

(19)日本国特許庁（J P）

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003－295192

(P2003－295192A)

(43)公開日 平成15年10月15日(2003.10.15)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/1337	505	G 0 2 F 1/1337	2 H 0 9 0
1/1343		1/1343	2 H 0 9 2
1/1368		1/1368	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 数)

(21)出願番号 特願2002－96904(P2002－96904)

(22)出願日 平成14年3月29日(2002.3.29)

(71)出願人 302036002
富士通ディスプレイテクノロジー株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(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
(74)代理人 100108187
弁理士 横山 淳一

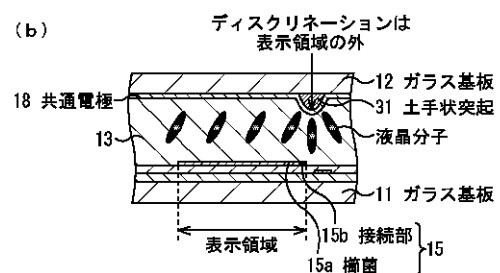
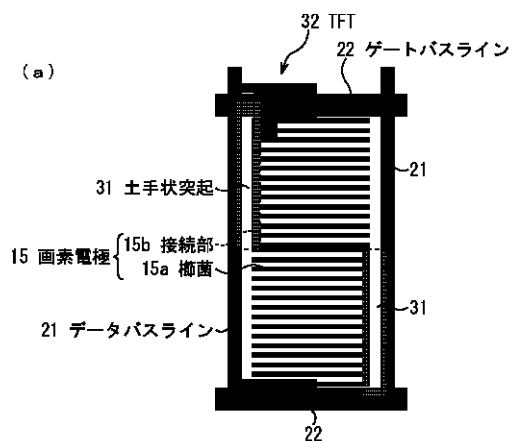
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 画面にディスクリネーション等の不都合を生ぜしめることなく簡易且つ確実に開口率を向上させ、高輝度で信頼性の高い液晶表示を実現する。

【解決手段】 液晶層13が液晶中に当該液晶分子を所定方向に配向させるためのポリマー構造物を有するとともに、画素電極15が微細な櫛歯状に加工され、各櫛歯15aを接続する接続部15bが設けられて構成される液晶表示装置において、ディスクリネーションの発生を抑止すべく、接続部15b上の液晶分子の配向を是正するため、CF基板12の接続部15bと対向する部位に土手状の突起31を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の電極を有する第1の基板と、第2の電極を有する第2の基板とが配向膜及び液晶層を介して接合されてなる液晶表示装置であって、前記液晶層は、液晶中に当該液晶分子を所定方向に配向させるためのポリマー構造物を有し、前記第1の基板は、前記第1の電極が櫛歯状の形状からなり、前記各櫛歯を接続する接続部が少なくとも一端部に形成されてなり、前記第2の基板は、前記接続部と対向する部位に突起を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記突起は、その頂点の前記第1の基板における対向部位が前記接続部の外側に位置するように形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記突起は、その前記第1の電極側の端部の前記第1の基板における対向部位が前記接続部中央より画素の内側に位置するように形成されていることを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記突起は、その前記第1の電極側の端部の前記第1の基板における対向部位と前記接続部の外側端部との距離が5 μm 以下となるように形成されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記突起は、その前記データバスライン側の端部の前記第1の基板における対向部位が前記データバスラインの外側端部より内側に位置するように形成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に関し、特に、垂直配向型で且つ光重合により形成されたポリマーの配向規制力を利用して、液晶分子の配向を制御する方式の液晶表示装置を対象とする。

【0002】

【従来の技術】従来、アクティブマトリクスを用いた液晶ディスプレイ（LCD）としては、正の誘電率異方性を持つ液晶材料を暗状態において基板面に水平に、且つ対向する基板間で90度ツイストするように配向させたTNモードの液晶表示装置が広く用いられている。

【0003】このTNモードの液晶表示装置は、視角特性に劣るという問題を有しており、視角特性を改善すべく種々の検討が行われている。そこで、これに替わる方式として、負の誘電率異方性を持つ液晶材料を垂直配向させ、配向膜にラビング処理を施すことなく、基板表面に設けた突起やスリットにより電圧印加時の液晶分子の傾斜方向を複数方向に規制するMVA（Multi-domain Vertical Alignment）方式が開発されており、視角特性を大幅に改善することに成功している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】MVA方式の液晶表示装置は、上述のように優れた視角特性を有する反面、配向規制用の突起等の構造物やスリットが画素面内で複雑に多数設けられることから必然的に開口率を低下させ、明るさが劣るという問題がある。しかも、微細且つ精緻な前記構造物を多数形成すること自体、製造プロセスを複雑化し、製造コストを増加させるということも無視できない。

【0005】本発明は、前記課題に鑑みてなされたものであり、画面にディスクリネーション等の不都合を生ぜしめることなく簡易且つ確実に開口率を向上させ、高輝度で信頼性の高い液晶表示を実現する液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者は、鋭意検討の結果、以下に示す発明の諸態様に想到した。

【0007】本発明の液晶表示装置は、第1の電極を有する第1の基板と、第2の電極を有する第2の基板とが配向膜及び液晶層を介して接合されてなる液晶表示装置であって、前記液晶層は、液晶中に当該液晶分子を所定方向に配向させるためのポリマー構造物を有し、前記第1の基板は、前記第1の電極が櫛歯状の形状からなり、前記各櫛歯を接続する接続部が少なくとも一端部に形成されてなり、前記第2の基板は、前記接続部と対向する部位に突起を有する。

【0008】

【発明の実施の形態】一本発明の基本骨子—

先ず、本発明の基本骨子について説明する。本発明者らは、MVA方式の液晶表示装置を改良し、開口率を向上させて明るさを増加し、コストの点でもレベルアップさせる手法として、光重合又は熱重合するモノマーを液晶に混入させ、重合させることによって安定な配向を得る配向規制技術を開発してきた。

【0009】この液晶表示装置は、図1に示すように、所定間隔をあけて対向する一对の透明ガラス基板11、12と、これら透明ガラス基板11、12間に挟持される液晶層13とを備えて構成されている。透明ガラス基板11、12は、不図示のシール材により接合固定される。

【0010】一方の透明ガラス基板（TFT基板）11上には、同質の絶縁層14a、14bを介してITOからなる複数の画素電極15、能動素子となる不図示の薄膜トランジスタ（TFT：Thin Film Transistor）が形成され、画素電極15を覆うように透明の垂直配向膜16aが形成されており、他方の透明ガラス基板（CF基板）12上には、カラーフィルター17、共通電極（対向電極）18及び垂直配向膜16bが順次積層されている。そして、液晶層13を挟持するように垂直配向膜16a、16bが突き合わせられてガラス基板11、12

がシール材により固定され、各基板11、12の外側に偏光子19、20が設けられる。画素電極15はアクティブマトリクス(TFTマトリクス)と共に形成され、図示の例ではTFTのドレイン電極が接続されているデータバスライン21が示されている。また、図示されていないが、TFTのゲート電極が接続されるゲートバスラインも形成されている。なお、電極は一方の基板のみに設けられることもある。

【0011】液晶層13は、液晶注入口から液晶が注入されることにより形成される。本実施形態では、前記液晶は、光重合又は熱重合するモノマーが混入してなるものである。そして、注入された液晶に所定の交流電圧を印加しながらUV照射又は熱処理を施すことにより、前記モノマーを重合させて橢歯15aの配向パターンに規制されたポリマー構造物が液晶層13中に形成され、当該ポリマー構造物に規制されて液晶分子が前記配向パターンに倣って配向する。

【0012】上述の構成に加え、液晶分子の配向制御を精緻化し、更なる光透過率の向上を図るべく、図2

(a)が平面図、(b)が断面図)に示すように、ITOからなる画素電極に形成するスリットを単純化し、電圧印加時に液晶分子が2方向に傾斜するような構造を案出した。なお、以下の図2～図7では、配向膜16a、16b等については、図示の便宜上、省略する。

【0013】図2(a)において、データバスライン21及びこれと直交するゲートバスライン22に囲まれて画素が構成されている。画素電極15は、微細な橢歯状に加工され、各橢歯15aを接続する接続部15bが設けられて構成されている。更に、能動素子となるTFT32が画素電極15の一端に設けられている。接続部15bは、図2(a)中で画素電極15の上部では左端、下部では右端でデータバスライン21の近傍でこれと平行となるように位置しており、これにより液晶分子が異なる2方向に傾斜する。

【0014】しかしながらこの場合、図2(b)に示すように、画素電極15の接続部15bにおける電界により、接続部15b上に位置する液晶分子には、橢歯15aに位置する液晶分子とは逆方向に傾斜する規制力が働く。そのため、接続部15b上にディスクリネーションが発生し、透過率を低下させる原因の一つとなる。

【0015】本発明者は、図2に示す構造の液晶表示装置において、上記のディスクリネーションの発生を抑止すべく、図3((a)が平面図、(b)が断面図)に示すように、接続部15b上の液晶分子の配向を是正するため、CF基板12の接続部15bと対向する部位に土手状の突起31を設けることに想到した。

【0016】CF基板12上の、接続部15bと当該接続部15bに最も近いデータバスライン21の存在する領域に対向する部分に突起31を設けると、図3(b)に示すように橢歯15aの液晶分子と逆方向に傾斜しよ

うとした液晶分子が、突起31に規制されて橢歯15aの液晶分子と同じ方向に傾斜するようになり、ディスクリネーションの発生を防止することができる。

【0017】突起31を効果的に用いるには、突起31の最も高い位置が、画素電極15の接続部15b端よりデータバスライン21寄りに位置すること(図4の

(i)参照)が望ましい。突起31の最も高い位置が接続部15b端より内側に入ると、突起31の反対側の斜面により接続電極15上の液晶分子が橢歯15aの液晶分子とは逆方向に倒れてしまう(図5参照)が、図4の(i)のように突起31を配置することにより、液晶分子が突起31の斜面に規制されて確実に橢歯15aの液晶分子と同方向(順方向)に傾斜する。

【0018】更に突起31を効果的に用いるには、突起31の画素電極15側の端部が、接続部15a中央より、画素電極15の内側に位置すること(図4の(ii)参照)が望ましい。即ち、液晶分子を順方向に倒す斜面は、電界によって液晶分子が逆方向に傾斜する領域より広い領域に位置しない場合には効果が小さくなる(図6参照)が、図4の(ii)のように突起31を配置することにより、接続部15a上でも充分な順方向の傾斜が得られる。

【0019】但し、突起31の存する領域では透過率が低下する。本発明者らの調査により、画素領域内に入る突起31の部分が5 μ m以下であれば、突起31を設けた方が設けない場合よりも液晶表示装置の透過率が高いことが判った(図4の(iii)参照)。

【0020】また、隣接する画素に悪影響を及ぼさないように、突起31のデータバスライン21側の端部は、データバスライン21の外側の端部より内側にあることが望ましいことが判った(図4の(iv)参照)。

【0021】更に、橢歯15aの幅は、狭過ぎると切断してしまう危険性があり、また逆に広過ぎると液晶分子が橢歯15aと平行方向に傾斜しなくなる。また、橢歯15a間の距離が狭過ぎると隣接する橢歯15a間で短絡する危険性があり、また逆に広過ぎると液晶分子がスリットと平行方向に傾斜しなくなる。そこで、橢歯15a間の距離及び橢歯15aの幅は、0.5 μ m以上5 μ m以下に設定することが好ましい。同様に、TFT32の接続部分と微細ITOの接続する部分との切断箇所も0.5 μ m以上5 μ m以下に設定することが好適である。

【0022】—具体的な実施形態—上述した本発明の基本骨子を踏まえ、具体的な実施形態について説明する。ここでは、図7に示す液晶表示装置を作製した。

【0023】本実施形態では、配向膜16a、16bとしては全て垂直配向膜を使用し、液晶は誘電率異方性が負のもの、偏光板としてはクロスニコルに液晶パネルの両側に貼付するのでノーマリーブラックとし、偏光板の変更軸はデータバスライン21に対して45°方向であ

り、パネルサイズは15型、解像度はXGAである。

【0024】この液晶表示装置では、突起31の幅が10 μ mであり、突起31の最も高い部位（頂点部位）が画素電極15の端部とデータバスライン21の端部に挟まれた領域の中央に位置する。更に、突起31の画素電極15側の端部が、接続部15bの中央より画素電極15の内側に位置する。ここでは、突起31の画素領域内にある部分は4 μ mであった。この液晶表示装置をサンプルAとする。

【0025】サンプルAとの比較のため、サンプルB、Cを作製した。サンプルBは、突起31の幅が10 μ mであり、突起31の頂点部位が画素電極15側の端部より2 μ m内側に位置し、突起31の端部が画素内部に7 μ m入った構造の液晶表示装置である。他方、サンプルCは、突起31の頂点部位が画素電極15側の端部よりも外側に位置し、突起31の端部が画素内部に5 μ m入った構造の液晶表示装置である。

【0026】サンプルB、Cに加え、図2（a）の構造の液晶表示装置をサンプルDとし、このサンプルDとサンプルA、B、Cとで輝度を比較したところ、サンプルAではサンプルDに比して5%輝度が向上し、サンプルBではサンプルDに比して1%輝度が低下、サンプルCではサンプルDと同等の輝度を示した。このように、本実施形態のサンプルAの明確な優位性が実証された。

【0027】以上説明したように、本実施形態の液晶表示装置によれば、画面にディスクリネーション等の不都合を生ぜしめることなく簡易且つ確実に開口率を向上させ、高輝度で信頼性の高い液晶表示を実現することが可能となる。

【0028】以下、本発明の諸態様を付記としてまとめ記載する。

【0029】（付記1）第1の電極を有する第1の基板と、第2の電極を有する第2の基板とが配向膜及び液晶層を介して接合されてなる液晶表示装置であって、前記液晶層は、液晶中に当該液晶分子を所定方向に配向させるためのポリマー構造物を有し、前記第1の基板は、前記第1の電極が櫛歯状の形状からなり、前記各櫛歯を接続する接続部が少なくとも一端部に形成されてなり、前記第2の基板は、前記接続部と対向する部位に突起を有することを特徴とする液晶表示装置。

【0030】（付記2）前記第1の基板は、前記接続部の近傍にデータバスラインを有することを特徴とする付記1に記載の液晶表示装置。

【0031】（付記3）前記突起は、その頂点の前記第1の基板における対向部位が前記接続部の外側に位置するように形成されていることを特徴とする付記1又は2に記載の液晶表示装置。

【0032】（付記4）前記突起は、その前記第1の電極側の端部の前記第1の基板における対向部位が前記接

*続部中央より画素側の内側に位置するように形成されていることを特徴とする付記3に記載の液晶表示装置。

【0033】（付記5）前記突起は、その前記第1の電極側の端部の前記第1の基板における対向部位と前記接続部の外側端部との距離が5 μ m以下となるように形成されていることを特徴とする付記1～4のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【0034】（付記6）前記突起は、その前記データバスライン側の端部の前記第1の基板における対向部位が前記データバスラインの外側端部より内側に位置するように形成されていることを特徴とする付記1～5のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【0035】（付記7）前記第1の電極における前記櫛歯間の距離が0.5 μ m～5 μ mであることを特徴とする付記1～6のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【0036】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置によれば、画面にディスクリネーション等の不都合を生ぜしめることなく簡易且つ確実に開口率を向上させ、高輝度で信頼性の高い液晶表示を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】液晶表示装置の主要構成を示す断面図である。

【図2】液晶表示装置の主要構成を示す模式図である。

【図3】本実施形態の液晶表示装置の主要構成を示す模式図である。

【図4】本実施形態の液晶表示装置の主要構成を示す模式図である。

【図5】本実施形態の液晶表示装置との比較を示す模式図である。

【図6】本実施形態の液晶表示装置との比較を示す模式図である。

【図7】本実施形態の液晶表示装置の具体的構成を示す模式図である。

【符号の説明】

11, 12 透明ガラス基板

13 液晶層

14a, 14b 絶縁層

15 画素電極

15a 櫛歯

15b 接続部

16a, 16b 配向膜

17 カラーフィルター

18 共通電極

19, 20 偏光子

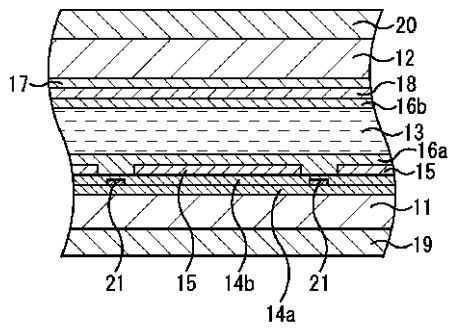
21 データバスライン

22 ゲートバスライン

31 土手状の突起

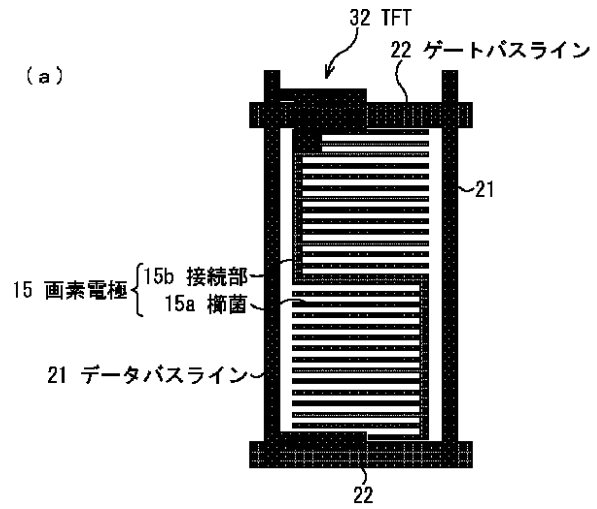
32 TFT

【図1】

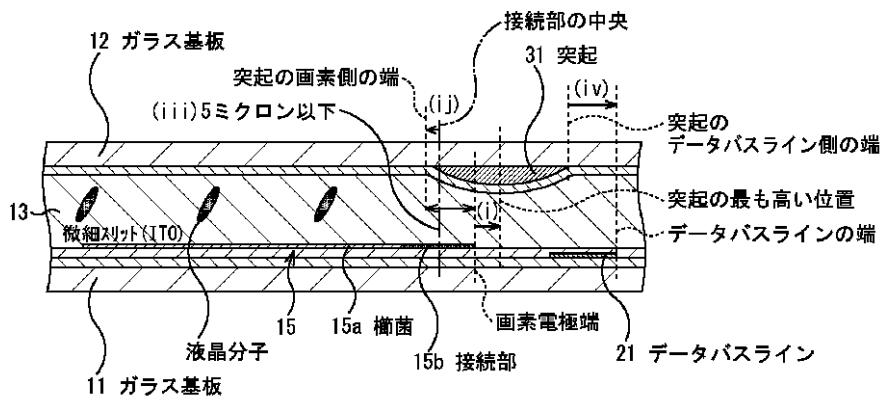


液晶表示装置の断面図

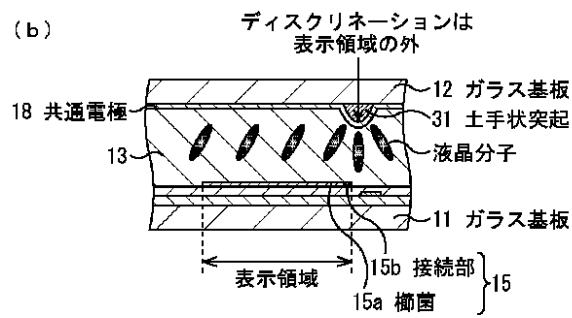
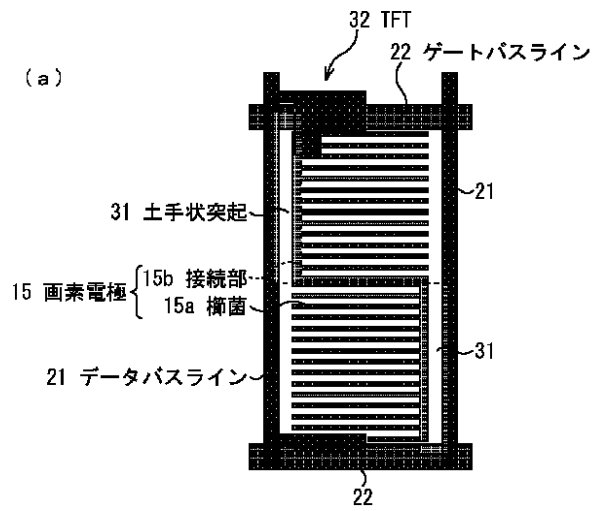
【図2】



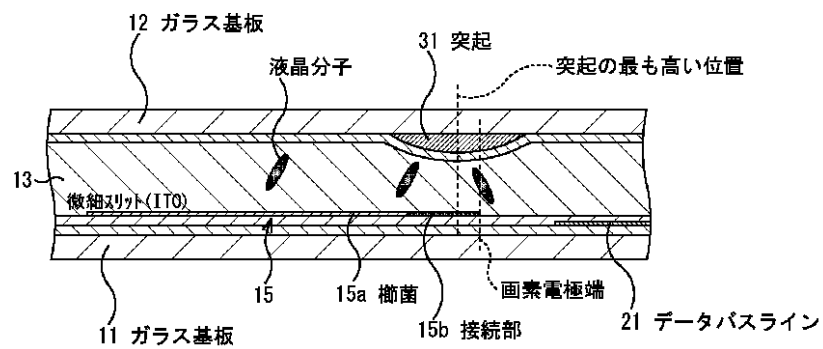
【図4】



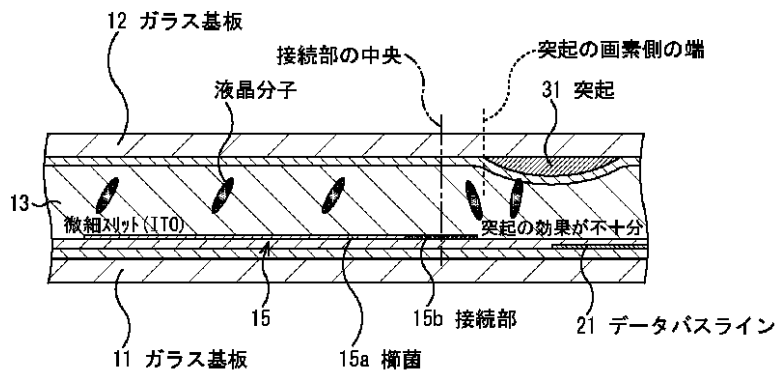
【図3】



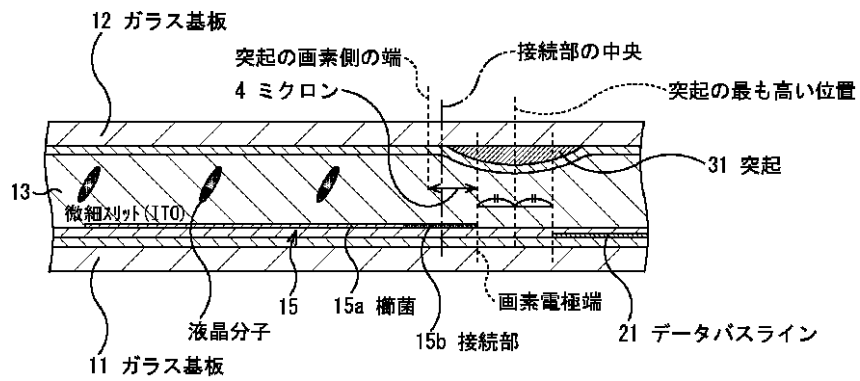
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H090 HB07Y JA03 JA05 LA01
 LA04 MA01 MA07 MA14
 2H092 GA14 JA24 JA42 JB05 JB13
 JB51 NA04 NA25 NA27 NA29
 PA02

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2003295192A	公开(公告)日	2003-10-15
申请号	JP2002096904	申请日	2002-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士通显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	富士通显示器科技公司		
[标]发明人	仲西洋平		
发明人	仲西 洋平		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1337.505 G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H090/HB07Y 2H090/JA03 2H090/JA05 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/MA01 2H090/MA07 2H090/MA14 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JA42 2H092/JB05 2H092/JB13 2H092/JB51 2H092/NA04 2H092/NA25 2H092/NA27 2H092/NA29 2H092/PA02 2H192/AA24 2H192/BA25 2H192/EA43 2H192/GD14 2H192/JA13 2H290/AA33 2H290/BB25 2H290/BB49 2H290/BF54 2H290/BF56 2H290/CA48		
代理人(译)	横山纯一		
其他公开文献	JP2003295192A5 JP4018427B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过简单而可靠地提高开口率而不会引起诸如屏幕错位之类的麻烦，从而实现具有高亮度和高可靠性的液晶显示器。液晶层（13）具有用于使液晶分子在液晶中沿预定方向取向的聚合物结构，并且像素电极（15）被加工成细梳齿形状以连接每个梳齿（15a）。在配置有部分15b的液晶显示装置中，为了抑制旋错的发生，为了校正连接部分15b上的液晶分子的取向，面对CF基板12的连接部分15b的部分在其上设置有堤状的突起31。

