

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3838559号
(P3838559)

(45) 発行日 平成18年10月25日(2006.10.25)

(24) 登録日 平成18年8月11日(2006.8.11)

(51) Int. Cl.		F I			
HO 1 C	3/00	(2006.01)	HO 1 C	3/00	Z
HO 1 C	17/00	(2006.01)	HO 1 C	17/00	Z

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-172892 (P2002-172892)	(73) 特許権者	000116024 ローム株式会社 京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地
(22) 出願日	平成14年6月13日(2002.6.13)	(74) 代理人	100079131 弁理士 石井 暁夫
(65) 公開番号	特開2004-22658 (P2004-22658A)	(74) 代理人	100096747 弁理士 東野 正
(43) 公開日	平成16年1月22日(2004.1.22)	(74) 代理人	100099966 弁理士 西 博幸
審査請求日	平成16年9月24日(2004.9.24)	(72) 発明者	塚田 虎之 京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム株式会社 内
		審査官	重田 尚郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低い抵抗値を有するチップ抵抗器とその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高抵抗の金属と低抵抗の金属との合金にて直方体に形成した抵抗体と、この抵抗体の両端に設けた接続端子電極とから成るチップ抵抗器において、

前記抵抗体における表面には、当該抵抗体を構成する合金よりも低い抵抗の純金属によるメッキ層が形成され、更に、前記両接続端子電極は、前記抵抗体の両端から当該抵抗体の下面側に一体的に延びる形態にされており、その表面にまで前記メッキ層が延長して形成されていることを特徴とする低い抵抗値を有するチップ抵抗器。

【請求項 2】

前記請求項 1 の記載において、前記抵抗体を構成する合金が、負の抵抗温度係数を有するものであることを特徴とする低い抵抗値を有するチップ抵抗器。

【請求項 3】

前記請求項 1 又は 2 の記載において、前記抵抗体における途中部分には、断面積の部分的縮小部が設けられていて、この断面積の部分的縮小部は、前記メッキ層にて埋められていることを特徴とする低い抵抗値を有するチップ抵抗器。

【請求項 4】

前記請求項 1 ~ 3 のいずれかの記載において、前記メッキ層のうち前記抵抗体における表面の部分には、左右に分断する部分か、或いは、幅狭にする部分が設けられていることを特徴とする低い抵抗値を有するチップ抵抗器。

【請求項 5】

高抵抗の金属と低抵抗の金属との合金板にて抵抗体を構成するリードの多数本を一体的に設けて成るリードフレームを製作する工程と、

前記リードフレームの各リードにおける抵抗体の表面に対して純金属によるメッキ層を形成する工程と、

前記リードフレームの各リードにおける抵抗体の抵抗値を調整する工程と、

前記リードフレームの各リードにおける抵抗体を絶縁体にて被覆したのちリードフレームから切り離す工程と、

前記抵抗体のうち前記絶縁体から突出する部分を折り曲げる工程と、
を備えていることを特徴とする低い抵抗値を有するチップ抵抗器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、1以下というように低い抵抗値を有するチップ抵抗器と、これを製造する方法とに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種のチップ抵抗器は、例えば、特開2001-118701号公報等に記載されているように、抵抗体を、例えば、銅等のように低い抵抗を有する基材の金属（以下、低抵抗の金属と称する）に対してニッケル等のように前記基材の金属よりも高い抵抗を有する金属（以下、高抵抗の金属と称する）を添加して成る合金にて直方体に形成し、この抵抗体のうち直方体における長手方向に沿った左右両端に、プリント基板等に対して半田付け等にて接続するために接続端子電極を設ける一方、前記抵抗体のうち少なくとも両接続端子電極間の部分を絶縁体にて被覆するという構成にしている。

20

【0003】

そして、この種のチップ抵抗器において、その両接続端子電極間における抵抗値は、その抵抗体を構成する合金における固有抵抗に依存するところが大きく、前記合金における固有の抵抗は、高抵抗の金属に対する低抵抗の金属の割合が大きいときには低く、低抵抗の金属に対する高抵抗の金属の割合が多くなると高くなるように、高抵抗の金属に対する低抵抗の金属の割合に比例して低くなり、低抵抗の金属に対する高抵抗の金属の割合に比例して高くなる。

30

【0004】

このために、従来のチップ抵抗器においては、その抵抗体の直方体における長手方向に沿った長さ寸法と、その長手方向と直角方向の幅寸法とが予め決められている場合において、その両接続端子電極間における抵抗値、つまり、チップ抵抗器における抵抗値をより低くするには、

(1)．前記合金を、高抵抗の金属に対する低抵抗の金属の割合を少なくした合金にする。

(2)．前記抵抗体における板厚さ寸法を厚くする。

のいずれか一方又は両方を採用するという構成にしている。

【0005】

40

【発明が解決しようとする課題】

しかし、一般に、金属材料には、抵抗が温度によって変化するという抵抗温度係数が存在し、この抵抗温度係数は、合金よりも純粋の金属のほうが高いという性質を有していることが知られている。

【0006】

従って、前記チップ抵抗器における抵抗値を低くすることのために、前記(1)のように、その抵抗体を構成する合金において低抵抗の金属（基材の金属）の割合を多くすることは、この合金は、前記低抵抗の金属（基材の金属）の純度に近づくことになるから、前記チップ抵抗器における抵抗温度係数が高くなるという問題がある。

【0007】

50

また、前記チップ抵抗器における抵抗値を低くすることのために、前記(2)のように、前記抵抗体における板厚さ寸法を厚くすることは、チップ抵抗器における重量のアップを招来するばかりか、抵抗体における長手方向の両端を接続端子電極に曲げ加工することが困難になり、且つ、抵抗値を、抵抗体に対するトリミング溝の刻設にて所定値に調節するためのトリミング調整が、著しく困難になるという問題がある。

【0008】

一方、金属材料における抵抗温度係数は、殆どの純金属の場合において正であるが、この純金属の複数を合金化した合金の場合には、その一部の合金に、負の抵抗温度係数を呈するものが存在し、この負の抵抗温度係数を有する合金を抵抗体に使用した場合には、この負の抵抗温度係数が、前記チップ抵抗器に、そのまま、マイナスの抵抗温度係数となっ

10

【0009】

本発明は、これら問題を解消したチップ抵抗器と、これを製造する方法とを提供することを技術的課題とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

この技術的課題を達成するため本発明における請求項1は、
「高抵抗の金属と低抵抗の金属との合金にて直方体に形成した抵抗体と、この抵抗体の両端に設けた接続端子電極とから成るチップ抵抗器において、

前記抵抗体における表面には、当該抵抗体を構成する合金よりも低い抵抗の純金属によるメッキ層が形成され、更に、前記両接続端子電極は、前記抵抗体の両端から当該抵抗体の下面側に一体的に延びる形態にされていて、その表面にまで前記メッキ層が延長して形成されている。」

20

ことを特徴としている。

【0011】

本発明における請求項2は、
「前記請求項1の記載において、前記抵抗体を構成する合金が、負の抵抗温度係数を有するものである。」

ことを特徴としている。

【0012】

また、本発明における請求項3は、
「前記請求項1又は2の記載において、前記抵抗体における途中部分には、断面積の部分的縮小部が設けられていて、この断面積の部分的縮小部は、前記メッキ層にて埋められている。」

30

ことを特徴としている。

【0013】

更にまた、本発明における請求項3は、
「前記請求項1～3のいずれかの記載において、前記メッキ層のうち前記抵抗体における表面の部分には、左右に分断する部分か、或いは、幅狭にする部分が設けられている。」

を特徴としている。

40

【0014】

次に、本発明における製造方法は、
「高抵抗の金属と低抵抗の金属との合金板にて抵抗体を構成するリードの多数本を一体的に設けて成るリードフレームを製作する工程と、

前記リードフレームの各リードにおける抵抗体の表面に対して純金属によるメッキ層を形成する工程と、

前記リードフレームの各リードにおける抵抗体の抵抗値を調整する工程と、

前記リードフレームの各リードにおける抵抗体を絶縁体にて被覆したのちリードフレームから切り離す工程と、

前記抵抗体のうち前記絶縁体から突出する部分を折り曲げる工程と、

50

を備えている。」

ことを特徴としている。

【0015】

【発明の作用・効果】

前記したように、高抵抗の金属と低抵抗の金属との合金製の抵抗体における表面に、前記合金よりも低い抵抗の純金属によるメッキ層を形成することにより、両接続端子電極間における抵抗値は、抵抗体を合金のみで構成する場合よりも、前記純金属のメッキ層の分だけ低くなる。

【0016】

これにより、両接続端子電極間における抵抗値、つまり、チップ抵抗器における抵抗値を、前記抵抗体を構成する合金において高抵抗の金属に対する低抵抗の金属の割合を多くすることなく、且つ、前記抵抗体における板厚さ寸法を厚くすることなく、低くすることができるから、チップ抵抗器における抵抗値を、その長さ寸法及び幅寸法を同じにした状態で低くする場合に、抵抗温度係数が増大すること、及び、前記抵抗値のトリミング調整及び前記接続端子電極の曲げ加工が困難になること、並びに、重量が増大することを確実に回避できるのである。

【0017】

しかも、前記両接続端子電極を、前記抵抗体の両端から当該抵抗体の下面側に一体的に延びる形態にして、その表面にまで前記メッキ層を延長して形成したことにより、前記抵抗体の両端に接続端子電極を設けることが容易にできるとともに、この両接続端子電極のプリント基板等に対する半田付け性を、その表面にまで延長したメッキ層にて向上でき、しかも、チップ抵抗器における抵抗値を、両接続端子電極の表面にまで延長したメッキ層にて低くすることができる。

【0018】

この場合、前記純金属のメッキ層における抵抗温度係数は、一般的に正であるから、請求項2に記載したように、抵抗体を、負の抵抗温度係数を有する金属合金製にすることにより、この抵抗体における負の抵抗温度係数を、この抵抗体の表面に形成したメッキ層における正の抵抗温度係数にて相殺できるから、チップ抵抗器に負の抵抗温度係数が現れることを回避できるか、或いは、チップ抵抗器に現れる負の抵抗温度係数を小さくできるのである。

【0019】

また、請求項3に記載した構成にすることにより、チップ抵抗器における抵抗値を、更に低くすることができる。

【0020】

更にまた、請求項4に記載した構成にすることにより、メッキ層の形状によって、抵抗値を高くしたり、低くしたりすることができる。

【0021】

加えて、請求項4に記載した製造方法によると、前記した構成のチップ抵抗器の多数個を、同時に低コストで製造できる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図1～図11の図面について説明する。

【0023】

図1及び図2は、本発明の実施の形態によるチップ抵抗器1を示す。

【0024】

このチップ抵抗器1は、長さ寸法がLで、幅寸法がWで、厚さ寸法がTの直方体に形成された抵抗体2と、この抵抗体2の両端に当該抵抗体2の下面側に折り曲げるようにして一体的に設けた一対の接続端子電極3と、前記抵抗体2を被覆する耐熱合成樹脂又はガラス等の絶縁体4とで構成されている。

【0025】

10

20

30

40

50

前記抵抗体 2 及び両接続端子電極 3 は、例えば、銅・ニッケル合金、ニッケル・クロム合金又は鉄・クロム合金等のように、低い抵抗を有する基材の金属（以下、低抵抗の金属と称する）に対してこの基材の金属よりも高い抵抗を有する金属（以下、高抵抗の金属と称する）を添加して成る合金製である。

【 0 0 2 6 】

なお、前記低抵抗の金属及び高抵抗の金属のいずれか一方又は両方を、低抵抗の金属と高抵抗の金属との合金にしても良いことはいうまでもない。

【 0 0 2 7 】

そして、前記抵抗体 2 の表面に、当該抵抗体 2 を構成する合金よりも低い抵抗を有する銅又は銀等の純金属によるメッキ層 5 を、当該メッキ層 5 が前記両接続端子電極 3 の表面にまで延びるように形成する。

10

【 0 0 2 8 】

なお、前記メッキ層 5 は、前記抵抗体 2 を絶縁体 4 にて被覆する前において形成することはいうまでもなく、また、図 1 において、符号 6 は、前記抵抗体 2 に対して、その抵抗値を調節するためにレーザ光線の照射等にて刻設したトリミング溝であり、このトリミング溝 6 の刻設による抵抗値の調整は、前記メッキ層 5 の形成したあとで、且つ、前記抵抗体 2 を絶縁体 4 にて被覆する前に行われる。

【 0 0 2 9 】

このように、高抵抗の金属と低抵抗の金属との合金製の抵抗体 2 における表面に、前記合金よりも低い抵抗の純金属によるメッキ層 5 を形成することにより、両接続端子電極 3 間における抵抗値は、抵抗体 2 を合金のみで構成する場合よりも、前記純金属のメッキ層 5 の分だけ低くなるから、両接続端子電極 3 間における抵抗値、つまり、チップ抵抗器 1 における抵抗値を、前記抵抗体 2 を構成する金属合金において高抵抗の金属に対する低抵抗の金属の割合を多くすることなく、且つ、前記抵抗体 2 における板厚さ寸法 T を厚くすることなく、低くすることができる。

20

【 0 0 3 0 】

一方、チップ抵抗器 1 は、その両接続端子電極 3 においてプリント基板等に対して半田付けされるものであり、この場合において、前記抵抗体 2 の表面に形成するメッキ層 5 を、前記両接続端子電極 3 の表面にまで延長することにより、この両接続端子電極 3 のプリント基板等に対する半田付け性を、その表面にまで延長したメッキ層 5 にて向上できるとともに、チップ抵抗器 1 における抵抗値を、両接続端子電極 3 の表面にまで延長したメッキ層 5 にて更に低くすることができる。

30

【 0 0 3 1 】

前記チップ抵抗器 1 における抵抗値は、抵抗体 2 の表面に形成するメッキ層 5 を、図 3 に示すように、適宜長さ S だけ分断するか、図 4 に示すように、幅狭に形成することによって、高くすることができ、また、図 5 に示すように、抵抗体 2 の下面にも、メッキ層 5 を形成するか、或いは、前記メッキ層 5 を厚くすることによって、低くすることができるというように、前記メッキ層 5 によって抵抗値を任意に設定することができる。

【 0 0 3 2 】

更にまた、図 6 及び図 7 に示すように、抵抗体 2 に対してその長手側面から横方向に延びるスリット溝 7 を少なくとも一つ以上穿設するか、貫通孔を穿設する等して、当該抵抗体 2 における断面積を部分的に縮小し、このスリット溝 7 又は貫通孔等のような断面積の部分的縮小部を、抵抗体 2 の表面に形成したメッキ層 5、又は抵抗体 2 の両面に形成したメッキ層 5、5 にて埋めるように構成することにより、チップ抵抗器 1 における抵抗値を、更に低い、微小な抵抗値にすることができる。

40

【 0 0 3 3 】

ところで、前記メッキ層 5、5 の純金属における抵抗温度係数は、一般的に正であるから、この正の抵抗温度係数を有する純金属のメッキ層 5、5 を、例えば、43 ~ 45 wt % がニッケルで残りが銅の銅ニッケル合金等のように負の抵抗温度係数を有する合金金属製の抵抗体 2 に対して形成することにより、前記抵抗体 2 における負の抵抗温度係数

50

を、この抵抗体 2 の表面に形成したメッキ層 5 における正の抵抗温度係数にて相殺できるから、チップ抵抗器 1 に負の抵抗温度係数が現れることを回避できるか、或いは、チップ抵抗器 1 に現れる負の抵抗温度係数を小さくできる。

【0034】

次に、前記実施の形態によるチップ抵抗器 1 の製造に際しては、以下に述べる方法を採用できる。

【0035】

すなわち、図 8 に示すように、板厚さ T の合金板より打ち抜いたリードフレーム A において、所定長さ寸法 L の抵抗体 2 と、その両端における接続端子電極 3 とを形成するリード A 1 を、長手方向に適宜ピッチの間隔で多数本一体的に設けて、この各リード A 1 における上面のうち、前記抵抗体 2 及び両接続端子電極 3 の長さに相当する幅寸法 K の部分に、純金属によるメッキ層 5 を形成する。

10

【0036】

次いで、図 9 に示すように、前記各リード A 1 の一端をリードフレーム A から切り離したのち、この各リード A 1 の両端に通電用のプローブを接触して、抵抗体 2 における抵抗値を測定しながら、抵抗体 2 にレーザー光線の照射等にてトリミング溝 6 を穿設することにより、抵抗体 2 における抵抗値が所定の定格値になるように調整する。

【0037】

次いで、図 10 に示すように、前記各リード A 1 のうち抵抗体 2 の部分を、絶縁体 4 にて被覆する。

20

【0038】

次いで、図 11 に示すように、前記各リード A 1 の他端をリードフレーム A から切り離したのち、両接続端子電極 3 に対する曲げ加工を行うことにより、図 1 及び図 2 に示す構造のチップ抵抗器 1 を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態によるチップ抵抗器を示す斜視図である。

【図 2】 図 1 の II - II 視断面図である。

【図 3】 前記チップ抵抗器における第 1 の変形例を示す斜視図である。

【図 4】 前記チップ抵抗器における第 2 の変形例を示す斜視図である。

【図 5】 前記チップ抵抗器における第 3 の変形例を示す斜視図である。

30

【図 6】 前記チップ抵抗器における第 3 の変形例を示す部分平面図である。

【図 7】 図 6 の VII - VII 視断面図である。

【図 8】 前記チップ抵抗器の製造に際しての第 1 の工程を示す斜視図である。

【図 9】 前記チップ抵抗器の製造に際しての第 2 の工程を示す斜視図である。

【図 10】 前記チップ抵抗器の製造に際しての第 3 の工程を示す斜視図である。

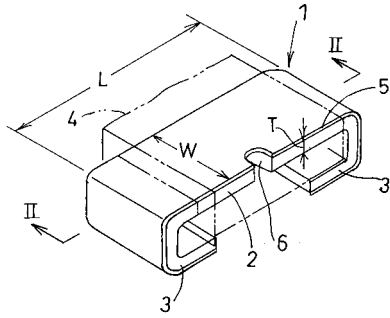
【図 11】 前記チップ抵抗器の製造に際しての第 4 の工程を示す斜視図である。

【符号の説明】

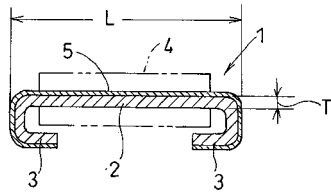
1	チップ抵抗器
2	抵抗体
3	接続端子電極
4	絶縁体
5	メッキ層
6	トリミング溝

40

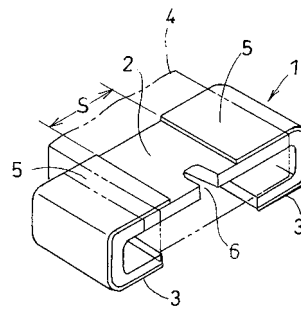
【 図 1 】



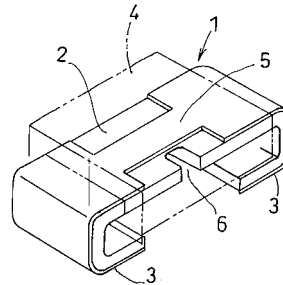
【 図 2 】



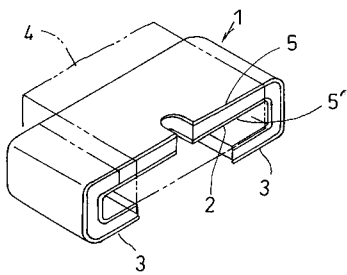
【 図 3 】



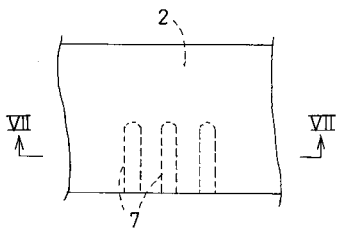
【 図 4 】



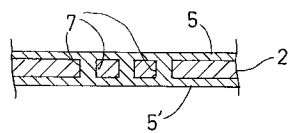
【 図 5 】



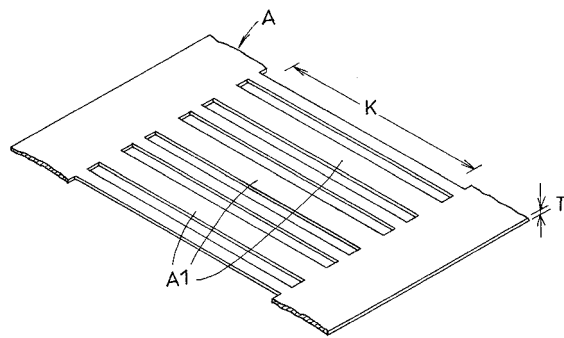
【 図 6 】



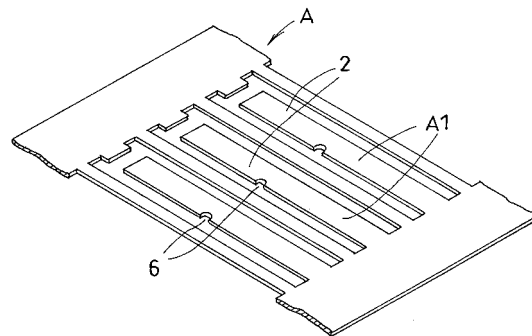
【 図 7 】



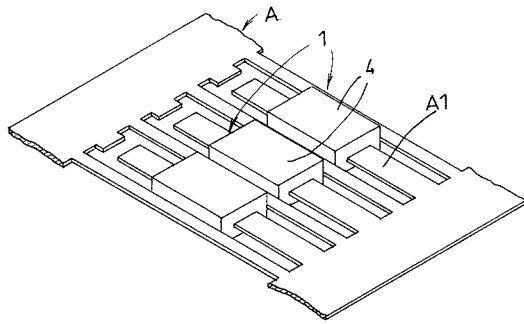
【 図 8 】



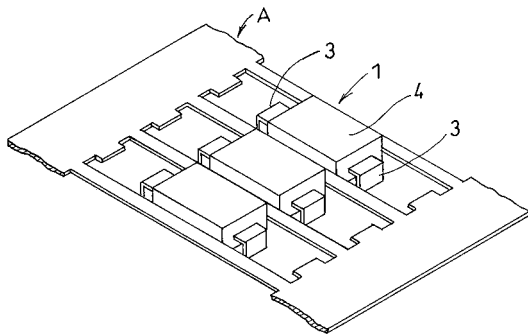
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭56-093304(JP,A)
特開平05-082301(JP,A)
特開2002-057009(JP,A)
特開2000-114009(JP,A)
特開2001-291601(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01C 3/00

H01C 17/00