

明 細 書

発明の名称：

電極基板並びにそれを備えた表示装置及びタッチパネル

技術分野

[0001] 本発明は、電極基板並びにそれを備えた表示装置及びタッチパネルに関し、特に、配線剥がれの防止対策に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、観察者の左右それぞれの目に異なる視点から見た像を視認させることにより視差を与えて３Ｄ表示（立体三次元表示）を行う液晶表示装置が開発され、その一部が製品化されている。

[0003] このような液晶表示装置として、光の透過領域と遮断領域とが交互にストライプ状に形成された視差バリアを液晶表示パネルに組み合わせ、該視差バリアにより液晶表示パネルが表示する右目用画像及び左目用画像のそれぞれに対して特定の視野角を与えて、空間内の特定の観察領域からであれば、左右それぞれの目に対応する像を視認可能にし、観察者がフィルタシステム等の視覚的補助具を使用しなくても３Ｄ表示を認識できるようにするものがある。

[0004] さらに、視差バリア機能の有効と無効とを切り替える手段をスイッチング液晶パネルで構成することにより、３Ｄ表示と２Ｄ表示（平面二次元表示）とを切り替えることが可能な２Ｄ／３Ｄ切替型の液晶表示装置が知られている（例えば、特許文献１参照）。

[0005] スwitchング液晶パネルは、一对の基板が枠状のシール材によって貼り合わせられ、該シール材の内側に液晶層を封入して構成されている。このスイッチング液晶パネルを構成する両基板の互いに対向する内側表面には、表示領域と対応する視差バリア領域に、視差バリア機能切替用のスイッチ電極が設けられている。スイッチ電極には、引出配線がその一端部を重ねて接続されている。引出配線は、視差バリア領域外側の額縁領域を延びて基板縁部に

まで引き出され、その引き出し先端部が外部接続端子を構成しており、該外部接続端子を介して外部回路に接続される。

[0006] また近年、液晶表示装置などの表示装置には、表示パネル上に設けられ、その表示画面上で指又はペンなどを用いて各種操作を行うことにより、表示装置に情報を入力する入力装置として、タッチパネルが広く使用されている。

[0007] タッチパネルは、その動作原理によって、抵抗膜方式、静電容量方式、赤外線方式、超音波方式、電磁誘導方式などに分類される。その中でも特に、静電容量方式のタッチパネルは、表示装置の光学特性を比較的損ない難く、表示装置に好適であることが知られている。

[0008] 静電容量方式のタッチパネルには、表示領域と対応するタッチ領域にタッチ位置検出用のタッチ検出電極が設けられている。タッチ検出電極には、引出配線がその一端部を重ねて接続されている。引出配線は、タッチ領域外側の額縁領域を延びて基板縁部にまで引き出され、その引き出し先端部が外部接続端子を構成しており、該外部接続端子を介して外部回路に接続される。

[0009] 上述したスイッチング液晶パネルやタッチパネルでは、表示画像を視認可能なように表示領域に対応する領域（視差バリア領域、タッチ領域）は透明である必要があり、当該領域に位置するスイッチ電極やタッチ検出電極は、インジウムスズ酸化物（Indium Tin Oxide、以下、ITOと称する）などの透明導電性酸化物により形成される。他方、非表示領域に対応する領域に位置する引出配線は、表示画像を遮るものでないので、透明である必要がなく、その材料には、透明導電性酸化物からなるスイッチ電極やタッチ検出電極との接続において電触反応を防止するために、チタン（Ti）やモリブデン（Mo）などの高融点金属が好適に採用される（例えば、特許文献2及び3参照）。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：特開2004-139054号公報

特許文献2：特開2002-222954号公報（段落0020欄）

特許文献3：特開2006-47985号公報（段落0117～0119欄）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0011] しかしながら、上述のように、スイッチング液晶パネルやタッチパネルなどを構成する電極基板において、スイッチ電極やタッチ検出電極を透明導電性酸化物により形成して透明電極とし、引出配線を高融点金属により形成した場合には、当該透明電極上から引出配線が剥がれやすいという問題がある。
- [0012] 本発明者は、このような電極基板について鋭意研鑽を重ねた結果、上記問題の原因が、透明電極を形成する透明導電性酸化物と引出配線を形成する高融点金属との相互の酸化還元反応と、透明電極上の引出配線部分に残留する膜ストレス（膜応力）とにあることを見出した。
- [0013] すなわち、例えば、ITOからなる透明電極にチタン（Ti）からなる引出配線を一部重ねて接続すると、透明電極と引出配線との間で酸化還元反応が生じ、これに起因して透明電極と引出配線との密着性が低下する。また、透明電極を形成するITOの結晶構造は立方晶系のビックスバイト（Bixbyite）型構造を有するのに対し、引出配線を形成するチタン（Ti）の結晶構造は六方晶系の六方最密充填構造を有するので、結晶系の相違に起因して、透明電極上の引出配線部分にはその形成時における膨張や収縮により過大な膜ストレス（膜応力）が残留する。これら2つの要因が重なって、透明電極上から引出配線が剥がれやすくなる。
- [0014] 透明電極上から引出配線が剥がれると、これら透明電極と引出配線との間で導通がとれず、当該電極基板を正常に動作させることができなくなるため、その電極基板を含む不良品が発生して、歩留りが低下し、製造コストが増大する事態になってしまう。
- [0015] 本発明は、斯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、引出配線が透明電極から剥がれることを防止し、これら引出配線と透明

電極とを確実に接続して電極基板を正常に動作させることにある。

課題を解決するための手段

- [0016] 上記の目的を達成するために、この発明では、引出配線と透明電極との酸化還元反応を防止し且つ引出配線の膜ストレスを緩和すべく、引出配線の透明電極との接触部における材質を工夫した。
- [0017] 具体的には、本発明は、ベース基板と、該ベース基板上に設けられた透明導電性酸化物からなる透明電極と、該透明電極に一端部を重ねて接続されていると共に他端側が上記ベース基板の外縁側に引き出された引出配線とを備えた電極基板、並びにそれを備えた表示装置及びタッチパネルを対象とし、以下の解決手段を講じたものである。
- [0018] すなわち、第1の発明は、電極基板であって、上記引出配線における透明電極との接触部は、高融点金属窒化物により形成され、窒素濃度が 35 atoms/cm^2 以上且つ 65 atoms/cm^2 以下であることを特徴とする。
- [0019] この第1の発明では、引出配線における透明電極との接触部が高融点金属窒化物により形成されている。ここで、仮に、上記引出配線の接触部における窒素濃度が 35 atoms/cm^2 未満であると、当該引出配線と透明導電性酸化物からなる透明電極との相互の酸化還元反応を引出配線の剥がれを防止するにまで十分に抑えられない。他方、仮に、上記引出配線の接触部における窒素濃度が 65 atoms/cm^2 よりも高いと、当該引出配線を形成するための成膜時に、成膜装置内に堆積する膜が剥がれやすく、それがパーティクル源となって、基板表面に多量のパーティクルが付着したり、その成膜した膜内にパーティクルが混入する不具合を招く。その上、高融点金属窒化物は窒素濃度の高さに応じてその比抵抗が高くなるため、配線抵抗が高くなり過ぎて引出配線が機能しなくなるおそれもある。これに対して、第1の発明では、上記引出配線の接触部における窒素濃度が 35 atoms/cm^2 以上であるので、当該引出配線と透明電極との相互の酸化還元反応が十分に抑えられる。そして、上記引出配線の接触部における窒素濃度が 65 atoms/cm^2

s / cm^2 以下であるので、当該引出配線を形成するための成膜時のパーティクル発生が抑制されて、基板表面へのパーティクル付着及び成膜した膜内へのパーティクル混入が防止される。しかも、当該引出配線をその導電性を確保して機能させることが可能である。また、高融点金属窒化物の結晶構造は、立方晶系の構造であって、透明導電性酸化物と結晶系が同じであるので、引出配線の形成時に当該配線に残留する膜ストレスが緩和される。したがって、引出配線が透明電極から剥がれることが防止され、これら引出配線と透明電極とを確実に接続して電極基板を不良なく正常に動作させることが可能になる。

[0020] 第2の発明は、第1の発明の電極基板において、上記引出配線を覆う絶縁膜と、上記引出配線の引き出し先端部が重ねて接続されていると共に上記絶縁膜の外部に引き出された透明導電性酸化物からなる接続端子とをさらに備え、上記引出配線における接続端子との接触部も、高融点金属窒化物により形成され、窒素濃度が $35 \text{ atoms} / \text{cm}^2$ 以上且つ $65 \text{ atoms} / \text{cm}^2$ 以下であることを特徴とする。

[0021] この第2の発明では、引出配線が絶縁膜によって覆われているので、当該絶縁膜により外部からの湿気等の進入が阻止されて、引出配線の腐食が良好に防止される。さらに、この引出配線に接続されて上記絶縁膜の外部に引き出された接続端子は、透明導電性酸化物からなるので、耐腐食性が高く、大気中においても腐食され難い。これにより、外部回路などとの接続において、接続端子が腐食されることに起因して、その抵抗が高くなり接続不良を引き起こすことが回避される。

[0022] そして、引出配線における接続端子との接触部が高融点金属窒化物により形成され、その窒素濃度が $35 \text{ atoms} / \text{cm}^2$ 以上且つ $65 \text{ atoms} / \text{cm}^2$ 以下であるので、当該引出配線と透明導電性酸化物からなる接続端子との間でも、上述した引出配線と透明電極との間と同様な作用が奏されて、引出配線が接続端子から剥がれることが防止され、これら引出配線と接続端子とを確実に接続して電極基板を不良なく正常に動作させることが可能になる

。

[0023] 第3の発明は、第1又は第2の発明の電極基板において、上記引出配線は、上記透明電極との接触部を構成する高融点金属窒化物からなるバリア金属層と、該バリア金属層よりも低抵抗な金属からなる低抵抗金属層とが積層されて構成されていることを特徴とする。

[0024] この第3の発明では、引出配線がバリア金属層及び低抵抗金属層が順に積層された少なくとも2層の積層構造を有している。バリア金属層は、高融点金属窒化物からなり、透明電極との接触部を構成するので、上述した第1の発明の作用効果が具体的に奏される。さらに、低抵抗金属層は、バリア金属層よりも低抵抗な金属からなるので、引出配線が高融点金属窒化物のみからなる場合に比べて低抵抗化される。これにより、本発明が適用されるデバイスに応じて引出配線に必要な導電性を確保することが可能になる。

[0025] 第4の発明は、第1～第3の発明のいずれか1つの電極基板において、上記高融点金属窒化物は、窒化チタン（TiN）、窒化モリブデン（MoN）、窒化タンタル（TaN）、窒化タングステン（WN）又は窒化クロム（CrN）であることを特徴とする。

[0026] この第4の発明によると、本発明の作用効果が具体的に奏されることにより、電極基板を含む不良品の発生が防止されて、歩留りの低下及び製造コストの増大が改善される。

[0027] 第5の発明は、第1～第4の発明のいずれか1つの電極基板において、上記透明導電性酸化物は、ITO又はインジウム亜鉛酸化物（Indium Zinc Oxide、以下、IZOと称する）であることを特徴とする。

[0028] この第5の発明では、透明電極がITO又はIZOからなる。ITO及びIZOは、導電性を持ちながら比較的高い透明度を有しているので、表示パネルに重ねて使用される例えばスイッチング液晶パネルやタッチパネルなどの付加機能デバイスに本発明を適用した場合に、当該表示パネルの表示画面を良好に視認可能な構成とすることができる。

[0029] 第6の発明は、表示装置であって、入力される画像データに応じて表示画

像を生成する表示パネルと、該表示パネルによって生成された表示画像における第1の表示領域と第2の表示領域とにそれぞれ異なる特定の視野角を与える視差バリア手段と、該視差バリア手段の効果の有効と無効とを切り替えることにより第1の表示状態と第2の表示状態とを切り替えるスイッチング用液晶パネルとを備え、上記スイッチング用液晶パネルは、第1～第5の発明のいずれか1つの電極基板を有することを特徴とする。

[0030] この第6の発明によると、第1～第5の発明の電極基板が、引出配線と透明電極とを確実に接続して電極基板を不良なく正常に動作させることができるという優れた特性を備えているので、表示装置としても、歩留りの低下及び製造コストの増大を改善して、低コスト化を図ることができる。

[0031] 第7の発明は、タッチパネルであって、第1～第5の発明のいずれか1つの電極基板を備え、上記透明電極が設けられた領域であって接触体により接触されたタッチ位置を検出可能なタッチ領域と、該タッチ領域の外側に設けられた領域であって外部回路と接続するための端子領域とを有し、上記引出配線は、上記タッチ領域側から上記端子領域側に引き出され、上記端子領域を介して、上記タッチ領域に接触体が接触したときに該接触体の接触位置を検出するコントローラに電氣的に接続されていることを特徴とする。

[0032] この第7の発明によると、第1～第5の発明の電極基板が、引出配線と透明電極とを確実に接続して電極基板を不良なく正常に動作させることができるという優れた特性を備えているので、タッチパネルとしても、歩留りの低下及び製造コストの増大を改善して、低コスト化を図ることができる。

発明の効果

[0033] 本発明によれば、引出配線における透明電極との接触部が高融点金属窒化物により形成され、窒素濃度が 3.5 atoms/cm^2 以上且つ 6.5 atoms/cm^2 以下であるので、引出配線が透明電極から剥がれることを防止でき、これら引出配線と透明電極とを確実に接続して電極基板を不良なく正常に動作させることができる。その結果、電極基板及びこれを備える表示装置やタッチパネルなどのデバイスについて、歩留りの低下及び製造コストの増大

を改善することができ、低コスト化することができる。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]図1は、実施形態1に係る2D／3D切替型の液晶表示装置の断面構造を概略的に示す断面図である。

[図2]図2は、駆動基板を概略的に示す平面図である。

[図3]図3は、駆動基板のスイッチ電極と外部接続端子との接続構造を一部拡大して概略的に示す平面図である。

[図4]図4は、図3のA－A線、B－B線、C－C線、D－D線における断面構造を示す断面図である。

[図5]図5は、コモン基板を概略的に示す平面図である。

[図6]図6は、コモン基板のスイッチ電極と外部接続端子との接続構造を一部拡大して概略的に示す平面図である。

[図7]図7は、実施形態1に係る駆動基板の製造方法を示す工程図であって、図4対応箇所を示す断面図である。

[図8]図8は、実施形態1の変形例に係る引出配線の構造を示す図4のB－B線及びC－C線断面相当箇所の断面図である。

[図9]図9は、実施形態2に係るタッチパネルを備えた液晶表示装置の断面構造を概略的に示す断面図である。

[図10]図10は、実施形態2に係るタッチパネルを概略的に示す平面図である。

[図11]図11は、実施形態2に係るタッチパネルのタッチ検出電極と外部接続端子との接続構造を一部拡大して概略的に示す平面図である。

[図12]図12は、図11のA－A線、B－B線、C－C線、D－D線における断面構造を示す断面図である。

[図13]図13は、実施形態2に係るタッチパネルの製造方法における前半ステップを示す工程図であって、図12対応箇所の断面図である。

[図14]図14は、実施形態2に係るタッチパネルの製造方法における後半ステップを示す工程図であって、図12対応箇所の断面図である。

[図15]図 1 5 は、実施形態 2 の変形例に係る引出配線の構造を示す図 1 2 の B－B 線及び C－C 線断面相当箇所の断面図である。

[図16]図 1 6 は、その他の実施形態に係るタッチパネルのタッチ領域を一部拡大して示す平面図である。

[図17]図 1 7 は、図 1 6 の XVII－XVII 線における断面構造を示す断面図である。

[図18]図 1 8 は、その他の実施形態に係るタッチパネルを備えた 2 D／3 D 切替型の液晶表示装置の断面構造を概略的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0035] 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。

[0036] 《発明の実施形態 1》

この実施形態 1 では、表示装置の一例として、2 D 表示と 3 D 表示とを切り替え可能に構成された 2 D／3 D 切替型の液晶表示装置 S 1 について説明する。

[0037] － 2 D／3 D 切替型の液晶表示装置 S 1 の構成－

2 D／3 D 切替型の液晶表示装置 S 1 の断面構造を図 1 に示す。

[0038] 2 D／3 D 切替型の液晶表示装置 S 1 は、透過型液晶表示装置であって、液晶表示パネル D P と、該液晶表示パネル D P の背面側に配置された光源装置であるバックライトユニット B L と、上記液晶表示パネル D P の表面側、つまり反バックライトユニット B L 側に配置されたスイッチング液晶パネル S P とを備えている。

[0039] ＜液晶表示パネル D P の構成＞

液晶表示パネル D P は、互いに対向するように配置された薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor、以下、T F T と称する) 基板 1 及び対向基板 2 と、これら T F T 基板 1 及び対向基板 2 の両外周縁部同士を接着する枠状のシール材 3 と、T F T 基板 1 と対向基板 2 との間にシール材 3 により囲まれて封入された液晶層 4 とを備えている。

- [0040] この液晶表示パネルDPは、TF T基板1と対向基板2とが重なる領域であって、シール材3の内側、つまり液晶層4が設けられた領域に画像表示を行う例えば矩形状の表示領域Dを有している。この表示領域Dは、画像の最小単位である画素がマトリクス状に複数配列されてなる。
- [0041] また、液晶表示パネルDPは、表示領域Dの周囲に例えば矩形枠状の非表示領域を有し、該非表示領域の1辺側にTF T基板1が対向基板2から突出してその対向基板2側表面が外部に露出した端子領域（不図示）を有している。この端子領域には、FPC（Flexible Printed Circuits）などの配線基板が異方性導電膜を介して実装され、該配線基板を介して外部回路から表示すべき画像に対応した画像データを含む表示用信号が液晶表示パネルDPに入力されるようになっている。
- [0042] TF T基板1は、図示しないが、ベース基板であるガラス基板などの絶縁性基板上に、互いに平行に延びるように設けられた複数のゲート配線と、該各ゲート配線と交差する方向に互いに平行に延びるように設けられた複数のソース配線と、これら各ゲート配線と各ソース配線との交差部毎に各画素に対応するように設けられたTF T及びそのドレインに接続された画素電極とを備え、各TF Tのオンとオフとを切り替えることにより該各TF Tに対応する画素電極に選択的に電位が印加されるように構成されている。
- [0043] 対向基板2は、図示しないが、ベース基板であるガラス基板などの絶縁性基板上に、上記ゲート配線及びソース配線に対応するように格子状に設けられたブラックマトリクスと、該ブラックマトリクスの格子間に各画素に対応して周期的に配列された例えば赤色層、緑色層及び青色層からなる複数のカラーフィルタと、それらブラックマトリクス及び各カラーフィルタを覆うように設けられ上記画素電極の群と対向する共通電極と、該共通電極上に柱状に設けられたフォトスペーサとを備えている。
- [0044] これらTF T基板1及び対向基板2は、例えば矩形状に形成され、互いに対向する内側表面に配向膜（不図示）がそれぞれ設けられていると共に、外側表面に第1偏光板H1及び第2偏光板H2がそれぞれ設けられている。T

F T 基板 1 上の第 1 偏光板 H 1 と対向基板 2 上の第 2 偏光板 H 2 とは、透過軸が 90° 異なっている。また、液晶層 4 は、例えば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。

[0045] <バックライトユニット B L の構成>

バックライトユニット B L は、図示しないが、L E D (Light Emitting Diode) や冷陰極管などの光源、導光板、及び反射シートや拡散シート、プリズムシートなどの複数の光学シートを備え、光源から導光板に入射させた光を、その導光板の出射面から各光学シートを介して液晶表示パネル D P 側へ均一な面状の光として出射するように構成されている。

[0046] <スイッチング液晶パネル S P の構成>

スイッチング液晶パネル S P は、両面テープなどの貼付材 9 を介して液晶表示パネル D P に貼り付けられている。スイッチング液晶パネル S P は、互いに対向するように配置された各々電極基板である駆動基板 5 及びコモン基板 6 と、これら駆動基板 5 及びコモン基板 6 の両外周縁部同士を接着する枠状のシール材 7 と、駆動基板 5 とコモン基板 6 との間にシール材 7 により囲まれて封入された液晶層 8 とを備えている。

[0047] このスイッチング液晶パネル S P は、駆動基板 5 とコモン基板 6 とが重なる領域であって、シール材 7 の内側、つまり液晶層 8 が設けられた領域に例えば矩形状の視差バリア領域 B を有している。この視差バリア領域 B は、液晶表示パネル D P の表示領域 D に対応する領域に配置されており、後述するように、格子状の透光部と該透光部の格子間にマトリクス状に配置された遮光部とを有する視差バリアとしての機能を発揮可能に構成されている。

[0048] また、スイッチング液晶パネル S P は、視差バリア領域 B の周囲に設けられた例えば矩形枠状の額縁領域 F を有している。額縁領域 F は、液晶表示パネル D P の非表示領域に対応する領域に配置されている。この額縁領域 F の一辺側には、駆動基板 5 がコモン基板 6 から突出してそのコモン基板 6 側表面が外部に露出した駆動端子領域 D T (図 1 では不図示、図 2 参照) が設けられている。また、額縁領域 F の他辺側には、コモン基板 6 が駆動基板 5 か

ら突出してその駆動基板 5 側表面が外部に露出したコモン端子領域 C T（図 1 では不図示、図 5 参照）が設けられている。これら各端子領域 D T，C T には、F P C などの配線基板が異方性導電膜を介して実装され、該各配線基板を介して外部回路から駆動状態のオンとオフとを制御する制御信号がスイッチング液晶パネル S P に入力されるようになっている。

[0049] <駆動基板 5 の構成>

駆動基板 5 の構成を図 2 ～図 4 に示す。図 2 は、駆動基板 5 の概略平面図である。図 3 は、駆動基板 5 におけるスイッチ電極 1 2 と外部接続端子 1 6 との接続構造を一部拡大して概略的に示す平面図である。図 4 は、図中左側から順に図 3 の A－A 線、B－B 線、C－C 線、D－D 線における断面構造を示す断面図である。

[0050] 駆動基板 5 は、図 2 に示すように、ベース基板であるガラス基板などの絶縁性基板 1 0 上に、視差バリア領域 B にストライプ状に配列された複数の駆動スイッチ電極 1 2 と、該各駆動スイッチ電極 1 2 に電氣的に接続されて当該スイッチ電極 1 2 毎に額縁領域 F を視差バリア領域 B 側から駆動端子領域 D T 側に引き出された引出配線 1 4 と、該各引出配線 1 4 の引き出し先に当該配線 1 4 毎に設けられた外部接続端子 1 6 とを備えている。

[0051] 駆動スイッチ電極 1 2 は、各々図 2 で上下方向（Y 軸方向；例えば画面縦方向）に線状に延びる細長い略長形状に形成され、図 2 で左右方向（X 軸方向；例えば画面横方向）に所定の間隔をあけて配置されており、当該スイッチ電極 1 2 同士の間隙に隙間が形成されている。各駆動スイッチ電極 1 2 の一端側には、図 3 に示すように、当該スイッチ電極 1 2 から配線 1 2 a が引き出されると共に、その先端に内部接続端子 1 2 b が形成されている。これら各駆動スイッチ電極 1 2 は、透明導電性酸化物である I T O 又は I Z O からなり、本発明の透明電極を構成している。

[0052] 外部接続端子 1 6 は、絶縁性基板 1 0 の端縁に沿って互いに所定の間隔をあけて一列に並んでいる。これら各外部接続端子 1 6 は、透明導電性酸化物である I T O 又は I Z O からなり、上記駆動スイッチ電極 1 2 と同一膜から

形成されている。

[0053] 引出配線 1 4 は、視差バリア領域 B の周辺から駆動端子領域 D T の手前まで互いに並んで延びている。各引出配線 1 4 は、内部接続端子 1 2 b に引き出し基端部 1 4 a を重ねて接続されていると共に、外部接続端子 1 6 に引き出し先端部 1 4 b を重ねて接続されている。これら各引出配線 1 4 は、図 4（B－B 断面及び C－C 断面）に示すように、バリア金属層 1 5 A 及び低抵抗金属層 1 5 B が順に積層されて構成されている。

[0054] バリア金属層 1 5 A は、内部接続端子 1 2 b 及び外部接続端子 1 6 との接触部を構成している。このバリア金属層 1 5 A は、高融点金属窒化物である窒化チタン（ TiN ）からなり、その窒素濃度が 35 atoms/cm^2 以上且つ 65 atoms/cm^2 以下であって、比抵抗が $150\text{ }\mu\Omega\text{ cm}$ 以上且つ $500\text{ }\mu\Omega\text{ cm}$ 以下の範囲にある。低抵抗金属層 1 5 B は、窒化チタン（ TiN ）よりも低抵抗なチタン（ Ti ）からなり、比抵抗が $60\text{ }\mu\Omega\text{ cm}$ 以上且つ $75\text{ }\mu\Omega\text{ cm}$ 以下の範囲にある。

[0055] このように引出配線 1 4 における内部接続端子 1 2 b 及び外部接続端子 1 6 との接触部が、窒素濃度 $35\text{ atoms/cm}^2 \sim 65\text{ atoms/cm}^2$ の窒化チタン（ TiN ）で形成されていることによって、当該引出配線 1 4 が両接続端子 1 2 b，1 6 から剥がれることを防止できる。

[0056] すなわち、引出配線 1 4 における内部接続端子 1 2 b 及び外部接続端子 1 6 との接触部を窒化チタン（ Ti ）により形成すると、当該引出配線 1 4 と両接続端子 1 2 b，1 6 との相互の酸化還元反応を抑える効果が得られる。ここで、仮に、当該引出配線 1 4 の接触部における窒素濃度が 35 atoms/cm^2 未満であると、当該引出配線 1 4 と接続端子 1 2 b，1 6 との相互の酸化還元反応を引出配線 1 4 の剥がれを防止するにまで十分に抑えられない。他方、仮に、上記引出配線 1 4 の接触部における窒素濃度が 65 atoms/cm^2 よりも高いと、当該引出配線 1 4 を形成するための成膜時に、成膜装置内に堆積する膜が剥がれやすく、それがパーティクル源となって、基板表面に多量のパーティクルが付着したり、その成膜した膜内にパーティク

ルが混入する不具合を招き、その上、窒化チタン (TiN) は窒素濃度に応じてその比抵抗が高くなるため、配線抵抗が高くなり過ぎて引出配線 14 が機能しなくなるおそれもある。

[0057] これに対して、本実施形態では、引出配線 14 における内部接続端子 12b 及び外部接続端子 16 との接触部を構成するバリア金属層 15A の窒素濃度が 35 atoms/cm^2 以上であるので、当該引出配線 14 と両接続端子 12b, 16 との相互の酸化還元反応を十分に抑えることができる。そして、バリア金属層 15A における窒素濃度が 65 atoms/cm^2 以下であるので、当該引出配線 14 を形成するための成膜時のパーティクル発生が抑制されて、基板表面へのパーティクル付着及び成膜した膜内へのパーティクル混入を防止することができる。しかも、バリア金属層 15A の比抵抗を配線として必要な導電性を確保できる範囲に抑えることができる。さらに、このバリア金属層 15A 上には低抵抗金属層 15B が積層されているので、当該引出配線 14 を窒化チタン (TiN) のみからなる場合に比べて低抵抗化することができ、駆動基板 5 における引出配線 14 に必要な導電性を得ることができる。また、窒化チタン (TiN) の結晶構造は、立方晶系の構造であって、ITO や IZO などの透明導電性酸化物と結晶系が同じであるので、引出配線 14 の形成時に当該配線 14 に残留する膜ストレスを緩和することができる。したがって、引出配線 14 が内部接続端子 12b 及び外部接続端子 16 から剥がれることを防止できる。

[0058] 上記バリア金属層 15A の窒素濃度は、上述の如く当該バリア金属層 15A と接続端子 12b, 16 との酸化還元反応を抑制する観点から、 35 atoms/cm^2 以上且つ 65 atoms/cm^2 以下であることが好ましく、さらに、 40 atoms/cm^2 以上且つ 50 atoms/cm^2 以下であることがよりいっそう好ましい。

[0059] なお、本実施形態では、バリア金属層 15A が窒化チタン (TiN) からなるとしているが、当該バリア金属層 15A は、窒化チタン (TiN) に代えて、窒化モリブデン (MoN)、窒化タンタル (TaN)、窒化タングス

テン (W N) 又は窒化クロム (C r N) により形成されていてもよく、その他の高融点金属によって形成されていても構わない。また、低抵抗金属層 15 B も、チタン (T i) に限らず、これに代えて、モリブデン (M o)、タンタル (T a)、タングステン (W) 又はクロム (C r) により形成されていてもよく、その他の高融点金属によって形成されていても構わない。

[0060] <コモン基板 6 の構成>

コモン基板 6 の構成を図 5 及び図 6 に示す。図 5 は、コモン基板 6 の概略平面図である。図 6 は、コモン基板 6 におけるスイッチ電極 22 と外部接続端子 26 との接続構造を一部拡大して概略的に示す平面図である。

[0061] コモン基板 6 は、図 5 に示すように、ベース基板であるガラス基板などの絶縁性基板 20 上に、視差バリア領域 B にストライプ状に配列された複数のコモンスイッチ電極 22 と、該各コモンスイッチ電極 22 に電氣的に接続されて当該スイッチ電極 22 毎に額縁領域 F を視差バリア領域 B 側からコモン端子領域 C T 側に引き出された引出配線 24 と、該各引出配線 24 の引き出し先に当該配線 24 毎に設けられた外部接続端子 26 とを備えている。

[0062] コモンスイッチ電極 22 は、各々上記駆動スイッチ電極 12 と交差するように各々 X 軸方向に線状に延びる細長い略長形状に形成され、Y 軸方向に所定の間隔をあけて配置されており、当該スイッチ電極 22 同士の間隙が形成されている。各コモンスイッチ電極 22 の一端側には、図 6 に示すように、当該スイッチ電極 22 から配線 22 a が引き出されると共に、その先端に内部接続端子 22 b が形成されている。これら各コモンスイッチ電極 22 も、透明導電性酸化物である I T O 又は I Z O からなり、本発明の透明電極を構成している。

[0063] 外部接続端子 26 は、絶縁性基板 20 の外縁に沿って互いに所定の間隔をあけて一列に並んでいる。これら各外部接続端子 26 は、透明導電性酸化物である I T O 又は I Z O からなり、上記コモンスイッチ電極 22 と同一膜から形成されている。

[0064] 引出配線 24 は、視差バリア領域 B の周辺からコモン端子領域 C T の手前

まで互いに並んで延びている。各引出配線 24 は、内部接続端子 22 b に引き出し基端部 24 a を重ねて接続されていると共に、外部接続端子 26 に引き出し先端部 24 b を重ねて接続されている。

[0065] これら各引出配線 24 は、駆動基板 5 側の引出配線 14 と同様に、窒素濃度が 35 atoms/cm^2 以上且つ 65 atoms/cm^2 以下（好ましくは 40 atoms/cm^2 以上且つ 50 atoms/cm^2 以下）の窒化チタン（TiN）からなるバリア金属層と、チタン（Ti）からなる低抵抗金属層とが順に積層されて構成されている。これにより、コモン基板 6 においても、引出配線 24 と内部接続端子 22 b 及び外部接続端子 26 との間で駆動基板 5 と同様な作用が奏され、当該引出配線 24 が両接続端子 22 b, 26 から剥がれることを防止できる。

[0066] なお、本実施形態では、引出配線 24 のバリア金属層が窒化チタン（TiN）からなるとしているが、当該バリア金属層は、窒化チタン（TiN）に代えて、窒化モリブデン（MoN）、窒化タンタル（Ta₂N₅）、窒化タングステン（WN）又は窒化クロム（CrN）により形成されていてもよく、その他の高融点金属によって形成されていても構わない。また、引出配線 24 の低抵抗金属層も、チタン（Ti）に限らず、これに代えて、モリブデン（Mo）、タンタル（Ta）、タングステン（W）又はクロム（Cr）により形成されていてもよく、その他の高融点金属によって形成されていても構わない。

[0067] これら駆動基板 5 及びコモン基板 6 は、例えば矩形状に形成され、互に対向する内側表面に配向膜（不図示）がそれぞれ設けられている。さらにコモン基板 6 の外側表面には第 3 偏光板 H3 が設けられている。このコモン基板 6 上の第 3 偏光板 H3 は、上記対向基板 2 上の第 2 偏光板 H2 と透過軸の方向が同じである。液晶層 8 は、例えば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。

[0068] <2D/3D 切替型の液晶表示装置 S1 の作動>

上記構成の液晶表示装置 S1 では、通常の 2D 表示を行う第 1 の表示状態

である2D表示状態と、観察者の左右それぞれの目に異なる視点から見た像を視認させることにより視差を与えて3D表示を行う第2の表示状態である3D表示状態とのいずれかの表示状態で画像表示が行われる。

[0069] 表示動作時の液晶表示パネルDPでは、ゲート信号が各ゲート配線に順に出力されてゲート配線が駆動され、駆動された同一のゲート配線に接続されているTF Tが一斉にオン状態となったときに、ソース配線を介してソース信号がオン状態の各TF Tに送られ、それら各TF Tを介して画素電極に所定の電荷が書き込まれる。このような画素電極への選択的な電荷の書き込み動作が線順次で表示領域Dをなす画素の全行に対して実施される。これにより、TF T基板1の各画素電極と対向基板2の共通電極との間において電位差が生じ、液晶層4に所定の電圧が印加される。そして、液晶表示パネルDPでは、液晶層4に印加する電圧の大きさによって液晶分子の配向状態を変えることにより、液晶層4でのバックライトユニットBLからの光の透過率を調整して画像が表示される。

[0070] 3D表示状態での表示動作時には、液晶表示パネルDPにおいて、右目用画像と左目用画像とが各々画面横方向に複数列に分割されて互いの列が交互に並ぶように混合された複合画像が表示される。

[0071] そして、3D表示状態でのスイッチング液晶パネルSPでは、その駆動をオン状態とし、各駆動スイッチ電極12と各コモンスイッチ電極22とに異なる電位が一斉に印加される。このとき、各駆動スイッチ電極12と各コモンスイッチ電極22との間に所定の電圧が印加され、これら各駆動スイッチ電極12と各コモンスイッチ電極22とが重なる領域を通過した光の偏光軸がこれら両スイッチ電極12、22が重なる領域間を通過した光の偏光軸に対して90°変えられる。これにより、各駆動スイッチ電極12と各コモンスイッチ電極22とが重なる領域と通過した光は、その偏光軸が第3偏光板H3の透過軸と90°の角度をなすので、第3偏光板H3を透過しない。一方、これら両スイッチ電極12、22が重なる領域間を通過した光は、その偏光軸が第3偏光板H3の透過軸と平行であるので、第3偏光板H3を透過

する。

[0072] 本実施形態では、スイッチング液晶パネルS Pと第3偏光板H 3との関連した光学作用によって、スイッチング液晶パネルS Pにおける駆動スイッチ電極1 2とコモンスイッチ電極2 2とが重なる各領域が遮光部を、これら両スイッチ電極間の各領域が透光部となり、視差バリア領域において、格子状の透光部と該透光部の格子間にマトリクス状に配置された遮光部とを有する視差バリアとしての機能が有効に発揮される。つまり、スイッチング液晶パネルS P及び第3偏光板H 3が本発明の視差バリアを構成している。

[0073] 上記液晶表示パネルD Pに表示された右目用画像と左目用画像との複合画像は、上記スイッチング液晶パネルS P及び第3偏光板H 3がなす視差バリアを介することで、観察者の左右それぞれの目に異なる視点から見た画像が視認されるように右目用画像と左目用画像とで異なる所定の視野角に分離されて、3 D表示が行われる。このとき、表示画面を9 0°回転させて縦と横とを切り替えても、視差バリアがマトリクス状に配置された遮光部を有しているので、液晶表示パネルD Pに表示された複合画像も同方向に9 0°回転させて表示することにより、当該複合画像の右目用画像と左目用画像とをそれぞれ所定の視野角に分離することができ、所望の3 D表示を実現することができる。本実施形態では、液晶表示パネルD Pにおいて、右目用画像に対応する画素により構成される領域及び左目用画像に対応する画素により構成される領域のそれぞれが第1の表示領域及び第2の表示領域となる。

[0074] 一方、2 D表示状態による表示動作時には、液晶表示パネルD Pにおいて、通常の2次元平面画像が表示される。そして、スイッチング液晶パネルS Pでは、その駆動をオフ状態とし、各駆動スイッチ電極1 2と各コモンスイッチ電極2 2とに同じ電位が印加されることにより、視差バリアとしての機能を無効にして、入射した光をそのままの偏光軸として出射させる。これにより、観察者の両目に同じ画像が視認されて、2 D表示が行われる。

[0075] ー製造方法ー

次に、上記2 D／3 D切替型の液晶表示装置S 1の製造方法について、一

例を挙げて説明する。本実施形態では、駆動基板 5 とコモン基板 6 とを一枚ずつ製造し、それら両基板 5, 6 を貼り合わせて一枚のスイッチング液晶パネル S P を製造する枚葉方式の製造方法を例に挙げて説明するが、複数のセル単位を含むマザーパネルを作製し、該マザーパネルをセル単位毎に分断することにより、複数のスイッチング液晶パネル S P を同時に作製する多面取り方式の製造方法にも適用することができる。このことは液晶表示パネル D P についても同様である。

[0076] 2 D / 3 D 切替型の液晶表示装置 S 1 の製造方法は、スイッチング液晶パネル製造工程と、液晶表示パネル製造工程と、バックライトユニット製造工程と、モジュール化工程とを含む。

[0077] <スイッチング液晶パネル製造工程>

スイッチング液晶パネル製造工程は、駆動基板製造工程と、コモン基板製造工程と、貼合工程とを含む。

[0078] <駆動基板製造工程>

駆動基板製造工程を図 7 (a) ~ (c) に示す。なお、この図 7 (a) ~ (c) は、図 4 対応箇所の断面をそれぞれ示している。

[0079] まず、予め準備したガラス基板などの絶縁性基板 10 上に、スパッタリング法により、立方晶系のビックスバイト型構造を有する I T O 又は I Z O からなる透明導電膜を成膜する。そして、この透明導電膜をフォトリソグラフィによりパターンニングして、図 7 (a) に示すように、駆動スイッチ電極 12 及び外部接続端子 16 を形成する。

[0080] 次いで、駆動スイッチ電極 12 及び外部接続端子 16 が形成された基板上に、スパッタリング法により、図 7 (b) に示すように、立方晶系の塩化ナトリウム (N a C l) 型構造を有する窒化チタン (T i N) 膜 60 と六方晶系の結晶構造を有するチタン (T i) 膜 62 とを順に成膜して、これらが積層された金属積層膜 64 を形成する。そして、この金属積層膜 64 をフォトリソグラフィによりパターンニングして、図 7 (c) に示すように、引出配線 14 を形成する。

[0081] このようにして、駆動基板 5 を製造することができる。

[0082] <コモン基板製造工程>

予め準備したガラス基板などの絶縁性基板 20 上に、上記駆動基板製造工程と同様にして、コモンスイッチ電極 22、引出配線 24 及び外部接続端子 26 をフォトリソグラフィーを繰り返し行って形成することにより、コモン基板 6 を製造する。

[0083] <貼合工程>

駆動基板 5 及びコモン基板 6 の表面に対して、印刷法などにより配向膜をそれぞれ形成した後に、必要に応じてラビング処理を行う。次いで、駆動基板 5 又はコモン基板 6 の表面に対して、ディスペンサなどにより紫外線硬化型の樹脂からなるシール材 7 を枠状に描画し、該シール材 7 の内側領域に液晶材料を所定量滴下する。

[0084] そして、駆動基板 5 とコモン基板 6 とをシール材 7 及び液晶材料を介して減圧下で貼り合わせて液晶層 8 を構成した後、その貼り合わせた貼合体を大気圧下に開放することにより、貼合体の表面を加圧する。さらに、その状態でシール材 7 を紫外線の照射によって硬化させることにより、駆動基板 5 とコモン基板 6 とを接着してスイッチング液晶パネル SP を製造する。しかる後に、駆動基板 5 の外側表面に対して第 3 偏光板 H3 を貼り付ける。

[0085] <液晶表示パネル製造工程>

液晶表示パネル製造工程は、TF T 基板製造工程と、対向基板製造工程と、貼合工程とを含む。

[0086] <TF T 基板製造工程>

予め準備したガラス基板などの絶縁性基板上に、ゲート配線、ソース配線、TF T 及び画素電極を、フォトリソグラフィーを繰り返し行う周知の方法で形成することにより、TF T 基板 1 を製造する。

[0087] <対向基板製造工程>

予め準備したガラス基板などの絶縁性基板上に、ブラックマトリクス、カラーフィルタ、共通電極及びフォトスペーサを、フォトリソグラフィーを繰

り返し行う周知の方法で形成することにより、対向基板 2 を製造する。

[0088] <貼合工程>

T F T 基板 1 及び対向基板 2 の表面に対して配向膜を形成した後、必要に応じてラビング処理を行う。そして、スイッチング液晶パネル製造工程における貼合工程と同様にして、T F T 基板 1 と対向基板 2 とを貼り合わせて液晶層 4 を構成し、シール材 3 を硬化させてこれら両基板 1, 2 を接着することにより、液晶表示パネル D P を製造する。しかる後、T F T 基板 1 及び対向基板 2 の外側表面に対して、第 1 偏光板 H 1 及び第 2 偏光板 H 2 をそれぞれ貼り付ける。

[0089] <バックライトユニット製造工程>

まず、公知の射出成形装置などを用いて導光板のベースとなるアクリル樹脂板を成形し、該アクリル樹脂板に光を散乱させるための例えばドット形状のパターンを形成することにより、導光板を製造する。次いで、この導光板に反射シートや拡散シート、プリズムシートなどの光学シートを貼り付けて組み立てる。その後、導光板と光学シートとの貼合体に L E D や冷陰極管などの光源を取り付けることにより、バックライトユニット B L を製造する。

[0090] <モジュール化工程>

スイッチング液晶パネル S P 及び液晶表示パネル D P の各端子領域 D T, C T に対し、異方性導電膜を介して F P C などの配線基板をそれぞれ実装する。そして、スイッチング液晶パネル S P と液晶表示パネル D P とを両面テープなどの貼付材 9 を介して貼り合わせ、液晶表示パネル D P の背面側にバックライトユニット B L を搭載する。このようにして、スイッチング液晶パネル S P、液晶表示パネル D P 及びバックライトユニット B L をモジュール化する。

[0091] 以上の工程を行って、図 1 に示す 2 D / 3 D 切替型の液晶表示装置 S 1 を製造することができる。

[0092] ー実施形態 1 の効果ー

この実施形態 1 によると、駆動基板 5 上の引出配線 1 4 における内部接続

端子 12b 及び外部接続端子 16 との接触部を構成するバリア金属層 15A が窒化チタン (TiN) により形成され、その窒素濃度が 35 atoms/cm^2 以上且つ 65 atoms/cm^2 以下であるので、当該引出配線 14 が両接続端子 12b, 16 から剥がれることを防止でき、これら引出配線 14 と両接続端子 12b, 16 とを確実に接続して駆動基板 5 を不良なく正常に動作させることができる。

[0093] また、コモン基板 6 上の引出配線 24 も上記駆動基板 5 上の引出配線 14 と同様な構成を備えるので、当該引出配線 24 が内部接続端子 22b 及び外部接続端子 26 から剥がれることを防止でき、これら引出配線 24 と両接続端子 22b, 26 とを確実に接続してコモン基板 6 も不良なく正常に動作させることができる。

[0094] したがって、スイッチング液晶パネル SP 及びこれを備える 2D/3D 切替型の液晶表示装置 S1 について、歩留りの低下及び製造コストの増大を改善することができ、低コスト化することができる。

[0095] 《実施形態 1 の変形例》

図 8 は、上記実施形態 1 の変形例に係る引出配線 14 の構造を示す断面図であって、図中左側から順に図 4 の B-B 線及び C-C 線における断面相当箇所を示している。

[0096] 上記実施形態 1 では、引出配線 14 が窒化チタン (TiN) からなるバリア金属層 15A とチタン (Ti) からなる低抵抗金属層 14B とが順に積層された 2 層構造 (Ti/TiN) を有するとしたが、本変形例の引出配線 14 は、窒化チタン (TiN) からなるバリア金属層 15A と、チタン (Ti) からなる低抵抗金属層 15B と、窒化チタン (TiN) からなる窒化金属層 15C とが順に積層された 3 層構造 (TiN/Ti/TiN) を有している。

[0097] このような積層構造の引出配線 14 を備える駆動基板 5 は、駆動スイッチ電極 12 及び外部接続端子 16 を形成した基板上に、スパッタリング法により、窒化チタン (TiN) 膜 60 及びチタン (Ti) 膜 62 の成膜に続いて

、さらに窒化チタン（TiN）膜を成膜して、３層構造の金属積層膜を形成し、該金属積層膜をフォトリソグラフィーによりパターンニングして、引出配線１４を形成することにより、製造することができる。

[0098] なお、この変形例では駆動基板５の引出配線１４の構造について説明したが、同様な構造をコモン基板６の引出配線２４にも採用することができる。

[0099] 《発明の実施形態２》

この実施形態２では、本発明をタッチパネルに適用した場合について、表示装置の一例として液晶表示装置を挙げて、タッチパネルＴＰ付きの液晶表示装置Ｓ２について説明する。

[0100] ータッチパネルＴＰ付きの液晶表示装置Ｓ２の構成ー

タッチパネルＴＰ付きの液晶表示装置Ｓ２の断面構造を図９に示す。

[0101] タッチパネルＴＰ付きの液晶表示装置Ｓ２は、透過型液晶表示装置であって、上記実施形態１と同様な構成の液晶表示パネルＤＰ及びバックライトユニットＢＬと、液晶表示パネルＤＰの表面側に設けられた電極基板であるタッチパネルＴＰとを備えている。

[0102] ＜タッチパネルＴＰの構成＞

タッチパネルＴＰの構成を図１０～図１２に示す。図１０は、タッチパネルＴＰの概略平面図である。図１１は、タッチパネルＴＰにおけるタッチ位置検出用の電極２２と外部接続端子４８との接続構造を一部拡大して示す平面図である。図１２は、図中左側から順に図１１のＡ－Ａ線、Ｂ－Ｂ線、Ｃ－Ｃ線、Ｄ－Ｄ線における断面構造を示す断面図である。

[0103] 本実施形態のタッチパネルＴＰは、液晶表示パネルＤＰの対向基板２を構成する絶縁性基板３０の表面に直接形成され、タッチパネルＴＰ付きの液晶表示装置Ｓ２を全体として薄型に構成している。タッチパネルＴＰは、投影型静電容量方式（プロジェクテッドキャパシティブ方式）のタッチパネルに構成され、図１０に示すように、接触体（使用者の指など）により接触されたタッチ位置を検出するための領域である例えば矩形状のタッチ領域Ｔと、該タッチ領域Ｔの周囲に設けられた例えば矩形枠状の額縁領域Ｆと、該額縁

領域Fの一辺側（図10で右側）に設けられた端子領域TTとを有している。タッチ領域Tは、液晶表示パネルDPの表示領域Dに対応する領域に配置されている。額縁領域Fは、液晶表示パネルDPの非表示領域に対応する領域に配置されている。

[0104] そして、タッチパネルTPは、タッチ領域Tに設けられたタッチ位置検出用のタッチ検出電極32、38と、該タッチ検出電極32、38に電氣的に接続されて額縁領域Fをタッチ領域T側から端子領域TT側に引き出された複数の引出配線46と、これら各引出配線46の引き出し先に設けられた外部接続端子48と、これら各外部接続端子46に電氣的に接続された外部回路であるコントローラ50とを備えている。

[0105] タッチ検出電極32、38は、マトリクス状に配置された複数の第1電極32（図10で斜線を付した電極）と、同じくマトリクス状に配置された複数の第2電極38（図10で白抜きの電極）とにより構成されている。これら第1電極32及び第2電極38は、図10で斜め方向に交互に並ぶように全体としてハニカム状に配列されている。

[0106] 第1電極32は、略矩形状に形成され、図10で左右方向（X軸方向）及び上下方向（Y軸方向）に互いの角部を突き合わせるように所定の間隔で配置されている。そして、X軸方向に整列する複数の第1電極32は、図11に示すように、隣り合う第1電極32同士が第1連結部34により連結されて一体に形成され、第1電極群36を構成している。つまり、第1電極32及び第1連結部34は、X軸方向に交互に配置されており、この第1連結部34を介して一体に形成された第1電極32の列からなる第1電極群36が、Y軸方向に互いに平行に複数列並んでいる。第1電極32及び第1連結部34は、透明導電性酸化物であるITO又はIZOからなる。

[0107] 第2電極38も、例えば略矩形状に形成され、X軸方向及びY軸方向に互いの角部を突き合わせるように所定の間隔で配置されている。そして、Y軸方向に整列する複数の第2電極38は、隣り合う第2電極38同士が第2連結部40により連結されて電氣的に接続され、第2電極群42を構成してい

る。つまり、第2電極38及び第2連結部40は、Y軸方向に交互に配置されており、この第2連結部40を介して電氣的に接続された第2電極38の列からなる第2電極群42が、X軸方向に互いに平行に複数列並んでいる。第2電極38及び第2連結部40も、透明導電性酸化物であるITO又はIZOからなる。

[0108] 上記第1電極群36（第1電極32）、第1連結部34及び第2電極群42（第2電極38）は、図12（A-A断面）に示すように、対向基板2を構成する絶縁性基板30の外側表面に形成されている。そして、第1連結部34だけが島状の層間絶縁膜39によって覆われている。一方、第2連結部40は、層間絶縁膜39上を第1連結部34と交差する方向に延びて、該層間絶縁膜39を介して第1連結部34を跨ぐ架橋構造を構成しており、その両端部が隣り合う第2電極38の角部に接続されている。

[0109] このように本実施形態では、第1電極群36と第2電極群42とが同一層に設けられているので、タッチ位置における第1電極32及び第2電極38と指などの接触体との間に形成される静電容量の変化を同程度に生じさせることができる。これによって、第1電極32と第2電極38とで静電容量の変化の感度差を少なくすることができ、感度の良いタッチ位置の検出を行うことができる。

[0110] 上記各第1電極群36及び各第2電極群42の一方側には、図11に示すように、第1電極32又は第2電極38から配線43が引き出されると共に、その先端に内部接続端子44が形成されている。本実施形態では、これら第1電極群36、第2電極群42、配線42及び内部接続端子44が本発明の透明電極を構成している。

[0111] 上記第1電極群36（第1電極32）、第2電極群42（第2電極38）、第2連結部40及び層間絶縁膜39は、図12（A-A断面）に示すように、保護絶縁膜49によって覆われている。この保護絶縁膜49は、アクリルベースの有機絶縁材料などからなり、図11に示すように端子領域TTには形成されておらず、各外部接続端子48を外部に露出させている。

- [0112] 外部接続端子 48 は、対向基板 2 を構成する絶縁性基板 30 の端縁に沿って互いに所定の間隔をあけて一列に並んでいる。これら各外部接続端子 48 は、透明導電性酸化物である ITO 又は IZO からなり、上記第 1 電極 32 及び第 2 電極 38 と同一膜から形成されている。このように保護絶縁膜 49 の外部に露出する外部接続端子 48 は、ITO 又は IZO からなるので、耐腐食性が高く、大気中においても腐食され難い。これにより、外部回路との接続において、当該接続端子 48 が腐食されることに起因して、その抵抗が高くなり接続不良を引き起こすことが回避される。
- [0113] 引出配線 46 は、タッチ領域 T の周辺から端子領域 TT の手前まで互いに並んで延びている。これら各引出配線 46 は、保護絶縁膜 49 によって覆われており、その全体が当該絶縁膜 49 の外縁よりも内側に配置されている。これにより、保護絶縁膜 49 によって外部からの湿気等の進入が阻止されて、引出配線 46 の腐食が良好に防止される。
- [0114] 各引出配線 46 は、内部接続端子 44 に引き出し基端部 46a を重ねて接続されていると共に、外部接続端子 48 に引き出し先端部 46b を重ねて接続されている。これら各引出配線 46 は、図 12 (B-B 断面及び C-C 断面) に示すように、上記実施形態 1 における駆動基板 5 及びコモン基板 6 の引出配線 14 と同様に、窒素濃度が 3.5 atoms/cm^2 以上且つ 6.5 atoms/cm^2 以下 (好ましくは 4.0 atoms/cm^2 以上且つ 5.0 atoms/cm^2 以下) の窒化チタン (TiN) からなるバリア金属層 47A と、チタン (Ti) からなる低抵抗金属層 47B とが順に積層されて構成されている。これにより、引出配線 46 と内部接続端子 44 及び外部接続端子 48 との間に上記実施形態 1 における駆動基板 5 と同様な作用が奏され、当該引出配線 46 が両接続端子 44, 48 から剥がれることを防止できる。
- [0115] なお、本実施形態では、バリア金属層 47A が窒化チタン (TiN) からなるとしているが、当該バリア金属層 47A は、窒化チタン (TiN) に代えて、窒化モリブデン (MoN)、窒化タンタル (TaN)、窒化タングステン (WN) 又は窒化クロム (CrN) により形成されていてもよく、その

他の高融点金属によって形成されていても構わない。また、低抵抗金属層 47B も、チタン (Ti) に限らず、これに代えて、モリブデン (Mo)、タンタル (Ta)、タングステン (W) 又はクロム (Cr) により形成されていてもよく、その他の高融点金属によって形成されていても構わない。

[0116] <コントローラ 50 の構成>

コントローラ 50 は、例えば TAB (Tape Automated Bonding) と呼ばれる駆動集積回路として端子領域 TT に実装されている。このコントローラ 50 は、検出回路 52 として、タッチ領域 T が接触体にタッチされることにより、タッチ位置にある第 1 電極 32 及び第 2 電極 38 と接触体との間に生じる静電容量の変化を検出する静電容量検出回路、或いは、タッチされることによりタッチ位置にある第 1 電極 32 及び第 2 電極 38 のそれぞれに生じるインピーダンスの変化を検出するインピーダンス検出回路を備えている。そして、コントローラ 50 は、引出配線 46 を経由して検出回路 52 により検出される信号同士を比較することにより、タッチ領域 T における接触体のタッチ位置、及びそのタッチ位置の移動動作を検出するように構成されている。

[0117] ー製造方法ー

次に、上記タッチパネル TP 付きの液晶表示装置 S2 の製造方法について、一例を挙げて説明する。タッチパネル TP 付きの液晶表示装置 S2 の製造方法は、タッチパネル製造工程と、液晶表示パネル製造工程と、バックライトユニット製造工程と、モジュール化工程とを含む。なお、液晶表示パネル製造工程及びバックライトユニット製造工程は、上記実施形態 1 と同様であるので、その詳細な説明を省略する。

[0118] <タッチパネル製造工程>

タッチパネル製造工程を図 13 及び図 14 に示す。図 13 は、タッチパネル製造工程の前半ステップを示す工程図である。図 14 は、タッチパネル製造工程の後半ステップを示す工程図である。なお、これら図 13 及び図 14 は、図 12 対応箇所の断面を示している。

[0119] まず、予め準備したガラス基板などの絶縁性基板 30 上に、スパッタリング法により、立方晶系のビックスバイト型構造を有する ITO 又は IZO からなる透明導電膜を成膜する。そして、この透明導電膜をフォトリソグラフィーによりパターニングして、図 13 (a) に示すように、第 1 電極群 36 (第 1 電極 32)、第 1 連結部 34、第 2 電極群 42 (第 2 電極 38) 及び外部接続端子 48 を形成する。

[0120] 次に、第 1 電極群 36 (第 1 電極 32)、第 1 連結部 34、第 2 電極群 42 (第 2 電極 38) 及び外部接続端子 48 が形成された基板上に、スパッタリング法により、図 13 (b) に示すように、立方晶系の塩化ナトリウム (NaCl) 型構造を有する窒化チタン (TiN) 膜 60 と六方晶系の結晶構造を有するチタン (Ti) 膜 62 とを順に成膜して、これらが積層された金属積層膜 64 を形成する。そして、この金属積層膜 64 をフォトリソグラフィーによりパターニングして、図 13 (c) に示すように、引出配線 46 を形成する。

[0121] 続いて、引出配線 46 が形成された基板上に、CVD (Chemical Vapor Deposition) 法により、第 1 電極群 36 (第 1 電極 32)、第 1 連結部 34、第 2 電極群 42 (第 2 電極 38)、外部接続端子 48 及び引出配線 46 を覆うように、例えば窒化珪素 (SiN) からなる絶縁膜を成膜する。そして、この絶縁膜をフォトリソグラフィーによりパターニングして、図 14 (a) に示すように、層間絶縁膜 39 を形成する。

[0122] 次に、層間絶縁膜 39 が形成された基板上に、スパッタリング法により、ITO 又は IZO からなる透明導電膜を成膜する。そして、この透明導電膜をフォトリソグラフィーによりパターニングして、図 14 (b) に示すように、第 2 連結部 40 を形成する。

[0123] その後、第 2 連結部 40 が形成された基板上に、スピンコート法又はスリットコート法により、例えばアクリルベースの有機絶縁材料からなる絶縁膜を成膜する。そして、この絶縁膜をフォトリソグラフィーによりパターニングして、図 14 (c) に示すように、端子領域 TT にある絶縁膜部分を除去

して当該絶縁膜から外部接続端子48を露出させて、保護絶縁膜49を形成する。

[0124] このようにして、タッチパネルTPを製造することができる。しかる後、このタッチパネル付きの基板30を対向基板製造工程に投入する。液晶表示パネル製造工程では、当該基板30の裏面側にブラックマトリクス及びカラーフィルタ等の構成を作り込んでタッチパネルTP付きの対向基板2を製造する他は、上記実施形態1と同様な工程を行う。

[0125] <モジュール化工程>

液晶表示パネルDPの端子領域に対し、異方性導電膜を介してFPCなどの配線基板を実装する。また、タッチパネルTPの端子領域TTに対してコントローラ50を実装する。そして、タッチパネルTP付きの液晶表示パネルDPの背面側にバックライトユニットBLを搭載する。このようにして、タッチパネルTP付きの液晶表示パネルDPとバックライトユニットBLとをモジュール化する。

[0126] 以上の工程を行って、図9に示すタッチパネルTP付きの液晶表示装置S2を製造することができる。

[0127] ー実施形態2の効果ー

この実施形態2によると、引出配線46における内部接続端子44及び外部接続端子48との接触部を構成するバリア金属層47Aが窒化チタン(TiN)により構成され、その窒素濃度が 35 atoms/cm^2 以上且つ 65 atoms/cm^2 以下であるので、引出配線46が両接続端子44、48から剥がれることを防止でき、これら引出配線46と両接続端子44、48とを確実に接続してタッチパネルTPを不良なく正常に動作させることができる。これにより、タッチパネルTP及びこれを備える液晶表示装置S2について、歩留りの低下及び製造コストの増大を改善することができ、低コスト化することができる。

[0128] 《実施形態2の変形例》

図15は、上記実施形態2の変形例に係る引出配線46の構造を示す断面

図であって、図中左側から順に図12のB-B線及びC-C線断面相当箇所を示している。

[0129] 上記実施形態2では、引出配線46が窒化チタン(TiN)からなるバリア金属層47Aとチタン(Ti)からなる低抵抗金属層47Bとが順に積層された2層構造(Ti/TiN)を有するとしたが、本変形例の引出配線46は、窒化チタン(TiN)からなるバリア金属層47Aと、チタン(Ti)からなる低抵抗金属層47Bと、窒化チタン(TiN)からなる窒化金属層47Cとが順に積層された3層構造(TiN/Ti/TiN)を有している。

[0130] このような積層構造の引出配線46を備えるタッチパネルTPは、第1電極群36(第1電極32)、第1連結部34、第2電極群42(第2電極38)及び外部接続端子48を形成した基板上に、スパッタリング法により、窒化チタン(TiN)膜60及びチタン(Ti)膜62の成膜に続いて、さらに窒化チタン(TiN)膜を成膜して、3層構造の金属積層膜を形成し、該金属積層膜をフォトリソグラフィーによりパターニングして、引出配線46を形成することにより、製造することができる。

[0131] 《その他の実施形態》

上記実施形態1、2及びこれらの変形例については、以下の構成及び製造方法としてもよい。

[0132] <第1電極32、第1連結部34、第2電極38、第2連結部40の配置>

図16は、その他の実施形態に係るタッチパネルTPのタッチ領域Tを一部拡大して示す概略平面図である。図17は、図16のXVII-XVII線における断面構造を示す断面図である。

[0133] 上記実施形態2では、第1電極32、第1連結部34及び第2電極38が基板30表面に形成されて第1連結部34だけが層間絶縁膜39によって覆われており、第2連結部40が層間絶縁膜39を介して第1連結部34を跨ぐ架橋構造になっている構成について説明したが、これに限らない。

[0134] 例えば、図 1 6 及び図 1 7 に示すように、第 1 電極 3 2、第 2 電極 3 8、第 2 連結部 4 0 が基板 3 0 表面に形成されて隣り合う第 2 電極 3 8 の角部がその間の第 2 連結部 4 0 に重ねて接続され、該第 2 連結部 4 0 の中央部分だけが層間絶縁膜 3 9 によって覆われており、第 1 連結部 3 4 が層間絶縁膜 3 9 を介して第 2 連結部 4 0 を跨ぐ架橋構造になっていてもよい。また、層間絶縁膜 3 9 がタッチ領域 T の略全域に設けられ、該層間絶縁膜 3 9 上に第 1 電極群 3 6（第 1 電極 3 2）及び第 2 電極群 4 2（第 2 電極 3 8）が配置されていても構わない。

[0135] <2 D / 3 D 切替型の液晶表示装置の構成>

図 1 8 は、その他の実施形態における 2 D / 3 D 切替型の液晶表示装置 S 3 の断面構造を概略的に示す断面図である。

[0136] 上記実施形態 1 では、タッチパネル T P を備えない 2 D / 3 D 切替型の液晶表示装置 S 1 について説明したが、本発明はこれに限らず、図 1 8 に示すように、2 D / 3 D 切替型の液晶表示装置 S 3 は、タッチパネル T P を備えていてもよい。この場合にも、タッチパネル T P は、液晶表示装置 S 3 を全体として薄型化する観点から、スイッチング液晶パネル S P を構成する基板（例えばコモン基板 6）の表面に直接形成されていることが好ましい。

[0137] このようなタッチパネル T P 付きの 2 D / 3 D 切替型の液晶表示装置 S 3 においては、駆動基板 5 及びコモン基板 6 が上記実施形態 1 と同様に、タッチパネル T P が上記実施形態 2 と同様に構成されていることが好ましい。このように構成されていれば、駆動基板 5、コモン基板 6 及びタッチパネル T P のそれぞれを、引出配線 1 4、2 4、4 6 と内部接続端子 1 2 b、2 2 b、4 4 及び外部接続端子 1 6、2 6、4 8 とを確実に接続して正常に動作させることができるので、タッチパネル T P 付きの 2 D / 3 D 切替型の液晶表示装置 S 3 としての歩留りの低下及び製造コストの増大を大幅に改善することができる。

[0138] また、タッチパネル T P 付きの 2 D / 3 D 切替型の液晶表示装置 S 3 においては、駆動基板 5 及びコモン基板 6 の少なくとも一方だけが上記実施形態

1と同様な構成を有していてもよく、タッチパネルTPだけが上記実施形態2と同様な構成を有していても構わない。このような構成であっても、タッチパネルTP付きの2D／3D切替型の液晶表示装置S3の歩留りの低下及び製造コストの増大の改善に寄与する。

[0139] また、上記実施形態1では、液晶表示パネルDPの前面側にスイッチング液晶パネルSPが配置された構成の2D／3D切替型の液晶表示装置S1について説明したが、本発明はこれに限らない。例えば、液晶表示パネルDPの背面側にスイッチング液晶パネルSPが配置された構成の2D／3D切替型の液晶表示装置であってもよい。

[0140] またその他に、上記実施形態1では、2D／3D切替型の液晶表示装置S1を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、第2の表示状態において異なる視野角に分離される画像は、右目用画像及び左目用画像のように相互に関連を必要とするものだけではない。

[0141] 例えば、自動車の運転席のドライバーにカーナビゲーションシステムの映像を表示し、且つ助手席の同乗者にテレビの映像を表示するような表示装置への利用が考えられる。複数の観察者に異なる映像を表示する場合には、視差バリアを介して視認される液晶表示パネルDPの画像が、所定の距離をおいた複数の観察者のそれぞれが観察すべき画像として分離できるように、視差バリアの遮光部と透光部の配置パターン、すなわち駆動スイッチ電極12及びコモンスイッチ電極22の配置パターンを適宜設定すればよい。

[0142] また、本発明に係るスイッチング液晶パネルDPやタッチパネルTPなどの付加機能デバイスは、液晶表示装置S1，S2，S3だけでなく、有機EL（Electro Luminescence）表示装置や無機EL表示装置、プラズマ表示装置、FPD（Field Emission Display；電界放出ディスプレイ）などの他の各種表示装置にも適用することができる。

[0143] ＜タッチパネルTPの構成＞

上記実施形態2では、投影型静電容量方式（プロジェクテッドキャパシティブ方式）のタッチパネルTPを例に挙げて説明したが、本発明はこれに限

らない。例えば、タッチ領域の全面に設けられた位置検出用の透明電極と、タッチ領域内の電界分布を均一化するためにその透明電極の周縁部分に設けられた複数のセグメントからなるリニアライゼーション電極と、該リニアライゼーション電極の四隅に設けられた端子部にそれぞれ一端部を重ねて接続されていると共に他端側が基板外縁側に引き出された複数（例えば4本）の引出配線と、該各引出配線を介して上記端子部に一定の交流電圧を印加すると共にその端子部を経由して流れる電流を検出する電流検出回路とを備え、タッチ位置に応じて変化する各端子部と接地点との間のインピーダンスを検出することにより、タッチ位置及びその移動を検出する表面静電容量方式（サーフィスキャパシティブ方式）のタッチパネルであってもよい。またその他、透明導電性酸化物からなる透明電極とこれに一部を重ねて接続される引出配線とを備えていれば、種々の方式のタッチパネルに適用することができる。

[0144] 以上、本発明の好ましい実施形態及び変形例について説明したが、本発明の技術的範囲は、上記の実施形態及び変形例の範囲に限定されない。上記実施形態及び変形例が例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せに、さらにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形性も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

産業上の利用可能性

[0145] 以上説明したように、本発明は、電極基板並びにそれを備えた表示装置及びタッチパネルについて有用であり、特に、引出配線が透明電極から剥がれることを防止し、これら引出配線と透明電極とを確実に接続して電極基板を正常に動作させることが要望される電極基板並びにそれを備えた表示装置及びタッチパネルに適している。

符号の説明

[0146]	D P	液晶表示パネル
	S 1, S 2, S 3	液晶表示装置
	S P	スイッチング液晶パネル

T P	タッチパネル（電極基板）
T	タッチ領域
T T	端子領域
5	駆動基板（電極基板）
6	コモン基板（電極基板）
1 0, 2 0, 3 0	絶縁性基板（ベース基板）
1 2	駆動スイッチ電極（透明電極）
1 2 a, 2 2 a, 4 2	配線
1 2 b, 2 2 b, 4 4	内部接続端子
1 4, 2 4, 4 6	引出配線
1 5 A, 4 7 A	バリア金属層
1 5 B, 4 7 B	低抵抗金属層
1 6, 2 6, 4 8	外部接続端子
2 2	コモンスイッチ電極（透明電極）
3 2	第 1 電極（透明電極）
3 8	第 2 電極（透明電極）
5 0	コントローラ

請求の範囲

[請求項1]

ベース基板と、

上記ベース基板上に設けられた透明導電性酸化物からなる透明電極と、

上記透明電極に一端部を重ねて接続されていると共に他端側が上記ベース基板の外縁側に引き出された引出配線とを備えた電極基板であって、

上記引出配線における透明電極との接触部は、高融点金属窒化物により形成され、窒素濃度が 3.5 atoms/cm^2 以上且つ 6.5 atoms/cm^2 以下である

ことを特徴とする電極基板。

[請求項2]

請求項1に記載の電極基板において、

上記引出配線を覆う絶縁膜と、上記引出配線の引き出し先端部を重ねて接続されていると共に上記絶縁膜の外部に引き出された透明導電性酸化物からなる接続端子とをさらに備え、

上記引出配線における接続端子との接触部も、高融点金属窒化物により形成され、窒素濃度が 3.5 atoms/cm^2 以上且つ 6.5 atoms/cm^2 以下である

ことを特徴とする電極基板。

[請求項3]

請求項1又は2に記載の電極基板において、

上記引出配線は、上記透明電極との接触部を構成する高融点金属窒化物からなるバリア金属層と、該バリア金属層よりも低抵抗な金属からなる低抵抗金属層とが積層されて構成されている

ことを特徴とする電極基板。

[請求項4]

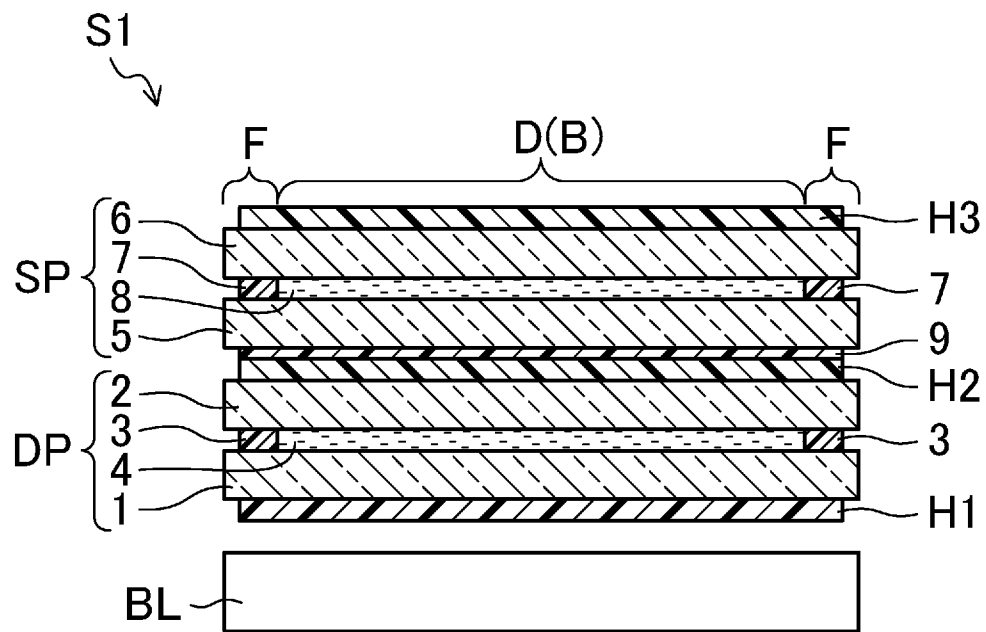
請求項1～3のいずれか1項に記載の電極基板において、

上記高融点金属窒化物は、窒化チタン、窒化モリブデン、窒化タンタル、窒化タングステン又は窒化クロムである

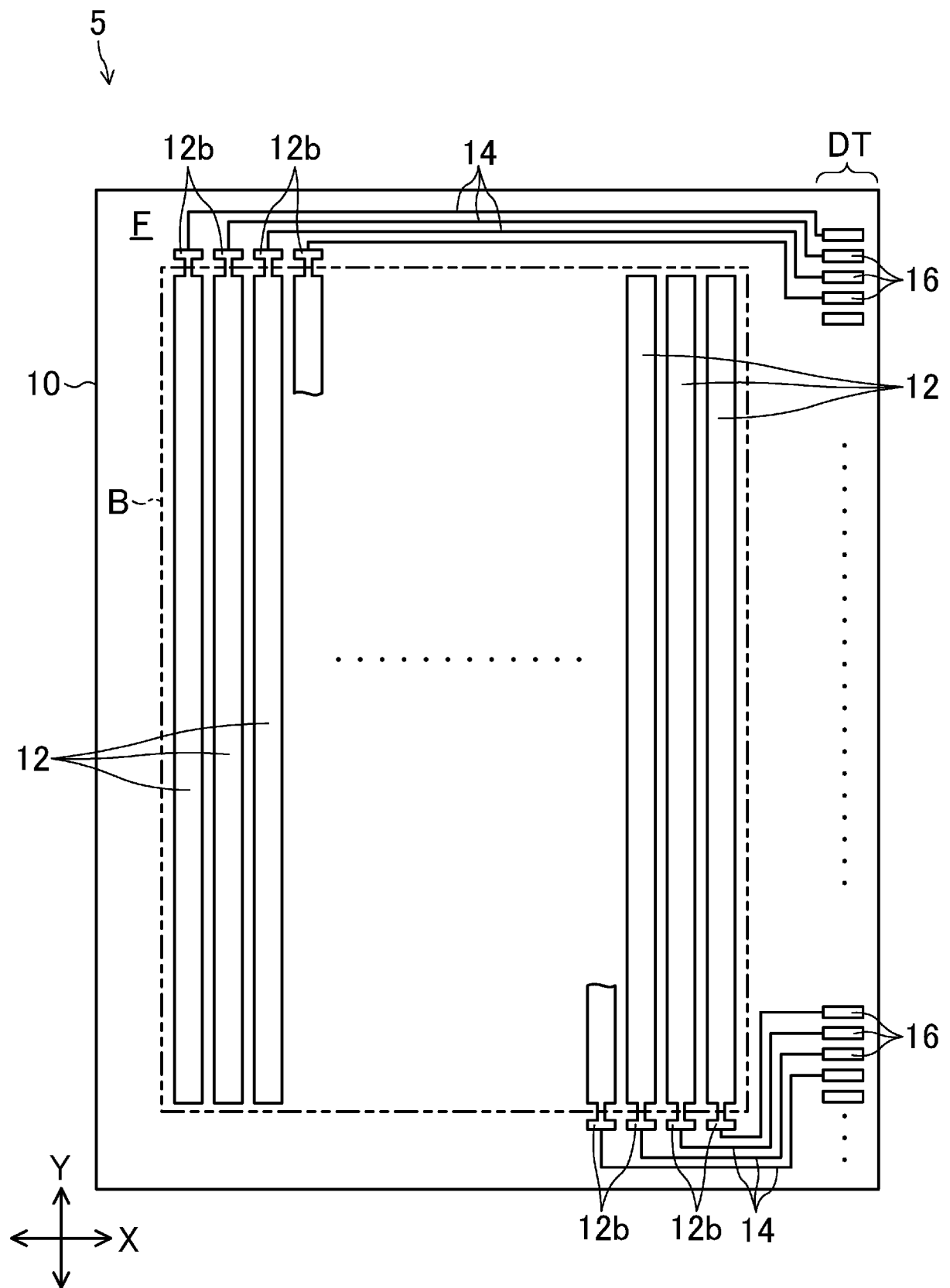
ことを特徴とする電極基板。

- [請求項5] 請求項1～4のいずれか1項に記載の電極基板において、
 上記透明導電性酸化物は、インジウムスズ酸化物又はインジウム亜鉛酸化物である
 ことを特徴とする電極基板。
- [請求項6] 入力される画像データに応じて表示画像を生成する表示パネルと、
 上記表示パネルによって生成された表示画像における第1の表示領域と第2の表示領域とにそれぞれ異なる特定の視野角を与える視差バリア手段と、
 上記視差バリア手段の効果の有効と無効とを切り替えることにより
 第1の表示状態と第2の表示状態とを切り替えるスイッチング液晶パネルとを備え、
 上記スイッチング液晶パネルは、請求項1～5のいずれか1項に記載の電極基板を有する
 ことを特徴とする表示装置。
- [請求項7] 請求項1～5のいずれか1項に記載の電極基板を備え、
 上記透明電極が設けられた領域であって接触体により接触されたタッチ位置を検出可能なタッチ領域と、該タッチ領域の外側に設けられた領域であって外部回路と接続するための端子領域とを有し、
 上記引出配線は、上記タッチ領域側から上記端子領域側に引き出され、上記端子領域を介して、上記タッチ領域に接触体が接触したときに該接触体の接触位置を検出するコントローラに電氣的に接続されている
 ことを特徴とするタッチパネル。

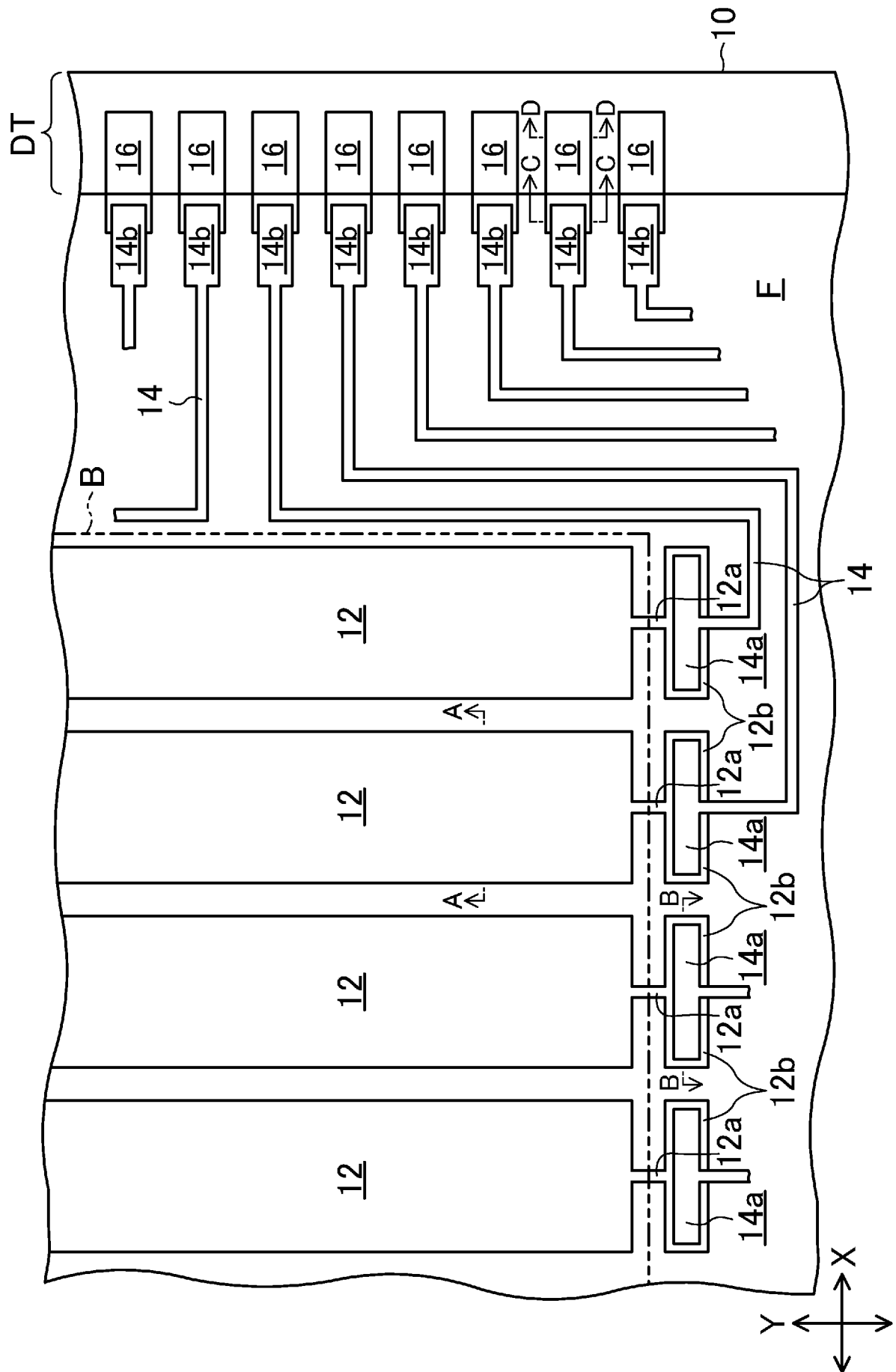
[図1]



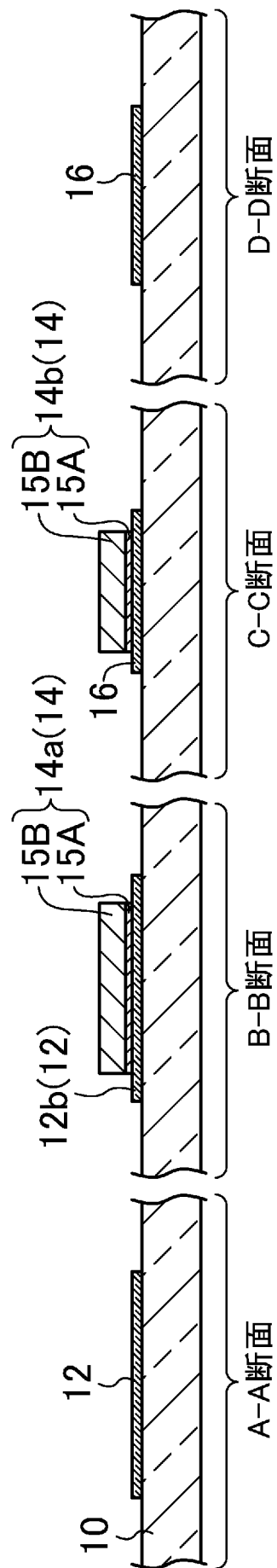
[図2]



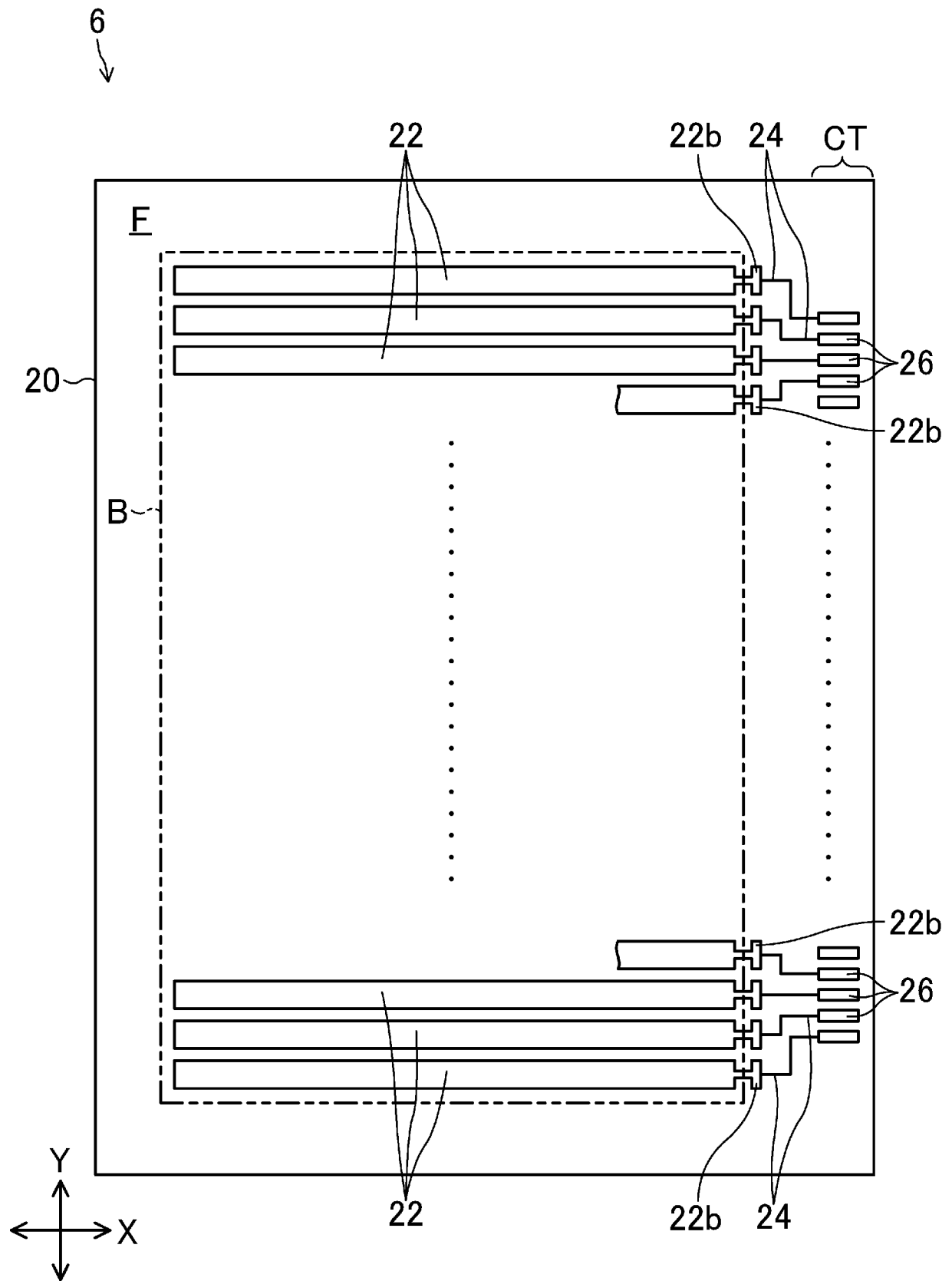
[図3]



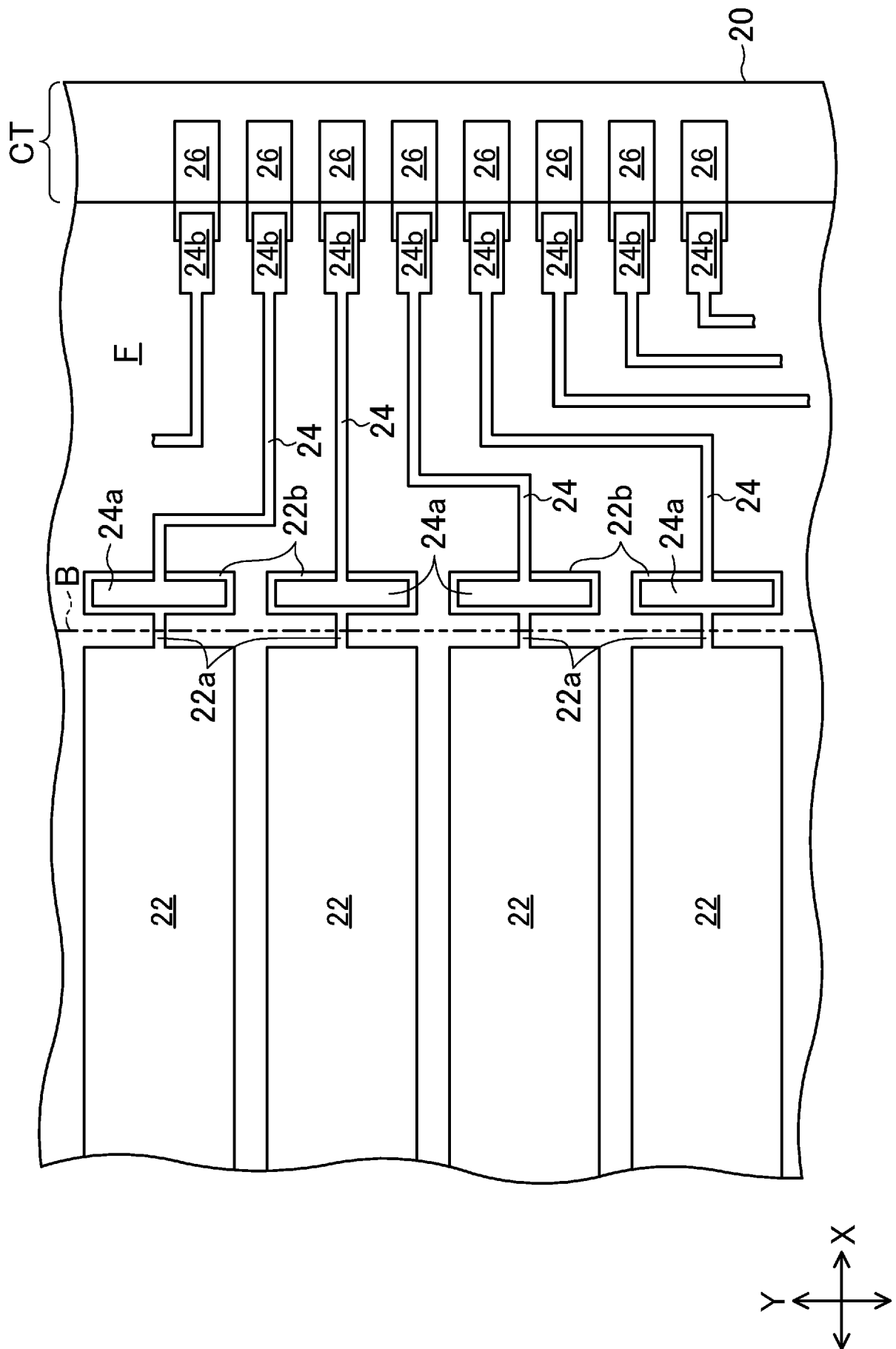
[図4]



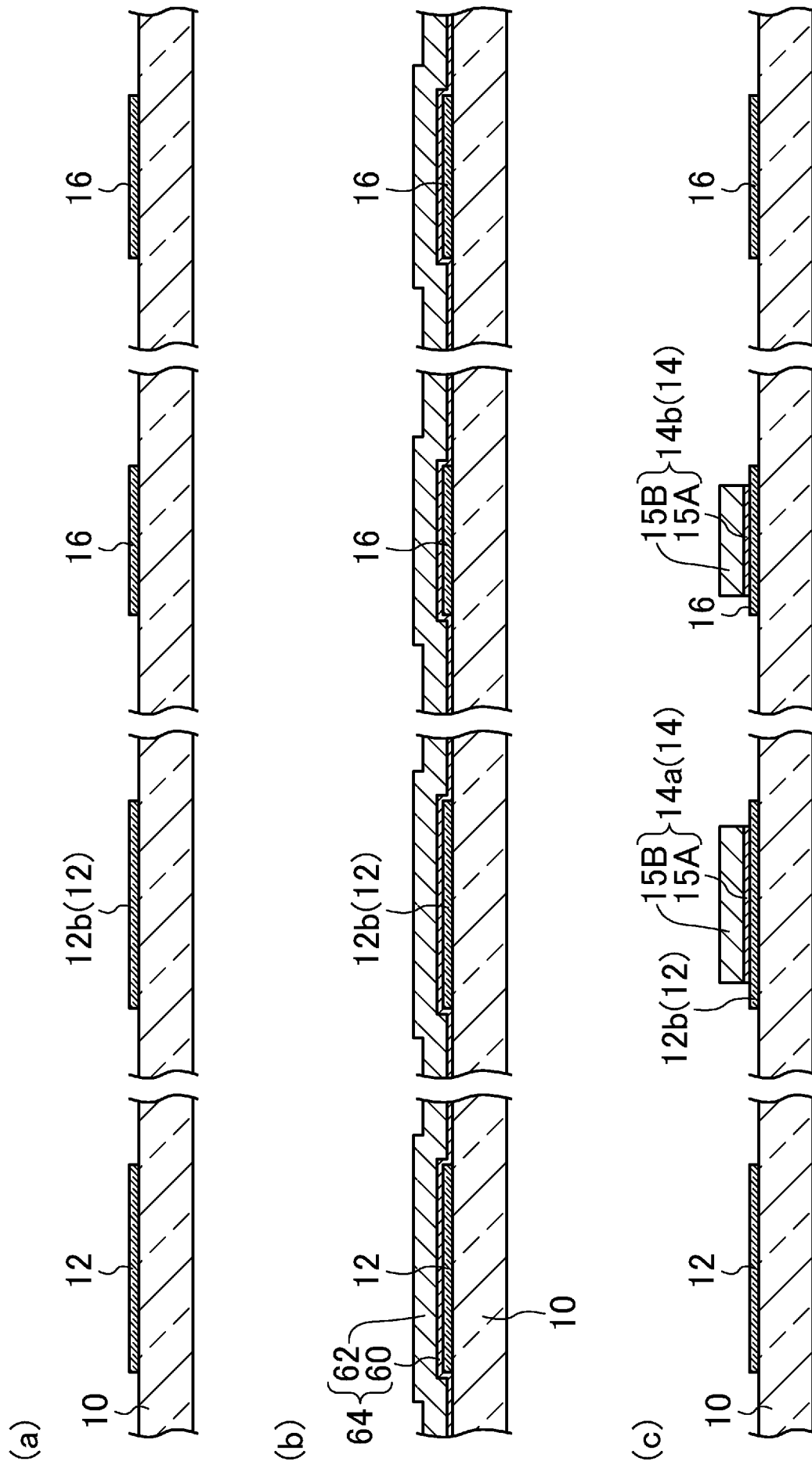
[図5]



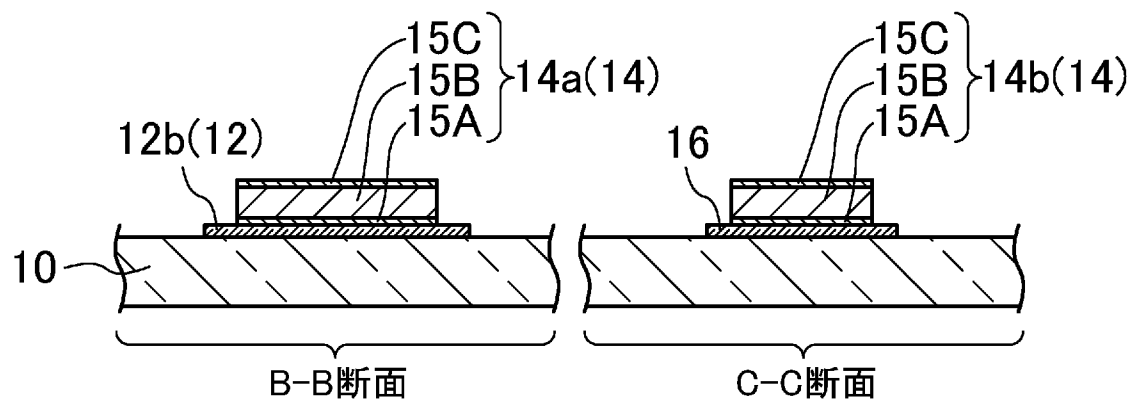
[図6]



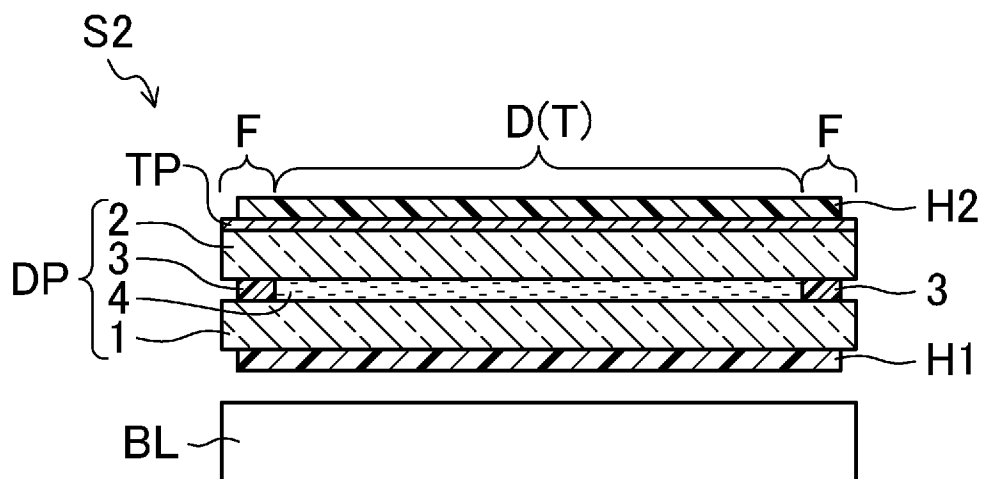
[図7]



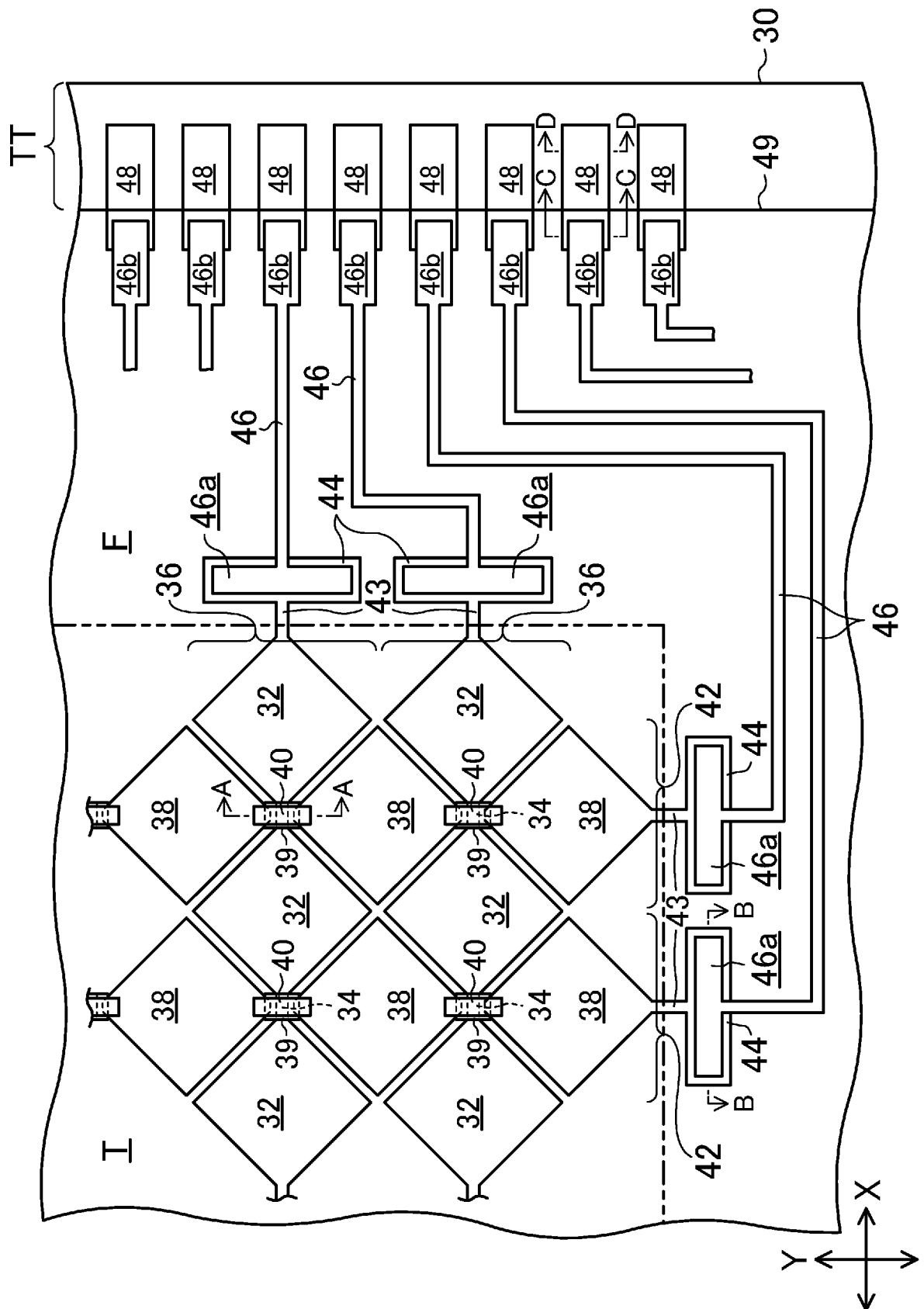
[図8]



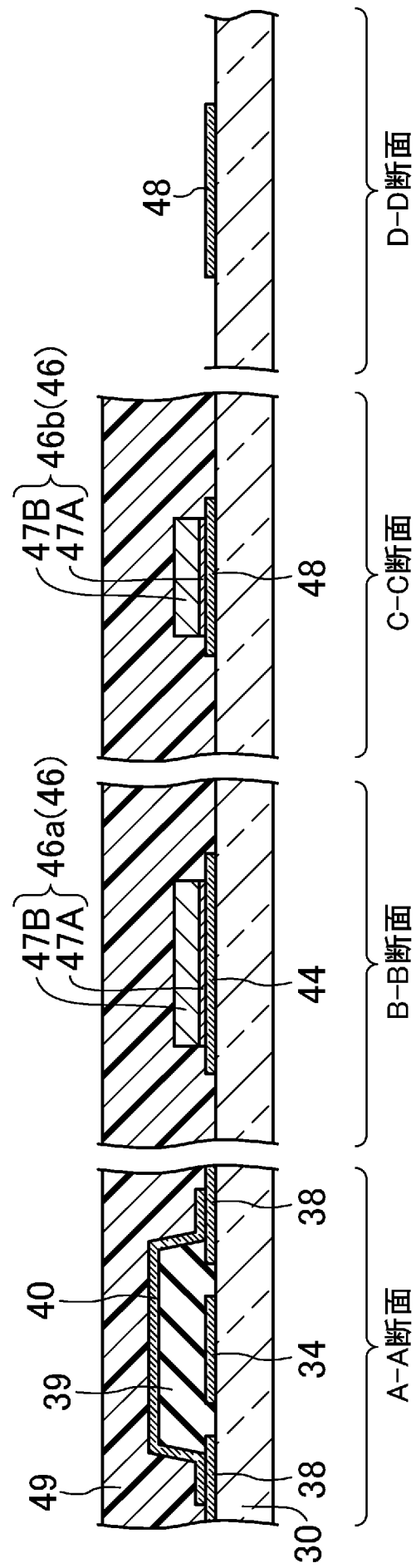
[図9]



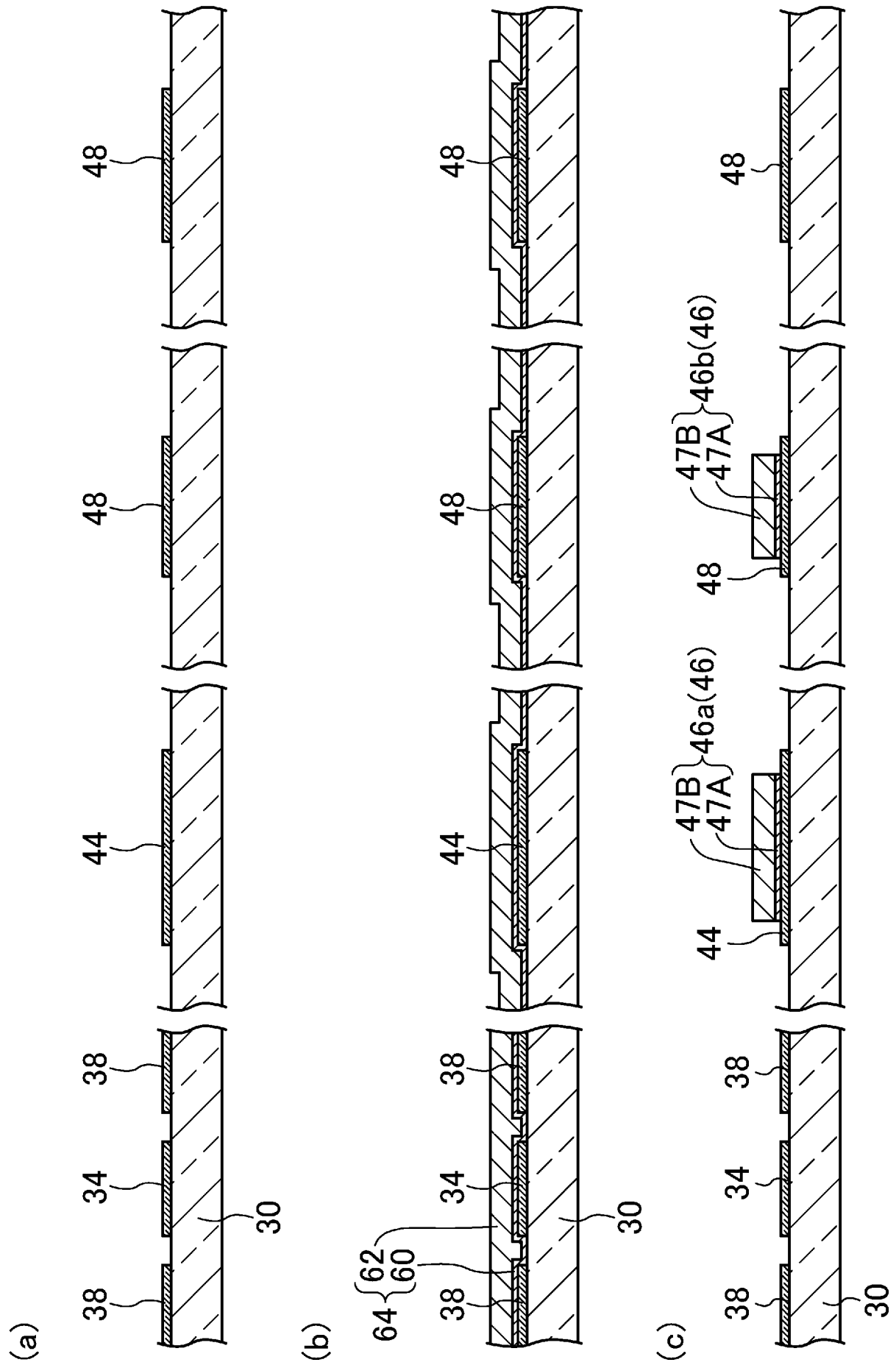
[図11]



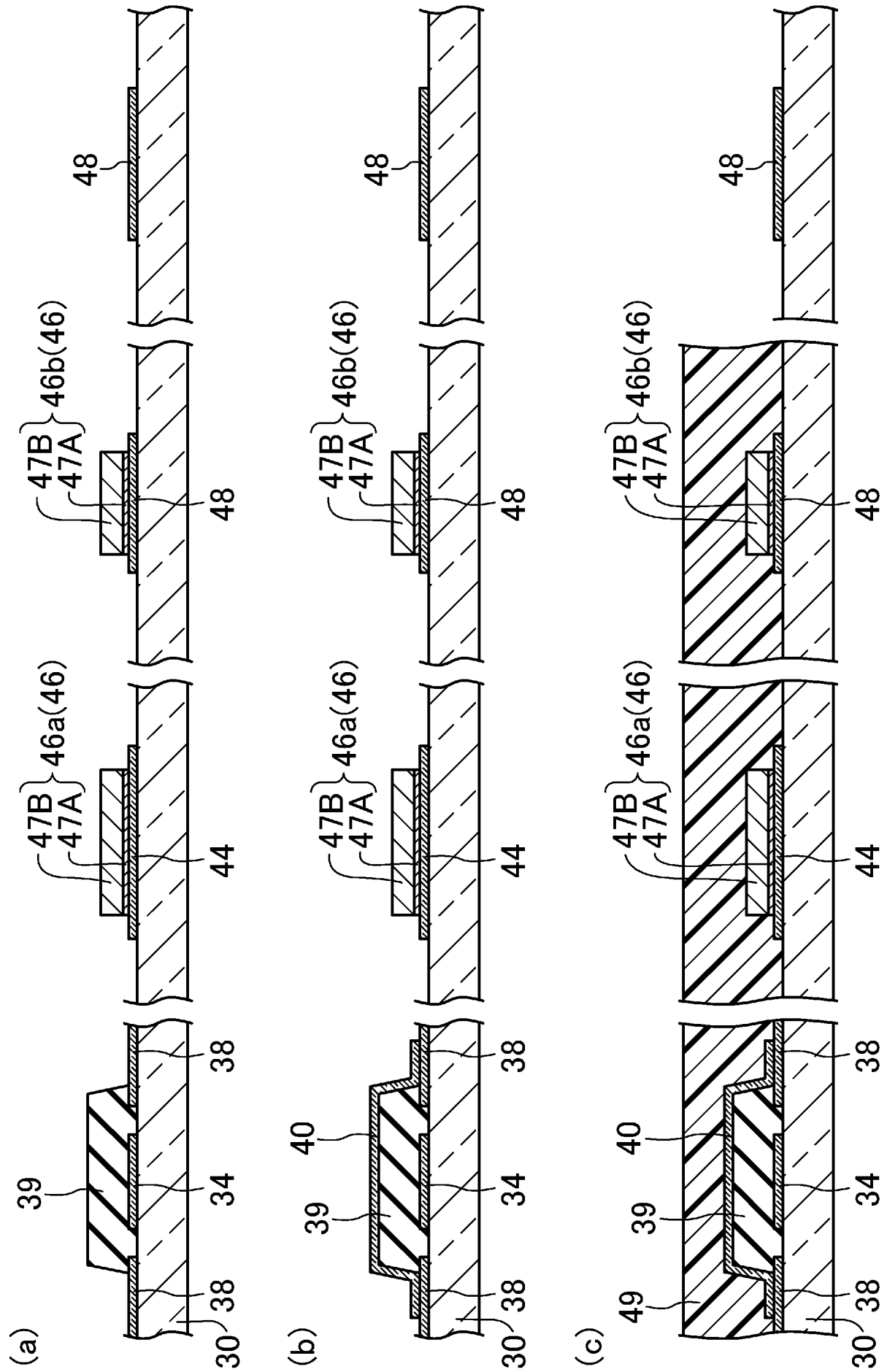
[図12]



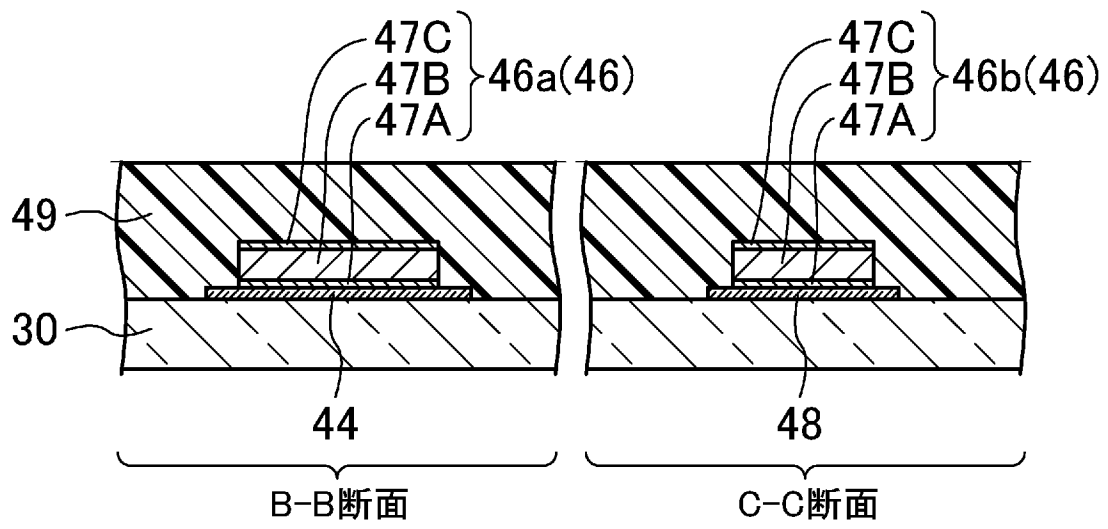
[図13]



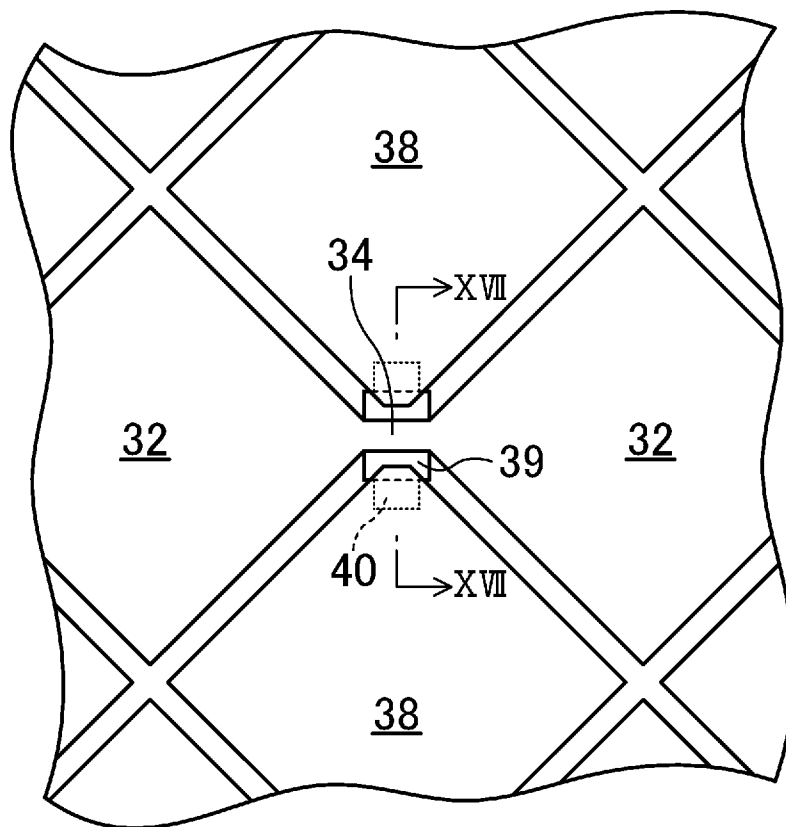
[図14]



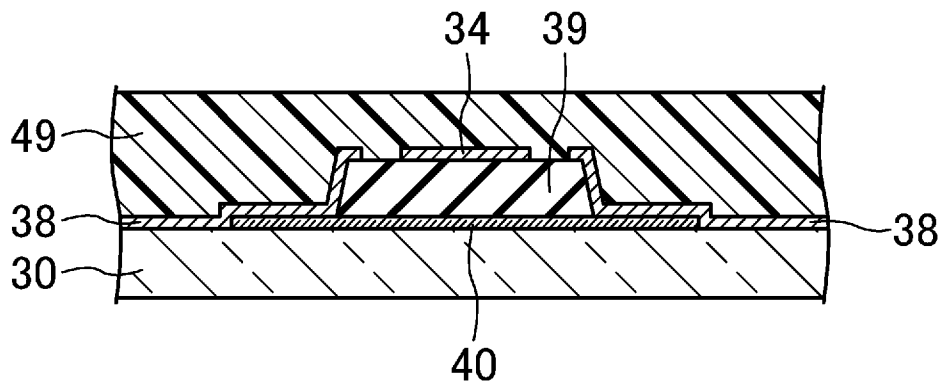
[図15]



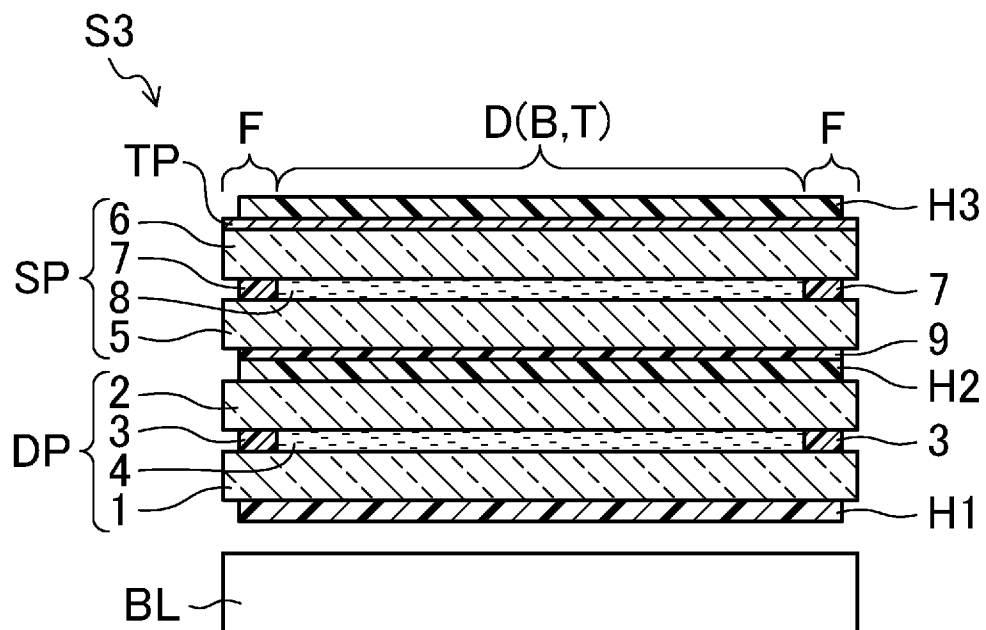
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F9/30(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/1343(2006.01)i,
G02F1/1345(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i, H01L21/768(2006.01)i,
H01L23/522(2006.01)i, B32B9/00(2006.01)n

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)

G09F9/30, G02F1/1333, G02F1/1343, G02F1/1345, G06F3/044, H01L21/768,
H01L23/522, B32B9/00

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 2004-139054 A (Sharp Corp.), 13 May 2004 (13.05.2004), entire text; all drawings & US 2006/0164578 A1 & US 2009/0262268 A1 & WO 2004/029700 A1 & TW 231378 B	1-6
A	JP 9-102969 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 15 April 1997 (15.04.1997), entire text; all drawings & US 5831765 A	1-6
A	JP 2009-258935 A (Hitachi Displays, Ltd.), 05 November 2009 (05.11.2009), entire text; all drawings & US 2009/0262095 A1 & CN 101561737 A	1-5, 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
21 May, 2012 (21.05.12)

Date of mailing of the international search report
29 May, 2012 (29.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001155

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 2008-233976 A (Sharp Corp.), 02 October 2008 (02.10.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-5, 7
A	JP 10-303142 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 13 November 1998 (13.11.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2001-281694 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 10 October 2001 (10.10.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G09F9/30(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/1343(2006.01)i, G02F1/1345(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i, H01L21/768(2006.01)i, H01L23/522(2006.01)i, B32B9/00(2006.01)n

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. G09F9/30, G02F1/1333, G02F1/1343, G02F1/1345, G06F3/044, H01L21/768, H01L23/522, B32B9/00

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	JP 2004-139054 A (シャープ (株)) 2004.05.13, 全文、全図 & US 2006/0164578 A1 & US 2009/0262268 A1 & WO 2004/029700 A1 & TW 231378 B	1-6
A	JP 9-102969 A (三洋電機 (株)) 1997.04.15, 全文、全図 & US 5831765 A	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

2 1 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 5 . 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)

請園 信博

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 3

2 I

4 7 4 4

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 2009-258935 A (日立ディスプレイズ (株)) 2009. 11. 05, 全文、全図 & US 2009/0262095 A1 & CN 101561737 A	1-5, 7
A	JP 2008-233976 A (シャープ (株)) 2008. 10. 02, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5, 7
A	JP 10-303142 A ((株) 半導体エネルギー研究所) 1998. 11. 13, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2001-281694 A ((株) 半導体エネルギー研究所) 2001. 10. 10, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7