

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5089877号
(P5089877)

(45) 発行日 平成24年12月5日(2012.12.5)

(24) 登録日 平成24年9月21日(2012.9.21)

(51) Int.Cl.

F 1

GO2F	1/1335	(2006.01)	GO2F	1/1335	505
GO2F	1/1343	(2006.01)	GO2F	1/1343	
GO2F	1/133	(2006.01)	GO2F	1/133	510
GO9G	3/36	(2006.01)	GO2F	1/133	575
GO9G	3/20	(2006.01)	GO9G	3/36	

請求項の数 29 (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2005-301715 (P2005-301715)

(22) 出願日

平成17年10月17日 (2005.10.17)

(65) 公開番号

特開2006-126830 (P2006-126830A)

(43) 公開日

平成18年5月18日 (2006.5.18)

審査請求日 平成20年9月3日 (2008.9.3)

(31) 優先権主張番号 093132929

(32) 優先日 平成16年10月29日 (2004.10.29)

(33) 優先権主張国 台湾(TW)

(73) 特許権者 510134581

奇美電子股▲ふん▼有限公司

Chime i Innolux Corp
oration台灣苗栗縣竹南鎮科學路160號 新竹
科學工業園區No. 160 Kesyue Rd., C
hu-Nan Site, Hsinchu
Science Park, Chu-N
an 350, Miao-Li Coun
ty, Taiwan,

(74) 代理人 110000110

特許業務法人快友國際特許事務所

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1色を表示する第1カラー画素と第2色を表示する第2カラー画素と第3色を表示する第3カラー画素を有しており、各カラー画素が少なくとも2個の小画素を有しており、その小画素群が第1配置パターンで配置されている第1画素群と、

第1色を表示する第1カラー画素と第2色を表示する第2カラー画素と第3色を表示する第3カラー画素を有しており、各カラー画素が少なくとも2個の小画素を有しており、その小画素群が前記第1配置パターンとは異なる第2配置パターンで配置されている第2画素群を備え、

前記第1画素群と第2画素群が、少なくとも一つの方向に沿って交互に配置されており、

前記第1カラー画素が第1小画素と第2小画素とを有しており、前記第2カラー画素が第3小画素と第4小画素とを有しており、前記第3カラー画素が第5小画素と第6小画素とを有しており、

前記第1小画素は第1色の暗表示出力信号によって駆動され、前記第2小画素は第1色の明表示出力信号によって駆動され、前記第3小画素および前記第4小画素は第2色の表示出力信号によって駆動され、前記第5小画素は第3色の明表示出力信号によって駆動され、前記第6小画素は第3色の暗表示出力信号によって駆動され、

前記明表示出力信号及び暗表示出力信号は、対応するカラー画素に対する指示信号に基づいて選択されるものであり、選択された明表示出力信号と暗表示出力信号との両者が合

10

20

わざることにより、前記指示信号に対応する表示信号となることを特徴とするカラーディスプレイ。

【請求項 2】

前記第1配置パターンと第2配置パターンでは、前記第1小画素と前記第2小画素が第1方向に隣接して配置されており、前記第3小画素と前記第5小画素が隣接して配置されており、前記第4小画素と前記第6小画素が隣接して配置されており、前記第1小画素と前記第2小画素のいずれか一方と前記第5小画素が前記第1方向と異なる第2方向に隣接して配置されており、

前記第1配置パターンでは、前記第5小画素と前記第6小画素が前記第1方向および第2方向と異なる第3方向に隣接して配置されており、

10

前記第2配置パターンでは、前記第5小画素と前記第6小画素が前記第1方向、第2方向および第3方向と異なる第4方向に隣接して配置されていることを特徴とする請求項1のカラーディスプレイ。

【請求項 3】

前記第1方向は垂直方向であり、前記第2方向は水平方向であり、前記第3方向は一方の対角方向であり、前記第4方向は他方の対角方向であることを特徴とする請求項2のカラーディスプレイ。

【請求項 4】

前記第1色のカラー画素は緑色画素であり、前記第2色のカラー画素は赤色画素であり、前記第3色のカラー画素は青色画素であることを特徴とする請求項1から3のいずれかのカラーディスプレイ。

20

【請求項 5】

前記第1配置パターンおよび第2配置パターンでは、前記小画素が2行3列のマトリクス状に配置されているとともに、前記第1小画素と前記第2小画素が第1列に配置されており、前記第3小画素と前記第5小画素が第2列に配置されており、前記第4小画素と前記第6小画素が第3列に配置されていることを特徴とする請求項1のカラーディスプレイ。

【請求項 6】

前記第1配置パターンは、前記第1小画素を第1行第1列に配置し、前記第2小画素を第2行第1列に配置し、前記第3小画素を第1行第2列へ配置し、前記第5小画素を第2行第2列へ配置し、前記第4小画素を第2行第3列へ配置し、前記第6小画素を第1行第3列へ配置する配置パターンであり、

30

前記第2配置パターンは、第1小画素を前記第1行第1列へ配置し、前記第2小画素を第2行第1列へ配置し、前記第3小画素を第2行第2列へ配置し、前記第5小画素を第1行第2列へ配置し、前記第4小画素を第1行第3列へ配置し、前記第6小画素を第2行第3列へ配置する配置パターンであることを特徴とする請求項5のカラーディスプレイ。

【請求項 7】

前記第1画素群の前記第1小画素は第1の緑色暗表示出力信号によって駆動され、前記第1画素群の前記第2小画素は第1の緑色明表示出力信号によって駆動され、前記第1画素群の前記第3小画素および前記第4小画素は第1の赤色出力信号によって駆動され、前記第1画素群の前記第5小画素は第1の青色明表示出力信号によって駆動され、前記第1画素群の前記第6小画素は第1の青色暗表示出力信号によって駆動され、

40

前記第2画素群の前記第1小画素は第2の緑色明表示出力信号によって駆動され、前記第2画素群の前記第2小画素は第2の緑色明表示出力信号によって駆動され、前記第2画素群の前記第3小画素および前記第4小画素は第2の赤色出力信号によって駆動され、前記第2画素群の前記第5小画素は第2の青色明表示出力信号によって駆動され、前記第2画素群の前記第6小画素は第2の青色暗表示出力信号によって駆動されることを特徴とする請求項6のカラーディスプレイ。

【請求項 8】

表示信号に対応付けて明表示信号および暗表示信号を記述している参照テーブルを記憶

50

している記憶手段が付加されていることを特徴とする請求項7のカラーディスプレイ。

【請求項 9】

前記小画素を駆動する前記明表示出力信号には、その小画素に対して指示された表示信号に対応して前記参照テーブルに記述されている明表示信号参照値が用いられ、

前記暗表示出力信号には、指示された表示信号に対応して前記参照テーブルに記述されている暗表示信号参照値が用いられることを特徴とする請求項8のカラーディスプレイ。

【請求項 10】

前記小画素を駆動する前記暗表示出力信号には、その小画素に隣接する同一色の小画素群のなかの少なくとも 2 つに対して指示された表示信号に対応して前記参照テーブルに記述されている暗表示信号参照値の平均値が用いられることを特徴とする請求項8のカラーディスプレイ。 10

【請求項 11】

各画素群の第 2 行に位置する小画素を駆動する表示出力信号には、その小画素に対して指示された表示信号と、その小画素に隣接する少なくとも 1 つの画素群に対して指示された同一色の表示信号とを平均した調整指示信号に対応して、前記参照テーブルに記述されている暗表示信号参照値又は明表示信号参照値が用いられることを特徴とする請求項8のカラーディスプレイ。

【請求項 12】

各画素群の第 2 行に位置する小画素を駆動する明表示出力信号には、その小画素に対して指示された表示信号と、その小画素に隣接する少なくとも 1 つの画素群に対して指示された同一色の表示信号とを平均した調整指示信号に対応して、前記参照テーブルに記述されている明表示信号参照値が用いられるとともに、 20

前記小画素を駆動する前記暗表示出力信号には、その小画素に隣接する同一色の小画素群のなかの少なくとも 2 つに対して指示された表示信号又は計算された調整指示信号に対応して前記参照テーブルに記述されている暗表示信号参照値の平均値が用いられることを特徴とする請求項8のカラーディスプレイ。

【請求項 13】

各画素群の第 2 行および第 1 行第 3 列に位置する小画素を駆動する表示出力信号には、その小画素に対して指示された表示信号と、その小画素に隣接する少なくとも 1 つの画素群に対して指示された同一色の表示信号とを平均した調整指示信号に対応して、前記参照テーブルに記述されている暗表示信号参照値又は明表示信号参照値が用いられることを特徴とする請求項8のカラーディスプレイ。 30

【請求項 14】

各画素群の第 2 行および第 1 行第 3 列に位置する小画素を駆動する明表示出力信号には、その小画素に対して指示された表示信号と、その小画素に隣接する少なくとも 1 つの画素群に対して指示された同一色の表示信号とを平均した調整指示信号に対応して、前記参照テーブルに記述されている明表示信号参照値が用いられるとともに、

前記小画素を駆動する前記暗表示出力信号には、その小画素に隣接する同一色の小画素群のなかの少なくとも 2 つに対して指示された表示信号又は計算された調整指示信号に対応して前記参照テーブルに記述されている暗表示信号参照値の平均値が用いられることを特徴とする請求項8のカラーディスプレイ。 40

【請求項 15】

各画素群の第 2 行、第 1 行第 2 列および第 1 行第 3 列に位置する小画素を駆動する表示出力信号には、その小画素に対して指示された表示信号と、その小画素に隣接する少なくとも 1 つの画素群に対して指示された同一色の表示信号とを平均した調整指示信号に対応して、前記参照テーブルに記述されている暗表示信号参照値又は明表示信号参照値が用いられることを特徴とする請求項8のカラーディスプレイ。

【請求項 16】

各画素群の第 2 行、第 1 行第 2 列および第 1 行第 3 列に位置する小画素を駆動する明表示出力信号には、その小画素に対して指示された表示信号と、その小画素に隣接する少な 50

くとも 1 つの画素群に対して指示された同一色の表示信号とを平均した調整指示信号に対応して、前記参照テーブルに記述されている明表示信号参照値が用いられるとともに、

前記小画素を駆動する前記暗表示出力信号には、その小画素に隣接する同一色の小画素群のなかの少なくとも 2 つに対して指示された表示信号又は計算された調整指示信号に対応して前記参照テーブルに記述されている暗表示信号参照値の平均値が用いられることを特徴とする請求項8 のカラーディスプレイ。

【請求項 17】

前記第 1 配置パターンおよび第 2 配置パターンでは、前記小画素が 2 行 3 列のマトリクス状に配置されているとともに、前記第 1 小画素と前記第 3 小画素が第 1 列に配置されており、前記第 2 小画素と前記第 5 小画素が第 2 列に配置されており、前記第 4 小画素と前記第 6 小画素が第 3 列に配置されていることを特徴とする請求項1 のカラーディスプレイ。
10

【請求項 18】

前記第 1 配置パターンは、前記第 1 小画素を第 1 行第 1 列へ配置し、前記第 3 小画素を第 2 行第 1 列へ配置し、前記第 2 小画素を第 1 行第 2 列へ配置し、前記第 5 小画素を第 2 行第 2 列へ配置し、前記第 6 小画素を第 1 行第 3 列へ配置し、前記第 4 小画素を第 2 行第 3 列へ配置する配置パターンであり、

前記第 1 配置パターンは、前記第 1 小画素を第 2 行第 1 列へ配置し、前記第 3 小画素を第 1 行第 1 列へ配置し、前記第 2 小画素を第 2 行第 2 列へ配置し、前記第 5 小画素を第 1 行第 2 列へ配置し、前記第 6 小画素を第 2 行第 3 列へ配置し、前記第 4 小画素を第 1 行第 3 列へ配置する配置パターンであることを特徴とする請求項17 のカラーディスプレイ。
20

【請求項 19】

前記第 1 画素群の前記第 1 小画素は第 1 の緑色暗表示出力信号によって駆動され、前記第 1 画素群の前記第 2 小画素は第 1 の緑色明表示出力信号によって駆動され、前記第 1 画素群の前記第 3 小画素および前記第 4 小画素は第 1 の赤色出力信号によって駆動され、前記第 1 画素群の前記第 5 小画素は第 1 の青色明表示出力信号によって駆動され、前記第 1 画素群の前記第 6 小画素は第 1 の青色暗表示出力信号により駆動され、

前記第 2 画素群の前記第 1 小画素は第 2 の緑色暗表示出力信号によって駆動され、前記第 2 画素群の前記第 2 小画素は第 2 の緑色明表示出力信号によって駆動され、前記第 2 画素群の前記第 3 小画素および前記第 4 小画素は第 2 の赤色出力信号によって駆動され、前記第 2 画素群の前記第 5 小画素は第 2 の青色明表示出力信号によって駆動され、前記第 2 画素群の前記第 6 小画素は第 2 の青色暗表示出力信号によって駆動されることを特徴とする請求項18 のカラーディスプレイ。
30

【請求項 20】

前記第 1 画素群の前記第 1 小画素は第 1 の緑色暗表示出力信号によって駆動され、前記第 1 画素群の前記第 2 小画素は第 1 の緑色明表示出力信号によって駆動され、前記第 1 画素群の前記第 3 小画素および前記第 4 小画素は第 1 の赤色出力信号によって駆動され、前記第 1 画素群の前記第 5 小画素は第 1 青色暗表示出力信号によって駆動され、前記第 1 画素群の前記第 6 小画素は第 1 の青色明表示出力信号によって駆動され、

前記第 2 画素群の前記第 1 小画素は第 2 の緑色暗表示出力信号によって駆動され、前記第 2 画素群の前記第 2 小画素は第 2 緑色明表示出力信号によって駆動され、前記第 2 画素群の前記第 3 小画素および前記第 4 小画素は第 2 の赤色出力信号によって駆動され、前記第 2 画素群の前記第 5 小画素は第 2 の青色暗表示出力信号によって駆動され、前記第 2 画素群の前記第 6 小画素は第 2 の青色明表示出力信号によって駆動されることを特徴とする請求項6 のカラーディスプレイ。
40

【請求項 21】

表示信号に対応付けて明表示信号および暗表示信号を記述している参照テーブルを記憶している記憶手段が付加されていることを特徴とする請求項19 又は20 のカラーディスプレイ。

【請求項 22】

小画素を駆動する前記明表示出力信号には、その小画素に対して指示された表示信号に対応して前記参照テーブルに記述されている明表示信号参照値が用いられ、

前記暗表示出力信号には、指示された表示信号に対応して前記参照テーブルに記述されている暗表示信号参照値が用いられることを特徴とする請求項2_1のカラーディスプレイ。

【請求項 2_3】

前記小画素を駆動する前記暗表示出力信号には、その小画素に隣接する同一色の小画素群のなかの少なくとも2つに対して指示された表示信号に対応して前記参照テーブルに記述されている暗表示信号参照値の平均値が用いられることを特徴とする請求項2_1のカラーディスプレイ。 10

【請求項 2_4】

各画素群の第2行に位置する小画素を駆動する表示出力信号には、その小画素に対して指示された表示信号と、その小画素に隣接する少なくとも1つの画素群に対して指示された同一色の表示信号とを平均した調整指示信号に対応して、前記参照テーブルに記述されている暗表示信号参照値又は明表示信号参照値が用いられることを特徴とする請求項2_1のカラーディスプレイ。

【請求項 2_5】

各画素群の第2行に位置する小画素を駆動する明表示出力信号には、その小画素に対して指示された表示信号と、その小画素に隣接する少なくとも1つの画素群に対して指示された同一色の表示信号とを平均した調整指示信号に対応して、前記参照テーブルに記述されている明表示信号参照値が用いられるとともに、 20

前記小画素を駆動する前記暗表示出力信号には、その小画素に隣接する同一色の小画素群のなかの少なくとも2つに対して指示された表示信号又は計算された調整指示信号に対応して前記参照テーブルに記述されている暗表示信号参照値の平均値が用いられることを特徴とする請求項2_1のカラーディスプレイ。

【請求項 2_6】

各画素群の第2行および第1行第3列に位置する小画素を駆動する表示出力信号には、その小画素に対して指示された表示信号と、その小画素に隣接する少なくとも1つの画素群に対して指示された同一色の表示信号とを平均した調整指示信号に対応して、前記参照テーブルに記述されている暗表示信号参照値又は明表示信号参照値が用いられることを特徴とする請求項2_1のカラーディスプレイ。 30

【請求項 2_7】

各画素群の第2行および第1行第3列に位置する小画素を駆動する明表示出力信号には、その小画素に対して指示された表示信号と、その小画素に隣接する少なくとも1つの画素群に対して指示された同一色の表示信号とを平均した調整指示信号に対応して、前記参照テーブルに記述されている明表示信号参照値が用いられるとともに、

前記小画素を駆動する前記暗表示出力信号には、その小画素に隣接する同一色の小画素群のなかの少なくとも2つに対して指示された表示信号又は計算された調整指示信号に対応して前記参照テーブルに記述されている暗表示信号参照値の平均値が用いられることを特徴とする請求項2_1のカラーディスプレイ。 40

【請求項 2_8】

各画素群の第2行、第1行第2列および第1行第3列に位置する小画素を駆動する表示出力信号には、その小画素に対して指示された表示信号と、その小画素に隣接する少なくとも1つの画素群に対して指示された同一色の表示信号とを平均した調整指示信号に対応して、前記参照テーブルに記述されている暗表示信号参照値又は明表示信号参照値が用いられることを特徴とする請求項2_1のカラーディスプレイ。

【請求項 2_9】

各画素群の第2行、第1行第2列および第1行第3列に位置する小画素を駆動する明表示出力信号には、その小画素に対して指示された表示信号と、その小画素に隣接する少なくとも1つの画素群に対して指示された同一色の表示信号とを平均した調整指示信号に対

応して、前記参照テーブルに記述されている明表示信号参照値が用いられるとともに、

前記小画素を駆動する前記暗表示出力信号には、その小画素に隣接する同一色の小画素群のなかの少なくとも2つに対して指示された表示信号又は計算された調整指示信号に対応して前記参照テーブルに記述されている暗表示信号参照値の平均値が用いられることを特徴とする請求項2_1のカラーディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、カラーディスプレイに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

液晶を通過する光の角度の違いが引き起こす遅延差によって、正面から見たときの液晶ディスプレイの光透過率と、側面から見たときの液晶ディスプレイの光透過率は相違する。光伝達の屈折率は観察角度に応じて変化することとなり、観察角度に応じて透過率や輝度が変化することとなる。一方、異なる色（赤色光や緑色光や青色光等）の光を異なる輝度で合成すると、カラー歪現象が生じることが知られている。そのことから、カラーディスプレイを正面から観察するときと側面から観察するときの間で、カラー歪現象が生じることとなる。このカラー歪現象を効果的に改善する技術が必要とされている。

【0 0 0 3】

特許文献1には、一画素を異なる特性をもった複数の領域へ分割し、複数の観察方向に對して視認性が改善されたディスプレイが開示されている。しかしながら、ディスプレイ製造後は、さらなる調整は一切なされず、異なる領域が異なる視野角に対応するという事実が、またディスプレイの品質を落とすこともある。

【0 0 0 4】

特許文献2には、異なる駆動装置を用い、異なる視野角の二つのガンマ曲線に従って、各二つのフレーム時間内で指示信号を入力する方法が開示されている。しかしながら、各二つのフレーム時間内で作成された変化がちらつき現象を招くとともに、実際には特定の視野角での画像表示に画素の半分しか含まれないことから、画像の品質を低下させてしまうとともに、他の多くの異なる視野角において生ずる問題を解決することができないという問題がある。

【0 0 0 5】

特許文献3には、 2×2 を超える小画素を用いて画像を表示し、計算値を用いて指示画像を調整し、異なる比の明画素と暗画素を用いて画像を完成させる方法が開示されている。この技術では、複数画素を用いて様々な動きを表示する場合や、各画素を個別ユニットとして取り扱う環境下では、カラー歪等の問題を解決するために170 dpiを超す解像度が要求される。

【0 0 0 6】

図1を参照されたい。図1は、従来技術によるカラーディスプレイ10の小画素の配置手法を示す斜視図である。図1に示すように、従来のカラーディスプレイ10（液晶ディスプレイ等）は、マトリスク状に配置されている複数の画素群11，12を備えている。その画素群11、12には、赤色画素と緑色画素と青色画素とが含まれている。一例として画素群11を取り上げる。画素群11では、第1の赤色小画素111と第2の赤色小画素112によって赤色画素が構成されており、第3の緑色小画素113と第4の緑色小画素114によって緑色画素が構成されており、第5の青色小画素115と第6の青色小画素116によって青色画素が構成されている。

このカラーディスプレイ10では、各色のカラー画素を二つの小画素に分割するとともに、小画素を明表示信号と暗表示信号を用いて駆動する。それにより、小画素全体によってグレースケール値を形成して一色を表示し、ディスプレイの視野角を改善するとともに、大きな視野角差において生ずるカラー歪を改善する。

【0 0 0 7】

10

20

30

40

50

図2に示すように、第1の赤色小画素111は赤色明表示信号H(R1)により駆動され、第2の赤色小画素112は赤色暗表示信号L(R1)により駆動される(図2に示す斜線はそれらが暗表示信号によって駆動されることを示す)。第1の赤色小画素111と第2の赤色小画素112は全体で画素群11の赤色画素(R1)を形成し、赤色画素群11のカラー歪と視野角を改善する。同様に、第1の画素群11中の緑色画素と青色画素は同じ方法により駆動されて第1の画素群11のカラー歪と視野角を改善する。

【0008】

一般に、液晶ディスプレイ内で発生するカラー歪の程度は、赤緑青の各色の間のグレースケール値の差に関係している。図3および図4から図6を参照されたい。図3は、ユーザが液晶ディスプレイ200を点Qにおいて観察しているときの位置関係を示す斜視図である。図4から図6は、異なる視野角に対する赤色光と緑色光と青色光のグレースケール値と正規化透過率の関係を示す曲線図である。例えば画素のグレースケール値が0から255の間にあるとすると、任意のグレースケール値の正面視に対する正規化透過率は、対応するグレースケール値の正面視に対する透過率を、最大グレースケール値(通常の黒色液晶表示用の255等)によって除算したものとなる。任意のグレースケール値の側面視に対する正規化透過率は、対応するグレースケール値の側面視に対する透過率を、最大側面視グレースケール値(すなわち、グレースケール値255等)によって除算したものとなる。からなる対応側面視透過率となる。

【0009】

図3に示すように、点Qと液晶ディスプレイ200の中心とを結ぶ直線と、液晶ディスプレイ200に垂直なz軸ベクトルとの間の内角を α とする。点Qを液晶ディスプレイ200上に投影した点と液晶ディスプレイ200の中心とを結ぶ直線と、y軸との間の内角を β とする。図4から図6のそれぞれには、角度(α, β)が(0, 0), (0, 45), (0, 60)であるときのグレースケール値と正規化透過率との関係を示す曲線と、角度(0, 60)のときの正規化透過率と角度(0, 0)のときの正規化透過率との差を示す曲線204が示されている。

図5に示すように、曲線205は角度(α, β)が(0, 0)に等しいときのグレースケール値と正規化透過率との間の関係を示しており、曲線206は角度(α, β)が(0, 45)に等しいときのグレースケール値と正規化透過率との間の関係を示しており、曲線207は角度(α, β)が(0, 60)に等しいときのグレースケール値と正規化透過率との間の関係を示している。また、曲線208は、角度(α, β)が(0, 60)に等しいときの正規化透過率207と、角度(α, β)が(0, 0)に等しいときの正規化透過率205との差を示している。角度(α, β)が(0, 0)に等しいときは、ユーザが液晶ディスプレイ200を正面から視認していることを示しており、角度(α, β)が(0, 45)又は(0, 60)に等しいときは、ユーザが45°の角度あるいは60°の角度から液晶ディスプレイを斜視していることを示している。

【0010】

図4から図6に示すように、グレースケール値が同一であっても、正面視に対する正規化透過率と側面視に対する正規化透過率とは相違することとなる。そのことから、カラー歪が発現することになる。

ここで、グレースケール値が0又は255へと近づくと、正面視に対する正規化透過率と側面視に対する正規化透過率との間の差は減少し、0%へと近づく。例えば、青色画素のグレースケール値を128とすることを考える。このとき、青色暗表示信号(青色暗表示用の小画素115のグレースケール値)をゼロとし、青色明表示信号(青色明表示用の小画素116のグレースケール値)を190とすることで、両者の小画素115、116のグレースケール値を合算した青色画素全体のグレースケール値を128とができる。グレースケール値がゼロであるとき、およびグレースケール値が190であるときは、グレースケール値が128であるときに比して、正面視に対する正規化透過率と側面視に対する正規化透過率との差が小さい。従って、青色暗表示信号と青色明表示信号の両者を用いることによって、正面視に対する正規化透過率と側面視に対する正規化透過率と

10

20

30

40

50

の差を抑制することができる。その結果、同じ輝度で画素表示をしながら、カラー歪等の問題を改善することが可能となる。

【特許文献 1】米国特許第 5 7 1 7 4 7 4 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 5 8 4 7 6 8 8 号明細書

【特許文献 3】米国特許出願第 2 0 0 2 / 0 1 4 9 5 9 8 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

従来のカラーディスプレイでは、明表示信号によって駆動される小画素は第 1 行に集合して配置されており、暗表示信号によって駆動される小画素は第 2 行に集合して配置されているので、表示画像の輝度が不均一となる現象を招くことがあり、表示性能が低下することもある。10

本発明は上記の課題を解決する。本発明は、カラー歪の低減や視野角の改善とともに、表示画像の輝度が均一化されたカラーディスプレイを具現化するための技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の技術によって具現化されるカラーディスプレイ装置は、第 1 画素群と第 2 画素群を備えている。第 1 画素群は、第 1 色を表示する第 1 カラー画素と第 2 色を表示する第 2 カラー画素と第 3 色を表示する第 3 カラー画素を有している。各カラー画素は、少なくとも 2 個の小画素を有している。第 1 画素群では、それらの小画素群が、第 1 配置パターンで配置されている。第 2 画素群は、第 1 色を表示する第 1 カラー画素と第 2 色を表示する第 2 カラー画素と第 3 色を表示する第 3 カラー画素を有している。各カラー画素は、少なくとも 2 個の小画素を有している。第 2 画素群では、それらの小画素群が、第 2 配置パターンで配置されている。このカラーディスプレイは、第 1 画素群と第 2 画素群が、少なくとも一つの方向に沿って交互に配置されていることを特徴とする。20

【0013】

このカラーディスプレイでは、各カラー画素の少なくとも一つの小画素を明表示出力信号によって駆動し、各カラー画素の少なくとも一つの小画素を暗表示出力信号によって駆動することができる。それにより、カラー歪の低減や視野角の改善を図ることができる。

ここで、明表示出力信号及び暗表示出力信号は、対応するカラー画素に対する指示信号に基づいて選択されるものであり、選択された明表示出力信号と暗表示出力信号との両者が合わされることにより、前記指示信号に対応する表示信号となる。30

このカラーディスプレイでは、小画素が第 1 配置パターンによって配置されている第 1 画素群と、小画素が第 1 配置パターンと異なる第 2 配置パターンによって配置されている第 2 画素群が、交互に配置されている。それにより、明表示用の小画素や暗表示用の小画素が、表示画面上において一様に分布することとなり、表示画像の輝度が均一化される。

このカラーディスプレイによると、カラー歪の低減や視野角の改善とともに、表示画像の輝度が均一化される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の目的、特徴、利点をさらに明瞭にするために、本発明を実施する好適な実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

(第 1 実施形態)

図 7 を参照されたい。図 7 は、本発明の第 1 の実施形態のカラーディスプレイ 30 を示している。図 7 に示すように、カラーディスプレイ 30 は、マトリクス状に配置されている複数の画素群 31, 32 を備えている。画素群 31, 32 のそれぞれには、第 1 カラー画素と第 2 カラー画素と第 3 カラー画素が含まれる。例えば第 1 画素群 31 には、緑色を表示する第 1 カラー画素（緑色画素）と、赤色を表示する第 2 カラー画素（赤色画素）と、青色を表示する第 3 カラー画素（青色画素）を備えている。緑色画素は、第 1 緑色小画素 311 と第 2 緑色小画素 312 を備えており、赤色画素は第 3 赤色小画素 313 と第 4

50

赤色小画素 314 を備えており、青色画素は第 5 青色小画素 315 と第 6 青色小画素 316 を備えている。

第 1 画素群 31 や第 2 画素群 32 において、複数の小画素は 2 行 3 列のマトリクス状に配置されていることが好ましい。加えて、第 1 画素群 31 と第 2 画素群 32 の小画素は、次の規則に従って配置されていることが好ましい。即ち、第 1 緑色小画素と第 2 緑色小画素を第 1 列（図面縦方向を列とする）に配置し、第 3 赤色小画素と第 5 青色小画素を第 2 列に配置し、第 4 赤色小画素と第 6 青色小画素を第 3 列に配置する。

【 0015 】

本実施形態のカラーディスプレイ 30 では、第 1 画素群 31 において、第 1 緑色小画素 311 と第 2 緑色小画素 312 は互いに隣接しており、第 1 画素群 31 の第 1 列（図面縦方向を列とする）に配置されている。また、第 3 赤色小画素 313 と第 5 青色小画素 315 は互いに隣接しており、第 1 画素群 31 の第 2 列に配置されている。また、第 4 赤色小画素 314 と第 6 青色小画素 316 は互いに隣接しており、第 1 画素群 31 の第 3 列に配置されている。詳しくは、第 1 画素群 31 の第 1 緑色小画素 311 は第 1 画素群 31 の第 1 行第 1 列に配置されており、第 1 画素群 31 の第 2 緑色小画素 312 は第 1 画素群 31 の第 2 行第 1 列に配置されており、第 1 画素群 31 の第 3 赤色小画素 313 は第 1 画素群 31 の第 1 行第 2 列に配置されており、第 1 画素群 31 の第 5 青色小画素 315 は第 1 画素群 31 の第 2 行第 2 列に配置されており、第 1 画素群 31 の第 6 青色小画素 316 は第 1 画素群 31 の第 1 行第 3 列に配置されており、第 1 画素群 31 の第 4 赤色小画素 314 は第 1 画素群 31 の第 2 行第 3 列に配置されている。

10

【 0016 】

一方、第 2 画素群 32 における小画素の配置は、前記した規則に従うものであるが、第 1 画素群 31 における小画素の配置とは異なっている。第 2 画素群 32 では、第 1 画素群 31 と同様に、第 1 緑色小画素 321 と第 2 緑色小画素 322 が第 1 列に配置されており、第 3 赤色小画素 323 と第 5 青色小画素 325 が第 2 列に配置されており、第 4 赤色小画素 324 と第 6 青色小画素 326 が第 3 列に配置されている。ただし、第 2 列では、第 1 画素群 31 と比較して、第 3 赤色小画素 323 と第 5 青色小画素 325 の位置が反転されている。また、第 3 列でも、第 1 画素群 31 と比較して、第 4 赤色小画素 324 と第 6 青色小画素 326 の位置が反転されている。詳しくは、第 2 画素群 32 の第 1 緑色小画素 321 は第 2 画素群 32 の第 1 行第 1 列に配置されており、第 2 画素群 32 の第 2 緑色小画素 322 は第 2 画素群 32 の第 2 行第 1 列に配置されており、第 2 画素群 32 の第 3 赤色小画素 323 は第 2 画素群 32 の第 2 行第 2 列に配置されており、第 2 画素群 32 の第 5 青色小画素 325 は第 2 画素群 32 の第 1 行第 2 列に配置されており、第 2 画素群 32 の第 4 赤色小画素 324 は第 2 画素群 32 の第 1 行第 3 列に配置されており、第 2 画素群 32 の第 6 青色小画素 326 は第 2 画素群 32 の第 2 行第 3 列に配置されている。

30

【 0017 】

図 8 を参照されたい。図 8 は、それぞれの小画素が、明表示信号と暗表示信号のいずれによって駆動されるのかを示す図である。図 8 では、暗表示信号によって駆動される小画素に、ハッチングが施されている。第 1 画素群 31 と第 2 画素群 32 の小画素を駆動する表示信号について以下に説明する。

40

第 1 画素群 31 の第 1 緑色小画素 311 は、第 1 緑色暗表示信号 L (G1) によって駆動される。第 1 画素群 31 の第 2 緑色小画素 312 は、第 1 緑色明表示信号 H (G1) によって駆動される。第 1 緑色小画素 311 と第 2 の緑色小画素 312 の両者によって、第 1 画素群 31 への緑色表示信号 G1 に対応する表示（グレースケール値）がなされる。第 1 画素群 31 の第 3 赤色小画素 313 と第 4 赤色小画素 314 は、共通の第 1 赤色表示信号 R1 によって駆動される。赤色に起因して生じるカラー歪は軽微なことから、赤色小画素 313, 314 の駆動に明表示信号や暗表示信号は使用しない。第 3 赤色小画素 313 と第 4 赤色小画素 314 の両者によって、第 1 画素群 31 への赤色表示信号 R1 に対応する表示（グレースケール値）がなされる。第 1 画素群 31 の第 5 青色小画素 315 は、第 1 青色明表示信号 H (B1) によって駆動される。第 1 画素群 31 の第 6 青色小画素 31

50

6は、第1青色暗表示信号L(B1)によって駆動される。第5青色小画素315と第6青色小画素316の両者によって、第1画素群31への青色表示信号B1に対応する表示(グレースケール値)なされる。

【0018】

第2画素群32の第1緑色小画素321は、第2緑色明表示信号H(G2)によって駆動される。第2画素群32の第2緑色小画素322は、第2緑色暗表示信号L(G2)によって駆動される。第1緑色小画素321と第2緑色小画素322の両者によって、第2画素群32への緑色表示信号G2に対応する表示がなされる。第2画素群32の第3赤色小画素323と第4赤色小画素324は、共通の第2赤色表示信号R2によって駆動される。赤色に起因して生じるカラー歪は軽微なことから、赤色小画素323, 324の駆動に明表示信号や暗表示信号は使用しない。第3赤色小画素323と第4赤色小画素324の両者によって、第2画素群32への第2赤色表示信号に対応する表示がなされる。第2画素群32の第5青色小画素325は、第2青色明表示信号H(B2)によって駆動される。第2画素群32の第6青色小画素326は、第2青色暗表示信号L(B2)によって駆動される。第5青色小画素325と第6青色小画素326の両者によって、第2画素群32への青色表示信号B2に対応する表示がなされる。

図8に示すように、ハッチングが付された小画素は暗表示信号により駆動される。暗表示信号によって駆動される小画素は、画素群の全体に均一に分散されており、図2を示して説明した輝度が不均一となる従来の問題が抑制される。同時に、明表示信号と暗表示信号の両者によって駆動することで、カラー歪と視野角が改善される効果が維持されている。
。

【0019】

(第1の駆動方式)

次に、カラーディスプレイ30を駆動するための第1の駆動方式について説明する。図19を参照されたい。図19に示すように、明表示信号と暗表示信号は、参照テーブル80により得られる。参照テーブル80は、表示信号群81と、明表示信号群82と、暗表示信号群83を記述している。詳しくは、表示信号群81が記述する表示信号(グレースケール値)X1、X2、…に対応して、明表示信号群82は明表示信号Y1、Y2、…を記述しており、暗表示信号群83は暗表示信号Z1、Z2、…を記述している。なお、明表示信号群82を明表示信号参照テーブル82といい、暗表示信号群83を暗表示信号参照テーブル83ということがある。

【0020】

第1の駆動方式では、指示された表示信号X1、X2、…に基づいて、明表示信号参照テーブル82から明表示信号Y1、Y2、…を決定し、暗表示信号参照テーブル83から暗表示信号Z1、Z2、…を決定する。第1の駆動方式では、各小画素に出力される明表示出力信号および暗表示出力信号は、明表示信号参照テーブル82および暗表示信号参照テーブル83に記述されている信号値に等しい。参照テーブル80は、カラー毎に用意されている(ここでは赤色を除く)。例えば、第1画素群31の緑色画素を駆動する場合、第1画素群31への第1緑色指示信号G1に基づいて、緑色明表示信号82群から第1緑色明表示信号H(G1)を決定するとともに、緑色暗表示信号83群から第1緑色暗表示信号L(G1)を決定する。そして、決定した緑色明表示信号H(G1)によって第2緑色小画素312を駆動し、決定した緑色暗表示信号L(G1)によって第1緑色小画素311を駆動する。双方の緑色小画素311, 312によって、第1画素群31では第1緑色指示信号G1に対応する緑色表示(グレースケール値)がなされる。

【0021】

本明細書にて利用する技術用語について説明する。

1. 指示信号：ディスプレイの各画素に対する指示信号であり、図面中ではHやLを用いずに図示されている。例えば、図8に示すように、第1画素群31の第3赤色小画素313と第4赤色小画素314は共に第1赤色指示信号により駆動されることから、図中に赤色小画素313、314にR1が付されている。

10

20

30

40

50

2 . 調整指示信号：特定の計算（例えば平均値計算）によって、指示信号を調整した信号である。

3 . 暗表示信号：指示信号や調整指示信号に対応する暗表示用の信号であり、図面中では L を付して示している。例えば、図 8 に示すように、第 1 画素群 3 1 の第 1 緑色小画素 3 1 1 は第 1 緑色暗表示信号 L (G 1) により駆動されることから、図中において第 1 緑色小画素 3 1 1 に L (G 1) が付されている。

4 . 明表示信号：明表示信号は指示信号や調整指示信号に対応する明表示用の信号であり、図面中では H を付して示している。例えば、図 8 に示すように、第 1 画素群 3 1 の第 2 緑色小画素 3 1 2 は第 1 緑色明表示信号 L (H 1) によって駆動されることから、図中において第 2 緑色小画素 3 1 2 に L (H 1) が付されている。

5 . 暗表示信号参照値：指示信号や調整指示信号に対応して、参照テーブル 8 0 の暗表示信号参照テーブル 8 3 に記述されている信号値である。

6 . 明表示信号参照値：指示信号や調整指示信号に対応して、参照テーブル 8 0 の明表示信号参照テーブル 8 2 に記述されている信号値である。

7 . 暗表示出力信号：小画素へ出力する実際の暗表示信号である。暗表示出力信号は、暗表示信号参照テーブル 8 3 に記述されている暗表示信号参照値 Z 1 、 Z 2 ・・に直接等しいか、暗表示信号参照値 Z 1 、 Z 2 ・・から計算して決定される。

8 . 明表示出力信号：小画素へ出力する実際の明表示信号である。明表示出力信号は、明表示信号参照テーブル 8 2 に記述されている明表示信号参照値 Y 1 、 Y 2 ・・に直接等しいか、明表示信号参照値 Y 1 、 Y 2 ・・から計算して決定される。

【 0 0 2 2 】

図 2 0 を参照されたい。図 2 0 は、本発明を実施する信号処理システム 9 0 を示す図である。図 2 0 に示すように、信号処理システム 9 0 は、第 1 参照値決定部 9 1 と、第 2 参照値決定部 9 2 と、データ選択器 9 3 と、タイミングコントローラ 9 4 とを備えている。第 1 参照値決定部 9 1 と第 2 参照値決定部 9 2 には、参照テーブル 8 0 が記憶されている。指示信号は、第 1 参照値決定部 9 1 と第 2 参照値決定部 9 2 へ入力される。第 1 参照値決定部 9 1 は、入力した指示信号に基づいて、明表示信号を出力する。第 2 参照値決定部 9 2 は、入力した指示信号に基づいて、暗表示信号を出力する。決定された明表示信号と暗表示信号はデータ選択器 9 3 に入力される。データ選択器 9 3 は、一方の表示信号を選択し、タイミングコントローラ 9 4 へと出力する。タイミングコントローラ 9 4 は、入力した信号をデータ駆動装置 9 6 へと転送する。データ駆動装置 9 6 は、入力した信号に基づいて走査駆動装置 9 7 を動作させ、ディスプレイ 9 8 に画像が表示できるようにする。

【 0 0 2 3 】

（第 2 の駆動方式）

次に、カラーディスプレイ 3 0 を駆動するための第 2 の駆動方式について説明する。色を正しく表示するためには、出力信号（即ち、明表示出力信号と暗表示出力信号）を適切に決定することが重要である。しかしながら、物体を視認するとき人の目は明表示を注目中心として捉える傾向がある。そのことから、指示信号から決定する暗表示信号の強さを、近接する画素の表示に応じて変化させることができが好ましい。そこで、第 2 の駆動方式では、暗表示用の小画素に出力する暗表示出力信号に、その小画素に隣接する同一色の小画素に対する指示信号に対応する暗表示信号の平均値を用いる。隣接する 2 以上の小画素への指示信号から定まる 2 以上の暗表示信号の平均を用いることによって、各画素群において各色の暗表示信号の重みの均衡をとることができ、暗表示信号を用いることによる本来の効果が得られるとともに、各色信号の位相遷移と画像のちらつき現象を低減させることができる。

【 0 0 2 4 】

第 2 の駆動方式では、明表示用の小画素に出力される明表示出力信号は、その小画素に対する指示信号に対応して明表示信号参照テーブル 8 2 に記述されている明表示信号参照値となる。一方、暗表示用の小画素に出力される実際の暗表示出力信号は、その小画素に隣接する同一色の小画素に対する指示信号に対応して暗表示信号参照テーブル 8 3 に記述

10

20

30

40

50

されている暗表示信号参照値の平均値となる。

図9に示すように、例えば、第2画素群32の第2緑色小画素322を例に挙げて説明する。第2画素群32の第2緑色小画素322には、同じ緑色を表示する第2画素群32の第1緑色小画素321と、第5画素群35の第1緑色小画素355が隣接している。第2画素群32の第1緑色小画素321は、第2緑色指示信号G2に基づいて駆動される。第5画素群35の第1緑色小画素351は、第5緑色指示信号G5に基づいて駆動される。従って、第2画素群32の第2緑色小画素322は、第2緑色指示信号G2に対応する緑色暗表示信号L(G2)と第5緑色指示信号G5に対応する緑色暗表示信号L(G5)との平均値($L(G2) + L(G5)$) / 2によって駆動される。即ち、第2画素群32の第2緑色小画素322へ出力する第2緑色暗表示出力信号は、計算した平均値($L(G2) + L(G5)$) / 2となる。なお図9では、0.5L(G2) + 0.5L(G5)と記述されている。10

【0025】

次に、第2画素群32の第5青色小画素326について説明する。第2画素群32の第6青色小画素326には、同じ青色を表示する第2画素群32の第5青色小画素325と、第5画素群35の第5青色小画素355が隣接している。第2画素群32の第5青色小画素325は、第2青色指示信号B2に基づいて駆動される。第5画素群35の第5青色小画素355は、第5青色指示信号B5に基づいて駆動される。従って、第2画素群32の第5青色小画素326は、第2青色指示信号B2に対応する青色暗表示信号L(B2)と第5青色指示信号B5に対応する青色暗表示信号L(B5)との平均値($L(B2) + L(B5)$) / 2によって駆動される。即ち、第2画素群32の第2青色小画素326へ出力される第2青色暗表示出力信号は、($L(B2) + L(B5)$) / 2となる。なお図9では、0.5L(B2) + 0.5L(B5)と記述されている。20

【0026】

例えば第1緑色小画素311がフレーム端に配置されている場合、第1緑色小画素311への第1緑色表示出力信号は、以下の二つの方法によって決定することが好ましい。その一つの方法は、第1画素群31の緑色指示信号G1に対応する緑色暗表示信号L(G1)を用いる。他の一つの方法は、第1画素群31に隣接する第4画素群34に対する緑色指示信号G4に対応する緑色暗表示信号L(G1)を用いる。同様にして、フレーム端に配置されている他の小画素への表示出力信号についても決定することができる。30

第1の駆動方式とは対照的に、第2の駆動方式では、二つの暗表示信号参照値の平均によって、暗表示出力信号が決定される。即ち、小画素に出力する実際の暗表示出力信号は、参照テーブル80に記述されている暗表示信号参照値とは異なることとなる。

【0027】

(第3の駆動方式)

次に、カラーディスプレイ30を駆動するための第3の駆動方式について説明する。第3の駆動方式では、各画素群の第1行に位置する小画素については、その小画素に対する指示信号に基づいて、参照テーブル80から明表示出力信号あるいは暗表示出力信号を決定する。即ち、各画素群の第1行に位置する小画素については、指示信号に対応する明表示信号参照値あるいは暗表示信号参照値によって駆動される。40

一方、各画素群の第2行に位置する小画素群については、その小画素に対する指示信号と、その小画素群に隣接する画素群の同一色に対する指示信号との平均値に基づいて、参照テーブル80から明表示信号あるいは暗表示信号を決定する。即ち、各画素群の第2行に位置する小画素については、二つの指示信号を平均した調整指示信号を計算し、計算した調整指示信号に対応して参照テーブル80に記載されている明表示信号参照値あるいは暗表示信号参照値によって駆動される。

【0028】

図10と図19を参照しながら、第1画素群31の第2緑色小画素312を例に挙げて、第2緑色小画素312へと出力される第1緑色明表示出力信号について説明する。第1画素群31の第2緑色小画素312は、第1画素群31の第2行に位置している。第1画50

素群 3 1 の第 2 緑色小画素 3 1 2 に対する第 1 緑色指示信号は G 1 である。第 1 画素群 3 1 の第 2 列に位置する小画素群は、第 4 画素群 3 4 に隣接している。第 4 画素群に対する第 4 緑色指示信号は G 4 である。従って、第 1 画素群 3 1 の第 2 緑色小画素 3 1 2 は、第 1 緑色指示信号 G 1 と第 4 緑色指示信号 G 4 を平均した調整指示信号 $(G_1 + G_4) / 2$ に対応して参照テーブル 8 0 の明表示信号参照テーブル 8 2 に記述されている明表示信号参照値によって駆動される。即ち、第 1 画素群 3 1 の第 2 緑色小画素 3 1 2 へ出力される第 1 緑色明表示出力信号は、 $H((G_1 + G_4) / 2)$ となる。なお図 1 0 では、 $H(0.5G_1 + 0.5G_4)$ と記述されている。

第 2 青色指示信号 B 2 に対応する青色暗表示信号 L(B 2) と第 5 青色指示信号 B 5 に対応する青色暗表示信号 L(B 5) との平均値 $(L(B 2) + L(B 5)) / 2$ によって駆動される。同様に、他の画素群の第 2 行に位置する小画素への明表示出力信号あるいは暗表示出力信号についても、その小画素への指示信号とその小画素に隣接する画素群の同一色に対する指示信号とを平均した調整指示信号を計算し、調整指示信号に対応して参照テーブル 8 0 に記述されている明表示出力信号参照値あるいは暗表示出力信号参照値が用いられる。

この第 3 の駆動方式によると、指示信号の段階で平均値の計算処理を行い、計算した指示信号の平均値に基づいて、明表示信号や暗表示信号を決定する。そのことから、第 2 の駆動方式に比して計算処理が簡単化され、より多数の表示信号を処理することが可能となる。

【 0 0 2 9 】

(第 4 の駆動方式)

次に、カラーディスプレイ 3 0 を駆動するための第 4 の駆動方式について説明する。第 4 の駆動方式は、実質的に、前述した第 2 の駆動方式と第 3 の駆動方式を組み合わせたものである。即ち、暗表示出力信号は、第 2 の駆動方式に則して決定される。さらに、各画素群の第 2 行に位置する小画素への表示出力信号は、第 3 の駆動方式に則して決定される。詳しくは、先ず第 3 の駆動方式に則して、第 2 行に位置する小画素の表示出力信号を決定するための調整指示信号を計算する。さらに、第 2 の駆動方式に則して、暗表示用の小画素への暗表示出力信号は、その小画素に隣接する同一色の 小画素に対する指示信号に対応して暗表示信号参照テーブル 8 3 に記述されている暗表示信号参照値の平均値が用いられる。

【 0 0 3 0 】

図 1 1 に示すように、第 4 の駆動方式では、例えば第 2 画素群 3 2 内の第 2 緑色小画素 3 2 2 の駆動に用いる緑色暗表示出力信号は、第 2 の駆動方式の場合と等価となる。なぜなら、第 2 緑色小画素 3 2 2 に隣接する同一色の 小画素 3 2 1、3 5 1 が各画素群 3 2、3 5 の第 1 行に位置しており、調整指示信号を計算する対象にならないためである。同様に、例えば第 2 画素群 3 2 内の第 2 青色小画素 3 2 6 の駆動に用いる青色暗表示出力信号についても、隣接する同一色の 小画素 3 2 5、3 5 5 が各画素群 3 2、3 5 の第 1 行に位置しているので、第 2 の駆動方式と等価となる。

【 0 0 3 1 】

第 1 画素群 3 1 の第 2 緑色小画素 3 1 2 は、第 1 画素群 3 1 の第 2 行に位置することから、調整指示信号 $(G_1 + G_4) / 2$ に基づいて駆動される。詳しくは、調整指示信号 $(G_1 + G_4) / 2$ に対応して参照テーブル 8 0 に記述されている緑色明表示信号 $H((G_1 + G_4) / 2)$ によって駆動される。

同様に、第 4 画素群 3 4 の第 2 緑色小画素 3 4 2 は、第 4 画素群の第 2 行に位置することから、調整指示信号 $(G_4 + G_7) / 2$ に基づいて駆動される。詳しくは、調整指示信号 $(G_4 + G_7) / 2$ に対応して参照テーブル 8 0 に記述されている緑色明表示信号 $H((G_4 + G_7) / 2)$ によって駆動される。

そして、第 4 画素群 3 4 の第 1 緑色小画素 3 4 1 に対する緑色暗表示出力信号は、隣接する緑色小画素 3 1 2 に対する調整指示信号 $(G_1 + G_4) / 2$ に対応する緑色暗表示信

10

20

30

40

50

号参照値 $L((G1 + G4) / 2)$ と、隣接する緑色小画素 342 に対する調整指示信号 $(G4 + G7) / 2$ に対応する緑色暗表示信号参照値 $L((G4 + G7) / 2)$ との平均値となる。即ち、第4画素群34の第1緑色小画素341に対する緑色暗表示出力信号は、 $(L((G1 + G4) / 2) + L((G4 + G7) / 2)) / 2$ となる。なお図11では、 $0.5L(0.5G1 + 0.5G4) + 0.5L(0.5G4 + 0.5G7)$ と記述されている。

【0032】

(第5の駆動方式)

次に、カラーディスプレイ30を駆動するための第5の駆動方式について説明する。第5の駆動方式は、実質的に、第3の駆動方式の適用範囲を拡大するものである。詳しくは、第3の駆動方式に加えて、各画素群の第3列に位置する小画素の駆動にも、調整指示信号を用いるものである。即ち、各画素群の第3列に位置する小画素については、その小画素に対する指示信号と、その小画素群に隣接する画素群の同一色に対する指示信号との平均値に基づいて、参照テーブル80から明表示信号あるいは暗表示信号を決定する。

【0033】

図12に示すように、第1画素群31の第6青色小画素316は、第1画素群31の第1行第3列に位置しているので、調整指示信号に基づいて駆動される。詳しくは、先ず、第6青色小画素316への指示信号B1と、第1画素群31の第3列に隣接している第2画素群32への青色に関する指示信号B2とを平均した調整指示信号 $(B1 + B2) / 2$ が計算される。次いで、調整指示信号 $(B1 + B2) / 2$ に対応して参照テーブル80に記述されている青色暗表示信号参照値 $L((B1 + B2) / 2)$ が特定される。そして、第1画素群31の第6青色小画素316を、特定した青色暗表示信号参照値 $L((B1 + B2) / 2)$ によって駆動する。なお図12では、 $L(0.5B1 + 0.5B2)$ と記述されている。

第1画素群31の第4赤色小画素314は、第1画素群31の第2行第3列に位置しているとともに、第2画素群32と第4画素群34と第5画素群35に隣接している。従って、第4赤色小画素314に対する赤色表示出力信号には、第1画素群31に対する赤色指示信号R1と、第2画素群32に対する赤色指示信号R2と、第4画素群34に対する赤色指示信号R4と、第5画素群35に対する赤色指示信号R5とを平均した調整指示信号 $(R1 + R2 + R4 + R5) / 4$ が用いられる。なお図12では、 $0.25(R1 + R2 + R4 + R5)$ と記述されている。

【0034】

同様に、第2画素群32の第6青色小画素326は、第2画素群32の第2行第3列に位置しているとともに、第3画素群33と第5画素群35と第6画素群36に隣接している。従って、第6青色小画素326に対する青色暗表示出力信号は、以下の手順で決定される。先ず、第2画素群32に対する青色指示信号B2と、第3画素群33に対する青色指示信号B3と、第5画素群35に対する青色指示信号B5と、第6画素群36に対する青色指示信号B6とを平均した調整指示信号 $(B2 + B3 + B5 + B6) / 4$ が計算される。次いで、調整指示信号 $(B2 + B3 + B5 + B6) / 4$ に対応して参照テーブル80に記述されている青色暗表示信号参照値 $L(B2 + B3 + B5 + B6) / 4$ が特定される。第6青色小画素326に対する青色暗表示出力信号は、 $L(B2 + B3 + B5 + B6) / 4$ と決定される。なお図12では、 $L(0.25B2 + 0.25B3 + 0.25B5 + 0.25B6)$ と記述されている。このように、第5の駆動方式では、画素群の第2行に位置する小画素と第1行第3列に位置する小画素について、指示信号を平均した調整指示信号が用いられる。

【0035】

(第6の駆動方式)

次に、カラーディスプレイ30を駆動するための第6の駆動方式について説明する。第6の駆動方式では、実質的に、第2の駆動方式と第5の駆動方式とを組み合わせたものである。図13に示すように、第2画素群32を例に挙げると、第2緑色小画素322への

10

20

30

40

50

緑色暗表示出力信号は、隣接する緑色小画素 321, 351 が第 5 駆動方式において調整指示信号を用いる対象画素とならないことから、第 2 の駆動方式や第 4 の駆動方式と等価となる。同様に、第 6 青色小画素への青色暗表示出力信号についても、隣接する青色小画素 325, 355 が第 5 駆動方式において調整指示信号を用いる対象画素とならないことから、第 2 の駆動方式や第 4 の駆動方式と等価となる。

【0036】

一方、図 13 に示すように、第 4 画素群 34 の第 1 緑色小画素 341 への緑色暗表示出力信号は、第 4 の駆動方式のときと同様に、先ず第 5 の駆動方式に則して調整指示信号が計算され、次いで第 2 の駆動方式に則して暗表示信号参照値の平均値が計算される。即ち、隣接する第 1 画素群 31 の第 2 緑色小画素 312 への調整指示信号 $(G1 + G4) / 2$ を計算し、隣接する第 4 画素群 34 の第 2 緑色小画素 342 への調整指示信号 $(G4 + G7) / 2$ を計算し、調整指示信号 $(G1 + G4) / 2$ に対応する緑色暗表示信号参照値 $L((G1 + G4) / 2)$ と調整指示信号 $(G4 + G7) / 2$ に対応する緑色暗表示信号参照値 $L((G4 + G7) / 2)$ とを参照テーブル 80 から特定し、それらの平均値 $(L((G4 + G7) / 2) + L((G4 + G7) / 2)) / 2$ を計算する。なお図 13 では、 $0.5L(0.5G1 + 0.5G4) + 0.5L(0.5G4 + 0.5G7)$ と記述されている。

10

【0037】

(第 7 の駆動方式)

次に、カラーディスプレイ 30 を駆動するための第 7 の駆動方式について説明する。第 7 の駆動方式は、実質的に、第 5 の駆動方式の適用範囲を拡大するものである。詳しくは、第 5 の駆動方式に加えて、各画素群の第 1 行第 2 列に位置する小画素の駆動にも、調整指示信号を用いるものである。ここではさらに、調整指示信号を計算する際に、その画素と非処理小画素（指示信号をそのまま用いる画素、即ち、第 1 行第 1 列の画素）との間の距離に従って異なる重み係数を用いる。

20

第 1 行第 2 列の小画素に対しては、同一画素群の第 1 行第 1 列の非処理画素が近接しているので、同一画素群に対する指示信号に乗ずる重み係数を 0.75 と定めることができる。一方、隣接する画素群の第 1 行第 1 列の非処理画素は、同一画素群のそれよりも離れているので、重み係数を 0.25 と定めることができる。

図 14 に示すように、第 1 画素群 31 の第 1 行第 2 列の第 3 赤色小画素 313 への赤色出力信号は、例えば、第 1 画素群 31 への赤色指示信号 R1 に重み係数 0.75 を乗じた指標と、第 1 画素群 31 に隣接する第 2 画素群 32 への赤色指示信号 R2 に重み係数 0.25 を乗じた指標との和を計算することで得ることができる。即ち、第 1 画素群 31 の第 3 赤色小画素 313 への赤色出力信号は、 $0.75R1 + 0.25R2$ と定めることができる。

30

【0038】

一方、第 1 行第 3 列の小画素に対しては、隣接する画素群の第 1 行第 1 列の非処理画素が近接しているので、隣接画素群に対する指示信号に乗ずる重み係数を 0.75 と定めることができる。一方、同一画素群の第 1 行第 1 列の非処理画素は、隣接画素群のそれよりも離れているので、重み係数を 0.25 と定めることができる。

40

例えば、第 1 画素群 31 の第 1 行第 3 列の第 6 青色小画素 316 への青色暗表示出力信号は、例えば、第 1 画素群 31 への青色指示信号 B1 に重み係数 0.25 を乗じた指標と、第 1 画素群 31 に隣接する第 2 画素群 32 への青色指示信号 B2 に重み係数 0.75 を乗じた指標との和を計算して調整指示信号 $0.25B1 + 0.75B2$ を計算し、計算した調整指示信号 $0.25B1 + 0.75B2$ に対応する青色暗表示信号参照値 $L(0.25B1 + 0.75B2)$ を参照テーブル 80 から特定することで得ることができる。

【0039】

また、第 2 行第 1 列の小画素に対しては、同一画素群の第 1 行第 1 列の非処理画素までの距離と、隣接する画素群の第 1 行第 1 列の非処理画素での距離が等しいことから、同一画素群に対する指示信号に乗ずる重み係数を 0.5 とするとともに隣接画素群に対する指

50

示信号に乘ずる重み係数を 0 . 5 と定めることができる。

【 0 0 4 0 】

また、第 2 行第 2 列の小画素に対しては、同一画素群の第 1 行第 1 列の非処理画素と、行方向（行が並ぶ方向）の一方側に隣接する画素群の第 1 行第 1 列の非処理画素が等しく隣接している。また、それらに次いで、列方向（列が並ぶ方向）の一方側に隣接する画素群の第 1 行第 1 列の非処理画素と、列方向の一方側であって行方向の一方側である斜め方向に隣接する画素群の第 1 行第 1 列の非処理画素が等しく隣接している。従って、この場合、同一画素群に対する指示信号に乘ずる重み係数を 0 . 3 8 とし、行方向の一方側に隣接する画素群に対する指示信号に乘ずる重み係数を 0 . 3 8 とし、列方向の一方側に隣接する画素群に対する指示信号に乘ずる重み係数を 0 . 1 2 とし、列方向の一方側であって行方向の一方側である斜め方向に隣接する画素群に対する指示信号に乘ずる重み係数を 0 . 1 2 とすることが可能。10

例えば、第 1 画素群 3 1 の第 2 行第 2 列の第 5 青色小画素 3 1 5 への青色明表示出力信号は、第 1 画素群 3 1 への青色指示信号 B 1 に重み係数 0 . 3 8 を乗じた指標と、第 1 画素群 3 1 に対して行方向下方に隣接する第 4 画素群 3 4 への青色指示信号 B 4 に重み係数 0 . 3 8 を乗じた指標と、第 1 画素群 3 1 に対して列方向右方に隣接する第 2 画素群 3 2 への青色指示信号 B 2 に重み係数 0 . 1 2 を乗じた指標と、第 1 画素群 3 1 に対して列方向右方であって行方向下方である斜め方向に隣接する第 5 画素群 3 5 への青色指示信号 B 5 に重み係数 0 . 1 2 を乗じた指標との和を計算して調整指示信号 $0 . 3 8 B 1 + 0 . 3 8 B 4 + 0 . 1 2 B 2 + 0 . 1 2 B 5$ を計算し、計算した調整指示信号 $0 . 3 8 B 1 + 0 . 3 8 B 4 + 0 . 1 2 B 2 + 0 . 1 2 B 5$ に対応する青色明表示信号参照値 H ($0 . 3 8 B 1 + 0 . 3 8 B 4 + 0 . 1 2 B 2 + 0 . 1 2 B 5$) を参照テーブル 8 0 から特定することで得ることができる。20

【 0 0 4 1 】

また、第 2 行第 3 列の小画素に対しては、列方向の一方側に隣接する画素群の第 1 行第 1 列の非処理画素と、列方向の一方側であって行方向の一方側である斜め方向に隣接する画素群の第 1 行第 1 列の非処理画素が等しく隣接している。また、それらに次いで、同一画素群の第 1 行第 1 列の非処理画素と、行方向の一方側に隣接する画素群の第 1 行第 1 列の非処理画素が等しく隣接している。従って、この場合、列方向の一方側に隣接する画素群に対する指示信号に乘ずる重み係数を 0 . 3 8 とし、列方向の一方側であって行方向の一方側である斜め方向に隣接する画素群に対する指示信号に乘ずる重み係数を 0 . 3 8 とし、同一画素群に対する指示信号に乘ずる重み係数を 0 . 1 2 とし、行方向の一方側に隣接する画素群に対する指示信号に乘ずる重み係数を 0 . 1 2 と可能。30

例えば、第 1 画素群 3 1 の第 2 行第 3 列の第 4 赤色小画素 3 1 4 への赤色表示出力信号は、第 1 画素群 3 1 に対して列方向右方に隣接する第 2 画素群 3 2 への赤色指示信号 R 2 に重み係数 0 . 3 8 を乗じた指標と、第 1 画素群 3 1 に対して列方向右方であって行方向下方である斜め方向に隣接する第 5 画素群 3 5 への赤色指示信号 R 5 に重み係数 0 . 3 8 を乗じた指標と、第 1 画素群 3 1 への赤色指示信号 R 1 に重み係数 0 . 1 2 を乗じた指標と、第 1 画素群 3 1 に対して行方向下方に隣接する第 4 画素群 3 4 への赤色指示信号 R 4 に重み係数 0 . 1 2 を乗じた指標との和を計算して調整指示信号 $0 . 1 2 R 1 + 0 . 1 2 R 4 + 0 . 3 8 R 2 + 0 . 3 8 R 5$ を計算することで得ることができる。40

【 0 0 4 2 】

(第 8 の駆動方式)

次に、カラーディスプレイ 3 0 を駆動するための第 8 の駆動方式について説明する。第 8 の駆動方式は、実質的に、第 2 の駆動方式と第 7 の駆動方式を組み合わせたものである。即ち、第 7 の駆動方式に則して各画素群の第 2 行と第 1 行第 3 列と第 1 行第 2 列に位置する小画素について重み係数を用いた調整指示信号を計算するとともに、暗表示用の小画素については第 2 の駆動方式に則して隣接する同一色の小画素に対する表示信号に対応する暗表示信号参照値の平均値を用いて駆動する。ここで、例えば、第 2 画素群 3 2 の緑色小画素 3 2 2 については、隣接する緑色の小画素 3 2 1 、 3 2 5 が第 7 の駆動方式における

る非処理画素（調整指示信号が計算されない）であることから、第2の駆動方式のときと同じ表示出力信号によって駆動される。

【0043】

図15に示すように、第2画素群32の第5青色小画素325への青色明表示出力信号は、第7の駆動方式に則して、 $H(0.75B2 + 0.25B3)$ と定められる。同様に、第5画素群35の第5青色小画素355への青色明表示出力信号は、第7の駆動方式に則して、 $H(0.75B5 + 0.25B6)$ と定められる。

従って、第2画素群32の第6青色小画素326の青色暗表示出力信号は、隣接する青色小画素325への調整指示信号 $0.75B2 + 0.25B3$ に対応する暗表示信号参照値 $L(0.75B2 + 0.25B3)$ と、隣接する青色小画素355への調整指示信号 $0.75B5 + 0.25B6$ に対応する暗表示信号参照値 $L(0.75B5 + 0.25B6)$ との平均値 $0.5(L(0.75B2 + 0.25B3) + L(0.75B5 + 0.25B6))$ となる。
10

【0044】

(第2実施形態)

図16を参照されたい。図16、本発明の第2の実施形態のカラーディスプレイ50を示している。図16に示すように、カラーディスプレイ50は、マトリクス状に配置されている複数の画素群51, 52を備えている。画素群51, 52のそれぞれには、第1カラー画素と第2カラー画素と第3カラー画素が含まれる。例えば第1画素群51には、緑色を表示する第1カラー画素（緑色画素）と、赤色を表示する第2カラー画素（赤色画素）と、青色を表示する第3カラー画素（青色画素）を備えている。緑色画素は、第1緑色小画素511と第2緑色小画素512を備えており、赤色画素は第3赤色小画素513と第4赤色小画素514を備えており、青色画素は第5青色小画素515と第6青色小画素516を備えている。
20

第1画素群51や第2画素群52の各画素群では、6つの小画素が2行3列のマトリクス状に配置されている。また、各画素群では、第1小画素と第3小画素が第1列に配置されており、第2小画素と第5小画素が第2列に配置されており、第4小画素と第6小画素が第3列に配置されている。

【0045】

図16に示すように、例えば、第1画素群51では、第1緑色小画素511と第3赤色小画素513が、互いに隣接して第1列に配置されている。また、第2緑色小画素512と第5青色小画素515が、互いに隣接して第2列に配置されている。また、第4赤色小画素514と第6青色小画素516が、互いに隣接させて第1の画素群51の第3列に配置されている。詳しくは、第1画素群51の第1緑色小画素511は第1画素群51の第1行第1列に配置されており、第1画素群51の第3赤色小画素513は第1画素群51の第2行第1列に配置されており、第1画素群51の第2緑色小画素512は第1画素群51の第1行第2列に配置されており、第1画素群51の第5青色小画素515は第1画素群51の第2行第2列に配置されており、第1画素群51の第6青色小画素516は第1画素群51の第1行第3列に配置されており、第1画素群51の第4赤色小画素514は第1画素群51の第1行第3列に配置されている。
30

【0046】

一方、第2画素群52における小画素の配置は、前記した規則に従うものであるが、第1画素群51における小画素の配置とは異なっている。具体的には、第1行と第2行が反転された配置となっている。第2画素群52の第1行の小画素配置は第1画素群51の第2行小画素配置と同一であり、第2画素群52の第2行の小画素配置は第1画素群51の第1行の小画素配置と同一である。詳しくは、第2画素群52の第1緑色小画素521は第2画素群52の第2行第1列に配置されており、第2画素群52の第3赤色小画素523は第2画素群52の第1行第1列に配置されており、第2画素群52の第2緑色小画素522は第2画素群52の第2行第2列に配置されており、第2画素群52の第5青色小画素525は第2画素群52の第1行第2列に配置されており、第2画素群52の第6青
40

色小画素 526 は第 2 画素群 52 の第 2 行第 3 列に配置されており、第 2 画素群 52 の第 4 赤色小画素 524 は第 2 画素群 52 の第 1 行第 3 列に配置されている。

【0047】

図 17 を参照されたい。図 17 は、それぞれの小画素が、明表示信号と暗表示信号のいずれによって駆動されるのかを示す図である。図 17 では、暗表示信号によって駆動される小画素に、ハッティングが施されている。

図 17 に示すように、第 1 画素群 51 の第 1 緑色小画素 511 は、第 1 緑色暗表示信号 L(G1) によって駆動される。第 1 画素群 51 の第 2 緑色小画素 512 は、第 1 緑色明表示信号 H(G1) によって駆動される。第 1 緑色小画素 511 と第 2 緑色小画素 512 の両者によって、第 1 画素群 51 への緑色表示信号 G1 に対応する表示（グレースケール値）がなされる。第 1 画素群 51 の第 3 赤色小画素 513 と第 4 赤色小画素 514 は、共通の第 1 赤色表示信号 R1 によって駆動される。赤色に起因して生じるカラー歪は軽微なことから、赤色小画素 513, 514 の駆動に明表示信号や暗表示信号は使用しない。第 3 赤色小画素 513 と第 4 赤色小画素 514 の両者によって、第 1 画素群 51 への赤色表示信号 R1 に対応する表示（グレースケール値）がなされる。第 1 画素群 51 の第 5 青色小画素 515 は、第 1 青色暗表示信号 L(B1) によって駆動される。第 1 画素群 51 の第 6 青色小画素 516 は、第 1 青色明表示信号 H(B1) によって駆動される。第 5 青色小画素 515 と第 6 青色小画素 516 の両者によって、第 1 画素群 51 への青色表示信号 B1 に対応する表示（グレースケール値）がなされる。

【0048】

第 2 画素群 52 の第 1 緑色小画素 521 は、第 2 緑色暗表示信号 L(G2) によって駆動される。第 2 画素群 52 の第 2 緑色小画素 522 は、第 2 緑色明表示信号 H(G2) によって駆動される。第 1 緑色小画素 521 と第 2 緑色小画素 522 の両者によって、第 2 画素群 52 への緑色表示信号 G2 に対応する表示がなされる。第 2 画素群 52 の第 3 赤色小画素 523 と第 4 赤色小画素 524 は、共通の第 2 赤色表示信号 R2 によって駆動される。第 3 赤色小画素 523 と第 4 赤色小画素 524 の両者によって、第 2 画素群 52 への第 2 赤色表示信号に対応する表示がなされる。第 2 画素群 52 の第 5 青色小画素 525 は、第 2 青色暗表示信号 L(B2) によって駆動される。第 2 画素群 52 の第 6 青色小画素 526 は、第 2 青色明表示信号 H(B2) によって駆動される。第 5 青色小画素 525 と第 6 青色小画素 526 の両者によって、第 2 画素群 52 への青色表示信号 B2 に対応する表示がなされる。

【0049】

図 17 に示すように、ハッティングが付された小画素は暗表示信号により駆動される。暗表示信号によって駆動される小画素は、画素群の全体に均一に分散されており、図 2 を示して説明した輝度が不均一となる従来の問題が抑制される。同時に、明表示信号と暗表示信号の両者によって駆動することで、カラー歪と視野角が改善される。

【0050】

図 18 を参照されたい。図 18 は、カラーディスプレイ 50 の小画素を明表示信号と暗表示信号を用いて駆動する際の別例を示す図である。図 18 では、暗表示信号によって駆動される小画素に、ハッティングが施されている。図 18 に示す別例では、第 1 画素群 51 の第 1 緑色小画素 511 は、第 1 緑色暗表示信号 L(G1) によって駆動される。第 1 画素群 51 の第 2 緑色小画素 512 は、第 1 緑色明表示信号 H(G1) によって駆動される。第 1 画素群 51 の第 3 赤色小画素 513 と第 4 赤色小画素 514 は、共通の赤色表示信号 R1 によって駆動される。第 1 画素群 51 の第 5 青色小画素 515 は、第 1 青色明表示信号 H(B1) によって駆動される。第 1 画素群 51 の第 6 青色小画素 516 は、第 1 青色暗表示信号 L(B1) によって駆動される。第 5 の青色小画素 515 と第 6 の青色小画素 516 を合成して第 1 の画素群 51 の青色 (B1) を形成する。

また、第 2 画素群 52 の第 1 緑色小画素 521 は、第 2 緑色暗表示信号 L(G2) によって駆動される。第 2 画素群 52 の第 2 緑色小画素 522 は、第 2 緑色明表示信号 H(G2) によって駆動される。第 2 画素群 52 の第 3 赤色小画素 523 と第 4 赤色小画素 524 は

10

20

30

40

50

、共通の赤色表示信号 R 2 によって駆動される。第 2 画素群 5 2 の第 5 青色小画素 5 2 5 は、第 2 青色明表示信号 H (B 2) によって駆動される。第 2 画素群 5 2 の第 6 青色小画素 5 2 6 は、第 2 青色暗表示信号 L (B 2) によって駆動される。

【 0 0 5 1 】

図 1 8 に示すように、ハッチングが付された小画素は暗表示信号により駆動される。暗表示信号によって駆動される小画素は、画素群の全体に均一に分散されており、図 2 を示して説明した輝度が不均一となる従来の問題が抑制される。同時に、明表示信号と暗表示信号の両者によって駆動することで、カラー歪と視野角が改善される効果が維持されている。

【 0 0 5 2 】

第 2 実施形態のカラーディスプレイ 5 0 では、図 1 7 と図 1 8 に示した二つの明表示画素及び暗表示画素において、前述した第 1 実施形態のカラーディスプレイ 3 0 の 8 種類の駆動方式を採用することもできる。

第 1 の駆動方式を採用する場合、小画素に出力される明表示出力信号は、参照テーブル 8 0 から得られる明表示信号参照値と等しくなる。また、小画素に出力される暗表示出力信号も、参照テーブル 8 0 から得られる暗表示信号参照値と等しくなる。

第 2 の駆動方式を採用する場合、小画素に出力される明表示出力信号は、参照テーブル 8 0 から得られる明表示信号参照値と等しくなる。一方、小画素に出力される暗表示出力信号は、その小画素に隣接する同一色の小画素に対する指示信号に対応する暗表示信号参考値の平均値を用いる。しかしながら、暗表示用の緑色小画素については、隣接する緑色小画素が一つしかないため、平均値が計算されない。ここでは、暗表示用の青色小画素についてのみ、第 2 の駆動方式が採用される。

【 0 0 5 3 】

第 3 の駆動方式を採用する場合、第 1 実施形態のときと同様に、調整指示信号が計算される。即ち、各画素群の第 2 行に位置する小画素への明表示出力信号又は暗表示信号は、その小画素に対する指示信号と、その小画素群に隣接する画素群の同一色に対する指示信号とを平均した調整指示信号を計算し、調整指示信号に対応して参照テーブル 8 0 に記述されている明表示信号参照値又は暗表示信号参照値によって得られる。

第 4 の駆動方式を採用する場合、第 2 の駆動方式と第 3 の駆動方式との組み合わせであることから、第 3 の駆動方式に則して調整指示信号を計算するとともに、第 2 の駆動方式に則して暗表示出力信号を調整することとなる。

第 5 の駆動方式を採用する場合、前記した第 3 の駆動方式の適用を拡大するものであることから、各画素群の第 2 行に位置する小画素に加えて、第 1 行第 3 列に位置する小画素についても、調整指示信号の計算を行うこととなる。

第 6 の駆動方式を採用する場合、第 2 の駆動方式と第 5 の駆動方式との組み合わせであることから、第 5 の駆動方式に則して調整指示信号を計算するとともに、第 2 の駆動方式に則して暗表示出力信号を調整することとなる。

【 0 0 5 4 】

第 7 の駆動方式を採用する場合、前記した第 5 の駆動方式の適用を拡大するものであることから、各画素群の第 2 行に位置する小画素および第 1 行第 3 列に位置する小画素に加えて、第 1 行第 2 列に位置する小画素についても、調整指示信号の計算を行うこととなる。

第 8 の駆動方式を採用する場合、第 2 の駆動方式と第 7 の駆動方式との組み合わせであることから、第 7 の駆動方式に則して調整指示信号を計算するとともに、第 2 の駆動方式に則して暗表示出力信号を調整することとなる。

【 0 0 5 5 】

上記した 8 つの駆動方式を第 1 実施形態のカラーディスプレイ 3 0 に採用する場合と、上記した 8 つの駆動方式を第 2 実施形態のカラーディスプレイ 5 0 に採用する場合との違いは、小画素の異なる配置や小画素の明表示信号又は暗表示信号の異なる配置にある。加えて、第 2 の実施形態では、緑色暗表示信号により駆動する緑色小画素が複数の緑色小画

素に隣接していないことから、第2の駆動方式が青色小画素のみに適用できる点が異なっている。

【0056】

上記した小画素の配置を採用し、上記した駆動方式を採用することによって、小画素への明表示出力信号や暗表示出力信号を円滑に均衡させることができ、突発的な色変化を抑止することができ、円滑な画像を表示することが可能となる。

【0057】

画素群の配置は、第1実施形態や第2実施形態に説明したものに限定されない。例えば図7に示した第1実施形態において、第1画素群31の区画を右方へ1列移動させ、新たな第1画素群を、旧第1画素群31の第3赤色小画素313と第4赤色小画素314と第5青色小画素315第6の赤色小画素316および旧第2画素群32の第1緑色小画素321と第2緑色小画素322を含むように構成してもよい。10

あるいは、第1画素群31の区画を右方へ2列移動させ、新たな第1画素群を、旧第1画素群31の第4赤色小画素314と第6赤色小画素316および旧第2画素群32の第1緑色小画素321と第2緑色小画素322と第3赤色小画素323と第5青色小画素315を含むように構成してもよい。

あるいは、第1画素群31の区画を1列下方へ移動させ、新たな第1画素群を、旧第1画素群31の小画素の一部と旧第4小画素34の小画素の一部を含むように構成することもできる。

【0058】

本発明を実施するカラーディスプレイの特徴は、画素群には少なくとも3色のカラー画素が含まれ、各カラー画素が少なくとも2個の小画素を備えており、小画素の配置が画素群よって変化することにある。即ち、このカラーディスプレイには、複数の第1画素群と複数の第2画素群が含まれており、各第1画素群には3色のカラー画素が含まれており、各色の画素には少なくとも2個の小画素が含まれている。この小画素を、第1の配置方式に従い第1の画素群を形成する。また、各第2画素群には3色のカラー画素が含まれており、各色の画素には少なくとも2個の小画素が含まれている。この小画素を、第2の配置方式に従い配置して第2画素群を形成する。そして、第1画素群と第2画素群を、1軸(行方向あるいは列方向)に沿って交互に配置する。20

【0059】

第1画素群や第2画素群では、第1小画素と第2小画素が第1方向に隣接して配置されており、第3小画素と第5小画素が隣接して配置されており、第4小画素と第6小画素が隣接して配置されており、第1小画素と第2小画素のいずれか一方が第2方向に沿って第5小画素に隣接して配置されていることが好ましい。さらに、第1画素群では、第5小画素と第6小画素が第3方向に隣接して配置されており、第2画素群では第5小画素と第6小画素が第4方向に隣接して配置されていることがこのましい。ここで、第1方向と第2方向と第3方向と第4方向は互いに異なる方向である。30

例えば図16に示すように、第1画素群51の第1小画素511と第2小画素512は水平方向に隣接配置されており、ここで第1方向は水平方向といえる。第2小画素512と第5小画素515は垂直方向に隣接配置されており、第2方向は垂直方向といえる。また、第2画素群52の第1小画素521と第2小画素522は水平方向に隣接配置されており、第2小画素522と第5小画素525は垂直方向に隣接配置されている。加えて、第1画素群51の第5小画素515と第6小画素516は第3方向である一方の対角方向に隣接配置されており、第2の画素群52の第5小画素525と第6小画素526は第4方向である他方の対角方向に隣接して配置されている。40

上記の配置において、第1のカラー画素の第1小画素は第1のカラー暗表示出力信号によって駆動し、第1のカラー画素の第2小画素は第1のカラー明表示出力信号によって駆動し、第2のカラー画素の第3小画素と第4小画素は第2のカラー出力信号によって駆動し、第3のカラー画素の第5小画素は第3のカラー明表示出力信号によって駆動し、第3のカラー画素の第6小画素は第3のカラー暗表示出力信号によって駆動する。それにより50

、暗表示信号によって駆動される小画素や、明表示信号によって駆動される小画素が、均一に分布することとなる。

【0060】

加えて、第1画素群の小画素は第1の信号群によって駆動し、第2画素群の小画素は第2の信号群によって駆動する。ここで、第2の信号群は第1の信号群とは異なっている。第1の信号群と第2の信号群は、共に、少なくとも明表示信号と少なくとも暗表示信号を含み、ここで明表示信号群には異なるカラー画素に対応する複数の明表示信号が含まれており、暗表示信号群には異なる色に対応する複数の暗表示信号が含まれている。

明表示信号と暗表示信号は、対応色の複数の指示信号に基づいて選択され、選択された明表示信号と選択された暗表示信号は、合せて指示信号に対応する色を表示する信号となる。10

【0061】

好ましくは、対応画素の被選択明表示信号と被選択暗表示信号の正面視と側面視の間の正規化透過率差は、指示信号の正面視と側面視の間の正規化透過率差よりも小さい。加えて、被選択明表示信号と暗表示信号によりまたユーザは指示信号と等量の輝度を得ることができ、カラーディスプレイのカラー歪を改善することができる。

【0062】

以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。20

本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組み合わせによって技術的有用性を發揮するものであり、出願時請求項記載の組み合わせに限定されるものではない。本明細書または図面に例示した技術は複数の目的を同時に達成するものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】従来技術によるカラーディスプレイの小画素を配置を示す図である。

【図2】従来技術による明表示信号と暗表示信号を用いてカラーディスプレイの小画素を駆動する様子を示す図である。

【図3】カラーディスプレイを視認するユーザの位置Q(,)の定義を示す図。30

【図4】赤色光のグレースケール値と正規化透過率との関係を視認方向(,)毎に示すグラフ。

【図5】緑色光のグレースケール値と正規化透過率との関係を視認方向(,)毎に示すグラフ。

【図6】青色光のグレースケール値と正規化透過率との関係を視認方向(,)毎に示すグラフ。

【図7】第1実施形態によるカラーディスプレイの小画素配置を示す図。

【図8】図7に示す小画素配置に対して第1の駆動方式を採用した場合に、各小画素に対して出力される表示信号を示す図。

【図9】図7に示す小画素配置に対して第2の駆動方式を採用した場合に、各小画素に対して出力される表示信号を示す図である。40

【図10】図7に示す小画素配置に対して第3の駆動方式を採用した場合に、各小画素に対して出力される表示信号を示す図である。

【図11】図7に示す小画素配置に対して第4の駆動方式を採用した場合に、各小画素に対して出力される表示信号を示す図である。

【図12】図7に示す小画素配置に対して第5の駆動方式を採用した場合に、各小画素に対して出力される表示信号を示す図である。

【図13】図7に示す小画素配置に対して第6の駆動方式を採用した場合に、各小画素に対して出力される表示信号を示す図である。

【図14】図7に示す小画素配置に対して第7の駆動方式を採用した場合に、各小画素に50

対して出力される表示信号を示す図である。

【図15】図7に示す小画素配置に対して第8の駆動方式を採用した場合に、各小画素に対して出力される表示信号を示す図である。

【図16】第2実施形態によるカラーディスプレイの小画素配置を示す図。

【図17】第2実施形態によるカラーディスプレイを明表示信号と暗表示信号を用いて駆動する様子を示す図。

【図18】第2実施形態によるカラーディスプレイを明表示信号と暗表示信号を用いて駆動する別例の様子を示す図。

【図19】カラーディスプレイの参照テーブルを示す図。

【図20】カラーディスプレイの信号処理システムの構成を示す模式図。

10

【符号の説明】

【0064】

10 : カラーディスプレイ

11, 12 : 画素群

111 : 第1赤色小画素

112 : 第2赤色小画素

113 : 第3緑色小画素

114 : 第4緑色小画素

115 : 第5青色小画素

116 : 第6青色小画素

20

200 : 液晶ディスプレイ

30 : カラーディスプレイ

31 : 第1画素群

32 : 第2画素群

311, 321 : 第1緑色小画素

312, 322 : 第2緑色小画素

313, 323 : 第3赤色小画素

314, 324 : 第4赤色小画素

315, 325 : 第5青色小画素

316, 326 : 第6青色小画素

30

33 : 第3画素群

34 : 第4画素群

341 : 第1緑色小画素

342 : 第2緑色小画素

35 : 第5画素群

355 : 青色小画素

36 : 第6画素群

37 : 第7画素群

50 : カラーディスプレイ

40

51 : 第1画素群

52 : 第2画素群

511, 521 : 第1緑色小画素

512, 522 : 第2緑色小画素

513, 523 : 第3赤色小画素

514, 524 : 第4赤色小画素

515, 525 : 第5青色小画素

516, 526 : 第6青色小画素

80 : 参照テーブル

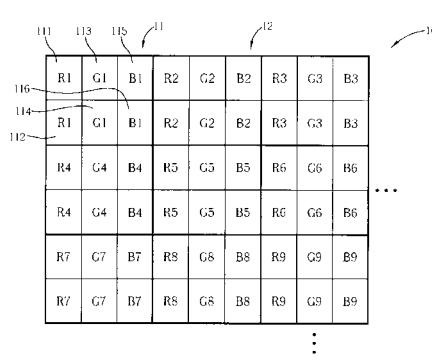
81 : 指示表示信号群

82 : 明表示信号群 (明表示信号参照テーブル)

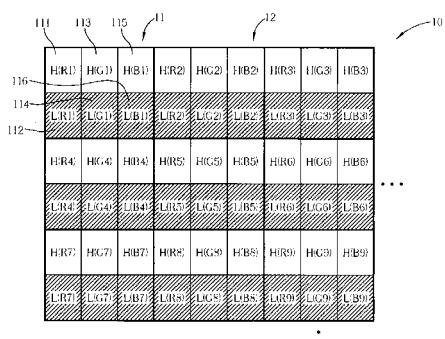
50

- 8 3 : 暗表示信号群 (暗表示信号参照テーブル)
 9 0 : 信号処理システム
 9 1 : 第1参照値決定部
 9 2 : 第2参照値決定部
 9 3 : データ選択器
 9 4 : タイミングコントローラ
 9 6 : データ駆動装置
 9 7 : 走査駆動装置
 9 8 : ディスプレイ

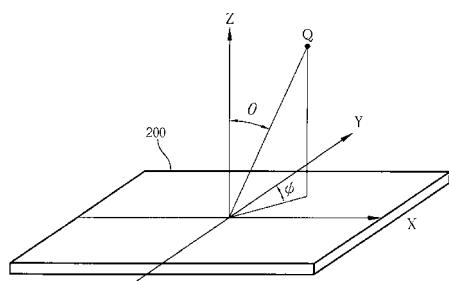
【図1】



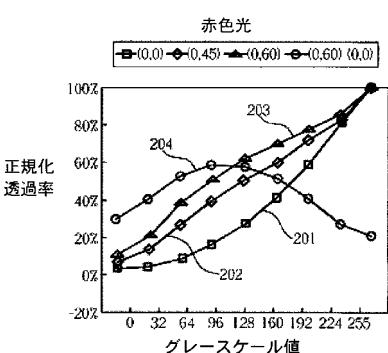
【図2】



【図3】



【図4】



【図13】

LG1	R1	LB1	HG2	HB2	0.5R2	LG3	R3
H0.5G1 + 0.5G4	H0.5H1 + 0.5H4	0.2G1R1 + 0.2H4R1	0.5LG2 + 0.5HG2	0.5R2 + 0.5HG2	0.5R2 + 0.5HG2	H0.5G3 + 0.5HG3	H0.5H3 + 0.5HG3
LG0.5G1 + 0.5G4	0.5LG0.5H1 + 0.5HG0.5H4	0.5LG0.5R1 + 0.5HG0.5R4	0.5LG3 + 0.5HG3	0.5R5 + 0.5HG5	0.5R5 + 0.5HG5	R6	
R4	0.5LG1R4 + 0.5HG1R4	0.5LG1R5 + 0.5HG1R5	HG5	HB5	0.5R5 + 0.5HG5		
H0.5G4 + 0.5G7	H0.5H4 + 0.5H7	0.2G4R7 + 0.2H7R7	0.5LG4 + 0.5HG4	0.5R5 + 0.5HG5	0.5R5 + 0.5HG5	H0.5G6 + 0.5HG6	H0.5H6 + 0.5HG6
LG7	R7	LB7	HG8	HB8	R8	LG9	R9

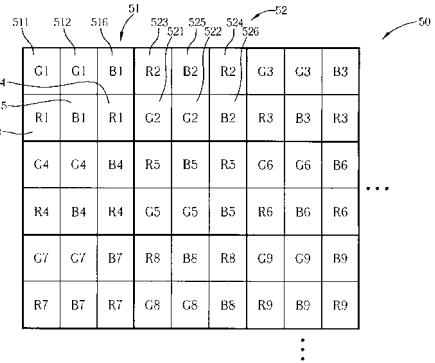
【図15】

LG1	0.75R1	LB1	HG2	HB2	0.25R2	LG3	R3
H0.5G1 + 0.5G4	H0.5H1 + 0.5H4	0.2G1R1 + 0.2H4R1	0.5LG2 + 0.5HG2	0.5R2 + 0.5HG2	0.5R2 + 0.5HG2	H0.5G3 + 0.5HG3	H0.5H3 + 0.5HG3
LG0.5G1 + 0.5G4	0.5LG0.5H1 + 0.5HG0.5H4	0.5LG0.5R1 + 0.5HG0.5R4	0.5LG3 + 0.5HG3	0.5R5 + 0.5HG5	0.5R5 + 0.5HG5	R6	
R4	0.5LG1R4 + 0.5HG1R4	0.5LG1R5 + 0.5HG1R5	HG5	HB5	0.5R5 + 0.5HG5		
H0.5G4 + 0.5G7	H0.5H4 + 0.5H7	0.2G4R7 + 0.2H7R7	0.5LG4 + 0.5HG4	0.5R5 + 0.5HG5	0.5R5 + 0.5HG5	H0.5G6 + 0.5HG6	H0.5H6 + 0.5HG6
LG7	R7	LB7	HG8	HB8	R8	LG9	R9

【図14】

LG1	0.75R1	0.25R1	HG2	H0.75B2	0.25R2	LG3	
H0.5G1 + 0.5G4	H0.5H1 + 0.5H4	0.2G1R1 + 0.2H4R1	0.5LG2 + 0.5HG2	0.25B3 + 0.75B3	0.25B3 + 0.75B3	H0.5G3 + 0.5HG3	
LG0.5G1 + 0.5G4	0.5LG0.5H1 + 0.5HG0.5H4	0.5LG0.5R1 + 0.5HG0.5R4	0.5LG3 + 0.5HG3	0.25B5 + 0.75B5	0.25B5 + 0.75B5	R6	
R4	0.75H4R4 + 0.25H7R4	0.25H4R5 + 0.75H7R5	HG5	H0.75B5	0.25B5	LG6	
H0.5G4 + 0.5G7	H0.5H4 + 0.5H7	0.2G4R7 + 0.2H7R7	0.5LG4 + 0.5HG4	0.25B6 + 0.75B6	0.25B6 + 0.75B6	H0.5G6 + 0.5HG6	H0.5H6 + 0.5HG6
LG7	0.75R7	0.25R7	HG8	H0.75B8	0.25B8	LG9	

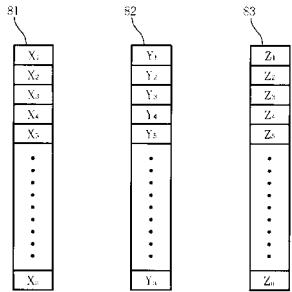
【図16】



【図17】

511	512	516	51	523	521	525	524	526	52
514	LG1	HG1	LB1	R2	LB2	R2	LG3	HG3	HB3
515	R1	LG1	R1	LG2	HG2	HB2	R3	LB3	R3
513									
LG4	HG4	H0.75A4	R5	LB5	R5	LG6	HG6	HB6	
R4	LB4	R4	LG5	HG5	H0.75B5	R6	LB6	R6	
LG7	HG7	H0.75A7	R8	LB8	R8	LG9	HG9	HB9	
R7	LB7	R7	LG8	HG8	H0.75B8	R9	LB9	R9	

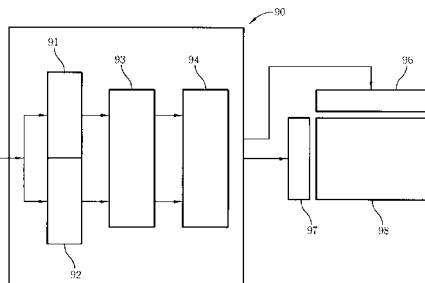
【図19】



【図18】

511	512	516	51	523	521	525	524	526	52
514	LG1	HG1	LB1	R2	LB2	R2	LG3	HG3	HB3
515	R1	HB1	R1	LG2	HG2	LB2	R3	HB3	R3
513									
LG4	HG4	H0.75A4	R5	LB5	R5	LG6	HG6	LB6	R6
R4	HB4	R4	LG5	HG5	H0.75B5	R6	HB6	R6	
LG7	HG7	H0.75A7	R8	HB8	R8	LG9	HG9	LB9	R9
R7	HB7	R7	LG8	HG8	H0.75B8	R9	HB9	R9	

【図20】



 フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I
G 09 F	9/30	(2006.01)
		G 09 G 3/20 6 4 2 A
		G 09 G 3/20 6 4 2 J
		G 09 G 3/20 6 4 2 K
		G 09 G 3/20 6 4 2 L
		G 09 G 3/20 6 3 1 U
		G 09 G 3/20 6 1 2 U
		G 09 G 3/20 6 5 0 M
		G 09 G 3/20 6 2 3 R
		G 09 G 3/20 6 1 2 R
		G 09 F 9/30 3 9 0 C

(72)発明者 ミン - チア , シ

台湾 744 タイナン サイエンス - ベースト インダストリアル パーク タイナン カウン
ティー チ - イエ - ロード ナンバー1 チ - メイ オプトエレクトロニクス コーポレー
ション内

(72)発明者 イン - ハオ , ス

台湾 744 タイナン サイエンス - ベースト インダストリアル パーク タイナン カウン
ティー チ - イエ - ロード ナンバー1 チ - メイ オプトエレクトロニクス コーポレー
ション内

審査官 高木 尚哉

(56)参考文献 実開昭64-023027(JP, U)

特開平04-062503(JP, A)

実開昭64-002229(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 02 F	1 / 1 3 3 5
G 02 F	1 / 1 3 3
G 02 F	1 / 1 3 4 3
G 09 F	9 / 3 0
G 09 G	3 / 2 0
G 09 G	3 / 3 6