(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 28 日(28.06.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/086091 A1

(51) 国際特許分類:
G02F 1/1341 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/073463

(22) 国際出願日: 2010 年 12 月 24 日(24.12.2010)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通フロンテック株式会社 (FUJITSU FRONTECH LIMITED) [JP/JP]; 〒2068555 東京都稲城市矢野口１７７６番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大橋和也 (OHHASHI, Kazuya) [JP/JP]; 〒2068555 東京都稲城市矢野口１７７６番地　富士通フロンテック株式会社内 Tokyo (JP). 浜田英伸 (HAMADA, Hidenobu) [JP/JP]; 〒2068555 東京都稲城市矢野口１７７６番地　富士通フロンテック株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 大菅義之 (OSUGA, Yoshiyuki); 〒1020084 東京都千代田区二番町８番地２０　二番町ビル３Ｆ Tokyo (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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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:

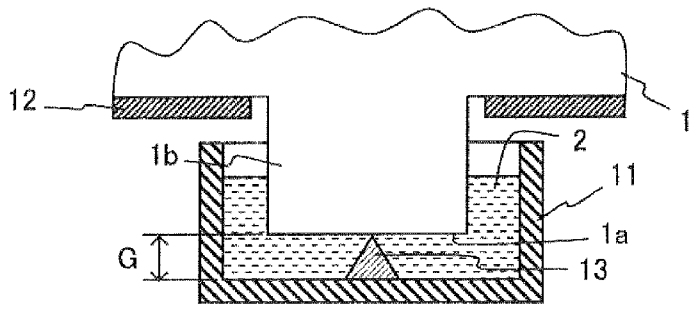
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2012/086091 A1

(54) **Title**: METHOD FOR INJECTING LIQUID CRYSTAL TO FILM SUBSTRATE, AND APPARATUS FOR INJECTING LIQUID CRYSTAL TO FILM SUBSTRATE

(54) 発明の名称 : フィルム基板の液晶注入方法、及び、フィルム基板の液晶注入装置

[図2A]



(57) **Abstract**: Disclosed is a method for injecting a liquid crystal to a film substrate (1), whereby a liquid crystal material (2) is injected to the film substrate (1). The method includes: a contact step, wherein a gap (G) is formed between a liquid crystal injection port (1a) of the film substrate (1), and the bottom surface of a liquid crystal containing portion (11), by having the film substrate (1) in contact with a contact portion (13) that is provided in the liquid crystal containing portion (11) containing the liquid crystal material (2); and an injection step wherein the liquid crystal material (2) is injected to the liquid crystal injection port (1a) from the gap (G), in a state wherein the film substrate (1) is in contact with the contact portion (13).

(57) 要約: フィルム基板１に液晶材料２を注入するフィルム基板１の液晶注入方法であって、フィルム基板１を、液晶材料２を貯留する液晶溜め部１１に設けられた接触部（１３）に接触させることにより、フィルム基板１の液晶注入口１ａと液晶溜め部１１の底面との間に間隙Ｇを形成する接触工程と、フィルム基板１が接触部（１３）に接触した状態で、上記間隙Ｇから液晶注入口１ａに液晶材料２を注入する注入工程と、を含む。

明　細　書

発明の名称 ：

フィルム基板の液晶注入方法、及び、フィルム基板の液晶注入装置

技術分野

[0001] 本明細書に記述された実施態様は、フィルム基板に液晶材料を注入する、フィルム基板の液晶注入方法及び液晶注入装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、透明電極を付加した透明基板を他方の基板と電極が向き合うように貼り合わせ、透明基板の間に液晶材料を封止し、電極間に電圧を印加することにより、液晶材料を反応させて表示を行う液晶パネルが知られている。

[0003] 液晶パネルに液晶材料を注入する方法として、第１の基板と第２の基板とを貼り合せるための封止枠部に設けた開口部から液晶材料を注入する方法がある。

この注入方法について、図６Ａ～図６Ｃ及び図７Ａ～図７Ｉを参照しながら簡単に説明する。

[0004] 図６Ａ～図６Ｃに示すように、いずれも透明なフィルムからなる第１の基板１１０と第２の基板１２０とは、矩形の封止枠部１３０により貼り合わされる。この封止枠部１３０には、４辺のうちの１辺に、液晶材料注入用の開口部１３１が形成されている。封止枠部１３０は、後述する液晶材料を第１の基板１１０と第２の基板１２０との間で封止する。

[0005] 図７Ａに示すように封止枠部１３０により貼り合わされた第１の基板１１０及び第２の基板１２０は、図示しない筐体に収容され、減圧手段によって筐体内部が例えば真空になるまで減圧される（減圧状態）。

[0006] そして、図７Ｂに示すように、第１の基板１１０及び第２の基板１２０は、減圧状態のまま、液晶溜め部１７０内の液晶材料１４０に封止枠部１３０の図６Ａ及び図６Ｂに示す開口部１３１側を浸漬する。

[0007] そして、図７Ｃ及び図７Ｄに示すように、図示しない筐体内の減圧状態が

解除されて常圧状態になると、液晶材料１４０に外気圧Ｐが加わり、液晶材料１４０が封止枠部１３０内に充填される。その後、図７Ｅに示すように、第１の基板１１０及び第２の基板１２０が液晶溜め部１７０内の液晶材料１４０から取り出される。

[0008] そして、図７Ｆに示すように、第１の基板１１０及び第２の基板１２０は、封止材溜め部１８０内の封止材１５１に封止枠部１３０の開口部１３１（図６Ａ及び図６Ｂ参照）側を浸漬する。

[0009] その後、図７Ｇに示すように、第１の基板１１０及び第２の基板１２０が封止材溜め部１８０内の封止材１５１から取り出されると、第１の基板１１０及び第２の基板１２０には、封止材１５１が付着する。

[0010] 次に、図７Ｈに示すように、紫外線照射部１６０が紫外線ＵＶによって、付着した封止材１５１を硬化させる（硬化封止材１５２）。そして、図７Ｉに示すように、第１の基板１１０及び第２の基板１２０の表面に沿って硬化封止材１５２の一部１５２´が除去される。

[0011] なお、液晶材料を注入する際に、注入量に相当する液晶材料を収容する凹みを有する冶具を、液晶材料の外まで上方に移動させて液晶注入口に密着させることで、液晶材料を注入する方法が知られている（例えば、特許文献１参照）。

[0012] また、液晶材料を注入する際に、液晶材料に浸される液晶吸引保持体を支持部材により支持した状態で、液晶吸引保持体から液晶注入口に液晶材料を注入する方法が知られている（例えば、特許文献２参照）。

[0013] また、液晶材料を注入する際に、液晶材料に浸される液晶吸引保持体を位置決め部材により位置決めした状態で、液晶吸引保持体から液晶注入口に液晶材料を注入する方法が知られている（例えば、特許文献３参照）。

先行技術文献

特許文献

[0014] 特許文献1：特開２００４－３４１２３６号公報

特許文献2：特開２００５－１８１６０１号公報

特許文献3：特開２００５－３４５５００号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0015] ところで、図６Ａ～図６Ｃ及び図７Ａ～図７Ｉを参照しながら説明したように液晶材料を注入する方法では、開口部１３１からの液晶材料注入時に液晶材料１４０が不足すると、封止枠１３０内側に空気またはガスが侵入し液晶材料１４０が未充填となるため、封止枠部１３０に注入する量以上の液晶材料１４０が液晶溜め部１７０内に必要となる。

[0016] また、図８に示すように、第１の基板１１０と第２の基板１２０と封枠部１３０とを備える複数の液晶パネル１０１（液晶材料１４０注入前）を液晶溜め部１７０内の液晶材料１４０に挿入する場合、図８の右側に示す液晶パネル１０１－１のように液晶パネル１０１の間隔が狭いと（間隔Ｇ１）、図８に示すように表面張力によって液晶材料１４０が液晶パネル１０１の間に入り込んでしまう。

[0017] それに対し、図８の左側に示す液晶パネル１０１－２のように液晶パネル１０１の間隔を広くとると（ギャップＧ２）、液晶溜め部１７０に貯留される液晶材料１４０の量をそのギャップ分が増える事になる。

[0018] 上述のように液晶パネル１０１の間隔をとるためには液晶材料１４０の量が余分に必要となるが、図９に示すように、液晶材料１４０の注入時に液晶パネル１０１の液晶注入口１０１ａを液晶材料１４０内に維持するために、液晶溜め部１７０に多めの液晶材料１４０を満たし、その中に液晶注入口１０１ａを挿入する方法がとられている。

[0019] 具体的には、液晶溜め部１７０の平坦な底に液晶注入口１０１ａが突き当たると液晶注入口１０１ａが塞がれてしまうため、図９の左側の液晶パネル１０１－３のように、液晶パネル１０１は、液晶溜め部１７０の底との間に少なくとも最小ギャップ（Ｇ３）だけ浮かした状態に冶具により保持される。

[0020] しかし、液晶パネル１０１の製造精度や冶具の位置精度によっては、図９

の中央の液晶パネル１０１－４や右側の液晶パネル１０１－５のように液晶注入口１０１ａの高さにズレが生じてしまう。

[0021] そのため、液晶注入口１０１ａが最も上方（液晶溜め部１７０の底から離れた）に位置する液晶注入口１０１ａの位置（図９の右側の液晶パネル１０１－５の位置）が最低液面位置Ｓに設定されることになり、液晶材料１４０は、最低液面位置Ｓよりも上方まで貯留しなければならないため、最低液面位置Ｓよりも上方の液晶材料１４０－１は液晶パネル１０１内に充填されるが、最低液面位置Ｓよりも下方の液晶材料１４０－２は余分に必要ということになる。

[0022] 一般に、液晶溜め部１７０に貯留される液晶材料１４０の量が増えると、液晶材料１４０が空気に触れる時間が長くなるため汚染（水分の吸収等）され、液晶材料１４０を使用できなくなり無駄な液晶材料を発生させるという問題がある。

[0023] 本発明の目的は、液晶溜め部に貯留される液晶材料の量を低減することができるフィルム基板の液晶注入方法及び液晶注入装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0024] 本明細書で開示するフィルム基板の液晶注入方法は、フィルム基板に液晶材料を注入するフィルム基板の液晶注入方法であって、前記フィルム基板を、前記液晶材料を貯留する液晶溜め部に設けられた接触部に接触させることにより、前記フィルム基板の液晶注入口と前記液晶溜め部の底面との間に間隙を形成する接触工程と、前記フィルム基板が前記接触部に接触した状態で、前記間隙から前記液晶注入口に前記液晶材料を注入する注入工程と、を含む。

[0025] 本明細書で開示するフィルム基板の液晶注入装置は、フィルム基板に液晶材料を注入するフィルム基板の液晶注入装置であって、前記液晶材料が貯留される液晶溜め部を備え、前記液晶溜め部は、前記フィルム基板が接触することにより該フィルム基板の液晶注入口と前記液晶溜め部の底面との間に間

隙を形成する接触部を有する。

発明の効果

[0026] 本明細書で開示するフィルム基板の液晶注入方法及び液晶注入装置によれば、液晶溜め部に貯留される液晶材料の量を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1A]一実施の形態に係る液晶注入装置を示す部分断面図（その１）である。

[図1B]一実施の形態に係る液晶注入装置を示す部分断面図（その２）である。

[図2A]図１ＢのＡ－Ａ断面図（その１）である。

[図2B]図１ＢのＡ－Ａ断面図（その２）である。

[図3A]他の実施の形態に係る液晶注入装置を示す部分断面図（その１）である。

[図3B]他の実施の形態に係る液晶注入装置を示す部分断面図（その２）である。

[図4]図３ＢのＢ部拡大図である。

[図5]他の実施の形態の変形例における断面Ｕ字型の溝を示す団面図である。

[図6A]従来の液晶注入方法を説明するためのフィルム基板の分解図である。

[図6B]従来の液晶注入方法を説明するためのフィルム基板の平面図である。

[図6C]図６ＢのＣ－Ｃ断面図である。

[図7A]従来の液晶注入方法を説明するための断面図（その１）である。

[図7B]従来の液晶注入方法を説明するための断面図（その２）である。

[図7C]従来の液晶注入方法を説明するための断面図（その３）である。

[図7D]従来の液晶注入方法を説明するための断面図（その４）である。

[図7E]従来の液晶注入方法を説明するための断面図（その５）である。

[図7F]従来の液晶注入方法を説明するための断面図（その６）である。

[図7G]従来の液晶注入方法を説明するための断面図（その７）である。

[図7H]従来の液晶注入方法を説明するための断面図（その８）である。

[図7I]従来の液晶注入方法を説明するための断面図（その９）である。

[図8]液晶材料の使用量を説明するための説明図（その１）である。

[図9]液晶材料の使用量を説明するための説明図（その２）である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、実施の形態に係るフィルム基板の液晶注入方法について、図面を参照しながら説明する。

図１Ａ及び図１Ｂは、一実施の形態に係る液晶注入装置１０を示す部分断面図である。

[0029] 図２Ａ及び図２Ｂは、図１ＢのＡ－Ａ断面図である。

図１Ａ及び図１Ｂに示す液晶注入装置１０は、液晶材料２が貯留される液晶溜め部１１と、フィルム基板１を少なくとも鉛直上方に支持する治具１２とを備え、例えば液晶パネルであるフィルム基板１に液晶材料２を注入する。

[0030] フィルム基板１は、いずれも可撓性を有するフィルムからなる２枚の基板を貼り合わせて形成されている。これら２枚の基板は、少なくとも一方が透明であり、図示しない透明電極が向き合うように貼り合わされている。フィルム基板１は、矩形状を呈し、矩形４辺のうちの１辺には、矩形状に突出する突出部１ｂが形成されている。この突出部１ｂの先端は、液晶材料２が注入される液晶注入口１ａである。

[0031] 液晶溜め部１１は、接触部の一例である凸部１３を有する。この凸部１３は、フィルム基板１に接触することによりフィルム基板１の液晶注入口１ａと液晶溜め部１１の底面との間に図２Ａに示す間隙Ｇを形成する。

[0032] 本実施の形態の凸部１３は、液晶溜め部１１の底面から上方に突出し、フィルム基板１の配列方向に長手方向を有する。具体的には、凸部１３は、三角柱の部材をフィルム基板１の配列方向に寝かせて矩形３面のうちの１つの面が液晶溜め部１１の底面に接するような形状に形成され、断面三角形状を呈する。

[0033] 凸部１３は、長手方向に線状に延びる上端においてフィルム基板１の液晶

注入口１１ａの一部に線接触する。なお、凸部１３は、液晶溜め部１１と一体に設けられていても、別部材を液晶溜め部１１に配置することにより設けられていてもよい。

[0034] 冶具１２は、フィルム基板１ごとに配置され、複数の冶具１２は、互いに独立して昇降する。また、冶具１２は、フィルム基板１の突出部１ｂを挟んだ底面の両側においてフィルム基板１を鉛直上方に支持する。なお、冶具１２は、例えば、フィルム基板１の突出部１ｂを両側から挟むように水平方向に支持したり、或いは、突出部１ｂを挟んだ両側においてフィルム基板１を厚さ方向に水平方向支持したりすることによって、フィルム基板１が傾くのを防ぐようにしてもよい。

[0035] 以下、一実施の形態に係る液晶注入方法を、上述の説明と重複する点については適宜省略しながら説明する。

[0036] まず、図１Ａに示すように、液晶材料２を貯留する液晶溜め部１１の上方において、複数のフィルム基板１は、独立して昇降する複数の冶具１２によってそれぞれ支持される。このとき、フィルム基板１の製造精度や冶具１２の位置精度によって、液晶注入口１ａの高さには、フィルム基板１ごとにズレが生じている。

[0037] 次に、図１Ｂに示すように、冶具１２が降下することにより、フィルム基板１の液晶注入口１ａが液晶溜め部１１に設けられた凸部１３に接触する。これにより、図２Ａに示すように、液晶注入口１ａと液晶溜め部１１の底面との間に等間隔の間隙Ｇが形成される（接触工程）。

[0038] そして、このようにフィルム基板１が凸部１３に接触した後も冶具１２が降下することにより、冶具１２のフィルム基板１に対する鉛直上方への支持が解除され、複数のフィルム基板１の液晶注入口１ａの位置が凸部１３上に一致する。なお、冶具１２がフィルム基板１を水平方向に支持しておくことで、鉛直上方への支持が解除されてもフィルム基板１を位置決めすることができる。

[0039] 次に、フィルム基板１が凸部１３に接触した状態で、上記の間隙Ｇから液

晶注入口１ａに液晶材料２が注入される（注入工程）。

[0040] なお、フィルム基板１は、例えば、図示しない筐体内に収容され、筐体内を減圧状態とし、減圧状態のまま接触工程において液晶注入口１ａが液晶材料２に挿入され、その後、図示しない筐体内の減圧状態が常圧状態になることで液晶材料２が液晶注入口１ａから注入される。

[0041] 図２Ｂに示すように、注入工程では、液晶溜め部１１における液晶材料２の液面が凸部１３よりも低くなった状態においても、表面張力により凸部１３の周辺に液晶材料２が寄せ集められ、寄せ集められた液晶は液溜まり２－１となり液晶注入口１ａに接触することでフィルム基板１の内部に注入される。

[0042] なお、本実施の形態の液晶溜め部１１は、例えば、アルミから形成され、その表面に液晶材料２の浸入を防ぐフッ素コーティング部（コーティング部の一例）が形成されることで、凸部１３に液晶溜まり２－１が形成されやすくなっている。

[0043] 液晶材料２の注入が終了した後、液晶材料２を封止する封止材が液晶注入口１ａに注入されて紫外線等により硬化することで、フィルム基板１における液晶材料２の封止が完了する。

[0044] 以上説明した本実施の形態では、フィルム基板１が、液晶材料２を貯留する液晶溜め部１１に設けられた凸部（接触部）１３に接触することにより、フィルム基板１の液晶注入口１ａと液晶溜め部１１の底面との間に間隙Ｇが形成される（接触工程）。また、フィルム基板１が凸部１３に接触した状態で、上記の間隙Ｇから液晶注入口１ａに液晶材料２が注入される（注入工程）。

[0045] そのため、フィルム基板１の液晶注入口１ａが液晶溜め部１１の底面に塞がれてしまうのを防ぐことができる。また、液晶材料２の注入に必要な間隙Ｇを例えば最低限に設定して凸部１３を形成することによって、フィルム基板１の高さのバラつきに応じて液晶材料２を余分に液晶溜め部１１に貯留するのを回避することができる。

[0046] よって、本実施の形態によれば、液晶溜め部１１に貯留される液晶材料２の量を低減することができる。

[0047] また、本実施の形態では、フィルム基板１が接触する接触部の一例である凸部１３が液晶溜め部１１に設けられている。そのため、簡素な構成で、液晶溜め部１１に貯留される液晶材料２の量を低減することができる。

[0048] また、本実施の形態では、凸部１３は、フィルム基板１の液晶注入口１ａに線接触する。そのため、液晶注入口１ａと液晶溜め部１１の底面との間の間隙Ｇを、フィルム基板１の製造精度によらず一定にすることができ、液晶溜め部１１に貯留される液晶材料２の量をより一層低減することができる。

[0049] また、本実施の形態の注入工程では、液晶溜め部１１における液晶材料２の液面が凸部２よりも低くなった状態において、表面張力により凸部１３に形成される液晶材料２の液溜まり２－１が液晶注入口１ａに注入される。そのため、液晶材料２の液面が液晶注入口１ａと液晶溜め部１１の底面との間の間隙Ｇより低くなっても、液晶材料２を注入することができるため、液晶溜め部１１に貯留される液晶材料２の量をより一層低減することができる。

[0050] また、本実施の形態の接触工程では、フィルム基板１を少なくとも鉛直上方に支持する冶具１２を降下させることによりフィルム基板１を凸部１３に接触させ、フィルム基板１が凸部１３に接触した後も冶具１２を降下させることにより、冶具１２のフィルム基板１に対する鉛直上方への支持を解除する。そのため、フィルム基板１の高さのバラつきを確実に抑えることができ、液晶溜め部１１に貯留される液晶材料２の量をより一層低減することができる。

[0051] 図３Ａ及び図３Ｂは、他の実施の形態に係る液晶注入装置２０を示す部分断面図である。

図４は、図３ＢのＢ部拡大図である。

[0052] 本実施の形態では、接触部の一例として、凸部１３が設けられているのではなく、突出部２３の凹部２３ａが設けられている点において上述の一実施の形態と相違し、その他の点は概ね同様であるため、相違点を中心に説明す

る。

[0053] 図３Ａ及び図３Ｂに示す液晶注入装置２０は、液晶材料２が貯留される液晶溜め部１１と、フィルム基板１を少なくとも鉛直上方に支持する治具１２とを備え、例えば液晶パネルであるフィルム基板１に液晶材料２を注入する。

[0054] 液晶溜め部１１は、突出部２３ａに形成された、接触部の一例である凹部２３ａを有する。この凹部２３ａは、フィルム基板１に接触することによりフィルム基板１の液晶注入口１ａと液晶溜め部１１の底面との間に図４に示す間隙Ｇを形成する。

[0055] 突出部２３は、液晶溜め部１１の底面から上方に突出する。凹部２３ａは、フィルム基板１の配列方向と直交する方向（液晶注入口１ａの長手方向）に延びる長手方向を有する溝である。具体的には、凹部２３ａは、図４に示すように、フィルム基板１の液晶注入口１ａが形成された注入口形成面の周縁（互いに対向する２辺）に線接触する断面Ｖ字型の溝である。

[0056] なお、突出部２３は、液晶溜め部１１と一体に設けられていても、別部材を液晶溜め部１１に配置することにより設けられていてもよい。

[0057] 以下、他の実施の形態に係る液晶注入方法を、上述の説明と重複する点については適宜省略しながら説明する。

[0058] まず、図３Ａに示すように、液晶材料２を貯留する液晶溜め部１１の上方において、複数のフィルム基板１は、独立して昇降する複数の治具１２によってそれぞれ支持される。このとき、フィルム基板１の製造精度や治具１２の位置精度によって、液晶注入口１ａの高さには、フィルム基板１ごとにズレが生じている。

[0059] 次に、図３Ｂに示すように、治具１２が降下することにより、フィルム基板１の液晶注入口１ａが液晶溜め部１１に設けられた突出部２３の凹部２３ａのＶ字をなす２面に線接触する。これにより、液晶注入口１ａと液晶溜め部１１の底面（本実施の形態では凹部２３ａの底）との間に間隙Ｇが形成される（接触工程）。

[0060] そして、このようにフィルム基板１が凹部２３ａに接触した後も治具１２が降下することにより、治具１２のフィルム基板１に対する鉛直上方への支持が解除され、複数のフィルム基板１の液晶注入口１ａの位置が凹部２３ａとの接触位置上に一致する。なお、治具１２がフィルム基板１を水平方向に支持しておくことで、鉛直上方への支持が解除されてもフィルム基板１を位置決めすることができる。

[0061] 次に、フィルム基板１が凹部２３ａに接触した状態で、上記の間隙Ｇから液晶注入口１ａに液晶材料２が注入される（注入工程）。

液晶材料２の注入が終了した後、液晶材料２を封止する封止材が液晶注入口１ａに注入されて紫外線等により硬化することで、フィルム基板１における液晶材料２の封止が完了する。

[0062] 以上説明した本実施の形態においても、フィルム基板１が、液晶材料２を貯留する液晶溜め部１１に設けられた凹部（接触部）２３ａに接触することにより、フィルム基板１の液晶注入口１ａと液晶溜め部１１の底面との間に間隙Ｇが形成される（接触工程）。また、フィルム基板１が凹部２３ａに接触した状態で、上記の間隙Ｇから液晶注入口１ａに液晶材料２が注入される（注入工程）。

[0063] よって、本実施の形態によっても、上述の一実施の形態と同様に、液晶溜め部１１に貯留される液晶材料２の量を低減することができる。

[0064] また、本実施の形態では、フィルム基板１が接触する接触部の一例として突出部２３の凹部２３ａが液晶溜め部１１に設けられている。そのため、簡素な構成で、凹部２３ａに液晶材料２を集めて液晶材料２の量を低減することができる。更には、凹部２３ａごとに異なる液晶材料２を貯留することができるため、異なる種類のフィルム基板１に同時に液晶材料２を注入することもできる。

[0065] また、本実施の形態では、凹部２３ａは、フィルム基板１の液晶注入口１ａが形成された注入口形成面の周縁（互いに対向する２辺）に接触する。そのため、液晶注入口１ａと液晶溜め部１１の底面（凹部２３ａの底）との間

の間隙Ｇを、治具１２やフィルム基板１の製造精度によらず一定にすることができるため、極力狭間隔で液晶注入ができ液晶溜め部１１に貯留される液晶材料２の量をより一層低減することができる。

[0066] また、本実施の形態では、凹部２３ａは、液晶注入口１ａの長手方向に延びる溝である。そのため、凹部２３ａが液晶注入口１ａの長手方向に亘って液晶注入口１ａに接触することにより、液晶注入口１ａと液晶溜め部１１の底面（凹部２３ａの底）との間の間隙Ｇを確実に保つことができ、液晶溜め部１１に貯留される液晶材料２の量をより一層低減することができる。

[0067] また、本実施の形態では、凹部２３ａは、断面Ｖ字型の溝である。そのため、Ｖ字をなす２面においてフィルム基板１に接触することにより、液晶注入口１ａと液晶溜め部１１の底面（凹部２３ａの底）との間の間隙Ｇを一定にすることができ、液晶溜め部１１に貯留される液晶材料２の量をより一層低減することができる。

[0068] また、本実施の形態の接触工程では、フィルム基板１を少なくとも鉛直上方に支持する冶具１２を降下させることによりフィルム基板１を凹部２３ａに接触させ、フィルム基板１が凹部２３ａに接触した後も冶具１２を降下させることにより、冶具１２のフィルム基板１に対する鉛直上方への支持を解除する。そのため、フィルム基板１の高さのバラつきを確実に抑えることができ、液晶溜め部１１に貯留される液晶材料２の量をより一層低減することができる。

[0069] なお、本実施の形態では、図４に示すように突出部２３に形成された断面Ｖ字型の溝である凹部２３ａを接触部の一例として説明したが、接触部としては、図５に記載の変形例に示すように突出部３３に形成された断面Ｕ字型の溝である凹部３３ａやその他の凹部であっても、本実施の形態と同様に、液晶溜め部１１に貯留される液晶材料２の量を低減することができる。

[0070] また、上述の一実施の形態及び他の実施の形態では、凸部１３及び凹部２３ａ，３３ａを接触部の一例として説明したが、接触部は、例えば、粗面などの凹凸面のように、凸部或いは凹部がフィルム基板１ごとに２つ以上ある

ものであってもよい。

[0071] なお、図面において断面を表すハッチングを記載しているが、ハッチングの種類は材質を限定するものではない。

符号の説明

[0072]

１ フィルム基板

１ａ 液晶注入口

１ｂ 突出部

２ 液晶材料

１０ 液晶注入装置

１１ 液晶溜め部

１２ 冶具

１３ 凸部

２０ 液晶注入装置

２３ 突出部

２３ａ 凹部

３３ 突出部

３３ａ 凹部

請求の範囲

[請求項1] フィルム基板に液晶材料を注入するフィルム基板の液晶注入方法であって、

前記フィルム基板を、前記液晶材料を貯留する液晶溜め部に設けられた接触部に接触させることにより、前記フィルム基板の液晶注入口と前記液晶溜め部の底面との間に間隙を形成する接触工程と、

前記フィルム基板が前記接触部に接触した状態で、前記間隙から前記液晶注入口に前記液晶材料を注入する注入工程と、

を含むことを特徴とするフィルム基板の液晶注入方法。

[請求項2] 請求項１記載のフィルム基板の液晶注入方法において、

前記接触部は、凸部である、

ことを特徴とするフィルム基板の液晶注入方法。

[請求項3] 請求項２記載のフィルム基板の液晶注入方法において、

前記凸部は、前記フィルム基板の前記液晶注入口に線接触する、

ことを特徴とするフィルム基板の液晶注入方法。

[請求項4] 請求項３記載のフィルム基板の液晶注入方法において、

前記注入工程では、前記液晶溜め部における前記液晶材料の液面が前記凸部よりも低くなった状態において、表面張力により前記凸部に形成される前記液晶材料の液溜まりが前記液晶注入口に注入される、

ことを特徴とするフィルム基板の液晶注入方法。

[請求項5] 請求項１記載のフィルム基板の液晶注入方法において、

前記接触部は、前記液晶注入口が挿入される凹部である、

ことを特徴とするフィルム基板の液晶注入方法。

[請求項6] 請求項５記載のフィルム基板の液晶注入方法において、

前記凹部は、前記フィルム基板の前記液晶注入口が形成された注入口形成面の周縁に接触する、

ことを特徴とするフィルム基板の液晶注入方法。

[請求項7] 請求項５又は請求項６記載のフィルム基板の液晶注入方法において

、

前記凹部は、前記液晶注入口の長手方向に延びる溝である、

ことを特徴とするフィルム基板の液晶注入方法。

[請求項8] 請求項５から請求項７のいずれか１項記載のフィルム基板の液晶注入方法において、

前記凹部は、断面Ｖ字型の溝である、

ことを特徴とするフィルム基板の液晶注入方法。

[請求項9] 請求項５から請求項７のいずれか１項記載のフィルム基板の液晶注入方法において、

前記凹部は、断面Ｕ字型の溝である、

ことを特徴とするフィルム基板の液晶注入方法。

[請求項10] 請求項１から請求項９のいずれか１項記載のフィルム基板の液晶注入方法において、

前記接触工程では、前記フィルム基板を少なくとも鉛直上方に支持する治具を降下させることにより前記フィルム基板を前記接触部に接触させ、前記フィルム基板が前記接触部に接触した後も前記治具を降下させることにより、前記治具の前記フィルム基板に対する鉛直上方への支持を解除する、

ことを特徴とするフィルム基板の液晶注入方法。

[請求項11] フィルム基板に液晶材料を注入するフィルム基板の液晶注入装置であって、

前記液晶材料が貯留される液晶溜め部を備え、

前記液晶溜め部は、前記フィルム基板が接触することにより該フィルム基板の液晶注入口と前記液晶溜め部の底面との間に間隙を形成する接触部を有する、

ことを特徴とするフィルム基板の液晶注入装置。

[請求項12] 請求項１１記載のフィルム基板の液晶注入装置において、

前記フィルム基板を少なくとも鉛直上方に支持する治具を更に備え

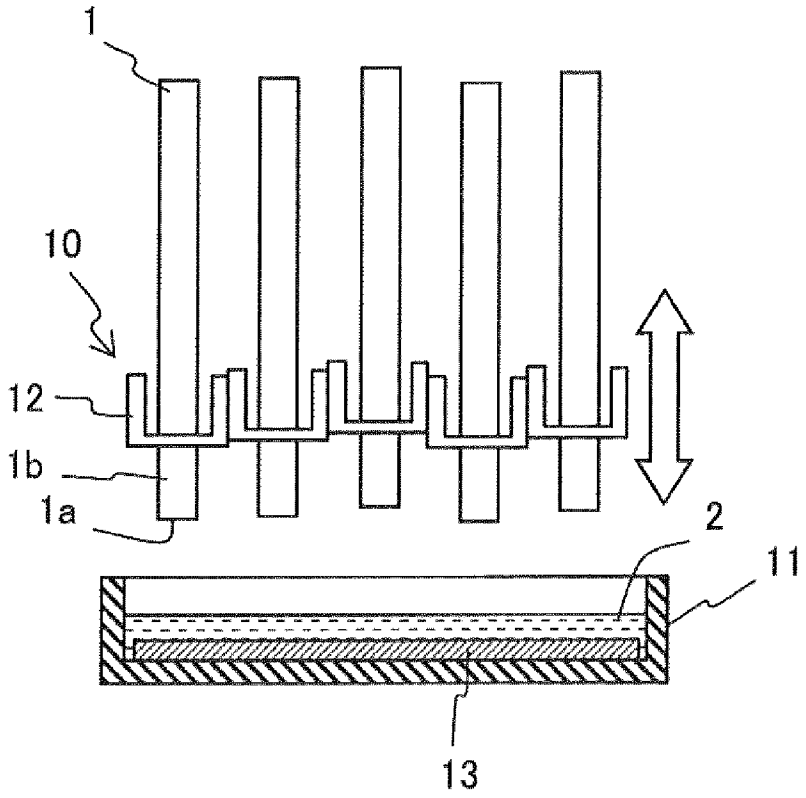
、

前記冶具は、降下することにより前記フィルム基板を前記接触部に接触させ、前記フィルム基板が前記接触部に接触した後も降下することにより、前記フィルム基板に対する鉛直上方への支持が解除される

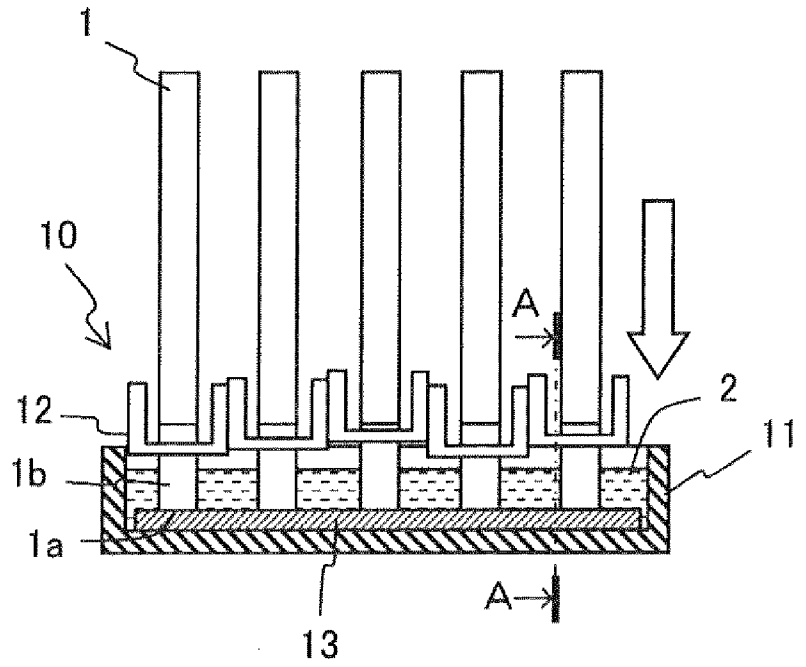
、

ことを特徴とするフィルム基板の液晶注入装置。

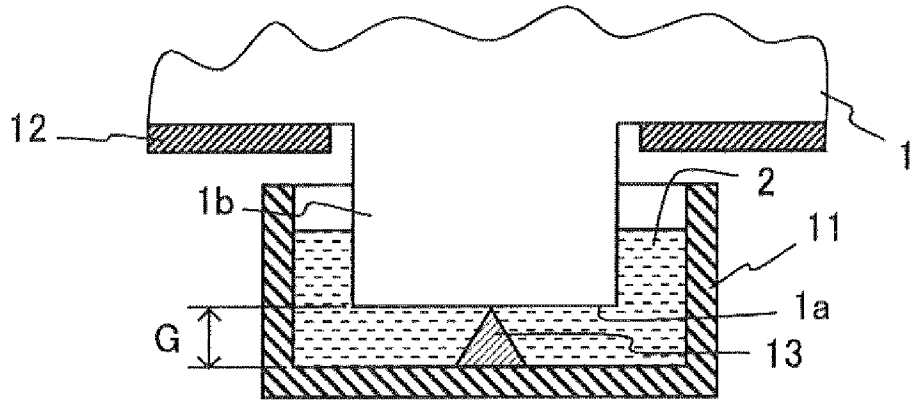
[図1A]



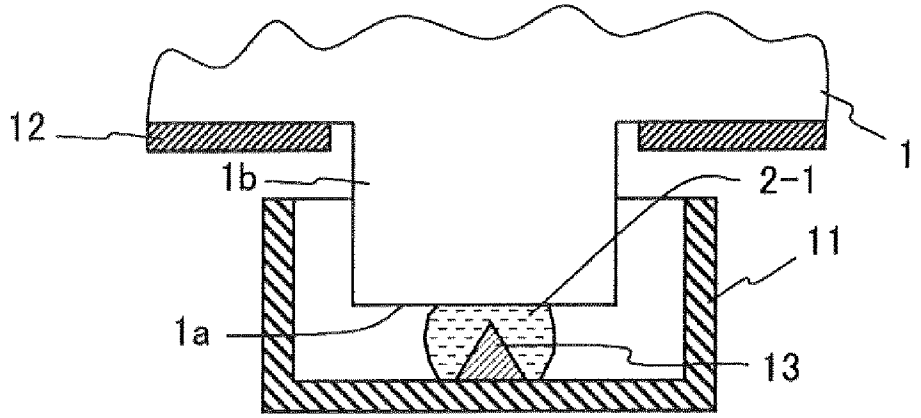
[図1B]



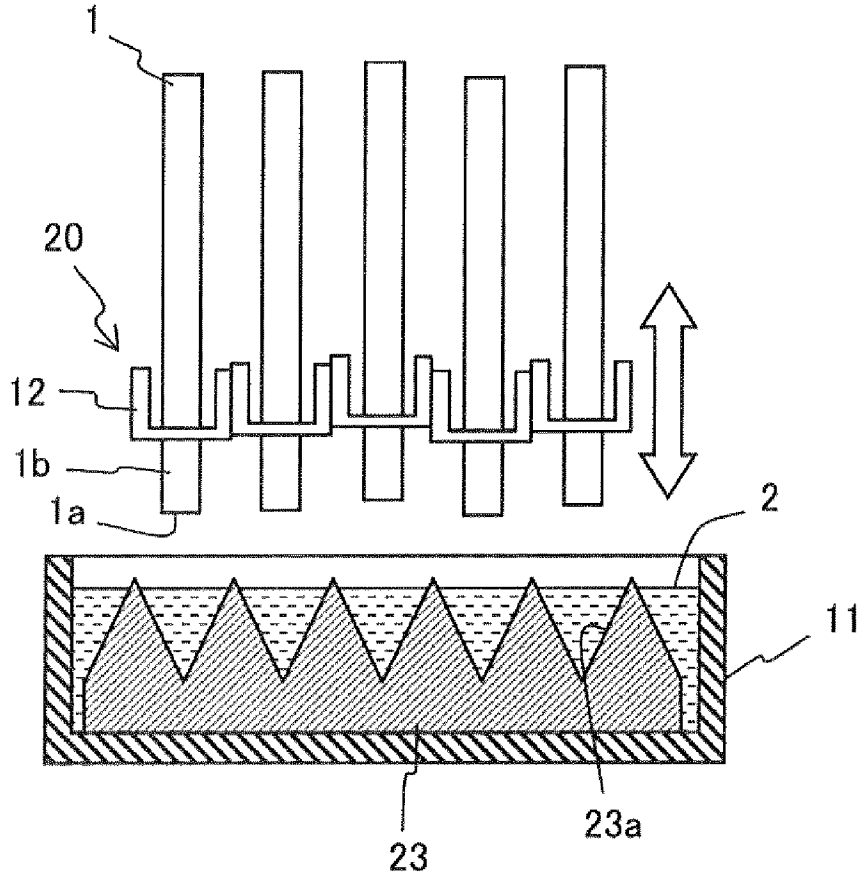
[図2A]



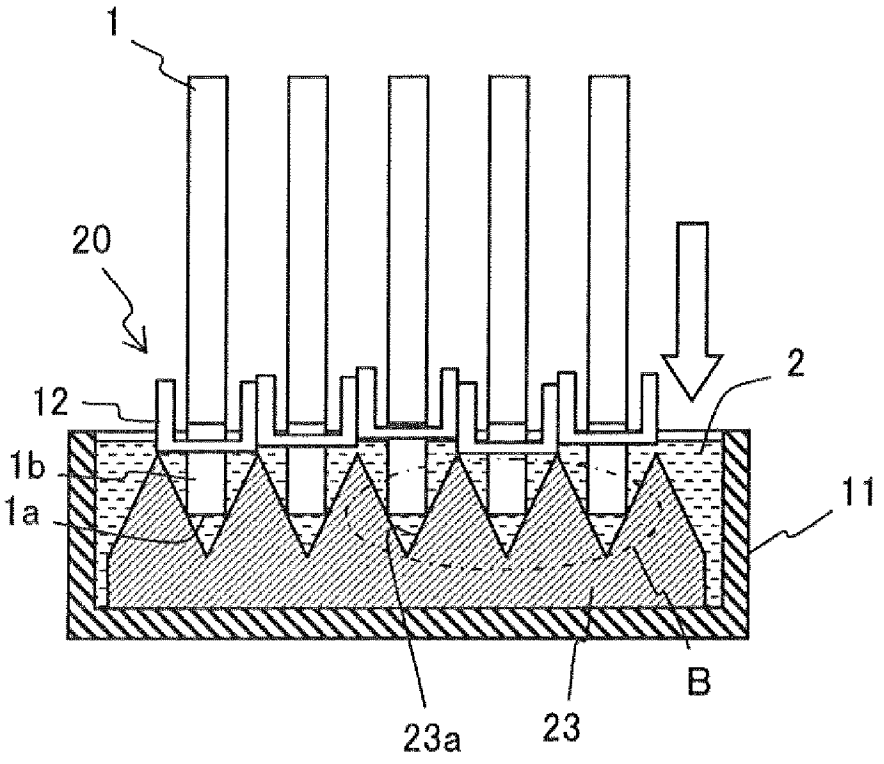
[図2B]



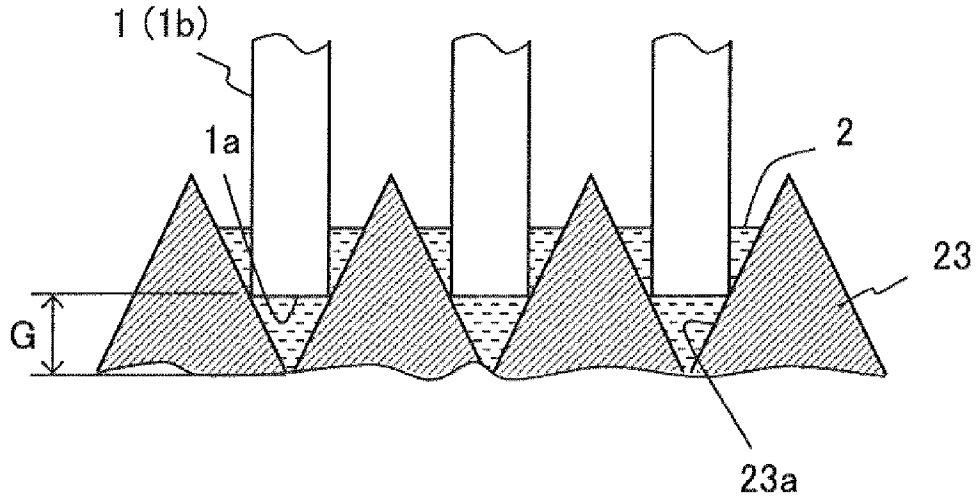
[図3A]



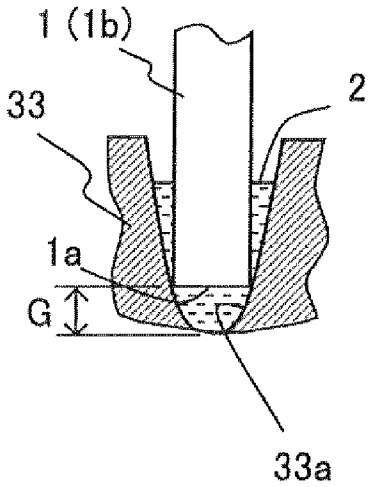
[図3B]



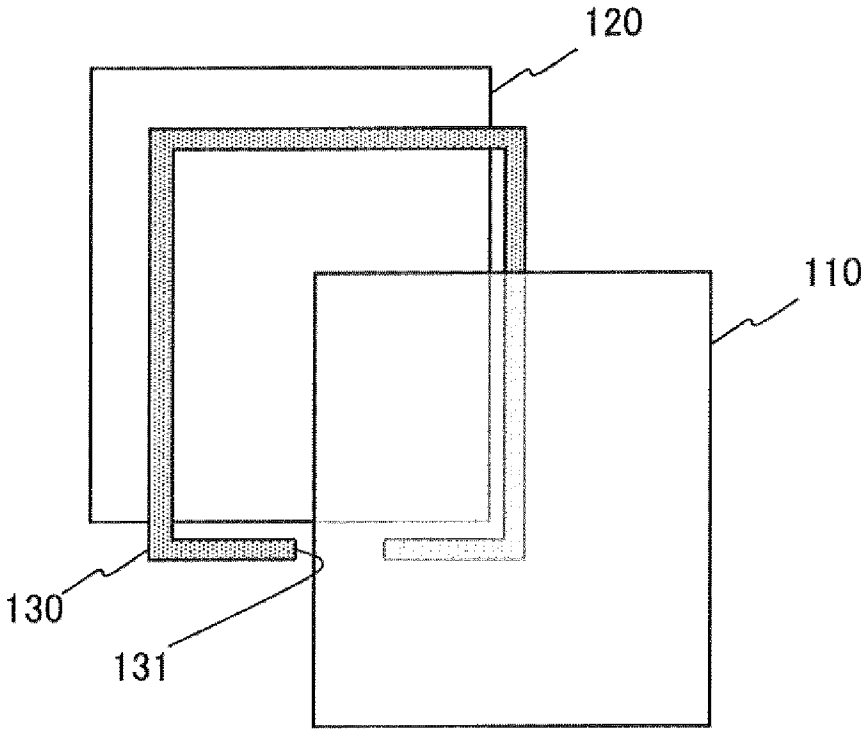
[図4]



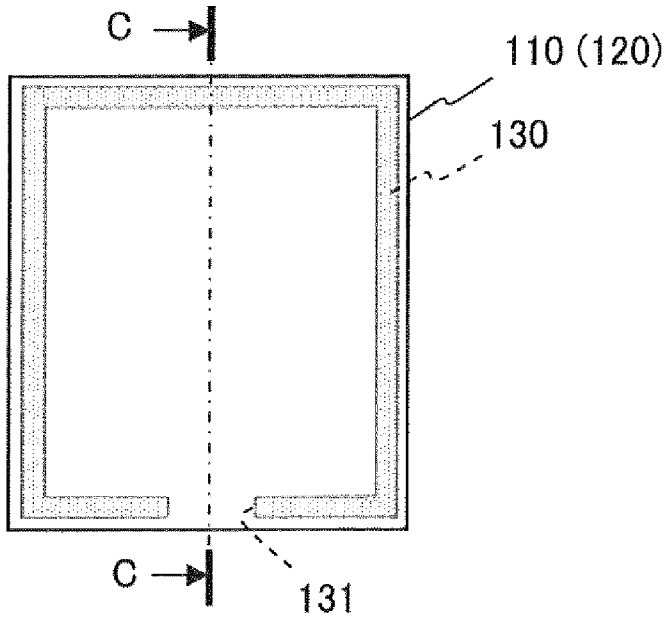
[図5]



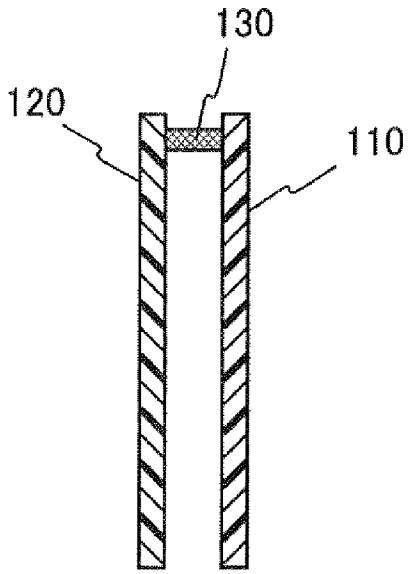
[図6A]



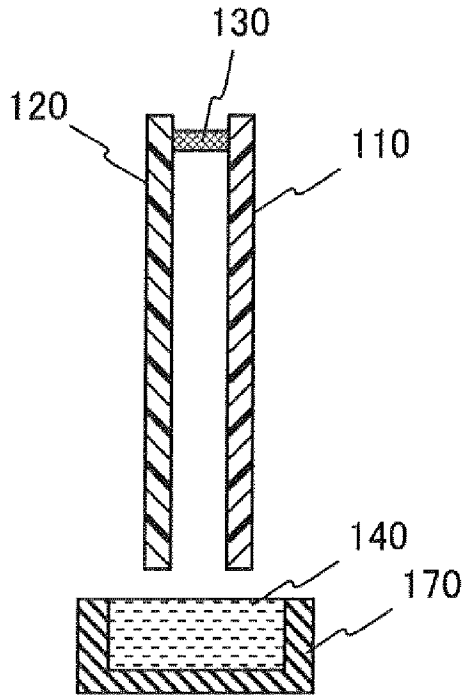
[図6B]



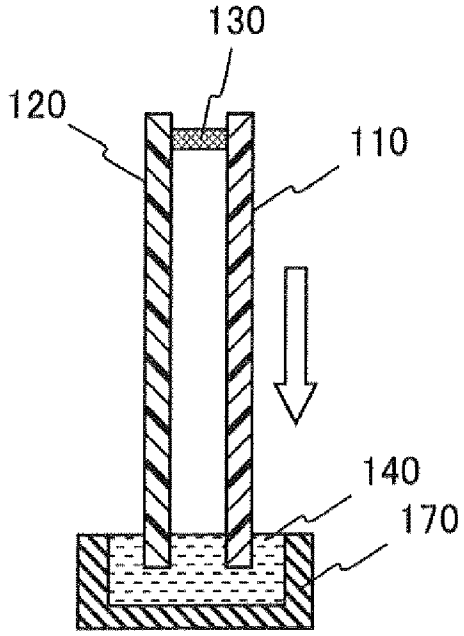
[図6C]



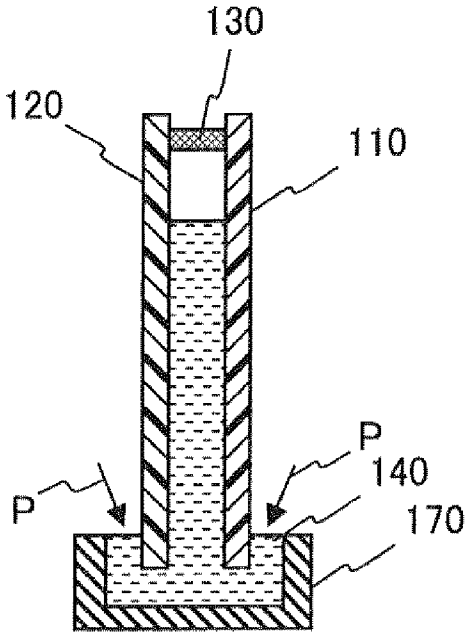
[図7A]



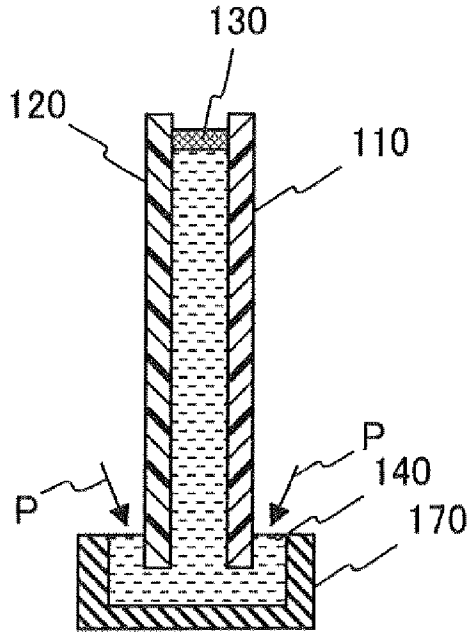
[図7B]



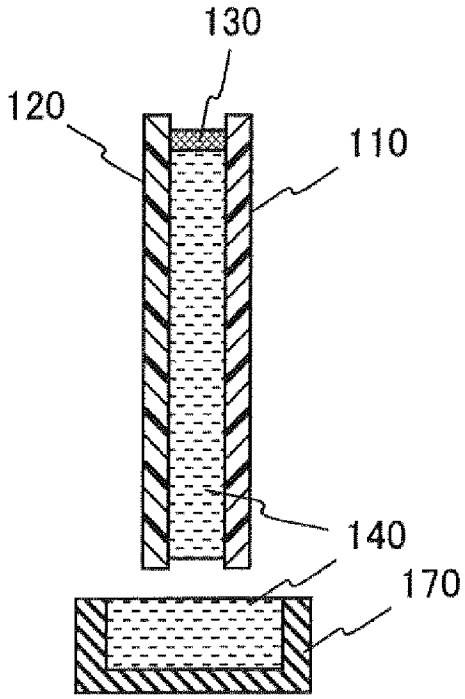
[図7C]



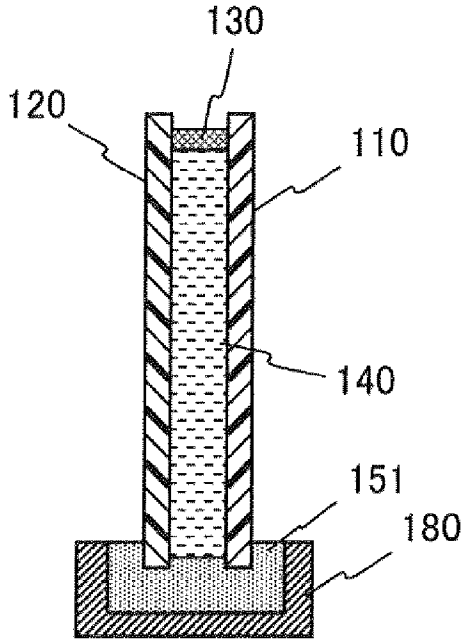
[図7D]



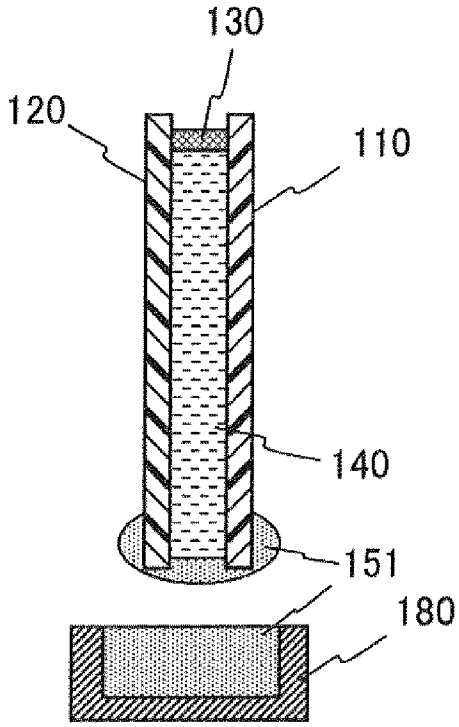
[図7E]



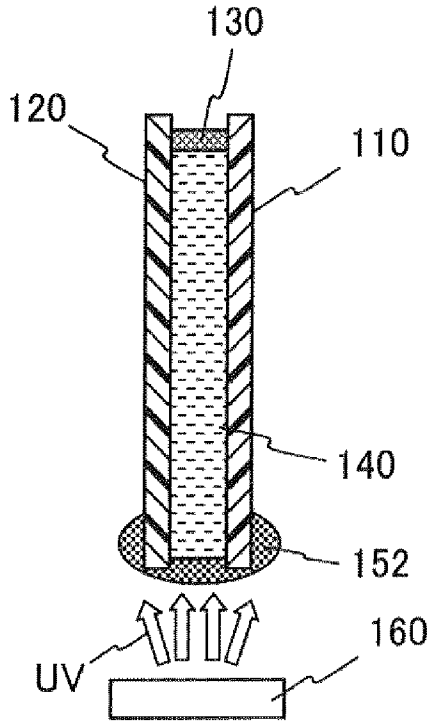
[図7F]



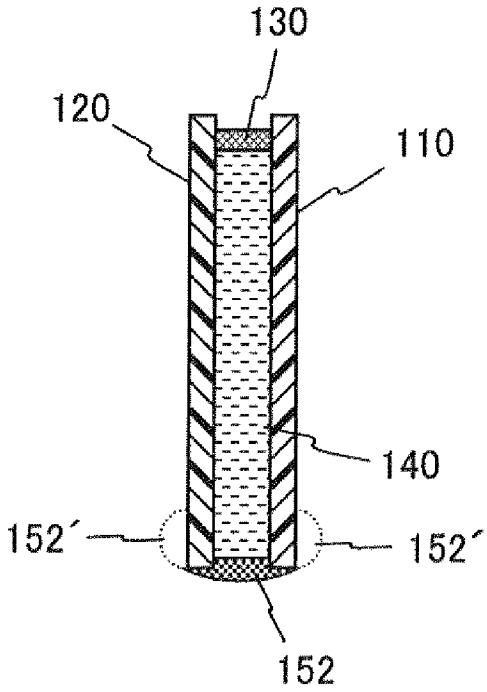
[図7G]



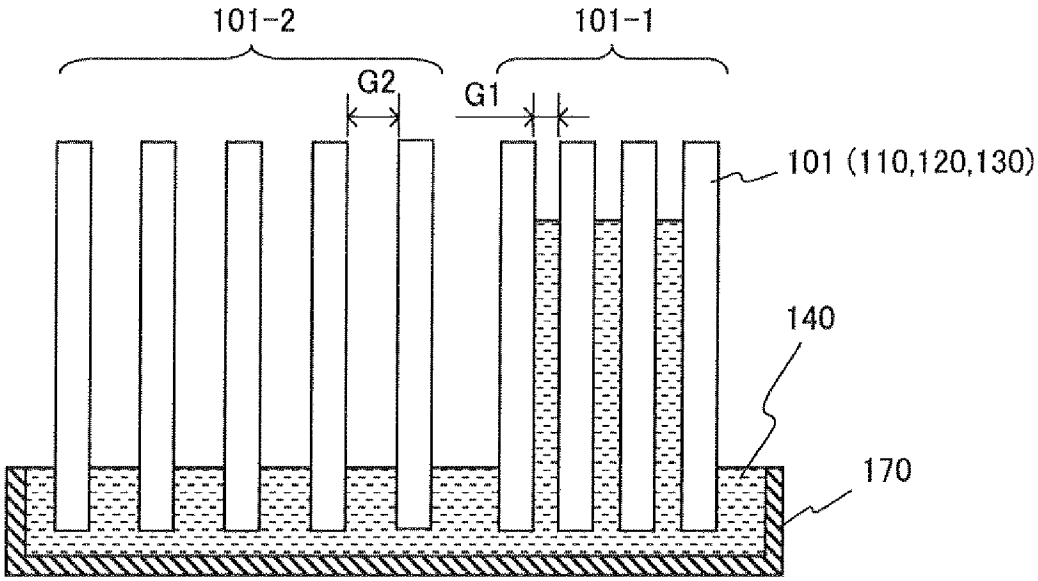
[図7H]



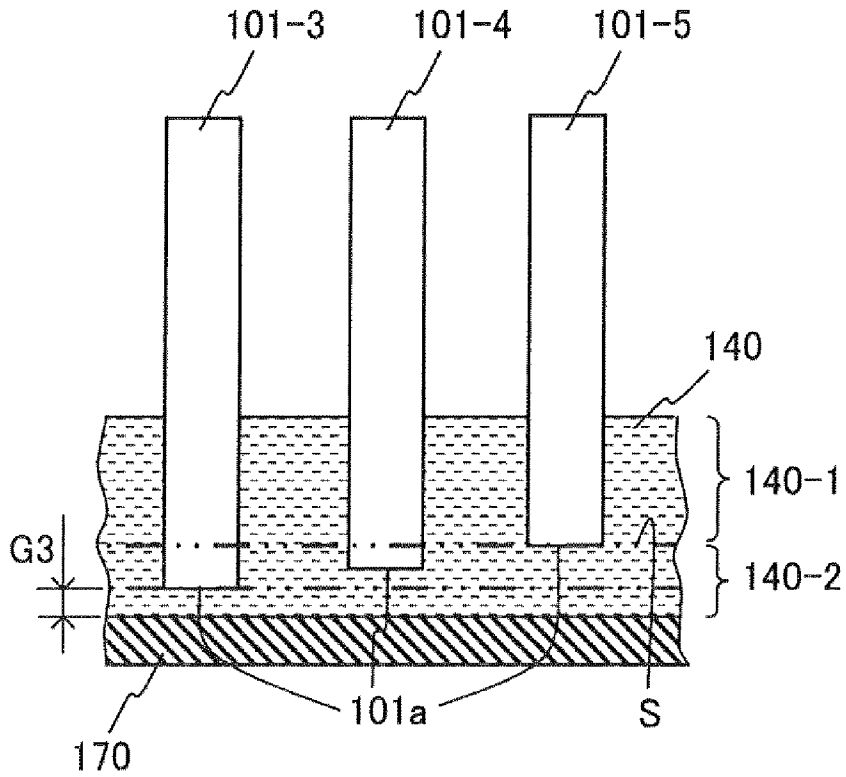
[図7I]



[図8]


101-2
101-1
G2
G1
101 (110,120,130)
140
170

[図9]


101-3
101-4
101-5
140
140-1
140-2
G3
101a
S
170

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/073463

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02F1/1341(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)
G02F1/1341

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
Y	JP 6-222371 A (Sony Corp.), 12 August 1994 (12.08.1994), claim 2; paragraphs [0005] to [0011]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4,10-12
Y	JP 2002-221729 A (Seiko Epson Corp.), 09 August 2002 (09.08.2002), paragraphs [0088] to [0092]; fig. 7 (Family: none)	1,5-12
Y	JP 2002-148642 A (Casio Computer Co., Ltd.), 22 May 2002 (22.05.2002), claim 3 (Family: none)	1-12

☒ 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 19 January, 2011 (19.01.11)	Date of mailing of the international search report 01 February, 2011 (01.02.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/073463

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-155324 A (Rohm Co., Ltd.), 06 June 2000 (06.06.2000), paragraphs [0008] to [0013]; fig. 1 to 4 (Family: none)	4
Y	JP 2000-29047 A (Rohm Co., Ltd.), 28 January 2000 (28.01.2000), paragraphs [0027] to [0041]; fig. 1 to 3 (Family: none)	8-9
Y	JP 7-294947 A (Rohm Co., Ltd.), 10 November 1995 (10.11.1995), paragraphs [0032], [0044] to [0048]; fig. 3, 7 (Family: none)	10,12

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０７３４６３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02F1/1341(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02F1/1341

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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
Y	JP 6-222371 A（ソニー株式会社）1994.08.12, 請求項２、段落【０００５】－【００１１】、図１－３（ファミリーなし）	1-4,10-12
Y	JP 2002-221729 A（セイコーエプソン株式会社）2002.08.09, 段落【００８８】－【００９２】、図７（ファミリーなし）	1,5-12
Y	JP 2002-148642 A（カシオ計算機株式会社）2002.05.22, 請求項３（ファミリーなし）	1-12

☑　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 １９．０１．２０１１	国際調査報告の発送日 ０１．０２．２０１１
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 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）　２Ｌ　９５１３ 右田　昌士 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５５

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
Ｙ	JP 2000-155324 A（ローム株式会社）2000.06.06, 段落【０００８】－【００１３】、図１－４（ファミリーなし）	4
Ｙ	JP 2000-29047 A（ローム株式会社）2000.01.28, 段落【００２７】－【００４１】、図１－３（ファミリーなし）	8-9
Ｙ	JP 7-294947 A（ローム株式会社）1995.11.10, 段落【００３２】、【００４４】－【００４８】、図３，７ （ファミリーなし）	10,12