

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-108305

(P2002-108305A)

(43) 公開日 平成14年4月10日 (2002. 4. 10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 3 5	G 0 2 F 1/133	5 3 5 5 C 0 0 6
G 0 9 F 9/00	3 3 6	G 0 9 F 9/00	3 3 6 E 5 C 0 5 8
	3 3 7		3 3 7 C 5 C 0 8 0
G 0 9 G 3/20	6 4 1	G 0 9 G 3/20	6 4 1 Q 5 G 4 3 5

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-302191(P2000-302191)

(22) 出願日 平成12年10月2日(2000. 10. 2)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 鈴木 公祥

大阪府茨木市松下町1番1号 株式会社松

下エーヴィシー・テクノロジー内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

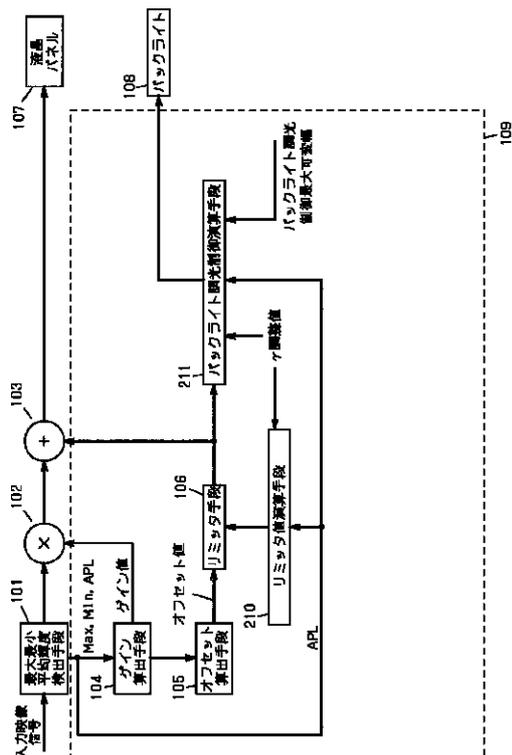
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 入力信号の平均輝度とガンマ調整値を考慮に入れたバックライト調光制御とリミッタを備えた輝度調整装置を提供する。

【解決手段】 検出された入力信号の輝度分布情報からダイナミックレンジを拡大し、平均輝度レベルの変動をバックライトで補正する液晶表示装置において、ダイナミックレンジ拡大前後の平均輝度レベルの変化幅に対するリミッタを入力信号の平均輝度レベル、調整値及びバックライト調光制御値最大変化幅から求めフレーム毎に演算及び設定し、そのリミッタによる制限を掛けたダイナミックレンジ拡大前後の平均輝度レベルの差分と、入力信号の平均輝度レベルと調整値からバックライト調光制御値を求めるよう構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力映像信号の最大、最小、平均輝度レベルを用いて入力映像信号のダイナミックレンジを拡大し、その拡大前の平均輝度レベルと拡大後の平均輝度レベルの差分をバックライト調光制御によって補償する液晶表示装置であって、前記バックライト調光制御に対するバックライト調光制御可変幅に制限をつけるリミッタを前記平均輝度レベルと液晶パネルの輝度特性を示す調整値から求め、前記入力映像信号のフレーム毎に前記調整値の補正をしたリミッタ値を設定することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 入力映像信号の最大、最小、平均輝度レベルを用いて入力映像信号のダイナミックレンジを拡大し、その拡大前の平均輝度レベルと拡大後の平均輝度レベルの差分をバックライト調光制御によって補償する液晶表示装置であって、前記拡大前の平均輝度レベルと液晶パネルの輝度特性を示す調整値からバックライト調光制御値に対するリミッタ値を求めるリミッタ値演算手段と前記拡大後の平均輝度レベル、前記拡大前の平均輝度レベル、前記調整値及びバックライト調光制御最大可変幅から前記バックライト調光制御値を求めるバックライト調光制御値演算手段と前記リミッタ値演算手段の結果より前記拡大後の平均輝度レベルの可変幅を制限するリミッタ手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 バックライト調光制御は、調整値及び拡大前の平均輝度レベル、拡大後の平均輝度レベルから算出された液晶パネルの視覚上の輝度レベルの変位と、前記平均輝度レベルの液晶パネルの視覚上の輝度レベル及び液晶パネルの透過率から算出された視覚上の輝度に対する単位バックライト調光制御値とを用いて行われ、リミッタは、前記バックライト調光制御の結果と、前記拡大後の平均輝度レベルと前記拡大前の平均輝度レベルの差分値と、バックライト調光制御最大可変幅とから計算され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】 拡大前の平均輝度レベル及び調整値から視覚上の液晶パネルからの輝度レベルを求める第一の輝度レベル変換手段と、拡大後の平均輝度レベル及び調整値から視覚上の液晶パネルからの輝度レベルを求める第二の輝度レベル変換手段と、前記第二の輝度レベル変換手段の結果と前記第一の輝度レベル変換手段の結果との差分を求める第一の差分手段と、前記第一の輝度レベル変換手段の結果から単位バックライト調光制御値を求める単位バックライト調光制御値演算手段と、前記第一の差分手段の結果と前記単位バックライト調光制御値演算手段の結果を用いてバックライト調光制御値を求めるバックライト調光制御値演算手段とから構成される前記バックライト調光制御手段と、前記拡大後の平均輝度レベルと前記拡大前の平均輝度レベルの差分値とバックライト

調光制御最大可変幅と前記バックライト調光制御値演算手段の結果とからリミッタ値を求める前記リミッタ値演算手段の結果を保持する第一の記憶手段とから構成されることを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 調整値、拡大前の平均輝度レベル及び拡大後の平均輝度レベルから算出された逆方向液晶パネルの視覚上の輝度レベルの変位と前記視覚上の輝度に対する単位バックライト調光制御値とから求められる逆方向リミッタ構成される正負別リミッタ演算を加えたことを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 拡大前の平均輝度レベルから前記拡大前の平均輝度レベルと拡大後の平均輝度レベルの差分を減じた差を求める第二の差分手段と、前記第二の差分手段の結果から視覚上の液晶パネルからの輝度レベルを求める第三の輝度レベル変換手段と、前記第三の輝度レベル変換手段の結果と前記第一の輝度レベル変換手段の結果との差分を求める第三の差分手段と、前記第三の差分手段の結果と単位バックライト調光制御値演算手段の結果から逆方向バックライト調光制御値を求める逆方向バックライト調光制御値演算手段と、前記逆方向バックライト調光制御値演算手段の結果と前記輝度レベルの差分と逆方向バックライト調光制御最大可変幅とから逆方向リミッタ値を求める逆方向リミッタ値演算手段と、前記逆方向リミッタ値演算手段の結果を保持する第二の記憶手段とから構成される請求項 4 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、入力映像信号のダイナミックレンジを拡大し、調整とバックライト調光制御補正の連動を同時に行う技術に関するものであり、主に画像表示装置に用いられるものである。

【0002】

【従来の技術】従来、入力映像信号のダイナミックレンジを拡大し、平均輝度レベルの変動をバックライトで補正するシステムとして、単純にダイナミックレンジ前後の平均輝度レベルの差分情報をバックライトに受け渡すもの（特開平 2000 - 172218 号公報）といったものが示されている。

【0003】従来例として特開平 2000 - 172218 号公報による液晶表示装置のブロック図を図 6 に示す。

【0004】図 6 において、入力映像信号の最大輝度レベル、最小輝度レベル、または平均輝度レベル等の輝度分布情報を検出する検出手段 101 と、その検出した情報を基にして入力映像信号のダイナミックレンジ拡大のゲイン値を計算するゲイン算出手段 104 と、ここで計算されたゲイン値に応じたダイナミックレンジの拡大を反映させることができる乗算器 102 と、ダイナミックレンジのオフセット値を計算するオフセット算出手段 105 と、このオフセット値の変化幅に制限を掛けるリミ

ッタ手段106と、リミッタを掛けたオフセット値に応じた入力映像信号のダイナミックレンジのオフセットに変更することができる加算器103と、ダイナミックの拡大を行った後の映像信号を表示させることができる液晶パネル107と、前記リミッタを掛けたオフセット値に対応した調光制御可能なバックライト108とを備えてダイナミックレンジの拡大を行っている液晶表示装置について記載されている。

【0005】ここで点線枠内109はマイクロプロセッサでの演算手段に含まれる。

【0006】

【発明が解決するための課題】このように、従来例の構成及び行程ではダイナミックレンジ拡大後の平均輝度レベル変動の範囲を決めるリミッタは入力映像信号の平均輝度レベルと調整値に無関係な固定値である。

【0007】そのため、例えばリミッタを中間輝度範囲に最適な設定にすると、低、高輝度側でバックライト可変範囲を超えた平均輝度レベル変動範囲を指定してしまい、動画ではシーンのパカツキ現象となる。また逆に、低、高輝度側に最適な設定をすると、中間輝度範囲で平均輝度レベル変動範囲最大にまで振ってもバックライト可変幅のほんの一部しか使えずダイナミックレンジ拡大の効果が薄れてしまう課題があった。

【0008】本発明は前記課題に鑑み、入力映像信号の平均輝度レベルの変化や、また調整値が変更されても、バックライトの視覚上の輝度レベルを正確に補正することができる液晶表示装置を提供するものである。

【0009】

【課題を解決しようとする手段】前記課題を解決する為に、本発明の液晶表示装置は、入力映像信号の平均輝度レベル及び調整値によりダイナミックレンジ拡大前後の平均輝度レベルの変化幅を毎フレーム変化させることで視覚上の輝度レベルを正確に補正するバックライト調光制御を特徴としたものである。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、入力映像信号の最大、最小、平均輝度レベルを用いて入力映像信号のダイナミックレンジを拡大し、その拡大前の平均輝度レベルと拡大後の平均輝度レベルの差分をバックライト調光制御によって補償する液晶表示装置であって、前記バックライト調光制御に対するバックライト調光制御可変幅に制限をつけるリミッタを前記平均輝度レベルと液晶パネルの輝度特性を示す調整値から求め、前記入力映像信号のフレーム毎に前記調整値の補正をしたリミッタ値を設定することを特徴とする液晶表示装置としたものであり、入力映像信号の平均輝度レベルが大幅に変化したり、調整値を変更させられても、ダイナミックレンジ拡大前後の平均輝度レベルの変化幅を毎フレーム変化させることによりバックライトの視覚上の輝度レベルを正確に補正するという作用を有す

る。

【0011】請求項3に記載の発明は、前記バックライト調光制御は、調整値及び前記拡大前の平均輝度レベル、前記拡大後の平均輝度レベルから算出された液晶パネルの視覚上の輝度レベルの変位と、前記平均輝度レベルの液晶パネルの視覚上の輝度レベル及び液晶パネルの透過率から算出された視覚上の輝度に対する単位バックライト調光制御値とを用いて行われ、前記リミッタは、前記バックライト調光制御の結果と、前記拡大後の平均輝度レベルと前記拡大前の平均輝度レベルの差分値と、バックライト調光制御最大可変幅とから計算されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置としたものであり、前記請求項1に記載の発明に対して、簡易な回路構成で早い処理速度を持ち、かつ同等の効果を出すという作用を有する。

【0012】請求項5に記載の発明は、調整値、前記拡大前の平均輝度レベル及び前記拡大後の平均輝度レベルから算出された逆方向液晶パネルの視覚上の輝度レベルの変位と前記視覚上の輝度に対する単位バックライト調光制御値とから求められる逆方向リミッタ構成される正負別リミッタ演算を加えたことを特徴とする構成される正負別リミッタ演算を加えたことを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置としたものであり、新たに追加した高輝度側と低輝度側リミッタ値算出経路を別々に設定することによって、より精度の高いリミッタ制御をするという作用を有する。

【0013】以下、本発明の実施の形態について、図1から図5を用いて説明する。

【0014】(実施の形態1)図1において、101は入力映像信号の輝度レベルの最大、最小、平均を検出できる手段、若しくは輝度レベルの分布情報を得ることができる、例えば輝度レベルのヒストグラムを得ることができる検出手段である。

【0015】102は、入力映像信号のダイナミックレンジを与えられたゲイン値によって平均輝度レベルを中心に拡大できるダイナミックレンジ拡大手段である。

【0016】103は、入力映像信号のダイナミックレンジを与えられたオフセット値によって平均輝度レベルを中心にオフセットを変更することができるオフセット値変更手段である。

【0017】ダイナミックレンジ拡大手段102に与えられるゲイン値は、検出手段101よりえられた入力映像信号の輝度レベル情報によってゲイン算出手段104によって算出される。

【0018】また、オフセット値変更手段103に与えられる前記オフセット値は、ゲイン算出手段104から得られたダイナミックレンジ拡大後の平均輝度レベルの差分をオフセット算出手段105によって算出されたものをオフセット値とし、リミッタ手段106によって制限を掛けたものである。

【0019】リミッタ手段106は、オフセット算出手段105からのオフセット値に制限を掛けるリミッタ手段であり、設定されるリミッタ値は検出手段101で検出された平均輝度レベルと（ガンマ）調整値とからリミッタ値演算手段210で演算される。

【0020】入力映像信号は102で与えられたゲイン値によってダイナミックレンジ拡大され、103でオフセット補正されて、最終的に液晶パネル107から出力される。

【0021】211はバックライト調光制御値演算手段であり、入力映像信号の平均輝度レベルとガンマ調整値とバックライト調光制御最大可変幅と106で制限を掛けられたオフセット値である。

【0022】リミッタ値演算手段210とバックライト調光制御値演算手段211のそれぞれの構成例を具体的に記載した図面を図2に記す。

【0023】リミッタ値演算手段210の構成の具体例は、入力映像信号の平均輝度レベルと調整値を入力することによって、入力映像信号の平均輝度レベルに対する視覚上の輝度レベルを輝度レベル変換手段318から求める。輝度レベル変換手段は例えば調整値によって複数のROMテーブルに切り替えることができるROMテーブル群若しくは調整値を入力することによって折線ポイントが可変可能な多直線折線近似回路である。

【0024】輝度レベル変換手段318の結果は視覚上の平均輝度レベルである。この視覚上の平均輝度レベルから単位バックライト調光制御可変値に変換するために変換手段320を用いる。単位バックライト調光制御可変値とバックライト調光制御最大可変幅から視覚上の輝度レベルにおけるバックライト調光制御限界を導き、これを、加算器321によって視覚上のバックライト調光制御限界輝度レベルを求める。

【0025】次に、逆輝度レベル変換手段319によって入力映像信号のオーダーに戻し、最後に入力映像信号の平均輝度レベルとの差を減算器323によって求め、最終的に106リミッタ手段に設定する。

【0026】次にバックライト調光制御値演算手段211の構成の例は、入力映像信号の平均輝度レベルと調整値を入力することによって、入力映像信号の平均輝度レベルに対する視覚上の輝度レベルを輝度レベル変換手段314から求める。同様に加算器312からダイナミックレンジ拡大後の平均輝度レベルと調整値を入力することによって、ダイナミックレンジ拡大後の入力映像信号の平均輝度レベルに対するダイナミックレンジ拡大後の視覚上の輝度レベルを輝度レベル変換手段314から求める。これを減算器315によって、ダイナミックレンジ拡大前後の視覚上の輝度レベルの差分とし、前記ダイナミックレンジ拡大後の視覚上の入力映像信号の平均輝度レベルから単位バックライト調光制御可変値に変換するために変換手段316を用いる。この単位バック

ライト調光制御可変値と前記ダイナミックレンジ拡大前後の視覚上の輝度レベルの差分から変換器317によってバックライト調光制御値を求めバックライト318に設定するものである。

【0027】なお、本実施の形態例で説明した液晶表示装置の例とは別に、変換手段314と変換手段318、変換手段316と変換手段320を其々共通とすることにより装置の効率化、省スペース化を図ることができる。

10 【0028】（実施の形態2）以上の実施の形態では、逆輝度レベル変換手段319は調整しを考慮に入れた逆変換テーブルまたは関数の為、処理時間が非常にかかる。そのため、図4のように逆輝度レベル変換手段319を削除し、その代わりに制御値変換器317の結果バックライト調光制御値を（バックライト調光制御最大化変幅：バックライト調光制御値＝リミッタ設定値：前記ダイナミックレンジ拡大前後の平均輝度レベルの差分）の関係式からリミッタ設定値を求める為、乗算器523と除算の機能を持つ変換器524を追加し、さらに最終的なバックライト調光制御値を求めた後にリミッタ値を20 求めるため記憶保持手段525を追加することによって、次の処理まで算出したリミッタ値を保持している。

【0029】以上の変更によってリミッタ値演算及びバックライト調光制御値演算の処理速度を上げることができる。

30 【0030】（実施の形態3）以上の実施の形態ではリミッタの設定値は高輝度側、低輝度側どちらも同じ数値を用いた近似であったが、前記実施の形態より正確に求めて設定するのであれば高輝度側、低輝度側それぞれの処理が必要である。例えば（実施の形態2）（図4）を基本とすれば、本実施の形態の図5での違いは、リミッタを求める手順としては、加算器312と減算器626の違いだけで、あとの計算の手順は同じである。つまり、変換器313と変換器627、減算器315と減算器628、変換器317と変換器629、逆方向バックライト調光制御最大化変幅とバックライト調光制御最大化変幅、乗算器523と乗算器630、変換器524と変換器631、記憶保持手段525と記憶保持手段632、全く同じ経路を作り、図4のリミッタ値算出経路を正方向、図5で新たに作成したリミッタ値算出経路を逆方向とし106のリミッタ手段に設定することで、より精度の高いリミッタ制御をすることができる。

【0031】

50 【発明の効果】平均輝度レベルのリミッタを平均輝度レベルと調整値から算出することによって、常に入力映像信号の平均輝度レベルと調整値を考慮に入れた最適なバックライトの駆動を行うことが可能となり、調整値、平均輝度レベルとバックライト特性の不整合性によるシーンのパカツキや、ダイナミックレンジの必要以上

な拡大の抑制を解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における液晶表示装置の一例であるブロック図

【図2】本発明の実施の形態1における液晶表示装置の他の例であるブロック図

【図3】本発明の実施の形態1における液晶表示装置の他の例であるブロック図

【図4】本発明の実施の形態2における液晶表示装置の一例であるブロック図

【図5】本発明の実施の形態3における液晶表示装置の一例であるブロック図

【図6】従来例の液晶表示装置の一例であるブロック図

【符号の説明】

101 最大、最小、平均輝度レベル検出手段

102, 322, 523, 630 乗算器

* 103, 312, 321 加算器

104 ゲイン算出手段

105 オフセット算出手段

106 リミッタ手段

107 液晶パネル

108 バックライト

109 MPU等の演算デバイス

210 リミッタ値演算手段

211 バックライト調光制御値演算手段

10 313, 314, 318, 627 輝度レベル変換手段

315, 323, 626, 628 減算器

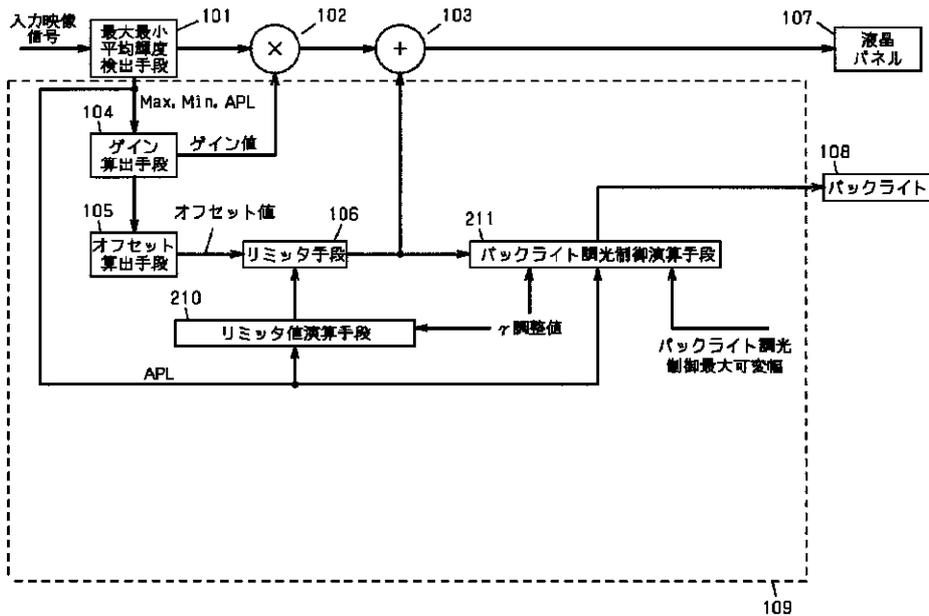
316 バックライト調光制御値演算手段

317, 320, 524, 629, 631 2つの入力の比を求める変換器

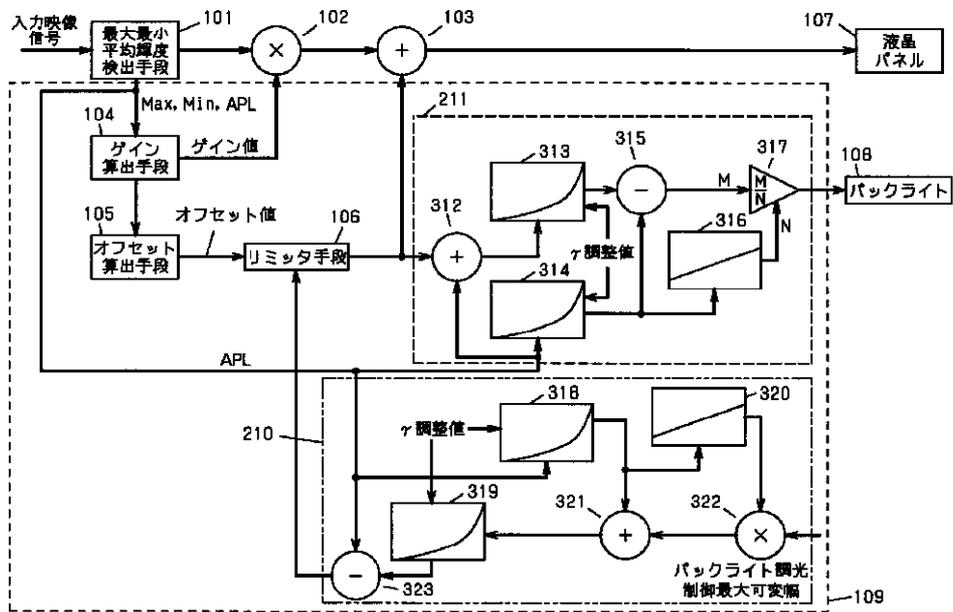
319 輝度レベル逆変換器

* 525, 632 記憶手段

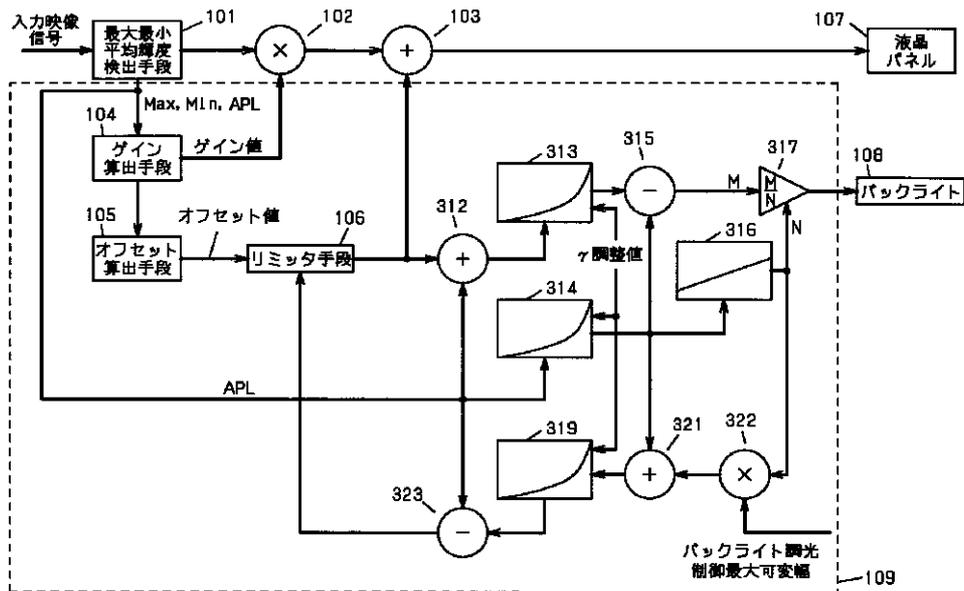
【図1】



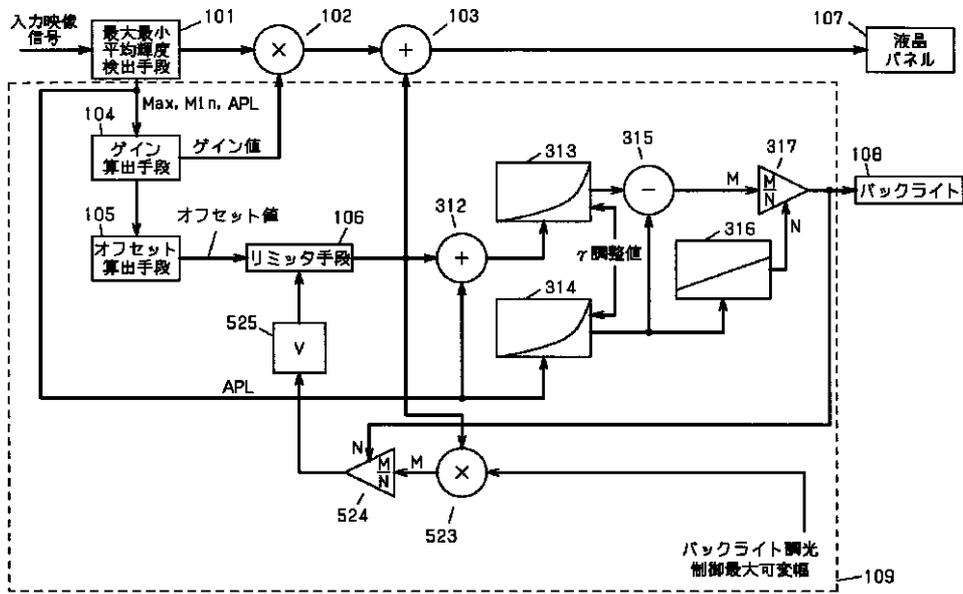
【図2】



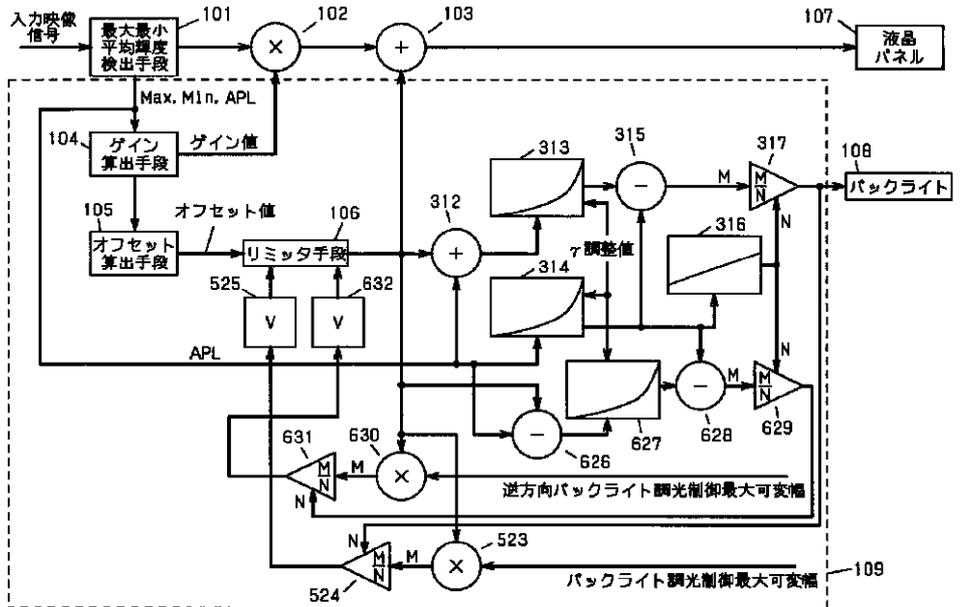
【図3】



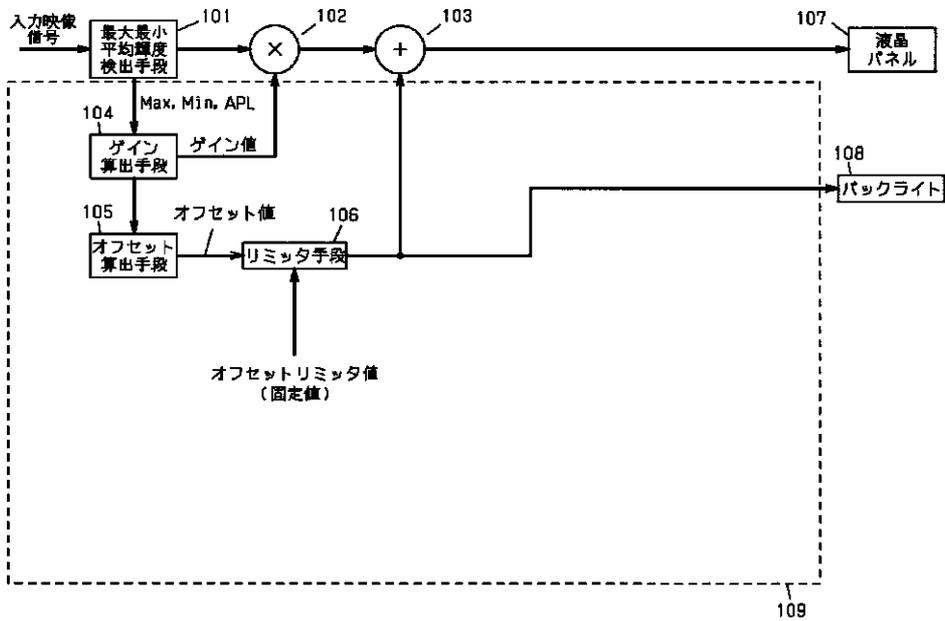
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 9 G 3/34		G 0 9 G 3/34	J
H 0 4 N 5/66	1 0 2	H 0 4 N 5/66	1 0 2 B

Fターム(参考) 2H093 NC42 NC53 ND05 ND17
 5C006 AF46 BB11 BC16 EA01
 5C058 AA06 AB03 BA13 BA29 BA35
 BB25
 5C080 AA10 BB05 DD01 EE19 JJ02
 5G435 AA01 BB12 DD13 EE25 KK05
 KK09 LL08

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2002108305A	公开(公告)日	2002-04-10
申请号	JP2000302191	申请日	2000-10-02
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	鈴木公祥		
发明人	鈴木 公祥		
IPC分类号	G02F1/133 G09F9/00 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36 H04N5/66		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.535 G09F9/00.336.E G09F9/00.337.C G09G3/20.641.Q G09G3/34.J H04N5/66.102.B		
F-TERM分类号	2H093/NC42 2H093/NC53 2H093/ND05 2H093/ND17 5C006/AF46 5C006/BB11 5C006/BC16 5C006/EA01 5C058/AA06 5C058/AB03 5C058/BA13 5C058/BA29 5C058/BA35 5C058/BB25 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/EE19 5C080/JJ02 5G435/AA01 5G435/BB12 5G435/DD13 5G435/EE25 5G435/KK05 5G435/KK09 5G435/LL08 2H193/ZD34 2H193/ZG48 2H193/ZH23 2H193/ZH57		
其他公开文献	JP3487278B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：考虑到输入信号的平均亮度和伽玛调节值，提供一种配备有背光调光控制和限制器的亮度调节装置。在从检测到的输入信号的亮度分布信息扩展动态范围并利用背光校正平均亮度水平的波动的液晶显示装置中，使用了在动态范围扩展之前和之后的平均亮度水平的变化幅度的限制器。为每帧计算并设置输入信号的平均亮度水平， γ 调节值和背光调光控制值最大变化范围，并输入由限制器限制的动态范围扩展前后的平均亮度水平之差。从信号的平均亮度水平和 γ 调节值获得背光调光控制值。

