

(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2010-191475

(P2010-191475A)

(43) 公開日 平成22年9月2日(2010.9.2)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1337 (2006.01)

F I

G02F 1/1337 520

テーマコード (参考)

2H090

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2010-130234 (P2010-130234)  
 (22) 出願日 平成22年6月7日 (2010.6.7)  
 (62) 分割の表示 特願2007-549756 (P2007-549756)  
                   の分割  
           原出願日 平成18年5月15日 (2006.5.15)  
 (31) 優先権主張番号 PCT/JP2006/309438  
 (32) 優先日 平成18年5月1日 (2006.5.1)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)  
 (31) 優先権主張番号 特願2005-141846 (P2005-141846)  
 (32) 優先日 平成17年5月13日 (2005.5.13)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000005049  
           シャープ株式会社  
           大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号  
 (74) 代理人 110000914  
           特許業務法人 安富国際特許事務所  
 (72) 発明者 宮地 弘一  
           大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号  
           シャープ株式会社内  
 Fターム(参考) 2H090 HB07Y HC13 MA01 MA06 MA10  
                   MB12 MB14

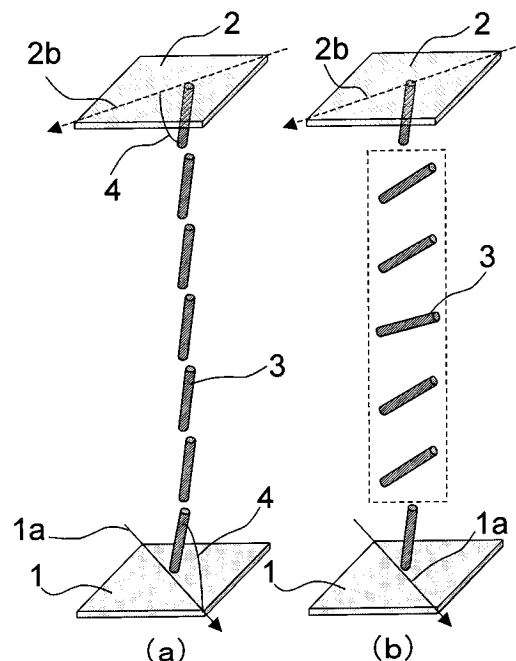
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

## (57) 【要約】

【課題】互いの基板で配向処理方向が直交する垂直配向膜を用いるVA-TNモードについて、表示輝度特性を向上することができる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】第1基板及び第2基板と、上記基板間に設けられた液晶層と、上記第1基板の液晶層側の表面に設けられた第1配向膜と、上記第2基板の液晶層側の表面に設けられた第2配向膜とを備える液晶表示装置であって、上記液晶層は、負の誘電率異方性を有する液晶分子を含んで構成され、上記第1配向膜及び第2配向膜は、液晶分子を膜表面に対して略垂直かつ互いに直交する方位に配向させるものであり、感光性基を有する材料から形成される光配向膜である液晶表示装置である。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 基板及び第 2 基板と、該基板間に設けられた液晶層と、該第 1 基板の液晶層側の表面に設けられた第 1 配向膜と、該第 2 基板の液晶層側の表面に設けられた第 2 配向膜とを備える液晶表示装置であって、

該液晶層は、負の誘電率異方性を有する液晶分子を含んで構成され、

該第 1 配向膜及び第 2 配向膜は、液晶分子を膜表面に対して略垂直かつ互いに直交する方位に配向させるものであり、感光性基を有する材料から形成された光配向膜であり、

該液晶表示装置は、第 1 基板側に第 1 偏光板を有し、第 2 基板側に第 2 偏光板を有するものであり、

該第 1 配向膜の配向方位と第 1 偏光板の吸収軸が平行、かつ第 2 配向膜の配向方位と第 2 偏光板の吸収軸が平行である

ことを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 2】**

前記光配向膜は、第 1 配向膜近傍及び第 2 配向膜近傍の液晶分子に略均一なプレチルト角を付与するものであることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【請求項 3】**

前記液晶表示装置は、第 1 配向膜近傍及び第 2 配向膜近傍の液晶分子のプレチルト角が 89 度以下であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 4】**

前記第 1 配向膜及び / 又は第 2 配向膜は、4 - カルコン基、4' - カルコン基、クマリン基、及び、シンナモイル基からなる群より選ばれる少なくとも一つの感光性基を有する材料から形成された光配向膜であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

**【請求項 5】**

前記第 1 配向膜及び第 2 配向膜は、感光性基の結合構造、光異性化構造及び光再配向構造からなる群より選ばれる少なくとも一つの構造を有することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

**【請求項 6】**

前記第 1 配向膜及び第 2 配向膜は、一画素に 2 以上の配向方位が異なる領域を有することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

**【請求項 7】**

第 1 基板及び第 2 基板と、該基板間に設けられた液晶層と、該第 1 基板の液晶層側の表面に設けられた第 1 配向膜と、該第 2 基板の液晶層側の表面に設けられた第 2 配向膜とを備える液晶表示装置であって、

該液晶層は、負の誘電率異方性を有する液晶分子を含んで構成され、

該第 1 配向膜及び第 2 配向膜は、液晶分子を膜表面に対して略垂直かつ互いに直交する方位に配向させるものであり、

該液晶表示装置は、液晶分子のプレチルト角の差が第 1 配向膜近傍と第 2 配向膜近傍とで 1.0 度未満であり、

該液晶表示装置は、第 1 基板側に第 1 偏光板を有し、第 2 基板側に第 2 偏光板を有するものであり、

該第 1 配向膜の配向方位と第 1 偏光板の吸収軸が平行、かつ第 2 配向膜の配向方位と第 2 偏光板の吸収軸が平行である

ことを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 8】**

前記液晶表示装置は、第 1 配向膜近傍及び第 2 配向膜近傍の液晶分子のプレチルト角が 89 度以下であることを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置。

**【請求項 9】**

前記第 1 配向膜及び / 又は第 2 配向膜は、4 - カルコン基、4' - カルコン基、クマリン

10

20

30

40

50

基、及び、シンナモイル基からなる群より選ばれる少なくとも一つの感光性基を有する材料から形成された光配向膜であることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 配向膜及び第 2 配向膜は、一画素に 2 以上の配向方位が異なる領域を有することを特徴とする請求項 7 ~ 9 のいずれか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、液晶表示装置に関する。より詳しくは、広視野角及び高速応答性を得ることができ、テレビ、パーソナルコンピュータ用モニタ等に広く適用することができる高表示品位の液晶表示装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

垂直配向 (Vertical Alignment; VA) モードの液晶表示パネルは、近年、広視野角特性を有することから、パソコンモニタ、テレビ等の液晶表示装置に用いられている。なかでも、配向制御構造として、一方の基板に電極スリット、他方の基板に突起構造物を設けて配向分割を行う MVA (Multi-Domain Vertical Alignment) モードや、両方の基板に電極スリットを設けて配向分割を行う PVA (Patterned Vertical Alignment) モードの液晶表示装置が実用化されている。

20

【0003】

しかしながら、MVA モード及び PVA モードにおいては、応答速度が遅いという点で改善の余地があった。すなわち、黒状態から白状態へ応答させるために高電圧を印加しても、瞬時に応答し始めるのは、電極スリット及び突起構造物付近の液晶分子のみであり、これらの配向制御構造から遠い距離にある液晶分子は応答が遅れてしまう。

【0004】

この応答速度の改善に関しては、基板の液晶層側の表面に配向膜を設けて配向処理を行い、液晶分子に予めプレチルト角を付与しておくことが有効である。VA モードにおいても、液晶分子を予め垂直配向膜に対してわずかに傾斜させておくことで、液晶層への電圧印加時に液晶分子を傾斜させることが容易となるため、応答速度を速くすることができる。液晶分子にプレチルト角を付与するための配向処理方法としては、例えば、ラビング法、 $\text{SiO}_x$  を斜方蒸着させる方法、光配向法等が挙げられる。

30

【0005】

また、MVA モード及び PVA モードにおいては、広視野角を得るための手段として配向分割が行われるが、配向分割を行う場合には、配向膜への配向処理工程が多くなるという点で改善の余地があった。例えば、ラビング法では、ラビング領域と非ラビング領域とをレジストによるパターンングで分離して行う方法が提案されている。また、光配向法では、フォトリソを介した露光を複数回行うことにより配向分割を行う方法が提案されている。これらの配向処理を施す回数は、製造工程簡略化の観点からは少ない方が望ましい。しかしながら、広視野角を確保するためには、一画素のドメイン分割数は、2 以上が望ましく、特に望ましいのは 4 以上である。したがって、少ない配向処理回数で多くのドメイン分割数を確保することができる方法が求められていた。

40

【0006】

配向分割が行われる VA モードとしては、図 11、12 - 1 及び 12 - 2 に示すように、任意のドメインについて、配向処理方向が互いの基板で反平行となった垂直配向膜を用いる VA モード (以下、VAECB (Vertical Alignment Electrically Controlled Birefringence) モードともいう) が提案されている。なお、VAECB モードでは、図 12 - 1 に示すように、第 1 基板側に設けられる第 1 偏光板の吸収軸方向 5 及び第 2 基板側に設けられる第 2 偏光板の吸収軸

50

方向 6 と、第 1 配向膜の配向方位 1 A 及び第 2 配向膜の配向方位 2 A とは 4 5 度ずれている。V A E C B モードの場合、特に視野角に優れる一画素を 4 つのドメインに分割するタイプでは、図 1 2 - 2 に示すように、4 5 度、1 3 5 度、2 2 5 度及び 3 1 5 度の 4 方向に配向処理を行うため、量産時のスループットが低下してしまう。例えば、特許文献 1 には、光配向法により配向処理を行って V A E C B モードを形成する技術が開示されているが、この場合には、配向膜の露光工程が合計 8 回必要となる。

一方、片方の基板には、垂直配向膜を形成するものの配向処理は施さない V A H A N ( V e r t i c a l A l i g n m e n t H y b r i d - a l i g n e d N e m a t i c ) モードの場合、配向処理回数を減らすことができるが、片方の基板側では、液晶分子のプレチルト角が 9 0 度のままであることから、応答速度の向上の余地があった。

10

#### 【 0 0 0 7 】

これに対し、互いの基板で配向処理方向が直交する垂直配向膜を用いることにより、液晶分子がツイスト構造となる V A モード ( 以下、V A T N ( V e r t i c a l A l i g n m e n t T W i s t e d N e m a t i c ) モードともいう ) が提案されている ( 例えば、特許文献 2 ~ 5 参照。 ) 。なお、V A T N モードでは、第 1 偏光板の吸収軸方向と第 1 配向膜の配向方位とが同じであり、第 2 偏光板の吸収軸方向と第 2 配向膜の配向方位とが同じとなる。また、第 1 偏光板の吸収軸方向と第 2 配向膜の配向方向とが同じであり、第 2 偏光板の吸収軸方向と第 1 配向膜の配向方向とが同じであってもよい。V A T N モードの場合、一画素を 4 つのドメインに分割するタイプでは、V A E C B モードの半分の 4 回の配向処理ですむ。

20

#### 【 0 0 0 8 】

このような V A T N モードは、少ないプロセス回数で、広視野角及び高速応答性を実現することができる点で原理的に優れているが、未だ製造技術が確立された段階には至っておらず、表示輝度特性の向上等の点において未だ改善の余地があった。

#### 【 先行技術文献 】

##### 【 特許文献 】

#### 【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 1 - 2 8 1 6 6 9 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開平 1 1 - 3 5 2 4 8 6 号 公 報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 2 - 2 7 7 8 7 7 号 公 報

【 特許文献 4 】 特開平 1 1 - 1 3 3 4 2 9 号 公 報

【 特許文献 5 】 特開平 1 0 - 1 2 3 5 7 6 号 公 報

30

#### 【 発明の概要 】

#### 【 発明が解決しようとする課題 】

#### 【 0 0 1 0 】

本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、互いの基板で配向処理方向が直交する垂直配向膜を用いる V A T N モードについて、表示輝度特性を向上することができる液晶表示装置を提供することを目的とするものである。

#### 【 課題を解決するための手段 】

#### 【 0 0 1 1 】

本発明者らは、配向膜の配向処理プロセスの簡略化を図りつつ、広視野角化及び高速応答性を実現することができる液晶表示装置について種々検討したところ、互いの基板で配向処理方向が直交する垂直配向膜を用いる V A T N モードに着目した。しかしながら、検討の結果、V A T N モードにおいては、安定した透過率を得ることが困難であり、十分な表示輝度特性を得ることが困難であることを見いだした。そこで、更に検討を進めた結果、V A T N モードにおいては、一方の基板に形成される配向膜 ( 第 1 配向膜 ) の近傍と、他方の基板に形成される配向膜 ( 第 2 配向膜 ) の近傍での液晶分子のプレチルト角の差等の液晶分子のプレチルト角のばらつきによって透過率が大きく左右されることを見いだした。そして、感光性基を有する材料から形成される光配向膜を用いることにより、第 1 配向膜近傍と第 2 配向膜近傍での液晶分子のプレチルト角の差を 1 . 0 度未満に制御すること

40

50

が可能となり、それにより安定した透過率を実現することができることを見だし、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達したものである。

【0012】

すなわち、本発明は、第1基板及び第2基板と、上記基板間に設けられた液晶層と、上記第1基板の液晶層側の表面に設けられた第1配向膜と、上記第2基板の液晶層側の表面に設けられた第2配向膜とを備える液晶表示装置であって、上記液晶層は、負の誘電率異方性を有する液晶分子を含んで構成され、上記第1配向膜及び第2配向膜は、液晶分子を膜表面に対して略垂直かつ互いに直交する方位に配向させるものであり感光性基を有する材料から形成される光配向膜である液晶表示装置である。

本発明はまた、第1基板及び第2基板と、上記基板間に設けられた液晶層と、上記第1基板の液晶層側の表面に設けられた第1配向膜と、上記第2基板の液晶層側の表面に設けられた第2配向膜とを備える液晶表示装置であって、上記液晶層は、負の誘電率異方性を有する液晶分子を含んで構成され、上記第1配向膜及び第2配向膜は、液晶分子を膜表面に対して略垂直かつ互いに直交する方位に配向させるものであり、上記液晶表示装置は、液晶分子のプレチルト角の差が第1配向膜近傍と第2配向膜近傍とで1.0度未満である液晶表示装置でもある。

以下に、本発明を詳述する。

【0013】

本発明の液晶表示装置は、液晶表示装置の基本構成として、第1基板及び第2基板と、上記基板間に設けられた液晶層と、上記第1基板の液晶層側の表面に設けられた第1配向膜と、上記第2基板の液晶層側の表面に設けられた第2配向膜とを備える。本発明の液晶表示装置の構成としては、このような構成要素を必須として形成されるものである限り、その他の構成要素を含んでいても含んでいなくてもよく、特に限定されるものではない。

本発明の液晶表示装置はまた、VATNモードの基本構成として、上記液晶層は、負の誘電率異方性を有する液晶分子を含んで構成され、上記第1配向膜及び第2配向膜は、液晶分子を膜表面に対して略垂直かつ互いに直交する方位に配向させるもので構成されている。このような液晶層及び配向膜を用いることにより、液晶分子が基板面に対して略垂直に配向し、かつ基板間でツイスト構造を有するVATNモードの液晶表示装置が形成される。

【0014】

本発明の液晶表示装置の形態は、(1)上記第1配向膜及び第2配向膜(以下、「本発明の配向膜」ともいう。)が、感光性基を有する材料(以下、「感光性材料」ともいう。)から形成された光配向膜である形態、(2)液晶分子のプレチルト角の差が第1配向膜近傍と第2配向膜近傍とで1.0度未満である形態のいずれか又はこれらを組み合わせたものである。なお、本明細書において、光配向膜とは、光照射により配向規制力が変化する材料で形成された膜を意味する。上記感光性基を有する材料(感光性材料)を用い、波長、光量、照射角度、偏光方向等を制御して光照射による配向処理を行えば、液晶分子のプレチルト角を高精度に制御して安定したプレチルト角を有する配向膜を得ることが可能である。ただし、上記(1)の形態において、感光性基を有する材料(感光性材料)は、光分解反応を生じる材料(光分解型の材料)を含まないものである。

【0015】

このような本発明によれば、液晶分子のプレチルト角を第1配向膜近傍及び第2配向膜近傍で高精度に制御することで、プレチルト角のばらつきにより透過率が大きく低下してしまうVATNモードの液晶表示装置において、安定した透過率を得ることが可能であり、表示輝度特性を向上させることができる。

【0016】

上記(1)の形態においては、(1-1)光配向膜は、第1配向膜近傍及び第2配向膜近傍の液晶分子に略均一なプレチルト角を付与するものである形態、(1-2)液晶表示装置は、第1配向膜近傍及び第2配向膜近傍の液晶分子のプレチルト角が89度以下である形態、(1-3)第1配向膜及び/又は第2配向膜は、4-カルコン基(下記化学式(1

10

20

30

40

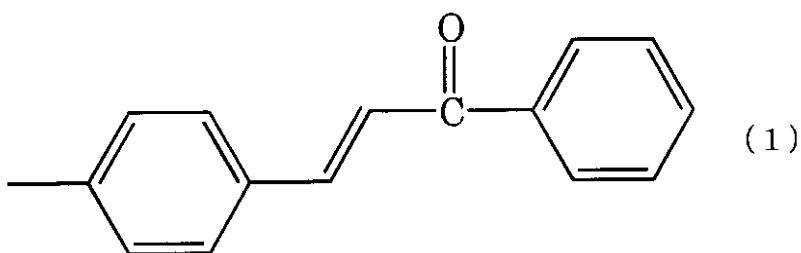
50

))、4'-カルコン基(下記化学式(2))、クマリン基(下記化学式(3))、及び、シンナモイル基(下記化学式(4))からなる群より選ばれる少なくとも一つの感光性を有する材料から形成された光配向膜である形態、(1-4)第1配向膜及び第2配向膜は、感光性基の結合構造、光異性化構造及び光再配向構造からなる群より選ばれる少なくとも一つの構造を有する形態が好適である。なお、下記化学式(1)~(4)の感光性基は、ベンゼン環に置換基が結合した構造も含まれる。また、下記化学式(4)のシンナモイル基におけるカルボニル基に更に酸素原子が結合したシンナメート基( $C_6H_5-CH=CH-COO-$ )は、合成しやすいという利点を有している。したがって、上記(1-3)の形態において、第1配向膜及び/又は第2配向膜は、シンナメート基を有する材料から形成された光配向膜であることがより好ましい。更に、上記(1-4)の形態において、感光性基の結合構造、光異性化構造及び光再配向構造とは、感光性基の結合構造、感光性基の光異性化構造、及び、感光性基の光再配向構造を意味する。

10

【0017】

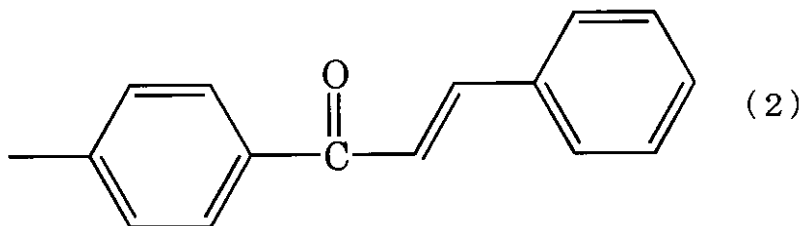
【化1】



20

【0018】

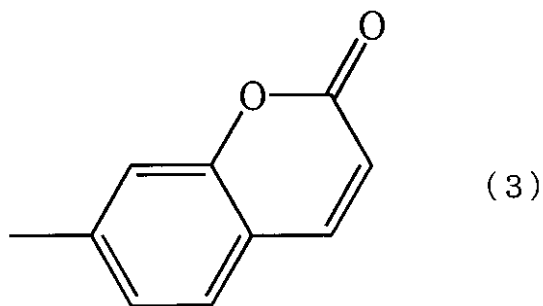
【化2】



30

【0019】

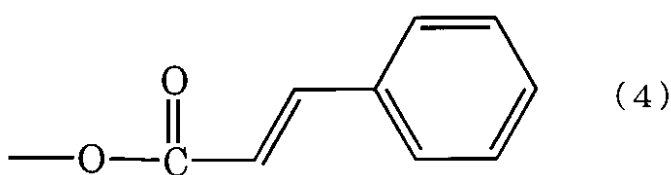
【化3】



40

【0020】

【化4】



【0021】

上記(1-1)の形態によれば、プレチルト角のばらつきを効果的に抑制することができ

50

、V A T Nモードの液晶表示装置において、安定した透過率を容易に得ることができる。上記（１－１）の形態において、略均一とは、厳密に均一である必要はなく、本発明の効果を奏する程度に均一であればよい。より具体的には、上記（１－１）の形態において、液晶分子のプレチルト角の差が第１配向膜近傍と第２配向膜近傍とで１．０度未満であることが好ましく、０．５度以下であることがより好ましい。

【００２２】

上記（１－２）の形態によれば、V A T Nモードにおいても、V A E C Bモードと同等の高い透過率を有する液晶表示装置を提供することができる。

【００２３】

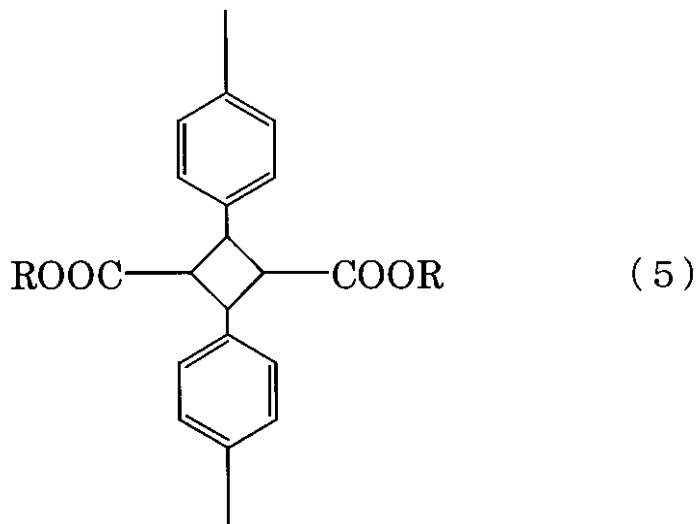
上記（１－３）の形態において、化学式（１）～（４）の感光性基は、光により架橋反応（二量化反応を含む）、異性化反応、光再配向等を生じるものであり、これによれば、プレチルト角のばらつきを効果的に抑制することができ、安定した透過率を有するV A T Nモードの液晶表示装置を提供することができる。例えば、シナモイル基を有する感光性材料は、光の照射により下記化学式（５）及び（６）に示すように二量化反応を行い、下記化学式（７）に示すようにトランス体からシス体への異性化反応を行う。すなわち、上記感光性基を有する材料（感光性材料）は、光結合反応を生じる材料（光結合型の材料）であることが好ましく、また、本発明の配向膜は、光結合型の配向膜であることが好ましい。

10

【００２４】

【化５】

20

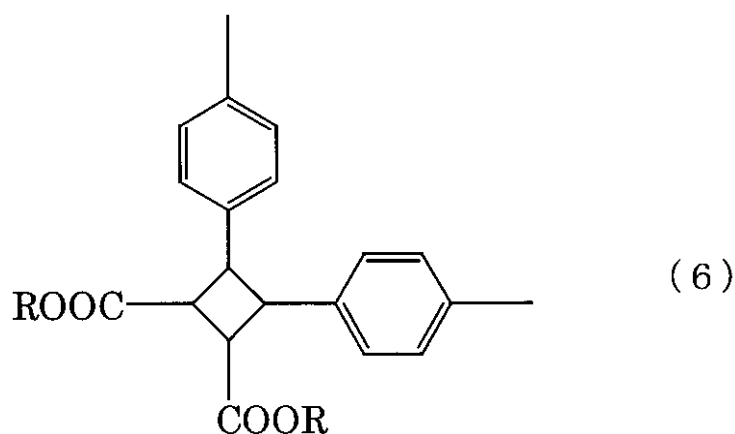


30

【００２５】

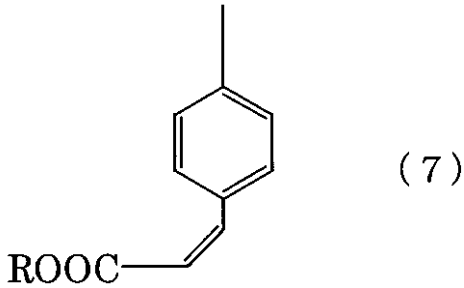
【化６】

40



【００２６】

【化 7】



【0027】

10

したがって、上記（１－４）の形態もまた、プレチルト角のばらつきを効果的に抑制し、かつ安定した透過率を有するVA-TNモードの液晶表示装置を提供するのに好適な形態である。

【0028】

20

上記（１－４）の形態における感光性基の結合構造とは、感光性材料の構成分子に含まれる感光性の官能基同士が光の照射によって結合した構造を意味する。上記（１－４）における感光性基の結合構造としては、架橋反応により形成されたものであることが好ましく、この場合、例えば波長250～400nmの光を照射することで結合構造を形成させることができる。なお、上記架橋反応とは、線状高分子のいくつかの特定原子間に、化学結合を形成せしめることを意味し、二量化反応も含まれる。上記感光性材料は、通常、線状の主鎖に複数の側鎖が結合し、更に側鎖が感光性基（光反応基）を含む分子構造を有する。したがって、上記感光性材料は、光が照射されることにより、２つの側鎖間で、感光性基の二量化反応等の架橋反応が生じ、架橋構造が形成されるので、本発明の配向膜は、感光性基の結合構造を有することになる。

【0029】

30

上記（１－４）の形態における感光性基の光異性化構造とは、感光性材料の構成分子に含まれる感光性の官能基が光の照射によって異性化した構造を意味する。したがって、感光性基の光異性化構造を有する本発明の配向膜は、例えば、光の照射により感光性材料に含まれるシス異性体（又はトランス異性体）の感光性基が励起状態を経てトランス異性体（又はシス異性体）の感光性基に変化した構造を有する。

【0030】

40

上記（１－４）の形態における感光性基の光再配向構造とは、感光性材料の構成分子に含まれる感光性の官能基が光再配向した構造を意味する。なお、光再配向とは、感光性材料の構成分子に含まれる感光性の官能基が異性化することなく光の照射によってその感光性の官能基の方向のみが変化することを意味する。したがって、感光性基の光再配向構造を有する本発明の配向膜は、例えば、光の照射により感光性材料に含まれるシス異性体（又はトランス異性体）の感光性基が励起状態を経て、その異性のまま感光性基の方向を変えた構造を有する。

このように、本発明の配向膜は、上記（１－４）の形態における光異性化構造及び光再配向構造のように、感光性材料に含まれる感光性基をそのまま有していてもよい。なお、光結合型の配向膜は、通常、光照射により感光性基の結合構造、光異性化構造及び光再配向構造が混在した状態で配向規制力を発現する。

【0031】

上記（２）の形態において、第１配向膜近傍と第２配向膜近傍との間での液晶分子のプレチルト角の差は、０．５度以下であることが好ましい。この場合、プレチルト角のばらつきをより効果的に抑制することができる。

【0032】

また、上記（２）の形態においては、（２－１）第１配向膜近傍及び第２配向膜近傍の液晶分子のプレチルト角が８９度以下である形態が好ましい。これにより、VA-TNモードにおいても、VA ECBモードと同等の高い透過率を有する液晶表示装置を提供すること

50

ができる。

【0033】

更に、上記(2)の形態においては、(2-2)第1配向膜及び/又は第2配向膜は、4-カルコン基(上記化学式(1))、4'-カルコン基(上記化学式(2))、クマリン基(上記化学式(3))、及び、シンナモイル基(上記化学式(4))からなる群より選ばれる少なくとも一つの感光性基を有する材料から形成された光配向膜である形態が好ましい。なお、上記化学式(1)~(4)の感光性基は、ベンゼン環に置換基が結合した構造も含まれる。これによれば、上記(1-3)の形態と同様にして、プレチルト角のばらつきを効果的に抑制することができ、安定した透過率を有するVATNモードの液晶表示装置を提供することができる。また、上記(1-3)の形態と同様の観点から、上記(2-2)の形態において、第1配向膜及び/又は第2配向膜は、シンナメート基を有する材料から形成された光配向膜であることがより好ましい。

10

【0034】

本発明において、上記第1配向膜及び第2配向膜は、一画素に2以上の配向方位が異なる領域を有することが好ましい。このように配向分割を行うことで、広視野角を得ることができる。また、VATNモードにおいては、例えば、第1配向膜及び第2配向膜に、それぞれ配向方位が略180度異なる2つの領域を形成し、第1配向膜及び第2配向膜の配向方位を互いに直交させるように配向膜同士を対向させることにより、第1配向膜の各領域が第2の配向膜の各領域によって配向分割され、一画素に4つのドメインを形成することができる。その結果、一画素を4つのドメインに分割する場合、配向分割のために行う配向処理工程が第1配向膜及び第2配向膜にそれぞれ2回ずつ、計4回ですみ、第1配向膜及び第2配向膜にそれぞれ4回ずつ、計8回必要なVAECBモードよりも少なくすることができる。したがって、それぞれの配向膜において、一画素に2以上の配向方位が異なる領域を設けることで、一画素を4以上のドメインに分割することができ、十分な視野角を得ることができる。

20

【0035】

本発明は、もちろん上述の形態を組み合わせた形態であってもよい。

【発明の効果】

【0036】

本発明の液晶表示装置によれば、互いの基板で配向処理方向が直交する垂直配向膜を用いるVATNモードについて、安定した透過率を実現し、表示輝度特性を向上することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】実施例1のVATNモードの液晶表示装置の駆動原理を説明する概念図であり、(a)は、オフ状態を示し、(b)は、オン状態を示している。

【図2-1】実施例1のVATNモードの液晶表示装置に含まれる1つのドメインにおける配向膜の配向方位と偏光板の吸収軸との位置関係を示す概念図であり、(a)及び(b)は、それぞれ位置関係の一例を示している。

【図2-2】実施例1のVATNモードの液晶表示装置に含まれる一画素における4つのドメインと配向膜の配向方位との関係を示す概念図である。

40

【図3】液晶分子のプレチルト角を説明するための概念図である。

【図4】VATNモードの液晶表示装置、及び、VAECBモードの液晶表示装置について、プレチルト角とコントラスト比との関係を示すグラフである。

【図5】VATNモードの液晶表示装置、及び、VAECBモードの液晶表示装置について、プレチルト角を変化させたときに電圧-透過率曲線が変化する様子を示すグラフであり、(a)がVATNモード、(b)がVAECBモードを示す。

【図6】VATNモードの液晶表示装置、及び、VAECBモードの液晶表示装置について、第2配向膜近傍の液晶分子のプレチルト角を変化させたときに6.2Vでの透過率が変化する様子を示すグラフである。

50

【図 7】V A T N モードの液晶表示装置について、第 1 配向膜近傍のプレチルト角が 88 . 5 度、第 2 配向膜近傍のプレチルト角が 88 . 5 度の場合の液晶分子のチルト角及び配向方位を示しており、( a ) がオフ状態、( b ) がオン状態を示している。

【図 8】V A T N モードの液晶表示装置について、第 1 配向膜近傍のプレチルト角が 89 . 0 度、第 2 配向膜近傍のプレチルト角が 88 . 5 度の場合の液晶分子のチルト角及び配向方位を示しており、( a ) がオフ状態、( b ) がオン状態を示している。

【図 9】V A T N モードの液晶表示装置について、第 1 配向膜近傍のプレチルト角が 89 . 5 度、第 2 配向膜近傍のプレチルト角が 88 . 5 度の場合の液晶分子のチルト角及び配向方位を示しており、( a ) がオフ状態、( b ) がオン状態を示している。

【図 10】V A E C B モードの液晶表示装置について、第 1 配向膜近傍のプレチルト角が 89 . 5 度、第 2 配向膜近傍のプレチルト角が 88 . 5 度の場合の液晶分子のチルト角及び配向方位を示しており、( a ) がオフ状態、( b ) がオン状態を示している。

【図 11】V A E C B モードの液晶表示装置の駆動原理を説明する概念図であり、( a ) は、オフ状態を示し、( b ) は、オン状態を示している。

【図 12 - 1】V A E C B モードの液晶表示装置に含まれる 1 つのドメインにおける配向膜の配向方位と偏光板の吸収軸との位置関係を示す概念図である。

【図 12 - 2】V A E C B モードの液晶表示装置に含まれる一画素における 4 つのドメインと配向膜の配向方位との関係を示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0038】

以下に実施例を掲げ、本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

【0039】

( 実施例 1 )

図 1 は、実施例 1 の V A T N モードの液晶表示装置の駆動原理を説明する概念図であり、( a ) は、オフ状態を示し、( b ) は、オン状態を示している。

V A T N モードの液晶表示装置では、図 1 ( a ) に示すように、液晶層を挟持する基板間に印加される電圧が閾値電圧未満のオフ状態においては、第 1 配向膜及び第 2 配向膜は、液晶分子を配向膜表面 ( 基板面 ) に対して略垂直かつ互いに直交する方位に配向させている。なお、本明細書において、液晶分子の配向方位とは、液晶分子の傾斜方向を基板面に投影したときに示す方位を意味している。また、「液晶分子を互いに直交する方位に配向させる」とは、V A T N モードにおける液晶表示が可能な程度に、液晶分子を実質的に互いに直交する方位に配向させるものであれば、液晶分子を完全には直交させなくてもよく、第 1 配向膜及び第 2 配向膜の配向方位が 85 ~ 95 度で交わることが好ましい。そして、図 1 ( b ) に示すように、液晶層を挟持する基板間に印加される電圧が閾値電圧を超えたオン状態においては、負の誘電率異方性を有する液晶分子が印加電圧に応じて、基板面に対して平行方向に配向し、液晶表示パネルの透過光に対して複屈折性を示すことになる。

【0040】

以下、本実施例の V A T N モードの液晶表示装置の製造方法について説明する。

本実施例においては、まず通常の方法にて配向膜形成前の一対の基板を準備した。

一方の基板である第 1 基板としては、( 1 ) スパッタ、プラズマ化学気相成長 ( P C V D )、真空蒸着等を用いた薄膜形成工程、( 2 ) スピン塗布、ロール塗布等の後にベーキングを行うレジスト塗布工程、( 3 ) レンズプロジェクション ( ステップ )、ミラープロジェクション、プロキシミティ等の露光法による露光工程、( 4 ) 現像工程、( 5 ) ドライエッチング、ウェットエッチング等によるエッチング工程、( 6 ) プラズマ ( ドライ ) アッシング、ウェット剥離等によるレジスト剥離工程を繰り返し行って薄膜の積層形成及びパターンニングを行うことで、ガラス基板上に、走査信号線及びデータ信号線が絶縁膜を介して碁盤目状に交差するように形成され、その交点毎に薄膜トランジスタ及び画素電極が形成された薄膜トランジスタアレイ基板を作製した。

また、他方の基板である第2基板としては、ガラス基板上に、(1)ブラックマトリクス、(2)RGBの着色パターン、(3)保護膜、(4)透明電極膜が順次形成されたカラーフィルタ基板を作製した。

【0041】

次に、第1基板及び第2基板に対して、配向膜材料(感光性材料)の溶液をスピンキャスト法により塗布した後、180℃で60分間焼成して配向膜を形成した。なお、本実施例においては、配向膜材料として、4-カルコン基を有する材料を用いた。

【0042】

続いて、図2-1に示す配向方位に沿って、配向膜に対し入射角40度で波長365nmのP偏光を3mW/cm<sup>2</sup>の強度で400秒照射することで、光照射による配向処理を実施し、第1配向膜近傍及び第2配向膜近傍における液晶分子のプレチルト角をとともに88・5度にした。配向膜の構成分子は、高分子鎖の側鎖に光官能基(感光性基)を有するが、この配向処理により、光官能基が二量化反応により二量体を形成し、架橋構造(橋架け結合構造)が形成されることになる。また、配向膜の構成分子の一部は、配向処理により、異性化反応によりシス-トランス体の異性化を起こし、更に、その他の一部は、再配向することになる。

なお、本実施例においては、第1基板の各画素内を2つの配向処理領域に分け、互いに反対方向から光照射を行った。また、第2基板の各画素内も同様に、2つの配向処理領域に分け、互いに反対方向から光照射を行った。

そして、シール形成、スペーサ散布等を行った後、基板貼り合わせ工程において、図2-2に示すように、第1基板と第2基板とを配向処理方向が直交するように貼り合わせた。これにより、各画素内に液晶分子のツイスト方向の異なる4つのドメイン領域を形成させることが可能となった。

【0043】

次に、貼り合わせた第1基板と第2基板との間に負の誘電異方性を有する液晶分子を注入した。続いて、配向膜の配向方位と偏光板の吸収軸方向との位置関係が、図2-1(a)又は(b)に示す関係となるように、偏光板を貼り付け、VA-TNモードの液晶表示パネルを完成させた。更に、実装工程を行うことで液晶表示装置を完成させた。

【0044】

(比較例1)

配向膜材料として、光分解型の配向膜材料を用い、光照射による配向処理として、波長254nmのP偏光を2mW/cm<sup>2</sup>の強度で500秒間照射し、配向膜の構成分子を光分解反応させたこと以外は、実施例1と同様にして光照射による配向処理を行い、VA-TNモードの液晶表示パネルを製造した。

【0045】

上述の実施例1又は比較例1の方法により作製した複数の液晶表示パネルについて、プレチルト角を測定した。なお、プレチルト角の測定には、市販のチルト角測定装置(シンテックス社製、商品名;オブチプロ)を用いた。上記測定の結果、実施例1の方法で作製した光結合(二量化)型の配向膜を有する液晶表示パネルでは、プレチルト角が88・5±0・5度であった。一方、比較例1の方法で作製した光分解型の配向膜を有する液晶表示パネルでは、プレチルト角が88・5±1・0度であった。上記測定装置によれば、第1配向膜近傍のプレチルト角と第2配向膜近傍のプレチルト角とが平均化された値が得られたが、複数の液晶表示パネルで測定されたプレチルト角の平均値のばらつきから、光結合(二量化)型の配向膜を用いた場合(実施例1の場合)には、第1配向膜近傍と第2配向膜近傍とで、プレチルト角の差が±0・5度以内となることが分かった。一方、光分解型の配向膜を用いた場合(比較例1の場合)には、第1配向膜近傍と第2配向膜近傍とで、プレチルト角の差が±1・0度程度となることが分かった。

なお、本明細書において、プレチルト角とは、液晶層に閾値電圧未満の電圧が加わった状態(オフ状態)で、図3に示すように、配向膜表面と、配向膜近傍の液晶分子の長軸方向とがなす角度である。また、オフ状態かオン状態かに関わらず、配向膜表面と、配向膜近

10

20

30

40

50

傍の液晶分子の長軸方向とがなす角度を表すときは、チルト角又は極角という。

#### 【0046】

上述したように、光照射により感光性基の結合反応等による構造（コンフォメーション）変化を生じる材料を用いて、液晶分子のプレチルト角の制御を行った場合には、プレチルト角のばらつきが $\pm 0.5$ 度と比較例1に比べ小さく、安定したプレチルト角を得ることができた。これは、光照射量に対して感光性基の結合反応が飽和特性を有するためであると考えられる。

一方、比較例1では、光照射により分解反応を生じる材料を用いて、液晶分子のプレチルト角の制御を行ったことから、プレチルト角のばらつきが $\pm 1.0$ 度と実施例1に比べ大きかった。これは、光分解反応タイプの光配向膜においては、光照射量が多くなるほどプレチルトが傾斜する傾向にあり、飽和特性を示さないため、光照射量のばらつきがプレチルト角のばらつきに直結してしまうためであると考えられる。

#### 【0047】

次に、実施例1及び比較例1で作製された液晶表示パネルの透過率を測定したところ、比較例1で作製された光分解型の配向膜を有する液晶表示パネルにおいて、透過率のばらつきが大きいことが判明した。その原因を調査するために、互いの偏光板は直交させたままで、パネルだけ方位を回転させると、比較例1で作製された光分解型の配向膜を有する液晶表示パネルでは、最大透過率を与える方位が元の方位からずれていることが判明した。この現象について更に検討した結果、後述する図9（a）、9（b）等から分かるように、VATNモードの液晶表示装置では、プレチルト角のばらつきが大きい場合には、電圧印加時のパネル中央部の液晶分子の配向方位が、0度方位から大きくずれることが分かった。

#### 【0048】

したがって、実施例1及び比較例1の結果から、プレチルト角のばらつきの抑制は、VATNモードの表示均一性にとって重要であり、第1基板と第2基板とでプレチルト角の非対称性が大きくなるにつれ、透過率の低下が大きくなることが分かった。そして、その対策として、光結合（二量化）型の配向膜を用いることが有効であることが分かった。

特に、テレビ用の液晶表示パネルを製造する際においては、液晶テレビの大型化及び製造効率の向上のため、通常、辺の長さが1m以上の大きさの基板上に配向膜を形成し、これに配向処理を行っている。このため、基板面内での露光の照度ムラを完全に防止することは困難であり、照度変動に対するプレチルトのばらつきを効果的に抑制することが望まれる。

#### 【0049】

（評価試験）

実施例1における光照射による配向処理において、光照射強度及び光照射時間を変更して配向膜を形成することで、第1配向膜近傍及び第2配向膜近傍における液晶分子のプレチルト角を85～90度に設定してVATNモードの液晶表示装置を製造した。

なお、本発明では、配向膜材料、光照射角度等を調整することによってもプレチルト角を制御することが可能である。配向膜材料の場合、側鎖の成分及び数、極性基等を調整することによってプレチルト角を制御することができる。光照射角度の場合、照射角度を大きくすると、プレチルト角を大きくすることができる。

また、比較用として、第1配向膜近傍及び第2配向膜近傍における液晶分子のプレチルト角を85～90度に設定したVAECBモードの液晶表示装置を製造した。

#### 【0050】

（プレチルト角とコントラスト比との関係）

上述のVATNモードの液晶表示装置、及び、VAECBモードの液晶表示装置について、プレチルト角とコントラスト比との関係を図4に示した。なお、図4では、第1配向膜近傍と第2配向膜近傍とで液晶分子のプレチルト角が等しい場合について示している。

図4に示すように、第1配向膜近傍と第2配向膜近傍とで液晶分子のプレチルト角が等しい場合、VATNモードは、VAECBモードよりも高いコントラスト比を得るのに有利

10

20

30

40

50

である。すなわち、V A T Nモードでは、プレチルト角を小さくした際のコントラスト比の低下がV A E C Bモードよりも小さく、プレチルト角が86.5度以上であれば、最大コントラスト比に対してコントラスト比の低下を10%以下に抑制することができる。これは、V A E C Bモードでは、液晶分子のプレチルト角を小さくすることによって生じるリターデーションの微小変化が黒表示（オフ状態）での光漏れを生じさせるが、V A T Nモードでは、第1配向膜と第2配向膜の配向方位が直交するため、第1配向膜側と第2配向膜側とにおけるリターデーションの微小変化が互いにキャンセルされるためであると考えられる。

したがって、一般的にV Aモードにおいては、液晶分子のプレチルト角を小さくする（傾斜角を大きくする）と、オフ状態からオン状態への応答速度を向上させることができることが知られているが、V A T Nモードでは、プレチルト角を小さくしてもコントラスト比の低下が小さいので、応答速度向上の点で、V A E C Bモードよりも有利であるといえる。

#### 【0051】

（プレチルト角と電圧 - 透過率曲線との関係）

上述のV A T Nモードの液晶表示装置、及び、V A E C Bモードの液晶表示装置について、プレチルト角を変化させたときに電圧 - 透過率曲線が変化する様子を図5に示した。なお、図5では、第1配向膜近傍の液晶分子のプレチルト角を88.5度に固定した場合について示している。また、上述のV A T Nモードの液晶表示装置、及び、V A E C Bモードの液晶表示装置について、第2配向膜近傍の液晶分子のプレチルト角を変化させたときに6.2Vでの透過率が変化する様子を図6に示した。なお、図6では、第1配向膜近傍の液晶分子のプレチルト角を88.5度に固定した場合について示している。

V A T Nモードでは、第1配向膜近傍の液晶分子のプレチルト角を88.5度に固定した状態で、第2配向膜近傍の液晶分子のプレチルト角を変化させた場合、図5(a)に示すように、88.5度のときに、電圧変化に対する透過率の立ち上がり特性に優れており、図6に示すように、特に90度に近づくと急激に立ち上がり特性が低下している。

一方、V A E C Bモードでは、第1配向膜近傍の液晶分子のプレチルト角を88.5度に固定した状態で、第2配向膜近傍の液晶分子のプレチルト角を変化させた場合において、図5(b)及び図6に示すように、電圧変化に対する透過率の立ち上がり特性はほとんど変化していない。

このように、V A T Nモードにおいては、第1配向膜近傍と第2配向膜近傍とでプレチルト角の差が大きくなると、V A E C Bモードに比べ透過率の低下が大きく、プレチルト角の制御が表示特性を向上させるうえで極めて重要であることが分かる。図6によれば、V A T Nモードでは、第2配向膜近傍の液晶分子のプレチルト角が87.5～89.0度のときに、高い透過率が安定的に得られている。このことから、第1配向膜近傍と第2配向膜近傍での液晶分子のプレチルト角の差を1.0度未満にするとともに、第1配向膜近傍及び第2配向膜近傍の液晶分子のプレチルト角を89度以下にすることが好ましいことが分かる。

#### 【0052】

（プレチルト角と液晶分子の挙動との関係）

上述のV A T Nモードの液晶表示装置、及び、V A E C Bモードの液晶表示装置について、オフ状態（液晶層印加電圧：1.5V）における液晶分子の配向と、オン状態（液晶層印加電圧：6.2V）における液晶分子のチルト角及び配向方位について、図7～10に示した。

#### 【0053】

図7は、V A T Nモードで、第1配向膜近傍のプレチルト角が88.5度、第2配向膜近傍のプレチルト角が88.5度の場合を示しており、(a)がオフ状態、(b)がオン状態を示している。図7(a)に示すように、液晶層を挟持する基板間に印加される電圧が閾値電圧未満のオフ状態においては、液晶分子のチルト角（基板面に対する液晶分子の傾斜角）は、88.5度で一定であり、液晶分子の方位角は、第1基板から第2基板に向か

10

20

30

40

50

って、 $-45$ 度から $+45$ 度まで一定の割合で変化している。一方、図7(b)に示すように、液晶層を挟持する基板間に印加される電圧が閾値電圧を超えたオン状態においては、液晶分子のチルト角は、第1配向膜近傍及び第2配向膜近傍では、配向膜により略垂直配向に維持されるものの、配向膜から遠い中央部分では、液晶層に印加された電圧により略水平配向に変化する。このとき、液晶分子の方位角は、第1配向膜近傍と第2配向膜近傍で、ほぼ同じ割合で大きく変化し、配向膜から遠い中央部分では、第1基板から第2基板に向かって一定の割合で小さな変化を示す。これは、第1配向膜近傍と第2配向膜近傍では略垂直配向が維持されるため、液晶分子がねじれることで、配向膜から遠い中央部分よりも小さなエネルギーで方位角を変化させることができるためであると考えられる。また、第1配向膜近傍と第2配向膜近傍とでプレチルト角が等しいため、方位角の変化(液晶分子のツイスト)が第1基板側と第2基板側とで対称となっていることから、高い透過率を得ることが可能となっている。

10

#### 【0054】

図8及び9は、VATNモードで、第1配向膜近傍のプレチルト角が $89.0$ 度又は $89.5$ 度、第2配向膜近傍のプレチルト角が $88.5$ 度の場合を示しており、(a)がオフ状態、(b)がオン状態を示している。図8(a)及び9(a)に示すように、オフ状態においては、液晶分子のチルト角は、第1基板から第2基板に向かって、 $89.0$ 度又は $89.5$ 度から $88.5$ 度までほぼ一定の割合で変化している。また、液晶分子の方位角は、第1基板から第2基板に向かって、若干第1基板側の変化が大きくなって、 $-45$ 度から $+45$ 度まで変化している。一方、図8(b)及び9(b)に示すように、オン状態においては、液晶分子のチルト角は、第1配向膜近傍及び第2配向膜近傍では、配向膜により略垂直配向に維持されるものの、配向膜から遠い中央部分では、液晶層に印加された電圧により略水平配向に変化する。このとき、液晶分子の方位角は、チルト角の大きい第1配向膜近傍で、第2配向膜近傍よりも大きな割合で変化する。このように、第1配向膜近傍と第2配向膜近傍とでプレチルト角が異なる場合には、方位角の変化(液晶分子のツイスト)が第1基板側と第2基板側とで対称とならず、透過率が低下することになる。

20

#### 【0055】

図10は、VAECBモードで、第1配向膜近傍のプレチルト角が $89.5$ 度、第2配向膜近傍のプレチルト角が $88.5$ 度の場合を示しており、(a)がオフ状態、(b)がオン状態を示している。図10(a)に示すように、オフ状態においては、液晶分子のチルト角は、第1基板から第2基板に向かって、 $89.5$ 度から $88.5$ 度までほぼ一定の割合で変化している。一方、図10(b)に示すように、オン状態においては、液晶分子のチルト角は、第1配向膜近傍及び第2配向膜近傍では、配向膜により略垂直配向に維持されるものの、配向膜から遠い中央部分では、液晶層に印加された電圧により略水平配向に変化する。液晶分子の方位角は、オフ状態及びオン状態ともに、 $0$ 度で一定である。このため、VAECBモードの場合は、第1配向膜近傍と第2配向膜近傍との液晶分子のプレチルト角の差によって、液晶分子の挙動は基本的に変化せず、図6に示すように、透過率はほとんど変化しない。

30

#### 【0056】

以上の結果から、プレチルト角のばらつきを抑制することによって、VATNモードにおいて安定した透過率(優れた輝度均一性)を得ることが可能であることがわかった。この効果は、VATNモードのように垂直かつ捩れ配向したモードでこそ発揮されるものであり、TNモード、STNモード等のように水平かつ捩れ配向したモードにおいては、プレチルト角のばらつきに起因する透過率の低下という問題は発生しない。すなわち、TNモード、STNモード等でプレチルト角のばらつきを抑制したとしても、その透過率が影響されることはほとんどなく、表示輝度特性の向上に繋がることはない。これは、TNモード及びSTNモードにおいては、オフ状態の液晶分子が水平方向に配向した状態において光を透過し、そして、この状態では、プレチルト角のばらつきが方位角の変化(液晶分子のツイスト)に対して影響を与えることはほとんどないためである。したがって、VATNモードでこそプレチルト角を均一にすることに大きな技術的意義があり、そして、プレ

40

50

チルト角の均一化によって安定した透過率と優れた表示輝度特性とを実現するという点に本発明の大きな特徴がある。

【 0 0 5 7 】

なお、本願は、2005年5月13日に出願された日本国特許出願2005-141846号を基礎として、パリ条約ないし移行する国における法規に基づく優先権を主張するものである。該出願の内容は、その全体が本願中に参照として組み込まれている。

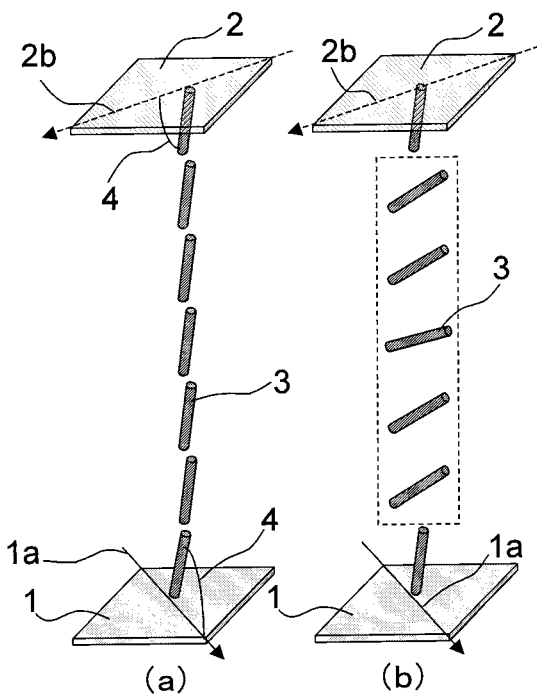
【 符号の説明 】

【 0 0 5 8 】

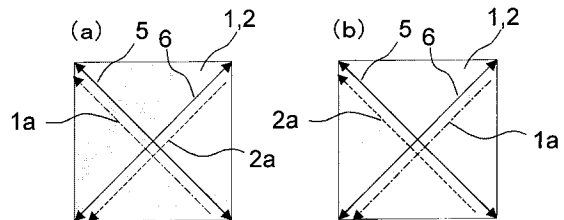
- 1：第1配向膜
- 1a：第1配向膜の配向方位
- 2：第2配向膜
- 2a：第2配向膜の配向方位
- 3：液晶分子
- 4：プレチルト角
- 5：第1偏光板吸収軸方向
- 6：第2偏光板吸収軸方向

10

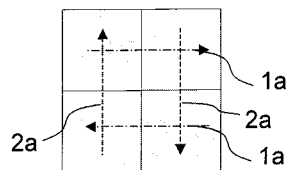
【 図 1 】



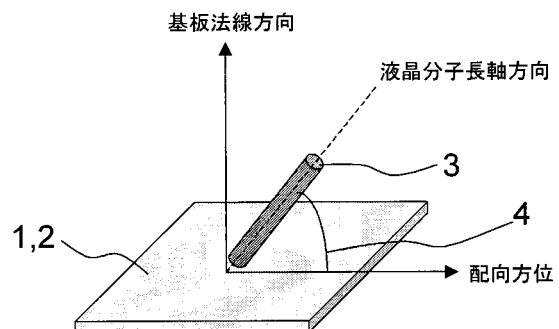
【 図 2 - 1 】



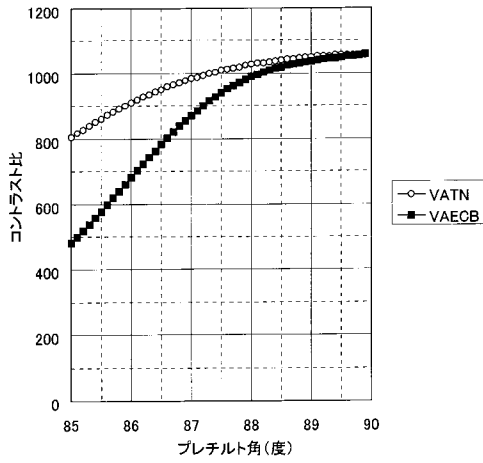
【 図 2 - 2 】



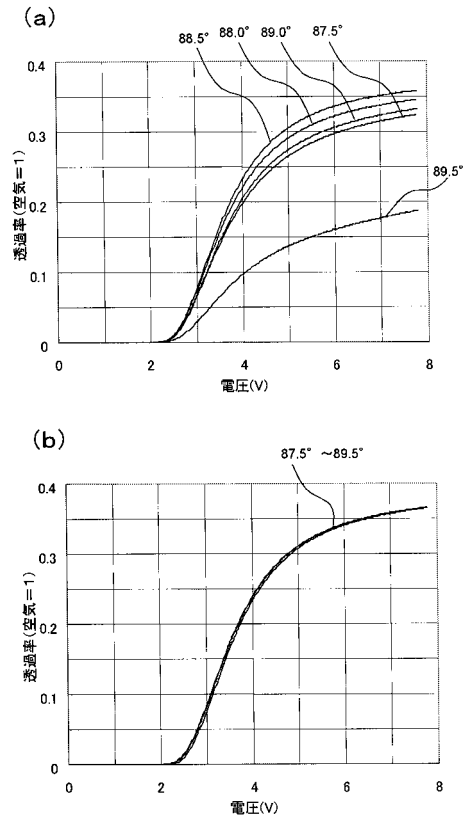
【 図 3 】



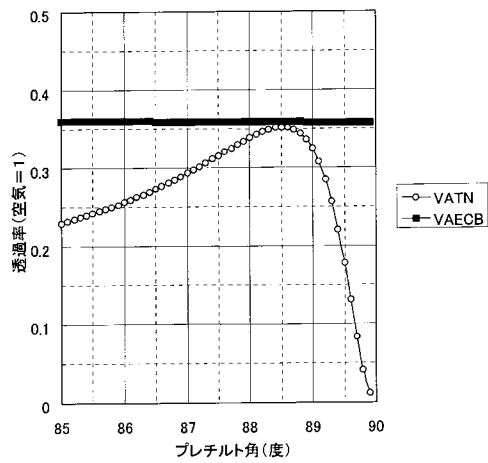
【図 4】



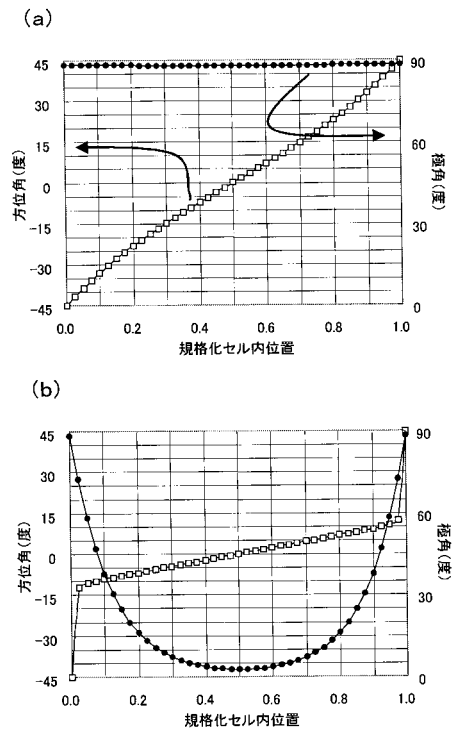
【図 5】



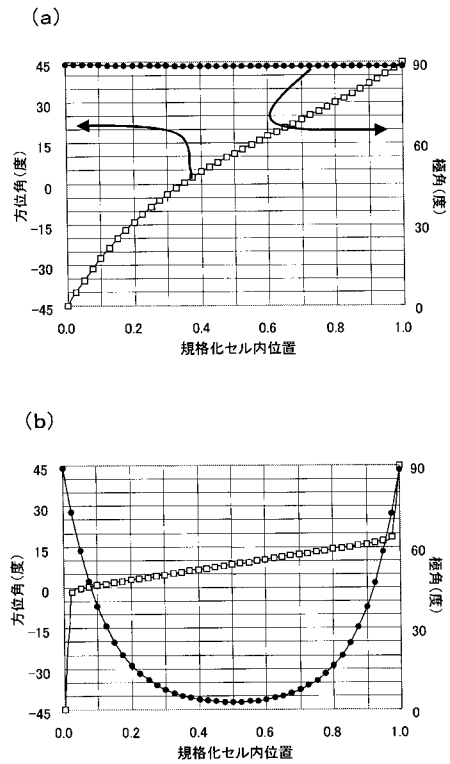
【図 6】



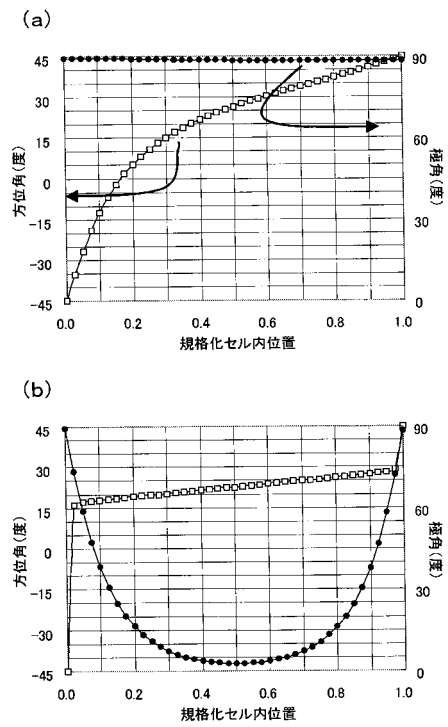
【図 7】



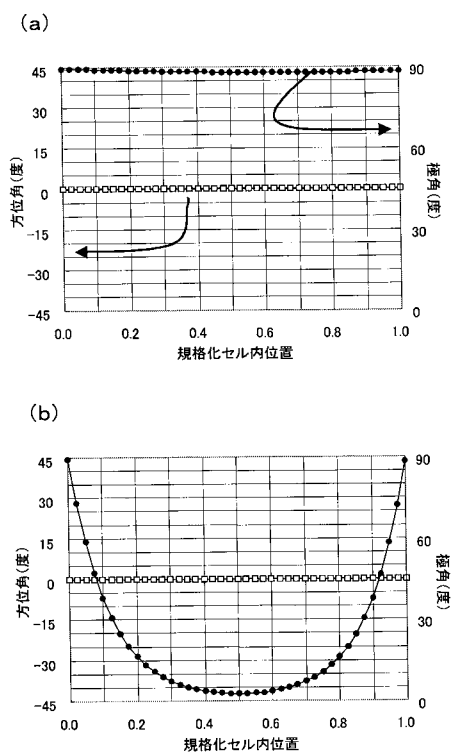
【図 8】



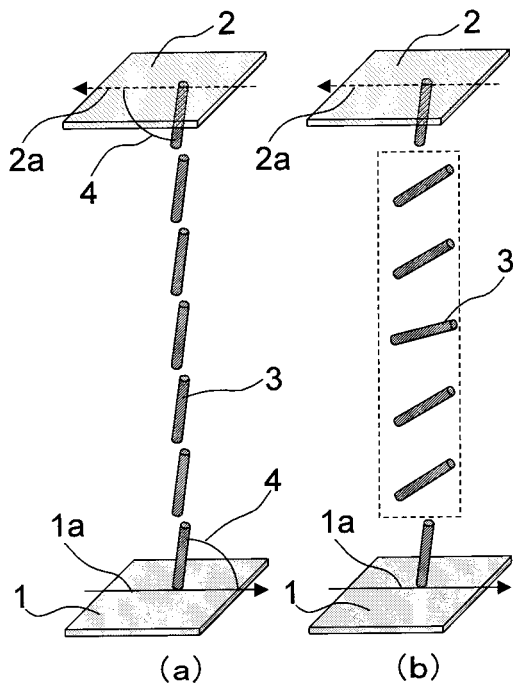
【図 9】



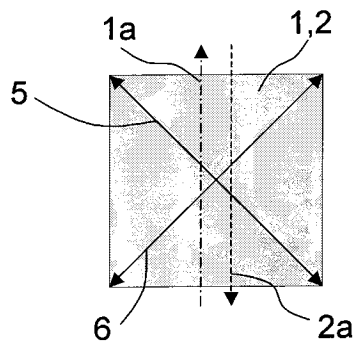
【図 10】



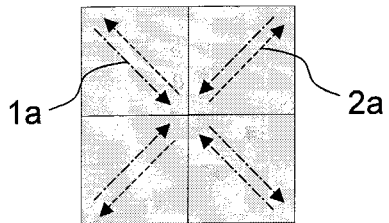
【図 11】



【図 12 - 1】



【図 12 - 2】



|                |                                                                                                                                                                                                        |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶表示装置                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2010191475A</a>                                                                                                                                                                          | 公开(公告)日 | 2010-09-02 |
| 申请号            | JP2010130234                                                                                                                                                                                           | 申请日     | 2010-06-07 |
| [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                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| [标]发明人         | 宫地弘一                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| 发明人            | 宫地 弘一                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1337                                                                                                                                                                                             |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133788 G02F1/1393                                                                                                                                                                                |         |            |
| FI分类号          | G02F1/1337.520                                                                                                                                                                                         |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H090/HB07Y 2H090/HC13 2H090/MA01 2H090/MA06 2H090/MA10 2H090/MB12 2H090/MB14 2H290/AA35 2H290/AA37 2H290/BA07 2H290/BA53 2H290/BA66 2H290/BC01 2H290/BD01 2H290/BF24 2H290/BF25 2H290/CA46 2H290/DA03 |         |            |
| 优先权            | PCT/JP2006/309438 2006-05-01 WO<br>2005141846 2005-05-13 JP                                                                                                                                            |         |            |
| 其他公开文献         | JP5469540B2                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                              |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于改善显示器亮度特性的液晶显示器件，采用垂直取向膜的VATN（垂直取向扭曲向列）模式，其中取向处理方向在相互基板上彼此垂直。解决方案：一种液晶显示装置，包括：第一基板；第二基板；设置在基板之间的液晶层；设置在第一基板的液晶层侧表面上的第一配向膜；以及设置在第一基板上的第二配向膜。第二基板的液晶层侧表面。液晶层包括具有负介电各向异性的液晶分子。第一取向膜和第二取向膜使液晶分子与取向膜表面基本垂直地取向，并且是由具有光敏基团的材料制成的光取向膜。Ž

