

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5292682号
(P5292682)

(45) 発行日 平成25年9月18日 (2013. 9. 18)

(24) 登録日 平成25年6月21日 (2013. 6. 21)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 9 G 3/30 (2006. 01)
 G 0 9 G 3/20 (2006. 01)
 H 0 1 L 51/50 (2006. 01)
 H 0 5 B 33/14 (2006. 01)

G 0 9 G 3/30 H
 G 0 9 G 3/30 K
 G 0 9 G 3/20 6 1 1 A
 G 0 9 G 3/20 6 4 1 P
 G 0 9 G 3/20 6 1 2 U

請求項の数 16 (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-247463 (P2006-247463)
 (22) 出願日 平成18年9月13日 (2006. 9. 13)
 (65) 公開番号 特開2008-70496 (P2008-70496A)
 (43) 公開日 平成20年3月27日 (2008. 3. 27)
 審査請求日 平成21年5月13日 (2009. 5. 13)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100118290
 弁理士 吉井 正明
 (74) 代理人 100094363
 弁理士 山本 孝久
 (72) 発明者 多田 満
 東京都品川区西五反田3丁目9番地17号
 ソニーエンジニアリング株式会社内
 (72) 発明者 小澤 淳史
 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニ
 ー株式会社内

審査官 橋本 直明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 消費電力削減装置、視認性向上装置、自発光表示装置、画像処理装置、電子機器、消費電力削減方法、視認性向上方法及びコンピュータプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自発光表示デバイスの消費電力を削減するために用いられ、入力映像信号における低階調域の階調情報、中間階調域の階調情報、及び、高階調域の階調情報を変換する階調変換部を有する消費電力削減装置であって、

入力信号における低階調域の階調情報、中間階調域の階調情報、及び、高階調域の階調情報が、それぞれ、 $n1$ ビット分の階調情報、 $n2$ ビット分の階調情報、及び、 $n3$ ビット分の階調情報であるとき、 $m1 < n1$ 、 $m2 \leq n2$ 、 $m3 < n3$ 、 $m1 \leq m2$ 、 $m3 \leq m2$ 、及び、 $n1 + n2 + n3 > m1 + m2 + m3$ を満たすように、 $n1$ ビット分の階調情報を $m1$ ビット分の階調情報に変換し、 $n2$ ビット分の階調情報を $m2$ ビット分の階調情報に変換し、 $n3$ ビット分の階調情報を $m3$ ビット分の階調情報に変換すると共に、階調変換後の出力階調値を、入力映像信号の入力階調値以下に変換する消費電力削減装置。

【請求項 2】

入力映像信号の平均階調レベルを算出する平均階調レベル算出部と、

算出された平均階調レベルが、中間階調域の中間値となるように中間階調域の範囲を設定する階調域設定部とを更に有する請求項 1 に記載の消費電力削減装置。

【請求項 3】

前記階調域設定部は、

平均階調レベルから $n2$ ビットの半分に相当する階調値を減算した値に基づいて、低階調域と中間階調域の境界階調値を設定し、

平均階調レベルに $n/2$ ビットの半分に相当する階調値を加算した値に基づいて、中間階調域と高階調域の境界階調値を設定する請求項 2 に記載の消費電力削減装置。

【請求項 4】

前記中間階調域は、入力映像信号が再現可能な階調数の半分に設定される請求項 1 に記載の消費電力削減装置。

【請求項 5】

前記低階調域、中間階調域及び高階調域は、入力映像信号のジャンル情報に基づいて設定される請求項 1 に記載の消費電力削減装置。

【請求項 6】

前記階調変換部は、演算処理により階調変換処理を実行する請求項 1 に記載の消費電力削減装置。

【請求項 7】

前記階調変換部は、変換テーブルを参照して階調変換処理を実行する請求項 1 に記載の消費電力削減装置。

【請求項 8】

前記階調変換部は、入力映像信号について算出された平均階調レベルに基づいて、参照する変換テーブルを選択する請求項 7 に記載の消費電力削減装置。

【請求項 9】

前記階調変換部は、入力映像信号のジャンル情報に基づいて、参照する変換テーブルを選択する請求項 7 に記載の消費電力削減装置。

【請求項 10】

入力信号における低階調域の階調情報、中間階調域の階調情報、及び、高階調域の階調情報が、それぞれ、 n_1 ビット分の階調情報、 n_2 ビット分の階調情報、及び、 n_3 ビット分の階調情報であるとき、 $m_1 < n_1$ 、 $m_2 \leq n_2$ 、 $m_3 < n_3$ 、 $m_1 \leq m_2$ 、 $m_3 \leq m_2$ 、及び、 $n_1 + n_2 + n_3 > m_1 + m_2 + m_3$ を満たすように、 n_1 ビット分の階調情報を m_1 ビット分の階調情報に変換し、 n_2 ビット分の階調情報を m_2 ビット分の階調情報に変換し、 n_3 ビット分の階調情報を m_3 ビット分の階調情報に変換すると共に、階調変換後の出力階調値を、入力映像信号の入力階調値以下に変換する階調変換部と、

階調変換前の入力映像信号について消費電力を算出する第 1 の消費電力算出部と、

階調変換後の入力映像信号について消費電力を算出する第 2 の消費電力算出部と、

階調変換後の消費電力が階調変換前の消費電力を越えない範囲で大きくなるように、自発光表示デバイスにおけるピーク輝度レベルの増加を指示するピーク輝度制御部とを有する視認性向上装置。

【請求項 11】

前記ピーク輝度制御部は、階調変換前の消費電力を階調変換後の消費電力で除算した値に基づいてピーク輝度レベルの増加度合いを決定する請求項 10 に記載の視認性向上装置。

【請求項 12】

前記ピーク輝度制御部は、自発光表示デバイスのフレーム期間内の点灯時間長を定めるデューティパルス長の制御によりピーク輝度レベルを制御する請求項 10 に記載の視認性向上装置。

【請求項 13】

前記ピーク輝度制御部は、自発光表示デバイスの最大階調レベルを与える電源電圧の制御によりピーク輝度レベルを制御する請求項 10 に記載の視認性向上装置。

【請求項 14】

入力信号における低階調域の階調情報、中間階調域の階調情報、及び、高階調域の階調情報が、それぞれ、 n_1 ビット分の階調情報、 n_2 ビット分の階調情報、及び、 n_3 ビット分の階調情報であるとき、 $m_1 < n_1$ 、 $m_2 \leq n_2$ 、 $m_3 < n_3$ 、 $m_1 \leq m_2$ 、 $m_3 \leq m_2$ 、及び、 $n_1 + n_2 + n_3 > m_1 + m_2 + m_3$ を満たすように、 n_1 ビット分の階調情報を m_1 ビット分の階調情報に変換し、 n_2 ビット分の階調情報を m_2 ビット分の階調

情報に変換し、 n 3 ビット分の階調情報を m 3 ビット分の階調情報に変換すると共に、階調変換後の出力階調値を、入力映像信号の入力階調値以下に変換する階調変換部と、
階調変換前の入力映像信号について消費電力を算出する第 1 の消費電力算出部と、
階調変換後の入力映像信号について消費電力を算出する第 2 の消費電力算出部と、
階調変換後の消費電力が階調変換前の消費電力を越えない範囲で大きくなるように、自発光表示デバイスにおけるピーク輝度レベルの増加を指示するピーク輝度制御部と、
階調変換後の入力映像信号に対応する画像を画面上に表示する表示デバイスとを有する自発光表示装置。

【請求項 15】

入力信号における低階調域の階調情報、中間階調域の階調情報、及び、高階調域の階調情報が、それぞれ、 n 1 ビット分の階調情報、 n 2 ビット分の階調情報、及び、 n 3 ビット分の階調情報であるとき、 m 1 < n 1、 m 2 n 2、 m 3 < n 3、 m 1 m 2、 m 3 m 2、及び、 n 1 + n 2 + n 3 > m 1 + m 2 + m 3 を満たすように、 n 1 ビット分の階調情報を m 1 ビット分の階調情報に変換し、 n 2 ビット分の階調情報を m 2 ビット分の階調情報に変換し、 n 3 ビット分の階調情報を m 3 ビット分の階調情報に変換すると共に、階調変換後の出力階調値を、入力映像信号の入力階調値以下に変換する階調変換部と、
階調変換前の入力映像信号について消費電力を算出する第 1 の消費電力算出部と、
階調変換後の入力映像信号について消費電力を算出する第 2 の消費電力算出部と、
階調変換後の消費電力が階調変換前の消費電力を越えない範囲で大きくなるように、自発光表示デバイスにおけるピーク輝度レベルの増加を指示するピーク輝度制御部とを有する画像処理装置。

【請求項 16】

入力信号における低階調域の階調情報、中間階調域の階調情報、及び、高階調域の階調情報が、それぞれ、 n 1 ビット分の階調情報、 n 2 ビット分の階調情報、及び、 n 3 ビット分の階調情報であるとき、 m 1 < n 1、 m 2 n 2、 m 3 < n 3、 m 1 m 2、 m 3 m 2、及び、 n 1 + n 2 + n 3 > m 1 + m 2 + m 3 を満たすように、 n 1 ビット分の階調情報を m 1 ビット分の階調情報に変換し、 n 2 ビット分の階調情報を m 2 ビット分の階調情報に変換し、 n 3 ビット分の階調情報を m 3 ビット分の階調情報に変換すると共に、階調変換後の出力階調値を、入力映像信号の入力階調値以下に変換する階調変換部と、
階調変換前の入力映像信号について消費電力を算出する第 1 の消費電力算出部と、
階調変換後の入力映像信号について消費電力を算出する第 2 の消費電力算出部と、
階調変換後の消費電力が階調変換前の消費電力を越えない範囲で大きくなるように、自発光表示デバイスにおけるピーク輝度レベルの増加を指示するピーク輝度制御部と、
階調変換後の入力映像信号に対応する画像を画面上に表示する表示デバイスとを有する電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この明細書で説明する発明は、周辺照度が高い状況での視認性の低下を最小限にとどめながら消費電力を削減する技術及び消費電力の増加を最小限にとどめながら視認性を向上する技術に関する。

【0002】

発明者らが提案する発明は、消費電力削減装置、視認性向上装置、自発光表示装置、画像処理装置、電子機器、消費電力削減方法、視認性向上方法及びコンピュータプログラムとしての側面を有する。

【背景技術】

【0003】

今日、フラットパネルディスプレイは、様々な電子機器に搭載されている。これに伴い、フラットパネルディスプレイの使用環境も多様化してきている。例えば非常に照度の高い環境下でフラットパネルディスプレイを使用する機会も増えている。

【 0 0 0 4 】

ところで、使用環境の照度が高いと、画面の視認性が極端に低下する。このような場合に視認性を高めるには、画面輝度を上げる必要がある。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 1 0 9 1 7 0 号公報 この特許文献には、外光の明るさに応じてピーク輝度を可変制御する手法が開示されている。すなわち、明るい環境下ではピーク輝度を上げ、暗い環境下ではピーク輝度を下げる手法が開示されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

10

しかし、画面輝度を上げると、一般に消費電力が高くなる。特に自発光型のフラットパネルディスプレイの場合、画面輝度の上昇は消費電力の増加に直結する問題がある。更に携帯型の電子機器の場合、消費電力の増加は使用時間の短縮に直結する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

そこで発明者らは、低階調域に対応する n_1 ビット分の階調情報を m_1 ($< n_1$) ビット分の階調情報に変換し、中間階調域に対応する n_2 ビット分の階調情報を m_2 ($< n_2$) ビット分の階調情報に変換し、高階調域に対応する n_3 ビット分の階調情報を m_3 ($< n_3$) ビット分の階調情報に変換する階調域適応型の階調変換部であって、 m_1 m_2 かつ m_3 m_2 、かつ、 $n_1 + n_2 + n_3 > m_1 + m_2 + m_3$ を満たすように入力映像信号を階調変換する階調変換部を有する消費電力削減装置を提案する。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

周辺環境の照度が高い場合、一般に中間階調域に比べ、低階調域や高階調域の視認性が低下する。発明者らの提案する技術手法では、これら階調域の階調情報を積極的に削減する。これにより、実際の視認性には影響を与えずに、消費電力を削減することができる。

【 0 0 0 9 】

なお、この階調変換による消費電力の削減量の範囲でピーク輝度レベルを上げれば、従来技術に比して視認性を向上することができる。すなわち、消費電力の増加を伴わずに画面の視認性を高めることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 0 】

以下、発明に係る消費電力の削減技術及び視認性の向上技術を説明する。

なお、本明細書で特に図示又は記載されない部分には、当該技術分野の周知又は公知技術を適用する。

また以下に説明する形態例は、発明の一つの形態例であって、これらに限定されるものではない。

【 0 0 1 1 】

(A) 形態例 1

(A - 1) 消費電力削減装置の機能構成

40

図 1 に、消費電力削減装置 1 の機能構成例を示す。

消費電力削減装置 1 は、平均階調値算出部 3 及び階調域別階調変換部 5 で構成される。

【 0 0 1 2 】

平均階調値算出部 3 は、1 フレーム当たりの平均階調値 (A P L : average picture level) を映像信号に基づいて算出する処理デバイスである。なお、平均階調値の算出は、1 フレーム単位で実行しても良いし、複数フレーム期間に入力された映像信号のフレーム平均値として算出しても良い。

【 0 0 1 3 】

階調域別階調変換部 5 は、周辺輝度が高い場合、平均階調値を中心に設定した一定範囲の階調情報を多く残す一方で、低階調域と高階調域の階調情報は積極的に削減する階調変

50

換処理を実行する処理デバイスである。なお、周辺輝度が高く無い場合（周辺輝度が判定閾値より小さい場合）、階調域別階調変換部 5 は、入力時のまま映像信号を出力する。

【 0 0 1 4 】

図 2 に、階調域別階調変換部 5 の内部構成例を示す。階調域別階調変換部 5 は、階調域設定部 1 1 と演算部 1 3 とで構成される。

階調域設定部 1 1 は、周辺輝度が高い場合、平均階調値に基づいて低階調域、中間階調域、高階調域を設定し、周辺輝度が高く無い場合、階調域の設定を停止する。

【 0 0 1 5 】

この形態例の場合、階調域設定部 1 1 は、平均階調値 - 全階調域 / 2 と平均階調値 + 全階調域 / 2 を算出し、これら 2 つの階調値に基づいて 3 つの階調域を設定する。

10

すなわち、平均階調値 - 全階調域 / 2 と平均階調値 + 全階調域 / 2 で挟まれる階調域を中間階調域、平均階調値 - 全階調域 / 2 より小さい階調域を低階調域、平均階調値 + 全階調域 / 2 より大きい階調域を高階調域に設定する。

【 0 0 1 6 】

図 3 に、平均階調値に応じた階調域の設定例を示す。図 3 は、映像信号が 8 ビットの場合（映像信号が 2 5 6 階調の場合）における設定例である。従って、中間階調域の階調幅は 1 2 8 階調幅に設定される。また、低階調域と中間階調域の境界点を与える階調値は、平均階調値 - 6 4 で与えられる。他方、高階調域と中間階調域の境界点を与える階調値は、平均階調値 + 6 4 で与えられる。

【 0 0 1 7 】

20

例えば平均階調値が “ 1 2 8 ” の場合、低階調域は “ 1 ” ~ “ 6 4 ” に、中間階調域は “ 6 5 ” ~ “ 1 9 1 ” に、高階調域は “ 1 9 2 ” ~ “ 2 5 6 ” に設定される。

【 0 0 1 8 】

図 4 に、平均階調値の違いに応じて各階調域の設定範囲が変化する様子を示す。なお、中間階調域の幅は、平均階調値の違いによらず常に同じであるものとする。図 4 (A) は、平均階調値が小さい場合の例である。低階調域が狭くなる一方で、高階調域が広がっている。

【 0 0 1 9 】

図 4 (B) は、平均階調値が中間値の例である。低階調域と高階調域がほぼ同じ階調幅で与えられる。図 4 (C) は、平均階調値が大きい場合の例である。低階調域が広い一方で、高階調域が狭くなっている。

30

【 0 0 2 0 】

演算部 1 3 は、各画素に対応する映像信号（階調値）が属する階調域別に応じた階調変換処理を演算処理により実行する処理デバイスである。

この形態例の場合、各階調域に割り当てる階調情報（ビット数）は、事前に設定されているものとする。

【 0 0 2 1 】

図 3 の場合、低階調域には、4 ビット（1 6 階調）分の階調情報が割り当てられている。中間階調域には、6 ビット（6 4 階調）分の階調情報が割り当てられている。高階調域には、4 ビット（1 6 階調）分の階調情報が割り当てられている。

40

【 0 0 2 2 】

従って、この演算部 1 3 による階調変換が実施されると 2 5 6 階調の階調情報を有する映像信号は、9 6 階調（= 1 6 階調 + 6 4 階調 + 1 6 階調）の階調情報を有する映像信号に変換される。

図 5 に、映像信号の属する階調域別に適用される演算式を示す。勿論、図 5 は、映像信号が 8 ビットで与えられる場合において、中間階調域が全階調域の半分として与えられる場合について表している。

【 0 0 2 3 】

階調変換では、入力階調値を各階調域内で正規化した値を単位ステップ値で除算する処理（同階調域におけるステップ数を算出する処理）と、算出されたステップ数に単位ステ

50

ップ値を乗算する処理（出力階調値を求める処理）とが実行される。なお、中間階調域や高階調域については、各階調域の原点に対応する階調値（オフセット量）を、先の演算結果に加算する処理が合わせて実行される。

【 0 0 2 4 】

なお、図 5 に示す演算式において、演算子 N I N T は、四捨五入による整数値化処理を意味する。

例えば平均階調値が “ 1 2 8 ” の場合、低階調域に属する映像信号（階調値）は、4 階調単位で階調値が階段上に变化する映像信号に変換される。

【 0 0 2 5 】

同様に、平均階調値が “ 1 2 8 ” の場合、中間階調域に属する映像信号（階調値）は、2 階調単位で階調値が階段上に变化する映像信号に変換される。

10

同様に、平均階調値が “ 1 2 8 ” の場合、高階調域に属する映像信号（階調値）は、4 階調単位で階調値が階段上に变化する映像信号に変換される。

【 0 0 2 6 】

図 3 では、この入出力関係を、階段状の太線として表している。なお、階調変換を実行しない場合の入出力関係は、図 3 に細線で示すように直線状となる。

このように、周辺輝度に応じて選択的に実行される階調変換の結果が、表示デバイス 7 に出力される。

【 0 0 2 7 】

（ A - 2 ）表示デバイスの構成

20

この形態例の場合、表示デバイスは自発光表示デバイスの一つである有機 E L ディスプレイを想定する。

図 6 に、表示デバイス 7 の機能構成例を示す。表示デバイス 7 は、タイミングジェネレータ 2 1、データ線ドライバ 2 3、スキャンドライバ 2 5、スキャンドライバ 2 7、電源電圧源 2 9 及び有機 E L ディスプレイパネル 3 1 で構成される。

【 0 0 2 8 】

タイミングジェネレータ 2 1 は、消費電力削減装置 1 より与えられる映像信号に含まれるタイミング信号に基づいて画面表示に必要な各種のタイミング信号を発生する処理デバイスである。例えば書き込みパルス等を発生する。

【 0 0 2 9 】

30

データ線ドライバ 2 3 は、有機 E L ディスプレイパネル 3 1 のデータ線を駆動する回路デバイスである。

データ線ドライバ 2 3 は、各画素の発光輝度を指定する階調値をアナログ電圧値に変換し、データ線に供給する動作を実行する。

【 0 0 3 0 】

スキャンドライバ 2 5 は、階調値を書き込む水平ラインの選択用に設けられたゲート線を線順次に選択する回路デバイスである。この選択信号が書き込みパルスとして、有機 E L ディスプレイパネル 3 1 に供給される。この形態例におけるスキャンドライバ 2 5 は、水平ライン別に書き込みパルスを出力する。

【 0 0 3 1 】

40

スキャンドライバ 2 7 は、デューティパルス信号の供給用に設けられたゲート線を駆動する回路デバイスである。ここでのデューティパルス信号は、1 フレーム期間内における点灯時間長を与える信号をいう。図 7 に、デューティパルス信号の一例を示す。図 7（ A ）は最大点灯時間長の最大期間を与える垂直同期パルスである。図 7（ B ）はデューティパルス信号例である。図 7（ B ）の場合、L レベルの期間が 1 フレーム期間内の点灯時間長になる。この形態例の場合、点灯時間は固定であるものとする。

【 0 0 3 2 】

電源電圧源 2 9 は、有機 E L 素子の陽極側に印可する電源電圧（アナログ電圧）を供給する回路デバイスである。この形態例の場合、電源電圧源 2 9 は一定電圧を発生する。

有機 E L ディスプレイパネル 3 1 は、有機 E L 素子がマトリクス状に配置された表示デ

50

パイスである。なお、有機 E L ディスプレイパネル 3 1 はカラー表示用である。従って、表示上の 1 画素（ピクセル）は、R G B の三色に対応する画素（サブピクセル）で構成される。

【 0 0 3 3 】

図 8 に、データ線とゲート線との交点位置に形成される画素回路 4 1 と周辺回路との接続関係を示す。

画素回路 4 1 は、データスイッチ素子 T 1、キャパシタ C 1、電流供給素子 T 2、点灯期間制御素子 T 3 で構成される。

【 0 0 3 4 】

ここで、データスイッチ素子 T 1 は、データ線を通じて与えられる電圧値の取り込み（書き込み）を制御するトランジスタである。電圧値の取り込みタイミングは、水平ライン単位で与えられる。

【 0 0 3 5 】

キャパシタ C 1 は、取り込んだ電圧値を 1 フレームの間保持する記憶素子である。キャパシタ C 1 を用いることで、データの書き込みが線順次走査の場合でも、面順次走査と同様の発光態様が実現される。

【 0 0 3 6 】

電流供給素子 T 2 は、キャパシタ C 1 の電圧値に応じた駆動電流を有機 E L 素子 D 1 に供給するトランジスタである。

点灯期間制御素子 T 3 は、有機 E L 素子 D 1 の点灯時間を 1 フレーム内で制御するトランジスタである。

【 0 0 3 7 】

点灯期間制御素子 T 3 は、駆動電流の供給経路に対して直列に配置される。点灯期間制御素子 T 3 がオン動作している間、有機 E L 素子 D 1 が点灯する。一方、点灯期間制御素子 T 3 がオフ動作している間、有機 E L 素子 D 1 が消灯する。

この点灯期間制御素子 T 3 に印加される信号が、前述したデューティパルス信号（図 7）である。

【 0 0 3 8 】

（ A - 3 ）階調変換処理

以下、周辺輝度が高い場合に実行される階調変換動作を説明する。なお、階調変換動作は、外光センサーから入力される周辺輝度情報が判定閾値より大きい場合に実行される。

図 9 に、階調域が設定されるまでの処理手順を示す。なお、図 9 に示す処理動作は、1 フレーム周期で実行される。

【 0 0 3 9 】

まず、消費電力削減装置 1 は、1 フレーム当たりの平均階調値を算出する（ S 1 ）。

次に、消費電力削減装置 1 は、平均階調値に応じて低階調域、中間階調域、高階調域をそれぞれ設定する（ S 2 ）。

【 0 0 4 0 】

具体的に低階調域が設定されると、消費電力削減装置 1 は、各階調域の変換演算で使用するパラメータを設定する（ S 3 ）。具体的には、図 5 で説明した演算式における入力階調以外のパラメータを設定する。

【 0 0 4 1 】

このパラメータの設定後、消費電力削減装置 1 は、画素毎に図 1 0 に示す処理動作を実行する。

まず、消費電力削減装置 1 は、入力階調が低階調域か否かを判定する（ S 1 1 ）。

肯定結果が得られた場合、消費電力削減装置 1 は、低階調域用の階調変換処理を実行する（ S 1 2 ）。

【 0 0 4 2 】

これに対し、否定結果が得られた場合、消費電力削減装置 1 は、入力階調が中間階調域か否かを判定する（ S 1 3 ）。

10

20

30

40

50

肯定結果が得られた場合、消費電力削減装置 1 は、中間階調域用の階調変換処理を実行する (S 14)。

【0043】

一方、否定結果が得られた場合、消費電力削減装置 1 は、高階調域用の階調変換処理を実行する (S 15)。

この図 10 に示す一連の動作が、1 フレームを構成する全画素について繰り返し実行される。結果的に、256 階調を有する映像信号が 96 階調の映像信号に変換され、表示画面上に表示される。

【0044】

(A - 4) 階調変換の効果

以上説明したように、階調情報を削減しながらも、中間階調域に多くの階調情報を割り当てることにより、周辺輝度が高い場合でも、視認性を落とすことなく消費電力を削減することができる。

【0045】

図 11 に、消費電力が削減される様子を視覚的に示す。図 11 は、消費電力が削減される部分と量を黒色の塗りつぶしパターンで示している。階調情報の削減量が大きい低階調域と高階調域ほど消費電力の削減量が大きくなっている。

【0046】

なお前述したように、周辺輝度が高い環境では確認できるコントラスト差はもともと小さい。これに加え、平均階調値を基準に設定した中間階調域の階調情報を多く残すことで視認性の低下を最小限にとどめることができる。すなわち、視認性には影響を与えることなく、消費電力を確実に低下できる。

【0047】

特に有機 EL 表示ディスプレイを屋外で使用する場合には、この消費電力の削減を使用可能時間の延長に使うことができる。

【0048】

(B) 形態例 2

ここでは、階調変換テーブルを用いて階調域別の階調変換機能を実現する場合について説明する。なお、基本的なシステム構成は、形態例 1 で説明した図 1 の構成と同じである。ただし、階調域別階調変換部の内部構成が異なる。

【0049】

図 12 に、階調域別階調変換部 51 の内部構成例を示す。

階調域別階調変換部 51 は、テーブル選択部 53 及び変換テーブル 55 で構成される。

テーブル選択部 53 は、周辺輝度が高い場合、平均階調値に基づいて最適な変換テーブルを選択し、周辺輝度が高く無い場合、変換処理を停止する (または、入力階調値と出力階調値が同じ変換テーブルを選択する)。

【0050】

変換テーブル 55 は、算出される平均階調値を予測して事前に用意された複数組の変換テーブルで構成される。厳密には、256 階調分だけ変換テーブルを用意することになるが、実用上は使用頻度や階調変換の変化量を考慮して代表的な複数組だけ搭載する。従って、テーブル選択部 53 は、算出された平均階調値を想定範囲に含む変換テーブルを選択する動作を実行する。

【0051】

図 13 に、変換テーブル 55 のテーブル構造を示す。図 13 に示すように、変換テーブル 55 は、入力階調値と出力階調値の対応関係を保存する。勿論、対応関係は、形態例 1 で説明した階調域別の階調変換式を満たしている。

【0052】

なお、図 13 では、256 階調全ての階調値と出力階調値との対応関係を記録しているが、出力階調値が変化する部分の対応関係のみを記憶し、対応関係のない階調値については入力階調値よりも小さい側で最も近い階調に対応付けられた出力階調値を読み出す仕組

10

20

30

40

50

みを採用しても良い。このような仕組みを採用すれば、変換テーブル 5 5 に要求される記憶容量を削減することができる。

【 0 0 5 3 】

図 1 4 に、変換テーブルが設定されるまでの処理手順を示す。なお、図 1 4 に示す処理動作は、1 フレーム周期で実行される。

この場合も、平均階調値算出部 3 によって、1 フレーム当たりの平均階調値が算出される (S 2 1) 。

次に、階調域別階調変換部 5 1 が、平均階調値に応じて低階調域、中間階調域、高階調域が設定された変換テーブルを設定する (S 2 2) 。

【 0 0 5 4 】

これ以降は、選択された変換テーブルについて、画素単位で階調値の変換処理が継続的に実行されることになる。

この形態例のように、変換テーブルを用いる手法を採用すれば、処理能力の高い信号処理部を搭載せずに済む。また、画面サイズが大きい場合や入力される映像信号のビット数が多い場合にも効果的である。

【 0 0 5 5 】

(C) 形態例 3

ここでは、映像信号に付属するジャンル情報に基づいて階調域別の階調変換機能を実現する場合について説明する。なお、ジャンル情報は、映像信号の付属情報として与えられる。

図 1 5 に、消費電力削減装置 6 1 の機能構成例を示す。

消費電力削減装置 6 1 は、ジャンル情報取得部 6 3 及び階調域別階調変換部 6 5 で構成される。

【 0 0 5 6 】

ジャンル情報取得部 6 3 は、映像信号に付属するジャンル情報を取得する処理デバイスである。ジャンル情報は、例えばニュース、娯楽番組、スポーツその他の番組の内容に関する情報である。なお、ジャンル情報は、例えばデータフォーマットで規定する符号データやタグ付きのテキストデータ形式で記述される。

【 0 0 5 7 】

階調域別階調変換部 6 5 は、周辺輝度が高い場合、中間階調域の階調情報を多く残す一方で、低階調域と高階調域の階調情報は積極的に削減する階調変換処理を実行する処理デバイスである。なお、周辺輝度が高く無い場合、階調域別階調変換部 5 は、入力時のまま映像信号を出力する。

【 0 0 5 8 】

図 1 6 に、階調域別階調変換部 6 5 の内部構成例を示す。階調域別階調変換部 6 5 は、テーブル選択部 7 1 と変換テーブル 7 3 とで構成される。

テーブル選択部 7 1 は、周辺輝度が高い場合、ジャンル情報に基づいて最適な変換テーブルを選択し、周辺輝度が高く無い場合、変換処理を停止する (または、入力階調値と出力階調値が同じ変換テーブルを選択する) 。

【 0 0 5 9 】

変換テーブル 7 3 は、ジャンル情報別に事前に用意された複数組の変換テーブルで構成される。この変換テーブル 7 3 の場合も、厳密には 2 5 6 階調分だけ変換テーブルを用意することになるが、実用上は使用頻度や階調変換の変化量を考慮して代表的な複数組だけ搭載する。従って、テーブル選択部 7 3 は、各ジャンルに固有の平均階調値を想定範囲に含む変換テーブルを選択する動作を実行する。

【 0 0 6 0 】

変換テーブル 7 3 の個々の構造は形態例 2 で説明した変換テーブル 5 5 と同じである。

図 1 7 に、変換テーブルが設定されるまでの処理手順を示す。なお、図 1 7 に示す処理動作は、1 フレーム周期で実行される。

この場合、ジャンル情報取得部 6 3 が、映像信号に付属するジャンル情報を取得する (

10

20

30

40

50

S 3 1)。

次に、階調域別階調変換部 5 1 が、ジャンル情報に応じて低階調域、中間階調域、高階調域が設定された変換テーブルを設定する (S 3 2)。

【 0 0 6 1 】

これ以降は、選択された変換テーブルについて、画素単位で階調値の変換処理が継続的に実行されることになる。

この形態例のように、ジャンル情報を参照する手法を適用すれば、フレーム単位で平均階調値を算出する必要がなく、入力される映像信号に適した階調変換処理を実行できる。

このようにジャンル情報を参照する方法では、1つの番組について1つの変換テーブル 7 3 を使用する。

10

【 0 0 6 2 】

従って、番組の表示中に階調処理が頻繁に切り替わらずに済む。その分、信号処理系にかかる負荷を小さくできる。

なお、形態例 2 で説明したように、平均階調値を参照する仕組みと組み合わせ、番組全体の平均階調値と各フレームの平均階調値のずれが大きい場合には、フレーム単位で算出される平均階調値による階調変換処理を優先する仕組みを採用しても良い。

【 0 0 6 3 】

(D) 形態例 4

以上 3 つの形態例においては、階調域別の階調変換処理により消費電力を削減することを主眼とする形態例について説明した。

20

しかし、削減される消費電力分を有効活用すれば、視認性を積極的に向上させることもできる。

【 0 0 6 4 】

図 1 8 に、この種の視認性向上装置 8 1 の機能構成例を示す。なお、図 1 8 に示す視認性向上装置 8 1 は、図 1 に示す消費電力削減装置 1 をベースに構成される。従って、図 1 8 には図 1 との対応部分に同一符号を付して示す。

【 0 0 6 5 】

視認性向上装置 8 1 は、平均階調値算出部 3、階調域別階調変換部 5、消費電力算出部 8 3、8 5 及びピーク輝度制御部 8 7 で構成される。以下では、消費電力算出部 8 3、8 5 及びピーク輝度制御部 8 7 について説明する。

30

【 0 0 6 6 】

消費電力算出部 8 3 は、階調変換前の消費電力を算出する処理デバイスである。一方、消費電力算出部 8 5 は、階調変換後の消費電力を算出する処理デバイスである。

図 1 9 に、消費電力算出部 8 3 及び 8 5 に共通する処理手順例を示す。消費電力の算出処理では、まず各画素に対応する階調値を電流値に変換する処理が実行される (S 3 1)

【 0 0 6 7 】

この変換処理では、図 2 0 に示す階調値 - 電流値変換テーブルが参照される。図 2 0 に示すように、有機 E L 素子が有するガンマ特性のため、電流値は階調値に対して非線形に増加する特性がある。このため、事前に登録された対応関係に従って、階調値を電流値に変換する処理が実行される。

40

【 0 0 6 8 】

次に、消費電力算出部 8 3 及び 8 5 は、1フレーム全体で消費されるパネル電流値 (各画素について得られる電流値の総和) を算出する (S 3 2)。この算出処理は、垂直同期パルスの入力から次の垂直同期パルスの入力までの期間を単位として実行される。

【 0 0 6 9 】

パネル電流値が得られると、消費電力算出部 8 3 及び 8 5 は、パネル電流値に電源電圧値を乗算し、消費電力を算出する (S 3 3)。これら一連の処理を経て算出された消費電力がピーク輝度制御部 8 7 にそれぞれ供給される。

【 0 0 7 0 】

50

ピーク輝度制御部 87 は、階調変換前の消費電力を階調変換後の消費電力で割った値をピーク輝度増加係数として参照し、当該増加係数を満たすように表示デバイス 7 のピーク輝度を制御する。すなわち、表示デバイス 7 の消費電力が階調変換前とほぼ同じになるようにピーク輝度を制御する。

【0071】

この形態例の場合、ピーク輝度の制御は、図 21 に示すように、デューティパルス信号の L レベル期間の増減により実現する。1 フレーム期間内における L レベル期間の割合が大きいほど、有機 EL 素子の点灯時間長が長くなり、1 フレーム期間内における L レベル期間の割合が大きいほど、有機 EL 素子の点灯時間長が短くなる。

【0072】

すなわち、デューティパルス信号の L レベル期間の増減により消費電力を増加する。なお、ピーク輝度制御部 87 は、映像信号のタイミング信号を入力して、デューティパルス信号の出力タイミングを制御する。

【0073】

この形態例の場合、図 22 に示すように、階調変換により消費電力が低下する分をピーク輝度の上昇に使用することができ、周辺輝度が高い場合でも、視認性の高い表示を実現することができる。形態例 1 で説明した階調変換処理を実行しない場合と同じ消費電力でありながら視認性の高い表示画面を実現できる。

【0074】

(D) 実装例

ここでは、前述した消費電力削減装置又は視認性向上装置の電子機器への実装例を説明する。以下では、消費電力削減装置を例に各種の電子機器への実装例を説明する。

【0075】

(a) 自発光表示装置への実装

前述した消費電力削減装置 1 は、図 23 に示すように、自発光表示装置 91 内に実装することができる。図 23 に示す自発光表示装置 91 は、表示デバイス 93 と消費電力削減装置 95 を搭載する。

【0076】

なお、消費電力削減装置 95 は小規模回路にて実現できる。このため、消費電力削減装置 95 は、表示デバイス 93 に実装される IC (integrated circuit) 等の一部に格納することもできる。

例えば表示デバイス 93 が図 6 で説明したデバイス構造を有する場合、消費電力削減装置 95 は、タイミングジェネレータ 21 (図 6) の一部分に実装することができる。

【0077】

このように、既存の処理回路の一部に実装すれば、レイアウトの変更や実装空間の変更を必要としない。従って、製造コストの面でも有利である。

【0078】

(b) 画像処理装置

前述した消費電力削減装置は、図 24 に示すように、自発光表示装置 101 に映像信号を供給する外部装置としての画像処理装置 111 に実装することもできる。

【0079】

図 24 は、画像処理装置 111 が自発光表示装置 101 に直接接続される場合を表しているが、画像処理装置 111 は、インターネットその他のネットワークを経由して自発光表示装置 101 と接続される場合にも適用できる。

【0080】

図 24 に示す画像処理装置 111 は、画像処理部 113 と消費電力削減装置 115 で構成される。なお、画像処理部 113 の処理内容は、搭載されるアプリケーションに依存する。

【0081】

(c) その他の実装例

消費電力削減装置や視認性向上装置は、前述した装置以外にも各種の電子機器に搭載することができる。なお、ここでの電子機器は、可搬型であるか据え置き型かを問わないが、少なくとも周辺輝度が高い状態で表示デバイスが使用される可能性があることが前提となる。

【0082】

(c1) 放送波受信装置

消費電力削減装置は、放送波受信装置に搭載することができる。

図25に、放送波受信装置の機能構成例を示す。放送波受信装置121は、表示デバイス123、システム制御部125、操作部127、記憶媒体129、電源131及びチューナー133を主要な構成デバイスとする。

10

【0083】

なお、システム制御部125は、例えばマイクロプロセッサで構成される。システム制御部125は、システム全体の動作を制御する。操作部127は、機械式の操作子その他、グラフィックユーザーインターフェースも含む。

【0084】

記憶媒体129は、表示デバイス123に表示する画像や映像に対応するデータの他、ファームウェアやアプリケーションプログラムの格納領域として用いられる。電源131は、放送波受信装置121が可搬型の場合にはバッテリー電源を使用する。勿論、放送波受信装置121が据え置き型の場合には商用電源を使用する。

【0085】

チューナー133は、到来する放送波の中からユーザーの選局した特定チャネルの放送波を選択的に受信する装置である。

20

この放送波受信装置の構成は、例えばテレビジョン番組受信機、ラジオ番組受信機、放送波受信機能を搭載する携帯型の電子機器に適用する場合に用いることができる。

【0086】

(c2) オーディオ装置

図26は、再生機としてのオーディオ装置に適用する場合の機能構成例である。

再生機としてのオーディオ装置141は、表示デバイス143、システム制御部145、操作部147、記憶媒体149、電源151、オーディオ処理部153及びスピーカー155を主要な構成デバイスとする。

30

【0087】

この場合も、システム制御部145は、例えばマイクロプロセッサで構成される。システム制御部145は、システム全体の動作を制御する。操作部147は、機械式の操作子その他、グラフィックユーザーインターフェースも含む。

【0088】

記憶媒体149は、オーディオデータその他、ファームウェアやアプリケーションプログラムの格納領域である。また、楽曲データの記憶にも用いられる。記憶媒体149は、半導体記憶媒体の他、ハードディスク装置等が用いられる。

【0089】

電源151は、オーディオ装置141が可搬型の場合にはバッテリー電源を使用する。勿論、オーディオ装置141が据え置き型の場合には商用電源を使用する。

40

オーディオ処理部153は、オーディオデータを信号処理する処理デバイスである。圧縮符号化されたオーディオデータの解凍処理も実行される。スピーカー155は、再生された音を出力するデバイスである。

【0090】

なお、オーディオ装置141を記録機として用いる場合、スピーカー155に替えてマイクロフォンを接続する。この場合、オーディオ処理部153は、オーディオデータを圧縮符号化する機能を実現する。

このオーディオ装置の構成は、例えば携帯型の音楽機器、携帯電話機等に適用する場合に用いることができる。

50

【 0 0 9 1 】

(c 3) 通信装置

図 2 7 は、通信装置に適用する場合の機能構成例である。通信装置 1 6 1 は、表示デバイス 1 6 3、システム制御部 1 6 5、操作部 1 6 7、記憶媒体 1 6 9、電源 1 7 1 及び通信部 1 7 3 を主要な構成デバイスとする。

【 0 0 9 2 】

なお、システム制御部 1 6 5 は、例えばマイクロプロセッサで構成される。システム制御部 1 6 5 は、システム全体の動作を制御する。操作部 1 6 7 は、機械式の操作子その他、グラフィックユーザーインターフェースも含む。

【 0 0 9 3 】

記憶媒体 1 6 9 は、表示デバイス 1 6 3 に表示する画像や映像に対応するデータファイルの他、ファームウェアやアプリケーションプログラムの格納領域として用いられる。電源 1 7 1 は、通信装置 1 6 1 が可搬型の場合にはバッテリー電源を使用する。勿論、通信装置 1 6 1 が据え置き型の場合には商用電源を使用する。

【 0 0 9 4 】

通信部 1 7 3 は、他機との間でデータを送受信する無線装置である。この通信装置の構成は、例えば据え置き型の電話機、携帯電話機、通信機能を搭載する携帯型の電子機器に適用する場合に用いることができる。

【 0 0 9 5 】

(c 4) 撮像装置

図 2 8 は、撮像装置に適用する場合の機能構成例である。撮像装置 1 8 1 は、表示デバイス 1 8 3、システム制御部 1 8 5、操作部 1 8 7、記憶媒体 1 8 9、電源 1 9 1 及び撮像部 1 9 3 を主要な構成デバイスとする。

【 0 0 9 6 】

なお、システム制御部 1 8 5 は、例えばマイクロプロセッサで構成される。システム制御部 1 8 5 は、システム全体の動作を制御する。操作部 1 8 7 は、機械式の操作子その他、グラフィックユーザーインターフェースも含む。

【 0 0 9 7 】

記憶媒体 1 8 9 は、表示デバイス 1 8 3 に表示する画像や映像に対応するデータファイルの他、ファームウェアやアプリケーションプログラムの格納領域として用いられる。電源 1 9 1 は、撮像装置 1 8 1 が可搬型の場合にはバッテリー電源を使用する。勿論、撮像装置 1 8 1 が据え置き型の場合には商用電源を使用する。

【 0 0 9 8 】

撮像部 1 9 3 は、例えば C M O S センサーとその出力信号を処理する信号処理部で構成する。この撮像装置の構成は、例えばデジタルカメラ、ビデオカメラ、撮像機能を搭載する携帯型の電子機器等に適用する場合に用いることができる。

【 0 0 9 9 】

(c 5) 情報処理装置

図 2 9 は、携帯型の情報処理装置に適用する場合の機能構成例である。情報処理装置 2 0 1 は、表示デバイス 2 0 3、システム制御部 2 0 5、操作部 2 0 7、記憶媒体 2 0 9 及び電源 2 1 1 を主要な構成デバイスとする。

【 0 1 0 0 】

なお、システム制御部 2 0 5 は、例えばマイクロプロセッサで構成される。システム制御部 2 0 5 は、システム全体の動作を制御する。操作部 2 0 7 は、機械式の操作子その他、グラフィックユーザーインターフェースも含む。

【 0 1 0 1 】

記憶媒体 2 0 9 は、表示デバイス 2 0 3 に表示する画像や映像に対応するデータファイルの他、ファームウェアやアプリケーションプログラムの格納領域として用いられる。電源 2 1 1 は、情報処理装置 2 0 1 が可搬型の場合にはバッテリー電源を使用する。勿論、情報処理装置 2 0 1 が据え置き型の場合には商用電源を使用する。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 2 】

この情報処理装置の構成は、例えばゲーム機、電子ブック、電子辞書、コンピュータ、測定装置等に適用する場合に用いることができる。なお、測定装置に使用する場合には、センサー（検出デバイス）の検出信号がシステム制御部 2 0 5 に入力される。

【 0 1 0 3 】

（ E ）その他の形態例

（ a ）前述した形態例では、周辺輝度情報が外光センサーを通じて入力される場合について説明した。

【 0 1 0 4 】

しかし、ユーザーインターフェースを通じた操作により処理動作の切り替え信号として周辺輝度情報が与えられる場合にも適用できる。この場合、使用者の判断で消費電力の削減動作や視認性の向上動作が実行される。

10

【 0 1 0 5 】

（ b ）前述した形態例では、映像信号が 8 ビットで与えられる場合について説明した。しかし、映像信号がその他のビットで与えられる場合にも適用できる。例えば 1 0 ビットや 1 2 ビットの場合にも適用できる。

【 0 1 0 6 】

（ c ）前述した形態例では、中間階調域に 1 2 8 階調を割り当てる場合について説明した。

しかし、中間階調域に割り当てる階調数は任意である。例えば図 3 0 に示すように、割り当て階調数は 1 2 8 階調より少ない 1 0 0 階調でも良いし、1 2 8 階調より多い 1 5 0 階調でも良い。

20

【 0 1 0 7 】

（ d ）前述した形態例では、低階調域を 1 6 階調（ 4 ビット）に変換し、中間階調域を 6 4 階調（ 6 ビット）に変換し、高階調域を 1 6 階調（ 4 ビット）に変換する場合について説明した。

【 0 1 0 8 】

しかし、各階調域に割り当てる階調情報量は任意である。例えば図 3 1 に示すように、低階調域を 4 階調（ 2 ビット）に変換し、中間階調域を 3 2 階調（ 5 ビット）に変換し、高階調域を 4 階調（ 2 ビット）に変換しても良い。この場合、消費電力の低減量を一段と増加できる。

30

【 0 1 0 9 】

（ e ）前述した形態例においては、各低階調域の階調情報を入力時より低減する場合について説明した。

しかし、図 3 2 に示すように、中間階調域については入力時の階調情報をそのまま保存し、低階調域と高階調域についてのみ階調情報量を低減しても良い。

【 0 1 1 0 】

図 3 2 の場合、形態例 1 に比して消費電力の削減量は低下するが、中間階調域の階調情報は最大限保存できる。もっとも、周辺輝度が高い場合には、中間階調域の階調情報も一部損なわれるので、保存した階調情報がそのまま視認性を高めることになるとは限らない。

40

【 0 1 1 1 】

（ f ）前述した形態例では、デューティパルス信号の L レベル期間を制御してピーク輝度レベルを制御する場合について説明した。

しかし、ピーク輝度レベルの制御は、図 3 3 に示すように、表示デバイスに印加する電源電圧レベルの制御によっても実現できる。図 3 3 に示すように、電源電圧の増加に伴ってピーク輝度レベルは非線形に増加する特性がある。

【 0 1 1 2 】

図 3 4 に、電源電圧の可変制御によるピーク輝度制御が可能な画素回路 2 2 1 の回路構造の一例を示す。

50

基本的な回路構成は、形態例 1 (図 8) と同じである。ただし、図 3 4 の場合には、形態例 1 の場合とは異なり、有機 EL 素子 D 1 の陽極側電位を与える電源線とキャパシタ C 1 の電源線とを分離する。これにより、キャパシタ C 1 に蓄積される電荷 (階調情報) が同じでも、有機 EL 素子 D 1 に供給される電流量を増減することが可能になる。

【0113】

(g) 前述した形態例では、デューティパルス信号が 1 フレームに 1 回出力される場合 (図 7、図 2 1) について説明した。

しかし、図 3 5 に示すように、デューティパルス信号が 1 水平期間に 1 回出力される場合にも適用できる。

【0114】

(h) 前述した形態例においては、表示デバイスが有機 EL ディスプレイパネルである場合について説明した。

しかし、表示デバイスは、その他の自発光型表示デバイスでも良い。

例えば無機 EL ディスプレイ装置、FED ディスプレイ装置、PDP ディスプレイ装置でも良い。

【0115】

(i) 前述の形態例で説明した消費電力削減装置及び視認性向上装置は、いずれも処理機能の全てをハードウェア又はソフトウェアで実現するだけでなく、ハードウェアとソフトウェアの機能分担により実現することもできる。

【0116】

(j) 前述した形態例には、発明の趣旨の範囲内で様々な変形例が考えられる。また、本明細書の記載に基づいて創作される又は組み合わせられる各種の変形例及び応用例も考えられる。

【図面の簡単な説明】

【0117】

【図 1】消費電力削減装置の機能構成例を示す図である。

【図 2】階調域別階調変換部の内部構成例を示す図である。

【図 3】平均階調値に応じた階調域の設定例と階調情報の割り当て関係を説明する図である。

【図 4】平均階調値の違いに応じて各階調域の設定範囲が変化する様子を示す図である。

【図 5】階調域別の階調変換式の一例を示す図である。

【図 6】表示デバイスの機能構成例を示す図である。

【図 7】デューティパルス信号を説明する図である。

【図 8】画素回路と周辺回路との接続関係を示す図である。

【図 9】階調域の設定手順を説明する図である。

【図 10】階調変換処理手順を説明する図である。

【図 11】削減される消費電力量を説明する図である。

【図 12】階調域別階調変換部の他の内部構成例を示す図である。

【図 13】変換テーブルの構造例を示す図である。

【図 14】変換テーブルの設定手順例を示す図である。

【図 15】消費電力削減装置の他の構成例を示す図である。

【図 16】階調域別階調変換部の他の内部構成例を示す図である。

【図 17】変換テーブルの設定手順例を示す図である。

【図 18】視認性向上装置の機能構成例を示す図である。

【図 19】消費電力の算出手順例を示す図である。

【図 20】階調値と電流値との対応関係を示す特性曲線図である。

【図 21】デューティパルス信号の可変制御を説明する図である。

【図 22】デューティパルス信号の制御によるピーク輝度レベルの変化を説明する図である。

【図 23】電子機器への実装例を説明する図である。

10

20

30

40

50

【図 2 4】電子機器への実装例を説明する図である。

【図 2 5】消費電力削減装置の電子機器への搭載例を説明する図である。

【図 2 6】消費電力削減装置の電子機器への搭載例を説明する図である。

【図 2 7】消費電力削減装置の電子機器への搭載例を説明する図である。

【図 2 8】消費電力削減装置の電子機器への搭載例を説明する図である。

【図 2 9】消費電力削減装置の電子機器への搭載例を説明する図である。

【図 3 0】各階調域の他の設定例を示す図である。

【図 3 1】各階調域に対する階調情報の他の割り当て例を示す図である。

【図 3 2】各階調域に対する階調情報の他の割り当て例を示す図である。

【図 3 3】電源電圧の制御によるピーク輝度レベルの変化を説明する図である。

10

【図 3 4】画素回路と周辺回路との接続関係を示す図である。

【図 3 5】デューティパルス信号の他の設定例を説明する図である。

【符号の説明】

【 0 1 1 8 】

1 消費電力削減装置

3 平均階調値算出部

5 階調域別階調変換部

7 表示デバイス

1 1 階調域設定部

1 3 演算部

20

5 1 階調域別階調変換部

5 3 テーブル選択部

5 5 変換テーブル

6 1 消費電力削減装置

6 3 ジャンル情報取得部

6 5 階調域別階調変換部

8 1 視認性向上装置

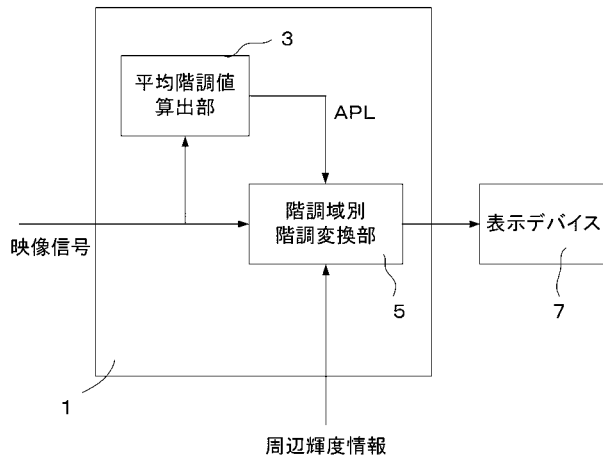
8 3 消費電力算出部

8 5 消費電力算出部

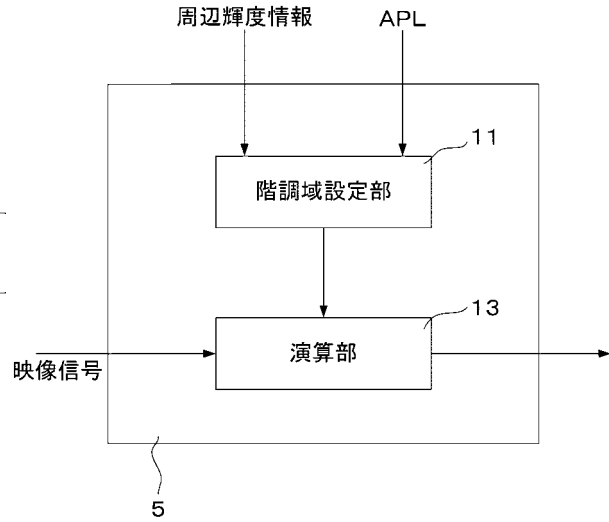
8 7 ピーク輝度制御部

30

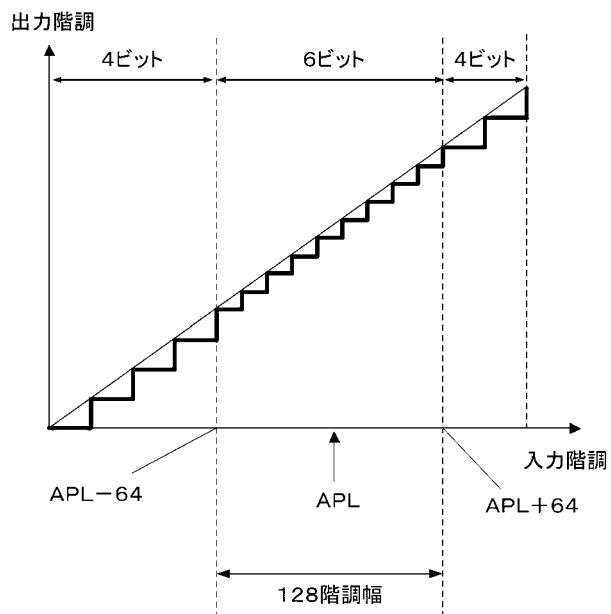
【図 1】



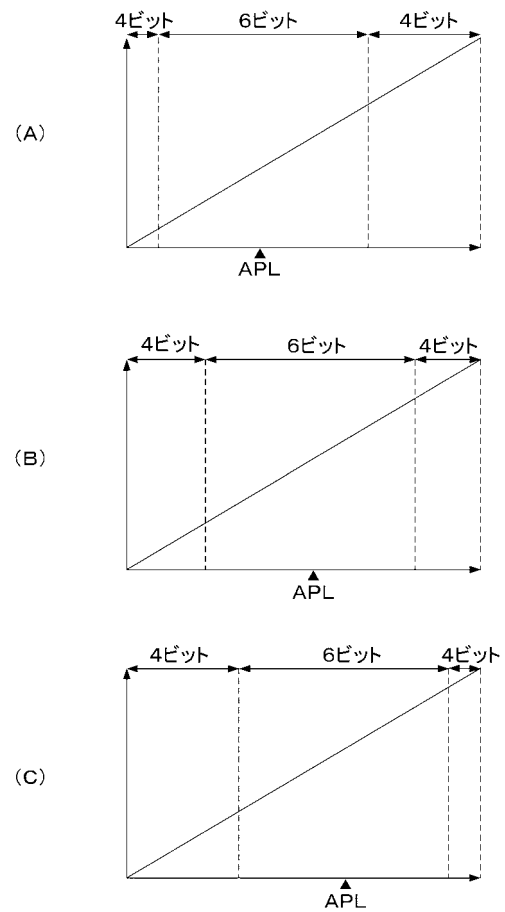
【図 2】



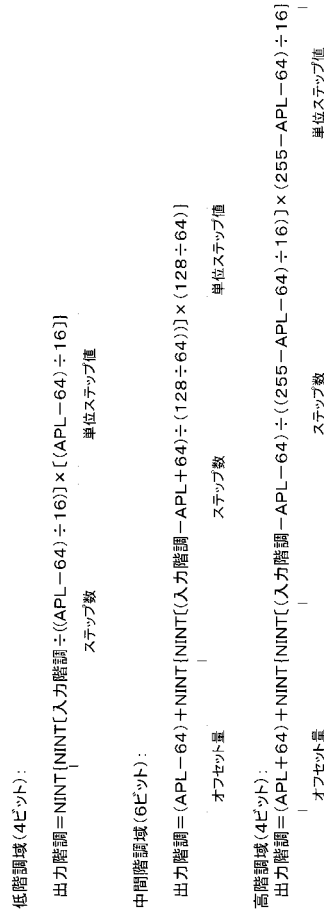
【図 3】



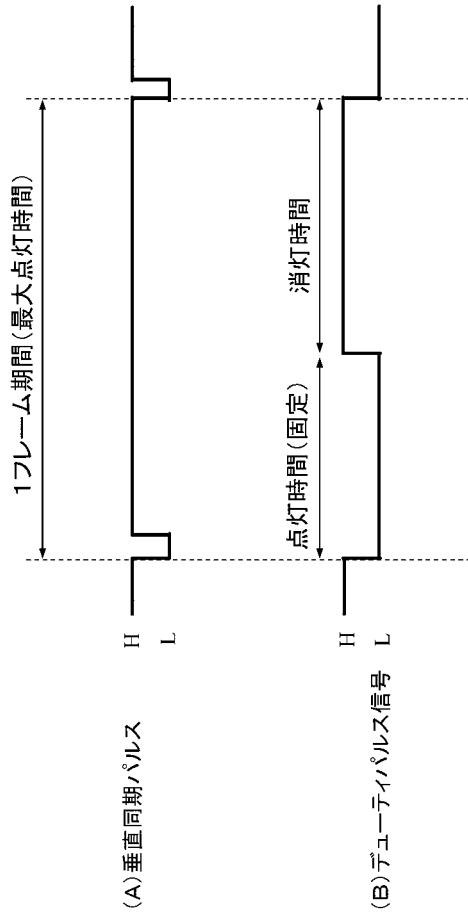
【図 4】



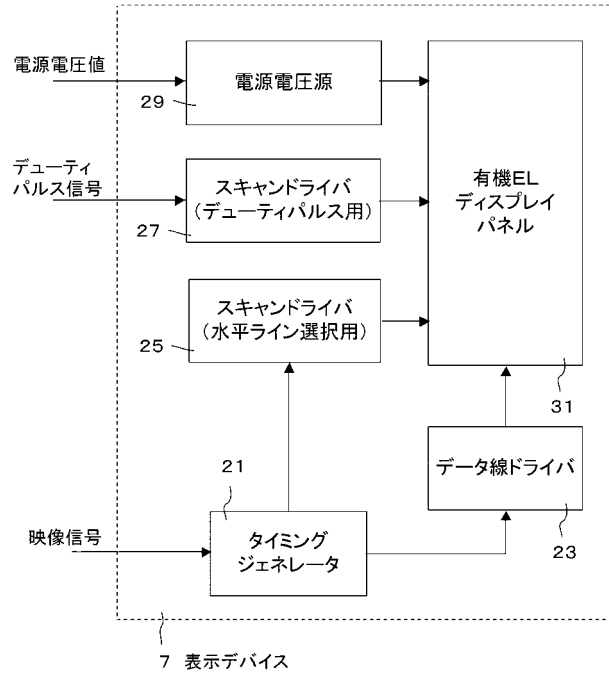
【図 5】



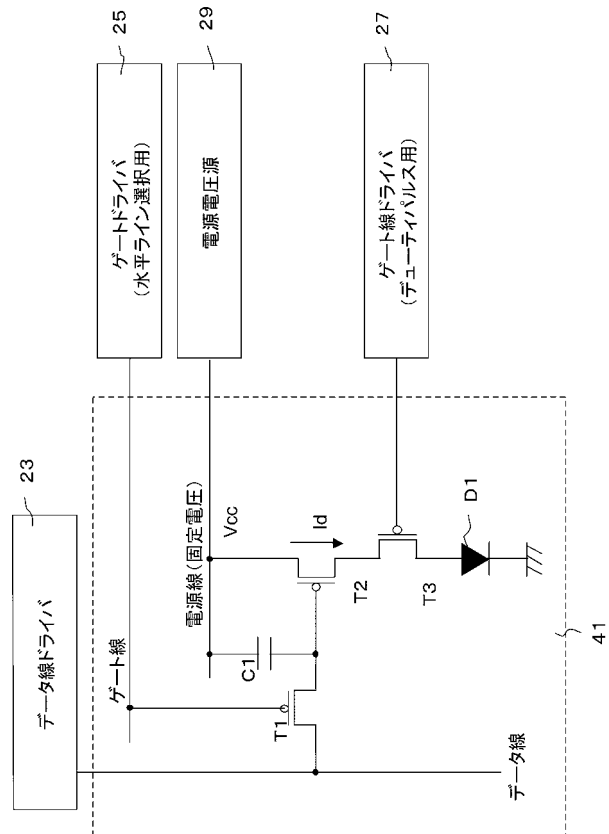
【図 7】



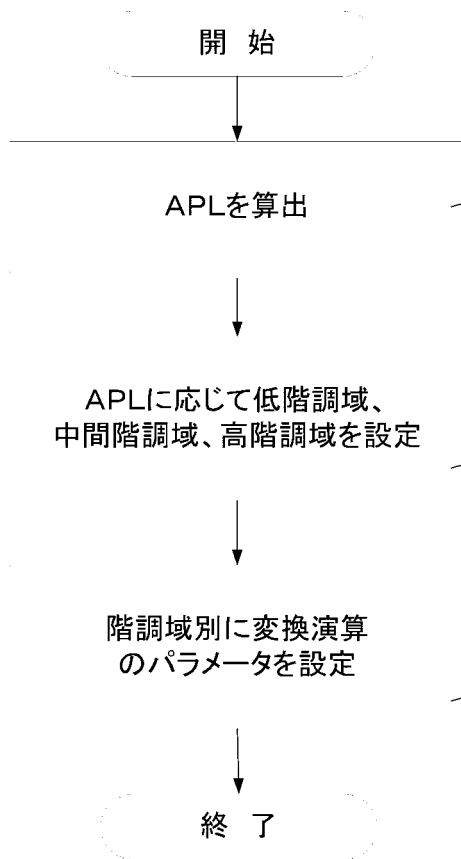
【図 6】



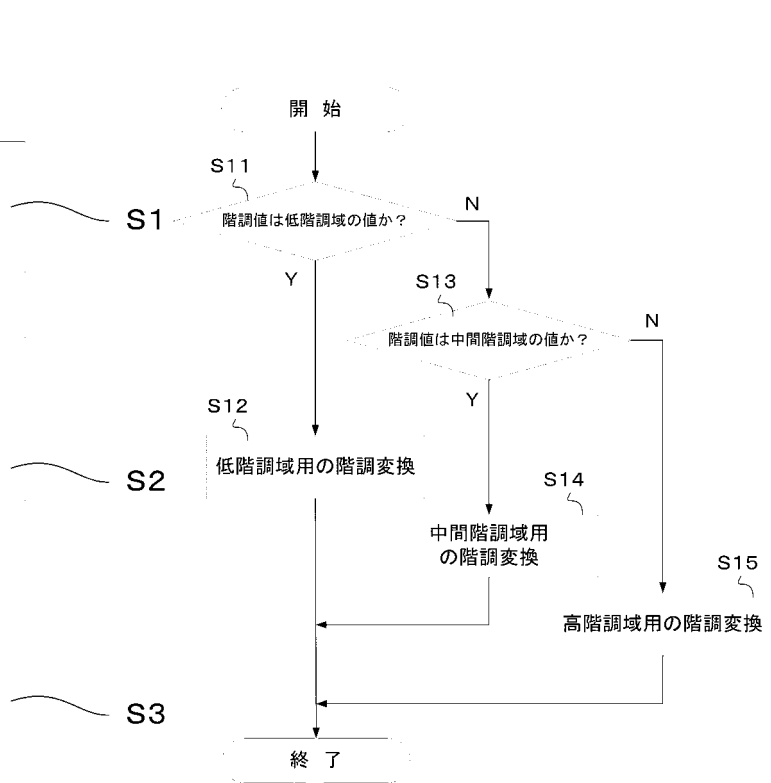
【図 8】



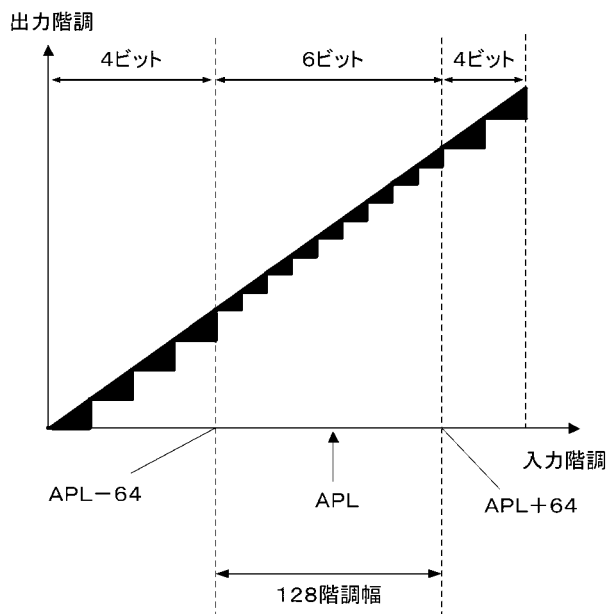
【図 9】



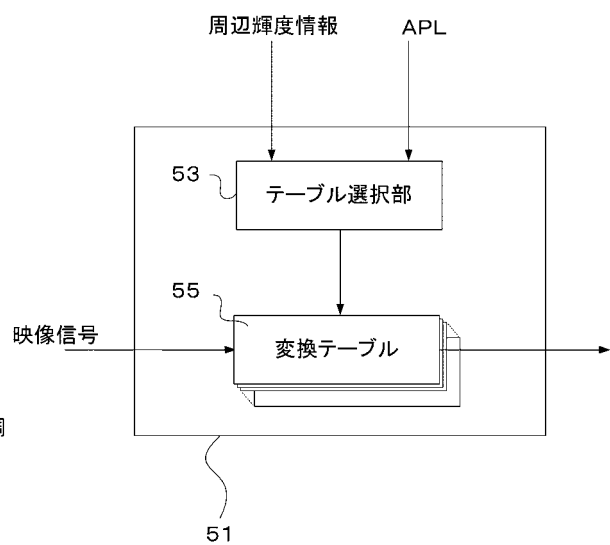
【図 10】



【図 11】



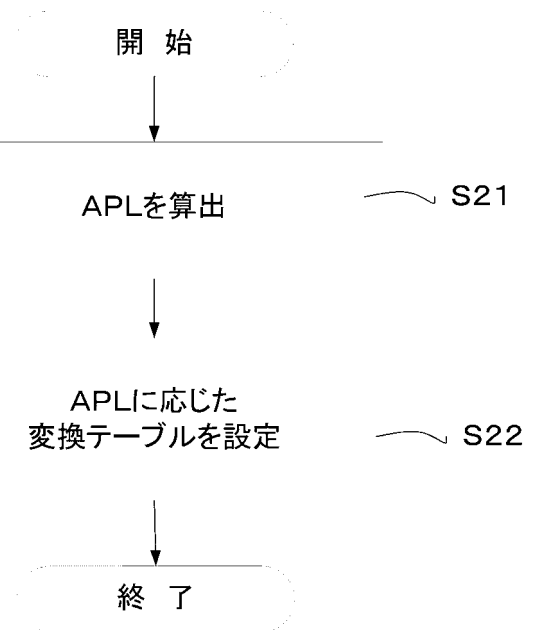
【図 12】



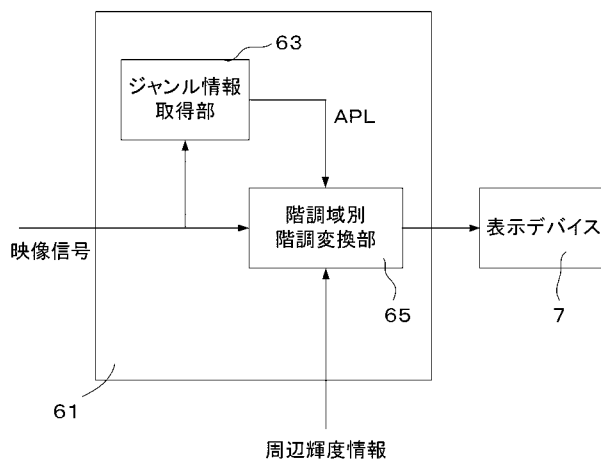
【図 13】

入力階調値	出力階調値
0	0
1	0
2	0
3	0
4	4
5	4
⋮	⋮
250	297
251	251
252	251
253	251
254	251
255	255

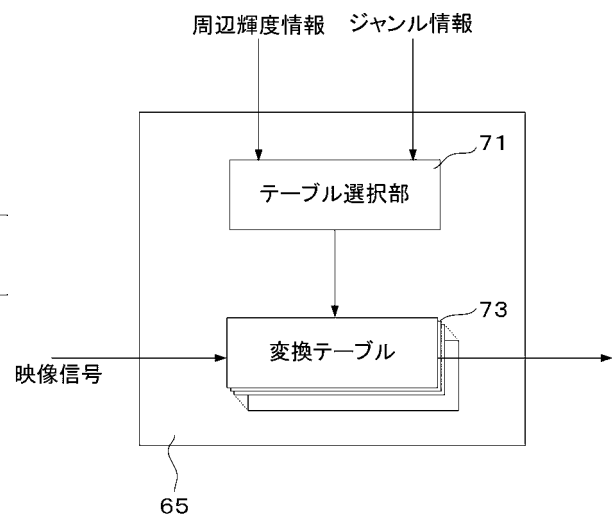
【図 14】



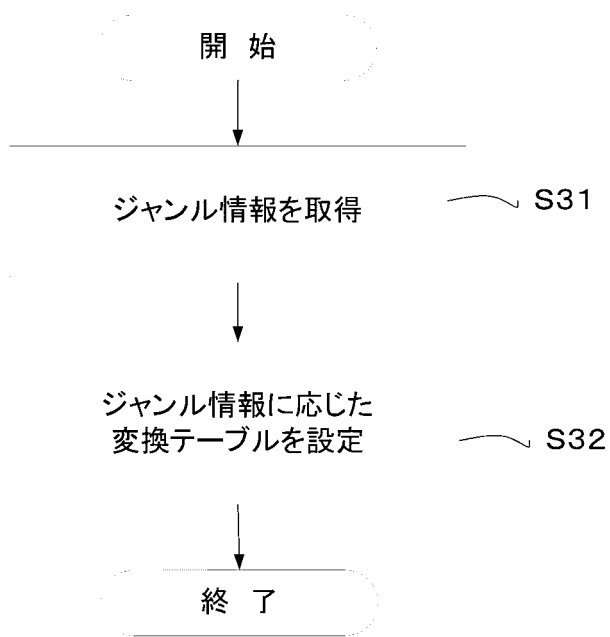
【図 15】



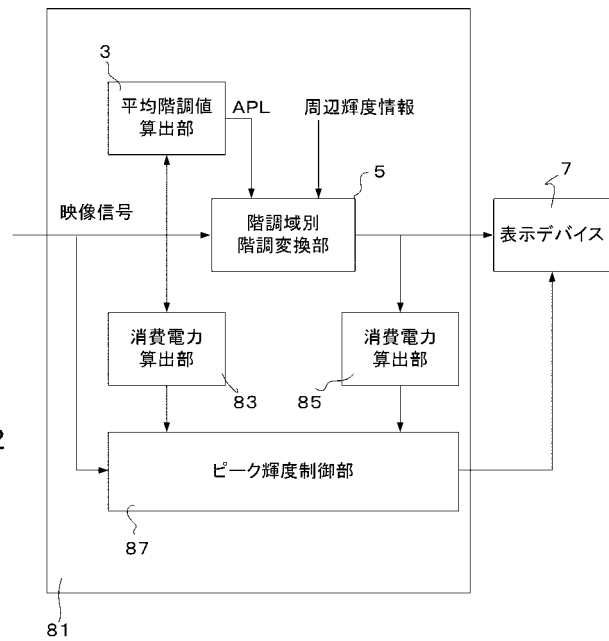
【図 16】



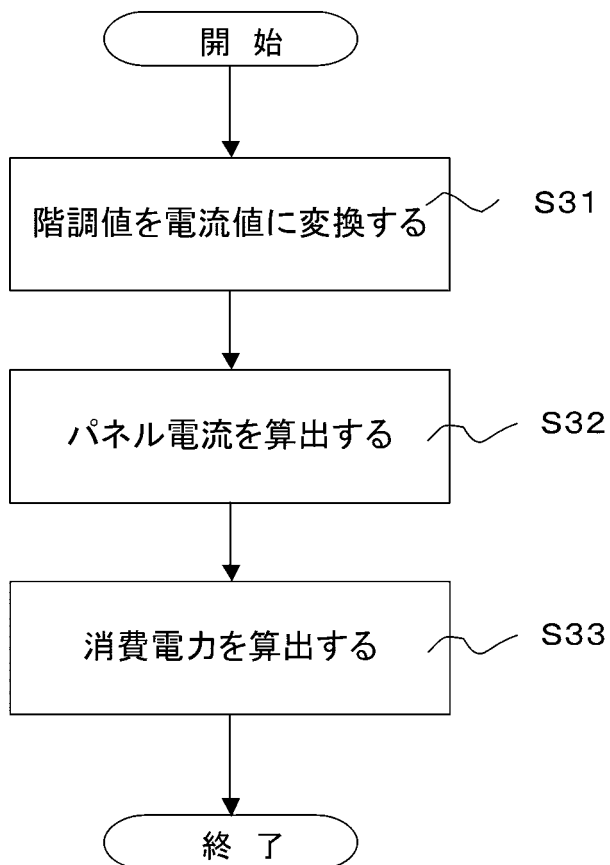
【図 17】



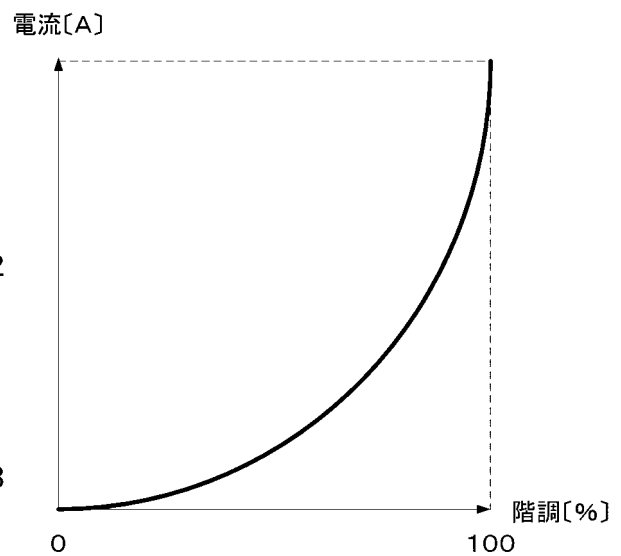
【図 18】



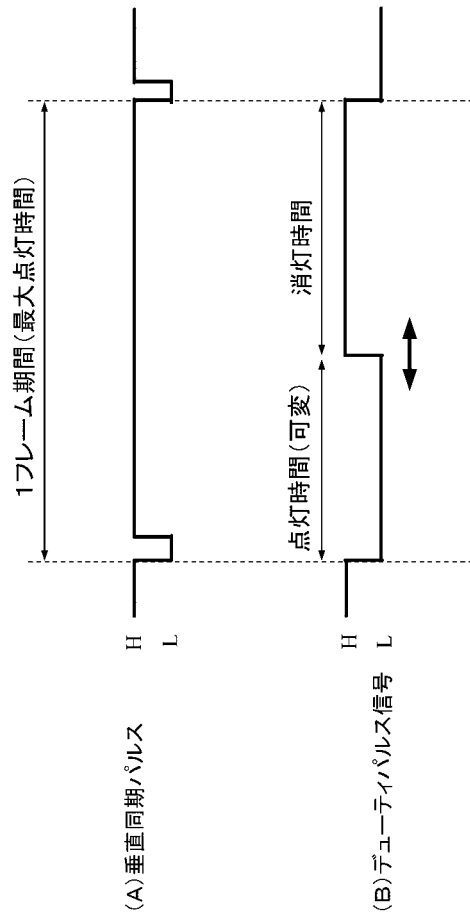
【図 19】



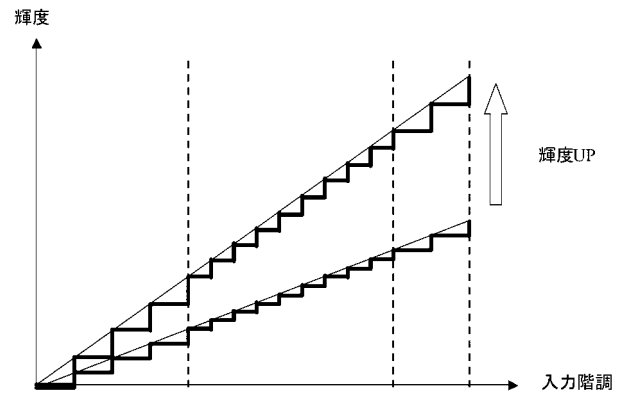
【図 20】



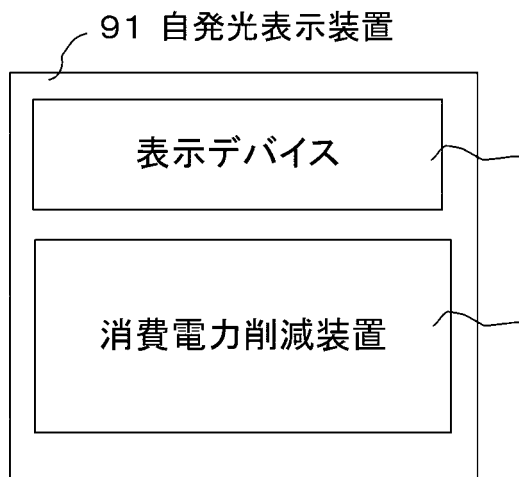
【図 2 1】



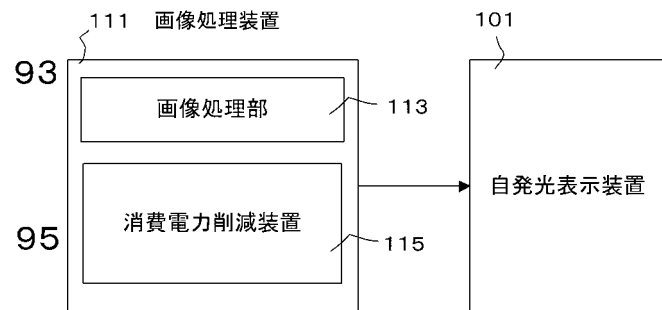
【図 2 2】



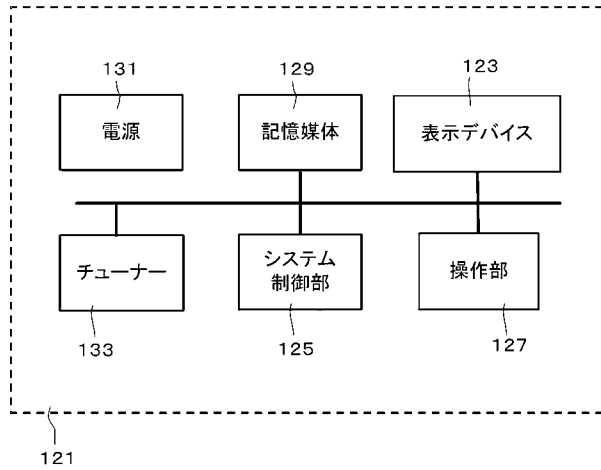
【図 2 3】



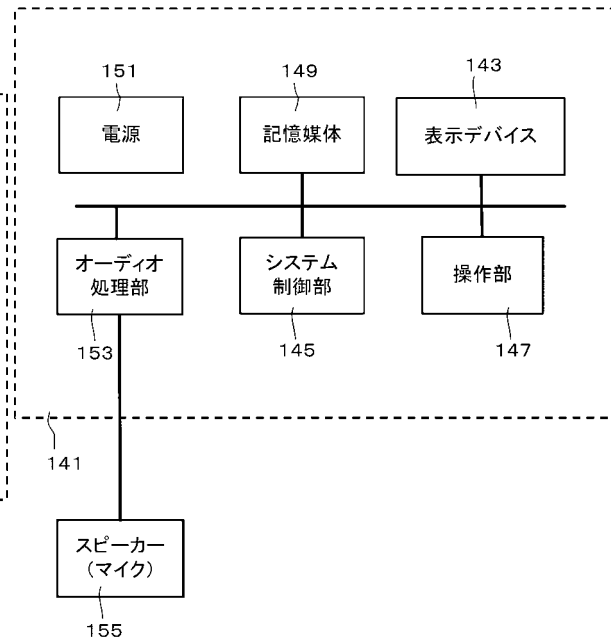
【図 2 4】



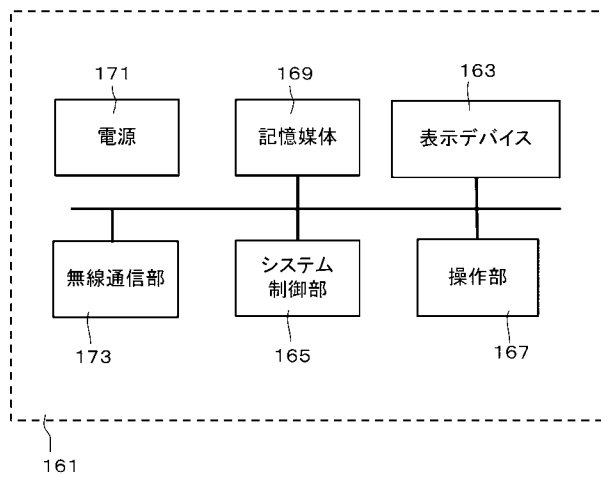
【図 25】



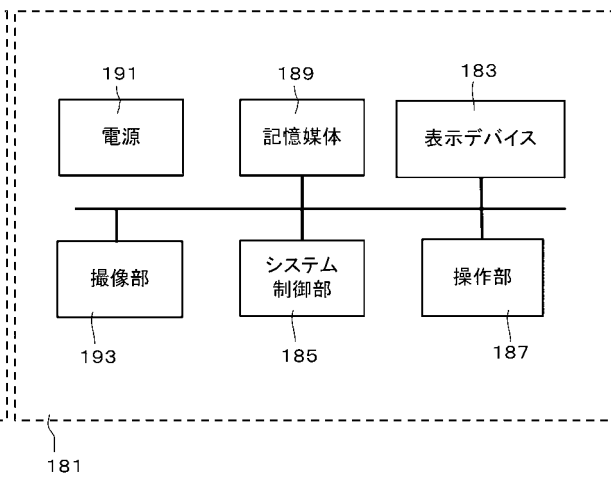
【図 26】



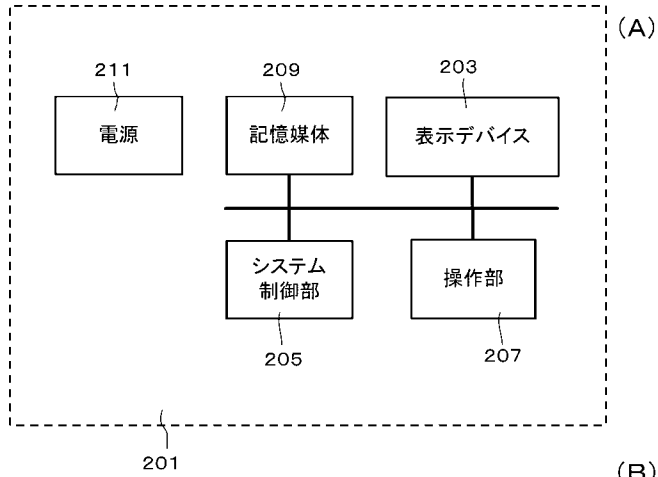
【図 27】



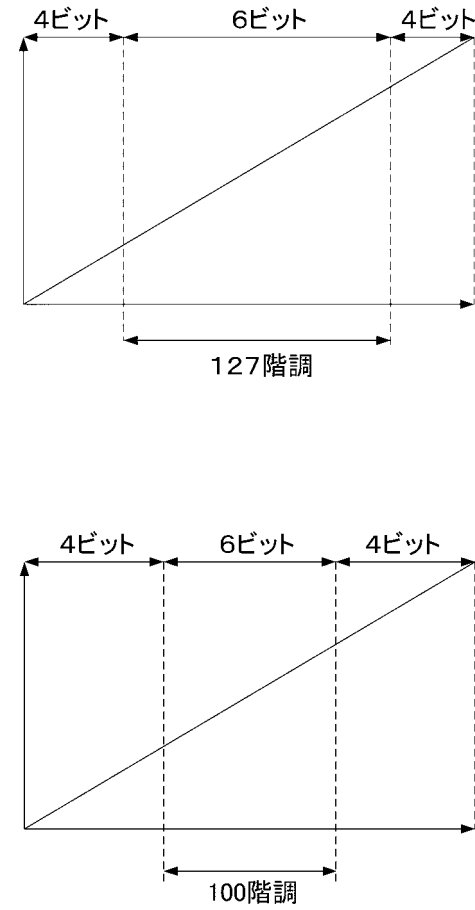
【図 28】



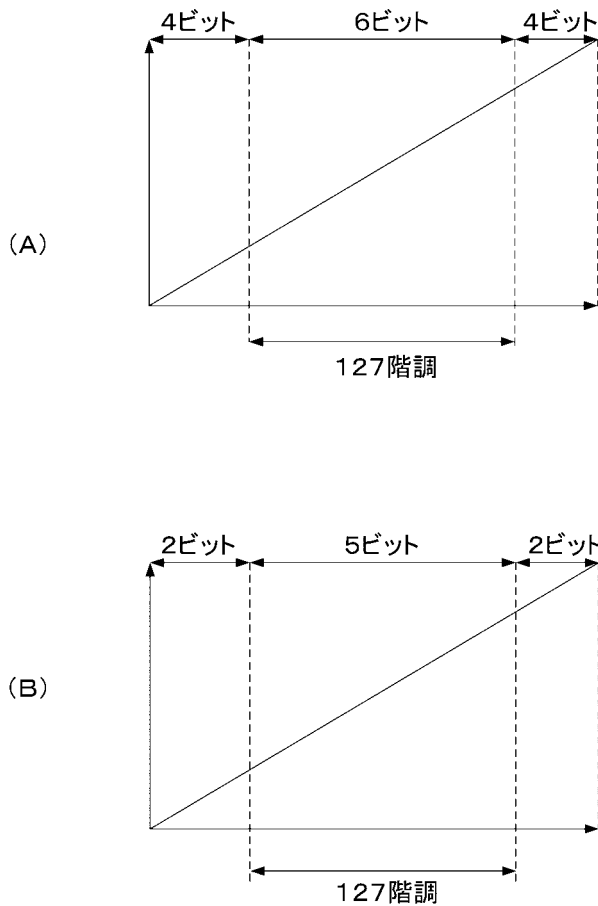
【図 29】



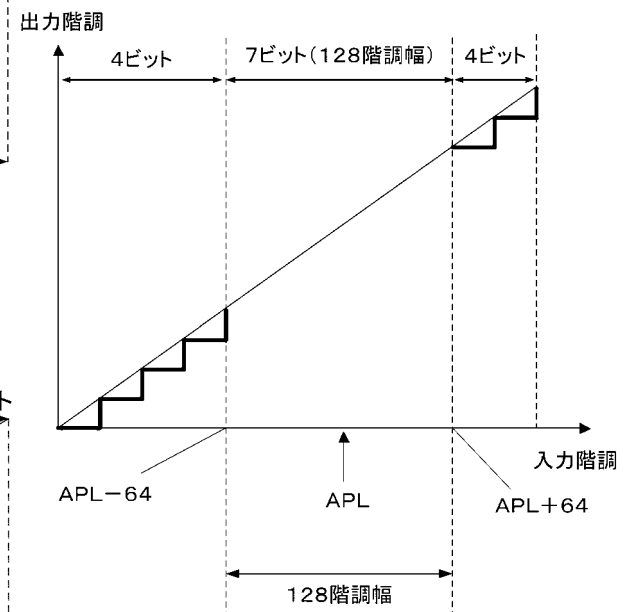
【図 30】



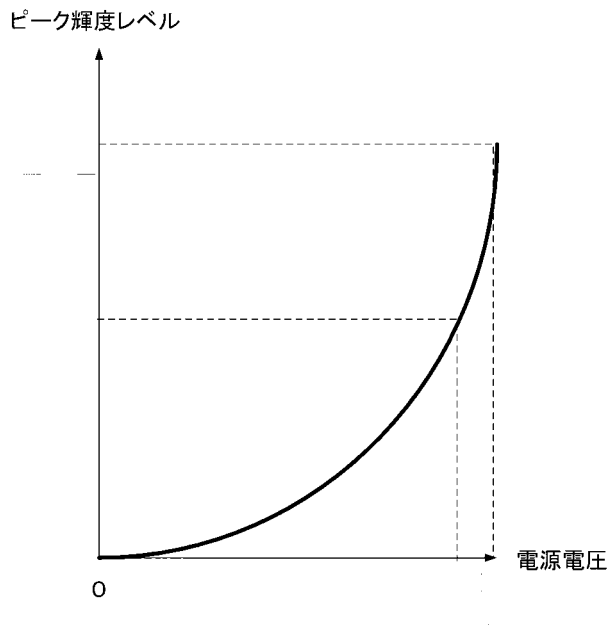
【図 31】



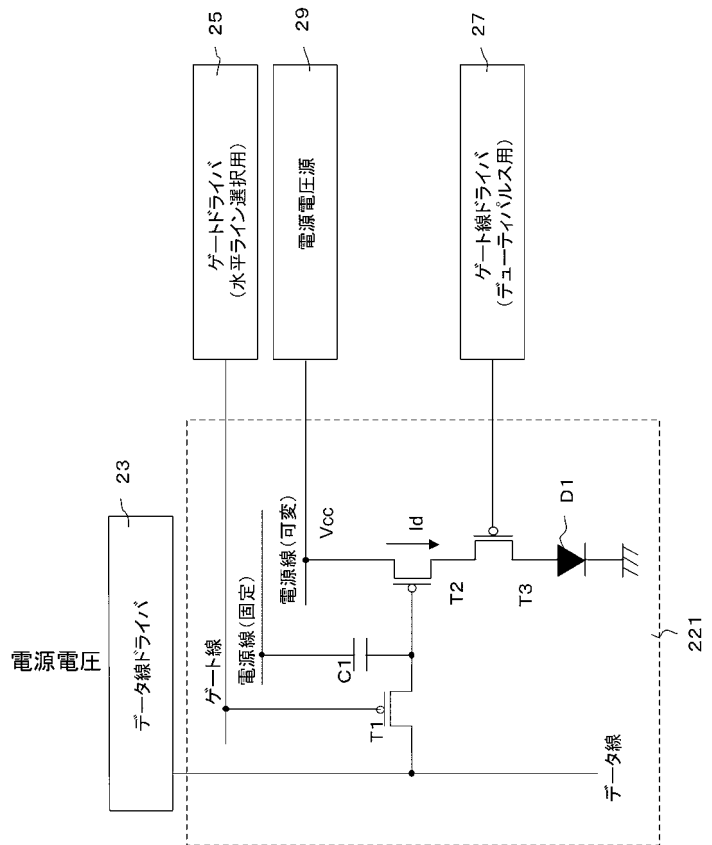
【図 32】



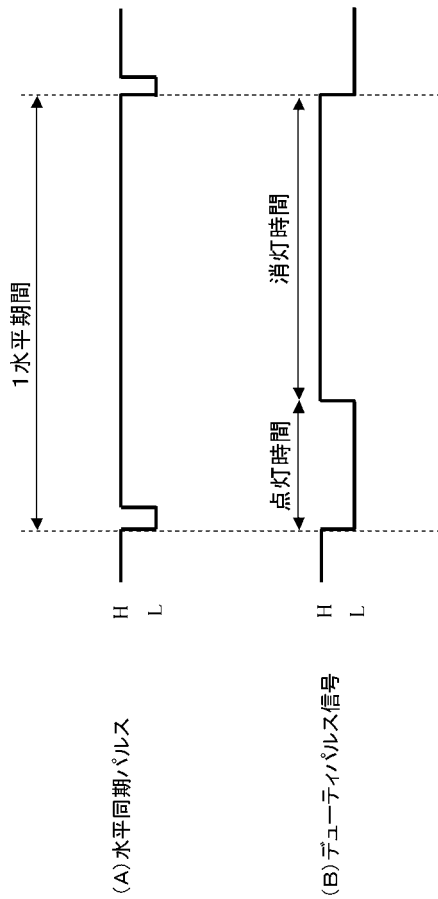
【図 3 3】



【図 3 4】



【図 3 5】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	G 0 9 G	3/20	6 3 1 V
	G 0 9 G	3/20	6 4 1 A
	G 0 9 G	3/20	6 4 1 D
	G 0 9 G	3/20	6 4 1 Q
	H 0 5 B	33/14	A
	H 0 5 B	33/14	Z
	G 0 9 G	3/20	6 4 2 F

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 G	3 / 3 0
G 0 9 G	3 / 2 0
H 0 1 L	5 1 / 5 0
H 0 5 B	3 3 / 1 4