

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6071605号
(P6071605)

(45) 発行日 平成29年2月1日 (2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日 (2017.1.13)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/13 (2006.01)

G O 2 F 1/13 5 0 5

G O 2 F 1/1337 (2006.01)

G O 2 F 1/1337 5 0 5

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 0 0

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 2 F 1/1343

G O 9 F 9/00 (2006.01)

G O 9 F 9/00 3 1 3

請求項の数 9 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-22152 (P2013-22152)
 (22) 出願日 平成25年2月7日 (2013.2.7)
 (65) 公開番号 特開2014-153495 (P2014-153495A)
 (43) 公開日 平成26年8月25日 (2014.8.25)
 審査請求日 平成28年1月13日 (2016.1.13)

(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 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 石川 敬充
 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】 マルチプルビュー液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ノーマリブラックモードの液晶パネルと、
 前記液晶パネルの前面に配設された視差バリアとを備え、
 前記液晶パネルの各画素は、互いに異なる電圧 - 透過率特性を有する第 1 領域および第 2 領域を有し、
 前記第 1 領域は前記画素の端部を含み、
 前記第 2 領域は前記画素の中央部を含み、
 前記第 1 領域は、低輝度表示を行うときに前記第 2 領域よりも高い透過率となる電圧 - 透過率特性を有している
 ことを特徴とするマルチプルビュー液晶表示装置。

【請求項 2】

前記液晶パネルは、各画素の領域を規定するブラックマトリクスを備え、
 前記第 1 領域は、前記ブラックマトリクスの遮光部の下に配置されている
 請求項 1 記載のマルチプルビュー液晶表示装置。

【請求項 3】

前記画素は、フリンジ電界を発生させるスリットが設けられた電極を備え、
 前記液晶パネルは液晶を挟持する 2 枚の基板を含み、前記電極が配設された側の前記基板は所定方向に液晶配向処理された配向膜を備え、
 前記第 1 領域における前記スリットの延伸方向と前記液晶配向処理の方向とのなす角度

は、前記第 2 領域における前記スリットの延伸方向と前記液晶配向処理の方向とのなす角度よりも大きい

請求項 1 または請求項 2 記載のマルチプルビュー液晶表示装置。

【請求項 4】

前記液晶配向処理の方向は、前記第 1 領域と前記第 2 領域とで同じであり、

前記スリットの延伸方向が、前記第 1 領域と前記第 2 領域とで異なっている

請求項 3 記載のマルチプルビュー液晶表示装置。

【請求項 5】

前記スリットは、前記第 1 領域と前記第 2 領域との境界で屈曲している

請求項 3 または請求項 4 記載のマルチプルビュー液晶表示装置。

10

【請求項 6】

前記第 1 領域に設けられた前記スリットと、前記第 2 領域に設けられた前記スリットとは、互いに分離している

請求項 3 または請求項 4 記載のマルチプルビュー液晶表示装置。

【請求項 7】

前記スリットの延伸方向は、前記第 1 領域と前記第 2 領域とで同じであり、

前記液晶配向処理の方向が、前記第 1 領域と前記第 2 領域とで異なっている

請求項 3 記載のマルチプルビュー液晶表示装置。

【請求項 8】

前記画素は、フリンジ電界を発生させるスリットが設けられた電極を備え、

前記液晶パネルは液晶を挟持する 2 枚の基板を含み、前記電極が配設された側の前記基板は所定の方に液晶配向処理された配向膜を備え、

前記第 1 領域に設けられる前記スリットの幅は、前記第 2 領域に設けられる前記スリットの幅よりも大きい

請求項 1 または請求項 2 記載のマルチプルビュー液晶表示装置。

20

【請求項 9】

前記画素は、フリンジ電界を発生させるスリットが設けられた第 1 電極および当該第 1 電極に絶縁膜を介して対向配置された第 2 電極を備え、

前記第 1 領域における前記絶縁膜の厚さは、前記第 2 領域における前記絶縁膜の厚さよりも薄い

請求項 1 または請求項 2 記載のマルチプルビュー液晶表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に関し、特に、複数の画像をそれぞれ異なる方向に向けて表示可能なマルチプルビュー液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置の一つの付加価値技術として、視差バリアを用いたマルチプルビュー液晶表示装置（複数画面液晶表示装置）の開発が行われている。特に、二つの異なる画面を同時にかつ分離して表示する 2 画面液晶表示装置の提案が多くなされている。

40

【0003】

視差バリア方式のマルチプルビュー液晶表示装置は、複数の画像を表示する画素が所定の規則に従い混在して配列された液晶表示パネル（以下「液晶パネル」と、その前面側（視認側）に配設された視差バリア（パララックスバリア）と呼ばれる遮光層とを備えた構造となる。視差バリアは、液晶パネルの各画素から特定の方向に向かう光を遮るように配置される。それにより、液晶パネルからの光が複数の方向に分離され、液晶パネルが表示した複数の画像が、それぞれ異なる方向に向けて表示される。

【0004】

視差バリア方式のマルチプルビュー液晶表示装置には、ある方向に向けて表示された画

50

像に、他の方向に向けて表示されるべき画像の一部が漏れて観察される「クロストーク」の問題がある。

【 0 0 0 5 】

例えば、2つの画像を左右に分けて表示する視差バリア方式の2画面液晶表示装置でクロストークが生じた場合、画面を正面よりも左から見たときに表示されるべき画像（左用画像）と、右から見たときに表示されるべき画像（右用画像）とが重なって見える。このクロストークは、各画像の視野角の範囲（視野範囲）が重複したときに生じるため、各画像の視野範囲の境界付近で生じやすい。つまり2画面液晶表示装置では、右用画像の視野範囲と左用画像の視野範囲との境界である、画面の正面から見たときに生じやすい。特に、黒表示（低輝度表示）が多い画像を表示しているときには、他方の画像からの漏れが僅かでも視認されやすいため、画質に与える影響が大きくなる。

10

【 0 0 0 6 】

また、一般に、液晶パネルは、画素電極およびそれに画像信号を供給するスイッチング素子や信号線などが配設される第1の基板と、各画素の領域を規定するブラックマトリクスやカラーフィルタ（CF）が配設される第2の基板と、その間に挟持された液晶を備える構造となっている。視差バリア方式のマルチプルビュー液晶表示装置では、第2の基板における第1の基板との対向面に画素領域を規定するブラックマトリクスが形成され、その反対面（視認側）に視差バリアが形成される。よって視差バリアとブラックマトリクスとの間には、第2の基板の厚さに相当するギャップが存在する。このギャップの大きさは、視差バリアの開口部の大きさや画素のピッチ等と共に、同時に表示する複数の画像それぞれの視野範囲の方向および広さを決定する要素となる。

20

【 0 0 0 7 】

視差バリア方式のマルチプルビュー液晶表示装置では、視差バリアとブラックマトリクスとの間のギャップの存在に起因して、画面を正面から大きく外れた方向から見たときに、逆方向に向けて表示されるべき画像が見える「逆視」と呼ばれる現象が生じる。例えば、観察者が、2画面液晶表示装置に対して画面の正面から右へ移動すると、まず右用画像が見えるが、さらに右へ移動し続けると左用画像が見える範囲がある。これは、視差バリアの開口部を通して、本来見えるべき画素の隣の他の画素が見えてしまうことによるものである。

【 0 0 0 8 】

30

つまり、視差バリア方式の2画面液晶表示装置においては、右用画像の視野範囲の外側に、逆視現象による左用画像の視野範囲が存在し、左用画像の視野範囲の外側に、逆視現象による右用画像の視野範囲が存在する。そのため右用画像と左用画像のクロストークは、画面の正面付近だけでなく、右用画像および左用画像それぞれの視野範囲の外端付近においても生じやすい。以下、画面の正面付近で生じるクロストークを「正面クロストーク」、各画像それぞれの視野範囲の外端付近で生じる逆視現象に起因するクロストークを「逆視クロストーク」と称する。

【 0 0 0 9 】

正面クロストークおよび逆視クロストークは、2画面液晶表示装置のみならず、視差バリア方式の任意のマルチプルビュー液晶表示装置においても問題となる。

40

【 0 0 1 0 】

近年、一般的な液晶表示装置において、従来のTN（Twisted Nematic）モードに代わり、主に基板面に対して横方向の電界を印加して液晶を駆動する方式であるIn Plane Switchingモード（FFS（Fringe Field Switching）モードを含み、以下、「横電界モード」と呼ぶ）の適用が拡大している。横電界モードの液晶表示装置は視野範囲が広いと、異なる複数の方向からの観察を前提とするマルチプルビュー液晶表示装置に適用することで、マルチプルビュー液晶表示装置の表示品位を大幅に向上させることが期待できる。なお、横電界モードを適用したマルチプルビュー液晶表示装置の構成は、例えば下記の特許文献1に開示されている。

【 先行技術文献 】

50

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2008-064918号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

2画面液晶表示装置で発生するクロストークの強度を示すクロストーク率 R_{xt} は、
$$R_{xt} = (L_{wb} - L_{bb}) / \text{MIN}(L_{wb}, L_{bb}) \quad \dots \text{式}(1)$$

と表すことができる。式(1)において、 L_{wb} は、観察側で黒表示し、他方側で白表示したときの観察側の輝度(黒輝度)(以下「白-黒表示時の黒輝度」)であり、 L_{bb} は、観察側でも他方側でも黒表示したときの観察側の輝度(黒輝度)(以下「黒-黒表示時の黒輝度」)である。なお、「 $\text{MIN}(L_{wb}, L_{bb})$ 」は、 L_{wb} と L_{bb} の小さい方の値をとる関数である。

10

【0013】

式(1)は、黒表示している観察側の視野範囲に、白表示している他方側から漏れてくる光の割合を示している。クロストーク率を減少させるには、白-黒表示時の黒輝度 L_{wb} を下げるか、黒-黒表示時の黒輝度 L_{bb} を上げるかの2種類の手法が有効となる。白-黒表示時の黒輝度 L_{wb} を下げる手法は、白表示側からの光漏れを抑えることによって、クロストーク自体を減らすものである。一方、黒-黒表示時の黒輝度 L_{bb} を上げる手法は、黒表示時の光漏れを増やすことによって、クロストークを目立たなくする(視認性を低下させる)ものである。

20

【0014】

ここで、クロストークと液晶表示モードとの関係を考える。従来のTNモードはノーマリホワイト(NW)モードであるのに対して、横電界モードはノーマリブラック(NB)モードである。そのため、横電界モードの方がTNモードよりもコントラスト比(CR)が高い、言い換えると、黒輝度が低い。

【0015】

本発明者は、横電界モードの液晶パネルを使用して視差バリア方式のマルチプルビュー液晶表示装置を構成すると、コントラスト比の高さによる黒輝度の低さから、TNモードを使用した場合よりも、クロストークが悪化するという新たな課題を見出した。しかし、クロストークを抑制する目的で黒輝度を上げると、コントラスト比が高いという横電界モードの利点が生かせない。この問題は、特許文献1に開示されている横電界モードを用いたマルチプルビュー液晶表示装置でも同様に生ずる。

30

【0016】

本発明は以上のような課題を解決するためになされたものであり、ノーマリブラックモードのマルチプルビュー液晶表示装置において、実使用上の視野範囲のコントラスト比を低下させずに、クロストークの発生を抑制することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明に係るマルチプルビュー液晶表示装置は、ノーマリブラックモードの液晶パネルと、前記液晶パネルの前面に配設された視差バリアとを備え、前記液晶パネルの各画素は、互いに異なる電圧-透過率特性を有する第1領域および第2領域を有し、前記第1領域は前記画素の端部を含み、前記第2領域は前記画素の中央部を含み、前記第1領域は、低輝度表示を行うときに前記第2領域よりも高い透過率となる電圧-透過率特性を有しているものである。

40

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、実使用上の視野範囲でのコントラスト比を低下させることなく、クロストーク率を低く抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 9 】

【図 1】本発明に係るマルチプルビュー液晶表示装置の構成を示す分解斜視図である。

【図 2】視差バリア方式の液晶表示パネルの断面図である。

【図 3】2画面液晶表示装置における規格化開口率の視野角特性のシミュレーション結果を示すグラフである。

【図 4】実施の形態 1 に係るマルチプルビュー液晶表示装置の画素の構成を示す平面図である。

【図 5】実施の形態 1 に係るマルチプルビュー液晶表示装置の画素の構成を示す断面図である。

【図 6】F F S モードの液晶パネルにおける対向電極のスリットの延伸方向とラビング方向とのなす角度が、液晶層の透過率 - 電圧特性に与える影響を示すグラフである。

10

【図 7】実施の形態 2 に係るマルチプルビュー液晶表示装置の画素の構成を示す平面図である。

【図 8】実施の形態 2 に係るマルチプルビュー液晶表示装置の画素の構成を示す断面図である。

【図 9】実施の形態 3 に係るマルチプルビュー液晶表示装置の画素の構成を示す平面図である。

【図 10】実施の形態 3 に係るマルチプルビュー液晶表示装置の画素の構成を示す断面図である。

【図 11】F F S モードの液晶パネルにおける対向電極のスリットの幅が、液晶層の透過率 - 電圧特性に与える影響を示すグラフである。

20

【図 12】実施の形態 4 に係るマルチプルビュー液晶表示装置の画素の構成を示す平面図である。

【図 13】実施の形態 4 に係るマルチプルビュー液晶表示装置の画素の構成を示す断面図である。

【図 14】実施の形態 5 に係るマルチプルビュー液晶表示装置の画素の構成を示す平面図である。

【図 15】実施の形態 5 に係るマルチプルビュー液晶表示装置の画素の構成を示す断面図である。

【図 16】F F S モードの液晶パネルにおける画素電極と対向電極との間の層間絶縁膜の厚さが、液晶層の透過率 - 電圧特性に与える影響を示すグラフである。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

< 実施の形態 1 >

図 1 は、本発明に係るマルチプルビュー液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図である。同図の如く、当該マルチプルビュー液晶表示装置は、光源および導光板などから成る面状光源装置であるバックライト 1 上に、直線偏光子 2 a、液晶パネル 10、直線偏光子 2 b がこの順に重なって成る、透過型の表示装置である。液晶パネル 10 は、バックライト 1 側の T F T (Thin Film Transistor) 基板 4 と、前面側 (視認側) の対向基板 6 との間に、液晶 5 が挟持された構造を有している。

40

【 0 0 2 1 】

対向基板 6 は、T F T 基板 4 との対向面にブラックマトリクス 7 を備え、対向基板 6 の視認側の面に視差バリア 8 を備える。つまり本実施の形態において、視差バリア 8 とブラックマトリクス 7 との間に配設される対向基板 6 (より正確には、対向基板 6 を構成する透光性基板) は、視差バリア 8 とブラックマトリクス 7 との間隔を規定するギャップ層として機能する。各実施の形態では、対向基板 6 がギャップ層となる例を示すが、ギャップ層は対向基板 6 とは別に設けてもよい。例えば、対向基板 6 よりも内側に (例えば対向基板 6 における T F T 基板 4 との対向面に)、視差バリア層、ブラックマトリクス、およびその間のギャップ層 (所定厚さに塗布形成した樹脂層など) を配設してもよい。

【 0 0 2 2 】

50

液晶パネル 10 において、TFT 基板 4 および対向基板 6 は、その周縁部に塗布されたシール材を介して貼着されており、そのシール材で囲まれた領域内に液晶 5 が封止されている。

【0023】

ここでは、本発明を FFS モードの液晶パネル 10 に適用した例を示す。つまり、当該液晶パネル 10 では、TFT 基板 4 が画素電極と対向電極の両方を有し、その一方の電極にスリット（開口部）が設けられている。

【0024】

TFT 基板 4 は、ガラス基板等の透光性基板上に、各画素の画素電極、それら画素電極に画像信号を供給するためのスイッチング素子である TFT、TFT のゲート電極に駆動信号を供給するためのゲート配線（走査信号配線）、TFT のソース電極に画像信号を供給するソース配線（表示信号配線）、および各画素電極に対向配置される対向電極などが配設されて成っており、さらに、その液晶 5 側の最表面に配向膜を備えている。

【0025】

対向基板 6 は、ガラス基板等の透光性基板における液晶 5 側の面に、透明樹脂膜からなるオーバーコート層、赤（R）・緑（G）・青（B）各色の着色層から成るカラーフィルタ、画素間を遮光することにより各画素の領域を規定する遮光膜であるブラックマトリクス 7 などが配設されて成る。また、対向基板 6 の視認側の面には、視差バリア 8 が設けられる。よってブラックマトリクス 7 と視差バリア 8 とのギャップは、対向基板 6 の厚さ（上記の透光性基板の厚さ）に相当することとなる。

【0026】

直線偏光子 2a, 2b は、特定の直線偏光（P 偏光あるいは S 偏光）を選択的に透過させるフィルムである。本実施形態では、直線偏光子 2a, 2b として、TAC（セルローストリアセート）フィルムを基板とした、透過させる直線偏光に直交する偏光軸（吸収軸）の直線偏光を吸収する、吸収型のものを用いている。直線偏光子 2a, 2b は、透過させる直線偏光に直交する偏光軸の直線偏光を反射する反射型のものを用いてもよい。

【0027】

本実施の形態では、マルチプルビュー液晶表示装置の例として、2つの異なる画像を正面よりも右側と左側に分けて表示する 2 画面液晶表示装置を示す。但し、本発明は 2 以上の画像を異なる方向に表示する、視差バリア方式のマルチプルビュー液晶表示装置に広く適用可能である。

【0028】

図 2 は、2 画面液晶表示装置に用いられる液晶パネル 10 の構成を示す断面図である。2 画面液晶表示装置の液晶パネル 10 には、画面の正面よりも右側の視野範囲へ向けて表示する画像（右用画像）を構成する画素 PR（右用画素）と、画面の正面よりも左側の視野範囲へ向けて表示する画像（左用画像）を構成する画素 PL（左用画素）とが、所定の規則に従い混在して配設される。視差バリア 8 は、右用画素 PR の光と左用画素 PL の光とをそれぞれ画面の正面よりも右側と左側に分離することにより、右用画像と左用画像を分離してそれぞれ異なる方向へ表示させる。

【0029】

視差バリア 8 は、画面の正面よりも右側に対しては左用画素 PL の光を遮り、画面の正面よりも左側に対しては右用画素 PR の光を遮る遮光膜である。言い方を換えれば、視差バリア 8 には、画面の正面よりも右側へ右用画素 PR の光のみを通し、画面の正面よりも左側へ左用画素 PL の光のみを通す開口部 80 を有する遮光膜である。

【0030】

視差バリア 8 のパターンは、液晶パネル 10 における右用画素 PR および左用画素 PL の配列パターンに応じて決められる。視差バリア 8 は、右側画像を画面の正面よりも右側へ、左側画像を画面の正面よりも左側へ、それぞれ正しく表示できるように設計されていれば、そのパターンは任意でよい。例えば、視差バリア 8 に開口部 80 が市松状（千鳥状）に配置されていてもよいし、視差バリア 8 に開口部 80 がストライプ状に配置されてい

10

20

30

40

50

てもよい。

【0031】

図2を用いて、2画面液晶表示装置において2つの画像が分離される原理を説明する。上記したように、液晶パネル10は、背面側（バックライト1側）のTFT基板4と、前面側（視認側）の対向基板6との間に、液晶5が挟持されて成る構造を有する（図2では、液晶5中の液晶分子51を模式的に図示している）。TFT基板4には、各画素の画素電極、対向電極、TFT、ゲート配線、ソース配線などが配設されるが、図2においてはそれらのうちソース配線12のみが図示されている。

【0032】

対向基板6には、TFT基板4との対向面にブラックマトリクス7が形成され、視認側の面に視差バリア8が形成される。実際には、対向基板6におけるTFT基板4との対向面には、ブラックマトリクス7の他にカラーフィルタなども形成されるが、図2ではそれらの図示は省略している。

【0033】

ブラックマトリクス7は、各画素の領域を規定する開口部（画素開口部）70を備える遮光膜である。ここでは左用画素PLと右用画素PRとが、画素列ごとに交互に配置されるものとする。つまり平面視で、右用画素PRの画素列と、左用画素PLの画素列とがストライプ状に交互に配置される。

【0034】

画素開口部70は、視差バリア8の開口部80からずれた位置に配設される。つまり視差バリア8の開口部80の真下には、ブラックマトリクス7の遮光部71が配設される。視差バリア8の同一の開口部80から視認されるべき右用画素PRおよび左用画素PLは、その遮光部71を挟むように配設される。また視差バリア8の遮光部で覆われた領域においても、互いに隣り合う右用画素PRと左用画素PLとの間に、ブラックマトリクス7の遮光部72が配設される。以下、視差バリア8の開口部80の真下に配設された遮光部71を「第1遮光部」、真上が視差バリア8で覆われた第2遮光部72を「第2遮光部」と称する。

【0035】

本実施の形態では、右用画素PRの画素列と左用画素PLの画素列とがストライプ状に交互に配置されるので、ブラックマトリクス7には複数の画素開口部70がストライプ状に配置される。このとき、ブラックマトリクス7の遮光部は、図2のように、その画素開口部70を挟んで第1遮光部71と第2遮光部72とが交互に配置されるパターンとなる。

【0036】

視差バリア8の開口部80とブラックマトリクス7の画素開口部70との位置関係が、上記の関係を成すことにより、右用画素PRが生成する右用画像は画面の正面よりも右側へ向けて表示され、左用画素PLが生成する左用画像は画面の正面よりも左側へ向けて表示される。図2を参照し、右用画素PRが生成する右用画像は、視野範囲IR₁から視認でき、左用画素PLが生成する左用画像は、視野範囲IL₁から視認できる。

【0037】

右用画像の視野範囲IR₁と左用画像の視野範囲IL₁とが重複した位置では、クロストークが生じる。そのため、液晶パネル10では、それらができるべく重ならないように、ブラックマトリクス7と視差バリア8とのギャップや、画素開口部70および視差バリア8の開口部80それぞれの位置や径の設計が行われる。

【0038】

本実施の形態のマルチプルビュー液晶表示装置において、ブラックマトリクス7と視差バリア8との間のギャップや、ブラックマトリクス7の画素開口部70並びに視差バリア8の開口部80それぞれの位置および径は、右用画像の視野範囲IRと左用画像の視野範囲ILとが分離されるように設計されている。

【0039】

10

20

30

40

50

対向基板 6 全体の厚みは、表示装置に要求される視野角の条件や画素サイズに応じて定められるが、例えば画素サイズが $200\ \mu\text{m}$ であり、正面から左右 60 度までの範囲を視野角の条件とすると、許容される対向基板 6 の最大の厚みは $0.09\ \text{mm}$ 程度である。

【0040】

図 3 はその条件に基づいて設計したマルチプルビュー液晶表示装置における規格化開口率の視野角特性のシミュレーション結果を示すグラフである。規格化開口率とは、画素の幅すべてを光の透過部として利用できる場合を「1」とした開口率である。点線のグラフは、右用画像についての規格化開口率であり、実線のグラフは、左用画像についての規格化開口率である。

【0041】

右用画像の規格化開口率は、正面から右へ 30 度の位置付近でピークとなり、左用画像の規格化開口率は、正面から左へ 30 度の位置付近でピークとなる。また正面 (0°) 付近は、右用画像および左用画像の両方の規格化開口率が 0、つまり右用画像と左用画像のどちらも見えない領域となっている。これは、右用画像の視野範囲 IR_1 と左用画像の視野範囲 IL_1 とが分離され、計算上は正面クロストークが生じないことを意味している。

【0042】

しかし実際には、視差バリア 8 の開口部での光の回折現象や、液晶パネル 10 内での光の散乱現象などに起因して、正面 (0°) 付近で正面クロストークが発生する。

【0043】

クロストークは、視差バリア 8 の開口部 80 の端部が寄与する視野範囲、つまり画像が切り変わる視野範囲で最も顕著になる。例えば、正面クロストークは、右用画像と左用画像とが切り替わる画面の正面付近 (右用画像の視野範囲 IR_1 と左用画像の視野範囲 IL_1 との境界付近) の視野範囲で最も顕著になる。

【0044】

各画素から出射する光のうち、画面の正面付近への表示に寄与するのは、ブラックマトリクス 7 の画素開口部 70 の端部から出射し、且つ、視差バリア 8 の開口部 80 の端部を通過した光だけであり、画素開口部 70 の中央部から出射した光は寄与しない。図 2 を参照し、例えば、右用画素 PR_1 から画面の正面付近へ向かう光は、右用画素 PR_1 の左端部から出射した光だけである。同様に、左用画素 PL_1 から画面の正面付近へ向かう光は、左用画素 PL_1 の右端部から出射した光だけである。このように、正面クロストークに寄与する光は、各画素の端部 (視差バリア 8 の開口部 80 に近い側の端部) から出射した光だけである。

【0045】

このことは、逆視クロストークについても同様である。すなわち、逆視クロストークは、右用画像の視野範囲 IR_1 とその外側の左用画像の視野範囲 IL_2 との境界付近の視野範囲、並びに、左用画像の視野範囲 IL_1 とその外側の右用画像の視野範囲 IR_2 との境界付近の視野範囲で、最も顕著になる。

【0046】

各画素から出射する光のうち、それらの視野範囲への表示に寄与するのは、ブラックマトリクス 7 の画素開口部 70 の端部から出射し、且つ、視差バリア 8 の開口部 80 の端部を通過した光だけであり、画素開口部 70 の中央部から出射した光は寄与しない。図 2 を参照し、例えば、右用画素 PR_1 から視野範囲 IR_1 と視野範囲 IL_2 との境界付近へ向かう光は、右用画素 PR_1 の右端部から出射した光だけである。同様に、左用画素 PL_1 から視野範囲 IL_1 と視野範囲 IR_2 との境界付近へ向かう光は、左用画素 PL_1 の左端部から出射した光だけである。このように、逆視クロストークに寄与する光は、各画素の端部 (視差バリア 8 の開口部 80 から遠い側の端部) から出射した光だけである。

【0047】

図 4 および図 5 は、実施の形態 1 に係るマルチプルビュー液晶表示装置の画素の構成を示す図である。図 4 は当該画素の平面図であり、図 5 は図 4 に示す C - C 線に沿った断面図である。図 4 においては、液晶 5 および対向基板 6 の図示は省略しているため、TF T

10

20

30

40

50

基板 4 における画素部分の平面構造が示されている。一方、図 5 では、T F T 基板 4 だけでなく、液晶 5 および対向基板 6 も示している。

【 0 0 4 8 】

T F T 基板 4 には、互いに平行な複数のゲート配線 1 1 と、互いに平行な複数のソース配線 1 2 とが配設される。複数のゲート配線 1 1 と複数のソース配線 1 2 とは、平面視で互いに交差しており、ゲート配線 1 1 とソース配線 1 2 とで囲まれる個々の領域に対応して、画素領域が配置される。

【 0 0 4 9 】

ゲート配線 1 1 は、T F T 基板 4 を構成する透光性基板 4 0 上に形成され、その上はゲート絶縁膜 1 8 により覆われている。ゲート絶縁膜 1 8 上には、ゲート配線 1 1 と重複するように、T F T のチャンネル層となる半導体薄膜 1 5 が形成され、その上に T F T のソース電極 1 3 およびドレイン電極 1 4 が形成される。ゲート配線 1 1 における半導体薄膜 1 5 との重複部分は、T F T のゲート電極として機能する。また、ソース電極 1 3 はソース配線 1 2 に接続される。

【 0 0 5 0 】

また、画素領域のほぼ全体に、透明導電膜からなる画素電極 1 6 2 が形成される。画素電極 1 6 2 の一部は、ドレイン電極 1 4 上に乗り上げており、それにより両者は電氣的に接続される。

【 0 0 5 1 】

画素電極 1 6 2 の上方には、層間絶縁膜 1 9 を介して、複数のスリット 2 0 0 を有する透明導電膜からなる対向電極 1 6 1 が形成される。対向電極 1 6 1 には、共通配線 1 7 から所定の電位（共通電位）が供給される。共通配線 1 7 は、ゲート配線 1 1 と同層であり、対向電極 1 6 1 は、コンタクトホール 2 0 を通して共通配線 1 7 と接続している。

【 0 0 5 2 】

また、図示は省略しているが、T F T 基板 4 における液晶 5 側の最表面には、ラビング処理された配向膜が形成されている。図 4 に示す矢印 R B は、当該配向膜のラビング方向を示している。

【 0 0 5 3 】

一方、対向基板 6 は、透光性基板 6 0 における T F T 基板 4 との対向面に形成されたブラックマトリクス 7 と、その反対面（視認側）に形成された視差バリア 8 をと備えている。よって、ブラックマトリクス 7 と視差バリア 8 とのギャップは、透光性基板 6 0 の厚さによって規定される。また、透光性基板 6 0 における T F T 基板 4 との対向面には、赤・緑・青各色の着色層 7 3 とそれを覆うオーバーコート層 7 4 がさらに形成されている。

【 0 0 5 4 】

実施の形態 1 のマルチプルビュー液晶表示装置は、各画素領域内に、対向電極 1 6 1 のスリット 2 0 0 の設計が互いに異なる領域を備えている。すなわち、スリット 2 0 0 の延伸方向（長辺に沿う方向（長手方向））とラビング方向 R B とのなす角度を A 1 とする第 1 領域と、スリット 2 0 0 の延伸方向とラビング方向 R B とのなす角度を A 2 とする第 2 領域とが、各画素領域内に設けられる。第 1 領域は画素領域の左右の端部に配置され、第 2 領域は画素領域の中央部に配置される。図 5 のように、第 1 領域が配置される「画素領域の端部」は、主にブラックマトリクス 7（第 1 遮光部 7 1 または第 2 遮光部 7 2）で覆われる部分となる。

【 0 0 5 5 】

また、図 4 に示されるように、第 1 領域におけるスリット 2 0 0 の延伸方向とラビング方向 R B とのなす角度 A 1 は、第 2 領域におけるスリット 2 0 0 の延伸方向とラビング方向 R B とのなす角度 A 2 よりも大きく設定される（すなわち、 $A 1 > A 2$ ）。本実施の形態では、ラビング方向 R B を第 1 領域と第 2 領域とで同じにし、スリット 2 0 0 の延伸方向を第 1 領域と第 2 領域とで異なるようにすることで、その関係を得ている。また、各スリット 2 0 0 は、対向電極 1 6 1 の右端部近傍から左端部近傍まで連続し、第 1 領域と第 2 領域の境界で屈曲した折れ線形状とした。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

なお、ここではマルチプルビュー液晶表示装置における画像の分離方向を左右方向と仮定しているが、例えば、画像の分離方向が上下方向となる場合には、第1領域は、画素領域の上下の端部に配置され、その間に第2領域が配置される。つまり、第1領域は、画素領域における画像の分離方向の端部に配置される。

【 0 0 5 7 】

図6は、FFSモードの液晶パネルにおいて、対向電極のスリットの延伸方向とラビング方向とのなす角度が、液晶の駆動電圧と液晶の透過率との関係（透過率 - 電圧特性）へ与える影響を示すグラフである。図6（b）のグラフは、図6（a）のグラフにおいて楕円の点線で示した部分（駆動電圧が0V～2Vの範囲）を拡大したものである。図6（a）および図6（b）には、対向電極のスリットの延伸方向とラビング方向とのなす角度が5度の場合、10度の場合および15度の場合の各グラフが示されている。なお、図6（a）および図6（b）のグラフの縦軸である規格化透過率とは、入射光のすべてが透過光となる場合を「1」とした透過率である。

10

【 0 0 5 8 】

FFSモードの液晶パネルでは、対向電極のスリットの延伸方向とラビング方向の角度が大きくなるほど、透過率 - 電圧特性の傾きが緩やかになる特徴がある。そのため、液晶の駆動電圧が低い範囲では、図6（b）に示すように、スリットの延伸方向とラビング方向の角度が大きい方が、液晶の透過率は高くなる。よって、図4に示したスリット200を有する画素では、液晶の駆動電圧が低いとき、スリット200の延伸方向とラビング方向RBと角度が大きい画素領域の端部（第1領域）の方が、その角度が小さい中央部よりも透過率が高くなる。

20

【 0 0 5 9 】

本実施の形態の液晶パネル10はノーマリブラックモードなので、液晶の駆動電圧が低い範囲では、黒表示（低輝度表示）となる。つまり、図4の画素では、黒表示を行うとき、その端部の方が中央部よりも高い輝度となる。

【 0 0 6 0 】

式（1）を用いて説明したように、マルチプルビュー液晶表示装置におけるクロストークを減少させる方法の一つに、黒輝度（ L_{bb} ）を上げる方法がある。しかし、従来の横電界モードのマルチプルビュー液晶表示装置で黒輝度を上げると、コントラスト比が高い（黒輝度が低い）という横電界モードの特徴を生かせないという問題があった。

30

【 0 0 6 1 】

本実施の形態では、クロストークは黒表示のときに視認されやすいこと、およびクロストークには画素の端部から出射した光だけが寄与することに着目して、黒表示の際に各画素の端部（第1領域）の輝度を中央部（第2領域）よりも高くしている。これは、画素の中央部で黒輝度を低く維持しながら、クロストークに寄与する画素の端部において黒輝度を上げる方法を行っていることになる。従って、本実施の形態に係るマルチプルビュー液晶表示装置では、コントラスト比が高いという横電界モードの特徴が損なわれることを防止しつつ、クロストークを低減させることができる。

【 0 0 6 2 】

40

なお、第1領域におけるスリット200の延伸方向とラビング方向RBとの成す角度A1、および第2領域におけるスリット200の延伸方向とラビング方向RBとの成す角度A2は、それぞれ0度<A1<15度、5度<A2<30度であることが好ましい。

【 0 0 6 3 】

以下、本実施の形態に係るTFT基板4の製造方法を説明する。

【 0 0 6 4 】

まず、ガラス基板等の透光性基板40上に、金属膜をスパッタリングにより成膜し、写真製版およびエッチングによってパターンングすることで、ゲート配線11および共通配線17を形成する。そして、ゲート配線11および共通配線17を覆うようにゲート絶縁膜18を成膜する。

50

【 0 0 6 5 】

続いて、ゲート絶縁膜 1 8 上に、下層の真性半導体層 (i 層) と上層の n 型半導体層からなる半導体薄膜を成膜する。そして、この半導体薄膜をパターンニングすることで、T F T のチャネル層となる半導体薄膜 1 5 を形成する。さらに、金属膜をスパッタリングにより成膜してパターンニングすることで、ソース配線 1 2、ソース電極 1 3、ドレイン電極 1 4 を形成する。このパターンニングのためのエッチングの際、ソース配線 1 2 とソース電極 1 3 の間に露出した半導体薄膜 1 5 の部分の n 層全と i 層の一部を除去する (バックチャネルエッチ)。それにより、T F T が形成される。

【 0 0 6 6 】

その後、透明導電膜である I T O を成膜してパターンニングすることで、画素電極 1 6 2 を形成する。さらに、層間絶縁膜 1 9 を成膜し、当該層間絶縁膜 1 9 に、共通配線 1 7 に達するコンタクトホール 2 0 を形成する。そして、再び I T O をスパッタリングにより成膜し、パターンニングすることにより、スリット 2 0 0 を有する対向電極 1 6 1 を形成する。このとき対向電極 1 6 1 の一部はコンタクトホール 2 0 を通して共通配線 1 7 に接続される。

【 0 0 6 7 】

以上の工程により、T F T 基板 4 が完成する。

【 0 0 6 8 】

本実施の形態では、対向電極 1 6 1 のパターンニング工程において、対向電極 1 6 1 に設けるスリット 2 0 0 の延伸方向を、画素の端部 (第 1 領域) と中央部 (第 2 領域) とで異なるようにする。それにより、対向電極 1 6 1 のスリット 2 0 0 の延伸方向と、この後行われるラビング処理の方向 (ラビング方向 R B) とのなす角度が、第 1 領域と第 2 領域とで異なるように ($A 1 > A 2$ となるように) することができる。

【 0 0 6 9 】

完成した T F T 基板 4 および別途作製した対向基板 6 のそれぞれの表面 (液晶 5 側の面) には、液晶 5 の配向を制御するための配向膜が設けられる。配向膜は、ポリイミド樹脂などの材料を塗布形成し、その表面に所定の液晶配向処理を行うことにより形成される。本実施の形態では、液晶配向処理として、回転ローラの表面に設けられた布などで配向膜の表面を一方 (ラビング方向 R B) に擦るラビング法を用いた。

【 0 0 7 0 】

なお、配向膜に対して行われる液晶配向処理は、ラビング法に限定されない。例えば、紫外線などの光を配向膜の表面に照射することによって、液晶配向処理を行う光配向法を用いてもよい。光配向法を用いる場合も、液晶配向処理の方向はラビング法を用いる場合と同じ (ラビング方向 R B と同じ) でよい。以下に説明する実施の形態 2 ~ 5 についても同様である。

【 0 0 7 1 】

< 実施の形態 2 >

図 7 および図 8 は、実施の形態 2 に係るマルチプルビュー液晶表示装置の画素の構成を示す図である。図 7 は当該画素の平面図であり、図 8 は図 7 に示す C - C 線に沿った断面図である。図 7 においては、液晶 5 および対向基板 6 の図示は省略しているため、T F T 基板 4 における画素部分の平面構造が示されている。一方、図 8 では、T F T 基板 4 だけでなく、液晶 5 および対向基板 6 も示している。

【 0 0 7 2 】

図 7 に示すように、実施の形態 2 に係るマルチプルビュー液晶表示装置の画素では、対向電極 1 6 1 に設けられるスリットが、第 1 領域の部分と第 2 領域の部分とに分離されている。つまり、対向電極 1 6 1 には、画素領域の端部 (第 1 領域) に設けられるスリット 2 0 1 と、画素領域の中央部 (第 2 領域) に設けられるスリット 2 0 2 とが、それぞれ独立して設けられている。

【 0 0 7 3 】

それ以外の構成は、実施の形態 1 と同様である。すなわち、第 1 領域のスリット 2 0 1

10

20

30

40

50

の延伸方向とラビング方向 R B とのなす角度 A 1 が、第 2 領域のスリット 2 0 2 の延伸方向とラビング方向 R B との成す角 A 2 よりも大きくなるように ($A 1 > A 2$)、スリット 2 0 1 , 2 0 2 がレイアウトされている。具体的には、ラビング方向 R B は第 1 領域と第 2 領域とで同じにし、スリット 2 0 1 の延伸方向とスリット 2 0 2 の延伸方向を互いに異ならすことで、 $A 1 > A 2$ の関係を得ている。

【 0 0 7 4 】

実施の形態 2 においても、実施の形態 1 と同様の効果を得ることができる。また、第 1 領域と第 2 領域にスリットを個別に配置することで、一般的に長方形の画素領域において、スリットを配置できない領域を少なくし、画素領域の全体にわたってスリット 2 0 0 を配置することが可能となる (図 4 と図 7 を比較すると、図 7 の方が対向電極 1 6 1 のスリットが占める面積が大きい)。それにより、第 1 領域の液晶 5 の透過率をより均一な状態とすることができる。また、光利用効率を増加させる効果も得られる。

【 0 0 7 5 】

さらに、対向電極 1 6 1 が格子状のパターンとなるため、対向電極 1 6 1 の冗長性が高くなる。例えば、対向電極 1 6 1 の形成時にパターン欠けが生じて、対向電極 1 6 1 に共通電位が供給されない部分が生じることが少なくなる。

【 0 0 7 6 】

本実施の形態のスリット 2 0 1 , 2 0 2 と、実施の形態 1 のスリット 2 0 0 とを組み合わせ用いてもよい。例えば、図 4 において、スリット 2 0 0 を配置できない領域に、スリット 2 0 1 または 2 0 2 を配設してもよい。これによっても、実施の形態 2 と同様の効果が得られる。

【 0 0 7 7 】

なお、実施の形態 2 に係る T F T 基板 4 の製造方法は、対向電極 1 6 1 に設けるスリットのパターンの違いを除けば、実施の形態 1 と同様でよいと、説明は省略する。

【 0 0 7 8 】

< 実施の形態 3 >

図 9 および図 1 0 は、実施の形態 3 に係るマルチプルビュー液晶表示装置の画素の構成を示す図である。図 9 は当該画素の平面図であり、図 1 0 は図 9 に示す C - C 線に沿った断面図である。図 9 においては、液晶 5 および対向基板 6 の図示は省略しているため、T F T 基板 4 における画素部分の平面構造が示されている。一方、図 1 0 では、T F T 基板 4 だけでなく、液晶 5 および対向基板 6 も示している。

【 0 0 7 9 】

実施の形態 3 では、対向電極 1 6 1 のスリット 2 0 0 の延伸方向が、マルチプルビュー液晶表示装置における画像の分離方向とは異なる方向、すなわち上下方向となっている。本実施の形態でも、各画素領域内に、対向電極 1 6 1 のスリット 2 0 0 の設計が互いに異なる領域が設けられる。幅の広いスリット 2 0 3 が設けられる第 1 領域と、幅の狭いスリット 2 0 4 が設けられる第 2 領域とが配置される。すなわち、第 1 領域のスリット 2 0 3 の幅を $W 1$ 、第 2 領域のスリット 2 0 4 の幅を $W 2$ とすると、 $W 1 > W 2$ の関係となる。第 1 領域は画素領域の左右の端部 (画像の分離方向の端部) に配置されており、第 2 領域は画素領域の中央部に配置されている。

【 0 0 8 0 】

図 1 1 は、F F S モードの液晶パネルにおいて、対向電極のスリットの幅が、液晶の駆動電圧と液晶の透過率との関係 (透過率 - 電圧特性) へ与える影響を示すグラフである。図 1 1 (b) のグラフは、図 1 1 (a) のグラフにおいて楕円の点線で示した部分 (駆動電圧が 0 V ~ 2 V の範囲) を拡大したものである。図 1 1 (a) および図 1 1 (b) には、対向電極のスリットの幅が 3 . 5 μ m の場合と 7 . 0 μ m の場合の各グラフが示されている。

【 0 0 8 1 】

F F S モードの液晶パネルでは、対向電極のスリットの幅が広くなると、駆動電圧が低いときの液晶の透過率が高くなる。よって、図 9 に示したスリット 2 0 3 , 2 0 4 を有す

10

20

30

40

50

る画素では、黒表示を行うとき、幅の広いスリット 203 が配設された画素領域の端部（第 1 領域）の方が、幅の狭いスリット 204 が配設された中央部よりも透過率が高くなる。よって、実施の形態 1 と同様の効果が得られる。

【0082】

なお、実施の形態 3 に係る TFT 基板 4 の製造方法は、対向電極 161 に設けるスリットのパターンの違いを除けば、実施の形態 1 と同様でよい。説明は省略する。

【0083】

< 実施の形態 4 >

図 12 および図 13 は、実施の形態 4 に係るマルチプルビュー液晶表示装置の画素の構成を示す図である。図 12 は当該画素の平面図であり、図 13 は図 12 に示す C - C 線に沿った断面図である。図 12 においては、液晶 5 および対向基板 6 の図示は省略しているため、TFT 基板 4 における画素部分の平面構造が示されている。一方、図 13 では、TFT 基板 4 だけでなく、液晶 5 および対向基板 6 も示している。

【0084】

実施の形態 4 では、対向電極 161 のスリット 200 を、対向電極 161 の右端部近傍から左端部近傍まで連続する直線状にし、ラビング方向を第 1 領域と第 2 領域とで変えている。すなわち、スリット 200 の延伸方向は第 1 領域と第 2 領域とで同じにし、第 1 領域におけるラビング方向 RB1 と第 2 領域におけるラビング方向 RB2 を互いに異ならしている。ここでも、第 1 領域は画素領域の左右の端部（画像の分離方向の端部）に配置され、第 2 領域は画素領域の中央部に配置されている。

【0085】

実施の形態 4 では、第 1 領域と第 2 領域とでラビング方向を変えることにより、第 1 領域におけるスリット 200 の延伸方向とラビング方向 RB1 とのなす角度 A1 を、第 2 領域におけるスリット 200 の延伸方向とラビング方向 RB2 とのなす角度 A2 よりも大きくしている（すなわち、 $A1 > A2$ ）。

【0086】

その結果、実施の形態 1 と同様に、黒表示を行うとき、スリット 200 の延伸方向とラビング方向と角度が大きい画素領域の端部（第 1 領域）の方が、その角度が小さい中央部よりも透過率が高くなる。よって、実施の形態 1 と同様の効果が得られる。

【0087】

また、スリット 200 の形状を直線状にできるので、一般的に長方形の画素領域において、スリットを配置できない領域を少なくし、画素領域の全体にわたってスリット 200 を配置することが可能となる。この効果は実施の形態 2 でも得られるが、スリットが第 1 領域と第 2 領域とで分割する必要がなく、第 1 領域と第 2 領域の境界部分にもスリットが配設されるので、第 1 領域における液晶 5 の透過率の均一化、並びに、光利用効率の増加に関しては、実施の形態 2 よりも高い効果を期待できる。

【0088】

実施の形態 1 と同様に、第 1 領域におけるスリット 200 の延伸方向とラビング方向 RB1 との成す角度 A1、および第 2 領域におけるスリット 200 の延伸方向とラビング方向 RB2 との成す角度 A2 は、それぞれ $0^\circ < A1 < 15^\circ$ 、 $5^\circ < A2 < 30^\circ$ であることが好ましい。

【0089】

なお、実施の形態 4 に係る TFT 基板 4 の製造方法は、対向電極 161 に設けるスリットのパターンの違いを除けば、実施の形態 1 と同様でよい。但し、TFT 基板 4 の表面に設ける配向膜に対しては、第 1 領域と第 2 領域とで異なる方向の液晶配向処理を行う必要がある。例えば、配向膜の液晶配向処理としてラビング処理を行う場合は、領域ごとにマスクを設けることで選択的なラビング処理を行うマスクラビング法を用いることができる。また、ラビング方以外の光配向法などを用いる場合も同様に、マスクを用いた選択的な方法をとることが可能である。

【0090】

< 実施の形態 5 >

図 1 4 および図 1 5 は、実施の形態 5 に係るマルチプルビュー液晶表示装置の画素の構成を示す図である。図 1 4 は当該画素の平面図であり、図 1 5 は図 1 4 に示す C - C 線に沿った断面図である。図 1 4 においては、液晶 5 および対向基板 6 の図示は省略しているため、T F T 基板 4 における画素部分の平面構造が示されている。一方、図 1 5 では、T F T 基板 4 だけでなく、液晶 5 および対向基板 6 も示している。

【 0 0 9 1 】

実施の形態 5 では、画素電極 1 6 2 と対向電極 1 6 1 の間の層間絶縁膜 1 9 の厚さを、第 1 領域と第 2 領域とで異ならせ、第 1 領域における層間絶縁膜 1 9 の厚さ T_1 が、第 2 領域における層間絶縁膜 1 9 の厚さ T_2 よりも薄くなるようにしている ($T_1 < T_2$)。本実施の形態では、第 1 領域の層間絶縁膜 1 9 を絶縁膜 1 9 a の単層構造にし、第 2 領域の層間絶縁膜 1 9 を絶縁膜 1 9 a の上に絶縁膜 1 9 b を重ねた二層構造にすることで、 $T_1 < T_2$ の関係を得ている。

【 0 0 9 2 】

図 1 6 は、F F S モードの液晶パネルにおいて、画素電極と対向電極との間の層間絶縁膜の厚さが、液晶の駆動電圧と液晶の透過率との関係 (透過率 - 電圧特性) へ与える影響を示すグラフである。図 1 6 (b) のグラフは、図 1 6 (a) のグラフにおいて楕円の点線で示した部分 (駆動電圧が 0 V ~ 2 V の範囲) を拡大したものである。図 1 6 (a) および図 1 6 (b) には、層間絶縁膜の厚さが 0 . 4 μm の場合と 0 . 6 μm の場合の各グラフが示されている。

【 0 0 9 3 】

F F S モードの液晶パネルでは、層間絶縁膜 1 9 が薄い方が (対向電極 1 6 1 と画素電極 1 6 2 との距離が近い方が)、画素電極 1 6 2 に同じ電圧を印加した場合に発生する電界強度が高くなるため、より低い電圧で液晶の配向が変化して透過率が上昇する。よって、図 1 5 のような層間絶縁膜 1 9 を有する画素では、黒表示を行うとき、層間絶縁膜 1 9 の薄い画素領域の端部 (第 1 領域) の方が、層間絶縁膜 1 9 の厚い中央部よりも透過率が高くなる。よって、実施の形態 1 と同様の効果が得られる。

【 0 0 9 4 】

実施の形態 5 に係る T F T 基板 4 の製造方法は、対向電極 1 6 1 に設けるスリットのパターンの違いと、層間絶縁膜 1 9 の厚さの違いを除けば、実施の形態 1 と同様でよい。本実施の形態では、第 1 領域よりも第 2 領域で厚い層間絶縁膜 1 9 を形成する方法として、層間絶縁膜 1 9 を絶縁膜 1 9 a , 1 9 b の二層構造にし、絶縁膜 1 9 a , 1 9 b をそれぞれ異なる形状にパターニングする方法をとった。すなわち、絶縁膜 1 9 a の上に絶縁膜 1 9 b を成膜し、その後、絶縁膜 1 9 b が第 2 領域のみに残るように、絶縁膜 1 9 b をパターニングした。

【 0 0 9 5 】

あるいは、先に絶縁膜 1 9 a を第 2 領域のみに残るようにパターニングし、パターニングされた絶縁膜 1 9 a を覆うように、絶縁膜 1 9 b を画素領域の全域 (第 1 領域と第 2 領域の双方) に形成しても、第 1 領域よりも第 2 領域で厚い層間絶縁膜 1 9 を形成することができる。

【 0 0 9 6 】

なお、図 1 5 では、第 2 領域に残る絶縁膜 1 9 b の端面が、絶縁膜 1 9 a の上面に対してほぼ垂直になっているが、ある程度傾斜していてもよい。特に、厚さ T_1 と厚さ T_2 の差を大きく設定する場合には、その部分の段差が大きくなり配向処理に悪影響を与えるため、それ軽減するために絶縁膜 1 9 b の端面を傾斜させることが好ましい。つまり、層間絶縁膜 1 9 の厚い部分は、上部よりも底部が広いテーパ形状であることが好ましい。これは、絶縁膜 1 9 a と絶縁膜 1 9 b のいずれをパターニングする場合も同様である。

【 0 0 9 7 】

< 変形例 >

以上の実施の形態 1 ~ 5 では、平板状の画素電極 1 6 2 の上方に、層間絶縁膜 1 9 を介

10

20

30

40

50

して、スリット（開口部）を有する対向電極 161 が配置された FFS モードの液晶パネルに本発明を適用した例を示した。FFS モードの液晶パネルでは、それとは逆に、平板状の対向電極 161 の上方に、スリット（開口部）を有する画素電極 162 が配置される構成も考えられる。本発明は前者だけでなく後者の構成に対しても適用可能である。

【0098】

後者の構成の場合、画素電極 162 に設けるスリットの延伸方向とラビング方向との関係を、実施の形態 1～4 における対向電極 161 のスリットの延伸方向とラビング方向との関係と同様にすれば、実施の形態 1～4 と同様の効果が得られる。また、下層の対向電極 161 と上層の画素電極 162 との間に設けられる層間絶縁膜の厚さを、画素領域の中央部（第 2 領域）で厚く形成すれば、実施の形態 5 と同様の効果が得られる。

10

【0099】

つまり、実施の形態 1～5 は、各画素領域に、下層の電極と、それとの間でフリンジ電界を発生させるスリットを有する上層の電極とを備えた構成（FFS モード）の液晶パネルに適用可能である。

【0100】

また、本発明は、FFS モード以外の横電界モードの液晶パネルや、VA（Vertical Alignment）モードの液晶パネルにも応用できる。すなわち、これらのノーマリブラックモードの液晶パネルを用いた視差バリア方式のマルチプルビュー液晶表示装置においても、視差バリアの開口との位置関係に基づき、各画素内に、クロストークに寄与する光を出射する第 1 領域（画素領域の端部）と、画面の正面方向へ光を出射する第 2 領域（画素領域の中央部）を規定し、黒表示を行うときに第 2 領域よりも第 1 領域の輝度が高くなるように、第 1 領域および第 2 領域の電圧 - 透過率特性を調整すれば、実使用上の視野範囲のコントラスト比を低下させずに、クロストークの視認性を低下させることができる。

20

【0101】

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、省略することが可能である。

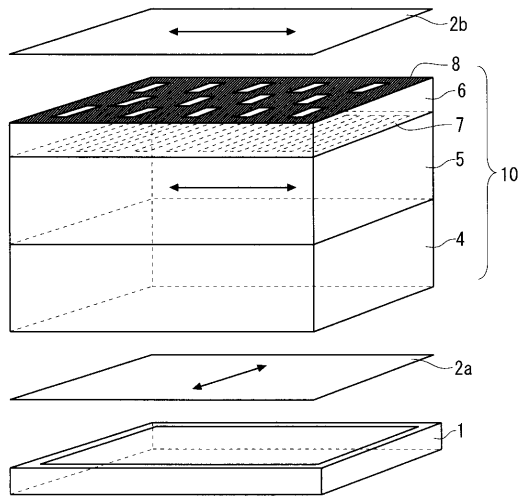
【符号の説明】

【0102】

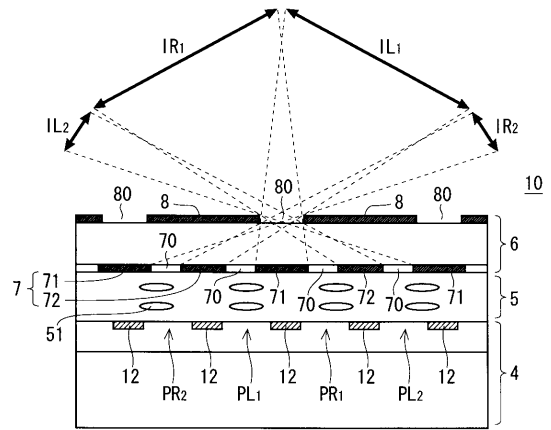
1 バックライト、2a, 2b 直線偏光子、4 TFT 基板、5 液晶、51 液晶分子、6 対向基板、7 ブラックマトリクス、8 視差バリア、10 液晶パネル、11 ゲート配線、12 ソース配線、13 ソース電極、14 ドレイン電極、15 半導体薄膜、17 共通配線、18 ゲート絶縁膜、19 層間絶縁膜、20 コンタクトホール、24 TFT、40 透光性基板、60 透光性基板、70 画素開口部、71 第 1 遮光部、72 第 2 遮光部、73 着色層、74 オーバーコート層、80 視差バリアの開口部、161 対向電極、162 画素電極、200～204 スリット、PL 左用画素、PR 右用画素、IL 左用画像の視野範囲、IR 右用画像の視野範囲、RB, RB1, RB2 ラビング方向。

30

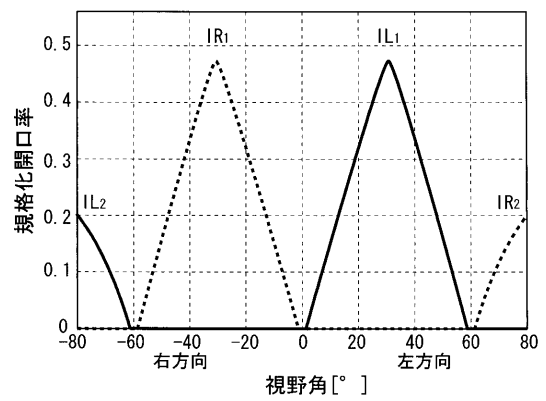
【 図 1 】



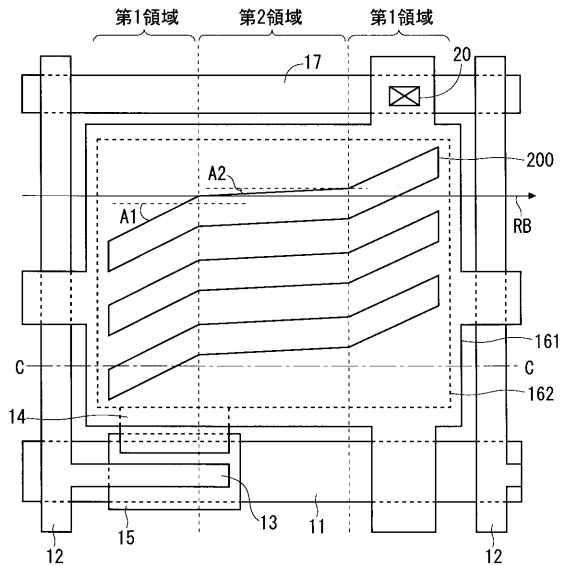
【 図 2 】



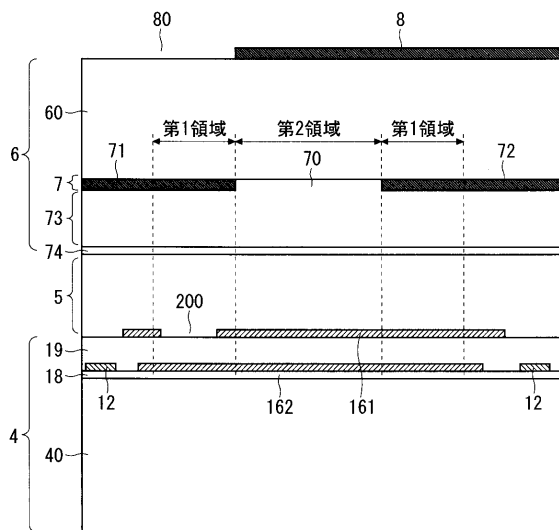
【 図 3 】



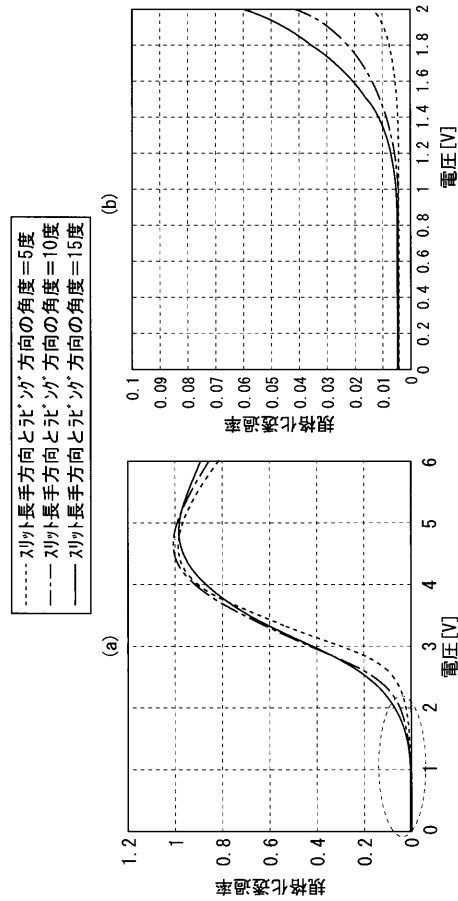
【圖 4】



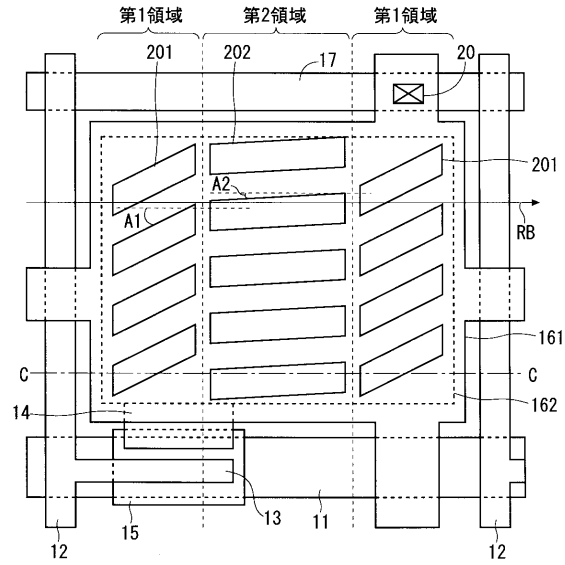
【圖 5】



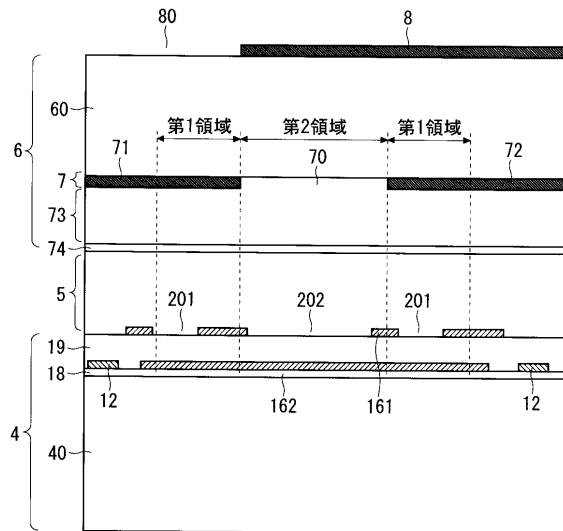
【図 6】



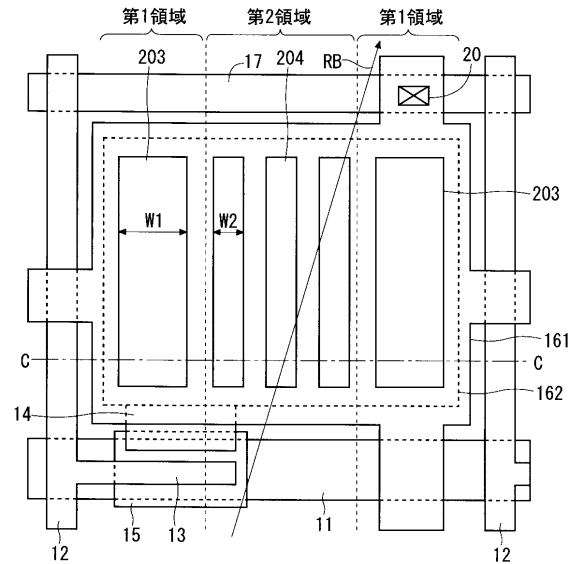
【図 7】



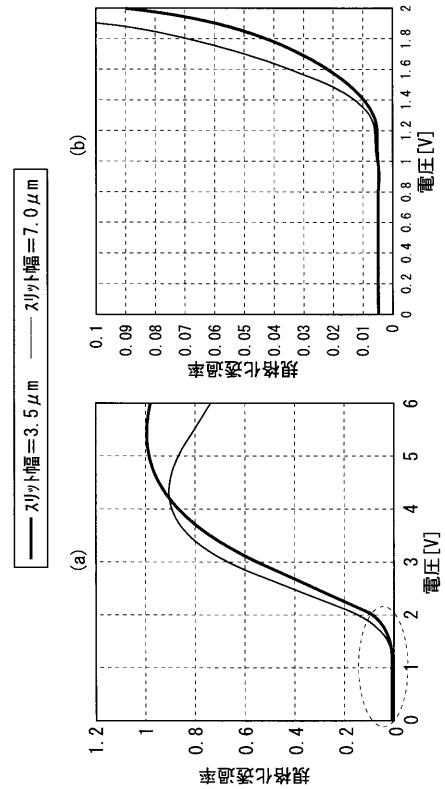
【図 8】



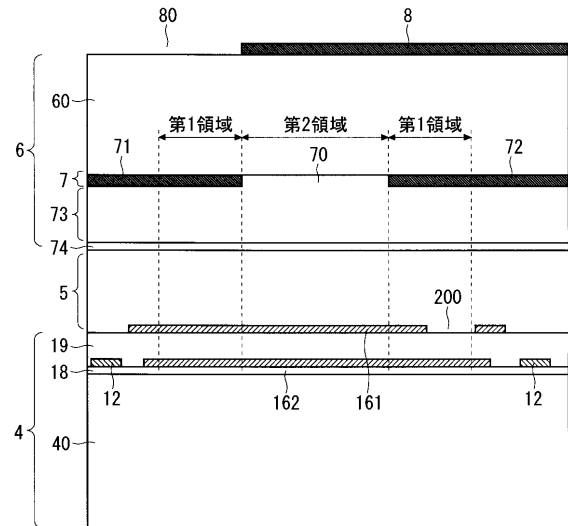
【図 9】



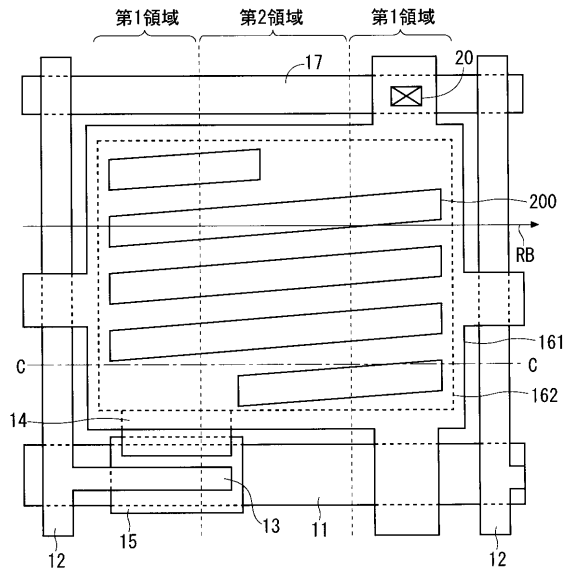
【 図 1 1 】



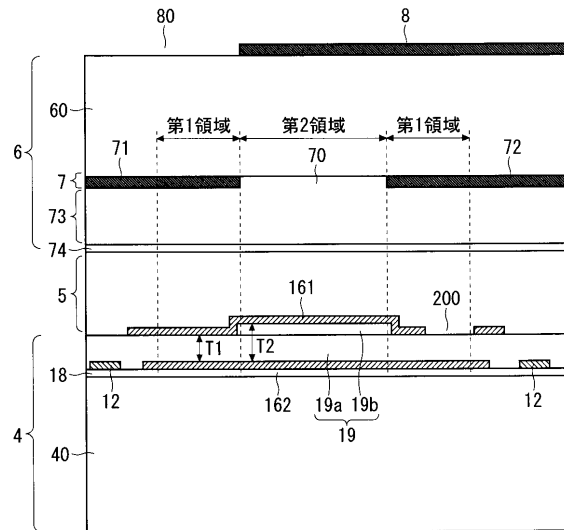
【 図 1 3 】



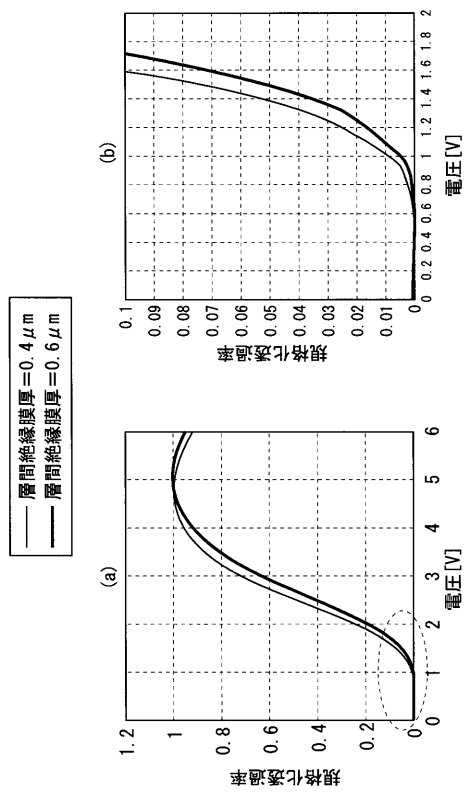
【図 14】



【図 15】



【図 16】



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 F 9/30 3 9 7
G 0 9 F 9/30 3 4 9 C

(72)発明者 佐竹 徹也
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 磯野 光司

(56)参考文献 特開2008-064918(JP,A)
特開2007-248557(JP,A)
特開2009-237233(JP,A)
特開2009-237541(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0213307(US,A1)
国際公開第2007/111012(WO,A1)
中国特許出願公開第102749755(CN,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
G 0 2 F 1 / 1 3 - 1 / 1 4 1
G 0 9 F 9 / 0 0
G 0 9 F 9 / 3 0
G 0 2 B 2 7 / 2 2

专利名称(译)	多视图液晶显示装置		
公开(公告)号	JP6071605B2	公开(公告)日	2017-02-01
申请号	JP2013022152	申请日	2013-02-07
[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	永野慎吾 石川敬充 佐竹徹也		
发明人	永野 慎吾 石川 敬充 佐竹 徹也		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1337 G02F1/1335 G02F1/1343 G09F9/00 G09F9/30		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/134363 G02F2001/134372 G02B30/27		
FI分类号	G02F1/13.505 G02F1/1337.505 G02F1/1335.500 G02F1/1343 G09F9/00.313 G09F9/30.397 G09F9/30.349.C G09F9/30.390.C G09F9/302.C		
F-TERM分类号	2H088/EA23 2H088/HA02 2H088/HA03 2H088/HA08 2H088/HA12 2H088/HA18 2H088/MA02 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JA47 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/JB57 2H092/MA05 2H092/NA25 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA09 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA17X 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/HA15 2H191/LA22 2H191/MA20 2H290/AA73 2H290/BB43 2H290/BF13 2H290/CA42 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA17X 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/HA15 2H291/LA22 2H291/MA20 5C094/AA09 5C094/BA43 5C094/CA20 5C094/DA15 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/EB02 5C094/ED15 5C094/FA01 5C094/FA10 5G435/AA04 5G435/BB12 5G435/FF13 5G435/HH14		
其他公开文献	JP2014153495A5 JP2014153495A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在不降低实际使用中的视场对比度的情况下，抑制常黑模式的多视图液晶显示装置中的串扰的发生。常黑模式的多视图液晶显示装置的每个像素包括对电极161，对电极161设置有用于产生边缘电场的狭缝200。在其上设置有对电极161的TFT基板4的表面上，提供在预定方向上经过液晶取向处理的取向膜。在像素区域的端部（第一区域）中的狭缝200的延伸方向与液晶取向处理的方向之间形成的角度是像素区域的中心部分（第二区域）中的狭缝200的延伸方向与方向之间的角度。大于形成的角度。当执行低亮度显示时，第一区域具有比第二区域更高的透射率。点域4

(12)特 許 公 報 (B2)		(11)特許番号 特許第6071605号 (P6071605)	
(45)発行日 平成29年2月1日 (2017.2.1)	(24)登録日 平成29年1月13日 (2017.1.13)		
(51)Int. Cl.	F I		
G02 F 1/13 (2006.01)	G02 F 1/13	5 0 5	
G02 F 1/1337 (2006.01)	G02 F 1/1337	5 0 5	
G02 F 1/1335 (2006.01)	G02 F 1/1335	5 0 0	
G02 F 1/1343 (2006.01)	G02 F 1/1343		
G09 F 9/00 (2006.01)	G09 F 9/00	3 1 3	
請求項の数 9 (全 20 頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号 特願2013-22152 (P2013-22152)	(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		
(22)出願日 平成25年2月7日 (2013.2.7)			
(65)公開番号 特開2014-153495 (P2014-153495A)	(74)代理人 100088672 弁理士 吉竹 英俊		
(43)公開日 平成26年8月25日 (2014.8.25)	(74)代理人 100088845 弁理士 有田 貴弘		
審査請求日 平成28年1月13日 (2016.1.13)	(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 石川 敬充 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】 マルチブルビュー液晶表示装置			