

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-281605

(P2008-281605A)

(43) 公開日 平成20年11月20日(2008.11.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335	2H046
G02F 1/13363 (2006.01)	G02F 1/13363	2H088
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 505	2H091
G02B 27/22 (2006.01)	G02B 27/22	2H199
G02B 6/06 (2006.01)	G02B 6/06 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)		

(21) 出願番号 特願2007-123216 (P2007-123216)
 (22) 出願日 平成19年5月8日(2007.5.8)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 100079843
 弁理士 高野 明近
 (74) 代理人 100099069
 弁理士 佐野 健一郎
 (74) 代理人 100144576
 弁理士 治田 義孝
 (74) 代理人 100107135
 弁理士 白樫 栄一
 (72) 発明者 北浦 竜二
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

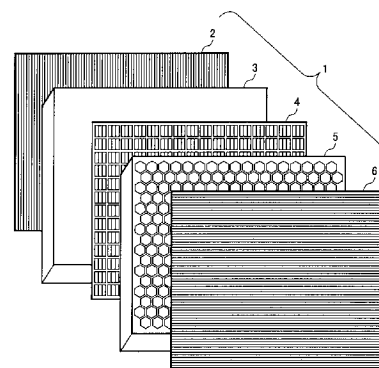
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル、立体画像表示装置及び液晶タッチパネル装置

(57) 【要約】

【課題】液晶表示パネルの表示面に対して、観察者が角度をつけて観察した場合であっても、表示する画像の位置にずれの少ない画像表示を実現する。

【解決手段】液晶表示パネル1は、一対の偏光板2, 6の間に、透明支持基体3とファイバーオプティクプレート5が形成され、その間にRGBの画素が形成された画素液晶部4を備え、ファイバーオプティクプレート5を通して、画素液晶部4に表示された映像を、ファイバーオプティクプレート5上に表示させる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶を用いた画像を表示するパネルにおいて、液晶層と、該液晶層を挟む一对の透明支持基体のうち少なくとも一つをファイバーオプティカルプレートにより構成された基体とを備えることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項 2】

請求項 1 記載の液晶表示パネルと、該液晶表示パネルの前面に配した部分位相差板とを備え、前記部分位相差板は、液晶表示パネルに表示された視差に対応した画像情報を分割して偏光方向を制御することを特徴とする立体画像表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の液晶表示パネルと、該液晶表示パネルに対するタッチ位置を検出する検出装置と、を備えることを特徴とする液晶タッチパネル装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示パネル、立体画像表示装置及び液晶タッチパネル装置に関し、より詳細には、部分位相差板により立体表示を可能とする液晶表示パネルと、その液晶表示パネルを備えた立体画像表示装置及び液晶タッチパネル装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、3次元画像を表示する様々な方法が提案されてきた。その中でも一般的に用いられているのは、両眼視差を利用する「2眼式」と呼ばれるものである。すなわち、「2眼式」では、両眼視差を持った左目用の画像及び右目用の画像（以降、「左目用画像」、「右目用画像」とそれぞれ称する）を用意し、それぞれ独立に左右の眼に投影することにより立体視を行うことができる。以下の説明では、3Dは3次元または立体を、2Dは2次元を意味する用語としてそれぞれ用い、立体視用の画像データを3D画像データ、通常の2次元画像データを2D画像データと称する。

【0003】

ここで、2眼式の代表的な方式のひとつとして偏光メガネ方式があり、この偏光メガネを用いて左目と右目とに入る画像を分離することにより立体感を持たせる偏光メガネ方式の立体画像表示装置が、下記特許文献1に開示されている。

【0004】

偏光メガネ方式による立体画像表示装置の構成を示すブロック図を図9に示す。

立体画像表示装置100は、液晶パネル部101と、液晶パネル部101に取り付けられた部分位相差板102とからなる構造を有している。液晶パネル部101は、一对の偏光板103、107の間に一对の透明支持基体104、106が形成され、その間にRGBの画素が形成された画素液晶部105が設けられている。

【0005】

液晶パネル部101の出射側の偏光板107上には、部分位相差板（例えば、マイクロポール（ μ -Pol）やマイクロポーライザー（micropolarizer）と称されているものを用いることができる）102が貼り付けられている。

この部分位相差板102は、図中の斜線部である位相差部102aと、非位相差部102bがそれぞれ交互に横ストライプ状に並んだ構成となっている。位相差部102aは1/2波長板により形成されており、この位相差部102aが入射光（直線偏光）の偏光の方向を90度回転させるものとする。

【0006】

画素液晶部105は、図10にあるように、その1画素が、R成分、G成分、B成分から形成されており、位相差部102aの縦幅は、画素液晶部105の画素の n （ n は1以上の整数とする）ライン分の幅で、非位相差部102bの縦幅は、画素液晶部105の画素の n' （ n' は1以上の整数とする）ライン分の縦幅以下で、それぞれ形成されている

10

20

30

40

50

。ここで画素のラインとは、部分位相差板 102 が横ストライプ状に配置されている場合には、画素の横方向のラインとなる。

本実施形態において、位相差部 102 a と非位相差部 102 b の縦幅はどちらも、画素液晶部 105 の画素の 1 ライン分の縦幅以下とする。

【0007】

また、画素液晶部 105 は、画素の 1 ラインごとに交互に、左目用画像と右目用画像を表示するものとし、位相差部 102 a を通して左目用画像を表示する奇数ラインが、かつ、非位相差部 102 b を通して右目用画像を表示する偶数ラインが、観察者から見えるような位置に、位相差部 102 を設置する。

【0008】

本実施例において、液晶パネル部 101 が S 偏光の映像光を出射するものとした場合、液晶パネル部 101 から射出される映像光のうち、位相差部 102 a を通った部分は、S 偏光から P 偏光に変換され、非位相差部 102 b を通った部分は S 偏光のままで出射される。もちろん、液晶パネル部 101 が P 偏光の映像光を出射するものとする場合であっても同様に考えてよく、液晶パネル部 101 から射出される映像光のうち、位相差部 102 a を通った部分は、P 偏光から S 偏光に変換され、非位相差部 102 b を通った部分は P 偏光のままで出射される。

【0009】

このようにして、立体画像表示装置 100 は、液晶パネル部 101 から出た直線偏光の方向を、部分位相差板 102 によって部分的に回転させることにより、表示画面の偶数ラインと奇数ラインからの直線偏光を互いに直交するものに変換している。すなわち偶数ラインからは液晶パネル部 101 からの直線偏光がそのまま出射され、奇数ラインでは部分位相差板 102 の作用によりこれと直交する直線偏光とされる。

【0010】

立体画像表示装置 100 から射出される映像光を、互いに直交する偏光方向のメガネ 108 にて観測する。奇数ラインからの直線偏光の光のみを通過させる左目用メガネ部 108 a を通して、左目 109 には左目用画像の光が、偶数ラインからの直線偏光の光のみを通過させる右目用メガネ部 108 b を通して、右目 110 には右目用画像の光がそれぞれ入射され、観察者はフルカラーでちらつきのない立体画像を観測することが可能となる。

【0011】

また、タッチパネルにおいて、液晶パネルを用いたタッチパネルが存在する。このタッチパネルにおいて、画面上にペンや指が触れた位置を検出する方法には、超音波を画面上に流しておき、画面に触れたペンや指が超音波を吸収した位置を検出する方法や、特殊な透明の膜を画面上に貼り、ペンや指が触れた部分を検出する方法や、液晶パネル自体に表示用 TFT と光センサーを搭載してペンや指が触れた部分を検出する方法などが一般に存在する。

【特許文献 1】特許第 3796414 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、上記特許文献 1 では、立体画像表示装置 100 を観察者が正面から見ずに、上または下の方向から斜めに見た場合、つまり、立体画像表示装置 100 の表示面に対し、垂直方向に角度をつけて観察した場合、片方の目に、もう一方の目の画像の一部が映りこむクロストークが発生する。以下に、この問題について、図面を用いて詳細に説明する。

【0013】

図 11 は、立体画像表示装置 100 を、表示面に対して横から見た図であり、図 11 の立体画像表示装置 100 を観察者が正面から見た際の様子を図 12 に示す。

図 12 において、立体画像表示装置 100 の背後にある図示しないバックライトからの光が立体画像表示装置 100 に入射され、さらにこのバックライトから入射された光は、

10

20

30

40

50

偏光板 103 と透明支持基体 104 を通して画素液晶部 105 に入射される。

【0014】

画素液晶部 105 において、図中の斜線部を画素液晶部 105 の奇数ライン 105a とし、図中の斜線部でない部分を画素液晶部 105 の偶数ライン 105b とすると、画素液晶部 105 に入射された光のうち、奇数ライン 105a を通った光は、透明支持基体 106 と偏光板 107、位相差部 102a を通じ、左目用の映像光として立体画像表示装置 100 から射出され、一方、偶数ライン 105b を通った光は、透明支持基体 106 と偏光板 107、位相差部 102b を通じ、右目用の映像光として立体画像表示装置 100 から射出される。

【0015】

立体画像表示装置 100 から射出された光のうち、位相差部 102a を通る画素液晶部 105 の奇数ラインに表示された左目用の映像光が、左目用メガネ部 108a を通じて、観察者の左目 109 に入射される。同様に、図示しないが、立体画像表示装置 100 から射出された光のうち、非位相差部 102b を通る画素液晶部 105 の偶数ラインに表示された右目用の映像光が、右目用メガネ部 108b を通じて、観察者の右目 110 に入射される。

10

【0016】

このようにして、立体画像表示装置 100 を観察者が正面から見た場合は、画素液晶部 105 の奇数ラインに表示された左目用の映像光のみが、位相差部 102a を通り、画素液晶部 105 の偶数ラインに表示された右目用の映像光のみが、非位相差部 102b を通ることにより、左右の目に像が分離され、立体像を観察することができる。

20

【0017】

しかし、この立体画像表示装置 100 を観察者が垂直方向に角度を付けて観察した場合、立体画像表示装置 100 から部分位相差板 102 の位相差部 102a と非位相差部 102b に出射される光が、画素液晶部 105 の奇数ラインと偶数ラインの境界線を越えた部分の光となることにより、左右それぞれの目に表示すべき画像の一部に逆の画像の一部が観察者の目に提示されることになり、像が 2 重に見える現象、いわゆるクロストークが発生する。

【0018】

図 13 は、立体画像表示装置 100 を観察者が下方向から斜めに仰ぎ見た際の様子を示した図である。図 13 において、左目用メガネ部 108a を通じて観察者の左目 109 に入射される光を、図 12 で説明した場合と逆に観察者の左目 109 の方向からたどってみた場合、左目 109 が見ることのできる位相差部 102a を通る光は、画素液晶部 105 の奇数ライン 105a と偶数ライン 105b の境界を越えてしまい、両方のラインを含む領域から発生した光となってしまう、像が 2 重に見えてしまうクロストークが発生するという問題があった。

30

ここで、右目 110 が見ることのできる位相差部 102b を通る光も同様にして、両方のラインを含む領域から発生した光となってしまう、像が 2 重に見えてしまうクロストークが発生する。

【0019】

また、上記では、水平のラインごとに左目用と右目用の映像を表示して観察する場合にして述べたが、立体画像表示装置 100 を例えば、90 度回転させて観察した場合でも同様の問題が発生し、この場合は観察者が左右に動いて観察した場合に同様のクロストークが発生する。

40

【0020】

上記のようなクロストークは、立体画像表示装置 100 に対する観察角度と、部分位相差板 102 と画素液晶部 105 との間に挟まれる透明支持基体 106 及び偏光板 107 の厚さとに起因して発生するものであり、このクロストークが発生する結果、視野角が狭くなるという問題があった。

さらに、部分位相差板を用いた偏光メガネ方式に限らず、例えば、液晶パネルを用いた

50

斜めバリア方式や、斜めレンチキュラ方式などでも同じ問題が生じる。これらは、液晶パネルにバリアや、レンチキュラを貼り付けるタイプの立体表示装置であるため、液晶パネル内の透明支持基体と偏光板の厚さにより同じ問題が発生する。

【 0 0 2 1 】

さらにまた、液晶パネルを用いたタッチパネルにおいても、液晶パネル内の透明支持基体と偏光板の厚さにより、観察角度によっては、観察者がペンや指でタッチする面で検出される位置と画素液晶部に表示される画像の位置に、微妙なずれが生じしてしまうという問題があった。

また、一般に、透明支持基体と偏光板の厚さでは、透明支持基体のほうが圧倒的に厚い。

10

【 0 0 2 2 】

本発明は、液晶パネルを用いた立体画像表示装置において、液晶パネルに含まれる透明支持基体の厚みにより発生する問題を緩和し、その視野角を広くするための技術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】

【 0 0 2 3 】

本発明の一観点によれば、液晶を用いた画像を表示するパネルにおいて、液晶層と、液晶層を挟む一対の透明支持基体のうち少なくとも一つをファイバーオプティカルプレートにより構成された基体を備えることを特徴とする液晶表示パネルが提供される。

【 0 0 2 4 】

20

本発明に他の観点によれば、上記液晶表示パネルと、その液晶表示パネルの前面に配した部分位相差板とを備え、部分位相差板が液晶表示パネルに表示された視差に対応した画像情報を分割して偏光方向を制御することを特徴とする立体画像表示装置が提供される。

【 0 0 2 5 】

本発明の他の観点によれば、上記液晶表示パネルと、その液晶表示パネルに対するタッチ位置を検出する検出装置と、を備えることを特徴とする液晶タッチパネル装置が提供される。

【発明の効果】

【 0 0 2 6 】

30

本発明の液晶表示パネルによれば、射出側の透明支持基体の代わりに、ファイバーオプティクプレートを用いることにより、クロストークを軽減することができ、明るい映像を表示することができる。

また、本発明の立体画像表示装置によれば、上記の液晶表示パネルを用いることにより、視野角の広い立体映像を観察者に提示することができる。

また、本発明の液晶タッチパネル装置によれば、上記の液晶表示パネルを用いることにより、観察角度の違いにより発生する、タッチした位置とパネル上での表示画像の位置ずれを軽減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 7 】

40

以下、本発明の一実施の形態による液晶表示パネルについて図面を例にして図面を参照しながら説明する。以下の説明において、異なる図面においても同じ符号を付した構成は同様のものであるとして説明を省略することとする。

図 1 は、本発明の一実施の形態による液晶表示パネルの一構成例を説明するための図である。図 1 に示すように、本実施の形態による液晶表示パネル 1 は、一対の偏光板 2 , 6 の間に、透明支持基体 3 とファイバーオプティクプレート 5 が形成され、その間に R G B の画素が形成された画素液晶部 4 が設けられている。液晶表示パネル 1 は、これら一対の偏光板 2 , 6 、透明支持基体 3 、画素液晶部 4 、及びファイバーオプティクプレート 5 は、図示する順序で積層されて一体に構成されている。

【 0 0 2 8 】

ここで、ファイバーオプティクプレート 5 について図面を用いて説明する。図 2 は、フ

50

ファイバーオプティクプレート 5 の一例を示す図である。ファイバーオプティクプレート 5 とは、図 2 (A) のように数ミクロンの光ファイバーを束にした光学デバイスであり、光を発散させずに伝送することができる。

図 2 (B) は、本発明の液晶表示パネル 1 に使用されるファイバーオプティクプレート 5 の一部を拡大した図である。図 2 (B) において、ファイバーオプティクプレート 5 は、例えば、芯部を構成し、光を伝達するコアガラス 7 と、その周囲を被覆するクラッドガラス 8 から構成されている。

【 0 0 2 9 】

このようなコアガラス 7 とクラッドガラス 8 で構成された外径が数 μm の柱状のシングルガラスファイバーを多数束ねたマルチファイバー構造のものを、各ファイバーの軸に垂直に 1 ~ 20 mm 程度の所望の長さにカットして板状とし、これを更に各シングルファイバーの軸に並行にカットして直方体状、立方体状、円板状等、所望の形状のプレートに加工したものが、図 2 (A) で示したようなファイバーオプティクプレート 5 となる。

またこのとき、プレートに加工する際、プレートの一方の面の面積を他方の面の面積より小さくしテーパ状とし、ファイバーオプティクプレート 5 の両端面間で画像を拡大、縮小出来るようにしておいても良い。

また、ファイバーオプティクプレート 5 を構成するコアガラス 7 の形状として、六角形のものについて説明したが、この形状に限らず、どのような形状であってもかまわない。

【 0 0 3 0 】

図 3、図 4 はそれぞれ、ファイバーオプティクプレート 5 の構成の一例を示す図である。

図 3 (A) は画素液晶部 4 を拡大したものであり、その 1 画素が、R 成分、G 成分、B 成分から形成されている。図 3 (B) はファイバーオプティクプレート 5 を拡大したものであり、コアガラス 9 の形状と大きさを、図 3 (B) の 1 画素と同じか、もしくは形状は同じにして、その大きさだけをこの 1 画素以下のサイズにし、残りの部分をクラッドガラス 10 で構成してもよい。

【 0 0 3 1 】

また、図 4 はファイバーオプティクプレート 5 を拡大したものであり、コアガラス 11 の形状を例えば六角形にして、少なくとも一つ以上のコアガラス 11 が、図 3 (A) の 1 画素の領域内にきちんと収まるようにして、残りの部分をクラッドガラス 12 で構成するようにしてもよい。

【 0 0 3 2 】

図 1 において、液晶表示パネル 1 の背面に設置した図示しないバックライトからの光が液晶表示パネル 1 に入射され、さらにこのバックライトから入射された光は、偏光板 2 と透明支持基体 3 を通して画素液晶部 4 に入射される。画素液晶部 4 に入射された光は、ファイバーオプティクプレート 5 と偏光板 6 を通じ、映像光として液晶表示パネル 1 から射出される。観察者は、液晶表示パネル 1 から射出された映像光を観察する。

このとき、ファイバーオプティクプレート 5 の偏光板 6 側の端面から射出される映像光は、ファイバーオプティクプレート 5 の画素液晶部 4 側の端面から入射されたものと同じ映像光となる。

【 0 0 3 3 】

次に、本発明の液晶表示パネル 1 を用いた立体表示装置の一実施例について図面を用いて詳細に説明する。図 5 は、本発明の液晶表示パネル 1 を用いた立体表示装置の一例を示す図である。

立体画像表示装置 14 は、液晶表示パネル 1 と、液晶表示パネル 1 に取り付けられた部分位相差板 13 とからなる構造を有している。液晶表示パネル 1 の出射側の偏光板 6 上には、部分位相差板 (例えば、マイクロポール ($\mu\text{-Pol}$) やマイクロポーライザー (micropolarizer) と称されているものを用いることができる) 13 が貼り付けられている。

【 0 0 3 4 】

この部分位相差板 13 は、図中の斜線部である位相差部 13 a と、非位相差部 13 b がそれぞれ交互に縦ストライプ状に並んだ構成となっている。位相差部 13 a は $1/2$ 波長板により形成されており、この位相差部 13 a が入射光の偏光の方向を 90 度回転させるものとする。

【0035】

画素液晶部 4 は、図 1 に示すように、その 1 画素が、R 成分、G 成分、B 成分から形成されており、位相差部 13 a の縦幅は、画素液晶部 4 の画素の n (n は 1 以上の整数とする) ライン分の幅で、非位相差部 13 b の縦幅は、画素液晶部 4 の画素の n' (n' は 1 以上の整数とする) ライン分の縦幅以下で、それぞれ形成されている。本実施形態において、位相差部 13 a と非位相差部 13 b の縦幅はどちらも、画素液晶部 4 の画素の 1 ライン分の縦幅以下とする。

10

【0036】

また、画素液晶部 4 は、画素の 1 ラインごとに交互に、左目用画像と右目用画像を表示するものとし、位相差部 13 a を通して左目用画像を表示する奇数ラインが、かつ、非位相差部 13 b を通して右目用画像を表示する偶数ラインが、それぞれ観察者から見えるような位置に、位相差部 13 を設置する。

【0037】

本実施例において、液晶表示パネル 1 が S 偏光の映像光を出射するものとした場合、液晶表示パネル 1 から射出される映像光のうち、位相差部 13 a を通った部分は、S 偏光から P 偏光に変換され、非位相差部 13 b を通った部分は S 偏光のままで出射される。もちろん、液晶表示パネル 1 が P 偏光の映像光を出射するものとする場合であっても同様に考えてよく、液晶表示パネル 1 から射出される映像光のうち、位相差部 13 a を通った部分は、P 偏光から S 偏光に変換され、非位相差部 13 b を通った部分は P 偏光のままで出射される。

20

【0038】

このようにして、立体画像表示装置 14 は、液晶表示パネル 1 から出射した直線偏光の方向を、部分位相差板 13 によって部分的に回転させることにより、表示画面の偶数ラインと奇数ラインからの直線偏光を互いに直交するものに変換している。すなわち偶数ラインからは液晶表示パネル 1 からの直線偏光がそのまま出射され、奇数ラインでは部分位相差板 13 の作用によりこれと直交する直線偏光とされる。

30

【0039】

立体画像表示装置 14 から射出される映像光を、互いに直交する偏光方向のメガネ 15 にて観測する。奇数ラインからの直線偏光の光のみを通過させる左目用メガネ部 15 a を通して、左目 16 には左目用画像の光が入射され、偶数ラインからの直線偏光の光のみを通過させる右目用メガネ部 15 b を通して、右目 17 には右目用画像の光が入射されて、観察者はフルカラーでちらつきのない立体画像を観測することが可能となる。

【0040】

次に、本実施例の立体画像表示装置 14 を観察者が正面から見た際の動作について説明を行う。以下の説明では、左目 16 で立体画像表示装置 14 を観察した場合について説明するが、右目 17 も同様の動作をするのでその説明は略す。

40

図 6 は、立体画像表示装置 14 を、表示面に対して横から見た図であり、この図 6 の立体画像表示装置 14 を観察者が正面から見た際の様子を図 7 に示す。

図 7 において、立体画像表示装置 14 の背後にある図示しないバックライトからの光が立体画像表示装置 14 に入射され、さらにこのバックライトから入射された光は、偏光板 2 と透明支持基体 3 を通して画素液晶部 4 に入射される。

【0041】

画素液晶部 4 において、図中の斜線部を画素液晶部 4 の奇数ライン 4 a とし、図中の斜線部でない部分を画素液晶部 4 の偶数ライン 4 b とすると、画素液晶部 4 に入射された光のうち、奇数ライン 4 a を通った光と偶数ライン 4 b を通った光は、それぞれファイバーオプティクプレート 5 の下端に入射され、ファイバーオプティクプレート 5 の上端 5 a と

50

5 b の位置でそれぞれ射出される。つまり、画素液晶部 4 に映る映像がそのままファイバーオプティクプレート 5 の上端に平行に映し出されることになる。

【 0 0 4 2 】

このファイバーオプティクプレート 5 の上端 5 a から射出された光は画素液晶部 4 の奇数ライン 4 a に表示された左目用の映像光と同じものであり、この映像光は偏光板 6、位相差部 1 3 a を通じ、左目用の映像光として立体画像表示装置 1 4 から射出され、一方、ファイバーオプティクプレート 5 の上端 5 b から射出された光は画素液晶部 4 の偶数ライン 4 b に表示された左目用の映像光と同じものであり、この映像光は偏光板 6、位相差部 1 3 b を通じ、右目用の映像光として、立体画像表示装置 1 4 から射出される。

【 0 0 4 3 】

そして、立体画像表示装置 1 4 から射出された光のうち、位相差部 1 3 a を通る画素液晶部 4 の奇数ラインに表示された左目用の映像光が、左目用メガネ部 1 5 a を通じて、観察者の左目 1 6 に入射される。同様に、図示しないが、立体画像表示装置 1 4 から射出された光のうち、非位相差部 1 3 b を通る画素液晶部 4 の偶数ラインに表示された右目用の映像光が、右目用メガネ部 1 5 b を通じて、観察者の左目 1 7 に入射される。

【 0 0 4 4 】

このようにして、立体画像表示装置 1 4 を観察者が正面から見た場合は、画素液晶部 4 の奇数ラインに表示された左目用の映像光のみが、位相差部 1 3 a を通り、画素液晶部 4 の偶数ラインに表示された右目用の映像光のみが、非位相差部 1 3 b を通ることにより、左右の目に像が分離され、立体像を観察することができる。

【 0 0 4 5 】

さらに次に、立体画像表示装置 1 4 を観察者が垂直方向に角度を付けて観察した場合について説明する。図 8 は、立体画像表示装置 1 4 を観察者が下方向から斜めに仰ぎ見た際の様子を示した図である。

図 8 において、左目用メガネ部 1 5 a を通じて観察者の左目 1 6 に入射される光を、図 7 で説明した場合と逆に、観察者の左目 1 6 の方向からたどってみた場合、左目 1 6 が見ることでできる位相差部 1 3 a を通る光は、その大部分がファイバーオプティクプレート 5 の上端 5 a を通る光となり、上端 5 b を通る光の割合は減少する。これにより、像が 2 重に見えてしまうクロストークが軽減される。

【 0 0 4 6 】

ここで、左目 1 6 の位置を点 A、左目 1 6 が注視する点を点 B、左目 1 6 が点 B を見た際の視線を視線 C、部分位相差板 1 3 と垂直となる方向において、点 A から偏光板 6 までの距離を z 、部分位相差板 1 3 と平行となる方向において点 A から点 B までの距離、つまり部分位相差板 1 3 と平行の方向において、点 B を通る部分位相差板 1 3 の法線と点 A との距離を y 、部分位相差板 1 3 の背面と、部分位相差板 1 3 に向かって映像光が射出される位置、つまりファイバーオプティクプレート 5 の上端までの距離と等しい偏光板 6 の厚みを d 、偏光板 6 と視線 C のなす角を θ とすると、 θ は、

$$\theta = \tan^{-1}(z/y) \quad (1)$$

で表される。

【 0 0 4 7 】

ここで、左目 1 6 が点 B を注視した際、視線 C が、ファイバーオプティクプレート 5 の上端の斜線部内を通らなければクロストークが発生する。ファイバーオプティクプレート 5 上において、斜線部でない部分にはみ出したずれ x は、

$$x = d / \tan \theta \quad (2)$$

で表される。

【 0 0 4 8 】

ここで、ファイバーオプティクプレート 5 を使わず、透明支持基体を用いている、図 1 で示したような従来の液晶パネルの場合だと、距離 d は、透明支持基体と偏光板の厚みを合わせたものとなり、式 (2) より、ずれ x が距離 d に比例して大きくなる。

【 0 0 4 9 】

以上のようにして、本発明の液晶パネル 1 では、射出側の透明支持基体の代わりに、ファイバーオプティクプレート 5 を用いることにより、クロストークを軽減することができる。

【0050】

またここで、位相差部 13a と、非位相差部 13b の間にマスクを挿入することにより、クロストークはさらに軽減することが可能である。この場合、マスクの占める面積の割合にも依存するが、表示する映像の明るさは暗くなってしまう。しかし、本発明の液晶パネル 1 では、ファイバーオプティクプレート 5 を用いることにより、クロストークの割合をあらかじめ軽減することができるため、このマスクの割合を小さくして、非常に明るい映像を立体表示することができる。

10

【0051】

さらに、本発明の立体画像表示装置 14 では、ファイバーオプティクプレート 5 を用いて部分位相差板 13 に入射する光が射出される位置と部分位相差板 13 を近づけることができるため、立体画像表示装置 14 に対して観察者が角度を付けて観察した際であっても、クロストークが小さくすることができ、視野角を広くすることができる。

【0052】

また、部分位相差板 13 の前に 4 / 1 波長板を設置し、左右の映像光を異なる 2 種類の円偏光（右旋光，左旋光）にし、メガネ 15 も異なる 2 種類の円偏光のみ透過させるものにして、立体映像を提示するようにしてもよい。

【0053】

また、本実施例では、本発明の液晶表示パネルと部分位相差板を組み合わせた立体画像表示装置について説明したが、部分位相差板の代わりに、バリアやレンチキュラーレンズを用いてもよい。液晶表示パネルにバリアやレンチキュラーレンズを備え付ける場合、液晶表示パネル対応する画素のある位置にバリアやレンチキュラーレンズの位置を合わせなければならず、射出側の透明支持基体の代わりに、ファイバーオプティクプレート 5 を用いることにより、同様にクロストークを軽減することができる。また、この場合、裸眼で観察するため、メガネは不要となる。

20

【0054】

さらにまた、本発明の液晶パネルをタッチパネルに用いた場合、従来だと液晶パネル内の映像光を射出する側には、透明支持基体と偏光板が存在するが、本発明の液晶パネルでは、射出側の透明支持基体の代わりに、ファイバーオプティクプレート 5 を用いることにより、タッチパネルの画面上の位置と、実際に映像光を射出している位置までの距離を短くすることができるため、観察角度によって、観察者がペンや指でタッチする面で検出される位置と画素液晶部に表示される画像の位置に発生するズレを減らすことが可能である。

30

【0055】

ここで、タッチパネルの画面上に外部からペンや指が触れた位置を検出する方法には、超音波を画面上に流しておき、画面に触れたペンや指が超音波を吸収した位置を検出する方法や、特殊な透明の膜を画面上に貼り、ペンや指が触れた部分を検出する方法や、液晶パネル自体に表示用 TFT と光センサーを搭載してペンや指が触れた部分を検出する方法のいずれであってもかまわない。

40

【0056】

尚、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】本発明による液晶表示パネルの一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明による液晶表示パネルに適用可能なファイバーオプティクプレートを示す図である。

50

【図 3】本発明による液晶表示パネルのファイバーオプティクプレートの構成の一例を示す図である。

【図 4】本発明による液晶表示パネルのファイバーオプティクプレートの構成の他の例を示す図である。

【図 5】本発明による液晶表示パネルを用いた立体表示装置の一実施形態を示す図である。

【図 6】本発明による立体画像表示装置の一実施形態を表示面に対して横から見た図である。

【図 7】本発明による立体画像表示装置の一実施形態を観察者が正面から見た際の様子を示した図である。

【図 8】本発明による立体画像表示装置の一実施形態を観察者が下方向から斜めに仰ぎ見た際の様子を示した図である。

【図 9】従来の偏光メガネ方式による立体画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 10】従来の立体画像表示装置の画素液晶部の構成を示す図である。

【図 11】従来の立体画像表示装置を表示面に対して横から見た図である。

【図 12】従来の立体画像表示装置を観察者が正面から見た際の様子を示した図である。

【図 13】従来の立体画像表示装置を観察者が下方向から斜めに仰ぎ見た際の様子を示した図である。

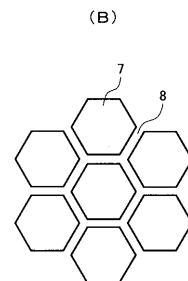
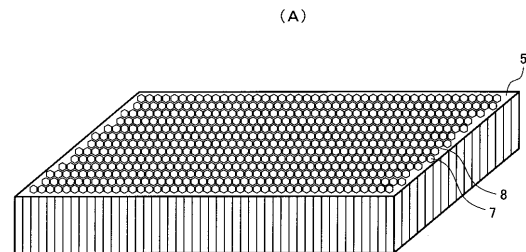
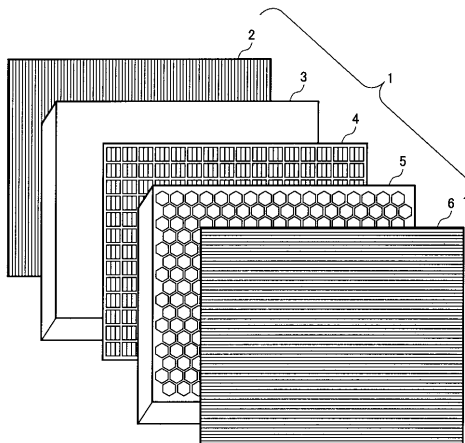
【符号の説明】

【0058】

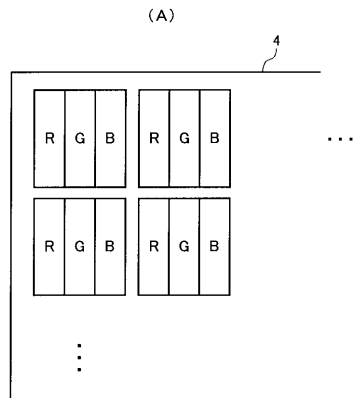
1 ... 液晶表示パネル、2, 6, 103, 107 ... 偏光板、3, 104, 106 ... 透明支持基体、4, 105 ... 画素液晶部、5 ... ファイバーオプティクプレート、7, 9, 11 ... コアガラス、8, 10, 12 ... クラッドガラス、13, 102 ... 部分位相差板、14, 100 ... 立体画像表示装置、15, 108 ... メガネ、16, 109 ... 左目、17, 110 ... 右目、101 ... 液晶パネル部。

【図 1】

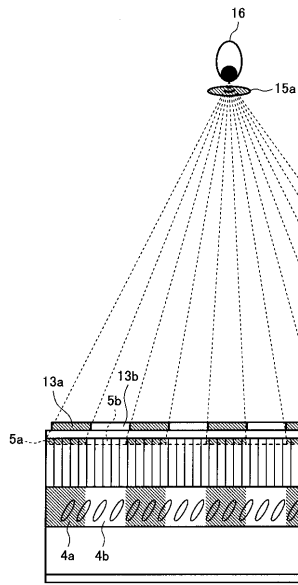
【図 2】



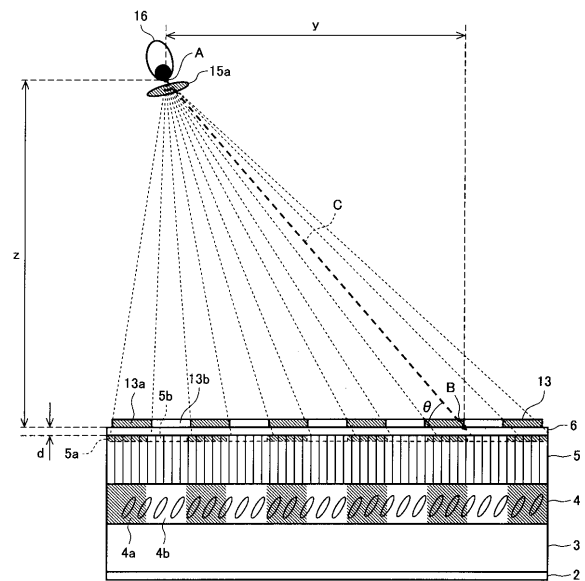
【 図 3 】



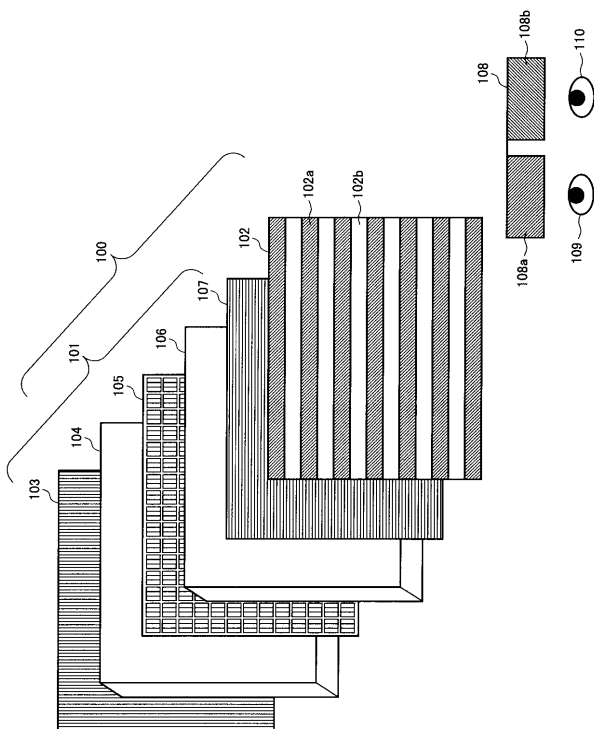
【図 7】



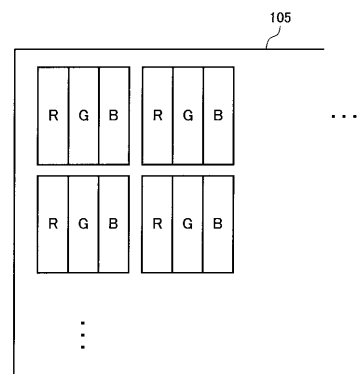
【図 8】



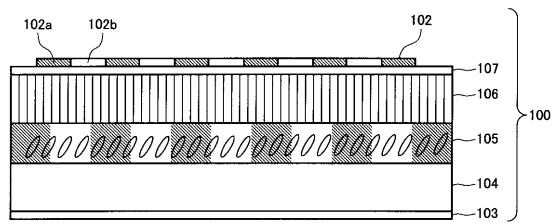
【図 9】



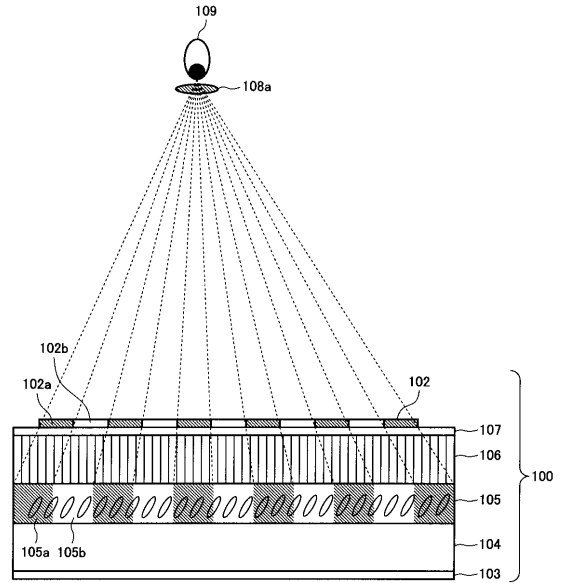
【図 10】



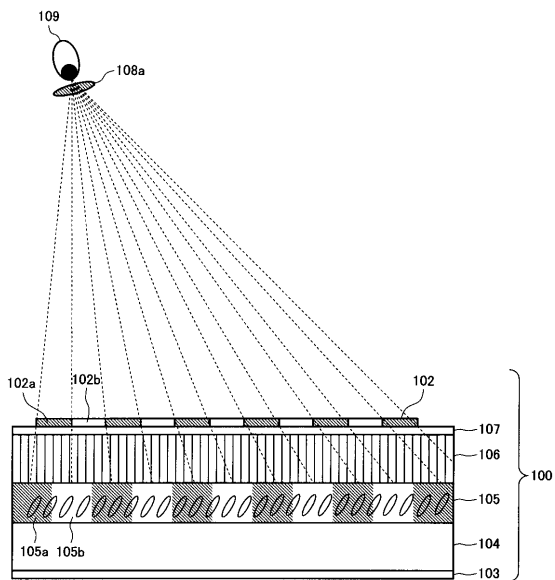
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 山中 篤

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 2H046 AA02 AC01 AD13

2H088 EA05 HA15 HA18 HA30 MA01

2H091 FA08X FA08Z FA11X FA12X FA24X FD04 LA16 MA01

2H199 BA03 BA08 BA09 BA63 BB04 BB08 BB10 BB16 BB29 BB53

BB65

专利名称(译)	液晶显示面板，立体图像显示装置和液晶触摸面板装置		
公开(公告)号	JP2008281605A	公开(公告)日	2008-11-20
申请号	JP2007123216	申请日	2007-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	北浦 竜二 山中 篤		
发明人	北浦 竜二 山中 篤		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/13 G02B27/22 G02B6/06		
FI分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/13.505 G02B27/22 G02B6/06.Z G02B30/20 G02B30/25 G02B30/27 G02B30/30		
F-TERM分类号	2H046/AA02 2H046/AC01 2H046/AD13 2H088/EA05 2H088/HA15 2H088/HA18 2H088/HA30 2H088/MA01 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA12X 2H091/FA24X 2H091/FD04 2H091/LA16 2H091/MA01 2H199/BA03 2H199/BA08 2H199/BA09 2H199/BA63 2H199/BB04 2H199/BB08 2H199/BB10 2H199/BB16 2H199/BB29 2H199/BB53 2H199/BB65 2H191/FA17X 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA65X 2H191/FA72X 2H191/FA72Y 2H191/FA98X 2H191/FD04 2H191/FD05 2H191/FD09 2H191/GA01 2H191/GA02 2H191/LA21 2H191/LA25 2H191/MA01 2H191/MA20 2H191/NA52 2H191/NA53 2H191/PA42 2H191/PA44 2H191/PA50 2H191/PA59 2H191/PA64 2H291/FA17X 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA65X 2H291/FA72X 2H291/FA72Y 2H291/FA98X 2H291/FD04 2H291/FD05 2H291/FD09 2H291/GA01 2H291/GA02 2H291/LA21 2H291/LA25 2H291/MA01 2H291/MA20 2H291/NA52 2H291/NA53 2H291/PA42 2H291/PA44 2H291/PA50 2H291/PA59 2H291/PA64		
代理人(译)	佐野健一郎		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使观察者相对于液晶显示面板的显示屏以一定角度观看图像，也能实现显示图像的位移较小的图像显示。解决方案：液晶显示面板1包括透明支撑基板3和形成在一对偏振板2,6之间的光纤板5，并且具有像素液晶部分4，在像素液晶部分4中形成RGB像素。支撑基板3和光纤板5.通过光纤板5在像素液晶部分4中显示的图像显示在光纤板5上。

