

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-64771
(P2008-64771A)

(43) 公開日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H091
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 510	2H092
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 505	2H093
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H191
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 632C	5C006

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-377835 (P2004-377835)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成16年12月27日 (2004.12.27)	(74) 代理人	100080034 弁理士 原 謙三
		(74) 代理人	100113701 弁理士 木島 隆一
		(74) 代理人	100116241 弁理士 金子 一郎
		(72) 発明者	塙見 誠 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		F ターム (参考)	2H091 FA04Y FD04 GA02 GA11 LA16 2H092 GA21 GA23 JB02 JB04 NA01 PA06 PA08
			最終頁に続く

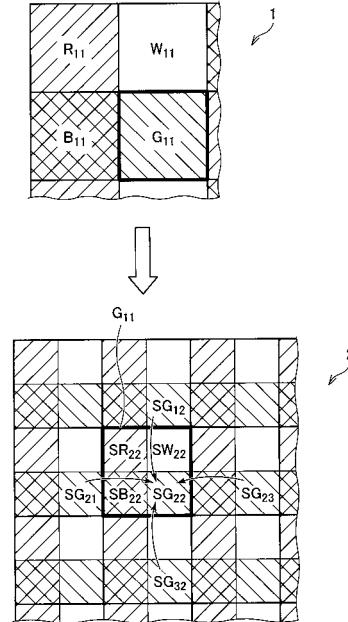
(54) 【発明の名称】表示パネルの駆動装置、それを備えた表示装置及び表示パネルの駆動方法、並びにプログラム、記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る表示パネルの駆動装置及びそれを備えた表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示パネルの各カラーフィルタ1は、1ピクセルが、赤(R)・緑(G)・青(B)・白(W)の各サブピクセルに対応して形成されている。入力信号に基づく各ピクセルを少なくとも垂直走査方向に補間する2倍補間部と、補間された各補間サブピクセルの各色信号を輝度信号に変換する輝度変換部と、赤(R)・緑(G)・青(B)の各色信号成分に基づいて、白(W)の色信号成分を追加する色追加部と、サブピクセルに対応するカラーフィルタの色に対応して周辺の補間サブピクセル空間2の該色の輝度信号を再分配する仮想信号作成部とが設けられている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

赤(R)・緑(G)・青(B)と他の少なくとも 1 色とのサブピクセルから構成される 1 ピクセルが、少なくとも垂直走査方向に複数のサブピクセルを有してなり、かつ該各サブピクセルに対応してカラーフィルタがそれぞれ形成された表示パネルの駆動装置において、

入力された赤(R)・緑(G)・青(B)の各色信号成分に基づく各ピクセルを少なくとも垂直走査方向に補間する入力信号補間手段と、

上記入力信号補間手段により補間された各補間サブピクセルの各色信号を輝度信号に変換する輝度信号変換手段と、

上記輝度信号変換手段から出力される赤(R)・緑(G)・青(B)の各色信号成分に基づいて、他の少なくとも 1 色の色信号成分を追加する色成分追加手段と、

上記色成分追加手段からの出力に基づいて、上記サブピクセルに対応するカラーフィルタの色に対応して周辺の補間サブピクセルの該色の輝度信号を再分配する輝度再分配手段とが設けられていることを特徴とする表示パネルの駆動装置。

【請求項 2】

前記各カラーフィルタは、1 ピクセルを構成する偶数種類のサブピクセルに対応して形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の表示パネルの駆動装置。

【請求項 3】

前記各カラーフィルタは、1 ピクセルを構成する 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置された複数のサブピクセルに対応して形成されていることを特徴とする請求項 2 記載の表示パネルの駆動装置。

【請求項 4】

前記各カラーフィルタは、赤(R)・緑(G)・青(B)・白(W)の各サブピクセルに対応して形成されていることを特徴とする請求項 3 記載の表示パネルの駆動装置。

【請求項 5】

前記各カラーフィルタは、赤(R)・緑(G)・青(B)・黄(Y)の各サブピクセルに対応して形成されていることを特徴とする請求項 3 記載の表示パネルの駆動装置。

【請求項 6】

前記各カラーフィルタは、赤(R)・緑(G)・青(B)・シアン(CN)の各サブピクセルに対応して形成されていることを特徴とする請求項 3 記載の表示パネルの駆動装置。

【請求項 7】

前記各カラーフィルタは、赤(R)・緑(G)・青(B)・白(W)・黄(Y)・青(B)・シアン(CN)が 2×3 サブピクセルマトリクスパターン配置された複数のサブピクセルに対応して形成されていることを特徴とする請求項 2 記載の表示パネルの駆動装置。

【請求項 8】

前記各カラーフィルタは、4 ピクセルを構成する 2×2 ピクセルマトリクスパターン配置されたものを 1 ブロックとして形成していることを特徴とする請求項 2 記載の表示パネルの駆動装置。

【請求項 9】

前記各カラーフィルタは、左回りに赤(R)・青(B)・緑(G)・白(W)の各サブピクセルにて構成されるピクセルと、左回りに青(B)・赤(R)・白(W)・緑(G)の各サブピクセルにて構成されるピクセルとを組み合わせた 4 ピクセルを 1 ブロックとして形成していることを特徴とする請求項 8 記載の表示パネルの駆動装置。

【請求項 10】

前記入力信号補間手段は、各ピクセルを少なくとも垂直走査方向に 2 倍補間することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の表示パネルの駆動装置。

【請求項 11】

10

20

30

40

50

前記入力信号補間手段は、2倍補間するときに、線形補間法、畳み込み補間法、コサイン変換法、フーリエ変換を利用する方法、若しくはラプラシアン変換を利用する方法、又はこれらの組み合わせにより行うことを特徴とする請求項10記載の表示パネルの駆動装置。

【請求項12】

請求項1～11のいずれか1項に記載の表示パネルの駆動装置を備えていることを特徴とする表示装置。

【請求項13】

表示素子として液晶表示素子を有していることを特徴とする請求項12記載の表示装置。

10

【請求項14】

赤(R)・緑(G)・青(B)と他の少なくとも1色とのサブピクセルから構成される1ピクセルが、少なくとも垂直走査方向に複数のサブピクセルを有してなり、かつ該各サブピクセルに対応してカラーフィルタがそれぞれ形成された表示パネルの駆動方法において、

入力された赤(R)・緑(G)・青(B)の各色信号成分に基づく各ピクセルを少なくとも垂直走査方向に補間する入力信号補間工程と、

上記補間された各補間サブピクセルの各色信号を輝度信号に変換する輝度信号変換工程と、

上記輝度信号に変換された赤(R)・緑(G)・青(B)の各色信号成分に基づいて、他の少なくとも1色の色信号成分を追加する色成分追加工程と、

20

上記色成分追加工程の後、上記サブピクセルに対応するカラーフィルタの色に対応して周辺の補間サブピクセルの該色の輝度信号を再分配する輝度再分配工程とが設けられていることを特徴とする表示パネルの駆動方法。

【請求項15】

請求項1～11のいずれか1項に記載の表示パネルの駆動装置を動作させるための表示パネル駆動プログラムであって、コンピュータを上記入力信号補間手段、輝度信号変換手段、色成分追加手段及び輝度再分配手段として機能させるための表示パネル駆動プログラム。

【請求項16】

請求項15に記載の表示パネル駆動プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

30

【請求項17】

請求項15に記載の表示パネル駆動プログラムを実行することにより得られる多色情報を含むピクセルデータを入力し、対応する表示パネルに出力することを特徴とする表示パネルの駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、赤(R)・緑(G)・青(B)と他の少なくとも1色のサブピクセルとから構成される1ピクセルが、少なくとも垂直走査方向に複数のサブピクセルを有してなり、かつ該各サブピクセルに対応してカラーフィルタがそれぞれ形成された表示パネルの駆動装置及びそれを備えた表示装置に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置においては、輝度改善のために、例えば、特許文献1に開示されているように、赤(R)・緑(G)・青(B)の各カラーフィルタに、白(W)のカラーフィルタを加えて1つのブロックとした単位でパターン配置させることが行われている。すなわち、液晶表示装置では、例えば、蛍光灯等のバックライトから白色光が発せられ、液晶にて透過度が変えられ、赤(R)・緑(G)・青(B)の各カラーフィルタを透過する

50

ことにより、画像がカラーとして認識される。この赤（R）・緑（G）・青（B）の各カラーフィルタを透過する光は、少なからず輝度が減じられる。したがって、1つのブロック内に白（W）のカラーフィルタを加えることによって、1つのブロックから出射される光の輝度を向上させることができる。

【0003】

ここで、赤（R）・緑（G）・青（B）・白（W）の各色のパターン配置として、上記特許文献1では、図17に示すように、1つのブロックが、左回りに順に赤（R）・青（B）・白（W）・緑（G）にて構成され、このブロックをマトリクス状に配した 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置を採用している。

【0004】

このマトリクス状に配したパターン配置では、1つのブロックつまり1ピクセル内において、従来、赤（R）・緑（G）・青（B）の3つのサブピクセルから1の輝度が出力されていたとすると、赤（R）・緑（G）・青（B）・白（W）とすることによって、 $3/4$ の面積を占める赤（R）・緑（G）・青（B）の3つのサブピクセルから $3/4$ の輝度が表示され、かつ1ピクセル内において $1/4$ の面積を占める白（W）のサブピクセルから3倍の輝度が出力されるので、合計輝度は、 $(3/4) \times 1 + (1/4) \times 3 = 3/2$ となる。したがって、全体として1ピクセルでは約50%の明るさの向上ができるものとなる。

【0005】

なお、その他のパターン配置としては、図18に示すストライプ型や、図19に示すように、マトリクス状に配したパターン配置において、4ピクセルを1ブロックとして構成した 2×2 ピクセルマトリクスパターン配置がある。

【0006】

上記 2×2 ピクセルマトリクスパターン配置のカラーフィルタ100では、ピクセル（1, 1）及びピクセル（2, 1）はいずれも左回りで赤（R）・青（B）・緑（G）・白（W）となっているが、ピクセル（1, 2）及びピクセル（2, 2）はいずれも左回りで青（B）・赤（R）・白（W）・緑（G）となっている。このように配置したのは、以下の理由による。

【0007】

すなわち、一般に、白（W）は専ら輝度を担当する。また、赤（R）・緑（G）・青（B）では、輝度の担当能力は、緑（G）が最も高く、次いで赤（R）、青（B）の順となる。また、色相の役割としては、赤（R）・緑（G）・青（B）ではそれぞれが対等である。一方、人間にとて、明るさについては敏感に反応してその変化を細かく認識できるが、色相変化については細かく認識できないという事実がある。

【0008】

したがって、人間にとて重要な輝度バランスを重視して4ピクセルを1ブロックとして構成すると、例えば、このような 2×2 ピクセルマトリクスパターン配置となる。

【特許文献1】特開平2-1118521号公報（平成2年（1990年）5月2日公開）

【特許文献2】特開2004-64579号公報（平成16年2月26日公開）

【特許文献3】特開2004-208339号公報（平成16年7月22日公開）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記従来の 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置のカラーフィルタを導入した液晶表示パネルの駆動装置及びそれを用いた液晶表示装置においては、入力信号と表示出力とが1:1で対応しているために、例えば、画面をスケール変更する場合等において、対応が困難であるという問題点を有している。結果的に、現状と同じようにスケール変換、特に縦方向のスケール変換に対して対応がつき難い。

【0010】

例えば、現在の一般的なテレビの有効走査線数は480本であるのに対し、デジタルハイ

10

20

30

40

50

ビジョンテレビの有効走査線数は 1080 本である。したがって、一般的なテレビでは有効走査線数 480 本以上の走査線を有する映像信号については、その映像信号の解像度では表示できないことになる。

【0011】

さらに、通常 480 本の TV データであっても、仮に表示デバイスが例えば 2 倍の 960 本の表示能力があれば、元の映像よりも精密（緻密）に表示することができる。このことは、スケール変換が行われない場合に限らず、720 本、1080 本等の映像フォーマットの変換に伴って画像劣化が生じ得る場合において、高精細表示可能なデバイスがあればその影響を最小限に抑え得ることになる。

【0012】

一方、分解能を高めるために 1 ピクセルを補間することは、例えば、特許文献 2 又は特許文献 3 等にも開示されているが、いずれもストライプパターン配置を前提としており、輝度改善、輝度バランス、色重心を考慮した表示方法までは開示していない。すなわち、ストライプパターン配置では、補間した情報を表示し得る入力信号を上回る分解能の構成が存在しないために、せっかく補間した高精細画像を表示する手段を提供し得ない。それに対して 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置のカラーフィルタでは、潜在的に高分解能表示が可能であるはずであるが、対応は一般にその対応は複雑であり、その表示は決して容易ではない。

【0013】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る表示パネルの駆動装置、それを備えた表示装置及び表示パネルの駆動方法、並びにプログラム、記録媒体を提供することにある。

10

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の表示パネルの駆動装置は、上記課題を解決するために、赤 (R) ・ 緑 (G) ・ 青 (B) と他の少なくとも 1 色とのサブピクセルから構成される 1 ピクセルが、少なくとも垂直走査方向に複数のサブピクセルを有してなり、かつ該各サブピクセルに対応してカラーフィルタがそれぞれ形成された表示パネルの駆動装置において、入力された赤 (R) ・ 緑 (G) ・ 青 (B) の各色信号成分に基づく各ピクセルを少なくとも垂直走査方向に補間する入力信号補間手段と、上記入力信号補間手段により補間された各補間サブピクセルの各色信号を輝度信号に変換する輝度信号変換手段と、上記輝度信号変換手段から出力される赤 (R) ・ 緑 (G) ・ 青 (B) の各色信号成分に基づいて、他の少なくとも 1 色の色信号成分を追加する色成分追加手段と、上記色成分追加手段からの出力に基づいて、上記サブピクセルに対応するカラーフィルタの色に対応して周辺の補間サブピクセルの該色の輝度信号を再分配する輝度再分配手段とが設けられていることを特徴としている。なお、本発明では、入力信号補間手段は、各ピクセルを少なくとも垂直走査方向に補間するものであるので、垂直走査方向に補間するだけでなく、水平走査方向に補間するものを含んでいる。

30

【0015】

また、本発明の表示パネルの駆動方法は、上記課題を解決するために、赤 (R) ・ 緑 (G) ・ 青 (B) と他の少なくとも 1 色とのサブピクセルから構成される 1 ピクセルが、少なくとも垂直走査方向に複数のサブピクセルを有してなり、かつ該各サブピクセルに対応してカラーフィルタがそれぞれ形成された表示パネルの駆動方法において、入力された赤 (R) ・ 緑 (G) ・ 青 (B) の各色信号成分に基づく各ピクセルを少なくとも垂直走査方向に補間する入力信号補間工程と、上記補間された各補間サブピクセルの各色信号を輝度信号に変換する輝度信号変換工程と、上記輝度信号に変換された赤 (R) ・ 緑 (G) ・ 青 (B) の各色信号成分に基づいて、他の少なくとも 1 色の色信号成分を追加する色成分追加工程と、上記色成分追加工程の後、上記サブピクセルに対応するカラーフィルタの色に対応して周辺の補間サブピクセルの該色の輝度信号を再分配する輝度再分配工程とが設け

40

50

られていることを特徴としている。

【0016】

上記の発明によれば、入力信号補間手段は、入力された赤（R）・緑（G）・青（B）の各色信号成分に基づく各ピクセルを少なくとも垂直走査方向に補間する。したがって、入力信号は、分解能が向上する。この入力信号補間手段により補間された各補間サブピクセルの各色信号は、輝度信号変換手段にて輝度信号に変換される。さらに、輝度信号変換手段から出力される赤（R）・緑（G）・青（B）の各色信号成分に基づいて、色成分追加手段は他の少なくとも1色の色信号成分を追加する。

【0017】

ここで、本発明では、信号処理上では、補間サブピクセルの各色信号の仮想補間色空間を有するが、ハードウェアとしては、赤（R）・緑（G）・青（B）と他の少なくとも1色とのサブピクセルから構成される1ピクセルが、少なくとも垂直走査方向に複数のサブピクセルを有してなり、かつ該各サブピクセルに対応するカラーフィルタがそれぞれ形成されているにすぎない。

10

【0018】

したがって、そのような各サブピクセルに対応するカラーフィルタに対して、補間サブピクセルの各色信号をどのようにして、割り付けて表示させるかが問題となる。本発明では、この問題に対しては、輝度再分配手段が設けられており、この輝度再分配手段は、色成分追加手段からの出力に基づいて、上記サブピクセルに対応するカラーフィルタの色に対応して周辺の補間サブピクセルの該色の輝度信号を再分配する。

20

【0019】

この結果、上記サブピクセルに対応するカラーフィルタの色に対応して、補間サブピクセルの各色信号を表示させることができる。

【0020】

したがって、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る表示パネルの駆動装置及びそれを備えた表示装置並びに表示パネルの駆動方法を提供することができる。

30

【0021】

また、本発明では、赤（R）・緑（G）・青（B）と他の少なくとも1色のサブピクセルとから構成される1ピクセルが、少なくとも垂直走査方向に複数のサブピクセルを有していることを前提としている。この理由は、単に、例えばストライプ型のパターン配置では、垂直走査方向に補間してもストライプ型のパターン配置となり、補間サブピクセルを表示させることによる分解能向上という効果を生じないためである。すなわち、ストライプ構造は、少なくとも縦方向については1：1にしか対応しないため、今回の課題を全て有しているながら対策がないというのが実情である。

【0022】

また、本発明の表示パネルの駆動装置は、上記表示パネルの駆動装置において、前記各カラーフィルタは、1ピクセルを構成する偶数種類のサブピクセルに対応して形成されていることを特徴としている。

40

【0023】

上記の発明によれば、各カラーフィルタは、1ピクセルを構成する偶数種類のサブピクセルに対応して形成されている。すなわち、入力信号は、赤（R）・緑（G）・青（B）の3色で入力されるが、色を追加することによって、輝度を改善することができる。

【0024】

この輝度改善において、本発明では、1ピクセルが偶数種類のサブピクセルとなるようにしている。すなわち、1ピクセルが、少なくとも垂直走査方向に複数のサブピクセルを有していることを前提とする場合の輝度改善のサブピクセルとしては、1ピクセルが偶数種類のサブピクセルにて構成されるものが好ましい。

【0025】

また、本発明の表示パネルの駆動装置は、上記表示パネルの駆動装置において、前記各

50

カラーフィルタは、1ピクセルを構成する 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置された複数のサブピクセルに対応して形成されていることを特徴としている。

【0026】

上記の発明によれば、各カラーフィルタは、1ピクセルを構成する 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置された複数のサブピクセルに対応して形成されている場合において、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る表示パネルの駆動装置及びそれを備えた表示装置を提供することができる。

【0027】

また、本発明の表示パネルの駆動装置は、上記表示パネルの駆動装置において、前記各カラーフィルタは、赤(R)・緑(G)・青(B)・白(W)の各サブピクセルに対応して形成されていることを特徴としている。 10

【0028】

上記の発明によれば、1ピクセルを構成する 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置として、赤(R)・緑(G)・青(B)・白(W)の各サブピクセルに構成されるカラーフィルタに対して、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ、映像信号をソフト的に信号処理することにより、分解能力を向上し得る表示パネルを提供することができる。また、白(W)の各サブピクセルを加えることが、輝度改善において一般に行われるものであり、そのような一般的な 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置について、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る表示パネルを提供するので、利用範囲が広い。 20

【0029】

また、本発明の表示パネルの駆動装置は、上記表示パネルの駆動装置において、前記各カラーフィルタは、赤(R)・緑(G)・青(B)・黄(Y)の各サブピクセルに対応して形成されていることを特徴としている。

【0030】

上記の発明によれば、1ピクセルを構成する 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置として、赤(R)・緑(G)・青(B)・黄(Y)の各サブピクセルに構成されるカラーフィルタに対して、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ、映像信号をソフト的に信号処理することにより、分解能力を向上し得る表示パネルを提供することができる。 30

【0031】

また、本発明の表示パネルの駆動装置は、上記表示パネルの駆動装置において、前記各カラーフィルタは、赤(R)・緑(G)・青(B)・シアン(CN)の各サブピクセルに対応して形成されていることを特徴としている。

【0032】

上記の発明によれば、1ピクセルを構成する 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置として、赤(R)・緑(G)・青(B)・シアン(CN)の各サブピクセルに構成されるカラーフィルタに対して、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る表示パネルを提供することができる。 40

【0033】

また、本発明の表示パネルの駆動装置は、上記表示パネルの駆動装置において、前記各カラーフィルタは、赤(R)・緑(G)・青(B)・白(W)・黄(Y)・青(B)・シアン(CN)が 2×3 サブピクセルマトリクスパターン配置された複数のサブピクセルに対応して形成されていることを特徴としている。

【0034】

上記の発明によれば、1ピクセルを構成する偶数種類のサブピクセルに対応して形成されているものとして、赤(R)・緑(G)・青(B)・白(W)・黄(Y)・青(B)・シアン(CN)が 2×3 サブピクセルマトリクスパターン配置されたカラーフィルタに対して、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号

10

20

30

40

50

をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る表示パネルを提供することができる。

【0035】

また、本発明の表示パネルの駆動装置は、上記表示パネルの駆動装置において、前記各カラーフィルタは、4ピクセルを構成する 2×2 ピクセルマトリクスパターン配置されたものを1ブロックとして形成されていることを特徴としている。

【0036】

上記の発明によれば、4ピクセルを構成する 2×2 ピクセルマトリクスパターン配置されたものを1ブロックとして形成されているカラーフィルタを使用することによって、輝度バランスを考慮した空間分解能を確保することができる。

10

【0037】

また、本発明の表示パネルの駆動装置は、上記表示パネルの駆動装置において、前記各カラーフィルタは、左回りに赤(R)・青(B)・緑(G)・白(W)の各サブピクセルにて構成されるピクセルと、左回りに青(B)・赤(R)・白(W)・緑(G)の各サブピクセルにて構成されるピクセルとを組み合わせた4ピクセルを1ブロックとして形成されていることを特徴としている。

20

【0038】

上記の発明によれば、前記各カラーフィルタを、左回りに赤(R)・青(B)・緑(G)・白(W)の各サブピクセルにて構成されるピクセルと、左回りに青(B)・赤(R)・白(W)・緑(G)の各サブピクセルにて構成されるピクセルとを組み合わせた4ピクセルを1ブロックとして形成することによって、具体的な輝度バランスを考慮した空間分解能を確保するカラーフィルタを提供することができる。

20

【0039】

また、本発明の表示パネルの駆動装置は、上記表示パネルの駆動装置において、前記入力信号補間手段は、各ピクセルを少なくとも垂直走査方向に2倍補間することを特徴としている。

30

【0040】

上記の発明によれば、前記入力信号補間手段は、各ピクセルを少なくとも垂直走査方向に2倍補間する。すなわち、現行のテレビ映像では、一般的のテレビでは有効走査線数480本に対して、デジタルハイビジョンテレビの有効走査線数は1080本である。したがって、少なくとも垂直走査方向に2倍補間することによって、高精細な表示が可能となる。

30

【0041】

また、本発明の表示パネルの駆動装置は、上記表示パネルの駆動装置において、前記入力信号補間手段は、2倍補間するときに、線形補間法、畳み込み補間法、コサイン変換法、フーリエ変換を利用する方法、若しくはラプラシアン変換を利用する方法、又はこれらの組み合わせにより行うことを行っている。

【0042】

上記上記の発明によれば、2倍補間するときに、線形補間法、畳み込み補間法、コサイン変換法、フーリエ変換を利用する方法、若しくはラプラシアン変換を利用する方法、又はこれらの組み合わせにより行うので、適切な補間を行うことができる。

40

【0043】

また、本発明の表示装置は、上記課題を解決するために、表示パネルの駆動装置上記記載の表示パネルの駆動装置を備えていることを特徴としている。

【0044】

上記の発明によれば、表示装置は、上記記載の表示パネルの駆動装置を備えているので、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る表示パネルの駆動装置を備えた表示装置を提供することができる。

【0045】

50

また、本発明の表示装置は、表示素子として液晶表示素子を有していることを特徴としている。

【0046】

上記の発明によれば、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る表示パネルの駆動装置及びそれを備えた液晶表示装置を提供することができる。

【0047】

また、本発明の表示パネル駆動プログラムは、上記課題を解決するために、上記記載の表示パネルの駆動装置を動作させるための表示パネル駆動プログラムであって、コンピュータを上記入力信号補間手段、輝度信号変換手段、色成分追加手段及び輝度再分配手段として機能させることを特徴としている。

10

【0048】

また、本発明のコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、上記記載の表示パネル駆動プログラムが記録されたことを特徴としている。

【0049】

上記の発明によれば、上記表示パネルの駆動装置における入力信号補間手段、輝度信号変換手段、色成分追加手段及び輝度再分配手段を、表示パネル駆動プログラムによりコンピュータ上で実行させることができる。さらに、上記表示パネル駆動プログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶させることにより、任意のコンピュータ上で上記表示パネル駆動プログラムを実行させることができる。

20

【0050】

また、本発明の表示パネルの駆動装置は、上記記載の表示パネル駆動プログラムを実行することにより得られる多色情報を含むピクセルデータを入力し、対応する表示パネルに出力することを特徴としている。

【0051】

これにより、表示パネル駆動プログラムを実行することにより得られる多色情報を含むピクセルデータを入力し、対応する表示パネルに出力することができる。

【発明の効果】

【0052】

本発明の表示パネルの駆動装置は、以上のように、入力された赤(R)・緑(G)・青(B)の各色信号成分に基づく各ピクセルを少なくとも垂直走査方向に補間する入力信号補間手段と、上記入力信号補間手段により補間された各補間サブピクセルの各色信号を輝度信号に変換する輝度信号変換手段と、上記輝度信号変換手段から出力される赤(R)・緑(G)・青(B)の各色信号成分に基づいて、他の少なくとも1色の色信号成分を追加する色成分追加手段と、上記色成分追加手段からの出力に基づいて、上記サブピクセルに対応するカラーフィルタの色に対応して周辺の補間サブピクセルの該色の輝度信号を再分配する輝度再分配手段とが設けられている。

30

【0053】

本発明の表示パネルの駆動方法は、以上のように、入力された赤(R)・緑(G)・青(B)の各色信号成分に基づく各ピクセルを少なくとも垂直走査方向に補間する入力信号補間工程と、上記補間された各補間サブピクセルの各色信号を輝度信号に変換する輝度信号変換工程と、上記輝度信号に変換された赤(R)・緑(G)・青(B)の各色信号成分に基づいて、他の少なくとも1色の色信号成分を追加する色成分追加工程と、上記色成分追加工程の後、上記サブピクセルに対応するカラーフィルタの色に対応して周辺の補間サブピクセルの該色の輝度信号を再分配する輝度再分配工程とが設けられていることを特徴とする方法である。

40

【0054】

また、本発明の表示装置は、以上のように、上記表示パネルの駆動装置を備えている。

【0055】

それゆえ、現行の各サブピクセルに対応するカラーフィルタに対して、分解能を高める

50

ために、補間サブピクセルの各色信号をどのようにして、割り付けて表示させるかが問題となる。本発明では、この問題に対して、輝度再分配手段が設けられており、この輝度再分配手段は、色成分追加手段からの出力に基づいて、上記サブピクセルに対応するカラーフィルタの色に対応して周辺の補間サブピクセルの該色の輝度信号を再分配する。

【0056】

この結果、上記サブピクセルに対応するカラーフィルタの色に対応して、補間サブピクセルの各色信号を表示させることができる。

【0057】

したがって、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る表示パネルの駆動装置及びそれを備えた表示装置を提供することができるという効果を奏する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0058】

本発明の一実施形態について図1ないし図16に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0059】

本実施の形態の表示パネルの駆動装置及びそれを用いた表示装置では、カラーフィルタは、図2に示すように、赤(R)・緑(G)・青(B)・白(W)の4つのサブピクセルからなる 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置の1ピクセルを4個集めた 2×2 ピクセルマトリクスパターン配置を1ブロックとしたものからなっている。

20

【0060】

すなわち、本実施の形態のカラーフィルタ1は、ピクセル(1, 1)及びピクセル(2, 1)はいずれも左回りで赤(R)・青(B)・緑(G)・白(W)となっているが、ピクセル(1, 2)及びピクセル(2, 2)はいずれも左回りで青(B)・赤(R)・白(W)・緑(G)となっている。このような組み合わせにてなる4ピクセルを1ブロックとして構成することによって、輝度バランスを重視したカラーフィルタ1のパターン配置とすることができるものとなっている。

【0061】

ところで、本実施の形態では、上記カラーフィルタ1を有する液晶表示パネルにて入力信号を表示する場合に、分解能を高めるために、及びスケール変換処理等に対して自由度を高めるために、信号処理において、その入力信号を2倍に補間し、図3に示すように、各補間サブピクセル(m, n)について、それぞれ左回りで赤(R)・青(B)・緑(G)・白(W)となるマトリクスパターン配置となるように表示する仮想の補間サブピクセル空間2を作成する。ここで、図1に示すように、例えば、サブピクセル(1, 1)では、緑(G)のフィルタとなっているので、この緑(G)のフィルタに対して赤(R)・青(B)・緑(G)・白(W)の信号を表示するために工夫する必要がある。

30

【0062】

そこで、本実施の形態では、例えば、

$$G(1, 1) = SG(2, 2) / 2$$

$$+ (SG(2, 1) + SG(1, 2) + SG(3, 2) + SG(2, 3)) / 8$$

40

となるように、周辺ピクセルの輝度信号を再分配する。なお、上記G(1, 1)は 2×2 ピクセルマトリクスにおけるマトリクス(1, 1)の緑(G)のサブピクセルを表す。

【0063】

すなわち、本実施の形態では、例えば、サブピクセルG(1, 1)のカラーフィルタと同じ色の補間サブピクセルSG(2, 2)については1/2の重みを持たせると共に、周辺の補間サブピクセルSG(2, 1)、補間サブピクセルSG(1, 2)、補間サブピクセルSG(3, 2)及び補間サブピクセルSG(2, 3)からそれぞれ1/8の輝度の重みを持たせたものを加算する。これにより、全体としては、1の緑(G)の輝度値が得られる。この結果、サブピクセルG(1, 1)のカラーフィルタの位置に相当する補間サブピクセルSR(2, 2)、補間サブピクセルSB(2, 2)、補間サブピクセルSW(2, 2)は別の四方の周

50

辺ピクセルにそれぞれ $1/8$ の輝度の重みを配分するので、実質的には、補間サブピクセル S R (2, 2)、補間サブピクセル S B (2, 2)、補間サブピクセル S W (2, 2) の各輝度は 0 となる。

【0064】

このように、入力映像信号に対してカラーフィルタ 1 上の色重心を考慮して周辺サブピクセルの輝度信号を再分配することによって、見かけ上、約 1.5 倍 ~ 2 倍の表示分解能を示すことが可能となる。

【0065】

上記の液晶表示パネルの駆動を行う液晶表示装置は、図 4 に示すように、表示パネルとしての液晶表示パネル 11 と、シフトレジスタ、ラインメモリ及び D / A コンバータ等を備えたソースドライバ 12 と、ゲートドライバ 13 と、コントローラ 14 と、赤 (R) ・ 緑 (G) ・ 青 (B) の各信号が入力される信号処理部 20 とを有している。なお、上記液晶表示パネル 11 を除く手段が本発明の表示パネルの駆動装置 10 を構成している。

10

【0066】

上記信号処理部 20 は、図 5 に示すように、入力信号補間手段としての 2 倍補間部 21 と、輝度信号変換手段としての輝度変換部 22 と、色成分追加手段としての色追加部 23 と、輝度再分配手段としての仮想信号作成部 24 と、階調変換部 25 とを有している。

【0067】

上記 2 倍補間部 21 は、映像信号における各入力信号 R ・ G ・ B から、2 倍に補間した 2 倍補間信号を出力する。なお、本実施の形態では、2 倍補間を採用しているが、必ずしもこれに限らず、3 倍以上の補間でもよい。

20

【0068】

ここで、2 倍の補間方法について、図 6 ~ 図 11 に基づいて説明する。

【0069】

例えば、図 6 (a) (b) に示すように、 2×2 ドットの映像の原画を 2 倍補間して、 4×4 ドットの補間映像を作成することを考える。この場合、X の部分を推定する方法が補間方法といえる。この X の部分を推定する方法として、例えば、最近隣法、線形補間法、畳み込み補間法、コサイン変換法、フーリエ変換を利用する方法、及びラプラシアン変換を利用する方法等がある。

30

【0070】

上記最近隣法は、最も単純な補間方法であり、図 7 (a) (b) に示すように、X に一番近いドットをそのままコピーする。この場合、距離が同じであるならば、例えば、左のドットを採用するとか、又は上のドットを採用するとかを予め決めておく。この補間方法では、大きなタイルを敷き詰めたようになるが、情報量が全く変わらないので、本実施の形態では、効果を発揮しない。よって、比較例として位置付けられる。

【0071】

また、線形補間法は、図 8 (a) (b) に示すように、注目ドットの周囲 $2 \sim 4$ ドットの平均をとる補間方法である。この補間方法は、単純ながら滑らかで比較的成績もよく、最も多用される。例えば、

40

$$o = (A + B) / 2$$

$$p = (A + C) / 2$$

$$q = (A + B + C + D) / 4$$

のような処理をする。欠点として、常に滑らかになるので、エッジがぼけて感じられることがある。

【0072】

次に、畳み込み補間法は、上記線形補間法をさらに発展させて、補間点の周囲多数のドット(例えば、16)の情報をスプライン関数等によりフィッティングして求めるものである。なお、この畳み込み補間法は、関数の次数に 3 を用いることが多いことから 3 次畳み込み補間ということが多い。

【0073】

50

畳み込み補間法では、図9に示すように、Xを求めるために、A～Pまでのドット情報を利用する。この方法も比較的使用されている。ただし、欠点として、上記同様にぼけた映像になることが挙げられる。

【0074】

上記線形補間法及び畳み込み補間法は、比較的多用されているので、本実施の形態においても採用可能である。なお、高周波成分が失われることを嫌って、周波数解析を応用した手法も流行っている。

【0075】

コサイン変換法は、JPEG等で多用されているものである。コサイン変換法では、例えば 8×8 のドットを周波数成分に分解し、それを拡張して戻す。例えば、図10(a) (b)に示すように、 4×4 ドットの原画から、縦横4周波数の成分を抽出する。これを図10(c) (d)に示すように、縦横8周波数の成分に拡大する。その際、サイズと周波数成分には相関が強いので、上記線形補間法及び畳み込み補間法の方法を使って拡大する。その後、逆コサイン変換によって、 8×8 ドットの補間画像を得る。この方法の良い点は、1ドット単位の映像がそれなりに得られることである。欠点は時間がかかることがある。なお、時間短縮のアルゴリズムは多々提案されている。

10

【0076】

また、フーリエ変換を利用する方法は、上記コサイン変換法と略同じであるので、説明を省略する。

20

【0077】

次に、ラプラシアン変換を利用する方法は、図11(a) (b) (c)に示すように、元画像からラプラシアン成分を抽出することにより、高周波画像と低周波画像とに分解する。ラプラシアン画像は、周波数に対してかなりの相関があるので、より低次(高周波)のラプラシアン画像を比較的簡単に推定できる。推定された高周波ラプラシアン画像をアップサンプリングした低周波画像に合成することによって、高解像度画像を得ることができる。長所は、任意の倍率でもかなりできがよいことであり、短所は、計算時間とメモリとが多く必要とすることである。

30

【0078】

その他の補間方法に関しては、公知のアルゴリズムが多く紹介されているが、何れも本実施の形態では、同様に使用することができる。したがって、液晶表示装置の利用目的と表示性能への要求とに応じて適切に選択すればよい。一般に、高周波成分を良好に表現しようとすると、画像メモリ及び実数演算等の計算に伴うリソースが増大し、駆動回路への実装が困難になることがある。しかし、複雑な計算部分を例えばコンピュータにさせることも可能である。これにより、適切に処理された多色化した画像データが直接入力され、かつ最適な液晶表示パネル11に出力できるような駆動装置10という組み合わせが実現され、特に好適な実施の形態として提供される。

30

【0079】

次に、図5に示すように、輝度変換部22は、上記2倍補間部21からの2倍補間信号を入力して、逆補正処理を行って各赤(R)・緑(G)・青(B)の輝度比を出力する。

40

【0080】

色追加部23は、上記各赤(R)・緑(G)・青(B)の輝度比から、白(W)の輝度比を追加する。このような、変換方法には2進数の3色映像信号(R, G, B)から各々白色成分を抽出し、これをハーフトーンプロセスで処理して4色映像信号(R, G, B, W)を生成する方法や、3色映像信号(R, G, B)の増加値のうちの最小値を各色毎に増加値から差し引いてこれを白色成分の入力増加値として活用し、白色差し引き量以外の映像信号(R, G, B)の増加分を残りの3色映像信号(R, G, B)の出力信号として用いる方法等に基づいて行うことができる。3色映像信号(R, G, B)を4色映像信号(R, G, B, W)に変換する方法は既に公知の技術であるので、本実施の形態では、詳細説明を省略する。

50

【0081】

次いで、仮想信号作成部24は、該当する色のカラーフィルタに対応して周辺ピクセルの輝度信号を再分配する。

【0082】

最後に、階調変換部25は、上記の仮想信号作成部24の輝度出力を、補正して階調データに戻す。この補正された階調データを、図4に示すように、コントローラ14、ソースドライバ12及びゲートドライバ13により、液晶表示パネル11に表示させる。

【0083】

これにより、見かけ上、分解能が優れ、かつ輝度バランスを考慮した表示を行うことができる。

10

【0084】

なお、本実施の形態では、カラーフィルタとして、図2に示すように、赤(R)・緑(G)・青(B)・白(W)の4つのサブピクセルからなる 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置の1ピクセルを4個集めた 2×2 ピクセルマトリクスパターン配置を1ブロックとして扱っていた。しかし、必ずしもこれに限らず、例えば、以下のカラーフィルタを採用することが可能である。

【0085】

すなわち、1ピクセルを構成する 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置されたものを1ブロックとするカラーフィルタとして、例えば、図12(a)に示すように、赤(R)・緑(G)・青(B)・黄(Y)のサブピクセルから構成されるもの、図13(a)に示すように、赤(R)・緑(G)・青(B)・シアン(CN)のサブピクセルから構成されるもの、図14(a)に示すように、赤(R)・緑(G)・青(B)・マゼンタ(M)のサブピクセルから構成されるものでもよい。なお、白(W)から別の色に変更した場合、ホワイトバランスが変化するので輝度を有効利用するためにバックライト色を調整するのが好ましい。例えば、白(W)を黄(Y)に置き換えた場合はバックライトを青くする。また、白(W)をマゼンタ(M)に置き換えた場合、明るさ改善効果は薄い。

20

【0086】

ここで、赤(R)・緑(G)・青(B)の他に少なくとも1色を追加する場合、輝度改善効果の観点からは、白(W)を使用することが最も好ましい。しかしながら、中間色の色再現性を向上させたり、ピクセル内の輝度バランスを調整したりする観点から、上述のように、白(W)以外の色を追加することも十分あり得る。この場合、追加した色によって、ホワイトバランスや表示可能色が偏るので、それを補償する意味で、バックライト等の色調を変化させ、各色のカラーフィルタの濃度を調整することが好ましい。なお、本実施の形態では、これらの調整を含めて出力階調計算が実施される。

30

【0087】

さらに、1ピクセルを構成する 2×3 サブピクセルマトリクスパターン配置されたものを1ブロックとするカラーフィルタとして、例えば、図15(a)～(f)に示すように、赤(R)・緑(G)・青(B)・黄(Y)・白(W)・シアン(CN)のサブピクセルから構成されるものとすることができます。

40

【0088】

また、上記赤(R)・緑(G)・青(B)・白(W)の4つのサブピクセルからなる1ピクセルを4個集めた 2×2 ピクセルマトリクスパターン配置を1ブロックとして扱うものとして、例えば、図12(b)、図13(b)、図14(b)に示すものであってもよい。なお、図12(a)、図13(a)、図14(a)に示すものをそれぞれ4個集めた 2×2 ピクセルマトリクスパターン配置を1ブロックとして扱うものでもよい。

【0089】

さらに、上記赤(R)・緑(G)・青(B)・黄(Y)・白(W)・シアン(CN)のサブピクセルから構成される1ピクセルを4個集めた 2×2 ピクセルマトリクスパターン配置を1ブロックとして扱うものとして、例えば、図16(a)～(f)に示すものであってもよい。この場合、図16(a)よりも図16(b)、図16(c)よりも図16(

50

d)、図16(e)よりも図16(f)の方が分解能として好ましい。また、図16(c)(e)は、図16(a)よりも輝度重心バランスから好ましい。図16(d)(f)は、図16(b)よりも輝度重心バランスから好ましい。さらに、図16(c)と図16(e)との差は、好む赤系が縦横のいずれに乗り易いかによる。図16(d)と図16(f)との差についても同様である。また、これらの鏡像パターンも当然に含まれる。

【0090】

このように、本実施の形態の表示パネルの駆動装置及びそれを備えた表示装置並びに表示パネルの駆動方法では、赤(R)・緑(G)・青(B)と他の少なくとも1色とのサブピクセルから構成される1ピクセルが、少なくとも垂直走査方向に複数のサブピクセルを有してなり、かつ該各サブピクセルに対応してカラーフィルタがそれぞれ形成されている。

10

【0091】

そして、本実施の形態では、入力された赤(R)・緑(G)・青(B)の各色信号成分に基づく各ピクセルを少なくとも垂直走査方向に補間する2倍補間部21と、2倍補間部21により補間された各補間サブピクセルの各色信号を輝度信号に変換する輝度変換部22と、輝度変換部22から出力される赤(R)・緑(G)・青(B)の各色信号成分に基づいて、他の少なくとも1色の色信号成分を追加する色追加部23と、色追加部23からの出力に基づいて、サブピクセルに対応するカラーフィルタの色に対応して周辺の補間サブピクセルの該色の輝度信号を再分配する仮想信号作成部24とが設けられている。

【0092】

このため、2倍補間部21は、入力された赤(R)・緑(G)・青(B)の各色信号成分に基づく各ピクセルを少なくとも垂直走査方向に補間するので、分解能が向上する。

20

【0093】

上記2倍補間部21により補間された各補間サブピクセルの各色信号は、輝度変換部22にて輝度信号に変換される。さらに、輝度信号変換手段から出力される赤(R)・緑(G)・青(B)の各色信号成分に基づいて、色追加部23は他の少なくとも1色の色信号成分を追加する。

【0094】

ここで、本実施の形態では、信号処理上では、補間サブピクセルの各色信号の仮想補間色空間を有するが、ハードウェアとしては、赤(R)・緑(G)・青(B)と他の少なくとも1色とのサブピクセルから構成される1ピクセルが、少なくとも垂直走査方向に複数のサブピクセルを有してなり、かつ該各サブピクセルに対応するカラーフィルタがそれ形成されているにすぎない。

30

【0095】

したがって、そのような各サブピクセルに対応するカラーフィルタに対して、補間サブピクセルの各色信号をどのようにして、割り付けて表示させるかが問題となる。本実施の形態では、この問題に対しては、仮想信号作成部24が設けられており、この仮想信号作成部24は、色追加部23からの出力に基づいて、サブピクセルに対応するカラーフィルタの色に対応して周辺の補間サブピクセルの該色の輝度信号を再分配する。

40

【0096】

この結果、サブピクセルに対応するカラーフィルタの色に対応して、補間サブピクセルの各色信号を表示させることができる。

【0097】

したがって、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る液晶表示パネル11の駆動装置10及びそれを備えた液晶表示装置並びに表示パネルの駆動方法を提供することができる。

【0098】

また、本実施の形態では、赤(R)・緑(G)・青(B)と他の少なくとも1色のサブピクセルとから構成される1ピクセルが、少なくとも垂直走査方向に複数のサブピクセル

50

を有していることを前提としている。この理由は、単に、例えばストライプ型のパターン配置では、垂直走査方向に補間してもストライプ型のパターン配置となり、補間サブピクセルを表示させることによる分解能向上という効果を生じないためである。すなわち、ストライプ構造は、少なくとも縦方向については 1 : 1 にしか対応しないため、今回の課題を全て有しているながら対策がないというのが実情である。

【0099】

また、本実施の形態の液晶表示パネル 11 の駆動装置 10 では、各カラーフィルタは、1ピクセルを構成する偶数種類のサブピクセルに対応して形成されている。すなわち、入力信号は、赤 (R)・緑 (G)・青 (B) の 3 色で入力されるが、例えば、白 (W) 等の色を追加することによって、輝度を改善することができる。

10

【0100】

この輝度改善において、本実施の形態では、1ピクセルが、少なくとも垂直走査方向に複数のサブピクセルを有していることを前提とする場合の輝度改善のサブピクセルとして、1ピクセルが偶数種類のサブピクセルにて構成されるものとなっている。

【0101】

また、本実施の形態の液晶表示パネル 11 の駆動装置 10 では、各カラーフィルタが 1 ピクセルを構成する 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置された複数のサブピクセルに対応して形成されている場合において、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る液晶表示パネル 11 を提供することができる。

20

【0102】

また、本実施の形態の液晶表示パネル 11 の駆動装置 10 では、1ピクセルを構成する 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置として、赤 (R)・緑 (G)・青 (B)・白 (W) の各サブピクセルに構成されるカラーフィルタに対して、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ、映像信号をソフト的に信号処理することにより、分解能力を向上し得る表示パネルを提供することができるものとなっている。

【0103】

また、白 (W) の各サブピクセルを加えることが、輝度改善において一般に行われるものであり、そのような一般的な 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置について、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る液晶表示パネル 11 を提供する。したがって、利用範囲が広い。

30

【0104】

また、本実施の形態の液晶表示パネル 11 の駆動装置 10 では、1ピクセルを構成する 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置として、赤 (R)・緑 (G)・青 (B)・黄 (Y) の各サブピクセルに構成されるカラーフィルタに対して、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る表示パネル液晶表示パネル 11 を提供することができる。

【0105】

また、本実施の形態の液晶表示パネル 11 の駆動装置 10 では、1ピクセルを構成する 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置として、赤 (R)・緑 (G)・青 (B)・シアン (CN) の各サブピクセルに構成されるカラーフィルタに対して、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る液晶表示パネル 11 を提供することができる。

40

【0106】

また、本実施の形態の液晶表示パネル 11 の駆動装置 10 では、1ピクセルを構成する偶数種類のサブピクセルに対応して形成されているものとして、赤 (R)・緑 (G)・青 (B)・白 (W)・黄 (Y)・青 (B)・シアン (CN) が 2×3 サブピクセルマトリクスパターン配置されたカラーフィルタに対して、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表

50

示し得る液晶表示パネル11を提供することができるものとなっている。

【0107】

また、本実施の形態の液晶表示パネル11の駆動装置10では、4ピクセルを構成する2×2ピクセルマトリクスパターン配置されたものを1ブロックとして形成されているカラーフィルタを使用することによって、輝度バランスを考慮した空間分解能を確保することができる。

【0108】

また、本実施の形態の液晶表示パネル11の駆動装置10では、各カラーフィルタを、左回りに赤(R)・青(B)・緑(G)・白(W)の各サブピクセルにて構成されるピクセルと、左回りに青(B)・赤(R)・白(W)・緑(G)の各サブピクセルにて構成されるピクセルとを組み合わせた4ピクセルを1ブロックとして形成することによって、具体的な輝度バランスを考慮した空間分解能を確保するカラーフィルタを提供することができる。

10

【0109】

また、本実施の形態の液晶表示パネル11の駆動装置10では、2倍補間部21は、各ピクセルを少なくとも垂直走査方向に2倍補間する。すなわち、現行のテレビ映像では、一般的のテレビでは有效走査線数480本に対して、デジタルハイビジョンテレビの有效走査線数は1080本である。したがって、少なくとも垂直走査方向に2倍補間することによって、高精細な表示が可能となる。

20

【0110】

また、本実施の形態の液晶表示装置では、2倍補間するときに、線形補間法、畳み込み補間法、コサイン変換法、フーリエ変換を利用する方法、若しくはラプラシアン変換を利用する方法、又はこれらの組み合わせにより行うので、適切な補間を行うことができる。

【0111】

また、本実施の形態の液晶表示装置では、液晶表示パネル11の駆動装置10を備えているので、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る液晶表示パネル11の駆動装置10を備えた表示装置を提供することができる。

【0112】

また、本実施の形態の表示装置は、表示素子として液晶表示素子を有しているので、現行のカラーフィルタの構成を維持しつつ分解能力を向上するに際して、映像信号をソフト的に信号処理することにより適切に表示し得る液晶表示パネル11の駆動装置10を備えた液晶表示装置を提供することができる。

30

【0113】

なお、本実施の形態では、カラーフィルタ1は液晶表示装置において、TFT(Thin Film Transistor:薄膜トランジスタ)基板側又は対向基板側のいずれにあってもよい。

【0114】

ところで、本実施の形態の液晶表示パネル11の駆動装置10の各部や各処理ステップは、CPU等の演算手段が、ROM(Read Only Memory)やRAM等の記憶手段に記憶されたプログラムを実行し、キーボード等の入力手段、ディスプレイ等の出力手段、或いは、インターフェース回路等の通信手段を制御することにより実現することができる。したがって、これらの手段を有するコンピュータが、上記プログラムを記録した記録媒体を読み取り、当該プログラムを実行するだけで、本実施形態の液晶表示パネル11の駆動装置10の各種機能及び各種処理を実現することができる。また、上記プログラムをリムーバブルな記録媒体に記録することにより、任意のコンピュータ上で上記の各種機能及び各種処理を実現することができる。

40

【0115】

この記録媒体としては、マイクロコンピュータで処理を行うために図示しないメモリ、例えばROMのようなものがプログラムメディアであっても良いし、また、図示していないが外部記憶装置としてプログラム読み取り装置が設けられ、そこに記録媒体を挿入するこ

50

とにより読み取り可能なプログラムメディアであっても良い。

【0116】

また、何れの場合でも、格納されているプログラムは、マイクロプロセッサがアクセスして実行される構成であることが好ましい。さらに、プログラムを読み出し、読み出されたプログラムは、マイクロコンピュータのプログラム記憶エリアにダウンロードされて、そのプログラムが実行される方式であることが好ましい。なお、このダウンロード用のプログラムは予め本体装置に格納されているものとする。

【0117】

また、上記プログラムメディアとしては、本体と分離可能に構成される記録媒体であり、磁気テープやカセットテープ等のテープ系、フレキシブルディスクやハードディスク等の磁気ディスクやCD/MO/MD/DVD等のディスクのディスク系、I Cカード(メモリカードを含む)等のカード系、あるいはマスクROM、EPROM(Erasable Programmable Read Only Memory)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)、フラッシュROM等による半導体メモリを含めた固定的にプログラムを担持する記録媒体等がある。

10

【0118】

また、インターネットを含む通信ネットワークを接続可能なシステム構成であれば、通信ネットワークからプログラムをダウンロードするように流動的にプログラムを担持する記録媒体であることが好ましい。

20

【0119】

さらに、このように通信ネットワークからプログラムをダウンロードする場合には、そのダウンロード用のプログラムは予め本体装置に格納しておくか、あるいは別な記録媒体からインストールされるものであることが好ましい。

【0120】

また、本実施の形態の液晶表示パネル11の駆動装置10は、上記記載の表示パネル駆動プログラムを実行することにより得られる多色情報を含むピクセルデータを入力し、対応する表示パネルに出力することが可能である。これにより、表示パネル駆動プログラムを実行することにより得られる多色情報を含むピクセルデータを入力し、対応する表示パネルに出力することができる。

30

【産業上の利用可能性】

【0121】

本発明は、複数の表示素子を駆動する表示素子駆動装置及びその表示素子駆動装置を備えた表示装置に適用できる。具体的には、表示装置として、例えば、アクティブマトリクス型の液晶表示装置に用いることができると共に、電気泳動型ディスプレイ、ツイストポール型ディスプレイ、微細なプリズムフィルムを用いた反射型ディスプレイ、デジタルミラーデバイス等の光変調素子を用いたディスプレイの他、発光素子として、有機EL発光素子、無機EL発光素子、LED(Light Emitting Diode)等の発光輝度が可変の素子を用いたディスプレイ、フィールドエミッഷンディスプレイ(FED)、プラズマディスプレイにも利用することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0122】

【図1】本発明における表示パネルの駆動装置における仮想信号作成部での色の再配置を示す説明図である。

【図2】上記表示パネルにおける、赤(R)・緑(G)・青(B)・白(W)の4つのサブピクセルからなる2×2サブピクセルマトリクスパターン配置の1ピクセルを4個集めた2×2ピクセルマトリクスパターン配置を1ブロックとしたカラーフィルタの構成を示す平面図である。

【図3】上記駆動装置の2倍補間部にて垂直走査方向及び水平走査方向に2倍補間された上記表示パネルにおける、4ピクセルが2×2ピクセルマトリクスパターン配置されてなるカラーフィルタにおける補間サブピクセル空間の構成を示す平面図である。

50

【図4】上記駆動装置の構成を示すブロック図である。

【図5】上記駆動装置の信号処理部の構成を示すブロック図である。

【図6】(a) (b)は、上記表示パネルの駆動装置における2倍補間方法の補間原理を示す説明図である。

【図7】(a) (b)は、上記表示パネルの駆動装置における2倍補間方法のうち、最近隣法を示す説明図である。

【図8】(a) (b)は、上記表示パネルの駆動装置における2倍補間方法のうち、線形補間法を示す説明図である。

【図9】上記表示パネルの駆動装置における2倍補間方法のうち、畳み込み補間法を示す説明図である。

10

【図10】(a) (b) (c) (d)は、上記表示パネルの駆動装置における2倍補間方法のうち、コサイン変換法を示す説明図である。

【図11】(a) (b) (c) (d)は、上記表示パネルの駆動装置における2倍補間方法のうち、ラプラシアン変換を利用する方法を示す説明図である。

【図12】(a)は1ピクセルを構成する 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置されたものを1ブロックとするカラーフィルタとして、赤(R)・緑(G)・青(B)・黄(Y)の各サブピクセルに対応して形成されているカラーフィルタを示す平面図であり、(b)はこれらを組み合わせて、4ピクセルを構成する 2×2 ピクセルマトリクスパターン配置されたものを1ブロックとするカラーフィルタを示す平面図である。

20

【図13】(a)は1ピクセルを構成する 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置されたものを1ブロックとするカラーフィルタとして、赤(R)・緑(G)・青(B)・シアン(CN)の各サブピクセルに対応して形成されているカラーフィルタを示す平面図であり、(b)はこれらを組み合わせて、4ピクセルを構成する 2×2 ピクセルマトリクスパターン配置されたものを1ブロックとするカラーフィルタを示す平面図である。

【図14】(a)は1ピクセルを構成する 2×2 サブピクセルマトリクスパターン配置されたものを1ブロックとするカラーフィルタとして、赤(R)・緑(G)・青(B)・マゼンタ(M)の各サブピクセルに対応して形成されているカラーフィルタを示す平面図であり、(b)はこれらを組み合わせて、4ピクセルを構成する 2×2 ピクセルマトリクスパターン配置されたものを1ブロックとするカラーフィルタを示す平面図である。

30

【図15】(a)～(f)は、1ピクセルを構成する 2×3 サブピクセルマトリクスパターン配置されたものを1ブロックとするカラーフィルタを示す平面図である。

【図16】(a)～(f)は、上記図15(a)～(f)を組み合わせて、4ピクセルを構成する 2×2 ピクセルマトリクスパターン配置されたものを1ブロックとするカラーフィルタを示す平面図である。

【図17】従来の赤(R)・緑(G)・青(B)・白(W)の各サブピクセルに対応して形成されたマトリクスパターン配置のカラーフィルタを示す平面図である。

【図18】従来の赤(R)・緑(G)・青(B)・白(W)の各サブピクセルに対応して形成されたストライプパターン配置のカラーフィルタを示す平面図である。

【図19】従来の左回りに赤(R)・青(B)・緑(G)・白(W)の各サブピクセルにて構成されるピクセルと、左回りに青(B)・赤(R)・白(W)・緑(G)の各サブピクセルにて構成されるピクセルとを組み合わせた4ピクセルに対応して形成されているカラーフィルタの構成を示す平面図である。

40

【符号の説明】

【0 1 2 3】

- 1 カラーフィルタ
- 2 補間サブピクセル空間

1 0 駆動装置

1 1 液晶表示パネル(表示パネル)

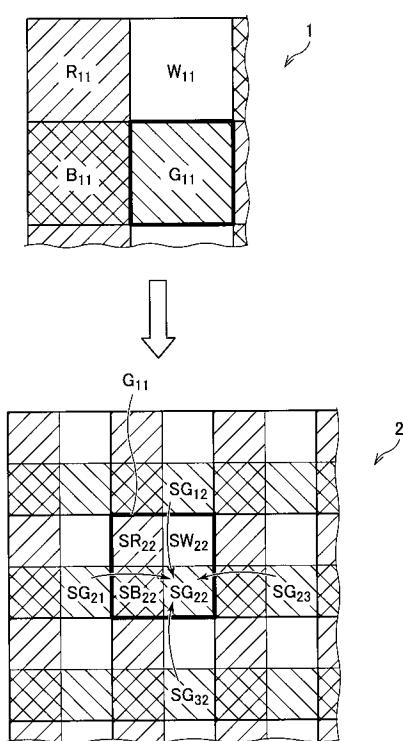
1 2 ソースドライバ

1 3 ゲートドライバ

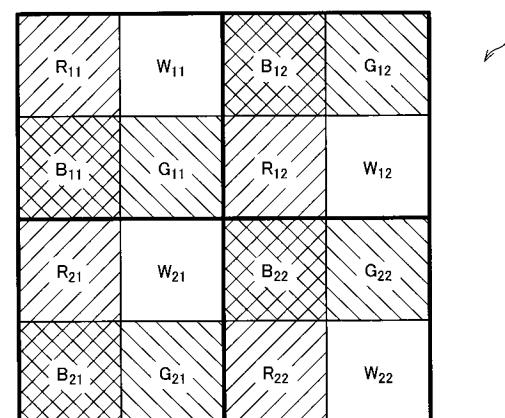
50

- 1 4 コントローラ
 2 0 信号処理部
 2 1 2倍補間部（入力信号補間手段）
 2 2 輝度変換部（輝度信号変換手段）
 2 3 色追加部（色成分追加手段）
 2 4 仮想信号作成部（輝度再分配手段）
 2 5 階調変換部

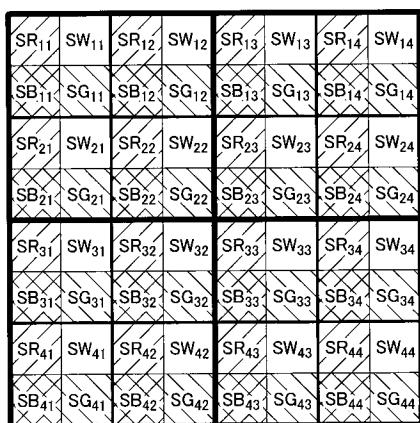
【図1】



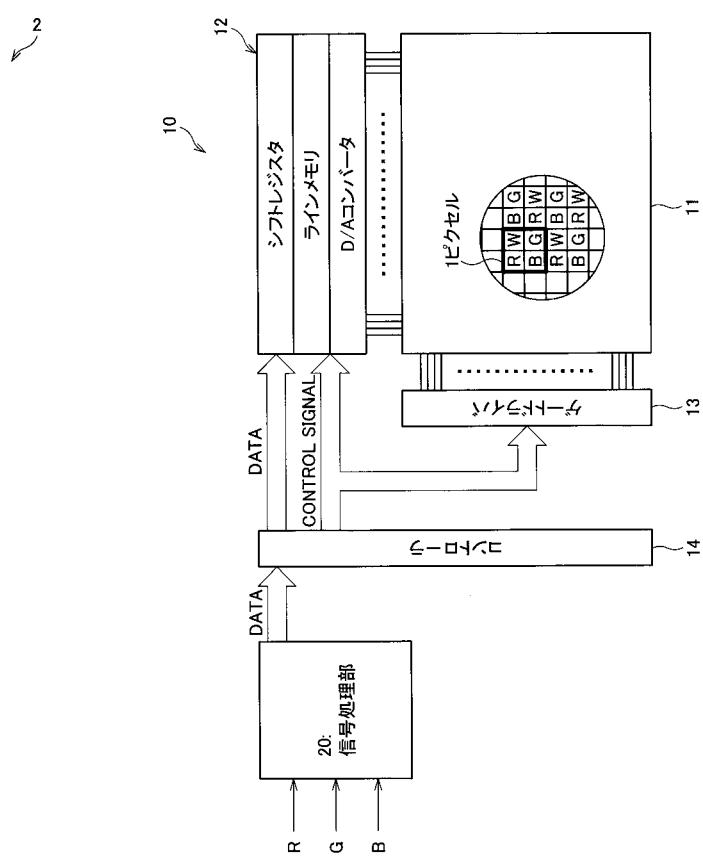
【図2】



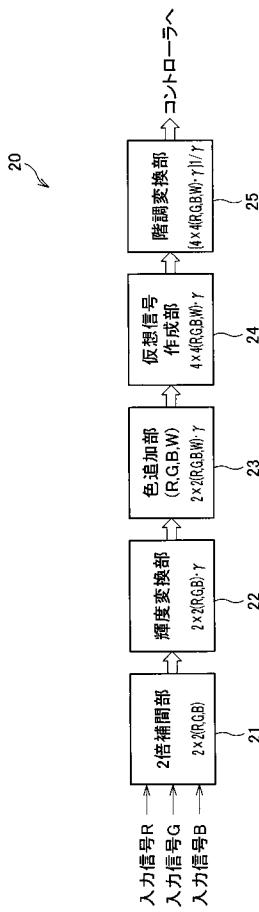
【図3】



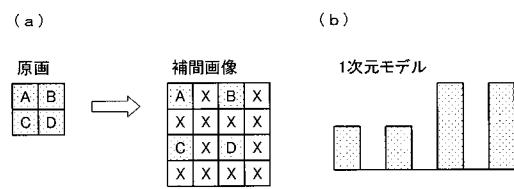
【図4】



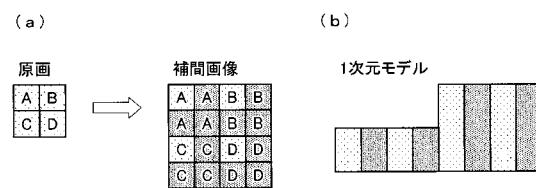
【図5】



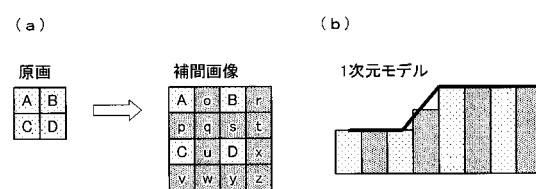
【図6】



【図7】



【図8】



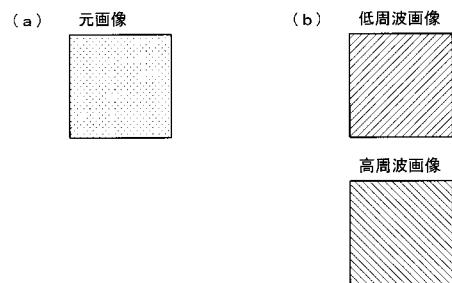
【図9】

A	B	C	D
E	F	G	H
	X		
I	J	K	L
M	N	O	P

【図10】

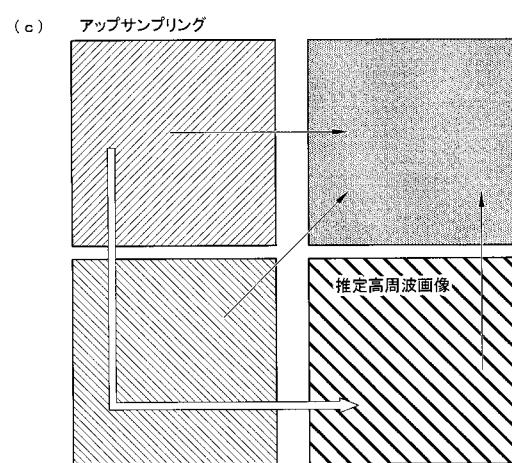
(a)	
(b)	
(c)	
(d)	

【図11】



【図12】

(a)	
(b)	



【図14】

(a)	
(b)	

【図15】

R	G	B
Y	W	CN

Y	B	G
R	W	CN

Y	W	CN
R	G	B

R	W	Y
CN	B	G

R	W	CN
Y	B	G

CN	B	G
R	W	Y

【図16】

R	G	B	R	G	B
Y	W	CN	Y	W	CN
R	G	B	R	G	B
Y	W	CN	Y	W	CN

R	W	CN	Y	B	G
Y	B	G	R	W	CN
R	W	CN	Y	B	G
Y	B	G	R	W	CN

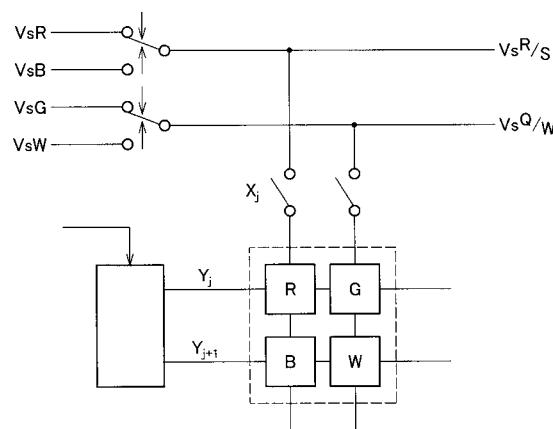
R	G	B	Y	W	CN
Y	W	CN	R	G	B
R	G	B	Y	W	CN
Y	W	CN	R	G	B

R	W	Y	R	W	Y
CN	B	G	CN	B	G
R	W	Y	R	W	Y
CN	B	G	CN	B	G

R	W	CN	R	W	CN
Y	B	G	Y	B	G
R	W	CN	R	W	CN
Y	B	G	Y	B	G

R	W	Y	CN	B	G
CN	B	G	R	W	Y
R	W	Y	CN	B	G
CN	B	G	R	W	Y

【図17】



【図18】

R	G	B	W	R	G	B	W
R	G	B	W	R	G	B	W

【図19】

R ₁₁	W ₁₁	B ₁₂	G ₁₂
B ₁₁	G ₁₁	R ₁₂	W ₁₂
R ₂₁	W ₂₁	B ₂₂	G ₂₂
B ₂₁	G ₂₁	R ₂₂	W ₂₂

100

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H 04N 9/30 (2006.01)	G 09G 3/20 632G	5C060
	G 09G 3/20 641P	5C080
	G 09G 3/20 642J	
	G 09G 3/20 642K	
	G 09G 3/20 642L	
	G 09G 3/20 650M	
	H 04N 9/30	

F ターム(参考) 2H093 NA06 NA61 NC13 NC14 NC22 NC23 NC24 ND17 ND20 NE03
NE06
2H191 FA06Y FD04 GA04 GA17 LA21
5C006 AA11 AA22 AF23 AF44 AF45 AF46 AF51 AF52 AF53 AF61
AF85 BC16 BF14 BF24 FA18 FA21 FA56
5C060 BA09 BC01 BE05 BE10 DA02 DB11 EA01 HC16 JA11 JA18
5C080 AA10 BB05 CC03 DD04 DD05 DD06 EE30 GG07 GG08 JJ02
JJ05 JJ07

专利名称(译)	显示面板的驱动装置，具有该驱动装置的显示装置，显示面板的驱动方法，程序，记录介质		
公开(公告)号	JP2008064771A	公开(公告)日	2008-03-21
申请号	JP2004377835	申请日	2004-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	塙見誠		
发明人	塙見 誠		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G02F1/1335 G02F1/1343 G09G3/20 H04N9/30		
CPC分类号	G09G3/2003 G09G2340/0457 G09G2340/06		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.510 G02F1/1335.505 G02F1/1343 G09G3/20.632.C G09G3/20.632.G G09G3/20.641.P G09G3/20.642.J G09G3/20.642.K G09G3/20.642.L G09G3/20.650.M H04N9/30		
F-TERM分类号	2H091/FA04Y 2H091/FD04 2H091/GA02 2H091/GA11 2H091/LA16 2H092/GA21 2H092/GA23 2H092/JB02 2H092/JB04 2H092/NA01 2H092/PA06 2H092/PA08 2H093/NA06 2H093/NA61 2H093/NC13 2H093/NC14 2H093/NC22 2H093/NC23 2H093/NC24 2H093/ND17 2H093/ND20 2H093/NE03 2H093/NE06 2H191/FA06Y 2H191/FD04 2H191/GA04 2H191/GA17 2H191/LA21 5C006/AA11 5C006/AA22 5C006/AF23 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/AF85 5C006/BC16 5C006/BF14 5C006/BF24 5C006/FA18 5C006/FA21 5C006/FA56 5C060/BA09 5C060/BC01 5C060/BE05 5C060/BE10 5C060/DA02 5C060/DB11 5C060/EA01 5C060/HC16 5C060/JA11 5C060/JA18 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD04 5C080/DD05 5C080/DD06 5C080/EE30 5C080/GG07 5C080/GG08 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ07 2H193/ZB42 2H193/ZD16 2H193/ZP03 2H291/FA06Y 2H291/FD04 2H291/GA04 2H291/GA17 2H291/LA21		
代理人(译)	木島隆一 金子 一郎		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种显示面板的驱动装置以及包括该显示装置的显示装置，该显示装置的驱动装置能够在改善分辨率性能的同时通过软件对视频信号进行信号处理来适当地显示。要做。在液晶显示面板的每个滤色器1中，对应于红色(R)，绿色(G)，蓝色(B)和白色(W)的每个子像素形成一个像素。双重插值单元，其至少在垂直扫描方向上基于输入信号对每个像素进行插值；亮度转换单元，将每个插值子像素的每种颜色信号转换为亮度信号；以及红色(R)，绿色(G)颜色加法单元基于蓝色(B)的每个颜色信号分量，将白色(W)的颜色信号分量与对应于该子像素的滤色器的颜色相对应的周围插值子像素空间2相加；虚拟信号创建单元，用于重新分配颜色的亮度信号。[选型图]图1

