世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 **G01R 1/073, 31/28**	**A1**	(11) 国際公開番号	**WO98/10298**
		(43) 国際公開日	1998年3月12日(12.03.98)

(21) 国際出願番号 PCT/JP97/03049

(22) 国際出願日 1997年9月2日(02.09.97)

(30) 優先権データ
特願平8/232335 1996年9月2日(02.09.96) JP

(71) 出願人
セイコーエプソン株式会社
(SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP]
〒163 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 Tokyo, (JP)
(72) 発明者
行田幸三(GYODA, Kozo)
〒392 長野県諏訪市大和三丁目3番5号
セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP)
(74) 代理人
弁理士 鈴木喜三郎, 外(SUZUKI, Kisaburo et al.)
〒163 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号
セイコーエプソン株式会社内 Tokyo, (JP)

(81) 指定国 CN, KR, SG.

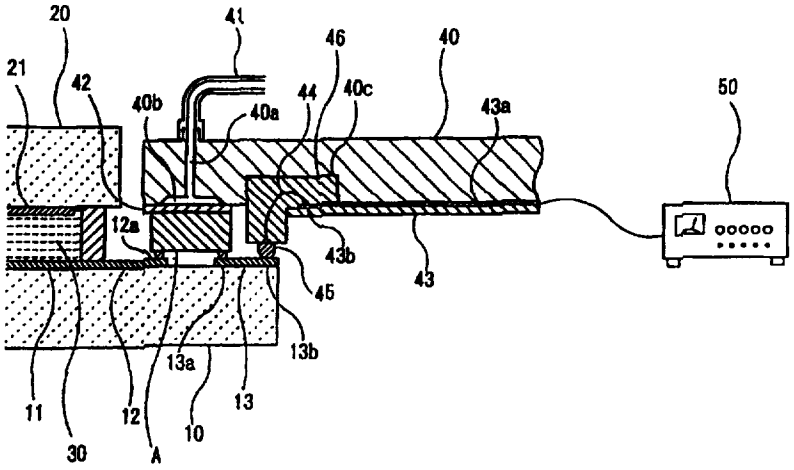
添付公開書類
国際調査報告書

(54)Title: **DEVICE FOR INSPECTING LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL, METHOD OF INSPECTING LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND METHOD OF MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL**

(54)発明の名称 液晶表示パネルの検査装置、液晶表示パネルの検査方法、並びに液晶パネルの製造方法

(57) Abstract

A novel structure of a device for inspecting liquid crystal display panels. A liquid crystal display panel is almost completely inspected using the device before an IC chip is mounted and, further, wiring patterns on external terminals can be inspected simultaneously. An air supply inlet (40a) and a wide opening part (40b) are provided in the edge part of a holding plate (40), and an elastic sheet (42) is attached so as to close the wide opening part (40b). An IC chip (A) is bonded and fixed to the outer surface of the elastic sheet (42). A flexible circuit board (43) is bonded and fixed to the lower surface of the holding plate (40), and wiring patterns (43a) are provided on the flexible circuit board (43). Connection terminal parts (43b) are provided on the edge parts of the wiring patterns (43a) to which one ends of conductive wires (44) are bonded. The other ends of the conductive wires (44) are bonded to contact terminals (45). The connection terminal parts (43b) and the conductive wires (44) are encapsulated in a molding body (46).



（５７）要約

液晶表示パネルの検査装置において、ＩＣチップの実装前にほぼ完全なパネル検査を行うことができるとともに、外部端子部上の配線パターンの検査をも同時に行うことができる新規の構成を提供するものである。

保持板４０の先端部には給気孔４０ａと広口開口部４０ｂとが設けられ、広口開口部４０ｂを密閉するように弾性シート４２が取り付けられる。弾性シート４２の外面上にはＩＣチップＡが接着固定される。保持板４０の下面にはフレキシブル回路基板４３が接着固定され、フレキシブル回路基板４３には配線パターン４３ａが設けられる。配線パターン４３ａの先端部は接続端子部４３ｂとなっており、接続端子部４３ｂには導電性ワイヤ４４の一端がボンディングされ、他端は接触端子４５にボンディングされる。接続端子部４３ｂと導電性ワイヤ４４とをモールドするモールド体４６が形成されている。

ＰＣＴに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に記載されたＰＣＴ加盟国を同定するために使用されるコード（参考情報）

AL アルバニア
AM アルメニア
AT オーストリア
AU オーストラリア
AZ アゼルバイジャン
BA ボズニア・エルツェゴビナ
BB バルバドス
BE ベルギー
BF ブルギナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
BY ベラルーシ
CA カナダ
CF 中央アフリカ共和国
CG コンゴー
CH スイス
CI コート・ジボアール
CM カメルーン
CN 中国
CU キューバ
CZ チェッコ共和国
DE ドイツ
DK デンマーク
EE エストニア
ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GB 英国
GE グルジア
GH ガーナ
GM ガンビア
GN ギニア
GW ギニアビサウ
GR ギリシャ
HU ハンガリー
ID インドネシア
IE アイルランド
IL イスラエル
IS アイスランド
IT イタリア
JP 日本
KE ケニア
KG キルギスタン
KP 朝鮮民主主義人民共和国
KR 大韓民国
KZ カザフスタン
LC セントルシア
LI リヒテンシュタイン
LK スリランカ
LR リベリア
LS レソト
LT リトアニア
LU ルクセンブルグ
LV ラトヴィア
MC モナコ
MD モルドヴァ共和国
MG マダガスカル
MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
MX メキシコ
NE ニジェール
NL オランダ
NO ノルウェー
NZ ニュー・ジーランド
PL ポーランド
PT ポルトガル
RO ルーマニア
RU ロシア連邦
SD スーダン
SE スウェーデン
SG シンガポール
SI スロヴェニア
SK スロヴァキア共和国
SL シエラレオネ
SN セネガル
SZ スワジランド
TD チャード
TG トーゴ
TJ タジキスタン
TM トルクメニスタン
TR トルコ
TT トリニダード・トバゴ
UA ウクライナ
UG ウガンダ
US 米国
UZ ウズベキスタン
VN ヴィェトナム
YU ユーゴスラビア
ZW ジンバブエ

明　細　書

液晶表示パネルの検査装置、液晶表示パネルの検査方法、並びに液晶パネルの製造方法

技術分野

本発明は液晶表示パネルの検査装置に係り、特に、外部端子部上にＩＣチップを搭載する種類の液晶表示パネルの点灯検査を行う場合に好適な検査用プローブ装置の構造に関する。

背景技術

従来の液晶表示装置においては、液晶表示パネルの外周縁部に当該パネルを構成する２枚の基板のいずれかを張り出させ、その張り出し部の表面上に表示領域内から引き出された複数の外部端子を形成した外部端子部を備えたものが一般的である。

この外部端子部は、液晶表示パネルの表示動作を行わせるための駆動電圧を印加するための外部端子を配列したものであり、各外部端子には、液晶駆動回路からの配線が接続される。

外部端子部における外部端子の数は近年の液晶表示装置の高精細化に伴って増加し、また、端子配列についても挟ピッチ化が進んでいる。そのため、通常は、外部端子部にフレキシブル配線基板をヒートシールを利用して接続する場合が多くなっている。

さらに、液晶表示装置の小型化、薄型化に対応するために、上記外部端子部に液晶駆動回路を内蔵したＩＣチップを直接実装したＣＯＧ（Ｃｈｉｐ　Ｏｎ　Ｇｌａｓｓ）型の液晶表示パネルがある。この場合、液晶表示パネルの表示領域から引き出された配線層はＩＣチップの出力端子に接続されるべき第１端子群に接続され、この第１端子群に対向する位置に、ＩＣチップの入力端子に対応する第２端子群が配列される。これらの第２端子群はそのまま外部端子部の外縁部に引き出されて外部の制御回路等に接続される外部端子群となる。

上記従来のＣＯＧ型の液晶表示パネルにおいては、液晶表示パネルを形成した後、外部端子部上にＩＣチップを実装し、その後に、パネル検査を行うようにしている。しかし、ＩＣチップの実装後にパネル検査を行うと、液晶表示パネル自体が不良である場合、ＩＣチップが不良である場合のいずれにおいても製品としては不良となるため、残りの他方の部品が無駄になってしまうという問題点がある。実際には、液晶表示パネルの不良が多く、ＩＣチップが無駄になってしまう場合が多い。

一方、ＩＣチップの実装前にパネル検査を行う場合には、液晶表示パネル自体の簡単な検査を行うことはできるが、液晶駆動回路を介して例えば階調制御による精密な点灯検査を行うことはできず、当該点灯検査を行うには、液晶駆動回路と同様の機能を持つ検査装置を用意しなければならない。

さらに、上記ＩＣチップの実装後におけるパネル検査では、第１端子群から先の液晶表示パネルの部分しか検査できず、第２端子群及びこれらに接続された外部端子群の配線検査を同時に行うことはできないため、外部端子部上に欠陥があってもＩＣチップ実装後の検査時までは不良検出ができず、結局、ＩＣチップが無駄になってしまうという問題点がある。

そこで本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、液晶表示パネルの検査装置において、ＩＣチップの実装前にほぼ完全なパネル検査を行うことができるとともに、外部端子部上の配線パターンの検査をも同時に行うことができる新規の構成を提供することにある。

発明の開示

上記課題を解決するために本発明が講じた手段は、複数の配線を収容した保持体と、該保持体の先端部に取り付けられ、露出した複数の接続端子を備えた集積回路と、該集積回路の前記接続端子に並列配置された複数の検査プローブとを有し、該検査プローブに前記配線が導電接続されていることを特徴とする液晶表示パネルの検査装置である。

この手段によれば、保持体を外部端子部上に降下させることによって、外部端子部に集積回路の接続端子を接触させると同時に、検査プローブをも接触させることができるため、この状態で液晶表示パネルの検査を行うことによって集積回路を実装した場合と同様の検査を行うことができる。

ここで、前記検査プローブは、露出した接触端子部と、該接触端子部と前記配線との間を接続する可撓性ワイヤと、該可撓性ワイヤを包摂する弾性樹脂とを有することが好ましい。

この手段によれば、検査プローブは、配線と接触端子部との間を可撓性ワイヤで接続し、弾性樹脂で包摂してなるため、接触端子部の位置を外部端子部の表面高さに応じて柔軟に対応させることができ、確実なコンタクトを得ることができるとともに、集積回路の接続端子と外部端子部との間のコンタクトも安定させることができる。しかも、可撓性ワイヤを接続して弾性樹脂で充填硬化させるだけで形成できるので、容易に製造することができる。

また、前記集積回路は、前記保持体に対して弾性的に取り付けられていることが好ましい。

この手段によれば、集積回路が保持体に対して弾性的に取り付けられているため、接続端子と外部端子部との間の接触状態を安定させ、確実なコンタクトを得ることができる。

さらに、前記保持体は、前記液晶表示パネルに接続されるべき配線基板を装着し、前記配線は、該配線基板に形成された配線層であることが好ましい。

この手段によれば、液晶表示パネルに接続されるべき配線基板を保持体に装着してあるため、制作が容易になる。

そして、前記保持体は、前記集積回路を着脱可能に保持する保持機構を備えていることが好ましい。

この手段によれば、集積回路を着脱可能に保持する保持機構を備えていることによって、異なる集積回路を適宜選定して検査することができ

るとともに、集積回路を装着して検査を行った後、そのまま、当該集積回路を外部端子部上に接着固定した後に取り外すことができるため、液晶表示パネルに集積回路を実装することができる。

また、液晶パネルの基板に設けられた外部端子部の配線パターンに、集積回路把持手段に把持された集積回路の接続端子を所定の押圧力で接触させ、

次に、前記外部端子部に対応して設けられた複数の検査プローブを前記外部端子部に接触させ、

該検査プローブを通じて前記集積回路に液晶パネル検査用信号を供給することによって液晶パネルの電気的検査を行い、

次いで、前記集積回路と前記基板とを、導電性粒子を分散させた樹脂接着剤を介して接着し、前記集積回路と前記接続端子とを導電接続することが好ましい。

この手段によれば、集積回路を用いて液晶パネルの電気的検査を行い、続けて集積回路の実装を行うため、効率の高い液晶パネルの製造方法を提供できる。

図面の簡単な説明

第１図は、本発明に係る液晶表示パネルの検査装置の使用状態を示す拡大縦断面図である。

第２図は、液晶表示パネルの外部端子部上の拡大平面図である。

第３図は、液晶表示パネルの外縁部の一部平面図である。

第４図は、プローブ構造の形成方法を示すための斜視図である。

第５図は、検査開始前の状態を示す縦断面図である。

第６図は、検査時の状態を示す縦断面図である。

第７図は、異なる実施形態を示す検査アームの平面図である。

第８図は、検査アームを用いたＩＣチップの実装工程を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

次に、添付図面を参照して本発明に係る実施形態について説明する。第１図は本実施形態におけるプローブ装置の使用状態を示す拡大一部断面図である。液晶表示パネルは、さまざまなタイプの液晶表示体で構成されるが、図示の例においては、画素電極に接続された配線層１１を備えた素子基板１０と、対向電極２１を備えた対向基板２０との間に液晶層３０を挟持した状態に構成されている。

第３図に示すように、素子基板１０の外縁部には、対向基板２０の端部よりも側方に張り出した外部端子部１５が形成されている。この外部端子部１５の表面上には、液晶層３０に対向する表示領域から引き出された複数の第１引出配線１２と、この第１引出配線に対して間隔をもって形成された第２引出配線１３とが所定のパターンにて形成されている。

第１引出配線１２は上記配線層１１又は対向電極２１に接続されており、第２図に示すように、その先端部は所定の集積回路チップ（以下、単にＩＣチップと称する。）Ａの出力端子に対応して形成された第１端子１２ａとなっている。また、第２引出配線１３の内側端部は、上記ＩＣチップＡの入力端子に対応して形成された第２端子１３ａとなっており、第２引出配線１３の外側端部は、外部の制御回路や給電回路等に接続するための外部端子１３ｂとなっている。外部端子１３ｂは、例えばフレキシブル回路基板の接続端子部Ｂにおいて、外部端子１３ｂと同一ピッチで配列されるように構成された接続端子に導電接続される。

外部端子部１５には、第３図に示すように複数のＩＣチップＡが並ぶように設計されており、これらのＩＣチップＡは、制御回路や給電回路に接続される外部端子１３ｂから供給される制御信号及び電力を第２端子１３ａにて受け、これらの制御信号及び電力に基づいて駆動信号を生成し、第１端子１２ａから液晶表示パネル内の配線層や対向電極等に向けて駆動信号を送るように構成されている。なお、マーク１４は、ＩＣチップＡの位置決め用に印刷されたものである。

液晶表示パネルの種類によっては、素子基板１０の外縁部のみに外部

端子部１５が形成される場合もあるが、対向基板２０の外縁部にも素子基板１０の端部から外側へ張り出した部分を形成し、この張り出し部分（の裏側）を上記外部端子部１５と同様の外部端子部２５として形成する場合もある。

本実施形態においては、保持体としてある程度剛性の高い絶縁性の材質（例えば硬質樹脂）で形成された保持板４０を、図示しない昇降機構に搭載し、精度良く上下動できるように構成されている。この保持板４０の先端部には上下に貫通する給気孔４０ａと、この給気孔４０ａの下側に連続して形成された広口開口部４０ｂとが設けられている。給気孔４０ａの上部開口には、図示しない給気装置に接続された給気チューブ４１が接続されている。また、広口開口部４０ｂを密閉するように、可撓性の薄膜、例えば合成ゴムシートで構成された弾性シート４２が取り付けられている。

この弾性シート４２の外面上には上記のＩＣチップＡが接着固定されている。このＩＣチップＡは、第２図又は第３図に示す外部端子部１５，２５に実装するＩＣチップＡそのものでもよく、また、そのものではないが検査用に形成されたほぼ同機能を有する他のＩＣチップでもよい。

給気孔４０ａに給気チューブ４１を介して気体を供給することによって、広口開口部４０ｂを覆う弾性シート４２は下方へ膨らみ、気体の供給圧力に応じた弾性特性によってＩＣチップＡを弾性的に保持することができる。

保持板４０の下面にはフレキシブル回路基板４３が接着固定されており、このフレキシブル回路基板４３には、表面若しくは内部に形成された所定パターン形状の複数の配線パターン４３ａが設けられている。これらの複数の配線パターン４３ａの先端部は接続端子部４３ｂとなっており、この接続端子部４３ｂは、保持板４０の下面側であって、上記広口開口部４０ｂの後方に形成された凹部４０ｃに臨んでいる。

接続端子部４３ｂには、金線等からなる導電性ワイヤ４４の一端がボンディングされている。また、導電性ワイヤ４４の他端は、金属製の接

触端子４５に接続されている。そして、上記の複数の接続端子部４３ｂと、複数の導電性ワイヤ４４とをモールドするように、絶縁樹脂を凹部４０ｃに充填した後に、固化させることによってモールド体４６が形成されている。このモールド体４６は、単に保持板４０の凹部４０ｃを充填するだけでなく、導電性ワイヤ４４と接触端子４５との接続部を覆うように、しかも、接触端子４５の下側表面は露出するように、凹部４０ｃから下方へ突出する形状に構成されている。

第４図は、モールド体４６の形成方法を示す斜視図である。フレキシブル回路基板４３の表面上にパターン形成された配線パターン４３ａの接続端子部４３ｂにボンディングされた導電性ワイヤ４４は、枠板４８の上に複数配列された接続パッド４７にボンディングされる。この状態で、フレキシブル回路基板４３を第１図に示す保持板４０の下面に接着固定し、絶縁樹脂を保持板４０の凹部４０ｃに流し込む。絶縁樹脂を硬化させた後、枠板４８を取り外し、接続パッド４７の露出した部分（枠板４８に接触していた部分）に接続端子４５を接合させる。

フレキシブル回路基板４３の配線パターン４３ａには、検査制御装置５０が接続され、複数の配線パターン４３ａに対して、所定の検査サイクル及び検査パターンにて制御信号や電源電位を供給するように構成されている。

以上説明した本実施形態によれば、第５図に示すように、給気装置から気体を所定圧力で給気チューブ４１を介して供給することによって、弾性シート４２を下方へ膨らませ、ＩＣチップＡを気体圧力によって下方へ突出させた状態に保持する。供給気体の圧力を一定に保ったまま、保持板４０を動作させるための図示しない昇降機構によってＩＣチップＡ及び接触端子４５を液晶表示パネルの外部端子部１５上に降下させる。

次に、第６図に示すように、ＩＣチップＡの入力端子ａと出力端子ｂとが第１図に示す第２端子１３ａと第１端子１２ａに接触し、接触端子４５が外部端子１３ｂに接触するように、保持板４０を素子基板１０の上に押し付けると、ＩＣチップＡは気体圧力によって膨らんだ弾性シー

ト４２によって付与された弾性により所定の強さで外部端子部１５上に押し付けられ、また、接触端子４５はモールド体４６の弾性により所定の強さで外部端子部１５上に押し付けられる。

このとき、ＩＣチップＡの入力端子ａと出力端子ｂとが、それぞれ第２端子１３ａ及び第１端子１２ａに確実に接触したことを確認するために、一定に保持されていた気体圧力がＩＣチップＡの接触圧力によって上昇したことを検知する圧力センサを取付け、この圧力センサの圧力検出値が所定値以上に上昇した場合に昇降機構を停止させ、保持板４０の移動を停止させるように制御することが好ましい。

保持板４０を降下させて、ＩＣチップＡの入力端子ａが第２引出配線１３の第２端子１３ａに接触し、ＩＣチップＡの出力端子ｂが第１引出配線１２の第１端子１２ａに接触し、しかも、接触端子４５が第２引出配線１３の外部端子１３ｂに接触した状態とすることによって、ＩＣチップＡを実装した状態と同じ状態でフレキシブル回路基板４３の配線パターン４３ａを介して検査を行うことができる。

ここで、フレキシブル回路基板４３は、第２引出配線１３の外部端子に接続されるフレキシブル回路基板と同一若しくは同一構造のものを使用することによって、液晶表示装置として完成した状態と同一の状態で、検査を行うことが可能になる。

本実施形態では、ＩＣチップＡを第１端子１２ａと第２端子１３ａに接触させて、接触端子４５を外部端子１３ｂに接触させることにより、液晶表示パネルの点灯検査等を行うことができる。この場合、ＩＣチップＡを保持板４０に対して真空吸着や把持機構等の方法により着脱可能に保持しておき、ＩＣチップＡを液晶表示パネルの外部端子部１５に接触させて検査を行った後、検査結果が良好であれば、そのままＩＣチップＡを外部端子部１５上に実装してしまうことも可能である。

ＩＣチップＡの実装は、第７図に示すように、相互距離を可変に構成した把持腕部６１，６２を先端部に備え、これらの把持腕部６１，６２でＩＣチップＡを挟持するように構成された、上記実施形態における保

持板４０を兼用する検査アーム６０によって実施される。この検査アーム６０には、上記保持板４０と同様に、フレキシブル回路基板４３の配線パターン４３ａに接続された接触端子４５と同一のプローブ構造が設けられている。このように、上記把持腕部６１，６２によりＩＣチップＡを挟持するとともにプローブ構造を設けることによって、上記実施形態の保持板４０とほぼ同様の構造を実現している。

この検査アーム６０を液晶表示パネルの外部端子部１５上に降下させて、上述と同様に液晶表示パネルの検査を行うことができる。このとき、液晶表示パネルに不良が発見されなかった場合には、その後、当該検査アーム６０をそのままＩＣチップＡの実装ヘッドとして使用する。実装方法としてヒートシール法を用いる場合には、第８図に示すように、実装前に外部端子部１５上に異方性導電接着シート７０を敷き、把持腕部６１と６２によってＩＣチップＡを挟持した状態で、検査時と同様に外部端子部１５上に降下させ、ＩＣチップＡの入力端子及び出力端子と外部端子部１５上に形成された端子部とが異方性導電接着シート７０を介して正規に接触するように位置決めする。なお、異方性導電接着シート７０は、例えば光硬化性又は熱硬化性の樹脂接着剤中に導電性粒子を分散させたものである。

次に、把持腕部６１，６２に挟持されているＩＣチップＡの上から第８図に示す加圧ツール７１によって加熱（２００℃程度）しながら加圧し、異方性導電接着シート７０を融解させつつ、上下方向の導通を発生させ、ＩＣチップＡの端子と外部端子部１５上の端子とが導通した状態で接着固定する。

この方法によれば、検査アーム６０によって液晶表示パネルの検査とＩＣチップＡの実装とを連続して行うことができるとともに、ＩＣチップＡの実装後にそのまま検査アームによってＩＣチップＡの実装不良の確認を行うことも可能である。

産業上の利用可能性

以上述べた本発明は、液晶表示パネルの検査装置において、ＩＣチップの実装前にほぼ完全なパネル検査を行うことができるとともに、外部端子部上の配線パターンの検査をも同時に行うことができるものである。

請　求　の　範　囲

1．　複数の配線を収容した保持体と、該保持体の先端部に取り付けられ、露出した複数の接続端子を備えた集積回路と、該集積回路の前記接続端子に並列配置された複数の検査プローブとを有し、該検査プローブに前記配線が導電接続されていることを特徴とする液晶表示パネルの検査装置。

2．　請求の範囲第1項において、前記検査プローブは、露出した接触端子部と、該接触端子部と前記配線との間を接続する可撓性ワイヤと、該可撓性ワイヤを包摂する弾性樹脂とを有することを特徴とする液晶表示パネルの検査装置。

3．　請求の範囲第1項において、前記集積回路は、前記保持体に対して弾性的に取り付けられていることを特徴とする液晶表示パネルの検査装置。

4．　請求の範囲第1項において、前記保持体は、前記液晶表示パネルに接続されるべき配線基板を装着し、前記配線は、該配線基板に形成された配線層であることを特徴とする液晶表示パネルの検査装置。

5．　請求の範囲第1項において、前記保持体は、前記集積回路を着脱可能に保持する保持機構を備えていることを特徴とする液晶表示パネルの検査装置。

6．　液晶パネルの基板に設けられた外部端子部の配線パターンに集積回路の接続端子を所定の押圧力で接触させ、

次に、前記外部端子部に対応して設けられた複数の検査プローブを前記外部端子部に接触させ、

該検査プローブを通じて前記集積回路に液晶パネル検査用信号を供給することによって液晶パネルの電気的検査を行うことを特徴とする液晶パネルの検査方法。

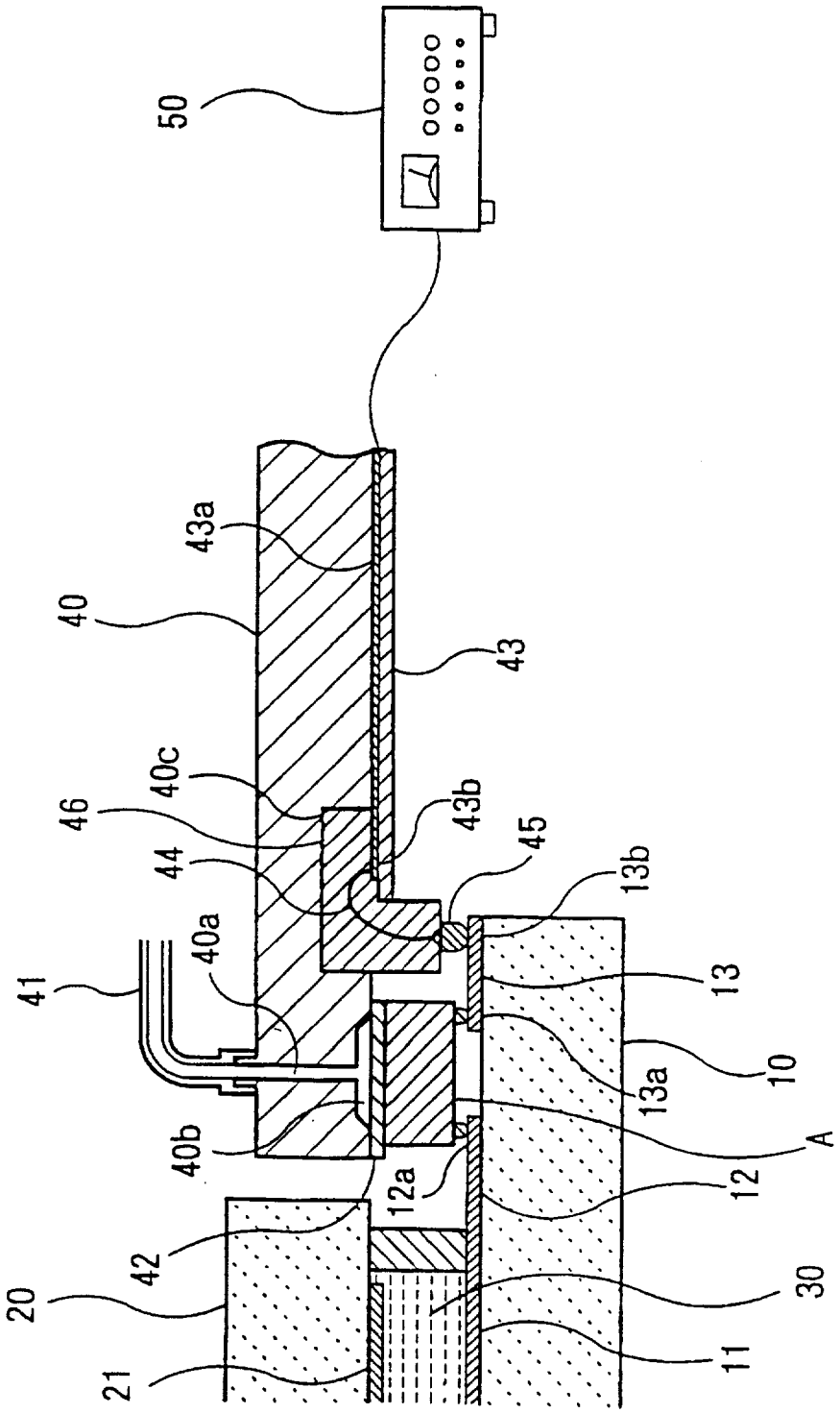
7．　液晶パネルの基板に設けられた外部端子部の配線パターンに、集積回路把持手段に把持された集積回路の接続端子を所定の押圧力で接触させ、

次に、前記外部端子部に対応して設けられた複数の検査プローブを前記外部端子部に接触させ、

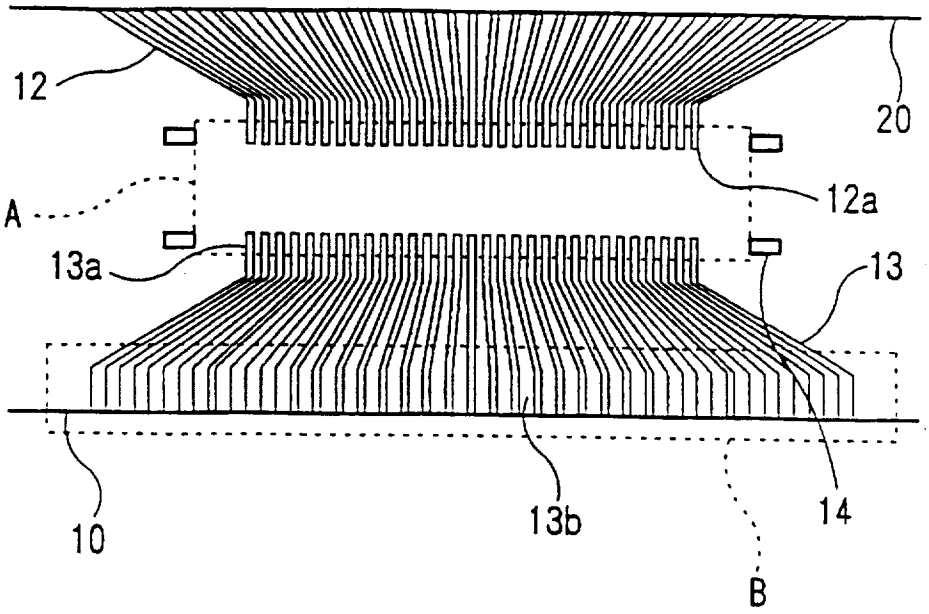
該検査プローブを通じて前記集積回路に液晶パネル検査用信号を供給することによって液晶パネルの電気的検査を行い、

次いで、前記集積回路と前記基板とを、導電性粒子を分散させた樹脂接着剤を介して接着し、前記集積回路と前記接続端子とを導電接続することを特徴とする液晶パネルの製造方法。

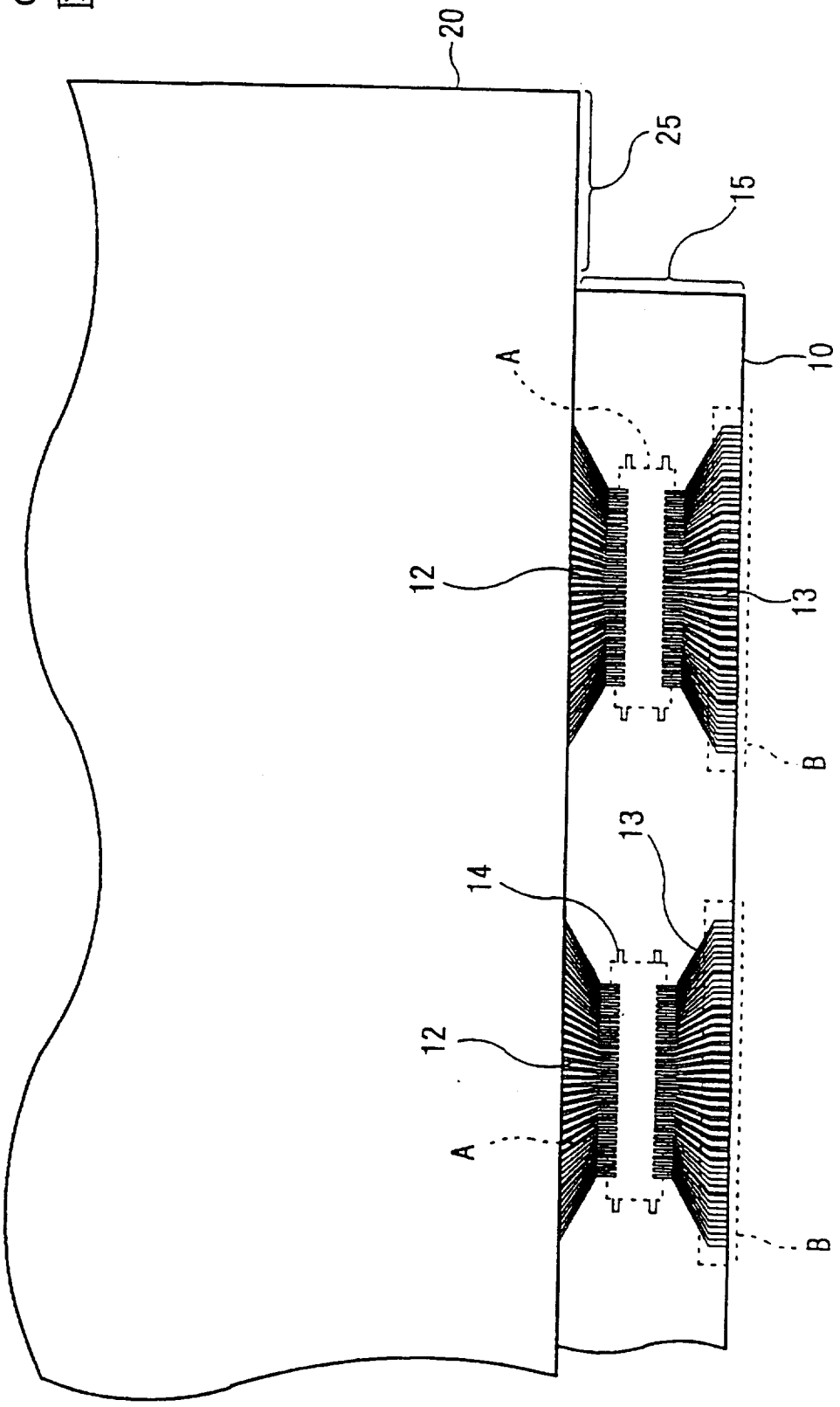
第１図


50
43a
40
43
40c
46
44
43b
45
13b
40a
41
13
10
13a
A
40b
12a
12
42
30
20
11
21

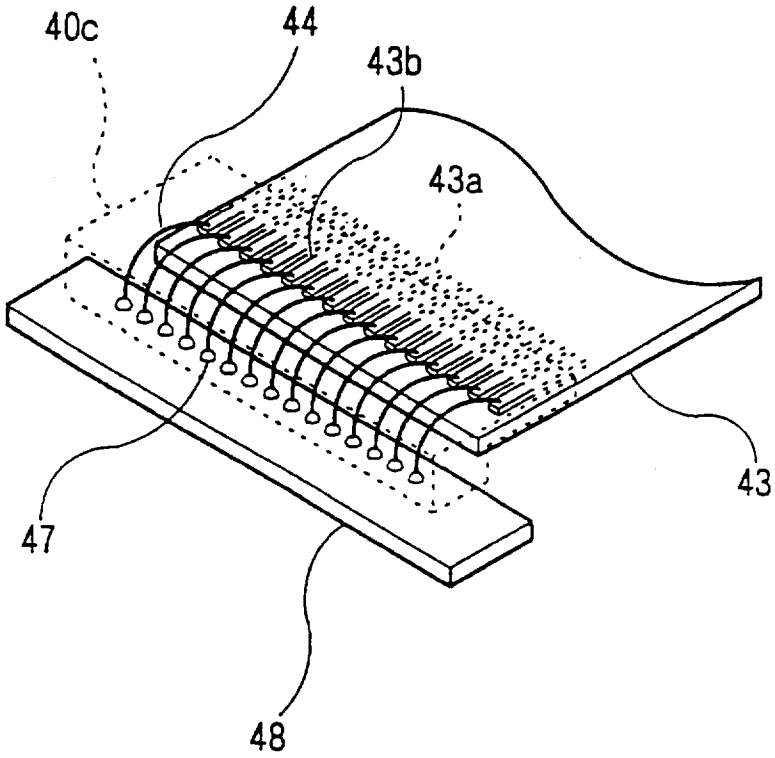
第２図



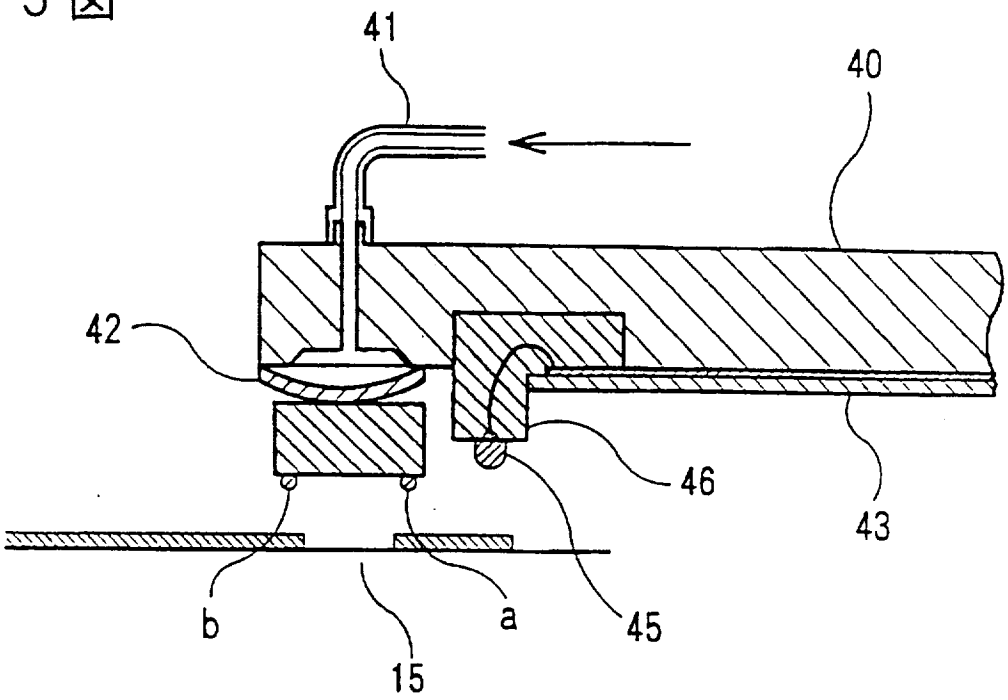
第３図



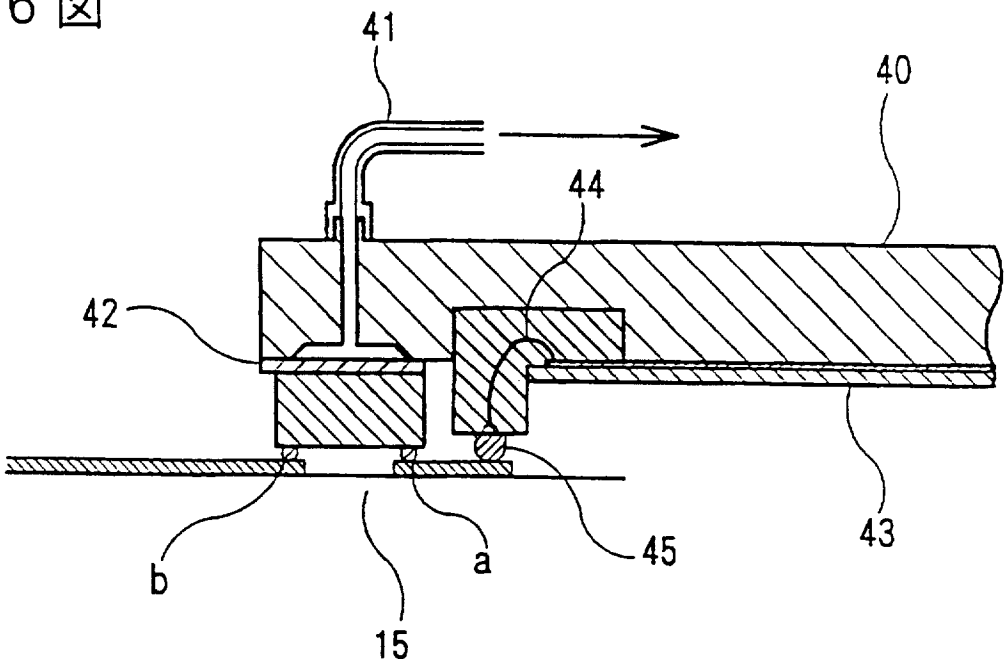
第４図



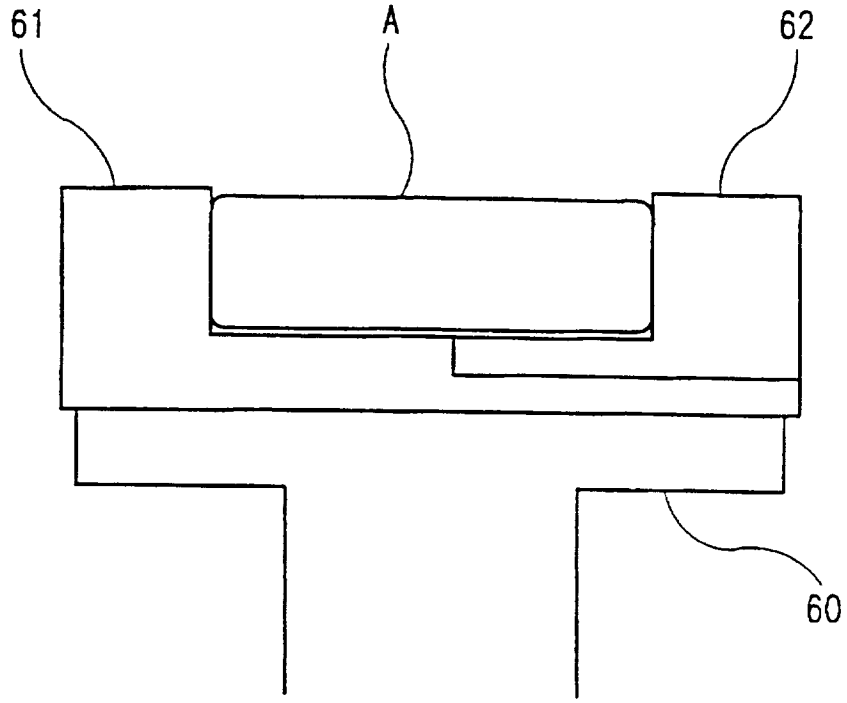
第５図



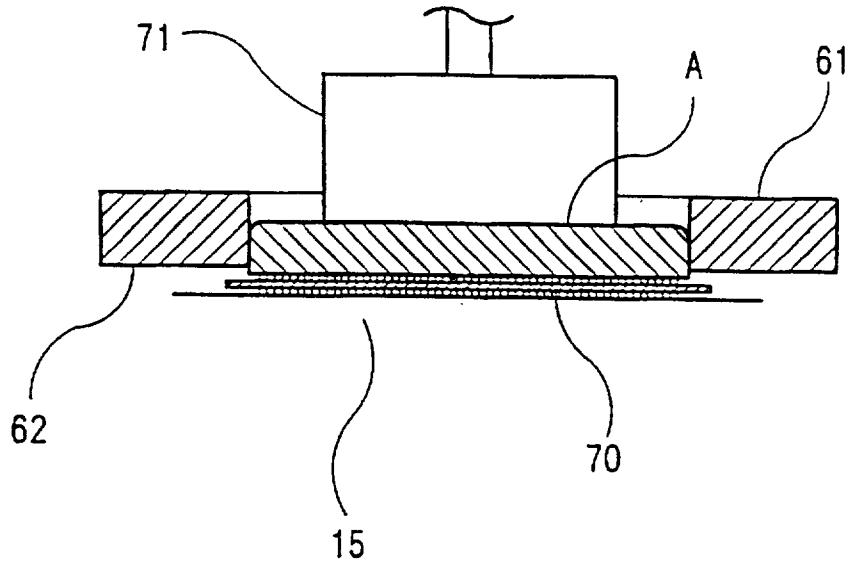
第６図



第７図



第８図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP97/03049

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl^6 G01R1/073, G01R31/28

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)
Int. Cl^6 G01R1/073, G01R1/06, G01R31/00, G02F1/13, G09G3/18, G09G3/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1940 - 1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996 - 1997
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1997
Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994 - 1997

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	JP, 4-95929, A (Fujitsu Ltd.), March 27, 1992 (27. 03. 92), Full descriptions; Fig. 2 (Family: none)	1, 4, 6
Y		2, 3
X	JP, 2-253168, A (Seiko Epson Corp.), October 11, 1990 (11. 10. 90), Full descriptions; Figs. 1, 2 (Family: none)	1, 4, 6
Y		2, 3
X	JP, 6-120647, A (Fujitsu Ltd.), April 28, 1994 (28. 04. 94), Full descriptions; Fig. 3 (Family: none)	1, 4-7
Y		2, 3
Y	JP, 1-170857, A (Tokyo Electron Ltd.), July 5, 1989 (05. 07. 89), Full descriptions; Figs. 1 to 6 (Family: none)	2

[X] 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 document 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
November 25, 1997 (25. 11. 97)	December 2, 1997 (02. 12. 97)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP97/03049

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 152350/1989 (Laid-open No. 90081/1991)(Nippon Denshi Zairyo K.K.), September 13, 1991 (13. 09. 91), Full descriptions; Fig. 1 (Family: none)	2
Y	JP, 5-218150, A (Tokyo Electron Yamanashi Ltd.), August 27, 1993 (27. 08. 93), Full descriptions; Fig. 3 (Family: none)	3

国際調査報告

国際出願番号　PCT／JP97／03049

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl[6]　G01R1／073 ,　G01R31／28

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[6]　G01R1／073,　G01R1／06,　G01R31／00
G02F1／13,　G09G3／18,　G09G3／36

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	1940－1996年
日本国公開実用新案公報	1971－1997年
日本国登録実用新案公報	1994－1997年
日本国実用新案登録公報	1996－1997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	関連する請求の範囲の番号
X	JP，4－95929，A（富士通株式会社） 27．3月．1992（27．03．92） 全文，第2図　（ファミリーなし）	1，4，6
Y		2，3
X	JP，2－253168，A（セイコーエプソン株式会社） 11．10月．1990（11．10．90） 全文，第1－2図　（ファミリーなし）	1，4，6
Y		2，3

☒ 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」先行文献ではあるが、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 25．11．97	国際調査報告の発送日 02.12.97
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 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） 中塚直樹　印 2G　8908 電話番号　03－3581－1101　内線　3226

様式PCT／ISA／210（第2ページ）（1992年7月）

国際調査報告	国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ９７／０３０４９

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
X	ＪＰ，６－１２０６４７，Ａ（富士通株式会社） ２８．４月．１９９４（２８．０４．９４） 全文，図３　（ファミリーなし）	１，４－７
Y		２，３
Y	ＪＰ，１－１７０８５７，Ａ（東京エレクトロン株式会社） ５．７月．１９８９（０５．０７．８９） 全文，第１－６図　（ファミリーなし）	２
Y	日本国実用新案登録出願１－１５２３５０号（日本国実用新案登録出願公開３－９００８１号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日本電子材料株式会社），１３．９月．１９９１（１３．０９．９１） 全文，第１図　（ファミリーなし）	２
Y	ＪＰ，５－２１８１５０，Ａ（東京エレクトロン山梨株式会社） ２７．８月．１９９３（２７．０８．９３） 全文，図３　（ファミリーなし）	３