

(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2008-76921

(P2008-76921A)

(43) 公開日 平成20年4月3日(2008.4.3)

(51) Int.Cl.

G02F 1/137 (2006.01)

F I

G02F 1/137

G02F 1/137 525

テーマコード (参考)

2H090

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-258360 (P2006-258360)
 (22) 出願日 平成18年9月25日 (2006.9.25)

(71) 出願人 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 100093506
 弁理士 小野寺 洋二
 (72) 発明者 園田 英博
 千葉県茂原市早野3300番地
 株式会社日立ディスプレイズ内
 (72) 発明者 松森 正樹
 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号
 株式会社日立製作所
 日立研究所内

最終頁に続く

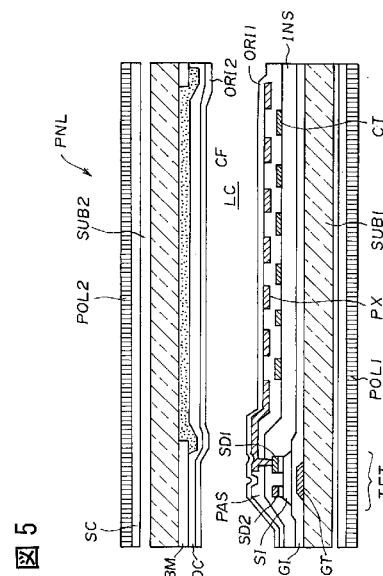
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 配向安定性を高めることで初期配向方向が変動による表示不良の発生を低減し、高品位の表示を可能とした液晶表示パネルを用いた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示パネルを構成するTFT基板SUB1の配向膜ORI1とCF基板SUB2の配向膜ORI2の少なくとも一方に光の照射により付与された液晶配向制御能を有し、その残存分子の数平均分子量が3500以上とした。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画素選択用のアクティブ素子が形成された主面の最上層に第 1 の配向膜を有する一方の基板と、カラーフィルタが形成された主面の最上層に第 2 の配向膜を有する他方の基板と、前記一方の基板の前記第 1 の配向膜と前記他方の基板の前記第 2 の配向膜の間に封止された液晶とからなる液晶表示パネルを具備した液晶表示装置であって、

前記第 1 と第 2 の配向膜の少なくとも一方は、光の照射により付与された液晶配向制御能を有し、

前記光の照射により液晶配向制御能が付与された配向膜の残存分子の数平均分子量が 3 5 0 0 以上であることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記光の照射により液晶配向制御能が付与された配向膜が、化学ポリイミド化した材料であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記化学ポリイミド化が、40%以上であることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、液晶表示装置に係り、特に配向膜に光の照射で配向制御能を付与した液晶表示パネルを具備した液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置に使用する配向膜を配向処理すなわち配向制御能を付与する方法として、従来からラビングで処理する方法がある。このラビングによる配向処理は、配向膜を布で擦ることで配向処理を行うものである。一方、配向膜に非接触で配向制御能を付与する光配向法がある。

【0003】

紫外線に代表される光の照射による光分解型の光配向処理を開示する特許文献 1 は、(1)画素部に複雑な段差構造に起因する配向乱れを低減し、(2)ラビングによる配向処理における静電気による薄膜トランジスタの破損、ラビング布の毛先の乱れや塵による配向乱れを原因とする表示不良を解決し、均質な配向制御能を得るために要する頻繁なラビング布の交換によるプロセスの煩雑さ、を解決することを開示する。

30

【特許文献 1】特開 2004 - 206091 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

光照射による配向膜への配向制御能の付与では、ラビングによるものと比較して高い配向安定性が得られた例は知られていない。配向安定性が低いと、初期配向方向が変動して表示不良の原因となる。特に、高い配向安定性が要求される IPS 方式の液晶表示パネルを用いた液晶表示装置では、配向安定性が低いことで残像に象徴される表示不良が発生し易い。

40

【0005】

本発明の目的は、配向安定性を高めることで初期配向方向が変動による表示不良の発生を低減し、高品位の表示を可能とした液晶表示パネルを用いた液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の液晶表示装置は、画素選択用のアクティブ素子が形成された主面の最上層に第

50

1の配向膜を有する一方の基板と、カラーフィルタが形成された主面の最上層に第2の配向膜を有する他方の基板と、前記一方の基板の前記第1の配向膜と前記他方の基板の前記第2の配向膜の間に封止された液晶とからなる液晶表示パネルを具備する。

【0007】

そして、前記第1と第2の配向膜の少なくとも一方を、光の照射により付与された液晶配向制御能を有し、前記光の照射により液晶配向制御能が付与された配向膜の残存分子の数平均分子量が3500以上であることを特徴とする。

【0008】

また、本発明は、前記光の照射により液晶配向制御能が付与された配向膜を、化学ポリイミド化した材料とすることができる。また、この化学ポリイミド化が、40%以上であるものを用いることができる。

特徴とする。

【0009】

なお、本発明は、上記の構成および後述する実施の形態に開示される構成に限定されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく、種々の変更が可能であることは言うまでもない。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、長い直線状の主鎖をもつ分子が多く存在するため、配向性安定性が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の具体的な実施の形態について、実施例の図面を参照して詳細に説明する。

【実施例1】

【0012】

偏光が照射されたポリイミドに代表される合成高分子の配向膜は、当該偏光方向と直交する方向の鎖結合が切断される。そして、切断されずに直線状に伸びて残った長い主鎖方向沿って液晶分子が配向する。この主鎖の長さが短くなると、液晶との相互作用が弱くなり配向性が低下し、前記した残像が発生しやすくなる。従って、長い直線状の主鎖をもつ分子を配向方向に多く存在させる（＝分子量を大きくする）ことが配向性の向上、すなわち配向安定性につながる。合成高分子は同一の組成は持つが分子量は異なる分子の混合物であり、その分子量は通常平均分子量で表される。

【0013】

平均分子量の算出方法には分子1個あたりの平均の分子量として算出される数平均分子量や、重量に重みをつけて計算した重量平均分子量、重量にさらなる重みをつけて計算するZ平均分子量がある。主鎖の短い分子は液晶との相互作用が弱いことから、配向性を高めるには低分子成分をなるべく減らすことが重要である。そこで、ここでは一般的に数の多い低分子成分を主に反映した物性値である、数平均分子量に着目した。

【0014】

図1は、数平均分子量とAC残像強度の関係を説明する図である。光分解により配向処理を行う場合、配向膜の主鎖が屈曲していると、長い主鎖の中で偏光方向（＝配向方向に垂直な方向）に一致した部位が光分解し、分子量が低下してしまう。従って、光配向処理後の残存分子の数平均分子量が大きいということは、配向方向に直線状に長く伸びた高分子量の分子があるということであり、この分子の存在により大きな配向規制力を得ることができる。6%以下の十分な配向規制力を得るには、数平均分子量を3500以上とすることが効果的である。

【0015】

光配向プロセスでは通常配向処理で用いられるラビング処理のような高分子の主鎖を延伸し直線状にする工程がLCDプロセス中に存在しない。このため、高分子配向膜を基

10

20

30

40

50

板に印刷する前に、あらかじめ主鎖をある程度長直線状にしておく必要がある。直線状の部分は、主鎖を構成する骨格が自由に回転屈曲しない官能基で構成されなければならない。

【 0 0 1 6 】

また、配向膜を基板に形成した後に、所望の配向方向に向いていない高分子の主鎖は切断しなければならないため、主鎖は光分解性でなければならない。これらの条件を満たすためには、図 2 に構造式で示したシクロブタンテトラカボン酸とフェニレンジアミンをイミド化した材料に代表される剛直なポリイミド高分子を配向膜が適している。上記の化合物は光反応に必要な部位を持ち、かつ分子が自由に回転する部位を持たない。

【 0 0 1 7 】

図 3 は、A C 残像強度と配向膜のイミド化との関係を示す図である。イミド化率とは図 2 に示された配向膜の窒素部位がイミドとして存在する比率である。配向膜のイミド化率そのものもまた残像と強いかわりがある。A C 残像という残像モードは、画面に白パターンを長時間表示させた時に、強い電界により液晶配向軸が初期配向方向からずれて低階調において輝度が浮くというメカニズムで発生する。

【 0 0 1 8 】

イミド化率が低すぎると、A C 残像強度が高くなる（＝残像レベルが悪化する）。残像の発生ポテンシャルを低減するためにはイミド化率は最低でも 40 % 以上、より好ましくは 60 % 以上にすることが望ましいが、イミド化率を上げすぎると配向膜ワニスの保存安定性が著しく悪化するので、40 % ～ 70 % で用いるのがよい。

【 0 0 1 9 】

なお、上記のイミド化率で化学イミド化させたポリマーを配向膜として用いることで、配向膜焼成時の加熱温度を高く上げる必要がなく、配向膜の熱劣化着色を防ぐことも期待できる。

【 0 0 2 0 】

図 4 は、光配向の処理装置を模式的に説明する図である。液晶表示パネルの一方の基板である薄膜トランジスタ基板（T F T 基板）あるいはカラーフィルタ基板（C F 基板）に塗布した配向膜に配向制御能を付与する。図 4 において、T F T 基板 S U B 1 又は C F 基板 S U B 2 の主面に配向制御能未付与の配向膜 O R I 1 又は O R I 2 が成膜されている。光源には紫外線ランプ U V L が用いられる。紫外線ランプ U V L からの紫外線は偏光子 P L Z で所定の偏光成分のみが選択されて T F T 基板 S U B 1 又は C F 基板 S U B 2 に成膜された配向膜 O R I 1 又は O R I 2 を照射する。T F T 基板 S U B 1 又は C F 基板 S U B 2 は矢印 A 方向に移送させ、基板全域の配向膜に配向制御能を付与する。なお、光源に対する基板の移動は相対的なものであり、光源側を移動させてもよく、あるいは光源と基板の両者を移動させるようにしてもよい。

【 0 0 2 1 】

図 5 は、液晶表示パネルの構成例を説明する一画素付近の断面模式図である。この液晶表示パネル P N L は I P S 方式の液晶表示パネルであり、ガラスを好適とする T F T 基板 S U B 1 と C F 基板 S U B 2 の間に封入した液晶 L C を有する。T F T 基板 S U B 1 の内面にはゲート電極 G T、ゲート絶縁膜 G I、シリコン半導体層 S I、ソース電極 S D 1、ドレイン電極 S D 2 からなる薄膜トランジスタ T F T が形成されている。薄膜トランジスタ T F T を覆って絶縁層 I N S が形成され、この絶縁層 I N S 上に対向電極 C T がパターンニングされている。

【 0 0 2 2 】

対向電極 C T を覆ってパッシベーション膜（パス膜）P A S が成膜されている。このパス膜 P A S の上には画素電極 P X がパターンニングされ、絶縁層 I N S とパス膜 P A S に形成したコンタクトホールを通してソース電極 S D 1 に接続されている。画素電極 P X と対向電極 C T とは、表示面側からみて櫛歯状に互いに噛み合うように配置されている。そして、最上層に一方の配向膜 O R I 1 が形成されている。

【 0 0 2 3 】

また、CF基板SUB2の内面にはブラックマトリクスBMと、このブラックマトリクスBMで区画されたカラーフィルタCFが形成されている。このカラーフィルタCFの上にはオーバーコート層（平滑層）OCを介して他方の配向膜ORI2が形成されている。

【0024】

この液晶表示パネルでは、上記の一方の配向膜ORI1と他方の配向膜ORI2の両方に光配向処理で液晶配向制御能が付与されている。なお、少なくともTFT基板SUB1側の配向膜ORI1は、該TFT基板SUB1の内面が薄膜トランジスタTFTの存在で凹凸が激しいため、光配向処理で液晶配向制御能を付与することで、配向安定性が得られ、高品質の画像表示を可能とした液晶表示装置を構成できる。

【0025】

なお、TFT基板SUB1とCF基板SUB2の外面には、それぞれ偏光板POL1、POL2が積層されて液晶表示パネルPNLを構成している。

【0026】

図6は、本発明による液晶表示装置の全体構造例を説明する展開斜視図である。図5と同一符号は同一機能部分に対応する。液晶表示パネルPNLは、周辺（ここでは、上辺と左辺）に駆動回路が搭載されている。上辺に搭載されているのはデータ線駆動回路チップ、左辺に搭載されているのは走査線駆動回路チップである。なお、ここでは駆動回路チップを搭載と記載したが、これに代えてTFT基板上に直接作り込んだ駆動回路とすることもできる。

【0027】

駆動回路はフレキシブルプリント基板FPCで図示しない信号源に接続されている。液晶表示パネルPNLの背面にはバックライトユニットBLが設置されている。バックライトユニットBLは、導光板GLB、光源、プリズムシートや拡散シートからなる光学補償部材、導光板GLBの背面に設置された図示されない反射シートなどを収容したモールドフレームMDLで構成される。

【0028】

そして、液晶表示パネルPNLの上から金属材の上フレームSHDを被せ、モールドフレームMDLの背面に設けた金属材の下フレームMFLと接続して一体化される。液晶表示パネルPNLに形成された電子潜像をバックライトユニットBLからの照明光で可視化する。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】数平均分子量とAC残像強度の関係を説明する図である。

【図2】シクロブタンテトラカボン酸とフェニレンジアミンを化学イミド化処理した材料に代表される剛直なポリイミド高分子を配向膜の構造式を示す図である。

【図3】AC残像強度と配向膜のイミド化との関係を示す図である。

【図4】光配向の処理装置を模式的に説明する図である。

【図5】液晶表示パネルの構成例を説明する一画素付近の断面模式図である。

【図6】本発明による液晶表示装置の全体構造例を説明する展開斜視図である。

【符号の説明】

【0030】

SUB1・・・TFT基板、SUB2・・・CF基板、PX・・・画素電極、ORI1・・・TFT基板側の配向膜、ORI2・・・CF基板側の配向膜、CT・・・対向電極（共通電極）、CF・・・カラーフィルタ、LC・・・液晶、BM・・・ブラックマトリクス、POL1、POL2・・・偏光板。

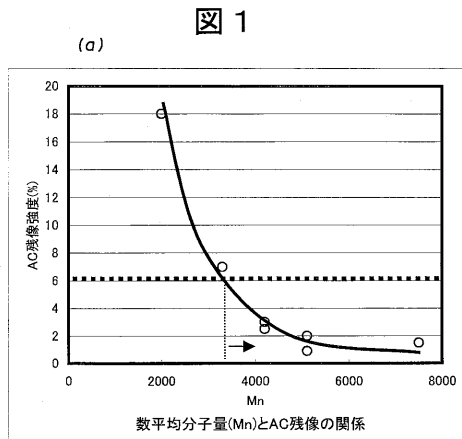
10

20

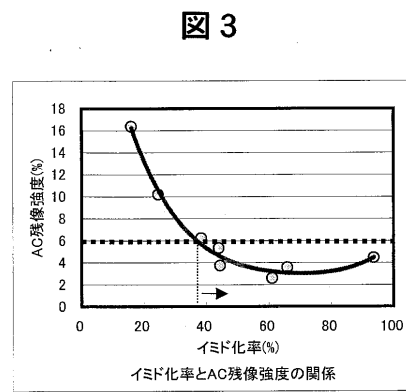
30

40

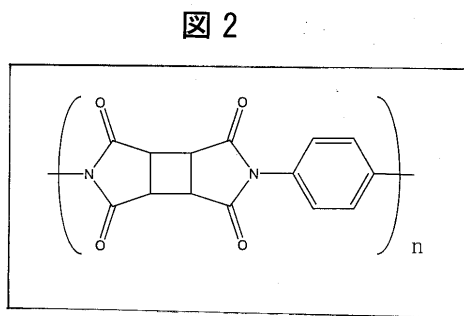
【図 1】



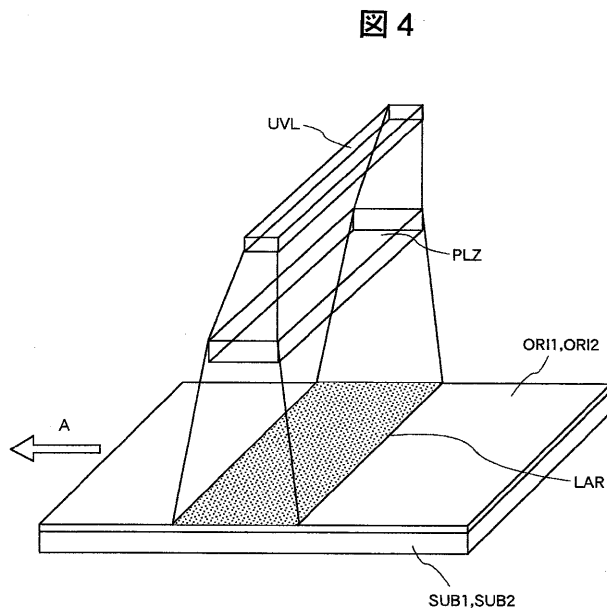
【図 3】



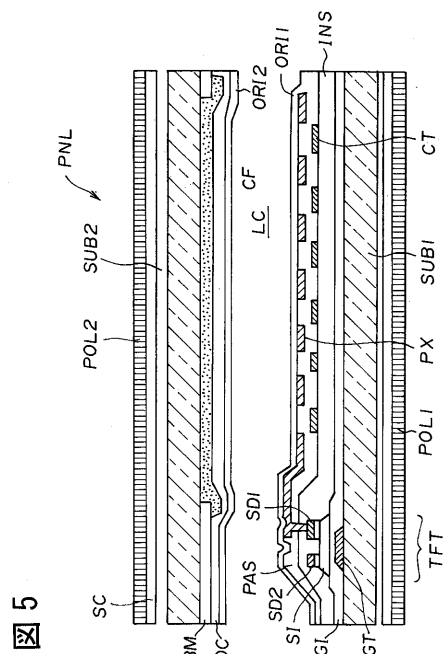
【図 2】



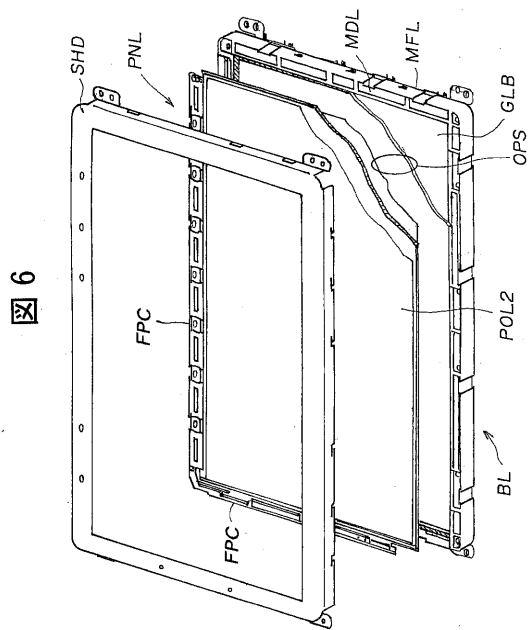
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 土屋 亜紀

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地

株式会社日立ディスプレイズ内

(72)発明者 國松 登

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地

株式会社日立ディスプレイズ内

F ターム(参考) 2H090 HB08Y HC06 HC13 MB12

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2008076921A	公开(公告)日	2008-04-03
申请号	JP2006258360	申请日	2006-09-25
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	園田英博 松森正樹 土屋亜紀 國松登		
发明人	園田 英博 松森 正樹 土屋 亜紀 國松 登		
IPC分类号	G02F1/1337		
FI分类号	G02F1/1337 G02F1/1337.525		
F-TERM分类号	2H090/HB08Y 2H090/HC06 2H090/HC13 2H090/MB12 2H290/AA73 2H290/BF24 2H290/CA46 2H290/DA03		
代理人(译)	小野寺杨枝		
其他公开文献	JP2008076921A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种使用液晶显示面板的液晶显示装置，该液晶显示面板能够通过增加取向稳定性来减少由于初始取向方向的变化而导致的缺陷显示的发生，并且能够实现高级显示。解决方案：TFT基板SUB1的取向膜ORI1和构成液晶显示面板的CF基板SUB2的取向膜ORI2中的至少一个具有由光照射给出的液晶取向控制能力，以及数均分子量剩余元素的重量为3,500或更多。Ž

