

(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2010-197883

(P2010-197883A)

(43) 公開日 平成22年9月9日(2010.9.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333 505	2H090
G02F 1/1337 (2006.01)	G02F 1/1337 525	2H191
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 505	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-44793 (P2009-44793)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成21年2月26日 (2009.2.26)		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	100115510
			弁理士 手島 勝
		(74) 代理人	100117606
			弁理士 安部 誠
		(74) 代理人	100121186
			弁理士 山根 広昭
		(74) 代理人	100136423
			弁理士 大井 道子
		(72) 発明者	宮谷 知久
			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

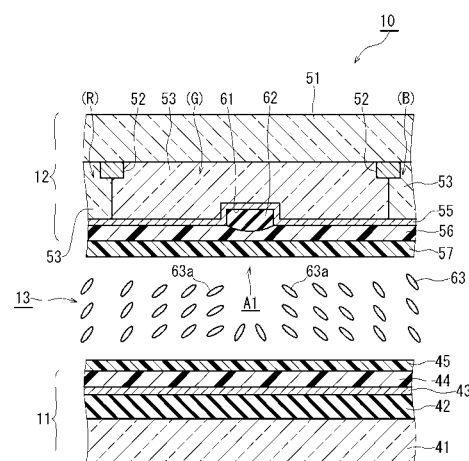
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 垂直配向型液晶装置におけるコントラストの向上

【解決手段】 液晶表示装置10は、カラーフィルタ基板12の液晶層13側に部分的に窪み61が形成されている。また、カラーフィルタ基板12の液晶層13側には電極層としての対向電極55が形成されている。窪み61が形成された部位A1には、対向電極55の上に絶縁体材料62が設けられている。対向電極55及び絶縁体材料62の上には、垂直配向膜56が形成されており、かかる垂直配向膜56の上にポリマー層57が形成されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アレイ基板と、
前記アレイ基板に対向するカラーフィルタ基板と、
前記アレイ基板と前記カラーフィルタ基板との間に設けられ、液晶を含む液晶層と、
前記カラーフィルタ基板の液晶層側に部分的に形成された窪みと、
前記カラーフィルタ基板の液晶層側に形成された電極層と、
前記窪みが形成された部位において、前記電極層の上に設けられた絶縁体材料と、
前記電極層及び絶縁体材料の上に形成され、前記液晶層中の液晶を前記カラーフィルタ基板に対して略垂直に配向させる垂直配向膜と、
前記垂直配向膜の上に形成され、前記液晶層中の液晶の傾きを規制するポリマー層と、
を有する、
液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記カラーフィルタ基板は有色透明の色材を有するカラーフィルタ層を有しており、
当該カラーフィルタ層に前記窪みが形成されている、請求項 1 に記載された液晶表示装置。

【請求項 3】

前記カラーフィルタ基板は有色透明の色材を有するカラーフィルタ層の上に透明層を有しており、当該透明層に前記窪みが形成されている、請求項 1 に記載された液晶表示装置。

20

【請求項 4】

前記絶縁体材料は、レジスト材である請求項 1 から 3 までの何れか一項に記載の液晶表示装置。

【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する。

【背景技術】

【0002】

30

液晶表示装置（LCD：Liquid Crystal Display）は、対向する一対の基板の間に液晶層が挟まれている。そして、一対の基板の液晶層側の面にそれぞれ設けられた電極間に電圧を印加して液晶層中の液晶の配向を制御する。これにより、光を遮断する態様と光を透過させる態様とに液晶層が操作される。かかる液晶表示装置には垂直配向型液晶装置がある。垂直配向型液晶装置は、電圧が印加されていない状態において液晶が基板に対して略垂直に配向している。かかる垂直配向型液晶装置は、互いに偏向軸を直交させた一対の偏光板の間に配設することによって、いわゆるノーマリブラック（Normally Black）型の液晶表示装置を構成する。ノーマリブラック（Normally Black）型の液晶表示装置では、電圧無印加時に黒表示となり、電圧印加時に白表示となる。また、かかる垂直配向型液晶装置は、VAモード（VA：vertical alignment）とも呼ばれている。

40

【0003】

かかる垂直配向型液晶装置では、液晶を略垂直に配設させるが、高視野角、高コントラスト、高速応答性能などを実現するべく、液晶の長軸を基板に対して少し傾ける。すなわち、電圧を印加しない状態での液晶の長軸と基板とのなす角はプレチルト角（pretilt angle）と呼ばれる。液晶に適当なプレチルト角が設定される手法が、種々提案されている。

【0004】

例えば、特開 2001-281663 号公報（特許文献 1）には、基板の液晶側の面に突起（リブ）を設けて、液晶の配向を規制することが記載されている。また、例えば、特開 2008-242280 号公報（特許文献 2）には、ポリマーによって液晶の配向を規

50

制することが記載されている。すなわち、光又は熱により重合するモノマーやオリゴマーを液晶層に混入しておき、電圧を印加して液晶を配向させた状態でモノマーやオリゴマーを重合させる。そして、重合したポリマーによって、液晶の配向を規制させることが記載されている。このように、ポリマーによって液晶に配向を付与する技術は、P S A (Polymer Sustained Alignment) と呼ばれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2001-281663号公報

【特許文献2】特開2008-242280号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、かかる垂直配向型液晶装置において、基板の液晶側の面に突起(リブ)を設け、さらに、ポリマーによって液晶の配向を規制した場合、液晶表示装置のコントラストが低下する場合がある。図1はその一例を示す図である。すなわち、図1に示す垂直配向型液晶装置200では、電極層221の上に絶縁体材料224(リブ)を設け、その上に、垂直配向膜226を形成し、さらに垂直配向膜226の上にポリマー層228を設けている。このように構成した場合に、垂直配向型液晶装置200は、ノーマリブラック方式における黒表示が白っぽくなり、液晶表示装置のコントラストが低下する場合がある。本発明は、かかる問題を鑑みてなされたものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る液晶表示装置は、アレイ基板と、アレイ基板に対向するカラーフィルタ基板と、アレイ基板とカラーフィルタ基板との間に設けられ、液晶を含む液晶層とを有している。この液晶表示装置は、カラーフィルタ基板の液晶層側に部分的に窪みが形成されている。さらにカラーフィルタ基板の液晶層側には電極層が形成されており、窪みが形成された部位において、電極層の上に絶縁体材料が設けられている。さらに、この液晶表示装置は、電極層及び絶縁体材料の上に形成され、液晶層中の液晶をカラーフィルタ基板に対して略垂直に配向させる垂直配向膜と、垂直配向膜の上に形成され、液晶層中の液晶の傾きを規制するポリマー層とを有する。

30

【0008】

この液晶表示装置によれば、カラーフィルタ基板の液晶層側に部分的に窪みが形成されており、当該窪みが形成された部位に絶縁体材料が設けられている。このため、絶縁体材料を設けた部位が液晶層側に大きく突出するのを抑制できる。これにより、液晶のプレチルト角が大きくなり過ぎるのを防止でき、ノーマリブラック方式における黒表示が白っぽくなるのを防止できる。これによって液晶表示装置のコントラストが低下するのを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

40

【図1】比較例に係る液晶表示装置の断面図。

【図2】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の断面図。

【図3】(a)~(b)は、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の製造工程を示す図。

【図4】本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置の断面図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明者は、図1に示す垂直配向型液晶装置200において、ノーマリブラック方式における黒表示が白っぽくなる原因を検討した。詳しくは、この垂直配向型液晶装置200は、アレイ基板202とカラーフィルタ基板204との間に、液晶206を含む液晶層2

50

08を有している。カラーフィルタ基板204の液晶層208側には、電極層221（対向電極）が設けられている。この垂直配向型液晶装置200では、例えば、液晶206にプレチルト角を付けるべく、又は、電圧を印加したときに生じる電界を規制するべく、かかる電極層221の上に、絶縁体材料224が設けられている。かかる絶縁体材料224は、液晶層208に突出しており「リブ」とも称される。さらに、カラーフィルタ基板204に対して、液晶206を略垂直に配向させる垂直配向膜226が形成されている。そして、垂直配向膜226の上にポリマー層228（PSA膜）を設けて液晶206のプレチルト角を規制した。なお、図1中、符号211はガラス基板、符号212はブラックマトリックス（BM）、符号213はカラーフィルタ層（CF：色材）をそれぞれ示している。また、符号311はガラス基板を、符号312は絶縁層を、符号313は電極層（画素電極）を、符号314はアレイ基板202の垂直配向膜を、符号315はアレイ基板202のポリマー層をそれぞれ示している。また、アレイ基板202に形成される配線構造等は図示を省略している。

10

20

30

40

50

【0011】

図1に示すように、電極層221の上に絶縁体材料224を設けた場合、絶縁体材料224が設けられた部位Aにおいて絶縁体材料224の厚さに応じてポリマー層228が盛り上がる。図1に示すように、当該部位Aの近傍では、かかる盛り上がりによって液晶206aのプレチルト角が大きくなる。さらに、当該部位Aの近傍では、ポリマー層228によって、さらに液晶206aが傾けられる。このため、当該部位Aの近傍の液晶206aは、他の部位に比べてプレチルト角が大きくなり易い。このように当該部位Aにおいて液晶206aのプレチルト角が大きくなり過ぎると、垂直配向型液晶装置では、それに起因して光が漏れる。このため、ノーマリブラック方式における黒表示が白っぽくなる。

【0012】

本発明者は、図1に示す垂直配向型液晶装置200において、ノーマリブラック方式における黒表示が白っぽくなる原因をこのように推考し、本発明を想起した。

以下、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を図面に基づいて説明する。また、各図において、同じ作用を奏する部材又は部位には適宜に同じ符号を付している。

【0013】

図2は、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置10の断面構成を模式的に示している。液晶表示装置10は、図2に示すように、アレイ基板11と、カラーフィルタ基板12と、液晶層13とを有している。アレイ基板11とカラーフィルタ基板12とは対向している。液晶層13は、カラーフィルタ基板12とアレイ基板11の間に設けられている。

【0014】

この液晶表示装置10は、図2に示すように、カラーフィルタ基板12の液晶層13側に部分的に窪み61が形成されている。また、カラーフィルタ基板12の液晶層13側には電極層としての対向電極55が形成されている。この実施形態では、液晶表示装置10は、窪み61が形成された部位A1において、対向電極55の上に絶縁体材料62が設けられている。そして、対向電極55及び絶縁体材料62の上に垂直配向膜56が形成されている。さらに、垂直配向膜56の上にポリマー層57が形成されている。電圧を印加していない状態では、垂直配向膜56によって、液晶層13中の液晶63がカラーフィルタ基板12に対して略垂直に配向する。また、ポリマー層57によって液晶層13中の液晶63は少し傾いた状態で規制される。

【0015】

この液晶表示装置10によれば、カラーフィルタ基板12の液晶層13側に部分的に窪み61が形成されており、窪み61が形成された部位A1に、絶縁体材料62が設けられている。このため、絶縁体材料62が設けられた部位A1の盛り上がりを小さく抑えることができる。これにより、当該部位A1の近傍で、液晶層13中の液晶63aのプレチルト角が大きくなり過ぎるのを抑えることができる。このため、当該部位A1において光が漏れるのを防止でき、ノーマリブラック方式における黒表示が白っぽくなるのを防止できる。これによって液晶表示装置10のコントラストが低下するのを防止できる。

【 0 0 1 6 】

以下、この液晶表示装置 1 0 を詳述する。

この液晶表示装置 1 0 は、図示は省略するが、概して全体として矩形の形状を有している。アレイ基板 1 1 は、図 2 に示すように、ガラス基板 4 1 の液晶層 1 3 側に、絶縁層 4 2、画素電極 4 3、垂直配向膜 4 4、ポリマー層 4 5 が形成されている。図示は省略するが、絶縁層 4 2 には、アレイ基板 1 1 に形成された種々の配線、薄膜トランジスタ (T F T : thin film transistor) 等を覆っている。

【 0 0 1 7 】

この実施形態では、かかる絶縁層 4 2 の上に、画素電極 4 3 が形成されている。画素電極 4 3 は透明な導電材料である I T O (indium tin oxide : 酸化インジウムスズ) からなり、これらの画素電極 4 3 には画像に応じた電圧が所定のタイミングで供給される。垂直配向膜 4 4 は、電圧を印加していないときの液晶の配向方向を決定する配向処理が施されている。垂直配向膜 4 4 の上には、液晶層 1 3 中の液晶 6 3 の傾きを規制するポリマー層 4 5 が形成されている。かかるポリマー層 4 5 については後で詳述する。かかるアレイ基板 1 1 には、液晶層 1 3 を挟んでカラーフィルタ基板 1 2 が対向している。

10

【 0 0 1 8 】

カラーフィルタ基板 1 2 は、図 2 に示すように、ガラス基板 5 1 の液晶層 1 3 側に、ブラックマトリクス 5 2 (遮光層)、カラーフィルタ層 5 3 (色材) が形成されている。ブラックマトリクス 5 2 はカラーフィルタ層 5 3 間の領域を光が透過しないようにするため、C r (クロム) 等の金属により形成されている。カラーフィルタ層 5 3 は有色の透明層で構成されている。この実施形態では、カラーフィルタ層 5 3 は、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の 3 色が順に配設されており、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の 3 色を合わせて一つの画素を構成している。

20

【 0 0 1 9 】

カラーフィルタ基板 1 2 の液晶層 1 3 側には部分的に窪み 6 1 が形成されている。また、カラーフィルタ基板 1 2 の液晶層 1 3 側には電極層としての対向電極 5 5 が形成されている。この実施形態では、液晶表示装置 1 0 は、窪み 6 1 が形成された部位 A 1 において、対向電極 5 5 の上に絶縁体材料 6 2 が設けられている。絶縁体材料 6 2 は、例えば、レジスト材である。そして、対向電極 5 5 及び絶縁体材料 6 2 の上に垂直配向膜 5 6 が形成されている。さらに、垂直配向膜 5 6 の上にポリマー層 5 7 が形成されている。

30

【 0 0 2 0 】

この実施形態では、窪み 6 1 はカラーフィルタ層 5 3 に形成されている。かかる窪み 6 1 は、例えば、図 3 (a) に示すように、カラーフィルタ層 5 3 をエッチングして形成するとよい。この際、カラーフィルタ基板 1 2 に絶縁体材料 6 2 が設けられるべき部位に、窪み 6 1 を形成する。そして、窪み 6 1 を設けた後で、カラーフィルタ層 5 3 の上に対向電極 5 5 を形成する。

【 0 0 2 1 】

対向電極 5 5 は、例えば、透明な導電材料である I T O (indium tin oxide : 酸化インジウムスズ) をスパッタリングして形成するとよい。対向電極 5 5 は、カラーフィルタ層 5 3 に形成された窪み 6 1 にも形成される。対向電極 5 5 は薄く形成されるので、対向電極 5 5 を形成した後も窪み 6 1 が残る。なお、対向電極 5 5 の材料としては、I T O の他、酸化インジウム、酸化錫、酸化亜鉛などで構成してもよい。

40

【 0 0 2 2 】

次に、窪み 6 1 が形成された部位 A 1 において、対向電極 5 5 (電極層) の上に絶縁体材料 6 2 が設けられる。この実施形態では、絶縁体材料 6 2 は透明な絶縁材で構成されている。かかる絶縁体材料 6 2 は、図 3 (b) に示すように、例えば、カラーフィルタ基板 1 2 の全面に塗布し、図 3 (c) に示すように、窪み 6 1 が形成された部位 A 1 に絶縁体材料 6 2 が残るように、エッチングによって不要な絶縁体材料を除去するとよい。この実施形態では、図 2 に示すように、窪み 6 1 が形成された部位 A 1 に絶縁体材料 6 2 が形成されているので、絶縁体材料 6 2 が液晶層 1 3 側に突出するのを小さく抑えることができ

50

る。

【0023】

また、この実施形態では、さらに液晶層13側において、対向電極55及び絶縁体材料62の上に垂直配向膜56が形成されている。かかる垂直配向膜56は、液晶層13中の液晶63を、カラーフィルタ基板12に対して略垂直に配向させる。なお、アレイ基板11の垂直配向膜44も同様の構造を有していると良い。例えば、誘電率の異方性(dielectric anisotropy)が負のネマティック液晶(nematic liquid crystal)を基板に対して垂直に配向させる技術は既に実用されている。従って、ネマティック液晶を液晶63に用い、ネマティック液晶を基板に対して垂直に配向させる配向膜を垂直配向膜44、56に用いるとよい。

10

【0024】

また、この実施形態では、アレイ基板11の垂直配向膜44の上にポリマー層45が形成されている。また、カラーフィルタ基板12の垂直配向膜56の上にポリマー層57が形成されている。これらのポリマー層45、57は、光により重合するモノマーやオリゴマーを液晶層13に混入しておき、所定の電圧を印加して、液晶63を傾けた状態で液晶層13に紫外線を当てることによって形成している。すなわち、所定の電圧を印加して液晶63を傾けた状態で液晶層13に紫外線を当てることによって、液晶層13に混入させたモノマーやオリゴマーが重合して、アレイ基板11とカラーフィルタ基板12のそれぞれに、ポリマー層45、57が形成される。液晶層13中の液晶63は、かかるポリマー層45、57によって、プレチルト角が規制される。なお、ポリマー層45、57を形成する場合、光重合性のポリマーで構成することを例示したが、ポリマー層45、57は、熱の作用で重合するポリマー(熱重合性ポリマー)で形成することもできる。

20

【0025】

この液晶表示装置10では、図2に示すように、カラーフィルタ基板12の液晶層13側に部分的に窪み61が形成されており、窪み61が形成された部位A1に、絶縁体材料62が設けられている。このため、当該部位A1の盛り上がり小さく抑えられている。これにより、当該部位A1の近傍で液晶63aのプレチルト角が大きくなり過ぎるのを抑えることができる。従って、この液晶表示装置10は、液晶63aのプレチルト角が大きくなり過ぎるのに起因して光が漏れるのを防止でき、ノーマリブラック方式における黒表示が白っぽくなるのを防止できる。これによって液晶表示装置10のコントラストが低下

30

【0026】

以上、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を説明したが、本発明に係る液晶表示装置は、上記に限定されない。

【0027】

例えば、上述した実施形態では、液晶表示装置10は、図2に示すように、カラーフィルタ基板12のカラーフィルタ層53に窪み61が形成されている。これに対して、図4に示すように、カラーフィルタ層53の上に透明層54を形成し、かかる透明層54に窪み61を形成してもよい。この場合でも、窪み61が形成された部位A1に絶縁体材料62を設けるとよい。これにより、当該部位A1の盛り上がり小さく抑えられる。そして、当該部位A1の近傍で液晶63aのプレチルト角が大きくなり過ぎるのを抑えることができる。これによって、液晶63aのプレチルト角が大きくなり過ぎるのに起因して光が漏れるのを防止でき、ノーマリブラック方式における黒表示が白っぽくなるのを防止でき、液晶表示装置10のコントラストが低下するのを防止できる。

40

【0028】

この場合、透明層54は、メタクリル酸系の樹脂や、ノルボルネン樹脂などで形成するとよい。また、透明層54に窪み61を形成する場合には、エッチングによって形成するとよい。

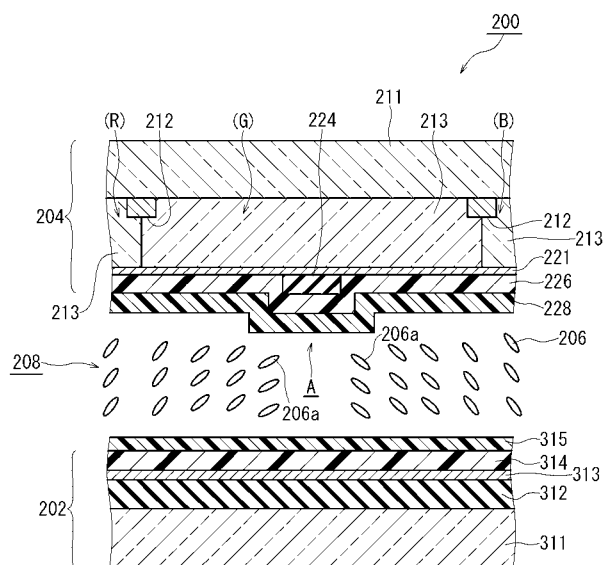
【符号の説明】

【0029】

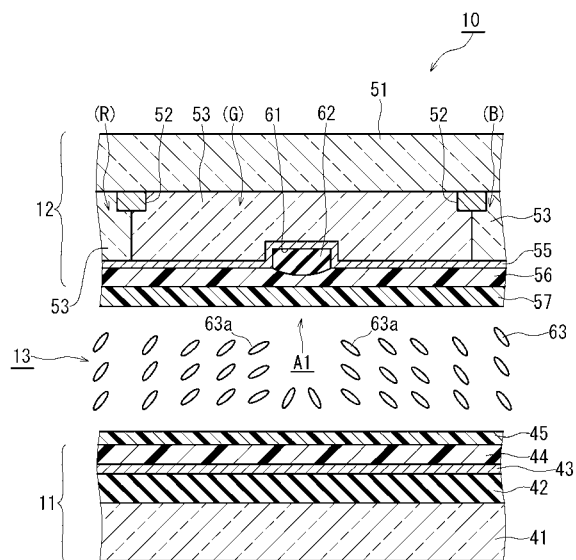
50

1 0	液晶表示装置	
1 1	アレイ基板	
1 2	カラーフィルタ基板	
1 3	液晶層	
4 1	ガラス基板	
4 2	絶縁層	
4 3	画素電極	
4 4	垂直配向膜	
4 5	ポリマー層	
5 1	ガラス基板	10
5 2	ブラックマトリクス	
5 3	カラーフィルタ層	
5 4	透明層	
5 5	対向電極（電極層）	
5 6	垂直配向膜	
5 7	ポリマー層	
6 1	窪み	
6 2	絶縁体材料（レジスト材）	
6 3	液晶	
6 3 a	窪みが設けられた部位近傍の液晶	20
2 0 0	垂直配向型液晶装置	
2 0 2	アレイ基板	
2 0 4	カラーフィルタ基板	
2 0 6	液晶	
2 0 8	液晶層	
2 2 1	電極層	
2 2 4	絶縁体材料	
2 2 6	垂直配向膜	
2 2 8	ポリマー層	
A 1	窪みが設けられた部位	30

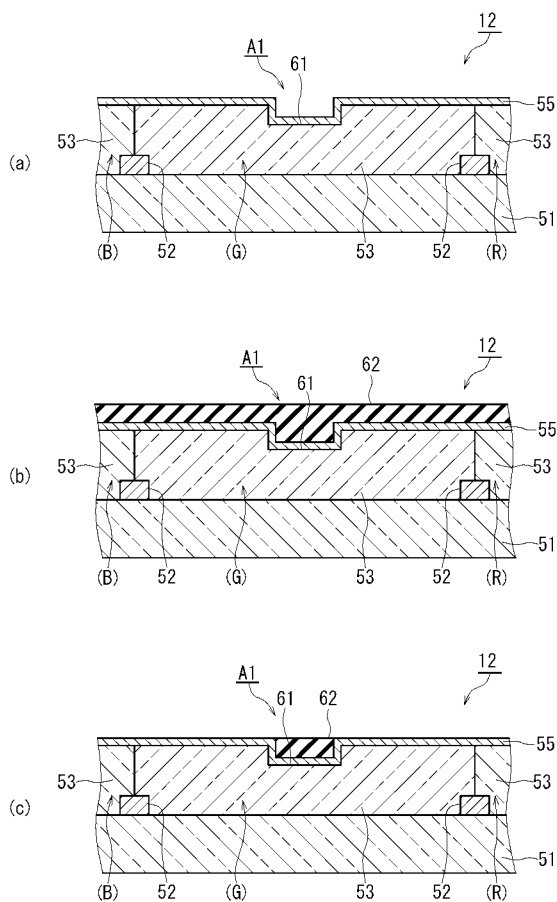
【図 1】



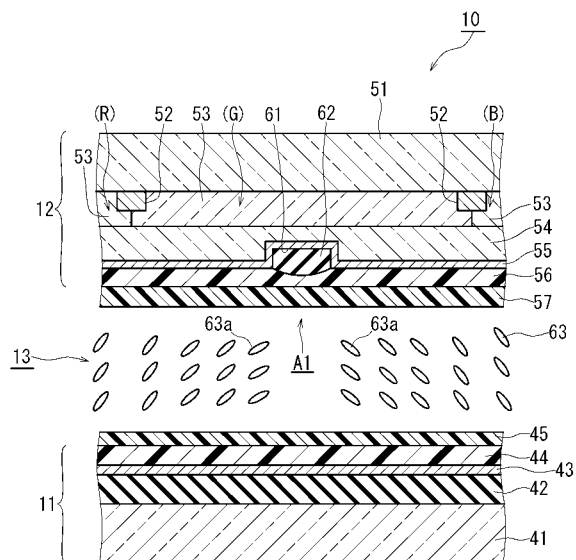
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H090 HA07 HB07X HC06 HC15 HD03 HD06 HD14 MA01
2H191 FA02Y FA14Y FB14 FC13 FD04 FD22 FD26 GA08 GA10 GA19
HA11 LA13 LA22 LA25

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2010197883A	公开(公告)日	2010-09-09
申请号	JP2009044793	申请日	2009-02-26
[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	宫谷知久		
发明人	宫谷 知久		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1337 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1333.505 G02F1/1337.525 G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H090/HA07 2H090/HB07X 2H090/HC06 2H090/HC15 2H090/HD03 2H090/HD06 2H090/HD14 2H090/MA01 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FB14 2H191/FC13 2H191/FD04 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/HA11 2H191/LA13 2H191/LA22 2H191/LA25 2H190/HA07 2H190/HB07 2H190/HC06 2H190/HC15 2H190/HD03 2H190/HD06 2H190/LA22 2H290/AA34 2H290/BB75 2H290/BF54 2H290/CA46 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FB14 2H291/FC13 2H291/FD04 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/HA11 2H291/LA13 2H291/LA22 2H291/LA25		
代理人(译)	安倍晋三诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提高垂直对齐液晶显示屏的对比度。ŽSOLUTION：在液晶显示器10中，在滤色器基板12的液晶层13侧部分地形成凹陷61。此外，在液晶层13侧的液晶层13侧形成对电极55作为电极层。在形成中空部分61的部分A1中，在对电极55上设置绝缘材料62。在对电极55和绝缘体材料62上形成垂直取向层56，和聚合物层57。在垂直取向层56上形成

