

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6400845号  
(P6400845)

(45) 発行日 平成30年10月3日(2018.10.3)

(24) 登録日 平成30年9月14日(2018.9.14)

(51) Int.Cl.		F I	
HO 1 R 13/24	(2006.01)	HO 1 R 13/24	
HO 1 R 11/01	(2006.01)	HO 1 R 11/01	Z

請求項の数 22 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2017-516940 (P2017-516940)	(73) 特許権者	514105457
(86) (22) 出願日	平成27年7月6日(2015.7.6)		ジョインセット カンパニー リミテッド
(65) 公表番号	特表2017-532741 (P2017-532741A)		JOINSET CO., LTD.
(43) 公表日	平成29年11月2日(2017.11.2)		大韓民国, キョンギード 425-866
(86) 国際出願番号	PCT/KR2015/006956		, アンサンシ, ダンウォング, ヘアン
(87) 国際公開番号	W02016/153116		ーロ 329, パンウォル・インダストリ
(87) 国際公開日	平成28年9月29日(2016.9.29)		アル・コンプレックス 9ビー-51エル
審査請求日	平成29年3月27日(2017.3.27)		9B-51L, Panwol Indus
(31) 優先権主張番号	10-2015-0040000		trial Complex, 329 H
(32) 優先日	平成27年3月23日(2015.3.23)		aeon-ro, Danwon-gu, A
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		nsan-si, Kyeonggi-do
(31) 優先権主張番号	10-2015-0075063		, 425-866, Republic o
(32) 優先日	平成27年5月28日(2015.5.28)		f Korea
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】耐環境性が向上された弾性電気接触端子及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弾性コアと、接着剤層を介在して前記コアを包みながら接着されるポリマーフィルムと、前記ポリマーフィルムを包みながら接着されるはんだ付けが可能な銅箔と、を含む弾性電気接触端子において、

前記銅箔の外部に露出される全ての面に金属めっき層が形成され

前記露出面は、前記銅箔の表面と幅方向の両端面及び前記電気接触端子を切断して形成される前記銅箔の切断面を含む、ことを特徴とする弾性電気接触端子。

【請求項 2】

前記電気接触端子の比重は、水の比重より小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の弾性電気接触端子。

【請求項 3】

前記金属めっき層は、錫 (Sn) や銀 (Ag) をめっきして形成されるか、ニッケル (Ni) めっき後、錫や金 (Au) をめっきして形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の弾性電気接触端子。

【請求項 4】

前記金属めっき層は前記銅箔より腐食性が小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の弾性電気接触端子。

【請求項 5】

前記銅箔の厚さが前記金属めっき層の厚さより厚いことを特徴とする請求項 1 に記載の

10

20

弾性電気接触端子。

【請求項 6】

前記銅箔は電解銅箔または圧延銅箔であり、前記銅箔の上に前記ポリマーフィルムに対応する液状のポリマーを塗布し硬化して前記ポリマーフィルムに接着されるか、接着剤を介在して前記ポリマーフィルムに接着されることを特徴とする請求項 1 に記載の弾性電気接触端子。

【請求項 7】

はんだ付けの際、前記金属めっき層は前記銅箔よりはんだ付けが容易に行われることを特徴とする請求項 1 に記載の弾性電気接触端子。

【請求項 8】

前記弾性コアはチューブ状または発泡状のシリコンゴムであり、前記接着剤層はシリコンゴム接着剤層であって、前記ポリマーフィルムはポリイミド (PI) フィルムであることを特徴とする請求項 1 に記載の弾性電気接触端子。

10

【請求項 9】

前記金属めっき層は無電解めっきで形成され、表面粗さが増加することではんだ付けの強度が向上されることを特徴とする請求項 1 に記載の弾性電気接触端子。

【請求項 10】

前記電気接触端子は、幅が長さより大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の弾性電気接触端子。

【請求項 11】

前記電気接触端子は回路基板の導電パターンにはんだクリームによってはんだ付けされ、対向する電気伝導性対象物と弾性を有して電氣的に連結することを特徴とする請求項 1 に記載の弾性電気接触端子。

20

【請求項 12】

前記コアの下面において、前記ポリマーフィルムの両端から一定部分だけ金属層が除去されて前記ポリマーフィルムが外部に露出されることを特徴とする請求項 1 に記載の弾性電気接触端子。

【請求項 13】

前記コアの下面において、前記ポリマーフィルムの両端から幅方向に一定幅だけ、そして長さ方向に連続して前記金属層が除去されることを特徴とする請求項 12 に記載の弾性電気接触端子。

30

【請求項 14】

前記一定部分は、前記金属層を露光及びエッチングして形成することを特徴とする請求項 12 に記載の弾性電気接触端子。

【請求項 15】

前記コアは、その上面から下方に一定幅と深さに凹んで形成され、長さ方向に沿って延長する少なくとも一つ以上のチャンネルを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の弾性電気接触端子。

【請求項 16】

前記ポリマーフィルムは前記チャンネルを横切って前記チャンネルの両側壁の上にかけるか、前記コアの外面に密着されて接着され、前記両側壁が電気伝導性対象物を弾性的に支持することを特徴とする請求項 15 に記載の弾性電気接触端子。

40

【請求項 17】

前記チャンネルは多数個形成され、前記チャンネルの両側壁に対応する高さに突出されて前記長さ方向に延長された支持壁は前記チャンネルの間に形成されることを特徴とする請求項 15 に記載の弾性電気接触端子。

【請求項 18】

前記支持壁の上面は、前記接着剤層を介在して前記ポリマーフィルムに接着されることを特徴とする請求項 17 に記載の弾性電気接触端子。

【請求項 19】

50

前記チャンネルの両側壁の前記チャンネル側の側面は傾斜を成し、電気伝導性対象物による加圧の際、前記両側壁が前記チャンネル側に傾くことを特徴とする請求項 1 5 に記載の弾性電気接触端子。

【請求項 2 0】

弾性コアと、接着剤層を介在して前記コアを包みながら接着されるポリマーフィルムと、前記ポリマーフィルムを包みながら接着されるはんだ付けが可能な金属層と、を含み、前記金属層は前記ポリマーフィルムの上に金属シードをスパッタリングした後、その上にめっきによって形成される銅めっき層を含み、前記銅めっき層の表面、幅方向の両端面及び電気接触端子を切断して形成される前記銅めっき層の切断面を覆うように金属めっき層が形成されることを特徴とする弾性電気接触端子。

10

【請求項 2 1】

ロールで形成されたシリコンゴムを用意するステップと、前記シリコンゴムの長さ方向に液状のシリコンゴム接着剤を連続して塗布するステップと、一面に銅箔が接着されたポリマーフィルムの他面が前記液状のシリコンゴム接着剤を介在して前記シリコンゴムを包んだ後、前記シリコンゴム接着剤を硬化して前記シリコンゴムと前記ポリマーフィルムを接着して積層体を形成するステップと、

前記積層体を一定長さに切断するステップと、

前記銅箔の表面、幅方向の両端面及び前記切断によって形成された前記銅箔の切断面に金属をめっきして金属めっき層を形成するステップと、を含むことを特徴とする弾性電気接触端子の製造方法。

20

【請求項 2 2】

前記金属めっき層は無電解めっきによって形成され、表面粗さが増加することではんだ付けの強度が向上されることを特徴とする請求項 2 1 に記載の弾性電気接触端子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は弾性電気接触端子に関するものであり、特に、腐食しにくく、耐環境性が向上され、はんだ付けの強度の信頼性がよく向上された弾性電気接触端子に関する。

30

【背景技術】

【0 0 0 2】

一般に、はんだ付け (soldering) が可能な弾性接触端子は、電気伝導度がよく、弾性回復力が優秀で、はんだ付け温度に耐えられることが要求される。

【0 0 0 3】

弾性電気接触端子の例として、本発明者による特許文献 1 は、一定体積を有する絶縁発泡ゴムと、前記絶縁発泡ゴムを包みながら接触される絶縁非発泡接着剤層と、一面が前記絶縁非発泡接着剤層を包むように前記絶縁非発泡層に接着され、他面に金属層が一体に形成された耐熱ポリマーフィルムと、を含むことを特徴とするはんだ付け可能な弾性電気接触端子を開示する。

40

【0 0 0 4】

また、特許文献 2 は、内部に長さ方向に貫通孔が形成された絶縁弾性耐熱ゴムコアと、前記絶縁弾性耐熱ゴムコアを包むように接着される絶縁耐熱接着剤層と、一面が前記絶縁耐熱接着剤層を包むように前記絶縁耐熱接着剤層に接着されて、他の面に金属層が一体に形成された耐熱ポリマーフィルムと、を含むが、前記ポリマーフィルムは両端が離隔されるように前記耐熱接着剤層に接着され、前記絶縁弾性耐熱ゴムコアの下面は、幅方向の両端から中間部分に向かって凹む形状に傾斜して形成されることを特徴とするリフローはんだ付けが可能な弾性電気接触端子を開示する。

50

## 【 0 0 0 5 】

前記のような電気接触端子を製造する過程では、ロール（Roll）状のシリコンゴムを用意し、シリコンゴムの上に長さ方向に液状のシリコンゴム接着剤を連続して介在させ、液状のシリコンゴム接着剤の上に金属層が形成されたポリマーフィルムを金属層が外部に露出するように包んだ後、シリコンゴム接着剤を硬化させてポリマーフィルムを接着し、一定長さ、例えば500mmに切断し、次に顧客の必要な長さ、例えば3mmに切断した後、金属がめっきされた製品をリールテーピングする。

## 【 0 0 0 6 】

ここで、金属層は銅箔の上に錫や銀がめっきされるか、ニッケルめっきの後、その上に錫または金をめっきして形成される。銅箔の厚さは略0.01mmであって、錫、ニッケルまたは金の厚さより相当厚い。

10

## 【 0 0 0 7 】

このように、従来の接触端子の銅箔の上には、取り付けられることが防止されてはんだクリームによるはんだ付けがよくできるように耐環境性が銅より優れた金属めっき層が形成されるが、接触端子を製造する過程で顧客の望む長さに切断するため、接触端子の長さ方向の側面に形成される切断面には銅箔が外部に露出してしまふ。

## 【 0 0 0 8 】

言い換えると、従来の接触端子では、錫などの金属層がめっきされた銅箔を有するポリマーフィルムをコアに包んだ後、切断して製造していたため、切断面では当然銅箔が外部に露出されてしまっていた。

20

## 【 0 0 0 9 】

その結果、塩水テストのような信頼性テストにおいて、外部に露出された銅箔に塩水が接触することで塩水による腐食のため塩水テストに通らなくなるか、使用中に外部に露出した銅箔に錆がよく付着し、品質低下をもたらす。

## 【 0 0 1 0 】

また、接触端子をリフローはんだ付けして回路基板に実装する場合、外部に露出した切断面では銅箔が露出するため銅箔では金属めっき層に比べ鉛上がり現象が少なく発生し、結果的に切断面のはんだ付けの強度が弱くなる短所がある。

## 【 0 0 1 1 】

また、ポリマーフィルムを包みながら接着される銅箔はコアの下面両端から曲げられるため、曲げられた銅箔はその大きさは小さいが常に元の位置に復帰しようとする弾性復元力を受けている。これと共に、接触端子をリフローはんだ付けで回路基板に実装する場合、溶融されたはんだクリームが銅箔に作用し、銅箔を下方に引っ張りながら銅箔自体の弾性復元力にこの力を加えるため、ポリマーフィルムの両端がコアまたは接着剤から剥離されて毛羽立つ恐れがある問題がある。

30

## 【 0 0 1 2 】

同じく、製造工程中にポリマーフィルムとコアを接着剤で接着する際、接着が完全に行われる前に、前述のような原理によってポリマーフィルムの両端部がコアまたは接着剤から剥離する確率が大きい問題点がある。

## 【 先行技術文献 】

40

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 1 3 】

【 特許文献 1 】 登録特許 第 7 8 3 5 8 8 号

【 特許文献 2 】 登録特許 第 1 0 0 1 3 5 4 号

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 4 】

よって、本発明の目的は、腐食に強い弾性電気接触端子を提供することである。

## 【 0 0 1 5 】

また、本発明の他の目的は、はんだ付けの強度や信頼性を向上させた弾性電気接触端子

50

を提供することにある。

【0016】

本発明のまた他の目的は、側方向から印加される外部の力に強く対向することができるはんだ付けの強度を有する弾性電気接触端子を提供することである。

【0017】

本発明の更に他の目的は、製造工程中やはんだ付けの後、ポリマーフィルムの両端が剥離することを最小化することができる弾性電気接触端子を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0018】

前記目的は、弾性コア、接着剤層を介在して前記コアを包みながら接着されるポリマーフィルム、及び前記ポリマーフィルムを包みながら接着されるはんだ付けが可能な銅箔を含み、前記銅箔が外部に露出される全ての面に金属めっき層が形成されることを特徴とする弾性電気接触端子によって達成される。

10

【0019】

好ましくは、前記電気接触端子の比重は水の比重より小さく、前記電気接触端子は幅が長さより大きい。

【0020】

好ましくは、前記金属めっき層は、錫(Sn)や銀(Ag)をめっきして形成されるか、ニッケル(Ni)めっきの後、錫や金(Au)をめっきして形成されてもよく、銅箔より腐食性が小さい。

20

【0021】

好ましくは、前記銅箔の厚さが前記金属めっき層の厚さより厚くてもよく、前記銅箔は電解銅箔または圧延銅箔であって、前記銅箔の上に前記ポリマーフィルムに対応する液状のポリマーを塗布し硬化して接着される。

【0022】

好ましくは、はんだ付けの際、前記金属めっき層は前記銅箔よりはんだ付けを容易に行うことができる。

【0023】

好ましくは、前記弾性コアはチューブ状または発泡状のシリコンゴムであり、前記接着剤はシリコンゴム接着剤であって、前記ポリマーフィルムはポリイミド(IP)である。

30

【0024】

好ましくは、前記金属めっき層は無電解めっきで形成され、表面粗さが増加することで、はんだ付けの強度が向上する。

【0025】

好ましくは、前記電気接触端子は回路基板の導電パターンにはんだクリームによってはんだ付けされ、対向する電気伝導性対象物と弾性を有して電氣的に連結する。

【0026】

好ましくは、前記コアの下面において、前記ポリマーフィルムの両端から一定部分だけ前記金属層が除去されて前記ポリマーフィルムが外部に露出されてもよく、前記一定部分は前記金属層を露光及びエッチングして形成される。

40

【0027】

好ましくは、前記コアの下面において、前記ポリマーフィルムの両端から幅方向に一定幅だけ、そして長さ方向に連続して前記金属層が除去される。

【0028】

好ましくは、前記コアは、その上面から下方に一定な幅と深さで凹んで形成され、長さ方向に沿って延長する少なくとも一つ以上のチャンネル(channel)を備える。

【0029】

好ましくは、前記ポリマーフィルムは前記チャンネルを横切って前記両側壁の上にかけるか前記コアの外面に密着して接着され、前記チャンネルの両側壁が前記対象物を弾的に支持する。

50

## 【0030】

好ましくは、前記チャンネルは多数個形成され、前記チャンネルの間に前記両側壁に対応する高さで突出され、前記長さ方向に延長された支持壁を更に含む。

## 【0031】

好ましくは、前記支持壁の上面は前記接着剤層を介在して前記ポリマーフィルムに接着される。

## 【0032】

好ましくは、前記両側壁の前記チャンネル側の側面は傾斜を成し、前記対象物による加圧の際、前記両側壁が前記チャンネル側に傾く。

## 【0033】

前記目的は、弾性コア、接着剤層を介在して前記コアを包みながら接着されるポリマーフィルム、及び前記ポリマーフィルムを包みながら接着されるはんだ付けが可能な金属層を含み、前記金属層は、前記ポリマーフィルムの上に金属シード (seed) をスパッタリングした後、その上にめっきによって形成される銅めっき層を含み、前記銅めっき層の表面、幅方向の両端面及び前記電気接触端子を切断して形成される前記銅めっき層の切断面を覆うように金属めっき層が形成されることを特徴とする弾性電気接触端子によって達成される。

## 【0034】

前記目的は、ロール状のシリコンゴムを用意するステップと、前記シリコンゴムの長さ方向に液状のシリコンゴム接着剤を連続して塗布するステップと、一面に銅箔が接着されたポリマーフィルムの他の面が前記液状のシリコンゴム接着剤を介在し前記シリコンゴムを包んだ後、前記シリコンゴム接着剤を硬化させて前記シリコンゴムと前記ポリマーフィルムを接着して積層体を形成するステップと、前記積層体を一定長さに切断するステップと、前記銅箔の表面、幅方向の両端面及び前記切断によって形成された前記銅箔の切断面に金属をめっきする金属めっき層を形成するステップと、を含むことを特徴とする弾性電気接触端子の製造方法によって達成される。

## 【発明の効果】

## 【0035】

上述した構造によると、長さ方向の切断面から露出された銅箔を耐環境性のよい金属めっき層で覆うことで、結果的に信頼性のテストにて塩水と銅箔の接触を根源的に遮断することができ、使用中にも銅箔が外部に露出されずさび付く恐れがないため、信頼性が向上する。

## 【0036】

また、長さ方向の切断面で銅箔を覆うように形成された金属めっき層の上にはんだクリームがよく広がって、切断面におけるはんだ付けの強度が増加する。

## 【0037】

また、接触端子の下面に形成された金属層の面積が小さいため、従来のはんだクリームの量を適用しても相対的に接触端子のより高い位置まではんだフィレットが形成され、その結果、側方向から接触端子に加えられる力に強く対向することができる。

## 【0038】

また、接触端子の下面に折曲された金属層が占める面積が減少することで、相対的に弾性復元力が減り、はんだ付けされる面積も減ることで、接着工程の途中またははんだ付けの後でポリマーフィルムの幅方向の両端部がコアや接着剤から剥離されて毛羽立つことを防止することができる。

## 【0039】

なお、金型による外部圧力によってポリマーフィルムの両端からはみ出る接着剤がポリマーフィルムに沿って流れても、金属層の両端部の厚さによって形成された段差が接着剤の流れを阻止することができる。

## 【0040】

また、接触端子の下面に折曲された金属層が占める面積が減少しはんだが接着される面

10

20

30

40

50

積も減少することで、相対的に接触端子の下面により大きい体積の空間が形成され、この空間が追加的な緩衝空間として作用して外部から印加される力を弾性的に受容するようになる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明の一実施例による電気接触端子を示す図である。

【図2a】コアの変形例を示す図である。

【図2b】コアの変形例を示す図である。

【図3】発明の他の実施例による電気接触端子が回路基板にはんだ付けされた状態を示す図である。

10

【図4】本発明の他の実施例による電気接触端子を示す図である。

【図5】図4の電気接触端子の下面を示す図である。

【図6a】本発明の電気接触端子を回路基板に実装した状態を示す図である。

【図6b】従来の電気接触端子を回路基板に実装した状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0042】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0043】

図1は、本発明の一実施例による電気接触端子を示す図である。

【0044】

20

弾性電気接触端子100は、コア(c o r e)10、接着剤層20、ポリマーフィルム30及び金属層40が順次に積層されて形成される。

【0045】

電気接触端子100は回路基板と電気伝導性対象物質との間に介在して、電氣的に連結する役割をする。例えば回路基板の導電パターンと電気伝導性対象物との間に強制的に差し込まれて設置されるか、回路基板の導電パターンにはんだクリームによってはんだ付けされて対向する電気伝導性対象物と接触するようにしてもよい。

【0046】

リフローはんだ付けの場合、電気接触端子100はキャリアにリールテーピングされて供給され、真空ピックアップとはんだクリームによるリフローはんだ付けが行われる。

30

【0047】

1.1 コア10

ゴム材質のコア10は耐熱性と弾性を備え、電氣的に絶縁性であることが好ましい。結果的に、リフローはんだ付けと弾性条件とを満足するチューブ状の非発泡シリコンであるか、発泡ゴム、例えばスポンジであってもよいが、これに限ることはない。

【0048】

コア10は、例えば圧出工程によって製造され、はんだ付けの際に水平方向に均衡を成すように左右対称を成して形成されることで、はんだクリームによるリフローはんだ付けの際に、浮く現象や偏る現象を減らすことができる。

【0049】

40

コア10の上面には真空ピックアップのための平面が提供され、上面両側の角はそれぞれラウンド状に形成することで、取り扱いが容易なだけでなく完成された電気接触端子100がプリント回路基板などにはんだ付けされたときに、対向する対象物と組み立てられる過程で両側の角にかかることを防止することができる。

【0050】

コア10はチューブ(t u b e)または長さ方向に内部に一つ以上の貫通孔が形成される形状であるか、スポンジのように貫通孔が形成されなくてもよい。

【0051】

コア10の貫通孔の両側壁の厚さは上下側壁の厚さより薄く形成して、弾性を高めて押すときにかかる力を少なくする。

50

## 【 0 0 5 2 】

一方、コア 1 0 の断面形状がチューブ状であるか内部に貫通孔が形成される形状である際、電気接触端子 1 0 0 の高さが 0 . 5 mm 以下でサイズが小さければ貫通孔を形成することが難しいだけでなく、チューブ状に製造することが難しく、製造効率も落ちる。

## 【 0 0 5 3 】

図 2 a と図 2 b は、それぞれコアの変形例を示す図である。

## 【 0 0 5 4 】

コア 1 0 0 は上面から下方に凹んで一定幅と深さを有する一対のチャネル 2 1 1、2 1 2 が離隔形成されて長さ方向に沿って延長され、その結果、チャネル 2 1 1、2 1 2 の間に側壁 2 1 4、2 1 6 と略同じ高さで支持壁 2 1 8 が形成される。

10

## 【 0 0 5 5 】

チャネル 2 1 2、2 1 2 の底は、コア 2 1 0 の下面のように傾斜を成して底の外側の角から内側に行くほど上方に傾斜を成すように形成する。

## 【 0 0 5 6 】

上述した構造によると、チャネル 2 1 1、2 1 2 の外側にはそれぞれ側壁 2 1 4、2 1 6 が形成され、内側には支持壁 2 1 8 が形成されて、上部に加圧される対象物は側壁 2 1 4、2 1 6 と支持壁 2 1 8 によって支持される。

## 【 0 0 5 7 】

支持壁 2 1 8 の断面形状は特に限らないが、例えば上面に行くほど大きさが小さくなる台形であってもよく、上端の両角は丸く形成されてもよい。

20

## 【 0 0 5 8 】

前記一実施例のように、両側壁 2 1 4、2 1 6 は断面から見ると上端の外側がラウンド処理された形状に形成されるが、これは完成された電気接触端子がプリント回路基板などにはんだ付けされた後、対向する対象物によって加圧される際に内側に容易に押されるようにし、外部の物体が両側の角にかかることを防止する。

## 【 0 0 5 9 】

この実施例では一対のチャネル 2 1 1、2 1 2 が形成されることを例に挙げたが、一つのチャネルを形成し別途支持壁を形成しないか、これとは逆に多数このチャネルが形成されてもよいが、この場合はチャネル間の多数の支持壁 2 1 8 が形成され得ることはもちろんである。

30

## 【 0 0 6 0 】

コア 2 1 0 は小さいサイズに形成されるが、例えば幅が 2 mm、高さが 0 . 5 mm、長さが 1 mm であってもよく、これに限らずにこれに相応するかそれより小さくてもよい。

## 【 0 0 6 1 】

上述したように、このような大きさのコア 2 1 0 では従来のようにコア 2 1 0 の内部に貫通孔を形成するかコア 2 1 0 自体をチューブ状に製造する場合、高さを 0 . 7 mm 以下にすることが難しかったが、この実施例では上面から下方に掘って一定幅と深さを有し長さ方向に延長するチャネル 2 1 1、2 1 2 を形成すればよいいため、高さが 0 . 5 mm 以下の電気接触端子を容易に製造することができる。

## 【 0 0 6 2 】

両側壁 2 1 4、2 1 6 のチャネル 2 1 1、2 1 2 側の側面、つまり内側面は、垂直を成すか対象物による加圧の際に両側壁 2 1 4、2 1 6 がチャネル 2 1 1、2 1 2 側に傾きやすくすることで、押す力を減らすことができる。

40

## 【 0 0 6 3 】

一方、上面に金属層 4 0 が積層形成されたポリマーフィルム 3 0 は、図 2 a のように両側壁 2 1 4、2 1 6 と支持壁 2 1 8 の上かけられるようにコア 2 1 0 を包むか、図 2 b のようにコア 2 1 0 の外面に密着して接着されることでコア 2 1 0 を包む。

## 【 0 0 6 4 】

図 2 a の場合、支持壁 2 1 8 の上面はコア 2 1 0 の他の部分のように接着剤層 2 2 0 を介在させることでポリマーフィルム 2 3 0 に接着され、ポリマーフィルム 2 3 0 が浮くこ

50

とを防止する。

【0065】

コア10の下面は幅方向に両端から中間部分に向かって凹む形状に傾斜して形成される。言い換えると、コア10を垂直に切断する際、コア10の下面に二等辺三角形の斜辺が形成されるように、幅方向の両角から下面の中央部分に向かって凹む形状に傾斜して形成される。

【0066】

傾斜角度は特に限られないが、コア10の下面の下部に接着剤層20から漏洩する接着剤を受容し、はんだ付けに影響を与えない程度の空間を形成すればよい。

【0067】

このような構造によると、コア10の下面が両端から中間部分に向かって凹む形状を有するため、リフローはんだ付けの際に電気接触端子100の下面両側が溶融はんだに均一に接触し、下面のいずれか一方のみはんだ付けされて浮いてしまう現象を防止することができる。

【0068】

また、コア10の下面が両端から中間部分に向かって凹む形状を有するため、製造工程の際に接着剤層20から外部に漏洩する接着剤を受容する空間を提供し、リフローはんだ付けの際にはんだ付けされない現象を最小化する。

【0069】

1.2 接着剤層20

接着剤層20は柔軟性、弾性及び絶縁性を有し、電気接触端子100がリフローはんだ付けに適用される場合には耐熱性を有してもよく、コア10とポリマーフィルム30との間に位置してコア10とポリマーフィルム30を信頼性よく接着する。

【0070】

接着剤層20は、例えば液状シリコンゴムの熱硬化によって形成されてもよく、液状シリコンゴムは硬化しながら対向する対象物と接着し、硬化後固相の接着剤層20を形成するが、一度硬化されてからは弾性を維持し、更に熱が加えられても溶融されずに接着を維持し、はんだ付けの際にも接着力を維持する。

【0071】

好ましくは、接着剤層20は自己接着性を有するシリコンゴム接着剤の硬化によって形成されるが、厚さは略0.005mm乃至0.003mmである。

【0072】

1.3 ポリマーフィルム30

ポリマーフィルム30は、例えば、耐熱性のよいポリイミド(PI)フィルムやその他の耐熱ポリマーフィルムであってもよいが、柔軟性と機具的強度を考慮して厚さが決定される。

【0073】

ポリマーフィルム30は、通常柔軟性のあるフレキシブル回路基板に使用されるポリマーフィルム30である。

【0074】

一例として、ポリマーフィルム30は液状のポリマーがキャストイングされてから硬化によって形成されてもよいが、硬化されたポリマーフィルム30の厚さは0.007mm乃至0.030mmである。

【0075】

1.4 金属層40

金属層40は一面がポリマーフィルム30を包むように接着形成され、銅層41を覆うように金属めっき層42が形成される。

【0076】

言い換えると、金属めっき層42は銅層41の全ての露出面上に形成され、露出面は銅層41の表面、つまり上面と側面及び下面を含み、切断面と幅方向の両端面を全て含む。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 7 】

ここで、銅層 4 1 は電解銅箔または圧延銅箔の銅箔であるか、またはポリマーフィルム的一面にシードとしてタングステンをスパッタリングした後、その上に形成された銅めっき層を指すが、以下では説明の便宜上、銅箔を例に挙げて説明する。

## 【 0 0 7 8 】

銅箔 4 1 の厚さは略 1 0  $\mu\text{m}$  程度であり、銅めっき層の厚さは略 3  $\mu\text{m}$  程度に薄く形成される。

## 【 0 0 7 9 】

銅めっき層 4 2 は銅箔 4 1 より腐食性が小さいことに注目する必要がある、銅箔 4 1 の厚さは金属めっき層 4 2 より厚い。

10

## 【 0 0 8 0 】

金属層 4 0 がポリマーフィルム 3 0 を包むよう接着形成されるように銅箔 4 1 をポリマーフィルム 3 0 の上に接着剤を介在して接着するか、銅箔 4 1 の上にポリマーフィルム 3 0 に対応する液状のポリマーを塗布し硬化して接着する。

## 【 0 0 8 1 】

金属めっき層 4 2 は錫や銀をめっきして形成するか、ニッケルめっきの後、錫または金をめっきして形成し、好ましくは、厚さが錫や銀であれば略 2  $\mu\text{m}$  であり、ニッケル/金であればニッケルと金の厚さはそれぞれ 1  $\mu\text{m}$  以下である。

## 【 0 0 8 2 】

金属めっき層 4 2 は銅箔 4 1 の表面の腐食を防止するか電気がよく通じるように、そしてはんだ付けがよくできるように形成されるが、この実施例によると、図 1 の円の中に拡大して示したように、金属めっき層 4 2 が接触端子 1 0 0 の切断面に露出された銅箔 4 1 の上に形成されて銅箔 4 1 を覆う。

20

## 【 0 0 8 3 】

図 1 では、銅箔 4 1 と金属めっき層 4 2 の境界を点線で示しており、切断面で銅箔 4 1 が金属めっき層 4 2 によって覆われることを示している。

## 【 0 0 8 4 】

よって、従来は切断によって形成される切断面において、銅箔が外部に露出されることで塩水テストのような信頼性テストで露出された銅箔に塩水が接触し腐食を起こすため塩水テストに通ることができないか、使用中に露出された銅箔に錆が付いて信頼性が低下していた。

30

## 【 0 0 8 5 】

しかし、本発明によると、切断面から露出された銅箔 4 1 を金属めっき層 4 2 で覆うことで、結果的に信頼性テストにおいて塩水の接触を根源的に遮断することができ、使用中にも銅箔 4 1 が露出されずに錆び付く恐れがないため、信頼性が向上される。

## 【 0 0 8 6 】

なお、リフローはんだ付けの際に切断面で銅箔 4 1 を覆うように形成された金属めっき層 4 2 の上にはんだクリームがよりよく広がって自然にはんだ付けの強度が増加するが、特に切断面におけるはんだ付けの強度が向上する。

## 【 0 0 8 7 】

特に、接触端子 1 0 0 の幅が長さより長ければ切断面のはんだ付けの強度は非常に重要であり、本発明はこのような場合に非常に有用である。

40

## 【 0 0 8 8 】

また、外部にはみ出た接着剤の上に金属めっき層 4 2 が形成されないため、電気接触端子 1 0 0 の外観、特に上面と下面を容易に肉眼で選別できる利点がある。

## 【 0 0 8 9 】

この実施例による電気接触端子 1 0 0 を製造するためには、一面に銅箔 4 1 が接着されたポリマーフィルム 3 0 で液状の接着剤層 2 0 を介在させ、コア 1 0 を連続的に包んで供給される接触端子バー (bar) を一定長さに切断するが、一例としては、接触端子バーは 5 0 0 mm 程度の長さを有する。

50

## 【0090】

次に、接触端子バーを顧客の望む長さ、例えば3mm程度に切断して接触端子を形成し、上述したように、接触端子の銅箔41の露出面を覆うように錫や銀またはニッケル/金でめっきした金属めっき層42を形成させて、最終的な接触端子100を製造する。

## 【0091】

ここで、シリコンゴム材質のコア10によって接触端子100の比重は水の比重より小さいため、バルク(bulk)方式で無電界めっきを利用して金属めっき層42を形成してもよいが、これに限らず電解めっきを適用してもよい。

## 【0092】

特に、無電界めっきによって金属めっき層42を形成する場合、金属めっき層42の表面粗さは増加し、その結果、はんだクリームとの接着力が向上してはんだ付けの強度が増加する。

10

## 【0093】

上述したように、コア10は非発泡シリコンゴムであるか発泡ゴム、例えばスポンジで構成され、接着剤層20は液状シリコンゴムが熱硬化によって形成され、ポリマーフィルム30はポリイミドフィルムで構成されて、めっき工程によって切断面に金属めっき層42が形成されない。

## 【0094】

上述したように、電気接触端子100において、表面と切断面、そして幅方向の両端面を含んで外部に露出された全ての銅箔41の上には金属めっき層42が形成され、銅箔41と外部とを遮断する。

20

## 【0095】

次に、金属めっき層42が形成された製品をリールテーピング装置を使用してキャリアテープに自動的にリールテーピングする。

## 【0096】

このように、本発明の電気接触端子100は銅箔41全てを金属めっき層42で覆うことで信頼性テストで塩水の接触を根源的に遮断することができ、使用中にも錆び付く恐れがなく、リフローはんだ付けの際に切断面にもはんだクリームがよく広がってはんだ付けの強度も増加する利点がある。

## 【0097】

30

特に、切断した後、外部に露出された銅箔41全体に対してめっき工程を行うことで、コア10の下面に位置した銅箔41の幅方向の両端面の上にも同時に金属めっき層42が形成されるため、結果的に銅箔41は外部に全く露出しない。

## 【0098】

図3は、本発明の他の実施例による他の電気接触端子が回路基板にはんだ付けされた状態を示す図である。

## 【0099】

この実施例では、長さが1mmであって幅が2mmで、長さより幅が大きい電気接触端子200が開示される。

## 【0100】

40

図3の拡大された円の内部に示したように、電気接触端子200は回路基板の導電パターン110の上にはんだクリーム120を介在させてはんだ付けされるが、はんだクリーム120は銅箔41の側面に沿って広がると共に、接触端子200の切断面から銅箔41を覆う金属めっき層部分42aに沿って広がる。

## 【0101】

その結果、電気接触端子200の切断面から銅箔41を覆う金属めっき層部分42aに沿ってはんだクリーム120が続くため、鉛上がり性が向上されると共にはんだ付け性がよくなり、結果的にはんだ付けの強度が向上される。

## 【0102】

特に、この実施例のように、長さより幅が大きい電気接触端子200の場合、幅が大き

50

いだけに金属めっき層部分 4 2 a が占める面積も増加するため、リフローはんだ付けの際に鉛上がり性が向上され、はんだ付け性がよくなつてはんだ付けの強度が向上されることで、電気接触端子 2 0 0 としての信頼性及び性能が向上する。

【 0 1 0 3 】

図 4 は本発明の他の実施例による電気接触端子を示し、図 5 は図 4 の電気接触端子の下面を示し、図 6 は電気接触端子を回路基板に実装した状態を対比して示すが、図 6 a は本発明の電気接触端子であつて、図 6 b は従来 of 電気接触端子である。

【 0 1 0 4 】

接触端子 3 0 0 の下面において、金属層 4 0 が両端から一部除去されてポリマーフィルム 3 0 の両端から一定部分 3 1 が外部に露出する。

10

【 0 1 0 5 】

例えば、ポリマーフィルム 3 0 の両端からそれぞれ 0 . 0 5 mm 乃至 0 . 3 mm の幅だけ金属層 4 0 が除去されて露出するが、除去される金属層 4 0 の幅は接触端子 3 0 0 の幅によって異なり得る。言い換えると、除去される金属層 4 0 の幅が増加すると相対的にはんだ付けされる面積が減少し、結果的にはんだ付けの強度が弱くなる恐れがあるため、これを考慮すべきである。

【 0 1 0 6 】

つまり、図 4 の C を拡大した円の内部と図 5 を見ると、ポリマーフィルム 3 0 の両端から幅方向に一定幅だけ、そして長さ方向に連続して金属層 4 0 が除去されてポリマーフィルム 3 0 が外部に露出する。

20

【 0 1 0 7 】

このような構成によると、接触端子 3 0 0 の下面に形成された金属層 4 0 の面積が減少するため、同じ構成の接触端子 3 0 0 に同じはんだパターンで同じ量のはんだクリームを適用する場合、接触端子 3 0 0 の下面の金属層 4 0 に沿って広がる溶融はんだクリームの量が減少するため、相対的に側面に沿って溶融はんだクリームが多く広がって、結果的に高い位置まではんだフィレット 1 2 0 a が形成されるため、はんだ付けの後で接触端子 3 0 0 の側面を信頼性よく支持する。その結果、側方向から接触端子 3 0 0 の側面を信頼性よく支持し、側方向から接触端子 3 0 0 に加えられる力に対して強く対応するようになる。

【 0 1 0 8 】

また、金属層 4 0 の両端部はポリマーフィルム 3 0 の両端部より内側に位置するため、弾性コア 1 0 の液状のポリマー接着剤を介在させてポリマーフィルム 3 0 で包んでから硬化し、接触端子 3 0 0 を製造する際にポリマー接着剤が完全に硬化される前にポリマーフィルム 3 0 の両端部が金属層 4 0 の弾性復元力によってコア 1 0 から剥離する傾向を大幅に減少させる。

30

【 0 1 0 9 】

また、接触端子 3 0 0 の下面に折曲された金属層 4 0 が占める面積が減少し溶融されたはんだクリームが塗布される面積も減るため、はんだ付け過程で溶融はんだクリームが銅箔 4 1 を下方に引っ張る力も減って、ポリマーフィルム 3 0 の両端部がコア 1 0 から剥離して毛羽立つことを防止する。

40

【 0 1 1 0 】

なお、金型による外部圧力によってポリマーフィルム 3 0 に沿って流れても銅箔 4 1 の両端部によって形成された段差がはんだ付けされない接着剤の流れを阻止するため、結果的にはんだ付けの強度を上昇させ、浮く現象を減らす。

【 0 1 1 1 】

また、接触端子 3 0 0 の下面に折曲された金属層 4 0 が占める面積が減少することで、接触端子 3 0 0 の下面ではんだクリームが占める面積が減るようになり、その結果、相対的に接触端子の下面により大きい体積の空間が形成されて外部から印加される力を弾性的に受容する。

【 0 1 1 2 】

50

金属層40を構成する銅箔41は、例えばポリマーフィルム30の上に銅箔41が形成された状態で露光やエッチングなどの工程によってポリマーフィルム30の一定部分31に対応する銅箔41が除去される。

【0113】

銅箔41が除去された後には、前記一実施例のように、銅箔41の上に錫や銀をめっきするか、ニッケルめっきの後、錫や金をめっきして金属めっき層42を形成する。

【0114】

図6aを参照すると、溶融されたはんだクリームは接触端子の下面と側面を囲む金属層40に沿って広がるが、ポリマーフィルム30の両端部と金属層40の両端部が同じであるため、溶融されたはんだクリームは主に下面に形成された金属層40に沿って広がり、  
10 相対的に側面には小さい大きさのはんだフィレット122、122aが形成される。

【0115】

よって、側方向から印加される力に十分に対応できずに接触端子が導電パターン110、112から容易に落ちる恐れがある。また、はんだ付け工程の途中、溶融されたはんだクリームによって下面の金属層40が下方に引っ張られるが、金属層40固有の復元力と溶融されたはんだクリームに引っ張られる力によってコア10に接着されたポリマーフィルム30の両端部が毛羽立って落ちるようになる。

【0116】

一方、本発明の電気接触端子のはんだ付けされた状態を示す図5bを見ると、ポリマーフィルム30がポリマーフィルム30の両端から一定部分31が外部に露出されて接触端子300の下面に形成された金属層40の面積が小さく、相対的に同じ量の溶融はんだクリーム120は接触端子300の側面に沿って更に広がるようになり、その結果、接触端子300の側面に沿ってより高い位置まではんだフィレット120aが形成される。  
20

【0117】

よって、側方向から接触端子に力が加えられても、接触端子300の側面に形成されたはんだフィレット120aがこれに十分に対応するため、接触端子300が導電パターン110、112から剥離することを減らすことができる。

【0118】

また、はんだ付けの際に溶融されたはんだクリームによって下面の金属層40が下方に引っ張られるが、金属層40の両端部がポリマーフィルム30の両端部より内側に位置するため溶融されたはんだクリームによって引っ張られる力が減少するだけでなく、金属層40の面積が減少して固有の弾性復元力が減少し、その結果コア10に接着されたポリマーフィルム30の両端部が金属層40によって下方に引っ張られて落ちる現象を防止することができる。  
30

【0119】

一方、接着剤が塗布されたポリマーフィルム30でコア10を包み、金型(図示せず)を通過しながら圧着及び熱硬化によってポリマーフィルム30がコア10に接着される際、金型による外部圧力によってポリマーフィルム30の両端からはみ出る接着剤がポリマーフィルム30に沿って流れたとしても、金属層40の両端部が段差を成すため接着剤の流れを阻止することができる。このような接着剤ははんだクリームによるはんだ付けができないため、このような段差は結果的に接着端子のはんだ付けの強度をよくし、浮く現象を減少させる。  
40

【0120】

前記実施例では、電気接触端子100、200、300が回路基板の導電パターンにはんだクリームによってはんだ付けされて対向する電気伝導性対象物と接触する場合を例に挙げて説明したが、これに限ることなく、上述したように回路基板の導電パターンと電気伝導性対象物との間に強制的に挟まれて設置されてもよい。この場合、リフローはんだ付けのような工程がないため、構成要素の材質が耐熱性を有する必要はない。

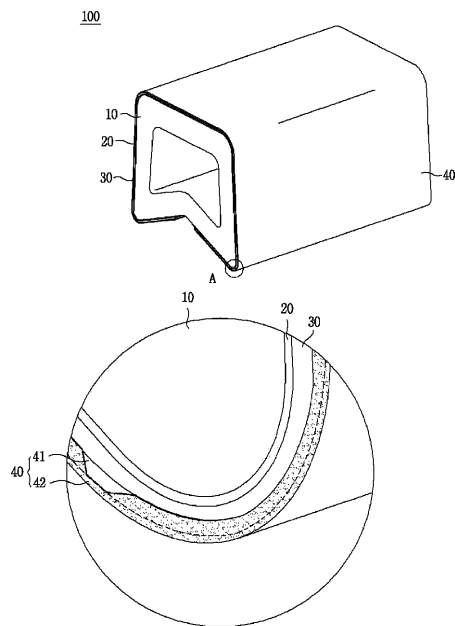
【0121】

これまで本発明の実施例を中心に説明したが、当業者の水準で多様な変更や変形が加え  
50

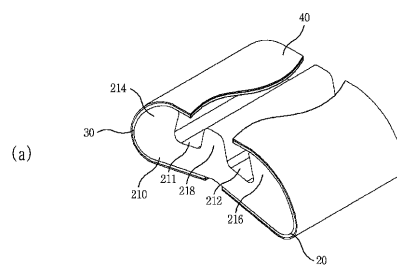
られてもよい。このような変更と変形が本発明の範囲を逸脱しない限り、本発明に属するといえる。本発明の権利範囲は、以下に記載される特許請求の範囲によって判断されるべきである。

【図1】

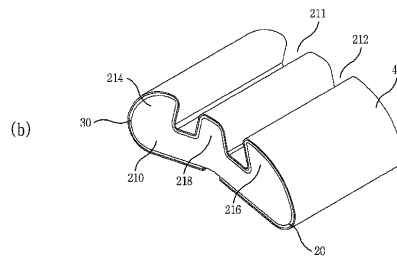
[5:1]



【図2(a)】

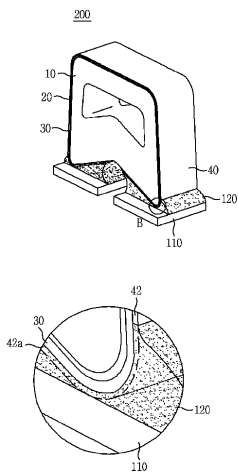


【図2(b)】



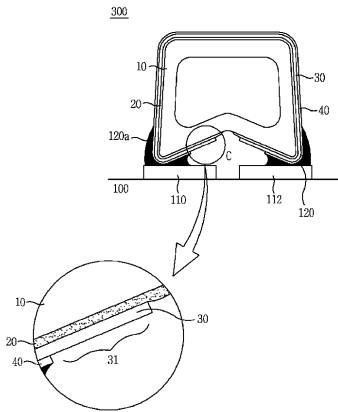
【図3】

[図3]



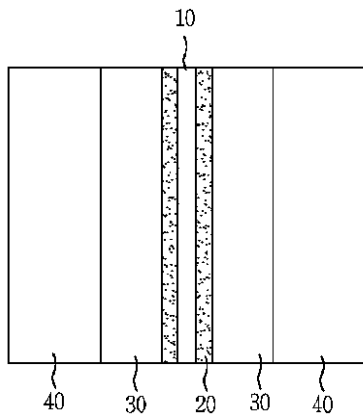
【図4】

[図4]

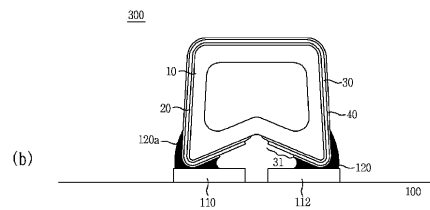


【図5】

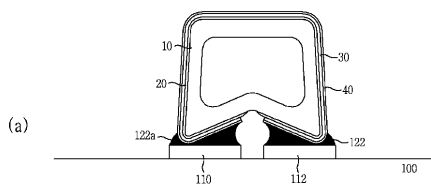
[図5]



【図6 (b)】



【図6 (a)】



---

フロントページの続き

(73)特許権者 317013500

キム ソンギ

K I M , S u n - K i

大韓民国 キョンキ - ド 4 3 5 - 0 4 0 グンポ - シ スリサン - ロ 4 0 8 0 9 - 1 6 0 2

(サンボンドン, スリアパート)

(74)代理人 110000981

アイ・ピー・ディー国際特許業務法人

(72)発明者 キム ソンギ

大韓民国 キョンキ - ド 4 3 5 - 0 4 0 グンポ - シ スリサン - ロ 4 0 8 0 9 - 1 6 0 2

(サンボンドン, スリアパート)

審査官 藤井 眞吾

(56)参考文献 特開2011-086557(JP, A)

特開2008-123850(JP, A)

特開2003-197289(JP, A)

特開2008-014942(JP, A)

特開2009-218207(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 R 1 1 / 0 1

H 0 1 R 1 3 / 2 4