

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5449238号
(P5449238)

(45) 発行日 平成26年3月19日(2014.3.19)

(24) 登録日 平成26年1月10日(2014.1.10)

(51) Int. Cl.	F I
GO2B 27/22 (2006.01)	GO2B 27/22
GO3B 35/00 (2006.01)	GO3B 35/00 A
GO3B 35/18 (2006.01)	GO3B 35/18
HO4N 13/04 (2006.01)	HO4N 13/04

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-52751 (P2011-52751)	(73) 特許権者	502356528 株式会社ジャパンディスプレイ 東京都港区西新橋三丁目7番1号
(22) 出願日	平成23年3月10日(2011.3.10)	(74) 代理人	110001737 特許業務法人スズエ国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2012-189774 (P2012-189774A)	(72) 発明者	高橋 英幸 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 東芝 モバイルディスプレイ株式会社内
(43) 公開日	平成24年10月4日(2012.10.4)	審査官	植田 高盛
審査請求日	平成25年1月21日(2013.1.21)	(56) 参考文献	特開2008-092361 (JP, A)
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 三次元映像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

対向して配置された一对の基板と、
前記一对の基板間に挟持された液晶層と、
複数の表示画素を含む表示部と、
前記表示部と対向して配置され、第2方向において同一特性を備え前記第2方向と略直交する第1方向に周期的に並べて配置して前記第1方向における視差を与える光線制御素子と、を備え、
前記複数の表示画素のそれぞれは、前記第2方向に並んで配置された複数のサブ画素を備え、
各表示画素において、前記複数のサブ画素の前記第2方向における開口領域の幅の比は一定であって、前記開口領域の形状は略平行四辺形であって、前記複数のサブ画素の前記開口領域の対応する4つの角は前記第2方向と略平行な線上に配置され、前記第2方向に隣接した同一色のサブ画素の前記開口領域の前記第1方向における端部は前記第2方向に対して同じ方向に傾き、
前記複数のサブ画素の前記開口領域の形状は合同であり、
前記複数の表示画素は、前記複数のサブ画素を含む複数種類の色画素を備え、
前記第1方向に同じ色の複数の色画素が並んで配置され、
しかも、第2方向に隣接した同一色のサブ画素は異なる画素スイッチに接続され独立に駆動される三次元映像表示装置。

【請求項 2】

前記光線制御素子はレンチキュラーシートである請求項 1 記載の三次元映像表示装置。

【請求項 3】

前記光線制御素子はスリットである請求項 1 記載の三次元映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、三次元映像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子機器に搭載される表示装置として、液晶表示装置や有機 EL 表示装置が普及している。液晶表示装置は、軽量、薄型、低消費電力などの特徴を生かして、パーソナルコンピュータ、情報携帯端末、テレビジョン、あるいはカーナビゲーションシステム等の表示装置として広く利用されている。

10

【0003】

表示装置は、一つの二次元情報を表示するに留まらず、立体（三次元）情報を表示可能なものが提案されている。立体表示可能な表示装置は、たとえば右目用と左目用との映像を別途用意し、さまざまな手段で、右目用の映像を右目に、左目用の映像を左目に届くように構成される。

【0004】

立体表示可能な表示装置についてさまざまな方式が提案されている。視差バリア方式は、液晶表示パネルの表示部前面にバリア用の液晶表示パネルを配置し、その遮光部と透過部とで右目により視認される画素と左目により視認される画素とを切り替える。光学制御素子を用いた方式では、液晶表示パネルの表示部前面に設置した光線制御素子により、ユーザが表示部を視認する角度により、見える映像を切り換える。光線制御素子としてはスリットやレンチキュラーレンズを用いることが提案されている。光線制御素子としてレンチキュラーレンズを用いる場合には、その集光性を利用して右目に見える映像と左目に見える映像とが切り替えられる。

20

【0005】

スリットあるいはレンチキュラーレンズを用いた三次元表示装置においては、光線制御素子の開口部の水平方向の周期構造と、平面表示装置にマトリクス状に設けられた表示画素を隔てる遮光部、又は、表示画素の色配列の水平方向の周期構造が光学的に干渉することによるモアレ或いは色モアレが発生しやすかった。

30

【0006】

その対策として、光線制御素子の周期性を傾ける、即ち、レンズを斜めに傾ける方法が知られている。しかしながら、この方法では、三次元映像表示時に垂直・水平に延びた直線がギザギザに表示されることから、特に、文字表示品位が低くなることがあった。

【0007】

垂直方向にレンズ特性が無く、周期性が水平方向に限定された垂直レンズでは、文字表示品位は問題にならないが、色モアレを解消するためには、平面表示装置の色配列をモザイク配列或いは横ストライプ配列にする必要がある。さらに、マトリクス状に設けられた画素を隔てる非表示部との干渉によるモアレを解消するためには、平面表示装置とレンチキュラーレンズとの間に拡散フィルムを追加するなどして、水平方向に隣接したサブ画素からの光線を融合して水平方向の周期性を無くし、モアレを解消することが提案されている。しかし、拡散フィルムを追加すると、外光が散乱され、明コントラストが低下することがあった。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開 2008 - 249887 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

従来、上記モアレ回避のために、垂直方向の開口長さが一定となるよう表示画素の開口形状を形成することが提案されている。さらに、視野角特性改善のために、1つの表示画素を、独立した画素スイッチと接続された複数のサブ画素に分割し、サブ画素同士で表示される映像を補完することが提案されている。例えば、1つの表示画素を2つの領域に分割する場合、1つの表示画素では、2つのサブ画素に表示された映像が合成されて表現される。この場合、2つのサブ画素は垂直方向に並んで配置される。

【0010】

また、例えば1つの表示画素を2つのサブ画素に分割する場合、第1表示画素の上段に配置されたサブ画素の行は、第1表示画素の垂直方向に隣接して配置された第2画素の上段に配置されたサブ画素の行と合成することで、垂直開口長さが一定となるように形成される。

【0011】

ここで、例えば、光線制御素子として垂直方向に同一の特性を持つレンチキュラーレンズを用いる場合、表示画素はレンチキュラーレンズによって、水平方向に微小幅を持った垂直線上の領域が拡大されて視認される。

【0012】

このとき、レンチキュラーレンズによって拡大される領域は視点の位置によって異なるため、上記のように1つの表示画素を複数のサブ画素を設ける構成の場合、視点の位置によって、1つの表示画素を構成するサブ画素の拡大される開口長の比が異なる場合があった。この場合、視点の位置によって表示される映像の階調が変わってしまうため、良好な表示品位を実現することが困難であった。

【0013】

本発明は上記事情を鑑みて成されたものであって、表示品位の良好な三次元映像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】

【0014】

実施形態による三次元映像表示装置は、対向して配置された一对の基板と、前記一对の基板間に挟持された液晶層と、複数の表示画素を含む表示部と、前記表示部と対向して配置され、第2方向において同一特性を備え前記第2方向と略直交する第1方向に周期的に並べて配置して前記第1方向における視差を与える光線制御素子と、を備え、前記複数の表示画素のそれぞれは、前記第2方向に並んで配置された複数のサブ画素を備え、各表示画素において、前記複数のサブ画素の前記第2方向における開口領域の幅の比は一定であって、前記開口領域の形状は略平行四辺形であって、前記複数のサブ画素の前記開口領域の対応する4つの角は前記第2方向と略平行な線上に配置され、前記第2方向に隣接した同一色のサブ画素の前記開口領域の前記第1方向における端部は前記第2方向に対して同じ方向に傾いている三次元映像表示装置。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】一実施形態に係る三次元映像表示装置の構成例を概略的に示す図である。

【図2A】図1に示す三次元映像表示装置の光線制御素子の一構成例を説明するための図である。

【図2B】第1実施形態に係る三次元映像表示装置の光線制御素子の一構成例を説明するための図である。

【図3】図1に示す三次元映像表示装置の液晶表示パネルの表示部の一構成例を説明するための図である。

【図4】図2に示す表示部の表示画素の一構成例を説明するための図である。

【図5】比較例に係る三次元映像表示装置における表示画素の一構成例を説明するための

10

20

30

40

50

図である。

【図6】比較例に係る三次元映像表示装置における表示画素の一構成例を説明するための図である。

【図7】第1実施形態に係る三次元映像表示装置における表示部の他の構成例を説明するための図である。

【図8】第2実施形態に係る三次元映像表示装置における表示部の一構成例を説明するための図である。

【図9】第2実施形態に係る三次元映像表示装置における表示部の他の構成例を説明するための図である。

【図10】第1実施形態および第2実施形態に係る三次元映像表示装置における表示部の他の構成例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、実施形態について、図面を参照して説明する。

図1に、第1実施形態に係る三次元映像表示装置の一構成例を示す。本実施形態に係る表示装置は、液晶表示パネルPNLと、液晶表示パネルPNLの表示部DYPを照明する照明装置BLと、表示部DYP上に配置された光線制御素子LENと、液晶表示パネルと照明装置BLとの間に配置された複数の光学シートST1、ST2と、を備えている。光学シートST1、ST2は、集光シート、拡散シート等である。

【0017】

液晶表示パネルPNLは、アレイ基板12と、アレイ基板12と対向するように配置された対向基板14と、アレイ基板12と対向基板14との間に挟持された液晶層LQと、マトリクス状に配置された表示画素PXを含む表示部DYPと、を備えている。アレイ基板12の端部には、外部と信号を送受信するためのフレキシブル基板FLが電氣的に接続されている。

【0018】

図2Aは、光線制御素子LENとしてのレンチキュラーシート（シリンドリカル・レンズ・アレイ）の斜視図である。レンチキュラーシートは、第1方向D1における断面がユーザ側に凸状となるレンズが第1方向（水平方向）D1に並んでいる。表示部DYPから出射された光は、レンチキュラーシートのレンズにより集光され、ユーザに視認される。したがって、ユーザはレンチキュラーシートにより拡大される、第2方向（垂直方向）D2に延びる視認領域ARの画像を視認することになる。

【0019】

図2Bは、光線制御素子LENとしてのスリット・アレイの斜視図である。スリット・アレイは、第2方向D2に延びる複数のスリットSLを備えている。スリット・アレイのスリットSLは、第1方向D1に周期的に並んで配置されている。スリットSLの間の領域では、表示部DYPからの光が遮られる。ユーザは、スリット・アレイのスリットSLを通る表示部DYPから出射された光を視認する。すなわち、ユーザは、スリットSLを介して第2方向D2に延びる視認領域ARの画像を視認する。

【0020】

光学制御素子LENは、いずれも、第1方向D1において、ユーザが表示部DYPを視認する位置により見える映像を異ならせる。したがって、例えば光学制御素子LENの同じ位置を見ていたとしても、ユーザの位置により異なる映像が見える。図2Aおよび図2Bに示す光学制御素子LENは左右視差（水平視差）を与えるものであって、第2方向D2において同一の特性を備えるレンズあるいはスリットが、第1方向D1に並んでいる。

【0021】

図3に、表示部DYPの一構成例を示す。本実施形態に係る三次元映像表示装置はカラー表示タイプの表示装置であって、複数の表示画素PXは複数種類の色表示画素、例えば赤（R）を表示する赤色画素PXR、緑（G）を表示する緑色画素PXG、青（B）を表示する青色画素PXBを有している。すなわち、赤色画素PXRは、赤色の主波長の光を

10

20

30

40

50

透過する赤色カラーフィルタ（図示せず）を備えている。緑色画素 P X G は、緑色の主波長の光を透過する緑色カラーフィルタ（図示せず）を備えている。青色画素 P X B は、青色の主波長の光を透過する青色カラーフィルタ（図示せず）を備えている。これらカラーフィルタは、アレイ基板 1 2 または対向基板 1 4 の主面に配置される。

【 0 0 2 2 】

表示部 D Y P には、赤色画素 P X R の行と緑色画素 P X G の行と青色画素 P X B の行とにより構成された複数の表示画素の段が、列方向（第 2 方向 D 2）に並んで配置されている。図 3 では、第 N 段目と第 N + 1 段目とに並んで配置された色画素 P X R、P X G、P X B を示している。

【 0 0 2 3 】

各色画素は、表示画素 P X が配列する第 2 方向 D 2 に並んで配置された複数のサブ画素をさらに備えている。本実施形態では、各色画素 P X R、P X G、P X B は 2 つのサブ画素（R a、R b、G a、G b、B a、B b）を備えている。この例では 1 つの表示画素 P X は、第 2 方向 D 2 に並んだ 6 つのサブ画素により構成され、例えばサブ画素 R a、R b、G a、G b、B a、B b により一画素である。各サブ画素は、略平行四辺形の開口領域 O P を備えている。開口領域 O P は、照明装置 B L から出射された光が液晶表示パネル P N L を介して光線制御素子側に透過する領域である。

【 0 0 2 4 】

アレイ基板 1 2 は、各サブ画素に配置された画素電極（図示せず）を備えている。対向基板 1 4 は、複数の画素電極と対向する対向電極（図示せず）を備えている。画素電極には表示部 D Y P の周囲に配置された駆動回路あるいは外部の駆動回路から対応する映像信号が印加される。対向電極は表示部の周囲に配置された駆動回路あるいは外部の駆動回路から対向電圧が印加される。各サブ画素において画素電極に印加された映像信号と対向電圧との電位差により、液晶層に含まれる液晶分子の配向状態が制御されることにより開口領域 O P における光の透過率が調整される。

【 0 0 2 5 】

図 4 に、N 段目に配置された表示画素 P X の一構成例を示す。開口領域 O P の周囲にはアレイ基板 1 2 あるいは対向基板 1 4 上に格子状に配置された図示しない遮光部が配置されている。開口領域 O P は、第 1 方向 D 1 と略平行に延びる一対の端部 E 1 と、この一対の端部 E 1 間において互いに略平行に延びる一対の端部 E 2 とに囲まれている。遮光部は、例えば黒色に着色された樹脂により形成されている。

【 0 0 2 6 】

図 4 に示す場合では、赤色画素 P X R のサブ画素 R a、R b の開口領域 O P は、端部 E 2 が第 2 方向 D 2 から右（R）側に傾いている。サブ画素 R a、R b の開口領域 O P の形状は合同である。サブ画素 R a とサブ画素 R b とは、これらの開口領域 O P が第 2 方向 D 2 に並んで配置されている。すなわち、サブ画素 R a の開口領域 O P の対応する 4 つの角と、サブ画素 R b の開口領域 O P の対応する 4 つの角とは、第 2 方向 D 2 と略平行な線上に並んで配置されている。すなわち、第 2 方向 D 2 と略平行な方向において、サブ画素 R a の開口領域 O P の幅と、サブ画素 R b の開口領域 O P の幅との比は一定である。

【 0 0 2 7 】

緑色画素 P X G のサブ画素 G a、G b の開口領域 O P は、端部 E 2 が第 2 方向 D 2 から左（L）側に傾いている。サブ画素 G a、G b の開口領域 O P の形状は合同であり、サブ画素 R a、R b の開口領域 O P の形状と第 2 方向 D 2 と略平行な軸に対して線対称である。サブ画素 G a とサブ画素 G b とは、これらの開口領域 O P が第 2 方向 D 2 に並んで配置されている。すなわち、サブ画素 G a の開口領域 O P の対応する 4 つの角と、サブ画素 G b の開口領域 O P の対応する 4 つの角とは、第 2 方向 D 2 と略平行な線上に並んで配置されている。すなわち、第 2 方向 D 2 と略平行な方向において、サブ画素 G a の開口領域 O P の幅と、サブ画素 G b の開口領域 O P の幅との比は一定である。

【 0 0 2 8 】

青色画素 P X B のサブ画素 B a、B b の開口領域 O P は、端部 E 2 が第 2 方向 D 1 から

10

20

30

40

50

右 (R) 側に傾いている。サブ画素 B a、B b の開口領域 O P の形状は合同であり、サブ画素 G a、G b の開口領域 O P の形状と第 2 方向 D 2 と略平行な軸に対して線対称である。サブ画素 B a とサブ画素 B b とは、これらの開口領域 O P が第 2 方向 D 2 に並んで配置されている。すなわち、サブ画素 B a の開口領域の対応する 4 つの角と、サブ画素 B b の開口領域 O P の対応する 4 つの角とは、第 2 方向 D 2 と略平行な線上に並んで配置されている。すなわち、第 2 方向 D 2 と略平行な方向において、サブ画素 B a の開口領域 O P の幅と、サブ画素 B b の開口領域 O P の幅との比は一定である。

【 0 0 2 9 】

サブ画素 R a、R b、G a、G b、B a、B b の開口領域 O P の形状は、N + 1 段目に配置された表示画素では、第 2 方向 D 2 と略平行な軸に対して上記の形状と線対称となる。すなわち、N + 1 段目では、赤色画素 P X R のサブ画素 R a、R b の開口領域 O P は、端部 E 2 が第 2 方向 D 2 から左 (L) 側に傾いている。サブ画素 R a、R b の開口領域 O P の形状は合同であり、サブ画素 R a の開口領域 O P の対応する 4 つの角と、サブ画素 R b の開口領域 O P の対応する 4 つの角とは、第 2 方向 D 2 と略平行な線上に並んで配置されている。すなわち、第 2 方向 D 2 と略平行な方向において、サブ画素 R a の開口領域 O P の幅と、サブ画素 R b の開口領域 O P の幅との比は一定である。

10

【 0 0 3 0 】

緑色画素 P X G のサブ画素 G a、G b の開口領域 O P は、端部 E 2 が第 2 方向 D 2 から右 (R) 側に傾いている。サブ画素 G a、G b の開口領域 O P の形状は合同であり、サブ画素 R a、R b の開口領域 O P の形状と第 2 方向 D 2 と略平行な軸に対して線対称である。さらに、サブ画素 G a の開口領域 O P の対応する 4 つの角と、サブ画素 G b の開口領域 O P の対応する 4 つの角とは、第 2 方向 D 2 と略平行な線上に並んで配置されている。すなわち、第 2 方向 D 2 と略平行な方向において、サブ画素 G a の開口領域 O P の幅と、サブ画素 G b の開口領域 O P の幅との比は一定である。

20

【 0 0 3 1 】

青色画素 P X B のサブ画素 B a、B b の開口領域 O P は、端部 E 2 が第 2 方向 D 1 から左 (L) 側に傾いている。サブ画素 B a、B b の開口領域 O P の形状は合同であり、サブ画素 G a、G b の開口領域 O P の形状と第 2 方向 D 2 と略平行な軸に対して線対称である。さらに、サブ画素 B a の開口領域の対応する 4 つの角と、サブ画素 B b の開口領域 O P の対応する 4 つの角とは、第 2 方向 D 2 と略平行な線上に並んで配置されている。すなわち、第 2 方向 D 2 と略平行な方向において、サブ画素 B a の開口領域 O P の幅と、サブ画素 B b の開口領域 O P の幅との比は一定である。

30

【 0 0 3 2 】

表示部 D Y P には、表示画素 P X のサブ画素が配列する行に沿って延びる複数の走査線 G (G n a、G n b ; n = 1、2、3、...) と、表示画素 P X のサブ画素の開口領域 O P 間をジグザグに縫うように列方向 (第 2 方向 D 2) に延びる信号線 S (S n ; n = 1、2、3、...) と、が配置されている。

【 0 0 3 3 】

走査線 G と信号線 S とは、開口領域 O P の周囲において、遮光部 (図示せず) と対向するように配置されている。例えば、信号線 S 4 は、赤色画素 P X R のサブ画素 R a、R b の周囲では、端部 E 2 に沿って第 2 方向 D 2 から右 (R) 側に傾いた方向に延びて配置され、赤色画素 P X R と緑色画素 P X G との間で屈曲し、緑色画素 P X G のサブ画素 G a、G b の周囲では、端部 E 2 に沿って第 2 方向 D 2 から左 (L) 側に傾いた方向に延びて配置され、緑色画素 P X G と青色画素 P X B との間で屈曲し、青色画素 P X B のサブ画素 B a、B b の周囲では、端部 E 2 に沿って第 2 方向 D 2 から右 (R) 側に傾いた方向に延びて配置される。

40

【 0 0 3 4 】

走査線 G と信号線 S との交差する位置近傍には画素スイッチ (図示せず) が配置されている。画素スイッチは遮光部に配置されている。画素スイッチは例えば薄膜トランジスタであって、そのゲート電極は対応する走査線 G と電氣的に接続され (あるいは一体に形成

50

され)、ソース電極は対応する信号線Sと電氣的に接続され(あるいは一体に形成され)、ドレイン電極は対応する画素電極と電氣的に接続され(あるいは一体に形成され)ている。

【0035】

なお、各種色画素について、走査線Gnaに印加される信号によりソース-ドレイン間の接続を制御される画素スイッチのドレイン電極は、上段に配置されたサブ画素Ra、Ga、Bbの画素電極に接続され(あるいは一体に形成され)、走査線Gnbに印加される信号によりソース-ドレイン間の接続を制御される画素スイッチのドレイン電極は、下段に配置されたサブ画素Rb、Gb、Bbに配置された画素電極に接続され(あるいは一体に形成され)ている。

10

【0036】

本実施形態では、各サブ画素に配置された画素電極は、その左(L)側に配置された信号線Sと画素スイッチを介して接続されている。すなわち、サブ画素Ra、Gb、Baに配置された画素電極には、画素スイッチを介して信号線S3から映像信号が供給される。サブ画素Rb、Ga、Bbに配置された画素電極には、画素スイッチを介して信号線S4から映像信号が供給される。

【0037】

このように、各色画素PX R、PX G、PX Bを、独立に駆動される2つのサブ画素に分割した場合、赤色画素PX Rはサブ画素Ra、Rbに表示される映像が合成されて表示され、緑色画素PX Gはサブ画素Ga、Gbに表示される映像が合成されて表示され、青色画素PX Bはサブ画素Ba、Bbに表示される映像が合成されて表示される。

20

【0038】

さらに、N段目に配置された赤色画素PX Rのサブ画素Raは、N+1段目に配置された赤色画素PX Rのサブ画素Raと合成されて、垂直開口長さが一定となる。すなわち、表示部DYPに表示画素PXを配置すると、光線制御素子LENを通してユーザに視認される領域ARについて、N段目に配置された赤色画素PX Rのサブ画素Raが視認される領域と、N+1段目に配置された赤色画素PX Rのサブ画素Raが視認される領域との合成が一定となる。また、N段目に配置された赤色画素PX Rのサブ画素Rbが視認される領域と、N+1段目に配置された赤色画素PX Rのサブ画素Rbが視認される領域との合成が一定となる。

30

【0039】

同様に、緑色画素PX Gおよび青色画素PX Bについても、N段目の上段に配置されたサブ画素とN+1段目の上段に配置されたサブ画素とが視認される領域の合成が一定となり、N段目の下段に配置されたサブ画素とN+1段目の下段に配置されたサブ画素とが視認される領域の合成が一定となる。

【0040】

本実施形態に係る三次元映像表示装置によれば、各種色画素について、上記のようにN段目の上段に配置されたサブ画素とN+1段目の上段に配置されたサブ画素とが視認される領域の合成が一定であって、N段目の下段に配置されたサブ画素とN+1段目の下段に配置されたサブ画素とが視認される領域との合成が一定であることにより、光の干渉により生じるモアレを解消することができる。

40

【0041】

ここで、例えば、図5に示すように各色画素がサブ画素に分割されない場合、N段目の色画素と、N+1段目の色画素とが視認される領域の合成は一定となる。このように配置された色画素を、図6に示すように2つのサブ画素に分割した場合について検討すると、各種色画素について、N段目の上段に配置されたサブ画素とN+1段目の上段に配置されたサブ画素とが視認される領域の合成は一定であり、N段目の下段に配置されたサブ画素とN+1段目の下段に配置されたサブ画素とが視認される領域の合成は一定である。

【0042】

しかし、この場合には、ユーザが表示部DYPを見る角度により、各色画素の2つのサ

50

ブ画素が視認される領域それぞれの比が変化してしまう。2つのサブ画素は異なる階調の映像を表示して映像を補完することが可能であるため、2つのサブ画素が視認される領域の比が変化すると、ユーザが表示部DYPを見る角度により表示される映像の階調が変化する場合があり、表示品位が低下する原因となる。

【0043】

これに対し、本実施形態に係る三次元映像表示装置では、各色画素の2つのサブ画素の開口領域OPのそれぞれが、視認される領域の比が一定となる。本実施形態では、各色画素の2つのサブ画素の開口領域OPの形状が合同であるので、ユーザが表示部DYPを見る角度に関わらず視認される領域の比は1:1となる。したがって、ユーザが表示部DYPを見る角度により視認される映像の階調が変わることがなく、良好な表示品位を実現することができる。

10

【0044】

すなわち、本実施形態に係る三次元映像表示装置によれば、3次元画像を表示可能な表示装置であって、モアレを解消するとともに視野角特性を改善する表示品位の良好な三次元映像表示装置を提供することが可能となる。

【0045】

図7に、第1実施形態に係る三次元映像表示装置の表示部DYPの他の構成例を示す。この例では、各色画素PXR、PXG、PXBが3つのサブ画素に分割されている。例えば、赤色画素PXRは、サブ画素Ra、Rb、Rcに分割されている。各サブ画素Ra、Rb、Rcは、略平行四辺形の開口領域OPを備えている。

20

【0046】

図7では、N段目とN+1段目とに配置された表示画素PXを示す。N段目に配置された表示画素PXでは、赤色画素PXRのサブ画素Ra、Rb、Rcの開口領域OPは、端部E2が第2方向D2から右(R)側に傾いている。サブ画素Ra、Rb、Rcの開口領域OPの形状は合同である。サブ画素Raとサブ画素Rbとサブ画素Rcは、これらの開口領域OPが第2方向D2に並んで配置されている。すなわち、サブ画素Raの開口領域OPの対応する4つの角と、サブ画素Rbの開口領域OPの対応する4つの角と、サブ画素Rcの開口領域OPの対応する4つの角とは、第2方向D2と略平行な線上に並んで配置されている。

【0047】

緑色画素PXGのサブ画素Ga、Gb、Gcの開口領域OPは、端部E2が第2方向D2から左(L)側に傾いている。サブ画素Ga、Gb、Gcの開口領域OPの形状は合同であり、サブ画素Ra、Rb、Rcの開口領域OPの形状と第2方向D2と略平行な軸に対して線対称である。サブ画素Gaとサブ画素Gbとサブ画素Gcとは、これらの開口領域OPが第2方向D2に並んで配置されている。すなわち、サブ画素Gaの開口領域OPの対応する4つの角と、サブ画素Gbの開口領域OPの対応する4つの角と、サブ画素Gcの開口領域OPの対応する4つの角とは、第2方向D2と略平行な線上に並んで配置されている。

30

【0048】

青色画素PXBのサブ画素Ba、Bb、Bcの開口領域OPは、端部E2が第2方向D1から右(R)側に傾いている。サブ画素Ba、Bb、Bcの開口領域OPの形状は合同であり、サブ画素Ga、Gb、Gcの開口領域OPの形状と第2方向D2と略平行な軸に対して線対称である。サブ画素Baとサブ画素Bbとサブ画素Bcは、これらの開口領域OPが第2方向D2に並んで配置されている。すなわち、サブ画素Baの開口領域の対応する4つの角と、サブ画素Bbの開口領域OPの対応する4つの角と、サブ画素Bcの開口領域OPの対応する4つの角とは、第2方向D2と略平行な線上に並んで配置されている。

40

【0049】

サブ画素Ra、Rb、Rc、Ga、Gb、Gc、Ba、Bb、Bcの開口領域OPの形状は、N+1段目に配置された表示画素では、第2方向D2と略平行な軸に対して上記の

50

形状と線対称となる。すなわち、 $N + 1$ 段目では、赤色画素 $P \times R$ のサブ画素 R_a 、 R_b 、 R_c の開口領域 OP は、端部 E_2 が第 2 方向 D_2 から左 (L) 側に傾いている。サブ画素 R_a 、 R_b 、 R_c の開口領域 OP の形状は合同であり、サブ画素 R_a の開口領域 OP の対応する 4 つの角と、サブ画素 R_b の開口領域 OP の対応する 4 つの角と、サブ画素 R_c の開口領域 OP の対応する 4 つの角とは、第 2 方向 D_2 と略平行な線上に並んで配置されている。

【 0 0 5 0 】

緑色画素 $P \times G$ のサブ画素 G_a 、 G_b 、 G_c の開口領域 OP は、端部 E_2 が第 2 方向 D_2 から右 (R) 側に傾いている。サブ画素 G_a 、 G_b 、 G_c の開口領域 OP の形状は合同であり、サブ画素 R_a 、 R_b 、 R_c の開口領域 OP の形状と第 2 方向 D_2 と略平行な軸に対して線対称である。さらに、サブ画素 G_a の開口領域 OP の対応する 4 つの角と、サブ画素 G_b の開口領域 OP の対応する 4 つの角と、サブ画素 G_c の開口領域 OP の対応する 4 つの角とは、第 2 方向 D_2 と略平行な線上に並んで配置されている。

10

【 0 0 5 1 】

青色画素 $P \times B$ のサブ画素 B_a 、 B_b 、 B_c の開口領域 OP は、端部 E_2 が第 2 方向 D_1 から左 (L) 側に傾いている。サブ画素 B_a 、 B_b 、 B_c の開口領域 OP の形状は合同であり、サブ画素 G_a 、 G_b 、 G_c の開口領域 OP の形状と第 2 方向 D_2 と略平行な軸に対して線対称である。さらに、サブ画素 B_a の開口領域 OP の対応する 4 つの角と、サブ画素 B_b の開口領域 OP の対応する 4 つの角と、サブ画素 B_c の開口領域 OP の対応する 4 つの角とは、第 2 方向 D_2 と略平行な線上に並んで配置されている。

20

【 0 0 5 2 】

上記のように、各色画素が 3 つのサブ画素に分割されていること以外は、上記の第 1 実施形態に係る三次元映像表示装置と同様である。

【 0 0 5 3 】

図 7 に示した例では、各種色画素について、 N 段目の上段に配置されたサブ画素は、 $N + 1$ 段目の上段に配置されたサブ画素と合成されることにより、垂直開口長さ (視認される領域) が一定となる。 N 段目の中段に配置されたサブ画素は、 $N + 1$ 段目の中段に配置されたサブ画素と合成することで、垂直開口長さが一定となる。 N 段目の下段に葉日地されたサブ画素は、 $N + 1$ 段目の下段に配置されたサブ画素と合成することで、垂直開口長さが一定となるように形成される。

30

【 0 0 5 4 】

さらに、この例では、各色画素の 3 つのサブ画素が視認される領域それぞれの比が一定である。例えば、図 7 に示す場合では、3 つのサブ画素の開口領域 OP の形状は合同であるため、ユーザが表示部 DYP を見る角度に関わらず、3 つのサブ画素が視認される領域の比は $1 : 1 : 1$ である。したがって、ユーザが表示部 DYP を見る角度により視認される映像の階調が変わることがなく、良好な表示品位を実現することができる。

【 0 0 5 5 】

すなわち、図 7 に示すように表示部 DYP を構成した場合であっても、3 次元画像を表示可能な表示装置であって、モアレを解消するとともに視野角特性を改善する表示品位の良好な三次元映像表示装置を提供することが可能となる。

40

【 0 0 5 6 】

次に、第 2 実施形態に係る三次元映像表示装置について図面を参照して説明する。なお、以下の説明において、上述の第 1 実施形態に係る三次元映像表示装置と同様の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 5 7 】

図 8 に、本実施形態に係る三次元映像表示装置の表示部 DYP の一構成例を概略的に示す。本実施形態に係る三次元映像表示装置はカラー表示タイプの表示装置であって、複数の表示画素 $P \times$ は複数種類の色表示画素、例えば赤 (R) を表示する赤色画素 $P \times R$ 、緑 (G) を表示する緑色画素 $P \times G$ 、青 (B) を表示する青色画素 $P \times B$ を有している。

【 0 0 5 8 】

50

本実施形態では、赤色画素 P X R、緑色画素 P X G、青色画素 P X B がモザイク状に配置されている。すなわち、赤色画素 P X R、緑色画素 P X G、青色画素 P X B は、第 1 方向 D 1 および第 2 方向 D 2 において、異なる色の画素が隣り合うように周期的に並んで配置されている。図 8 では、第 1 方向 D 1 において、赤色画素 P X R、緑色画素 P X G、青色画素 P X B の順で左 (L) 側から右 (R) 側へ並んで配置され、第 2 方向 D 2 において、赤色画素 P X R、緑色画素 P X G、青色画素 P X B の順で上側から下側へ並んで配置されている。

【 0 0 5 9 】

赤色画素 P X R、緑色画素 P X G、青色画素 P X B は、それぞれ複数のサブ画素を備えている。サブ画素の配置位置は上述の第 1 実施形態に係る三次元映像表示装置と同様である。赤色画素 P X R、緑色画素 P X G、青色画素 P X B は、それぞれ 2 つのサブ画素を備えている場合は、図 4 に示すように各サブ画素が配置される。各色画素の 2 つのサブ画素の開口領域 O P の形状は略平行四辺形であって、2 つの開口領域 O P の対応する角は、第 2 方向 D 2 と略平行な線上に配置される。

【 0 0 6 0 】

すなわち、各色画素の 2 つのサブ画素の開口領域 O P のそれぞれが、視認される領域の比が一定となる。各色画素の 2 つのサブ画素の開口領域 O P の形状が合同であるので、ユーザが表示部 D Y P を見る角度に関わらず視認される領域の比は 1 : 1 となる。したがって、ユーザが表示部 D Y P を見る角度により視認される映像の階調が変わることがなく、良好な表示品位を実現することができる。

【 0 0 6 1 】

図 9 に、第 1 実施形態に係る三次元映像表示装置の表示部 D Y P の他の構成例を示す。この例では、各色画素 P X R、P X G、P X B が 3 つのサブ画素を備えている。各色画素の 3 つのサブ画素の開口領域 O P の形状は略平行四辺形であって、3 つの開口領域 O P の対応する角は、第 2 方向 D 2 と略平行な線上に配置される。

【 0 0 6 2 】

この例では、各色画素の 3 つのサブ画素が視認される領域それぞれの比が一定である。例えば、図 7 に示す場合では、3 つのサブ画素の開口領域 O P の形状は合同であるため、ユーザが表示部 D Y P を見る角度に関わらず、3 つのサブ画素が視認される領域の比は 1 : 1 : 1 である。したがって、ユーザが表示部 D Y P を見る角度により視認される映像の階調が変わることがなく、良好な表示品位を実現することができる。

【 0 0 6 3 】

すなわち、図 9 に示すように表示部 D Y P を構成した場合であっても、3 次元画像を表示可能な表示装置であって、モアレを解消するとともに視野角特性を改善する表示品位の良好な三次元映像表示装置を提供することが可能となる。

【 0 0 6 4 】

図 10 に、上記第 1 実施形態および第 2 実施形態に係る三次元映像表示装置の変形例を示す。ここでは、各色画素において、上段に配置されたサブ画素と下段に配置されたサブ画素との第 2 方向 D 2 と略平行な幅が異なっている。このように、サブ画素の第 2 方向 D 2 と略平行な幅を変更しても、各色画素の 2 つのサブ画素が視認される領域それぞれの比が一定となる。例えば、図 10 に示す場合では、2 つのサブ画素の開口領域 O P の形状は合同であるため、ユーザが表示部 D Y P を見る角度に関わらず、2 つのサブ画素が視認される領域の比は $W_1 : W_2$ である。したがって、ユーザが表示部 D Y P を見る角度により視認される映像の階調が変わることがなく、良好な表示品位を実現することができる。

【 0 0 6 5 】

すなわち、図 10 に示すように表示部 D Y P を構成した場合であっても、3 次元画像を表示可能な表示装置であって、モアレを解消するとともに視野角特性を改善する表示品位の良好な三次元映像表示装置を提供することが可能となる。

【 0 0 6 6 】

また、上記第 1 実施形態および第 2 実施形態では、各サブ画素に設けられた画素スイッ

10

20

30

40

50

子は、サブ画素の左(L)側に配置された信号線Sと画素電極との間の電氣的接続を切り換えるように配置されていたが、各色画素に配置された2つのサブ画素の画素スイッチが共通の信号線Sと画素電極との間に電氣的接続を切り換えるように配置されてもよい。例えば、図4に示す場合では、サブ画素Ra、Rb、Ga、Gb、Ba、Bbに配置された画素電極は画素スイッチを介して信号線S4と電氣的に接続されてもよい。このように画素スイッチを配置した場合でえあっても、上述の第1実施形態および第2実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0067】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

10

【符号の説明】

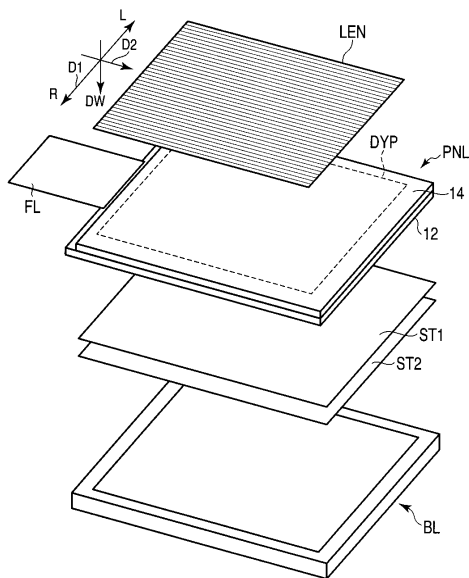
【0068】

PNL...液晶表示パネル、DYP...表示部、BL...照明装置、LEN...光線制御素子、LQ...液晶層、PX...表示画素、FL...フレキシブル基板、D1...第1方向、D2...第2方向、PXR...赤色画素、PXG...緑色画素、PXB...青色画素、Ra、Rb、Ga、Gb、Ba、Bb...サブ画素、OP...開口領域、E1...端部、E2...端部、Gna、Gnb...走査線、S...信号線、AR...拡大領域、ST1、ST2...光学シートST、12...アレイ基板、14...対向基板。

20

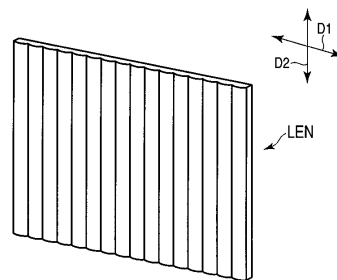
【図1】

図1



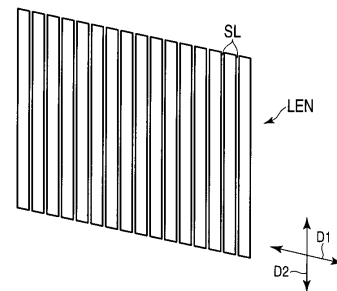
【図2A】

図2A



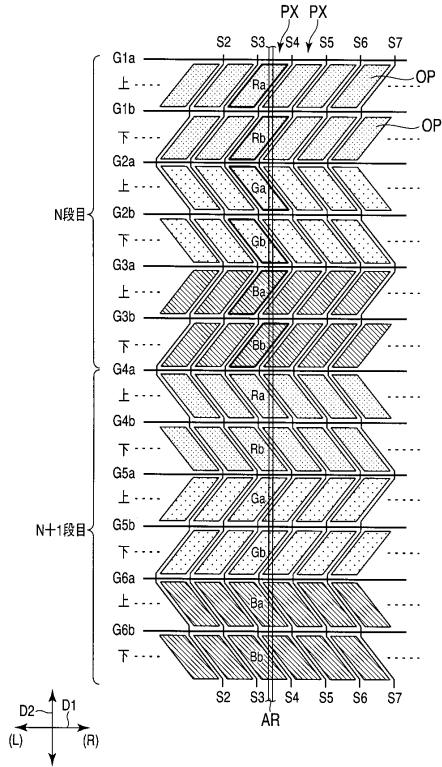
【図2B】

図2B



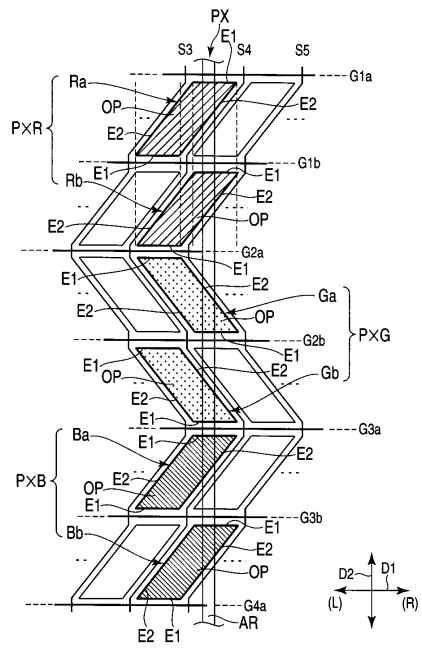
【 図 3 】

図 3



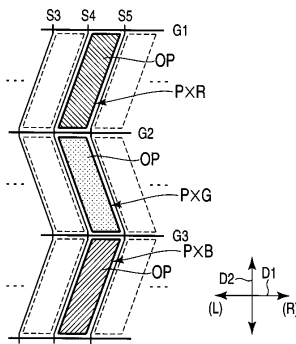
【 図 4 】

図 4



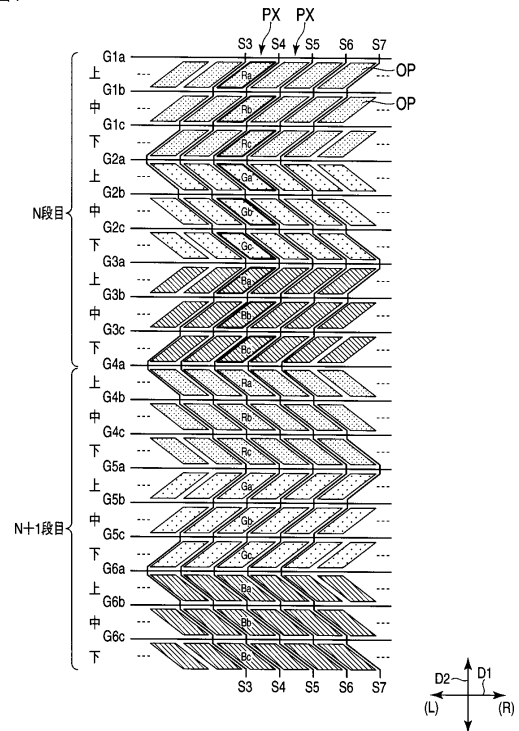
【 図 5 】

図 5



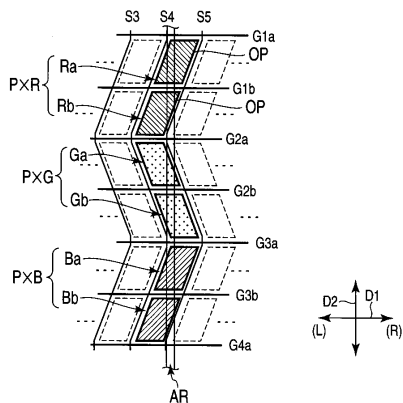
【 図 7 】

図 7



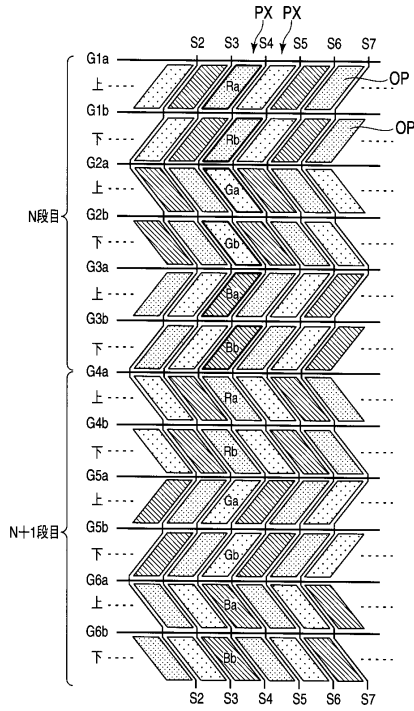
【 図 6 】

図 6



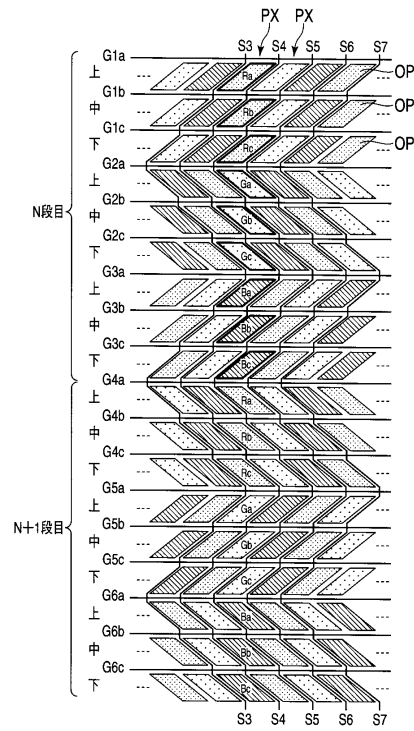
【 図 8 】

図 8



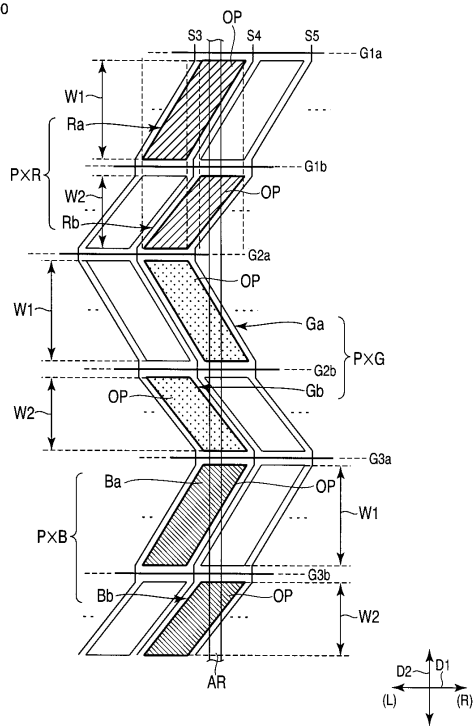
【 図 9 】

図 9



【 図 10 】

図 10



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 2 B 2 7 / 2 2 - 2 7 / 2 6