(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2017-120809
(P2017-120809A)
(43)公開日　平成29年7月6日(2017.7.6)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01F 27/29	(2006.01)	H01F	15/10	C	5E070
H01F 17/06	(2006.01)	H01F	15/10	F	
		H01F	17/06	F	

審査請求 有　請求項の数 3　ＯＬ　（全 6 頁）

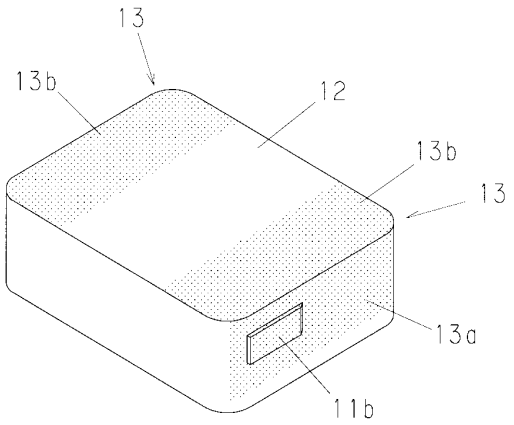
(21)出願番号　特願2015-256010 (P2015-256010)
(22)出願日　平成27年12月28日 (2015.12.28)

(71)出願人　000006231
株式会社村田製作所
京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号
(74)代理人　100100158
弁理士　鮫島　睦
(74)代理人　100132252
弁理士　吉田　環
(72)発明者　齋藤　公一
埼玉県鶴ヶ島市大字五味ヶ谷１８番地　東光株式会社内
(72)発明者　戸塚　昌明
埼玉県鶴ヶ島市大字五味ヶ谷１８番地　東光株式会社内

Ｆターム(参考)　5E070 AA01　AB01　BB03　DA13　EA01　EB04

(54)【発明の名称】表面実装インダクタ

(57)【要約】　（修正有）
【課題】電気的特性と品質を向上させる表面実装インダクタを提供する。
【解決手段】導線を巻回して形成したコイルと、樹脂と磁性材料を含む封止材を用いて形成され、コイルを内蔵する成形体１２を備える。コイルは、引き出し端末を構成する導線の表面を成形体の表面に露出させる。コイルの引き出し端末１１ｂに接続される外部端子１３は、第１の導電性ペースト１３ａと、第１の導電性ペースト１３ａの成形体への密着強度よりも高い密着強度を有する第２の導電性ペースト１３ｂで形成される。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
導線を巻回して形成したコイルと、樹脂と磁性材料を含む封止材を用いて形成され、該コイルを内蔵する成形体を備えた表面実装インダクタにおいて、
該コイルの引き出し端末を構成する導線の表面を該成形体の表面に露出させ、該コイルの引き出し端末に接続される外部端子が、第１の導電性ペーストと、該第１の導電性ペーストの成形体への密着強度よりも高い密着強度を有する第２の導電性ペーストを有する導電ペーストで形成されていることを特徴とすることを特徴とする表面実装インダクタ。
【請求項２】
前記第１の導電性ペーストが、前記成形体の前記コイルの引き出し端末が露出している面に形成された請求項１に記載の表面実装インダクタ。
【請求項３】
前記第２の導電ペーストが、前記成形体の底面に形成された請求項１又は請求項２に記載の表面実装インダクタ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、導線を巻回して形成したコイルと、樹脂と磁性材料を含む封止材を用いて形成され、コイルを内蔵する成形体を備えた表面実装インダクタに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来の表面実装インダクタに、図６に示す様に、導線を巻回してコイル６１を形成し、このコイル６１を樹脂と磁性粉末を含む封止材で形成された成形体６２内に埋設し、コイル６１を成形体６２の表面に形成された外部端子６４に接続したものがある（例えば、特許文献１を参照。）。この表面実装インダクタは、コイル６１を内蔵する成形体６２が形成され、この成形体に導電性ペーストをディップにより塗布して外部端子６４が形成される。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００５－１１６７０８
【特許文献２】特開２０１３－２１１３３３
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
この様な従来の面実装インダクタでは、導電性ペーストとしてＡｇなどの金属粒子をエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂に分散させたものが用いられる。この様な導電性ペーストは、熱硬化性樹脂の硬化による収縮応力を利用して、樹脂中に分散している金属粒子同士または金属粒子と導線とを接触させて導通させている。
従って、従来の面実装インダクタは、導線と外部端子の接合が弱いため、初期抵抗が高かった。また、従来の面実装インダクタは、熱負荷時や通電時の自己発熱により、直流抵抗が劣化するという問題があった。
【０００５】
この様な問題を解決するために、導電性ペーストとして、その粒径が１００ｎｍよりも小さな金属微粒子を含有させたものを用いて外部端子を形成したものがある（例えば、特許文献２を参照。）。この様な従来の面実装インダクタでは、導電性ペーストを構成する金属微粒子が低温で焼結されるため、導線と外部端子の接合が良くなって、初期抵抗が改善され、熱負荷時や通電時の直流抵抗も改善することができた。しかしながら、この様な従来の面実装インダクタでは、樹脂を含有する成形体と外部端子の密着強度が弱く、この面実装インダクタが実装される電子機器の実装基板に取り付けた後の固着強度が劣化する

という問題があった。

【０００６】

本発明は、電気的特性と品質を向上させることができる表面実装インダクタを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明は、導線を巻回して形成したコイルと、樹脂と磁性材料を含む封止材を用いて形成され、該コイルを内蔵する成形体を備えた表面実装インダクタにおいて、該コイルの引き出し端末を構成する導線の表面を該成形体の表面に露出させ、該コイルの引き出し端末に接続される外部端子が、第１の導電性ペーストと、該第１の導電性ペーストの成形体への密着強度よりも高い密着強度を有する第２の導電性ペーストを有する導電ペーストで形成される。

【発明の効果】

【０００８】

本発明は、導線を巻回して形成したコイルと、樹脂と磁性材料を含む封止材を用いて形成され、該コイルを内蔵する成形体を備えた表面実装インダクタにおいて、該コイルの引き出し端末を構成する導線の表面を該成形体の表面に露出させ、該コイルの引き出し端末に接続される外部端子が、第１の導電性ペーストと、該第１の導電性ペーストの成形体への密着強度よりも高い密着強度を有する第２の導電性ペーストを有する導電ペーストで形成されるので、電気的特性と品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の表面実装インダクタの成形体の斜視図である。

【図２】本発明の表面実装インダクタの第１の実施例を示す斜視図である。

【図３】本発明の表面実装インダクタの第２の実施例を示す斜視図である。

【図４】本発明の表面実装インダクタの第３の実施例を示す斜視図である。

【図５】本発明の表面実装インダクタの第４の実施例を示す斜視図である。

【図６】従来の表面実装インダクタの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

本発明の表面実装インダクタは、導線を巻回して形成したコイルと、樹脂と磁性材料を含む封止材を用いて形成され、コイルを内蔵する成形体を備える。コイルは、引き出し端末を構成する導線の表面を成形体の表面に露出させる。成形体の表面には外部端子が形成される。そして、この外部端子とコイルの引き出し端末が接続される。外部端子は、第１の導電性ペーストと、第１の導電性ペーストの成形体への密着強度よりも高い密着強度と、第１の導電性ペーストの抵抗率よりも低い抵抗率を有する第２の導電性ペーストを有する導電ペーストで形成される。

従って、本発明の表面実装インダクタは、電流密度が集中するコイルの引き出し端末と外部端子の接続部分の抵抗率を高くして外部端子に渦電流が発生するのを防止することができると共に、外部端子の成形体への密着強度を向上させることができる。

【実施例】

【００１１】

以下、本発明の表面実装インダクタの実施例を図１乃至図５を参照して説明する。

図１は本発明の表面実装インダクタの成形体の斜視図、図２は本発明の表面実装インダクタの第１の実施例を示す斜視図である。

図１、図２において、１１はコイル、１２は成形体である。

コイル１１は、導線をその両端部が外周に位置するように渦巻き状に２段の外外巻きに巻回した巻回部１１ａと、巻回部１１ａから引き出された引き出し端部１１ｂを備えた空芯コイルが形成される。導線は断面が平角状の平角線が用いられる。引き出し端部１１ｂは、導線の両端部が巻回部１１ａから巻回部を挟んで対向する様に引き出される。

成形体１２は、樹脂と磁性材料を含む封止材を用いてコイル１１を内包する様に形成される。封止材としては、磁性材料として例えば鉄系の金属磁性粉末を、樹脂として例えばエポキシ樹脂をそれぞれ用い、これらを混合したものが用いられる。この成形体１２の長さ方向の対向する側面には、コイル１１の引き出し端部１１ｂの表面が露出する。

そして、この成形体１２の長さ方向の対向する側面と、実装面を構成する底面に外部端子１３が形成され、コイル１１の引き出し端部１１ｂと外部端子１３が接続される。外部端子１３は、第１の導電性ペーストと第２の導電性ペーストを用いて形成される。第１の導電性ペーストと第２の導電性ペーストは、それぞれ銀等の金属粒子と、エポキシ樹脂などの樹脂によって形成されるが、第２の導電性ペーストの方が、成形体への密着強度が高く、かつ、抵抗率が低くなるように、第１の導電性ペーストがその粒径が１００ｎｍよりも小さな金属微粒子を含有させて形成され、第２の導電性ペーストがＡｇなどの金属粒子をエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂に分散させて形成される。そして、第１の導電性ペースト１３ａは、成形体１２のコイル１１の引き出し端部１１ｂが露出している側面において、ほぼその全幅に亘って、かつ、成形体１２の実装面と反対側の面に露出しない様に形成される。また、第２の導電性ペースト１３ｂは、成形体１２の実装面に、それぞれ第１の導電性ペースト１３ａに接続されるように形成される。この第１の導電性ペースト１３ａと第２の導電性ペースト１３ｂによって、成形体１２の実装面と側面に跨って、かつ、成形体１２の上面（実装面と反対側の面）に露出しない様に、外部端子１３がＬ字状に形成される。

【００１２】

図３は、本発明の表面実装インダクタの第２の実施例を示す斜視図である。

コイルは、断面が平角状の導線をその両端部が外周に位置するように渦巻き状に２段の外外巻きに巻回した巻回部と、巻回部から引き出された引き出し端部３１ｂを備えた空芯コイルが形成される。引き出し端部３１ｂは、導線の両端部が巻回部から巻回部を挟んで対向する様に引き出される。

成形体３２は、樹脂と磁性材料を含む封止材を用いてコイルを内包する様に形成される。封止材としては、磁性材料として例えば鉄系の金属磁性粉末を、樹脂として例えばエポキシ樹脂をそれぞれ用い、これらを混合したものが用いられる。この成形体３２の長さ方向の対向する側面には、コイルの引き出し端部３１ｂの表面が露出する。

そして、この成形体３２の長さ方向の対向する側面と底面に外部端子３３が形成され、コイルの引き出し端部３１ｂと外部端子３３が接続される。外部端子３３は、第１の導電性ペーストと、第１の導電性ペーストの成形体への密着強度よりも高い密着強度と、第１の導電性ペーストの抵抗率よりも低い抵抗率を有する第２の導電性ペーストを用いて形成される。第１の導電性ペースト３３ａは、成形体３２のコイル３１の引き出し端部３１ｂが露出している側面に、その一端がコイルの引き出し端部３１ｂ上に配置され、他端が成形体３２の実装面まで延在する様にパターン状に形成される。第２の導電性ペースト３３ｂは、成形体３２のコイルの引き出し端部３１ｂが露出している側面の第１の導電性ペースト３３ａが形成されていない部分において、第１の導電性ペースト３３ａに接した状態で、成形体３２の実装面と反対側の面に露出しない様に形成されると共に、成形体３２の実装面にも延在する様に形成される。この第１の導電性ペースト３３ａと第２の導電性ペースト３３ｂによって、成形体３２の実装面と側面に跨って、かつ、成形体３２の上面（実装面と反対側の面）に露出しない様に、外部端子３３がＬ字状に形成される。

【００１３】

以上、本発明の表面実装インダクタの実施例を述べたが、本発明はこの実施例に限られるものではない。例えば、実施例では、外部端子がＬ字状のものを示したが、図４に示す様に、外部端子４３を成形体４２の長さ方向の対向する側面と上下面に亘ってコ字状に形成したり、図５に示す様に、外部端子５３を成形体５２の長さ方向の対向する側面とその隣接する４つの面に亘って形成したりしても良い。また、コイルの引き出し端部を成形体の実装面に引き出し、実装面にのみ外部端子を形成しても良い。

また、第１の実施例において、成形体の長さ方向の対向する側面のコイルの引き出し端

末上に第１の導電性ペーストを形成し、成形体の側面のそれ以外の部分と成形体の実装面に又は、成形体の実装面と側面に第１の導電性ペーストを覆う様に第２の導電性ペーストを形成しても良い。

さらに、第１の実施例において、成形体の実装面と側面に亘って第１の導電性ペーストを形成し、この第１の導電性ペーストを覆う様に第２の導電性ペーストを形成しても良い。

またさらに、第２の実施例において、成形体の実装面と成形体の側面に、第１の導電性ペーストを覆う様に第２の導電性ペーストを形成しても良い。

さらに、第１の実施例と第２の実施例において、第１の導電性ペーストと第２の導電性ペーストの接する部分に、第１の導電性ペーストの線膨張係数、結合メカニズムと第２の導電性ペーストの線膨張係数、結合メカニズムの中間の線膨張係数、結合メカニズムを有する導電性ペーストを配置しても良い。

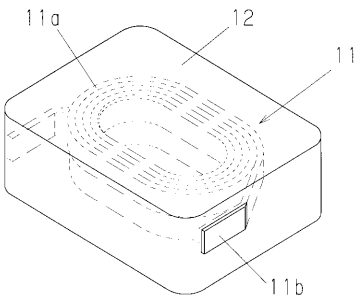
【符号の説明】

【００１４】

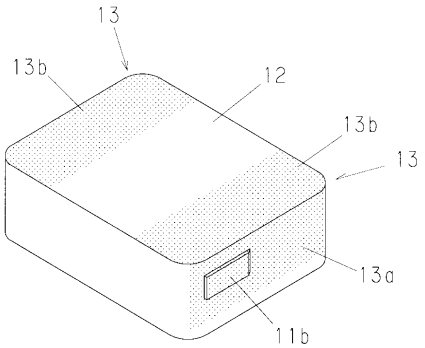
１１　コイル

１２　成形体

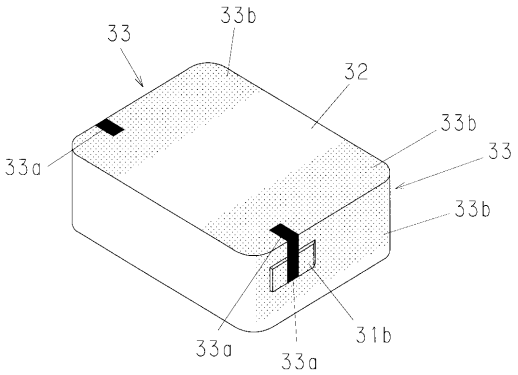
【図１】



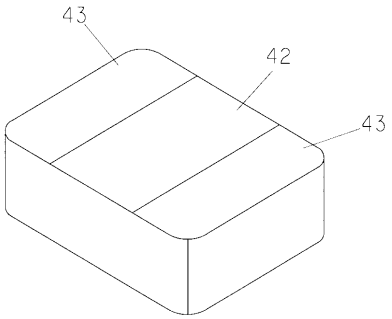
【図２】



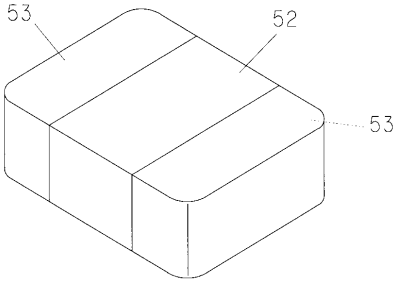
【図３】



【図４】



【図５】



【図６】

