

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6124587号
(P6124587)

(45) 発行日 平成29年5月10日 (2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日 (2017.4.14)

(51) Int.Cl.

F I

G02F 1/13 (2006.01)

G02F 1/13 505

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/36

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/20 680H

G09F 9/00 (2006.01)

G09G 3/20 624B

G02F 1/1343 (2006.01)

G09G 3/20 624C

請求項の数 4 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-284588 (P2012-284588)
 (22) 出願日 平成24年12月27日 (2012.12.27)
 (65) 公開番号 特開2014-126764 (P2014-126764A)
 (43) 公開日 平成26年7月7日 (2014.7.7)
 審査請求日 平成27年12月3日 (2015.12.3)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100088672
 弁理士 吉竹 英俊
 (74) 代理人 100088845
 弁理士 有田 貴弘
 (72) 発明者 藤野 俊明
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内
 (72) 発明者 庭野 泰則
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マトリクス状に配列された複数の画素により画像表示を行う表示パネルと、
 前記複数の画素それぞれの周辺部である画素周辺領域の輝度を、前記画素周辺領域以外の画素主要領域と独立して制御する画素周辺領域輝度制御手段とを備え、
 前記表示パネルの前方または後方に配置され、第1形式の画像用に設定される完全光透過状態と、第2形式の画像用に設定される、水平方向に沿って透過領域と遮光領域とが交互に形成される一部遮光状態とを切り替え可能な視差バリアパネルをさらに備え、
 前記表示パネルにおける前記複数の画素は、前記第2形式の画像表示用に役割が分担された第1種画素と第2種画素とが前記水平方向に交互に配列されており、
 前記画素周辺領域は前記複数の画素それぞれの前記水平方向における両端部領域を少なくとも含み、
 前記画素周辺領域輝度制御手段は、
 前記複数の画素に対し、前記視差バリアパネルの前記一部遮光状態時に前記画素周辺領域を強制的に黒表示状態に設定し、前記視差バリアパネルの前記完全光透過状態時に前記画素周辺領域の輝度を前記画素主要領域と同じ輝度に設定する輝度設定処理を実行する、
 表示装置。

【請求項 2】

請求項1記載の表示装置において、
 前記表示パネルは、

10

20

一方電極，他方電極間に形成される電界によって状態が変化する液晶層により前記複数の画素が構成される液晶表示パネルであり、

前記画素周辺領域輝度制御手段は、

前記複数の画素それぞれの前記画素周辺領域に対応して独立して設けられる複数の画素周辺領域用電極を含み、前記画素周辺領域用電極は、前記一方電極及び他方電極のいずれかの電極との間で前記液晶層に電界を発生させることができ、

前記複数の周辺領域用電極に付与する電圧状態を前記視差バリアパネルの前記一部遮光状態時と前記完全光透過状態時とで変化させることにより、前記輝度設定処理を実行する画素周辺領域用電極制御部をさらに含む、
表示装置。

10

【請求項 3】

マトリクス状に配列された複数の画素により画像表示を行う表示パネルと、

前記複数の画素それぞれの周辺部である画素周辺領域の輝度を、前記画素周辺領域以外の画素主要領域と独立して制御する画素周辺領域輝度制御手段とを備え、

前記複数の画素はそれぞれ複数種の色成分画素を有し、

前記画素周辺領域は前記複数の画素それぞれの前記複数種の色成分画素の形成方向における両端部領域であり、

前記画素周辺領域輝度制御手段は、

前記複数の画素に対し、前記複数種の色成分画素単位に、前記画素周辺領域の輝度を強制的に黒表示状態にする第 1 設定、及び前記画素周辺領域の輝度を前記画素主要領域と同じにする第 2 設定のいずれかに設定する、色成分別輝度設定処理を実行する、
表示装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 記載の表示装置であって、

前記表示パネルは、

一方電極，他方電極間に形成される電界によって状態が変化する液晶層により前記複数の画素が構成される液晶表示パネルであり、

前記画素周辺領域輝度制御手段は、

前記複数の画素それぞれの前記画素周辺領域に対応して独立して設けられる複数の画素周辺領域用電極を含み、前記複数の画素周辺領域用電極はそれぞれ前記複数種の色成分に対応する複数種の色成分画素用電極を有し、前記複数種の色成分画素用電極はそれぞれ前記一方電極及び他方電極のいずれかの電極との間で前記液晶層に電界を発生させることができ、

30

前記複数の画素周辺領域用電極に付与する電圧状態を前記複数種の色成分画素用電極単位に設定することにより、前記色成分別輝度設定処理を実行する画素周辺領域制御部をさらに含む、
表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

この発明は液晶表示パネルを用いた液晶表示装置等の表示装置に関し、特に画像表示における輝度調整技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、特殊な眼鏡を必要としないで立体視が可能な裸眼立体画像表示装置が提案されている。例えば、特許文献 1 には、透過型表示素子の電子制御により視差バリア・ストライプを発生するバリア発生手段と、視差バリア・ストライプの発生位置から後方に所定距離を離して配設された表示画面を有し、3 次元画像表示の際に、視差バリア・ストライプに対応して、左画像と右画像のストライプが交互に配列された多方向画像を上述の表示画面に出力表示可能な画像表示手段とを備える 3 次元画像表示装置が開示されている。

50

【 0 0 0 3 】

このような 3 次元画像表示装置では、視差バリア・ストライプを電子式に発生させると共に、発生した視差バリア・ストライプの形状（ストライプの数、幅、間隔）や位置（位相）、濃度などを自由に可変制御できるようにしているため、2 次元画像表示装置及びその表示方法としても、また 3 次元画像表示装置及びその表示方法としても使用することができ、両立性のある画像表示装置及び画像表示方法を実現することができるとされている。

【 0 0 0 4 】

視差バリアを用いた 2 画像表示装置（3 次元画像表示装置）では、単一画像のみを表示する画像表示装置よりも横方向（水平方向）の画素開口幅をブラックマトリクス（遮光膜）で狭めている。このようにすることで、左右の眼に届く 2 つの画像の光が混在することを防ぎ、観察者はクロストークの小さい立体映像を認識できることになる。

10

【 0 0 0 5 】

また、特許文献 2 には、R G B の基本色に区分された複数の画素を有し、それぞれの基本色に配分される各画素の面積比あるいは配分比を変えた液晶表示装置が開示されている。このような液晶表示装置では、表示色の不均衡を容易に補正することができるとされている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

20

【 特許文献 1 】 特許第 2 8 5 7 4 2 9 号公報

【 特許文献 2 】 特開平 4 - 1 4 5 4 1 6 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、横方向の画素開口幅をブラックマトリクス（遮光膜）で狭めた構成を採用して、単一画像表示と 3 次元用の 2 画像表示とを切り替え可能な表示パネルを有する表示装置では、通常の単一画像表示をする場合にも画素開口幅が狭いままであり、単一画像のみを表示する画像表示装置よりも表示パネルの透過率が低く、輝度が低下してしまうという問題点があった。

30

【 0 0 0 8 】

また、特許文献 2 に記載されたような液晶表示装置では、パネルの初期設計段階で各画素の面積比あるいは配分比を変えて表示色の不均衡を補正することができるが、パネル製造後に表示色の不均衡を補正することができず、例えば、製造プロセスばらつきで生じる表示色の不均衡を補正する色調整を行うことはできない。

【 0 0 0 9 】

この発明は上記問題点を解決するためになされたもので、装置完成後に輝度の可変制御あるいは表示色の色調整が可能な表示装置を得ることを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

40

この発明に係る請求項 1 記載の表示装置は、マトリクス状に配列された複数の画素により画像表示を行う表示パネルと、前記複数の画素それぞれの周辺部である画素周辺領域の輝度を、前記画素周辺領域以外の画素主要領域と独立して制御する画素周辺領域輝度制御手段を備え、前記表示パネルの前方または後方に配置され、第 1 形式の画像用に設定される完全光透過状態と、第 2 形式の画像用に設定される、水平方向に沿って透過領域と遮光領域とが交互に形成される一部遮光状態とを切り替え可能な視差バリアパネルをさらに備え、前記表示パネルにおける前記複数の画素は、前記第 2 形式の画像表示用に役割が分担された第 1 種画素と第 2 種画素とが前記水平方向に交互に配列されており、前記画素周辺領域は前記複数の画素それぞれの前記水平方向における両端部領域を少なくとも含み、前記画素周辺領域輝度制御手段は、前記複数の画素に対し、前記視差バリアパネルの前記一

50

部遮光状態時に前記画素周辺領域を強制的に黒表示状態に設定し、前記視差バリアパネルの前記完全光透過状態時に前記画素周辺領域の輝度を前記画素主要領域と同じ輝度に設定する輝度設定処理を実行する。

【発明の効果】

【0011】

請求項1記載の本願発明である表示装置は、画素周辺領域輝度制御手段により、装置完成後において、表示態様に合わせて複数の画素の画素周辺領域の輝度を可変制御することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0012】

【図1】この発明の実施の形態1である裸眼立体画像表示装置の構成を示す断面図である。

【図2】実施の形態1における3次元画像表示状態の表示パネルの1画素構造を模式的に示す説明図である。

【図3】実施の形態1における2次元画像表示状態の表示パネルの1画素構造を模式的に示す説明図である。

【図4】実施の形態1における画素周辺領域制御部による複数の対向透明電極に対する電圧制御内容を模式的に示す説明図である。

【図5】この発明の実施の形態2の表示装置における表示パネルの構成を示す断面図である。

20

【図6】実施の形態2における画素周辺領域制御部による複数の対向透明電極に対する電圧制御内容を模式的に示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

<実施の形態1>

(発明の原理：液晶視差バリア方式裸眼立体ディスプレイの構造概要)

図1は、この発明の実施の形態1に係る表示装置(液晶視差バリア方式の裸眼立体表示装置)の構成を示す断面図である。この裸眼立体画像表示装置10は、右の画像(右眼に対する視差画像、(第1の観察方向用の画像；第1種画像))及び左の画像(右眼に対する視差画像と少しだけ異なる左眼に対する視差画像(第2の観察方向用の画像；第2種画像))からなる2画像(3次元画像)を同時に表示可能である。

30

【0014】

この裸眼立体画像表示装置10によれば、特殊な眼鏡を用いなくても裸眼で立体画像を視認でき、あるいは、観察方向別に異なる画像を表示できたりすることができる。以下においては、主に、裸眼立体画像表示装置10が、右眼及び左眼の視差画像を表示する場合について説明する。以下、説明の都合上、図1に示す上下方向を前後方向と呼び、図1に示す左右方向を横方向(水平方向)と呼び、図1での奥行方向を縦方向(垂直方向)と呼ぶ。

【0015】

40

図1には、裸眼立体画像表示装置10(裸眼立体ディスプレイ)の断面構造が示されている。図1に示すように、裸眼立体画像表示装置10は、(液晶)表示パネル20と、表示パネル20の後方(図1において下側)に配置された視差バリアパネル30とを備えている。

【0016】

表示パネル20はマトリクス状に配置された複数の画素により画像表示を行うマトリクス型表示パネルであり、図1では、液晶ディスプレイを適用した表示パネル20(液晶表示パネル)が示されている。表示パネル20は液晶が形成される液晶層23と、液晶層23を挟み互いに対向する透明基板22及び25と、透明基板22及び25に対し液晶層23と反対側にそれぞれ設けられた上側偏光板21及び中間偏光板26を主要構成として備

50

えている。なお、図 1 においては表示パネル 20 の液晶を駆動するための電極の図示は省略されている。

【0017】

表示パネル 20 の液晶層 23 には、観察者 1 の右眼 2R の画像を表示する右眼用サブ画素領域 23R（第 1 種画像用の領域）、及び観察者 1 の左眼 2L の画像を表示する左眼用サブ画素領域 23L（第 2 種画像用の領域）が、互いに遮光部 24 で挟まれた状態で、横方向（水平方向）に交互に配置されている。

【0018】

右眼用サブ画素領域 23R 及び左眼用サブ画素領域 23L の横幅は、互いに同一またはほぼ同一に設定される。このように構成されたサブ画素領域 23R 及び 23L は表示パネル 20 において横方向に所定の均一なピッチで配列されている。なお、実施の形態 1 では、サブ画素領域 23R 及び 23L は、横方向だけでなく縦方向にも配列されている。

10

【0019】

視差バリアパネル 30 は、2 枚の透明基板 32 及び 35 と、透明基板 32 及び 35 間に挟まれて保持される液晶層 33 と、透明基板 35 に対し液晶層 33 と反対側に設けられた下側偏光板 36 とを備えている。視差バリアパネル 30 と表示パネル 20 の間の偏光板として、表示パネル 20 の中間偏光板 26 が兼用されている。なお、図 1 において、説明の都合上、視差バリアパネル 30 の液晶を駆動するための電極等の図示を省略している。

【0020】

視差バリアパネル 30 の透明基板 32 及び 35 のうち一方の透明基板の液晶層 33 側の表面には、縦方向（図 1 の奥行方向）に延在する複数のストライプ状透明電極が形成され、他方の透明基板の液晶層 33 側の表面には、全面に（ベタの）対向透明電極が形成されている。これらの透明基板 32 及び 35 に形成された透明電極等によって液晶層 33 に電界を印加することにより、液晶層 33 の液晶分子を駆動する。

20

【0021】

実施の形態 1 では、視差バリアパネル 30 の液晶モードとして TN（Twisted Nematic）モードを採用した。上述したストライプ状透明電極と、対向透明電極間に電圧を選択的に印加すると、電圧印加領域のみ遮光状態となり、2 画像表示（3 次元画像（第 2 形式の画像）を表示）するのに必要な視差バリア・ストライプ（遮蔽領域 33S と透過領域 33T とが混在する一部遮光状態）を形成できる。全てのストライプ状透明電極、対向透明電極に電圧を印加しない状態とすることで、視差バリアパネル 30 全面を透過状態（完全光透過状態）とすることができ、単一画像（2 次元画像；第 1 形式の画像）を表示できる。

30

【0022】

（表示パネル 20 の横方向画素開口率を狭くする理由）

図 1 における表示パネル 20 では、2 画像（3 次元画像）を表示する場合においては、単一画像（2 次元画像）のみを表示する表示パネルよりも横方向の画素開口幅を狭めている。単一画像のみ表示する表示パネルでは、横方向の画素開口幅が画素ピッチ（右眼用サブ画素領域 23R の中心位置～左眼用サブ画素領域 23L の中心位置までの距離）の 70～90% 程度であるのに対し、裸眼立体画像表示装置 10 のように 2 画像を表示する表示パネル 20 の横方向画素開口幅は画素ピッチの 50% 程度となる。

40

【0023】

例えば、裸眼立体画像表示装置 10 において視差バリアパネル 30 の横方向開口率を 50% とした場合、表示パネル 20 の横方向画素開口幅が画素ピッチの 50% よりも大きくなると、左右の目に届く 2 つの画像の光が混在する領域が生じ、3 次元画像の表示特性を劣化させてしまう。このような場合に左右の眼に届く 2 つの画像の光の混在を無くするためには、視差バリアの開口幅を 50% よりも小さくする必要がある。一方、視差バリアの開口幅を狭くするにつれ、光の透過率が低下してしまい、輝度の低い暗い画像を表示することになり表示画像の劣化を引き起こす。

【0024】

上記の理由から、表示パネル 20 の横方向画素開口幅は画素ピッチの 50% 程度に狭く

50

する必要がある。しかしながら、画素開口幅をブラックマトリクス（遮光膜）で狭めた場合、視差バリアパネル 30 全面を透過状態として 2 次元画像を表示する場合には不必要な遮光を行うことになってしまい、輝度が下がり表示特性を劣化させてしまう。この場合、光の利用効率が悪いためにバックライトの輝度を上げなければならず、消費電力を増加させてしまう。

【0025】

（本実施の形態の構造と効果）

次に、実施の形態 1 の裸眼立体画像表示装置 10 における特徴的な構造である表示パネル 20 の画素について説明する。

【0026】

10

図 2 は実施の形態 1 における 3 次元画像（2 画像；第 2 形式の画像）表示状態の表示パネル 20 の 1 画素構造を模式的に示す説明図であり、図 3 は実施の形態 1 における 2 次元画像（単一画像；第 1 形式の画像）表示状態の表示パネル 20 の 1 画素構造を模式的に示す説明図である。図 2 (a) が平面図、図 2 (b) が図 2 (a) の A - A 断面構造を示す断面図であり、図 3 (a) が平面図、図 3 (b) が図 3 (a) の B - B 断面構造を示す断面図である。

【0027】

ここでは、液晶表示モードとして In-Plane Switching モードを適用した。In-Plane Switching モードは、一方の基板（図 2 の下側の透明基板 25）上に形成した複数の櫛歯電極 5 のうち、一方電極である画素電極と他方電極である共通電極との間で横電界を発生させ、液晶分子 23e を面内で回転させることにより光透過率を制御するモードである。

20

【0028】

本実施の形態の特徴的な構造として、上部の透明基板 22 側において水平方向（横方向）の両端部領域となる画素周辺領域に対応して、通常の In-Plane Switching モードの液晶パネルでは設けない対向透明電極 4 を形成している。なお、図 2 及び図 3 で示す構成では、対向透明電極 4 はカラーフィルタ層 27（遮光膜 27S、色材膜 27C）及びオーバーコート膜 28 を介して透明基板 22 上に形成される。

【0029】

図 4 は画素周辺領域制御部 61 が輝度設定処理を実行する際の複数の対向透明電極 4 に対する電圧制御内容を模式的に示す説明図である。

【0030】

30

同図に示すように、画素周辺領域制御部 61 により、対向透明電極群 104 を構成する複数の対向透明電極 4 に対し、黒表示用電圧 VA に設定された制御電圧 V61 を共通に付与したり、制御電圧 V61 を付与することなくフローティング状態にしたりして、対向透明電極群 104 の電圧状態を設定することにより輝度設定処理を実行する。なお、複数の対向透明電極 4 は複数の画素に対応し、対応する画素の画素周辺領域の液晶分子 23e を制御可能にそれぞれ独立して設けられる。

【0031】

画素周辺領域制御部 61 は 3 次元画像（第 2 形式の画像）の表示時、すなわち、視差バリアパネル 30 の一部遮光状態時に、黒表示用電圧 VA に設定された制御電圧 V61 を対向透明電極群 104 に付与する。黒表示用電圧 VA は、櫛歯電極 5 の白表示時（駆動電位差が最大となり、最も黒になり難い場合）の電圧設定状態（正極性、負極性）を考慮して、対向透明電極 4 下の液晶分子 23e が立ち上がる遮光状態に設定可能な電界が生じる電圧値に設定される。なお、正極性、負極性となるタイミング制御は、表示のために櫛歯電極 5 に印加する電圧の駆動信号の極性切替えと同期させて、対向透明電極群 104 へ黒表示用電圧 VA を供給する駆動信号である制御電圧 V61 を切替え変動させれば良い。

40

【0032】

例えば、黒表示用電圧 VA は以下のように設定される。透明基板 25 上に形成された櫛歯電極 5 のうち、画素電極の画素電圧、及び上記共通電極の共通電極電圧をそれぞれ VB、及び VC（VC は 5 V で固定）としたとき、黒表示用電圧 VA を以下のように可変設定することにより、画素周辺領域を常に（概ね）黒表示にすることができる。

50

【0033】

櫛歯電極5（画素電極）の画素電極電圧VBは白表示する際、正極性時に10Vに設定される（VB，VC間の電位差+5V）。この場合、黒表示用電圧VAは0Vに設定され、対向透明電極4，櫛歯電極5（画素電極）間に10Vの電位差を設ける。

【0034】

画素電極電圧VBは白表示する際、負極性時に0Vに設定される（VB，VC間の電位差-5V）。この場合、黒表示用電圧VAは10Vに設定され、正極性時と同様、対向透明電極4，櫛歯電極5（画素電極）間に10Vの電位差を設ける。

【0035】

このように、画素電極電圧VBの白表示する際の極性（10V（正極性）～0V（負極性））により共通電極電圧VCを基準値として黒表示用電圧VAを上下に変動させることにより、常に画素周辺領域を黒表示設定することができる。

10

【0036】

その結果、図2に示すように、3次元画像表示時に、上側の透明基板22の対向透明電極4と下側の透明基板25の櫛歯電極5との縦電界を強制的に発生させ、液晶分子23eを立ち上げるように応答させることで画素周辺領域を黒表示とすることができる。したがって、図2(a)に示すように、表示画素画面11において画像表示領域12Aの周りに比較的大きな黒表示領域13Aが形成され、画素単位で輝度を低下させることができる。

【0037】

この際、前述したように、櫛歯電極5における画素電極，共通電極間の横電界の白表示時の極性を考慮して、対向透明電極4，櫛歯電極5間に常に十分大きい縦電界を発生させることができる黒表示用電圧VAを設定することにより、透明基板22に設けた対向透明電極4に対応する画素周辺領域は、画素周辺領域以外の画素主要領域の表示状態に依存せず、常に黒表示にすることができる。

20

【0038】

したがって、図2(b)に示すように、3次元表示時には、遮光膜27Sに加え、対向透明電極4によって黒表示される黒表示領域23bとを合わせて遮光部24として設定されることになる。その結果、実質的に横方向（水平方向）の画素開口幅を狭めることとなり、3次元画像表示においてクロストークの小さい優れた表示特性を得ることができる。

【0039】

30

一方、画素周辺領域制御部61は、単一画像（第1形式の画像）の表示時に、すなわち、視差バリアパネル30の完全光透過状態時に、制御電圧V61による電圧設定は行わず、対向透明電極群104の複数の対向透明電極4が全てフローティング状態となる電圧状態に設定する。したがって、表示パネル20は対向透明電極4を設けない構造と実質等価になる。

【0040】

その結果、図3に示すように、対向透明電極4，櫛歯電極5によって縦電界が発生しないため、対向透明電極4に対応する画素周辺領域の表示（輝度）が、画素主要領域と同じ表示（輝度）となる。すなわち、画素電極，共通電極間の横電界によって、画素主要領域と共に画素周辺領域の表示内容を決定することができる。したがって、図3(a)に示すように、表示画素画面11において、画像表示領域12Aから画素周辺領域による拡張画像表示領域12x分、左右に広げた画像表示領域12Bを得るとともに、拡張画像表示領域12x分、左右に狭めた黒表示領域13Bが形成される。

40

【0041】

このように、画素主要領域（画像表示領域12A）と共に画素周辺領域（拡張画像表示領域12x）も開口に寄与することになり、各画素の透過率が向上して、輝度低下の無い優れた表示特性を得ることができる。

【0042】

なお、図3における黒表示領域13Bは2次元表示においても遮光が必要な領域であり、具体的には配線近傍の光漏れや薄膜トランジスタを遮光している。本実施の形態では、

50

黒表示領域 13B に対応する領域の透明基板 22 に、低反射金属膜やカーボン分散樹脂などの遮光膜 27S が形成されている。なお、遮光膜 27S を形成しないカラーフィルタ層 27 には色材膜 27C が形成されている。

【0043】

このように、実施の形態 1 の裸眼立体画像表示装置 10 における表示パネル 20 は、複数の対向透明電極 4 及び画素周辺領域制御部 61 より構成される画素周辺領域輝度制御手段により輝度設定処理が実行されるため、裸眼立体画像表示装置 10 の完成後において、表示態様（2 画像表示，単一画像表示）に合わせて複数の画素の画素周辺領域の輝度（黒表示の有無）を可変制御することができる。

【0044】

すなわち、表示パネル 20 の 2 画像表示時は、複数の画素それぞれの画素周辺領域を強制的に黒表示状態に設定することにより水平方向（横方向）の遮光性を高めた画像表示を行い、表示パネル 20 の単一画像表示時は、複数の画素それぞれの画素周辺領域の輝度を画素主要領域と同じ輝度に設定することにより輝度を高めた画像表示を行うことができる。

【0045】

この際、2 画像表示時に複数の対向透明電極 4 と櫛歯電極 5 との間で前記液晶層に電界を発生させることにより画素周辺領域を強制的に黒表示状態にすることにより、2 画像表示時に水平方向の遮光性を高めた画像表示を行い、単一画像表示時に画素周辺領域を画素主要領域と同じ表示内容にして輝度を高めた画像表示を液晶表示パネルである表示パネル 20 に対して行うことができる。

【0046】

なお、上述したように、実施の形態 1 の裸眼立体画像表示装置 10 の特徴は、表示パネル 20 において対向透明電極 4 及び画素周辺領域制御部 61 を設けた点にあるため、他の構成及び動作は一般的な視野バリア方式の裸眼立体画像表示装置と同様である。例えば、表示パネル 20 及び視差バリアパネル 30 の駆動は特許文献 1 等で開示された裸眼立体画像表示装置と同様に行われる。

【0047】

（他の構成への拡張）

実施の形態 1 では視差バリアパネル 30 を表示パネル 20 の後方に設置したが、表示パネル 20 の前方に設置しても良い。視差バリアパネル 30 を表示パネル 20 の前方に設置することで、表示パネル 20 として、自発光型の表示パネル、例えば、有機 EL パネル、プラズマディスプレイなどを用いることができる。表示パネル 20 として自発光型の表示パネルを適用する場合は、画素周辺領域のみ独立して発光を制御することにより、実施の形態 1 の上述した効果と同様の効果を得ることができる。

【0048】

視差バリアパターン形状として、ストライプでなく千鳥パターン（千鳥状）を適用する場合を考える。この場合、右眼用（左眼用）サブ画素領域 23R（23L）の上下左右に隣接する画素は左眼用（右眼用）サブ画素領域 23L（23R）となり、3 次元画像を表示する場合においては、上下かつ左右方向において 2 つの画像の光の混在を無くす必要があります。このため、横方向に加え縦方向においても画素開口幅を狭くする必要があります。

【0049】

したがって、視差バリアパターン形状として、ストライプでなく千鳥パターンを適用する場合には、図 2(a)、図 3(a) の平面図における上下方向（図 2(b)、図 3(b) の断面図の奥行き方向）の画素開口幅も狭くできるように対向透明電極 4 を配置することによりクロストークを低減する。

【0050】

すなわち、図 2(a) C-C 断面も図 2(b) に示す様な構造にして、上部の透明基板 22 側において垂直方向（縦方向）の両端部領域となる画素周辺領域に対応して、通常の In-Plane Switching モードの液晶パネルでは設けない対向透明電極 4 を形成することにより、

10

20

30

40

50

さらなるクロストークの低減化を図ることができる。

【0051】

また、実施の形態1では、In-Plane Switchingモード表示パネル20の上側の透明基板22において対向透明電極4をオーバーコート膜28より液晶層23側に配置したが、対向透明電極4をオーバーコート膜28に対し液晶層23と反対側に配置しても良い。この配置により、縦方向に液晶を応答させるための対向透明電極4、櫛歯電極5間の電界を上昇させる必要が生じるが、2次元画像を表示する際に対向透明電極4の影響を受けにくくなり、液晶分子23eのわずかな立ち上がりによる透過率低下を防ぐことができる。

【0052】

さらに、本実施の形態では、表示パネル20の液晶モードとしてIn-Plane Switchingモードを適用したが、FFS(Fringe Field Switching)モードを適用する場合も同様に、透明基板22側に対向透明電極4相当の電極を形成することにより、In-Plane Switchingモードと同様に画素周辺領域制御部61による横方向開口幅の制御が可能となる。

【0053】

さらに、TNモードやVA(Vertical Alignment)モードのように画素電極(一方電極)と対向電極(他方電極)の間の縦電界を利用した液晶モードを適用する場合、対向電極を分割して画素周辺領域用の対向電極(対向透明電極4に相当)と画素主要領域用の対向電極を独立に駆動できるようにする。そして、In-Plane Switchingモードと同様に、画素周辺領域制御部61の制御電圧V61による電圧状態(フローティング状態を含む)の制御下で、3次元表示を行う場合に画素周辺領域が黒表示されるようにして画素開口幅を狭くすることができる。

【0054】

具体的には、VAモードの場合、液晶層23を挟む上下電極(一方が画素電極、他方が画素周辺領域用の対向電極)間に電圧を印加しない場合に黒表示となるため(いわゆる、ノーマリーブラック)、3次元表示時には画素周辺領域を黒表示にすべく、画素周辺領域の上下電極間に電圧を印加しないよう制御する。また、TNモードの場合、上下電極(一方が画素電極、他方が画素周辺領域用の対向電極)間に所定電圧(黒表示電圧)を印加することで黒表示となるため、3次元表示時には画素周辺領域の上下電極間に黒表示電圧を印加するよう制御する。

【0055】

一方、2次元画像の表示時は、画素周辺領域用の対向電極に付与する電圧と画素主要領域用の対向電極に付与する電圧とが同じ電圧値となるように制御する。

【0056】

このように、TNモードやVAモードのように画素電極と対向電極の間の縦電界を利用した液晶モードを採用した液晶表示パネルに対しても、In-Plane Switchingモードと同様に本発明を適用することができる。

【0057】

また、上記説明のとおり、TNモードやVAモードの場合において、対向電極を分割して画素周辺領域用の対向電極(対向透明電極4に相当)と画素主要領域用の対向電極を独立に駆動して、画素周辺領域を黒表示させる方法について説明を行った。In-Plane Switchingモードの場合にも、櫛歯電極5の駆動系を分割して画素周辺領域用の櫛歯電極5と画素主要領域用の櫛歯電極5とを独立に駆動し、画素周辺領域を黒表示させる際には、画素周辺領域用の櫛歯電極5における画素電極と共通電極間の電圧をほぼゼロに設定すると良い。これにより、画素周辺領域での櫛歯電極5と対向透明電極群104との間で、ほぼ垂直方向のみの電界を印加できることとなり、画素周辺領域において、画素主要領域における表示電位の状態によらず、理想的な黒表示を実現することが可能となる。

【0058】

<実施の形態2>

(パネル製造後でもカラー表示の色味を調整可能な液晶表示装置)

図5はこの発明の実施の形態2に係る表示パネル50の構成を示す断面図である。実施

10

20

30

40

50

の形態 2 の表示パネル 5 0 は、実施の形態 1 の表示パネル 2 0 と同様、マトリクス状に配置された複数の画素により画像表示を行う表示パネルであり、液晶モードは In-Plane Switching モードを採用している。

【 0 0 5 9 】

本実施の形態の特徴的な構造として、色成分である R , G , B (Red、Green、Blue) 用のカラーフィルタ層 5 7 の色材膜 5 7 C を用いて色表示する液晶パネル各画素の透明基板 5 2 側に対向透明電極 4 4 を液晶層 5 3 の画素周辺領域に対応する領域に配置している。すなわち、実施の形態 1 と同様、通常の In-Plane Switching モード液晶パネルでは設けない対向透明電極 4 4 を形成している。なお、図 5 で示す構成では、対向透明電極 4 4 はカラーフィルタ層 5 7 (遮光膜 5 7 S , 色材膜 5 7 C (RGB 用)) 及びオーバークコート 5 8 を介して透明基板 5 2 上に形成される。また、透明基板 5 2 に対向する下側の透明基板 5 5 上に実施の形態 1 と同様に櫛歯電極 4 5 が設けられ、櫛歯電極 4 5 を含む透明基板 5 5 上に液晶層 5 3 が設けられる。

10

【 0 0 6 0 】

図 6 は画素周辺領域制御部 6 2 が色成分別輝度設定処理を実行する際の複数の対向透明電極 4 4 に対する電圧制御内容を模式的に示す説明図である。以下、説明の都合上、R 用 (色材膜 5 7 C が赤色 (Red)) の対向透明電極 4 4 を対向透明電極 4 4 R、G 用 (色材膜 5 7 C が緑 (Green)) の対向透明電極 4 4 を対向透明電極 4 4 G、B 用 (色材膜 5 7 C が青 (Blue)) の対向透明電極 4 4 を対向透明電極 4 4 B として示している。マトリクス状に配列される複数の画素それぞれに、図 5 に示すように、R 用、G 用及び B 用の対向透明電極 4 4 R、対向透明電極 4 4 G 及び対向透明電極 4 4 B が設けられる。

20

【 0 0 6 1 】

図 6 に示すように、画素周辺領域制御部 6 2 は、対向透明電極群 1 4 4 R を構成する複数の対向透明電極 4 4 R に対し共通に制御電圧 V 6 2 R を付与する。同様に、画素周辺領域制御部 6 2 は、対向透明電極群 1 4 4 G を構成する複数の対向透明電極 4 4 G に対して共通に制御電圧 V 6 2 G を付与し、画素周辺領域制御部 6 2 は、対向透明電極群 1 4 4 B を構成する複数の対向透明電極 4 4 B に対して共通に制御電圧 V 6 2 B を付与する。ただし、制御電圧 V 6 2 R、V 6 2 G 及び V 6 2 B は互いに独立して対向透明電極群 1 4 4 R、1 4 4 G 及び 1 4 4 B に付与される。

【 0 0 6 2 】

30

したがって、複数の対向透明電極 4 4 R はそれぞれ対応する R 用の画素の画素周辺領域の液晶分子 5 3 e を制御可能に独立して設けられ、複数の対向透明電極 4 4 G は対応する G 用の画素の画素周辺領域の液晶分子 5 3 e を制御可能に独立して設けられ、複数の対向透明電極 4 4 B は対応する B 用の画素の画素周辺領域の液晶分子 5 3 e を制御可能に独立して設けられる。

【 0 0 6 3 】

画素周辺領域制御部 6 2 は、RGB による色表示に関し色調整の必要が無い場合、すなわち、表示装置製造後において色表示が的確に行われている場合に、制御電圧 V 6 2 を付与することなく、対向透明電極 4 4 (4 4 R , 4 4 G 及び 4 4 B 全て) をフローティング状態にする。すなわち、表示パネル 5 0 に対向透明電極 4 4 が存在しない構造と等価な状態にする。

40

【 0 0 6 4 】

その結果、図 5 (a) に示すように、対向透明電極 4 4 (4 4 R , 4 4 G 及び 4 4 B 全て) による縦電界が全く発生しないため、対向透明電極 4 4 に対応する画素周辺領域の表示内容 (輝度) を、画素主要領域と同じ表示内容 (輝度) とすることができる。すなわち、櫛歯電極 4 5 のうち画素電極、共通電極間の横電界によって、画素周辺領域の表示内容を決定することができる。

【 0 0 6 5 】

このように、RGB 全ての画素において、画素主要領域と共に画素周辺領域も開口に寄与することになり、製造時の色表示特性をそのまま維持させることができる。

50

【 0 0 6 6 】

一方、画素周辺領域制御部 6 2 は R G B のいずれかの輝度を製造時より低下させて色表示の調整を行う必要がある場合、対向透明電極群 1 4 4 R , 1 4 4 G 及び 1 4 4 B のうち輝度低下対象の対向透明電極群 1 4 4 の複数の対向透明電極 4 4 (4 4 R , 4 4 G , 4 4 B のうち少なくとも一つ) に対して、黒表示用電圧 V A の制御電圧 V 6 2 (V 6 2 R , V 6 2 G 及び V 6 2 B の少なくとも一つ) を付与する。ここで、B 用の輝度を低下させる場合を考える。

【 0 0 6 7 】

画素周辺領域制御部 6 2 は、R G B のうち B の色調整の必要がある場合、対向透明電極群 1 4 4 B の対向透明電極 4 4 B に対し共通に設定された黒表示用電圧 V A の制御電圧 V 6 2 B を付与する。黒表示用電圧 V A は、実施の形態 1 と同様、櫛歯電極 4 5 の白表示時の電圧設定状態 (正極性 , 負極性の電圧設定状態) を考慮して、対向透明電極 4 4 下の液晶分子 2 3 e が立ち上がる遮光状態に設定可能な電界が対向透明電極 4 4 B , 櫛歯電極 4 5 間に生じるように可変設定される。なお、正極性 , 負極性となるタイミング制御は、表示のために櫛歯電極 4 5 に印加する電圧の駆動信号の極性切替えと同期させて、対向透明電極群 1 4 4 B へ黒表示用電圧 V A を供給する駆動信号である制御電圧 V 6 2 B を切替え変動させれば良い。

10

【 0 0 6 8 】

一方、他の色成分 R G については色調整の必要がないため、制御電圧 V 6 2 R 及び V 6 2 G を付与せず、複数の対向透明電極 4 4 R 及び 4 4 G をフローティング状態に設定する。

20

【 0 0 6 9 】

その結果、図 5 (b) に示すように、R G B のうち B のみにおいて、上側の透明基板 5 2 の対向透明電極 4 4 B と下側の透明基板 5 5 の櫛歯電極 4 5 との縦電界を強制的に発生させ、対向透明電極 4 4 B 下の液晶分子 5 3 e を立ち上げるように応答させることで、B 用の画素の画素周辺領域を選択的に黒表示とする色成分別輝度設定処理を実行することができる。

【 0 0 7 0 】

この際、前述したように、画素電極 , 共通電極間の白表示時における横電界の極性を考慮して対向透明電極 4 4 B , 櫛歯電極 4 5 間に常に高い電界を発生させることができる黒表示用電圧 V A を設定する。その結果、透明基板 5 2 に設けた対向透明電極 4 4 B に対応する画素周辺領域は、画素周辺領域以外の画素主要領域の表示状態に依存せず、常に黒表示にすることにより、実質的に B 用の画素の開口率を小さくし、B 用画素の輝度を装置完成時より低く設定することにより R G B 色表示に関する色調整を行うことができる。

30

【 0 0 7 1 】

このように、実施の形態 2 の表示装置における表示パネル 5 0 は、複数の対向透明電極 4 4 (4 4 R , 4 4 G 及び 4 4 B) 及び画素周辺領域制御部 6 2 より構成される画素周辺領域輝度制御手段により上述した色成分別輝度設定処理が実行されるため、実施の形態 2 の表示の装置の完成後において、R G B 色表示の色調整の必要性の有無により複数の画素の画素周辺領域の輝度 (黒表示の有無) を色成分 R G B 単位に可変制御することができる。

40

【 0 0 7 2 】

すなわち、実施の形態 2 の表示装置の表示パネル 5 0 は上述した色成分別輝度設定処理を実行することにより、装置完成後においても、R G B の色成分画素それぞれの輝度を個別制御することにより R G B 画素により決定される色表示に関する色調整を行うことができる。

【 0 0 7 3 】

この際、色調整が必要な色成分における対向透明電極 4 4 と櫛歯電極 4 5 との間で液晶層 5 3 に電界を発生させることにより画素周辺領域を色成分単位に強制的に黒表示状態にすることにより、装置完成後の色調整を液晶表示パネルである表示パネル 5 0 に対して行

50

うことができる。

【 0 0 7 4 】

なお、実施の形態 2 の表示装置は表示パネル 5 0 が上述した色成分別輝度設定処理の実行が可能な点に特徴があるため、実施の形態 1 のように裸眼立体画像表示装置 1 0 の表示パネル 2 0 の代わりに用いても、単一画像のみ表示する一般的な表示装置の表示パネルとしても用いても良い。

【 0 0 7 5 】

(他の構成への拡張)

さらに、対向透明電極 4 4 R , 4 4 G 及び 4 4 B をそれぞれさらに複数に分割して電圧印加する面積 (画素周辺領域の面積) を調整可能とすれば、 R G B 色成分単位で各画素の開口率を複数段階で制御することができ、輝度の低下内容を複数種設定することができる、 R G B による色表示の色味を細かく調整することができる。

10

【 0 0 7 6 】

< その他 >

図 4 で示した画素周辺領域制御部 6 1 及び 6 2 の制御処理部分は、例えば、ソフトウェアに基づく C P U を用いたプログラム処理によって実行可能である。

【 0 0 7 7 】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略したりすることが可能である。

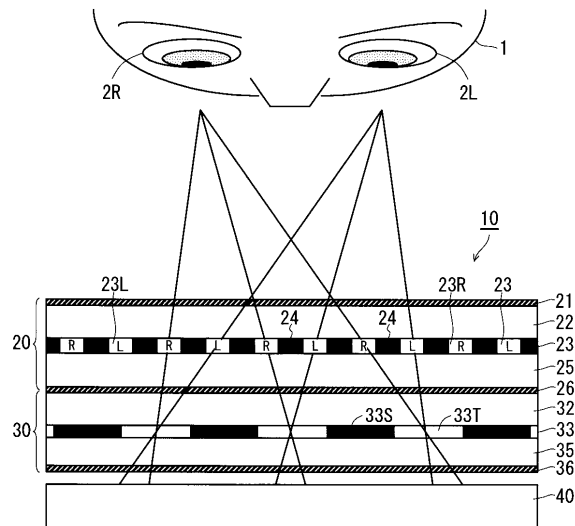
【 符号の説明 】

20

【 0 0 7 8 】

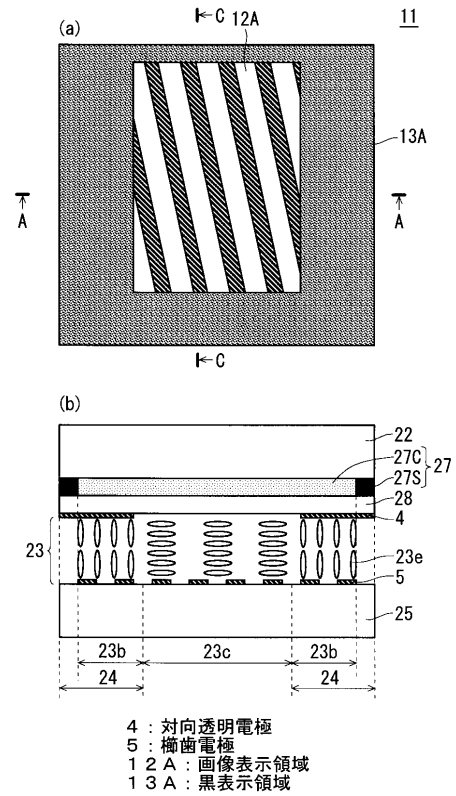
4 対向透明電極、5 櫛歯電極、1 0 裸眼立体画像表示装置、1 2 A , 1 2 B , 5 3 c 画像表示領域、1 3 A , 1 3 B , 5 3 b 黒表示領域、2 0 , 5 0 表示パネル、2 3 , 5 3 液晶層、2 3 L 左眼用サブ画素領域、2 3 R 右眼用サブ画素領域、2 4 , 5 4 遮光部、3 0 視差バリアパネル、3 3 S 遮蔽領域、3 3 T 透過領域、5 7 C 色材膜、6 1 , 6 2 画素周辺領域制御部。

【図 1】



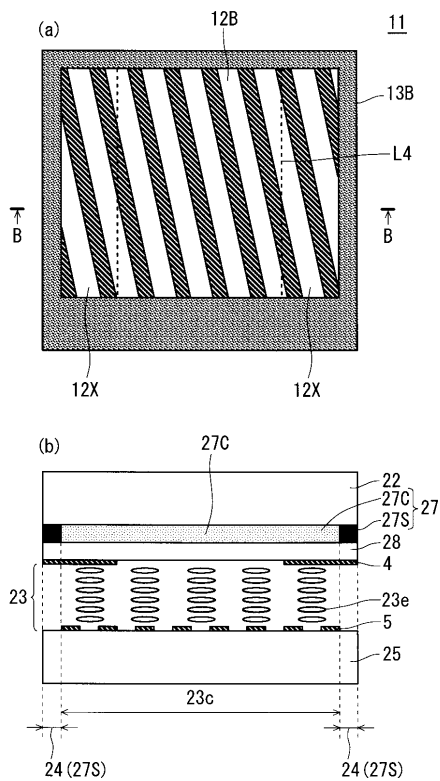
- 10 : 裸眼立体画像表示装置
 20 : 表示パネル
 23 : 液晶層
 23L : 左眼用サブ画素領域
 23R : 右眼用サブ画素領域
 24 : 遮光部
 30 : 視差バリアパネル
 33 : 液晶層
 33S : 遮蔽領域
 33T : 透過領域

【図 2】



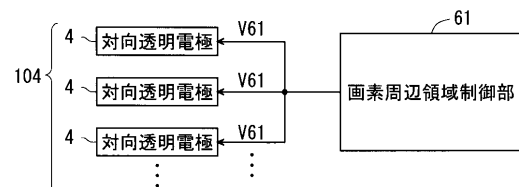
- 4 : 対向透明電極
 5 : 櫛歯電極
 12A : 画像表示領域
 13A : 黒表示領域

【図 3】

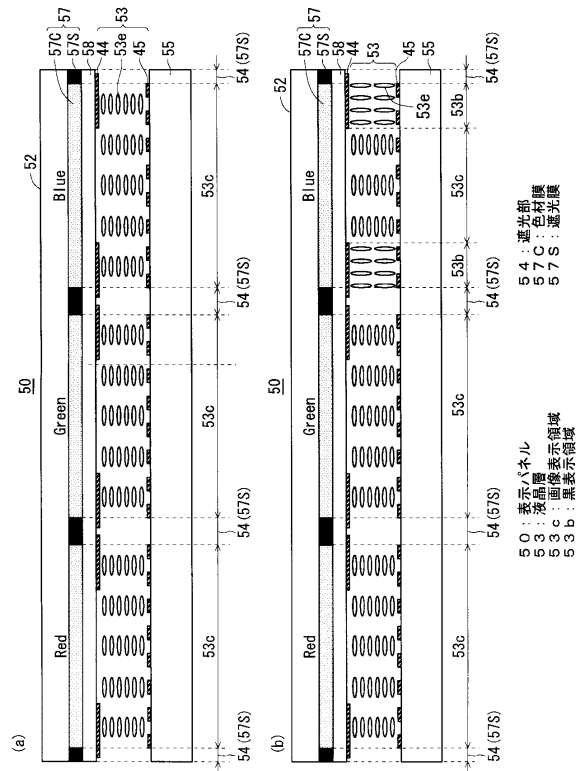


- 12B : 画像表示領域
 13B : 黒表示領域

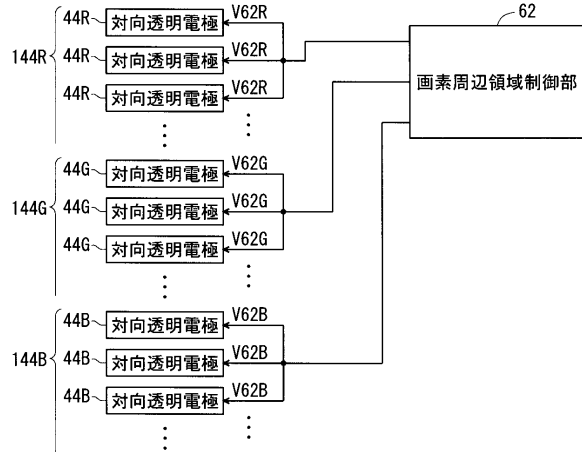
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
G 0 2 B	27/22	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 6 0 X
G 0 2 F	1/133	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 1 1 H
			G 0 9 G	3/20	6 1 1 D
			G 0 9 G	3/20	6 4 2 L
			G 0 9 F	9/00	3 1 3
			G 0 9 F	9/00	3 6 1
			G 0 2 F	1/1343	
			G 0 2 B	27/22	
			G 0 2 F	1/133	5 1 0

- (72)発明者 吉良 修一
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 永野 慎吾
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 結城 昭正
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 三笠 雄司

- (56)参考文献 特開2010-250257(JP,A)
特開2009-204899(JP,A)
特開2007-017822(JP,A)
特開2005-164916(JP,A)
特開2012-194273(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F 1 / 1 3
G 0 2 F 1 / 1 3 3
G 0 2 F 1 / 1 3 4 3
G 0 2 F 1 / 1 3 6 8
G 0 2 B 2 7 / 2 2
G 0 9 F 9 / 0 0
G 0 9 G 3 / 2 0
G 0 9 G 3 / 3 6

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP6124587B2	公开(公告)日	2017-05-10
申请号	JP2012284588	申请日	2012-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	藤野俊明 庭野泰則 吉良修一 永野慎吾 結城昭正		
发明人	藤野 俊明 庭野 泰則 吉良 修一 永野 慎吾 結城 昭正		
IPC分类号	G02F1/13 G09G3/36 G09G3/20 G09F9/00 G02F1/1343 G02B27/22 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/003 G09G3/3655 G09G2300/0426 G09G2300/0434 G09G2310/0232 H04N13/31 G09G3/3413 G09G3/3426 G09G3/3607 G09G3/3696 G09G2320/0233 G09G2320/062 G09G2320/0626 G09G2320/0666 G09G2320/10		
FI分类号	G02F1/13.505 G09G3/36 G09G3/20.680.H G09G3/20.624.B G09G3/20.624.C G09G3/20.660.X G09G3/20.611.H G09G3/20.611.D G09G3/20.642.L G09F9/00.313 G09F9/00.361 G02F1/1343 G02B27/22 G02F1/133.510 G02B30/20 G02B30/31 G02F1/1337.505		
F-TERM分类号	2H088/EA06 2H088/EA37 2H088/HA02 2H088/HA12 2H088/JA04 2H088/MA02 2H088/MA05 2H088/MA20 2H092/GA14 2H092/GA20 2H092/JB04 2H092/JB05 2H092/NA01 2H092/NA25 2H092/PA06 2H092/PA08 2H092/QA06 2H092/RA10 2H193/ZA37 2H193/ZD14 2H193/ZD40 2H193/ZH42 2H193/ZH52 2H193/ZP03 2H193/ZQ12 2H193/ZQ16 2H193/ZR10 2H193/ZR18 2H199/BA09 2H199/BA42 2H199/BA63 2H199/BA68 2H199/BB10 2H199/BB43 2H199/BB52 2H199/BB65 2H290/AA03 2H290/AA73 2H290/CA42 2H290/CB12 2H290/CB24 5C006/AA22 5C006/AC25 5C006/AC26 5C006/AF52 5C006/BC05 5C006/EC12 5C006/FA20 5C006/FA47 5C080/AA05 5C080/AA06 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/CC04 5C080/DD10 5C080/DD26 5C080/EE28 5C080/JJ02 5C080/JJ06 5G435/AA03 5G435/AA04 5G435/AA17 5G435/BB12 5G435/CC11 5G435/CC12 5G435/DD11 5G435/FF13		
其他公开文献	JP2014126764A5 JP2014126764A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

包括在自动立体图像显示设备中的显示面板的一像素结构采用面内切换模式。在正常面内切换模式的液晶面板中未设置的透明反电极相应于第二透明基板侧的像素周边区域形成，并且在三维图像显示中，在两者之间强制产生垂直电场。透明反电极和梳形电极使液晶分子上升，在像素周边区域显示黑色显示。同时，在二维图像显示中，透明对电极设置为浮动，并且使显示面板具有与未设置透明对电极的结构基本相同的结构，从而使显示在与像素主区域中的显示（亮度）相同的像素周边区域。

(51) Int. Cl.			F 1		
G O 2 F	1/13	(2006. 01)	G O 2 F	1/13	S O 5
G O 9 G	3/36	(2006. 01)	G O 9 G	3/36	
G O 9 G	3/20	(2006. 01)	G O 9 G	3/20	6 8 O H
G O 9 F	9/00	(2006. 01)	G O 9 G	3/20	6 2 4 B
G O 2 F	1/1343	(2006. 01)	G O 9 G	3/20	6 2 4 C

請求項の数 4 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-284588 (P2012-284588)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成24年12月27日 (2012. 12. 27)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2014-126764 (P2014-126764A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成26年7月7日 (2014. 7. 7)	(74) 代理人	100088672
審査請求日	平成27年12月3日 (2015. 12. 3)		弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	藤野 俊明
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		(72) 発明者	庭野 泰則
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
			最終頁に続く