

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 6 月 7 日(07.06.2012)



(10) 国際公開番号

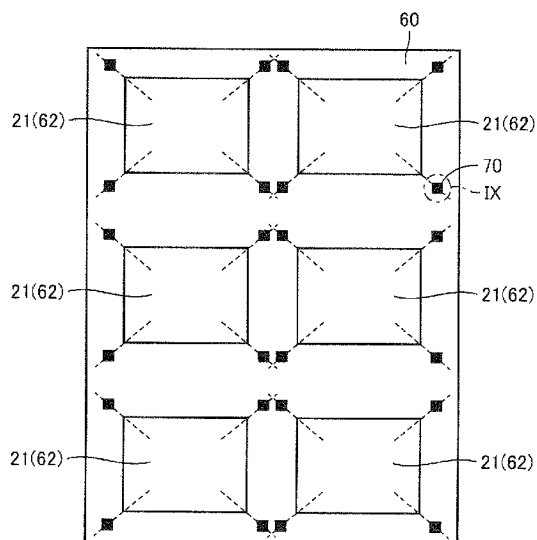
WO 2012/073773 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/076992
- (22) 国際出願日: 2011 年 11 月 24 日(24.11.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-267243 2010 年 11 月 30 日(30.11.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森脇 弘幸
(MORIWAKI, Hiroyuki).
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (Fukami
Patent Office, p.c.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中
之島二丁目 2 番 7 号 中之島セントラルタワー
Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SUBSTRATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 基板および液晶表示装置

[図8]



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to improve accuracy of disposing a supplied thin film material on a substrate surface. A region equivalent to a glass substrate (21) in a mother glass (60) is specified as a thin film forming region (62), and an alignment mark (70) is disposed outside of the thin film forming region (62). The alignment mark (70) functions as a position specifying section for specifying the dropping position of a droplet of the thin film material (for instance, a droplet (24a) of an alignment film material (24)). The alignment mark (70) includes a recessed and protruding shape (72) wherein a plurality of island-like recessed portions (73) or protruding portions (75) are two-dimensionally disposed, and the recessed and the protruding shape (72) has a coordinate system set therein, said coordinate system indicating the positions of the recessed portions (73) or those of the protruding portions (75). On a part of the recessed and protruding shape (72), a marking (78) having the orientation shape (72) supplied thereto is formed. The present invention is applicable to, for instance, liquid crystal display devices.

(57) 要約:

[続葉有]



本発明は、供給される薄膜材料の基板表面への配置精度を向上させることを目的とする。マザーガラス（６０）におけるガラス基板（２１）に相当する領域は、薄膜形成領域（６２）として特定され、薄膜形成領域（６２）の外側に、アライメントマーク（７０）が配置されている。アライメントマーク（７０）は、薄膜材料の液滴（例えば、配向膜材料（２４）の液滴（２４ａ））の滴下位置を特定するための、位置特定部として機能する。アライメントマーク（７０）は、複数の島状の凹部（７３）または凸部（７５）が二次元的に配列されて設けられた凹凸形状（７２）を含み、前記凹凸形状（７２）には、前記凹部（７３）または前記凸部（７５）の位置を表す座標系が設定されている。前記凹凸形状（７２）の一部箇所には、前記配向膜材料（２４）が供給されたマーキング（７８）が形成される。本発明は、例えば液晶表示装置に適用可能である。

明 細 書

発明の名称： 基板および液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、基板および液晶表示装置に関し、特に、表面上に薄膜が形成される基板と、その基板を用いた液晶表示装置と、に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、一般に、一对の基板の間に液晶層が封入された構造を有している。一对の基板の一方は、複数のゲート配線、複数のソース配線、複数の画素電極および複数のTFT（Thin-Film Transistor）などが形成された、TFT基板である。一对の基板の他方は、複数の画素電極に共通の共通電極が形成された、対向基板である。液晶層は、TFT基板と対向基板との間で、枠状のシール部材に囲まれて封止されている。

[0003] 上記一对の基板には、表示領域としての画素領域と、その外側周囲に設けられた非表示領域としての額縁領域とが形成されている。TFT基板の額縁領域は、シール部材の形成領域と、その外側周囲に設けられた端子領域とを有している。端子領域には、画素領域へ信号を供給するための複数の端子が形成されている。

[0004] TFT基板および対向基板には、液晶層側の表面に、当該液晶層における液晶分子の配向を規制する配向膜が設けられている。配向膜は、たとえばポリイミドなどの樹脂膜によって構成され、その表面がラビング処理や光配向処理されて配向性能が付加されている。

[0005] 配向膜は、TFT基板および対向基板の表面に、液状のポリイミドを塗布した後に、焼成して硬化させることによって形成される。ポリイミドは、たとえばインクジェット印刷法によって塗布することが可能である。インクジェット印刷法を使用して配向膜の液滴を基板上に吐出する従来の技術は、たとえば、特開2006-320839号公報（特許文献1）に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2006-320839号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] インクジェット法を利用した配向膜の形成工程では、基板へ向かって吐出されて着弾したポリイミドなどの配向膜材料が基板表面で十分に広がるように、当該配向膜材料の粘性を比較的低くする必要がある。低粘性の配向膜材料は、基板表面で容易に広がるために、本来必要がない額縁領域にまで広がり易い。

[0008] 一方、液晶表示装置では、表示領域の外側周囲の額縁領域を小さくする、狭額縁化が求められている。液晶表示装置の狭額縁化を実現するためには、額縁領域に配置されたシール部材と画素領域との間隔を小さくする必要がある。上述した低粘性の配向膜材料が額縁領域にまで広がって流れ、シール部材の形成領域にまで到達すると、シール部材と配向膜材料との重なりが発生する。シール部材と配向膜材料とが重なると、シール部材と基板との密着性が低下し、シール部材と基板との界面から液晶層へ外気が侵入する。そのため、配向膜材料を基板に精度よく塗布し、シール部材と配向膜材料との重なりを防止することが重要視されている。

[0009] 本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、基板表面上に供給される薄膜材料の、基板表面への配置精度を向上できる、基板を提供することである。また、本発明の他の目的は、当該基板を用いた液晶表示装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明に係る基板は、表面を有し、表面上に薄膜が形成される基板であって、表面に形成された複数の島状の凹部または凸部が二次元的に配列されて設けられた凹凸形状を含み、凹凸形状の一部箇所には、薄膜を形成する薄膜

材料が供給されたマーキングが形成されている。

[0011] 上記基板において好ましくは、凹凸形状は、表面の一部を窪ませて形成されている。

上記基板において好ましくは、凹凸形状は、表面の一部を突起させて形成されている。

[0012] 上記基板において好ましくは、表面上に薄膜が印刷される薄膜形成領域を有し、位置特定部は、薄膜形成領域の外側に配置されている。

[0013] 上記基板において好ましくは、凹凸形状には、複数の島状の凹部または凸部の位置を表す座標系が設定されている。

[0014] 本発明に係る液晶表示装置は、互いに対向して配置された一对の基板と、一对の基板の間に配置された液晶層と、を備える。基板は、画像を表示する表示領域と、表示領域の外側周囲の額縁領域と、を含む。基板の液晶層側の表面には、流動性を有する配向膜材料が硬化された配向膜が形成されている。一对の基板の少なくともいずれか一方の表面には、複数の島状の凹部または凸部が二次元的に配列されて設けられた凹凸形状が形成されている。凹凸形状の一部箇所には、配向膜を形成する配向膜材料が供給されたマーキングが形成されている。

発明の効果

[0015] 本発明の基板によると、供給される薄膜材料の基板表面への配置精度を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]実施の形態1の液晶表示装置の概略構成を示す断面図である。

[図2]図1に示す液晶表示装置の平面図である。

[図3]T F T基板の一部を拡大して示す断面図である。

[図4]T F T基板の一部を拡大して示す平面図である。

[図5]T F T基板における支持構造部を拡大して示す断面図である。

[図6]対向基板の一部を拡大して示す平面図である。

[図7]図6中に示すV I I - V I I線に沿う対向基板の一部の断面図である。

[図8] T F T 基板が形成されるマザーガラスの模式図である。

[図9] 図 8 中に示す領域 I X の拡大図である。

[図10] 図 9 中に示す X - X 線に沿うアライメントマークの断面図である。

[図11] 図 8 - 図 1 0 に示すアライメントマークに薄膜材料の液滴を滴下する状態を示す模式図である。

[図12] アライメントマークに付着した薄膜材料を示す模式図である。

[図13] 対向基板が形成されるマザーガラスの模式図である。

[図14] 図 1 3 中に示す領域 X I V の拡大図である。

[図15] 図 1 4 中に示す X V - X V 線に沿うアライメントマークの断面図である。

[図16] 図 1 3 - 図 1 5 に示すアライメントマークに薄膜材料の液滴を滴下する状態を示す模式図である。

[図17] アライメントマークに付着した薄膜材料を示す模式図である。

[図18] アライメントマークに液滴が滴下されるターゲット位置と、液滴の着弾位置と、を示す模式図である。

[図19] 実施の形態 2 の液晶表示装置の概略構成を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面に基づいてこの発明の実施の形態を説明する。なお、以下の図面において、同一または相当する部分には同一の参照番号を付し、その説明は繰返さない。

[0018] (実施の形態 1)

図 1 は、実施の形態 1 の液晶表示装置 1 の概略構成を示す断面図である。図 2 は、図 1 に示す液晶表示装置 1 の平面図である。なお図 1 は、図 2 中に示す I - I 線に沿う液晶表示装置 1 の断面図である。図 1 および図 2 に示すように、液晶表示装置 1 は、第 1 基板としての T F T 基板 1 1 と、T F T 基板 1 1 に対向して配置された第 2 基板である対向基板 1 2 と、T F T 基板 1 1 および対向基板 1 2 の間に設けられた液晶層 1 3 とを備える。一对の T F T 基板 1 1 と対向基板 1 2 とは、互いに対向して配置されている。液晶層 1

3は、一对のTFT基板11と対向基板12との間に配置されている。

[0019] 液晶表示装置1はまた、TFT基板11および対向基板12の間に設けられた、シール部材14を備える。シール部材14は、図2に示すように、略矩形枠状に形成され、液晶層13を囲んで封止する。シール部材14はたとえば、アクリルまたはエポキシ系樹脂などの紫外線熱併用硬化型樹脂によって形成されている。シール部材14には、複数のスペーサーおよび導電性粒子（不図示）が分散して混入されている。シール部材14の線幅は、たとえば0.5mm〜2.5mm程度である。

[0020] TFT基板11および対向基板12は、画像を表示する表示領域としての画素領域31と、画素領域31の外側周囲の領域である非表示領域としての額縁領域32とをそれぞれ含んでいる。額縁領域32には、画素領域31と所定の間隔をおいて設けられたシール部材形成領域34（シール部材14の形成領域）が含まれる。額縁領域32には、複数の引き出し配線17が形成されている。引き出し配線17の線幅は10 μ m程度である。隣り合う引き出し配線17同士の間隔は、シール部材形成領域34において20 μ m程度である。

[0021] 図3は、TFT基板11の一部を拡大して示す断面図である。図4は、TFT基板11の一部を拡大して示す平面図である。なお図4では、後述する配向膜23および凹部48の図示を省略している。

[0022] TFT基板11の額縁領域32は、図4に示すように、シール部材形成領域34に対して画素領域31と反対側の領域である、端子領域33を有している。端子領域33は、図2に示すように、TFT基板11の側部領域に形成されている。端子領域33には、画素領域31へ信号を供給するための複数の端子28が形成されている。

[0023] TFT基板11におけるシール部材形成領域34には、図4に示すように、導電膜とITO（Indium Tin Oxide）などの透明導電膜からなる積層電極部としてのパッド20が形成されている。パッド20は、図3に示す平坦化膜43の表面に複数形成されている。パッド20は、10

0 nm程度の厚みのITOを、下層絶縁層にスルーホールをあけ、下層配線と接線するように形成され、シール部材14に沿って所定の間隔で配置されている。パッド20は、シール部材14の導電性粒子を介して対向基板12の共通電極26に電氣的に接続するためのものである。

[0024] TFT基板11の画素領域31には、複数の画素5がマトリクス状に配置されている。各画素5には、ITOなどの透明導電膜からなる画素電極15がそれぞれ形成されている。また、各画素5には、画素電極15に接続されたスイッチング素子としてのTFT（不図示）が形成されている。さらに、TFT基板11には、上記TFTに接続されたゲート配線およびソース配線（不図示）などが形成されている。

[0025] また、TFT基板11は、図3に示すように、支持基板であるガラス基板21を有し、このガラス基板21の液晶層13側の表面21aには、上記ゲート配線（不図示）を覆うゲート絶縁膜41が形成されている。ゲート絶縁膜41は、たとえばSiNやSiO₂などの酸化膜によって構成され、0.4 μm程度の厚みに形成されている。複数の引き出し配線17は、上記ゲート配線と同じ材料からなり、この引き出し配線17の端部に端子28が設けられている。上記ソース配線は、引き出し配線17に接続されている。

[0026] ゲート絶縁膜41の表面には、保護膜としてのパッシベーション膜42が形成されている。パッシベーション膜42は、たとえばSiNなどの無機膜によって構成され、0.25 μm程度の厚みに形成されている。パッシベーション膜42の表面には、パッシベーション膜42を覆う絶縁膜である平坦化膜43が形成されている。平坦化膜43は、たとえば光硬化性アクリル樹脂によって構成され、2.5 μm程度の厚みに形成されている。

[0027] 画素領域31における平坦化膜43の表面には、上記複数の画素電極15が形成されている。一方、シール部材形成領域34における上記平坦化膜43の表面には、上記シール部材14が形成されている。そして、上記平坦化膜43の一部によって配向膜23および配向膜材料24を支持する支持構造部50が構成されている。

[0028] TFT基板11の液晶層13側には、流動性を有する配向膜材料24が硬化することによって形成された配向膜23が、画素領域31からシール部材14の形成領域側へ広がるように形成されている。言い換えれば、TFT基板11の液晶層13側の表面11a（図1参照）は、配向膜23によって直接に覆われている。

[0029] 配向膜23は、ポリイミドなどの樹脂材料からなり、液晶層13の液晶分子の初期配向を規制するためのものである。配向膜材料24は、ポリイミドなどに溶剤が添加されることにより、その粘性が低下されたものである。配向膜材料24には、たとえば、JSR株式会社製の、粘度が $6.5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ である垂直配向膜材料を適用することが可能である。

[0030] 図5は、TFT基板11における支持構造部50を拡大して示す断面図である。支持構造部50の側部51は、図5に示すように、この側部51の表面に接する接平面53がガラス基板21側へ向かって当該支持構造部50の外側（つまり同図で左側であるシール部材形成領域34側）へ傾斜するように形成されている。そして、支持構造部50の側部51は、画素領域31と複数の端子28との間（特に本実施形態では、画素領域31とシール部材形成領域34との間）に配置されると共に、配向膜23および配向膜材料24の端縁部25を支持している。

[0031] ここで、配向膜23および配向膜材料24の端縁部25における上記側部51の接平面53とガラス基板21表面との成す角度を θ_1 とし、上記配向膜23などの端縁部25における当該端縁部25表面の接平面54と、上記接平面53との成す角度を θ_2 とする。

[0032] 側部51の接平面53が上記角度 θ_1 で傾斜しているために、画素領域31側から流れてきた配向膜材料24を当該側部51において角度 θ_2 だけ堰き止めることができる。その結果、配向膜23および配向膜材料24は、上記支持構造部50の側部51近傍において液晶層13側に盛り上がるようになる。

[0033] 図6は、対向基板12の一部を拡大して示す平面図である。図7は、図6

中に示すV I IーV I I線に沿う対向基板12の一部の断面図である。図6および図7に示すように、対向基板12は、支持基板であるガラス基板22を有している。ガラス基板22の液晶層13側の表面22aには、カラーフィルタ36を構成する複数の着色層37および遮光膜であるブラックマトリクス38が形成されている。ブラックマトリクス38の厚みは1.5 μ m程度である。表面22aにはまた、ITOなどの透明導電膜からなる共通電極26が100nm程度の厚みで形成されている。

[0034] 着色層37は、R（赤）、G（緑）またはB（青）の光を透過するフィルタであり、対向基板12の画素領域31にマトリクス状に配置されている。ブラックマトリクス38は、隣り合う着色層37同士の間を遮光すると共に、額縁領域32を遮光するためにも形成されている。また、シール部材14は、上記TF T基板11に形成されるものと同一であり、額縁領域32のシール部材形成領域34に配置される。

[0035] この対向基板12の液晶層13側にも、TF T基板11に形成したものと同一配向膜材料24が硬化して形成された配向膜23が、画素領域31からシール部材形成領域34側へ広がるように形成されている。対向基板12の液晶層13側の表面12a（図1参照）は、配向膜23によって直接に覆われている。

[0036] そして、対向基板12にも、上記TF T基板11と同様に、支持構造部50が形成されている。支持構造部50は、シール部材形成領域34の近傍に設けられ、シール部材14に沿ってリブ状に延びる凸条部56によって構成されている。

[0037] 凸条部56は、例えば青色の着色層37と同じ材料からなる基体部57と、この基体部57を覆う被覆部58とを有している。被覆部58は、対向基板12に形成される液晶分子を垂直配向制御するためのリブ（不図示）またはフォトスペーサ（不図示）と同じ材料である光感光性アクリル樹脂によって構成されている。

[0038] この対向基板12の支持構造部50も、上記TF T基板11の支持構造部

50と同様の側部51を有している。対向基板12における支持構造部50の側部51もまた、画素領域31とシール部材形成領域34との間に配置されている。そして、配向膜23および配向膜材料24の端縁部25は、上記側部51によって同様に支持されている。

[0039] 図8は、TF T基板11が形成されるマザーガラス60の模式図である。TF T基板11を製造する場合、一般に、マザーガラス60と呼ばれる大型のガラス板を切断することにより、複数のガラス基板21が形成される。図8には、一枚のマザーガラス60から六枚のTF T基板11が形成される例が図示されている。図8では、マザーガラス60におけるガラス基板21に相当する領域を、薄膜形成領域62として特定している。マザーガラス60は、その表面61（後述する図10参照）上に薄膜がインクジェット法により印刷される、インクジェット印刷用基板として機能する。ゲート絶縁膜41、パッシベーション膜42、平坦化膜43および配向膜23などに代表される薄膜を薄膜形成領域62内に形成することにより、複数枚のTF T基板11が作製される。

[0040] 図8に示すように、薄膜形成領域62は、平面形状が矩形状に形成されている。当該矩形の頂点付近の、薄膜形成領域62の外側に、アライメントマーク70が配置されている。アライメントマーク70は、薄膜を形成する薄膜材料の液滴（たとえば、図11に示す、配向膜23を形成する配向膜材料24の液滴24a）の、マザーガラス60の表面61への滴下位置を特定するための、位置特定部として機能する。

[0041] 図9は、図8中に示す領域IXの拡大図である。図10は、図9中に示すX-X線に沿うアライメントマーク70の断面図である。図10に明確に示すように、アライメントマーク70は、マザーガラス60の表面61の一部が加工されて成形された凹凸形状72を含む。より具体的には、凹凸形状72は、表面61の一部を窪ませて形成された複数の島状の凹部73が、二次元的に面状に配列されて設けられている。マザーガラス60の表面61側の一部が除去された複数の凹部73と、隣接する凹部73間に設けられ凹部7

3に対して相対的に突起した畝状部74と、によって凹凸形状72が形成されている。なお島状とは、複数の凹部73のそれぞれが繋がっておらず非連続に設けられていることをいう。凹部73が島状に形成された結果、凹部73の周囲を取り囲むように畝状部74が形成されている。

[0042] 図9に示すように、凹部73の各々は、平面形状が正形状に形成されている。一方向（図9中の左右方向）に沿って並ぶように、複数の凹部73が形成されている。上記一方向に延びるように、複数の凹部73が直線状に配置されている。直線状に配列された一群の凹部73が、上記一方向と直交する他方向（図9中の上下方向）に順に並べられている。このようにして、図9に示す、平面的に広がる形状のアライメントマーク70が形成されている。

[0043] 畝状部74は、上記一方向に沿って直線状にアライメントマーク70の全体に亘って延在して、上記他方向に並べられた一群の凹部73を互いに隔てている。また、上記他方向に沿って延在する畝状部74は、一つの凹部73の上記他方向に沿う長さに対応する長さを有して形成され、細かく区切られている。図9を参照して、上記他方向に並べられた一群の凹部73に関し、一つ置きの一群の凹部73に形成された他方向に沿う畝状部74は、上記一方向において同一の位置に配置されている。上記他方向に並べられた2列の凹部73を抽出すると、一方の列の凹部73間に形成された畝状部74は、上記一方向において、他方の列の凹部73間に形成され上記一方向に並べられた二つの畝状部74の配置位置の中央部に、配置されている。

[0044] 凹部73が形成する正方形の一辺の長さは、100 μ mであってもよい。畝状部74の線幅は、凹部73の一辺の長さよりも小さく、たとえば30 μ mであってもよい。

[0045] 図11は、図8－図10に示すアライメントマーク70に薄膜材料の液滴24aを滴下する状態を示す模式図である。図12は、アライメントマーク70に付着した薄膜材料を示す模式図である。塗布装置80内に充填された流動性を有する薄膜材料の液滴24aを、図11に示すようにマザーガラス

60の表面61のアライメントマーク70が形成されている位置に滴下する。当該液滴24aが凹部73の内部に着地した状態を図12に示す。薄膜材料（図12で示す例では、配向膜材料24）は粘性が低く流動性が高いため、図12に示すように、液滴24aが着地した凹部73から配向膜材料24が一部はみ出し、畝状部74の上側へ乗り上げるように流れる。

[0046] 配向膜材料24は畝状部74からさらに隣接する凹部73へ流れようとする。しかし、図5を参照して説明したように、畝状部74によって配向膜材料24が支持されることにより、配向膜材料24は畝状部74によって堰き止められ、マザーガラス60の表面61から盛り上がる。アライメントマーク70の凹部73および畝状部74は、マザーガラス60の表面61に滴下された配向膜材料24の液滴24aの、表面61に沿う流れを遮る、遮断部71として機能する。遮断部71は、表面61の一部に成形された凹凸形状72を含むことにより、表面61に沿って薄膜材料が広がるのを抑制する。その結果、アライメントマーク70の凹凸形状72の一部箇所には、配向膜23を形成する配向膜材料24が供給されたマーキング78が形成される。

[0047] 図13は、対向基板12が形成されるマザーガラス60の模式図である。上述したTF T基板11が形成されるマザーガラス60と同様に、図13に示す対向基板12が形成されるマザーガラス60は、その表面61（後述する図15参照）上に薄膜がインクジェット法により印刷される、インクジェット印刷用基板として機能する。一枚のマザーガラス60から六枚の対向基板12が形成され、マザーガラス60におけるガラス基板22に相当する領域が薄膜形成領域62として特定される。

[0048] 平面形状が矩形状に形成された薄膜形成領域62の頂点付近の、薄膜形成領域62の外側に、アライメントマーク70が配置されている。アライメントマーク70は、薄膜を形成する薄膜材料の液滴（たとえば、図16に示す、配向膜23を形成する配向膜材料24の液滴24a）の、マザーガラス60の表面61への滴下位置を特定するための、位置特定部として機能する。

[0049] 図14は、図13中に示す領域XIVの拡大図である。図15は、図14

中に示すX V - X V線に沿うアライメントマーク70の断面図である。図15に明確に示すように、アライメントマーク70は、マザーガラス60の表面61の一部が加工されて成形された凹凸形状72を含む。より具体的には、凹凸形状72は、表面61の一部を突起させて形成された複数の島状の凸部75が、二次元的に面状に配列されて設けられている。マザーガラス60の表面61側の一部が盛り上げられた複数の凸部75と、隣接する凸部75間に設けられ凸部75に対して相対的に窪んだ溝状部76と、によって凹凸形状72が形成されている。凸部75が島状に形成された結果、凸部75の周囲を取り囲むように溝状部76が形成されている。

[0050] 対向基板12に形成されるアライメントマーク70は、上述したT F T基板11のアライメントマーク70と比較して、凹凸が逆に形成されている。図14に示す対向基板12のアライメントマーク70は、図9を参照して説明したT F T基板11のアライメントマーク70と同様の平面形状を有する。凸部75の各々は、平面形状が正形状に形成されている。凸部75が形成する正方形の一辺の長さは、100 μ mであってもよい。溝状部76の線幅は、凸部75の一辺の長さよりも小さく、たとえば30 μ mであってもよい。

[0051] 図16は、図13-図15に示すアライメントマーク70に薄膜材料の液滴24aを滴下する状態を示す模式図である。図17は、アライメントマーク70に付着した薄膜材料を示す模式図である。塗布装置80内に充填された流動性を有する薄膜材料の液滴24aを、図16に示すようにマザーガラス60の表面61のアライメントマーク70が形成されている位置に滴下する。当該液滴24aが凸部75の上面に着地した状態を図17に示す。

[0052] 薄膜材料（図17で示す例では、配向膜材料24）は粘性が低く流動性が高いので、図12に示すように、液滴24aが着地した凸部75から、凸部75の周囲を枠状に取り囲む溝状部76へ向かって流れようとする。しかし、図5を参照して説明したように、凸部75の側部によって配向膜材料24が支持されることにより、配向膜材料24は堰き止められる。アライメント

マーク 70 の凸部 75 および溝状部 76 は、マザーガラス 60 の表面 61 に滴下された配向膜材料 24 の液滴 24 a の、表面 61 に沿う流れを遮る、遮断部 71 として機能する。遮断部 71 は、表面 61 の一部に成形された凹凸形状 72 を含むことにより、表面 61 に沿って薄膜材料が広がるのを抑制する。その結果、アライメントマーク 70 の凹凸形状 72 の一部箇所には、配向膜 23 を形成する配向膜材料 24 が供給されたマーキング 78 が形成される。

[0053] 図 18 は、アライメントマーク 70 に液滴 24 a が滴下されるターゲット位置 91 と、液滴 24 a の着弾位置 92 と、を示す模式図である。図 18 には、対向基板 12 に形成されたアライメントマーク 70 が例として示されている。図 18 中に図示された直交する 2 軸である X 軸および Y 軸の交点が、配向膜材料 24 の液滴 24 a を着弾させる狙いの中心位置を示し、この位置をターゲット位置 91 と称する。これに対し、実際に液滴 24 a がマザーガラス 60 の表面 61 上に滴下された位置を、着弾位置 92 と称する。アライメントマーク 70 の凹凸形状 72 には、複数の島状の凸部 75 の位置を表す座標系が設定されている。図 18 に示す例では、ターゲット位置 91 の座標が (0, 0) であり、着弾位置 92 の座標が (-2, -2) である。この座標系は、対向基板 12 の場合、ブラックマトリクス 38 で形成することができる。なお TFT 基板 11 の場合、座標系は、ゲート配線、ソース配線またはシリコン層で形成することができる。

[0054] 図 18 に示すように、薄膜材料を滴下させたいターゲット位置 91 に対し、着弾位置 92 は X 軸方向と Y 軸方向との両方にずれている。図 18 に示す座標系をアライメントマーク 70 に設けることにより、着弾位置 92 がターゲット位置 91 に対してずれているか否かを、直ちに確認することができる。ターゲット位置 91 と着弾位置 92 とのずれを把握し、修正することにより、薄膜材料を基板表面に正確にインクジェット塗布することができる。このようにすれば、配向膜 23 などの薄膜を、平面的により精度良く形成することができる。インクジェット法により基板表面へ供給される配向膜材料 2

4の配置精度を向上することができるので、シール部材14と画素領域31との間隔を狭めてもシール部材14と配向膜材料24とが重ならないように、配向膜材料24をガラス基板21、22に精度良く塗布することができる。したがって、液晶表示装置1の狭額縁化を達成することができる。

[0055] 配向膜材料24のターゲット位置91と着弾位置92とのずれを把握するためのアライメントマーク70が薄膜形成領域62の外側に配置されていることにより、アライメントマーク70が液晶表示装置1の形成の際の端子または配線の取り付けの妨げとなることがない。矩形状の薄膜形成領域62の頂点に90°の角度を成す角部が形成され、90°の角度を二等分する45°線上にアライメントマーク70を形成し、薄膜形成領域62に対して点对称にアライメントマーク70を形成する構造とすれば、薄膜材料をさらに精度良く塗布できるので望ましい。

[0056] 以下、上述した液晶表示装置1の製造方法について説明する。液晶表示装置1は、TFT基板11または対向基板12に枠状のシール部材14を形成し、当該シール部材14の内側に液晶を滴下した後に、上記TFT基板11および対向基板12を互いに貼り合わせることによって製造する。図8、13に示す2枚のマザーガラス60、60を、各々の薄膜形成領域62の位置を整合させて貼り合わせた後、マザーガラス60の積層体を個々に切断することにより、液晶表示装置1を作製する。

[0057] TFT基板11を製造する場合には、まず、透明基板であるガラス基板21の表面に、ゲート配線（不図示）、ゲート絶縁膜41、シリコン膜（不図示）、ソース配線16、パッシベーション膜42、平坦化膜43を形成する。その後、フォトリソグラフィ法およびエッチングによって、平坦化膜43、パッシベーション膜42およびゲート絶縁膜41に対して、複数の凹部48を貫通形成する。凹部48の内側では下地にメタル層が無い場合、ガラス基板21が露出している。こうして、平坦化膜43の一部として支持構造部50を形成する。

[0058] この凹部48を形成する工程と同時に、凹部73を形成する。これにより

、配向膜材料 24 の広がり範囲を制御できるアライメントマーク 70 を形成する。凹部 48 の形成時に凹部 73 を同時に形成することができるので、凹部 73 を形成するための追加の工程は必要なく、TFT 基板 11 の生産性の低下を防止することができる。

[0059] 次に、上記平坦化膜 43 の表面にITO 層を形成し、これをフォトリソグラフィおよびエッチングによってパターニングすることにより、複数の画素電極 15 を形成する。

[0060] 続いて、配向膜材料 24 を画素領域 31 へ供給する前に、アライメントマーク 70 にターゲット位置 91 を設定し、ターゲット位置 91 を目標の滴下位置として配向膜材料 24 の液滴 24a をアライメントマーク 70 へ滴下する。滴下された液滴 24a が実際に着弾した着弾位置 92 を検出し、ターゲット位置 91 と着弾位置 92 との位置ずれを算出して、その位置ずれを低減する（典型的には位置ずれ量を零にする）ように、配向膜材料 24 の塗布装置 80 の設定を変更する。その後、上記画素電極 15 などを覆うように、ポリイミドなどの流動性を有する配向膜材料 24 をインクジェット法により供給する。ガラス基板 21 に配向膜材料 24 をパターン形成する毎にアライメントマーク 70 をモニターすることで、塗布装置 80 が位置ずれしていないかを工程監視できる。

[0061] 配向膜材料 24 は、画素領域 31 から額縁領域 32 へ流動し、支持構造部 50 の側部 51 に達したときに、その配向膜材料 24 の端縁部 25 が上記側部 51 によって支持される。その結果、図 3 に示すように、配向膜材料 24 は、支持構造部 50 の側部 51 近傍において、液晶層 13 側に盛り上がって堰き止められる。その後、配向膜材料 24 を焼成することによって、配向膜 23 を形成する。

[0062] 一方、対向基板 12 を製造する場合には、透明基板であるガラス基板 22 の表面に、共通電極 26 およびカラーフィルタ 36 を形成する。このとき、カラーフィルタ 36 の着色層 37 を形成するのと同時に、額縁領域 32 におけるブラックマトリクス 38 の表面に基体部 57 を当該着色層 37 と同じ材

料によって形成する。このとき同時に、凸部 75 を形成する。これにより、配向膜材料 24 の広がり範囲を制御できるアライメントマーク 70 を形成する。着色層 37 の形成時に凸部 75 を同時に形成することができるので、凸部 75 を形成するための追加の工程は必要なく、対向基板 12 の生産性の低下を防止することができる。

[0063] 次に、基体部 57 およびカラーフィルタ 36 を覆うように、例えば、光感光性アクリル樹脂を堆積させた後に、これをフォトリソグラフィおよび現像することによって、基体部 57 を覆う被覆部 58 と、フォトスペーサ（不図示）または液晶分子の垂直配向制御用のリブとを、同時に形成する。

[0064] 続いて、配向膜材料 24 を画素領域 31 へ供給する前に、アライメントマーク 70 にターゲット位置 91 を設定し、ターゲット位置 91 を目標の滴下位置として配向膜材料 24 の液滴 24a をアライメントマーク 70 へ滴下する。滴下された液滴 24a が実際に着弾した着弾位置 92 を検出し、ターゲット位置 91 と着弾位置 92 との位置ずれを算出して、その位置ずれを低減する（典型的には位置ずれ量を零にする）ように、配向膜材料 24 の塗布装置 80 の設定を変更する。その後、上記カラーフィルタ 36 などを覆うように、ポリイミドなどの流動性を有する配向膜材料 24 をインクジェット法により供給する。

[0065] 配向膜材料 24 は、画素領域 31 から額縁領域 32 へ流動し、支持構造部 50 の側部 51 に達したときに、その配向膜材料 24 の端縁部 25 が上記側部 51 によって支持される。その結果、図 7 に示すように、配向膜材料 24 は、支持構造部 50 の側部 51 近傍において、液晶層 13 側に盛り上がって堰き止められる。その後、配向膜材料 24 を焼成することによって、配向膜 23 を形成する。

[0066] 以上説明したように、流動性が高い配向膜材料 24 のインクジェット塗布の前に、アライメントマーク 70 に配向膜材料 24 の液滴 24a を滴下させ、ターゲット位置 91 と着弾位置 92 との位置ずれを調整することで、配向膜材料 24 を精度良くインクジェット塗布することができる。画素領域 31

とシール部材 1 4 との間隔の狭められた狭額縁型の液晶表示装置 1 の製造の際に、配向膜 2 3 を平面的に高精度に配置することができるので、シール部材 1 4 と配向膜材料 2 4 との重なりを防止でき、シール部材 1 4 の密着性を確保することができる。

[0067] TFT基板 1 1 側のマザーガラス 6 0 に形成されるアライメントマーク 7 0 は、ゲート配線、シリコン層もしくはソース配線の形成、または、層間絶縁膜である感光性アクリル樹脂のコンタクトホールを作成を利用して、形成されてもよい。対向基板 1 2 側のマザーガラス 6 0 に形成されるアライメントマーク 7 0 は、ブラックマトリックスなどの着色層、液晶配向制御用リブ、またはフォトスペーサの形成を利用して、形成されてもよい。

[0068] (実施の形態 2)

図 1 9 は、実施の形態 2 の液晶表示装置の概略構成を示す断面図である。実施の形態 2 の液晶表示装置は、上述した実施の形態 1 の液晶表示装置 1 と同様の構成を備えている。しかし、実施の形態 2 では、TFT基板 1 1 と対向基板 1 2 との額縁領域 3 2 に配向膜材料 2 4 の液滴 2 4 a の滴下位置を特定する位置特定部としてのアライメントマーク 7 0 が形成されており、アライメントマーク 7 0 は TFT基板 1 1 の表面 1 1 a および対向基板 1 2 の表面 1 2 a に滴下された液滴 2 4 a の表面に沿う流れを遮る遮断部 7 1 を有する点で、実施の形態 1 とは異なっている。

[0069] 実施の形態 1 では、マザーガラス 6 0 の薄膜形成領域 6 2 の外側にアライメントマーク 7 0 が形成されており、製品である液晶表示装置 1 にはアライメントマーク 7 0 は現出しない。一方、実施の形態 2 の液晶表示装置は、図 1 9 に示すように、TFT基板 1 1 と対向基板 1 2 との額縁領域 3 2 内にアライメントマーク 7 0 を備える。このような構成としても、実施の形態 1 と同様に、インクジェット塗布される配向膜材料 2 4 の配置精度を向上することができる。配向膜 2 3 が形成される画素領域 3 1 により近接した位置にアライメントマーク 7 0 が形成されていることにより、配向膜 2 3 の配置精度を一層向上させることができる。

[0070] 図19に示す例では、TFT基板11と対向基板12との両方にアライメントマーク70が形成されているが、TFT基板11と対向基板12とのいずれか一方にアライメントマーク70が形成される構成としてもよい。

[0071] なお、これまでの実施の形態1および2の説明においては、液晶表示装置1のTFT基板11および対向基板12に配向膜材料24をインクジェット塗布する例について説明したが、本発明はこの用途に限られるものではない。たとえば、ガラス基板21、22の表面上に着色層37などの他の薄膜をインクジェット塗布する場合にも、実施の形態1、2で説明したアライメントマーク70を適用することで、精度のよい薄膜材料のインクジェット塗布が可能となる。

[0072] さらに、液晶表示装置1に限らず、滴下インクが基板表面に着弾後に要求される精度よりも広がるような流動性の高い薄膜材料をインクジェット塗布する用途であれば、全て本発明を適用可能である。たとえば、半導体装置のレジスト膜塗布などに、本発明を適用することができる。

[0073] 以上のように本発明の実施の形態について説明を行なったが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。この発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味、および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0074] 1 液晶表示装置、11 TFT基板、11a、12a 表面、12 対向基板、14 シール部材、21、22 ガラス基板、23 配向膜、24 配向膜材料、24a 液滴、31 画素領域、32 額縁領域、60 マザーガラス、61 表面、62 薄膜形成領域、70 アライメントマーク、71 遮断部、72 凹凸形状、73 凹部、74 畝状部、75 凸部、76 溝状部、80 塗布装置、91 ターゲット位置、92 着弾位置。

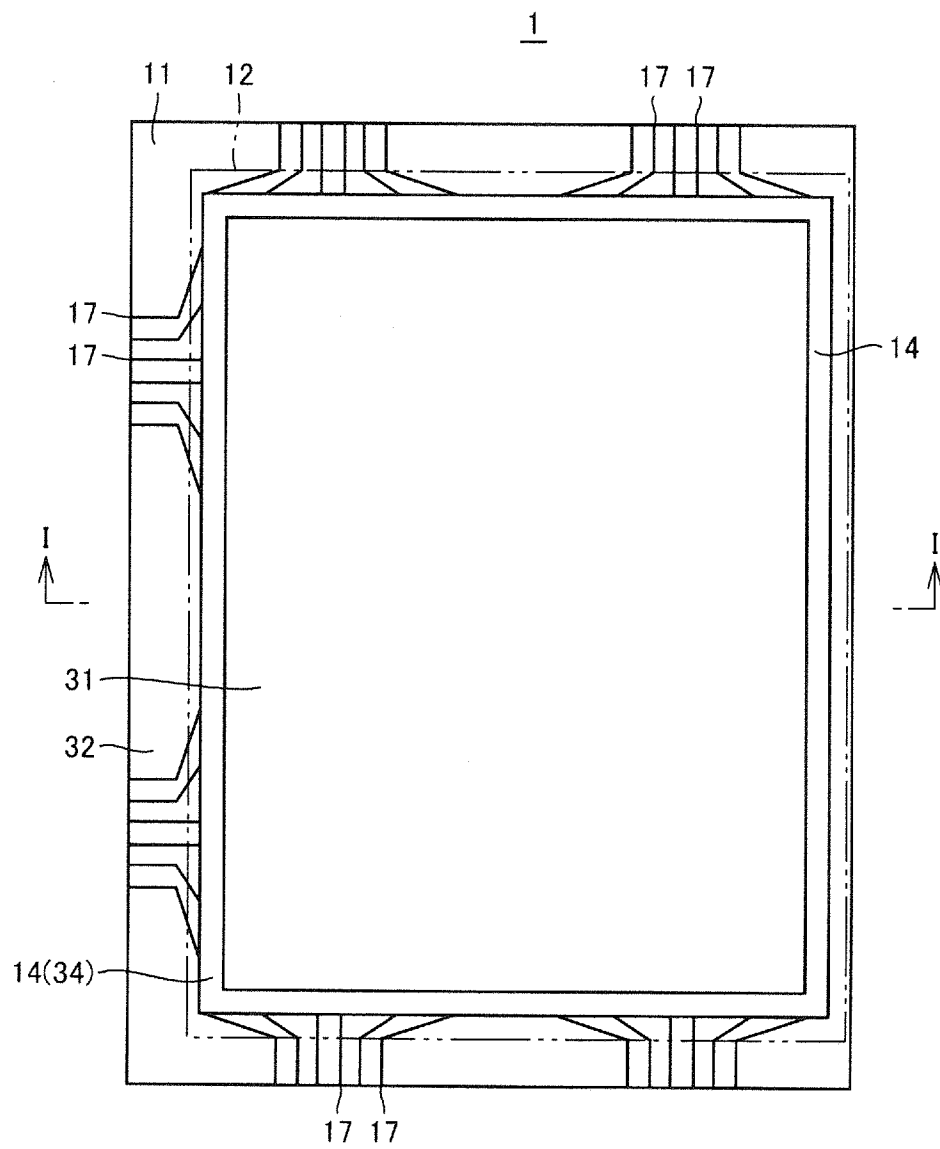
請求の範囲

- [請求項1] 表面（６１）を有し、前記表面（６１）上に薄膜（２３）が形成される基板（６０）であって、
- 前記表面（６１）に形成された複数の島状の凹部（７３）または凸部（７５）が二次元的に配列されて設けられた凹凸形状（７２）を含み、
- 前記凹凸形状（７２）の一部箇所には、前記薄膜（２３）を形成する薄膜材料（２４）が供給されたマーキング（７８）が形成されている、基板（６０）。
- [請求項2] 前記凹凸形状（７２）は、前記表面（６１）の一部を窪ませて形成されている、請求項１に記載の基板（６０）。
- [請求項3] 前記凹凸形状（７２）は、前記表面（６１）の一部を突起させて形成されている、請求項１に記載の基板（６０）。
- [請求項4] 前記表面（６１）上に前記薄膜（２３）が形成される薄膜形成領域（６２）を有し、
- 前記凹凸形状（７２）は、前記薄膜形成領域（６２）の外側に配置されている、請求項１から請求項３のいずれかに記載の基板（６０）。
- [請求項5] 前記凹凸形状（７２）には、複数の島状の前記凹部（７３）または前記凸部（７５）の位置を表す座標系が設定されている、請求項１から請求項４のいずれかに記載の基板（６０）。
- [請求項6] 互いに対向して配置された一对の基板（１１，１２）と、
- 前記一对の基板（１１，１２）の間に配置された液晶層（１３）と、
- を備え、
- 前記基板（１１，１２）は、画像を表示する表示領域（３１）と、
- 前記表示領域（３１）の外側周囲の額縁領域（３２）と、を含み、
- 前記基板（１１，１２）の前記液晶層（１３）側の表面（１１a，１２a）には、流動性を有する配向膜材料（２４）が硬化された配向

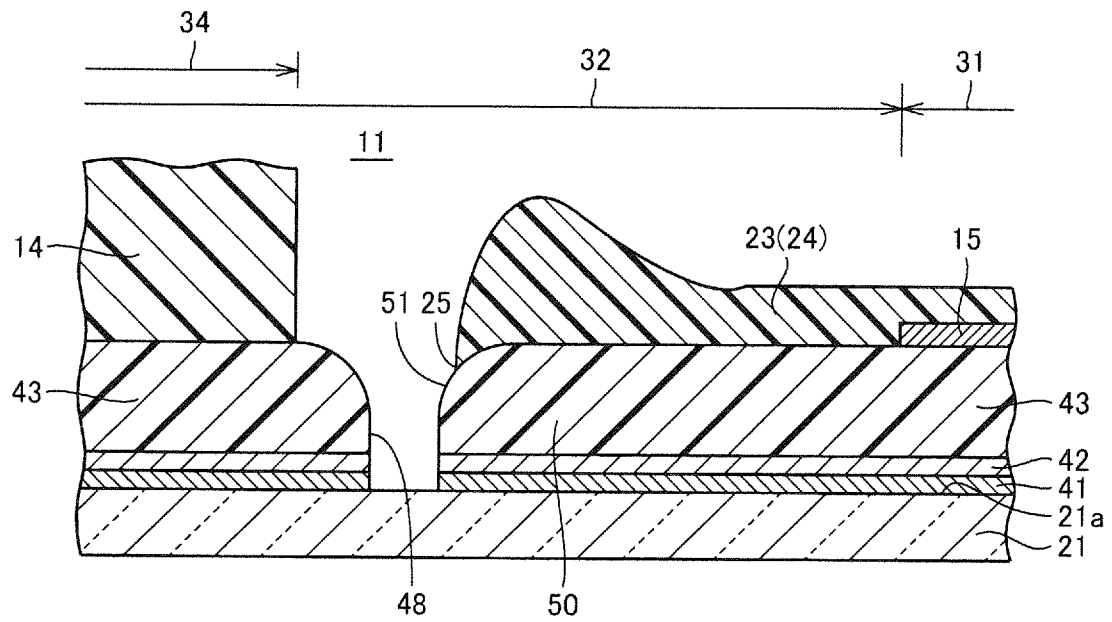
膜（２３）が形成されており、

前記一对の基板（１１，１２）の少なくともいずれか一方の前記表面（１１ａ，１２ａ）には、複数の島状の凹部（７３）または凸部（７５）が二次元的に配列されて設けられた凹凸形状（７２）が形成されており、

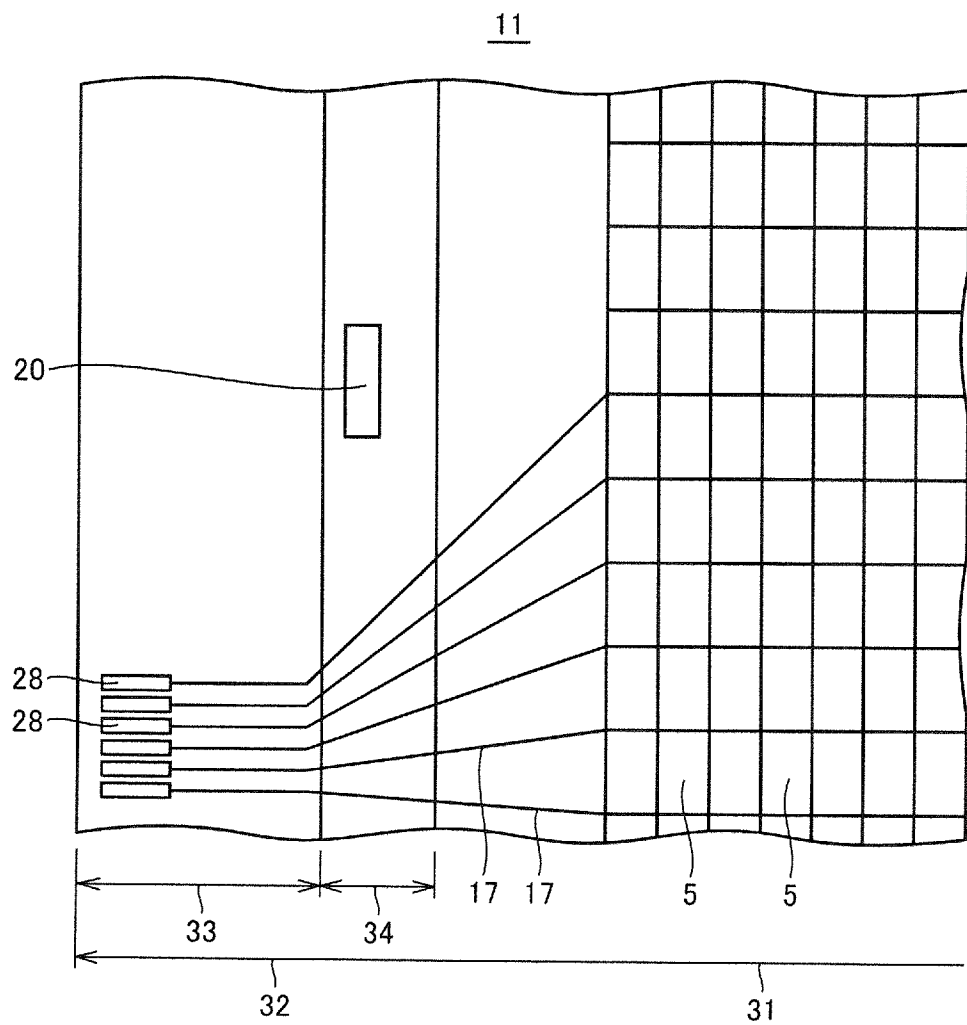
前記凹凸形状（７２）の一部箇所には、前記配向膜（２３）を形成する前記配向膜材料（２４）が供給されたマーキング（７８）が形成されている、液晶表示装置（１）。



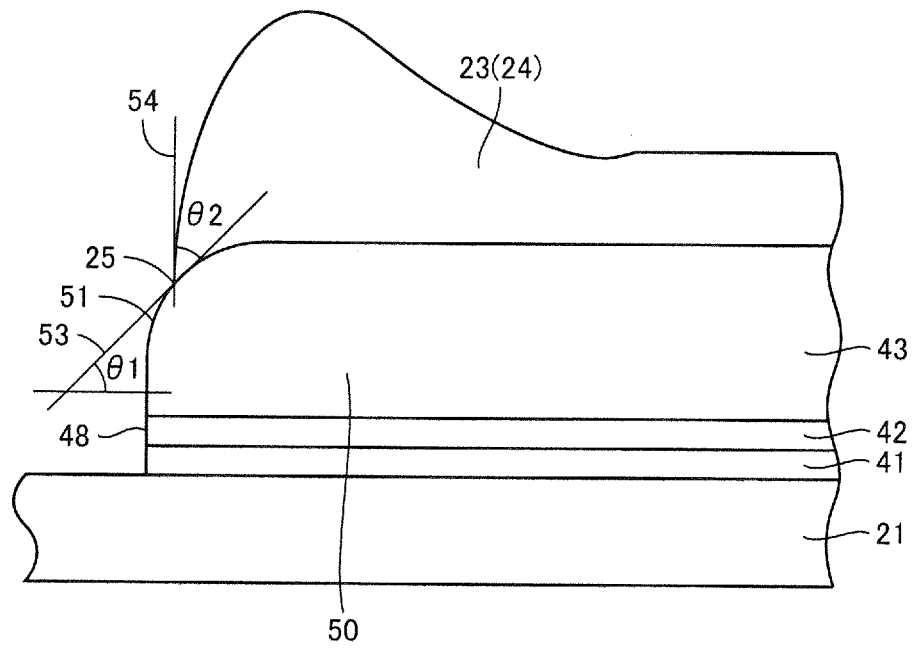
[図3]



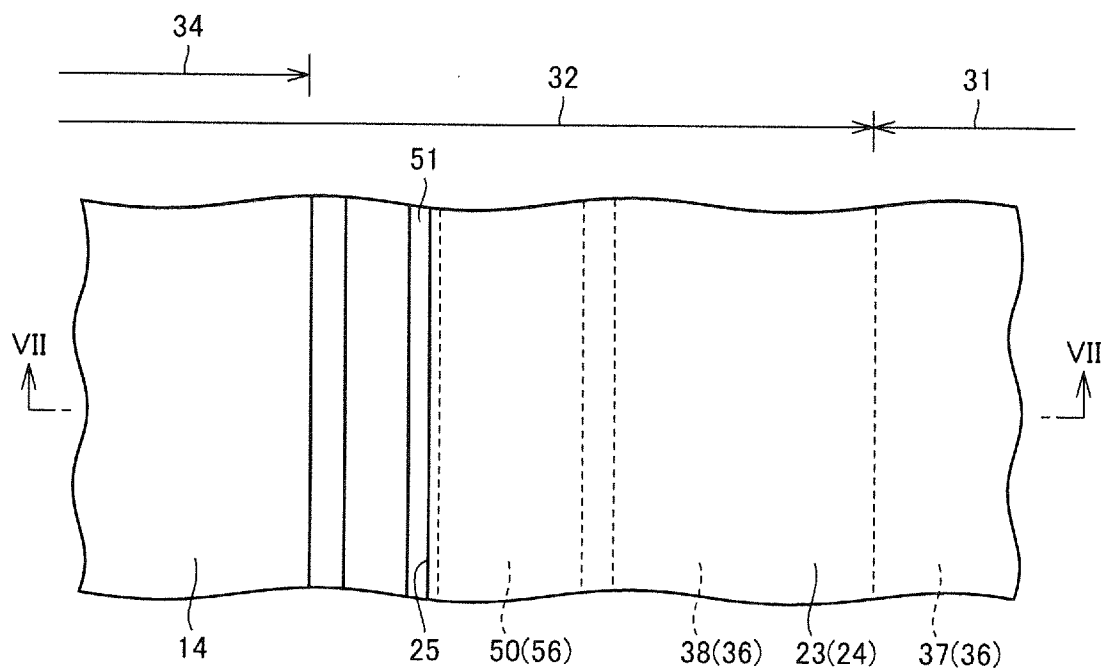
[図4]



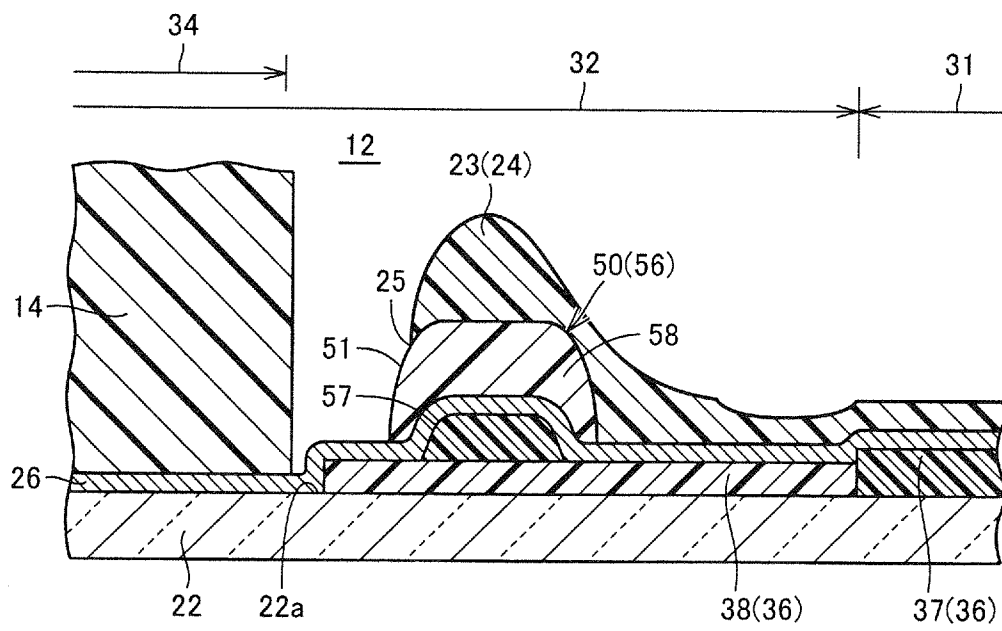
[図5]



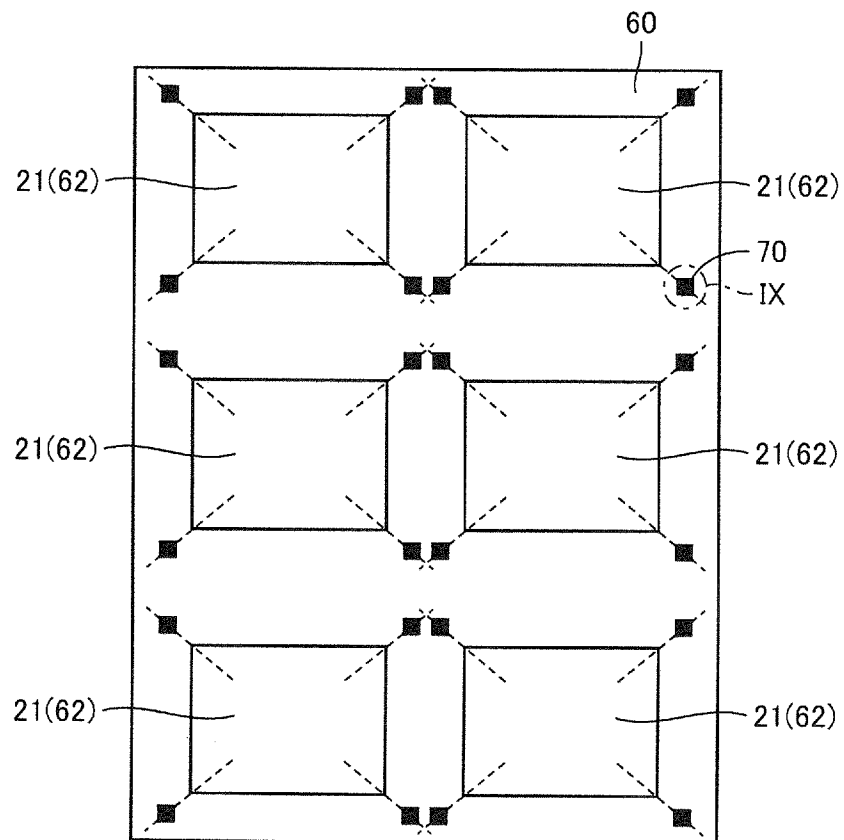
[図6]



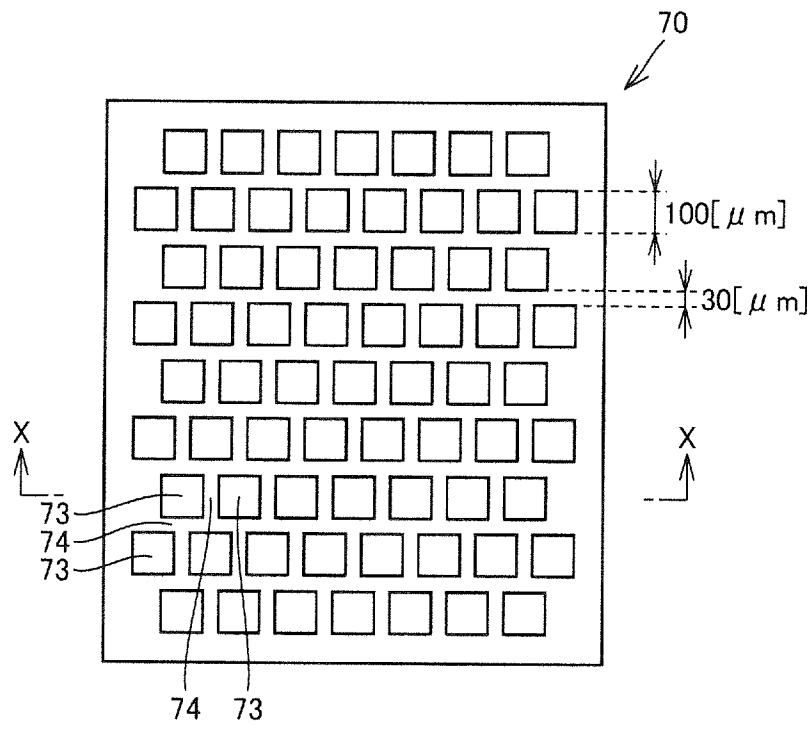
[図7]



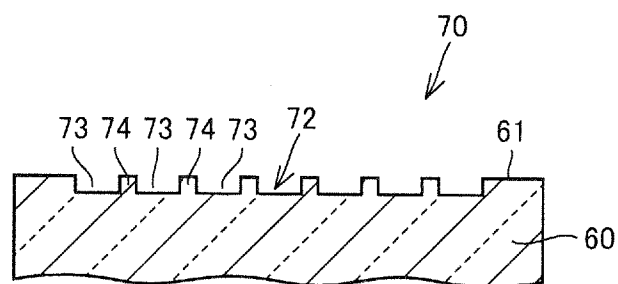
[図8]



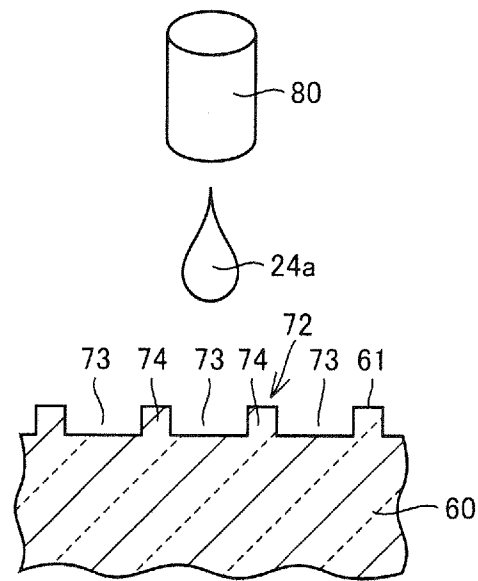
[図9]



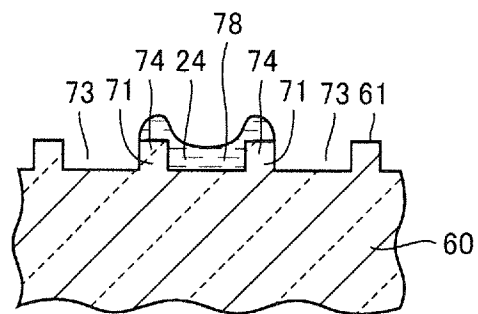
[図10]



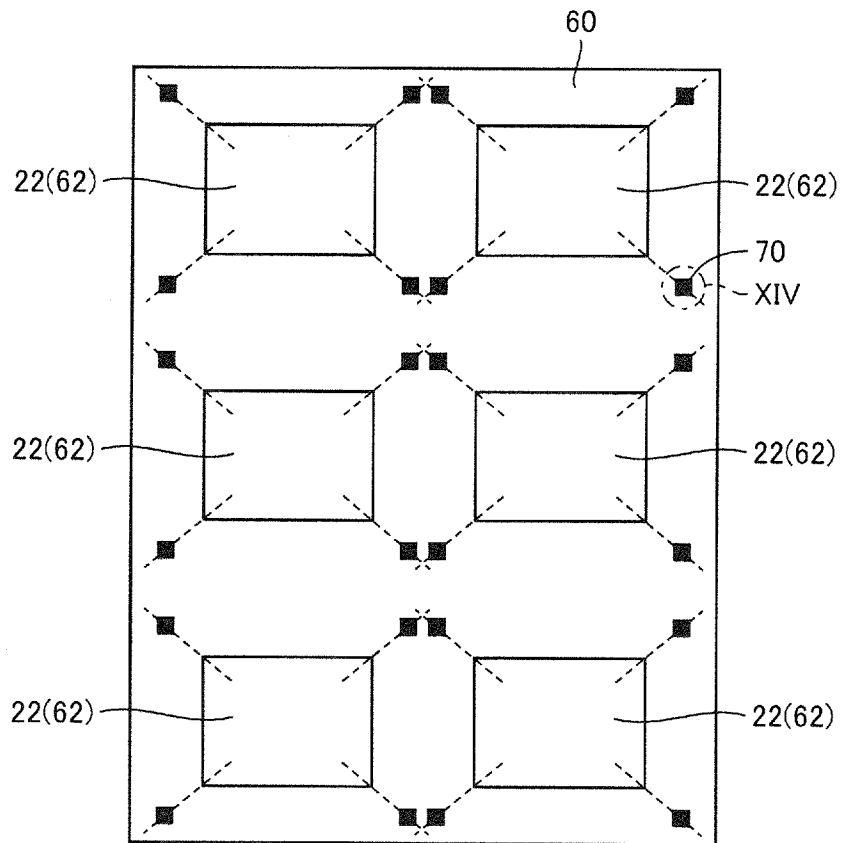
[図11]



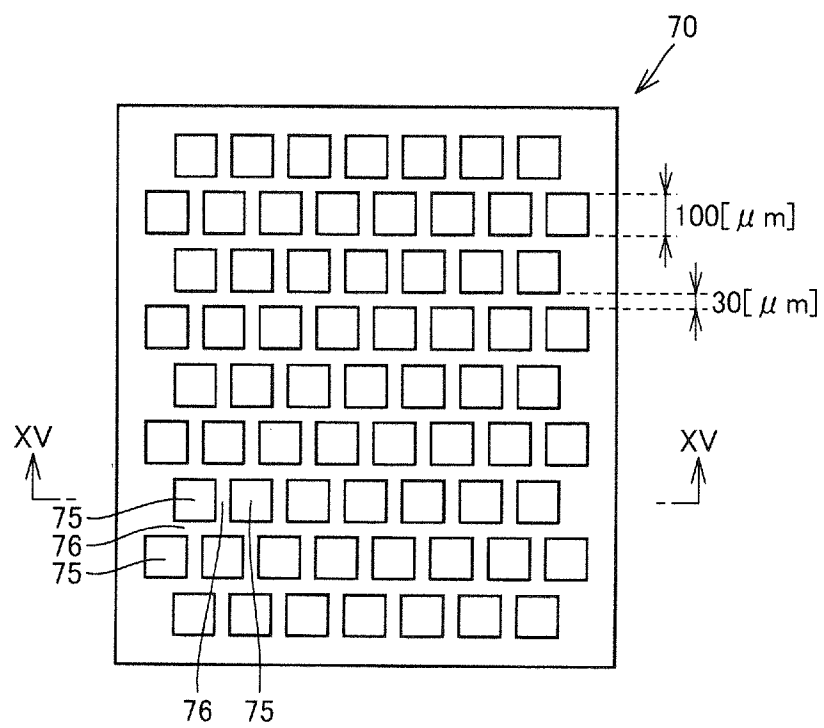
[図12]



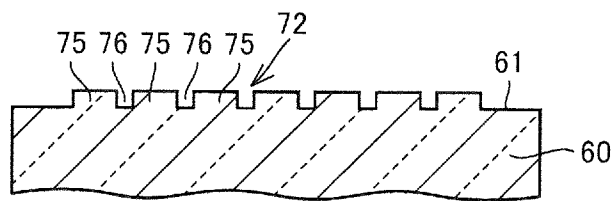
[図13]



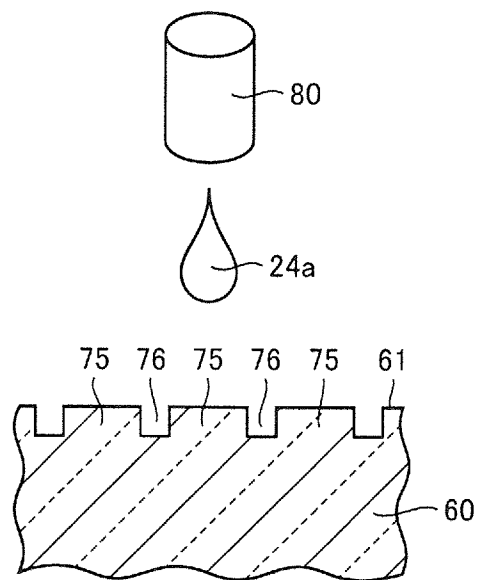
[図14]



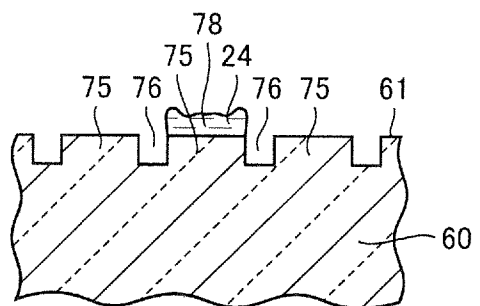
[図15]



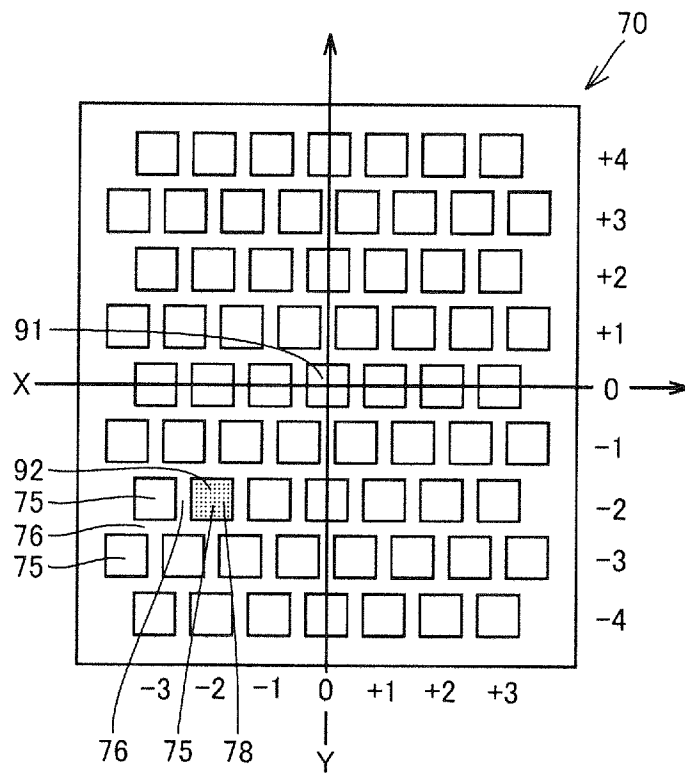
[図16]



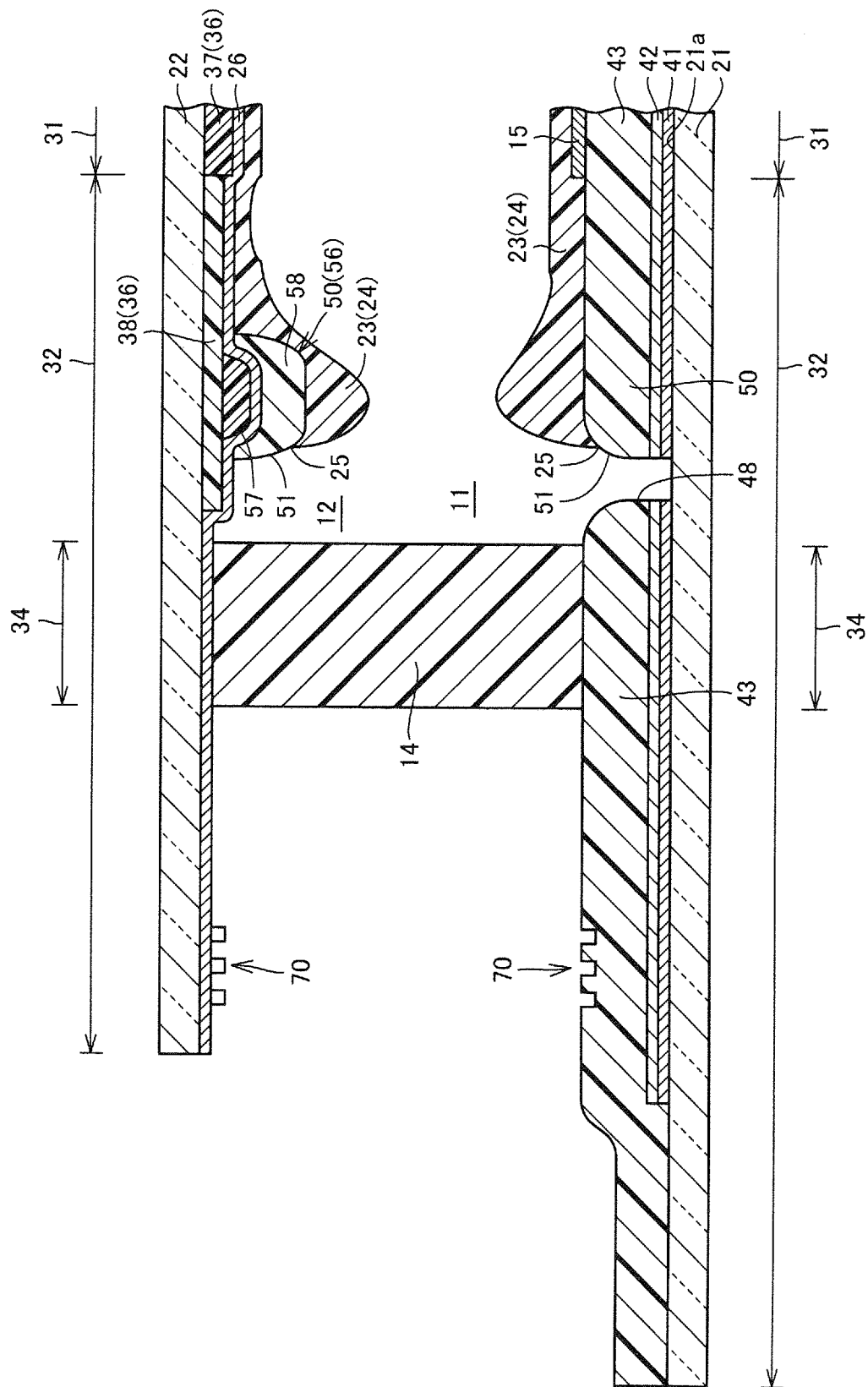
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/076992

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1337(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F1/1337, G02F1/13, G02F1/1333

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-234975 A (Seiko Epson Corp.), 07 September 2006 (07.09.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2004-212490 A (Casio Computer Co., Ltd.), 29 July 2004 (29.07.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 8-273997 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 18 October 1996 (18.10.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 January, 2012 (13.01.12)

Date of mailing of the international search report

24 January, 2012 (24.01.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02F1/1337 (2006.01)i, G02F1/13 (2006.01)i, G02F1/1333 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02F1/1337, G02F1/13, G02F1/1333

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	J P 2 0 0 6 - 2 3 4 9 7 5 A (セイコーエプソン株式会社) 2 0 0 6 . 0 9 . 0 7 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 6
A	J P 2 0 0 4 - 2 1 2 4 9 0 A (カシオ計算機株式会社) 2 0 0 4 . 0 7 . 2 9 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 6

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 3 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤田 都志行

2 L

3 0 1 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	J P 8 - 2 7 3 9 9 7 A (沖電気工業株式会社) 1 9 9 6 . 1 0 . 1 8 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 6