

(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 I

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 0 5

G O 2 F 1/1343 (2006. 01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/133 (2006. 01)

G O 2 F 1/133 5 1 0

G O 9 G 3/36 (2006. 01)

G O 2 F 1/133 5 7 5

G O 9 G 3/20 (2006. 01)

G O 9 G 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
 Chimei Innolux Corp
 oration
 台湾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
 特許業務法人快友国際特許事務所

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

10

、
 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

20

わさることにより、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、

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。

【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、

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、

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

10

20

30

40

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の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】

50

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

50

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21のカラーディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カラーディスプレイに関する。

【背景技術】

【0002】

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。

【0003】

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、複数の観察方向に対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。

【0004】

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。

【0005】

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170dpiを超す解像度が要求される。

【0006】

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、マトリクス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。

【0007】

10

20

30

40

50

図 2 に示すように、第 1 の赤色小画素 1 1 1 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 1 1 2 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 1 1 1 と第 2 の赤色小画素 1 1 2 は全体で画素群 1 1 の赤色画素（ $R1$ ）を形成し、赤色画素群 1 1 のカラー歪と視野角を改善する。同様に、第 1 の画素群 1 1 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 1 1 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 θ 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 ϕ とする。図 4 から図 6 のそれぞれには、角度（ θ, ϕ ）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（ θ, ϕ ）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（ θ, ϕ ）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（ θ, ϕ ）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（ θ, ϕ ）が（0, 60）に等しいときの正規化透過率 207 と、角度（ θ, ϕ ）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（ θ, ϕ ）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（ θ, ϕ ）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 とすることができる。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５７１７４７４号明細書

【特許文献２】米国特許第５８４７６８８号明細書

【特許文献３】米国特許出願第２００２／０１４９５９８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】

40

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 3 1 4 を備えており、青色画素は第 5 青色小画素 3 1 5 と第 6 青色小画素 3 1 6 を備えている。

第 1 画素群 3 1 や第 2 画素群 3 2 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 3 1 と第 2 画素群 3 2 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。

【 0 0 1 5 】

本実施形態のカラーディスプレイ 3 0 では、第 1 画素群 3 1 において、第 1 緑色小画素 3 1 1 と第 2 緑色小画素 3 1 2 は互いに隣接しており、第 1 画素群 3 1 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 3 1 3 と第 5 青色小画素 3 1 5 は互いに隣接しており、第 1 画素群 3 1 の第 2 列に配置されている。また、第 4 赤色小画素 3 1 4 と第 6 青色小画素 3 1 6 は互いに隣接しており、第 1 画素群 3 1 の第 3 列に配置されている。詳しくは、第 1 画素群 3 1 の第 1 緑色小画素 3 1 1 は第 1 画素群 3 1 の第 1 行第 1 列に配置されており、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 行第 1 列に配置されており、第 1 画素群 3 1 の第 3 赤色小画素 3 1 3 は第 1 画素群 3 1 の第 1 行第 2 列に配置されており、第 1 画素群 3 1 の第 5 青色小画素 3 1 5 は第 1 画素群 3 1 の第 2 行第 2 列に配置されており、第 1 画素群 3 1 の第 6 青色小画素 3 1 6 は第 1 画素群 3 1 の第 1 行第 3 列に配置されており、第 1 画素群 3 1 の第 4 赤色小画素 3 1 4 は第 1 画素群 3 1 の第 2 行第 3 列に配置されている。

【 0 0 1 6 】

一方、第 2 画素群 3 2 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 3 1 における小画素の配置とは異なっている。第 2 画素群 3 2 では、第 1 画素群 3 1 と同様に、第 1 緑色小画素 3 2 1 と第 2 緑色小画素 3 2 2 が第 1 列に配置されており、第 3 赤色小画素 3 2 3 と第 5 青色小画素 3 2 5 が第 2 列に配置されており、第 4 赤色小画素 3 2 4 と第 6 青色小画素 3 2 6 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 3 1 と比較して、第 3 赤色小画素 3 2 3 と第 5 青色小画素 3 2 5 の位置が反転されている。また、第 3 列でも、第 1 画素群 3 1 と比較して、第 4 赤色小画素 3 2 4 と第 6 青色小画素 3 2 6 の位置が反転されている。詳しくは、第 2 画素群 3 2 の第 1 緑色小画素 3 2 1 は第 2 画素群 3 2 の第 1 行第 1 列に配置されており、第 2 画素群 3 2 の第 2 緑色小画素 3 2 2 は第 2 画素群 3 2 の第 2 行第 1 列に配置されており、第 2 画素群 3 2 の第 3 赤色小画素 3 2 3 は第 2 画素群 3 2 の第 2 行第 2 列に配置されており、第 2 画素群 3 2 の第 5 青色小画素 3 2 5 は第 2 画素群 3 2 の第 1 行第 2 列に配置されており、第 2 画素群 3 2 の第 4 赤色小画素 3 2 4 は第 2 画素群 3 2 の第 1 行第 3 列に配置されており、第 2 画素群 3 2 の第 6 青色小画素 3 2 6 は第 2 画素群 3 2 の第 2 行第 3 列に配置されている。

【 0 0 1 7 】

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 3 1 と第 2 画素群 3 2 の小画素を駆動する表示信号について以下に説明する。

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) によって駆動される。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 H (G 1) によって駆動される。第 1 緑色小画素 3 1 1 と第 2 の緑色小画素 3 1 2 の両者によって、第 1 画素群 3 1 への緑色表示信号 G 1 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 3 1 の第 3 赤色小画素 3 1 3 と第 4 赤色小画素 3 1 4 は、共通の第 1 赤色表示信号 R 1 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 3 1 3 , 3 1 4 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 3 1 3 と第 4 赤色小画素 3 1 4 の両者によって、第 1 画素群 3 1 への赤色表示信号 R 1 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 3 1 の第 5 青色小画素 3 1 5 は、第 1 青色明表示信号 H (B 1) によって駆動される。第 1 画素群 3 1 の第 6 青色小画素 3 1

6 は、第 1 青色暗表示信号 L (B 1) によって駆動される。第 5 青色小画素 3 1 5 と第 6 青色小画素 3 1 6 の両者によって、第 1 画素群 3 1 への青色表示信号 B 1 に対応する表示 (グレースケール値) なされる。

【 0 0 1 8 】

第 2 画素群 3 2 の第 1 緑色小画素 3 2 1 は、第 2 緑色明表示信号 H (G 2) によって駆動される。第 2 画素群 3 2 の第 2 緑色小画素 3 2 2 は、第 2 緑色暗表示信号 L (G 2) によって駆動される。第 1 緑色小画素 3 2 1 と第 2 緑色小画素 3 2 2 の両者によって、第 2 画素群 3 2 への緑色表示信号 G 2 に対応する表示がなされる。第 2 画素群 3 2 の第 3 赤色小画素 3 2 3 と第 4 赤色小画素 3 2 4 は、共通の第 2 赤色表示信号 R 2 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 3 2 3 , 3 2 4 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 3 2 3 と第 4 赤色小画素 3 2 4 の両者によって、第 2 画素群 3 2 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 3 2 の第 5 青色小画素 3 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 3 2 の第 6 青色小画素 3 2 6 は、第 2 青色暗表示信号 L (B 2) によって駆動される。第 5 青色小画素 3 2 5 と第 6 青色小画素 3 2 6 の両者によって、第 2 画素群 3 2 への青色表示信号 B 2 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。

【 0 0 1 9 】

(第 1 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 1 の駆動方式について説明する。図 1 9 を参照されたい。図 1 9 に示すように、明表示信号と暗表示信号は、参照テーブル 8 0 により得られる。参照テーブル 8 0 は、表示信号群 8 1 と、明表示信号群 8 2 と、暗表示信号群 8 3 を記述している。詳しくは、表示信号群 8 1 が記述する表示信号 (グレースケール値) X 1、X 2、・・・に対応して、明表示信号群 8 2 は明表示信号 Y 1、Y 2、・・・を記述しており、暗表示信号群 8 3 は暗表示信号 Z 1、Z 2、・・・を記述している。なお、明表示信号群 8 2 を明表示信号参照テーブル 8 2 といい、暗表示信号群 8 3 を暗表示信号参照テーブル 8 3 ということがある。

【 0 0 2 0 】

第 1 の駆動方式では、指示された表示信号 X 1、X 2、・・・に基づいて、明表示信号参照テーブル 8 2 から明表示信号 Y 1、Y 2、・・・を決定し、暗表示信号参照テーブル 8 3 から暗表示信号 Z 1、Z 2、・・・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 8 2 および暗表示信号参照テーブル 8 3 に記述されている信号値に等しい。参照テーブル 8 0 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 3 1 の緑色画素を駆動する場合、第 1 画素群 3 1 への第 1 緑色指示信号 G 1 に基づいて、緑色明表示信号 8 2 群から第 1 緑色明表示信号 H (G 1) を決定するとともに、緑色暗表示信号 8 3 群から第 1 緑色暗表示信号 L (G 1) を決定する。そして、決定した緑色明表示信号 H (G 1) によって第 2 緑色小画素 3 1 2 を駆動し、決定した緑色暗表示信号 L (G 1) によって第 1 緑色小画素 3 1 1 を駆動する。双方の緑色小画素 3 1 1 , 3 1 2 によって、第 1 画素群 3 1 では第 1 緑色指示信号 G 1 に対応する緑色表示 (グレースケール値) がなされる。

【 0 0 2 1 】

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 3 1 の第 3 赤色小画素 3 1 3 と第 4 赤色小画素 3 1 4 は共に第 1 赤色指示信号により駆動されることから、図中において赤色小画素 3 1 3、3 1 4 に R 1 が付されている。

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３１の第１緑色小画素３１１は第１緑色暗表示信号L（G１）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３１１にL（G１）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３１の第２緑色小画素３１２は第１緑色明表示信号L（H１）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３１２にL（H１）が付されている。

10

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８０の暗表示信号参照テーブル８３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８０の明表示信号参照テーブル８２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８３に記述されている暗表示信号参照値Z１、Z２・・・に直接等しいか、暗表示信号参照値Z１、Z２・・・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８２に記述されている明表示信号参照値Y１、Y２・・・に直接等しいか、明表示信号参照値Y１、Y２・・・から計算して決定される。

20

【００２２】

図２０を参照されたい。図２０は、本発明を実施する信号処理システム９０を示す図である。図２０に示すように、信号処理システム９０は、第１参照値決定部９１と、第２参照値決定部９２と、データ選択器９３と、タイミングコントローラ９４とを備えている。第１参照値決定部９１と第２参照値決定部９２には、参照テーブル８０が記憶されている。指示信号は、第１参照値決定部９１と第２参照値決定部９２へ入力される。第１参照値決定部９１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９２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９３に入力される。データ選択器９３は、一方の表示信号を選択し、タイミングコントローラ９４へと出力する。タイミングコントローラ９４は、入力した信号をデータ駆動装置９６へと転送する。データ駆動装置９６は、入力した信号に基づいて走査駆動装置９７を動作させ、ディスプレイ９８に画像が表示できるようにする。

30

【００２３】

（第２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には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。

40

【００２４】

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８２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８３に記述

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 3 2 の第 2 緑色小画素 3 2 2 を例に挙げて説明する。第 2 画素群 3 2 の第 2 緑色小画素 3 2 2 には、同じ緑色を表示する第 2 画素群 3 2 の第 1 緑色小画素 3 2 1 と、第 5 画素群 3 5 の第 1 緑色小画素 3 5 5 が隣接している。第 2 画素群 3 2 の第 1 緑色小画素 3 2 1 は、第 2 緑色指示信号 G 2 に基づいて駆動される。第 5 画素群 3 5 の第 1 緑色小画素 3 5 1 は、第 5 緑色指示信号 G 5 に基づいて駆動される。従って、第 2 画素群 3 2 の第 2 緑色小画素 3 2 2 は、第 2 緑色指示信号 G 2 に対応する緑色暗表示信号 L (G 2) と第 5 緑色指示信号 G 5 に対応する緑色暗表示信号 L (G 5) との平均値 ($L (G 2) + L (G 5)$) / 2 によって駆動される。即ち、第 2 画素群 3 2 の第 2 緑色小画素 3 2 2 へ出力する第 2 緑色暗表示出力信号は、計算した平均値 ($L (G 2) + L (G 5)$) / 2 となる。なお図 9 では、 $0.5 L (G 2) + 0.5 L (G 5)$ と記述されている。

10

【 0 0 2 5 】

次に、第 2 画素群 3 2 の第 5 青色小画素 3 2 6 について説明する。第 2 画素群 3 2 の第 6 青色小画素 3 2 6 には、同じ青色を表示する第 2 画素群 3 2 の第 5 青色小画素 3 2 5 と、第 5 画素群 3 5 の第 5 青色小画素 3 5 5 が隣接している。第 2 画素群 3 2 の第 5 青色小画素 3 2 5 は、第 2 青色指示信号 B 2 に基づいて駆動される。第 5 画素群 3 5 の第 5 青色小画素 3 5 5 は、第 5 青色指示信号 B 5 に基づいて駆動される。従って、第 2 画素群 3 2 の第 5 青色小画素 3 2 6 は、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。即ち、第 2 画素群 3 2 の第 5 青色小画素 3 2 6 へ出力される第 2 青色暗表示出力信号は、 $(L (B 2) + L (B 5)) / 2$ となる。なお図 9 では、 $0.5 L (B 2) + 0.5 L (B 5)$ と記述されている。

20

【 0 0 2 6 】

例えば第 1 緑色小画素 3 1 1 がフレーム端に配置されている場合、第 1 緑色小画素 3 1 1 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 3 1 の緑色指示信号 G 1 に対応する緑色暗表示信号 L (G 1) を用いる。他の一つの方法は、第 1 画素群 3 1 に隣接する第 4 画素群 3 4 に対する緑色指示信号 G 4 に対応する緑色暗表示信号 L (G 1) 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 8 0 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。

【 0 0 2 7 】

(第 3 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 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 8 0 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 8 0 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 8 0 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。

【 0 0 2 8 】

図 1 0 と図 1 9 を参照しながら、第 1 画素群 3 1 の第 2 緑色小画素 3 1 2 を例に挙げて、第 2 緑色小画素 3 1 2 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 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、 $H(0.5 G 1 + 0.5 G 4)$ 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同時に、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同時に、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

緑色暗表示出力信号は、隣接する緑色小画素 3 2 1 , 3 5 1 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 3 2 5、3 5 5 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。

【 0 0 3 6 】

一方、図 1 3 に示すように、第 4 画素群 3 4 の第 1 緑色小画素 3 4 1 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 3 1 の第 2 緑色小画素 3 1 2 への調整指示信号 $(G1 + G4) / 2$ を計算し、隣接する第 4 画素群 3 4 の第 2 緑色小画素 3 4 2 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 8 0 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 1 3 では、 $0.5 L(0.5 G1 + 0.5 G4) + 0.5 L(0.5 G4 + 0.5 G7)$ と記述されている。

【 0 0 3 7 】

(第 7 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 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。

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 1 4 に示すように、第 1 画素群 3 1 の第 1 行第 2 列の第 3 赤色小画素 3 1 3 への赤色出力信号は、例えば、第 1 画素群 3 1 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 3 1 に隣接する第 2 画素群 3 2 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 3 1 の第 3 赤色小画素 3 1 3 への赤色出力信号は、 $0.75 R1 + 0.25 R2$ と定めることができる。

【 0 0 3 8 】

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。

例えば、第 1 画素群 3 1 の第 1 行第 3 列の第 6 青色小画素 3 1 6 への青色暗表示出力信号は、例えば、第 1 画素群 3 1 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 3 1 に隣接する第 2 画素群 3 2 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 $0.25 B1 + 0.75 B2$ を計算し、計算した調整指示信号 $0.25 B1 + 0.75 B2$ に対応する青色暗表示信号参照値 $L(0.25 B1 + 0.75 B2)$ 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。

【 0 0 3 9 】

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 列の非処理画素ま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

10

20

30

40

50

示信号に乗ずる重み係数を 0.5 と定めることができる。

【0040】

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乗ずる重み係数を 0.38 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乗ずる重み係数を 0.38 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乗ずる重み係数を 0.12 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乗ずる重み係数を 0.12 とすることができる。

10

例えば、第 1 画素群 31 の第 2 行第 2 列の第 5 青色小画素 315 への青色明表示出力信号は、第 1 画素群 31 への青色指示信号 B1 に重み係数 0.38 を乗じた指標と、第 1 画素群 31 に対して行方向下方に隣接する第 4 画素群 34 への青色指示信号 B4 に重み係数 0.38 を乗じた指標と、第 1 画素群 31 に対して列方向右方に隣接する第 2 画素群 32 への青色指示信号 B2 に重み係数 0.12 を乗じた指標と、第 1 画素群 31 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 35 への青色指示信号 B5 に重み係数 0.12 を乗じた指標との和を計算して調整指示信号 $0.38 B1 + 0.38 B4 + 0.12 B2 + 0.12 B5$ を計算し、計算した調整指示信号 $0.38 B1 + 0.38 B4 + 0.12 B2 + 0.12 B5$ に対応する青色明表示信号参照値 $H(0.38 B1 + 0.38 B4 + 0.12 B2 + 0.12 B5)$ を参照テーブル 80 から特定することと得ることができる。

20

【0041】

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乗ずる重み係数を 0.38 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乗ずる重み係数を 0.38 とし、同一画素群に対する指示信号に乗ずる重み係数を 0.12 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乗ずる重み係数を 0.12 とすることができる。

30

例えば、第 1 画素群 31 の第 2 行第 3 列の第 4 赤色小画素 314 への赤色表示出力信号は、第 1 画素群 31 に対して列方向右方に隣接する第 2 画素群 32 への赤色指示信号 R2 に重み係数 0.38 を乗じた指標と、第 1 画素群 31 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 35 への赤色指示信号 R5 に重み係数 0.38 を乗じた指標と、第 1 画素群 31 への赤色指示信号 R1 に重み係数 0.12 を乗じた指標と、第 1 画素群 31 に対して行方向下方に隣接する第 4 画素群 34 への赤色指示信号 R4 に重み係数 0.12 を乗じた指標との和を計算して調整指示信号 $0.12 R1 + 0.12 R4 + 0.38 R2 + 0.38 R5$ を計算することと得ることができる。

40

【0042】

（第 8 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 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 32 の緑色小画素 322 については、隣接する緑色の小画素 321、325 が第 7 の駆動方式におけ

50

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。

【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。

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。

【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

10

20

30

40

50

色小画素 5 2 6 は第 2 画素群 5 2 の第 2 行第 3 列に配置されており、第 2 画素群 5 2 の第 4 赤色小画素 5 2 4 は第 2 画素群 5 2 の第 1 行第 3 列に配置されている。

【 0 0 4 7 】

図 1 7 を参照されたい。図 1 7 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 1 7 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。

図 1 7 に示すように、第 1 画素群 5 1 の第 1 緑色小画素 5 1 1 は、第 1 緑色暗表示信号 L (G 1) によって駆動される。第 1 画素群 5 1 の第 2 緑色小画素 5 1 2 は、第 1 緑色明表示信号 H (G 1) によって駆動される。第 1 緑色小画素 5 1 1 と第 2 緑色小画素 5 1 2 の両者によって、第 1 画素群 5 1 への緑色表示信号 G 1 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 5 1 の第 3 赤色小画素 5 1 3 と第 4 赤色小画素 5 1 4 は、共通の第 1 赤色表示信号 R 1 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 5 1 3 , 5 1 4 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 5 1 3 と第 4 赤色小画素 5 1 4 の両者によって、第 1 画素群 5 1 への赤色表示信号 R 1 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 5 1 の第 5 青色小画素 5 1 5 は、第 1 青色暗表示信号 L (B 1) によって駆動される。第 1 画素群 5 1 の第 6 青色小画素 5 1 6 は、第 1 青色明表示信号 H (B 1) によって駆動される。第 5 青色小画素 5 1 5 と第 6 青色小画素 5 1 6 の両者によって、第 1 画素群 5 1 への青色表示信号 B 1 に対応する表示 (グレースケール値) なされる。

【 0 0 4 8 】

第 2 画素群 5 2 の第 1 緑色小画素 5 2 1 は、第 2 緑色暗表示信号 L (G 2) によって駆動される。第 2 画素群 5 2 の第 2 緑色小画素 5 2 2 は、第 2 緑色明表示信号 H (G 2) によって駆動される。第 1 緑色小画素 5 2 1 と第 2 緑色小画素 5 2 2 の両者によって、第 2 画素群 5 2 への緑色表示信号 G 2 に対応する表示がなされる。第 2 画素群 5 2 の第 3 赤色小画素 5 2 3 と第 4 赤色小画素 5 2 4 は、共通の第 2 赤色表示信号 R 2 によって駆動される。第 3 赤色小画素 5 2 3 と第 4 赤色小画素 5 2 4 の両者によって、第 2 画素群 5 2 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 5 2 の第 5 青色小画素 5 2 5 は、第 2 青色暗表示信号 L (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 H (B 2) によって駆動される。第 5 青色小画素 5 2 5 と第 6 青色小画素 5 2 6 の両者によって、第 2 画素群 5 2 への青色表示信号 B 2 に対応する表示がなされる。

【 0 0 4 9 】

図 1 7 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。

【 0 0 5 0 】

図 1 8 を参照されたい。図 1 8 は、カラーディスプレイ 5 0 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 1 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。図 1 8 に示す別例では、第 1 画素群 5 1 の第 1 緑色小画素 5 1 1 は、第 1 緑色暗表示信号 L (G 1) によって駆動される。第 1 画素群 5 1 の第 2 緑色小画素 5 1 2 は、第 1 緑色明表示信号 H (G 1) によって駆動される。第 1 画素群 5 1 の第 3 赤色小画素 5 1 3 と第 4 赤色小画素 5 1 4 は、共通の赤色表示信号 R 1 によって駆動される。第 1 画素群 5 1 の第 5 青色小画素 5 1 5 は、第 1 青色明表示信号 H (B 1) によって駆動される。第 1 画素群 5 1 の第 6 青色小画素 5 1 6 は、第 1 青色暗表示信号 L (B 1) によって駆動される。第 5 の青色小画素 5 1 5 と第 6 の青色小画素 5 1 6 を合成して第 1 の画素群 5 1 の青色 (B 1) を形成する。

また、第 2 画素群 5 2 の第 1 緑色小画素 5 2 1 は、第 2 緑色暗表示信号 L (G 2) によって駆動される。第 2 画素群の第 2 緑色小画素 5 2 2 は、第 2 緑色明表示信号 H (G 2) によって駆動される。第 2 画素群 5 2 の第 3 赤色小画素 5 2 3 と第 4 赤色小画素 5 2 4 は

、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照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

10

20

30

40

50

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。

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に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。

【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。

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。

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

、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発揮するものであり、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

51：第 1 画素群

40

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

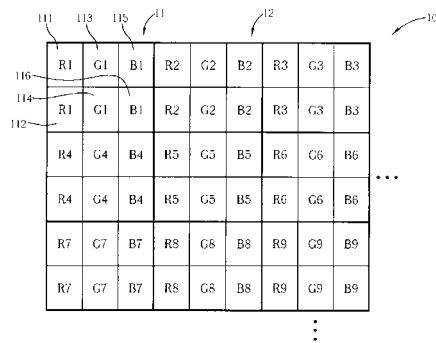
9 4 : タイミングコントローラ

9 6 : データ駆動装置

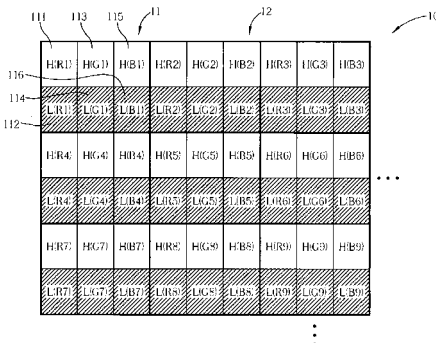
9 7 : 走査駆動装置

9 8 : ディスプレイ

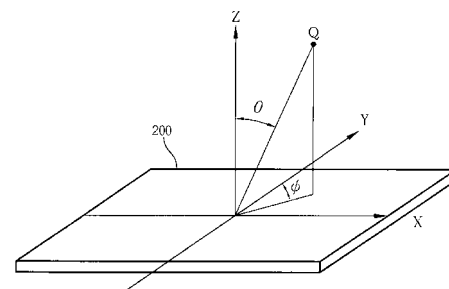
【 図 1 】



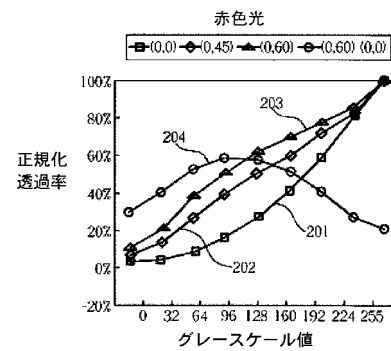
【 図 2 】



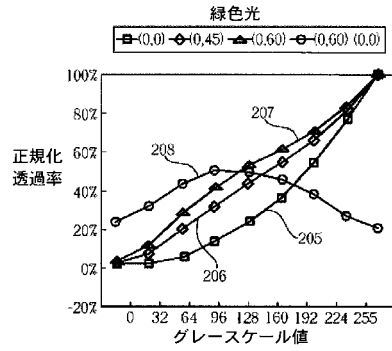
【 図 3 】



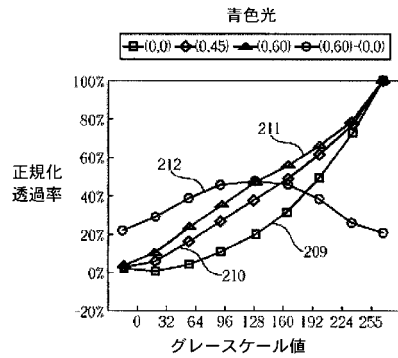
【 図 4 】



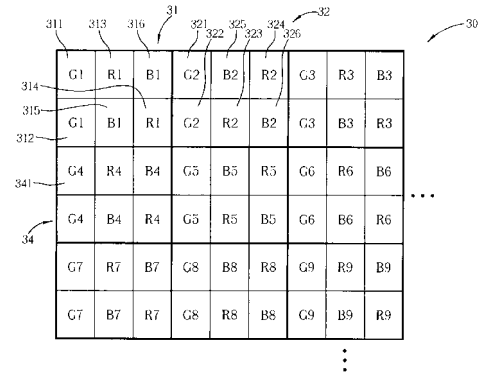
【図 5】



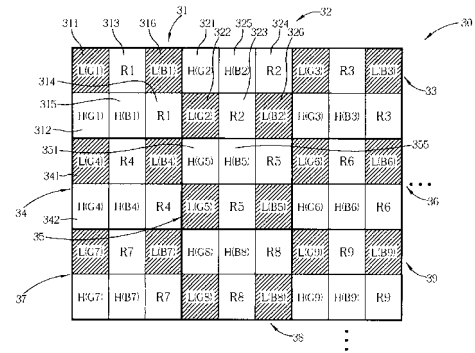
【図 6】



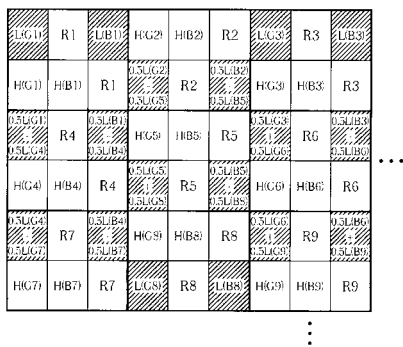
【図 7】



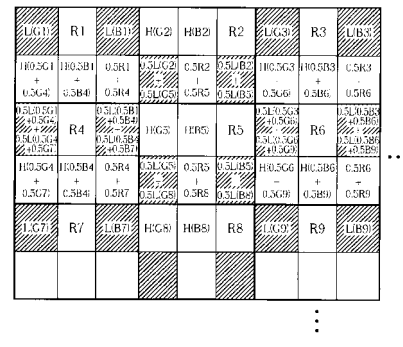
【図 8】



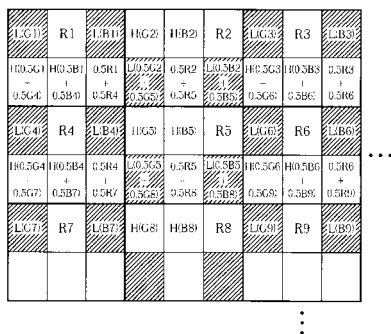
【図 9】



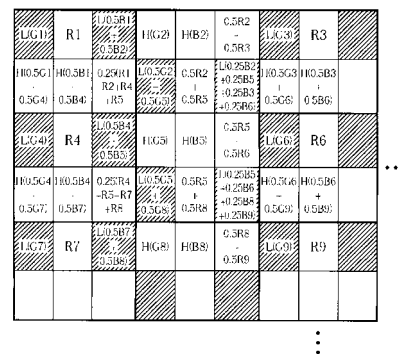
【図 11】



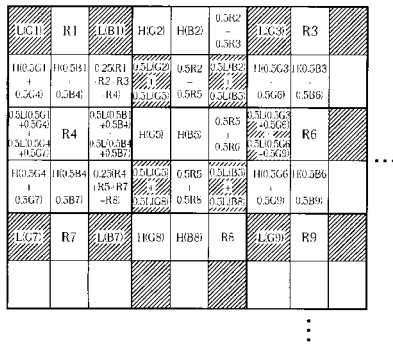
【図 10】



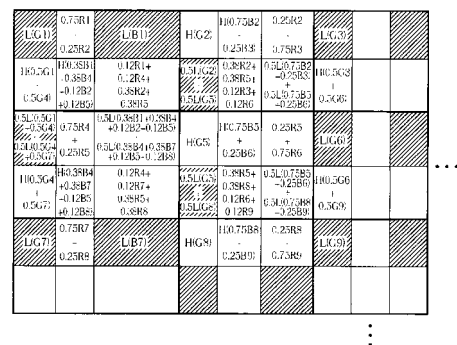
【図 12】



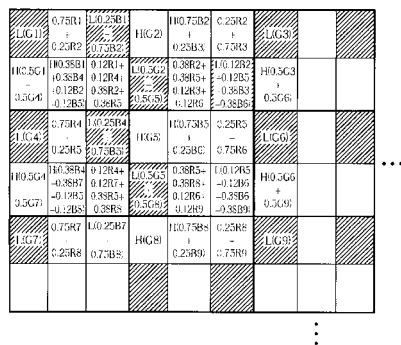
【図 13】



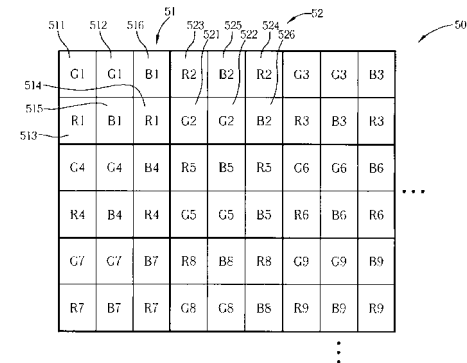
【図 15】



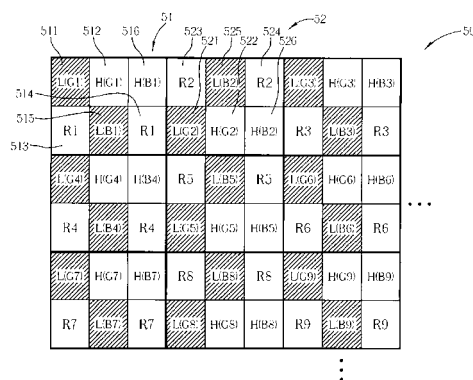
【図 14】



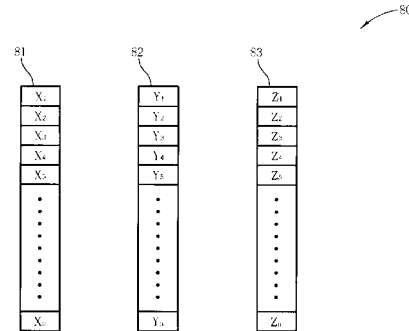
【図 16】



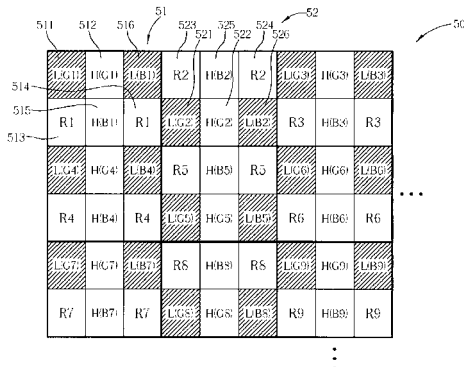
【図 17】



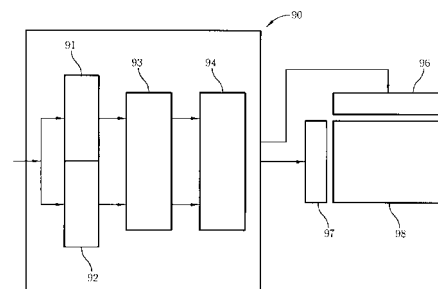
【図 19】



【図 18】



【図 20】



フロントページの続き

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

(72)発明者 ミン - チア , シ
台湾 7 4 4 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 チー - イェー ロード ナンバー 1 チー 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 7 4 4 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 チー - イェー ロード ナンバー 1 チー 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 6 4 - 0 2 3 0 2 7 (J P , U)
特開平 0 4 - 0 6 2 5 0 3 (J P , A)
実開昭 6 4 - 0 0 2 2 2 9 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5
G 0 2 F 1 / 1 3 3
G 0 2 F 1 / 1 3 4 3
G 0 9 F 9 / 3 0
G 0 9 G 3 / 2 0
G 0 9 G 3 / 3 6