

(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2010-160237

(P2010-160237A)

(43) 公開日 平成22年7月22日(2010.7.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J	3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 624B	5C060
H04N 9/30 (2006.01)	G09G 3/20 611A	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 641A	
	G09G 3/20 642J	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-1366 (P2009-1366)
 (22) 出願日 平成21年1月7日 (2009.1.7)

(71) 出願人 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 西村 陽彦
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC08 CC14 CC31
 EE03 HH04
 5C060 BB01 BE05 DA01 DB01 DB11
 最終頁に続く

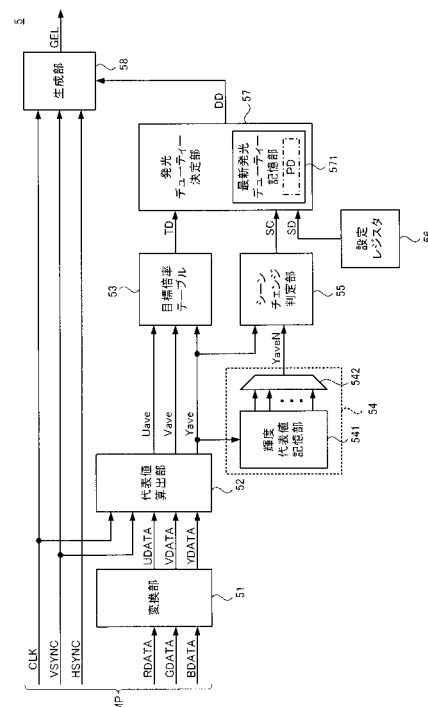
(54) 【発明の名称】 発光制御信号生成方法、発光制御信号生成回路、表示装置、電子機器

(57) 【要約】

【課題】複数の発光素子の発光を制御して、消費電力を低減しつつ、色味が薄い部分の表示品位の低下を抑制する。

【解決手段】代表値算出部52と、目標倍率テーブル53と、発光デューティ決定部57と、生成部58とを備える発光制御信号生成回路5を提供する。代表値算出部52は、複数の発光素子ELで構成された画素を複数有する画面Sの色を画素毎に指定する動画像信号MPを用いて、複数の画素の輝度を代表する輝度代表値と、複数の画素の彩度を代表する彩度代表値を算出する。目標倍率テーブル53及び発光デューティ決定部57は、彩度代表値と輝度代表値とに基づいて発光デューティを決定する。生成部58は、複数の画素を構成する複数の発光素子ELが決定された発光デューティで発光するように制御する発光制御信号を生成する。

【選択図】図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の発光素子で構成された画素を複数有する画面の色を前記画素毎に指定する画像信号を用いて、前記複数の画素の輝度を代表する輝度代表値を算出する輝度算出過程と、

前記画像信号を用いて、前記複数の画素の彩度を代表する彩度代表値を算出する彩度算出過程と、

前記彩度代表値と前記輝度代表値とに基づいて、前記画像信号を用いて前記画面に画像を表示する場合の前記複数の発光素子の発光量を決定する決定過程と、

前記複数の画素を構成する前記複数の発光素子の発光を前記発光量となるように制御する発光制御信号を生成する生成過程と

を有する発光制御信号生成方法。

10

【請求項 2】

複数の発光素子で構成された画素を複数有する画面の色を前記画素毎に指定する画像信号を用いて、前記複数の画素の輝度を代表する輝度代表値を算出する輝度算出部と、

前記画像信号を用いて、前記複数の画素の彩度を代表する彩度代表値を算出する彩度算出部と、

前記彩度代表値と前記輝度代表値とに基づいて、前記画像信号を用いて前記画面に画像を表示する場合の前記複数の発光素子の発光量を決定する決定部と、

前記複数の画素を構成する前記複数の発光素子の発光を前記発光量となるように制御する発光制御信号を生成する生成部と

を有する発光制御信号生成回路。

20

【請求項 3】

前記画像信号は、前記画面に相当するフレームを有する信号であり、

前記輝度代表値は、フレームに含まれる全ての画素の輝度の平均値、あるいは、各画素の階調を指定する階調データの平均値である、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の発光制御信号生成回路。

【請求項 4】

前記画像信号は、前記画面に相当するフレームを有する信号であり、

前記彩度代表値は、フレームに含まれる全ての画素の彩度の平均値である、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の発光制御信号生成回路。

30

【請求項 5】

前記彩度算出部は、前記画面を複数に分割したブロック毎に前記画素の彩度を代表する代表値を算出し、これらの代表値のうちの最小値を前記彩度代表値とする、

ことを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか一項に記載の発光制御信号生成回路。

【請求項 6】

前記決定部は、前記発光量として発光デューティーを決定する、

ことを特徴とする請求項 2 乃至 5 のいずれか一項に記載の発光制御信号生成回路。

【請求項 7】

前記画像信号は、前記画面に相当するフレームが複数連なる動画像の信号であり、

前記輝度算出部は、フレーム毎に前記輝度代表値を算出し、

前記彩度算出部は、フレーム毎に前記彩度代表値を算出し、

前記決定部は、フレーム毎に前記発光デューティーを決定し、あるフレームについては、そのフレームに係る前記発光デューティーを、そのフレームに係る前記彩度代表値と、そのフレームに係る前記輝度代表値と、そのフレームの直前のフレームについて決定された前記発光デューティーとに基づいて決定する、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の発光制御信号生成回路。

40

【請求項 8】

前記画像信号は、前記画面に相当するフレームが複数連なる動画像の信号であり、

フレーム毎に、そのフレームに先行する複数のフレームに係る前記輝度代表値を平均して輝度代表過去値を算出する過去算出部と、

50

フレーム毎に、前記輝度代表過去値と前記輝度代表値とに基づいてシーンチェンジの有無を判定するシーンチェンジ判定部とを備え、

前記決定部は、フレーム毎に前記発光量を決定し、あるフレームについては、そのフレームに係る前記発光量を、そのフレームに係る前記彩度代表値と、そのフレームに係る前記輝度代表値と、そのフレームに係る前記シーンチェンジ判定部の判定結果とに基づいて決定する、

ことを特徴とする請求項 2 乃至 6 のいずれか一項に記載の発光制御信号生成回路。

【請求項 9】

請求項 2 乃至 8 のいずれか一項に記載の発光制御信号生成回路と、
前記複数の画素を構成する前記複数の発光素子と
を備える表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の発光素子の発光を制御する発光制御信号を生成する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

複数の発光素子を有する表示装置の消費電力を低減するために、入力した動画像信号の輝度の平均値や RGB データの平均値を算出し、平均値が高い場合には発光素子の発光期間を短縮することで消費電力を低減する技術が知られている。これと同様の技術としては、特許文献 1（特開 2006 - 126231 号公報）に記載のものが挙げられる。

20

【特許文献 1】特開 2006 - 126231 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、入力した動画像信号の輝度の平均値や RGB データの平均値に基づいて発光素子の発光期間を制御する技術には、動画像内の白い壁などの色味が薄い部分の表示品位の低下が目立つという欠点がある。

そこで、本発明は、消費電力を低減しつつ、色味が薄い部分の表示品位の低下を抑制することを解決課題としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0004】

この課題を解決するために、本発明は、複数の発光素子で構成された画素を複数有する画面の色を前記画素毎に指定する画像信号を用いて、前記複数の画素の輝度を代表する輝度代表値を算出する輝度算出過程と、前記画像信号を用いて、前記複数の画素の彩度を代表する彩度代表値を算出する彩度算出過程と、前記彩度代表値と前記輝度代表値とに基づいて、前記画像信号を用いて前記画面に画像を表示する場合の前記複数の発光素子の発光量を決定する決定過程と、前記複数の画素を構成する前記複数の発光素子の発光を前記発光量となるように制御する発光制御信号を生成する生成過程とを有する発光制御信号生成方法を提供する。

40

輝度代表値は、画面に含まれる総ての画素の輝度を代表する値であり、平均値等の統計値を含む。輝度代表値としては、画面に含まれる総ての画素の輝度の平均値や、画像信号に含まれる階調データの平均値を例示可能である。階調データは、画素毎に階調を指定するデータである。一方、彩度代表値は、画面に含まれる総ての画素の彩度を代表する値であり、平均値等の統計値を含む。彩度代表値としては、画像信号のフレームに含まれる総ての画素の彩度の平均値や、フレームに含まれる一部の画素の彩度の平均値を例示可能である。

消費電力を低減するために画像信号における輝度代表値が高い場合に発光素子の発光量を低減する場合、色味が薄い部分の表示品位の低下が目立ってしまうが、この発光制御信

50

号生成方法によれば、輝度代表値のみならず、彩度代表値にも基づいて発光制御信号が生成されるから、消費電力を低減しつつ、色味が薄い部分の表示品位の低下を抑制することができる。

【0005】

また、本発明は、複数の発光素子で構成された画素を複数有する画面の色を前記画素毎に指定する画像信号を用いて、前記複数の画素の輝度を代表する輝度代表値を算出する輝度算出部と、前記画像信号を用いて、前記複数の画素の彩度を代表する彩度代表値を算出する彩度算出部と、前記彩度代表値と前記輝度代表値とに基づいて、前記画像信号を用いて前記画面に画像を表示する場合の前記複数の発光素子の発光量を決定する決定部と、前記複数の画素を構成する前記複数の発光素子の発光を前記発光量となるように制御する発光制御信号を生成する生成部とを有する発光制御信号生成回路を提供する。

10

この発光制御信号生成回路によれば、前述の発光制御信号生成方法と同様に、輝度代表値のみならず、彩度代表値にも基づいて発光制御信号が生成されるから、消費電力を低減しつつ、色味が薄い部分の表示品位の低下を抑制することができる。

【0006】

上記の発光制御信号生成回路において、前記画像信号は、前記画面に相当するフレームを有する信号であり、前記輝度代表値は、フレームに含まれる総ての画素の輝度の平均値、あるいは、各画素の階調を指定する階調データの平均値であるようにしてもよいし、前記画像信号は、前記画面に相当するフレームを有する信号であり、前記彩度代表値は、フレームに含まれる総ての画素の彩度の平均値である、ようにしてもよい。

20

【0007】

上記の各発光制御信号生成回路において、前記彩度算出部は、前記画面を複数に分割したブロック毎に前記画素の彩度を代表する代表値を算出し、これらの代表値のうちの最小値を前記彩度代表値とする、ようにしてもよい。

この発光制御信号生成回路によれば、白い雲が浮かんだ青空の画像のように、画面を分割して得られる複数のブロックのうちの一部のブロックの彩度の代表値が他のブロックよりも小さくなる場合には、一部のブロックの彩度の代表値が彩度代表値となるから、一部のブロックの表示品位の低下を抑制することができる。

【0008】

上記の各発光制御信号生成回路において、前記決定部は、前記発光量として発光デューティを決定する、ようにしてもよい。

30

発光素子を駆動する単位回路が発光素子と1対1で設けられている場合、各駆動回路は、発光動作を含む一連の動作を一定長の時間で行う。この時間に対する発光期間の長さの比が発光デューティであり、総ての発光素子に共通である。発光期間は発光素子が発光可能な期間であり、発光期間の長さとは輝度とに基づいて発光素子の発光量が定まる。つまり、発光素子の発光量は、発光デューティに基づいた量となる。

この発光制御信号生成回路によれば、発光量として総ての発光素子に共通する発光デューティが用いられるから、発光量として発光素子毎に相違しうる輝度を用いる形態に比較して、発光制御信号の生成が容易となる。

【0009】

40

この発光制御信号生成回路において、前記画像信号は、前記画面に相当するフレームが複数連なる動画像の信号であり、前記輝度算出部は、フレーム毎に前記輝度代表値を算出し、前記彩度算出部は、フレーム毎に前記彩度代表値を算出し、前記決定部は、フレーム毎に前記発光デューティを決定し、あるフレームについては、そのフレームに係る前記発光デューティを、そのフレームに係る前記彩度代表値と、そのフレームに係る前記輝度代表値と、そのフレームの直前のフレームについて決定された前記発光デューティとに基づいて決定する、ようにしてもよい。

この発光制御信号生成回路によれば、現在のフレームの発光デューティが直前のフレームの発光デューティに基づいて決定されるから、発光デューティを段階的に変化させることができる。つまり、色味が薄い部分の表示品位の低下を抑制するために発光量が

50

急激に変化することによって生じる違和感を低減することができる。

【 0 0 1 0 】

上記の各発光制御信号生成回路において、前記画像信号は、前記画面に相当するフレームが複数連なる動画像の信号であり、フレーム毎に、そのフレームに先行する複数のフレームに係る前記輝度代表値を平均して輝度代表過去値を算出する過去算出部と、フレーム毎に、前記輝度代表過去値と前記輝度代表値とに基づいてシーンチェンジの有無を判定するシーンチェンジ判定部とを備え、前記決定部は、フレーム毎に前記発光量を決定し、あるフレームについては、そのフレームに係る前記発光量を、そのフレームに係る前記彩度代表値と、そのフレームに係る前記輝度代表値と、そのフレームに係る前記シーンチェンジ判定部の判定結果とに基づいて決定する、ようにしてもよい。

10

この発光制御信号生成回路によれば、シーンチェンジの有無に基づいて発光量を決定することができる。例えば、シーンチェンジ直後では本来の画像を表示すべきであるという考え方に基づいて、シーンチェンジ直後のフレームについては発光量を本来の発光量そのままとする一方で、他のフレームについては発光量を彩度代表値と輝度代表値とに基づいて決定するようにしてもよい。また例えば、シーンチェンジ直後であれば発光量を低減しても目立たないという考え方に基づいて、シーンチェンジ直後のフレームについては発光量を彩度代表値と輝度代表値とに基づいて決定し、他のフレームについては発光量を本来の発光量そのままするようにしてもよい。

【 0 0 1 1 】

また、本発明は、上記の各発光制御信号生成回路と、前記複数の画素を構成する前記複数の発光素子とを備える表示装置を提供する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

図面を参照しながら本発明の様々な実施の形態を説明する。なお、以下の各図面においては、各部の寸法の比率が実際のものとは適宜に相違している。また、本発明は、本実施の形態に限定されるものではなく、本実施の形態を適宜変形して得られる各種の形態をもその範囲に含む。

【 0 0 1 3 】

< 表示装置 >

図 1 は、本発明の実施の形態に係る表示装置 10 の構成を示す図である。表示装置 10 は、供給された動画像信号 M P に応じた動画像を画面 S に表示するものであり、カラーの動画像を表示可能である。動画像信号 M P は、画面 S に相当するフレームが複数連なる動画像の信号であり、クロック信号 C L K と、垂直同期信号 V S Y N C と、水平同期信号 H S Y N C と、第 1 階調データ R D A T A , G D A T A , B D A T A とを含む。各第 1 階調データは画素毎に階調を指定するデータであり、第 1 階調データ R D A T A は赤 (R)、第 1 階調データ G D A T A は緑 (G)、第 1 階調データ B D A T A は青 (B) の階調を指定する。

30

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、表示装置 10 は、駆動信号生成回路 1 と、走査線駆動回路 2 と、データ線駆動回路 3 と、L U T (ルックアップテーブル) 4 と、複数の画素回路 P とを備える。駆動信号生成回路 1 は、動画像信号 M P に基づいて、複数の画素回路 P を駆動するための駆動信号 D S を生成して出力する。駆動信号 D S は、走査線駆動回路 2 へ供給されるクロック信号 Y C K、リセット信号 G I N T、書込信号 G W R T 及び発光制御信号 G E L と、データ線駆動回路 3 へ供給されるクロック信号 X C K 及びスタートパルス X S P と、L U T 4 へ供給される第 1 階調データ R D A T A , G D A T A , B D A T A とを含む。

40

【 0 0 1 5 】

L U T 4 は、第 1 階調データ R D A T A , G D A T A , B D A T A に対応する第 2 階調データ R D , G D , B D を出力する。各第 2 階調データは画素毎に階調を指定する信号であり、第 2 階調データ R D は赤 (R)、第 2 階調データ G D は緑 (G)、第 2 階調データ B D は青 (B) の階調を指定する。第 2 階調データ R D、G D 及び B D はデータ線駆動回

50

路 3 へ供給される。以降の説明では、第 2 階調データ R D、G D 及び B D の総称として「第 2 階調データ D」を用いる。

【0016】

複数の画素回路 P は m 行 n 列のマトリクス状に配置され、画面 S を構成している。各画素回路 P は、走査線駆動回路 2 から行毎に延在する m 組の制御線群（図示略）と、データ線駆動回路 2 から列毎に延在する n 組のデータ線群（図示略）との各交差に対応して設けられている。画素回路 P は、画面 S の画素となる回路であり、図 2 に示すように、単位回路 U R、U G 及び U B を有する。単位回路 U R は赤（R）、単位回路 U G は緑（G）、単位回路 U B は青（B）の階調を表示するものであり、各組のデータ線群は、R 用データ線と G 用データ線と B 用データ線とを含む。各単位回路 U R は、対応する組の制御線群と対応する組のデータ線群に含まれる R 用データ線との各交差に対応して設けられ、単位回路 U G は、対応する組の制御線群と対応する組のデータ線群に含まれる G 用データ線との各交差に対応して設けられ、単位回路 U B は、対応する組の制御線群と対応する組のデータ線群に含まれる B 用データ線との各交差に対応して設けられている。単位回路 U R、U G 及び U B の構成は、カラーフィルタ等の色変換手段を除いて互いに同様である。以降、R 用データ線、G 用データ線および B 用データ線の総称として「データ線」を、単位回路 U R、U G 及び U B の総称として「単位回路 U」を用いる。

10

【0017】

図 3 は、単位回路 U の電氣的構成を示す回路図である。単位回路 U は、固定の電源電位 V_{el} が供給される給電線 2 1 と接地電位が供給される接地線との間に介挿された発光素子 E L を含む。発光素子 E L は有機 E L（Electro Luminescent）素子である。給電線 2 1 から発光素子 E L に至る経路には駆動トランジスタ T d r が介挿されており、駆動トランジスタ T d r と発光素子 E L との間にはトランジスタ T e l が介挿されている。

20

【0018】

駆動トランジスタ T d r は、ソースとゲートの間の電圧 V_{gs} に応じた駆動電流を生成するものであり、そのソースは給電線 1 4 及び容量素子 C 1 の第 1 電極 L 1 に、そのゲートは容量素子 C 1 の第 2 電極 L 2 に、そのドレインはトランジスタ T e l に接続されている。容量素子 C 1 は書き込まれた電圧を保持するためのものであり、この電圧が電圧 V_{gs} となる。

【0019】

駆動トランジスタ T d r のゲートとドレインの間にはトランジスタ T b が介挿されている。トランジスタ T b はスイッチング素子として機能し、そのゲートはリセット制御線 2 1 に接続されている。つまり、リセット制御線 3 2 の電位がアクティブレベルの期間に限り、トランジスタ T b がオン状態となって駆動トランジスタ T d r がダイオード接続され、容量素子 C 1 の保持電圧がリセットされる。なお、リセット制御線 2 1 は、この単位回路 U に対応する制御線群に含まれる。

30

【0020】

容量素子 C 1 の第 2 電極 L 2 とデータ線 3 1 との間にはトランジスタ T a が介挿される。トランジスタ T a はスイッチング素子として機能し、そのゲートは走査線 2 2 に接続されている。つまり、走査線 2 1 の電位がアクティブレベルの期間に限り、トランジスタ T a がオン状態となって容量素子 C 1 への電圧の書き込みが行われる。なお、走査線 2 2 は、この単位回路 U に対応する制御線群に含まれる。

40

【0021】

トランジスタ T e l はスイッチング素子として機能し、そのゲートは発光制御線 2 3 に接続されている。したがって、発光制御線 2 3 の電位がアクティブレベルの期間に限り、トランジスタ T e l がオン状態となって駆動トランジスタ T d r から発光素子 E L への駆動電流の供給が行われる。なお、発光制御線 2 3 は、この単位回路 U に対応する制御線群に含まれる。

【0022】

単位回路 U では、リセット動作、書込動作および発光動作が巡回的に一定の周期で行わ

50

れる。以降、リセット動作が行われる期間を「リセット期間」、書込動作が行われる期間を「書込期間」、発光動作が行われる期間を「発光期間」と呼ぶ。また、上記の周期に対する発光期間の長さの比を「発光デューティー」と呼ぶ。発光デューティーは、フレーム毎に相違しうるが、同一フレームでは総ての単位回路Uに共通である。リセット期間では、図4に示すように、トランジスタT_aはオフ状態、トランジスタT_bはオン状態、トランジスタT_{e1}はオフ状態を維持する。したがって、駆動トランジスタT_{dr}がダイオード接続され、容量素子C₁の保持電圧がリセットされる。

【0023】

書込期間では、図5に示すように、トランジスタT_aはオン状態、トランジスタT_bはオフ状態、トランジスタT_{e1}はオフ状態を維持する。したがって、容量素子C₁に、電源電位V_{e1}とデータ線31の電位との差電圧が書き込まれる。電源電位V_{e1}は固定であるから、この電圧は、データ線31の電位によって定まる。発光期間では、図6に示すように、トランジスタT_aはオフ状態、トランジスタT_bはオフ状態、トランジスタT_{e1}はオン状態を維持する。したがって、発光素子E_Lは、容量素子Cの保持電圧に応じた駆動電流で駆動され、駆動電流に応じた輝度で発光する。

【0024】

m×n×3個の単位回路Uにおいて上述した動作が行われるように、走査線駆動回路2はm組の制御線群に各種信号を出力し、データ線駆動回路3はn組のデータ線群に各種信号を出力する。各リセット制御線21にはリセット信号G_{INT}が、各走査線22には書込信号G_{WR}Tが、各発光制御線23には発光制御信号G_ELが出力され、各データ線31には第2階調データD(R_D、G_D又はB_D)が出力される。

【0025】

走査線駆動回路2による画面Sの走査の方式は、プログレッシブ方式である。つまり、本実施形態では、垂直同期信号V_SYNCで指定される各垂直走査期間(フレームの開始から次のフレームの開始までの期間)において、m本の走査線22が択一的に順次選択されることになる。

【0026】

< 発光制御信号生成回路 >

駆動信号生成回路1は、図1に示すように、動画像信号MPに基づいて発光制御信号G_ELを生成する発光制御信号生成回路5を有する。発光制御信号生成回路5は、動画像信号MPの輝度が大きければ発光デューティーを小さくして消費電力を低減するものであり、図7に示すように、変換部51と、代表値算出部52と、目標倍率テーブル53と、過去算出部54と、シーンチェンジ判定部55と、設定レジスタ56と、発光デューティー決定部57と、生成部58とを有する。

【0027】

変換部51は、R(赤)、G(緑)、B(青)をY(輝度)、U(輝度と青との差)、V(輝度と赤との差)へ変換するものであり、第1階調データR_DA_TA、G_DA_TA、B_DA_TAを入力し、輝度データY_DA_TA、青差データU_DA_TA、赤差データV_DA_TAを出力する。上記の変換の式(Y, U, V) = f(R, G, B)は予め定められており、例えば以下の通りである。

$$Y = (77 * R + 150 * G + 29 * B) / 256$$

$$U = (-43 * R - 85 * G + 128 * B) / 256$$

$$V = (128 * R - 107 * G - 21 * B) / 256$$

【0028】

代表値算出部52は、変換部51から出力された輝度データY_DA_TA及び彩度データ(青差データU_DA_TA及び赤差データV_DA_TA)と、クロック信号CLKと、垂直同期信号V_SYNCを入力し、フレーム毎に、輝度代表値および彩度代表値を算出する。各フレームの輝度代表値はm×n個の画素の輝度を代表する値であり、具体的にはYの代表値である。一方、各フレームの彩度代表値はm×n個の画素の彩度を代表する値であり、具体的にはU及びVの代表値で定まる。例えば、フレームにおけるUの代表値とVの代表

10

20

30

40

50

値との二乗平均が当該フレームの彩度代表値となる。

【0029】

YUVの各々の代表値としては様々な統計値を採用可能であるが、本実施の形態では、平均値(Yave, Uave, Vave)を採用している。ただし、Yaveが $m \times n$ 個の画素における平均値であるのに対し、Uave及びVaveは $m \times n$ 個の画素のうちの一部の画素における平均値である。ここで、Uave及びVaveの算出方法について図8を参照して説明する。

【0030】

図8に示すように、代表値算出部52は、画面Sを人の目につく大きさの複数のブロックBLに分割し、ブロックBL毎に、U及びVの代表値(本実施の形態では平均値(Uave11, Vave11、Uave21, Vave21、...、Uave12, Vave12、...))を算出し、ブロックBL毎に彩度代表値を定める。そして、代表値算出部52は、複数のブロックBLの彩度代表値のうちの最小の彩度代表値を、フレームの彩度代表値とする。例えば、図8の左上端のブロックBLの彩度代表値が最小値ならば、このブロックBLのU及びVの代表値(Uave11, Vave11)がUave, Vaveとなる。

10

【0031】

後に詳述するように、発光制御信号生成回路5は、彩度代表値が小さければ輝度代表値が大きくても発光デューティをさほど小さくしないことによって、色味が薄い部分の表示品位の低下の抑制を達成するものであるから、フレームに含まれる総ての画素の彩度を平均して当該フレームの彩度代表値とすると、例えば、白い雲が浮かんだ青空のフレームにおいては彩度代表値が大きくなってしまい、白い雲の表示品位の低下が十分に抑制されない虞がある。しかし、本実施の形態では、上述のように、複数のブロックBLのうちの一部のブロックBLの彩度代表値が他のブロックBLの彩度代表値よりも小さくなる場合には、一部のブロックBLの彩度代表値がフレームの彩度代表値となるから、白い雲の表示品位の低下を十分に抑制することができる。なお、本実施の形態では、複数のブロックBLは、互いに合同であり、フレーム間で共通であるが、これに限るものではない。

20

【0032】

目標倍率テーブル53は、フレーム毎に、代表値算出部52で算出された輝度代表値(Yave)と彩度代表値(Uave, Vave)とに基づいて目標倍率(TD)を決定する。目標倍率(TD)は、発光素子ELの発光デューティを総ての発光素子ELに共通の既定値(SD)から低減する倍率の目標値である。既定値(SD)は、例えば90%であり、設定レジスタ56に保持されている。ここで、目標倍率(TD)の決定方法について図9を参照して説明する。

30

【0033】

図9は、輝度代表値および彩度代表値と目標倍率との関係の一例を示す図である。この図に示すように、目標倍率テーブル53は、輝度代表値に対して目標倍率が単調減少するように定められている。また、目標倍率テーブル53は、予め定められた基準値以上の輝度代表値に対する目標倍率(TD)の減少量が、彩度代表値が大の場合には大きく、彩度代表値が小の場合には小さくなるように定められている。つまり、図9の例では、各フレームの目標倍率(TD)は、そのフレームの輝度代表値が基準値よりも小さい場合には100%となり、基準値以上の場合には、そのフレームの輝度代表値が大きくなるにつれて、そのフレームの彩度代表値に応じて小さくなる。

40

【0034】

なお、図9では、彩度代表値が大、中、小の場合の3本の線が描かれているが、実際には、より多くの線が存在する。したがって、彩度代表値が僅かに相違すると、目標倍率(TD)も相違する。また、図9の例では、輝度代表値に対する目標倍率は直線的に変化するが、これに限るものではない。また、図9の例では、輝度代表値に対する目標倍率の減少の程度が彩度代表値に応じて異なるのは、輝度代表値が基準以上の場合に限られるが、これに限るものではない。

50

【 0 0 3 5 】

過去算出部 5 4 は、フレーム毎に、そのフレームに先行する N 個のフレームに係る N 個の輝度代表値 (Y a v e) を平均して輝度代表過去値 (Y a v e N) を算出するものであり、輝度代表値記憶部 5 4 1 と、平均化部 5 4 2 とを有する。輝度代表値記憶部 5 4 1 は、最新の N + 1 個の Y a v e を記憶可能である。平均化部 5 4 2 は、現在のフレームの 1 個前のフレームから N 個前のフレームまでの計 N 個前のフレームに係る N 個の Y a v e を平均して Y a v e N を算出する。なお、輝度代表値記憶部 5 4 1 が N 個ではなく N + 1 個の Y a v e を記憶可能なのは、現在のフレームに係る Y a v e をも記憶するためである。

【 0 0 3 6 】

シーンチェンジ判定部 5 5 は、フレーム毎に、輝度代表過去値 (Y a v e N) と輝度代表値 (Y a v e) とに基づいてシーンチェンジの有無を判定する。シーンチェンジは動画像におけるシーンの切換であり、それより前のフレームとその後のフレームとでは Y a v e が大きく変化することが多い。シーンチェンジ判定部 5 5 は、具体的には、Y a v e と Y a v e N との差分と予め定められた閾値とを比較してシーンチェンジの有無を判定し、判定結果 (S C) を出力する。

【 0 0 3 7 】

発光デューティ決定部 5 7 は、フレーム毎に実際の発光デューティ (D D) を決定するものであり、決定した発光デューティ (D D) を最新発光デューティ (P D) として記憶する最新発光デューティ記憶部 5 7 1 を有する。より具体的には、発光デューティ決定部 5 7 は、フレーム毎に、目標倍率 (T D) と、判定結果 (S C) と、既定値 (S D) と、最新発光デューティ (P D) とに基づいて、発光デューティ (D D) を決定する。

【 0 0 3 8 】

図 1 0 は、発光デューティ決定部 5 7 によってフレーム毎に行われる発光デューティ (D D) の決定処理の流れを示すフローチャートである。この図に示すように、発光デューティ決定部 5 7 は、まず、判定結果 (S C) に基づいて、シーンチェンジが有ったか否かを判定する (ステップ S 1) 。

【 0 0 3 9 】

シーンチェンジが無かった場合には、発光デューティ決定部 5 7 は、最新発光デューティ (P D) と目標発光デューティ (T D × S D) とを比較し (ステップ S 2) 、 P D > T D × S D であれば、最新発光デューティ (P D) から減算定数 (D E C) を減算して発光デューティ (D D) を決定し (S 3) 、 P D < T D × S D であれば、最新発光デューティ (P D) に加算定数 (I N C) を加算して発光デューティ (D D) を決定し (S 4) 、 P D = T D × S D であれば、既定値 (S D) を発光デューティ (D D) として決定する (S 5) 。一方、シーンチェンジが有った場合には、発光デューティ決定部 5 7 は、既定値 (S D) を発光デューティ (D D) として決定する (S 5) 。

【 0 0 4 0 】

つまり、図 7 の発光デューティ決定部 5 7 及び目標倍率テーブル 5 3 は、フレーム毎に発光デューティ (D D) を決定し、あるフレームについては、そのフレームに係る発光デューティ (D D) を、そのフレームに係る彩度代表値 (U a v e , V a v e) と、そのフレームに係る輝度代表値 (Y a v e) と、そのフレームに係るシーンチェンジ判定部 5 5 の判定結果 (S C) と、そのフレームの直前のフレームについて決定された発光デューティ (最新発光デューティ (P D)) とに基づいて決定する決定部として機能する。

【 0 0 4 1 】

図 1 の生成部 5 8 は、クロック信号と垂直同期信号 V S Y N C と水平同期信号 H S Y N C とに基づいて、発光デューティ決定部 5 7 に決定された発光デューティ (D D) となる発光制御信号 G E L を生成する。この発光制御信号 G E L は、最終的には、m × n × 3 個の単位回路 U (図 3 参照) へ適切なタイミングで供給される。したがって、各発光素子 E L は、動画像信号 M P で指定されたままの輝度と、発光デューティ決定部 5 7 に決

10

20

30

40

50

定された発光デューティー（DD）とで発光することになる。

【0042】

<まとめ>

よって、発光制御信号生成回路5によれば、輝度代表値のみならず、彩度代表値にも基づいて発光制御信号GELが生成されるから、消費電力を低減しつつ、色味が薄い部分の表示品位の低下を抑制することができる。また、発光制御信号生成回路5によれば、現在のフレームの発光デューティー（DD）が直前のフレームの発光デューティー（PD）に基づいて決定されるから、発光デューティー（DD）を段階的に変化させることができる。つまり、色味が薄い部分の表示品位の低下を抑制するために発光デューティーが急激に変化することによって生じる違和感を低減することができる。

10

【0043】

なお、発光制御信号生成回路5は、上述したように、シーンチェンジ直後では本来の画像を表示すべきであるという考え方で設計されているが、これを変形し、シーンチェンジ直後であれば発光デューティー（DD）を小さくしても目立たないという考え方に基づいて、シーンチェンジ直後のフレームについては発光デューティー（DD）を彩度代表値と輝度代表値とに基づいて決定し、他のフレームについては発光デューティー（DD）を既定値（SD）そのものとするようにしてもよい。

【0044】

ところで、本実施の形態では、各発光素子ELの輝度は、動画像信号MPで指定されたままの輝度となる。したがって、発光デューティー（DD）の決定は、発光量の決定と等価である。つまり、発光デューティー決定部57及び目標倍率テーブル53は、彩度代表値と輝度代表値とに基づいて発光量を決定する決定部でもある。したがって、本実施の形態を変形し、発光デューティーではなく、輝度を制御する発光制御信号を生成するようにしてもよい。ただし、この場合には、本来の輝度に対する倍率を決定することになるから、発光制御信号の生成プロセスは比較的複雑となる。

20

【0045】

なお、本実施の形態では、DEC及びINCは共に定数であり、DEC=INCであるが、これに限るものではない。例えば、人間の目の視覚特性を考慮し、最新発光デューティー（PD）が既定値（SC）に近い場合には大きな値をDEC及びINCとし、他の場合には小さな値をDEC及びINCとするのが望ましい。

30

【0046】

なお、本実施の形態では、フレーム間で画像が相違しうる動画像を表示することを前提としているが、フレーム間で画像が相違しえない静止画像を表示する場合や、フレームの数が1の画像信号を入力する場合にも適用可能である。また、発光素子ELとして有機EL素子以外の発光素子（例えばSED（表面伝導型電子放出素子ディスプレイ）やPDP（プラズマディスプレイ））を採用してもよい。

【0047】

また、表示装置10やその変形例に係る表示装置は任意の電子機器に応用可能である。そのような電子機器としては、パーソナルコンピュータ、携帯電話機、携帯情報端末（PDA：Personal Digital Assistants）、デジタルスチルカメラ、テレビ、ビデオカメラ、カーナビゲーション装置、電子手帳、電子ペーパー、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、スキャナ、複写機、ビデオプレーヤなどが挙げられる。

40

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明の実施の形態に係る表示装置10の構成を示す図である。

【図2】表示装置10内の画素回路Pの構成を示すブロック図である。

【図3】画素回路P内の単位回路Uの電氣的構成を示す回路図である。

【図4】単位回路Uのリセット動作を説明するための図である。

【図5】単位回路Uの書込動作を説明するための図である。

【図6】単位回路Uの発光動作を説明するための図である。

50

【図 7】表示装置 10 内の発光制御信号生成回路 5 の構成を示すブロック図である。

【図 8】発光制御信号生成回路 5 における彩度代表値 (U a v e , V a v e) の算出方法を説明するための図である。

【図 9】発光制御信号生成回路 5 における目標倍率 (TD) の決定方法を説明するための図である。

【図 10】発光制御信号生成回路 5 における発光デューティ（DD）の決定処理の流れを示すフローチャートである。

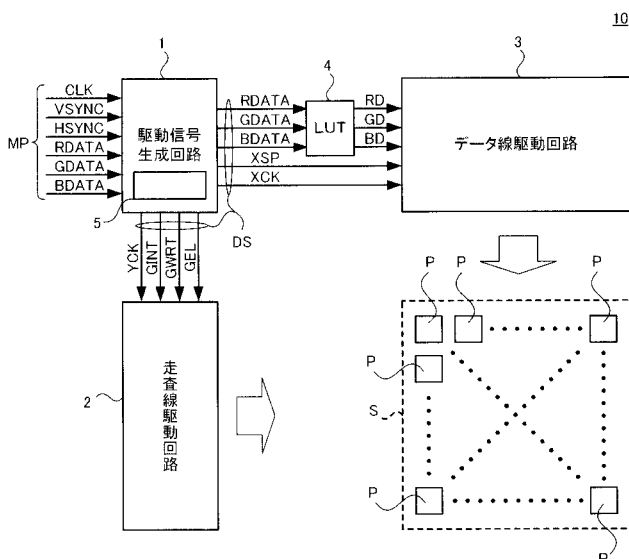
【符号の説明】

【 0 0 4 9 】

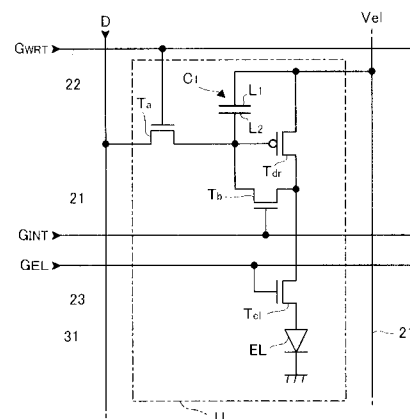
1 ... 駆動信号生成回路、2 ... 走査線駆動回路、3 ... データ線駆動回路、4 ... LUT (ルックアップテーブル)、10 ... 表示装置、51 ... 変換部、52 ... 代表値算出部、53 ... 目標倍率テーブル、54 ... 過去算出部、55 ... シーンチェンジ判定部、56 ... 設定レジスタ、57 ... 発光デューティ決定部、58 ... 生成部、541 ... 輝度代表値記憶部、542 ... 平均化部、571 ... 最新発光デューティ記憶部、GEL ... 発光制御信号、EL ... 発光素子、MP ... 動画像信号、P ... 画素回路、S ... 画面、U (UR , UG , UB) ... 単位回路。

10

【 図 1 】



【 义 3 】

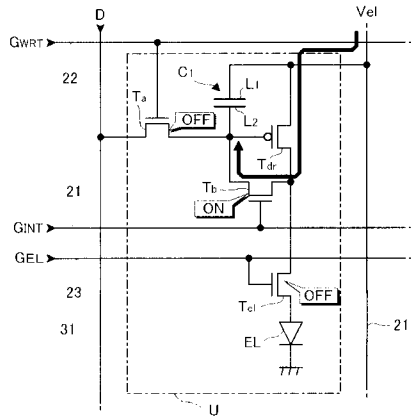


【图 2】

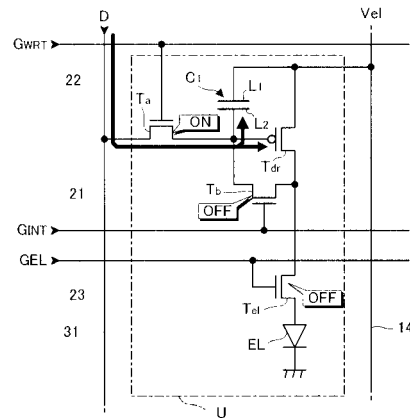


P

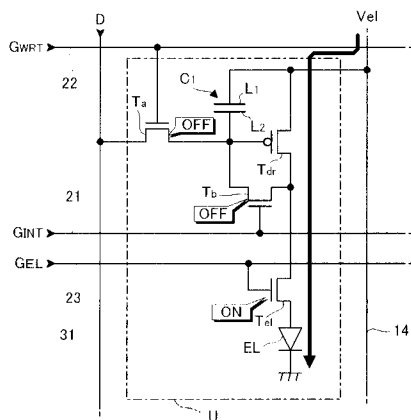
【図 4】



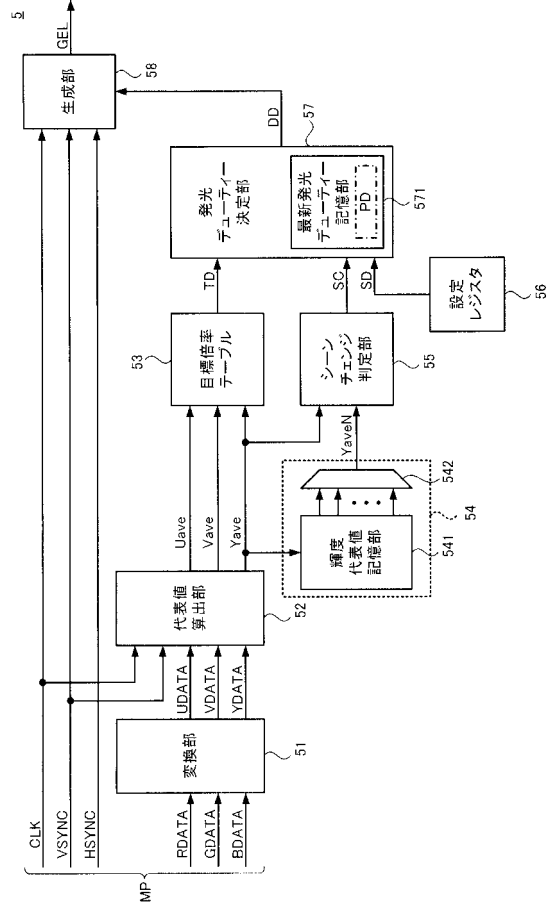
【図 5】



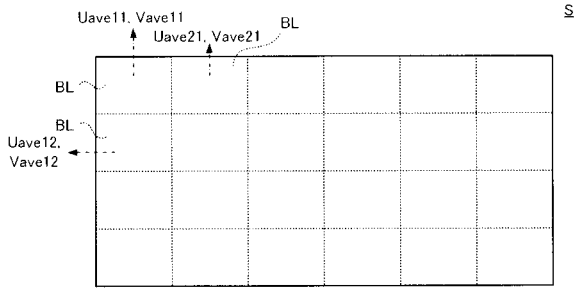
【図 6】



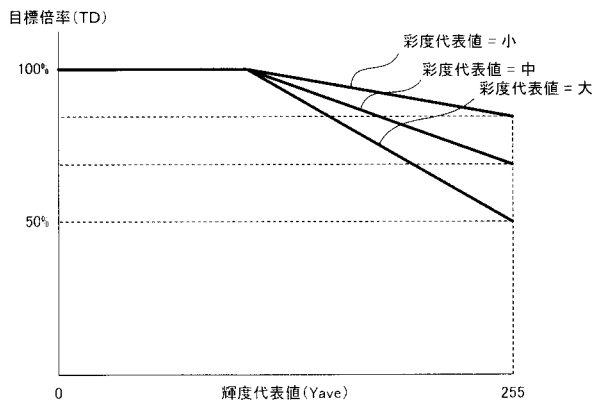
【図 7】



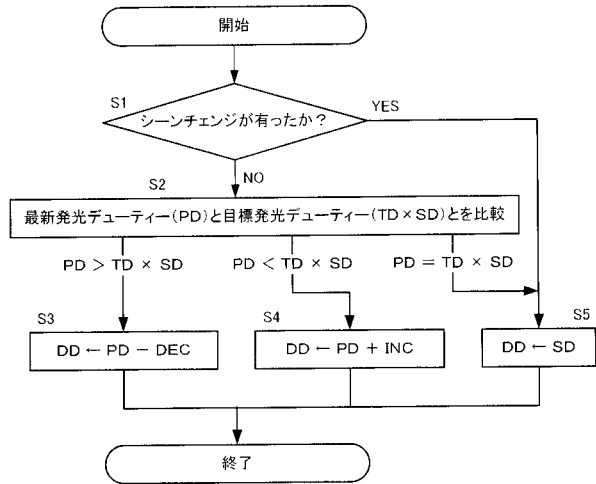
【図 8】



【図 9】



【図 10】



 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 3 1 V
	G 0 9 G 3/20	6 1 2 U
	G 0 9 G 3/20	6 6 0 V
	H 0 4 N 9/30	
	H 0 5 B 33/14	A
	G 0 9 G 3/30	K
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 D
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 K

F ターム(参考) 5C080 AA06 BB05 CC03 DD01 DD26 EE19 EE28 GG08 JJ02 JJ03
 JJ05 JJ07 KK02 KK07 KK43 KK47

专利名称(译)	发光控制信号产生方法，发光控制信号产生电路，显示装置，电子装置		
公开(公告)号	JP2010160237A	公开(公告)日	2010-07-22
申请号	JP2009001366	申请日	2009-01-07
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	西村陽彦		
发明人	西村 陽彦		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H04N9/30 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.624.B G09G3/20.611.A G09G3/20.641.A G09G3/20.642.J G09G3/20.631.V G09G3/20.612.U G09G3/20.660.V H04N9/30 H05B33/14.A G09G3/30.K G09G3/20.641.D G09G3/20.641.K G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC08 3K107/CC14 3K107/CC31 3K107/EE03 3K107/HH04 5C060/BB01 5C060/BE05 5C060/DA01 5C060/DB01 5C060/DB11 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD26 5C080/EE19 5C080/EE28 5C080/GG08 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 5C080/JJ07 5C080/KK02 5C080/KK07 5C080/KK43 5C080/KK47 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/AC05 5C380/AC07 5C380/AC08 5C380/AC09 5C380/AC11 5C380/AC12 5C380/AC13 5C380/BA01 5C380/BA45 5C380/BA47 5C380/BB19 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB17 5C380/CB18 5C380/CC03 5C380/CC07 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC38 5C380/CC39 5C380/CC64 5C380/CD014 5C380/CF13 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA08 5C380/DA18 5C380/DA35 5C380/DA42 5C380/DA47 5C380/EA04 5C380/EA12 5C380/FA05 5C380/FA12 5C380/FA16 5C380/FA23 5C380/FA24 5C380/FA25 5C380/FA28		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过控制多个发光元件的发光，在抑制功耗的同时抑制浅色部分的显示质量的劣化。解决方案：提供了用于产生发光控制信号的电路5，其包括代表值计算部分52，目标倍率表53，发光占空比确定部分57和产生部分58。使用动态信号MP为每个像素指定具有由多个发光元件EL组成的多个像素的屏幕S的颜色，代表值计算部分52计算表示多个像素的亮度的代表性亮度值和代表性色度值表示多个像素的色度。目标放大表53和发光占空比确定部分57基于代表色度值和代表亮度值确定发光占空比。产生部分58产生发光控制信号，该发光控制信号施加控制，使得构成多个像素的多个发光元件EL以确定的发光占空比发光。

