(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
2010 年 8 月 19 日(19.08.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/092725 A1

(51) 国際特許分類:
G09F 9/30 (2006.01) *H05K 1/09* (2006.01)
G02F 1/1345 (2006.01) *H05K 1/11* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/070194

(22) 国際出願日: 2009 年 12 月 1 日(01.12.2009)

(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 2009-028829 2009 年 2 月 10 日(10.02.2009) 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２２番２２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): 紀藤 賢一 (KITOH, Kenichi). 中村 渉 (NAKAMURA, Wataru). 田中 哲憲(TANAKA, Tetsunori). 原 猛 (HARA, Takeshi). 中野 悠哉(NAKANO, Yuya).

(74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所 (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋２丁目北２番６号 大和南森町ビル 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

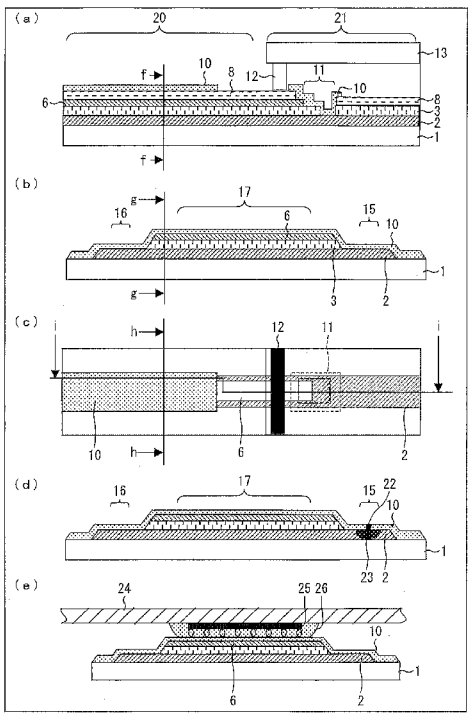
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

[続葉有]

(54) **Title**: CONNECTION TERMINAL AND DISPLAY DEVICE WITH THE CONNECTION TERMINAL

(54) 発明の名称 : 接続端子及び該接続端子を備えた表示装置

[図1]



(57) **Abstract**: A connection terminal is formed by connecting a first wiring (2) and a second wiring (6) at a plurality of portions through a transparent conductive thin film (10). As the first wiring (2) and the second wiring (6) are connected to each other in parallel in the connection terminal portion and are connected to each other at more than one portion, the risk of an open circuit is greatly reduced. Thus, it is possible to prevent an open circuit due to corrosion at the connection terminal portion in a display device, etc.

(57) 要約: 第１の配線（２）と第２の配線（６）とを透明導電薄膜（１０）により複数箇所で接続して接続端子を構成する。接続端子部分が第１の配線（２）と第２の配線（６）とによる並列接続となり、且つ、第１の配線（２）と第２の配線（６）とが複数箇所で接続されるため、断線のリスクが大幅に低減される。これにより、表示装置等の接続端子部分における腐食による断線を防止する。

WO 2010/092725 A1

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)）

明　細　書

発明の名称 ： 接続端子及び該接続端子を備えた表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置、有機ＥＬ表示装置、無機ＥＬ表示装置、電気泳動表示装置等の表示装置に係り、更に詳しくは、前記の表示装置を外部回路に接続するために好適な接続端子と該接続端子を備えた表示装置に関する。

背景技術

[0002] アクティブマトリックス型液晶表示装置に代表される表示装置では、通常、表示装置を構成する基板上の表示領域において、複数の走査電極と複数の信号電極とがマトリックス状に配設されると共に、その交差部において該交差部毎に薄膜トランジスタのようなスイッチング素子と画素電極とが配設されている。そして、前記複数の走査電極と複数の信号電極は、前記表示領域の外側部分に設けられた接続端子に引き出され、該接続端子を介してドライバ回路等の外部回路に接続される。

[0003] また、アクティブマトリックス型液晶表示装置においては、表示画素数を増加させると必然的に多数の配線が必要となる。液晶表示装置において、配線部分は、直接的には表示に寄与しない部分であり、明るい表示装置を実現するためにはその面積をできるだけ少なくすることが好ましい。配線部分の面積を少なくするためには、配線の幅を狭くすれば良いが、配線部分の幅を狭くすると配線の抵抗が増加してしまい、各画素に対して必要な電力を供給することができなくなる。

[0004] そこで、上記配線を構成する配線材料として低抵抗率の銅（Ｃｕ）、または銅合金が利用されるようになってきているが、銅（Ｃｕ）は、湿気に弱く、大気中の水分によって腐食されやすい性質を有している。

[0005] 図の８（ａ）および（ｂ）は、銅を配線材料に用いた場合の接続端子部分を示した図である。図８の（ａ）および（ｂ）において、８０はガラス等から成る基板であり、該基板８０上には、銅（Ｃｕ）より成る配線層８１が形

成されている。通常、ガラス等への密着性およびバリア性を高める観点から、先ず、チタン（Ｔｉ）、チタン合金、モリブデン（Ｍｏ）、またはモリブデン合金等の下地層が形成されその上にＣｕ層が形成されるが、ここでは構造上の詳細を省略している。このＣｕ配線層はＴＦＴ等が形成された表示領域にまで伸びており、前記表示領域に形成されたＴＦＴ等に接続されている。

[0006] 配線層８１は絶縁層８２によってカバーされるが、接続端子を構成する部分において外部回路等との電気的な接続のために前記絶縁層８２の一部が取り除かれて露出され、更に、ＩＴＯ等の透明電極材料８３によってカバーされる。この接続部分におけるＩＴＯ等の透明電極材料８３には、表示部分における画素電極形成と同時に形成される膜を用いることができることから、この接続端子部分の透明電極材料８３を形成するための特別な工程は必要ではない。

[0007] ＩＴＯ等の透明電極材料８３が欠陥なく成膜されている場合は問題ないが、図８の（ａ）に示すようにピンホール８４等の欠陥があると、そのピンホール８４から大気中の湿気等がＣｕより成る配線層８１に入り込み、図８の（ｂ）に示す腐食部分８５が形成されることとなる。そして、最悪の場合、腐食部分８５が配線層８１の全体に広がってしまい、配線層８１を断線させてしまうことになる。ＩＴＯ等の透明電極材料８３は、前述のとおり、画素電極形成と同時に形成されるものであり、画素電極部分における光の透過率を一定値以上に保つ必要があることから、無闇に厚くすることは出来ない。また、多画素化に伴って、ＴＣＰ（Tape Carrier Package）が狭ピッチ化する傾向にあることから、接続端子の幅が狭くなって接続端子部分での腐食による断線のリスクがより高まっており、何らかの対策が望まれている。

[0008] 特許文献１には、空気中の湿気によって端子部分が腐食されることを防止する技術が記載されている。図９の（ａ）および（ｂ）、並びに図１０はいずれも前記特許文献１に記載された外部接続用の端子部分を示す図である。図９の（ａ）は図９の（ｂ）の線分（ｎ－ｎ）に沿った断面図であり、図９

の（ｂ）は図９の（ａ）の平面図である。また、図１０は、端子部分に対してＴＣＰ（Tape Carrier Package）１０４を接続した場合の構成を示す図である。

[0009] 図９の（ａ）および（ｂ）において、１０１、１０３は一対の基板であり、基板１０１は、例えば、スイッチング素子が形成されたマトリックスアレイ基板として構成され、基板１０３はカラーフィルター等が形成された対抗基板として構成されている。基板１０１にはゲート配線や信号配線等の配線層が形成されており、これらの配線層は金属配線１０６に接続されて、表示領域１１２の外側の周辺領域１１３に形成される接続端子１０５にまで引き出されている。

[0010] 接続端子１０５は、以下のように形成される。先ず、引き出し用の金属配線１０６上の絶縁物１０７をフォトリソグラフィ技術によって除去して、複数のコンタクト孔を有する所定のパターンを形成し、金属配線１０６の一部を露出させる。次いで、第１の導電膜１０８を被着形成する。これにより、金属配線１０６と第１の導電膜１０８とは、複数のコンタクト孔を介して電気的に接続されることになる。引き続き、第１の導電膜１０８上に、複数のコンタクト孔の夫々に対応して、各コンタクト孔を上方から覆うように絶縁物１０９を形成する。その後、第１の導電膜１０８及び絶縁物１０９上に、第２の導電膜１１０を被着形成する。

[0011] 図９の（ａ）および（ｂ）に示された接続端子１０５では、「引き出し用の金属配線１０６を絶縁物１０７から露出させるコンタクト孔部分」が絶縁物１０９によってキャッピングされることとなり、金属配線１０６と第１導電膜１０８との接続部分に水分が浸入することが防止されることとなる。

[0012] 図１０は、接続端子１０５に対してＴＣＰ（Tape Carrier Package）１０４を接続した状況を示しており、接続には、例えば、熱硬化性樹脂中に導電粒子を分散させた異方性導電接着材１１１が用いられている。なお、図１０において、図９の（ａ）および（ｂ）と同じ部材には同じ番号を付与しているので、詳細な説明は省略する。

先行技術文献

特許文献

[0013] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開２００５－３２１７０７号公報（２００５年１１月１７日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0014] しかしながら、上述の従来技術では、接続端子部分での防水性・耐湿性を高めるためには、絶縁物１０７に設けたコンタクト孔部分を正確にキャッピングするように絶縁物１０９を設ける必要があり、信頼性の高い接続端子を得ることが容易ではないという課題がある。なお、キャッピングする絶縁膜はコンタクト孔より一回り大きくすれば多少のずれによる影響は防げると考えられる。しかし、画素部から引き出された外部回路への接続端子が一層であり、且つピンホール等があったときに、断線の恐れがあるという課題がある。また、金属配線１０６と第１の導電膜１０８とは直接接続されており、金属腐食が起こった場合、進行を抑えられず、断線に至る可能性があるという課題を有する。

[0015] 本発明は、上述の従来技術の課題に鑑みて成されたものであり、銅（Ｃｕ）等の比較的耐湿性の悪い高導電性の薄膜を使用した場合にも、空気中の水分等による断線のリスクの低い接続端子を提供すること、及び、該接続端子を用いた表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0016] 上記の課題を解決するために、本願の発明による接続端子では、透明画素電極を駆動するための下層配線と、前記下層配線上に絶縁層を介して形成された上層配線とを有する表示装置の基板における外部への接続端子であって、前記下層配線と前記上層配線は、前記透明画素電極を形成する透明導電薄膜によって相互に接続されていることを特徴としている。

[0017] これによれば、接続端子の構造が下層配線、上層配線及び透明導電薄膜の

３層構造となるので、断線のリスクを軽減することができ、信頼性の高い接続端子を提供することができる。

[0018] 本発明の他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分分かるであろう。また、本発明の利点は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

発明の効果

[0019] 以上に述べたとおり、本願の発明による接続端子では、透明画素電極を駆動するための下層配線と、前記下層配線上に絶縁層を介して形成された上層配線とを有する表示装置の基板における外部への接続端子であって、前記下層配線と前記上層配線は、前記透明画素電極を形成する透明導電薄膜によって相互に接続されていることを特徴としている。

[0020] これによれば、表示装置の接続端子部分における断線のリスクを大幅に低減することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施例１に係る接続端子部分を示す図である。

[図2]本発明の実施例１に係る接続端子の製造方法を説明するための図である。

[図3]本発明の実施例２に係る接続端子の構成及び該接続端子の製造方法を説明するための図である。

[図4]本発明の実施例３に係る接続端子の構成及び該接続端子の製造方法を説明するための図である。

[図5]本発明の実施例４に係る接続端子の構成を説明するための図である。

[図6]表示領域におけるアクティブマトリックス基板の構成及び該マトリックス基板の製造方法を説明するための図である。

[図7]表示領域における対向基板の構成及び該対向基板の製造方法を説明するための図である。

[図8]従来技術による接続端子の構成を説明するための図である。

[図9]他の従来技術における接続端子の構成を説明するための図である。

[図10]従来技術における接続端子に対してＴＣＰ（Tape Carrier Package）が接続された状況を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下の説明では本発明を実施するために好ましい種々の限定が付与されているが、本発明の技術的範囲は以下の実施例及び図面の記載に限定されるものではない。

[0023] また、図面は、いずれも構造が明確になるように模式的に記載されたものであって、一部の構成部材の寸法が他の構成部材の寸法より誇張されて記載されており、実際の寸法関係を示すものではない。更に、図１～図７において、同一の部材に対しては同一の番号を付与しているので、原則として、各図面において同一の部材についての繰り返しての詳細な説明は省略する。

実施例 1

[0024] 本発明の実施例１を図１、図２及び図６に基づいて説明する。

[0025] 図１は本発明に係る接続端子及び該接続端子を用いた液晶表示装置を説明するための図である。図１の（ａ）は、図１の（ｃ）の線分（ｉ－ｉ）、図１の（ｂ）の線分（ｇ－ｇ）に沿った断面図、図１の（ｂ）は図１の（ａ）の線分（ｆ－ｆ）及び図１の（ｃ）の線分（ｈ－ｈ）に沿った断面図、図１の（ｃ）は接続端子部分の平面図である。また、図１の（ｄ）は、本発明による効果を説明するための図であり、図１の（ｅ）は、本発明に係る接続端子部分にＴＣＰを接続した状態を示した図である。

[0026] 図２は、本発明に従った接続端子及び該接続端子を用いた液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。また、図６は、液晶表示装置内部側の表示領域（アクティブエリア）に形成されるアクティブ素子、例えばＴＦＴの製造方法を説明する図であるが、後で説明するとおり、このアクティブ素子の製造と同時に、本発明に係る接続端子を製造できることから、図１、図２において、図６と同じ部材については同じ番号を付与しており、図２と図６とを対比することにより両者がどのように製造されるかを理解できるよう

にしている。

[0027] 図１の（ａ）、（ｂ）、（ｃ）、（ｄ）、（ｅ）において、１はガラス等よりなる第１の基板であり、この基板１上には第１の配線２（下層配線）が形成されている。この基板１は、大きく分けて接続端子２０の部分と表示領域２１の部分を有している。基板１には、前記表示領域２１においてＴＦＴのようなアクティブ素子が形成されており、従って、この第１の基板１は、アクティブマトリックス基板として、液晶表示装置等の表示装置において用いられているものである。また、基板１は、接続端子２０を通じて外部と電気的に接続される。

[0028] 第１の配線２の上に絶縁層３を介して、更に、第２の配線６（上層配線）が形成されている。配線２、配線６はいずれも比較的耐水性の弱いＣｕ配線であって良い。後で図２を参照して詳細を説明するが、配線２、配線６は夫々、基板等に対する密着性およびバリア性を高めるべく、Ｔｉ等より成る下層配線とその上のＣｕより成る上層配線の２層構造として構成されることが好ましい。なお、必ずしもこの構成に限られない。配線２および配線６は、いずれも、銅または銅合金と、チタン、チタン化合物、モリブデン、またはモリブデン化合物と、の積層構造であればよい。

[0029] また、この実施例において、配線２は、アクティブ素子に対して走査信号を供給するための走査配線として用いられている。すなわち配線２は、画素電極（透明画素電極）を駆動するための配線である。一方、配線６は、アクティブ素子を介して画素電極へ画像信号を供給するための信号配線として用いられている。

[0030] ８は配線６の形成後に被着された保護層である。この保護層８は、後で図２と共に詳細に説明するが、配線６を含む接続端子部分全体に被着され、その後、配線２の両端部１５、１６、配線６の中央部１７及び表示領域２１の端部１１を含む各部分においてフォトリソグラフィおよびエッチング技術により除去され、その結果、これらの部分において前記配線２或いは配線６の表面が露出されている。端部１１に設けられた保護層８及び絶縁層３等に設

けられた開口は、第１の配線２と第２の配線６とのコンタクトホールとしての役割を有しており、以後コンタクトホール１１と称する。

[0031] １０はＩＴＯ等より成る透明導電薄膜であり、この透明導電薄膜１０は「前記配線２の両端部１５、１６における前記配線２の露出部分」及び「前記配線６の中央部１７における前記配線６の露出部分」において、配線２及び配線６と直接接触するように被着されており、更に、コンタクトホール１１において、前記配線２及び前記配線６の露出部分に直接接触するように被着されている。これにより、前記配線２と前記配線６は、ＩＴＯ等の透明導電薄膜１０を介して、お互いに電気的に接続されることとなり、結局、接続端子２０部分では、第１の配線２及び第２の配線６による並列接続状態となっていることが分る。この透明導電薄膜１０は、表示領域において画素電極を被着する際に同時に被着・形成されたものである。また、このような構成にすることによって、配線２と配線６との接続箇所を多くすることができ、接続端子２０部分における断線のリスクをより軽減することができる。

[0032] ここで、前記配線６の端部が露出する構成であってもよい。この場合、透明導電薄膜１０は「前記配線２の両端部１５、１６における前記配線２の露出部分」及び「前記配線６の端部の露出部分」において、配線２及び配線６と直接接触するように被着されることになる。このような構成にすることによっても、配線２と配線６との接続箇所を多くすることができ、接続端子２０部分における断線のリスクをより軽減することができる。

[0033] なお、１３は表示領域２１においてカラーフィルター等が形成される第２の基板（カラーフィルター基板）であり、この基板１３は基板１に対向配置され、封止部材１２を介して、前記基板１に接着固定されている。なお、基板１及び基板１３の間の空間１４には液晶が封入されている。

[0034] 前述のとおりＩＴＯ等より成る透明導電薄膜１０は、通常表示領域２１に形成される画素電極と同時に被着形成されるものであり、画素電極部での透明度を確保するためそれ程厚く形成することは出来ない。従って、透明導電薄膜１０に、ピンホール等の欠陥が生ずるリスクを完全に無くすることは困

難である。

[0035] 図１の（ｄ）に示すように、前記配線２の端部１５に形成された透明導電薄膜１０にピンホールなどの欠陥２２があると、空気中の湿気によって第１の配線２が腐食する場合がある。２３はこの腐食部分を示している。仮に、この腐食部分２３が拡大して前記端部１５部分の配線２の全体が腐食されると、この部分を介しての配線２と配線６との電気的な接続は「断」となる。

[0036] しかしながら、この発明による接続端子２０によれば、依然として、配線２の他方端部である端部１６部分及びコンタクトホール１１部分において、透明導電薄膜１０を介した前記配線２と前記配線６との電気的な相互接続状態が保持されている。そして、第１の配線２を介して、表示領域２１に設けられたアクティブ素子等への給電が確保されることになる。１つの接続端子部分において、透明導電薄膜１０に２箇所以上のピンホールが発生する確率は極めて低く、配線２と配線６との電気的な接続が「断」となる確率は極めて低くなる。従って、このような接続端子は信頼性の高い接続端子構造となっていることが分る。また、配線２または配線６と透明電極薄膜にピンホールがあり、そこから腐食が配線幅方向に広がって、配線２または配線６に断線が起こったとしても、他方で透明電極薄膜と接続されているため、端子としての断線は防ぐことができる。

[0037] 図１の（ｅ）は、接続端子２０部分に対するＴＣＰによる接続の状態を示している。この図において、２４は接続のための電極２５を有するＴＣＰであり、異方性導電接着剤２６により、前記中央部１７において、透明導電薄膜１０上に接着されている。

[0038] なお、図１の（ａ）において、コンタクトホール１１は、表示領域２１内（シール面の内側）に設けられているが、接続端子２０部分側に設けても良い。表示領域２１内に設けた方が、水分によるＣｕの腐食は起き難いが、本発明の接続端子によれば、十分な信頼性を有する。

[0039] 次に、本願の実施例１の接続端子の製造方法を説明する。本願の実施例１に示される接続端子は、表示領域におけるアクティブ素子、例えばＴＦＴの

形成と同時に形成される。そこで、先ず、図６を用いて表示領域におけるアクティブ素子の形成方法を説明し、次いで、図２を用いて実施例１に示された接続端子の製造方法を説明する。図６と図２において、同一の部材に対しては同一の番号を付与しているので、図６と図２を対比することにより、実施例１の接続端子がＴＦＴと同時に形成されていることが良く理解できる。

[0040] 図６において、図６の（ａ）～図６の（ｅ）は、アクティブ素子を製造する工程を工程順に示したものである。

[0041] 先ず、ガラス等より成る第１の基板１を準備し、その上にＴｉ膜を形成し、更にその上にＣｕ膜を形成する。下層Ｔｉ膜は、２０～１５０ｎｍ、上層Ｃｕ膜は、２００～５００ｎｍ程度に堆積される。このＴｉ膜及びＣｕ膜から成る２層の膜をフォトリソグラフィ、ウエットエッチング及びレジスト剥離洗浄によりパターニング加工して、第１の下層配線２ｂ、第１の上層配線２ａから成る第１の配線２を形成する。この第１の配線２は、ＴＦＴに対する走査信号を供給する走査配線として機能する。（図６の（ａ）参照）。

[0042] 第１の配線２が形成された基板１に対して絶縁層３を被着させ（図６の（ｂ）参照）、更に、前記絶縁層３上にチャネル層４及び電極コンタクト層５となるアモルファスＳｉ層を被着する。具体的には、ＣＶＤ法により、絶縁膜３として厚さ２００～５００ｎｍのＳｉＮｘ層、チャネル層として厚さ３０～３００ｎｍのアモルファスＳｉ層、ｎ型不純物が高濃度にドープされた電極コンタクト層５として厚さ２０～１５０ｎｍのｎ＋アモルファスＳｉを形成した後、フォトリソグラフィ、ドライエッチング及びレジスト剥離洗浄により電極コンタクト層及びチャネル層をパターニングする。（図６の（ｂ）参照）。

[0043] 次いで、絶縁層３、電極コンタクト層５の上に、再度、Ｔｉ膜及びＣｕ膜から成る２層の膜を形成し、更に、ＴＦＴ形成のためのエッチング加工等を行う。具体的には、スパッタ法により下層Ｔｉ膜を２０～１５０ｎｍ、上層Ｃｕ膜を２００～５００ｎｍ堆積した後、これをフォトリソグラフィ、ウエットエッチング及びレジスト剥離洗浄によりパターニングすることでＣｕ／

Ｔｉ膜からなる信号配線６、ドレイン配線７を形成する。また、電極コンタクト層５のほぼ中心部に該当するチャネル部３０において、ドライエッチングによりチャネル部３０のチャネル層４に到達するまでｎ＋アモルファスＳｉを除去する。（図６の（ｃ）参照）。

[0044] 図６の（ｃ）から明らかなように、信号配線６は、Ｔｉ膜からなる下層配線６ｂ、Ｃｕ膜から成る上層配線６ａから構成されている。同様に、ドレイン配線７は、Ｔｉ膜からなる下層ドレイン配線７ｂ、Ｃｕ膜から成る上層ドレイン配線７ａから構成されている。

[0045] 信号配線６、ドレイン配線７を形成後、該信号配線６、ドレイン配線７の上に保護層８及び層間絶縁膜９を形成する（図６の（ｄ）参照）。ＣＶＤ法によりＳｉＮｘ膜を１００～７００ｎｍ堆積し、次いで、感光性層間絶縁膜材料を塗布しフォトリソグラフィによりパターニングした後、上記保護層８および絶縁層３をドライエッチングによりパターニングする。なお、層間絶縁膜材料は、レジストのように剥離を行わないためパターニングされたまま基板上に残る。

[0046] その後、層間絶縁膜９上にＩＴＯ等の透明導電薄膜１０を形成し、更に、フォトリソグラフィ技術により所定形状にパターニングして画素電極を形成する。具体的には、スパッタ法によりＩＴＯ膜を５０～２００ｎｍ堆積した後、これをフォトリソグラフィ、ウエットエッチング、レジスト剥離洗浄によりパターニングすることで、ＩＴＯ膜からなる画素電極を形成する。アクティブ素子がマトリックス状に複数個作成された第１の基板は、アクティブマトリックス基板と称される。（図６の（ｅ）参照）。

[0047] 以上述べたとおり、図６の（ｃ）において堆積されたＴｉ膜及びＣｕ膜は、所定形状にパターニングされることにより信号配線６、ドレイン配線７となるが、前記信号配線６が表示領域２１から接続端子２０側に引き出されることとなる。

[0048] 図２を参照して、実施例１の接続端子の製造方法を説明する。この接続端子は、図６を用いて説明した第１の基板（アクティブマトリックス基板）の

製造時に同時に形成されるものであるから、各層の堆積方法、膜厚、パターニングの方法等は省略する。実施例２～４においても同様である。

[0049] 先ず、ガラス等より成る第１の基板１上にＴｉ膜（第１の下層配線２ｂ）を形成し、更にその上にＣｕ膜（第１の上層配線２ａ）を形成し、更に、これらＴｉ膜、Ｃｕ膜を所定形状にパターニングして、２層構造の第１の配線２を形成する。既に述べたとおり、これは、図６における第１の配線２の形成と同時に行われる（図２の（ａ）参照）。

[0050] 次いで、その上に絶縁層３を形成し、この絶縁層３の上に、チャネル層４、電極コンタクト層５を形成するが、実施例１の接続端子部分においては、これらチャネル層４、電極コンタクト層５はエッチングにより除去されている。（図２の（ｂ）参照）。

[0051] 次いで、絶縁層３上に、再度、Ｔｉ膜及びＣｕ膜から成る２層の膜を形成し、フォトリソグラフィ技術により所定形状にパターニングして第２の配線６を形成する。既に説明したとおり、この第２の配線６は、図６と共に説明した第２の下層配線６ｂ、第２の上層配線６ａ、第２の下層配線７ｂ、第２の上層配線７ａの形成と同時に形成されるものである。（図２の（ｃ）参照）。

[0052] 次いで、保護層８を全面に被着させ、更に、図２の（ｄ）に示すように、第１の配線２の両端部１５、１６及び第２の配線６の中央部１７を露出させる。更に、全面に層間絶縁膜９が形成されるが、この層間絶縁膜９は、接続端子部分では全て除去される。その後、表示領域内の画素電極の形成と同時に、ＩＴＯ等の透明導電薄膜１０が被着され、所定形状にパターニングされることになる。（図２の（ｅ）参照）。

[0053] これにより、第１の配線２と第２の配線６とが、透明導電薄膜１０により相互に接続された接続端子が形成されることになる。

[0054] なお、本実施例の接続端子２０は、層間絶縁膜９が無い構成としても実現可能であるし、逆に、ある構成としても実現可能である。

実施例 2

[0055] 本発明の実施例２を、図３に基づいて説明する。実施例２においては、実施例１において除去したチャネル層４、電極コンタクト層５を接続端子部分において残した構成とする。これらの外は、実施例１の接続端子と同一構成であり、以下に簡単に説明する。

[0056] 図３の（ａ）に示すとおり、先ず、ガラス基板１の上に第１の配線２を形成し、次いで、図３の（ｂ）に示すとおり、フォトリソグラフィ技術によって所定形状の絶縁層３、チャネル層４、電極コンタクト層５を形成し、更に、第１の配線２の両端部１５、１６において、チャネル層４、電極コンタクト層５に対して絶縁層３に達するコンタクトホールを形成する。

[0057] 次いで、図３の（ｃ）に示すように、電極コンタクト層５上に所定形状の第２の配線６を形成し、更に、図３の（ｄ）に示すように、前記の両端部１５、１６に形成されているコンタクトホールが第１の配線２に達するように、絶縁層３等をエッチング技術により除去する。そして、図３の（ｅ）に示されるように、表示領域内の画素電極の形成と同時に、ＩＴＯ等の透明電極薄膜１０が被着され、最後に、この透明電極薄膜１０が所定形状にパターニングされることになる。

[0058] この実施例２の場合には、コンタクト層５、チャネル層４も配線層の一部として利用されることになり、必要な導電率の配線を得る点で好都合である。表示領域内の構成は示されていないが、図１と同様の構成を有しているので、詳細な説明は省略する。

[0059] なお、本実施例の接続端子２０は、層間絶縁膜９が無い構成としても実現可能であるし、逆に、ある構成としても実現可能である。

実施例 3

[0060] 図４の（ａ）、（ｂ）、（ｃ）および（ｄ）を参照して、本発明の実施例３を説明する。図４の（ａ）は、後で説明する図４の（ｃ）の線分（ｋ－ｋ）に沿った断面図、図４の（ｂ）は図４の（ａ）の線分（ｊ－ｊ）及び図４の（ｃ）の線分（ｍ－ｍ）に沿った断面図、図４の（ｃ）は接続端子部分の平面図である。また、図４の（ｄ）は、本発明による効果を説明するための

図である。既に説明したとおり、この実施例３の接続端子部分は、図６と共に説明した表示領域におけるＴＦＴ等のアクティブ素子の形成と同時に形成されるので、図６における部材と同一の工程で作成される部材には、同一の番号を付与している。

[0061] 図４の（ａ）、（ｂ）、および（ｃ）において、ガラス基板１上には、第１の配線２が形成されており、絶縁層３を介して、更に、第２の配線６が形成されている。図４の（ｂ）及び図４の（ｃ）から明らかなように、この実施例３の場合、第１の配線２は、接続端子２０部分において、３つの配線に分割されており、第２の配線６は、前記分割された第１の配線２の間の部分に２つに分割された状態で配置されている。即ち、第１の配線２、第２の配線６のいずれも、複数本に枝分かれした構造としている。もちろん、分割の本数は図４に示された本数に限られない。

[0062] そして、図４の（ｂ）から明らかなように、３つに分割された第１の配線２の夫々と、２つに分割された第２の配線６の夫々とが、ＩＴＯ等の透明導電薄膜１０により相互に接続されている。また、表示領域２１内において、コンタクトホール１１により第１の配線２と第２の配線６とが相互に接続されている。なお、８は保護層である。

[0063] この実施例によれば、第１の配線と第２の配線を接続する部分を多くとることが可能となり、より信頼性の高い接続端子を提供することができる。また、コンタクトホール１１は、表示領域２１内に設けられているが、接続端子２０部分側に設けられていても良いことは、実施例１の場合と同様である。

[0064] 図４の（ｄ）は、ＩＴＯ等の透明導電薄膜１０の一部に欠陥があり、空気中の湿気により腐食された場合を示しているが、中央の配線２が腐食によって断線状態になったとしても、両側の配線２によって表示領域内への電気的な接続が達成されることになる。全ての配線２が腐食される確率はかなり低く、従って、本発明の実施例３によっても、信頼性の高い接続端子を提供することができる。

実施例 4

[0065] 図５を参照して、本発明の実施例４を説明する。実施例１から実施例３は、第１の配線２に対する接続端子の構成であるが、実施例４は、第２の配線６に対する接続端子の構成である。図５は、図１の（ａ）に相当する図面であり、図１の（ａ）と同じ部材に対しては、同じ番号を付与している。また、図１の（ｃ）に相当する平面図は示してないが、以下に説明するとおり、表示領域２１の部分のみ異なり、接続端子２０部分は同一の構成を有している。

[0066] 図５において、１はガラス等よりなる基板であり、その上に第１の配線２と、絶縁層３を介して第２の配線６とが設けられている。そして、表示領域２１内のコンタクトホール１１において、透明導電薄膜１０により第１の配線２と、第２の配線６とが相互に電気的に接続されている。即ち、コンタクトホール１１部分において、接続端子２０側の第２の配線６に接続されると共に、表示領域２１側の第２の配線６とも接続されている。そして、第１の配線２が領域３１の部分で接続が断たれている。なお、８は保護層であり、１２は封止部材、１３は第２の基板である。図５には、この実施例４の接続端子２０側の断面図が示されていないが、実施例１～実施例３と同様の構成とすることができる。

[0067] この実施例４によれば、表示領域内の第２の配線、即ち、アクティブマトリックス基板の信号配線を表示領域外に引き出すための、信頼性の高い接続端子を提供できることになる。

[0068] なお、以上の実施例１～実施例４においては、第１の配線２、第２の配線６をＣｕ／Ｔｉの２層構造として説明してきたが、下層のＴｉ層の代わりにＭｏ又はＭｏ合金等が用いうる。また、チャネル層として、アモルファスＳｉを用いているが、μｃ－ＳｉやＺｎＯ、ＩＧＺＯ等の酸化物半導体でも良い。

[0069] 最後に、第２の基板の構造及び製造方法を説明する。図７は、第２の基板の構造及びその製造方法を説明する図である。液晶表示装置を例として以下

に説明する。図７の（ａ）において、第２の基板１３は、カラーフィルターが形成される基板であり、カラーフィルター基板とも称される。この実施例では、感光性材料を用い、フォトリソグラフィ技術によりブラックマトリックス７２、赤、緑、青のカラーフィルター７３を形成している。更に、図７の（ｂ）に示すとおり、対抗電極７４を形成する。この実施例では、スパッタ法によりＩＴＯ膜を５０～２００ｎｍ堆積した後、これをフォトリソグラフィ及びウエットエッチングによりパターニングすることで形成している。最後に、図７の（ｃ）に示すとおり、フォトスペーサ７５を形成する。これは、例えば、感光性材料を用い、フォトリソグラフィ技術によって形成する。

[0070] なお、各工程によって作成した第１の基板、第２の基板に対してポリイミドよりなる配向膜を印刷法により形成し、この第１の基板、第２の基板を、シール剤印刷、液晶滴下した後、貼り合せ、ダイシングによって分断して個別の表示装置を作成する。

[0071] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではない。当業者は、請求項に示した範囲内において、本発明をいろいろと変更できる。すなわち、請求項に示した範囲内において、適宜変更された技術的手段を組み合わせれば、新たな実施形態が得られる。

[0072] 上記の課題を解決するために、本願の別の発明による接続端子では、前記透明導電薄膜による前記下層配線と前記上層配線との接続は、前記下層配線の端部と前記上層配線の中央部において行われていることを特徴としている。

[0073] これによれば、下層配線と上層配線との接続箇所を多くすることができ、接続端子部分における断線のリスクをより軽減することができる。

[0074] 上記の課題を解決するために、本願の別の発明による接続端子では、前記透明導電薄膜による前記下層配線と前記上層配線との接続は、前記下層配線の中央部と前記上層配線の端部とにおいて行われていることを特徴としている。

[0075] これによれば、下層配線と上層配線との接続箇所を多くすることができ、接続端子部分における断線のリスクをより軽減することができる。

[0076] 上記の課題を解決するために、本願の更に別の発明による接続端子では、前記透明導電薄膜による前記下層配線と前記上層配線との接続は、コンタクトホールを介して行われていることを特徴としている。

[0077] これによれば、比較的簡単に上層電極と下層電極との接続を行うことができる。また、上層配線および下層配線それぞれが外部端子接続電極（ＩＴＯ）と接続されているため、どちらかの配線が断線しても、他方で導通しているため端子としての断線は防ぐことができる。

[0078] 上記の課題を解決するために、本願の更に別の発明による接続端子では、前記コンタクトホールは、表示装置のシール面の内側に置かれていることを特徴としている。

[0079] これによれば、コンタクトホールが表示装置のシール面の内側にあることから、この部分での水分による腐食のリスクが大幅に軽減されることになる。

[0080] 上記の課題を解決するために、本願の更に別の発明による接続端子では、前記上層配線及び前記下層配線の少なくとも一方は、接続端子部分において複数本に枝分かれされた構造とされていることを特徴としている。

[0081] これによれば、透明導電薄膜による上層配線と下層配線の接続箇所がより多くなることになり、接続端子部分での信頼性をより高めることができる。

[0082] 上記の課題を解決するために、本願の更に別の発明による接続端子では、前記上層配線及び前記下層配線は、銅または銅合金と、チタン、チタン化合物、モリブデン、またはモリブデン化合物と、の積層構造であり、前記透明導電薄膜はＩＴＯであることを特徴としている。

[0083] これによれば、導電率の高い銅または銅合金を用いているので、接続端子部分の微細化にも対応した高信頼性の接続端子を提供することができる。

[0084] 上記の課題を解決するために、本願の更に別の発明による接続端子では、上述したいずれかの接続端子を有する表示装置であることを特徴としている

。

[0085] これによれば、信頼性の高い接続端子を有する表示装置を提供できる。

[0086] 上記の課題を解決するために、本願の更に別の発明による接続端子では、前記表示装置の基板は、アクティブマトリックス基板であることを特徴としている。

[0087] これによれば、外部接続端子の信頼性を高めたアクティブマトリックス基板を有する表示装置の外部接続端子を提供できる。

[0088] 上記の課題を解決するために、本願の更に別の発明による表示装置では、前記表示装置は液晶表示装置であることを特徴としている。

[0089] これによれば、接続端子部の信頼性を高めた液晶表示装置を提供できる。

[0090] 発明の詳細な説明の項においてなされた具体的な実施形態または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

産業上の利用可能性

[0091] 本発明は、液晶表示装置に代表される表示装置等の外部接続用の接続端子に利用することができる。

符号の説明

[0092] １　第１の基板（ガラス基板）

２　第１の配線（下層配線）

３　絶縁層

４　チャネル層

５　電極コンタクト層

６　第２の配線（上層配線）

７　ドレイン電極

８　保護層

９　層間絶縁層

１０　透明導電薄膜

１１　コンタクトホール

１２　封止部材

１３　第２の基板

２０　接続端子

２１　表示領域

２４　ＴＣＰ

２５　電極

２６　異方性導電接着剤

請求の範囲

[請求項1] 透明画素電極を駆動するための下層配線と、前記下層配線上に絶縁層を介して形成された上層配線とを有する表示装置の基板における外部への接続端子であって、

前記下層配線と前記上層配線は、前記透明画素電極を形成する透明導電薄膜によって相互に接続されていることを特徴とする接続端子。

[請求項2] 前記透明導電薄膜による前記下層配線と前記上層配線との接続は、前記下層配線の端部と前記上層配線の中央部において行われていることを特徴とする請求項１に記載の接続端子。

[請求項3] 前記透明導電薄膜による前記下層配線と前記上層配線との接続は、前記下層配線の中央部と前記上層配線の端部とにおいて行われていることを特徴とする請求項１に記載の接続端子。

[請求項4] 前記透明導電薄膜による前記下層配線と前記上層配線との接続は、コンタクトホールを介して行われていることを特徴とする請求項１から３のいずれか１項に記載の接続端子。

[請求項5] 前記コンタクトホールは、表示装置のシール面の内側に置かれていることを特徴とする請求項４に記載の接続端子。

[請求項6] 前記上層配線及び前記下層配線の少なくとも一方は、接続端子部分において複数本に枝分かれされた構造とされていることを特徴とする請求項１から５のいずれか一項に記載の接続端子。

[請求項7] 前記上層配線及び前記下層配線は、

銅または銅合金と、

チタン、チタン化合物、モリブデン、またはモリブデン化合物と、

の積層構造であり、

前記透明導電薄膜はＩＴＯであることを特徴とする請求項１から６のいずれか一項に記載の接続端子。

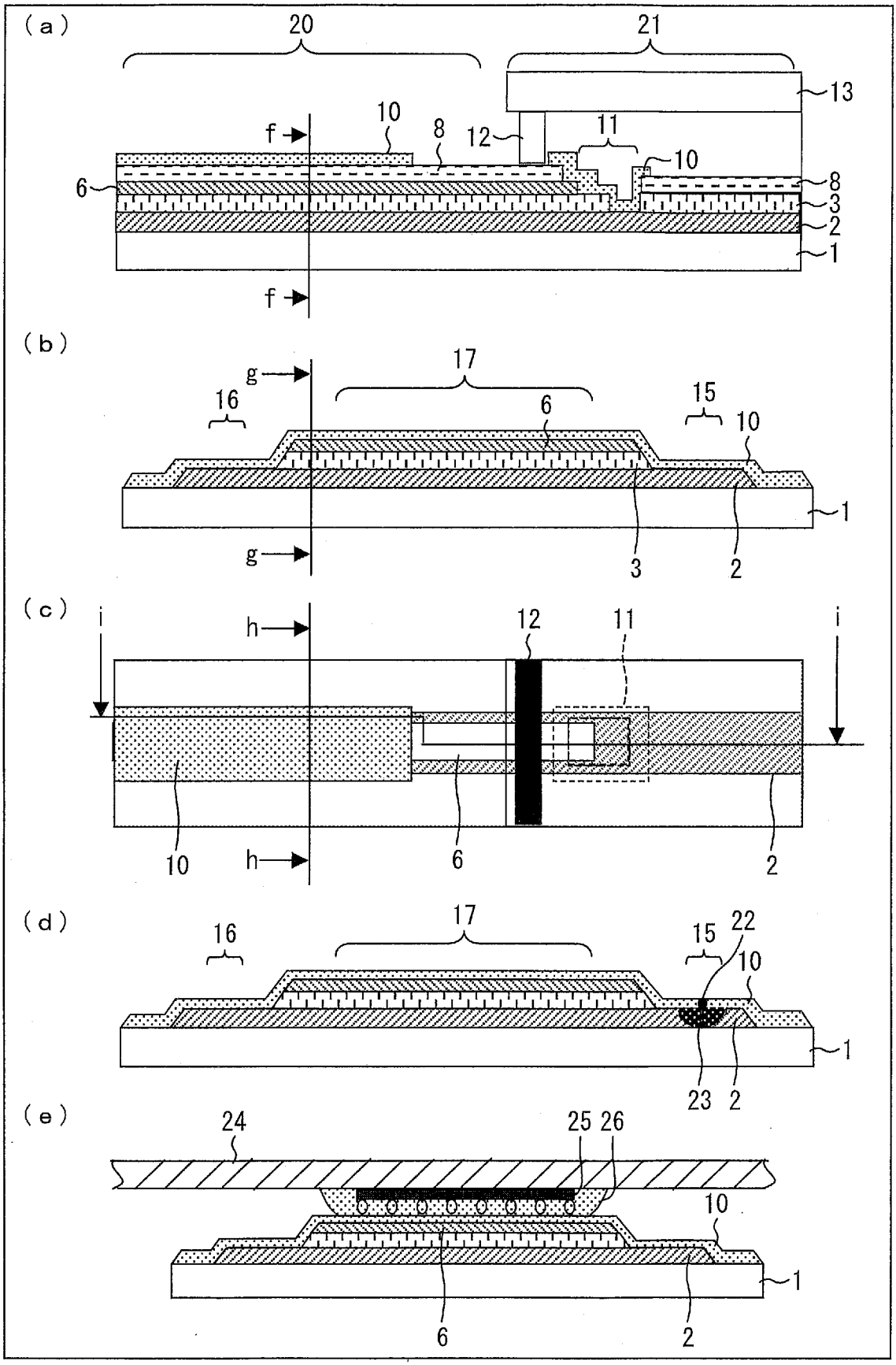
[請求項8] 請求項１から７のいずれか１項に記載の接続端子を有する表示装置

。

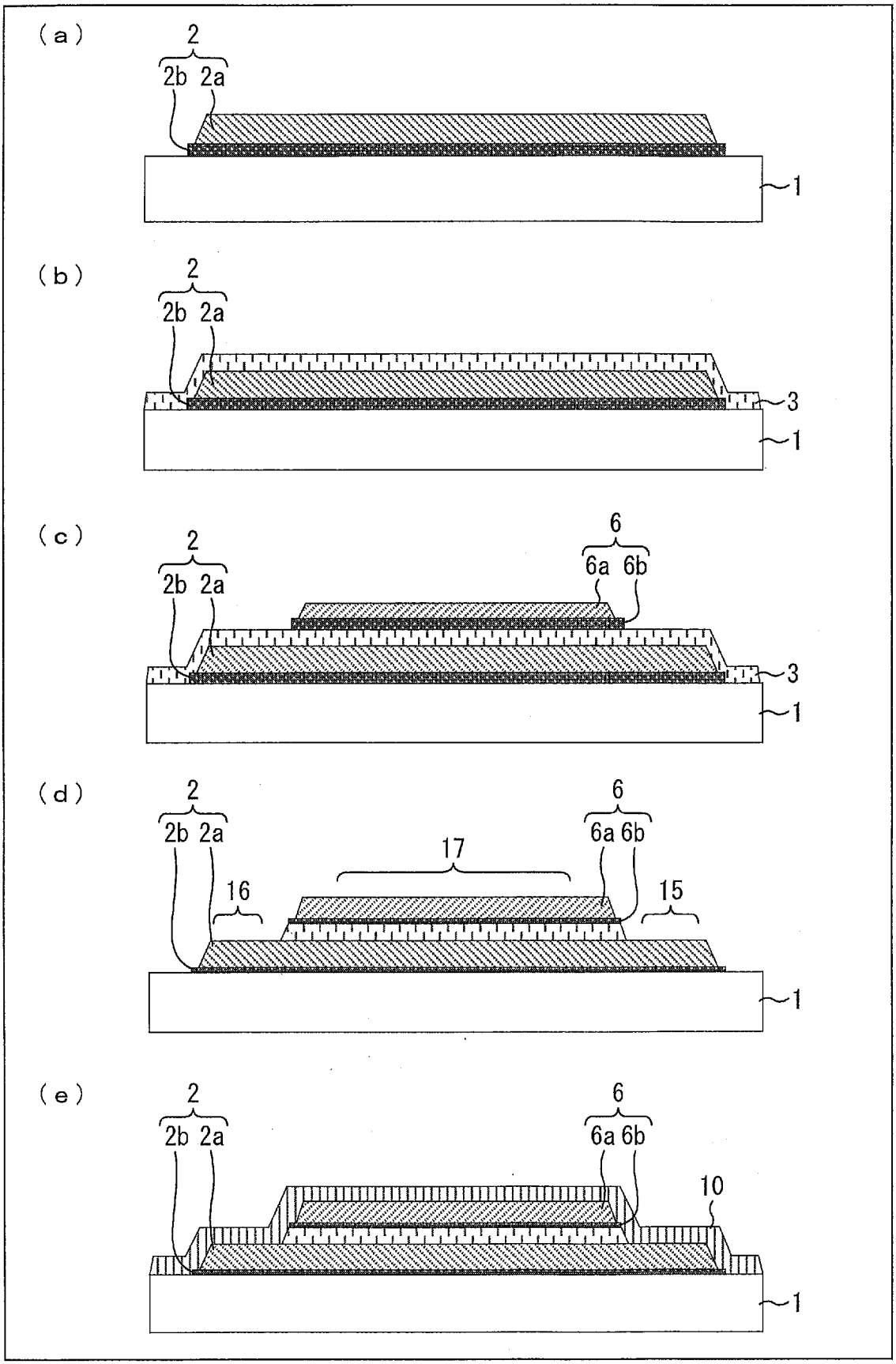
[請求項9] 前記表示装置の基板は、アクティブマトリックス基板であることを特徴とする請求項８に記載の表示装置。

[請求項10] 前記表示装置は液晶表示装置であることを特徴とする請求項９に記載の表示装置。

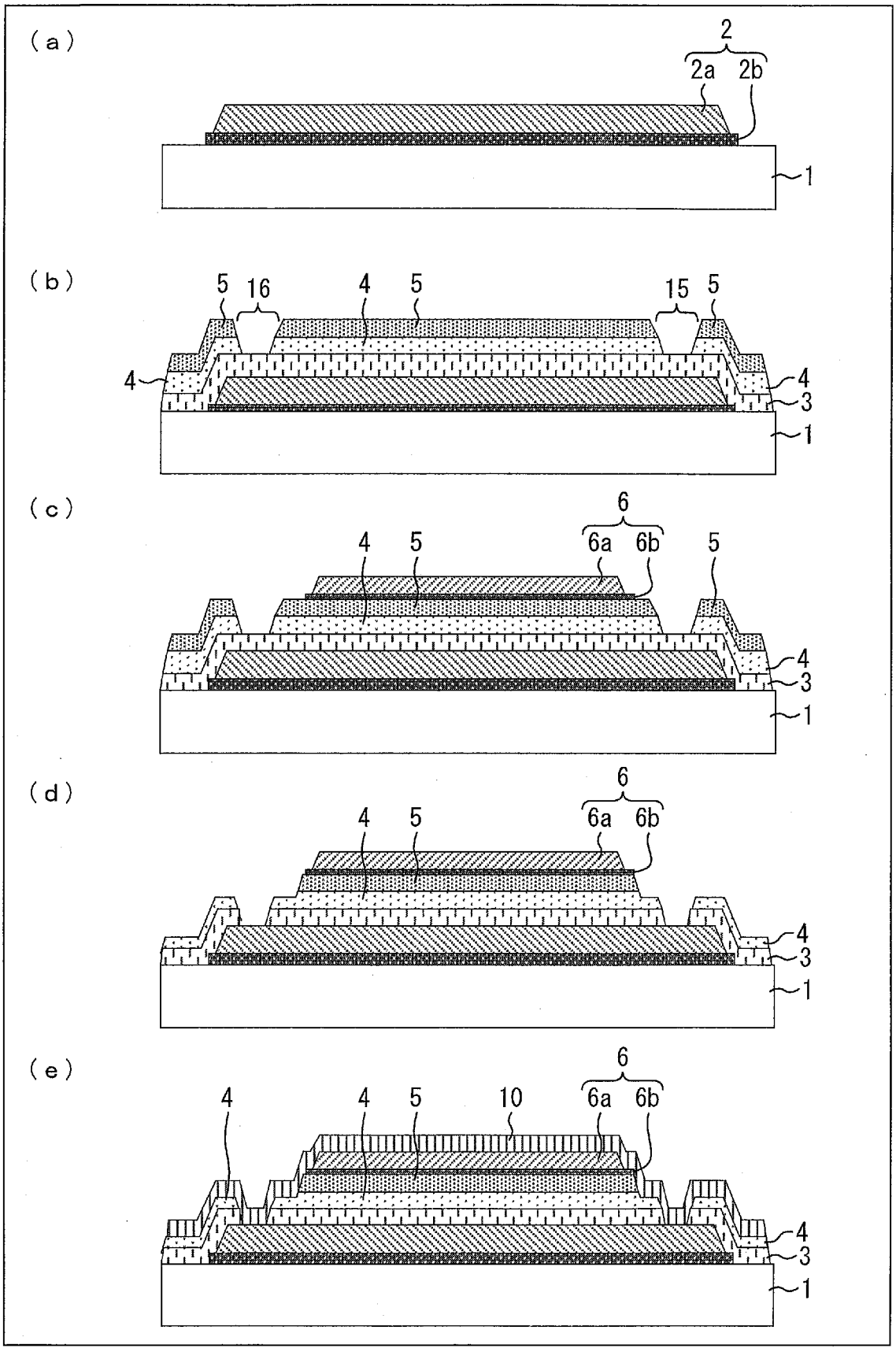
[図1]


(a)
20
21
13
10
8
12
11
10
f
6
8
3
2
1
f
(b)
g
17
16
6
15
10
1
g
3
2
(c)
i
h
12
11
i
10
h
6
2
(d)
16
17
15
22
10
1
23
2
(e)
24
25
26
10
1
6
2

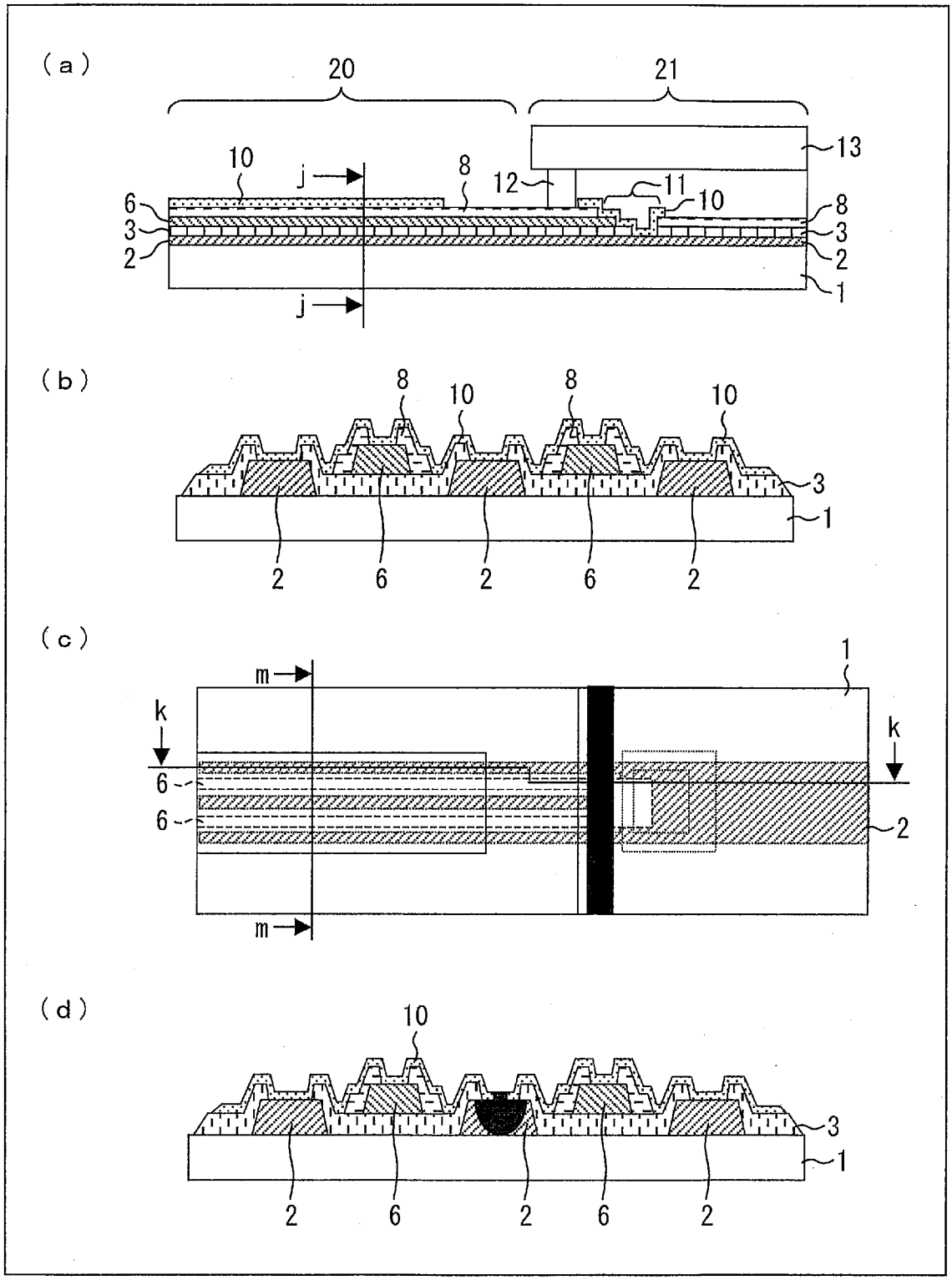
[図2]


(a)
2
2b 2a
1
(b)
2
2b 2a
3
1
(c)
6
6a 6b
2
2b 2a
3
1
(d)
2
2b 2a
6
6a 6b
17
16
15
1
(e)
2
2b 2a
6
6a 6b
10
1

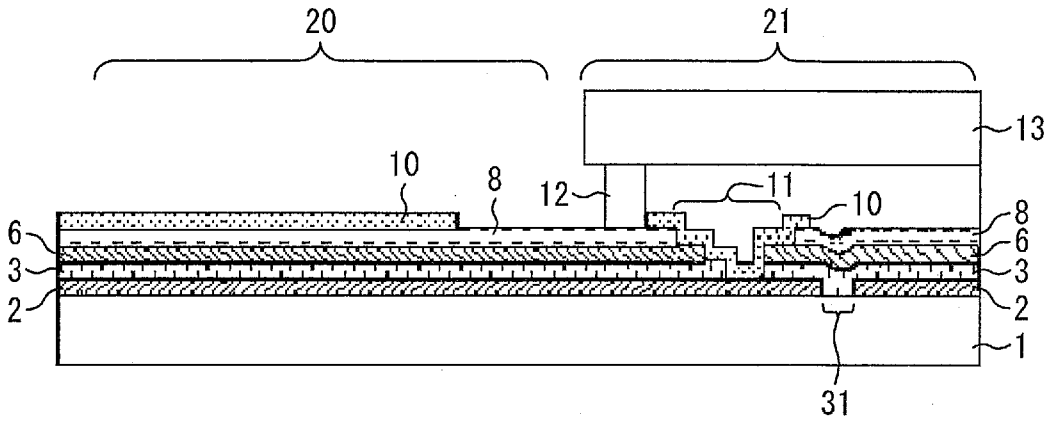
[図3]


(a)
2
2a
2b
1
(b)
5
16
4
5
15
5
4
4
3
1
(c)
6
4
5
6a
6b
5
4
3
1
(d)
6
4
5
6a
6b
4
3
1
(e)
6
4
4
5
10
6a
6b
4
3
1

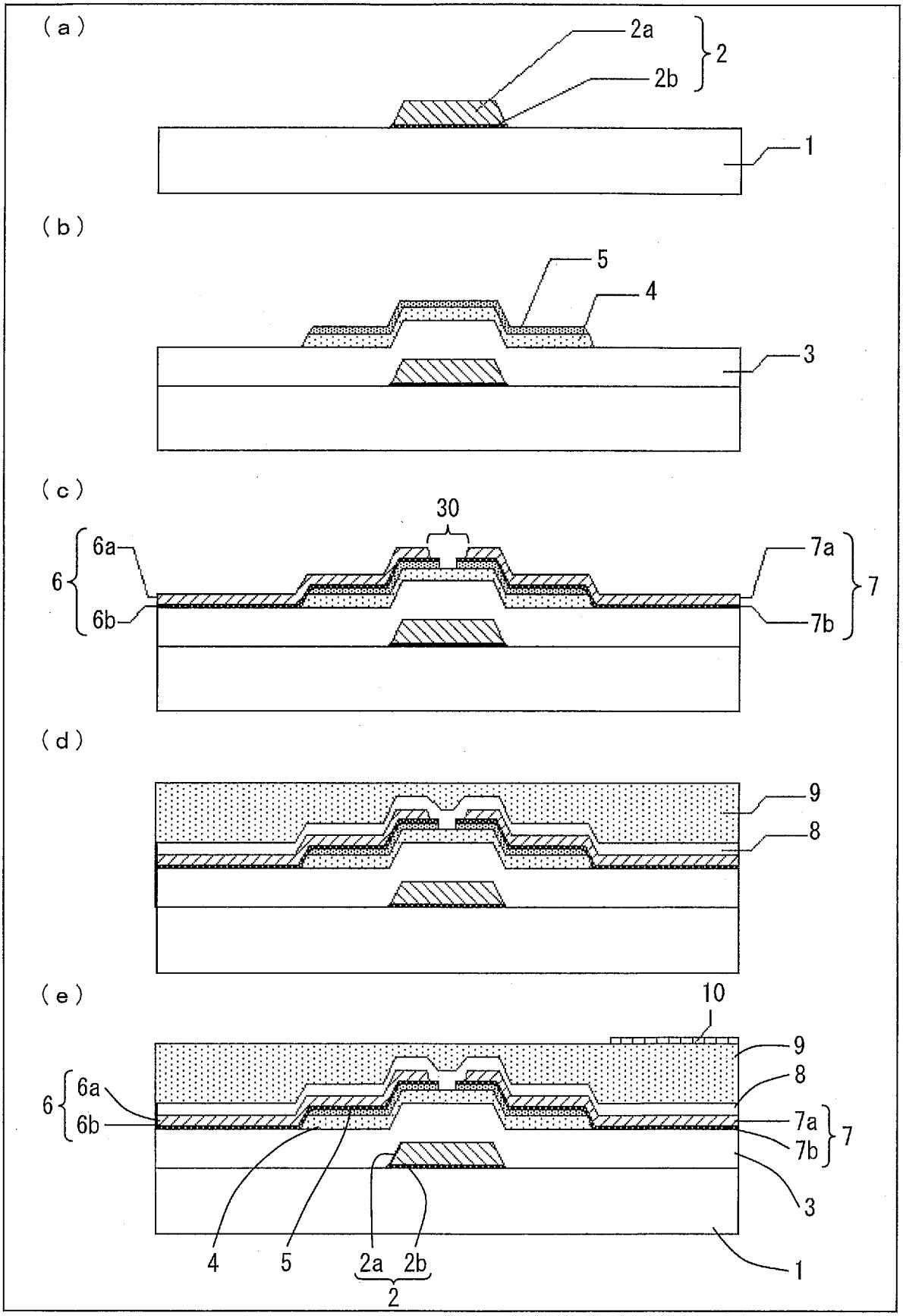
[図4]


(a)
20
21
13
10
j
8
12
11
10
6
3
2
8
3
2
1
j
(b)
8
10
8
10
3
1
2
6
2
6
2
(c)
m
1
k
k
6
6
2
m
(d)
10
3
1
2
6
2
6
2

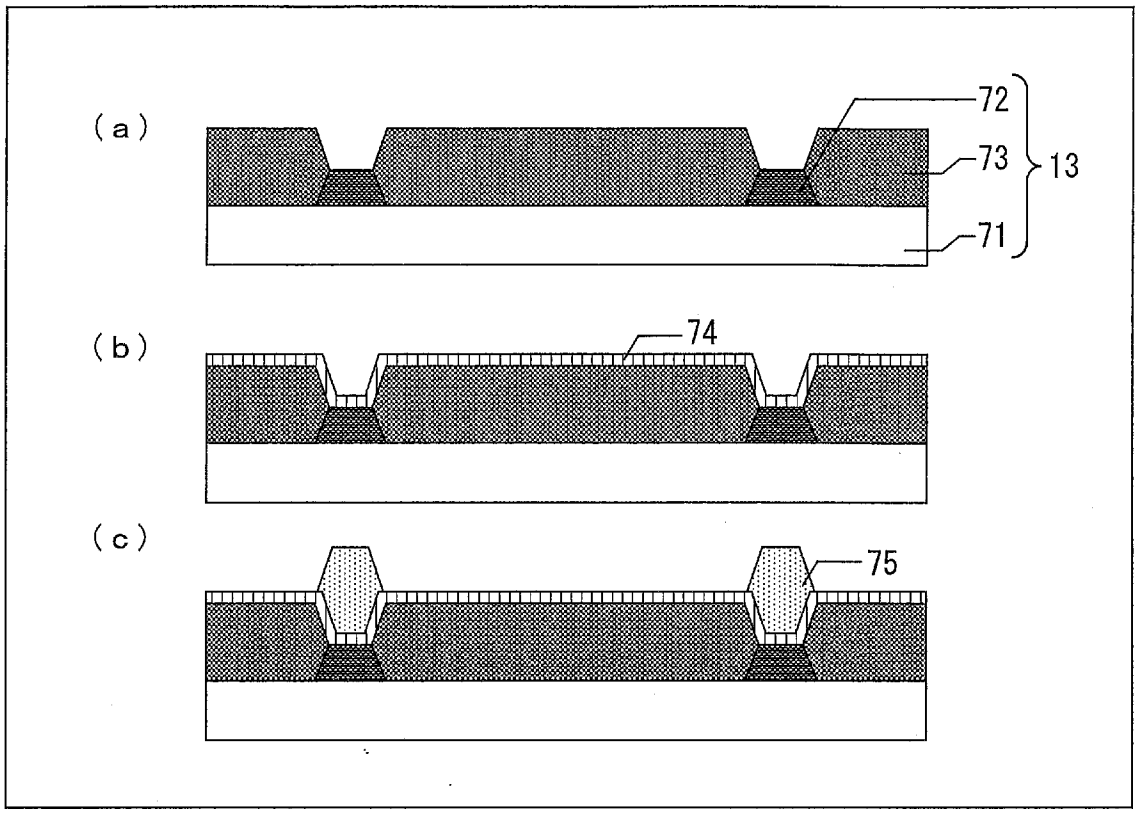
[図5]



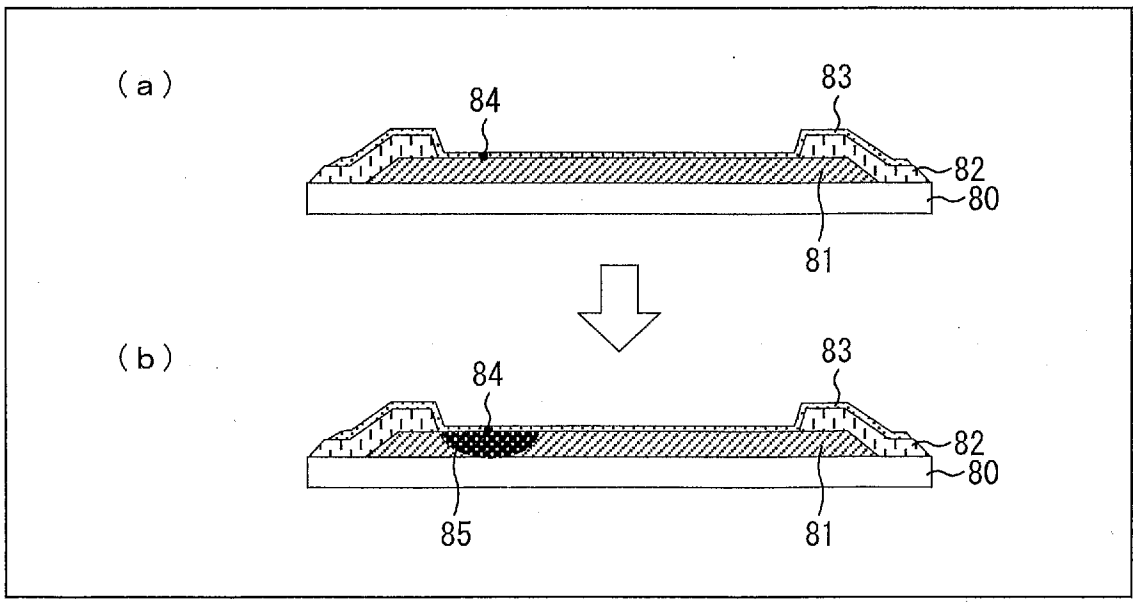
[図6]


(a)
2a
2b
2
1
(b)
5
4
3
(c)
30
6a
6b
6
7a
7b
7
(d)
9
8
(e)
10
9
8
6a
6b
6
7a
7b
7
3
4
5
2a
2b
2
1

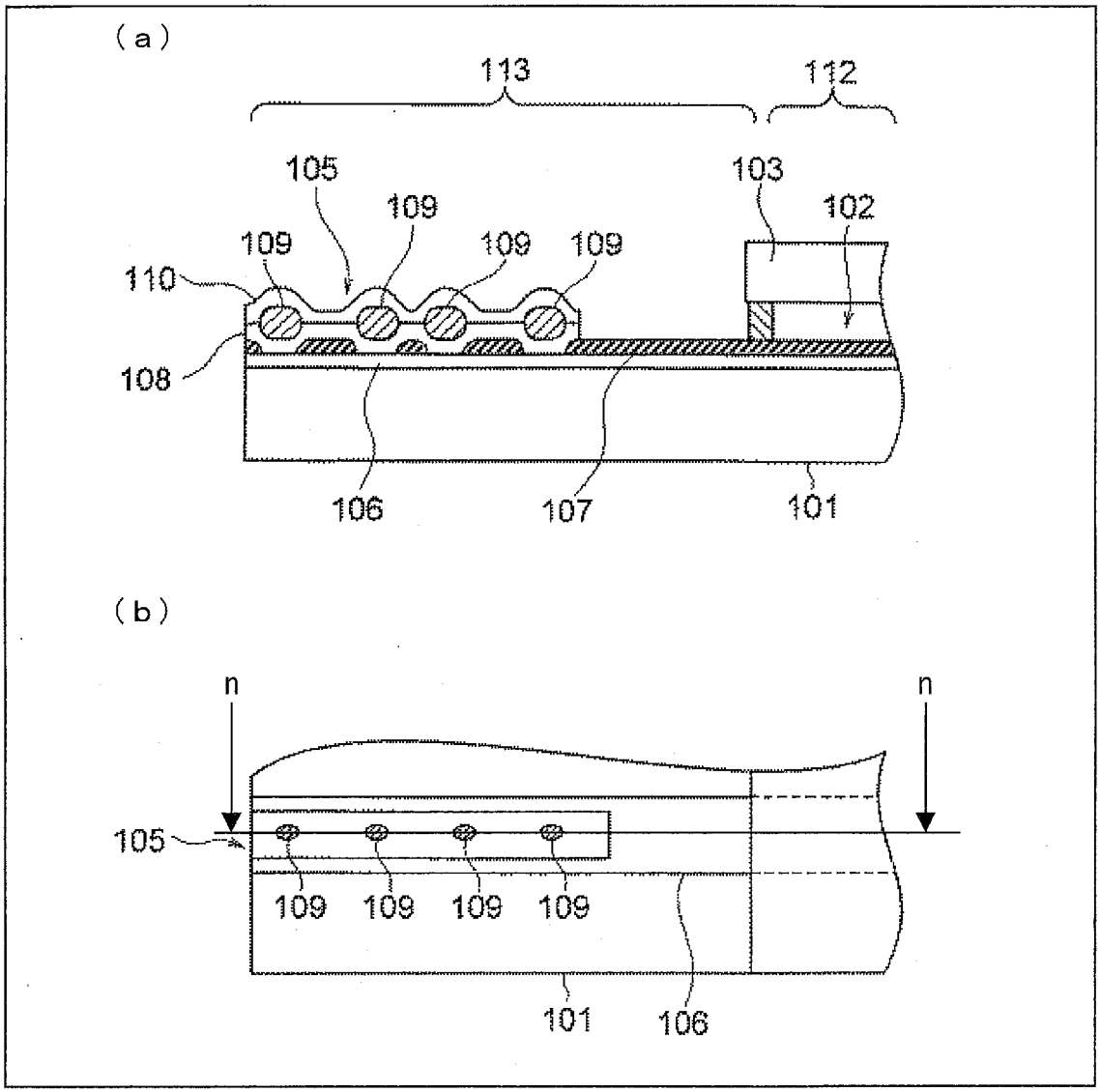
[図7]



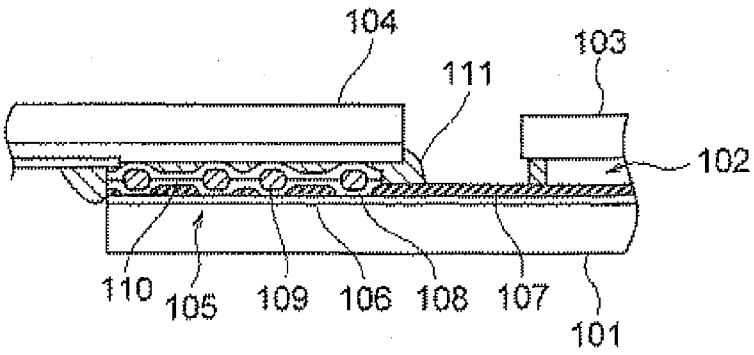
[図8]



[図9]


(a)
113
112
105
109
109
109
109
103
102
110
108
106
107
101
(b)
n
n
105
109
109
109
109
101
106

[図10]


104
111
103
102
110
105
109
106
108
107
101

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/070194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G09F9/30(2006.01)i, *G02F1/1345*(2006.01)i, *H05K1/09*(2006.01)i, *H05K1/11*(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)
G09F9/00-9/46, G02F1/1343-1/1345, G02F1/135-1/1368, H01L51/50, H05B33/00-33/28, H05K1/09, H05K1/11

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 A	JP 2008-15226 A (Epson Imaging Devices Corp.), 24 January 2008 (24.01.2008), paragraphs [0031] to [0070], [0087] to [0104]; fig. 1 to 7, 10 to 12 & US 2008/0042137 A1 & CN 101101420 A & KR 10-2008-0005101 A	1-4,8-10 6-7 5
Y A	JP 2002-176056 A (Fujitsu Ltd.), 21 June 2002 (21.06.2002), paragraphs [0016] to [0024]; fig. 1 to 2 (Family: none)	6 1-5,7-10
Y	JP 2009-4518 A (Kobe Steel, Ltd.), 08 January 2009 (08.01.2009), paragraphs [0012] to [0016]; fig. 2 & US 2008/0315203 A1 & CN 101330102 A & KR 10-2008-0112132 A	7

☒ 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	Date of mailing of the international search report
05 January, 2010 (05.01.10)	19 January, 2010 (19.01.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/070194

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 2005-217087 A (Kibi Denshi Kofun Yugen Koshi), 11 August 2005 (11.08.2005), paragraphs [0025] to [0030]; fig. 1 & US 2005/0224977 A1	7
A	JP 2007-139867 A (Mitsubishi Electric Corp.), 07 June 2007 (07.06.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	WO 2002/065434 A1 (Seiko Epson Corp.), 22 August 2002 (22.08.2002), entire text; all drawings & JP 4206757 B & US 2002/0135293 A1 & TW 561301 B & CN 1457479 A	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０７０１９４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G09F9/30(2006.01)i, G02F1/1345(2006.01)i, H05K1/09(2006.01)i, H05K1/11(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.　G09F9/00-9/46, G02F1/1343-1/1345, G02F1/135-1/1368, H01L51/50, H05B33/00-33/28, H05K1/09, H05K1/11

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	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０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 A	JP 2008-15226 A (エプソンイメージングデバイス株式会社) 2008.01.24, 段落【0031】-【0070】，【0087】-【0104】，図 1-7,10-12 & US 2008/0042137 A1 & CN 101101420 A & KR 10-2008-0005101 A	1-4,8-10 6-7 5
Y A	JP 2002-176056 A (富士通株式会社) 2002.06.21, 段落【0016】-【0024】，図 1-2 (ファミリーなし)	6 1-5,7-10

☑　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 ０５．０１．２０１０	国際調査報告の発送日 １９．０１．２０１０
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）　２Ｉ　４４０３ 中塚　直樹 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７３

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 2009-4518 A (株式会社神戸製鋼所) 2009.01.08, 段落【0012】-【0016】, 図２ & US 2008/0315203 A1 & CN 101330102 A & KR 10-2008-0112132 A	7
Y	JP 2005-217087 A (奇美電子股▲ふん▼有限公司) 2005.08.11, 段落【0025】-【0030】, 図１ & US 2005/0224977 A1	7
A	JP 2007-139867 A (三菱電機株式会社) 2007.06.07, 全文、全図（ファミリーなし）	1-10
A	WO 2002/065434 A1 (セイコーエプソン株式会社) 2002.08.22, 全文、全図 & JP 4206757 B & US 2002/0135293 A1 & TW 561301 B & CN 1457479 A	1-10