

(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2008-76502

(P2008-76502A)

(43) 公開日 平成20年4月3日(2008.4.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H091
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 520	2H092
GO2F 1/133 (2006.01)	GO2F 1/133 505	2H093

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-252659 (P2006-252659)	(71) 出願人	304053854 エプソンイメージングデバイス株式会社 長野県安曇野市豊科田沢6925
(22) 出願日	平成18年9月19日 (2006.9.19)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261 弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661 弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	三井 雅志 東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エ プソンイメージングデバイス株式会社内
		(72) 発明者	小間 徳夫 東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エ プソンイメージングデバイス株式会社内 最終頁に続く

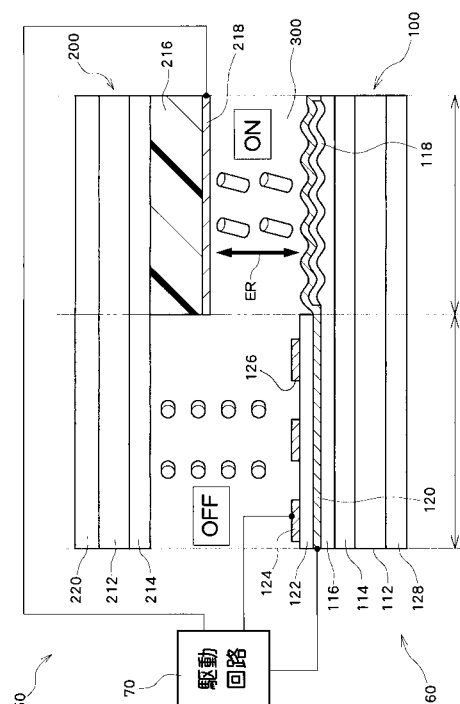
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 1つの画素内に透過部と反射部とを有し液晶を配向制御するための2つの電極を一方の基板に備える液晶表示装置について良好な表示を得ることである。

【解決手段】 第1電極120と第2電極124とは素子基板100に設けられ、素子基板100と液晶層300を介して対向する対向基板200に第3電極218が設けられている。第1電極120は、第2電極124とともに透過部60Tに設けられ、第3電極218とともに反射部60Rにも設けられている。第2電極124への電位印加と第3電極218への電位印加とは独立に可能である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1つの画素内に透過表示を行う透過部と反射表示を行う反射部とを有し液晶を配向制御するための第1電極と第2電極とを備えた第1基板と、前記画素を駆動する駆動回路と、を備える液晶表示装置であって、

前記第1基板と前記液晶を介して対向する第2基板に第3電極を備え、

前記第1電極は、前記第2電極とともに前記透過部に設けられている一方で、前記第3電極とともに前記反射部にも設けられ、

前記駆動回路は前記第2電極と前記第3電極とに独立に電位を印加可能に設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

請求項1に記載の液晶表示装置であって、

前記透過部において前記第1電極と前記第2電極との間にオフ電圧が印加された時に、前記反射部において前記第1電極と前記第3電極との間にオン電圧が印加されて、前記反射部の前記液晶を前記第3電極に略直交するように配向させ、前記透過部および前記反射部を同時に暗表示にすることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置であって、

前記反射部において前記第1電極と前記第3電極との間にオフ電圧が印加された時に、前記第1電極と前記第2電極との間にオン電圧が印加されて、前記透過部の前記液晶を前記第2電極の法線回りのねじれた状態に配向させ、前記透過部および前記反射部を同時に明表示にすることを特徴とする液晶表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に係り、より具体的には1つの画素内に透過表示を行う透過部と反射表示を行う反射部とを有し液晶を配向制御するための2つの電極を一方の基板に備えた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

30

広視野角の液晶パネルとして、例えばFFS (Fringe Field Switching) 方式やIPS (In-Plane Switching) 方式の液晶パネルがある。これらの方式では、素子基板に画素電極と共通電極との両方を設け、両電極間に生じる電界の制御によって液晶分子を回転させて配向状態を制御する。

【0003】

液晶パネルは、バックライト光を利用して表示を行う透過型と、外光の反射を利用して表示を行う反射型と、1つの画素内に透過型と反射型との両構造が作り込まれた半透過型と、に大別される。

【0004】

【特許文献1】特開2003-270627号公報

40

【特許文献2】特開2004-198922号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来よりあるTN方式およびECB方式の半透過型はコントラストが十分でなく、視野角も狭い。また、VA方式の半透過型はコントラストが高く、視野角を広げることができるが、低視野角において色が変化するという問題がある。

【0006】

上記のTN方式およびECB方式の場合に対して、FFS方式やIPS方式の半透過型の場合は、視野角特性は良好であり、VA方式で見られるような低視野角における色変化

50

が非常に少ない。しかし、透過表示と反射表示とを両立するために位相差フィルムまたは位相差板を貼り付ける必要があり、それによってコントラストが低下するという問題があった。さらに、FFS方式やIPS方式の透過型に比べて液晶表示装置が厚くなる問題があった。

【0007】

本発明は、1つの画素内に透過表示を行う透過部と反射表示を行う反射部とを有し液晶を配向制御するための2つの電極を一方の基板に備えた液晶表示装置について良好な表示を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

10

本発明に係る液晶表示装置は、1つの画素内に透過表示を行う透過部と反射表示を行う反射部とを有し液晶を配向制御するための第1電極と第2電極とを備えた第1基板と、前記画素を駆動する駆動回路と、を備える液晶表示装置であって、前記第1基板と前記液晶を介して対向する第2基板に第3電極を備え、前記第1電極は、前記第2電極とともに前記透過部に設けられている一方で、前記第3電極とともに前記反射部にも設けられ、前記駆動回路は前記第2電極と前記第3電極とに独立に電位を印加可能に設けられていることを特徴とする。

【0009】

上記構成により、反射部を第1基板と第2基板とに設けられた第1電極と第3電極とにより制御することができ、透過部を広い視野角を有したFFS方式等とした半透過型の液晶表示装置を実現できる。その際、透過部に位相差層を配置しないため、その位相差層に起因する透過部のコントラストの劣化を抑止できる。

20

【0010】

また、前記透過部において前記第1電極と前記第2電極との間にオフ電圧が印加された時に、前記反射部において前記第1電極と前記第3電極との間にオン電圧が印加されて、前記反射部の前記液晶を前記第3電極に略直交するように配向させ、前記透過部および前記反射部を同時に暗表示にすることが好ましい。

【0011】

また、前記反射部において前記第1電極と前記第3電極との間にオフ電圧が印加された時に、前記第1電極と前記第2電極との間にオン電圧が印加されて、前記透過部の前記液晶を前記第2電極の法線回りのねじれた状態に配向させ、前記透過部および前記反射部を同時に明表示にすることが好ましい。

30

【発明の効果】

【0012】

上記構成により、1つの画素内に透過部と反射部とを有し液晶を配向制御するための2つの電極を一方の基板に備える液晶表示装置について良好な表示を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下に図面を用いて本発明に係る実施の形態について詳細に説明する。

【0014】

40

図1および図2に本発明の実施の形態に係る液晶表示装置50を説明する模式図を示す。液晶表示装置50は、液晶パネル60と、液晶パネル60を駆動する駆動回路70と、液晶パネル60に対向して配置された不図示のバックライト装置とを含んで構成されている。なお、図1等では、液晶パネル60の1つの画素(ドット、サブピクセル等とも呼ばれる)を断面図で示し、図面の煩雑化を避けるために一部の要素にのみハッチングを施している。

【0015】

液晶パネル60は、1つの画素内に透過表示を行う透過部60Tと反射表示を行う反射部60Rとを含んだ半透過型の液晶パネルである。なお、透過部60Tおよび反射部60Rはそれぞれ、画素の平面視における2次元領域だけでなく、当該2次元領域を液晶パネ

50

ル 6 0 の厚さ方向すなわち後述の基板 1 0 0 , 2 0 0 の重ね合わせ方向に投影して規定される液晶パネル 6 0 の 3 次元領域をも指すものとする。

【 0 0 1 6 】

ここでは、液晶パネル 6 0 が、透過表示を F F S (Fringe Field Switching) 方式によって行い、反射表示を E C B (Electrically Controled Birefringence) 方式によって行う場合を例示する。

【 0 0 1 7 】

液晶パネル 6 0 は、素子基板 1 0 0 と、素子基板 1 0 0 に対向する対向基板 2 0 0 と、両基板 1 0 0 , 2 0 0 間に設けられた液晶 (または液晶層) 3 0 0 とを含んで構成されている。なお、液晶 3 0 0 について液晶分子を模式的に図示している。

10

【 0 0 1 8 】

素子基板 1 0 0 は、透光性基板 1 1 2 を含んで構成され、さらに、透光性基板 1 1 2 よりも内側すなわち当該基板 1 1 2 に対して液晶層 3 0 0 の側に、回路層 1 1 4 と、平坦化膜 1 1 6 と、反射膜 1 1 8 と、第 1 電極 1 2 0 と、絶縁膜 1 2 2 と、第 2 電極 1 2 4 と、不図示の配向膜とを含んで構成されている。

【 0 0 1 9 】

透光性基板 1 1 2 は、例えば透明なガラス板で構成されている。

【 0 0 2 0 】

回路層 1 1 4 は、各種素子等が形成されて画素を駆動するための回路が形成された層であり、例えば画素 T F T (Thin Film Transistor) や各種配線を含んで構成されている。ここでは当該回路の詳細は省略するが、各種の回路が適用可能である。回路層 1 1 4 は透光性基板 1 1 2 上に透過部 6 0 T と反射部 6 0 R とにわたって配置されている。

20

【 0 0 2 1 】

平坦化膜 1 1 6 は、例えば絶縁性かつ透光性の樹脂で構成され、回路層 1 1 4 よりも液晶層 3 0 0 の側に位置し回路層 1 1 4 上に配置されている。平坦化膜 1 1 6 は、透過部 6 0 T と反射部 6 0 R とにわたっている。平坦化膜 1 1 6 における対向基板 2 0 0 側の表面は、透過部 6 0 T 内では平坦であり、反射部 6 0 R 内では凹凸形状になっている。当該凹凸形状は、各種方法によって形成可能であり、例えば平坦化膜 1 1 6 をフォトリソ材料で構成し当該フォトリソ材料のパターン露光および現像によって形成可能である。

30

【 0 0 2 2 】

反射膜 1 1 8 は、反射表示のために外光 (可視光) を反射可能な材料、例えばアルミニウム等で構成されている。反射膜 1 1 8 は、反射部 6 0 R に配置され、平坦化膜 1 1 6 の上記凹凸面上に配置されている。反射膜 1 1 8 の対向基板 2 0 0 側の表面は平坦化膜 1 1 6 の凹凸面と同様の凹凸形状になっている。

【 0 0 2 3 】

第 1 電極 1 2 0 は、例えば I T O (Indium Tin Oxide) 等の透光性導電材料で構成されている。第 1 電極 1 2 0 は、反射膜 1 1 8 を覆って平坦化膜 1 1 6 上に配置されている。第 1 電極 1 2 0 は、透過部 6 0 T と反射部 6 0 R とにわたっており、すなわち透過部 6 0 T と反射部 6 0 R とに共通の電極である。第 1 電極 1 2 0 の対向基板 2 0 0 側の表面は、透過部 6 0 T 内では平坦であり、反射部 6 0 R 内では反射膜 1 1 8 および平坦化膜 1 1 6 の凹凸面と同様の凹凸形状になっている。

40

【 0 0 2 4 】

なお、上記の反射膜 1 1 8 が導電性を有する場合、第 1 電極 1 2 0 は反射膜 1 1 8 に接続されている限り反射膜 1 1 8 の全体を覆わない形態でもよい。すなわち、第 1 電極 1 2 0 の反射部 6 0 R 内の部分を反射膜 1 1 8 によって構成することも可能である。

【 0 0 2 5 】

なお、図 1 等では説明のために第 1 電極 1 2 0 と駆動回路 7 0 との接続を模式的に図示しているが、第 1 電極 1 2 0 への電位の印加は例えば回路層 1 1 4 内の上記画素 T F T 等を介して行われる。

【 0 0 2 6 】

50

絶縁膜 122 は、例えば酸化シリコン、窒素シリコン等で構成されている。絶縁膜 122 は、透過部 60T 内において第 1 電極 120 の上記平坦面上に配置されている。絶縁膜 122 の対向基板 200 側の表面は平坦である。

【0027】

第 2 電極 124 は、例えばITO等の透光性導電材料で構成されている。第 2 電極 124 は、透過部 60T 内において絶縁膜 122 上に配置されており、絶縁膜 122 を介して第 1 電極 120 に対向している。すなわち、第 1 電極 120 と絶縁膜 122 と第 2 電極 124 とがこの順序で積層されている。両電極 124, 120 は、素子基板 100 に設けられているので、液晶層 300 に対して同じ側に位置している。第 2 電極 124 には第 1 電極 120 に対向する部分にスリット 126 が設けられており、ここではスリット 126 は図面の略垂直方向に延在している場合を例示する。第 1 電極 120 と第 2 電極 124 との電位差に起因した電界 E T がスリット 126 および絶縁膜 122 を介して発生する（図 2 参照）。当該電界 E T によって液晶 300 の透過部 60T 内での配向状態が制御される。

10

【0028】

なお、図 1 等では説明のために第 2 電極 124 と駆動回路 70 との接続を模式的に図示しているが、第 2 電極 124 への電位の印加は例えば回路層 114 内の配線等を介して行われる。

【0029】

不図示の配向膜は、第 2 電極 124 と絶縁膜 122 と第 1 電極 120 とを覆って配置され、液晶 300 に接している。

20

【0030】

対向基板 200 は、透光性基板 212 を含んで構成され、さらに、透光性基板 212 よりも内側すなわち当該基板 212 に対して液晶 300 の側に、カラーフィルタ 214 と、位相差層 216 と、第 3 電極 218 と、不図示の配向膜とを含んで構成されている。

【0031】

透光性基板 212 は、例えば透明なガラス板で構成されている。

【0032】

カラーフィルタ 214 は、例えば染色された樹脂で構成され、透過部 60T と反射部 60R とにわたって透光性基板 212 上に配置されている。カラーフィルタ 214 によって、素子基板 100 側から入射したバックライト光および対向基板 200 側から入射した外光が着色されて画素が所定の色に点灯する。カラーフィルタ 214 の色は各画素の表示色（単色）に応じて設定されている。なお、近接する複数色の画素で構成される 1 単位はピクセル等と呼ばれ、当該 1 単位を画素と呼ぶ場合もある。

30

【0033】

位相差層 216 は、ここでは 1 / 4 波長（4 分の 1 波長）板に相当する場合を例示する。この場合、位相差層 216 によって直線偏光を右回り（または左回り）の円偏光に変換することが可能である。位相差層 216 は、カラーフィルタ 214 よりも液晶層 300 の側に位置し、反射部 60R 内においてカラーフィルタ 214 上に配置されている。この場合、位相差層 216 は液晶パネル 60 に内蔵されている。ここで、内蔵とは、透光性基板 112, 212 間に配置された配置形態を言うものとする。このとき、例えば上記の画素 TFT 等も液晶パネル 60 に内蔵されていると捉えられる。

40

【0034】

位相差層 216 は、例えば UV（紫外線）キュアラブル液晶（紫外線で硬化可能な液晶）を利用して形成可能である。より具体的には、カラーフィルタ 214 上に配向膜（図示せず）を形成し、当該配向膜上に液体状の UV キュアラブル液晶を塗布等し紫外線（UV）を照射して硬化することによって、位相差層 216 を形成可能である。この場合、位相差層 216 は、UV キュアラブル液晶を含んで構成され、あるいはさらに上記配向膜を含んで構成される。なお、上記配向膜は UV キュアラブル液晶の配向を制御するものであり、液晶 300 の配向を規定するものではない。UV キュアラブル液晶用の上記配向膜として、各種の配向膜が利用可能である。例えば光照射によって液晶配向能を生じる光配向膜

50

を利用可能であり、当該光配向膜によればラビングが不要である。UVキュアラブル液晶は、UVキュアを施す（UVを照射して硬化する）ことによって、位相差板として機能する。その位相差は、UVキュアラブル液晶の厚さを変えることで調整可能である。

【0035】

第3電極218は、例えばITO等の透光性導電材料で構成されている。第3電極218は、位相差層216よりも液晶層300の側に位置し反射部60R内において位相差層216上に配置され、液晶層300を介して第1電極120に対向している。すなわち、第3電極218は、液晶300に対して第1電極120とは反対側に位置している。第3電極218と第1電極120との電位差に起因した電界ERによって液晶300の反射部60R内の配向状態が制御される（図1参照）。

10

【0036】

なお、図1等では説明のために第3電極218と駆動回路70との接続を模式的に図示しているが、第3電極218への電位の印加は例えば回路層114内の配線、基板100、200間に配置された導電性粒子等を介して行われる。第3電極218は、第2電極124への電位印加とは独立に電位印加が可能な状態で設けられている。

【0037】

不図示の配向膜は、第3電極218と位相差層216とカラーフィルタ214とを覆って配置され、液晶300に接している。

【0038】

液晶パネル60は、さらに偏光板128、220を含んで構成されている。偏光板128は素子基板100の外側すなわち透光性基板112に対して液晶層300とは反対の側に配置されている。偏光板220は対向基板200の外側すなわち透光性基板212に対して液晶層300とは反対の側に配置されている。

20

【0039】

駆動回路70は、電極120、124、218に接続されて電極120、124、218への印加電位を生成、伝達等するための各種要素を含んで構成されている。当該各種要素は、液晶パネル60に外付けされ、または内蔵され、または実装されており、例えば回路層114内の画素TFE等も含まれるものとする。駆動回路70は、上記印加電位を生成し所定のタイミングで電極120、124、218へ印加する。駆動回路70は第2電極124への電位印加と第3電極218への電位印加と独立に実施可能に設けられている。

30

【0040】

液晶表示装置50の動作の一例を説明する。ここでは上記のように透過表示をFFS方式によって行い反射表示をECB方式によって行う場合を例示する。なお、液晶300は、例えば、誘電異方性が正であり、屈折率異方性（複屈折性とも呼ばれる） Δn は0.1である。

【0041】

液晶パネル60は、第1電極120と第2電極124との電位差がオフ（OFF）電圧の場合に透過表示が輝度の最も低い状態である暗表示になるように構成されているとともに、第1電極120と第3電極218との電位差がオフ電圧の場合に反射表示が輝度の最も高い状態である明表示になるように構成されている。なお、透過表示についての輝度は透過率に対応し、反射表示についての輝度は反射率に対応する。また、暗表示は暗状態、黒表示等とも呼ばれ、明表示は明状態、白表示等とも呼ばれる。また、暗表示または明表示を実現する電圧であって電界ET、ERをほとんど発生させない電圧をオフ電圧と呼び、これに対して暗表示または明表示を実現する電圧であってオフ電圧印加時に比べて大きな電界ET、ERが発生する電圧をオン（ON）電圧と呼ぶことにする。

40

【0042】

このため、ここでは、透過部60Tはノーマリブラック方式（Normaly Black Type）に構成され、反射部60Rはノーマリホワイト方式（Normaly White Type）に構成されている。このような構成は、液晶300の材料、オフ電圧印加時における液晶300の配

50

向状態（いわゆる初期配向状態）、配向膜のラビング方向、偏光板 1 2 8 , 2 2 0 および位相差層 2 1 6 の特性や配置、等の調整によって可能である。

【 0 0 4 3 】

液晶表示装置 5 0 では、第 1 電極 1 2 0 と第 2 電極 1 2 4 との間にオフ電圧が印加された場合、第 1 電極 1 2 0 と第 3 電極 2 1 8 との間にオン電圧を印加することによって反射部 6 0 R を暗表示にし、これにより透過部 6 0 T および反射部 6 0 R を同時に暗表示にする。すなわち画素全体を暗表示にする。他方、第 1 電極 1 2 0 と第 3 電極 2 1 8 との間にオフ電圧が印加された場合、第 1 電極 1 2 0 と第 2 電極 1 2 4 との間にオン電圧を印加することによって透過部 6 0 T を明表示にし、これにより透過部 6 0 T および反射部 6 0 R を同時に明表示にする。すなわち画素全体を明表示にする。

10

【 0 0 4 4 】

より具体的な一例を以下に説明する。

【 0 0 4 5 】

例えば、オフ電圧印加時において、透過部 6 0 T 内および反射部 6 0 R 内で液晶 3 0 0 を液晶分子の長軸が電極 1 2 0 , 1 2 4 , 2 1 8 の表面に略平行になるようにつスリット 1 2 6 の延在方向に略平行に初期配向させる（したがって図面の略垂直方向に配向させる）。なお、透過部 6 0 T と反射部 6 0 R とでラビング方向は同じに設定されている。また、偏光板 1 2 8 を透過軸が初期配向状態の液晶分子の長軸に略直交するように配置する。また、偏光板 1 2 8 の透過軸と透過軸を略直交させて偏光板 2 2 0 を配置する（いわゆる直交配置）。

20

【 0 0 4 6 】

この場合、オフ電圧印加時の透過表示について（図 1 参照）、素子基板 1 0 0 側から入射したバックライト光は、偏光板 1 2 8 によって液晶分子の長軸に略直交する直線偏光になる。当該直線偏光の偏光方向と液晶分子の配向方向との関係によれば液晶 3 0 0 の複屈折効果をほとんど受けないので、当該直線偏光は偏光状態を保ったまま偏光板 2 2 0 へ到達する。しかし、当該直線偏光は偏光板 2 2 0 の透過軸と略直交する方向に偏光しているので、偏光板 2 2 0 を透過することができず、その結果、透過表示は暗表示になる。

【 0 0 4 7 】

上記のように透過部 6 0 T にオフ電圧が印加される際には反射部 6 0 R にはオン電圧が印加されて反射部 6 0 R は暗表示にされる（図 1 参照）。暗表示時の反射部 6 0 R では、液晶分子は電極 1 2 0 , 2 1 8 の表面に略直交する方向に配向する。対向基板 2 0 0 側から入射した外光は、偏光板 2 2 0 によって直線偏光になり、1 / 4 波長板として作用する位相差層 2 1 6 によって円偏光になり、液晶層 3 0 0 へ進入する。当該円偏光は、液晶分子の上記配向状態によれば液晶 3 0 0 の複屈折効果をほとんど受けないので、当該円偏光は偏光状態を保ったまま反射膜 1 1 8 へ到達し反射される。反射した円偏光は、位相差層 2 1 6 を再度通過して直線偏光になる。しかし、上記円偏光の回転方向（進行方向に対する回転方向）は往路と復路とは逆になっているので、復路における直線偏光は、往路における直線偏光と略直交し、すなわち偏光板 2 2 0 の透過軸と略直交する方向に偏光している。このため、偏光板 2 2 0 を透過することができず、その結果、反射表示は暗表示になる。

30

40

【 0 0 4 8 】

他方、画素を明表示にする場合、上記のように反射部 6 0 R にオフ電圧を印加するとともに透過部 6 0 T にオン電圧を印加する（図 2 参照）。

【 0 0 4 9 】

透過部 6 0 T では、オン電圧の印加によって、素子基板 1 0 0 付近の液晶分子は、電極 1 2 0 , 1 2 4 の表面に略平行につスリット 1 2 6 の延在方向に略直交する方向に液晶分子が配向する。その一方で、対向基板 2 0 0 付近の液晶分子は初期配向状態のままである。このため、透過部 6 0 T 内の液晶分子は全体として電極 1 2 4 , 1 2 0 の法線回りに 9 0 ° ねじれた状態に配向する。この場合、偏光板 1 2 8 によって直線偏光になったバックライト光は、素子基板 1 0 0 付近の液晶分子の長軸に略平行な方向に偏光しており、液

50

晶分子の上記ねじれた配向状態に従って旋光（回転）し、偏光板 2 2 0 へ到達した時点では対向基板 2 0 0 付近の液晶分子の長軸に略平行な直線偏光になる。当該直線偏光は、偏光板 2 2 0 の透過軸と略平行に偏光しているので、偏光板 2 2 0 を透過し、その結果、透過表示は明表示になる。

【 0 0 5 0 】

反射部 6 0 R にオフ電圧が印加された場合、反射部 6 0 R の液晶 3 0 0 は、オフ電圧が印加された透過部 6 0 T と同様に配向する。この場合、対向基板 2 0 0 側から入射した外光は、暗表示時と同様の経路（光路）を辿る際に、液晶層 3 0 0 の複屈折効果の影響を受ける。ここでは、反射部 6 0 R の液晶層 3 0 0 はその複屈折性を利用して 1 / 4 波長板と同様に作用するように調整されている。外光は、偏光板 2 2 0 および位相差層 2 1 6 を透過することによって円偏光になり、1 / 4 波長板として作用する液晶層 3 0 0 によって直線偏光になり、反射膜 1 1 8 で反射する。反射した直線偏光は、液晶層 3 0 0 によって円偏光になり、位相差層 2 1 6 へ到達する。このとき、復路における円偏光は往路における円偏光と回転方向が同じになるので、位相差層 2 1 6 を再度透過した後の直線偏光は、往路での直線偏光と略平行であり、すなわち偏光板 2 2 0 の透過軸と略平行に偏光している。このため、偏光板 2 2 0 を透過し、その結果、反射表示は明表示になる。

【 0 0 5 1 】

上記では暗表示および明表示の場合を説明したが、印加電圧の大きさの制御によって暗表示と明表示との間のレベルの輝度、いわゆる中間調表示を行うことも可能である。

【 0 0 5 2 】

上記構成によれば、透過部 6 0 T が F F S 方式であり、反射部 6 0 R が E C B 方式であり、透過部 6 0 T がオンの時に反射部 6 0 R をオフとし、反射部 6 0 R がオフの時に透過部 6 0 T がオンとするので、反射表示および透過表示の両方において、良好な表示を得ることができる。また、位相差層 2 1 6 を内蔵しているので、位相差板を外面に貼る必要がなく、他の方式の半透過型に比べて液晶パネルを薄くすることが可能となる。さらに、位相差層 2 1 6 が透過部 6 0 T のセルギャップより反射部 6 0 R のセルギャップを狭くするための層を兼ねることにより、製造工程を減らすことができる。

【 0 0 5 3 】

また、反射部 6 0 R を F F S 方式よりも反射率の高い E C B 方式で構成しているので、透過部 6 0 T と反射部 6 0 R との両方を F F S 方式で構成する場合に比べて、高輝度の反射表示を得ることができる。

【 0 0 5 4 】

さらに、反射部 6 0 R に F F S 方式を採用していないので、平坦化膜 1 1 6 に上記凹凸面を形成する場合であっても、スリット 1 2 6 を有した電極 1 2 4 を当該凹凸面上に形成する必要がない。このため、凹凸面上におけるスリットのパターンング不具合が発生せず、良好な反射表示が得られる。また、透過表示については F F S 方式によって広視野角、高コントラスト等が実現される。

【 0 0 5 5 】

また、F F S 方式では一般的に対向基板の外面に I T O 膜等を形成して外部からの電界をシールドすることが多いが、上記構成によればシールド構造を外部に設ける必要がない。なぜならば、対向基板 2 0 0 の第 3 電極 2 1 8 がシールド作用を奏するからである。なお、対向基板 2 0 0 の全面にすきま無く設けられていなくても第 3 電極 2 1 8 によってシールド作用を得ることは可能である。

【 0 0 5 6 】

また、位相差層 2 1 6 は透過部 6 0 T には設けられていないので、透過部 6 0 T と反射部 6 0 R とを区別することなく全面的に外付けした場合とは異なり、透過表示について F F S 方式による広視野角、高コントラスト等が確保される。

【 0 0 5 7 】

また、位相差層 2 1 6 によって反射部 6 0 R でのセルギャップが透過部 6 0 T でのセルギャップよりも狭められている（いわゆるマルチギャップ構造）。このため、別途のトッ

10

20

30

40

50

ブコート層を用いなくても、透過部 60 T と反射部 60 R とでセルギャップを調整することができる。例えば、反射部 60 R のセルギャップを ECB 方式に適した値に調整することができる。

【0058】

なお、上記では透過表示を FFS 方式によって行う場合を例示したが、透過表示を IPS (In-Plane Switching) 方式によって行う構成にすることも可能である。IPS 方式の場合、図 3 に示すように、透過部 60 T において第 1 電極 120 と第 2 電極 124 とは平坦化膜 116 上に、すなわち同層に配置される。なお、図 3 には画素全体が明表示時の状態を例示している。

【0059】

また、例えば偏光板 128, 220 を互いの透過軸を略平行にして配置することによって、ノーマリブラック方式とノーマリホワイト方式とを入れ替えることも可能である。

【0060】

また、第 2 電極 124 への電位印加と第 3 電極 218 への電位印加とが独立に実施可能であるので、上記とは異なる電位印加形態も可能である。例えば、透過部 60 T と反射部 60 R とでしきい値電位が相違する場合、電極 124, 218 に異なる電位を独立に印加することによって、上記相違に起因した透過表示と反射表示との輝度差を低減して良好な表示を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置を説明する模式図である。

【図 2】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置を説明する模式図である。

【図 3】本発明の実施の形態に係る他の液晶表示装置を説明する模式図である。

【符号の説明】

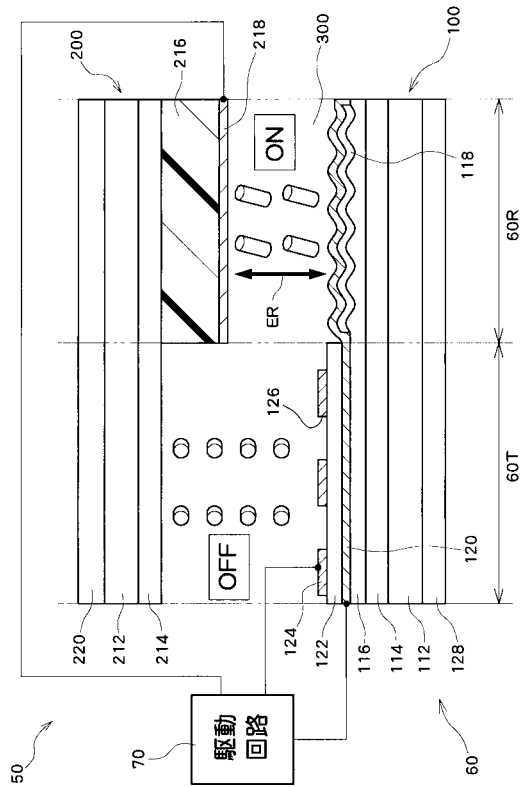
【0062】

50 液晶表示装置、60 T 透過部、60 R 反射部、70 駆動回路、100 素子基板、120 第 1 電極、124 第 2 電極、200 対向基板、218 第 3 電極、300 液晶。

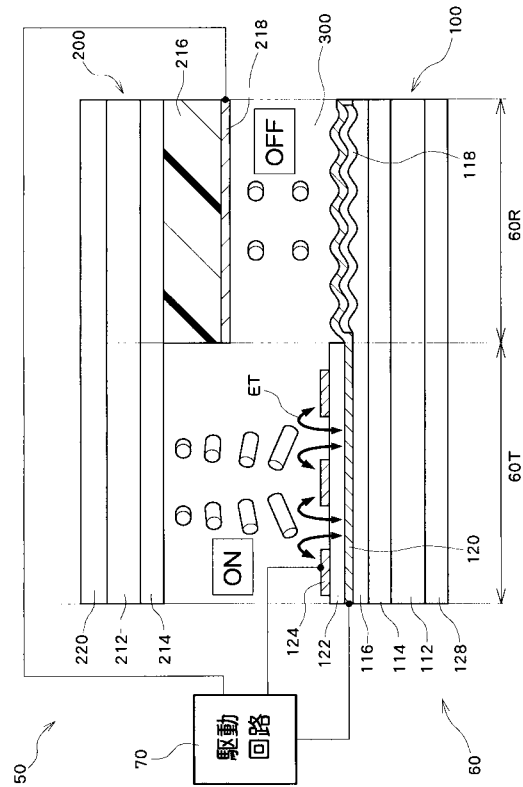
10

20

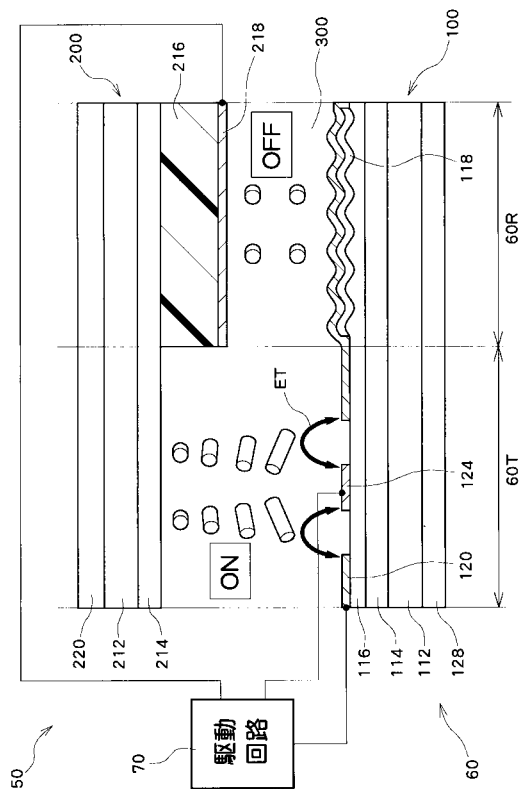
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H091 FA15Y FA16Y FA41Z FD04 GA02 GA06 GA11 HA07 HA09 JA03
JA10 LA16 LA30
2H092 GA12 GA14 GA19 GA20 JB04 JB05 JB08 NA01 NA25 PA02
PA06 PA12 QA07 QA09
2H093 NA21 NC11 ND01 ND60 NE03 NE04 NE06 NF05 NF09

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2008076502A5	公开(公告)日	2008-05-15
申请号	JP2006252659	申请日	2006-09-19
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	三井雅志 小間徳夫		
发明人	三井 雅志 小間 徳夫		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/133		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.520 G02F1/133.505		
F-TERM分类号	2H091/FA15Y 2H091/FA16Y 2H091/FA41Z 2H091/FD04 2H091/GA02 2H091/GA06 2H091/GA11 2H091/HA07 2H091/HA09 2H091/JA03 2H091/JA10 2H091/LA16 2H091/LA30 2H092/GA12 2H092/GA14 2H092/GA19 2H092/GA20 2H092/JB04 2H092/JB05 2H092/JB08 2H092/NA01 2H092/NA25 2H092/PA02 2H092/PA06 2H092/PA12 2H092/QA07 2H092/QA09 2H093/NA21 2H093/NC11 2H093/ND01 2H093/ND60 2H093/NE03 2H093/NE04 2H093/NE06 2H093/NF05 2H093/NF09 2H191/FA02Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30Y 2H191/FA34Y 2H191/FB02 2H191/FB05 2H191/FB14 2H191/FC10 2H191/FC33 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD22 2H191/GA04 2H191/GA10 2H191/HA12 2H191/HA15 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/NA14 2H191/NA19 2H191/NA20 2H191/NA28 2H191/NA35 2H191/NA37 2H191/PA44 2H191/PA50 2H191/PA60 2H191/PA82 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB73 2H192/BC64 2H192/BC74 2H192/BC82 2H192/EA43 2H192/GD43 2H192/JA03 2H192/JA33 2H193/ZP03 2H193/ZP04 2H193/ZQ06 2H193/ZQ08 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30Y 2H291/FA34Y 2H291/FB02 2H291/FB05 2H291/FB14 2H291/FC10 2H291/FC33 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD22 2H291/GA04 2H291/GA10 2H291/HA12 2H291/HA15 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/NA14 2H291/NA19 2H291/NA20 2H291/NA28 2H291/NA35 2H291/NA37 2H291/PA44 2H291/PA50 2H291/PA60 2H291/PA82		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
其他公开文献	JP4337854B2 JP2008076502A		

摘要(译)

要解决的问题：为了在液晶显示器中获得令人满意的显示，在单个像素内具有透射部分和反射部分，并且设置有两个电极，用于控制液晶在一个基板上的对准。溶剂：第一和第一第二电极120和124设置在元件基板100上，第三电极218通过液晶层300设置在面对元件基板100的对向基板200上。第一电极120一起设置在传输部分60T中第二电极124也可以与第三电极218一起设置在反射区域60R中。可以使对第二电极124的电位施加和对第三电极218的电位施加是独立的。