

(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2010-44346

(P2010-44346A)

(43) 公開日 平成22年2月25日(2010.2.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641C	2H193
H04N 5/66 (2006.01)	G09G 3/20 641P	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 641Q	5C058
	G09G 3/20 632F	5C080
審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2008-297754 (P2008-297754)	(71) 出願人	501426046
(22) 出願日	平成20年11月21日 (2008.11.21)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(31) 優先権主張番号	10-2008-0078942		ミテッド
(32) 優先日	平成20年8月12日 (2008.8.12)		大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		イドードン 20
		(74) 代理人	100064447
			弁理士 岡部 正夫
		(74) 代理人	100085176
			弁理士 加藤 伸晃
		(74) 代理人	100094112
			弁理士 岡部 譲
		(74) 代理人	100096943
			弁理士 臼井 伸一
		(74) 代理人	100101498
			弁理士 越智 隆夫
		最終頁に続く	

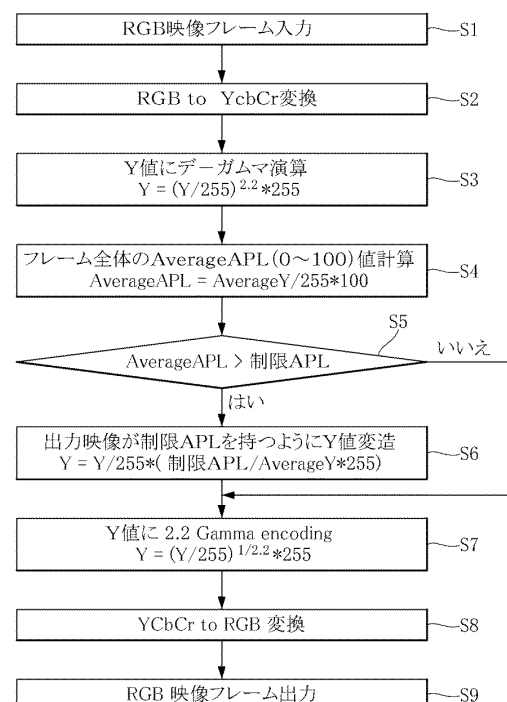
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置とその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は平均画像レベル (A P L) を選択的に制限する液晶表示装置とその駆動方法を提供する。

【解決手段】 本発明に係る液晶表示装置は入力映像から輝度と色差情報を分離する輝度抽出部と、制限A P Lを入力受けるユーザーインターフェースと、前記輝度抽出部からの輝度に基づいて前記入力映像の平均A P Lを計算して前記平均A P Lが前記制限A P Lより高ければ前記平均A P Lが前記制限A P L以内に調整されるように前記入力映像の輝度それぞれを変調した後、前記変調された輝度と前記色差情報をRGBデータに変換するA P L制限部と、前記A P L制限部からのRGBデータを液晶表示パネルに表示する駆動回路を備える。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力映像で輝度と色差情報を分離する輝度抽出部と、
制限 A P L の入力を受けるユーザーインターフェースと、
前記輝度抽出部からの輝度に基づいて前記入力映像の平均 A P L を計算し、前記平均 A P L が前記制限 A P L より高ければ前記平均 A P L が前記制限 A P L 以内に調整されるように前記入力映像の輝度それぞれを変調した後、前記変調された輝度と前記色差情報を R G B データに変換する A P L 制限部と、
前記 A P L 制限部からの R G B データを液晶表示パネルに表示する駆動回路と
を備えることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記制限 A P L は使用者の選択によって調整できることを特徴とする、請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記 A P L 制限部は、
前記平均 A P L が前記制限 A P L 以下であると、前記入力映像の輝度を変調しないで未変調された輝度と前記色差情報を R G B データに変換することを特徴とする、請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記 A P L 制限部は、
前記入力映像の輝度それぞれをデガンマ補正して前記入力映像の輝度ガンマ特性を線形化した後に線形化された前記輝度に基づいて前記入力映像の平均 A P L を計算して、
前記 R G B データに変換するのに先立って前記変調された輝度それぞれをガンマ補正して前記入力映像の非線形ガンマ特性に逆変換することを特徴とする、請求項 1 記載の液晶表示装置。

20

【請求項 5】

入力映像で輝度と色差情報を分離する輝度抽出部と、
前記輝度抽出部からの輝度に基づいて前記入力映像の平均 A P L を計算し、前記平均 A P L があらかじめ設定された基準 A P L より高ければ前記入力映像の輝度それぞれを変調して前記平均 A P L をあらかじめ設定された調整幅だけ低めた後前記変調された輝度と前記色差情報を R G B データに変換する A P L 制限部と、
前記 A P L 制限部からの R G B データを液晶表示パネルに表示する駆動回路と
を備えることを特徴とする液晶表示装置。

30

【請求項 6】

入力映像で輝度と色差情報を分離する段階と、
制限 A P L の入力をユーザーインターフェースを通じて受ける段階と、
前記輝度に基づいて前記入力映像の平均 A P L を計算する段階と、
前記平均 A P L が前記制限 A P L より高ければ前記平均 A P L が前記制限 A P L 以内に調整されるように前記入力映像の輝度それぞれを変調する段階と、
前記変調された輝度と前記色差情報を R G B データに変換する段階と、
前記 R G B データを液晶表示パネルに表示する段階と
を含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

40

【請求項 7】

前記制限 A P L は使用者の選択によって調整できることを特徴とする、請求項 6 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 8】

前記平均 A P L が前記制限 A P L 以下であると、前記入力映像の輝度を変調しないで未変調された輝度と前記色差情報を R G B データに変換する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項 6 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 9】

50

前記入力映像の平均 A P L を計算する段階は、
前記入力映像の輝度それぞれをデーガンマ補正して前記入力映像の輝度ガンマ特性を線形化する段階と、
前記線形化された輝度に基づいて前記入力映像の平均 A P L を計算する段階とを含み、
前記 R G B データに変換する段階は、
前記変調された輝度それぞれをガンマ補正して前記入力映像の非線形ガンマ特性に逆変換する段階と、
前記非線形ガンマ特性に逆変換された輝度と前記色差情報を R G B データに変換する段階を含むことを特徴とする、請求項 6 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 10】

10

入力映像から輝度と色差情報を分離する段階と、
前記輝度抽出部からの輝度に基づいて前記入力映像の平均 A P L を計算する段階と、
前記平均 A P L があらかじめ設定された基準 A P L より高ければ前記入力映像の輝度それぞれを変調して前記平均 A P L をあらかじめ設定された調整幅だけ低める段階と、
前記変調された輝度と前記色差情報を R G B データに変換する段階と、
前記 R G B データを液晶表示パネルに表示する段階と
を含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は平均画像レベル（A P L）を選択的に制限する液晶表示装置とその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

陰極線管（C R T）の短所である重さと体積を減らすことができる各種平板表示装置が開発されている。このような平板表示装置は液晶表示装置（L C D）、電界放出表示装置（F E D）、プラズマディスプレイパネル（P D P）及び電界発光素子（E L）などがある。

【0003】

液晶表示装置は軽量、薄型、低消費電力駆動などの特徴によってその応用範囲が徐々に広がってきている。この液晶表示装置はノート・パソコンのようなポータブルコンピュータ、事務自動化器機、オーディオ/ビデオ器機、屋内外広告表示装置などに利用されている。液晶表示装置は液晶層に印加される電界を制御してバックライトユニットから入射される光を変調することで画像を表示する。

30

【0004】

液晶表示装置は図 1 のようにバックライトユニットからの光を透過させて画像を表示する映像コンテンツに無関係にいつも最大輝度で画像を表示する駆動原理によってピーク輝度とフルホワイト輝度がほとんど同一である。ピーク輝度は液晶表示装置の背景画面をブラック階調で表示してその背景画面に取り囲まれた中央部分を最高明るさに駆動する時中央部分で測定される輝度である。フルホワイト輝度は液晶表示装置の画面全体を最高輝度で表示する時その画面で測定される輝度である。

40

【0005】

ピーク輝度とフルホワイト輝度がほとんど同一であれば、正確な明るさと色表現が重視されるコンピューターモニターなどには有用であるが、テレビのように表示映像が動的に変る表示素子では観察者の目を眩しくさせるようにして視覚疲れ度が高まるという問題点がある。特に、観覧者が液晶表示装置でピークホワイト階調が大部分である雪景などの明るい画面を鑑賞する時、すぎるほど明るい輝度によって眩しさがひどくなってそれによって視覚的疲れ度が高くなることがある。

【0006】

これに比べて、P D P や C R T ではその駆動特性上ピーク輝度に比べてフルホワイト輝

50

度がずっと低い。このためにPDPやCRTでは画面全体が明るい映像でも自然に単位ピクセル当り輝度が低くなって眩しい現象と視覚的疲れ度が相対的に小くなる。

【0007】

したがって、液晶表示装置に全体的に明るい映像が表示される時眩しさと視覚的疲れ度を減らすことができる方案が要求されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は前記背景技術の問題点を解決しようと案出された発明として眩しさと視覚的疲れ度を減らすようにした液晶表示装置とその駆動方法を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記目的を果たすために、本発明の実施形態に係る液晶表示装置は入力映像で輝度と色差情報を分離する輝度抽出部と、制限APLの入力を受けるユーザーインターフェースと、前記輝度抽出部からの輝度に基づいて前記入力映像の平均APLを計算し、前記平均APLが前記制限APLより高ければ前記平均APLが前記制限APL以内に調整されるように前記入力映像の輝度それぞれを変調した後、前記変調された輝度と前記色差情報をRGBデータに変換するAPL制限部と、前記APL制限部からのRGBデータを液晶表示パネルに表示する駆動回路とを備える。

20

【0010】

本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置は入力映像で輝度と色差情報を分離する輝度抽出部と、前記輝度抽出部からの輝度に基づいて前記入力映像の平均APLを計算し、前記平均APLがあらかじめ設定された基準APLより高ければ前記入力映像の輝度それぞれを変調して前記平均APLをあらかじめ設定された調整幅だけ低めた後、前記変調された輝度と前記色差情報をRGBデータに変換するAPL制限部と、前記APL制限部からのRGBデータを液晶表示パネルに表示する駆動回路とを備える。

【0011】

前記駆動回路は後述する実施形態で詳しく説明されるゲートドライバIC、ソースドライバIC、及びコントロールボードのタイミングコントローラなどを含む。

【0012】

30

本発明の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法は入力映像で輝度と色差情報を分離する段階と、制限APLの入力をユーザーインターフェースを通じて受ける段階と、前記輝度に基づいて前記入力映像の平均APLを計算する段階と、前記平均APLが前記制限APLより高ければ前記平均APLが前記制限APL以内に調整されるように前記入力映像の輝度それぞれを変調する段階と、前記変調された輝度と前記色差情報をRGBデータに変換する段階と、前記RGBデータを液晶表示パネルに表示する段階とを含む。

【0013】

本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法は入力映像で輝度と色差情報を分離する段階と、前記輝度抽出部からの輝度に基づいて前記入力映像の平均APLを計算する段階と、前記平均APLがあらかじめ設定された基準APLより高ければ前記入力映像の輝度それぞれを変調して前記平均APLをあらかじめ設定された調整幅だけ低める段階と、前記変調された輝度と前記色差情報をRGBデータに変換する段階と、前記RGBデータを液晶表示パネルに表示する段階とを含む。

40

【発明の効果】

【0014】

本発明の実施形態に係る液晶表示装置とその駆動方法は入力映像のAPLを分析してそのAPLがあらかじめ制限された値を超過することができないようにAPLを制限して映像全体が非常に明るい映像の全体輝度を落とすことで眩しさと視覚的疲れ度を減らすことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0015】

前記目的外に本発明の他の目的及び特徴は添付した図面を参照した実施形態の説明を通じて明白に現われるようになるべきである。

【0016】

以下、図2乃至図10を参照して本発明の望ましい実施形態に対して詳しく説明する。

【0017】

図2を参照すれば、本発明の実施形態に係る液晶表示装置は液晶表示パネル10、複数のゲートドライバIC(151乃至153)、複数のソースドライバIC(131乃至136)、システムボード(SB)、インターフェースボード(INTB)及びコントロールボード(CTRB)を備える。図2で液晶表示パネルに光を照射するバックライトユニットとその駆動回路を省略する。

10

【0018】

液晶表示パネル10では、二枚のガラス基板の間に液晶層が形成される。この液晶表示パネル10の液晶セルはデータライン14とゲートライン16の交差構造によってマトリックス形態に配置される。

【0019】

液晶表示パネル10の下部ガラス基板にはデータライン14、ゲートライン16、TFT、TFTに接続されて画素電極1と共通電極2の間の電界によって駆動される液晶セル(Clc)、及びストレージキャパシタ(Cst)などが形成される。液晶表示パネル10の上部ガラス基板上にはブラックマトリックス、カラーフィルタ及び共通電極2が形成される。共通電極2はTNモードとVAモードのような垂直電界駆動方式で上部ガラス基板上に形成されて、IPSモードとFFSモードのような水平電界駆動方式で画素電極1のように下部ガラス基板上に形成される。液晶表示パネル10の上部ガラス基板と下部ガラス基板上には光軸が直交する偏光板が附着して液晶と接する界面に液晶のフリーチルト角を設定するための配向膜が形成される。

20

【0020】

ソースドライバIC(131乃至136)はコントロールボード(CTRB)からminiLVDS方式に伝送されるデジタルビデオデータを受信してそのデータをコントロールボード(CTRB)からのデータタイミング制御信号に応答してアナログデータ電圧で変換した後液晶表示パネル10のデータライン14に供給する。このソースドライバICそれぞれにはminiLVDSデータを受信して修復するminiLVDS受信回路が内蔵する。

30

【0021】

ゲートドライバIC(151乃至153)それぞれはコントロールボード(CTRB)からのゲートタイミング制御信号に応答してゲートパルスを発生して、そのゲートパルスをゲートライン16に順次に供給する。

【0022】

システムボード(SB)の第1実施形態はスケーラーを利用してデジタルビデオデータの解像度を液晶表示パネル10の解像度に当てるように変換してユーザーインターフェースを通じて入力される制限平均画像レベル(以下“APL”とする)以内に現在入力される映像の平均APLが制限されるように入力映像のピクセル輝度それぞれを変調する。ユーザーインターフェースはオンスクリーンディスプレイ、リモートコントローラ、タッチパネル、キーボード、マウスなどの使用者入力手段と、その使用者入力手段からのデータを解釈するデコーダーを含む。そしてシステムボード(SB)は解像度調整過程と輝度調整過程を経たデジタルビデオデータとタイミング信号をLVDSクロックとともにLVDSインターフェース方式でインターフェースボード(INTB)に伝送する。タイミング信号は垂直及び水平同期信号、データイネーブル信号及びドットクロックなどを含む。

40

【0023】

システムボード(SB)の第2実施形態はスケーラーを利用してデジタルビデオデータの解像度を液晶表示パネル10の解像度に当てるように変換する。そしてシステムボード

50

(S B) はあらかじめ設定された基準 A P L と入力フレーム映像の平均 A P L を比べて現在入力されるフレーム映像の平均 A P L が基準 A P L より高ければそのフレーム映像のピクセル輝度を変調して平均 A P L を適応的に低める。ここで、平均 A P L の調整幅は現在入力されるフレーム映像の平均 A P L によって変わることができる。

【0024】

インターフェースボード (I N T B) は L V D S インターフェース受信回路を通じてシステムボード (S B) からデジタルビデオデータ、タイミング信号及び L V D S クロックを受信して L V D S インターフェース送信回路を通じてその信号をコントロールボード (C T R B) に伝送する。

【0025】

コントロールボード (C T R B) は L V D S インターフェース受信回路を通じてインターフェースボード (I N T B) からデジタルビデオデータ、タイミング信号及び L V D S クロックを受信する。コントロールボード (C T R B) 上に実装されたタイミングコントローラは受信されたデジタルビデオデータを m i n i L V D S データで変換してその m i n i L V D S データとともに m i n i L V D S クロックをソースドライブ I C (131乃至136) に伝送する。また、タイミングコントローラは受信されたタイミング信号を利用してソースドライブ I C (131乃至136) の動作タイミングを制御するためのデータタイミング制御信号と、ゲートドライブ I C (151乃至153) の動作タイミングを制御するためのゲートタイミング制御信号を発生する。

【0026】

図3は本発明の第1実施形態に係るシステムボード (S B) を詳しく示す。

【0027】

図3を参照すれば、システムボード (S B) はスケーラー31、輝度抽出部32及び A P L 制限部33を備える。

【0028】

スケーラー31は外部周辺器機または T V チューナーから受信された映像信号の解像度を液晶表示パネル10の解像度に当たるように調整する。

【0029】

輝度抽出部32はスケーラー31からの R G B デジタルビデオデータそれぞれで輝度値 (Y) と色差情報 (C b C r) を抽出して A P L 制限部33に供給する。

【0030】

A P L 制限部33は輝度抽出部32から入力される1フレーム映像の平均 A P L を算出して、ユーザーインターフェースから入力される制限 A P L 以下で輝度 (Y) それぞれを変調する。そして A P L 制限部33は変調された輝度 (Y) と輝度抽出部32からの色差情報 (C b C r) を R G B デジタルビデオデータに逆変換する。A P L 制限部33から出力される R G B デジタルビデオデータはインターフェースボード (I N T B) を経由してコントロールボード (C T R B) のタイミングコントローラに供給される。

【0031】

図4は本発明の第1実施形態に係る輝度抽出部32と A P L 制限部33の映像データ処理過程を段階的に示す流れ図である。

【0032】

図4を参照すれば、輝度抽出部32は入力 R G B デジタルビデオデータを変数とする下の式1乃至3を利用して R G B デジタルビデオデータそれぞれの輝度 (Y) と色差情報 (C b C r) を算出する。(S1及びS2)

$$Y = 0.299R + 0.589G + 0.114B \quad (\text{式1})$$

$$Cb = 0.564(B - Y) \quad (\text{式2})$$

ここで、 $B - Y = B - (0.3R + 0.59G + 0.11B) = -0.3R - 0.59G + 0.89B$

$$Cr = 0.713(R - Y) \quad (\text{式3})$$

ここで、 $R - Y = R - (0.3R + 0.59G + 0.11B) = 0.7R - 0.5$

10

20

30

40

50

9 G - 0 . 1 1 B

【 0 0 3 3 】

A P L 制限部 3 3 は図 5 のように非線形ガンマ特性を持つ入力映像の輝度を線形化するために下の数 1 のように 1 フレーム映像の輝度 (Y) それぞれに対してデーガンマ (D e g a m m a) 演算を遂行する。(S 3)

【数 1】

$$Y = \left(\frac{Y}{255} \right)^{2.2} \times 255$$

10

【 0 0 3 4 】

A P L 制限部 3 3 はデーガンマ演算された輝度 (Y) を変数とする数 2 を利用して 1 フレーム全体の平均 A P L を計算する。(S 4) 平均 A P L は 0 ~ 1 0 0 間の値である。平均 A P L 値が高いほど当該のフレーム映像が明るくなる一方、その値が低いほど当該のフレーム映像が暗くなる。

【数 2】

$$Average A P L = \frac{Average Y}{255} \times 100$$

20

ここで、A v e r a g e Y はデーガンマ演算された 1 フレーム映像の輝度 (Y) の平均値として 1 フレーム映像の輝度 (Y) の総合を液晶表示パネル 1 0 のピクセル数に分けた値である。

【 0 0 3 5 】

A P L 制限部 3 3 はユーザーインターフェースを通じて入力された制限 A P L と現在入力された 1 フレーム映像の平均 A P L を比べて現在入力される 1 フレーム映像の平均 A P L が制限 A P L より高ければ (S 5)、液晶表示パネル 1 0 に表示される出力映像の A P L が制限 A P L 以内に制限されるように数 3 のようにピクセルそれぞれの輝度 (Y) を変調する。(S 6) 現在入力される 1 フレーム映像の平均 A P L が制限 A P L 以下であると (S 5)、A P L 制限部 3 3 は現在入力される 1 フレーム映像のピクセル輝度を変調しないで S 7 段階を遂行して入力映像のガンマ特性を元状態に逆変換する。

30

【数 3】

$$Y = \frac{Y}{255} \times \left(\frac{\text{制限} A P L}{Average Y \times 255} \right)$$

【 0 0 3 6 】

A P L 制限部 3 3 は変調されなかった未変調輝度 (Y)、または S 6 段階によって変調された輝度 (Y) を 2 . 2 ガンマエンコード演算式である下の数 4 に代入して線形化されたガンマ特性を元映像のガンマ特性に逆変換する。(S 7)

【数 4】

$$Y = \left(\frac{Y}{255} \right)^{\frac{1}{2.2}} \times 255$$

40

【 0 0 3 7 】

A P L 制限部 3 3 は輝度抽出部 3 2 から入力される色差情報 (C b C r) と S 7 段階によって 2 . 2 ガンマ特性に変換された輝度 (Y) を R G B 逆変換式である下の式 4 乃至 6 に代入して液晶表示パネル 1 0 に表示される R G B デジタルビデオデータを算出する。(S 8 及び S 9) A P L 制限部 3 3 から出力される R G B デジタルビデオデータはコントロールボード (C T R B) のタイミングコントローラを経由してソースドライブ I C (

50

1 3 1 乃至 1 3 6) に供給される。

$$R = Y + 1.402 Cr \quad (\text{式 4})$$

$$G = Y - 0.334 Cb - 0.713 Cr \quad (\text{式 5})$$

$$B = Y + 1.772 Cb \quad (\text{式 6})$$

【0038】

一方、図 4 の映像データ処理過程で S 2 段階の RGB to YCbCr 変換と、S 8 段階の YCbCr to RGB 変換は他のイメージ処理を遂行する画質エンジンと共有されることができる。例えば、本原出願人によって既出願された大韓民国特許出願第 10-2003-0099334 号、第 10-2004-0030334 号、第 10-2003-0041127 号、第 10-2004-00078112 号、第 10-2003-0099330 号、第 10-2004-0115740 号、第 10-2004-0049637 号、第 10-2003-0040127 号、第 10-2003-0081171 号、第 10-2004-0030335 号、第 10-2004-0049305 号、第 10-2003-0081174 号、第 10-2003-0081175 号、第 10-2003-0081172 号、第 10-2003-0080177 号、第 10-2003-0081173 号、第 10-2004-0030336 号などは入力映像の輝度を抽出してその輝度に基づいてヒストグラムを分析してその分析結果によってバックライトの輝度を調整することと共に入力映像の輝度を変調した後その輝度と色差情報を RGB デジタルビデオデータで変換する。したがって、既出願された画質エンジンは図 4 の S 2 及び S 8 段階と実質的に同一である過程を含むので、図 4 の S 2 及び S 8 段階の処理は他の画質エンジンと共有されることができるので省略されることができる。

【0039】

図 6 乃至図 8 は図 4 の映像データ処理過程を利用して比較的明るい停止映像と動画の入力映像データを変調して変調されたデータを液晶表示パネル 10 に表示した実験結果である。

【0040】

図 6 は APL が 69.5 である第 1 停止映像に対する実験結果として制限 APL を 100、50、40 に調整する時表示映像の APL 変化が制限 APL によって変わる現象を示している。図 7 は APL が 66.5 である第 2 停止映像に対する実験結果として制限 APL を 100、50、40 で調整する時表示映像の APL 変化が制限 APL によって変わる現象を示している。図 8 は動画“スノーボードトレーニング(9分41秒)”に対してデータを変調しない原本映像と、制限 APL を‘50’で設定してデータを変調した映像の APL 変化を示している。このような実験結果で確認することができるように制限 APL が低いほど全体的な輝度は低くなるが眩しさと視覚的疲れ度は減る。

【0041】

結果的に、本発明の第 1 実施形態に係る液晶表示装置とその駆動方法は液晶表示装置の表示映像を鑑賞する観覧者が主観的に感じる眩しさと視覚的疲れ度を考慮して観覧者から入力された制限 APL 以下で入力映像の APL を調整する。

【0042】

図 9 は本発明の第 2 実施形態に係るシステムボード(SB)を詳しく示す。

【0043】

図 9 を参照すれば、システムボード(SB)はスケーラ 91、輝度抽出部 92 及び APL 制限部 93 を備える。

【0044】

スケーラ 91 は外部周辺器機または TV チューナーから受信された映像信号の解像度を液晶表示パネル 10 の解像度に合うように調整する。

【0045】

輝度抽出部 92 はスケーラ 91 からの RGB デジタルビデオデータそれぞれで輝度値(Y)と色差情報(CbCr)を抽出して APL 制限部 93 に供給する。

【0046】

A P L制限部 9 3は輝度抽出部 3 2から入力される 1 フレーム映像の平均 A P Lを算出して、その平均 A P Lとあらかじめ貯蔵された基準 A P Lを比べてその比較結果入力 1 フレーム映像の平均 A P Lが基準 A P Lより高ければ各ピクセルの輝度 (Y) を低めてその入力映像の平均 A P Lを低く自動調整する。そして A P L制限部 9 3は変調された輝度 (Y) と輝度抽出部 9 2からの色差情報 (C b C r) を R G Bデジタルビデオデータに逆変換する。A P L制限部 9 3から出力される R G Bデジタルビデオデータはインターフェースボード (I N T B) を経由してコントロールボード (C T R B) のタイミングコントローラに供給される。

【0047】

図 10 は本発明の第 2 実施形態に係る輝度抽出部 9 2 と A P L制限部 9 3 の映像データ処理過程を段階的に示している流れ図である。

10

【0048】

図 10 を参照すれば、輝度抽出部 9 2 は入力 R G B デジタルビデオデータを変数とする式 1 1 乃至 3 を利用して R G B デジタルビデオデータそれぞれの輝度 (Y) と色差情報 (C b C r) を算出する。(S 1 0 1 及び S 1 0 2)

【0049】

A P L制限部 9 3 は図 5 のように非線形ガンマ特性を持つ入力映像の輝度を線形化するために数 1 のように 1 フレーム映像の輝度 (Y) それぞれに対してデーガンマ演算を遂行する。(S 1 0 3)

【0050】

20

A P L制限部 9 3 は数 2 を利用して 1 フレーム全体の平均 A P Lを計算する。(S 1 0 4) そして A P L制限部 9 3 は入力 1 フレーム映像の平均 A P Lをあらかじめ貯蔵された基準 A P Lと比べてその比較結果、入力 1 フレーム映像の平均 A P Lが基準 A P Lより高ければ各ピクセルの輝度を低めて平均 A P Lを自動で低める。基準 A P Lは観覧者の眩しさと視覚的疲れ度の経験的実験を通じて決まり、例えば、50～90 の間で選択されることができる。平均 A P Lの調整幅は入力映像の平均 A P Lによって変わることができる。例えば、入力映像の平均 A P Lが高いほど平均 A P Lの調整幅はさらに大きくなることができる。(S 1 0 6) 現在入力される 1 フレーム映像の平均 A P Lが基準 A P L以下であると (S 1 0 5) A P L制限部 9 3 は入力 1 フレーム映像のピクセル輝度を変調しないで S 1 0 7 段階を遂行して入力映像のガンマ特性を元状態に逆変換する。

30

【0051】

A P L制限部 9 3 は変調されなかった未変調輝度 (Y) 、または S 1 0 6 段階によって変調された輝度 (Y) を数 4 に代入して線形化されたガンマ特性を元映像のガンマ特性に逆変換する。(S 1 0 7) そして A P L制限部 9 3 は輝度抽出部 9 2 から入力される色差情報 (C b C r) と S 1 0 7 段階によって 2. 2 ガンマ特性に変換された輝度 (Y) を式 4 乃至 6 に代入して液晶表示パネル 10 に表示される R G Bデジタルビデオデータを算出する。(S 1 0 8 及び S 1 0 9) A P L制限部 9 3 から出力される R G Bデジタルビデオデータはコントロールボード (C T R B) のタイミングコントローラを経由してソースドライバ I C (1 3 1 乃至 1 3 6) に供給される。

【0052】

40

一方、図 10 の映像データ処理過程で S 1 0 2 段階と S 1 0 8 段階は他のイメージ処理を遂行する画質エンジンと共有されることができる。

【0053】

結果的に、本発明の第 2 実施形態に係る液晶表示装置とその駆動方法は観覧者の眩しさと視覚的疲れ度をもたらす可能性のある映像コンテンツすなわち、基準 A P L より高い平均 A P Lの入力映像を検出してその入力映像の平均輝度を適応的に低く調整する。

【0054】

以上説明した内容を通じて当業者であると本発明の技術思想を逸脱しない範囲で多様な変更及び修正が可能であることが分かる。例えば、本発明の実施形態は液晶表示装置を中心に説明されたが実施形態で説明されたアルゴリズムを大きく変更しないで電界発光素子

50

(E L)、プラズマディスプレイパネル(P D P) など他の平板表示装置にも適用することができる。したがって、本発明の技術的範囲は明細書の詳細な説明に記載した内容に限定されるのではなく特許請求の範囲によって決められるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】LCD、PDP及びCRTでピーク輝度とフルホワイト輝度を概略的に示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る液晶表示装置を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係るシステムボードの回路構成を示すブロック図である。

【図4】図3に示された輝度抽出部とAPL制限部の映像データ処理過程を段階的に示す流れ図である。

【図5】図4でS3段階とS7段階のガンマ演算を図式的に示すグラフである。

【図6】第1停止映像での実験結果を示す図である。

【図7】第2停止映像での実験結果を示す図である。

【図8】動画での実験結果を示す図である。

【図9】本発明の第2実施形態に係るシステムボードの回路構成を示すブロック図である。

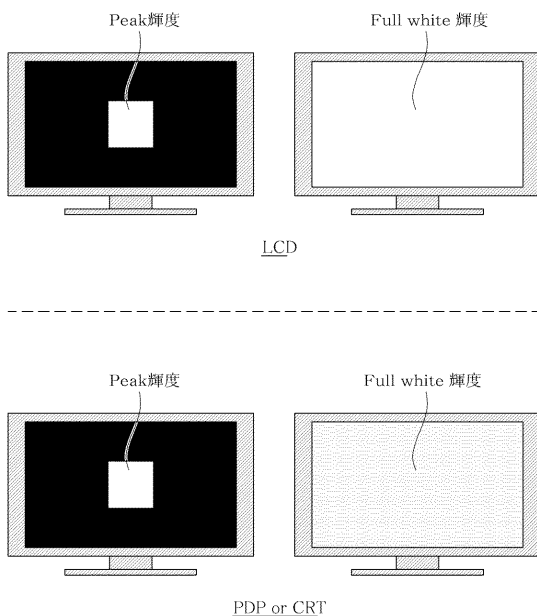
【図10】図9に示された輝度抽出部とAPL制限部の映像データ処理過程を段階的に示す流れ図である。

【符号の説明】

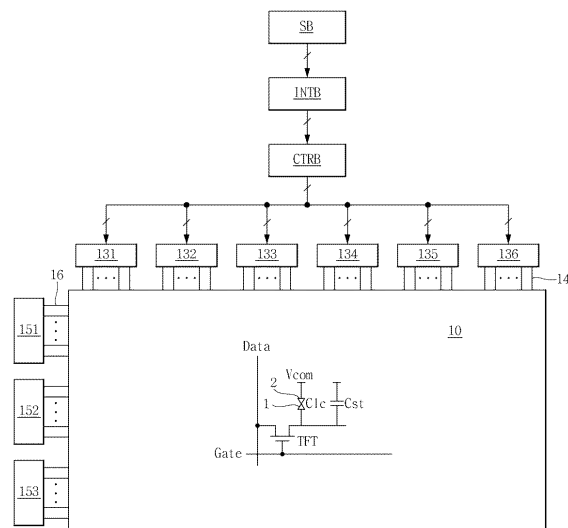
【0056】

- 31、91 スケーラー
- 32、92 輝度抽出部
- 33、93 APL制限部

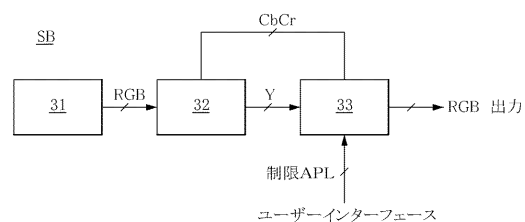
【図1】



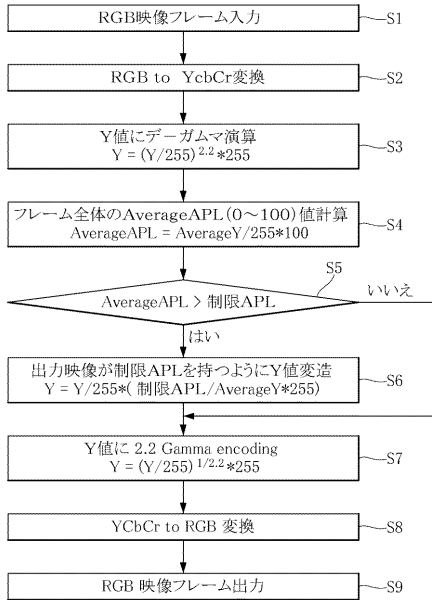
【図2】



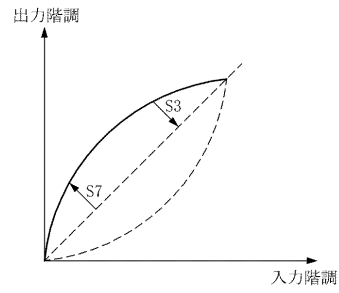
【図3】



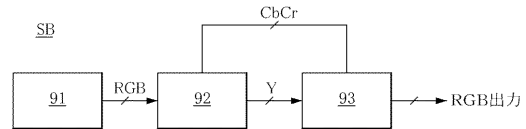
【図 4】



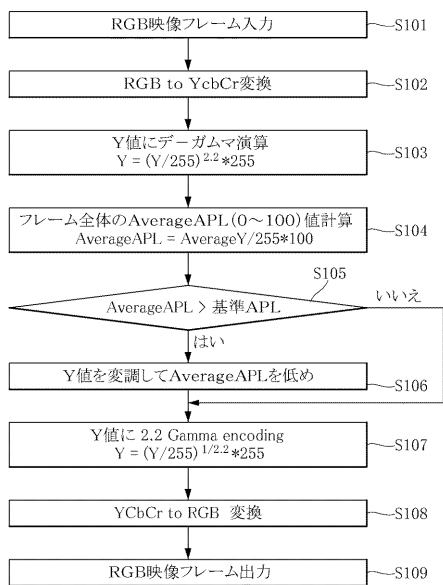
【図 5】



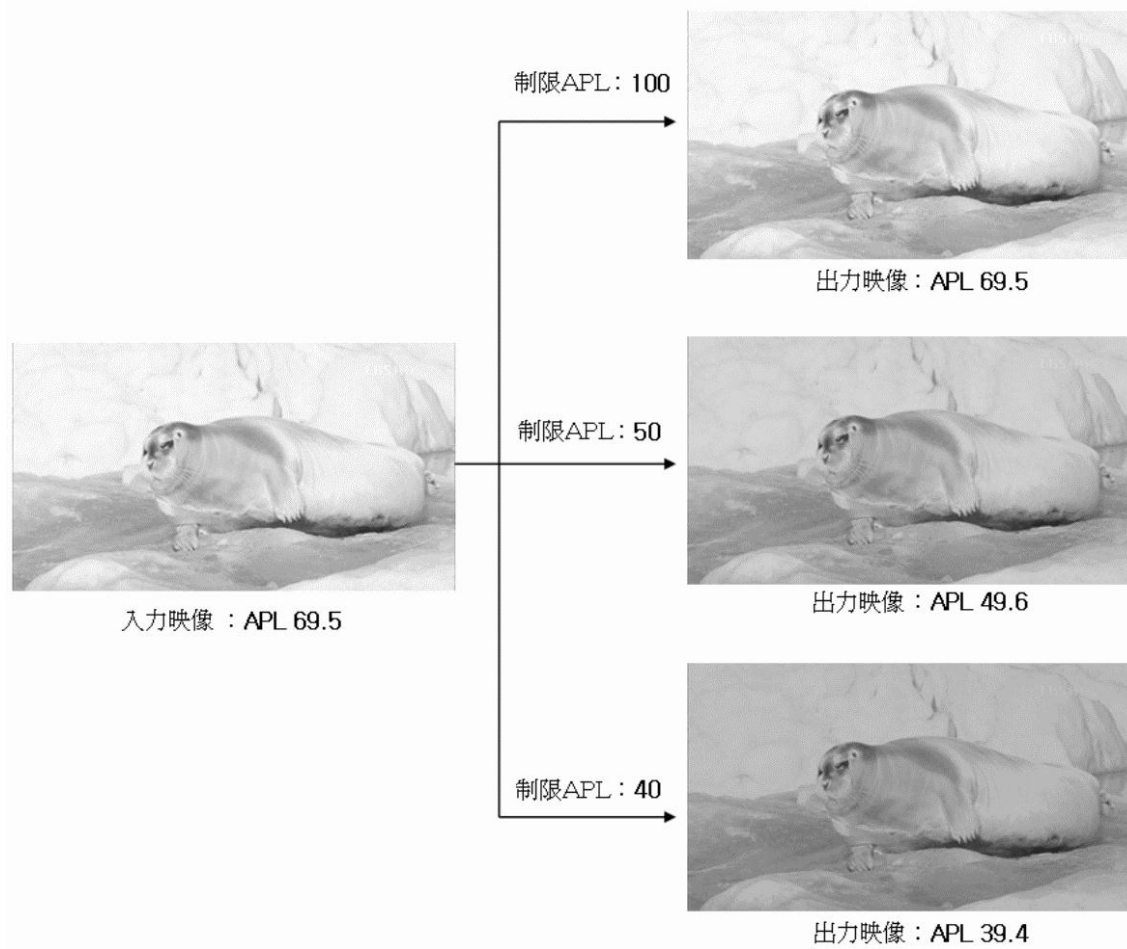
【図 9】



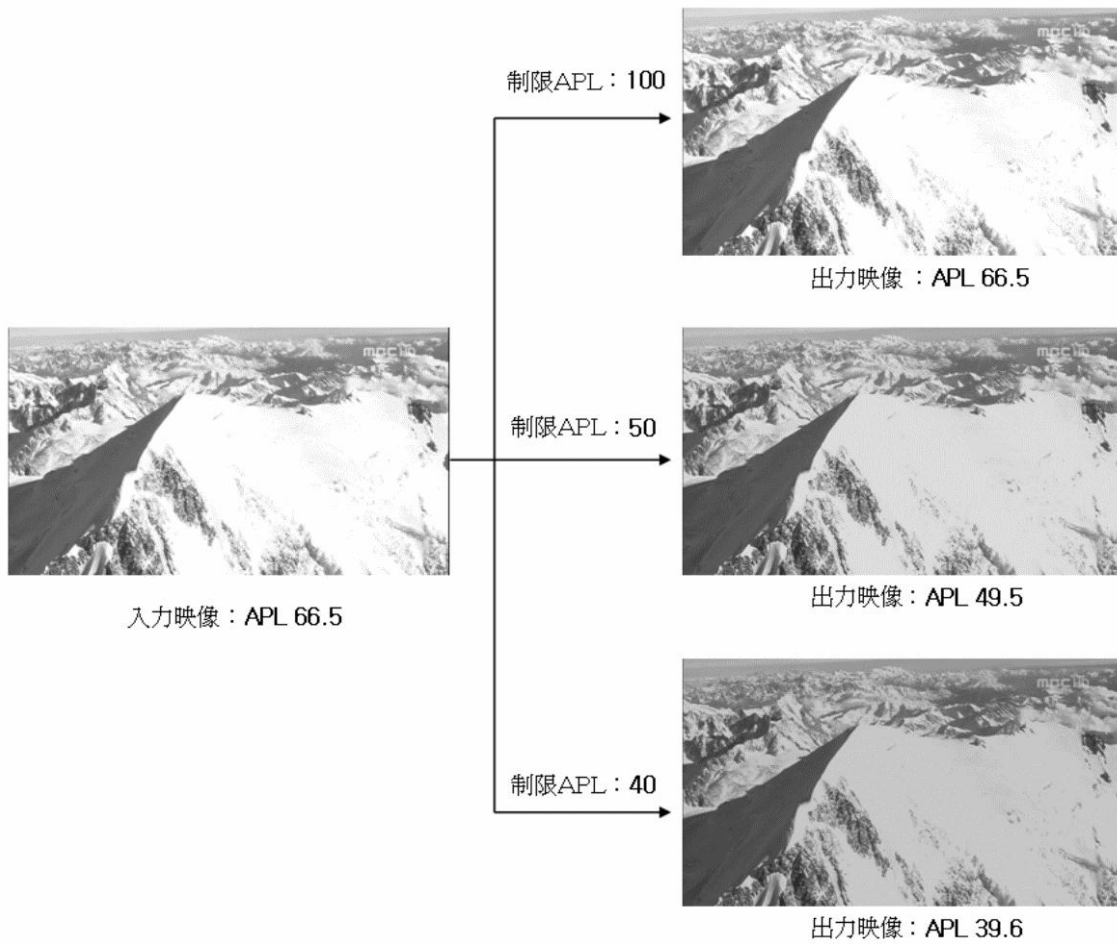
【図 10】



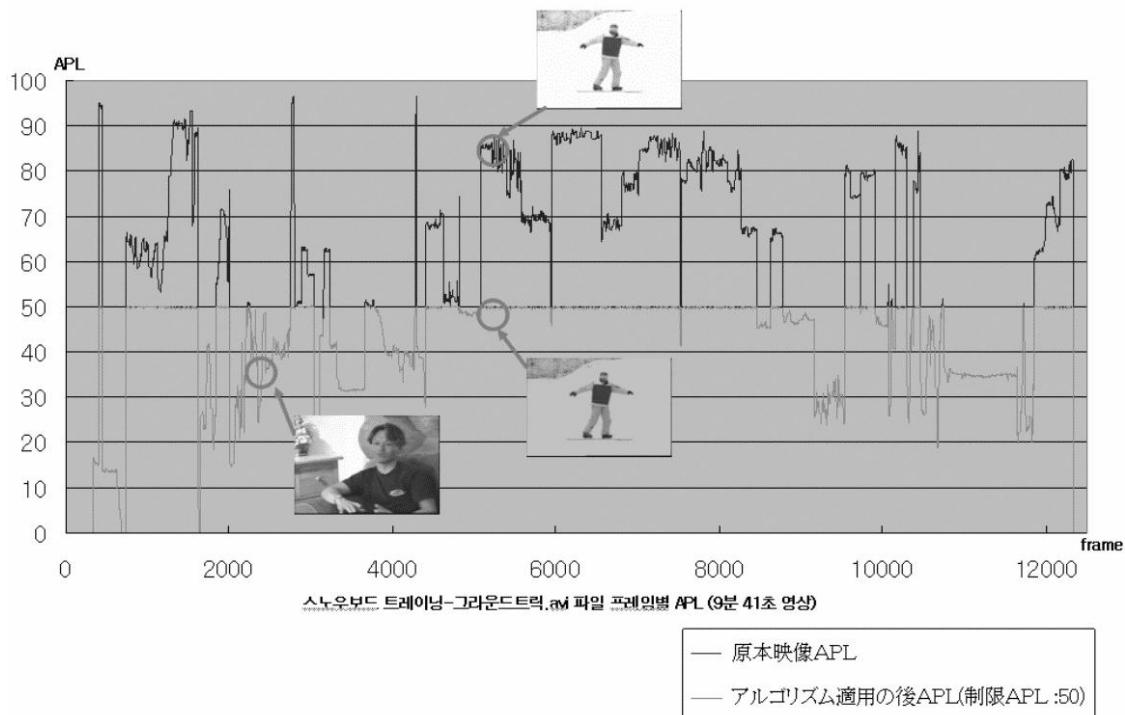
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	H 0 4 N 5/66	1 0 2 B
	G 0 2 F 1/133	5 7 5
	G 0 2 F 1/133	5 1 0
	G 0 9 G 3/20	6 1 2 U

(74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657
弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 チョン ホヨン
大韓民国 キョンギド ゴヤンシ イルサンドング チャンハンドン 7 7 6 - 2 ウーリン ボ
ボ カントリー セカンド アpartment 6 1 6

F ターム(参考) 2H093 NA53 NC13 NC14 NC48 NC49 NC59 NC62 ND03 ND07 NH15
2H193 ZD23
5C006 AA16 AA22 AF45 AF46 BB16
5C058 AA06 BA05 BA35 BB25
5C080 AA10 BB05 CC03 DD04 EE29 EE30 FF11 JJ01 JJ02 JJ05
JJ07