

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4109665号
(P4109665)

(45) 発行日 平成20年7月2日(2008.7.2)

(24) 登録日 平成20年4月11日(2008.4.11)

(51) Int. Cl. F I
GO2F 1/1345 (2006.01) GO2F 1/1345
HO4M 1/02 (2006.01) HO4M 1/02

請求項の数 8 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-334102 (P2004-334102)</p> <p>(22) 出願日 平成16年11月18日(2004.11.18)</p> <p>(62) 分割の表示 特願平8-510067の分割 原出願日 平成7年9月14日(1995.9.14)</p> <p>(65) 公開番号 特開2005-70811 (P2005-70811A)</p> <p>(43) 公開日 平成17年3月17日(2005.3.17) 審査請求日 平成16年11月18日(2004.11.18) 審判番号 不服2005-23315 (P2005-23315/J1) 審判請求日 平成17年12月2日(2005.12.2)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願平6-222058</p> <p>(32) 優先日 平成6年9月16日(1994.9.16)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号</p> <p>(74) 代理人 100096208 弁理士 石井 康夫</p> <p>(72) 発明者 内山 憲治 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内</p> <p>合議体 審判長 小牧 修 審判官 三橋 健二 審判官 吉田 禎治</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯電話機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上側ケースと液晶セルと回路基板を有する携帯電話機であって、

前記液晶セルは、2枚の基板の間に液晶を挟持し、かつ、一方の前記基板の内側の表面に、上方の側辺および左右の側辺の3方の側辺を除いた下方の側辺のみに沿って所定ピッチで配置された複数の入力端子を有し、

前記回路基板は、硬質の基板材に前記液晶を駆動するための半導体チップおよび前記液晶の駆動回路を構成する第1の電子部品を搭載し、その長手方向の一方の辺に沿って一方の表面に所定ピッチで配置された複数の出力端子と、前記一方の辺とは反対側の一辺に沿って所定ピッチで配置された複数の入力端子とを有し、

前記液晶セルの前記一方の基板の内側の表面に配置された前記入力端子と前記回路基板の一方の表面に配置された前記出力端子とが向かい合っており、前記回路基板の前記出力端子が前記液晶セルの前記入力端子に直接接続されて、前記液晶セルと前記回路基板とが略同一平面上に配置され、

前記上側ケースは、前記液晶セルの位置に合わせて開設された窓を有し、

前記上側ケース内に前記液晶セルと前記回路基板が配置されていることを特徴とする携帯電話機。

【請求項2】

前記回路基板に前記第1の電子部品に加えて、液晶表示を制御する制御回路を構成する第2の電子部品とが搭載されていることを特徴とする請求項1に記載の携帯電話機。

【請求項 3】

前記回路基板の前記入力端子は、前記液晶セルと反対側の一辺に沿ったエッジ部分に半円形の切欠きを一定の間隔で複数形成し、該切欠きの内側に導体材料を付着させることによって形成されてなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の携帯電話機。

【請求項 4】

前記回路基板の前記入力端子は、前記回路基板の前記液晶セルと反対側の中央部分を突出させて接続部が設けられていることにより形成されてなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の携帯電話機。

【請求項 5】

前記回路基板に電源及び入力信号を供給する本体基板とを備え、

前記回路基板の前記入力端子と前記本体基板とを電気的に接続する柔軟なケーブルを有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の携帯電話機。

10

【請求項 6】

前記回路基板に電源及び入力信号を供給する本体基板とを備え、

前記回路基板の前記入力端子は、異方性導電膜を介して前記本体基板と直接接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の携帯電話機。

【請求項 7】

前記回路基板に電源及び入力信号を供給する本体基板とを備え、

前記回路基板の前記入力端子と前記本体基板とをはんだ付けで接続したことを特徴とする請求項 3 に記載の携帯電話機。

20

【請求項 8】

前記回路基板に電源及び入力信号を供給する本体基板とを備え、

前記本体基板には、前記回路基板の前記接続部を抜き差し可能に挿入できるコネクタが設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の携帯電話機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置を備えた携帯電話機に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に液晶表示装置は、2枚のガラス基板の間に液晶層を挟装した液晶セルと、液晶を駆動するための駆動回路と、液晶表示を制御するための制御回路と、電源や入力信号を供給するための電源供給回路とから構成される。現在では、液晶セルと駆動回路との接続は、TAB技術を利用して液晶駆動用半導体チップを搭載したTCP（テープキャリアパッケージ）を一括接続するTAB方式が主流となっている。

30

【0003】

このようなTAB方式を採用した従来の液晶表示装置の典型的な一例が、図20に示されている。液晶セル1の一方の側辺部2に沿って設けた入力端子に、液晶駆動用半導体チップ3を搭載したTCP4の出力端子が、例えば異方性導電膜により直接接続されている。TCP4の入力端子には、前記液晶駆動用半導体チップ以外の電子部品5、例えばチップコンデンサ、抵抗、コントローラ等を搭載した回路基板6が、はんだ付けにより接続されている。また回路基板6には、例えばフレキシブルフィルム配線板からなる入力用ケーブル7が接続され、前記液晶表示装置を電子機器本体と接続し、電源及び信号を入力するようになっている。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来のTAB方式による液晶表示装置は、液晶セル1以外に構成部品として少なくともTCP3、回路基板6、及び入力用ケーブル7が必要であるために、部品点数が多く、またこれらを互いに接続するために接続回数が増え、製造工程が複数にかつ工

50

数が多くなり、製造コストの増加や歩留まりの低下を招くという問題があった。更に、前記TCP、回路基板及び入力用ケーブルにそれぞれ入力及び出力配線を形成するので、実装面積が非常に大きくなり、所謂額縁部分が大きくなって、液晶表示装置全体が大型化するという問題がある。また、液晶表示装置を搭載するために、電子機器には大きなスペースを確保しなければならず、製品設計上大きな制約を受けたり、必要以上に大型化する虞があった。しかも、装置全体の大きさに比して表示画面の面積が小さく、十分な情報量を表示できないという問題があった。これは、特に携帯電話機のような携帯用の電子機器を製品化する場合に、小型化・薄型化・コンパクト化及び高機能化を図る上で大きな障害となっていた。

【0005】

10

また、液晶セルと駆動回路との他の接続方法としては、導電ゴムを用いるゴムコネクション方式、ヒートシールやフレキシブルフィルム配線板による接続方式、液晶セルのガラス基板表面に液晶駆動用半導体チップを直接実装するCOG(chip on glass)方式が知られている。ゴムコネクション方式は、組立が簡単であるにも拘わらず、駆動回路の出力を液晶セルの入力と導電ゴムで接続するために狭ピッチ化への対応が難しく、かつ駆動回路基板を液晶セルの裏側に配置するためにバックライトの取付けが困難で、装置全体が厚くなるという問題があった。

【0006】

また、最近採用されているCOG方式は、液晶セルを構成するガラス基板周辺部の表面に透明なITO(酸化インジウムスズ)の入出力配線及び電極をパターンニングして液晶駆動用半導体チップを直接実装する。このため、部品点数及び接続点数は少ないが、ITOの電気抵抗が比較的大きいので配線が太くなり、実装面積が拡大して額縁面積が非常に大きくなる。更に、入出力配線と入力バス配線とを同一面上でクロス配線処理するため、製造コストが非常に高くなるという問題があった。

20

【0007】

そこで、本発明の目的は、部品点数を少なくし、接続回数を減らして工程を簡単にかつ工数を少なくし、それにより製造コストを低減させると共に、生産性の向上を図り、かつ実装面積及び額縁面積を縮小して、小型化・薄型化に対応し得るコンパクトな液晶表示装置を備えた携帯電話機を提供することにある。

【0008】

30

また、本発明の別の目的は、かかる液晶表示装置を携帯電話機に搭載する場合に、比較的簡単な構成により組立作業を簡単にかつ工数を少なくし、工程を自動化させることができ、生産性の向上及び製造コストの低減を図ると共に、液晶表示装置をコンパクトに実装し得る構造を提供することにある。

【0009】

更に、本発明の目的は、特に液晶表示装置を備えた携帯電話機において、製品設計の自由度が高く、その小型化・薄型化・コンパクト化と同時に、表示画面及び表示される情報量の拡大を図ることができ、携帯性に優れたコンパクトで使い易い高機能の携帯電話機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0010】

本発明は、上側ケースと液晶セルと回路基板を有する携帯電話機であって、前記液晶セルは、2枚の基板の間に液晶を挟持し、かつ、一方の前記基板の内側の表面に、上方の側辺および左右の側辺の3方の側辺を除いた下方の側辺のみに沿って所定ピッチで配置された複数の入力端子を有し、前記回路基板は、硬質の基板材に前記液晶を駆動するための半導体チップおよび前記液晶の駆動回路を構成する第1の電子部品を搭載し、その長手方向の一方の辺に沿って一方の表面に所定ピッチで配置された複数の出力端子と、前記一方の辺とは反対側の一辺に沿って所定ピッチで配置された複数の入力端子とを有し、前記液晶セルの前記一方の基板の内側の表面に配置された前記入力端子と前記回路基板の一方の表面に配置された前記出力端子とが向かい合って、前記回路基板の前記出力端子が前記液晶

50

セルの前記入力端子に直接接続されて、前記液晶セルと前記回路基板とが略同一平面上に配置され、前記上側ケースは、前記液晶セルの位置に合わせて開設された窓を有し、前記上側ケース内に前記液晶セルと前記回路基板が配置されていることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

上側ケースと液晶セルと回路基板を有する携帯電話機において、このように1個の回路基板に液晶駆動用半導体チップだけでなく、液晶を駆動・制御するための回路に必要な他の電子部品を、要求に応じてその全部又は一部分を搭載し、かつその出力側を液晶セルの入力側に直接接続することによって、部品点数を少なくすることができ、かつそれにより接続回数を少なくし、組立工数を減らすことができる。従って、製造コストを低減させかつ生産性を向上させることができる。また、接続個所と共に配線パターンの面積が大幅に縮小されるので、回路基板自体の面積及び全体の実装面積を小さくすることができる。更に、液晶セルと回路基板とが略同一平面上に配置されるので、液晶表示装置全体を小型化・薄型化し、コンパクトに構成することができる。

10

【 0 0 1 2 】

前記回路基板には、他の電子部品としてチップコンデンサ、抵抗等だけでなく、液晶表示の制御に必要なコントローラ等の電子部品を搭載することができる。また、液晶セルが大型の場合には、1個の回路基板に複数組の液晶駆動用半導体チップ及び他の電子部品を搭載して、液晶セルに直接接続することができる。また、回路基板の出力端子と液晶セルの入力端子とを直接接続する手段として、異方性導電膜、接着剤等、従来から公知の様々な手法を用いることができる。

20

【 0 0 1 3 】

回路基板の基板材料としては、ガラス繊維、アラミド繊維又はそれらの混合素材とエポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂又はBT(ビスマレイド・トリアジン)樹脂との複合素材や、エポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂、BT樹脂の単独素材又はそれらの混合若しくは化合物のように、通常使用されている硬質の基板材を用いると取扱い上好都合である。また、このような基板材料は、TCPのフィルム材料に比して安価であるので、回路基板を安価に製造でき、液晶表示装置の製造コストを低減させることができる。

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、上述したように小型化・薄型化し、製造コストを低減させた液晶表示装置を搭載することによって、携帯電話機の設計自由度が高くなり、コンパクトで特に携帯に適した携帯電話機を安価に提供することができる。しかも、携帯電話機のサイズに比して表示画面のサイズを大きくできるので、見易かつ情報量の多い表示を得ることができ、携帯電話機の機能及び使い易さを向上させることができる。

30

【 0 0 2 0 】

回路基板の入力端子と携帯電話機本体とは、柔軟なケーブルを介して接続することができる。この場合、ケーブルの形状、寸法、材質及び柔軟性等を適当に選択し、かつ該ケーブルを電子機器本体に接続する位置を適当に設定することによって、最適条件で液晶表示装置を搭載することができる。また、回路基板の入力端子と携帯電話機本体の端子とは、はんだ付けにより又は異方性導電膜を介して直接接続することができる。また、携帯電話機本体にコネクタを設け、かつこれに回路基板を直接にもしくは上述したケーブルを介して結合させることによって接続することもできる。

40

【 0 0 2 1 】

本発明の別の実施例によれば、回路基板の入力端子と携帯電話機本体の端子とを導電ゴムからなるラバーコネクタで接続することができる。この場合、固定手段によって液晶表示装置を携帯電話機本体に固定し、かつその際にラバーコネクタが回路基板と携帯電話機本体との間で圧縮した状態で保持されるようにすると、組立が簡単になるので、好都合である。更に、前記固定手段が携帯電話機のケースであると、部品点数を少なくでき、より好都合である。また、回路基板の入力端子が、その出力端子の裏側に形成されていると、回路基板の面積を縮小できるだけでなく、前記固定手段が、回路基板が接続される液晶セル周辺部において、液晶表示装置を携帯電話機本体に押さえ付けるように固定すれば、特

50

別な手段や部材を用いることなくラバーコネクタを所望の位置に確実に圧縮保持することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

〔実施例1〕

図1及び図2には、本発明の携帯電話機における液晶表示装置の第1実施例が示されている。液晶表示装置10は、2枚のガラス基板の間に液晶層を挟持する液晶セル11と、回路基板12と、入力用ケーブル13とを備える。回路基板12は、液晶セル11の一方の側辺部に直接接続されている。回路基板12には、液晶駆動用半導体チップ14に加えて、液晶の駆動回路を構成するチップコンデンサ及びチップ抵抗等の電子部品15が実装されている。電子部品15は、前記駆動回路の構成に必要な全部又は一部を選択して実装する。

10

【0023】

半導体チップ14は、周知のように、異方性導電膜を用いて回路基板12に接続することができる。本実施例では、粒径5 μ 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異方性導電膜を用い、温度180 $^{\circ}$ C、圧力10gf/バンプ、加圧時間30秒の条件で熱圧着した。当然ながら、半導体チップ14の接続には、はんだバ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、半導体チップのバンプ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。また、本実施例では、はんだ付によって電子部品15を回路基板12に接続した。別の実施例では、銀ペースト等の導電性接着剤や異方性導電膜による接続も可能であり、これらは微小なチップコンデンサ等の電子部品を実装する場合に有効である。

20

【0024】

図2によく示されるように、回路基板12の出力端子16は、半導体チップ14と反対側の面に形成され、かつスルーホール17を介して前記半導体チップの出力配線18に接続されている。液晶セル11の下側ガラス基板19の周辺部内面には、その電極パターンに接続された例えばITOの透明電極からなるLCD端子20が形成されている。回路基板12は、その出力端子16を対応するLCD端子20と位置合わせしつつ、それら間にACF即ち異方性導電膜21を挟んで、所定の加圧・加熱ツールにより熱圧着することによって、一括して電気的かつ機械的に接続される。本実施例では、異方性導電膜21として、粒径10 μ 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 $^{\circ}$ C、圧力3MPa、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12の出力端子16とLCD端子20とを直接接触させかつ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。

30

【0025】

回路基板12の入力端子22は、入力用ケーブル13の配線パターン23と異方性導電膜24を用いて接続される。本実施例では、異方性導電膜24として、粒径3~10 μ m程度のニッケル金属粒子からなる導電粒子と、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 $^{\circ}$ C、圧力3MPa、加圧時間20秒の条件で接続した。このように異方性導電膜を用いることによって、微細な接続ピッチに対応することができ、より高密度な実装が可能になる。また、回路基板12と入力用ケーブル13とは従来行われている、はんだ付けにより手作業や機械で接続することができる。更に回路基板12と入力用ケーブル13との接続部には、シリコン樹脂、アクリル樹脂又はウレタン樹脂等のモールド材をコーティングして、防湿、防塵及び機械的接触による損傷の防止等を行うことができる。このようなモールド材は、上述した回路基板12と液晶セル11との接続部、半導体チップ14、電子部品15の回路基板12への接続部等に同様に用いることができる。

40

50

【 0 0 2 6 】

本実施例では、回路基板 1 2 として、厚さ 0 . 1 mm のガラスエポキシ基材に膜厚 9 μ m の銅箔を両面に被覆し、エッチングにより配線パターンを形成し、かつスルーホールを介して両面の導通を取るようにしたものを使用している。配線パターンの表面には、Ni - Auメッキを施して、マイグレーション等の不具合が発生しないようにすると好都合である。ガラスエポキシ基材としては、0 . 0 5 mm ~ 0 . 8 mm 程度の厚さのものを使用することができる。また、回路基板 1 2 の基材としては、ガラス繊維の他に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の他にポリイミド系樹脂又は BT (ビスマレイド・トリアジン) 樹脂等との複合素材を使用することができ、又はエポキシ系樹脂や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を使用することができる。更に、回路基板 1 2 には、本実施例のような両面配線基板に代えて、片面配線基板や 3 層、4 層等の多層基板を同様に使用することができる。片面配線基板を用いた場合には、液晶駆動用半導体チップの搭載面と同一面上に出力端子が形成されることになるが、基板のコストを安くすることができる。また多層基板を使用した場合には、グランド層を設けたり電源配線パターンを太くする等のノイズ対策を比較的容易にすることができる。

10

【 0 0 2 7 】

このように本発明によれば、1 個の回路基板に液晶駆動用半導体チップに加えて、液晶の駆動回路に必要なチップコンデンサ、チップ抵抗等の電子部品の全部又は一部を搭載することによって、これら電子部品を実装するための面積を必要最小限にし、かつ配線パターンの面積を最小限にすることができるので、全体として実装面積を小さくすることができる。更に、回路基板は液晶パネルの周辺部にかつ同一面上に接続されるので額縁面積を小さくし、液晶表示装置全体を小型化・薄型化して、コンパクトに構成することができる。また、回路基板を液晶セルの入力側に直接接続し、入力用ケーブルから電源及び入力信号を供給するように構成されるので、部品点数を少なくし、接続回数を減らして組立工数を削減することができ、製造コストの低減及び生産性の向上を図ることができる。

20

【 0 0 2 8 】

〔実施例 2〕

図 3 及び図 4 には、本発明の携帯電話機における液晶表示装置の第 2 実施例が示されている。本実施例は、液晶表示を制御するためのコントローラ 2 5 が回路基板 1 2 に追加して実装されている点で、上述した第 1 実施例と異なる。コントローラ 2 5 は、液晶駆動用半導体チップ 1 4 について上述したと同様に、異方性導電膜を用いて接続されているが、はんだや接着剤を用いた他の従来の方法によって接続し得ることは云うまでもない。また、回路基板 1 2 には、コントローラ 2 5 だけでなく、液晶表示を制御する制御回路を構成する他の電子部品の全部又は一部を実装することができる。

30

【 0 0 2 9 】

本実施例によれば、このように 1 個の回路基板に液晶駆動用の電子部品だけでなく液晶表示を制御するための電子部品を搭載することによって、半導体チップ及び他の電子部品を実装するための面積、及び駆動・制御回路を形成するために必要な配線パターンの面積を最小限にすることができる。これによって、回路基板の面積を小さくし液晶表示装置全体をよりコンパクトに構成することができる。また、部品点数を少なくしかつ基板面積をより小さくできることによって、コストの低減化をより一層図ることができる。

40

【 0 0 3 0 】

〔実施例 3〕

図 5 には、本発明の携帯電話機における液晶表示装置の第 3 実施例が示されている。本実施例では、第 1 実施例における入力用ケーブルが省略され、かつ液晶駆動用半導体チップ 1 4 及び他の電子部品 1 5 を搭載した回路基板 1 2 の裏面に入力端子 2 2 が、一定ピッチで直線状に形成されている。入力端子 2 2 は、例えば液晶表示装置を搭載する電子機器本体から電源及び信号を入力するための端子とはんだ付け、異方性導電膜又は接着剤等で直接接続するのに適した形状に形成されている。入力端子 2 2 は、回路基板 1 2 に設けたスルーホールを介して半導体チップ 1 4 の入力側に接続されている。当然ながら、入力端

50

子 2 2 は、回路基板 1 2 の前記半導体チップと同じ面に設けることができる。

【 0 0 3 1 】

本実施例によれば、入力用ケーブルを省略したことによって部品点数が更に少なくなり、より一層コストの低減化を図ることができる。更に本実施例の液晶表示装置を搭載する携帯電話機との接続面積をより小さくできるので、液晶表示装置だけでなく携帯電話機本体をよりコンパクトにすることができる。

【 0 0 3 2 】

〔実施例 4〕

図 6 には、本発明の携帯電話機における液晶表示装置の第 4 実施例が示されている。本実施例の回路基板 1 2 は、液晶セル 1 1 と反対側の一辺に沿ってエッジ部分に入力端子 2 2 が形成されている。入力端子 2 2 は、回路基板 1 2 の前記エッジ部分に半円形の切欠き 2 6 を一定の間隔で多数形成し、かつ該切欠きの内側に導体材料を付着させることによって、スルーホールを半分に切断したような形に形成されている。このように構成することによって、入力端子 2 2 をはんだ付けする際にピレットが良好に形成されるので、はんだ付けが容易になり、接続部分に高い信頼性を得ることができる。

10

【 0 0 3 3 】

別の実施例では、切欠き 2 6 を省略し、単に導体材料を回路基板 1 2 のエッジ部分に付着させることによって入力端子 2 2 を形成することができる。また、入力端子 2 2 は、回路基板 1 2 の裏面まで延長させることができる。

【 0 0 3 4 】

20

〔実施例 5〕

図 7 及び図 8 には、本発明の携帯電話機における液晶表示装置の第 5 実施例が示されている。本実施例の回路基板 1 2 は、液晶セル 1 1 と反対側の中央部分を突出させて接続部 2 7 が設けられている。接続部 2 7 は、携帯電話機本体に設けられる雌型のコネクタに直接挿入し得るように、その寸法に合わせた細長い矩形に形成され、その上面に入力端子 2 2 が一定のピッチで形成されている。入力端子 2 2 は、その数又は前記コネクタ及び回路基板の寸法によって、接続部 2 7 の両面に形成することもできる。また、コネクタのサイズ・種類によって、入力端子 2 2 を設けた回路基板 1 2 の一辺をそのまま接続部として、コネクタに直接挿入することもできる。

【 0 0 3 5 】

30

本実施例によれば、液晶セル 1 1 と一体的に結合された回路基板 1 2 の接続部 2 7 をコネクタに挿入するだけで電氣的に接続できるから、液晶表示装置の実装及び携帯電話機の組立が簡単になる。また、実装後に液晶表示装置の取り外しが容易になるので、特殊なツールや技術を必要とすることなく、誰でも簡単に取り替えることができ、特に定期的なメンテナンスを必要とする携帯電話機では、作業が容易になるので好都合である。

【 0 0 3 6 】

〔他の実施例〕

図 9 及び図 1 0 には、上述した第 5 実施例の変形例が示されている。本実施例では、液晶セル 1 1 の上側ガラス基板の周辺部内面に回路基板 1 2 が接続されている。回路基板 1 2 は、図 7 の回路基板と同様に接続部 2 7 が設けられ、かつ液晶駆動用半導体チップ 1 4 の実装面に出力端子 1 6 及び入力端子 2 2 が形成されている。本実施例によれば、半導体チップ 1 4 の実装面に出力端子 1 6 を設けたことによって、微細な端子ピッチが要求される出力側にスルーホールを設ける必要がなく、回路基板 1 2 をより簡単にかつ安価に製造することができる。

40

【 0 0 3 7 】

図 1 1 及び図 1 2 には、液晶表示装置を携帯電話機に表示手段として実装するための好適な構成が示されている。本実施例の液晶表示装置 1 0 は、これを実装する本体基板 2 9 との間バックライト手段 3 0 の導光体 3 0 a が配設され、かつこれらの上に四角い枠形の固定部材 3 1 が装着されている。バックライト手段 3 0 の光源として LED 3 0 b が、本体基板 2 9 上に前記導光体の直ぐ横に配置されている。固定部材 3 1 は、その一方の側

50

部が液晶表示装置 10 の回路基板 12 を部分的に外側に延出させ得るように開放され、かつ残りの 3 つの側部には、それぞれ 2 個の脚 32 が下向きに突設されている。固定部材 31 は、前記本体基板に穿設された 6 個の孔 33 の中に各脚 32 を挿入し、かつその先端を折り曲げることによって、液晶表示装置 10 及び導光体 30 a を本体基板 28 に押し付けるように固定する。本実施例では、バックライト手段 30 の導光体と LED とを別個に固定したが、別の実施例では、導光体と LED とを一体にユニット化したバックライト手段を使用し、本実施例の導光体と同様にして装着することができる。

【0038】

固定部材 31 の上面には、その変形を防止する補強用のリブ 34 が形設され、かつ該リブの位置において固定部材 31 と液晶セル 11 との間、液晶セルと導光体 30 a との間、及び導光体 30 a と本体基板 29 との間には、それぞれゴム、プラスチックシート、両面テープ等の粘着材からなるクッション材 35 ~ 37 が介装されている。また、固定部材 31 の上面には大きな矩形の窓 38 が開口し、液晶表示装置 10 の表示画面 39 が見えるようになっている。

【0039】

液晶表示装置 10 は、図 9 及び図 10 に示す実施例と同様に、液晶セル 11 の上側ガラス基板 40 の内面に回路基板 12 が接続されている。回路基板 12 は、その上面に液晶駆動用半導体チップ 14 が実装され、かつ出力端子が形成されている。回路基板 12 の下面には、液晶の駆動回路に必要なチップコンデンサ等の電子部品 15 が実装されると共に、入力端子 22 が形成されている。他方、本体基板 29 の上面には、液晶表示装置 10 に電源及び入力信号を供給するための端子 41 が設けられている。本体基板 29 と回路基板 12 との間には、例えば導電性部分と絶縁性部分とを交互に設けた公知の導体ゴムからなるラバーコネクタ 42 が挟装され、これによって入力端子 22 と出力端子 41 とを電氣的に接続している。回路基板 12 の入力端子 22 は、そのピッチを 0.5 ~ 1 mm 程度に比較的大きく取ることができるので、ラバーコネクタによって十分に接続することが可能である。

【0040】

本発明によれば、回路基板 12 とラバーコネクタ 42 とを位置合わせしつつ、固定部材を用いて液晶表示装置を本体基板との間で挟み付けるようにして組み付ける。従って、ラバーコネクタ 42 は、回路基板 12 と本体基板 29 との間で圧縮した状態で保持される。このように液晶表示装置の組付が簡単になるので、携帯電話機の製造ラインにおいて、液晶表示装置の実装工程をロボット等により自動化することも可能であり、生産性の向上及び製造コストの低減を図ることができる。

【0041】

図 13 には、上述した図 11、図 12 に示す液晶表示装置の実装構造の変形例が示されている。この変形実施例では、固定部材 31 が、例えばプラスチック成形品からなり、脚 32 の先端に弾性変形可能なフック 43 が一体的に形成されている。固定部材 31 は、各脚 32 をそれぞれ本体基板 29 の孔 33 の中に挿入し、かつ各フック 43 を該本体基板の裏面に係合させることにより、ワンタッチ式で固定される。これにより、液晶表示装置の組付をより簡単に行うことができる。

【0042】

図 11 ~ 図 13 の各実施例においては、液晶表示装置を本体基板に固定するために四角い枠形の固定部材 31 を用いたが、本発明によれば、ラバーコネクタ 42 を回路基板 12 と本体基板 29 との間で圧縮保持できるものであれば、他の様々な構造・形状の固定手段を用いることができる。また、別の実施例では、液晶表示装置を複数の半導体チップで駆動する場合に、それぞれ 1 個の半導体チップを実装した複数の回路基板を液晶セルに直接接続し、かつ各回路基板の入力端子をそれぞれラバーコネクタを介して接続することができる。また、1 個の回路基板に複数の液晶駆動用半導体チップを実装し、かつこれを液晶セルに直接接続すると共に、該回路基板の入力端子を各半導体チップ毎にラバーコネクタを介して本体側に接続することもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

本発明の携帯電話機における液晶表示装置は、様々な電子機器に搭載して用いることができ、特に携帯性が要求される携帯電話機の場合に有利である。図 1 4 は、液晶表示装置 1 0 を搭載した携帯電話機 4 4 を示している。図 1 5 に示す実施例では、図 1、図 2 に示す第 1 実施例の液晶表示装置 1 0 が携帯電話機 4 4 の本体基板 4 5 に実装されている。液晶セル 1 1 は、例えばシリコンゴムや発泡ウレタンを基材とするクッション性のある固定部材 4 7 に接着剤を用いて、又は不織布を基材とする両面テープによって、本体基板 4 6 の所定位置に固定されている。本体基板 4 6 上には、液晶表示装置 1 0 に電源及び入力信号を供給するための端子 4 8 が形成され、かつ該端子に接続した雌型のコネクタ 4 9 が設けられている。液晶表示装置 1 0 は、入力用ケーブル 1 3 をコネクタ 4 9 に抜き差し可能に挿入することによって、本体基板 4 6 の電源側と接続されている。

10

【 0 0 4 4 】

本実施例では、上述したように入力用ケーブル 1 3 を介して液晶表示装置 1 0 を本体基板 4 6 に接続しているので、携帯電話機的设计上自由度が高くなり、該ケーブルの形状、寸法、材質及び柔軟性等を適当に選択しかつコネクタの配置を適当に設定することによって、液晶表示装置を最適な条件で携帯電話機に搭載することができる。しかも、本発明によれば、液晶表示装置が小型化・薄型化され、かつ額縁部分が小さいので、これを搭載する携帯電話機を小型にコンパクトにできるだけでなく、表示画面を大きくすることができる。従って、コンパクトで携帯性に優れ、しかも表示が見易く表示情報量が多い、非常に使い易い携帯電話機が得られる。

20

【 0 0 4 5 】

図 1 6 の実施例では、図 5 に示す第 3 実施例の液晶表示装置 1 0 が携帯電話機 4 4 に搭載されている。回路基板 1 2 の入力端子 2 2 は、異方性導電膜 5 0 を介して本体基板 4 6 の入力端子 4 8 に直接接続されている。本実施例では、異方性導電膜として、粒径 3 ~ 1 0 μm 程度のニッケル金属粒子からなる導電粒子と、エポキシ系接着剤を主成分とする熱硬化性接着剤とからなるものを使用し、温度 1 7 0 、圧力 3 M P a、加圧時間 2 0 秒の条件で圧着した。当然ながら、他の異方性導電膜を使用しかつ異なる条件で圧着したり、従来から知られた他の接続方法を用いることができる。

【 0 0 4 6 】

本実施例では、異方性導電膜を用いて回路基板と本体基板とを電気的に接続したので、端子ピッチのファイン化に十分対応することができる。また、両者を熱圧着する際に本体基板や液晶表示装置に与える熱等の影響を少なくすることができる。本実施例においても、携帯電話機のコンパクト化及び表示画面の拡大が図られ、その使い易さが大幅に向上することは言うまでもない。

30

【 0 0 4 7 】

図 1 7 の実施例では、図 6 に示す第 4 実施例の液晶表示装置 1 0 が携帯電話機 4 4 に搭載されている。上述したように回路基板 1 2 は、その一方の側辺エッジ部分に入力端子 2 2 が形成されており、はんだ付けによって本体基板 4 6 の出力端子 4 8 と直接接続することができる。本実施例によれば、はんだ接続部 5 1 が比較的小さいので、回路基板 1 2 と本体基板 4 6 との接続に必要な面積及び厚さを小さくすることができ、携帯電話機をより一層小型かつ薄型に、コンパクトにすることができる。

40

【 0 0 4 8 】

図 1 8 の実施例では、図 7、図 8 に示す第 5 実施例の液晶表示装置 1 0 が携帯電話機 4 4 に搭載されている。本体基板 4 6 には、図 1 5 の実施例と同様に、出力端子 4 8 に接続した雌型のコネクタ 4 9 が設けられている。回路基板 1 2 は、その接続部 2 7 をコネクタ 4 9 に抜き差し可能に挿入することによって、その入力端子 2 2 が本体基板 4 6 の出力端子 4 8 に接続される。従って、本実施例によれば、液晶表示装置の携帯電話機への組付・取外が簡単になる。そのため、メンテナンスで定期的な交換が要求される場合でも、特別な技術や治具等を必要とせず、誰でも容易に作業を行うことができる。

【 0 0 4 9 】

50

図19には、図13に示す液晶表示装置の実装構造を適用した携帯電話機44が示されている。本実施例では、上側ケース52が図13における固定部材31に相当し、その窓38に対応する窓53が、液晶表示装置10の位置に合わせて開設されると共に、図13の脚32及びフック43に相当する多数の爪54、55が、上側ケース52の内周及び窓53付近に突設されている。また、図13の本体基板46に対応する基板56が、上側ケース52の内部形状に概ね対応する形状・寸法に形成されている。

【0050】

本実施例では、上側ケース52内の所定位置に液晶表示装置10を配置し、かつその上に導光体30a（又は、LEDを一体化したバックライト手段）及びラバーコネクタ42を位置合わせしつつ載せた後、これらを上側ケースに押し付けるように基板56を上から嵌め込む。基板56には、上側ケース52の爪54、55に対応する位置に切欠き57及び孔58が形成されている。従って、基板56は、その端子をラバーコネクタ42と位置合わせしつつ、各切欠き57及び孔58に対応する上側ケース52の爪54、55に係合させることによって、ワンタッチ式で固定される。ラバーコネクタ42は、回路基板12と基板56との間で圧縮した状態に保持される。

10

【0051】

このように本実施例によれば、構成部品数を少なくし、かつ接続箇所及び組立工数を減らすことができ、携帯電話機の組立作業が簡単になると共に、製造コストを低減させることができる。また、上述した各実施例と同様に、携帯電話機自体の小型・薄型化、コンパクト化が可能になり、表示画面の拡大による表示情報量の増加により、使い易さ及び機能の向上を図ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明の携帯電話機における液晶表示装置の第1実施例を示す斜視図。

【図2】本発明の携帯電話機における液晶表示装置の第1実施例の主要部の断面図。

【図3】本発明の携帯電話機における液晶表示装置の第2実施例を示す斜視図。

【図4】本発明の携帯電話機における液晶表示装置の第2実施例主要部の断面図。

【図5】本発明の携帯電話機における液晶表示装置の第3、4実施例をそれぞれ示す斜視図。

【図6】本発明の携帯電話機における液晶表示装置の第3、4実施例をそれぞれ示す斜視図。

30

【図7】本発明の携帯電話機における液晶表示装置の第5実施例を示す斜視図。

【図8】本発明の携帯電話機における液晶表示装置の第5実施例主要部の断面図。

【図9】本発明の携帯電話機における液晶表示装置の第6実施例を示す斜視図。

【図10】本発明の携帯電話機における液晶表示装置の第6実施例主要部の断面図。

【図11】本発明の携帯電話機における液晶表示装置の実装構造を示す斜視図。

【図12】本発明の携帯電話機における液晶表示装置の実装構造の断面図。

【図13】液晶表示装置の実装構造の変形実施例を示す断面図。

【図14】本発明の携帯電話機を示す概略斜視図。

【図15】第1実施例の液晶表示装置を実装した携帯電話機の主要部を示す断面図。

40

【図16】第3～第5実施例の液晶表示装置を実装した携帯電話機の主要部をそれぞれ示す断面図。

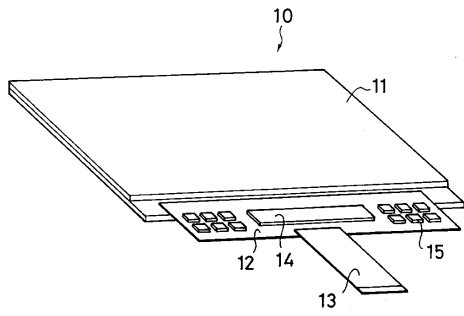
【図17】第3～第5実施例の液晶表示装置を実装した携帯電話機の主要部をそれぞれ示す断面図。

【図18】第3～第5実施例の液晶表示装置を実装した携帯電話機の主要部をそれぞれ示す断面図。

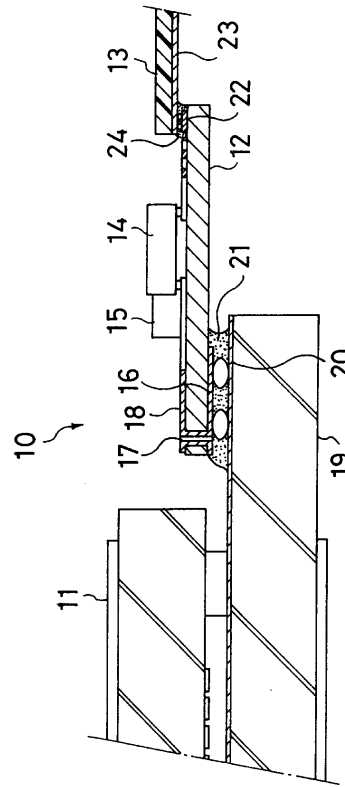
【図19】図13の実装構造を適用した携帯電話機を示す分解斜視図。

【図20】従来技術による液晶表示装置を示す斜視図。

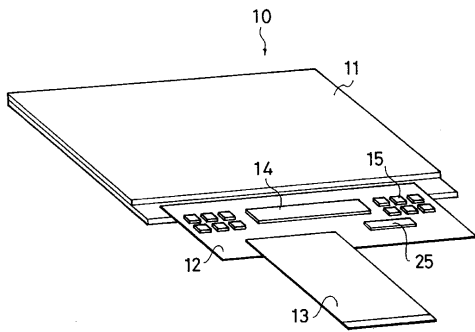
【図 1】



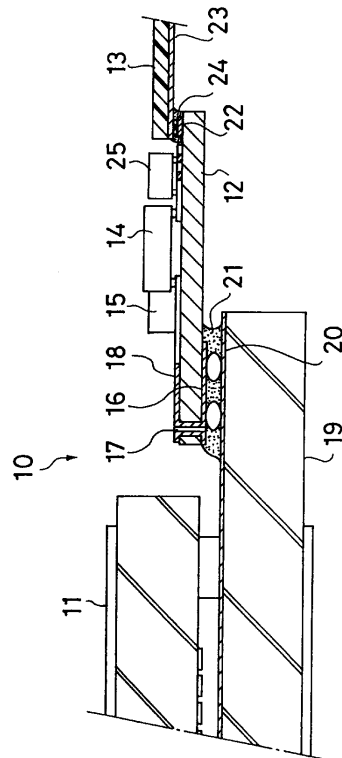
【図 2】



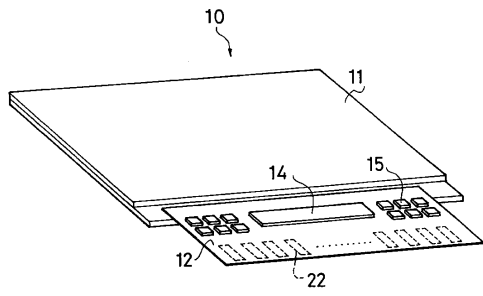
【図 3】



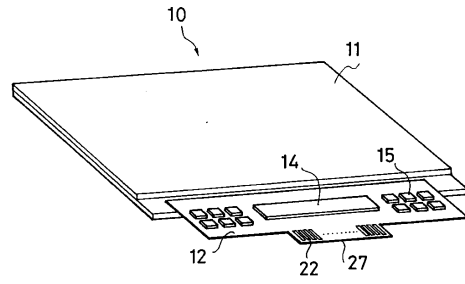
【図 4】



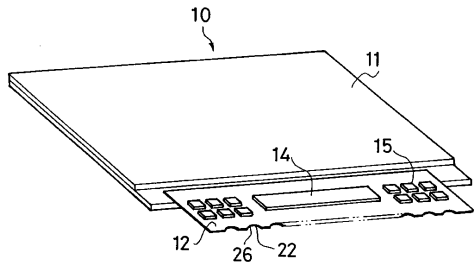
【図5】



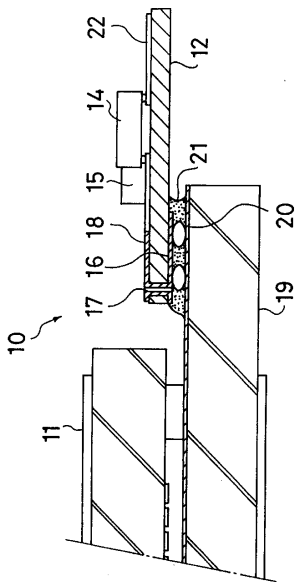
【図7】



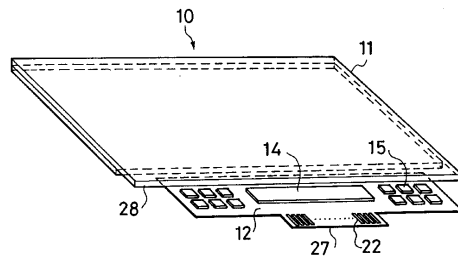
【図6】



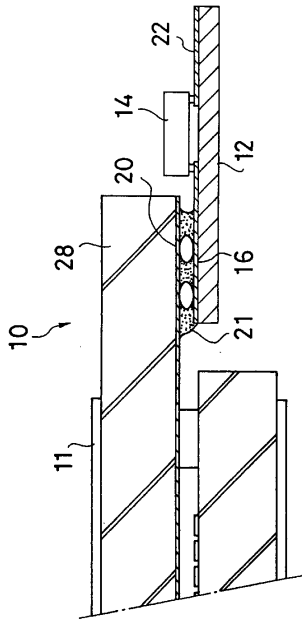
【図8】



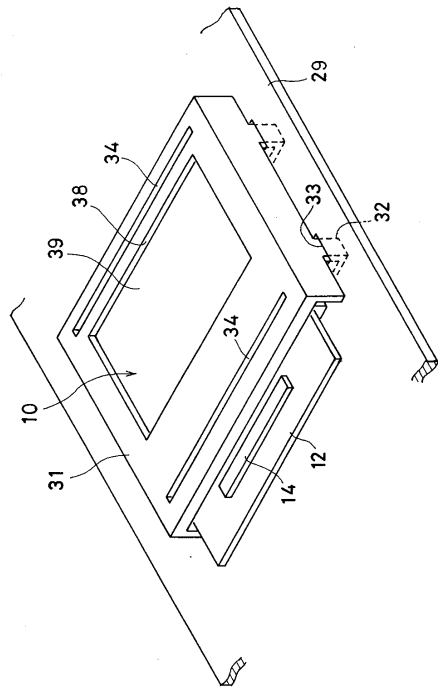
【図9】



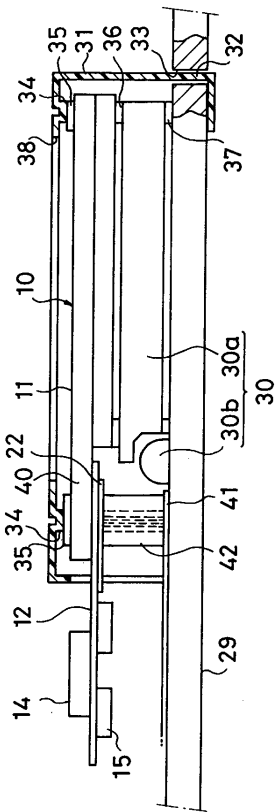
【図10】



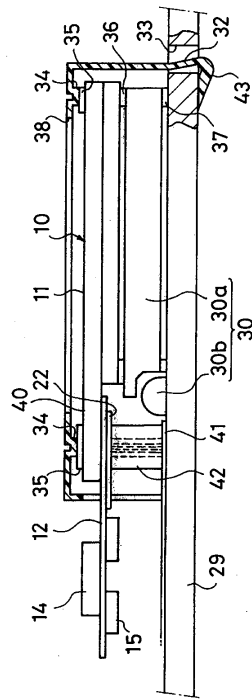
【図11】



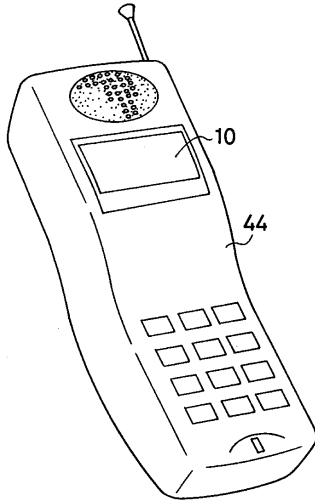
【図12】



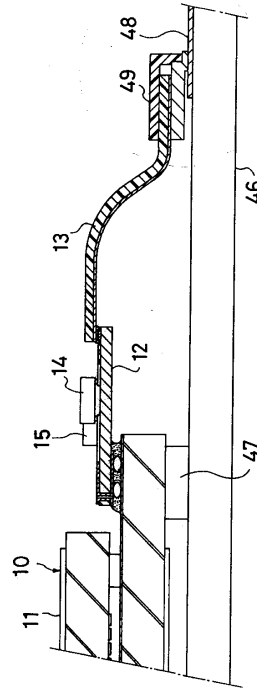
【図13】



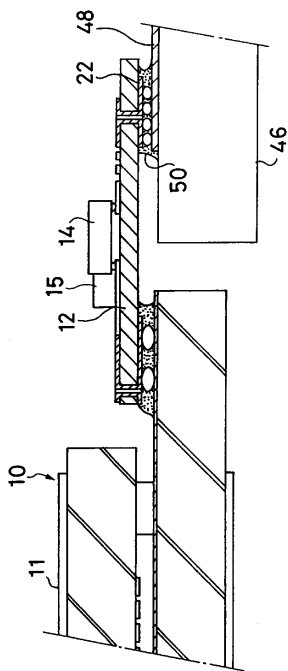
【図14】



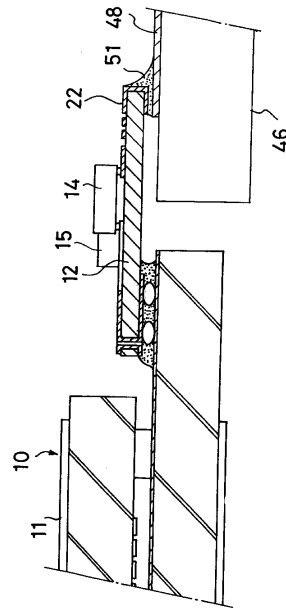
【図15】



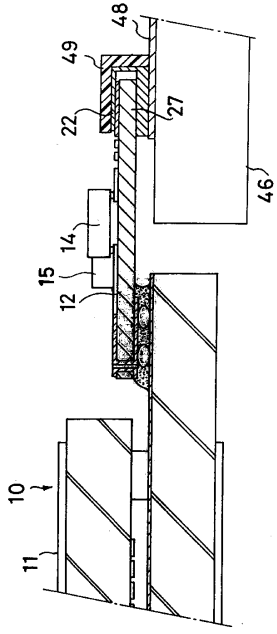
【図16】



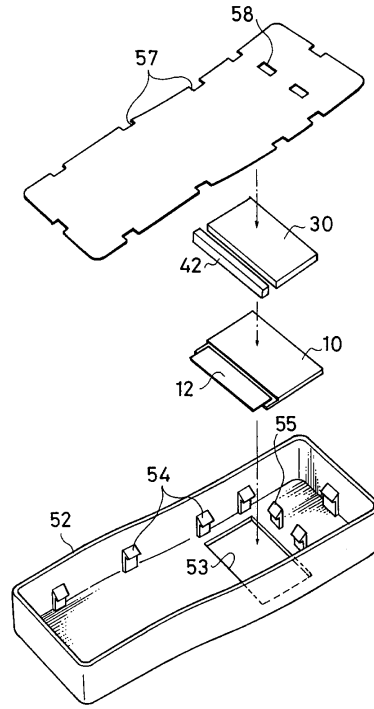
【図17】



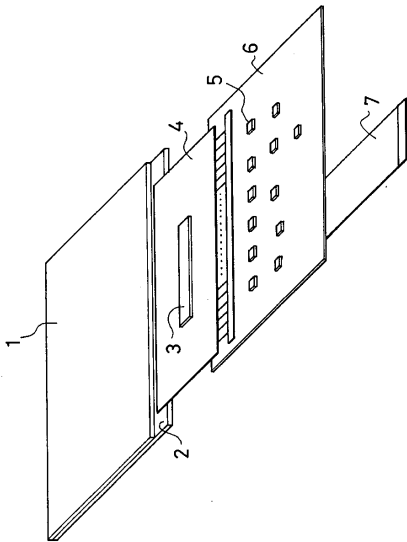
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 6 - 1 8 1 3 9 4 (J P , A)
特開平 6 - 3 4 9 8 7 (J P , A)
特開平 6 - 1 5 2 1 9 2 (J P , A)
特開平 4 - 2 1 2 4 9 5 (J P , A)
特開平 4 - 1 4 7 2 2 1 (J P , A)
特開昭 6 3 - 2 8 1 1 8 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/1345