

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3749661号
(P3749661)

(45) 発行日 平成18年3月1日(2006.3.1)

(24) 登録日 平成17年12月9日(2005.12.9)

(51) Int. Cl.

F I

G O 9 G 3/36 (2006.01)

G O 9 G 3/36

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 O 5

G O 9 F 9/33 (2006.01)

G O 9 F 9/33 Z

G O 9 G 3/20 (2006.01)

G O 9 G 3/20 6 3 1 R

G O 9 G 3/34 (2006.01)

G O 9 G 3/20 6 4 1 R

請求項の数 6 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-344632 (P2000-344632)
 (22) 出願日 平成12年11月13日(2000.11.13)
 (65) 公開番号 特開2002-149129 (P2002-149129A)
 (43) 公開日 平成14年5月24日(2002.5.24)
 審査請求日 平成16年2月24日(2004.2.24)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 100102277
 弁理士 佐々木 晴康
 (74) 代理人 100103296
 弁理士 小池 隆彌
 (74) 代理人 100073667
 弁理士 木下 雅晴
 (72) 発明者 山中 篤
 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

審査官 濱本 禎広

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー画像表示装置、カラー画像表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基本色を発光する光源と、
 前記光源の発光に同期して、画素毎に透過率を制御するライドバルブと、を備えたカラー画像表示装置において、
 前記光源は、少なくとも1つの基本色を、その他の基本色と異なるタイミングで発光し、
 且つ、前記その他の基本色のうち複数の基本色を同時に発光し、
 前記ライドバルブは、前記光源が同時に発光する複数の基本色のそれぞれを透過する複数種類の画素を有することを特徴とするカラー画像表示装置。

【請求項2】

前記請求項1に記載のカラー画像表示装置において、
 前記基本色は、赤、緑、青の3原色であり、
 前記光源は、赤と青とを、緑とは異なるタイミングで同時に発光し、
 前記ライドバルブは、赤と緑を透過する画素と、青と緑を透過する画素とを有することを特徴とするカラー画像表示装置。

【請求項3】

前記請求項1又は2に記載のカラー画像表示装置において、
 前記光源は、発光ダイオード(LED)からなることを特徴とするカラー画像表示装置。

【請求項4】

10

20

基本色を発光する光源と、
前記光源の発光に同期して、画素毎に透過率を制御するライトバルブと、を備えたカラー画像表示装置において、

1枚のカラー画像全体を表示する1フレームは、第一及び第二のサブフレームからなり、

前記光源は、第一のサブフレームで少なくとも1つの基本色を発光し、第二のサブフレームでその他の複数の基本色を同時に発光し、

前記ライトバルブは、前記光源が同時に発光する複数の基本色のそれぞれを透過する複数種類の画素を有することを特徴とするカラー画像表示装置。

【請求項5】

10

前記請求項4に記載のカラー画像表示装置において、

前記1フレームの間に、前記第一のサブフレームと前記第二のサブフレームとを複数回繰り返すことを特徴とするカラー画像表示装置。

【請求項6】

複数の基本色を用いて画像表示を行なうカラー画像表示方法であって、

1枚のカラー画像全体を表示する1フレームを、第一及び第二のサブフレームに分割し、

第1のサブフレームにおいて、少なくとも1つの基本色を表示するとともに、

第2のサブフレームにおいて、前記第1のサブフレームで表示される少なくとも1つの基本色を除く、その他の複数の基本色を同時に表示することを特徴とするカラー画像表示方法。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の基本色を用いてカラー画像を再現するカラー画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、一例として図7に示すような構成のカラーシーケンシャル型ディスプレイが用いられている。このディスプレイは、3原色を順次発光する光源11と、前記光源の発光に同期して画像を透過率変化として表示するライトバルブ12と、から構成されている。光源11は、散乱板などにより面全体に輝度を均一化され、面発光光源として使用される。

30

【0003】

タイムシーケンスを図8に示す。1枚のカラー画像全体を表示する1フレーム21の間に、3原色(R:赤、G:緑、B:青)の光源を順次発光22させ、それに同期して対応する色の画像をライトバルブに表示23するサブフレーム24を設けている。サブフレーム内では、第一にライトバルブ各画素へのデータの電氣的な書き込み23が行われる。第二に各画素にデータが書き込まれると、各画素の液晶が応答するが、応答には一定の時間を要する。通常ライトバルブの上部から順次書き込みがなされるため、上部から順に液晶応答を開始するが、ライトバルブ全体の液晶が応答を完了して、画像が透過率のパターンとしてライトバルブ上に準備されるのは、最下部の最後に書き込まれた画素が、書き込み終わり、その位置の液晶が応答を完了するタイミングである。従って第三にカラーシーケンシャルディスプレイでは、このタイミング22で、バックライトが発光し、画像を輝度パターンとして表示する。

40

【0004】

一例としてビデオ信号の場合は、1フレームは約16.7msecであるから、各サブフレーム24は、約5.6msecとなる。1フレーム時間を十分短くすることによって、人間の視覚では、各原色が弁別不可能になるので、色が重なり合って、カラー表示が達成される。

【0005】

この方式は、結果として1ドットが、1ピクセルのカラー画素に相当するため、液晶パネルにカラーフィルターを備える方式に比べて、3倍の高解像度を得られ、またカラーフィ

50

ルターを用いないため、この吸収を省けることから、透過率を3倍に高め、結果として消費電力を1/3に削減できる特徴がある。

【0006】

なお、以下では、サブフレーム間に光源が発する色を基本色と呼ぶことにする。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のカラーシーケンシャル型ディスプレイには、下記の課題がある。

【0008】

(1) カラーブレイクの発生

図9に示すように、移動物体表示時に視線がこれを追跡すると、輪郭31に色づきが見えるカラーブレイク現象があり、カラーシーケンシャル方式では、原理的に発生する。フレーム周波数を上げれば、軽減されるが、表示デバイスに高速応答性が要求され、代わりに下記(2)の課題が発生する。

10

【0009】

(2) 液晶パネル高速駆動性能および液晶高速応答性能の不足

カラーフィルタ方式に比べ3倍の液晶パネル高速駆動と、液晶の応答性が必要である。これが、不足した場合、コントラスト低下等の不具合を生じる。

【0010】

(3) フィールドシーケンシャル信号に変換するためのメモリー追加のコストアップ

フィールドシーケンシャル方式では、図10に示す駆動回路が必要である。42はRGB同期分離回路、43から45はそれぞれメモリーを含むR、G、B用走査速度変換回路、47は光源11を順次発光させるバックライト駆動回路である。

20

【0011】

図10に示されるように、入力された映像信号41をRGBの3原色の画像信号に分離42し、これを順次、3倍速で液晶パネルに表示するために、走査速度変換回路43,44,45を設け、この回路中に一時情報を蓄積するメモリーを必要とする。上記、従来例では、メモリーは、3原色分3画面分が必要になる。

【0012】

本発明は、上記従来のカラーシーケンシャル方式の課題を解決し、実現容易なカラーシーケンシャル型ディスプレイ装置を提供するものである。

30

【0013】

【課題を解決するための手段】

第1の発明は、基本色を発光する光源と、前記光源の発光に同期して、画素毎に透過率を制御するライドバルブと、を備えたカラー画像表示装置において、前記光源は、少なくとも1つの基本色を、その他の基本色と異なるタイミングで発光し、且つ、前記その他の基本色のうち複数の基本色を同時に発光し、前記ライドバルブは、前記光源が同時に発光する複数の基本色のそれぞれを透過する複数種類の画素を有することを特徴とする。

第2の発明は、前記基本色が、赤、緑、青の3原色であり、前記光源が、赤と青とを、緑とは異なるタイミングで同時に発光し、前記ライドバルブが、赤と緑を透過する画素と、青と緑を透過する画素とを有することを特徴とする。

40

第3の発明は、前記光源が、発光ダイオード(LED)からなることを特徴とする。

【0014】

第4の発明は、基本色を発光する光源と、前記光源の発光に同期して、画素毎に透過率を制御するライドバルブと、を備えたカラー画像表示装置において、1枚のカラー画像全体を表示する1フレームは、第一及び第二のサブフレームからなり、前記光源は、第一のサブフレームで少なくとも1つの基本色を発光し、第二のサブフレームでその他の複数の基本色を同時に発光し、前記ライドバルブは、前記光源が同時に発光する複数の基本色のそれぞれを透過する複数種類の画素を有することを特徴とする。

第5の発明は、前記1フレームの間に、前記第一のサブフレームと前記第二のサブフレームとを複数回繰り返すことを特徴とする。

50

【 0 0 1 5 】

第6の発明は、複数の基本色を用いて画像表示を行なうカラー画像表示方法であって、1枚のカラー画像全体を表示する1フレームを、第一及び第二のサブフレームに分割し、第1のサブフレームにおいて、少なくとも1つの基本色を表示するとともに、第2のサブフレームにおいて、前記第1のサブフレームで表示される少なくとも1つの基本色を除く、その他の複数の基本色を同時に表示することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下図面に従って本発明の実施例を詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】

図1は本発明におけるカラー画像表示装置の構成例を示す図である。

【 0 0 1 8 】

本実施例は、バックライト（光源）51と、ライトバルブとしての液晶パネル52と、カラーシーケンシャル駆動回路53からなっている。さらにバックライト51は、赤、緑、青の3原色を発光する3種のLED（発光ダイオード）54を、必要な輝度を発するのに十分な個数配置している。LEDの上には、光線の色ムラを防止するための散乱板55が配置されている。この構成によって、LEDバックライトは、駆動回路からの信号に従って、必要な原色を発光し、散乱板55で均一な輝度となって、上部に配置された液晶パネル52を照明56する働きをする。

【 0 0 1 9 】

LEDは、応答速度が1 μ sec程度と高速駆動が可能なため、カラーシーケンシャル方式で求められる1 msec程度のパルス発光に最適である。さらに、そのスペクトル巾が狭いことから、本発明に用いる2色透過性のフィルター設計が容易になるメリットがある。

【 0 0 2 0 】

次に液晶パネル52は、本実施例では通常のTN（ツイストネマティック）モードTFT（薄膜トランジスタ）液晶パネルを用いた。その構成は、偏光板と画素駆動回路を備えたTFTガラス基板と対向ガラス基板と、TNモード液晶と、カラーフィルターである。

【 0 0 2 1 】

しかし、本発明の適用範囲は、上記に限定されない。画素毎に光の透過率を制御するライトバルブすべてに対して、下記の方法が適用できる。

【 0 0 2 2 】

本発明の第一の特徴は、カラーフィルター61,62にある。カラーフィルターは、図2に示すように2画素を1組として配置され、それぞれの分光透過特性は、図3のようになっている。第一のフィルター61は、図3（a）の分光透過特性を示すように赤と緑を透過し、第二のフィルター62は、図3（b）の分光特性を示すように緑と青を透過する。2次元的な配置方法は、各フィルター61,62を一列交代に並べる図4（a）、あるいは一フィルター毎交互に並べる図4（b）のいずれでも可能であり使用目的によって選択できる。

【 0 0 2 3 】

本発明の第二の特徴は、バックライトの発光方法と、液晶パネルへの画像表示方法にある。図5にタイミングチャートを示す。

【 0 0 2 4 】

画像全体を構成する1フレーム91は、2種のサブフレーム92,93からなる。第一のサブフレーム92では、まず液晶パネル52に、あらかじめ入力信号からカラーシーケンシャル駆動回路53内で、分離された緑の信号が供給され、緑の画像が表示94される。タイミングチャートで書き込みとバックライト発光の間にインターバル95があるのは、液晶応答時間を確保するためであり、使用する液晶によって変更できる。このようにして液晶パネル52上に緑画像に対応する透過率パターンが準備された状態で、第一サブフレームの最後に緑のLED510のみが発光96する。すると液晶パネルのカラーフィルターは、上記2種類のカラーフィルター61,62のいずれも緑を透過するので、緑画像が表示される。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

次に第二のサブフレーム93においては、カラーシーケンシャル駆動回路53で分離された赤と青の2種の映像信号が供給され、赤と緑を透過するフィルター61を備えた画素には赤の信号が書き込まれ、緑と青を透過するフィルター62を備えた画素には青の信号が書き込まれるように液晶パネル内の回路が構成されている。その結果、液晶応答時間98後には、液晶パネル52上に赤と青の画像に対応する透過率パターンが準備されることになる。そこで、第二のサブフレーム93の最後に赤と青のLED511,512を同時に点灯すると、画素の対応するフィルターを透過して正しく赤と青の画像が同時に表示されることになる。

【0026】

もちろん、赤と青の画像の解像度は、緑の半分となるが、人間の視感度は緑が最も高く、解像度も主に緑が決定するので、赤と青の表示解像度低下は全体の解像度への影響が少ない。

【0027】

また、上記サブフレーム92,93の構成は、上記実施例の構成に限定されない。第一と第二のサブフレーム92,93の順序を交換することも可能であるし、またサブフレーム92,93を複数回繰り返して、カラーブレイクを防ぐこともできる。

【0028】

次に、本実施例のカラーシーケンシャル駆動回路53の回路構成例を図6に示す。71はRGB同期分離回路、72はメモリを含むG用走査速度変換回路、73はR及びB用走査速度変換回路、74はタイミング制御回路、75はバックライト駆動回路である。従来と異なっているのは、上記説明のように、本実施例では、2種のサブフィールドで構成されているので、メモリは2画面分に削減されている点である。

【0029】

最後に、表により、本方式と、従来のカラーシーケンシャル方式とカラーフィルター方式の性能を比較する。

【0030】

【表1】

方式	カラー フィルター 方式	本方式	シーケンシャル 方式
解像度	1	G:3 (R,B:1.5)	3
透過率	1	G:3 (R,B:1.5)	3
以下 デメリット			
カラー ブレイク	0	1	2
サブフレーム 周波数	1	2	3
メモリー 使用量	0	2	3

【0031】

表1から明らかなように、本実施例では、解像度、輝度を決める最も重要な緑は、従来のシーケンシャル方式同様、カラーフィルター方式に比べて3倍としたまま、カラーブレイク、サブフレーム周波数、メモリー使用量は、それぞれ1/2, 2/3, 2/3に低減している。以上の結果から、本方式を用いれば、カラーシーケンシャル方式の利点をほとんど維持したまま、カラーブレイク、サブフレーム周波数、メモリー使用量といった課題を解決して、実現容易なカラーシーケンシャル型ディスプレイ装置を提供できる。

【0032】

【発明の効果】

本発明によれば、従来のカラーシーケンシャル型ディスプレイ方式に比べ、サブフレーム、カラーブレイク、使用メモリのそれぞれを低減することが可能となり、デメリットの少ないカラー画像表示を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一構成例を示す図である。

【図 2】カラーフィルターの構成例を説明する図である。

【図 3】カラーフィルターの分光特性を説明する図である。

【図 4】カラーフィルターの配置例を説明する図である。

【図 5】表示方法を説明するタイミングチャートである。

【図 6】駆動回路の構成例を説明するブロック図である。

【図 7】従来の構成例を示す図である。

【図 8】従来の表示方法を説明するタイミングチャートである。

【図 9】従来技術のカラーブレイクを説明する図である。

【図 10】従来の駆動回路の構成例を説明するブロック図である。

【符号の説明】

5 1 バックライト

5 2 液晶パネル

5 1 0 赤色 L E D

5 1 1 緑色 L E D

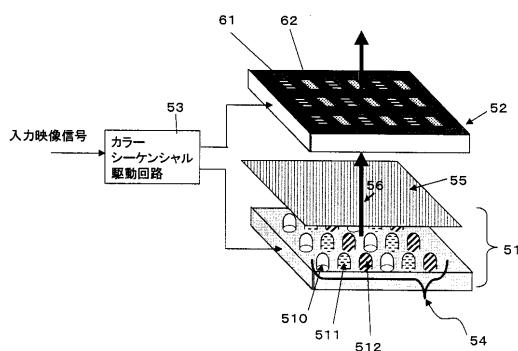
5 1 2 青色 L E D

5 3 カラーシーケンシャル駆動回路

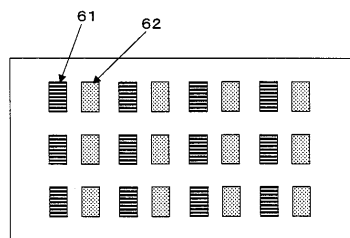
6 1 第 1 のカラーフィルター

6 2 第 2 のカラーフィルター

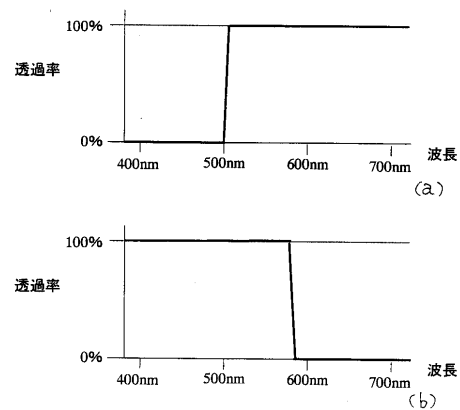
【図 1】



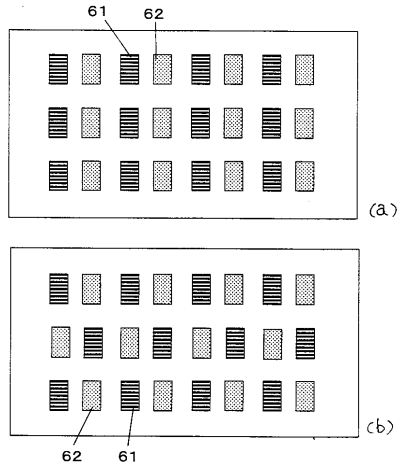
【図 2】



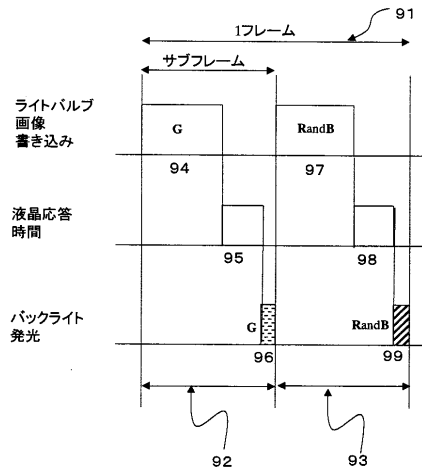
【図 3】



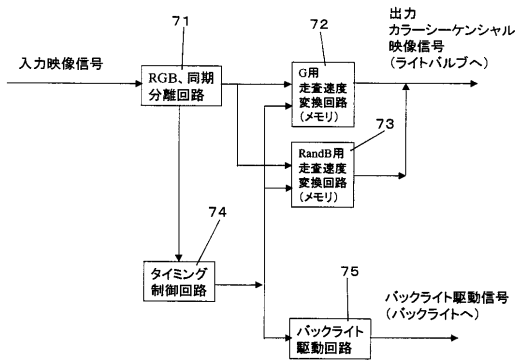
【図 4】



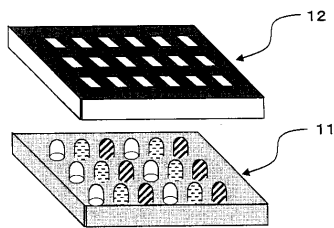
【図 5】



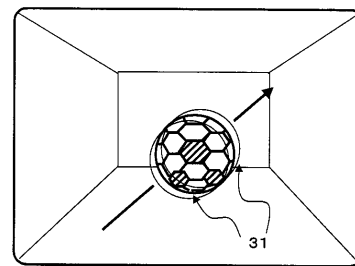
【図 6】



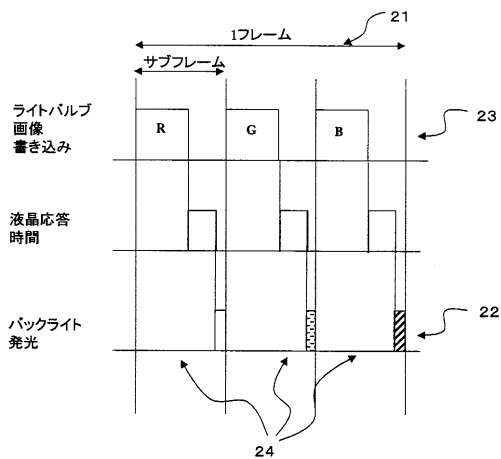
【図 7】



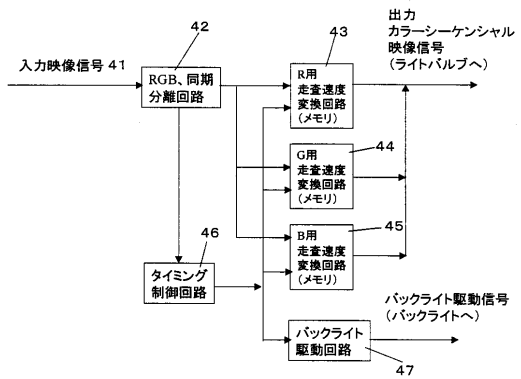
【図 9】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
G 0 2 F 1/13357 (2006.01) G 0 9 G 3/20 6 4 2 J
G 0 9 G 3/34 J
G 0 2 F 1/13357

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

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G09G 3/00-3/38
G02F 1/133