

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5317445号  
(P5317445)

(45) 発行日 平成25年10月16日(2013.10.16)

(24) 登録日 平成25年7月19日(2013.7.19)

(51) Int.Cl.

F 1

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1339 505

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1335 505

G02F 1/1339 500

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2007-231345 (P2007-231345)  
 (22) 出願日 平成19年9月6日 (2007.9.6)  
 (65) 公開番号 特開2008-90294 (P2008-90294A)  
 (43) 公開日 平成20年4月17日 (2008.4.17)  
 審査請求日 平成22年3月3日 (2010.3.3)  
 (31) 優先権主張番号 特願2006-242602 (P2006-242602)  
 (32) 優先日 平成18年9月7日 (2006.9.7)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 502356528  
 株式会社ジャパンディスプレイ  
 東京都港区西新橋三丁目7番1号  
 (73) 特許権者 506087819  
 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社  
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6  
 (74) 代理人 110000154  
 特許業務法人はるか国際特許事務所  
 勝村 宣仁  
 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 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】 液晶表示装置及びその製造方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第1の基板と第2の基板とで液晶を挟んでなる液晶表示装置であって、  
 前記第1の基板と前記第2の基板とは、前記液晶の充填領域を囲うように設けられたシール材により接着されており、

前記第1の基板は、その基板上にカラーフィルタ層を有するカラーフィルタ基板であり、

前記第1の基板は、その上に前記シール材を備える台座層を有し、  
 前記シール材には、ギャップ材が含まれてあり、

前記台座層はその上に、溝と、当該溝よりも表示領域側に設けられた内側土手と、を有するとともに、前記シール材は、前記溝の内部及び前記内側土手の上に設けられており、  
 前記ギャップ材は、前記溝の内部に設けられており、

前記台座層の厚さは、表示領域に対応する前記カラーフィルタ層の厚さよりも厚く、かつ前記液晶の層の厚さよりも厚く、

前記シール材の層の厚さは、表示領域に相当する部分の液晶の層の厚さ以下であり、

前記カラーフィルタ層より厚い台座層と前記液晶の層よりも薄いシール材とが、前記表示領域の周囲にわたって形成されている

ことを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 2】

請求項1に記載の液晶表示装置であって、

10

前記台座層は、

前記第1の基板のカラーフィルタ層を形成する層と同様の層で形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】

請求項1に記載の液晶表示装置であって、

前記台座層は、

前記第1の基板のカラーフィルタ層を形成する層とは別の層で形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】

請求項1に記載の液晶表示装置であって、

10

前記溝の外側の前記台座層上に、外側土手を有し、

前記シール材は、前記外側土手上にも設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】

第1の基板と、第2の基板とを備え、前記第1の基板と前記第2の基板とで液晶を挟んでなり、前記第1の基板は、その基板上にカラーフィルタ層を有するカラーフィルタ基板である液晶表示装置の製造方法であって、

前記第1の基板上に形成され、溝と、それより内側の内側土手とを有する台座層上に前記液晶の充填領域を囲むように、ギャップ材を含むシール材を塗布するステップと、

前記台座層と前記シール材の内側に液晶を充填するステップと、

20

前記液晶の充填後に、前記第1の基板と前記第2の基板とを貼り合わせるステップとを有し、

前記シール材は、

前記第1の基板と前記第2の基板とを貼り合わせたときには、前記溝内と前記内側土手上に設けられるとともに、その層の厚さが、前記カラーフィルタ層が設けられた表示領域に相当する部分の液晶の層の厚さ以下になるように形成され、

前記ギャップ材は、前記溝の内部に設けられ、

前記台座層の厚さは、表示領域に対応する前記カラーフィルタ層の厚さよりも厚く、かつ前記液晶の層の厚さよりも厚く、

前記カラーフィルタ層より厚い台座層と前記液晶の層よりも薄いシール材とが、前記表示領域の全周にわたって形成されている

30

ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項6】

請求項5に記載の液晶表示装置の製造方法であって、

前記台座層は、

前記第1の基板のカラーフィルタ層を形成する層と同様の層で形成されることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項7】

請求項5に記載の液晶表示装置の製造方法であって、

前記台座層は、

40

前記第1の基板のカラーフィルタ層を形成する層とは別の層で形成されることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項8】

請求項5に記載の液晶表示装置の製造方法であって、

前記溝の外側の前記台座層上に、外側土手を有し、

前記シール材は、前記外側土手上にも設けられている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】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

薄膜トランジスタ(TFT)素子が形成されたTFT基板と、カラーフィルタ(CF)が形成されたCF基板と、これらの2枚の基板で挟まれた液晶と、で構成される液晶表示装置のパネルがある。また、このようなパネルの液晶充填方法として、2枚の基板間に液晶を挟持するべく表示領域周辺に熱硬化樹脂などのシール材による液晶を封入するための封入口をもつパターンを形成し、シール材を硬化した後、液晶を封入口より充填、封口する方法が取られている。しかし、液晶を封入するための時間がかかるなどの理由により、これを解決する方法として液晶滴下法(ODF:One Drop Filling) 10 が知られている(特許文献1参照)。

【0003】

液晶滴下法では、一方の基板に、ディスペンサまたはスクリーン印刷により、シールパターンを形成する。そして、シールパターンを形成した基板に、所定量の液晶を滴下し、もう一方の基板を真空中でアライメントして重ね合わせ、圧着する。

【0004】

ところで、液晶を封入する方式では、シール材が硬化した後に液晶を封入するため、液晶がシール材に入り込んだり、シール材を越えるような不良が発生することは無かった。一方、液晶滴下法では、シール材が未硬化の軟らかい状態で液晶を滴下し、シール材が硬化するまでの間に、基板を貼り合わせて、大気圧にて圧着する。したがって、パネル内の液晶が2枚の基板により押されるために、滴下量が過剰であると、液晶がシール材に入り込む現象や、シール材を越えて漏れ出すといった現象が生じる。この点、特許文献1には、インラインで液晶滴下量を制御およびその余剰分を回収することにより、過剰の液晶の漏れを防止することが記載されている。 20

【0005】

【特許文献1】特開2002-107740号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、インラインでの液晶滴下量の制御および余剰な滴下液晶の回収を行うと、それに要する設備投資の増大、工程の増大を生じ、不利である。 30

【0007】

本発明は、上記課題を解決すべくなされたものであり、表示領域を制限することなく、過剰な液晶のシール部への入り込みや漏れを抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決すべく、本発明者らは、シール材の層の厚さを薄くした方が、過剰な液晶のシール部への入り込みを抑制できることを見出した。そこで、本発明では、2つの基板を張り合わせたときのシール材の層の厚さを、表示領域に相当する部分の液晶層の厚さと同じかそれより狭くなるようにする。そのために、例えば、少なくとも一方の基板に、シール材を塗布するための台座層を設ける。 40

【0009】

例えば、本願発明の第1の態様は、第1の基板と第2の基板とで液晶を挟んでなる液晶表示装置であって、前記第1の基板と前記第2の基板とは、前記液晶の充填領域を囲うように設けられたシール材により接着されており、前記第1の基板は、その基板上にカラーフィルタ層を有するカラーフィルタ基板であり、前記第1の基板は、その上に前記シール材を備える台座層を有し、前記シール材には、ギャップ材が含まれており、前記台座層はその上に、溝と、当該溝よりも表示領域側に設けられた内側土手と、を有するとともに、前記シール材は、前記溝の内部及び前記内側土手の上に設けられており、前記ギャップ材は、前記溝の内部に設けられており、前記台座層の厚さは、表示領域に対応する前記カラ 50

ーフィルタ層の厚さよりも厚く、かつ前記液晶の層の厚さよりも厚く、前記シール材の層の厚さは、表示領域に相当する部分の液晶の層の厚さ以下であり、前記カラーフィルタ層より厚い台座層と前記液晶の層よりも薄いシール材とが、前記表示領域の全周にわたって形成されている。

【0010】

また、本願発明の第2の態様は、第1の基板と、第2の基板とを備え、前記第1の基板と前記第2の基板とで液晶を挟んでなり、前記第1の基板は、その基板上にカラーフィルタ層を有するカラーフィルタ基板である液晶表示装置の製造方法であって、前記第1の基板上に形成され、溝と、それより内側の内側土手とを有する台座層上に前記液晶の充填領域を囲むように、ギャップ材を含むシール材を塗布するステップと、前記台座層と前記シール材の内側に液晶を充填するステップと、前記液晶の充填後に、前記第1の基板と前記第2の基板とを貼り合わせるステップとを有し、前記シール材は、前記第1の基板と前記第2の基板とを貼り合わせたときには、前記溝内と前記内側土手上に設けられるとともに、その層の厚さが、前記カラーフィルタ層が設けられた表示領域に相当する部分の液晶の層の厚さ以下になるように形成され、前記ギャップ材は、前記溝の内部に設けられ、前記台座層の厚さは、表示領域に対応する前記カラーフィルタ層の厚さよりも厚く、かつ前記液晶の層の厚さよりも厚く、前記カラーフィルタ層より厚い台座層と前記液晶の層よりも薄いシール材とが、前記表示領域の全周にわたって形成されている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図1は、本発明の一実施形態が適用された液晶表示装置の断面図である。図示するように、液晶表示装置は、第1の基板10と、第2の基板20と、液晶層30と、シール部60とからなる。

【0012】

第1の基板10は、いわゆるカラーフィルタ基板である。第1の基板10は、第2の基板20に対向する面に、ブラックマトリックス層11と、R(赤)、G(緑)、B(青)の着色レジスト層12と、着色レジスト層12を平坦化するためのオーバコート層13と、配向膜14とを有している。

【0013】

なお、図1の液晶表示装置は、IPS(In-Plane-Switching)方式であるため、第1の基板10に透明電極層が存在しない。しかし、本発明は、IPS方式以外の液晶表示装置にも適用可能であり、その場合は、第1の基板10のオーバコート層13と、配向膜14との間に、透明電極層が存在することになる。

【0014】

第2の基板20は、いわゆるTFT基板であり、第1の基板に対向する面に、配向膜21を有している。

【0015】

液晶層30は、第1の基板10と第2の基板20とに挟持され、配向膜14及び配向膜21により配向している。

【0016】

シール部60は、第1の基板10と第2の基板20との間に挟まれた液晶30を密封するため設けられている。シール部60は、液晶表装置を上面からみたとき、液晶30の充填領域を囲うような、矩形状の閉曲線で表される(図2(C)、(D)の斜視図を参照)。シール部60は、シール材台座層40と、シール材50とからなる。

【0017】

シール材台座層40は、第1の基板10と第2の基板20とを貼り合わせるときに塗布されるシール材50の台座である。シール材台座層40は、シール材50の層の厚さ(シールギャップ)nを、液晶30の表示領域に相当する部分の厚さ(セルギャップ)mと同じか又はmより狭くするために設けられている。シール材台座層40の厚さL1は、第1の

10

20

30

40

50

基板 1 0 上に形成されたカラーフィルタ層の表示領域に相当する部分の厚さ L 2 と同じか又は L 2 より厚くする。

【 0 0 1 8 】

シール材台座層 4 0 の厚さ L 1 は、例えば、1 ~ 4  $\mu\text{m}$  の範囲であり、カラーフィルタ層の厚さ L 2 比べて、0 ~ 3  $\mu\text{m}$  程度、厚いのが好ましい。

【 0 0 1 9 】

シール材台座層 4 0 の材質には特に制限はないが、カラーフィルタを形成する工程で同時に形成した場合、ブラックマトリックス 1 1 と同じ材料の層 4 1 、着色レジスト層 1 2 と同じ材料の層 4 2 、オーバコート層 1 3 と同じ材料の層 4 3 とが積層して形成される。

【 0 0 2 0 】

シール材 5 0 は、シール台座層 4 0 と第 2 の基板 2 0 とを接着する。シール材台座層 4 0 の存在により、シール材 5 0 の層の厚さ（シールギャップ）n は、液晶 3 0 の表示領域に

相当する部分の厚さ（セルギャップ）m と同じか又は m より狭い。

【 0 0 2 1 】

セルギャップ m は、通常、3 ~ 5  $\mu\text{m}$  の範囲であるので、シールギャップ n は、1 ~ 5  $\mu\text{m}$  の範囲であるのが好ましい。シールギャップ n が大きすぎると、シール材 5 0 への液晶 3 0 の入り込み現象が生じやすくなり、小さすぎると、接着信頼性が低下する。

【 0 0 2 2 】

シール材 5 0 の材料は、液晶表示装置の基板の貼り合わせに一般的に用いられるものが使用できる。シール材 5 0 には、所望のシールギャップ n を確保するために、スペーサ部材（ギャップ材）5 2 が含まれている。スペーサ部材 5 2 は、絶縁体の微粒子で変形しないものが好ましい。例えば、径 1  $\mu\text{m}$  のシリカビーズやシリカファイバである。

【 0 0 2 3 】

次に、上記のように構成される液晶表示装置のパネルの製造方法について説明する。なお、本実施形態の製造方法は、2 枚の基板の貼り合わせ工程に特徴がある。それ以外のパネル製造工程については、公知の方法を採用できるので、説明を省略する。

【 0 0 2 4 】

本実施形態では、液晶の充填方法として、液晶滴下法を用いる。そして、その際のシール材の塗布に工夫をしている。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、第 1 の基板 1 0 と第 2 の基板 2 0 とを貼り合わせるまでの工程を説明するための図である。

【 0 0 2 6 】

本実施形態の製造方法は、液晶滴下量のばらつきの影響を受け易い小型パネルの製造に好適である。例えば、パネルサイズ（対角寸法）は、0 . 8 ~ 1 2 インチのパネルである。基板サイズには制限が無く、その主面への小型パネルの多面付けが可能である。

【 0 0 2 7 】

なお、第 1 の基板には、対向する第 2 の基板との間隔を適切に保持するための高さ約 4  $\mu\text{m}$  のギャップ材（スペーサ）が配置されているとする。

【 0 0 2 8 】

第 1 の基板 1 0 に、シール台座層 4 0 を形成する（図 2 ( A ) , ( B ) 参照）。シール台座層 4 0 は、液晶 3 0 の充填領域を囲うように形成する。また、液晶が漏れないようにする必要があるので、閉曲線となるように形成する。線幅は約 0 . 8 mm である。なお、シール台座層 4 0 の上に塗布されるシール材 5 0 の線幅は、約 0 . 6 5 mm である。シール材 5 0 のパターニング精度が  $\pm 0 . 1 \text{ mm}$  であるとすると、シール台座層 4 0 の線幅は、シール材 5 0 の線幅よりも 0 . 1 mm 以上広くなるようにすると良い。

【 0 0 2 9 】

シール台座層 4 0 は、カラーフィルタ層の形成工程を利用して形成することができる。すなわち、フォトリソグラフィにより、ブラックマトリックス層 1 1 、RGB の着色レジ

10

20

30

40

50

スト層 1 2 、オーバコート層 1 4 を順に形成する際に、シール部 6 0 に相当する位置にも、これらに対応する層 4 1 、4 2 、4 3 を積層させる。これにより、表示領域のカラーフィルタ層より、3  $\mu\text{m}$  程度高いシール台座層 4 0 が形成できる。

#### 【 0 0 3 0 】

例えば、セルギャップ 3 . 0  $\mu\text{m}$  の液晶表示装置を作製する場合、カラーフィルタ層およびシール台座層 4 0 を構成する層の膜厚を次のようにすることができる。

着色レジスト層 1 2 ( 対応する層 4 2 ) の膜厚 = 0 . 7  $\mu\text{m}$

ブラックマトリクス層 1 1 ( 対応する層 4 1 ) の膜厚 = 1 . 0  $\mu\text{m}$

オーバーコート層 1 3 ( 対応する層 4 3 ) の膜厚 = 1 . 1  $\mu\text{m}$

かかる場合、シール台座層 4 0 の膜厚  $L_1 = 4 . 1 \mu\text{m}$  となる。このとき、 $m + L_2 = 3 . 0 \mu\text{m} + 2 . 1 \mu\text{m} = 5 . 1 \mu\text{m}$  である。そこで、 $n = 5 . 1 \mu\text{m} - 4 . 1 \mu\text{m} + 0 . 1 \mu\text{m} = 1 . 1 \mu\text{m}$  となるスペーサ部材 ( ギャップ材 ) 5 2 をシール材 5 0 へ添加してシールパターンを形成すればよい。 10

#### 【 0 0 3 1 】

また、上記のような各層の厚さのままセルギャップ 4 . 0  $\mu\text{m}$  の液晶表示装置を形成するには、 $n = 2 . 1 \mu\text{m}$  となるスペーサ部材 ( ギャップ材 ) 5 2 をシール材へ添加してシールパターンを形成すればよい。

#### 【 0 0 3 2 】

一方、2 . 0  $\mu\text{m}$  の液晶表示装置を作製する場合、シール台座層 4 0 に形成する着色レジスト層 1 2 の内の一色分の層 4 2 を除き、 $L_1 = 3 . 4 \mu\text{m}$  とする。 $m + L_2 = 2 . 0 \mu\text{m} + 2 . 1 \mu\text{m} = 4 . 1 \mu\text{m}$  であるので、 $n = 0 . 8 \mu\text{m}$  となるスペーサ部材 ( ギャップ材 ) 5 2 をシール材 5 0 へ添加してシールパターンを形成すればよい。 20

#### 【 0 0 3 3 】

なお、シール台座層 4 0 は、カラーフィルタ層の形成後に、単独で樹脂前駆体を硬化させて形成することもできる。例えば、シール部 6 0 に相当する位置に、ホトリソグラフィ、ディスペンサやスクリーン印刷法により、シール台座層 4 0 の材料でパターンを形成する。かかる場合のシール台座層 4 0 の材料としては、アクリレート樹脂などを用いることができる。樹脂前駆体で形成されたシール台座層 4 0 は、シール材 5 0 のパターンング以前に硬化するものが好ましく、常温では流動しないものがよい。

#### 【 0 0 3 4 】

こうして、シール台座層 4 0 を形成すると、次に、配向膜 1 4 を形成する。その後、ディスペンサやスクリーン印刷法により、シール台座層 4 0 上に、シール材 5 0 のパターンを形成する ( 図 2 ( C ) 参照 ) 。

#### 【 0 0 3 5 】

なお、配向膜 1 4 は、0 . 1  $\mu\text{m}$  程度である。そこで、配向膜 1 4 を形成する工程を利用して、シール台座層 4 0 に、配向膜 1 4 に対応する層をさらに積層させてもよい。そして、配向膜 1 4 の層を積層したシール台座層 4 0 上に、シール材 5 0 のパターンを形成するようにしてもよい。

#### 【 0 0 3 6 】

このとき、第 1 の基板 1 0 に、外縁に沿った外周シール枠 8 0 も設けてよい。外周シール枠 8 0 を設けるのは、2 枚の基板を貼り合わせたときに、外周シール枠 8 0 と内側のシール材 5 0 のパターンとの間の領域を真空に封止するためである。この領域を真空にすれば、大気圧に戻したときに、大気圧を利用して、確実に圧着を行うことができる。外周シール枠 8 0 は、面取り工程において、切り捨てられる部分であり、液晶を封止するシール材 8 0 のパターンとその役目が実質的に異なる。なお、このような機能を持った外周シール枠 8 0 は、複数設けてよい。 40

#### 【 0 0 3 7 】

シール材 5 0 の材料は、液晶表示装置の基板の貼り合わせに通常用いられるものでよい。例えば、アクリレート樹脂、変性エポキシ樹脂などの紫外線硬化性樹脂である。シール材 5 0 には、2 枚の基板を貼り合わせたときのシール材 5 0 の層を所望の厚さに確保する 50

ために、スペーサ部材（ギャップ材）が配合してある。スペーサ部材は、絶縁体の微粒子が好ましい。例えば、径  $1 \mu m$  程度のビーズやシリコンファイバが 0.5 ~ 5 % 配合されている。

【0038】

なお、シール材 50 のパターンは、第 2 の基板 20 のシール部 60 に対応する位置に形成してもよい。

【0039】

次に、真空中で、表示領域に、液晶 30 を 1, 2 滴、滴下し、2 枚の基板を貼り合わせて封着する（図 2 (D) 参照）。そして、大気圧に戻した後、紫外線照射を行い、さらに加熱炉で 120 度で、約 1 時間加熱してシール材 50 を硬化させる。

10

【0040】

以上、2 枚の基板を貼り合わせ、液晶を充填する工程について説明した。その後は、公知の製造プロセス（洗浄、面取り工程、偏光板張付け工程など）により、液晶表示装置が完成する。

【0041】

以上、本発明の一実施形態が適用された液晶表示装置及びその製造方法について説明した。

【0042】

上記実施形態によれば、過剰量の液晶 30 が滴下された場合における、液晶 30 のシール部 60 への入り込みや漏れを抑制できる。すなわち、図 3 で示されるような、液晶 30 がシール材 50 に入り込んでしまう現象を抑制できる。図中、符号 51 は、シール材 50 に入り込んでしまった液晶 30 を示す。上記実施形態によれば、このような入り込み 51 の度合い  $k$  を抑制できる。すなわち、従来の方法にくらべ、滴下量がより “おおざっぱ” であっても、仕様として許容されるセルギャップを備えたパネルを製造することができる。

20

【0043】

本発明は、上記実施形態に制限されることない。上記実施形態は、様々な変形が可能である。

【0044】

例えば、シール材台座層 40 は、第 1 の基板 10 と第 2 の基板 20 の少なくとも一方に設けられていればよい。すなわち、第 2 の基板 20 に設けるようにしてもよい。

30

【0045】

また、図 4（液晶表示装置の端部の断面図）に示すように、二つの基板の両方にシール材台座層 40 を設けるようにしてもよい。このようにしてもシールギャップ  $n$  を狭くすることができる。

【0046】

また、図 5（液晶表示装置の端部の断面図）に示すように、シール台座層 40 に、ギャップ材 52 が嵌まり込むことが可能な溝 40h を設けてもよい。このような溝は、両側に土手となる樹脂層をフォトリソグラフィなどで形成すれば、形成できる。こうすれば、ギャップ材 52 を確実にシール台座層 40 の所定の位置に留め置くことができ、所望のシールギャップ  $n$  を容易に達成することができる。ギャップ材 52 は、溝 40h に完全に埋もれることがないよう大きな大きさである。具体的には、ギャップ材 52 の高さ（ビーズの場合、直径）/溝 40h の深さは 1.1 以上であるのが好ましい。1.1 よりも小さい場合、ギャップ材 52 とシール台座層 40 の高さが近接してしまい、シール台座層 40 と対向基板（第 2 の基板 20）とが接触することがある。その場合、シール台座層 40 の上面は平面であるため、シール材 50 がシール台座層 40 と対向基板間に残存する。このとき、シール材 50 の残存量が部分的に異なるとセルギャップのばらつきの原因となる。

40

【0047】

また、図 6（液晶表示装置の端部の断面図）に示すように、シール台座層 40 の形状を、断面が円弧（いいかえれば、かまぼこ型）で、盛り上がるよう形成してもよい。この

50

ように、天頂  $40\text{t}$  が曲面になるようにすれば、対向する基板と、面ではなく、線により、接触するようになるので、密着性が向上する。すなわち、天頂が平面の場合、シール台座層  $40$  と対向基板（第2の基板  $20$ ）との間に存在するシール材  $50$  の残存量のばらつきを低減でき、ギャップのばらつきを抑えることができる。

#### 【0048】

##### <実施例>

以下に、本発明の実施例を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

#### 【0049】

本実施例では、図1に示した液晶表示装置を、図2に示した製造工程により作製した。具体的には、 $42 \times 31.5$  の2インチサイズの小型液晶ディスプレイパネルを作製した。なお、ギャップ材として、直径  $4\mu\text{m}$  のポリスチレンビーズを使用した。 10

#### 【0050】

第1の基板（カラーフィルタ基板） $10$ を作製する際、シール部  $60$  に相当する位置に、ブラックマトリックス層、R、G、Bの着色レジスト層を重ね、更にその上にオーバコート層を成膜した。そして、表示領域の層の厚さ  $L_2$  よりも厚さ  $L_1$  が  $3\mu\text{m}$  厚いシール材台座層  $40$  を作製した。このときのブラックマトリックス  $11$  は、約  $1\mu\text{m}$  の樹脂である。

#### 【0051】

次に、第1の基板  $10$  の表示領域に配向膜  $14$  を成膜した後、ディスペンサによりシール材台座層  $40$  上にシール材  $50$  を塗布した。シール材  $50$  は、紫外線硬化性樹脂であり、径  $1\mu\text{m}$  のシリカファイバ  $52$  を  $0.5\%$  配合してある。 20

#### 【0052】

次に、液晶  $30$  を2滴、表示領域に滴下し、第2の基板（TFT基板） $10$  を位置あわせして、真空チャンバの中で貼り合わせた。

#### 【0053】

チャンバ内を大気圧に戻した後、貼り合わせた基板を取り出し、紫外線照射を行い、さらに加熱炉で  $120$  度、1時間加熱してシール材  $50$  を硬化させた。その後、基板を切断して、液晶表示装置のパネルが完成した。

#### 【0054】

完成したパネルにおいては、液晶漏れは発生せず、また図3に示したような内部の液晶  $30$  がシール材  $50$  に入り込む現象も見られなかった。 30

#### 【0055】

以上、本願発明の実施形態及び実施例について説明した。

#### 【0056】

最後に、本願発明に含まれるシール台座層  $40$  の形状及び配置についてまとめる。

#### 【0057】

図7～図14は、シール部の断面図である。それぞれ、2つの基板  $10$ 、 $20$  の貼り合わせ前後の様子（「左の図」は、貼り合わせ前である。「右の図」は、貼り合わせ後である。）を示している。それぞれの図において、シール部の左側は、液晶  $30$  が充填され表示領域となるパネルの内部（inside）である。 40

#### 【0058】

図7（A）に示すように、第1の基板（カラーフィルタ基板） $10$  に、シール台座層  $40$  を形成することができる。これは、上記実施形態で説明した様である。かかる場合、シール台座層  $40$  は、カラーフィルタ（着色レジスト層、ブラックマトリックス層）の形成に使用する材料により、カラーフィルタを形成する層の形成とともに、形成することができる。

#### 【0059】

また、図7（B）に示すように、第2の基板（TFT基板） $20$  に、シール台座層  $40$  を形成することもできる。かかる場合、シール台座層  $40$  は、TFT（配線膜、絶縁膜、保護膜等）の形成に使用する材料により、TFTを形成する層の形成とともに、形成する 50

ことができる。

【0060】

また、図7(C)に示すように、第1の基板10及び第2の基板20の両方に、シール台座層40a、40bをそれぞれ形成してもよい。かかる場合、シール台座層40a、40bのそれぞれを厚膜にする必要がなく、製造工程が簡略化できる。

【0061】

また、図8(A)に示すように、シール台座層40は、内側と外側に2つの土手40mと40nを備え、その間に、溝40hを形成してもよい。土手40m及び40nは、表示領域を囲うような閉ループを描いている。溝40hに、ギャップ材52を含むシール材50が塗布される。これは、上述の図5に対応する。かかる場合、シールギャップnを極めて狭めることができ、液晶30に接触するシール材50の面積を少なくでき、シール材50の汚染を抑制できる。

【0062】

また、図8(B)に示すように、シール台座層40は、内側の土手40mのみを備えていてよい。かかる場合でも、シールギャップnを極めて狭めることができ、液晶30に接触するシール材50の面積を少なくでき、シール材50の汚染を抑制できる。

【0063】

また、必要に応じて、図8(C)に示すように、シール台座層40は、外側の土手40nのみを備えていてよい。

【0064】

また、図9(A)に示すように、第1の基板10に、土手40m及び土手40nを形成し、その間に溝40hを形成してもよい。そして、第2の基板20には、土手40m、溝40h、及び土手40nを覆うように、一連のシール台座層40aを形成する。土手40m及び40nは、表示領域を囲うような閉ループを描いている。溝40hに、ギャップ材52を含むシール材50が塗布される。こうすれば、それぞれの層を厚膜とする必要がない。また、シールギャップnを極めて狭めることができ、液晶30に接触するシール材50の面積を少なくでき、シール材50の汚染を抑制できる。

【0065】

また、図9(B)に示すように、上記図9(A)における土手40nを設けない様も、実施可能である。かかる場合でも、シールギャップnを極めて狭めることができ、液晶30に接触するシール材50の面積を少なくでき、シール材50の汚染を抑制できる。

【0066】

また、必要に応じて、図9(C)に示すように、上記図9(A)における土手40mを設けない様も、実施可能である。

【0067】

また、図10(A)及び図10(B)に示すように、上記図8Aにおける土手40m及び土手40nの幅を非対称にしてもよい。また、図10(C)及び図10(D)に示すように、図9(A)における土手40m及び40nの幅を非対称にしてもよい。例えば、内側の土手40mの幅を外側の土手40nの幅より太くする。または、内側の土手40mの幅を外側の土手40nの幅より狭くする。いずれにするかは、設計思想に基づいて適宜選択すればよい。

【0068】

また、土手40m、40nの幅は一定でなくてもよい。土手40m、40nが形成されている基板(第1の基板10又は第2の基板20)からの距離に応じてその幅が変化するように形成してもよい。図11～図14は、かかる場合の例を示す。

【0069】

図11(A)、図11(B)、図11(C)、及び図11(D)は、それぞれ上記の図8(A)、図8(B)、図8(C)、及び図9(A)に対応する。土手40m、40nの、シール材50を塗布する位置から遠い面(土手40mの場合、表示領域側の面。土手40nの場合、表示領域側の逆側の面。)は、基板におよそ垂直である。一方、シール材5

10

20

30

40

50

0を塗布する位置に近い面（土手40mの場合、表示領域側の逆側の面。土手40nの場合、表示領域側の面。）は、階段状または斜面となっている。すなわち、土手40m、40nは、その幅が第1の基板10から遠くなるほど狭くなるように形成されている。図11(A)では、溝40hは、深い部分ほど、その幅が狭くなる。

#### 【0070】

図12(A)、図12(B)、図12(C)、及び図12(D)は、それぞれ上記の図8(A)、図8(B)、図8(C)、及び図9(A)に対応する。土手40m、40nの、シール材50を塗布する位置から近い面（土手40mの場合、表示領域側の逆側の面。土手40nの場合、表示領域側の面。）は、基板によよぞ垂直である。一方、シール材50を塗布する位置に遠い面（土手40mの場合、表示領域側の面。土手40nの場合、表示領域側の逆側の面。）は、階段状または斜面となっている。  
10

#### 【0071】

図13(A)、図13(B)、及び図13(C)は、それぞれ上記の図8(A)、図8(B)、及び図8(C)に対応する。土手40m、40nは、シール材50を塗布する位置から近い面（土手40mの場合、表示領域側の逆側の面。土手40nの場合、表示領域側の面。）、及びシール材50を塗布する位置に遠い面（土手40mの場合、表示領域側の面。土手40nの場合、表示領域側の面。）の両方の面において、階段状または斜面となっている。

#### 【0072】

図14(A)、図14(B)、及び図14(C)は、それぞれ上記の図9(A)、図9(B)、及び図9(C)に対応する。土手40m、40nは、シール材50を塗布する位置から近い面（土手40mの場合、表示領域側の逆側の面。土手40nの場合、表示領域側の面。）、及びシール材50を塗布する位置に遠い面（土手40mの場合、表示領域側の面。土手40nの場合、表示領域側の面。）の両方の面において、階段状または斜面となっている。  
20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0073】

【図1】本発明の一実施形態が適用された液晶表示装置の断面図。

【図2】液晶表示装置の製造工程を説明する図。

【図3】液晶のシール材への入り込み現象を説明するための図。  
30

【図4】本発明の一実施形態が適用された液晶表示装置の断面図。

【図5】本発明の一実施形態が適用された液晶表示装置の断面図。

【図6】本発明の一実施形態が適用された液晶表示装置の断面図。

【図7】図7(A)～(C)は、本発明の一実施形態が適用された液晶表示装置の断面図。  
。

【図8】図8(A)～(C)は、本発明の一実施形態が適用された液晶表示装置の断面図。  
。

【図9】図9(A)～(C)は、本発明の一実施形態が適用された液晶表示装置の断面図。  
。

【図10】図10(A)～(D)は、本発明の一実施形態が適用された液晶表示装置の断面図。  
40

【図11】図11(A)～(D)は、本発明の一実施形態が適用された液晶表示装置の断面図。

【図12】図12(A)～(D)は、本発明の一実施形態が適用された液晶表示装置の断面図。

【図13】図13(A)～(C)は、本発明の一実施形態が適用された液晶表示装置の断面図。

【図14】図14(A)～(C)は、本発明の一実施形態が適用された液晶表示装置の断面図。

#### 【符号の説明】

## 【0074】

10・・・第1の基板(カラーフィルタ基板)

11・・・ブラックマトリックス、12・・・着色レジスト、13・・・オーバコート層

、

14・・・配向膜

20・・・第2の基板(TFT基板)、21・・・配向膜、

30・・・液晶

40・・・シール材台座層

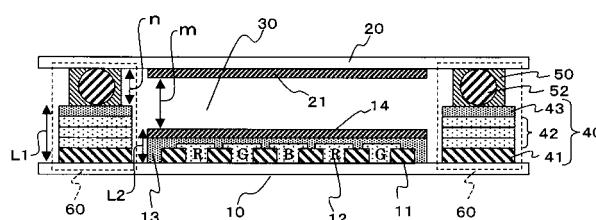
50・・・シール材

52・・・ギャップ材

10

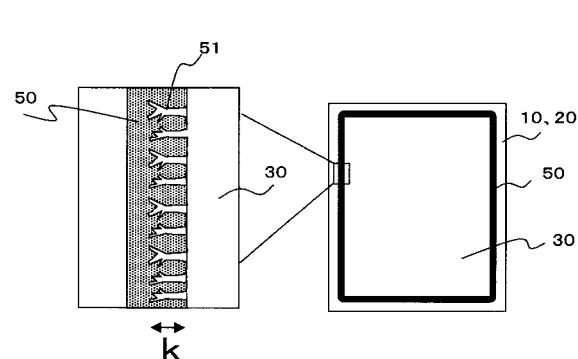
【図1】

図1



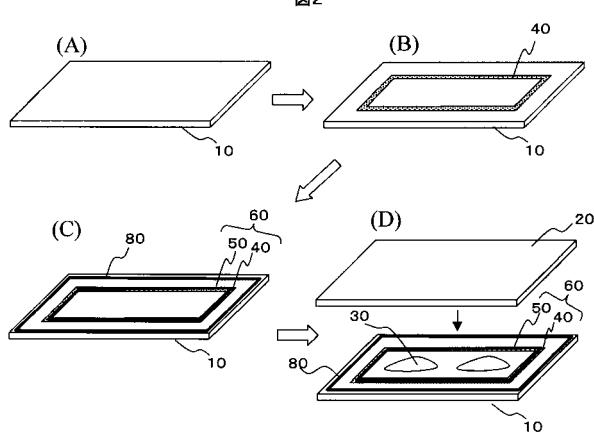
【図3】

図3



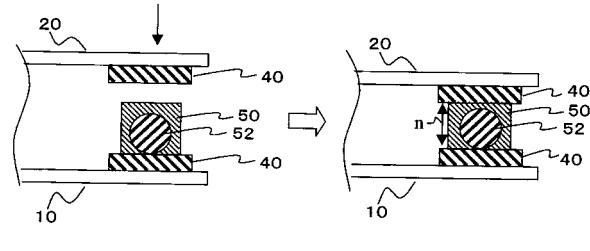
【図2】

図2

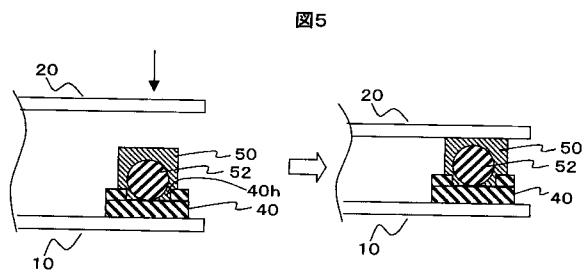


【図4】

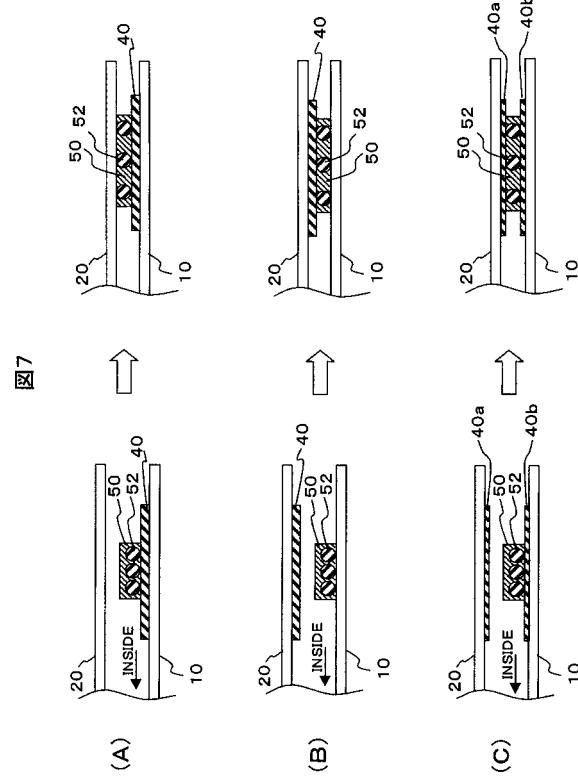
図4



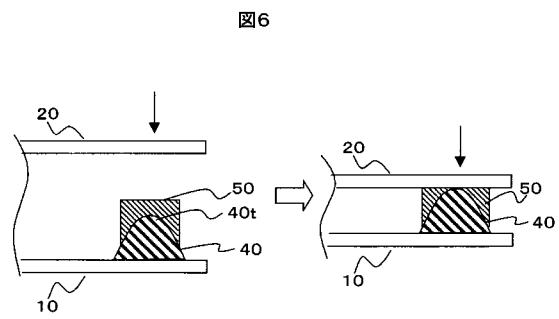
【図5】



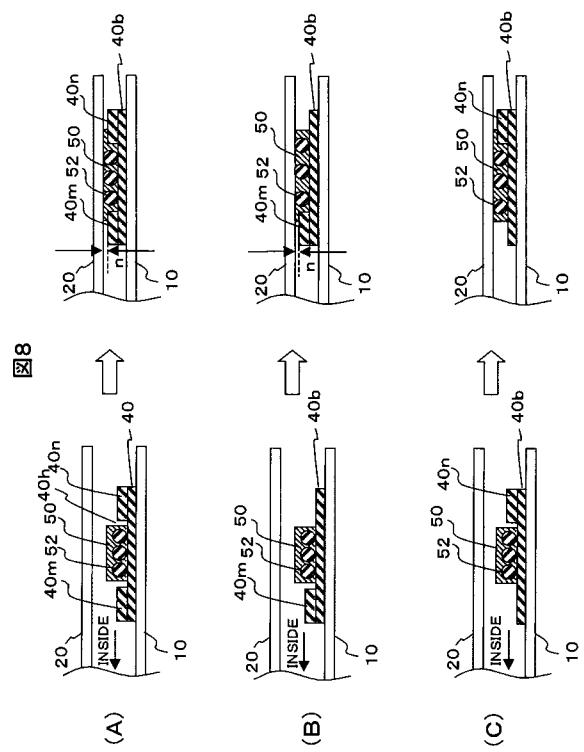
【図7】



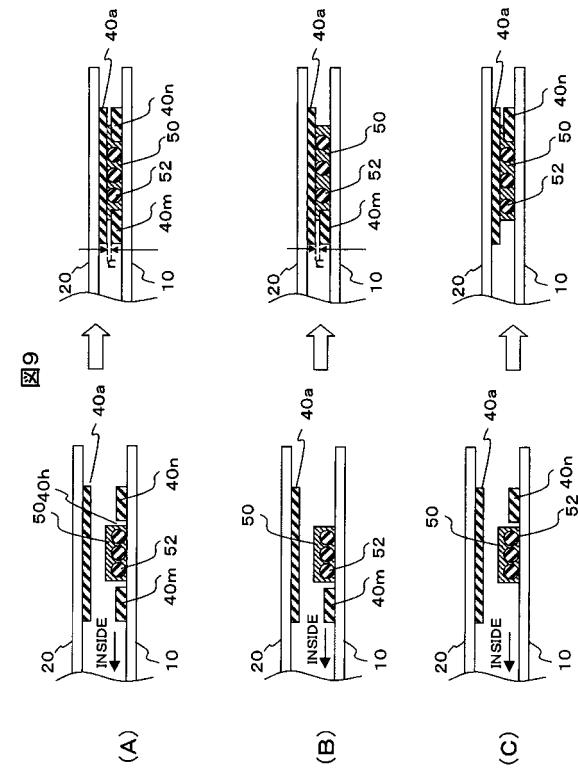
【図6】



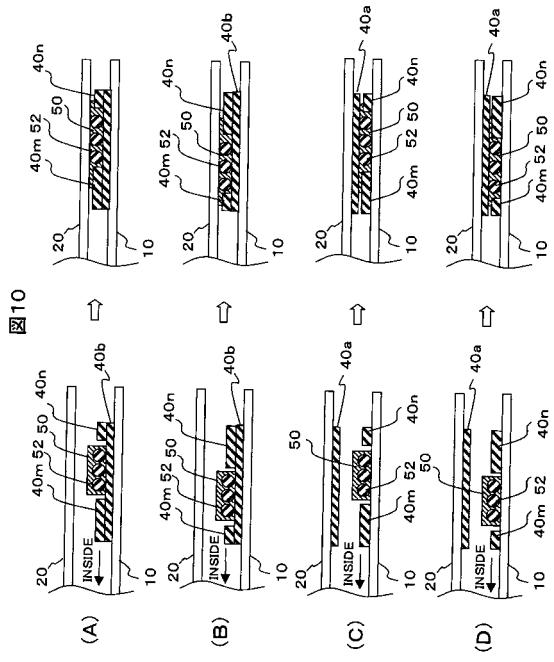
【図8】



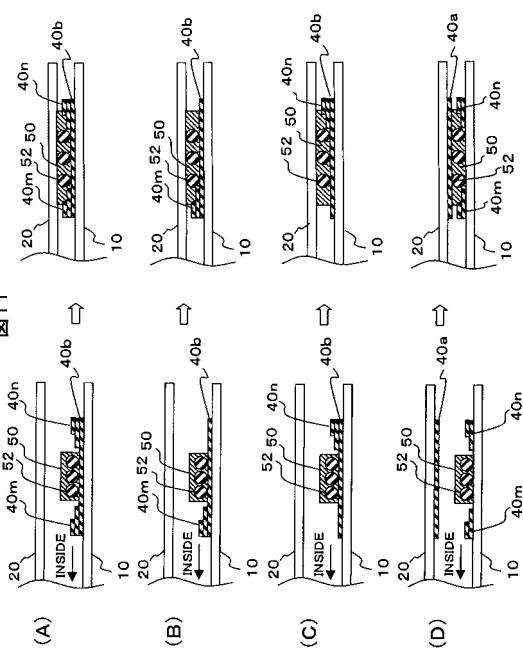
【図9】



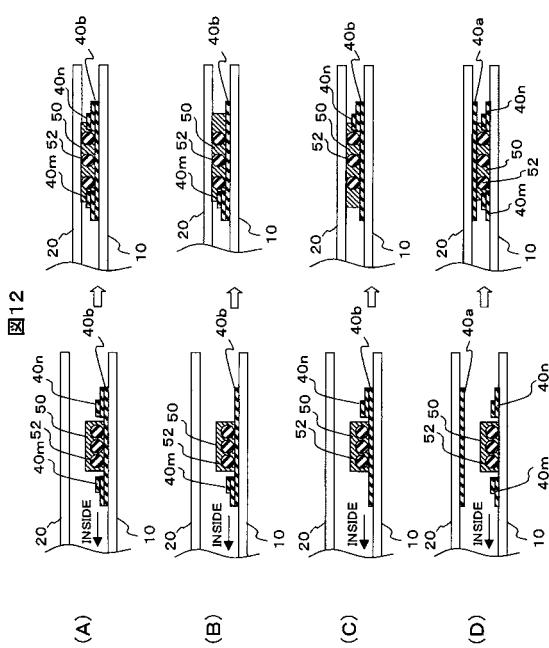
【図10】



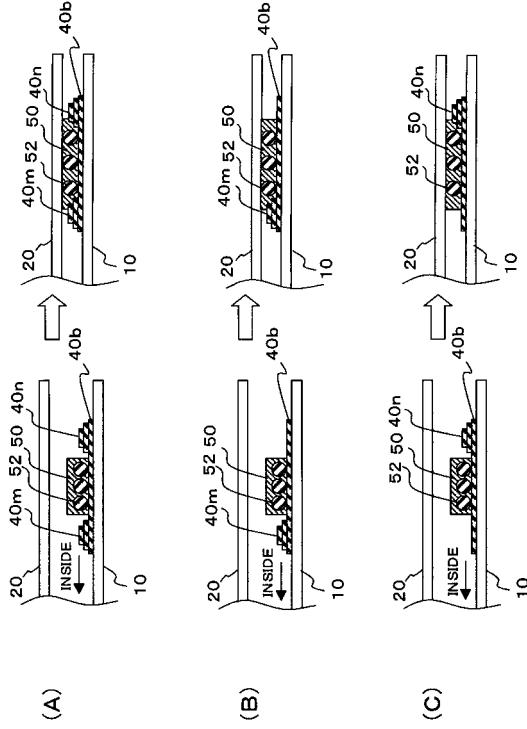
【図11】



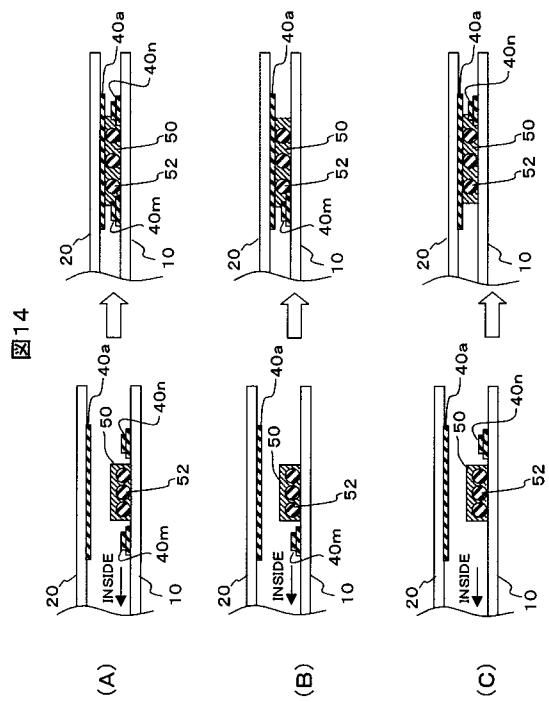
【図12】



【図13】



【図14】



---

フロントページの続き

審査官 福田 知喜

(56)参考文献 特開2006-091886(JP, A)

特開平07-230095(JP, A)

特開2000-056317(JP, A)

特開2003-207789(JP, A)

特開平07-311378(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 F 1 / 1339

G 02 F 1 / 1335