

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4634721号
(P4634721)

(45) 発行日 平成23年2月16日(2011.2.16)

(24) 登録日 平成22年11月26日(2010.11.26)

(51) Int. Cl. F 1
GO2F 1/1335 (2006.01) GO2F 1/1335 500
GO2F 1/133 (2006.01) GO2F 1/133 500

請求項の数 6 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-22435 (P2004-22435) (22) 出願日 平成16年1月30日(2004.1.30) (65) 公開番号 特開2005-215363 (P2005-215363A) (43) 公開日 平成17年8月11日(2005.8.11) 審査請求日 平成19年1月11日(2007.1.11)</p>	<p>(73) 特許権者 000103747 オプトレックス株式会社 東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号 (74) 代理人 100103894 弁理士 冢入 健 (72) 発明者 具志堅 浩 東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号 オプトレックス株式会社内 審査官 藤田 都志行</p> <p>(56) 参考文献 特開平8-122815 (JP, A) 特開2003-15124 (JP, A)</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の基板と、
 前記第1の基板と対向する第2の基板と、
 前記第1の基板と前記第2の基板との間に設けられた液晶層と、
 複数の画素からなる表示領域と、
 前記第1の基板の前記第2の基板と対向する面に、前記液晶層の中心における液晶分子の長軸方向として表される視角方向に対して平行な方向のみに、前記表示領域の一端から他端へ延在し、相互に離間するように形成された複数の遮光部と、
 を備える、液晶表示パネル。

【請求項2】

前記複数の遮光部の端部は、非表示領域に配置されている請求項1に記載の液晶表示パネル。

【請求項3】

前記複数の遮光部は、前記画素間に位置するように形成されている、請求項1又は2に記載の液晶表示パネル。

【請求項4】

前記複数の遮光部の間に形成された透明樹脂膜をさらに備える、請求項1乃至3のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【請求項5】

単色表示のSTN型液晶表示パネルである、請求項1乃至4のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【請求項6】

第1の基板と、
前記第1の基板と対向する第2の基板と、
前記第1の基板と前記第2の基板との間に設けられた液晶層と、
前記第1の基板の前記第2の基板と対向する面に、前記液晶層の中心における液晶分子の長軸方向として表される視角方向と平行な方向のみにストライプ状に延在し、感光性樹脂からなる複数の遮光膜と、

前記複数の遮光膜の間及び上に形成され、感光性樹脂からなる平坦化膜と、

を備える、液晶表示パネル。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示パネルに関し、特に、基板上に遮光膜を有する液晶表示パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示装置は、薄型、軽量であり、表示品質が良いことから、液晶TV、携帯型パソコン、携帯電話、携帯情報端末などの表示装置として急速に普及している。

20

【0003】

液晶表示装置には、TFT (Thin Film Transistor) などのスイッチ素子を各画素に備えたアクティブマトリクス型、TN (Twisted Nematic) 型やSTN (Super Twisted Nematic) 型液晶等を用いた単純マトリクス型液晶表示装置がある。アクティブマトリクス型液晶表示装置は色彩、絵の動作速度、コントラストなど最も高品質の表示が可能であるが、透明基板上的各画素にTFTやダイオードなどのスイッチ素子を形成するために、工程が複雑になり製造コストが高くなる。

【0004】

一方、単純マトリクス型液晶表示装置は、構造が簡単であるため製造コストは安い。また、単純マトリクス型液晶表示装置は、各画素に時分割で電圧を印加して駆動するため、走査電極数が増えるとコントラストが低下するが、STN型液晶表示装置では、デューティー比(走査電極の本数の逆数)を1/500程度まで可能とし、高精細な表示を可能にしている。

30

【0005】

液晶表示装置は、一般に、表示用透明画素電極と配向膜等をそれぞれ積層した面が対向するように所定の間隙を隔てて2枚の透明ガラス基板を重ね合わせ、該両基板間の縁部に枠状に設けたシール材により、両基板を貼り合わせると共に、シール材の一部に設けた液晶封入口から両基板間のシール材の内側に液晶を封入、封止し、さらに両基板の外側に偏光板を設置または貼り付けて成る液晶表示パネルと、液晶表示パネルの下に配置され、液晶表示パネルに光を供給するバックライトと、液晶表示パネルの外周部の外側に配置された駆動回路基板(プリント基板)と、これらの各部材を保持するモールド成形品である枠状体と、これらの各部材を収納し、液晶表示窓があげられた金属製フレーム等を含んで構成されている。

40

【0006】

図6は、従来の液晶表示パネルの上面図である。この液晶表示パネル60は、白黒表示を行うSTN型液晶表示パネルであり、図に示すように、画素であるドット61がマトリクス状に形成され、ドット61の間には、格子状のブラックマスク62が形成されている。ブラックマスク62は、コントラストを向上するためのものであり、一般にブラックマトリクスとも呼ばれている。

【0007】

50

液晶表示パネル60は、例えば、白色表示及び黒色表示の両方の場合に、駆動電圧を印加する。観察者が視角方向から見て、白色の駆動電圧印加時は白色となり、黒色の駆動電圧印加時は黒色となる。しかしながら、黒色表示を行った場合に、視角方向に直交するブラックマスク近傍部63で、ドメインによる光漏れが発生し白く表示されるという問題がある。

【0008】

図7を用いて、このドメインが発生する原理を説明する。図7は、図6で示した従来の液晶表示パネル60におけるA-A'断面図である。液晶表示パネル60は、図に示すように、上部ガラス基板71、下部ガラス基板78、上部ガラス基板71と下部ガラス基板78との間に液晶層75を備えている。上部ガラス基板71の下面には、透明樹脂膜72、ストライプ状の透明電極73及び配向膜74が積層され、下部ガラス基板78の上面上には、透明電極73と直交する方向に配列されたストライプ状の透明電極77及び配向膜76が積層されている。ここでは、透明電極73と透明電極77の交差する部分が、ドット61となる。

10

【0009】

液晶分子75a、75b、75cは、液晶層75の中心付近における、液晶分子の並びを模式的に示している。尚、液晶層75の上部及び下部における液晶分子は、所定のツイスト角で捻れているため、実際には、図に示す方向とは異なる方向となる。液晶分子75a及び75bは、所定のチルト角で傾いており、駆動電圧を印加すると、傾斜している方向(矢印の方向)に立ち上がる。

20

【0010】

しかし、上部ガラス基板71に形成された透明樹脂膜72、透明電極73及び配向膜74が、ブラックマスク62の下部近傍において、平坦にならずに複数の凸部を形成し、この凸部により液晶分子の配向が異なることとなり、配向異常が生じる。よって、液晶分子75cが、所定のチルト角で傾かず、ほぼ水平となってしまう、駆動電圧を印加したときに、どの方向に立ち上がるか定まらず、ほかの液晶分子と反対の方向に立ち上がることもあるため、ブラックマスク近傍部63で、ドメインによる光漏れが発生してしまう。

【0011】

尚、ブラックマトリクス間に透明樹脂膜を形成したカラー液晶表示装置が知られている(例えば、特許文献1参照)。

30

【特許文献1】特開平7-199171号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

このように、従来の液晶表示パネルでは、視角方向と直交するブラックマスク近傍において、ドメインによる表示不良が発生するという問題点があった。

【0013】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、ドメインによる表示不良の発生を抑制する液晶表示パネル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】

40

【0014】

本発明にかかる液晶表示パネルは、第1の基板と、前記第1の基板と対向する第2の基板と、前記第1の基板と前記第2の基板との間に設けられた液晶層と、複数の画素からなる表示領域と、前記第1の基板の前記第2の基板と対向する面に、前記液晶層の厚み方向の中心における液晶分子の長軸方向に対して -45° から $+45^\circ$ の方向のみに、前記表示領域の一端から他端へ延在し、相互に離間するように形成された複数の遮光部と、を備えるものである。これにより、ドメインによる表示不良の発生を抑制することができる。

【0015】

上述の液晶表示パネルにおいて、前記複数の遮光部の延在する方向は、前記液晶層の中心における液晶分子の長軸方向とほぼ平行な方向であることが好ましい。これにより、ド

50

メインによる表示不良の発生をより効率よく抑制することができる。

【0016】

上述の液晶表示パネルにおいて、前記複数の遮光部は、前記画素間に位置するように形成されていてもよい。これにより、コントラストを向上することができる。

【0017】

上述の液晶表示パネルにおいて、前記複数の遮光部の間に形成された透明樹脂膜をさらに備え、前記透明樹脂膜は、前記遮光部近傍において凸部を有していてもよい。これにより、遮光膜を平坦化することができる。

【0018】

上述の液晶表示パネルは、単色表示のSTN型液晶表示パネルであってもよい。これにより、単色表示のSTN型液晶表示パネルの表示不良を防止することができる。

10

【0019】

本発明にかかる液晶表示パネルは、第1の基板と、前記第1の基板と対向する第2の基板と、前記第1の基板と前記第2の基板との間に設けられた液晶層と、前記第1の基板の前記第2の基板と対向する面に、前記液晶層の厚み方向の中心における液晶分子の長軸方向とほぼ平行な方向のみにストライプ状に延在し、感光性樹脂からなる複数の遮光膜と、前記複数の遮光膜の間及び上に形成され、前記遮光膜近傍において凸部を有する、感光性樹脂からなる平坦化膜と、を備えるものである。これにより、ドメインによる表示不良の発生を抑制することができる。

【発明の効果】

20

【0020】

本発明によれば、ドメインによる表示不良の発生を抑制する液晶表示パネルを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

まず、図1乃至図3を用いて、本発明の実施の形態にかかる液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルの構成について説明する。図1は液晶表示パネル10の上面図、図2は図1に示す液晶表示パネル10のA-A'断面図、図3は図1に示す液晶表示パネル10のB-B'断面図である。尚、本明細書において、液晶表示パネルの上面あるいは上部とは、液晶表示パネルの表示画面が視認される表示面側の面あるいは部分を示し、下面あるいは下部とは、表示する側と反対側のバックライト等の光源が配設される光源側の面あるいは部分を示す。

30

【0022】

図1に示すように、液晶表示パネル10は、画素であるドット11がマトリックス状に形成され、ブラックマスク12が、ドット11の間を、後述する視角方向とほぼ平行な方向に向かってストライプ状に形成されている。液晶表示パネル10において、複数のドット11の部分が表示領域となり、ドット11のない液晶表示パネル10の外周の部分が非表示領域となる。尚、図1は、液晶表示パネル10の上面を模式的に示しており、ドット11の数は任意の数でもよい。

【0023】

40

液晶表示パネル10は、白黒表示を行うSTN型液晶表示パネルであり、例えば、ノーマリーブラックモードの場合、駆動電圧を印加すると透過率が向上して白色となり、オフ電圧を印加すると光を遮断して黒色となる。

【0024】

ブラックマスク12は、黒色の遮光膜であり、液晶表示パネルが光遮断となった時により黒く表示し、コントラストを向上する。ブラックマスク12は、例えば、カーボン等を含む感光性樹脂である。また、ブラックマスク12は、金属クロムでもよい。

【0025】

本実施形態では、黒色表示を行っても、ブラックマスク12を視角方向にストライプ状に形成し、視角方向と垂直な方向にはブラックマスク12を形成しないことにより、ドメ

50

インによる光漏れを防止している。尚、視角方向から見て、最も遠方となるドット 1 1 の端部 1 3 には、ブラックマスク 1 2 が形成されるため、ドメインが発生し得る。このため、端部 1 3 を、非表示領域とすることが好ましい。

【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、液晶表示パネル 1 0 は、上部ガラス基板 2 1、下部ガラス基板 2 8、上部ガラス基板 2 1 と下部ガラス基板 2 8 との間に液晶層 2 5 を備えている。上部ガラス基板 2 1 の下面には、透明樹脂膜 2 2、ストライプ状の透明電極 2 3 及び配向膜 2 4 が積層され、下部ガラス基板 2 8 の上面には、透明電極 2 3 と直交する方向に配列されたストライプ状の透明電極 2 7 及び配向膜 2 6 が積層されている。また、液晶層 2 5 内には、液晶層 2 5 の高さ（ギャップ）を均一に保つためのスペーサ（不図示）が設けられている。

10

【 0 0 2 7 】

透明樹脂膜 2 2 は、主に、ブラックマスク 1 2 の間を平坦化するために設けられている。例えば、透明樹脂膜 2 2 は、無色透明の感光性樹脂であるが、有色透明であってもよい。

【 0 0 2 8 】

ここでは、透明電極 2 3 と透明電極 2 7 の交差する部分が、ドット 1 1 となる。液晶表示パネル 1 0 は、単純マトリクス駆動型であり、各ドット 1 1 に対応する透明電極 2 3 及び透明電極 2 7 に電圧を印加し、白色又は黒色を表示する。

【 0 0 2 9 】

液晶表示パネル 1 0 において、視角方向と平行な方向に、ブラックマスク 1 2 を形成していることから、A - A' 断面には、ブラックマスク 1 2 が形成されない。このため、透明樹脂膜 2 2、透明電極 2 3 及び配向膜 2 4 がほぼ平坦となり、配向膜の界面付近において、液晶分子 2 5 a、2 5 b、2 5 c が全て所定のチルト角で傾く。よって、電圧印加時に、全ての液晶分子が同じ方向に立ち上がり、ドメインによる光漏れが発生しない。尚、液晶層 2 5 の上部及び下部における液晶分子は、所定のツイスト角で捻れているため、実際には、図に示す方向とは異なる方向となる。

20

【 0 0 3 0 】

また、図 3 に示すように、液晶表示パネル 1 0 における、視角方向と垂直な方向の B - B' 断面には、ブラックマスク 1 2 が形成される。このため、ブラックマスク 1 2 の下部近傍において、透明樹脂膜 2 2、透明電極 2 3 及び配向膜 2 4 が、凸部を形成する。しかし、視角方向は、後述するように、液晶層 2 5 の中心付近における液晶分子の長軸方向であるから、液晶分子 2 5 a、2 5 b、2 5 c は、視角方向と同じ方向に向いている。よって、液晶分子が配向異常にならず、ドメインは発生しない。

30

【 0 0 3 1 】

次に、図 4 を用いて、本発明にかかる液晶表示パネルのブラックマスクのストライプの方向について説明する。図 4 において、矢印 4 1 は液晶層 2 5 の上部における液晶分子の配向方向、矢印 4 2 は液晶層 2 5 の下部における液晶分子の配向方向を示している。液晶層 2 5 において、液晶分子は、矢印 4 1 の方向から矢印 4 2 の方向へと螺旋状に捻れる。STN 型液晶表示パネルでは、このツイスト角は $180^\circ \sim 270^\circ$ である。視角方向は、液晶層 2 5 の中心における液晶分子の長軸方向（配向方向）であり、ツイスト角の中心線 4 3 の方向となる。例えば、ツイスト角が 240° の場合、液晶層 2 5 の上部あるいは下部の配向方向から 120° の方向となる。

40

【 0 0 3 2 】

本実施形態にかかるブラックマスク 1 2 のストライプは、視角方向に対して -45° から $+45^\circ$ の角度であり、視角方向とほぼ平行な方向であることが好ましい。ブラックマスク 1 2 のストライプが、視角方向とほぼ平行であれば、図 3 で示したように、液晶分子がブラックマスク 1 2 により配向異常となることを防止することができる。

【 0 0 3 3 】

次に、図 5 を用いて、本発明にかかる液晶表示パネルの製造方法について説明する。ま

50

ず、上部ガラス基板 2 1 の下面に、ストライプ状のブラックマスク 1 2 を形成する（図 5（a））。例えば、カーボンやチタン等の黒色顔料を分散した感光性樹脂を、上部ガラス基板 2 1 の下面に、所定の膜厚（例えば、 $1\ \mu\text{m}$ ）となるように塗布する。そして、ストライプ状のブラックマスクを形成するようにマスクを介して露光し、現像する。

【0034】

次いで、上部ガラス基板 2 1 の下面に、透明樹脂膜 2 2 を塗布し（図 5（b））、所定の形状となるように形成する（図 5（c））。例えば、透明な感光性樹脂を、所定の膜厚となるように塗布する。このとき、ブラックマスク 1 2 の下部に凸部が形成される。そして、この凸部を取り除くように、上部ガラス基板 2 1 の上面側から露光し、現像する。このとき、ブラックマスク 1 2 の下部の感光性樹脂は露光されず微細な複数の凸部が形成される。この凸部の高さは、例えば、 $0.2\ \mu\text{m}$ である。

10

【0035】

次いで、透明樹脂膜 2 2 の表面に、透明電極 2 3 及び配向膜 2 4 を形成する（図 5（d））。例えば、蒸着によりITO（Indium Tin Oxide）膜を形成する。そして、ポリイミド配向膜を印刷法により塗布し、焼成後、ラビングする。

【0036】

次いで、下部ガラス基板 2 8 を貼り合わせ、液晶層 2 5 を形成する（図 5（e））。例えば、上部ガラス基板 2 1 又は下部ガラス基板 2 8 にシール材を塗布し、予備硬化後、スペーサを散布する。そして、上部ガラス基板 2 1 と下部ガラス基板 2 8 を貼り合わせ、シール材を完全に硬化させ、真空注入により液晶を充填し、封止する。その後、両基板に偏光板を貼り付け、駆動回路を接続し、バックライト等とともに配置され、液晶表示装置が完成する。

20

【0037】

以上のような構成により、ブラックマスクを視角方向とほぼ平行な方向にのみ、ストライプ状に形成することにより、ドメインによる光漏れを抑制し、表示不良の発生を低減することができる。

【0038】

尚、上述の例では、ブラックマスクを感光性樹脂としたが、これに限らず、ブラックマスクを金属クロムとして、透明樹脂膜を設けない構成としてもよい。例えば、クロムの膜厚は、 $0.1\ \mu\text{m}$ であり、上述と同様の効果を得ることができる。

30

【実施例 1】

【0039】

本実施例では、本発明にかかる液晶表示装置と従来の液晶表示装置を製造し、コントラスト比を測定した。

【0040】

【表 1】

	白透過率(%)	黒透過率(%)	コントラスト比	ドメイン
ストライプ状ブラックマスク	27.0	0.22	123:1	なし
格子状ブラックマスク	24.5	0.23	110:1	発生
ブラックマスクなし	28.0	0.30	93:1	なし

40

表 1 は、本実施例にかかる液晶表示装置の透過率とコントラスト比の測定結果を示している。表において、「ストライプ状ブラックマスク」は、図 1 に示した液晶表示パネル 10 を用いて測定、「格子状ブラックマスク」は、図 6 に示した液晶表示パネル 60 を用い

50

て測定、「ブラックマスクなし」は、ブラックマスクを全く設けない液晶表示パネルを用いて測定した結果である。

【0041】

各液晶表示パネルにおける液晶のツイスト角は、いずれも240°とし、「ストライプ状ブラックマスク」では、ブラックマスクを視角方向と平行に形成した。また、測定条件は、デューティ比を1/65、バイアス比を1/7、駆動周波数を85Hz、温度を25とし、正面方向から測定を行った。

【0042】

白色の透過率は、「ブラックマスクなし」が最も高いが、「ストライプ状ブラックマスク」でも、「ブラックマスクなし」に近い値となった。黒色の透過率は、「ストライプ状ブラックマスク」が最も低い値となった。ここで、「格子状ブラックマスク」は、もっと低い値となるはずであるが、ドメインによる光漏れが発生しているため、「ストライプ状ブラックマスク」に近い値となった。

【0043】

「ストライプ状ブラックマスク」は、白色では「ブラックマスクなし」と同様に高い透過率を示し、黒色では「格子状ブラックマスク」と同様に低い透過率を示しているため、最も高いコントラスト比を得ることができた。また、格子状ブラックマスクでは、ドメインが発生し、ストライプ状ブラックマスク及びブラックマスクなしでは、ドメインが発生しなかった。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明にかかる液晶表示パネルの上面図である。

【図2】本発明にかかる液晶表示パネルのA-A'断面図である。

【図3】本発明にかかる液晶表示パネルのB-B'断面図である。

【図4】本発明にかかるブラックマスクのストライプの方向を示す図である。

【図5】本発明にかかる液晶表示パネルの製造方法を示す図である。

【図6】従来の液晶表示パネルの上面図である。

【図7】従来の液晶表示パネルのA-A'断面図である。

【符号の説明】

【0045】

- 10 液晶表示パネル
- 11 ドット
- 12 ブラックマスク
- 13 端部
- 21 上部ガラス基板
- 22 透明樹脂膜
- 23 透明電極
- 24 配向膜
- 25 液晶層
- 26 配向膜
- 27 透明電極
- 28 下部ガラス基板

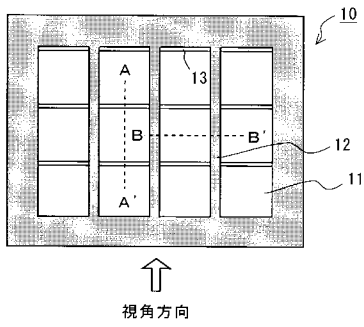
10

20

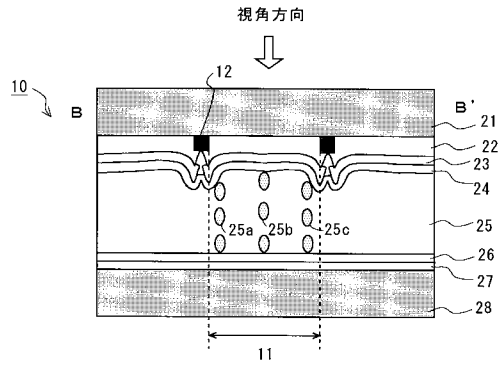
30

40

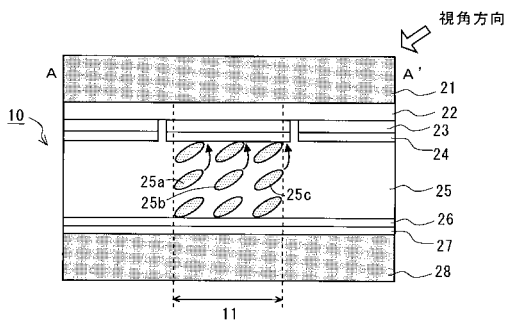
【図1】



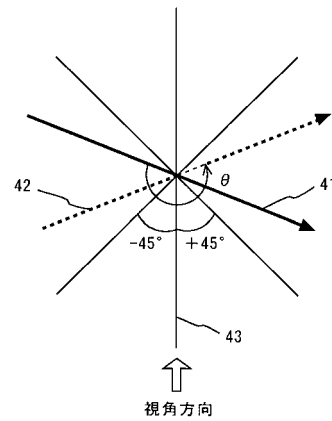
【図3】



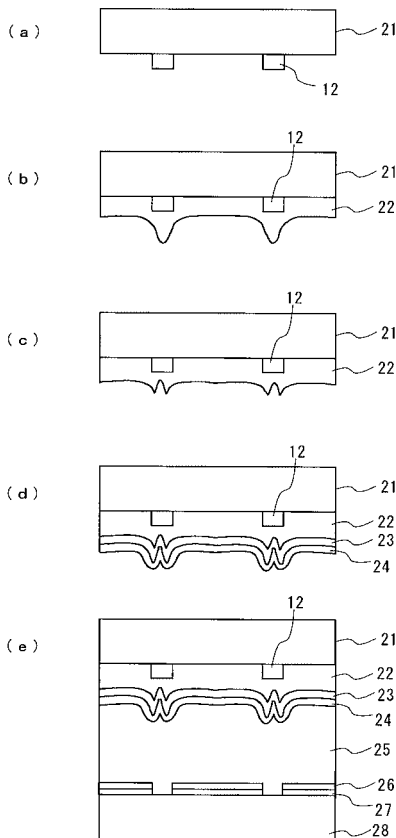
【図2】



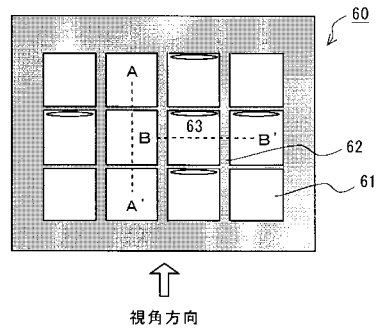
【図4】



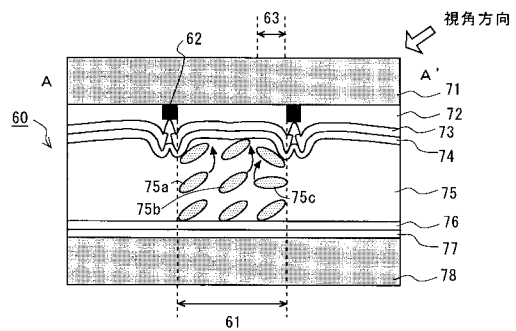
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

G 0 2 F 1 / 1 3 3

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	JP4634721B2	公开(公告)日	2011-02-16
申请号	JP2004022435	申请日	2004-01-30
申请(专利权)人(译)	光王公司		
当前申请(专利权)人(译)	光王公司		
[标]发明人	具志堅浩		
发明人	具志堅 浩		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133		
FI分类号	G02F1/1335.500 G02F1/133.500		
F-TERM分类号	2H089/QA16 2H089/RA10 2H089/SA07 2H089/SA17 2H089/TA13 2H091/FA35Y 2H091/FB08 2H091/FC02 2H091/HA10 2H091/KA03 2H091/KA10 2H091/LA16 2H091/LA17 2H189/HA16 2H189/JA08 2H189/KA07 2H189/KA18 2H189/LA15 2H191/FA14Y 2H191/FB14 2H191/FC02 2H191/HA09 2H191/KA04 2H191/KA10 2H191/LA21 2H191/LA22 2H291/FA14Y 2H291/FB14 2H291/FC02 2H291/HA09 2H291/KA04 2H291/KA10 2H291/LA21 2H291/LA22		
其他公开文献	JP2005215363A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示面板，其中抑制了由畴引起的显示缺陷的发生。ZOLUTION：液晶显示面板10配备有上玻璃基板21，下玻璃基板28，设置在上玻璃基板21和下玻璃基板28之间的液晶层25，以及形成在表面上的黑色掩模12上玻璃基板21的与下玻璃基板28相对的部分，仅相对于液晶层25的中心的液晶分子的长度方向在-45°~+45°的方向上延伸。彼此分开。Z

	白透過率(%)	黒透過率(%)	コントラスト比	ドメイン
ストライプ状ブラックマスク	27.0	0.22	123:1	なし
格子状ブラックマスク	24.5	0.23	110:1	発生
ブラックマスクなし	28.0	0.30	93:1	なし