

(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2001 - 159755

(P2001 - 159755A)

(43)公開日 平成13年6月12日(2001.6.12)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)		
G 0 2 F 1/1335	500	G 0 2 F 1/1335	500	2 H 0 8 9	
	1/133	500	1/133	500	2 H 0 9 0
	1/1337	500	1/1337	500	2 H 0 9 1
	1/1339	500	1/1339	500	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10数)

(21)出願番号 特願2000 - 45301(P2000 - 45301)

(22)出願日 平成12年2月23日(2000.2.23)

(31)優先権主張番号 特願平11 - 128855

(32)優先日 平成11年5月10日(1999.5.10)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(31)優先権主張番号 特願平11 - 267220

(32)優先日 平成11年9月21日(1999.9.21)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都西東京市田無町六丁目1番12号

(72)発明者 鈴木 昭男

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シチ

ズン時計株式会社技術研究所内

F タ-ム (参考) 2H089 HA15 LA09 LA12 LA16 NA14

QA05 QA12 QA16 RA10 TA12

TA13

2H090 KA08 LA02 LA05 LA15 MB03

2H091 FA02Y FA35Y GA08 HA10 KA10

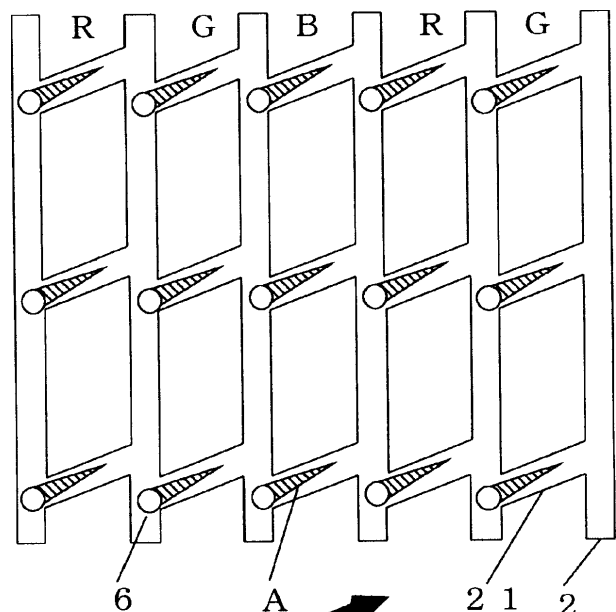
LA03 LA12 LA17

(54)【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 画質を低下させずに、高コントラストな液晶表示装置の構造と、この構造を形成するための製造方法を提供することにある。

【解決手段】 第1の基板と第2の基板の一対の基板間に液晶を挟持した液晶表示装置であって、上記一対の基板の一方の基板に格子状のブラックマトリックスと、カラーフィルタを備え、上記ブラックマトリックス2の縦方向の辺は、垂直とし、上記ブラックマトリックス2の横方向の辺21は、複数のカラーフィルタの各色単位で、ラビング方向と角度を合致するように傾け、そのブラックマトリックス2の縦方向の辺と横方向の辺の交差点にフォトリソスペーサ6を配置することを特徴とする液晶表示装置およびその製造方法。



ラビング方向と角度

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の基板と第 2 の基板の一对の基板間に液晶を挟持した液晶表示装置であって、上記一对の基板の一方の基板に格子状のブラックマトリックスと、カラーフィルタを備え、上記ブラックマトリックスの縦方向の辺は、垂直とし、上記ブラックマトリックスの横方向の辺は、複数のカラーフィルタの各色単位で、ラビング方向と角度を合致するように傾け、そのブラックマトリックスの縦方向の辺と横方向の辺の交差点にフォトリソスペースを配置することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 そのブラックマトリックスの横方向の辺に、ラビングによるラビング影が形成されている請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 フォトリソスペースは、柱状または矩形形状である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 第 1 の基板と第 2 の基板の一对の基板間に液晶を挟持した液晶表示装置であって、上記一对の基板の一方の基板に格子状のブラックマトリックスと、カラーフィルタを備え、上記ブラックマトリックスの縦方向の辺は、垂直とし、上記ブラックマトリックスの横方向の辺は、複数のカラーフィルタの複数単位で、ラビング方向と角度を合致するように傾け、そのブラックマトリックス縦方向の辺と横方向の辺の交差点を起点とする矩形形状のフォトリソスペースを配置することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】 上記ブラックマトリックスの横方向の辺に、ラビングによるラビング影が形成されている請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 第 1 の基板と第 2 の基板の一对の基板間に液晶を挟持した液晶表示装置の上記一对の基板の一方の基板に格子状のブラックマトリックスと、カラーフィルタを備え、上記ブラックマトリックスの縦方向の辺は、垂直とし、上記ブラックマトリックスの横方向の辺は、複数のカラーフィルタの各色単位でラビング方向と角度を合致するように傾け、そのブラックマトリックスの縦方向の辺と横方向の辺の交差点にフォトリソスペースを配置する液晶表示装置の製造方法は、上記第 2 の基板に、ラビング方向に合致する横方向の辺と縦方向の辺の格子状のブラックマトリックスと、カラーフィルタと、オーバーコート膜と、透明電極と、フォトリソスペースを順次形成する工程と、第 1 の基板と第 2 の基板に配向膜を形成し、液晶を配向させるためのラビング配向処理を種々の液晶のツイスト角に対応して行なう工程とを備え、第 1 の基板と第 2 の基板を重ね合わせて液晶を注入して

*なる液晶表示装置の表示画素部にはスペースが存在しないことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】 第 1 の基板と第 2 の基板の一对の基板間に液晶を挟持した液晶表示装置の上記一对の基板の一方の基板に格子状のブラックマトリックスと、カラーフィルタを備え、上記ブラックマトリックスの縦方向の辺は、垂直とし、上記ブラックマトリックスの横方向の辺は、複数のカラーフィルタの複数単位でラビング方向と角度を合致するように傾け、そのブラックマトリックス縦方向の辺と横方向の辺の交差点を起点とする矩形形状のフォトリソスペースを配置する液晶表示装置の製造方法は、

第 2 の基板にブラックマトリックスと、カラーフィルタと、オーバーコート膜と、透明電極と、フォトリソスペースを順次形成する工程と、第 1 の基板と第 2 の基板に配向膜を形成し、液晶を配向させるためのラビング配向処理を液晶のツイスト角に対応して行なう工程とを有し、第 1 の基板と第 2 の基板を重ね合わせて液晶を注入してなる液晶表示装置の表示画素部にはスペース影が存在しないことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー液晶表示装置に係わり、表示画素部にスペースが存在せず、高コントラストで表示性能に優れたカラー STN 液晶表示装置の構造およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】表示用液晶セルの表示画素以外の部分にフォトリソグラフィ法によりフォトリソスペースを形成し、液晶セルの基板間の間隔を一定に保つための手段として、種々の手段が提案されている。

【0003】その一手段のフォトリソスペースとしては、たとえば特開平 5-289109 号公報に提案されているように、表示電極がパターンニングされた基板上に、フォトリソスペースを形成した後、その基板上に配向膜を形成して、さらにラビング配向処理を行なう方法がある。

【0004】しかし、電極を有する一对の基板のうち、どちらか一方の基板に数ミクロンの高さを有するフォトリソスペースを形成した後に、液晶を配向させるための配向膜を形成して、その後、ラビング配向処理を行なう前述の公報の手段では、フォトリソスペースの突起部の影の部分は、ラビング布が配向膜に十分に接触せず、配向性が不十分な部分、いわゆるラビング影が発生してしまう。

【0005】ここで、従来の方法で形成されるフォトリソスペースを用いた STN 表示装置の構造と製造方法について、図 2 と図 3 と図 4 とを用いて以下に説明する。

【0006】図 2 に示す表示用液晶セルを作成するため

に、つぎに記載する手段を行なっている。

【0007】第1の基板10に、透明電極11と、配向処理を行なった配向膜12を形成する。さらに、第2の基板1上に格子状のブラックマトリックス2と、カラーフィルタ3と、オーバーコート膜4と、透明電極5とを順次積層するように形成し、そののち、フォトリソグラフィ法でフォトリソスペーサ6を形成する。

【0008】このフォトリソスペーサ6の材料は、アクリル系、エポキシ系等のオーバーコート材料と同様に耐薬品性、耐熱性、平坦性等の特性を備えた透明な材料に感光基を付与した材料が好ましく、フォトリソグラフィによりフォトマスクを介して紫外線を照射した際に、材料が透明であれば紫外線が透過しやすく所望の高さのスペーサを効率よく形成できる。

【0009】また、ブラックマトリックス2やカラーフィルタ3やオーバーコート膜4を形成する際に、フォトリソスペーサ6とする突起を同時に形成してしまう方法が数多く提案されているが、このようなフォトリソスペーサ6の場合には、複数の突起物（スペーサ）が存在する面に配向膜7を形成した後に、液晶9を配向させるためのラビング配向処理を行なうことになる。

【0010】その後、液晶9を一对の基板間に封入するためのシール剤8を第1の基板10に印刷法により形成し、第2の基板1と第1の基板10と張り合わせた後、液晶9を注入することにより表示用液晶セルが作成できる。

【0011】その表示用液晶セルの間隔は、第2の基板1の遮光用のブラックマトリックス2形成位置に対応する透明電極5間の領域に形成したフォトスペーサ6を介して均一な液晶セル間隔が維持されている。

【0012】ここで図4は、第1の基板10と第2の基板1のラビング方向および角度を示す図面であるが、液晶表示装置を視認者が正面から見て要求される視角特性を3時、6時、9時、12時優先方向にする場合、たとえばSTNモード200度ツイストで6時もしくは12時優先にするには、第1の基板10はA-A面に対して下側に角度10度傾けたa方向に、第2の基板はA-A面に対して上側に角度10度傾けたb方向にラビングを行ない、基板に対して200度のツイスト角に対応した角度でラビングを行なう必要がある。

【0013】図2に示すように、ブラックマトリックス2の形成領域に相当する位置に形成した凸状のフォトリソスペーサ6は、液晶セルを所望の間隔に保持するため、その高さが液晶セル間隔に対応して、1 μ m～10 μ mの高さで形成されている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】つぎに、以上の液晶表示装置の課題点を図3の平面図を用いて説明する。

【0015】図2に示す最下層に形成されたブラックマトリックス2の平面パターン形状は図3に示すように、

格子状のパターン形状を有している。なお、図3ではブラックマトリックス2の上に形成したカラーフィルタ3とオーバーコート膜4と透明電極5とは、図示していない。

【0016】格子状のブラックマトリックス2に相当する位置の各交点部に、図3に示すように、柱状のフォトリソスペーサ6を形成し、さらに、図2を用いて説明したように配向膜7を積層するように形成した後に、その配向膜7にラビング処理を行なっている。

【0017】ここで、図3に示すようにラビング方向と角度を示す矢印方向に沿って、配向膜7のラビング処理を行なうと、フォトリソスペーサ6が、前述のように1 μ m～10 μ mの高さを有しているため、ラビング方向と反対側の領域がラビング処理されず、ラビング影Bとなって、配向性が不十分な部分がカラーフィルタ3'の画素に形成されてしまう。

【0018】このラビング影Bの大きさは、フォトリソスペーサ6の高さが高い程、大きくなってしまふことになる。しかも、ラビング影Bの部分は、ラビング布が接触せず、配向膜7を充分にラビングする（擦る）ことがなされていないため、配向膜7の配向力が弱く、配向欠陥を発生させたり、さらに画質の低下、およびコントラストの低下を生じてしまうという課題がある。

【0019】このラビング影Bの発生を避ける手段のひとつとして、透明電極上に配向膜を形成したのち、ラビング配向処理を行ない、しかるのち、フォトリソスペーサを形成する方法も提案されている。

【0020】しかしながら、この手段では、配向膜の配向性が劣化するという課題がある。これは、ラビング配向処理した面は非常に敏感で、とくにフォトリソグラフィ法の現像処理工程でダメージを受けやすく、配向膜表面の配向性が劣化してしまうという理由からである。

【0021】（発明の目的）本発明の目的は、上記課題を解決するため、画質を低下させずに、高コントラストな液晶表示装置の構造と、この構造を形成するための製造方法を提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の液晶表示装置の構造と、この構造を形成するための製造方法とは、下記記載の手段を採用する。

【0023】本発明の液晶表示装置においては、第1の基板と第2の基板の一对の基板間に液晶を挟持した液晶表示装置であって、上記一对の基板の一方の基板に格子状のブラックマトリックスと、カラーフィルタを備え、上記ブラックマトリックスの縦方向の辺は、垂直とし、上記ブラックマトリックスの横方向の辺は、カラーフィルタのR（赤）、G（緑）、B（青）の各一色単位で、ラビング方向と角度を合致するように傾け、そのブラックマトリックスの縦方向の辺と横方向の辺の交差点にフォトリソスペーサを配置することを特徴とする。

【0024】本発明の液晶表示装置においては、ブラックマトリックスの横方向の辺に、ラビングによるラビング影が形成されていることを特徴とする。

【0025】本発明の液晶表示装置においては、フォトリソスペースは、柱状または矩形状であることを特徴とする。

【0026】本発明の液晶表示装置においては、第1の基板と第2の基板の一对の基板間に液晶を挟持した液晶表示装置であって、上記一对の基板の一方の基板に格子状のブラックマトリックスと、カラーフィルタを備え、
10 上記ブラックマトリックスの縦方向の辺は、垂直とし、
上記ブラックマトリックスの横方向の辺は、カラーフィルタのR（赤）、G（緑）、B（青）三色単位で、ラビング方向と角度を合致するように傾け、そのブラックマトリックス縦方向の辺と横方向の辺の交差点を起点とする矩形状のフォトリソスペースを配置することを特徴とする。

【0027】本発明の液晶表示装置の製造方法は、第1の基板と第2の基板の一对の基板間に液晶を挟持した液晶表示装置の上記一对の基板の一方の基板に格子状のブラックマトリックスと、カラーフィルタを備え、上記ブラックマトリックスの縦方向の辺は、垂直とし、上記ブラックマトリックスの横方向の辺は、カラーフィルタのR（赤）、G（緑）、B（青）の各一色単位で、ラビング方向と角度を合致するように傾け、そのブラックマトリックスの縦方向の辺と横方向の辺の交差点にフォトリソスペースを配置する液晶表示装置の製造方法は、上記第2の基板にラビング方向に合致する横方向の辺と縦方向の辺の格子状のブラックマトリックスと、カラーフィルタと、オーバーコート膜と、透明電極と、フォトリソ
20 スペースを順次形成する工程と、第1の基板と第2の基板に配向膜を形成し、液晶を配向させるためのラビング配向処理を種々の液晶のツイスト角に対応して行なう工程とを備え、第1の基板と第2の基板を重ね合わせて液晶を注入してなる液晶表示装置の表示画素部にはスペースが存在しないことを特徴とする。

【0028】本発明の液晶表示装置の製造方法は、第1の基板と第2の基板の一对の基板間に液晶を挟持した液晶表示装置の上記一对の基板の一方の基板に格子状のブラックマトリックスと、カラーフィルタを備え、上記ブラックマトリックスの縦方向の辺は、垂直とし、上記ブラックマトリックスの横方向の辺は、カラーフィルタのR（赤）、G（緑）、B（青）三色単位で、ラビング方向と角度を合致するように傾け、そのブラックマトリックス縦方向の辺と横方向の辺の交差点を起点とする矩形状のフォトリソスペースを配置する液晶表示装置の製造方法は、第2の基板にブラックマトリックスと、カラーフィルタと、オーバーコート膜と、透明電極と、フォトリソスペースを順次形成する工程と、第1の基板と第2の基板に配向膜を形成し、液晶を配向させるためのラビ
50

ング配向処理を液晶のツイスト角に対応して行なう工程とを有し、第1の基板と第2の基板を重ね合わせて液晶を注入してなる液晶表示装置の表示画素部にはスペース影が存在しないことを特徴とする。

【0029】（作用）本発明の液晶表示装置はカラーフィルタを有する基板の遮光部であるブラックマトリックスの形成領域に相当する部分に、フォトリソスペースを設け、表示画素部にスペースが存在しない構造としている。

【0030】そのうえ、フォトリソスペース構造を有していながらSTNのツイスト角に対応したラビング配向処理を施してある。

【0031】その結果、本発明においては、視角特性に優れ、スペースによる光漏れや、ザラツキがない表示品質に優れた高コントラストな液晶表示装置が提供できる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下図面を用いて本発明を実行するための最良の形態におけるSTN液晶表示装置の構成およびその製造方法を説明する。図1、図5は本発明の実施形態における液晶表示装置の構成およびその製造方法を示す平面図であり、図2は本発明の液晶表示装置を示す断面図である。そして、図4はSTNモードの200度ツイストのツイスト角の配向処理を行うときのラビング方向と角度を示す。

【0033】以下、図1、図2、図4、および図5を交互に参照して説明する。

【0034】（第1の実施形態における液晶表示装置の構造説明）本発明の液晶表示装置は、図2に示すように、第1の基板10には、透明電極11と、その上面に配向処理を行なった配向膜12を有する。さらに、第2の基板1上には、ブラックマトリックス2と、カラーフィルタ3と、オーバーコート膜4と、透明電極5とを順次設け、フォトリソグラフィ法により形成された柱状のフォトリソスペース6と、配向処理を行なった配向膜7とを有する。

【0035】そして、第1の基板10と第2の基板1とのあいだの隙間には、その周囲領域に形成されるシール剤8によって液晶9が封入されている。

【0036】その表示用液晶セルの間隔、すなわち第1の基板10と第2の基板1との間隙は、第2の基板1の遮光用に形成するブラックマトリックス2の形成領域に対応する位置に相当する領域の透明電極5間に形成したフォトリソスペース6によって、均一なセル間隔になるように制御されている。

【0037】そのフォトリソスペース6の大きさは、ブラックマトリックス2の幅寸法より小さく形成し、フォトリソスペース6の高さは1μm～10μmであり、種々のギャップ寸法の表示用液晶セルに対応させればよい。

【0038】つぎに図1の平面図を用いてこの発明のフォトリソスペーサ6の平面配置構造について説明する。

【0039】図1に示すように、図2における最下層のブラックマトリックス2の平面パターン形状は、図1における縦方向の辺は垂直であるが、横方向の辺は傾いた変形格子状を有するブラックマトリックス2の形状を有している。

【0040】ブラックマトリックス2の横方向の辺の傾き角度は、ラビング角度に合致させる。

【0041】なおこの図1では、変形格子状のブラックマトリックス2の上面に形成するカラーフィルタ3とオーバーコート膜4と透明電極5とは、図示していない。

【0042】変形格子状のブラックマトリックス2の各交差部に、柱状のフォトリソスペーサ6を形成し、さらに、ラビング処理した配向膜7を形成している。

【0043】ここで、図1に示すように、ラビング方向と角度を示す矢印方向に沿って配向膜7にラビング処理を行なうと、フォトリソスペーサ6は、 $1\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ のかなりの高さを備えているが、前述のように、ブラックマトリックス2の横方向の辺はラビング方向と合致しているため、ラビング影A領域となって配向性が不十分な領域は、ブラックマトリックス2の横方向のライン21上に発生させることができる。

【0044】このラビング影Aの大きさは、フォトリソスペーサ6の高さが高い程、大きくなってしまふことになる。

【0045】しかもラビング影Aの領域は、ラビング布が配向膜を十分に擦ることがなされていないため、前述のように、配向力が弱く配向欠陥を発生させてしまふ。

【0046】しかしながら、本発明の液晶表示装置では、図1に示すように、ラビング処理が不十分なラビング影A領域は、表示用画素周辺に設ける遮光用のブラックマトリックス2の横方向のライン21上に発生するだけで、表示画素部には発生しないことになる。

【0047】その結果、本発明の液晶表示装置の画像を視認者から観察した場合には、フォトリソスペーサ6のラビング影A領域の存在が認識されず、表示品質がなめらかにみえる効果をもたらす。

【0048】図1を使用して説明した前述のような構造にした場合、フォトリソスペーサ6は、配向処理を行なった配向膜7上に形成するか、そのフォトリソスペーサ6を形成した後に、配向膜7を塗布して配向処理を行なうかによって、配向膜7の配向性に大きな差異を生じる。

【0049】前者の手段では、配向膜7に配向処理を行なったのち、その配向膜7上に感光性を有するフォトリソスペーサ材料を塗布して形成し、フォトリソグラフィ法にて露光処理と現像処理にて、フォトリソスペーサ6形成すると、とくに現像工程のアルカリ現像液により、配向膜7表面がダメージを受けて配向性が劣化してしま

う。

【0050】後者の手段では、フォトリソスペーサ6を形成した後に、配向膜7を塗布し、そののち配向膜7の配向処理をラビング法で行なうと、ラビング布で擦る際にフォトリソスペーサの $1\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 高さの突起が妨害して、ラビング影Aとなって配向性が不十分な部分を発生させてしまふ。

【0051】ここで、図4の平面図は、第1の基板10と第2の基板1のラビング方向、およびその角度を示す図面であるが、液晶表示装置を視認者が正面から見て要求される視角特性、3時、6時、9時、12時優先方向にする場合、たとえばSTNモード200度ツイストで6時もしくは12時優先にするには、第1の基板10は配向膜を形成した配向膜面A-A面に対して下側に角度10度傾けたa矢印方向に、第2の基板1は配向膜面A-A面に対して上側に角度10度傾けたb矢印方向にラビングし、基板に対して200度のツイスト角に対応した、180度プラス20度の角度付けをしてラビングを行なう必要がある。

【0052】そして、STNツイスト角が200度、225度、245度等、基板に対して180度の水平方向以外は角度付けをしてラビングを行なう必要がある。

【0053】本発明の液晶表示装置は図1に示すように、ブラックマトリックス2の横方向のライン21にカラーフィルタの赤(R)、緑(G)、青(B)の各色単位で、それぞれのSTNツイスト角のラビング方向と合致する角度となるように、ブラックマトリックス2の横方向のライン21を傾けて形成する。

【0054】そして、垂直の縦方向の辺と、ラビング方向と合致するように傾けた横方向の辺とからなる変形格子状のブラックマトリックス2の交差部、すなわち透明電極間の位置にフォトリソスペーサ6を形成する。

【0055】上記の図1に示すような構造にすることにより、基板に矢印方向のラビング処理を行なった場合、フォトリソスペーサ6の突起によりラビング影A領域が発生する部分は、ブラックマトリックス2の横方向のライン21上に位置し、画素部分にはラビング影Aは発生しないことになる。

【0056】その結果、フォトリソスペーサ6を備えた種々のSTNツイストモードの液晶表示装置に対応して、画素部分にはスペーサ影Aがまったく存在せず、画質がなめらかで、高コントラストな液晶表示装置を提供することができる。

【0057】(液晶表示装置の製造方法説明)つぎに本発明の液晶表示装置の製造方法を、図1と図2と図4と図5と図6とを用いて詳細に説明する。

【0058】本発明の実施形態における液晶表示装置の製造方法を図6を用いて説明する。まずはじめに、図6(a)に示すように、ガラス基板1上にブラックマトリックス2を形成するために、クロム(Cr)をスパッタ

リング法にて120nmの高さで被膜形成する。

【0059】その後、クロム膜上にポジ型レジストとして、日本ゼオン製ZPP-1700（商品名）を塗布して、フォトリソグラフィ法で所定の形状のフォトレジストパターンを形成し、そののち、そのパターンニングしたフォトレジストをエッチングマスクに用いて、クロムをエッチング処理してブラックマトリックス2を形成する。

【0060】そのパターン形成したブラックマトリックス2の平面パターン形状は、図1に示すように、ブラックマトリックス2の縦方向のライン2は垂直に、横方向のライン21はカラーフィルタR領域、G領域、B領域の各色毎に、ラビング配向処理を行なう角度と合致するように傾けて、変形格子状のパターンとなるように形成する。

【0061】その後、図6(b)に示すように、そのブラックマトリックス2が形成された第2の基板1上に、感光性を有する顔料分散型の新日鐵化学製カラーフィルタ赤色基材V-259R（商品名）を回転塗布法で所定の膜厚に塗布した後、フォトリソグラフィ法でカラーフィルタ赤色パターン31を形成する。

【0062】このカラーフィルタ赤色パターン31は、膜厚1.5μmで形成する。

【0063】その後、カラーフィルタ赤色パターン31と同じように、カラーフィルタ緑色パターン32、カラーフィルタ青色パターン33の順でカラーフィルタパターンを形成し、図6(b)に示すようなR、G、Bからなる3色のカラーフィルタを形成する。

【0064】その後、図6(c)に示すように、そのカラーフィルタ31、32、33上に透明なオーバーコート膜4としてJSR製オプトマーSS-6777（商品名）を回転塗布法により形成する。

【0065】このオーバーコート膜4は膜厚3μmで形成し、その後、220℃の温度で焼成処理する。

【0066】その結果、そのオーバーコート膜4はカラーフィルタの耐薬品性、耐スパッタリング性、さらにカラーフィルタの平坦性を向上させる役割を果たす。

【0067】さらにその後、このオーバーコート膜4上に透明導電膜5を、250nmの厚さでスパッタリング法を適用して形成する。

【0068】その後、透明導電膜5上にポジ型レジストZPP-1700を回転塗布法を用いて形成した後、図6(d)に示すように、フォトリソグラフィ法でレジストをパターン形成する。

【0069】そののち、このパターン形成したレジストをエッチングマスクに使用して、透明電極5をエッチング処理してパターン形成する。

【0070】このパターン形成した透明電極5の平面パターン形状は、図5に示すように、カラーフィルタR、G、Bの各色毎に、変形格子状のブラックマトリックス

2に沿って電極パターンを形成する。

【0071】その透明電極5のパターンは、四角形状でないが、図5の透明電極5左右の端部は、垂直であり液晶表示パネルの直角度は保持される。

【0072】つぎに、その第2の基板1上のブラックマトリックス2の横方向のライン21上に相当する一部に、フォトリソスペーサ6を形成するために、感光性を有する透明樹脂オプトマーNN700（商品名）を回転塗布法により形成する。

【0073】このフォトリソスペーサ6の塗布膜厚が、液晶セルのギャップ寸法を決定するため、その膜厚の精密なコントロールが要求される。

【0074】フォトリソスペーサ6膜厚を設計膜厚に精密にコントロールするためには、基材ロットの粘度管理や塗布環境の温度および湿度管理などが重要であり、またさらに、フォトリソスペーサ6としての硬さを備えるための最終ベーク処理温度および処理時間などの厳密な管理が必要となる。

【0075】たとえば、室内温度22±1℃で、湿度50%±10%のクラス100のクリーンルーム環境下で、オプトマーNN700を回転塗布法にて、回転数900rpm×15秒の条件で、300mm×400mmの大きさのガラス基板に塗布した場合、ガラス基板外周15mmの範囲を除くと、膜厚5μm±0.03μmという高精度にその厚さを制御することができた。

【0076】その後、図6(e)に示すように、フォトリソグラフィ法によりフォトリソスペーサ6をパターン形成し、200～250℃の温度で焼成処理して、硬化させることによりフォトリソスペーサ6としての硬度を付与する。

【0077】このフォトリソスペーサ6を形成する位置は、ブラックマトリックス2の横方向のラインと縦方向のラインとの交差部であるが、図1に示すように、ラビング方向の進入側に相当する横方向のライン21端部に形成するのが好ましい。

【0078】ここでもし、ラビング方向の出口側の横方向のライン21にフォトリソスペーサ6を形成すると、ラビング影は横方向のライン21上でなく、画素部に形成されてしまう。

【0079】つぎに図示はしていないが、前述のように所定の位置にフォトリソスペーサ6を形成した第2の基板1と、電極を形成した第1の基板10とに、液晶を配向させるための配向膜としてPSI-4104（商品名）をそれぞれの基板1、10上に、ほぼ80nmの厚さで印刷法によって形成する。

【0080】その後、第1の基板10と第2の基板1とに形成した配向膜に、それぞれ配向処理としてラビング処理を行なう。

【0081】この配向膜へのラビング処理の方向と角度は、図4に示すように、第1の基板はa矢印に合致する

角度で行なう。

【0082】一方、フォトリソスペーサ6を形成した第2の基板はb矢印と合致する角度で行なう。

【0083】このラビング処理において、フォトリソスペーサ6を形成した第2の基板1に発生するラビング影A領域は、図1に示すように、変形格子状のブラックマトリックス2の横方向のライン21上に発生するだけで、画素部にはラビングが不十分なラビング影はまったく発生しない。

【0084】したがって、STNツイスト角が200数十度の液晶表示装置として、画素部には表示品質を劣化されるようなものはなく、表示品質を害する表示欠陥は存在しない。

【0085】その後、図2に示すように、第1の基板10と第2の基板1とのあいだに液晶を封入するために、一方の基板周縁部にシール剤8を印刷法によって形成し、適度な加圧力を加えた状態で加熱して、そのシール剤8を硬化させ、2枚の基板を所定の隙間を介して重ね合わせる。

【0086】その後、液晶注入口からSTN液晶を2枚の基板間に注入し、さらに液晶注入口を封口することにより、液晶表示装置を得る。

【0087】この発明の液晶表示装置においては、変形格子状のブラックマトリックス2の縦方向のラインと横方向のラインとの交差部位置にフォトリソスペーサ6を形成し、表示画素部にはスペーサが存在しないSTNカラー液晶表示装置が形成することができる。

【0088】本発明によれば、図1に示すように、変形格子状のブラックマトリックス2の横方向のライン21を傾けて、ラビング方向角度と合致するように形成しているため、ラビング方向の出口側になる部分にラビング影となって配向力が不十分な領域が発生しても、ブラックマトリックス2の横方向のライン21上に発生するだけで、画素部にはラビング影は形成されず、表示品質に悪影響は及ぼさない。

【0089】その結果、STNモードで種々のツイスト角に対応し、視角特性を損なうことなく、スペーサによるザラツキがなく、高コントラストで、しかもフォトリソスペーサ6が第2の基板1に固定されているため、強度的にも優れたカラーSTN液晶表示装置が提供できる。

【0090】(第2の実施形態)つぎに、本発明の別の実施形態例を説明する。この第2の実施形態は、第1の実施形態とブラックマトリックスの構成と透明電極の構成とフォトリソスペーサの構成とが異なるものであり、製造工程は第1の実施形態と同様である。

【0091】以下図面を用いて、第2の実施形態におけるSTN液晶表示装置の構成について説明する。図7は第2の実施形態における液晶表示装置の構成およびその製造方法を示す平面図であり、図8は断面図である。そ

して図9は第1の実施形態の説明に用いた図1のフォトリソスペーサの平面パターン形状を、円柱状から矩形状に変更した場合の構成および製造方法を示す平面図である。

【0092】以下、図7と図8と図9とを交互に参照して説明する。

【0093】(液晶表示装置の構造説明)本発明の液晶表示装置は、図8に示すように、第1の基板10には、透明電極11と、配向処理を行なった配向膜12とを有する。また第2の基板1上には、ブラックマトリックス2と、カラーフィルタ3と、オーバーコート膜4と、透明電極5と、フォトリソグラフィー法により形成された矩形状のフォトリソスペーサ6と、配向処理を行なった配向膜7とを有する。

【0094】そして、第1の基板10と第2の基板1の周縁部に形成されたシール剤8によって、第1の基板10と第2の基板1との間隙に液晶層9が封入されている。

【0095】その表示用液晶セルの第1の基板10と第2の基板1との間隔は、第2の基板1の遮光用に形成するブラックマトリックス2の形成領域に対応する位置に相当する領域である透明電極5間に形成したフォトリソスペーサ6によって、均一なセル間隔になるように制御されている。

【0096】その矩形状のフォトリソスペーサ6の大きさは、短辺がブラックマトリックス2の幅寸法より小さな寸法で形成し、長辺の長さは配向処理を行なう際のラビング布の出口側となる複数のカラーフィルタを形成した画素部にラビング影の領域が発生しない範囲内に形成する。

【0097】また、フォトリソスペーサ6の高さは、1 μ m~10 μ mであり、種々のギャップ寸法の表示用液晶セルに対応させて調整すればよい。

【0098】フォトリソスペーサ6の平面パターン形状を矩形状にすると、第1の実施形態における円柱状と比較して、フォトリソスペーサ6自体の強度をよりいっそう増大させることができる。

【0099】したがって、この第2の実施形態における液晶表示装置では、矩形状フォトリソスペーサ6を形成することによって、セルの強度を増大させることが可能となる。

【0100】その結果、ブラックマトリックス2のパターン幅にたいして、矩形状のフォトリソスペーサ2の短辺幅を小さくしても、その強度をある大きさに維持することが可能となる。

【0101】このことにより、フォトリソグラフィー法でフォトリソスペーサ2を形成するとき、フォトマスクの位置合わせ余裕が大きくなり、アライメントマージンが増えて、液晶表示装置製造における生産性が向上する。

【0102】つぎに、図7の平面図を用いて液晶表示装置の構成について説明する。

【0103】図7に示すように、図8における最下層のブラックマトリックス2の平面パターン形状は、縦方向の辺は垂直であるが、横方向の辺は水平方向から傾いた変形格子状のブラックマトリックス2の形状を有している。

【0104】この横方向のブラックマトリックス2の辺は、赤(R)、緑(G)、青(B)のカラーフィルターの3色ごとに傾け、その傾ける角度はラビング方向角度と合致させる。

【0105】なお、この図7では変形格子状のブラックマトリックス2の上に形成したカラーフィルタ3とオーバーコート膜4と透明電極5とは図示していない。

【0106】変形格子状のブラックマトリックス2の横方向のライン21上に矩形状のフォトリソスペース6を形成し、さらに配向膜7を図8の断面図に示すように形成している。

【0107】矩形状のフォトリソスペース6は、縦方向の辺と横方向の辺との交差点付近を起点として、図7においては、カラーフィルターのR領域とG領域とに形成し、ラビング影AはカラーフィルターのB領域に相当するブラックマトリックス2の横方向の辺上に形成されている。

【0108】ここで、図9に示すように、ラビング方向と角度を示す矢印方向に沿って配向膜7のラビング処理を行なうと、フォトリソスペース6が $1\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ のかなりの高さを備えているが、前述のように、ブラックマトリックス2の横方向の辺が、ラビング方向角度と合致しているため、ラビング影A領域となって配向性が不十分な領域は、ブラックマトリックス2の横方向のライン21上に発生することになる。

【0109】このラビング影Aの大きさは、フォトリソスペース6の高さが高いほど大きくなってしまふことになる。

【0110】しかも、ラビング影Aの領域は、ラビング布が配向膜7を十分に擦ることがなされていないため、前述のように配向力が弱く配向欠陥を発生させてしまふ。

【0111】しかしながら、本発明の第2の実施形態における液晶表示装置では、図7に示すように、ラビング処理が不十分なラビング影Aの領域は、表示用画素周辺に設け遮光用のブラックマトリックス2の横方向のライン21上に発生するだけで、表示画素部には発生しないことになる。

【0112】液晶セルのギャップ寸法を $10\mu\text{m}$ 程度の大きなセル間隔にしたい場合、当然フォトリソスペース6の高さも $10\mu\text{m}$ と厚く形成する必要がある。

【0113】その結果、ラビング影がラビング影A'まで大きくなってしまい、カラーフィルタ形成領域である

画素部3'まで形成されてしまうことになる。

【0114】しかし、本発明の図7に示すように、ブラックマトリックス2の横方向のライン21が、カラーフィルタR、G、B三色単位でラビング方向に合致させるように傾けて形成されていれば、矩形状のフォトリソスペース6をカラーフィルタのR領域およびG領域のブラックマトリックス2に相当する位置だけに形成し、カラーフィルタB部には形成しない構造としている。

【0115】このことによって、ラビング影Aの領域が長く形成されても、表示用画素周辺部に設ける遮光用のブラックマトリックス2の横方向のライン21上にだけ、このラビング影Aの領域が発生し、表示画素部には発生しないことになる。

【0116】その結果、画像を視認者から観察した場合には、フォトリソスペース6によるラビング影Aの領域の存在が認識されることはなく、表示品質がなめらかにみえる効果をもたらす。

【0117】しかも、この実施形態における矩形状スペースは、円柱状スペースと比較してその占有面積は数倍の面積がとれるため、強度的に優れたフォトリソスペースを備える液晶表示装置を提供することができる。

【0118】(第3の実施形態)つぎに図9の平面図を用いて本発明の第3の実施形態における液晶表示装置を説明する。

【0119】この第3の実施形態においては、フォトリソスペース6は、各カラーフィルターのR、G、Bごとに、ラビング方向と合致するように傾けたブラックマトリックス2の横方向のライン上に形成し、その平面パターン形状を矩形状とする。

【0120】この他の構成は、第1、および第2の実施形態の液晶表示装置の構造と同じであるので、詳細な説明は省略する。

【0121】フォトリソスペース6の高さを、液晶セルギャップに応じて大きくした場合、図9に示すラビング影A'のように、画素部にまでそのラビング影が形成されないように、矩形状のフォトリソスペース6の長辺の長さをコントロールして、その長辺の寸法を小さくすればよい。

【0122】すなわち、矩形状のフォトリソスペース6の長辺の長さをコントロールして、ラビング影が画素部に形成されないようにすればよい。

【0123】この第3の実施形態においては、第1の実施形態における円柱状のフォトリソスペースと比較して、その占有面積は数倍の面積がとれるため、強度的に優れたフォトリソスペースを備える液晶表示装置を提供することができる。

【0124】

【発明の効果】上述の説明のように、フォトリソスペースを備えたカラーSTN液晶表示装置として、視角特性を損なうことなく、表示画素部にスペースが存在しない

構造としているため、スペーサによる光漏れや、ガラツキがない表示品質に優れた高コントラストな液晶表示装置が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態による液晶表示装置の構造およびその製造方法を示す平面図である。

【図 2】本発明の実施形態および従来技術における液晶表示装置の構造およびその製造方法を示す断面図である。

【図 3】従来技術による液晶表示装置の構造およびその製造方法を示す平面図である。

【図 4】本発明の実施形態および従来技術による液晶表示装置の構造およびその製造方法における第 1 の基板および第 2 の基板におけるラビング角度とその方向を示す図面である。

【図 5】本発明の実施形態による液晶表示装置の構造およびその製造方法における透明電極を示す平面図である。

*

*【図 6】本発明の実施形態による液晶表示装置の構造およびその製造方法を示す断面図である。

【図 7】本発明の別の実施形態による液晶表示装置の構造およびその製造方法を示す平面図である

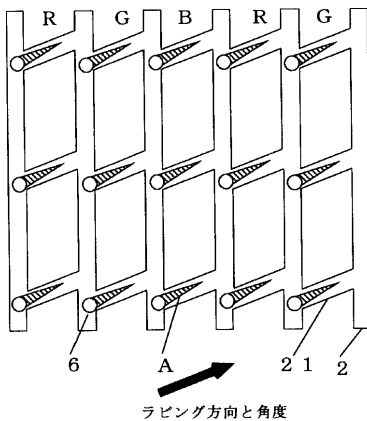
【図 8】本発明の別の実施形態による液晶表示装置の構造およびその製造方法を示す断面図である。

【図 9】本発明の別の実施形態による液晶表示装置の構造およびその製造方法を示す平面図である。

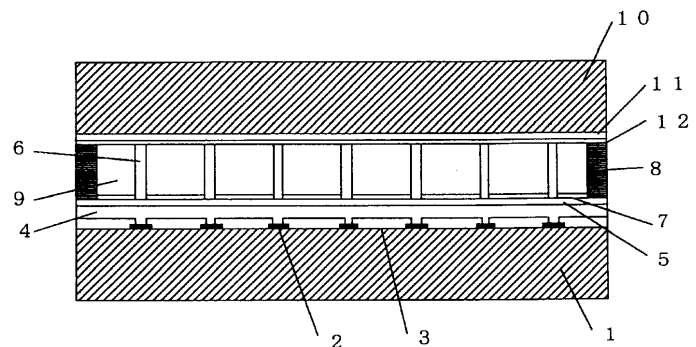
【符号の説明】

- | | |
|--------------------|-------------|
| 1、10：基板 | 2：ブラックマトリクス |
| 3、31、32、33：カラーフィルタ | |
| 4：オーバーコート膜 | 5、11：透明電極 |
| 6：フォトリソスペーサ | 7、12：配向膜 |
| 8：シール剤 | 9：液晶 |
| 21：横方向のライン | A、B：ラビング影 |

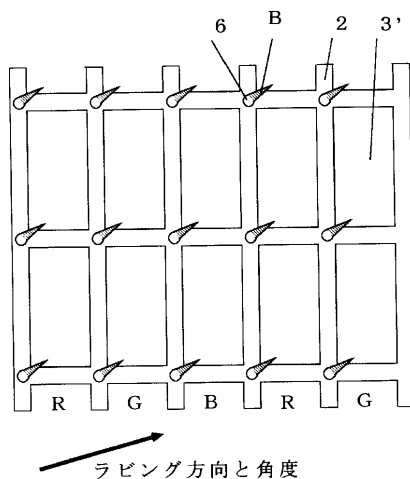
【図 1】



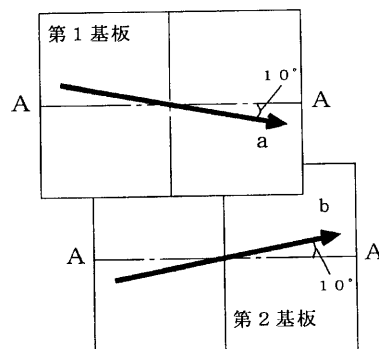
【図 2】



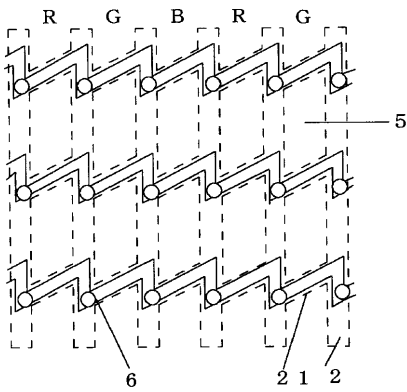
【図 3】



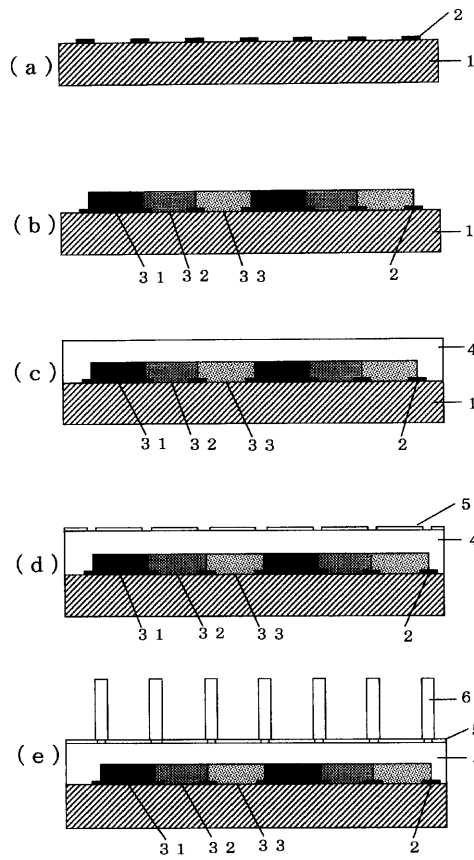
【図 4】



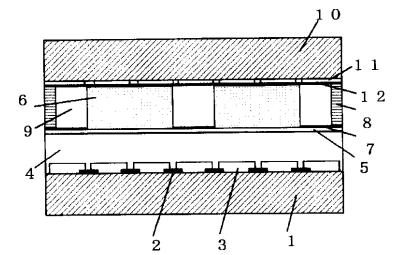
【図5】



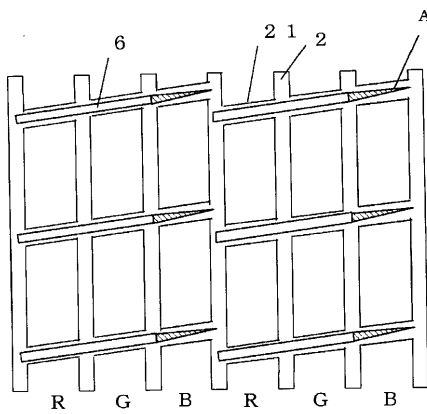
【図6】



【図8】

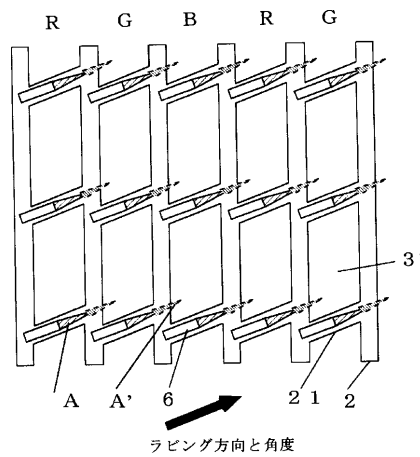


【図7】



ラビング方向と角度
→

【図9】



ラビング方向と角度
→

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2001159755A	公开(公告)日	2001-06-12
申请号	JP2000045301	申请日	2000-02-23
[标]申请(专利权)人(译)	西铁城控股株式会社		
申请(专利权)人(译)	西铁城钟表有限公司		
[标]发明人	鈴木昭男		
发明人	鈴木 昭男		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/1339		
FI分类号	G02F1/1335.500 G02F1/133.500 G02F1/1337.500 G02F1/1339.500		
F-TERM分类号	2H089/HA15 2H089/LA09 2H089/LA12 2H089/LA16 2H089/NA14 2H089/QA05 2H089/QA12 2H089/QA16 2H089/RA10 2H089/TA12 2H089/TA13 2H090/KA08 2H090/LA02 2H090/LA05 2H090/LA15 2H090/MB03 2H091/FA02Y 2H091/FA35Y 2H091/GA08 2H091/HA10 2H091/KA10 2H091/LA03 2H091/LA12 2H091/LA17 2H189/DA07 2H189/DA08 2H189/DA19 2H189/DA20 2H189/DA32 2H189/DA48 2H189/EA06X 2H189/FA16 2H189/FA25 2H189/FA45 2H189/FA56 2H189/FA65 2H189/HA05 2H189/HA14 2H189/HA15 2H189/JA08 2H189/KA07 2H189/LA05 2H189/LA14 2H189/LA15 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/GA11 2H191/HA09 2H191/KA10 2H191/LA03 2H191/LA13 2H191/LA22 2H290/AA18 2H290/BA03 2H290/BA05 2H290/BB13 2H290/BF14 2H290/CA15 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/GA11 2H291/HA09 2H291/KA10 2H291/LA03 2H291/LA13 2H291/LA22		
优先权	1999128855 1999-05-10 JP 1999267220 1999-09-21 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种不降低图像质量的高对比度液晶显示装置的结构，以及形成该结构的制造方法。一种液晶显示装置，其中液晶夹在一对基板，第一基板和第二基板之间，其中，所述一对基板中的一个包括网格状黑矩阵和滤色器。黑矩阵2的垂直侧是垂直的，黑矩阵2的水平侧21是多个滤色器的每个颜色单元，并且倾斜以使摩擦方向与黑矩阵匹配。一种液晶显示装置，其特征在于，在(2)的垂直侧和水平侧的交点处设置光刻间隔物(6)及其制造方法。

