

(51)Int.Cl.⁷
G 0 2 F 1/1333

識別記号
505

F I
G 0 2 F 1/1333

505

テ-マコ-ト* (参考)
2 H 0 9 0

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 15数)

(21)出願番号	特願2001 - 211918(P2001 - 211918)	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成13年7月12日(2001.7.12)	(72)発明者	武田 新太郎 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
		(72)発明者	荒谷 康太郎 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
		(74)代理人	100068504 弁理士 小川 勝男 (外 2 名)
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】液晶材料中に溶解する水分量の低減により、比抵抗値向上と比抵抗値低下に付随して発生する表示不良率を低減した液晶表示装置の提供。

【解決手段】配向制御膜を形成した一对の基板と、該配向制御膜が液晶層に接して相対向し液晶層を挟持して成る液晶表示装置において、少なくとも一方の基板とその基板上に形成された配向制御膜との間に、吸水性有機物質を含む層構造を有することを特徴とする液晶表示装置。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 配向制御膜を形成した一对の基板と、該配向制御膜が液晶層に接して相対向し液晶層を挟持して成る液晶表示装置において、少なくとも一方の基板とその基板上に形成された配向制御膜との間に、吸水性有機物質を含む層構造を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記吸水性有機物質は、液晶材料と配向制御膜の間に式〔1〕、式〔2〕

〔数 1〕

$$\Delta S P_{WA} < \Delta S P_{LC} \quad \dots [1]$$

$$\Delta S P_{WA} < \Delta S P_{AL} \quad \dots [2]$$

(但し、 $\Delta S P_{LC}$ 、 $\Delta S P_{AL}$ 、 $\Delta S P_{WA}$ は、液晶材料の溶解度パラメータ、配向制御膜の溶解度パラメータ、吸水性有機物質の溶解度パラメータのそれぞれと、水の溶解度パラメータとの差の絶対値を表す。) の関係が成り立つ請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記吸水性有機物質は、液晶材料と配向制御膜の間に式〔1〕、式〔2〕または式〔3〕

〔数 2〕

$$\Delta S P_{WA} < \Delta S P_{LC} \quad \dots [1]$$

$$\Delta S P_{WA} < \Delta S P_{AL} \quad \dots [2]$$

$$\Delta S P_{WA} < \Delta S P_X \quad \dots [3]$$

($\Delta S P_{LC}$ 、 $\Delta S P_{AL}$ 、 $\Delta S P_X$ 、 $\Delta S P_{WA}$ は、液晶材料の溶解度パラメータ、配向制御膜の溶解度パラメータ、配向制御膜と吸水性有機物質を含む層構造の間に形成される層の溶解度パラメータ、吸水性有機物質の溶解度パラメータのそれぞれと、水の溶解度パラメータとの差の絶対値を表す。) の関係が成り立つ請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記一对の基板のうち一方の基板と該基板上に形成された配向制御膜の間、および、他方の基板と該基板上に形成された配向制御膜の間のそれぞれに電極および配線を配置し、前記電極および配線と吸水性有機物質を含む層構造との間に、式〔4〕

〔数 3〕

$$\Delta S P_{WA} < \Delta S P_{PL} \quad \dots [4]$$

(但し、 $\Delta S P_{PL}$ 、 $\Delta S P_{WA}$ は、前記電極および配線と吸水性有機物質が含まれる層構造の間に形成される膜を構成する有機物質の溶解度パラメータ、配向制御膜の溶解度パラメータのそれぞれと、水の溶解度パラメータとの差の絶対値を表す。) の関係が成り立つ膜を有する請求項 2 または 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記一对の基板のうち一方の基板と該基板上に形成された配向制御膜の間に、画素電極と共通電極を配置し、前記画素電極と共通電極を配置した基板に対向する他方の基板上に、吸水性有機物質が含まれる層構造を形成した請求項 2 または 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 少なくとも一方はくし歯状に構成された*

*画素電極と共通電極と、それぞれに付随する配線を配置した基板とその基板上に形成される配向制御膜の間に吸水性有機物質を含む層構造を形成し、前記画素電極、共通電極、配線、および、吸水性有機物質を含む層構造の間に式〔4〕

〔数 4〕

$$\Delta S P_{WA} < \Delta S P_{PL} \quad \dots [4]$$

(但し、 $\Delta S P_{PL}$ 、 $\Delta S P_{WA}$ は、前記電極および配線と吸水性有機物質が含まれる層構造の間に形成される膜を構成する有機物質の溶解度パラメータ、配向制御膜の溶解度パラメータのそれぞれと、水の溶解度パラメータとの差の絶対値を表す。) の関係が成り立つ膜を有する請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記吸水性有機物質を含む層構造が、基板と該基板上に形成された配向制御膜の間に形成された膜である請求項 4、5 または 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記吸水性有機物質を含む膜は、基板面内に格子状、あるいは、短冊状に形成されている請求項 7 に記載の液晶表示装置。

20 【請求項 9】 前記吸水性有機物質を含む層構造は、基板と該基板上に形成された配向制御膜の間に形成されている層構造の間に分散された粉体である請求項 4、5 または 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 前記吸水性有機物質を含む層構造がブラックマトリクスである請求項 4、5 または 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】 前記吸水性有機物質を含む層構造がカラーフィルタである請求項 4、5 または 6 に記載の液晶表示装置。

30 【請求項 12】 前記吸水性有機物質を含む層構造がカラーフィルタ保護膜である請求項 4、5 または 6 に記載の液晶表示装置。

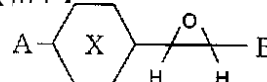
【請求項 13】 液晶表示装置の製造工程において、配向制御処理工程と液晶材料を基板間に注入する工程の間に、乾燥雰囲気中で 100 以上に基板を加熱する工程を含む請求項 4、5 または 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】 一对の基板上にそれぞれ配向制御膜を形成し、一对の該配向制御膜が相対向して液晶層を挟持して成る液晶表示装置において、液晶層中に水分吸収剤を含むことを特徴とする液晶表示装置。

40 【請求項 15】 水分吸収剤は水分と反応して水酸基、カルボキシル基のいずれかが分子構造内に有する化合物を形成するものである請求項 14 に記載の液晶表示装置。

【請求項 16】 前記水分吸収剤は〔化 1〕

【化 1】



…〔化 1〕

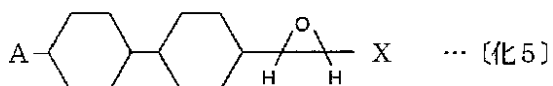
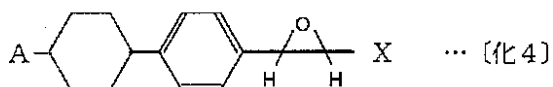
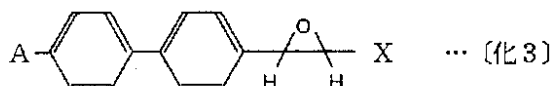
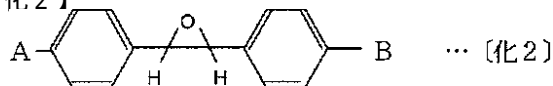
〔式中、A、B は互いに同一構造の置換基、もしくは、

3

異なる構造の置換基を表す。また X で表される置換基は 1,4 - フェニレン、trans - 1,4 - シクロヘキシレンのいずれかを表す。) で示される構造のものである請求項 15 に記載の液晶表示装置。

【請求項 17】 前記水分吸収剤は、〔化 2〕～〔化 5〕

【化 2】

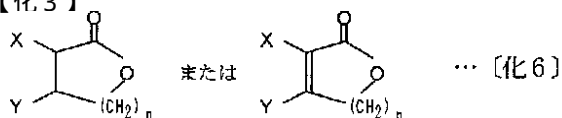


〔式中、A、B は互いに同一構造の置換基、もしくは、異なる構造の置換基で水素原子、直鎖のアルキル基、アルケニル基、アルコキシ基、アルケニルオキシ基、シアノ基、ハロゲン原子のいずれかを、X は水素原子、直鎖のアルキル基、アルケニル基、アルコキシ基、アルケニルオキシ基のいずれかを表す。〕のいずれかで示される化合物より選択される請求項 16 に記載の液晶表示装置。

【請求項 18】 前記水分吸収剤は液晶材料中に 0.1 重量%以上含まれている請求項 16 または 17 に記載の 30 液晶表示装置。

【請求項 19】 前記水分吸収剤は〔化 6〕

【化 3】

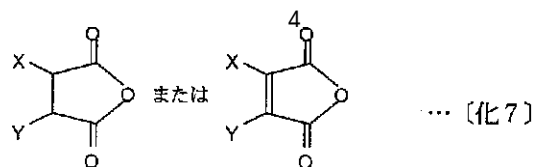


〔式中、X、Y は同一構造の置換基、もしくは、異なる構造の置換基を表し、n は 1～3 の整数を表す。〕で示される構造のものである請求項 15 に記載の液晶表示装 40 置。

【請求項 20】 前記水分吸収剤は液晶材料中に 0.1 重量%以上含まれている請求項 19 に記載の液晶表示装置。

【請求項 21】 前記水分吸収剤は〔化 7〕

【化 4】



〔式中、X、Y は同一構造の置換基、もしくは、異なる構造の置換基を表す。〕で示される構造である請求項 15 に記載の液晶表示装置。

【請求項 22】 前記水分吸収剤は液晶材料中に 0.1 重量%以上含まれている請求項 21 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、アクティブマトリクス型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、一対の基板の内、少なくとも一方に電極が形成された基板間に充填された液晶層を有する。そして液晶表示装置は、液晶層に電界を印加し、液晶分子の配向状態を変化させることにより生ずる液晶層の光学特性の変化を利用して表示する。

【0003】表示方式の一例としては、ツイステッドネマティック (TN) 表示方式、イン・プレーン・スイッチング (IPS) 表示方式、垂直配向 (VA) 表示方式が知られている。

【0004】一方、基板上に容量素子と薄膜トランジスタに代表される能動素子を形成し、この能動素子のスイッチングにより液晶層に印加される電界が制御される駆動法と、前記の表示方式との組合せにより、高精細、高コントラストを実現するアクティブマトリクス型液晶表示装置がある。

【0005】このアクティブマトリクス型液晶表示装置において、液晶層は電気的には容量素子に相当する。この容量素子、即ち、液晶層には、ある一定の選択周期毎に電荷が注入され、その電荷により液晶層の配向状態を保持する。従って、ある選択周期内で電荷を保持するためには、液晶材料の比抵抗値が高い必要があり、比抵抗値が低い液晶材料では、電圧保持率の低下によるフリッカなどの表示不良や表示むらが生じ問題となっていた。

【0006】この問題に対し液晶材料の比抵抗値制御は、従来、液晶材料の合成段階での精製その他、以下の方法が提案されている。

【0007】液晶材料中に溶解している微量のイオン性不純物と、イオン結合あるいは配位結合する有機配位子を液晶材料、配向制御膜中に含有させる (特開平 6 - 273710 号公報)。あるいはイオン性捕捉物質、イオン結合、配位結合する物質を液晶材料中に含有させる (特開平 10 - 60444 号公報)。

【0008】配向制御膜や絶縁膜に活性炭、シリカゲル、アルミナ等を分散させて、液晶材料中のイオン性

不純物を捕獲することにより、該イオン性不純物の量を低減する方法（特開昭 55 - 53317 号公報）、液晶材料中にイオン吸着性の粉体を混入する方法（特開平 4 - 155312 号公報）、画素電極以外の領域にイオン交換膜を形成する方法（特開平 4 - 320211 号公報）などがある。

【0009】いずれの方法も、液晶材料中に含まれるイオン性不純物に着目し、該イオン性不純物を捕獲する物質により、液晶材料の比抵抗値を制御し、表示不良の少ない液晶表示装置を得るものである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、イオン性不純物の他に、液晶材料の比抵抗値を低減させる要因である水分については、これまで十分考慮されていなかった。

【0011】水分による液晶材料の比抵抗値低下の問題は、製造工程中に液晶材料が大気に接触したことによって、空気中の水分が液晶中に溶解、あるいは、ガラス基板上に形成された配向制御膜や絶縁層など有機膜に吸着された水分が、液晶材料中に溶出することが要因と考えることができる。

【0012】さらに、液晶材料への水分の溶解は、前記の比抵抗値低下だけでなく、液晶材料中に含まれる液晶化合物を分解する懸念もある。特に、ポリイミド系配向制御膜では、未反応のポリアミック酸が酸触媒となり、分子構造内にエステル結合や、2,6 - ジオキサン - 1,4 - イル構造を有する液晶化合物の場合には、その加水分解を促進する懸念がある。その結果、電圧しきい値や、屈折率異方性など液晶材料の特性が変化し、液晶ディスプレイの表示特性を悪化する。

【0013】一方、水分は液晶材料の比抵抗値を低下するだけでなく、基板上に形成された電極を腐蝕する可能性がある。これは、電極上に形成された絶縁膜に水が吸着され絶縁膜の抵抗値が低下した場合や、絶縁膜の傷から水分が浸入した場合、電気化学反応により、電極の腐蝕が進行するものと考えられる。また、電極上に形成された絶縁膜の抵抗値が低下した場合、電極間の短絡により、表示むらや画素欠陥などの要因になる。

【0014】これらの問題の解決には、製造プロセス、材料管理を厳密に乾燥雰囲気中で行うことが考えられるが、代わりに製造プロセスの改良や、材料管理の徹底化等によるコストの増大が発生する。

【0015】本発明の目的は、大幅な製造プロセスの改良を行うことなく、液晶材料中に溶解する水分を低減して、表示不良の少ない液晶表示装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題に対し鋭意検討した結果、基板とその基板上に形成された配向制御膜との間、液晶層および基板とその基板上に形成された配向制御膜の間に構成される層構造に比べ

て、水との親和性が高い有機物質により形成した吸水層を設けることが有効であるとの結論に至った。

【0017】本発明では液晶材料中に溶解している水分、および、基板とその基板上に形成された配向制御膜の間に構成される層構造に吸着した水分を、選択的に前記吸水層に吸着し、結果として、液晶材料中に溶解する水分量が低減し、比抵抗値を向上するものである。

【0018】さらに、本発明では、前記吸水層が画素を構成する電極、および、その電極に付随する配線に隣接する場合において、吸水層と前記電極に付随する配線との間に、吸水層に比べて水との親和性が小さい材料によって構成される膜を有することにより、電極の腐食や電極間の短絡による画素欠陥を防止する。

【0019】本発明では基板間に挟持される前における液晶材料中に溶解する水分量を低減させるために、化学反応によって除去する。これにより、基板間に液晶材料を挟持する前に、液晶材料が大気に暴露されて引き起こされる水分の溶解、さらに、基板間に液晶材料を挟持した後に、基板とその基板上に形成された配向制御膜の間に構成される層構造に、吸着した水分の溶出によって引き起こされる比抵抗値低下と、それにより引き起こされるフリッカ等の表示不良を低減することができる。

【0020】本発明に係る液晶表示装置は、一对の基板のそれぞれに配向制御膜を形成し、それぞれの基板が相対向するように液晶層を挟持したとき、少なくとも一方の基板において、基板とその基板上に形成された配向制御膜との間に、吸水性有機物質を含む層構造（以下吸水性有機物質を含む層構造を「吸水層」と称する）を有するものにある。

【0021】このときの吸水性有機物質の構造は、液晶材料および配向制御膜を形成する物質の水に対する親和性の大小によって規定される。そして吸水層は、必ず水との親和性が液晶材料および配向制御膜よりも大きい有機物質により構成される。

【0022】このとき、物質と溶媒との親和性は、それぞれの持つ溶解度パラメータ（SP 値）との差の大小でおおよそ決定でき、SP 値の差の絶対値が小さいほど、物質と溶媒との親和性が大きい（Allan F. M., CRC Handbook of Solubility Parameters and Other Cohesion Parameter, CRC Press）。

【0023】液晶材料、配向制御膜、吸水層の各 SP 値のそれぞれと、水の SP 値との差の絶対値をそれぞれ ΔSP_{LC} 、 ΔSP_{AL} 、 ΔSP_{WA} としたとき、吸水層に水分を吸着し液晶層に溶解する水分が低減するためには、式〔1〕、式〔2〕の関係が成り立つ物質を選択することが有効である。

【0024】このとき、配向制御膜と吸水層の間に任意の層 X n（n は任意の数値）を設けることができ、この任意の層の SP 値と水の SP 値との差の絶対値（ ΔSP

x_n) に式〔3'〕の関係が成り立つ物質を吸水層に選択することが有効である。

〔数5〕

$$\Delta S P_{WA} < \Delta S P_{LC} \quad \dots [1]$$

$$\Delta S P_{WA} < \Delta S P_{AL} \quad \dots [2]$$

$$\Delta S P_{WA} < \Delta S P_{Xn} \quad \dots [3']$$

上記の条件のとき、基板と基板上に形成された配向制御膜の間の吸水層を設ける位置は図1に示すように任意に決定できる。

【0025】今、基板上にある物質により形成される層 X1、層 X2、吸水層、配向制御膜が形成されているとき、基板と配向制御膜の間に形成される、層 X1、層 X2、吸水層の位置関係は、図1の(b)、(c)、(d)で表されるいずれの場合でもよい。

【0026】しかし、電極や電極に付随する配線に隣接して吸水層を形成することは、吸水層に吸着した水分により電極や配線の腐蝕、あるいは、短絡による表示不良を引き起こすことが考えられる。

【0027】そこで本発明では請求項4～6に明示するように、吸水層と電極や電極に付随する配線の間には、吸水層よりも水と親和性の小さい式〔4〕の条件を満たす物質で構成される膜を形成する。

〔数6〕

$$\Delta S P_{WA} < \Delta S P_{PL} \quad \dots [4]$$

(但し、 $\Delta S P_{PL}$ 、 $\Delta S P_{WA}$ は、前記電極および配線と吸水層の間に形成される膜を構成する有機物質の溶解度パラメータ、配向制御膜の溶解度パラメータのそれぞれと、水の溶解度パラメータとの差の絶対値を表す。)

また、請求項5、6に明示するように、一対の基板の内の一方に電極、および、電極に付随する配線を形成した液晶表示装置において、電極および電極に付随する配線を形成した基板と対向する基板上に吸水層を設けることができる。従って、請求項5に明示する液晶表示装置においては、電極や配線が無いので、吸水層よりも水と親和性の小さい式〔4〕の条件を満たす物質により構成された膜を新たに形成する必要がないという利点がある。

【0028】さらに請求項5に明示するように、前記電極および電極に付随する配線を形成した基板と対向する基板上に吸水層を形成するため、水分が電極と遠い側に

引き寄せられ、電極、配線の近傍は水分量が減り、電極、配線材料の腐食が抑制でき信頼性が向上する。

【0029】吸水層は、表面積を増大して吸水効率を高めるために、基板面内に一様に形成される膜であることが望ましい。あるいは、図2に示すような基板面内に、格子状、短冊状に形成されることもよい。ここで、図2中(A)は吸水層であり、(B)は吸水層の上下に接している層構造の内の少なくとも一方を表す。

【0030】また、吸水層は層構造間に分散された粉体であってもよい。本発明の液晶表示装置では、表面積を増大して吸水効率を高めるだけでなく、部分的に形成されるために、密着性が向上する。

【0031】さらに、吸水層とは、水との親和性が液晶材料および配向制御膜よりも大きい有機物質により構成される層であって、図3(a)、3(b)で表される構造であってもよく、式〔1〕～〔3〕の条件を満たすのであればブラックマトリクスや、カラーフィルタ、カラーフィルタ保護膜に、水との親和性が液晶材料および配向制御膜よりも大きい有機物質を含むものであってもよい。また、水との親和性が液晶材料および配向制御膜よりも大きい有機物質によりブラックマトリクスや、カラーフィルタ、カラーフィルタ保護膜を形成してもよい。

【0032】本発明の液晶表示装置においては、部材の共有化を図ることができて、プロセスの簡素化などにより、歩留まりの向上やコスト低減が可能である。

【0033】なお、吸水層が配向制御膜と液晶層の間、即ち、吸水層が液晶層に隣接する構成は、吸水層に吸着した水分が配向制御膜の近傍において液晶材料と反応すると考えられるために好ましくない。

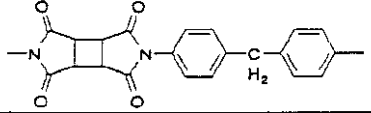
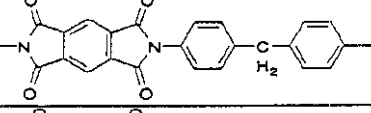
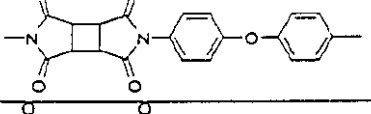
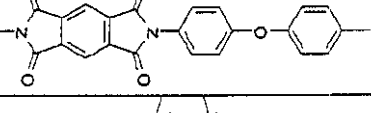
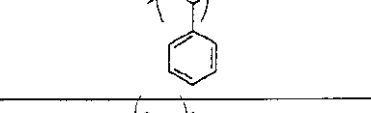
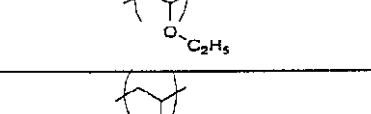
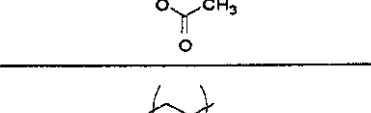
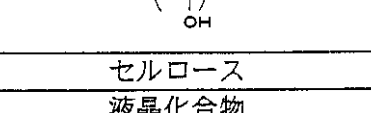
【0034】以上より、水分は液晶層から配向制御膜を隔てて基板側の吸水層に閉じこめられることになる。

【0035】表1は各種高分子のSP値と水のSP値との差の絶対値である。ここで用いたSP値は計算(R. F. Fedors, Polymer Engineering and Science, 14巻、147頁、1974年)により求めた値を用いた。

【0036】

【表1】

表 1⁹¹⁰

	高分子の単位構造または名称	S P 値 ($(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$)	$\Delta S P$
a		13.2	11.8
b		13.9	11.1
c		14.2	10.8
d		13.6	11.4
e		10.1	14.9
f		8.2	16.8
g		10.0	15.0
h		14.1	10.9
i	セルロース	15.3	9.7
j	液晶化合物	8~11	14~17

$\Delta S P$ は、各高分子のS P 値と水のS P 値との差の絶対値

【0037】表中、a～dはポリイミド系高分子の例である。耐熱性や、耐薬品性などの理由からポリイミド系高分子は配向制御膜として、現在、広く使われている。表1より、吸水層として適当な有機物質である高分子の例を挙げることができる。

【0038】例えば、配向制御膜としてa、b、dのいずれかを選択した場合、吸水層としては、e、f、gに示す構造の $\Delta S P$ よりも小さい $\Delta S P$ のhもしくはiのいずれかの高分子であることが望ましく、配向制御膜としてcを選択した場合、吸水層としてはiが望ましい。10
但し、吸水層に選択される有機物質の分子構造は $\Delta S P_{AL}$ と $\Delta S P_{WA}$ の大小関係で決定されるのであって、表1に示した物質に限定されるものではない。

【0039】 $\Delta S P_{AL}$ によっては、例えば、吸水層とし

て、hのポリビニルアルコールのような親水性高分子、例えば前記のポリビニルアルコールや、ポリオキシエチレン、ポリアクリル酸、ポリアクリルアミドおよびそれら架橋重合した高分子なども含む。また、iのセルロースやデンプンなどの多糖類やそれらを原料にした高吸水性高分子なども該当する。

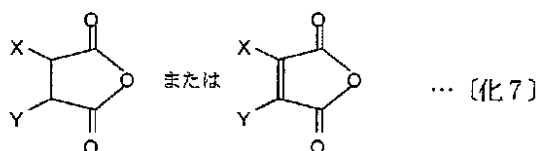
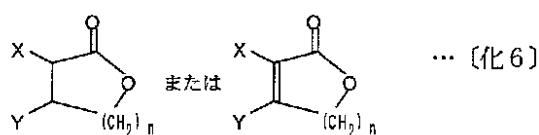
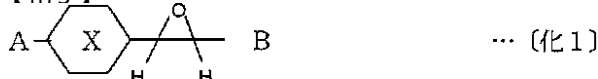
【0040】これらの吸水層を設けた液晶表示装置は、その製造工程で大気に暴露されると大気中の水分を吸収し、吸水層の効果が低下する。そこで、ラビング処理などの配向制御処理工程と液晶注入工程の間に乾燥雰囲気中で100℃以上に加熱する工程を加えることが望ましい。これにより、吸水層に吸着された水分を除去することができ、液晶材料中の水分を効果的に除去できる。

【0041】さらに、本発明の液晶表示装置では、液晶

材料中に存在する水分、および、基板上に形成される配向制御膜や絶縁膜などの有機物質により形成される層に吸着している水分を、水分と反応して安定な構造に変化する物質により、固定化し液晶材料中の水分を低減する。即ち、〔化 1〕に示すように分子構造中にエポキシ基を有する化合物や、〔化 6〕に示すような環状エステル(ラクトン)、あるいは、〔化 7〕に示すような環状の酸無水物を有し、容易に加水分解を受ける物質を液晶材料中に含有する。

【0042】

〔化 5〕



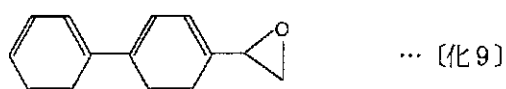
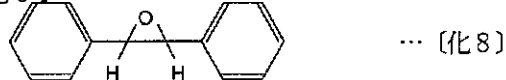
【0043】〔式中、A、Bはお互いに同一構造の置換基、もしくは、異なる構造の置換基を表す。X、Yはお互いに同一構造の置換基、もしくは、異なる構造の置換基である。〕

これらの構造の化合物は、水分との反応により水酸基やカルボキシル基を分子構造内に有する化合物に変化するために、液晶材料中の水分を低減することができる。特に、上記構造を有する化合物を液晶材料中に含有する場合、液晶化合物と類似の構造であることが望ましい。

【0044】〔化 1〕においては、A、Bの内いずれかは、1,4-フェニレン、trans-1,4-シクロヘキシルを表す。このような化合物の構造は、例えば〔化 8〕に示すスチルベンオキシドや、〔化 9〕に示す 2-ピフェニル-4-オキシランなどがある。

【0045】

〔化 6〕



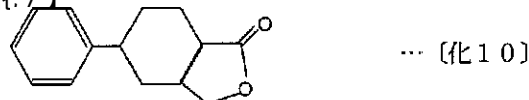
【0046】また、〔化 6〕、〔化 7〕においては、X、Yの内いずれかは、1,4-フェニレン、trans-1,4-シクロヘキシル、もしくは、X、Yが閉環するような構造であることが望ましい。

【0047】このような化合物の例としては、〔化 1

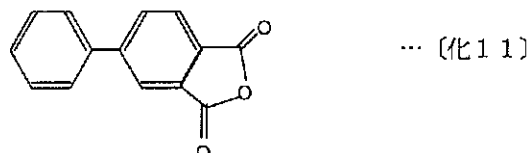
0〕に示すヘキサヒドロ-イソベンゾフラン-1-オンの誘導体の 5-フェニル-ヘキサヒドロ-イソベンゾフラン-1-オンや、〔化 11〕に示す、5-フェニル-イソベンゾフラン-1,3-ジオンなどがある。

【0048】

〔化 7〕



10



【0049】これらの化合物の液晶材料中での含有量は、液晶材料メーカーから購入した直後の液晶材料中の水分量から推察すると、0.1重量%以上であることが望ましい。

20 【0050】

【発明の実施の形態】本発明の実施例により説明する。

【0051】〔実施例 1〕図 4、図 5 に示すように、本実施例の液晶表示装置は一对のガラス製の基板 4、5 と、基板 4 と基板 5 の間に配置される液晶分子 1 で構成される液晶層と、基板 4 の上に形成された共通電極 9、画素電極 8 および信号電極 10 と、能動素子である薄膜トランジスタ〔TFT〕19 と、ガラス製の基板 4、5 の液晶層に接触する面上に形成された液晶層の配向を制御する配向膜 2 と、液晶層の配向状態に応じて液晶表示装置の光学特性を変える光学手段である偏光板 6 とを有する。

【0052】さらに、本実施例の液晶表示装置では、薄膜トランジスタ 19 の作用により、共通電極 9 と画素電極 8 との間に、基板面に対しほぼ平行な電界〔図 4 中の符号 16 で模式的に示す〕を発生させて、液晶層の液晶分子 1 を電界 16 に従って基板 4 とほぼ平行な面内で回転させることによって画像表示を行う。

【0053】以下、本実施例の液晶表示装置の製造法と、構成の詳細について図 4、5、11 を用いて詳細に説明する。

40

【0054】本実施例の液晶表示装置の製造において、基板 4、5 としては厚みが 0.7 mm で表面を研磨したガラス板を用いた。基板 4 上には、電極 8、9、10、18 の短絡を防止するための絶縁膜 15 を形成した。

【0055】図 5 は、薄膜トランジスタ 19、電極 8、9、10、18 の構造を示し、図 5 (A) は平面図、図 5 (B) は A-A' 線に沿った断面図、図 5 (C) は B-B' 線に沿った断面図である。

【0056】薄膜トランジスタ 19 は、信号電極 10、画素電極 8、走査電極 18 およびアモルファスシリコン

50

17から構成される。共通電極9と走査電極18はアルミニウム膜、信号電極10と画素電極8はクロム膜をパターンニングして形成した。

【0057】保護絶縁膜11, 絶縁膜15は窒化珪素で形成され、膜厚はそれぞれ0.8 μm、0.2 μmである。画素電極8は図5(A)において、3本の共通電極9の間に配置されている。

【0058】図11はカラーフィルタ12を形成する基板の構造を示している。図11(G)は平面図、図11(H)はE-E'線に沿った断面図、図11(I)はF-F'線に沿った断面図を表している。基板の液晶層に接触する面側には、ブラックマトリクス7のついたカラーフィルタ3を形成し、さらにカラーフィルタ保護膜12を形成した。

【0059】次に、ガラス基板4, 5上に配向膜2をそれぞれ80 nmの膜厚で形成し、その表面には液晶を配向させるためのラビング処理を施した。

【0060】ガラス基板4, 5における配向膜2のラビング方向をお互いにほぼ平行とし、かつ、電界の方向14とラビング方向13のなす角を75度とした。これらの基板間に平均粒径3.0 μmの高分子ビーズをスペーサとして分散し、基板4, 5を配向膜2が向き合うように重ね合わせた。

【0061】ガラス基板4, 5を挟む偏光板6はクロスニコルに配置した。そして、本実施例の液晶表示装置においては、低電圧で暗状態、高電圧で明状態となるノーマリクローズ特性を採用した。

【0062】本実施例の液晶表示装置のガラス基板間に挟持される液晶組成物は、以下の通り調製した。

【0063】市販液晶組成物であるZLI-1565 (メルク社製)に、98重量%に〔化12〕で表される化合物を2重量%を加えた。このとき〔化8〕で表される化合物は、乾燥雰囲気中で化で取り扱った。また、この調製は、ガラス基板間に注入する工程の直前に行った。

【0064】図8を用いて注入工程について説明する。まず、図8(a)に示したように、基板27を真空チャンバ21内に設置した後に、チャンバ内を減圧した。その後、図5(b)に示したように、基板27に予め設けておいた注入口24を、液晶皿25内に満たした液晶材料26の表面に浸けた。次いで、チャンバ21内を乾燥窒素で大気圧まで昇圧し、液晶材料26が完全に基板内に充填されるまで放置した。

【0065】本実施例の液晶表示装置において、室温で点灯試験を行い、表示不良の有無を確認した。また、点灯試験終了後、乾燥雰囲気中で液晶表示装置を分解し、液晶材料の成分をガスクロマトグラフ-質量分析で分析を行った。これは、液晶表示装置内での水分量を直接、定量的に測定する方法が困難のためである。

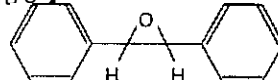
【0066】液晶材料中の水分量は、外界の水分量との*

*平衡状態になる。このため、ガラス基板から取り出したとき液晶材料に接触する外気の湿度の影響を受けて、液晶材料中の水分量は変動してしまう。

【0067】この結果、〔化8〕で表される化合物の加水分解生成物と思われる物質が、約0.5重量%生成していることを確認した。このことから、〔化8〕で表される化合物が液晶材料中、あるいは、ガラス基板上に形成された配向膜やカラーフィルタ保護膜、絶縁膜などの有機膜に吸着した水分と反応したために、ガラス基板内に存在する水分量が減少したと考えられる。

【0068】

〔化8〕



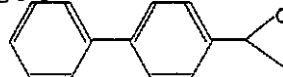
…〔化12〕

【0069】〔実施例 2〕本実施例の液晶表示装置の構成は、液晶組成物の組成が異なること以外は、実施例1で用いた液晶表示装置の構成と同じである。

【0070】本液晶表示装置のガラス基板間に挟持される液晶組成物は、以下の通り調製した。市販液晶組成物であるZLI-1565 (メルク社製) 98重量%に〔化9〕で表される化合物2重量%を加えた。このとき〔化8〕で表される化合物は、乾燥雰囲気中で取り扱った。また、この調整は、ガラス基板間に注入する工程の直前に行った。注入の方法は実施例1の液晶表示装置と同様に行った。

【0071】

〔化9〕



…〔化9〕

【0072】本実施例の液晶表示装置において、室温で点灯試験を行い、表示不良の有無を確認した。また、実施例1と同様に点灯試験終了後、乾燥雰囲気中で液晶表示装置を分解し、液晶材料の成分をガスクロマトグラフ-質量分析で分析を行った。

【0073】この結果、〔化9〕で表される化合物の加水分解生成物と思われる物質が、約0.5重量%生成していることを確認した。このことから、〔化9〕で表される化合物が液晶材料中、あるいは、ガラス基板上に形成した配向膜やカラーフィルタ保護膜、絶縁膜などの有機膜に吸着した水分と反応したために、実施例1の液晶表示装置と同様に、ガラス基板内に存在する水分量が減少したと考えられる。

【0074】〔比較例 1〕本比較例の液晶表示装置の構成は、液晶組成物の組成が異なること以外は、実施例1の液晶表示装置の構成と同じである。本比較例では、ZLI-1565を用いた。このときの注入方法は実施例1の液晶表示装置と同様に行った。この後、実施例1の液晶表示装置と同様に、室温で点灯試験を行い、表示

不良の有無を確認した。

【0075】〔実施例 3〕図 9, 10 に示すように本実施例の液晶表示装置は、一対のガラス製の基板 104, 105 と、基板 104 と基板 105 との間に配置される液晶分子 101 で構成された液晶層と、基板 104 の上に形成された共通電極 109, 画素電極 108 および信号電極 110 と、能動素子である薄膜トランジスタ (TFT) 119 と、基板 104, 105 の液晶層に接触する面上に形成された液晶層の配向を制御する配向膜 102 と、液晶層の配向状態に応じて液晶表示装置の光学特性を変える光学手段である偏光板 106 とを有する。

【0076】さらに、本実施例の液晶表示装置では、薄膜トランジスタ 119 の作用により、共通電極 109 と画素電極 108 との間に基板面に対しほぼ平行な電界 (図 6 中の符号 116 で模式的に示す) を発生させて、液晶層の液晶分子 101 を電界 116 に従って、基板 104 とほぼ平行な面内で回転させることによって画像表示を行う。

【0077】以下、本実施例の液晶表示装置の製造法と、その構成の詳細について図 9 ~ 図 11 を用いて説明する。

【0078】本実施例の液晶表示装置の製造において、基板 104, 105 としては厚みが 0.7 mm の表面を研磨したガラス板を用いた。基板 104 上には、電極 108, 109, 110, 118 の短絡を防止するための絶縁膜 115 を形成した。

【0079】図 10 は、薄膜トランジスタ 119、電極 108, 109, 110, 118 の構造を示し、図 10 (D) は平面図、図 10 (E) は C - C' 線に沿った断面図、図 10 (F) は D - D' 線に沿った断面図である。

【0080】薄膜トランジスタ 119 は、信号電極 110, 画素電極 108, 走査電極 118 およびアモルファスシリコン 117 から構成される。

【0081】走査電極 118 は、アルミニウム膜をパターンニングし、信号電極 110 はクロム膜をパターンニングし、そして、共通電極 109 と画素電極 108 は透明電極である ITO (Indium Tin Oxide) をパターンニングして形成した。

【0082】保護絶縁膜 111、絶縁膜 115 は窒化珪素で形成し、膜厚はそれぞれ 0.8 μm 、0.2 μm である。

【0083】画素電極 108 は図 10 (D) において、3 本の共通電極 109 の間に配置されている。なお、本実施例では、共通電極は 3 本であるが、くし歯状の画素電極の電極間隔を小さくし、共通電極の本数を増やすことも可能である。また逆に、画素電極の電極間隔を大きくし、共通電極の本数を減らすことも可能である。

【0084】図 11 はカラーフィルタ 12 を形成した基

板の構造を示したものである。図 11 (G) は平面図、図 11 (H) は E - E' 線に沿った断面図、図 11 (I) は F - F' 線に沿った断面図である。基板 105 の液晶層に接触する面側には、ブラックマトリクス 7 の付いたカラーフィルタ 3 を形成し、さらにカラーフィルタ保護膜 12 を形成した。

【0085】次に、図 9 に示すようにガラス基板 104, 105 上に配向膜 102 をそれぞれ 80 nm の膜厚で形成し、その表面には液晶を配向させるためのラビング処理を施した。

【0086】ガラス基板 104, 105 における配向膜 102 のラビング方向を、互いにほぼ平行とし、かつ、電界の方向 114 とラビング方向 113 の成す角を 75 度とした。

【0087】これらの基板間に平均粒径 3.0 μm の高分子ビーズをスペーサとして分散し、基板 104, 105 を配向膜 102 が向き合うように重ね合わせた。

【0088】ガラス基板 104, 105 を挟む偏光板 106 はクロスニコルに配置した。そして、本実施例の液晶表示装置においては低電圧で暗状態、高電圧で明状態となるノーマリクローズ特性を採用した。

【0089】本液晶表示装置のガラス基板間に挟持される液晶組成物は、実施例 1 と同様に調製した。また、注入方法は実施例 1 の液晶表示装置と同様に行った。

【0090】本実施例の液晶表示装置は室温で点灯試験を行い、表示不良の有無を確認した。また、点灯試験終了後、乾燥雰囲気中で液晶表示装置を分解し、液晶材料の成分をガスクロマトグラフ - 質量分析で分析を行った。

【0091】その結果、実施例 1 に実施される液晶表示装置と同様に〔化 8〕で表される化合物の加水分解生成物と思われる物質が、約 0.5 重量% 生成していることを確認した。

【0092】このことから、〔化 8〕で表される化合物が液晶材料中、あるいは、ガラス基板上に形成した配向膜やカラーフィルタ保護膜、絶縁膜などの有機膜に吸着した水分と反応したために、ガラス基板内に存在する水分量が減少したと考えられる。

【0093】〔比較例 2〕本比較例の液晶表示装置の構成は、液晶組成物の組成が異なる以外は、実施例 1 の液晶表示装置と同じである。本比較例では、ZLI - 1565 を用いた。このときの液晶の注入方法は実施例 1 の液晶表示装置と同様に行った。次いで、実施例 1 の液晶表示装置と同様に、室温で点灯試験を行い、表示不良の有無を確認した。

【0094】点灯試験の結果、実施例 1、2 の液晶表示装置では、比較例 2 の液晶表示装置に比べて、フリッカや表示むらが少なく、より高品位な画質の液晶表示装置を得ることができた。

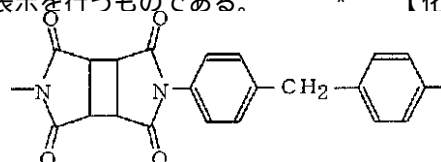
【0095】前記のように、〔化 8〕および〔化 9〕で

表される化合物により、液晶材料中の水分量が低減したと考えられるため、フリッカや表示むらの低減は、液晶材料中に含まれる水分量の低減によると推察した。実施例 3 の液晶表示装置も同様に本比較例の液晶表示装置に比べて、フリッカや表示むらが少なく、より高品位な画質を提供する液晶表示装置を得ることができた。

【0096】また、実施例 3 の液晶表示装置の透過率は、実施例 1, 2 の液晶表示装置の透過率よりも 15% 上昇し、明るく良好な画質の液晶表示装置を得た。

【0097】〔実施例 4〕図 6、図 7 に示すように本実施例の液晶表示装置は、一対のガラス製の基板 4, 5 と、その間に配置された液晶分子 1 により構成された液晶層と、基板 4 の上に形成された共通電極 9, 画素電極 8 および信号電極 10 と、能動素子である薄膜トランジスタ〔TFT〕19 と、ガラス製基板 4, 5 の液晶層に接触する面上に形成された液晶層の配向を制御する配向膜 2 と、液晶層の配向状態に応じて液晶表示装置の光学特性を変える光学手段である偏光板 6 とを有する。

【0098】さらに、本実施例の液晶表示装置では、薄膜トランジスタ 19 の作用により共通電極 9 と画素電極 8 との間に、基板面に対しほぼ平行な電界〔図 6 中の符号 16 で模式的に示す〕を発生させて、液晶層の液晶分子 1 を電界 16 に従って基板 4 とほぼ平行な面内で回転させることによって画像表示を行うものである。*



…〔化10〕

【0105】画素電極 8 は図 7 (A) において、3 本の共通電極 9 の間に配置されている。図 12 はカラーフィルタ 12 を形成する基板の構造を示している。図 12 (J) は平面図、図 12 (K) は E - E' 線に沿った断面図、図 12 (L) は F - F' 線に沿った断面図を表している。

【0106】基板 5 の液晶層に接触する面側には、ブラックマトリクス 7 の付いたカラーフィルタ 3 を形成し、さらにカラーフィルタ 12 の保護膜を形成した。その後ポリビニルアルコールを一様に塗布し、膜厚 0.5 μm の吸水層 20 を形成した。

【0107】次に、ガラス基板 4, 5 上に配向膜 2 をそれぞれ 80 nm の膜厚で形成し、その表面には液晶を配向させるためのラビング処理を施した。このとき配向制御膜は〔化 10〕で表される単位構造のポリイミド系高分子材料を用いた。

【0108】ガラス基板 4, 5 における配向膜 2 のラビング方向を、互いにほぼ平行とし、かつ、電界の方向 14 とラビング方向 13 のなす成す角を 75 度とした。これらの基板間に平均粒径 3.0 μm の高分子ビーズをス

*【0099】以下、本実施例の液晶表示装置の製造法と、構成の詳細について図 6, 7, 11 を用いて説明する。

【0100】本実施例の液晶表示装置の製造において、基板 4, 5 としては厚みが 0.7 mm の表面を研磨したガラス板を用いた。基板 4 上には、電極 8, 9, 10, 18 の短絡を防止するための絶縁膜 15 を形成した。

【0101】図 7 は、薄膜トランジスタ 19、電極 8, 9, 10, 18 の構造を示し、図 7 (A) は平面図、図 7 (B) は A - A' 線に沿った断面図、図 7 (C) は B - B' 線に沿った断面図である。

【0102】薄膜トランジスタ 19 は、信号電極 10、画素電極 8、走査電極 18 およびアモルファスシリコン 17 から構成される。共通電極 9 と走査電極 18 はアルミニウム膜、信号電極 10 と画素電極 8 はクロム膜をパターンニングして形成した。

【0103】絶縁膜 15 は、窒化珪素で膜厚 0.2 μm に形成し、保護のための絶縁膜 11 は有機絶縁膜として〔化 10〕で示される単位構造のポリイミド系高分子を、それぞれ膜厚 0.8 μm で形成した。さらに、保護絶縁膜 11 上にポリビニルアルコールを一様に塗布し 0.5 μm の膜厚とした。

【0104】

〔化 10〕

用を重ね合わせた。

【0109】ガラス基板 4, 5 を挟む偏光板 6 はクロスニコルに配置した。そして、本実施例の液晶表示装置においては低電圧で暗状態、高電圧で明状態となるノーマリクローズ特性を採用した。

【0110】本液晶表示装置のガラス基板間に挟持される液晶組成物は、市販液晶組成物である ZLI-1565 を用いた。ガラス基板間に、液晶材料を注入する方法は実施例 1 と同様に行なった。

【0111】この結果、比較例 1 に実施された液晶表示装置に比べて、フリッカが確認されず、表示むらが少なく、高品位な画質を提供する液晶表示装置を得ることができた。

【0112】〔実施例 5〕本実施例の液晶表示装置の構成は、電極を形成した基板上に吸水層を設けない以外は、実施例 4 の液晶表示装置の構成と同じである。

【0113】その結果、実施例 4 の液晶表示装置と同様に、比較例 1 の液晶表示装置に比べて、フリッカが確認されず、表示むらが少なく、高品位な画質を提供する液晶表示装置を得ることができた。即ち、一対の基板の内、少なくとも一方の基板上に吸水層を設けることが表

示不良低減に対し効果的であることを確認した。

【0114】〔実施例 6〕本実施例の液晶表示装置の構成は、吸水層が格子状に形成される以外、実施例 5 の液晶表示装置の構成と同じである。

【0115】図 13 はカラーフィルタ 12 を形成する基板の構造を示している。図 13 (J) は平面図、図 13 (K) は E - E' 線に沿った断面図、図 13 (L) は F - F' 線に沿った断面図を表している。

【0116】基板 5 の液晶層に接触する面側には、ブラックマトリクス 7 の付いたカラーフィルタ保護膜 3 を形成した。カラーフィルタ保護膜 3 を形成後、その上にフォトリソグラフ法により図 13 に示すように、格子状に整形したポリビニルアルコールの膜を形成した。

【0117】その結果、実施例 5 の液晶表示装置と同様に、比較例 1 の液晶表示装置に比べてフリッカが確認されず、表示むらが少なく高品位な画質の液晶表示装置を得ることができた。

【0118】さらに、吸水層に接するカラーフィルタ保護膜や配向制御膜と吸水層との接着性が向上し、歩止まりが向上した。

【0119】〔実施例 7〕本実施例の液晶表示装置の構成は、液晶材料およびカラーフィルタが異なる以外、実施例 1 の液晶表示装置の構成と同じである。本実施例の液晶表示装置では、液晶材料は ZLI - 1565 を用いた。また、カラーフィルタを形成する際に、カラーフィルタ材料中にポリビニルアルコールを 10 重量%以上含有させた。

【0120】〔実施例 8〕本実施例の液晶表示装置の構成は、液晶材料およびブラックマトリクスが異なる以外、実施例 1 の液晶表示装置の構成と同じである。本実施例の液晶表示装置では、液晶材料は ZLI - 1565 を用いた。また、ブラックマトリクスを形成する際に、ブラックマトリクス材料中にポリビニルアルコールを 10 重量%以上含有させた。

【0121】〔実施例 9〕本実施例の液晶表示装置の構成は、液晶材料およびカラーフィルタ保護膜が異なる以外、実施例 1 の液晶表示装置の構成と同じである。本実施例の液晶表示装置では、液晶材料は ZLI - 1565 を用いた。また、カラーフィルタ保護膜としてポリビニルアルコールを成膜した。

【0122】実施例 7, 8, 9 の液晶表示装置では、カラーフィルタ、ブラックマトリクス、カラーフィルタ保護膜が吸水層として機能するために、実施例 5, 6 の液晶表示装置と異なり、吸水層を形成するための成膜工程が少なく済み、製造コストの低減につながった。

【0123】〔実施例 10〕本実施例の液晶表示装置の構成は、液晶材料を基板間に注入する工程の直前に、液晶表示装置の基板を乾燥雰囲気中で 100 以上に加熱する工程を含む以外は、実施例 4 の液晶表示装置の構成と同じである。

*【0124】その結果、比較例 1 の液晶表示装置に比べて、フリッカが確認されず、表示むらが少なく高品位な画質を提供する液晶表示装置を得ることができた。

【0125】〔実施例 11〕本実施例の液晶表示装置の構成は、液晶材料が異なること以外は、実施例 4 の液晶表示装置の構成と同じである。液晶材料は、実施例 1 の液晶表示装置で用いた液晶材料を用いた。また、液晶材料の基板への注入方法も実施例 1 の液晶表示装置と同一である。

【0126】本実施例の液晶表示装置において、室温で点灯試験を行い、表示不良の有無を確認した。また、実施例 1 と同様に点灯試験終了後、乾燥雰囲気中で液晶表示装置を分解し、液晶材料の成分をガスクロマトグラフ - 質量分析で分析を行った。

【0127】その結果、前記〔化 1〕式で表される化合物の加水分解生成物と思われる物質が、約 0.4 重量%生成していることを確認した。このことから、〔化 1〕式で表される化合物が液晶材料中、あるいは、基板上に形成した配向膜やカラーフィルタ保護膜、絶縁膜などの有機膜に吸着した水分と反応して、実施例の液晶表示装置と同様に基板内に存在する水分量が減少したと考えられる。

【0128】さらに本実施例と比較例 1 の液晶表示装置をそれぞれ点灯試験をして、表示画面を比較した結果、本実施例の液晶表示装置では、フリッカが確認されず、表示むらの少ない高品位な画質を提供する液晶表示装置を得ることができた。

【0129】以上実施例 1 ~ 11 に示したように、本発明によれば、フリッカや表示むらなどの表示不良の少ない、高品位な画質の液晶表示装置を得ることができる。

【0130】実施例 1 ~ 11 では、一対の基板の内、一方の基板にのみに電極を有する液晶表示装置について述べたが、本発明の液晶材料中に溶解する水分量および基板上に形成される層構造に吸着される水分量は、電極構成に依存しないので、基板のそれぞれに電極を有する液晶表示装置でも同様の効果を得ることができる。

【0131】なお、図 14 に液晶表示装置の回路構成の一例を示すが、これに限定されるものではない。

【0132】

40 【発明の効果】本発明によれば、製造プロセスを大幅変更することなく、配向制御膜やカラーフィルタ保護膜、絶縁膜など有機膜に吸着した水分の、液晶材料中への溶解の低減、液晶材料中の水分量の低減を図ることができる。液晶表示装置の表示不良を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の液晶表示装置の吸水層と配向制御膜、液晶層の位置関係を示す模式断面図である。

【図 2】本発明の液晶表示装置の断面における吸水層の構造の一例を示す模式断面図である。

*50 【図 3】本発明の液晶表示装置の断面における吸水層と

配向制御膜、液晶層の位置関係を示す模式断面図である。

【図 4】実施例 1, 2 の液晶表示装置の断面と電極付き基板平面を示す模式図である。

【図 5】実施例 1, 2 の液晶表示装置の電極構造を示す模式図である。

【図 6】四実施例 4 の液晶表示装置の模式断面図である。

【図 7】実施例 4 の液晶表示装置の電極構造を示す模式図である。

【図 8】基板間への液晶材料の注入工程を示す模式断面図である。

【図 9】実施例 3 の液晶表示装置の模式断面図である。

【図 10】実施例 3 の液晶表示装置の電極構造を示す模式図である。

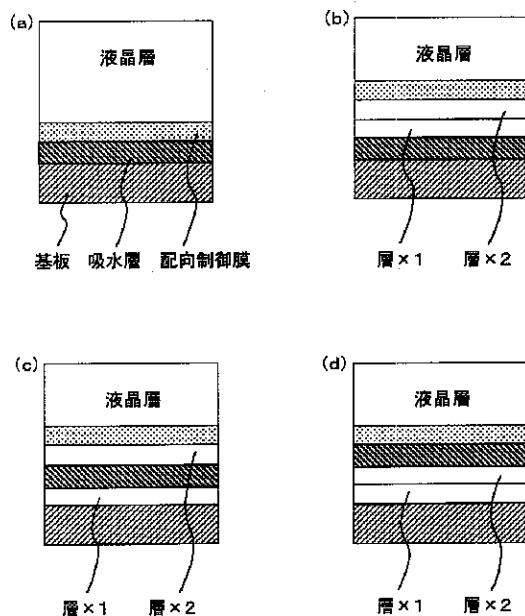
【図 11】実施例 1 ~ 3 の液晶表示装置のカラーフィルタ付き基板の概略構造を示す模式図である。

【図 12】実施例 4 ~ 11 の液晶表示装置のカラーフィルタ付き基板の概略構造を示す模式図である。

【図 13】実施例 6 の液晶表示装置の吸水層の基板構造* 20

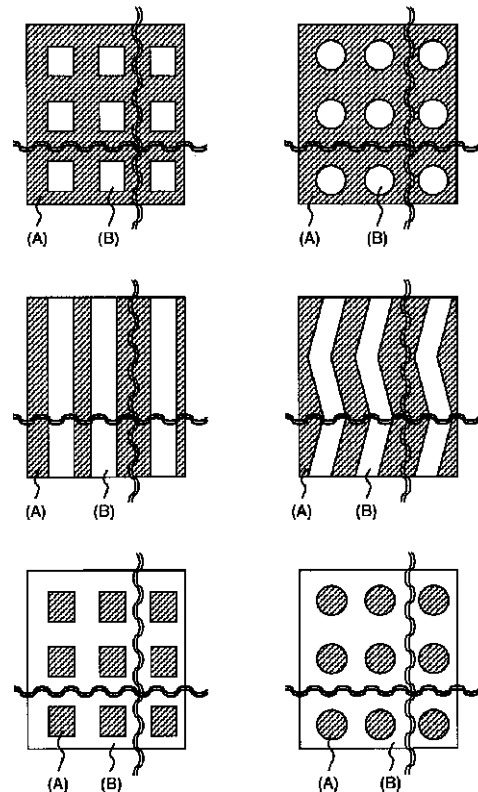
【図 1】

図 1



【図 2】

図 2



*の概略を示す模式図である。

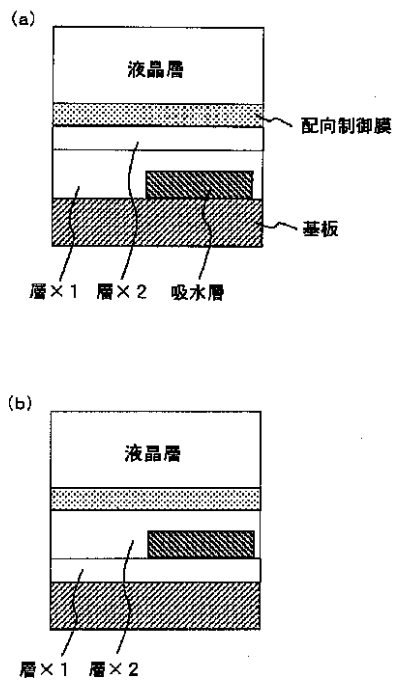
【図 14】液晶表示装置の回路構成の一例を示す図である。

【符号の説明】

1, 101...液晶分子、2, 102...配向膜、3...カラーフィルタ保護膜、4, 5, 104, 105...基板、6, 106...偏光板、7, 107...ブラックマトリクス、8, 108...画素電極、9, 109, 207...共通電極、10, 110, 208...信号電極、11, 15, 111, 115...絶縁膜、12...カラーフィルタ、13, 113...ラビング方向、14, 114...電界方向、16, 116...電界、17, 117...アモルファスシリコン、18, 118, 206...走査電極、19, 119, 205...薄膜トランジスタ、20...吸水層、21...真空チャンバ、22...基板張り合わせ部分、23...表示部、24...注入口、25...液晶皿、26...液晶材料、27...基板、201...コントロール回路、202...信号電極駆動回路、203...走査電極駆動回路、204...共通電極駆動回路、209...表示部。

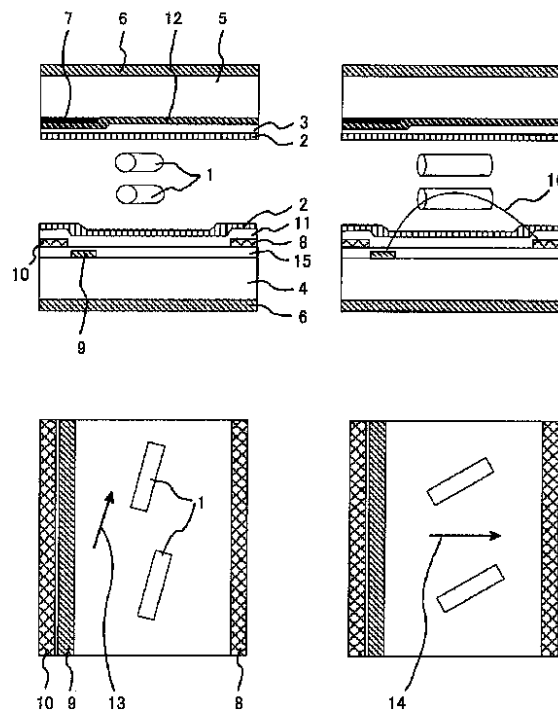
【図 3】

図 3



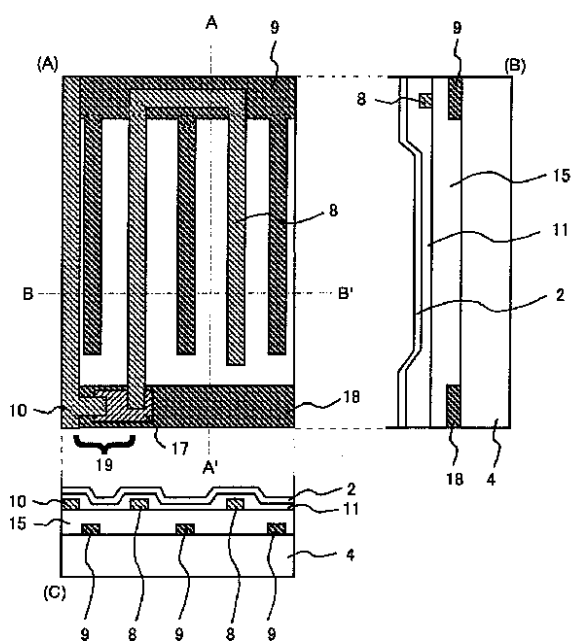
【図 4】

図 4



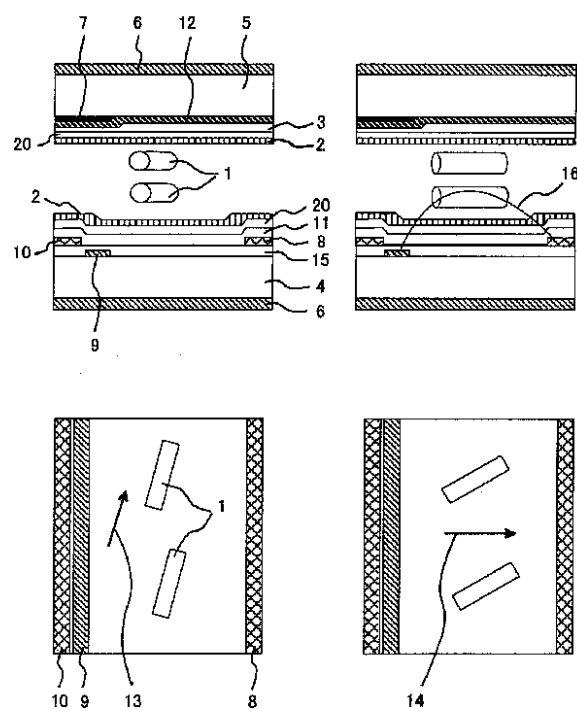
【図 5】

図 5



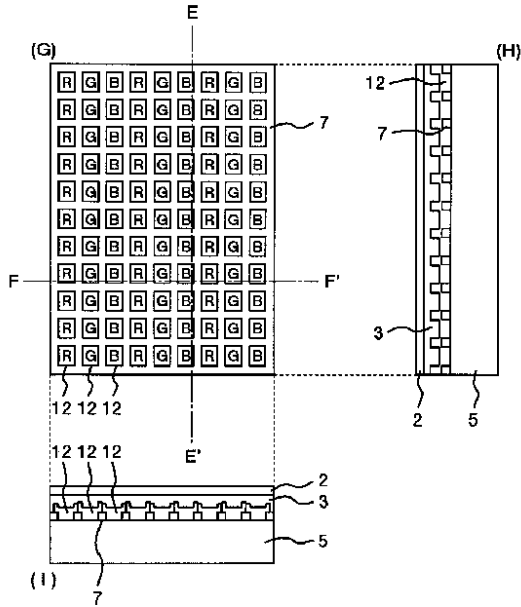
【図 6】

図 6



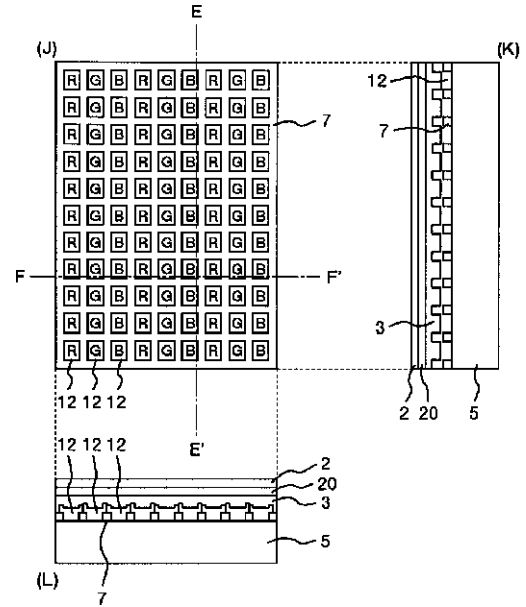
【図 11】

図 11



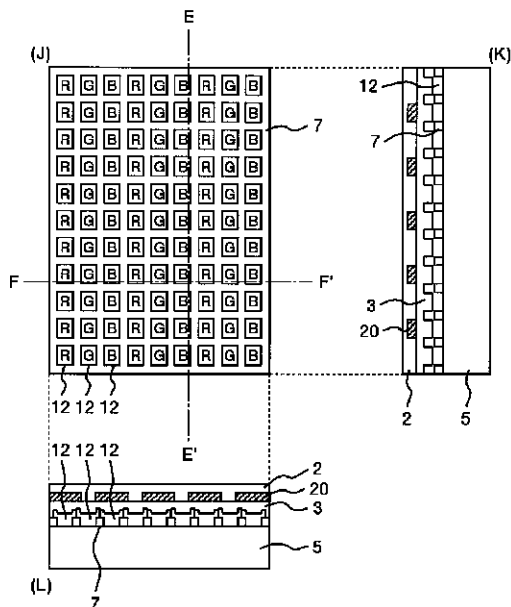
【図 12】

図 12



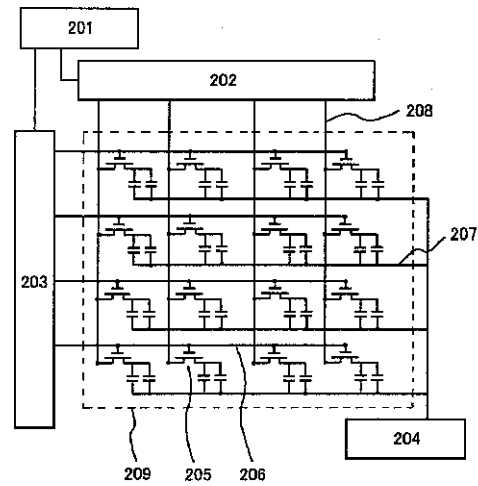
【図 13】

図 13



【図 14】

図 14



フロントページの続き

(72)発明者 香川 博之
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

F ターム(参考) 2H090 HA01 HA03 HA14 HA15 HB07X
HD01 HD07 LA01 LA05 LA15

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2003029246A	公开(公告)日	2003-01-29
申请号	JP2001211918	申请日	2001-07-12
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	武田新太郎 荒谷康太郎 香川博之		
发明人	武田 新太郎 荒谷 康太郎 香川 博之		
IPC分类号	G02F1/1333		
FI分类号	G02F1/1333.505		
F-TERM分类号	2H090/HA01 2H090/HA03 2H090/HA14 2H090/HA15 2H090/HB07X 2H090/HD01 2H090/HD07 2H090/LA01 2H090/LA05 2H090/LA15 2H190/HA00 2H190/HA03 2H190/HB07 2H190/HD00 2H190/HD07 2H190/LA01 2H190/LA05 2H190/LA15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其中通过减少溶解在液晶材料中的水的含量来改善电阻率值并且通过降低电阻率值而产生的显示缺陷率降低。解决方案：液晶显示装置由一对基板构成，该基板上形成有取向控制膜，并且取向控制层彼此相对并与液晶层接触并夹着液晶层，具有包含层结构的液晶显示装置在至少一个基底和在其上形成的取向控制层之间的吸水有机物质。

