

(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2010-128240
(P2010-128240A)

(43) 公開日 平成22年6月10日 (2010.6.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333 500	2H090
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	2H191
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2008-303641 (P2008-303641)	(71) 出願人	000166948
(22) 出願日	平成20年11月28日 (2008.11.28)		シチズンファインテックミヨタ株式会社
			長野県北佐久郡御代田町大字御代田410
			7番地5
		(72) 発明者	中村 学
			長野県北佐久郡御代田町大字御代田410
			7番地5 シチズンファインテックミヨ
			タ株式会社内
		Fターム (参考)	2H090 JA16 JA19 JB02 JB04 JB07
			LA06 LA09
			2H191 FA22X FA22Z FA30X FA30Z FB12
			FB13 FD33 GA01 LA22 LA25
			PA02 PA80

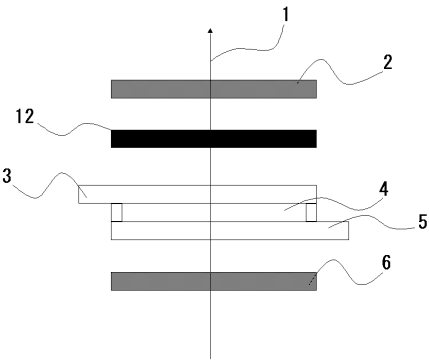
(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】サファイア基板を半導体薄膜基板として用いる液晶表示素子を正面以外から観察した場合、サファイア基板の複屈折により予期せぬ光漏れや色着きを生じ、表示品位が損なわれる事がある。

【解決手段】光の出射側及び入射側の少なくともいずれか一方の透明基板にサファイア基板を用いて液晶層を保持する液晶表示素子であって、該液晶表示素子の前後に配置される偏光板と液晶層との間のいずれかに光学補償板を配置する液晶表示素子。

【選択図】 図 8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光の出射側及び入射側の少なくともいずれか一方の透明基板にサファイア基板を用いて液晶層を保持する液晶表示素子であって、該液晶表示素子の前後に配置される偏光板と液晶層との間のいずれかに光学補償板を配置したことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 2】

液晶層を保持する透明基板の一方にサファイア基板を用い、他方に光学補償板を用いたことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子。

【請求項 3】

偏光板を光学補償板で保持することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示素子。

10

【請求項 4】

前記光学補償板として水晶基板を用いたことを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載の液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は液晶表示素子に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般的な透過型液晶表示素子は、表面に半導体薄膜によってスイッチング素子が形成された透明基板と、特に半導体素子等が形成されていない透明基板を貼り合せ、両基板の空隙に液晶を注入する事で構成される。

20

【0003】

上記のスイッチング素子が形成された透明基板としては、一般的にアモルファス半導体もしくは多結晶半導体をガラス基板上に形成したものが主である。しかし、スイッチング素子の性能を考慮すると、アモルファス半導体及び多結晶半導体は単結晶半導体に比べると素子性能が著しく低い事が知られている。

【0004】

ガラス基板上に単結晶半導体によるスイッチング素子を形成する事は非常に困難であるが、透明基板としてサファイア基板を用いる事により単結晶半導体による回路が形成可能となり、液晶表示素子として応用できる。(特許文献 1 参照) サファイアは透明性が良好である他、熱伝導率が高く冷却性に優れ、強度的にも優れるなど液晶層を保持する透明基板としては勿論、偏光フィルム等の光学フィルムを保持する材料としても望ましい特性を有している。

30

【0005】

図 1 は S O S 基板を用いた従来の液晶表示素子による光学構成を模式的に示す断面図であり、サファイア基板によって液晶層を保持する液晶表示素子の構成図である。表面に半導体素子(不図示)が形成されたサファイア基板 3 と透明基板 5 によって液晶層 4 を挟み込み、液晶セル構造とする。この液晶セルを互いにクロスニコル配置とされた偏光板 2、偏光板 6 で更に挟み込む事により液晶表示素子を構成する。透過光 1 は透明基板 5 側より入射される。

40

【0006】

サファイア基板 3 は結晶体から希望する角度で切り出され、その表面を光学的に研磨して作製される。その厚さは液晶層 4 を保持するのに十分な強度を備えつつ、透過光 1 に与える位相差を考慮して調整される。サファイア基板 3 が与える位相差量は透過光 1 の入射する角度及び波長によって異なる為、綿密なシミュレーションを行い厚さを決定する必要がある。

【0007】

図 2 は単結晶サファイアの代表的な面方位を示す斜視図である。単結晶サファイアは六

50

方晶系であり、中心軸をなすC軸7に対し垂直な面をC面8、C軸7に平行且つA軸11に垂直な面をA面9とし、C軸、A軸どちらに対してもある一定の角度を持つ面をR面10とする。サファイア基板の切り出し角は一般にC面、A面、R面、M面、N面の切り出しが可能であるが、本項ではR面についてのみ記述する。

【0008】

図3は単結晶サファイア基板の屈折率楕円体を模式的に示す図である。単結晶のサファイアは負の一軸異方性を有している。負の一軸異方性とは常光屈折率 n_o が異常光屈折率 n_e よりも高い構造を指し、その屈折率構造は図3に示すような球体を押し潰したような楕円体で表される。ここで、常光屈折率 n_o はX軸方向及びY軸方向の屈折率であり、結晶体のA軸方向に相当する。また、異常光屈折率 n_e はZ軸方向の屈折率であり、C軸方向に相当する。図4は図3をY軸方向から見た場合の断面図であり、観察する方向によって屈折率楕円体の形状が異なる事が判る。この楕円体をZ軸方向から観察した場合には楕円体は円として見える為、常光屈折率と異常光屈折率は等しく複屈折を生じない。しかし、観察角をX軸方向よりに変化させていくと見かけ上の屈折率は楕円形状になり複屈折を示す事になる。この特性により、クロスニコル配置とした偏光板の間にサファイア基板を挿入した場合、観察方向によっては光漏れや色変化を生じてしまい、表示品位に大きな影響を与える。液晶表示素子としては主に正面からパネルを観察する場合を重視する為、サファイア基板の結晶軸はX-Y平面での射影が透過光の偏光方向と平行又は直交方向になるよう配置される。

10

【0009】

20

【特許文献1】特表2002-508588号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

サファイア基板の結晶軸のX-Y平面での射影を入射光の偏光方向に対して平行又は直交とする事で、正面から観察した場合にはサファイア基板の複屈折の影響を受け難いが、正面以外から観察した場合にはサファイアの複屈折により位相差を生じ、偏光状態の乱れが生じてしまう。液晶表示素子において黒色画像を表示する場合には、透過光は出射側の偏光板によって全て遮断されるべきであるが、透過光の偏光状態が乱れていると、予期せぬ光漏れや色着きを生じる。結果として、コントラスト比や視野角特性が大きく悪化し、表示品位が損なわれる事になる。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

光の出射側及び入射側の少なくともいずれか一方の透明基板にサファイア基板を用いて液晶層を保持する液晶表示素子であって、該液晶表示素子の前後に配置される偏光板と液晶層との間のいずれかに光学補償板を配置した液晶表示素子とする。

【0012】

液晶層を保持する透明基板の一方にサファイア基板を用い、他方に光学補償板を用いた液晶表示素子とする。

【0013】

40

偏光板を光学補償板で保持する液晶表示素子とする。

【0014】

前記光学補償板として水晶基板を用いた液晶表示素子とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明の液晶表示素子では、正面以外の方向から同素子を観察した場合に現れるサファイア基板による余剰な位相差を、光学補償板によって相殺することにより、透過光の偏光状態の乱れを軽減する。これにより、特に黒表示とした際の光漏れやサファイアの屈折率の波長依存性による着色が減少し、コントラスト比や視野角特性といった表示品位が改善される。また、前後に配置された偏光板の間であれば光学補償板の挿入位置は制約がない

50

為、光学部品の配置に与える影響も少ない。

【0016】

図5は単結晶水晶の屈折率楕円体を模式的に示す図であり、図6は図5をY軸方向から観察した場合の屈折率楕円体である。本発明で用いる光学補償板は正の一軸異方性媒体であり、常光屈折率 n_o よりも異常光屈折率 n_e の方が高い為、図5に示すような屈折率楕円体で表される。図6に示すように、Z軸方向に長い棒状の屈折率構造である事が判る。

【0017】

一般的に、ある複屈折材料の位相差を相殺する為には逆の屈折率構造を持つ材料を用いる必要が有る。負の一軸異方性を示すR面サファイア基板を相殺するには正の一軸異方性媒体である光学補償部材が適している。以下、正の一軸異方性を有する光学補償部材として水晶を用いて説明する。

10

【0018】

図7はサファイアの複屈折を水晶によって光学補償する様子を模式的に示す図であり、R面のサファイア基板3と水晶基板12を重ねたもので、両者の屈折率楕円体を示したものである。サファイア基板3の異常光屈折率方向（以下、光軸方向）は基板面法線に対しておよそ57.6度の傾きを持ち、水晶基板12の光軸方向は前記角度と同様であるものとする。このとき屈折率楕円体の形状は両基板の重ね合わせとして見る事ができる為、サファイア基板3における屈折率楕円体の短軸方向を水晶基板12の長軸方向が補う事となる。結果として、あらゆる方向から観察しても屈折率楕円体は円形と等しいものとなる。即ち、サファイア基板3は光学的に補償され、透過光は複屈折の影響を受けなくなる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

光の出射側及び入射側の少なくともいずれか一方の透明基板にサファイア基板を用いて液晶層を保持する液晶表示素子であって、該液晶表示素子の前後に配置される偏光板と液晶層との間のいずれかに水晶基板を配置する液晶表示素子とする。

【実施例1】

【0020】

図8は本発明の一実施例を示す液晶表示素子の構成図であり、図9は液晶表示素子における光学構成の他の形態を模式的に示す断面図である。表面に半導体素子（不図示）が形成されたサファイア基板3と透明基板5によって液晶層4を挟み込み、液晶セル構造とする。この液晶セル構造を互いにクロスニコル配置された偏光板2、6で更に挟み込む事により、液晶表示素子を構成する。更に本発明では水晶基板12をサファイア基板3と偏光板2の間に挿入し光学補償を行う。また、図8では便宜上各部材間に空間が存在しているが、各部材同士は光学素子用接着剤などで貼り合わされていても良い為、図9に示すように水晶基板12を偏光板2を保持する透明基板として用いても良い。尚、透過光1は偏光板6側より入射されるとする。

30

【0021】

実際の例ではサファイア基板3と水晶基板12の複屈折量のずれや屈折率の波長依存性の違いなどが存在する為、サファイア基板3と水晶基板12の結晶軸の方向が一致している場合では完全な補償には至らない場合がある。この場合には水晶基板12の切り出し角度や厚み、重ね合わせ時の位置を微妙に調整し最適位置を見つける事でサファイア基板3の位相差を補償する事が可能である。

40

【実施例2】

【0022】

図10は本発明の他の実施例を示す液晶表示素子の構成図である。本発明において、水晶基板12はその挿入位置の制約を受けない為、図10のように透明基板5と偏光板6との間に挿入されていても良い。

【0023】

図11、図12は実施例2の液晶表示素子における光学構成の他の形態を模式的に示す断面図であり、実施例1と同様に水晶基板12は各部材に貼り合わされていても良い為、

50

図 1 1 に示すように偏光板 6 を保持する基板としても良い。また、図 1 2 に示すように液晶層 4 を保持する目的で用いられている透明基板 5 を水晶基板 1 2 と置き換えても良い。これにより、液晶表示素子の部品点数を減らす事ができ、コスト的に有利になる。また、透過光の光路中に余計な部材が入らなくなる為、光のロスが少なくなり、光の利用効率が改善する。

【 0 0 2 4 】

本発明の実施例では光学補償部材として水晶を例に説明したが、サファイア基板による位相差を補償する部材としては、液晶性高分子フィルム等が例示できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

10

【図 1】SOS 基板を用いた従来の液晶表示素子による光学構成を模式的に示す断面図

【図 2】単結晶サファイアの代表的な面方位を示す斜視図

【図 3】単結晶サファイア基板の屈折率楕円体を模式的に示す図

【図 4】図 3 を Y 方向から観察した場合の屈折率楕円体

【図 5】単結晶水晶の屈折率楕円体を模式的に示す図

【図 6】図 5 を Y 方向から観察した場合の屈折率楕円体

【図 7】サファイアの複屈折を水晶によって光学補償する様子を模式的に示す図

【図 8】本発明の一実施例を示す液晶表示素子の構成図

【図 9】実施例 1 の液晶表示素子における光学構成の他の形態を模式的に示す断面図

20

【図 1 0】本発明の他の実施例を示す液晶表示素子の構成図

【図 1 1】実施例 2 の液晶表示素子における光学構成の他の形態を模式的に示す断面図

【図 1 2】実施例 2 の液晶表示素子における光学構成の他の形態を模式的に示す断面図

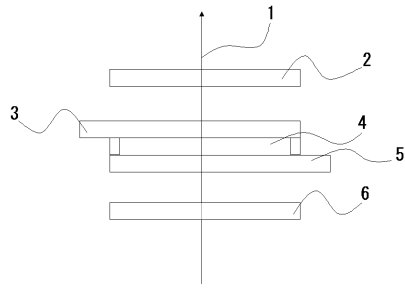
【符号の説明】

【 0 0 2 6 】

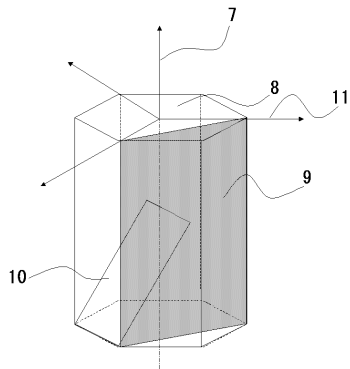
- 1 透過光
- 2 偏光板
- 3 サファイア基板
- 4 液晶層
- 5 透明基板
- 6 偏光板
- 7 結晶軸
- 8 C 面
- 9 A 面
- 1 0 R 面
- 1 1 A 軸
- 1 2 水晶基板

30

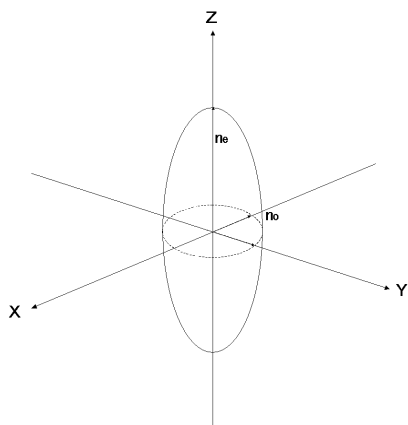
【図 1】



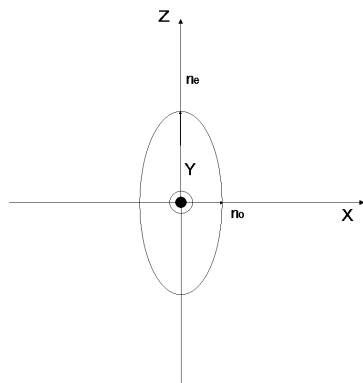
【図 2】



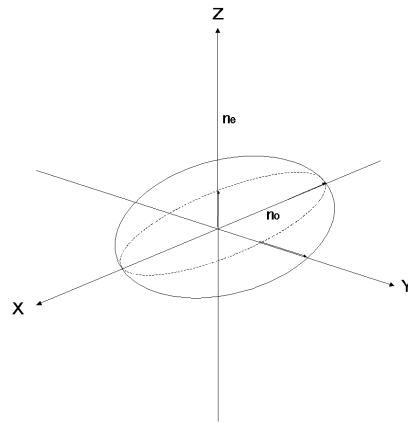
【図 5】



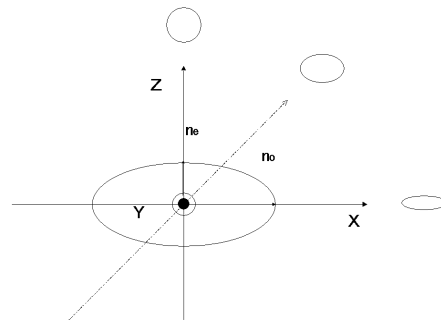
【図 6】



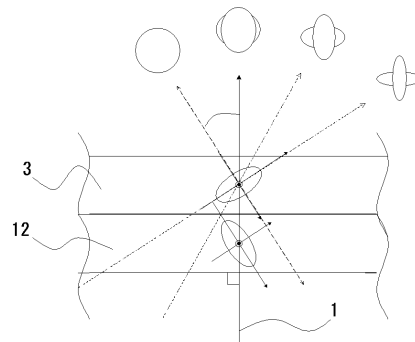
【図 3】



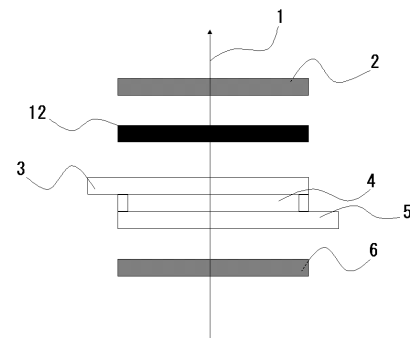
【図 4】



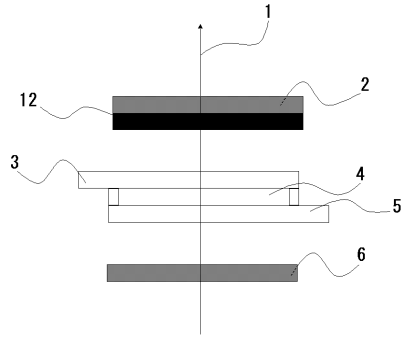
【図 7】



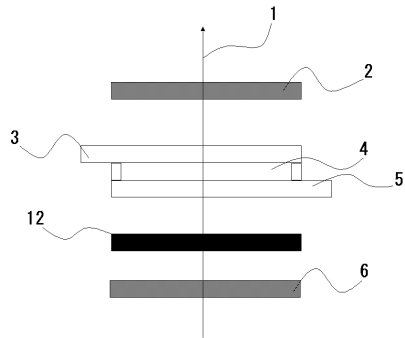
【図 8】



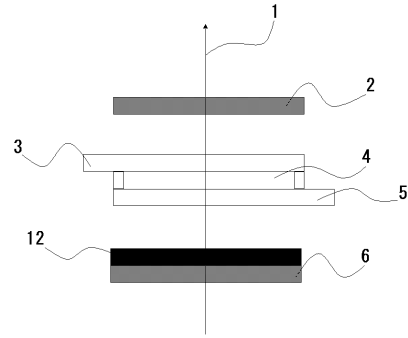
【図 9】



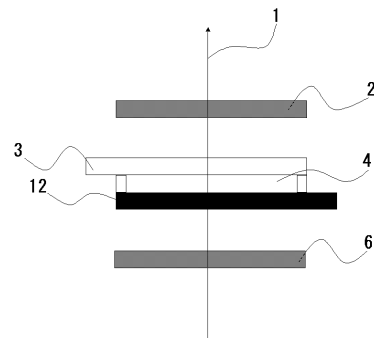
【図 10】



【図 11】



【図 12】



专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	JP2010128240A	公开(公告)日	2010-06-10
申请号	JP2008303641	申请日	2008-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	西铁城控股株式会社		
申请(专利权)人(译)	公民精科御代田有限公司		
[标]发明人	中村学		
发明人	中村 学		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13363 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1333.500 G02F1/13363 G02F1/1335.510		
F-TERM分类号	2H090/JA16 2H090/JA19 2H090/JB02 2H090/JB04 2H090/JB07 2H090/LA06 2H090/LA09 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FB12 2H191/FB13 2H191/FD33 2H191/GA01 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/PA02 2H191/PA80 2H190/JA16 2H190/JA19 2H190/JB02 2H190/JB04 2H190/JB07 2H190/LA06 2H190/LA09 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FB12 2H291/FB13 2H291/FD33 2H291/GA01 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/PA02 2H291/PA80		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当从正面观察使用蓝宝石衬底作为半导体薄膜衬底的液晶显示元件时，为了获得由于蓝宝石衬底的双折射引起的意外的漏光或着色，可能损害显示质量。一种液晶显示元件，其通过在光发射侧和光入射侧的透明基板中的至少一个上使用蓝宝石基板来保持液晶层，包括：布置在液晶显示元件前面和后面的偏振板一种液晶显示元件，其中光学补偿板设置在液晶层和液晶层之间。点域8

