

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4401627号
(P4401627)

(45) 発行日 平成22年1月20日 (2010. 1. 20)

(24) 登録日 平成21年11月6日 (2009. 11. 6)

(51) Int. Cl.	F I
GO 1 R 1/073 (2006. 01)	GO 1 R 1/073 D
HO 1 L 21/66 (2006. 01)	HO 1 L 21/66 B

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-202473 (P2002-202473)	(73) 特許権者	000006758
(22) 出願日	平成14年7月11日 (2002. 7. 11)		株式会社ヨコオ
(65) 公開番号	特開2004-45187 (P2004-45187A)		東京都北区滝野川 7 丁目 5 番 1 1 号
(43) 公開日	平成16年2月12日 (2004. 2. 12)	(74) 代理人	100064414
審査請求日	平成17年3月1日 (2005. 3. 1)		弁理士 磯野 道造
前置審査		(74) 復代理人	100111545
			弁理士 多田 悦夫
		(74) 復代理人	100123249
			弁理士 富田 哲雄
		(72) 発明者	川上 喜章
			兵庫県三田市テクノパーク十二番地の六
			三菱マテリアル株式会社 三田工場内
		(72) 発明者	加藤 直樹
			兵庫県三田市テクノパーク十二番地の六
			三菱マテリアル株式会社 三田工場内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンタクトプローブの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

他の基板に接触させるための複数の接触部が設けられたフィルム本体と、
 前記フィルム本体の一部を覆うように設けられる絶縁層と、
 前記フィルム本体または前記絶縁層の表面上に被着されるパターン配線と、を備え、
 前記パターン配線は、
 前記フィルム本体の表面上に被着され、一端がコンタクトピンとなり、他端が前記接触部のいずれかに接続される第 1 の配線、および、
 一端がコンタクトピンと接続される短い部分と、その短い部分と接続されて前記絶縁層の表面上に被着され、他端が前記絶縁層と前記フィルム本体との境界部分で前記接触部の他のいずれかに接続される長い部分と、を有する第 2 の配線、からなり、
 前記第 1 の配線と、前記第 2 の配線の長い部分とが、前記絶縁層に対してそれぞれ反対側に配置されていて、
 前記絶縁層は、コンタクトピンの配置位置の近傍、および、前記接触部の一部の近傍にまで配置されており、
 前記第 2 の配線の長い部分は、前記絶縁層におけるコンタクトピンの配置位置の近傍、および、前記接触部の一部の近傍において接続形成されているコンタクトプローブを製造する方法であって、

基板層の上に前記第 1 の配線および前記第 2 の配線の短い部分の材質に被着又は結合する材質の第 1 の金属層を形成する第 1 の金属層形成工程と、

10

20

前記第 1 の金属層の上に第 1 のマスクを施してマスクされていない部分に前記第 1 の配線および前記第 2 の配線の短い部分に供される第 2 の金属層をメッキ処理により形成する第 1 のメッキ処理工程と、

前記第 2 の金属層上に少なくとも前記接続形成の部分に接続される部分を除いて前記絶縁層を形成する絶縁層形成工程と、

前記第 2 の金属層の前記接続部に接続される部分上及び前記絶縁層上に前記第 2 の配線の長い部分の材質に被着又は結合する材質の第 3 の金属層を形成する第 3 の金属層形成工程と、

前記第 3 の金属層上に第 2 のマスクを施してマスクされていない部分に前記第 2 の配線の長い部分に供される第 4 の金属層をメッキ処理により形成する第 2 のメッキ処理工程と

10

、
前記第 2 のマスクを取り除いた前記第 4 の金属層及び前記第 2 の金属層をカバーする前記フィルム本体を被着するフィルム被着工程と、

前記第 2 の金属層から前記フィルム本体まで部分及び前記基板層と前記第 1 の金属層とからなる部分を分離する分離工程とを備えていることを特徴とするコンタクトプローブの製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載のコンタクトプローブの製造方法において、前記第 1 のメッキ処理工程は、少なくとも前記絶縁層を形成する領域に前記第 1 のマスクを残しておくことを特徴とするコンタクトプローブの製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プローブピンやソケットピン等として用いられ、半導体 IC チップや液晶デバイス等の各端子に接触して電氣的なテストを行うコンタクトプローブの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、IC チップや LSI チップ等の半導体チップ又は LCD（液晶デバイス）の各端子に接触させて電氣的なテストを行うために、コンタクトピンが用いられている。

30

近年、IC チップ等の高集積化および微細化に伴って電極であるコンタクトパッドが狭ピッチ化されるとともに、コンタクトピンの多ピン狭ピッチ化が要望されている。しかしながら、コンタクトピンとして用いられていたタングステン針のコンタクトプローブでは、タングステン針の径の限界から多ピン狭ピッチへの対応が困難になっていた。

【0003】

これに対して、例えば、特公平 7-82027 号公報に、複数のパターン配線が樹脂フィルム上に形成されこれらのパターン配線の各先端部が前記樹脂フィルムから突出状態に配されてコンタクトピンとされる技術が提案されている。この技術例は、複数のパターン配線の先端部をコンタクトピンとすることによって、多ピン狭ピッチ化を図るものである。

40

【0004】

従来のコンタクトプローブ 1 は、図 8 に示すように、ポリイミド樹脂フィルム 2 の片面に Ni（ニッケル）または Ni 合金で形成されるパターン配線 3 を張り付けた構造となっており、樹脂フィルム 2 の端部からパターン配線 3 の先端部が突出してコンタクトピン 3a とされている。

このコンタクトプローブ 1 は、パターン配線 3 の後端側に設けられた接触部 3a をプリント基板の電極に接触させ、パターン配線 3 から得られた信号をプリント基板の電極を通して外部の検査装置等に伝えることができるようになっている。例えば、プリント基板の三辺に設けられた電極に接触させる必要がある場合は、コンタクトプローブ 1 の接触部 3a を、三辺に対応させて 3 つに分岐させて形成している。

50

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のコンタクトプローブ技術には、以下のような課題が残されている。すなわち、挟ピッチ化及び多ピン化が進み、パターン配線の挟ピッチ部分の割合が高くなっており、これに起因して歩留まりが低下するおそれがあった。また、上記3つの接触部を有するコンタクトプローブのように、細いパターン配線を長く配設しなければならない場合、パターン配線の引き回しが難しく、かつ、配線抵抗の増大を伴うと共に発熱量が増大する不都合があった。

【0006】

本発明は、前述の課題に鑑みてなされたもので、パターン配線の挟ピッチ部分の面積を縮小可能であると共に引き回しの自由度を高めることができるコンタクトプローブの製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

本発明のコンタクトプローブの製造方法は、他の基板に接触させるための複数の接触部が設けられたフィルム本体と、前記フィルム本体の一部を覆うように設けられる絶縁層と、前記フィルム本体または前記絶縁層の表面上に被着されるパターン配線と、を備え、前記パターン配線は、前記フィルム本体の表面上に被着され、一端がコンタクトピンとなり、他端が前記接触部のいずれかに接続される第1の配線、および、一端がコンタクトピンと接続される短い部分と、その短い部分と接続されて前記絶縁層の表面上に被着され、他端が前記絶縁層と前記フィルム本体との境界部分で前記接触部の他のいずれかに接続される長い部分と、を有する第2の配線、からなり、前記第1の配線と、前記第2の配線の長い部分とが、前記絶縁層に対してそれぞれ反対側に配置されていて、前記絶縁層は、コンタクトピンの配置位置の近傍、および、前記接触部の一部の近傍にまで配置されており、前記第2の配線の長い部分は、前記絶縁層におけるコンタクトピンの配置位置の近傍、および、前記接触部の一部の近傍において接続形成されているコンタクトプローブを製造する方法である。

基板層の上に前記第1の配線および前記第2の配線の短い部分の材質に被着又は結合する材質の第1の金属層を形成する第1の金属層形成工程と、前記第1の金属層の上に第1のマスクを施してマスクされていない部分に前記第1の配線および前記第2の配線の短い部分に供される第2の金属層をメッキ処理により形成する第1のメッキ処理工程と、前記第2の金属層上に少なくとも前記接続形成の部分に接続される部分を除いて前記絶縁層を形成する絶縁層形成工程と、前記第2の金属層の前記接続部に接続される部分上及び前記絶縁層上に前記第2の配線の長い部分の材質に被着又は結合する材質の第3の金属層を形成する第3の金属層形成工程と、前記第3の金属層上に第2のマスクを施してマスクされていない部分に前記第2の配線の長い部分に供される第4の金属層をメッキ処理により形成する第2のメッキ処理工程と、前記第2のマスクを取り除いた前記第4の金属層及び前記第2の金属層をカバーする前記フィルム本体を被着するフィルム被着工程と、前記第2の金属層から前記フィルム本体まで部分及び前記基板層と前記第1の金属層とからなる部分を分離する分離工程とを備えていることを特徴とする。

【0011】

このコンタクトプローブの製造方法では、第3の金属層形成工程において、第2の金属層の接続部に接続される部分上及び絶縁層上に第2の配線の長い部分の材質に被着又は結合する材質の第3の金属層を形成し、第2のメッキ処理工程において、第3の金属層上に第2のマスクを施してマスクされていない部分に第2の配線の長い部分に供される第4の金属層をメッキ処理により形成するので、第1の配線上に絶縁層を介して高精度に第2の配線の長い部分を積層させることができる。

また、このように製造されたコンタクトプローブでは、パターン配線のうちの第1の配線と第2の配線の長い部分とが絶縁層に対してそれぞれ反対側に配置されている。つまり、パターン配線を二層で配置することにより、配線の制約が少なくなり、挟ピッチ領域を低減できると共に配線の自由度を格段に向上させることができる。

また、このコンタクトプローブは、絶縁層が、コンタクトピンの配置位置の近傍、および、前記接触部の一部の近傍にまで配置されており、前記第2の配線の長い部分は、前記絶縁層におけるコンタクトピンの配置位置の近傍、および、前記接触部の一部の近傍において接続形成されていることを特徴とする。すなわち、このコンタクトプローブは、絶縁層の領域が広く設けられているので、挟ピッチ領域を大幅に低減でき、絶縁層における第2の配線の長い部分の配線スペースを最大限に確保することが可能になる。

【0012】

また、本発明のコンタクトプローブの製造方法は、前記第1のメッキ処理工程において、少なくとも前記絶縁層を形成する領域に前記第1のマスクを残しておくことが好ましい。すなわち、このコンタクトプローブの製造方法では、少なくとも絶縁層の形成領域に第1のマスクが残されることにより、凹凸が小さく平坦性が良い形成領域が得られ、絶縁層及び第2の配線が形成し易くなる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るコンタクトプローブ及びその製造方法の一実施形態を、図1から図6を参照しながら説明する。

これらの図にあって、符号10はコンタクトプローブ、11はフィルム本体、12はパターン配線を示している。

【0014】

本実施形態のコンタクトプローブ10は、図1から図3に示すように、フィルム本体11の表面に金属で形成されるパターン配線12を張り付けたものであり、プリント基板に接触させるための接触部12aを備えている。なお、この接触部12aは、LCD駆動ICのようにピン数の多い場合には複数の辺、例えば本実施形態のように3辺に接触させるためにその辺分、すなわち3つ設けられる場合もある。上記パターン配線12は、先端部がコンタクトピン13aとなる複数の第1の配線13と、これらの第1の配線13に対してポリイミド樹脂の絶縁層14を介して積層された複数の第2の配線15とを備えている。また、これらの第2の配線15は、第1の配線13の途中に接続される接続部15aを有している。さらに、第2の配線15は、その先端部及び基端部にそれぞれ接続部15aを有し、これらの接続部15aは、第1の配線13の先端部近傍と基端部近傍とにそれぞれ接続されている。

【0015】

上記フィルム本体11は、パターン配線12が形成された表面側に配されたポリイミド樹脂の樹脂フィルム16と、裏面側に配された金属フィルムであるグラウンド層17とを張り合わせて設けられている。すなわち、フィルム本体11は、樹脂フィルムと金属フィルムとが一体に設けられた2層テープである。

なお、上記グラウンド層17は、熱および水分によって変形し難いものが好ましく、例えば、Ni、Ni合金、Cu（銅箔）またはCu合金のうちいずれかのものが好適である。なお、本実施形態では、Cuで形成されている。

【0016】

上記第1の配線13及び第2の配線15は、Ni又はNi合金（第2の金属層、第4の金属層）で形成され、またコンタクトピン13aは、表面にAuが皮膜されて構成されている。また、第1の配線13のうち、少なくとも一部のシグナルラインが第2の配線15に接続されている。なお、本実施形態では、第1の配線13のうち、中央の接触部12aに配線されるシグナルラインが第2の配線15を介して接続されている。

【0017】

本実施形態では、パターン配線12が、先端部がコンタクトピン13aとなる複数の第1の配線13と、これらの第1の配線13に対して絶縁層を介して積層された複数の第2の配線15とを備え、これらの第2の配線15が第1の配線13の途中に接続される接続部15aを有するので、第1の配線13の途中から配線の制約の少ない別層の第2の配線15で信号を伝達させることができ、挟ピッチ領域を低減できると共に配線の自由度を格

10

20

30

40

50

段に向上させることができる。

なお、本実施形態では、図2 (a)における、コンタクトピン13aを一端として接触部12aまで続いている6本の配線、および、コンタクトピン13aを一端とする短い5本の配線（本実施形態では、その他端を「第1の配線13の途中」と表記）、の総称を「第1の配線13」としている。一方、特許請求の範囲においては、便宜上、コンタクトピン13aを一端とする短い5本の配線を「第2の配線」と表記している。

【0018】

次に、本実施形態のコンタクトプローブの製造方法について、図4から図6を参照して工程順に説明する。

【0019】

〔第1のベースメタル層形成工程〕

まず、図4の(a)に示すように、ステンレス製の支持金属板（基板層）21の上に、Cu（銅）メッキにより第1のベースメタル層（第1の金属層）22を形成する。

【0020】

〔第1のパターン形成工程〕

この第1のベースメタル層22の上に第1のフォトレジスト層23を形成した後、図4の(b)に示すように、第1のフォトレジスト層23に所定のパターンのマスクM1を施して露光し、図4の(c)に示すように、第1のフォトレジスト層23を現像して第1の配線13となる部分を除去して残存する第1のフォトレジスト層（第1のマスク）23に開口部23aを形成する。

【0021】

〔第1の配線メッキ工程〕

そして、図4の(d)に示すように、開口部23aに第1の配線13となるNiまたはNi合金の第1のメッキ層（第2の金属層）24を電解メッキ処理により形成する。なお、第1のフォトレジスト層23は、そのまま除去せずに残しておく。

【0022】

〔絶縁層形成工程〕

上記第1のメッキ層24上に、図4の(e)に示すように、少なくとも接続部15aに接続される部分を除いて絶縁層14を形成する。

〔第2のベースメタル層形成工程〕

次に、絶縁層14の上に、第2の配線15の材質に被着又は結合する材質としてCu（銅）による第2のベースメタル層（第3の金属層）25を形成する。

【0023】

〔第2のパターン形成工程〕

さらに、第2のベースメタル層25の上に第2のフォトレジスト層26を形成した後、図4の(f)に示すように、第2のフォトレジスト層26に所定のパターンのマスクM2を施して露光し、図4の(g)に示すように、第2のフォトレジスト層26を現像して第2の配線15となる部分を除去して残存する第2のフォトレジスト層（第2のマスク）26に開口部26aを形成する。なお、このとき、接続部15aでは、図6の(a)に示すように、開口部26aの底面に第2のベースメタル層25が露出している。

【0024】

〔第2の配線メッキ工程〕

そして、図4の(h)に示すように、開口部26aに第2の配線15となるNiまたはNi合金の第2のメッキ層（第4の金属層）27を電解メッキ処理により形成する。なお、第2のフォトレジスト層26は、メッキ処理終了後に除去すると共にCuエッチにより、第2のベースメタル層25の露出部分を、第2のメッキ層27をマスクとして選択的にエッチングして除去する。また、このとき、接続部15aでは、図6の(b)に示すように、第1の配線13上に第2の配線15が形成されて互いに接続される。

【0025】

〔フィルム被着工程〕

10

20

30

40

50

次に、図5の(a)に示すように、第1のメッキ層24及び第2のメッキ層27の上であって、図に示した第1の配線13の先端部、すなわちコンタクトピン13aとなる部分以外に、フィルム本体11を接着剤eにより接着する。なお、2層テープのうちの樹脂フィルム16を接着剤eを介して第1のメッキ層24及び第2のメッキ層27に被着させる。なお、フィルム本体11は、樹脂フィルム16にグラウンド層17が一体に設けられた2層テープであり、写真製版技術を用いたCuエッチングを施して、グラウンド層17が形成されているものである。

【0026】

〔分離工程〕

そして、図5の(b)に示すように、第1のメッキ層24からフィルム本体11までの部分を、支持金属板21から分離させた後、Cuエッチを経て、図5の(c)及び図6の(c)に示すように、フィルム本体11にパターン配線12(第1の配線13及び第2の配線15)を接着させた状態とする。

この後、IC用プローブとして所定形状に切り出されることにより、コンタクトプローブ10が作製される。

【0027】

このように本実施形態のコンタクトプローブの製造方法では、第1のメッキ層24の接続部15aに接続される部分上及び絶縁層14上に第2の配線15の材質に被着又は結合する材質の第2のベースメタル層25を形成し、該第2のベースメタル層25上に第2のフォトリソ層26を施してマスクされていない部分に第2の配線15に供される第2のメッキ層27をメッキ処理により形成するので、第1の配線13上に絶縁層14を介して高精度に第2の配線15を積層させることができると共に正確に接続部15aと第1の配線13とを接続することができる。

また、第1の配線メッキ工程において、絶縁層14の形成領域に第1のフォトリソ層23が残されることにより、凹凸が小さく平坦性が良い形成領域が得られ、絶縁層14及び第2の配線15が形成し易くなる。

【0028】

なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。例えば、上記実施形態においては、コンタクトプローブをプローブカードであるプローブ装置に適用したが、他の測定用治具等に採用しても構わない。例えば、ICチップを内側に保持して保護し、ICチップのバーンインテスト用装置等に搭載されるICチップテスト用ソケット等に適用してもよい。

さらに、前記コンタクトプローブをLCD用の所定形状に切り出してLCD用のプローブ装置に組み込んでも構わない。本発明は、ロジックIC用でコンタクトホールのあるコンタクトプローブ等にも応用可能である。例えば、フィルム本体の第1の配線にはグラウンド・パワー層に接続する配線とコンタクトホール用の島部とを設け、第2の配線にはPCBに接続する配線を設けても構わない。

【0029】

また、上記実施形態では、第1の配線13の一方の面上に第2の配線15を挟んでグラウンド層17が設けられているが、他の例として、図7に示すように、第1の配線13の一方の面上にグラウンド層17を配すると共に第1の配線13の他方の面上に第2の配線15を設けても良い。この場合、フィルム本体11を平坦状態で配設することができ、屈曲部等におけるひび割れ等の発生を防ぐことができる。また、ボトムクランプなどのメカニカルパーツ取り付けが容易となる利点がある。

【0030】

また、第2の配線15の接続部15aは、第1の配線13の途中で接続されるが、フィルム本体11から突出したコンタクトピン13aの長さ方向全体の一面と接続するようにした接続部としても構わない。

また、第2の配線15の接続部15aは、ビアホール等のコンタクトホールでつなぐた

イプとしても構わない。

【0032】

本発明のコンタクトプローブの製造方法によれば、第2の金属層の接続部に接続される部分上及び絶縁層上に第2の配線の長い部分の材質に被着又は結合する材質の第3の金属層を形成し、第3の金属層上に第2のマスクを施してマスクされていない部分に第2の配線の長い部分に供される第4の金属層をメッキ処理により形成するので、第1の配線上に絶縁層を介して高精度に第2の配線の長い部分を積層させることができる。したがって、パターン配線のうちの第1の配線と第2の配線の長い部分とが絶縁層に対してそれぞれ反対側に配置されていることにより、配線の制約が少なくなり、挟ピッチ領域を低減できると共に配線の自由度を格段に向上させることができ、ライン抵抗が低減されると共にシグナルラインの引き回しが容易になり、さらなる挟ピッチ化・多ピン化に対応可能になるコンタクトプローブを、高精度にかつ高い量産性をもって作製することが可能になる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るコンタクトプローブおよびその製造方法の一実施形態において、コンタクトプローブを示す平面図である。

【図2】 本発明に係る一実施形態において、フィルム本体に対する第1の配線及び絶縁層に対する第2の配線を示す平面図である。

【図3】 図1のA-A線矢視断面図である。

【図4】 本発明に係る一実施形態において、第1のベースメタル層形成工程から第2の配線メッキ工程まで工程順に示す図1のB-B線矢視要部断面図である。

20

【図5】 本発明に係る一実施形態において、フィルム被着工程から分離工程まで工程順に示す図1のB-B線矢視の要部断面図である。

【図6】 本発明に係る一実施形態において、第2のパターン形成工程から分離工程まで工程順に示す図1のC-C線矢視の要部断面図である。

【図7】 本発明に係る一実施形態の他の例におけるコンタクトプローブを示す断面図である。

【図8】 本発明に係るコンタクトプローブおよびその製造方法の従来例において、コンタクトプローブを示す平面図である。

【符号の説明】

10 コンタクトプローブ

30

11 フィルム本体

12 パターン配線

13 第1の配線

13a コンタクトピン

14 絶縁層

15 第2の配線

16 樹脂フィルム

17 グラウンド層

21 支持金属板（基板層）

22 第1のベースメタル層（第1の金属層）

40

23 第1のフォトリソ層（第1のマスク）

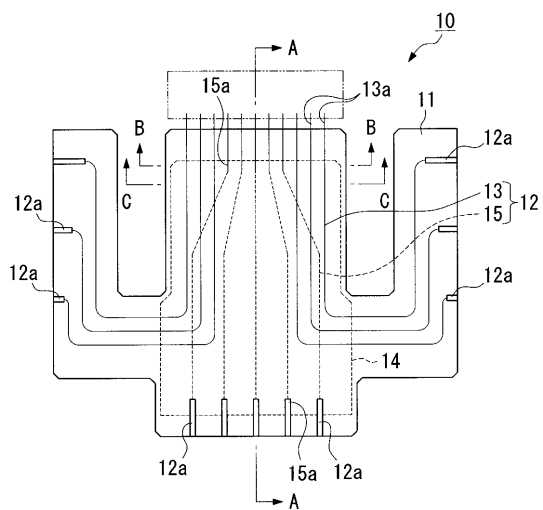
24 第1のメッキ層（第2の金属層）

25 第2のベースメタル層（第3の金属層）

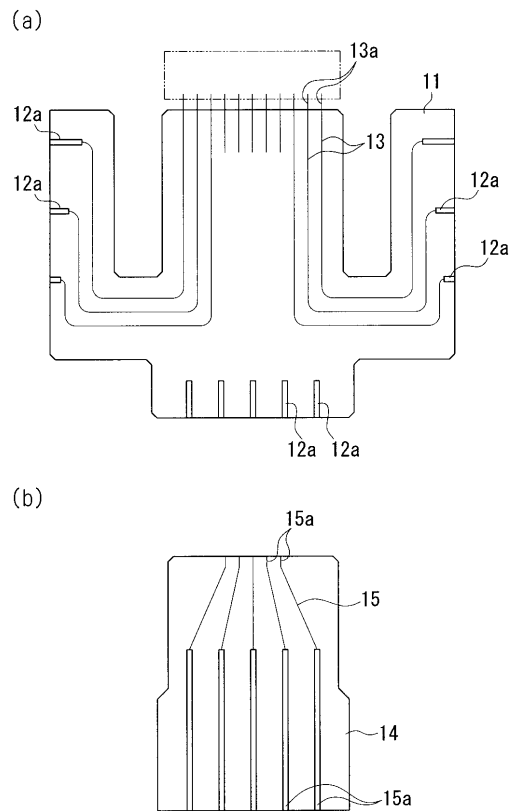
26 第2のフォトリソ層（第2のマスク）

27 第2のメッキ層（第4の金属層）

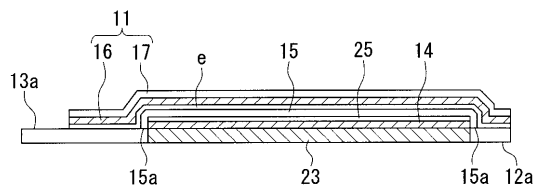
【図 1】



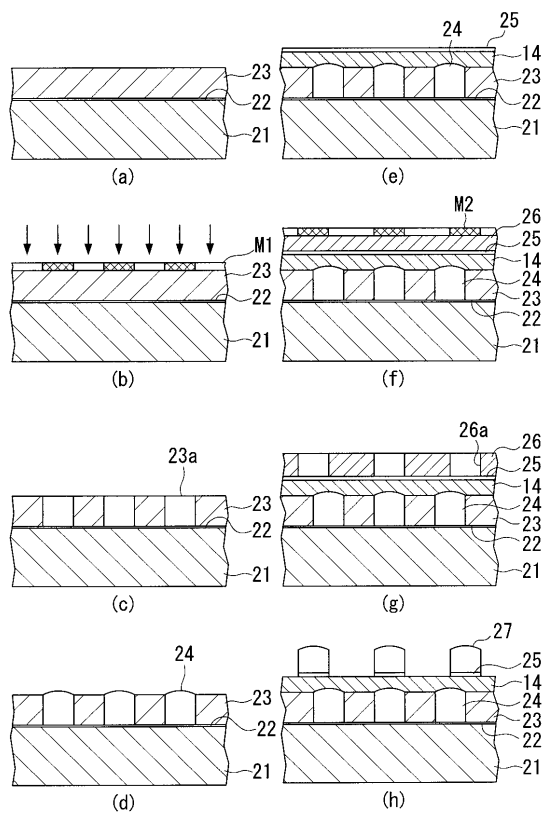
【図 2】



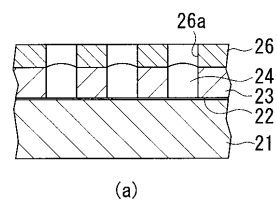
【図 3】



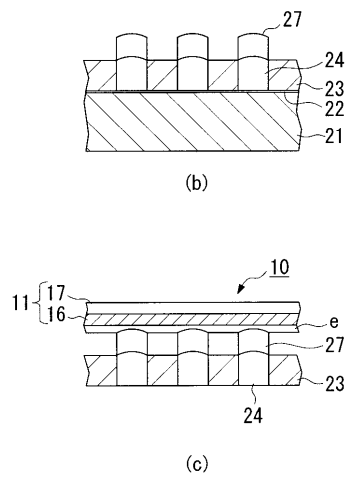
【図 4】



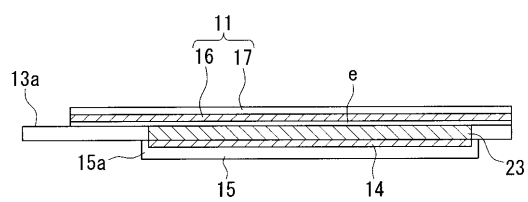
【図 6】



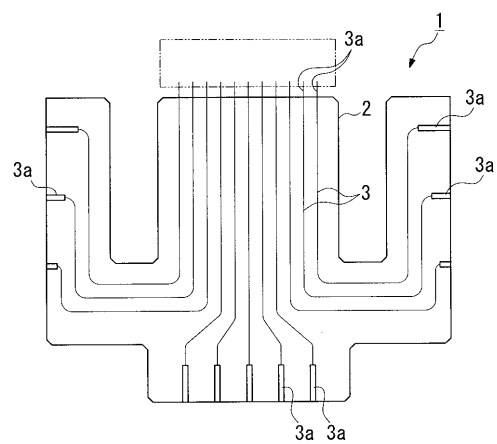
(c)



【图 7】



【图 8】



フロントページの続き

(72)発明者 岩越 孝雄

兵庫県三田市テクノパーク十二番地の六 三菱マテリアル株式会社 三田工場内

(72)発明者 杉山 達雄

兵庫県三田市テクノパーク十二番地の六 三菱マテリアル株式会社 三田工場内

審査官 関根 洋之

(56)参考文献 特開2001-349905 (JP, A)

特公平07-082027 (JP, B2)

特開昭63-152141 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01R 1/06-1/073

H01L 21/66