

(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
2013年12月12日(12.12.2013)

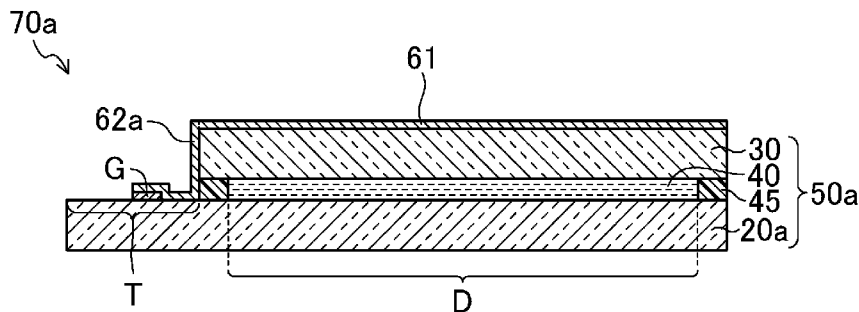


(10) 国際公開番号
WO 2013/183221 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1345 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/002860
 - (22) 国際出願日: 2013年4月26日(26.04.2013)
 - (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 2012-131194 2012年6月8日(08.06.2012) JP
 - (71) 出願人: 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番2号 Osaka (JP).
 - (72) 発明者: 宮下 宏(MIYASHITA, Hiroshi).
 - (74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所(MAEDA & PARTNERS); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町2丁目5番7号 大阪丸紅ビル5階 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, BN, 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, PA, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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))

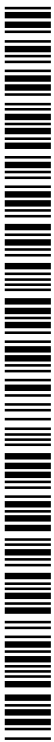
(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 液晶表示装置及びその製造方法



(57) Abstract: This liquid crystal display apparatus is provided with: a first substrate (20a) having a terminal region (T) that is provided with grounding wiring (G); a second substrate (30), which faces first substrate (20a) regions excluding the terminal region (T); a horizontal electric field type liquid crystal layer (40) that is provided between both the substrates (20a, 30); a seal material (45), which is provided, in a frame shape, between both the substrates (20a, 30), and which seals the liquid crystal layer (40); a transparent conductive film (61) that is provided on the second substrate (30) surface on the reverse side of the liquid crystal layer (40); and a connecting layer (62a), which is provided integrally with the transparent conductive film (61), and which is connected to the grounding wiring (G).

(57) 要約: 接地用配線 (G) が設けられた端子領域 (T) を有する第1基板 (20a) と、第1基板 (20a) の端子領域 (T) 以外の領域に対向する第2基板 (30) と、両基板 (20a, 30) の間に設けられた横電界方式の液晶層 (40) と、両基板 (20a, 30) の間に枠状に設けられ、液晶層 (40) を封入するシール材 (45) と、第2基板 (30) の液晶層 (40) と反対側の表面に設けられた透明導電膜 (61) と、透明導電膜 (61) と一体に設けられ、接地用配線 (G) に接続された接続層 (62a) とを備えている。



WO 2013/183221 A1

明 細 書

発明の名称：液晶表示装置及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置及びその製造方法に関し、特に、横電界方式の液晶表示装置及びその製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 横電界方式の液晶表示装置は、例えば、電極基板として設けられた第1基板と、第1基板に対向するように無電極基板として設けられた第2基板と、第1基板及び第2基板の間に設けられた液晶層とを備え、液晶層に横方向（基板表面に沿う方向）の電界を印加することにより、画像の最小単位である各副画素毎に液晶層を透過する光の透過率を調整して、画像表示を行うように構成されている。

[0003] ところで、上記構成の横電界方式の液晶表示装置では、無電極基板の第2基板が帯電し易いので、第2基板に帯電した電荷に起因して、液晶層に縦方向（基板厚さ方向）の電界が発生することにより、表示不良が発生するおそれがある。そこで、従来より、第2基板の外表面に透明導電膜を設け、その透明導電膜を第1基板の端子領域に設けられた接地用配線に接続することにより、第2基板が帯電し難くなるような構成が提案されている。

[0004] 例えば、特許文献1には、（上記第1基板に相当する）アレイ基板と、（上記第2基板に相当する）CF基板との間に（上記液晶層に相当する）液晶が挟持された横電界方式の液晶表示パネルを備えた（上記液晶表示装置に相当する）液晶装置において、CF基板の外表面に形成された透明導電膜と、アレイ基板に形成された（上記接地用配線に相当する）アース配線とを、溶融硬化性を有するゴム材に導電性物質を分散させた導電性フィルムを介して接続することが記載されている。

[0005] また、特許文献2には、基板表面に画素電極及び共通電極を配置した（上記第1基板に相当する）電極基板と、電極基板に対向して配置される（上記

第2基板に相当する)対向基板との間に液晶材料を封入した液晶パネルを備えた液晶表示装置において、対向基板の表面側に形成された(上記透明導電膜に相当する)導電性膜と、電極基板の表面に形成された接地用配線とを、銀ペーストなどの導電性ペーストを介して接続することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2008-203590号公報

特許文献2：特開2010-60696号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記特許文献1に記載されたような導電性フィルムなどの導電性テープを用いた接続方法においては、導電性テープという接続材料が別途必要になるので、製造コストの増大が懸念されるだけでなく、導電性テープが雰囲気温度によって膨張又は収縮することにより、導電性テープとその被接着面との間に剥離が発生したりして、接続不良も懸念されるので、改善の余地がある。また、上記特許文献2に記載されたような導電性ペーストを用いた接続方法においても、導電性ペーストという接続材料が別途必要になるので、製造コストの増大が懸念されるだけでなく、導電性ペーストが熱収縮することにより、導電性ペースト自体にひび割れが発生したり、導電性ペーストとその被塗布面との間に剥離が発生したりして、接続不良も懸念されるので、改善の余地がある。

[0008] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、製造コストを抑制して、第1基板に設けられた接地用配線と第2基板に設けられた透明導電膜とを確実に接続することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するために、本発明は、第1基板に設けられた接地用配線と第2基板に設けられた透明導電膜とを透明導電膜と一体に設けられた接続

層を介して接続するようにしたものである。

[0010] 具体的に本発明に係る液晶表示装置は、接地用配線が設けられた端子領域を有する第1基板と、上記第1基板の上記端子領域以外の領域に対向する第2基板と、上記第1基板及び第2基板の間に設けられ、該第1基板の表面に沿う方向に電界が印加される液晶層と、上記第1基板及び第2基板の間に枠状に設けられ、上記液晶層を封入するシール材と、上記第2基板の上記液晶層と反対側の表面に設けられた透明導電膜と、上記透明導電膜と一体に設けられ、上記接地用配線に接続された接続層とを備えている。

[0011] 上記の構成によれば、第1基板の端子領域に設けられた接地用配線と、第2基板の液晶層と反対側の表面に設けられた透明導電膜とが、例えば、雰囲気温度によって膨張及び／又は収縮し易い導電性テープや導電性ペーストなどを介してではなく、透明導電膜と同じ材料により形成された接続層を介して接続されているので、第1基板に設けられた接地用配線と第2基板に設けられた透明導電膜とが確実に接続される。また、接続層が、透明導電膜と一体に設けられているので、例えば、導電性テープや導電性ペーストなどの別途の接続材料が不必要になり、製造コストが抑制される。したがって、製造コストを抑制して、第1基板に設けられた接地用配線と第2基板に設けられた透明導電膜とが確実に接続される。

[0012] 上記端子領域に沿う上記第2基板の端縁は、少なくとも上記接続層が設けられた部分で上記シール材の外周縁と一致していてもよい。

[0013] 上記の構成によれば、端子領域に沿う第2基板の端縁が、少なくとも接続層が設けられた部分において、シール材の外周縁と一致しているので、シール材の側面と接続層との間に空間が形成され難くなり、接続層の断線が抑制される。

[0014] 上記接地用配線は、上記第1基板に複数設けられ、上記接続層は、上記複数の接地用配線に対して複数設けられ、上記透明導電膜及び該透明導電膜と一体の上記接続層は、上記端子領域に沿う上記第2基板の端部を覆うように設けられていてもよい。

- [0015] 上記の構成によれば、透明導電膜及び各接続層が端子領域に沿う第2基板の端部を覆うように設けられているので、透明導電膜と接地用配線との接続抵抗が低くなり、第2基板の帯電がいっそう抑制される。
- [0016] 上記第1基板は、マトリクス状に設けられた複数の画素電極と、該画素電極に絶縁膜を介して設けられた共通電極とを備え、上記画素電極は、櫛歯状に設けられていてもよい。
- [0017] 上記の構成によれば、第1基板が、マトリクス状に設けられた櫛歯状の複数の画素電極と、各画素電極に絶縁膜を介して設けられた共通電極とを備えているので、横電界方式の液晶表示装置を構成する電極基板が具体的に構成される。
- [0018] また、本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、接地用配線が設けられた端子領域を有する第1基板、上記第1基板の上記端子領域以外の領域に対向する第2基板、上記第1基板及び第2基板の間に設けられ、該第1基板の表面に沿う方向に電界が印加される液晶層、並びに上記第1基板及び第2基板の間に設けられ、上記液晶層を封入するシール材を備えた液晶表示パネルを作製する液晶表示パネル作製工程と、上記液晶表示パネルにおける上記第2基板の上記液晶層と反対側の表面に透明導電膜を形成すると共に、該透明導電膜を延設して上記接地用配線に接続される接続層を形成する透明導電膜成膜工程とを備える。
- [0019] 上記の方法によれば、第1基板の端子領域に設けられた接地用配線と、第2基板の液晶層と反対側の表面に設けられた透明導電膜とが、例えば、雰囲気温度によって膨張及び／又は収縮し易い導電性テープや導電性ペーストなどを介してではなく、透明導電膜成膜工程で透明導電膜と同じ材料により形成された接続層を介して接続されているので、第1基板に設けられた接地用配線と第2基板に設けられた透明導電膜とが確実に接続される。また、透明導電膜成膜工程で形成される接続層が、透明導電膜を延設して透明導電膜と一体に形成されるので、例えば、導電性テープや導電性ペーストなどの別途の接続材料が不必要になり、製造コストが抑制される。したがって、製造コ

ストを抑制して、第1基板に設けられた接地用配線と第2基板に設けられた透明導電膜とが確実に接続される。

[0020] 上記透明導電膜成膜工程では、マスクを用いたスパッタリング法により、上記透明導電膜及び接続層を形成してもよい。

[0021] 上記の方法によれば、透明導電膜成膜工程では、マスクを用いたスパッタリング法により、透明導電膜及び接続層を形成するので、透明導電膜と接地用配線とを接続する接続層が透明導電膜と同時に具体的に形成される。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、第1基板に設けられた接地用配線と第2基板に設けられた透明導電膜とが透明導電膜と一体に設けられた接続層を介して接続されているので、製造コストを抑制して、第1基板に設けられた接地用配線と第2基板に設けられた透明導電膜とを確実に接続することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]図1は、実施形態1に係る液晶表示装置の断面図である。

[図2]図2は、実施形態1に係る液晶表示装置を構成する第1基板の平面図である。

[図3]図3は、図2中のIII-III線に沿った第1基板の断面図である。

[図4]図4は、図2中のIV-IV線に沿った第1基板の断面図である。

[図5]図5は、実施形態1に係る液晶表示装置の製造工程を一連の断面で示す説明図である。

[図6]図6は、実施形態1に係る液晶表示装置の製造工程の第1分断工程を示す平面図である。

[図7]図7は、図6中のVII-VII線に沿った第1分断工程を示す断面図である。

[図8]図8は、実施形態1に係る液晶表示装置の製造工程の透明導電膜成膜工程を示す平面図である。

[図9]図9は、図8中のIX-IX線に沿った透明導電膜成膜工程を示す断面図である。

[図10]図10は、実施形態2に係る液晶表示装置の製造工程を一連の断面で示す説明図である。

[図11]図11は、実施形態2に係る液晶表示装置の製造工程の分断工程を示す平面図である。

[図12]図12は、図11中のXII-XVII線に沿った分断工程を示す断面図である。

[図13]図13は、実施形態2に係る液晶表示装置の製造方法で用いる成膜トレイの平面図である。

[図14]図14は、図13中のXIV-XIV線に沿った成膜トレイの断面図である。

[図15]図15は、実施形態2に係る液晶表示装置の製造工程の透明導電膜成膜工程を示す平面図である。

[図16]図16は、図15中のXVI-XVI線に沿った透明導電膜成膜工程を示す断面図である。

[図17]図17は、実施形態3に係る液晶表示装置の製造方法を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、本発明は、以下の各実施形態に限定されるものではない。

[0025] 《発明の実施形態1》

図1～図9は、本発明に係る液晶表示装置及びその製造方法の実施形態1を示している。ここで、図1は、本実施形態の液晶表示装置70aの断面図である。また、図2は、液晶表示装置を構成するTFT基板20aの平面図である。さらに、図3は、図2中のIII-III線に沿ったTFT基板20aの断面図であり、図4は、図2中のIV-IV線に沿ったTFT基板20aの断面図である。

[0026] 液晶表示装置70aは、図1に示すように、液晶表示パネル50aと、液晶表示パネル50aの後述するCF基板30の図中上面に設けられた透明導

電膜 61 と、透明導電膜 61 と一体に設けられ、液晶表示パネル 50a の後述する TFT 基板 20a 上の接地用配線 G に接続された接続層 62a とを備えている。

[0027] 液晶表示パネル 50a は、図 1 に示すように、第 1 基板として設けられた TFT (Thin Film Transistor) 基板 20a と、TFT 基板 20a に対向するように第 2 基板として設けられた CF (Color Filter) 基板 30 と、TFT 基板 20a 及び CF 基板 30 の間に設けられた液晶層 40 と、TFT 基板 20a 及び CF 基板 30 を互いに接着すると共に、TFT 基板 20a 及び CF 基板 30 の間に液晶層 40 を封入するために枠状に設けられたシール材 45 とを備えている。

[0028] 液晶表示パネル 50a では、図 1 に示すように、シール材 45 の内側に画像表示を行う表示領域 D が規定されている。ここで、表示領域 D には、各々、画像の最小単位である複数の副画素 P (図 2 参照) がマトリクス状に配置されている。また、表示領域 D では、例えば、赤色の階調表示を行うための副画素 P、緑色の階調表示を行うための副画素 P、及び青色の階調表示を行うための副画素 P が互いに隣り合うように設けられ、それらの 3 つの副画素 P により 1 つの画素が構成されている。また、液晶表示パネル 50a では、図 1 に示すように、CF 基板 30 の端縁がシール材 45 の外周縁と一致している。

[0029] TFT 基板 20a は、図 2 ~ 図 4 に示すように、透明基板 10 と、透明基板 10 上に図 2 中の横方向に互いに平行に延びるように設けられた複数のゲート線 11 と、各ゲート線 11 を覆うように設けられたゲート絶縁膜 12 と、ゲート絶縁膜 12 上に各ゲート線 11 と直交する方向 (図 2 中の縦方向) に互いに並行に延びるように設けられた複数のソース線 14a と、各ゲート線 11 及び各ソース線 14a の交差部分毎、すなわち、各副画素 P 毎にそれぞれ設けられた複数の TFT 5 と、各 TFT 5 及び各ソース線 14a を覆うように設けられた第 1 層間絶縁膜 15 と、第 1 層間絶縁膜 15 上に設けられた共通電極 16 と、共通電極 16 を覆うように設けられた第 2 層間絶縁膜 1

7と、第2層間絶縁膜17上にマトリクス状に設けられ、各TFT5にそれぞれ接続された複数の画素電極18と、各画素電極18を覆うように設けられた配向膜（不図示）とを備えている。

[0030] TFT基板20aには、図1に示すように、CF基板30から露出するように端子領域Tが設けられている。また、CF基板30は、TFT基板20aの端子領域T以外の領域に対向するように設けられている。ここで、端子領域Tには、例えば、駆動回路に接続するために各ゲート線11及び各ソース線14aがそれぞれ引き出されている。また、端子領域Tの基板端部には、例えば、外部回路などに接続するためのFPC（Flexible Printed Circuit）がACF（Anisotropic Conductive Film）を介して圧着されている。さらに、端子領域Tには、図1に示すように、接地用配線GがFPC（不図示）上の接地電位に接続されるように設けられている。これにより、CF基板30に帯電した電荷は、透明導電膜61、接続層62a、接地用配線G及びFPCを介して、外部に放電されることになる。ここで、接地用配線Gは、例えば、ゲート線11を形成するための金属導電膜、ソース線14aを形成するための金属導電膜、共通電極16を形成するための透明導電膜、及び画素電極18を形成するための透明導電膜を適宜積層して、厚さ700nm～900nm程度に形成されている。なお、透明導電膜として、ITO（Indium Tin Oxide）膜を用いる場合には、その下層の導電膜が、チタン膜やモリブデン膜などの非アルミニウム系金属導電膜（合金膜を含む）、ITO膜やIZO（Indium Zinc Oxide）膜などの透明導電膜のような電蝕が発生し難い材料により形成される。

[0031] TFT5は、図2及び図3に示すように、透明基板10上に設けられたゲート電極11aと、ゲート電極11aを覆うように設けられたゲート絶縁膜12と、ゲート絶縁膜12上にゲート電極11aに重なるように島状に設けられた半導体層13と、半導体層13上に互いに離間するように設けられたソース電極（14a）及びドレイン電極14bとを備えている。

[0032] ゲート電極11aは、図2に示すように、各ゲート線11の副画素P毎に

側方に突出した部分である。

- [0033] ソース電極（14 a）は、図2に示すように、各ソース線14 aの一部であり、各ソース線14 aの各副画素P毎にU字状（コ字状）に屈曲した部分である。
- [0034] ドレイン電極14 bは、図2及び図3に示すように、第1層間絶縁膜15に各副画素P毎に形成されたコンタクトホールHを介して、画素電極18に接続されている。
- [0035] 半導体層13は、図3に示すように、ソース電極（14 a）及びドレイン電極14 bから露出するU字状（コ字状）の部分（図2参照）にチャンネル領域Cを有している。ここで、半導体層13は、例えば、ゲート絶縁膜12側に設けられた真性アモルファスシリコン層と、真性アモルファスシリコン層のチャンネル領域Cが露出するように真性アモルファスシリコン層上に設けられ、ソース電極（14 a）及びドレイン電極14 bにそれぞれ接続されたn⁺アモルファスシリコン層とを備えている。
- [0036] 第1層間絶縁膜15は、図3及び図4に示すように、TFT5を覆うようにゲート絶縁膜12上に設けられた無機絶縁膜15 aと、無機絶縁膜15 a上に設けられた有機絶縁膜15 bとを備えている。
- [0037] 共通電極16は、図1～図4に示すように、全ての副画素Pにわたって一体に形成されている。そして、共通電極16は、図3及び図4に示すように、各副画素Pにおいて、第2層間絶縁膜17を介して、画素電極18に重なることにより、補助容量6を構成している。
- [0038] 画素電極18は、図2及び図4に示すように、複数に枝分かれし、枝分かれした部分同士が互いに平行に延びるように、櫛歯状（フォーク状）に設けられている。
- [0039] 対向基板30は、例えば、透明基板と、透明基板上に格子状に設けられたブラックマトリクスと、ブラックマトリクスの各格子間にそれぞれ設けられた赤色層、緑色層及び青色層などの複数の着色層と、ブラックマトリクス上に柱状に設けられた複数のフォトスペーサと、各着色層、ブラックマトリク

ス及び各フォトスペーサを覆うように設けられた配向膜とを備えている。

[0040] 液晶層40は、電気光学特性を有するネマチックの液晶材料などにより構成されている。

[0041] 上記構成の液晶表示装置70aは、TF T基板20a上の各画素電極18と共通電極16との間に配置する液晶層40に各副画素P毎に所定の電圧を印加して、横方向、言い換えれば、TF T基板20aの表面に沿う方向、さらに言い換えれば、TF T基板20a及び対向基板30の互いに対向する面に沿う方向に生じる電界によって、液晶層40の配向状態を変えることにより、各副画素Pにパネル内を透過する光の透過率を調整して、画像表示を行うように構成されている。

[0042] 次に、本実施形態の液晶表示装置70aの製造方法について、図5～図9を用いて説明する。ここで、図5は、液晶表示装置70aの製造工程を一連の断面で示す説明図である。また、図6は、液晶表示装置70aの製造工程の第1分断工程を示す平面図である。さらに、図7は、図6中のVII-VII線に沿った第1分断工程を示す断面図である。また、図8は、液晶表示装置70aの製造工程の透明導電膜成膜工程を示す平面図である。さらに、図9は、図8中のIX-IX線に沿った透明導電膜成膜工程を示す断面図である。なお、本実施形態の液晶表示装置70aの製造方法は、TF T母基板作製工程、CF母基板作製工程、貼合工程及び第1分断工程を含む液晶表示パネル作製工程、並びに第2分断工程を含む透明導電膜成膜工程を備える。

[0043] <液晶表示パネル作製工程>

まず、大判のガラス基板上に、周知の方法を用いて、ゲート線11、ソース線14a、TF T5、共通電極16及び画素電極18などを形成することにより、TF T基板20aがマトリクス状に配置された大判のTF T母基板120(図5(a)参照)を作製する(TF T母基板作製工程)。

[0044] また、大判のガラス基板上に、周知の方法を用いて、ブラックマトリクス、着色層及びフォトスペーサなどを形成することにより、CF基板30がマトリクス状に配置された大判のCF母基板130(図5(a)参照)を作製

する（CF母基板作製工程）。

[0045] 続いて、例えば、ディスペンサを用いて、CF母基板130の各CF基板30の表面にシール材45を枠状に描画する。

[0046] その後、シール材45が描画されたCF母基板130の各CF基板30に対し、各シール材45に囲まれた領域に液晶材料（40）を滴下する。

[0047] そして、液晶材料（40）が滴下されたCF母基板130とTF母基板120とを、減圧下で貼り合わせた後に、大気圧に開放することにより、TF母基板120及びCF母基板130の各表面を加圧し、さらに、各シール材45を硬化させることにより、図5（a）に示すように、大判の貼合体150を作製する（貼合工程）。

[0048] その後、図5（b）、図6及び図7に示すように、TF母基板120の各TF基板20aの端子領域Tが露出するように、CF母基板130を短冊状のCF母基板131に分断することにより、大判の貼合体151を作製する（第1分断工程）。

[0049] <透明導電膜成膜工程>

まず、図9に示すように、上記液晶表示パネル作製工程で作製された貼合体151の上方に、開口部Aが設けられた成膜マスクMを設置した状態で、スパッタリング法により、ITO膜などの透明導電膜（厚さ100nm～600nm程度）を成膜することにより、図5（c）及び図8に示すように、大判の透明導電膜161及び接続層62aを形成して、大判の貼合体152を作製する。なお、透明導電膜を成膜する際には、そのときの圧力を、例えば、共通電極16や画素電極18をスパッタリング法により成膜する際の圧力よりも高く設定することにより、スパッタ粒子の平均自由行程を相対的に短くして、CF母基板131の側面に透明導電膜を成膜し易くしてもよい。

[0050] 続いて、図5（d）に示すように、大判の貼合体152を各セル単位毎に分断することにより、TF母基板120を各TF20aに分断し、CF母基板131を各CF基板30に分断し、透明導電膜161を各透明導電膜61に分断する（第2分断工程）。

[0051] 以上のようにして、本実施形態の液晶表示装置70aを製造することができる。

[0052] 以上説明したように、本実施形態の液晶表示装置70a及びその製造方法によれば、TF T基板20aの端子領域Tに設けられた接地用配線Gと、CF基板30の液晶層40と反対側の表面に設けられた透明導電膜61とが、例えば、雰囲気温度によって膨張及び／又は収縮し易い導電性テープや導電性ペーストなどを介してではなく、透明導電膜成膜工程で透明導電膜161と同じ材料により形成された接続層62aを介して接続されているので、TF T基板20aに設けられた接地用配線GとCF基板30に設けられた透明導電膜61とを確実に接続することができる。また、透明導電膜成膜工程で形成される接続層62aが、透明導電膜161を延設して透明導電膜161と一体に形成されるので、例えば、導電性テープや導電性ペーストなどの別途の接続材料が不必要になり、製造コストを抑制することができる。したがって、製造コストを抑制して、TF T基板20aに設けられた接地用配線GとCF基板30に設けられた透明導電膜61とを確実に接続することができる。

[0053] また、本実施形態の液晶表示装置70aによれば、端子領域Tに沿うCF基板30の端縁が、少なくとも接続層62aが設けられた部分において、シール材45の外周縁と一致しているので、シール材45の側面と接続層62aとの間に空間が形成され難くなり、接続層62aの断線を抑制することができる。

[0054] 《発明の実施形態2》

図10～図16は、本発明に係る液晶表示装置及びその製造方法の実施形態2を示している。ここで、図10は、本実施形態の液晶表示装置70aの製造工程を一連の断面で示す説明図である。また、図11は、本実施形態の液晶表示装置70aの製造工程の分断工程を示す平面図である。また、図12は、図11中のXII-XVII線に沿った分断工程を示す断面図である。また、図13は、本実施形態の液晶表示装置70aの製造方法で用いる成膜トレイ

Tの平面図である。また、図14は、図13中のXIV-XIV線に沿った成膜トレイTの断面図である。また、図15は、本実施形態の液晶表示装置70aの製造工程の透明導電膜成膜工程を示す平面図である。また、図16は、図15中のXVI-XVI線に沿った透明導電膜成膜工程を示す断面図である。なお、以下の各実施形態において、図1～図9と同じ部分については同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。

[0055] 上記実施形態1では、大判で透明導電膜161を成膜して、液晶表示装置70aを製造する方法を例示したが、本実施形態では、セル単位毎に透明導電膜61を成膜して、液晶表示装置70aを製造する方法を例示する。ここで、本実施形態の液晶表示装置70aの製造方法は、TFT母基板作製工程、CF母基板作製工程、貼合工程及び分断工程を含む液晶表示パネル作製工程、並びに透明導電膜成膜工程を備える。

[0056] <液晶表示パネル作製工程>

まず、大判のガラス基板上に、周知の方法を用いて、ゲート線11、ソース線14a、TFT5、共通電極16及び画素電極18などを形成することにより、TFT基板20aがマトリクス状に配置された大判のTFT母基板120(図10(a)参照)を作製する(TFT母基板作製工程)。

[0057] また、大判のガラス基板上に、周知の方法を用いて、ブラックマトリクス、着色層及びフォトスペーサなどを形成することにより、CF基板30がマトリクス状に配置された大判のCF母基板130(図10(a)参照)を作製する(CF母基板作製工程)。

[0058] 続いて、例えば、ディスペンサを用いて、CF母基板130の各CF基板30の表面にシール材45を枠状に描画する。

[0059] その後、シール材45が描画されたCF母基板130の各CF基板30に対し、各シール材45に囲まれた領域に液晶材料(40)を滴下する。

[0060] そして、液晶材料(40)が滴下されたCF母基板130とTFT母基板120とを、減圧下で貼り合わせた後に、大気圧に開放することにより、アクティブマトリクス母基板及び対向母基板の各表面を加圧し、さらに、各シ

ール材45を硬化させることにより、図10(a)に示すように、大判の貼合体150を作製する(貼合工程)。

[0061] その後、図10(b)、図11及び図12に示すように、大判の貼合体150を各セル単位毎に分断することにより、TF T母基板120を各TF T20aに分断し、CF母基板130を各CF基板30に分断し、複数の液晶表示パネル50aを作製する(分断工程)。

[0062] <透明導電膜成膜工程>

まず、本工程で用いる成膜トレイTを準備する。ここで、成膜トレイTは、図13及び図14に示すように、マトリクス状に設けられた複数の収容部Eを備えている。そして、収容部Eは、図13及び図14に示すように、中央部に矩形状の貫通孔を有し、液晶表示パネル50aのTF T基板20a側を収容するように構成されている。

[0063] 続いて、図15及び図16に示すように、成膜トレイTの各収容部Eに上記液晶表示パネル作製工程で作製された液晶表示パネル50aを収容し、成膜トレイTの上方に、開口部Aが設けられた成膜マスクMを設置した状態で、スパッタリング法により、ITO膜などの透明導電膜(厚さ100nm~600nm程度)を成膜することにより、透明導電膜61及び接続層62aを形成する。

[0064] 以上のようにして、本実施形態の製造方法で液晶表示装置70aを製造することができる。

[0065] 以上説明したように、本実施形態の液晶表示装置70a及びその製造方法によれば、上記実施形態1と同様に、TF T基板20aに設けられた接地用配線GとCF基板30に設けられた透明導電膜61とが透明導電膜61と一体に設けられた接続層62aを介して接続されているので、製造コストを抑制して、TF T基板20aに設けられた接地用配線GとCF基板30に設けられた透明導電膜61とを確実に接続することができる。

[0066] 《発明の実施形態3》

図17は、本実施形態の液晶表示装置70bの製造方法を示す平面図であ

る。

- [0067] 液晶表示装置70bは、図17に示すように、液晶表示パネル50bと、液晶表示パネル50bのCF基板30に設けられた透明導電膜61と、透明導電膜61と一体に設けられ、液晶表示パネル50bの後述するTF T基板20b上の2つの接地用配線G（図1参照）にそれぞれ接続された2つの接続層62bとを備えている。
- [0068] 液晶表示パネル50bは、図17に示すように、第1基板として設けられたTF T基板20bと、TF T基板20bに対向するように第2基板として設けられたCF基板30と、TF T基板20b及びCF基板30の間に設けられた液晶層40（図1参照）と、TF T基板20b及びCF基板30を互いに接着すると共に、TF T基板20b及びCF基板30の間に液晶層40を封入するために枠状に設けられたシール材45（図1参照）とを備えている。
- [0069] TF T基板20bは、端子領域Tに接地用配線Gが2つ設けられているだけで、その他の構成が上記実施形態1のTF T基板20aと実質的に同じになっている。
- [0070] 液晶表示装置70bは、上記実施形態2の透明導電膜成膜工程において、成膜マスクMの開口部Aの形状を変更して、各セル単位毎に透明導電膜61及び2つの接続層62bを形成することにより、製造することができる。
- [0071] 以上説明したように、本実施形態の液晶表示装置70b及びその製造方法によれば、上記実施形態1と同様に、TF T基板20bに設けられた各接地用配線GとCF基板30に設けられた透明導電膜61とが透明導電膜61と一体に設けられた各接続層62bを介して接続されているので、製造コストを抑制して、TF T基板20bに設けられた接地用配線GとCF基板30に設けられた透明導電膜61とを確実に接続することができる。
- [0072] また、本実施形態の液晶表示装置70bによれば、透明導電膜61及び各接続層62bが端子領域Tに沿うCF基板30の端部を覆うように設けられているので、透明導電膜61と接地用配線Gとの接続抵抗が低くなり、CF

基板 30 の帯電をいっそう抑制することができる。

[0073] なお、上記各実施形態では、各副画素毎にボトムゲート型の T F T が設けられた T F T 基板及びそれを備えた液晶表示装置を例示したが、本発明は、各副画素にトップゲート型の T F T が設けられた T F T 基板及びそれを備えた液晶表示装置にも適用することができる。

[0074] また、上記各実施形態では、アモルファスシリコンを用いた T F T が設けられた T F T 基板及びそれを備えた液晶表示装置を例示したが、本発明は、例えば、ポリシリコン、連続粒界結晶シリコン (C G S : Continuous Grain Silicon)、 $I n - G a - Z n - O$ (I G Z O) 系などの酸化物半導体のような他の半導体材料を用いた T F T が設けられた T F T 基板及びそれを備えた液晶表示装置にも適用することができる。

[0075] また、本発明は、A F F S (Advanced Fringe Field Switching) 方式や I P S (In Plane Switching) 方式などの種々の横電界方式の液晶表示装置にも適用することができる。

[0076] また、上記各実施形態では、各副画素毎に T F T が設けられた T F T 基板を備えた液晶表示装置を例示したが、本発明は、各副画素毎に M O S - F E T 方式などの他の 3 端子のスイッチング素子が設けられたアクティブマトリクス基板及びそれを備えた液晶表示装置にも適用することができる。

[0077] また、上記各実施形態では、画素電極に接続された T F T の電極をドレイン電極とした T F T 基板を例示したが、本発明は、画素電極に接続された T F T の電極をソース電極と呼ぶ T F T 基板にも適用することができる。

産業上の利用可能性

[0078] 以上説明したように、本発明は、製造コストを抑制して、C F 基板に設けられた透明導電膜と T F T 基板に設けられた接地用配線とを接続することができるので、横電界方式の液晶表示装置及びそれを備えた電子機器について有用である。

符号の説明

[0079] G 接地用配線

M	成膜マスク
T	端子領域
16	共通電極
17	第2層間絶縁膜
18	画素電極
20a, 20b	TFT基板(第1基板)
30	CF基板(第2基板)
40	液晶層
45	シール材
50a, 50b	液晶表示パネル
61	透明導電膜
62a, 62b	接続層
70a, 70b	液晶表示装置

請求の範囲

- [請求項1] 接地用配線が設けられた端子領域を有する第1基板と、
上記第1基板の上記端子領域以外の領域に対向する第2基板と、
上記第1基板及び第2基板の間に設けられ、該第1基板の表面に沿う方向に電界が印加される液晶層と、
上記第1基板及び第2基板の間に枠状に設けられ、上記液晶層を封入するシール材と、
上記第2基板の上記液晶層と反対側の表面に設けられた透明導電膜と、
上記透明導電膜と一体に設けられ、上記接地用配線に接続された接続層とを備えている、液晶表示装置。
- [請求項2] 上記端子領域に沿う上記第2基板の端縁は、少なくとも上記接続層が設けられた部分で上記シール材の外周縁と一致している、請求項1に記載の液晶表示装置。
- [請求項3] 上記接地用配線は、上記第1基板に複数設けられ、
上記接続層は、上記複数の接地用配線に対して複数設けられ、
上記透明導電膜及び該透明導電膜と一体の上記接続層は、上記端子領域に沿う上記第2基板の端部を覆うように設けられている、請求項1又は2に記載の液晶表示装置。
- [請求項4] 上記第1基板は、マトリクス状に設けられた複数の画素電極と、該画素電極に絶縁膜を介して設けられた共通電極とを備え、
上記画素電極は、櫛歯状に設けられている、請求項1乃至3の何れか1つに記載の液晶表示装置。
- [請求項5] 接地用配線が設けられた端子領域を有する第1基板、上記第1基板の上記端子領域以外の領域に対向する第2基板、上記第1基板及び第2基板の間に設けられ、該第1基板の表面に沿う方向に電界が印加される液晶層、並びに上記第1基板及び第2基板の間に設けられ、上記液晶層を封入するシール材を備えた液晶表示パネルを作製する液晶表

示パネル作製工程と、

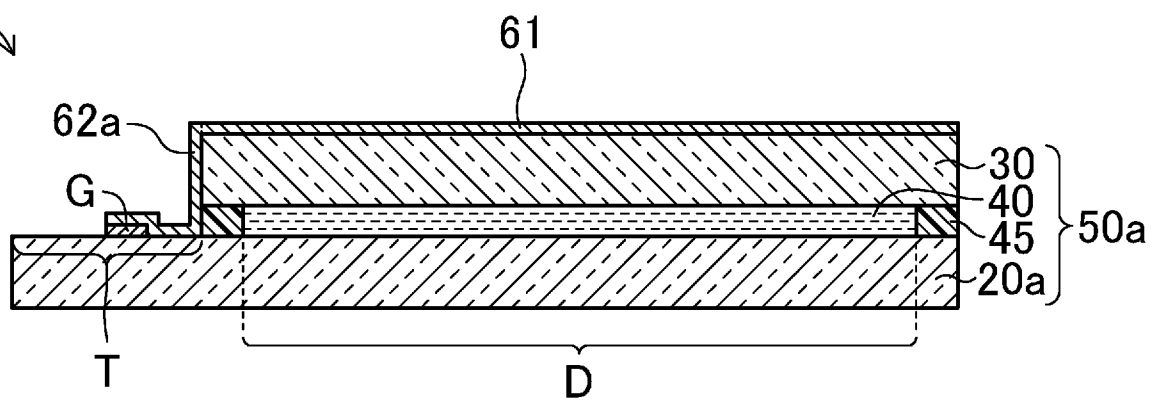
上記液晶表示パネルにおける上記第2基板の上記液晶層と反対側の表面に透明導電膜を形成すると共に、該透明導電膜を延設して上記接地用配線に接続される接続層を形成する透明導電膜成膜工程とを備える、液晶表示装置の製造方法。

[請求項6]

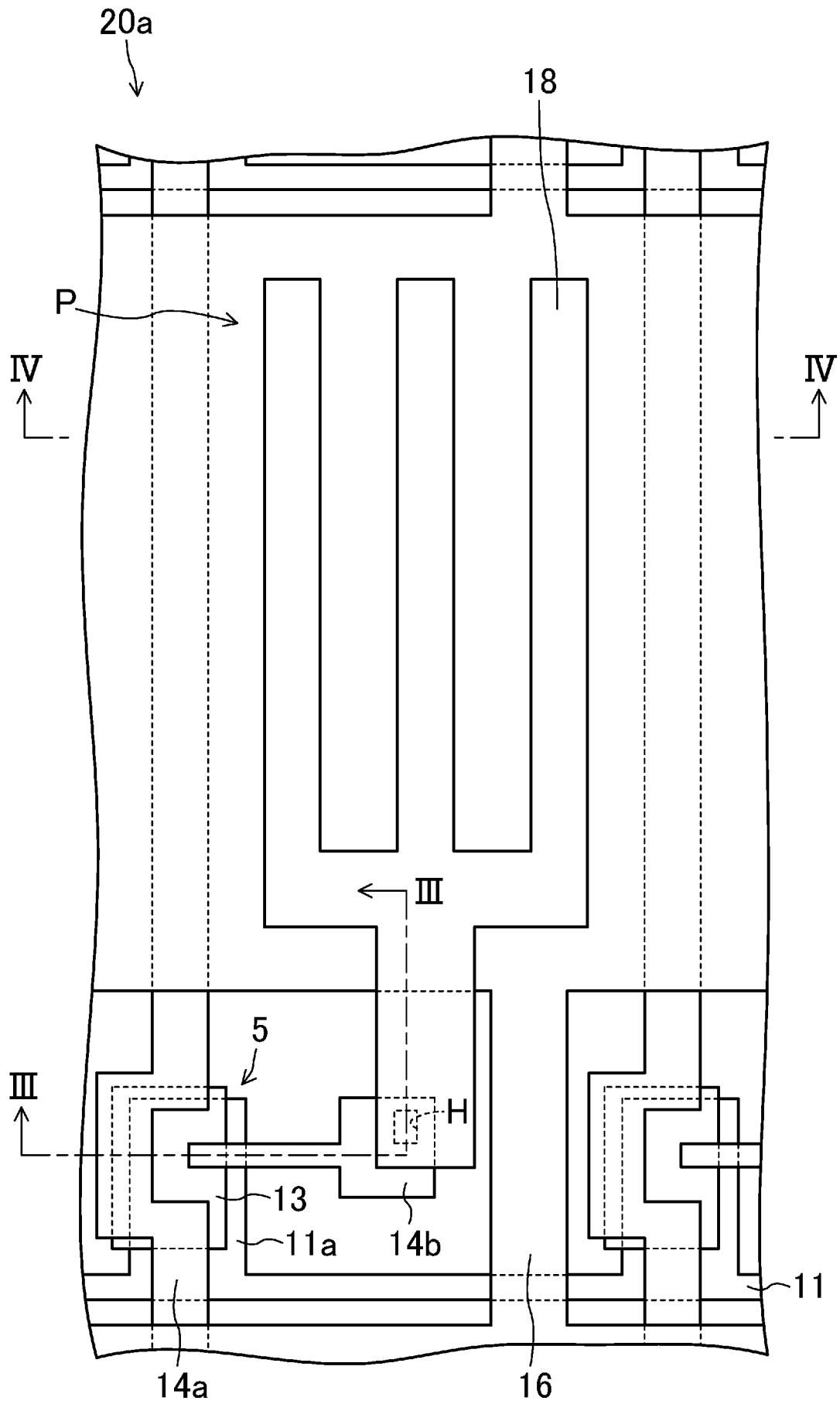
上記透明導電膜成膜工程では、マスクを用いたスパッタリング法により、上記透明導電膜及び接続層を形成する、請求項5に記載の液晶表示装置の製造方法。

[図1]

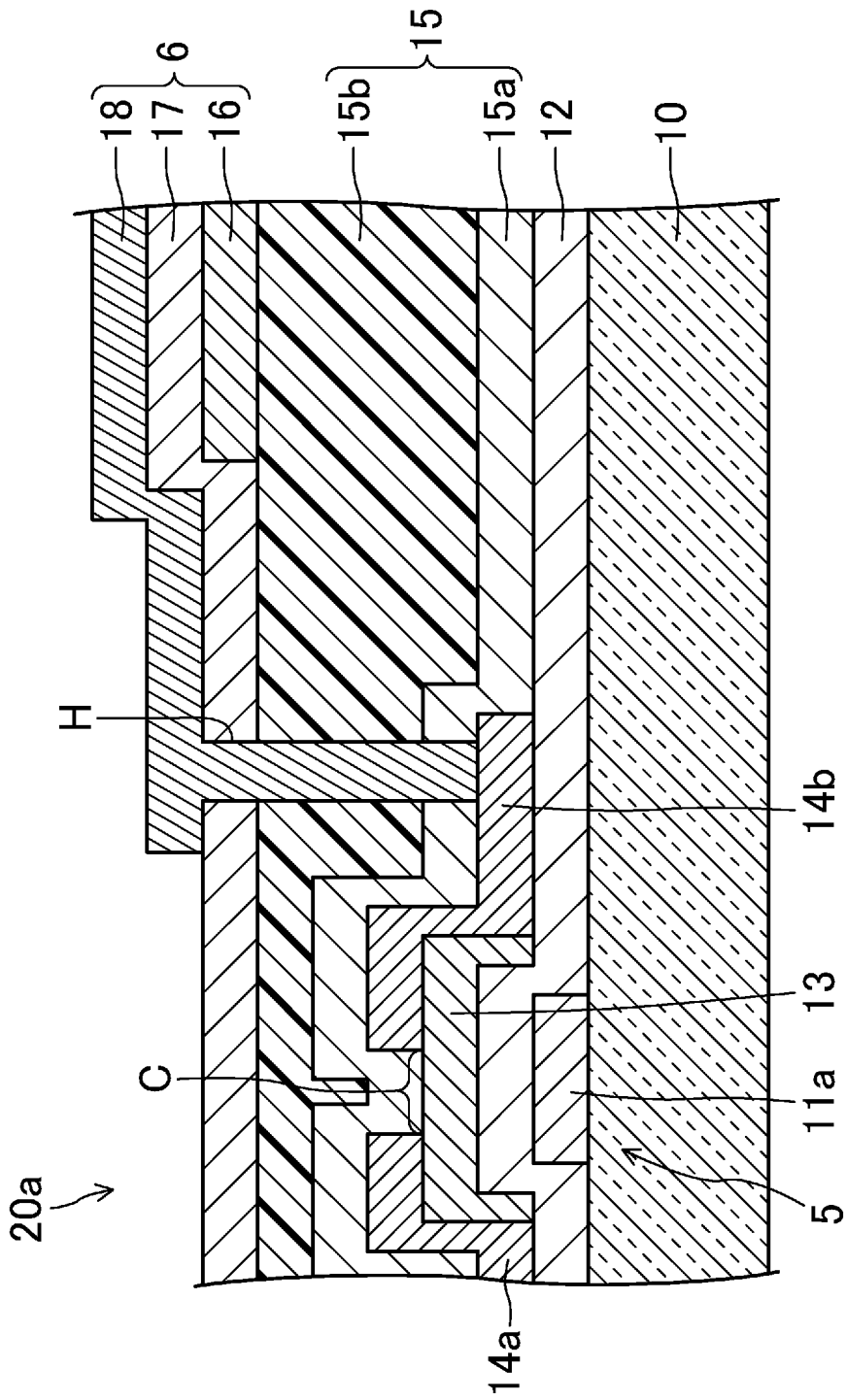
70a



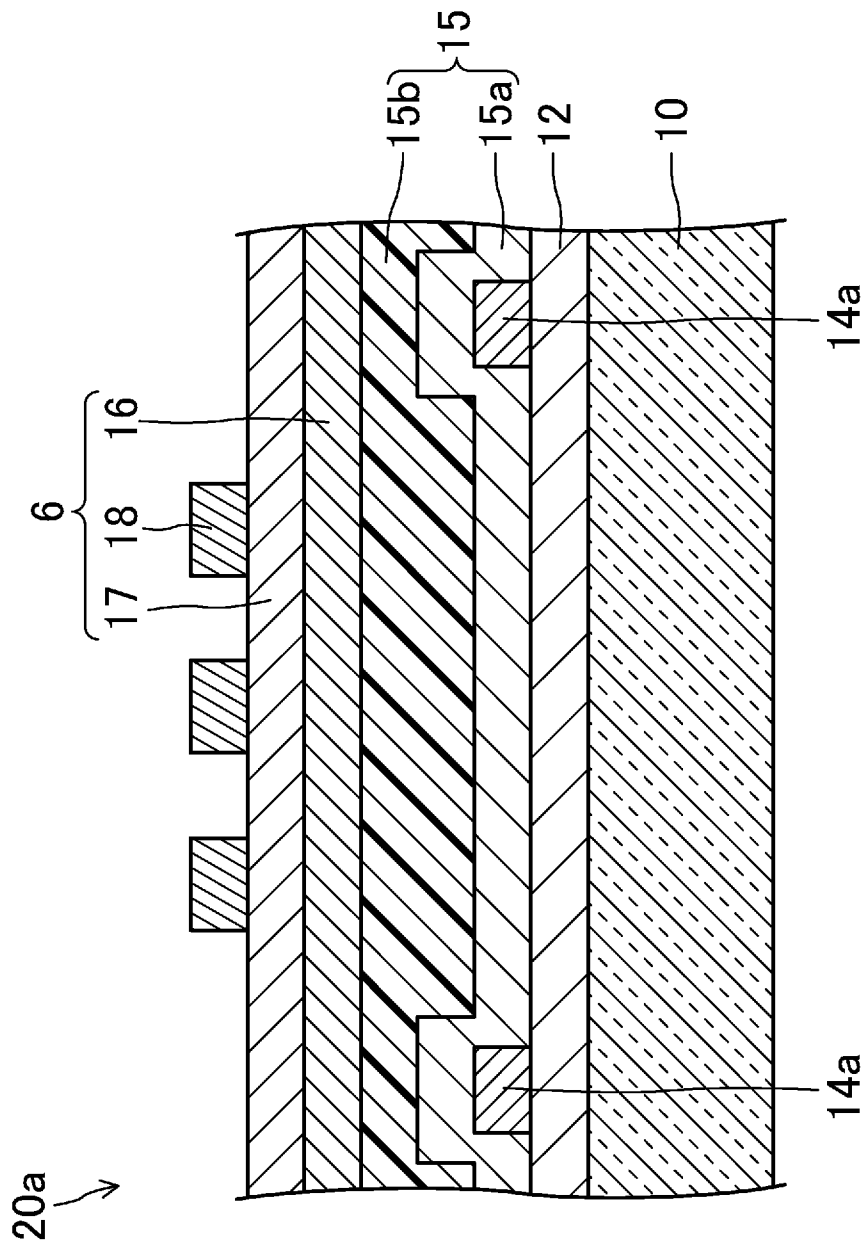
[図2]



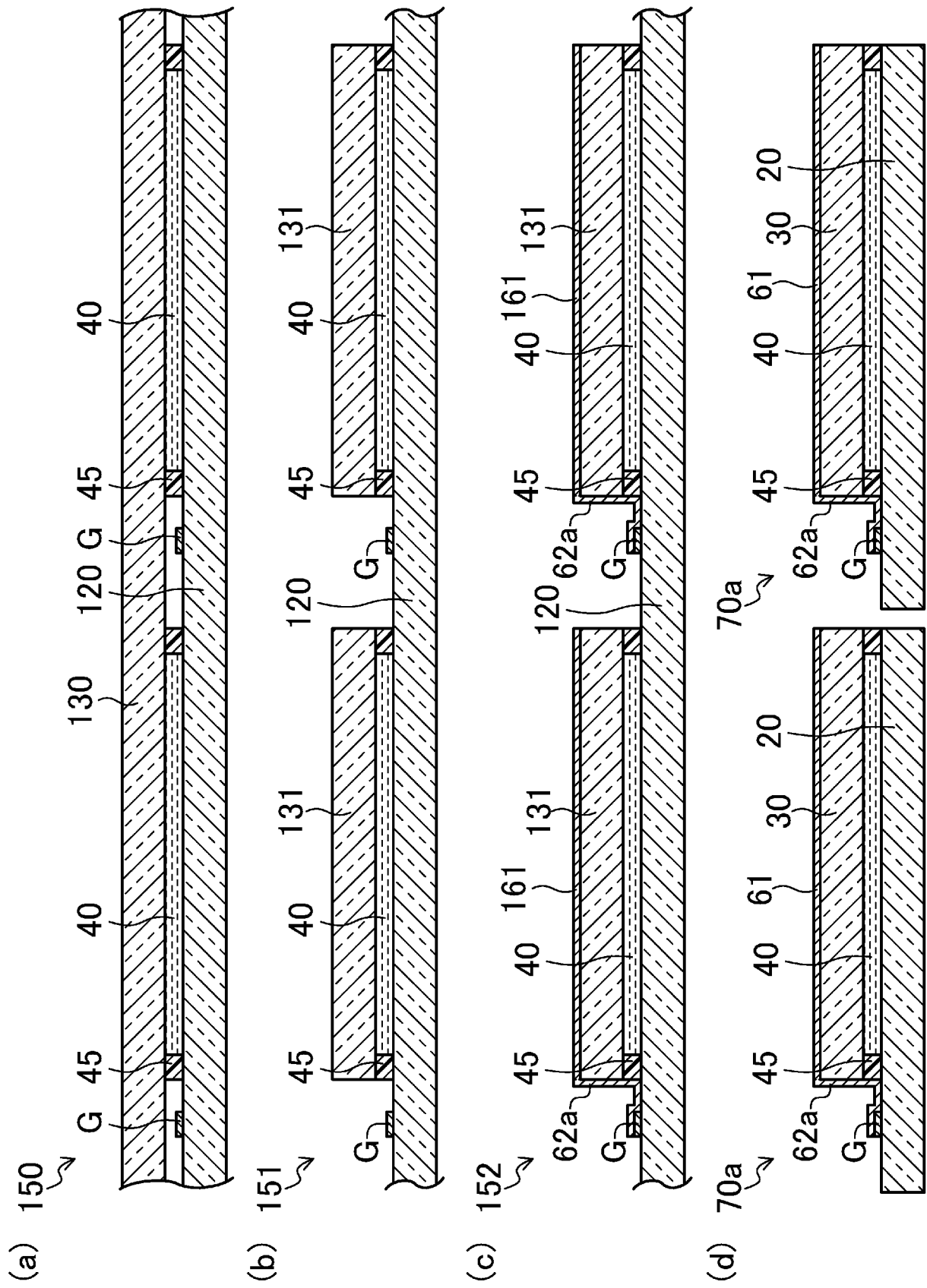
[図3]



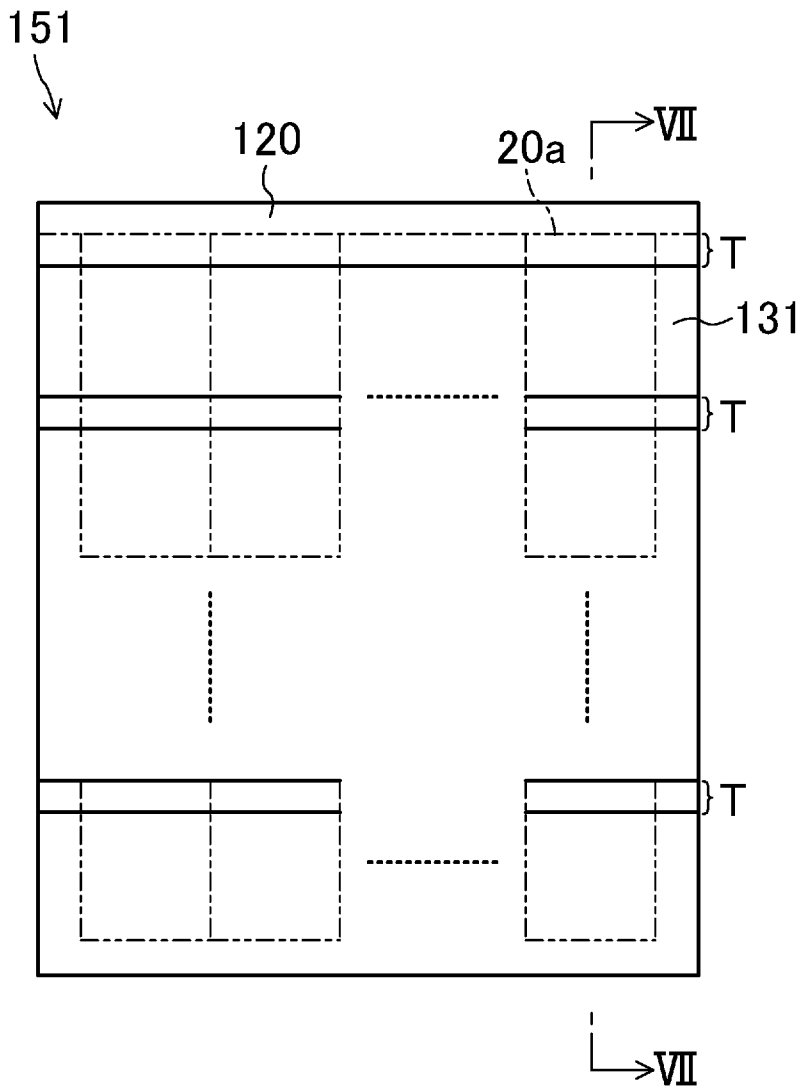
[図4]



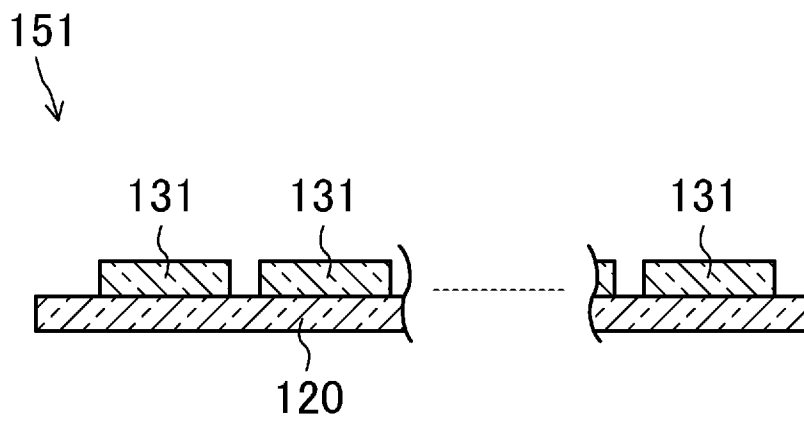
[図5]



[図6]

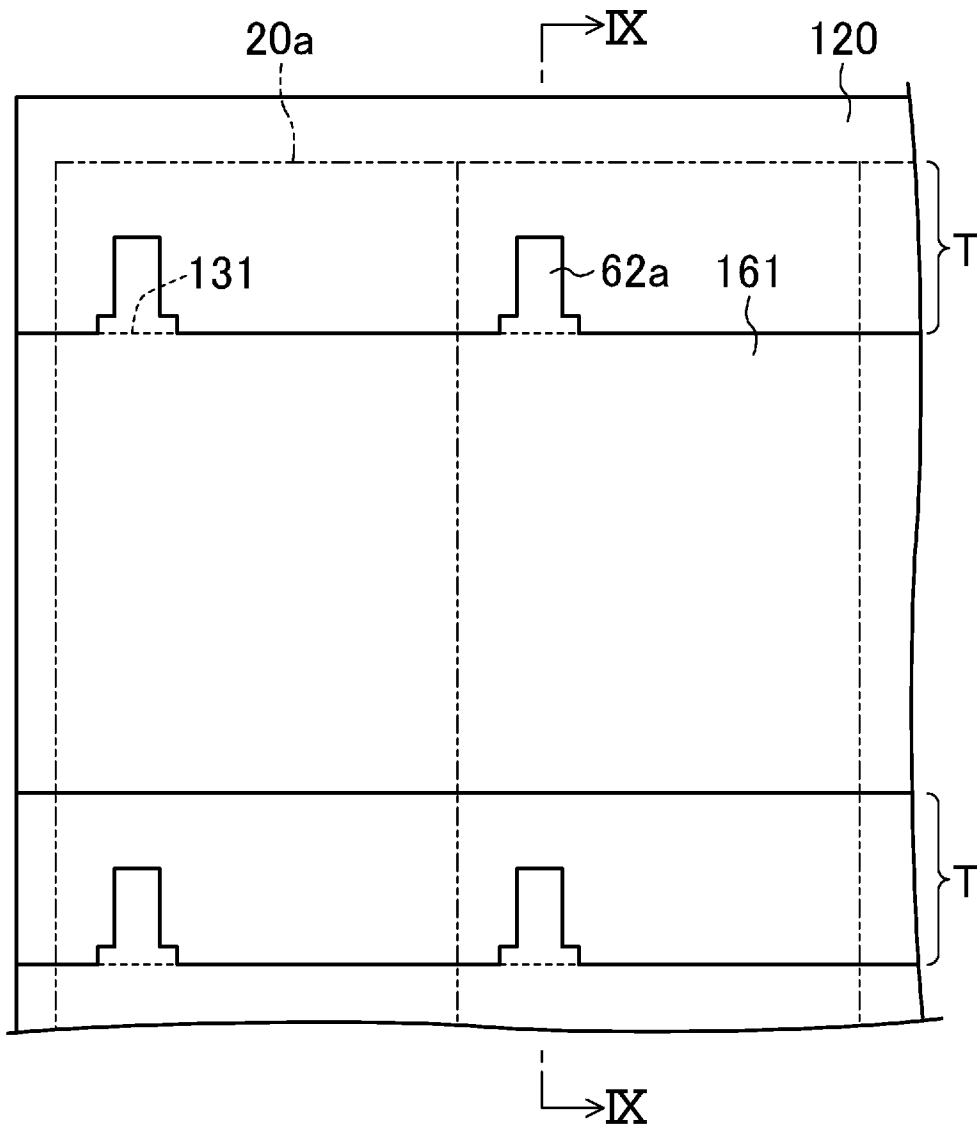


[図7]

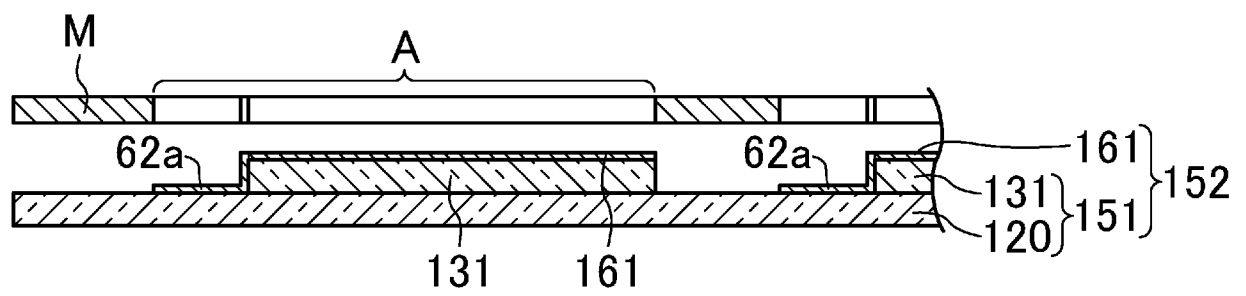


[図8]

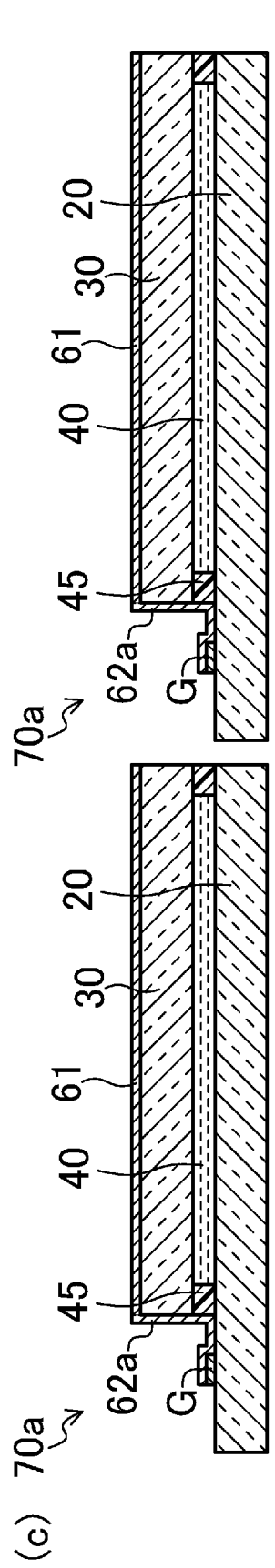
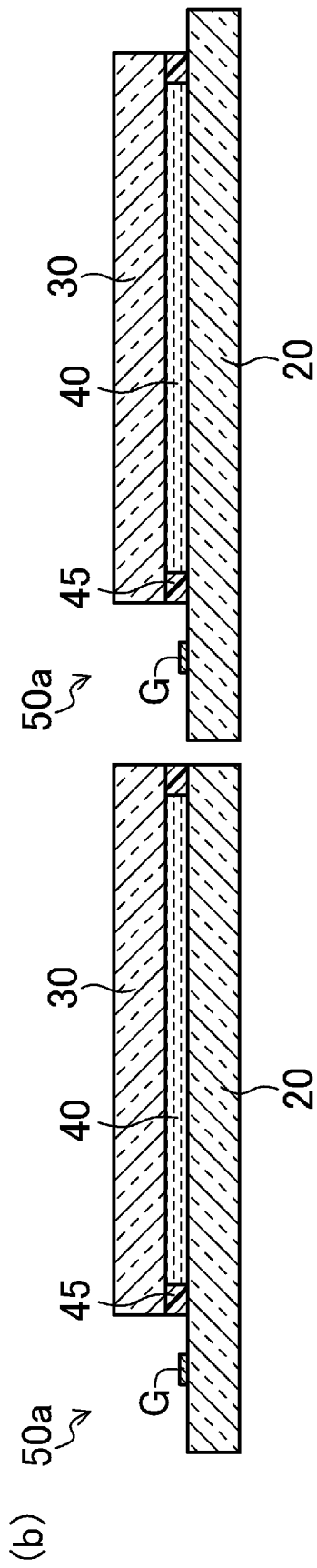
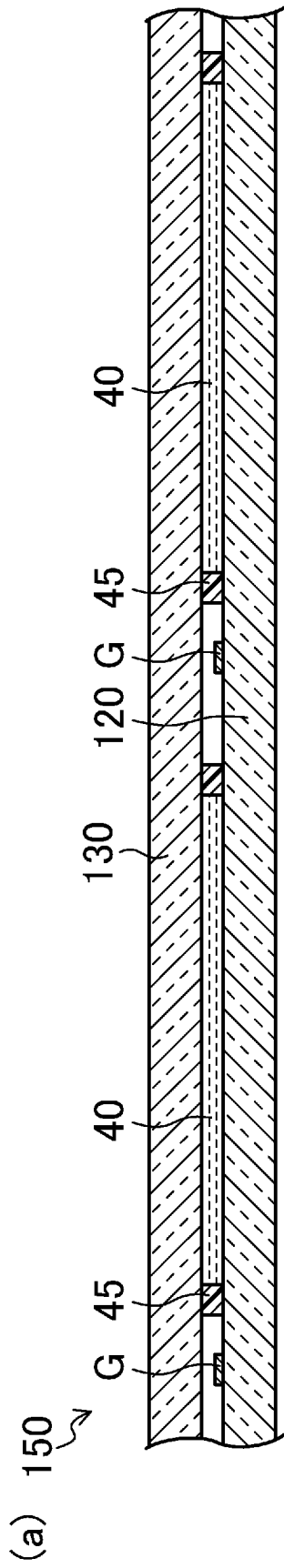
152



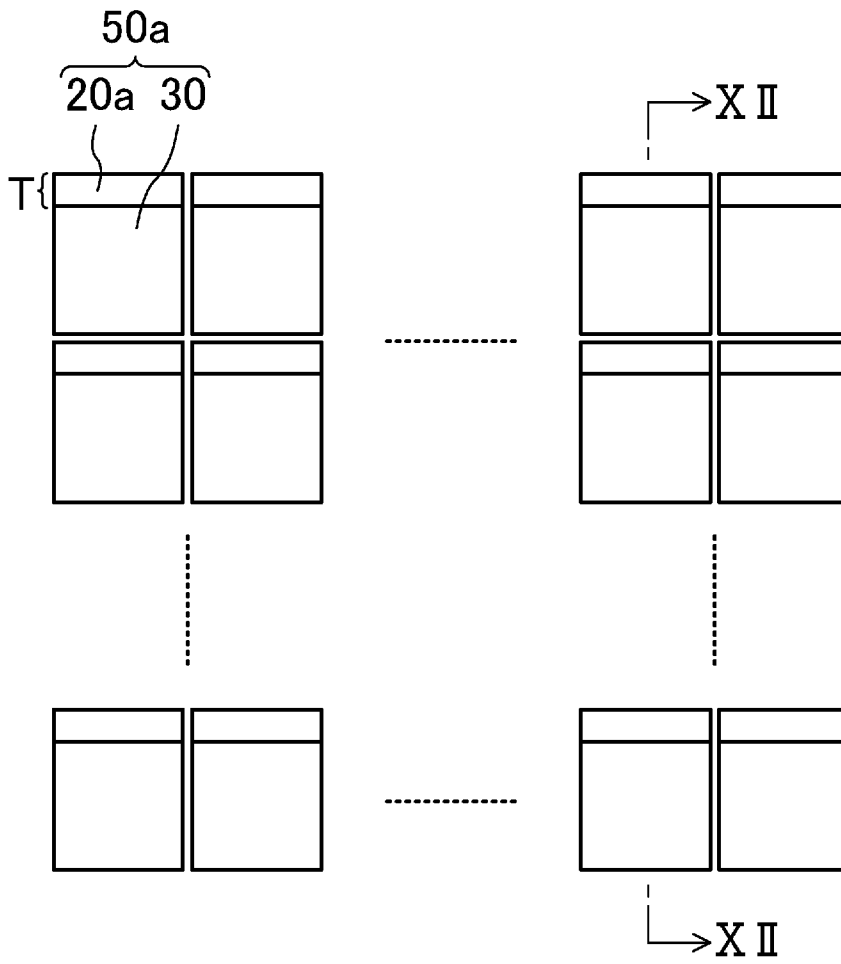
[図9]



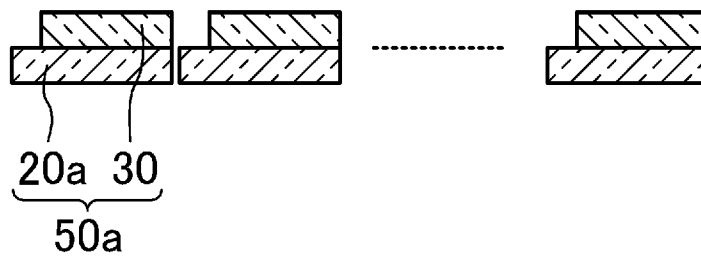
[図10]



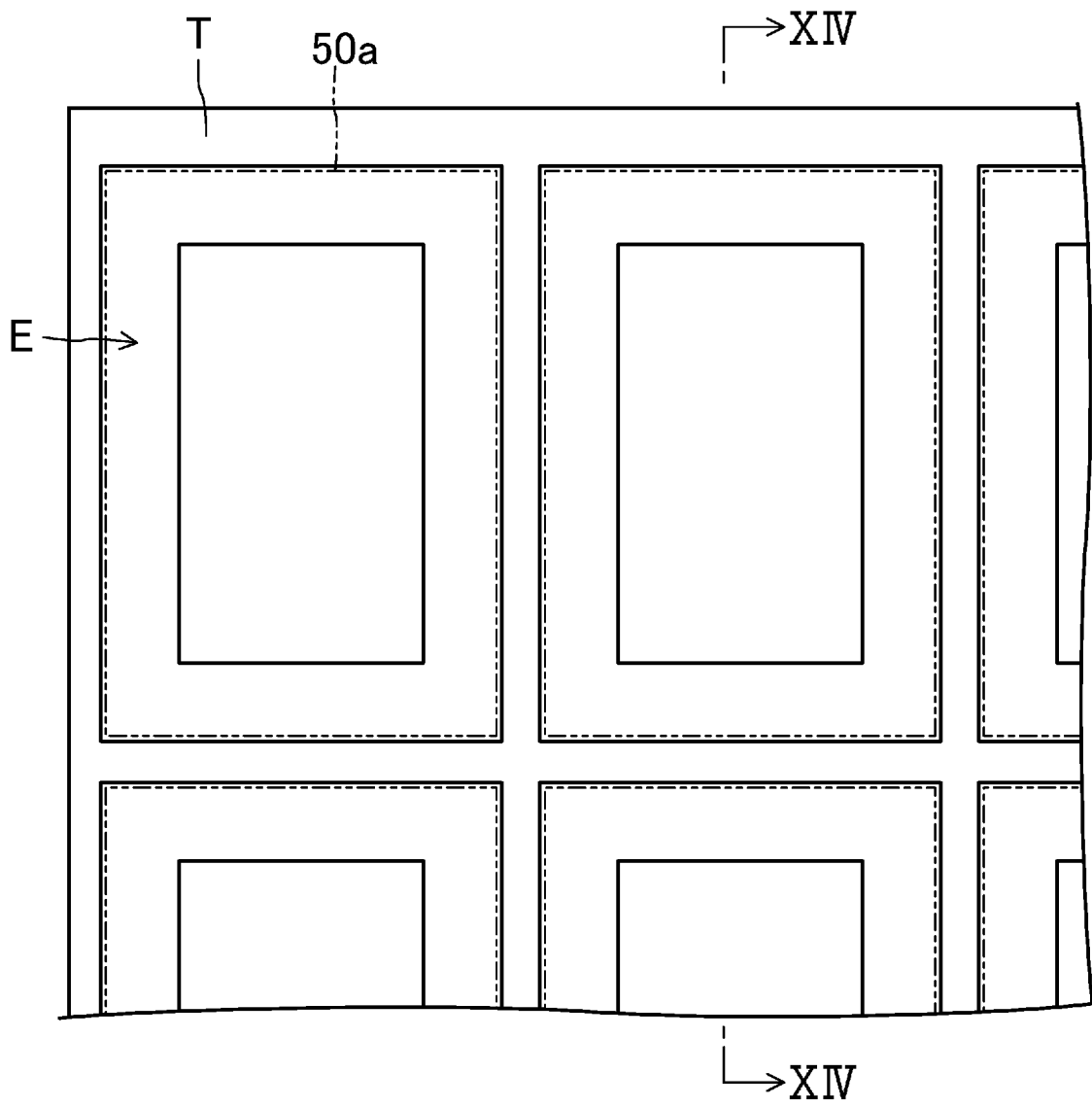
[図11]



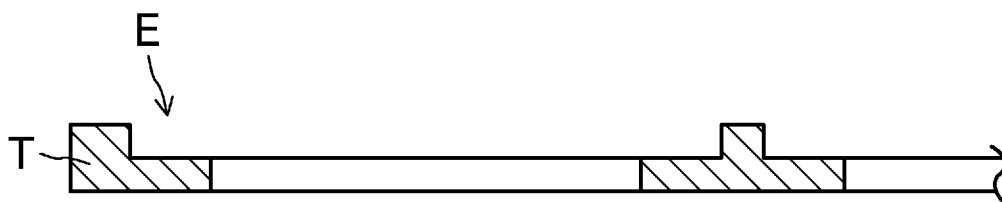
[図12]



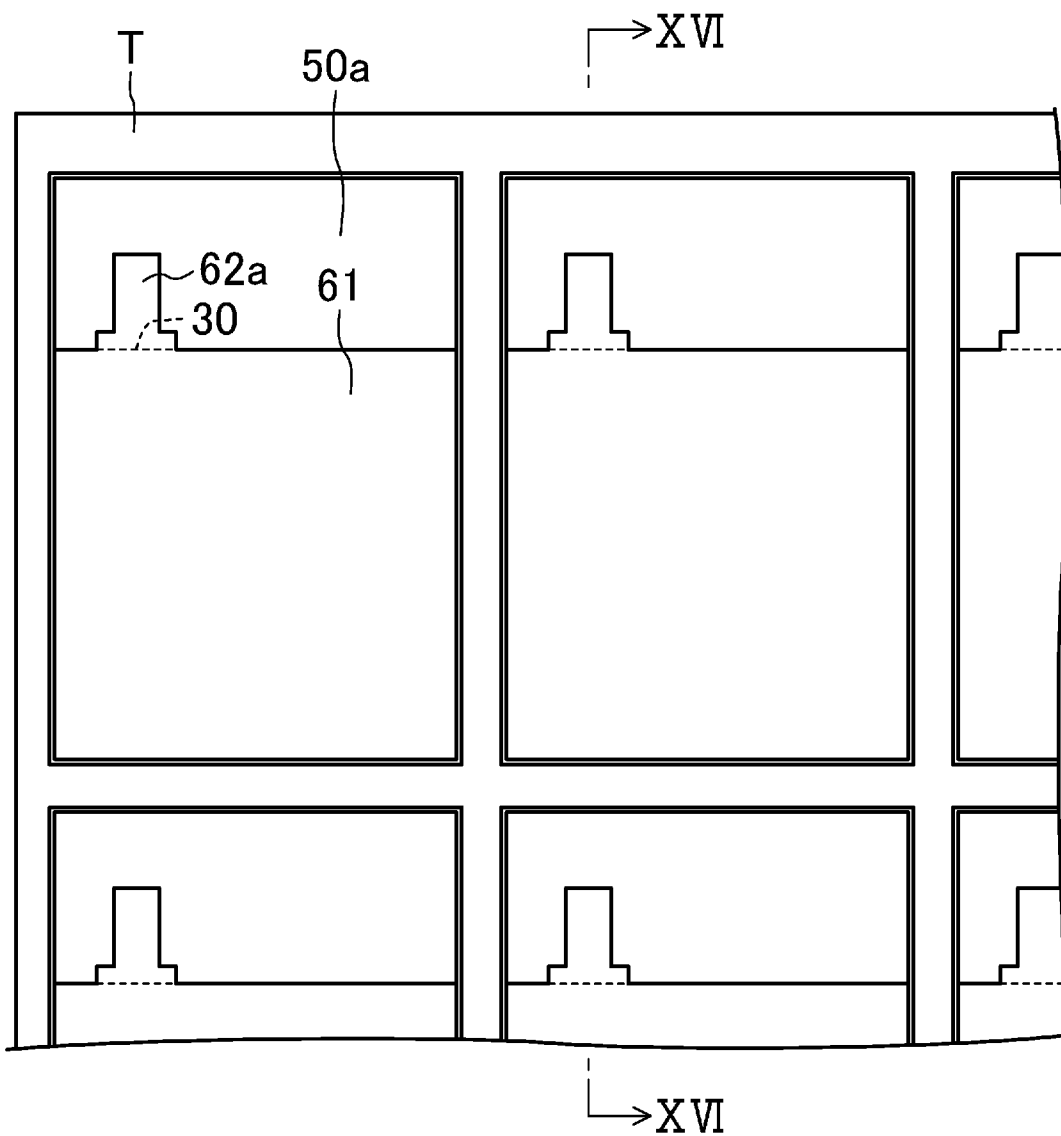
[図13]



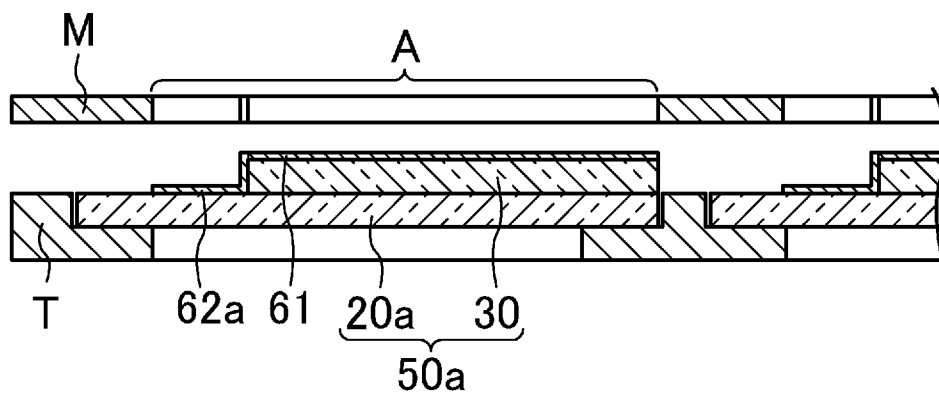
[図14]



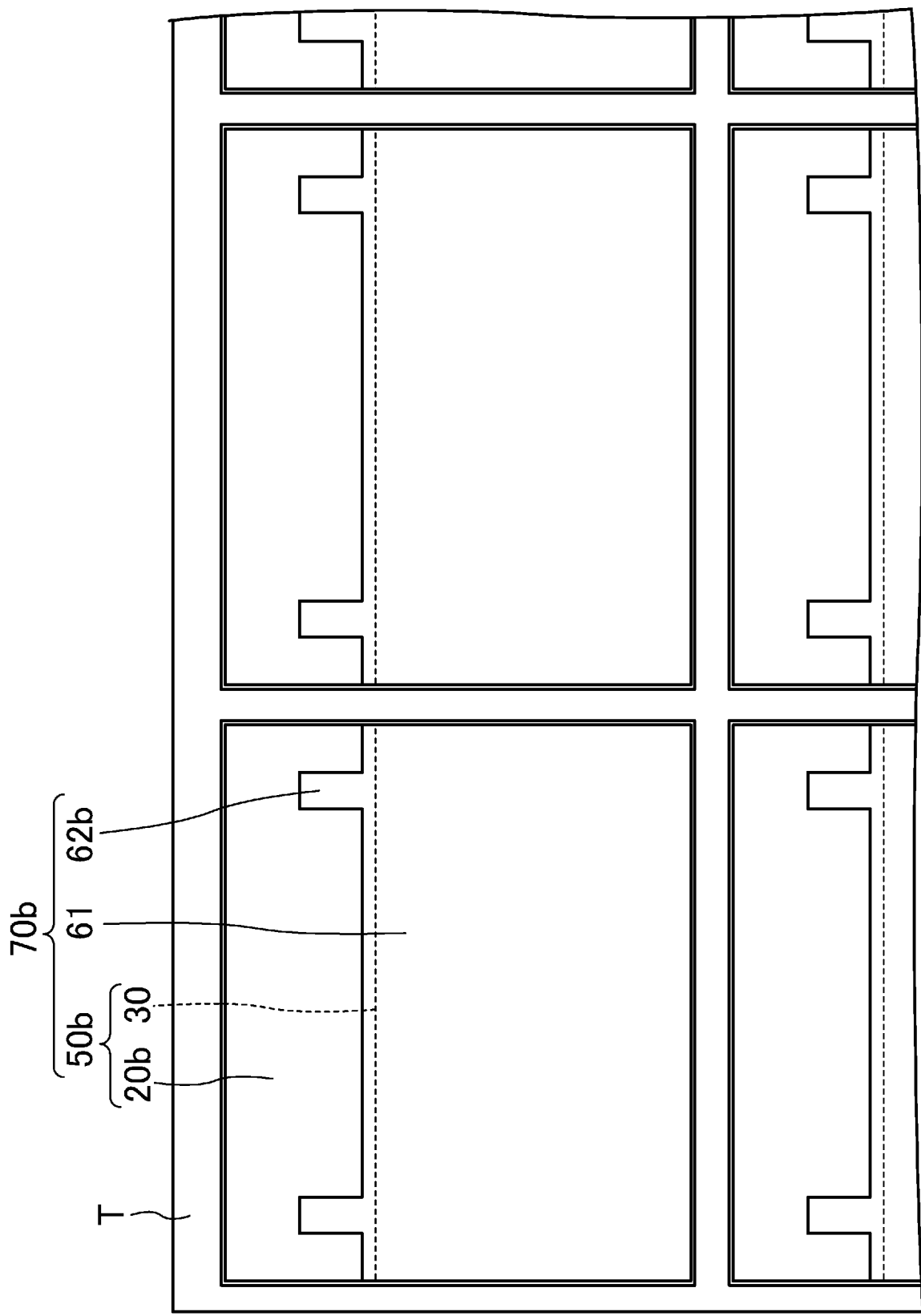
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/002860

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1345(2006.01) i, G02F1/1343(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)

G02F1/1345, G02F1/1343

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
X Y	JP 10-268783 A (Hitachi, Ltd.), 09 October 1998 (09.10.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1, 5 2-4, 6
Y	JP 2011-133594 A (Denso Corp.), 07 July 2011 (07.07.2011), entire text; all drawings (Family: none)	2-4, 6
Y	JP 2010-60696 A (IPS Alpha Technology, Ltd.), 18 March 2010 (18.03.2010), entire text; all drawings (Family: none)	3-4

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
20 May, 2013 (20.05.13)

Date of mailing of the international search report
11 June, 2013 (11.06.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/002860

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-105918 A (Hitachi, Ltd.), 22 April 1997 (22.04.1997), entire text; all drawings & US 5870160 A	1
A	JP 2008-185934 A (Seiko Instruments Inc.), 14 August 2008 (14.08.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl. G02F1/1345(2006.01)i, G02F1/1343(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. G02F1/1345, G02F1/1343

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	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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
X Y	J P 10-268783 A (株式会社日立製作所) 1998. 10. 09、全文、全図 (ファミリーなし)	1, 5 2-4, 6
Y	J P 2011-133594 A (株式会社デンソー) 2011. 07. 07、全文、全図 (ファミリーなし)	2-4, 6
Y	J P 2010-60696 A (株式会社IPSアルファテクノロジー) 2010. 03. 18、全文、全図 (ファミリーなし)	3-4

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
20. 05. 2013

国際調査報告の発送日
11. 06. 2013

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
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)
山口 裕之
2 L 2913
電話番号 03-3581-1101 内線 3293

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	JP 9-105918 A (株式会社日立製作所) 1997.04.22、全文、全図 & US 5870160 A	1
A	JP 2008-185934 A (セイコーインスツル株式会社) 2008.08.14、全文、全図 (ファミリーなし)	1