

(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2010-8688

(P2010-8688A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
H04N 1/407 (2006.01)	H04N 1/40 101E	2H193
H04N 1/60 (2006.01)	H04N 1/40 D	5B057
H04N 1/46 (2006.01)	H04N 1/46 Z	5C006
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00 500A	5C077

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-167607 (P2008-167607)
 (22) 出願日 平成20年6月26日 (2008.6.26)

(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 110000338
 特許業務法人原謙三国際特許事務所
 (72) 発明者 柴崎 正和
 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 菊池 克浩
 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 橋本 義人
 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

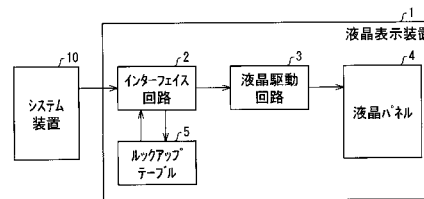
(54) 【発明の名称】 画像変換装置、画像変換方法、液晶表示装置、画像変換プログラム、及び、記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 斜めから見た場合に表示内容を識別不可能な画像に変換する画像変換装置を実現する。

【解決手段】 本発明の液晶表示装置（画像変換装置）1は、外部から入力された画像信号を、ルックアップテーブル5の利用により、明画像を表わす画像信号と暗画像を表わす画像信号とに変換するインターフェイス回路2と、変換して得られる画像信号を元に明画像と暗画像とを合成して画像を液晶パネル4に表示するための液晶駆動回路3とを備えているので、ユーザが表示された画像を斜めから見た場合に表示内容を識別不可能にすることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入力画像を出力画像に変換する画像変換装置であって、

上記入力画像を構成する各画素の輝度値を、所定の輝度範囲内のいずれかの値にスケールリングするスケールリング手段と、

上記スケールリング後の各画素の輝度値を、ルックアップテーブルを用いて、上記輝度値以下の輝度値に変換して、暗画像を生成する暗画像生成手段と、

上記スケールリング後の各画素の輝度値を、ルックアップテーブルを用いて、上記輝度値以上の輝度値に変換して、明画像を生成する明画像生成手段と、

上記明画像および上記暗画像を混合することによって、上記出力画像を生成する画像生成手段とを備えている画像変換装置。

10

【請求項 2】

入力画像を出力画像に変換する画像変換装置であって、

上記入力画像を構成する各画素の輝度値を、所定の輝度範囲内のいずれかの値にスケールリングするスケールリング手段と、

上記輝度範囲における所定の値未満の各入力輝度値に対して、互いに略同一の暗輝度値を対応付け、上記輝度範囲における上記所定の値以上の各入力輝度値に対して、当該入力輝度値と略等しい暗輝度値を対応付けた暗ルックアップテーブルを用いて、上記スケールリング後の各画素の輝度値を、当該輝度値に対応する上記暗輝度値に変換することによって、暗画像を生成する暗画像生成手段と、

20

上記輝度範囲内の上記所定の値未満の各入力輝度値に対して、当該入力輝度値の変化に応じて変化する明輝度値を対応付け、上記輝度範囲内の上記所定の値以上の各入力輝度値に対して、当該入力輝度値と略等しい明輝度値を対応付けた明ルックアップテーブルを用いて、上記スケールリング後の各画素の輝度値を、当該輝度値に対応する上記明輝度値に変換することによって、明画像を生成する明画像生成手段と、

上記明画像および上記暗画像を混合することによって、上記出力画像を生成する画像生成手段とを備えている画像変換装置。

【請求項 3】

上記画像生成手段は、

上記明画像および上記暗画像を時間的に混合することによって、上記出力画像を生成することを特徴とする、

30

請求項 1 または 2 に記載の画像変換装置。

【請求項 4】

上記画像生成手段は、

上記明画像および上記暗画像を空間的に混合することによって、上記出力画像を生成することを特徴とする、

請求項 1 または 2 に記載の画像変換装置。

【請求項 5】

上記画像生成手段は、

上記明画像および上記暗画像を時間的及び空間的に混合することによって、上記出力画像を生成することを特徴とする、

40

請求項 1 または 2 に記載の画像変換装置。

【請求項 6】

上記輝度範囲が略 0.05 以上略 0.5 以下であることを特徴とする、
請求項 1 に記載の画像変換装置。

【請求項 7】

上記輝度範囲が略 0.05 以上略 1 以下であることを特徴とする、
請求項 2 に記載の画像変換装置。

【請求項 8】

入力画像を出力画像に変換する画像変換方法であって、

50

上記入力画像を構成する各画素の輝度値を、所定の輝度範囲内のいずれかの値にスケールリングするスケールリングステップと、

上記スケールリング後の各画素の輝度値を、ルックアップテーブルを用いて、上記輝度値以下の輝度値に変換して、暗画像を生成する暗画像生成ステップと、

上記スケールリング後の各画素の輝度値を、ルックアップテーブルを用いて、上記輝度値以上の輝度値に変換して、明画像を生成する明画像生成ステップと、

上記明画像および上記暗画像を混合することによって、上記出力画像を生成する画像生成ステップとを含んでいる画像変換方法。

【請求項 9】

入力画像を出力画像に変換する画像変換方法であって、

10

上記入力画像を構成する各画素の輝度値を、所定の輝度範囲内のいずれかの値にスケールリングするスケールリングステップと、

上記輝度範囲における所定の値未満の各入力輝度値に対して、互いに略同一の暗輝度値を対応付け、上記輝度範囲における上記所定の値以上の各入力輝度値に対して、当該入力輝度値と略等しい暗輝度値を対応付けた暗ルックアップテーブルを用いて、上記スケールリング後の各画素の輝度値を、当該輝度値に対応する上記暗輝度値に変換することによって、暗画像を生成する暗画像生成ステップと、

上記輝度範囲内の上記所定の値未満の各入力輝度値に対して、当該入力輝度値の変化に応じて変化する明輝度値を対応付け、上記輝度範囲内の上記所定の値以上の各入力輝度値に対して、当該入力輝度値と略等しい明輝度値を対応付けた明ルックアップテーブルを用いて、上記スケールリング後の各画素の輝度値を、当該輝度値に対応する上記明輝度値に変換することによって、明画像を生成する明画像生成ステップと、

20

上記明画像および上記暗画像を混合することによって、上記出力画像を生成する画像生成ステップとを含んでいる画像変換方法。

【請求項 10】

請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載の画像変換装置を備え、

上記画像変換装置によって入力画像から変換された出力画像を表示することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 11】

表示方式が垂直配向型であることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 12】

請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載の画像変換装置を動作させるプログラムであって、コンピュータを上記の各手段として機能させるための画像変換プログラム。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の画像変換プログラムを記録しているコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、斜めから見た場合に表示内容を識別できないように画像を変換する画像変換装置、画像変換方法、該画像変換装置によって変換して得られた画像を表示する液晶表示装置、画像変換プログラム、及び、記録媒体に関する。

40

【背景技術】

【0002】

液晶パネルには、主に電気的な制御により広視野角特性と狭視野角特性とを自由に切り替えることが可能であるという特徴がある。広視野角特性は、液晶パネルに表示される画像を広い視野角から正常に見ることができ、例えば大人数で画像を見る場合などに適している。また、狭視野角特性は、液晶パネルに表示される画像を、狭い視野角からしか正常に見ることができないため、プライバシーが要求されるような場合などに適している。実際に、視野角特性の切り替えは、例えば、携帯電話のプライベートフィルタ機能と

50

して用いられており、その他にも幅広く適用されている。

【0003】

特許文献1には、垂直配向(VA)型の液晶表示装置における、低階調側を斜め視野角から見たときに発生する白浮き現象と高階調側を斜め視野角から見たときに発生する階調潰れ現象とを利用して、液晶パネルのコントラストと階調表現能力とを変化させることで、表示画面上の視野角特性を変化させることが可能な液晶表示装置が開示されている。

【0004】

具体的には、特許文献1で開示された液晶表示装置は、図16(a)の透過強度曲線で示される元画像について、図16(c)に示すように、画像を構成する画素を斜め視野角から見た場合の透過強度を大きくすると共に、その変化量を小さくすることにより、上述の白浮き現象、及び、階調潰れ現象を顕著にし、視野角特性を悪くして狭視野角特性化を行うことができる。

10

【0005】

また、上記液晶表示装置は、図16(a)の透過強度曲線で示される元画像について、図16(b)に示すように、画像を構成する画素を斜め視野角から見た場合の透過強度の変化量を大きくすることにより、白浮き現象、及び、階調潰れ現象を弱め、視野角特性を良くして広視野角特性化を行うことができる。

【特許文献1】特開2004-318112号公報(2004年11月11日公開)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0006】

しかしながら、上記従来構成では、狭視野角特性化を行ったとしても、ユーザは視野角の範囲外から液晶パネルに表示される画像を鮮明に見ることはできないものの、表示内容を識別できてしまうという問題を生じる。

【0007】

ユーザが視野角の範囲外から見た場合に表示内容を識別できないようにするためには、液晶表示装置は、画像を構成するすべての画素の正面透過強度が大きくなるように、画像の輝度をスケーリングして表示する必要がある。そのため、ユーザが、上述のように輝度をスケーリングされた画像を正面から見ると、画像全体が明るくなって見づらくなってしまふ。また、狭視野角特性化を行う際に、上述のように輝度のスケーリングを行うと、広視野角特性化を行った場合にユーザが正面から見た画像の明るさと、狭視野角特性化を行った場合にユーザが正面から見た画像の明るさが大きく異なってしまふ。

30

【0008】

このことを図16、及び、図17を用いて具体的に説明する。図17は、画像(a)を従来構成の液晶表示装置に入力した場合に、液晶パネルに表示される画像を正面からみた場合の画像(b)、及び、斜め60度から見た場合の画像(c)を示している。

【0009】

図16(c)に示すように、狭視野角特性化を行った場合、正面透過強度が0.5~1の範囲においては、斜め60度から画像を見た場合における透過強度の変化量が少なくなるものの、正面透過強度が0.5未満の範囲において、斜め60度から画像を見た場合における透過強度の変化量が大きいため、図17(c)に示すように、斜め60度から液晶パネルを見ても表示内容を識別できてしまふ。

40

【0010】

ここで、正面透過強度が0.5~1の領域のみを用いるように画像の輝度をスケーリングすると、斜め60度から画像を見た場合における透過強度の変化量が小さくなるため、斜め60度から画像を見た場合に表示内容を識別しづらくすることができるが、正面透過強度が0.5~1であるため、正面から見た場合、画像全体が明るくなって見づらくなる。また、この場合、広視野角特性化においては、図4(a)に示すように、正面透過強度が0~0.5の領域を用い、狭視野角特性化においては、正面透過強度が0.5~1の領域を用いることになるため、広視野角特性化を行った場合における正面から見た画像の明

50

るさと、狭視野角特性化を行った場合における正面から見た画像の明るさが大きく異なってしまう。

【0011】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、狭視野角状態において正面から見た場合に画像全体が明るくなるという問題を起こさずに、狭視野角特性化を行って得られる画像を斜め視野角から見ても表示内容を識別することができない、もしくは、正面から認識できる画像と斜め視野角から見た際の画像とが異なるような画像変換装置、画像変換方法、プログラム、および記録媒体を実現することにある。また、このような画像変換装置を備えた液晶表示装置を実現することも本発明の目的の一つである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明に係る画像変換装置は上記の課題を解決するために、
入力画像を出力画像に変換する画像変換装置であって、
上記入力画像を構成する各画素の輝度値を、所定の輝度範囲内のいずれかの値にスケールリングするスケールリング手段と、

上記スケールリング後の各画素の輝度値を、ルックアップテーブルを用いて、上記輝度値以下の輝度値に変換して、暗画像を生成する暗画像生成手段と、

上記スケールリング後の各画素の輝度値を、ルックアップテーブルを用いて、上記輝度値以上の輝度値に変換して、明画像を生成する明画像生成手段と、

上記明画像および上記暗画像を混合することによって、上記出力画像を生成する画像生成手段とを備えていることを特徴としている。

【0013】

上記の構成によれば、画像変換装置は、入力画像を構成する各画素の輝度値を、所定の輝度範囲内のいずれかの値にスケールリングする。例えば、入力画像を構成する各画素の輝度値を0.05以上0.5以下の何れかの値にスケールリングする。

【0014】

また、画像変換装置は、輝度範囲内の各入力輝度値に対して、互いに略同一の暗輝度値を対応付けた暗ルックアップテーブルを用いて、スケールリング後の各画素の輝度値を、当該輝度値に対応する暗輝度値に変換することによって、暗画像を生成する。

【0015】

また、画像変換装置は、輝度範囲内の各入力輝度値に対して、当該入力輝度値の変化に応じて変化する明輝度値とを対応付けた明ルックアップテーブルを用いて、スケールリング後の各画素の輝度値を、当該輝度値に対応する明輝度値に変換することによって、明画像を生成する。

【0016】

さらに、画像変換装置は、明画像および暗画像を混合することによって、出力画像を生成する。

【0017】

ここで、明画像および暗画像の混合について、図5～図7を用いて具体例を挙げて説明する。

【0018】

例として、図7(a)に示すようなスケールリング後の輝度値が0.1の領域25bと0.4の領域25aとで構成された画像を挙げる。

【0019】

この元画像では、正面から見た場合、当然ながら輝度値が0.1の領域25bは暗く、輝度値が0.4の領域25aは明るく見えるため、観察者は画像を認識することが可能である。

【0020】

この元画像を斜めから見た場合における画像を図7(b)に示す。図5のグラフのケース1を見れば分かるとおり、輝度値が0.1の領域25bは輝度値約0.7、輝度値が0

10

20

30

40

50

．4の領域25aは輝度値約1となって見えることになり、輝度値が約0.7の領域25dと輝度値が約1の領域25cとで構成された画像になる。この場合も、正面と比較すると輝度値の比が小さいため見難くはなるが、正面の画像と同一の画像を認識することが可能である。

【0021】

ここで、図6のグラフのとおり、明ルックアップテーブルを使用してスケーリング後の輝度値が0.1の状態を輝度値約0.195に、輝度値が0.4の状態を、輝度値約0.8にそれぞれ変換する。この工程により、明画像は輝度値が約0.195の領域と輝度値約0.8とで形成された画像となる。

【0022】

同様に、暗ルックアップテーブルを用いてスケーリング後の輝度値が0.1の状態を輝度値約0.005、輝度値が0.4の状態を、輝度値約0にそれぞれ変換する。この工程により、暗画像は輝度値約0.005と輝度値約0とで形成された画像となる。このようにして作成した明画像と、暗画像とを、1対1の割合で混合する。混合する手法については後に述べる。

【0023】

正面から見た場合の混合した画像を図7(c)に示す。元画像における輝度値が0.1の領域25bは、画像を混合した結果、輝度値0.195と輝度値0.005との1対1の混合領域25fとなるため、結果として輝度0.1の状態として見える。同様に、元画像における輝度値が0.4の領域25aは、画像を混合した結果、輝度値0.8と輝度値0との1対1の混合領域25eとなるため、結果として輝度0.4の状態として見える。このため、正面から見た場合においては元画像と同一の画像を観察者は認識することが可能である。

【0024】

この画像を斜めから見た場合の画像を図7(d)に示す。図5のグラフのケース1を見れば分かるとおり、正面における輝度値0.195の領域は輝度値約0.85、輝度値0.05の領域は輝度値約0.15、輝度値0.8の領域は輝度値約1、輝度値0の領域は約0となってそれぞれ見える。

【0025】

ここで、元画像における輝度値が0.1の領域25bは、斜めから見ると輝度値約0.85と輝度値約0.15との1対1の混合領域25hとなるため、結果として輝度0.5の状態として見える。同様に、元画像における輝度値が0.4の領域25aは、画像を混合した結果、輝度値約1と輝度値約0との1対1の混合領域25gとなるため、結果として輝度0.5の状態として見える。

【0026】

即ち、正面では観察者は画像が認識できるが、斜めから見ると観察者は画像が認識できないという状態となる。

【0027】

以上のように画像変換装置は、所定の輝度範囲をもつ画像を変換して表示した画像の正面透過強度が一定の範囲の値をとり、斜め透過強度が略一定となるようなルックアップテーブルを用いて変換するので、正面から見ると輝度の差があるので表示内容を認識できるが、斜めから見ると輝度の差がないので表示内容を識別できないような画像に変換することができる。

【0028】

また、変換して得られる画像のコントラストをあまり低減することなく画像を変換できるので、狭視野角状態において正面から見た場合に画像全体が明るくなるという問題を起こさずに、狭視野角特性化を行って得られる画像を斜め視野角から見ても表示内容を識別不可能にすることができるという効果を奏する。

【0029】

本発明に係る画像変換装置は上記の課題を解決するために、

10

20

30

40

50

入力画像を出力画像に変換する画像変換装置であって、

上記入力画像を構成する各画素の輝度値を、所定の輝度範囲内のいずれかの値にスケールリングするスケールリング手段と、

上記輝度範囲における所定の値未満の各入力輝度値に対して、互いに略同一の暗輝度値を対応付け、上記輝度範囲における上記所定の値以上の各入力輝度値に対して、当該入力輝度値と略等しい暗輝度値を対応付けた暗ルックアップテーブルを用いて、上記スケールリング後の各画素の輝度値を、当該輝度値に対応する上記暗輝度値に変換することによって、暗画像を生成する暗画像生成手段と、

上記輝度範囲内の上記所定の値未満の各入力輝度値に対して、当該入力輝度値の変化に応じて変化する明輝度値を対応付け、上記輝度範囲内の上記所定の値以上の各入力輝度値に対して、当該入力輝度値と略等しい明輝度値を対応付けた明ルックアップテーブルを用いて、上記スケールリング後の各画素の輝度値を、当該輝度値に対応する上記明輝度値に変換することによって、明画像を生成する明画像生成手段と、

上記明画像および上記暗画像を混合することによって、上記出力画像を生成する画像生成手段とを備えていることを特徴としている。

【0030】

上記の構成によれば、画像変換装置は、入力画像を構成する各画素の輝度値を、所定の輝度範囲内のいずれかの値にスケールリングする。例えば、入力画像を構成する各画素の輝度値を0.05以上1以下の何れかの値にスケールリングする。

【0031】

また、画像変換装置は、輝度範囲における所定の値未満の各入力輝度値に対して、互いに略同一の暗輝度値を対応付け、輝度範囲における当該所定の値以上の各入力輝度値に対して、当該入力輝度値と略等しい暗輝度値を対応付けた暗ルックアップテーブルを用いて、スケールリング後の各画素の輝度値を、当該輝度値に対応する暗輝度値に変換することによって、暗画像を生成する。

【0032】

また、画像変換装置は、輝度範囲内の上記所定の値未満の各入力輝度値に対して、当該入力輝度値の変化に応じて変化する明輝度値を対応付け、輝度範囲内の上記所定の値以上の各入力輝度値に対して、当該入力輝度値と略等しい明輝度値を対応付けた明ルックアップテーブルを用いて、スケールリング後の各画素の輝度値を、当該輝度値に対応する上記明輝度値に変換することによって、明画像を生成する。

【0033】

さらに、画像変換装置は、明画像および暗画像を混合することによって、出力画像を生成する。

【0034】

以上のように画像変換装置に表示される画像は、明画像と暗画像とが混合されており、各画素の斜めから見た場合の透過強度値が2種類の値しかとらないため、上記出力画像を斜めから見ると表示内容を識別不可能であるという効果を奏する。

【0035】

本発明に係る画像変換方法は上記の課題を解決するために、

入力画像を出力画像に変換する画像変換方法であって、

上記入力画像を構成する各画素の輝度値を、所定の輝度範囲内のいずれかの値にスケールリングするスケールリングステップと、

上記スケールリング後の各画素の輝度値を、ルックアップテーブルを用いて、上記輝度値以下の輝度値に変換して、暗画像を生成する暗画像生成ステップと、

上記スケールリング後の各画素の輝度値を、ルックアップテーブルを用いて、上記輝度値以上の輝度値に変換して、明画像を生成する明画像生成ステップと、

上記明画像および上記暗画像を混合することによって、上記出力画像を生成する画像生成ステップとを含んでいることを特徴としている。

【0036】

10

20

30

40

50

上記の構成によれば、本発明に係る画像変換装置と同様の作用効果を奏する。

【0037】

本発明に係る画像変換方法は上記の課題を解決するために、

入力画像を出力画像に変換する画像変換方法であって、

上記入力画像を構成する各画素の輝度値を、所定の輝度範囲内のいずれかの値にスケールリングするスケールリングステップと、

上記輝度範囲における所定の値未満の各入力輝度値に対して、互いに略同一の暗輝度値を対応付け、上記輝度範囲における上記所定の値以上の各入力輝度値に対して、当該入力輝度値と略等しい暗輝度値を対応付けた暗ルックアップテーブルを用いて、上記スケールリング後の各画素の輝度値を、当該輝度値に対応する上記暗輝度値に変換することによって、暗画像を生成する暗画像生成ステップと、

上記輝度範囲内の上記所定の値未満の各入力輝度値に対して、当該入力輝度値の変化に応じて変化する明輝度値を対応付け、上記輝度範囲内の上記所定の値以上の各入力輝度値に対して、当該入力輝度値と略等しい明輝度値を対応付けた明ルックアップテーブルを用いて、上記スケールリング後の各画素の輝度値を、当該輝度値に対応する上記明輝度値に変換することによって、明画像を生成する明画像生成ステップと、

上記明画像および上記暗画像を混合することによって、上記出力画像を生成する画像生成ステップとを含んでいることを特徴としている。

【0038】

上記の構成によれば、本発明に係る画像変換装置と同様の効果を奏する。

【0039】

本発明に係る画像変換装置は、

上記画像生成手段において、上記明画像および上記暗画像を時間的に混合することによって、上記出力画像を生成することができる。

【0040】

本発明に係る画像変換装置は、

上記画像生成手段において、上記明画像および上記暗画像を空間的に混合することによって、上記出力画像を生成することができる。

【0041】

本発明に係る画像変換装置は、

上記画像生成手段において、上記明画像および上記暗画像を時間的及び空間的に混合することによって、上記出力画像を生成することができる。

【0042】

本発明に係る画像変換装置は、

上記輝度範囲が略0.05以上略0.5以下であることが望ましい。

【0043】

上記の構成によれば、斜め60度から上記出力画像を見たときに表示内容を識別することができなくなるという効果を奏する。

【0044】

ここで、輝度範囲の数値(0.05、及び、0.5)は、入力画像の中で最大の輝度をもつ画素の輝度を1と定めた場合の輝度を意味する。

【0045】

本発明に係る画像変換装置は、

上記輝度範囲が略0.05以上略1以下であることが望ましい。

【0046】

上記の構成によれば、斜め60度から上記出力画像を見たときにグラデーションの表現が見えなくなるという効果を奏する。

【0047】

ここで、輝度範囲の数値(0.05、及び、0.5)は、入力画像の中で最大の輝度をもつ画素の輝度を1と定めた場合の輝度を意味する。

10

20

30

40

50

【0048】

本発明に係る液晶表示装置は、上記画像変換装置によって入力画像から変換された出力画像を表示することを特徴としている。

【0049】

上記液晶表示装置は、表示方式が垂直配向(VA)型であることが望ましい。

【0050】

なお、上記画像変換装置は、コンピュータによって実現しても良い。この場合、コンピュータを上記各手段として動作させることにより上記画像変換装置をコンピュータにおいて実現する画像変換プログラム、およびその画像変換プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も本発明の範疇に入る。

10

【発明の効果】

【0051】

本発明に係る画像変換装置は、以上のように、入力画像を構成する各画素の輝度値を、所定の輝度範囲内のいずれかの値にスケーリングする。次に、上記スケーリング後の各画素の輝度値を、ルックアップテーブルを用いて、上記輝度値以下の輝度値に変換して、暗画像を生成する。上記スケーリング後の各画素の輝度値を、ルックアップテーブルを用いて、上記輝度値以上の輝度値に変換して、明画像を生成する。その後、生成された明画像と暗画像とを混合する。

【0052】

これにより、混合して得られた画像を斜めから見ると、表示内容が識別不可能であるという効果を奏する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0053】

〔実施形態1〕

本発明に係る液晶表示装置の一実施形態について図1～図9を用いて説明する。

【0054】

(液晶表示装置1の構成)

本発明に係る液晶表示装置1の構成について図2を参照して以下に説明する。図2は、液晶表示装置1の要部構成を表わすブロック図である。液晶表示装置1は、システム装置10から入力される映像信号に基づいて、画像を構成する各ユニットについて、輝度値を算出し、算出された輝度値からルックアップテーブル5を参照して2つの輝度値(高輝度値、及び、低輝度値)を算出し、各ユニットについて、ユニットを構成する画素を、算出した高輝度値を持つ画素と低輝度値を持つ画素とに変換して液晶パネル4に表示する装置である。

30

【0055】

液晶表示装置1は、インターフェイス回路2(スケーリング手段、暗画像生成手段、明画像生成手段)、液晶駆動回路3(画像生成手段)、液晶パネル4、及び、ルックアップテーブル5を備えている。各部材の詳細については後述する。

【0056】

(液晶表示装置1の動作)

液晶表示装置1の動作について図1を用いて説明する。図1は、システム装置10から液晶表示装置1に映像信号が入力された場合における液晶表示装置1の動作を表わすフローチャートである。

40

【0057】

インターフェイス回路2は、システム装置10から入力された映像信号を受信すると、受信した映像信号に基づいて得られる画像の輝度のスケーリングを行う。輝度のスケーリングを行った後、画像を構成する各ユニットについてRGB各色の輝度値を算出する(S1)。輝度のスケーリングの詳細、及び、ユニットについては、後述する。

【0058】

次に、インターフェイス回路2は、画像を構成する複数のユニットの中からユニットを

50

1つ選択し(S2)、RGBの中で、明状態の輝度値、及び、暗状態の輝度値を算出していない色のうちいずれか1色に対して、S1において算出した対応するユニットの輝度値を元に、ルックアップテーブル5を用いて、明状態の輝度値、及び、暗状態の輝度値を算出する(S3)。ここで、明状態とは相対的に明るい状態を、暗状態とは相対的に暗い状態を意味する。

【0059】

S2で選択したユニットに対し、RGBの3色すべてについて明状態の輝度値及び暗状態の輝度値を算出した場合(S4においてYES)、S5に進み、明状態の輝度値及び暗状態の輝度値を算出していない場合(S4においてNO)、S3に戻る。

【0060】

S5において、インターフェイス回路2は、まだ明状態の輝度値及び暗状態の輝度値を算出していないユニットが存在するか否かを判定する。そのようなユニットが存在する場合(S5においてYES)、S2に戻る。そのようなユニットが存在しない場合(S5においてNO)、S6に進む。

【0061】

S6において、インターフェイス回路2は、S2～S5で算出した各ユニットの明状態の輝度値、及び、暗状態の輝度値を液晶駆動回路3に出力する。液晶駆動回路は、入力された各ユニットの明状態の輝度値、及び、暗状態の輝度値を元に、各ユニットについて、ユニットを構成する画素の一部の輝度値が明状態の輝度値になり、ユニットを構成する残りの画素の輝度値が暗状態の輝度値になるように、液晶パネル4の各画素に駆動電圧を供給する。これにより液晶パネル4に全体画像が表示される。

【0062】

(ユニット)

画像を構成するユニットについて図3を用いて説明する。

【0063】

ユニットとは、複数の画素を組み合わせた画素群、または、複数フレームからなり各フレームが1つ以上の画素(群)から構成される画素群を意味する。

【0064】

ユニットを構成する画素の一部を、ある輝度値を持つ画素とし、残りの画素を別の輝度値を持つ画素とし、2つの異なる輝度値をもつ画素を交互に配置したり、交互に表示したりすることにより、そのユニットは、人間の目から見て中間調になる。

【0065】

例えば、図3(a)に示すように、ユニット20がある輝度値を持つ画素20aと別の輝度値を持つ画素20bとにより構成されている場合、画素20aの領域は、画素20bの領域、及び、ユニットの境界により、複数の領域に分割される。同様に、画素20bの領域は、画素20aの領域、及び、ユニットの境界により、複数の領域に分割される。ここで、画素20aの数と画素20bの数とが等しく、画素20aの領域の数、及び、画素20bの領域の数が多いほど、より多くの人間の目から見て、ユニットの階調が中間調に見えるようになる。

【0066】

また、図3(b)に示すように、ユニット20がある輝度値を持つ画素20aと別の輝度値を持つ20bとにより構成され、フレームが切り替わると、画素20aが表示されていた領域の画素の輝度値が、画素20bが表示されていた領域の画素の輝度値となり、画素20bが表示されていた領域の画素の輝度値が、画素20aが表示されていた領域の画素の輝度値となるものとする。この場合、フレームが高速に切り替わることにより、人間の目から見て、ユニットの階調が中間調に見えるようになる。

【0067】

なお、ユニットの具体例として、図3(a)、及び、図3(b)を挙げたが、ユニットとはこれらに限られるものではなく、1フレームに含まれる画素の数はいくつであってもよい。また、ユニットが複数フレームで構成される場合、フレーム数はいくつであっても

10

20

30

40

50

よい。さらに、ユニットを構成する、ある輝度値を持つ画素の数と、異なる輝度値を持つ画素の数が等しくなくても良い。

【0068】

(輝度のスケールリング)

本実施形態に係る輝度のスケールリングの方法について説明する。

【0069】

本発明におけるスケールリングとは、入力画像を構成する各画素の輝度値を、後に述べるルックアップテーブルにて変換可能な輝度値に置き換えることである。

【0070】

例えば、入力画像を構成する各画素のうち最も低い輝度が0、最も高い輝度が1の範囲で入力画像が構成されている場合、最も低い輝度を0.05、最も高い輝度を0.5に、その間の輝度であった場合は元の輝度の高低が入れ替わらないように適宜輝度を置き換えていく。このことにより、画像全体のイメージはそのままに、ルックアップテーブルにて変換可能な画像に置き換えることが可能となる。

10

【0071】

尚、輝度の置き換えの範囲には特に指定はなく、元の輝度の高低が入れ替わらないようにすれば良い。入力画像を構成する各画素のうち最も低い輝度が0.5、最も高い輝度が0.6の範囲で入力画像が構成されている場合において、最も低い輝度を0.1、最も高い輝度を0.5とするように、輝度範囲をシフト、拡大することも可能である。

【0072】

(ルックアップテーブルによる変換)

本実施形態に係る輝度のルックアップテーブルによる変換の方法について、図3～図9を用いて説明する。

20

【0073】

まず、図3を用いて、正面から見ると明るさが異なるが、斜めから見ると明るさが同一に見えるようなユニットについて説明する。

【0074】

図3(c)は正面から見ると明るさが同一に見えるが、斜めから見ると明るさが異なって見える複数のユニットの一例である。図3(c)において、画素20dの輝度値と画素20eの輝度値との平均値、画素20fの輝度値と画素20gの輝度値との平均値、及び画素20hの輝度値は同一である。また、画素20dの輝度値は画素20fの輝度値よりも大きく、画素20eの輝度値は、画素20gの輝度値よりも小さい。ユニットを構成する画素が持つ2つの輝度値の差が大きいほど、斜めから見るとユニットの部分が暗く見え、ユニットを構成する画素が持つ2つの輝度値の差が小さいほど、斜めから見るとユニットの部分が明るく見える。

30

【0075】

これを応用して、正面から見ると明るさが異なり、斜めから見ると明るさが同一に見えるような複数のユニットを作成することができる。図3(d)は、そのようなユニットの一例である。ここで、画素20iの輝度値と画素20jの輝度値との平均値は画素20kの輝度値と画素20lの輝度値との平均値より大きい。また、画素20iの輝度値と画素20jの輝度値との平均値は画素20kの輝度値と画素20lの輝度値との平均値は、画素20mの輝度値より大きい。しかし、斜めから見ると各ユニットの明るさは同一に見える。

40

【0076】

次に、図4と図5とを用いて、適切なルックアップテーブルを選択して画像を変換することにより、構成する画素の正面透過強度がある一定範囲の値であり、斜めから見た場合の透過強度が略一定であるような画像領域(すなわち、図3(d)のように正面から見ると明るさが異なり、斜めから見ると明るさが同一に見えるユニットから構成される画像領域)を持つ画像を生成することができることを説明する。

【0077】

50

図4は、3つのルックアップテーブルの例を示している。

【0078】

ケース1のルックアップテーブルは、ユニットを変換しても、明状態と暗状態とで輝度が変わらないようなルックアップテーブルである。ケース2のルックアップテーブルは、ユニットの正面透過強度を0から1まで変化させた場合、明状態が先に明るくなり白状態に到達した後、暗状態が明るくなり、最終的にどちらも白状態となるようなルックアップテーブルである。

【0079】

ケース3のルックアップテーブルは、ユニットの正面透過強度を0から1まで変化させた場合、正面透過強度が0.23以下では、明状態のみが明るくなり、正面透過強度が0.23を超えると、明状態、及び、暗状態がともに明るくなるようなルックアップテーブルである。

10

【0080】

図5は、それぞれのルックアップテーブルにおける、変換した画像の正面透過強度と斜め60度から見た場合の透過強度との関係を示している。

【0081】

画像を構成するユニットのうち多くのユニットについて、ケース3のルックアップテーブルを用いて得られたユニットを斜めから見た場合の透過強度は、ケース1のルックアップテーブルを用いて得られたユニットを斜めから見た場合の透過強度より小さく、ケース2のルックアップテーブルを用いて得られたユニットを斜めから見た場合の透過強度より

20

【0082】

3つのルックアップテーブルの例を示したが、ルックアップテーブルを調整して、明状態と暗状態との差を調整することにより、正面から見た場合には変換前の画像と同様の階調表示を行いながら、斜めから見た場合の透過強度を任意に選択することが可能である。

【0083】

従って、画像を構成する全てのユニットが、斜めから見た場合の透過強度が略一定となるような正面透過強度をもつように輝度を変換することにより、斜めから見た場合に画像を識別不可能にすることができる。

【0084】

本実施形態に係る輝度の変換とは、このように、変換して得られる画像を構成する全ユニットについて、斜めから見た場合の透過強度が略一定となるように輝度を変換することである。

30

【0085】

(適用結果)

上述のように適切なルックアップテーブルを選択し、斜めから見た場合の透過強度が略一定になるように輝度を変換すると、斜めから見た場合に画像を識別不可能にすることができる。

【0086】

本実施形態に係る液晶表示装置1は、例えば、変換後の画像の正面透過強度が図8の素特性の範囲に収まるように、輝度のスケールリングを行い、各ユニットに対して、図6で表わされるようなルックアップテーブル5を適用する。

40

【0087】

この結果得られる画像を正面から見た場合の画像、及び、斜めから60度から見た場合の画像をそれぞれ図9(b)、及び、図9(c)に示す。また、図9(a)は変換前の画像である。

【0088】

図9(b)の正面から見た場合の画像はコントラストが1.0となり、画像を識別することができるが、図9(c)の斜め60度から見た場合の画像はコントラストが1となり、画像を識別することができないことがわかる。

50

【0089】

なお、本実施形態で使用するルックアップテーブルの例として、図6で表わされるようなルックアップテーブルを挙げたが、本実施形態のルックアップテーブル5はこれに限定されるものではなく、変換して得られる画像における正面透過強度の一定の範囲に対する斜め透過強度が略一定値になるようなルックアップテーブルであれば、どのようなルックアップテーブルでもよい。

【0090】

(液晶表示装置1の利点)

本実施形態に係る液晶表示装置1は、ユーザが正面から見た場合には、変換前の画像よりもコントラストは低いものの十分に識別可能な画像であって、斜めから見た場合にはコントラストがほぼ1となり、識別が不可能な画像を液晶パネル4に表示することができる。

10

【0091】

[実施形態2]

次に本発明に係る液晶表示装置1の別の一実施形態について、図2、図6、図10、及び、図11を用いて説明する。

【0092】

(液晶表示装置1の構成)

本実施形態に係る液晶表示装置1の構成を図2に示す。図2は、液晶表示装置1の要部構成を表わすブロック図である。なお、本実施形態に係る液晶表示装置1の構成は実施形態1に係る液晶表示装置1の構成と同一であるため、各部材についての説明を省略する。

20

【0093】

(適用結果)

本実施形態に係る液晶表示装置1は、例えば、変換後の画像の正面透過強度が図10の素特性の範囲に収まるように、輝度のスケールングを行い、各ユニットに対して、図6で表わされるようなルックアップテーブル5を適用する。

【0094】

この結果得られる画像を正面から見た場合の画像、及び、斜めから60度から見た場合の画像をそれぞれ図11(b)、及び、図11(c)に示す。また、図11(a)は変換する前の画像である。

30

【0095】

図11(b)の正面から見た場合の画像はコントラストが20となり、実施形態1の液晶表示装置1を用いて得られる画像よりもコントラストが高くなる。従って、ユーザが液晶パネル4を正面から見た場合、より鮮明な画像を見ることができる。

【0096】

また、図11(c)の斜め60度から見た場合の画像はコントラストが1.7となり、実施形態1の液晶表示装置1を用いて得られる画像よりもコントラストが高くなる。しかし、コントラストは高くなるものの、図10に示すように、本実施形態に係る液晶表示装置1に表示される画像の斜め透過強度は0.6、及び、1の2値しかとらないため、図11(c)に示すように、グラデーションの表現が全く見えず、画像の表示内容を識別することができないことがわかる。

40

【0097】

なお、本実施形態で使用するルックアップテーブルの例として、図6のルックアップテーブルを挙げたが、本実施形態のルックアップテーブル5はこれに限定されるものではなく、変換して得られる画像における正面透過強度の一定の範囲に対する斜め透過強度が略一定値となり、正面透過強度の別の一定範囲に対する斜め透過強度が該略一定値とは異なる略一定値となるルックアップテーブルであれば、どのようなルックアップテーブルでもよい。

【0098】

(液晶表示装置1の利点)

50

本実施形態に係る液晶表示装置 1 は、ユーザが正面から見た場合には、変換前の画像とほぼ同一のコントラストを持った画像であって、斜めから見た場合にはグラデーションの表現が全く見えず、識別が不可能な画像を液晶パネル 4 に表示することができる。

【0099】

〔実施形態 3〕

次に本発明の液晶表示装置 1 のさらに別の一実施形態について、図 2、及び、図 1 2 ~ 図 1 4 を用いて説明する。

【0100】

(液晶表示装置 1 の構成)

本実施形態に係る液晶表示装置 1 の構成を図 2 に示す。図 2 は、液晶表示装置 1 の要部構成を表わすブロック図である。なお、本実施形態に係る液晶表示装置 1 の構成は実施形態 1、及び、実施形態 2 に係る液晶表示装置 1 の構成と同一であるため、各部材についての説明を省略する。

10

【0101】

(液晶表示装置 1 の動作)

液晶表示装置 1 の動作について図 1 2 を用いて説明する。

【0102】

図 1 2 は、システム装置 1 0 から液晶表示装置 1 に映像信号が入力された場合における液晶表示装置 1 の動作を表わすフローチャートである。

【0103】

インターフェイス回路 2 は、システム装置 1 0 から入力された映像信号を受信すると、受信した映像信号に基づいて得られる画像の輝度のスケーリングを行う。輝度のスケーリングを行った後、画像を構成する各ユニットについて R G B 各色の輝度値を算出する (S 1 1)。

20

【0104】

次に、インターフェイス回路 2 は、画像を構成する複数のユニットの中からユニットを 1 つ選択し (S 1 2)、R G B の中で、明状態の輝度値、及び、暗状態の輝度値を算出していない色のうちいずれか 1 色に対して、S 1 において算出した対応するユニットの輝度値を元に、ルックアップテーブル 5 を用いて、明状態の輝度値、及び、暗状態の輝度値を算出し (S 1 3)、S 1 4 に進む。

30

【0105】

ここで、ユニット内の画像を斜めから見えるようにする場合には、斜めから見た場合の透過強度が大きくなるようなルックアップテーブルを使用する。逆に、ユニット内の画像を斜めから見えなくする場合には、斜めから見た場合の透過強度が小さくなるようなルックアップテーブルを使用する。すなわち、本実施形態においてルックアップテーブルは 2 組必要となる。

【0106】

ただし、一般的に垂直配向 (V A) 型の液晶表示装置の場合、斜めから見た場合の透過強度が最も大きくなる場合は、明状態の輝度値、及び、暗状態の輝度値が、ともに変換前の入力輝度値と等しい場合である。このため、斜めから見た場合の透過強度が大きくなるようなルックアップテーブルは変換前の入力輝度値をそのまま明状態の輝度値と暗状態の輝度値とすることにより、変換作業を省略することが可能である。この場合、ユニット内の画像を斜めから見た場合の透過強度が小さくなるようなルックアップテーブルのみが必要となる。

40

【0107】

S 1 4 において、インターフェイス回路 2 は、S 1 3 で暗状態 / 明状態を算出し S 1 4 においてまだ暗状態 / 明状態を変換していない色に対して斜めで表示したい画像の対応するユニット輝度を元に明状態 / 暗状態を変換し、S 1 5 に進む。

【0108】

S 1 5 において、インターフェイス回路 2 は、S 1 2 で選択したユニットに対し R G B

50

の3色すべてについて明状態の輝度値及び暗状態の輝度値を変換したか否かを判定する。RGBの3色すべてについて明状態の輝度値及び暗状態の輝度値を変換した場合（S15においてYES）、S16に進み、RGBの3色すべてについて明状態の輝度値及び暗状態の輝度値を変換していない場合（S15においてNO）、S13に戻る。

【0109】

S16において、インターフェイス回路2は、まだ明状態の輝度値及び暗状態の輝度値を変換していないユニットが存在するか否かを判定する。そのようなユニットが存在する場合（S16においてYES）、S12に戻る。そのようなユニットが存在しない場合（S16においてNO）、S17に進む。

【0110】

S17において、インターフェイス回路2は、S12～S16で算出、及び、変換した各ユニットの明状態の輝度値、及び、暗状態の輝度値を液晶駆動回路3に出力する。液晶駆動回路3は、入力された各ユニットの明状態の輝度値、及び、暗状態の輝度値を元に、各ユニットについて、ユニットを構成する画素の一部の輝度値が明状態の輝度値になり、ユニットを構成する残りの画素の輝度値が暗状態の輝度値になるように、液晶パネル4の各画素に駆動電圧を印加する。これにより液晶パネル4に全体画像が表示される。

【0111】

（適用結果）

本実施形態においては、ユニット内の画像を斜めから見えるようにする場合に使用するルックアップテーブルとユニット内の画像を正面から見えるようにする場合に使用するルックアップテーブルとを用いて画像を変換する。図13は、これらのルックアップテーブルを用いた場合における変換後の画像の正面透過強度と斜めから60度から見た場合の透過強度との関係を示している。

【0112】

ここで、実線（斜め60度白）は、ユニット内の画像を斜めから見て最も明るく見えるようにする場合に使用するルックアップテーブルを用いて変換したユニットの正面透過強度と斜めから60度から見た場合の透過強度との関係であり、破線（斜め60度黒）は、ユニット内の画像を斜めから見て最も暗く見えるようにする場合に使用するルックアップテーブルを用いて変換したユニットの正面透過強度と斜めから60度から見た場合の透過強度との関係である。

【0113】

本実施形態に係る液晶表示装置1は、輝度スケーリング後の画像の正面透過強度が図13の素特性の範囲に収まるように、輝度のスケーリングを行い、上記素特性の範囲内において、斜め60度から見た場合の透過強度が図13の斜線領域の範囲に収まるような2つのルックアップテーブルを適用して得られる画像を表示する。

【0114】

上記のような2つのルックアップテーブルを用いた変換し、得られる画像を正面から見た場合の画像、及び、斜めから60度から見た場合の画像をそれぞれ図14（b）、及び、図14（c）に示す。また、図14（a）は変換前の画像である。

【0115】

図14（b）の正面から見た場合の画像はコントラストが3となり、図14（c）の斜めから見た場合の画像はコントラストが2となる。また、正面から見た場合の画像の表示内容と斜めから見た場合の画像の表示内容とが異なっている。

【0116】

（液晶表示装置1の利点）

本実施形態に係る液晶表示装置1は、ユーザが正面から見た場合には、変換前の画像と比較して正面から見た場合における画像、及び、斜めから見た場合における画像の両方とも、コントラストが低くなるものの、正面から見た場合と、斜めから見た場合とにおいて異なる画像を液晶パネル4に表示することができる。

【0117】

10

20

30

40

50

(プログラム、記録媒体)

最後に、図15に示すように、画像信号の変換を液晶表示装置1は行わずに、外部のシステム装置40において画像信号の変換を行うプログラムを実行し、変換された画像信号を液晶表示装置30が受信して表示しても良い。

【0118】

また、液晶表示装置1に含まれている各ブロックは、ハードウェアロジックによって構成すればよい。または、次のように、CPU (Central Processing Unit) を用いてソフトウェアによって実現してもよい。

【0119】

すなわち、液晶表示装置1は、各機能を実現する制御プログラムのプログラムコード (実行形式プログラム、中間コードプログラム、ソースプログラム) をコンピュータで読み取り可能に記録していればよい。液晶表示装置1 (またはCPUやMPU) が、供給された記録媒体に記録されているプログラムコードを読み出し、実行すればよい。

【0120】

プログラムコードを液晶表示装置1に供給する記録媒体は、たとえば、磁気テープやカセットテープ等のテープ系、フロッピー (登録商標) ディスク/ハードディスク等の磁気ディスクやCD-ROM/MO/MD/DVD/CD-R等の光ディスクを含むディスク系、ICカード (メモリカードを含む) /光カード等のカード系、あるいはマスクROM/EPROM/EEPROM/フラッシュROM等の半導体メモリ系などとすることができる。

【0121】

また液晶表示装置1は、通信ネットワークと接続可能に構成しても、本発明の目的を達成できる。この場合、上記のプログラムコードを、通信ネットワークを介して液晶表示装置1に供給する。この通信ネットワークは、液晶表示装置1にプログラムコードを供給できるものであればよく、特定の種類または形態に限定されない。たとえば、インターネット、イントラネット、エキストラネット、LAN、ISDN、VAN、CATV通信網、移動体通信網、衛星通信網等であればよい。

【0122】

この通信ネットワークを構成する伝送媒体も、プログラムコードを伝送可能な任意の媒体であればよく、特定の構成または種類のものに限定されない。たとえば、IEEE1394、USB (Universal Serial Bus)、電力線搬送、ケーブルTV回線、電話線、ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) 回線などの有線でも、IrDAやリモコンのような赤外線、Bluetooth (登録商標)、802.11無線、HDR、携帯電話網、衛星回線、地上波デジタル網等の無線でも利用可能である。なお、本発明は、上記プログラムコードが電子的な伝送で具現化された、搬送波に埋め込まれたコンピュータデータ信号の形態でも実現され得る。

【0123】

(付記事項)

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0124】

本発明に係る画像変換装置は、携帯電話のように状況によっては液晶画面を他人に見られたくないような機器に適用するなど、幅広く利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0125】

【図1】本発明の実施形態1~2に係る液晶表示装置の動作を表わすフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 2】本発明の実施形態を示すものであり、液晶表示装置の要部構成を示すブロック図である。

【図 3】本発明の実施形態において使用されるユニットの概念について説明する図である。

【図 4】ルックアップテーブルについて説明する図である。

【図 5】図 4 の各ルックアップテーブルを用いて変換された画像の正面透過強度と斜め 60 度から見た場合の透過強度との関係を示す図である。

【図 6】本発明の実施形態 1 及び 2 に係るルックアップテーブルを示す図である。

【図 7】本発明における明画像と暗画像との混合を説明する図であり、正面及び斜めのそれぞれから見た場合における元画像及び該元画像から生成した明画像と暗画像との混合画像を示す図である。

10

【図 8】本発明の実施形態 1 に係るルックアップテーブルを用いて変換された画像の正面透過強度と斜め 60 度から見た場合の透過強度との関係、及び、素特性の範囲を示す図である。

【図 9】実施形態 1 に係る液晶表示装置の液晶パネルに表示される画像、及び、液晶表示装置に入力される画像信号が表わす画像である。

【図 10】本発明の実施形態 2 に係るルックアップテーブルを用いて変換された画像の正面透過強度と斜め 60 度から見た場合の透過強度との関係、及び、素特性の範囲を示す図である。

【図 11】実施形態 2 に係る液晶表示装置の液晶パネルに表示される画像、及び、液晶表示装置に入力される画像信号が表わす画像である。

20

【図 12】本発明の実施形態 3 に係る液晶表示装置の動作を表わすフローチャートである。

【図 13】本発明の実施形態 3 に係るルックアップテーブルを用いて変換された画像の正面透過強度と斜め 60 度から見た場合の透過強度との関係、及び、素特性の範囲を示す図である。

【図 14】実施形態 3 に係る液晶表示装置の液晶パネルに表示される画像、及び、液晶表示装置に入力される画像信号が表わす画像である。

【図 15】本発明に係る画像の変換を、プログラムを用いて実現する場合における、液晶表示装置、及び、プログラムが格納されるシステム装置の構成図である。

30

【図 16】従来技術を示すものであり、従来技術を用いて変換された画像の、狭視野角時、及び、広視野角時における正面透過強度と斜め 60 度から見た場合の透過強度との関係を示す図である。

【図 17】従来技術を示すものであり、従来技術を用いた液晶表示装置の液晶パネルに表示される画像、及び、液晶表示装置に入力される画像信号が表わす画像である。

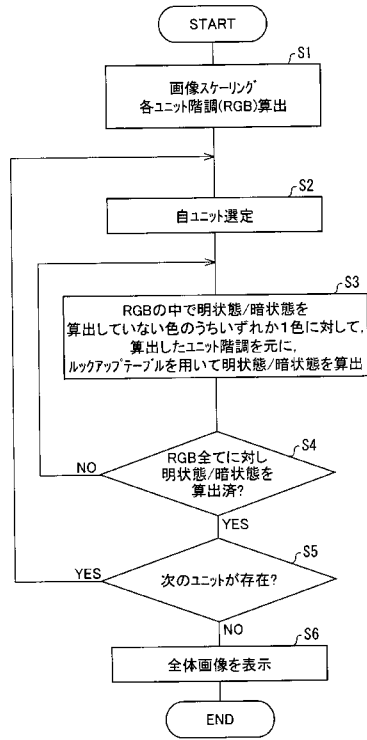
【符号の説明】

【 0 1 2 6 】

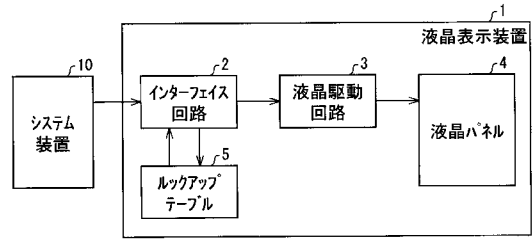
- 1 液晶表示装置（画像変換装置）
- 2 インターフェイス回路（スケーリング手段、暗画像生成手段、明画像生成手段）
- 3 液晶駆動回路（画像生成手段）
- 4 液晶パネル
- 5 ルックアップテーブル
- 10 システム装置
- 20 ユニット
- 30 液晶表示装置
- 40 システム装置

40

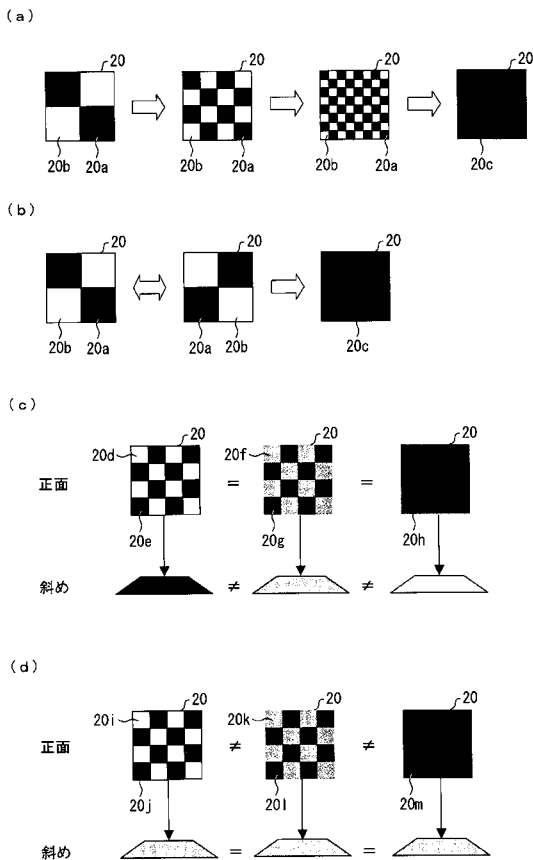
【 図 1 】



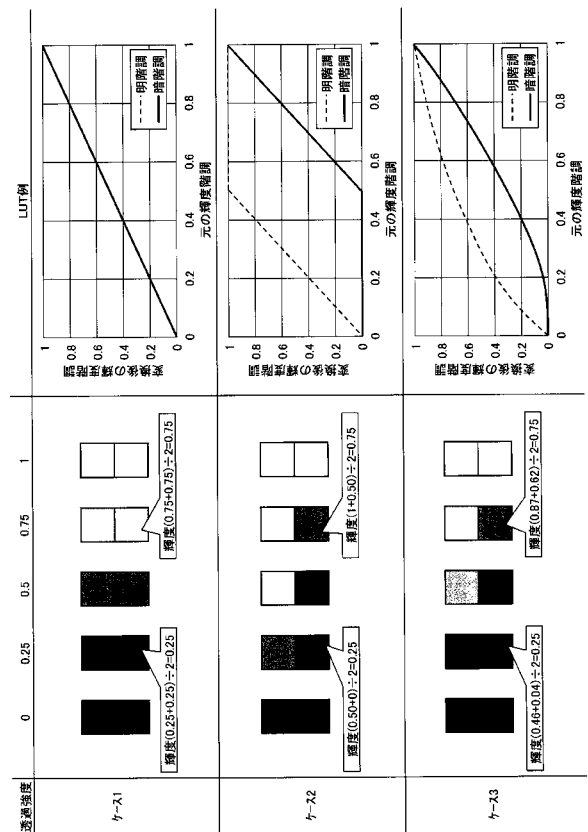
【 図 2 】



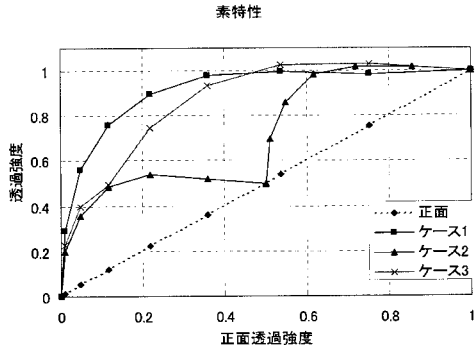
【 図 3 】



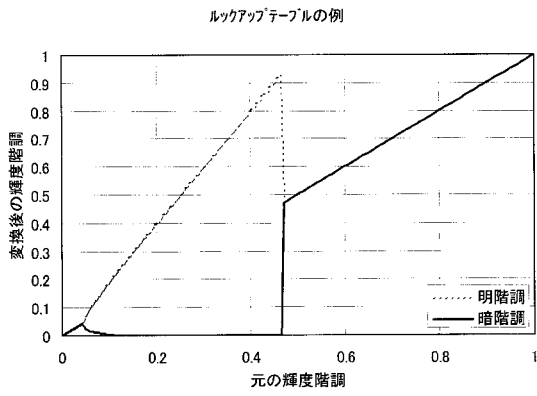
【 図 4 】



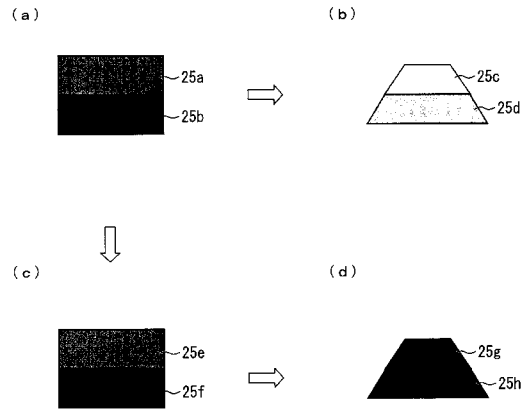
【 図 5 】



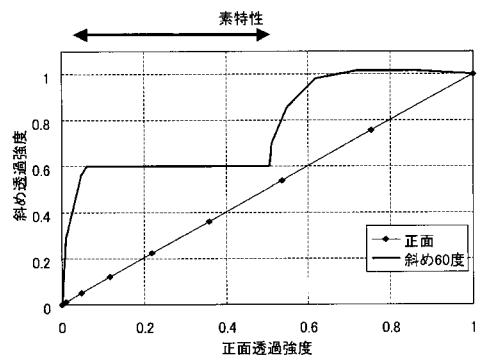
【 図 6 】



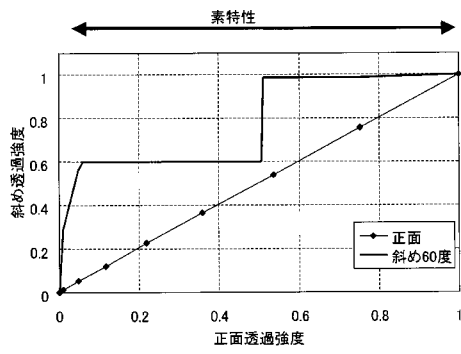
【 図 7 】



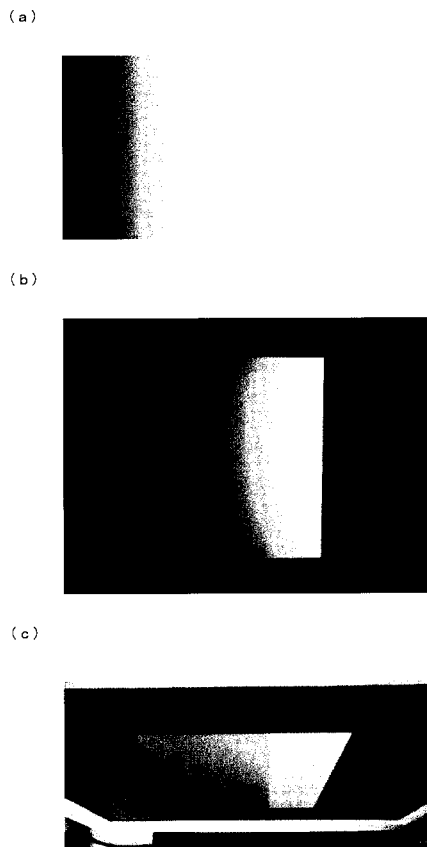
【 図 8 】



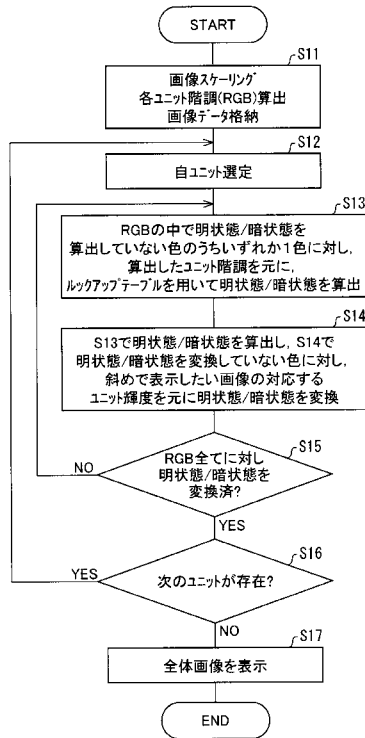
【 図 10 】



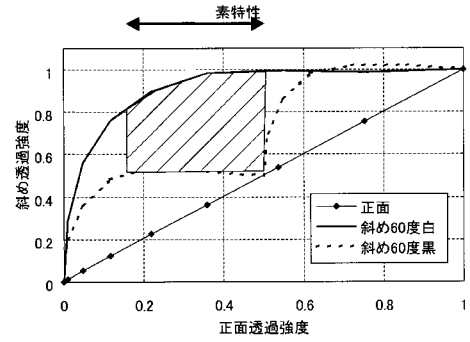
【 図 11 】



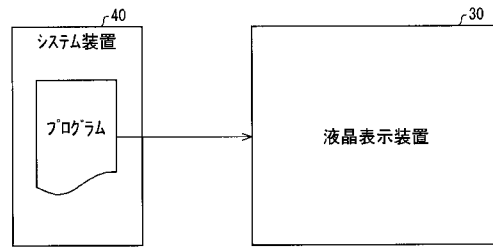
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

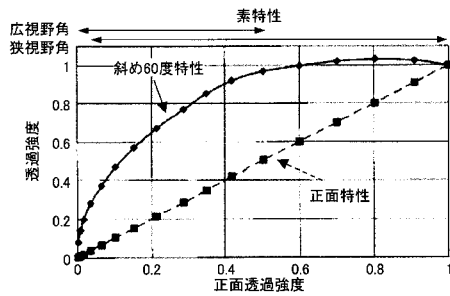


【 図 1 5 】

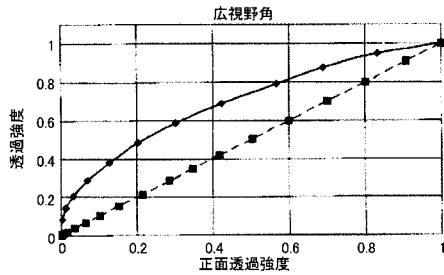


【 図 1 6 】

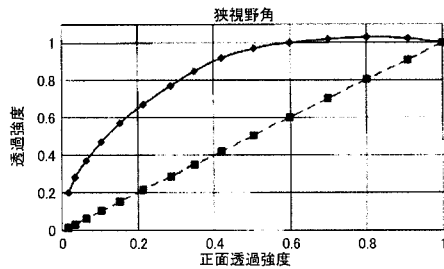
(a)



(b)

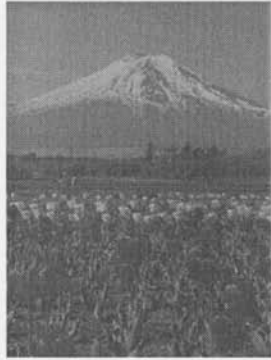


(c)



【 図 9 】

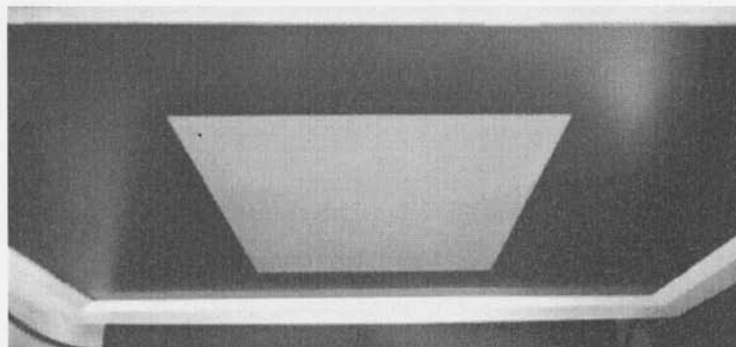
(a)



(b)

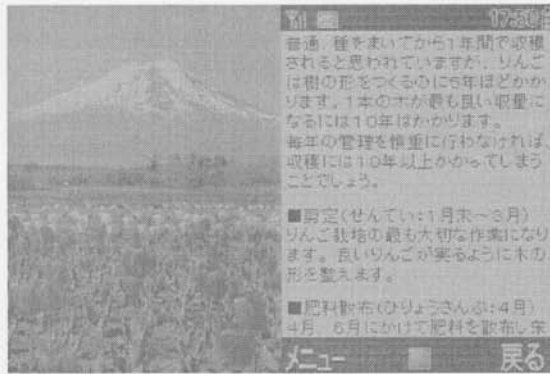


(c)



【 図 1 4 】

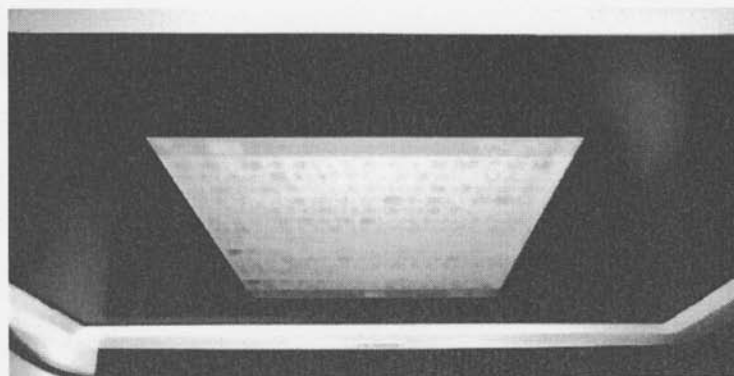
(a)



(b)



(c)



【 図 17 】

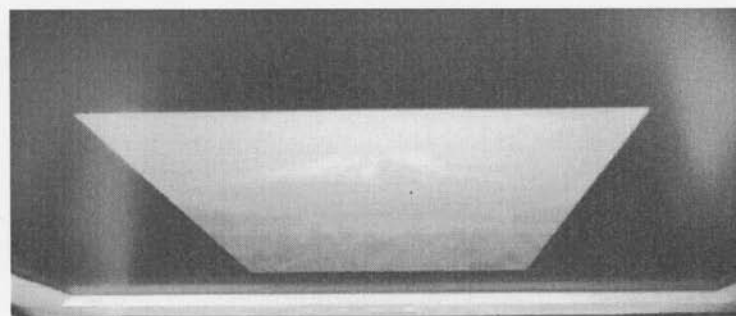
(a)



(b)



(c)



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 2 F	1/133	(2006.01)	G 0 2 F	1/133	5 0 5	5 C 0 7 9
G 0 9 G	3/20	(2006.01)	G 0 2 F	1/133	5 7 5	5 C 0 8 0
			G 0 9 G	3/20	6 3 2 F	
			G 0 9 G	3/20	6 6 0 K	

(72)発明者 大上 裕之

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

(72)発明者 居山 裕一

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 2H093 NC54 ND03 ND13 NF04

2H193 ZH09

5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CE11 CE16

DB02 DB06 DB09 DC22 DC25

5C006 AF27 AF46

5C077 MP08 PP15 PP32 PP43 PQ23 SS06 TT10

5C079 HB01 LA03 LA12 MA04 PA05

5C080 AA10 BB05 EE28 JJ01 JJ02 JJ05 JJ07

专利名称(译)	图像转换装置，图像转换方法，液晶显示装置，图像转换程序和记录介质		
公开(公告)号	JP2010008688A	公开(公告)日	2010-01-14
申请号	JP2008167607	申请日	2008-06-26
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	柴崎正和 菊池克浩 橋本義人 大上裕之 居山裕一		
发明人	柴崎 正和 菊池 克浩 橋本 義人 大上 裕之 居山 裕一		
IPC分类号	G09G3/36 H04N1/407 H04N1/60 H04N1/46 G06T1/00 G02F1/133 G09G3/20		
FI分类号	G09G3/36 H04N1/40.101.E H04N1/40.D H04N1/46.Z G06T1/00.500.A G02F1/133.505 G02F1/133.575 G09G3/20.632.F G09G3/20.660.K H04N1/407 H04N1/56 H04N1/60.020		
F-TERM分类号	2H093/NC54 2H093/ND03 2H093/ND13 2H093/NF04 2H193/ZH09 5B057/CA01 5B057/CA08 5B057/CA12 5B057/CA16 5B057/CB01 5B057/CB08 5B057/CB12 5B057/CB16 5B057/CE11 5B057/CE16 5B057/DB02 5B057/DB06 5B057/DB09 5B057/DC22 5B057/DC25 5C006/AF27 5C006/AF46 5C077/MP08 5C077/PP15 5C077/PP32 5C077/PP43 5C077/PQ23 5C077/SS06 5C077/TT10 5C079/HB01 5C079/LA03 5C079/LA12 5C079/MA04 5C079/PA05 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/EE28 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ07 2H193/ZD11 2H193/ZD24 2H193/ZD25 2H193/ZE40 2H193/ZF12 2H193/ZF13 2H193/ZF17 2H193/ZQ11		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：实现将显示内容转换为从倾斜方向观看时无法区分的图像的图像转换装置。本发明的液晶显示装置（图像转换装置）1通过使用查找表5将从外部输入的图像信号转换为表示明亮图像的图像信号和表示暗图像的图像信号。并且，液晶驱动电路3基于通过转换获得的图像信号合成亮图像和暗图像，并在液晶面板4上显示图像，当从一个角度观看所显示的图像时，可能无法区分显示内容。 .The

