

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3961036号  
(P3961036)

(45) 発行日 平成19年8月15日(2007.8.15)

(24) 登録日 平成19年5月25日(2007.5.25)

(51) Int.C1.

F 1

HO1F 27/28 (2006.01)  
HO1F 27/29 (2006.01)HO1F 27/28  
HO1F 15/10A  
D

請求項の数 7 (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平7-254450

(22) 出願日

平成7年9月7日(1995.9.7)

(65) 公開番号

特開平8-88130

(43) 公開日

平成8年4月2日(1996.4.2)

審査請求日

平成14年7月10日(2002.7.10)

審判番号

不服2004-2623(P2004-2623/J1)

審判請求日

平成16年2月10日(2004.2.10)

(31) 優先権主張番号

P4432740.4

(32) 優先日

平成6年9月14日(1994.9.14)

(33) 優先権主張国

ドイツ(DE)

(73) 特許権者 390041508

シーメンス、マツシタ、コンポーネンツ、  
ゲゼルシヤフト、ミツト、ベシユレンクテ  
ル、ハフツング、ウント、コンパニ、コマ  
ンディート、ゲゼルシヤフトSIEMENS MATSUSHITA  
COMPONENTS GESELLSC  
HAFT MIT BESCHRANKT  
ER HAFTUNG & COMPAN  
Y KOMMANDITGESELLSC  
HAFTドイツ連邦共和国ミュンヘン (番地なし  
)

(74) 代理人 100075166

弁理士 山口 嶽

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】チップインダクタ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

強磁性又は非導電性材料から成る中実のコア部分(4)と、1重又は多重に巻き付け可能でありコア部分(4)の平行な端面部(8)より引込んでいる巻間(5)とを備え、巻線端部(9)が端面側に配置された接触素子(2)に溶接されるチップインダクタにおいて、接触素子(2)がシステムホルダ(1)として形成されていると共に、前記コア部分(4)の三次元的な位置決めがこのシステムホルダ(1)内で引続き得られるようにこの接触子(2)にスリット(3)が形成され、接触子(2)がスリット(3)で中断され、巻線端部(9)は間接的レーザ溶接により接触素子(2)に固定され、この接触素子(2)が軟ろうから成る被覆を有すると共に巻始め及び巻終わり箇所としての凹部を備え、この凹部を形成する接触子(2)の部分が間接的レーザ溶接の際に遮蔽材及び溶接材として使用されることを特徴とするチップインダクタ。

## 【請求項 2】

被覆が錫又は錫／鉛合金から成ることを特徴とする請求項1記載のチップインダクタ。

## 【請求項 3】

接触素子(2)がコア部分(4)の端面部(8)に接着剤により固定されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のチップインダクタ。

## 【請求項 4】

軟ろうからなる被覆を有する接触素子(2)がCusn6からなることを特徴とする請求項1ないし3の1つに記載のチップインダクタ。

**【請求項 5】**

巻線（6）が、高温耐性の銅レジスト線からなることを特徴とする請求項1ないし4の1つに記載のチップインダクタ。

**【請求項 6】**

空隙コイル、リアクトル又は変成器として形成されていることを特徴とする請求項1ないし5の1つに記載のチップインダクタ。

**【請求項 7】**

コア部分（4）がフェライト、セラミック又はプラスチックから形成されていることを特徴とする請求項1ないし6の1つに記載のチップインダクタ。

**【発明の詳細な説明】**

10

**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、強磁性又は非導電性材料、特にフェライト、セラミック又はプラスチックから成る中実のコア部分、1重又は多重に巻き付け可能でコア部分の平行な端面部より引込んでいる巻間を有する、特に空隙コイル、リアクトル又は変成器のようなチップインダクタに関する。

**【0002】****【従来の技術】**

このようなチップインダクタは欧州特許出願公開第0177759号明細書から公知である。そこに記載されているコア部分は薄板状の接触素子を収容するために予定されている凹部を端面部の範囲に有し、接触素子に巻線が溶接される。

20

**【0003】**

公知のチップインダクタの溶接は欧州特許出願公開第0200014号明細書によれば超音波により行われ、レジストにより絶縁された巻線が接触素子と接続される。次いで電気接続部の機械的強度は溶接部位を接着剤の滴下で覆うことにより高められる。この超音波溶接法には従来銀製の表面被覆を有する接触素子だけが使用可能であるという難点がある。しかしこれはプラテンにおけるろう付けの際に硫化銀が形成されるため問題を生じ、また更にろう浴中で銀が不所望に富化されかねない。一方接触素子が軟ろう製の被覆を有する場合には、超音波溶接では十分な電気接続部を形成することはできない。それというのも錫又は錫／鉛の潤滑作用が使用に耐える溶接接続部の形成を阻止するからである。

30

**【0004】**

溶接範囲には銀表面をまたプラテンへのろう付け範囲には軟ろう製被覆を有する接触素子は、チップインダクタに必要な狭い公差のために経済的に見合わない経費をかけなければ製造は不可能である。

**【0005】**

更に超音波溶接に要求される約0.5秒の最短溶接時間は部材及び溶接電極を自動的に案内したとしても約1秒のサイクル時間となる。

**【0006】**

サイクル時間の短縮はドイツ連邦共和国特許第4039527号明細書から公知の直接レーザ溶接法で可能であろうが、この方法は接続すべき巻線をレーザ照射に対して遮蔽することなくまたシステムホールダなしで行われる。しかしそこで提案されている方法を実施するには新規の接着、溶接及び巻付け技術に関する広範囲な研究開発が必要となる。

40

**【0007】**

更にドイツ連邦共和国特許出願公開第3307773号明細書から接点ばねの間接的レーザ溶接法が公知であり、これは細い絶縁された巻線を直接のレーザ照射に対して薄板により遮蔽するものであり（サンドイッチ法）、その際薄板と巻始め箇所はデバイス上で異なる部品である。つまり巻始め箇所の材料は遮蔽材でも溶接材でもない。この方法の問題点はレーザ溶接の際に接触素子及びコア、巻始め及び巻終わり素子を有するシステムホールダ並びに2枚の遮蔽薄板を位置決めするために必要となる大きな機械的経費にある。

**【0008】**

50

ドイツ連邦共和国特許出願公開第2946626号明細書には間接的にレーザ溶接する他の方法が記載されている。その場合例えばコイルの巻端である導線は支持板又は印刷回路板の端子ピンに接触化されるが、その際端子ピンは支持板に含まれる打抜き加工された回路の部品として構成されるか又は印刷回路板の回路内に溶接されている。しかしこの方法はSMT技術には使用できない。それというのもコイルをプラテン上の端子に公知の高出力自動実装装置で接触化することは不可能であるからである。自動実装装置の組立性能を低下させないためにSMTチップインダクタの場合コイルはデバイスの電気端子に接触化されなければならない。このドイツ連邦共和国特許出願公開第2946626号明細書には含まれていないが、デバイス端子上に巻き付けられる端子ピンは、チップインダクタに求められる寸法が小さいために、巻付けに要求される技術的課題のために、また自動巻付けにかかる付加的な費用のために実現不可能である。

#### 【0009】

また欧州特許出願公開第0410211号明細書から、燐を含有する硬ろうを使用しての耐熱性及び耐高熱性のレジスト絶縁物を有する銅線を間接レーザ溶接法で電気デバイスの端子素子と接続するろう付け溶接法が公知である。この方法はSMTインダクタにはやはり適していない。それというのもチップインダクタで使用することのできるろう付け温度では硬ろうに必要とされる十分なぬれは生じないからである。従って溶接範囲には硬ろうの表面を有し、またろう付け範囲には軟ろうの表面を有する電気端子が必要となろう。しかしチップインダクタにとってこのような端子は銀及び軟ろうの組み合せの表面を有するものと同様に殆ど使用できないものである。

#### 【0010】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、その巻線端部が接触素子に溶接されており、1秒以下のサイクル時間で自動的な実装が可能な冒頭に記載した形式のチップインダクタを提供することにある。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

この課題は本発明により、強磁性又は非導電性材料から成る中実のコア部分(4)と、1重又は多重に巻き付け可能でありコア部分(4)の平行な端面部(8)より引込んでいる巻間(5)とを備え、巻線端部(9)が端面側に配置された接触素子(2)に溶接されるチップインダクタにおいて、接触素子(2)がシステムホルダ(1)として形成されていると共に、前記コア部分(4)の三次元的位置決めがこのシステムホルダ(1)内で引続き得られるようにこの接触子(2)にスリット(3)が形成され、接触子(2)がスリット(3)で中断され、巻線端部(9)は間接的レーザ溶接により接触素子(2)に固定され、この接触素子(2)が軟ろうから成る被覆を有すると共に巻始め及び巻終わり箇所としての凹部を備え、この凹部を形成する接触子(2)の部分が間接的レーザ溶接の際に遮蔽材及び溶接材として使用されることにより解決される。

#### 【0012】

##### 【実施例】

本発明を実施例及び図面に基づき以下に詳述する。

#### 【0013】

図1～4には巻間5を有する中実のコア部分4が示されている。巻間5内には有利には高温耐性のレジスト絶縁物を有する銅線からなるチップインダクタの巻線6が配置されている。システムホルダ1の一部である接触素子2はコア部分4の端面部8に固定され、有利には貼付けられている。例えばCuSn6から成るシステムホルダ1は軟ろう、有利には錫又は錫-鉛合金から成る表面被覆を有する。

#### 【0014】

接触素子2は凹部7を有し、これが補助的に巻線6の端部9の巻始め及び巻終わり箇所となる。更に接触素子2は間接的レーザ溶接の際に遮蔽材にも溶接材にも用いられるように形成されている。特に図3に見られるように巻線6の端部9は接触素子2内を案内され、接触素子(2)の一部Aを切り起こして形成された凹部7の範囲で接触素子2に接する

10

20

30

40

50

部分の間にサンドイッチ状に通される。この範囲内に溶接箇所 10 が作られる。その際、レーザ照射は図 4 の矢視の方向から A の部分を遮蔽材として溶接箇所 10 に対して行なわれる。

#### 【0015】

更に接触素子 2 はコア部分 4 の三次元的な位置決めがシステムホルダ 1 内で引続き得られるようにスリット 3 を有するが、接触素子 2 はこのスリット 3 で中断されている。

#### 【0016】

システムホルダ 1 を有するチップインダクタの完成はデバイス上の巻始め及び巻終わりピンの巻き付けを回避する。同時に遮蔽材及び溶接材として使用される接触素子 2 によるサンドイッチ法は別個の遮蔽薄板を必要とする位置決めのための経費を不要とする。スリット 3 及び凹部 7 を有する接触素子 2 は短絡巻線の役目をする凹部で中断されない接触素子に比べてチップインダクタとしての高い性能を示す。

#### 【0017】

軟ろうからなる接触素子 2 の表面は今日使用者により標準技術として求められているものであり、また溶接接合はろう付け接合よりも堅牢であり、耐熱性又は耐高熱性レジスト絶縁物を有する巻線によりデバイスを 125 以上の温度で使用することを可能にする。更にドイツ連邦共和国特許出願公開第 4023141 号明細書に記載されているように高温の熱可塑性物質を噴射塗布することを可能にする。またレーザ溶接はミリ秒程度の溶接時間を必要とするに過ぎず、従って経費上必要とされる 1 秒以下のサイクル時間を可能にする。

10

20

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明によるチップインダクタの側面図。

【図 2】 本発明によるチップインダクタの平面図。

【図 3】 本発明によるチップインダクタの端面拡大図。

【図 4】 本発明によるチップインダクタの斜視図。

#### 【符号の説明】

1 システムホルダ

2 接触素子

3 スリット

4 コア部分

5 巾間

6 巾線

7 凹部

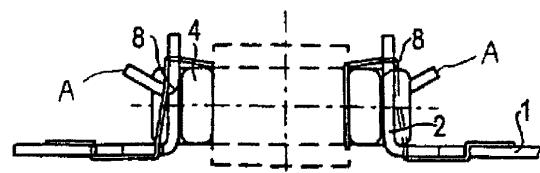
8 端面部

9 巾線端部

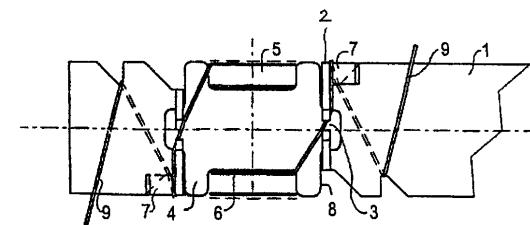
10 溶接箇所

30

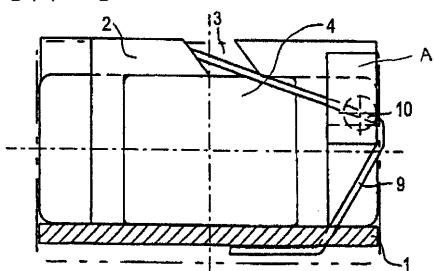
【図1】



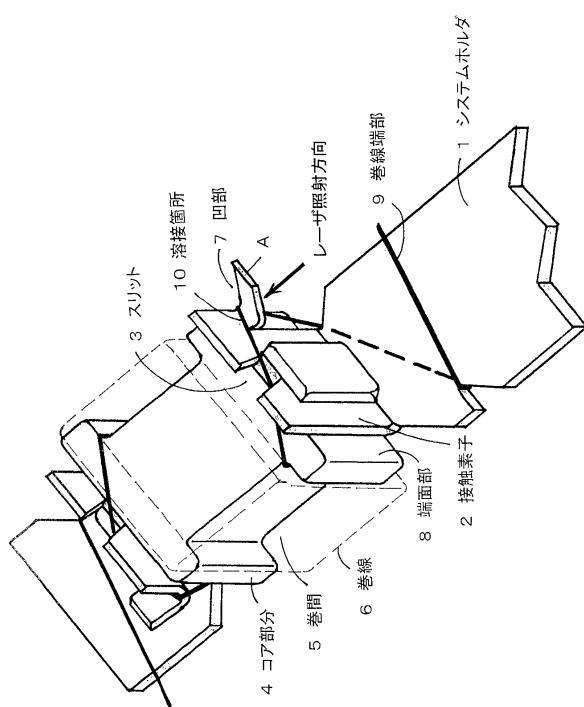
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ウイルフリーント シエラー  
　　ドイツ連邦共和国 89522 ハイデンハイム デゲンハルトシユトラーセ 26  
(72)発明者 マンフレート エスペンハイン  
　　ドイツ連邦共和国 89522 ハイデンハイム ラントシユトラーセ 6  
(72)発明者 ハンス ディーター エカルト  
　　ドイツ連邦共和国 89542 ヘルブレヒチングン ウィーデンウイーゼン 26  
(72)発明者 ウィンフリーント グラウエル  
　　ドイツ連邦共和国 73430 アーレン フランツ シューベルト シュトラーセ 6  
(72)発明者 ウヴェ ヒルデブ兰ト  
　　ドイツ連邦共和国 81737 ミュンヘン フアザンガルテンシユトラーセ 1アー  
(72)発明者 ラルフ フムケ  
　　ドイツ連邦共和国 13089 ベルリン チニウスシユトラーセ 55  
(72)発明者 ロタール ホツク  
　　ドイツ連邦共和国 12307 ベルリン イリツヒシユトラーセ 17アー

合議体

審判長 橋本 武  
審判官 山本 一正  
審判官 浅野 清

(56)参考文献 特開平6 - 36930 (JP, A)  
特開平4 - 88607 (JP, A)  
実開平5 - 77909 (JP, U)  
特開昭57 - 132306 (JP, A)  
特開平6 - 163300 (JP, A)  
特開平5 - 82179 (JP, A)  
獨国特許出願公開第3307773 (DE, A1)  
獨国特許出願公開第2946626 (DE, A1)