

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4714522号

(P4714522)

(45) 発行日 平成23年6月29日(2011.6.29)

(24) 登録日 平成23年4月1日(2011.4.1)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1337 (2006.01)

G O 2 F 1/1337

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-214712 (P2005-214712)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成17年7月25日(2005.7.25)		株式会社 日立ディスプレイズ
(65) 公開番号	特開2007-33672 (P2007-33672A)		千葉県茂原市早野3300番地
(43) 公開日	平成19年2月8日(2007.2.8)	(74) 代理人	100093506
審査請求日	平成19年5月23日(2007.5.23)		弁理士 小野寺 洋二
		(73) 特許権者	506087819
			パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
			兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
		(74) 代理人	100093506
			弁理士 小野寺 洋二
		(74) 代理人	110000154
			特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	倉橋 永年
			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

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】

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の配向膜の積算光量を100%としたとき、前記第2の配向膜の積算光量は30%乃至80%の範囲であり、

前記第2の配向膜の積算光量を100%とし、前記カラーフィルタを通した場合のCIE色度図のx値とy値で示す白色座標(x, y)からの当該x値とy値の偏差 Δx 、 Δy が、

$$\Delta x = 0.002 \sim 0.007, \Delta y = 0.002 \sim 0.009$$

であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

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の配向膜の積算光量を100%としたとき、前記第2の配向膜の積算光量は50%乃至70%の範囲であり、

前記第2の配向膜の積算光量を100%とし、前記カラーフィルタを通した場合のC I

10

20

E色度図のx値とy値で示す白色座標 (x, y) からの当該x値とy値の偏差 Δx 、 Δy が、
 $\Delta x = 0.003 \sim 0.004$ 、 $\Delta y = 0.004 \sim 0.006$
であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】

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の配向膜の積算光量を100%としたとき、前記第2の配向膜の積算光量を40%乃至50%の範囲であり、

前記第2の配向膜の積算光量を100%とし、前記カラーフィルタを通した場合のCIE色度図のx値とy値で示す白色座標 (x, y) からの当該x値とy値の偏差 Δx 、 Δy が、

$\Delta x = 0.004 \sim 0.006$ 、 $\Delta y = 0.006 \sim 0.008$
であることを特徴とする液晶表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

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装置に関する。

20

【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り配向処理を行う光配向を開示する特許文献1には、基板の面積を大きくすることなく基板に照射される偏光光の偏光方向を変える技術について記載されている。

30

【0004】

特許文献1では、液晶表示パネルを構成する一方の基板（通例、画素選択用のアクティブ素子として薄膜トランジスタが形成された基板、以下薄膜トランジスタ基板：TF T基板とも称する）とこの一方の基板に対向する他方の基板（通例、カラーフィルタが形成された基板、カラーフィルタ基板：CF基板とも称する）のそれぞれの配向膜に配向制御能を付与するための光量には特に差を持たせていない。

【0005】

紫外線照射による配向制御能を付与した（配向処理を施した）液晶表示パネルにおいて、表示/非表示部分の長時間経過後の輝度の変化率、つまり焼き付きを低減させるため、CF基板側の配向膜に対する紫外線の照射量をTF T基板側配向膜に対する照射量よりも大としたものが特許文献2に開示されている。

40

【特許文献1】特開2000-206525号公報

【特許文献2】特開2003-255352号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

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処理に長時間を要する（タクトが低い）。その結果、製品の製造プロセス全体の処理時間が多く

50

かかり、コスト低減の妨げの一つになっている。また、C F 基板の配向膜に照射する光の積算値（積算光量）が大になると、その白色度座標が増加し、所謂黄変が増加する。さらに、C F 基板の配向膜に照射する光の積算値が多いと、所謂アンカリング強度が低下し、残像特性が劣化する。

【0007】

本発明の目的は、特にC F 基板の配向膜への配向制御能の付与時間を最適化することで、タクトをアップし、黄変を低減すると共に残像発生を抑制した液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、第2の配向膜すなわちC F 基板の配向膜に照射された積算光量を、第1の配向膜すなわちT F T 基板の配向膜に照射された積算光量よりも少なくした。また、本発明は、一方の基板すなわちT F T 基板のリタデーションを、他方の基板すなわちC F 基板のリタデーションより大とした。

【0009】

以下、本発明の代表的な特徴的構成を列举する。すなわち、

(1) 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1の配向膜を備えた一方の基板と、カラーフィルタが形成された主面の最上層に第2の配向膜を備えた他方の基板とを有し、一方の基板の第1の配向膜と他方の基板の第2の配向膜の間に液晶を挟持して封止された液晶表示パネルを具備している。そして、第1の配向膜と第2の配向膜は共に、光の照射により液晶配向制御能が付与されており、第2の配向膜に照射された積算光量が、第1の配向膜に照射された積算光量よりも少ないことを特徴とする。

【0010】

上記した第2の配向膜の積算光量を、第1の配向膜の積算光量の30%乃至80%、好ましくは40%乃至70%、さらに好ましくは40%乃至50%とする。

【0011】

また、本発明は、一方の基板のリタデーションを、他方の基板のリタデーションより大としたことを特徴とする。

【0012】

上記一方の基板のリタデーション2.0nmに対し、他方の基板のリタデーションを0.7nm乃至1.8nm、好ましくは1.3nm乃至1.7nm、より好ましくは1.1nm乃至1.3nmとする。

【0013】

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】

【0014】

本発明によれば、光配向プロセスのタクトがアップし、C F 基板の配向膜の黄変を低減すると共に残像発生が抑制され、高品質の液晶表示装置が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

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】

【0016】

図1は、液晶表示装置を構成する液晶表示パネルの外観を模式的に示す斜視図である。この液晶表示パネルは、薄膜トランジスタ（T F T）基板S U B 1とカラーフィルタ（C F）基板S U B 2を貼り合わせ、両基板の貼り合わせ間隙に液晶が封入されている。T F

10

20

30

40

50

T基板SUB1の2辺はCF基板SUB2の対応する2辺からはみ出しており、このはみ出した短辺に走査信号線駆動回路チップであるゲートドライバGDRが搭載され、長辺には表示信号線駆動回路チップであるドレインドライバDDRが搭載されている。図1には、ゲートドライバGDRが二個、ドレインドライバDDRが五個示したが、これは模式的なものであり、各ドライバの数は液晶表示パネルのサイズ、精細度等により決められる。

【0017】

図2は、液晶表示装置全体の構成例を模式的に説明する展開斜視図である。図2は所謂縦電界方式(TN方式)の液晶表示パネルを用いたものである。図2において、TFT基板SUB1の主面にはアクティブ素子として薄膜トランジスタ回路を用いたマトリクス配列の多数の画素を構成する画素電極PX、画素のマトリクス配列領域(表示領域)の周囲に実装されたゲートドライバGDR、ドレインドライバDDRおよび付属回路CIRが形成されている。この表示領域を含む最表面を覆ってTFT基板側配向膜ORI1が成膜されている。

10

【0018】

CF基板SUB2の主面には対向電極(この方式では共通電極とも称する)CTとカラーフィルタCFが形成され、前記表示領域に対応する領域を含む最表面を覆ってCF基板側配向膜ORI2が成膜されている。

【0019】

そして、TFT基板SUB1の配向膜ORI1とCF基板SUB2の配向膜ORI2の間に液晶LCが封入されてシールSLで封止されている。

20

【0020】

なお、TFT基板SUB1の外表面、およびCF基板SUB2の外表面には、それぞれ偏光板POL1、POL2が積層されている。この液晶表示装置は透過型であり、TFT基板SUB1の背面にバックライトBLが設置されている。

【0021】

図3は、所謂横電界方式の液晶表示パネルのTFT基板の構成例を模式的に説明する断面図である。なお、図3では薄膜トランジスタの図示を省略した。この方式では、TFT基板SUB1の主面に、対向電極CTがべた電極として成膜されている。この対向電極CTの上にゲート絶縁層GI、SiNを好適とする保護層であるパッシベーション層PASが成膜され、その上に櫛歯状の画素電極PXが形成されている。そして、画素電極PXを覆って配向膜ORI1が成膜されている。

30

【0022】

図4は、所謂横電界方式の液晶表示パネルのTFT基板の他の構成例を模式的に説明する断面図である。なお、図4でも薄膜トランジスタの図示を省略してある。この方式では、TFT基板SUB1の主面に、形成されたゲート絶縁層GIの上にパッシベーション層PASが成膜され、その上にそれぞれが櫛歯状とされた画素電極PXと対向電極CTとが交互に形成されている。そして、これら画素電極PXと対向電極CTとを覆って配向膜ORI1が成膜されている。

【0023】

図5は、所謂横電界方式の液晶表示パネルのCF基板の構成例を模式的に説明する断面図である。このCF基板SUB2は前記図3又は図4に示したTFT基板の何れかと組み合わせて液晶表示パネルを構成する。CF基板SUB2は、その主面にブラックマトリクスBMで区画された3色のカラーフィルタCFが形成されている。なお、図5には一色のカラーフィルタのみを示してある。カラーフィルタCFは保護と平滑化のためのオーバーコート層OCが形成され、その上面を覆って配向膜ORI2が形成されている。

40

【0024】

なお、図2に示したTN方式の液晶表示パネルのCF基板には、例えば図5のカラーフィルタの上層に対向電極が形成される。図2にはオーバーコート層OCは図示していない。オーバーコート層OCの主たる機能は、ブラックマトリクスBMとカラーフィルタCFの表面を平滑にして配向膜ORI2を平坦にすることにある。

50

【0025】

図6は、光配向の処理装置を模式的に説明する図である。TFT基板SUB1又はCF基板SUB2の主面に配向制御能未付与の配向膜ORI1又はORI2が成膜されている。光源には紫外線ランプUVLが用いられる。紫外線ランプUVLからの紫外線は偏光子PLZで所定の偏光成分のみが選択されてTFT基板SUB1又はCF基板SUB2に成膜された配向膜ORI1又はORI2を照射する。TFT基板SUB1又はCF基板SUB2は矢印A方向に移送され、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。

【0026】

10

配向膜の材料としては、一般的にポリイミドが用いられる。この配向膜に紫外線を照射すると、その積算光量にが大きいほど白色度座標が増加する。CF基板SUB2側には、その配向膜ORI2の下層（基板側）にカラーフィルタが配置されている。配向膜ORI2の白色度座標が増加すると、当然のこととしてカラーフィルタを通過した色光の純度が劣化する。

【0027】

図7は、配向膜に照射する紫外線の積算光量に対する白色度の変化をCIE色度図のx値とy値で説明する図である。図7(a)はx値の変化を、図7(b)はy値の変化を示す。図7では、照射光の積算光量を J/cm^2 で示す。

【0028】

20

図8は、配向膜に照射する紫外線の積算光量に対するアンカリング強度の変化を説明する図である。図8では、照射光の積算光量を J/cm^2 で示し、アンカリング強度は $10^{-3} J/m^2$ で示す。

【0029】

図9は、配向膜に照射する紫外線の積算光量に対するリタレーションの変化を説明する図である。図9では、照射光の積算光量を J/cm^2 で示し、リタレーションをnmで示す。通常の液晶表示装置におけるリタレーションは、TFT基板側で2.0nm付近、CF基板側で0.6nm付近である。

【0030】

TFT基板SUB1側の配向膜ORI1の積算光量を100%としたとき、CF基板SUB2側の配向膜ORI2への積算光量は30%乃至80%の範囲とする。30%未満では必要なアンカリング強度が得られず、残像特性が悪化する。また、80%を越えるとCF基板の配向膜ORI2の黄変が大きくなる。

【0031】

好ましくは、CF基板SUB2側の配向膜ORI2への積算光量を50%乃至70%の範囲とすることで、所要のアンカリング強度を確保すると共に、CF基板の配向膜ORI2の黄変を抑制して色純度の劣化を回避できる。そして、さらに好ましくは上記積算光量を40%乃至50%の範囲とすれば、アンカリング強度を十分に確保すると共に、CF基板の配向膜ORI2の黄変を防止して色純度の劣化を回避できる。

【0032】

40

また、配向膜の膜厚が100nmであるとき、TFT基板SUB1のリタレーションをアンカリング強度が十分に確保できる2.0nmとしたときに、CF基板の配向膜ORI2に照射する紫外線の積算光量を少なくしてリタレーションを0.7nm乃至1.8nmとすることで焼き付き及び黄変を低減した表示特性を得ることができる。この場合、TFT基板SUB1のリタレーションを1nmとすると、CF基板の配向膜ORI2のリタレーションは0.35nm以上、0.9nm以下となる。そして、CF基板の配向膜ORI2のリタレーションを1.3nm乃至1.7nmとなる積算光量とすることで、より焼き付きを改善した表示とすることができ、さらに1.1nm乃至1.3nmとなる積算光量とすることで焼き付きを改善するとともに黄変も抑制できる理想的な表示とすることができる。この場合、TFT基板SUB1のリタレーションが1nmとすると、CF基板のリ

50

タデーションは0.65nm以上、0.85nm以下となり、また、0.55以上、0.65nm未満となる。

【0033】

図10は、配向膜の膜厚に対するリタデーションの値を説明する図である。ここで用いた配向膜の焼成条件は230℃/30min、積算光量は5J/cm²、消光比は17:1である。図中、小さい白丸は実測値、黒丸は平均値を示す。この図から、配向膜の膜厚に対するリタデーションは、略直線状に比例することが分かる。

10

【0034】

図11は、CF基板の配向膜の積算光量をTFT基板の配向膜の積算光量より少なくした本発明の効果をまとめた説明図である。図11では、CF基板の配向膜の積算光量（図11では、CF側積算光量と表記）をTFT基板の配向膜の積算光量を100としたときの割合として、40～50%とした場合、50～70%とした場合、30～80%とした場合、のそれぞれについてのCF（カラーフィルタ）の黄変低減効果をCF基板の配向膜の積算光量を100%にした場合の白色度座標（x,y）からの偏差Δx, Δyで示し、また、アンカリング強度、タクトアップ効果、CF側リタデーションの対TFT側リタデーションの差を示した。なお、黄変低減効果についてはΔx、Δyとも、0.002以下であると黄変NGレベルと認識される。また、アンカリング強度は配向性を維持するためには、0.9以上であることが必要とされる。

20

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】液晶表示装置を構成する液晶表示パネルの外観を模式的に示す斜視図である。

【図2】液晶表示装置全体の構成例を模式的に説明する展開斜視図である。

【図3】横電界方式の液晶表示パネルのTFT基板の構成例を模式的に説明する断面図である。

【図4】所謂横電界方式の液晶表示パネルのTFT基板の他の構成例を模式的に説明する断面図である。

【図5】横電界方式の液晶表示パネルのCF基板の構成例を模式的に説明する断面図である。

30

【図6】光配向の処理装置を模式的に説明する図である。

【図7】配向膜に照射する紫外線の積算光量に対する白色度の変化をCIE色度図のx値とy値で説明する図である。

【図8】配向膜に照射する紫外線の積算光量に対するアンカリング強度の変化を説明する図である。

【図9】配向膜に照射する紫外線の積算光量に対するリタデーションの変化を説明する図である。

【図10】配向膜の膜厚に対するリタデーションの値を説明する図である。

【図11】CF基板の配向膜の積算光量をTFT基板の配向膜の積算光量より少なくした本発明の効果をまとめた説明図である。

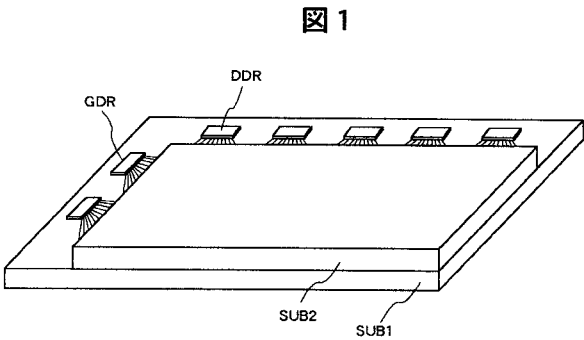
40

【符号の説明】

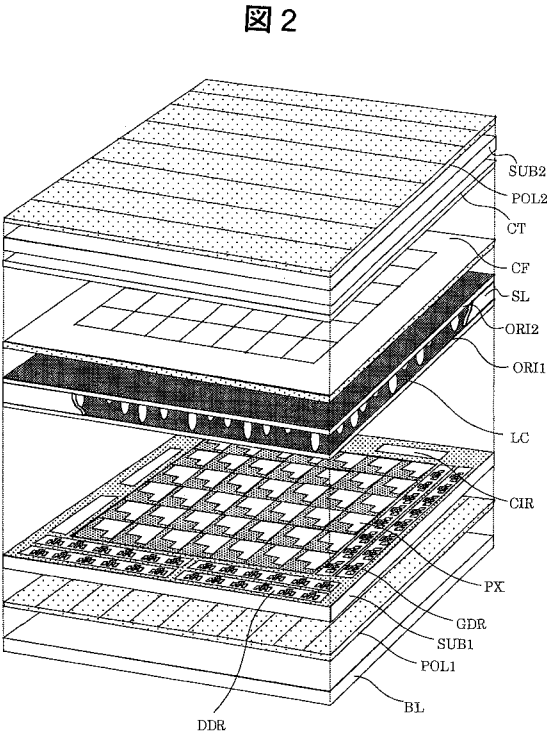
【0036】

SUB1・・・TFT基板、PX・・・画素電極、GDR・・・ゲートドライバ、DDR・・・ドレインドライバ、CIR・・・付属回路、ORI1・・・TFT基板側配向膜、ORI2・・・CF基板SUB2配向膜、CT・・・対向電極（共通電極）、CF・・・カラーフィルタ、LC・・・液晶、SL・・・シール、POL1, POL2・・・偏光板、BL・・・バックライト。

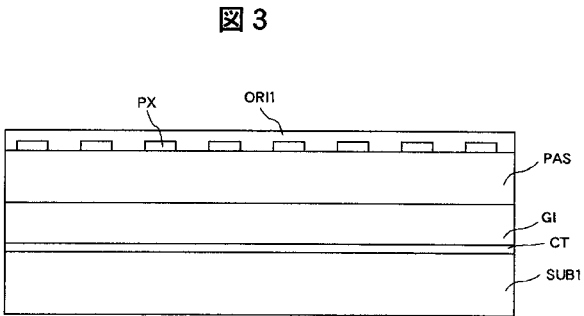
【図 1】



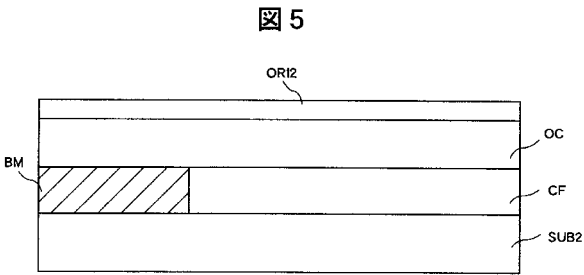
【図 2】



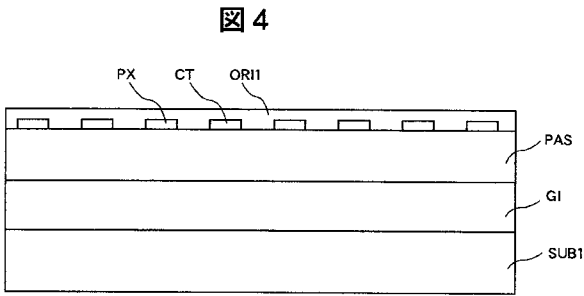
【図 3】



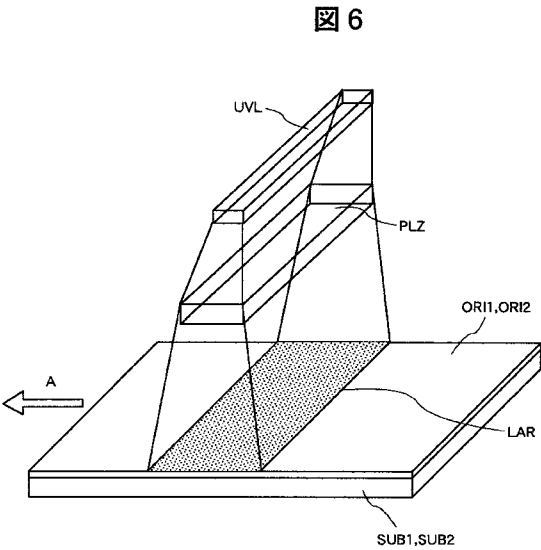
【図 5】



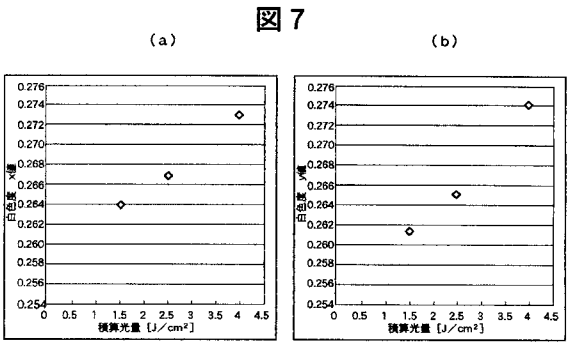
【図 4】



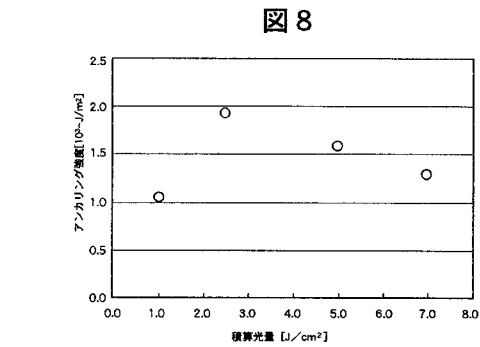
【図 6】



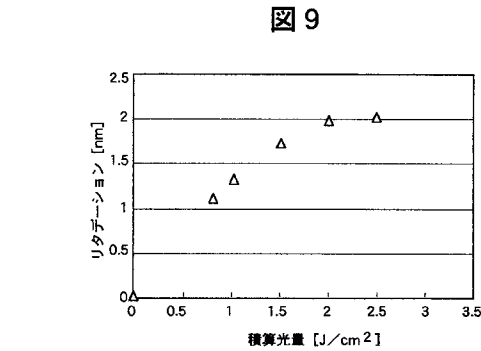
【図 7】



【図 8】



【図 9】

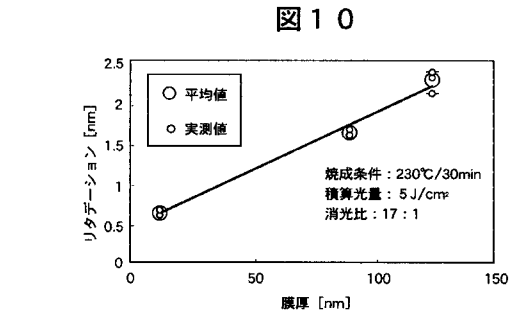


【図 1 1】

図 1 1

CP側照射量	CPの黄変低減効果	アンカリング強度	タクトアップ効果	CP側リタージョン (対TFT側リタージョン)
40~50%	$\Delta x=0.004\sim0.006$ $\Delta y=0.006\sim0.008$	1.0~1.2	40~50%	55~70%
50~70%	$\Delta x=0.003\sim0.004$ $\Delta y=0.004\sim0.006$	1.2~1.5	50~70%	65~85%
30~80%	$\Delta x=0.002\sim0.007$ $\Delta y=0.002\sim0.009$	0.9~1.6	30~80%	40~90%
備考	$\Delta x, \Delta y$ は0.002以下 だと黄変NGレベル	配向性維持のために 0.9以上必要	-	-

【図 1 0】



フロントページの続き

(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 酒井 亜紀

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

審査官 金高 敏康

(56)参考文献 特開2001-108995 (JP, A)

特開2001-002780 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1337

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4714522B2	公开(公告)日	2011-06-29
申请号	JP2005214712	申请日	2005-07-25
[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		
当前申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	倉橋永年 園田英博 酒井亜紀		
发明人	倉橋 永年 園田 英博 酒井 亜紀		
IPC分类号	G02F1/1337		
FI分类号	G02F1/1337		
F-TERM分类号	2H090/HB08Y 2H090/HC13 2H090/JB13 2H090/KA03 2H090/KA05 2H090/LA04 2H090/LA15 2H090/LA16 2H290/AA15 2H290/AA72 2H290/BA44 2H290/BD22 2H290/BF24 2H290/CA46 2H290/DA01		
代理人(译)	小野寺杨枝		
其他公开文献	JP2007033672A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过优化对CF基板的取向层的取向控制能力的赋予时间，提供液晶显示抑制节拍增加，黄变化减少和持续发生。

ŽSOLUTION：用于照射CF基板SUB2的取向层的累积光量被设定为小于用于照射TFT基板SUB1的取向层的累积光量。 Ž

图 5

