

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4265426号
(P4265426)

(45) 発行日 平成21年5月20日 (2009. 5. 20)

(24) 登録日 平成21年2月27日 (2009. 2. 27)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 9 G 3/36 (2006. 01)

G 0 2 F 1/133 (2006. 01)

G 0 2 F 1/167 (2006. 01)

G 0 9 G 3/20 (2006. 01)

G 0 9 G 3/34 (2006. 01)

G 0 9 G 3/36

G 0 2 F 1/133 5 7 5

G 0 2 F 1/167

G 0 9 G 3/20 6 4 2 F

G 0 9 G 3/34 C

請求項の数 3 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-27714 (P2004-27714)
 (22) 出願日 平成16年2月4日 (2004. 2. 4)
 (65) 公開番号 特開2005-221605 (P2005-221605A)
 (43) 公開日 平成17年8月18日 (2005. 8. 18)
 審査請求日 平成19年2月1日 (2007. 2. 1)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
 (74) 代理人 100066980
 弁理士 森 哲也
 (74) 代理人 100075579
 弁理士 内藤 嘉昭
 (74) 代理人 100103850
 弁理士 崔 秀▲てつ▼
 (72) 発明者 向井 友弘
 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 堀部 修平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の画像を電気泳動表示体又はコレステリック液晶パネルである反射型表示体に表示させる情報表示装置であって、

前記反射型表示体の周囲の照度を検出する照度検出手段と、

前記照度検出手段で検出された照度に基づいて前記反射型表示体に表示されている画像の輝度を補正する輝度補正手段と、を備え、

前記輝度補正手段は、前記照度検出手段で検出された照度が所定照度以上であるときに、前記反射型表示体に表示されている画像の所定輝度以上の画素の輝度のみを、前記表示されている画像の所定輝度以上の画素の輝度より小さい値に補正するための輝度補正用テーブルを用いて補正することを特徴とする情報表示装置。

【請求項 2】

前記輝度補正手段は、複数用意された輝度補正用テーブルから前記照度検出手段で検出された照度に応じた輝度補正用テーブルを選択し、その選択された輝度補正用テーブルに基づいて前記反射型表示体に表示されている画像の輝度を補正することを特徴とする請求項 1 に記載の情報表示装置。

【請求項 3】

前記輝度補正手段は、前記照度検出手段で検出された照度が所定照度以下であるときに、前記反射型表示体に表示されている画像の所定輝度以下の画素の輝度を、前記表示されている画素の輝度より小さい値に補正させる輝度補正用テーブルを用いて補正することを

特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の情報表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、所定の画像を反射型表示体に表示させる情報表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の表示装置としては、例えば、電子書籍等のコンテンツの画像をコレステリック液晶や電気泳動型表示体等の反射型表示体に表示させ、その表示させた画像を利用者に閲覧させる表示装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。 10

【特許文献 1】特開平 11 - 271799 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記従来の表示装置にあっては、コンテンツの画像を反射型表示体、つまり表示画面に入射する光の反射光を利用して表示を行う表示体に表示させるようになっているため、例えば、表示画面に入射する光量が小さい環境下では、表示対象である画像の視認性が低下してしまう恐れがあった。

【0004】

この発明は、上記従来の技術の未解決の課題を解決することを目的としてなされたものであって、種々の照度環境下において、表示対象である画像の視認性を向上することができる情報表示装置を提供することを課題とする。 20

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、第 1 の発明である情報表示装置は、所定の画像を、電気泳動表示体又はコレステリック液晶パネルである反射型表示体に表示させる情報表示装置であって、前記反射型表示体の周囲の照度を検出する照度検出手段と、前記照度検出手段で検出された照度に基づいて前記反射型表示体に表示されている画像の輝度を補正する輝度補正手段と、を備え、前記輝度補正手段は、前記照度検出手段で検出された照度が所定照度以上であるときに、前記反射型表示体に表示されている画像の所定輝度以上の画素の輝度のみを前記表示されている画素の輝度より小さい値に補正するための輝度補正用テーブルを用いて補正することを特徴とする。 30

【0006】

この第 1 の発明によれば、周囲の照度に基づいて、反射型表示体に表示されている画像の輝度を補正するときに、各照度に適した補正を行うことで、種々の環境下において、表示対象である画像の視認性を向上することができる。例えば、反射型表示体の周囲の照度が著しく大きく、表示画面に入射する光量が著しく大きい環境下にあるときに、表示対象である画像の高輝度部分による反射光の光量を小さくし、表示対象である画像の視認性を向上することができる。

【0007】

また、第 2 の発明である情報表示装置では、前記輝度補正手段は、複数用意された輝度補正用テーブルから前記照度検出手段で検出された照度に応じた輝度補正用テーブルを選択し、その選択された輝度補正用テーブルに基づいて前記反射型表示体に表示されている画像の輝度を補正することを特徴とする。 40

【0008】

この第 2 の発明によれば、適切な輝度補正用テーブルを選択することで、各照度に適した補正を行うことができ、表示対象である画像の視認性を容易に向上することができる。

【0009】

さらに、第 3 の発明である情報表示装置では、前記輝度補正手段は、前記照度検出手段で検出された照度が所定照度以上であるときに、前記反射型表示体に表示されている画像 50

の所定輝度以上の部分の輝度を小さく補正させる輝度補正用テーブルを選択することを特徴とする。

【0010】

この第3の発明によれば、例えば、反射型表示体の周囲の照度が著しく大きく、表示画面に入射する光量が著しく大きい環境下にあるときに、表示対象である画像の高輝度部分による反射光の光量を小さくし、表示対象である画像の視認性を向上することができる。

【0011】

また、第4の発明である情報表示装置では、前記輝度補正手段は、前記照度検出手段で検出された照度が所定照度以下であるときに、前記反射型表示体に表示されている画像の所定輝度以下の画素の輝度を、前記表示されている画素の輝度より小さい値に補正させる輝度補正用テーブルを用いて補正することを特徴とする。

10

【0012】

この第4の発明によれば、例えば、反射型表示体の周囲の照度が小さく、表示画面に入射する光量が小さい環境下にあるときに、表示対象である画像の中間調部分の輝度を小さくすることができる。そして、表示対象である画像に含まれている文字の輪郭が中間調とされているときには、その輪郭の輝度を小さくし、輪郭のコントラストが大きい文字を表示させることで、表示対象である画像の視認性を向上することができる。

【0013】

さらに、第5の発明である情報表示装置では、前記反射型表示体に表示させる画像のラスタデータを生成するCPUと、前記CPUで生成されたラスタデータを前記反射型表示体に表示させる表示制御装置と、を備え、前記輝度補正手段は、前記ラスタデータ生成手段で生成されたラスタデータに含まれる輝度のデータを補正することを特徴とする。

20

【0014】

この第5の発明によれば、例えば、ラスタデータをVRAMに格納し、その格納されたラスタデータを補正する方法に比べ、情報表示装置の製造コストを抑えることができる。

【0015】

また、第6の発明である情報表示装置では、前記反射型表示体に表示させる画像のラスタデータを生成するCPUと、前記CPUで生成されたラスタデータを格納するVRAMと、前記VRAMに格納されているラスタデータを前記反射型表示体に表示させる表示制御装置と、を備え、前記輝度補正手段は、前記VRAMに格納されているラスタデータに含まれる輝度のデータを補正することを特徴とする

30

この第6の発明によれば、例えば、ラスタデータを、VRAMに格納することなく、直接に補正してそのまま表示する方法に比べ、CPUの負荷を小さくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の情報表示装置の一実施形態を図面に基づいて説明する。

<携帯型情報端末の構成>

図1は、本発明の実施形態における携帯型情報端末1の概略構成を示すブロック図である。この図1に示すように、携帯型情報端末1は、CPU(Central Processing Unit)2、RAM(Random Access Memory)3、記憶装置4、入力装置5、表示制御装置6、VRAM(Video RAM)7、表示装置8、照度センサ9及び割り込み制御装置10で構成されている。

40

【0017】

これらのうちCPU2は、記憶装置4に格納された基本制御プログラム等の各種プログラム及びデータを読み出し、それら各種プログラム及びデータを、RAM3内に設けられるワークエリアに展開実行して、携帯型情報端末1が備える各部の制御を実行する。また、CPU2は、入力装置5から出力される押下信号(後述)に従って、指定された画像を記憶装置4から読み出し、その画像のラスタデータを表示制御装置6に出力する。

【0018】

さらに、CPU2は、割り込み制御装置10から今回照度域のデータ(後述)と割り込

50

み信号（後述）とが出力されると、表示制御装置 6 に今回照度域のデータ（後述）とリフレッシュ指示とを出力する。

【 0 0 1 9 】

また、RAM 3 は、CPU 2 が各種プログラムに従って上記処理を実行するときに、各種プログラムを展開するワークエリアを形成するとともに、CPU 2 により実行される各種処理に係るデータを格納するためのメモリ領域を形成する。

【 0 0 2 0 】

さらに、記憶装置 4 は、CPU 2 により実行される基本制御プログラム、各種アプリケーションプログラム及びこれら各プログラムに係るデータ等を格納する。そして、記憶装置 4 は、CPU 2 からの読み出し要求に従って、それら各種プログラムやデータを CPU 2 に出力する。なお、記憶装置 4 内の各種プログラム及びデータは、いずれも CPU 2 により読み取り及び実行可能な形式で格納されている。

【 0 0 2 1 】

また、入力装置 5 は、文字キー、数字キー及び各種機能キーを備えたキーボード等を備えている。そして、キーボードが押下操作されたときには、押下操作されたキーに対応する押下信号を CPU 2 に出力する。

【 0 0 2 2 】

さらに、表示制御装置 6 は、所定時間が経過するたびに、後述する表示制御処理を実行し、CPU 2 から出力されるラスタデータを VRAM 7 に格納させる。そして、VRAM 7 に格納されているラスタデータを読み出し、その読み出されたラスタデータに含まれる輝度のデータを CPU 2 から出力される今回照度（後述）に基づいて補正し、その補正されたラスタデータを表示装置 8 に出力する。ここで輝度のデータは、表示装置 8 の表示画面の各画素の輝度値を「0」～「255」の数値で示し、「0」は、対応する画素の輝度を最小とすることを示し、「255」は、対応する画素の輝度を最大とすることを示す。

【 0 0 2 3 】

さらに、VRAM 7 は、表示制御装置 6 からの書き込み要求に従って、ラスタデータを格納する。そして、VRAM 7 は、表示制御装置 6 からの読み出し要求に従って、ラスタデータを表示制御装置 6 に出力する。

【 0 0 2 4 】

また、表示装置 8 は、電気泳動表示体やコレステリック液晶パネル等の反射型表示体、つまり表示画面に入射する光の反射光を利用して表示を行う表示体を備える。そして、表示制御装置 6 からラスタデータが出力されると、その出力されたラスタデータに応じた画像を反射型表示体に表示させる。

【 0 0 2 5 】

さらに、照度センサ 9 は、表示装置 8 の表示画面の周囲の照度を検出し、その検出された照度の情報を割り込み制御装置 10 に出力する。

【 0 0 2 6 】

また、割り込み制御装置 10 は、所定時間が経過するたびに、後述する割り込み処理を実行し、表示画面の周囲の照度の照度域が変化したか否かを判定し、照度域が変化した場合には CPU 2 に今回照度域のデータ（後述）と割り込み信号とを出力する。

< 割り込み処理の内容 >

図 2 は、割り込み制御装置 10 で実行される割り込み処理のフローチャートである。この割り込み処理は、所定時間が経過するたびに実行される処理であって、図 2 に示すように、そのステップ S 101 では、照度センサ 9 から照度の情報を読み出す。

【 0 0 2 7 】

次にステップ S 102 に移行して、前記ステップ S 101 で読み出された照度の情報に基づいて現在の照度域（以下、「今回照度域」とも呼ぶ。）を判定する。具体的には、図 3 に示すように、照度が 10 [lx] より小さい場合には今回照度域は照度域 A（夜間の街灯下のようなかなり暗い環境）であると判定し、照度が 10 [lx] 以上で且つ 100 [lx] より小さい場合には照度域 B（夜間の部屋の隅のようなやや暗めの環境）であると判定する。

10

20

30

40

50

また、照度が100[lx]以上で且つ10000[lx]より小さい場合には今回照度域は照度域C（昼間の室内や屋外のような明るい環境）であると判定し、照度が10000[lx]以上である場合には照度域D（晴天下の屋外のような非常に明るい環境）であると判定する。

【0028】

次にステップS103に移行して、この演算処理が前回実行されたときに判定された照度域と前記ステップS102で判定された今回照度域とが異なるか否かを判定し、異なる場合には（Yes）ステップS104に移行し、異なる場合には（No）この演算処理を終了する。なお、この演算処理が初めて実行されるときには、この演算処理が前回実行されたときに判定された照度域は照度域Cであったとする。

10

【0029】

前記ステップS104では、今回照度域のデータと割り込み信号とをCPU2に出力してから、この演算処理を終了する。

<表示制御処理の内容>

図4は、表示制御装置6で実行される表示制御処理のフローチャートである。この表示制御処理は、所定時間が経過するたびに実行される処理であって、図4に示すように、そのステップS201では、CPU2から画像データが出力されているか、つまり表示内容の更新指示が出力されているか否かを判定し、表示内容の更新指示が出力されている場合には（Yes）ステップS202に移行し、表示内容の更新指示が出力されていない場合には（No）ステップS204に移行する。

20

【0030】

前記ステップS202では、CPU2から出力されるラスタデータをVRAM7に格納させる。

【0031】

次にステップS203に移行して、この演算処理が前回実行されたときにCPU2から読み込まれた今回照度域（以下、「前回照度域」とも呼ぶ。）のデータをRAM3から読み出し、その読み出された前回照度域のデータを今回照度域のデータとしてから、ステップS206に移行する。なお、この演算処理が初めて実行されるときには、RAM3には前回照度域のデータとして照度域Cが格納されているとする。

【0032】

30

一方、前記ステップS204では、CPU2からリフレッシュ指示が出力されているか否かを判定し、リフレッシュ指示が出力されている場合には（Yes）ステップS205に移行し、リフレッシュ指示が出力されていない場合には（No）この演算処理を終了する。

【0033】

前記ステップS205では、CPU2から出力される今回照度域のデータを読み込んでから、前記ステップS206に移行する。

【0034】

前記ステップS206では、VRAM7に格納されているラスタデータを読み出す。

【0035】

40

次にステップS207に移行して、図5に示すように、輝度補正用LUT(Look Up Table)群のうちから、前記ステップS203で設定された今回照度域又は、前記ステップS205で読み込まれた今回照度域（照度域A，B，C，D）に対応した輝度補正用LUTを選択する。そして、その選択された輝度補正用LUTに基づいて、前記ステップS206で読み出されたラスタデータに含まれる輝度のデータを補正する。

【0036】

ここで、照度域A及びBに対応した輝度補正用LUTは、輝度のデータに含まれる輝度値（原輝度値）が「0」である場合には補正結果（補正值）を「0」とし、輝度値が「255」である場合には補正結果を「255」とし、輝度値が「0」～「255」である場合には、補正結果を、輝度値の増加と共に次第に増加傾きを増しながら増加する下に凸の

50

曲線で表す。なお、照度域 A に対応した輝度補正用 L U T は、照度域 B に対応した L U T よりも大きく補正する。

【 0 0 3 7 】

さらに、照度域 C に対応した輝度補正用 L U T は、輝度のデータに含まれる輝度値が「 0 」である場合には補正値を「 0 」とし、輝度値が「 2 5 5 」である場合には補正値を「 2 5 5 」とし、輝度値が「 0 」～「 2 5 5 」である場合には、補正値を、輝度値の増加に伴って補正値がリニアに増加する直線で表す。

【 0 0 3 8 】

また、照度域 D に対応した輝度補正用 L U T は、輝度のデータに含まれる輝度値が「 0 」である場合には補正値を「 0 」とし、輝度値が「 2 5 5 」である場合には補正値を「 2 0 0 」とし、輝度値が「 0 」～「 1 5 0 」である場合には、輝度値を、輝度値の増加に伴って補正値がリニアに増加する直線で表し、輝度値が「 1 5 0 」～「 2 5 5 」では、輝度値の増加と共に次第に増加傾きを減じながら増加する上に凸の曲線で表す。

【 0 0 3 9 】

このように、本実施形態の携帯型情報端末 1 によれば、適切な輝度補正用 L U T を選択することで、各照度に適した補正を行うことができ、表示対象である画像の視認性を容易に向上することができる。

【 0 0 4 0 】

また、周囲の照度が 1 0 0 0 0 [lx] 以上であるときに、反射型表示体に表示されている画像における輝度値「 1 5 0 」以上の部分の輝度を小さく補正する輝度補正用 L U T を選択するようにしたため、例えば、反射型表示体の周囲の照度が著しく大きく、表示画面に入射する光量が著しく大きい環境下にあるときには、表示対象である画像の高輝度部分による反射光の光量を小さくし、表示対象である画像の視認性を向上することができる。

【 0 0 4 1 】

次にステップ S 2 0 8 に移行して、前記ステップ S 2 0 7 で補正されたラスタデータを表示装置 8 に出力する。

【 0 0 4 2 】

次にステップ S 2 0 9 に移行して、前記ステップ S 2 0 3 で設定された今回照度域又は、前記ステップ S 2 0 5 で読み込まれた今回照度域を前回照度域として R A M 3 に格納させてから、この演算処理を終了する。

< 携帯型情報端末の動作 >

次に、本実施形態の携帯型情報端末 1 の動作を具体的状況に基づいて説明する。

【 0 0 4 3 】

まず、携帯型情報端末 1 の表示画面に、アンチエイリアシングによって輪郭が中間調とされた文字の画像が表示され、且つ、表示画面の周囲の照度が 2 0 [lx] から 5 [lx] と小さくなったときに、表示制御装置 6 で、割り込み処理が実行されたとする。すると、図 2 に示すように、まずそのステップ S 1 0 1 で、照度センサ 9 から照度の情報、つまり照度が 5 [lx] であるという情報が読み出され、ステップ S 1 0 2 で、今回照度域が照度域 A であると判定される。また、ステップ S 1 0 3 の判定が「 Y e s 」となり、ステップ S 1 0 4 で、今回照度域（照度領域 A）のデータと割り込み信号とが C P U 2 に出力され、C P U 2 で、表示制御装置 6 に今回照度域のデータとリフレッシュ指示とが出力される。

【 0 0 4 4 】

また、C P U 2 から今回照度域のデータとリフレッシュ指示とが出力されたときに、表示制御装置 6 で表示制御処理が実行されたとする。すると、図 4 に示すように、そのステップ S 2 0 1 の判定が「 N o 」となり、ステップ S 2 0 4 の判定が「 Y e s 」となり、ステップ S 2 0 5 で、C P U 2 から出力される今回照度域のデータが読み込まれる。また、ステップ S 2 0 6 で、V R A M 7 に格納されているラスタデータが読み出され、ステップ S 2 0 7 で、図 5 に示すように、輝度補正用 L U T 群のうちから、読み込まれた今回照度域（照度域 A）に対応した輝度補正用 L U T が選択され、その選択された輝度補正用 L U T に基づいて、読み出されたラスタデータに含まれる中間調部分の輝度が小さく補正され

10

20

30

40

50

、文字の輪郭部分が暗く補正される。そして、ステップS 2 0 8で、補正されたラスターデータが表示装置8に出力され、ステップS 2 0 9で、今回照度域が前回照度域としてR A M 3に格納され、表示装置8で、出力されたラスターデータに基づいてコントラストの大きい文字の画像が表示される。

【0045】

このように本実施形態の携帯型情報端末1にあっては、周囲の照度に基づいて、反射型表示体に表示されている画像の輝度を補正するようにしたため、各照度に適した補正を行うことができ、表示対象である画像の視認性を向上することができる。

【0046】

また、周囲の照度が10 [lx]より小さいときに、反射型表示体に表示されている画像における輝度値が「255」に満たない部分の輝度を小さく補正する輝度補正用LUTを選択するようにしたため、例えば、表示装置8の表示画面の周囲の照度が小さく、表示画面に入射する光量が小さい環境下にあるときには、表示画面に表示されている画像の中間調部分の輝度が小さく補正される。そのため、表示対象である画像に含まれている文字の輪郭の中間調部分の輝度が小さくされ、コントラストの大きい文字を表示させることができ、表示対象である画像の視認性を向上することができる。

10

【0047】

また、V R A M 7に格納されているラスターデータを補正し、その補正されたラスターデータに基づいて表示装置8の表示画面に文字の画像を表示させるようにしたため、例えば、ラスターデータを生成し、その生成されたラスターデータを直接に補正する方法に比べ、C P U 2の負荷を小さくすることができる。

20

【0048】

なお、上記実施形態では、図1の照度センサ9及び図2のステップS 1 0 2が照度検出手段を構成し、以下同様に、図1の表示制御装置6及び図4のステップS 2 0 5 ~ S 2 0 8が輝度補正手段を構成し、図1の表示制御装置6及び図4のステップS 2 0 2が生成手段を構成し、図1の表示制御装置6及び図4のステップS 2 0 6 ~ S 2 0 8が表示手段を構成する。

【0049】

また、上記実施形態は、本発明に係る情報表示装置の一例を示したものであり、その構成等を限定するものではない。

30

【0050】

例えば、上記実施形態では、ラスターデータをV R A M 7に格納し、その格納されたラスターデータを補正する例を示したが、これに限られるものではなく、例えば、C P U 2で生成されたラスターデータを直接に補正してもよい。そのようにすれば、V R A M 7を省略することができ、携帯型情報端末1の製造コストを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明の情報表示装置の一実施形態を示す構成図である。

【図2】割り込み制御装置で実行される割り込み処理のフローチャートである。

【図3】照度と照度域との関係を説明するための説明図である。

40

【図4】表示制御装置で実行される表示制御処理のフローチャートである。

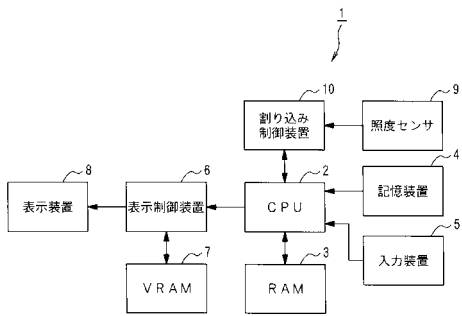
【図5】輝度補正用LUTを説明するための説明図である。

【符号の説明】

【0052】

1は携帯型情報端末、2はC P U、3はR A M、4は記憶装置、5は入力装置、6は表示制御装置、7はV R A M、8は表示装置、9は照度センサ、10は割り込み制御装置

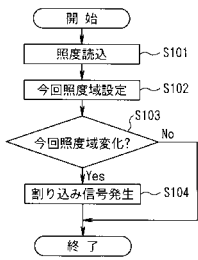
【図 1】



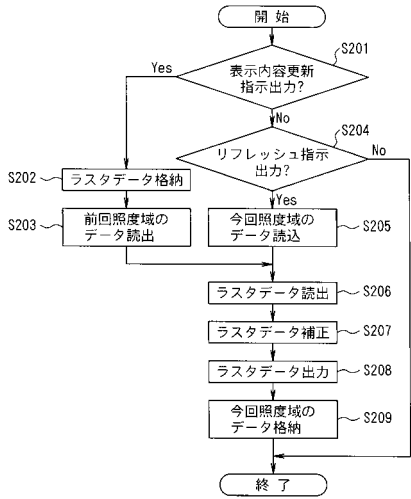
【図 3】

照度域	照度
A	照度<10lx
B	10lx≦照度<100lx
C	100lx≦照度<10000lx
D	10000lx≦照度

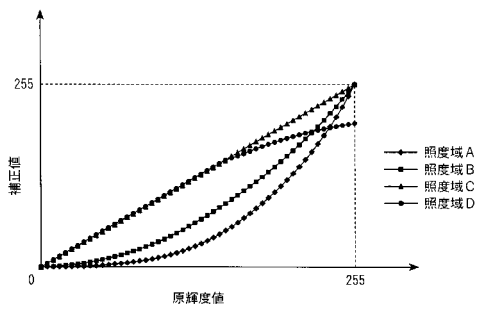
【図 2】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 3 1 V

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 0 8 1 6 0 8 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 8 0 5 9 8 (J P , A)
特開昭 6 4 - 0 7 0 8 4 8 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 3 4 2 3 5 (J P , A)
特開平 0 3 - 0 1 8 8 2 3 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 4 2 8 1 5 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 7 2 1 5 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
G 0 2 F 1 / 1 3 3