

(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2008-26761
(P2008-26761A)

(43) 公開日 平成20年2月7日(2008.2.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 K	3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 611A	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 641A	
H05B 33/14 (2006.01)	G09G 3/20 612U	
	H05B 33/14 A	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 30 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-201548 (P2006-201548)
(22) 出願日 平成18年7月25日 (2006.7.25)

(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南1丁目7番1号
(74) 代理人 100114546
弁理士 頭師 教文
(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
Fターム(参考) 3K107 AA01 AA05 BB01 CC14 EE03
HH00 HH02 HH04
5C080 AA06 BB05 DD26 EE29 FF03
FF07 FF11 GG12 HH09 JJ02
JJ03 JJ04 JJ07 KK01 KK43

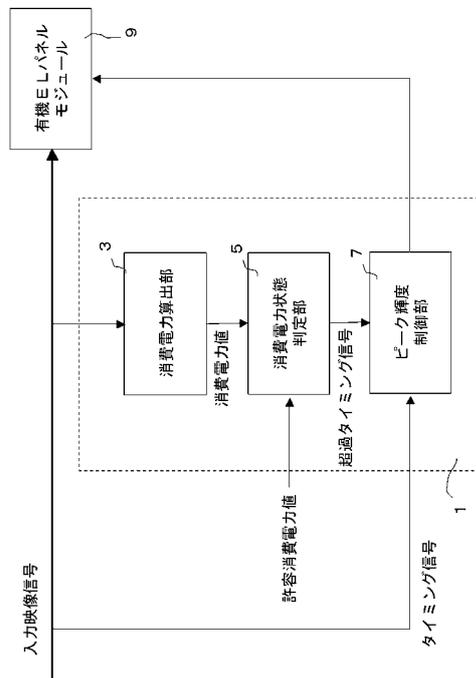
(54) 【発明の名称】 消費電力制御装置、画像処理装置、自発光表示装置、電子機器、消費電力制御方法及びコンピュータプログラム

(57) 【要約】

【課題】 既存の消費電力制御技術は、推定された消費電力値に基づいて常に何らかの変換処理が映像信号（階調値）に加えられる。

【解決手段】 (a) 各フレームの先頭から算出時点までに入力された映像信号に基づいて、自発光表示デバイスで消費される電力値を逐次算出する消費電力算出部と、(b) 算出された消費電力値と比較基準値を常時比較し、消費電力値が比較基準値を越えるか否かを判定すると共に消費電力値が比較基準値を越える場合にはそのタイミングを検出する消費電力状態判定部と、(c) 消費電力値が比較基準値を越える場合にはその検出タイミングに基づいて自発光表示デバイスのピーク輝度を制御するピーク輝度制御部とを有する消費電力制御装置を提案する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各フレームの先頭から算出時点までに入力された映像信号に基づいて、自発光表示デバイスで消費される電力値を逐次算出する消費電力算出部と、

算出された消費電力値と比較基準値を常時比較し、消費電力値が比較基準値を越えるか否かを判定すると共に消費電力値が比較基準値を越える場合にはそのタイミングを検出する消費電力状態判定部と、

消費電力値が比較基準値を越える場合にはその検出タイミングに基づいて自発光表示デバイスのピーク輝度を制御するピーク輝度制御部と

を有することを特徴とする消費電力制御装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の消費電力制御装置において、

前記ピーク輝度制御部は、自発光表示デバイスのピーク輝度を画素単位で制御することを特徴とする消費電力制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の消費電力制御装置において、

前記ピーク輝度制御部は、自発光表示デバイスのピーク輝度条件を水平ライン単位で制御する

ことを特徴とする消費電力制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の消費電力制御装置において、

前記ピーク輝度制御部は、自発光表示デバイスのピーク輝度条件を 1 フレーム単位で制御する

ことを特徴とする消費電力制御装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 に記載の消費電力制御装置において、

前記ピーク輝度制御部は、自発光表示デバイスのピーク輝度条件として 1 フレーム期間内における実点灯時間長を与えるデューティパルス長を可変制御する

ことを特徴とする消費電力制御装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の消費電力制御装置において、

前記ピーク輝度制御部は、自発光表示デバイスのピーク輝度条件として自発光素子に印加される電源電圧値を可変制御する

ことを特徴とする消費電力制御装置。

30

【請求項 7】

自発光素子とその画素回路をマトリクス状に配置する自発光表示デバイスに出力される映像信号であって、各フレームの先頭から算出時点までに入力された映像信号に基づいて、自発光表示デバイスで消費される電力値を逐次算出する消費電力算出部と、

算出された消費電力値と比較基準値を常時比較し、消費電力値が比較基準値を越えるか否かを判定すると共に消費電力値が比較基準値を越える場合にはそのタイミングを検出する消費電力状態判定部と、

消費電力値が比較基準値を越える場合にはその検出タイミングに基づいて自発光表示デバイスのピーク輝度を制御するピーク輝度制御部と

を有することを特徴とする画像処理装置。

40

【請求項 8】

自発光素子とその画素回路をマトリクス状に配置する自発光表示デバイスと、

各フレームの先頭から算出時点までに入力された映像信号に基づいて、自発光表示デバイスで消費される電力値を逐次算出する消費電力算出部と、

算出された消費電力値と比較基準値を常時比較し、消費電力値が比較基準値を越えるか否かを判定すると共に消費電力値が比較基準値を越える場合にはそのタイミングを検出する

50

る消費電力状態判定部と、

消費電力値が比較基準値を越える場合にはその検出タイミングに基づいて自発光表示デバイスのピーク輝度を制御するピーク輝度制御部と

を有することを特徴とする自発光表示装置。

【請求項 9】

自発光素子とその画素回路をマトリクス状に配置する自発光表示デバイスと、

各フレームの先頭から算出時点までに入力された映像信号に基づいて、自発光表示デバイスで消費される電力値を逐次算出する消費電力算出部と、

算出された消費電力値と比較基準値を常時比較し、消費電力値が比較基準値を越えるか否かを判定すると共に消費電力値が比較基準値を越える場合にはそのタイミングを検出する消費電力状態判定部と、

消費電力値が比較基準値を越える場合にはその検出タイミングに基づいて自発光表示デバイスのピーク輝度を制御するピーク輝度制御部と

を有することを特徴とする電子機器。

【請求項 10】

各フレームの先頭から算出時点までに入力された映像信号に基づいて、自発光表示デバイスで消費される電力値を逐次算出する処理と、

算出された消費電力値と比較基準値を常時比較し、消費電力値が比較基準値を越えるか否かを判定すると共に消費電力値が比較基準値を越える場合にはそのタイミングを検出する処理と、

消費電力値が比較基準値を越える場合にはその検出タイミングに基づいて自発光表示デバイスのピーク輝度を制御する処理と

を有することを特徴とする消費電力制御方法。

【請求項 11】

コンピュータに、

各フレームの先頭から算出時点までに入力された映像信号に基づいて、自発光表示デバイスで消費される電力値を逐次算出する処理と、

算出された消費電力値と比較基準値を常時比較し、消費電力値が比較基準値を越えるか否かを判定すると共に消費電力値が比較基準値を越える場合にはそのタイミングを検出する処理と、

消費電力値が比較基準値を越える場合にはその検出タイミングに基づいて自発光表示デバイスのピーク輝度を制御する処理と

を実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【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、自発光表示装置で消費される電力が許容消費電力を満たすように制御する技術に関する。

なお、発明者らが提案する発明は、消費電力制御装置、画像処理装置、自発光表示装置、電子機器、消費電力制御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】

【0002】

自発光表示デバイスは、表示画像の内容に依存して消費電力が常時変動する特性がある。このため、自発光表示デバイスの消費電力を許容電力範囲内に制御する技術の確立が求められている。

以下に、消費電力の制御技術の一例を示す。

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 354762 号公報 この特許文献には、フレームメモリに蓄積した 1 フレーム分の映像信号（階調値）に基づいて画面全体で消費される電力を推定し、推定値に応じてフレームメモリに蓄積した映像信号（階調値）を変換する仕組みが

10

20

30

40

50

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】

【0004】

ところが、特許文献1に記載の発明の場合には、推定された消費電力値に基づいて常に何らかの変換処理が映像信号（階調値）に加えられる。すなわち、変換処理が本来不要な画像の場合（消費電力が許容消費電力を越えない場合）にも、画質の低下を伴う変換処理が実行される問題がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

そこで発明者らは、（a）各フレームの先頭から算出時点までに入力された映像信号に基づいて、自発光表示デバイスで消費される電力値を逐次算出する消費電力算出部と、（b）算出された消費電力値と比較基準値を常時比較し、消費電力値が比較基準値を越えるか否かを判定すると共に消費電力値が比較基準値を越える場合にはそのタイミングを検出する消費電力状態判定部と、（c）消費電力値が比較基準値を越える場合にはその検出タイミングに基づいて自発光表示デバイスのピーク輝度を制御するピーク輝度制御部とを有する消費電力制御装置を提案する。

【発明の効果】

【0006】

発明者らの提案する制御技術の採用により、簡易なシステム構成でありながら、自発光表示デバイスで消費される電力を実時間に算出し、許容消費電力値を越える場合にのみ消費電力制御を実行することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、発明に係る消費電力の制御技術を説明する。

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。

【0008】

（A）制御技術1

ここでは、発明者らの提案する1つ目の制御技術について説明する。

【0009】

（A-1）自発光表示パネルの構成

ここでは、マトリクス画素構造の有機EL表示パネルの使用を前提とする。すなわち、ガラス基板上のY電極（データ線）とX電極（ゲート線）の交点位置に有機EL素子が配置された自発光型の表示パネルの使用を前提とする。なお、ここでの有機ELパネル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、RGBの三色に対応する画素（サブピクセル）で構成される。

【0010】

また、ここでの有機EL表示パネルの駆動方式には、線順次駆動走査方式を採用する。すなわち、1水平ライン単位で画素の点灯を制御する駆動方式を採用する。

もっとも、この形態例では、各有機EL素子に対応する画素回路にキャパシタを搭載した有機ELパネルを使用する。

【0011】

従って、この有機EL表示パネルでは、搭載されたキャパシタの記憶作用によって書き込まれた階調情報（電圧値）が次の書き込みタイミングまで保持される。このため、有機EL表示パネルは、面順次駆動走査方式と同様の態様で点灯する。すなわち、階調情報（電圧値）の書き込みは水平ライン単位で実行され、当該階調情報（電圧値）に基づく各画素の点灯は書き込み時点から1フレームの間継続される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

(A - 2) 消費電力制御装置の基本構成

図 1 に、発明者らが提案する消費電力制御装置 1 の基本構成を示す。消費電力制御装置 1 は、消費電力算出部 3、消費電力状態判定部 5 及びピーク輝度制御部 7 の 3 つの機能ブロックで構成される。

【 0 0 1 3 】

消費電力算出部 3 は、各フレームの先頭から算出時点までに入力された映像信号に基づいて、自発光表示デバイスで消費される電力値を逐次算出する処理デバイスである。すなわち、消費電力算出部 3 は、垂直同期信号の検出時点で算出値をリセットし、その後、入力される映像信号（画像の内容）に応じた消費電力を画素単位又は水平ライン周期で累積的に更新する処理を実行する。

10

【 0 0 1 4 】

消費電力状態判定部 5 は、算出された消費電力値と比較基準値を常時比較し、消費電力値が許容消費電力値（比較基準値）を越えるか否かを判定する処理デバイスである。また、この消費電力状態判定部 5 は、消費電力値が許容消費電力値（比較基準値）を越えると判定された場合には、そのタイミングを検出する処理も実行する。

【 0 0 1 5 】

この判定動作は、表示画面の全体がほぼ均等に光る場合に最も精度が高くなる。因みに、表示画面の全体がほぼ均等に光る場合、フレーム内で消費される電力が多いほど各フレームに対応する映像信号の入力開始から早い段階で当該フレームの消費電力値が許容消費電力値（比較基準値）を超過する。なお、超過時点の判定タイミングは、消費電力値の更新タイミングも影響するが画素又は水平ライン毎に判定される。

20

【 0 0 1 6 】

ピーク輝度制御部 7 は、消費電力値が許容消費電力値（比較基準値）を越える場合にはその検出タイミングに基づいて有機 E L パネルモジュール 9 のピーク輝度を制御する処理デバイスである。ピーク輝度の制御には、1 フレーム内の点灯時間長（デューティパルス長）を可変制御する方法や有機 E L 素子の点灯駆動に必要な電源電圧の供給・停止を制御する方法のいずれかを使用する。各方法に対応する制御手法は後述する。

【 0 0 1 7 】

(a) 消費電力算出部 3 の内部構成

図 2 に、消費電力算出部 3 の機能ブロック構成を示す。この形態例における消費電力算出部 3 は、電流値変換部 1 1、電流値累算部 1 3 及び消費電力演算部 1 5 の 3 つの機能ブロックで構成される。

30

【 0 0 1 8 】

電流値変換部 1 1 は、各画素に対応する映像信号（階調値）を電流値 i に変換する処理デバイスである。この形態例の場合、電流値変換部 1 1 は、階調値と有機 E L 素子に流れる電流値との対応関係を保存した変換テーブルを使用して各画素に対応する階調値を電流値に変換する処理を実行する。

【 0 0 1 9 】

図 3 に、階調値と電流値の対応関係の一例を示す。図 3 に示すように、階調値と電流値の間には一般に非線形の対応関係が認められる。この対応関係は事前の実験により求められる。この形態例の場合、この対応関係を変換テーブルに記憶する。

40

【 0 0 2 0 】

電流値累算部 1 3 は、フレームの先頭から算出時点までに入力のあった映像信号に対応する電流値 i の合計値を算出する処理デバイスである。基本的に、画素単位で電流値の合計値を更新する。もっとも、水平解像度分の電流値を蓄積し、水平ライン期間に 1 回の割合で電流値の合計値を算出することもできる。

【 0 0 2 1 】

消費電力演算部 1 5 は、電流値の合計値 I (= i) に有機 E L 素子に印加される電源電圧値 V_{cc} を乗算し、各フレームの先頭から算出時点までに入力された映像信号の表示に

50

よって消費される電力 $W (= I \times V_{cc})$ を算出する処理デバイスである。一般的な表示システムの場合、電源電圧値 V_{cc} は固定である。ただし、ピーク輝度制御等に伴い電源電圧値 V_{cc} を可変制御する場合には、算出時点における電源電圧値 V_{cc} を使用する。

【 0 0 2 2 】

(b) 消費電力状態判定部の内部構成

図 4 に、消費電力状態判定部 5 で実行される処理動作の内容を示す。因みに、図 4 (A) は、1 フレームの先頭位置を与える垂直同期パルス V_S である。図 4 (B) は、1 フレーム期間に出現する映像信号列である。映像信号列は、水平同期パルスに同期したタイミングで垂直解像度数だけ出現する。

【 0 0 2 3 】

図 4 (C) 及び (D) は、1 フレーム期間に入力される映像信号の表示による消費電力の変化を示す。もっとも、映像信号が動画の場合には、ピーク輝度の制御手法の内容如何により、計算上の消費電力値と実際の消費電力値との間に誤差が生じることがある。

【 0 0 2 4 】

これは、消費電力算出部 3 で算出される消費電力 W は、画素回路に映像信号 (階調値) を書き込み終わった分だけであり、前フレーム期間に書き込まれた映像信号 (階調値) により有機 EL 素子の発光が継続している画素の消費電力値が反映されないためである。

【 0 0 2 5 】

このうち図 4 (C) は、1 フレームを構成する映像信号に基づいて算出される消費電力が許容消費電力を越えない場合の例を示す。この場合、消費電力状態判定部 5 は、許容消費電力値の超過を示す信号を出力しない。

【 0 0 2 6 】

一方、図 4 (D) は、1 フレームを構成する映像信号に基づいて算出される消費電力が 1 フレーム期間の途中で許容消費電力を越える場合の例を示す。この場合、消費電力状態判定部 5 は、消費電力値が許容消費電力値を越えたタイミングで当該超過を示す超過タイミング信号を出力する。

【 0 0 2 7 】

この出力時点は、画素単位又は水平ライン単位である。勿論、画素単位の方がより正確なタイミングを検出できる。もっとも、演算に求められる精度、演算に要する負荷、ピーク輝度の制御による効果等を考慮して適切な方を選択する。

【 0 0 2 8 】

(A - 3) 制御動作及び効果

以下、前述した機能構成を有する消費電力制御装置 1 で実行される消費電力の制御を処理手順の観点から説明する。

図 5 に、消費電力値が算出されるまでの処理手順を示す。また、図 6 に、算出された消費電力値に基づいてピーク輝度の制御内容がかけていするまでの処理手順を示す。

【 0 0 2 9 】

まず、消費電力算出部 3 は、順次入力される映像信号 (階調値) を電流値 i に変換する (S 1)。次に、消費電力算出部 3 は、変換処理により得られた各画素に対応する電流値 i を累積的に加算し、電流値の合計値 I を算出する (S 2)。

【 0 0 3 0 】

電流値の合計値 I が算出されると、消費電力算出部 3 は、合計値 I に電源電圧 V_{cc} を乗算し、各フレームの先頭から算出時点までに入力された映像信号の表示に伴い消費される電力値 W を算出する (S 3)。なお、消費電力値 W が新たに更新されるたび、消費電力状態判定部 5 に出力される。なお、これらの処理動作は、繰り返し実行される。

【 0 0 3 1 】

消費電力状態判定部 5 は、消費電力値 W の現在値が得られると、当該消費電力値 W が許容消費電力値を越えるか否かを判定する (S 1 1)。

消費電力値が許容消費電力値を越えない場合 (否定結果の場合)、ピーク輝度制御部 7 は、設定ピーク輝度条件を維持する (S 1 2)。

10

20

30

40

50

【0032】

すなわち、事前に設定されたピーク輝度条件を有機ELパネルモジュール9に出力する。その後、ピーク輝度制御部7は、フレーム期間が終了したか否かを判定し、否定結果が得られている間は処理S11の判定処理に戻る(S13)。因みに、肯定結果が得られた場合(1フレームが終了した場合)、ピーク輝度制御部7は、次のフレーム期間の処理に備えるためピーク輝度条件をリセットする。

【0033】

一方、消費電力値が許容消費電力値を越えた場合(処理S11で肯定結果の場合)、ピーク輝度制御部7は、消費電力値の超過が検出されたタイミング(超過検出タイミング)に対応したピーク輝度条件に変更する(S14)。この例の場合、1フレーム内のうち有機EL素子の点灯時間を短縮する方向でピーク輝度条件を変更し、有機ELパネルモジュール9に出力する。

10

【0034】

例えば超過タイミング信号の検出が早く出現するほど、デューティパルス長は短くなる方向で変更される。なお、デューティパルスは、表示パネルの1ライン目から水平同期パルスに同期して1ラインずつ次段に転送される。このため、点灯時間の短縮されたデューティパルスは、1フレーム期間を掛けて全画面に伝搬する。結果的に、各水平ラインの点灯時間は一様に短縮され、この間の消費電力が抑制される。

【0035】

また例えば、超過タイミング信号の検出が早く出現するほど、1フレーム期間内の早い段階で電源電圧Vccが0Vに変更される。なお、一般的な表示パネルの場合、電源電圧Vccは全画素(全有機EL素子)に対して共通に与えられる。従って、電源電圧Vccを0Vに変更する場合には、その変更時点から当該フレームの終了時点までは画面全体が非点灯状態(黒画面)に制御される。結果的に、ユーザーには画面が暗くなったように見えるが、確実に消費電力を抑制できる。

20

【0036】

以上の処理動作が毎フレーム繰り返し実行されることにより、有機ELパネルモジュール9で消費される電力の抑制効果を実現できる。しかも、ピーク輝度の制御動作は、消費電力が許容消費電力を越える場合にのみ実行される。従って、消費電力値が許容消費電力値を越えない限り、事前に設定されたピーク輝度条件の下、最適化された画質で映像が表示される。

30

【0037】

加えて、この処理方式は、フレームメモリを一切使用しない。このため、処理システムの小型化を実現できる。従って、有機EL表示装置やその他の電子機器に実装する際にも、既存の半導体集積回路の一部に実装することが可能となる。このため、実装時に新たな配置空間を設ける必要や外部配線を設ける必要を無くすことができる。

【0038】

(B) 制御技術2

ここでは、発明者らの提案する2つ目の制御技術について説明する。2つ目の制御技術は、ピーク輝度の具体的な制御方法以外は、1つ目の制御技術と同じものを適用する。従って、使用する自発光表示パネルや消費電力制御装置の基本構成は、制御技術例1と同じである。

40

【0039】

(B-1) 消費電力制御装置の基本構成

図7に、発明者らが提案する消費電力制御装置21の基本構成を示す。なお図7には、図1との対応部分に同一符号を付して示す。消費電力制御装置21は、消費電力算出部3、消費電力状態判定部23及びピーク輝度制御部25の3つの機能ブロックで構成される。以下、消費電力状態判定部23及びピーク輝度制御部25について説明する。

【0040】

消費電力状態判定部23は、算出された消費電力値と2種類の比較基準値(許容消費電

50

力値とその半分の電力値)とを常時比較し、消費電力値が各比較基準値を越えるか否かを判定する処理デバイスである。

【0041】

この消費電力状態判定部23は、消費電力値が許容消費電力値の半分を越えると、許容消費電力値を越えるまでの間、現消費電力値と許容消費電力値との差分を算出する処理を実行する。この場合も、超過時点の判定タイミングは、画素又は水平ライン毎に判定される。

【0042】

ピーク輝度制御部25は、消費電力値が許容消費電力値の半分を越えるものの許容消費電力を越えていない間は、処理時点を表すパラメータ(スキャン位置/垂直解像度数)と使用可能な消費電力量を表すパラメータ(=(許容消費電力値-現消費電力値)/許容消費電力値)に基づいて有機ELパネルモジュール9のピーク輝度が徐々に低下するように制御する処理デバイスである。

10

【0043】

ただし、消費電力値が許容消費電力値を越えたとの判定結果を入力した場合、ピーク輝度制御部25は、ピーク輝度を0(ゼロ)に制御するための動作を実行する。

このように、ピーク輝度制御部25は、強制的にピーク輝度を0(ゼロ)に切り替え制御するのではなく、現在の消費電力や超過タイミング等を加味してピーク輝度の変化量を小さく、かつ、緩やかになるように制御する点で制御技術1と異なる。

【0044】

なお、ピーク輝度の制御方法自体は制御技術1と同じであり、1フレーム内の点灯時間長(デューティパルス長)を逐次可変制御する方法や有機EL素子の点灯駆動に必要な電源電圧値を逐次可変制御する方法のいずれかを使用する。

20

【0045】

(a)消費電力状態判定部の内部構成

図8に、消費電力状態判定部23で実行される処理動作の内容を示す。因みに、図8(A)は、1フレームの先頭位置を与える垂直同期パルスVSである。図8(B)は、1フレーム期間に出現する映像信号列である。映像信号列は、水平同期パルスに同期したタイミングで垂直解像度数だけ出現する。

【0046】

図8(C)及び(D)は、1フレーム期間に入力される映像信号の表示による消費電力の変化を示す。

30

このうち図8(C)は、1フレームを構成する映像信号に基づいて算出される消費電力が許容消費電力の2分の1を越えない場合の例を示す。この場合、消費電力状態判定部23は、許容消費電力値の2分の1を超過したことを示す超過タイミング信号を出力しない。

【0047】

一方、図8(D)は、1フレームを構成する映像信号に基づいて算出される消費電力が1フレーム期間の途中で許容消費電力値の2分の1も許容消費電力値も越える場合の例を示す。この場合、消費電力状態判定部23は、消費電力値が各比較基準値を越えたタイミングで当該超過を示す超過タイミング信号を出力する。

40

【0048】

(B-2)制御動作及び効果

以下、前述した機能構成を有する消費電力制御装置21で実行される消費電力の制御を処理手順の観点から説明する。なお、消費電力値の算出までの処理手順は同じであるので省略する。

図9に、消費電力値が算出された後の処理手順を示す。

消費電力状態判定部23は、消費電力値Wの現在値が得られると、当該消費電力値Wが許容消費電力値の2分の1を越えるか否かを判定する(S21)。

消費電力値が許容消費電力値を越えない場合(否定結果の場合)、ピーク輝度制御部2

50

3 は、設定ピーク輝度条件を維持する (S 2 2) 。

【 0 0 4 9 】

すなわち、事前に設定されたピーク輝度条件を有機 E L パネルモジュール 9 に出力する。この後、ピーク輝度制御部 2 3 は、フレーム期間が終了したか否かを判定し、否定結果が得られている間は処理 S 2 1 の判定処理に戻る (S 2 3) 。因みに、肯定結果が得られた場合 (1 フレームが終了した場合) 、ピーク輝度制御部 2 5 は、次のフレーム期間の処理に備えるためピーク輝度条件をリセットする。

【 0 0 5 0 】

一方、消費電力値が許容消費電力値の 2 分の 1 を越えた場合 (処理 S 2 1 で肯定結果の場合) 、更にピーク輝度制御部 2 5 は、消費電力値が許容消費電力値を越えるか否かを判定する (S 2 4) 。

10

ここで、肯定結果が得られた場合 (消費電力値が許容消費電力値を越えていた場合) 、ピーク輝度制御部 2 5 は、ピーク輝度を 0 (ゼロ) に変更する (S 2 5) 。

【 0 0 5 1 】

一方、否定結果が得られた場合 (許容消費電力値の 2 分の 1 < 消費電力 < 許容消費電力値の場合) 、ピーク輝度制御部 2 5 は、消費可能な電力量と現在位置に応じたピーク輝度条件に変更する (S 2 6) 。

【 0 0 5 2 】

基本的に、許容消費電力の 2 分の 1 を越えたタイミングが早いほど、その後の消費電力の増加を抑えるためにピーク輝度がより小さい値になるように制御する。また、消費可能な電力量 (= 許容消費電力値 - 現消費電力値) が小さいほど、その後の消費電力の増加を抑えるためにピーク輝度がより小さい値になるように制御する。

20

【 0 0 5 3 】

実際には、これら 2 種類の制御条件の複合的に作用してピーク輝度条件が決定される。この結果、現消費電力値が許容消費電力値を越えるまでは、設定ピーク輝度と 0 (ゼロ) との範囲内でピーク輝度が徐々に小さくなるように制御される。

【 0 0 5 4 】

以上の処理動作が毎フレーム繰り返し実行されることにより、制御技術 1 と基本的に同じ効果が期待できる。なお、この制御技術の場合には、ピーク輝度が設定ピーク輝度から 0 (ゼロ) に急変されることがないので画質の低下を最小限に留めることが可能になる。

30

【 0 0 5 5 】

(C) 具体例

引き続き、前述した制御技術 1 又は制御技術 2 を使用した具体的な装置例を説明する。

【 0 0 5 6 】

(C - 1) 具体例 1 (制御技術 1 を適用してデューティパルス長を制御する方式の例)

図 1 0 に、この具体例で説明する表示装置例を説明する。なお、図 1 0 には図 1 との対応部分に同一符号を付して示す。ここでの表示装置は、有機 E L パネルモジュール 9 と消費電力制御装置 5 1 で構成される。

【 0 0 5 7 】

(a) 有機 E L パネルモジュールの機能構成

40

まず、他の具体例にも共通する有機 E L パネルモジュール 9 の構成例を説明する。

有機 E L パネルモジュール 9 は、タイミング制御部 3 1 、データ線ドライバ 3 3 、ゲート線ドライバ 3 5 、 3 7 及び有機 E L ディスプレイパネル 3 9 で構成される。

【 0 0 5 8 】

タイミング制御部 3 1 は、映像信号に基づいて画面表示に必要なタイミング信号を発生する制御デバイスである。

データ線ドライバ 3 3 は、有機 E L ディスプレイパネル 3 9 のデータ線を駆動する回路である。データ線ドライバ 3 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。データ線ドライバ 3 3 は、周知の駆動回路で構成する。

50

【 0 0 5 9 】

ゲート線ドライバ35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走査方式により選択駆動する回路である。ゲート線ドライバ35は、垂直解像度数分の段数を有するシフトレジスタで構成される。水平ラインの選択信号は、水平同期パルスに同期したタイミングで順次シフトされ、各レジスタ段を通じて水平方向に延びるゲート線に印加される。ゲート線ドライバ35も、周知の駆動回路で構成する。

【 0 0 6 0 】

ゲート線ドライバ37は、デューティパルスの転送用に設けられたゲート線を線順次走査方式により駆動する回路である。ゲート線ドライバ37も、垂直解像度数分の段数を有するシフトレジスタで構成される。この応用例の場合、水平同期タイミングの度、新たなデューティパルスが初段のレジスタ段に入力され順次転送される。

10

【 0 0 6 1 】

有機ELディスプレイパネル39は、表示画素がマトリクス状に配置された表示デバイスである。図11に、表示画素41の回路例を示す。表示画素41は、データ線とゲート線の交点位置に配置される。表示画素41は、データスイッチ素子T1、キャパシタC1、電流供給素子T2、発光期間制御素子T3で構成される。

【 0 0 6 2 】

ここで、データスイッチ素子T1は、データ線を通じて与えられる電圧値の取り込みを制御するトランジスタである。取り込みタイミングは、ゲート線ドライバ35によって制御される。

20

キャパシタC1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C1を用いることで、面順次駆動と同様の発光態様が実現される。

【 0 0 6 3 】

電流供給素子T2は、キャパシタC1の電圧値に応じた駆動電流を有機EL素子D1に供給するトランジスタである。

発光期間制御素子T3は、有機EL素子D1に対する駆動電流の供給と停止を制御するトランジスタである。

【 0 0 6 4 】

発光期間制御素子T3は、駆動電流の供給経路に対して直列に配置される。発光期間制御素子T3がオン動作している間、有機EL素子D1が点灯する。一方、発光期間制御素子T3がオフ動作している間、有機EL素子D1が消灯する。

30

【 0 0 6 5 】

図12に、この具体例で使用するデューティパルス例を示す。図12(B)に示すように、デューティパルスのLレベル長が有機EL素子の点灯時間長に対応する。なお、最大点灯時間は、図12(A)に示すように1フレーム期間である。この具体例の場合、設定デューティパルス長は、最大点灯時間の70%程度に設定される。

【 0 0 6 6 】

(b) 消費電力制御装置の機能構成

次に、消費電力制御装置51の機能ブロック構成について説明する。この消費電力制御装置51は、消費電力検出部3、消費電力状態判定部5及びデューティパルス発生部53の3つの機能ブロックで構成される。この具体例に特有の構成部分はデューティパルス発生部53である。デューティパルス発生部53は、設定デューティパルス又は任意長のデューティパルスを発生し、有機ELパネルモジュール9に出力する。

40

【 0 0 6 7 】

デューティパルス発生部53が発生したデューティパルスは、有機ELパネルモジュール9内のゲート線ドライバ37に与えられ、有機ELディスプレイパネル39の点灯時間制御に使用される。勿論、デューティパルスは、垂直同期パルスに同期したタイミングで発生される。

【 0 0 6 8 】

図13に、デューティパルス発生部53の内部構成例を示す。デューティパルス発生部

50

5 3 は、設定デューティパルス発生器 6 1 及び論理和回路 6 3 の 2 つの機能ブロックで構成される。

【 0 0 6 9 】

設定デューティパルス発生器 6 1 は、事前に設定された固定長のデューティパルスを発生する処理デバイスである。

論理和回路 6 3 は、超過タイミング信号と設定デューティパルスとの論理和を求めて制御用のデューティパルスを生成する処理デバイスである。因みに、超過タイミング信号は、消費電力値が許容消費電力値を超過するまでは L レベルで与えられ、超過後は H レベルを維持するものとする。

【 0 0 7 0 】

図 1 4 に、このデューティパルス発生部 5 3 の動作内容を示す。図 1 4 (A) は、1 フレームの先頭位置を与える垂直同期パルス V S である。図 1 4 (B) は、設定デューティパルスである。図 1 4 (C) は、消費電力状態判定部 5 が出力する超過タイミング信号である。図 1 4 (D) は、論理和回路 6 3 より出力されるデューティパルスである。

【 0 0 7 1 】

(c) 制御動作及び効果

図 1 5 に、算出される消費電力値と生成されるデューティパルス長との関係を示す。なお、図 1 5 (A) は、1 フレームの先頭位置を与える垂直同期パルス V S である。図 1 5 (B) は、1 フレーム期間に出現する映像信号列である。映像信号列は、水平同期パルスに同期したタイミングで垂直解像度数だけ出現する。

【 0 0 7 2 】

図 1 5 (C) は、入力映像信号に基づいて消費電力算出部 3 で算出される消費電力値のフレーム内の推移を示す。図 1 5 (C) の場合、算出される消費電力値は、設定パルス長よりも早い時点で許容消費電力値より大きくなる場合を表している。

図 1 5 (D) は、デューティパルス発生部 5 3 から出力されるデューティパルスを示す。

【 0 0 7 3 】

図 1 5 (D) に示すように、消費電力値が許容消費電力値を超過したタイミングでデューティパルスは H レベルに立ち上がり、フレーム時間内の点灯時間が大幅に短縮されている。このようにパルス長が設定パルス長よりも短くなることにより、実際に消費される消費電力値の増加は抑制される。

【 0 0 7 4 】

なお、この具体例の場合、設定パルス長よりも後の時点で消費電力値が許容消費電力値を超過してもデューティパルス発生部 5 3 から出力されるデューティパルス長に変化はない。従って、このような場合も対処するには、他の制御手法が必要となる。

【 0 0 7 5 】

例えば 1 フレーム期間の間に超過が確認されたタイミングを 1 0 0 分率で表して、その値を設定パルス長に乘算する方法が考えられる。ただし、この場合には制御が 1 フレーム遅れることになるので映像信号の出力を 1 フレーム遅延する等の処理が必要となる。

【 0 0 7 6 】

(C - 2) 具体例 2 (制御技術 1 を適用して電源電圧値を制御する方式の例)

図 1 6 に、この具体例で説明する表示装置例を説明する。なお、図 1 6 も図 1 との対応部分に同一符号を付して示す。ここでの表示装置は、有機 E L パネルモジュール 9 と消費電力制御装置 7 1 で構成される。

【 0 0 7 7 】

(a) 有機 E L パネルモジュールの機能構成

まず、有機 E L パネルモジュール 9 の構成例を説明する。有機 E L パネルモジュール 9 は、タイミング制御部 3 1、データ線ドライバ 3 3、ゲート線ドライバ 3 5、有機 E L ディスプレイパネル 3 9 及び電源電圧源 8 1 で構成される。

【 0 0 7 8 】

10

20

30

40

50

電源電圧源 8 1 以外は具体例 1 と同じである。もっとも、具体例 1 の場合にも実際には電源電圧源が搭載されている。ただし、具体例 1 の場合には、キャパシタ C 1 と電流供給素子 T 2 に共通した電圧源であり、供給する電源電圧も固定である点で本例とは異なっている。

【 0 0 7 9 】

図 1 7 に、本例における表示画素との接続関係を示す。図 1 7 に示すように、電源電圧源 8 1 で発生された電源電圧は電流供給素子 T 2 の一方の電極にのみ印加される。なお、キャパシタ C 1 の一方の電極には不図示の電源電圧源から固定電位が供給される。

【 0 0 8 0 】

図 1 8 に、電源電圧源 8 1 から供給される電源電圧の供給例を示す。図 1 8 (C) に示すように、基本的に一定値の電源電圧が電源線に供給される。なお、図 1 8 (A) は、1 フレームの先頭位置を与える垂直同期パルス V S である。図 1 8 (B) は、1 フレーム期間に出現する映像信号列である。

10

【 0 0 8 1 】

(b) 消費電力制御装置の機能構成

消費電力制御装置 7 1 の機能ブロック構成を示す。この消費電力制御装置 7 1 は、消費電力検出部 3、消費電力状態判定部 5 及び電源電圧制御部 7 3 の 3 つの機能ブロックで構成される。

【 0 0 8 2 】

この具体例に特有の構成部分は電源電圧制御部 7 3 である。電源電圧制御部 7 3 は、基本的に一定の電圧値を発生するが消費電力が許容消費電力値を超過したタイミング以降は強制的に電源電圧値を 0 (ゼロ) にリセットする。

20

【 0 0 8 3 】

図 1 9 に、電源電圧制御部 7 3 の内部構成例を示す。電源電圧制御部 7 3 は、電源電圧値メモリ 8 3 及び乗算回路 8 5 の 2 つの機能ブロックで構成される。

電源電圧値メモリ 8 3 は、有機 E L 素子のガンマ特性を考慮して事前に決定された電源電圧値を保存する記憶素子である。

【 0 0 8 4 】

乗算回路 8 5 は、設定された電源電圧値に超過タイミング信号を乗算し、乗算結果を電源電圧値として出力する処理デバイスである。因みに、超過タイミング信号は、消費電力値が許容消費電力値を超過するまでは H レベルで与えられ、超過後は L レベルに切り替えられるものとする。

30

【 0 0 8 5 】

図 2 0 に、この電源電圧制御部 7 3 の動作内容を示す。図 2 0 (A) は、1 フレームの先頭位置を与える垂直同期パルス V S である。図 2 0 (B) は、超過タイミング信号である。図 2 0 (C) は、電源電圧制御部 7 3 から出力される電源電圧値である。

【 0 0 8 6 】

(c) 制御動作及び効果

図 2 1 に、算出される消費電力値と生成される電源電圧値との関係を示す。なお、図 2 1 (A) は、1 フレームの先頭位置を与える垂直同期パルス V S である。図 2 1 (B) は、1 フレーム期間に出現する映像信号列である。映像信号列は、水平同期パルスに同期したタイミングで垂直解像度数だけ出現する。

40

【 0 0 8 7 】

図 2 1 (C) は、入力映像信号に基づいて消費電力算出部 3 で算出される消費電力値のフレーム内の推移を示す。図 2 1 (C) の場合、算出される消費電力値は、設定パルス長よりも早い時点で許容消費電力値より大きくなる場合を表している。

図 2 1 (D) は、電源電圧制御部 7 3 から出力される電源電圧値を示す。

【 0 0 8 8 】

図 2 1 (D) に示すように、消費電力値が許容消費電力値を超過したタイミングで電源電圧値は強制的に 0 (ゼロ) となる。結果的に、画面全体の発光が該当フレームの終了時

50

点まで停止される。

【 0 0 8 9 】

このことは、フレーム時間内の点灯時間が、事前に設定されたデューティパルス長よりも大幅に短縮されることを意味する。このようにフレーム画像の表示によって消費される電力値が許容消費電力値を越える場合には、強制的に画面が消灯制御されるため、実際に消費される消費電力値を確実に抑制することができる。

【 0 0 9 0 】

この具体例の場合は、設定されたデューティパルス長よりも後の時点で消費電力値が許容消費電力値を超過しても画面全体が消灯制御される。この点において、消費電力の低減効果が具体例 1 よりも早く実消費電力に反映される。

10

【 0 0 9 1 】

(C - 3) 具体例 3 (制御技術 2 を適用して電源電圧値を制御する方式の例)

図 2 2 に、この具体例で説明する表示装置例を説明する。なお、図 2 2 には図 7 及び 1 6 との対応部分に同一符号を付して示す。ここでの表示装置は、有機 E L パネルモジュール 9 と消費電力制御装置 9 1 で構成される。有機 E L パネルモジュール 9 の構成は、具体例 2 で説明した構成と同じである。

【 0 0 9 2 】

(a) 消費電力制御装置の機能構成

消費電力制御装置 9 1 の機能ブロック構成を示す。この消費電力制御装置 9 1 は、消費電力検出部 3、消費電力状態判定部 2 3 及び電源電圧制御部 9 3 の 3 つの機能ブロックで

20

【 0 0 9 3 】

この具体例に特有の構成部分は電源電圧制御部 9 3 である。電源電圧制御部 9 3 は、基本的に一定の電圧値を発生するが消費電力が許容消費電力値の 2 分の 1 を超過したタイミング以降は、算出時点における消費電力値と許容消費電力値と差分が小さくなるほど電源電圧値を低下させるように動作する。

【 0 0 9 4 】

図 2 3 に、電源電圧制御部 9 3 の内部構成例を示す。電源電圧制御部 9 3 は、電源電圧値メモリ 9 5 及び演算回路 9 7 の 2 つの機能ブロックで構成される。

電源電圧値メモリ 9 5 は、有機 E L 素子のガンマ特性を考慮して事前に決定された電源電圧値を保存する記憶素子である。

30

【 0 0 9 5 】

演算回路 9 7 は、処理時点における消費電力値 W_{now} と 2 つの比較基準値 (許容消費電力値及び許容消費電力値の 2 分の 1) との大小関係に基づいて適当な電源電圧値を出力する処理デバイスである。この例の場合、消費電力値 W_{now} が許容消費電力値の 2 分の 1 以下の間は、電源電圧値メモリ 9 5 から読み出した設定値をそのまま出力する。

【 0 0 9 6 】

また、消費電力値 W_{now} が許容消費電力値 L の 2 分の 1 を越えるものの未だ許容消費電力値を越えない間は、次式の演算式により算出された値を出力する。

40

$$\text{電源電圧値} = ((L - W_{now}) / L) \times (\text{スキャン位置} / \text{垂直解像度数}) \times \text{設定電圧値}$$

【 0 0 9 7 】

この例の場合、スキャン位置は、消費電力値 W_{now} の算出時点における水平ラインの先端からの位置として与えられる。消費電力値 W_{now} が許容消費電力値 L の 2 分の 1 を越えるタイミングが早いほど、第 2 項の乗数 (= スキャン位置 / 垂直解像度数) は小さい値になる。

【 0 0 9 8 】

図 2 4 及び図 2 5 に、この電源電圧制御部 9 3 の動作内容を示す。因みに、図 2 4 は、消費電力値 W_{now} が許容消費電力値 L の 2 分の 1 を越えるものの 1 フレームの終わりまでに許容消費電力値を越えない場合の動作例に対応する。図 2 5 は、1 フレームの終わりま

50

で消費電力値 W_{now}

が許容消費電力値 L を越える場合の動作例に対応する。

【0099】

図24(A)及び図25(A)は、1フレームの先頭位置を与える垂直同期パルス V_S である。図24(B1)及び図25(B1)は、消費電力値 W_{now} が許容消費電力値 L の2分の1を越えるタイミングを与える超過タイミング信号1である。図24(B2)及び図25(B2)は、消費電力値 W_{now} が許容消費電力値 L を越えるタイミングを与える超過タイミング信号2である。

【0100】

図24は、超過タイミング信号1だけが1フレームの途中でLレベルからHレベルに変化するのに対し、図25は、超過タイミング信号1及び2の両方が1フレームの途中でLレベルからHレベルに変化している。

図24(C)及び図25(C)は、電源電圧制御部93から出力される電源電圧値である。

【0101】

図24及び図25に示すように、電源電圧値は2値的な変化ではなく連続的に0(ゼロ)に近づくように低下する。因みに、1フレームの終了時点で消費電力値 W_{now} が許容消費電力値 L を越えない場合には、その差分に応じて算出される電圧値に近づくように電源電圧値が変化することになる。いずれにしても画面全体の輝度が一様に低下することになるので2値的に画面が消灯制御される場合に比して画質の低下を最小化できる。

【0102】

(c) 制御動作及び効果

図26及び図27に、算出される消費電力値と生成される電源電圧値との関係を示す。なお、図26(A)及び図27(A)は、1フレームの先頭位置を与える垂直同期パルス V_S である。図26(B)及び図27(B)は、1フレーム期間に出現する映像信号列である。映像信号列は、水平同期パルスに同期したタイミングで垂直解像度数だけ出現する。

【0103】

図26(C)及び図27(C)は、入力映像信号に基づいて消費電力算出部3で算出される消費電力値のフレーム内の推移を示す。図26は、1フレームの最後まで消費電力値が許容消費電力値を越えない場合に対応し、図27は、1フレームの最後までに消費電力値が許容消費電力値を越える場合に対応する。

【0104】

図26(D)及び図27(D)は、電源電圧制御部73から出力される電源電圧値を示す。

図26(D)の場合には、1フレームの終了時点で消費電力値 W_{now} が許容消費電力値 L を越えない場合であるので、最終的な差分に応じて算出される電圧値に近づくように電源電圧値が変化する。なお、有機EL素子の点灯はデューティパルスによっても実行されるので、電源電圧値の制御が反映されるのはデューティパルスがHレベルの期間までである。

【0105】

一方、図27(D)の場合には、1フレームの終了時点で消費電力値 W_{now} が許容消費電力値 L を越える場合であるので、1フレームの終了までに電源電圧値は設定値から0(ゼロ)まで変化し、その後は1フレームの終了まで電源電圧値は0(ゼロ)となる。この場合も、有機EL素子の点灯はデューティパルスによっても実行されるので、電源電圧値の制御が反映されるのはデューティパルスがLレベルに切り替わる時点と電源電圧値が0(ゼロ)に達する時点のいずれか早い時点までである。

【0106】

いずれにしても、フレーム時間内の画面輝度は連続的に低減されることになり、画面輝度の急減による画質の低下を回避することができる。勿論、フレーム画像の表示によって

10

20

30

40

50

消費される電力値が許容消費電力値を越える場合には、強制的に画面全体が消灯制御されるので、実際に消費される消費電力値を確実に抑制することができる。

【0107】

(D)他の形態例

(D-1)実装例

ここでは、前述した消費電力制御装置の実装例を説明する。

【0108】

(a)自発光表示装置

これらの装置は、図28に示すように、自発光表示装置(パネルモジュールを含む。)101に実装することもできる。

図28に示す自発光表示装置101は、表示パネル103と消費電力制御装置105を搭載する。

【0109】

(b)画像処理装置

これらの装置は、図29に示すように、自発光表示装置111に映像信号を供給する外部装置としての画像処理装置121に実装することもできる。

図29に示す画像処理装置121は、画像処理部123と消費電力制御装置125を搭載する。

【0110】

(c)電子機器

これらの装置は、自発光表示装置を搭載する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。また、自発光表示装置は必ずしも電子機器に搭載しなくても良い。

【0111】

(c1)放送波受信装置

消費電力検出装置及びピーク輝度制御装置は、放送波受信装置に搭載することができる。

図30に、放送波受信装置の機能構成例を示す。放送波受信装置201は、表示パネル203、システム制御部205、操作部207、記憶媒体209、電源211及びチューナー213を主要な構成デバイスとする。

【0112】

なお、システム制御部205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205は、システム全体の動作を制御する。操作部207は、機械式の操作子の他、グラフィックユーザーインターフェースも含む。

【0113】

記憶媒体209は、表示パネル203に表示する画像や映像に対応するデータその他、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として用いられる。電源211は、放送波受信装置201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201が据え置き型の場合には商用電源を使用する。

【0114】

チューナー213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ンネルの放送波を選択的に受信する無線装置である。

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、ラジオ番組受信機に適用する場合に用いることができる。

【0115】

(c2)オーディオ装置

図31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301は、表示パネル303、システム制御部305、操作部307、記憶媒体309、電源311、オーディオ処理部313及びスピーカ315を主要な構成デバイスとする。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 6 】

この場合も、システム制御部 3 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 3 0 5 は、システム全体の動作を制御する。操作部 3 0 7 は、機械式の操作子の他、グラフィックユーザーインターフェースも含む。

【 0 1 1 7 】

記憶媒体 3 0 9 は、オーディオデータの他、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である。電源 3 1 1 は、オーディオ装置 3 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、オーディオ装置 3 0 1 が据え置き型の場合には商用電源を使用する。

【 0 1 1 8 】

オーディオ処理部 3 1 3 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 3 1 5 は、再生された音を出力するデバイスである。

【 0 1 1 9 】

なお、オーディオ装置 3 0 1 を記録機として用いる場合、スピーカー 3 1 5 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 3 0 1 は、オーディオデータを圧縮符号化する機能を実現する。

【 0 1 2 0 】

(c 3) 通信装置

図 3 2 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 4 0 1 は、表示パネル 4 0 3、システム制御部 4 0 5、操作部 4 0 7、記憶媒体 4 0 9、電源 4 1 1 及び無線通信部 4 1 3 を主要な構成デバイスとする。

【 0 1 2 1 】

なお、システム制御部 4 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 4 0 5 は、システム全体の動作を制御する。操作部 4 0 7 は、機械式の操作子の他、グラフィックユーザーインターフェースも含む。

【 0 1 2 2 】

記憶媒体 4 0 9 は、表示パネル 4 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 4 1 1 は、通信装置 4 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、通信装置 4 0 1 が据え置き型の場合には商用電源を使用する。

【 0 1 2 3 】

無線通信部 4 1 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や携帯電話機に適用する場合に用いることができる。

【 0 1 2 4 】

(c 4) 撮像装置

図 3 3 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 5 0 1 は、表示パネル 5 0 3、システム制御部 5 0 5、操作部 5 0 7、記憶媒体 5 0 9、電源 5 1 1 及び撮像部 5 1 3 を主要な構成デバイスとする。

【 0 1 2 5 】

なお、システム制御部 5 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 5 0 5 は、システム全体の動作を制御する。操作部 5 0 7 は、機械式の操作子の他、グラフィックユーザーインターフェースも含む。

【 0 1 2 6 】

記憶媒体 5 0 9 は、表示パネル 5 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 5 1 1 は、撮像装置 5 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、撮像装置 5 0 1 が据え置き型の場合には商用電源を使用する。

【 0 1 2 7 】

10

20

30

40

50

撮像部 5 1 3 は、例えば CMOS 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、ビデオカメラ等に適用する場合に用いることができる。

【 0 1 2 8 】

(c 5) 情報処理装置

図 3 4 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 6 0 1 は、表示パネル 6 0 3、システム制御部 6 0 5、操作部 6 0 7、記憶媒体 6 0 9 及び電源 6 1 1 を主要な構成デバイスとする。

【 0 1 2 9 】

なお、システム制御部 6 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 6 0 5 は、システム全体の動作を制御する。操作部 6 0 7 は、機械式の操作子の他、グラフィックユーザーインターフェースも含む。

10

【 0 1 3 0 】

記憶媒体 6 0 9 は、表示パネル 6 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 6 1 1 は、情報処理装置 6 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 6 0 1 が据え置き型の場合には商用電源を使用する。

【 0 1 3 1 】

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、コンピュータ等に適用する場合に用いることができる。

20

【 0 1 3 2 】

(D - 2) 表示装置

前述の形態例の場合、有機 EL ディスプレイパネルを例に説明した。しかし、この表示制御技術は、その他の自発光表示装置に広く適用できる。例えば無機 EL ディスプレイパネル、FED ディスプレイパネルその他にも適用できる。

【 0 1 3 3 】

(D - 3) コンピュータプログラム

前述の形態例で説明した消費電力検出装置及びピーク輝度制御装置は、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。

30

【 0 1 3 4 】

(D - 4) ピーク輝度の制御タイミング

前述の説明は、消費電力値が許容消費電力値の 2 分の 1 又は消費電力値が許容消費電力値を越えるタイミングを画素単位で検出すると同時に、この検出タイミングでピーク輝度を制御する場合について説明した。

【 0 1 3 5 】

しかし、図 3 5 に示すように、ピーク輝度の制御は次フレームのタイミングに実行しても良い。なお、ピーク輝度の制御条件は、画素単位又は水平ライン単位に確定される。因みに、図 3 5 は、デューティパルス長を設定デューティパルス長より短縮する場合の例である。なお、図 3 5 (A) は、垂直同期パルスの入力タイミングである。また、図 3 5 (B) は、制御用に出力されるデューティパルスの波形を示す。勿論、電源電圧値を制御する場合にも適用できる。

40

【 0 1 3 6 】

また、図 3 6 に示すように、ピーク輝度の制御は水平ラインのタイミングで実行しても良い。この場合も、ピーク輝度の制御条件は、画素単位又は水平ライン単位に確定される。因みに図 3 6 も、デューティパルス長を設定デューティパルス長より短縮する場合について表している。因みに、映像信号が静止画像の場合には、このように次フレームのタイミングに実行することで画面内に輝度差が現れずに済む。

【 0 1 3 7 】

なお、図 3 6 (A) は、垂直同期パルスの入力タイミングである。また、図 3 6 (B)

50

は、水平同期パルスの入力タイミングである。図36(C)は、設定デューティパルスの例を示す。図36(D)は、制御用に出力されるデューティパルスを示す。

【0138】

図36(B)及び(D)に示すように、超過タイミングは水平ライン期間の中間位置で発生しているが、デューティパルス長の短縮制御を実行するタイミングは、直近に出現する次の水平ラインタイミングである。このように、水平ライン期間単位や画素単位でピーク輝度を制御する方法は、映像信号が動画像の場合などに消費電力を機動的に抑制するのに有利である。

【0139】

(D-5) デューティパルス

前述の説明では、デューティパルスを1フレーム期間内の点灯期間と消灯期間を制御する信号として説明した。しかし、図37に示すように、デューティパルス(図37(B))を水平ライン期間(図37(A))内の点灯期間と消灯期間を制御する信号として定義しても良い。この場合には、1フレーム期間内に発生される垂直解像度数分のデューティパルスのうちいずれかのタイミング以降に発生されるデューティパルス長を可変制御することを意味する。

【0140】

また、前述の説明では、デューティパルスは1フレーム期間内にHレベルの期間とLレベルの期間がそれぞれ1回ずつ現れる場合について説明した。

しかし、図38(B)に示すように、1フレーム期間(図38(A))内にデューティパルスのHレベルとLレベルがそれぞれ複数回現れるように制御する場合にも前述した制御手法を適用できる。

【0141】

(D-6) その他

前述の説明では、制御技術2とデューティパルスの連続制御を組み合わせた具体例の説明を省略した。しかし、デューティパルスの振幅値に応じて発光期間制御素子T3に流れる電流値を可変制御することができる場合には、その連続制御によって輝度変化が連続的に低下させることができる。

【0142】

この他、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】

【0143】

【図1】消費電力制御装置の機能構成例を示す図である。

【図2】消費電力算出部の機能ブロック構成例を示す図である。

【図3】階調値と電流値の対応関係の一例を示す図である。

【図4】消費電力状態判定部で実行される判定動作を説明する図である。

【図5】消費電力を計算するまでの処理手順を示す図である。

【図6】算出された消費電力値に基づくピーク輝度条件の制御手順を示す図である。

【図7】消費電力制御装置の他の機能構成例を示す図である。

【図8】消費電力状態判定部で実行される判定動作を説明する図である。

【図9】算出された消費電力値に基づくピーク輝度条件の制御手順を示す図である。

【図10】制御技術1を適用してデューティパルス長を制御する方式を採用する表示装置例を示す図である。

【図11】表示画素の構造を説明する図である。

【図12】デューティパルスを説明する図である。

【図13】デューティパルス発生部の内部構成例を示す図である。

【図14】デューティパルス発生部による制御内容を示す図である。

【図15】算出される消費電力値と生成されるデューティパルス長との関係を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 1 6】制御技術 1 を適用して電源電圧値を制御する方式を採用する表示装置例を示す図である。

【図 1 7】表示画素の構造を説明する図である。

【図 1 8】電源電圧源から供給される電源電圧の基本的な供給例を示す図である。

【図 1 9】電源電圧制御部の内部構成例を示す図である。

【図 2 0】超過タイミング信号と電源電圧の制御関係を示す図である。

【図 2 1】算出される消費電力値と生成される電源電圧との関係を示す図である。

【図 2 2】制御技術 2 を適用して電源電圧値を制御する方式を採用する表示装置例を示す図である。

【図 2 3】電源電圧制御部の内部構成例を示す図である。

10

【図 2 4】超過タイミング信号と電源電圧の制御関係を示す図である。

【図 2 5】超過タイミング信号と電源電圧の制御関係を示す図である。

【図 2 6】算出される消費電力値と生成される電源電圧との関係を示す図である。

【図 2 7】算出される消費電力値と生成される電源電圧との関係を示す図である。

【図 2 8】自発光表示装置への実装例を示す図である。

【図 2 9】画像処理装置への実装例を示す図である。

【図 3 0】電子機器への実装例を示す図である。

【図 3 1】電子機器への実装例を示す図である。

【図 3 2】電子機器への実装例を示す図である。

【図 3 3】電子機器への実装例を示す図である。

20

【図 3 4】電子機器への実装例を示す図である。

【図 3 5】ピーク輝度条件の発生タイミングとピーク輝度制御の実行タイミングとの他の関係を説明する図である。

【図 3 6】ピーク輝度条件の発生タイミングとピーク輝度制御の実行タイミングとの他の関係を説明する図である。

【図 3 7】デューティパルスの他の使用例を説明する図である。

【図 3 8】デューティパルスの他の使用例を説明する図である。

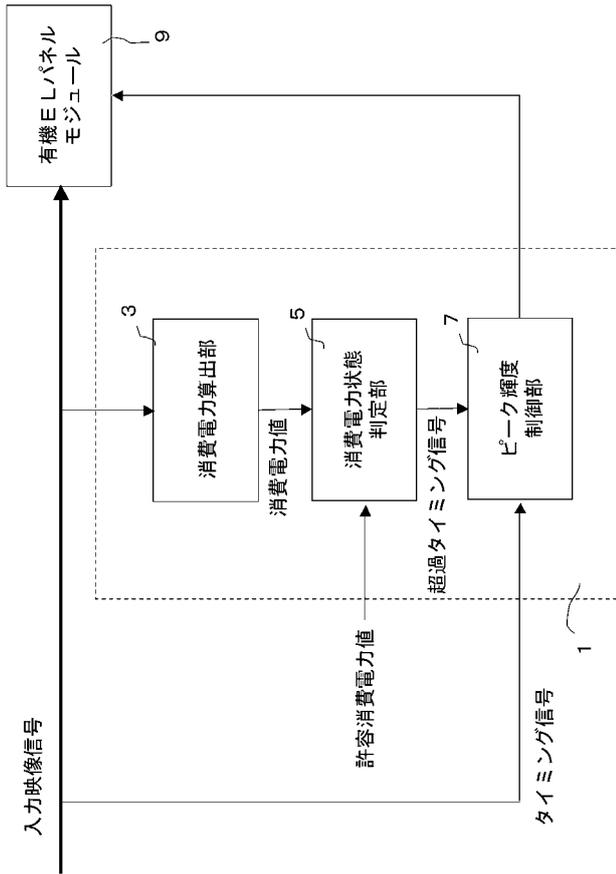
【符号の説明】

【0 1 4 4】

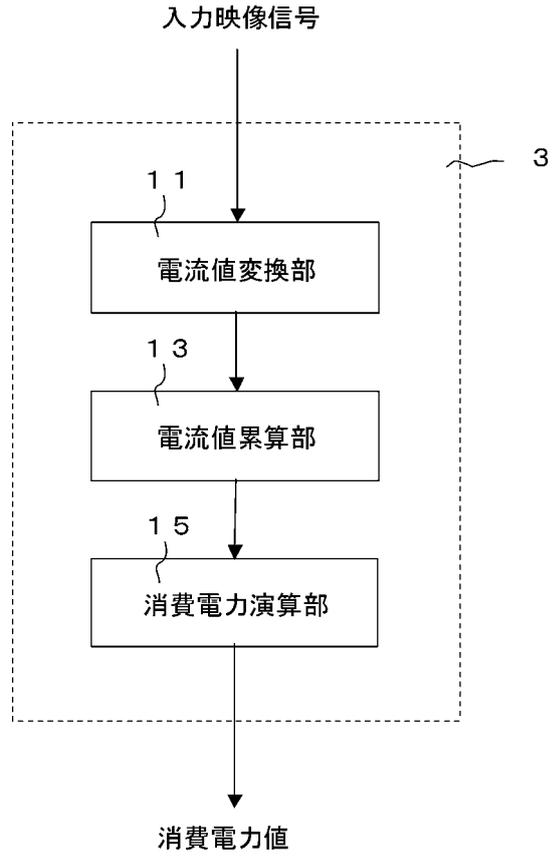
- | | |
|-----|-------------|
| 1 | 消費電力制御装置 |
| 3 | 消費電力算出部 |
| 5 | 消費電力状態判定部 |
| 7 | ピーク輝度制御部 |
| 2 1 | 消費電力制御装置 |
| 2 3 | 消費電力状態判定部 |
| 2 5 | ピーク輝度制御部 |
| 5 3 | デューティパルス発生部 |
| 7 3 | 電源電圧制御部 |
| 9 3 | 電源電圧制御部 |

30

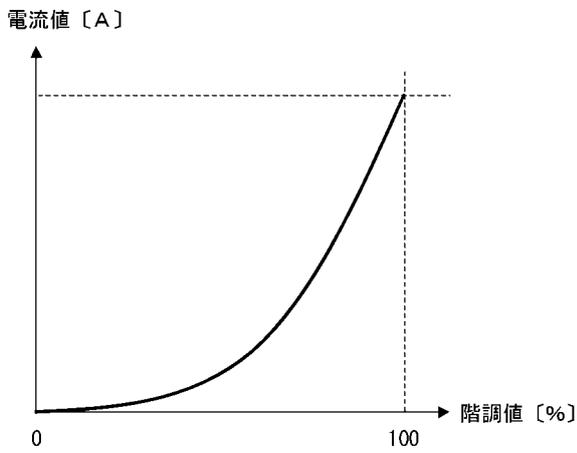
【図1】



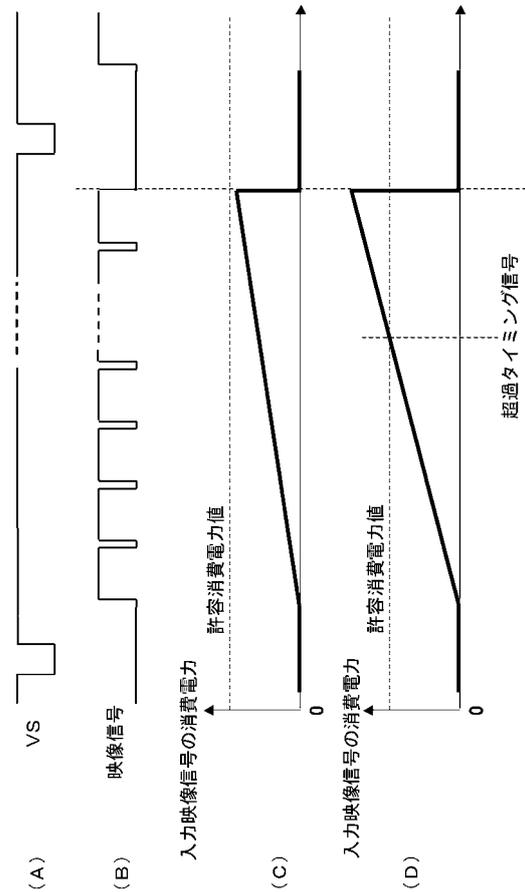
【図2】



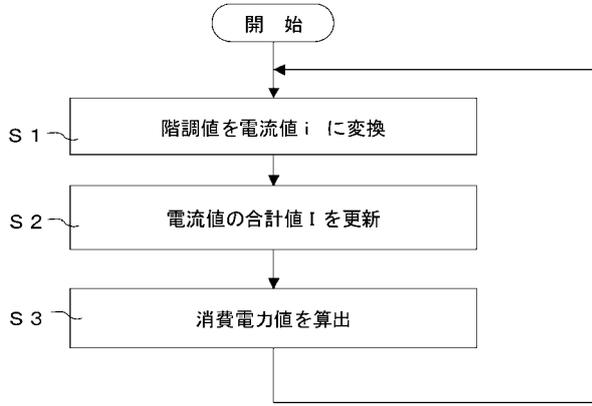
【図3】



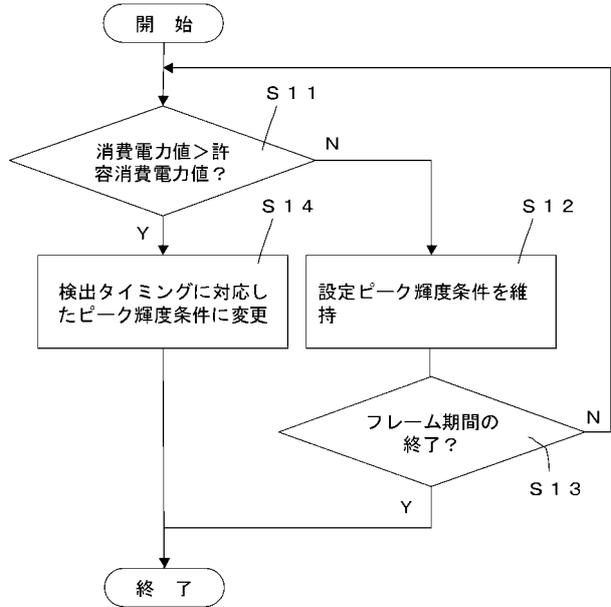
【図4】



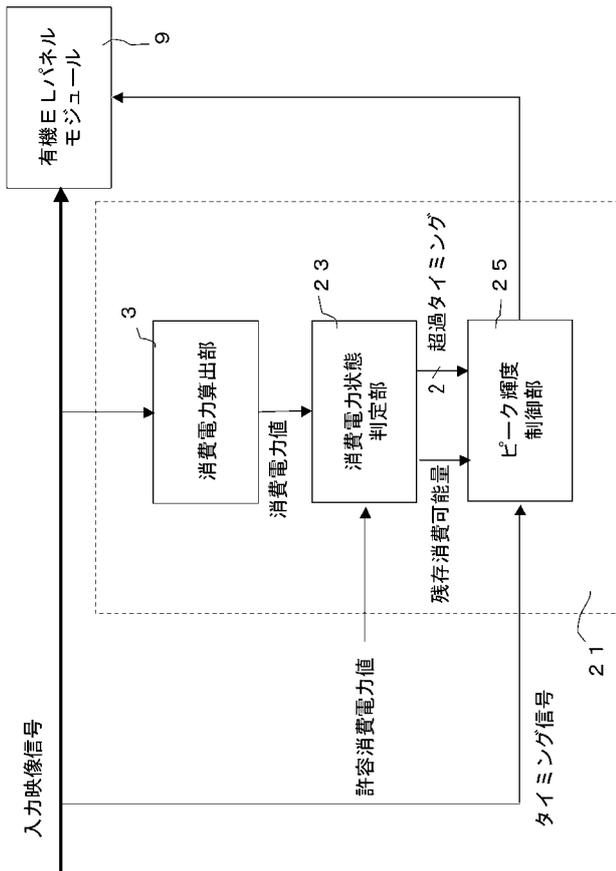
【 図 5 】



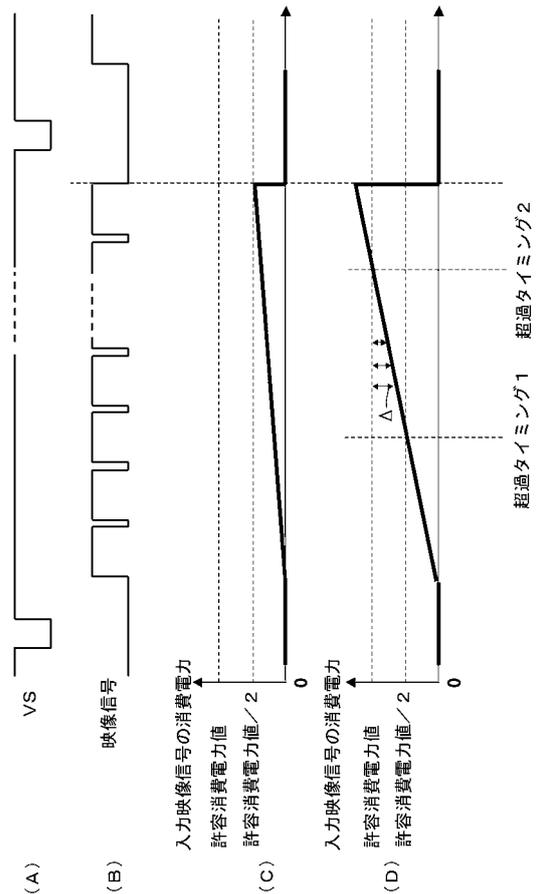
【 図 6 】



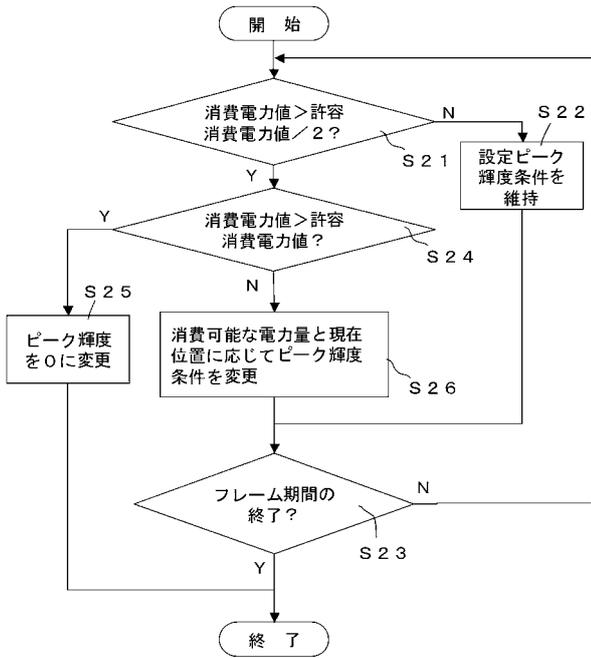
【 図 7 】



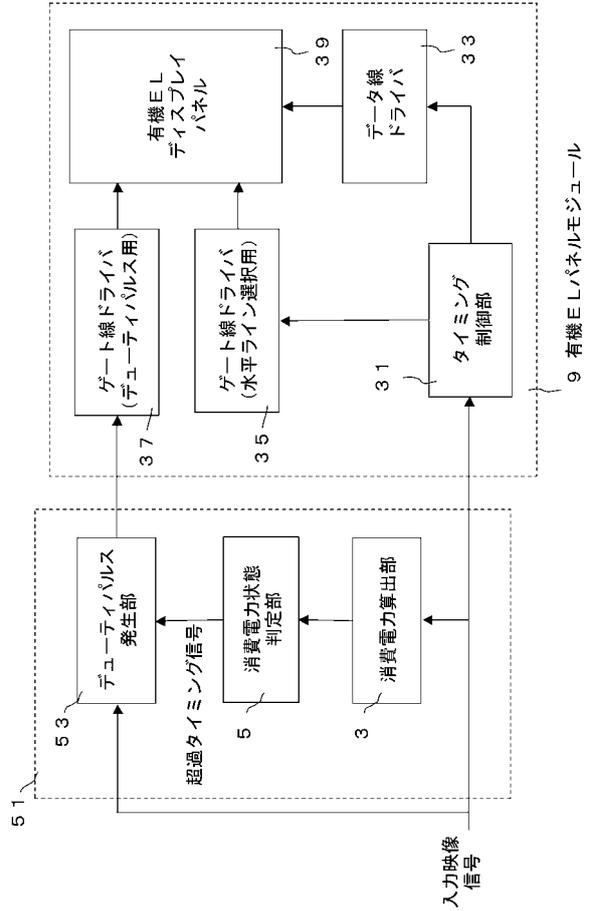
【 図 8 】



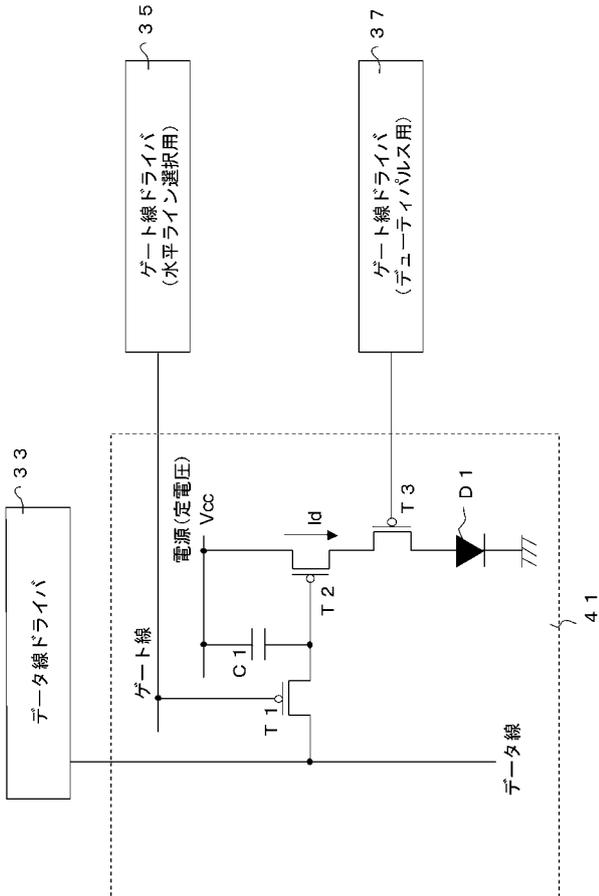
【 図 9 】



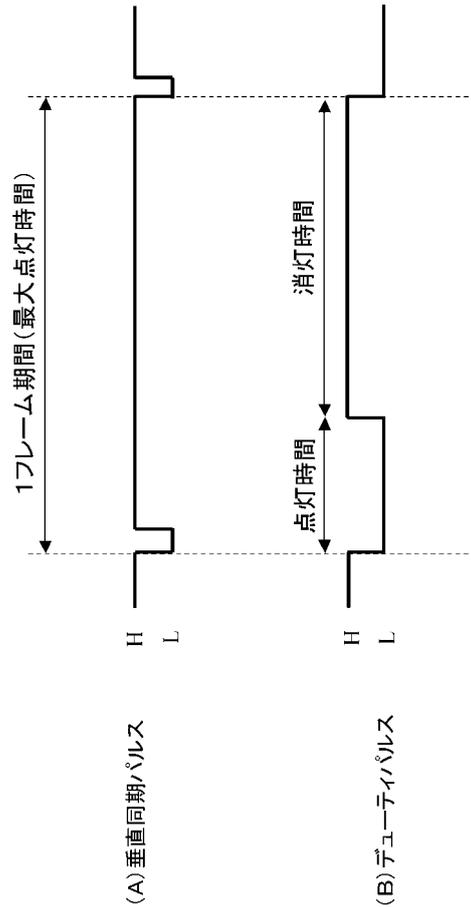
【 図 10 】



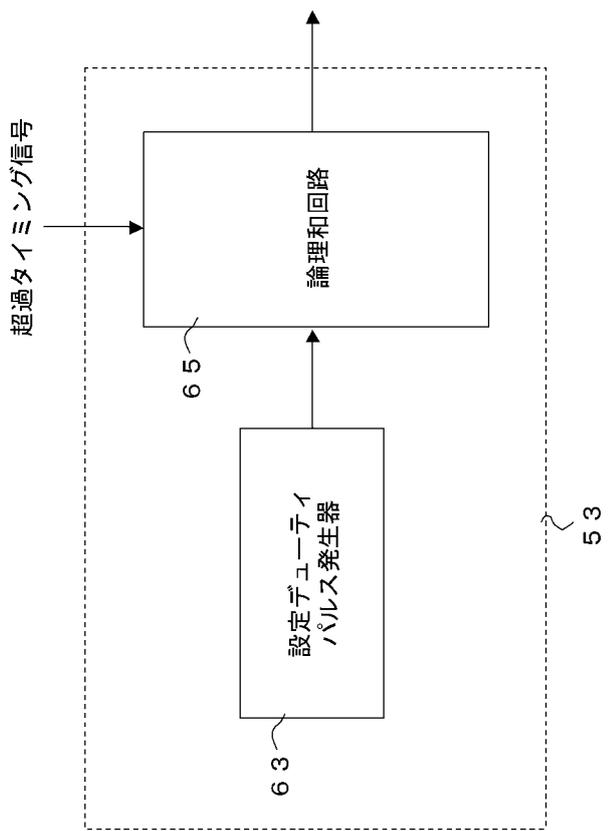
【 図 11 】



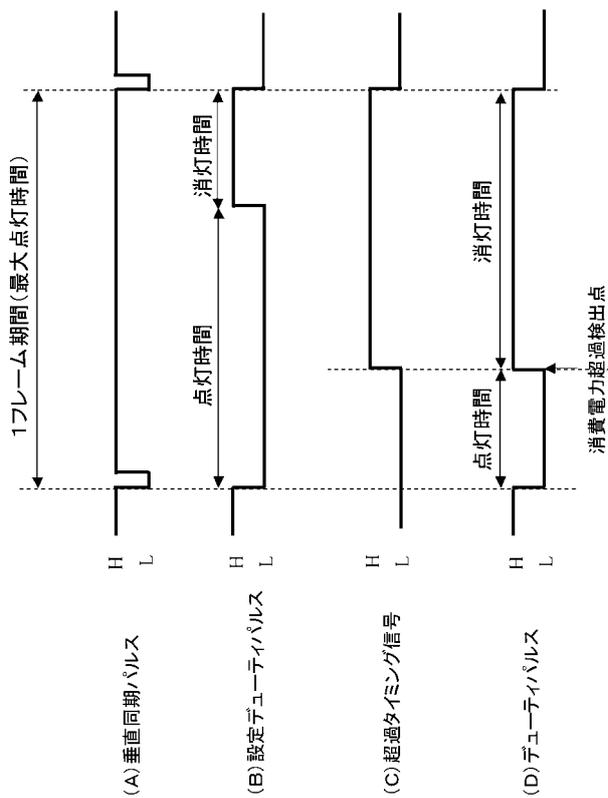
【 図 12 】



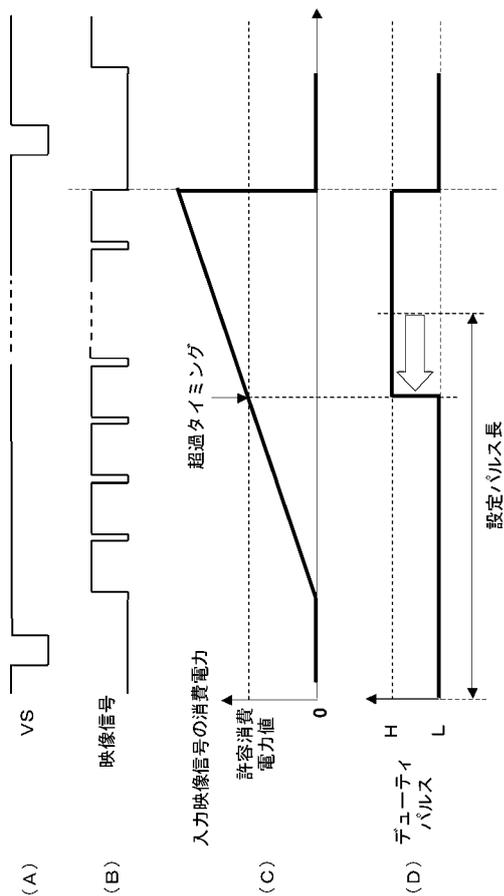
【 図 1 3 】



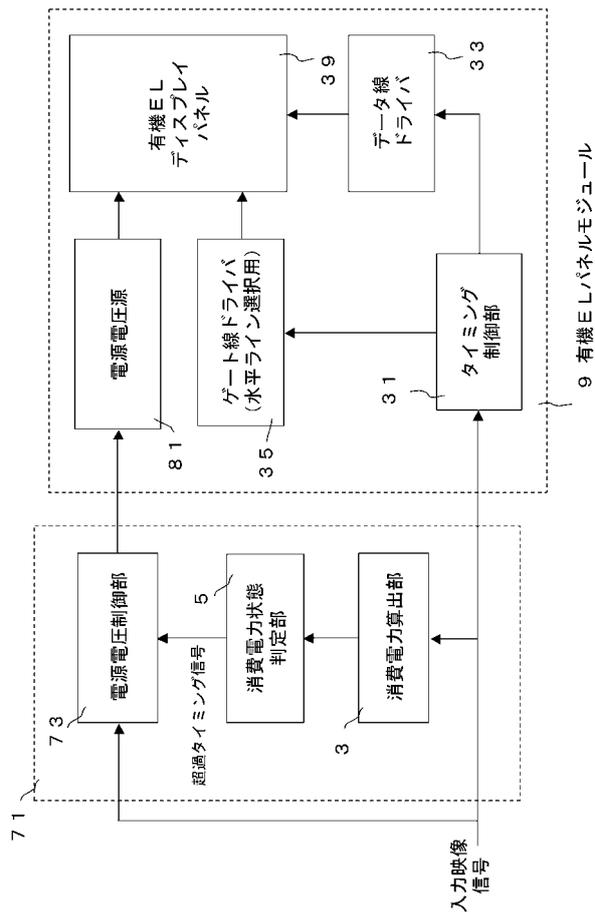
【 図 1 4 】



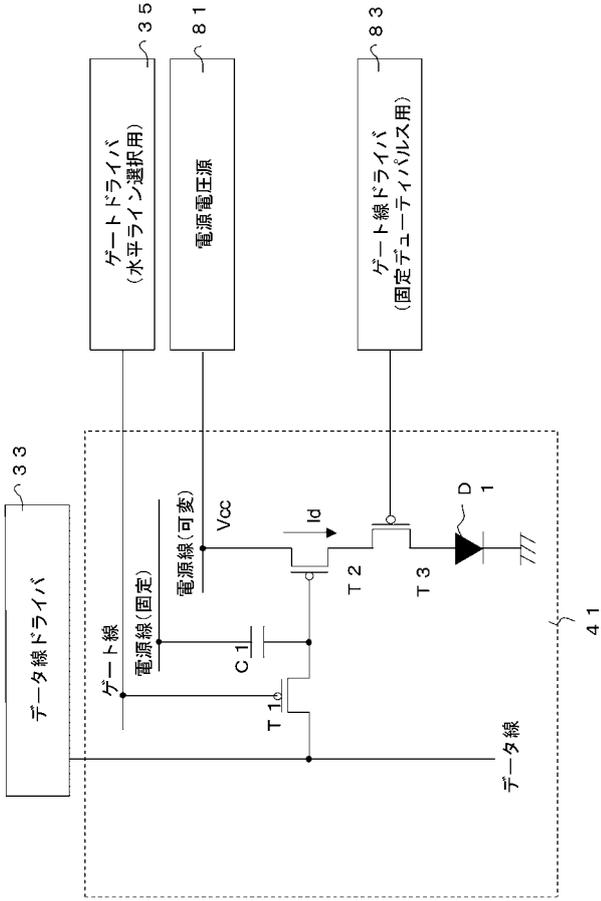
【 図 1 5 】



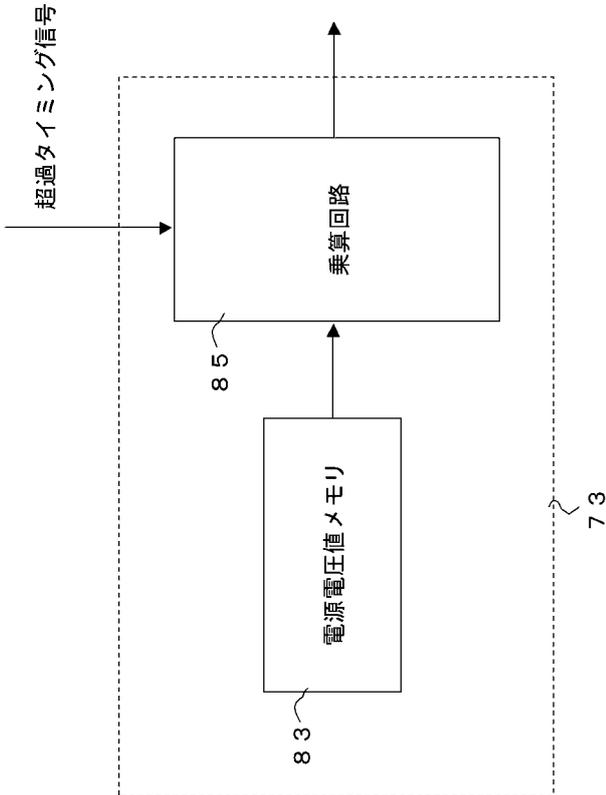
【 図 1 6 】



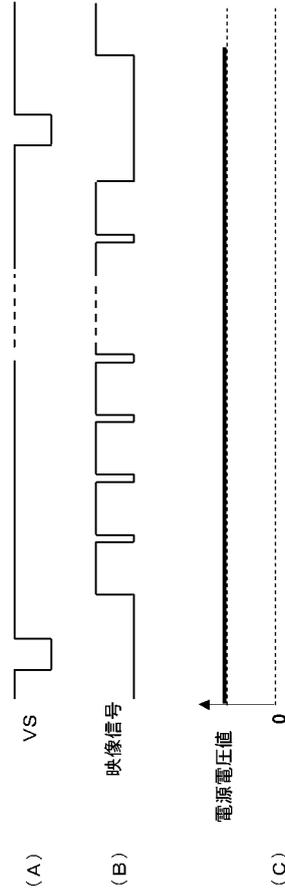
【 図 1 7 】



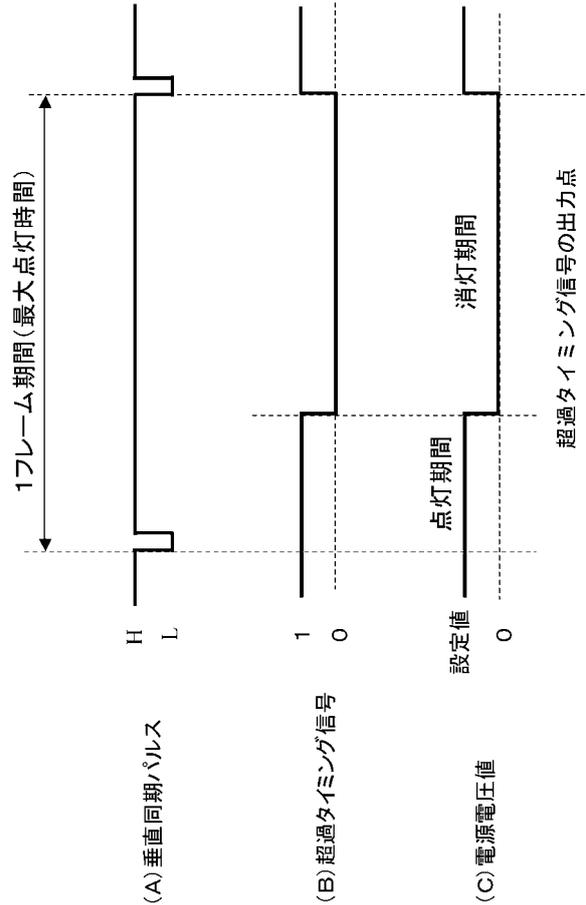
【 図 1 9 】



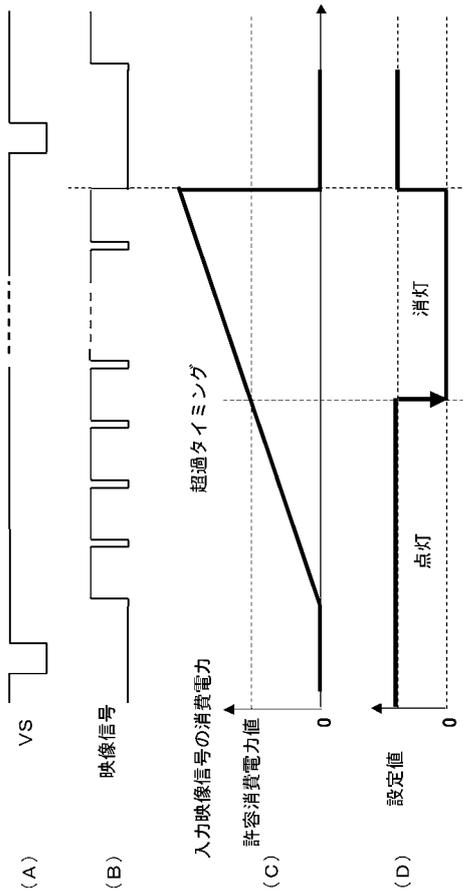
【 図 1 8 】



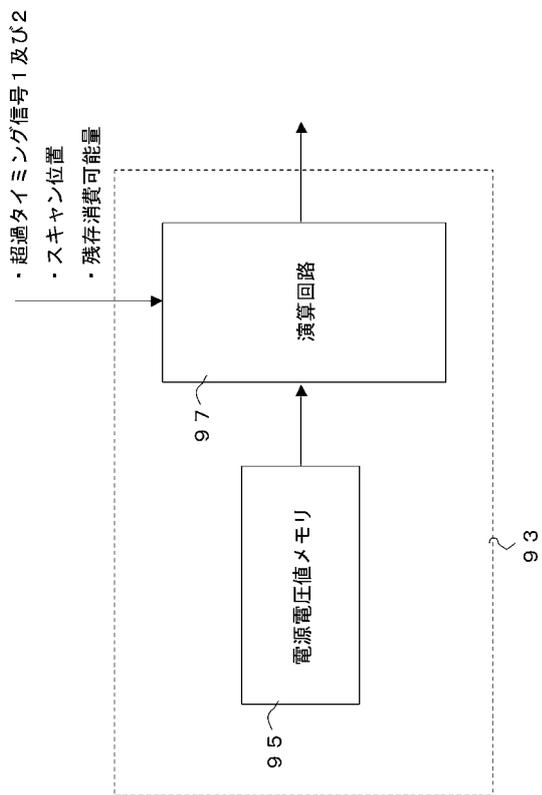
【 図 2 0 】



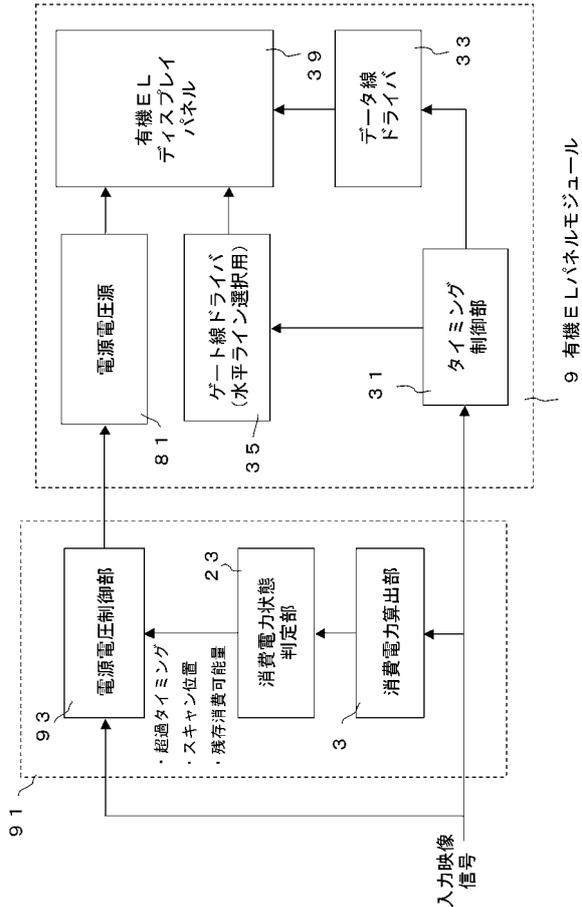
【図 2 1】



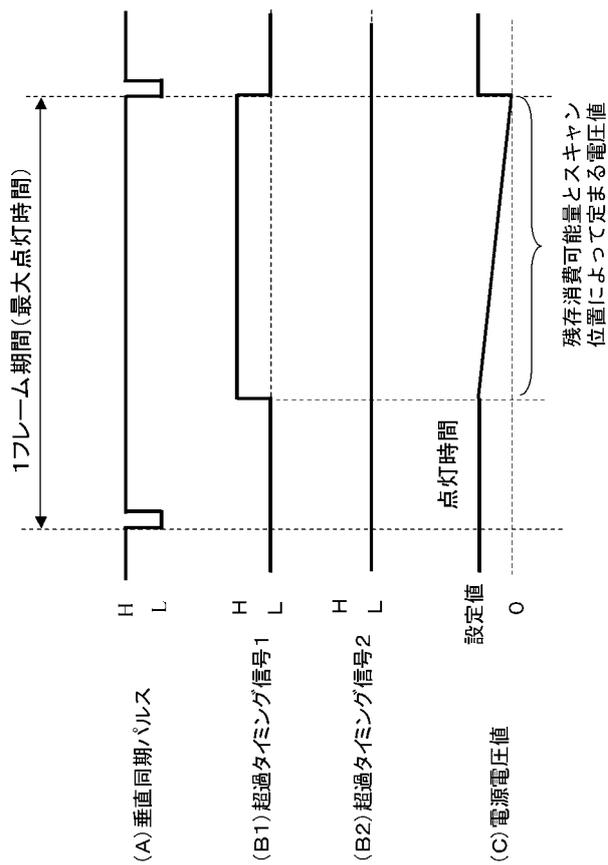
【図 2 3】



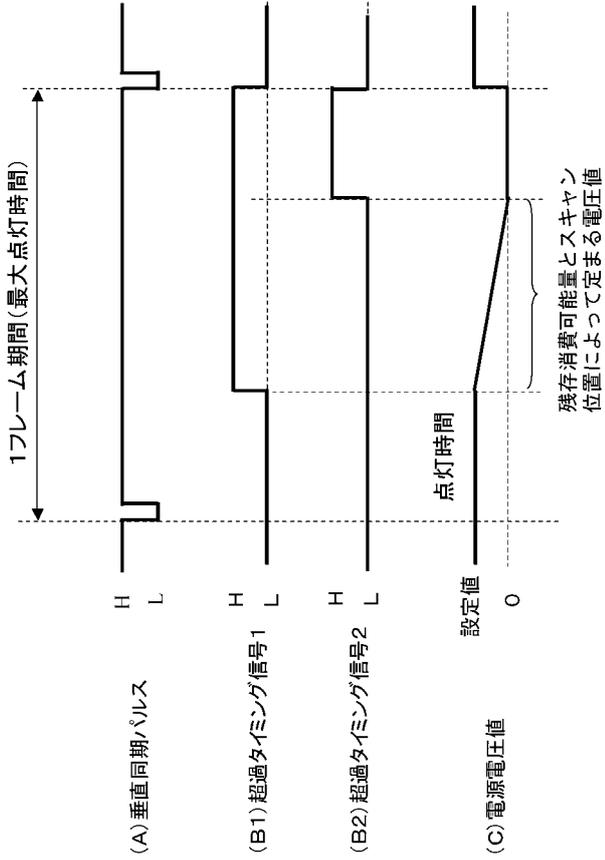
【図 2 2】



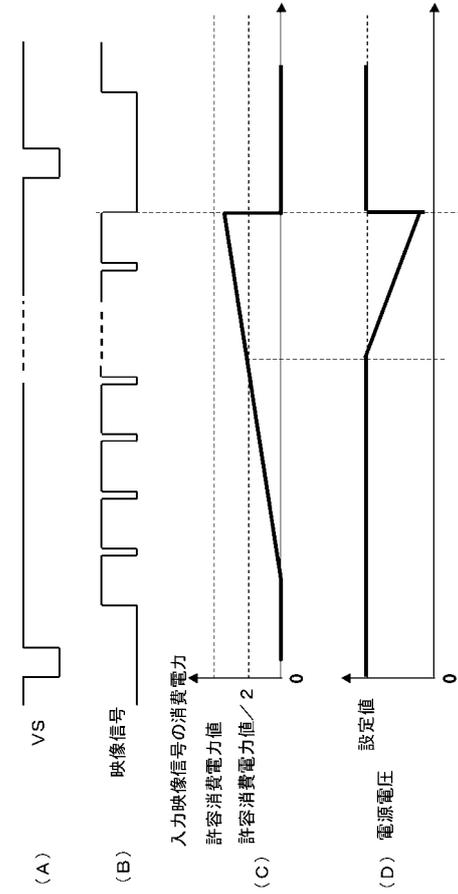
【図 2 4】



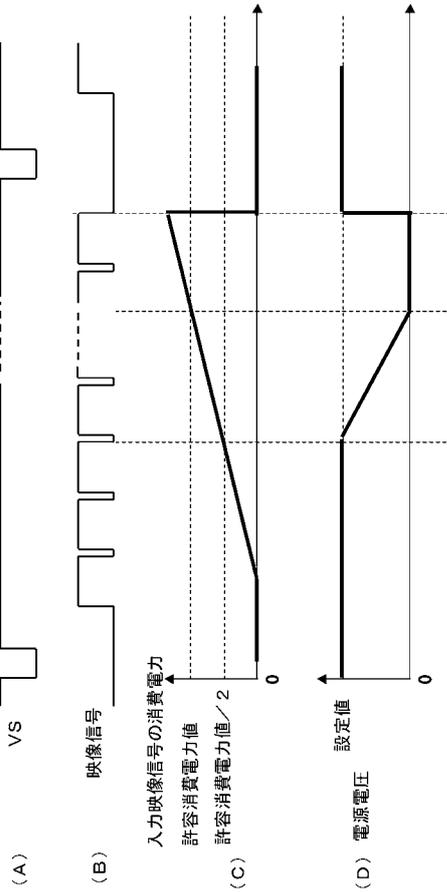
【 図 2 5 】



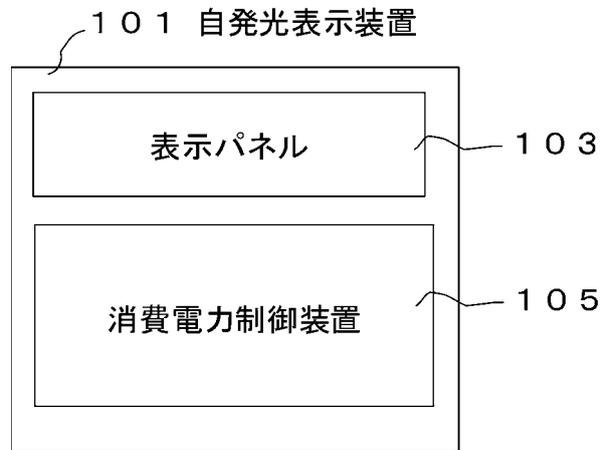
【 図 2 6 】



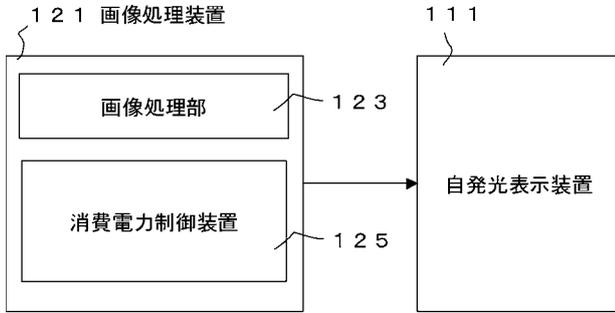
【 図 2 7 】



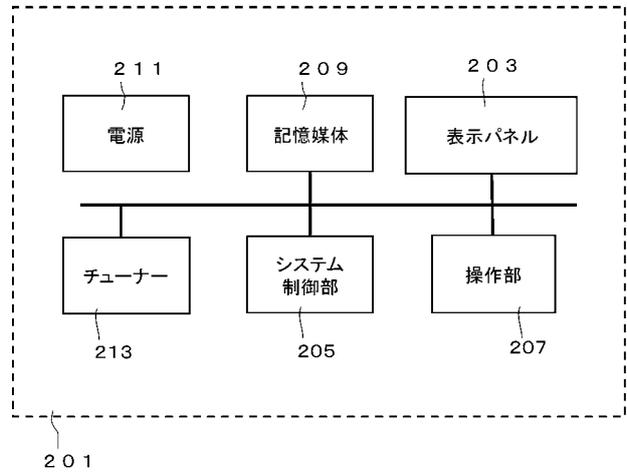
【 図 2 8 】



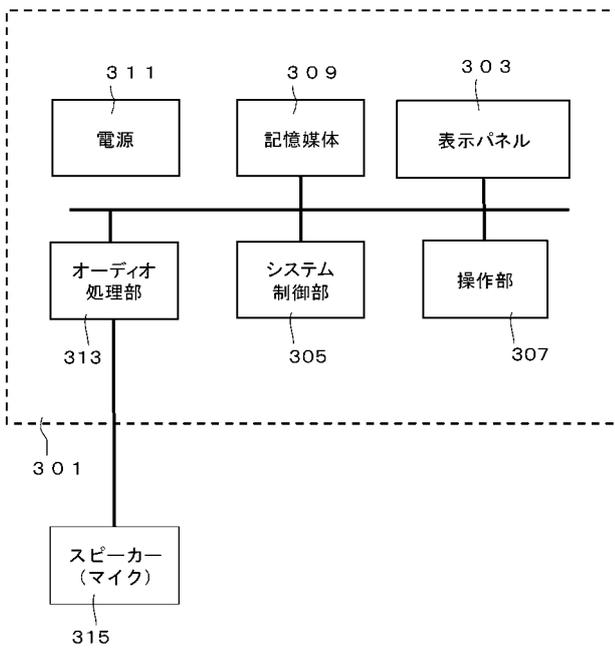
【図 29】



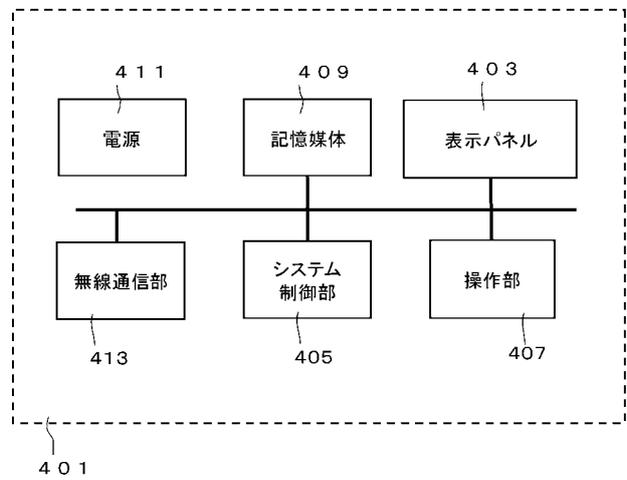
【図 30】



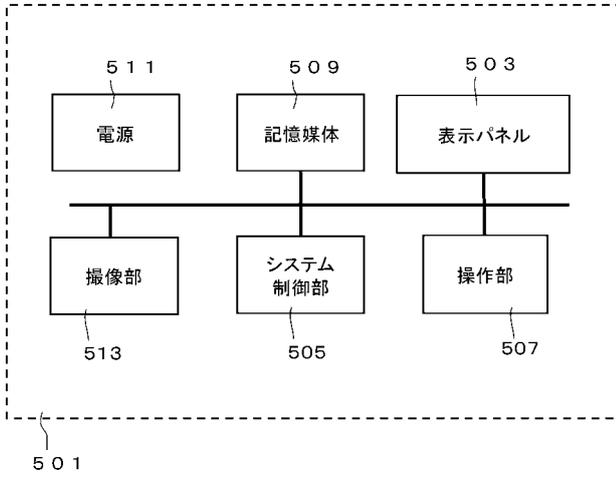
【図 31】



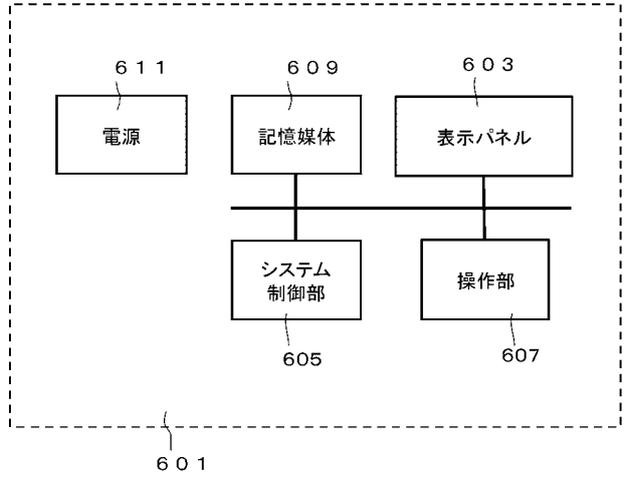
【図 32】



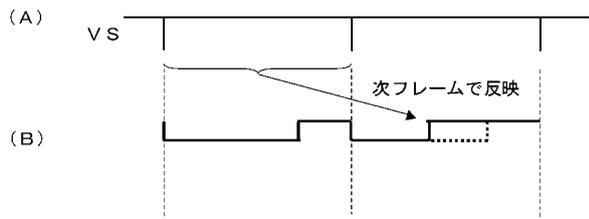
【 図 3 3 】



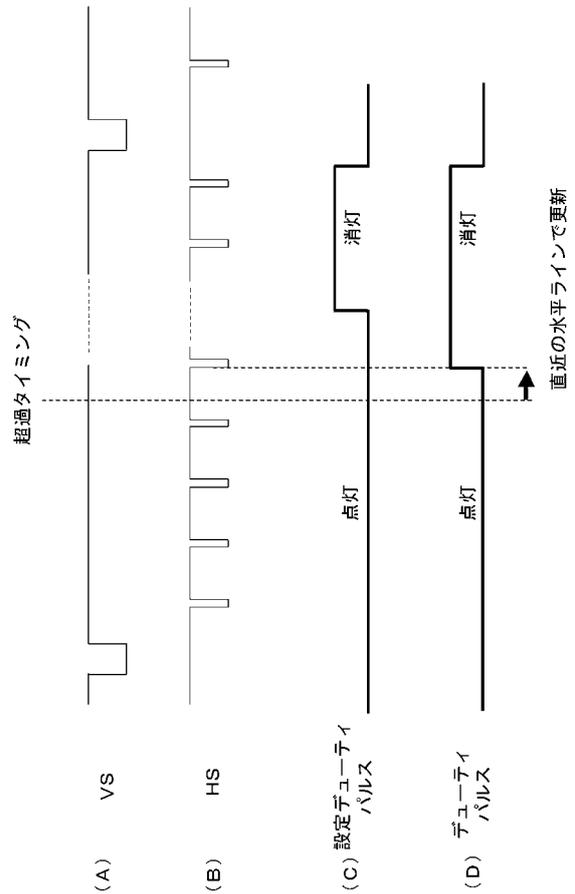
【 図 3 4 】



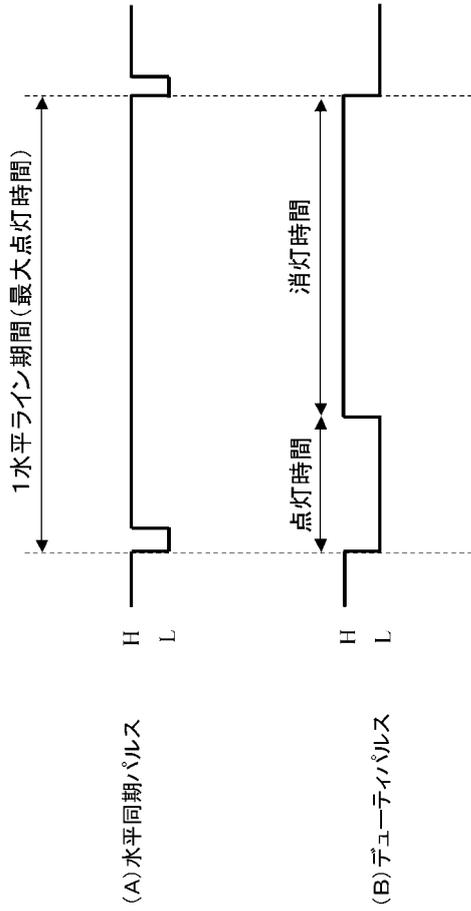
【 図 3 5 】



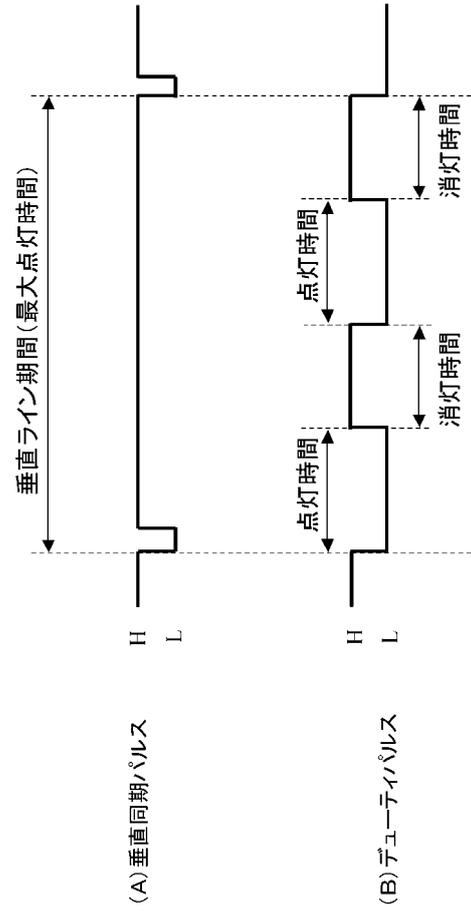
【 図 3 6 】



【 図 3 7 】



【 図 3 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 5 B 33/14

Z

テーマコード(参考)