

(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2005-189270

(P2005-189270A)

(43) 公開日 平成17年7月14日(2005.7.14)

(51) Int. Cl.⁷

G02F 1/1337
C08G 59/40

F I

G02F 1/1337 525
C08G 59/40

テーマコード(参考)

2H090
4J036

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-426997(P2003-426997)
(22) 出願日 平成15年12月24日(2003.12.24)

(71) 出願人 599142729
奇美電子股▲ふん▼有限公司
台湾台南県台南科学工業園区新市郷奇業路
1号
(74) 代理人 100094248
弁理士 楠本 高義
(74) 代理人 100124718
弁理士 増田 建
(72) 発明者 桃井 優一
滋賀県野洲郡野洲町市三宅800番地 イ
ンターナショナル ディスプレイ テクノ
ロジー株式会社内
Fターム(参考) 2H090 HB08Y HB09Y HB10Y HC05 HC08
JB02 MB01

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配向膜およびその配向膜を使用した液晶ディスプレイ

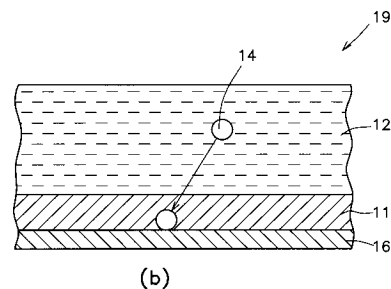
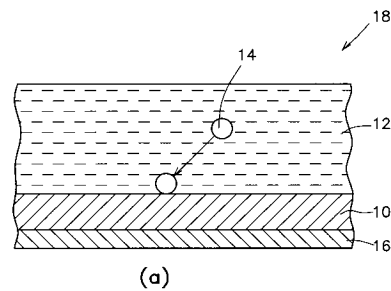
(57) 【要約】

【課題】 本発明は、液晶内の不純物イオンによる保持劣化を防止する配向膜およびその配向膜を使用した液晶ディスプレイを提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明の配向膜10は、ポリイミド樹脂またはポリアミド酸樹脂と、

25で粘度1~3000ポイズである低分子熱硬化性樹脂とを含む樹脂組成物からなる配向膜を提供する。このようなモノマー熱硬化性樹脂を混合させた配向膜10を使用することによって、液晶12中の不純物イオン14が画素電極16に到達するのを防止する。この配向膜を備えた本発明の液晶ディスプレイは、信頼性試験における保持特性が改善され、高誘電率異方性の液晶を使用しても、動作特性に優れる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶ディスプレイの液晶の配向に使用する配向膜であって、
ポリイミド及び/またはポリアミック酸と、
25 で粘度 1 ~ 3000 ポイズである低分子熱硬化性樹脂と
を含む樹脂組成物からなる、配向膜。

【請求項 2】

前記ポリイミド及び/またはポリアミック酸、および/または低分子熱硬化性樹脂が、
ヒドロキシ基、カルボキシ基、イソシアネート基、活性化エステル基、アクリル酸ビニル
基、酸無水物基、グリシジル基、から選択される反応性基を有する、請求項 1 に記載の配
向膜。 10

【請求項 3】

前記低分子熱硬化性樹脂が、重量平均分子量が 150 以上 5000 未満のエポキシ樹脂
を含む請求項 1 又は請求項 2 に記載の配向膜。

【請求項 4】

前記低分子熱硬化性樹脂が、芳香環を 1 以上有するエポキシ樹脂を含む、請求項 3 に記
載の配向膜。

【請求項 5】

前記樹脂組成物が、ポリイミド及び/またはポリアミック酸と、低分子熱硬化性樹脂と
の混合比が重量比で 99.9 : 0.1 ~ 5 : 95 である、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれ
かに記載の配向膜。 20

【請求項 6】

前記樹脂組成物が、ポリイミド及び/またはポリアミック酸と、低分子熱硬化性樹脂と
の混合比が重量比で 99.9 : 0.1 ~ 20 : 80 である、請求項 5 に記載の配向膜。

【請求項 7】

アレイ基板と、
前記アレイ基板と一定間隔で対向するカラーフィルター基板と、
前記アレイ基板とカラーフィルター基板との間に封止された液晶と、
を含む液晶ディスプレイであって、
前記アレイ基板とカラーフィルター基板が、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の
配向膜を備える液晶ディスプレイ。 30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、保持劣化の不良を解消するための配向膜およびその配向膜を使用した液晶デ
ィスプレイに関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、大型の液晶ディスプレイや高精細の液晶ディスプレイの開発が盛んである。液晶
材料を選択することにより、高速応答する液晶ディスプレイを得ることも可能であり、液
晶ディスプレイの残像現象を解消することも可能である。 40

【0003】

このような液晶ディスプレイにおいて、液晶中に存在する不純物イオンは、電荷保持率
低下の原因となる。液晶材料は、比抵抗を高くして、流れる電流を抑制する必要がある。
このため、少しでも高い比抵抗を得るため、少量の不純物イオンをも持たないような高
い精製度が求められ、精製法の改良が行われている。しかし、一定以上の比抵抗を有する
液晶では比抵抗と保持率との相関が必ずしも存在せず、比抵抗よりは液晶材料の比誘電率
や化学構造との相関が求められる。つまり、液晶の誘電率が大きいと溶媒効果が大きくな
り、溶解度が増すことで不純物イオンが液晶に溶け込み易くなるため、電流が流れやす
くなる。

【0004】

低電圧駆動用液晶材料として、誘電率異方性を大きくすると、極性が大きくなるためイオンの持ち込みが多くなり、不純物イオンが溶け込む量も多くなってしまふ。シアノ系液晶化合物では、この傾向が顕著であるが、フッ素系液晶化合物では誘電率異方性が増加しても電荷保持率の劣化は少ない。このことからフッ素系液晶化合物へ変更することにより、液晶内に溶け込む不純物イオンの溶解度を下げることができ、保持劣化を防止することができる。

【0005】

しかし、将来において、液晶ディスプレイの動作特性向上のために、高誘電率の液晶を使用することが考えられる。シアノ系の高誘電率液晶を用いると、不純物イオンを格段に溶かしやすい傾向がある。一方、誘電率の高いフッ素系液晶も開発されており、2置換から3置換フッ素、さらにフッ素置換を増やし、シアノ系液晶化合物に匹敵する誘電率の高い液晶が開発されている。しかし、このような誘電率の高いフッ素系液晶化合物を選択すると、従来のフッ素系液晶よりも不純物イオンの溶解度が高くなる。したがって、動作特性向上のため高誘電率の液晶を使いこなすには、不純物イオンの溶解により発生する信頼性試験での保持劣化不良に対する対策が必須である。

10

【0006】

そこで、(1)使用する液晶の純度を上げることが考えられる。しかし、現在かなり高純度の液晶を使用しているため、液晶の純度をこれ以上上げるのは限界である。また、(2)製造装置の清掃などによる製造プロセスでの不純物除去が考えられる。しかし、現在、クリーンルーム内で製造しかつ定期的に清掃を行っており、これ以上の不純物除去も限界である。さらに(3)不純物イオンを溶かしにくい液晶材料の選択が考えられる。しかし、選択できる液晶に限られるため、誘電率が低下して駆動電圧が上昇したり、粘度上昇による液晶の応答動作が遅くなる等の、パフォーマンスダウンにつながる。さらに、(4)液晶ディスプレイに、空気中の水分とともにシール剤を通ることで入ってくる不純物金属イオンを通さないシール剤の開発、あるいはシール剤そのものから溶出する不純物を無くすシール剤を開発することが考えられる。しかし、現段階ではこのようなシール剤は開発中でありまだ完成されていない。

20

【0007】

特許文献1には、製造時の熱処理に起因して発生するプレチルト角の変化と配向特性の破壊を減少させることが開示されている。5,000~30,000の重量平均分子量のエポキシ樹脂である接着剤とポリイミド及び/またはポリアミック酸との混合重量比が、0.5:99.5~6:94になるように混合している。しかし、特許文献1は、製造時の熱処理に起因して発生する、プレチルト角の変化と配向特性の破壊を減少させることを目的としており、不純物イオンによる保持劣化防止の目的およびその対策については、それを示唆するような記載すらない。したがって、当業者は、特許文献1の開示内容より、不純物イオンによる保持劣化の対策をおこなうことはできない。

30

【0008】

【特許文献1】特開平10-81821号公報(段落番号0018参照)

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、液晶内の不純物イオンによる保持劣化を防止する配向膜およびその配向膜を使用した液晶ディスプレイを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に至る種々の実験より、液晶に含まれる不純物イオンの挙動についての考察から、本発明者らは、保持劣化を防止しうる配向膜、液晶ディスプレイに想到した。すなわち、本発明の配向膜の要旨は、液晶ディスプレイの液晶の配向に使用する配向膜であって、ポリイミド及び/またはポリアミック酸と、

50

25 で粘度1~3000ポイズである低分子熱硬化性樹脂とを含む樹脂組成物からなる。

【0011】

ここで、ポリイミド及び/またはポリアミック酸、および/または低分子熱硬化性樹脂は、ヒドロキシ基、カルボキシ基、イソシアネート基、活性化エステル基、アクリル酸ビニル基、酸無水物基、グリシジル基から選択される反応性基を有し得る。

【0012】

さらに、低分子熱硬化性樹脂は、重量平均分子量が150以上5000未満のエポキシ樹脂を含みうる。

【0013】

また、低分子熱硬化性樹脂は、芳香環を1以上有するエポキシ樹脂を含みうる。

【0014】

さらに、樹脂組成物は、ポリイミド及び/またはポリアミック酸と、低分子熱硬化性樹脂との混合比が、重量比で99.9:0.1~5:95、さらには重量比で99.9:0.1~20:80であり得る。

【0015】

また、本発明の液晶ディスプレイは、アレイ基板と、アレイ基板と一定間隔で対向するカラーフィルター基板と、アレイ基板とカラーフィルター基板との間に封止された液晶と、を含む液晶ディスプレイであって、アレイ基板とカラーフィルター基板が、本発明の配向膜を備えることを要旨とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明は、芳香環を有するポリイミド及び/またはポリアミック酸に25 で粘度1~3000ポイズである低分子熱硬化性樹脂を含む樹脂組成物を用いて配向膜とすることにより、液晶中の不純物イオンが配向膜中を通過するのを防止し、不純物イオンによる電荷保持率低下を顕著に防止することができる。液晶の配向、プレチルト角、作業性等に影響することがない。

【0017】

本発明の配向膜を用いると、高温高湿の環境に2000時間経過後の電荷保持率が95%以上が可能であることが実施例により示されている。なお、本明細書における、用語「高温高湿の環境」とは、温度70、湿度80%の環境をいう。本発明の配向膜を用いた液晶ディスプレイは、信頼性試験における保持特性が改善され、高誘電率異方性の液晶を使用しても、動作特性に優れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明は、不純物イオン14の通過を妨げて保持劣化を防止しうる配向膜、およびその配向膜を具備した液晶ディスプレイを開示する。以下、図面を用いて説明する。

【0019】

図1(a)は、本発明の配向膜を備えた液晶ディスプレイ中の不純物イオンの挙動を示した模式図である。図1(b)は、従来の配向膜を備えた液晶ディスプレイ中の不純物イオンの挙動を示した模式図である。図1(a)に示す本発明の配向膜10は、ポリイミド及び/またはポリアミック酸と25 で粘度1~3000ポイズである低分子熱硬化性樹脂を含む樹脂組成物から製造される。このような低分子熱硬化性樹脂を含む樹脂組成物からなる配向膜10を使用することにより、液晶12中の不純物イオン14が画素電極16に到達するのを防止する。

【0020】

本発明に用いる樹脂組成物に含まれるポリイミド及び/またはポリアミック酸は、芳香環を含み得る。用いられるポリイミド、及び/またはポリアミック酸は、種々用いられる汎用のポリイミド及び/またはポリアミック酸であってよく、これらの表面張力の極性項

10

20

30

40

50

は、ほぼ10 dyn/cm未満である。

【0021】

本発明の配向膜を形成する樹脂組成物は、テトラカルボン酸、テトラカルボン酸一無水物、テトラカルボン酸二無水物、テトラカルボン酸モノエステル、テトラカルボン酸ジエステル、テトラカルボン酸トリエステル、テトラカルボン酸テトラエステル等のテトラカルボン酸類とジアミン化合物とを反応させ合成される重合体を含み、例えば、ポリイミド、及び/またはその前駆体であるポリアミック酸を経由してポリイミドとなる重合体等からなる樹脂及び、反応触媒、有機溶媒等を混合して調整される。ポリイミドの溶解性あるいは塗布する基板への密着性を調整する等の観点からポリアミック酸からのイミド変換率を100%未満とすることができる。

10

【0022】

本発明のポリイミド及び/またはポリアミック酸を合成する際用いる有機溶媒としては、特に制限はなく、例えば1-メチル-2-ピロリドン、1-アセチル-2-ピロリドン、N,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジエチルホルムアミド、ピリジン、ジメチルスルホキシド、 γ -ブチロラクトン、テトラメチル尿素、ジメチルスルホン、ヘキサメチルホスホルアミド、N-メチル- γ -カプロラクタム等の非プロトン性極性溶媒；m-クレゾール、キシレノール、フェノール、ハロゲン化フェノール等のフェノール系溶媒などが挙げられる。

【0023】

また、反応触媒として、例えば、トリエチルアミン、ピリジン、ルチジン等の塩基性化合物；無水酢酸、無水プロピオン酸、無水トリフルオロ酢酸等の脱水剤を用いることができる。またベンゼン、トルエン、キシレンなどを適量加え、脱水閉環反応により生じる水を共沸にて反応系から除去し脱水閉環反応を促進することもできる。

20

【0024】

本発明に用いられる、ジアミン化合物としては特に限定されないが、例えば、o-、m-およびp-フェニレンジアミン、2,4-ジアミノトルエン、1,4-ジアミノ-2-メトキシベンゼン、2,5-ジアミノキシレン、1,3-ジアミノ-4-クロロベンゼン、1,4-ジアミノ-3-クロロベンゼン、1,4-ジアミノ-2,5-ジクロロベンゼン、1,4-ジアミノ-2-プロモベンゼン、1,3-ジアミノ-4-イソプロピルベンゼン、1,4-ジアミノ-2-クロロ-5-メチルベンゼン、5-ニトロ-m-フェニレンジアミン、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,4'-ジアミノジフェニルメタン、4,4'-ジアミノ-3,3',5,5'-テトラメチルジフェニルメタン、4,4'-ジアミノ-3,3',5,5'-テトラエチルジフェニルメタン、4,4'-ジアミノ-3,3'-ジメチルジフェニルメタン、4,4'-ジアミノ-3,3'-ジエチルジフェニルメタン、4,4'-ジアミノ-2,2',3,3'-テトラクロロジフェニルメタン、4,4'-ジアミノ-3,3'-ジクロロジフェニルメタン、4,4'-ジアミノジフェニルエタン、4,4'-ジアミノジフェニル-2,2'-プロパン、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,4'-ジアミノジフェニルエーテル、4,4'-ジアミノ-3,3'-ジメチルジフェニルエーテル、4,4'-ジアミノ-3,3'-ジエチルジフェニルエーテル、3,3'-ジメチル-4,4'-ジアミノビフェニル、3,3'-ジエチル-4,4'-ジアミノビフェニル、3,3',5,5'-テトラメチル-4,4'-ジアミノビフェニル、3,3',5,5'-テトラエチル-4,4'-ジアミノビフェニル、3,3'-ジメトキシ-4,4'-ジアミノビフェニル、2,2',5,5'-テトラクロロ-4,4'-ジアミノビフェニル、2,2'-ジクロロ-4,4'-ジアミノ-5,5'-ジメトキシビフェニル、ベンチジン、4,4'-ジアミノジフェニルスルフィド、4,4'-ジアミノジフェニルスルホン、3,3'-ジアミノジフェニルスルホン、2,2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]スルホン、ビス[4-(3-アミノフェノキシ)フェニル]スルホン、4,4'-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、ビス[4-(4-アミノフェ

30

40

50

ノキシ)フェニル]エーテル、1, 4 - ビス(4 - アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 3 - ビス(4 - アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 3 - ビス(3 - アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 4 - ビス[1 - (4 - アミノフェニル) - 1 - メチルエチル]ベンゼン、1, 3 - ビス[1 - (4 - アミノフェニル) - 1 - メチルエチル]ベンゼン、トリメチレングリコール - ビス - (4 - アミノベンゾエート)、1, 2 - ビス(2 - アミノフェニルチオ)エタン、4, 4' - ジアミノベンズアニリド、9, 10 - ビス(4 - アミノフェニル)アントラセン、9, 9 - ビス(4 - アミノフェニル) - 10 - ヒドロアントラセン、9, 9 - ビス(4 - アミノフェニル)フルオレン、o - トリジンスルホン、2, 2' - ジアミノスチルベン、4, 4' - ジアミノスチルベン、3, 3' - ジアミノベンゾフェノン、3, 4' - ジアミノベンゾフェノン、4, 4' - ジアミノベンゾフェノン、4, 5 - ジアミノナフタレン、3, 4' - ジアミノベンズアニリド等の芳香族ジアミン化合物；

4, 4' - ジアミノジフェニルヘキサフルオロプロパン、3, 3' - ジアミノジフェニルヘキサフルオロプロパン、2, 2 - ビス[4 - (4 - アミノフェノキシ)フェニル]ヘキサフルオロプロパン、4, 4' - ビス - 2 - (4 - アミノフェノキシフェニルヘキサフルオロイソプロピル)ジフェニルエーテル、2, 2 - ビス - (3 - アミノ - 4, 5 - ジメチルフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2' - トリフルオロジメチル - 4, 4' - ジアミノビフェニル等のフッ素含有ジアミン化合物；

4 - ジアミノシクロヘキサン、1, 3 - ジアミノシクロヘキサン、4, 4' - ジアミノジシクロヘキシルメタン、4, 4' - ジアミノ - 3, 3' - ジメチルジシクロヘキシルメタン、1, 3 - ジアミノメチルベンゼン、1, 4 - ジアミノメチルベンゼン、1, 3 - ジアミノメチルシクロヘキサン、1, 4 - ジアミノメチルシクロヘキサン、1, 3 - プロパンジアミン、テトラメチレンジアミン、ペンタメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、ヘプタメチレンジアミン、オクタメチレンジアミン、ノナメチレンジアミン、4, 4' - ジメチルヘプタメチレンジアミン、イソホロンジアミン、テトラヒドロジシクロペンタジエレンジアミン、ヘキサヒドロ - 4, 7 - メタノインダニレンジメチレンジアミン、3(4), 8(9) - ビス(アミノエチル)トリシクロ[5, 2, 1, 0^{2,6}]デカン等の脂肪族または脂環族ジアミン化合物；

その他、ジアミノオルガノシロキサン化合物、およびジアミノオルガノシロキサン化合物のシロキサン系化合物等が挙げられる。これら上述したジアミン化合物は、単独使用でも2種類以上の併用することができる。

10

20

30

40

50

【0025】

また、本発明に用いられるテトラカルボン酸類としては、特に限定されるものではないが、例えば、ピロメリット酸、2, 3, 6, 7 - ナフタレンテトラカルボン酸、1, 2, 5, 6 - ナフタレンテトラカルボン酸、1, 4, 5, 8 - ナフタレンテトラカルボン酸、2, 3, 6, 7 - アントラセンテトラカルボン酸、1, 2, 5, 6 - アントラセンテトラカルボン酸、3, 3', 4, 4' - ビフェニルテトラカルボン酸、2, 3, 3', 4 - ビフェニルテトラカルボン酸、ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)エーテル、3, 3', 4, 4' - ベンゾフェノンテトラカルボン酸、ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)スルホン、ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)メタン、2, 2 - ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)プロパン、1, 1, 1, 3, 3, 3 - ヘキサフルオロ - 2, 2 - ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)プロパン、ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)ジメチルシラン、ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)ジフェニルシラン、2, 3, 4, 5 - ピリジンテトラカルボン酸、2, 6 - ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)ピリジン、エチレングリコールビス(トリメリット酸)、1, 3 - プロパンジオールビス(トリメリット酸)、1, 4 - ブタンジオールビス(トリメリット酸)、1, 5 - ペンタンジオールビス(トリメリット酸)、1, 6 - ヘキサジオールビス(トリメリット酸)、1, 8 - オクタンジオールビス(トリメリット酸)、1, 10 - デカンジオールビス(トリメリット酸)、1, 16 - ヘキサデカンジオールビス(トリメリット酸)等の芳香族テトラカルボン酸およびこれらの一無水物、二無水物、モノアルキルエステル、ジアルキルエステル、トリアルキルエステル、テトラアルキルエステル；

5 - (2 , 5 - ジオキソテトラヒドロ - 3 - フラニル) - 3 - メチル - 3 - シクロヘキセン - 1 , 2 - ジカルボン酸、ビスクロ [2 , 2 , 1] ヘプタン - 2 , 3 , 5 , 6 - テトラカルボン酸、1 - アルキル - ビスコロ [2 , 2 , 1] ヘプタン - 2 , 3 , 5 , 6 - テトラカルボン酸、1 , 2 , 3 , 4 - シクロブタンテトラカルボン酸、1 , 2 , 3 , 4 - シクロペンタンテトラカルボン酸、1 , 2 , 4 , 5 - シクロヘキサントテトラカルボン酸、2 , 3 , 5 - トリカルボキシシクロペンチル酢酸、3 , 4 - ジカルボキシ - 1 , 2 , 3 , 4 - テトラヒドロ - 1 - ナフタレンコハク酸、ビスクロ [2 , 2 , 2] オクト - 7 - エン - 2 , 3 , 5 , 6 - テトラカルボン酸、3 , 5 , 6 - トリカルボキシノルボルナン - 2 - 酢酸、デカヒドロナフタレン - 1 , 4 , 5 , 8 - テトラカルボン酸、4 , 8 - ジメチル - 1 , 2 , 3 , 5 , 6 , 7 - ヘキサヒドロナフタレン - 1 , 2 , 5 , 6 - テトラカルボン酸、3 , 3 ' - ビスコロヘキシル - 1 , 1 ' , 2 , 2 ' - テトラカルボン酸等の脂環式テトラカルボン酸およびこれらの一無水物、二無水物、モノアルキルエステル、ジアルキルエステル、トリアルキルエステル、テトラアルキルエステル；

10

1 , 2 , 3 , 4 - ブタンテトラカルボン酸、2 , 2 , 6 , 6 - ヘプタンテトラカルボン酸等の脂環式テトラカルボン酸およびこれらの一無水物、二無水物、モノアルキルエステル、ジアルキルエステル、トリアルキルエステル、テトラアルキルエステルが挙げられる。これらテトラカルボン酸類は、単独又は2種類以上の組み合わせで用い得る。

【 0 0 2 6 】

電荷保持率を保持する効果を得る観点から、本発明の配向膜を形成する樹脂組成物を構成するポリイミド及び/またはポリアミド酸は、ヒドロキシ基、カルボキシ基、イソシアネート基、活性化エステル基、アクリル酸ビニル基、酸無水物基、グリシジル基等の反応性を側鎖に有していても良い。この観点から、(1) 上記反応性を1または2以上含むジアミン化合物および/またはテトラカルボン酸類を用いて、ポリイミド及び/またはポリアミド酸を生成する、あるいは、(2) ポリイミド及び/またはポリアミド酸とした後、上記反応性を導入しても良い。これら反応性基の中で、グリシジル基が好ましく用いられる。

20

【 0 0 2 7 】

本発明に用いるテトラカルボン酸類とジアミン化合物の配合比率は、テトラカルボン酸類の量に対してジアミン化合物の量が50 ~ 200モル%好ましくは80 ~ 120モル%である。50モル%以下あるいは200モル%以上使用した場合、得られるポリイミドの分子量が低く、薄膜化が困難となる。これらを、有機溶媒中で反応させる。有機溶媒としては、例えば、N - メチル - 2 - ピロリドン、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキサイド、スルフォラン、ブチラクトン、クレゾール、フェノール、シクロヘキサノン、ジオキサン、テトラヒドロフラン、ブチルセルソルブ、ブチルセルソルブアセテート、アセトフェノン、等の溶媒中で、- 20 ~ 200 の温度環境において調整することができる。

30

【 0 0 2 8 】

次に本発明の配向膜を形成する低分子熱硬化性樹脂について説明する。本発明に用いられる低分子熱硬化性樹脂は、25 で粘度1 ~ 3000ポイズである。好ましくは、25 で10 ~ 1000ポイズ、特に、10 ~ 500ポイズ、さらに特に好ましくは、25 で10 ~ 45ポイズである。この範囲の粘度を有するエポキシ樹脂は、ポリイミド及び/またはポリアミック酸との相溶性が良好であり、本発明の効果を得るために好適である。

40

【 0 0 2 9 】

次に、本発明に用いられる低分子熱硬化性樹脂は、ポリイミド構造体と反応して架橋することにより、緻密な高次構造をとることができるため、反応性を有することが好ましく、この観点から、ヒドロキシ基、カルボキシ基、イソシアネート基、活性化エステル基、アクリル酸ビニル基、酸無水物基、グリシジル基等の反応性を1または2以上含む低分子熱硬化性樹脂が好適に用いられる。このなかで、取り扱い性、接着性、液晶周辺機器に用いても液晶の表示不良等の副作用がない等の観点から、グリシジル基を1又は2以上

50

含むエポキシ化合物が好ましい。

【0030】

さらには、150以上5,000未満の重量平均分子量であるエポキシ樹脂が好ましい。好ましくは、2,000以下、さらに好ましくは、1,000以下である。重量平均分子量が5,000以上である場合、粘度が高くあるいは固体になり、ポリイミドへの相溶性が乏しく、本発明で期待される液晶の所望の効果が得られない。

【0031】

エポキシ樹脂は、1分子内に1または2個以上のグリシジル基を有するものであれば特に制限されないが、例えばビスフェノールF、ビスフェノールA、ビスフェノールS、ジヒドロキシナフタレン、ジシクロペンタジエンジフェノール、ジシクロペンタジエンジキシレノール等のジグリシジルエーテル、エポキシ化フェノールノボラック、エポキシ化クレゾールノボラック、エポキシ化トリスフェニロールメタン、エポキシ化テトラフェニロールエタン、エポキシ化メタキシレンジアミン、脂環式エポキシ樹脂等が挙げられる。

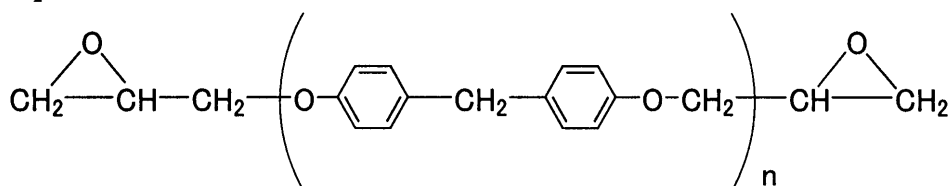
10

【0032】

また、液晶分子となじみが良好で、液晶分子の電氣的挙動を妨げず、ストレスを与えないという観点から、芳香環を1以上有するエポキシ樹脂が好適に用いられる。このようなエポキシ樹脂として、一般式、化1

【0033】

【化1】



20

(式中、nは、1以上の整数である。)で表される、Bis-F型エポキシ樹脂(ビスフェノール型エポキシ樹脂)が例示される。Bis-F型エポキシ樹脂は細長い分子両端にグリシジル基を持ち、熱によってポリイミド内部のポリアミック酸を開始剤として、Bis-F型エポキシ樹脂同士あるいはポリイミドのカルボキシ基と化学反応を起こすことから、好適に用いられる。また、Bis-F型エポキシ樹脂は、n=1の場合、液晶12と類似する棒状の分子構造および同程度の分子量を有し、低粘度であるためポリイミドに含まれる溶媒への溶解性が非常に良好であり、ポリイミドとの相溶性も良好であり、好適に用いられ得る。

30

【0034】

ポリイミド及び/またはポリアミック酸と、上記低分子熱硬化性樹脂との配合比は、重量比で99.9:0.1~5:95、好ましくは、99.9:0.1~20:80、特に好ましくは、99.9:0.1~35:65、さらに特に好ましくは、99.9:0.1~85:15である。ポリイミド及び/またはポリアミック酸と低分子熱硬化性樹脂の重量比が5:95より低分子熱硬化性樹脂が多い場合、高い電荷保持率を維持することができるが、液晶12の動作特性に影響を及ぼす可能性がある。

【0035】

上記ポリイミド及び/またはポリアミック酸と低分子熱硬化性樹脂とを、有機溶媒に溶解して混合し、本発明の配向膜の形成に用いる樹脂組成物を得る。有機溶媒としては、ポリイミド及び/またはポリアミック酸の生成に用いた有機溶媒を溶媒としても良いし、ポリイミド及び/またはポリアミック酸を生成後、溶媒を除去して固体とし、これを有機溶媒に溶解しても良い。調整用の溶媒としては、上記ポリイミド及び/またはポリアミック酸を生成する場合に用いる有機溶媒、アルコール類、ケトン類、エステル類、エーテル類、ハロゲン化炭化水素類、炭化水素類等の有機溶媒の中から、ポリイミド及び/またはポリアミック酸、および低分子熱硬化性樹脂が溶解しうる範囲で選択される。

40

【0036】

ポリイミド及び/またはポリアミック酸、および低分子熱硬化性樹脂を含む樹脂組成物の調整において、これらの溶媒への添加の順序は特に限定されず、ポリイミド及び/また

50

はポリアミック酸を有機溶媒に溶解した後、低分子熱硬化性樹脂を混合する、あるいは、ポリイミド及び/またはポリアミック酸と、低分子熱硬化性樹脂をそれぞれ有機溶媒に溶解後、溶液を混合してもよい。樹脂組成物には、これらの他に硬化剤等の添加剤を添加しうる。硬化剤としては、アミン、アミン樹脂、ポリメルカプタン、ポリフェノール、ポリイソシアネート化合物、カルボン酸無水物、カルボン酸、オルガノアルコキシシラン等が使用される。

【0037】

調整した樹脂組成物を基板に塗布し、配向膜を形成する。本発明の配向膜は、通常用いられる配向膜のプロセスを用いることができる。以下、本発明の配向膜の形成方法の1態様について説明する。

10

(1) 液晶ディスプレイ10を構成するための所定の回路や画素電極16などを形成したガラス基板を準備する。

(2) ポリイミド及び/またはポリアミック酸に低分子熱硬化性樹脂を混合し、樹脂組成物を調製する。混合比は、重量比で99.9:0.1~5:95である。

(3) 樹脂組成物を上記ガラス基板に均一に塗布する。塗布は、一般的な塗布方法、例えばスピコート、印刷、刷毛塗り、スプレ-法等によって行なうことができる。

(4) 比較的低温の雰囲気中で低分子熱硬化性樹脂を混合したポリイミド樹脂の溶媒を蒸発させ、その後、比較的高温の雰囲気中で焼成する。なお、溶媒蒸発のための低温雰囲気は、樹脂組成物に混合される溶媒により適宜選択され、また、焼成温度は、樹脂組成物に含まれるポリイミド及び/またはポリアミック酸と低分子熱硬化性樹脂の選択により

20

、適宜選択されうる。

(5) 焼成された低分子熱硬化性樹脂を混合したポリイミド樹脂をラビングする。

【0038】

また、本発明の液晶ディスプレイ10は、(1)上記のようにガラス基板に形成した配向膜をラビング後、シ-ル剤を印刷しスペーサーボールを散布した後貼り合わせ熱接着する。(2)液晶12を封入する。(3)封口部をUVシ-ル剤で封止、アニール工程を経て偏光板を貼り付けることにより、得られる。

【0039】

本発明の配向膜は、配向膜を形成しうる樹脂組成物に低分子熱硬化性樹脂を混合する以外は、配向膜の形成装置の大きな設計変更は必要なく、周知の配向膜の形成と同様の工程を用いることができ、経済的観点から好適である。しかも、電荷保持率の顕著に良好な配向膜を得ることができる。具体的には、本発明の配向膜を用いた実施例において、高温高湿の環境に2000時間経過後の電荷保持率が95%以上、97%以上であることが実証されている。また、不純物イオンによる障害なく、液晶を高速動作させることができる。

30

【0040】

本発明と従来との配向膜10, 11による液晶12の動作に差異が生じ、本発明による配向膜が長時間にわたり電荷保持率が顕著に良好であるのは、以下の理由によると考察される。

【0041】

従来図1(b)に示す配向膜11の分子構造はスポンジ状となっており、このスポンジの各孔に液晶12が入り込んでいると考えられる。不純物イオン14は、その孔に入り込んだ液晶12を通じて画素電極16に到達できる。不純物イオン14のそのような動作によって、画素に蓄積された電荷が消費され、電荷保持率低下の原因となっていると考えられる。

40

【0042】

(a)本発明に用いるエポキシ樹脂は、液晶12と似た細長い分子構造および分子量を持ち、ポリイミドに含まれる溶剤への溶解性が良好であり、ポリイミドとの相溶性が良好である。また、反応性基を有するので、加熱することによりポリイミド内部のポリアミック酸を開始剤として、エポキシ樹脂同士あるいはポリイミドのカルボキシ基と化学反応を起こす。

50

【 0 0 4 3 】

(b) 従来のポリイミドの配向膜 11 の高次構造はスポンジ状となっており、スポンジの孔に液晶 12 が入り込んでいる。図 1 (b) に示すように、液晶に含まれる不純物イオン 14 が、その孔の液晶 12 を介し移動することにより、画素電極 16 に到達し、電荷移動するものと考えられる。電位勾配は電極 16 からの距離に大きく左右されるため、電極 16 近傍 (ポリイミドの配向膜内を含む) の不純物イオン 14 の移動による電位降下 (保持劣化) は、同じ距離を液晶 12 内で動いた場合よりも影響が大きい。

【 0 0 4 4 】

(c) しかし、本発明における配向膜においては、配向膜内でポリイミドとエポキシ樹脂が熱反応により架橋すると考察される。架橋により上記孔を塞ぐことができ、液晶分子による膨潤を防止することができ、図 1 (a) に示すように、配向膜のポリイミド構造内での不純物イオンの移動を妨げることができると考えられる。従って、電極 16 近傍の不純物イオン 14 の移動を押さえることができるため、保持劣化を防ぐことができると考えられる。

【 0 0 4 5 】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されることはない。その他、本発明は、主旨を逸脱しない範囲で当業者の知識に基づき種々の改良、修正、変更を加えた態様で実施できるものである。

【 0 0 4 6 】

以下、本発明の配向膜の製造工程、およびその特性について、実施例により、詳しく説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 4 7 】

Bis-F型エポキシ樹脂 (ジャパンエポキシレジン製 エピコート 806) と、ポリイミド樹脂ワニス (日産化学製 SE7492 固形分濃度 6%) を直接溶解させ樹脂組成物を調整した。エポキシ樹脂とポリイミド樹脂ワニスとの混合液に対するエポキシ樹脂の割合が、重量比で 0%、1%、10%、50% のものをそれぞれ 2 サンプルずつ準備した。その後、調整した樹脂組成物を、ITO (indium-tin-oxide) 透明電極付きガラス基板上にスピンナ - 塗布後、約 85 の雰囲気中で仮焼成、約 220 で 30 分間加熱硬化を行ない、約 60 - 100 nm の膜を形成した。さらに、0.3 mm の切込み、700 rpm の回転数、1000 mm/min の送り速度の条件でラビングを行なった。エポキシ系の熱硬化型シ - ル剤を印刷し、その後直径 5.25 μm のスプレーボールを散布して貼り合わせ熱接着した後、液晶 12 はメルク製フッ素系液晶 (型番 ZLI4792 誘電率異方性 + 5.3) を封入後、UV 硬化樹脂を用いて封口部を封止し、1 画素のみの液晶ディスプレイ 18 を作製した。

【 0 0 4 8 】

作製した液晶ディスプレイについて、経時的に電荷保持率を求め、保持特性を評価した。保持特性の試験方法は、温度 70、湿度 80% の雰囲気中に液晶ディスプレイ 18 を 2000 h もの長時間放置し、途中経時的に取り出し電荷保持率測定を行い経時変化をチェックした。電荷保持率は、装置型式 VHR-1A (東陽テクニカ製) で画素に 5 V 電荷を書き込み、500 msec 後に電荷を読み出すことで測定した。結果を、表 1、及び図 2 に示す。

【 0 0 4 9 】

10

20

30

40

【表 1】

電圧保持率 液晶 ZLI4792

エポキシ樹脂 配合比	経過時間						
	0	284	661	921	1237	1713	1944
0wt%	99.23	98.72	97.62	96.39	93.81	92.12	90.12
0wt%	99.11	98.72	97.39	95.5	92.02	89.12	86.09
1wt%	99.53	99.29	99.12	98.94	98.55	98.74	98.37
1wt%	99.54	99.29	99.09	98.85	98.27	98.32	97.8
10wt%	99.59	99.6	99.6	99.51	99.36	99.15	99.26
10wt%	99.37	99.21	99.28	99.09	98.71	97.93	97.68
50wt%	98.83	98.74	98.87	98.77	98.74	99.03	99.17
50wt%	99.1	99.04	99.15	99.01	99.03	99.25	99.34

単位%

10

【0050】

Bis-F型エポキシ樹脂を混合させた樹脂組成物からなる配向膜10を使用した液晶ディスプレイ18の場合、2000h経過後も保持特性の劣化が見られない。

【実施例2】

【0051】

液晶12はメルク製フッ素系液晶(型番ZLI4792 誘電率異方性+5.3)を使用した。実施例1と同様に液晶ディスプレイを作製した。エポキシ樹脂とポリイミド樹脂ワニスとの混合液に対するエポキシ樹脂の割合が、重量比で0%、1%、10%、50%のものをそれぞれ2サンプル準備した。この液晶ディスプレイの応答時間(ON+OFF)について試験した。結果を、表2、及び図3に示す。エポキシ樹脂とポリイミド樹脂ワニスとの混合液に対するBis-F型エポキシ樹脂が、重量比で1%、10%、50%配合された樹脂組成物からなる配向膜を用いて、ほぼ安定した液晶12の応答時間が得られている。

20

【0052】

【表2】

応答時間(ON+OFF)	
エポキシ樹脂 配合比	応答時間 msec
0wt%	15.1
0wt%	14.2
1wt%	15.5
1wt%	15.3
10wt%	20.1
10wt%	19.4
50wt%	14.8
50wt%	15.6

30

【0053】

実施例2で作製した液晶ディスプレイについて、電圧-透過率について測定した。透過率は、輝度計(インターナショナルディスプレイテクノロジー株式会社製)により測定した。図4に結果を示す。

40

【0054】

Bis-F型エポキシ樹脂の濃度が1%では、従来の液晶ディスプレイ19と同様の動作が可能である。Bis-F型エポキシ樹脂の濃度が高くなると、液晶12が動作するために高い電圧を印加しなければならないのが確認された。したがって、液晶ディスプレイ18の消費電力が高くなってしまったため、Bis-F型エポキシ樹脂の濃度は低い方がよいことがわかった。ただし、消費電力のことを気にしないのであれば、Bis-F型エポキシ樹脂の濃度は10%程度であってもよい。しかし、Bis-F型エポキシ樹脂の濃度を50%まで高くすると、液晶12の動作特性が変化してしまう弊害が起きる。なお、使用した液晶12はメルク製フッ素系液晶(型番ZLI4792 誘電率異方性+5.3)である。

50

【 0 0 5 5 】

上述した各種試験によって、Bis-F型エポキシ樹脂の濃度は1%程度がよく、保持特性が改善され、懸念された液晶12の応答特性や電圧透過率特性にも問題がないことがわかった。なお、図3，図4に示される試験はメルク製フッ素系液晶（型番ZLI4792）を使用している。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 6 】

本発明は、ポリイミド及び/またはポリアミック酸と、25で粘度1~3000ポイズである低分子熱硬化性樹脂、好ましくは、重量平均分子量が5,000未満のエポキシ樹脂、特に芳香環を2以上含むエポキシ樹脂を混合した樹脂組成物からなる配向膜10を使用することによって、液晶ディスプレイ18の信頼性試験における保持特性が改善され、特に、本願発明の配向膜を用いて実施例の方法により測定すると、高温高湿環境における2000時間放置後の電荷保持率が95%以上、さらには97%以上を維持しうる。また、従来の配向膜11に用いられるポリイミド樹脂に、低分子熱硬化性樹脂を1重量%程度の割合で混合することによって、液晶12の動作にも悪影響を及ぼすことがない。このことにより、消費電力を下げるための高誘電率異方性の液晶12を使用しても、不純物イオン14による保持劣化が起きないため、低消費電力などの動作特性を向上させた液晶ディスプレイ18を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 7 】

【図1】本発明の原理を示す図であり、(a)は本発明の不純物イオンの移動を示す図、(b)は従来の不純物イオンの移動を示す図である。

【図2】フッ素系液晶を使用した場合の信頼性試験における液晶の保持率を示すグラフである。

【図3】Bis-F型エポキシ樹脂の濃度の違いによる応答時間(ON+OFF)を示すグラフである。

【図4】Bis-F型エポキシ樹脂の濃度の違いによる液晶の動作特性(電圧透過率曲線)の違いを示すグラフである。

【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

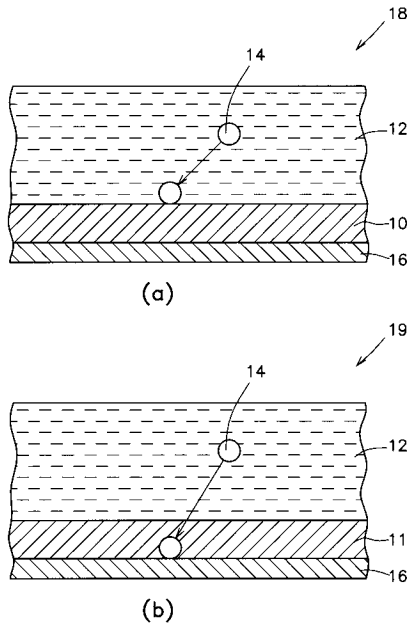
- 10, 11 : 配向膜
- 12 : 液晶
- 14 : 不純物イオン
- 16 : 画素電極
- 18, 19 : 液晶ディスプレイ

10

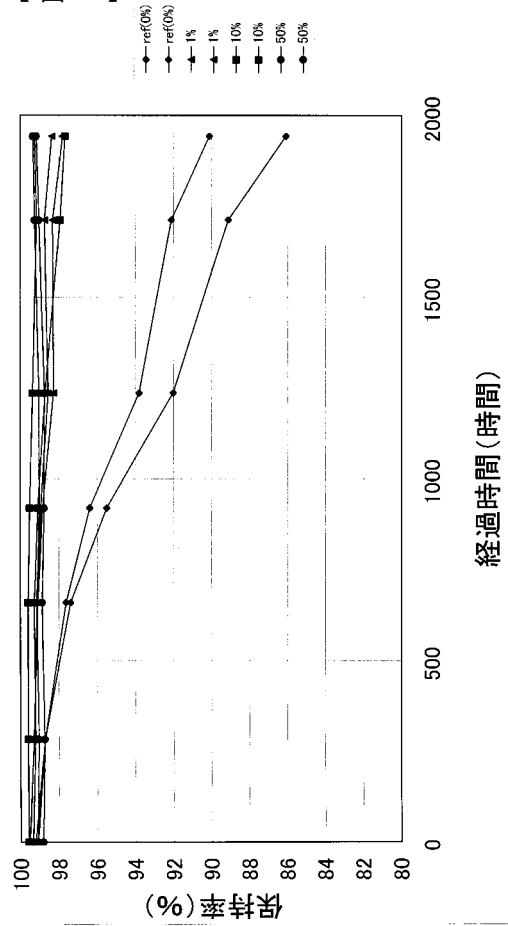
20

30

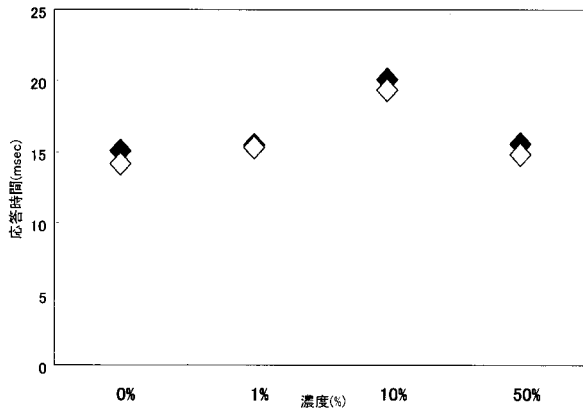
【 図 1 】



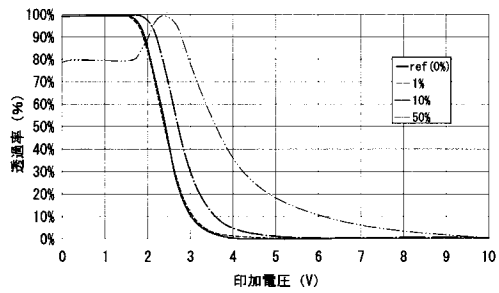
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4J036 AA01 AD08 AE01 AF06 AF15 AH10 FB14 JA01 JA05 JA15
KA01

专利名称(译)	使用取向膜的取向膜和液晶显示器		
公开(公告)号	JP2005189270A	公开(公告)日	2005-07-14
申请号	JP2003426997	申请日	2003-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股▲心▲有限公司		
[标]发明人	桃井優一		
发明人	桃井 優一		
IPC分类号	G02F1/1337 C08G59/40		
CPC分类号	G02F1/133711 G02F1/133723 G02F2201/501 Y10S525/928 Y10T428/10 Y10T428/1005 Y10T428/1018 Y10T428/1023 Y10T428/1073		
FI分类号	G02F1/1337.525 C08G59/40		
F-TERM分类号	2H090/HB08Y 2H090/HB09Y 2H090/HB10Y 2H090/HC05 2H090/HC08 2H090/JB02 2H090/MB01 4J036/AA01 4J036/AD08 4J036/AE01 4J036/AF06 4J036/AF15 4J036/AH10 4J036/FB14 4J036/JA01 4J036/JA05 4J036/JA15 4J036/KA01 2H290/BD01 2H290/BD11 2H290/BE13 2H290/BF13 2H290/DA01 2H290/DA03		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种防止由于液晶中的杂质离子引起的保持性下降的取向膜，以及使用该取向膜的液晶显示器。本发明的取向膜10包含聚酰亚胺树脂或聚酰胺酸树脂，提供由树脂组合物制成的取向膜，该树脂组合物包含在25℃下粘度为1至3000泊的低分子热固性树脂。通过使用其中混合有这种单体热固性树脂的取向膜10，防止了液晶12中的杂质离子14到达像素电极16。设置有该取向膜的本发明的液晶显示装置，即使在使用介电常数各向异性高的液晶的情况下，可靠性试验中的保持特性也提高，操作特性也优异。[选型图]图1

