

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6533656号
(P6533656)

(45) 発行日 令和1年6月19日(2019.6.19)

(24) 登録日 令和1年5月31日(2019.5.31)

(51) Int.Cl.

F 1

G09G	3/30	(2006.01)	G09G	3/30	J
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	641P
G09G	5/02	(2006.01)	G09G	3/20	642J
H01L	51/50	(2006.01)	G09G	3/20	650M
H05B	33/12	(2006.01)	G09G	3/20	642K

請求項の数 8 (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2014-213105 (P2014-213105)

(22) 出願日

平成26年10月17日(2014.10.17)

(65) 公開番号

特開2015-108816 (P2015-108816A)

(43) 公開日

平成27年6月11日(2015.6.11)

審査請求日

平成29年9月20日(2017.9.20)

(31) 優先権主張番号

特願2013-219699 (P2013-219699)

(32) 優先日

平成25年10月22日(2013.10.22)

(33) 優先権主張国

日本国(JP)

(73) 特許権者

502356528

株式会社ジャパンディスプレイ

東京都港区西新橋三丁目7番1号

(74) 代理人

100089118

弁理士 酒井 宏明

(74) 代理人

100118762

弁理士 高村 順

(72) 発明者

矢田 竜也

東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
社ジャパンディスプレイ内

(72) 発明者

中西 貴之

東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
社ジャパンディスプレイ内

審査官 越川 康弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】画像処理装置、画像表示装置、電子機器及び画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

赤成分、緑成分及び青成分に対応した入力映像信号に基づいて求められ、画素で第1色が再現される第1色情報が、第1入力信号として入力され、

前記第1色の彩度を特定し、

予め記憶された前記彩度と輝度減衰率との関係及び前記第1色の彩度に基づき、前記第1色情報に対応する輝度減衰率を求め、

前記第1色情報に対応する輝度減衰率に基づき、前記第1色情報から輝度を低下させた第2色情報を含む第2入力信号を出力する、変換処理部と、

前記第2入力信号に基づいて、前記画素の駆動を制御する出力信号を出力する信号処理部と、

を含み、

前記関係は、HSV色空間において、彩度が0及び1においては、前記輝度減衰率がゼロとなり、第1の彩度で前記輝度減衰率が最大値となり、前記彩度が0から前記第1の彩度へ彩度が大きくなるに従って前記輝度減衰率は大きくなり、前記第1の彩度から彩度が大きくなるに従って前記輝度減衰率は小さくなり、

前記第1の彩度は、HSV色空間における彩度0.5以上1未満である、
画像処理装置。

【請求項 2】

前記第1の彩度よりも彩度が小さい第2の彩度であって、

10

20

H S V 色空間における彩度が 0 から前記第 2 の彩度へ彩度が大きくなる場合の、前記輝度減衰率が大きくなる割合が、前記第 2 の彩度から前記第 1 の彩度へ彩度が大きくなる場合の、前記輝度減衰率が大きくなる割合よりも小さい

請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記変換処理部は、

前記関係を色相の領域毎に記憶しており、

前記第 1 色情報から、前記第 1 色の色相をさらに特定し、

前記彩度と前記色相とに基づき、前記第 1 色情報に対応する輝度減衰率を求める

請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像処理装置。

10

【請求項 4】

前記信号処理部は、前記第 2 色情報に基づいて、前記第 2 入力信号を、前記赤成分、前記青成分、前記緑成分、及び、追加色成分に変換した第 3 色情報を含む前記出力信号に変換して出力し、

前記追加色成分は、前記追加色成分を前記赤成分、前記緑成分、前記青成分で表現するよりも輝度又は色成分を表示する電力効率が高く、かつ、前記赤成分、前記緑成分、前記青成分とは異なる色成分である、

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

赤成分を自発光体の点灯量に応じて表示するための第 1 副画素と、

20

緑成分を自発光体の点灯量に応じて表示するための第 2 副画素と、

青成分を自発光体の点灯量に応じて表示するための第 3 副画素と、

を含む画素を複数有する画像表示部と、

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置と、を含む

画像表示装置。

【請求項 6】

赤成分を自発光体の点灯量に応じて表示するための第 1 副画素と、

緑成分を自発光体の点灯量に応じて表示するための第 2 副画素と、

青成分を自発光体の点灯量に応じて表示するための第 3 副画素と、

前記第 1 副画素、前記第 2 副画素及び前記第 3 副画素で表現するよりも輝度又は色成分を表示する電力効率が高く、かつ、前記第 1 副画素、前記第 2 副画素及び前記第 3 副画素とは異なる追加色成分を、自発光体の点灯量に応じて表示する第 4 副画素と、

30

を含む画素を複数有する画像表示部と、

請求項 4 に記載の画像処理装置と、を含む

画像表示装置。

【請求項 7】

請求項 5 又は請求項 6 に記載の画像表示装置と、

前記画像表示装置を制御する制御装置と、

を備える電子機器。

【請求項 8】

赤成分、緑成分及び青成分に対応した入力映像信号に基づいて求められ、画素で第 1 色が再現される第 1 色情報が、第 1 入力信号として入力され、

前記第 1 色の彩度を特定し、

予め記憶された前記彩度と輝度減衰率との関係及び前記第 1 色の彩度に基づき、前記第 1 色情報に対応する輝度減衰率を求め、

前記第 1 色情報に対応する輝度減衰率に基づき、前記第 1 色情報から輝度を低下させた第 2 色情報を含む第 2 入力信号を出力する、変換処理工程と、

前記第 2 入力信号に基づいて、前記画素の駆動を制御する出力信号を出力する信号処理工程と、

を含み、

40

50

前記関係は、H S V 色空間において、彩度が 0 及び 1 においては、前記輝度減衰率がゼロとなり、第 1 の彩度で前記輝度減衰率が最大値となり、前記彩度が 0 から前記第 1 の彩度へ彩度が大きくなるに従って前記輝度減衰率は大きくなり、前記第 1 の彩度から彩度が大きくなるに従って前記輝度減衰率は小さくなり、

前記第 1 の彩度は、H S V 色空間における彩度 0 . 5 以上 1 未満である、
画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、画像表示装置、電子機器及び画像処理方法に関するものである。 10

【背景技術】

【0002】

有機発光ダイオード（O L E D）のような自発光体を点灯する自発光型の画像表示パネルは、バックライトが不要であり、各画素の自発光体の点灯量に応じて、表示装置の電力量が決まる。そのため、輝度を低下させることにより自発光体の点灯量を低減することが、消費電力の抑制に有効である。特許文献 1 には、表示色が高彩度であった場合に輝度を低下させる発明が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 211098 号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献 1 では、1 フレーム分の画素において、表示色が高彩度である画素の数の割合が所定の値を超えていた場合などに、1 フレーム分の画素の輝度を一様に低下させている。このような場合、全体の表示が暗くなったり、画像を見る人間の画像に対する印象が変わったりするなど、画質が劣化する可能性がある。

【0005】

30

そこで、本発明では、人間の色に対する感覚に着目し、画質の劣化を抑制しながら輝度を低下させ、消費電力を低減させる画像処理装置、画像表示装置、電子機器及び画像処理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】

【0006】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の画像処理装置は、赤成分、緑成分及び青成分に対応した入力映像信号に基づいて求められ、画素で第 1 色が再現される第 1 色情報が第 1 入力信号として入力され、前記第 1 色の彩度を特定し、予め記憶された前記彩度と輝度減衰率との関係及び前記第 1 色の彩度に基づき、前記第 1 色情報に対応する輝度減衰率を求め、前記第 1 色情報に対応する輝度減衰率に基づき、前記第 1 色情報から輝度を低下させた第 2 色情報を含む第 2 入力信号を出力する変換処理部と、前記第 2 入力信号に基づいて、前記画素の駆動を制御する出力信号を出力する信号処理部と、を含む。

40

【0007】

本発明に係る彩度と輝度減衰率との関係、及び彩度に基づき、輝度を低下させる。このとき、人間の色に対する感覚において、画像に対する印象の変化を抑制することができる。そのため、本発明は、各画素において、画質が劣化しない範囲で輝度を適切に低下させて、消費電力を低減させることができる。

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の画像処理方法は、赤成分、緑

50

成分及び青成分に対応した入力映像信号に基づいて求められ、画素で第1色が再現される第1色情報が第1入力信号として入力され、前記第1色の彩度を特定し、予め記憶された前記彩度と輝度減衰率との関係及び前記第1色の彩度に基づき、前記第1色情報に対応する輝度減衰率を求め、前記第1色情報に対応する輝度減衰率に基づき、前記第1色情報から輝度を低下させた第2色情報を含む第2入力信号を出力する変換処理工程と、前記第2入力信号に基づいて、前記画素の駆動を制御する出力信号を出力する信号処理工程と、を含む。本発明に係る彩度と輝度減衰率との関係、及び彩度に基づき、輝度を減衰させる。このとき、人間の色に対する感覚において、画像に対する印象があまり変化しない。そのため、本発明は、各画素において、画質が劣化しない範囲で輝度を適切に減衰させて、消費電力を低減させることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、実施形態1に係る画像表示装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図2】図2は、実施形態1に係る画像表示部の画素が含む副画素の点灯駆動回路を示す図である。

【図3】図3は、実施形態1に係る画像表示部の副画素の配列を示す図である。

【図4】図4は、実施形態1に係る画像表示部の断面構造を示す図である。

【図5】図5は、実施形態1に係る画像表示部の副画素の他の配列を示す図である。

【図6】図6は、実施形態1の画像表示装置で再現可能なHSV色空間の概念図である。

【図7】図7は、HSV色空間の色相と彩度との関係を示す概念図である。

20

【図8A】図8Aは、彩度に応じた輝度を表した図である。

【図8B】図8Bは、実施形態1に係る彩度と輝度減衰率との関係を表した図である。

【図9】図9は、実施形態1に係る画像処理方法を説明するためのフローチャートである。

【図10A】図10Aは、変形例1に係る、彩度に応じた輝度を表した図である。

【図10B】図10Bは、変形例1に係る、彩度と輝度減衰率との関係を表した図である。

【図11A】図11Aは、画像処理を行わない際のカラーパターンを示した図である。

【図11B】図11Bは、実施形態1に係る画像処理を行った際のカラーパターンを示した図である。

30

【図11C】図11Cは、変形例1に係る画像処理を行った際のカラーパターンを示した図である。

【図12A】図12Aは、画像処理を行わない際のカラーパターンを示した図である。

【図12B】図12Bは、変形例2に係る輝度減衰率を表した図である。

【図12C】図12Cは、変形例2に係る画像処理を行った際のカラーパターンを示した図である。

【図12D】図12Dは、変形例1に係る画像処理を行った際のカラーパターンを示した図である。

【図13】図13は、色相毎に、彩度と輝度減衰率との関係を示した図である。

【図14】図14は、実施形態2に係る画像処理方法を説明するためのフローチャートである。

40

【図15】図15は、実施形態3における、彩度と輝度減衰率との関係を示した図である。

【図16】図16は、実施形態3に係る画像処理方法を説明するためのフローチャートである。

【図17】図17は、実施形態4に係る画像処理方法を説明するためのフローチャートである。

【図18】図18は、実施形態4における、彩度の偏りがあった場合の、彩度と輝度減衰率との関係を示す図の一例である。

【図19】図19は、実施形態4における、彩度の偏りがあった場合の、彩度と輝度減衰

50

率との関係を示す図の一例である。

【図20】図20は、実施形態4における、彩度の偏りがあった場合の、彩度と輝度減衰率との関係を示す図の一例である。

【図21】図21は実施形態5に係る画像処理装置及び画像表示装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図22】図22は実施形態5に係る画像表示部の副画素の配列を示す図である。図23は、実施形態5に係る画像表示部の断面構造を示す図である。

【図23】図23は、実施形態5に係る画像表示部の断面構造を示す図である。

【図24】図24は、実施形態5に係る画像処理方法を説明するためのフローチャートである。

【図25】図25は、本実施形態に係る画像表示装置を適用する電子機器の一例を示す図である。

【図26】図26は、本実施形態に係る画像表示装置を適用する電子機器の一例を示す図である。

【図27】図27は、本実施形態に係る画像表示装置を適用する電子機器の一例を示す図である。

【図28】図28は、本実施形態に係る画像表示装置を適用する電子機器の一例を示す図である。

【図29】図29は、本実施形態に係る画像表示装置を適用する電子機器の一例を示す図である。

【図30】図30は、本実施形態に係る画像表示装置を適用する電子機器の一例を示す図である。

【図31】図31は、本実施形態に係る画像表示装置を適用する電子機器の一例を示す図である。

【図32】図32は、本実施形態に係る画像表示装置を適用する電子機器の一例を示す図である。

【図33】図33は、本実施形態に係る画像表示装置を適用する電子機器の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、発明を実施するための形態について、図面を参照して詳細に説明する。以下の実施形態に記載した内容により本発明が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。

【0011】

(実施形態1)

以下、本発明の形態を、図面を参照して詳細に説明する。

【0012】

(表示装置の構成)

図1は、実施形態1に係る画像表示装置の構成の一例を示すブロック図である。図2は、実施形態1に係る画像表示部の画素が含む副画素の点灯駆動回路を示す図である。図3は、実施形態1に係る画像表示部の副画素の配列を示す図である。図4は、実施形態1に係る画像表示部の断面構造を示す図である。

【0013】

図1に示すように、画像表示装置100は、画像処理装置70と、画像表示パネルである画像表示部30と、画像表示部30の駆動を制御する画像表示パネル駆動回路40(以下、駆動回路40ともいう。)と、を備えている。また、画像処理装置70は、変換処理部10と、信号処理部20と、を備えている。変換処理部10と、信号処理部20とは、ハードウェア又はソフトウェアのいずれかによって機能が実現されればよく、特に限定されるものではない。また、変換処理部10及び信号処理部20の各回路がハードウェ

10

20

30

40

50

アによって構成されるものであっても、それぞれの回路が物理的に独立して区別される必要はなく、物理的に単一の回路によって複数の機能が実現されるものとしてもよい。

【0014】

変換処理部10は、入力映像信号に基づいて求められる、所定の画素に表示するための第1色情報を第1入力信号SRGB1として入力される。変換処理部10は、HSV色空間の入力値である第1色情報を、人間が輝度変化を許容する範囲の輝度減衰率で輝度が低下された第2色情報に変換した第2入力信号SRGB2を出力する。第1色情報及び第2色情報は、ともに赤(R)成分、緑(G)成分、青(B)成分を含む3色のカラー入力信号(R、G、B)である。また、変換処理部10は、彩度と輝度減衰率との関係を記憶する。彩度と輝度減衰率との関係については後述する。

10

【0015】

信号処理部20は、画像表示部30を駆動するための画像表示パネル駆動回路40と接続されている。例えば、信号処理部20は、入力信号の入力HSV色空間の入力値(第2入力信号SRGB2)を、第1の色、第2の色、第3の色及び第4の色で再現されるHSV色空間の再現値に変換して生成し、生成した出力信号(出力信号SRGBW)を画像表示部30に出力する。このように、信号処理部20は、第2入力信号SRGB2における第2色情報に基づいて、赤(R)成分、緑(G)成分、青(B)成分及び追加色成分として例えれば白色(W)成分に変換した第3色情報を含む出力信号SRGBWを、駆動回路40へ出力する。第3色情報は、4色カラー入力信号(R、G、B、W)である。追加色成分は、赤(R)成分、緑(G)成分、青(B)成分の各階調が256階調で(R、G、B)=(255、255、255)のRGBで構成される白成分を例として説明するが、これに限らず、例えば、(R、G、B)=(255、230、204)で表されるような色成分をもつ第4副画素として追加色成分の変換を行うものであってもよい。

20

【0016】

なお、本実施形態では、上述したように変換処理は入力信号(例えはRGB)をHSV空間に変換した処理について例示して説明しているが、これに限らず、XYZ空間、YUV空間その他の座標系でもよい。また、ディスプレイの色域であるsRGBやAdobe(登録商標)RGBの色域は、XYZ表色系のxy色度範囲上において、三角形状の範囲で示されるが、定義色域が定義される所定の色空間は、三角形状の範囲で定められることに限定されるものではなく、多角形状等の任意の形状の範囲で定められるものとしてもよい。

30

【0017】

信号処理部20は、生成した出力信号を画像表示パネル駆動回路40に出力する。駆動回路40は、画像表示部30の制御装置であって、信号出力回路41、走査回路42及び電源回路43を備えている。画像表示部30の駆動回路40は、信号出力回路41によって、第3色情報を含む出力信号SRGBWを保持し、順次、画像表示部30の各画素31に出力する。信号出力回路41は、信号線DTLによって画像表示部30と電気的に接続されている。画像表示部30の駆動回路40は、走査回路42によって、画像表示部30における副画素を選択し、副画素の動作(光透過率)を制御するためのスイッチング素子(例えは、薄膜トランジスタ(TFT;Thin Film Transistor))のオン及びオフを制御する。走査回路42は、走査線SCLによって画像表示部30と電気的に接続されている。電源回路43は、電源線PCLによって各画素31の後述する自発光体へ電力を供給する。

40

【0018】

なお、表示装置100は、特許第3167026号公報、特許第3805150号公報、特許4870358号公報、特開2011-90118号公報、特開2006-3475号公報に記載されている各種変形例が適用可能である。

【0019】

図1に示すように、画像表示部30は、画素31が、 $P_0 \times Q_0$ 個(行方向に P_0 個、列方向に Q_0 個)、2次元のマトリクス状(行列状)に配列されている。

50

【0020】

画素31は、複数の副画素32を含み、図2に示す副画素32の点灯駆動回路が2次元のマトリクス状(行列状)に配列されている。点灯駆動回路は、制御用トランジスタTr1と、駆動用トランジスタTr2と、電荷保持用コンデンサC1とを含む。制御用トランジスタTr1のゲートが走査線SCLに接続され、ソースが信号線DTLに接続され、ドレインが駆動用トランジスタTr2のゲートに接続されている。電荷保持用コンデンサC1の一端が駆動用トランジスタTr2のゲートに接続され、他端が駆動用トランジスタTr2のソースに接続されている。駆動用トランジスタTr2のソースが、電源線PCLと接続されており、駆動用トランジスタTr2のドレインが、自発光体である有機発光ダイオードE1のアノードに接続されている。有機発光ダイオードE1のカソードは、例えは基準電位(例えはアース)に接続されている。なお図2では制御用トランジスタTr1がnチャネル型トランジスタ、駆動用トランジスタTr2がpチャネル型トランジスタの例を示しているが、それぞれのトランジスタの極性はこれに限定されない。必要に応じて、制御用トランジスタTr1及び駆動用トランジスタTr2それぞれの極性を決めればよい。

【0021】

画素31は、図3に示すように、例えは、第1副画素32Rと、第2副画素32Gと、第3副画素32Bと、第4副画素32Wとを有する。第1副画素32Rは、第1原色(例えは、赤色(R)成分)を表示する。第2副画素32Gは、第2原色(例えは、緑色(G)成分)を表示する。第3副画素32Bは、第3原色(例えは、青色(B)成分)を表示する。第4副画素32Wは、第1原色、第2原色及び第3原色とは異なる追加色成分としての第4の色(本実施形態では白色)を表示する。以下において、第1副画素32Rと、第2副画素32Gと、第3副画素32Bと、第4副画素32Wとをそれぞれ区別する必要がない場合、副画素32という。

【0022】

画像表示部30は、基板51と、絶縁層52、53と、反射層54と、下部電極55と、自発光層56と、上部電極57と、絶縁層58と、絶縁層59と、色変換層としてのカラーフィルタ61R、61G、61B、61Wと、遮光層としてのブラックマトリクス62と、基板50とを備えている(図4を参照)。基板51は、シリコンなどの半導体基板、ガラス基板、樹脂基板などであって、上述した点灯駆動回路などを形成又は保持している。絶縁層52は、上述した点灯駆動回路などを保護する保護膜であり、シリコン酸化物、シリコン窒化物などを用いることができる。下部電極55は、第1副画素32Rと、第2副画素32Gと、第3副画素32Bと、第4副画素32Wとにそれぞれ設けられており、上述した有機発光ダイオードE1のアノード(陽極)となる導電体である。下部電極55は、インジウム錫酸化物(Indium Tin Oxide:ITO)等の透光性導電材料(透光性導電酸化物)で形成される透光性電極である。絶縁層53は、バンクと呼ばれ、第1副画素32Rと、第2副画素32Gと、第3副画素32Bと、第4副画素32Wとを区画する絶縁層である。反射層54は、自発光層56からの光を反射する金属光沢のある材料、例えは銀、アルミニウム、金などで形成されている。自発光層56は、有機材料を含み、不図示のホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層を含む。

【0023】

(ホール輸送層)

正孔を発生する層としては、例えは、芳香族アミン化合物と、その化合物に対して電子受容性を示す物質とを含む層を用いることが好ましい。ここで、芳香族アミン化合物とは、アリールアミン骨格を有する物質である。芳香族アミン化合物の中でも特に、トリフェニルアミンを骨格に含み、400以上の分子量を有するものが好ましい。また、トリフェニルアミンを骨格に有する芳香族アミン化合物の中でも特にナフチル基のような縮合芳香環を骨格に含むものが好ましい。トリフェニルアミンと縮合芳香環とを骨格に含む芳香族アミン化合物を用いることによって、発光素子の耐熱性が良くなる。芳香族アミン化合物の具体例としては、例えは、4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミ

10

20

30

40

50

ノ] ピフェニル(略称: -NPD)、4,4'-ビス[N-(3-メチルフェニル)-N-フェニルアミノ]ピフェニル(略称: TPD)、4,4',4''-トリス(N,N-ジフェニルアミノ)トリフェニルアミン(略称: TDATA)、4,4',4'''-トリス[N-(3-メチルフェニル)-N-フェニルアミノ]トリフェニルアミン(略称: MTDATA)、4,4'-ビス[N-{4-(N,N-ジ-m-トリルアミノ)フェニル}-N-フェニルアミノ]ピフェニル(略称: DNTPD)、1,3,5-トリス[N,N-ジ(m-トリル)アミノ]ベンゼン(略称: m-MTDAB)、4,4',4'''-トリス(N-カルバゾリル)トリフェニルアミン(略称: TCTA)、2,3-ビス(4-ジフェニルアミノフェニル)キノキサリン(略称: TPAAQn)、2,2',3,3'''-テトラキス(4-ジフェニルアミノフェニル)-6,6'-ビスキノキサリン(略称: D-TriPhAQn)、2,3-ビス{4-[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]フェニル}-ジベンゾ[f,h]キノキサリン(略称: NPADiBzQn)等が挙げられる。また、芳香族アミン化合物に対して電子受容性を示す物質について特に限定はなく、例えば、モリブデン酸化物、バナジウム酸化物、7,7,8,8-テトラシアノキノジメタン(略称: TCNQ)、2,3,5,6-テトラフルオロ-7,7,8,8-テトラシアノキノジメタン(略称: F4-TCNQ)等を用いることができる。
10

【0024】

(電子注入層、電子輸送層)

電子輸送性物質について特に限定はなく、例えば、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(略称: Alq₃)、トリス(4-メチル-8-キノリノラト)アルミニウム(略称: Almq₃)、ビス(10-ヒドロキシベンゾ[h]-キノリナト)ベリリウム(略称: BeBq₂)、ビス(2-メチル-8-キノリノラト)-4-フェニルフェノラト-アルミニウム(略称: BALq)、ビス[2-(2-ヒドロキシフェニル)ベンゾオキサゾラト]亜鉛(略称: Zn(BOX)₂)、ビス[2-(2-ヒドロキシフェニル)ベンゾチアゾラト]亜鉛(略称: Zn(BTZ)₂)等の金属錯体の他、2-(4-ビフェニリル)-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール(略称: PBD)、1,3-ビス[5-(p-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール-2-イル]ベンゼン(略称: OXD-7)、3-(4-tert-ブチルフェニル)-4-フェニル-5-(4-ビフェニリル)-1,2,4-トリアゾール(略称: TAZ)、3-(4-tert-ブチルフェニル)-4-(4-エチルフェニル)-5-(4-ビフェニリル)-1,2,4-トリアゾール(略称: p-EtTAZ)、バソフェナントロリン(略称: BPhen)、バソキュプロイン(略称: BCp)等を用いることができる。また、電子輸送性物質に対して電子供与性を示す物質について特に限定はなく、例えば、リチウム、セシウム等のアルカリ金属、マグネシウム、カルシウム等のアルカリ土類金属、エルビウム、イッテルビウム等の希土類金属等を用いることができる。また、リチウム酸化物(Li₂O)、カルシウム酸化物(CaO)、ナトリウム酸化物(Na₂O)、カリウム酸化物(K₂O)、マグネシウム酸化物(MgO)等、アルカリ金属酸化物およびアルカリ土類金属酸化物の中から選ばれた物質を、電子輸送性物質に対して電子供与性を示す物質として用いても構わない。
20
30

【0025】

(発光層)

例えば、赤色系の発光を得たいときには、4-ジシアノメチレン-2-イソプロピル-6-[2-(1,1,7,7-テトラメチルジュロリジン-9-イル)エテニル]-4H-ピラン(略称: DCJTI)、4-ジシアノメチレン-2-メチル-6-[2-(1,1,7,7-テトラメチルジュロリジン-9-イル)エテニル]-4H-ピラン(略称: DCJT)、4-ジシアノメチレン-2-tert-ブチル-6-[2-(1,1,7,7-テトラメチルジュロリジン-9-イル)エテニル]-4H-ピラン(略称: DCJT-B)やペリフランテン、2,5-ジシアノ-1,4-ビス[2-(10-メトキシ-1,1,7,7-テトラメチルジュロリジン-9-イル)エテニル]ベンゼン等、600nmから680nmに発光スペクトルのピークを有する発光を呈する物質を用いることができ
40
50

る。また緑色系の発光を得たいときは、N,N'-ジメチルキナクリドン（略称：D M Q d）、クマリン6やクマリン545T、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム（略称：A l q₃）等、500 nmから550 nmに発光スペクトルのピークを有する発光を呈する物質を用いることができる。また、青色系の発光を得たいときは、9,10-ビス(2-ナフチル)-tert-ブチルアントラセン（略称：t-BuDNA）、9,9'-ビアントリル、9,10-ジフェニルアントラセン（略称：DPA）、9,10-ビス(2-ナフチル)アントラセン（略称：DNA）、ビス(2-メチル-8-キノリノラト)-4-フェニルフェノラト-ガリウム（略称：B Gaq）、ビス(2-メチル-8-キノリノラト)-4-フェニルフェノラト-アルミニウム（略称：BA1q）等、420 nmから500 nmに発光スペクトルのピークを有する発光を呈する物質を用いることができる。
10 以上のように、蛍光を発光する物質の他、ビス[2-(3,5-ビス(トリフルオロメチル)フェニル)ピリジナト-N,C2']イリジウム(III)ピコリナート（略称：Ir(CF₃ppy)₂(pic)）、ビス[2-(4,6-ジフルオロフェニル)ピリジナト-N,C2']イリジウム(III)アセチルアセトナート（略称：FIr(acac)）、ビス[2-(4,6-ジフルオロフェニル)ピリジナト-N,C2']イリジウム(III)ピコリナート(FIr(pic))、トリス(2-フェニルピリジナト-N,C2')イリジウム（略称：Ir(ppy)₃）等の燐光を発光する物質も発光物質として用いることができる。

【0026】

上部電極57は、インジウム錫酸化物(Indium Tin Oxide: ITO)等の透光性導電材料(透光性導電酸化物)で形成される透光性電極である。なお本実施形態では、透光性導電材料の例としてITOを挙げたが、これに限定されない。透光性導電材料として、インジウム亜鉛酸化物(Indium Zinc Oxide: IZO)等の別の組成を有する導電材料を用いてもよい。上部電極57は、有機発光ダイオードE1のカソード(陰極)になる。絶縁層58は、上述した上部電極を封止する封止層であり、シリコン酸化物、シリコン窒化物などを用いることができる。絶縁層59は、バンクにより生じる段差を抑制する平坦化層であり、シリコン酸化物、シリコン窒化物などを用いることができる。基板50は、画像表示部30全体を保護する透光性の基板であり、例えば、ガラス基板を用いることができる。なお、図4においては、下部電極55がアノード(陽極)、上部電極57がカソード(陰極)の例を示しているが、これに限定されない。下部電極55がカソード及び上部電極57がアノードであってもよく、その場合は、下部電極55に電気的に接続されている駆動用トランジスタTr2の極性を適宜変えることも可能であり、また、キャリア注入層(ホール注入層及び電子注入層)、キャリア輸送層(ホール輸送層及び電子輸送層)、発光層の積層順を適宜変えることも可能である。
20
30

【0027】

画像表示部30は、カラー表示パネルであり、図4に示すように、自発光層56の発光成分のうち、第1副画素32Rと画像観察者との間に第1原色光Lrを通過させる第1カラーフィルタ61Rが配置されている。画像表示部30は、同様に、自発光層56の発光成分のうち、第2副画素32Gと画像観察者との間に第2原色光Lgを通過させる第2カラーフィルタ61Gが配置されている。画像表示部30は、同様に、自発光層56の発光成分のうち、第3副画素32Bと画像観察者との間に第3原色Lbを通過させる第3カラーフィルタ61Bが配置されている。同様に、自発光層56の発光成分のうち、第4副画素32Wと画像観察者との間に第4原色Lwになるように調整された発光成分を通過させる第4カラーフィルタ61Wが配置されている。画像表示部30は、第1原色光Lr、第2原色光Lg及び第3原色Lbと異なる色成分を有する第4原色光Lwを第4副画素32Wから発光することができる。また、第4副画素32Wと画像観察者との間にカラーフィルタが配置されていないようにもよく、画像表示部30は、自発光層56の発光成分がカラーフィルタなどの色変換層を介さず、第1原色光Lr、第2原色光Lg及び第3原色Lbと異なる色成分を有する第4原色光Lwを第4副画素32Wから発光することもできる。例えば画像表示部30は、第4副画素32Wには、色調整用の第4カラーフィルタ
40
50

61Wの代わりに透明な樹脂層が備えられていてもよい。このように画像表示部30は、透明な樹脂層を設けることで、第4副画素32Wに大きな段差が生じることを抑制することができる。

【0028】

図5は、実施形態1に係る画像表示部の副画素の他の配列を示す図である。画像表示部30は、第1副画素32R、第2副画素32G、第3副画素32B及び第4副画素32Wを含む副画素32を2行2列で組み合わせた画素31がマトリクス状に配置されている。

【0029】

図6は、実施形態1の画像表示装置で再現可能なHSV色空間の概念図である。図7は、HSV色空間の色相と彩度との関係を示す概念図である。画像表示装置100は、画素31に第4の色（白色）を出力する第4副画素32Wを備えることで、図6に示すように、HSV色空間における明度のダイナミックレンジを広げることができる。つまり、図6に示すように、第1副画素32R、第2副画素32G及び第3副画素32Bが表示することができる円柱形状のHSV色空間に、彩度Sが高くなるほど明度Vの最大値が低くなる略台形形状となる立体が載っている形状となる。

【0030】

第1入力信号SRGB1は、赤（R）成分、緑（G）成分、青（B）成分の各階調の入力信号を第1色情報として有するため、HSV色空間の円柱形状、つまり、図6に示すHSV色空間の円柱形状部分の情報になる。図7では第1色情報は2次元で示される。

【0031】

そして、色相Hは、図7に示すように0°から360°で表される。0°から360°に向かって、赤（Red）、黄色（Yellow）、緑（Green）、シアン（Cyan）、青（Blue）、マゼンダ（Magenta）、赤となる。本実施形態では、角度0°を含む領域が赤となり、角度120°を含む領域が緑となり、角度240°を含む領域が青となる。

【0032】

図8Aは、彩度に応じた輝度を表した図である。図8Bは、実施形態1に係る彩度と輝度減衰率との関係を表した図である。図9は、実施形態1に係る画像処理方法を説明するためのフローチャートである。輝度は、例えば、次の式（1）で表され、彩度は、例えば、次の式（2）で表される。

$$L = 0.3R + 0.6G + 0.1B \quad (1)$$

$$S = (\text{MAX} - \text{MIN}) / \text{MAX} \quad (2)$$

ここで、Lは輝度、Rは赤成分の階調、Gは緑成分の階調、Bは青成分の階調である。また、Sは彩度、MAXはR、G及びBの最大値、MINはR、G及びBの最小値である。例えば、R、G及びBは、0~255の256階調で表される。例えば（R, G, B）が（200, 200, 100）である場合、Lは190となり、Sは0.5となる。ただし、輝度及び彩度は式（1）及び（2）に限定されるものではなく、例えば彩度は以下の式（3）で表されてもよい。

$$S_1 = (\text{MAX} - \text{MIN}) \quad (3)$$

ここで、S1は彩度である。

【0033】

図8Aの線aは、色相Aにおいて彩度を変化させた際の輝度を示している。図8Aにおいて、縦軸は輝度、横軸は彩度を示している。色相Aは任意の色であり、いずれかの色相に限定されるものではない。図8Aの線aに示されるように、輝度は彩度に応じて変化する。具体的には、彩度を小さくすると白色に近づくため輝度が高くなり、彩度を大きくすると輝度が減衰する。図8Bは、実施形態1に係る彩度と輝度減衰率との関係の一例を示している。図8Bにおいて、縦軸は輝度減衰率、横軸は彩度を示している。図8Bに示す彩度と輝度減衰率との関係に基づいて輝度を減衰させた場合の、色相Aにおける彩度に応じた輝度が、図8Aの曲線bに示されている。実施形態1に係る彩度と輝度減衰率との関係を適用すると、図8Aの曲線bに示されるように、色相Aにおいて一部の彩度での輝度

10

20

30

40

50

を減衰させることができ、消費電力を低減することができる。

【0034】

通常、輝度を減衰させると、画像が暗くなるなど、人間の画像に対する印象が変化する。しかし、実施形態1に係る彩度と輝度減衰率との関係を適用すると、一部の彩度において輝度を減衰させても、人間の画像に対する印象が変化されることが抑制される。そのため、実施形態1に係る彩度と輝度減衰率との関係を適用して輝度を減衰させると、画質の劣化を抑制しながら、消費電力を低減させることができる。また、本実施形態では、1フレームの画素に対して一様に輝度を減衰させるわけではなく、画素ごとに彩度を求めて輝度を減衰させることができるので、輝度を減衰させても画質の劣化が抑制される。そこで、本実施形態に係る変換処理部10は、ルックアップテーブルの情報として、例えば図8-2に示す彩度に応じた輝度減衰率の情報を記憶しておき、当該ルックアップテーブルに基づいて、輝度減衰率を演算する。10

【0035】

また、図8Bに示されるように、彩度が0及び1においては、輝度減衰率がゼロとなっている。また、彩度s1において輝度減衰率が最大値となっている。そして、彩度が0から彩度s1へ彩度が大きくなるに従って輝度減衰率は大きくなり、彩度s1から彩度が大きくなるに従って輝度減衰率は小さくなっている。人間は、彩度が小さくなるほど、輝度減衰により画像が暗くなったと認識しやすくなり、彩度が大きくなるほど、輝度減衰により画像が暗くなかったと認識し難くなる。そのため、実施形態1の変換処理部10は、彩度0において輝度を減衰させていない。そして、彩度0から彩度s1へ彩度が大きくなるに従って、輝度減衰率を大きくして、実施形態1の変換処理部10は、画質の劣化を抑制しながら適切に輝度を減衰させている。ただし、例えば、1フレームにおいて画素内に彩度が高い色が一部分にのみ表れていた場合、彩度が高い部分は人間の注目を集めやすく、画面の中で目立つ。係る場合に、彩度が高いため輝度を大きく減衰させると、彩度が高い部分と他の部分との対比コントラストの変化が目立ち、人間の画像への印象が変わってしまう。そのため、本実施形態の変換処理部10は、彩度s1から彩度が大きくなるに従って、輝度減衰率を小さくしている。特に、本実施形態の変換処理部10は、彩度1である純色の場合においてこの傾向が顕著であるため、彩度1においては輝度を低下させていない。20

【0036】

また、本実施形態においては、赤(R)成分、緑(G)成分、青(B)成分の一部を白(W)成分に置き換えて出力している。追加色成分としての白成分は、白成分を赤成分、緑成分、青成分で表現するよりも輝度又は色成分を表示する電力効率が高い。すなわち、白成分の出力と、赤成分、緑成分及び青成分の出力とが同じ電力消費である場合、白成分で出力するほうが、赤成分、緑成分及び青成分で出力するよりも輝度が高い。また、白成分の出力と、赤成分、緑成分及び青成分の出力とが同じ輝度となる場合、白成分で出力するほうが、赤成分、緑成分及び青成分で出力するよりも電力消費が小さい。上述のように、彩度が小さくなるに従って白色に近づくため、彩度が小さくなる領域では、白成分へ置き換えできる割合が高くなり、消費電力の低減を図ることができる。そのため、本実施形態においては、彩度が小さくなるに従って輝度減衰率が小さくなつた場合でも、白成分へ置き換えできる割合が高くなるため、好適に消費電力の低減を図ることができる。次に、本実施形態に係る画像処理方法を説明する。3040

【0037】

図9に示すように、実施形態1に係る変換処理部10は、入力映像信号に基づいて求められ、画素で第1色が再現される第1色情報が、第1入力信号SRGB1として入力される(ステップS11)。第1色情報は、必要に応じて変換され、RGB座標系の値がHSV色空間の入力値へ変換される。

【0038】

実施形態1に係る変換処理部10は、第1色情報に基づき、HSV色空間における第1色の彩度を算出する(ステップS12)。そして、実施形態1に係る変換処理部10は、50

例えば図 8 B に示すルックアップテーブルから、記憶していた彩度と輝度減衰率との関係及びステップ S 1 2 で算出した彩度に基づき、第 1 色情報に対応する輝度減衰率を算出する(ステップ S 1 3)。次に、実施形態 1 に係る変換処理部 1 0 は、ステップ S 1 3 で算出した輝度減衰率に基づき、第 1 入力信号を第 1 色情報から輝度を減衰させた第 2 色情報を含む第 2 入力信号 S RGB 2 に変換し、第 2 入力信号を実施形態 1 に係る信号処理部 2 0 へ出力する(ステップ S 1 4)。

【0039】

そして、実施形態 1 に係る信号処理部 2 0 は、第 2 色情報を基づいて、第 2 入力信号を赤(R)成分、緑(G)成分、青(B)成分、及び、白(W)成分に変換した第 3 色情報を含む信号に変換して、画像表示部の駆動を制御する駆動回路 4 0 へ出力する(ステップ S 1 5)。10

【0040】

このように、実施形態 1 に係る画像処理装置及び画像表示装置は、彩度と輝度減衰率との関係に基づき輝度を低下させるため、画質の劣化を抑制しながら消費電力を低減することができる。また、上述のように、本実施の形態により、入力信号毎に、画質が劣化しない範囲で輝度を適切に低下させて、消費電力を低減させることができる。

【0041】

(变形例 1)

実施形態 1 の変形として、变形例 1 について説明する。变形例 1 と実施形態 1 との違いは、彩度に応じた輝度減衰率の求め方である。図 10 A は、变形例 1 に係る、彩度に応じた輝度を表した図である。図 10 B は、变形例 1 に係る、彩度と輝度減衰率との関係を表した図である。図 11 A、画像処理を行わない際のカラーパターンを示した図である。図 11 B は、実施形態 1 に係る画像処理を行った際のカラーパターンを示した図である。図 11 C は、变形例 1 に係る画像処理を行った際のカラーパターンを示した図である。20

【0042】

図 10 A において、縦軸は輝度であり、横軸は彩度である。図 10 A の線 c は、色相 B において彩度を変化させた際の輝度を示している。色相 B は任意の色であり、いずれかの色相に限定されるものではない。また、図 10 B は、実施形態 1 の变形例 1 に係る彩度と輝度減衰率との関係を示している。図 10 B に示す彩度と輝度減衰率との関係に基づいて輝度を減衰させた場合の、色相 B における彩度に応じた輝度が、図 10 A の曲線 d に示されている。30

【0043】

図 10 B において、縦軸は輝度減衰率であり、横軸は彩度である。図 10 B に示されるように、実施形態 1 と同様に、变形例 1 においても、彩度が 0 及び 1 においては、輝度減衰率がゼロとなっている。また、彩度 s 2 において輝度減衰率が最大値となっている。さらに、变形例 1 に係る輝度減衰率において、彩度 0 から彩度 s 3 へ彩度が大きくなる場合の、輝度減衰率が大きくなる割合が、彩度 s 3 から彩度 s 2 へ彩度が大きくなる場合の、輝度減衰率が大きくなる割合よりも、小さくなっている。なお、彩度 s 3 は、彩度 s 2 よりも彩度が小さい。つまり、彩度 s 3 以下の彩度が低い領域においては輝度減衰率を抑制し、彩度 s 3 以上で彩度 s 2 以下の彩度が中間である領域においては輝度減衰率を大きくしている。上述のように、彩度が低いほうが、人間は輝度低下により画像が暗くなったと認識しやすくなる。そのため、彩度 s 3 以下の彩度が低い領域においては輝度減衰率を抑制して、画像の劣化を低減している。また、例えば黄色などは、色相として輝度が高いため、彩度を大きくして黄色の純色に近づけても、輝度があまり減衰しない。係る場合には、彩度が低い領域において、輝度低下により画像が暗くなったとの認識が特に顕著になる。そのため、彩度 s 3 以下の彩度が低い領域においては輝度減衰率を抑制することは、画像の劣化低減のために有効である。また、彩度が大きくなるほど、人間は、輝度低下により画像が暗くなかったと認識しにくくなるため、彩度 s 3 以上で彩度 s 2 以下の彩度が中間である領域においては、輝度減衰率を大きくしている。画像表示においては、彩度が中間である領域が多く使用される傾向にあるため、使用頻度が高い領域において輝度を適切に40
50

低減し、消費電力を有効に削減することができる。

【0044】

ここで、例として、黄色及び緑色において、変形例1により輝度を低下させた際の画質について説明する。図8B及び図10Bに示すように、変形例1においては、実施形態1においてよりも、彩度が低い領域において輝度減衰率を抑制している。図11Aは、画像処理による輝度減衰を行わなかった場合のカラーパターンである。図11Bは、実施形態1に係る画像処理により輝度減衰を行った場合のカラーパターンである。図11Cは、変形例1に係る画像処理により輝度減衰を行った場合のカラーパターンである。図11A、図11B、図11Cにおいて、図の左上の領域は黄色を示しており、図の右下の領域は緑色を示している。図の中心から図の右上の頂点へ向かう直線、及び図の中心から図の左下の頂点へ向かう直線においては、彩度がゼロである。当該直線から図の左上に向かうに従って彩度が高くなっている。当該直線から図の右下に向かうに従って彩度が高くなっている。彩度が低くなると白色に近づくため、当該直線近くの彩度が低い領域は、白色となつてあり、画像が明るくなっている。また、図の左上及び図の右下の彩度が高い領域に向かうにしたがって、彩度が高くなっているため、画像が暗くなっている。図11A、図11Bに示すように、実施形態1に係る画像処理により輝度を減衰させても、画像に対する印象の変化は抑制されている。一方、変形例1では、実施形態1よりも彩度が低い領域での輝度減衰をより抑制している。そのため、図11Cに示すように、変形例1は、実施形態1と比較して、彩度が低い図の中心近くの領域において輝度減衰率が少なく、画像が暗くなっていない（白色の領域が大きい）。言い換えれば、図11Cに示される変形例1のカラーパターンは、特に図の中心近くにおいて、図11Aに示される輝度減衰を行わないカラーパターンにより近い印象を与える。このように、変形例1は、画質の劣化がより好適に抑制されている。このように、変形例1にかかる画像処理は、特に黄色や緑色などの輝度が高い色相において、画像の劣化を抑制しながら消費電力を低減するのに有効である。10

【0045】

また、図10Bに示すように、彩度s2は、HSV空間における彩度0.5以上1未満であることが好ましい。さらには、彩度s2は、HSV空間における彩度0.6以上0.8以下であることがより好ましい。上述のように、特に輝度が高い色においては、彩度が低い領域において輝度減衰率を抑制することは、画像の劣化低減のために有効である。そのため、輝度減衰率の最大値における彩度s2を彩度が高い領域に設定することで、彩度が低い領域において輝度減衰率を抑制することを、より好適に行うことができる。20

【0046】

ここで、例として、黄色及び緑色において、変形例1により輝度を減衰させた際の画質について説明する。そのため、実施形態1において、輝度減衰率の最大値における彩度を彩度0.5以下とした場合における、彩度と輝度減衰率との関係に基づいて輝度を減衰させた際の画質との比較を行う（以下、適宜変形例2と記載する）。図12Aは、画像処理を行わない際のカラーパターンを示した図である。図12Bは、変形例2に係る彩度と輝度減衰率との関係を表した図である。図12Cは、変形例2に係る画像処理を行った際のカラーパターンを示した図である。図12Dは、変形例1に係る画像処理を行った際のカラーパターンを示した図である。上述のように、変形例2においては、輝度減衰率を最大値とする彩度s4は、HSV色空間において彩度0.5以下である。一方、変形例1においては、輝度減衰率を最大値とする彩度s2は、HSV色空間において彩度0.5以上1未満である。そのため、変形例1は、変形例2よりも、低彩度において輝度減衰率が小さい。図12Aは、画像処理による輝度減衰を行わなかった場合のカラーパターンである。図12Cは、変形例2に係る画像処理により輝度減衰を行った場合のカラーパターンである。図12Dは、変形例1に係る画像処理により輝度減衰を行った場合のカラーパターンである。図12A、図12C、図12Dにおいて、図の左上の領域は黄色を示しており、図の右下の領域は緑色を示している。図の中心から図の右上の頂点へ向かう直線、及び図の中心から図の左下の頂点へ向かう直線においては、彩度がゼロである。当該直線から図の左上に向かうに従って彩度が高くなっている。当該直線から図の右下に向かうに従って彩度が高くなっている。当該直線から図の右下に向かうに従って彩度が高くなっている。当該直線から図の右下に向かうに従って彩度が高くなっている。30

40

50

彩度が高くなっている。彩度が低くなると白色に近づくため、当該直線近くの彩度が低い領域は、白色となっており、画像が明るくなっている。また、図の左上及び図の右下の彩度が高い領域に向かうにしたがって、彩度が高くなっているため、画像が暗くなっている。図12A、図12Cに示すように、変形例2に係る画像処理により輝度を減衰させても、画像に対する印象の変化は抑制されている。一方、変形例1では、変形例2よりも彩度が低い領域での輝度減衰をより抑制している。そのため、図12Dに示すように、変形例1は、変形例2と比較して、彩度が低い図の中心近くの領域において輝度減衰率が少なく、画像が暗くなっていない（白色の領域が大きい）。言い換えれば、図12Dに示される変形例1のカラーパターンは、特に図の中心近くにおいて、図12Aに示される輝度減衰を行わないカラーパターンにより近い印象を与える。このように、変形例1は、画質の劣化がより好適に抑制されている。このように、変形例1にかかる画像処理は、特に黄色や緑色などの輝度が高い色相において、画像の劣化を抑制しながら消費電力を低減するのに有効である。

【0047】

（実施形態2）

次に、実施形態2について説明する。図13は、色相毎に、彩度と輝度減衰率との関係を示した図である。図14は、実施形態2に係る画像処理方法を説明するためのフローチャートである。実施形態2において、実施形態1と異なる点は、変換処理部10が、色相の領域毎に、彩度と輝度減衰率との関係を記憶しており、色相を特定して、彩度と色相とに基づいて輝度減衰率を求める点にある。その他の点は実施形態1と同構成であり、構成が共通する部分の説明は省略する。

【0048】

上述したように、一般的に、彩度を小さくすると白色に近づいて輝度が高くなり、彩度を高くすると輝度が減衰する。また、輝度は色相ごとに異なる。例えば黄色などは、色相として輝度が高く、彩度を大きくして純色に近づけても、輝度があまり減衰しない。そのため、彩度と輝度変化量との関係は、色相の領域毎に異なる。図13は、色相毎に、彩度と輝度減衰率との関係を示した図である。曲線Rは色相が赤（Red）、曲線Gは色相が緑（Green）、曲線Bは色相が青（Blue）、曲線Yは色相が黄（Yellow）、曲線Cは色相がシアン（Cyan）、曲線Mは色相がマゼンダ（Magenta）、である場合の彩度と輝度減衰率との関係を示している。図13に示すように、例えば、輝度が大きい黄色よりも、輝度が小さい青色のほうが、輝度減衰率が大きい。実施形態においては、変換処理部10は色相の領域毎に、彩度と輝度減衰率との関係を記憶する。そして、彩度と輝度減衰率との関係、彩度及び色相に基づき輝度減衰率を算出する。係る場合、例えば輝度の小さい青色などで、他の色相よりも輝度減衰率を大きくすることで、より好適に消費電力を削減することができる。また、例えば輝度の大きい黄色などで、他の色相よりも輝度減衰率を小さくすることで、画質の劣化をより好適に抑制することができる。実施形態2に係る変換処理部10は、ルックアップテーブルの情報として、例えば図13に示す、色相毎の彩度に応じた輝度減衰率の情報を記憶しておき、当該ルックアップテーブルに基づいて、輝度減衰率を演算する。なお、図13に示す、色相毎の、彩度と輝度減衰率との関係は一例であり、例えば、画像表示部30の色域によって、色相毎の、彩度と輝度減衰率との関係は異なる。次に、本実施形態に係る画像処理方法を説明する。

【0049】

図14に示す実施形態2における画像処理方法において、実施形態1から、色相算出処理のステップが追加されている。実施形態2に係る変換処理部10は、入力映像信号に基づいて求められ、画素で第1色が再現される第1色情報が、第1入力信号SRGB1として入力される（ステップS21）。第1色情報は、必要に応じて変換され、RGB座標系の値がHSV色空間の入力値へ変換される。次に、実施形態2に係る変換処理部10は、第1色情報に基づき、HSV色空間における第1色の色相を算出する（ステップS22）。そして、実施形態2に係る変換処理部10は、第1色情報に基づき、HSV色空間における第1色の彩度を算出する（ステップS23）。そして、実施形態2に係る変換処理

10

20

30

40

50

部 10 は、例えば図 13 に示すルックアップテーブルから、記憶していた色相領域毎の彩度と輝度減衰率との関係と、ステップ S 22 及びステップ S 23 で算出した色相と彩度とに基づき、輝度減衰率を算出し(ステップ S 24)、ステップをステップ S 25 に進める。ステップ S 25 以降の処理は、実施形態 1 に係るステップ S 14 及びステップ S 15 の処理と同様であるので、記載を省略する。

【0050】

このように、実施形態 2 に係る画像処理装置及び画像表示装置は、色相領域毎の彩度と輝度減衰率との関係に基づき輝度を減衰させるため、画質の劣化を抑制しながら消費電力を低減することができる。

【0051】

10

(実施形態 3)

次に、実施形態 3 について説明する。図 15 は、実施形態 3 における、彩度と輝度減衰率との関係を示した図である。図 16 は、実施形態 3 に係る画像処理方法を説明するためのフローチャートである。実施形態 3 において、実施形態 1 と異なる点は、輝度を算出して輝度減衰率を調整する点である。その他は実施形態 1 と同構成であり、構成が共通する部分の説明は省略する。

【0052】

輝度は、式(1)に示すように、入力信号の階調毎に異なる。言い換えれば、輝度は色及び色相毎に異なる。例えば、シアン、緑、黄色は輝度が高く、例えば、青は輝度が低い。また、輝度が高い方が、輝度を減衰させた場合の、人間の画像に対する印象が変化しやすい。そのため、実施形態 3 では、輝度をさらに求めて、輝度減衰率を調整する。例えば、輝度の高いシアン、緑、黄などの、輝度が高い色相領域においては、輝度減衰率を小さくする。図 15 において、縦軸は輝度減衰率を示し、横軸は彩度を示す。図 15 の曲線 B は色相が青色である場合の彩度と輝度減衰率との関係を表し、図 15 の曲線 Y は色相が黄色である場合の彩度と輝度減衰率との関係を表す。図 15 における色相が黄色における彩度に応じた輝度減衰率は、色相が青色における彩度の応じた輝度減衰率に、補正值として 0.5 を乗じた値となっている。このように、実施形態 3 では、基準としてある色相における彩度と輝度減衰率との関係を定義し、入力信号の輝度を求めて、輝度に応じて、輝度減衰率を調整する。例えば、色相が青色における彩度と輝度減衰率との関係の情報をルックアップテーブルとして記憶しておく。そして、当該ルックアップテーブルに基づいて、色相が青色における彩度と輝度減衰率との関係に、黄色における輝度に応じた補正值(例えば 0.5)を乗じることで、色相が黄色における彩度と輝度減衰率との関係を算出する。ここで、図 15 においては、代表的に青色と黄色についてのみ記載しているが、他の色相においても、輝度に応じて、同様に彩度と輝度減衰率との関係を算出することが可能である。つまり、ある色相における彩度と輝度減衰率との関係を基準として、輝度に応じて補正值を乗じることで、彩度と輝度減衰率との関係を算出する。このように、実施形態 3 によると、輝度に応じた補正值から、輝度減衰率を調整することができるため、より好適に、画像の劣化を抑制しながら消費電力を低減することができる。なお、図 13 においては、色相が黄色における彩度に応じた輝度減衰率の補正值を 0.5 としたが、これに限られない。また、彩度と輝度減衰率との関係の基準を色相が青色であるとしたが、これに限られない。次に、本実施形態に係る画像処理方法を説明する。

20

【0053】

30

図 16 に示す実施形態 3 における画像処理方法において、実施形態 1 から、輝度算出処理及び補正量演算のステップが追加されている。実施形態 3 に係る変換処理部 10 は、入力映像信号に基づいて求められ、画素で第 1 色が再現される第 1 色情報が、第 1 入力信号 S R G B 1 として入力される(ステップ S 31)。第 1 色情報は、必要に応じて変換され、R G B 座標系の値が H S V 色空間の入力値へ変換される。次に、実施形態 3 に係る変換処理部 10 は、第 1 色情報に基づき、H S V 色空間における第 1 色の輝度を算出する(ステップ S 32)。そして、実施形態 3 に係る変換処理部 10 は、第 1 色の輝度に基づき、輝度減衰率の補正量の演算を行う(ステップ S 33)。次に、実施形態 3 に係る変換処

40

50

理部 10 は、第 1 色情報に基づき、HSV 色空間における第 1 色の彩度を算出する（ステップ S34）。そして、実施形態 3 に係る変換処理部 10 は、例えば図 15 の曲線 B に示すルックアップテーブルから、記憶していた彩度と輝度減衰率との関係と、ステップ S33 で算出した輝度減衰率の補正量と、ステップ S34 で算出した彩度とに基づき、輝度減衰率を算出し（ステップ S35）、ステップをステップ S36 に進める。ステップ S36 以降のステップにおける処理は、実施形態 1 に係るステップ S14 及びステップ S15 の処理と同様であるので記載を省略する。

【0054】

このように、実施形態 3 に係る画像処理装置及び画像表示装置は、輝度に応じて輝度減衰率を補正するため、より好適に画質の劣化を抑制しながら消費電力を低減することができる。10

【0055】

（実施形態 4）

次に、実施形態 4 について説明する。図 17 は、実施形態 4 に係る画像処理方法を説明するためのフローチャートである。実施形態 4 において、実施形態 1 と異なる点は、1 フレーム中での彩度の偏りを解析して輝度減衰率を調整する点である。その他は実施形態 1 と同構成であり、構成が共通する部分の説明は省略する。

【0056】

図 18 は、実施形態 4 における、彩度の偏りがあった場合の、彩度と輝度減衰率との関係を示す図の一例である。1 フレーム中に、各画素において彩度の偏りがあった場合に輝度を減衰させた場合、人間の画像に対する印象が変化し、画質が劣化する可能性がある。例えば、輝度減衰率が大きくなる彩度である画素（例えば、実施形態 1 において、輝度減衰率が最大値の場合の彩度 s1 に近い彩度を持つ画素）を 1 フレーム中に多く含み、又は、輝度減衰率が大きくなる彩度を持つ画素のみからなる場合、画像全体で輝度減衰率が大きくなる。係る場合、画像全体が暗くなってしまうため、人間が画像に対する印象が変化してしまう。そのため、このような場合には、輝度減衰率の調整を行って、画質の劣化を抑制する。例えば、画像に含まれる彩度で規格化して、輝度減衰率を最適化する。例えば、1 フレーム中に、各画素の HSV 色空間における彩度が、0 ~ 0.7 に偏っていた場合、実施形態 1 の図 8B に示す彩度と輝度減衰率との関係の図における横軸を、彩度 0 ~ 1 から彩度 0 ~ 0.7 にする。すなわち、図 18 に示すように、図 8B から図の曲線形状は変えずに、横軸を彩度 0 ~ 0.7までの軸として適用する。この場合、彩度 s6 において、輝度減衰率は最大となり、彩度 0 及び 0.7 において、輝度減衰率はゼロとなる。2030

【0057】

図 19 は、実施形態 4 における、彩度の偏りがあった場合の、彩度と輝度減衰率との関係を示す図の一例である。彩度の偏りがある画像として、次の例がある。輝度減衰率が低くなる、低彩度である画素（例えば、実施形態 1 において、輝度減衰率がゼロである彩度 0 に近い彩度を持つ画素）を 1 フレーム中に多く含み、又は、輝度減衰率が低くなる、低彩度である画素のみからなる画像の場合、画像全体で輝度減衰率が小さくなる。係る場合、画像全体の彩度が低く明るいため、輝度減衰率を更に高くしても、人間が画像に対する印象が変わりにくい。そのため、このような場合には、輝度減衰率を大きくするように調整して、より好適に消費電力の抑制を行う。例えば、画像に含まれる彩度で規格化して、輝度減衰率を最適化する。例えば、1 フレーム中に、各画素の HSV 色空間における彩度が、0 ~ 0.3 の低彩度に偏っていた場合、実施形態 1 の図 8B に示す彩度と輝度減衰率との関係の図における横軸を、彩度 0 ~ 1 から彩度 0 ~ 0.3 にする。すなわち、図 19 に示すように、図 8B から図の曲線形状は変えずに、横軸を彩度 0 ~ 0.3 までの軸として適用する。この場合、彩度 s7 において、輝度減衰率は最大となり、彩度 0 及び 0.3 において、輝度減衰率はゼロとなる。40

【0058】

図 20 は、実施形態 4 における、彩度の偏りがあった場合の、彩度と輝度減衰率との関係を示す図の一例である。彩度の偏りがある画像として、次の例がある。1 フレームの中50

に、輝度減衰率が大きくなる彩度である画素を含む部分と、輝度減衰率が低くなる、彩度が低い画素を含む部分との対比が強い画像の場合（例えば、中間彩度の青色と、彩度が低い白色との対比が強い画像）、輝度減衰率が大きくなる彩度である画素を含む部分は輝度が大きく減衰し、彩度が低い画素を含む部分は輝度があまり減衰しない。係る場合、輝度を大きく減衰させた部分が暗くなることを、人間が認識しやすくなり、画像に対する印象が変わってしまう。そのため、このような場合には、輝度減衰率が大きくなる彩度である画素において輝度減衰率を小さくするなどの調整を行って、画質の劣化を抑制する。図 20 の曲線 a は、実施形態 1 における彩度と輝度減衰率との関係を示す曲線である。図 20 の曲線 b は、実施形態 4 における、彩度に偏りがあった場合の彩度と輝度減衰率との関係の一例を示す曲線である。例えば、実施形態 1 において輝度減衰率が最大値である彩度 s 1 となる画素を含む部分と、実施形態 1 において輝度減衰率が低くなる彩度 s 8 となる画素を含む部分との対比が強い画像の場合、実施形態 1 においては、彩度 s 1 において輝度が大きく減衰するため、画像に対する印象が変わってしまう可能性がある。しかし、図 20 の曲線 b に示すように、実施形態 1 の曲線 a よりも、彩度 s 1 における輝度減衰率を小さくして、彩度 s 1 における輝度減衰率を、彩度 s 8 における輝度減衰率に近づけている。次に、本実施形態に係る画像処理方法を説明する。

【0059】

図 17 に示す実施形態 4 における画像処理方法において、実施形態 1 における画像処理方法と異なる点は、彩度の偏りを演算し、輝度減衰率の補正量を演算するステップがあることである。実施形態 4 に係る変換処理部 10 は、入力映像信号に基づいて求められ、画素で第 1 色が再現される第 1 色情報が、第 1 入力信号 SRGB1 として入力される（ステップ S41）。第 1 色情報は、必要に応じて変換され、RGB 座標系の値が HSV 色空間の入力値へ変換される。そして、実施形態 4 に係る変換処理部 10 は、第 1 色情報に基づき、HSV 色空間における第 1 色の彩度を算出する（ステップ S42）。

【0060】

次に、実施形態 4 に係る変換処理部 10 は、画像解析ステップ S43 において、入力映像信号の画像解析を行う。又は、実施形態 4 に係る変換処理部 10 は、画像解析ステップ S43 において、他の処理で演算した入力映像信号の画像解析情報を入手する。実施形態 4 に係る変換処理部 10 は、ステップ S44 において、画像全体の彩度に偏りがあるか、偏りが閾値を超えるかどうかを決定する。入力映像信号の画像解析の結果、画像全体の彩度の偏りがあり、偏りが所定の閾値を超えない場合（ステップ S44、No）、変換処理部 10 は、処理をステップ S46 へ進める。ステップ S46 からステップ S48 の処理は、実施形態 1 のステップ S13 からステップ S15 の処理と同じであるので説明を省略する。

【0061】

入力映像信号の画像解析の結果、画像全体の彩度の偏りがあり、偏りが所定の閾値を超える場合（ステップ S44、Yes）、実施形態 4 に係る変換処理部 10 は、処理をステップ S45 へ進める。ステップ S45 においては、画像全体の彩度の偏りに基づき、彩度に応じた輝度減衰率の補正量の演算を行い、記憶する。例えば、輝度減衰率が大きくなる彩度である画素に偏っている場合、画像に含まれる彩度で規格化して、輝度減衰率を補正する。また、例えば、低彩度である画素のみからなる画像の場合、輝度減衰率を大きくするように補正する。また、例えば、輝度減衰率が大きくなる彩度である画素を含む部分と、彩度が低い画素を含む部分との対比が強い画像の場合、輝度減衰率が大きくなる彩度である画素においての輝度減衰率を小さくように補正する。

【0062】

そして、例えば図 8B に示すルックアップテーブルから、記憶していた彩度と輝度減衰率との関係と、ステップ S42 で算出した彩度と、ステップ S45 で算出した輝度減衰率の補正量とに基づき、輝度減衰率を算出する（ステップ S46）。

【0063】

このように、実施形態 4 に係る画像処理装置及び画像表示装置は、彩度の偏りが合った

10

20

30

40

50

場合に輝度減衰率を補正するため、より好適に、画像の劣化を抑制しながら消費電力を低減することができる。

【0064】

(実施形態5)

次に、実施形態5について説明する。図21は、実施形態5に係る画像処理装置及び画像表示装置の構成の一例を示すブロック図である。図22は、実施形態5に係る画像表示部の副画素の配列を示す図である。図23は、実施形態5に係る画像表示部の断面構造を示す図である。図24は、実施形態5に係る画像処理方法を説明するためのフローチャートである。実施形態5において、実施形態1と異なるところは、出力信号を4色に対応させず、出力信号を入力信号と同じ3原色に対応させる点である。その他は実施形態1と同構成であり、構成が共通する部分の説明は省略する。10

【0065】

図21に示すように、信号処理部20は、画像表示部30bを駆動するための画像表示パネル駆動回路40と接続されている。実施形態4に係る信号処理部20は、入力信号の入力HSV色空間の入力値(第2入力信号SRGB2)を、第1の色、第2の色、第3の色として、入力値から色の変換を行わずに出力する。

【0066】

画素31bは、図22に示すように、例えば、第1副画素32Rと、第2副画素32Gと、第3副画素32Bとを有する。第1副画素32Rは、第1原色(例えば、赤色(R)成分)を表示する。第2副画素32Gは、第2原色(例えば、緑色(G)成分)を表示する。第3副画素32Bは、第3原色(例えば、青色(B)成分)を表示する。20

【0067】

画像表示部30bは、カラー表示パネルであり、図23に示すように、自発光層56の発光成分のうち、第1副画素32Rと画像観察者との間に第1原色光Lrを通過させる第1カラーフィルタ61Rが配置されている。画像表示部30bは、同様に、自発光層56の発光成分のうち、第2副画素32Gと画像観察者との間に第2原色光Lgを通過させる第2カラーフィルタ61Gが配置されている。画像表示部30bは、同様に、自発光層56の発光成分のうち、第3副画素32Bと画像観察者との間に第3原色Lbを通過させる第3カラーフィルタ61Bが配置されている。30

【0068】

実施形態5に係る画像処理装置及び画像表示装置は、出力信号を入力信号と同じ3原色に対応させている。しかし、実施形態1と同様に、彩度と輝度減衰率との関係から、画素の輝度を低下させている。そのため、画質が劣化しない範囲で輝度を適切に低下させて、消費電力を低減させることができる。次に、本実施形態に係る画像処理方法を、図24を参照しながら説明する。

【0069】

図21に示す、実施形態5に係る変換処理部10は、入力映像信号に基づいて求められ、画素で第1色が再現される第1色情報が、第1入力信号SRGB1として入力される(ステップS51)。ステップS52からステップS54は、実施形態1のステップ12からステップ14と同じ処理であるので、説明を省略する。40

【0070】

実施形態5に係る信号処理部20は、第2入力信号に変換を加えず、画素の駆動を制御する出力信号として、画像表示部の駆動を制御する駆動回路40へ出力する(ステップS55)。

【0071】

このように、実施形態5に係る画像処理装置及び画像表示装置は、彩度と輝度減衰率との関係から輝度を低下させているため、画質が劣化しない範囲で輝度を適切に低下させて、消費電力を低減させることができる。

【0072】

(適用例)

10

20

30

40

50

次に、図25から図33を参照して、実施形態1、2、3、4及び5並びにこれらの変形例で説明した画像表示装置100の適用例について説明する。以下、実施形態1か2，3，4及び5並びにこれらの変形例を本実施形態として説明する。図25から図33は、本実施形態に係る画像表示装置を適用する電子機器の一例を示す図である。本実施形態に係る画像表示装置100は、携帯電話、スマートフォン等の携帯端末装置、テレビジョン装置、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、ビデオカメラ、或いは、車両に設けられるメータ類などのあらゆる分野の電子機器に適用することが可能である。言い換えると、本実施形態に係る画像表示装置100は、外部から入力された映像信号或いは内部で生成した映像信号を、画像或いは映像として表示するあらゆる分野の電子機器に適用することが可能である。電子機器は、画像表示装置100に映像信号を供給し、画像表示装置100の動作を制御する制御装置を備える。
10

【0073】

(適用例1)

図25に示す電子機器は、本実施形態に係る画像表示装置100が適用されるテレビジョン装置である。このテレビジョン装置は、例えば、フロントパネル511及びフィルターガラス512を含む映像表示画面部510を有しており、この映像表示画面部510は、本実施形態に係る画像表示装置100である。

【0074】

(適用例2)

図26及び図27に示す電子機器は、本実施形態に係る画像表示装置100が適用されるデジタルカメラである。このデジタルカメラは、例えば、フラッシュ用の発光部521、表示部522、メニュー/スイッチ523及びシャッターボタン524を有しており、その表示部522は、本実施形態に係る画像表示装置100である。図26に示すように、このデジタルカメラは、レンズカバー525を有しており、レンズカバー525をスライドさせることで撮影レンズが現れる。デジタルカメラは、その撮影レンズから入射する光を撮像することで、デジタル写真を撮影することができる。
20

【0075】

(適用例3)

図28に示す電子機器は、本実施形態に係る画像表示装置100が適用されるビデオカメラの外観を表すものである。このビデオカメラは、例えば、本体部531、この本体部531の前方側面に設けられた被写体撮影用のレンズ532、撮影時のスタート/ストップスイッチ533及び表示部534を有している。そして、表示部534は、本実施形態に係る画像表示装置100である。
30

【0076】

(適用例4)

図29に示す電子機器は、本実施形態に係る画像表示装置100が適用されるノート型パーソナルコンピュータである。このノート型パーソナルコンピュータは、例えば、本体541、文字等の入力操作のためのキーボード542及び画像を表示する表示部543を有しており、表示部543は、本実施形態に係る画像表示装置100である。
40

【0077】

(適用例5)

図30及び図31に示す電子機器は、画像表示装置100が適用される携帯電話機である。図30は携帯電話機を開いた状態での正面図である。図31は携帯電話機を折りたたんだ状態での正面図である。当該携帯電話機は、例えば、上側筐体551と下側筐体552とを連結部(ヒンジ部)553で連結したものであり、ディスプレイ554、サブディスプレイ555、ピクチャーライト556及びカメラ557を有している。当該ディスプレイ554は、画像表示装置100が取り付けられている。このため、当該携帯電話機のディスプレイ554は、画像を表示する機能の他に、タッチ動作を検出する機能を有していてもよい。

【0078】

(適用例 6)

図 3 2 に示す電子機器は、携帯型コンピュータ、多機能な携帯電話、音声通話可能な携帯コンピュータ又は通信可能な携帯コンピュータとして動作し、いわゆるスマートフォン、タブレット端末と呼ばれることがある、情報携帯端末である。この情報携帯端末は、例えば筐体 5 6 1 の表面に表示部 5 6 2 を有している。この表示部 5 6 2 は、本実施形態に係る画像表示装置 1 0 0 である。

【 0 0 7 9 】

(適用例 7)

図 3 3 は、本実施形態に係るメータユニットの概略構成図である。図 3 3 に示す電子機器は、車両に搭載されるメータユニットである。図 3 3 に示すメータユニット(電子機器) 5 7 0 は、燃料計、水温計、スピードメータ、タコメータ等、複数の上述した本実施形態に係る画像表示装置 1 0 0 を表示装置 5 7 1 として備えている。そして、複数の表示装置 5 7 1 は、ともに、一枚の外装パネル 5 7 2 に覆われている。

10

【 0 0 8 0 】

図 3 3 に示す表示装置 5 7 1 それぞれは、表示手段としてのパネル 5 7 3 及びアナログ表示手段としてのムーブメント機構を互いに組み合わせた構成となっている。当該ムーブメント機構は、駆動手段としてのモータと、モータにより回転される指針 5 7 4 とを有している。そして、図 3 3 に示すように、表示装置 5 7 1 では、パネル 5 7 3 の表示面に目盛表示、警告表示等を表示することができるとともに、ムーブメント機構の指針 5 7 4 がパネル 5 7 3 の表示面側において回転することが可能となっている。

20

【 0 0 8 1 】

なお図 3 3 では、一枚の外装パネル 5 7 2 に複数の表示装置 5 7 1 を設けた構成としたが、これに限定されない。外装パネル 5 7 2 によって囲まれた領域に 1 つの表示装置 5 7 1 を設け、当該表示装置に燃料計、水温計、スピードメータ、タコメータ等を表示させてもよい。

【 0 0 8 2 】

以上、各実施形態及び変形例について説明したが、これらの実施形態等の内容によりこれらの実施形態等が限定されるものではない。また、前述した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。さらに、前述した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。さらに、前述した実施形態等の要旨を逸脱しない範囲で構成要素の種々の省略、置換又は変更を行うことができる。

30

【 0 0 8 3 】

(本開示の構成)

本開示は、次のような構成を採用することができる。

【 0 0 8 4 】

(1) 赤成分、緑成分及び青成分に対応した入力映像信号に基づいて求められ、画素で第 1 色が再現される第 1 色情報が、第 1 入力信号として入力され、

前記第 1 色の彩度を特定し、

予め記憶された前記彩度と輝度減衰率との関係及び前記第 1 色の彩度に基づき、前記第 1 色情報に対応する輝度減衰率を求め、

40

前記第 1 色情報に対応する輝度減衰率に基づき、前記第 1 色情報から輝度を低下させた第 2 色情報を含む第 2 入力信号を出力する、変換処理部と、

前記第 2 入力信号に基づいて、前記画素の駆動を制御する出力信号を出力する信号処理部と、

を含む画像処理装置。

【 0 0 8 5 】

(2) 前記関係は、H S V 色空間において、彩度が 0 及び 1 においては、前記輝度減衰率がゼロとなり、第 1 の彩度で前記輝度減衰率が最大値となり、前記彩度が 0 から前記第 1 の彩度へ彩度が大きくなるに従って前記輝度減衰率は大きくなり、前記第 1 の彩度から彩度が大きくなるに従って前記輝度減衰率は小さくなる

50

画像処理装置。

【0086】

(3) 前記第1の彩度よりも彩度が小さい第2の彩度であって、

H S V 色空間における彩度が0から前記第2の彩度へ彩度が大きくなる場合の、前記輝度減衰率が大きくなる割合が、前記第2の彩度から前記第1の彩度へ彩度が大きくなる場合の、前記輝度減衰率が大きくなる割合よりも小さい

画像処理装置。

【0087】

(4) 前記第1の彩度は、H S V 色空間における彩度0.5以上1未満である

画像処理装置。

10

【0088】

(5) 前記変換処理部は、

前記関係を色相の領域毎に記憶しており、

前記第1色情報から、前記第1色の色相をさらに特定し、

前記彩度と前記色相とに基づき、前記第1色情報に対応する輝度減衰率を求める

画像処理装置。

【0089】

(6) 前記信号処理部は、前記第2色情報に基づいて、前記第2入力信号を、前記赤成分、前記青成分、前記緑成分、及び、追加色成分に変換した第3色情報を含む前記出力信号に変換して出力し、

20

前記追加色成分は、前記追加色成分を前記赤成分、前記緑成分、前記青成分で表現するよりも輝度又は色成分を表示する電力効率が高く、かつ、前記赤成分、前記緑成分、前記青成分とは異なる色成分である、

画像処理装置。

【0090】

(7) 赤成分を自発光体の点灯量に応じて表示するための第1副画素と、

緑成分を自発光体の点灯量に応じて表示するための第2副画素と、

青成分を自発光体の点灯量に応じて表示するための第3副画素と、

を含む画素を複数有する画像表示部と、

前記画像処理装置と、を含む

30

画像表示装置。

【0091】

(8) 赤成分を自発光体の点灯量に応じて表示するための第1副画素と、

緑成分を自発光体の点灯量に応じて表示するための第2副画素と、

青成分を自発光体の点灯量に応じて表示するための第3副画素と、

前記第1副画素、前記第2副画素及び前記第3副画素で表現するよりも輝度又は色成分を表示する電力効率が高く、かつ、前記第1副画素、前記第2副画素及び前記第3副画素とは異なる追加色成分を、自発光体の点灯量に応じて表示する第4副画素と、

を含む画素を複数有する画像表示部と、

前記画像処理装置と、を含む

40

画像表示装置。

【0092】

(9) 前記の画像表示装置と、

前記画像表示装置を制御する制御装置と、

を備える電子機器。

【0093】

(10) 赤成分、緑成分及び青成分に対応した入力映像信号に基づいて求められ、画素で第1色が再現される第1色情報が第1入力信号として入力され、前記第1色の彩度を特定し、予め記憶された前記彩度と輝度減衰率との関係及び前記第1色の彩度に基づき、前記第1色情報に対応する輝度減衰率を求め、前記第1色情報に対応する輝度減衰率に基づ

50

き、前記第1色情報から輝度を低下させた第2色情報を含む第2入力信号を出力する変換処理工程と、

前記第2入力信号に基づいて、前記画素の駆動を制御する出力信号を出力する信号処理工程と、

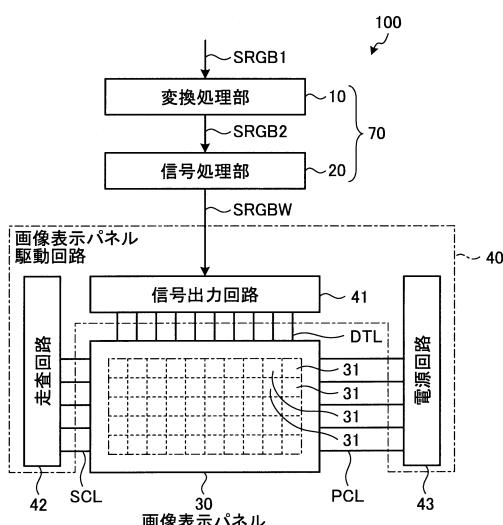
を含む画像処理方法。

【符号の説明】

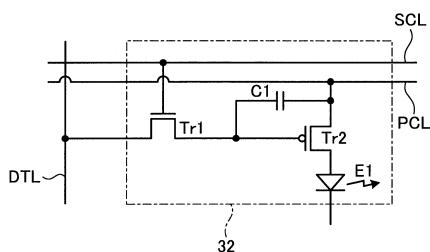
【0094】

- | | | | |
|-----|----------------|--|----|
| 10 | 変換処理部 | | 10 |
| 20 | 信号処理部 | | |
| 30 | 画像表示部(画像表示パネル) | | 10 |
| 31 | 画素 | | |
| 32 | 副画素 | | |
| 32R | 第1副画素 | | |
| 32G | 第2副画素 | | |
| 32B | 第3副画素 | | |
| 32W | 第4副画素 | | |
| 40 | 画像表示パネル駆動回路 | | |
| 41 | 信号出力回路 | | |
| 42 | 走査回路 | | |
| 43 | 電源回路 | | 20 |
| 70 | 画像処理装置 | | |
| 100 | 画像表示装置 | | |

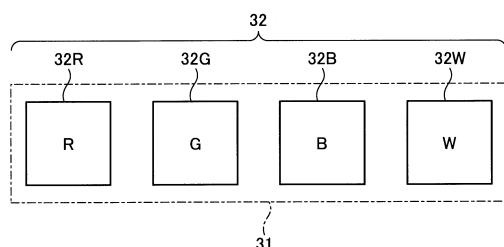
【図1】



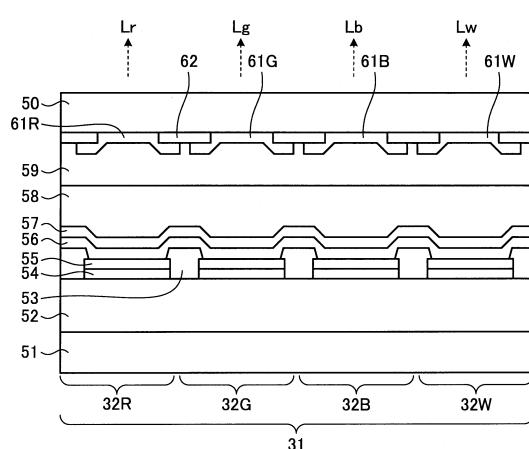
【図2】



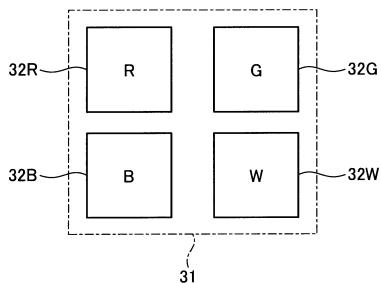
【図3】



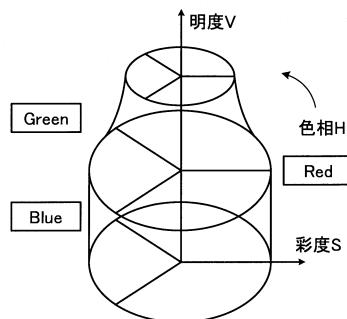
【図4】



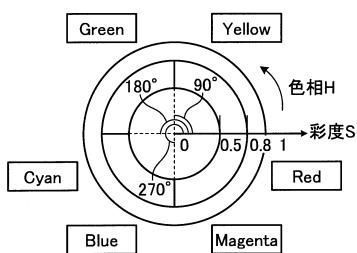
【図5】



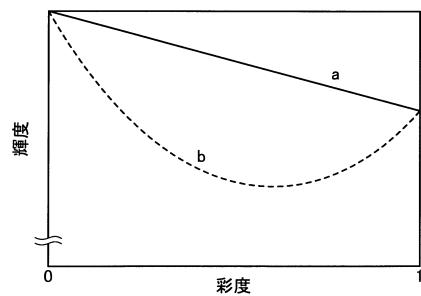
【図6】



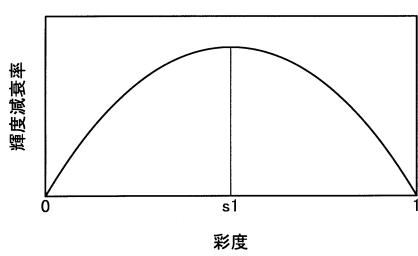
【図7】



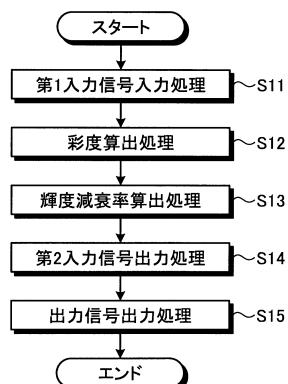
【図8A】



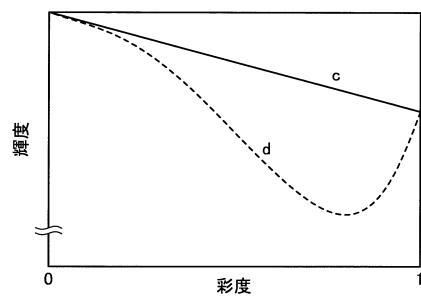
【図8B】



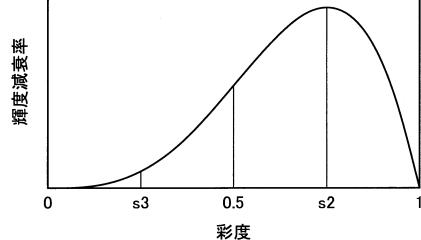
【図9】



【図10A】



【図10B】



【図11A】



【図11B】



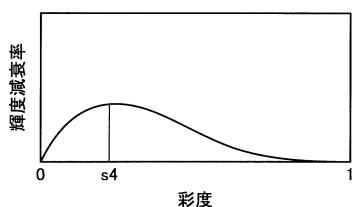
【図11C】



【図12A】



【図12B】



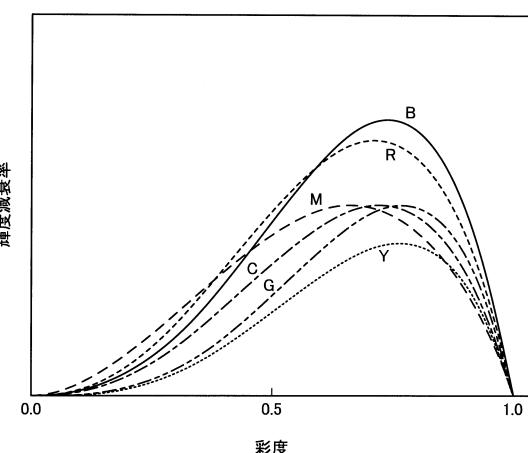
【図12C】



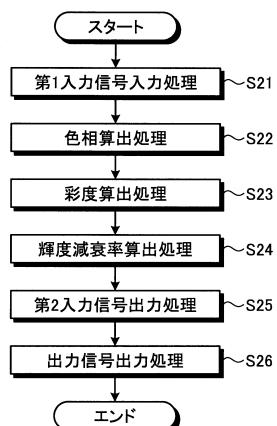
【図12D】



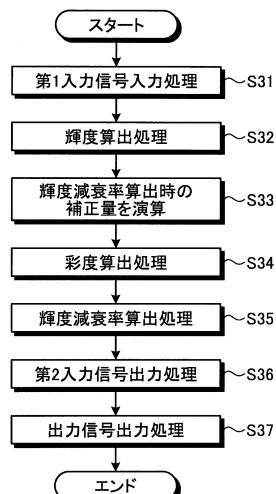
【図13】



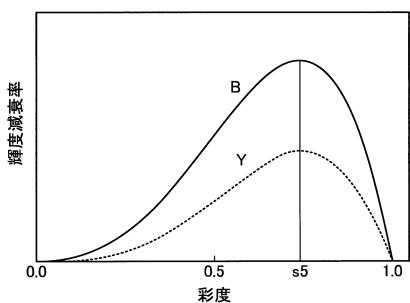
【図14】



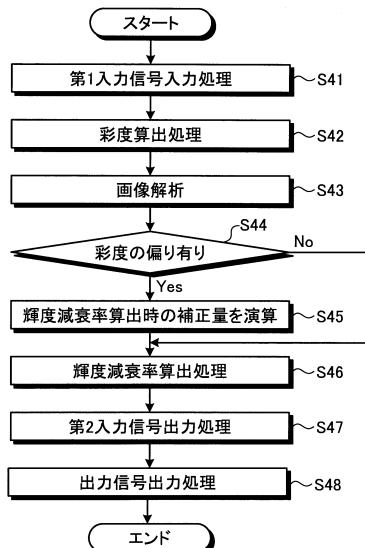
【図16】



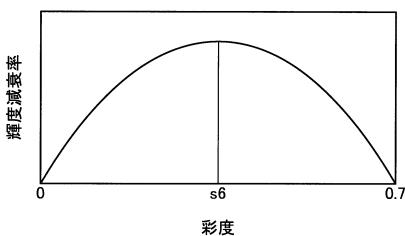
【図15】



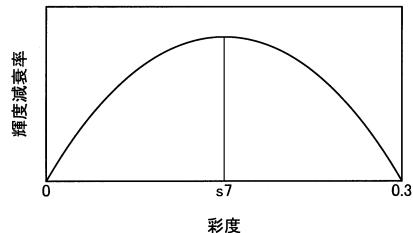
【図17】



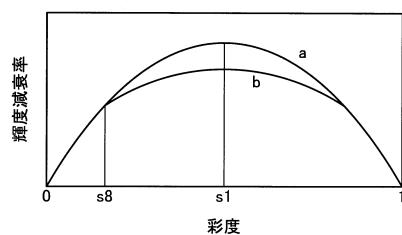
【図18】



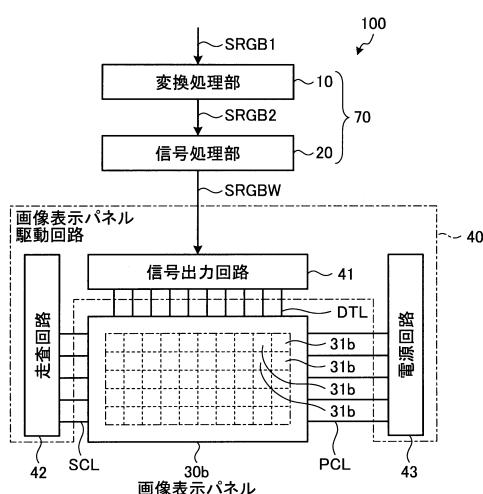
【図19】



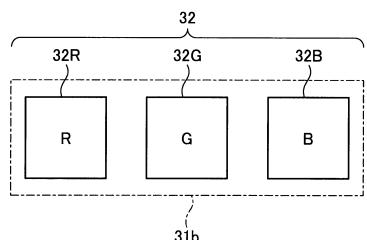
【図20】



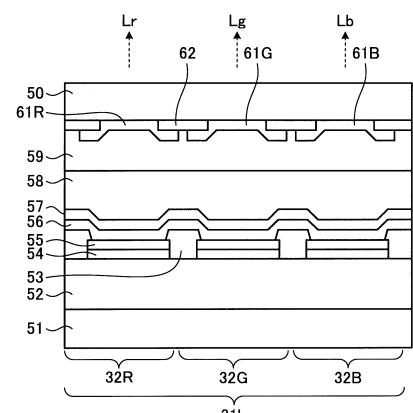
【図21】



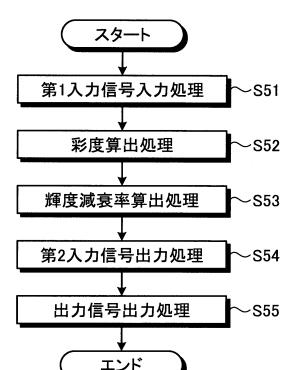
【図22】



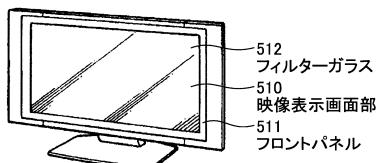
【図23】



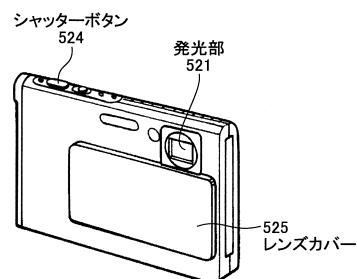
【図24】



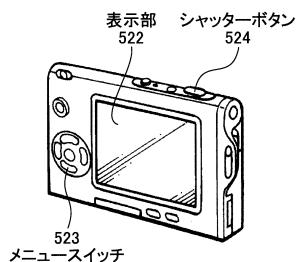
【図25】



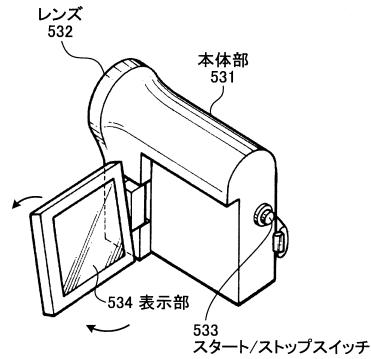
【図26】



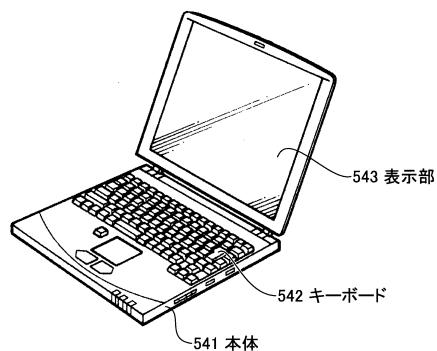
【図27】



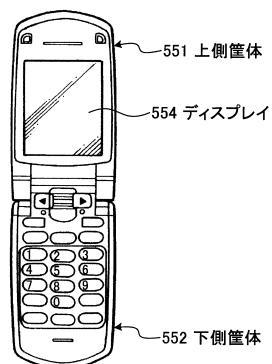
【図28】



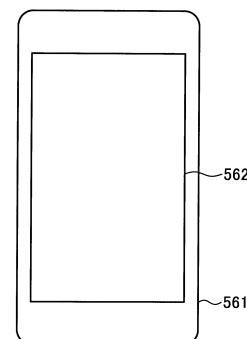
【図29】



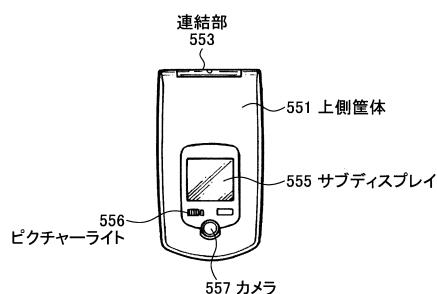
【図30】



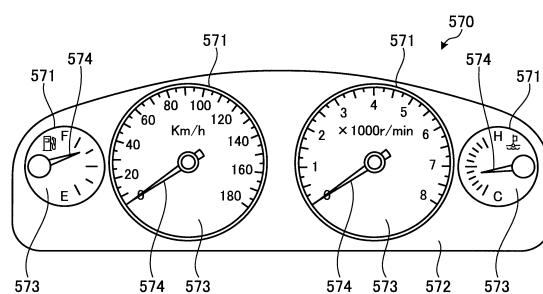
【図32】



【図31】



【図33】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I		
G 0 9 G	3/20	6 1 2 U
G 0 9 G	3/20	6 5 0 B
G 0 9 G	3/20	6 1 1 A
G 0 9 G	5/02	B
H 0 5 B	33/14	A
H 0 5 B	33/12	B

(56)参考文献 特表2011-528137(JP,A)
特開2007-248936(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 G	3 / 3 0
G 0 9 G	3 / 2 0
G 0 9 G	5 / 0 2
H 0 1 L	5 1 / 5 0
H 0 5 B	3 3 / 1 2