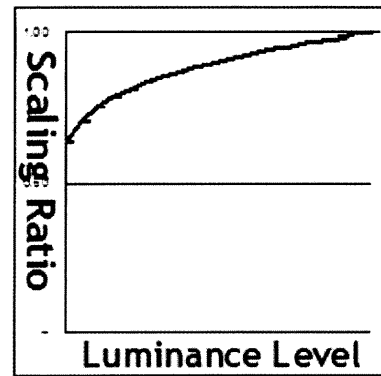
【図 1 1 a】



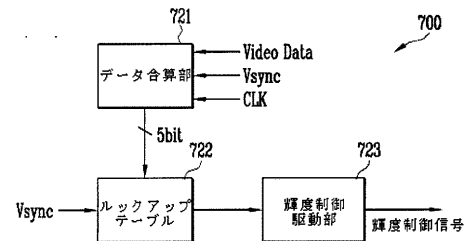
【図 1 1 c】



【図 1 1 d】



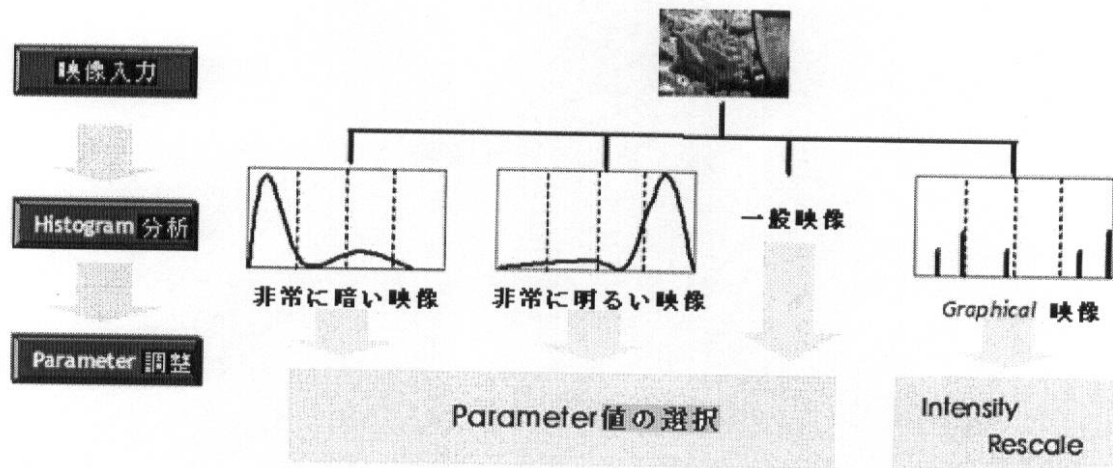
【図 1 2】



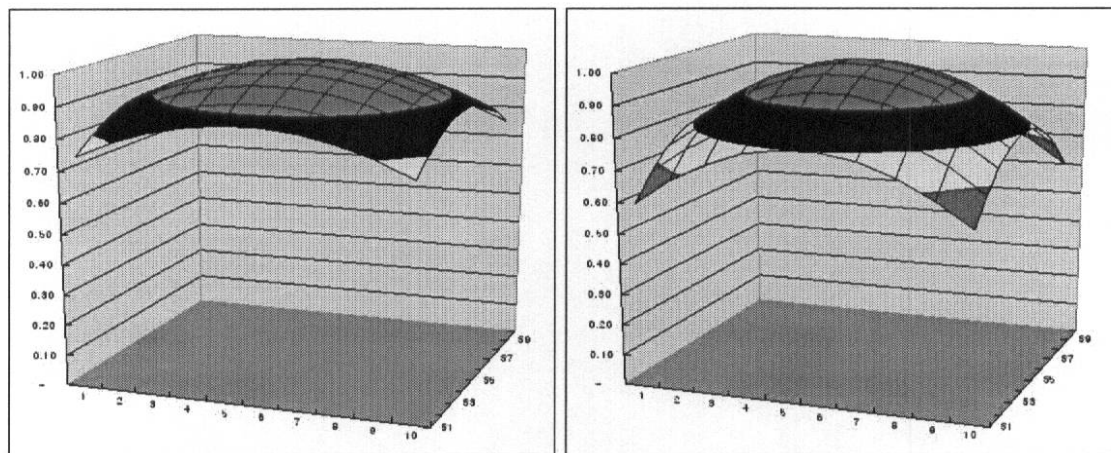
【図 1 3】

上位4ビット値	発光率	発光比	輝度	発光制御信号値
0	0%	100%	300	325
1	4%	100%	300	325
2	7%	100%	300	325
3	11%	100%	300	325
4	14%	100%	300	325
5	18%	100%	300	325
6	22%	100%	300	325
7	25%	100%	300	325
8	29%	100%	300	325
9	33%	100%	300	325
10	38%	100%	300	325
11	40%	99%	297	322
12	43%	98%	295	320
13	47%	96%	287	311
14	51%	93%	280	303
15	54%	89%	268	290
16	58%	85%	255	278
17	61%	81%	242	262
18	65%	76%	228	247
19	69%	72%	217	235
20	72%	69%	206	223
21	76%	65%	196	212
22	79%	62%	186	202
23	83%	60%	179	194
24	87%	57%	172	186
25	90%	55%	165	179
26	94%	53%	159	172
27	98%	51%	152	165
28	-	-	-	-
29	-	-	-	-
30	-	-	-	-
31	-	-	-	-

【図 10】



【図 11 b】



(a) Zonal_Para = 0.5

(b) Zonal_Para = 0.8

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	G 0 9 G	3/20	6 4 1 C
	G 0 9 G	3/20	6 4 1 K
	G 0 9 G	3/20	6 1 2 U
	G 0 9 G	3/20	6 3 1 V
	G 0 9 G	3/20	6 1 1 A
	G 0 9 G	3/20	6 4 2 J
	H 0 5 B	33/14	A

(74)代理人 100108453
弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 宋 俊英
大韓民国京畿道水原市靈通區 しん 洞 5 7 5

(72)発明者 朴 榮宗
大韓民国京畿道水原市靈通區 しん 洞 5 7 5

(72)発明者 李 璋斗
大韓民国京畿道水原市靈通區 しん 洞 5 7 5

審査官 西島 篤宏

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 3 0 9 1 2 7 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 4 3 4 5 4 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 0 7 3 9 8 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 5 5 6 7 5 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 4 9 9 0 9 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 7 0 4 2 6 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 5 1 5 5 7 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 4 7 7 9 1 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 3 7 9 9 7 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 2 5 3 1 7 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 0 9 1 3 3 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 0 3 8 7 4 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 0 9 2 8 0 (J P , A)
特表 2 0 0 6 - 5 1 0 0 5 3 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 0 9 8 8 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	JP5074085B2	公开(公告)日	2012-11-14
申请号	JP2007116013	申请日	2007-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	宋俊英 朴榮宗 李璋斗		
发明人	宋 俊英 朴 榮宗 李 璋斗		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/20 G09G3/3275 G09G2320/0276 G09G2320/0626 G09G2320/0673 G09G2320/103 G09G2330/021 G09G2360/144 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/30.H G09G3/20.642.F G09G3/20.641.Q G09G3/20.641.A G09G3/20.641.C G09G3/20.641.K G09G3/20.612.U G09G3/20.631.V G09G3/20.611.A G09G3/20.642.J H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC14 3K107/CC32 3K107/EE03 3K107/EE68 3K107/HH00 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD04 5C080/DD26 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF12 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/AC11 5C380/AC12 5C380/BA01 5C380/BA05 5C380/BA21 5C380/BA24 5C380/BA25 5C380/BA43 5C380/BA46 5C380/BA47 5C380/BB12 5C380/BB13 5C380/BB15 5C380/BB21 5C380/BB22 5C380/BB23 5C380/CA04 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB18 5C380/CE07 5C380/CE08 5C380/CF01 5C380/CF06 5C380/CF09 5C380/CF13 5C380/CF17 5C380/CF18 5C380/CF19 5C380/CF20 5C380/CF21 5C380/CF41 5C380/CF49 5C380/CF51 5C380/CF56 5C380/CF61 5C380/CF68 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA19 5C380/DA20 5C380/EA01 5C380/EA02 5C380/EA05 5C380/FA06 5C380/FA09 5C380/FA13 5C380/FA16 5C380/FA24 5C380/HA01 5C380/HA03		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边 隆 村山彦		
优先权	1020070018701 2007-02-23 KR		
其他公开文献	JP2008209882A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供用于降低功耗和/或改善场的可见性的控制器，并提供配备有控制器的有机发光显示装置。ŽSOLUTION：有机发光显示装置包括：光学传感器;第一控制器，选择与光学传感器检测到的边缘光的亮度对应的伽马值，输出与所选择的伽马值对应的伽马校正信号，并调整数据信号的灰度电压;第二控制器，通过将光感测信号与预设参考值进行比较来产生选择信号，并提供通过根据选择信号将输入图像数据改变为数据驱动器而获得的数据;第三控制器，其针对输入图像数据提取与输入图像有关的特性，并且通过使用通过提取的特征获得的比例来确定缩放因子以减小输入图像数据，并且提供通过应用缩放因子获得的图像数据。到数据驱

动程序;第四控制器，提供亮度控制信号，用于调节发光控制信号的脉冲宽度给扫描驱动器。Z

Parameter	一般映像	非常に暗い映像	非常に明るい映像
Local_Para	1.3	1.3	1.3
Zonal_Para	0.6	0.4	0.6
Temporal_Para	1.1	1.1	1.1
Gamma_Para	1.3	1.1	1.1