



## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

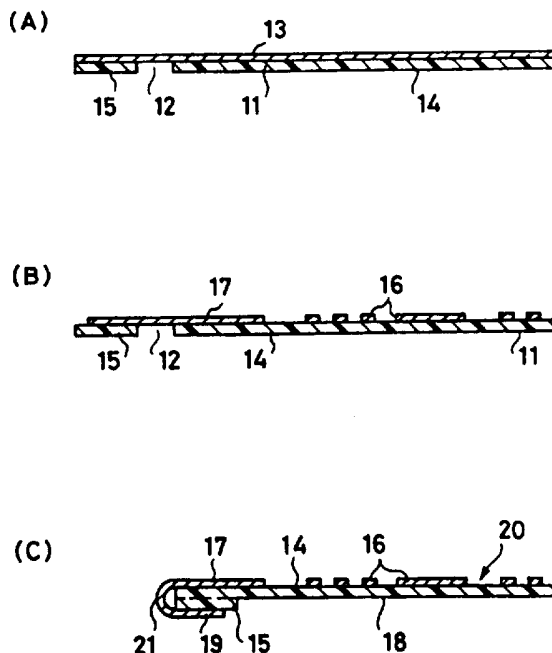
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>(51) 国際特許分類6</b><br><br><b>H05K 1/02</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>A1</b> | <b>(11) 国際公開番号</b><br><br><b>WO96/10326</b><br><br><b>(43) 国際公開日</b><br><br><b>1996年4月4日(04.04.96)</b>                                |
| <b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP95/01941<br><b>(22) 国際出願日</b> 1995年9月26日(26.09.95)<br><br><b>(30) 優先権データ</b><br>特願平6/231628 1994年9月27日(27.09.94) JP<br><br><b>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</b><br>セイコーエプソン株式会社<br>(SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP]<br>〒163 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 Tokyo, (JP)<br><b>(72) 発明者; および</b><br><b>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)</b><br>内山憲治(UCHIYAMA, Kenji)[JP/JP]<br>〒392 長野県諏訪市大和三丁目3番5号<br>セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP)<br><b>(74) 代理人</b><br>弁理士 鈴木喜三郎, 外(SUZUKI, Kisaburo et al.)<br>〒163 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号<br>セイコーエプソン株式会社内 Tokyo, (JP) |           | <b>(81) 指定国</b><br>CN, JP, KR, US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).<br><br><b>添付公開書類</b> 国際調査報告書 |

**(54) Title :** PRINTED WIRING BOARD, METHOD OF PRODUCING THE SAME AND ELECTRONIC DEVICES

**(54) 発明の名称** プリント配線板及びその製造方法と、電子機器

**(57) Abstract**

A notch portion (12) is formed by partly scraping the substrate material along a crease that has been set in advance in the insulating substrate (11), a first portion (14) and a second portion (15) that are divided along the crease are folded and are integrally joined together by using an adhesive or by welding. A conducting pattern (17) is formed on the surface of the insulating substrate (11) at the notch portion between the first portion and the second portion spanning across the crease, and wiring patterns are formed on both surfaces of the printed wiring board (20) being directly conducting to each other without the need to forming a through hole. Use of this printed wiring board makes it possible to realize various electronic devices such as liquid crystal display device, electronic printer, etc., as well as portable information devices in small sizes, reduced weight, decreased thicknesses and at reduced costs.



(57) 要約

絶縁基板 11 に予め設定した折り目に沿って、基板材料を部分的に削除した切欠き部 12 を形成し、この折り目に沿って分割される第 1 部分 14 と第 2 部分 15 とを折曲し、接着剤又は熱融着により一体的に接合する。絶縁基板 11 の表面上には、第 1 部分と第 2 部分との間で切欠き部において折り目を越えて連続する導体パターン 17 が形成されており、プリント配線板 20 の両面に、スルーホールを設けることなく直接導通させた配線パターンが形成される。かかるプリント配線板を用いることによって、液晶表示装置、電子印字装置等の様々な電子機器、携帯用情報機器の小型・軽量・薄型化によるコンパクト化、及びコストの低減化が達成される。

情報としての用途のみ

PCT に基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁に PCT 加盟国を同定するために使用されるコード

|    |           |    |             |    |           |    |            |
|----|-----------|----|-------------|----|-----------|----|------------|
| AL | アルバニア     | DK | デンマーク       | LK | スリランカ     | PT | ポルトガル      |
| AM | アルメニア     | EE | エストニア       | LR | リベリア      | RO | ルーマニア      |
| AT | オーストリア    | ES | スペイン        | LS | レソト       | RU | ロシア連邦      |
| AU | オーストラリア   | FI | フィンランド      | LT | リトアニア     | SD | スーダン       |
| AZ | アゼルバイジャン  | FR | フランス        | LU | ルクセンブルグ   | SE | スウェーデン     |
| BB | バルバドス     | GA | ガボン         | LV | ラトヴィア     | SG | シンガポール     |
| BE | ベルギー      | GB | イギリス        | MC | モナコ       | SI | スロベニア      |
| BG | ブルガナ・ファソ  | GE | グルジア        | MD | モルドバ      | SK | スロヴァキア共和国  |
| BJ | ブルガリア     | GN | ギニア         | MG | マダガスカル    | SN | セネガル       |
| BR | ベナン       | GR | ギリシャ        | MA | マケドニア旧ユーゴ | SZ | スワジランド     |
| BY | ブラジル      | HU | ハンガリー       | MK | マケドニア共和国  | TD | チャド        |
| CA | ベラルーシ     | IE | アイルランド      | ML | マリ        | TG | トーゴ        |
| CF | カナダ       | IS | アイスランド      | MN | モンゴル      | TJ | タジキスタン     |
| CG | 中央アフリカ共和国 | IT | イタリア        | MR | モリタニア     | TM | トルクメニスタン   |
| CH | コンゴ       | JP | 日本          | MW | モザンビーク    | TR | トルコ        |
| CI | コート・ジボアール | KE | ケニア         | MX | メキシコ      | TT | トリニダード・トバゴ |
| CM | カメルーン     | KG | キルギスタン      | NE | ニジェール     | UG | ウガンダ       |
| CN | 中国        | KR | 朝鮮民主主義人民共和国 | NL | オランダ      | US | 米国         |
| CZ | チェコ共和国    | KZ | 大韓民国        | NO | ノルウェー     | UZ | ウズベキスタン共和国 |
| DE | ドイツ       | LI | リヒテンシュタイン   | NZ | ニュージーランド  | VN | ヴェトナム      |

## 明 細 書

### プリント配線板及びその製造方法と、電子機器

#### 技術分野

本発明は、抵抗・ダイオード等のディスクリート素子やLSI等の電子部品を搭載するためのプリント配線板及びその製造方法に関する。また、本発明は、このようなプリント配線板を用いた液晶表示装置、電子印字装置等の電子機器に関する。

#### 背景技術

近年、OA・情報関連分野を始めとする様々な分野で使用される電子機器について、携帯用又は据え置き型に拘わらず、高性能化・多機能化を図ると同時に、コンパクト化が要求され、小型・軽量かつ薄型化が図られている。そのため、電子機器に搭載する回路基板及びそれに使用するプリント配線板についても、小型・軽量かつ薄型化が要求されると共に、電極・端子や配線パターンのファイン化による高密度実装化が要求されている。

従来技術によるプリント配線板の一例として、例えば特願平5-223623号明細書に記載されるような、液晶表示装置に使用するためのプリント配線板が第25図に示されている。このプリント配線板1は、複数の液晶駆動用半導体チップ（図示せず）を実装するために細長く形成された絶縁基板2の前記半導体チップを搭載する側の表面3上に入力端子4、入力側配線パターン5及び出力側配線パターン6が形成されている。回路基板1の出力端子7は、第26図に示すように、半導体チップ搭載面2の裏面8に形成され、スルーホール9を介して出力側配線パターン6に接続されている。出力端子7は、例えば異方性導電膜等を用いて図示しない液晶表示パネルの入力端子に接続される。

回路基板の高密度実装化に伴い、電極・端子及び配線パターンの高密

度化及びファインピッチ化が進み、スルーホールの穴あけ密度の増加、穴の極小径化が進んでいる。しかしながら、スルーホールは、通常プレス加工又はドリル加工により穴あけすることによって形成されるから、その小径化には限度がある。このため、スルーホール及び配線パターンのファインピッチ化にも限度が生じている。現状では、スルーホールの穴径は最小0.1mm程度であり、スルーホールを2列千鳥配列で形成した場合でも、配線ピッチは最小0.2mm程度であった。

また、スルーホールの配列を3列、4列又はそれ以上に増やしていけば、配線パターンをよりファインピッチ化することはできるが、スルーホールを形成するための基板面積が広くなり、その結果回路基板全体が大型化し、小型・軽量かつ薄型化の要請に反するという問題があった。更に、スルーホールの極小径化、及びピッチのファイン化が進む程穴あけ加工が困難になり、ドリルの破損や歩留まりの低下により回路基板の製造コストが高くなると云う問題が生じる。更に、このような回路基板を搭載した液晶表示装置や電子印字装置等の電子機器についても、小型・軽量・薄型化を達成することができず、かつ製造コストが高くなると云う問題がある。

そこで、本発明は、電極・端子及び配線パターンのファインピッチ化を図ると同時に、小型・軽量・薄型化を達成することができ、高密度実装化に適した低コストのプリント配線板及びその製造方法を提供することを目的とする。

また、本発明は、液晶表示装置、電子印字装置等の電子機器を小型・軽量・薄型化によりコンパクト化すると共に、製造コストを低減させることを目的とする。

#### 発明の開示

本発明の第1の側面によれば、折り目に沿って折曲し重ね合わせた第1部分と第2部分とを有する絶縁基板からなり、該折り目に沿って絶縁基板材料を部分的に削除した切欠き部が形成され、かつ絶縁基板の表面

上に第1部分と第2部分との間で切欠き部において折り目を越えて連続する導体パターンを形成したプリント配線板が提供される。

このように構成することによって、絶縁基板の表面に導体パターンを形成することによって、同時に該基板の両面に配線パターンを形成しかつこれらを導通させることができるので、配線パターン及び配線ピッチのファイン化を達成でき、高密度実装に適したプリント配線板が得られる。また、スルーホールを設ける必要がないので、基板面積を小さくし、かつ基板の軽量化及び薄型化を図ることができる。

別の実施例では、絶縁基板に複数の第2部分を設け、かつこれらを折曲し第1部分と重ね合わせることができる。

切欠き部は、折り目の全長に亘って設けることができ、又は折り目の導体パターンが形成される範囲にのみ設けることができる。また、切欠き部の形状は、連続する複数の小孔、スリット又は溝に形成することができる。切欠き部は、絶縁基板を貫通するように形成することができ、又は導体パターンが形成された表面側を部分的に残すように、凹んだ形に形成することもできる。

本発明のプリント配線板に使用される絶縁基板材料としては、ガラス繊維、アラミド繊維又はそれらの混合素材等とエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂又はBT（ビスマレイド・トリアジン）樹脂等との複合素材やエポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂、BT樹脂又はポリエステル系樹脂等の単独素材、又はこれらの混合若しくは化合素材やエポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂、BT樹脂又はポリエステル系樹脂等の単独素材、又はこれらの混合若しくは化合素材が好都合である。

本発明の別の実施例によれば、絶縁材料からなる一对の外層板と、該外層板の間に挟装される絶縁材料からなる単数又は複数の内層板と、隣接する外層板及び内層板の間に形成される導体パターンとを有し、一方の外層板が、それに隣接する内層板に接合された第1部分と、折り目に沿って折曲して他方の外層板に重ね合わせた第2部分とを有し、前記一方の外層板が、折り目に沿って絶縁材料を部分的に削除した切欠き部を

有し、かつ該一方の外層板の表面上に第１部分と第２部分との間で切欠き部において折り目を越えて連続する導体パターンが形成された多層プリント配線板が提供される。

本発明の第２の側面によれば、絶縁基板を第１部分と第２部分とに分割する折り目に沿って絶縁基板材料を部分的に削除して切欠き部を形成し、絶縁基板の表面上に導電膜を形成しかつパターンニングして、第１部分と第２部分との間で切欠き部において折り目を越えて連続する導体パターンを形成し、絶縁基板を導体パターンを外側にして前記折り目に沿って折曲し、第１部分と第２部分とを互いに重ね合わせる工程からなるプリント配線板の製造方法が提供される。このように従来技術を利用することによって、上述したプリント配線板を比較的簡単に製造することができる。切欠き部は、絶縁基板をプレス加工又はドリル加工することによって容易に形成される。

別の実施例では、折り目に沿って第１部分と第２部分とに分割される絶縁基板の表面上に導電膜を形成しかつパターンニングして、第１部分と第２部分との間で折り目を越えて連続する導体パターンを形成し、折り目に沿って少なくとも導体パターンを設けた範囲において絶縁基板を部分的に削除して切欠き部を形成し、絶縁基板を前記導体パターンを外側にして前記折り目に沿って折曲し、第１部分と第２部分とを互いに重ね合わせる工程からなるプリント配線板の製造方法が提供される。この場合、切欠き部は、エキシマレーザを照射することによって絶縁基板を物理化学的に除去することによって形成すると好都合である。

また、別の実施例によれば、折り目に沿って第１部分と第２部分とに分割される絶縁基板の表面上に導電膜を形成し、折り目に沿って絶縁基板を部分的に削除して切欠き部を形成し、導電膜をパターンニングして、第１部分と第２部分との間で切欠き部において折り目を越えて連続する導体パターンを形成し、絶縁基板を前記導体パターンを外側にして折り目に沿って折曲し、かつ第１部分と第２部分とを互いに重ね合わせる工程からなるプリント配線板の製造方法が提供される。互いに重ね合わせ

た絶縁基板の第1部分と第2部分とは、接着剤や熱融着により一体的に接合することができる。

本発明の第3の側面によれば、上述したプリント配線板に電子部品を搭載した回路基板を備える電子機器が提供される。このような電子機器は、上述したように小型・軽量かつ薄型化されたプリント配線板を用いることによって、それ自体小型・軽量・薄型によるコンパクト化を図ることができる。例えば、本発明のプリント配線板に液晶駆動用半導体チップを搭載し、これを液晶パネルに接続することによって、小型・軽量かつ薄型化した液晶表示装置を得ることができる。従って、特にコンパクト性が要求される携帯用電子機器において、装置全体を小型・軽量・薄型化すると同時に、表示画面を従来より大きくして、見易さ及び表示情報量の増大を図り、電子機器の高性能化・多機能化を図ることができる。更に、係る液晶表示に入力装置としてタッチパネルを一体化することにより、小型・軽量・薄型化した入出力装置が得られる。また、本発明のプリント配線板に駆動用半導体チップを搭載し、これをサーマルブリンタヘッドに接続することによって、小型・軽量かつ薄型化したコンパクトな電子印字装置が得られる。

#### 図面の簡単な説明

第1図(A)～(C)は、本発明によるプリント配線板の製造方法を工程順に示す斜視図、第2図(A)～(C)はそれらの断面図である。

第3図(A)～(D)は、それぞれ絶縁基板に形成される異なる形状の切欠部を示す平面図である。

第4図は、本発明によるプリント配線板の変形例を示す断面図である。

第5図は、第4図のプリント配線板を実装した状態の断面図である。

第6図は、本発明によるプリント配線板の別の変形例を示す断面図である。

第7図(A)、(B)は、本発明によるプリント配線板の更に別の変形例を示す断面図である。

第 8 図 (A)、(B) は、本発明によるプリント配線板の更に別の変形例を示す断面図である。

第 9 図は、本発明によるプリント配線板に形成される切欠き部の別の実施例を示す断面図である。

第 10 図 (A) (B) は、本発明による多層構造のプリント配線板を示す断面図である。

第 11 図 (A) ~ (C) は、本発明によるプリント配線板の製造方法の第 2 実施例を工程順に示す斜視図、第 12 図 (A) ~ (C) はそれらの断面図である。

第 13 図は、本発明を適用した液晶表示装置の第 1 実施例を示す斜視図、第 14 図はその要部拡大断面図である。

第 15 図は、液晶表示装置の第 2 実施例を示す斜視図、第 16 図はその要部拡大断面図である。

第 17 図は、本発明を適用した携帯用情報機器を示す斜視図である。

第 18 図は、本発明を適用した入出力装置を備える電子機器を示す斜視図、第 19 図はその概略断面図である。

第 20 図は、本発明を適用したサーマルプリンターヘッドを示す斜視図、第 21 図はその要部拡大断面図である。

第 22 図は、サーマルプリンターヘッドの第 2 実施例を示す斜視図、第 23 図はその要部拡大断面図である。

第 24 図は、本発明を適用した電子印字装置を示す斜視図である。

第 25 図は、従来技術によるプリント配線板を示す斜視図である。

第 26 図は、第 25 図のプリント配線板の断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

第 1 図 (A) ~ (C) 及び第 2 図 (A) ~ (C) には、本発明によるプリント配線板の製造方法が工程順に示されている。このプリント配線板は、液晶表示装置の駆動回路基板として複数の液晶駆動用半導体チップを搭載するためのもので、本実施例では、厚さ  $25\mu\text{m}$  のポリイミド

系樹脂からなる通常の比較的硬質の細長い絶縁基板 11 を使用した。先ず、絶縁基板 11 に、その長手方向の一辺と平行に予め設定された直線上の折り目に沿って、連続する多数のスリットからなる切欠き部 12 を形成する。前記スリットの幅は、絶縁基板 11 の厚さの 2 倍～4 倍程度が好都合である。切欠き部 12 は、例えば金型プレスやドリル等の従来から使用されている機械的手段を用いて物理的に形成される。この絶縁基板 11 の表面上に膜厚 18  $\mu$ m の電解銅箔等の導電膜 13 を貼り付ける（第 1 図（A）、第 2 図（A））。絶縁基板 11 は、切欠き部 12 を設けた前記折り目によって、第 1 部分 14 と第 2 部分 15 とに分割される。

次に、導電膜 13 をフォトエッチング等の従来方法によりパターニングして、所望の導体パターン 16、17 を形成する。前記導体パターンの表面には、マイグレーション等の不具合が発生しないように Ni-Au メッキを施す。第 1 図（B）及び第 2 図（B）に示すように、前記半導体チップの入力側配線パターン 16 が第 1 部分 14 の表面上に、同じく出力側配線パターン 17 が第 1 部分 14 と第 2 部分 15 との間で切欠き部 12 において前記折り目を越えて連続するように形成される。

次に、絶縁基板 11 を、出力側配線パターン 17 を外側にして前記折り目に沿って折曲し、第 2 部分 15 を第 1 部分 14 の裏面 18 に重ね合わせる。上述したように、切欠き部 12 には配線パターン 17 を構成する銅箔しか存在しないから、絶縁基板 11 は容易に折り曲げることができる。互いに重ね合わせた第 1 部分 14 と第 2 部分 15 とは、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂等の単独又はそれらの混合物若しくは化合物からなる適当な接着剤を用いて、熱圧着により一体的に接合される。第 2 部分 15 に形成された出力側配線パターン 17 の部分 19 は、出力端子として液晶パネルの入力端子に接続される。

このようにして、第 1 図（C）及び第 2 図（C）に示すように両面に配線パターンを有する本発明によるプリント配線板 20 が完成する。配

線パターン 17 の折曲げ部 21 は、切欠き部 12 を設けたことによって第 2 図 (C) に示すような湾曲形状になるので、絶縁基板 11 を折曲する際及びプリント配線板 10 の完成後も容易に切断することはない。

絶縁基板 11 の厚さは  $25\ \mu\text{m}$  に限定されるものではなく、 $10\ \mu\text{m}$  ～  $0.2\ \text{mm}$  程度の範囲内であると好都合である。また、基板材料としてポリイミド系樹脂以外に、エポキシ系樹脂やポリイミド系樹脂又は BT (ビスマレイド・トリアジン) 樹脂等の単独素材又は複合素材を使用することができ、ガラス繊維、アラミド繊維又はそれらの混合素材等とエポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂又は BT 樹脂等との複合素材からなるものを使用することができる。

導電膜 13 に使用される電解銅箔の厚さは、 $5\ \mu\text{m}$  ～  $50\ \mu\text{m}$  程度の範囲内であれば好都合である。また、電解銅箔以外の導電膜として、圧延銅箔、りん青銅箔等の合金銅箔、アルミニウム箔、金箔、又は蒸着・スパッタ等により形成した金・アルミニウム・銅・スズ・亜鉛・ニッケル・クロム等の単体若しくはこれらを複合した金属膜を使用することができる。

また、導体パターン 16、17 の表面には、Au-Ni めっき以外に、スズ、はんだ、亜鉛、アルミニウム、クロム、ニッケル、金、銀、銅等を単独で又はこれらを複合して金属めっきすることができる。また、このような導体パターン表面の金属めっきは、第 1 図 (C) 及び第 2 図 (C) に示すように第 2 部分 15 を折り曲げた後に行うこともできる。更に、前記金属めっきの厚さとしては、 $0.1$  ～  $5\ \mu\text{m}$  程度の範囲内が好都合である。また、導体パターンの表面に上述しためっき処理を施さなくても、本発明に何ら影響を及ぼすものではない。

本実施例では、切欠き部 12 を第 3 図 (A) で示すような連続するスリット 22 によって形成したが、別の実施例では、第 3 図 (B) に示すように連続する小孔 23 によって形成することができる。更に別の実施例では、第 3 図 (C) に示すように、前記第 1 部分と第 2 部分との間で連続する導体パターンが設けられる範囲にのみ溝 24 を形成することが

でき、導体パターンの無い部分も絶縁基板が薄いので、容易に折曲することができる。また、第3図(D)に示すように、前記折り目の全長に亘って溝25を形成することができる。また、切欠き部2の形状が第3図(A)～(D)に示す形状に限定されるものでなく、様々な形状にし得ることは云うまでもない。

このように本発明によれば、特別な方法や工具・装置・設備等を用いることなく従来技術を利用して、プリント配線板の両面にそれぞれ配線パターンを形成し、かつ同時にこれらを互いに導通させることができる。これらの配線パターンは直接接続されており、スルーホールを設ける必要がないので、より微細な配線及び配線ピッチを実現することができる。また、スルーホールに必要な面積が省略され、かつ出力側の配線パターンを折り重ねるようにするので、基板面積をより一層小さくできると共に、軽量・薄型化を図ることができる。

第4図に示す変形例のプリント配線板26は、絶縁基板11の入力側にも第2部分27が設けられ、出力側の第2部分15と同様に切欠き部を設けた折り目に沿って配線パターン16を外側にして折曲し、かつ第1部分14の裏面18に接合されている。これにより、入力側についてもプリント配線板の両面に連続する配線パターンを形成することができる。入力端子として使用される第2部分27に形成された配線パターンの部分を折り重ねるように構成することによって、出力側配線パターン17と同様に入力側配線パターンをよりファイン化できると共に、プリント配線板をより一層小型化することができる。

第4図のプリント配線板26は、第5図に示すようにして電気機器の本体側基板29に実装することができる。入力端子28及び出力端子19は、それぞれ異方性導電膜30、31を用いて、本体側基板29上の配線32、33に接続される。

第6図に示す別の変形例では、切欠き部12の幅を相当大きくとることによって、第2部分15が第1部分裏面18のより内側の位置で接合されている。これにより、出力端子19の位置を、接合しようとする相

手側の端子位置や構造に対応させて最適位置に配置することができる。  
この時、折曲げ部 21 にシリコン樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂等のモールドを塗布して、防湿、防塵及び機械的接触の防止を図ると好都合である。

第 7 図 (A) 及び (B) に示す実施例では、絶縁基板 11 の第 1 部分 14 と第 2 部分 15 とが同一の寸法・形状に分割されている。従って、第 1 部分 14 と第 2 部分 15 とを互いに接合することによって、全体の厚さを略均一にしたプリント配線板が得られる。このため、第 1 部分 14 の入力側及び出力側配線パターン 16、17 に半導体チップ等をフェイスダウン方式で実装する場合に、絶縁基板の厚さの変動による影響を受けることなく常に均一に接続することができ、信頼性をより高くすることができる。また、プリント配線板全体が熱変形等による影響を受けにくく、安定した基板形状を維持することができる。更に、プリント配線板の製造上、第 1 部分と第 2 部分との位置合わせが容易になり、精度の安定向上が図られるので、歩留まりを向上させて製造コストの低減化を図ることができる。

また、別の実施例では、絶縁基板 11 の材料として、エポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂又は BT 樹脂等の単独素材又は複合素材の B ステージ状態（完全に反応した樹脂になる途中の樹脂状態）のものや、ガラス繊維、アラミド繊維又はそれらの混合素材等とエポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂又は BT 樹脂等の B ステージ状態のものとの複合素材からなるものを使用することができる。この場合には、折曲された第 1 部分 14 と第 2 部分 15 とを、接着剤を使用せずに、熱融合によって一体的に接合することができる。従って、プリント配線板 1 をより薄くすることができ、しかも耐熱性が高く、熱変形しにくい寸法安定性のあるプリント配線板が得られる。

第 8 図 (A)、(B) に示す実施例では、切欠き部 24 が、配線パターン 17 側に絶縁基板 11 の厚みを幾分残すように、凹んだ形に形成されている。本実施例では、厚さ 18  $\mu$ m のポリイミド系樹脂からなる絶

縁基板を使用し、かつ基板材料を厚さ  $9\ \mu\text{m}$  程度残すように切欠き部 24 を形成した。このような切欠き部は、ケミカルエッチングやエキシマレーザの照射により絶縁材料を物理化学的（アブレーション）に除去することによって形成することができる。また、本実施例では、絶縁基板 11 の表面に銅の蒸着により膜厚  $0.5\ \mu\text{m}$  の導電膜 13 を形成し、これをエッチング等によりパターンニングした後、めっき処理により膜厚  $5\ \mu\text{m}$  程度の配線パターン 16、17 を形成した。

本実施例によれば、第 8 図（B）に示すように、折曲げ部 21 に残存する基板材料が薄いので、容易に折り曲げることができ、かつ、配線パターン 17 が残存する絶縁材料により補強されることによって、切断等の不具合を生じる虞がなく、信頼性の高いプリント配線板が得られる。従って、導電膜 13 の膜厚をより薄くすることができる。また、配線パターンをよりファイン化及びファインピッチ化できる。本実施例では、導電膜 13 として銅を蒸着しかつこれをめっき処理して  $5\ \mu\text{m}$  の膜厚にしたが、 $5\sim 50\ \mu\text{m}$  程度の範囲内のものであれば、問題なく使用することができる。また、上述した実施例に関連して説明した様々な金属膜を同様に導電膜として使用することができる。

また、第 9 図に示すように、切欠き部 24 は、配線パターン 17 側の両端部にのみ基板材料が部分的に残るように傾斜した断面形状に形成することもできる。

第 10 図には、本発明を適用した多層プリント配線板の実施例が示されている。第 10 図（A）に示すように、多層プリント配線板 35 は、一対の外層板 36、37 と 2 枚の内層板 38 と、それらの間に設けられた 3 層の導体パターン 39 とを有する。上側の外層板 36 は、他方の外層板 37 及び内層板 38 と同一の寸法形状を有し、かつその直ぐ下側の内層板 38 に接合される第 1 部分 40 と、折り目に沿って幅広に形成された切欠き部 41 によって分割された第 2 部分 42 とを有する。外層板 26 の表面には、第 1 部分 40 と第 2 部分 42 との間で切欠き部 41 を越えて連続するように導体パターン 43 が形成されている。

上述した各実施例と同様に、第２部分４２を配線パターン４３を外側にして折り曲げ、他方の外層板３７に重ね合わせて接合する。これによって、第１０図（Ｂ）に示すように、その表面に形成された配線パターンと裏面に形成された配線パターンとが直接導通するように接続された５層構造の多層プリント配線板３５が得られる。本実施例によれば、多層構造のプリント配線板において配線パターンのファイン化及びファインピッチ化を図ると共に、スルーホールを少なくできるので、プリント配線板の小型・軽量・薄型化を達成することができ、かつ歩留まりを向上させて製造コストを低減させることができる。

第１１図（Ａ）～（Ｃ）及び第１２図（Ａ）～（Ｃ）には、本発明によるプリント配線板の製造方法の第２実施例が工程順に示されている。本実施例では、先ず、第１実施例と同じ厚さ $25\mu\text{m}$ のポリイミド系樹脂からなる絶縁基板１１の表面上に、厚さ $18\mu\text{m}$ の電解銅箔等からなる導電膜を貼り付けたものを準備し、フォトリソ等の従来手段によりパターンニングして、所望の配線パターン１６、１７を形成する（第１１図（Ａ）、第１２図（Ａ））。

次に、絶縁基板１１の裏側からエキシマレーザを照射することによって、所定の折り目に沿って基板材料を物理化学的（アブレーション）に除去し、連続する多数のスリットからなる切欠き部１２を形成する（第１１図（Ｂ）、第１２図（Ｂ））。この切欠き部の形状は、第１実施例に関連して説明した第３図に示されるような様々な形状のものとすることができる。また、別の実施例では、第８図に関連して説明したように、配線パターン側の絶縁材料の厚さを幾分残すように、凹形状の切欠き部を設けることもできる。次に、配線パターン１７を外側にして絶縁基板１１を折曲し、第２部分１５を第１部分１４の裏面１８に接合する。第１部分１４と第２部分１５とは、第１実施例の場合と同様に接着剤を用いて熱圧着より一体化することができる。また、ポリイミド樹脂等のＢステージ状態の樹脂からなる基板材料を用いた場合には、接着剤を使用せずに熱融合によって一体的に接合することができる。

本実施例では、エキシマレーザを用いることによって、切欠き部 1 2 をより微細にかつ高精度に形成することができる。また、第 1 実施例のようなプレス加工用型、ドリル等のジグや工具を必要としないので、作業が簡単になり、かつ製造コストをより低減させることができる。

更に本発明のプリント配線板の製造方法の別の実施例では、導電膜を貼り付けた絶縁基板の裏側からエキシマレーザを照射する等によって切欠き部を形成し、その後前記導電膜をパターニングして、第 1 部分と第 2 部分との間で前記切欠き部を越えて連続する配線パターンを形成することもできる。

上述した本発明のプリント配線板は、以下に例示するように様々な電子機器に適用して使用できるが、本発明は、それらの電子機器に限定されるものではない。

第 1 3 図及び第 1 4 図には、本発明を適用した液晶表示装置 4 4 が示されている。液晶表示装置 4 4 は、通常の X Y マトリックス電極構造を有する液晶パネル 4 5（表示容量が 6 4 0 × 4 8 0 ドット）の周辺部に、その上辺、下辺及び左辺に沿ってそれぞれ 1 個の細長い帯板状の回路基板 4 6 ~ 4 8 が接続されている。回路基板 4 6 と回路基板 4 7 との間は中継基板 3 9 によって接続され、かつ回路基板 4 7 及び回路基板 4 8 は、外部接続用のケーブルを一体化した中継基板 5 0 が接続されている。

第 1 4 図の断面図によく示されるように、前記各回路基板は、第 7 図（B）に示す実施例のプリント配線板と同様に、同一寸法・形状の第 1 部分と第 2 部分とを接合して絶縁基板の厚さを略均一にした本発明のプリント配線板に液晶駆動用半導体チップ 5 1 が実装されている。半導体チップ 5 1 は、一般に使用されている異方性導電膜を用いて接続されている。本実施例では、粒径 5  $\mu$ m のポリスチレン粒子に N i - A u メッキした導電粒子と、エポキシ系接着剤を主成分とする接着剤とからなる異方性導電膜を用い、温度 1 8 0 °C、圧力 1 0 g f / パンプ、加圧時間 3 0 秒の条件で熱圧着した。当然ながら、半導体チップ 1 4 の接続には、はんだパンプ等に直接フェイスダウンボンディングするフリップチップ

方式や、半導体チップの bumps を直接接続する方法等、従来から知られた様々な方法を用いることができる。

液晶駆動用半導体チップ 51 の出力側は、配線パターン 17 により折曲げ部 11 を介して、裏側の出力端子 19 に連絡している。出力端子 19 は、液晶パネル 45 の周辺部に形成された LCD 端子 52 に、異方性導電膜 53 を用いて電気的かつ機械的に接続されている。本実施例では、異方性導電膜 53 として、粒径  $10\ \mu\text{m}$  のポリスチレン粒子に Ni-Au メッキした導電粒子と、エポキシ系接着剤を主成分とする接着剤とからなるものを使用し、温度  $170^\circ\text{C}$ 、圧力  $3\ \text{MPa}$ 、加圧時間 20 秒の圧着条件で接続した。

別の実施例では、異方性導電膜に代えて接着剤のみを使用し、回路基板 46 の出力端子 19 と LCD 端子 52 とを直接接触させて導通させることができる。この接続方法では、異方性導電膜を用いた場合に生じる導電粒子によるショート不良の虞が解消され、より微細ピッチの接続が可能になる。また、前記各回路基板と中継基板 49、50 との間も、同様に異方性導電膜を用いて接続されている。本実施例では、粒径  $5\ \mu\text{m}$  のニッケル金属粒子と、エポキシ系接着剤を主成分とする接着剤とからなる異方性導電膜を用い、温度  $170^\circ\text{C}$ 、圧力  $3\ \text{MPa}$ 、加圧時間 20 秒の条件で熱圧着した。

また、回路基板 46～48、液晶駆動用半導体チップ 51 及び液晶パネル 45 との接続部分、並びに中継基板 49、50 との接続部分には、それぞれシリコン樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂等のモールド 54 を塗布して、防湿、防塵、機械的接触による損傷防止等を図っている。

本実施例によれば、回路基板 46～38 を液晶パネル 45 の厚さの範囲内に納めることができ、かつ液晶パネル 45 から平面方向にはみ出す前記回路基板の面積を小さくできるので、所謂額縁部分を小さくでき、液晶表示装置の小型・軽量・薄型化によるコンパクト化を図ることができる。また、回路基板の製造コストを低減させ、かつ液晶パネルとの接続箇所及び前記回路基板間の接続箇所を少なくできるので、実装コスト

が低減され、液晶表示装置の製造コストを低減させることができる。

第15図及び第16図には、上述した液晶表示装置の変形例が示されている。この実施例では、液晶パネル45の周辺部55が、平面的に回路基板46～48全体を含むように拡大され、かつ前記各回路基板と中継基板49、50との間が、異方性導電膜ではなくAu、Al、Cu等の金属又はこれらの合金からなるワイヤ56を用いてワイヤボンディングによって相互に接続されている点で、第13図及び第14図の第1実施例と異なる。本実施例の場合、第1実施例に関して上述した作用効果に加えて、回路基板46～48がその全面において液晶パネルの周辺部55に一体化されるので、振動や衝撃に対する強度が向上し、信頼性の高い液晶表示装置が得られる。

上述した本発明の液晶表示装置は、第17図に示すような携帯用情報機器57に搭載してその表示手段58として使用することができる。この携帯用情報機器は、キー59によってデータを入力し、屋内及び屋外において、更に走行中の電車や自動車の車内においても通信アンテナ60によって双方向に情報をやり取りできる機能を有する。上述したように、本発明の液晶表示装置は小型・軽量・薄型に構成され、かつ額縁部分が小さくなってその分だけ表示画面を大きく見易くできるから、これを搭載した携帯用情報機器57は、小型・軽量・薄型化されてコンパクトに構成され、持ち運び及び取扱いが簡単で片手でも容易に操作できる程度に操作性が向上し、しかも表示情報量が増大して、高機能化・高性能化を図ることができる。

第18図及び第19図には、上述した本発明の液晶表示装置に、入力装置としてタッチパネルを一体化した入出力装置を搭載した電子機器61が示されている。この電子機器は、例えば情報ネットワークの端末装置や携帯型コンピュータとして使用するものである。第19図に示すように、本発明によるプリント配線板に液晶駆動用半導体チップ51を実装した回路基板46、48を接続した液晶表示装置44の上にタッチパネル62が装着されている。

第18図に示すように、入出力画面63上に入力ペン64を用いて入力文字65や記号、図形等を書くと、それが表示文字66等として前記画面上に表示される。また、前記画面上に表示される記号やアイコンと称される図形を前記入力ペンや指で触ると、それに対応した処理がなされる。本実施例においても、液晶表示装置が小型・軽量・薄型に構成され、かつ額縁部分が小さくなって表示画面が大きく見易くなっているので、電子機器61は、小型・軽量・薄型化によりコンパクトに構成されると共に、操作性の向上、表示情報量の増大により高機能化・高性能化を図ることができる。

第20図及び第21図には、本発明を適用した電子印字装置に使用するためのサーマルプリンタヘッド67が示されている。サーマルプリンタヘッド67は、発熱部68を形成したセラミック基板69の上に、例えば異方性導電膜等の公知技術により駆動用半導体チップ70を実装した回路基板71が接続されている。回路基板71は、液晶表示装置の第1実施例の回路基板について上述したと同様に、サーマルプリンタヘッド67の基板69上に形成した端子72と、公知の異方性導電膜73を用いて熱圧着により電気的かつ機械的に接続されている。当然ながら、回路基板71は、他の様々な公知手段により同様に接続することができる。また、回路基板71は、一方の端部において例えば異方性導電膜を用いて接続したケーブル74により外部機器または電子機器の本体側と電気的に接続されている。

本実施例によれば、上述した回路基板を用いることによって、サーマルプリンタヘッド67を駆動するために必要な回路部分を小さくできるので、サーマルプリンタヘッドの小型・軽量・薄型化を図ることができる。また、回路基板の製造コストを低減させ、かつサーマルプリンタヘッドとの接続箇所及び前記回路基板間の接続箇所を少なくできるので、実装コストを低減でき、サーマルプリンタヘッド及びこれを搭載する電子機器の製造コストを低減させることができる。

第22図及び第23図には、上述したサーマルプリンタヘッドの変形

例が示されている。この変形実施例では、サーマルプリンタヘッド67の基板69が、平面的に回路基板71全体を含むように拡大されている点で、第1実施例のサーマルプリンタヘッドと異なる。本実施例によれば、第1実施例に関して上述した作用効果に加えて、回路基板71がその全面において基板69に一体化されるので、サーマルプリンタヘッド67の振動や衝撃に対する強度が向上し、より高い信頼性が得られる。このため、特に携帯用電子機器に使用するのに適している。

上述した本発明のサーマルプリンタヘッドを搭載した携帯用電子印字装置75が第24図に示されている。この携帯用電子印字装置は、片手で持って操作できる程度の小型であり、その先端部に設けたプリント部76にサーマルプリンタヘッドが組み込まれている。入力キー77により文字、記号等を入力すると、それが液晶表示画面78に表示され、プリント部76を紙面等の印刷したい部分に沿って移動させると、表示されている文字79や記号が印刷される。また、文字・記号だけでなく必要に応じて図形やバーコード等を印刷したり、無線や通信ケーブルを介して外部機器から情報を入力して印刷するようにすることもでき、商店等で陳列棚に陳べられる商品にバーコードやセールスポイントの宣伝又は説明等の文言を付ける場合に手軽に使用することができる。

このような電子印字装置では、上述した小型・軽量・薄型のコンパクト化した低コストのサーマルプリンタヘッドを搭載することによって、本体の小型・軽量・薄型化によるコンパクト化及びコストの低減化を図ることができる。特に上記第2実施例のサーマルプリンタヘッドを用いた場合には、衝撃や振動に対して強い電子印字装置が得られる。また、表示画面68に上述した本発明の液晶表示装置を用いることによって、より一層の小型・軽量・薄型化及び低コスト化を実現した電子印字装置を提供することができる。

また、本発明は上述した実施例に限定されるものでなく、請求の範囲に記載される技術的範囲内において上記実施例に様々に変形・変更を加えて実施し得ることは当業者に明らかである。

## 請 求 の 範 囲

1. 折り目に沿って折曲し重ね合わせた第1部分と第2部分とを有する絶縁基板からなり、前記折り目に沿って前記絶縁基板を部分的に削除した切欠き部が形成され、前記絶縁基板の表面上に前記第1部分と第2部分との間で前記切欠き部において前記折り目を越えて連続する導体パターンが形成されたことを特徴とするプリント配線板。
2. 前記絶縁基板が複数の前記第2部分を有することを特徴とする請求項1記載のプリント配線板。
3. 前記切欠き部が、前記折り目の全長に亘って設けられたことを特徴とする請求項1記載のプリント配線板。
4. 前記切欠き部が、前記折り目の前記導体パターンが形成された範囲にのみ設けられたことを特徴とする請求項1記載のプリント配線板。
5. 前記切欠き部が、前記絶縁基板を貫通する複数の小穴からなることを特徴とする請求項3又は4記載のプリント配線板。
6. 前記切欠き部が単数又は複数のスリットからなることを特徴とする請求項3又は4記載のプリント配線板。
7. 前記切欠き部が溝からなることを特徴とする請求項3又は4記載のプリント配線板。
8. 前記絶縁基板が、ガラス繊維、アラミド繊維又はそれらの混合素材等とエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂又はBT（ビスマレイド・トリアジン）樹脂等との複合素材からなる請求項1記載のプリント配線板。
9. 前記絶縁基板が、エポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂、BT樹脂又はポリエステル系樹脂等の単独素材、又はこれらの混合若しくは化合物からなることを特徴とする請求項1記載のプリント配線板。
10. 絶縁材料からなる一对の外層板と、前記外層板の間に挟装される絶縁材料からなる単数又は複数の内層板と、隣接する前記外層板及び内層板の間に形成される導体パターンとを有し、  
一方の前記外層板が、隣接する前記内層板に接合された第1部分と、

折り目に沿って折曲して他方の前記外層板に重ね合わせた第２部分とを有し、

前記一方の外層板が、前記折り目に沿って前記絶縁材料を部分的に削除した切欠き部を有し、前記一方の外層板の表面上に前記第１部分と第２部分との間で前記切欠き部において前記折り目を越えて連続する導体パターンが形成されたことを特徴とする多層プリント配線板。

１１．絶縁基板を第１部分と第２部分とに分割する折り目に沿って前記絶縁基板を部分的に削除して切欠き部を形成し、前記絶縁基板の表面上に導電膜を形成しかつパターンニングして、前記第１部分と第２部分との間で前記切欠き部において前記折り目を越えて連続する導体パターンを形成し、前記絶縁基板を前記導体パターンを外側にして前記折り目に沿って折曲し、前記第１部分と第２部分とを互いに重ね合わせる工程からなることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

１２．前記絶縁基板をプレス加工又はドリル加工することによって前記切欠き部を形成することを特徴とする請求項１１記載のプリント配線板の製造方法。

１３．折り目に沿って第１部分と第２部分とに分割される絶縁基板の表面上に導電膜を形成しかつパターンニングして、前記第１部分と第２部分との間で前記折り目を越えて連続する導体パターンを形成し、前記折り目に沿って少なくとも前記導体パターンを設けた範囲において前記絶縁基板を部分的に削除して切欠き部を形成し、前記絶縁基板を前記導体パターンを外側にして前記折り目に沿って折曲し、前記第１部分と第２部分とを互いに重ね合わせる工程からなることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

１４．前記絶縁基板にエキシマレーザを照射することにより前記切欠き部を形成することを特徴とする請求項１３記載のプリント配線板の製造方法。

１５．折り目に沿って第１部分と第２部分とに分割される絶縁基板の表面上に導電膜を形成し、前記折り目に沿って前記絶縁基板を部分的に削

除して切欠き部を形成し、前記導電膜をパターンニングして、前記第 1 部分と第 2 部分との間で前記切欠き部において前記折り目を越えて連続する導体パターンを形成し、前記絶縁基板を前記導体パターンを外側にし、前記折り目に沿って折曲し、前記第 1 部分と第 2 部分とを互いに重ね合わせる工程からなることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

16. 重ね合わせた前記第 1 部分と第 2 部分とを一体的に接合する過程を更に含むことを特徴とする請求項 11、13、14 のいずれか記載のプリント配線板の製造方法。

17. 重ね合わせた前記第 1 部分と第 2 部分とを接着剤で一体化することを特徴とする請求項 16 記載のプリント配線板の製造方法。

18. 重ね合わせた前記第 1 部分と第 2 部分とを熱融着により一体化することを特徴とする請求項 16 記載のプリント配線板の製造方法。

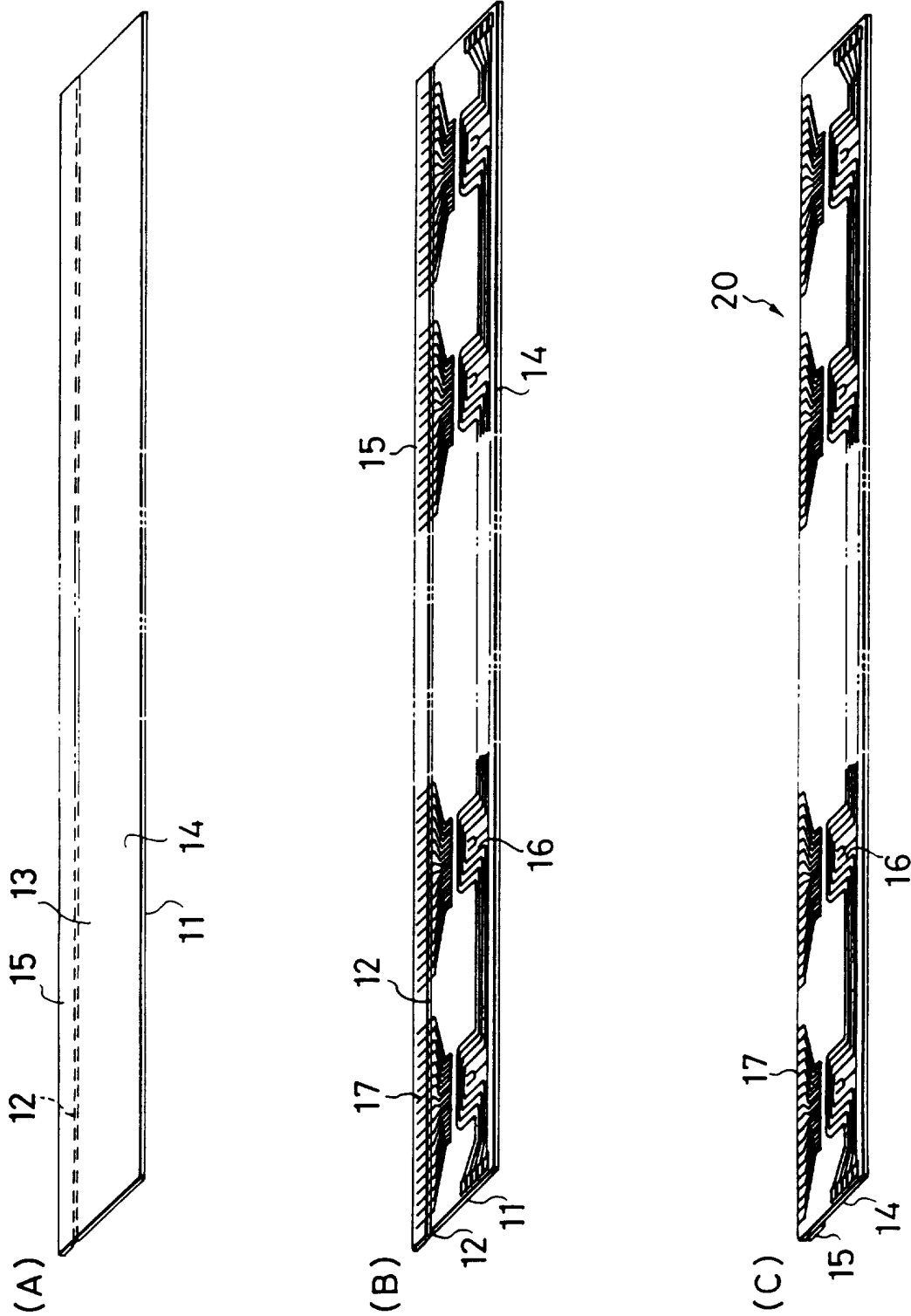
19. 請求項 1 記載のプリント配線板を有することを特徴とする電子機器。

20. 請求項 1 記載のプリント配線板に液晶駆動用半導体チップを搭載した回路基板を液晶パネルに接続してなる液晶表示装置を備えることを特徴とする請求項 19 記載の電子機器。

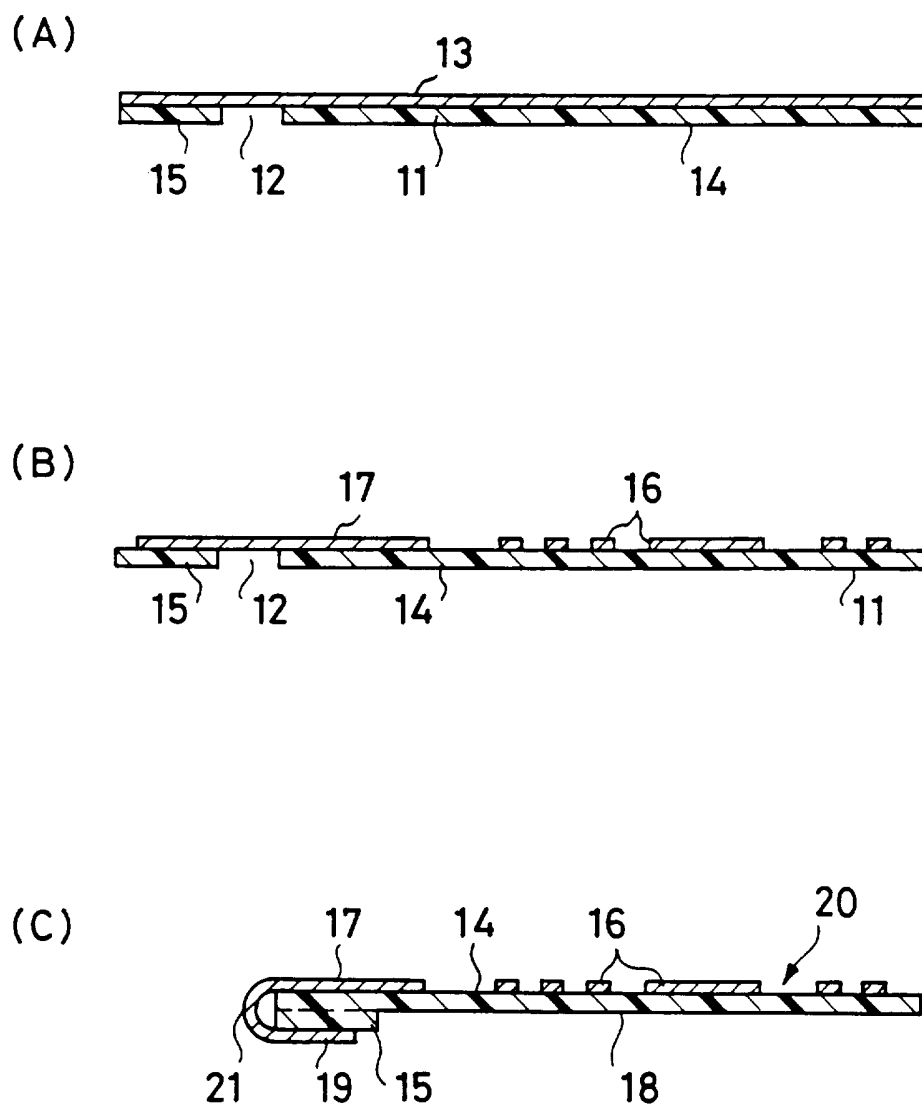
21. 前記液晶表示装置と一体化したタッチパネルを入力装置として備えることを特徴とする請求項 20 記載の電子機器。

22. 請求項 1 記載のプリント配線板に駆動用半導体チップを搭載した回路基板を接続してなるサーマルプリンタヘッドを電子印字手段として備えることを特徴とする請求項 19 記載の電子機器。

第 1 図

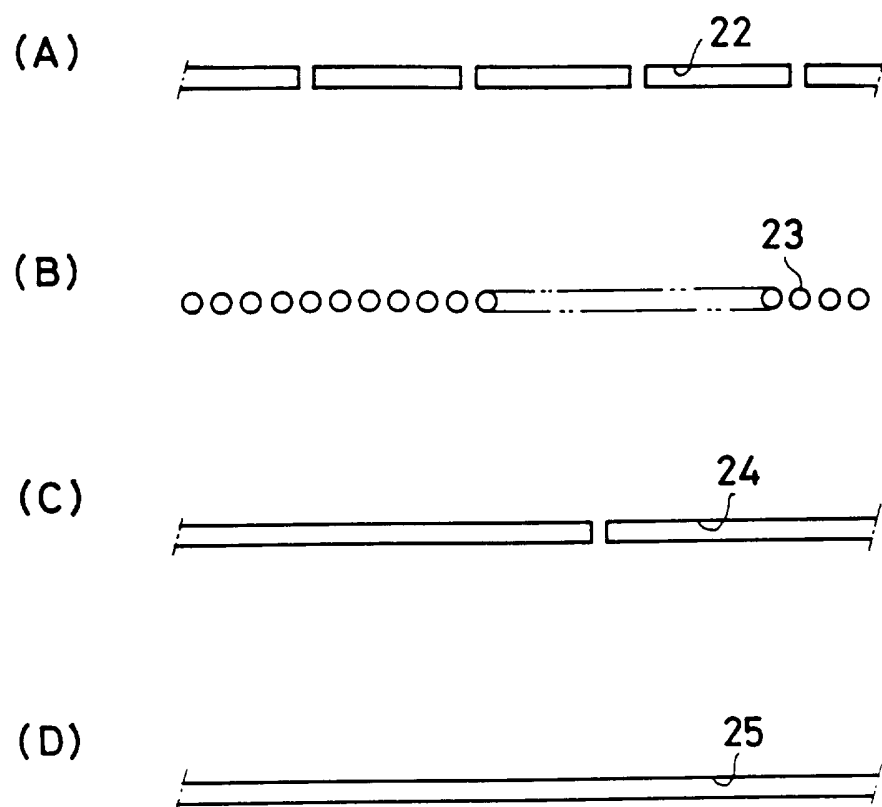


第 2 図

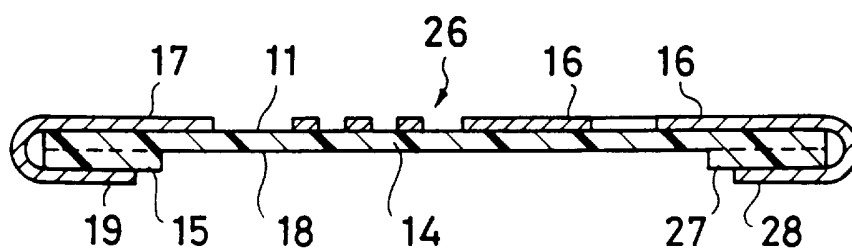


3 / 2 0

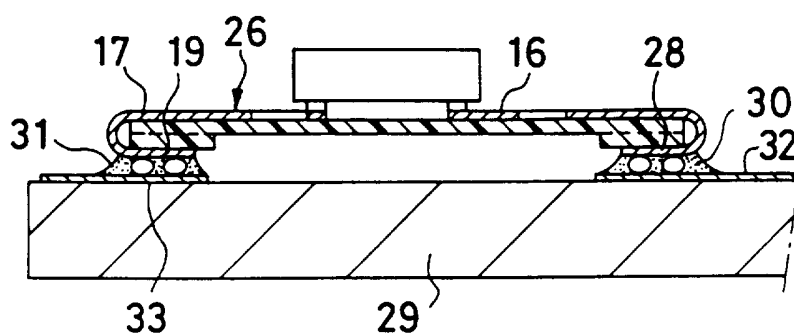
第 3 図



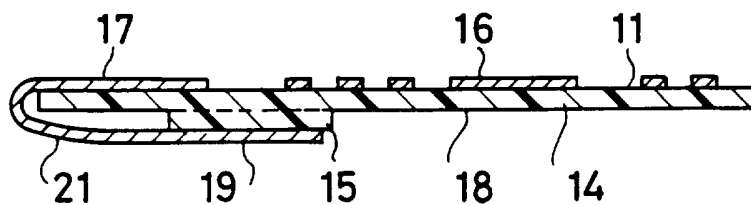
第4図



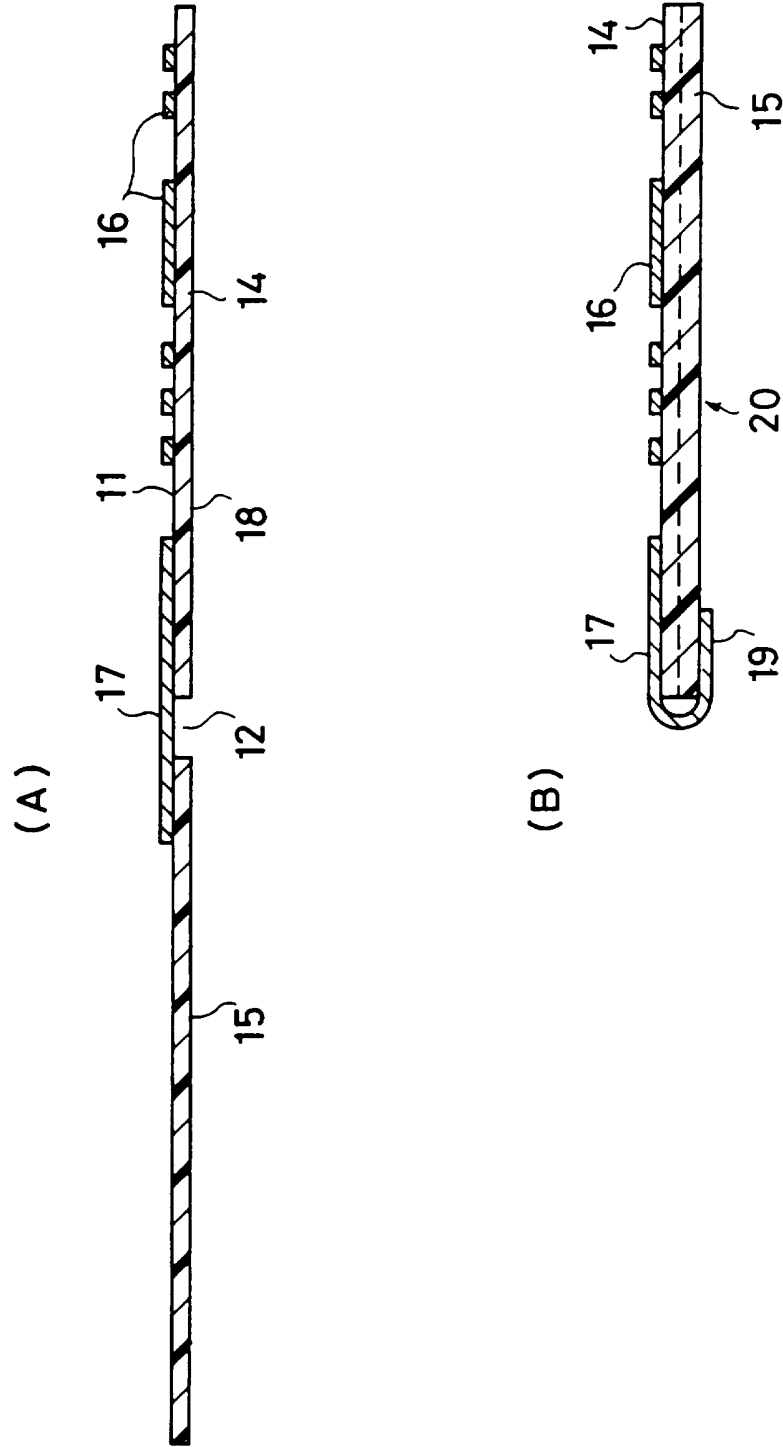
第5図



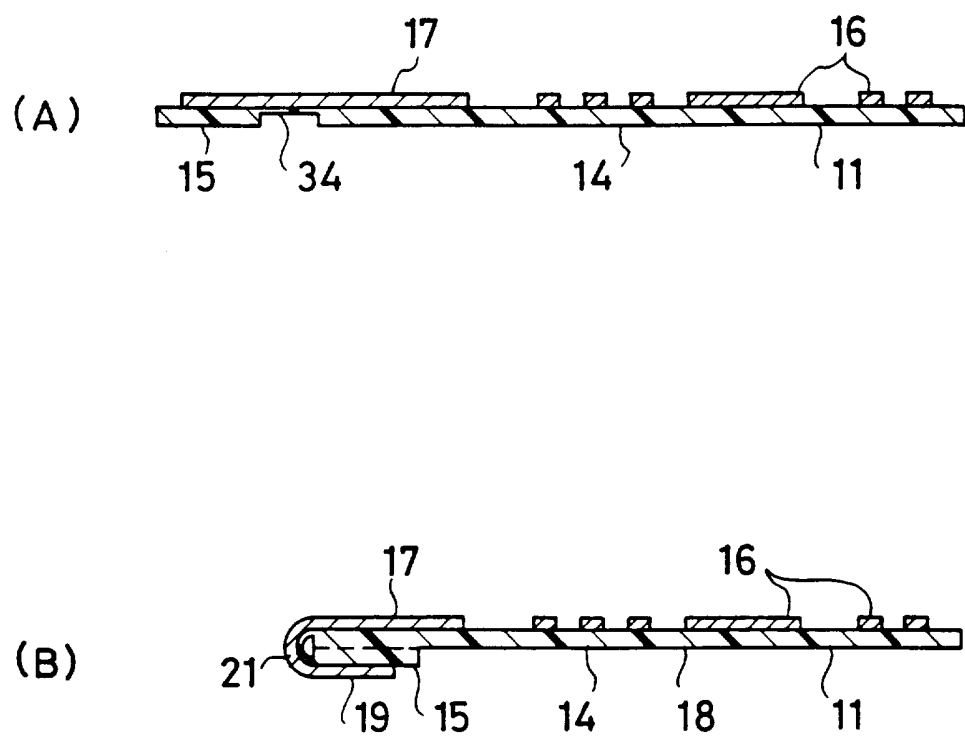
第6図



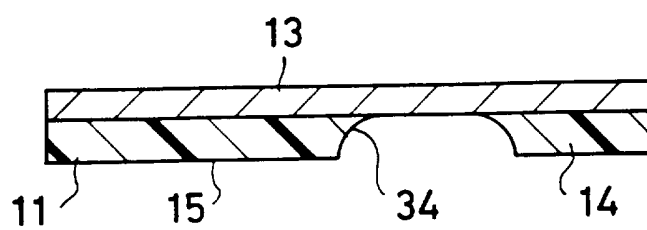
第 7 図



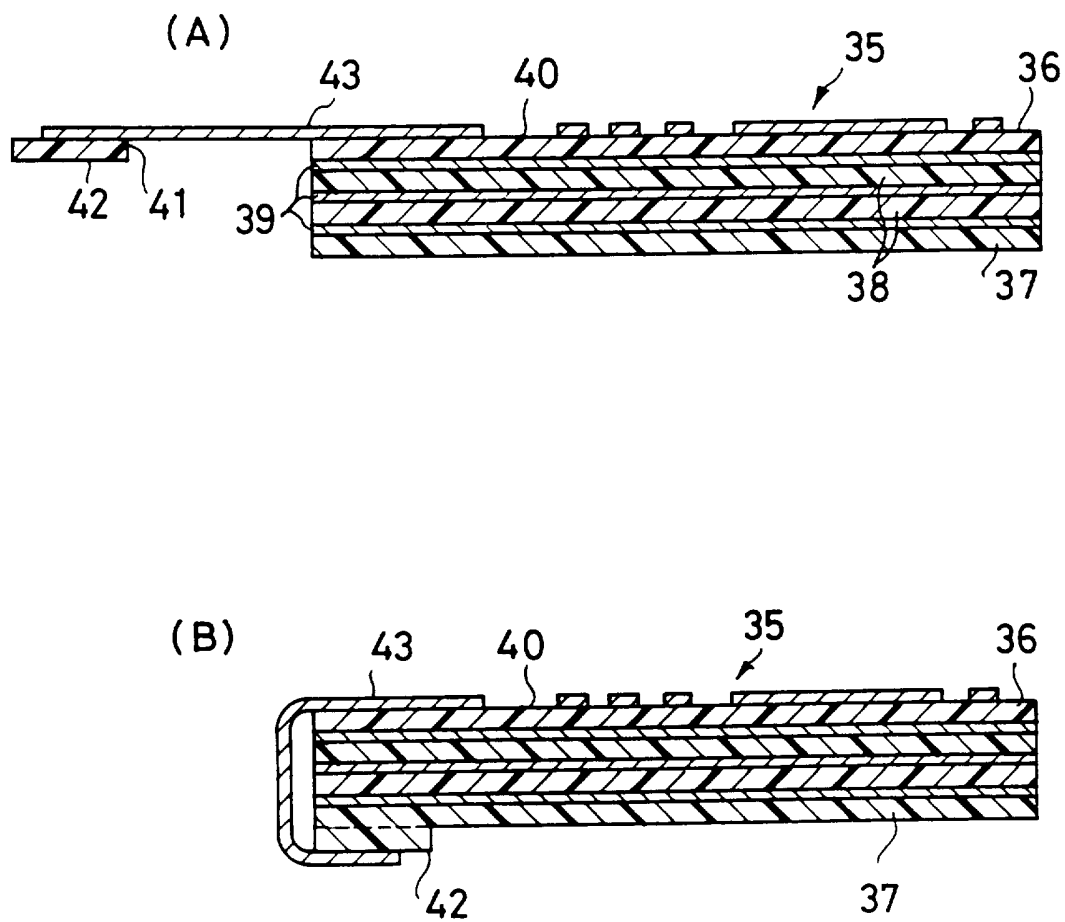
第 8 図



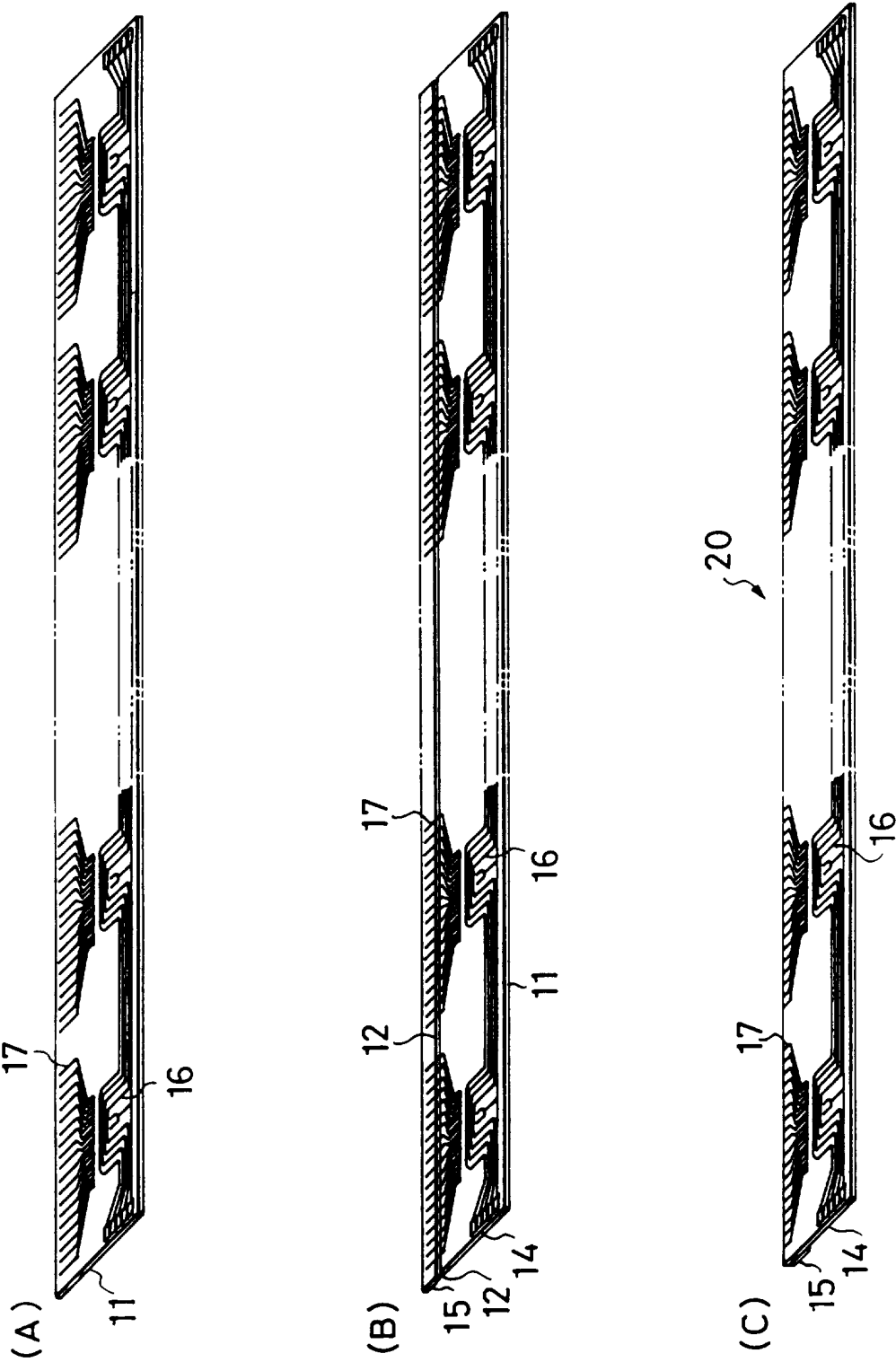
第 9 図



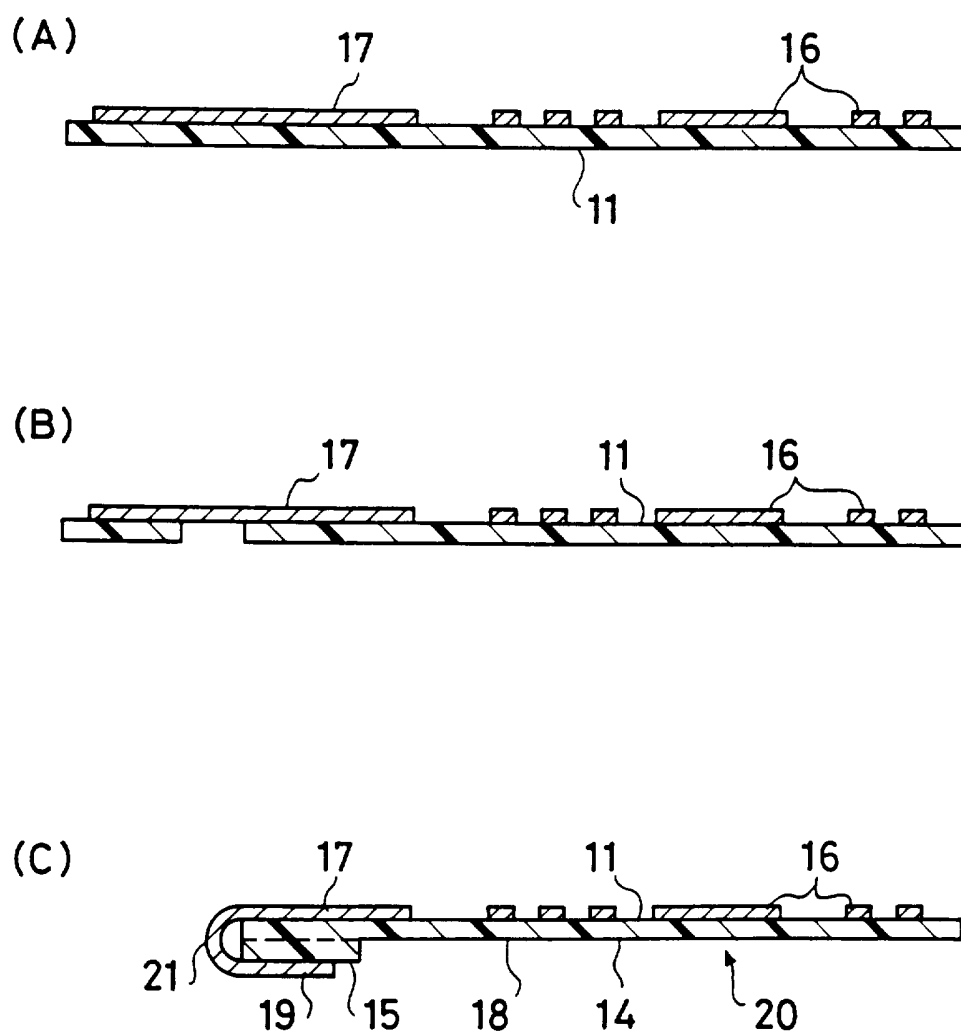
第10図



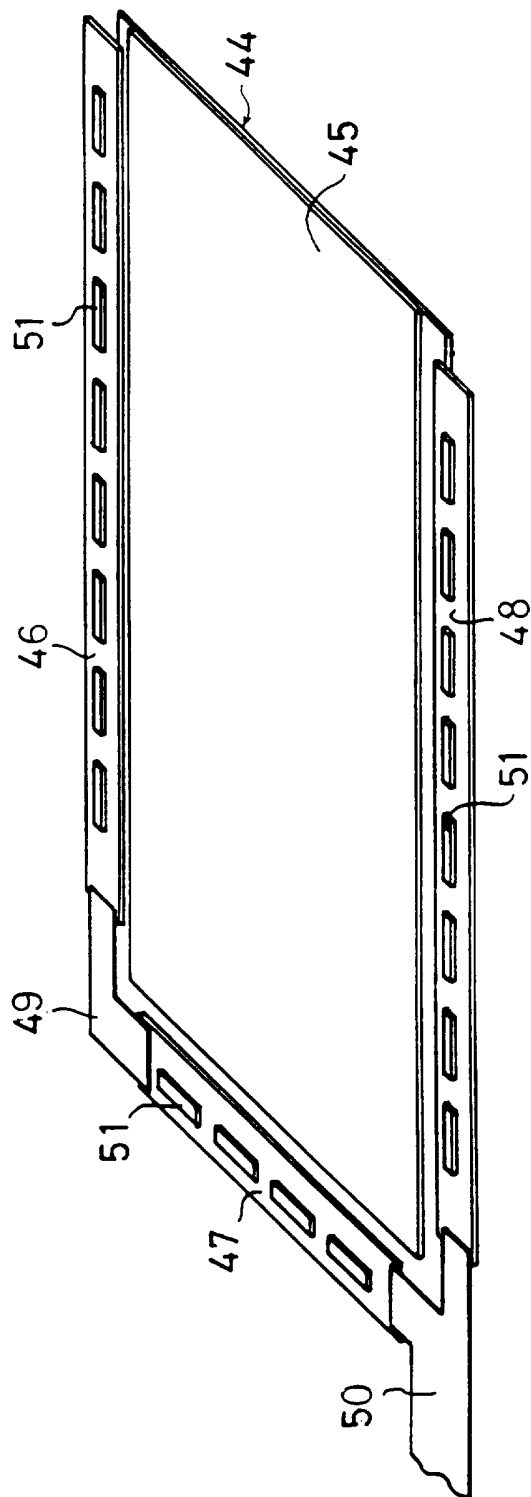
第 1 1 図



第 1 2 図

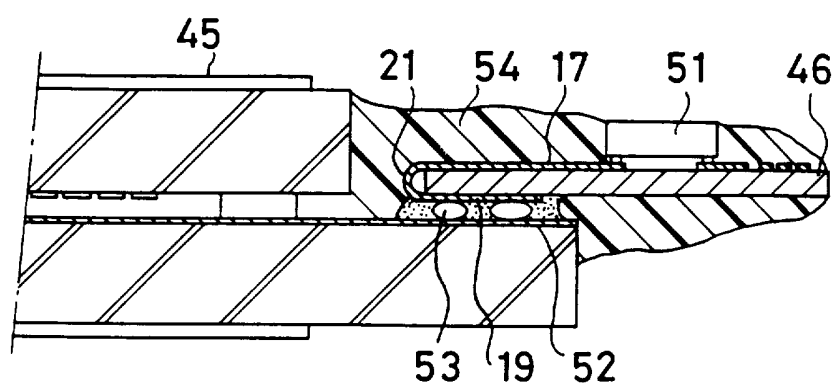


第13図

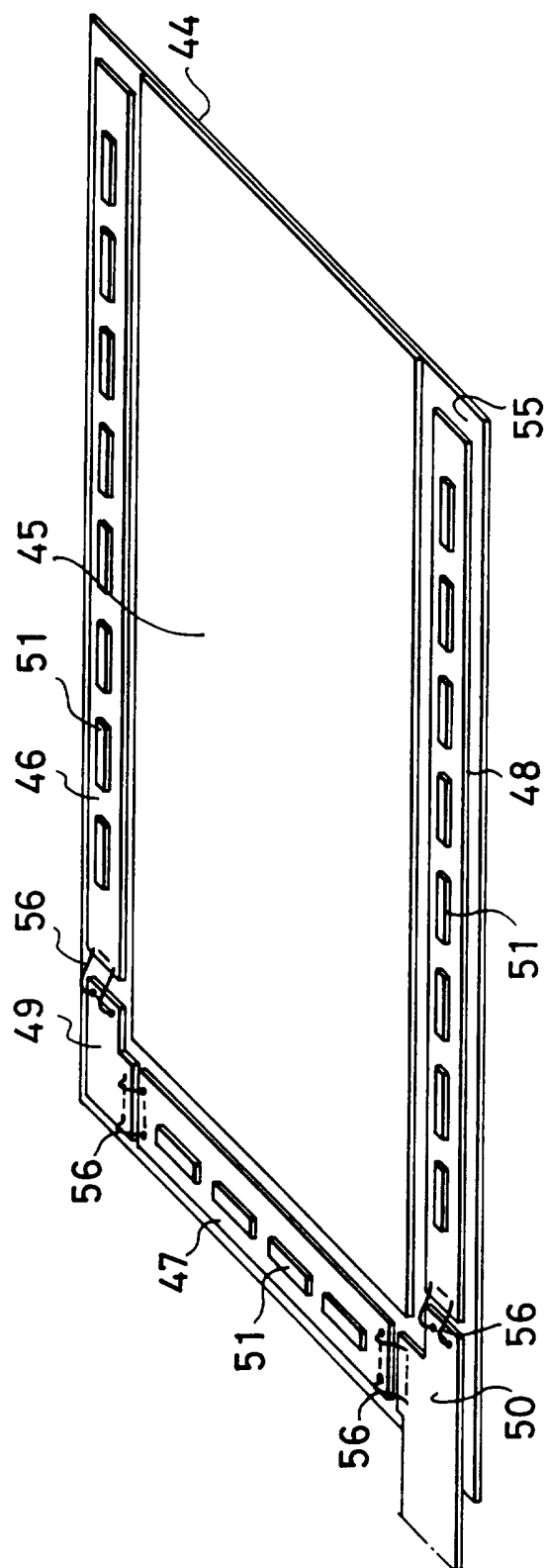


11/20

第14図

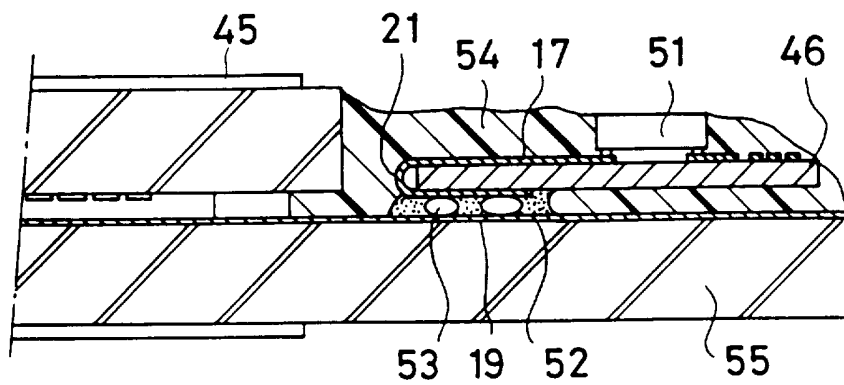


第15図



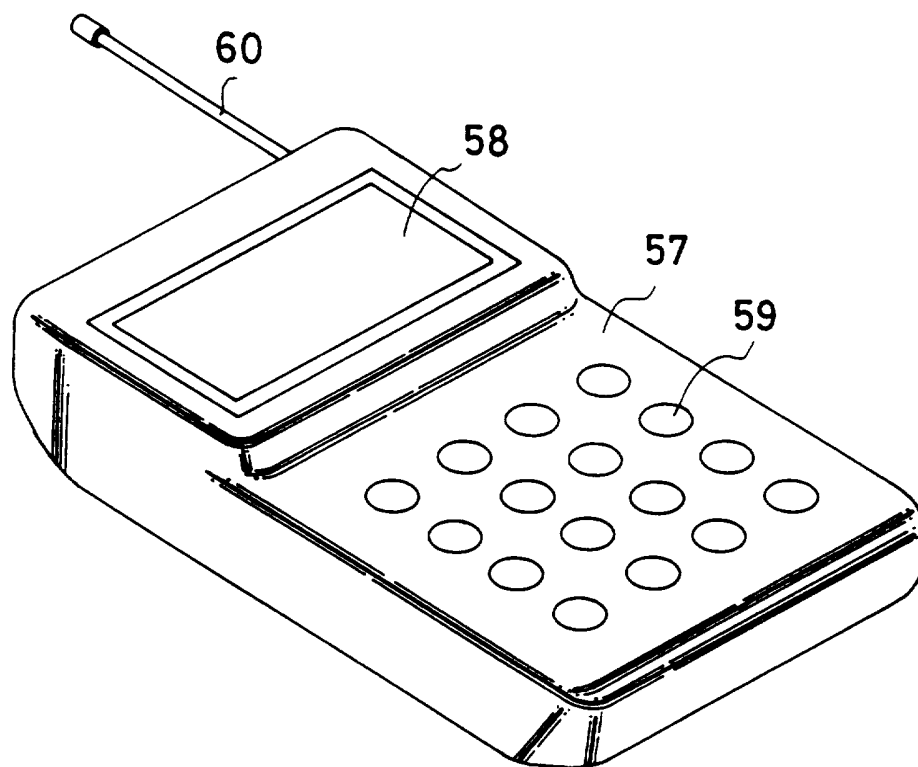
13 / 20

第16図

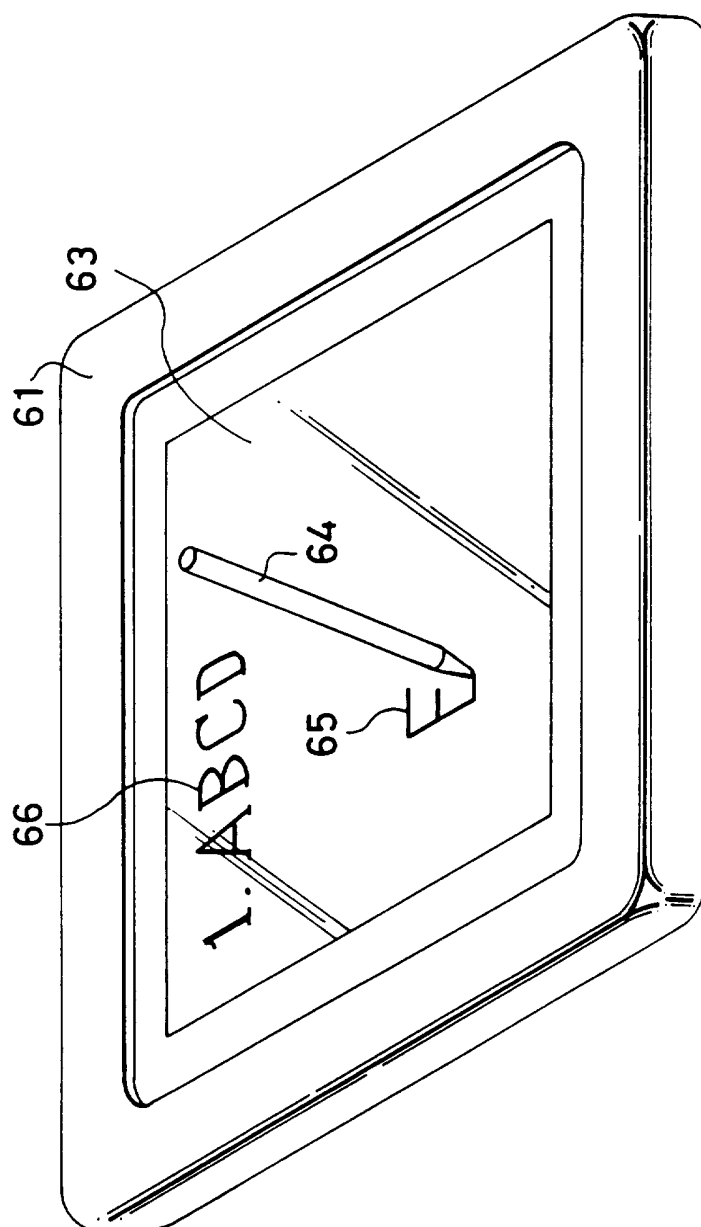


14 / 20

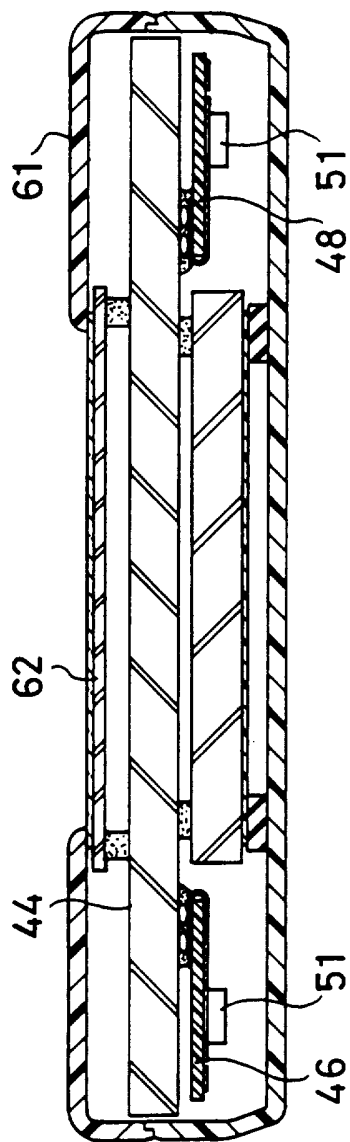
第17図



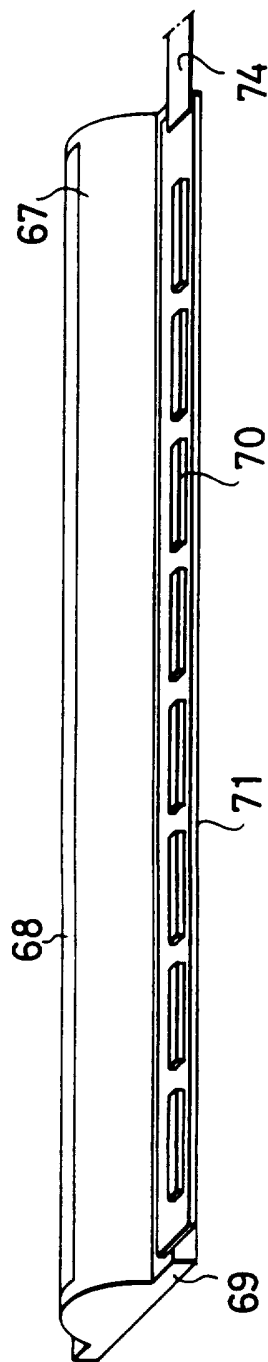
第18図



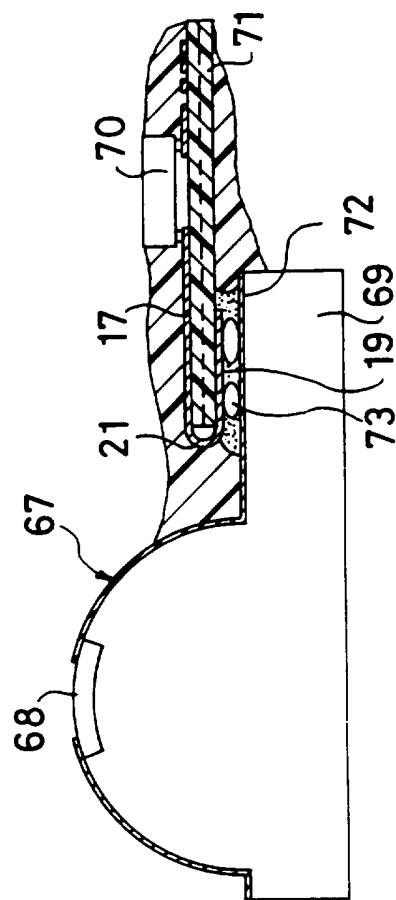
第19図



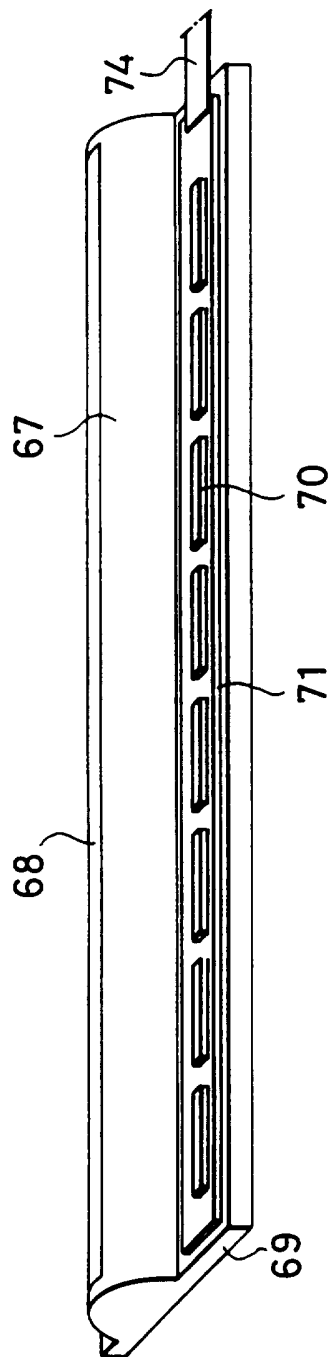
第20図



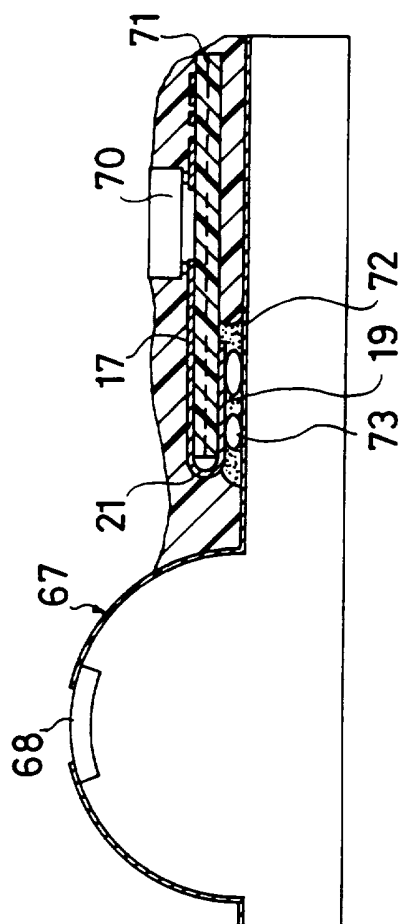
第21図



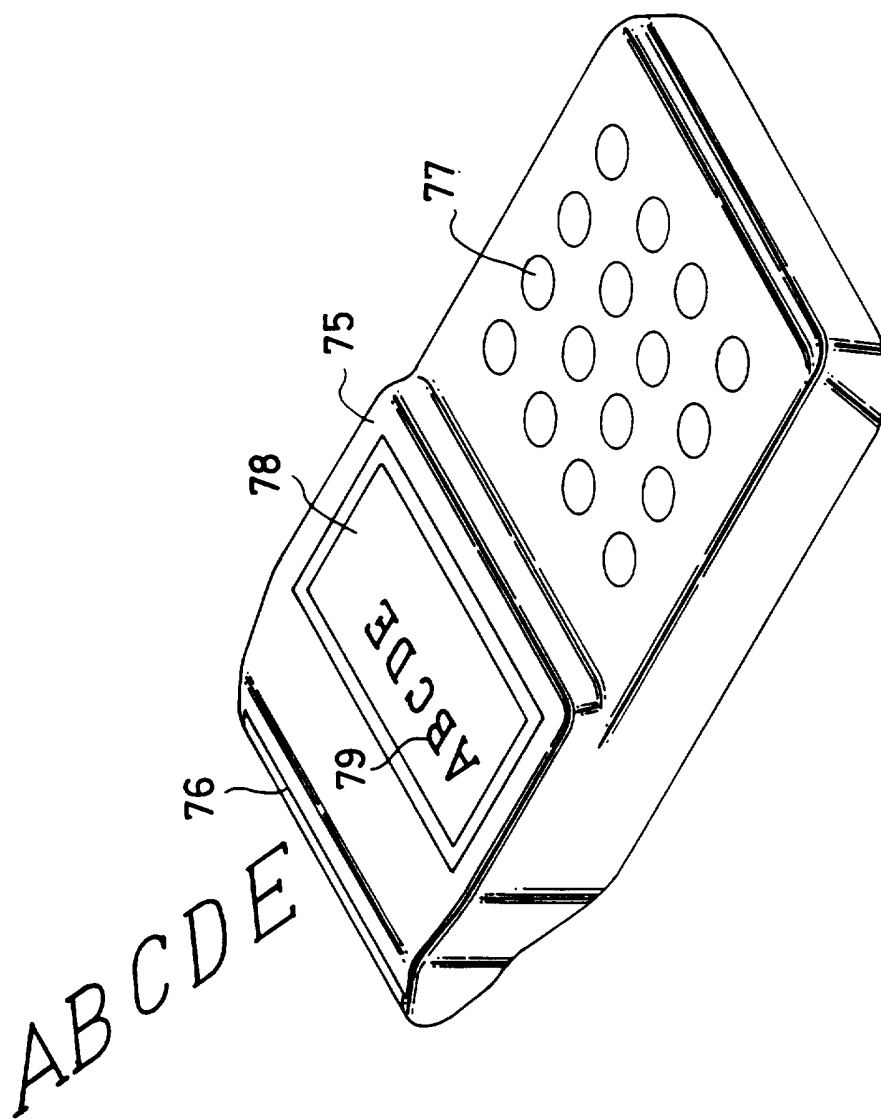
第 2 2 図



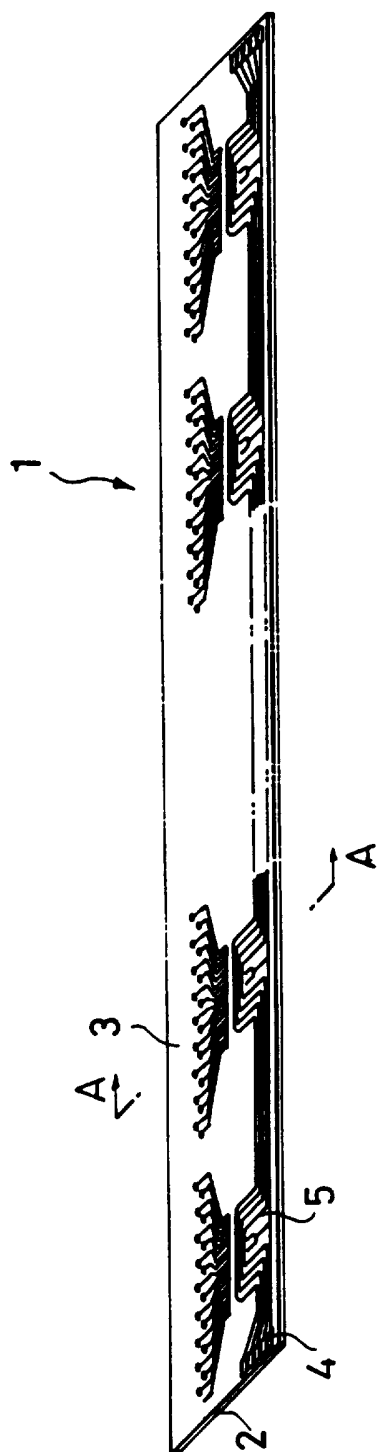
第 2 3 図



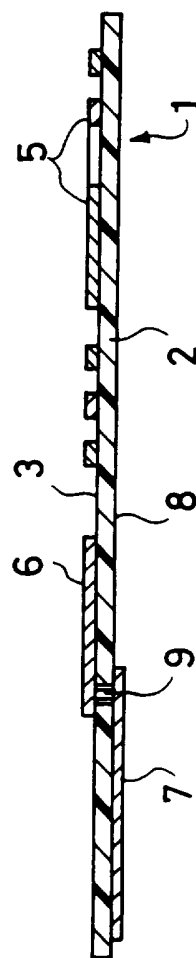
第24図



第 2 5 図



第 2 6 図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP95/01941

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. C1<sup>6</sup> H05K1/02

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. C1<sup>6</sup> H05K1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| Jitsuyo Shinan Koho        | 1926 - 1995 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho  | 1971 - 1995 |
| Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994 - 1995 |

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, 2-280395, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.),<br>November 16, 1990 (16. 11. 90),<br>Claim and drawings (Family: none) | 1 - 22                |
| X         | JP, 3-74892, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.),<br>March 29, 1991 (29. 03. 91),<br>Claim and drawings (Family: none)     | 1 - 22                |
| X         | JP, 4-112594, A (Sharp Corp.),<br>April 14, 1992 (14. 04. 92),<br>Claim and drawings (Family: none)                           | 1 - 22                |
| X         | JP, 3-257985, A (Hitachi Chemical Co., Ltd.),<br>November 18, 1991 (18. 11. 91),<br>Claim and drawings (Family: none)         | 1 - 22                |
| X         | JP, 2-260598, A (NEC Corp.),<br>October 23, 1990 (23. 10. 90),<br>Claim and drawings (Family: none)                           | 1 - 22                |

☒ 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

December 7, 1995 (07. 12. 95)

Date of mailing of the international search report

December 26, 1995 (26. 12. 95)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP95/01941

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                       | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | JP, 60-13274, B2 (Nippon Mektron K.K., Sharp Corp.),<br>April 5, 1985 (05. 04. 85),<br>Claim and drawings (Family: none) | 1 - 22                |
| X         | JP, 63-22764, U (Toshiba Corp.),<br>February 15, 1988 (15. 02. 88),<br>Drawings (Family: none)                           | 1 - 22                |
| X         | JP, 53-8575, U (Sharp Corp.),<br>January 25, 1978 (25. 01. 78),<br>Drawings (Family: none)                               | 1 - 22                |
| X         | JP, 53-64248, U (Citizen Watch Co., Ltd.),<br>May 30, 1978 (30. 05. 78),<br>Drawings (Family: none)                      | 1 - 22                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                       |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))<br><b>Int. Cl.<sup>8</sup> H05K1/02</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |                  |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))<br><b>Int. Cl.<sup>8</sup> H05K1/02</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                  |
| 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<br><b>日本国実用新案公報 1926-1995年</b><br><b>日本国公開実用新案公報 1971-1995年</b><br><b>日本国登録実用新案公報 1994-1995年</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                       |                  |
| 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<br>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<br>請求の範囲の番号 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | JP, 2-280395, A (松下電器産業株式会社),<br>16. 11月. 1990 (16. 11. 90),<br>特許請求の範囲及び図面 (ファミリーなし) | 1-22             |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | JP, 3-74892, A (松下電器産業株式会社),<br>29. 3月. 1991 (29. 03. 91),<br>特許請求の範囲及び図面 (ファミリーなし)   | 1-22             |
| <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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                       |                  |
| * 引用文献のカテゴリー<br>「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<br>「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<br>「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)<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「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<br>「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<br>「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<br>「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<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |                                                                                       |                  |
| 国際調査を完了した日<br><b>07. 12. 95</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 国際調査報告の発送日<br><b>26.12.95</b>                                                         |                  |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/JP)<br>郵便番号 100<br>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)<br><b>加藤 友也</b><br>電話番号 03-3581-1101 内線 <b>3425</b>                  | <b>4 E 8824</b>  |

## C (続き). 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>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<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| X               | JP, 4-112594, A (シャープ株式会社),<br>14. 4月. 1992 (14. 04. 92),<br>特許請求の範囲及び図面 (ファミリーなし)                 | 1-22             |
| X               | JP, 3-257985, A (日立化成工業株式会社),<br>18. 11月. 1991 (18. 11. 91),<br>特許請求の範囲及び図面 (ファミリーなし)              | 1-22             |
| X               | JP, 2-260598, A (日本電気株式会社),<br>23. 10月. 1990 (23. 10. 90),<br>特許請求の範囲及び図面 (ファミリーなし)                | 1-22             |
| X               | JP, 60-13274, B2 (日本メクトロン株式会社,<br>シャープ株式会社),<br>5. 4月. 1985 (05. 04. 85),<br>特許請求の範囲及び図面 (ファミリーなし) | 1-22             |
| X               | JP, 63-22764, U (株式会社 東 芝),<br>15. 2月. 1988 (15. 02. 88),<br>図面 (ファミリーなし)                          | 1-22             |
| X               | JP, 53-8575, U (シャープ株式会社),<br>25. 1月. 1978 (25. 01. 78),<br>図面 (ファミリーなし)                           | 1-22             |
| X               | JP, 53-64248, U (シチズン時計株式会社),<br>30. 5月. 1978 (30. 05. 78),<br>図面 (ファミリーなし)                        | 1-22             |