

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4388620号
(P4388620)

(45) 発行日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(24) 登録日 平成21年10月9日(2009.10.9)

(51) Int.Cl.		F I		
GO 1 R	1/073	(2006.01)	GO 1 R	1/073 E
GO 1 R	31/26	(2006.01)	GO 1 R	31/26 J
HO 1 L	21/66	(2006.01)	HO 1 L	21/66 B

請求項の数 15 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平11-109977	(73) 特許権者	390005175
(22) 出願日	平成11年4月16日(1999.4.16)		株式会社アドバンテスト
(65) 公開番号	特開2000-304770(P2000-304770A)		東京都練馬区旭町1丁目32番1号
(43) 公開日	平成12年11月2日(2000.11.2)	(74) 代理人	100104156
審査請求日	平成18年1月16日(2006.1.16)		弁理士 龍華 明裕
		(72) 発明者	小嶋 昭夫
			東京都練馬区旭町1丁目32番1号株式会社アドバンテスト内
		審査官	藤原 伸二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プローブカード及びプローブカード製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気部品の電極に接触し、前記電気部品の特性を試験するために用いられるプローブカードであって、

複数の第一伝送線路を有するプリント基板と、

複数の前記第一伝送線路の各々に接合する複数の第二伝送線路を上面に有し、前記プリント基板に重ね合わされるビルドアップ基板と、

複数の前記第二伝送線路の各々に接合し、前記電極の各々に接触させる複数のプローブ針と

を備え、

前記プリント基板は、扁平部と前記扁平部の上面中央に設けられた中央凸部とを有し、前記ビルドアップ基板は前記中央凸部上に重ね合わされることを特徴とするプローブカード。

【請求項2】

前記ビルドアップ基板は、フィルム状に生成されて前記プリント基板に張着されることを特徴とする請求項1に記載のプローブカード。

【請求項3】

前記ビルドアップ基板はエポキシ基板であることを特徴とする請求項1又は2に記載のプローブカード。

【請求項4】

前記プリント基板は、ガラスエポキシ基板であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のプロブカード。

【請求項 5】

複数の前記第二伝送線路の最小間隔は、前記第一伝送線路の最小間隔よりも小さいことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のプロブカード。

【請求項 6】

複数の前記第一伝送線路は、各々の両端に複数の第一及び第二パッドを含み、
 複数の前記第二伝送線路は、各々の一端に複数の第三パッドを含み、
 複数の前記第二パッドの各々と複数の前記第二伝送線路の各々が接合し、複数の前記第三パッドと複数の前記プロブ針とが接合することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のプロブカード。

10

【請求項 7】

複数の前記第三パッドのピッチは、複数の前記第二パッドのピッチよりも狭いことを特徴とする請求項 6 に記載のプロブカード。

【請求項 8】

複数の前記第三パッドの間隔は、複数の前記第二パッドの間隔よりも狭いことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載のプロブカード。

【請求項 9】

複数の前記第二パッドのピッチは、複数の前記第一パッドのピッチよりも狭いことを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載のプロブカード。

20

【請求項 10】

複数の前記第二パッドの間隔は、複数の前記第一パッドの間隔よりも狭いことを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれかに記載のプロブカード。

【請求項 11】

複数の前記プロブ針は、上下方向に弾力性を有し、かつ、複数の前記第三パッドの各々に接合する一端と前記電極の各々に接触する他端とが水平方向にずれていることを特徴とする請求項 6 乃至 10 のいずれかに記載のプロブカード。

【請求項 12】

電気部品の特性を試験するために用いられるプロブカードを製造するプロブカード製造方法であって、

30

第一基板に第一伝送線路を設ける段階と、

前記第一基板に第二基板を重ね合わせる段階と、

前記第二基板の上面に第二伝送線路を設ける段階と、

前記第一及び第二基板を所定の形状に切断する切断段階と、

前記第二基板の上にプロブ針を形成させるプロブ針形成段階と、

を備え、

前記第一基板は、

扁平部と前記扁平部の上面中央に設けられた中央凸部と、

前記中央凸部から所定の距離を隔てて前記扁平部の上面外周側に設けられた外周凸部と

40

を有し、

前記重ね合わせる段階は、前記第二基板を前記中央凸部上に重ね合わせる

ことを特徴とするプロブカード製造方法。

【請求項 13】

前記切断段階は、前記中央凸部の外周に沿って前記第二基板を切断する段階と、前記外周凸部の内周に沿って前記第一基板を切断する段階とを有することを特徴とする請求項 12 に記載のプロブカード製造方法。

【請求項 14】

前記プロブ針形成段階は、前記プロブ針を複数同時に形成させる段階を有することを特徴とする請求項 12 又は 13 に記載のプロブカード製造方法。

50

【請求項 15】

前記プローブ針形成段階は、基板上にワイヤを固着するボンディングマシンによって前記ワイヤの先端部を前記第二基板上に固着する段階と、前記ワイヤにおける前記先端部より上部を加熱して切り取る段階とを有することを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 4 のいずれかに記載のプローブカード製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ICチップ、LSIチップ等の電気部品の電気的特性を試験するプローブカードに関する。特に本発明は、プローブ針の位置精度と信号の質とを高めたプローブカードに関する。

10

【0002】

【従来の技術】

図 1 は、従来のプローブカードの断面図である。図に示される通り、従来のプローブカードは、プリント基板 10 と複数のプローブ針 20 (20 a、b) と複数の半田付け部 24 (24 a、b) と複数の固定用樹脂部 26 (26 a、b) と複数の固定台 28 (28 a、b) とを備える。プリント基板 10 は、複数の伝送線路 22 (22 a、b) を有する。プローブカードは、ICチップ、LSIチップ等の電気部品の電気的特性試験(プローブテスト)を行うために用いられる。

【0003】

20

プローブ針 20 は、片持状に支持されるカンチレバー型である。複数のプローブ針 20 a、b は、断面三角形の複数の固定台 28 a、b に斜めに支持され、手で位置を微調整した後、複数の固定用樹脂部 26 a、b により固定される。複数のプローブ針 20 a、b の各々と複数の伝送線路 22 a、b の各々とは複数の半田付け部 24 a、b により接合される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

プリント基板 10 として、例えばガラスエポキシ基板等の位置精度の低い基板を用いた場合、プローブ針 20 を接合する際に手で位置を微調整しなければならないという問題があった。また、位置精度の低い基板の場合、複数のプローブ針 20 a、b のピッチ及び間隔を狭くすることが困難であった。

30

【0005】

そこで本発明は、上記の課題を解決することのできるプローブカード及びその製造方法を提供することを目的とする。この目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明のさらなる有利な具体例を規定する。

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の第 1 の形態においては、電気部品の電極に接触し、前記電気部品の特性を試験するために用いられるプローブカードであって、複数の第一伝送線路を有するプリント基板と、複数の前記第一伝送線路の各々に接合する複数の第二伝送線路を有し、前記プリント基板に重ね合わされるビルドアップ基板と、複数の前記第二伝送線路の各々に接合し、前記電極の各々に接触させる複数のプローブ針とを備える。

40

【0006】

前記プリント基板は、扁平部と前記扁平部の上面中央に設けられた中央凸部とを有し、前記ビルドアップ基板は前記中央凸部上に重ね合わされてもよい。前記ビルドアップ基板は、フィルム状に生成されて前記プリント基板に張着されてもよい。前記ビルドアップ基板はエポキシ基板であってもよく、前記プリント基板は、ガラスエポキシ基板であってもよい。

【0007】

複数の前記第二伝送線路の最小間隔は、前記第一伝送線路の最小間隔よりも小さくてもよい。複数の前記第一伝送線路は、各々の両端に複数の第一及び第二パッドを含み、複数の

50

前記第二伝送線路は、各々の一端に複数の第三パッドを含み、複数の前記第二パッドの各々と複数の前記第二伝送線路の各々が接合し、複数の前記第三パッドと複数の前記プローブ針とが接合してもよい。複数の前記第三パッドのピッチは、複数の前記第二パッドのピッチよりも狭く、複数の前記第三パッドの間隔は、複数の前記第二パッドの間隔よりも狭くてもよい。複数の前記第二パッドのピッチは、複数の前記第一パッドのピッチよりも狭く、複数の前記第二パッドの間隔は、複数の前記第一パッドの間隔よりも狭くてもよい。

【0008】

複数の前記プローブ針は、上下方向に弾力性を有し、かつ、複数の前記第三パッドの各々に接合する一端と前記電極の各々に接触する他端とが水平方向にずれていてもよい。

10

【0009】

本発明の第2の形態においては、電気部品の特性を試験するために用いられるプローブカードを製造するプローブカード製造方法であって、第一基板に第一伝送線路を設ける段階と、前記第一基板に第二基板を重ね合わせる段階と、前記第二基板に第二伝送線路を設ける段階と、前記第一及び第二基板を所定の形状に切断する切断段階と、前記第二基板の上にプローブ針を形成させるプローブ針形成段階とを備える。

【0010】

前記第一基板が、扁平部と前記扁平部の上面中央に設けられた中央凸部と、前記中央凸部から所定の距離を隔てて前記扁平部の上面外周側に設けられた外周凸部とを有し、前記切断段階は、前記中央凸部の外周に沿って前記第二基板を切断する段階と、前記外周凸部の内周に沿って前記第一基板を切断する段階とを有してもよい。前記プローブ針形成段階は、前記プローブ針を複数同時に形成させる段階を有してもよい。前記プローブ針形成段階は、基板上にワイヤを固着するボンディングマシンによって前記ワイヤの先端部を前記第二基板上に固着する段階と、前記ワイヤにおける前記先端部より上部を加熱して切り取る段階とを有してもよい。

20

【0011】

なお上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた発明となりうる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

30

【0013】

まず、第1の実施形態について以下説明する。図2は、第1の実施形態のプローブカードを示す断面図である。図に示す通り、本実施形態のプローブカードは、プリント基板30とビルドアップ基板40と複数のプローブ針50(50a、b)とを備える。プローブカードは、ICチップ、LSIチップ等の電気部品の電気的特性試験(プローブテスト)を行うために用いられる。

【0014】

プリント基板30はガラスエポキシ積層基板であり、扁平部32と扁平部32の中央上面に設けられた中央凸部34とを有する。ビルドアップ基板40はフィルム状のエポキシ基板であり、プリント基板30の中央凸部34上面に張着される。本実施形態では、接着剤を用いて張着している。プリント基板30は、硬質で表面の平坦度が高く、また、たわみに耐えられる十分な機械的強度と十分な厚みとを有する。ビルドアップ基板40は、フィルム状で柔らかく、平坦度と機械的強度とが低いが、プリント基板30の上面に張着することにより平坦度と機械的強度とが高まる。ビルドアップ基板40は、エポキシ層とエポキシ層の上面に設けられた配線層とを有する。複数の配線層を設けてビルドアップ基板40を多層構造としてもよい。例えば、エポキシ材を2枚重ねてビルドアップ基板40の配線層を2層としてもよい。

40

50

【 0 0 1 5 】

複数の第一伝送線路 6 0 a、b は、プリント基板 3 0 に設けられる。複数の第一伝送線路 6 0 a、b は、プリント基板 3 0 の下面に設けられる部分と、プリント基板 3 0 の所定位置に設けられる複数のスルーホール 7 0 a、b とを含む。複数の第一伝送線路 6 0 a、b の各々の一端には、プリント基板 3 0 の下面で複数の第一パッド 5 2 a、b が設けられる。複数の第一伝送線路 6 0 a、b の各々の他端には、プリント基板 3 0 の上面で複数の第二パッド 5 4 a、b が設けられる。

【 0 0 1 6 】

複数の第二伝送線路 6 2 a、b は、ビルドアップ基板 4 0 の上面に設けられる。複数の第二伝送線路 6 2 a、b の各々の一端には、第三パッド 5 8 a、b が設けられる。グラウンド線は複数の第二伝送線路 6 2 a、b の近傍に設けられる。

10

【 0 0 1 7 】

複数の第二伝送線路 6 2 a、b は、エポキシ層を貫通する微小孔の内側面及び開口底面にメッキして形成する複数の第一ビア (Via) 7 2 a、b を有する。複数の第一ビア 7 2 a、b の各々は、下方に窪んだ形状を有し、下方に位置する複数の第二パッド 5 4 a、b に接合する。これにより、複数の第二伝送線路 6 2 a、b は、複数の第一ビア 7 2 a、b を通じて複数の第二パッド 5 4 a、b に接合される。第一、第二及び第三パッド 5 2、5 4、5 8 の表面は、Au (金) 等の接触抵抗の低い金属でメッキされている。但し、他の形態としては、Au により別途パッドを設けて第一及び第二伝送線路 6 0、6 2 に接合する構成としてもよい。

20

【 0 0 1 8 】

複数のプローブ針 5 0 a、b の各々は、複数の第三パッド 5 8 a、b の各々の上に形成される。本実施形態における複数のプローブ針 5 0 a、b は、S 字の形状を有し、複数の第三パッド 5 8 a、b の上に固着される。プローブ針 5 0 の長さは約 2 mm と微小である。S 字形状の微小針は、湾曲部により上下方向の弾力が得られる。また、S 字形状の微小針は、第三パッド 5 8 に接合する一端と電気部品の電極に接触する他端とが水平方向にずれている。従って、電気部品の電極により下方向に押圧されると、微小針の両端が水平方向にさらにずれ、接触する電気部品の電極をスクラブする (こする) こととなる。このように S 字形状の微小針は電極への接触性が高い。複数のプローブ針 5 0 a、b としては、S 字形状の微小針以外に、片持状のカンチレバー式の針、円錐状のパンプ等の様々な種類の針を用いることができる。

30

【 0 0 1 9 】

本実施形態においては、複数のプローブ針 5 0 a、b として微小針を用いるので、非伝送線路の長さを短くでき、信号の信頼性を高めることができる。例えば、微小針の長さが約 2 mm の場合、数 GHz の信号を通過させることができる。また、複数のプローブ針 5 0 a、b として微小針を用いるので、プリント基板 3 0 に設けられるコンデンサからプローブテスト対象の電気部品までの距離を短縮することができ、電源ノイズを減少させることができる。

【 0 0 2 0 】

図 3 は、プローブカードの平面図である。プリント基板 3 0 の中央凸部の上面に張着されたビルドアップ基板 4 0 の上面において、複数の第二伝送線路 6 2 が設けられる。複数のプローブ針 5 0 及び複数の第三パッド 5 8 は、プローブテスト対象となる電気部品の電極に対応する位置に設けられる。

40

【 0 0 2 1 】

複数の第二伝送線路 6 2 の各々は、ビルドアップ基板 4 0 の上面において第三パッド 5 8 の各々から外側方向へ放射状に広がり、外側の一端に複数の第一ビア 7 2 が設けられる。第三パッド 5 8 のピッチは、複数の第二パッド 5 4 のピッチより狭い。複数の第三パッド 5 8 の間隔 (パッド端間隔 d 1) は、複数の第二パッド 5 4 (パッド端間隔 d 2) の間隔より狭い。

【 0 0 2 2 】

50

プリント基板 30 には、複数の第一伝送線路 60 が設けられる。複数の第二パッド 54 の各々は、複数の第一ビア 72 の各々に接合する。複数の第一伝送線路 60 は、複数の第二パッド 54 から図示しない複数のスルーホールを経てプリント基板 30 の下面へ通ずる。そして、複数の第一伝送線路 60 は、プリント基板 30 の下面において、複数の第一パッド 52 まで外側方向へ放射状に広がる。

【0023】

複数のスルーホールの各々は、複数の第二パッド 54 の各々の下方に位置する。複数の第二パッド 54 のピッチは、複数の第一パッド 52 のピッチより狭い。複数の第二パッド 54 の間隔（パッド端間隔 d2）は、複数の第一パッド 52 の間隔（パッド端間隔 d3）より狭い。プリント基板 30 が積層基板である場合、複数の第一伝送線路 60 を積層された

10

【0024】

本実施形態によれば、プリント基板 30 の上面にビルドアップ基板 40 を設けているので、ビルドアップ基板 40 上に設ける第三パッド 58 の位置精度を高くすることができる。これにより、プローブ針 50 を所望の位置に形成することができる。ビルドアップ基板 40 として、例えばセラミック基板を用いることもでき、その場合もビルドアップ基板 40 上の第三パッド 58 及びプローブ針 50 の位置精度を高めることができる。エポキシ基板は安価であるため、高価なセラミック基板よりも低コストで基板上の位置精度を高められる。

【0025】

20

本実施形態によれば、ビルドアップ基板 40 の上面において高い位置精度で複数の第三パッド 58 及び複数のプローブ針 50 を設けられる。従って、複数の第三パッド 58 の間隔及びピッチ、並びに、複数のプローブ針 50 の間隔及びピッチを極小にすることができる。本実施形態においては、複数のプローブ針 50 のピッチは約 80 μm である。

【0026】

次に、第 2 の実施形態について説明する。第 2 の実施形態は、ビルドアップ基板 40 が 2 枚のエポキシ材を重ね合わせて形成される点を除き、第 1 の実施形態とほぼ同様である。図 4 は、第 2 の実施形態におけるプローブカードの断面図である。

【0027】

プローブテスト対象となる電気部品の電極数が、例えば 1000 個や 2000 個のように多数である場合、対応する複数のプローブ針 50 及び複数の第二伝送線路 62 の数も多くなる。この場合、ビルドアップ基板 40 上面において多数の第二伝送線路 62 を外側方向に放射状に広げて配置することは困難である。エポキシ材を積層して多層のビルドアップ基板 40 を形成すると、ある配線層において複数の第二伝送線路 62 の一部だけを外側方向に放射状に広げ、残りの第二伝送線路 62 を他の配線層において外側方向に放射状に広げることができる。本実施形態においては、2 枚のエポキシ材を重ね合わせて 2 層の配線層を形成している。

30

【0028】

ビルドアップ基板 40 には複数の第二伝送線路 62 a、b と複数の第三伝送線路 64 a、b とが設けられる。複数の第二伝送線路 62 a、b は、第一配線層（下側のエポキシ基板の上面）に設けられる。複数の第二伝送線路 62 a、b の各々の一端には、第三パッド 58 a、b が設けられる。複数の第二伝送線路 62 a、b の各々の他端には、複数の第一ビア 72 a、b が設けられる。複数の第二伝送線路 62 a、b は、複数の第一ビア 72 a、b を通じて複数の第二パッド 54 a、b に接合される。グランド線は複数の第二伝送線路 62 a、b の近傍に設けられる。

40

【0029】

複数の第三伝送線路 64 a、b は、第二配線層（上側のエポキシ基板の上面）に設けられる。複数の第三伝送線路 64 a、b の各々の一端には、第四パッド 59 a、b が設けられる。複数の第三伝送線路 64 a、b の各々の他端には、複数の第二ビア 74 a、b が設けられる。複数の第三伝送線路 64 a、b は、複数の第二ビア 74 a、b を通じて複数の第

50

三パッド58a、bに接合される。第四パッド59a、bの上には複数のプローブ針50a、bが形成される。

【0030】

図5は、第2実施形態におけるビルドアップ基板40の拡大平面図である。(a)はビルドアップ基板40の第二配線層(基板上面部42)を示す。プローブ針50c、d、e、f、gはそれぞれ第四パッド59c、d、e、f、gに接合される。プローブ針50c、d、e、f、gのうちプローブ針50d、e、fは、第三伝送線路64d、e、fを電気部品の電極に電氣的に接続する。プローブ針50c、gは、グラウンド線66c、gを電気部品のグラウンドに電氣的に接続する。第三伝送線路64d、e、fは、第二ビア74d、e、fを通過して第一配線層に通ずる。グラウンド線66c、gは第二ビア74c、gを通過して第一配線層に通ずる。

10

【0031】

図5(b)はビルドアップ基板40の第一配線層を示す。第二伝送線路62d、e、fの一端に設けられた第三パッド58d、e、f上の接合面73d、e、fには、それぞれ第二配線層に設けられた第二ビア74d、e、fが接合される。第二伝送線路62d、e、fは、第三パッド58d、e、fから外側方向へ放射状に広がる。第一配線層において、第二伝送線路62d、e、fを設けた表面以外の部分には、グラウンドとなるグラウンド層44を設ける。グラウンド層44の接合面73c、gには、第二配線層に設けられた第二ビア74c、gが接合される。

【0032】

グラウンド層44には図示しないビアが設けられ、プリント基板30のグラウンドに接合する。これにより、プリント基板30及びビルドアップ基板40のインピーダンス整合が取られる。さらに、グラウンド層44を設けているので、第二伝送線路62のインダクタンスを小さくできる。従って、信号の信頼性を高めることができ、また、電源ノイズを減少させることができる。

20

【0033】

本実施形態においては、エポキシ材を2枚重ね合わせているが、3枚以上重ね合わせてもよい。積層数を増やせば配線を設けるスペースをより広くすることができる。一方、周囲にグラウンド層を設けていない配線層に長い伝送線路を並行させる場合、伝送線路間のクロストークが高くなりやすい。このため、クロストークを低減させるために伝送線路間にグラウンド線を設けることが望ましい。例えば、ビルドアップ基板40を多層構造にする場合、以下の方法を採用することができる。第一配線層にはグラウンド層を設けており、第一配線層の上に設けた第二配線層において複数の長い伝送線路を設ける。伝送線路の近傍にはグラウンド層を設けていない。このような場合、伝送線路間にグラウンド線を設け、グラウンド線の両端には第一配線層のグラウンド層に接合するビアをそれぞれ設ける。これにより、伝送線路間のクロストークが低減されるとともに、第一及び第二配線層間のインピーダンス整合が取られる。

30

【0034】

図6は、プローブカードの製造過程を示す断面図である。プリント基板30はガラスエポキシを積層して形成される。図示するプリント基板30はプローブカード製造過程における加工前のプリント基板30である。加工前のプリント基板30は、扁平部32と扁平部32の上面中央に設けられた中央凸部34と中央凸部34から所定の距離を隔てて扁平部32の上面外周側に設けられた外周凸部36とを有する。

40

【0035】

まず、プリント基板30に以下の方法で複数の第一伝送線路60a、bを設ける。最初に、プリント基板30の所定の位置に複数のスルーホール70a、bを設ける。次に、プリント基板30の下面に複数の第一伝送線路60a、bを設ける。次に、複数の第一伝送線路60a、bの一端(プリント基板30下面側の端部)に複数の第一パッド52a、bを設け、複数の第一伝送線路60a、bの他端(プリント基板30上面側の端部)に複数の第二パッド54a、bを設ける。

50

【0036】

プリント基板30に複数の第一伝送線路60a、bを設けた後、別途用意したフィルム状のエポキシ材の所定位置にレーザ加工等により複数の第一ビア72a、b用の孔を設ける。

【0037】

エポキシ材に複数の第一ビア72a、b用の孔を設けた後、孔が設けられたエポキシ材をプリント基板30の上面に重ね合わせ、重ね合わせたエポキシ材をプリント基板30の中央凸部34上面及び外周凸部36上面に接着剤により張着する。複数の第一ビア72a、b用の孔は、複数の第二パッド54a、bの上方に位置する。

【0038】

ビルドアップ基板40をプリント基板30の上面に張着した後、ビルドアップ基板40の上面にメッキする。複数の第一ビア72a、b用の孔の内側面及び開口底面がメッキされることにより複数の第一ビア72a、bが形成される。さらに、エッチングすることにより複数の第二伝送線路62a、bを設ける。

【0039】

なお、エポキシ材を複数枚重ねてビルドアップ基板40を形成させる場合は、複数の第二伝送線路62a、bを設けた第一配線層の上に、複数の第二ビア74a、b用の孔を設けたエポキシ材をさらに張着する。そして、張着したエポキシ材の上面にメッキすると、複数の第二ビア74a、b用の孔の内側面及び開口底面がメッキされることにより複数の第二ビア74a、bが形成される。さらに、エッチングすることにより複数の第三伝送線路64a、bを設ける。複数の第三伝送線路64a、bのビルドアップ基板40上面側の端部には、複数の第四パッド59a、bを設ける。

【0040】

ビルドアップ基板40に複数の第二伝送線路62a、bを設けた後、図におけるA-A'面とB-B'面でビルドアップ基板40を切断する。即ち、プリント基板30の中央凸部34の外周に沿ってビルドアップ基板40を切断する。次に、C-C'面とD-D'面とでプリント基板30を切断する。即ち、プリント基板30の外周凸部36の内周に沿ってプリント基板30を切断する。これらの切断により、本実施形態のプロープカードは、扁平部32と扁平部32の上面中央に設けられた中央凸部34とを有し、中央凸部34の上面にビルドアップ基板40が張着された構成となる。

【0041】

プリント基板30及びビルドアップ基板40を切断した後、複数の第三パッド58a、bの上面に複数のプロープ針50a、bを形成させる。本実施形態における複数のプロープ針50a、bは、以下の方法により形成させる。まず、プロープ針固着用のボンディングマシン100を用いて、第三パッド58a、bにワイヤの先端部を固着する。次に、ワイヤにおける先端部の上部を加熱してE-E'面で切断する。複数の第三パッド58a、bに残されたワイヤは所定の長さのプロープ針50a、bとなる。本実施形態におけるプロープ針50は、長さ約2mmの微小針である。

【0042】

本実施形態によれば、ビルドアップ基板40の上面において高い位置精度で複数のプロープ針50a、bを設けることができるので、複数のプロープ針50a、bを手動で位置調整する必要がない。従って、プロープ針50を第三パッド58の上にボンディングマシン100を用いて自動的に形成させることができる。また、複数のプロープ針50a、bを複数の第三パッド58a、bの上にボンディングマシン100を用いて同時に形成させることができる。

【0043】

以上のように、本実施形態においては、フィルム状のエポキシ基板であるビルドアップ基板40を、平坦度と機械的強度とが高いガラスエポキシ基板であるプリント基板30の上面に張着している。これにより、表面の平坦度と機械的強度とが高いプロープカードを作成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

また、本実施形態においては、複数のプローブ針 5 0 a、b として S 字形状の微小針を用いている。S 字形状の微小針は、湾曲部により上下方向の弾力が得られる。また、S 字形状の微小針は、第三パッド 5 8 に接合する一端と電気部品の電極に接触する他端とが水平方向にずれているため、電極に押圧されたプローブ針 5 0 が電気部品の電極をスクラブすることとなって接触性が高い。

【 0 0 4 5 】

また、本実施形態においては、プリント基板 3 0 の上面にビルドアップ基板 4 0 を設けるので、複数のプローブ針 5 0 a、b を接合する際の針位置精度が高い。従って、微小針をはじめとして様々な種類の針を複数のプローブ針 5 0 a、b として用いることができる。さらに、エポキシ基板は安価なため、低コストで基板上の針位置精度を高めることができる。

10

【 0 0 4 6 】

また、本実施形態においては、複数のプローブ針 5 0 a、b として微小針を用いている。従って、非伝送線路の長さを短くでき、信号の信頼性を高めることができる。さらに、プリント基板 3 0 に設けられるコンデンサからプローブテスト対象の電気部品までの距離が短縮されるので、電源ノイズを減少させることができる。

【 0 0 4 7 】

また、本実施形態によれば、ビルドアップ基板 4 0 の上面において高い位置精度で複数の第三パッド 5 8 a、b 及び複数のプローブ針 5 0 a、b を設けることができるので、複数の第三パッド 5 8 a、b の間隔及びピッチ、並びに、複数のプローブ針 5 0 a、b の間隔及びピッチを狭くすることができる。

20

【 0 0 4 8 】

また、本実施形態によれば、ビルドアップ基板 4 0 の上面において高い位置精度でプローブ針 5 0 を設けることができるので、プローブ針 5 0 を手動で位置調整する必要がない。従って、プローブ針 5 0 を第三パッド 5 8 の上にボンディングマシン 1 0 0 を用いて自動的に、かつ、複数同時に形成させることができる。

【 0 0 4 9 】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることができることが当業者に明らかである。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

30

【発明の効果】

上記説明から明らかなように、本発明によればプリント基板上にビルドアップ基板を設けることにより、プローブ針の位置精度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来のプローブカードを示す断面図である。

【図 2】第一の実施形態におけるプローブカードの断面図である。

【図 3】第一の実施形態におけるプローブカードの平面図である。

【図 4】第二の実施形態におけるプローブカードの断面図である。

40

【図 5】第二の実施形態におけるビルドアップ基板 4 0 の拡大平面図である。

【図 6】第一実施形態におけるプローブカードの製造過程を示す断面図である。

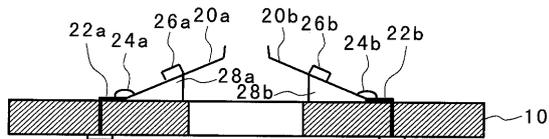
【符号の説明】

- 1 0 プリント基板
- 2 0 a、b プローブ針
- 2 2 a、b 伝送線路
- 2 4 a、b 半田付け部
- 2 6 a、b 固定用樹脂部
- 2 8 a、b 固定台
- 3 0 プリント基板

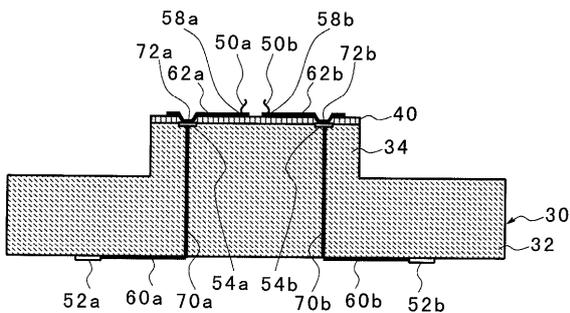
50

- 3 2 扁平部
- 3 4 中央凸部
- 3 6 外周凸部
- 4 0 ビルドアップ基板
- 4 2 基板上面部
- 4 4 グランド層
- 5 0 a ~ g プローブ針
- 5 2 a、b 第一パッド
- 5 4 a、b 第二パッド
- 5 8 a、b、d、e、f 第三パッド
- 5 9 a ~ g 第四パッド
- 6 0 a、b 第一伝送線路
- 6 2 a、b、d、e、f 第二伝送線路
- 6 4 a、b、d、e、f 第三伝送線路
- 6 6 c、g グランド線
- 7 0 a、b スルーホール
- 7 2 a、b、d、e、f 第一ビア
- 7 4 a ~ g 第二ビア
- 1 0 0 ボンディングマシン

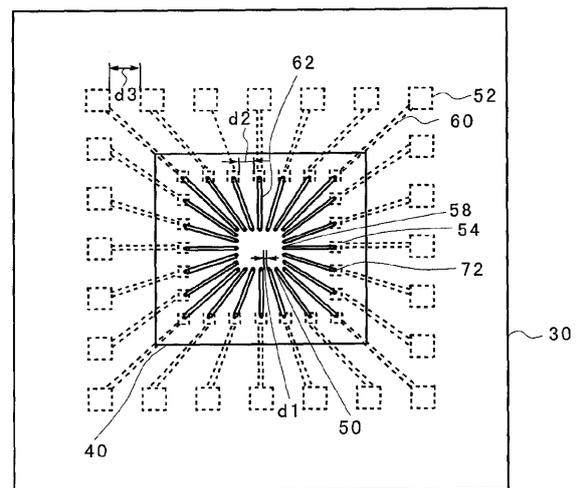
【図1】



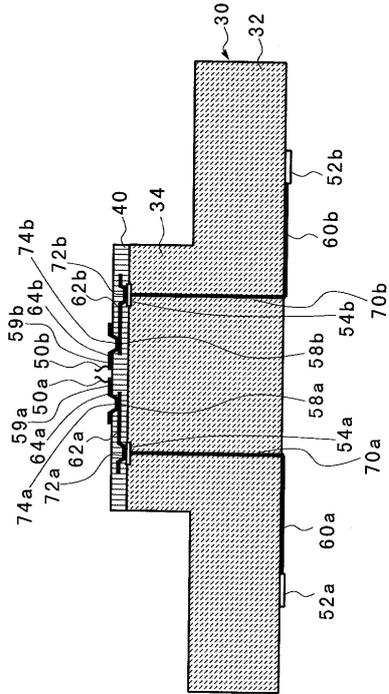
【図2】



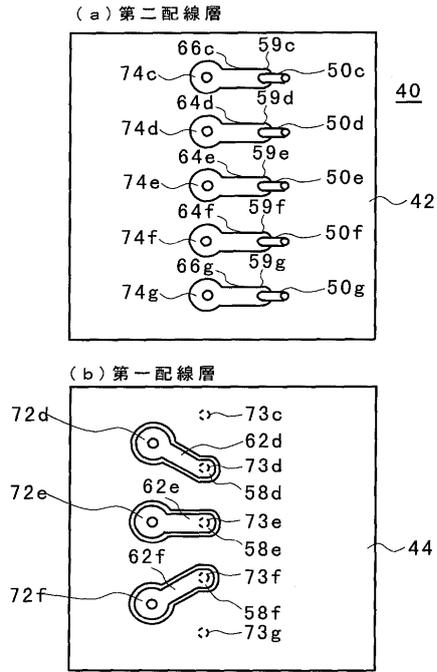
【図3】



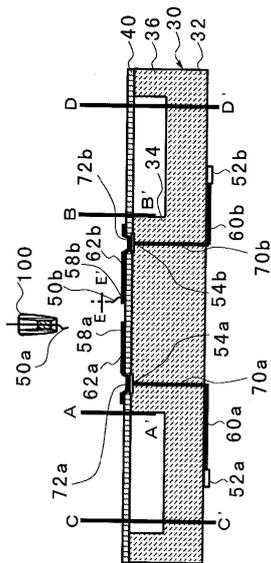
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 297050 (JP, A)
特開平10 - 082799 (JP, A)
特開平06 - 331654 (JP, A)
特開平06 - 050990 (JP, A)
特開平04 - 240570 (JP, A)
特開平09 - 046042 (JP, A)
特開平10 - 270859 (JP, A)
特開平04 - 112549 (JP, A)
特開平07 - 063787 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01R 1/06-1/073
G01R 31/26
G01R 31/28
H01L 21/66