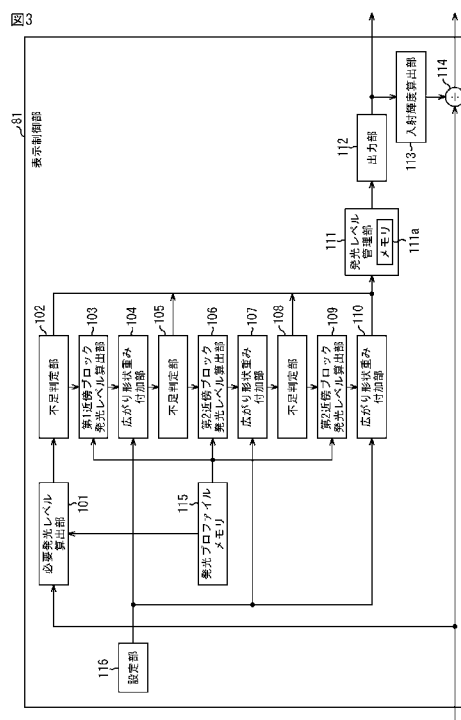




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のブロックからなるバックライトのうち、画像信号に基づいた必要輝度を満たす、注目ブロックのバックライトによる発光レベルを、必要注目ブロック発光レベルとして算出する必要注目ブロック発光レベル算出手段と、

前記必要注目ブロック発光レベルに対して、前記注目ブロックのバックライトで発光可能な最大発光レベルでは不足する場合、前記注目ブロックのバックライトにより不足する輝度を満たす前記注目ブロックの近傍の前記第 1 の近傍ブロックの発光による前記注目ブロックへの発光寄与量で前記注目ブロックのバックライトでの発光可能な最大発光レベルにより前記必要輝度に対して不足する輝度を満たす第 1 の近傍ブロックの発光レベルを必要第 1 近傍ブロック発光レベルとして算出する必要第 1 近傍ブロック発光レベル算出手段と、

前記注目ブロックのバックライトを発光可能な最大発光レベルで発光させ、前記必要第 1 近傍ブロック発光レベルにより前記第 1 の近傍ブロックのバックライトを発光させるバックライト発光制御手段と

を含む表示制御装置。

【請求項 2】

前記必要第 1 近傍ブロック発光レベルに対して、前記第 1 の近傍ブロックのバックライトで発光可能な最大発光レベルでは不足する場合、前記注目ブロックの近傍であって、前記第 1 の近傍ブロックよりも遠い近傍の第 2 の近傍ブロックの発光による前記注目ブロックへの発光寄与量で前記注目ブロックおよび第 1 の近傍ブロックのバックライトでの発光可能な最大発光レベルにより前記必要輝度に対して不足する輝度を満たす第 2 の近傍ブロックの発光レベルを必要第 2 近傍ブロック発光レベルとして算出する必要第 2 近傍ブロック発光レベル算出手段をさらに含み、

前記バックライト発光制御手段は、前記注目ブロックのバックライトおよび前記第 1 の近傍ブロックのバックライトをそれぞれの前記最大発光レベルにより発光させ、前記必要第 2 近傍ブロック発光レベルにより前記第 2 の近傍ブロックのバックライトを発光させる請求項 1 に記載の表示制御装置。

【請求項 3】

前記必要第 1 近傍ブロック発光レベル算出手段により算出された、前記第 1 の近傍ブロックの発光レベルを、前記注目ブロックからの光の広がり形状に対応して重み付けする第 1 の重み付け手段をさらに含む

請求項 2 に記載の表示制御装置。

【請求項 4】

前記必要第 2 近傍ブロック発光レベル算出手段により算出された、前記第 2 の近傍ブロックの発光レベルを、前記注目ブロックからの光の広がり形状に対応して重み付けする第 2 の重み付け手段とをさらに含む

請求項 3 に記載の表示制御装置。

【請求項 5】

複数のブロックからなるバックライトのうち、画像信号に基づいた必要輝度を満たす、注目ブロックのバックライトによる発光レベルを、必要注目ブロック発光レベルとして算出する必要注目ブロック発光レベル算出ステップと、

前記必要注目ブロック発光レベルに対して、前記注目ブロックのバックライトで発光可能な最大発光レベルでは不足する場合、前記注目ブロックのバックライトにより不足する輝度を満たす前記注目ブロックの近傍の前記第 1 の近傍ブロックの発光による前記注目ブロックへの発光寄与量で前記注目ブロックのバックライトでの発光可能な最大発光レベルにより前記必要輝度に対して不足する輝度を満たす第 1 の近傍ブロックの発光レベルを必要第 1 近傍ブロック発光レベルとして算出する必要第 1 近傍ブロック発光レベル算出ステップと、

前記注目ブロックのバックライトを発光可能な最大発光レベルで発光させ、前記必要第

10

20

30

40

50

1 近傍ブロック発光レベルにより前記第 1 の近傍ブロックのバックライトを発光させるバックライト発光制御ステップと
を含む表示制御方法。

【請求項 6】

複数のブロックからなるバックライトのうち、画像信号に基づいた必要輝度を満たす、注目ブロックのバックライトによる発光レベルを、必要注目ブロック発光レベルとして算出する必要注目ブロック発光レベル算出ステップと、

前記必要注目ブロック発光レベルに対して、前記注目ブロックのバックライトで発光可能な最大発光レベルでは不足する場合、前記注目ブロックのバックライトにより不足する輝度を満たす前記注目ブロックの近傍の前記第 1 の近傍ブロックの発光による前記注目ブロックへの発光寄与量で前記注目ブロックのバックライトでの発光可能な最大発光レベルにより前記必要輝度に対して不足する輝度を満たす第 1 の近傍ブロックの発光レベルを必要第 1 近傍ブロック発光レベルとして算出する必要第 1 近傍ブロック発光レベル算出ステップと、

前記注目ブロックのバックライトを発光可能な最大発光レベルで発光させ、前記必要第 1 近傍ブロック発光レベルにより前記第 1 の近傍ブロックのバックライトを発光させるバックライト発光制御ステップと

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輝度不足を抑制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 A 1 1 に示す階段状の波形の画像信号が、発光量算出部 1 1 および除算部 1 2 に入力され、発光量算出部 1 1 において、画像信号を基に、1 つのバックライト 1 3 の発光すべき光量が算出される。また、除算部 1 2 では、供給された画像信号を、発光量算出部 1 1 からの光量で除算することにより、バックライト 1 3 に対応する液晶パネル 1 4 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 1 3 の表示領域における中心位置を示している。

【0005】

ここで、1 つのバックライト 1 3 の大きさは、液晶パネル 1 4 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 1 3 の光量は、そのバックライト 1 3 に対応する液晶パネル 1 4 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 1 3 は、発光量算出部 1 1 により算出された光量に基づいて発光し、液晶パネル 1 4 に光を入射させる。これにより、バックライト 1 3 からは、矢印 A 1 2 に示す波形の光が射出される。つまり、バックライト 1 3 からの光

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 0 7 】

また、液晶パネル 1 4 は、矢印 A 1 3 により示される波形で、つまり除算部 1 2 により算出された透過率で、バックライト 1 3 からの光を透過させる。これにより、液晶パネル 1 4 の表示領域には、矢印 A 1 4 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。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 3 2 2 9 0 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

ところで、複数の表示領域毎に発光量を決定する際、実装されるバックライトの上限以上の発光量を期待値として算出した場合や、それ以外の中心ブロックの発光量を周辺ブロックへ割り当てたい場合に、発光量を単純に分配すると中心ブロックの必要輝度を確保できなくなってしまうことがある。

【 0 0 1 0 】

特に、割り当て後の発光パターンを自然の拡散を模倣して円形化するような場合、単純に変えてしまうと発光効率が下がりやすくなってしまう。

【 0 0 1 1 】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、バックライトによる輝度不足を抑制できるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

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、画像信号に基づいた必要輝度を満たす、注目ブロックのバックライトによる発光レベルを、必要注目ブロック発光レベルとして算出する必要注目ブロック発光レベル算出手段と、前記必要注目ブロック発光レベルに対して、前記注目ブロックのバックライトで発光可能な最大発光レベルでは不足する場合、前記注目ブロックのバックライトにより不足する輝度を満たす前記注目ブロックの近傍の前記第 1 の近傍ブロックの発光による前記注目ブロックへの発光寄与量で前記注目ブロックのバックライトでの発光可能な最大発光レベルにより前記必要輝度に対して不足する輝度を満たす第 1 の近傍ブロックの発光レベルを必要第 1 近傍ブロック発光レベルとして算出する必要第 1 近傍ブロック発光レベル算出手段と、前記注目ブロックのバックライトを発光可能な最大発光レベルで発光させ、前記必要第 1 近傍ブロック発光レベルにより前記第 1 の近傍ブロックのバックライトを発光させるバックライト発光制御手段とを含む。

【 0 0 1 3 】

前記必要第 1 近傍ブロック発光レベルに対して、前記第 1 の近傍ブロックのバックライトで発光可能な最大発光レベルでは不足する場合、前記注目ブロックの近傍であって、前記第 1 の近傍ブロックよりも遠い近傍の第 2 の近傍ブロックの発光による前記注目ブロックへの発光寄与量で前記注目ブロックおよび第 1 の近傍ブロックのバックライトでの発光可能な最大発光レベルにより前記必要輝度に対して不足する輝度を満たす第 2 の近傍ブロックの発光レベルを必要第 2 近傍ブロック発光レベルとして算出する必要第 2 近傍ブロック発光レベル算出手段をさらに含ませるようにすることができ、前記バックライト発光制御手段には、前記注目ブロックのバックライトおよび前記第 1 の近傍ブロックのバックライトをそれぞれの前記最大発光レベルにより発光させ、前記必要第 2 近傍ブロック発光レベルにより前記第 2 の近傍ブロックのバックライトを発光させるようにすることができる。

【 0 0 1 4 】

前記必要第 1 近傍ブロック発光レベル算出手段により算出された、前記第 1 の近傍ブロ

10

20

30

40

50

ックの発光レベルを、前記注目ブロックからの光の広がり形状に対応して重み付けする第1の重み付け手段をさらに含ませるようにすることができる。

【0015】

前記必要第2近傍ブロック発光レベル算出手段により算出された、前記第2の近傍ブロックの発光レベルを、前記注目ブロックからの光の広がり形状に対応して重み付けする第2の重み付け手段とをさらに含ませるようにすることができる。

【0016】

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、画像信号に基づいた必要輝度を満たす、注目ブロックのバックライトによる発光レベルを、必要注目ブロック発光レベルとして算出する必要注目ブロック発光レベル算出ステップと、前記必要注目ブロック発光レベルに対して、前記注目ブロックのバックライトで発光可能な最大発光レベルでは不足する場合、前記注目ブロックのバックライトにより不足する輝度を満たす前記注目ブロックの近傍の前記第1の近傍ブロックの発光による前記注目ブロックへの発光寄与量で前記注目ブロックのバックライトでの発光可能な最大発光レベルにより前記必要輝度に対して不足する輝度を満たす第1の近傍ブロックの発光レベルを必要第1近傍ブロック発光レベルとして算出する必要第1近傍ブロック発光レベル算出ステップと、前記注目ブロックのバックライトを発光可能な最大発光レベルで発光させ、前記必要第1近傍ブロック発光レベルにより前記第1の近傍ブロックのバックライトを発光させるバックライト発光制御ステップを含む。

【0017】

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、画像信号に基づいた必要輝度を満たす、注目ブロックのバックライトによる発光レベルを、必要注目ブロック発光レベルとして算出する必要注目ブロック発光レベル算出ステップと、前記必要注目ブロック発光レベルに対して、前記注目ブロックのバックライトで発光可能な最大発光レベルでは不足する場合、前記注目ブロックのバックライトにより不足する輝度を満たす前記注目ブロックの近傍の前記第1の近傍ブロックの発光による前記注目ブロックへの発光寄与量で前記注目ブロックのバックライトでの発光可能な最大発光レベルにより前記必要輝度に対して不足する輝度を満たす第1の近傍ブロックの発光レベルを必要第1近傍ブロック発光レベルとして算出する必要第1近傍ブロック発光レベル算出ステップと、前記注目ブロックのバックライトを発光可能な最大発光レベルで発光させ、前記必要第1近傍ブロック発光レベルにより前記第1の近傍ブロックのバックライトを発光させるバックライト発光制御ステップを含む処理をコンピュータに実行させる。

【0018】

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、画像信号に基づいた必要輝度を満たす、注目ブロックのバックライトによる発光レベルが、必要注目ブロック発光レベルとして算出され、前記必要注目ブロック発光レベルに対して、前記注目ブロックのバックライトで発光可能な最大発光レベルでは不足する場合、前記注目ブロックのバックライトにより不足する輝度を満たす前記注目ブロックの近傍の前記第1の近傍ブロックの発光による前記注目ブロックへの発光寄与量で前記注目ブロックのバックライトでの発光可能な最大発光レベルにより前記必要輝度に対して不足する輝度を満たす第1の近傍ブロックの発光レベルが必要第1近傍ブロック発光レベルとして算出され、前記注目ブロックのバックライトを発光可能な最大発光レベルで発光させ、前記必要第1近傍ブロック発光レベルにより前記第1の近傍ブロックのバックライトが発光される。

【発明の効果】

【0019】

本発明の一側面によれば、バックライトによる輝度不足を抑制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】

【0020】

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。

【0021】

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。

【 0 0 2 2 】

表示装置 6 1 は、表示制御部 8 1、バックライト制御部 8 2 - 1 乃至 8 2 - N、バックライト 8 3 - 1 乃至 8 3 - N、液晶パネル制御部 8 4、および液晶パネル 8 5 から構成される。

【 0 0 2 3 】

表示装置 6 1 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 6 1 の表示制御部 8 1 には、液晶パネル 8 5 に表示させる表示画像の画像信号が入力される。

【 0 0 2 4 】

表示制御部 8 1 は、入力された画像信号に基づいて、バックライト 8 3 - 1 乃至 8 3 - 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 8 2 - 1 乃至 8 2 - N に供給する。

【 0 0 2 5 】

また、表示制御部 8 1 は、画像信号に基づいて、バックライト 8 3 - 1 乃至 8 3 - N のそれぞれからの光の多くが入射する液晶パネル 8 5 の表示領域（ブロック）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 8 4 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。

【 0 0 2 6 】

なお、液晶パネル 8 5 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。

【 0 0 2 7 】

バックライト制御部 8 2 - 1 乃至 8 2 - N は、表示制御部 8 1 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 8 3 - 1 乃至 8 3 - N を制御し、発光させる。また、バックライト 8 3 - 1 乃至 8 3 - N は、バックライト制御部 8 2 - 1 乃至 8 2 - N の制御にしたがって発光し、光を液晶パネル 8 5 に入射させる。

【 0 0 2 8 】

尚、バックライト 8 3 - 1 乃至 8 3 - N は、バックライト全体を N 個の表示領域（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 8 3 - 1 乃至 8 3 - 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 B 1 乃至 B N と称するものとする。したがって、バックライト 8 3 - 1 乃至 8 3 - N は、それぞれバックライト全体のブロック B 1 乃至 B N の表示領域を発光させる。あるいは、ブロック B 1 乃至 B N の表示領域は、バックライト 8 3 - 1 乃至 8 3 - N により発光される。

【 0 0 2 9 】

液晶パネル制御部 8 4 は、表示制御部 8 1 から供給された各画素の透過率、すなわち開口率で、液晶パネル 8 5 に光を透過させる。液晶パネル 8 5 は、液晶パネル制御部 8 4 から指示された透過率で、バックライト 8 3 - 1 乃至 8 3 - 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。

【 0 0 3 0 】

なお、以下、バックライト制御部 8 2 - 1 乃至 8 2 - N、およびバックライト 8 3 - 1 乃至 8 3 - N のそれぞれを個々に区別する必要のない場合、それぞれを単にバックライト制御部 8 2、およびバックライト 8 3 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 8 3 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。

【 0 0 3 1 】

表示装置 6 1 では、液晶パネル 8 5 の背面に光源としてのバックライト 8 3 が配置されており、バックライト 8 3 から射出された光の多くは、そのバックライト 8 3 に対向する液晶パネル 8 5 の表示領域（ブロック）に入射する。例えば、バックライト 8 3 - 1 から出射した光は、その多くが液晶パネル 8 5 の図中、左上側の部分に入射する。したがって、液晶パネル 8 5 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、

10

20

30

40

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。

【0032】

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。

【0033】

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。

【0034】

表示制御部 81 は、必要発光レベル算出部 101、不足判定部 102、第 1 近傍ブロック発光レベル算出部 103、広がり形状重み付加部 104、不足判定部 105、第 2 近傍ブロック発光レベル算出部 106、広がり形状重み付加部 107、不足判定部 108、第 3 近傍ブロック発光レベル算出部 109、広がり形状重み付加部 110、発光レベル管理部 111、出力部 112、入射輝度算出部 113、除算部 114、発光プロファイルメモリ 115、および設定部 116 から構成される。

【0035】

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 の必要発光レベル算出部 101 および除算部 123 に供給される。この画像信号は、例えば動画像の画像信号とされる。

【0036】

必要発光レベル算出部 101 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 のブロック毎に表示される領域の画素の輝度（必要輝度）により、各バックライト 83 に射出させる光のバックライト輝度を発光レベルとして算出し、不足判定部 102 に供給する。

【0037】

なお、バックライト 83 に対応する液晶パネル 85 の各表示領域とは、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。

【0038】

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領域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。

【0039】

不足判定部 102 は、各ブロック毎の発光レベルと、各ブロックにおいて発光可能な最大発光レベルとを比較し、発光できる光量の不足の有無を判定する。不足判定部 102 は、不足が生じないと判定した場合、供給されてきた発光レベルを、対応するブロックのバックライト 83 におけるバックライト輝度として発光レベル管理部 111 に供給し、発光レベルをメモリ 111a に記憶させる。発光レベル管理部 111 は、メモリ 111a に同一のブロックに対する発光レベルが既に記憶されている場合、供給されてきた発光レベルと比較し、大きな発光レベルを記憶させる。

【0040】

また、不足判定部 102 は、不足が生じると判定した場合、不足が生じると判定されたブロックに対応するバックライト 83 の最大発光レベルの情報を第 1 近傍ブロック発光レベル算出部 103 に供給する。

【0041】

10

20

30

40

50

第1近傍ブロック発光レベル算出部103は、第1近傍ブロックのそれぞれプロファイルを発光プロファイルメモリ115より読み出して、それぞれのブロックの発光により拡散する光の注目ブロックへの寄与量の総和により、注目ブロックで必要輝度に対して不足分を補うように発光するときの発光レベルを算出し、広がり形状重み付加部104に供給する。ここでいう、第1近傍ブロックとは、不足が生じたと判定されたブロック（注目ブロック）の水平方向、垂直方向、および斜め方向に隣接する8個のブロックである。また、発光プロファイルメモリ115には、バックライト83の各ブロック毎の発光レベル毎の拡散による寄与率の分布を示す情報が記憶されている。

【0042】

広がり形状重み付加部104は、ボタン、またはマウスなどの操作機能を備えた設定部116により予め設定された各バックライト83のブロックの発光による周囲への拡散形状に対応して、第1近傍ブロックの各ブロックの発光レベルに対して重みを付加し、不足判定部105に供給する。

【0043】

不足判定部105は、第1近傍ブロックで必要とされる発光レベルと、第1近傍ブロックの各ブロックのバックライト83において発光可能な最大発光レベルとを比較し、発光できる光量の不足の有無を判定する。不足判定部105は、不足が生じないと判定した場合、供給されてきた第1近傍ブロックの必要発光レベル、および注目ブロックの最大発光レベルを、対応するブロックのバックライト83におけるバックライト輝度として発光レベル管理部111に供給し、発光レベルをメモリ111aに記憶させる。発光レベル管理部111は、メモリ111aに同一のブロックに対する発光レベルが既に記憶されている場合、供給されてきた発光レベルと比較し、大きな発光レベルを記憶させる。

【0044】

また、不足判定部105は、第1近傍ブロックの必要発光レベルに対して最大発光レベルでも不足が生じた場合、不足が生じると判定された注目ブロックに対応するバックライト83の最大発光レベルと、第1近傍ブロックの最大発光レベルの情報を第2近傍ブロック発光レベル算出部106に供給する。

【0045】

第2近傍ブロック発光レベル算出部106は、第2近傍ブロックのそれぞれプロファイルを発光プロファイルメモリ115より読み出して、それぞれのブロックの発光により拡散する光の注目ブロックへの寄与量の総和により、注目ブロックおよび第1近傍ブロックで必要輝度に対して不足分を補うように発光するときの発光レベルを算出し、広がり形状重み付加部107に供給する。ここでいう、第2近傍ブロックとは、不足が生じたと判定された第1近傍ブロックの水平方向、垂直方向、および斜め方向に、処理対処ブロックから遠い位置に隣接する16個のブロックである。

【0046】

広がり形状重み付加部107は、ボタン、またはマウスなどの操作機能を備えた設定部116により予め設定された各バックライト83のブロックの発光による周囲への拡散形状に対応して、第2近傍ブロックの各ブロックの発光レベルに対して重みを付加し、不足判定部108に供給する。

【0047】

不足判定部108は、第2近傍ブロックで必要とされる発光レベルと、第2近傍ブロックの各ブロックのバックライト83において発光可能な最大発光レベルとを比較し、発光できる光量の不足の有無を判定する。不足判定部108は、不足が生じないと判定した場合、供給されてきた第2近傍ブロックの必要発光レベル、注目ブロックの最大発光レベル、および第1近傍ブロックの最大発光レベルを、対応するブロックのバックライト83におけるバックライト輝度として発光レベル管理部111に供給し、メモリ111aに記憶させる。発光レベル管理部111は、メモリ111aに同一のブロックに対する発光レベルが既に記憶されている場合、供給されてきた発光レベルと比較し、大きな発光レベルを記憶させる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

また、不足判定部 1 0 8 は、第 2 近傍ブロックの必要発光レベルに対して最大発光レベルでも不足が生じた場合、不足が生じると判定された注目ブロックに対応するバックライト 8 3 の最大発光レベルと、第 1 近傍ブロックの最大発光レベル、および第 2 近傍ブロックの最大発光レベルの情報を第 3 近傍ブロック発光レベル算出部 1 0 9 に供給する。

【 0 0 4 9 】

第 3 近傍ブロック発光レベル算出部 1 0 9 は、第 3 近傍ブロックのそれぞれプロファイルを発光プロファイルメモリ 1 1 5 より読み出して、それぞれのブロックの発光により拡散する光の注目ブロックへの寄与量の総和により、注目ブロック、第 1 近傍ブロック、および第 2 近傍ブロックで必要輝度に対して不足分を補うように発光するときの発光レベルを算出し、広がり形状重み付加部 1 1 0 に供給する。ここでいう、第 3 近傍ブロックとは、不足が生じたと判定された第 2 近傍ブロックの水平方向、垂直方向、および斜め方向に、処理対象ブロックから遠い位置に隣接する 2 4 個のブロックである。

【 0 0 5 0 】

広がり形状重み付加部 1 1 0 は、ボタン、またはマウスなどの操作機能を備えた設定部 1 1 6 により予め設定された各バックライト 8 3 のブロックの発光による周囲への拡散形状に対応して、第 3 近傍ブロックの各ブロックの発光レベルに対して重みを付加し、対応するブロックのバックライト 8 3 におけるバックライト輝度として発光レベル管理部 1 1 1 に供給し、発光レベルをメモリ 1 1 1 a に記憶させる。発光レベル管理部 1 1 1 は、メモリ 1 1 1 a に既に記憶されている発光レベルが存在する場合、供給されてきた発光レベルと比較し、大きな発光レベルを記憶させる。

【 0 0 5 1 】

出力部 1 1 2 は、発光レベル管理部 1 1 1 のメモリ 1 1 1 a に各バックライト 8 3 - 1 乃至 8 3 - N の各ブロック B 1 乃至 B N に対応して記憶されている発光レベルをバックライト輝度としてバックライト制御部 8 2 - 1 乃至 8 2 - N、および入射輝度算出部 1 1 3 に供給する。

【 0 0 5 2 】

入射輝度算出部 1 1 3 は、出力部 1 1 2 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 8 3 に対応する液晶パネル 8 5 の各ブロックの各画素について、バックライト 8 3 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 8 3 が発光した場合に、バックライト 8 3 から各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。

【 0 0 5 3 】

例えば、入射輝度算出部 1 1 3 は、対応するバックライト 8 3 が発光した場合に、バックライト 8 3 から射出された光がどのように拡散し、距離に応じた寄与率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 1 1 3 は、保持しているプロファイルを用いて、出力部 1 1 2 から供給されたバックライト輝度でバックライト 8 3 が発光したときに、そのバックライト 8 3 に対応する液晶パネル 8 5 の各ブロックの各画素に、バックライト 8 3 から入射すると推定される光の輝度を求め、それらの画素ごとの輝度を画素入射輝度とする。

【 0 0 5 4 】

入射輝度算出部 1 1 3 は、各ブロック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 1 1 4 に供給する。

【 0 0 5 5 】

除算部 1 1 4 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 1 1 3 からの画素入射輝度で除算して、各ブロックの各画素の透過率を算出する。そして、除算部 1 1 4 は、算出した画素ごとの透過率を液晶パネル制御部 8 4 に供給する。

【 0 0 5 6 】

10

20

30

40

50

例えば、各ブロック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。

【0057】

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 $CL \times$ 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。

10

【0058】

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

【0059】

したがって、除算部114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113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。

20

【0060】

次に、図4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。

【0061】

ステップS11において、表示制御部81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、各ブロック毎にバックライト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113、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5のフローチャートを参照して詳細を後述する。

30

【0062】

ステップS12において、入射輝度算出部113は、出力部112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の各ブロックの画素ごとに、画素入射輝度を算出する。入射輝度算出部113は、算出した画素入射輝度を除算部114に供給する。

【0063】

ステップS13において、除算部114は、供給された画像信号を、入射輝度算出部113から供給された画素入射輝度で除算することにより、各ブロックの画素ごとに、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。

【0064】

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113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。

40

【0065】

なお、上述したステップS11乃至S14の処理は、表示制御部81により各ブロックに対して一括して行われる。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。

【0066】

50

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。

【 0 0 6 7 】

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。

【 0 0 6 8 】

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

【 0 0 6 9 】

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が求められて、その表示画像が表示される。

【 0 0 7 0 】

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。

【 0 0 7 1 】

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

【 0 0 7 2 】

次に、図 5 のフローチャートを参照して、図 4 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。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 2 1 において、必要発光レベル算出部 1 0 1 は、未処理のブロックについていずれか 1 個のブロックを処理対象ブロックに設定する。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 2 2 において、必要発光レベル算出部 1 0 1 は、入力された画像信号に基づいて、必要輝度 p を求め、その必要輝度 p に対応する処理対象ブロックの発光レベルを算出し、不足判定部 1 0 2 に供給する。より具体的には、必要発光レベル算出部 1 0 1 は、処理対象ブロックのプロファイルを発光プロファイルメモリ 1 1 5 より読み出し、処理対象となっているブロックに対する寄与率 r (単位を%とする) を求め、必要輝度 p に対して割り戻すことにより必要発光レベル $L_n (= p / (r / 100))$ を求める。ここで、寄与率とは、例えば、図 6 の曲線で示されるようなプロファイルで示されるものであり、処理対象ブロックをブロック $B(x)$ としたとき、処理対象ブロック $B(x)$ が発光する光の寄与する割合をブロックからの距離に対応して示すものである。すなわち、処理対象ブロック $B(x)$ に対応するバックライト 8 3 が発光する場合、その光は、拡散することにより、自らに対応するブロックを発光するために寄与するだけでなく、隣接するブロックや、さらに、隣接するブロックを発光させることに対しても寄与する。このため、図 6 で示される処理対象ブロック $B(x)$ に対応するバックライト 8 3 で発する光による、処理対象ブロック $B(x)$ の寄与率は、例えば、寄与率 α_1 近傍の値となる。また、処理対象ブロック $B(x)$ に隣接するブロック $B(x-1)$, $B(x+1)$ への寄与率は、寄与率 α_2 近傍の値となり、さらに、ブロック $B(x-1)$, $B(x+1)$ に隣接するブロック $B(x-2)$, $B(x+2)$ への寄与率は、寄与率 α_3 近傍の値となる。

30

40

【 0 0 7 5 】

尚、寄与率は、図 6 の曲線で示されるように、発光しているブロックの中央位置における直上を最大値として、ブロックの中央位置からの距離に応じて減少するため、ブロック単位で考える場合、輝度不足を抑制するため、演算には、ブロックの最外周部分の最大値を基準として発光レベルが算出される。

50

【0076】

ステップS23において、不足判定部102は、必要発光レベル L_n に対して、処理対象ブロックに対応するバックライト83の最大発光レベル L_{m1} で不足が発生するか否かを判定する。

【0077】

ステップS23において、例えば、必要発光レベル L_n が、図7の左部で示されるように最大発光レベル L_{m1} を100%とした時の280%に相当するような発光レベル Δa であるような場合、必要発光レベル L_n に対して、処理対象ブロックに対応するバックライト83の最大発光レベル L_{m1} で不足が発生すると判定された場合、不足判定部102は、処理対象ブロックに対応するバックライト83の最大発光レベル L_{m1} 、必要輝度 p の情報と共に、不足が発生していることを第1近傍ブロック発光レベル算出部103に供給する。

10

【0078】

ステップS24において、第1近傍ブロック発光レベル算出部103は、第1隣接ブロックに属する各ブロックのプロファイルを読み出す。ここで、第1隣接ブロックとは、例えば、図8で示されるように、処理対象ブロックB1を中心としたとき、その水平方向、垂直方向、および斜め方向に隣接するブロックB11乃至B18の8ブロックである。

【0079】

ステップS25において、第1近傍ブロック発光レベル算出部103は、第1隣接ブロックに属する各ブロックの発光レベルを算出し、処理対象ブロックに対応するバックライト83の最大発光レベル L_{m1} 、必要輝度 p の情報と共に、広がり形状重み付加部104に供給する。すなわち、第1近傍ブロック発光レベル算出部103は、各ブロックのプロファイルに基づいて、距離に応じた寄与率で割戻し、処理対象ブロックに対応するバックライト83の発光により不足する輝度を満たすために必要とされる第1隣接ブロックの各ブロックに対応するバックライト83の発光レベルを算出する。

20

【0080】

例えば、図8におけるブロックB14の場合、処理対象ブロックB1への寄与率は、図6で示されるように、 α_2 近傍の値であると考えられるので、処理対象ブロックB1に対応するバックライト83の発光により必要輝度 p に対して不足する輝度を1/8ずつ分担できるように発光レベルを算出することになる。尚、厳密には、ブロックB11、B13、B16、B18と、ブロックB12、B14、B15、B17とは、処理対象ブロックとの距離が異なるので、2種類の距離に対してそれぞれ寄与率 α_x 、 α_y を求め、それぞれ発光レベルが設定されることになる。また、例えば、ブロックB11乃至B18の平均的な距離から統一した寄与率を使って、8ブロックを1つのグループとして統一した寄与率 α_z を用いて処理することにより処理を簡略化するようにしてもよい。尚、以降においては、ブロックB11乃至B18について、処理対象ブロックからの距離の平均を用いることにより統一して、発光レベル L_o が必要発光レベルとして求められるものとして説明を進める。

30

【0081】

ステップS26において、広がり形状重み付加部103は、第1隣接ブロックに属する各ブロックの発光レベルを取得し、設定部116により予め設定されている広がり形状に対応した重みを付して、処理対象ブロックに対応するバックライト83の最大発光レベル L_{m1} 、必要輝度 p の情報と共に、不足判定部105に供給する。広がり形状とは、1個のブロックに対応するバックライト83が発光することにより光がどのような形状で拡散するかを示すものである。例えば、広がり形状が、正方形に設定されている場合、図8で示される第1隣接ブロックに属するブロックB11乃至B18については、正方形に配列されており、拡散する形状と同一であるので、重みを付する必要がなく、いずれのブロックに対しても均等に重みが付加されることになるので、必要発光レベル L_o が、そのまま出力される。

40

【0082】

50

一方、例えば、広がり形状が、円形であるような場合、図9で示されるように、処理対象ブロックB1を中心として、円形を構成する場合の円形に属する占有面積の割合に応じて、例えば、ブロックB11, B13, B16, B18の重みを0.7とし、それ以外のブロックB12, B14, B15, B17の重みを1.3にするなどして、それぞれの必要発光レベルを $0.7 \times L_o$, $1.3 \times L_o$ として出力する。

【0083】

ステップS27において、不足判定部105は、第1隣接ブロックに属する必要発光レベル L_o に対して、第1隣接ブロックに属する各ブロックに対応するバックライト83の最大発光レベル L_{m2} で不足が発生するか否かを判定する。

【0084】

ステップS27において、例えば、必要発光レベル L_o が、第1隣接ブロックに属するブロックに対応するバックライト83の最大発光レベル L_{m2} で不足が発生すると判定された場合、処理は、ステップS28に進む。

【0085】

ステップS28において、不足判定部105は、処理対象ブロックに対応するバックライト83の最大発光レベル L_{m1} 、第1隣接ブロックに対応するバックライト83の最大発光レベル L_{m2} 、必要輝度 p の情報と共に、不足が発生していることを第1近傍ブロック発光レベル算出部106に供給する。さらに、第2近傍ブロック発光レベル算出部106は、第2隣接ブロックに属する各ブロックのプロファイルを読み出す。ここで、第2隣接ブロックとは、例えば、図8で示されるように、処理対象ブロックB1を中心としたとき、その水平方向、垂直方向、および斜め方向に、第1隣接ブロックのそれぞれに隣接するブロックB21乃至B16の16ブロックである。

【0086】

ステップS29において、第2近傍ブロック発光レベル算出部106は、第2隣接ブロックに属する各ブロックの発光レベルを算出し、処理対象ブロックに対応するバックライト83の最大発光レベル L_{m1} 、第1隣接ブロックに属するブロックの最大発光レベル L_{m2} 、必要輝度 p の情報と共に、広がり形状重み付加部107に供給する。すなわち、第2近傍ブロック発光レベル算出部106は、各ブロックのプロファイルに基づいて、距離に応じた寄与率で割戻し、処理対象ブロック、および第1隣接ブロックに対応するバックライト83の発光により不足する輝度を満たすために必要とされる第2隣接ブロックの各ブロックに対応するバックライト83の発光レベルを算出する。

【0087】

例えば、図8の場合、第2近傍ブロック発光レベル算出部106は、処理対象ブロックB1および第1隣接ブロックB11乃至B18に対応するバックライト83の発光により必要輝度 p に対して不足する輝度の $1/16$ を分担できるように発光レベルを設定することになる。尚、上述したように、厳密には、ブロックB21乃至B36は、処理対象ブロックとの距離が異なるので、それぞれ距離に応じた寄与率が求められることになるが、第2近傍ブロック発光レベル算出部106は、第1隣接ブロックと同様に、ブロックB21乃至B26の平均的な距離から統一した寄与率を使って、16ブロックを1つのグループとして統一した寄与率 α_u を用いて処理することにより処理を簡略化するようにし、ブロックB21乃至B36に対して統一した発光レベル L_p を算出するものとする。

【0088】

ステップS30において、広がり形状重み付加部107は、第2隣接ブロックに属する各ブロックの発光レベルを取得し、設定部116により予め設定されている広がり形状に対応した重みを付して、処理対象ブロック、および第1隣接ブロックにおける最大発光レベルに対応するバックライト83の最大発光レベル L_{m1} , L_{m2} 、必要輝度 p の情報と共に、不足判定部108に供給する。例えば、広がり形状が、正方形である場合、図8で示される第2隣接ブロックに属するブロックB21乃至B36については、正方形に配列されているので、いずれのブロックに対しても均等に重みが付加されることになるので、必要発光レベル L_p が、そのまま出力される。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 9 】

一方、例えば、広がり形状が、円形であるような場合、図 9 で示されるように、処理対象ブロック B 1 を中心として、円形を構成する割合の占有面積の割合に応じて、例えば、ブロック B 2 1 , B 2 5 , B 3 2 , B 3 6 の重みを 0 . 7 とし、ブロック B 2 2 , B 2 4 , B 2 6 , B 2 7 , B 3 0 , B 3 1 , B 3 3 , B 3 5 の重みを 1 . 1 とし、それ以外のブロック B 2 3 , B 2 8 , B 2 9 , B 3 4 の重みを 1 . 4 にするなどして、それぞれの必要発光レベルを $0.7 \times L_p$, $1.1 \times L_p$, $1.4 \times L_p$ として出力する。

【 0 0 9 0 】

ステップ S 3 1 において、不足判定部 1 0 8 は、第 2 隣接ブロックに属する必要発光レベル L_p に対して、第 2 隣接ブロックに属する各ブロックに対応するバックライト 8 3 の最大発光レベル L_{m3} で不足が発生するか否かを判定する。

10

【 0 0 9 1 】

ステップ S 3 1 において、例えば、必要発光レベル L_p が、第 2 隣接ブロックに属するブロックに対応するバックライト 8 3 の最大発光レベル L_{m3} で不足が発生すると判定された場合、処理は、ステップ S 3 1 に進む。

【 0 0 9 2 】

ステップ S 3 2 において、不足判定部 1 0 8 は、処理対象ブロックに対応するバックライト 8 3 の最大発光レベル L_{m1} 、第 1 隣接ブロックに対応するバックライト 8 3 の最大発光レベル L_{m2} 、第 2 隣接ブロックに対応するバックライト 8 3 の最大発光レベル L_{m3} 、および必要輝度 p の情報と共に、不足が発生していることを第 3 近傍ブロック発光レベル算出部 1 0 9 に供給する。さらに、第 3 近傍ブロック発光レベル算出部 1 0 9 は、第 3 隣接ブロックに属する各ブロックのプロファイルを読み出す。ここで、第 3 隣接ブロックとは、例えば、図 8 で示されるように、処理対象ブロック B 1 を中心としたとき、その水平方向、垂直方向、および斜め方向に、第 2 隣接ブロックのそれぞれに隣接するブロック B 4 1 乃至 B 6 4 の 2 4 ブロックである。

20

【 0 0 9 3 】

ステップ S 3 3 において、第 3 近傍ブロック発光レベル算出部 1 0 9 は、第 3 隣接ブロックに属する各ブロックの発光レベルを算出し、処理対象ブロックに対応するバックライト 8 3 の最大発光レベル L_{m1} 、第 1 隣接ブロックに属するブロックの最大発光レベル L_{m2} 、第 2 隣接ブロックに対応するバックライト 8 3 の最大発光レベル L_{m3} 、および必要輝度 p の情報と共に、広がり形状重み付加部 1 1 0 に供給する。すなわち、第 3 近傍ブロック発光レベル算出部 1 0 9 は、各ブロックのプロファイルに基づいて、距離に応じた寄与率で割戻し、処理対象ブロック、第 1 隣接ブロック、および、第 2 隣接ブロックに対応するバックライト 8 3 の発光により不足する輝度を満たすために必要とされる第 3 隣接ブロックの各ブロックに対応するバックライト 8 3 の発光レベルを算出する。

30

【 0 0 9 4 】

例えば、第 3 近傍ブロック発光レベル算出部 1 0 9 は、処理対象ブロック B 1、第 1 隣接ブロック B 1 1 乃至 B 1 8、および第 2 隣接ブロック B 2 1 乃至 B 3 6 に対応するバックライト 8 3 の発光により必要輝度 p に対して不足する輝度の $1/24$ を分担できるように発光レベルを設定することになる。尚、上述したように、厳密には、ブロック B 4 1 乃至 B 6 4 は、処理対象ブロックとの距離が異なるので、距離に応じた寄与率が求められることになるが、第 1 隣接ブロックと同様に、ブロック B 4 1 乃至 B 6 4 の平均的な距離から統一した寄与率 α_t を使って、24 ブロックを 1 つのグループとして統一して処理することにより処理を簡略化するようにし、ブロック B 4 1 乃至 B 6 4 に対して統一した発光レベル L_q を設定するものとする。

40

【 0 0 9 5 】

ステップ S 3 4 において、広がり形状重み付加部 1 1 0 は、広がり形状重み付加部 1 0 4 , 1 0 7 と同様に、第 3 隣接ブロックに属する各ブロックの発光レベルを取得し、設定部 1 1 6 により予め設定されている広がり形状に対応した重みを付して、発光レベル管理部 1 1 1 に供給する。

50

【 0 0 9 6 】

一方、ステップ S 2 3 , S 2 7 , S 3 0 において、発光レベルに不足が発生しないと判定された場合、その時点における処理対象ブロックの必要発光レベル（発光可能な発光レベル） L_n であるか、処理対象ブロックの最大発光レベル L_{m1} および第 1 隣接ブロックの必要発光レベル（発光可能な発光レベル） L_o であるか、または、処理対象ブロックの最大発光レベル L_{m1} 、第 1 隣接ブロックの最大発光レベル L_{m2} 、第 2 隣接ブロックの必要発光レベル（発光可能な発光レベル） L_p がそれぞれ発光レベル管理部 1 1 1 に供給される。

【 0 0 9 7 】

ステップ S 3 5 において、発光レベル管理部 1 1 1 は、メモリ 1 1 1 a にアクセスし、供給されてきた処理対象ブロック、第 1 隣接ブロック、第 2 隣接ブロック、および第 3 隣接ブロックの各ブロックに設定された発光レベルについて、対応する発光レベルについて既に記憶されている発光レベルが存在するか否かを判定する。

10

【 0 0 9 8 】

ステップ S 3 5 において、既に記憶されている発光レベルの情報が存在する場合、ステップ S 3 6 において、いずれかの発光レベルを比較し大きい方の発光レベルを選択する。

【 0 0 9 9 】

ステップ S 3 7 において、発光レベル管理部 1 1 1 は、広がり形状重み付加部 1 1 0（または、不足判定部 1 0 2 , 1 0 5 , 1 0 8）より供給されてきた発光レベルを、ブロック毎にメモリ 1 1 1 a に記憶させる。

20

【 0 1 0 0 】

尚、ステップ S 3 5 において、既に記憶されている発光レベルの情報が存在しない場合、ステップ S 3 6 の処理は、スキップされる。

【 0 1 0 1 】

ステップ S 3 7 において、必要発光レベル算出部 1 0 1 は、未処理のブロックが存在するか否かを判定し、未処理のブロックが存在する場合、処理は、ステップ S 2 1 に戻り、未処理のブロックが存在しないと判定されるまで、ステップ S 2 1 乃至 S 3 7 の処理が繰り返される。そして、ステップ S 3 7 において、未処理のブロックが存在しないと判定された場合、ステップ S 3 8 において、出力部 1 1 2 が、メモリ 1 1 1 a に記憶されている発光レベルの情報をそれぞれのバックライト制御部 8 2 に供給すると共に、入射輝度算出部 1 1 3 に供給する。

30

【 0 1 0 2 】

この結果、例えば、図 7 の右部で示されるように、処理対象ブロックの発光レベルを仮想的に最大で 2 0 0 % 程度までとすると、処理対象ブロックが最大発光レベル L_{m1} で発光し、第 1 隣接ブロックが最大発光レベル L_{m2} で発光し、第 2 隣接ブロックが最大発光レベル L_{m3} で発光し、第 3 隣接ブロックが必要発光レベル L_q で発光することにより、それぞれの発光により処理対象ブロック（中央のブロック）へ寄与される輝度により、単独で発光できるレベル（1 0 0 %）を超えたレベル（2 0 0 %）の発光が可能となり、単独で発光できる輝度以上の期待値が算出されても輝度の不足を抑制することが可能となる。尚、単独で発光できる発光レベルを超える発光レベルとして 2 0 0 % の例について説明してきたが、バックライト 8 3 の性能によりそれ以上の発光レベルを実現することもできる。

40

【 0 1 0 3 】

また、各ブロックに対して重複して発光レベルが算出される際、常に最大の発光レベルが選択されることになるため、広がり形状による重み付加で、小さな発光レベルに設定されても、その他のブロックを処理対象とした演算により、大きな発光レベルが必要な発光レベルとして算出されると、その値に置き換えられるので、重み付加による輝度の不足を抑制することが可能となる。

【 0 1 0 4 】

尚、以上においては、第 1 近傍ブロック乃至第 3 近傍ブロックまでの近傍ブロック群を

50

処理対象ブロックに対応して設定する例について説明してきたが、処理対象ブロックからの距離に応じて近傍ブロックを設定すればよいものであるので、処理対象ブロックからの距離に応じて、その他の構成による近傍ブロック群を構成するようにしてもよい。

【0105】

本発明によれば、バックライトによる輝度不足を抑制することが可能となる。

【0106】

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。

【0107】

図10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。

【0108】

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。

【0109】

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。

【0110】

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】

【0111】

【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】表示処理を説明するフローチャートである。

【図5】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6】寄与率を説明する図である。

【図7】輝度を分担する例を説明する図である。

【図8】第1隣接ブロック乃至第3隣接ブロックを説明する図である。

【図9】広がり形状に対応する重みを説明する図である。

【図10】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。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

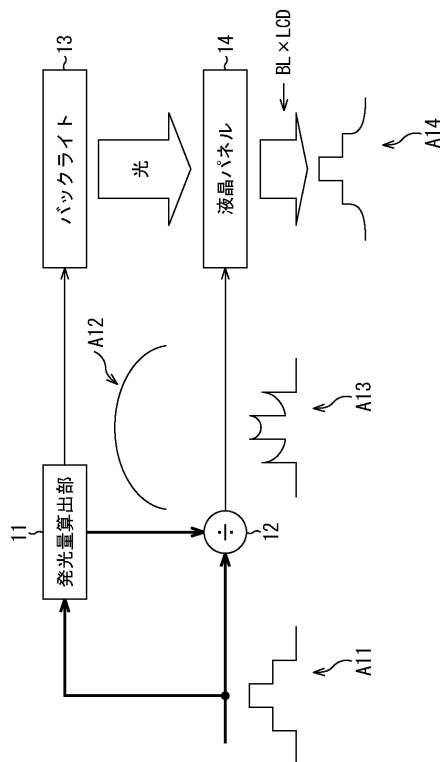
【0112】

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, 101 必要発光レベル算出部, 102 不足判定部, 103 第1近傍ブロック発光レベル算出部, 104 広がり形状付加部, 105 不足判定部, 106 第2近傍ブロック発光レベル算出部, 107 広がり形状付加部, 108 不足判定部, 109 第3近傍ブロック発光レベル算出部, 110 広がり形状付加部, 111 発光レベル管理部, 111a メモリ, 112 出力部, 113 入射輝度算出部, 114 除算部

10

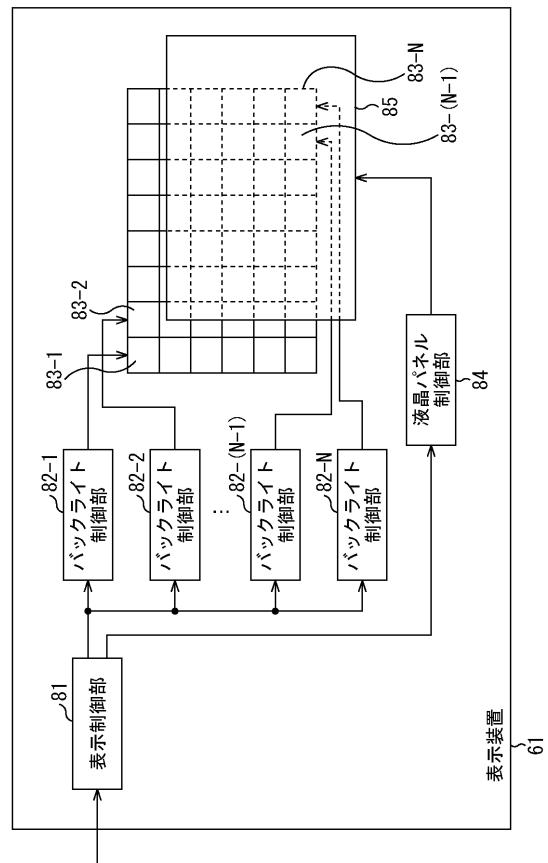
【図1】

図1

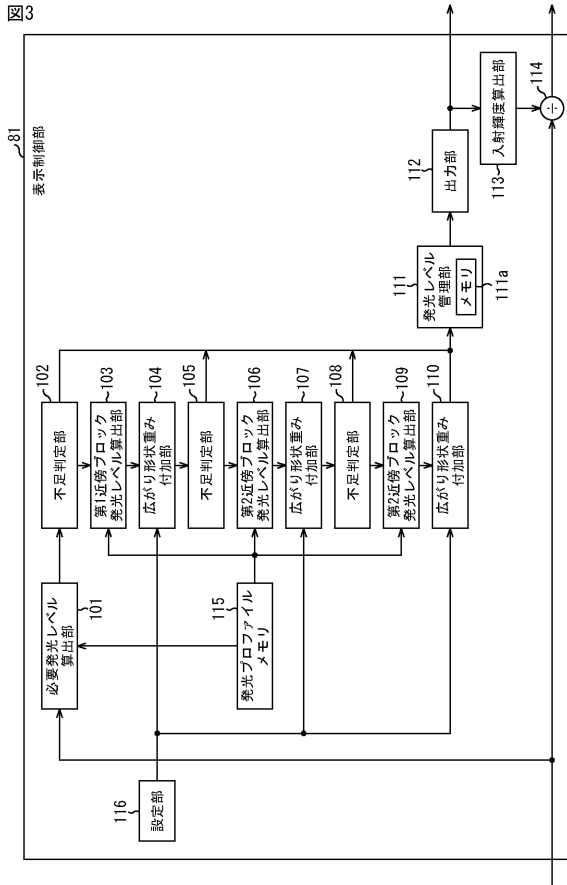


【図2】

図2

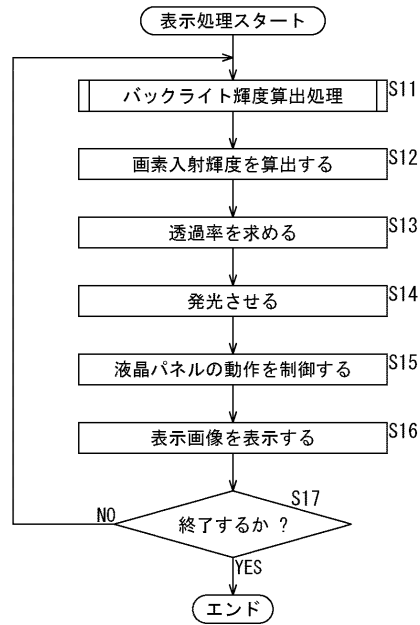


【図 3】



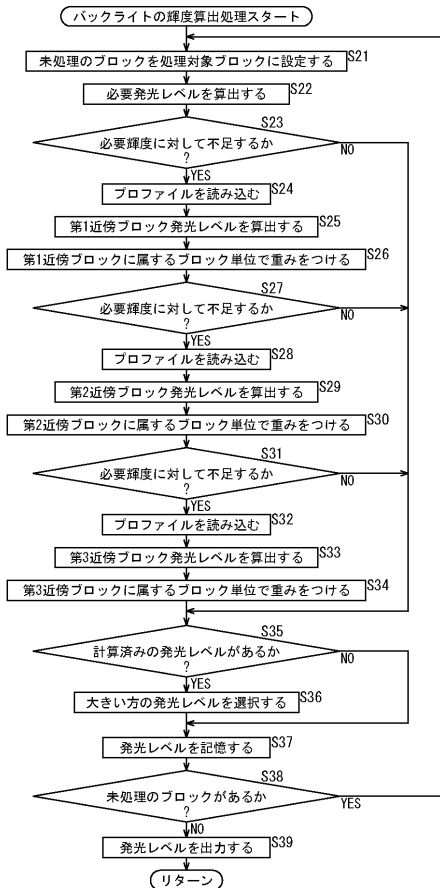
【図 4】

図4



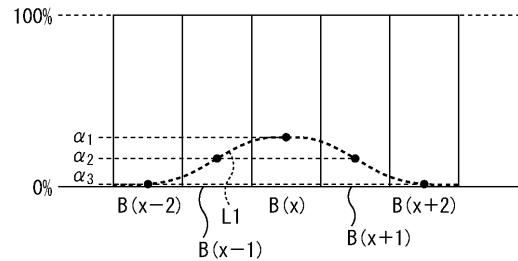
【図 5】

図5



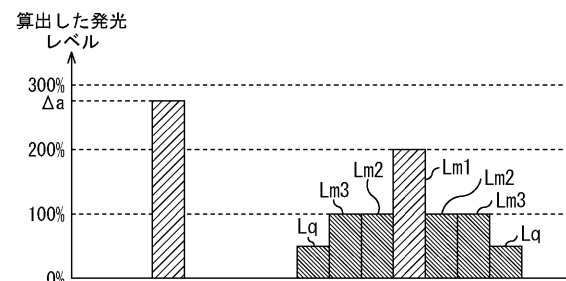
【図 6】

図6



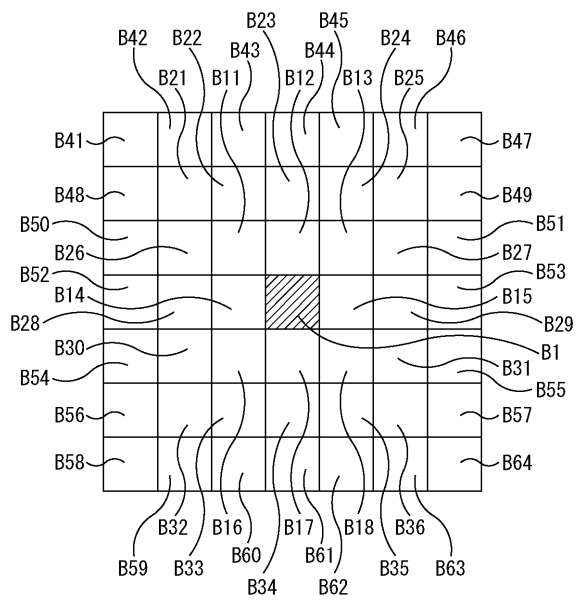
【図 7】

図7



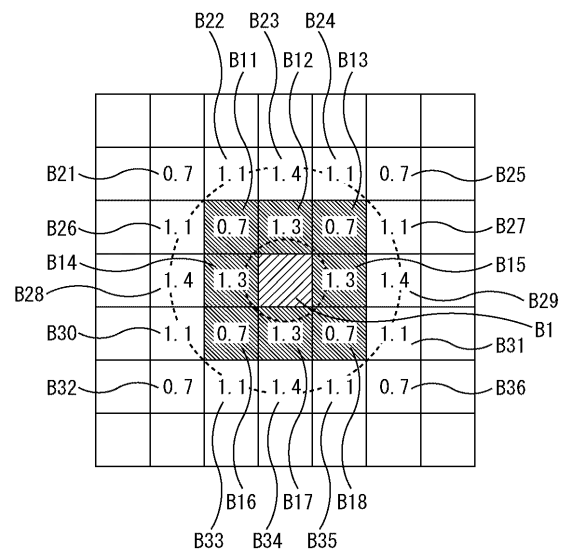
【図 8】

図8



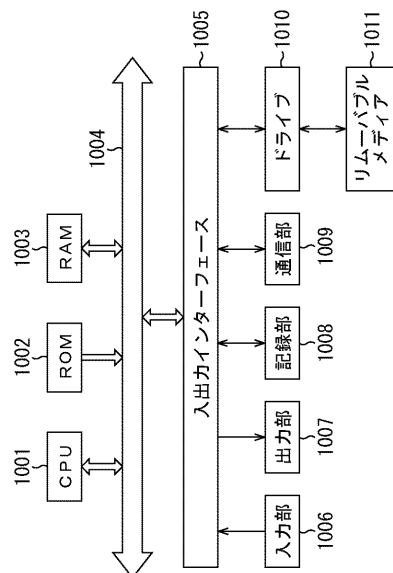
【図 9】

図9



【図 10】

図10



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 3/20 (2006.01) G 0 9 G 3/34 J
G 0 9 G 3/20 6 1 2 U

(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 NC13 NC42 NC49 NC59 ND03 ND04 ND07 ND08
2H191 FA81Z FD04 FD42 GA21 LA22
5C006 AF41 AF51 AF52 AF53 AF54 EA01 FA47 FA54
5C058 AA06 AB03 BA05 BA06 BB25
5C080 AA10 BB05 DD01 DD26 EE28 JJ02 JJ05 JJ07

专利名称(译)	显示控制装置和方法以及程序		
公开(公告)号	JP2009251571A	公开(公告)日	2009-10-29
申请号	JP2008103389	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	G02F1/133 H04N5/66 G02F1/13357 G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G2320/0646 G09G2360/16		
FI分类号	G02F1/133.535 H04N5/66.102.B G02F1/133.575 G02F1/13357 G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.612.U		
F-TERM分类号	2H093/NC13 2H093/NC42 2H093/NC49 2H093/NC59 2H093/ND03 2H093/ND04 2H093/ND07 2H093/ND08 2H191/FA81Z 2H191/FD04 2H191/FD42 2H191/GA21 2H191/LA22 5C006/AF41 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF54 5C006/EA01 5C006/FA47 5C006/FA54 5C058/AA06 5C058/AB03 5C058/BA05 5C058/BA06 5C058/BB25 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/DD26 5C080/EE28 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ07 2H193/ZG03 2H193/ZG23 2H193/ZG43 2H193/ZG48 2H193/ZH23 2H193/ZH57 2H391/AA01 2H391/CB14		
代理人(译)	西川 孝		
其他公开文献	JP4840393B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：使用背光防止亮度不足。 Σ SOLUTION：必要的发光水平计算单元101计算背光的目标块的必要目标块发光水平，其满足基于图像信号的必要亮度。当背光的目标块可以发光的最大发光水平不足时，第一相邻块发光水平计算单元103计算补偿不足亮度并且邻近目标块的第一相邻块的发光水平，这通过对第一相邻块的目标发光块的贡献量来补偿缺少必要亮度。使得背光的目标块以最大可能的发光水平发光，并且使得背光的第一相邻块以第一相邻块发光水平发光。本发明可以应用于像液晶显示器那样的图像处理设备。Z

