

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5177861号
(P5177861)

(45) 発行日 平成25年4月10日 (2013. 4. 10)

(24) 登録日 平成25年1月18日 (2013. 1. 18)

(51) Int. Cl.

F 1

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 1 O

G O 2 F 1/13363 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 2 O

G O 2 F 1/1337 (2006. 01)

G O 2 F 1/13363

G O 2 F 1/1343 (2006. 01)

G O 2 F 1/1337 5 O 5

G O 2 F 1/1343

請求項の数 9 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2008-87073 (P2008-87073)
(22) 出願日 平成20年3月28日 (2008. 3. 28)
(65) 公開番号 特開2009-244286 (P2009-244286A)
(43) 公開日 平成21年10月22日 (2009. 10. 22)
審査請求日 平成23年3月2日 (2011. 3. 2)

(73) 特許権者 302020207
株式会社ジャパンディスプレイセントラル
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2
(74) 代理人 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人 100091351
弁理士 河野 哲
(74) 代理人 100088683
弁理士 中村 誠
(74) 代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
(74) 代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板と、

前記第 1 基板に隙間を置いて対向配置された第 2 基板と、

それぞれ前記第 1 基板上に配置されているとともに第 1 基板の面方向に電界を与える複数の電極と、前記第 1 基板上に形成された複数の反射層と、前記第 1 基板、電極及び反射層上に形成された第 1 の配向膜と、

前記第 2 基板上に形成されているとともに前記第 1 の配向膜と対向した第 2 の配向膜と

、

前記第 1 基板および第 2 基板に重なっているとともに、複数の透過領域及び前記反射層が設けられた複数の反射領域を有した表示領域と、

前記透過領域の前記第 1 基板及び第 2 基板間に挟持され、ユニフォーム配列からなるホモジニアス配向をなす複数の第 1 液晶層と、前記反射領域の前記第 1 基板および第 2 基板間に挟持され、液晶分子が捩れ配向をなし、かつ、前記面方向に垂直な方向から入射した光の位相を 550 nm の波長において略 1/4 波長ずらす複数の第 2 液晶層と、を有した液晶層と、

前記第 1 基板の外面に配置され、前記第 1 液晶層及び第 2 液晶層の前記第 1 基板との界面付近の光学軸に交差した第 1 方向に平行な吸収軸を有した第 1 偏光板と、

前記第 2 基板の外面に配置され、前記第 1 方向に交差した第 2 方向に平行な吸収軸を有した第 2 偏光板と、

10

20

前記液晶層及び第2偏光板間に配置された4分の1波長板と、
前記第1偏光板に対して前記第1基板の反対側に設けられたバックライトユニットと、
を備え、

前記第1液晶層は、電圧非印加状態においては、前記第1偏光板から入射される直線偏光の位相をずらして右円偏光として前記4分の1波長板に出射させ、電圧印加状態においては、前記第1偏光板から入射される前記直線偏光の位相をずらして左円偏光として前記4分の1波長板に出射させ、

前記第2液晶層は、前記電圧非印加状態においては、前記4分の1波長板から入射される左円偏光の位相を維持して前記反射層に出射させた後、前記反射層で反射されて右円偏光となった偏光状態を維持して前記4分の1波長板に出射させ、前記電圧印加状態においては、前記4分の1波長板から入射される左円偏光の位相をさらに1/4波長ずらし、直線偏光として前記反射層に出射させた後、前記反射層で反射された直線偏光の位相をさらに1/4波長ずらして左円偏光として前記4分の1波長板に出射させる液晶表示装置。

10

【請求項2】

前記表示領域は、複数の画素領域を備え、

前記画素領域は、前記透過領域の1つ及び反射領域の1つを有している請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記第2の配向膜は、前記透過領域に重なった複数の第1配向膜と、前記反射領域に重なった複数の第2配向膜と、を備え、

20

前記第1の配向膜及び第1配向膜は、前記光学軸に沿った方向にラビングされ、前記第2配向膜は、前記光学軸に交差した方向にラビングされている請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記第2の配向膜は、前記透過領域に重なった複数の第1配向膜と、前記反射領域に重なった複数の第2配向膜と、を備え、

前記第1の配向膜、第1配向膜および第2配向膜は、前記光学軸に沿った方向にラビングされている請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項5】

前記第1液晶層は、前記面方向に垂直な方向から入射した光の位相を550nmの波長において1/4波長より大きくずらすよう、厚み及び屈折率異方性が設定されている請求項1に記載の液晶表示装置。

30

【請求項6】

前記第1基板は、前記反射領域に重なった前記複数の絶縁層を備え、

前記絶縁層は、前記第1基板及び第1の配向膜間に設けられているとともに、前記第2液晶層の層厚を前記第1液晶層の層厚より薄くしている請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項7】

前記第2液晶層の層厚は、前記第1液晶層の層厚の略半分である請求項5又は6に記載の液晶表示装置。

【請求項8】

40

前記第2基板及び第2の配向膜間に設けられ、複数色の着色層を有したカラーフィルタを備え、

前記カラーフィルタは、前記透過領域に重なった第1カラーフィルタと、前記反射領域に重なっているとともに、単位面積あたりの平均透過率が前記第1カラーフィルタの単位面積あたりの平均透過率より高い第2カラーフィルタと、を有している請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項9】

前記液晶層は、誘電率異方性が正の液晶材料で形成されている請求項1に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示装置に関し、特に、半透過型の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示装置は、ノートパソコン、モニタ、カーナビゲーションシステム、関数電卓および中小型テレビ受像機等様々な分野に応用されている。液晶表示装置は、用途の拡大に伴い、高視野角および高コントラスト等、より高品位の表示が要求されている。このため、液晶表示装置の表示方式は、従来のTN (Twist Nematic) 方式やホモジニアス方式に加え、バックライトを用いた透過型の液晶表示装置における、MVA (Multidomain Vertical Alignment) 方式やIPS (In Plane Switching) 方式等が提案されている (例えば、特許文献1 参照)。

10

【0003】

一方で、特に、モバイルPCや携帯電話等の携帯機器用ディスプレイやカーナビゲーションシステム用ディスプレイは屋外で利用する機会が多いため、明るい環境での表示特性を確保するために反射型や半透過型の液晶表示装置が適用されている。これらの液晶表示装置にはフロントライト若しくはバックライトを設け、暗所での使用も可能としている。

【0004】

しかしながら、反射型の液晶表示装置は、表示面に配置された各種部材の界面における反射 (フレネル反射) が直接コントラスト特性に悪影響を与えるため、十分なコントラスト特性を得ることができない。反射型の液晶表示装置は、半透過型の液晶表示装置に比べて暗所におけるコントラスト特性が劣る。このため、半透過型の液晶表示装置が上述した用途に対して主流となっている。

20

【0005】

次に、上記したような半透過型の液晶表示装置について説明する。液晶表示装置は、アレイ基板と、このアレイ基板に対向配置された対向基板と、これら両基板間に挟持された液晶層と、アレイ基板および対向基板の外面にそれぞれ配置された1/4波長板および偏光板とを有している。液晶層は、誘電率異方性が正のネマティック液晶で形成されている。液晶層は、電圧を印加しない状態において、1/4波長の位相差を得よう捩れ配向またはホモジニアス配向となっている。

30

【0006】

液晶表示装置は、複数の画素を有している。画素は、赤色、緑色および青色の3つの副画素を有している。副画素は、それぞれ透過領域と反射領域とを有している。液晶表示装置は、透過領域に透明電極を、反射領域に反射電極をそれぞれ設けている。透明電極は光を透過させる機能を有し、反射電極は光を反射させる機能を有している。反射表示を成立させるためには、液晶層の位相差を1/4波長とする必要があるため、透過領域の液晶層の位相差も必然的に1/4波長となる。

【0007】

反射領域へ入射される光 (外光) は、液晶層を2回通過するため、トータルで1/2波長の位相差を得ることができる。透過領域へ入射される光 (バックライト光) は、液晶層を1回しか通過しないので1/4波長の位相差しか得ることができない。このため、透過領域において、液晶層を透過した光は、偏光状態が直線偏光となり、対向基板の外面に配置された偏光板で略50%吸収されてしまう。これにより、透過表示した場合、画像は暗くなってしまう。

40

【0008】

上記したことから、液晶表示装置は、透過領域の液晶層厚を反射領域の液晶層厚の略2倍にして形成されている。これにより、透過領域へ入射される光は、反射領域へ入射される光と同様1/2波長の位相差を得ることが可能となる。透過領域において、液晶層を透過した光は、偏光状態がアレイ基板側の外面に配置された偏光板の透過軸と直交した直線偏光となり、対向基板の外面に配置された偏光板をほぼ透過することになる。

50

【特許文献1】特開2006-259501号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

前述したように、従来の半透過型液晶表示素子は、反射、透過領域のいずれにおいてもさらに高い表示品位が求められている。しかし、従来のTN配向やホモジニアス配向の液晶表示素子に比べ、より高品位の表示を得られるIPS方式に関しては、反射／透過で白黒表示を合致させる光学構成は見出されていなかった。

【0010】

上記した半透過型の液晶表示装置は透明電極および反射電極を有しているが、透過型の液晶表示装置は透明電極のみ有し、反射型の液晶表示装置は反射電極のみ有している。このため、上記半透過型の液晶表示装置は、透過型や反射型の液晶表示装置に比べ製造工程数が増加してしまう。また、上記半透過型の液晶表示装置は、1/4波長板を2枚必要とするため、製品コストが高くなってしまう。

この発明は以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、製造工程の増加および製品コストを抑制することができるとともに表示品位に優れた液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため、本発明の態様に係る液晶表示装置は、
第1基板と、
前記第1基板に隙間を置いて対向配置された第2基板と、
それぞれ前記第1基板上に配置されているとともに第1基板の面方向に電界を与える複数の電極と、前記第1基板上に形成された複数の反射層と、前記第1基板、電極及び反射層上に形成された第1の配向膜と、
前記第2基板上に形成されているとともに前記第1の配向膜と対向した第2の配向膜と、

前記第1基板および第2基板に重なっているとともに、複数の透過領域及び前記反射層が設けられた複数の反射領域を有した表示領域と、

前記透過領域の前記第1基板及び第2基板間に挟持され、ユニフォーム配列からなるホモジニアス配向をなす複数の第1液晶層と、前記反射領域の前記第1基板および第2基板間に挟持され、液晶分子が捩れ配向をなし、かつ、前記面方向に垂直な方向から入射した光の位相を550nmの波長において略1/4波長ずらす複数の第2液晶層と、を有した液晶層と、

前記第1基板の外面に配置され、前記第1液晶層及び第2液晶層の前記第1基板との界面付近の光学軸に交差した第1方向に平行な吸収軸を有した第1偏光板と、

前記第2基板の外面に配置され、前記第1方向に交差した第2方向に平行な吸収軸を有した第2偏光板と、

前記液晶層及び第2偏光板間に配置された4分の1波長板と、

前記第1偏光板に対して前記第1基板の反対側に設けられたバックライトユニットと、
を備え、

前記第1液晶層は、電圧非印加状態においては、前記第1偏光板から入射される直線偏光の位相をずらして右円偏光として前記4分の1波長板に出射させ、電圧印加状態においては、前記第1偏光板から入射される前記直線偏光の位相をずらして左円偏光として前記4分の1波長板に出射させ、

前記第2液晶層は、前記電圧非印加状態においては、前記4分の1波長板から入射される左円偏光の位相を維持して前記反射層に出射させた後、前記反射層で反射されて右円偏光となった偏光状態を維持して前記4分の1波長板に出射させ、前記電圧印加状態においては、前記4分の1波長板から入射される左円偏光の位相をさらに1/4波長ずらし、直線偏光として前記反射層に出射させた後、前記反射層で反射された直線偏光の位相をさら

10

20

30

40

50

に1/4波長ずらして左円偏光として前記4分の1波長板に出射させる。

【発明の効果】

【0012】

この発明によれば、製造工程の増加および製品コストを抑制することができるとともに表示品位に優れた液晶表示装置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】

【0013】

以下、図面を参照しながらこの発明の実施の形態に係る半透過型の液晶表示装置について詳細に説明する。

図1、図2、図3及び図4に示す半透過型の液晶表示装置の表示方式は、IPS方式である。液晶表示装置は、アレイ基板1と、対向基板2と、液晶層3と、カラーフィルタ4と、第1偏光子5と、第2偏光子6と、バックライトユニット9と、を有している。

【0014】

液晶表示装置は、アレイ基板1及び対向基板2に重なった表示領域R1を備えている。表示領域R1は、複数の透過領域R3及び複数の反射領域R4を有している。表示領域R1は、複数の画素領域R2を有している。画素領域R2は、透過領域R3の1つ及び反射領域R4の2つをそれぞれ有している。なお、透過領域R3の1つの面積及び反射領域R4の2つの面積は同等である。

【0015】

アレイ基板1は、透明な絶縁基板としてガラス基板10を備えている。ガラス基板10上には、複数の走査線11及び複数の信号線12が設けられている。走査線11は、ガラス基板10の面方向に平行な第1方向d1に延出している。信号線12は、ガラス基板10の面方向に平行であるとともに第1方向d1に直交した第2方向d2に延出している。表示領域R1において、走査線11及び信号線12は互いに交差して格子状に設けられている。画素領域R2は、走査線11及び信号線12で囲まれた領域に重なった領域である。

【0016】

走査線11と信号線12との各交差点近傍には、図示しないが、スイッチング素子として、例えばTF Tが形成されている。TF Tは、反射領域R4に重ねてガラス基板10上に形成され、画素領域R2に1つずつ設けられている。

【0017】

図示しないが、TF Tは、ゲート電極と、ゲート電極上に設けられたゲート絶縁膜と、ゲート絶縁膜を介してゲート電極と対向した半導体膜と、半導体膜の一方の領域に接続されたソース電極と、半導体膜の他方の領域に接続されたドレイン電極と、を有している。ゲート電極は走査線11に接続され、ソース電極は信号線に接続され、ドレイン電極は後述する画素電極7a、7bに接続されている。

【0018】

また、ガラス基板10上には、複数の反射層15が形成されている。反射層15は、入射される光を反射する機能を有し、例えば金属で形成されている。ここでは、反射層15はAl（アルミニウム）で形成されている。反射層15は、反射領域R4にそれぞれ設けられている。反射層15上には、所定の厚みを有した絶縁層14が成膜されている。絶縁層14は、透明レジスト又は透明な無機膜等の材料を用いて形成されている。

【0019】

ガラス基板10上には、複数の画素電極7a及び複数の共通電極8aが形成されている。絶縁層14上には、複数の画素電極7b及び複数の共通電極8bが形成されている。画素電極7a、7b及び共通電極8a、8bは、それぞれ第2方向d2に延出していると共に第1方向d1に間隔を置いて配置されている。

【0020】

画素電極7aは画素領域R2に1つずつ設けられ、画素電極7b及び共通電極8a、8bは画素領域R2に2つずつ設けられている。より詳しくは、各透過領域R3に、1つの

画素電極 7 a と、第 1 方向 d 1 に画素電極 7 a を跨ぐとともにそれぞれ画素電極 7 a に間隔を置いた 2 つの共通電極 8 a と、が設けられている。各反射領域 R 4 に、1 つの画素電極 7 b と、第 1 方向 d 1 に画素電極 7 b に間隔を置いた 1 つの共通電極 8 b と、が設けられている。

【0021】

画素電極 7 a 及び共通電極 8 a は、第 1 方向 d 1 に電界（横電界）を与えるよう形成されている。また、画素電極 7 b 及び共通電極 8 b も、第 1 方向 d 1 に電界（横電界）を与えるよう形成されている。

【0022】

画素電極 7 a 及び共通電極 8 b は、透明な導電材料として、例えば I T O（インジウム・ティン・オキサイド）で形成されている。画素電極 7 b 及び共通電極 8 a は、導電材料として、例えば A l（アルミニウム）で形成されている。

【0023】

この実施の形態において、各画素領域 R 2 の画素電極 7 a 及び画素電極 7 b は、同一の T F T に接続されている。図示しないが、各画素領域 R 2 の共通電極 8 a 及び共通電極 8 b は、同一の共通配線に接続されている。

【0024】

画素電極 7 a 及び共通電極 8 a 間、並びに画素電極 7 b 及び共通電極 8 b 間に電圧を印加している状態、すなわち、電圧印加状態において、画素電極及び共通電極は、第 1 方向 d 1 に電界（横電界）を与えるよう形成されている。画素電極 7 a 及び共通電極 8 a 間、並びに画素電極 7 b 及び共通電極 8 b 間に電圧を印加していない状態、すなわち、電圧非印加状態において、画素電極及び共通電極は、電界を与えないよう形成されている。

【0025】

T F T が、画素電極 7 a、7 b に与える電圧を制御することにより、画素電極 7 a 及び共通電極 8 a 間、並びに画素電極 7 b 及び共通電極 8 b 間に印加される電圧を制御することができ、画素領域 R 2 毎に与える電界の強度を制御することができる。なお、上記電界が液晶層 3 に与えられることは言うまでもない。

【0026】

表示領域 R 1 の外側において、ガラス基板 1 0 上には、図示しないが、矩形枠状の遮光部が形成されている。この遮光部は、表示領域の周縁部から漏れる光の遮光に寄与している。

【0027】

ガラス基板 1 0、絶縁層 1 4、画素電極 7 a、7 b 及び共通電極 8 a、8 b 上には、配向膜 1 9 が形成されている。配向膜 1 9 は水平配向膜材料で形成されている。配向膜 1 9 には、第 2 方向 d 2 に平行な第 1 ラビング方向 d 5 の一方方向にラビングされている。なお、配向膜 1 9 は、表示領域 R 1 に限らず、ガラス基板 1 0 全面に形成されている。

【0028】

対向基板 2 は、透明な絶縁基板としてガラス基板 2 0 を備えている。ガラス基板 2 0 上には、赤色の着色層 4 R の他、図示しない緑色の着色層 4 G および青色の着色層 4 B が互いに隣接し、交互に並んで配設されている。着色層 4 R、4 G、4 B はカラーフィルタ 4 を形成している。着色層 4 R、4 G、4 B はそれぞれストライプ状に形成され、その周縁部を信号線 1 2 に重ねて配設されている。

【0029】

着色層 4 R は、透過領域 R 3 に重なった着色層 4 1 R および反射領域 R 4 に重なった着色層 4 2 R を有している。この実施の形態において、着色層 4 1 R は、着色層 4 2 R より赤色の顔料濃度が高く形成されている。着色層 4 G は、透過領域 R 3 に重なった着色層 4 1 G および反射領域 R 4 に重なった着色層 4 2 G を有している。この実施の形態において、着色層 4 1 G は、着色層 4 2 G より緑色の顔料濃度が高く形成されている。着色層 4 B は、透過領域 R 3 に重なった着色層 4 1 B および反射領域 R 4 に重なった着色層 4 2 B を有している。この実施の形態において、着色層 4 1 B は、着色層 4 2 B より青色の顔料濃

10

20

30

40

50

度が高く形成されている。着色層 4 1 R、着色層 4 2 R、着色層 4 1 G、着色層 4 2 G、着色層 4 1 Bおよび着色層 4 2 Bは、同一の厚みを有している。

【0030】

カラーフィルタ 4 は、透過領域 R 3 に重なった第 1 カラーフィルタ 4 a と、反射領域 R 4 に重なった第 2 カラーフィルタ 4 b とを有している。第 1 カラーフィルタ 4 a は、着色層 4 1 R、着色層 4 1 G および着色層 4 1 B を有している。第 2 カラーフィルタ 4 b は、着色層 4 2 R、着色層 4 2 G および着色層 4 2 B を有している。第 2 カラーフィルタ 4 b の単位面積あたりの平均透過率は、第 1 カラーフィルタ 4 a の単位面積あたりの平均透過率より高い。

【0031】

カラーフィルタ 4 上には、配向膜 2 1 が形成されている。配向膜 2 1 は水平配向膜材料で形成されている。配向膜 2 1 は、透過領域 R 3 に重なった複数の第 1 配向膜としての複数の配向膜 2 3 と、反射領域 R 4 に重なった複数の第 2 配向膜としての複数の配向膜 2 5 と、で形成されている。

【0032】

配向膜 2 3 には、第 2 方向 d 2 に平行な第 2 ラビング方向 d 6 の一方方向にラビングされている。配向膜 2 5 には、第 1 方向 d 1 に略平行な第 3 ラビング方向 d 7 にラビングされている。第 3 ラビング方向 d 7 は、第 1 方向 d 1 と 1 ° 程度ずれている。これにより、配向膜 2 5 付近の液晶分子が一様な方向に配向することになる。なお、配向膜 2 3 及び配向膜 2 5 の一方をラビングする際、他方にマスクを配置する等して行えば良い。対向基板 2 は、アレイ基板 1 に対して反対側に表示面を含んでいる。

【0033】

アレイ基板 1 及び対向基板 2 は、図示しないスペーサにより所定の隙間を置いて対向配置されている。配向膜 1 9 及び配向膜 2 1 は対向している。アレイ基板 1 及び対向基板 2 は、両基板の周縁部に配設されたシール材 5 2 により互いに接合されている。シール材 5 2 は、表示領域 R 1 外側に形成されている。

【0034】

液晶層 3 は、アレイ基板 1 及び対向基板 2 間に挟持されている。液晶層 3 は、誘電率異方性が正の液晶材料で形成されている。液晶層 3 は、透過領域 R 3 に重なった複数の第 1 液晶層 3 1 と、反射領域 R 4 に重なった複数の第 2 液晶層 3 2 とを有している。反射領域 R 4 に絶縁層 1 4 が設けられているため、第 2 液晶層 3 2 の層厚は、第 1 液晶層 3 1 の層厚より薄く形成されている。より詳しくは、第 2 液晶層 3 2 の層厚は、第 1 液晶層 3 1 の層厚の略 $1/2$ である。

【0035】

電圧非印加状態において、第 1 液晶層 3 1 は、液晶分子 3 1 a がユニホーム配列からなるホモジニアス配向をなしているとともに、液晶分子 3 1 a の長軸方向が第 2 方向 d 2 に平行となるように形成されている。

【0036】

電圧非印加状態において、第 2 液晶層 3 2 は、液晶分子 3 2 a が捩れ配向をなしているとともに、配向膜 1 9 と対向した液晶分子 3 2 a の長軸方向が第 2 方向 d 2 に平行であり、ガラス基板 1 0 の面方向に垂直な方向から入射した光の位相を 550 nm の波長において略 $1/4$ 波長ずらすように形成されている。具体的には、第 2 液晶層 3 2 は、液晶材料の屈折率異方性と液晶層厚とを乗じた値を 132 nm としている。

配向膜 1 9 との界面付近の第 1 液晶層 3 1 及び第 2 液晶層 3 2 の光学軸は第 2 方向 d 2 に平行である。ここでは、上記光学軸はダイレクタでもある。

【0037】

TFT により、画素電極 7 a 及び共通電極 8 a 間、並びに画素電極 7 b 及び共通電極 8 b 間に印加される電圧を制御することにより、液晶層 3 に与えられる横電界の強度が制御され、液晶層 3 の液晶分子の配列方向が制御される。液晶分子の配列方向を制御した場合でも、液晶層 3 は、その位相差を維持したまま、その位相差の遅相方向を変えることがで

10

20

30

40

50

きる。つまり、液晶表示装置は、従来から透過型の液晶表示装置に用いられているIPSモードの機能を得ている。

【0038】

シール材52の一部には液晶注入口53が形成されている。液晶注入口53は、封止材54により封止されている。

着色層4Rが設けられた画素領域R2には、赤色の画素 P_R が形成されている。着色層4Gが設けられた画素領域R2には、緑色の画素 P_G が形成されている。着色層4Bが設けられた画素領域R2には、青色の画素 P_B が形成されている。

【0039】

ガラス基板10の外面上には第1偏光子5が配置されている。第1偏光子5は、例えば偏光板5aで形成されている。偏光板5aは、第1方向d1および第2方向d2に対して45°傾いた第3方向d3に吸収軸を有している。ガラス基板20の外面上には第2偏光子6が配置されている。第2偏光子6は、例えば偏光板6a、並びに液晶層3及び偏光板6a間に配置された4分の1波長板6bで形成されている。偏光板6aは、第3方向d3に直交した第4方向d4に吸収軸を有している。4分の1波長板6bは、第2方向d2に平行な遅相軸を有している。

【0040】

バックライトユニット9は、第1偏光子5に対してアレイ基板1の反対側に設けられている。バックライトユニット9は、第1偏光子5に対向配置された導光板9aを有している。図示しないがバックライトユニット9は、導光板9aの一側縁に対向配置された光源および反射板も有している。導光板9aは、第1偏光子5と対向した光放出面を有している。

【0041】

次に、第1液晶層31について説明する。

図3、図4、図5、図6、図7及び図8に示すように、第1液晶層31は、ユニフォーム配列からなるホモジニアス配向をなしている第1液晶層31のダイレクタは第2方向d2に平行である。バックライトユニット9の光放出面から拡散した光が出射されると、偏光板5aは第4方向d4の偏光（直線偏光）として第1液晶層31に出射させることになる。

【0042】

電圧非印加状態において、第1液晶層31は、偏光板5aから入射される偏光の位相を1/4波長ずらし、右回りの円偏光（以下、右円偏光と称する）として4分の1波長板6bに出射させる。4分の1波長板6bは、入射される右円偏光の位相をさらに1/4波長ずらし、第4方向d4の偏光（直線偏光）を偏光板6aに出射させる。偏光板6aに出射させた偏光は、偏光板6aの吸収軸と平行であるため、偏光板6aを透過しない。つまり、第1液晶層31から入射される偏光が偏光板6aを透過する確率（透過率）はほぼ0%となる。上記したことから、偏光板6a及び4分の1波長板6bは、第1液晶層31から入射される偏光を遮光することが可能となり、黒色表示を良好に行うことが可能となる。

【0043】

電圧印加状態において、第1液晶層31のダイレクタは第1方向d1に平行である。これにより、第1液晶層31は、偏光板5aから入射される第4方向d4の偏光の位相を1/4波長ずらし、左回りの円偏光（以下、左円偏光と称する）として4分の1波長板6bに出射させる。4分の1波長板6bは、入射される左円偏光の位相をさらに1/4波長ずらし、第3方向d3の偏光（直線偏光）を偏光板6aに出射させる。偏光板6aに出射させた偏光は、偏光板6aの吸収軸と直交しているつまり、第1液晶層31から入射される偏光が偏光板6aを透過する確率（透過率）はほぼ100%となる。上記したことから、偏光板6a及び4分の1波長板6bは、第1液晶層31から入射される偏光を透過することが可能となり、画像表示を良好に行うことが可能となる。

【0044】

次に、第2液晶層32について説明する。

図3、図4、図5、図6、図7及び図8に示すように、第2液晶層32は、その位相差を可視光波長のうち視感度の高い550nmの波長にて略1/4波長となるように形成されている。第2液晶層32の液晶分子32aは、アレイ基板1と対向基板2との間で捩れ配向をなしている。言うまでもなく、バックライトユニット9の光放出面から拡散した光が出射されると、偏光板5aは第4方向d4の偏光（直線偏光）として第2液晶層32に出射させることになる。

【0045】

電圧非印加状態において、4分の1波長板6bは、偏光板6aから入射される第3方向d3の直線偏光の位相を1/4波長ずらし、左円偏光として第2液晶層32に出射させる。第2液晶層32は、偏光状態を維持して反射層15に出射させる。左円偏光が反射層15に入射すると反射されて右円偏光となり、再び第2液晶層32に入射される。すると、第2液晶層32は入射される偏光状態を維持して4分の1波長板6bに出射させる。4分の1波長板6bは、第2液晶層32から入射される右円偏光の位相をさらに1/4波長ずらし、第4方向d4の偏光（直線偏光）を偏光板6aに出射させる。

10

【0046】

4分の1波長板6bから偏光板6aに入射される偏光は、偏光板6aの吸収軸と平行であるため、偏光板6aを透過しない。第2液晶層32から偏光板6aに入射される偏光は、偏光板6aから第2液晶層32に入射される偏光に比べ90°直交した偏光状態となる。つまり、第2液晶層32から入射される偏光が偏光板6aを透過する確率（透過率）はほぼ0%となる。上記したことから、偏光板6a及び4分の1波長板6bは、第2液晶層32から入射される偏光を遮光することが可能となり、黒色表示を良好に行うことが可能となる。

20

【0047】

電圧印加状態において、第2液晶層32のダイレクタ（液晶分子32aの長軸方向）は、第1方向d1にほぼ平行である。4分の1波長板6bは、偏光板6aから入射される第3方向d3の直線偏光の位相を1/4波長ずらし、左円偏光として第2液晶層32に出射させる。第2液晶層32は、入射される左円偏光の位相をさらに1/4波長ずらし、第4方向d4の偏光（直線偏光）を反射層15に出射させる。この直線偏光は反射層15で反射されて再び第2液晶層32に入射される。すると、第2液晶層32は入射される偏光の位相をさらに1/4波長ずらし、左円偏光として4分の1波長板6bに出射させる。4分の1波長板6bは、第2液晶層32から入射される左円偏光の位相をさらに1/4波長ずらし、第3方向d3の偏光（直線偏光）を偏光板6aに出射させる。

30

【0048】

4分の1波長板6bから偏光板6aに入射される偏光は、偏光板6aの吸収軸と直交しているため、偏光板6aを透過する。すなわち、偏光板6aに入射した外光は偏光板6aをほぼ100%透過することになる。上記したことから、偏光板6a及び4分の1波長板6bは、第2液晶層32から入射される偏光を透過することが可能となり、画像表示を良好に行うことが可能となる。

【0049】

ここで、本願発明者等は、画素電極7a及び共通電極8a間、並びに画素電極7b及び共通電極8b間に電圧を印加した状態及び印加しない状態において、液晶表示装置を用いて画像を表示し、コントラスト特性等の各種表示特性を調査した。その際、液晶表示装置は、TFEを介して駆動電圧4Vにて駆動した。また、バックライトユニット9を稼働させ、点灯した状態とした。

40

【0050】

液晶表示装置を照度0lx（ルクス）の環境下に配置した状態において、コントラスト比500：1と高い値を得た。また、照度10万lx下においても、コントラスト比30：1と高い値を得た。電圧非印加状態にて透過率を測定したところ、10%と高い値を得た。また、電圧非印加状態にて積分球反射率を測定したところ、5%と高い値を得た。

【0051】

50

上記のように構成された液晶表示装置およびこの液晶表示装置の製造方法によれば、液晶表示装置は、複数の第1液晶層31および複数の第2液晶層32を有した液晶層3を備えている。第1液晶層31は、液晶分子31aがユニフォーム配列からなるホモジニアス配向をなしているとともに、液晶分子31aの長軸方向が第2方向d2に平行である。

【0052】

第2液晶層32は、液晶分子32aが捩れ配向をなしているとともに、配向膜19と対向した液晶分子32aの長軸方向が第2方向d2に平行であり、ガラス基板10の面方向に垂直な方向から入射した光の位相を550nmの波長において略1/4波長ずらすよう形成されている。第2液晶層32の層厚は、第1液晶層31の層厚の略1/2である。

【0053】

これにより、上記液晶表示装置は、透過型として機能した場合も反射型として機能した場合も、十分な表示明るさ及びコントラスト特性を得ることができる。このため、表示品位に優れた液晶表示装置が得られる。また、アレイ基板1の外側に4分の1波長板を設けることなく液晶表示装置を形成することができるため、液晶表示装置に2枚の4分の1波長板を設ける場合に比べ製品コストを抑制することができる。さらに、液晶表示装置を従来の透過型液晶表示装置や従来の反射型液晶表示装置と同等の製造工程数にて製造することができるため、製造工程の増加を抑制することができる。

【0054】

カラーフィルタ4は、対向基板2側に設けられているため、液晶表示装置は、従来の半透過型液晶表示装置と同様優れたカラー表示を実現することができる。

カラーフィルタ4は、第1カラーフィルタ4aと、単位面積あたりの平均透過率が第1カラーフィルタの単位面積あたりの平均透過率より高い第2カラーフィルタ4bとを有している。第2カラーフィルタ4bの顔料濃度は、第1カラーフィルタ4aの顔料濃度より薄い。第2カラーフィルタ4bの色の濃さは、第1カラーフィルタ4aの色の濃さより薄いため、透過領域R3での画像の色の濃さおよび色再現範囲を十分高くしたまま、反射領域R4の輝度レベルを確保することができる。

【0055】

また、第2カラーフィルタ4bを2回通過した場合の透過率を第1カラーフィルタ4aを1回通過した場合の透過率と同等にすれば、透過領域R3および反射領域R4の色再現範囲をほぼ同等とすることができる。

【0056】

上記したように画素電極7a、7b及び共通電極8a、8bを配置し、TFTを反射層15に重ねて形成することにより、表示に寄与する液晶層3の変調領域を広くすることができる。

上記したことから、製造工程の増加および製品コストを抑制できるとともに表示品位に優れた液晶表示装置を提供することができる。

【0057】

次に、比較例1として、本願発明者等は、上記実施の形態と異なる構成の液晶表示装置を用いて上述した実施の形態と同様に画像を表示した場合の各種表示特性を調査した。

図9、図10、図12および図13に示すように、画素領域R2は、透過領域R3の1つ及びこの透過領域を挟んで位置した反射領域R4の2つを有している。但し、透過領域R3および反射領域R4面積比は上述した実施の形態と同様としている。

【0058】

ガラス基板10、走査線11、信号線12及びTFT上には、例えば1層で形成された絶縁層14が形成されている。絶縁層14上には、複数の画素電極16が形成されている。画素電極16は画素領域R2に1つずつ設けられ、周縁部を走査線11および信号線12に重なっている。画素電極16は、透過領域R3に重なった第1電極16aと、反射領域R4に重なった第2電極16bとを有している。

【0059】

第1電極16aおよび第2電極16bは、一体に形成され、互いに電氣的に接続されて

10

20

30

40

50

いる。画素電極 1 6（第 2 電極 1 6 b）は、コンタクトホール 1 4 h を介して T F T のドレイン電極に接続されている。ここで、第 1 電極 1 6 a は、透明な導電材料として、例えば I T O で形成されている。第 2 電極 1 6 b は、入射される光を反射する機能を有した導電材料として、例えばアルミニウムで形成されている。なお、図示しないが、絶縁層 1 4、画素電極 1 6 を含むガラス基板 1 0 全面に配向膜が形成され、この配向膜は第 1 ラビング方向 d 5 にラビングが施されている。

【0060】

共通電極 1 7 は、アレイ基板 1 側ではなく、カラーフィルタ 4 上全体に形成されている。共通電極 1 7 は、透明な導電材料として、例えば I T O で形成されている。なお、図示しないが、共通電極 1 7 を含むガラス基板 2 0 全面に配向膜が形成され、この配向膜は第 2 ラビング方向 d 6 にラビングが施されている。

10

【0061】

液晶層 3 は、誘電率異方性が正のネマティック液晶で形成されている。電圧非印加状態（画素電極 1 6 および共通電極 1 7 間に電圧を印加していない状態）にて、液晶層 3 は、1 / 4 波長の位相差を得よう液晶分子 3 1 a、3 2 a が捩れ配向若しくはホモジニアス配向をなしている。電圧印加状態にて、液晶分子 3 1 a、3 2 a は、ガラス基板 1 0、2 0 の平面に対して垂直に配列しているため、この状態では、液晶層 3 の位相差はほぼ 0 となる。

【0062】

第 1 偏光子 5 は、偏光板 5 a 及び 4 分の 1 波長板 5 b で形成されている。第 2 偏光子 6 は、偏光板 6 a 及び 4 分の 1 波長板 6 b で形成されている。4 分の 1 波長板 5 b は、第 1 方向 d 1 に平行な遅相軸を有している。4 分の 1 波長板 6 b は、第 2 方向 d 2 に平行な遅相軸を有している。偏光板 5 a の透過軸は、第 3 方向 d 3 に平行である。偏光板 6 a の透過軸は、第 4 方向 d 4 に平行である。

20

なお、比較例 1 において、他の構成は上述した実施の形態と同一であり、同一の部分には同一の符号を付してその詳細な説明を省略した。

【0063】

図 9、図 1 0、図 1 1、図 1 2、図 1 3 及び図 1 4 に示すように、電圧非印加状態にて、第 1 液晶層 3 1 及び第 2 液晶層 3 2 は 1 / 4 波長の位相差を発揮するため、透過表示及び反射表示とも明状態の表示が得られる。電圧印加状態にて、第 1 液晶層 3 1 および第 2 液晶層 3 2 に位相差は生じないため、透過表示及び反射表示とも黒色状態の表示が得られる。

30

【0064】

反射領域 R 4 において、外光は第 2 液晶層 3 2 を 2 回通過するため、第 2 液晶層 3 2 はトータルで 1 / 2 波長の位相差を得る。しかしながら、透過領域 R 3 において、入射光は、第 1 液晶層 3 1 を 1 回しか通過しないため、第 1 液晶層 3 1 は 1 / 4 波長の位相差しか得られない。また、電圧印加状態の透過領域 R 3 において、第 1 液晶層 3 1 の位相差はほぼ 0 となるため、第 1 液晶層 3 1 の位相差の制御範囲は 1 / 4 波長以下となる。

【0065】

液晶表示装置は、電圧印加状態にて黒色表示を得ることができる。しかしながら、電圧非印加状態にて、第 1 液晶層 3 1 を出射した光は、第 1 方向 d 1 の直線偏光となり、偏光板 6 a で略 5 0 % 吸収されてしまう。このため、比較例 1 の液晶表示装置は、透過表示が暗くなる問題が生じている。

40

【0066】

ここで、本願発明者等は、電圧非印加状態及び電圧印加状態において、液晶表示装置を用いて画像を表示し、コントラスト特性等の各種表示特性を調査した。また、バックライトユニット 9 を稼働させ、点灯した状態とした。

【0067】

液晶表示装置を照度 0 1 x（ルクス）の環境下に配置した状態において、コントラスト比 5 0 0 : 1 と高い値を得た。また、照度 1 0 万 1 x 下においても、コントラスト比 3 0

50

：1と高い値を得た。電圧印加状態にて積分球反射率を測定したところ、5%と高い値を得た。しかしながら、電圧印加状態にて透過率を測定したところ、透過率は5%となり、上述した実施の形態の半分しか得られなかった。

【0068】

また、比較例1の液晶表示装置を形成する場合、第1電極16aおよび第2電極16bの2つの電極を別々に形成する必要があるため、従来の透過型液晶表示装置や従来の反射型液晶表示装置より製造工程数が増加してしまう。液晶表示装置は、4分の1波長板5b、6bを用いて形成されているため、2枚の4分の1波長板を必要としない場合に比べ製品コストが高くなってしまう。

【0069】

次に、比較例2として、本願発明者等は、上記実施の形態および比較例1と異なる構成の液晶表示装置を用いて上述した実施の形態と同様に画像を表示した場合の各種表示特性を調査した。

【0070】

図15、図16、図18及び図19に示すように、第2液晶層32の層厚は、第1液晶層31の層厚の略1/2である。このため、絶縁層14は透過領域R3を除いて形成されている。絶縁層14の厚みは第2液晶層32の層厚とほぼ等しい。

なお、比較例2において、他の構成は上述した比較例1と同一であり、同一の部分には同一の符号を付してその詳細な説明を省略した。

【0071】

図15、図16、図17、図18、図19および図20に示すように、電圧非印加状態にて、第1液晶層31は、略1/2波長の位相差を得る。このため、印加電圧を制御することにより、第1液晶層31の位相差の制御範囲は略0から1/2波長の間となり、透過表示の明暗が制御される。

【0072】

また、電圧非印加状態にて、第2液晶層32は、略1/4波長の位相差を得る。このため、印加電圧を制御することにより、第1液晶層31の位相差の制御範囲は略0から1/4波長の間となる。反射領域R4において、外光は第2液晶層32を2回通過するため、電圧非印加状態にて、第2液晶層32はトータルで1/2波長の位相差を得る。このため、印加電圧を制御することにより、反射表示の明暗が制御される。

【0073】

液晶表示装置は、電圧印加状態にて黒色表示を得ることができ、しかも、電圧非印加状態にて、第1液晶層31を出射した光は、円偏光となり、偏光板6aをほぼ透過する。このため、比較例2の液晶表示装置は、透過表示、反射表示ともに良好な表示となる。

【0074】

ここで、本願発明者等は、電圧非印加状態及び電圧印加状態において、液晶表示装置を用いて画像を表示し、コントラスト特性等の各種表示特性を調査した。また、バックライトユニット9を稼働させ、点灯した状態とした。

【0075】

液晶表示装置を照度01x（ルクス）の環境下に配置した状態において、コントラスト比500：1と高い値を得た。また、照度10万1x下においても、コントラスト比30：1と高い値を得た。電圧印加状態にて透過率を測定したところ、10%と高い値を得た。電圧印加状態にて積分球反射率を測定したところ、5%と高い値を得た。しかしながら、第1液晶層31の厚み及び第2液晶層32の厚みの制御は困難であり、絶縁層14の厚みムラに起因した表示ムラが発生してしまう。

【0076】

また、比較例2の液晶表示装置を形成する場合、従来の透過型液晶表示装置や従来の反射型液晶表示装置より製造工程数が増加してしまう。液晶表示装置は、4分の1波長板5b、6bを用いて形成されているため、2枚の4分の1波長板を必要としない場合に比べ製品コストが高くなってしまう。

10

20

30

40

50

【0077】

なお、この発明は上記実施の形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化可能である。また、上記実施の形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。

【0078】

例えば、配向膜23をポリイミドで形成し、配向膜25をポリスチレンで形成しても良い。そして、配向膜23及び配向膜25に、それぞれ第2ラビング方向d6に一括してラビングすれば良い。これにより、配向膜23と対向した液晶分子31aの長軸方向が第2方向d2に平行となり、配向膜25と対向した液晶分子32aの長軸方向が第1方向d1に平行となる。配向膜23及び配向膜25は、同一の配向処理により、上記したように液晶分子31a及び液晶分子32aを配向させることができる。従来、対向基板2に2度必要だったラビング処理を1度に減らすことができ、従来のIPS型の半透過型の液晶表示装置に比べて製造工程数を削減することができる。

【0079】

上述したカラーフィルタ4は、第1カラーフィルタ4aと、単位面積あたりの平均透過率が第1カラーフィルタの単位面積あたりの平均透過率より高い第2カラーフィルタ4bとで形成したが、これに限らず、第2カラーフィルタ4bを第1カラーフィルタ4aより薄く形成したり、第2カラーフィルタ4bの一部に穴を設けて形成しても良く、第2カラーフィルタ4bの染料濃度を第1カラーフィルタ4aの染料濃度より薄くしても上述した効果を得ることができる。

【0080】

第2液晶層32は、ガラス基板10の面方向に垂直な方向から入射した光の位相を550nmの波長において略1/4波長ずらすよう形成されているが、略1/4波長以上ずらすよう形成されていても良い。これにより、低駆動電圧化を図ることができる。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[1] 第1基板と、

前記第1基板に隙間を置いて対向配置された第2基板と、

それぞれ前記第1基板上に配置されているとともに第1基板の面方向に電界を与える複数の電極と、前記第1基板上に形成された複数の反射層と、前記第1基板、電極及び反射層上に形成された第1の配向膜と、

前記第2基板上に形成されているとともに前記第1の配向膜と対向した第2の配向膜と、

前記第1基板および第2基板に重なっているととも、複数の透過領域及び前記反射層が設けられた複数の反射領域を有した表示領域と、

前記透過領域の前記第1基板及び第2基板間に挟持され、ユニフォーム配列からなるホモジニアス配向をなす複数の第1液晶層と、前記反射領域の前記第1基板および第2基板間に挟持され、液晶分子が捩れ配向をなし、かつ、前記面方向に垂直な方向から入射した光の位相を550nmの波長において略1/4波長ずらす複数の第2液晶層と、を有した液晶層と、

前記第1基板の外面に配置され、前記第1液晶層及び第2液晶層の前記第1基板との界面付近の光学軸に交差した第1方向に平行な吸収軸を有した第1偏光板と、

前記第2基板の外面に配置され、前記第1方向に交差した第2方向に平行な吸収軸を有した第2偏光板と、

前記液晶層及び第2偏光板間に配置された4分の1波長板と、

前記第1偏光板に対して前記第1基板の反対側に設けられたバックライトユニットと、を備えている液晶表示装置。

[2] 前記表示領域は、複数の画素領域を備え、

前記画素領域は、前記透過領域の1つ及び反射領域の1つを有している[1]に記載の液晶表示装置。

〔3〕前記第1液晶層は、入射される直線偏光を右円偏光又は左円偏光として前記4分の1波長板に出射させる〔1〕に記載の液晶表示装置。

〔4〕前記第2の配向膜は、前記透過領域に重なった複数の第1配向膜と、前記反射領域に重なった複数の第2配向膜と、を備え、

前記第1の配向膜及び第1配向膜は、前記光学軸に沿った方向にラビングされ、前記第2配向膜は、前記光学軸に交差した方向にラビングされている〔1〕に記載の液晶表示装置。

〔5〕前記第2の配向膜は、前記透過領域に重なった複数の第1配向膜と、前記反射領域に重なった複数の第2配向膜と、を備え、

前記第1の配向膜、第1配向膜および第2配向膜は、前記光学軸に沿った方向にラビングされている〔1〕に記載の液晶表示装置。

〔6〕前記第1液晶層は、前記面方向に垂直な方向から入射した光の位相を550nmの波長において1/4波長より大きくずらすよう、厚み及び屈折率異方性が設定されている〔1〕に記載の液晶表示装置。

〔7〕前記第1基板は、前記反射領域に重なった前記複数の絶縁層を備え、前記絶縁層は、前記第1基板及び第1の配向膜間に設けられているとともに、前記第2液晶層の層厚を前記第1液晶層の層厚より薄くしている〔1〕に記載の液晶表示装置。

〔8〕前記第2液晶層の層厚は、前記第1液晶層の層厚の略半分である〔6〕又は〔7〕に記載の液晶表示装置。

〔9〕前記第2基板及び第2の配向膜間に設けられ、複数色の着色層を有したカラーフィルタを備え、

前記カラーフィルタは、前記透過領域に重なった第1カラーフィルタと、前記反射領域に重なっているととともに、単位面積あたりの平均透過率が前記第1カラーフィルタの単位面積あたりの平均透過率より高い第2カラーフィルタと、を有している〔1〕に記載の液晶表示装置。

〔10〕前記液晶層は、誘電率異方性が正の液晶材料で形成されている〔1〕に記載の液晶表示装置。

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図1】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置を示した斜視図。

【図2】図1に示したアレ基板の配線構造及び画素を概略的に示した平面図。

【図3】電圧非印加状態における上記液晶表示装置を示した断面図。

【図4】電圧非印加状態における上記アレ基板及び液晶分子の配向状態を概略的に示した平面図。

【図5】上記液晶表示装置に電圧が印加されていない状態におけるバックライト光の光路および外光の光路を説明するための図。

【図6】電圧印加状態における上記液晶表示装置を示した断面図。

【図7】電圧印加状態における上記アレ基板及び液晶分子の配向状態を概略的に示した平面図。

【図8】上記液晶表示装置に電圧が印加されている状態におけるバックライト光の光路および外光の光路を説明するための図。

【図9】本発明の比較例1に係り、電圧非印加状態における液晶表示装置を示した断面図。

【図10】本発明の比較例1に係り、電圧非印加状態におけるアレ基板及び液晶分子の配向状態を概略的に示した平面図。

【図11】図9に示した液晶表示装置におけるバックライト光の光路および外光の光路を説明するための図。

【図12】本発明の比較例1に係り、電圧印加状態における液晶表示装置を示した断面図。

【図13】本発明の比較例1に係り、電圧印加状態におけるアレ基板及び液晶分子の配

10

20

30

40

50

向状態を概略的に示した平面図。

【図 1 4】図 1 2 に示した液晶表示装置におけるバックライト光の光路および外光の光路を説明するための図。

【図 1 5】本発明の比較例 2 に係り、電圧非印加状態における液晶表示装置を示した断面図。

【図 1 6】本発明の比較例 2 に係り、電圧非印加状態におけるアレイ基板及び液晶分子の配向状態を概略的に示した平面図。

【図 1 7】図 1 5 に示した液晶表示装置におけるバックライト光の光路および外光の光路を説明するための図。

【図 1 8】本発明の比較例 2 に係り、電圧印加状態における液晶表示装置を示した断面図

10

。【図 1 9】本発明の比較例 2 に係り、電圧印加状態におけるアレイ基板及び液晶分子の配向状態を概略的に示した平面図。

【図 2 0】図 1 8 に示した液晶表示装置におけるバックライト光の光路および外光の光路を説明するための図。

【符号の説明】

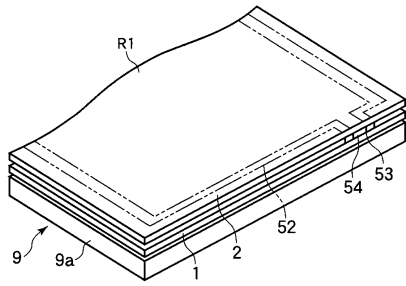
【0082】

1…アレイ基板、2…対向基板、3…液晶層、4…カラーフィルタ、4a…第1カラーフィルタ、4b…第2カラーフィルタ、4R, 4G, 4B…着色層、5…第1偏光子、5a…偏光板、6…第2偏光子、6a…偏光板、6b…4分の1波長板、7a, 7b…画素電極、8a, 8b…共通電極、9…バックライトユニット、10…ガラス基板、14…絶縁層、15…反射層、19…配向膜、20…ガラス基板、21…配向膜、23…第1配向膜、25…第2配向膜、31…第1液晶層、31a…第1液晶分子、32…第2液晶層、32a…第2液晶分子、R1…表示領域、R2…画素領域、R3…透過領域、R4…反射領域、d1…第1方向、d2…第2方向、d3…第3方向、d4…第4方向、d5…第1ラビング方向、d6…第2ラビング方向、d7…第3ラビング方向。

20

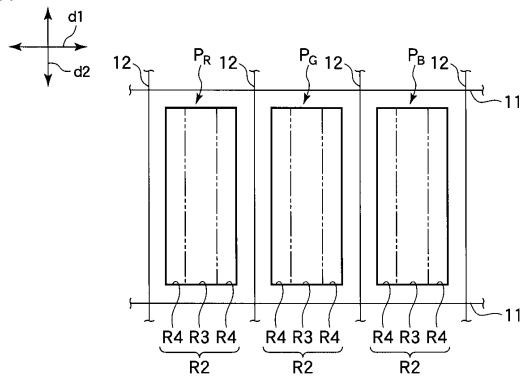
【図 1】

図 1



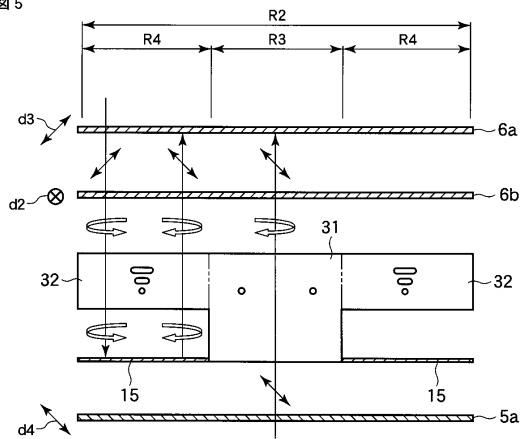
【図 2】

図 2



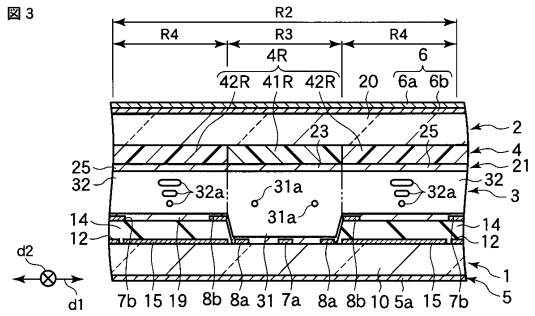
【図 5】

図 5



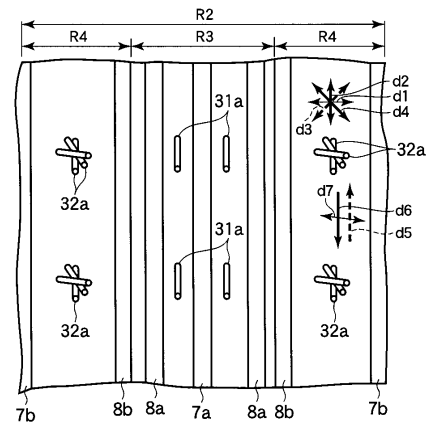
【図 3】

図 3



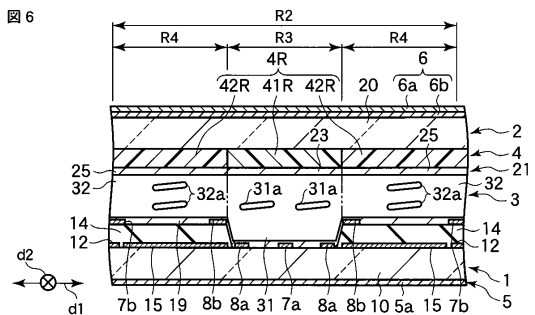
【図 4】

図 4



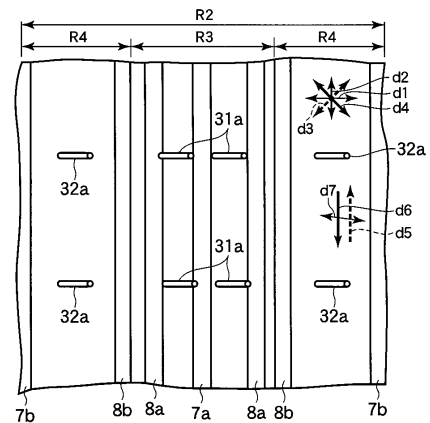
【図 6】

図 6



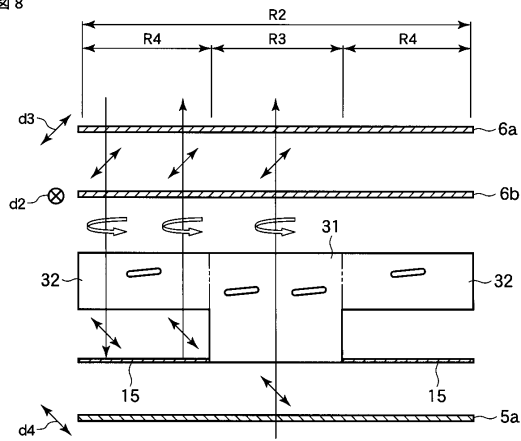
【図 7】

図 7



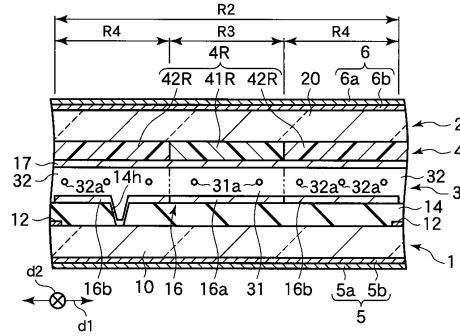
【図 8】

図 8



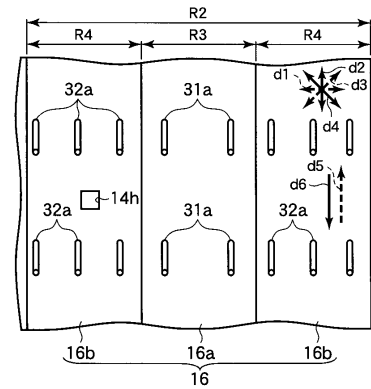
【図 9】

図 9



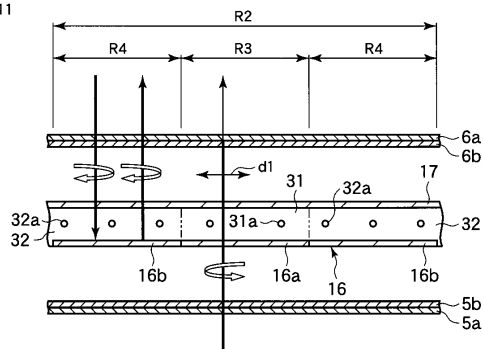
【図 10】

図 10



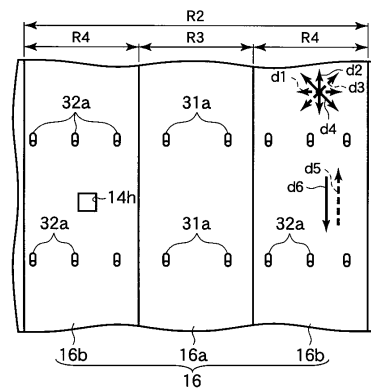
【図 11】

図 11



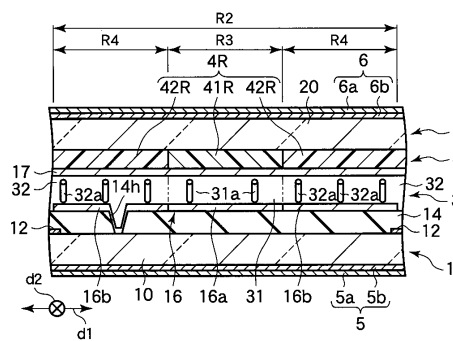
【図 13】

図 13



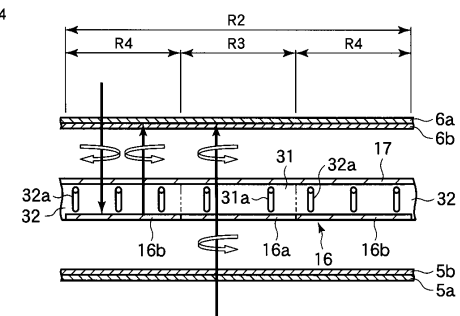
【図 12】

図 12



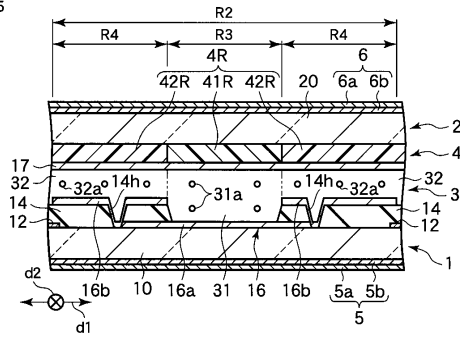
【図 14】

図 14



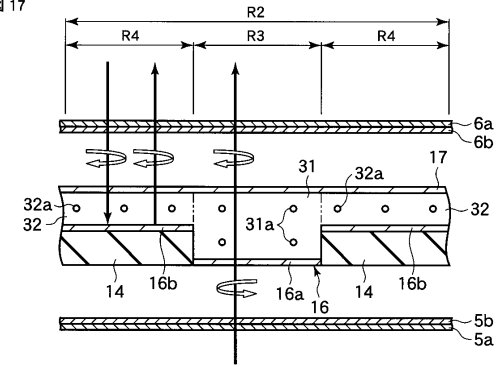
【図 15】

図 15



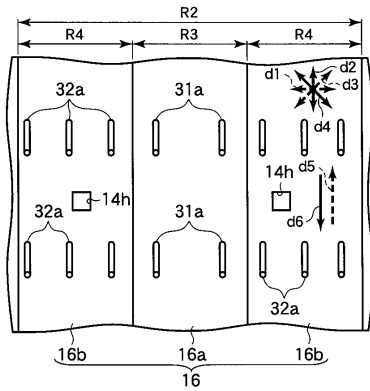
【図 17】

図 17



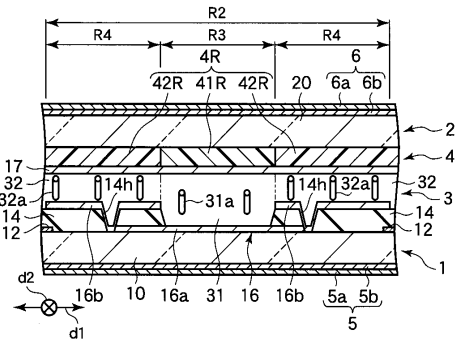
【図 16】

図 16



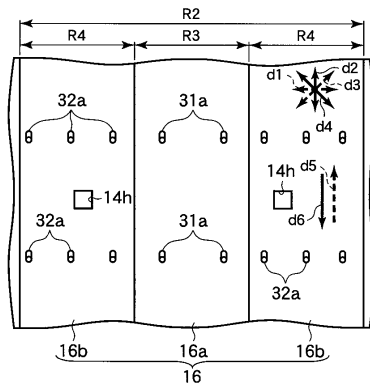
【図 18】

図 18



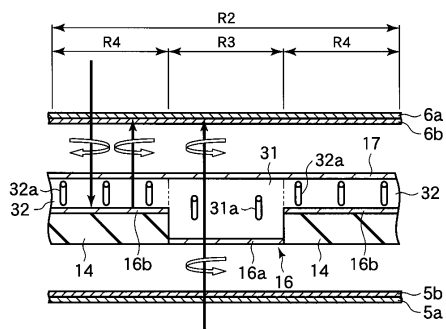
【図 19】

図 19



【図 20】

図 20



フロントページの続き

- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 久武 雄三
東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開2007-240726 (JP, A)

(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 6 3
G 0 2 F 1 / 1 3 3 7
G 0 2 F 1 / 1 3 4 3

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5177861B2	公开(公告)日	2013-04-10
申请号	JP2008087073	申请日	2008-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本展示中心		
[标]发明人	久武雄三		
发明人	久武 雄三		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/1337 G02F1/1343		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02F1/1335.520 G02F1/13363 G02F1/1337.505 G02F1/1343 G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H090/KA05 2H090/KA07 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/LA08 2H090/LA09 2H090/MA02 2H090/MA15 2H090/MB01 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/JB07 2H092/JB16 2H092/NA27 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/PA12 2H092/QA07 2H092/QA09 2H191/FA06Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA31Y 2H191/FA81Z 2H191/FD04 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/FD22 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/HA06 2H191/HA12 2H191/HA15 2H191/HA33 2H191/JA03 2H191/LA13 2H191/NA13 2H191/NA15 2H191/NA26 2H191/NA29 2H191/NA35 2H191/PA44 2H290/AA04 2H290/AA13 2H290/AA73 2H290/BF13 2H290/CA46 2H290/CB03 2H291/FA06Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA31Y 2H291/FA81Z 2H291/FD04 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/FD22 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/HA06 2H291/HA12 2H291/HA15 2H291/HA33 2H291/JA03 2H291/LA13 2H291/NA13 2H291/NA15 2H291/NA26 2H291/NA29 2H291/NA35 2H291/PA44		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下 元		
其他公开文献	JP2009244286A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够抑制制造工艺和产品成本的增加以及优异的显示质量的液晶显示装置。液晶显示装置包括第一基板，第二基板，多个电极，多个反射层15，取向膜19，另一取向膜21，多个第一液晶层31液晶层3具有多个第二液晶层32，偏振板5a，偏振板6a，四分之一波片6b和背光单元。第一液晶层31与均匀阵列均匀排列。在第二液晶层中，液晶分子形成扭曲取向，并且入射光的相位在550nm的波长处偏移大约四分之一波长。点域

1】

