

(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2013-228561

(P2013-228561A)

(43) 公開日 平成25年11月7日(2013.11.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641T	5C006
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/20 670L	5C080
G09F 9/00 (2006.01)	G09G 3/34 J	5G435
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 641P	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-100454 (P2012-100454)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成24年4月25日 (2012. 4. 25)		シャープ株式会社
		(74) 代理人	110000338
			特許業務法人原謙三国際特許事務所
		(72) 発明者	中澤 健
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		Fターム(参考)	2H193 ZA04 ZG02 ZG14 ZG43 ZG56
			ZH20 ZH57
			5C006 AF13 AF46 AF62 BB11 BF38
			EA01 FA01 FA21 FA33
			5C080 AA10 BB05 DD01 DD29 EE28
			JJ02 JJ07 KK02 KK43
			5G435 AA01 BB12 EE25 EE49

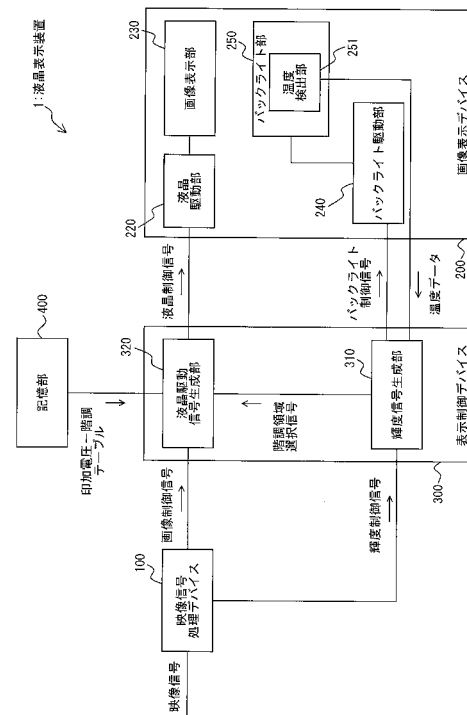
(54) 【発明の名称】 表示制御デバイス、表示装置、および表示制御方法

(57) 【要約】

【課題】バックライトの使用耐年数を低下させることなく、環境温度に関わらず常に視認性のよい表示を提供する表示制御デバイスを提供する。

【解決手段】輝度信号生成部310は、環境温度が所定値を超える場合に光源光量を低減し、液晶駆動信号生成部320は、階調ごとに画像表示部230の各画素の透過率を調整して、光源光量を調整することに伴う表示輝度の変化を低減する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

バックライト部、および、該バックライト部から出射される光の透過率を各画素ごとに
変化させることによって画像表示を行う画像表示部を備えた表示デバイスを制御する表示
制御デバイスであって、

上記バックライト部から出射される光源光量を制御する光源光量制御手段と、

上記画像表示部における各画素の透過率を、画像信号に応じて制御する透過率制御手段
とを備え、

上記光源光量制御手段が、環境温度を検出する温度検出部から出力される環境温度値が
所定値を超える場合の上記光源光量を、上記環境温度値が所定値以下である場合の上記光
源光量よりも低くするとともに、

上記透過率制御手段が、上記環境温度値が所定値を超える場合の上記透過率を、上記環
境温度値が所定値以下である場合の上記透過率よりも高くすることを特徴とする表示制御
デバイス。

【請求項 2】

上記バックライト部が L E D (Light Emitting Diode) を備えており、上記光源光量制
御手段が、上記 L E D に印加する電流量を制御することによって光源光量を制御するこ
とを特徴とする請求項 1 記載の表示制御デバイス。

【請求項 3】

上記透過率制御手段が、上記環境温度値が所定値を超える場合の上記透過率の最大値を
、上記環境温度値が所定値以下である場合の上記透過率の最大値よりも高くすることを特
徴とする請求項 1 または 2 に記載の表示制御デバイス。

【請求項 4】

上記画像表示部が、各画素に対応する液晶層に対して印加する電圧を変化させることに
よって上記透過率を変化させて画像表示を行う液晶表示パネルであり、

上記透過率制御手段が、各画素に印加する電圧を制御することを特徴とする請求項 1 ~
3 のいずれか一項に記載の表示制御デバイス。

【請求項 5】

画素が最小階調値をとるときの該画素の透過率を得るために該画素に印加する印加電圧
から、画素が最大階調値をとるときの該画素の透過率を得るために該画素に印加する印加
電圧までの範囲を示す階調領域において、各階調値と印加電圧との関係を示す印加電圧 -
階調テーブルを、互いに異なる複数の階調領域ごとに記憶する記憶部をさらに備え、

上記透過率制御手段が、上記環境温度値が所定値を超える場合に参照する印加電圧 - 階
調テーブルと、上記環境温度値が所定値以下である場合に参照する印加電圧 - 階調テー
ブルとを切り替えることを特徴とする請求項 4 記載の表示制御デバイス。

【請求項 6】

上記環境温度値が所定値以下である場合の上記光源光量に対する、上記環境温度値が所
定値を超える場合の上記光源光量の割合が、上記環境温度値が所定値を超える場合の上記
階調領域における最大透過率に対する、上記環境温度値が所定値以下である場合の上記階
調領域における最大透過率の割合に等しくなるように、上記印加電圧 - 階調テーブルが設
定されていることを特徴とする請求項 5 記載の表示制御デバイス。

【請求項 7】

バックライト部、および、該バックライト部から出射される光の透過率を各画素ごとに
変化させることによって画像表示を行う画像表示部を備えた表示デバイスと、

上記表示デバイスを制御する、請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載の表示制御デバ
イスとを備えることを特徴とする表示装置。

【請求項 8】

バックライト部、および、該バックライト部から出射される光の透過率を各画素ごとに
変化させることによって画像表示を行う画像表示部を備えた表示デバイスを制御する表示
制御方法であって、

10

20

30

40

50

上記バックライト部から出射される光源光量を制御する光源光量制御ステップと、
上記画像表示部における各画素の透過率を、画像信号に応じて制御する透過率制御ステップとを含み、

上記光源光量制御ステップにおいて、環境温度を検出する温度検出部から出力される環境温度値が所定値を超える場合の上記光源光量を、上記環境温度値が所定値以下である場合の上記光源光量よりも低くするとともに、

上記透過率制御ステップにおいて、上記環境温度値が所定値を超える場合の上記透過率を、上記環境温度値が所定値以下である場合の上記透過率よりも高くすることを特徴とする表示制御方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、環境温度に応じてバックライトの発光輝度を調整する表示制御デバイス、表示装置、および表示制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、テレビジョン受像機の表示部やパーソナルコンピュータのモニターとして、液晶パネル（LCD：Liquid Crystal Display）が広く使用されている。液晶パネルは自発光しない表示素子であり、該液晶パネルを裏面から照射する光源としてバックライトが使用されている。

20

【0003】

バックライトを構成する発光素子は、従来から用いられている冷陰極管（CCFL：Cold Cathode Fluorescent Lamp）の代わりに、発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）が一般的に使用されるようになってきている。

【0004】

LEDはその種類ごとに、環境温度によって劣化の速さが異なる劣化特性を有している。一般的には、LEDは環境温度が高いほど劣化が速くなる特性を有している。また、LEDは電流を流すことによって発熱する。これにより環境温度が上昇するため、LEDに大きな電流を流すほど劣化が速くなる。

【0005】

30

そのため、従来、液晶表示装置のバックライトがLEDで構成される場合、その液晶表示装置が使用される環境温度から、該LEDに流すことが許容される最大電流量が定められていた。

【0006】

従来の液晶表示装置の上記最大電流量は、液晶表示装置の使用が保証された環境温度の上限値から決定されることが一般的であった。しかしながら、このように上記最大電流量が決定される場合、上記上限値よりも低い環境温度の下で液晶表示装置が使用されている間においても、LEDに対して供給される電流は上記最大電流量以下とする必要があった。すなわち、比較的低い環境温度であってもバックライトの発光輝度が低く抑えられることになり、表示画面の明るさが十分ではない場合があった。

40

【0007】

これに対して、特許文献1には、図5に示すような構成の情報処理装置910が開示されている。この情報処理装置910は、温度検出部950で検出した周辺温度が所定の温度（第1の温度）よりも高い場合に、バックライト942の輝度を下げるように制御する。この構成により、情報処理装置910は、周辺温度が上記所定の温度よりも低い場合、バックライト942の仕様上認められる最大の輝度で駆動するようにしてもよい旨が同文献には記載されている。すなわち、情報処理装置910は、周辺温度が上記所定の温度よりも低い場合、バックライト942の発光輝度が制限されないことになる。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 2 1 9 0 0 8 号公報 (2 0 0 7 年 8 月 3 0 日公開)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、情報処理装置 9 1 0 は、周辺温度が上記所定の温度よりも高い場合、バックライト 9 4 2 の輝度が下げられることにかわりない。すなわち、情報処理装置 9 1 0 は、周辺温度が上記所定の温度よりも高い場合、画面表示が暗くなるという問題がある。さらに、情報処理装置 9 1 0 は、周辺温度が上記所定の温度よりも低い温度から、上記所定の温度よりも高い温度になったとき、表示輝度が突然変化する (暗くなる) ため、ユーザは違和感を覚える。従って、情報処理装置 9 1 0 の表示品位が低下する。

10

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、光源光量を減少させた場合でも、表示輝度の変化を低減し、表示品位の低下を抑制することができる表示制御デバイス、表示装置、および表示制御方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

上記の課題を解決するために、本発明の表示制御デバイスは、バックライト部、および、該バックライト部から出射される光の透過率を各画素ごとに变化させることによって画像表示を行う画像表示部を備えた表示デバイスを制御する表示制御デバイスであって、上記バックライト部から出射される光源光量を制御する光源光量制御手段と、上記画像表示部における各画素の透過率を、画像信号に応じて制御する透過率制御手段とを備え、上記光源光量制御手段が、環境温度を検出する温度検出部から出力される環境温度値が所定値を超える場合の上記光源光量を、上記環境温度値が所定値以下である場合の上記光源光量よりも低くするとともに、上記透過率制御手段が、上記環境温度値が所定値を超える場合の上記透過率を、上記環境温度値が所定値以下である場合の上記透過率よりも高くする構成である。

20

【 0 0 1 2 】

また、上記の課題を解決するために、本発明の表示制御方法は、バックライト部、および、該バックライト部から出射される光の透過率を各画素ごとに变化させることによって画像表示を行う画像表示部を備えた表示デバイスを制御する表示制御方法であって、上記バックライト部から出射される光源光量を制御する光源光量制御ステップと、上記画像表示部における各画素の透過率を、画像信号に応じて制御する透過率制御ステップとを含み、上記光源光量制御ステップにおいて、環境温度を検出する温度検出部から出力される環境温度値が所定値を超える場合の上記光源光量を、上記環境温度値が所定値以下である場合の上記光源光量よりも低くするとともに、上記透過率制御ステップにおいて、上記環境温度値が所定値を超える場合の上記透過率を、上記環境温度値が所定値以下である場合の上記透過率よりも高くする方法である。

30

【 0 0 1 3 】

上記の構成または方法によれば、バックライト部から出射される光源光量は、環境温度値が所定値を超える場合に低減される。よって、環境温度値が高い場合にバックライト部の発光に伴う発熱を低減することができるので、バックライト部が、高温状態で発光すると寿命が短くなる性質を有する場合に、寿命を延ばすことが可能となる。

40

【 0 0 1 4 】

また、透過率は、環境温度値が所定値を超える場合に高くなるように制御される。よって、環境温度値が高い場合に、バックライト部の光源光量が低減される一方、透過率は高くなるので、画像表示部における表示輝度の変化を小さくすることが可能となる。よって、環境温度値の変化に応じて光源光量が変化した場合でも、画面表示の明るさの変化が少なくなるので、ユーザに違和感を与えない表示品位の良好な画面表示を提供することができる。

50

【 0 0 1 5 】

また、本発明の表示制御デバイスは、上記の構成において、上記バックライト部がＬＥＤ（Light Emitting Diode）を備えており、上記光源光量制御手段が、上記ＬＥＤに印加する電流量を制御することによって光源光量を制御する構成であってもよい。

【 0 0 1 6 】

上記の構成によれば、バックライト部の光源光量は、ＬＥＤに印加する電流量を減少させることによって低減される。そして、ＬＥＤに流す電流量を減少させることにより、ＬＥＤの内部抵抗による発熱を抑制することができる。従って、ＬＥＤ自身の温度の上昇を抑制することが可能となり、ＬＥＤの寿命を延ばすことができる。

【 0 0 1 7 】

また、本発明の表示制御デバイスは、上記の構成において、上記透過率制御手段が、上記環境温度値が所定値を超える場合の上記透過率の最大値を、上記環境温度値が所定値以下である場合の上記透過率の最大値よりも高くする構成であってもよい。

【 0 0 1 8 】

上記の構成によれば、環境温度値が所定値を超える場合に、透過率の最大値が高くなるように制御されるので、画像全体の透過率が高くなる。よって、光源光量の低下に伴う表示輝度の変動を的確に抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

また、本発明の表示制御デバイスは、上記の構成において、上記画像表示部が、各画素に対応する液晶層に対して印加する電圧を変化させることによって上記透過率を変化させて画像表示を行う液晶表示パネルであり、上記透過率制御手段が、各画素に印加する電圧を制御する構成であってもよい。

【 0 0 2 0 】

上記の構成によれば、画像表示部が液晶表示パネルであるので、透過率制御手段が各画素に印加する電圧を制御することによって透過率を制御することが可能となる。

【 0 0 2 1 】

また、本発明の表示制御デバイスは、上記の構成において、画素が最小階調値をとるときの該画素の透過率を得るために該画素に印加する印加電圧から、画素が最大階調値をとるときの該画素の透過率を得るために該画素に印加する印加電圧までの範囲を示す階調領域において、各階調値と印加電圧との関係を示す印加電圧 - 階調テーブルを、互いに異なる複数の階調領域ごとに記憶する記憶部をさらに備え、上記透過率制御手段が、上記環境温度値が所定値を超える場合に参照する印加電圧 - 階調テーブルと、上記環境温度値が所定値以下である場合に参照する印加電圧 - 階調テーブルとを切り替える構成であってもよい。

【 0 0 2 2 】

上記の構成によれば、透過率制御手段は、環境温度値に応じて設けられている印加電圧 - 階調テーブルを参照することによって、的確に透過率の制御を行うことが可能となる。

【 0 0 2 3 】

また、本発明の表示制御デバイスは、上記の構成において、上記環境温度値が所定値以下である場合の上記光源光量に対する、上記環境温度値が所定値を超える場合の上記光源光量の割合が、上記環境温度値が所定値を超える場合の上記階調領域における最大透過率に対する、上記環境温度値が所定値以下である場合の上記階調領域における最大透過率の割合に等しくなるように、上記印加電圧 - 階調テーブルが設定されている構成であってもよい。

【 0 0 2 4 】

ここで、表示輝度と、光源光量および透過率との関係は、（表示輝度）＝（光源光量）×（透過率）の計算式で表される。これに対して上記の構成によれば、上記環境温度値が所定値以下である場合の表示輝度と、上記環境温度値が所定値を超える場合の表示輝度との差を最小限にすることが可能となる。よって、環境温度の変化により光源光量を変化させた場合でも、ユーザにできるだけ違和感を与えないようにすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

また、本発明の表示装置は、バックライト部、および、該バックライト部から出射される光の透過率を各画素ごとに变化させることによって画像表示を行う画像表示部を備えた表示デバイスと、上記表示デバイスを制御する、上記本発明に係る表示制御デバイスとを備える構成である。

【 0 0 2 6 】

上記の構成によれば、環境温度値の変化に応じて光源光量が変化した場合でも、画面表示の明るさの変化が少なくなるので、ユーザに違和感を与えない表示品位の良好な画面表示を提供することが可能な表示装置を実現できる。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 2 7 】

以上のように、本発明の表示制御デバイスは、上記バックライト部から出射される光源光量を制御する光源光量制御手段と、上記画像表示部における各画素の透過率を、画像信号に応じて制御する透過率制御手段とを備え、上記光源光量制御手段が、環境温度を検出する温度検出部から出力される環境温度値が所定値を超える場合の上記光源光量を、上記環境温度値が所定値以下である場合の上記光源光量よりも低くするとともに、上記透過率制御手段が、上記環境温度値が所定値を超える場合の上記透過率を、上記環境温度値が所定値以下である場合の上記透過率よりも高くする構成である。これにより、バックライト部の寿命を延ばすことが可能となるとともに、光源光量を減少させた場合でも、表示輝度が変化することがなく、表示品位の低下を抑制することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態である液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 図 1 に示す液晶表示装置の表示制御デバイスが実行する処理のフローチャートである。

【 図 3 】 印加電圧 - 透過率曲線において、環境温度に応じて切り替えられる階調領域の範囲の一例を示すグラフである。

【 図 4 】 印加電圧 - 透過率曲線において、環境温度に応じて切り替えられる 4 つの階調領域が設定された例を示すグラフである。

【 図 5 】 従来の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

30

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 9 】

〔 実施形態 〕

以下、本発明の一実施形態について、図 1 ~ 図 4 を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 3 0 】

〔 液晶表示装置の構成 〕

始めに、本実施形態である液晶表示装置 1 の概要を、図 1 を用いて説明する。

【 0 0 3 1 】

図 1 は、液晶表示装置 1 の概略構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 2 】

40

液晶表示装置 1 は、映像信号処理デバイス 100、画像表示デバイス 200、表示制御デバイス 300、および記憶部 400 を備えている。

【 0 0 3 3 】

映像信号処理デバイス 100 は、外部から映像信号を取得する。また、映像信号処理デバイス 100 は、取得した映像信号に基づいて、画像表示部 230 の各画素の階調を制御する画像制御信号、および、バックライト部 250 の発光輝度（光源光量）を制御する輝度制御信号を生成する。そして、映像信号処理デバイス 100 は、上記画像制御信号および上記輝度制御信号を表示制御デバイス 300 に出力する。

【 0 0 3 4 】

記憶部 400 は、印加電圧 - 階調テーブルを記憶している。印加電圧 - 階調テーブルは

50

、画像表示部 230 の各画素に表示し得る階調範囲に含まれる階調ごとに、対応する印加電圧が定められているテーブルである。すなわち、上記印加電圧 - 階調テーブルは、ある画素の階調値がいくらであるとき、上記ある画素（に対応する液晶層）に対して印加される電圧値がいくらであることを定めるテーブルである。

【0035】

この印加電圧 - 階調テーブルは、階調領域を示す情報となる。階調領域とは、画素が最小階調値をとるときの該画素の透過率を得るために該画素に印加する印加電圧から、画素が最大階調値をとるときの該画素の透過率を得るために該画素に印加する印加電圧までの範囲を示す。

【0036】

記憶部 400 は、このような印加電圧 - 階調テーブルを、互いに異なる複数の階調領域ごとに記憶している。

【0037】

〔画像表示デバイスの詳細〕

画像表示デバイス 200 は、液晶駆動部 220、画像表示部 230、バックライト駆動部 240、およびバックライト部 250 を備えている。また、バックライト部 250 には温度検出部 251 が備えられている。

【0038】

画像表示部 230 は、例えばアクティブマトリクス型の液晶表示パネルとして構成される。この場合、画像表示部 230 は、複数本の走査信号線としてのゲートラインと、それらのゲートラインのそれぞれと交差する複数本のデータ信号線としてのソースラインと、それらのゲートラインとソースラインとの交差点にそれぞれ対応して設けられた複数個の画素とを含む。これらの画素はマトリクス状に配置されて画素アレイを構成する。

【0039】

各画素は、対応する交差点を通過するゲートラインにゲート端子が接続されるとともに当該交差点を通過するソースラインにソース端子が接続されたスイッチング素子である TFT と、その TFT のドレイン端子に接続された画素電極と、上記複数の画素に共通的に設けられた対向電極である共通電極と、上記複数の画素に共通的に設けられ画素電極と共通電極との間に挟持された液晶層とからなる。そして、画素電極と共通電極とにより形成される液晶容量により画素容量が構成される。また、画素容量に確実に電圧を保持すべく、液晶容量に並列に保持容量が設けられていてもよい。

【0040】

液晶駆動部 220 は、入力された液晶制御信号に基づいて、画像表示部 230 の各画素の駆動を制御する。具体的には、液晶駆動部 220 は、上記ゲートラインを駆動するゲートドライバおよび上記ソースラインを駆動するソースドライバを備えており、各画素に対して印加する電圧を制御することにより、該画素に対応する液晶層の液晶分子の配向状態をタイミングに応じて制御する。これにより、液晶駆動部 220 は、各画素を（バックライト部 250 から画像表示部 230 の表面方向に）透過する光源光量、すなわち透過率を制御し、画像表示が行われる。

【0041】

なお、本実施形態では、画像表示部 230 として、アクティブマトリクス型の液晶パネルを想定しているが、これに限定されるものではなく、バックライト部 250 からの光源光量の透過率を変更することによって画像表示を行う表示装置であればどのような構成であってもよい。

【0042】

バックライト部 250 は、画像表示部 230 を後方から照明する面状照明装置であり、光源として LED を備えている。このバックライト部 250 はバックライト駆動部 240 によって駆動されて点灯し、これによってバックライト部 250 から画像表示部 230 の各画素に光が照射される。

【0043】

バックライト駆動部 240 は、入力されたバックライト制御信号に基づいて、バックライト部 250 に設けられている LED を流れる電流量を制御する。ここで、バックライト駆動部 240 は、バックライト部 250 の発光輝度を強くする際には、LED に流れる電流量が大きくなるように制御することになる。

【0044】

バックライト部 250 に備えられた温度検出部 251 は、バックライト部 250 周辺の環境温度を検出して、その環境温度の温度データを表示制御デバイス 300 に出力する。

【0045】

なお、この温度検出部 251 は、バックライト部 250 に備えられている構成に限定されるものではなく、バックライト部 250 周辺の環境温度を検出できる位置であれば、どのような位置に配置されていてもよい。また、温度検出部 251 が、液晶表示装置 1 の外部に設けられ、当該液晶表示装置 1 が配置されている環境の温度を検出するものであってもよい。

10

【0046】

〔表示制御デバイスの詳細〕

表示制御デバイス 300 は、画像表示デバイス 200 内の各種構成を統括的に制御するものである。この表示制御デバイス 300 の機能は、例えば ASIC (application specific integrate circuit) などによって実現されるが、これに限定されるものではない。

【0047】

表示制御デバイス 300 は、輝度信号生成部 (光源光量制御手段) 310 および液晶駆動信号生成部 (透過率制御手段) 320 を備えている。

20

【0048】

輝度信号生成部 310 は、映像信号処理デバイス 100 から上記輝度制御信号を受信するとともに、温度検出部 251 から上記温度データを受信する。そして、輝度信号生成部 310 は、上記温度データに基づいて階調領域選択信号を生成し、該階調領域選択信号を液晶駆動信号生成部 320 に送信する。階調領域選択信号は、上記記憶部 400 に記憶されている印加電圧 - 階調テーブルのうち、どの階調領域に対応する印加電圧 - 階調テーブルを用いるべきかを示す信号である。

【0049】

また、輝度信号生成部 310 は、上記温度データおよび上記輝度制御信号に基づいて、バックライト部 250 の発光輝度を指示するバックライト制御信号を生成し、バックライト駆動部 240 に送信する。

30

【0050】

なお、本実施形態では、映像信号処理デバイス 100 が、映像信号に基づき輝度制御信号を生成し、これに応じてバックライト部 250 の輝度を制御するアクティブバックライト方式を採用しているが、これに限定されるものではない。例えば、映像信号処理デバイス 100 が、映像信号に基づき画像制御信号のみを生成する構成であってもよいし、映像信号処理デバイス 100 を設けずに、映像信号が直接液晶駆動信号生成部 320 に入力される構成であってもよい。この場合、輝度信号生成部 310 は、上記温度データのみに基づいて、バックライト部 250 の発光輝度を指示するバックライト制御信号を生成することになる。

40

【0051】

液晶駆動信号生成部 320 は、映像信号処理デバイス 100 から受信した画像制御信号を、液晶制御信号に変換して液晶駆動部 220 に送信する。この際に、液晶駆動信号生成部 320 は、輝度信号生成部 310 から受信した階調領域選択信号に基づき、記憶部 400 に記憶されている印加電圧 - 階調テーブルのうち、該階調領域選択信号で指定されている階調領域に対応する印加電圧 - 階調テーブルを参照して、液晶制御信号を生成する。

【0052】

具体的には、液晶駆動信号生成部 320 は、取得した上記印加電圧 - 階調テーブルを、画像表示部 230 の各画素の階調に適用することにより、各画素に印加する印加電圧を選

50

択する。そして、液晶駆動信号生成部 3 2 0 は、各画素に印加する印加電圧を指示する液晶制御信号を液晶駆動部 2 2 0 に送信する。

【 0 0 5 3 】

ここで、液晶駆動部 2 2 0 は、液晶制御信号に応じて、各画素に対して印加すべき電圧を切り替えることが可能な構成となっている。例えば、液晶駆動部 2 2 0 が、各階調領域に対応する印加電圧 - 階調テーブルに含まれている全ての印加電圧値に応じた回路を備えており、液晶制御信号によって指定された印加電圧値に応じて回路を選択する構成が考えられる。

【 0 0 5 4 】

なお、輝度信号生成部 3 1 0 および液晶駆動信号生成部 3 2 0 は、バックライト部 2 5 0 の発光と画像の表示とを一致させるために、上記バックライト制御信号と上記液晶制御信号とを同期させて出力する。

【 0 0 5 5 】

〔階調領域変更処理〕

次に、図 2 および図 3 を用いて、表示制御デバイス 3 0 0 によって実行される光源光量の変更処理、および、階調領域変更処理について説明する。

【 0 0 5 6 】

まず、光源光量の変更処理の概要を説明する。輝度信号生成部 3 1 0 は、上記温度データに基づいて、環境温度が所定の閾値以下であるか否かによって、バックライト部 2 5 0 の光源光量を調整する制御を行う。

【 0 0 5 7 】

環境温度が所定の閾値を超えているとき（高温時）、上記光源光量は、輝度信号生成部 3 1 0 によって高温時光源光量に調整される。一方、環境温度が所定の閾値以下であるとき（通常時）、上記光源光量は、輝度信号生成部 3 1 0 によって通常時光源光量に調整される。

【 0 0 5 8 】

上記高温時光源光量は、上記通常時光源光量よりも少ない。そのため、バックライト部 2 5 0 が高温時光源光量のときに LED を流れる電流量は、通常時光源光量のときのそれよりも少ない。従って、輝度信号生成部 3 1 0 が、通常時光源光量から高温時光源光量に上記光源光量を切り替えた場合、LED を流れる電流量が減少することによって、LED における発熱量が減少し、LED 周辺の環境温度が下がることが期待できる。

【 0 0 5 9 】

次に、階調領域変更処理の概要について説明する。上記したように、輝度信号生成部 3 1 0 は、上記温度データに基づいて、液晶駆動信号生成部 3 2 0 が参照する階調領域を示す印加電圧 - 階調テーブルを選択するための階調領域選択信号を生成する。

【 0 0 6 0 】

図 3 は、印加電圧 - 透過率曲線において、環境温度に応じて切り替えられる階調領域の範囲の一例を示すグラフである。同図は、領域 A および領域 B として示す 2 つの階調領域の例を示している。グラフの横軸は、画像表示部 2 3 0 を構成する各画素に印加する印加電圧であり、同グラフの縦軸は、バックライト部 2 5 0 から画像表示部 2 3 0 の表面に向かう方向に画像表示部 2 3 0 を透過する光源光の透過率である。

【 0 0 6 1 】

上記透過率が高いほど、画像表示部 2 3 0 を透過する光源光量が多くなる。従って、階調値が高い画素ほど高い透過率となるよう、印加電圧が加えられる。

【 0 0 6 2 】

図 3 に示す例において、領域 A は、印加電圧の範囲が約 2 . 0 V ~ 約 3 . 4 V であり、透過率の範囲が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 2 5 である。また、領域 B は、印加電圧の範囲が約 1 . 1 V ~ 約 3 . 4 V であり、透過率の範囲が約 0 . 0 0 ~ 約 0 . 3 0 である。

【 0 0 6 3 】

すなわち、印加電圧 - 階調テーブルは、各階調領域において、透過率に対応して設定さ

10

20

30

40

50

れた各階調値に対応して印加電圧が設定されたテーブルとなる。

【0064】

領域 A と領域 B とは、環境温度が所定の閾値以下であるか否かによって切り替えられる。上記所定の閾値は、環境温度に対する L E D の劣化特性に応じて定められるものである。

【0065】

領域 A は環境温度が上記所定の閾値以下であるとき、すなわち環境温度が高くなり過ぎていないときに、通常使用される階調領域（通常時階調領域）である。一方、領域 B は環境温度が上記所定の閾値を超えているとき、すなわち環境温度が（L E D にとって）高くなり過ぎていているときに、使用される階調領域（高温時階調領域）である。

10

【0066】

この例の場合、高温時には、通常時と比較して、バックライト部 250 から出射される光源光量が低下する一方、透過率は全体的に高くなる。すなわち、光源光量が低下しても、透過率が上昇するので、表示画面の明るさの変動を小さくすることが可能となる。

【0067】

以下では、図 2 に示すフローチャートに基づき、輝度信号生成部 310 における階調領域変更処理の流れを説明する。

【0068】

まず、温度検出部 251 は、環境温度を測定する（温度検出ステップ）。温度検出部 251 は、測定した環境温度の温度データを輝度信号生成部 310 に出力する。なお、温度検出部 251 は、温度データの出力を所定の間隔で行うようになっていてもよいし、輝度信号生成部 310 からの要求に応じて温度データを出力するようになっていてもよい。

20

【0069】

輝度信号生成部 310 は、温度検出部 251 から温度データを受信する（S101）。次に、輝度信号生成部 310 は、温度検出部 251 によって測定された環境温度が所定の閾値以下であるか判定する（S102）。

【0070】

温度検出部 251 によって測定された環境温度が上記所定の閾値以下である場合（S102 で Y E S）、輝度信号生成部 310 は、バックライト部 250 の光源光量を通常時光源光量とするよう、バックライト駆動部 240 に指示する（S103 a；光源光量制御ステップ）。これとともに、輝度信号生成部 310 は、通常時階調領域（領域 A）を選択して、選択結果を階調領域選択信号として液晶駆動信号生成部 320 に送信する（S104 a）。

30

【0071】

所定時間が経過した後、輝度信号生成部 310 は、温度検出部 251 が測定した環境温度を再び受信し（S101）、ステップ S102 以降の処理が繰り返される。

【0072】

一方、温度検出部 251 によって検出された環境温度が所定の閾値を超える場合（S102 で N O）、輝度信号生成部 310 は、バックライト部 250 の光源光量を高温時光源光量とするよう、バックライト駆動部 240 に指示する（S103 b；光源光量制御ステップ）。これとともに、輝度信号生成部 310 は、高温時階調領域（領域 B）を選択して、選択結果を階調領域選択信号として液晶駆動信号生成部 320 に送信する（S104 b）。

40

【0073】

所定時間が経過した後、輝度信号生成部 310 は、温度検出部 251 が測定した環境温度を再び受信し（S101）、ステップ S102 以降の処理が繰り返される。

【0074】

液晶駆動信号生成部 320 では、S104 a の後において、上記の領域 A が選択されたことを示す階調領域選択信号を取得すると、領域 A に対応する上記印加電圧 - 階調テーブルを記憶部 400 から取得する。そして、液晶駆動信号生成部 320 は、画像表示部 23

50

0 に表示する画像の各画素についての階調を、上記印加電圧 - 階調テーブルに適用する。さらに、液晶駆動信号生成部 320 は、これによって算出した印加電圧を画像表示部 230 の各画素に印加するよう、液晶駆動部 220 に指示する（透過率制御ステップ）。

【0075】

一方、液晶駆動信号生成部 320 は、S104b の後において、領域 B が選択されたことを示す階調領域選択信号を取得すると、領域 B に対応する上記印加電圧 - 階調テーブルを記憶部から取得する。そして、液晶駆動信号生成部 320 は、画像表示部 230 の各画素についての階調を上記印加電圧 - 階調テーブルに適用し、これによって算出した印加電圧を画像表示部 230 の画素に印加するよう、液晶駆動部 220 に指示する（透過率制御ステップ）。

【0076】

〔変形例〕

本実施形態では、輝度信号生成部 310 が、通常時光源光量と高温時光源光量とを切り替えるとともに、通常時階調領域（領域 A）と高温時階調領域（領域 B）の 2 つの階調領域（図 3 参照）を切り替える例を説明した。しかし、本発明はこれに限られない。

【0077】

すなわち、本発明では、高温時光源光量として 2 つ以上の光量を設定するとともに、高温時階調領域として、2 つ以上の階調領域を設定してもよい。この場合、輝度信号生成部 310 は、通常時光源光量および 2 つ以上の高温時光源光量、ならびに、通常時階調領域および 2 つ以上の高温時階調領域を、温度検出部 251 が測定した環境温度に応じて切り替える。

【0078】

例えば、通常時光源光量を L_1 とし、高温時光源光量を L_2 、 L_3 、 L_4 ($L_4 < L_3 < L_2 < L_1$) とした例が挙げられる。この場合、輝度信号生成部 310 は、環境温度が第 1 ~ 第 3 の閾値 $T_1 \sim T_3$ を超えるか否かによって、光源光量 $L_1 \sim L_4$ のいずれかを選択し、バックライト駆動部 240 に対してバックライト制御信号を送信する。すなわち、温度検出部 251 により測定された環境温度 T が T_1 を超え、かつ T_2 以下である場合 ($T_1 < T \leq T_2$)、輝度信号生成部 310 は光源光量 L_2 を選択する。同様に、環境温度 T が $T_2 < T \leq T_3$ である場合、輝度信号生成部 310 は光源光量 L_3 を選択する。また、環境温度 T が $T_3 < T$ である場合、輝度信号生成部 310 は光源光量 L_4 を選択する。環境温度 T がそれ以外である場合 ($T < T_1$)、輝度信号生成部 310 は光源光量 L_1 を選択する。

【0079】

また、図 4 は、印加電圧 - 透過率曲線において、4 つの階調領域（領域 A、領域 B1、領域 B2、領域 B3）が設定された例を示すグラフである。

【0080】

4 つの階調領域のうち、領域 A が通常時階調領域である。そして、残りの 3 つの階調領域（B1、B2、B3）が高温時階調領域である。

【0081】

記憶部 400 は、上記 4 つの階調領域の各々に対応する環境温度の範囲を示す、各階調領域に対応する 4 つの印加電圧 - 階調テーブルを記憶している。

【0082】

輝度信号生成部 310 は、温度検出部 251 から取得した環境温度に基づいて、いずれかの階調領域を選択する。

【0083】

具体的には、輝度信号生成部 310 は、環境温度が第 1 ~ 第 3 の閾値 $T_1 \sim T_3$ を超えるか否かによって、領域 A、B1 ~ B3 のいずれかを選択する。すなわち、温度検出部 251 により測定された環境温度 T が T_1 を超え、かつ T_2 以下である場合 ($T_1 < T \leq T_2$)、輝度信号生成部 310 は領域 B1 を選択する。同様に、環境温度 T が $T_2 < T \leq T_3$ である場合、輝度信号生成部 310 は領域 B2 を選択する。また、環境温度 T が $T_3 < T$

10

20

30

40

50

Tである場合、輝度信号生成部310は領域B3を選択する。環境温度Tがそれ以外である場合($T < T_1$)、輝度信号生成部310は領域Aを選択する。

【0084】

以下、輝度信号生成部310は、選択した階調領域を階調領域選択信号として、液晶駆動信号生成部320に出力した後の流れは、本実施形態で説明したとおりであるから省略する。

【0085】

以上に説明したように、輝度信号生成部310は、温度検出部251によって検出された環境温度が所定の閾値を超える場合に、バックライト部250を構成するLEDを流れる電流量を減少させる。ここで、設定された閾値の温度は、バックライト部250を構成するLEDの劣化に起因する温度から算出した温度であることが望ましい。つまり、バックライト制御信号は、周囲温度の上昇に伴って上がったバックライト部250の温度を、光源光量を下げることによって低減させるような信号となる。本実施形態のように、バックライト部250がLEDを備えた構成である場合、温度に対する許容電流量がLEDの劣化に関係するため、LEDに印加する電流を低下させることが望ましい。

10

【0086】

ここで、光源光量の低減は、温度を下げるのが目的であるため、LEDに印加される電流値を、通常時の電流値に対して所定の割合(20%減など)で低減させる制御でもよいし、バックライト駆動信号をPWM(Pulse Width Modulation)とし、PWMのDuty値を通常時に対して所定の割合(20%減など)で低減させる制御でもよい。

20

【0087】

〔階調領域の設定〕

以上のように、本実施形態によれば、高温時には、通常時と比較して、バックライト部250から出射される光源光量が低下する一方、透過率は全体的に高くなる。これにより、光源光量が低下しても、透過率が上昇するので、表示画面の明るさの変動を小さくすることが可能となっている。ここで、通常時から高温時に変化した場合でも、ユーザにできるだけ違和感を与えないようにするには、表示画面の明るさの変動をできるだけ0に近づけることが好ましい。

【0088】

ここでは、光源光量を低減する調整を行ったときに、その調整の前後で表示画面の明るさ、すなわち表示輝度の変動をできるだけ0に近づけるように、光源光量の低減量を設定する手法について説明する。

30

【0089】

まず、通常時階調領域および高温時階調領域が設定されているものとする。これら各階調領域において、図3に示すように、最大透過率の値は決定されていることになる。ここで、通常時階調領域における最大透過率を TR_1 、高温時階調領域における最大透過率を TR_2 とすると、図3に示す例では、 $TR_1 = 0.25$ であり、 $TR_2 = 0.30$ である。

【0090】

ここで、表示輝度と、光源光量および透過率との関係は、(表示輝度) = (光源光量) × (透過率) の計算式で表される。よって、通常時における光源光量を LL_1 、高温時における光源光量を LL_2 とすると、通常時表示輝度は $LL_1 \times TR_1$ で算出され、高温時表示輝度は $LL_2 \times TR_2$ で算出される。ここで、通常時表示輝度と高温時表示輝度とが一致すれば、表示輝度の変動をできるだけ0に近づけることができる。すなわち、 $LL_1 \times TR_1 = LL_2 \times TR_2$ となるように光源光量が設定されることが好ましい。

40

【0091】

よって、通常時の光源光量に対する高温時の光源光量の割合(LL_2 / LL_1)は、(TR_1 / TR_2)となる。図3に示す例では、 $0.25 / 0.30 = 0.83$ となる。通常時の光源光量、および、高温時の光源光量が、このように算出される割合となるように、通常時にLEDに印加される電流値、および高温時にLEDに印加される電流値を設定

50

すればよい。これにより、通常時と高温時との表示輝度の差を最小限にすることができる。

【0092】

〔バックライト部250が複数の部分領域に分割された構成例〕

なお、バックライト部250が複数の部分領域に分割されており、各部分領域毎に光源光量を変更可能な構成となってもよい。この場合、映像信号処理デバイス100は、バックライト部250の各部分領域毎に輝度制御信号を生成し、輝度信号生成部310は、バックライト部250の各部分領域に対応するバックライト駆動信号をバックライト駆動部240に供給することになる。

【0093】

この場合、通常時の光源光量に対する高温時の光源光量の割合を、バックライト部250の各部分領域で一定となるように制御がされるようになっていてもよい。

【0094】

以上のように、本発明に係る液晶表示装置は、バックライト部の温度を検出し、その温度データからバックライトの輝度を低減することで温度を低下させ、バックライトの劣化を防ぐ。また、バックライトの輝度低下を補完するために液晶表示素子の階調範囲領域テーブルを変更し、輝度を保持する。

【0095】

また、上記液晶表示装置は、映像信号処理装置と画像表示装置及びバックライト制御装置を備え、前記映像信号処理装置は、入力された映像信号から画像制御信号と輝度制御信号を生成し、画像制御信号は前記画像表示装置に入力され、前記輝度制御信号は、バックライト制御装置に入力される構成としてもよい。

【0096】

また、前記バックライト制御装置は、輝度信号生成部、バックライト駆動部、バックライト部及び、温度検出部を備え、輝度信号生成部は前記輝度制御信号と温度検出部から出力される温度データからバックライト制御信号及び階調領域選択信号を出力し、バックライト駆動部は、前記バックライト制御信号を用いてバックライト部の駆動を行う構成としてもよい。

【0097】

また、前記画像表示装置は、液晶駆動信号生成部、液晶駆動部及び画像表示部を備え、液晶駆動信号生成部は、前記画像制御信号と前記階調領域選択信号を用いて液晶制御信号を出力し、液晶駆動部は液晶制御信号を用いて画像表示部の駆動を行う構成としてもよい。

【0098】

また、前記輝度信号生成部は、前記温度検出部から出力される前記温度データが、閾値以上の場合にバックライトの輝度を下げる前記バックライト制御信号を出力し、その信号に同期して前記階調領域選択信号により、前記画像表示装置の階調を輝度の高い領域に変更する階調領域選択信号を出力する構成としてもよい。

【0099】

また、前記温度検出部から出力される前記温度データが、閾値以上の場合にバックライトの輝度を下げるときの低減率は、前記階調領域選択信号で変更される領域の液晶の最大透過率の増加割合と同じである構成としてもよい。

【0100】

また、バックライト駆動信号は、輝度制御信号と温度検出結果とからバックライト駆動信号を生成するようにしてもよい。そして、温度が高温になると輝度信号生成部ではバックライトの輝度を下げ、温度を低下させてもよい。また、温度検出結果から、バックライトの輝度を低下させる際に輝度信号生成部から輝度低減結果をパネル駆動信号生成部に出力するようにしてもよい。パネル駆動信号生成部では、液晶の中間階調を調整することによってバックライト輝度の低下を補完するようにしてもよい。

【0101】

10

20

30

40

50

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、そのような変更を施して得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0102】

本発明は、環境温度を測定し、測定した環境温度が所定の閾値よりも高い場合にバックライトの光源光量を低減する表示装置に利用することができる。

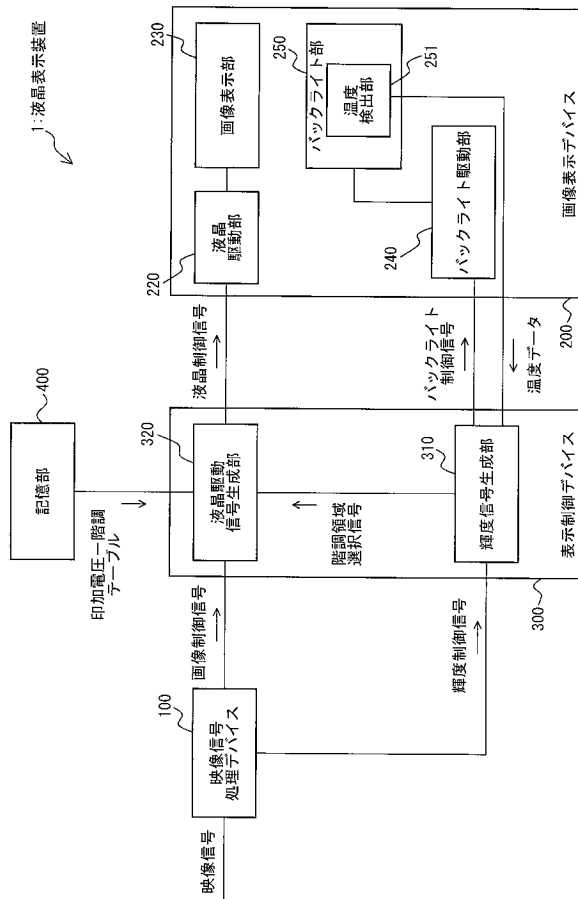
【符号の説明】

【0103】

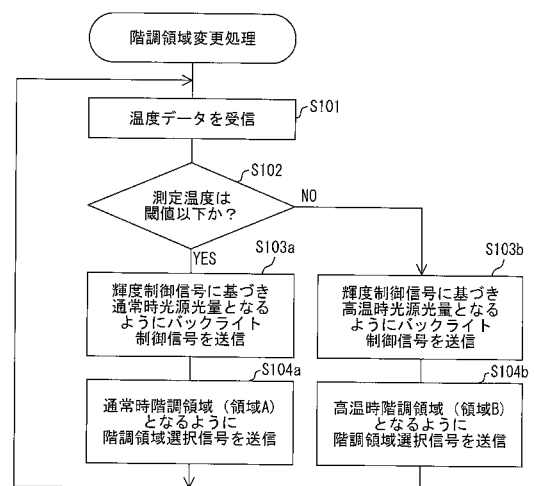
- 1 液晶表示装置（表示装置）
- 200 画像表示デバイス
- 230 画像表示部
- 250 バックライト部
- 251 温度検出部
- 300 表示制御デバイス
- 310 輝度信号生成部（光源光量制御手段）
- 320 液晶駆動信号生成部（透過率制御手段）
- 400 記憶部

10

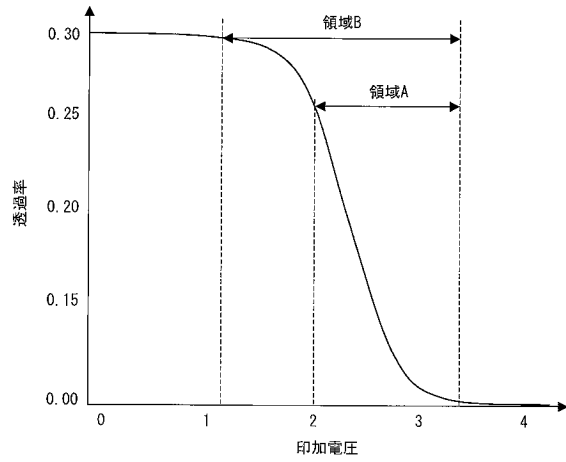
【図1】



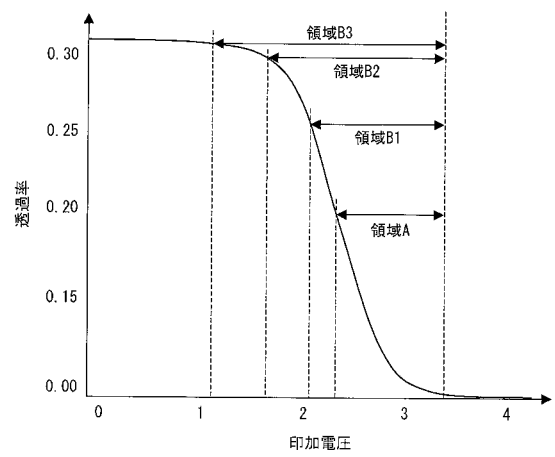
【図2】



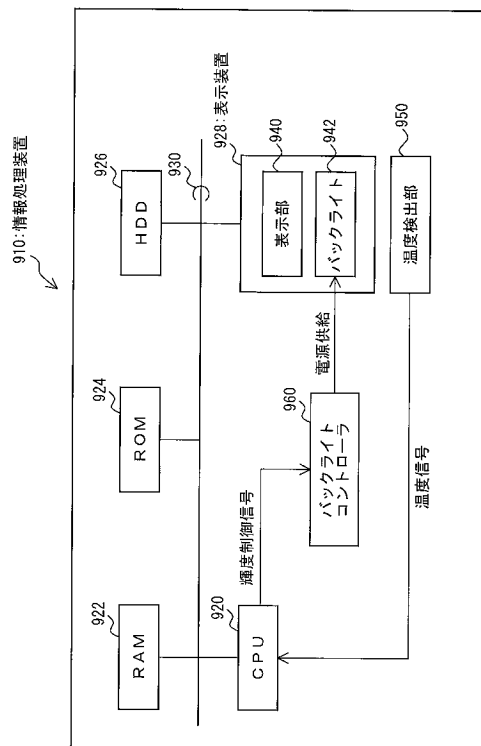
【図 3】



【図 4】



【図 5】



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 F	9/00	3 6 6 G
G 0 9 F	9/00	3 3 6 E
G 0 2 F	1/133	5 3 5

