

(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2009-122449

(P2009-122449A)

(43) 公開日 平成21年6月4日(2009.6.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 510	2H091
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 520	2H092
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/133 550	2H093
	G02F 1/1343	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-296889 (P2007-296889)	(71) 出願人	302020207
(22) 出願日	平成19年11月15日 (2007.11.15)		東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
			東京都港区港南4-1-8
		(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(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	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】額縁部が黒以外の色にも変更可能であって、デザインの多様化が可能な液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 画像を表示するアクティブエリアDSPと、アクティブエリアを囲む額縁部FPと、を有する液晶表示装置であって、

アクティブエリアの各画素に配置された画素電極EPと、額縁部に配置された反射電極FRと、を備えたアレイ基板ARと、

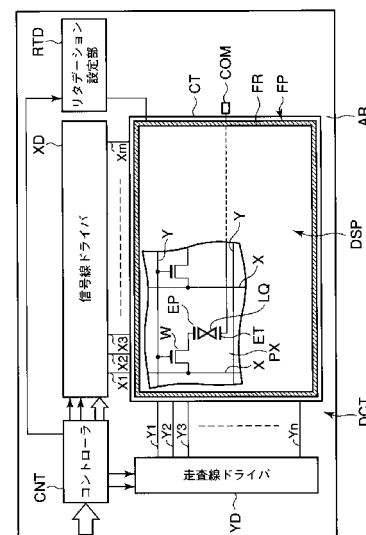
アクティブエリア及び額縁部に配置された対向電極ETを備えた対向基板CTと、

アレイ基板と対向基板との間に保持された液晶層LQと、

額縁部において対向基板側から入射した光による所定の色の反射表示となるように、反射電極と対向電極との間の電位差により液晶層のリタデーションを設定するリタデーション設定部RTDと、を備えたことを特徴とする。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を表示するアクティブエリアと、前記アクティブエリアを囲む額縁部と、を有する液晶表示装置であって、

前記アクティブエリアの各画素に配置された画素電極と、前記額縁部に配置された反射電極と、を備えた第 1 基板と、

前記アクティブエリア及び前記額縁部に配置された対向電極を備えた第 2 基板と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に保持された液晶層と、

前記額縁部において前記第 2 基板側から入射した光による所定の色の反射表示となるように、前記反射電極と前記対向電極との間の電位差により前記液晶層のリタデーションを設定するリタデーション設定部と、

を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記画素は、少なくとも反射表示部を有し、

前記額縁部は、前記アクティブエリアにおける前記反射表示部より大きなセルギャップを有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記液晶層のリタデーションは、 $50\text{ nm} \sim 400\text{ nm}$ の範囲に設定されることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

画像を表示するアクティブエリアと、前記アクティブエリアを囲む額縁部と、を有する液晶表示装置であって、

前記アクティブエリアの各画素に配置された画素電極と、前記額縁部に配置された反射板と、を備えた第 1 基板と、

前記アクティブエリアに配置された対向電極を備えた第 2 基板と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に保持された液晶層と、

前記額縁部に配置された複屈折媒体層と、を備え、

前記複屈折媒体層のリタデーションと、前記額縁部における前記液晶層のリタデーションとの総和は、前記額縁部において前記第 2 基板側から入射した光による所定の色の反射表示となるように設定されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

前記複屈折媒体層は、前記第 2 基板の内面に配置されたことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記複屈折媒体層の遅相軸は、前記額縁部における前記液晶層に含まれる液晶分子のダイレクタと略平行な方位に設定されたことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記複屈折媒体層の遅相軸は、前記額縁部における前記液晶層に含まれる液晶分子のダイレクタと略直交する方位に設定されたことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記複屈折媒体層のリタデーションは、 $0\text{ nm} \sim 250\text{ nm}$ の範囲に設定されたことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示装置に係り、特に、額縁部が所望の色に反射表示するように構成された液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、薄型、軽量かつ低消費電力であることから、OA機器や携帯型情報端末等のディスプレイとして広く使用されている。特に、画素毎にスイッチング素子を配置したアクティブマトリクス型の液晶表示装置は、表示特性が優れているため、表示デバイスの主流になりつつあり、また研究開発も盛んに行われている。

【0003】

このような液晶表示装置においては、画像を表示するアクティブエリアの周辺の額縁部は、通常、黒色である。すなわち、額縁部に黒色の着色樹脂や金属を配置して遮光する技術のほかに、額縁部に額縁電極を配置して透明な表示電極と額縁電極との間の液晶層に黒表示となる電圧を印加する技術が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平11-101991号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

通常の液晶表示装置においては、額縁部は黒色であり、画一的なデザインとなっている。その一方で、筐体の色や、ユーザの好みなどに合わせて額縁部が黒以外の色にも変更可能な液晶表示装置の出現が期待されている。

【0005】

この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、額縁部が黒以外の色にも変更可能であって、デザインの多様化が可能な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】

【0006】

この発明の第1態様による液晶表示装置は、
画像を表示するアクティブエリアと、前記アクティブエリアを囲む額縁部と、を有する液晶表示装置であって、

前記アクティブエリアの各画素に配置された画素電極と、前記額縁部に配置された反射電極と、を備えた第1基板と、

前記アクティブエリア及び前記額縁部に配置された対向電極を備えた第2基板と、

前記第1基板と前記第2基板との間に保持された液晶層と、

前記額縁部において前記第2基板側から入射した光による所定の色の反射表示となるように、前記反射電極と前記対向電極との間の電位差により前記液晶層のリタデーションを設定するリタデーション設定部と、

を備えたことを特徴とする。

【0007】

この発明の第2態様による液晶表示装置は、

画像を表示するアクティブエリアと、前記アクティブエリアを囲む額縁部と、を有する液晶表示装置であって、

前記アクティブエリアの各画素に配置された画素電極と、前記額縁部に配置された反射板と、を備えた第1基板と、

前記アクティブエリアに配置された対向電極を備えた第2基板と、

前記第1基板と前記第2基板との間に保持された液晶層と、

前記額縁部に配置された複屈折媒体層と、を備え、

前記複屈折媒体層のリタデーションと、前記額縁部における前記液晶層のリタデーションとの総和は、前記額縁部において前記第2基板側から入射した光による所定の色の反射表示となるように設定されたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

この発明によれば、額縁部が黒以外の色にも変更可能であって、デザインの多様化が可能な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】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

以下、この発明の一実施の形態に係る液晶表示装置について図面を参照して説明する。ここでは、各画素が外光を利用して画像を表示する反射表示部及びバックライト光を利用して画像を表示する透過表示部をそれぞれ有する半透過型の液晶表示装置を例に説明するが、本発明はこの例に限られるものではない。例えば、各画素が透過表示部のみを有する透過型の液晶表示装置、各画素が反射表示部を有する反射型の液晶表示装置など種々のタイプの液晶表示装置に適用可能である。なお、額縁部の構造が反射表示部と類似するため、製造歩留まりを考慮すると、本発明は、各画素が少なくとも反射表示部を有する半透過型もしくは反射型の液晶表示装置に適用することが望ましい。

【 0 0 1 0 】

《 第 1 実施形態 》

図 1 及び図 2 に示すように、液晶表示装置は、複屈折を用いたノーマリーホワイトタイプの半透過型カラー液晶表示装置であって、液晶表示パネル L P N を備えている。この液晶表示パネル L P N は、アレイ基板（第 1 基板）A R と、アレイ基板 A R と互に対向して配置された対向基板（第 2 基板）C T と、これらアレイ基板 A R と対向基板 C T との間に保持された液晶層 L Q を備えて構成されている。

【 0 0 1 1 】

また、この液晶表示装置は、液晶表示パネル L P N の一方の外面（すなわちアレイ基板 A R の液晶層 L Q を保持する面とは反対の外面）に設けられた第 1 光学素子 O D 1、及び、液晶表示パネル L P N の他方の外面（すなわち対向基板 C T の液晶層 L Q を保持する面とは反対の外面）に設けられた第 2 光学素子 O D 2 を備えている。さらに、このように透過表示部を有するような構成の液晶表示装置は、第 1 光学素子 O D 1 側から液晶表示パネル L P N を照明するバックライトユニット B L を備えている。

【 0 0 1 2 】

このような液晶表示装置は、画像を表示するアクティブエリア D S P において、 $m \times n$ 個のマトリクス状に配置された画素 P X を備えている。各画素 P X は、外光を選択的に反射することによって画像を表示する反射表示部 P R と、バックライトユニット B L からのバックライト光を選択的に透過することによって画像を表示する透過表示部 P T と、を有している。

【 0 0 1 3 】

アレイ基板 A R は、ガラス板などの光透過性を有する絶縁基板 1 0 を用いて形成されている。すなわち、このアレイ基板 A R は、アクティブエリア D S P において、画素毎に配置された $m \times n$ 個の画素電極 E P、これらの画素電極 E P の行方向に沿ってそれぞれ形成された n 本の走査線 Y（Y 1 ~ Y n ）、これらの画素電極 E P の列方向に沿ってそれぞれ形成された m 本の信号線 X（X 1 ~ X m ）、各画素 P X において走査線 Y と信号線 X との交差部の近傍に配置された $m \times n$ 個のスイッチング素子 Wなどを備えている。

【 0 0 1 4 】

アレイ基板 A R は、さらに、アクティブエリア D S P の周辺の駆動回路領域 D C T において、 n 本の走査線 Y に接続された走査線ドライバ Y D を構成する少なくとも一部、及び、 m 本の信号線 X に接続された信号線ドライバ X D を構成する少なくとも一部を備えている。走査線ドライバ Y D は、コントローラ C N T による制御に基づいて n 本の走査線 Y に順次走査信号を供給する。また、信号線ドライバ X D は、コントローラ C N T による制御に基づいて各行のスイッチング素子 W が走査信号によってオンするタイミングで m 本の信号線 X に映像信号を供給する。これにより、各行の画素電極 E P は、対応するスイッチング素子 W を介して供給される映像信号に応じた画素電位にそれぞれ設定される。

【 0 0 1 5 】

各スイッチング素子 W は、例えば、 N チャネル薄膜トランジスタであり、絶縁基板 1 0 上に配置された半導体層 1 2 を備えている。この半導体層 1 2 は、例えば、ポリシリコンやアモルファスシリコンなどによって形成可能であり、ここではポリシリコンによって形成されている。半導体層 1 2 は、チャネル領域 1 2 C を挟んだ両側にそれぞれソース領域

10

20

30

40

50

12S及びドレイン領域12Dを有している。この半導体層12は、ゲート絶縁膜14によって覆われている。

【0016】

スイッチング素子Wのゲート電極WGは、1本の走査線Yに接続され（あるいは走査線Yと一体的に形成され）、走査線Yとともにゲート絶縁膜14上に配置されている。これらのゲート電極WG及び走査線Yは、層間絶縁膜16によって覆われている。スイッチング素子Wのソース電極WS及びドレイン電極WDは、層間絶縁膜16上においてゲート電極WGの両側に配置されている。ソース電極WSは、1本の信号線Xに接続される（あるいは信号線Xと一体に形成される）とともに、半導体層12のソース領域12Sにコンタクトしている。ドレイン電極WDは、1個の画素電極EPに接続される（あるいは画素電極EPと一体に形成される）とともに、半導体層12のドレイン領域12Dにコンタクトしている。これらのソース電極WS、ドレイン電極WD、及び信号線Xは、有機絶縁膜18によって覆われている。

10

【0017】

画素電極EPは、反射表示部PRに対応して設けられた反射画素電極EPR及び透過表示部PTに対応して設けられた透過画素電極EPTを有している。反射画素電極EPRは、有機絶縁膜18上に配置され、アルミニウムなどの光反射性を有する導電材料によって形成されている。透過画素電極EPTは、層間絶縁膜16上に配置され、インジウム・ティン・オキサイド（ITO）などの光透過性を有する導電材料によって形成されている。これらの反射画素電極EPR及び透過画素電極EPTは、ドレイン電極WDと電氣的に接続されている。アレイ基板ARの液晶層LQに接触する面は、配向膜20によって覆われている。

20

【0018】

一方、対向基板CTは、ガラス板などの光透過性を有する絶縁基板30を用いて形成されている。すなわち、この対向基板CTは、アクティブエリアDSPにおいて、各画素PXを区画するブラックマトリクス32、ブラックマトリクス32によって囲まれた各画素PXに配置されたカラーフィルタ34、対向電極ETなどを備えている。

【0019】

ブラックマトリクス32は、アレイ基板ARに設けられた走査線Yや信号線X、スイッチング素子Wなどの配線部に対向するように配置されている。カラーフィルタ34は、互いに異なる複数の色、例えば赤色、青色、緑色といった3原色にそれぞれ着色された着色樹脂によって形成されている。赤色着色樹脂、青色着色樹脂、及び緑色着色樹脂は、それぞれ赤色画素、青色画素、及び緑色画素に対応して配置されている。

30

【0020】

なお、カラーフィルタ34は、反射表示部PRと透過表示部PTとで光学濃度が異なるように形成しても良い。すなわち、反射表示部PRでは、表示に寄与する外光がカラーフィルタ34を2回通過するのに対して、透過表示部PTでは、表示に寄与するバックライト光がカラーフィルタ34を1回通過するのみである。したがって、反射表示部PRと透過表示部PTとで色味を整えるためには、反射表示部PRに配置された着色樹脂の光学濃度を透過表示部PTに配置された着色樹脂の半分程度にしても良いし、反射表示部PRの一部に無着色樹脂を配置しても良い。

40

【0021】

対向電極ETは、すべての画素PXの画素電極EPに対向するように配置されている。この対向電極ETは、インジウム・ティン・オキサイド（ITO）などの光透過性を有する導電材料によって形成された透過電極である。また、この対向電極ETは、例えば共通電位の端子COMに電氣的に接続されている。対向基板CTの液晶層LQに接触する面は、配向膜36によって覆われている。

【0022】

このような対向基板CTと上述したようなアレイ基板ARとをそれぞれの配向膜20及び36が対向するように配置したとき、両者の間に配置された図示しないスペーサにより

50

、所定のギャップが形成される。このとき、反射表示部 P R には、透過表示部 P T のほぼ半分程度のギャップが形成される。

【 0 0 2 3 】

液晶層 L Q は、これらアレイ基板 A R の配向膜 2 0 と対向基板 C T の配向膜 3 6 との間に形成されたギャップに封入された液晶分子 4 0 を含む液晶組成物によって構成されている。この実施の形態では、液晶層 L Q は、ツイスト角が 0 d e g (ホモジニアス配向) の液晶分子 4 0 を含んでいる。

【 0 0 2 4 】

第 1 光学素子 O D 1 及び第 2 光学素子 O D 2 は、それぞれ、偏光板、及び、1 以上の位相差板を備えて構成されており、これらを通じた光の偏光状態を制御する。この第 1 実施形態においては、第 1 光学素子 O D 1 の偏光板は、その吸収軸が第 2 光学素子 O D 2 の偏光板の吸収軸と直交するように配置され、ノーマリーホワイトを実現している。

10

【 0 0 2 5 】

ところで、第 1 実施形態に係る液晶表示装置においては、アクティブエリア D S P を囲む枠状の額縁部 F P が種々の色に反射表示可能となるように構成されている。

【 0 0 2 6 】

すなわち、アレイ基板 A R は、額縁部 F P に配置された反射電極 F R を備えている。この反射電極 F R は、有機絶縁膜 1 8 の上に配置されている。なお、この反射電極 F R は、各画素 P X の反射画素電極 E P R と同一材料により形成可能であり、同一工程で形成することが望ましい。

20

【 0 0 2 7 】

対向電極 E T は、アクティブエリア D S P のみならず、額縁部 F P にも配置されている。この対向電極 E T は、アクティブエリア D S P 及び額縁部 F P にわたり一体に形成されても良いし、アクティブエリア D S P に形成されたセグメントと額縁部 F P に形成されたセグメントとに分けて形成され、互いのセグメントが電氣的に接続された構成であっても良い。

【 0 0 2 8 】

このような額縁部 F P においても、反射電極 F R 及び対向電極 E T の表面は、それぞれ配向膜 2 0 及び配向膜 3 6 によって覆われている。つまり、額縁部 F P においては、反射電極 F R と対向電極 E T との間に液晶層 L Q が保持されている。なお、額縁部 F P の周囲には枠状の遮光層 B M が配置されている。

30

【 0 0 2 9 】

このような額縁部 F P においては、第 2 光学素子 O D 2 を介して対向基板 C T 側から入射した光は、液晶層 L Q を通り、反射電極 F R によって反射され、再び液晶層 L Q を通り、第 2 光学素子 O D 2 に至る。このとき、液晶層 L Q を通過する光は、液晶層 L Q のリタデーションの影響を受ける。そして、液晶層 L Q のリタデーションに依存して第 2 光学素子 O D 2 を透過可能となる光の波長が決まる。換言すると、液晶層 L Q のリタデーションがある値 R であるとき、第 2 光学素子 O D 2 を透過可能な光、つまり、反射電極 F R からの反射光は、ある波長分散特性を呈する。このような波長分散特性により、額縁部 F P は、ある色に反射表示しているように視認される。

40

【 0 0 3 0 】

液晶層 L Q のリタデーションは、液晶層 L Q の複屈折率 (Δn) と、液晶層 L Q の厚みつまりセルギャップ (d) との積 ($\Delta n \cdot d$) で与えられる。このため、液晶層 L Q の複屈折率を変化させることにより、液晶層 L Q のリタデーションを変化させることが可能である。

【 0 0 3 1 】

この第 1 実施形態においては、このような現象を利用して、額縁部 F P において、反射電極 F R と対向電極 E T との間の電位差により、液晶層 L Q の複屈折率を変化させることにより、所定の色の反射表示となるように液晶層 L Q のリタデーションを設定する。より具体的には、液晶表示装置は、図 1 に示すように、リタデーション設定部 R T D を備えて

50

いる。リタデーション設定部 R T D は、反射電極 F R に接続されており、コントローラ C N T による制御に基づき、対向電極 E T の電位（例えばコモン電位）に対して所定の電位差を形成するように反射電極 F R に電圧を印加する。

【 0 0 3 2 】

例えば、額縁部 F P におけるセルギャップ d が $5 \mu\text{m}$ である場合、反射電極 F R と対向電極 E T との間の電位差を 1.0 V に設定したとき、液晶層 L Q のリタデーション $\Delta n \cdot d$ は 350 nm となる。このとき、額縁部 F P での反射光の波長分散特性は、図 3 に「A」で示すような特性となり、図 4 に「A」で示すように、青色の反射表示となる。

【 0 0 3 3 】

同様に、反射電極 F R と対向電極 E T との間の電位差を 1.5 V に設定したとき、液晶層 L Q のリタデーション $\Delta n \cdot d$ は 290 nm となる。このとき、額縁部 F P での反射光の波長分散特性は、図 3 に「B」で示すような特性となり、図 4 に「B」で示すように、紫色の反射表示となる。

10

【 0 0 3 4 】

同様に、反射電極 F R と対向電極 E T との間の電位差を 1.6 V に設定したとき、液晶層 L Q のリタデーション $\Delta n \cdot d$ は 275 nm となる。このとき、額縁部 F P での反射光の波長分散特性は、図 3 に「C」で示すような特性となり、図 4 に「C」で示すように、橙色の反射表示となる。

【 0 0 3 5 】

同様に、反射電極 F R と対向電極 E T との間の電位差を 1.8 V に設定したとき、液晶層 L Q のリタデーション $\Delta n \cdot d$ は 245 nm となる。このとき、額縁部 F P での反射光の波長分散特性は、図 3 に「D」で示すような特性となり、図 4 に「D」で示すように、黄色の反射表示となる。

20

【 0 0 3 6 】

同様に、反射電極 F R と対向電極 E T との間の電位差を 2.3 V に設定したとき、液晶層 L Q のリタデーション $\Delta n \cdot d$ は 180 nm となる。このとき、額縁部 F P での反射光の波長分散特性は、図 3 に「E」で示すような特性となり、図 4 に「E」で示すように、白色の反射表示となる。

【 0 0 3 7 】

同様に、反射電極 F R と対向電極 E T との間の電位差を 3.2 V に設定したとき、液晶層 L Q のリタデーション $\Delta n \cdot d$ は 105 nm となる。このとき、額縁部 F P での反射光の波長分散特性は、図 3 に「F」で示すような特性となり、図 4 に「F」で示すように、灰色の反射表示となる。

30

【 0 0 3 8 】

同様に、反射電極 F R と対向電極 E T との間の電位差を 5.0 V に設定したとき、液晶層 L Q のリタデーション $\Delta n \cdot d$ は 60 nm となる。このとき、額縁部 F P での反射光の波長分散特性は、図 3 に「G」で示すような特性となり、略全波長について反射率がほぼゼロとなる。このため、額縁部 F P は、図 4 に「G」で示すように、黒色となる。なお、この額縁部 F P においては、反射電極 F R が配置されているため、バックライト光が遮光されるので、外光つまり対向基板 C T 側からの入射光がなければ、黒色となる。

40

【 0 0 3 9 】

このような第 1 実施形態によれば、額縁部 F P が所定の色の反射表示となるように、額縁部 F P における液晶層 L Q のリタデーションを反射電極 F R と対向電極 E T との間の電位差により設定する構成としている。すなわち、額縁部 F P の色は、液晶層 L Q のリタデーションによって変更可能であり、黒以外の色の額縁部を持った液晶表示装置を提供可能となる。これにより、筐体の色に合わせた額縁部の色の変更、あるいは、ユーザの好みに合わせた額縁部の色の変更が可能となり、デザインの多様化が可能となる。

【 0 0 4 0 】

額縁部 F P のセルギャップ d (F P) は、アクティブエリア D S P における反射表示部 P R のセルギャップ d (P R) より大きく設定されることが望ましい。より望ましくは、

50

セルギャップ $d(FP)$ は、セルギャップ $d(PR)$ の 2 乃至 3 倍に設定される。これにより、液晶層 LQ のリタデーションの設定可能な範囲を拡大でき、額縁部 FP の反射表示色として選択可能な幅も拡大できる。

【0041】

液晶層 LQ のリタデーションの上限としては、 $300\text{ nm} \sim 400\text{ nm}$ 程度とすることが望ましい。これにより、額縁部 FP の反射表示色として、青色が選択可能となる。また、液晶層 LQ のリタデーションの下限としては、 $50\text{ nm} \sim 100\text{ nm}$ 程度とすることが望ましい。これにより、額縁部 FP の反射表示色として、一般的な黒色が選択可能となる。

【0042】

例えば、セルギャップ $d(FP)$ が $5\text{ }\mu\text{m}$ であり、セルギャップ $d(PR)$ が $2\text{ }\mu\text{m}$ である場合には、セルギャップ $d(FP)$ は、セルギャップ $d(PR)$ の 2.5 倍となり、液晶層 LQ のリタデーションとしては、 350 nm (電位差がゼロ V のとき) $\sim 60\text{ nm}$ (電位差が 5 V のとき) の範囲に設定可能となる。このとき、額縁部 FP の反射表示色としては、図 4 に示した例のように、青 紫 橙 黄 白 灰 黒が選択可能となる。

【0043】

《第 2 実施形態》

第 2 実施形態に係る液晶表示装置も、複屈折を用いたノーマリーホワイタイプの変透過型カラー液晶表示装置であって、第 1 実施形態とアクティブエリアの構成が同一の液晶表示パネル LPN を備えている。この第 2 実施形態に係る液晶表示装置においては、額縁部 FP が所定の色に反射表示可能となるように構成されている。

【0044】

すなわち、アレイ基板 AR は、額縁部 FP に配置された反射板 FRP を備えている。この反射板 FRP は、有機絶縁膜 18 の上に配置されている。なお、この反射板 FRP は、各画素 PX の反射画素電極 EPR と同一材料により形成可能であり、同一工程で形成することが望ましい。対向電極 ET は、少なくともアクティブエリア DSP に配置されており、額縁部 FP に延在していても良い。

【0045】

さらに、この第 2 実施形態においては、液晶表示パネル LPN は、額縁部 FP に配置された複屈折媒体層 BR を備えている。この複屈折媒体層 BR は、反射板 FRP と第 2 光学素子 $OD2$ との間に配置されている。図 6 に示した例では、複屈折媒体層 BR は、対向基板 CT の内面に配置されている。このような構成の複屈折媒体層 BR は、インセルリターダーと称されるものであり、例えば、液晶ポリマをパターンニングすることによって形成可能である。

【0046】

このような額縁部 FP においても、アレイ基板 AR 及び対向基板 CT の表面は、それぞれ配向膜 20 及び配向膜 36 によって覆われ、これらの配向膜の間に液晶層 LQ が保持されている。なお、額縁部 FP の周囲には枠状の遮光層 BM が配置されている。

【0047】

このような額縁部 FP においては、第 2 光学素子 $OD2$ を介して対向基板 CT 側から入射した光は、複屈折媒体層 BR 及び液晶層 LQ を通り、反射板 FRP によって反射され、再び液晶層 LQ 及び複屈折媒体層 BR を通り、第 2 光学素子 $OD2$ に至る。このとき、複屈折媒体層 BR 及び液晶層 LQ を通過する光は、複屈折媒体層 BR 及び液晶層 LQ のリタデーションの影響を受ける。そして、これらの複屈折媒体層 BR 及び液晶層 LQ のリタデーションに依存して第 2 光学素子 $OD2$ を透過可能となる光の波長が決まる。換言すると、複屈折媒体層 BR 及び液晶層 LQ のリタデーションの総和がある値 R であるとき、第 2 光学素子 $OD2$ を透過可能な光、つまり、反射電極 FR からの反射光は、ある波長分散特性を呈する。このような波長分散特性により、額縁部 FP は、ある色に反射表示しているように視認される。

【0048】

複屈折媒体層 B R のリタデーションは、その厚みや材料の複屈折率などによって変化させることが可能である。また、液晶層 L Q のリタデーションは、液晶材料の複屈折率や、液晶層 L Q の厚み（額縁部のセルギャップ）によって変化させることが可能である。なお、液晶材料の複屈折率は、アクティブエリア D S P において要求される表示性能を実現することを優先して決められるため、額縁部 F P における液晶層 L Q のリタデーションは、額縁部 F P のセルギャップによって制御され、例えば 140 nm ~ 160 nm に設定される。

【0049】

このとき、複屈折媒体層 B R の遅相軸と、液晶層 L Q に含まれる液晶分子 40 のダイレクタとがほぼ平行な方位に設定された場合には、複屈折媒体層 B R のリタデーション R (B R) と液晶層 L Q のリタデーション R (L Q) との総和は、(R (B R) + R (L Q)) で与えられる。

10

【0050】

また、複屈折媒体層 B R の遅相軸と、液晶層 L Q に含まれる液晶分子 40 のダイレクタとがほぼ直交する方位に設定された場合には、複屈折媒体層 B R のリタデーション R (B R) と液晶層 L Q のリタデーション R (L Q) との総和は、(R (B R) - R (L Q)) で与えられる。

【0051】

いずれにしても、この第2実施形態においては、このような現象を利用して、額縁部 F P において所定の色の反射表示となるように、複屈折媒体層 B R 及び液晶層 L Q のリタデーションの総和を設定する。

20

【0052】

例えば、額縁部 F P における液晶層 L Q のリタデーションが 155 nm であり、複屈折媒体層 B R のリタデーションが 0 nm である（この場合には複屈折媒体層 B R が存在しない）場合には、額縁部 F P での反射光の波長分散特性は、図7に「W」で示すような特性となり、額縁部 F P は白色の反射表示となる。

【0053】

液晶層 L Q に含まれる液晶分子 40 のダイレクタと複屈折媒体層 B R の遅相軸とが略平行な方位に設定されている場合において、額縁部 F P における液晶層 L Q のリタデーションが上記値であって、複屈折媒体層 B R のリタデーションが + 50 nm である場合には、複屈折媒体層 B R 及び液晶層 L Q のリタデーション総和は、205 nm となる。このとき、額縁部 F P での反射光の波長分散特性は、図7に「A」で示すような特性となり、図8に「A」で示すように、黄色の反射表示となる。

30

【0054】

同様に、複屈折媒体層 B R のリタデーションが + 100 nm である場合には、複屈折媒体層 B R 及び液晶層 L Q のリタデーション総和は、255 nm となる。このとき、額縁部 F P での反射光の波長分散特性は、図7に「B」で示すような特性となり、図8に「B」で示すように、橙色の反射表示となる。

【0055】

同様に、複屈折媒体層 B R のリタデーションが + 125 nm である場合には、複屈折媒体層 B R 及び液晶層 L Q のリタデーション総和は、280 nm となる。このとき、額縁部 F P での反射光の波長分散特性は、図7に「C」で示すような特性となり、図8に「C」で示すように、ピンク色の反射表示となる。

40

【0056】

同様に、複屈折媒体層 B R のリタデーションが + 150 nm である場合には、複屈折媒体層 B R 及び液晶層 L Q のリタデーション総和は、305 nm となる。このとき、額縁部 F P での反射光の波長分散特性は、図7に「D」で示すような特性となり、図8に「D」で示すように、紫色の反射表示となる。

【0057】

同様に、複屈折媒体層 B R のリタデーションが + 175 nm である場合には、複屈折媒

50

体層 B R 及び液晶層 L Q のリタデーション総和は、330 nm となる。このとき、額縁部 F P での反射光の波長分散特性は、図 7 に「E」で示すような特性となり、図 8 に「E」で示すように、青色の反射表示となる。

【0058】

同様に、複屈折媒体層 B R のリタデーションが +225 nm である場合には、複屈折媒体層 B R 及び液晶層 L Q のリタデーション総和は、380 nm となる。このとき、額縁部 F P での反射光の波長分散特性は、図 7 に「F」で示すような特性となり、図 8 に「F」で示すように、シアン色の反射表示となる。

【0059】

一方、液晶層 L Q に含まれる液晶分子 40 のダイレクタと複屈折媒体層 B R の遅相軸とが略直交する方位に設定されている場合において、額縁部 F P における液晶層 L Q のリタデーションが上記値であって、複屈折媒体層 B R のリタデーションが -125 nm である場合には、複屈折媒体層 B R 及び液晶層 L Q のリタデーション総和は、30 nm となる。このとき、額縁部 F P での反射光の波長分散特性は、図 7 に「Bk」で示すような特性となり、略全波長について反射率がほぼゼロとなる。このため、額縁部 F P は、黒色となる。

10

【0060】

同様に、複屈折媒体層 B R のリタデーションが -175 nm である場合には、複屈折媒体層 B R 及び液晶層 L Q のリタデーション総和は、-20 nm となる。このとき、額縁部 F P での反射光の波長分散特性は、図 7 に「G」で示すような特性となり、額縁部 F P は、灰色の反射表示となる。

20

【0061】

このような第 1 実施形態によれば、額縁部 F P が所定の色の反射表示となるように、額縁部 F P における液晶層 L Q 及び複屈折媒体層 B R のリタデーションを設定する構成としている。すなわち、額縁部 F P の色は、液晶層 L Q に含まれる液晶分子のダイレクタと複屈折媒体層 B R の遅相軸との方位の関係、液晶層 L Q のリタデーション、及び、複屈折媒体層 B R のリタデーションによって変更可能であり、黒以外の色の額縁部を持った液晶表示装置を提供可能となる。これにより、筐体の色や仕様に合わせた額縁部の色の設定が可能となり、デザインの多様化が可能となる。

【0062】

複屈折媒体層 B R のリタデーションとしては、0 nm ~ 250 nm の範囲に設定されることが望ましい。これにより、額縁部 F P の反射表示色として選択可能な幅を拡大できる。

30

【0063】

すなわち、液晶層 L Q のダイレクタと複屈折媒体層 B R の遅相軸とが平行な方位に設定されている場合、上記範囲のいずれかのリタデーションを有する複屈折媒体層 B R を適用することにより、額縁部 F P の反射表示色としては、図 8 に示した例のように、黄 橙 ピンク 紫 青 シアンが選択可能となる。また、液晶層 L Q のダイレクタと複屈折媒体層 B R の遅相軸とが直交する方位に設定されている場合、額縁部 F P の反射表示色としては、黒 灰が選択可能となる。

40

【0064】

なお、この発明は、上記実施形態そのものに限定されるものではなく、その実施の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できる。また、上記実施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。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【0065】

例えば、上述した第 1 実施形態及び第 2 実施形態は、ノーマリーホワイトタイプの半透過型カラー液晶表示装置を例に説明したが、ノーマリーブラックタイプの液晶表示装置についても本発明を適用可能であり、また、本発明を適用可能な液晶表示装置としては、半

50

透過型に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】図1は、この発明の第1実施形態に係る液晶表示装置の構成を概略的に示す図である。

【図2】図2は、図1に示した液晶表示装置の断面構造を概略的に示す図である。

【図3】図3は、図1に示した液晶表示装置の額縁部において、反射光の波長分散特性を示す図である。

【図4】図4は、図3に示した波長分散特性を有する反射光の色に対応する色度座標を示す図である。

【図5】図5は、この発明の第2実施形態に係る液晶表示装置の構成を概略的に示す図である。

【図6】図6は、図5に示した液晶表示装置の断面構造を概略的に示す図である。

【図7】図7は、図5に示した液晶表示装置の額縁部において、反射光の波長分散特性を示す図である。

【図8】図8は、図7に示した波長分散特性を有する反射光の色に対応する色度座標を示す図である。

【符号の説明】

【0067】

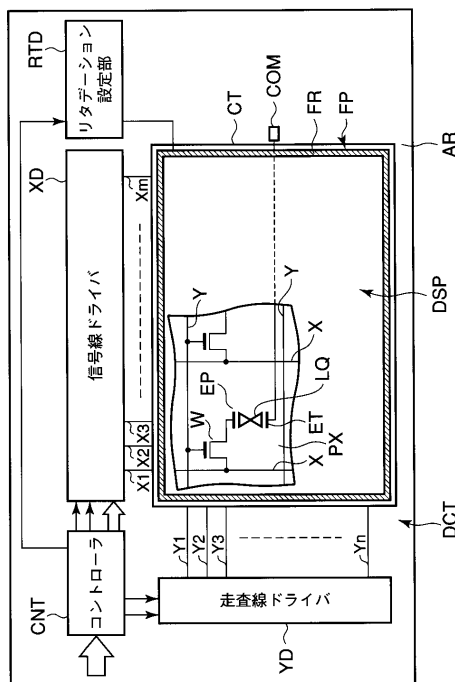
LPN...液晶表示パネル AR...アレイ基板 CT...対向基板 LQ...液晶層
BL...バックライトユニット OD1...第1光学素子 OD2...第2光学素子
DSP...アクティブエリア PX...画素 PR...反射表示部 PT...透過表示部
FP...額縁部 FR...反射電極 RTD...リタデーション設定部
FRP...反射板 BR...複屈折媒体層

10

20

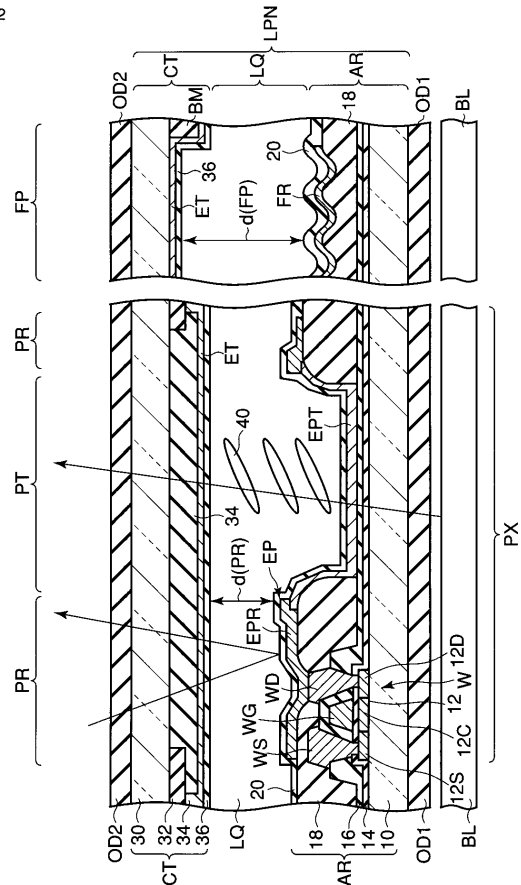
【図1】

図1

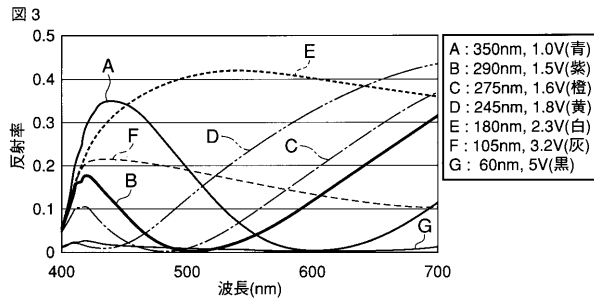


【図2】

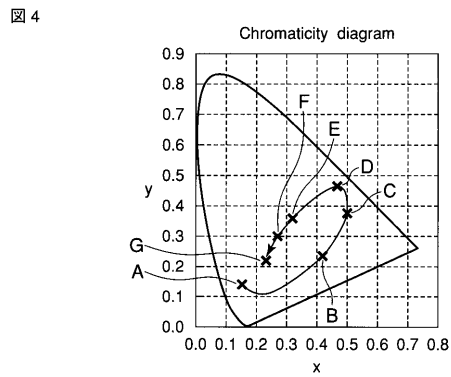
図2



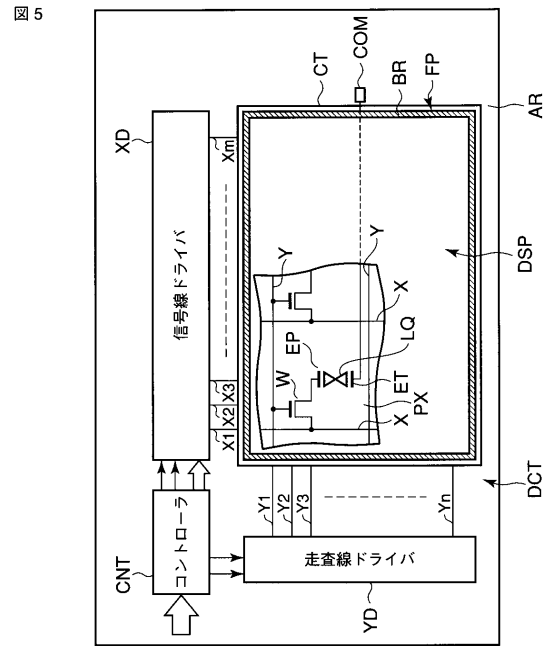
【図 3】



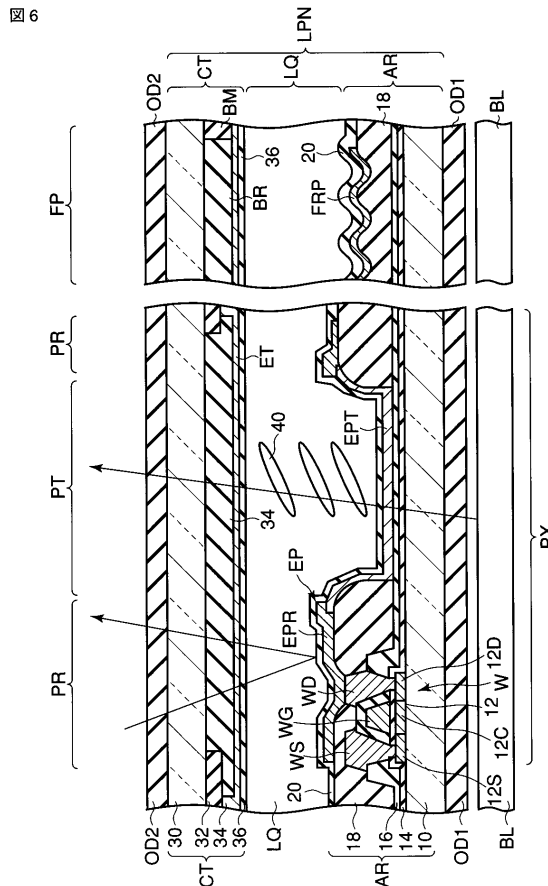
【図 4】



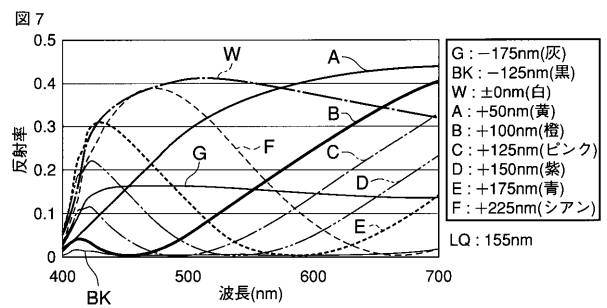
【図 5】



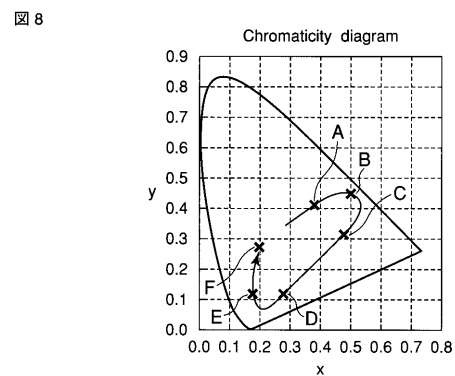
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
(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 小林 淳一

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

F ターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FA12X FA12Z FA14Y FA41Z GA03 GA13

KA02 KA04 LA15 LA30

2H092 GA19 HA04 HA05 JA24 JB07 JB13 KB13 NA25 PA06 PA11

PA13

2H093 NA16 NC34 NC65 ND17 ND58 ND60 NE03 NE06 NE10

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009122449A	公开(公告)日	2009-06-04
申请号	JP2007296889	申请日	2007-11-15
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	小林淳一		
发明人	小林 淳一		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1335 G02F1/1343		
FI分类号	G02F1/133.510 G02F1/1335.520 G02F1/133.550 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA12X 2H091/FA12Z 2H091/FA14Y 2H091/FA41Z 2H091/GA03 2H091/GA13 2H091/KA02 2H091/KA04 2H091/LA15 2H091/LA30 2H092/GA19 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JB07 2H092/JB13 2H092/KB13 2H092/NA25 2H092/PA06 2H092/PA11 2H092/PA13 2H093/NA16 2H093/NC34 2H093/NC65 2H093/ND17 2H093/ND58 2H093/ND60 2H093/NE03 2H093/NE06 2H093/NE10 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Y 2H191/FA30Z 2H191/FA31Y 2H191/FA81Z 2H191/FB14 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/KA02 2H191/KA05 2H191/LA19 2H191/LA23 2H191/LA40 2H191/NA13 2H191/NA15 2H191/NA18 2H191/NA28 2H191/NA35 2H191/NA37 2H191/PA65 2H193/ZA04 2H193/ZA46 2H193/ZD01 2H193/ZH40 2H193/ZP03 2H193/ZP16 2H193/ZP20 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Y 2H291/FA30Z 2H291/FA31Y 2H291/FA81Z 2H291/FB14 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/KA02 2H291/KA05 2H291/LA19 2H291/LA23 2H291/LA40 2H291/NA13 2H291/NA15 2H291/NA18 2H291/NA28 2H291/NA35 2H291/NA37 2H291/PA65		
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	JP5112014B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置，在该液晶显示装置中，框部可以改变为黑色以外的颜色，并且可以使设计多样化。一种液晶显示装置，其具有用于显示图像的有源区域DSP和围绕该有源区域的框架部分FP，阵列基板AR包括布置在有源区域的每个像素中的像素电极EP和布置在框架部分中的反射电极FR，对向基板CT，其具有在有源区域和框架部配置的对向电极ET，保持在阵列基板和対向基板之间的液晶层LQ，设置有通过反射电极和对电极之间的电势差来设置液晶层的延迟的延迟设置单元RTD，使得通过从框架部分中的对向基板侧入射的光执行预定颜色的反射显示。的特点是。[选型图]图1

