

(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2004-53694
(P2004-53694A)

(43) 公開日 平成16年2月19日(2004.2.19)

(51) Int.CI.⁷**G09G 3/36**
G09G 3/20
G09G 3/34

F 1

G09G 3/36
G09G 3/20 631V
G09G 3/20 642F
G09G 3/20 642J
G09G 3/20 660P

テーマコード(参考)

5C006
5C080

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2002-207561 (P2002-207561)
平成14年7月16日 (2002.7.16)(71) 出願人 000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(74) 代理人 100078282
弁理士 山本 秀策
(74) 代理人 100062409
弁理士 安村 高明
(74) 代理人 100107489
弁理士 大塙 竹志
(72) 発明者 小山 至幸
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
(72) 発明者 岡田 哲
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

最終頁に続く

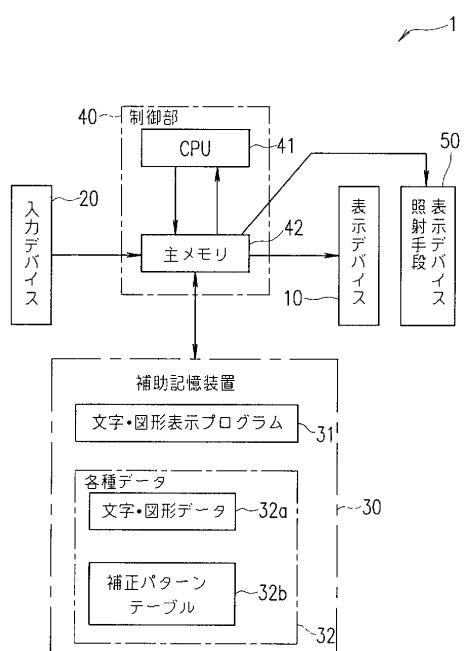
(54) 【発明の名称】表示装置、文字・図形表示制御方法、文字・図形表示プログラムおよび可読記録媒体

(57) 【要約】

【課題】表示デバイスの周囲にセンサーを設けなくても、表示画面に対する光照射条件に応じて、カラーノイズや文字・図形の線の太さの変化を抑えて文字および図形を高品位に表示する。

【解決手段】文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルと、その近傍のサブピクセルの色要素レベル(輝度レベル)を設定する際に、表示デバイス照射手段50のオン/オフまたは照射光量レベルに応じて、基本部分に対応するサブピクセルおよびその近傍サブピクセルの輝度レベル(補正パターン)を設定する。表示デバイス10に対する照射光量が少ない場合には、近傍のサブピクセルの輝度レベルを小さくすることによって、文字や図形の線幅を太くし、見掛け上、線の太さの変化を抑制することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表示画面上に表示される文字および図形の基本部分の近傍部分に、該基本部分の出力輝度レベルとは異なる出力輝度レベルが設定されるように表示制御する制御部を有し、該制御部は、表示画面に対する表示用照射光量に応じて、該文字および図形の基本部分およびその近傍部分の出力輝度レベルを制御する表示装置。

【請求項 2】

表示画面上に表示される文字および図形の基本部分の近傍部分に、該基本部分の出力輝度レベルとは異なる出力輝度レベルが設定されるように表示制御する制御部を有し、該制御部は、ユーザによる表示用照射光量の設定レベルに応じて、該文字および図形の基本部分およびその近傍部分の出力輝度レベルを制御する表示装置。 10

【請求項 3】

表示画面上に設けられた複数の表示ピクセルのそれぞれに、所定の方向に配列された複数の色要素にそれぞれ対応付けられた複数のサブピクセルがそれぞれ設けられ、文字および図形の基本部分の近傍部分に、該基本部分から離れるに従って該基本部分の色要素の輝度レベルから段階的に順次変化する色要素の輝度レベルが設定されるように表示制御する制御部を有し、

該制御部は、表示画面に対する表示用照射光量に応じて、該文字および図形の基本部分およびその近傍部分の出力輝度レベルを制御する表示装置。

【請求項 4】

表示画面上に設けられた複数の表示ピクセルのそれぞれに、所定の方向に配列された複数の色要素にそれぞれ対応付けられた複数のサブピクセルがそれぞれ設けられ、文字および図形の基本部分の近傍部分に、該基本部分から離れるに従って該基本部分の色要素の輝度レベルから段階的に順次変化する色要素の輝度レベルが設定されるように表示制御する制御部を有し、

該制御部は、ユーザによる表示用照射光量の設定レベルに応じて、該文字および図形の基本部分およびその近傍部分の出力輝度レベルを制御する表示装置。 20

【請求項 5】

前記文字および図形の基本部分およびその近傍部分は、前記サブピクセル単位で定義付けられている請求項 3 または 4 記載の表示装置。 30

【請求項 6】

前記表示画面に光を照射する光照射手段を有し、前記制御部は、該光照射手段の点灯 / 消灯に応じて、前記文字および図形の基本部分およびその近傍部分の色要素の輝度レベルを設定制御する請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の表示装置。

【請求項 7】

前記表示画面に光を照射する光照射手段を有し、前記制御部は、該光照射手段の表示用照射光量レベルに応じて、前記文字および図形の基本部分およびその近傍部分の色要素の輝度レベルを設定制御する請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の表示装置。

【請求項 8】

前記光照射手段は表示媒体の背面側に設けられ、前記制御部は、該光照射手段を点灯させて該光照射手段から照射された光を該表示媒体を介して前面側に出射させる透過型表示モードと、該光照射手段を消灯させて該表示媒体の前面側から入射された周囲光を該表示媒体の背面側に設けられた反射面にて反射させて前面側に出射させる反射型表示モードとを切り替え制御可能とする表示モード切替制御手段を有する請求項 6 または 7 記載の表示装置。 40

【請求項 9】

前記文字および図形の基本部分およびその近傍部分の色要素の輝度レベルを定めるための色要素の輝度レベル情報を格納したテーブルを複数記憶した記憶部を有し、前記制御部は、前記表示画面に対する表示用照射光量に応じて該複数のテーブルのうち一つを選択し、選択したテーブルに基づいて該文字および図形の基本部分およびその近傍部分の色要素の 50

輝度レベルを設定制御する請求項 6 または 7 記載の表示装置。

【請求項 10】

前記色要素の輝度レベル情報を格納したテーブルは、表示画面に対する所定の表示用照射光量レベル毎に複数設けられている請求項 9 記載の表示装置。

【請求項 11】

前記色要素の輝度レベル情報を格納したテーブルは、ユーザによる所定の設定表示用照射光量レベル毎に複数設けられている請求項 9 記載の表示装置。

【請求項 12】

表示画面上に設けられた複数の表示ピクセルのそれぞれに、所定の方向に配列された複数の色要素にそれぞれ対応付けられた複数のサブピクセルがそれぞれ設けられ、該表示画面上に表示される文字および図形の基本部分の近傍部分に、該基本部分から離れるに従って該基本部分の色要素の輝度レベルから段階的に順次変化する色要素の輝度レベルが設定されるように表示制御する文字・図形表示制御方法において、
10 ユーザが表示用照射光量の設定を行うステップと、

設定された表示用照射光量に応じて、該文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの色要素の輝度レベルを所定の色要素の輝度レベルに設定し、該基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの色要素の輝度レベルを、該基本部分から離れるに従って該所定の色要素の輝度レベルから段階的に順次変化する色要素の輝度レベルに設定することにより、該文字および図形を該表示画面上に表示するステップとを含む文字・図形表示制御方法。
20

【請求項 13】

表示画面上に設けられた複数の表示ピクセルのそれぞれに、所定の方向に配列された複数の色要素にそれぞれ対応付けられた複数のサブピクセルがそれぞれ設けられ、該表示画面上に表示される文字および図形の基本部分の近傍部分に、該基本部分から離れるに従って該基本部分の色要素の輝度レベルから段階的に順次変化する色要素の輝度レベルが設定されるように表示制御する文字・図形表示制御方法において、
表示画面に対する表示用照射光量レベルが変化した時に、該表示用照射光量レベルに応じて、該文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの色要素の輝度レベルを所定の色要素の輝度レベルに設定し、該基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの色要素の輝度レベルを、該基本部分から離れるに従って該所定の色要素の輝度レベルから段階的に順次変化する色要素の輝度レベルに設定することにより、該文字および図形を該表示画面上に表示するステップを含む文字・図形表示制御方法。
30

【請求項 14】

請求項 12 または 13 記載の文字・図形表示制御方法の処理手順をコンピュータに実行させる文字・図形表示プログラム。

【請求項 15】

請求項 14 記載の文字・図形表示プログラムが記録されたコンピューター読み取り可能な可読記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー表示が可能な表示デバイスを用いて文字や図形などを表示する表示装置、文字・図形表示制御方法、これをコンピューターに実行させるための文字・図形表示プログラムおよびこれが記録された可読記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、カラー表示が可能な表示デバイスを用いて文字などを表示する表示装置として、例えば特開 2001-100725 号公報「文字表示装置」が提案されている。

【0003】

この文字表示装置では、文字の基本部分に対応するサブピクセルの色要素の強さ（例えば
50

輝度レベル)が所定の値に設定され、基本部分に対応するサブピクセルの近傍位置にあるサブピクセルの色要素の強さが所定の値よりも輝度値の大きい値に設定されている。色要素の強さが所定の値よりも輝度値の大きい値に設定される近傍サブピクセルの個数およびそれぞれのサブピクセルの色要素の強さは、補正パターンに従って決定される。なお、文字の基本部分とは文字の芯(中心骨格)に相当する部分である。

【0004】

図12は、特開2001-100725号公報「文字表示装置」に従って、例えば文字「/」(スラッシュ)の基本部分(文字の芯=文字の骨格形状)に対応するサブピクセルの色要素の強さを所定の値に設定した場合の一例を示す図である。

【0005】

図12にハッチングで示す矩形群は、文字「/」の基本部分(文字の芯部分)に対応するサブピクセル群を示している。これらのサブピクセルの色要素の強さが、輝度レベル0~255で表される場合、文字「/」(スラッシュ)の基本部分に対応するサブピクセルの色要素の強さは、例えば「輝度レベル0」(所定の値)に設定される。

【0006】

一方、図12に白抜きで示す矩形群は、文字「/」の基本部分の背景に対応するサブピクセル群を示している。文字「/」の基本部分の背景に対応するサブピクセルの色要素の強さは、例えば「輝度レベル255」に設定されている。

【0007】

図13は、特開2001-100725号公報「文字表示装置」に従って、文字「/」の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの色要素の強さを所定の値よりも輝度値の大きい値に設定した場合を示している。

【0008】

図13では、スラッシュの表示文字「/」の基本部分に対応する特定のサブピクセルに対して左右に隣接する3個のサブピクセルの色要素の強さが、予め定められた補正パターンに従って、基本部分に対応するサブピクセルからの距離が近い方から順に、「輝度レベル73」、「輝度レベル182」、および「輝度レベル219」にそれぞれ設定されている。なお、以下では、補正パターンに従って表示文字の基本部分に対応する特定のサブピクセルに隣接する近傍のサブピクセルの色要素の強さを設定することを「補正パターンを配置する」と称する。

【0009】

補正パターンを配置する目的は、カラーノイズを抑制して、文字や記号が人間の目に黒色に見えるようにすること、および文字の線の太さを所望の太さに調節することである。

【0010】

このように、上記従来の特開2001-100725号公報「文字表示装置」によれば、文字の基本部分に対応するサブピクセルに隣接して補正パターンを配置することにより、文字が高品位に表示される。

【0011】

ここでは、文字の輪郭を表す文字輪郭情報や文字の骨格形状を表すスケルトンデータに基づいて、基本部分に対応するサブピクセルを決定している。

【0012】

例えば文字輪郭情報には、文字の種類を区別するための文字コード、一つの文字を構成するストロークの数(1文字の画数)、および各ストロークのストローク情報が含まれている。ストローク情報には、各ストロークを区別するためのストロークコード、一つのストロークを構成する輪郭点の数、および一つのストロークを構成する輪郭点の座標データへのポインタ(補助記憶装置において輪郭点座標データが記憶されている位置)が含まれており、これによって、一つのストロークを構成する輪郭点の座標を得ることができる。この場合、各ストロークは、文字の輪郭形状を表すために、曲線、直線、円弧、それらの組み合わせなどによって近似される輪郭線で囲まれた形状であり、所定の厚みを有している。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

文字の輪郭形状を表す輪郭線は、輪郭点の座標データを用いて、直線、直線および曲線の組み合わせ、直線および円弧の組み合わせなどとして近似され、入力された文字サイズに従って、スケーリングされる。このスケーリング処理によって、輪郭点座標データが表示デバイスのための座標系に変換される。スケーリングされた輪郭線の内部と、表示デバイスのサブピクセルとが重なり合う面積に応じて、例えば重なり合う面積が所定の面積以上である場合に、そのサブピクセルが文字の芯に相当する基本部分として決定される。

【 0 0 1 4 】

また、スケルトンデータには、文字の種類を区別するための文字コード、一つの文字を構成するストロークの数、および各ストロークのストローク情報が含まれている。ストローク情報には、ストロークを区別するためのストローク番号、一つのストロークを構成する点の数、ストロークの線タイプ（曲線、直線等）、一つのストロークを構成する点の座標などが含まれている。この場合、各ストロークは文字の基本部分（文字の芯）を表すために、各線のタイプに応じた線状であり、厚みを有していない。

10

【 0 0 1 5 】

各ストロークは、ストロークの線タイプが直線である場合には、各ストロークを構成する複数の点の座標データを用いて、それらの点を通る直線として近似することができ、ストロークの線タイプが曲線である場合には、各ストロークを構成する複数の点の座標データを用いて、それらの点を通る曲線として近似することができる。各ストロークを構成する点の座標データは、入力された文字サイズに従ってスケーリングされ、表示デバイスのための座標系に変換される。スケーリングされた各ストローク上に配置されるサブピクセルが、文字の芯（骨格形状）を表す基本部分に対応するサブピクセルとして決定される。

20

【 0 0 1 6 】

さらに、本出願人は、特願 2000-157321 号において、ビットマップデータを用いて、文字や図形の基本部分とサブピクセルとを対応付ける方法を提案している。

【 0 0 1 7 】

ビットマップデータは 2 値であり、ビットマップデータを構成するそれぞれのビットは「1」または「0」の値を有する。「1」の値を有するビットは例えば図形の黒色の部分を表し、「0」の値を有するビットは図形の白色の部分を表す。

30

【 0 0 1 8 】

このビットマップデータを構成するそれぞれのビットについて、そのビットの値が「1」であるか否かを判定し、注目するビットの近傍のビットの値「1」／「0」の配列パターンを調べる。注目するビットを表示デバイスのピクセルの一つに対応付けて、近傍のビットの配列パターンに応じて、注目するビットに対応するピクセルに含まれるサブピクセルのうち、基本部分に対応するサブピクセルを決定する。

【 0 0 1 9 】

また、周囲環境に合わせて表示デバイスの輝度をコントロールする従来技術として、特開平 6-214508 号公報「表示装置」が提案されている。

【 0 0 2 0 】

この表示装置では、表示デバイスの近傍に周囲の明るさを感知するセンサを設けて、周囲の明るさに合わせて表示デバイス全体の輝度およびコントラストを調整することによって、画面表示が見易くなるようにしている。

40

【 0 0 2 1 】**【発明が解決しようとする課題】**

上記従来の特開平 2001-100725 号公報「文字表示装置」では、例えばノートブック型パーソナルコンピュータにおける液晶表示デバイスのように、明るさが一定の場合には、文字のカラーノイズが問題にならない。

【 0 0 2 2 】

ところで、例えば携帯型電話機器における液晶表示デバイスなどにおいては、消費電力を低減するために、周囲環境が明るい場所では周囲光を表示画面に照射して反射型表示を行

50

い、周囲環境が暗い場所ではバックライトからの光を表示画面に照射して透過型表示を行うように制御する構成が知られている。この構成では、バックライトのオン／オフが頻繁に切り替わる場合には、バックライトのオン／オフによって液晶表示デバイスの特性が大きく変わる。

【0023】

このため、補正パターンがバックライトのオン時に合わせて調整している場合には、バックライトがオフの場合に文字の基本部分に対応する部分以外の色がカラーノイズとして目立ってしまうことがある。また、バックライトがオフの場合には、液晶表示が暗くなることにより、文字の太さがバックライトがオンの場合よりも太く見えてしまうことがある。

【0024】

一方、補正パターンがバックライトのオフ時に合わせて調整している場合には、バックライトがオンの場合に文字の基本部分に対応する色以外の色がカラーノイズとして目立ってしまうことがある。また、バックライトがオンの場合、液晶表示が明るくなることにより、文字の太さがバックライトがオフの場合よりも細く見えてしまうことがある。

【0025】

また、最近の携帯型電話機器では、バックライトのオン／オフ以外に、バックライトの明るさを段階的に調整することができるものもあり、同様に、カラーノイズの発生や文字の太さの変化が発生することがある。

【0026】

このような問題は、表示画面の前面側にフロントライトを設けて、周囲環境が明るい場所では周囲光を表示画面に照射して反射型表示を行い、周囲環境が暗い場所ではフロントライトからの光を表示画面に照射して反射型表示を行うように制御する構成についても同様に生じる。また、このような問題は、表示画面の前面側または背面側に導光板を設けて、その導光板の側面に設けられたサイドライトからの光を導光板を介して表示画面に照射する構成において、周囲環境が明るい場所では周囲光を表示画面に照射して反射型表示を行い、周囲環境が暗い場所ではサイドライトからの光を表示画面に照射して反射型表示または透過型表示を行うように制御する構成についても同様に生じる。

【0027】

また、上記特開平6-214508号公報「表示装置」では、周囲の明るさに応じて表示デバイスの輝度およびコントラストを調整するため、表示画面全体の画像および映像としては見易くなるが、画面中に表示される文字が見易くなるとは限らない。

【0028】

この表示装置では、表示デバイス全体として輝度およびコントラストを調整するため、上記特開平2001-100725号公報「文字表示装置」ではサブピクセル単位で補正パターンを配置して文字や図形を表示する表示制御方法において、カラーノイズや文字太さの変化を抑えることは容易ではない。また、周囲の明るさに応じて表示デバイスを制御するため、表示デバイスの周囲にセンサを設ける必要がある。

【0029】

本発明は、上記従来の問題を解決するもので、表示デバイスの周囲に明るさ検知用のセンサを設けなくても、表示画面に対する光照射条件に応じたカラーノイズや文字・図形線の太さの変化を抑えることができて、文字や図形を高精細に表示することができる表示装置、文字・図形表示制御方法、これをコンピューターに実行させるための文字・図形表示プログラムおよびこれが記録された可読記録媒体を提供することを目的とする。

【0030】

【課題を解決するための手段】

本発明の表示装置は、表示画面上に表示される文字および図形の基本部分の近傍部分に、基本部分の出力輝度レベルとは異なる出力輝度レベルが設定されるように表示制御する制御部を有し、制御部は、表示画面に対する表示用照射光量に応じて、該文字および図形の基本部分およびその近傍部分の出力輝度レベルを制御するものであり、そのことにより上記目的が達成される。

【 0 0 3 1 】

また、本発明の表示装置は、表示画面上に表示される文字および図形の基本部分の近傍部分に、基本部分の出力輝度レベルとは異なる出力輝度レベルが設定されるように表示制御する制御部を有し、制御部は、ユーザによる表示用照射光量の設定レベルに応じて、文字および図形の基本部分およびその近傍部分の出力輝度レベルを制御するものであり、そのことにより上記目的が達成される。

【 0 0 3 2 】

さらに、本発明の表示装置は、表示画面上に設けられた複数の表示ピクセルのそれぞれに、所定の方向に配列された複数の色要素にそれぞれ対応付けられた複数のサブピクセルがそれぞれ設けられ、文字および図形の基本部分の近傍部分に、基本部分から離れるに従って基本部分の色要素の輝度レベルから段階的に順次変化する色要素の輝度レベルが設定されるように表示制御する制御部を有し、制御部は、表示画面に対する表示用照射光量に応じて、文字および図形の基本部分およびその近傍部分の出力輝度レベルを制御するものであり、そのことにより上記目的が達成される。10

【 0 0 3 3 】

さらに、本発明の表示装置は、表示画面上に設けられた複数の表示ピクセルのそれぞれに、所定の方向に配列された複数の色要素にそれぞれ対応付けられた複数のサブピクセルがそれぞれ設けられ、文字および図形の基本部分の近傍部分に、基本部分から離れるに従って基本部分の色要素の輝度レベルから段階的に順次変化する色要素の輝度レベルが設定されるように表示制御する制御部を有し、制御部は、ユーザによる表示用照射光量の設定レベルに応じて、文字および図形の基本部分およびその近傍部分の出力輝度レベルを制御するものであり、そのことにより上記目的が達成される。20

【 0 0 3 4 】

さらに、好ましくは、本発明の表示装置における文字および図形の基本部分およびその近傍部分はサブピクセル単位で定義付けられている。

【 0 0 3 5 】

さらに、好ましくは、本発明の表示装置において、表示画面に光を照射する光照射手段を有し、制御部は、光照射手段の点灯／消灯に応じて、文字および図形の基本部分およびその近傍部分の色要素の輝度レベルを設定制御する。

【 0 0 3 6 】

さらに、好ましくは、本発明の表示装置において、表示画面に光を照射する光照射手段を有し、制御部は、光照射手段の表示用照射光量レベルに応じて、文字および図形の基本部分およびその近傍部分の色要素の輝度レベルを設定制御する。30

【 0 0 3 7 】

さらに、好ましくは、本発明の表示装置における光照射手段は表示媒体の背面側に設けられ、制御部は、光照射手段を点灯させて光照射手段から照射された光を表示媒体を介して前面側に出射させる透過型表示モードと、光照射手段を消灯させて表示媒体の前面側から入射された周囲光を表示媒体の背面側に設けられた反射面にて反射させて前面側に出射させる反射型表示モードとを切り替え制御可能とする表示モード切替制御手段を有する。

【 0 0 3 8 】

さらに、好ましくは、本発明の表示装置において、文字および図形の基本部分およびその近傍部分の色要素の輝度レベルを定めるための色要素の輝度レベル情報を格納したテーブルを複数記憶した記憶部を有し、制御部は、表示画面に対する表示用照射光量に応じて複数のテーブルのうち一つを選択し、選択したテーブルに基づいて文字および図形の基本部分およびその近傍部分の色要素の輝度レベルを設定制御する。40

【 0 0 3 9 】

さらに、好ましくは、本発明の表示装置において、色要素の輝度レベル情報を格納したテーブルは、表示画面に対する所定の表示用照射光量レベル毎に複数設けられている。

【 0 0 4 0 】

さらに、好ましくは、本発明の表示装置において、色要素の輝度レベル情報を格納したテ50

ーブルは、ユーザによる所定の設定表示用照射光量レベル毎に複数設けられている。

【0041】

次に、本発明の文字・図形表示制御方法は、表示画面上に設けられた複数の表示ピクセルのそれぞれに、所定の方向に配列された複数の色要素にそれぞれ対応付けられた複数のサブピクセルがそれぞれ設けられ、表示画面上に表示される文字および図形の基本部分の近傍部分に、基本部分から離れるに従って基本部分の色要素の輝度レベルから段階的に順次変化する色要素の輝度レベルが設定されるように表示制御する文字・図形表示制御方法において、ユーザが表示用照射光量の設定を行うステップと、設定された表示用照射光量に応じて、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの色要素の輝度レベルを所定の色要素の輝度レベルに設定し、基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの色要素の輝度レベルを、基本部分から離れるに従って所定の色要素の輝度レベルから段階的に順次変化する色要素の輝度レベルに設定することにより、文字および図形を表示画面上に表示するステップとを含み、そのことにより上記目的が達成される。10

【0042】

また、本発明の文字・図形表示制御方法は、表示画面上に設けられた複数の表示ピクセルのそれぞれに、所定の方向に配列された複数の色要素にそれぞれ対応付けられた複数のサブピクセルがそれぞれ設けられ、表示画面上に表示される文字および図形の基本部分の近傍部分に、基本部分から離れるに従って基本部分の色要素の輝度レベルから段階的に順次変化する色要素の輝度レベルが設定されるように表示制御する文字・図形表示制御方法において、表示画面に対する表示用照射光量レベルが変化した時に、表示用照射光量レベルに応じて、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの色要素の輝度レベルを所定の色要素の輝度レベルに設定し、基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの色要素の輝度レベルを、基本部分から離れるに従って所定の色要素の輝度レベルから段階的に順次変化する色要素の輝度レベルに設定することにより、文字および図形を該表示画面上に表示するステップを含み、そのことにより上記目的が達成される。20

【0043】

本発明の文字・図形表示プログラムは、請求項12または13記載の文字・図形表示制御方法の処理手順をコンピュータに実行させるものであり、そのことにより上記目的が達成される。

【0044】

本発明の可読記録媒体は、請求項14記載の文字・図形表示プログラムが記録されたコンピューター読み取り可能であり、そのことにより上記目的が達成される。30

【0045】

上記構成により、以下に、本発明の作用について説明する。

【0046】

本発明においては、文字および図形の基本部分に対応する部分およびその近傍部分の出力レベル（輝度レベル）を設定する際に、表示画面に照射される表示照射光量（点灯／消灯および表示照射光量レベルの変化を含む）に応じて、基本部分とその近傍部分の出力輝度レベルを設定する。後述する実施形態では基本部分の近傍部分の出力輝度レベルだけ、表示照射光量に応じて出力輝度レベルを変更する場合を示している。40

【0047】

例えば、サブピクセル単位で補正パターンを配置する場合には、光照射手段（バックライト、フロントライトやサイドライト）の点灯／消灯に伴う表示デバイスの特性変化に合わせて、光照射手段の点灯時に適した補正パターンと、消灯時に適した補正パターンとを切り替えることにより、カラーノイズを抑制すると共に、見掛け上、文字や図形の線の太さが変化することを抑制することができる。

【0048】

また、光照射手段（バックライト、フロントライトやサイドライト）からの照射光量レベルが段階的に変化する場合には、光照射手段の照射光量（明るさ）に合わせて補正パターンを変化させることにより、カラーノイズを抑制すると共に、見掛け上、文字や図形の線50

の太さが変化することを抑制することができる。

【0049】

また、操作者（ユーザ）による入力設定（入力設定表示照射光量）に応じて、基本部分とその近傍部分の出力レベルを設定することもできる。この入力設定は、例えば、光照射手段のオン／オフ操作、光量制御操作などを含む。また、操作者の年齢や眼の状態（例えば白内障である。または、文字や図形を見易くするために線が太い表示や色が濃い表示を好み等）によって、異なる出力輝度レベルを設定することもできる。

【0050】

補正パターンは、補正パターンを記憶する記憶部を設け、表示用照射光量レベル毎の複数のテーブルを記憶部に予め記憶させておき、表示用照射光量レベルに応じてテーブルを選択して参照し、その選択したテーブルに基づいて、容易に切り替えられる。また、補正パターンを変化させるためには、例えば、光照射手段（バックライト、フロントライトやサイドライト）からの照射光量（明るさ）が最大時の補正パターンと、照射光量が最小時の補正パターンとから、計算によって補正パターンを求めるることもできる。この場合には、照射光量（明るさ）の最大および最小時の補正パターンだけを用意すればよい。

【0051】

このように、表示画面に対する照射光量条件によって補正パターンの切り替えを制御することができるため、従来のように周囲の明るさを感知するためのセンサを設ける必要がない。

【0052】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の表示装置の実施形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の表示装置の一実施形態における要部構成を示すブロック図である。

【0053】

図1において、表示装置1は、カラー表示可能な表示デバイス10と、文字（記号を含む）および図形などを表す各種情報を入力可能とする入力デバイス20と、制御プログラムおよび各種データが記憶されている補助記憶装置30と、補助記憶装置30に記憶されている制御プログラムおよび各種データに基づいて、入力デバイス20から入力される各種情報を表示デバイス10に表示制御する制御部40と、表示デバイス10の表示画面に対して光を照射するための表示デバイス照射手段50とを備えている。

【0054】

表示装置1は例えばパーソナルコンピュータやワードプロセッサなどの表示装置であり、デスクトップ型またはラップトップ型など、各種タイプのものを用いることができる。また、表示装置1は、カラー表示が可能な表示デバイス10を備えた電子機器や情報機器などの任意の情報装置の表示部として用いられるものであってもよい。例えば、表示装置1は、携帯型情報ツールである携帯型情報端末機器、PHSを含む携帯型電話器、さらには一般的な電話器やFAXなどの通信機器の表示部であってよい。

【0055】

表示デバイス10は、入力デバイス20から入力された文字および図形などの各種情報を表示する。

【0056】

入力デバイス20は、表示デバイス10に表示するべき文字および図形を表す各種情報を入力するために使用される。この文字および図形を表す各種情報とは、例えば文字および図形を識別するコードと、文字および図形の大きさを示すサイズとを含む。よって、入力デバイス20としては、文字および図形の識別コードとそのサイズとを入力可能なものであれば、任意のタイプの入力デバイスを使用することができる。入力デバイス20としては、例えばキーボード、マウスおよび、ポインティングデバイスに対するペン入力装置などが好適に使用され得る。表示装置1が携帯型電話器の表示部である場合には、通話先の電話番号を指定するための数字キー、音声を入力するためのスピーカなどが入力デバイス20として文字コードおよび文字サイズを入力するために用いられるようになっていて

10

20

30

40

50

もよい。また、表示デバイス 10 に表示される文字および図形のサイズが予め一つに固定されている場合には、サイズ入力を省略することもできる。また、表示装置 1 がインターネットを含む通信回線に接続可能とするための通信回線接続手段を備えた情報機器の表示部である場合には、その通信回線から受信した電子メールに含まれるメッセージを表示デバイス 10 に表示するようになっていてもよい。この場合には、通信回線に接続するための通信回線接続手段を、入力デバイス 20 として機能させることができる。

【0057】

補助記憶装置 30 には、表示デバイス 10 の表示画面上に文字および図形を表示するための処理手順が記述された制御プログラムとしての文字・図形表示プログラム 31 と、文字・図形表示プログラム 31 を実行するために必要な各種データ 32 とが格納されている。
10 補助記憶装置 30 において、文字・図形表示プログラム 31 および各種データ 32 を格納する可読記録媒体としては、任意の可読記録媒体を使用することができ、例えばハードディスク、CD-ROM、MO、MD、DVD、ICカード、光カードなどの可読記録媒体が好適に使用され得る。

【0058】

文字・図形表示プログラム 31 は、表示デバイス照射手段 50 の点灯／消灯や照射光量変化など、光照射条件に変化に伴う表示デバイス 10 の特性変化に合わせて、文字および図形の芯（中心骨格部分）に相当する基本部分に対応するサブピクセルの色要素レベルを所定の色要素レベルに設定し、その近傍のサブピクセルの色要素レベルを、基本部分から例えば左右方向（または上下方向を含んでいてもよい）に離れるに従って所定の色要素レベルから段階的に変化する色要素レベルに設定することにより、文字および図形を表示画面上に表示するステップを含む。また、操作者が入力デバイス 20 を用いて年齢や眼の状態（例えば白内障である、または文字や図形を見易くするために太い線で表示することを好み）などによる各種条件設定を入力することによって、基本部分に対応するサブピクセルの色要素レベルとその近傍のサブピクセルの色要素レベル（補正パターン）を設定するステップを含んでいてもよい。
20

【0059】

各種データ 32 としては、文字および図形の形状を定義する文字・図形データ 32a と、後述する補正テーブル 32b（図 3 参照）とを含む。

【0060】

文字・図形データ 32a は、例えば文字および図形の基本部分をサブピクセル単位で定義するビットマップデータ（基本部分データ）を含む。なお、文字および図形の基本部分とは文字および図形の芯に相当する部分である。
30

【0061】

なお、ここでは、文字・図形表示プログラム 31 および各種データ 32 は、補助記憶装置 30（可読記録媒体）に格納されているが、これに限定されない。例えば文字・図形表示プログラム 31 および各種データ 32 は、主メモリ 42 に格納されていてもよく、ROM（図示せず）に格納されていてもよい。ROMとしては、例えばマスク ROM、EPROM、EEPROM、フラッシュ ROMなどを用いることができる。ROM に文字・図形表示プログラム 31 および各種データ 32 を格納した場合には、その ROM を交換することによって、様々な処理のバリエーションを容易に実現することができる。このような ROM 方式としては、例えば、表示装置 1 が携帯型端末機器または携帯型電話器の表示部である場合などに、好適に適用することができる。
40

【0062】

また、文字・図形表示プログラム 31 および各種データ 32 を格納する可読記録媒体としては、上記ディスクやカードなどの記憶装置や半導体メモリなどのようにプログラムやデータを固定的に担持する媒体以外に、通信ネットワークにおいてプログラムやデータを搬送するために使用される通信媒体のようにプログラムやデータを流動的に担持する媒体であってもよい。表示装置 1 がインターネットを含む通信回線に接続するための通信回線接続手段を備えた電子情報機器の表示装置である場合には、その通信回線から文字・図形表
50

示プログラム31および各種データ32の少なくとも一部をダウンロードすることができる。この場合に、ダウンロードに必要なローダープログラムは、ROM(図示せず)に予め格納されていてもよく、補助記憶装置30から制御部40内の主メモリ42にインストールされてもよい。

【0063】

制御部40は、CPU41(中央演算処理装置)と主メモリ42とを含み、文字・図形表示プログラム31およびその各種データ32に基づいて、表示デバイス10の表示画面に含まれるサブピクセルの色要素レベルを設定することにより、文字および図形を表示画面上に表示するように、表示デバイス10を表示制御する。即ち、制御部40は、表示デバイス10の表示画面上に配列された複数のサブピクセルのそれぞれに割り当てられた複数の色要素レベルをそれぞれ独立して制御することにより、入力デバイス20から入力された文字および図形を表す情報を表示デバイス10に表示制御する。10

【0064】

CPU41は、表示装置1の全体制御および監視を行うと共に、補助記憶装置30に格納されている文字・図形表示プログラム31など各種制御プログラムを実行する。特に、CPU41は、主メモリ42内に格納された文字・図形表示プログラム31および各種データに基づいて、表示画面に対する光照射条件および操作者による条件設定の何れかに応じて、文字および図形の基本部分およびその近傍部分の色要素レベルを設定制御して、文字および図形のパターンを生成する。生成されたパターンは、主メモリ42に一旦格納された後、表示デバイス10に表示データとして出力される。文字および図形のパターンが表示デバイス10に出力されるタイミングはCPU41によって制御されている。20

【0065】

主メモリ42は、入力デバイス20から入力されたデータや表示デバイス10の表示画面上に表示するためのデータ、文字・図形表示プログラム31およびこれを実行するために必要なデータを一時的に格納するワークメモリである。この主メモリ42は、CPU41によって高速にアクセスされ得る。

【0066】

表示デバイス照射手段50は、バックライト、フロントライトまたはサイドライトなどの光照射手段であって、表示デバイス10の表示画面を照射する。表示デバイス照射手段50は、入力デバイス20からの操作入力によって、オン／オフ制御や段階的または連続的な光量(明るさ)制御を行うことができる。また、例えば表示装置1の電源投入時や入力デバイス20へのデータ入力時などに表示デバイス照射手段50をオン状態にし、所定の時間が経過した後にオフ状態になるように自動的に制御することも可能である。30

【0067】

図2は、図1に示す表示デバイス10における表示画面の一例を示す模式図である。

【0068】

図2において、表示デバイス10の表示画面11は、X方向およびY方向にマトリクス状に配列された複数のピクセル12を有している。複数のピクセル12はそれぞれ、X方向に配列された複数(三原色)の各サブピクセル、ここではサブピクセル14R, 14G, 14Bをそれぞれ有している。40

【0069】

サブピクセル14Rは、R(赤)を発色するように色要素Rに予め割り当てられている。また、サブピクセル14Gは、G(緑)を発色するように色要素Gに予め割り当てられている。さらに、サブピクセル14Bは、B(青)を発色するように色要素Bに予め割り当てられている。

【0070】

これらのサブピクセル14R, 14Gおよび14Bの色要素の強さ(色要素レベル、例えば輝度レベル)は、例えば0～255(0x00～0xff)の値によって表される。ここで、記号「0x」は16進表示を示す。サブピクセル14R, 14Gおよび14Bのそれぞれが、輝度レベルを示す0から255の値の何れかを取ることによって、約167050

万(=256×256×256)色を表示することが可能となる。

【0071】

表示デバイス10は、例えばカラー液晶表示デバイスである。カラー液晶表示デバイスとしては、パーソナルコンピュータなどに多く用いられている透過型の液晶表示デバイスの他、反射型やリアプロ型の液晶表示デバイスを使用することができる。しかしながら、表示デバイス10は、カラー液晶表示デバイスに限定されるものではない。表示デバイス10として、X方向およびY方向に配列された複数のピクセルを有する任意のカラー表示装置(例えばXYマトリクス表示装置)を使用することができる。

【0072】

さらに、一つのピクセル12に含まれるサブピクセルの数は、複数色(三原色)の3個には限定されない。一つのピクセル12には、所定の方向に配列された複数のサブピクセルが含まれ得る。例えば、N個の色要素を用いて色を表す場合には、一つのピクセル12にN個のサブピクセルが含まれ得る。

【0073】

さらに、サブピクセル14R、14Gおよび14Bの配列順も、図2に示される配列順には限定されない。例えば、X方向に沿ってR、G、Bの配列順の代わりにB、G、Rの順にサブピクセルが配列されていてもよい。

【0074】

サブピクセル14R、14Gおよび14Bが配列する向きについても、図2に示す向き(X方向)に限定されない。サブピクセル14R、14Gおよび14Bが配列する向きは、例えばY方向であってもよい。

【0075】

さらに、本発明に適用可能な色要素は、R(赤)、G(緑)、B(青)に限定されず、例えば、色要素としてC(シアン)、Y(イエロー)、M(マゼンダ)を使用することもできる。

【0076】

図3は、図1に示す補助記憶装置30に格納される補正パターンテーブル32bの一例である補正パターンテーブル321bを示す図である。

【0077】

このような図3の補正パターンテーブル321bを補助記憶装置30に格納しておくことにより、サブピクセルの色要素レベル(色要素の輝度レベル)を容易に変換することができる。

【0078】

制御部40は、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの色要素レベル(輝度レベル)を「0」(黒)に設定し、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセル1~3の色要素レベルを補正パターンテーブル32bに基づいて、基本部分に近いサブピクセルから順に「輝度レベル73」、「輝度レベル182」、「輝度レベル219」に設定し、文字および図形の背景に対応するサブピクセルの色要素レベルを「輝度レベル255」に設定する。

【0079】

なお、ここでは、基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルとは、基本部分に対応するサブピクセルのX方向および-X方向(左右方向)に位置し、その基本部分に対応するサブピクセルからのX方向または-X方向に沿った距離をサブピクセルの個数で数えた値が補正パターンの長さ以内であるサブピクセルのことを言う。また、ピクセル内でサブピクセルがY方向に配列されている場合には、基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルは、基本部分に対応するサブピクセルのY方向および-Y方向に位置し、その基本部分に対応するサブピクセルからのY方向または-Y方向に沿った距離をサブピクセルの個数で数えた値が補正パターンの長さ以内であるサブピクセルとすることができる。

【0080】

10

20

30

40

50

このように、補正パターンテーブル 32b は、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの近傍に配置される少なくとも一つのサブピクセルの色要素レベル（輝度レベル）を設定するために使用される。その色要素レベルは、その文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルからの距離に応じて定められる。例えば、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの色要素レベルは、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルから離れるに従って、単調に増加するように設定されている。増加の仕方についても、上記図 3 に示す補正パターンテーブル 321b では、近傍サブピクセル 1～3 の色要素レベル（輝度レベル）が（0～255）にほぼ等間隔に割り当てられるように（73、182、219）に設定されているが、これに限定されず、不等間隔で割り当てられてもよい。

10

【0081】

また、図 3 に示す補正パターンテーブル 321b では、基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセル 1～3 は、色要素 R、G および B のそれぞれについて、色要素レベル（輝度レベル）が同じレベルに設定されているが、色要素毎に異なるレベルに設定してもよい。例えば、色要素 R、G および B のそれぞれについて、表示デバイスの特性を考慮して色要素レベル（輝度レベル）が適切に設定されてもよい。

【0082】

さらに、図 3 に示す補正パターンテーブル 321b では、文字および図形の基本部分に対応する近傍のサブピクセルを 1～3 としているが、これに限定されない。例えばサブピクセル 1 からサブピクセル 4 までの 4 つのサブピクセルを設定してもよい。

20

【0083】

図 3 に示す補正パターンテーブル 321b は、文字および図形の表示属性が、「通常表示（白色を背景として、黒色で文字および図形を表示する）」である場合に用いられる。文字および図形の表示属性が、「反転表示（黒色を背景として、白色で文字および図形を表示する）」である場合には、例えば色要素 R、G および B のそれぞれについて、補正パターンテーブル 321b に設定されている色要素レベル（輝度レベル）の順序を反転させた輝度テーブルを用いればよい。

【0084】

なお、文字および図形の表示属性とは、文字および図形の背景の色と、文字および図形の色との組み合わせのことを示す。補正パターンテーブル 32b を適切に設定することにより、任意の表示属性で文字および図形を表示することが可能になる。

30

【0085】

図 4 は、図 1 に示す補助記憶装置 30 に格納される補正パターンテーブル 32b の他の一例である補正パターンテーブル 322b を示す図である。この補正パターンテーブル 322b では、表示デバイス照射手段 50 として設けられているバックライトが点灯（ON）状態のときに用いられる。

【0086】

制御部 40 の CPU 41 は、表示デバイス照射手段（バックライト）50 がオン状態のときに、補助記憶装置 30 から補正パターンテーブル 322b を主メモリ 42 に読み出し、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの色要素レベル（輝度レベル）を「0」に設定し、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセル 1～3 の色要素レベルを補正パターンテーブル 322b に基づいて、基本部分に近いサブピクセルから順に、色要素 R および色要素 G では「輝度レベル 40」、「輝度レベル 120」、「輝度レベル 200」、色要素 B では「輝度レベル 30」、「輝度レベル 110」、「輝度レベル 190」に設定し、文字および図形の背景に対応するサブピクセルの色要素レベルを「輝度レベル 255」に設定する。

40

【0087】

図 5 は、図 1 に示す補助記憶装置 30 に格納される補正パターンテーブル 32b のさらに他の一例である補正パターンテーブル 323b を示す図である。

【0088】

50

この図 5 の補正パターンテーブル 323b は、表示デバイス照射手段 50 として設けられているバックライトが消灯（OFF）状態のときに用いられる。

【0089】

制御部 40 のCPU41 は、表示デバイス照射手段（バックライト）50 がオフ（OFF）状態のときに、補助記憶装置 30 から補正パターンテーブル 323b を主メモリ 42 に読み出し、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの色要素レベル（輝度レベル）を「0」に設定し、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセル 1～3 の色要素レベルを補正パターンテーブル 323b に基づいて、基本部分に近いサブピクセルから順に、色要素 R および色要素 G では「輝度レベル 100」、「輝度レベル 160」、「輝度レベル 220」、色要素 B では「輝度レベル 90」、「輝度レベル 150」、「輝度レベル 210」に設定し、文字および図形の背景に対応するサブピクセルの色要素レベルを「輝度レベル 255」に設定する。10

【0090】

上記図 4 の補正パターンテーブル 322b と、図 5 の補正パターンテーブル 323b とを比べた場合、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセル（基本部分）、および背景に対応するサブピクセル（背景部分）の色要素レベル（輝度レベル）は同じであるが、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセル（近傍サブピクセル 1～3）については、図 4 に示す補正パターンテーブル 322b の方が、図 5 に示す補正パターンテーブル 323b に比べて、全体として輝度レベルが低く設定されている。これは、バックライトがオン（ON）状態のときに輝度レベルを低くする（輝度レベルを「0」の（黒）に近づける）ことによって、近傍サブピクセル 1～3 の表示を黒に近づけて、文字および図形の線幅を太くし、文字や図形の線の太さが見掛け上で変化することを抑制するためである。20

【0091】

なお、上記図 4 の補正パターンテーブル 322b および図 5 の補正パターンテーブル 323b では、バックライトを ON / OFF 制御した例を示しているが、フロントライトやサイドライトを ON / OFF 制御する場合についても、同様の補正パターンテーブルを設けることができる。

【0092】

図 6 は、図 1 の補助記憶装置 30 に格納される補正パターンテーブル 32b のさらに他の一例である補正パターンテーブル 324b を示す図である。この図 6 の補正パターンテーブル 324b は、表示デバイス照射手段 50 として設けられているバックライトの光量が最大（レベル 4）のときに用いられる。30

【0093】

制御部 40 のCPU41 は、表示デバイス照射手段（バックライト）50 の光量がレベル 4 であるときに、補助記憶装置 30 から補正パターンテーブル 324b を主メモリ 42 に読み出し、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの色要素レベル（輝度レベル）を「0」に設定し、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセル 1～3 の色要素レベルを補正パターンテーブル 324b に基づいて、基本部分に近いサブピクセルから順に「輝度レベル 40」、「輝度レベル 120」、「輝度レベル 200」に設定し、文字および図形の背景に対応するサブピクセルの色要素レベルを「輝度レベル 255」に設定する。40

【0094】

図 7 は、図 1 の補助記憶装置 30 に格納される補正パターンテーブル 32b のさらに他の一例である補正パターンテーブル 325b を示す図である。この図 7 の補正パターンテーブル 325b は、表示デバイス照射手段 50 として設けられているバックライトの光量が 2 番目に大きい（レベル 3）ときに用いられる。

【0095】

制御部 40 のCPU41 は、表示デバイス照射手段（バックライト）50 の光量がレベル 3 であるときに、補助記憶装置 30 から補正パターンテーブル 325b を主メモリ 42 に50

読み出し、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの色要素レベル（輝度レベル）を「0」に設定し、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセル1～3の色要素レベルを補正パターンテーブル325bに基づいて、基本部分に近いサブピクセルから順に、色要素Rおよび色要素Gでは「輝度レベル50」、「輝度レベル130」、「輝度レベル205」、色要素Bでは「輝度レベル45」、「輝度レベル125」、「輝度レベル205」に設定し、文字および図形の背景に対応するサブピクセルの色要素レベルを「輝度レベル255」に設定する。

【0096】

図8は、図1の補助記憶装置30に格納される補正パターンテーブル32bのさらに他の一例である補正パターンテーブル326bを示す図である。この図8の補正パターンテーブル326bは、表示デバイス照射手段50として設けられているバックライトの光量が2番目に小さい（レベル2）ときに用いられる。10

【0097】

制御部40のCPU41は、表示デバイス照射手段（バックライト）50の光量がレベル2であるときに、補助記憶装置30から補正パターンテーブル326bを主メモリ42に読み出し、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの色要素レベル（輝度レベル）を「0」に設定し、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセル1～3の色要素レベルを補正パターンテーブル326bに基づいて、基本部分に近いサブピクセルから順に、色要素Rおよび色要素Gでは「輝度レベル60」、「輝度レベル140」、「輝度レベル210」、色要素Bでは「輝度レベル50」、「輝度レベル130」、「輝度レベル210」に設定し、文字および図形の背景に対応するサブピクセルの色要素レベルを「輝度レベル255」に設定する。20

【0098】

図9は、図1の補助記憶装置30に格納される補正パターンテーブル32bのさらに他の一例である補正パターンテーブル327bを示す図である。この図9の補正パターンテーブル327bは、表示デバイス照射手段50として設けられているバックライトの光量が最小（レベル1）のときに用いられる。

【0099】

制御部40のCPU41は、表示デバイス照射手段（バックライト）50の光量がレベル1であるときに、補助記憶装置30から補正パターンテーブル327bを主メモリ42に読み出し、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの色要素レベル（輝度レベル）を「0」に設定し、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセル1～3の色要素レベルを補正パターンテーブル327bに基づいて、基本部分に近いサブピクセルから順に、色要素Rおよび色要素Gでは「輝度レベル70」、「輝度レベル150」、「輝度レベル215」、色要素Bでは「輝度レベル55」、「輝度レベル135」、「輝度レベル215」に設定し、文字および図形の背景に対応するサブピクセルの色要素レベルを「輝度レベル255」に設定する。30

【0100】

上記図6～図9の補正パターンテーブル324b～327bを比べた場合、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセル（基本部分）、および背景に対応するサブピクセル（背景部分）の色要素レベル（輝度レベル）は同じであるが、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセル（近傍サブピクセル1～3）については、バックライトの光量が大きくなる（明るくなる）に従って、全体として輝度レベルが低く設定されている。これは、バックライトの光量が大きいときに輝度レベルを低くする（輝度レベルを0に近づける）ことによって、近傍サブピクセル1～3の表示を黒に近づけて、文字および図形の線幅を太くし、文字や図形の線の太さが見掛け上、変化することを抑制するためである。また、図6～図9に示す補正パターンテーブル324b～327bを比べた場合、バックライトの光量が小さくなる（暗くなる）に従って青みが強くなるため、色要素レベルBの輝度レベルが色要素レベルRおよび色要素レベルGの輝度レベルと比べて低く設定されている。40

10

20

30

40

50

【0101】

なお、上記図6～図9に示す補正パターンテーブル324b～327bでは、バックライトの光量をレベル1～レベル4の4段階に設定したが、これに限定されない。バックライトの光量をN段階（Nは2以上の自然数）に制御する場合には、それぞれの光量に応じたN個の補正パターンテーブルを設ける必要がある。また、上記図6～図9に示す補正パターンテーブル324b～327bでは、バックライトの光量が大きくなると青みが強くなるものとして色要素レベル（輝度レベル）を設定しているが、表示デバイスの特性によっては赤みが強くなる場合や緑みが強くなる場合もあり、それぞれの特性に応じて色が均一になるように色要素レベルを設定すればよい。また、上記図6～図9に示す補正パターンテーブル324b～327bでは、バックライトの光量を制御した例を示しているが、フロントライトやサイドライトの光量を制御する場合についても、同様に補正パターンテーブルを設けることができる。10

【0102】

以上のように構成された本実施形態の表示装置1において、制御部40のCPU41にて文字・図形表示プログラム31を実行することによって、表示デバイス照射手段50が点灯(ON)／消灯(OFF)のいずれの場合でも、カラーノイズを抑制すると共に、文字および図形の線の太さが見掛け上、変化することを抑制して、文字および図形を高品位に表示することができる文字・図形表示制御方法について説明する。

【0103】

図10は、文字・図形表示プログラム31による文字・図形表示処理を制御部40にて実行する処理手順を示すフローチャートである。20

【0104】

図10に示すように、まず、ステップS101で、表示デバイス10の表示画面上に表示すべき文字および図形の情報を入力する。この入力操作は、例えばユーザ入力による入力デバイス20からの入力指令に基づいて、文字および図形の認識コードと、文字および図形のサイズとが入力されることによって行われる。

【0105】

次に、ステップS102で、入力された文字および図形の認識コードおよびサイズに対応する1文字または1図形の基本部分データが取得され、主メモリ42に一旦格納される。本実施形態において、基本部分データは、文字および図形の基本部分をサブピクセル単位で定義するビットマップデータであり、基本部分データを構成するそれぞれのドットはサブピクセルと対応するものとする。30

【0106】

基本部分データの取得は、例えば補助記憶装置30から文字・図形データ（図示せず）を読み出すことによって行われる。または、特願2000-157321号公報に記載されているように、ピクセル単位で文字および図形の形状を表すビットマップデータから基本部分データを生成してもよい。または、特開2001-100725号公報に記載されているように、文字および図形の輪郭を表す文字および図形輪郭情報や、文字および図形の骨格形状を表すスケルトンデータから基本部分データを生成してもよい。

【0107】

さらに、ステップS103で、基本部分データを構成するドットが表示デバイス10のサブピクセルに対応付けられる。基本部分データを構成するドットのそれぞれは、表示デバイス10の一つのサブピクセルに対応付けられる。この対応付けは、表示デバイス10に文字を表示する位置を考慮して行われる。例えば、文字を表示デバイス10の左上隅に表示する場合には、基本部分データを構成する左上隅のドットは、表示デバイス10の左上隅のサブピクセルに対応付けられる。40

【0108】

さらに、ステップS104では、表示デバイス照射手段（バックライト）50がオン(ON)状態であるか否かが判定される。ステップS104における判定結果が「Yes」である場合にはステップS105の処理に進み、ステップS104における判定結果が「No」50

o」である場合にはステップS106の処理に進む。

【0109】

ステップS105では、補助記憶装置30に格納されている各種データ32から表示デバイス照射手段(バックライト)50がオン(ON)状態である場合の補正パターンテーブル322b(図4)が選択されて参照され、これに基づいて、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの輝度レベル、基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの輝度レベル、および文字および図形の背景に対応するサブピクセルの輝度レベルが設定される。

【0110】

ステップS106では、補助記憶装置30に格納されている各種データ32から表示デバイス照射手段(バックライト)50がオフ(OFF)状態である場合の補正パターンテーブル323b(図5)が選択されて参照され、これに基づいて、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの輝度レベル、基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの輝度レベル、および文字および図形の背景に対応するサブピクセルの輝度レベルが設定される。

【0111】

最後に、ステップS107では、サブピクセルの輝度レベルを示す輝度データが表示デバイス10に転送される。これにより、表示デバイス10の表示画面11の輝度レベルがサブピクセル単位に制御され、表示画面11に文字および図形が表示される。

【0112】

この文字・図形表示制御方法によれば、バックライトがオン(ON)状態である場合に、バックライトがオフ(OFF)状態である場合に比べて、全体として輝度レベルが低く表示されるため、表示される文字および図形の線幅が太くなり、バックライトがオン(ON)状態である場合とバックライトがオフ(OFF)状態である場合とで、見掛け上、文字や図形の線の太さが変化することを抑制することができる。また、バックライトがオン(ON)状態およびバックライトがオフ(OFF)状態の何れの場合にも、液晶表示デバイスの特性に応じて、色要素レベルBの輝度レベルが色要素レベルRおよび色要素レベルGの輝度レベルに比べて低く設定されているので、カラーノイズを抑制することができる。

【0113】

次に、上記表示装置1において、制御部40のCPU41にて文字・図形表示プログラム31を実行することによって、表示デバイス照射手段50からの照射光量が変化しても、カラーノイズを抑制すると共に、文字および図形の線の太さが見掛け上で変化することを抑制して、文字および図形を高品位に表示することができる文字・図形表示制御方法について説明する。

【0114】

図11は、図1の文字・図形表示プログラム31による文字・図形表示処理を制御部40にて実行する他の処理手順を示すフローチャートである。

【0115】

図11に示すように、まず、ステップS201で、表示デバイス10の表示画面上に表示すべき文字および図形の情報を入力する。この処理は、図10に示すステップS101と同様に行われる。

【0116】

次に、ステップS202で、入力された文字および図形の認識コードおよびサイズに対応する1文字または1図形の基本部分データが取得され、主メモリ42に一旦格納される。この処理は、図10に示すステップS102と同様に行われる。

【0117】

さらに、ステップS203で、基本部分データを構成するドットが表示デバイス10のサブピクセルに対応付けられる。この処理は、図10に示すステップS103と同様に行われる。

【0118】

10

20

30

40

50

さらに、ステップ S 204 では、表示デバイス照射手段（バックライト）50 の明るさ（照射光量）が判定される。本実施形態では、明るさ（照射光量）がレベル 1（最小）～レベル 4（最大）の 4 段階であり、これらのレベルを選択しているレベル選択信号などに基づいて現在選択中のレベルを検出することができる。バックライトの照射光量がレベル 4 である場合にはステップ S 205 の処理に進み、バックライトの照射光量がレベル 3 である場合にはステップ S 206 の処理に進み、バックライトの照射光量がレベル 2 である場合にはステップ S 207 の処理に進み、バックライトの照射光量がレベル 1 である場合にはステップ S 208 の処理に進む。

【0119】

ステップ S 205 では、補助記憶装置 30 に格納されている各種データ 32 から表示デバイス照射手段（バックライト）50 の明るさ（照射光量）がレベル 4 である場合の補正パターンテーブル 324b（図 6）が選択されて参照され、これに基づいて、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの輝度レベル、基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの輝度レベル、および文字および図形の背景に対応するサブピクセルの輝度レベルが設定される。10

【0120】

また、ステップ S 206 では、補助記憶装置 30 に格納されている各種データ 32 から表示デバイス照射手段（バックライト）50 の明るさ（照射光量）がレベル 3 である場合の補正パターンテーブル 325b（図 7）が選択されて参照され、これに基づいて、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの輝度レベル、基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの輝度レベル、および文字および図形の背景に対応するサブピクセルの輝度レベルが設定される。20

【0121】

さらに、ステップ S 207 では、補助記憶装置 30 に格納されている各種データ 32 から表示デバイス照射手段（バックライト）50 の明るさ（照射光量）がレベル 2 である場合の補正パターンテーブル 326b（図 8）が選択されて参照され、これに基づいて、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの輝度レベル、基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの輝度レベル、および文字および図形の背景に対応するサブピクセルの輝度レベルが設定される。

【0122】

さらに、ステップ S 208 では、補助記憶装置 30 に格納されている各種データ 32 から表示デバイス照射手段（バックライト）50 の明るさ（照射光量）がレベル 1 である場合の補正パターンテーブル 327b（図 9）が選択されて参照され、これに基づいて、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの輝度レベル、基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの輝度レベル、および文字および図形の背景に対応するサブピクセルの輝度レベルが設定される。30

【0123】

最後に、ステップ S 209 では、サブピクセルの輝度レベルを示す輝度データが表示デバイス 10 に転送される。これにより、表示デバイス 10 の表示画面 11 の輝度レベルがサブピクセル単位に制御され、表示画面 11 に文字および図形が表示される。40

【0124】

この文字・図形表示制御方法によれば、バックライトの照射光量が大きい（明るい）場合に、バックライトの照射光量が小さい（暗い）場合に比べて、全体として輝度レベルが低く表示されるため、表示される文字および図形の線幅が太くなり、バックライトの照射光量が変化しても、見掛け上、文字や図形の線の太さが変化することを抑制することができる。また、バックライトの照射光量が小さくなる（暗くなる）に従って、液晶表示デバイスの特性に応じて青みが強く表示されるため、色要素レベル B の輝度レベルが色要素レベル R および色要素レベル G の輝度レベルに比べて低く設定されているので、カラーノイズを抑制することができる。

【0125】

10

20

30

40

50

次に、表示デバイス照射手段50の照射光量（明るさ）レベルが3以上の複数段階ある場合に、補助記憶装置30に、表示デバイス照射手段50の照射光量（明るさ）が最大である場合の補正パターンテーブルと、照射光量が最小である場合の補正パターンテーブルとを設けることによって、他の照射光量に対する補正パターンを計算する方法について説明する。

【0126】

ここでは、表示デバイス照射手段50の照射光量（明るさ）のレベルがN段階あるものとして、明るさのレベルが1（最小）である場合の近傍サブピクセル1の輝度レベルを、色要素R、G、Bのそれぞれについて、 $R_{min\ 1}$ 、 $G_{min\ 1}$ 、 $B_{min\ 1}$ とする。同様に、近傍サブピクセル2の輝度レベルを、色要素R、G、Bのそれぞれについて、 $R_{min\ 2}$ 、 $G_{min\ 2}$ 、 $B_{min\ 2}$ とする。同様に、近傍サブピクセル3の輝度レベルを、色要素R、G、Bのそれぞれについて、 $R_{min\ 3}$ 、 $G_{min\ 3}$ 、 $B_{min\ 3}$ とする。

【0127】

また、表示デバイス照射手段50の照射光量（明るさ）のレベルがN（最大）である場合の近傍サブピクセル1の輝度レベルを、色要素R、G、Bのそれぞれについて、 $R_{max\ 1}$ 、 $G_{max\ 1}$ 、 $B_{max\ 1}$ とする。同様に、近傍サブピクセル2の輝度レベルを、色要素R、G、Bのそれぞれについて、 $R_{max\ 2}$ 、 $G_{max\ 2}$ 、 $B_{max\ 2}$ とする。同様に、近傍サブピクセル3の輝度レベルを、色要素R、G、Bのそれぞれについて、 $R_{max\ 3}$ 、 $G_{max\ 3}$ 、 $B_{max\ 3}$ とする。

【0128】

表示デバイス照射手段50の照射光量（明るさ）のレベルがMの場合に、近傍サブピクセル1について、色要素Rの輝度レベルを $R_m\ 1$ 、色要素Gの輝度レベルを $G_m\ 1$ 、色要素Bの輝度レベルを $B_m\ 1$ とした場合、各値は以下のように計算される。

【0129】

$$R_m\ 1 = ((R_{min\ 1} - R_{max\ 1}) / (N - 1)) \times (M - 1) + R_{min\ 1}$$

$$G_m\ 1 = ((G_{min\ 1} - G_{max\ 1}) / (N - 1)) \times (M - 1) + G_{min\ 1}$$

$$B_m\ 1 = ((B_{min\ 1} - B_{max\ 1}) / (N - 1)) \times (M - 1) + B_{min\ 1}$$

同様に、近傍サブピクセル2について、色要素Bの輝度レベルを $R_m\ 2$ 、色要素Gの輝度レベルを $G_m\ 2$ 、色要素Bの輝度レベルを $B_m\ 2$ とした場合、各値は以下のように計算される。

【0130】

$$R_m\ 2 = ((R_{min\ 2} - R_{max\ 2}) / (N - 1)) \times (M - 1) + R_{min\ 2}$$

$$G_m\ 2 = ((G_{min\ 2} - G_{max\ 2}) / (N - 1)) \times (M - 1) + G_{min\ 2}$$

$$B_m\ 2 = ((B_{min\ 2} - B_{max\ 2}) / (N - 1)) \times (M - 1) + B_{min\ 2}$$

同様に、近傍サブピクセル3について、色要素Bの輝度レベルを $R_m\ 3$ 、色要素Gの輝度レベルを $G_m\ 3$ 、色要素Bの輝度レベルを $B_m\ 3$ とした場合、各値は以下のように計算される。

【0131】

$$R_m\ 3 = ((R_{min\ 3} - R_{max\ 3}) / (N - 1)) \times (M - 1) + R_{min\ 3}$$

$$G_m\ 3 = ((G_{min\ 3} - G_{max\ 3}) / (N - 1)) \times (M - 1) + G_{min\ 3}$$

$$B_m\ 3 = ((B_{min\ 3} - B_{max\ 3}) / (N - 1)) \times (M - 1) + B_{min\ 3}$$

また、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルの輝度レベル、および背景部分に対応するサブピクセルの輝度レベルは、明るさによらず一定である。

【0132】

このように、補助記憶装置30に表示デバイス照射手段50の照射光量（明るさ）が最大である場合の補正パターンテーブルと、照射光量が最小である場合の補正パターンテーブルとを設けて、最大レベルと最小レベルとの間の照射光量レベルに対する補正パターンを計算によって導出することにより、任意の照射光量（明るさ）レベルに対して補正パターンを配置することができる。

【0133】

10

20

30

40

50

なお、上記計算例では、最大レベルと最小レベルとの間の照射光量レベルに対する補正パターン（輝度レベル）の値を、線形補間によって求めたが、これに限られず、表示デバイスの特性を加味できるような任意の関数を用いてもよい。

【0134】

また、上記説明では、表示デバイス照射手段50としてバックライトを設けた場合について説明したが、これに限られず、例えばフロントライトやサイドライトなどであってもよい。

【0135】

さらに、表示デバイス10に対する光照射条件と同じであっても、操作者によっては、例えば白内障など眼の状態によって、文字や図形の表示が見にくい場合もあるため、そのような場合に適した補正パターンテーブルを補助記憶装置30に格納し、入力デバイス20から操作指示を入力することによって、その補正パターンテーブルを選択して、基本部分に対応するサブピクセルとその近傍のサブピクセルとの輝度レベル（補正パターン）を設定することができる。10

【0136】

以上により、本実施形態によれば、文字および図形の基本部分に対応するサブピクセルと、その近傍のサブピクセルの色要素レベル（輝度レベル）を設定する際に、表示デバイス照射手段50のオン／オフまたは照射光量レベルに応じて、基本部分に対応するサブピクセルおよびその近傍サブピクセルの輝度レベル（補正パターン）を設定する。例えば、表示デバイス10に対する照射光量が少ない場合には、近傍のサブピクセルの輝度レベルを小さくすることによって、文字や図形の線幅を太くし、見掛け上、線の太さの変化を抑制することができる。したがって、表示デバイス10の周囲に従来のように光量検出用センサを設けなくても、表示画面に対する光照射条件（オン／オフや光量）に応じて、カラーノイズや文字・図形の線の太さの変化を抑えて文字および図形を高品位に表示させることができる。20

【0137】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、文字および図形の基本部分に対応する部分およびその近傍部分の輝度レベルを設定する際に、表示画面に照射される光の点灯／消灯または光量レベルに応じて、基本部分とその近傍部分の出力レベルを設定しているため、光照射手段の点灯／消灯、照射光量変化などに伴う表示デバイスの特性変化に適した補正パターンを配置することができる。その結果、カラーノイズの抑制と共に、周囲の明るさによる文字や図形の線の太さの変化を抑制することができる。また、操作者の年齢など眼の状態などに応じて、操作者が見易い文字表示に設定することができる。30

【0138】

また、補正パターンを記憶する記憶部にテーブルを記憶させておき、光照射条件によってテーブルを選択して参照することによって、補正パターンを容易に切り替えることができ、従来技術のように、周囲の明るさを感知するためのセンサを別途設ける必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の表示装置の要部構成を示すブロック図である。

【図2】図1の表示デバイスの表示画面の一例をピクセル単位で示す図である。

【図3】図1の補助記憶装置に格納されている補正パターンテーブルの一例を示す図である。

【図4】図1の補助記憶装置に格納されているオン用補正パターンテーブルの一例を示す図である。

【図5】図1の補助記憶装置に格納されているオフ用補正パターンテーブルの一例を示す図である。

【図6】図1の補助記憶装置に格納されている光量レベル4用補正パターンテーブルの一例を示す図である。

【図7】図1の補助記憶装置に格納されている光量レベル3用補正パターンテーブルの一40

50

例を示す図である。

【図 8】図 1 の補助記憶装置に格納されている光量レベル 2 用補正パターンテーブルの一例を示す図である。

【図 9】図 1 の補助記憶装置に格納されている光量レベル 1 用補正パターンテーブルの一例を示す図である。

【図 10】図 1 の文字・図形表示プログラムによる文字・図形表示処理手順の一例を示すフロー チャートである。

【図 11】図 1 の文字・図形表示プログラムによる文字・図形表示処理手順の他の例を示すフロー チャートである。

【図 12】特開 2001-100725 号公報に記載の従来技術に従って、文字「/」(10
スラッシュ)の基本部分に対応するサブピクセルの色要素レベルの強さを所定の値に設定した例を示す図である。

【図 13】特開 2001-100725 号公報に記載の従来技術に従って、文字「/」(スラッシュ)の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの色要素レベルの強さを所定の値よりも輝度値の大きい値に設定した例を示す図である。

【符号の説明】

1 表示装置

1 0 表示デバイス

1 1 表示画面

1 2 表示ピクセル

1 4 R、1 4 G、1 4 B サブピクセル

4 0 制御部

4 1 C P U

4 2 主メモリ

2 0 入力デバイス

3 0 補助記憶装置

3 1 文字・図形表示プログラム

3 2 各種データ

3 2 a 文字・図形データ

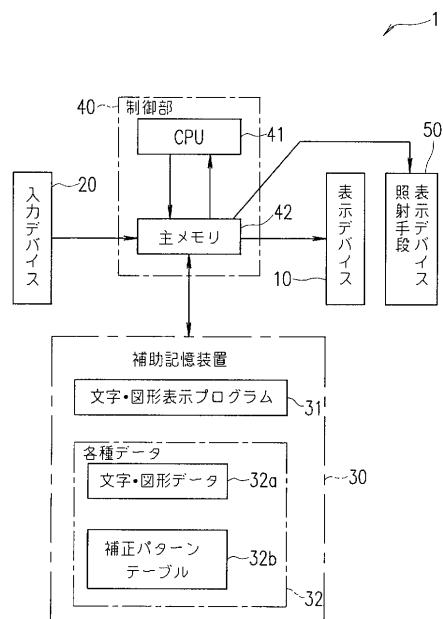
3 2 b、3 2 1 b ~ 3 2 7 b 補正パターンテーブル

10

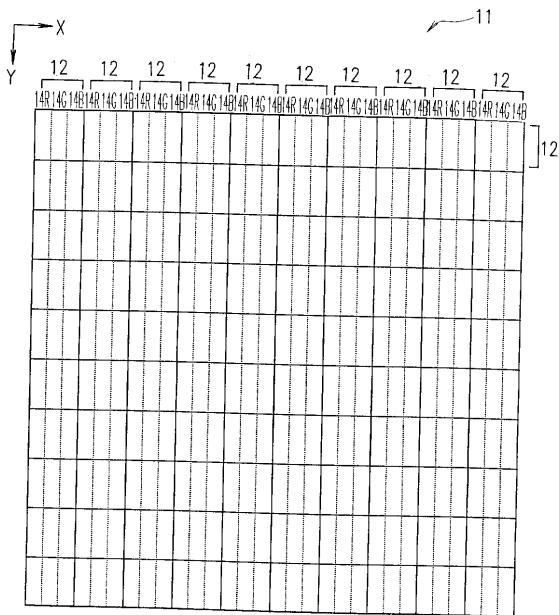
20

30

【図1】



【図2】



【図3】

補正パターンテーブル 321b

色要素レベル	輝度レベル		
	R	G	B
基本部分	0	0	0
近傍サブピクセル1	73	73	73
近傍サブピクセル2	182	182	182
近傍サブピクセル3	219	219	219
背景部分	255	255	255

【図5】

バックライトOFF用補正パターンテーブル 323b

色要素レベル	輝度レベル		
	R	G	B
基本部分	0	0	0
近傍サブピクセル1	100	100	90
近傍サブピクセル2	160	160	150
近傍サブピクセル3	220	220	210
背景部分	255	255	255

【図4】

バックライトON用補正パターンテーブル 322b

色要素レベル	輝度レベル		
	R	G	B
基本部分	0	0	0
近傍サブピクセル1	40	40	30
近傍サブピクセル2	120	120	110
近傍サブピクセル3	200	200	190
背景部分	255	255	255

【図6】

バックライトがレベル4用補正パターンテーブル 324b

色要素レベル	輝度レベル		
	R	G	B
基本部分	0	0	0
近傍サブピクセル1	40	40	40
近傍サブピクセル2	120	120	120
近傍サブピクセル3	200	200	200
背景部分	255	255	255

【図7】

バックライトがレベル3用補正パターンテーブル 325b

		輝度レベル		
		R	G	B
色要素レベル	基本部分	0	0	0
	近傍サブピクセル1	50	50	45
	近傍サブピクセル2	130	130	125
	近傍サブピクセル3	205	205	205
	背景部分	255	255	255

【図9】

バックライトがレベル1用補正パターンテーブル 327b

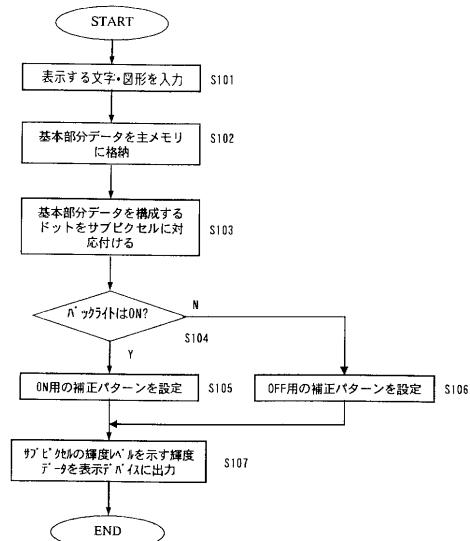
		輝度レベル		
		R	G	B
色要素レベル	基本部分	0	0	0
	近傍サブピクセル1	70	70	55
	近傍サブピクセル2	150	150	135
	近傍サブピクセル3	215	215	215
	背景部分	255	255	255

【図8】

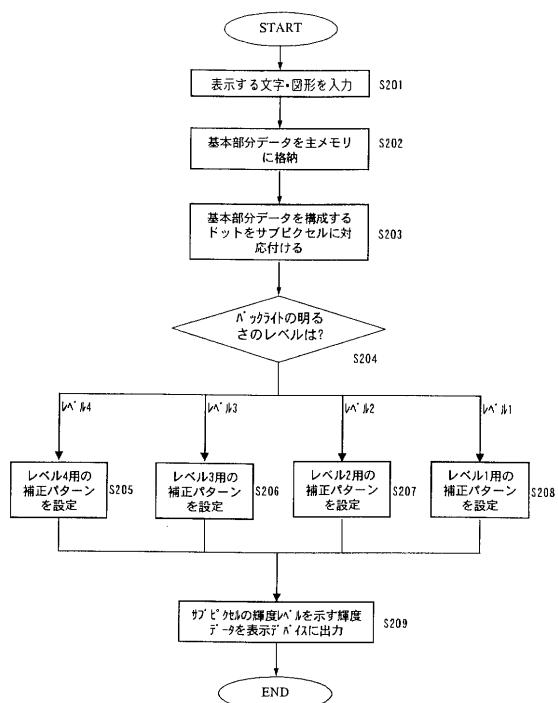
バックライトがレベル2用補正パターンテーブル 326b

		輝度レベル		
		R	G	B
色要素レベル	基本部分	0	0	0
	近傍サブピクセル1	60	60	50
	近傍サブピクセル2	140	140	130
	近傍サブピクセル3	210	210	210
	背景部分	255	255	255

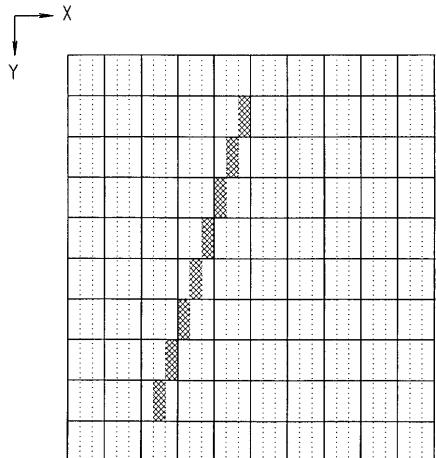
【図10】



【図11】

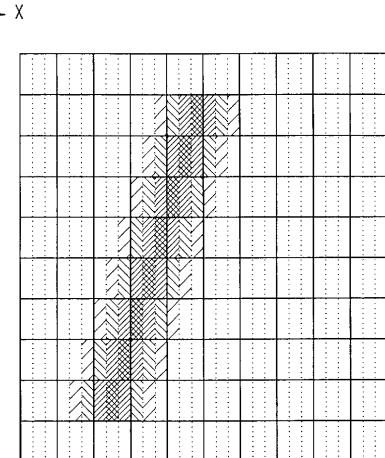


【図12】



■ : 基本部分に対応するサブピクセル

【図13】



■ : 基本部分に対応するサブピクセル

■ ■ : 補正パターン

■	輝度レベル0	□	輝度レベル219
■	輝度レベル73	□	輝度レベル255
■	輝度レベル182		

フロントページの続き(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G	3/20	6 8 0 S
G 0 9 G	3/34	J

(72)発明者 朝井 宣美

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) 5C006 AA02 AA11 AF41 AF54 AF63 BF39 EA01

5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 EE01 JJ01 JJ02 JJ07 KK02 KK07