

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3820812号
(P3820812)

(45) 発行日 平成18年9月13日(2006.9.13)

(24) 登録日 平成18年6月30日(2006.6.30)

(51) Int. Cl.	F I
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 348Z
G02F 1/1345 (2006.01)	G02F 1/1345
H01L 21/60 (2006.01)	H01L 21/60 311S
H01L 23/12 (2006.01)	H01L 23/12 Q

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平11-221757	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成11年8月4日(1999.8.4)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2001-42785(P2001-42785A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成13年2月16日(2001.2.16)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成16年3月29日(2004.3.29)		弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(72) 発明者	村松 永至
			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
		審査官	波多江 進

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ICチップの実装構造、液晶装置及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板側端子を備えた基板上にIC側端子を備えたICチップを前記IC側端子と前記基板側端子とが互いに導電接続するように実装して成るICチップの実装構造において、

前記基板側端子は、前記IC側端子を越えて前記ICチップの中心方向へ延びるように幅の異なる複数種類が形成されてなり、それらの基板側端子が前記IC側端子を越えて延びる長さは、それらの基板側端子の幅に反比例することを特徴とするICチップの実装構造。

【請求項2】

請求項1において、前記基板は可撓性ベース層に前記基板側端子としての金属膜パターンを形成して成ることを特徴とするICチップの実装構造。

【請求項3】

請求項1又は請求項2において、前記基板と前記ICチップとは異方性導電接着物質によって導電接続されることを特徴とするICチップの実装構造。

【請求項4】

互いに対向する一対の基板と、それらの基板の間に封入される液晶と、前記一対の基板の少なくとも一つに接続されるICチップの実装構造とを有し、そのICチップの実装構造は請求項1から請求項3の少なくともいずれか一つに記載のICチップの実装構造であることを特徴とする液晶装置。

【請求項5】

液晶装置と、その液晶装置を収容する筐体とを有する電子機器において、前記液晶装置は請求項4記載の液晶装置によって構成されることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基板上にICチップを実装して成るICチップの実装構造に関する。また、本発明は、そのICチップの実装構造を用いて構成される液晶装置に関する。また、本発明は、その液晶装置を用いて構成される電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、携帯電話機、携帯情報端末機等といった各種の電子機器において液晶装置が広く用いられている。多くの場合は、文字、数字、絵柄等といった像を表示するためにその液晶装置が用いられている。

【0003】

この液晶装置は、一般に、一方の基板に形成した走査電極と他方の基板に形成したデータ電極とをドットマトリクス状の複数の点で交差させることによって画素を形成し、それらの画素に印加する電圧を選択的に変化させることによって当該画素に属する液晶を通過する光を変調し、もって、文字等といった像を表示する。また、ドットマトリクス状の点画素に加えて又はそれに加えて、適宜の数字、絵柄等のパターン状電極が各基板に形成されることもある。

【0004】

この液晶装置においては、一般に、液晶駆動用ICによって走査電極に走査電圧を印加し、さらにデータ電極にデータ電圧を印加することにより、選択された各画素部分を通ずる光を変調し、もって、いずれか一方の基板の外側に文字、数字等といった像を表示する。

【0005】

液晶駆動用ICすなわちICチップを液晶装置に接続する方法には、従来から種々の方法が知られている。例えば、可撓性を備えた比較的薄い可撓性プリント基板(FPC: Flexible Printed Circuit)にICチップを実装してICチップの実装構造を形成し、そのICチップの実装構造を液晶装置の構成要素である基板に接続するという、いわゆるCOF(Chip On FPC(Flexible Printed Circuit))方式が知られている。

【0006】

また、液晶装置を構成する基板にICチップを直接に実装する構造の、いわゆるCOG(Chip On Glass)方式も知られている。この場合には、液晶装置そのものがICチップの実装構造の構成要素の1つということになる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

今、COF方式の実装構造を例に挙げれば、このCOF方式の実装構造は、例えば図5に示すように、ベース層61上に金属膜パターン62を形成してFPC68を作製し、そのFPC68の適所にICチップ69をACF64を用いて実装することによって作製される。

【0008】

金属膜パターン62の内側の先端は、ICチップ69が実装される領域であってそのICチップ69とほぼ同じ大きさの領域であるIC実装領域Jに集められ、ICチップ69の能動面69aに形成されたバンプ63がそれらの金属膜パターン62の先端にACF64によって導電接続される。

【0009】

従来の実装構造においては、図6(a)に示すように、金属膜パターン62の先端縁がバンプ63の端辺とほぼ一致するように、それらの金属膜パターン62の形状及び寸法が規定されていた。また、金属膜パターン62は、一般に、エッチング、電解メッキ等とい

10

20

30

40

50

たパターンング処理によって希望のパターンに形成されるが、そのパターンング処理の際、金属膜パターン62の先端部は面取り状態、例えば丸みを帯びた面取り状態のような先細り形状62aに形成されることが多い。

【0010】

また、上記のパターンング処理によって形成される金属膜パターン62の先端部は、図6(b)に示すように、テーパ状に削り取られた薄肉の断面形状62bとなることもある。以上のような、金属膜パターン62に関する先細り形状62a及びテーパ状断面62bのため、従来の実装構造においては、ICチップ側のパンプ63と基板側の金属膜パターン62との間の接続信頼性が低くなるという問題があった。

【0011】

本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたものであって、ICチップと基板との間に信頼性の高い導電接続状態を実現することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

(1) 上記の目的を達成するため、本発明に係るICチップの実装構造は、基板側端子を備えた基板の上にIC側端子を備えたICチップを前記IC側端子と前記基板側端子とが互いに導電接続するように実装して成るICチップの実装構造において、前記基板側端子は、前記IC側端子を越えて前記ICチップの中心方向へ延びるように幅の異なる複数種類が形成されてなり、それらの基板側端子が前記IC側端子を越えて延びる長さは、それらの基板側端子の幅に反比例することを特徴とする。

【0013】

この実装構造によれば、基板側端子がIC側端子を越えてICチップの中心方向へ延びるように形成されるので、基板側端子の先細り部及びテーパ状断面部を避けて、基板側端子の幅及び膜厚が十分に大きくて一定である部分をIC側端子に接続することができ、この結果、信頼性の高い導電接続状態を得ることができる。また基板側端子の延在寸法を必要以上に大きくしなくても十分な導電接続状態を得ることができる。

【0014】

(2) 上記構成のICチップの実装構造において、前記基板は可撓性ベース層に基板側端子としての金属膜パターンを形成した基板、すなわちFPC(Flexible Printed Circuit)とすることができる。FPCは可撓性を有するが故にその上に形成した金属膜パターンの位置が変化し易い。従って、このFPCにICチップを実装しようとする、金属膜パターンの位置が変化してその金属膜パターンとIC側端子との間の導電接続がうまくとれないという事態が生じ易い。しかしながら、上記(1)のような構成を採用すれば、そのようなFPCに対しても十分に信頼性の高い導電接続状態を得ることができる。

【0015】

(3) 上記構成のICチップの実装構造において、前記基板と前記ICチップとは異方性導電接着物質によって導電接続することができる。

【0016】

異方性導電接着物質とは、接着物質の中に導電粒子を分散状態で含ませることにより、一对の端子間を異方性を持たせて電氣的に一括接続するために用いられる導電性のある接着物質である。接着物質が接着性の高分子樹脂フィルムであれば、いわゆるACF(Anisotropic Conductive Film:異方性導電膜)が形成され、他方、接着物質がペースト状の接着剤であれば、いわゆるACA(Anisotropic Conductive Adhesive:異方性導電接着剤)が形成される。

【0017】

異方性導電接着物質を用いる場合には、その中に含まれる導電粒子によってIC側端子と基板側端子との間が導電接続される。よって、理想的には、それらの端子間にできるだけ多くの導電粒子が捕獲されることが望ましい。このことに関し、従来の実装構造のように、基板側端子の先細り部62a(図6(a))及びテーパ状断面部62b(図6(b))がIC側端子と重なるような構造では、IC側端子と基板側端子との間に捕獲される導電

10

20

30

40

50

粒子の数、すなわち導電粒子の捕獲率が低くなり、それ故、信頼性の高い導電接続状態を得ることが難しい場合がある。

【0018】

これに対し、上記(1)のように、基板側端子がIC側端子を越えてICチップの中心方向へ延びるように設定すれば、基板側端子の先細り部及びテーパ状断面部を避けて、基板側端子の幅及び膜厚が十分に大きくて一定である部分をIC側端子に接続することができ、その結果、基板側端子とIC側端子との間における導電粒子の捕獲率を高く維持することができ、それ故、信頼性の高い導電接続状態を得ることができる。

【0021】

(4) 次に、本発明に係る液晶装置は、互いに対向する一对の基板と、それらの基板の間に封入される液晶と、前記一对の基板の少なくとも一つに接続されるICチップの実装構造とを有し、そのICチップの実装構造は上記(1)から(3)記載のICチップの実装構造であることを特徴とする。

10

【0022】

(5) 次に、本発明に係る電子機器は、液晶装置と、その液晶装置を収容する筐体とを有する電子機器において、前記液晶装置は上記(4)記載の液晶装置によって構成されることを特徴とする。このような電子機器としては、例えば携帯電話機、携帯情報端末機等が考えられる。

【0023】

【発明の実施の形態】

20

以下、添付図面を参照して、本発明に係るICチップの実装構造の実施形態を、ICチップとしての液晶駆動用ICをFPC上に実装する場合を例に挙げて説明する。また、本発明に係る液晶装置の実施形態を、COF方式の液晶装置を例に挙げて説明する。また、本発明に係る電子機器の実施形態を携帯電話機を例に挙げて説明する。

【0024】

(第1実施形態)

図1は、本発明に係るICチップの実装構造及び液晶装置のそれぞれの一実施形態を示している。ここに示す液晶装置1は、液晶パネル2にICチップの実装構造3を実装し、さらに必要に応じて、バックライト等といった照明装置(図示せず)その他の付帯機器を付設することによって形成される。

30

【0025】

液晶パネル2は、互いに対向する一对の基板4a及び4bを有し、これらの基板はシール材6によってそれらの周囲が互いに接着される。これらの基板4a及び4bは、例えばガラス等といった硬質な光透過性材料や、プラスチック等といった可撓性を有する光透過性材料等によって形成された基板素材に電極その他の必要要素を形成することによって作製される。

【0026】

図2において、第1基板4aを構成する基板素材7aの液晶側表面、すなわち第2基板4bに対向する面には、例えば共通電極として作用する第1電極8aが所定のパターンに形成され、その上にオーバーコート層9aが形成され、さらにその上に配向膜11aが形成される。また、基板素材7aの外側表面には偏光板12aが貼着される。

40

【0027】

第1基板4aに対向する第2基板4bを構成する基板素材7bの液晶側表面、すなわち第1基板4aに対向する面には、例えばセグメント電極として作用する第2電極8bが所定のパターンに形成され、その上にオーバーコート層9bが形成され、さらにその上に配向膜11bが形成される。また、基板素材7bの外側表面には偏光板12bが貼着される。

【0028】

第1電極8a及び第2電極8bは、例えばITO(Indium Tin Oxide)等といった光透過性材料によって1000オングストローム程度の厚さに形成され、オーバーコート層9a及び9bは、例えば酸化珪素、酸化チタン又はそれらの混合物等によって800オングス

50

トローム程度の厚さに形成され、そして配向膜 11a 及び 11b は、例えばポリイミド系樹脂によって 800 オングストローム程度の厚さに形成される。

【0029】

第1電極 8a は、図1に示すように、複数の直線パターンを互いに平行に配列することによって、いわゆるストライプ状に形成され、一方、第2電極 8b は上記第1電極 8a に交差するように複数の直線パターンを互いに平行に配列することによって、やはりストライプ状に形成される。これらの電極 8a と電極 8b とがドットマトリクス状に交差する複数の点が、像を表示するための画素を形成する。そして、それらの複数の画素によって区画形成される領域が、文字等といった像を表示するための表示領域となる。

【0030】

以上のようにして形成された第1基板 4a 及び第2基板 4b のいずれか一方の液晶側表面には、図2に示すように、複数のスペーサ 13 が分散され、さらにいずれか一方の基板の液晶側表面にシール材 6 が例えば印刷等によって図1に示すように枠状に設けられる。このシール材 6 の内部には図2に示すように導通材 14 が分散される。また、シール材 6 の一部には図1に示すように液晶注入口 6a が形成される。

【0031】

両基板 4a 及び 4b の間にはスペーサ 13 によって保持される均一な寸法、例えば 5 μm 程度の間隙、いわゆるセルギャップが形成され、液晶注入口 6a を通してそのセルギャップ内に液晶 16 が注入され、その注入の完了後、液晶注入口 6a が樹脂等によって封止される。

【0032】

図1において、第1基板 4a は第2基板 4b の外側へ張り出す基板張出し部 4c を有し、第1基板 4a 上の第1電極 8a はその基板張出し部 4c へ直接に伸び出て配線パターン 17 となっている。また、第2基板 4b 上の第2電極 8b は、シール材 6 の内部に分散した導通材 14 (図2参照) を介して、基板張出し部 4c 上の配線パターン 17 に接続している。

【0033】

各電極 8a 及び 8b、それから伸びる配線パターン 17 は、実際には極めて狭い間隔で多数本がそれぞれの基板 4a 及び 4b の表面全域に形成されるが、図1では構造を分かり易く示すために実際の間隔よりも広い間隔でそれらの電極等を模式的に図示し、さらに一部の電極の図示は省略してある。また、液晶が封入される領域内に形成される電極 8a 及び 8b は、直線状に形成されることに限られず、適宜のパターン状に形成されることもある。

【0034】

図1において、ICチップの実装構造 3 は、FPC 18 の上にICチップとしての液晶駆動用 IC 19 を実装することによって形成される。また、FPC 18 は、例えばポリイミド系樹脂によって形成された可撓性を有するベース層 21 の上に、例えばエッチングによって基板側端子としての金属膜パターン 22 を形成することによって作製されている。

【0035】

一般的な FPC には 3 層構造の FPC と 2 層構造の FPC があることが知られている。3 層構造の FPC は、ベース層の上に接着剤層を介して金属膜パターンを形成することによって作製され、ベース層、接着剤層及び金属膜パターンの各層によって 3 層構造が形成される。また、2 層構造の FPC は、ベース層の上にスパッタ、ロールコート等といった成膜法によって金属膜を形成した後、エッチング等といったパターンニング処理によってその金属膜を所定パターンに形成することによって作製され、ベース層及び金属膜パターンの両層によって 2 層構造が形成される。本実施形態で用いる FPC 18 は 2 層構造の FPC である。

【0036】

図1において、金属膜パターン 22 の内部領域側の先端は、液晶駆動用 IC 19 を装着するための領域であってその IC チップ 19 の大きさとほぼ同じ大きさの領域である IC 実

10

20

30

40

50

装領域 J に集められる。液晶駆動用 IC 19 は、その能動面 19 a に IC 側端子としての複数のバンプ 23 を有する。

【0037】

液晶駆動用 IC 19 を FPC 18 に実装するに際しては、異方性導電接着物質としての ACF 24 を IC 実装領域 J に貼着し、その ACF 24 に液晶駆動用 IC 19 の能動面 19 a を貼着して ACF 24 を FPC 18 に仮装着し、さらに加熱された圧着ヘッド（図示せず）で液晶駆動用 IC 19 を押し付けることにより、液晶駆動用 IC 19 を加熱及び加圧する。これにより、液晶駆動用 IC 19 が FPC 18 の IC 実装領域 J に接着される。

【0038】

ACF 24 は、図 2 に示すように、樹脂フィルム 26 の中に導電粒子 27 を分散して含ませることによって形成されており、液晶駆動用 IC 19 のバンプ 23 は導電粒子 27 によって FPC 18 の金属膜パターン 22 に導電接続される。そして、このようにして作製された IC チップの実装構造 3 は、ACF 28 によって液晶パネル 2 の基板張出し部 4 c に接続され、このとき、ACF 28 の内部に含まれる導電粒子によって、実装構造側の金属膜パターン 22 a と液晶パネル側の配線パターン 17 との導電接続が達成される。

10

【0039】

以上のように構成された本実施形態の液晶装置 1 によれば、液晶駆動用 IC 19 によって、第 1 電極 8 a 又は第 2 電極 8 b のいずれか一方に対して行ごとに走査電圧を印加し、さらにそれらの電極の他方に対して表示画像に基づいたデータ電圧を画素ごとに印加することにより、両電圧の印加によって選択された各画素部分を通過する光を変調し、もって、基板 4 a 又は 4 b の外側に文字、数字等といった像を表示する。

20

【0040】

図 3 (a) は図 1 において矢印 A で示す部分を拡大して示している。また、図 3 (b) は図 3 (a) の B - B 線に従った断面構造を示している。これらの図に示す通り、金属膜パターン 22 は、液晶駆動用 IC 19 のバンプ 23 を越えて液晶駆動用 IC 19 の中心方向へ寸法 L だけ延びるように形成されている。

【0041】

液晶駆動用 IC 19 の先端部はその形成過程において、その角部が面取りされた状態の先細り形状 22 a になることが多い。また、その先端部がテーパ状に細くなる断面状態 22 b になることもある。特に、本実施形態のように金属膜パターン 22 をエッチングによって形成したときには、その先細り形状 22 a が顕著に現れ、またテーパ状断面 22 b になることもある。

30

【0042】

よって、何等の措置を講じることなく図 6 (a) 及び図 6 (b) に示す従来の実装構造のように、金属膜パターン 22 の先端をバンプ 23 の辺端に一致させていたのでは、金属膜パターン 22 とバンプ 23 との有効重なり面積が小さくなり、それ故、ACF 24 内の導電粒子 27 の捕獲数が減少し、その結果、金属膜パターン 22 とバンプ 23 との導電接続状態が悪くなるおそれがある。また、図 6 (b) に示すように、金属膜パターン 22 の先端部に形成されるテーパ状断面 22 b の存在により、導電粒子 27 の捕獲数が減少してバンプ 23 と金属膜パターン 22 との間の導電接続状態が悪くなるおそれもある。

40

【0043】

これに対し図 3 (a) 及び図 3 (b) に示す本実施形態のように、金属膜パターン 22 をバンプ 23 を越えて液晶駆動用 IC 19 の中心方向へ延在させれば、図 3 (a) に示すように金属膜パターン 22 の先端の先細り部 22 a を避けて、金属膜パターン 22 の幅が十分に大きくて一定である部分をバンプ 23 に接続することができ、さらに、図 3 (b) に示すように、薄肉であるテーパ状断面部 22 b を避けて、金属膜パターン 22 の厚さが十分に大きくて一定である部分をバンプ 23 に接続することができる。この結果、金属膜パターン 22 とバンプ 23 との間に十分な数の導電粒子 27 を介在させることができ、それ故、それらの間に信頼性の高い導電接続状態を得ることができる。

【0044】

50

なお、発明者の実験によれば、図3において、金属膜パターン22がバンプ23を越えて延びる長さをLとし、バンプ23の金属膜パターン22の延在方向の長さをLとするとき、

$$L \geq L / 5$$

となるように金属膜パターン22の延在寸法Lを規定すると、金属膜パターン22の幅及び膜厚が十分に大きくて一定である部分をバンプ23に確実に接続できることが分かった。

【0045】

ところで、図1において、FPC18を構成する金属膜パターン22の幅は全ての金属膜パターン22に関して同じであるとは限らない。例えば、液晶駆動用IC19の出力側に接続される金属膜パターン22aの幅が狭く、液晶駆動用IC19の入力側に接続される金属膜パターン22bの幅がそれよりも広く形成されることがある。

10

【0046】

このような場合には、幅の狭い金属膜パターン22aに関する延在寸法Lを、幅の広い金属膜パターン22bに関する延在寸法Lに比べて長く設定、すなわち金属膜パターン22がバンプ23を越えて延びる長さLを金属膜パターン22の幅寸法に反比例するように設定することが望ましい。こうすれば、幅の広い金属膜パターン22の延在寸法Lを必要以上に大きくしなくても十分な導電接続状態を得ることができる。

【0047】

(第2実施形態)

図4は、本発明に係る電子機器の一実施形態である携帯電話機の一実施形態を示している。ここに示す携帯電話機50は、アンテナ51、スピーカ52、液晶装置60、キースイッチ53、マイクロホン54等といった各種構成要素を筐体としての外装ケース56に格納することによって構成される。また、外装ケース56の内部には、上記の各構成要素の動作を制御するための制御回路を搭載した制御回路基板57が設けられる。液晶装置60は図1に示した液晶装置1によって構成できる。

20

【0048】

この携帯電話機50では、キースイッチ53及びマイクロホン54を通して入力される信号や、アンテナ51によって受信した受信データ等が制御回路基板57上の制御回路へ入力される。そしてその制御回路は、入力した各種データに基づいて液晶装置60の表示面内に数字、文字、絵柄等といった像を表示し、さらに、アンテナ51から送信データを送信する。

30

【0049】

(その他の実施形態)

以上、好ましい実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はその実施形態に限定されるものでなく、請求の範囲に記載した発明の範囲内で種々に改変できる。

【0050】

図1の実施形態では、ICチップの実装構造3を構成する金属膜パターン22をエッチングによってパターンニングするものとしたが、金属膜パターン22の先端部が面取り状に先細り形状になったり、テーパ状に薄くなったりすることが考えられるその他の任意のパターンニング処理を採用する場合にも本発明を適用できる。

40

【0051】

また、図1に示すICチップの実装構造3は単なる一例であって、その外観形状や、金属膜パターンの形状等は希望に応じて種々に改変できる。また、FPC18に搭載するチップ部品も必要に応じて種々のもの、例えば液晶駆動用IC以外のICチップや抵抗、コンデンサその他のチップ部品を選定できる。

【0052】

【発明の効果】

本発明に係るICチップの実装構造、液晶装置及び電子機器によれば、金属膜パターン等といった基板側端子がバンプ等といったIC側端子を越えてICチップの中心方向へ延び

50

るよう形成されるので、基板側端子の先細り部及びテーパ状断面部を避けて、基板側端子の幅及び膜厚が十分に大きくて一定である部分をＩＣ側端子に接続することができ、この結果、信頼性の高い導電接続状態を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係るＩＣチップの実装構造及び液晶装置の一実施形態を一部分解して示す斜視図である。

【図２】図１のＩＣチップの実装構造及び液晶装置のそれぞれの主要部の断面構造を示す断面図である。

【図３】ＩＣ側端子と基板側端子と間の導電接続部を示す図であり、（ａ）はその平面図であり、（ｂ）はその断面図である。

【図４】本発明に係る電子機器の一実施形態である携帯電話機の一実施形態を示す斜視図である。

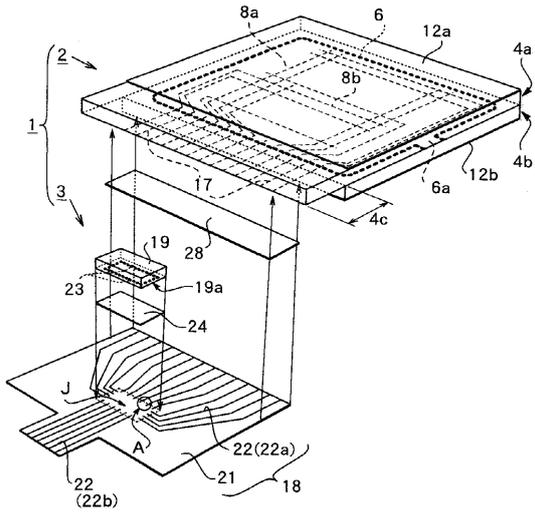
【図５】従来のＩＣチップの実装構造の一例を一部分解して示す斜視図である。

【図６】ＩＣ側端子と基板側端子と間の従来の導電接続部を示す図であり、（ａ）はその平面図であり、（ｂ）はその断面図である。

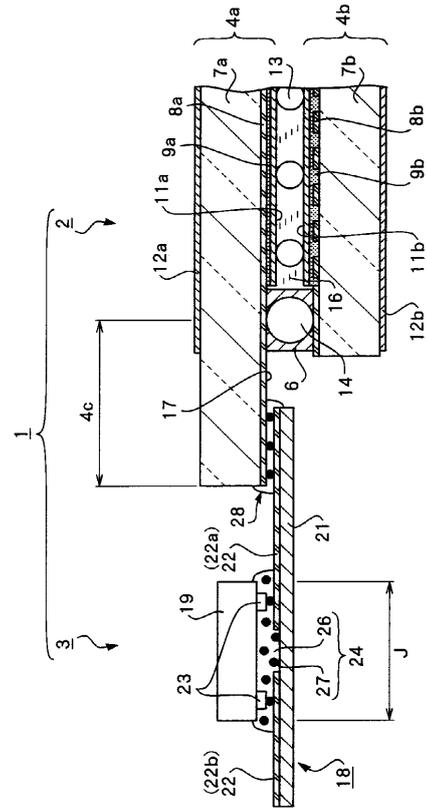
【符号の説明】

1	液晶装置	
2	液晶パネル	
3	ＩＣチップの実装構造	
4 a , 4 b	基板	20
4 c	基板張出し部	
8 a , 8 b	電極	
1 6	液晶	
1 7	配線パターン	
1 8	F P C (基板)	
1 9	液晶駆動用 I C (I C チップ)	
1 9 a	能動面	
2 1	ベース層	
2 2	金属膜パターン (基板側端子)	
2 2 a	先細り部	30
2 2 b	テーパ状断面部	
2 3	バンプ (I C 側端子)	
2 4	A C F	
J	I C 実装領域	
L	バンプ長さ	
L	基板側端子の延在長さ	

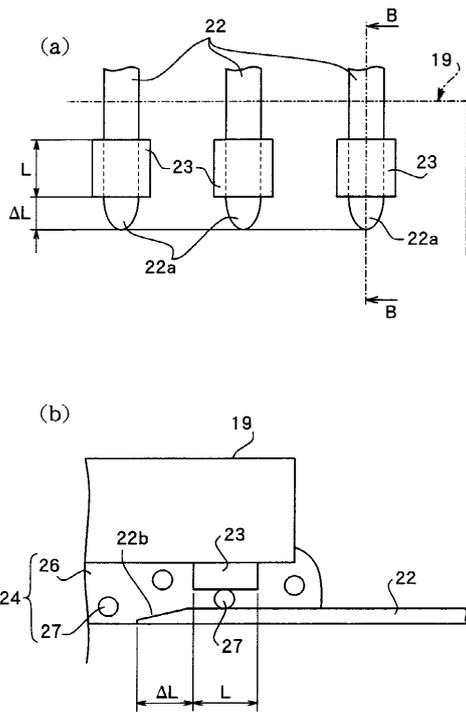
【 図 1 】



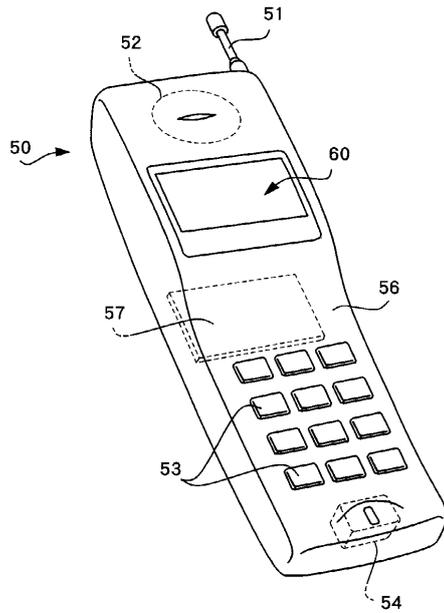
【 図 2 】



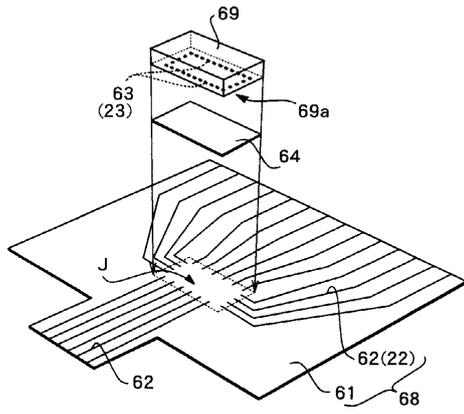
【 図 3 】



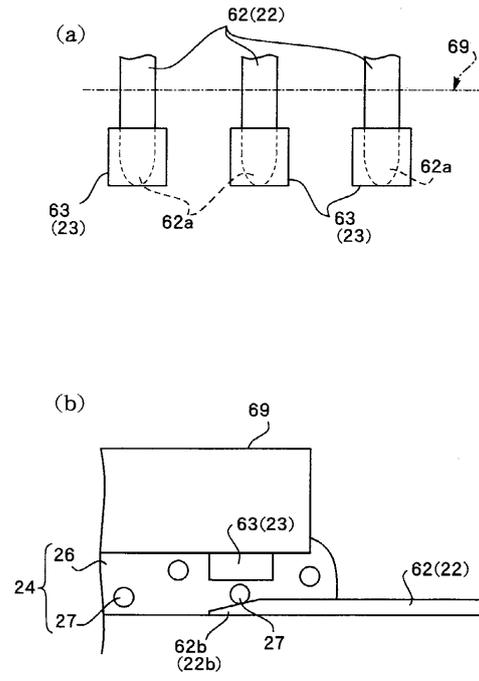
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平05 - 028037 (JP, U)
特開平10 - 308414 (JP, A)
特開平09 - 329796 (JP, A)
特開2000 - 111939 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09F 9/00
G02F 1/1345
H01L 21/60
H01L 23/12