

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-83111

(P2019-83111A)

(43) 公開日 令和1年5月30日(2019.5.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H 0 1 R 13/05 (2006.01)	H 0 1 R 13/05 A	3 J 0 5 9
F 1 6 F 1/02 (2006.01)	F 1 6 F 1/02 A	
H 0 1 R 13/24 (2006.01)	F 1 6 F 1/02 Z	
	H 0 1 R 13/24	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2017-209444 (P2017-209444)	(71) 出願人	395017380
(22) 出願日	平成29年10月30日 (2017.10.30)		株式会社サンケイエンジニアリング
			神奈川県横浜市港北区新横浜 2-14-2
		(74) 代理人	100137338
			弁理士 辻田 朋子
		(72) 発明者	笠原 久芳
			神奈川県横浜市港北区新横浜 2-14-2
			株式会社サンケイエンジニアリング内
		Fターム(参考)	3J059 AB20 BA32 BA34 BB03 BC01
			BD01 BD03 GA21

(54) 【発明の名称】 バネ構造体

(57) 【要約】

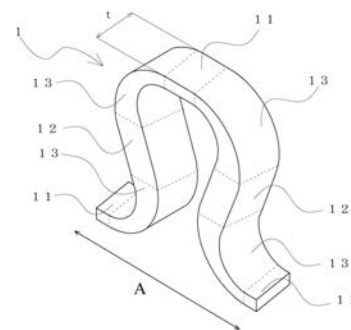
【課題】 バネ構造のみで電気抵抗を減少させることで発熱を抑え、所望の導電性を確保しつつ、所望のバネ性も同時に確保することが可能な、バネ構造体を提供する。

【解決手段】 導電性及びバネ性を有し、軸方向に伸縮可能なバネ構造体であって、

前記軸方向に延びる第一導電部と、前記軸方向と交差する方向に延びる第二導電部と、を備え、

前記第二導電部の断面積は、前記第一導電部の断面積よりも大きく形成されていることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導電性及びバネ性を有し、軸方向に伸縮可能なバネ構造体であって、
前記軸方向に延びる第一導電部と、前記軸方向と交差する方向に延びる第二導電部と、
を備え、

前記第二導電部の断面積は、前記第一導電部の断面積よりも大きく形成されていること
を特徴とする、バネ構造体。

【請求項 2】

前記第一導電部及び前記第二導電部は、略同一平面上に形成されていることを特徴とす
る、請求項 1 に記載のバネ構造体。

【請求項 3】

前記第一導電部及び前記第二導電部は、一端から他端に向かうに伴って漸次断面積が拡
大する屈曲部により連結されていることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載のバネ構造
体。

【請求項 4】

前記第一導電部が延びる方向と、前記第二導電部が延びる方向とがなす角度が、90度
以下であることを特徴とする、請求項 2 又は 3 に記載のバネ構造体。

【請求項 5】

前記第一導電部及び前記第二導電部は、銅、銀、金、白金の何れかを含む合金により形
成されていることを特徴とする、請求項 1～4 の何れかに記載のバネ構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、導電性及びバネ性を有するバネ構造体に係るものである。

【背景技術】

【0002】

このようなバネ構造体は、コンタクトプローブやスイッチ、コネクタ等、様々な機器の
一部品として用いられる。

【0003】

コンタクトプローブとは、主に、集積回路等の半導体部品や、プリント配線板等の電子
基盤の電気的特性、その他電子機器・電子部品の検査に用いられる電子部品であり、バネ
性や接触信頼性を確保するためのバネ構造体と、検査対象物と接触するプランジャと、を
備えている。また、プランジャは、バネ構造体の両端部に設けられている。

【0004】

このようなコンタクトプローブの発明として、例えば、特許文献 1 には、導電性および
バネ性を有する薄板によって一体で形成されており、一端部を構成するとともに所定の第
1 被接触物に接触する第 1 接触部（プランジャ）と、他端部を構成するとともに所定の第
2 被接触物に接触する第 2 接触部（プランジャ）と、第 1 接触部と第 2 接触部とを繋ぐと
ともにコンタクトプローブの長手方向へコンタクトプローブを変形させるための変形部（
バネ構造体）とを備えたコンタクトプローブが記載されている。変形部は、第 1 接触部に
繋がる第 1 変形部と、第 2 接触部に繋がる第 2 変形部と、第 1 変形部と第 2 変形部との間
に配置される第 3 変形部とを備え、第 3 変形部のバネ定数は、第 1 変形部のバネ定数およ
び第 2 変形部のバネ定数よりも小さくなっている。

このような構成により、所定の接触圧で被接触物に接触させることが可能で、かつ、撓
み量を所定量以上とすることが可能となる。

【0005】

しかし、このようなコンタクトプローブでは、略ジグザグ状に形成されている変形部を
電気が流れるが、変形部の電気抵抗が大きく、電気が流れにくい。このため、所望の導通
性を確保できないという問題があった。

【0006】

そこで、特許文献2には、両端に導電端子（プランジャ）を有する蛇腹体（バネ構造体）と、前記導電端子の各々の基部から両側に延在する一对の第1、第2弾性可動腕部と、を備え、一对の前記第1、第2弾性可動腕部の自由端部が、前記導電端子（プランジャ）の軸心方向の押圧に応じて相互に接離可能に配置されていることを特徴とするコンタクトプローブが記載されている。

このような構成により、所望の導通性を有し、接触信頼性の高いコンタクトプローブを提供することが可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0007】

【特許文献1】特許第5103566号

【特許文献2】特開2015-76325号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献2に記載のコンタクトプローブは、バネ構造体だけでなく、弾性可動腕部を備えることにより全体が幅広な形状となる。このため、コンタクトプローブが配置される配置孔が複数形成された検査治具を用いて検査を行う際、単位面積当たりに配置されるコンタクトプローブの数が減少する。即ち、検査対象物上に形成される検査用端子の配置ピッチが狭い検査対象物の検査に用いることが困難となる。

20

【0009】

また、このようなバネ構造体は、電気抵抗が大きいと検査時に発熱し、正確な測定値を得ることができない。

ここで、電気抵抗 R は、材料固有の電気抵抗率を ρ 、導体の長さを l 、導体の断面積を A とすると、 $R = \rho (l / A)$ で表される。

よって、電気抵抗 R を減少させるためには、バネ構造体の断面積 A を増加させれば良いことになる。しかし、全体が一定の断面積 A のバネ構造体において、断面積 A を増加させた場合、バネ構造体のバネ性が失われる。即ち、適切な撓み量を確保できず、コンタクトプローブを検査対象物に確実に接触させることが困難となる。

30

【0010】

本発明は上記のような実状に鑑みてなされたものであり、バネ構造のみで電気抵抗を減少させることで発熱を抑え、所望の導電性を確保しつつ、所望のバネ性も同時に確保することが可能な、バネ構造体を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、本発明は、

導電性及びバネ性を有し、軸方向に伸縮可能なバネ構造体であって、

前記軸方向に延びる第一導電部と、前記軸方向と交差する方向に延びる第二導電部と、を備え、

40

前記第二導電部の断面積は、前記第一導電部の断面積よりも大きく形成されていることを特徴とする。

【0012】

本発明によれば、第二導電部の断面積を、第一導電部の断面積よりも大きく形成することで、電気抵抗が減少し、発熱が抑えられ、所望の導電性を確保することが可能となる。また、断面積の増大は部分的であり、第二導電部よりも断面積が小さく形成されている第一導電部により、所望のバネ性が確保される。

【0013】

また、弾性可動腕部等の部材を用いていないことから、本発明全体をコンパクトな形状とすることができる。

50

【0014】

本発明の好ましい形態では、前記第一導電部及び前記第二導電部は、略同一平面上に形成されていることを特徴とする。

【0015】

このような構成とすることで、全体を、さらにコンパクトな形状とすることができる。

【0016】

本発明の好ましい形態では、前記第一導電部及び前記第二導電部は、一端から他端に向かうに伴って漸次断面積が拡大する屈曲部により連結されていることを特徴とする。

【0017】

このような構成とすることで、本発明のバネ性が向上する。即ち、本発明が軸方向に押圧された際、しなやかに撓むことで、本発明の不意の破壊を防止することが可能となる。

【0018】

本発明の好ましい形態では、前記第一導電部が延びる方向と、前記第二導電部が延びる方向とがなす角度が、90度以下であることを特徴とする。

【0019】

このような構成とすることで、本発明が軸方向に押圧された際の、本発明の周方向への変位を抑制することができる。

【0020】

本発明の好ましい形態では、前記第一導電部及び前記第二導電部は、銅、銀、金、白金の何れかを含む合金により形成されていることを特徴とする。

【0021】

このような構成とすることで、本発明の導電性及びバネ性がさらに良好なものとなる。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、バネ構造のみで電気抵抗を減少させることで発熱を抑え、所望の導電性を確保しつつ、所望のバネ性も同時に確保することが可能な、バネ構造体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施形態に係るバネ構造体の斜視図である。

【図2】本発明の実施形態に係るバネ構造体の正面図である。

【図3】本発明の実施形態に係るバネ構造体の両端にプランジャを取り付けたコンタクトプローブの斜視図である。

【図4】本発明の実施形態に係るバネ構造体の両端にプランジャを取り付けたコンタクトプローブを、検査治具に取り付けた状態を示す図であって、(a)平面図、(b)(a)のA-F線に沿った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、図面を用いて、本発明の実施形態に係るバネ構造体について説明する。なお、以下に示す実施形態は本発明の一例であり、本発明を以下の実施形態に限定するものではない。

本実施例では、図3及び図4により、本発明をコンタクトプローブの一部品として用いた例を示すが、この他にも、例えば、コネクタやスイッチ等、様々な機器の一部品として利用可能である。

【0025】

図1に示す様に、本発明の実施形態に係るバネ構造体1は、銅合金により形成され、導電性及びバネ性を有し、軸方向Aに伸縮可能な構成となっている。

【0026】

また、バネ構造体1は、軸方向Aに延びる3つの第一導電部11と、軸方向Aと交差する方向に延びる2つの第二導電部12と、を備えている。

さらに、第一導電部 11 及び第二導電部 12 は、一端から他端に向かうに伴って漸次断面積が拡大する、4つの屈曲部 13 により連結され、第一導電部 11、第二導電部 12 及び屈曲部 13 全て略同一平面上に形成されている。

なお、バネ構造体 1 を構成する各部材の境界線（連結部）は点線で示している。

【0027】

バネ構造体 1 全体として、図 2 に示す様に、正面視で左右対称の略Ω字状となる様に概略構成されている。

即ち、このような構成により、第一導電部 11 が延びる方向と、第二導電部 12 が延びる方向とがなす角度 R1 が 90 度以下（図 2 では 70 度）に形成されている。

【0028】

さらにバネ構造体 1 の構成を詳述すれば、第一導電部 11 の端部は、屈曲部 13 の断面積が小さい方の端部と連結し、第二導電部 12 の端部は、屈曲部 13 の断面積が大きい方の端部と連結している。また、第一導電部 11 及び第二導電部 12 は、略一定の断面積で形成され、屈曲部 13 と滑らかに連結されている。

即ち、このような構成により、第二導電部 12 の断面積は、第一導電部 11 の断面積よりも大きく形成されている。

【0029】

なお、図 1 において示す、バネ構造体 1 全体の厚さ t は 0.1 mm～0.3 mm の間で設計することが好ましい。

【0030】

また、図 2 において示す、第一導電部 11 の軸方向 A の長さ d1 は、0.10 mm～0.15 mm の間、軸方向 A と鉛直に交差する方向の長さ w1 は、0.04 mm～0.10 mm の間で設計することが好ましい。

屈曲部 13 の屈曲角度 R2 は、100 度～120 度の間で設計することが好ましい。

屈曲部 13 の弧長が大きい方の円弧の曲率半径 r1 は、0.2 mm～0.3 mm の間、小さい方の円弧の曲率半径 r2 は、0.10 mm～0.15 mm の間で設計することが好ましい。

屈曲部 13 の、第二導電部 12 との連結部近傍に、略直線的に八の字状に広がる部分を設け、この部分の、軸方向 A と鉛直に交差する方向の長さ w2 は、0.05 mm～0.10 mm の間で設計することが好ましい。

下方の 2つの屈曲部 13 により形成されるくびれの最狭幅 d3 の長さは、0.15 mm～0.2 mm の間で設計することが好ましい。

【0031】

図 3 では、バネ構造体 1 を、コンタクトプローブ P の一部品として用いた例を示している。バネ構造体 1 が、軸方向 A に 12 個半連結され、その両端部に、プランジャ 2 との連結手段 3 が設けられ、プランジャ 2 が連結されることで、コンタクトプローブ P を形成している。

【0032】

このように、バネ構造体 1 は、軸方向 A に複数連結可能であり、使用する検査治具の大きさ等に合わせて、連結個数を増減させることで、自在に全長を調節することが可能である。

【0033】

図 4 に示す様に、検査治具 4 は、検査対象物の検査用端子の配置に対応するように、上下方向に貫通する複数の配置孔 41 が形成されており、この配置孔 41 に、コンタクトプローブ P が挿通されている。

【0034】

本実施形態によれば、第二導電部 12 の断面積を、第一導電部 11 の断面積よりも大きく形成することで、バネ構造体 1 の電気抵抗が減少し、発熱が抑えられ、所望の導電性を確保することが可能となる。また、断面積の増大は部分的であり、第二導電部 12 よりも断面積が小さく形成されている第一導電部 11 により、所望のバネ性が確保される。

10

20

30

40

50

【0035】

また、弾性可動腕部等の部材を用いていないことから、バネ構造体1全体をコンパクトな形状とすることができる。

本実施例の場合、コンタクトプローブPが配置される配置孔41が複数形成された検査治具4を用いて検査を行う際、単位面積当たりに配置されるコンタクトプローブPの数を増大させることができる。即ち、検査対象物上に形成される検査用端子の配置ピッチが狭い検査対象物の検査に用いることが可能となる。

【0036】

また、第一導電部11及び第二導電部12が、略同一平面上に形成されていることで、バネ構造体1全体を、さらにコンパクトな形状とすることができる。

10

【0037】

また、第一導電部11及び前記第二導電部12は、一端から他端に向かうに伴って漸次断面積が拡大する屈曲部13により連結されていることで、バネ構造体1のバネ性が向上する。即ち、バネ構造体1が軸方向に押圧された際、しなやかに撓むことで、バネ構造体1の不意の破壊を抑制することが可能となる。

【0038】

また、第一導電部11が延びる方向と、第二導電部12が延びる方向とがなす角度を70度とすることで、バネ構造体1が軸方向Aに押圧された際の、バネ構造体1の周方向への変位を抑制することができる。

本実施例の場合、バネ構造体1の、検査治具4に設けられた配置孔41内での円滑な伸縮動作を確保し、配置孔41との摩擦による劣化も防止することが可能となる。

20

【0039】

また、第一導電部11及び第二導電部12が銅、銀、金、白金の何れかを含有合金により形成されていることにより、バネ構造体1の導電性及びバネ性がさらに良好なものとなる。

【0040】

なお、前記実施形態において示した各構成部材の諸形状や寸法等は一例であって、設計要求等に基づき種々変更可能である。

【0041】

例えば、本実施例では、第一導電部と第二導電部とが同一の厚みで構成された例を示したが、第二導電部の厚みを、第一導電部よりも大きく構成しても良い。

30

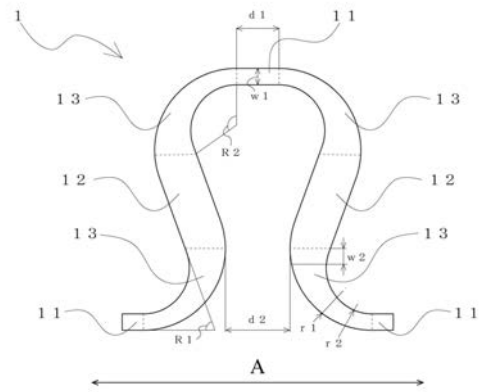
【符号の説明】

【0042】

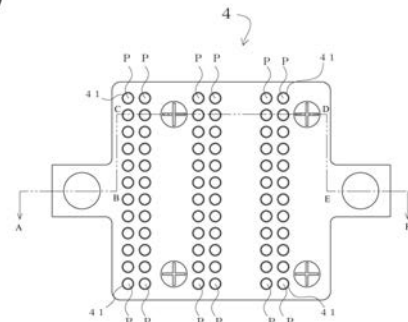
- 1 バネ構造体
- 11 第一導電部
- 12 第二導電部
- 13 屈曲部
- 2 プランジャ
- 3 連結手段
- 4 検査治具
- 41 配置孔
- A 軸方向
- P コンタクトプローブ

40

【 図 2 】



【 図 4 】



(b)

