

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007年12月21日 (21.12.2007)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2007/144995 A1

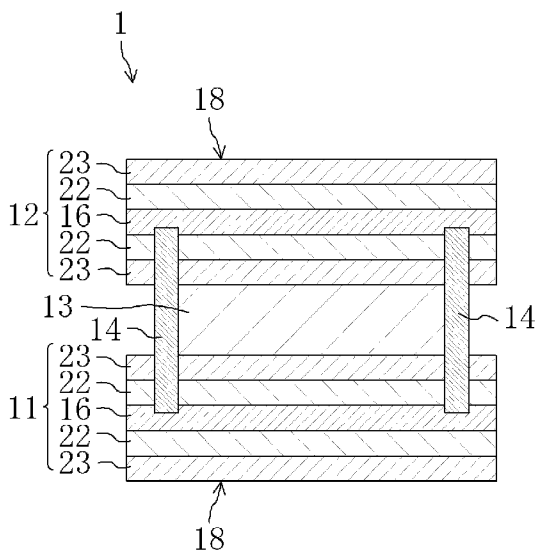
- (51) 国際特許分類:  

G09F 9/30 (2006.01)	H01L 51/50 (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01)	H05B 33/04 (2006.01)
G02F 1/1339 (2006.01)	H05B 33/10 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)	
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/051996
- (22) 国際出願日: 2007年2月6日 (06.02.2007)
- (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2006-166468 2006年6月15日 (15.06.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 齋田 信介 (SAIDA, Shinsuke). 錦 博彦 (NISHIKI, Hirohiko).
- (74) 代理人: 前田 弘, 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒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 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY AND PROCESS FOR PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: 表示装置及びその製造方法



(57) Abstract: A display comprising: a first substrate (11); a second substrate (12) disposed face to face with the first substrate (11); and a sealing member (14) with which the first substrate (11) is bonded to the second substrate (12) while a display medium layer (13) is being enclosed between the first substrate (11) and second substrate (12). At least one of the first substrate (11) and second substrate (12) has a layered structure composed of superposed layers comprising a reinforcing layer (16) and one or more layers (22, 23) having a lower strength than the reinforcing layer (16). At least part of the sealing member (14) has been directly bonded to the reinforcing layer (16).

(57) 要約:

第1基板(11)と、第1基板(11)に対向して配置された第2基板(12)と、第1基板(11)と第2基板(12)との間に表示媒体層(13)を封入した状態で、第1基板(11)と第2基板(12)とを接着するシール部材(14)とを備える。そして、第1基板(11)及び第2基板(12)の少なくとも一方は、補強層(16)と、補強層(16)よりも強度が小さい1又は2以上の層(22, 23)とが積層された積層構造を有し、シール部材(14)の少なくとも一部は、補強層(16)に直接に接着されている。

WO 2007/144995 A1



添付公開書類：  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### 表示装置及びその製造方法

#### 技術分野

[0001] 本発明は、補強層を含む複数の層により構成された基板を有する表示装置、及びその製造方法に関するものである。

#### 背景技術

[0002] 近年、通信技術の発展により、例えば携帯情報端末機器に用いられる表示装置として、低消費電力駆動が可能な液晶表示装置や、自発光型の有機EL表示装置等の開発が進められている。それに伴って、表示装置の軽量化、薄型化及び耐衝撃性等を向上することが要求されている。

[0003] この要求に応えるために、一般に用いられているガラス基板の代わりにプラスチック基板を適用することが提案されている。ところが、単一の樹脂をシート化して形成されたプラスチック基板は、表示装置用の基板としては様々な問題を有している。

[0004] 最も重要な問題は、線膨張率が比較的大きいことである。すなわち、ガラスの線膨張率は一般に数ppm/°C程度であるのに対し、プラスチックの線膨張率は数十ppm/°C以上であって、ガラスに比べて非常に大きい。線膨張率が大きい基板は、環境の温度変化に伴って、その基板寸法の変動が大きくなるため、TFT(薄膜トランジスタ)のような駆動素子等を高精度にパターン形成することは極めて難しい。また、TFT基板に寸法安定性の高いガラス基板を適用する一方、対向基板側にのみプラスチック基板を適用することが考えられるが、この場合であっても、対向基板側に形成されたCF(カラーフィルタ)と、TFT基板側の画素電極等とを精度良く位置合わせすることは困難である。

[0005] そこで、プラスチック基板の線膨張率を低減し、その寸法安定性を高めるために、プラスチック基板を構成する樹脂の内部に、充填材を含有させて補強層を形成し、全体として複合材料基板とすることが提案されている。例えば、上記補強層に繊維状の物質を内包させることにより、耐熱性及び剛性が高いプラスチック基板を得ることが可能になる(例えば、特許文献1等参照)。特に、プラスチック基板が透明である場合

には、繊維状の物質として、例えばガラスクロス等の透明繊維を適用することが好ましい。

[0006] 一方、例えば液晶表示装置は、枠状のシール部材を介して互いに貼り合わされた TFT基板及び対向基板を有している。シール部材の内側には、TFT基板と対向基板との間において液晶層が封入されている。仮に、シール部材の一部が上記基板から剥がれてしまうと、液晶が流出したり、異物が液晶層に混入することにより表示が劣化してしまう。

[0007] そこで、基板に対するシール部材の接着力を向上させる目的で、基板表面におけるシール部材を形成する領域を凹凸面状に形成することが知られている(例えば、特許文献2等参照)。また、基板表面を粗面に形成することも知られている(例えば、特許文献3等参照)。そのことにより、基板表面とシール部材との接触面積を増大させて、シール部材の接触力を高めようとしている。

特許文献1:特開平11-2812号公報

特許文献2:特開平4-20929号公報

特許文献3:特開平3-55516号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] ところで、上述のように、プラスチック基板に繊維状の物質を含む補強層を形成した場合には、その繊維の凹凸形状に対応して補強層の表面にも凹凸が生じてしまう。そこで、補強層の表面における平滑性を改善するために、平滑性改善層として樹脂層をさらに積層することが必要になる。また、一般に、透湿性や透酸素性等を低下させる機能を単一の樹脂により負わせることは極めて困難であるため、透湿防止用等のために無機バリア層を別途設けることも必要である。その結果、上記補強層を有する基板は、複数の樹脂層からなる積層構造を有することとなる。

[0009] ところが、プラスチック基板がこのような積層構造を有する場合には、各樹脂層の間の密着力が相違することから、積層界面において膜剥れが生じ易いという問題がある。この問題は、外力が加わりやすいシール部材の形成領域において、特に顕著となる。すなわち、このような積層構造を有する基板を有する表示装置では、シール部材

が基板から剥がれる虞れがあることに加え、シール部材の形成領域において基板自体に膜剥がれが生じ易いという問題がある。

[0010] 例えば、シール部材と基板表面との密着力が積層界面の間の密着力よりも強い場合には、シール部材が基板から剥がれないで積層界面で膜剥がれが生じたり、基板を貼り合わせた後の焼成処理において、TFT基板と対向基板との膨張量(熱収縮量)の違いにより、シール部材の形成領域で積層界面の膜剥がれが生じたりする。

[0011] 本発明は、斯かる諸点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、基板とシール部材との接着力を高めると共に基板自体の膜剥がれを抑制することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0012] 上記の目的を達成するために、この発明では、基板の補強層に対してシール部材を直接に接着するようにした。

[0013] 具体的に、本発明に係る表示装置は、第1基板と、前記第1基板に対向して配置された第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に表示媒体層を封入した状態で、該第1基板と前記第2基板とを接着するシール部材とを備えた表示装置であって、前記第1基板及び前記第2基板の少なくとも一方は、補強層と、該補強層よりも強度が小さい1又は2以上の層とが積層された積層構造を有し、前記シール部材の少なくとも一部は、前記補強層に直接に接着されている。

[0014] 前記1又は2以上の層には、前記補強層の一部が露出するように開口部が形成され、前記シール部材は、前記開口部において前記補強層に接着されていることが好ましい。

[0015] 前記シール部材は、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて略棒状に形成され、前記開口部は、前記シール部材の周方向に沿って延びるリング状に形成されていてもよい。

[0016] 前記リング状の開口部は、同心状に複数列配置されていることが好ましい。

[0017] 前記シール部材は、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて略棒状に形成され、前記開口部は、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて千鳥状に配置されていてもよい。

[0018] 前記シール部材は、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて略矩形棒

状に形成され、前記開口部は、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて前記シール部材の4つの角領域にそれぞれ形成されていてもよい。

- [0019] 前記開口部は、前記補強層を貫通して形成されていてもよい。
- [0020] 前記第1基板及び前記第2基板のうち前記補強層を有する基板は、可撓性基板であることが好ましい。
- [0021] 前記補強層は、繊維体が集合して形成された層であることが好ましい。
- [0022] 前記繊維体は、ガラス繊維により構成されていることが好ましい。
- [0023] 前記繊維体は、芳香族ポリアミド樹脂からなる繊維により構成されていてもよい。
- [0024] 前記第1基板及び前記第2基板のそれぞれが前記補強層を有していることが好ましい。
- [0025] 前記補強層は、加熱された際の線膨張率が、前記1又は2以上の層よりも小さいことが望ましい。
- [0026] 前記表示媒体層は、液晶層であってもよい。
- [0027] また、本発明に係る表示装置の製造方法は、第1基板と、前記第1基板に対向して配置された第2基板との間に表示媒体層を封入した状態で、前記第1基板と前記第2基板とを接着するシール部材を有する表示装置を製造する方法であって、前記第1基板及び前記第2基板の少なくとも一方は、補強層と、該補強層よりも強度が小さい1又は2以上の層とが積層された積層構造を有し、前記積層構造を有する第1基板及び第2基板の少なくとも一方に対し、開口部を形成して前記補強層を露出させる開口部形成工程と、前記第1基板又は前記第2基板にシール部材を供給して、前記開口部において前記シール部材を前記補強層に直接に密着させるシール部材供給工程と、前記第1基板及び前記第2基板を、前記シール部材を介して貼り合わせる貼り合わせ工程とを含む。
- [0028] 前記シール部材供給工程では、前記シール部材を、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて略棒状に形成し、前記開口部形成工程では、前記開口部を、前記シール部材が形成される略棒状領域の周方向に沿って延びるリング状に形成してもよい。
- [0029] 前記リング状の開口部を、同心状に複数列配置することが好ましい。

- [0030] 前記シール部材供給工程では、前記シール部材を、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて略棒状に形成し、前記開口部形成工程では、前記開口部を、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて千鳥状に配置してもよい。
- [0031] 前記シール部材供給工程では、前記シール部材を、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて略矩形棒状に形成し、前記開口部形成工程では、前記開口部を、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて、前記シール部材が形成される領域における4つの角領域にそれぞれ形成するしてもよい。
- [0032] 前記開口部は、前記補強層を貫通して形成されていてもよい。
- [0033] 前記第1基板及び前記第2基板のうち前記補強層を有する基板は、可撓性基板であることが好ましい。
- [0034] 前記補強層は、繊維体が集合して形成された層であることが好ましい。
- [0035] 前記繊維体は、ガラス繊維により構成されていることが好ましい。
- [0036] 前記繊維体は、芳香族ポリアミド樹脂からなる繊維により構成されていてもよい。
- [0037] 前記第1基板及び前記第2基板のそれぞれが前記補強層を有していることが好ましい。
- [0038] 前記補強層は、加熱された際の線膨張率が、前記1又は2以上の層よりも小さいことが望ましい。
- [0039] 前記表示媒体層は、液晶層であってもよい。
- [0040] ー作用ー
- 次に、本発明の作用について説明する。
- [0041] 第1基板と第2基板とは、シール部材によって接着され、互いに貼り合わされている。表示媒体層は、第1基板と第2基板との間において、シール部材によって封入されている。シール部材は、第1基板又は第2基板の法線方向からみて、例えば略矩形棒状に形成される。第1基板及び第2基板の少なくとも一方は、補強層と、それよりも強度が小さい1又は2以上の層とが積層された積層構造を有している。言い換えれば、補強層は、他の積層構造を構成する層よりも強度が大きい。
- [0042] そして、シール部材の少なくとも一部は、上記1又は2以上の層ではなく、補強層に対して直接に接着されている。上記1又は2以上の層には補強層の一部が露出する

ように開口部を形成し、その開口部において、シール部材を補強層に接着することが好ましい。そうすれば、補強層が他の層によって覆われていても、シール部材を補強層に直接に密着させて接着させることが可能になる。

[0043] このように、比較的強度が低い上記1又は2以上の層ではなく、強度が大きい補強部材に対してシール部材を接着することにより、第1基板又は第2基板が積層構造を有していても、その第1基板又は第2基板とシール部材との接着力を高めることが可能となる。

[0044] また、外力が集中して加わり易いシール部材の形成領域において、シール部材を補強層に直接に接着することにより、シール部材と補強層との間に他の層からなる積層部分がなくなるため、基板自体の膜剥がれが抑制される。

[0045] 開口部は、第1基板又は第2基板の法線方向からみて、シール部材の周方向に沿って延びるリング状に形成することが可能である。また、千鳥状に配置することも可能である。このように配置すれば、シール部材によって囲まれる領域から、シール部材の外側の領域へ配線等を引き出して形成することが可能になる。

[0046] また、補強層を有する第1基板又は第2基板は、上記1又は2以上の層を例えば樹脂によって形成すれば、全体として可撓性基板とすることが可能である。可撓性基板の場合、上記基板の膜剥がれは極めて重要な問題となるが、本発明によればその問題が回避される。

[0047] 補強層は、繊維体を集合して形成することにより、その補強層の表面積が増大して、上記シール部材との接着力が高められる。また、補強層を例えばガラス繊維や芳香族アミド樹脂からなる樹脂等により形成すれば、その強度が容易に高められ、また、その加熱された際の線膨張率が低減される。線膨張率が低減されれば、その基板に素子を精度良くパターン形成することが可能になる。

[0048] 例えば、補強層を形成する材料として低線膨張率の素材(例えばガラス繊維等)を適用することにより、加熱工程における基板の変形を抑制し、素子を精度良くパターン形成することが可能になる。また、補強層は繊維体を集合して形成することにより、基板の変形が抑制されると共に、その補強層の表面積が増大するために開口部を介した上記シール部材との接着力が高められる。

## 発明の効果

[0049] 本発明によれば、基板の補強層に対してシール部材を直接に接着するようにしたので、基板とシール部材との接着力を高めると共に基板自体の膜剥がれを抑制することができる。その結果、第1基板と第2基板との間の貼り合わせ強度を高めることができる。

## 図面の簡単な説明

[0050] [図1]図1は、液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図である。

[図2]図2は、TFT基板又は対向基板を拡大して示す断面図である。

[図3]図3は、実施形態1の基板上に形成されたシール部材及び開口部を模式的に示す平面図である。

[図4]図4は、開口部が形成されたTFT基板又は対向基板を拡大して示す断面図である。

[図5]図5は、補強層の概略構成を示す平面図である。

[図6]図6は、実施形態2の基板上に形成されたシール部材及び開口部を模式的に示す平面図である。

[図7]図7は、実施形態3の基板上に形成されたシール部材及び開口部を模式的に示す平面図である。

[図8]図8は、実施形態3の他の例におけるシール部材及び開口部を模式的に示す平面図である。

[図9]図9は、実施形態4の有機EL表示装置の構成を模式的に示す断面図である。

[図10]図10は、実施形態5のTFT基板又は対向基板を拡大して示す断面図である。

## 符号の説明

- [0051]
- 1 液晶表示装置
  - 2 有機EL表示装置
  - 11 TFT基板
  - 12 対向基板
  - 13 液晶層

- 14 シール部材
- 16 補強層
- 17 他の層(1又は2以上の層)
- 18 積層構造
- 19 繊維体
- 21 樹脂層
- 22 平坦化層
- 23 バリア層
- 25 開口部
- 26 陽極層
- 27 有機発光層
- 28 陰極層

#### 発明を実施するための最良の形態

[0052] 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。尚、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

[0053] 《発明の実施形態1》

図1～図5は、本発明の実施形態1を示している。本実施形態1では、表示装置の一例として透過型の液晶表示装置1について説明する。図1は、液晶表示装置1の概略構成を示す断面図である。

[0054] 液晶表示装置1は、図1に示すように、第1基板であるTFT基板11と、TFT基板11に対向して配置された第2基板である対向基板12とを備えている。さらに、液晶表示装置1は、TFT基板11と対向基板12との間に表示媒体層である液晶層13を封入した状態で、これらTFT基板11と対向基板12とを接着するシール部材14を備えている。尚、以降の説明では、TFT基板11及び対向基板12を、単に基板11、12と省略して記載することもある。

[0055] また、図示を省略するが、TFT基板11の液晶層13とは反対側に、光源であるバックライトユニットが配置されている。そうして、バックライトユニットからTFT基板11を介して液晶層に入射した光を、選択的に透過させると共に変調して、所望の表示を行う

ようになっている。

- [0056] 対向基板12には、図示を省略するが、カラーフィルタ、共通電極及びブラックマトリクス等が形成されている。
- [0057] 一方、TFT基板11は、いわゆるアクティブマトリクス基板に構成されている。TFT基板11には、図示を省略するが、複数の画素がマトリクス状に配置されている。すなわち、TFT基板11には、複数のゲート配線及びソース配線からなる配線が格子状にパターン形成されている。そして、各画素は、ゲート配線とソース配線とによって区画される矩形の領域により形成されている。各画素には、液晶層を駆動するための画素電極が形成されている。画素電極は、例えば、画素の略中央に配置され、矩形に形成されている。
- [0058] 各画素には、画素電極をスイッチング駆動するスイッチング素子であるTFT(薄膜トランジスタ)がそれぞれ設けられている。TFTは、図示を省略するが、ゲート配線に接続されたゲート電極と、ソース配線に接続されたソース電極と、画素電極に接続されたドレイン電極とを備えている。そして、走査電圧がゲート配線を介してゲート電極に印加された状態で、信号電圧がソース配線からソース電極及びドレイン電極を介して画素電極へ供給されるようになっている。
- [0059] TFT基板11には、図示を省略するが、各画素が形成されて表示に寄与する表示領域と、その表示領域の周りの領域であって表示に寄与しない額縁領域(非表示領域)とが設けられている。額縁領域には、上記各画素を駆動する駆動回路(図示省略)が設けられている。
- [0060] そして、上記TFT基板11及び対向基板12は、複数の層により構成された複合体層になっており、全体として可撓性を有する可撓性基板を構成している。すなわち、TFT基板11及び対向基板12は、透明な複合プラスチック基板により構成されている。TFT基板11及び対向基板12は、断面図である図2に示すように、それぞれ、補強層16と、その補強層16よりも強度が小さい1又は2以上の層17(単に、他の層17とも称する)とが積層された積層構造18を有している。すなわち、TFT基板11及び対向基板12のそれぞれを構成する複数の層において、補強層16の機械的強度が最も大きくなっている。

- [0061] 尚、本発明はこれに限らず、TFT基板11及び対向基板12の少なくとも一方が、上記積層構造18を有していればよい。そして、補強層16を含む積層構造18を有するTFT基板11及び対向基板12が、可撓性基板に構成されていればよい。したがって、例えば、TFT基板11及び対向基板12の一方が可撓性基板であると共に、他方がガラス基板等の他の基板であってもよい。
- [0062] 補強層16は、繊維体19が集合して形成された層になっている。すなわち、補強層16は、平面図である図5に示すように、複数の繊維の束である繊維体19が所定のピッチで縦方向及び横方向に編み込まれることにより形成されている。繊維体19は、例えば透明なガラス繊維により構成することが好ましい。
- [0063] 例えば、繊維体19を構成する繊維には、Eガラス、Dガラス及びSガラス等が適用されている。各繊維の径は、 $20\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、約 $10\ \mu\text{m}$ 以下であることがさらに望ましい。一方、繊維体19の径は、 $200\ \mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。また、隣り合う繊維体19同士のピッチとしては $100\ \mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。
- [0064] 基板全体の機械的強度を高めるために、繊維径および繊維体19の径は細い方が良く、繊維体19のピッチも狭い方が良い。さらに、繊維体19を基板全体に亘って均等に配置することが好ましい。
- [0065] また、繊維布の織り方は平織、朱子織及び綾織等の一般的な織り方を適用することができる。一方、繊維を分散させることにより、補強層16を不織布状に形成してもよい。また、繊維を織らずに一方向に配列させてもよい。尚、繊維体19は、芳香族ポリアミド樹脂からなる繊維により構成し、上記と同様に集合させるようにしてもよい。
- [0066] ところで、上記積層構造18を構成する補強層16以外の他の層17には、図2に示すように、補強層16を覆う樹脂層21と、樹脂層21を覆う平坦化層22と、平坦化層22を覆うバリア層23とが含まれる。
- [0067] 上記補強層16の表側及び裏側は、図2に示すように、樹脂層21によって覆われている。つまり、補強層16は樹脂に含浸されている。そうして、補強層16を構成する各繊維体19は樹脂層21によって固定されている。
- [0068] 樹脂層21には、一般的な透明樹脂、エポキシ系樹脂、フェノールエポキシ系樹脂の混合樹脂、ビスマレイミド-トリアジン樹脂の混合樹脂、ポリカーボネート、ポリエ

ーテルスルホン、及びポリエーテルイミド等を適用してもよい。

[0069] 平坦化層22は、補強層16の表面形状に応じて凹凸状になっている樹脂層21の表面を平坦化することを目的として、樹脂層21の表側及び裏側にそれぞれ積層されている。平坦化層22は透明樹脂により構成され、上記樹脂層21と同様の材料によって形成することが可能である。

[0070] バリア層23は、無機材料の膜によって形成され、水分等の異物を透過させないようにになっている。すなわち、上記平坦化層22の表側及び裏側にそれぞれバリア層23を積層することによって、TFT基板11及び対向基板12の変形や異物の侵入を防止するようにしている。

[0071] こうして、補強層16は、上記他の層17よりも、機械的強度が大きいと共に加熱された際の線膨張率が小さくなっている。すなわち、補強層16の線膨張率が小さいために、TFTやカラーフィルタ等を高温条件下で形成するプロセスにおいても、基板全体の膨張を抑制することができ、高精度なパターン形成が可能となる。

[0072] 一方、シール部材14は、平面図である図3に概略的に示すように、TFT基板11又は対向基板12に対し、このTFT基板11又は対向基板12の法線方向からみて略矩形枠状に形成されている。シール部材14の4つの角領域は、それぞれアール状に形成されている。シール部材14には、熱硬化性樹脂や光硬化性樹脂を適用することができる。尚、シール部材14の形状は、矩形以外の他の略枠形状に形成してもよい。

[0073] そして、シール部材14の少なくとも一部は、補強層16に直接に接着されている。すなわち、図3及びTFT基板11又は対向基板12の断面図である図4に示すように、TFT基板11又は対向基板12における他の層17には、補強層16の一部が露出するように開口部25が溝状に形成されている。補強層16は、開口部25の底部において露出している。開口部25は、液晶層13側に開放するように形成されると共に、複数配置されている。各開口部25は、補強層16の液晶層13側の樹脂層21、平坦化層22及びバリア層23を貫通するように形成されている。

[0074] また、各開口部25は、TFT基板11又は対向基板12の法線方向からみて、千鳥状（又はモザイク状）に配置されている。したがって、隣り合う開口部25同士の間には所定の間隔が設けられている。また、シール部材14の4つの角領域には、シール部材

14に沿って湾曲して延びる開口部25が形成されている。この湾曲した開口部25の長さは、他の直線状に延びる開口部25よりも長くなっている。

[0075] このように、千鳥状又はモザイク状に開口部25を配置することにより、各開口部25同士の間隙を介して、基板中央側の表示領域から額縁領域へ配線を延出させることが可能となる。配線が延出されない領域では、開口部25を連続的に比較的長く形成することも好ましい。開口部25の面積を増大させて、シール部材14と上記各基板11, 12との接着力を高めることができるためである。

[0076] そうして、シール部材14は、開口部25の内部に充填されることにより、その開口部25において補強層16に接着されると共に、開口部25の周りにおいてバリア層23の表面に接着されている。その結果、TFT基板11及び対向基板12は、バリア層23の表面及び開口部25内の補強層16において、シール部材14により接着されて互いに貼り合わされている。これにより、バリア層23によって水分等の異物の透過を防止しつつ、シール部材14とTFT基板11及び対向基板12との接着力を高めることができる。

[0077] — 製造方法 —

次に、上記液晶表示装置1の製造方法について説明する。

[0078] 液晶表示装置1は、TFT基板11及び対向基板12をそれぞれ形成した後に、開口部形成工程を行い、配向膜を形成する処理を行う。次に、シール部材供給工程を行った後に、貼り合わせ工程を行う。

[0079] TFT基板11の形成工程では、補強層16、樹脂層21、平坦化層及びバリア層23により構成された積層構造18を有するプラスチック基板に対し、上記TFT、画素電極及び各配線等をパターン形成する。一方、対向基板12の形成工程では、同様の積層構造18を有するプラスチック基板に対し、カラーフィルタ、共通電極及びブラックマトリクス等を形成する。

[0080] 次に、開口部形成工程では、上記積層構造18を有するTFT基板11及び対向基板12に対して、表面処理を施すことにより開口部25を所定のパターンに形成する。開口部25は、樹脂層21、平坦化層22及びバリア層23を部分的に除去して、補強層16が露出するように形成する。その表面処理方法としては、例えば、レーザ処理、薬液処理及びプラズマ処理等を適用することができる。

- [0081] レーザ処理によって開口部25を形成する場合には、例えばCO<sub>2</sub>レーザ、Arレーザ及びYAGレーザー等を用いることが好ましい。薬液処理を行う場合には、無機膜であるバリア層23を除去するために、例えばフッ化水素酸及び塩酸等を用いることができる。また、平坦化層22及び樹脂層21を除去するために、例えば硝酸等を用いることができる。ここで、後の工程においてシール部材14を1mm程度の微細な線幅で供給するため、開口部25も配線を避けて微細なパターンで形成することが望ましい。したがって、等方性エッチングの問題がある薬液処理よりもレーザ光を集光してスキャンするレーザ処理を行うことが好ましい。
- [0082] 次に、TFT基板11及び対向基板12に配向膜を形成する配向膜形成工程を行う。具体的には、配向膜材料をフレキシ印刷法により塗布して焼成した後に、その配向膜の表面をバフ布で一定方向に擦るラビング処理を行う。配向膜を形成する際には、異物の除去や表面処理のための洗浄処理を行うので、配向膜形成工程の前に開口部形成工程を行うことが望ましい。
- [0083] シール部材形成工程では、上記TFT基板11又は対向基板12に対し、開口部25を含む略矩形状の領域に、熱硬化性樹脂又は光硬化性樹脂等のシール部材14を供給する。シール部材14の供給は、一般的な印刷法式、スクリーン印刷方式、又はディスペンサによる塗布によって行うことができる。TFT基板11又は対向基板12の表面に供給したシール部材は、開口部25の内部に充填させると共に、補強層16の繊維体19に直接に密着させる。
- [0084] 次に貼り合わせ工程では、上記TFT基板11と対向基板12とをシール部材14を介して互いに貼り合わせると共に、液晶層13を形成する。液晶層13を滴下法によって形成する場合には、シール部材14が略棒状に供給されたTFT基板11又は対向基板12に対し、そのシール部材14の内側に液晶材料を滴下して供給する。その後、上記各基板11, 12同士を貼り合わせて、シール部材14を硬化させる。シール部材14が熱硬化性樹脂である場合には加熱することにより硬化させる。また、シール部材14が光硬化性樹脂である場合には、例えば紫外線等の光を照射することによって硬化させる。また、液晶層13を一般的な真空注入法によって形成することも可能である。真空注入法の場合には、封止部材によって液晶注入口を封入する。この封入部材

で封入された液晶注入口部分に開口部を設け、封止部材が補強層16に接着するようにしてもよい。そのことにより、封止部材と補強層16との接着強度を高めることができる。

[0085] そうして、図示省略のバックライトユニットや光学シート等を上記TFT基板11及び対向基板12に重ねて配置することによって液晶表示装置1を製造する。

[0086] —実施形態1の効果—

したがって、この実施形態1によると、TFT基板11及び対向基板12の補強層16に対してシール部材14を直接に接着させるようにしたので、上記TFT基板11及び対向基板12とシール部材14との接着力を高めると共に基板11, 12自体の膜剥がれを抑制することができる。その結果、TFT基板11及び対向基板12の間の貼り合わせ強度を高めることができる。

[0087] すなわち、TFT基板11及び対向基板12は、全体として可撓性を有するプラスチック複合体基板に構成されると共に、ガラス繊維等の繊維体19を含む補強層16を有しているため、基板全体の機械的強度をそれぞれ高めることができる。さらに、シール部材14をTFT基板11及び対向基板12の各補強層16にそれぞれ直接に密着させて接着させるようにしたので、TFT基板11及び対向基板12同士の貼り合わせ強度をより高めることができる。

[0088] また、一般にプラスチック基板等は可撓性を有するという利点がある反面、ガラス基板に比べて線膨張率が大きく、高温プロセスにおけるTFT等の高精度なパターン形成が難しいという問題がある。これに対して、本実施形態では、TFT基板11及び対向基板12を補強層16を含むプラスチック複合体基板により形成すると共に、その補強層16をガラス繊維等の繊維体19によって形成したので、基板全体の線膨張率を低下させることができる。その結果、高温プロセスにおいてもTFT基板11及び対向基板12全体の膨張変形を抑制できるため、TFTやカラーフィルタ等を高精度にパターン形成することができ、TFT基板11の画素電極と対向基板12のカラーフィルタとの位置合わせも精度良く行うことができる。

[0089] また、TFT基板11と対向基板12とを貼り合わせた後に、シール部材14を硬化させるための加熱処理が行われたり、液晶表示装置が高温環境下で使用されたとしても

、上記各基板11, 12の線膨張率が小さく、その差も小さいために、TFT基板11と対向基板12との膨張変形量の違いによるシール剥がれや膜剥がれを抑制することができる。

[0090] ところで、このような補強層16を含むTFT基板11及び対向基板12では、上述のように複数の層からなる積層構造18をとることが好ましいが、この場合、各層(補強層16、樹脂層21、平坦化層22及びバリア層23)の各界面において、それぞれ密着力が異なるために、積層構造18の全体で最も弱い密着力の界面において膜剥がれが生じ易くなる。つまり、上記TFT基板11及び対向基板12を有する表示パネル全体におけるシール密着強度は、各積層構造18において最も密着強度が弱い界面によって律則されることとなる。

[0091] これに対して、本実施形態では、複数の層(樹脂層21、平坦化層22及びバリア層23)を部分的に除去して溝状の開口部25を複数形成し、各開口部25の内部において露出した補強層16に対して、シール部材14を直接に密着させて接着させるようにした。そのことにより、シール部材14と繊維体19からなる補強層16との密着面積を増大させて、シール部材14とTFT基板11及び対向基板12との接着力を高めることができる。

[0092] さらに、膜剥がれの原因となる積層体部分(樹脂層21、平坦化層22及びバリア層23)を開口部25の形成領域において除去するようにしたので、その領域における膜剥がれを防止することができる。さらに、開口部25において、シール部材14と基板11, 12(補強層16)とを強固に接着できることから、その開口部25の周囲においてもTFT基板11及び対向基板12同士の間密着力を高めることができ、膜波がれを抑制することができる。

[0093] さらにまた、開口部25を千鳥状又はモザイク状に配置したので、各開口部25同士の間隙間を介して、TFT基板11及び対向基板12の中央側の表示領域から額縁領域へ配線を容易に延出させることができる。

[0094] 《発明の実施形態2》

図6は、TFT基板11及び対向基板12を模式的に示す平面図であって、本発明の実施形態2を示している。尚、以降の各実施形態では、図1～図5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。

- [0095] 上記実施形態1では、開口部25を千鳥状に配置したのに対し、本実施形態2の開口部25は、シール部材14の周方向に沿って延びるリング状に形成されている。
- [0096] シール部材14は、上記実施形態1と同様に、TFT基板11又は対向基板12の法線方向からみて略矩形枠状に形成されている。したがって、開口部25は略矩形リング状に形成されている。このリング状の開口部25は、同心状に複数列配置されている。本実施形態2では例えば2列の開口部をストライプ状に形成しているが、その他に3列以上の複数の列に形成してもよく、一列に形成してもよい。
- [0097] このようにしても、上記実施形態1と同様の効果を得ることができると共に、開口部25の面積を効果的に大きくして、TFT基板11及び対向基板12同士の接着力を高めることが可能となる。ただし、シール部材14の内側における表示領域から外側の額縁領域へ配線等を引き出す場合には、上記実施形態1のように、開口部25を千鳥状に配置して、各開口部25同士の間所定の間隔を設けることが好ましい。
- [0098] 《発明の実施形態3》  
図7及び図8は、TFT基板11及び対向基板12を模式的に示す平面図であって、本発明の実施形態3を示している。
- [0099] 上記実施形態1では、開口部25を千鳥状に配置したのに対し、本実施形態3の開口部25は、TFT基板11又は対向基板12の法線方向からみて略矩形枠状のシール部材14が形成される4つの角領域にそれぞれ配置されている。各開口部25は、図7に示すように、例えば、TFT基板11又は対向基板12の法線方向からみて円形に形成され、上記4つの角領域にそれぞれ例えば3つずつ配置されている。
- [0100] シール部材14の4つの角領域は、製造時等において外力が加わり易いため、特に基板11、12間の接合力を高めることが望ましい。これに対して、本実施形態3では、その外力が加わり易い4つの角領域に特定して、開口部25を設けるようにしたので、この4つの角領域におけるシール部材14とTFT基板11又は対向基板12との接着力を高めて、基板11、12間の接合力を高めることができる。
- [0101] また、図8に示すように、TFT基板11又は対向基板12の角領域であって、表示領域を保護するシール部材14が形成される領域とは別の領域に、開口部25を形成し

でもよい。

[0102] シール部材14を形成する領域に開口部25を重ねて配置させると、シール部材14の線幅を全体として大きく形成するか、又は開口部25が設けられている領域でシール部材14の線幅を他の領域よりも大きく形成することが必要になる。その結果、シール部材14の供給量の増加を招いたり、シール部材14の供給量を制御して線幅を調節することが困難になる場合がある。

[0103] これに対し、図8に示す構成では、表示領域を保護するシール部材14と、上記角領域に配置された開口部25において接着力を強化するシール部材14aとが別個に設けられている。したがって、シール部材14aをシール部材14とは別個独立して供給することができるため、シール部材14の供給量の増加を抑制すると共に、シール部材14の供給量を容易に制御することができる。その結果、基板11、12同士の間の接合力を開口部25のシール部材14aによって高めつつ、シール部材14によって表示領域を十分に保護することができる。言い換えれば、2重にシール部材14、14aを設けることによって、開口部25の偏在によるシール部材14の線幅の変化を防止すると共に、貼り合わせ強度を高めながら水分等の異物の表示領域への浸入を防止することができる。

[0104] 《発明の実施形態4》

図9は、有機EL表示装置2の概略構成を示す断面図であって、本発明の実施形態4を示している。

[0105] 上記実施形態1では、表示装置の一例として液晶表示装置1について説明したが、本実施形態4では表示装置の他の一例として有機EL表示装置2について説明する。

[0106] TFT基板11及び対向基板12は、上記実施形態1と同様の構成になっている。さらに、TFT基板11における対向基板12側の表面には、陰極層28が積層されている。一方、対向基板12におけるTFT基板11側の表面には、陽極層26が積層されている。そうして、上記陰極層28と陽極層26との間には、表示媒体層である有機発光層27が設けられている。陰極層28及び陽極層26は、例えばITOによって透明電極に形成することが可能である。また、有機発光層27は、真空蒸着法によって成膜するこ

とができる。

[0107] そのことにより、有機発光層27を発光させて表示を行うようになっている。このように、本発明は、有機EL表示装置等の他の表示装置にも適用することができ、水分等の異物の透過を防止することができるために、シール部材14の密着強度に優れて安定した有機EL表示装置を提供することができる。

[0108] 《発明の実施形態5》

図10は、TFT基板11又は対向基板12の断面図であって、本発明の実施形態5を示している。

[0109] 上記実施形態1では、開口部25の底部に補強層16が露出するようにしたのに対し、本実施形態5では、開口部25の内周面に補強層16が露出している。すなわち、開口部25は、補強層16を貫通して形成されている。開口部25の底部には平坦化層22が露出している。尚、開口部25の底部にバリア層23が露出してもよい。そうして、開口部25にシール部材14が充填されることにより、開口部25の内周面の一部において、シール部材14と補強層16とを直接に接着することができる。

[0110] すなわち、本実施形態5によっても、シール部材14と補強層16とが直接に接着されるために、上記実施形態1と同様の効果を得ることができる。さらに、TFT基板11及び対向基板12を貫通する開口部25の内周面において、シール部材14とTFT基板11及び対向基板12との接着面積を増大させて、その接着強度をさらに高めることができ、膜剥がれを抑制できる。

[0111] 《その他の実施形態》

上記各実施形態では、TFT基板11及び対向基板12の双方が補強層16を含む積層構造18を有する例について説明したが、本発明はこれに限らず、TFT基板11及び対向基板12の少なくとも一方が積層構造18を有していればよい。積層構造18を有しない側の基板は、例えば、通常ガラス基板やプラスチック基板を適用することができる。また、例えば、補強層16が積層構造18の最外層に設けられていてもよい。

[0112] また、上記実施形態1, 2, 3及び5では、透過型の液晶表示装置について説明したが、本発明はこれに限らず、例えば反射型や半透過型の液晶表示装置にも同様に

適用することができる。

[0113] 本発明を例えば反射型の液晶表示装置に適用する場合には、TFT基板を不透明な基板とすることができるため、その補強層16に含まれる繊維体として、不透明なカーボン繊維等を適用することも可能である。

[0114] 《実施例1》

次に、本発明を具体的に実施した実施例1について説明する。

[0115] 基板11, 12として、ガラス繊維体(ガラス繊維径約 $20\mu\text{m}$ )が集合して形成された補強層16を有する複合基板を用意する。ここで、補強層16及び樹脂層21は、厚みが $80\mu\text{m}$ の2層構造であって合計 $160\mu\text{m}$ である。平坦化層22及びバリア層23の厚みはそれぞれ $10\sim 20\mu\text{m}$ である。そして、基板11, 12は全体として正方形状に形成され、縦、横及び厚みが $127\times 127\times 0.17\text{mm}$ になっている。

[0116] この基板11, 12に対し、複数の開口部25を $\text{CO}_2$ レーザによって形成する。開口部25は、上記実施形態1で説明したように千鳥状に配置させる(図3を参照)。開口部25の幅(シール部材14の幅方向の長さ)を $200\mu\text{m}$ とし、開口部25の深さを $10\sim 30\mu\text{m}$ とする。そして、一方の基板11にシール部材14を形成し、他方の基板12と貼り合わせる。シール部材14には、ストラクトボンドXN21S(三井化学株式会社製)を適用し、その線幅を $1.5\sim 2.0\text{mm}$ とする。そのシール部材14を $180^\circ\text{C}$ で2時間することによって硬化させた。

[0117] こうして形成した実施例1に係るテスト基板の接着強度を測定したところ、 $1.1\text{N}/\text{mm}^2$ の強度が得られた。これに対し、開口部25を形成しない場合には、 $0.3\text{N}/\text{mm}^2$ の強度であった。すなわち、開口部25を設けることによって、約3.7倍の接着強度が得られることがわかった。

[0118] 《実施例2》

次に、実施例2について説明する。上記と同様の基板11, 12を用意し、開口部25を、上記実施形態2と同様にリング状に形成する(図6参照)。この実施例2の開口部25の幅及び深さは上記実施例1と同様である。また、開口部25以外の構成についても実施例1と同様である。そして形成した実施例2に係るテスト基板の接着強度を測定したところ、実施例1と同じ $1.1\text{N}/\text{mm}^2$ の強度が得られた。

### 産業上の利用可能性

[0119] 以上説明したように、本発明は、補強層を含む複数の層により構成された基板を有する表示装置、及びその製造方法について有用であり、特に、基板とシール部材との接着力を高めると共に基板自体の膜剥がれを抑制する場合に適している。

## 請求の範囲

- [1] 第1基板と、  
前記第1基板に対向して配置された第2基板と、  
前記第1基板と前記第2基板との間に表示媒体層を封入した状態で、該第1基板と前記第2基板とを接着するシール部材とを備えた表示装置であって、  
前記第1基板及び前記第2基板の少なくとも一方は、補強層と、該補強層よりも強度が小さい1又は2以上の層とが積層された積層構造を有し、  
前記シール部材の少なくとも一部は、前記補強層に直接に接着されていることを特徴とする表示装置。
- [2] 請求項1において、  
前記1又は2以上の層には、前記補強層の一部が露出するように開口部が形成され、  
前記シール部材は、前記開口部において前記補強層に接着されていることを特徴とする表示装置。
- [3] 請求項2において、  
前記シール部材は、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて略棒状に形成され、  
前記開口部は、前記シール部材の周方向に沿って延びるリング状に形成されていることを特徴とする表示装置。
- [4] 請求項3において、  
前記リング状の開口部は、同心状に複数列配置されていることを特徴とする表示装置。
- [5] 請求項2において、  
前記シール部材は、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて略棒状に形成され、  
前記開口部は、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて千鳥状に配置されている

ことを特徴とする表示装置。

[6] 請求項2において、

前記シール部材は、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて略矩形枠状に形成され、

前記開口部は、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて前記シール部材の4つの角領域にそれぞれ形成されている

ことを特徴とする表示装置。

[7] 請求項2において、

前記開口部は、前記補強層を貫通して形成されている

ことを特徴とする表示装置。

[8] 請求項1において、

前記第1基板及び前記第2基板のうち前記補強層を有する基板は、可撓性基板である

ことを特徴とする表示装置。

[9] 請求項1において、

前記補強層は、繊維体が集合して形成された層である

ことを特徴とする表示装置。

[10] 請求項9において、

前記繊維体は、ガラス繊維により構成されている

ことを特徴とする表示装置。

[11] 請求項9において、

前記繊維体は、芳香族ポリアミド樹脂からなる繊維により構成されている

ことを特徴とする表示装置。

[12] 請求項1において、

前記第1基板及び前記第2基板のそれぞれが前記補強層を有している

ことを特徴とする表示装置。

[13] 請求項1において、

前記補強層は、加熱された際の線膨張率が、前記1又は2以上の層よりも小さい

ことを特徴とする表示装置。

- [14] 請求項1において、  
前記表示媒体層は、液晶層である

ことを特徴とする表示装置。

- [15] 第1基板と、前記第1基板に対向して配置された第2基板との間に表示媒体層を封入した状態で、前記第1基板と前記第2基板とを接着するシール部材を有する表示装置を製造する方法であって、

前記第1基板及び前記第2基板の少なくとも一方は、補強層と、該補強層よりも強度が小さい1又は2以上の層とが積層された積層構造を有し、

前記積層構造を有する第1基板及び第2基板の少なくとも一方に対し、開口部を形成して前記補強層を露出させる開口部形成工程と、

前記第1基板又は前記第2基板にシール部材を供給して、前記開口部において前記シール部材を前記補強層に直接に密着させるシール部材供給工程と、

前記第1基板及び前記第2基板を、前記シール部材を介して貼り合わせる貼り合わせ工程とを含む

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

- [16] 請求項15において、  
前記シール部材供給工程では、前記シール部材を、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて略棒状に形成し、

前記開口部形成工程では、前記開口部を、前記シール部材が形成される略棒状領域の周方向に沿って延びるリング状に形成する

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

- [17] 請求項16において、  
前記リング状の開口部を、同心状に複数列配置する

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

- [18] 請求項15において、  
前記シール部材供給工程では、前記シール部材を、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて略棒状に形成し、

前記開口部形成工程では、前記開口部を、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて千鳥状に配置することを特徴とする表示装置の製造方法。

[19] 請求項15において、

前記シール部材供給工程では、前記シール部材を、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて略矩形枠状に形成し、

前記開口部形成工程では、前記開口部を、前記第1基板又は前記第2基板の法線方向からみて、前記シール部材が形成される領域における4つの角領域にそれぞれ形成する

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

[20] 請求項15において、

前記開口部は、前記補強層を貫通して形成されていることを特徴とする表示装置の製造方法。

[21] 請求項15において、

前記第1基板及び前記第2基板のうち前記補強層を有する基板は、可撓性基板である

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

[22] 請求項15において、

前記補強層は、繊維体が集合して形成された層であることを特徴とする表示装置の製造方法。

[23] 請求項22において、

前記繊維体は、ガラス繊維により構成されていることを特徴とする表示装置の製造方法。

[24] 請求項22において、

前記繊維体は、芳香族ポリアミド樹脂からなる繊維により構成されていることを特徴とする表示装置の製造方法。

[25] 請求項15において、

前記第1基板及び前記第2基板のそれぞれが前記補強層を有している

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

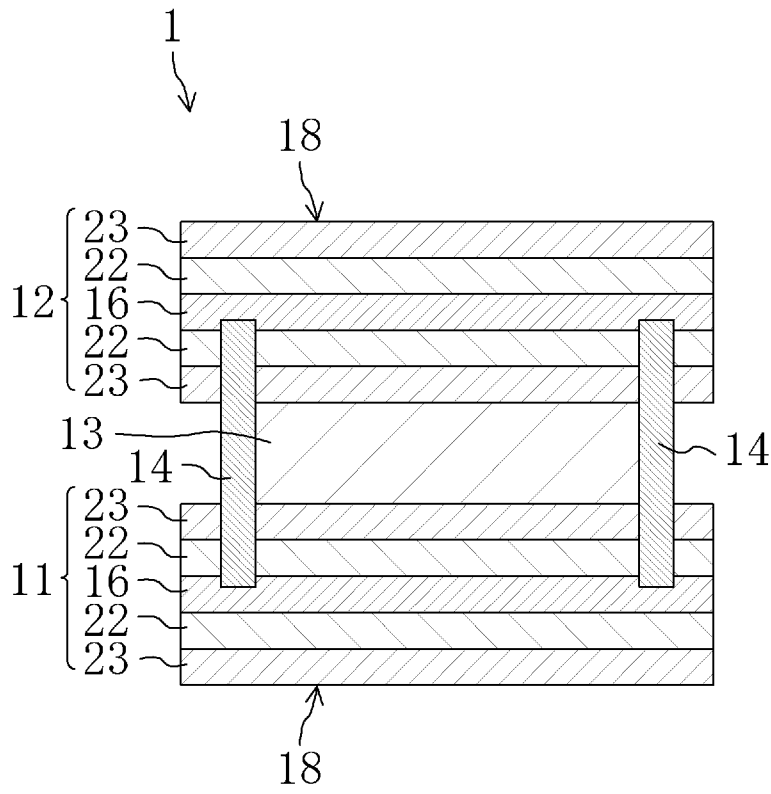
[26] 請求項15において、

前記補強層は、加熱された際の線膨張率が、前記1又は2以上の層よりも小さいことを特徴とする表示装置の製造方法。

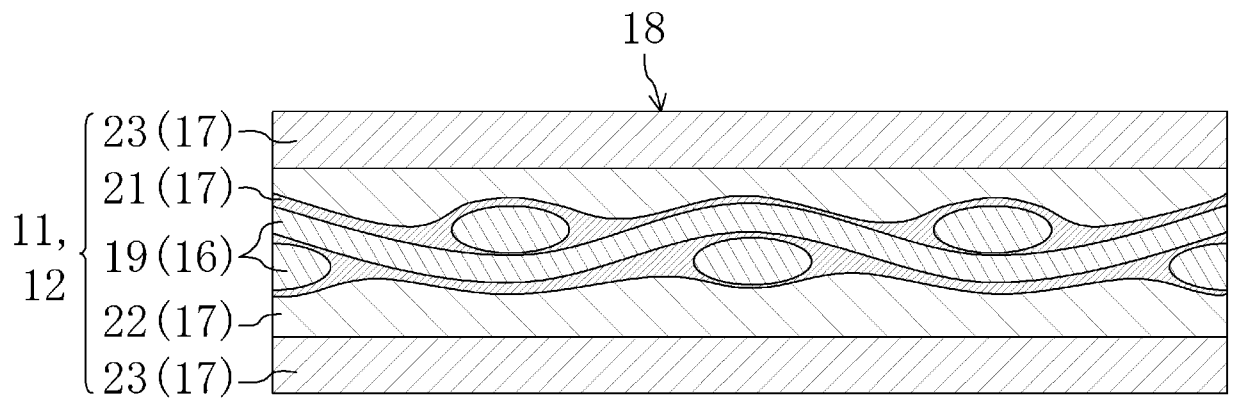
[27] 請求項15において、

前記表示媒体層は、液晶層であることを特徴とする表示装置の製造方法。

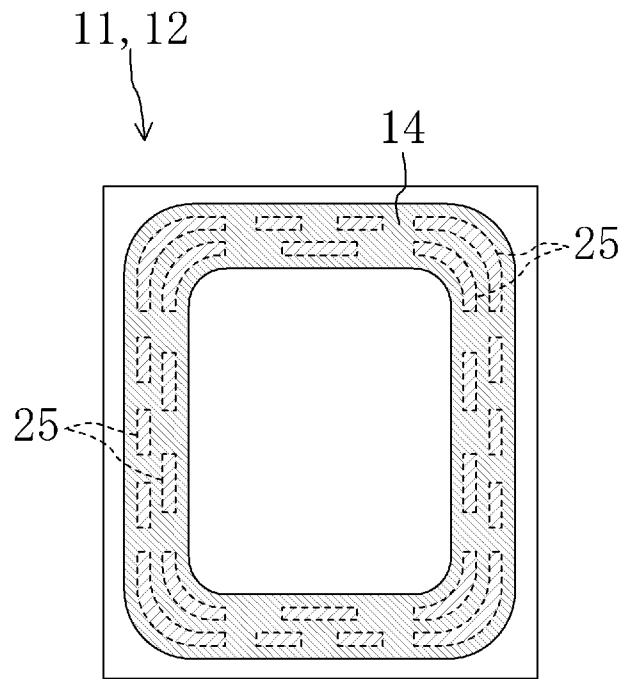
[図1]



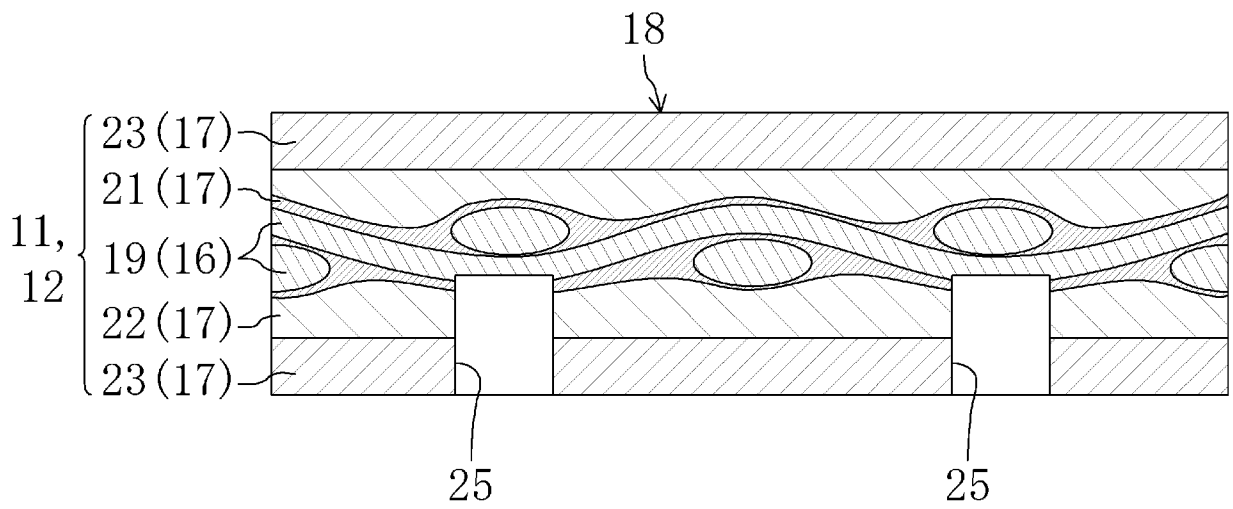
[図2]



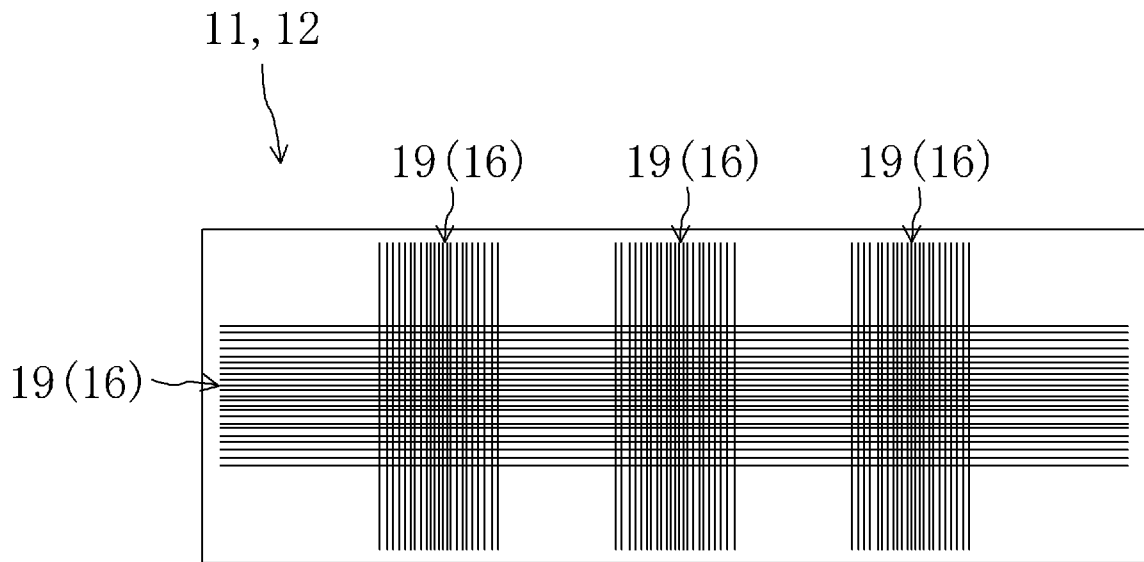
[図3]



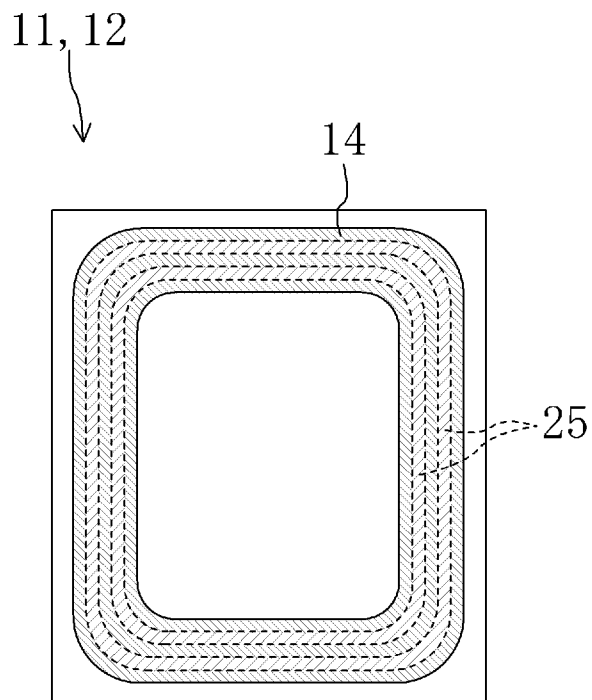
[図4]



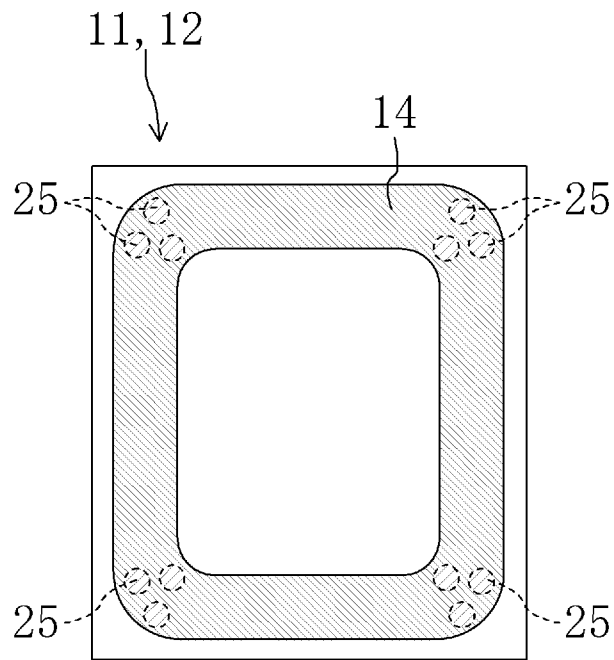
[図5]



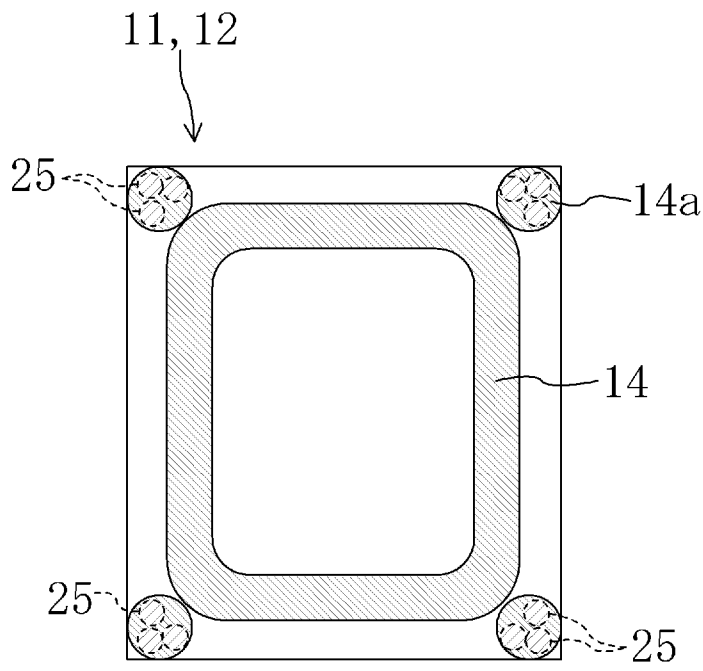
[図6]



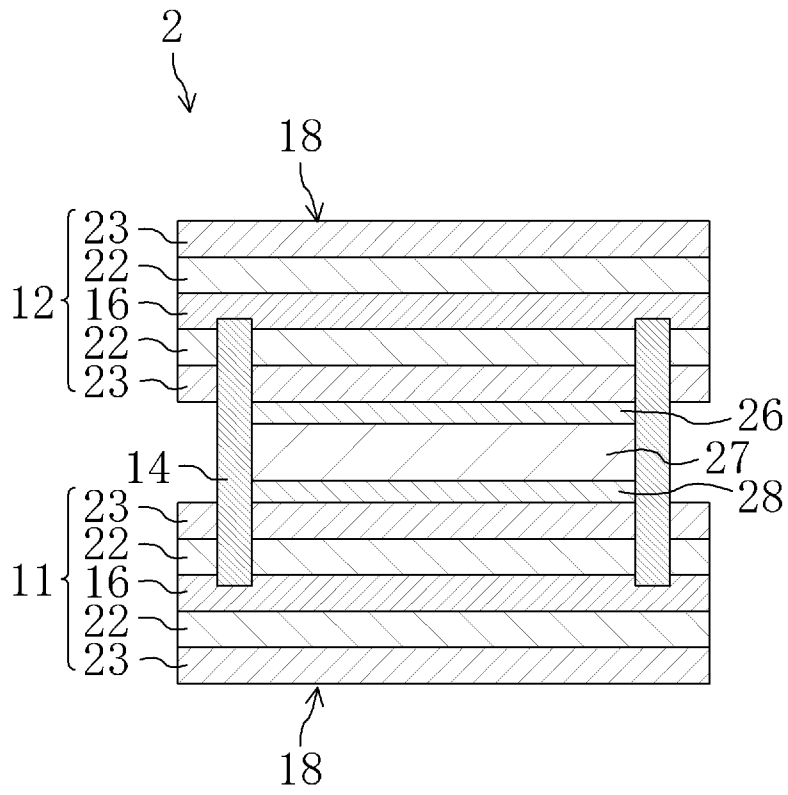
[図7]



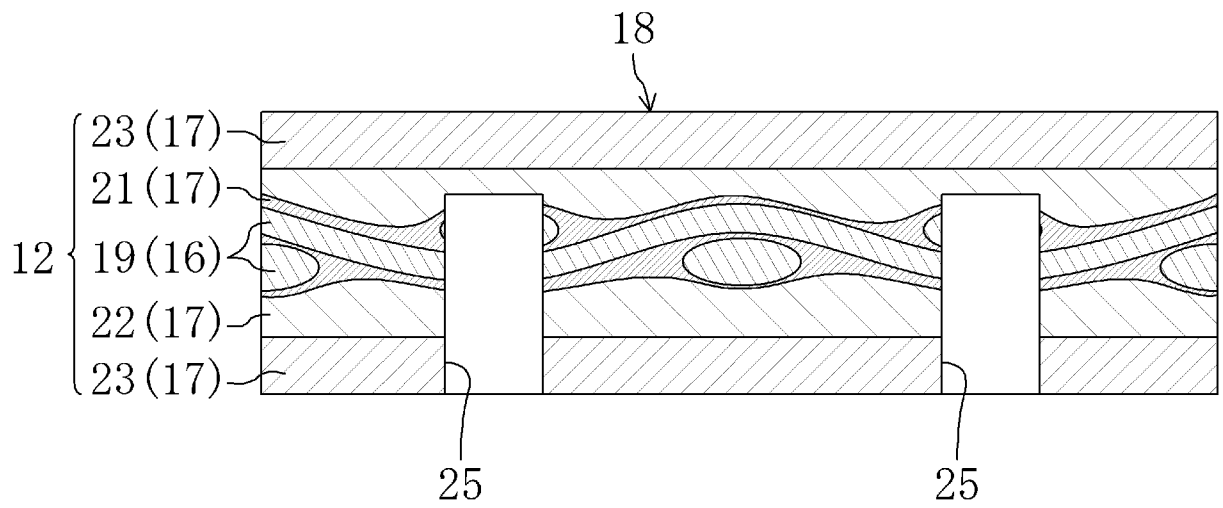
[図8]



[図9]



[図10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/051996

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G09F9/30(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/1339(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/04(2006.01)i, H05B33/10(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) G09F9/30, G02F1/1333, G02F1/1339, G09F9/00, H01L51/50, H05B33/04, H05B33/10		
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 1996-2007 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007		
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 2005-019082 A (Totoku Electric Co., Ltd.), 20 January, 2005 (20.01.05), Par. Nos. [0014] to [0017], [0022] to [0027]; Figs. 2, 4 (Family: none)	1, 8, 12-14 9-11 2-7, 15-27
Y A	JP 11-002812 A (Toshiba Corp.), 06 January, 1999 (06.01.99), Par. Nos. [0023], [0024]; Fig. 1 (Family: none)	9-11 1-8, 12-27
A	JP 2003-215607 A (Seiko Epson Corp.), 30 July, 2003 (30.07.03), Par. Nos. [0026] to [0029]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-27
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 08 May, 2007 (08.05.07)		Date of mailing of the international search report 22 May, 2007 (22.05.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2007/051996

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 11-064891 A (Seiko Epson Corp.), 05 March, 1999 (05.03.99), Par. Nos. [0022], [0043], [0070] to [0072]; Fig. 4 & EP 838714 A2                      & KR 98033030 A & US 2001/046011 A1                & CN 1188302 A & TW 485265 A                      & DE 69726819 E	1-27

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2007/051996

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

A matter common among all of claims 1-27 is the matter of claim 1. However, that matter is not novel because it is described in the document JP 2005-019082 A (Totoku Electric Co., Ltd.), 20 January, 2005, paragraphs 0014 to 0017 and 0022 to 0027, Figs. 2 and 4. As a result, that matter cannot be regarded as a special technical feature in the meaning of the second sentence of Rule 13.2 of the Regulations under the PCT. Therefore, there is no technical relationship among claims 1-27 which involves one or more, identical or corresponding special technical features. The claims hence are not considered to be so linked as to form a single general inventive concept.

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**  
the

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

<p>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, G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/1339(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/04(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i</p>														
<p>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. G09F9/30, G02F1/1333, G02F1/1339, G09F9/00, H01L51/50, H05B33/04, H05B33/10</p>														
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2007年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2007年	日本国実用新案登録公報	1996-2007年	日本国登録実用新案公報	1994-2007年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2007年													
日本国実用新案登録公報	1996-2007年													
日本国登録実用新案公報	1994-2007年													
<p>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)</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求の範囲の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y A</td> <td>JP 2005-019082 A (東京特殊電線株式会社) 2005.01.20, 段落 0014-0017, 0022-0027, 図 2, 4 (ファミリーなし)</td> <td>1, 8, 12-14 9-11 2-7, 15-27</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>JP 11-002812 A (株式会社東芝) 1999.01.06, 段落 0023, 0024, 図 1 (ファミリーなし)</td> <td>9-11 1-8, 12-27</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2003-215607 A (セイコーエプソン株式会社) 2003.07.30, 段落 0026-0029, 図 1, 2 (ファミリーなし)</td> <td>1-27</td> </tr> </tbody> </table>			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 請求の範囲の番号	X Y A	JP 2005-019082 A (東京特殊電線株式会社) 2005.01.20, 段落 0014-0017, 0022-0027, 図 2, 4 (ファミリーなし)	1, 8, 12-14 9-11 2-7, 15-27	Y A	JP 11-002812 A (株式会社東芝) 1999.01.06, 段落 0023, 0024, 図 1 (ファミリーなし)	9-11 1-8, 12-27	A	JP 2003-215607 A (セイコーエプソン株式会社) 2003.07.30, 段落 0026-0029, 図 1, 2 (ファミリーなし)	1-27
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 請求の範囲の番号												
X Y A	JP 2005-019082 A (東京特殊電線株式会社) 2005.01.20, 段落 0014-0017, 0022-0027, 図 2, 4 (ファミリーなし)	1, 8, 12-14 9-11 2-7, 15-27												
Y A	JP 11-002812 A (株式会社東芝) 1999.01.06, 段落 0023, 0024, 図 1 (ファミリーなし)	9-11 1-8, 12-27												
A	JP 2003-215607 A (セイコーエプソン株式会社) 2003.07.30, 段落 0026-0029, 図 1, 2 (ファミリーなし)	1-27												
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <table border="0"> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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)</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&amp;」 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>			「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			
「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														
<p>国際調査を完了した日 08.05.2007</p>	<p>国際調査報告の発送日 22.05.2007</p>													
<p>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</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員)                  河原 英雄                  電話番号 03-3581-1101 内線 3273</p>	<table border="1"> <tr> <td>21</td> <td>8506</td> </tr> </table>	21	8506										
21	8506													

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 請求の範囲の番号
A	JP 11-064891 A (セイコーエプソン株式会社) 1999. 03. 05, 段落 0022, 0043, 0070-0072, 図 4 & EP 838714 A2 & KR 98033030 A & US 2001/046011 A1 & CN 1188302 A & TW 485265 A & DE 69726819 E	1-27

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-27に係る発明のすべてに共通する事項は、請求の範囲1に記載された事項である。しかしながら、前記事項は文献 JP 2005-019082 A (東京特殊電線株式会社) 2005.01.20, 段落0014-0017, 0022-0027, 図2, 4 に記載されており、新規でない。結果として、前記事項は、PCT規則13.2の第2文の意味において、特別な技術的特徴ではない。したがって、請求の範囲1-27に係る発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。