

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6054993号  
(P6054993)

(45) 発行日 平成28年12月27日 (2016. 12. 27)

(24) 登録日 平成28年12月9日 (2016. 12. 9)

(51) Int. Cl. F I  
**GO 1 R 1/067 (2006.01)** GO 1 R 1/067 C

請求項の数 2 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-13252 (P2015-13252)                  (22) 出願日 平成27年1月27日 (2015. 1. 27)                  (65) 公開番号 特開2015-141200 (P2015-141200A)                  (43) 公開日 平成27年8月3日 (2015. 8. 3)                      審査請求日 平成27年1月28日 (2015. 1. 28)                  (31) 優先権主張番号 61/932, 251                  (32) 優先日 平成26年1月28日 (2014. 1. 28)                  (33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 505469551                      旺▲夕▼科技股▲分▼有限公司                      台湾新竹県竹北市中和街155号                  (74) 代理人 100082418                      弁理士 山口 朔生                  (72) 発明者 范宏光                      台湾新竹縣竹北市中和街155號                  (72) 発明者 李逸隆                      台湾新竹縣竹北市中和街155號                        審査官 越川 康弘</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スプリングブロープおよびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スプリングスリーブおよびピンを備え、

前記スプリングスリーブは、上方非弾性部位と、下方非弾性部位と、前記上方非弾性部位と前記下方非弾性部位との間に位置する少なくとも一つの弾性部位を有し、

前記ピンはピン本体、先端およびストッパーを有し、前記ピン本体は前記スプリングスリーブ内に配置され、前記先端は前記下方非弾性部位から突出し、前記ストッパーは前記先端に形成され、

前記スプリングスリーブの前記下方非弾性部は、前記ストッパーに当接し、かつ固定され、

前記ピンは、直線板状を呈し、幅の大きい前面および背面と、二つの幅の小さい側面とを有し、前記ストッパーは二つの側面に突出し、前記前面および前記背面に沿って二つの補強リブを有し、

前記スプリングスリーブの前記下方非弾性部位は、下端部と、二つの前記下端部に形成された開放状のロットとを有し、前記ピンの前記ストッパーは二つの前記ロットに嵌め込まれ、

前記スプリングスリーブの前記下方非弾性部位は、二つの前記ロットに隣接する片状ガイド部を二つ有し、前記スプリングスリーブを前記ピンに被せる際、前記二つの片状ガイド部は前記二つの補強リブに沿って相対的に移動することを特徴とする、

スプリングブロープ。

## 【請求項 2】

ステップ a、ステップ b、ステップ c およびステップ d を含み、

前記ステップ a は、フォトリソグラフィ技術に基づいて金属円管を加工し、スプリングスリーブを製作すると同時にスプリングスリーブに上方非弾性部位と、下方非弾性部位と、上方非弾性部位と下方非弾性部位との間に位置する少なくとも一つの弾性部位とを形成し、前記下方非弾性部位は下端部と、少なくとも一つの前記下端部に形成された開放状のスロットと、少なくとも一つの前記スロットに隣接する片状ガイド部とを有し、

前記ステップ b は、微小電気機械システム技術に基づいてピンを製作し、前記ピンはピン本体、前記ピン本体の一端に位置する先端と、前記先端に形成されたストッパーと、少なくとも一つのはんだパッドとを有し、前記ストッパーは少なくとも一つの前記ピン本体に突出した嵌合リブを有し、前記はんだパッドは前記ピン本体に突出するように前記ストッパーに形成され、

前記ステップ c は、前記スプリングスリーブを前記ピンの外側に被せ、前記ピン本体を前記スプリングスリーブ内に収め、前記ピンの前記先端を前記下方非弾性部位から突出させ、前記ストッパーの前記嵌合リブを前記下方非弾性部位の前記スロットに嵌め込み、前記下方非弾性部位に当接させ、

前記ステップ d は、少なくとも一つの前記はんだパッドにリフローはんだ付けを行い、少なくとも一つの前記はんだパッドと前記下方非弾性部位の前記片状ガイド部とを溶接することによって前記ピンを固定することを特徴とする、

スプリングプローブの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、プローブカードに用いるプローブに関し、詳しくはスプリングプローブおよびその製造方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

半導体チップテストを行う際、テスターはプローブカードを測定対象に電氣的に接触させ、信号伝送および信号の解析を進めることによって測定結果を求める。

従来のプローブカードは回路基板およびプローブモジュールから構成されるか、それらとスペーストランスフォーマから構成される。スペーストランスフォーマは回路基板とプローブモジュールとの間に配置される。プローブモジュールは測定対象の電気接点に対応するように配列された複数のプローブを有し、プローブによって測定対象の電気接点にプロービングを行う。

## 【0003】

図1は従来のスプリングプローブ11を示す平面分解図である。スプリングプローブ11はピン12およびピン12に被さるスプリングスリーブ13を有する。図2はスプリングプローブ11を用いるプローブカード14を示す断面図である。説明の便をはかるために、図2の比率と図1の比率とは一致しない。プローブカード14は回路基板15およびプローブモジュール16を有する。プローブモジュール16はプローブホルダー17および複数のスプリングプローブ11を有する。説明の便をはかるために、図2は一部分の回路基板15およびプローブホルダー17と一つのスプリングプローブ11のみを示す。

## 【0004】

スプリングプローブ11のピン12とスプリングスリーブ13とを結合させる際、まずスプリングスリーブ13の下端部に近い結合部132にピン12を嵌め込み、溶接、例えばスポット溶接(spot welding)によって固定する。プローブホルダー17は上ガイドプレート171、中ガイドプレート172および下ガイドプレート173(または上ガイドプレート171および下ガイドプレート173のみ)から構成される。上ガイドプレート171、中ガイドプレート172および下ガイドプレート173は複数の図2に示した格納孔174を形成する。格納孔174はスプリングプローブ11の格納に用

10

20

30

40

50

いられる。プローブホルダー 17 の組み立てが完了した後、プローブホルダー 17 の先端面 15 からスプリングプローブ 11 を格納孔 174 に差し込むと、プローブモジュール 16 の組み立てが完了する。

#### 【0005】

回路基板 15 はプローブモジュール 16 のプローブホルダー 17 の先端面 175 に固定される。スプリングスリーブ 13 は先端が回路基板 15 の電気接点に電氣的に接続される。スプリングプローブ 11 はピン 12 の末端によって測定対象の電気接点にプロービングを行う。一方、回路基板 15 に当接するスプリングスリーブ 13 は二つの弾性的に圧縮できる弾性部位 138 を有する。

スプリングプローブ 11 のピン 12 は下方部位がスプリングスリーブ 13 の下端部の結合部 132 に固定され、かつ先端と回路基板 15 (スプリングスリーブ 13 の先端) との間に隙間 18 があるため、ピン 12 の末端が測定対象の電気接点に当接すると、ピン 12 は後退し、スプリングスリーブ 13 を圧縮する。このときスプリングプローブ 11 は測定対象の電気接点に確実に接触し、電氣的導通を進めることができるだけでなく、スプリングスリーブ 13 によって緩衝機能を果たし、接触力が大き過ぎることが原因で測定対象物の電気接点またはピンを損壊させたり過度に摩損させたりすることを抑制することができる。

#### 【0006】

しかしながら、上述した従来のスプリングプローブ 11 を組み立てる際、以下の欠点が発生する。一つは、スプリングスリーブ 13 をピン 12 に被せる際、スプリングスリーブ 13 を所定の位置に据えることが難しいことである。一つは、スプリングスリーブ 13 をピン 12 に固定する過程において、スプリングスリーブ 13 を押し、溶接工程によってピン 12 に固定する時間が非常にかかるだけでなく、スプリングスリーブ 13 をピン 12 上に安定させ、確実に固定することができないことである。それに対し、スプリングスリーブ 13 とピン 12 の相対位置を変えればよいが、かえって固定過程が進みにくくなる。

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

上述した欠点に鑑み、本発明はスプリングプローブを提供することを主な目的とする。スプリングプローブはスプリングスリーブがピンに固定される前にピン上に安定するため、組み立て工程および溶接固定工程が簡単である。

#### 【0008】

本発明は、大量製造を実現させ、製造時間を効果的に短縮することができるスプリングプローブの製造方法を提供することをもう一つの目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

上述の目的を達成するために、本発明によるスプリングプローブは、スプリングスリーブおよびピンを備える。スプリングスリーブは上方非弾性部位と、下方非弾性部位と、上方非弾性部位と下方非弾性部位との間に位置する少なくとも一つの弾性部位を有する。ピンはピン本体、尖端およびストッパーを有する。ピン本体はスプリングスリーブ内に配置される。尖端は下方非弾性部位から突出する。ストッパーは尖端に形成される。スプリングスリーブの下方非弾性部はストッパーに当接し、かつ固定される。

#### 【0010】

スプリングプローブを組み立てる際、スプリングスリーブをピンの外側に被せ、下方非弾性部位をピンのストッパーに当接させれば、スプリングスリーブをピンに据え、安定させることができるだけでなく、下方非弾性部位をピンに固定する、即ち下方非弾性部位とストッパーとを嵌め合わせるか、溶接工程によって下方非弾性部位をストッパーに固定することができる。

#### 【0011】

ピンのストッパーは少なくとも一つの嵌合リブを有する。嵌合リブはピン本体に突出す

10

20

30

40

50

る。スプリングスリーブの下方非弾性部位は下端部と、少なくとも一つの下端部に形成された開放状のスロットとを有する。ストッパーの嵌合リブは下方非弾性部位のスロットに嵌め込まれる。スプリングスリーブをピンの外側に被せる際、スプリングスリーブをピンに確実に据え、安定させることができる。

【0012】

スプリングスリーブの下方非弾性部位は、少なくとも一つのスロットに隣接する片状ガイド部を有する。ピンは少なくとも一つのリブを有する。補強リブはピン本体に突出し、少なくとも一部分がストッパーに位置する。下方非弾性部位の片状ガイド部の位置はピンの補強リブに対応する。スプリングスリーブがピンに被さる際、補強リブは片状ガイド部に対応するため、嵌合リブとスロットとを簡単に合わせることができる。

10

【0013】

一つの実施形態において、ピンは直線板状を呈し、幅の大きい前面および背面と、二つの幅の小さい側面とを有する。ストッパーは二つの側面に突出するように形成される。ピンは製作されやすいだけでなく、ストッパー上の二つ向かい合う位置に嵌合リブを有する。

【0014】

別の実施形態において、ピンは上述した形を呈する。スプリングスリーブの下方非弾性部位は下端部と、二つの下端部に形成された開放状のスロットとを有する。ピンのストッパーは二つのスロットに嵌め込まれる。つまり、ストッパーは二つの嵌合リブが二つのスロットに嵌め込まれることによってピンに位置し、安定する。一方、スプリングスリーブの下方非弾性部位はスロットに隣接する片状ガイド部を二つ有する。ピンは表面および背面に補助リブを別々に有する。補強リブは少なくとも一部分がストッパーに位置する。二つの片状ガイド部は二つの補強リブに対応する。スプリングスリーブをピンに被せる際、二つの片状ガイド部は二つの補強リブに沿って相対的に移動するため、二つのスロットと二つの嵌合リブとを合わせることが簡単になる。

20

【0015】

上述の実施形態はピンに補強リブを配置し、かつスプリングスリーブの下方非弾性部位の片状ガイド部をその対応する補強リブの一つの平面に溶接することによって下方非弾性部位をピンに固定する方式を採用するため、作業に便利であるだけでなく、安定性を確保できる。一方、ピンはさらに少なくとも一つのはんだパッドを有する。はんだパッドはピン本体に突出するようにストッパーに形成される。ピンは少なくとも一つのはんだパッドと下方非弾性部位の片状ガイド部とを溶接することによって固定される。このような方式は従来の溶接作業の代わりにはんだパッドによってリフローはんだ付けを行うため、スプリングブローを大量製造し、製造時間を効果的に短縮することができる。

30

【0016】

一方、ピンの補強リブはストッパーからピン本体の上方非弾性部位内に位置する上端部まで伸びることによってピンとスプリングスリーブとの接触を増加させ、かつピンとスプリングスリーブとの間に電気信号を伝送する安定性を向上させることができる。つまり、ピンが少なくとも一つのリブを有し、補強リブの少なくとも一部分がピン本体の上端部に位置すれば信号を伝送する際の安定性を効果的に向上させることができる。

40

【0017】

上述の目的を達成するために、本発明によるスプリングブローの製造方法は、下記のステップを含む。

【0018】

ステップaは、フォトリソグラフィ(Photolithography)技術に基づいて金属円管を加工し、スプリングスリーブを製作する。スプリングスリーブは上方非弾性部位と、下方非弾性部位と、上方非弾性部位と下方非弾性部位との間に位置する少なくとも一つの弾性部位とを有する。下方非弾性部位は下端部と、少なくとも一つの下端部に形成された開放状のスロットと、少なくとも一つのスロットに隣接する片状ガイド部とを

50

有する。

【0019】

ステップbは、微小電気機械システム技術(MEMS manufacturing process)に基づいてピンを製作する。ピンはピン本体、ピン本体の一端に位置する先端と、先端に形成されたストッパーと、少なくとも一つのはんだパッドとを有する。ストッパーは少なくとも一つのピン本体に突出した嵌合リブを有する。はんだパッドはピン本体に突出するようにストッパーに形成される。

【0020】

ステップcは、スプリングスリーブをピンの外側に被せ、ピン本体をスプリングスリーブ内に収め、ピンの先端を下方非弾性部位から突出させ、ストッパーの嵌合リブを下方非弾性部位のスロットに嵌め込み、下方非弾性部位に当接させる。

10

【0021】

ステップdは、少なくとも一つのはんだパッドにリフローはんだ付けを行い、少なくとも一つのはんだパッドと下方非弾性部位の片状ガイド部とを溶接することによってピンを固定する。

【0022】

本発明によるスプリングブローブおよびその製造方法の詳細な構造、特徴、組み立てまたは使用方法は、以下の実施形態の詳細な説明を通して明確にする。また、以下の詳細な説明および本発明により提示された実施形態は本発明を説明するための一例に過ぎず、本発明の請求範囲を限定できないことは、本発明にかかわる領域において常識がある人ならば理解できるはずである。

20

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】従来のスプリングブローブを示す平面分解図である。

【図2】従来のスプリングブローブを採用したブローブカードを示す断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態によるスプリングブローブを示す斜視分解図である。

【図4】本発明の第1実施形態によるスプリングブローブを示す斜視図である。

【図5】本発明の第2実施形態によるスプリングブローブを示す斜視分解図である。

【図6】本発明の第2実施形態によるスプリングブローブを示す斜視図である。

【図7】図6の線7-7に沿った断面図である。

30

【図8】本発明の第3実施形態によるスプリングブローブを示す斜視図である。

【図9】図8の線9-9に沿った断面図である。

【図10】図8の線9-9に沿った断面図、即ちスプリングブローブのピンのはんだパッドにリフローはんだ付けを行った後の状態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明によるスプリングブローブおよびその製造方法を図面に基づいて説明する。図中の同じ符号は同じ部品または類似した部品のまたはその構造特徴を示す。

【0025】

(第1実施形態)

40

図3および図4に示すように、本発明の第1実施形態によるスプリングブローブ21は、導電性のあるピン30と、ピン30の外側に被さる導電性のあるスプリングスリーブ40とを備える。

【0026】

スプリングスリーブ40は、上方非弾性部位41と、下方非弾性部位42と、上方非弾性部位41と下方非弾性部位42との間に位置する弾性部位43とを有する。詳しく言えば、フォトリソグラフィ(Photolithography)技術に基づいて直径が一致する金属円管を加工し、スプリングスリーブ40を製作する。即ち金属円管の全体にエッチング工程を行い、中空の弾性部位43を形成する。

本実施形態は上方非弾性部位41と下方非弾性部位42との間に複数の弾性部位43と

50

、複数の弾性部位 4 3 の間に距離を置く非弾性部位とを増設することができる。

【 0 0 2 7 】

ピン 3 0 は桿状を呈するピン本体 3 1 と、ピン本体 3 1 と一体となる尖端 3 2 とを有する。尖端 3 2 はピン本体 3 1 に連結されるストッパ 3 2 2 と、ストッパ 3 2 2 からピン本体 3 1 と反対方向に沿って伸びて形成された点接触部位 3 2 4 とを有する。

本実施形態において、ピン 3 0 は微小電気機械システム技術 (MEMS manufacturing process) に基づいて製作され、直線板状を呈し、かつ幅の大きい前面 3 3 および背面 3 4 と、二つの幅の小さい側面 3 5 とを有する。側面 3 5 は全体の幅が一致する。前面 3 3 および背面 3 4 は全体の形および幅が一致し、そのうちストッパ 3 2 2 となる部位の幅が比較的大きいため、ストッパ 3 2 2 は二つの側面 3 5 に突出する、即ちピン本体 3 1 に突出するように二つの側面 3 5 に形成された二つの嵌合リブ 3 2 2 a を有する。

10

【 0 0 2 8 】

ピン 3 0 とスプリングスリーブ 4 0 とを結合させる際、スプリングスリーブ 4 0 の下方非弾性部位 4 2 をピン 3 0 の尖端 3 2 に沿ってピン 3 0 の外側に被せ、下方非弾性部位 4 2 をストッパ 3 2 2 に当接させる。このときピン本体 3 1 はスプリングスリーブ 4 0 内に完全に収まり、上端部 3 1 2 が上方非弾性部位 4 1 内に位置する。尖端 3 2 は下方非弾性部位 4 2 から突出する。続いて、下方非弾性部位 4 2 をストッパ 3 2 2 に固定する、即ち下方非弾性部位 4 2 の下端部 4 2 1 とストッパ 3 2 2 とを嵌め合わせるか、溶接工程によって下方非弾性部位 4 2 の下端部 4 2 1 をストッパ 3 2 2 に固定すればよい。

20

【 0 0 2 9 】

ピン 3 0 はストッパ 3 2 2 を有する。スプリングブローブ 2 1 を組み立てる際、スプリングスリーブ 4 0 をピン 3 0 の外側に被せ、下方非弾性部位 4 2 をストッパ 3 2 2 に当接させれば、スプリングスリーブ 4 0 をピン 3 0 に据え、安定させることができるだけでなく、下方非弾性部位 4 2 をピン 3 0 に固定することが簡単になるため、スプリングブローブ 2 1 に組み立ておよび溶接固定作業を行う際の利便性を有する。

【 0 0 3 0 】

(第 2 実施形態)

図 5 から図 7 に示すように、本発明の第 2 実施形態によるスプリングブローブ 2 2 は、第 1 実施形態により掲示されたスプリングブローブ 2 1 に類似する。

30

本実施形態において、スプリングスリーブ 4 0 の下方非弾性部位 4 2 は下端部 4 2 1 および二つのスロット 4 2 2 を有する。下端部 4 2 1 は開放状を呈する。スロット 4 2 2 は下方非弾性部位 4 2 の二つの向かい合う部位に位置付けられる。一方、ピン 3 0 は前面 3 3 および背面 3 4 に補助リブ 3 6 を別々に有する。補強リブ 3 6 はストッパ 3 2 2 からピン本体 3 1 の上端部 3 1 2 まで伸び、かつ少なくとも一部分がストッパ 3 2 2 に位置する。

【 0 0 3 1 】

スプリングスリーブ 4 0 の下方非弾性部位 4 2 は二つのスロット 4 2 2 を有するため、スプリングスリーブ 4 0 は二つのスロット 4 2 2 と二つの嵌合リブ 3 2 2 a とを嵌め合わせることでピン 3 0 に被さることができる。このときストッパ 3 2 2 は二つのスロット 4 2 2 に嵌め込まれ、二つのスロット 4 2 2 の末端に当接するため、下方非弾性部位 4 2 をストッパ 3 2 2 に固定すると、スプリングスリーブ 4 0 とピン 3 0 とは相対的に移動しにくいだけでなく、相対的に回転できない。言い換えれば、二つのスロット 4 2 2 によってスプリングスリーブ 4 0 をピン 3 0 に据え、安定させることができるため、スプリングブローブ 2 2 の組み立ておよび溶接工程が容易になる。

40

【 0 0 3 2 】

一方、下方非弾性部位 4 2 は二つのスロット 4 2 2 を有するほかに、スロット 4 2 2 に隣接する片状ガイド部 4 2 3 を二つ有する。片状ガイド部 4 2 3 は円弧状を呈し、位置が二つの補強リブ 3 6 に対応する。スプリングスリーブ 4 0 をピン 3 0 に被せる際、二つの片状ガイド部 4 2 3 は二つの補強リブ 3 6 に沿って相対的に移動する。

50

下方非弾性部位 4 2 をストッパ 3 2 2 に被せる際、二つのスロット 4 2 2 と二つの嵌合リブ 3 2 2 a とは相互に対応するため、ストッパ 3 2 2 を二つのスロット 4 2 2 に嵌め込むことが簡単になる。補強リブ 3 6 は下方非弾性部位 4 2 の片状ガイド部 4 2 3 の位置に対応する平面 3 6 2 を有する。片状ガイド部 4 2 3 を補強リブ 3 6 の平面 3 6 2 に溶接することによって下方非弾性部位 4 2 をピン 3 0 に固定することができるため、作業上の利便性および安定性を有する。

#### 【 0 0 3 3 】

つまり、補強リブ 3 6 の少なくとも一部分をストッパ 3 2 2 に位置させれば、上述したとおり照準を合わせることができる。一方、補強リブ 3 6 がストッパ 3 2 2 からピン本体 3 1 の上端部 3 1 2 まで伸びればピン 3 0 とスプリングスリーブ 4 0 との接触を増加させ、かつピン 3 0 とスプリングスリーブ 4 0 との間に電気信号を送る安定性を向上させることができる。特に補強リブ 3 6 の少なくとも一部分がピン本体 3 1 の上端部 3 1 2 に位置すれば、電気信号の多くはピン本体 3 1 の上端部 3 1 2 と上方非弾性部位 4 1 との間に伝送され、安定性を良好に維持することができる。

#### 【 0 0 3 4 】

( 第 3 実施形態 )

図 8 から図 1 0 に示すように、本発明の第 3 実施形態によるスプリングプローブ 2 3 は、第 2 実施形態により提示されたスプリングプローブ 2 2 に類似する。

本実施形態において、ピン 3 0 は複数のはんだパッド 3 7 およびスプリングスリーブ 4 0 の下方非弾性部位 4 2 を溶接することによって固定される。スプリングプローブ 2 3 の製造方法は下記のステップを含む。

#### 【 0 0 3 5 】

ステップ a は、第 1 実施形態により提示されたとおり、フォトリソグラフィ技術に基づいて金属円管を加工し、スプリングスリーブ 4 0 を製作する、即ちスプリングスリーブ 4 0 に上方非弾性部位 4 1 と、下方非弾性部位 4 2 と、上方非弾性部位 4 1 と下方非弾性部位 4 2 との間に位置する少なくとも一つの弾性部位 4 3 を形成し、そして下方非弾性部位 4 2 の下端部 4 2 1 に二つの開放状のスロット 4 2 2 と、二つのスロット 4 2 2 に隣接する片状ガイド部 4 3 3 を形成すれば、第 2 実施形態により提示されたスプリングスリーブ 4 0 が完成する。

#### 【 0 0 3 6 】

ステップ b は、第 1 実施形態により提示されたとおり、微小電気機械システム技術に基づいてピン 3 0 を製作する。ピン 3 0 はピン本体 3 1 および先端 3 2 のほかにはんだパッド 3 7 を有する。はんだパッド 3 7 はピン本体 3 1 に突出するようにストッパ 3 2 2 に形成される。詳しく言えば、はんだパッド 3 7 は、ピン 3 0 を製作する過程において、ピン本体 3 1 および先端 3 2 と異なる導電性のある材料によってピン 3 0 の前面 3 3 および背面 3 4 に形成される。ピン本体 3 1 および先端 3 2 の材料は導電性の比較的良好な金属材料から製作されてもよい。はんだパッド 3 7 の材料は融点の比較的低い材料から製作されてもよい。

#### 【 0 0 3 7 】

ステップ c は、第 1 実施形態により提示されたとおり、スプリングスリーブ 4 0 をピン 3 0 の外側に被せ、ピン本体 3 1 をスプリングスリーブ 4 0 内に収め、ピン 3 0 の先端 3 2 を下方非弾性部位 4 2 から突出させ、第 2 実施形態により提示されたとおりストッパ 3 2 2 の嵌合リブ 3 2 2 a を下方非弾性部位 4 2 のスロット 4 2 2 に嵌め込み、下方非弾性部位 4 2 に当接させる。

#### 【 0 0 3 8 】

ステップ d は、はんだパッド 3 7 にリフローはんだ付け ( r e f l o w ) を行い、はんだパッド 3 7 と下方非弾性部位 4 2 の片状ガイド部 4 2 3 とを溶接することによってピン 3 0 を固定する。言い換えれば、本実施形態は従来の溶接作業の代わりにはんだパッド 3 7 によってリフローはんだ付けを行うため、スプリングプローブ 2 3 を大量製造し、製造時間を効果的に短縮することができる。

10

20

30

40

50

従来の溶接作業は外力によって下方非弾性部位 4 2 とピン 3 0 とを結合させた後、作業が進む方式であるため、ステップの順によって一本ずつしか製作できない。従って、大量製造ができなく、本実施形態と比べて製造時間が長いという欠点がある。

【 0 0 3 9 】

一方、本発明において、スプリングプローブのピンの形は直線板状に限らない。スプリングスリーブの下方非弾性部位に当接するストッパーをピンの先端に形成すれば、スプリングスリーブをピンに据え、安定させることができるだけでなく、スプリングプローブを組み立てる際、時間を削減し、利便性をはかることができる。

一方、本発明において、ピンのストッパーは二つの向かい合う位置に配置された二つの嵌合リブを有するとは限らない。スプリングスリーブの下方非弾性部位は二つの向かい合う位置に配置された二つのスロットを有するとは限らない。ピンのストッパーが少なくとも一つのピン本体に突出した嵌合リブを有し、スプリングスリーブの下方非弾性部位が少なくとも一つのストッパーの嵌合リブに対応するスロットを有すれば、スプリングスリーブをピンに据え、安定させることができる。

一方、下方非弾性部位の片状ガイド部は数がスロットの数によって決まる。ピンの補強リブは数が片状ガイド部の数に対応するため、少なくとも一つの片状ガイド部および少なくとも一つの補強リブさえあれば、位置決めおよび溶接の便をはかることができる。はんだパッドによってリフローはんだ付けを行う際、ピンのはんだパッドの数は片状ガイド部の数によって決まるため、溶接工程によって相互に固定できる少なくとも一つの片状ガイド部および少なくとも一つのはんだパッドさえあれば、溶接の便をはかり、製造時間を効果的に短縮することができる。

【 0 0 4 0 】

以上、本発明は、上記実施形態になんら限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の形態で実施可能である。

【 符号の説明 】

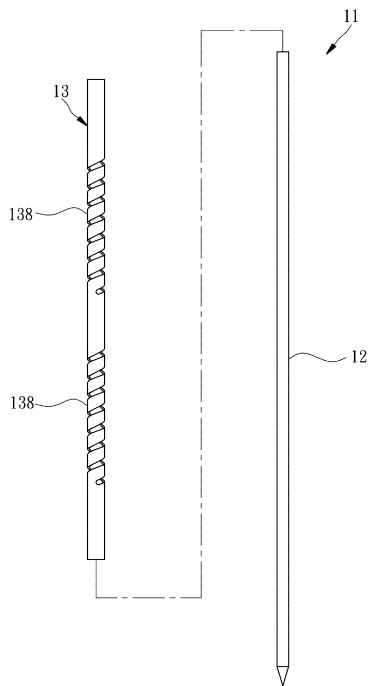
【 0 0 4 1 】

- |             |           |    |
|-------------|-----------|----|
| 1 1         | スプリングプローブ |    |
| 1 2         | ピン        |    |
| 1 3         | スプリングスリーブ |    |
| 1 3 2       | 結合部       | 30 |
| 1 3 8       | 弾性部位      |    |
| 1 4         | プローブカード   |    |
| 1 5         | 回路基板      |    |
| 1 6         | プローブモジュール |    |
| 1 7         | プローブホルダー  |    |
| 1 7 1       | 上ガイドプレート  |    |
| 1 7 2       | 中ガイドプレート  |    |
| 1 7 3       | 下ガイドプレート  |    |
| 1 7 4       | 格納孔       |    |
| 1 7 5       | 先端面       | 40 |
| 1 8         | 隙間        |    |
| 2 1、2 2、2 3 | スプリングプローブ |    |
| 3 0         | ピン        |    |
| 3 1         | ピン本体      |    |
| 3 1 2       | 上端部       |    |
| 3 2         | 先端        |    |
| 3 2 2       | ストッパー     |    |
| 3 2 2 a     | 嵌合リブ      |    |
| 3 2 4       | 点接触部位     |    |
| 3 3         | 前面        | 50 |

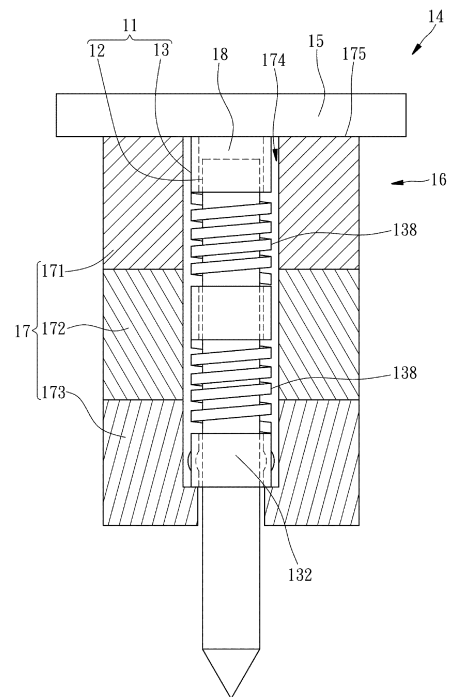


- 3 4 背面
- 3 5 側面
- 3 6 補強リブ
- 3 6 2 平面
- 3 7 はんだパッド
- 4 0 スプリングスリーブ
- 4 1 上方非弾性部位
- 4 2 下方非弾性部位
- 4 2 1 下端部
- 4 2 2 スロット
- 4 2 3 片状ガイド部
- 4 3 弾性部位

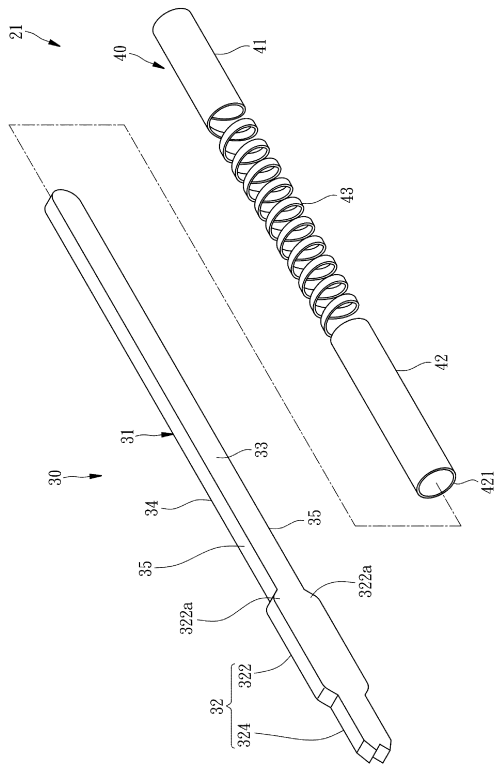
【図 1】



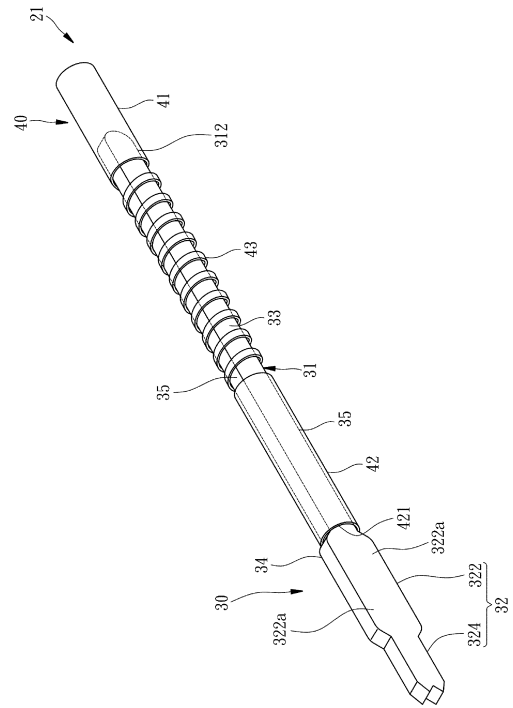
【図 2】



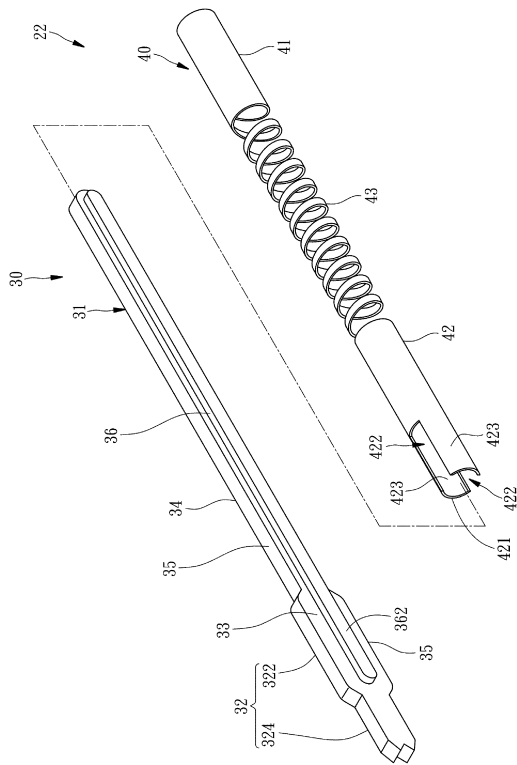
【 図 3 】



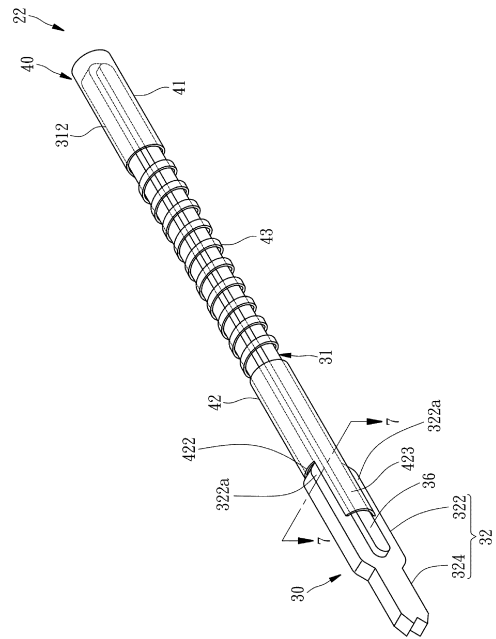
【 図 4 】



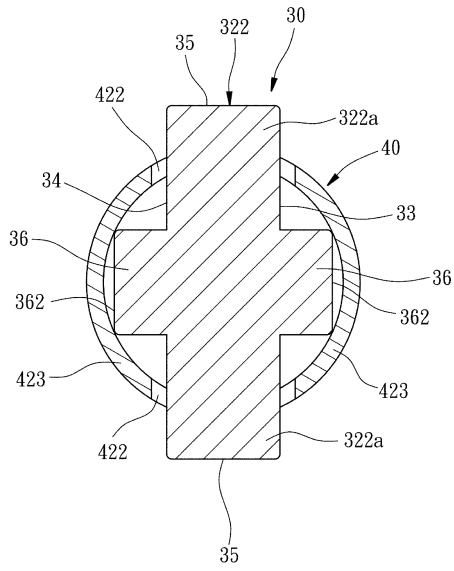
【 図 5 】



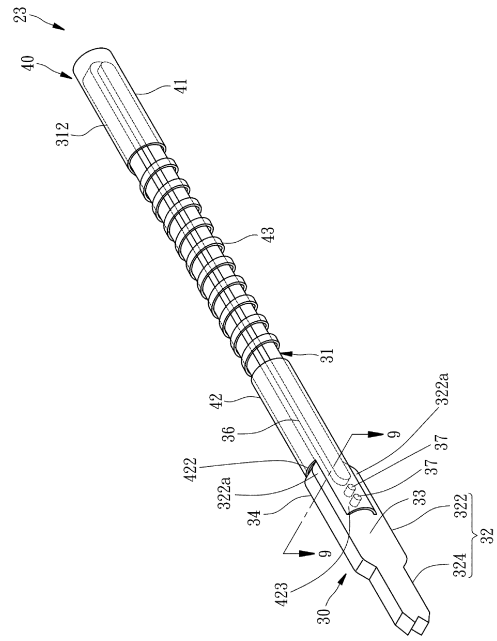
【 図 6 】



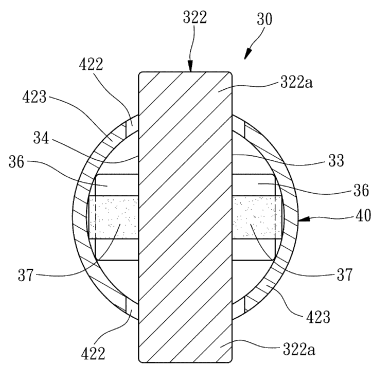
【 図 7 】



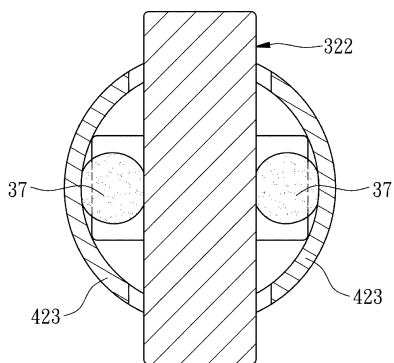
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-089381(JP,A)  
特開2011-053035(JP,A)  
特開2009-160722(JP,A)  
特開2007-178403(JP,A)  
特開2007-024664(JP,A)  
特開2004-152495(JP,A)  
国際公開第2012/067077(WO,A1)  
独国特許出願公開第102011008933(DE,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01R 1/067