

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5656742号
(P5656742)

(45) 発行日 平成27年1月21日(2015. 1. 21)

(24) 登録日 平成26年12月5日(2014. 12. 5)

(51) Int.Cl.	F I
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 642K
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 390C
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 505
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 510
請求項の数 12 (全 15 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2011-121077 (P2011-121077)	(73) 特許権者	505008257
(22) 出願日	平成23年5月30日(2011. 5. 30)		ジェノア・カラー・テクノロジーズ・リミテッド
(62) 分割の表示	特願2006-544676 (P2006-544676) の分割		イスラエル国 45247 ホッド ハシヤロン ニーブ ニーマン ビー ハナガール ストリート 8 セカンド フロア
原出願日	平成16年12月13日(2004. 12. 13)	(74) 代理人	100105957
(65) 公開番号	特開2011-237806 (P2011-237806A)		弁理士 恩田 誠
(43) 公開日	平成23年11月24日(2011. 11. 24)	(74) 代理人	100068755
審査請求日	平成23年5月30日(2011. 5. 30)		弁理士 恩田 博宣
(31) 優先権主張番号	60/529, 101	(74) 代理人	100142907
(32) 優先日	平成15年12月15日(2003. 12. 15)		弁理士 本田 淳
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ロス、シュムエル
(31) 優先権主張番号	60/604, 461		イスラエル国 49550 ペタ ティクバゼリグ バス ストリート 7
(32) 優先日	平成16年8月26日(2004. 8. 26)		最終頁に続く
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
前置審査			

(54) 【発明の名称】 表示装置及び液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パターンに配置された複数の画素を含む表示装置であって、赤色サブピクセル、緑色サブピクセル、青色サブピクセル、及び黄色サブピクセルを含む画素と、赤色サブピクセル、緑色サブピクセル、シアン色サブピクセル、及び黄色サブピクセルを含む画素とが交互に繰り返され、前記青色サブピクセルを含む画素に関して、前記青色サブピクセルの面積は、前記黄色サブピクセル及び前記緑色サブピクセルの面積より大きいことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記緑色サブピクセルの面積は、前記黄色サブピクセルの面積と実質的に同一であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

10

【請求項 3】

前記青色サブピクセルの面積は、前記赤色サブピクセルの面積より大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記緑色サブピクセルの面積は、前記赤色サブピクセルの面積と実質的に同一であることを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

パターンに配置された複数の画素を含む表示装置であって、赤色サブピクセル、緑色サブピクセル、青色サブピクセル、及び黄色サブピクセルを含む画像と、赤色サブピクセル

20

、緑色サブピクセル、シアン色サブピクセル、及び黄色サブピクセルを含む画像とが交互に繰り返され、前記青色サブピクセルを含む画素に関して、前記青色サブピクセルの面積は、前記赤色サブピクセル及び前記黄色サブピクセルの面積より大きいことを特徴とする表示装置。

【請求項 6】

前記黄色サブピクセルの面積は、前記赤色サブピクセルの面積と実質的に同一であることを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記青色サブピクセルの面積は、前記緑色サブピクセルの面積より大きいことを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

10

【請求項 8】

前記黄色サブピクセルの面積は、前記赤色サブピクセルと前記緑色サブピクセルの面積のうち少なくとも一つと実質的に同一であることを特徴とする請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

パターンに配置された複数の画素を含む液晶表示装置であって、赤色サブピクセル、緑色サブピクセル、青色サブピクセル、及び黄色サブピクセルを含む画素と、赤色サブピクセル、緑色サブピクセル、シアン色サブピクセル、及び黄色サブピクセルを含む画像とが交互に繰り返され、前記青色サブピクセルを含む画素に関して、前記青色サブピクセルの面積は、前記黄色サブピクセル及び前記緑色サブピクセルの面積より大きいことを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 10】

前記緑色サブピクセルの面積は、前記黄色サブピクセルの面積と実質的に同一であることを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

各サブピクセルが矩形状であり、各サブピクセルの 4 つの辺が 4 つの異なるサブピクセルとそれぞれ隣接していることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 12】

各サブピクセルが矩形状であり、各サブピクセルの 4 つの辺が 4 つの異なるサブピクセルとそれぞれ隣接していることを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の液晶表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的に、多原色表示装置に関し、特に、多原色液晶表示装置（LCD）に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置には、アレイ状の液晶（LC）要素が含まれ、これらは、例えば、1つ又は複数の薄膜トランジスタ（TFT）素子によって駆動し得る。種々の LCD 装置において、LC アレイは、LC アレイの各要素を制御し得る複数の列ラインドライバ及び複数の行ラインドライバを含み得る。従来が多原色表示装置の一例として、特許文献 1 がある。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】国際公開第 2002 / 101644 号公報明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、4 原色以上の副画素（サブピクセル）を有するカラー画像において所

50

望の白バランスを達成する表示装置及び液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様は、複数の画素を含む表示装置において、前記画素のうち少なくとも一部は、赤色サブピクセル、緑色サブピクセル、青色サブピクセル、及び黄色サブピクセルを含み、前記青色サブピクセルの面積は、前記黄色サブピクセル及び前記緑色サブピクセルの面積より大きいことを要旨とする。

【0006】

本発明の他の態様は、複数の画素を含む表示装置において、前記画素のうち少なくとも一部は、赤色サブピクセル、緑色サブピクセル、青色サブピクセル、及び黄色サブピクセルを含み、前記青色サブピクセルの面積は、前記赤色サブピクセル及び前記黄色サブピクセルの面積より大きいことを要旨とする。

10

【0007】

本発明の他の態様は、複数の画素を含む表示装置において、前記画素のうち少なくとも一部は、赤色サブピクセル、緑色サブピクセル、青色サブピクセル、及びシアン色サブピクセルを含み、前記青色サブピクセルの面積は、前記緑色サブピクセル及び前記赤色サブピクセルの面積より大きいことを要旨とする。

【0008】

本発明の他の態様は、複数の画素を含む表示装置において、前記画素のうち少なくとも一部は、赤色サブピクセル、緑色サブピクセル、青色サブピクセル、黄色サブピクセル、及びシアン色サブピクセルを含み、前記青色サブピクセルの面積は、前記黄色サブピクセル及び前記緑色サブピクセルの面積より大きく、前記シアン色サブピクセルの面積は、前記黄色サブピクセルの面積より大きいことを要旨とする。

20

【0009】

本発明の他の態様は、複数の画素を含む表示装置において、前記画素のうち少なくとも一部は、赤色サブピクセル、緑色サブピクセル、青色サブピクセル、黄色サブピクセル、及びシアン色サブピクセルを含み、前記青色サブピクセルの面積は、前記緑色サブピクセル及び前記黄色サブピクセルの面積より大きく、前記シアン色サブピクセルの面積は、前記緑色サブピクセルの面積より大きいことを要旨とする。

【0010】

本発明の他の態様は、複数の画素を含む表示装置において、前記画素のうち少なくとも一部は、赤色サブピクセル、緑色サブピクセル、青色サブピクセル、黄色サブピクセル、及びシアン色サブピクセルを含み、前記青色サブピクセルの面積は、前記赤色サブピクセル及び前記黄色サブピクセルの面積より大きく、前記シアン色サブピクセルの面積は、前記赤色サブピクセルの面積より大きいことを要旨とする。

30

【0011】

本発明の他の態様は、複数の画素を含む液晶表示装置において、前記画素のうち少なくとも一部は、赤色サブピクセル、緑色サブピクセル、青色サブピクセル、及び黄色サブピクセルを含み、前記青色サブピクセルの面積は、前記黄色サブピクセル及び前記緑色サブピクセルの面積より大きいことを要旨とする。

40

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の代表的な実施形態に基づく4原色以上の表示システムを示す概略説明図。

【図2】本発明の代表的な一実施形態に基づく繰り返し可能なパターンの副画素要素を含む副画素構成を示す概略説明図。

【図3A】本発明の他の代表的な実施形態に基づく副画素構成を形成するために実現し得るそれぞれ第1の5原色パターンの副画素要素を示す概略図。

【図3B】本発明の他の代表的な実施形態に基づく副画素構成を形成するために実現し得るそれぞれ第2の5原色パターンの副画素要素を示す概略図。

50

【図4】本発明の更に他の代表的な実施形態に基づく繰り返し可能なパターンの副画素要素を含む副画素構成を示す概略説明図。

【図5】本発明の他の代表的な実施形態に基づく副画素構成を形成するために実現し得るパターンの副画素要素を示す概略説明図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明は、添付図面と共に解釈される。また、本発明の実施形態に関する以下の詳細な説明によって本発明は十分に理解され得る。

図を簡単明瞭にするために、図に示した要素は、必ずしも正確に又は一律の縮尺に従って描かれていないことが認識し得る。例えば、要素には、明瞭にするために、他の要素と比較して、又は1つの要素に含まれる一部の物理的な構成要素と比較して、寸法を誇張したものがあ

10

る。更に、適切であると思われる場合、参照数字は、各図の間で繰り返し用いて、対応する又は類似の要素を示す場合がある。これらの図は、本発明の実施形態の例を記載するものであって、本発明の範囲を制限するものではないことが認識し得る。

【0015】

以下に、説明を目的として本発明の種々の側面について説明する。本発明を十分に理解し得るように特定の構成及び細目について記載する。しかしながら、本明細書に記載された特定の細目なしで本発明を

20

実践し得ることが、当業者には理解し得る。更に、当分野で公知の原理及び具体例に依拠する本発明の種々の特徴は、本発明が不明瞭になるのを避けるために、省略又は簡略化することがある。

【0016】

本発明の代表的な実施形態に基づく4原色以上のモニタ及び表示装置の実施形態は、2002年6月11日に

出願した国際出願PCT/IL02/00452、表題“カラー表示のための装置、システム及び方法”に記載されており、また、PCT公報WO02/101644(上記特許文献1)として、2002年12月19日に

発刊されており、その開示内容は、本明細書において引用・参照する。

【0017】

図1は、本発明の代表的な実施形態に基づく4原色以上のカラー表示システム100を示す。

本発明の代表的な実施形態によれば、システム100は、光源112及びアレイ状副画素要素を含み得る。例えば、システム100は、例えば、当分野において知られている薄膜トランジスタ(TFT)アクティブマトリックス技術を用いるLCアレイである液晶(LC)要素(セル)114のアレイ113と、例えば、アレイ113に並置し得るn原色(nは3より大きい)のカラーフィルタアレイ116と、を含み得る。システム100は、いずれか他の適切な構成の副画素要素を含み得る。システム100は、更に、アレイ114のセルを、例えば、当分野において知られているアクティブマトリックス駆動方式によって駆動するための電子回路120(ドライバ)を含み得る。本発明の種々の代表的な実施形態によれば、カラー画像の画素は、4原色以上の副画素要素によって再現し得るが、この場合、各副画素要素は、n原色のうちの1つに対応する。背面照射源112は、カラー画像の生成に必要な光を供給する。各副画素要素の透過率は、後述するように、1つ又は複数の対応する画素用の画像データ入力に基づき、例えば、アレイ113の対応するLCセルに印加される電圧によって制御し得る。n原色コントローラ118は、カラー画像の画素を表す副画素データを含む画像データを受信可能であり、また、アレイ113の少なくとも一部の副画素要素を選択的にアクティブにして、副画素データに基づき、減衰パターンを生成可能である。例えば、コントローラ118は、入力データを、例えば、赤(R)、緑(G)及び青(B)、又はYCbCrの形式で受信し、オプションとしてデータを所望のサイズ及び解像度に合わせてスケール変更し、また、入力データに基づき、異なるドライバに出力される信号の大きさを調整し得る。コントローラ118は、入力画像データ、例えば、RGB画像成分又は画素のYCbCrデータを含むデータを、4つ以上の原色、例えば、R、G、B、黄(Y)及びシアン(C)の副画素データに変換可能であ

30

40

50

る。背面照射源 112 によって供給される白色光の強度は、後述するように、LCアレイの要素によって空間的に変調され、1つ又は複数の画素の画像データに基づき、各副画素要素の照射を選択的に制御し得る。各副画素の選択的に減衰された光は、カラーフィルタアレイ 116 の対応するカラーフィルタを通過し、これによって、所望の色の副画素組合せを生成する。人の視覚系は、異なる色の副画素要素を通してフィルタ処理された光を空間的に統合してカラー画像を知覚する。

【0018】

LCD表示装置の開口比は、表示装置の正味面積と表示装置の全面積との間の比として定義し得る。ここで、表示装置の正味面積は、例えば、当分野において知られているように、TFT並びに列及び行ドライバラインによって“遮蔽される”表示装置の面積の合計である総遮蔽面積を除く表示装置の全面積として定義される。例えば、1行のm個の副画素要素を含む表示装置の総遮蔽面積は、各副画素要素が1つのTFTを含み、各行が1つの行ドライバラインを含み、各列が1つの列ドライバを含む場合、次のように計算し得る。

10

【0019】

$$m \times L_{\text{column}} \times t_{\text{column}} + 1 \times L_{\text{row}} \times t_{\text{row}} + 1 \times m \times S_{\text{tft}} \quad (1)$$

上式において、 S_{tft} は、各TFTの遮蔽面積を示し、 L_{row} 及び t_{row} は、それぞれ各行ドライバラインの長さ及び幅を示し、 L_{column} 及び t_{column} は、それぞれ各列ドライバラインの長さ及び幅を示す。従って、表示装置の全面積は、ほぼ $L_{\text{column}} \times L_{\text{row}}$ であり、また、表示装置の開口比は、アスペクト比 $AR = L_{\text{row}} / L_{\text{column}}$ であると仮定して計算し得る。

20

【0020】

総遮蔽面積が大きいということは、表示装置に供給された光が、TFT及び/又はドライバラインによって、より大量に遮蔽されることから、表示装置の輝度レベルが小さくなることに対応し得ることを当業者は認識し得る。

【0021】

本発明の種々の代表的な実施形態によれば、システム100は、少なくとも4つの異なる原色の副画素要素のアレイを用いて、4原色以上の複数の画素を有するカラー画像を再現するために実現し得るが、ここで、 S_T で表されるアレイにおける副画素要素の総数は、積 $P = s \times n$ より大幅に小さい。この式において、詳細に後述するように、 s は、画像における4原色以上の画素の数を示し、また、 n は、少なくとも4つの異なる原色の数を示す。例えば、積 P の一部であるアレイにおける副画素要素の数は、4つ以上の原色の数に関連し得る。アレイには、例えば、少なくとも3つの原色の副画素要素の少なくとも1つの繰り返し可能な色配列に配置された副画素要素を含み得る。また、積 P の一部であるアレイにおける副画素要素の総数は、後述するように、色配列における副画素要素の数を4つ以上の原色の数で割ったものにほぼ等しいと考えられる。

30

【0022】

人の視覚系は、異なるレベルの空間解像度において、異なる原色を知覚し得る。例えば、人の視覚は、一部の原色、例えば、青及びシアンを、他の原色、例えば、緑、黄及び赤の知覚空間解像度レベルと比較して、実質的により低いレベルの空間解像度において知覚し得る。従って、本発明の実施形態によれば、後述するように、一部の原色、例えば、青及び/又はシアンは、例えば、他の原色、例えば、赤、緑及び/又は黄と比較して少ない数の副画素要素を用いて、人の視覚系によって知覚されるカラー画像の全体的な解像度に大幅に影響を及ぼすことなく、より低い空間解像度において表示し得る。

40

【0023】

本発明の代表的な実施形態によれば、アレイ113の副画素要素は、各々n原色のうちの1つに対応する所定の固定数の副画素要素を含む所定の繰り返し可能なパターンを含む所定の構成に配置し得る。例えば、アレイ113は、少なくとも3つの原色の副画素要素の少なくとも第1及び第2の繰り返し可能な色配列に配置された少なくとも4つの異なる原色の副画素要素を含み得るが、この場合、第1色配列は、後述するように、第2配列に

50

含まれない原色の少なくとも1つの副画素要素を含む。従って、このパターンは、他の複数の原色に対応する副画素要素の数と比較して、1つ又は複数の所定の原色に対応する少ない数の副画素要素を含み得る。これらの代表的な種々の実施形態によれば、一部の副画素要素のドライバ120、例えば、1つ又は複数の所定の原色に対応する副画素要素のドライバには、後述するように、2つ以上の画素の副画素データの組合せに対応する値を供給し得る。この画像データの操作は、例えば、コントローラ118によって実施し得る。

【0024】

図2において、本発明の代表的な一実施形態に基づく、繰り返し可能なパターン201を含む5原色表示装置における副画素要素の構成200を示す。

パターン201は、8つの副画素要素を含む行に配置された5つの原色、例えば、赤、黄、緑、シアン及び青に対応する副画素要素を含み得る。

【0025】

代表的な実施形態によれば、パターン201は、後述するように、赤、緑及び黄原色の各々に対応する副画素要素の数と比較して、青及びシアン原色の各々に対応する少ない数の副画素要素を含み得る。

【0026】

パターン201は、赤原色に対応する2つの副画素要素、例えば副画素要素211及び215と、黄原色に対応する2つの副画素要素、例えば副画素要素212及び216と、緑原色に対応する2つの副画素要素、例えば副画素要素213及び217と、シアン原色に対応する1つの副画素要素、例えば副画素要素214と、青原色に対応する1つの副画素要素、例えば副画素要素218とを含み得る。

【0027】

代表的な本実施形態によれば、構成200は、少なくとも第1及び第2の繰り返し可能な色配列、例えば、色配列230及び232に配置された副画素要素を含み得る。配列230は、配列232に含まれない原色、例えば、シアンからなる少なくとも1つの副画素要素、例えば要素214を含み得る。配列232は、配列230に含まれない原色、例えば、青からなる少なくとも1つの副画素要素、例えば要素218を含み得る。

【0028】

代表的な本実施形態によれば、配列230及び232の各々は、幾つかの原色からなる所定の副配列、例えば、赤 - 黄 - 緑の副配列の副画素要素を含み得る。本発明の他の実施形態によれば、繰り返し可能な色配列の1つ又は複数は、いずれか他の所定の副色配列を含み得る。

【0029】

本発明の種々の代表的な実施形態によれば、カラー画像の各画素は、構成200の1つ又は複数の副画素要素によって再現し得る。例えば、カラー画像の第1画素は、副画素要素214、215、216、217、及び/又は218によって再現し得る。例えば、第1画素に隣接する第2画素は、副画素要素218、233、234、235及び/又は236によって再現し得る。本発明の種々の実施形態によれば、構成200の1つ又は複数の副画素要素、例えば、青及び/又はシアン原色に対応する副画素要素、例えば、副画素要素214及び/又は218は、カラー画像における2つ以上の画素に対応する副画素データの組合せによって決定された値に基づき、アクティブにし得る。構成200の他の副画素要素、例えば、緑、赤及び/又は黄原色に対応する副画素要素、例えば、副画素要素211、212、213、215、216、217、233、234及び/又は235は、1つ又は複数の画素に対応する副画素データに基づき、アクティブにし得る。例えば、赤、緑又は黄原色の1つ又は複数にそれぞれ対応する副画素要素の、例えば、ドライバ120(図1)の1つ又は複数のドライバには、それぞれ1つ又は複数の画素の赤、緑及び黄の副画素データに対応する値を供給し得る。このデータ処理は、コントローラ118(図1)によって提供し得る。配列230及び232のうちの1つに含まれない原色に対応する副画素要素の、例えば、ドライバ120(図1)のうちの1つのドライバには、2つ以上の画素の副画素データによる組合せによって決定された値を供給し得る。例えば、シ

10

20

30

40

50

アン原色に対応する副画素要素のドライバには、2つ以上の画素のシアン副画素データによる組合せ、例えば、相加平均、加重平均及び/又はいずれか他の適切な組合せによって決定された値を供給し得る。青副画素に対応する副画素要素の、例えば、ドライバ120(図1)のうちの1つのドライバには、例えば、2つ以上の画素の青副画素データによる組合せ、例えば、相加平均、加重平均及び/又はいずれか他の適切な組合せによって決定された値を供給し得る。2つ以上の画素は、例えば、2つ以上の隣接する画素、例えば、2つ以上の垂直に、水平に及び/又は斜めに隣接する画素、又はカラー画像のいずれか他の2つ以上の画素を含み得る。従って、パターン201の副画素要素をアクティブにして2つの画素を再現し得ることから、構成200に対応する有効な画素のサイズ(有効画素サイズ)は、パターン201の副画素要素の面積の和の半分に等しいことを当業者は認識し得る。コントローラ118(図1)は、副画素データを再配置して、所望の値の配列をドライバ120に供給し得る。

10

【0030】

本発明の代表的な実施形態によれば、一部の副画素要素のサイズは、表示装置の所望の白バランスを達成するために、他の副画素要素のサイズとは異なってもよい。例えば、青及び/又はシアン原色に対応する各副画素要素が覆う面積は、赤、黄及び/又は緑原色に対応する各副画素要素が覆う面積より大きくてよい。

【0031】

1行のs個の5原色画素を含むカラー画像を再現するための構成200を実現する表示システム、例えば、システム100(図1)には、 $4 \times s$ の列ドライバライン及び1の行ドライバラインを含み得ることを当業者は認識し得る。また、そのような表示装置は、例えば、1つのTFTが各副画素要素に配置された $4 \times s \times 1$ 個のTFTを含み得る。従って、そのような表示装置の総遮蔽面積は、下式に等しいであろう。

20

【0032】

$$4 \times s \times L_{\text{column}} \times t_{\text{column}} + 1 \times L_{\text{row}} \times t_{\text{row}} + 4 \times 1 \times s \times S_{\text{tft}} \quad (2)$$

上述した代表的な実施形態による表示装置は、他の5原色表示システム(例えば、各画素を再現するために5つの原色の副画素要素が用いられる場合)における列ドライバラインの数(例えば、 $5 \times s$)、及びTFTの数(例えば、 $5 \times s \times 1$)と比較して、より少数の列ドライバライン及びより少数のTFTを含み得ることを当業者は認識し得る。その結果、上述した代表的な実施形態による表示装置は、総遮蔽面積も相対的に小さくなり、この結果、他の5原色表示システムの総遮蔽面積、例えば、 $5 \times s \times L_{\text{column}} \times t_{\text{column}} + 1 \times L_{\text{row}} \times t_{\text{row}} + 5 \times 1 \times s \times S_{\text{tft}}$ 及びその結果生じる輝度レベルと比較して、高い輝度レベルをもたらし得る。例えば、16:9のアスペクト比を有する1280×720の表示装置、即ち、 $s = 1280$ 、 $l = 720$ 及び $L_{\text{row}} = 16 / 9 \times L_{\text{column}}$ の表示装置は、5つの原色の副画素要素が各画素を再現するために用いられる場合、約70%の開口比、即ち、約30%の総遮蔽面積を有し得る。総遮蔽面積が、6%のTFT遮蔽と24%のドライバライン遮蔽とを含み、また、 $t_{\text{row}} = t_{\text{column}}$ であると仮定すると、副画素構成200を実現することによって、TFT遮蔽を約5%に、また、ドライバライン遮蔽を約20%に低減し得ることを当業者は認識し得る。従って、そのような構成200を実現する表示装置の開口比は、約5%増加して、例えば、約75%の値に達し得る。更に、副画素構成200を実現すると、列ドライバの数を約20%低減し得るが、これによって、パターン200の副画素要素をアクティブにするのに必要なデータ速度を低減し得る。

30

40

【0033】

本発明の他の実施形態によれば、例えば、いずれか適切な2つ以上の繰り返し可能な色配列を含む副画素要素のいずれか他の適切なパターンは、表示システム100(図1)によって実現され、例えば、後述するように、構成200に類似する副画素構成を形成し得ることを当業者は認識し得る。

【0034】

また、図3A及び3Bにおいて、本発明の他の代表的な実施形態による構成200を形

50

成するために実現し得る第1の5原色パターン300の副画素要素及び第2の5原色パターン310の副画素要素をそれぞれ示す。

【0035】

パターン300は、2つの異なる行、例えば、行302及び行304を含み得る。行302は、例えば、“黄-緑-赤-シアン-黄-緑-赤-青”の順に配置された副画素要素を含み得る。行304は、例えば、“黄-緑-赤-青-黄-緑-赤-シアン”の順に配置された副画素要素を含み得る。従って、パターン300は、例えば、原色“黄-緑-赤-シアン”の副画素要素を含む第1色配列303、及び、例えば、原色“黄-緑-赤-青”の副画素要素を含む第2色配列305を含み得る。

【0036】

パターン310は、2つの異なる行、例えば、行312及び行314を含み得る。行312は、例えば、“赤-黄-緑-シアン-赤-黄-緑-青”の順に配置された副画素要素を含み得る。行314は、例えば、“赤-黄-緑-青-赤-黄-緑-シアン”の順に配置された副画素要素を含み得る。従って、パターン310は、例えば、原色“赤-黄-緑-シアン”の副画素要素を含む第1色配列313と、例えば、原色“赤-黄-緑-青”の副画素要素を含む第2色配列315とを含み得る。他の本発明の実施形態によれば、パターン300及び/又はパターン310は、いずれか他の適切な構成の副画素要素を含み得る。

【0037】

シアン及び青原色が列に沿って交互に配置されているパターン、例えば、パターン300又はパターン310を実現して、表示装置全体において更に均一な色の分布を達成し得ることを当業者は認識し得る。

【0038】

本発明の種々の実施形態によれば、カラー画像の有効な画素は、後述するように、2つ以上の行の副画素要素によって再現し得る。

図4において、本発明の他の代表的な実施形態に基づく、繰り返し可能なパターン401を含む5原色表示装置における副画素要素の構成400を示す。

【0039】

パターン401は、2つの隣接行、例えば、行410及び420に配置された5つの原色、例えば、赤、黄、緑、シアン及び青に対応する副画素要素を含み得る。

代表的な実施形態によれば、後述するように、パターン401は、赤、緑及び黄原色の各々に対応する副画素要素の数と比較して、青及びシアン原色の各々に対応する少ない数の副画素要素を含み得る。

【0040】

行420は、赤、黄、赤及び黄原色にそれぞれ対応する4つの副画素要素412、416、415、及び434を含み得る。行410は、緑、シアン、緑及び青原色にそれぞれ対応する4つの副画素要素413、414、417、及び418を含み得る。

【0041】

代表的な本実施形態によれば、パターン401の副画素要素は、少なくとも第1及び第2の繰り返し可能な色配列、例えば、色配列460及び462に配置し得る。配列460は、配列462に含まれない原色、例えば、シアンからなる少なくとも1つの副画素要素、例えば要素414を含み得る。配列462は、配列460に含まれない原色、例えば、青からなる少なくとも1つの副画素要素、例えば要素418を含み得る。

【0042】

代表的な本実施形態によれば、配列460及び/又は462は、幾つかの原色からなる所定の副配列、例えば、赤-黄-緑副配列の副画素要素を含み得る。

本発明の種々の代表的な実施形態によれば、カラー画像の各画素は、構成400の1つ又は複数の副画素要素によって再現し得る。例えば、カラー画像の第1画素は、副画素要素416、415、414、417及び/又は418によって再現し得る。また、例えば、第1画素に隣接する第2画素は、副画素要素434、418、433、435及び/又

10

20

30

40

50

は436によって再現し得る。本発明の種々の実施形態によれば、構成400の1つ又は複数の副画素要素、例えば、青及び/又はシアン原色に対応する副画素要素、例えば、副画素要素414及び/又は418は、カラー画像の2つ以上の画素に対応する副画素データの組合せによって決定された値に基づき、アクティブにし得る。構成400の他の副画素要素、例えば、緑、赤及び/又は黄原色に対応する副画素要素、例えば、副画素要素416、415、417、434、435及び/又は433は、1つ又は複数の画素に対応する副画素データに基づき、アクティブにし得る。例えば、それぞれ赤、緑及び/又は黄原色のうちの1つ又は複数に対応する副画素要素の、例えば、ドライバ120(図1)のうちの1つ又は複数のドライバには、それぞれ1つ又は複数の画素の赤、緑及び/又は黄副画素データに対応する値を供給し得る。このデータ処理は、コントローラ118(図1)によって提供し得る。例えば、シアン原色に対応する副画素要素のドライバ120(図1)におけるドライバには、2つ以上の画素に対応するシアン副画素データの組合せ、例えば、相加平均、加重平均及び/又はいずれか他の適切な組合せによって決定された値を供給し得る。例えば、青の副画素に対応する副画素要素のドライバ120(図1)におけるドライバには、2つ以上の画素に対応する青の副画素データによる組合せ、例えば、相加平均加重平均及び/又はいずれか他の適切な組合せによって決定された値を供給し得る。2つ以上の画素は、例えば、2つ以上の隣接する画素、例えば、2つ以上の垂直に、水平に及び/又は斜めに隣接する画素、又はカラー画像のいずれか他の2つ以上の画素を含み得る。従って、パターン401の副画素要素は、アクティブにして2つの画素を再現し得ることから、構成400に対応する有効な画素サイズは、パターン401の副画素要素の面積の和の半分に等しくてよいことを当業者は認識し得る。コントローラ118(図1)は、副画素データを再配置して所望値の配列をドライバ120に供給し得る。

【0043】

本発明の代表的な実施形態によれば、一部の副画素要素のサイズは、表示される画像の所望の白バランスを達成するために、他の副画素要素のサイズと異なってよい。例えば、青及び/又はシアン原色に対応する各副画素要素の面積は、赤、黄及び/又は緑原色に対応する各副画素要素の面積より大きくてよい。

【0044】

1行のs個の5原色画素を含むカラー画像を再現するための構成400を実現する表示システム、例えば、システム100(図1)は、 $2 \times s$ の列ドライバライン及び 2×1 の行ドライバラインを含み得ることを当業者は認識し得る。そのような表示装置は、また、例えば、1つのTFTが各副画素要素に配置された $4 \times s \times 1$ 個のTFTを含み得る。従って、そのような表示装置の総遮蔽面積は、下式に等しい。

【0045】

$$2 \times s \times L_{\text{column}} \times t_{\text{column}} + 2 \times 1 \times L_{\text{row}} \times t_{\text{row}} + 4 \times 1 \times s \times S_{\text{tft}} \quad (3)$$

構成400を実現する5原色表示装置のドライバラインの全体的なコストは、列ドライバラインのコストが行ドライバラインのコストより一般的に高いことから、従来3原色LCD表示装置、例えば、 $3 \times s$ の列ドライバラインと1の行ドライバラインとを含む表示装置のドライバラインのコストと比較して、小さいことを当業者は認識し得る。更に、構成400を実現する5原色表示装置の全体的なコストは、4つ又は5つの原色の副画素要素が、各画素を再現するために用いられる他の4原色表示装置の全体的なコストと比較して、また、5つの原色の副画素要素が、各画素を再現するために用いられる他の5原色表示装置の全体的なコストと比較して、小さいことを当業者は認識し得る。

【0046】

更に、上述した代表的な実施形態による表示装置は、従来3原色LCD表示装置の総遮蔽面積、例えば、 $3s \times L_{\text{column}} \times t_{\text{column}} + 1 \times L_{\text{row}} \times t_{\text{row}} + 3 \times 1 \times s \times S_{\text{tft}}$ と比較して、 $2 \times s \times L_{\text{column}} \times t_{\text{column}} + 2 \times 1 \times L_{\text{row}} \times t_{\text{row}} + 4 \times 1 \times s \times S_{\text{tft}}$ の総遮蔽面積を有し得ることを当業者は認識し得る。更に、 $L_{\text{row}} = 16/9 \times L_{\text{column}}$ 、 $s = 1280$ 、及び $1 = 720$ である場合、構成400を実現すると、約78%の開口比を達成し得るが、これは、構成200に対応する達成可能な開口比、例えば、75%よ

10

20

30

40

50

り大きく、これはまた、5つの原色の副画素要素が各画素を再現するために用いられる5原色表示装置に対応する達成可能な開口比、例えば、70%より大きい。

【0047】

本発明の他の実施形態によれば、例えば、適切ないずれか2つ以上の繰り返し可能な色配列を含む副画素要素のいずれか他の適切なパターンが、表示システム100(図1)によって実現され、例えば、後述するように、構成400と同様な構成を形成し得ることを当業者は認識し得る。

【0048】

また、図5において、本発明の他の代表的な実施形態による副画素構成を形成するために実現し得る副画素要素の5原色パターン500を示す。

パターン500は、4つの行、例えば、行502、行504、行506、及び行508を含み得る。行504及び行508は全く同じであってよく、また、行504及び行508の各々は、2原色配列、例えば、配列“赤-黄-赤-黄”を含み得る。行506及び行508は、3原色配列、例えば、“緑-シアン-緑-青”、及び3原色配列、例えば、“緑-青-緑-シアン”をそれぞれ含み得る。シアン及び青原色が列に沿って交互に配置されているパターン、例えば、パターン500を実現して、表示装置全体において更に均一な色の分布を達成し得ることを当業者は認識し得る。

【0049】

例えば、上述した本発明の種々の代表的な実施形態は、2つ以上の画素のシアン原色に対応する副画素データの組合せに基づき決定された値をシアン原色に対応する副画素要素のドライバに供給すること、及び/又は、2つ以上の画素の青原色に対応する副画素データの組合せに基づき決定された値を青原色に対応する副画素要素のドライバに供給することが可能なコントローラ、例えば、コントローラ118(図1)に関係し得る。しかしながら、本発明の他の代表的な実施形態は、例えば、後述するように、1つ又は複数の画素の副画素データのいずれか他の所望の組合せに基づき決定された値を1つ又は複数の副画素要素のドライバに供給することが可能であるコントローラ、例えば、コントローラ118(図1)を含み得る。

【0050】

本発明の種々の実施形態によれば、コントローラ118(図1)は、カラー画像の少なくとも第1及び第2画素に対応する副画素データに基づき、例えば、上述した少なくとも第1及び第2色配列の副画素要素に対応して、ドライバ、例えば、ドライバ120(図1)を提供することが可能である。コントローラ118(図1)は、例えば、後述するように、少なくとも第1及び第2画素の副画素データの組合せによって決定された値に基づき、第1及び第2配列のうちの少なくとも1つにおける少なくとも1つの副画素要素をアクティブにすることが可能である。

【0051】

本発明の種々の代表的な実施形態によれば、コントローラ118(図1)は、アクティブにされる副画素要素の副画素データ及び第1/第2配列に含まれない原色の組合せによって決定された値に基づき、第1/第2配列の副画素要素をアクティブにすることが可能である。例えば、コントローラ118(図1)は、画素の緑の副画素データ及びシアンの副画素データの組合せに基づき決定された値を緑の副画素要素のドライバに供給すること、及び/又は画素の青の副画素データ及びシアンの副画素データの組合せに基づき決定された値を青の副画素要素のドライバに供給することが可能である。他の選択肢として又は追加的に、コントローラ118は、画素の青の副画素データ及びシアンの副画素データの組合せに基づき決定された値をシアンの副画素要素のドライバに供給すること、及び/又は、画素の青の副画素データ及び赤の副画素データの組合せに基づき決定された値を赤の副画素要素のドライバに供給するが可能である。

【0052】

種々の実施形態において、表示装置、例えば、表示装置100(図1)の緑、青及びシアン原色は、XYZ色の空間において、それぞれ下式で表される所定の緑(G)、青(B

10

20

30

40

50

) 及びシアン (C) の原色ベクトルによって表現し得る。

【 0 0 5 3 】

【 数 1 】

$$\vec{P}_G, \vec{P}_B, \vec{P}_C$$

本発明の種々の代表的な実施形態によれば、緑及び青原色ベクトルの組合せ、例えば、線形組合せを実現して、シアン原色とほぼ等価な又はそれに匹敵する色を生成し得る。所望の線形組合せは、例えば、以下の式を用いて、決定し得る。

【 0 0 5 4 】

【 数 2 】

$$\vec{P}_C \cong \beta \vec{P}_B + \gamma \vec{P}_G \quad (4)$$

上式において、 β 及び γ は、それぞれ青及び緑原色の線形寄与に関するパラメータを示す。式 4 による線形組合せを用いて、例えば、シアン原色の色度値が、緑及び青原色の色度値を結ぶ線上にある場合、シアン原色と等価な色を再現し得ること、又は、例えば、シアン原色の色度値が、緑及び青原色の色度値を結ぶ線から外れているがそれに相対的に近接している場合、シアン原色に匹敵する色を再現し得ることが認識し得る。

【 0 0 5 5 】

上述したように、表示装置 1 0 0 の一部の画素は、青の副画素要素を含まない複数の副画素要素 (非青副画素要素) によって再現可能であり、及び / 又は幾つかの画素は、シアン副画素を含まない複数の副画素要素 (非シアンの副画素要素) によって再現し得る。本発明の代表的な実施形態によれば、コントローラ 1 1 8 (図 1) は、シアン副画素データに基づき決定された値を 1 つ又は複数の非シアン副画素要素のドライバに供給することが可能である。例えば、コントローラ 1 1 8 (図 1) は、画素を再現するための青及び / 又は緑副画素要素のドライバに信号 B ' 及び G ' を、例えば、下式の組によりそれぞれ供給し得る。

【 0 0 5 6 】

【 数 3 】

$$\begin{aligned} B' &= B + C \cdot \beta \\ G' &= G + C \cdot \gamma \end{aligned} \quad (5)$$

上式において、B、G、及びCは、再現される画素の青、緑及びシアン画像成分を示す。本発明の種々の代表的な実施形態によれば、B' 及び / 又は G' の一方又は双方の値は、例えば、式 5 により計算された B' 及び / 又は G' の値が、それぞれ、青及び / 又は緑原色の生成可能な最大値を超えた場合、“クリッピング”される、即ち、青及び緑原色の生成可能な最大値にそれぞれ設定し得る。

【 0 0 5 7 】

シアン副画素データに基づき青及び / 又は緑副画素要素をアクティブにすることによって、シアン原色の知覚空間解像度を改善することができ、及び / 又は、非青副画素要素によって再現された画素と非シアンの副画素要素によって再現された画素との間の知覚輝度変動を低減し得ることを当業者は認識し得る。

【 0 0 5 8 】

本発明の種々の代表的な実施形態によれば、例えば、シアン副画素データによって決定された値に基づき 1 つ又は複数の非シアン副画素要素をアクティブにすることに起因し得る色のシフト、例えば、シアン色のシフトは、低減することが望ましい。本発明の種々の代表的な実施形態によれば、そのような色のシフトは、後述するように、第 1 画素の青副画素データ及び青補正成分 B の組合せ (例えば、和) によって決定された補正值に基づき、例えば、第 1 色配列の青副画素要素をアクティブにし、また、第 1 画素の緑副画素デー

10

20

30

40

50

タ及び緑補正成分 G の組合せ（例えば、和）によって決定された補正值に基づき、例えば、第 1 色配列の緑副画素要素をアクティブにし、更に、第 2 画素のシアン副画素データとシアン補正成分 C との組合せ（例えば、それらの間の差）によって決定された補正值に基づき、例えば、（第 1 色配列に隣接する）第 2 色配列のシアン副画素要素をアクティブにすることによって、低減し得る。

【 0 0 5 9 】

本発明の種々の代表的な実施形態によれば、補正成分 C、B、及び G は、シアンの副画素要素によって再現されたシアン原色の輝度が、青副画素要素によって再現された青原色の輝度と緑補正成分 G に起因する緑原色の輝度との和に実質的に等しいように決定し得る。更に、シアン補正成分 C に起因するシアン色の量が、緑及び青の副画素要素によって再現されたシアン相当色の量、例えば、青補正成分 B に起因する青色の量と、緑補正成分 G に起因する緑色の量との和に実質的に等しいことが望ましい。例えば、補正成分は、以下の式を用いて決定し得る。

【 0 0 6 0 】

【数 4】

$$(C - \Delta C) \cdot Y_C = (B + \Delta B) \cdot Y_B + \Delta G \cdot Y_G \quad (6)$$

$$\Delta C \cdot \bar{P}_C = \Delta B \cdot \bar{P}_B + \Delta G \cdot \bar{P}_G \quad (7)$$

上式において、 Y_C 、 Y_B 、及び Y_G は、シアン、青及び緑原色の輝度を示す。

【 0 0 6 1 】

式 4 を式 7 に代入し、項を並べ変えると、以下の式が得られる。

【 0 0 6 2 】

【数 5】

$$\Delta B = \beta \Delta C \quad (8)$$

$$\Delta G = \gamma \Delta C \quad (9)$$

式 8 及び 9 を式 6 に代入し、項を並べ変えると、以下の式が得られる。

【 0 0 6 3 】

【数 6】

$$\Delta C = \frac{C \cdot Y_C - B \cdot Y_B}{Y_C + \beta \cdot Y_B + \gamma \cdot Y_G} \quad (10)$$

本発明の代表的な実施形態によれば、コントローラ 118（図 1）は、シアン補正成分 C 値を、例えば、原色輝度値 Y_C 、 Y_B 、及び Y_G 、所定のパラメータ β 及び γ 、並びにシアン及び第 1 画素の青副画素データに対応する値を式 10 に代入することによって決定し得る。コントローラ 118 は、更に、青補正成分 B の値及び / 又は緑補正成分 G の値を、例えば、式 8 及び 9 を用いて決定し得る。コントローラ 118 は、例えば、上述したように、例えば、補正成分 B、G、及び C に基づき、青、緑及びシアンの副画素要素に補正值を供給し得る。

【 0 0 6 4 】

本発明の種々の代表的な実施形態によれば、青の副画素に与えられた補正值及び / 又は緑の副画素に与えられた補正值は、例えば、青の副画素要素に与えられた補正值及び / 又は緑の副画素要素に与えられた補正值が、それぞれ青及び / 又は緑原色の生成可能な最大値を超える場合、クリッピングし得る。

10

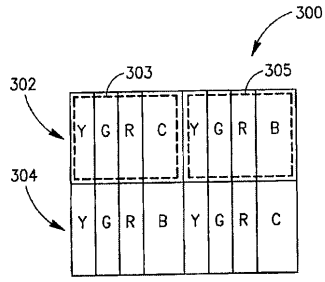
20

30

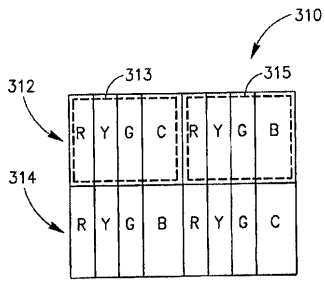
40

50

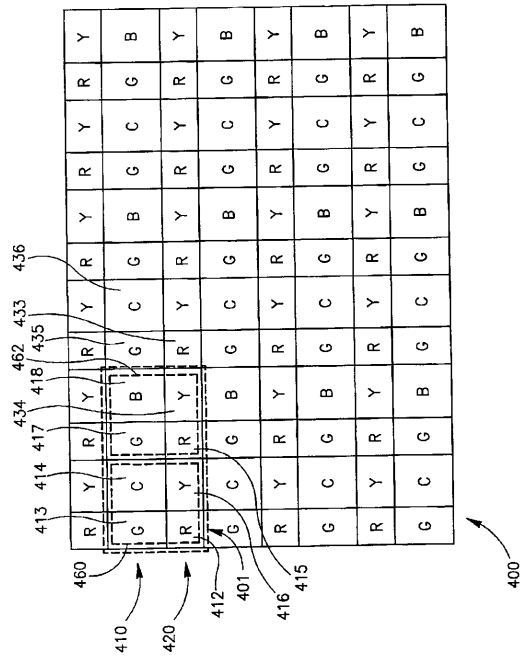
【 3 A 】



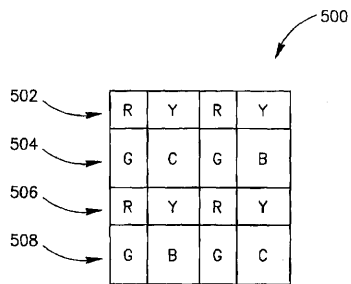
【 3 B 】



【 4 】



【 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 2 F 1/1343 (2006.01) G 0 2 F 1/133 5 5 0
 G 0 2 F 1/1343

(72)発明者 ベン - コーリン、モシェ
 イスラエル国 7 6 2 6 2 レホボット ヤコブ ストリート 3 4

(72)発明者 マルカ、ドロン
 イスラエル国 6 7 4 5 8 テル アビブ ジーマン ストリート 2 4

審査官 中村 直行

(56)参考文献 国際公開第02/101644(WO, A1)
 特開2001-296523(JP, A)
 特開2001-290441(JP, A)
 特開2000-260331(JP, A)
 特開平09-204156(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
 G 0 9 F 9 / 3 0
 G 0 2 F 1 / 1 3 3
 G 0 2 F 1 / 1 3 3 5
 G 0 2 F 1 / 1 3 4 3

专利名称(译)	表示装置及び液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5656742B2	公开(公告)日	2015-01-21
申请号	JP2011121077	申请日	2011-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	热那亚色彩技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	热那亚色彩技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	热那亚色彩技术有限公司		
[标]发明人	ロスシユムエル ベンコーリンモシエ マルカドロン		
发明人	ロス、シユムエル ベン-コーリン、モシエ マルカ、ドロン		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09F9/30 G02F1/1335 G02F1/133 G02F1/1343 G09G		
CPC分类号	G09G3/3611 G02F2201/52 G09G3/2003 G09G3/3607 G09G2300/0452 G09G2300/0465 G09G2340/0407 G09G2340/0457		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.642.K G09F9/30.390.C G02F1/1335.505 G02F1/133.510 G02F1/133.550 G02F1/1343 G09F9/302.C		
F-TERM分类号	2H092/GA15 2H092/GA23 2H092/JA24 2H092/JB02 2H092/JB06 2H092/JB54 2H092/NA07 2H092/PA08 2H191/FA05Y 2H191/FA06Y 2H191/FA08Y 2H191/FD04 2H191/GA04 2H191/GA19 2H191/LA23 2H191/LA40 2H193/ZA04 2H193/ZD13 2H193/ZD14 2H193/ZD16 2H193/ZD23 2H193/ZG02 2H291/FA05Y 2H291/FA06Y 2H291/FA08Y 2H291/FD04 2H291/GA04 2H291/GA19 2H291/LA23 2H291/LA40 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AF22 5C006/AF23 5C006/AF42 5C006/AF43 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF47 5C006/AF52 5C006/AF85 5C006/BB16 5C006/BB21 5C006/BC02 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/BC16 5C006/FA15 5C006/FA22 5C006/FA25 5C006/FA42 5C006/FA43 5C006/FA48 5C006/FA51 5C006/FA54 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD22 5C080/DD27 5C080/EE21 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/GG09 5C080/JJ02 5C080/JJ06 5C094/AA08 5C094/AA10 5C094/AA44 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/FA01		
代理人(译)	昂达诚 本田 淳		
审查员(译)	中村直之		
优先权	60/529101 2003-12-15 US 60/604461 2004-08-26 US		
其他公开文献	JP2011237806A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(经修改) 要解决的问题: 改善显示设备的白平衡。多个像素的至少一部分包括红色子像素R211和215, 绿色子像素G213和217, 蓝色子像素B218和黄色子像素Y212和216, 以及蓝色子像素B 218的面积大于黄色子像素Y 212和216的面积。 .The

図 1

