

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4087322号
(P4087322)

(45) 発行日 平成20年5月21日 (2008. 5. 21)

(24) 登録日 平成20年2月29日 (2008. 2. 29)

(51) Int. Cl.	F I
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 520
GO2B 27/22 (2006.01)	GO2B 27/22
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/13 505
HO4N 13/04 (2006.01)	HO4N 13/04

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-326071 (P2003-326071)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成15年9月18日 (2003. 9. 18)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2004-139056 (P2004-139056A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(43) 公開日	平成16年5月13日 (2004. 5. 13)	(74) 代理人	110000338
審査請求日	平成17年6月1日 (2005. 6. 1)		特許業務法人原謙三国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2002-280627 (P2002-280627)	(74) 代理人	100080034
(32) 優先日	平成14年9月26日 (2002. 9. 26)		弁理士 原 謙三
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100113701
			弁理士 木島 隆一
		(74) 代理人	100116241
			弁理士 金子 一郎
		(72) 発明者	田中 俊行
			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】 液晶表示パネルおよび液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力される画像データに応じて表示画像を生成する表示画像生成手段と、該表示画像における第1の表示領域と第2の表示領域とにそれぞれ異なる特定の視野角を与える視差バリア手段と、視差バリア手段の効果の有効／無効を切り替えることで第1の表示状態、第2の表示状態を切り替える切替手段とを有する液晶表示パネルにおいて、

各画素毎に反射表示のための反射領域と透過表示のための透過領域とを有し、

上記反射領域に設けられた反射電極よりも表示面側であり、かつ、上記反射領域に対応する箇所にもみ、透過光に散乱効果を与えるディフューザー処理層が設けられている反射透過型液晶表示パネルを、上記表示画像生成手段として用いることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項 2】

上記ディフューザー処理層は、微粒子を混入された透明層であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

さらに、透過領域および反射領域の両方に対応する箇所に形成される着色層と上記反射領域に対応する箇所にのみ形成される透明層とを有するカラーフィルタを備えており、

上記ディフューザー処理層は、上記透明層の少なくとも一部をディフューザー処理層として兼用することによって反射領域に対応する箇所にもみ施されることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】

上記カラーフィルタでは、上記反射領域にて上記着色層に開口部が設けられており、該開口部には透明層が形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】

上記カラーフィルタでは、上記反射領域における着色層の層厚が、上記透過領域における着色層の層厚よりも小さくなるように設定されていることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】

上記カラーフィルタでは、反射領域に対応する箇所と透過領域に対応する箇所とで表面段差が生じており、この表面段差によって反射領域における液晶層厚が、透過領域における液晶層厚よりも小さくなるように設定されていることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示パネル。

10

【請求項 7】

上記請求項 1 ないし 6 の何れか 1 項に記載の液晶表示パネルを備えていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

上記液晶表示パネルの第 1 の表示状態時では第 1 の表示領域および第 2 の表示領域のそれぞれに右目用画像および左目用画像を表示する 3 D 表示を行い、第 2 の表示状態時では全画面領域で一つの画像を表示する 2 D 表示を行うことを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 9】

上記液晶表示パネルの第 1 の表示状態時では第 1 の表示領域および第 2 の表示領域のそれぞれに異なる映像ソースを表示する画面表示を行い、第 2 の表示状態時では全画面領域で同一の映像ソースを表示する画面表示を行うことを特徴とする請求項 7 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、例えば、2 D 表示と 3 D 表示との切替を可能とする 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルのように、複数の視点に対して異なる画像を表示する表示状態と全画面領域で一つの画像を表示する表示状態とを切替可能な液晶表示パネルにおいて表示用液晶パネルとして使用される反射透過型液晶表示パネル、並びに、該反射透過型液晶表示パネルを用いた液晶表示パネルおよび液晶表示装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

通常の視界において、人間の 2 つの目は、空間的に離れて頭部に位置していることから、2 つの異なる視点から見た像を知覚しており、人間の脳は、これらの 2 つの像の視差によって立体感を認識する。そして、この原理を利用し、観察者の左右それぞれの目に異なる視点から見た像を視認させることで視差を与え、3 D（立体三次元）表示を行う液晶表示装置が開発されている。

40

【0003】

3 D 表示を行う液晶表示装置においては、視点の異なる像を観察者の左右の目に供給するために、表示画面上における左眼用の像および右目用の像を、例えば色、偏光状態または表示時刻によってエンコードし、観察者が着用する眼鏡状のフィルタシステムによってこれらを分離して、各々の目に対応する像のみを供給するようにしたものがある。

【0004】

また、液晶表示装置の表示パネル 101 に光の透過領域と遮断領域とがストライプ状に形成された視差バリア 101 を組み合わせ、観察者側においてフィルタシステム等の視覚的補助具を使用しなくても 3 D 画像が認識される（自動立体表示）ようにした液晶表示装置もある。すなわち、表示パネル 101 にて生成される右目用画像および左目用画像に対

50

して視差バリア102によって特定の視野角が与えられ(図8(a)参照)、空間上の特定の観察領域からであれば、各々の目に対応する像のみが視認され、観察者において3D画像が認識される(図8(b)参照)。

【0005】

このように、液晶表示装置に視差バリアを設けることにより、自動立体表示を行う装置は、例えば特許文献1または特許文献2において開示されている。尚、上記特許文献1では、視差バリアとしてパターン化位相差板を用いた構成が開示されている。

【0006】

また、上述のような視差バリアを備えた液晶表示装置において、視差バリアの効果を有効／無効を切り替える手段をスイッチング液晶層等で設けることにより、3D表示と2D表示(平面表示)とを電氣的に切り替えることができる装置が例えば特許文献3において開示されている。すなわち、特許文献3の装置ではスイッチング液晶層のON/OFFにより、視差バリアの効果を有効とした場合に3D表示を行い、視差バリアの効果を無効とした場合に2D表示を行う。

【0007】

一方、近年では、1つの液晶表示画面で反射表示も透過表示も可能である反射透過型液晶表示装置が開発されている。このような反射透過型液晶表示装置は、周囲が明るいときは外光を用いた反射表示によって良好な表示を低消費電力で実現でき、また周囲が暗くなるとバックライトを点灯する透過表示によって良好な表示を得られる。

【0008】

従来の反射透過型液晶表示装置は、特許文献4で示されるような方式が一般的である。特許文献2に開示されている液晶表示装置は、図9に示すように、互いに直交して配置される複数のゲートバスライン111および複数のソースバスライン112の各交点に、スイッチング素子(図示せず)を介して画素電極をマトリクス状に配置してなる構成である。

【0009】

また、上記画素電極は電氣的に接続される透明電極および反射電極からなり、これらの電極は、ゲートバスライン111、ソースバスライン112およびスイッチング素子の上に透明絶縁層(図示せず)を形成し、該透明絶縁層の上に透明電極、さらにその上に反射電極を形成し、該反射電極の一部に光透過用の穴を形成した構成となっている。上記液晶表示装置では、反射電極の形成領域(すなわち反射領域:図中、斜線部にて示す)113にて反射表示を行い、反射電極に設けられた穴を透過領域(図中、射影部にて示す)114として透過表示を行っている。

【0010】

上述のような反射表示を行う液晶表示装置では、反射電極における像の映り込みを避けるため微小な凹凸が形成される。反射電極に形成されるこのような凹凸は、本来ランダムパターンとして形成されるべきであるが、実際には形成工程の簡略化のため、同一パターンの繰り返しによって上記凹凸が形成される。そして、上記凹凸が同一パターンの繰り返しとして周期を持つ場合、反射電極における反射光は周期的な干渉による模様、いわゆるモワレを生じさせ、画像品位を低下させる。

【0011】

上述のモワレ現象を解消するため、反射表示を行う液晶表示装置では、通常、ディフューザー処理が施される。ディフューザー処理とは、液晶表示パネルの表示面側に偏光板を貼り付けるための粘着層において微粒子を混入し、該微粒子の光散乱効果によってモワレ現象を防止しようとするものである。

【特許文献1】特開平10-229567号公報(公開日平成10年8月25日)

【特許文献2】特開平11-95167号公報(公開日平成11年4月9日)

【特許文献3】特開平10-123461号公報(公開日平成10年5月15日)

【特許文献4】特開平11-101992号公報(公開日平成11年4月13日)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

ところが、上記従来の構成では、2D／3D切替機能と反射透過機能とを同一の液晶表示パネルにて組み合わせて用いようとする場合には、以下に示すような問題が生じる。

【0013】

3D表示においては、上記図8にて説明したように、バックライトから照射されて液晶表示パネルを透過する光の直進性が利用されるため、3D表示時には各画素の反射領域は用いられず透過領域のみが使用される。また、2D表示時においてモワレ現象を防止するためのディフューザー処理は、液晶表示パネルの全面に施されるため、透過領域においてもその効果は及ぶこととなる。

10

【0014】

しかしながら、上記ディフューザー処理は液晶表示パネルの表示面側から出射される光に対して散乱効果を与えるものであるため、液晶表示パネルの透過領域からの出射光に散乱性が与えられると、光の直進性を利用する3D表示時にはその表示性能が著しく低下する。

【0015】

すなわち、同一の液晶表示パネルにおいて、2D／3D切替機能と反射透過機能とを組み合わせ用いようとする場合、2D表示におけるモワレ防止と良好な3D表示とを同時に達成することができないという問題がある。

【0016】

20

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、例えば2D／3D切替機能と反射透過機能とを有するような液晶表示パネルにおいて、2D表示におけるモワレ防止と良好な3D表示とを同時に実現することができる液晶表示パネルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明の液晶表示パネルは、上記の課題を解決するために、入力される画像データに応じて表示画像を生成する表示画像生成手段と、該表示画像における第1の表示領域と第2の表示領域とにそれぞれ異なる特定の視野角を与える視差バリア手段と、視差バリア手段の効果の有効／無効を切り替えることで第1の表示状態、第2の表示状態を切り替える切替手段とを有する液晶表示パネルにおいて、各画素毎に反射表示のための反射領域と透過表示のための透過領域とを有し、上記反射領域に対応する箇所にもみディフューザー処理が施されている反射透過型液晶表示パネルを、上記表示画像生成手段として用いることを特徴としている。

30

【0018】

また、上記液晶表示パネルにおいては、さらに、透過領域および反射領域の両方に対応する箇所形成される着色層と上記反射領域に対応する箇所にもみ形成される透明層とを有するカラーフィルタを備えており、上記ディフューザー処理は、上記透明層の少なくとも一部をディフューザー処理層として兼用することによって反射領域に対応する箇所にもみ施される構成とすることが好ましい。

40

【0019】

また、上記液晶表示パネルにおいては、上記カラーフィルタでは、上記反射領域にて上記着色層に開口部が設けられており、該開口部には透明層が形成されている構成とすることが好ましい。

【0020】

また、上記液晶表示パネルにおいては、上記カラーフィルタでは、上記反射領域における着色層の層厚が、上記透過領域における着色層の層厚よりも小さくなるように設定されている構成とすることが好ましい。

【0021】

また、上記液晶表示パネルにおいては、上記カラーフィルタでは、反射領域に対応する

50

箇所と透過領域に対応する箇所とで表面段差が生じており、この表面段差によって反射領域における液晶層厚が、透過領域における液晶層厚よりも小さくなるように設定されている構成とすることが好ましい。

【0022】

また、上記液晶表示パネルにおいては、透過領域における液晶層厚が反射領域における液晶層厚の2倍となるように設定されている構成とすることが好ましい。

【0024】

また、本発明の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、上述の液晶表示パネルを備えていることを特徴としている。

【発明の効果】

10

【0025】

本発明の液晶表示パネルは、以上のように、上記反射領域に対応する箇所にもみディフューザー処理が施されている構成である。

【0026】

それゆえ、反射領域に対応する箇所にもみディフューザー処理が施されることにより、透過領域においてはディフューザー処理による散乱効果が生じず、例えば2D/3D切替表示を行うような利用形態において、表示光における直進性が阻害されず良好な3D表示性能を得ることができ、2D表示におけるモアレ防止と良好な3D表示とを同時に実現することができるといった効果を奏する。

【0027】

20

また、上記液晶表示パネルにおいては、さらに、透過領域および反射領域の両方に対応する箇所にも形成される着色層と上記反射領域に対応する箇所にもみ形成される透明層とを有するカラーフィルタを備えており、上記ディフューザー処理は、上記透明層の少なくとも一部をディフューザー処理層として兼用することによって反射領域に対応する箇所にもみ施される構成とすることが好ましい。

【0028】

それゆえ、上記カラーフィルタが着色層と透明層とで形成されるため、反射領域に対応する箇所にも形成される上記透明層によって、カラーフィルタにおける光学濃度や液晶層における光学作用の差が反射領域と透過領域とで抑制されるような調節が可能となる。そして、上記透明層をディフューザー処理層として兼用することにより、ディフューザー処理を新たに形成することなく、すなわち該ディフューザー処理層を形成するための工程の増加を招くことなく、上記ディフューザー処理を反射領域に対応する箇所にもみ施することができるといった効果を奏する。

30

【0029】

また、上記液晶表示パネルにおいては、上記カラーフィルタでは、上記反射領域にて上記着色層に開口部が設けられており、該開口部には透明層が形成されている構成とすることが好ましい。

【0030】

それゆえ、反射領域のカラーフィルタにおける光学濃度を下げることによって、反射領域と透過領域とでカラーフィルタにおける光学濃度の差を抑制することができるといった効果を奏する。

40

【0031】

また、上記液晶表示パネルにおいては、上記カラーフィルタでは、上記反射領域における着色層の層厚が、上記透過領域における着色層の層厚よりも小さくなるように設定されている構成とすることが好ましい。

【0032】

それゆえ、反射領域のカラーフィルタにおける光学濃度を下げることができ、反射領域と透過領域とでカラーフィルタにおける光学濃度の差を抑制することができるといった効果を奏する。

【0033】

50

また、上記液晶表示パネルにおいては、上記カラーフィルタでは、反射領域に対応する箇所と透過領域に対応する箇所とで表面段差が生じており、この表面段差によって反射領域における液晶層厚が、透過領域における液晶層厚よりも小さくなるように設定されている構成とすることが好ましい。

【0034】

それゆえ、反射領域における液晶層厚を透過領域における液晶層厚よりも小さくすることで、反射領域と透過領域とで光の光路長差を抑制でき、液晶層における光学作用の差を抑制することができるといった効果を奏する。

【0035】

また、上記液晶表示パネルにおいては、透過領域における液晶層厚が反射領域における液晶層厚の2倍となるように設定されている構成とすることが好ましい。

10

【0036】

それゆえ、反射領域と透過領域とで光の光路長の差を無くすことができ、液晶層における光学作用を等しくすることができるといった効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

本発明の実施の一形態について図1ないし図7に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、以下の説明では、本発明を2D／3D切替型液晶表示パネルに適用した場合を例示する。すなわち、2D／3D切替型液晶表示パネルでは、視差バリア手段の効果を有効とする第1の表示状態にて3D表示を行い、視差バリア手段の効果を無効とする第2の表示状態にて2D表示を行うことができる。

20

【0038】

先ず、本実施の形態に係る2D／3D切替型液晶表示パネルの概略構成を図2に示す。上記2D／3D切替型液晶表示パネルは2D／3D切替機能を有するため、図2に示すように、表示用液晶パネル10、パターン化位相差板20、スイッチング液晶パネル30を貼り合わせた構成となっている。

【0039】

表示用液晶パネル10は、TFT液晶表示パネルとして具備されており、第1の偏光板11、対向基板12、液晶層13、アクティブマトリクス基板14、および第2の偏光板15が積層されてなり、アクティブマトリクス基板14には、表示を行うべき画像に対応した画像データがFPC（Flexible Printed Circuits）等の配線51を介して入力される。

30

【0040】

すなわち、上記表示用液晶パネル10は、画像データに応じた表示画面を生成する表示画像生成手段として備えられている。また、上記表示用液晶パネル10は、反射透過型液晶表示パネルとして具備されるものであるが、その詳細な構成については後述する。尚、表示画面を生成する機能を有するものであれば、表示用液晶パネル10における表示方式（TN方式やSTN方式）や駆動方式（アクティブマトリクス駆動やパッシブマトリクス駆動）は特に限定されるものではない。

【0041】

40

パターン化位相差板20は、視差バリアの一部として機能するものであり、図3（a）に示すように、透明基板21上に配向膜22を形成し、さらにその上に液晶層23を積層してなる構成である。また、上記パターン化位相差板20のアクティブエリアにおいては、図3（b）に示すように、それぞれ、偏光状態の異なる第1の領域20A（図中、斜線部にて示す）と第2の領域20B（図中、射影部にて示す）とが交互にストライプ状に形成されている。

【0042】

スイッチング液晶パネル30は、駆動側基板31、液晶層32、対向基板33、および第3の偏光板34が積層されてなり、駆動側基板31には液晶層32のON時に駆動電圧を印加するための配線52が接続されている。

50

【0043】

スイッチング液晶パネル30は、液晶層32のON/OFFに応じて該スイッチング液晶パネル30を透過する光の偏光状態を切り替える切替手段として配置されている。すなわち、スイッチング液晶パネル30は、2D表示時と3D表示時とで、該スイッチング液晶パネル30を透過する光への光学変調作用を異ならせる。尚、スイッチング液晶パネル30は表示用液晶パネル10のようにマトリクス駆動される必要は無く、駆動側基板31および対向基板33に備えられる駆動電極は該スイッチング液晶パネル30のアクティブエリア全面に形成されればよい。

【0044】

次に、上記構成の2D/3D切替型液晶表示パネルの2D/3D切替機能に係る表示動作について説明する。

10

【0045】

先ず、図2に示す2D/3D切替型液晶表示パネルにおいて、各構成部材の光学軸の方向を図4にて例示する。尚、図4において示される光学軸は、液晶パネルおよび位相差板では配向膜における遅相軸の方向（すなわち、配向膜のラビング方向）、偏光板では透過軸の方向である。

【0046】

図4の構成では、光源から出射された入射光は、最初に、スイッチング液晶パネル30の第3の偏光板34によって偏光される。また、スイッチング液晶パネル30は、3D表示時にはOFF状態で1/2波長板として作用する。

20

【0047】

また、スイッチング液晶パネル30を通過した光は、次にパターン化位相差板20に入射される。パターン化位相差板20の第1の領域20Aと第2の領域20Bとでは、そのラビング方向、すなわち遅相軸の方向が異なるため、第1の領域20Aを通過した光と第2の領域20Bを通過した光とでは、その偏光状態が異なる。図4の例では、第1の領域20Aを通過した光と第2の領域20Bを通過した光との偏光軸が90°異なっている。また、パターン化位相差板20は、液晶層23の複屈折異方性と膜厚により1/2波長板として作用するように設定されている。

【0048】

パターン化位相差板20を通過した光は、表示用液晶パネル10の第2の偏光板15に入射される。3D表示時には、パターン化位相差板20の第1の領域20Aを通過した光の偏光軸は第2の偏光板15の透過軸と平行であり、第1の領域20Aを通過した光は偏光板15を透過する。一方で、第2の領域20Bを通過した光の偏光軸は第2の偏光板15の透過軸と90°の角度をなし、第2の領域20Bを通過した光は偏光板15を透過しない。

30

【0049】

すなわち、図4の構成では、パターン化位相差板20との第2の偏光板15との関連した光学作用によって視差バリア（視差バリア手段）の機能が達成され、パターン化位相差板20における第1の領域20Aが透過領域、第2の領域20Bが遮断領域となる。

【0050】

40

第2の偏光板15を通過した光は、表示用液晶パネル10の液晶層13において黒表示を行う画素と白表示を行う画素とで異なる光学変調を受け、白表示を行う画素によって光学変調を受けた光のみが第1の偏光板11を透過することで画像表示が行われる。

【0051】

この時、上記視差バリアの透過領域を通過することや特定の視野角が与えられた光が、表示用液晶パネル10において右目用画像および左目用画像のそれぞれに対応する画素を通過することで右目用画像と左目用画像とが異なる視野角に分離され、3D表示が行われる。すなわち、表示用液晶パネル10では、右目用画像に対応する画素によって構成される領域、および左目用画像に対応する画素によって構成される領域のそれぞれが、第1の表示領域および第2の表示領域となる。

50

【0052】

また、2D表示が行われる場合には、スイッチング液晶パネル30がONされ、該スイッチング液晶パネル30を通過する光に対して光学変調が与えられない。スイッチング液晶パネル30を通過した光は、次にパターン化位相差板20を通過することで、第1の領域20Aを通過した光と第2の領域20Bを通過した光とで異なる偏光状態が与えられる。

【0053】

しかしながら、2D表示の場合では、3D表示の場合とは異なり、スイッチング液晶パネル30での光学変調作用が無い場合、パターン化位相差板20を通過した光の偏光軸は、第2の偏光板15の透過軸に対して、左右対称の角度のずれが生じることとなる。このため、パターン化位相差板20の第1の領域20Aを通過した光、第2の領域20Bを通過した光ともに、第2の偏光板15を同じ透過率で透過し、パターン化位相差板20と第2の偏光板15との関連した光学作用による視差バリアの機能が達成されず（特定の視野角が与えられない）、2D表示となる。

【0054】

次に、表示用液晶パネル10の具体的構成について図1を参照して説明する。上述したように、表示用液晶パネル10は、2D表示と3D表示との切替を可能とする上記2D／3D切替型液晶表示パネルにおいて、表示用液晶パネルとして使用される反射透過型液晶表示パネルである。尚、図1は一画素分の断面構造を表わしている。

【0055】

表示用液晶パネル10は、図1に示すように、互いに対向配置された前後一对の基板（すなわち、図2に示す対向基板12およびアクティブマトリクス基板14）と、これらの基板間に保持される電気光学層としての液晶層13とによって構成されている。尚、図1においては、図2で示される第1の偏光板11および第2の偏光板15の図示を省略している。また、表示用液晶パネル10は第2の偏光板15とアクティブマトリクス基板14との間および第1の偏光板11と対向基板12との間に1枚もしくは複数枚の位相差板を入れることにより、液晶層13の屈折率異方性との間で光学補償を行ってもよい。また、第1の偏光板11と対向基板12との間にのみ位相差板を入れることで光学補償することも可能である。

【0056】

最初に、アクティブマトリクス基板14の具体的構成について説明する。アクティブマトリクス基板14は、表示用液晶パネル10の光入射面側（光源の配置側）から順に、透明基板141、透明絶縁層142、透明電極143、反射電極144、および配向膜145が積層されて構成されている。

【0057】

尚、透明電極143および反射電極144を駆動するための走査バスライン、データバスライン、およびスイッチング素子については、図1では図示を省略しているが、実際には透明絶縁層142の下層において形成されており、透明電極143および反射電極144は透明絶縁層142に形成されたコンタクトホールを介してスイッチング素子のドレインと電氣的に接続されている。また、スイッチング素子については、反射電極の下層に配置される位置関係とすれば、開口率の向上が図れる。

【0058】

図1の例では、アクティブマトリクス基板14側の画素電極は、ITO（Indium Tin Oxide）等からなる透明電極143および金属膜からなる反射電極144によって構成されている。そして、透明電極143は画素領域の全面において形成されているが、反射電極144は透明電極143上に画素領域の一部において形成されている。

【0059】

これにより各画素は、反射電極144の形成領域と非形成領域とに平面分割され、反射電極144の形成領域が反射領域、非形成領域が透過領域として作用する。また、反射電極144は、像の写り込みを回避するために微小な凹凸面を有している必要がある。この

ため、透明絶縁層 1 4 2 では、反射電極 1 4 4 の形成領域に対応する箇所に凹凸面が形成されており、反射電極 1 4 4 はこの凹凸面上に形成されている。また、透明電極 1 4 3 および反射電極 1 4 4 からなる画素電極の上には配向膜 1 4 5 が成膜されている。

【0060】

このように、本実施の形態に係る表示用液晶パネル 1 0 では、アクティブマトリクス基板 1 4 に形成された画素電極は透明電極 1 4 3 と反射電極 1 4 4 とのハイブリッド構成となっている。ここで、上記図 1 の例では、反射電極 1 4 4 が透明絶縁層 1 4 2 の凹凸面上で、かつ、透明電極 1 4 3 上に形成(電氣的にも接続)されているが、反射電極 1 4 4 の下層において透明電極 1 4 3 は必ずしも形成されていなくてもよい。例えば、透明電極 1 4 3 と反射電極 1 4 4 とが、それぞれの端(境界)の一部でのみ重なる構造により電氣的に接

10

【0061】

次に、対向基板 1 2 の具体的構成について説明する。対向基板 1 2 は、表示用液晶パネル 1 0 の光射出面側(表示面側)から順に、透明基板 1 2 1、カラーフィルタ 1 2 2、対向電極 1 2 3、配向膜 1 2 4 が積層されて構成されている。

【0062】

表示用液晶パネル 1 0 では、対向基板 1 2 における対向電極 1 2 3 とアクティブマトリクス基板 1 4 における画素電極(透明電極 1 4 3 および反射電極 1 4 4)とが互いに対向する部分に画素が形成され、この画素に整合して対向基板 1 2 にカラーフィルタ 1 2 2 が設けられている。

20

【0063】

図 1 に示す構成において、上記カラーフィルタ 1 2 2 は、着色層 1 2 2 a と透明層 1 2 2 b との積層構造を有している。着色層 1 2 2 a は、反射領域の一部において開口部を有しており、その開口部上に透明層 1 2 2 b が形成されている。また、透明層 1 2 2 b はアクティブマトリクス基板 1 4 の反射電極 1 4 4 にのみ対向して形成されており(すなわち透明層 1 2 2 b は反射領域にのみ形成されており)、透過領域と反射領域との間でカラーフィルタ 1 2 2 に段差が生じるように形成されている。

【0064】

また、アクティブマトリクス基板 1 4 における配向膜 1 4 5 と対向基板 1 2 における配向膜 1 2 4 とは、その間に保持する液晶層 1 3 を例えば水平配向するものである。また、液晶層 1 3 には、液晶の複屈折性を利用して入射光の通過/遮断を制御する ECB (Electrically Controlled Birefringence) モードの液晶が用いられている。

30

【0065】

上記表示用液晶パネル 1 0 では、カラーフィルタ 1 2 2 の透明層 1 2 2 b においてのみディフューザー処理が施されている。すなわち、透明層 1 2 2 b を形成する樹脂(例えばアクリル系樹脂等)に微粒子(シリカ、もしくは前記アクリル系樹脂と屈折率を変えた球状形状等のアクリル系樹脂)が混入され、該透明層 1 2 2 b を透過する光に対して散乱性が与えられる。また、透明層 1 2 2 b は、反射電極 1 4 4 にのみ対向して形成されていることから、上記ディフューザー処理による効果は反射領域においてのみ作用する。

【0066】

ここで、ディフューザー処理は、反射電極 1 4 4 の表面に形成された微小な凹凸パターンでの反射光において発生するモワレ現象を光の散乱効果によって防止することを目的とするものである。つまり、モワレ現象の発生しない透過領域においては、ディフューザー処理による散乱効果が得られなくても表示上の問題は無い。

40

【0067】

一方、上述のような反射透過型の表示用液晶パネル 1 0 を、図 2 で示す 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルに用いる場合、上記透過領域は 2 D 表示および 3 D 表示の両方において表示に用いられる。そして、3 D 表示時には光の直進性が利用されるため、その表示光に散乱性が与えられることは 3 D 表示性能を著しく低下させる。これに対し、上記構成の表示用液晶パネル 1 0 では、透過領域においてディフューザー処理による散乱効果が生じな

50

いため、表示光における直進性が阻害されず良好な 3 D 表示性能を得ることができる。

【0068】

以上のように、本実施の形態に係る表示用液晶パネルでは、ディフューザー処理による効果を与える層（以下、ディフューザー処理層と称する）をカラーフィルタにおいて設けているが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、本発明の 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルは、表示用液晶パネルとして用いられる反射透過型液晶表示パネルの反射領域においてのみディフューザー処理による効果が作用するものであればよく、例えば反射領域のみに対応するディフューザー処理層が、カラーフィルタとは別の層として形成されているものであってもよい。

【0069】

但し、ディフューザー処理層をカラーフィルタにおいて設ける場合、該ディフューザー処理層を形成するための工程の増加を招くことなく、さらに、カラーフィルタを着色層と透明層とによって形成することによる利点も併せて達成でき、該ディフューザー処理層の形成箇所としては極めて好適である。ディフューザー処理層をカラーフィルタにおいて設けた場合の利点について、以下に詳細に説明する。

【0070】

図 1 に示すカラーフィルタ 1 2 2 においては、着色層 1 2 2 a（例えばアクリル系の顔料分散型感光性樹脂）が反射領域に開口部を有し、該開口部上に透明層 1 2 2 b が形成されることにより、その開口部の面積・形状を最適に設定することで着色層 1 2 2 b の光学濃度を透過領域と反射領域との間で調整することができる。

【0071】

すなわち、上述のような反射透過型液晶表示パネルでは、透過領域については、バックライトからの入射光がカラーフィルタを 1 回通過することにより所望の色再現性が得られる。また、反射領域については、表示面側から入射される外光がカラーフィルタを往復で 2 回通過することにより所望の色再現性が得られる。

【0072】

ここで、上記透過領域と反射領域とで同じ層厚の着色層が開口部を有することなく形成されている場合を仮定すると、反射領域では表示光となる外光がカラーフィルタを 2 回通過するため、透過領域に比べてカラーフィルタによる光吸収率が大きくなり、色再現性が低下する。

【0073】

これに対し、図 1 に示すようなカラーフィルタ 1 2 2 を用いた場合、反射領域の着色層 1 2 2 a において開口部が設けられているため、外光はカラーフィルタ 1 2 2 を 2 回通過しても過度の吸収を受けることはなく、高い反射率を維持でき、画面の明るさを実用レベルに維持可能である。

【0074】

このように、上記カラーフィルタ 1 2 2 においては、着色層 1 2 2 の開口部が設けられていることにより、透過型表示としての色純度を損なうことなく、反射型表示としての反射率、色純度、明度の調整が自在に可能となり、透過領域と反射領域とで各々最適な光学濃度を設計することができる。具体例を挙げれば、反射領域において着色層 1 2 2 a の開口部面積を該反射領域面積の約 1 / 8 とすれば、反射領域のカラーフィルタ 1 2 2 を 2 回通過する光に対しての光吸収率と透過領域のカラーフィルタ 1 2 2 を 1 回通過する光に対しての光吸収率とをほぼ等しくすることができる（透過領域と反射領域とで光学濃度を等しくすることができる）。

【0075】

尚、図 1 の構成では、反射領域に対応して設けられる透明層は透明層 1 2 2 b の 1 層のみであるが、図 5 に示すように、該透明層を 2 層構造とすることも可能である。図 5 の例では、カラーフィルタ 1 2 2 の代わりにカラーフィルタ 1 2 5 を用いている以外は図 1 と同様の構成である。

【0076】

図5におけるカラーフィルタ125では、着色層125aの構成は図1におけるカラーフィルタ122の着色層122aの構成と同じであるが、反射領域に対応して設けられている透明層が、透明層125b・125cの2層構造としなっている。そして、透明層125bは、着色層125aに設けられる開口部に対応しており、着色層125aとの表面段差が平坦となるように形成されている。また、透明層125cは、着色層125aおよび透明層125bの表面上において、反射領域の全面と対応するように形成されている。上記図5の構成では、透明層125cのみをディフューザー処理層として用いることができ、この場合、ディフューザー処理による効果を反射領域全面で均等にすることができる。

【0077】

10

また、カラーフィルタにおいて、反射領域の光学濃度を調整する方法として、上述のように着色層に開口部を設ける以外に、図6に示すように、反射領域と透過領域とで着色層の層厚を異ならせる方法も考えられる。すなわち、図6に示す対向基板12のカラーフィルタ126では、透明層126bを反射領域に対応して形成し、該透明層126b上に形成される着色層126aの層厚を反射領域において薄くなるように形成している。図6の例では、カラーフィルタ122の代わりにカラーフィルタ126を用いている以外は図1と同様の構成である。また、図6の構成では、ディフューザー処理層は透明層126bが兼用する。

【0078】

この例では、反射領域における着色層126aの層厚を透過領域における着色層126aの層厚の約 $1/2$ とすれば、反射領域のカラーフィルタ126を2回通過する光に対しての光吸収率と透過領域のカラーフィルタ126を1回通過する光に対しての光吸収率とをほぼ等しくすることができる（透過領域と反射領域とで光学濃度を等しくすることができる）。

20

【0079】

また、上記カラーフィルタ122、125または126においては、着色層および透明層の形成により、反射領域と透過領域とで段差が生じる。そしてこの段差を利用して、反射領域と透過領域とでの液晶層13を通過する光の光学作用（リタデーション変化）の差を抑制することができる。

【0080】

30

すなわち、上述のような反射透過型液晶表示パネルでは、透過領域については、バックライトからの入射光が液晶層13を1回通過することにより所望の光学作用が得られる。また、反射領域については、表示面側から入射される外光が液晶層13を往復で2回通過することにより所望の光学作用が得られる。

【0081】

ここで、上記透過領域と反射領域とで液晶層厚が同じである場合を仮定すると、反射領域における光路長は透過領域における光路長の2倍の長さとなり、その光学作用に差が生じて表示品位の低下に繋がる。

【0082】

これに対し、上記説明におけるカラーフィルタでは、透明層の形成により反射領域と透過領域とで段差が生じるため、この段差によって液晶層13の層厚が反射領域において透過領域よりも小さくなる。つまり、反射領域における光路長と透過領域における光路長との差が小さくなり、反射領域と透過領域とでの光学作用の差を低減することができる。

40

【0083】

また、透過領域における液晶層13の層厚が反射領域における液晶層13の層厚の2倍となるようにすれば、反射領域と透過領域とでの光学作用をほぼ等しく設定することができる。これを、図1の構成を例にとって説明すれば以下の通りである。つまり、透過領域における液晶層13の層厚 T_d 、反射領域における液晶層13の層厚 R_d 、カラーフィルタ122の表面段差 $C F d$ が、

$$T_d = R_d + C F d (= R_d) = 2 R_d$$

50

となるように、カラーフィルタ122の表面段差C F dを設定すれば、透過領域における液晶層13の層厚が反射領域における液晶層13の層厚のほぼ2倍となるように設定することができる。

【0084】

尚、上記カラーフィルタの表面段差C F dの調節のみでは、透過領域における液晶層13の層厚と反射領域における液晶層13の層厚との比を適切に設定できない場合、アクティブマトリクス基板14側においても反射領域と透過領域とで段差を設けることも可能である。

【0085】

アクティブマトリクス基板14側において反射領域と透過領域とで段差を設ける場合の構成を図7に示す。この場合、透明基板141上に形成される透明絶縁層146は、反射領域にのみ対応して形成される。そして、透明電極147は透明絶縁層146によって発生する段差の下部、反射電極148は透明絶縁層146によって発生する段差の上部に形成され、これらの電極はその端部が一部重なるように形成されることで電氣的に接続される。

【0086】

図7による構成では、上記透明絶縁層146によって、透明電極147と反射電極148との間に表面段差K dが発生する。これにより、透過領域における液晶層13の層厚T d、反射領域における液晶層13の層厚R d、カラーフィルタ122の表面段差C F d、上記表面段差K dが、

$$T d = R d + C F d + K d$$

となるように、表面段差C F dおよびK dを設定すれば、透過領域における液晶層13の層厚が反射領域における液晶層13の層厚のほぼ2倍となるように設定することができる。

【0087】

尚、図7の構成では、対向基板12において用いられるカラーフィルタが、図6に示すカラーフィルタ126である場合を例示しているが、図1に示すカラーフィルタ122や図5に示すカラーフィルタ125が用いられる構成であってもよい。

【0088】

以上のように、本実施の形態に係る反射透過型液晶表示パネルは、反射領域に対応する箇所にもみディフューザー処理が施されていることを特徴としている。これにより、透過領域においてはディフューザー処理による散乱効果が生じないため、表示光における直進性が阻害されず良好な3D表示性能を得ることができ、2D表示におけるモワレ防止と良好な3D表示とを同時に実現することができる。

【0089】

また、液晶表示パネルにおいては、表示面側の最外層に偏光板が配置される。そして、上記偏光板表面において外光の写り込みを回避するため、通常は、該偏光板表面にA G (Anti-Glare) 処理やA R (Anti-Reflection) 処理が施される。

【0090】

しかしながら、上記A G処理は、偏光板表面に微細な凹凸を形成して光の散乱効果によって写り込みを解消する手法であるため、3D表示性能において多大な悪影響を与える点はディフューザー処理と同様である。したがって、3D表示を行う液晶表示パネルでは、偏光板表面における外光の写り込み防止には、A R処理を用いることが好ましい。

【0091】

以上に説明したような本発明の反射透過型液晶表示パネルを、図2に示す表示用液晶パネル10として用い、さらに、パターン化位相差板20やスイッチング液晶パネル30と組み合わせることによって本発明に係る2D/3D切替型液晶表示パネルが構成される。また、上記2D/3D切替型液晶表示パネルに対して、駆動回路やバックライト等を実装することで2D/3D切替型液晶表示装置が提供される。

【0092】

尚、上述の説明では、本発明を2D／3D切替型液晶表示パネルに適用した場合を例示したが、本発明に係る液晶表示パネルでは、第1の表示状態において異なる視野角にて分離される画像は、右目用画像及び左目用画像のように相互の関連を必要とされるものだけではなく、本発明に係る液晶表示パネルは2D／3D切替型液晶表示パネルに限定されるものではない。

【0093】

例えば、本発明に係る液晶表示パネルは、第1の表示状態では視差バリア手段によって分離される第1の表示領域および第2の表示領域のそれぞれに異なる映像ソースを表示する画面表示を行い、第2の表示状態時では全画面領域で同一の映像ソースを表示する画面表示を行うような液晶表示パネルに適用することも可能である。

10

【0094】

このような液晶表示パネルでも、表示用液晶パネルに本発明の反射透過型液晶表示パネルを適用することで、第1の表示状態においては分離される2つの映像を明瞭に表示でき、第2の表示状態においてはモワレの発生しない良好な表示を実現することができる。

【0095】

このような液晶表示パネルの使用法の一例として、自動車の運転席のドライバーにカーナビゲーションシステムの映像を表示し、かつ助手席の同乗者にテレビ放送の映像を表示するような表示装置への利用が考えられる。複数の観察者に異なる映像を表示する場合には、それぞれの画素を透過した光が、所定の距離をおいた複数の観察者のそれぞれが観察すべき映像として分離できるように、視差バリアの遮光部と透過部の配置パターンを適宜設定すればよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】本発明の一実施形態を示すものであり、反射透過型液晶表示パネルの概略構成を示す断面図である。

【図2】上記反射透過型液晶表示パネルを表示用液晶パネルとして用いる2D／3D切替型液晶表示パネルの概略構成を示す断面図である。

【図3】上記2D／3D切替型液晶表示パネルで用いられるパターン化位相差板の構成を示すものであり、図3(a)は断面図、図3(b)は平面図である。

【図4】上記2D／3D切替型液晶表示パネルにおける各構成部材の光学軸の方向を示す図である。

30

【図5】本発明の反射透過型液晶表示パネルの変形例を示す断面図である。

【図6】本発明の反射透過型液晶表示パネルの他の変形例を示す断面図である。

【図7】本発明の反射透過型液晶表示パネルのさらに他の変形例を示す断面図である。

【図8】3D表示原理を示すものであり、図8(a)は視野バリアによる視野角の付与効果を示す図、図8(b)は3D表示画面の観察領域を示す図である。

【図9】反射透過型液晶表示パネルに用いられるアクティブマトリクス基板の構成例を示す平面図である。

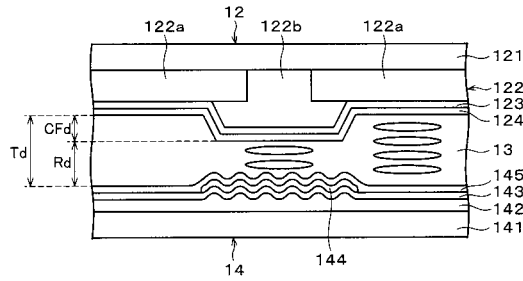
【符号の説明】

【0097】

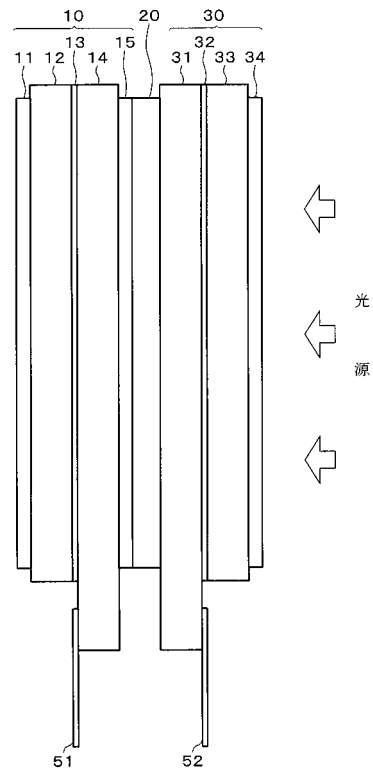
40

10	表示用液晶パネル（表示画像生成手段）
15	第2の偏光板（視差バリア手段）
20	パターン化位相差板（視差バリア手段）
30	スイッチング液晶パネル（切替手段）
122・125・126	カラーフィルタ
122a・125a・126a	着色層
122b・125c・126b	透明層（ディフューザー処理層）
143	透過電極
144	反射電極

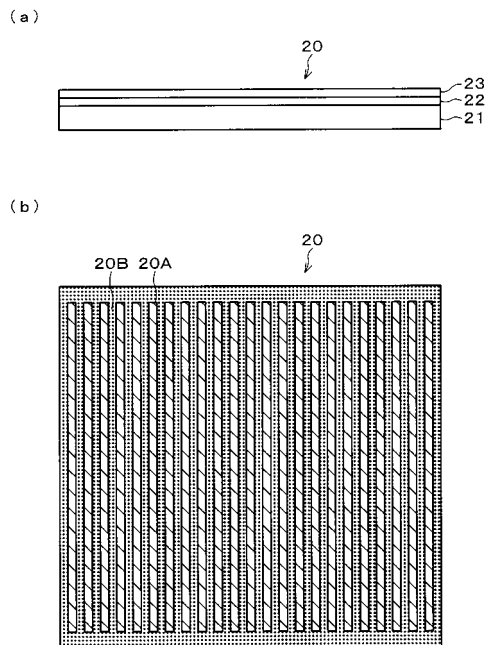
【図 1】



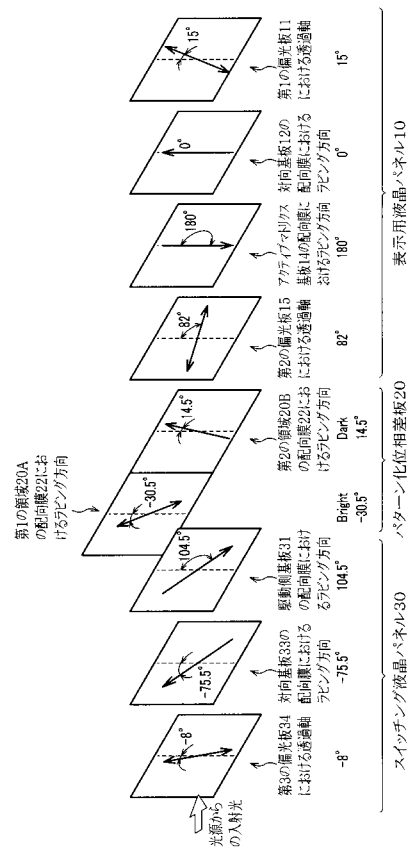
【図 2】



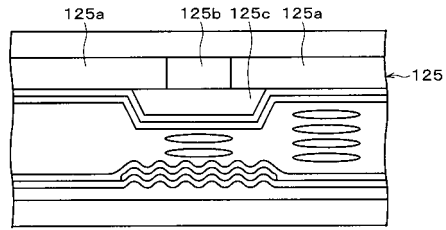
【図 3】



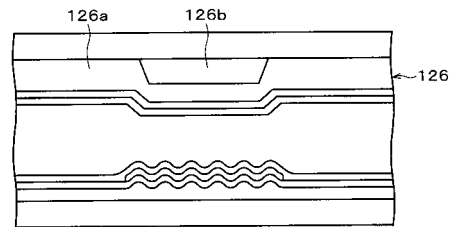
【図 4】



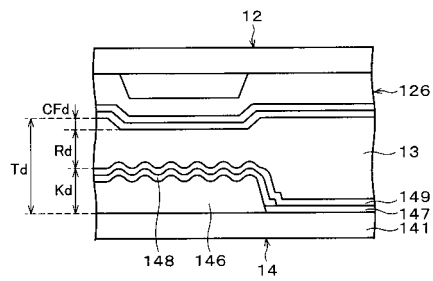
【図 5】



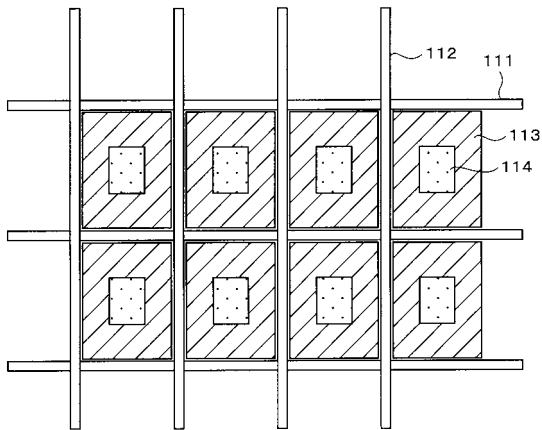
【図 6】



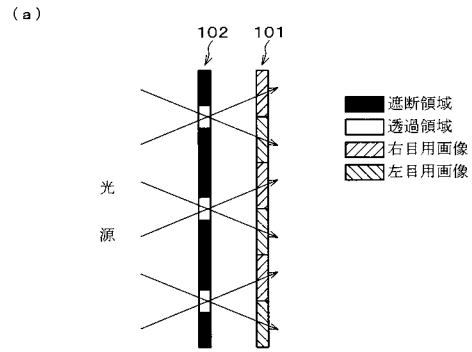
【図 7】



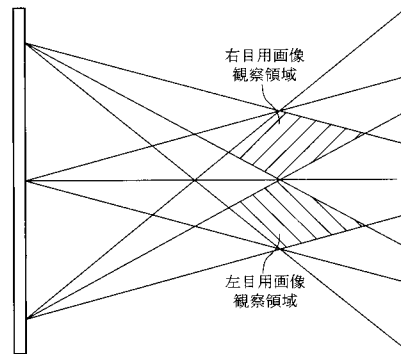
【図 9】



【図 8】



(b)



フロントページの続き

- (72)発明者 末永 加苗
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 松本 俊寛
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 小西 郁二
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号 シャープ株式会社内

審査官 鈴木 俊光

- (56)参考文献 特開平10-142572 (JP, A)
特開平09-311295 (JP, A)
特開2001-211465 (JP, A)
特開2002-258014 (JP, A)
特開2003-262857 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335
G02F 1/13
G02F 1/136 - 1/1368
G02B 27/22
H04N 13/04

专利名称(译)	液晶显示面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP4087322B2	公开(公告)日	2008-05-21
申请号	JP2003326071	申请日	2003-09-18
[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		
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	田中俊行 末永加苗 松本俊寛 小西郁二		
发明人	田中 俊行 末永 加苗 松本 俊寛 小西 郁二		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B27/22 G02F1/13 H04N13/04 G02B5/02 G02B5/20 G03B35/26		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02B27/22 G02F1/13.505 H04N13/04 G02B30/20 G02B30/31 G02B5/02.C G02B5/20.101 G03B35/26 H04N13/04.540 H04N13/359		
F-TERM分类号	2H042/BA03 2H042/BA13 2H042/BA15 2H042/BA20 2H048/BB02 2H048/BB08 2H048/BB42 2H059/AA26 2H059/AA33 2H088/EA06 2H088/EA23 2H088/HA08 2H088/HA12 2H088/HA21 2H088/KA05 2H088/MA01 2H091/FA03Y 2H091/FA16Y 2H091/FA31Y 2H091/FA41Z 2H091/FB02 2H091/FD04 2H091/FD23 2H091/GA02 2H091/GA03 2H091/GA06 2H091/GA13 2H091/LA03 2H091/LA21 2H091/MA01 2H091/MA03 2H148/BB05 2H148/BD20 2H148/BD22 2H148/BD23 2H148/BD28 2H148/BG02 2H148/BH01 2H191/FA02Y 2H191/FA09Y 2H191/FA17Z 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA34Y 2H191/FA40X 2H191/FA41Y 2H191/FA46Y 2H191/FA98X 2H191/FA98Z 2H191/FB02 2H191/FB22 2H191/FB23 2H191/FC21 2H191/FD04 2H191/FD07 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/FD22 2H191/FD35 2H191/GA04 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/HA06 2H191/HA08 2H191/HA09 2H191/HA35 2H191/HA37 2H191/JA03 2H191/LA03 2H191/LA21 2H191/LA28 2H191/MA01 2H191/MA03 2H191/MA04 2H191/NA13 2H191/NA14 2H191/NA16 2H191/NA17 2H191/NA18 2H191/NA30 2H191/NA35 2H191/NA37 2H191/NA52 2H191/PA42 2H191/PA50 2H191/PA59 2H191/PA82 2H191/PA83 2H199/BA09 2H199/BA42 2H199/BA61 2H199/BB10 2H199/BB14 2H199/BB16 2H199/BB25 2H199/BB30 2H199/BB43 2H199/BB52 2H291/FA02Y 2H291/FA09Y 2H291/FA17Z 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA34Y 2H291/FA40X 2H291/FA41Y 2H291/FA46Y 2H291/FA98X 2H291/FA98Z 2H291/FB02 2H291/FB22 2H291/FB23 2H291/FC21 2H291/FD04 2H291/FD07 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/FD22 2H291/FD35 2H291/GA04 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/HA06 2H291/HA08 2H291/HA09 2H291/HA35 2H291/HA37 2H291/JA03 2H291/LA03 2H291/LA21 2H291/LA28 2H291/MA01 2H291/MA03 2H291/MA04 2H291/NA13 2H291/NA14 2H291/NA16 2H291/NA17 2H291/NA18 2H291/NA30 2H291/NA35 2H291/NA37 2H291/NA52 2H291/PA42 2H291/PA50 2H291/PA59 2H291/PA82 2H291/PA83 5C061/AA06 5C061/AB11		
代理人(译)	木岛隆一 金子 一郎		
审查员(译)	铃木俊光		
优先权	2002280627 2002-09-26 JP		

其他公开文献	JP2004139056A5 JP2004139056A
外部链接	Espacenet

摘要(译)

要解决的问题：在具有2D / 3D切换功能和反射反射功能的液晶显示面板中，在2D显示中同时实现防止莫尔条纹和良好的3D显示。 在用作2D / 3D开关型液晶显示板中的显示液晶板的反射/透射型液晶显示板中，具有着色层122a和透明层122b的滤色器122设置在对置基板12上。透明层122b形成为仅与有源矩阵基板14的反射区域（反射电极144的形成区域）相对，并且透明层122b还用作漫射器处理层。 点域1

