

(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2009-251570

(P2009-251570A)

(43) 公開日 平成21年10月29日(2009.10.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
H04N 5/66 (2006.01)	H04N 5/66 102Z	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 612U	5C006
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/20 631V	5C058
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 642P	5C080

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-103388 (P2008-103388)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成20年4月11日 (2008.4.11)		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	100082131
			弁理士 稲本 義雄
		(74) 代理人	100121131
			弁理士 西川 孝
		(72) 発明者	平松 健
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		(72) 発明者	浅野 光康
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示制御装置および方法、並びにプログラム

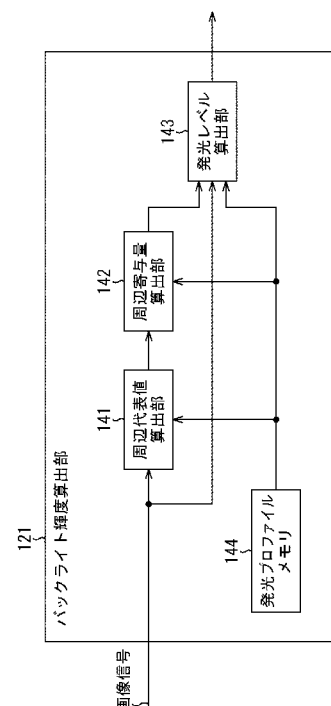
(57) 【要約】

図4

【課題】 バックライトによる発光輝度を簡単な処理により適正に制御できるようにする。

【解決手段】 周辺代表値算出部141は、複数のブロックからなるバックライトのうち、注目ブロックと、その周辺のブロックのバックライトによる出力輝度を周辺代表値として算出する。周辺寄与量算出部142は、周辺代表値より、注目ブロックが発光する際の出力輝度分布である発光プロファイルに基づいた発光効率により除算して、注目ブロックへの周辺ブロックによる周辺寄与量を算出する。発光レベル算出部143は、注目ブロックによる必要発光量を、周辺寄与量で除算することによりバックライト輝度を発光レベルとして算出する。本発明は、液晶ディスプレイなどの画像処理装置に適用することができる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のブロックからなるバックライトのうち、注目ブロックと、その周辺のブロックのバックライトによる輝度の平均を周辺代表値として算出する周辺代表値算出手段と、
前記周辺代表値より、前記注目ブロックの輝度を減算することにより、前記注目ブロックへの前記周辺のブロックによる輝度の周辺寄与量を算出する周辺寄与量算出手段と、
画像信号に基づいた前記注目ブロックの発光による必要輝度と、前記周辺寄与量との差分に基づいて、バックライト輝度を算出するバックライト輝度量算出手段と
を含む表示制御装置。

【請求項 2】

前記周辺代表値算出手段は、
前記注目ブロックの近傍に存在する近傍ブロックの輝度の平均値を、前記注目ブロックからの距離に応じた重みを付して、近傍平均値として計算する近傍平均計算手段と、
前記近傍ブロックよりも前記注目ブロックから離れた位置で、前記注目ブロックの周辺に存在する周辺ブロックの出力輝度の平均値を周辺平均値として計算する周辺平均計算手段とを含み、
前記近傍平均値と前記周辺平均値との重み付き平均に基づいて、周辺代表値を算出する請求項 1 に記載の表示制御装置。

【請求項 3】

前記注目ブロックにおける輝度の重心を輝度重心として計算する輝度重心計算手段をさらに含み、
前記近傍平均計算手段は、
前記注目ブロックの近傍に存在する近傍ブロックの輝度の平均値を、前記注目ブロックにおける前記輝度重心からの距離に応じた重みを付して、近傍平均値として計算する請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記近傍平均計算手段は、
前記注目ブロックの近傍に存在する近傍ブロックの輝度の平均値を、前記注目ブロックにおける幾何学的な重心からの距離に応じた重みを付すか、または、前記注目ブロックにおける前記輝度重心からの距離に応じた重みを付すかのいずれかにより近傍平均値として計算する請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記注目ブロックの近傍に存在する近傍ブロックの輝度の平均値を、前記注目ブロックにおける幾何学的な重心からの距離に応じた重みを付すか、または、前記注目ブロックにおける前記輝度重心からの距離に応じた重みを付すかのいずれかを設定する設定手段をさらに含む請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

複数のブロックからなるバックライトのうち、注目ブロックと、その周辺のブロックのバックライトによる輝度の平均を周辺代表値として算出する周辺代表値算出ステップと、
前記周辺代表値より、前記注目ブロックの輝度を減算することにより、前記注目ブロックへの前記周辺のブロックによる輝度の周辺寄与量を算出する周辺寄与量算出ステップと、
画像信号に基づいた前記注目ブロックの発光による必要輝度と、前記周辺寄与量との差分に基づいて、バックライト輝度を算出するバックライト輝度量算出ステップと
を含む表示制御方法。

【請求項 7】

複数のブロックからなるバックライトのうち、注目ブロックと、その周辺のブロックのバックライトによる輝度の平均を周辺代表値として算出する周辺代表値算出ステップと、

10

20

30

40

50

前記周辺代表値より、前記注目ブロックの輝度を減算することにより、前記注目ブロックへの前記周辺のブロックによる輝度の周辺寄与量を算出する周辺寄与量算出ステップと、

画像信号に基づいた前記注目ブロックの発光による必要輝度と、前記周辺寄与量との差分に基づいて、バックライト輝度を算出するバックライト輝度量算出ステップと

を含む処理をコンピュータに実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示制御装置および方法、並びにプログラムに関し、特に、バックライトによる発光輝度を簡単な処理により適正に制御できるようにした表示制御装置および方法、並びにプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、透過型の液晶パネルを利用した液晶表示装置として、複数のバックライトを用いることで、液晶パネル上の表示領域（ブロック）ごとに入射させる光の量を変化させ、表示される画像の輝度のダイナミックレンジ拡大を実現するものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

このように、複数のバックライトのそれぞれが、液晶パネルの対応する表示領域のそれぞれに光を入射させる場合、図1に示すように、各バックライトが発光すべき光量は、表示させる画像の画像信号から求められる。

【0004】

すなわち、図1では、矢印A11に示す階段状の波形の画像信号が、発光量算出部11および除算部12に入力され、発光量算出部11において、画像信号を基に、1つのバックライト13の発光すべき光量が算出される。また、除算部12では、供給された画像信号を、発光量算出部11からの光量で除算することにより、バックライト13に対応する液晶パネル14の表示領域における光の透過率が算出される。尚、図1の波形において、横軸はバックライトの水平位置を示しており、中央位置がバックライト13の中心位置を示している。

【0005】

ここで、1つのバックライト13の大きさは、液晶パネル14の表示領域の画素の大きさよりも大きいので、バックライト13の光量は、そのバックライト13に対応する液晶パネル14の表示領域に表示される画像の各画素の画素値から算出される。

【0006】

そして光量が算出されると、バックライト13は、発光量算出部11により算出された光量に基づいて発光し、液晶パネル14に光を入射させる。これにより、バックライト13からは、矢印A12に示す波形の光が射出される。つまり、バックライト13からの光は拡散するため、その光の中心の光量が最も多く、中心から離れるにしたがって光量が少なくなる。

【0007】

また、液晶パネル14は、矢印A13により示される波形で、つまり除算部12により算出された透過率で、バックライト13からの光を透過させる。これにより、液晶パネル14の表示領域には、矢印A14に示すように、入力された画像信号の画像とほぼ同じ画像が表示されることになる。

【0008】

このように、各バックライトの発光レベルは、入力された画像信号から決定される。

【0009】

しかしながら、発光レベルは、このように単純に分割された各ブロックの直上の入力された画像信号の情報から算出されると、ブロック内の位置情報を持っておらず、ブロック

10

20

30

40

50

の発光時の拡散が考慮されていないため、拡散光のレベルが小さい場合には輝度不足となる画素が出てきてしまう。

【0010】

ところが、このような輝度不足を防ぐために発光レベルを大きくしてしまうと、無駄に光ることになってしまい、消費電力の削減や黒レベルの改善といった本来の効果を犠牲にしてしまうことになる。

【0011】

また、実際の発光時には分割した領域外へ光が拡散するため、他ブロックの発光の影響を考慮した算出が必要となる。内包する直上の入力された画像信号からのみバックライトの値を算出する場合、他のブロックの状況が無視されることになってしまうので、無駄に光ることになる。フレーム全体のヒストグラムや平均値によって制御する方法も考えられているが、局所的なブロック毎の発光量の最適化などは行えない。

【0012】

そこで、他のブロックの発光レベルを考慮し、分割数分の次元の連立方程式を解いて各ブロックの発光レベルを算出して調整する技術が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【0013】

【特許文献1】特開2007-322901号公報

【特許文献2】特開2007-034251号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかしながら、特許文献2で示されるような技術では、特に分割数が大きくなった場合、解の算出や、ハードウェアでの実時間処理が困難になる恐れがあると共に、さらに分割数が大きくなった場合、実装することができなくなる恐れがある。

【0015】

また、処理対象となるブロック以外の影響を加味する手法としては、分割した領域の一つを決定するたびに、また全体の影響を算出する巡回型の計算方法が考えられるが、計算量が膨大なものとなり、リアルタイム処理が実現できない恐れがある。

【0016】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、簡単な計算方法により処理対象となるブロック以外の影響を加味し、ブロック単位で最適な輝度でバックライトを発光させるように表示を制御するものである。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明の一側面の表示制御装置は、複数のブロックからなるバックライトのうち、注目ブロックと、その周辺のブロックのバックライトによる輝度の平均を周辺代表値として算出する周辺代表値算出手段と、前記周辺代表値より、前記注目ブロックの輝度を減算することにより、前記注目ブロックへの前記周辺のブロックによる輝度の周辺寄与量を算出する周辺寄与量算出手段と、画像信号に基づいた前記注目ブロックの発光による必要輝度と、前記周辺寄与量との差分に基づいて、バックライト輝度を算出するバックライト輝度量算出手段とを含む。

【0018】

前記周辺代表値算出手段には、前記注目ブロックの近傍に存在する近傍ブロックの輝度の平均値を、前記注目ブロックからの距離に応じた重みを付して、近傍平均値として計算する近傍平均計算手段と、前記近傍ブロックよりも前記注目ブロックから離れた位置で、前記注目ブロックの周辺に存在する周辺ブロックの出力輝度の平均値を周辺平均値として計算する周辺平均計算手段とを含ませるようにすることができ、前記近傍平均値と前記周辺平均値との重み付き平均に基づいて、周辺代表値を算出させるようにすることができる。

。

10

20

30

40

50

【0019】

前記注目ブロックにおける輝度の重心を輝度重心として計算する輝度重心計算手段をさらに含ませるようにすることができ、前記近傍平均計算手段には、

前記注目ブロックの近傍に存在する近傍ブロックの輝度の平均値を、前記注目ブロックにおける前記輝度重心からの距離に応じた重みを付して、近傍平均値として計算させるようにすることができる。

【0020】

前記近傍平均計算手段には、前記注目ブロックの近傍に存在する近傍ブロックの輝度の平均値を、前記注目ブロックにおける幾何学的な重心からの距離に応じた重みを付すか、または、前記注目ブロックにおける前記輝度重心からの距離に応じた重みを付すかのいずれかにより近傍平均値として計算させるようにすることができる。

10

【0021】

前記注目ブロックの近傍に存在する近傍ブロックの輝度の平均値を、前記注目ブロックにおける幾何学的な重心からの距離に応じた重みを付すか、または、前記注目ブロックにおける前記輝度重心からの距離に応じた重みを付すかのいずれかを設定する設定手段をさらに含ませるようにすることができる。

【0022】

本発明の一側面の表示制御方法は、複数のブロックからなるバックライトのうち、注目ブロックと、その周辺のブロックのバックライトによる輝度の平均を周辺代表値として算出する周辺代表値算出ステップと、前記周辺代表値より、前記注目ブロックの輝度を減算することにより、前記注目ブロックへの前記周辺のブロックによる輝度の周辺寄与量を算出する周辺寄与量算出ステップと、画像信号に基づいた前記注目ブロックの発光による必要輝度と、前記周辺寄与量との差分に基づいて、バックライト輝度を算出するバックライト輝度量算出ステップとを含む。

20

【0023】

本発明の一側面のプログラムは、複数のブロックからなるバックライトのうち、注目ブロックと、その周辺のブロックのバックライトによる輝度の平均を周辺代表値として算出する周辺代表値算出ステップと、前記周辺代表値より、前記注目ブロックの輝度を減算することにより、前記注目ブロックへの前記周辺のブロックによる輝度の周辺寄与量を算出する周辺寄与量算出ステップと、画像信号に基づいた前記注目ブロックの発光による必要輝度と、前記周辺寄与量との差分に基づいて、バックライト輝度を算出するバックライト輝度量算出ステップとを含む処理をコンピュータに実行させる。

30

【0024】

本発明の一側面においては、複数のブロックからなるバックライトのうち、注目ブロックと、その周辺のブロックのバックライトによる輝度の平均が周辺代表値として算出され、前記周辺代表値より、前記注目ブロックの輝度を減算することにより、前記注目ブロックへの前記周辺のブロックによる輝度の周辺寄与量が算出され、画像信号に基づいた前記注目ブロックの発光による必要輝度と、前記周辺寄与量との差分に基づいて、バックライト輝度が算出される。

【発明の効果】

40

【0025】

本発明の一側面によれば、バックライトによる発光輝度を適正に制御することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、図面を参照して、本発明を適用した実施の形態について説明する。

【0027】

図2は、本発明を適用した表示装置の一実施の形態の構成例を示す図である。

【0028】

表示装置61は、表示制御部81-1乃至81-N、バックライト制御部82-1乃至

50

８２－Ｎ、バックライト８３－１乃至８３－Ｎ、液晶パネル制御部８４、および液晶パネル８５から構成される。

【００２９】

表示装置６１は、例えば、液晶ディスプレイなどの液晶表示装置であり、表示装置６１の表示制御部８１－１乃至８１－Ｎには、液晶パネル８５に表示させる表示画像の画像信号が入力される。

【００３０】

表示制御部８１－１乃至８１－Ｎは、入力された画像信号に基づいて、バックライト８３－１乃至８３－Ｎに射出させる光の光量、より詳細には、光の輝度を示すバックライト輝度を算出して、バックライト制御部８２－１乃至８２－Ｎに供給する。

10

【００３１】

また、表示制御部８１－１乃至８１－Ｎは、画像信号に基づいて、バックライト８３－１乃至８３－Ｎのそれぞれからの光の多くが入射する液晶パネル８５の表示領域のそれぞれについて、表示領域内の各画素の透過率を算出して液晶パネル制御部８４に供給する。この透過率は、例えば０から１までの間の値とされる。

【００３２】

なお、液晶パネル８５の表示領域の画素とは、画像の表示単位となり、Ｒ、Ｇ、Ｂのそれぞれの光を透過させる領域のそれぞれからなる１つのセルをいう。

【００３３】

バックライト制御部８２－１乃至８２－Ｎは、表示制御部８１－１乃至８１－Ｎから供給されたバックライト輝度に基づいて、バックライト８３－１乃至８３－Ｎを制御し、発光させる。また、バックライト８３－１乃至８３－Ｎは、バックライト制御部８２－１乃至８２－Ｎの制御にしたがって発光し、光を液晶パネル８５に入射させる。

20

【００３４】

尚、バックライト８３－１乃至８３－Ｎは、バックライト全体をＮブロックに分割するときの、それぞれ１ブロック分の領域を発光させるものである。そこで、以降においては、バックライト全体におけるバックライト８３－１乃至８３－Ｎに対応するブロックについては、それぞれ符号のハイフン以下の値に対応付けて、ブロックＢ１乃至ＢＮと称するものとする。したがって、バックライト８３－１乃至８３－Ｎは、それぞれバックライト全体のブロックＢ１乃至ＢＮの領域を発光させる。または、バックライト全体のブロックＢ１乃至ＢＮのそれぞれの領域は、バックライト８３－１乃至８３－Ｎのそれぞれにより発する光により発光される。

30

【００３５】

液晶パネル制御部８４は、表示制御部８１－１乃至８１－Ｎから供給された各画素の透過率、すなわち開口率で、液晶パネル８５に光を透過させる。液晶パネル８５は、液晶パネル制御部８４から指示された透過率で、バックライト８３－１乃至８３－Ｎから表示領域の各画素に入射した光を透過させ、表示画像を表示する。

【００３６】

なお、以下、表示制御部８１－１乃至８１－Ｎ、バックライト制御部８２－１乃至８２－Ｎ、およびバックライト８３－１乃至８３－Ｎのそれぞれを個々に区別する必要のない場合、それぞれを単に表示制御部８１、バックライト制御部８２、およびバックライト８３と称するものとし、その他の構成についても同様に称するものとする。また、複数のバックライト８３から構成されるバックライトの全体的な構成については、バックライト全体と表すものとする。

40

【００３７】

表示装置６１では、液晶パネル８５の背面に光源としてのバックライト８３が配置されており、バックライト８３から射出された光の多くは、そのバックライト８３に対向する液晶パネル８５の表示領域（ブロック）に入射する。例えば、バックライト８３－１から出射した光は、その多くが液晶パネル８５の図中、左上側の部分に入射する。したがって、液晶パネル８５の図中、左上側が明るく、他の部分が暗い画像を表示させる場合には、

50

バックライト 83-1 だけのある程度高い輝度で発光させ、他のバックライト 83-2 乃至 83-N を比較的低い輝度で発光させることができる。これにより、バックライト 83 の消費電力を抑えることができるとともに、表示画像の輝度のダイナミックレンジをより広くすることができる。

【0038】

なお、表示装置 61 には、透過型の液晶パネル 85 が設けられているが、液晶パネルに限らず、バックライト 83 からの光を透過させて画像を表示する透過型の表示パネルであれば、どのようなものであってもよい。

【0039】

次に、図 3 を参照して、図 2 の表示制御部 81 のより詳細な実施の形態の構成例について説明する。

10

【0040】

表示制御部 81 は、バックライト輝度算出部 121、入射輝度算出部 122、および除算部 123 から構成される。

【0041】

表示装置 61 の表示制御部 81 に入力された画像信号は、表示制御部 81 のバックライト輝度算出部 121 および除算部 123 に供給される。この画像信号は、例えば動画画像の画像信号とされる。

【0042】

バックライト輝度算出部 121 は、供給された画像信号に基づいて、後述する処理により、その画像信号に基づく表示画像上の領域のうち、バックライト 83 の各ブロックに対応する液晶パネル 85 の表示領域に表示される領域の画素の輝度（必要輝度）により、バックライト 83 に射出させる光の発光レベルをバックライト輝度として算出し、入射輝度算出部 122 に供給する。

20

【0043】

なお、バックライト 83 に対応する液晶パネル 85 の表示領域とは、液晶パネル 85 の全体の表示領域を仮想的に分割して得られる領域であって、液晶パネル 85 の背面直下の 1 つのバックライト 83 からの光の大部分が入射する領域をいう。

【0044】

例えば、液晶パネル 85 の表示領域を図 2 中、N 個の領域に仮想的に分割したとすると、バックライト 83-1 乃至 83-N のそれぞれに対応する表示領域のそれぞれは、表示領域上の対応するブロックのそれぞれとされる。以下、バックライト 83 に対応する液晶パネル 85 の表示領域を部分表示領域とも称する。

30

【0045】

尚、バックライト輝度算出部 121 の詳細な構成については、図 4 を参照して後述する。

【0046】

入射輝度算出部 122 は、表示制御部 81 から供給されたバックライト輝度に基づいて、バックライト 83 に対応する液晶パネル 85 の部分表示領域の各画素について、バックライト 83 から画素に入射すると推定される光の輝度を示す画素入射輝度を算出する。すなわち、画素入射輝度は、供給されたバックライト輝度でバックライト 83 が発光した場合に、バックライト 83 から部分表示領域の画素に入射すると推定される光の輝度を示す情報である。

40

【0047】

例えば、入射輝度算出部 122 は、対応するバックライト 83 が発光した場合に、バックライト 83 から射出された光がどのように拡散するかを拡散係数の分布として示すプロファイルを予め保持している。そして、入射輝度算出部 122 は、保持しているプロファイルを用いて、バックライト輝度算出部 121 から供給されたバックライト輝度でバックライト 83 が発光したときに、そのバックライト 83 に対応する液晶パネル 85 の部分表示領域の各画素に、バックライト 83 から入射すると推定される光の輝度を求め、それら

50

の画素ごとの輝度を画素入射輝度とする。

【0048】

入射輝度算出部122は、部分表示領域の各画素の画素入射輝度を求めると、それらの画素入射輝度を除算部123に供給する。

【0049】

除算部123は、供給された画像信号の信号値、より詳細にはその信号値から求まる輝度を、入射輝度算出部122からの画素入射輝度で除算して、部分表示領域の各画素の透過率を算出する。そして、除算部123は、算出した画素ごとの透過率を液晶パネル制御部84に供給する。

【0050】

例えば、部分表示領域の注目している画素を注目画素と呼ぶこととする。また、その注目画素の画素入射輝度をCLとし、バックライト83のバックライト輝度をBLとするとともに、注目画素と同じ位置にある表示画像上の画素、つまり注目画素に表示される画像が表示される、表示画像上の画素の輝度をILとする。さらに、注目画素における光の透過率をTとする。

【0051】

この場合、バックライト83をバックライト輝度BLで発光させると、バックライト83から注目画素に入射する光の輝度、つまり注目画素の画素入射輝度は、CLとなる。そして、注目画素が透過率Tで、バックライト83から入射した、画素入射輝度CLの光を透過させると、注目画素から射出される光の輝度、つまり液晶パネル85を見ているユーザにより知覚される注目画素の輝度（以下、表示輝度OLとも称する）は、画素入射輝度CL×透過率Tで表される。表示輝度OLが表示画像の画素の輝度ILと等しければ、液晶パネル85には表示画像と同じ画像が表示されるため、表示輝度OLと輝度ILとが等しいとすると、以下の式（1）が成立する。

【0052】

透過率 $T = (\text{表示画像の画素の輝度 } IL) / (\text{画素入射輝度 } CL) \quad \dots (1)$

【0053】

したがって、除算部123は、供給された、注目画素に対応する表示画像の画素の画素値を表す画像信号の信号値、より詳細には、表示画像の画素の輝度ILを、入射輝度算出部122から供給された注目画素の画素入射輝度CLで除算することにより、注目画素の適切な透過率Tを算出することができる。

【0054】

次に、図4を参照して、バックライト輝度算出部121の詳細な構成について説明する。

【0055】

バックライト輝度算出部121は、周辺代表値算出部141、周辺寄与量算出部142、発光レベル算出部143、および発光プロファイルメモリ144より構成されている。

【0056】

周辺代表値算出部141は、入力されてくる画像信号に基づいて、バックライト83毎に対応する各ブロックについて、周辺のブロックに対応するバックライト83と共に発光するときの発光によるばらつきを擬似的に平均化したときの輝度値を周辺代表値として算出し、周辺寄与量算出部142に供給する。この際、周辺代表値算出部141は、必要に応じて、発光プロファイルメモリ144に記憶されている各ブロックに対応するバックライト83が発光したときのプロファイルを読み出し、これを利用して周辺代表値を求める。

【0057】

尚、周辺代表値算出部141の詳細な構成については、図6を参照して後述する。

【0058】

周辺寄与量算出部142は、周辺代表値算出部141より供給されてくるブロック単位の周辺代表値と、発光プロファイルメモリ144に記憶されている各ブロック単位のプロ

10

20

30

40

50

ファイルとに基づいて、注目ブロックへの周辺寄与量を求めて発光レベル算出部 1 4 3 に供給する。

【0059】

発光レベル算出部 1 4 3 は、周辺寄与量算出部 1 4 2 より供給されてきた周辺寄与量と、入力画像の画像信号とに基づいて、ブロック単位、すなわち、バックライト 8 3 毎に発光レベルを算出し、バックライト輝度として出力する。

【0060】

ここで、周辺代表値、周辺寄与量、およびバックライト輝度との関係について説明する。

【0061】

バックライト 8 3 は、個別に部分表示領域に対して発光した光を入射させるが、この際、光が拡散することにより、対応する部分表示領域だけではなく、周辺の部分表示領域にも光を入射させることになる。したがって、バックライト 8 3 によるバックライト輝度は、周辺のバックライト 8 3 におけるバックライト輝度とも関係することになる。

【0062】

例えば、バックライト輝度算出部 1 2 1 が算出しようとする、バックライト 8 3、すなわちブロック単位でのバックライト輝度を注目ブロックのバックライト輝度とすれば、注目ブロックにおけるバックライト輝度は、その周辺のブロックにおけるバックライト輝度をも考慮して決定する必要がある。

【0063】

この際、注目ブロックと、その周辺のブロックに対応するバックライト 8 3 のプロファイルを積み上げることにより、必要とされる注目ブロックのバックライト輝度を求めることが一般的な手法であるが、この方法で求めようすると、各ブロックの輝度を 1 個 1 個設定し、巡回的に演算する必要があるため、演算量が膨大なものとなり、実時間処理が困難になる恐れがある。

【0064】

そこで、バックライト輝度算出部 1 2 1 は、例えば、図 5 で示されるように、ブロック B 3 に対応するバックライト輝度を求める際、周辺のブロック B 1、B 2、B 4、B 5 に対応するバックライト 8 3 からの拡散により獲得できる輝度の寄与量を周辺寄与量として求め、液晶パネル 8 5 において必要とされるブロック単位の輝度に対して、周辺寄与量として求められた輝度で不足する分を、注目ブロックのバックライト輝度として求めている。尚、図 5 においては、横軸は、ブロックの 1 次元の配列方向を示しており、縦軸は、輝度の分布を示している。

【0065】

すなわち、より具体的には、例えば、図 5 においては、ブロック B 3 を含め、ブロック B 1 乃至 B 5 が 100% の輝度で発光していれば、図 5 の直線 L 1 で示されるように、フラットな輝度分布が構成されることになる。このとき、ブロック B 3 のみが消灯した場合、曲線 L 2 で示されるような輝度分布が構成されることになる。この曲線 L 2 は、ブロック B 3 における領域について見れば、ブロック B 1、B 2、B 4、B 5 のバックライト輝度による周辺寄与量であると考えることができる。したがって、例えば、このような状況において、目標とする輝度が 100% である場合には、図 5 における直前 L 1 と曲線 L 2 とにより挟まれた差分領域に対応するブロックライト輝度、すなわち、ブロック B 3 に対応するバックライト輝度が 100% となる輝度が必要となるものと考えることができる。

【0066】

尚、図 5 における曲線 L 2 は、曲線 L 3 で示されるブロック B 3 に対応するバックライト 8 3 が 100% 発光したときのプロファイル（拡散係数の分布）により除算された値である。

【0067】

ただし、通常の画像の表示において、図 5 で示されるようにブロック B 1 乃至 B 5 に対応するバックライト 8 3 が全て 100% で発光した状態とはならないので、現実的には直

10

20

30

40

50

線 L 1 で示される 100% の値よりも低い値となる。そこで、バックライト輝度算出部 121 は、周辺代表値算出部 141 を制御して、図 5 における直線 L 1 に対応する擬似的な平均値を周辺代表値として求めている。

【0068】

また、周辺寄与量算出部 142 は、現実の直線 L 1 に相当する周辺代表値を、注目ブロックの発光プロファイルに基づく拡散係数を用いて、図 5 の曲線 L 2 に相当する周辺寄与量として求める。

【0069】

そして、発光レベル算出部 143 が、画像信号に基づいた現実に必要なとする輝度に対して、擬似的に求められた周辺寄与量から不足している輝度を、注目ブロックに対応するバックライト 83 のバックライト輝度として求めている。

10

【0070】

次に、図 6 を参照して、周辺代表値算出部 141 の実施の形態の構成例について説明する。

【0071】

周辺代表値算出部 141 は、周辺平均計算部 161、重心計算部 162、近傍平均計算部 163、周辺擬似平均値算出部 164、および設定部 165 より構成されている。

【0072】

周辺平均計算部 161 は、注目ブロックを中心として、水平方向および垂直方向にそれぞれ 5 ブロック×5 ブロックからなる近傍ブロックを除いた、注目ブロックに対応する周辺ブロックにおける輝度の平均を求めて周辺擬似平均値算出部 164 に供給する。尚、近傍ブロックは、この例においては、注目ブロックを中心として、水平方向および垂直方向にそれぞれ 5 ブロック×5 ブロックである例について説明するが、近傍ブロックは、それ以外の範囲のブロックであってもよい。

20

【0073】

重心計算部 162 は、注目ブロックにおける画像信号に基づいて、注目ブロックの画素単位の輝度分布から、注目ブロックにおける輝度の重心を計算し、近傍平均計算部 163 に供給する。

【0074】

近傍平均計算部 163 は、注目ブロックを中心として、水平方向および垂直方向にそれぞれ 5 ブロック×5 ブロックからなる近傍ブロックにおける、注目ブロックからの距離に応じた重み（重みプロファイル係数）付きの輝度平均値を近傍平均値として求めて周辺擬似平均値算出部 164 に供給する。このとき、近傍平均計算部 163 は、発光プロファイルメモリ 144 より近傍ブロックにおけるプロファイルを読み出し、注目ブロックからの距離に応じた重み付き平均を近傍平均値として求める。注目ブロックと各近傍ブロックとの距離は、注目ブロックの幾何学的な重心と各近傍ブロックの幾何学的な重心との距離とするか、または、注目ブロックの輝度の重心と各近傍ブロックの幾何学的な重心との距離とするかを設定部 165 により設定することができ、そのいずれかの距離に応じた重みが付された輝度平均値を近傍平均値として周辺擬似平均値算出部 164 に供給する。尚、近傍平均計算部 163 の構成については、その詳細を図 7 を参照して後述する。また、ここでいう幾何学的な重心とは、例えば、ブロックが方形形状であるとき、対角線の交点の位置である。

30

40

【0075】

周辺擬似平均値算出部 164 は、周辺平均計算部 161 より供給されてくる周辺ブロックの輝度平均値である周辺平均値と、近傍平均計算部 163 より供給されてくる近傍ブロックの輝度平均値である近傍平均値とを信頼度による重み付け平均した周辺擬似平均値を、周辺代表値として求め、周辺寄与量算出部 142 に供給する。

【0076】

次に、図 7 を参照して、近傍平均計算部 163 の詳細な実施の形態の構成例について説明する。

50

【0077】

近傍平均計算部163は、重みプロファイル係数計算部181、重心制御部182、セクタ183、メモリ184、平均値計算部185から構成されている。

【0078】

重みプロファイル係数計算部181は、処理対象となる近傍ブロックの幾何学的な重心と注目ブロックの幾何学的な重心との距離に応じた重みプロファイル係数を計算し、重みプロファイル係数および発光プロファイルメモリ144より処理対象となる近傍ブロックのプロファイルを重心制御部182、およびセクタ183に供給する。

【0079】

重心制御部182は、重みプロファイル係数を、処理対象となる近傍ブロックの幾何学的な重心と注目ブロックの輝度の重心との距離に応じた重みプロファイル係数となるように処理することで重心制御し、プロファイルと共にセクタ183に出力する。

【0080】

セクタ183は、キーボードや操作ボタンなどからなる設定部165によりなされる設定により、重心制御された重みプロファイル係数およびプロファイルか、または、重心制御されていない重みプロファイル係数およびプロファイルのいずれかを対応付けてメモリ184に記憶させる。

【0081】

平均値計算部185は、メモリ184に記憶されている全ての近傍ブロックのプロファイル係数およびプロファイルの積和をプロファイル係数の和により除することにより平均を求め、近傍平均値として周辺擬似平均値算出部164に供給する。

【0082】

次に、図8のフローチャートを参照して、図2の表示装置61による表示処理について説明する。

【0083】

ステップS11において、バックライト輝度算出部121は、後述するバックライト輝度算出処理を実行し、入力された画像信号に基づいて、バックライト83のバックライト輝度を算出し、算出されたバックライト輝度を入射輝度算出部122、およびバックライト制御部82に供給する。尚、バックライト輝度算出処理については、図9のフローチャートを参照して詳細を後述する。

【0084】

ステップS12において、入射輝度算出部122は、バックライト輝度算出部121から供給されたバックライト輝度に基づいて、バックライト83に対応する液晶パネル85の部分表示領域の画素ごとに、画素入射輝度を算出する。入射輝度算出部122は、算出した画素入射輝度を除算部123に供給する。

【0085】

ステップS13において、除算部123は、供給された画像信号を、入射輝度算出部122から供給された画素入射輝度で除算することにより、部分表示領域の画素ごとに、その画素の透過率を求め、液晶パネル制御部84に供給する。

【0086】

ステップS14において、バックライト制御部82は、入射輝度算出部122から供給されたバックライト輝度に基づいて、そのバックライト輝度でバックライト83を発光させる。また、バックライト83は、バックライト制御部82の制御に基づいて発光し、指定されたバックライト輝度の光を液晶パネル85に入射させる。

【0087】

なお、上述したステップS11乃至S14の処理は、表示制御部81-1乃至81-Nのそれぞれにより個別に行われる。また、ステップS14の処理は、バックライト制御部82-1乃至バックライト制御部82-Nのそれぞれと、バックライト83-1乃至バックライト83-Nのそれぞれとにより、個別に行われる。

【0088】

ステップ S 1 5 において、液晶パネル制御部 8 4 は、表示制御部 8 1 から供給された液晶パネル 8 5 の表示領域の画素ごとの透過率に基づいて、液晶パネル 8 5 の動作を制御し、各画素の透過率を変更させる。

【0089】

ステップ S 1 6 において、液晶パネル 8 5 は、液晶パネル制御部 8 4 の制御に基づいて、表示領域の画素の透過率を、画素ごとに指定された透過率に変更して、バックライト 8 3 から入射した光を透過させることにより、表示画像を表示する。

【0090】

ステップ S 1 7 において、表示装置 6 1 は、表示画像の表示を終了するか否かを判定する。例えば、ユーザにより表示画像の表示の終了が指示されたか、または供給された画像信号の全てのフレームの表示画像が表示された場合、終了すると判定される。

10

【0091】

ステップ S 1 7 において、表示画像の表示を終了しないと判定された場合、処理はステップ S 1 1 に戻り、上述した処理が繰り返される。つまり、次のフレームの表示画像について、バックライト輝度と透過率とが求められて、その表示画像が表示される。

【0092】

これに対して、ステップ S 1 7 において、表示画像の表示を終了すると判定された場合、表示装置 6 1 の各部は行っている処理を終了し、表示処理は終了する。

【0093】

このようにして、表示装置 6 1 は、画像信号が供給されると、バックライト輝度と透過率とを求めて表示画像を表示する。

20

【0094】

次に、図 9 のフローチャートを参照して、図 8 のフローチャートにおけるステップ S 1 1 の処理であるバックライト輝度算出処理について説明する。

【0095】

ステップ S 2 1 において、周辺代表値算出部 1 4 1 は、周辺代表値算出処理を実行し、周辺代表値を算出し、周辺寄与量算出部 1 4 2 に供給する。

【0096】

ここで、図 1 0 のフローチャートを参照して、周辺代表値算出処理について説明する。

【0097】

ステップ S 4 1 において、周辺平均計算部 1 6 1 は、周辺ブロックの周辺平均値を計算する。ここで、周辺ブロックとは、例えば、図 1 1 で示されるように、処理対象ブロックである注目ブロック B 1 を中心とした点線で囲まれている 5 ブロック×5 ブロックで示される近傍ブロックを除いた注目ブロックの周辺に存在するブロックである。そこで、周辺平均計算部 1 6 1 は、周辺ブロックにおける輝度の平均値を計算し、周辺擬似平均値算出部 1 6 4 に供給する。

30

【0098】

ところで、各ブロックに対応するバックライト 8 3 の輝度の分布は、図 1 2 のブロック B で示されるように、中心部においてブロック内最大値となるが、中心から離れるにしたがって輝度が低下し、隣接するブロックとの境界となる最外周部分においてはブロック内最小値となる。このようにブロック単位の輝度を扱うような場合、輝度の分布は一律ではない。そこで、周辺平均計算部 1 6 1、および近傍平均計算部 1 6 3 においては、各ブロックの輝度分布を示すプロファイルを発光プロファイルメモリ 1 4 4 より読み出して、最外周部分の最大値に基づいて計算を実行する。

40

【0099】

尚、図 1 1 の例においては、注目ブロック B 1 を中心とした点線で囲まれている 5 ブロック×5 ブロックで示される近傍ブロックを除いた全てのブロックについての輝度の平均値を求めるようにしているが、注目ブロックに影響の大きい範囲のみとすることにより、例えば、注目ブロックを中心とした 7 ブロック×7 ブロックのブロックのうち、近傍ブロックを除くブロックを周辺ブロックとするようにしてもよい。

50

【0100】

ステップS42において、重心計算部162は、画像信号に基づいて、注目ブロック内の輝度の重心位置を計算し、輝度の重心位置を近傍平均計算部163の重心制御部182に供給する。すなわち、ブロック内においては、ブロック内の各画素における発光状態が均一であれば、バックライト83の発光による輝度分布は、図12で示されるような中央付近でブロック内最大値をとり、ブロック境界に近い最外周部分においてブロック内最小値となる分布となるが、実際には、ブロック内における各画素の発光の分布により、バックライト83の輝度の分布が変化する。そこで、重心計算部162は、画像信号に基づいて、ブロック内の各画素の輝度による重みを付して重心位置を計算することにより、ブロック内の輝度による重心位置を計算する。

10

【0101】

ステップS43において、近傍平均計算部163は、近傍平均値計算処理により、図11で示される注目ブロックB1を中心とした点線で囲まれている5ブロック×5ブロックで示される合計24個の近傍ブロックとの距離に応じた重み付けによる輝度の平均値を近傍平均値として求め、周辺擬似平均値算出部164に供給する。

【0102】

ここで、図13のフローチャートを参照して、近傍平均値計算処理について説明する。

【0103】

ステップS61において、重みプロファイル係数計算部181は、未処理の近傍ブロックのうち、いずれかを処理対象のブロックに設定し、設定した処理対象の近傍ブロックの幾何学的な重心位置と、注目ブロックの幾何学的な重心位置との距離に反比例するように重みプロファイル係数 k_i を計算し、重心制御部182、およびセクタ183に供給する。このとき、重みプロファイル係数計算部181は、処理対象の近傍ブロックのプロファイルを発光プロファイルメモリ144より読み出し、ブロックの最外周部分の最大値となる輝度を処理対象の近傍ブロックの輝度 p_i として重心制御部182、およびセクタ183に供給する。尚、重みプロファイル係数 k_i および近傍ブロックの輝度 p_i における i は、近傍ブロックを識別する識別子である。すなわち、図11においては、 i は1乃至24ということになる。

20

【0104】

ステップS62において、重心制御部182は、重心計算部162より供給されてきた輝度の重心に基づいて、近傍ブロックの幾何学的な重心と注目ブロックの幾何学的な重心との距離に対応して求められた重みプロファイル係数 k_i を、近傍ブロックの幾何学的な重心と注目ブロックの輝度の重心との距離に対応して求められた重みプロファイル係数 K_i となるように重心制御し、セクタ183に供給する。このとき、重心制御部182は、対応する輝度 p_i も併せてセクタ183に供給する。

30

【0105】

すなわち、重みプロファイル係数計算部181により計算された重みプロファイル係数 k_i は、例えば、図11における近傍ブロックN1と注目ブロックB1の場合、図14で示される幾何学的な重心間の距離 d_c に応じて計算されたものである。これに対して、重心制御部182は、重みプロファイル係数 k_i を、図14で示されるように注目ブロックB1の輝度の重心 g と近傍ブロックN1の幾何学的な重心との距離 d_g により求められた重みプロファイル係数 K_i となるように重心制御する。具体的には、以下の式(2)が演算されることにより、重みプロファイル係数 k_i が重心制御されて、重みプロファイル係数 K_i が計算される。

40

【0106】

$$K_i = d_c / d_g \times k_i \quad \dots (2)$$

【0107】

ここで、 K_i は、重心制御された重みプロファイル係数であり、 d_c は、注目ブロックと近傍ブロックの幾何学的な重心間の距離であり、 d_g は、注目ブロックの輝度の重心と近傍ブロックの幾何学的な重心との距離であり、 k_i は、重心制御されていない重みプロ

50

ファイル係数である。すなわち、重心制御とは、注目ブロックと近傍ブロックの幾何学的な重心間の距離 d_c と、注目ブロックの輝度の重心と近傍ブロックの幾何学的な重心との距離 d_g との距離の比による重みプロファイル係数 k_i から K_i への変換処理である。

【0108】

これらの処理により、ステップ S 6 2 の処理が終了した時点で、セクタ 1 8 3 には、重心制御部 1 8 2 より供給されてくる重心制御された重みプロファイル係数 K_i と、重みプロファイル係数計算部 1 8 1 より供給されてくる重心制御されていない重みプロファイル係数 k_i とが、それぞれプロファイルの情報と共に供給されてきている。

【0109】

そこで、ステップ S 6 3 において、セクタ 1 8 3 は、設定部 1 6 5 により予め重心制御された重みプロファイル係数 K_i を選択的にメモリ 1 8 4 に出力し、記憶させるように設定されているか否かを判定する。ステップ S 6 3 において、例えば、設定部 1 6 5 により予め重心制御された重みプロファイル係数 K_i を選択的にメモリ 1 8 4 に出力し、記憶させるように設定されていると判定された場合、ステップ S 6 4 において、セクタ 1 8 3 は、重心制御された重みプロファイル係数 K_i と、対応する輝度 p_i を対応付けてメモリ 1 8 4 に記憶させる。

【0110】

一方、ステップ S 6 3 において、重心制御された重みプロファイル係数 K_i を選択的にメモリ 1 8 4 に出力し、記憶させるように設定されていない、すなわち、重心制御されていない重みプロファイル係数 k_i を選択的にメモリ 1 8 4 に出力し、記憶させるように設定されている場合、ステップ S 6 5 において、セクタ 1 8 3 は、重心制御されていない重みプロファイル係数 k_i と、対応する輝度 p_i を対応付けてメモリ 1 8 4 に記憶させる。

【0111】

ステップ S 6 6 において、重みプロファイル係数計算部 1 8 1 は、未処理の近傍ブロックが存在するか否かを判定し、未処理の近傍ブロックが存在する場合、処理は、ステップ S 6 1 に戻る。すなわち、全ての近傍ブロックと注目ブロックとの距離に応じた重みプロファイル係数が計算されて、メモリ 1 8 4 に記憶されるまで、ステップ S 6 1 乃至 S 6 6 の処理が繰り返される。そして、例えば、図 1 1 の例においては、近傍ブロックが 2 4 個存在するため、重みプロファイル係数 k_1 乃至 k_{24} または K_1 乃至 K_{24} と、対応する輝度 p_1 乃至 p_{24} がメモリ 1 8 4 に記憶されると、ステップ S 6 6 において、未処理の近傍ブロックが存在しないと判定され、処理は、ステップ S 6 7 に進む。

【0112】

ステップ S 6 7 において、平均値計算部 1 8 5 は、メモリ 1 8 4 に記憶されている、全ての重みプロファイル係数 k_i または K_i と輝度 p_i との積和 ($= k_1 \times p_1 + \dots + k_{24} \times p_{24}$) を、重みプロファイル係数 k_i または K_i の総和 ($= k_1 + \dots + k_{24}$ 、または $K_1 + \dots + K_{24}$) で除することにより、近傍平均値を求め、周辺擬似平均値算出部 1 6 4 に供給する。

【0113】

以上の処理により注目ブロックの近傍ブロックの輝度の平均値が、注目ブロックと近傍ブロックとの距離に応じた重みプロファイル係数により重み付け平均処理された近傍平均値として求められる。

【0114】

ここで、図 1 0 のフローチャートの説明に戻る。

【0115】

ステップ S 4 3 の処理により、近傍平均値が求められると、ステップ S 4 4 において、周辺擬似平均値算出部 1 6 4 は、周辺平均計算部 1 6 1 より供給されてくる周辺平均値 ave_1 と、近傍平均計算部 1 6 3 より供給されてくる近傍平均値 ave_2 との、それぞれの信頼度に基づいた平均を周辺代表値 ave として周辺寄与量算出部 1 4 2 に供給する。

【0116】

より具体的には、周辺擬似平均値算出部 1 6 4 は、以下の式 (3) を計算することにより、周辺擬似平均値を計算し、計算結果を周辺代表値 ave として周辺寄与量算出部 1 4 2 に供給する。

【0 1 1 7】

$$ave = (ave1 \times A + ave2 \times B) / (A + B) \quad \dots (3)$$

【0 1 1 8】

ここで、 ave は、注目ブロックの周辺擬似平均値、すなわち、周辺代表値を示し、 $ave1$ は、周辺平均値を示し、 A は、周辺平均値の信頼度を示し、 $ave2$ は、近傍平均値を示し、 B は、近傍平均値の信頼度を示している。尚、注目ブロックに対して近い近傍ブロックから求められた近傍平均値 $ave2$ は、近傍ブロックより注目ブロックに対して 10

【0 1 1 9】

以上の処理により、注目ブロックと、その近傍および周辺に存在するブロックにより画像信号に対応した画像を表示するときの擬似的な平均輝度である周辺擬似平均値が算出されて、周辺代表値として周辺寄与量算出部 1 4 2 に供給される。

【0 1 2 0】

ここで、図 9 のフローチャートの説明に戻る。

【0 1 2 1】

ステップ S 2 1 において、周辺代表値算出処理により注目ブロックの周辺代表値が求められ、周辺寄与量算出部 1 4 2 に供給されると、処理は、ステップ S 2 2 に進む。 20

【0 1 2 2】

ステップ S 2 2 において、周辺寄与量算出部 1 4 2 は、発光プロファイルメモリ 1 4 4 にアクセスし、注目ブロックのプロファイルを読み出して、注目ブロックの最外周部分の最大値となる拡散係数 pb を求め、以下の式 (4) を計算することにより、注目ブロックの周辺寄与量 gp を算出し、発光レベル算出部 1 4 3 に供給する。

【0 1 2 3】

$$gp = ave \times (1 - pb) \quad \dots (4)$$

【0 1 2 4】

ここで、 gp は、周辺寄与量を示し、 ave は、周辺代表値を示し、 pb は、注目ブロックの最外周部分の最大値となる拡散係数を示している。 30

【0 1 2 5】

すなわち、周辺寄与量 gp は、注目ブロック、近傍ブロック、および周辺ブロックがそれぞれ発光することにより、周辺代表値となる輝度を発することができる条件で、注目ブロックが消灯した状態でも、近傍ブロック、および周辺ブロックのバックライト 8 3 の拡散により獲得することができる輝度である。

【0 1 2 6】

ステップ S 2 3 において、発光レベル算出部 1 4 3 は、発光プロファイルメモリ 1 4 4 にアクセスし、注目ブロックのプロファイルを読み出して、注目ブロックの最外周部分の最大値となる拡散係数 pb を求め、画像信号に基づいた必要とする輝度 pt との関係から 40

【0 1 2 7】

$$bkl = (pt - gp) / pb \quad \dots (5)$$

【0 1 2 8】

ここで、 bkl は、注目ブロックの発光レベル、すなわち、バックライト輝度を示し、 pt は、画像信号に基づいた注目ブロックで必要とする輝度を示し、 gp は、周辺寄与量を示し、 pb は、注目ブロックの最外周部分の最大値となる拡散係数を示している。

【0 1 2 9】

すなわち、必要とされる輝度と、周辺寄与量との差分を、注目ブロックの最外周部分の 50

最大値となる拡散係数で除した値が、バックライト輝度として求められる。

【0130】

以上の処理を纏めると、周辺代表値算出処理により、擬似的に注目ブロック、近傍ブロック、および周辺ブロックが、画像信号に基づいて発光するときの注目ブロックの周辺における擬似的な平均輝度が、周辺代表値として求められる。次に、求められた周辺代表値を用いて、注目ブロックのみが発光していない状態における、注目ブロックの輝度が周辺寄与量として求められる。還元すれば、注目ブロックが、近傍ブロック、および周辺ブロックのバックライトの拡散により獲得することができる輝度が、擬似的な周辺寄与量として求められる。そして、注目ブロックにおける画像信号に基づいた現実に必要なとされる輝度と、擬似的に求められた周辺寄与量との差分を、注目ブロックの最外周部分の最大値となる拡散係数で除して求められる輝度が、バックライト輝度として求められる。

10

【0131】

以上によれば、注目ブロックに対応するバックライトのバックライト輝度は、周辺ブロック、および近傍ブロックのプロファイルに基づいて、距離に応じた重みプロファイル係数による単純な平均値から求められる周辺寄与量と、必要な輝度との差分から求める計算だけで求めることが可能となる。結果として、これまでのように、他のブロックの発光レベルを考慮し、分割数分の次元の連立方程式を解いて各ブロックの発光レベルを算出して調整したり、巡回計算などをする必要がなくなり、簡単、かつ、高速な処理により、ブロック単位で最適な輝度でバックライトを発光させるようにすることが可能となる。

20

【0132】

ところで、上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0133】

図15は、汎用のパーソナルコンピュータの構成例を示している。このパーソナルコンピュータは、CPU(Central Processing Unit)1001を内蔵している。CPU1001にはバス1004を介して、入出力インタフェース1005が接続されている。バス1004には、ROM(Read Only Memory)1002およびRAM(Random Access Memory)1003が接続されている。

30

【0134】

入出力インタフェース1005には、ユーザが操作コマンドを入力するキーボード、マウスなどの入力デバイスよりなる入力部1006、処理操作画面や処理結果の画像を表示デバイスに出力する出力部1007、プログラムや各種データを格納するハードディスクドライブなどよりなる記憶部1008、LAN(Local Area Network)アダプタなどよりなり、インターネットに代表されるネットワークを介した通信処理を実行する通信部1009が接続されている。また、磁気ディスク(フレキシブルディスクを含む)、光ディスク(CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disc)を含む)、光磁気ディスク(MD(Mini Disc)を含む)、もしくは半導体メモリなどのリムーバブルメディア1011に対してデータを読み書きするドライブ1010が接続されている。

40

【0135】

CPU1001は、ROM1002に記憶されているプログラム、または磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、もしくは半導体メモリ等のリムーバブルメディア1011から読み出されて記憶部1008にインストールされ、記憶部1008からRAM1003にロードされたプログラムに従って各種の処理を実行する。RAM1003には、CPU1001が各種の処理を実行する上において必要なデータなども適宜記憶される。

【0136】

尚、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載

50

された順序に沿って時系列的に行われる処理は、もちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理を含むものである。

【図面の簡単な説明】

【0137】

【図1】従来の液晶表示装置の構成を示す図である。

【図2】本発明を適用した表示装置の一実施の形態の構成例を示す図である。

【図3】図2の表示制御部の構成例を説明する図である。

【図4】図3のバックライト輝度算出部の構成例を説明する図である。

【図5】図3のバックライト輝度算出部によるバックライト輝度の算出方法を説明する図である。

10

【図6】図4の周辺代表値算出部の構成例を説明する図である。

【図7】図6の近傍平均計算部の構成例を説明する図である。

【図8】表示処理を説明するフローチャートである。

【図9】バックライト輝度算出処理を説明するフローチャートである。

【図10】周辺代表値算出処理を説明するフローチャートである。

【図11】周辺代表値算出処理を説明する図である。

【図12】周辺代表値算出処理を説明する図である。

【図13】近傍平均値計算処理を説明するフローチャートである。

【図14】近傍平均値計算処理を説明する図である。

【図15】汎用のパーソナルコンピュータの構成例を説明する図である。

20

【符号の説明】

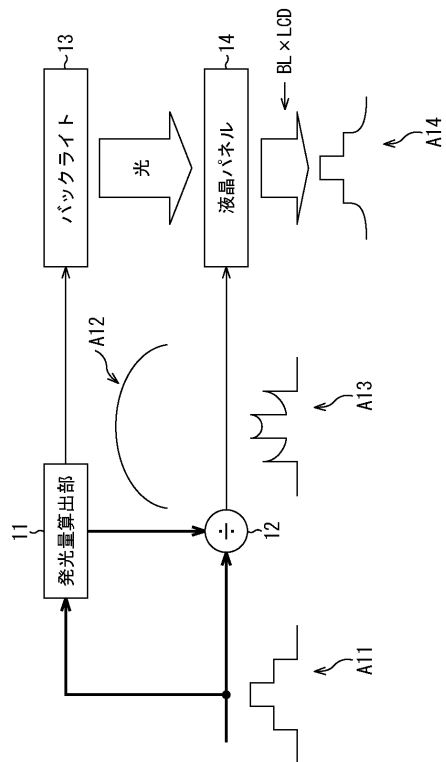
【0138】

61 表示装置, 81-1乃至81-N, 81 表示制御部, 82-1乃至82-N, 82 バックライト制御部, 83-1乃至83-N, 83 バックライト, 84 液晶パネル制御部, 85 液晶パネル, 121 バックライト輝度算出部, 122 入射輝度算出部, 123 除算部, 141 周辺代表値算出部, 142 周辺寄与量算出部, 143 発光レベル算出部, 144 発光プロファイルメモリ, 161 周辺平均計算部, 162 重心計算部, 163 近傍平均計算部, 164 周辺擬似平均値算出部, 181 重みプロファイル係数計算部, 182 重心制御部, 183 セレクタ, 184 メモリ, 185 平均値計算部

30

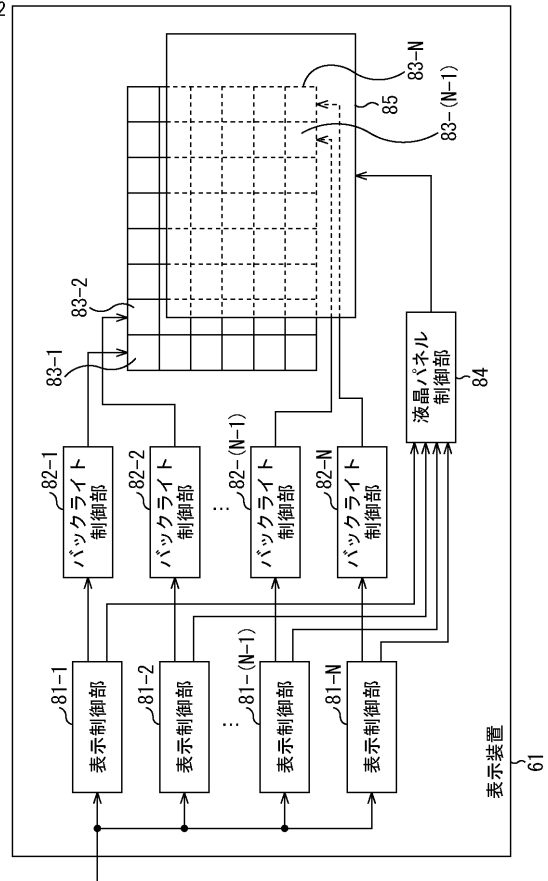
【図 1】

図1



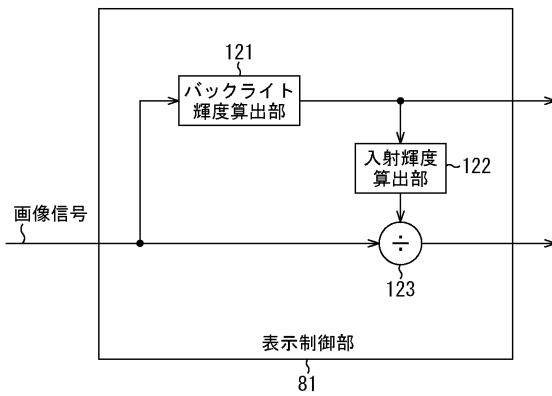
【図 2】

図2



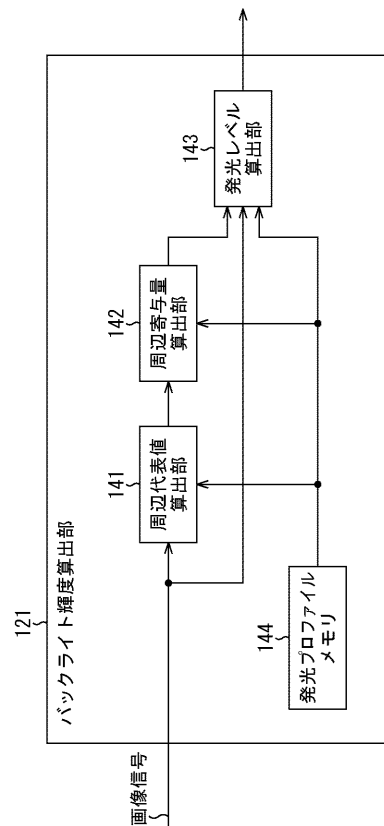
【図 3】

図3



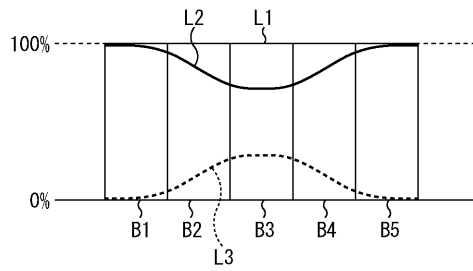
【図 4】

図4



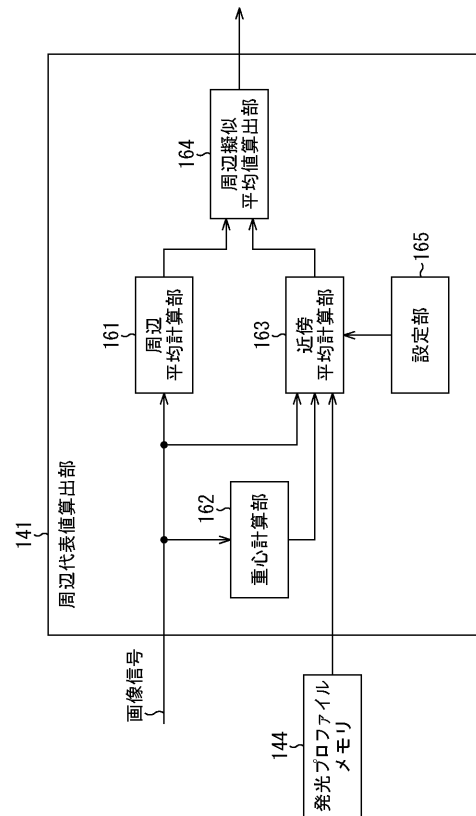
【図 5】

図5



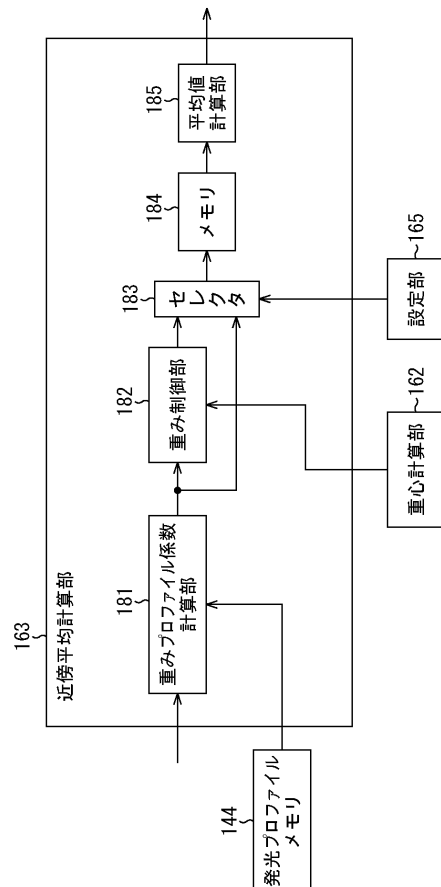
【図 6】

図6



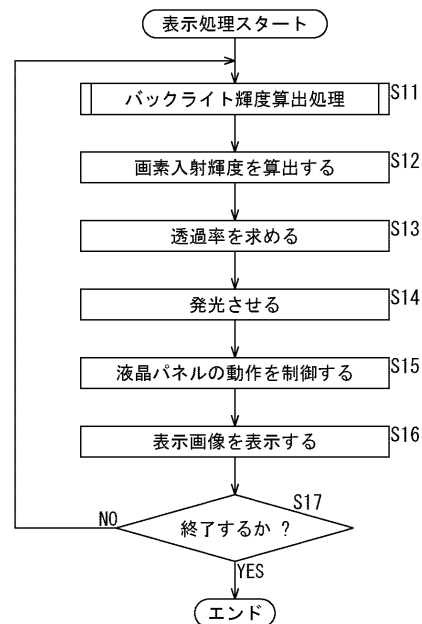
【図 7】

図7



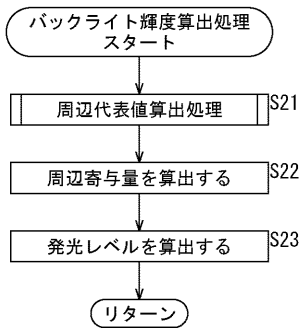
【図 8】

図8



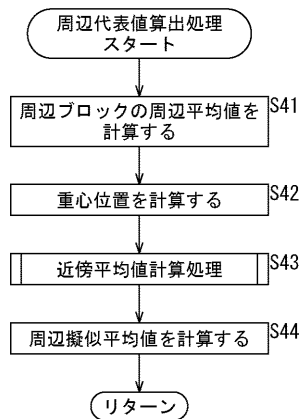
【図 9】

図9



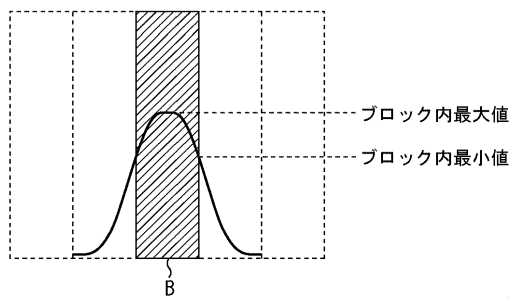
【図 10】

図10



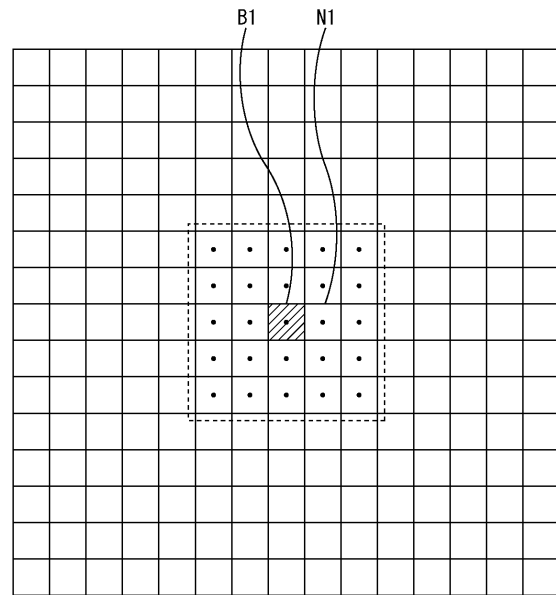
【図 12】

図12



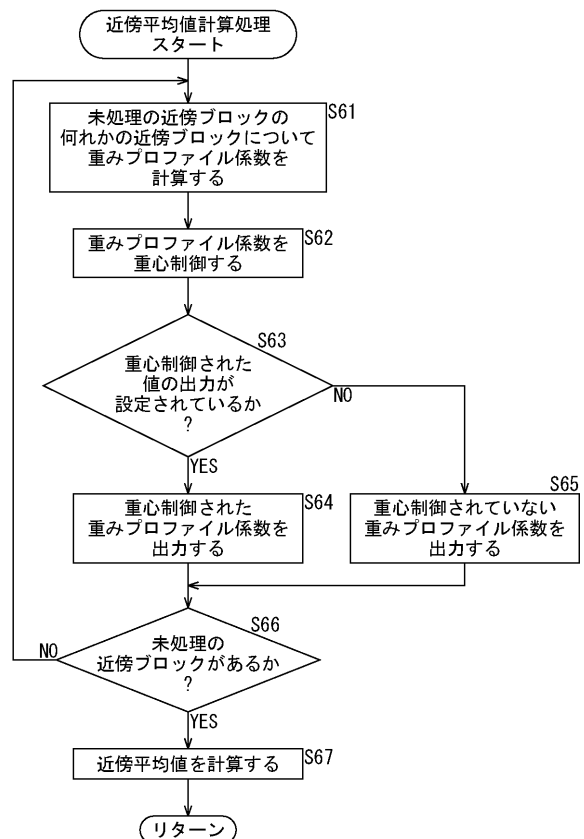
【図 11】

図11



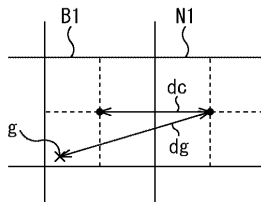
【図 13】

図13



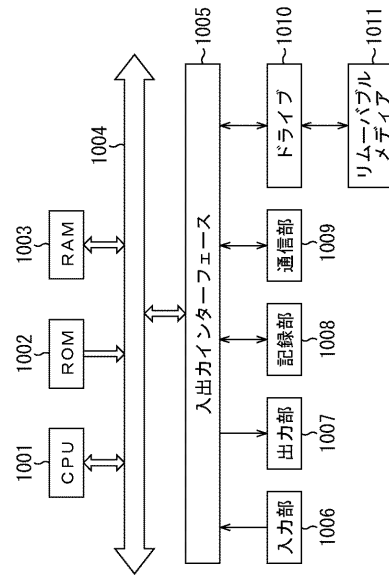
【図 14】

図14



【図 15】

図15



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 G 3/34 J	
	G 0 2 F 1/133 5 3 5	

(72)発明者 稲田 哲治
東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

(72)発明者 西田 幸司
東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

F ターム (参考) 2H093 NA53 NC42 NC49 NC50 ND04 ND07 ND49
2H193 ZD23
5C006 AA11 AF45 AF54 AF69 BB11 BF01 BF08 BF15 BF24 EA01
FA54
5C058 AA06 AB03 BA05 BB11 BB25
5C080 AA10 BB05 DD01 DD04 EE29 GG12 JJ02 JJ05 JJ06 JJ07
KK01

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2009251570A5	公开(公告)日	2011-04-28
申请号	JP2008103388	申请日	2008-04-11
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	平松健 浅野光康 稻田哲治 西田幸司		
发明人	平松 健 浅野 光康 稻田 哲治 西田 幸司		
IPC分类号	G09G3/36 H04N5/66 G09G3/20 G09G3/34 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/342 G09G3/3426 G09G2320/0646 G09G2360/16 H04N5/66		
FI分类号	G09G3/36 H04N5/66.102.Z G09G3/20.612.U G09G3/20.631.V G09G3/20.642.P G09G3/34.J G02F1/133.535		
F-TERM分类号	2H093/NA53 2H093/NC42 2H093/NC49 2H093/NC50 2H093/ND04 2H093/ND07 2H093/ND49 2H193/ZD23 5C006/AA11 5C006/AF45 5C006/AF54 5C006/AF69 5C006/BB11 5C006/BF01 5C006/BF08 5C006/BF15 5C006/BF24 5C006/EA01 5C006/FA54 5C058/AA06 5C058/AB03 5C058/BA05 5C058/BB11 5C058/BB25 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/DD04 5C080/EE29 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/JJ07 5C080/KK01 2H193/ZG03 2H193/ZG23 2H193/ZG43 2H193/ZG48		
代理人(译)	西川 孝		
其他公开文献	JP2009251570A JP5217586B2		

摘要(译)

解决的问题：通过简单的过程适当地控制背光的发光亮度。周围代表值计算单元141将关注块的背光和包括多个块的背光中的周围块的输出亮度计算为周围代表值。外围贡献量计算单元142基于作为目标块发光时的输出亮度分布的发光轮廓，通过将外围代表值除以发光效率，来计算外围块对目标块的外围贡献量。。发光水平计算单元143通过将目标块的所需发光量除以周边贡献量来计算背光亮度作为发光水平。本发明可以应用于诸如液晶显示器的图像处理装置。[选择图]图4