

(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2018-59958

(P2018-59958A)

(43) 公開日 平成30年4月12日(2018.4.12)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34 J	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641R	5C080
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 641A	
	G02F 1/133 510	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2016-194944 (P2016-194944)	(71) 出願人	000166948
(22) 出願日	平成28年9月30日 (2016. 9. 30)		シチズンファインデバイス株式会社
			山梨県南都留郡富士河口湖町船津6663番地の2
		(71) 出願人	000001960
			シチズン時計株式会社
			東京都西東京市田無町六丁目1番12号
		(72) 発明者	重藤 泰大
			山梨県南都留郡富士河口湖町船津6663番地の2
			シチズンファインデバイス株式会社社内
		Fターム(参考)	2H193 ZA04 ZC01 ZC39 ZD01 ZD26
			ZG04 ZG14 ZG27 ZG34 ZG57
			ZH52 ZH56 ZQ06
			最終頁に続く

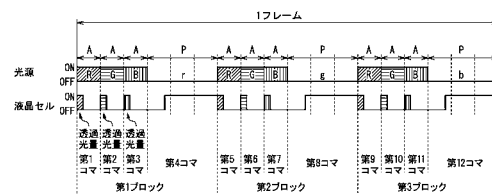
(54) 【発明の名称】 カラー表示装置

(57) 【要約】

【課題】色割れの発生を抑制しつつ、処理負荷の増大を抑制することを可能とする。

【解決手段】カラー表示装置1は、各色の光源LED31～33を順次点灯又は消灯させる光源制御部30と、各色光源の各点灯期間中に、液晶セル20に透過モード又は遮断モードを設定する第1処理を実行し、各消灯期間中に各色毎に液晶セルに、各点灯期間中に透過モードを設定する時間と同じ時間だけ遮断モードを設定し且つ各点灯期間中に遮断モードを設定する時間と同じ時間だけ透過モードを設定する第2処理を実行する液晶セル制御部10と、を有し、1フレーム内に、各第1処理の実行が割り当てられるコマと各第2処理の実行が割り当てられるコマが設定され、各第2処理の実行が割り当てられるコマの数は、それぞれ各第1処理の実行が割り当てられるコマの数より少なくなるように設定される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

F S C 方式のカラー表示装置であって、
液晶セルと、
R 色の光を出射する R 色光源と、
G 色の光を出射する G 色光源と、
B 色の光を出射する B 色光源と、
前記 R 色、G 色及び B 色光源を順次点灯又は消灯させる光源制御部と、
前記 R 色、G 色及び B 色光源の各点灯期間中に、前記液晶セルに、前記 R 色、G 色及び
B 色光源からの光を透過させる透過モード又は遮断させる遮断モードを選択的に設定する 10
第 1 処理を実行するとともに、前記 R 色、G 色及び B 色光源の消灯期間中に、前記 R 色、
G 色及び B 色毎に、前記液晶セルに、前記各点灯期間中に前記透過モードを設定する時間
と同じ時間だけ前記遮断モードを設定し且つ前記各点灯期間中に前記遮断モードを設定す
る時間と同じ時間だけ前記透過モードを設定する第 2 処理を実行する液晶セル制御部と、
を有し、
1 フレーム内に、前記 R 色、G 色及び B 色に対応する各第 1 処理の実行が割り当てられ
るコマ、及び、前記 R 色、G 色及び B 色に対応する各第 2 処理の実行が割り当てられるコ
マが設定され、
前記 R 色、G 色及び B 色に対応する各第 2 処理の実行が割り当てられるコマの数は、そ
れぞれ前記 R 色、G 色及び B 色に対応する各第 1 処理の実行が割り当てられるコマの数よ
り少なくなるように設定される、 20
ことを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 2】

前記 R 色、G 色及び B 色に対応する各第 1 処理の実行はそれぞれ 3 つのコマに割り当て
られ、前記 R 色、G 色及び B 色に対応する各第 2 処理の実行はそれぞれ前記 3 つのコマの
総時間幅と同じ時間幅を有する 1 つのコマに割り当てられる、ことを特徴とする請求項 1
に記載のカラー表示装置。

【請求項 3】

前記 R 色、G 色及び B 色に対応する各第 1 処理の実行はそれぞれ 3 つのコマに割り当て
られ、前記 R 色、G 色及び B 色に対応する各第 2 処理の実行はそれぞれ前記 3 つのコマの
総時間幅の $1/2$ の時間幅を有する 2 つのコマに割り当てられる、ことを特徴とする請求
項 1 に記載のカラー表示装置。 30

【請求項 4】

前記 R 色、G 色及び B 色に対応する各第 1 処理の実行はそれぞれ 3 つのコマに割り当て
られ、前記 R 色、G 色及び B 色に対応する各第 2 処理の実行はそれぞれ前記 3 つのコマの
総時間幅の $2/3$ の時間幅を有する第 1 のコマと前記 3 つのコマの総時間幅の $1/3$ の時
間幅を有する第 2 のコマの 2 つのコマに割り当てられる、ことを特徴とする請求項 1 に記
載のカラー表示装置。

【請求項 5】

前記 R 色、G 色及び B 色に対応する各第 1 処理の実行はそれぞれ 2 つのコマに割り当て
られ、前記 R 色、G 色及び B 色に対応する各第 2 処理の実行はそれぞれ前記 2 つのコマの
総時間幅と同じ時間幅を有する 1 つのコマに割り当てられる、請求項 1 に記載のカラー表
示装置。 40

【請求項 6】

前記 R 色、G 色及び B 色に対応する各第 2 処理の実行が割り当てられるコマのうちの少
なくとも 1 つのコマの時間幅は、前記 R 色、G 色及び B 色に対応する各第 1 処理の実行が
割り当てられるコマのうちの対応する色のコマの時間幅よりも長くなるように設定される
、ことを特徴とする請求項 1 に記載のカラー表示装置。

【請求項 7】

前記 R 色、G 色及び B 色に対応する各第 1 処理の実行は連続する複数のコマのグループ 50

に割り当てられ、1フレーム内に存在する複数の前記グループのそれぞれに含まれる各コマには、各グループ間で順序が異なるように、前記R色、G色及びB色に対応する各第1処理の実行が割り当てられる、ことを特徴とする請求項1～6の何れか1項に記載のカラー表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カラー表示装置に関し、特に発光波長特性の異なる複数の光源を切換えてカラー表示を行うフィールド・シーケンシャル方式（以下「FSC方式」と言う場合がある）のカラー表示装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

FSC方式のカラー表示装置では、赤色（以下「R色」と言う場合がある）、緑色（以下「G色」と言う場合がある）及び青色（以下「B色」と言う場合がある）の異なる波長の3つの光源を順次選択して発光させるように制御して、カラー画像を表示する（例えば、特許文献1）。

【0003】

また、FSC方式により、発光素子から液晶セルに光を供給し、液晶セルを光シャッターとして用いて画像を表示する方法が知られている（例えば、特許文献2）。FSC方式では、発光素子がR色、G色、B色の順に一定時間TSずつ各色の光を液晶セルに照射する。一方、液晶セルは、一定の電圧が印加（ON）された場合、照射された光を透過させ、その電圧の逆電圧（振幅が同じであり且つ極性が逆である電圧）が印加（OFF）された場合、照射された光を遮断する。この方式では、各画素に表示させる色に応じて、時間TS内で液晶セルに光を透過させる時間が調整され、各画素の階調が調整される。なお、時間TSを非常に短くすることにより、各色は人間の目に一色ずつ認識されず、混色として認識される。

20

【0004】

図6は、FSC方式により画像表示が行われる状態を示すタイミングチャートである。図6に示す様に、この方式では、光源を点灯（ON）するアクティブ（Active）期間と、光源を消灯（OFF）するパッシブ（Passive）期間とが交互に設けられている。また、この方式では、アクティブ期間において、液晶セルに一定の電圧を印加（ON）して光を透過させる時間と、その逆電圧を印加（OFF）して光を遮断させる時間とを調整することにより、液晶セルを透過する光の量（透過光量）が変化し、各画素の階調が調整される。

30

【0005】

例えば、図6（a）に示す状態では、アクティブ期間において液晶セルがONである割合は0であり、階調は0（黒表示）となる。図6（b）に示す状態では、アクティブ期間において液晶セルがONである割合は1/4であり、階調は63となる。図6（c）に示す状態では、アクティブ期間において液晶セルがONである割合は1/2であり、階調は127（グレー表示）となる。図6（d）に示す状態では、アクティブ期間において液晶セルがONである割合は1であり、階調は255（白表示）となる。

40

【0006】

一方、液晶セルに一定の電圧が印加され続けると、液晶の位置が固定し、画像の焼き付きが発生するおそれがある。画像の焼き付きを防ぐために、図6に示す様に、パッシブ期間では、液晶セルは、アクティブ期間中にONにされていた時間と同じ時間だけOFFにされ、アクティブ期間中にOFFにされていた時間と同じ時間だけONにされる。

【0007】

図7は、FSC方式によりカラー画像表示が行われている状態を示す従来技術におけるタイミングチャートである。

【0008】

50

図7(a)に示す例では、1フレームが3つのブロックに分割されており、各ブロックにおいて、アクティブ期間Aとパッシブ期間Pが交互に切り替わるように設定されている。各ブロックには、R色の光源の点灯期間R、消灯期間r、G色の光源の点灯期間G、消灯期間g、B色の光源の点灯期間B、消灯期間bの順に各期間が設定され、各期間に同期して液晶セルのONとOFFが制御される。

【0009】

しかし、各色の光源の点灯期間(アクティブ期間)と消灯期間(パッシブ期間)を交互に切り替える方式では、各色の光源の点灯期間の連続性が失われることによって、いわゆる色割れ(カラーブレイクアップ)が発生する。色割れとは、人間の目の追従運動などの視線移動により、例えば白色表示のエッジの注視点が移動し、その部分のR色、G色及びB色が重ならず、所望の色とは異なる色に見えてしまう事を言う。または、色割れとは、R色、G色及びB色によって白色物体が画面上を移動しているシーンを表示した場合に、RGBの像が時間差によってわずかにずれるために、白色物体のエッジが所望の色とは異なる色に見えてしまうことを言う。色割れの発生は、表示フィールド周波数を高くし、各色の表示間隔を短くすることにより抑制されるが、表示フィールド周波数を高くすると、消費電力が増大する。

10

【0010】

図7(b)に示す例では、各ブロックにおいて、アクティブ期間Aとパッシブ期間Pが連続するように設定されている。各ブロックには、R色の光源の点灯期間R、G色の光源の点灯期間G、B色の光源の点灯期間B、消灯期間r、消灯期間g、消灯期間bの順に各期間が設定され、各期間に同期して液晶セルのONとOFFが制御される。この方式では、R色、G色、B色の各光源の点灯期間が連続するため、表示フィールド周波数を高くすることなく、色割れの発生が抑制される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2007-333890号公報

【特許文献2】特開2015-25927号公報(第6図、第7図)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0012】

図7に示す方式では、パッシブ期間において液晶セルは、アクティブ期間中にONにされていた時間と同じ時間だけOFFにされ、アクティブ期間中にOFFに設定されていた時間と同じ時間だけONにされるため、画像の焼き付きが防止される。しかしながら、液晶セルのON及びOFFを頻繁に切り換えるためには、液晶セルのON及びOFFを制御する制御回路が複雑になって処理負荷が増大する。

【0013】

そこで、本発明は、画像の焼き付きを抑制しつつ、処理負荷の増大を抑制することを可能とするFSC方式のカラー表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0014】

本発明に係るカラー表示装置は、FSC方式のカラー表示装置であって、液晶セルと、R色の光を出射するR色光源と、G色の光を出射するG色光源と、B色の光を出射するB色光源と、R色、G色及びB色光源を順次点灯又は消灯させる光源制御部と、R色、G色及びB色光源の各点灯期間中に、液晶セルに、R色、G色及びB色光源からの光を透過させる透過モード又は遮断させる遮断モードを設定する第1処理を実行するとともに、R色、G色及びB色光源の消灯期間中に、R色、G色及びB色毎に、液晶セルに、各点灯期間中に透過モードを設定する時間と同じ時間だけ遮断モードを設定し且つ各点灯期間中に遮断モードを設定する時間と同じ時間だけ透過モードを設定する第2処理を実行する液晶セル制御部と、を有し、1フレーム内に、R色、G色及びB色に対応する各第1処理の実行

50

が割り当てられるコマ、及び、R色、G色及びB色に対応する各第2処理の実行が割り当てられるコマが設定され、R色、G色及びB色に対応する各第2処理の実行が割り当てられるコマの数は、それぞれR色、G色及びB色に対応する各第1処理の実行が割り当てられるコマの数より少なくなるように設定されることを特徴とする。

【0015】

また、本発明に係るカラー表示装置では、R色、G色及びB色に対応する各第2処理の実行が割り当てられるコマのうちの少なくとも1つのコマの時間幅は、R色、G色及びB色に対応する各第1処理の実行が割り当てられるコマのうちの対応する色のコマの時間幅よりも長くなるように設定されることが好ましい。

【0016】

また、本発明に係るカラー表示装置では、R色、G色及びB色に対応する各第1処理の実行はそれぞれ3つのコマに割り当てられ、R色、G色及びB色に対応する各第2処理の実行はそれぞれ3つのコマの総時間幅と同じ時間幅を有する1つのコマに割り当てられることが好ましい。

【0017】

また、本発明に係るカラー表示装置では、R色、G色及びB色に対応する各第1処理の実行はそれぞれ3つのコマに割り当てられ、R色、G色及びB色に対応する各第2処理の実行はそれぞれ3つのコマの総時間幅の1/2の時間幅を有する2つのコマに割り当てられることが好ましい。

【0018】

また、本発明に係るカラー表示装置では、R色、G色及びB色に対応する各第1処理の実行はそれぞれ3つのコマに割り当てられ、R色、G色及びB色に対応する各第2処理の実行はそれぞれ3つのコマの総時間幅の2/3の時間幅を有する第1のコマと3つのコマの総時間幅の1/3の時間幅を有する第2のコマの2つのコマに割り当てられることが好ましい。

【0019】

また、本発明に係るカラー表示装置では、R色、G色及びB色に対応する各第1処理の実行はそれぞれ2つのコマに割り当てられ、R色、G色及びB色に対応する各第2処理の実行はそれぞれ2つのコマの総時間幅と同じ時間幅を有する1つのコマに割り当てられることが好ましい。

【0020】

また、本発明に係るカラー表示装置では、R色、G色及びB色に対応する各第1処理の実行は連続する複数のコマのグループに割り当てられ、1フレーム内に存在する複数のグループのそれぞれに含まれる各コマには、各グループ間で順序が異なるように、R色、G色及びB色に対応する各第1処理の実行が割り当てられることが好ましい。

【発明の効果】

【0021】

本発明では、1フレーム内において、光源の消灯期間中に液晶セルを制御するためのコマの数を、光源の点灯期間中に液晶セルを制御するためのコマの数より少なくなるようにした。これにより、画像の焼き付きを抑制しつつ、液晶セルの設定を切り換える回数を低減することが可能となり、処理負荷の増大を抑制することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の実施形態に係るカラー表示装置1の概略構成図である。

【図2】カラー表示装置1の概略断面図である。

【図3】カラー表示装置1のタイミングチャートの一例を示した図である。

【図4】(a)はカラー表示装置1のタイミングチャートの他の例を示した図であり、(b)はカラー表示装置1のタイミングチャートのさらに他の例を示した図である。

【図5】(a)は従来カラー表示装置のタイミングチャートの一例を示した図であり、(b)はこのカラー表示装置に本発明を適用した場合のタイミングチャートの一例を示し

10

20

30

40

50

た図である。

【図 6】(a) ~ (d) は F S C 方式により画像表示が行われる状態を示すタイミングチャートである。

【図 7】(a)、(b) は従来技術におけるタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、添付図面を参照して、本発明に係るカラー表示装置について詳細に説明する。ただし、本発明の技術的範囲はそれらの実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された発明とその均等物に及ぶ点に留意されたい。

【0024】

10

図 1 は、本発明の実施形態に係るカラー表示装置 1 の概略構成図である。

【0025】

カラー表示装置 1 は、デジタルカメラや携帯電話等の電子機器（図示せず）から入力される画像データに従って、カラー画像を表示する。そのために、図 1 に示す様に、カラー表示装置 1 は、例えば、液晶セル制御回路 10、ソースドライバ 11、ゲートドライバ 12、アクティブ駆動される T F T タイプの液晶セル（液晶パネル）20、光源制御回路 30、光源である R 色 L E D 31、光源である G 色 L E D 32、及び光源である B 色 L E D 33 を含む光源部 35、並びに導光板 40 等を有する。

【0026】

R 色 L E D 31、G 色 L E D 32 及び B 色 L E D 33 は導光板 40 の側面に配置されており、各色 L E D から出射された各色光は導光板 40 によって液晶セル 20 に導かれる。各色 L E D から出射された各色光は、導光板 40 によって拡散し、光路を曲げられて、ほぼ均一な平行光に変換されて液晶セル 20 全体を照明する。なお、R 色 L E D 31、G 色 L E D 32 及び B 色 L E D 33 は、複数個ずつ配置されていてもよく、各色 L E D の個数は同数でなくとも良い。

20

【0027】

液晶セル制御回路 10 は、カラー表示装置 1 が接続される電子機器の本体（図示せず）の全体制御 C P U 等から入力される画像データに従って、ソースドライバ 11 及びゲートドライバ 12 を制御して、液晶セル 20 の各画素（例えば、2.4 インチ Q V G A サイズ 320 × 240 画素）の透過光量の制御を行う。また、液晶セル制御回路 10 は、光源との同期を取るためのタイミング信号を光源制御回路 30 へ送信する。

30

【0028】

液晶セル 20 は、2 枚の透明基板間に液晶を挟持する。液晶としては、透過する光を 90 度旋光するツイストネマティック液晶（T N 液晶）等が用いられる。また、1 枚の透明基板側に、T F T 素子が画素毎に配置され、それぞれのソース線がソースドライバ 11 と接続され、それぞれのゲート線がゲートドライバ 12 と接続されている。なお、本発明に係るカラー表示装置では、T N 液晶の代わりに、S T N 液晶、強誘電性液晶及び反強誘電性液晶等を用いることも可能であり、その場合でも本実施例と同様の効果を期待することができる。

【0029】

40

液晶セル制御回路 10 は、R 色 L E D 31、G 色 L E D 32 及び B 色 L E D 33 の各点灯期間中に第 1 処理を実行し、消灯期間中に第 2 処理を実行する。液晶セル制御回路 10 は、第 1 処理として、液晶セル 20 に、R 色 L E D 31、G 色 L E D 32 及び B 色 L E D 33 からの光を透過させる透過モード、又は、R 色 L E D 31、G 色 L E D 32 及び B 色 L E D 33 からの光を遮断させる遮断モードを設定する。

【0030】

液晶セル制御回路 10 は、液晶セル 20 に第 1 電圧を印加することにより透過モードを設定し、液晶セル 20 に第 2 電圧を印加することにより遮断モードを設定する。第 2 電圧は、第 1 電圧の逆電圧（振幅が同じであり且つ極性が逆である電圧）である。

【0031】

50

一方、液晶セル制御回路 10 は、第 2 処理として、R 色、G 色及び B 色毎に、液晶セル 20 に、R 色 LED 31、G 色 LED 32 及び B 色 LED 33 の各点灯期間中に第 1 処理の透過モードを設定する時間と同じ時間だけ遮断モードを設定する。さらに、液晶セル制御回路 10 は、R 色 LED 31、G 色 LED 32 及び B 色 LED 33 の各点灯期間中に第 1 処理の遮断モードを設定する時間と同じ時間だけ透過モードを設定する。

【0032】

光源制御回路 30 は、液晶セル制御回路 10 からのタイミング信号にしたがって、R 色 LED 31、G 色 LED 32 及び B 色 LED 33 を、後述するタイミングで順次点灯又は消灯させて、各色光によって導光板 40 を介して液晶セル 20 を照明する。

【0033】

図 2 は、カラー表示装置 1 の概略断面図である。

【0034】

カラー表示装置 1 では、視認側（図の上部）から、第 1 の偏光板 50、液晶セル 20、第 2 の偏光板 52、反射型偏光板 54 及び導光板 40 が配置されている。なお、第 1 の偏光板 50 及び第 2 の偏光板 52 は、ノーマリー白モードに設定した。また、L1 及び L2 は、光源部 35 から出射されて導光板 40 に入り、その後導光板 40 から出射される照明光を示している。

【0035】

導光板 40 から出射した光は、液晶セル 20 の画素が透過モードに設定されている場合には、液晶セル 20 を透過して視認可能となり（L1）、画素は光源に対応したカラー光として視認される。しかしながら、液晶セル 20 の画素が遮断モードに設定されている場合には、導光板 40 から出射した光は液晶セル 20 を透過せず（L2）、画素は黒い表示として視認される。このように、液晶セル 20 は光シャッターとして用いられる。

【0036】

FSC 方式のカラー表示装置 1 では、サブフィールドが人間の目の認識限界を超えてすばやく切り替わり、各色の LED による点灯と消灯が高速で繰り返される（例えば、60Hz 以上）。したがって、人間の目には、R 色、G 色及び B 色の画像が積分されて（即ち、R 色、G 色及び B 色の 3 色の光が混合されて）、多色のカラー表示として視認される。カラー表示装置 1 では、R 色 LED 31、G 色 LED 32 及び B 色 LED 33 が順次発光し、R 色、G 色及び B 色の 3 色の光が混合されて認識され、多色のカラー表示として視認される。

【0037】

図 3 は、カラー表示装置 1 のタイミングチャートの一例を示した図である。

【0038】

図 3 のタイミングチャートにおいて、液晶セル 20 の各画素の制御は、液晶セル制御回路 10 により外部からの画像データに基づいて行われ、各光源の点灯制御は、光源制御回路 30 により液晶セル制御回路 10 からのタイミング信号等に基づいて行われる。

【0039】

図 3 に示す例では、1 フレームは 1/60 秒であり、1 フレーム内に 12 個のコマ（時間帯）が設定される。第 1～3、5～7、9～11 コマには光源部 35 の点灯期間（アクティブ期間 A）が割り当てられ、第 4、8、12 コマには光源部 35 の消灯期間（パッシブ期間 P）が割り当てられる。

【0040】

特に、第 1、5、9 コマには、R 色に対応する第 1 処理が実行される R 色 LED 31 の点灯期間 R が割り当てられる。また、第 2、6、10 コマには、G 色に対応する第 1 処理が実行される G 色 LED 32 の点灯期間 G が割り当てられる。また、第 3、7、11 コマには、B 色に対応する第 1 処理が実行される B 色 LED 33 の点灯期間 B が割り当てられる。一方、第 4 コマは第 1、5、9 コマの総時間幅と同じ時間幅を有し、第 4 コマには R 色に対応する第 2 処理が実行される消灯期間 r が割り当てられる。また、第 8 コマは第 2、6、10 コマの総時間幅と同じ時間幅を有し、第 8 コマには G 色に対応する第 2 処理が

10

20

30

40

50

実行される消灯期間 g が割り当てられる。また、第 12 コマは第 3、7、11 コマの総時間幅と同じ時間幅を有し、第 12 コマには B 色に対応する第 2 処理が実行される消灯期間 b が割り当てられる。なお、消灯期間が割り当てられた第 4、8、12 コマにおいて、第 2 処理の遮断モードを設定する電圧信号の波形は、対応する色の点灯期間において、第 1 処理の透過モードを設定する電圧信号の波形の時間幅を 3 倍に引き伸ばし且つ極性を反転したものとされる。

【0041】

図 3 に示す様に、液晶セル制御回路 10 は、各点灯期間 R、G、B において、液晶セル 20 に、各画素に表示させる R 色、G 色、B 色の階調に応じた時間だけ透過モードを設定 (ON) し、他の時間では遮断モードを設定 (OFF) する。なお、図 3 では、説明を容易にするために、液晶セル 20 に透過モードを設定する各時間は各点灯期間 R、G、B の $1/4$ の時間としている。

10

【0042】

一方、液晶セル制御回路 10 は、各消灯期間 r 、 g 、 b において、液晶セル 20 に、各点灯期間 R、G、B 中に透過モードを設定した時間と同じ時間だけ遮断モードを設定し、各点灯期間 R、G、B 中に遮断モードを設定した時間と同じ時間だけ透過モードを設定する。

【0043】

なお、液晶セル制御回路 10 は、点灯期間 R、G、B では、色割れの発生を抑制するために、R 色、G 色、B 色毎に、それぞれ 3 回の点灯期間 R、G、B に分割して透過モードを設定している (色毎に透過モードと遮断モードの切換えを同じ内容で 3 回ずつ行っている)。一方、液晶セル制御回路 10 は、各消灯期間 r 、 g 、 b では、色割れの発生を考慮する必要がないため、R 色、G 色、B 色毎に、それぞれ 1 回の消灯期間 r 、 g 、 b 内で連続的に透過モード及び遮断モードを設定している。

20

【0044】

この例では、1 フレーム内で、光源部 35 の点灯期間 A 及び消灯期間 P が複数 (3 個) のブロックに分割されており、点灯期間 A 及び消灯期間 P が分割されていない場合と比較して各色の表示間隔 (の最大値) は短くなる。そのため、カラー表示装置 1 は、色割れの発生を抑制することができる。なお、各ブロックでは、互いに同じ内容のカラー画像が表示される。つまり、1 フレーム内では、ブロックの数と同じ数のカラー画像が連続的に表示され、それらのカラー画像が視覚的に重なることにより、1 フレーム分の 1 つのカラー画像として視認される。

30

【0045】

また、この例では、光源部 35 の点灯期間 A と同じ時間だけ光源部 35 の消灯期間 P が設けられている。したがって、液晶セル制御回路 10 は、消灯期間 P において、液晶セル 20 に、点灯期間 A 中に設定する各モードと異なるモードを、各モードを設定する時間と同じ時間だけ設定することができる。これにより、カラー表示装置 1 は、液晶の位置が固定して画像の焼き付きが発生することを防止することができる。

【0046】

さらに、この例では、R 色、G 色、B 色毎に、各色 LED の点灯期間 R、G、B の総時間幅と同じ時間幅だけ、各色に対応する第 2 処理が実行される消灯期間 r 、 g 、 b が設けられている。したがって、R 色、G 色及び B 色に対応する各第 2 処理の実行が割り当てられるコマの時間幅を十分に長くすることができる。これにより、カラー表示装置 1 は、画像の焼き付きが発生することを、より効果的に防止することができる。

40

【0047】

さらに、この例では、各ブロック内において、R 色、G 色及び B 色に対応する各第 2 処理の実行が割り当てられるコマの数 (1 個) は、それぞれ R 色、G 色及び B 色に対応する各第 1 処理の実行が割り当てられるコマの数 (3 個) より少なくなるように設定されている。つまり、1 フレーム内において、R 色、G 色及び B 色に対応する各第 2 処理の実行が割り当てられるコマの総数 (3 個) は、それぞれ R 色、G 色及び B 色に対応する各第 1 処

50

理の実行が割り当てられるコマの総数（９個）より少なくなるように設定されている。したがって、液晶セル制御回路１０は、各モードを切り替える回数を低減することが可能となり、カラー表示装置１は、液晶セル制御回路１０の処理負荷の増大を抑制することが可能となる。

【００４８】

なお、この例では、Ｒ色、Ｇ色及びＢ色に対応する各第１処理の実行は、連続する複数のコマのグループ（第１～３コマのグループ、第５～７コマのグループ、第９～１１コマのグループ）に割り当てられている。カラー表示装置１は、１フレーム内に存在する各グループに含まれる各コマに、各グループ間で順序が異なるように、各第１処理の実行を割り当てても良い。例えば、カラー表示装置１は、第１、２、３コマにそれぞれＲ色、Ｇ色及びＢ色に対応する各第１処理の実行を割り当て、第５、６、７コマにはそれぞれＧ色、Ｂ色及びＲ色に対応する各第１処理の実行を割り当て、第９、１０、１１コマにはそれぞれＢ色、Ｒ色及びＧ色に対応する各第１処理の実行を割り当てる。

10

【００４９】

液晶セル２０を遮断モードから透過モードに変更する場合、液晶が完全に切り替わるまでに時間がかかり、本来の色を再現できなくなる可能性がある。これに対し、グループ毎に各色に対する処理の順番を入れ替えることにより、カラー表示装置１は、液晶の切り替えにより各色に発生する影響の大きさを均一化することができ、特定の色のみが異常になることを抑制することができる。

20

【００５０】

図４（ａ）は、カラー表示装置１のタイミングチャートの他の例を示した図である。以下では、図４（ａ）に示したタイミングチャートについて、図３に示したタイミングチャートと異なる点についてのみ説明する。

【００５１】

図４（ａ）に示す例では、１フレーム内に１５個のコマが設定される。第１～３、６～８、１１～１３コマには光源部３５の点灯期間Ａが割り当てられ、第４、５、９、１０、１４、１５コマには光源部３５の消灯期間Ｐが割り当てられる。

【００５２】

特に、第１、６、１１コマには、Ｒ色に対応する第１処理が実行されるＲ色ＬＥＤ３１の点灯期間Ｒが割り当てられる。また、第２、７、１２コマには、Ｇ色に対応する第１処理が実行されるＧ色ＬＥＤ３２の点灯期間Ｇが割り当てられる。また、第３、８、１３コマには、Ｂ色に対応する第１処理が実行されるＢ色ＬＥＤ３３の点灯期間Ｂが割り当てられる。

30

【００５３】

一方、第４、１５コマはそれぞれ第１、６、１１コマの総時間幅の１／２の時間幅を有し、第４、１５コマにはＲ色に対応する第２処理が実行される消灯期間ｒが割り当てられる。また、第５、９コマはそれぞれ第２、７、１２コマの総時間幅の１／２の時間幅を有し、第５、９コマにはＧ色に対応する第２処理が実行される消灯期間ｇが割り当てられる。また、第１０、１４コマはそれぞれ第３、８、１３コマの総時間幅の１／２の時間幅を有し、第１０、１４コマにはＢ色に対応する第２処理が実行される消灯期間ｂが割り当てられる。なお、消灯期間が割り当てられた第４、５、９、１０、１４、１５コマにおいて、第２処理の遮断モードを設定する電圧信号の波形は、対応する色の点灯期間において、第１処理の透過モードを設定する電圧信号の波形の時間幅を１．５倍に引き伸ばし且つ極性を反転したものとされる。

40

【００５４】

この例でも、図３に示したタイミングチャートの場合と同様の効果が得られる。特に、この例では、各ブロック内において、Ｒ色、Ｇ色及びＢ色に対応する各第２処理のコマの数（２個）は、それぞれＲ色、Ｇ色及びＢ色に対応する各第１処理のコマの数（３個）より少なくなるように設定されている。つまり、１フレーム内において、Ｒ色、Ｇ色及びＢ色に対応する各第２処理の実行が割り当てられるコマの総数（６個）は、それぞれＲ色、

50

G色及びB色に対応する各第1処理の実行が割り当てられるコマの総数(9個)より少なくなるように設定されている。したがって、この場合も、液晶セル制御回路10は、各モードを切り替える回数を低減することが可能となり、カラー表示装置1は、液晶セル制御回路10の処理負荷の増大を抑制することが可能となる。

【0055】

図4(b)は、カラー表示装置1のタイミングチャートのさらに他の例を示した図である。以下では、図4(b)に示したタイミングチャートについて、図4(a)に示したタイミングチャートと異なる点についてのみ説明する。

【0056】

図4(b)に示す例では、第4コマは第1、6、11コマの総時間幅の2/3の時間幅を有し、第15コマは第1、6、11コマの総時間幅の1/3の時間幅を有する。また、第9コマは第2、7、12コマの総時間幅の2/3の時間幅を有し、第5コマは第2、7、12コマの総時間幅の1/3の時間幅を有する。また、第14コマは第3、8、13コマの総時間幅の2/3の時間幅を有し、第10コマは第3、8、13コマの総時間幅の1/3の時間幅を有する。なお、消灯期間が割り当てられた第4、9、14コマにおいて、第2処理の遮断モードを設定する電圧信号の波形は、対応する色の点灯期間において、第1処理の透過モードを設定する電圧信号の波形の時間幅を2倍に引き伸ばし且つ極性を反転したものとされる。

10

【0057】

この例でも、図4(a)に示したタイミングチャートの場合と同様の効果が得られる。

20

【0058】

図5(a)は、従来のカラー表示装置のタイミングチャートの一例を示した図であり、図5(b)は、このカラー表示装置に本発明を適用した場合のタイミングチャートの一例を示した図である。

【0059】

図5(a)に示す例では、1フレーム内に12個のコマが設定される。1フレームは1/60秒であり、3つのブロックに分割され、各ブロックにおいて、アクティブ期間Aとパッシブ期間Pが2個ずつ連続するように設定されている。第1ブロックには、R色の光源の点灯期間R、G色の光源の点灯期間G、消灯期間r、消灯期間gの順に各期間が設定される。第2ブロックには、G色の光源の点灯期間G、B色の光源の点灯期間B、消灯期間g、消灯期間bの順に各期間が設定される。第3ブロックには、B色の光源の点灯期間B、R色の光源の点灯期間R、消灯期間b、消灯期間rの順に各期間が設定される。また、各ブロックでは、各期間に同期して液晶セルのONとOFFが制御される。

30

【0060】

即ち、この例では、1フレーム内で、各色LEDの点灯期間R、G、Bはそれぞれ2個ずつに分割されており、各色LEDの点灯期間R、G、Bがそれぞれ3個ずつに分割されている場合と比較して各色の表示間隔(の最大値)は長くなっている。そのため、このカラー表示装置では、色割れが発生し易いが、制御回路の処理負荷は小さくなっている。

【0061】

一方、図5(b)に示す例では、1フレーム内に9個のコマが設定される。第1、2、4、5、7、8コマには光源部35の点灯期間Aが割り当てられ、第3、6、9コマには光源部35の消灯期間Pが割り当てられる。

40

【0062】

特に、第1、8コマには、R色に対応する第1処理が実行されるR色LED31の点灯期間Rが割り当てられる。また、第2、4コマには、G色に対応する第1処理が実行されるG色LED32の点灯期間Gが割り当てられる。また、第5、7コマには、B色に対応する第1処理が実行されるB色LED33の点灯期間Bが割り当てられる。一方、第3コマは第1、8コマの総時間幅と同じ時間幅を有し、第3コマにはR色に対応する第2処理が実行される消灯期間rが割り当てられる。また、第6コマは第2、4コマの総時間幅と同じ時間幅を有し、第6コマにはG色に対応する第2処理が実行される消灯期間gが割り

50

当てられる。また、第 9 コマは第 5、7 コマの総時間幅と同じ時間幅を有し、第 9 コマには B 色に対応する第 2 処理が実行される消灯期間 b が割り当てられる。なお、消灯期間が割り当てられた第 3、6、9 コマにおいて、第 2 処理の遮断モードを設定する電圧信号の波形は、対応する色の点灯期間において、第 1 処理の透過モードを設定する電圧信号の波形の時間幅を 2 倍に引き伸ばし且つ極性を反転したものとされる。

【0063】

この例では、図 5 (a) に示したタイミングチャートに係る従来のカラー表示装置と比較して、R 色、G 色及び B 色に対応する各第 2 処理の実行が割り当てられたコマの時間幅が長くなる。したがって、この場合も、カラー表示装置 1 は、液晶セル制御回路 10 の処理負荷の増大を抑制することが可能となる。

10

【0064】

以上説明してきたように、カラー表示装置 1 では、1 フレーム内において、光源の消灯期間中に液晶セルを制御するためのコマの数を、光源の点灯期間中に液晶セルを制御するためのコマの数より少なくなるようにした。これにより、カラー表示装置 1 は、液晶セルの設定を切り換える回数を低減することが可能となり、処理負荷の増大を抑制することが可能となった。

【0065】

なお、以上説明したカラー表示装置 1 は、透過型の液晶セルとバックライトユニットを用いた透過型のカラー表示装置であるが、カラー表示装置は、反射型の液晶セルとフロントライトユニットを用いた反射型のカラー表示装置などであっても良いことは勿論である。

20

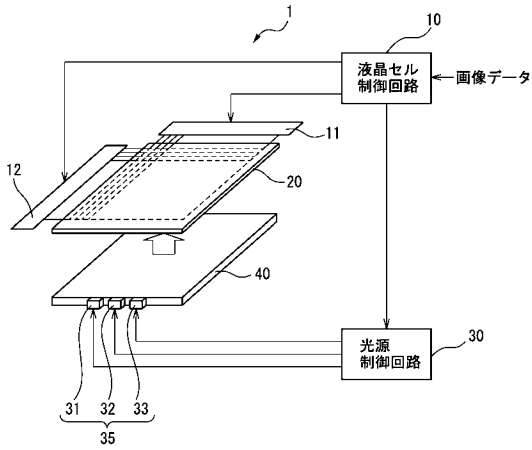
【符号の説明】

【0066】

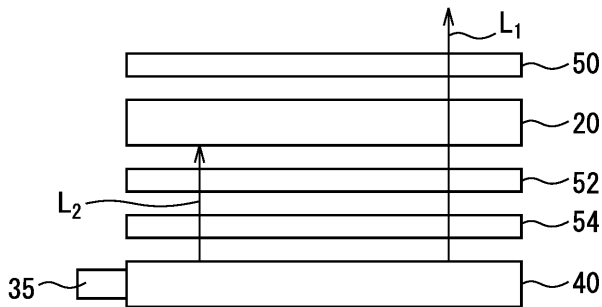
- 1 カラー表示装置
- 10 液晶セル制御回路
- 20 液晶セル
- 30 光源制御回路
- 31 R 色 LED
- 32 G 色 LED
- 33 B 色 LED
- 35 光源部
- 40 導光板

30

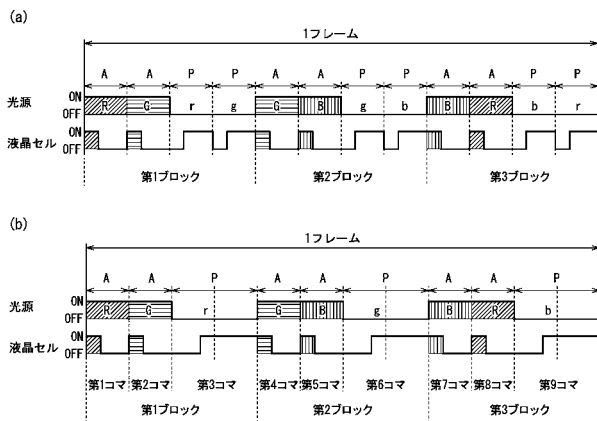
【図 1】



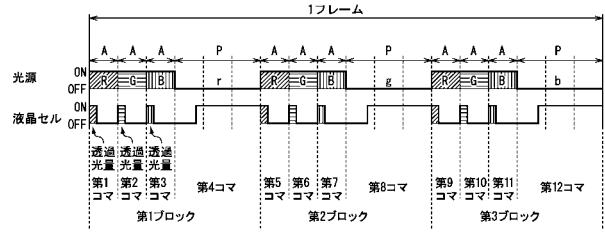
【図 2】



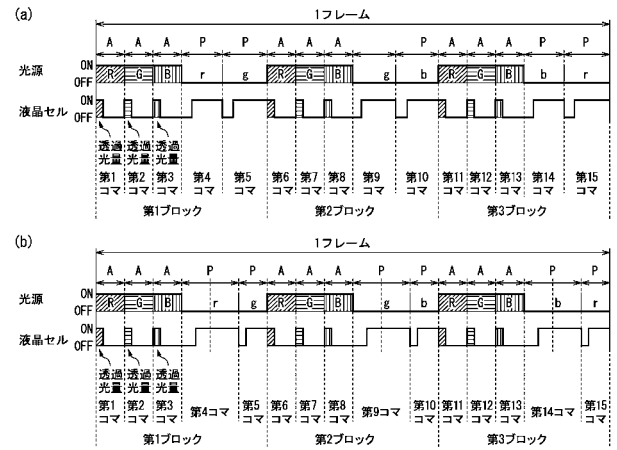
【図 5】



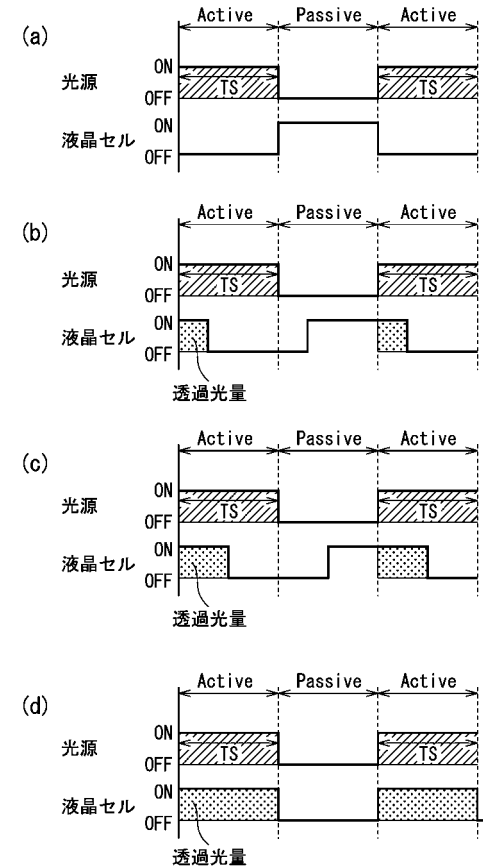
【図 3】



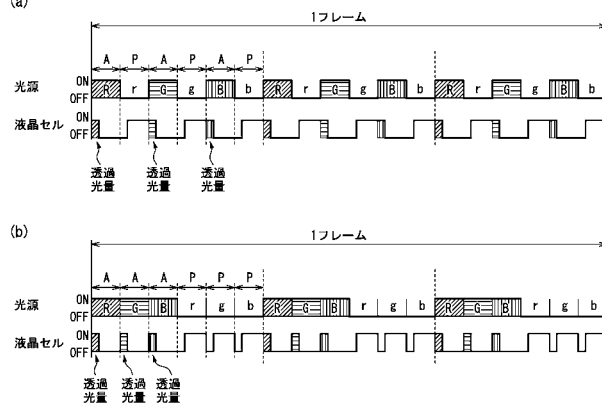
【図 4】



【図 6】



(a)



(51) Int.Cl.

テーマコード（参考）

F ターム(参考) 5C006 AA15 AC26 AF44 AF71 BB16 BB29 EA01 FA29 FA34 FA41
5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 DD22 FF01 FF07 JJ04 JJ06 KK43
KK47

专利名称(译)	彩色显示设备		
公开(公告)号	JP2018059958A	公开(公告)日	2018-04-12
申请号	JP2016194944	申请日	2016-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	西铁城控股株式会社		
申请(专利权)人(译)	西铁城精密器械有限公司 西铁城钟表有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	西铁城精密器械有限公司 西铁城钟表有限公司		
[标]发明人	重藤 泰大		
发明人	重藤 泰大		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.641R G09G3/20.641A G02F1/133.510 G02F1/133.535 G02F1/133.505 G09G3/20.641.A G09G3/20.641.R		
F-TERM分类号	2H193/ZA04 2H193/ZC01 2H193/ZC39 2H193/ZD01 2H193/ZD26 2H193/ZG04 2H193/ZG14 2H193/ZG27 2H193/ZG34 2H193/ZG57 2H193/ZH52 2H193/ZH56 2H193/ZQ06 5C006/AA15 5C006/AC26 5C006/AF44 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BB29 5C006/EA01 5C006/FA29 5C006/FA34 5C006/FA41 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD22 5C080/FF01 5C080/FF07 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/KK43 5C080/KK47		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

抑制色乱的发生一段时间，使得它能够抑制处理负荷的增加。一种彩色显示装置1包括用于顺序光源控制单元30接通或断开LED31各个颜色光源—33中，在每个彩色光源的每一个发光周期，绝缘模式的一组透明模式或到液晶单元20执行时间1的方法，对每个关断期间各个颜色的液晶单元，在相同的时间设定的切断模式仅设置切断模式和点亮期间和用于在每一个发光周期设定的传输模式的时间同时仅包括液晶单元控制10份到用于设置传输模式，在所述帧中的，1执行第二处理，执行第一次运行的分配被分配帧和所述第二处理过程和帧被设置，每一个所述第二处理的执行被分配的帧数，被设定为使得每个小于要被分配所述第一过程的执行的帧的数量。点域

