

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第4012168号**  
**(P4012168)**

(45) 発行日 平成19年11月21日(2007.11.21)

(24) 登録日 平成19年9月14日(2007.9.14)

(51) Int. Cl.	F I
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/36
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 632F
<b>H04N 5/66 (2006.01)</b>	G09G 3/20 641P
	G09G 3/20 670A
	G09G 3/20 670Q
請求項の数 9 (全 16 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2004-133031 (P2004-133031)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成16年4月28日(2004.4.28)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2004-361931 (P2004-361931A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成16年12月24日(2004.12.24)	(74) 代理人	100085006
審査請求日	平成16年8月18日(2004.8.18)		弁理士 世良 和信
(31) 優先権主張番号	特願2003-135388 (P2003-135388)	(74) 代理人	100100549
(32) 優先日	平成15年5月14日(2003.5.14)		弁理士 川口 嘉之
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100106622
			弁理士 和久田 純一
		(72) 発明者	森 哲三
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
			キヤノン株式会社 内
		審査官	福村 拓
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 信号処理装置、信号処理方法、補正值生成装置、補正值生成方法及び表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

信号処理装置であって、  
 複数の画素に対応した映像信号を直交変換する直交変換器と、  
 この信号処理装置によって処理された信号に基づいて表示を行う表示装置の表示特性の不均一性を測定した測定値に対して前記直交変換と同等の直交変換を施すことによって得られる補正值を用いて、前記直交変換器によって変換された信号を補正する補正回路と、  
 前記補正回路により補正された信号を逆直交変換して、補正映像信号を得る逆直交変換器と、  
 を具備することを特徴とする信号処理装置。

10

【請求項2】

複数の画素に対応する映像信号が直交変換された信号が入力される信号処理装置であって、  
 この信号処理装置によって処理された信号に基づいて表示を行う表示装置の表示特性の不均一性を測定した測定値に対して前記直交変換と同等の直交変換を施すことによって得られる補正值を用いて、前記直交変換された信号を補正する補正回路と、  
 前記補正回路により補正された信号を逆直交変換して、補正映像信号を得る逆直交変換器と、  
 を具備することを特徴とする信号処理装置。

【請求項3】

20

入力される前記直交変換された信号は、該信号を送信する送信主体から前記直交変換された状態で送信されてくる信号か、又は前記直交変換された状態の信号を記録する媒体から読み出された信号であることを特徴とする請求項 2 に記載の信号処理装置。

【請求項 4】

複数の画素に対応する映像信号が直交変換された信号を処理する信号処理方法であって、

この信号処理方法によって処理された信号に基づいて表示を行う表示装置の表示特性の不均一性を測定した測定値に対して前記直交変換と同等の直交変換を施すことによって得られる補正値を用いて、前記直交変換された信号を補正する補正工程と、

前記補正工程において補正された信号を逆直交変換して、補正映像信号を得る逆直交変換工程と、  
を具備することを特徴とする信号処理方法。 10

【請求項 5】

前記複数の画素に対応する映像信号を直交変換して、前記複数の画素に対応する映像信号が直交変換された信号を得る直交変換工程を更に具備することを特徴とする請求項 4 に記載の信号処理方法。

【請求項 6】

複数の画素に対応する映像信号が直交変換された信号を、表示装置の表示特性の不均一性を抑制できるように補正するための補正値を生成する補正値生成装置であって、

入力されるテスト用映像信号による表示装置の表示状態を検出する検出器と、 20

前記検出器より得られたテスト用映像の検出信号に対して前記直交変換と同等の直交変換を施す直交変換器と、

該直交変換器の出力に基づいて、前記表示特性の不均一性を抑制するための補正値を生成する回路と、

を具備することを特徴とする補正値生成装置。

【請求項 7】

複数の画素に対応する映像信号が直交変換された信号を、表示装置の表示特性の不均一性を抑制できるように補正するための補正値を生成する補正値生成方法であって、

入力されるテスト用映像信号による表示装置の表示状態を検出する検出工程と、

前記検出工程で得られたテスト用映像の検出信号に対して前記直交変換と同等の直交変換を施す直交変換工程と、 30

前記直交変換工程の結果に基づいて、前記表示特性の不均一性を抑制するための補正値を生成する工程と、

を含むことを特徴とする補正値生成方法。

【請求項 8】

複数の画素に対応する映像信号が直交変換された状態の信号を補正する補正回路を有する表示装置の製造方法であって、

表示装置を表示状態にできるように準備する工程と、

請求項 7 に記載の補正値生成方法を実行する工程と、

前記補正値生成方法を実行する工程によって得られた補正値を記憶器に格納させる工程と、 40

を含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 9】

デジタルテレビ放送信号用チューナと、該チューナからの信号が入力される請求項 2 に記載の信号処理装置と、該信号処理装置で処理された信号に基づく表示を行う表示器と、を有することを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、ELディスプレイ、電子放出型 50

ディスプレイ等のように複数の画素を二次元配列して画面を構成している表示装置に用いることができる信号処理装置、信号処理方法、補正值生成装置、補正值生成方法及び表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、ELディスプレイ、電子放出型ディスプレイ等のディスプレイデバイスにおいて、表示欠陥や表示むらは製品の品質を決める重要な要素になっている。

【0003】

このため、品質確保のためにそれぞれのディスプレイデバイスに特有の製造工程管理と部材の公差管理を厳格に行った上で、完成品の検査工程で規格外品を振り落としている。

10

【0004】

よって、このような製造管理を採用した場合には、ディスプレイデバイスを応用した表示装置においては、表示欠陥や表示むら等の表示不良を補正しないことが一般的であった。

【0005】

一方、表示不良を補正する方法は、特許文献1～3に開示されている。

【0006】

また、製造工程において、ディスプレイデバイスの表示むらを定量評価して、その評価値毎にディスプレイデバイスを分類分けし、修正可能な評価値を持つデバイスは、欠陥部分をリペアして修正していた。

20

【0007】

評価値毎にデバイスを分類する手法は、特開2002-174564号公報に開示され、そこでは評価値の算出にウェーブレット変換処理を採用している。

【特許文献1】特開平7-181911号公報

【特許文献2】特開平9-251276号公報

【特許文献3】特開平10-031450号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

30

本発明は表示不良を改善できる構成を実現することを課題とするものである。特に表示不良を改善できる信号処理装置、信号処理方法、補正值生成装置、補正值生成方法及び表示装置の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

信号処理装置の発明として、以下の発明を開示する。すなわち、

信号処理装置であって、

複数の画素に対応した映像信号を直交変換する直交変換器と、

この信号処理装置によって処理された信号に基づいて表示を行う表示装置の表示特性の不均一性を測定した測定値に対して前記直交変換と同等の直交変換を施すことによって得られる補正值を用いて、前記直交変換器によって変換された信号を補正する補正回路と、

40

前記補正回路により補正された信号を逆直交変換して、補正映像信号を得る逆直交変換器と、

を具備することを特徴とする信号処理装置である。

【0010】

また以下の発明を開示する。すなわち、

複数の画素に対応する映像信号が直交変換された信号が入力される信号処理装置であって、

この信号処理装置によって処理された信号に基づいて表示を行う表示装置の表示特性の不均一性を測定した測定値に対して前記直交変換と同等の直交変換を施すことによって得

50

られる補正值を用いて、前記直交変換された信号を補正する補正回路と、

前記補正回路により補正された信号を逆直交変換して、補正映像信号を得る逆直交変換器と、

を具備することを特徴とする信号処理装置。

【0011】

特にこの発明において、入力される前記直交変換された信号は、該信号を送信する送信主体から前記直交変換された状態で送信されてくる信号か、又は前記直交変換された状態の信号を記録する媒体から読み出された信号である構成を好適に採用できる。

【0012】

なお、上記各発明において、前記補正值を調整した値を用いて補正を行うように構成することもできる。具体的には、補正対象の信号の直流成分の大きさ、及び/又は、補正值の直流成分の大きさに基づいて前記補正值を調整した値を用いて補正を行う構成を好適に採用できる。また該調整を行うか否かを選択できるようにする構成も好適に採用できる。

10

【0013】

なお、本発明において、映像信号が直交変換された信号における該直交変換と、表示特性の不均一性を測定した測定値に対して施される直交変換が同等であるとは、前者によって変換された信号を後者によって得られる補正值で適切に補正できる関係にあることを言う。例えば前者が離散ウェーブレット変換であり、後者が離散コサイン変換であるとそのままでは適切に補正を行うことはできず、従ってこれらは本願で言う同等な直交変換ではない。

20

【0014】

また、信号処理方法の発明として、以下の発明を開示する。すなわち、

複数の画素に対応する映像信号が直交変換された信号を処理する信号処理方法であって、

この信号処理方法によって処理された信号に基づいて表示を行う表示装置の表示特性の不均一性を測定した測定値に対して前記直交変換と同等の直交変換を施すことによって得られる補正值を用いて、前記直交変換された信号を補正する補正工程と、

前記補正工程において補正された信号を逆直交変換して、補正映像信号を得る逆直交変換工程と、

を具備することを特徴とする信号処理方法である。

30

【0015】

この発明において、入力される信号が直交変換された信号でなければ前記複数の画素に対応する映像信号を直交変換して、前記複数の画素に対応する映像信号が直交変換された信号を得る直交変換工程を更に具備するようにすればよい。

【0016】

また補正值生成装置の発明として以下の発明を開示する。すなわち、

複数の画素に対応する映像信号が直交変換された信号を、表示装置の表示特性の不均一性を抑制できるように補正するための補正值を生成する補正值生成装置であって、

入力されるテスト用映像信号による表示装置の表示状態を検出する検出器と、

前記検出器より得られたテスト用映像の検出信号に対して前記直交変換と同等の直交変換を施す直交変換器と、

40

該直交変換器の出力に基づいて、前記表示特性の不均一性を抑制するための補正值を生成する回路と、

を具備することを特徴とする補正值生成装置である。

【0017】

また補正值生成方法の発明として以下を開示する。すなわち、

複数の画素に対応する映像信号が直交変換された信号を、表示装置の表示特性の不均一性を抑制できるように補正するための補正值を生成する補正值生成方法であって、

入力されるテスト用映像信号による表示装置の表示状態を検出する検出工程と、

前記検出工程で得られたテスト用映像の検出信号に対して前記直交変換と同等の直交変

50

換を施す直交変換工程と、

前記直交変換工程の結果に基づいて、前記表示特性の不均一性を抑制するための補正値を生成する工程と、  
を含むことを特徴とする補正値生成方法である。

【0018】

またこの補正値生成方法を用いて表示装置を製造する方法も開示する。具体的には表示器を製造するなどにより表示装置を表示状態にできるように準備し、それから前記補正値生成方法を実行し、得られた補正値を記憶器に格納させることで表示装置を製造する方法を開示する。

【発明の効果】

10

【0019】

本発明によると表示不良を改善できる構成を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下に本発明の好適な実施形態を説明する。

【0021】

まず、周知の方法にて、液晶表示パネル、無機EL表示パネル、有機EL表示パネル、プラズマ表示パネル、電子放出型表示パネル等のように、多数の画素を二次元配列して画面を構成している、所謂固定画素の表示器である表示パネルを作製し、用意する。この表示パネルに周知の駆動回路とそこに供給される映像信号を生成する信号処理回路を実装する。こうして得られた表示パネルは、製造バラツキ等から、全ての画素に同じ輝度レベル（階調レベル）の映像信号による駆動信号が入力されたとしても、各画素の表示輝度レベルは必ずしも一定にならない。つまり、表示パネルは表示特性の不均一性を有する。特に、周期的な不均一性に対しては、同じ補正処理により、それを抑制できる。

20

【0022】

そこで、例えば、テスト用映像信号として、全画素を所定の輝度レベルで均一に発光させる信号のような、同一の輝度レベルの映像信号を、駆動回路を介して、全画素に与える。この結果、表示パネルから得られる表示輝度を撮像素子で撮像したり、表示パネルの各画素に流れる電流を検出したりする等して、テスト用映像信号による表示特性の不均一性を検出する。これにより、表示パネルの各画素を構成するための各表示素子の特性のばらつきによる明るさの不均一性や、電子放出素型表示パネルにおける耐大気圧スペーサのような表示素子以外の構造物に起因する明るさの不均一性が、各画素に対応する輝度や電流値として検出される、この検出結果は画素位置に対応した検出信号のレベルとして記憶される。ここで、この画素空間に対応した検出信号を直交変換することで、画素空間に対応した明るさの分布を直交変換の基底となる各関数それぞれの係数として表した補正信号を生成する。即ち、この検出結果に、離散コサイン変換（ディスクリット・コサイン変換）や離散ウェーブレット変換のような直交変換処理を施し、変換前は、各画素毎の明るさの分布を直接的もしくは間接的に示していた検出信号を、基底関数毎の強度分布に変換する。このようにして得られた各基底関数の係数を補正値として用いる。この補正値を信号処理回路の記憶器に格納する。

30

40

【0023】

このように、本発明の補正値生成装置及び方法により、直交変換された状態（例えば離散コサイン変換を直交変換として用いた場合の周波数空間）で補正する場合の補正値（表示パネルの表示特性の不均一性の情報）を生成することができる。

【0024】

そして、テスト用映像信号による補正値を格納した後は、その格納された補正値を用いて、後述する第1乃至第4の実施形態のような方法で、入力された映像信号を直交変換された状態で補正し、逆直交変換によって、表示特性の不均一性が補正された各画素毎の映像信号（補正映像信号）に戻す。こうして得られた補正映像信号に対応した駆動信号を各画素に供給することにより、表示不均一性が生じている表示パネルであっても、その不

50

均一性を抑制することができる。なお不均一性を0にするのが好適であるが、必ずしもそれは必要ではなく、不均一性が抑制されていればよい。

【0025】

直交変換は、表示器を構成している有効画素全てに対する映像信号に対して施されても、1又は複数の水平ライン毎、或いは、所定の行列からなる2次元の画素群毎に施されてもよい。後述のように直交変換された状態で送信されてくる信号を受信したり、直交変換された信号が記録されている媒体から信号を読み出ししたりして、それに対して表示不均一性を抑制するための補正を施す場合には、送信されてくる信号や読み出された信号が施されている直交変換と同等の直交変換を画素毎の明るさの分布を示す検出信号に施すことで補正値を得ておくとよい。

10

【0026】

また、本発明は、ソフトウェア、ハードウェア、ハードウェア記述言語によるIP等、各種形態で提供され得る。

【0027】

以下に図面を参照して、この発明の好適な実施形態を例示的に詳しく説明する。

【0028】

(第1の実施形態)

第1の実施形態では、表示欠陥や表示むら等の表示不良(表示特性の不均一性)を空間周波数領域で補正するために、直交変換を行う回路(直交変換器)としてDCT(ディスクリット・コサイン変換)回路を備えると共に、逆直交変換を行う回路としてIDCT(逆ディスクリット・コサイン変換)回路(逆直交変換器)を備えた表示装置を用いる。

20

【0029】

図1は第1の実施形態に係る表示装置の構成図である。以下に図1の各部の構成を説明する。

【0030】

1は映像信号をディスクリット・コサイン変換によって空間周波数信号、すなわち、基底となる各関数(ここでは基底となる各次のコサイン波)それぞれの強度を含む信号に変換するDCT部(直交変換器)、2は表示欠陥や表示むら等の表示不良を補正する補正回路、3は補正後の映像信号の空間周波数を逆ディスクリット・コサイン変換によって映像信号に戻すIDCT部(逆直交変換器)、4は表示器5の各画素を駆動する駆動手段、5は表面伝導型の冷陰極素子やナノ炭素繊維の冷陰極素子或いは有機発光層を有する発光素子を各画素が備えた表示器、6は表示欠陥や表示むら等の表示不良を補正するための表示特性の不均一性を抑制するために予め定められた周波数成分を有する補正値を格納する記憶器である。

30

【0031】

以下に第1の実施形態に係る表示装置の動作について図1、図2、図3を参照して説明する。

【0032】

図1において、表示装置に表示させたい情報をもつ入力映像信号(例えば、RGB毎の色信号)がDCT部1に入力される。DCT部1は入力映像信号をディスクリット・コサイン変換して補正前空間周波数情報を出力する。補正前空間周波数情報は補正回路2に入力され、表示欠陥や表示むら等の表示不良を打ち消すように補正され、補正後空間周波数情報を出力する。補正方法の例は後述する。補正後空間周波数情報はIDCT部3に入力され、逆ディスクリット・コサイン変換されて補正後映像信号を出力する。

40

【0033】

その後、補正後映像信号に基づいて駆動回路である駆動手段4で表示器5の各画素を駆動して、表示器5で表示がなされる。

【0034】

次に図2を用いて本実施形態の補正方法を詳述する。図2は図1の補正回路2と記憶器6の構成をさらに詳しく表している図である。

50

## 【 0 0 3 5 】

図 2 において、10 は補正前空間周波数情報の AC 成分と DC 成分を分離する AC / DC 分離部、11 は表示欠陥や表示むら等の表示不良を補正するための補正值記憶部、12 は加算器、13 は補正後空間周波数情報の AC 成分と DC 成分を合成する AC / DC 合成部である。

## 【 0 0 3 6 】

ここでは、AC / DC 分離部 10、加算器 12 及び AC / DC 合成部 13 が補正回路 2 を構成し、補正值記憶部 11 が記憶器 6 を構成する。

## 【 0 0 3 7 】

AC / DC 分離部 10 に入力される補正前空間周波数情報とは、ディスクリット・コサイン変換された映像信号である。補正前空間周波数情報は AC 成分と DC 成分から構成されている。

10

## 【 0 0 3 8 】

AC / DC 分離部 10 で補正前空間周波数情報を AC 成分  $V_{ac}$  と DC 成分  $V_{dc}$  とに分離し、AC 成分  $V_{ac}$  は加算器 12 に送られ、DC 成分  $V_{dc}$  は AC / DC 合成部 13 へそのまま送られる。

## 【 0 0 3 9 】

一方、補正值記憶部 11 には表示欠陥や表示むら等の表示不良特性を表す予め定められた補正值としての補正用空間周波数情報が格納されている。補正用空間周波数情報は表示器 5 の個体毎に異なるものであり、予め製造工程で表示器 5 の特性を測定し、計算処理されたものである。

20

## 【 0 0 4 0 】

この補正用空間周波数情報も AC 成分  $C_{ac}$  と DC 成分  $C_{dc}$  とに分離され、AC 成分  $C_{ac}$  は加算器 12 に送られ、DC 成分  $C_{dc}$  は途中で消滅させられる。

## 【 0 0 4 1 】

そして、加算器 12 で、 $V_{ac} - C_{ac}$  を計算することで、AC 成分について表示不良特性を空間周波数領域内で除去する。このように補正計算をされた後、AC / DC 合成部 13 で、AC 成分  $V_{ac} - C_{ac}$  と DC 成分  $V_{dc}$  とが合成されて補正後空間周波数情報を構成し、次段の IDCT 部 3 へ送る。その後の処理の流れは既に図 1 で説明したものとなる。

30

## 【 0 0 4 2 】

次に、図 3 を用いて表示欠陥や表示むら等の表示不良が補正される様子を説明する。図 3 は第 1 の実施形態の構成により、表示欠陥や表示むら等の表示不良が補正される様子を表している。

## 【 0 0 4 3 】

図 3 において、図 3 ( a ) は表示器 5 の画像空間における表示不良特性図、図 3 ( b ) は入力映像信号、図 3 ( c ) は表示不良の空間周波数特性図、図 3 ( d ) は入力映像信号の空間周波数特性、図 3 ( e ) は補正後映像信号の空間周波数特性、図 3 ( f ) は画像空間における補正後映像信号である。また、40 は画像空間における表示不良特性の AC 成分、41 は画像空間における表示不良特性の DC 成分を示す。さらに、42 は空間周波数空間における表示不良特性の DC 成分、43 は空間周波数空間における表示不良特性の AC 成分を示す。44 は補正後の映像信号である。

40

## 【 0 0 4 4 】

図 3 において、図 3 ( a ) に示す予め製造工程で測定された表示器 5 の表示不良特性は、ディスクリット・コサイン変換されて、図 3 ( c ) のような空間周波数特性になり、補正值記憶部 11 に記憶される。

## 【 0 0 4 5 】

一方、図 3 ( b ) に示す入力映像信号も、ディスクリット・コサイン変換されて、図 3 ( d ) に示す補正前空間周波数特性になる。

## 【 0 0 4 6 】

50

そして、補正回路 2 で図 2 に示すように空間周波数領域において補正処理を行った結果、図 3 ( e ) に示す補正後映像信号の補正後空間周波数特性となる。

【 0 0 4 7 】

さらに、図 3 ( e ) に示す補正後空間周波数情報は I D C T 部 3 に入力され、逆ディスクリット・コサイン変換されて画素空間に逆変換することで、図 3 ( f ) に示す補正後映像信号になり、補正処理が完了する。

【 0 0 4 8 】

以上、図 1、図 2、図 3 に沿って説明したように、入力映像信号を補正前空間周波数信号に変化する D C T 部 1 と、記憶器 6 の表示欠陥及び表示むら等の表示不良を補正するために用いる補正值を用いて空間周波数領域で補正前空間周波数信号に対して補正処理を行う補正回路 2 と、補正後空間周波数信号を補正後映像信号に逆変換する I D C T 部 3 と、を備えることによって、表示器 5 に入力する映像信号を補正することにより、複数の画素を有する表示器 5 における表示特性の不均一性を抑制することができ、表示欠陥や表示むら等の表示不良の無い高品質な表示装置を提供することができる。即ち、表示器 5 毎に特性が異なる表示不良特性を、表示器 5 毎に個々に補正できるようにし、高画質化することができる。

10

【 0 0 4 9 】

特に本実施形態では、補正回路 2 では、A C / D C 分離部 1 0、加算器 1 2 及び A C / D C 合成部 1 3 から構成されることで、表示不良特性の A C 成分の補正を可能とした。

【 0 0 5 0 】

20

( 第 2 の実施形態 )

図 4 は第 2 の実施形態に係る表示装置の特徴的な部分の構成図である。図 4 に図示されていない構成は第 1 の実施形態と同様である。

【 0 0 5 1 】

第 2 の実施形態では、表示欠陥および表示むら等の表示不良を空間周波数領域で補正するために、補正值の A C 成分の入力倍率を変更する倍率器を有する構成である。

【 0 0 5 2 】

図 4 において、2 0 は補正前空間周波数情報の A C 成分と D C 成分を分離する A C / D C 分離部、2 1 は補正值の A C 成分の入力倍率を変更する倍率器、2 2 は加算器、2 3 は表示欠陥や表示むら等の表示不良を補正するための補正值記憶部、2 4 は補正後空間周波数情報の A C 成分と D C 成分を合成する A C / D C 合成部である。

30

【 0 0 5 3 】

ここでは、A C / D C 分離部 2 0、倍率器 2 1、加算器 2 2 及び A C / D C 合成部 2 4 が補正回路 2 を構成し、補正值記憶部 2 3 が記憶器 6 を構成する。

【 0 0 5 4 】

A C / D C 分離部 2 0 に入力される補正前空間周波数情報とは、ディスクリット・コサイン変換された映像信号である。補正前空間周波数情報は A C 成分と D C 成分から構成されている。

【 0 0 5 5 】

A C / D C 分離部 2 0 で補正前空間周波数情報を A C 成分  $V_{ac}$  と D C 成分  $V_{dc}$  とに分離し、A C 成分  $V_{ac}$  は加算器 2 2 に送られ、D C 成分  $V_{dc}$  は A C / D C 合成部 2 4 及び倍率器 2 1 へ送られる。

40

【 0 0 5 6 】

一方、補正值記憶部 2 3 には表示欠陥や表示むら等の表示不良特性を表す予め定められた補正值としての補正用空間周波数情報が格納されている。補正用空間周波数情報は表示器 5 の個体毎に異なるものであり、予め製造工程で表示器 5 の特性を測定し、計算処理されたものである。

【 0 0 5 7 】

この補正用空間周波数情報も A C 成分  $C_{ac}$  と D C 成分  $C_{dc}$  とに分離され、A C 成分  $C_{ac}$  と D C 成分  $C_{dc}$  が倍率器に 2 1 に送られる。

50

## 【 0 0 5 8 】

倍率器 2 1 では、A C 成分  $C a c$  の入力倍率となる係数  $K$  を、 $K = C d c / V d c$  (式 1) により演算する。

## 【 0 0 5 9 】

次に、倍率器 2 1 は前述の係数  $K$  を用いて出力  $1 = K \times C a c$  (式 2) の計算をして加算器 2 2 に対する出力を出力 1 として行う。

## 【 0 0 6 0 】

加算器 2 2 は、出力  $2 = V a c -$  出力  $1 = V a c - K \times C a c$  (式 3) の計算を実行して、結果である出力 2 を A C / D C 合成部 2 4 へ出力する。

## 【 0 0 6 1 】

このように補正計算をされた後、A C / D C 合成部 2 4 で、A C 成分  $V a c - K \times C a c$  と D C 成分  $V d c$  とが合成されて補正後空間周波数情報を構成し、次段の I D C T 部 3 へ送る。

10

## 【 0 0 6 2 】

以上、図 4 に沿って説明したように、補正值記憶部 2 3 と加算器 2 2 との間に倍率器 2 1 を設けたことで、輝度レベルにより A C 特性の振幅が変化する表示不良特性の補正ができる。

## 【 0 0 6 3 】

(第 3 の実施形態)

図 5 は第 3 の実施形態に係る表示装置の特徴的な部分の構成図である。図 5 に図示されていない構成は第 1 の実施形態と同様である。

20

## 【 0 0 6 4 】

第 3 の実施形態では、表示欠陥および表示むら等の表示不良を空間周波数領域で補正するために、補正值の A C 成分の入力倍率を変更すると共に補正規則記憶部の規則によって機能変化する倍率器を有する構成である。

## 【 0 0 6 5 】

図 5 において、3 0 は補正前空間周波数情報の A C 成分と D C 成分を分離する A C / D C 分離部、3 1 は補正值の A C 成分の入力倍率を変更する倍率器、3 2 は加算器、3 3 は倍率器の機能制御をする補正規則記憶部、3 4 は表示欠陥や表示むら等の表示不良を補正するための補正值記憶部、3 5 は補正後空間周波数情報の A C 成分と D C 成分を合成する A C / D C 合成部である。

30

## 【 0 0 6 6 】

ここでは、A C / D C 分離部 3 0、倍率器 3 1、加算器 3 2 及び A C / D C 合成部 3 5 が補正回路 2 を構成し、補正規則記憶部 3 3 及び補正值記憶部 3 4 が記憶器 6 を構成する。

## 【 0 0 6 7 】

A C / D C 分離部 3 0 に入力される補正前空間周波数情報とは、ディスクリット・コサイン変換された映像信号である。補正前空間周波数情報は A C 成分と D C 成分から構成されている。

## 【 0 0 6 8 】

A C / D C 分離部 3 0 で補正前空間周波数情報を A C 成分  $V a c$  と D C 成分  $V d c$  とに分離し、A C 成分  $V a c$  は加算器 3 2 に送られ、D C 成分  $V d c$  は A C / D C 合成部 3 5 及び倍率器 3 1 へ送られる。

40

## 【 0 0 6 9 】

一方、補正值記憶部 3 4 には表示欠陥や表示むら等の表示不良特性を表す予め定められた補正值としての補正用空間周波数情報が格納されている。補正用空間周波数情報は表示器 5 の個体毎に異なるものであり、予め製造工程で表示器 5 の特性を測定し、計算処理されたものである。

## 【 0 0 7 0 】

この補正用空間周波数情報も A C 成分  $C a c$  と D C 成分  $C d c$  とに分離され、A C 成分

50

C a c と D C 成分 C d c を倍率器 3 1 に送られる。

【 0 0 7 1 】

また、補正規則記憶部 3 3 には補正值の使用方法が記述されており、本実施形態では倍率器 3 1 において A C 成分 C a c に係数 K を乗算するか、乗算しないかを規則化してある。

【 0 0 7 2 】

倍率器 3 1 では、A C 成分 C a c の入力倍率となる係数 K を、 $K = C d c / V d c$  (式 4) により演算する。

【 0 0 7 3 】

次に、倍率器 3 1 は前述の係数 K を用いて出力  $3 = K ( r ) \times C a c$  (式 5) の計算をして加算器 3 2 に対する出力を出力 3 として行う。 10

【 0 0 7 4 】

ここで  $K ( r )$  は、 $K ( r ) = K ( r = 0 \text{ の時 } )$  又は  $K ( r ) = 1 ( r = 1 \text{ の時 } )$  (式 6) として表される。補正規則記憶部 3 3 には、上記  $r$  の値が予め書き込まれている。

【 0 0 7 5 】

加算器 3 2 は、出力  $4 = V a c - K ( r ) \times C a c$  (式 7) の計算を実行して、結果である出力 4 を A C / D C 合成部 3 5 へ出力する。

【 0 0 7 6 】

このように補正計算をされた後、A C / D C 合成部 3 5 で、A C 成分  $V a c - K ( r ) \times C a c$  と D C 成分  $V d c$  とが合成されて補正後空間周波数情報を構成し、次段の I D C T 部 3 へ送る。 20

【 0 0 7 7 】

なお、本実施形態では、補正規則記憶部 3 3 に書き込まれている  $r$  の値が 0 か 1 の場合を示したが、 $r$  の値としてはこれに限られるものではない。

【 0 0 7 8 】

以上、図 5 に沿って説明したように、補正規則記憶部 3 3 により倍率器 3 1 の機能を制御できる構成としたことで、輝度レベルにより A C 特性の振幅が変化しない場合と A C 特性の振幅が変化する場合の両方での表示不良特性の補正ができる。

【 0 0 7 9 】

( 第 4 の実施形態 )

図 6 は第 4 の実施形態に係る表示装置の補正処理をソフトウェアで実施した場合のフローチャートである。図 6 を用いて補正処理をソフトウェアで実施した場合を説明する。補正処理の実行に用いるハードウェア構成全体は第 1 の実施形態と同様であり、補正処理の実行は第 3 の実施形態で用いる図 5 のハードウェア部分により実現されるので、そのハードウェアの説明は省略する。 30

【 0 0 8 0 】

図 6 において、S 6 0 1 は処理の開始、S 6 0 2 は補正前の入力映像信号を読み込む工程、S 6 0 3 はディスクリット・コサイン変換 ( D C T ) をする工程、S 6 0 4 は補正值を読み込む工程、S 6 0 5 は補正規則の有無を判断する工程、S 6 0 6 は補正規則有りの場合の倍率を計算する工程、S 6 0 7 は補正規則無しの場合の倍率を指定する工程、S 6 0 8 は補正計算の工程、S 6 0 9 は補正後映像信号を画素空間へと逆ディスクリット・コサイン変換 ( I D C T ) をする工程、S 6 1 0 は補正後映像信号を表示器 5 に出力する工程、S 6 1 1 は処理の終了を示す。 40

【 0 0 8 1 】

図 6 の処理の流れを説明する。S 6 0 1 で処理が開始され、補正前の映像信号が入力されると、S 6 0 2 で補正前映像信号を読み込み、直ちに S 6 0 3 で D C T 部 1 により補正前空間周波数情報に変換される。

【 0 0 8 2 】

一方、補正するための補正值は S 6 0 4 で記憶器 6 から読み込まれる。

【 0 0 8 3 】

また、補正規則については、規則有無しの判断をS605で行う。規則有りの場合はS606に従って倍率計算を行い、規則無しの場合はS607に従って $K = 1$ に指定される。このS605～S607の方法は第3の実施形態の方法である。

【0084】

そして、S608にて実際に補正計算が行われる。補正計算は、第3の実施形態と同様に行われ、結果、AC成分 $Oac = Vac - K(r) \times Cac$ とDC成分 $Odc = Vdc$ とが出力され、これらAC成分 $Oac$ とDC成分 $Odc$ とが合成されて補正後空間周波数情報を構成する。

【0085】

補正計算が完了すると、S609で補正後空間周波数情報から画素空間に逆変換される。次にS610で表示器5に出力され、S611で全ての工程が完了する。 10

【0086】

以上、図6に沿って説明したように、補正処理を図1及び図5のハードウェアを用いてソフトウェアで具体的に処理することができる。

【0087】

(第5の実施形態)

図7は第5の実施形態形態に係る表示装置の予め定められる補正值や補正規則を生成する装置の構成図である。図7を用いて補正值や補正規則を生成する場合について説明する。

【0088】

図7において、70は表示装置、71はテストRGB信号発生手段、72は表示輝度検出手段(検出器)、73はDCT部(直交変換器)、74は補正值補正規則作成手段である。 20

【0089】

図7を参照して本実施形態の動作を説明する。表示装置70は第1の実施形態で既に説明済みの表示装置であるので、説明を省略する。

【0090】

まず、周知の作製方法により、固定画素の表示器5を作製する。こうして、多数の作製された表示器5に各種駆動回路や補正回路を取り付けて図7の符号70に示す表示装置を作製する。このうち、任意の1つにテストRGB信号発生手段71により映像信号を入力する。 30

【0091】

テスト信号としては全ての画素を白(明)状態とする全白信号が一般的であるが、これに限るものではない。表示パネルの理想表示特性が、画面の中央部が相対的に明るく、画面の上下端と左右端が相対的に暗くなるような、特性の場合には、中央部に高輝度の映像信号からなり周辺部に低輝度の映像信号からなるテスト信号を用いるとよい。よって、各実施形態における表示特性の均一性が高い状態とは、目標とする表示特性に対して各画素毎の差異のバラツキが非常に小さい状態を云い、不均一性が高い状態とはその逆の状態を云う。

【0092】

表示輝度検出手段72は表示装置70の表示器5が発する輝度情報をCCDのような撮像素子を用いて光学的に測定したり、或いは冷陰極素子からの放出電流を電氣的に測定したりして、得る。この段階では補正回路2で用いる補正信号は特定されておらず、補正回路2での補正は行われない信号により表示器が駆動された状態で測定が行われる。 40

【0093】

DCT部73は、表示輝度検出手段72からの輝度情報をディスクリット・コサイン変換によって空間周波数信号に変換し、補正值補正規則作成手段74に送る。DCT部73では、ディスクリット・コサイン変換のブロック(たとえば $8 \times 8$ 画素で構成されるブロック)をDCT部1におけるディスクリット・コサイン変換のブロックと同じに設定するなどにより、DCT部1で行う直交変換と同等の直交変換を行う。 50

## 【 0 0 9 4 】

補正值補正規則作成手段 7 4 は、表示装置 7 0 の固有の補正值と補正規則を算出し、その値を表示装置 7 0 の記憶器 6 に書き込み格納させる。補正值と補正規則の具体的実施形態は、既に説明した第 3 の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

## 【 0 0 9 5 】

記憶器 6 は、フラッシュメモリのような不揮発性メモリと D R A M のような揮発性メモリ等から構成され、補正值と補正規則は記憶保持動作を必要としない不揮発性メモリに書き込み、補正時に揮発性メモリにそれを読み出して格納し、それを用いて補正を行う構成を採用するとよい。

## 【 0 0 9 6 】

以上、図 7 に沿って、表示装置 7 0 に補正值及び補正規則を書き込み、表示装置 7 0 の装置毎に個別の補正ができるようにすることができる。

## 【 0 0 9 7 】

なお、以上の実施形態では、入力映像信号を D C T 部で補正前空間周波数信号にディスクリット・コサイン変換して補正を行う例を示した。しかし、入力信号がデジタルテレビ放送信号として送信された信号やインターネット上のサーバーから送信された信号を受信して得た M P E G 信号や D V D 等の記録媒体から読み出した M P E G 信号のようにもともと直交変換された空間周波数信号である場合には補正前にディスクリット・コサイン変換は必要無く、入力された空間周波数信号を直接補正することができる。

## 【 0 0 9 8 】

入力信号（入力空間周波数信号）に補正を直接施す場合を図 8 に示す。図 8 の表示装置の構成では、D C T 部（直交変換器）が設けられておらず、デジタルテレビ放送信号用チューナ 8 0、インターネットと接続される入出力回路 8 1、もしくは D V D などの記録媒体読み出し装置 8 2 などからの入力空間周波数信号が補正回路 2 に入力されて直接補正される。入力空間周波数情報は補正回路 2 に入力され、表示欠陥や表示むら等の表示不良を打ち消すように補正され、補正後空間周波数情報を出力する。補正方法は上記実施形態と同様に行われる。補正後空間周波数情報は I D C T 部 3 に入力され、逆ディスクリット・コサイン変換されて補正後映像信号を出力する。その後、補正後映像信号に基づいて駆動手段 4 で表示器 5 の各画素を駆動して、表示器 5 で表示がなされる。

## 【 0 0 9 9 】

図 8 の表示装置の場合においても、表示器 5 毎に特性が異なる表示不良特性を、表示器 5 毎に個々に補正できるようにし、高画質化するという効果を得ることができる。

## 【 0 1 0 0 】

なお、入力信号が直交変換された信号であっても、該直交変換と、補正值を得るために表示特性の不均一性の測定結果に対して施した直交変換が同等の直交変換ではない場合にも本願に係わる発明は実施しうる。その場合は、直交変換された状態で入力されてくる信号を逆直交変換したうえで、補正值を得るために施した直交変換と同等の直交変換を該逆直交変換した信号に施してから、補正を行うようにすればよい。

## 【 0 1 0 1 】

また以上述べた各実施形態においては、直交変換として離散コサイン変換を行う例を示したが、直交変換としてはこれに限るものではなく、離散ウエーブレット変換など種々の直交変換を採用することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 1 0 2 】

【 図 1 】 図 1 は第 1 の実施形態に係る表示装置を示すブロック図である。

【 図 2 】 図 2 は第 1 の実施形態の特徴部分を示すブロック図である。

【 図 3 】 図 3 は第 1 の実施形態の補正処理を説明する図である。

【 図 4 】 図 4 は第 2 の実施形態の特徴部分を示すブロック図である。

【 図 5 】 図 5 は第 3 の実施形態の特徴部分を示すブロック図である。

【 図 6 】 図 6 は第 4 の実施形態に係る表示装置の補正処理のソフトウェアを示すフローチ

10

20

30

40

50

ャートである。

【図7】図7は第5の実施形態に係る表示装置の予め定められる補正值や補正規則を生成する装置を示すブロック図である。

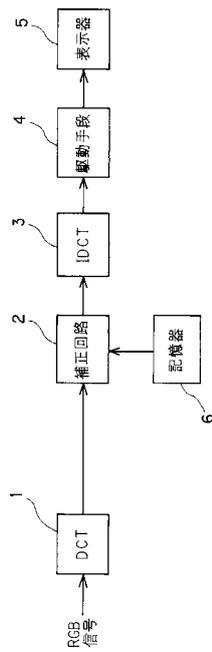
【図8】図8は実施形態の他の例に係る表示装置を示すブロック図である。

【符号の説明】

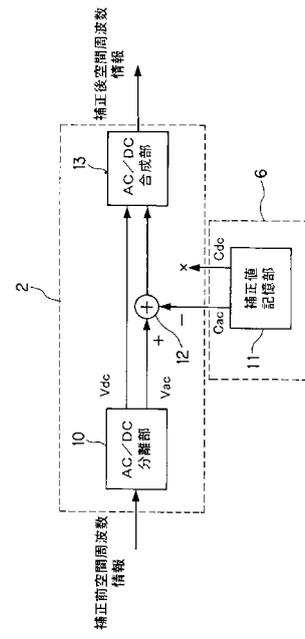
【0103】

- |            |                  |    |
|------------|------------------|----|
| 1          | DCT部             |    |
| 2          | 補正回路             |    |
| 3          | IDCT部            |    |
| 4          | 駆動手段             | 10 |
| 5          | 表示器              |    |
| 6          | 記憶器              |    |
| 10, 20, 30 | AC/DC分離部         |    |
| 11, 23, 34 | 補正值記憶部           |    |
| 12, 22, 32 | 加算器              |    |
| 13, 24, 35 | AC/DC合成部         |    |
| 21, 31     | 倍率器              |    |
| 33         | 補正規則記憶部          |    |
| 70         | 表示装置             |    |
| 71         | テストRGB信号発生手段     | 20 |
| 72         | 表示輝度検出手段         |    |
| 73         | DCT部             |    |
| 74         | 補正值補正規則作成手段      |    |
| 80         | デジタルテレビ放送信号用チューナ |    |
| 81         | 入出力回路            |    |
| 82         | 記録媒体読み出し装置       |    |

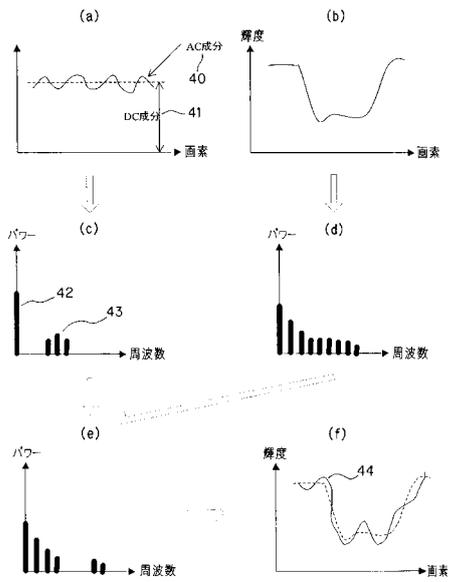
【 図 1 】



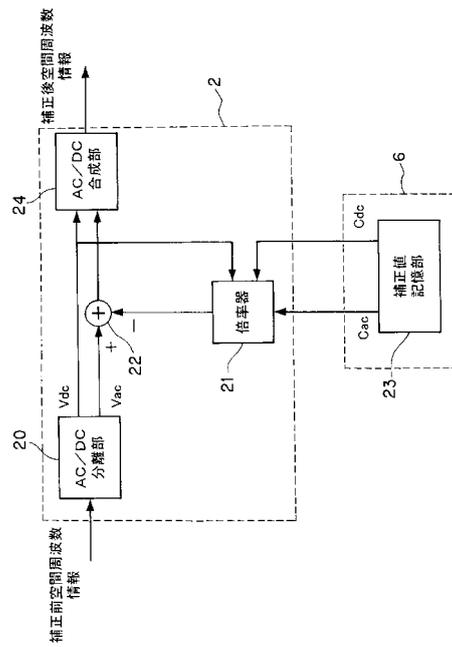
【 図 2 】



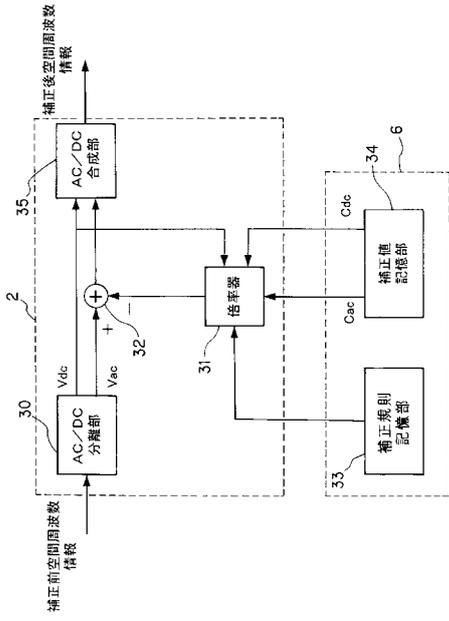
【 図 3 】



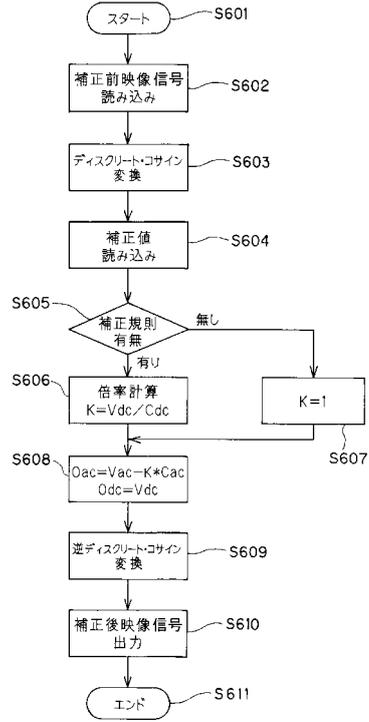
【 図 4 】



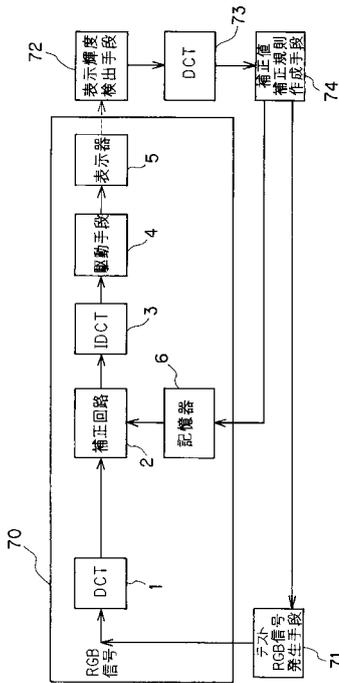
【 図 5 】



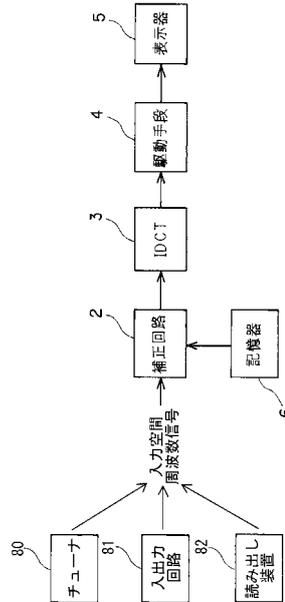
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
H 0 4 N 5/66 A

(56) 参考文献 特開平 07 - 0 4 4 6 9 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 1 0 9 4 2 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 2 9 6 8 4 7 ( J P , A )  
特開平 0 7 - 2 4 8 7 5 3 ( J P , A )  
特開昭 6 1 - 2 4 3 4 9 5 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 0 0 6 6 0 8 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 1 3 3 1 6 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 0 2 3 6 4 0 ( J P , A )

(58) 調査した分野 ( Int.Cl. , DB名 )

G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8  
G 0 9 G 5 / 0 0 - 5 / 3 6  
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 0 5 - 5 8 0