

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4175826号  
(P4175826)

(45) 発行日 平成20年11月5日(2008.11.5)

(24) 登録日 平成20年8月29日(2008.8.29)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>G02F 1/13</b>	<b>(2006.01)</b>	G02F 1/13	500		
<b>C08F 2/00</b>	<b>(2006.01)</b>	C08F 2/00		B	
<b>C08F 20/18</b>	<b>(2006.01)</b>	C08F 20/18			
<b>C09K 19/38</b>	<b>(2006.01)</b>	C09K 19/38			
<b>G02F 1/1337</b>	<b>(2006.01)</b>	G02F 1/1337	505		

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-113972 (P2002-113972)  
 (22) 出願日 平成14年4月16日(2002.4.16)  
 (65) 公開番号 特開2003-307720 (P2003-307720A)  
 (43) 公開日 平成15年10月31日(2003.10.31)  
 審査請求日 平成17年4月7日(2005.4.7)

(73) 特許権者 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

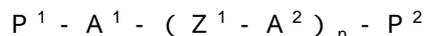
【請求項1】

透明電極と液晶分子を配向させる垂直配向膜とを備えた2枚の基板を有し、これらの基板の間に液晶組成物を含んでなる液晶表示装置であり、誘電率異方性が負の液晶と重合可能なモノマーとを含有している液晶組成物を2枚の基板の間に注入し、これらの基板の相対する透明電極の間に電圧を印加しながら、該モノマーを重合する工程を経て製造される液晶表示装置であって、上記液晶組成物中に含まれる重合可能なモノマーが、1つ以上の環構造あるいは縮環構造と、該環構造あるいは縮環構造と直接結合している2つの官能基とを有し、

前記液晶表示装置は、前記2枚の基板を挟持する一对の偏光板を有し、前記一对の偏光板はクロスニコルに配置されており、電圧無印加時の液晶分子のダイレクタは前記2枚の基板に対しておおよそ垂直方向であり、ノーマリブラックモードで表示を行うMVAモードの液晶表示装置。

【請求項2】

前記モノマーが下記一般式で表される、請求項1記載の液晶表示装置。



(この式中、 $P^1$ 及び $P^2$ は、それぞれ独立に、アクリレート、メタクリレート、ビニル、ビニロキシ又はエポキシ基であり、 $A^1$ 及び $A^2$ は、それぞれ独立に、1,4-フェニレン又はナフタレン-2,6-ジイル基を表し、 $Z^1$ は-COO-もしくは-OCO-基又は単結合であり、 $n$ は0、1又は2である)

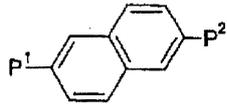
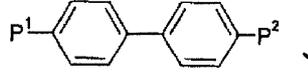
## 【請求項 3】

$P^1$  及び  $P^2$  がアクリレート基であり、 $Z^1$  が単結合であり、 $n$  が 0 又は 1 である、請求項 2 記載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記モノマーが次の式で表される、請求項 2 記載の液晶表示装置。

## 【化 1】



、又は

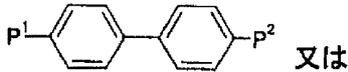


( 式中の  $P^1$  及び  $P^2$  は、それぞれ独立に、アクリレート、メタクリレート、ビニル、ビニロキシ又はエポキシ基である )

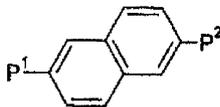
## 【請求項 5】

前記モノマーが次の式で表される、請求項 2 記載の液晶表示装置。

## 【化 2】



又は

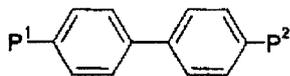


( 式中の  $P^1$  及び  $P^2$  は、それぞれ独立に、アクリレート、メタクリレート、ビニル、ビニロキシ又はエポキシ基である )

## 【請求項 6】

前記モノマーが次の式で表される、請求項 2 記載の液晶表示装置。

## 【化 3】



( 式中の  $P^1$  及び  $P^2$  は、それぞれ独立に、アクリレート、メタクリレート、ビニル、ビニロキシ又はエポキシ基である )

## 【請求項 7】

$P^1$  及び  $P^2$  がアクリレート基である、請求項 4 から 6 までのいずれか 1 つに記載の液晶表示装置。

## 【請求項 8】

前記モノマーが次の式で表される、請求項 1 記載の液晶表示装置。

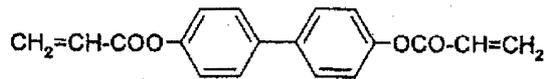
10

20

30

40

## 【化4】



## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、光又は熱により重合するモノマーやオリゴマーなどを含有する液晶材料を基板間に封止し、液晶層に印加する電圧を調整しながら重合性成分を重合して液晶の配向方向を決定する液晶表示装置及び液晶材料に関する。前記電圧は0ボルトを含み、以下電圧調整とは0ボルトを含むものとする。

10

## 【0002】

## 【従来の技術】

アクティブマトリックスタイプの液晶表示装置は、以前はTN (twisted nematic) モードが主流であった。TNモードの場合、視角特性が狭いのが難点であった。そこで現在、広視野角液晶パネルには、MVA (multidomain vertical alignment) モードとIPS (In-Plane-Switching) モードと呼ばれる技術が採用されている。

20

## 【0003】

IPSモードでは、表示面方向に平行な水平面内に互いに対向する1組の平たい楕形電極を設け、対向する電極間の液晶分子を水平面内でスイッチングする。平たい形状の楕形電極は液晶表示装置の開口率を著しく低下させるので、IPSモード液晶表示装置では強力なバックライトが必要である。

## 【0004】

MVAモードでは、液晶を基板に垂直に配向させ、透明電極 (ITO膜) に設けられたスリットと対向基板に設けられた突起によって液晶分子の配向を規定する。MVAモード液晶表示装置におけるスリットや突起による実質開口率の低下は楕形電極を用いるIPSモード液晶表示装置におけるほどではないにしても、TNモード液晶表示装置に比べると、MVAモード液晶表示装置の光透過率は低い。そのため、MVAモード液晶表示装置は、低消費電力が要求されるノートパソコンには採用することができていない。

30

## 【0005】

最近のMVAモード液晶表示装置では、広視野角化のため、電圧印加時に液晶分子が4方向に倒れるよう、土手 (突起) とITOスリットを複雑に配置しているため、光透過率が更に低くなっている。これらの配置を単純化し、土手間隔あるいはITOスリット間隔を広げれば、光透過率を高くすることができる。しかし、土手あるいはITOスリットの間隔が非常に広いと、液晶分子の傾斜の伝播に時間がかかるようになり、表示のため装置に電圧を印加したときの装置の応答が非常に遅くなる。

## 【0006】

この応答の遅れの問題の解決のために、MVAモード液晶表示装置の製造において、重合可能なモノマーを含有している液晶材料を基板間に注入し、電圧を印加した状態でモノマーを重合して液晶分子の倒れる方向を記憶しておくという技術が導入された。

40

## 【0007】

## 【発明が解決しようとする課題】

一般に、液晶表示装置には、同じ画像を長時間表示し続けると、表示画像を変えても前の画像が残って見えてしまう焼付き現象が、多かれ少なかれ認められる。重合可能なモノマーを含む液晶材料を基板間に注入し、電圧を印加した状態でモノマーを重合して液晶分子の倒れる方向を記憶しておくという上述の技術により製造した液晶表示装置においても、やはり焼付き現象の発生は避けて通れない問題であり、それを確実に低減できる技術はこ

50

れまで知られていないのが実状であった。

【0008】

そこで、本発明は、焼付きを効果的に低減した液晶表示装置、特にMVAモード液晶表示装置の提供を目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明が提供する液晶表示装置は、透明電極と液晶分子を配向させる配向制御膜とを備えた2枚の基板を有し、これらの基板の間に液晶組成物を含んでなる液晶表示装置であり、重合可能なモノマーを含有している液晶組成物を2枚の基板の間に注入し、これらの基板の相対する透明電極の間に電圧を印加しながら、該モノマーを重合する工程を経て製造される液晶表示装置であって、上記液晶組成物中に含まれる重合可能なモノマーが、1つ以上の環構造あるいは縮環構造と、該環構造あるいは縮環構造と直接結合している2つの官能基とを有することを特徴とする液晶表示装置である。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明は、電圧印加時の応答の遅れを基板間に封入した液晶分子の倒れる方向を記憶しておくことにより改善した液晶表示装置における、いわゆる焼付き現象を、液晶分子の倒れる方向を規制するため液晶表示装置の製造段階で使用するモノマー化合物として特別なものを使用することにより大幅に低減したものである。

【0011】

具体的に言えば、本発明は、発明者らが液晶表示装置の焼付きの問題を解決するため、使用する各種モノマー化合物と液晶組成物について行った様々な検討の結果得た、以下の知見を基にしている。

液晶組成物中に含まれるモノマーの分子量が小さいほど、焼付きは少なくなる。

液晶組成物中に含まれるモノマーが環構造あるいは縮環構造と官能基を有し、且つ環構造と官能基が直接結合していると、焼付きが少なくなる。

環構造の数が1のモノマーより環構造2個が縮環したモノマーを使用する方が、環構造2個が縮環したモノマーより非縮環式の環構造2個のモノマーを使用する方が、焼付きが少なくなる。

【0012】

本発明において環構造あるいは縮環構造のモノマー化合物を使用するのは、官能基を持たない通常の液晶分子の方向とモノマーの分子方向とが揃うために必要である。使用するモノマーにおける環の数が1のモノマーより環構造2個が縮環したモノマーの方が、また、環構造2個が縮環したモノマーより非縮環式の環構造2個のモノマーの方が、通常の液晶分子を配向させる能力が高く、また、相対的に官能基部の分子中に占める割合が減り、分子そのものが剛直となる。一方、モノマーが環構造と官能基との間にアルキレン基あるいはポリメチレン基などの屈曲可能な部位を含むと、高分子化後、液晶表示装置に電圧を印加すると液晶分子とともに高分子も変形し、焼付きの原因になる。

【0013】

本発明で使用するモノマー化合物は、好ましくは、下記一般式(1)で表されるものから選ばれる。



この式中、 $P^1$ 及び $P^2$ は官能基であって、それぞれ独立に、アクリレート、メタクリレート、ビニル、ビニロキシ又はエポキシ基であり、 $A^1$ 及び $A^2$ は環構造であって、それぞれ独立に、1,4-フェニレン又はナフタレン-2,6-ジイル基を表し、 $Z^1$ は-COO-もしくは-OCCO-基又は単結合であり、 $n$ は0、1又は2である。

【0014】

式(1)において、 $P^1$ 及び $P^2$ は好ましくはアクリレート基であり、 $Z^1$ は好ましくは単結合であり、 $n$ は好ましくは0又は1である。本発明において殊に好ましいモノマーは、次の式で表される化合物である。

10

20

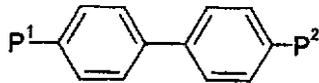
30

40

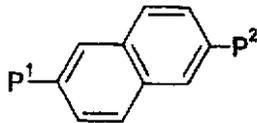
50

【 0 0 1 5 】

【 化 5 】



(1a)



(1b)



(1c)

10

【 0 0 1 6 】

上式中、 $P^1$ 及び $P^2$ は先に式(1)において定義されたとおりであり、特に好ましい $P^1$ 及び $P^2$ はアクリレート基である。

20

【 0 0 1 7 】

上記の化合物のうちで非常に好ましいのは式(1a)及び(1b)の化合物であり、式(1a)の化合物が特に好ましい。

【 0 0 1 8 】

【 実施例 】

次に、実施例により本発明を詳しく説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【 0 0 1 9 】

以下の例における液晶表示装置では、垂直配向膜を使用した。また、誘電率異方性が負の液晶を使用し、そして電圧無印加時の液晶分子のダイレクタが基板に対しておおよそ垂直方向になるようにした。偏光板はクロスニコルに液晶表示装置の両側に貼付するのでノーマリーブラックであり、偏光板の偏光軸はバスラインに対して平行であった。パネルサイズは15型、解像度はXGAであった。

30

【 0 0 2 0 】

図1に、作製した液晶表示装置を説明する模式平面図を示し、図2に、図1のII-II線断面図を示す。一方のガラス基板16に、遮光用のブラックマトリクス34と色分解フィルタ(カラーフィルタ)39が形成され、色分解フィルタ39の上一面にITOの共通電極12が形成されている。ガラス基板16には、更にジグザグ状に突起20が形成され、また補助突起20'も形成されている。他方のガラス基板17には、複数本の平行なゲートバスライン31、ゲートバスライン31と垂直方向に平行に形成された複数本のデータバスライン32、ゲートバスライン31とデータバスライン32との交点に対応してマトリクス状に形成された薄膜トランジスタ(TFT)33、そしてITOの表示画素電極13が設けられている。ゲートバスライン31は、絶縁膜51によりデータバスライン32から切り離され、そしてデータバスライン32と同じ層にTFT33のソース・ドレイン電極が形成されている。データバスライン32の層上には絶縁膜52が形成され、更にその上に画素電極13が形成されている。画素電極13には、図1の平面図で突起20と平行に、且つ隣り合う突起20の中間の位置に、スリット21が設けられている。ゲートバスライン31と平行に、且つ隣り合うゲートバスライン31の中間の位置には、各画

40

50

素電極 1 3 の電位を安定化するための補助容量用に Cs 電極 3 5 が設けられている。図 2 に見られるように、共通電極 1 2 と画素電極 1 3 とが対向するように 2 枚のガラス基板 1 6、1 7 を組み合わせ、それらの間に液晶組成物（図示せず）が保持される。共通電極 1 2 と画素電極 1 3 の表面には配向制御膜が形成されているが、簡単にするため、図 2 にこれらは図示していない。同様に、ガラス基板 1 6、1 7 のおのこの外面側に貼付する偏光板も、簡単にするため、図 2 には図示していない。

【 0 0 2 1 】

また、以下の例では、焼付き率を以下のようにして求めた。

白黒チェッカーパターンを表示領域に 4 8 時間表示させた。その後表示領域全域に所定の中間調（グレイ）を表示させ、白表示であった領域の輝度 と黒表示であった領域の輝度との差（ - ）を、黒表示であった領域の輝度 で除して焼付き率を求めた。すなわち、焼付き率 を次の式で計算した。

$$\text{焼付き率} = \left( \frac{\text{ } - \text{ } }{\text{ } } \right) \times 100 (\%)$$

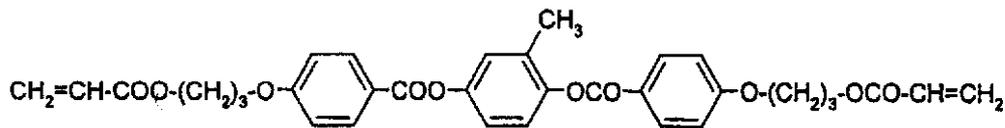
【 0 0 2 2 】

（比較例 1）

環構造と官能基の間にトリメチレン鎖を有し、分子量が比較的大きい、下式で表されるジアクリレート

【 0 0 2 3 】

【化 6】



【 0 0 2 4 】

を 0 . 3 w t % を加えた液晶組成物を、液晶表示装置の対向基板間に注入後、1 0 V の電圧を印加しながら、紫外線を室温で 4 J / c m <sup>2</sup> 照射した。この液晶表示装置の 4 8 時間の焼付き率は 2 5 % であった。

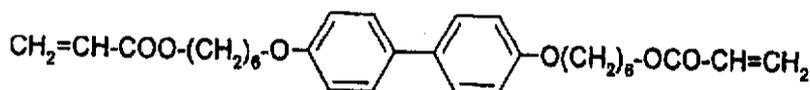
【 0 0 2 5 】

（比較例 2）

環構造と官能基の間にヘキサメチレン鎖を有する、下式で表されるジアクリレート

【 0 0 2 6 】

【化 7】



【 0 0 2 7 】

を 0 . 3 w t % 加えた液晶組成物を、液晶表示装置の対向基板間に注入後、1 0 V の電圧を印加しながら、紫外線を室温で 4 J / c m <sup>2</sup> 照射した。この液晶表示装置の 4 8 時間の焼付き率は 2 6 % であった。

【 0 0 2 8 】

（実施例 1）

環構造と官能基が直接結合した、下式で表されるジアクリレート

10

20

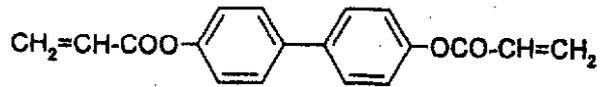
30

40

50

【 0 0 2 9 】

【 化 8 】



【 0 0 3 0 】

10

を 0 . 3 w t % 加えた液晶組成物を、液晶表示装置の対向基板間に注入後、10 V の電圧を印加しながら、紫外線を室温で  $4 \text{ J} / \text{cm}^2$  照射した。この液晶表示装置の 48 時間の焼付き率は 6 % であった。

【 0 0 3 1 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、焼付き率を大幅に低減した液晶表示装置の提供が可能になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 比較例と実施例で作製した液晶表示装置を説明する模式平面図である。

【 図 2 】 図 1 の I I - I I 線断面図である。

20

【 符号の説明 】

1 2 ... 共通電極

1 3 ... 画素電極

1 6、1 7 ... ガラス基板

2 0 ... 突起

2 1 ... 画素電極のスリット

3 1 ... ゲートバスライン

3 2 ... データバスライン

3 3 ... T F T

3 4 ... ブラックマトリクス

3 5 ... C s 電極

30



## フロントページの続き

(73)特許権者 591032596

メルク パテント ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフトング  
 Merck Patent Gesellschaft mit beschränkter  
 Haftung  
 ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラッセ 2  
 5 0  
 Frankfurter Str. 250, D-64293 Darmstadt, Feder  
 al Republic of Germany

(74)代理人 100101683

弁理士 奥田 誠司

(72)発明者 仲西 洋平

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(72)発明者 柴崎 正和

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(72)発明者 花岡 一孝

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(72)発明者 井ノ上 雄一

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(72)発明者 樽見 和明

ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラッセ 2  
 5 0

(72)発明者 マティアス ブレーマー

ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラッセ 2  
 5 0

(72)発明者 メラニー クラーゼンメンマー

ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラッセ 2  
 5 0

(72)発明者 サイモン グリーンフィールド

イギリス国 ハンプシャー サウスアンプトン チルワース ユニバーシティー パークウェイ  
 チルワース サイエンスパーク

(72)発明者 リチャード ハーディング

イギリス国 ハンプシャー サウスアンプトン チルワース ユニバーシティー パークウェイ  
 チルワース サイエンスパーク

審査官 柏崎 康司

(56)参考文献 特開平10-265531(JP,A)

特開平10-287873(JP,A)

特開平06-160801(JP,A)

特開平11-212121(JP,A)

特開平11-100575(JP,A)

特開平10-239672(JP,A)

特開2001-048904(JP,A)

特開平09-146068(JP,A)

特開平09-026568(JP,A)

国際公開第93/023496(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13  
C09K 19/34

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4175826B2</a>	公开(公告)日	2008-11-05
申请号	JP2002113972	申请日	2002-04-16
[标]申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士通株式会社 默克专利GESELLSCHAFT手套Beshurenkuteru Hafutongu		
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司 默克专利GESELLSCHAFT手套Beshurenkuteru Hafutongu		
[标]发明人	仲西洋平 柴崎正和 花岡一孝 井ノ上雄一 樽見和明 マティアスブレーマー メラニークラゼンメンマー サイモングリーンフィールド リチャードハーディング		
发明人	仲西 洋平 柴崎 正和 花岡 一孝 井ノ上 雄一 樽見 和明 マティアス ブレーマー メラニー クラゼンメンマー サイモン グリーンフィールド リチャード ハーディング		
IPC分类号	G02F1/13 C08F2/00 C08F20/18 C09K19/38 G02F1/1337 C09K19/12 C09K19/20 C09K19/32 G02F1/1333 G02F1/137 G02F1/139		
CPC分类号	C09K19/12 C09K19/2007 C09K19/322 C09K2019/0448 C09K2019/548 G02F1/133365 G02F1/133707 G02F1/133788 G02F1/1393 G02F2001/133397 G02F2001/13775 Y10T428/10 Y10T428/1036		
FI分类号	G02F1/13.500 C08F2/00.B C08F20/18 C09K19/38 G02F1/1337.505		
F-TERM分类号	2H090/HA15 2H090/HC08 2H090/HC17 2H090/HC18 2H090/HC19 2H090/HD14 2H090/HD18 2H090/LA04 2H090/MA01 2H090/MA07 2H090/MA13 2H090/MB12 2H090/MB13 2H090/MB14 2H290/AA33 2H290/BB24 2H290/BB44 2H290/BD01 2H290/BF54 2H290/DA03 4H027/BA11 4H027/BD24 4H027/BE05 4J011/AB00 4J100/AB15P 4J100/AE76P 4J100/AL66P 4J100/BC43P 4J100/BC44P 4J100/BC49P 4J100/JA32		
代理人(译)	奥田诚治		
审查员(译)	柏崎浩二		
其他公开文献	JP2003307720A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		
摘要(译)			

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，特别是MVA（多畴垂直取向）模式液晶显示装置，其中减少了图像残留。解决方案：在通过用于在两个基板之间注入含有可聚合单体的液晶组合物并且在将电压施加在彼此相对的透明基板之间的同时聚合单体的阶段制造的液晶显示装置中，可聚合单体具有一个或者更多的环结构或环稠合结构和两个直接键合到环结构或环稠合结构上的官能团。优选地，单体由通式P1-A1-(Z1-A2)n-P2表示（其中P1和P2独立地表示丙烯酸酯，甲基丙烯酸酯，乙烯基，乙烯基氧基或环氧基，A1和A2独立地表示1,4-亚苯基或萘-2,6二基，Z1表示-COO-或-OCO-基团或单键，n表示0,1或2）。

