

(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2005-128357

(P2005-128357A)

(43) 公開日 平成17年5月19日(2005.5.19)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1339
G09F 9/30
G09F 9/35

F 1

G02F 1/1339 500
G09F 9/30 320
G09F 9/35

テーマコード(参考)

2H089
5C094

審査請求 有 請求項の数 24 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2003-365378 (P2003-365378)

(22) 出願日

平成15年10月27日 (2003.10.27)

(71) 出願人 502356528

株式会社 日立ディスプレイズ
千葉県茂原市早野3300番地

(74) 代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

(72) 発明者 芦沢 啓一郎

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 中谷 光雄

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 三輪 広明

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

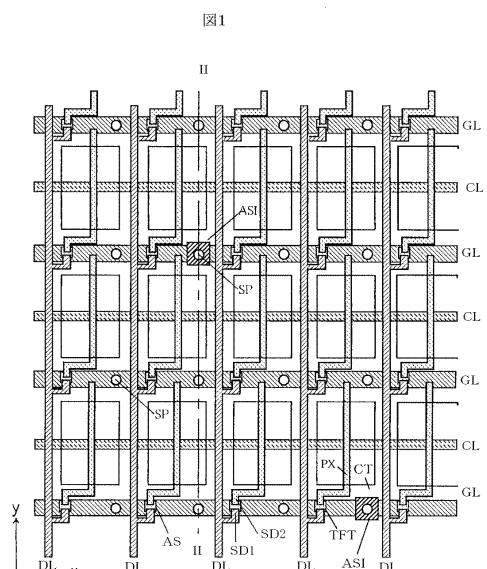
(57) 【要約】

【課題】 製造の工程を増大させることなく、基板への横方向のずれおよび過剰な圧力に対して対処し得る液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に散在されて形成された支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは他方の基板の液晶側の面に当接されたものと当接されていないものとが存在する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に形成された高さがほぼ等しい支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは他方の基板の液晶側の面に当接されたものと当接されていないものとが存在することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に形成された高さがほぼ等しい支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは他方の基板の液晶側の面に当接されたものと当接されていないものとが存在し、

前記他方の基板の液晶側の面に当接された各支柱状スペーサは、その周囲に当接されていない支柱状スペーサを有するように配置されていることを特徴とする液晶表示装置。 10

【請求項 3】

液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に形成された支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは第1支柱状スペーサと第2支柱状スペーサとが存在し、

第1支柱状スペーサが当接する他方の基板の液晶側の面は凸部形状となっていることを特徴とする液晶表示装置。 20

【請求項 4】

液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に形成された支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは第1支柱状スペーサと第2支柱状スペーサとが存在し、

他方の基板の前記第1支柱状スペーサの当接部は第2支柱状スペーサの当接部より高いことを特徴とする液晶表示装置。 30

【請求項 5】

第1支柱状スペーサが当接する他方の基板の液晶側の面の凸部形状は、該面の下層に厚みのある材料が介層されて形成されていることを特徴とする請求項3、4に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に形成された支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは第1支柱状スペーサと第2支柱状スペーサとが存在し、

第2支柱状スペーサがその頂部にて対向する他方の基板の液晶側の面は凹部形状となっていることを特徴とする液晶表示装置。 30

【請求項 7】

第1支柱状スペーサのそれぞれは、その周囲に第2支柱状スペーサを有するように配置されていることを特徴とする請求項3、4、6のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板であって、その各画素に薄膜トランジスタを少なくとも備え、

隣接するもの同士からなる複数の画素群に対して少なくとも1つの画素の割合で、該画素の一部に前記薄膜トランジスタの半導体層と平面的に異なる他の半導体層が形成され、 40

前記各基板のうち他方の基板に平面的に形成された支柱状スペーサを有し、該支柱状スペーサは、その頂部が一方の基板の前記他の半導体層が形成された液晶側の面に当接するものを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

他の半導体層は、各画素の薄膜トランジスタを駆動させるゲート信号線の上方に形成されていることを特徴とする請求項8に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

50

各支柱状スペーサはそれぞれ高さがほぼ等しいことを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 1】

前記他の半導体層は薄膜トランジスタの半導体層と同一の工程で形成されることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】

それが形成されている基板と異なる他の基板の液晶側の面に当接される支柱状スペーサの径は、当接されていない支柱状スペーサの径よりも小さく形成されていることを特徴とする請求項 1、2、3、4、6、7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】

前記当接部の高さの差が $0.06 \mu m$ 以上 $0.18 \mu m$ 以下であることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、液晶表示装置に係り、特に、液晶を介して対向配置される各基板のギャップを確保するために形成されるいわゆる支柱状スペーサに関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

液晶表示装置は、液晶を介して対向配置された各基板のギャップを確保するため、それらの間にスペーサを介在させるが、そのスペーサとしてはたとえば支柱状スペーサと称されるものを用いるものが知られるに至っている。

【0 0 0 3】

すなわち、各基板のうち一方の基板の液晶側の面にたとえば樹脂からなる層を形成し、この層を選択エッチング法により形成してなるものである。このため、基板との間に、該支柱状スペーサを必要な個所に必要な数だけ形成できるという長所を有する。

【0 0 0 4】

しかし、このように構成される液晶表示装置は、該支柱状スペーサとこの支柱状スペーサと当接される他方の基板との摩擦抵抗が大きくなるため、一方の基板に対して他方の基板がその面方向にずれが生じた場合、そのずれが戻らず、上側基板の画素領域と下側基板の画素領域のずれによる輝度むらを生じさせることになる。

【0 0 0 5】

このため、このような問題点を解消するため、下記特許文献 1 に示すように、表示部に散在されて配置される各支柱状スペーサの高さにおいて、高いものと低いものとを混在させた技術が知られている。

【0 0 0 6】

これにより、前記摩擦抵抗を低減させるとともに、荷重（一方の基板に対し他方の基板の該一方の基板側への力）に対して充分な耐性をもたらせるようにしたものである。

【0 0 0 7】

【特許文献 1】特開 2003-131238 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 8】

しかし、このように構成される液晶表示装置は、高さの異なる各支柱状スペーサを別々の工程で形成しなければならず、製造工数の増大をもたらす不都合があった。

【0 0 0 9】

本発明は、このような事情に基づいてなされたもので、その目的は、製造の工程を増大させることなく、基板への横方向のずれおよび過剰な圧力に対して対処し得る液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【 0 0 1 1 】

(1) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に形成された高さがほぼ等しい支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは他方の基板の液晶側の面に当接されたものと当接されていないものとが存在することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

(2) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に形成された高さがほぼ等しい支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは他方の基板の液晶側の面に当接されたものと当接されていないものとが存在し、

前記他方の基板の液晶側の面に当接された各支柱状スペーサは、その周囲に当接されていない支柱状スペーサを有するように配置されていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

(3) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に形成された支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは第1支柱状スペーサと第2支柱状スペーサとが存在し、

第1支柱状スペーサが当接する他方の基板の液晶側の面は凸部形状となっていることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

(4) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に形成された支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは第1支柱状スペーサと第2支柱状スペーサとが存在し、

他方の基板の前記第1支柱状スペーサの当接部は第2支柱状スペーサの当接部より高いことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

(5) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(3)、(4)の構成を前提に、第1支柱状スペーサが当接する他方の基板の液晶側の面の凸部形状は、該面の下層に厚みのある材料が介層されて形成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

(6) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に形成された支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは第1支柱状スペーサと第2支柱状スペーサとが存在し、

第2支柱状スペーサがその頂部にて対向する他方の基板の液晶側の面は凹部形状となっていることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

(7) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(3)、(4)、(6)のいずれかの構成を前提とし、第1支柱状スペーサのそれぞれは、その周囲に第2支柱状スペーサを有するように配置されていることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

(8) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板であって、その各画素に薄膜トランジスタを少なくとも備え、

隣接するもの同士からなる複数の画素群に対して少なくとも1つの画素の割合で、該画素の一部に前記薄膜トランジスタの半導体層と平面的に異なる他の半導体層が形成され、

前記各基板のうち他方の基板に平面的に形成された支柱状スペーサを有し、該支柱状スペーサは、その頂部が一方の基板の前記他の半導体層が形成された液晶側の面に当接するものを有することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

10

20

30

40

50

(9) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(8)の構成を前提とし、他の半導体層は、各画素の薄膜トランジスタを駆動させるゲート信号線の上方に形成されていることを特徴とする。

【0020】

(10) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(8)の構成を前提とし、各支柱状スペーサはそれぞれ高さがほぼ等しいことを特徴とする。

【0021】

(11) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(8)の構成を前提とし、前記他の半導体層は薄膜トランジスタの半導体層と同一の工程で形成されることを特徴とする。

【0022】

(12) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(1)、(2)、(3)、(4)、(6)、(7)のいずれかの構成を前提とし、それが形成されている基板と異なる他の基板の液晶側の面に当接される支柱状スペーサの径は、当接されていない支柱状スペーサの径よりも小さく形成していることを特徴とする。

【0023】

(13) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(4)の構成を前提とし、前記当接部の高さの差が $0.06\mu m$ 以上 $0.18\mu m$ 以下であることを特徴とする。

【0024】

なお、本発明は以上の構成に限定されず、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【発明の効果】

【0025】

このように構成された液晶表示装置において、その支柱状スペーサはそれが形成されている基板と異なる他の基板の液晶側の面に当接されたものと当接されていないものとが混在していることから、一方の基板に対する他方の基板の平面方向のずれに対して摩擦抵抗を大幅に低減させることができる。

【0026】

このため、前記ずれが生じても他方の基板はもとの位置に戻り易くなり、ずれたままの状態になって輝度むらが発生するのを回避できるようになる。

【0027】

また、他方の基板が一方の基板側へ過度の圧力が生じた場合には、それまで対向する基板と当接されていなかったスペーサは該基板と当接されるようになり、該圧力に充分耐えて両基板のギャップを確保することができるようになる。

【0028】

そして、各支柱状スペーサはその高さをほぼ同じにして形成することができることから、製造の増大をもたらすことがなくなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明をする。

【0030】

図1は、本発明による液晶表示装置の一実施例を示す表示部の要部構成図であって、液晶を介して対向配置される一対の基板のうち一方の基板の液晶側の面の構成を示した図である。また、図1のII-II線における断面図を図2に示している。

【0031】

前記一方の基板SUB1の液晶側の面に、まず、x方向に延在しy方向に並設されるゲート信号線GLが形成されている。

これらゲート信号線GLは後述ドレイン信号線DLとともに矩形状の領域を囲むようになっており、この領域を画素領域として構成するようになっている。

【0032】

また、各ゲート信号線GLの間の領域には該ゲート信号線GLと平行に配置された対向

10

20

30

40

50

電圧信号線 C L が形成されている。この対向電圧信号線 C L は後述する対向電極 C T に接続され、この対向電圧信号線 C L を介して該対向電極 C T に基準電圧信号（映像信号に対して基準となる）が印加されるようになっている。

【 0 0 3 3 】

このようにゲート信号線 G L 、対向電圧信号線 C L が形成された基板 S U B 1 の表面にはたとえば S i N からなる絶縁膜 G I が該ゲート信号線 G L 、対向電圧信号線 C L をも被って形成されている。

【 0 0 3 4 】

この絶縁膜 G I は、後述のドレイン信号線 D L の形成領域においては前記ゲート信号線 G L および対向電圧信号線 C L に対する層間絶縁膜としての機能を、後述の薄膜トランジスタ T F T の形成領域においてはそのゲート絶縁膜としての機能を、後述の容量素子 C s t g の形成領域においてはその誘電体膜としての機能を有するようになっている。10

【 0 0 3 5 】

そして、この絶縁膜 G I の表面であって、前記ゲート信号線 G L の一部に重畳するようにしてたとえばアモルファス S i からなる半導体層 A S が形成されている。

【 0 0 3 6 】

この半導体層 A S は、薄膜トランジスタ T F T のそれであって、その上面にドレイン電極 S D 1 およびソース電極 S D 2 を形成することにより、ゲート信号線 G L の一部をゲート電極とする逆スタガ構造のMIS型トランジスタを構成することができる。20

【 0 0 3 7 】

ここで、前記ドレイン電極 S D 1 およびソース電極 S D 2 はドレイン信号線 D L の形成の際に同時に形成されるようになっている。

【 0 0 3 8 】

すなわち、y 方向に延在され x 方向に並設されるドレイン信号線 D L が形成され、その一部が前記半導体層 A S の上面にまで延在されてドレイン電極 S D 1 が形成され、また、このドレイン電極 S D 1 と薄膜トランジスタ T F T のチャネル長分だけ離間されてソース電極 S D 2 が形成されている。30

【 0 0 3 9 】

このソース電極 S D 2 は半導体層 A S 面から画素内に延在され、さらに該画素の中央部を y 方向に横切るようにして延在されて形成されている。この延在部は画素電極 P X として機能するもので、後述の対向電極 C T との間に電界を発生させ、この電界によって液晶の光透過率を制御するようになっている。

【 0 0 4 0 】

この画素電極 P X を形成することによって、この画素電極 P X は絶縁膜 G I を介して対向電圧信号線 C L と重畳するようになり、それらの間には前記絶縁膜 G I を誘電体膜とする容量素子 C s t g が形成されるようになる。この容量素子 C s t g は画素電極 P X に供給された映像信号を比較的長く蓄積させる等の機能を有するものである。

【 0 0 4 1 】

なお、上述した説明では、前記半導体層 A S は薄膜トランジスタ T F T の形成領域に形成したものであるが、この実施例では、該薄膜トランジスタ T F T の形成領域以外の領域であって、やはりゲート信号線 G L の上方に前記半導体層 A S の形成の際に同時に半導体層 A S I を形成するようにしている。40

【 0 0 4 2 】

この場合、半導体層 A S I は、各画素毎に設けられるものではなく、隣接するもの同士からなる複数の画素群に対してたとえば 1 つの割合で形成されている。この半導体層 A S I は、後の説明で明らかとなるように、液晶と接する最上層の高さが該半導体層 A S I を形成した部分において他の部分よりも高く形成させるための“底上げ”的機能をもたらすもので、その効果については後述する。

【 0 0 4 3 】

このように薄膜トランジスタ T F T 、ドレイン信号線 D L 、ドレイン電極 S D 1 、およ50

びソース電極 S D 2 が形成された透明基板 S U B 1 の表面にはたとえば S i N からなる保護膜 P A S が形成されている。この保護膜 P A S は前記薄膜トランジスタ T F T の液晶との直接の接触を回避する膜で、該薄膜トランジスタ T F T の特性劣化を防止せんとするようになっている。

【 0 0 4 4 】

なお、前記保護膜 P A S としては、たとえば樹脂からなる有機材料層、あるいは無機材料層と有機材料層との積層体で構成してもよい。

【 0 0 4 5 】

そして、この保護膜 P A S の上面には対向電極 C T が形成されている。この対向電極 C T は基本的には前記画素電極 P X の長手方向に対する左右に形成されれば、その機能を有するが、この実施例では、ドレイン信号線 D L およびゲート信号線 G L を十分に被うようにして形成されている。換言すれば、表示部（各画素の集合で形成される領域部）の全域に形成された導電層において各画素領域の周辺を残した中央部に開口が形成されたパターンをなしている。ドレイン信号線 D L およびゲート信号線 G L からの信号電界を対向電極に終端させ画素電極 P X に至らしめないようにするためである。

【 0 0 4 6 】

この対向電極 C T の材料としては、たとえば ITO(Indium Tin Oxide)、ITZO(Indium Tin Zinc Oxide)、IZO(Indium Zinc Oxide)、SnO₂（酸化スズ）、In₂O₃（酸化インジウム）等の透光性の導電材料からなり、画素の開口率の向上に寄与させている。

【 0 0 4 7 】

そして、このように対向電極 C T が形成された透明基板 S U B 1 の上面には該対向電極 C T をも被って配向膜 A L が形成されている。この配向膜 A L は液晶 L C と直接に当接する膜で、その表面に形成されたラビングによって該液晶 L C の分子の初期配向方向を決定づけるようになっている。

【 0 0 4 8 】

図 2 は、図 1 の II - II 線における断面図を示し、前記基板 S U B 1 と液晶 L C を介して対向される基板 S U B 2 をも示している。

【 0 0 4 9 】

基板 S U B 1 の表面には、対向電圧信号線 C L 、絶縁膜 G I 、保護膜 P A S 等とともに、前記薄膜トランジスタ T F T に用いる半導体層 A S の他に別個に形成した半導体層 A S I も示されている。この半導体層 A S I の形成によって、その部分における液晶 L C と当接する面は、他の部分よりも、その膜厚の分に応じて高さが高く形成されている。

【 0 0 5 0 】

一方、基板 S U B 2 の液晶側の面には、たとえば前記ゲート信号線 G L と対向するようにしてブラックマトリクス B M が形成されている。このブラックマトリクス B M は表示のコントラストの向上を図るために設けられるものである。

【 0 0 5 1 】

なお、このブラックマトリクス B M は基板 S U B 1 側の薄膜トランジスタ T F T をも充分被うようにして形成され、該薄膜トランジスタ T F T への外来光の照射を妨げることによって該薄膜トランジスタ T F T の特性劣化を回避するようになっている。

【 0 0 5 2 】

ブラックマトリクス B M が形成された基板 S U B 2 の面には該ブラックマトリクス B M の開口をも被ってカラーフィルタ C F が形成されている。このカラーフィルタ C F はたとえば赤（R）、緑（G）、青（B）の各色のフィルタからなり、y 方向に並設される各画素領域群に同色のフィルタが共通に形成され、x 方向に順次隣接する画素領域群に赤（R）色、緑（G）色、青（B）色、赤（R）色、……、というような配列で形成されている。

【 0 0 5 3 】

このようにブラックマトリクス B M およびカラーフィルタ C F が形成された基板 S U B 2 の表面にはこれらブラックマトリクス B M およびカラーフィルタ C F をも被って平坦化膜 O C が形成されている。この平坦化膜 O C は塗布によって形成できる樹脂膜からなり、

10

20

30

40

50

前記ブラックマトリクスB MおよびカラーフィルタC Fの形成によって顕在化する段差をなくすために設けられる。

【0054】

そして、この平坦化膜O Cの上面には、基板S U B 2が基板S U B 1に対し、均等なギャップ(たとえば $4\mu m$)を確保するためのスペーサS Pが形成されている。このスペーサS Pは、平坦化膜O Cの面に形成したほぼ均一な膜厚のたとえば樹脂膜を選択エッティングすることにより形成される支柱状の突起体(支柱状スペーサ)として形成されている。このため、このように形成された各スペーサS Pはそれぞれ高さのほぼ均一な突起体として構成することができる。

【0055】

このスペーサS Pは、この実施例では、各画素にたとえば一つの割合で形成され、それらはそれぞれ各画素の対応する位置に形成されたものとなっている。すなわち、上述した各画素のうち半導体層A S Iを形成した画素において、該画素の該半導体層A S I上の配向膜A LにスペーサS Pがその頂部が対向するようにして配置され、このスペーサS Pの周囲における他のスペーサS Pも対応した個所に形成されている。

【0056】

したがって、基板S U B 2が基板S U B 1側に所定以上の圧力が加わっていない状態の場合、図1に示すように、半導体層A S Iを備える画素においては、その画素に備えられるスペーサS Pは基板S U B 1側に当接(正確には配向膜A Lに当接)されているが、該スペーサS Pの周囲における他のスペーサS Pは基板S U B 1側に当接されていない状態となっている。

【0057】

ここで、上述したように、前記半導体層A S Iは、隣接するもの同士からなる複数の画素群に対してたとえば1つの割合で形成され、このことは該画素群に対して一つのスペーサS Pが基板S U B 2側に当接していることを意味する。したがって、画素の集合で形成される表示部内には基板S U B 2側に当接されるスペーサS Pが多数散在して配置され、これらのスペーサS Pが、基板S U B 2が基板S U B 1側に所定以上の圧力が加わっていない状態において、その機能を有するようになる。

【0058】

ここで、基板S U B 2が基板S U B 1側に所定以上の圧力が加わっていない状態と表現したのは、基板S U B 2が基板S U B 1側に過度の圧力が加わる場合があり、この場合は、前記半導体層A S Iに対向して配置されたスペーサS Pは弾性変形を起し、該スペーサS P以外の他のスペーサS Pは基板S U B 2側に当接し、該圧力に抗して基板S U B 1に対する基板S U B 2のギャップを確保するようになる。

【0059】

このことから、基板S U B 2が基板S U B 1側に過度の圧力が加わった場合には、全てのスペーサS Pがその機能を発揮し、過度の圧力が加わっていない場合には該各スペーザのうち幾つかのスペーザS Pのみがその機能を発揮するようになる。

【0060】

したがって、後者の場合にあっては、基板S U B 1と基板S U B 2との間の摩擦抵抗を大幅に低減でき、基板S U B 1に対して基板S U B 2がその平面方向にずれが生じた場合にも、それを戻す力が残存し、ずれが戻らないということを回避することができる。

【0061】

そして、このように機能の異なる二種のスペーサS Pは、薄膜トランジスタT F Tの半導体層A Sを形成する際に前記半導体層A S Iを形成することによって、構成することができる。したがって、製造の増大をともなうことなくなる。

【0062】

なお、前記平坦化膜O Cの表面には、スペーサS Pの表面をも含んで、配向膜A Lが形成され、この配向膜A Lは液晶L Cと直接に当接する膜で、その表面に形成されたラビングによって該液晶L Cの分子の初期配向方向を決定づけるようになっている。

10

20

30

40

50

【0063】

上述した構成では、対向電極 C T を少なくともゲート信号線 G L とドレイン信号線 D L とを充分に被うように構成したことから、支柱状スペーサ S P の頂部が当接する面においてその面の周囲に面積の大きな該対向電極 C T が形成された構成となっている。したがって、該対向電極 C T は支柱状スペーサ S P に対して下敷の如く機能し、該下敷の剛性によって、その個所に当接する支柱状スペーサ S P の弾性変形を行ない易くしている。

【0064】

このことから、上述した構成の対向電極 C T を形成しない場合において、たとえば金属等の比較的剛性の大きな下敷を形成するようにしてもよい。この場合、支柱状スペーサ S P の頂部が当接する面においてその面およびその周囲に形成し、該支柱状スペーサ S P の頂部の面積よりも大きく形成することが望ましい。

【0065】

また、前記下敷の機能を有する材料層は保護膜 P A S の下層に形成し、該保護膜 P A S を樹脂剤等のように塗布によって形成する材料とし、これにより該保護膜 P A S の表面の平坦化を図るにもよろしい。基板 S U B 1、S U B 2 とのギャップを支柱状スペーサ S P の高さだけでほぼ設定することができるからである。この思想からすれば、図 1 に示す構成において、対向電極 C T を保護膜 P A S の下層に位置づけるようにし、このような効果を奏するようにしてもよい。

【0066】

また、上述のように、支柱状スペーサ S P はそれが形成されている基板 S U B 1 と異なる他の基板 S U B 2 の液晶側の面に当接されたものと当接されていないものとが存在するが、それにともなう基板 S U B 2 の表面の段差は 0.06 μm と 0.18 μm との間の範囲にあることが望ましい。

【0067】

ここで、0.06 μmとしたのは、室温と高温との液晶の熱膨張の差による補正を考慮するもので、基板 S U B 1、S U B 2 の増大に対し表示装置内の負圧を維持するためである。また、0.18 μmとしたのは、荷重の集中時に基板 S U B 2 側に当接されていない支柱状スペーサ S P が基板 S U B 2 側に当接し該荷重の分散をさせるために適当な値であり、また、下敷として機能する前記対向電極 C T の剛性によって該支柱状スペーサ S P に適度な弾性変形を生じさせるためである。

【0068】

また、上述した実施例では、支柱状スペーサ S P はそれが形成されている基板 S U B 1 と異なる他の基板 S U B 2 の液晶側の面に当接されたものと当接されていないものにおいて、いずれもそれらの径（直径、あるいは辺の長さ）について説明しなかったものであるが、望ましくは、当接させるようにして形成した支柱状スペーサ S P の径は当接させないようにして形成した支柱状スペーサ S P の径よりも小さく形成するようにしてもよい。換言すれば、当接させないようにして形成する支柱状スペーサ S P の径を大きくすることによって、荷重による力に充分耐えうるように構成するとともに、当接させるようにして形成する支柱状スペーサ S P の径を小さくすることによって、該荷重が加わった際に弾性変形が生じ易くするようにしてもよい。

【0069】

上述した実施例では、そのいずれにおいても、スペーサ S P を基板 S U B 2 側に設けたものであるが、基板 S U B 1 側に設けるようにしてもよいことはいうまでもない。この場合、上述した半導体層 A S I の代わりになるものであって、ある程度の厚みのある材料層を基板 S U B 2 に形成する必要のあることはもちろんである。また、各スペーサは基板 S U B 1 に形成されたものと基板 S U B 2 に形成されたもので混在されていてもよい。

【0070】

また、上述した実施例では、そのいずれにおいても、半導体層 A S I を用いて基板 S U B 1 の液晶と接触する面において高さの比較的高い部分を形成したものであるが、前記半導体層 A S I の代わりになるものであって、ある程度の厚みのある他の材料層を用いても

10

20

30

40

50

よいことはいうまでもない。図3はこのように構成した平面図であり、前記材料層を符号D Mで示している。このような材料層D Mを用いることにより、その厚みを任意に設定できるという効果を奏する。もちろん、この場合にあって、前記材料層D Mは基板S U B 1の面に形成する材料層の形成の際に同時に形成できるものであってもよいことはいうまでもない。

【0071】

また、スペーサS Pをたとえば各画素毎に形成する場合、図5に示すように、たとえば半導体層A S Iと対向させて配置されるスペーサS Pと該半導体層A S Iと対向することなく配置されるスペーサS Pは、それぞれ、その配置個所が異なるようにしてもよい。半導体層層A S Iを形成する部分はその周囲にある程度のスペースを必要とするからである。同様の趣旨から該半導体層A S Iと対向することなく配置される各画素毎のスペーサS Pは、その配置個所においてそれぞれ対応させる必要もない。10

【0072】

上述した各実施例はそれぞれ単独に、あるいは組み合わせて用いても良い。それぞれの実施例での効果を単独あるいは相乗して奏することができるからである。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】本発明による液晶表示装置の画素の構成の一実施例を示す平面図である。

【図2】図1のII-II線における断面図である。

【図3】本発明による液晶表示装置の画素の構成の他の実施例を示す平面図である。20

【図4】図3のIV-IV線における断面図である。

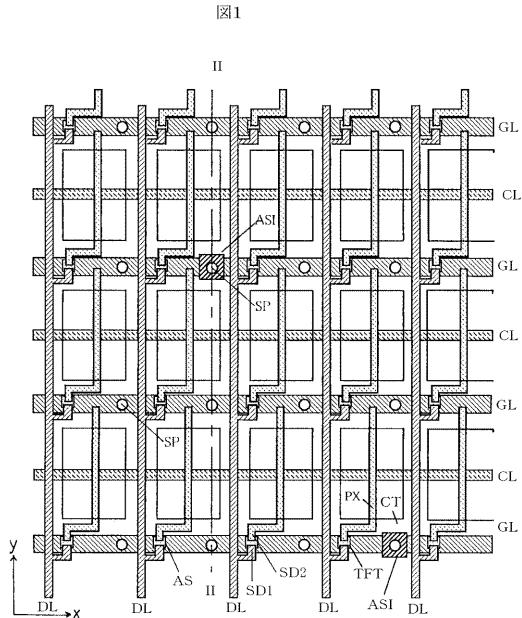
【図5】本発明による液晶表示装置の画素の構成の他の実施例を示す平面図である。

【符号の説明】

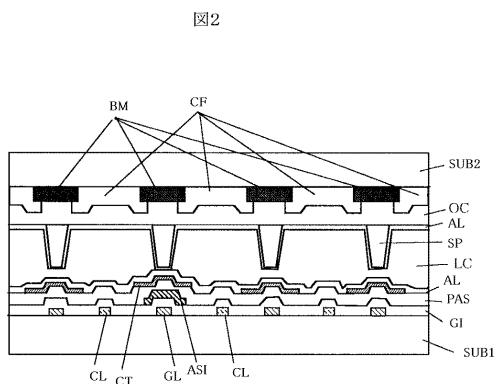
【0074】

S U B 1、S U B 2……基板、G L……ゲート信号線、D L……ドレイン信号線、C L……対向電圧信号線、T F T……薄膜トランジスタ、A S、A S I……半導体層、P X……画素電極、C T……対向電極、S P……支柱状スペーサ、G I……絶縁膜、P A S……保護膜、B M……ブラックマトリクス、C F……カラーフィルタ、O C……平坦化膜

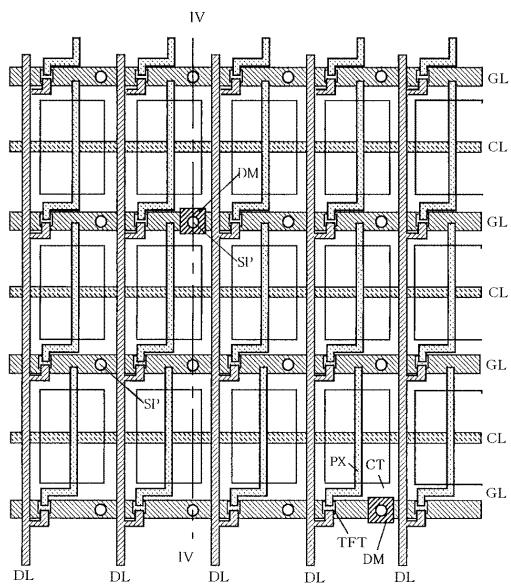
【 図 1 】



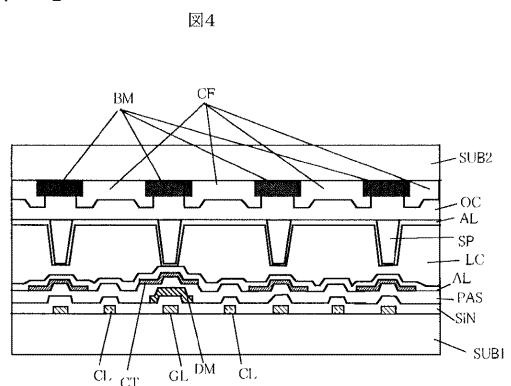
【 図 2 】



【 図 3 】

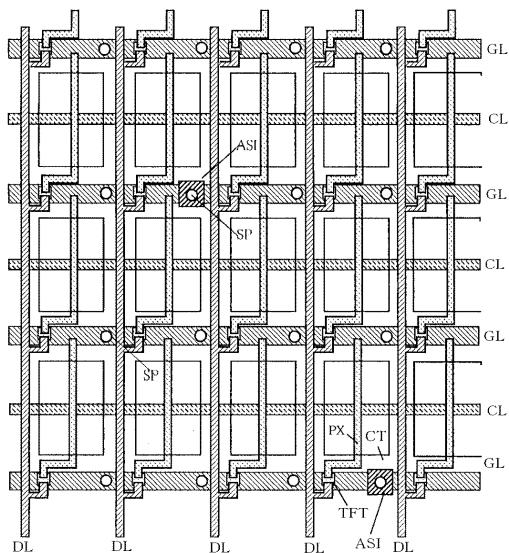


【図4】



【図5】

図5



【手続補正書】

【提出日】平成16年9月21日(2004.9.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に形成された高さがほぼ等しい支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは他方の基板の液晶側の面に当接されたものと当接されていないものとが存在することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に形成された高さがほぼ等しい支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは他方の基板の液晶側の面に当接されたものと当接されていないものとが存在し、

前記他方の基板の液晶側の面に当接された各支柱状スペーサは、その周囲に当接されていない支柱状スペーサを有するように配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】

液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に形成された支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは第1支柱状スペーサと第2支柱状スペーサとが存在し、

第1支柱状スペーサが当接する他方の基板の液晶側の面は凸部形状となっていることを

特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に形成された支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは第1支柱状スペーサと第2支柱状スペーサとが存在し、

他方の基板の前記第1支柱状スペーサの当接部は第2支柱状スペーサの当接部より高いことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

第1支柱状スペーサが当接する他方の基板の液晶側の面の凸部形状は、該面の下層に厚みのある材料が介層されて形成されていることを特徴とする請求項3、4に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に形成された支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは第1支柱状スペーサと第2支柱状スペーサとが存在し、

第2支柱状スペーサがその頂部にて対向する他方の基板の液晶側の面は凹部形状となっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

第1支柱状スペーサのそれぞれは、その周囲に第2支柱状スペーサを有するように配置されていることを特徴とする請求項3、4、6のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板であって、その各画素に薄膜トランジスタを少なくとも備え、

隣接するもの同士からなる複数の画素群に対して少なくとも1つの画素の割合で、該画素の一部に前記薄膜トランジスタの半導体層と平面的に異なる他の半導体層が形成され、

前記各基板のうち他方の基板に平面的に形成された支柱状スペーサを有し、該支柱状スペーサは、その頂部が一方の基板の前記他の半導体層が形成された液晶側の面に当接するものを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

他の半導体層は、各画素の薄膜トランジスタを駆動させるゲート信号線の上方に形成されていることを特徴とする請求項8に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

各支柱状スペーサはそれぞれ高さがほぼ等しいことを特徴とする請求項8に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記他の半導体層は薄膜トランジスタの半導体層と同一の工程で形成されることを特徴とする請求項8に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

それが形成されている基板と異なる他の基板の液晶側の面に当接される支柱状スペーサの径は、当接されていない支柱状スペーサの径よりも小さく形成されていることを特徴とする請求項1、2、3、4、6、7に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記当接部の高さの差が0.06μm以上0.18μm以下であることを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

液晶を介して対向配置される一対の基板のうち、一方の基板の液晶側の面に形成された支柱状スペーサを備え、

この支柱状スペーサは第1支柱状スペーサと第2支柱状スペーサとが存在し、

他方の基板の前記第1支柱状スペーサと対向する部分は第2支柱状スペーサと対向する部分より高いことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 15】

第1支柱状スペーサが対向する他方の基板の液晶側の面の凸部形状は、絶縁膜の下層に厚みのある材料が介層されて形成されていることを特徴とする請求項14記載の液晶表示装置。

【請求項 16】

前記他方の基板の前記第1支柱状スペーサと対向する部分は、絶縁膜の下層に厚みのある材料が介層されて形成されていることを特徴とする請求項14記載の液晶表示装置。

【請求項 17】

液晶を介して対向配置される一対の基板のうち一方の基板であって、その各画素に薄膜トランジスタを少なくとも備え、

複数の隣接する画素に対して少なくとも1つの画素の割合で、該画素の一部に前記薄膜トランジスタの半導体層と平面的に離間した他の半導体層が形成され、

他方の基板に形成された支柱状スペーサを有し、該支柱状スペーサは、前記他の半導体層に対向して配置されたものと離間して配置されたものを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 18】

前記他の半導体層は、各画素の薄膜トランジスタを駆動させるゲート信号線の上方に形成されていることを特徴とする請求項17に記載の液晶表示装置。

【請求項 19】

各支柱状スペーサはそれぞれ高さがほぼ等しいことを特徴とする請求項17に記載の液晶表示装置。

【請求項 20】

前記他の半導体層は薄膜トランジスタの半導体層と同一の工程で形成されることを特徴とする請求項17に記載の液晶表示装置。

【請求項 21】

前記他の半導体層は薄膜トランジスタの半導体層と同一の層であることを特徴とする請求項17に記載の液晶表示装置。

【請求項 22】

該支柱状スペーサのうち、前記半導体層に対向して配置されたスペーサの径より、前記半導体層から離間して配置されたスペーサの径の方が大きいことを特徴とする請求項17に記載の液晶表示装置。

【請求項 23】

前記他方の基板の、前記第1支柱状スペーサと対向する部分と第2支柱状スペーサと対向する部分の高さの差が0.06μm以上0.18μm以下であることを特徴とする請求項14に記載の液晶表示装置。

【請求項 24】

前記他方の基板の、前記他の半導体層が形成された部分と形成されていない部分の高さの差が0.06μm以上0.18μm以下であることを特徴とする請求項17に記載の液晶表示装置。

フロントページの続き

(72)発明者 田中 貴男
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 平井 定文
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 川邊 俊一
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 佐々木 誠
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 伊藤 一行
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 家田 雅大
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

F ターム(参考) 2H089 LA09 LA10 LA16 LA19 LA20 NA14 NA17 NA24 NA56 NA60
TA09
5C094 AA36 AA43 BA03 BA43 CA19 EC03

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2005128357A	公开(公告)日	2005-05-19
申请号	JP2003365378	申请日	2003-10-27
[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		
[标]发明人	芦沢啓一郎 中谷光雄 三輪広明 田中貴男 平井定文 川邊俊一 佐々木誠 伊藤一行 家田雅大		
发明人	芦沢 啓一郎 中谷 光雄 三輪 広明 田中 貴男 平井 定文 川邊 俊一 佐々木 誠 伊藤 一行 家田 雅大		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1339 G02F1/136 G09F9/30 G09F9/35 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133512 G02F1/1339 G02F1/134363 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2001 /13396		
FI分类号	G02F1/1339.500 G09F9/30.320 G09F9/35		
F-TERM分类号	2H089/LA09 2H089/LA10 2H089/LA16 2H089/LA19 2H089/LA20 2H089/NA14 2H089/NA17 2H089 /NA24 2H089/NA56 2H089/NA60 2H089/TA09 5C094/AA36 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/EC03 2H189/DA07 2H189/DA32 2H189/DA41 2H189/DA48 2H189/EA02X 2H189 /HA02 2H189/HA12 2H189/HA16 2H189/LA10		
其他公开文献	JP3892841B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够在不增加制造步骤数的情况下应对基板上的横向位移和过大压力的液晶显示装置。SOLUTION：在排列成彼此面对的基板之间插入液晶，在一个基板的液晶侧面上散布着圆柱状的间隔物，一些柱状间隔物与另一基板的液晶侧的表面接触，并且一些不与该表面接触。[选型图]图1

