

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

WO2006/009106

発行日 平成20年7月31日 (2008. 7. 31)

(43) 国際公開日 平成18年1月26日 (2006. 1. 26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641E	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 641P	5C058
H04N 5/66 (2006.01)	G09G 3/20 641Q	5C080
	G09G 3/20 641A	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 49 頁) 最終頁に続く		

出願番号	特願2006-529180 (P2006-529180)	(71) 出願人	000002185
(21) 国際出願番号	PCT/JP2005/013144		ソニー株式会社
(22) 国際出願日	平成17年7月15日 (2005. 7. 15)		東京都港区港南1丁目7番1号
(31) 優先権主張番号	特願2004-210347 (P2004-210347)	(74) 代理人	100094053
(32) 優先日	平成16年7月16日 (2004. 7. 16)		弁理士 佐藤 隆久
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	谷野 友哉
(31) 優先権主張番号	特願2005-166014 (P2005-166014)		日本国東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(32) 優先日	平成17年6月6日 (2005. 6. 6)	(72) 発明者	城地 義樹
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		日本国東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	磯邊 敏信
			日本国東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 画像表示装置および画像表示方法

(57) 【要約】

複数の画素またはフィールドを使用して中間階調を表示すると同時に視野角特性を改善可能な画像表示装置および画像表示方法を提供する。直視型の液晶表示面を介して画像を表示する際に、入力された映像信号の階調を表示画像に対して二次元配列する各画素の特性値（透過率）に階調変換し、中間階調を表現する複数の画素またはフィールドのうち、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第1の特性値に変換される画素またはフィールド、並びに負の補正値を加算した第2の特性値に変換される画素またはフィールドを、少なくとも1つずつ含むように階調変換を行う。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示装置であって、

入力された映像信号の階調を表示すべき画像に対して二次元配列する各画素の特性値に階調変換する階調変換部を有し、

上記階調変換部は、中間階調を表現する複数の画素のうち、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第 1 の特性値に変換される画素、並びに負の補正値を加算した第 2 の特性値に変換される画素を、少なくとも 1 つずつ含むように上記階調変換を行う

画像表示装置。

10

【請求項 2】

表現すべき中間階調に応じて上記補正値を設定するための補正値設定部をさらに有する請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 3】

上記階調変換部は、原色輝度成分で表される映像信号について上記階調変換を行う

請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 4】

上記階調変換部は、正または負の補正値を加算した第 1 の特性値または第 2 の特性値の何れか一方が最大特性値または最小特性値となるように上記階調変換を行う

請求項 1 記載の画像表示装置。

20

【請求項 5】

入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示装置であって、

入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現する階調表現部を有し、

上記階調表現部は、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第 1 の特性値に変換されるフィールド、並びに負の補正値を加算した第 2 の特性値に変換されるフィールドを、少なくとも 1 つずつ含むように上記階調表現を行う

画像表示装置。

【請求項 6】

表示すべき中間階調に応じて上記第 1 の特性値並びに第 2 の特性値を設定する設定部をさらに有する、

請求項 5 記載の画像表示装置。

30

【請求項 7】

上記階調表現部は、原色輝度成分で表される映像信号の中間階調を上記フィールド列で表現する

請求項 5 記載の画像表示装置。

【請求項 8】

上記階調表現部は、上記第 1 の特性値または上記第 2 の特性値の何れか一方が最大特性値または最小特性値となるように上記階調変換を行う

請求項 5 記載の画像表示装置。

40

【請求項 9】

入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示装置であって、

入力された映像信号の階調を表示すべき画像に対して二次元配列する各画素の特性値に階調変換する階調変換部と、

入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現する階調表現部と、を有し、

上記階調変換部は、中間階調を表現する複数の画素のうち、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第 1 の特性値に変換される画素、並びに負の補正値を加算した第 2 の特性値に変換される画素を、少なくとも 1 つずつ含むように上記階調変換を行い、

50

上記階調表現部は、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第1の特性値に変換されるフィールド、並びに負の補正値を加算した第2の特性値に変換されるフィールドを、少なくとも1つずつ含むように上記階調表現を行う

画像表示装置。

【請求項10】

入力された映像信号が動画像を含む場合には、上記階調変換部により階調変換を行うように制御し、また入力された映像信号が静止画像で構成されている場合には、上記階調表現部により中間階調をフィールド列で表現するように制御する制御部をさらに有する

請求項9記載の画像表示装置。

【請求項11】

入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現し、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示装置であって、

駆動電圧に応じた階調で表示する液晶画素セルを含む表示部と、

明レベルの相当する第1の電圧と暗レベルに相当する第2の電圧を含む実効的電圧に対応する上記駆動電圧を生成する駆動部と、を有し、

上記第2の電圧は、液晶セルのしきい値電圧より低い電圧に設定されている

画像表示装置。

【請求項12】

入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現し、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示装置であって、

駆動電圧に応じた階調で表示する液晶画素セルを含む表示部と、

明レベルの相当する第1の電圧と暗レベルに相当する第2の電圧を含む実効的電圧に対応する上記駆動電圧を生成する駆動部と、を有し、

上記第1の電圧は、液晶セルの特性値が略最大となり始める電圧より高い電圧に設定されている

画像表示装置。

【請求項13】

画素セルの光学的厚さが上記第1の電圧値に応じて設定されている

請求項12記載の画像表示装置。

【請求項14】

入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現し、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示装置であって、

駆動電圧に応じた階調で表示する液晶画素セルを含む表示部を有し、

上記表示部は、明と暗の時間的な比率を変えて駆動される

画像表示装置。

【請求項15】

上記表示部は、上記明と暗の比率のうち、暗の比率が大きくなるように駆動される

請求項14記載の画像表示装置。

【請求項16】

明レベルの相当する第1の電圧と暗レベルに相当する第2の電圧を含む実効的電圧に対応する上記駆動電圧を生成する駆動部を、さらに有し、

上記第1の電圧は、液晶セルの特性値が略最大となり始める電圧より高い電圧に設定されている

請求項15記載の画像表示装置。

【請求項17】

入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示方法であって、

入力された映像信号の階調を表示すべき画像に対して二次元配列する各画素の特性値に階調変換する階調変換ステップを有し、

上記階調変換ステップでは、中間階調を表現する複数の画素のうち、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第1の特性値に変換される画素、並びに負の補正

10

20

30

40

50

値を加算した第2の特性値に変換される画素を、少なくとも1つずつ含むように上記階調変換を行う

画像表示方法。

【請求項18】

入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示方法であって、

入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現する階調表現部ステップを有し、

上記階調表現ステップでは、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第1の特性値に変換されるフィールド、並びに負の補正値を加算した第2の特性値に変換されるフィールドを、少なくとも1つずつ含むように上記階調表現を行う

10

画像表示方法。

【請求項19】

入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示方法であって、

入力された映像信号の階調を表示すべき画像に対して二次元配列する各画素の特性値に階調変換する階調変換ステップと、

入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現する階調表現ステップと、を有し、

上記階調変換ステップでは、中間階調を表現する複数の画素のうち、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第1の特性値に変換される画素、並びに負の補正値を加算した第2の特性値に変換される画素を、少なくとも1つずつ含むように上記階調変換を行い、

20

上記階調表現ステップでは、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第1の特性値に変換されるフィールド、並びに負の補正値を加算した第2の特性値に変換されるフィールドを、少なくとも1つずつ含むように上記階調表現を行う

画像表示方法。

【請求項20】

入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現し、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示方法であって、

明レベルの相当する第1の電圧と暗レベルに相当する第2の電圧を含む実効的電圧に対応する上記駆動電圧を生成するステップと、

30

生成された上記駆動電圧を液晶表示セルに印加するステップと、を有し、

上記第2の電圧は、液晶セルのしきい値電圧より低い電圧に設定されている

画像表示方法。

【請求項21】

入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現し、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示方法であって、

明レベルの相当する第1の電圧と暗レベルに相当する第2の電圧を含む実効的電圧に対応する上記駆動電圧を生成するステップと、

生成された上記駆動電圧を液晶表示セルに印加するステップと、を有し、

上記第1の電圧は、液晶セルの特性値が略最大となり始める電圧より高い電圧に設定されている

40

画像表示方法。

【請求項22】

入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現し、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示方法であって、

駆動電圧に応じた階調で表示する液晶画素セルを含む表示部を、明と暗の時間的な比率を変えて駆動する

画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、たとえば液晶表示装置のように入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示装置および画像表示方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

表示（ディスプレイ）装置において表示可能な階調数が少ないときには、階調間の境界が地図の等高線のような模様として観測される。これは偽輪郭と呼ばれており表示性能を大きく劣化させる。

一般に、各色を8ビット（256階調）程度で表示できれば、このような偽輪郭は表示性能上からは問題とならないレベルとなる。

しかしながら、液晶ディスプレイやプラズマディスプレイパネル（PDP）、あるいはエレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）などのディスプレイ装置では、各色を8ビット（256階調）で表示することは比較的困難である。

【0003】

たとえば、液晶を駆動するための薄膜トランジスタ（TFT）を搭載した液晶ディスプレイ装置は、印加信号電圧に対応する特性曲線、たとえば透過率曲線を有する液晶材料特性を利用して、電圧をそれぞれの階調レベルに合わせて分割することで、所定の特性値、たとえば透過率を得て中間階調表示を行う。

しかし、このような方式で8ビット（256階調）の階調表現を行おうとした場合には、分割する電圧範囲が非常に狭くなり、液晶材料特性やTFT特性のばらつきでそれぞれの階調レベル間が重なる場合が生じて、256階調を十分表示できない。

【0004】

また、STN液晶を用いるドットマトリクス駆動方式では、赤（R）、緑（G）、および青（B）のそれぞれのドット単位で液晶をオン、オフしてカラー画像を表示するため、各ドット単位では基本的に2値の表示しかできない。

【0005】

プラズマディスプレイパネル（PDP）もドットマトリクス型の表示で、2値的に発光するディスプレイ装置であるため、一般的にはそれぞれ重み付けされた複数の2値画像を時間的に重ねることで中間階調をもつ動画像を表示するサブフィールド法が用いられている。この方式では、駆動形態により偽輪郭が発生することがある。

【0006】

このようなディスプレイ装置で中間階調画像を表示する方法として、複数の画素を使用するディザ法や誤差拡散方式等の疑似階調表現法による中間階調表示が行われている（たとえば、特許文献1参照）。

たとえば、入力信号が8ビット（256階調）で、ディスプレイ装置の表示性能が6ビット（64階調）の場合、8ビット（256階調）の入力信号に対して、下位の2ビットを単純に切り捨てて6ビット（64階調）で表示すると、地図の等高線のような模様を生ずる。このような模様を目立ちにくくするため、ディザ法では、入力信号に対して故意に小雑音を加える。

【0007】

一般的な疑似階調表現で多く用いられているディザ法について、図1A～1Dに関連付けて説明する。

ここでは n ドット $\times m$ ラインからなるディザマトリクスで、 n および m が2の場合を例に組織的ディザ法について説明する。この場合には以下に述べるように、8ビット分の2

10

20

30

40

50

5 6 階調 (0、1、2、3、・・・、255) を 6 ビット分の 64 階調 (0、4、8、12、・・・252) で擬似的に表現できる。

【0008】

入力信号 (8 bit) が図 1 A に示すようになっていいるとする。これに、図 1 B に示すような 2×2 のディザマトリクスのディザ係数を、対応する位置の各画素に加算する。

加算結果を図 1 C に示すが、入力映像信号が 8 ビットであるので表示性能の 6 ビットで表示できるようにするために下位 2 ビットを切り捨てる (0 にする)。下位の 2 ビットを切り捨てたときの値を図 1 D に示す。

たとえば、図 1 C でディザ係数を加算後の画像データ値が "211" である場合、2 進数では "11010011" であるので、下位の 2 ビットを切り捨てると "11010000" となり、10 進数に戻すと "208" となる。

10

このような処理を行うことで、6 ビット (64 階調) で擬似的に 8 ビット (256 階調) 分の階調を表現することができる。

【0009】

このようなディザ処理の原理を以下に説明する。

入力映像信号のものの 8 ビットのうち、下位の 2 ビットが "0" である場合は、いずれのディザ係数を加算されても上位 6 ビットは増加しない。

入力映像信号のものの 8 ビットのうち、下位の 2 ビットが "1" である場合は、ディザ係数が 3 である場合にのみ上位 6 ビットは 1 繰り上がる。たとえば値が "109" という画像信号は 2 進数では "01101101" であり、ディザ係数 3 (00000011) を加算すると上位 6 ビットは 1 繰り上がる。

20

図 1 B のディザマトリクスでは、ディザ係数が 3 である確率は $1/4$ であるので、下位 2 ビットが "1" である場合に上位 6 ビットが 1 繰り上がる確率は $1/4$ である。

入力映像信号のものの 8 ビットのうち、下位 2 ビットが "2" である場合は、ディザ係数が 3 と 2 のときに上位 6 ビットは 1 繰り上がる。

図 1 B のディザマトリクスではディザ係数が 3 または 2 である確率は $2/4$ であるので、下位 2 ビットが "2" である場合に上位 6 ビットが 1 繰り上がる確率は $2/4$ である。

入力映像信号のものの 8 ビットのうち、下位 2 ビットが "3" である場合は、ディザ係数が 3、2、および 1 であるときに上位 6 ビットは 1 繰り上がる。

図 1 B のディザマトリクスではディザ係数が 3 または 2 または 1 である確率は $3/4$ であるので、下位 2 ビットが "3" である場合に上位 6 ビットが 1 繰り上がる確率は $3/4$ である。

30

【0010】

たとえば、もとの値が 21 (下位 2 ビットは 1) という画像データに上記のディザ処理を施すと、4 画素に 1 画素の確率で 24 となり、4 画素に 3 画素の確率で 20 となる。

したがって、ディザ処理後の画像の平均的な階調は $24 \times 1/4 + 20 \times 3/4 = 21$ となり、擬似的に 6 ビット (8 ビットのうち下位 2 ビットが 0) で元の 8 ビットが表現できる。以上のようにして最終的に 6 ビット分の階調数で擬似的に入力画像データを表現する。

【0011】

40

このようなディザ法では、加算される値が周期的であるという特性上、水平方向または垂直方向に碁盤目状の規則正しい模様が観測されることがある。

たとえば、入力信号が図 2 A のように全画素で「1」である場合、入力信号に図 2 B のディザ係数を加算し、その後下位 2 ビットを "0" にする処理を行うと、図 2 C に示すような画像パターンが得られる。このパターンは 4 画素に 1 画素の割合で「4」を表示しているので、平均的には「1」を擬似的に表現できている。

しかし、この図から示されるように、「4」が規則的に並ぶ固定パターンが発生して、画質が劣化したと認識される。このような固定パターン発生を防ぐために、フィールドごとに異なるディザマトリクスを用いるディザ法も提案されている。

【特許文献 1】特開 2002-052758 号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

ところで、たとえば視野角依存性のある直視型のディスプレイにおいては、視認方向に応じて画像複屈折位相差(リタデーション)に差ができてしまい、ディスプレイ上に表示される画像の色が変わって見えてしまう。

【0013】

このため、上述したディザ法に基づいて、複数の画素を使用した中間階調表示を実現することができた場合においても、それは特定の方向からディスプレイを視認する場合においてのみ効果を奏するものであり、他のいかなる方向からそれを視認する場合においてもかかる中間階調を常に精細に表示できるとは限らない。

10

すなわち、一般的な液晶ディスプレイ装置などにおいては、中間階調表示を実現できる一方で視野角特性の改善を図ることができないという不利益がある。

【0014】

本発明の目的は、複数の画素を使用して中間階調を表示すると同時に視野角特性を改善できる画像表示装置および方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の第1の観点は、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示装置であって、入力された映像信号の階調を表示すべき画像に対して二次元配列する各画素の特性値に階調変換する階調変換部を有し、上記階調変換部は、中間階調を表現する複数の画素のうち、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第1の特性値に変換される画素、並びに負の補正値を加算した第2の特性値に変換される画素を、少なくとも1つずつ含むように上記階調変換を行う。

20

【0016】

好適には、表現すべき中間階調に応じて上記補正値を設定するための補正値設定部をさらに有する。

【0017】

好適には、上記階調変換部は、原色輝度成分で表される映像信号について上記階調変換を行う。

30

【0018】

好適には、上記階調変換部は、正または負の補正値を加算した第1の特性値または第2の特性値の何れか一方が最大特性値または最小特性値となるように上記階調変換を行う。

【0019】

本発明の第2の観点は、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示装置であって、入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現する階調表現部を有し、上記階調表現部は、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第1の特性値に変換されるフィールド、並びに負の補正値を加算した第2の特性値に変換されるフィールドを、少なくとも1つずつ含むように上記階調表現を行う。

【0020】

40

好適には、表示すべき中間階調に応じて上記第1の特性値並びに第2の特性値を設定する設定部をさらに有する。

【0021】

好適には、上記階調表現部は、原色輝度成分で表される映像信号の中間階調を上記フィールド列で表現する。

【0022】

好適には、上記階調表現部は、上記第1の特性値または上記第2の特性値の何れか一方が最大特性値または最小特性値となるように上記階調変換を行う。

【0023】

本発明の第3の観点は、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示装置であって

50

、入力された映像信号の階調を表示すべき画像に対して二次元配列する各画素の特性値に階調変換する階調変換部と、入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現する階調表現部と、を有し、上記階調変換部は、中間階調を表現する複数の画素のうち、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第1の特性値に変換される画素、並びに負の補正値を加算した第2の特性値に変換される画素を、少なくとも1つずつ含むように上記階調変換を行い、上記階調表現部は、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第1の特性値に変換されるフィールド、並びに負の補正値を加算した第2の特性値に変換されるフィールドを、少なくとも1つずつ含むように上記階調表現を行う。

【0024】

10

好適には、入力された映像信号が動画像を含む場合には、上記階調変換部により階調変換を行うように制御し、また入力された映像信号が静止画像で構成されている場合には、上記階調表現部により中間階調をフィールド列で表現するように制御する制御部をさらに有する。

【0025】

本発明の第4の観点は、入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現し、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示装置であって、駆動電圧に応じた階調で表示する液晶画素セルを含む表示部と、明レベルの相当する第1の電圧と暗レベルに相当する第2の電圧を含む実効的電圧に対応する上記駆動電圧を生成する駆動部と、を有し、上記第2の電圧は、液晶セルのしきい値電圧より低い電圧に設定されている。

20

【0026】

本発明の第5の観点は、入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現し、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示装置であって、駆動電圧に応じた階調で表示する液晶画素セルを含む表示部と、明レベルの相当する第1の電圧と暗レベルに相当する第2の電圧を含む実効的電圧に対応する上記駆動電圧を生成する駆動部と、を有し、上記第1の電圧は、液晶セルの特性値が略最大となり始める電圧より高い電圧に設定されている。

【0027】

好適には、画素セルの光学的厚さが上記第1の電圧値に応じて設定されている。

30

【0028】

本発明の第6の観点は、入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現し、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示装置であって、駆動電圧に応じた階調で表示する液晶画素セルを含む表示部を有し、上記表示部は、明と暗の時間的な比率を変えて駆動される。

【0029】

好適には、上記表示部は、上記明と暗の比率のうち、暗の比率が大きくなるように駆動される。

【0030】

好適には、明レベルの相当する第1の電圧と暗レベルに相当する第2の電圧を含む実効的電圧に対応する上記駆動電圧を生成する駆動部を、さらに有し、上記第1の電圧は、液晶セルの特性値が略最大となり始める電圧より高い電圧に設定されている。

40

【0031】

本発明の第7の観点は、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示方法であって、入力された映像信号の階調を表示すべき画像に対して二次元配列する各画素の特性値に階調変換する階調変換ステップを有し、上記階調変換ステップでは、中間階調を表現する複数の画素のうち、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第1の特性値に変換される画素、並びに負の補正値を加算した第2の特性値に変換される画素を、少なくとも1つずつ含むように上記階調変換を行う。

【0032】

50

本発明の第 8 の観点は、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示方法であって、入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現する階調表現部ステップを有し、上記階調表現ステップでは、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第 1 の特性値に変換されるフィールド、並びに負の補正値を加算した第 2 の特性値に変換されるフィールドを、少なくとも 1 つずつ含むように上記階調表現を行う。

【0033】

本発明の第 9 の観点は、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示方法であって、入力された映像信号の階調を表示すべき画像に対して二次元配列する各画素の特性値に階調変換する階調変換ステップと、入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現する階調表現ステップと、を有し、上記階調変換ステップでは、中間階調を表現する複数の画素のうち、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第 1 の特性値に変換される画素、並びに負の補正値を加算した第 2 の特性値に変換される画素を、少なくとも 1 つずつ含むように上記階調変換を行い、上記階調表現ステップでは、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第 1 の特性値に変換されるフィールド、並びに負の補正値を加算した第 2 の特性値に変換されるフィールドを、少なくとも 1 つずつ含むように上記階調表現を行う。

10

【0034】

本発明の第 10 の観点は、入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現し、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示方法であって、明レベルの相当する第 1 の電圧と暗レベルに相当する第 2 の電圧を含む実効的電圧に対応する上記駆動電圧を生成するステップと、生成された上記駆動電圧を液晶表示セルに印加するステップと、を有し、上記第 2 の電圧は、液晶セルのしきい値電圧より低い電圧に設定されている。

20

【0035】

本発明の第 11 の観点は、入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現し、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示方法であって、明レベルの相当する第 1 の電圧と暗レベルに相当する第 2 の電圧を含む実効的電圧に対応する上記駆動電圧を生成するステップと、生成された上記駆動電圧を液晶表示セルに印加するステップと、を有し、上記第 1 の電圧は、液晶セルの特性値が略最大となり始める電圧より高い電圧に設定されている。

30

【0036】

本発明の第 12 の観点は、入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現し、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示方法であって、駆動電圧に応じた階調で表示する液晶画素セルを含む表示部を、明と暗の時間的な比率を変えて駆動する。

【発明の効果】

【0037】

本発明によれば、複数の画素を使用して中間階調を表示すると同時に視野角特性を改善することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】図 1 A ～ 図 1 D は一般的なディザ法について説明するための図である。

【図 2】図 2 A ～ 図 2 C は一般的なディザ法について説明するための他の図である。

【図 3】図 3 は本発明を適用した第 1 の実施形態の画像表示装置の構成例を示す図である。

【図 4】図 4 A および図 4 B はディザマトリクスを用いてディザ処理を行う場合について説明するための図である。

【図 5】図 5 は入力階調に対して補正すべき画素出力の関係を示す図である。

【図 6】図 6 A および図 6 B は本発明を適用した画像表示装置により改善された視野角特

50

性について説明するための図である。

【図 7】図 7 A および図 7 B は本発明を適用した画像表示装置により改善された視野角特性について説明するための他の図である。

【図 8】図 8 A および図 8 B は F 1 から F 4 の 4 つの画素で一つのディザマトリクスを構成する場合について説明するための図である。

【図 9】図 9 は本発明を適用した第 2 の実施形態の画像表示装置の構成を示す図である。

【図 10】図 10 は入力された映像信号のレベルに対して表示される映像の濃度（透過率）の関係を示す図である。

【図 11】図 11 は上半分が 50 % の濃度、下半分が 100 % の濃度の画像領域を示す図である。

10

【図 12】図 12 は図 11 の画像を表示する場合の複数のフィールドで構成されるフィールド列を示した図である。

【図 13】図 13 A ～図 13 C は時刻 t_0 から時刻 t_1 に至るまでのフィールド列における領域 P の濃度を示す図である。

【図 14】図 14 A および図 14 B は斜め視野角特性に基づいて 2 値の輝度を求める場合について説明するための図である。

【図 15】図 15 A および図 15 B は求めた 2 値のうち元の画素の明るさより明るい点 T (v_1) と暗い点 T (v_2) を千鳥配置状に表示する例を示す図である。

【図 16】図 16 A および図 16 B は RGB のうち、G のみを入れ替えてディザマトリクスを構成する例を示す図である。

20

【図 17】図 17 は測定した斜め視野角に基づいてディザ処理を最適化する構成を示す図である。

【図 18】図 18 は液晶に印加する駆動電圧の黒レベルの電圧選定を最適化して、液晶応答波形を、パルス幅変調 (PWM) の波形に近づけて視野角特性を改善する第 1 の方法について説明するための図である。

【図 19】図 19 A ～図 19 E は、液晶に印加する駆動電圧の黒レベルの電圧選定を最適化して、液晶応答波形を、パルス幅変調 (PWM) の波形に近づける第 1 方法を説明するための図である。

【図 20】図 20 A および図 20 B は白レベルの電圧選定を最適化および屈折率異方性 $\Delta n d$ (d はパネル厚) を最適化して視野角特性を改善する第 2 の方法について説明する図である。

30

【図 21】図 21 A および図 21 B は一般的な液晶ディスプレイ装置および図 20 B に相当する本実施形態の第 2 の方法を採用する液晶ディスプレイ装置の入力階調に対する透過率特性を示す図である。

【図 22】図 22 は第 3 の方法に係る明と暗の時間的な比率を 1 : 2 となるように駆動方法の一例を説明するための図である。

【図 23】図 23 A および図 23 B は一般的な液晶ディスプレイ装置および図 20 B に相当する本実施形態の第 3 の方法を採用する液晶ディスプレイ装置の入力階調に対する透過率特性を示す図である。

【図 24】図 24 A ～図 24 C は一般的な液晶ディスプレイ装置および本実施形態の第 2 の方法並びに第 4 の方法を採用する液晶ディスプレイ装置の入力階調に対する透過率特性を示す図である。

40

【図 25】図 25 A および図 25 B は一般的な液晶ディスプレイ装置および本実施形態の第 5 の方法を採用する液晶ディスプレイ装置の入力階調に対する透過率特性を示す図である。

【図 26】図 26 A ～図 26 C は一般的な液晶ディスプレイ装置および本実施形態の第 2 の方法並びに第 4 の方法を採用する液晶ディスプレイ装置の明および暗時の駆動電圧波形を示す図である。

【図 27】図 27 A および図 27 B は一般的な液晶ディスプレイ装置および本実施形態の第 5 の方法を採用する液晶ディスプレイ装置の明および暗時の駆動電圧波形を示す図であ

50

る。

【図 28】図 28 は本実施形態の駆動方法に適用可能な液晶ディスプレイ装置（画像表示装置）の第 1 の構成例を示す図である。

【図 29】図 29 は本実施形態の駆動方法に適用可能な液晶ディスプレイ装置（画像表示装置）の第 2 の構成例を示す図である。

【図 30】図 30 は本実施形態の駆動方法に適用可能な液晶ディスプレイ装置（画像表示装置）の第 3 の構成例を示す図である。

【図 31】図 31 A ～ 図 31 C は図 30 の装置において設定されるデータ変換部の γ パターン、基準電圧生成部の γ パターン、および入力データに対する液晶印加電圧を示す図である。

10

【図 32】図 32 は本実施形態の駆動方法に適用可能な液晶ディスプレイ装置（画像表示装置）の第 4 の構成例を示す図である。

【図 33】図 33 A ～ 図 33 C は図 32 の装置において設定されるデータ変換部の γ パターン、基準電圧生成部の γ パターン、および入力データに対する液晶印加電圧を示す図である。

【図 34】図 34 は本実施形態の駆動方法に適用可能な液晶ディスプレイ装置（画像表示装置）の第 5 の構成例を示す図である。

【図 35】図 35 A ～ 図 35 E は図 32 の装置において設定されるデータ変換部の γ パターン、基準電圧生成部の γ パターン、および入力データに対する液晶印加電圧を示す図である。

20

【図 36】図 36 は本実施形態の駆動方法に適用可能な液晶ディスプレイ装置（画像表示装置）の第 6 の構成例を示す図である。

【図 37】図 37 A ～ 図 37 F は図 36 の装置において設定されるデータ変換部の γ パターン、基準電圧生成部の γ パターン、および入力データに対する液晶印加電圧を示す図である。

【図 38】図 38 は本実施形態の駆動方法に適用可能な液晶ディスプレイ装置（画像表示装置）の第 7 の構成例を示す図である。

【符号の説明】

【0039】

10・・・画像表示装置、11・・・輝度変換部、12・・・オフセット生成部、13・・・第 1 の加算回路、14・・・第 2 の加算回路、15・・・第 1 の電圧変換部、16・・・第 2 の電圧変換部、17・・・ディザ処理部、18・・・制御部、21・・・表示部、20・・・画像表示装置、21・・・非線形変換部、22・・・オフセット生成部、23・・・オフセットテーブル、24・・・第 1 の加算回路、25・・・第 2 の加算回路、26・・・第 1 の逆変換部、27・・・第 2 の逆変換部、28・・・時分割処理部、29・・・制御部、30・・・表示部、40, 40 A ～ 40 F・・・液晶ディスプレイ装置（画像表示装置）、41, 41 C, 41 F・・・データ変換部、42, 42 A・・・基準電圧生成部、43・・・ソースドライバ、44・・・表示パネル部。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

以下、本発明の実施形態を図面に関連付けて説明する。

本実施形態においては、入力された映像信号に応じた画像を直視型の液晶表示面を介して表示する画像表示装置を例に説明する。

【0041】

まず、第 1 の実施形態に係る画像表示装置 10 について説明をする。

図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係る画像表示装置の構成例を示す図である。

【0042】

画像表示装置 10 は、図 1 に示すように、印加信号電圧として与えられる映像信号 H を所定の非線形特性に基づいて輝度信号に変換する輝度変換部 11、入力された映像信号 H が供給されるオフセット生成部 12、輝度変換部 11 およびオフセットテーブルからの出

40

50

力信号を加減算するための第1の加算回路13および第2の加算回路14、第1の加算回路13の演算結果が供給される第1の電圧変換部15、第2の加算回路14の演算結果が供給される第2の電圧変換部16と、第1および第2の電圧変換部15,16から出力される信号V1、V2が供給されるディザ処理部17、ディザ処理部17を制御する制御部18、並びにディザ処理部17からの出力信号C_{out}に基づいて入力映像信号Hに応じた画像を表示する表示部19と、を備えている。

【0043】

輝度変換部11は、供給される映像信号Hを、予め設定された非線形特性に基づきこれを輝度信号Lに変換する。

輝度変換部11において設定される非線形特性は、任意に設定可能であるが、たとえば低電圧になるにつれて勾配が緩やかになる非線形曲線で表すようにしてもよい。

輝度変換部11において電圧から輝度に変換された信号Lは、それぞれ第1の加算回路13および第2の加算回路14に供給される。

【0044】

オフセット生成部12は、供給される映像信号Hの階調（以下、入力階調という。）について補正した画素出力として表される信号D1、信号D2を生成する。

オフセット生成部12は、かかる場合において、供給される映像信号Hの印加信号電圧に応じて、予め設定されているオフセットテーブルを参照しつつ、輝度変換部11による輝度信号Lに対してオフセット処理するための信号D1、D2を生成する。

オフセット生成部12で生成された信号D1は、第1の加算回路13へ出力され、信号D2は、第2の加算回路14に出力される。

なお、オフセット生成部12におけるオフセットテーブル並びに生成すべき信号D1、D2の詳細については後述する。

【0045】

第1の加算回路13は、輝度変換部11から信号Lが供給され、オフセット生成部12からは信号D1が供給される。

第1の加算回路13は、信号Lから信号D1を減算（引き算）した結果得られる信号E1を第1の電圧変換部15に供給する。

【0046】

第2の加算回路14は、輝度変換部11から信号Lが供給され、オフセット生成部12からは信号D2が供給される。

第2の加算回路14は、信号Lから信号D2を加算した結果得られる信号E2を第2の電圧変換部16に供給する。

【0047】

第1の電圧変換部15は、第1の加算回路13により供給される信号E1について、予め設定された非線形特性に基づいてこれを γ 特性に再び変換する。

この第1の電圧変換部15に設定されている非線形特性は、輝度変換部11に設定されている非線形特性の逆特性として表される。このため、輝度変換部11に設定されている非線形特性を更新した場合には、これに連動させてこの第1の電圧変換部15に設定されている非線形特性をも更新することになる。

第1の電圧変換部15により変換された信号V1は、ディザ処理部17に出力される。

【0048】

第2の電圧変換部16は、第2の加算回路14により供給される信号E2について、予め設定された非線形特性に基づいてこれを γ 特性に再び変換する。

この第2の電圧変換部16に設定されている非線形特性は、輝度変換部11に設定されている非線形特性の逆特性として表される。このため、輝度変換部11に設定されている非線形特性を変更した場合には、これに連動させてこの第2の電圧変換部16に設定されている非線形特性をも変更することになる。

第2の電圧変換部16により変換された信号V2は、ディザ処理部17に出力される。

【0049】

10

20

30

40

50

ディザ処理部 17 は、第 1 の電圧変換部 15 および第 2 の電圧変換部 16 により供給された信号 V1、V2 から、制御部 18 による制御の下、ディザ法に基づきディザ処理を行う。

【0050】

図 4 は、本実施形態のディザ処理部 17 においてディザマトリクスを用いてディザ処理を行う場合について説明するための図である。

このディザ法は、図 4A に示すように、複数画素で構成される中間階調で現される画像領域を、図 4B で示すように水平方向または垂直方向に碁盤目状の規則的な模様で表される第 1 の特性値（本実施形態においては透過率）の画素と、第 2 の特性値（本実施形態においては透過率）の画素の 2 つの画素で構成される 2 次元的なディザマトリクスにより擬似的に表現するものである。

ディザ処理部 17 は、このようなディザマトリクスで表現される出力信号 C_{out}を表示部 19 に出力する。

【0051】

表示部 19 は、たとえば液晶を駆動するための薄膜トランジスタ（TFT）を搭載した直視型の液晶表示面を介してディザ処理部 17 の出力画像を表示する。

表示部 19 は、たとえば、電圧値として定義される出力信号 C_{out}に対応した透過率曲線を有する液晶材料特性を利用して、所定の透過率（特性値）を得て中間階調表示を行う。

【0052】

次に、本発明の第 1 の実施形態に係る画像表示装置 10 より上述した 2 次元的なディザマトリクスを生成するまでの動作について説明をする。

【0053】

図 5 は、入力階調に対して補正すべき画素出力の関係を示す図である。

図 5 において、横軸が入力階調（透過率）を示し、縦軸が特性値（透過率）を示している。

【0054】

通常のディザ法においては、所定のディザ係数を対応する位置の複数の画素に加算し、複数の画素による加算された平均出力が、入力階調に対して図 5 中、直線 b で示される線形関係となるように入力信号を補正して画素出力を得ることになる。

これに対して、本実施形態の画像表示装置 10 においては、入力階調に対して、例えば一対の画素（サブピクセル）をそれぞれ図 5 中、a、c で示される画素出力の関係に基づいてこれを補正し、第 1 の特性値 V_{ALa} と、第 2 の特性値 V_{ALc} を得るように制御する。

具体的には、この補正においては、図 5 に示すように直線 b に対してプラスの補正值 Δk_2 を加算して第 1 の特性値 V_{ALa} を求めるとともに、直線 b に対してマイナスの補正值 Δk_1 を引算して第 2 の特性値 V_{ALc} を求める。

換言すれば、入力階調に対して正の補正值としての Δk_2 と負の補正值としての Δk_1 を生成し、これらの補正值を入力階調に加算することで、画素出力 b を得る。

【0055】

ディザ処理部 17 には、入力階調に対して a の関係を持つ画素出力を示す信号 V1 と、入力階調に対して c の関係を持つ画素出力を示す信号 V2 が供給される。

ディザ処理部 17 においては、このような信号 V1 に基づき第 1 の特性値 V_{ALa} を決定するとともに、信号 V2 に基づき第 2 の特性値 V_{ALc} を決定し、ディザマトリクスを介して中間階調を表現する。

その結果、第 1 の特性値 V_{ALa} と第 2 の特性値 V_{ALb} をプラスして 2 で割った中間階調がディザマトリクスで表現されることになり、

これは、図 5 に示す a、c の関係で表される画素出力（透過率）を加算して 2 で割った関係がディザマトリクスを介して表現されることに相当する。

【0056】

10

20

30

40

50

ちなみに、オフセット生成部 12 は、入力階調に対する画素出力 a, c の関係を予めオフセットテーブルに記憶させておき、映像信号 H が入力される度にこのオフセットテーブルを参照して、補正值 Δk_1 、 Δk_2 を特定する。

オフセットテーブル中に予め記憶させておく画素出力の関係 a, c は、図 5 に示すように、入力階調に対して負の補正值 Δk_1 を加算した第 1 の特性値 V_{ALa} に変換される画素と、正の補正值 Δk_2 を加算した第 2 の濃度に変換される画素を、それぞれディザマトリクス中に少なくとも 1 つずつ含む形式となるように設定される。

【0057】

たとえば、負の補正值 Δk_1 と正の補正值 Δk_2 を加算した結果得られる第 1 の特性値または第 2 の特性値の何れか一方が最大特性値（透過率 100%）または最小特性値（透過率 0%）となるように画素出力の関係 a, c をオフセットテーブル中に記憶させる。

10

図 5 においては、透過率 0% から 50% に至るまで第 2 の特性値が最小特性値となるように負の補正值 Δk_1 を設定しておくとともに、透過率 50% から 100% に至るまで第 1 の特性値が最大特性値となるように正の補正值 Δk_2 を設定している。

【0058】

図 6 A および図 6 B は、上述したように補正值を設定した場合における表示部 19 の液晶表示面への各視野角（0 度、20 度、40 度および 60 度）に対する透過率の関係を示す図であって、図 6 A は通常のディザ法に基づく場合の視野角に対する透過率の関係を示し、図 6 B は本実施形態における視野角に対する透過率の関係を示している。

図 6 A および図 6 B において、横軸が表示部 19 において表示すべき階調に応じてディザ処理部 17 から供給された出力信号 C_{out} に基づく透過率（入力）を示しており、縦軸は、実際に表示部 19 において表示される階調の透過率（出力）を示している。

20

【0059】

通常のディザ法に基づき、入力階調に対して図 5 中に直線 b で示される線形関係に基づいてこれを補正して画素出力を得た場合には、図 6 A に示すように、視野角が大きくなるにつれて、換言すれば液晶表示面を斜めから視認した場合において、視野角特性が著しく劣化することが分かる。

【0060】

これに対して、本実施形態のように、画素出力の関係 a, c となるように第 1 の特性値、第 2 の特性値を決定した場合には、図 6 B に示すように、液晶表示面を斜めから視認した場合においても、視野角特性が改善されていることが分かる。

30

【0061】

図 7 A および図 7 B は、図 6 A および図 6 B に示す透過率の関係を γ 補正した階調で表した結果を示す図である。図 7 A および図 7 B において、横軸が入力階調を、縦軸が出力階調をそれぞれ示している。

【0062】

入力階調に対して実際に液晶表示面を介して人間の目で視認できる階調（以下、出力階調という。）は、通常のディザ法に基づき入力階調に対して図 5 中の直線 b で示される線形関係に基づいてこれを補正して画素出力を得た場合には、図 7 A に示すように、視野角が大きくなるにつれて入力階調と出力階調との線形性が徐々にズレていく。これは、液晶表示面を斜めから視認した場合において、視野角特性が著しく劣化することを示唆している。

40

【0063】

これに対して、本実施形態のように、画素出力の関係 a, c となるように第 1 の特性値、第 2 の特性値を決定した場合には、図 7 B に示すように、液晶表示面を斜めから視認した場合においても、視野角特性が改善されていることが分かる。

【0064】

このように視野角が改善される理由としては、たとえば透過率が 50% である場合には、図 5 に示すように、画素出力の関係 a, c において、第 1 の特性値は、透過率 100% となるように、また第 2 の特性値は透過率 0% となるようにディザマトリクスが構成され

50

ることになる。

透過率が0%、100%の場合には視野角特性は劣化することはないため、これに基づく第1の特性値と第2の特性値をプラスして2で割ることにより表現されるディザマトリクスの中間階調は、透過率50%においては、視野角特性は劣化することはない。

図6Bに示すように透過率50%においては、視野角に応じたズレが生じていないことが分かる。

【0065】

また、透過率0%から透過率50%に至るまでにおいても、本実施形態においては、図5に示すように、第2の特性値を透過率0%で固定して、第1の特性値のみについて透過率を変えていくため、少なくとも第2の特性値に関しては視野角特性を劣化させることはなくなる。

10

このため、これら第1の特性値と第2の特性値をプラスして2で割ることにより表現されるディザマトリクスの中間階調を表示する場合に、通常のディザ法と比較して視野角特性を改善することができる。

【0066】

同様に、透過率50%から透過率100%に至るまでにおいても、本実施形態においては、図5に示すように、第1の特性値を透過率100%で固定して、第2の特性値のみについて透過率を変えていくため、少なくとも第1の特性値に関しては視野角特性を劣化させることはなくなる。

このため、これら第1の特性値と第2の特性値をプラスして2で割ることにより表現されるディザマトリクスの中間階調を表示する場合に、通常のディザ法と比較して視野角特性を改善することができる。

20

【0067】

このように、本実施形態の画像表示装置10においては、第1の特性値と第2の特性値でディザマトリクスの中間階調を表現する場合に、いずれか一方の濃度を0%または100%に固定しているため、その分視野角特性を改善することが可能となる。

【0068】

なお、本実施形態においては、第1の特性値または第2の特性値の何れか一方が最大特性値または最小特性値となるような画素出力の関係 a, c がオフセットテーブル中に記憶させている場合に限定されるものではない。

30

入力階調に対して負の補正值 Δk_1 を加算した第1の特性値（透過率）に変換される画素と、正の補正值 Δk_2 を加算した第2の特性値（透過率）に変換される画素を、それぞれディザマトリクス中に少なくとも1つずつ含む形とされていれば同様の効果を得ることができる。たとえば、図5に示す画素出力の関係が a', c' で規定されるような曲線をオフセットテーブル中に記憶させていてもよい。

【0069】

また、上述した実施の形態では、2つの画素でディザマトリクスを構成する場合について説明をしたが、本発明はこのような場合に限定されるものではなく、複数の画素でディザマトリクスが構成されていればいかなるものであってもよい。

【0070】

たとえば、図8Aに示すようなF1からF4の4つの画素で一つのディザマトリクスを構成する場合には、入力階調に対して補正すべき画素出力の関係は、図8Bに示すように、透過率0%から25%においては、画素F1の画素出力の特性値（透過率）を大きくシフトさせる一方、画素F2, F3, F4を最小特性値に固定する。

40

透過率25%から50%においては、画素F2の画素出力の特性値を大きくシフトさせる一方、画素F1の透過率を最大値（特性値）に固定し、さらに画素F3, F4の最小特性値に固定する。

透過率50%から75%においては、画素F3の画素出力の特性値を大きくシフトさせる一方、画素F1, F2を最大特性値に固定し、さらに画素F4を最小特性値に固定する。

50

透過率75%から100%においては、画素F4の画素出力の特性値を大きくシフトさせる一方、画素F1、F2、F3を最大特性値に固定する。

【0071】

その結果、図8B中直線bに示すような画素出力を擬似的に作り出すことが可能となる。また、このような場合において、画素F1からF4のうち、少なくとも3つの画素は常に最小特性値（透過率0%）若しくは最大特性値（透過率100%）に固定されることになるため、視野角特性の劣化を防ぐことも可能となる。

【0072】

このように、本第1の実施形態の画像表示装置10においては、第1の特性値と第2の特性値でディザマトリクスの中間階調を表現する場合に、このディザマトリクスを構成する1の画素の特性値のみをシフトさせ、他の画素の特性値は常に特性値（透過率）を0%または100%に固定しているため、その分視野角特性を改善することが可能となる。

10

【0073】

次に、入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現することにより視野角特性を改善した第2の実施形態に係る画像処理装置20について説明をする。

【0074】

第1の実施形態の画像表示装置10においては、空間方向へのディザ処理の手法を用いて、複数の画素により1つの階調を表現し、視野角特性を改善していた。

これに対して、第2の実施形態の画像表示装置20においては、時間方向に並ぶ複数の画面の画素により1つの階調を表現して、視野角特性を改善するものである。

20

以下、1枚の画面のことをフィールドとも呼び、複数のフィールドで構成される列をフィールド列と呼ぶものとする。なお、本明細書におけるフィールドという言葉は、いわゆる飛び越し走査におけるフィールドに限らない。

【0075】

図9は、第2の実施形態に係る画像表示装置20の構成例を示すブロック図である。

【0076】

画像表示装置20は、図9に示すように、非線形変換部21と、オフセット生成部22と、オフセットテーブル23と、第1の加算回路24と、第2の加算回路25と、第1の逆変換部26と、第2の逆変換部27と、時分割処理部28と、時分割処理部28を制御する制御部29と、表示部30とを備えている。

30

【0077】

非線形変換部21には、たとえば画面表示レートが60Hzの映像信号Hが、外部から入力される。

非線形変換部21は、入力された映像信号Hを、予め設定されている所定の非線形の入出力特性に従って、レベル変換をする。

非線形変換部21に設定される非線形の入出力特性は、たとえば低レベルになるにつれて勾配が緩やかになるいわゆるガンマ関数で表される非線形曲線である。ただし、この非線形の入出力特性は、任意に設定可能である。

【0078】

非線形変換部21から出力されたレベル変換後の映像信号Lは、第1の加算回路24および第2の加算回路25に供給される。

40

【0079】

オフセット生成部22は、映像信号Hが入力される。オフセット生成部22は、オフセットテーブル23を参照して、第1のオフセット信号 Δk_1 および第2のオフセット信号 Δk_2 を発生する。

オフセットテーブル23は、入力された映像信号Hの信号レベルに対する対応するオフセット信号 Δk_1 および Δk_2 の値が示されたテーブルである。

オフセット生成部22は、入力された映像信号Hに応じて対応する Δk_1 および Δk_2 をオフセットテーブルから検索して、オフセット信号として出力する。

50

なお、オフセット生成部 22 から出力される第 1 のオフセット信号 $\Delta k 1$ および第 2 のオフセット信号 $\Delta k 2$ についての詳細は後述する。

【0080】

オフセット生成部 22 から出力された第 1 のオフセット信号 $\Delta k 1$ は、第 1 の加算回路 24 に供給される。オフセット生成部 22 から出力された第 2 のオフセット信号 $\Delta k 2$ は、第 2 の加算回路 25 に供給される。

【0081】

第 1 の加算回路 24 には、非線形変換部 21 から出力された映像信号 L と、オフセット生成部 22 から出力された第 1 のオフセット信号 $\Delta k 1$ とが入力される。

第 1 の加算回路 24 は、映像信号 L と第 1 のオフセット信号 $\Delta k 1$ とを加算した映像信号 $E 1$ を生成する。

第 1 の加算回路 24 により生成された映像信号 $E 1$ は、第 1 の逆変換部 26 に供給される。

【0082】

第 2 の加算回路 25 には、非線形変換部 21 から出力された映像信号 L と、オフセット生成部 22 から出力された第 2 のオフセット信号 $\Delta k 2$ とが入力される。

第 2 の加算回路 25 は、映像信号 L から、第 1 のオフセット信号 $\Delta k 1$ を減算した映像信号 $E 2$ を生成する。

第 2 の加算回路 24 により生成された映像信号 $E 2$ は、第 2 の逆変換部 27 に供給される。

【0083】

第 1 の逆変換部 26 には、第 1 の加算回路 24 から出力された映像信号 $E 1$ が入力される。第 1 の逆変換部 26 は、入力された映像信号 $E 1$ を、予め設定されている所定の非線形の入出力特性に従って、レベル変換をする。

【0084】

第 2 の逆変換部 27 には、第 2 の加算回路 25 から出力された映像信号 $E 2$ が入力される。第 2 の逆変換部 27 は、入力された映像信号 $E 2$ を、予め設定されている所定の非線形の入出力特性に従って、レベル変換をする。

【0085】

第 1 の逆変換部 26 および第 2 の逆変換部 27 に設定されている非線形の入出力特性は、非線形変換部 21 に設定されている非線形の入出力特性の逆特性である。

たとえば、非線形変換部 21 にガンマ関数に応じた入出力特性が設定されていれば、第 1 の逆変換部 26 および第 2 の逆変換部 27 には逆ガンマ特性が設定されていることとなる。

このため、非線形変換部 21 に設定されている非線形特性を更新した場合には、これに連動させて第 1 の逆変換部 26 および第 2 の逆変換部 27 に設定されている非線形特性をも更新することになる。

【0086】

第 1 の逆変換部 26 によりレベル変換がされた後の映像信号 $V 1$ は、時分割処理部 28 に供給される。また、第 2 の逆変換部 27 によりレベル変換がされた後の映像信号 $V 2$ も、時分割処理部 28 に供給される。

【0087】

なお、非線形変換部 21 は、第 1 の実施形態の画像表示装置 10 の輝度変換部 11 と同一の構成要素を有し、オフセット生成部 22 およびオフセットテーブル 23 は、第 1 の実施形態の画像表示装置 10 のオフセット生成部 12 と同一の構成要素を有し、第 1 の加算回路 24 は、第 1 の実施形態の画像表示装置 10 の第 1 の加算回路 13 と同一の構成要素を有し、第 2 の加算回路 25 は、第 1 の実施形態の画像表示装置 10 の第 2 の加算回路 14 と同一の構成要素を有する。さらに、第 1 の逆変換部 26 は、第 1 の実施形態の画像表示装置 10 の第 1 の電圧変換部 15 と同一の構成要素を有し、第 2 の逆変換部 27 は、第 1 の実施形態の画像表示装置 10 の第 2 の電圧変換部 26 と同一の構成要素を有する。

【0088】

さらに、以上の各構成要素の接続関係も第1の実施形態の画像表示装置10と同様である。

【0089】

時分割処理部28は、第1のアップコンバート部281と、第2のアップコンバート部282と、切換出力部283とを有している。

【0090】

第1のアップコンバート部281には、第1の逆変換部26によりレベル変換がされた後の映像信号V1が入力される。映像信号V1は、元々の映像信号Hと同様の画面表示レート（60Hz）である。

10

第1のアップコンバート部281は、入力された映像信号V1の画面表示レートを、60Hzから120Hzに、アップコンバートする。第1のアップコンバート部281は、たとえば同じ画面を2回繰り返し出力することによりアップコンバートを行う。

【0091】

第2のアップコンバート部282には、第2の逆変換部27によりレベル変換がされた後の映像信号V2が入力される。映像信号V2は、元々の映像信号Hと同様の画面表示レート（60Hz）である。

第2のアップコンバート部282は、入力された映像信号V2の画面表示レートを、60Hzから120Hzに、アップコンバートする。第2のアップコンバート部282は、たとえば同じ画面を2回繰り返し出力することによりアップコンバートを行う。

20

【0092】

切換出力部283は、第1のアップコンバート部281から出力された映像信号と、第2のアップコンバート部282から出力された映像信号とを、1画面毎に交互に選択して出力する。

【0093】

このため、切換出力部283からは、第1のオフセット信号 Δk_1 が加算されて生成された画面と、第2のオフセット信号 Δk_2 が加算されて生成された画面とが、1画面毎に交互に繰り返された画面表示レートが120Hzの映像信号Coutが出力される。

切換出力部283から出力された映像信号Coutは、表示部40に供給される。

【0094】

表示部30は、たとえば液晶を駆動する薄膜トランジスタ（TFT）を搭載した直視型の液晶表示面を介して時分割処理部28の出力画像を表示する。

30

表示部30では、液晶表示面が、映像信号Coutに対応して各画素位置において透過率が変わり、映像信号の各画面を表示する。ここで、画面表示レートは120Hzであっても、液晶の交流化は60Hzにする。液晶に直流が印加され、焼きつきやフリッカを生じることがあるためである。

【0095】

次に、第2の実施形態に係る画像表示装置20の処理動作について説明する。

【0096】

画像表示装置20においては、時間方向に並ぶ連続した2つの画面により1つの階調を表現して、視野角特性を改善する。具体的には、次のような処理を行っている。

40

【0097】

画像表示装置20においては、映像信号の画面表示レートを60Hzから120Hzにアップコンバートする。

ここで、画面表示レートをアップコンバートした後の映像信号の連続した2枚の画面のうち、先行する画面のことを「第1フィールド」、後の画面のことを「第2フィールド」と呼ぶものとする。

なお、フィールドと呼んでいるが、飛び越し走査のフィールドとは関係がない。

【0098】

図10は、入力された映像信号Hの信号レベル（階調）に対する、表示部30に表示さ

50

れる特性値（液晶の透過率）を示す図である。

【0099】

画像表示装置20においては、図10に示すように、第1フィールドFLD1に対しては第1のオフセット信号 $\Delta k1$ を加算し、第2のフィールドFLD2に対しては、第2のオフセット信号 $\Delta k1$ を減算するようにしている。

【0100】

このため、画像表示装置20においては、プラス側にレベルが補正されたフィールド（第1フィールド）と、マイナス側にレベルが補正されたフィールドとが交互に繰り返される出力映像信号Coutが表示部30に供給される。

【0101】

ここで、人間の目の視覚の特性は、時間方向に対する積分特性があるため、プラス側に補正されたフィールドとマイナス側に補正されたフィールドとが交互に表示された場合には、その平均値のレベルの画像であると認識する。

そのため、表示部30に表示された映像を見たユーザは、第1フィールドFLD1と第2のフィールドFLD2との平均のレベルで表された映像信号AFDL12を擬似的に見ていることとなる。

したがって、画像表示装置20においては、第1フィールドFLD1と第2フィールドFLD2とを平均化したときに、オフセット信号 $\Delta k1$ 、 $\Delta k2$ を加算しなかった場合の通常の映像を見たのと同じ映像となるように、オフセット信号 $\Delta k1$ 、 $\Delta k2$ を定めている。

【0102】

画像表示装置20のオフセット生成部22は、第1のオフセット信号 $\Delta k1$ および第2のオフセット信号 $\Delta k2$ をオフセットテーブル23を参照して発生する。

オフセットテーブル23は、元の映像信号のレベル（入力階調）に対する画素出力レベルの関係を予め記憶している。オフセット生成部22は、映像信号Hが入力される度にオフセットテーブル23を参照して、 $\Delta k1$ 、 $\Delta k2$ を特定する。

【0103】

たとえば、図11に示すような、画面上半分の領域が50%の透過率の階調で表示される領域であり、画面下半分の領域が100%の透過率の階調で表示される領域の画面wを表示する場合を考える。

【0104】

この場合、図12に示すように、第1フィールドFLD1は、全面が100%の透過率の階調で表示される画像となる。また、第2のフィールドFLD2は、画面上半分の領域が0%の透過率の階調で表示され、画面下半分の領域が100%の透過率の階調で表示される。

画面wを表示する場合、このような第1フィールドFLD1および第2フィールドFLD2が交互に表示されるため、上半分の領域の濃度が、擬似的に0%と100%との合成の濃度として視認される画像を表示することができる。

【0105】

また、画像表示装置20においては、第1のオフセット信号 $\Delta k1$ を加算した結果値と、第2のオフセット信号 $\Delta k2$ を減算した結果値との何れか一方が、最大特性値（透過率100%）または最小特性値（透過率0%）となるように、オフセットテーブル23中に $\Delta k1$ および $\Delta k2$ が記憶させている。

前記の図10においては、入力された映像信号のレベルが0%から50%に至るまでは第2フィールドFLD2の特性値（透過率）が最小値（最小透過率）となるように第2のオフセット信号 $\Delta k2$ が設定してあるとともに、入力された映像信号のレベルが50%から100%に至るまでは第1フィールドFLD1の特性値（透過率）が最大値（最大透過率）となるように第1のオフセット信号 $\Delta k1$ を設定してある。

【0106】

このため、たとえば、中間階調e1を表現する場合には、図13Aに示すように、時刻

10

20

30

40

50

t 0 から時刻 t 1 / 2 に至るまでの第 1 フィールド F L D 1 を透過率 g 1 に基づくものとし、時刻 t 1 / 2 から時刻 t 1 に至るまでの第 2 フィールド F L D 2 を透過率 0 % とする。

これにより、時刻 t 0 から時刻 t 1 に至るまでの連続したフィールドの並び（以下、フィールド列という。）を視認したユーザに対して、その画像領域について中間階調 e 1 を擬似的に映し出すことが可能となる。

【 0 1 0 7 】

また、たとえば、中間階調 e 2 を表現する場合には、図 1 3 B に示すように、時刻 t 0 から時刻 t 1 / 2 に至るまでの第 1 フィールド F L D 1 を透過率 g 2 に基づくものとし、時刻 t 1 / 2 から時刻 t 1 に至るまでの第 2 フィールド F L D 2 を透過率 0 % とする。

これにより、時刻 t 0 から時刻 t 1 に至るまでのフィールド列を連続して視認したユーザに対して、その画像領域について中間階調 e 2 を擬似的に映し出すことが可能となる。

【 0 1 0 8 】

さらに、たとえば、透過率の高い中間階調 e 3 を表現する場合には、図 1 3 C に示すように、時刻 t 0 から時刻 t 1 / 2 に至るまでの第 1 フィールド F L D 1 を透過率 1 0 0 % に基づくものとし、時刻 t 1 / 2 から時刻 t 1 に至るまで第 2 のフィールド F L D 2 を透過率 g 3 とする。

これにより、時刻 t 0 から時刻 t 1 に至るまでのフィールド列を連続して視認したユーザに対して、その画像領域について中間階調 e 3 を擬似的に映し出すことが可能となる。

【 0 1 0 9 】

このように、本発明を適用した画像表示装置 2 0 においては、第 1 の特性値（透過率）と第 2 の特性値（透過率）でディザマトリクスの中間階調を表現する場合に、いずれか一方の特性値を最小特性値（透過率 0 % ）または最大特性値（透過率 1 0 0 % ）に固定している。

この特性値（透過率）0 % 並びに 1 0 0 % はともに視野角特性が良好であるため、いずれか一方の特性値を最小特性値、最大特性値に設定することで、その分視野角特性を改善することが可能となる。

【 0 1 1 0 】

このようなオフセット信号 $\Delta k 1, \Delta k 2$ を設定した場合における表示部 3 0 の液晶表示面への各視野角に対する透過率の関係は、空間ディザの場合と同様に改善がされる。

【 0 1 1 1 】

なお、第 2 の実施形態においては、2 つの連続したフィールドにより 1 つの階調を表示しているが、本発明はこれに限らず、2 以上の連続したフィールドから構成されるフィールド列内に、映像信号の階調に対して正の補正值（オフセット値）を加算した特性値に変換されるフィールドと、映像信号の階調に対して負の補正值（オフセット値）を加算した特性値に変換されるフィールドを、少なくとも 1 つずつ含むようにして階調表現を行えば、どのようにしてもよい。

【 0 1 1 2 】

なお、本発明は、上述した第 1 の実施形態および第 2 の実施形態に限定されるものではなく、たとえば入力された映像信号 H が動画像で構成されている場合には、ディザ処理部 1 7 において、2 次元画像としてのディザマトリクスを用いて中間階調を表現するように制御し、また入力された映像信号 H が静止画像で構成されている場合には、フィールド列を用いて中間階調を表現するように制御してもよい。

【 0 1 1 3 】

また、本実施形態に係る画像表示装置においては、中間階調をディザマトリクスで表現する構成とフィールド列で表現する構成の何れも備えるようにしてもよいし、何れか一方のみ備えるようにしてもよい。

【 0 1 1 4 】

また、この画像表示装置においては、白黒画像の中間階調を表現する場合に限定されるものではなく、R G B の原色輝度成分で表される映像信号の中間階調を同様の手法に基づいて表現するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【0115】

また、この画像表示装置10においては、オフセット生成部12において設定する補正值としての $\Delta k1$ 、 $\Delta k2$ をユーザが事前において任意に設定できるようにしてもよいことは勿論である。

【0116】

また、この画像表示装置10においては、液晶表示面を斜めから視認した場合におけるいわゆる斜め視野角を測定し、測定した斜め視野角に基づいてディザ処理部17におけるディザ処理を最適化するようにしてもよい。

【0117】

一般に斜め視野角において黒浮きが生じないのは、視野角補償フィルムを配置することによる効果が大きく、また中間階調においては、ガンマ特性のズレが大きくなる場所、RGBが異なる階調としての記憶色の肌色の色抜け現象として目立つことになる。これらを解決するためには、ガンマ特性の斜め視野角の変化を少なくする必要がある。

【0118】

このため、平均化すると元のレベルが同じ輝度（透過率）になる互いに ΔT 離れた2値を求める。

【0119】

図14Aおよび図14Bは視野角が0度、30度、45度及び60度の場合における入力階調に対する透過率特性を示している。たとえば図14Aで示すように $T1(v1)$ と、 $T2(v2)$ を平均化した結果得られる輝度を $T0(v0)$ とする。また、実測したガンマ特性が図14Aに示すように暗い方向へシフトしていた場合には、

$$T60_org = T0(v0) + \Delta T(v0) \dots \dots \dots (1)$$

$$T60_dither =$$

$$\begin{aligned} & (T0(v1) + \Delta T(v1) + T0(v2) + \Delta T(v2)) / 2 \\ & = T0(v1) / 2 + \Delta T(v1) / 2 + T0(v2) / 2 + \Delta T(v2) / 2 \\ & \dots \dots \dots (2) \end{aligned}$$

$$T0(v0) = (T1(v1) + T2(v2)) / 2 \dots \dots \dots (3)$$

であることから、

$$T60_dither = T0(v0) + \Delta T(v1) / 2 + T0(v2) / 2 \dots \dots (4)$$

となる。

ただし上述の変数は以下の値を示す。

$v0$ ：目的とする中間調を表示するための通常駆動電圧、

$v1$ ：本発明での正の補正值を加算した特性値を得るための駆動電圧、

$v2$ ：本発明での負の補正值を減算した特性値を得るための駆動電圧、

$T0(v0)$ ：目的とする中間調透過率、

$T1(v1)$ ：本発明での正の補正值を加算した特性値、

$T2(v2)$ ：本発明での負の補正值を減算した特性値、

$\Delta T(v0)$ ： $v0$ での視角60°透過率と視角0°透過率との差、

$\Delta T(v1)$ ： $v1$ での視角60°透過率と視角0°透過率との差、

$\Delta T(v2)$ ： $v2$ での視角60°透過率と視角0°透過率との差、

$T60_org$ ：通常駆動での視角60°透過率、

$T60_dither$ ：本発明での視角60°透過率。

【0120】

また、 $\Delta T(v1) / 2 + \Delta T(v2) / 2 < \Delta T(v0)$ であることから、 $\Delta T60_dither < \Delta T60_org$ となり、視野角による輝度変動は少なくなる。このような場合における ΔT は片側が0にクリップされるまで、互いに離れた条件が最も改善され、ガンマ特性の斜め視野角の変化が少なくなる。

【0121】

また、実測したガンマ特性が図14Bに示すように明るい方向へシフトしていた場合には、 $\Delta T(v1) / 2 + \Delta T(v2) / 2 > \Delta T(v0)$ であるから、 $\Delta T60_dither$

> $\Delta T 60_org$ となり、視野角による輝度変動は悪化する。この場合には、元の値 $T(V0)$ を使うか、 ΔT を変えて最適点を探すことになる。

【0122】

次に、求めた2値を利用して空間ディザをかける。このとき、各画素について上述の如くガンマ特性に応じて2値を求め、求めた2値のうち元の画素の明るさより明るい点 $T(v1)$ と暗い点 $T(v2)$ を図15Aに示すように千鳥配置状に表示する。

ちなみに、RGBに関しても同様に千鳥配置状に表示する場合には、 $(r1, g1, b1)$ からなる輝度と、 $(r2, g2, b2)$ からなる輝度の2値で表されることになる。

【0123】

このようにして空間ディザをかけた後に、さらに時間ディザをかける。図15Bは、図15Aにおいて求められた千鳥配置状のパターンを時間の経過に応じて逆転させて交互に表示させる例を示している。

このように空間ディザと時間ディザを重ね合わせることで、フリッカもなく網目も目立たない視野角の広がった良質の合成画像を作り出すことが可能となる。

【0124】

なお、RGBに関して上述の如き千鳥配置状に表示する場合において、何れか一の原色輝度成分を入れ替えるようにしてもよい。

【0125】

図16Aおよび図16Bは、RGBのうち、Gのみを入れ替える例を示している。この図16A、Bに示す例では、 $(r1, g2, b1)$ からなる輝度と、 $(r2, g1, b2)$ からなる輝度の2値で千鳥配置状に空間配置するとともに、時間ディザをかけることによりこれらの配置を逆転させる。

このような場合には、白黒の千鳥配置ではなくGの補色市松配置の如き印象をユーザに与えることになる。

すなわち、この図16A、Bの例では、隣り合う画素の輝度差が少なく、網目も見えにくく、エッジもよりスムーズに見えることになり、また各画素についてディザ値を求めているため解像度の劣化が少ない。

【0126】

図17は、測定した斜め視野角に基づいてディザ処理を最適化する構成を上記画像表示装置10に組み込む例を示している。

【0127】

図15Aに示すように千鳥配置状に表示する。 $(r1, g1, b1)$ からなる輝度と、 $(r2, g2, b2)$ からなる輝度の2値でディザマトリクスを構成する場合には、入力された輝度 $(r0, g0, b0)$ からなる映像信号Hが入力される2値生成部31と、この2値生成部31に接続された斜め視野角パラメータ部32と、ディザ処理部17Aとで構成されることになる。

【0128】

2値生成部31は、入力された映像信号Hに対して上記式(1)～式(4)に基づき、輝度 $(r1, g1, b1)$ と、輝度 $(r2, g2, b2)$ を求める。この2値生成部31において求められた2値の輝度は、それぞれディザ処理部17Aへと送信される。

【0129】

ちなみに2値生成部31は、これら2値の輝度を求める際において、測定した斜め視野角がパラメータ化されて管理されている斜め視野角パラメータ部32を参照することになる。

【0130】

ディザ処理部17Aは、これら輝度 $(r1, g1, b1)$ と、輝度 $(r2, g2, b2)$ が2値生成部31へ送られてきた場合には、これに基づいて上述の如きディザ処理を実行することになる。

【0131】

上述したように、第2の実施形態として、時間方向に並ぶ連続した2つの画面により1

10

20

30

40

50

つの階調を表現して、視野角特性を改善する時間的なディザ法を説明した。

以下に、本第2の実施形態の概念に含まれる入力された映像信号の中間階調を複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現する場合であって、以下に示す駆動方法について説明する。

【0132】

以下においては、液晶に印加する駆動電圧の黒レベルの電圧選定を最適化、パネル厚を最適化して、液晶応答波形を、いわゆるパルス幅変調（PWM）の波形に近づけて視野角特性を改善する第1の方法、白レベルの電圧選定を最適化およびパネル厚を最適化して視野角特性を改善する第2の方法、並びに、明と暗の時間比率を変えてパネルを駆動して視野角特性を改善する第3の方法について、順を追って説明する。

10

【0133】

まず、液晶に印加する駆動電圧の黒レベルの電圧選定を最適化して、図18に示すように、液晶応答波形を、いわゆるパルス幅変調（PWM）の波形に近づけて視野角特性を改善する第1の方法について説明する。

【0134】

一般的な液晶ディスプレイ装置においては、駆動電圧を、たとえば図19AのXで示す範囲、すなわち、黒レベルはしきい値電圧、たとえば1.9Vと略同様の値に設定され、白レベルは4.0Vに設定される。

この場合の、駆動電圧波形を図19Bに、入力階調に対する透過率特性を図19Cに示している。

20

この場合、実効的駆動電圧波形の立ち上がり、立ち上がり部分が十分な急峻さを得られておらず（十分な応答特性が得られておらず）、視野角60度における γ 特性は、Bで示す実際の特性もAで示す理想曲線と異なる波形が得られる傾向にある。

【0135】

これに対して、本実施形態に係る第1の方法においては、駆動電圧を、図19AのYで示す範囲、すなわち、黒レベルはしきい値電圧、たとえば1.9Vより低い電圧、図19Aの例では0Vに設定され、白レベルは4.0Vに設定される。

この場合の、駆動電圧波形を図19Dに、入力階調に対する透過率特性を図19Eに示している。

この場合、実効的な駆動電圧波形の立ち上がり、立ち上がり部分が十分な急峻さを得られており（十分な応答特性が得られており）、パルス幅を実効的に狭くするように制御できており、視野角60度における γ 特性は、Bで示す実際の特性もAで示す理想曲線に近似した波形が得られる傾向にある。

30

すなわち、黒レベルの電圧値を、しきい値より低い値（この値は低いほど（0Vに近づくほど）良好な応答特性が得られる駆動電圧波形を形成することが可能である。）に設定することにより、図18に示すように、液晶応答波形を、いわゆるパルス幅変調（PWM）の波形に近づけて中間階調の視野角特性を改善することが可能となる利点がある。

また、液晶応答特性が改善されることから、動画に対する応答も改善される利点がある。

【0136】

次に、白レベルの電圧選定を最適化および液晶材料の屈折率異方性 Δn と液晶層の厚み d の積で表される光学的なセル厚 $\Delta n d$ を最適化して視野角特性を改善する第2の方法について説明する。

【0137】

本第2の方法においては、基本的には、白レベルの電圧を最大の透過率を示す4Vではなく、4Vより大きい値、たとえば5Vに設定する。

図20Aに示すように、R、G、B信号を個別に観察すると、R、Gは白レベルで駆動電圧として4Vを印加しても、透過率を最大レベルに保持可能であるが、B信号は透過率が低くなっていく傾向にある。

そこで、本実施形態においては、図20Bに示すように、白レベルの電圧を最大の透過

40

50

率を示す4 Vではなく、4 Vより大きい値、たとえば5 Vに設定している。白レベルとして5 Vを設定することにより、白表示時の透過率を4 V時のレベルあるいはそれ以上に保持させることが可能となる。

そして、本実施形態の第2の方法においては、画素セルの光学的なセル厚 $\Delta n d$ を通常の液晶ディスプレイ装置においては、波長546 nm（Gの波長近傍）に対して310 nmであったものを270 nmに設定し、波長450 nm（Bの波長近傍）に対して330 nmであったものを285 nmに設定している。

すなわち、本第2の方法を採用する液晶パネルには、光学的なセル厚を薄くなるように構成している。

なお、本第2の方法において、黒レベルは通常の液晶ディスプレイ装置と同様にしきい値の近傍値、あるいは、第1の方法と同様に、しきい値より低く設定する。

【0138】

図21Aに図20Aに相当する一般的な液晶ディスプレイ装置の入力階調に対する透過率特性を、図21Bに図20Bに相当する本実施形態の第2の方法を採用する液晶ディスプレイ装置の入力階調に対する透過率特性を示す。

【0139】

一般的な液晶ディスプレイ装置は、図21Aに示すように、視野角60度における γ 特性は、Bで示す実際の特性もAで示す理想曲線と異なる波形が得られる傾向にある。

これに対して、本実施形態に係る第2の方法においては、視野角60度における γ 特性は、Bで示す実際の特性もAで示す理想曲線に近似した波形が得られる傾向にある。

すなわち、液晶の駆動電圧の白レベルの値を透過率が略最大となり始める4 Vではなく、4 Vより高い電圧、たとえば5 Vに設定し、これに対応して画素セルの光学的厚さを所定波長に対して薄くなるように構成することにより、中間階調の視野角特性を改善することが可能となる利点がある。

【0140】

なお、本実施形態においては、白レベルの駆動電圧（印加電圧）を一般的なディスプレイ装置に比べて25%高くし、光学的セル厚を86%程度に薄く設定しているが、本発明は、この割合に限定されるものではなく、種々の態様が可能である。また、さらに液晶材料として、粘度の低いものを使用することにより、液晶の応答速度が速くなり、上述の第2の実施形態に適用することで視野角特性を改善することができる。

【0141】

次に、明と暗の時間比率を変えてパネルを駆動して視野角特性を改善する第3の方法について説明する。

【0142】

本第3の方法は、基本的に、明と暗の時間的な比率を1:2となるように駆動方法を採用する。

この場合、たとえば図22に示すように垂直方向（V）のラインを線順次ではなく、明暗を交互にアクセスするが、暗データが明データの2倍となるようなアクセス方法を採用する。

【0143】

たとえば、Vライン数が768である場合に、明と暗の時間的な比率を1:2となるように駆動する場合、以下のような駆動制御を行う。なお、以下の説明ではライン数は#符号に数字を付して示す。

【0144】

まず、ライン#1を明データとしてアクセス、次にライン#513を暗データとしてアクセスし、次にライン#2を明データとしてアクセスし、次にライン#514を暗データとしてアクセスし、以後、これを順番に繰り返し、ライン#256を明データとしてアクセスし、次に、ライン#768（最終ライン）を暗データとしてアクセスし、次にライン#257を明データとしてアクセスする。

一通り上述の順でアクセスし、次いで、今度は、ライン#1を暗データとしてアクセス

10

20

30

40

50

し、次二ライン# 2 5 8を明データとしてアクセスし、次にライン# 2を暗データとしてアクセスし、以後これを順番に繰り返す。

以上の駆動方法により、明と暗との時間比率を1 : 1ではなく、1 : 2として液晶パネルを駆動することが可能である。

【0145】

図23Aに一般的な液晶ディスプレイ装置の入力階調に対する透過率特性を、図23Bに本実施形態の第3の方法を採用する液晶ディスプレイ装置の入力階調に対する透過率特性を示す。

【0146】

一般的な液晶ディスプレイ装置は、図23Aに示すように、視野角60度における γ 特性は、Bで示す実際の特性もAで示す理想曲線と異なる波形が得られる傾向にある。

これに対して、本実施形態に係る第3の方法においては、視野角60度における γ 特性は、Bで示す実際の特性もAで示す理想曲線に近似した（近づいた）波形が得られる傾向にある。

すなわち、明と暗の時間的な比率を1 : 2となるように駆動することにより、中間階調の視野角特性を改善することが可能となる利点がある。そしてこの比率は1 : 2に限定されるものではなく、明と暗の時間的な比率を変えて、特に明と暗の比率のうち暗の比率が大きくなるように駆動することにより、中間階調の視野角特性を改善することが可能となる。

【0147】

以上、明と暗の時間的な比率を1 : 2となるように駆動する好適な液晶パネルの駆動方法として、第1～第3の方法を例に説明した。

これらの方法は、組み合わせて採用することも可能である。たとえば第2の方法（白レベルを5Vに設定し、光学的セル厚を薄くする方法。）と第3の方法（明と暗の時間的な比率を変える方法）を組み合わせた第4の方法、あるいは、いわゆる空間サブピクセル（たとえば面積比2 : 1）と第2の方法とを組み合わせた第5の方法を採用することも可能である。

【0148】

図24Aに一般的な液晶ディスプレイ装置の入力階調に対する透過率特性を、図24Bに本実施形態の第2の方法を採用する液晶ディスプレイ装置の入力階調に対する透過率特性を、図24Cに第2の方法と第3の方法を組み合わせた第4の方法を採用した液晶ディスプレイ装置の入力階調に対する透過率特性を示す。

【0149】

前述しているように、一般的な液晶ディスプレイ装置は、図24Aに示すように、視野角60度における γ 特性は、Bで示す実際の特性もAで示す理想曲線と異なる波形が得られる傾向にある。

これに対して、本実施形態に係る第2の方法においては、図24Bに示すように、視野角60度における γ 特性は、Bで示す実際の特性もAで示す理想曲線に近似した波形が得られる傾向にある。

さらに、本実施形態の第4の方法においては、図24Cに示すように、第2の方法に比較して、視野角60度における γ 特性は、Bで示す実際の特性もAで示す理想曲線にさらに近似した波形が得られる傾向にある。

したがって、第4の方法を採用しても中間階調の視野角特性を改善することが可能である利点がある。

【0150】

図25Aに一般的な空間サブピクセル処理に対応した液晶ディスプレイ装置の入力階調に対する透過率特性を、図25Bに本実施形態の第2の方法と空間サブピクセル処理を組み合わせた第5の方法を採用した液晶ディスプレイ装置の入力階調に対する透過率特性を示す。

【0151】

前述しているように、一般的な液晶ディスプレイ装置は、図 2 5 A に示すように、視野角 60 度における γ 特性は、B で示す実際の特性も A で示す理想曲線と異なる波形が得られる傾向にある。

これに対して、本実施形態に係る第 5 の方法においては、図 2 4 B に示すように、視野角 60 度における γ 特性は、B で示す実際の特性も A で示す理想曲線に近似した良好な特性波形が得られる傾向にある。

したがって、第 5 の方法を採用しても中間階調の視野角特性を改善することが可能である利点がある。

【0152】

次に、明と暗時の液晶セルの駆動電圧について説明する。

10

【0153】

図 2 6 A に一般的な液晶ディスプレイ装置の入力に対する明と暗時の液晶セルに印加する電圧特性波形を、図 2 6 B に本実施形態の第 2 の方法を採用する液晶ディスプレイ装置の入力に対する明と暗時の液晶セルに印加する電圧特性波形を、図 2 6 C に第 2 の方法と第 3 の方法を組み合わせた第 4 の方法を採用した液晶ディスプレイ装置の入力に対する明と暗時の液晶セルに印加する電圧特性波形を示す。

各図において、VW で示す曲線が明時の液晶セルへの印加電圧波形を示し、VB で示す曲線が暗時の液晶セルへの印加電圧波形を示している。

図に示すように、本実施形態の方法を採用した液晶ディスプレイ装置は、黒レベルの表現範囲が広くなり、実効的に中間階調の視野角特性を改善することが可能である。

20

【0154】

図 2 7 A に一般的な空間サブピクセル処理に対応した液晶ディスプレイ装置の入力に対する明と暗時の液晶セルに印加する電圧特性波形を、図 2 7 B に本実施形態の第 2 の方法と空間サブピクセル処理を組み合わせた第 5 の方法を採用した液晶ディスプレイ装置の入力に対する明と暗時の液晶セルに印加する電圧特性波形を示す。

各図において、VW で示す曲線が明時の液晶セルへの印加電圧波形を示し、VB で示す曲線が暗時の液晶セルへの印加電圧波形を示している。

図に示すように、本実施形態の方法を採用した液晶ディスプレイ装置は、黒レベルの表現範囲が広くなり、実効的に中間階調の視野角特性を改善することが可能である。

【0155】

30

本実施形態の第 1 ～第 5 の方法を採用する液晶ディスプレイ装置においては、図 2 6 A ～図 2 6 C や図 2 7 A, B に示す明の印加電圧 VW と暗の印加電圧 VB をフィールドごとに切り替えて液晶パネル前段のいわゆるソースドライバに供給する。

【0156】

以下に、これの方法に対応した液晶ディスプレイ装置の構成例について説明する。

【0157】

図 2 8 は、本実施形態の駆動方法に適用可能な液晶ディスプレイ装置（画像表示装置）の第 1 の構成例を示す図である。

【0158】

この液晶ディスプレイ装置 40 は、データ変換部 41、基準電圧生成部 42、ソースドライバ 43、および表示部としての表示パネル部 44 を有する。データ変換部 41、基準電圧生成部 42、ソースドライバ 43 により駆動部が構成される。以下に示すディスプレイ装置の構成例において、入力信号は、画像表示レートが 60 Hz の通常の信号であっても、120 Hz に画像表示レートを上げ補間した信号、若しくは、さらにオーバーライブ処理を行った信号であっても、本実施形態の駆動方法を適用することができる。

40

【0159】

データ変換部 41 は、 γ 切替部 410 を有し、 γ 切替部 410 は、第 1 フィールド γ 特性保持部 411、第 2 フィールド γ 特性保持部 412、および γ 切替スイッチ 413 を有している。

第 1 フィールド γ 特性保持部 411 は、たとえば上述した γ 特性に対応して設定された

50

明電圧 VW の特性電圧 γ パターンを、たとえばルックアップテーブル等の形態で保持する。

第 2 フィールド γ 特性保持部 4 1 2 は、たとえば上述した γ 特性に対応して設定された暗電圧 VB の特性電圧 γ パターンを、たとえばルックアップテーブル等の形態で保持する。

γ 切替スイッチ 4 1 3 は、第 1 フィールド γ 特性保持部 4 1 1 と第 2 フィールド γ 特性保持部 4 1 2 の出力データをフィールドごとに切り替えてソースドライバ信号としてソースドライバ 4 3 に選択的に出力する。

基準電圧生成部 4 2 は、固定の基準電圧パターンをソースドライバ 4 3 に供給する。

ソースドライバ 4 3 は、 γ 切替部 4 1 0 により選択的に供給されるソースドライバ信号を基準電圧パターンと比較して所定の駆動信号を表示パネル部 4 4 に出力する。

【0160】

この装置 4 0 に対して前述した駆動方法が採用されて、階調性能が改善される。

【0161】

図 2 9 は、本実施形態の駆動方法に適用可能な液晶ディスプレイ装置の第 2 の構成例を示す図である。

【0162】

この液晶ディスプレイ装置 4 0 A は、基準電圧生成部 4 2 A、ソースドライバ 4 3、および表示パネル部 4 4 を有する。

【0163】

図 2 9 の装置 4 0 A が、図 2 8 の装置と異なる点は、 γ 切替部の機能を基準電圧生成部 4 2 A に持たせ、元データは、ソースドライバ 4 3 に入力される。

【0164】

基準電圧生成部 4 2 A は、第 1 フィールド γ 特性保持部 4 2 1、第 2 フィールド γ 特性保持部 4 2 2、および γ 切替スイッチ 4 2 3 を有している。

第 1 フィールド γ 特性保持部 4 2 1 は、たとえば上述した γ 特性に対応して設定された明時の特性電圧 γ パターンを、たとえばルックアップテーブル等の形態で保持する。

第 2 フィールド γ 特性保持部 4 2 2 は、たとえば上述した γ 特性に対応して設定された暗時の特性電圧 γ パターンを、たとえばルックアップテーブル等の形態で保持する。

γ 切替スイッチ 4 2 3 は、第 1 フィールド γ 特性保持部 4 2 1 と第 2 フィールド γ 特性保持部 4 2 2 の出力データをフィールドごとに切り替えて基準電圧としてソースドライバ 4 3 に選択的に出力する。

ソースドライバ 4 3 は、供給されるソースドライバ信号を基準電圧パターンと比較して所定の駆動信号を表示パネル部 4 4 に出力する。

【0165】

この装置 4 0 A に対して前述した駆動方法が採用されて、階調性能が改善される。

【0166】

図 3 0 は、本実施形態の駆動方法に適用可能な液晶ディスプレイ装置の第 3 の構成例を示す図である。

【0167】

この液晶ディスプレイ装置 4 0 B は、図 2 8 の γ 切替部 4 1 と図 2 9 の切替機能を有する基準電圧生成部 4 2 A を合わせ持つ構成を有する。

したがって、各部の基本的な機能についての説明は省略する。

【0168】

図 3 1 A に γ 切替部 4 1 0 の第 1 フィールド γ 特性保持部 4 1 1、第 2 フィールド γ 特性保持部 4 1 2 に保持されるデータ変換 γ パターン PVW、PVB を示し、図 3 1 B に基準電圧生成部 4 2 A の第 1 フィールド γ 特性保持部 4 2 1、第 2 フィールド γ 特性保持部 4 2 2 に保持されるデータ変換 γ パターン PVW、PVB を示し、図 3 1 C に入力データに対するソースドライバ 4 3 の出力（液晶印加電圧）特性を示す。

【0169】

10

20

30

40

50

図30の装置40Bにおいては、ソースドライバ43において、 γ 切替部410からフィールドごとに選択的に供給される γ パターンと基準電圧生成部42Aからフィールドごとに選択的に供給される γ パターンとが比較されて、図31Cに示すような、明電圧VW、暗電圧VBが生成されて、表示パネル部44に供給される。

【0170】

この装置40Bに対して前述した駆動方法が採用されて、階調性能が改善される。

【0171】

図32は、本実施形態の駆動方法に適用可能な液晶ディスプレイ装置の第4の構成例を示す図である。

【0172】

この液晶ディスプレイ装置40Cが図30の装置40Bと異なる点は、RGBの各 γ 補正を行う用に構成したことにあり、基本的なデータ変換部41Cの γ 切替部410Cの機能は同様である。また、基準電圧生成部42Aは、図30の装置40Bと同様の構成を有する。

したがって、各部の基本的な機能についての説明は省略する。

【0173】

図33Aに γ 切替部410Cの第1フィールド γ 特性保持部411C、第2フィールド γ 特性保持部412Cに保持されるRGB対応のデータ変換 γ パターンPVW、PVBを示し、図33Bに基準電圧生成部42Aの第1フィールド γ 特性保持部421、第2フィールド γ 特性保持部422に保持されるデータ変換 γ パターンPVW、PVBを示し、図33Cに入力データに対するRGB対応のソースドライバ43の出力（液晶印加電圧）特性を示す。

【0174】

図33の装置40Cにおいては、ソースドライバ43において、データ変換部41Cの γ 切替部410Cからフィールドごとに選択的に供給されるRGB対応の γ パターンと基準電圧生成部42Aからフィールドごとに選択的に供給される γ パターンとが比較されて、図31Cに示すような、明電圧VW、暗電圧VBが生成されて、表示パネル部44に供給される。

【0175】

この装置40Cに対して前述した駆動方法が採用されて、階調性能が改善される。

【0176】

図34は、本実施形態の駆動方法に適用可能な液晶ディスプレイ装置の第5の構成例を示す図である。

【0177】

この液晶ディスプレイ装置40Dが図30の装置40Bと異なる点は、サブピクセル変調処理に対応した構成、すなわち、入力信号に対しサブピクセル1系とサブピクセル2系が並列に配置されていることにある。

各部の機能は図30と同様であることから、各部の基本的な機能についての説明は省略する。

【0178】

図35Aに γ 切替部410-1の第1フィールド γ 特性保持部411、第2フィールド γ 特性保持部412に保持されるデータ変換 γ パターンPVW1、PVB1を示し、図35Bに γ 切替部410-2の第1フィールド γ 特性保持部411、第2フィールド γ 特性保持部412に保持されるデータ変換 γ パターンPVW2、PVB2を示し、図35Cに基準電圧生成部42A-1の第1フィールド γ 特性保持部421、第2フィールド γ 特性保持部422に保持されるデータ変換 γ パターンPVW1、PVB1を示し、図35Dに基準電圧生成部42A-1の第1フィールド γ 特性保持部421、第2フィールド γ 特性保持部422に保持されるデータ変換 γ パターンPVW2、PVB2を示し、図35Eに入力データに対するソースドライバ43の出力（液晶印加電圧）特性を示す。

【0179】

10

20

30

40

50

この装置 40D に対して前述した駆動方法が採用されて、階調性能が改善される。

【0180】

図 36 は、本実施形態の駆動方法に適用可能な液晶ディスプレイ装置の第 6 の構成例を示す図である。

【0181】

この液晶ディスプレイ装置 40E が図 34 の装置 40D と異なる点は、RGB の各 γ 補正を行う用に構成したことにあり、その他の構成は、装置 40D と同様である。

したがって、各部の基本的な機能についての説明は省略する。

【0182】

図 37A に γ 切替部 410-1 の第 1 フィールド γ 特性保持部 411、第 2 フィールド γ 特性保持部 412 に保持される RGB 対応のデータ変換 γ パターン PVW1、PVB1 を示し、図 37B に γ 切替部 410-2 の第 1 フィールド γ 特性保持部 411、第 2 フィールド γ 特性保持部 412 に保持される RGB 対応のデータ変換 γ パターン PVW2、PVB2 を示し、図 37C に基準電圧生成部 42A-1 の第 1 フィールド γ 特性保持部 421、第 2 フィールド γ 特性保持部 422 に保持されるデータ変換 γ パターン PVW1、PVB1 を示し、図 37D に基準電圧生成部 42A-1 の第 1 フィールド γ 特性保持部 421、第 2 フィールド γ 特性保持部 422 に保持されるデータ変換 γ パターン PVW2、PVB2 を示し、図 37E および図 37F に入力データに対するソースドライバ 43 の RGB 対応の出力（液晶印加電圧）特性を示す。

【0183】

この装置 40E に対して前述した駆動方法が採用されて、階調性能が改善される。

【0184】

図 38 は、本実施形態の駆動方法に適用可能な液晶ディスプレイ装置の第 7 の構成例を示す図である。

【0185】

この液晶ディスプレイ装置 40F が図 34 の装置 40D と異なる点は、データ変換部 41E において γ 切替部 410E をサブピクセル 1 の第 1 および第 2 フィールド γ 保持部とサブピクセル 2 野の第 1 および第 2 フィールド γ 保持部を並列的に配置して、一つの γ 切替スイッチ 413F で選択的に切り替えて出力し、RGB γ 補正部 414 で補正した後、ソースドライバ 43 に出力するようにしたことにある。

したがって、図 38 の装置 40F は、ソースドライバ 43、基準電圧生成部 42A を一つずつ設けるだけでサブピクセル変調処理に対応することができる。

【0186】

この装置 40E に対して前述した駆動方法が採用されて、階調性能が改善される。

【産業上の利用可能性】

【0187】

本画像表示装置および画像表示方法は、複数の画素を使用して中間階調を表示すると同時に視野角特性を改善可能なことから直視型の液晶表示装置等に適用可能である。

【図 1】

FIG. 1A

157	208	106	52
39	18	123	97
169	178	123	176
230	208	157	167

FIG. 1B

0	3	0	3
2	1	2	1
0	3	0	3
2	1	2	1

FIG. 1C

157	211	106	55
41	19	125	98
169	181	123	179
232	209	159	168

FIG. 1D

156	208	104	52
40	16	124	96
168	180	120	176
232	208	156	168

【図 2】

FIG. 2A

1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1

FIG. 2B

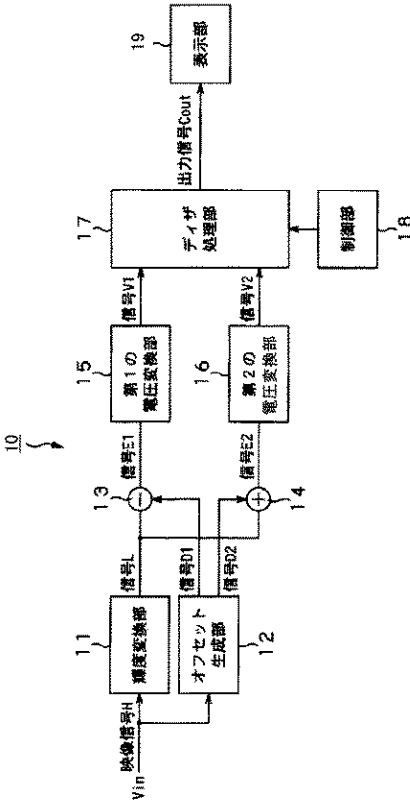
0	2	0	2
3	1	3	1
0	2	0	2
3	1	3	1

FIG. 2C

0	0	0	0
4	0	4	0
0	0	0	0
4	0	4	0

【図 3】

FIG. 3



【図 4】

FIG. 4A

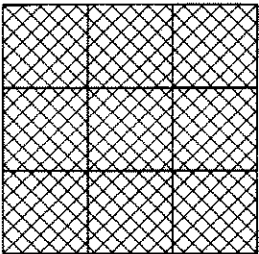
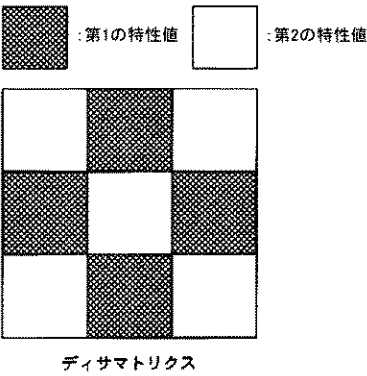
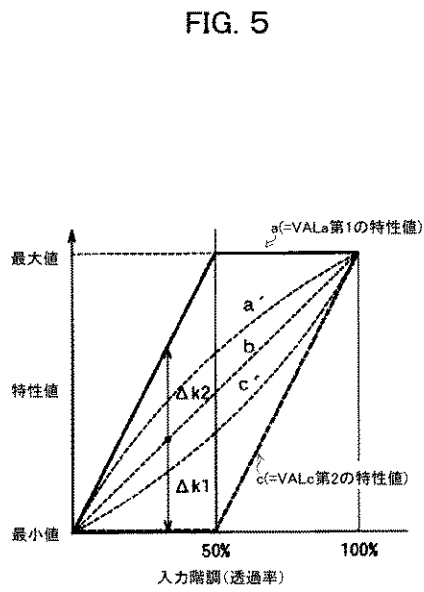


FIG. 4B



【図 5】



【図 6】

FIG. 6A

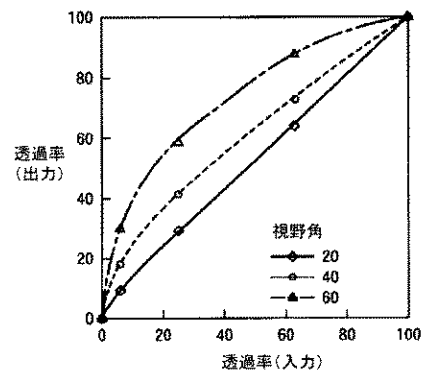
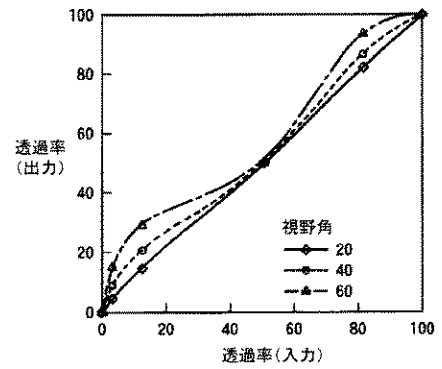


FIG. 6B



【図 7】

FIG. 7A

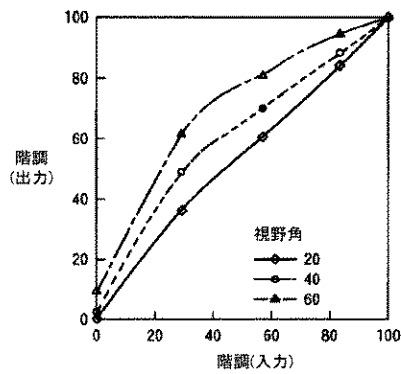
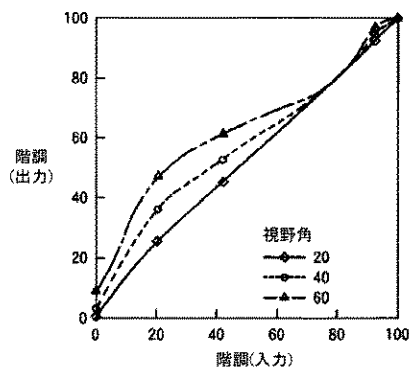


FIG. 7B



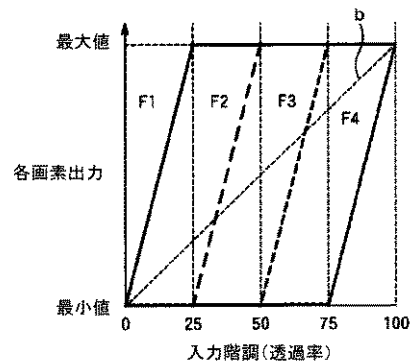
【図 8】

FIG. 8A

ディザマトリクス

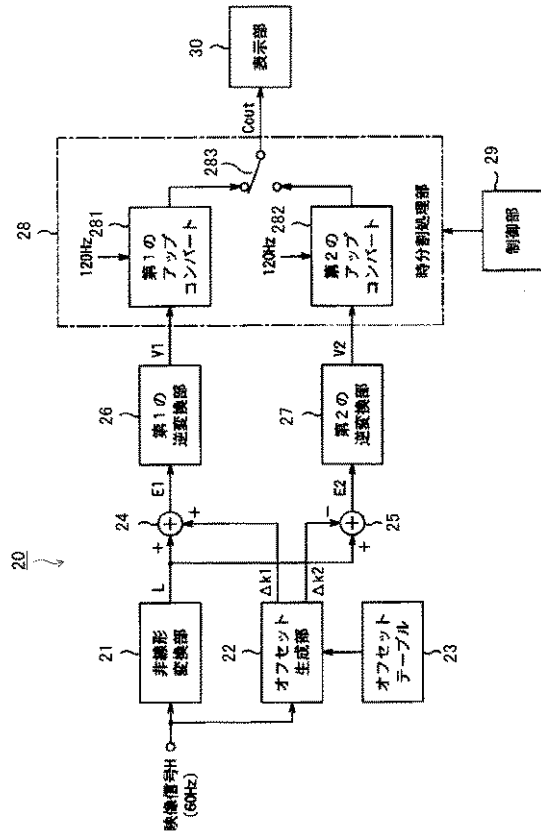
F1	F2
F3	F4

FIG. 8B



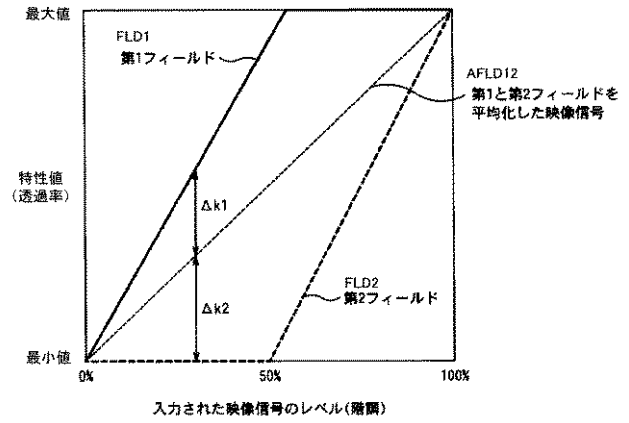
【図 9】

FIG. 9



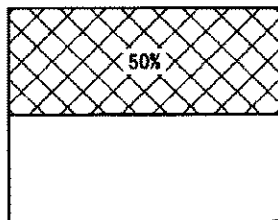
【図 10】

FIG. 10



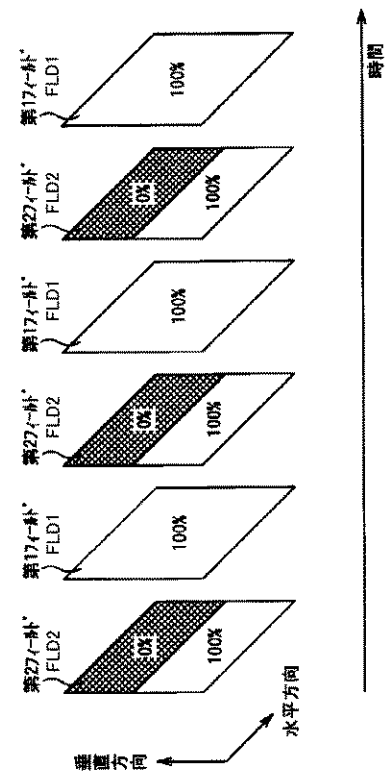
【図 11】

FIG. 11



【図 12】

FIG. 12



【図 13】

FIG. 13A

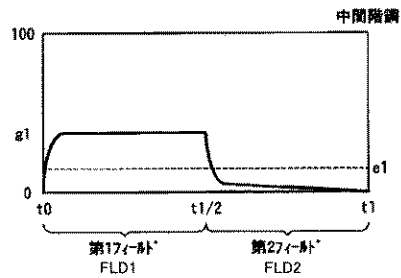


FIG. 13B

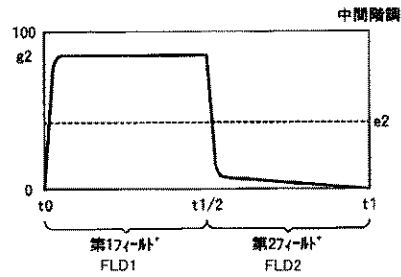
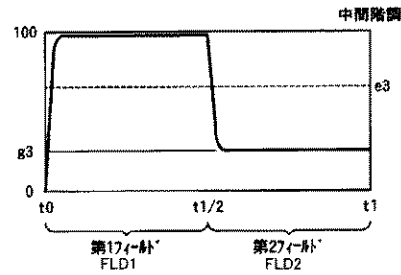


FIG. 13C



【図 15】

FIG. 15B

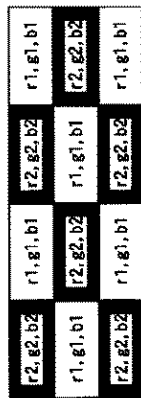
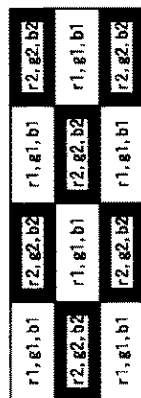


FIG. 15A



【図 14】

FIG. 14A

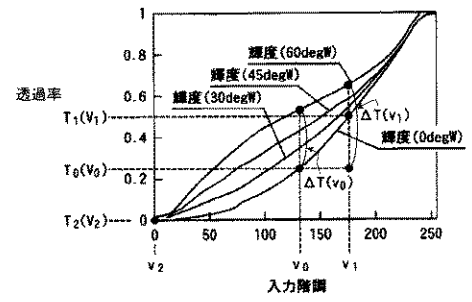
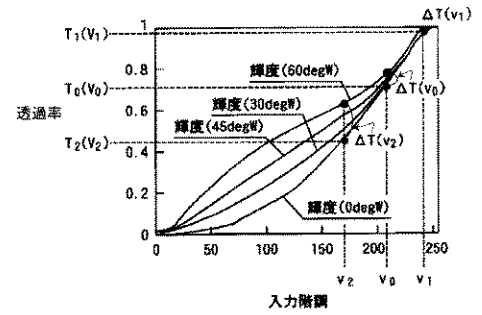


FIG. 14B



【図 16】

FIG. 16B

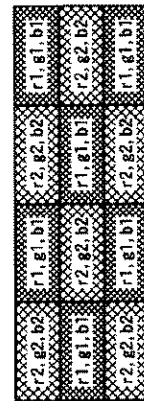
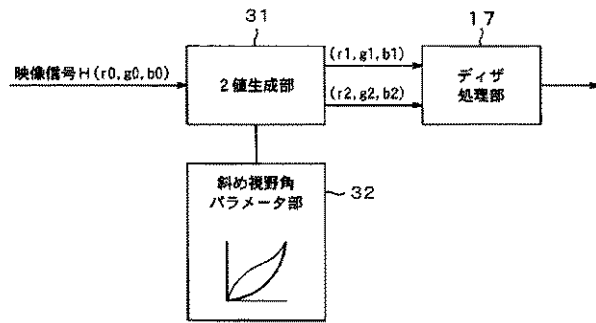


FIG. 16A



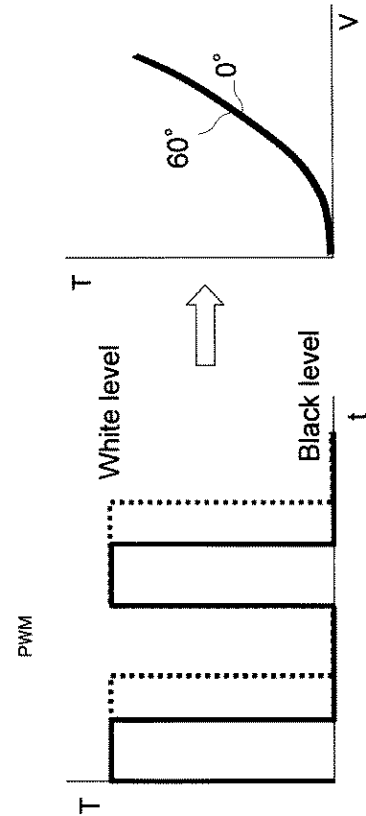
【図 17】

FIG. 17



【図 18】

FIG. 18



【図 19】

FIG. 19C

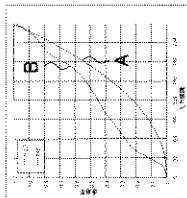
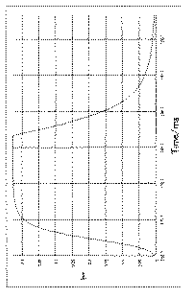


FIG. 19B



1.9V-4.0V

FIG. 19E

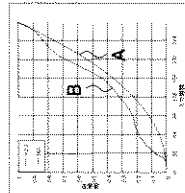
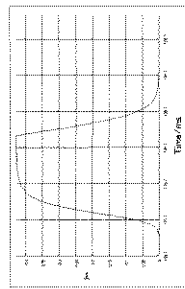
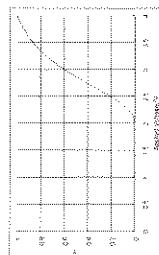


FIG. 19D



0V-4.0V

FIG. 19A

X
Y

【図 20】

FIG. 20A

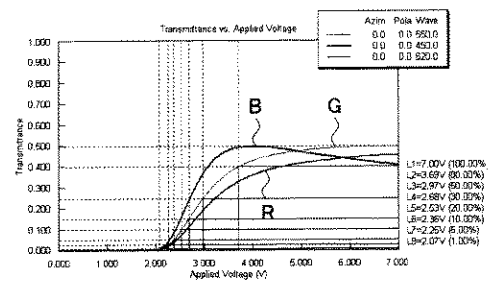
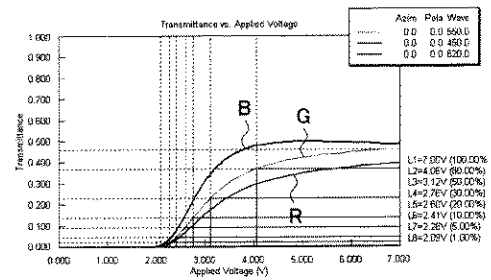


FIG. 20B



【図 2 1】

FIG. 21A

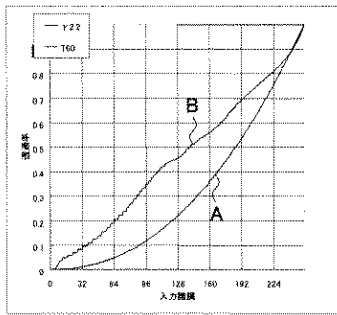
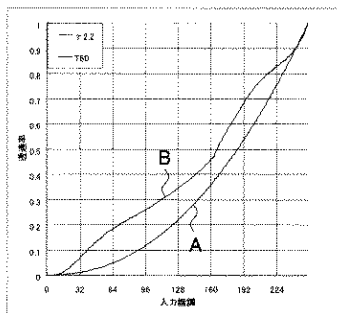
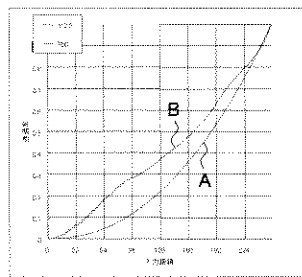


FIG. 21B



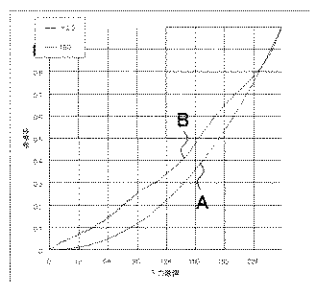
【図 2 3】

FIG. 23A



時間比率 1:1

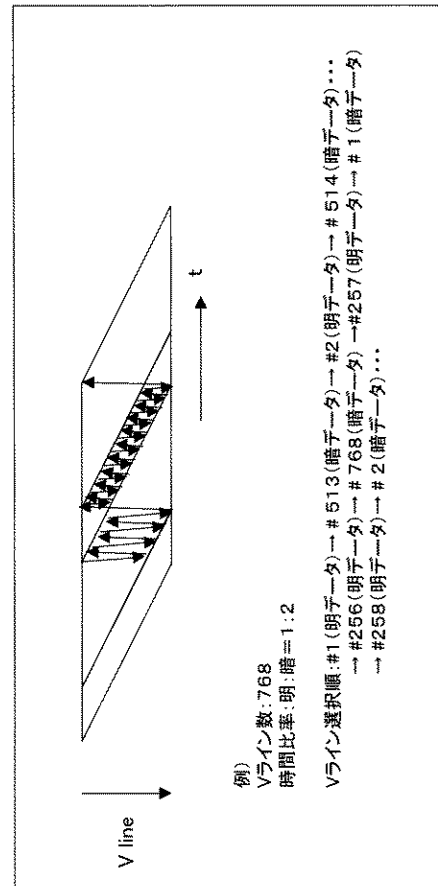
FIG. 23B



時間比率 2(暗):1(明)

【図 2 2】

FIG. 22



【図 2 4】

FIG. 24A

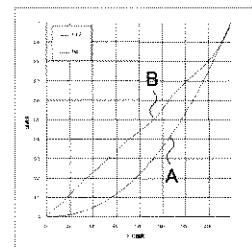


FIG. 24B

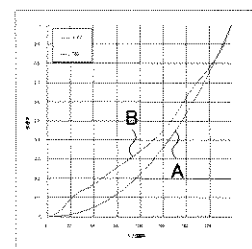
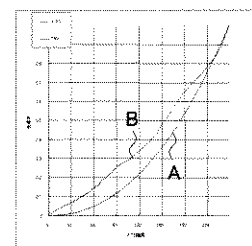


FIG. 24C



【図 2 5】

FIG. 25A

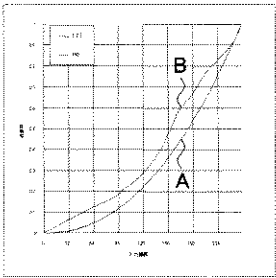
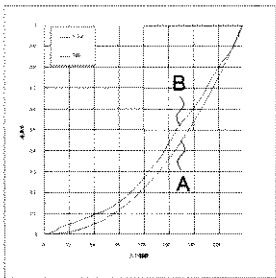


FIG. 25B



【図 2 6】

FIG. 26A

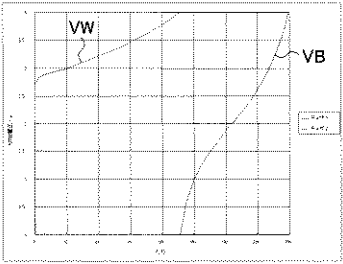


FIG. 26B

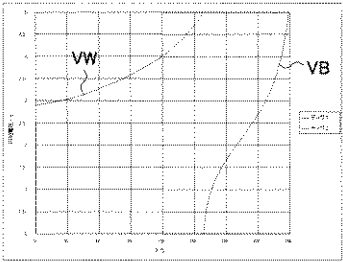
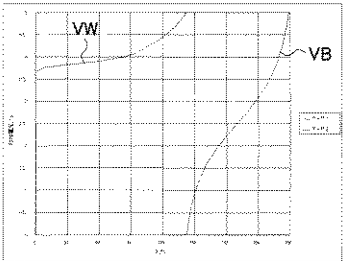


FIG. 26C



【図 2 7】

FIG. 27A

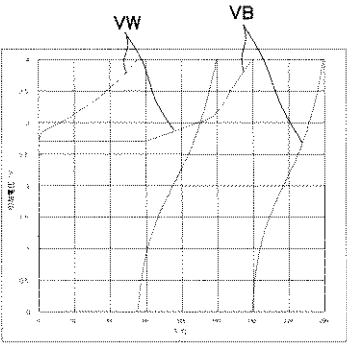
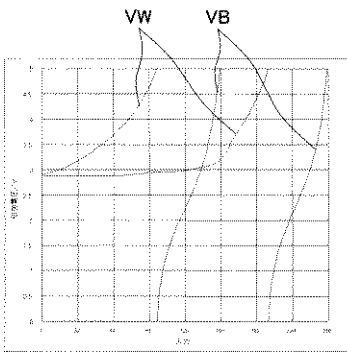
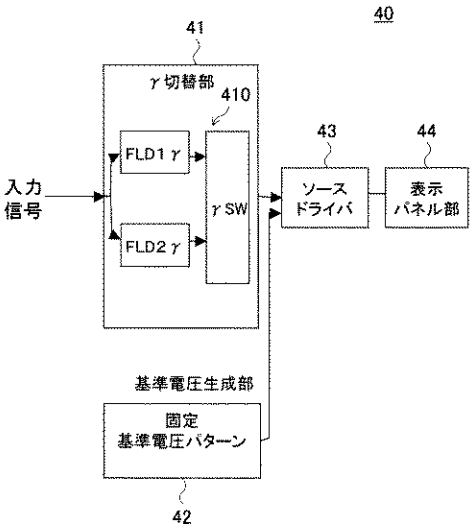


FIG. 27B



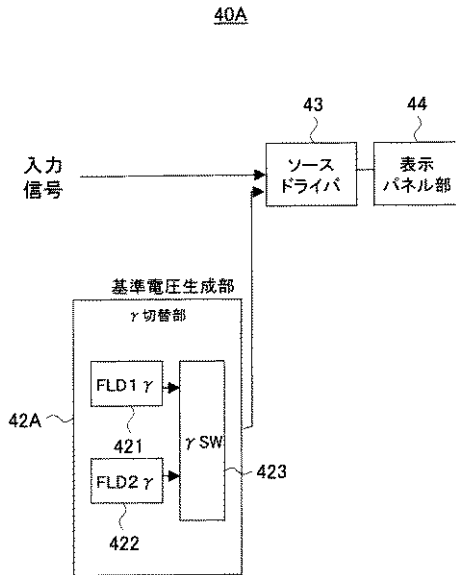
【図 2 8】

FIG. 28



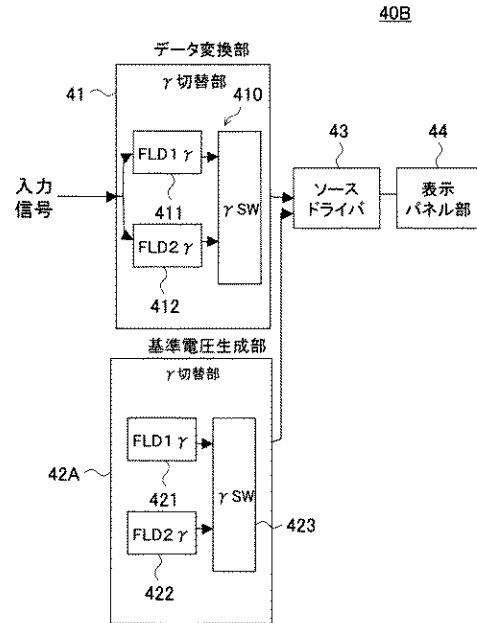
【図 29】

FIG. 29



【図 30】

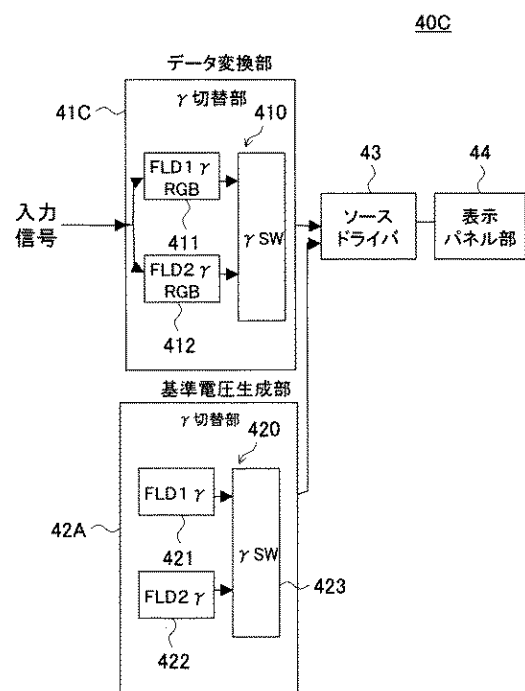
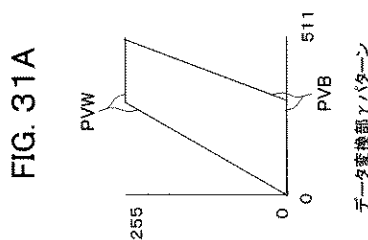
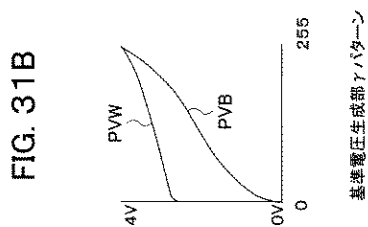
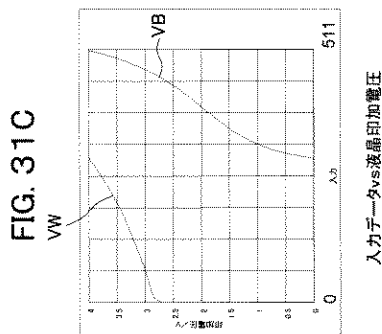
FIG. 30



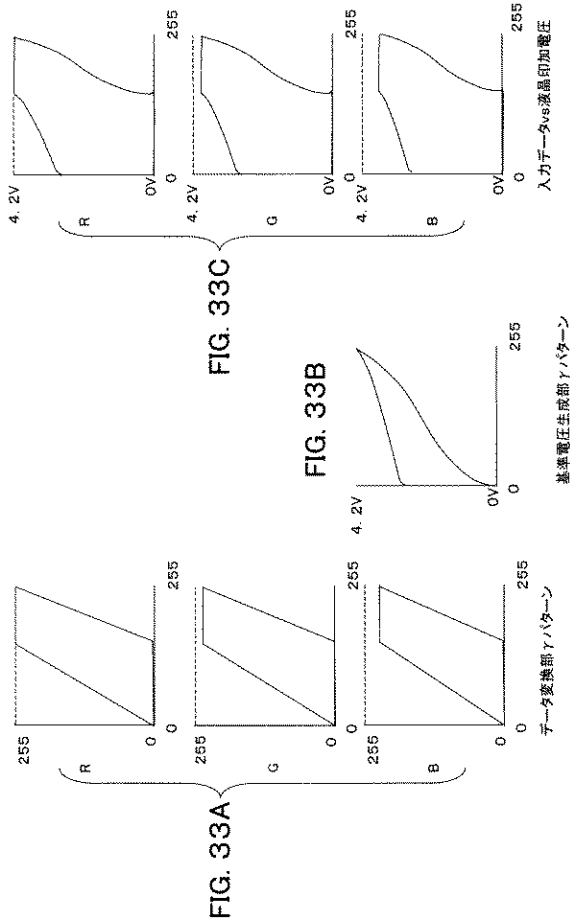
【図 31】

【図 32】

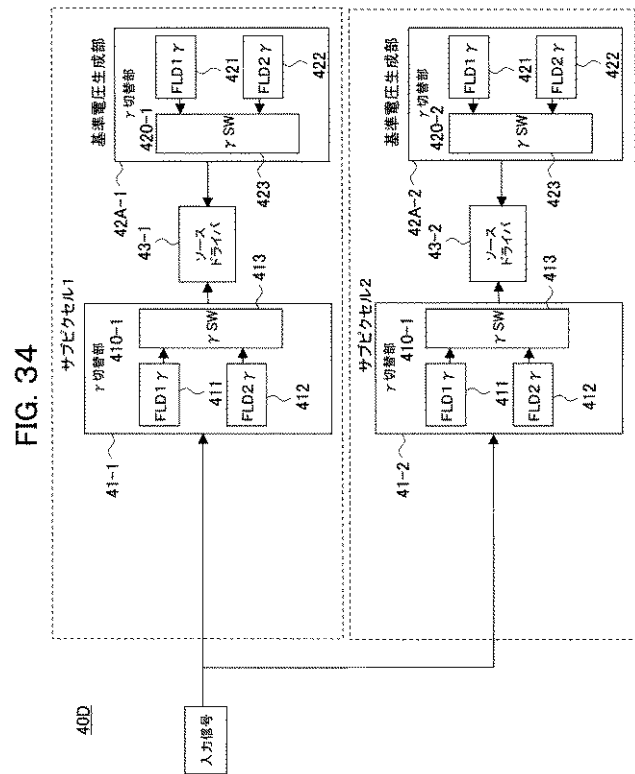
FIG. 32



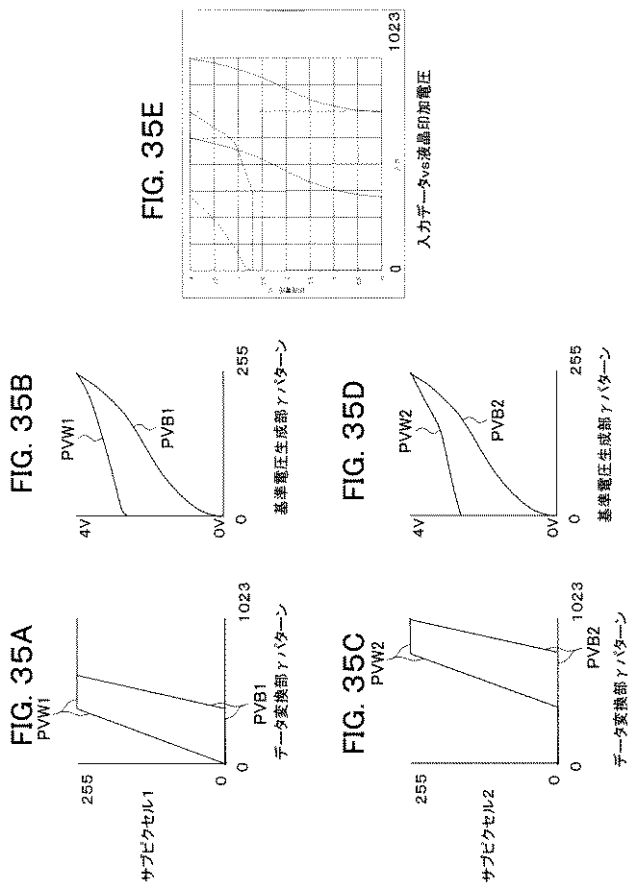
【図 3 3】



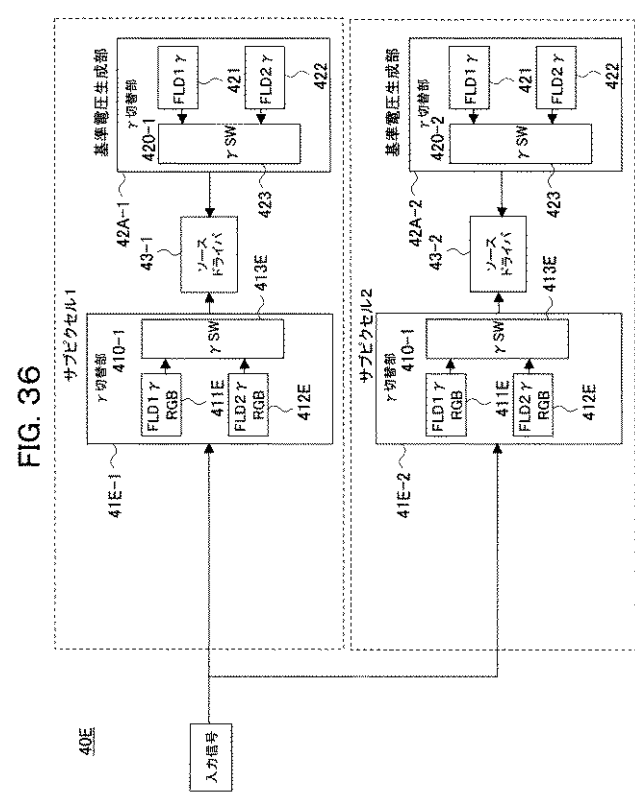
【図 3 4】



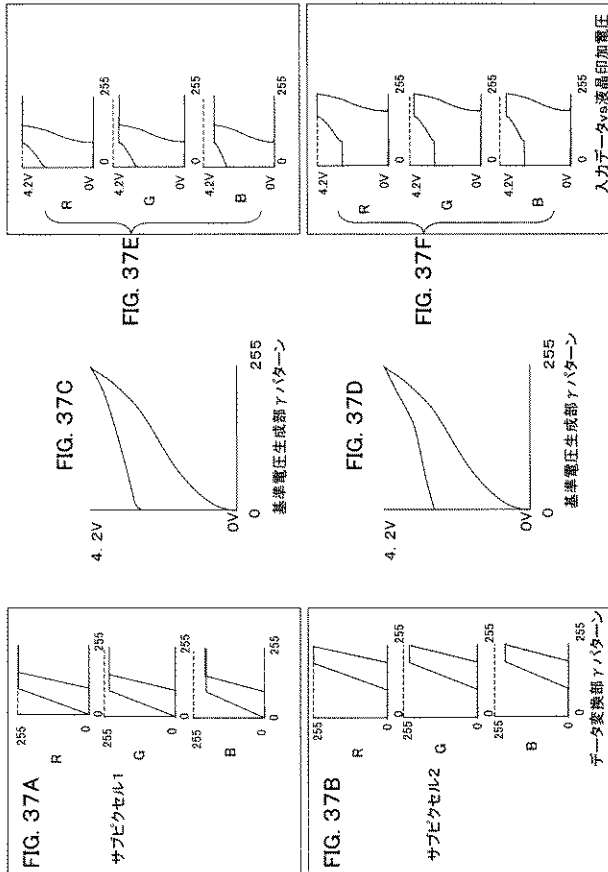
【図 3 5】



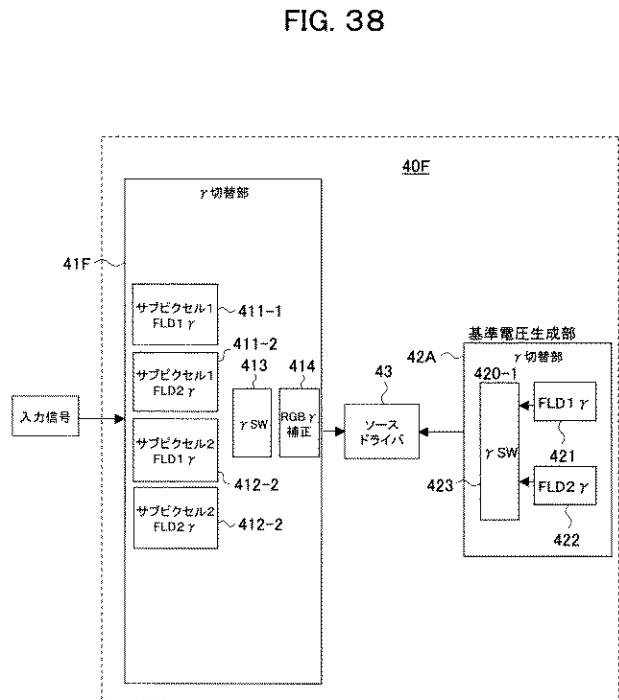
【図 3 6】



【図 3 7】



【図 38】



【手續補正書】

【提出日】平成17年12月26日(2005.12.26)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許請求の範囲

【補正対象項目名】 請求の範囲

【補正方法】 変更

【補正の内容】
【書類名】請求の範囲

【請求項１】（補正後）入力された映像信号の中間階調を当該映像信号より高い表示レートの複数のフィールドで構成されるフィールド列の実効的電圧で表現し、入力された映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示装置であって、

駆動電圧に応じた階調で表示する液晶画素セルを含む表示部と、

入力された映像信号より明るい明レベルに相当する第1の電圧と入力された映像信号より暗い暗レベルに相当する第2の電圧に対応する上記駆動電圧を生成する駆動部と、を有し、

上記第 2 の電圧は、液晶セルのしきい値電圧より低い電圧に設定されている画像表示装置。

【請求項 2】（補正後）表示すべき中間階調に応じて上記第 1 の特性値並びに第 2 の特性値を設定する設定部をさらに有する、

請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項３】（補正後）上記階調表現部は、原色輝度成分で表される映像信号の中間階調を上記フィールド列で表現する

請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 4】（補正後）上記階調表現部は、上記第 1 の特性値または上記第 2 の特性値の何れか一方が最大特性値または最小特性値となるように上記階調変換を行う

請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 5】（補正後）入力された映像信号の中間階調を当該映像信号より高い表示レートの複数のフィールドで構成されるフィールド列の実効的電圧で表現し、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示装置であって、

駆動電圧に応じた階調で表示する液晶画素セルを含む表示部と、

入力された映像信号より明るい明レベルに相当する第 1 の電圧と入力された映像信号より暗い暗レベルに相当する第 2 の電圧に対応する上記駆動電圧を生成する駆動部と、を有し、

上記第 1 の電圧の最大値は、液晶セルの特性値が略最大となり始める電圧より高い電圧に設定されている

10

画像表示装置。

【請求項 6】（補正後）画素セルの光学的厚さが表示される 3 原色の各々の所定波長に対して薄くなるように上記第 1 の電圧値に応じて設定されている

請求項 5 記載の画像表示装置。

【請求項 7】（補正後）入力された映像信号の中間階調を当該映像信号より高い表示レートの複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現し、入力された映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示装置であって、

駆動電圧に応じた階調で表示する液晶画素セルを含む表示部を有し、

上記表示部は、入力された映像信号より明るい明レベルと入力された映像信号より暗い暗レベルとで表示される時間的な比率を変えて駆動される

20

画像表示装置。

【請求項 8】（補正後）上記表示部は、上記明レベルおよび上記暗レベルの時間的な比率のうち、暗レベルで表示される時間的な比率が大きくなるように駆動される

請求項 7 記載の画像表示装置。

【請求項 9】（補正後）上記明レベルに相当する第 1 の電圧と上記暗レベルに相当する第 2 の電圧に対応する上記駆動電圧を生成する駆動部を、さらに有し、

上記第 1 の電圧の最大値は、液晶セルの特性値が略最大となり始める電圧より高い電圧に設定されている

請求項 8 記載の画像表示装置。

【請求項 10】（補正後）入力された映像信号に応じた階調表示が可能な表示部を有する画像表示装置であって、

30

入力された映像信号の階調を表示すべき画像に対して二次元配列する各画素の特性値に階調変換する階調変換部と、

入力された映像信号の中間階調を当該映像信号より高い表示レートの複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現する階調表現部と、を有し、

上記階調変換部は、中間階調を表現する複数の画素のうち、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第 1 の特性値に変換される画素、並びに負の補正値を加算した第 2 の特性値に変換される画素を、少なくとも 1 つずつ含むように上記階調変換を行い、

上記階調表現部は、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第 3 の特性値に変換されるフィールド、並びに負の補正値を加算した第 4 の特性値に変換されるフィールドを、少なくとも 1 つずつ含むように上記階調表現を行い、

40

上記階調変換部および上記階調表現部を制御して入力された映像信号に基づき上記階調表示を行う

画像表示装置。

【請求項 11】（補正後）入力された映像信号が動画像を含む場合には、上記階調変換部により階調変換を行うように制御し、また入力された映像信号が静止画像で構成されている場合には、上記階調表現部により中間階調をフィールド列で表現するように制御する

請求項 10 記載の画像表示装置。

【請求項 12】（補正後）上記階調表現部における上記第 3 の特性値および上記第 4 の特

50

性値に対応する基準電圧を生成する基準電圧生成部をさらに備え、

上記表示部は、上記階調変換部により階調変換された上記第1および第2の特性値に対応して上記基準電圧生成部により生成された各フィールドの基準電圧により駆動される

請求項10記載の画像表示装置。

【請求項13】（補正後）入力された映像信号の中間階調を当該映像信号より高い表示レートの複数のフィールドで構成されるフィールド列の実効的電圧で表現し、入力された映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示方法であって、

入力された映像信号より明るい明レベルに相当する第1の電圧と入力された映像信号より暗い暗レベルに相当する第2の電圧に対応する上記駆動電圧を生成するステップと、

生成された上記駆動電圧を液晶表示セルに印加するステップと、を有し、

上記第2の電圧は、液晶セルのしきい値電圧より低い電圧に設定されている

画像表示方法。

【請求項14】（補正後）入力された映像信号の中間階調を当該映像信号より高い表示レートの複数のフィールドで構成されるフィールド列の実効的電圧で表現し、入力された映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示方法であって、

入力された映像信号より明るい明レベルに相当する第1の電圧と入力された映像信号より暗い暗レベルに相当する第2の電圧に対応する上記駆動電圧を生成するステップと、

生成された上記駆動電圧を液晶表示セルに印加するステップと、を有し、

上記第1の電圧は、液晶セルの特性値が略最大となり始める電圧より高い電圧に設定されている

画像表示方法。

【請求項15】（補正後）入力された映像信号の中間階調を当該映像信号より高い表示レートの複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現し、入力映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示方法であって、

駆動電圧に応じた階調で表示する液晶画素セルを含む表示部を、入力された映像信号より明るい明レベルと入力された映像信号より暗い暗レベルとで表示される時間的な比率を変えて駆動する

画像表示方法。

【請求項16】（補正後）入力された映像信号に応じた階調表示が可能な画像表示方法であって、

入力された映像信号の階調を表示すべき画像に対して二次元配列する各画素の特性値に階調変換する階調変換ステップと、

入力された映像信号の中間階調を当該映像信号より高い表示レートの複数のフィールドで構成されるフィールド列で表現する階調表現ステップと、を有し、

上記階調変換ステップでは、中間階調を表現する複数の画素のうち、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第1の特性値に変換される画素、並びに負の補正値を加算した第2の特性値に変換される画素を、少なくとも1つずつ含むように上記階調変換を行い、

上記階調表現ステップでは、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した第3の特性値に変換されるフィールド、並びに負の補正値を加算した第4の特性値に変換されるフィールドを、少なくとも1つずつ含むように上記階調表現を行い、

上記階調変換部および上記階調表現部を制御して入力された映像信号に基づき上記階調表示を行う

画像表示方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2005/013144
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G09G3/36 (2006.01), G02F1/133 (2006.01), G09G3/20 (2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G09G3/36 (2006.01), G02F1/133 (2006.01), G09G3/20 (2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2002/059685 A2 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP.), 01 August, 2002 (01.08.02), Full text; all drawings & JP 2004-525402 A & US 2002/0149598 A1 & GB 2387955 A	1-4, 17 8, 20-21 10
X	JP 7-121144 A (NEC Corp.), 12 May, 1995 (12.05.95), Par. Nos. [0017] to [0037]; Figs. 1 to 8 & US 5847688 A	1-3, 9, 17, 19
X	JP 9-90910 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 April, 1997 (04.04.97), Par. Nos. [0010] to [0017]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-3, 9, 17, 19
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06 October, 2005 (06.10.05)		Date of mailing of the international search report 25 October, 2005 (25.10.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/013144

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 7-294881 A (Kabushiki Kaisha Kodo Eizo), 10 November, 1995 (10.11.95), Par. Nos. [0016] to [0019]; Figs. 1 to 4, 9 (Family: none)	5-7, 18 8
X Y	JP 2-56522 A (Seiko Instruments Inc.), 26 February, 1990 (26.02.90), Page 1, lower right column, line 6 to page 2, upper right column, line 1; Figs. 6 to 7 (Family: none)	11-12, 14, 20-22 13
Y	JP 54-98526 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 August, 1979 (03.08.79), Page 2, upper right column, lines 5 to 10 (Family: none)	13
A	JP 7-120724 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 12 May, 1995 (12.05.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-22
P,X	WO 2005/038766 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 April, 2005 (28.04.05), Page 16, line 9 to page 21, line 11; Figs. 7 to 10 (Family: none)	1-4, 17
E,X	JP 2005-234552 A (Sharp Corp.), 02 September, 2005 (02.09.05), Par. Nos. [0088] to [0153]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	11-12, 14-16, 20-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/013144

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The matter common to the inventions of claims 1-4, 17, the inventions of claims 5-10, 18-19, the inventions of claims 11-13, 20-21, and the inventions of claims 14-16, 22 relates to improvement of the field-of-view characteristic. However, the search has revealed that the improvement of the field-of-view characteristic is not novel since it is disclosed in documents JP 9-90910 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 April, 1997 (04.04.97) and JP 3-181988 A (Toshiba Corp.). As a result, the improvement of the field-of-view characteristic makes no contribution over the prior art and this common matter cannot be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, (continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/013144

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

second sentence. Accordingly, there exists no matter common to all the inventions of claims 1-22. Since there exists no other common feature which can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, no technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 between the different inventions can be seen. Consequently, it is obvious that the inventions of claims 1-22 do not satisfy the requirement of unity of invention.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2005/013144	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ G09G3/36 (2006.01), G02F1/133 (2006.01), G09G3/20 (2006.01)			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ G09G3/36 (2006.01), G02F1/133 (2006.01), G09G3/20 (2006.01)			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X Y A	WO 2002/059685 A2 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2002.08.01, 全文, 全図 & JP 2004-525402 A & US 2002/0149598 A1 & GB 2387955 A	1-4, 17 8, 20-21 10	
X	JP 7-121144 A (日本電気株式会社) 1995.05.12, 段落【0017】-【0037】、【図1】 -【図8】 & US 5847688 A	1-3, 9, 17, 19	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 06.10.2005		国際調査報告の発送日 25.10.2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 西島 篤宏 電話番号 03-3581-1101 内線 3226	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2005/013144
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 9-90910 A (松下電器産業株式会社) 1997. 04. 04, 段落【0010】-【0017】、【図1】 -【図4】(ファミリーなし)	1-3, 9, 17, 19
X Y	JP 7-294881 A (株式会社高度映像技術研究所) 1995. 11. 10, 段落【0016】-【0019】、【図1】 -【図4】、【図9】(ファミリーなし)	5-7, 18 8
X Y	JP 2-56522 A (セイコー電子工業株式会社) 1990. 02. 26, 第1頁右下欄第6行-第2頁右上欄第1 行, 第6図-第7図 (ファミリーなし)	11-12, 14, 20- 22 13
Y	JP 54-98526 A (松下電器産業株式会社) 1979. 08. 03, 第2頁右上欄第5行-同頁同欄第10行, (ファミリーなし)	13
A	JP 7-120724 A (旭硝子株式会社) 1995. 05. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-22
P, X	WO 2005/038766 A1 (松下電器産業株式会社) 2005. 04. 28, 第16頁第9行-第21頁第11行, 第7図-第10図 (ファミリーなし)	1-4, 17
E, X	JP 2005-234552 A (シャープ株式会社) 2005. 09. 02, 段落【0088】-【0153】、【図1】 -【図7】(ファミリーなし)	11-12, 14-16, 20-22

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2005/013144

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-4, 17に係る発明、請求の範囲5-10, 18-19に係る発明、請求の範囲11-13, 20-21に係る発明、請求の範囲14-16, 22に係る発明に共通の事項は、視野角特性の改善であるが、しかしながら、調査の結果、視野角特性の改善は、文献JP 9-90910 A (松下電器産業株式会社) 1997.04.04や、JP 3-181988 A (株式会社東芝) に開示されているから、新規でないことが明らかである。結果として、視野角特性の改善は先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、この共通事項は特別な技術的特徴ではない。それ故、請求の範囲1-22に係る発明全てに共通の事項はない。PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連性を見いだすことはできない。よって、請求の範囲1-22に係る発明は単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

様式PCT/ISA/210 (第1ページの続葉(2)) (2004年1月)

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 5 7 5
H 0 4 N 5/66 A

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),
EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,
BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,
CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,L
S,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY,TJ,TM
,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 飯田 牧夫

日本国東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内

F ターム(参考) 2H093 NA53 NA55 NC14 ND13
5C006 AA14 AA15 AF44 AF46
5C058 AA06 AA11 BA07 BA35
5C080 AA05 AA06 AA10 BB05 DD03 EE29 JJ02 JJ04 JJ05

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項(実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	图像显示装置和图像显示方法		
公开(公告)号	JPWO2006009106A1	公开(公告)日	2008-07-31
申请号	JP2006529180	申请日	2005-07-15
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	谷野友哉 城地義樹 磯邊敏信 飯田牧夫		
发明人	谷野 友哉 城地 義樹 磯邊 敏信 飯田 牧夫		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/3611 G09G3/2018 G09G3/2051 G09G3/2055 G09G3/3607 G09G3/3696 G09G2320/0242 G09G2320/0247 G09G2320/0276 G09G2320/028 G09G2320/0613 G09G2320/0673		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.641.E G09G3/20.641.P G09G3/20.641.Q G09G3/20.641.A G02F1/133.575 H04N5/66.A		
F-TERM分类号	2H093/NA53 2H093/NA55 2H093/NC14 2H093/ND13 5C006/AA14 5C006/AA15 5C006/AF44 5C006/ AF46 5C058/AA06 5C058/AA11 5C058/BA07 5C058/BA35 5C080/AA05 5C080/AA06 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/EE29 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05		
代理人(译)	佐藤隆久		
优先权	2004210347 2004-07-16 JP 2005166014 2005-06-06 JP		
其他公开文献	JP4882745B2 JPWO2006009106A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：提供了一种图像显示装置和图像显示方法，其能够使用多个像素或场显示半色调，同时改善视角特性。当通过直视型液晶显示表面显示图像时，输入视频信号的灰度被灰度转换为相对于显示图像二维排列的每个像素的特征值（透射率），在表示灰度的多个像素或场中，要转换为通过将正校正值与输入视频信号的灰度相加而获得的第一特征值的像素或场，以及负校正值执行灰度转换以便包括要转换为所添加的第二特征值的至少一个像素或场。