

(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2004-200424

(P2004-200424A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int.Cl.⁷

H01C 7/00

H01C 17/22

H01C 17/242

F I

H01C 7/00

H01C 17/22

H01C 17/24

テーマコード (参考)

5E032

5E033

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2002-367473 (P2002-367473)

(22) 出願日 平成14年12月19日 (2002.12.19)

(71) 出願人 390022471

アオイ電子株式会社

香川県高松市香西南町455番地の1

(74) 代理人 100099173

弁理士 澁谷 孝

(72) 発明者 大西 理雄

香川県高松市香西南町455番地の1 ア

オイ電子株式会社内

Fターム(参考) 5E032 BA03 CA01 TA03 TA13 TB02

5E033 BA01 BB06 BC01 BC03 BD01

BD13 BH01

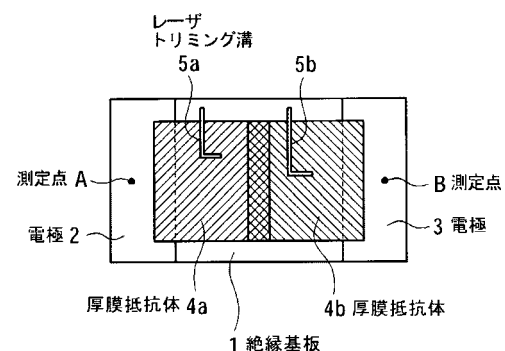
(54) 【発明の名称】 チップ抵抗器

(57) 【要約】

【課題】抵抗値を高精度に調整できるチップ抵抗器を提供する。

【解決手段】絶縁基板 1 上の両端部に対向するように形成された一対の電極 2、3 間にそれぞれ抵抗値が異なる複数の抵抗体 4 a、4 b を電氣的に直列に接続する。複数の抵抗体の抵抗値の大きい抵抗体からそれぞれレーザートリミングを施して抵抗値を調整する。二つの抵抗体を電氣的に直列接続して、抵抗値の高い抵抗体の方から先にトリミングを行うと、一つの抵抗体をトリミングした場合に比べて高精度の目標抵抗値を備えたチップ抵抗器が得られる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁基板と、該絶縁基板上の両端部に対向するように形成された一对の電極と、該電極間に電氣的に接続された抵抗体とを備えたチップ抵抗器であって、それぞれ抵抗値が調整された抵抗値の異なる複数の抵抗体が前記電極間に電氣的に直列に接続されてなることを特徴とするチップ抵抗器。

【請求項 2】

絶縁基板と、該絶縁基板上の両端部に対向するように形成された一对の電極と、該電極間に電氣的に接続された抵抗体とを備え、それぞれ抵抗値が調整された抵抗値の異なる複数の抵抗体が前記電極間に電氣的に直列に接続されてなるチップ抵抗器の作製方法において、
前記複数の抵抗体の抵抗値の大きい抵抗体からそれぞれトリミングを施して抵抗値を調整したことを特徴とするチップ抵抗器の作製方法。

【請求項 3】

前記トリミングは、レーザトリミング法で行うことを特徴とする請求項 2 のチップ抵抗器の作製方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、チップ抵抗器及びその作製方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

表面実装電子部品の代表例として、チップ抵抗器があるが、該抵抗器の所定の抵抗値を得るために、図 4 に示すように、セラミック等の絶縁基板 1 上の両端部に対向するように形成された一对の電極 2、3 と、該一对の電極 2、3 間に一個の様な厚膜抵抗体 4 が形成されて電氣的に接続され、該抵抗体 4 には抵抗値を調整するために形成されたレーザトリミング溝 5 を有している。（特許文献 1、特許文献 2 参照）

【0003】

【特許文献 1】

特開平 4 - 1 4 4 2 0 3 号公報

【特許文献 2】

特開昭 6 0 - 2 7 1 0 4 号公報

【0004】

従来より前記抵抗体 4 の抵抗値を調整するために、レーザトリミングが利用されているが、抵抗値精度を高精度とするには、レーザトリミングの条件、トリミング溝の変更によって、ある程度は可能であるが、これだけでは限界があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

近年、コンピュータ及びその周辺機器の普及、高性能化によって、回路基板に用いられる電子部品、特に抵抗部品の抵抗値の高精度化が求められている。

本発明は、簡単に抵抗値の高精度化を図ったチップ抵抗器及びその作製方法を提案するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明のチップ抵抗器は、絶縁基板と、該絶縁基板上の両端部に対向するように形成された一对の電極と、該電極間に電氣的に接続された抵抗体とを備え、それぞれ抵抗値が調整された複数の抵抗体が前記電極間に電氣的に直列に接続されている。前記複数の抵抗体にそれぞれトリミングを施して抵抗値を調整する。

【0007】

【発明の実施の形態】

10

20

30

40

50

図 1 には本発明の第 1 の実施の形態を示している。なお、従来と同じ構成要素には同一の符号を付している。

図 1 に示すように、セラミック基板などの絶縁基板 1 上の両端に一对の電極 2 及び電極 3 を構成する導体をそれぞれ印刷・焼成して形成した後、前記一对の電極 2、3 間にシート抵抗値の異なる厚膜抵抗体 4 a 及び厚膜抵抗体 4 b をその一辺がそれぞれ前記電極 2 及び電極 3 に重なるように印刷・焼成して形成する。

ここで、前記厚膜抵抗体 4 a 及び 4 b が直列接続されるように他の一辺が重なるように印刷・焼成される。

【0008】

次に、前記厚膜抵抗体 4 a 及び 4 b にそれぞれレーザトリミングを施して測定点 A 及び測定点 B 間の抵抗値を測定し、所望の抵抗値に調整する。この時、シート抵抗値の大きい方の厚膜抵抗体からレーザトリミングを施し、所定の抵抗値を得るようにレーザトリミング溝 5 a 及び 5 b を形成する。

【0009】

他の実施の形態として、図 2 に示すように、シート抵抗値の異なる 3 個の厚膜抵抗体 4 c、4 d、4 e を印刷して直列接続する。

そして、シート抵抗値の大きい厚膜抵抗体からそれぞれレーザトリミングを施し、所定の抵抗値を得るようにレーザトリミング溝 5 c、5 d、5 f を形成する。

【0010】

さらに他の実施の形態として、図 3 に示すように、厚膜抵抗体 4 f、4 g を離して形成し、両厚膜抵抗体 4 f、4 g 間に導体膜 6 を印刷し、これら厚膜抵抗体を該導体膜 6 を介して直列接続する。

そして、シート抵抗値の大きい厚膜抵抗体からそれぞれレーザトリミングを施し、所定の抵抗値を得るようにレーザトリミング溝 5 f、5 g を形成する。

【0011】

以下、前記チップ抵抗器のレーザトリミングによる抵抗値調整について、従来例と対比しながら具体的に説明する。

チップ抵抗器の最終抵抗値を例えば 100 とし、直列接続された 2 個の厚膜抵抗体のうち完成抵抗値 90 の一方の厚膜抵抗体と完成抵抗値 10 の厚膜抵抗体の直列接続のチップ抵抗器とすると、先に完成抵抗値 90 の厚膜抵抗体のレーザトリミングを施し、次に完成抵抗値 10 の厚膜抵抗体のレーザトリミングを施すと、完成抵抗値 100 のみの厚膜抵抗体にレーザトリミングを施した時よりも高精度の抵抗値が得られる。

【0012】

ここで、一例として最終抵抗値 100 Ω を得るために、100 Ω の一個の抵抗体のみの場合（従来例に対応）と、90 Ω と 10 Ω の 2 個の抵抗体を電氣的に直列接続した場合（図 1 又は図 3 の実施の形態）のレーザトリミング後の抵抗値誤差に基づく調整の精度を比較する。

【0013】

まず、100 Ω のみをレーザトリミングを施した場合、この抵抗値誤差を $\pm 1.0\%$ とすれば、抵抗値誤差は $\pm 1.0\Omega$ となる。

一方、90 Ω と 10 Ω を直列接続した場合、これらの抵抗体をそれぞれレーザトリミング施した場合の抵抗値誤差をそれぞれ $\pm 2\%$ とする。ここで抵抗値誤差を大きくしたのは、一つの抵抗体当たりの面積が小さくなることを考慮しているためである。

【0014】

まず、90 Ω の抵抗体に対してレーザトリミングを施すと、この抵抗体の誤差を含んだ抵抗値範囲は、 $90\Omega \pm 2.0\% = 88.2\Omega \sim 91.8\Omega$ となる。

この時の測定抵抗値は、図 1 及び図 3 の測定点 A - B 間に抵抗測定器のプロープを当てて 90 Ω と 10 Ω の直列抵抗値を測定する方法、図 3 の測定点 A - C 間に抵抗測定器のプロープを当てて 90 Ω のみの抵抗値を測定する方法のいずれかの方法で行う。

【0015】

10

20

30

40

50

次に、 10Ω の抵抗体に対してレーザトリミングを施すが、この抵抗体の調整値を所定の抵抗値 100Ω に対する残りの抵抗値に対して行えば、 90Ω の抵抗値誤差は無視できることとなる。このようなレーザトリミングを行う場合は、測定抵抗値は 90Ω と 10Ω の直列抵抗値を測定することになる。

【0016】

よって、所定の抵抗値 100Ω の抵抗値誤差 $=10\Omega$ の抵抗体の抵抗値誤差となる。これは、 $100\Omega - 88.2\Omega = 11.8\Omega$ に対して $\pm 2.0\%$ となるので、 $11.8\Omega \pm 2.0\% = \pm 0.236\Omega$ となる。これより、所定の抵抗値 100Ω に対しては $\pm 0.236\%$ の誤差の範囲となる。

前記抵抗体の抵抗値の組み合わせは一例であって、目標抵抗値によって任意の組み合わせが可能である。また、三個以上の抵抗体を直列した場合も同様高精度の抵抗値が得られる。

【0017】

【発明の効果】

このように、複数の抵抗体を電氣的に直列接続して、抵抗値の高い方から先にトリミングを行うと、一つの抵抗体をトリミングした場合に比べて高精度の目標抵抗値を備えたチップ抵抗器が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の平面図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態の平面図である。

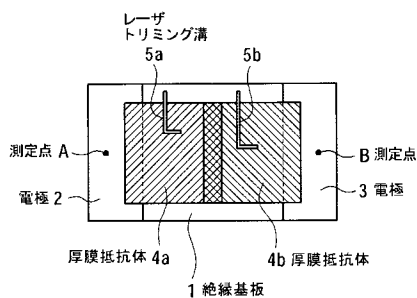
【図3】本発明の第3の実施の形態の平面図である。

【図4】従来例の平面図である。

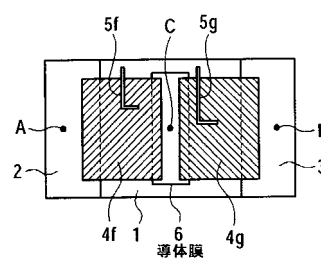
【符号の説明】

1・・・絶縁基板 2、3・・・電極 4a、4b・・・直列接続された厚膜抵抗体
5a、5b・・・レーザトリミング溝

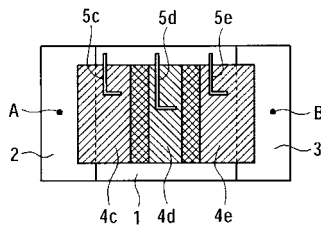
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

