

(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2007-27461

(P2007-27461A)

(43) 公開日 平成19年2月1日(2007.2.1)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO 1 F 27/29 (2006.01)</b>	HO 1 F 15/10 F	5 E 0 7 0
<b>HO 1 F 17/04 (2006.01)</b>	HO 1 F 17/04 F	
	HO 1 F 15/10 C	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-208243 (P2005-208243)	(71) 出願人	000107804
(22) 出願日	平成17年7月19日 (2005.7.19)		スミダコーポレーション株式会社
			東京都中央区日本橋人形町3丁目3番6号
		(74) 代理人	110000121
			アイアット国際特許業務法人
		(72) 発明者	神尾 雄一
			東京都中央区日本橋人形町3丁目3番6号
			スミダ電機株式会社内
		Fターム(参考)	5E070 AA01 AB01 BA05 DB02 EA01 EB03

(54) 【発明の名称】 コアおよびコアを備えたインダクタ

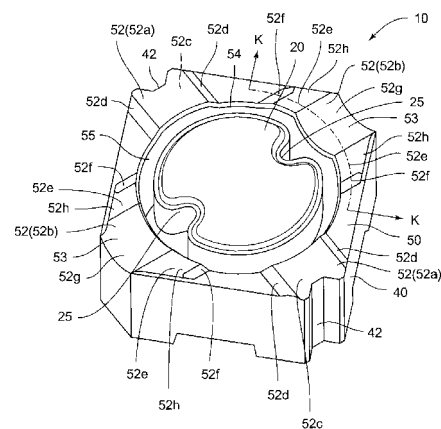
## (57) 【要約】

【課題】 コアおよびインダクタの基板に対する接触不良を防止すると共に、当該コアおよびインダクタの基板への固着強度を向上させること。

## 【解決手段】

基板に実装されるリングコア40において、リングコア40の下面50から突出し、最も突出した部分であり平面形状となる頂面52eと、当該頂面52eの外縁からリングコア40の下面50に渡って形成される凸曲面52hと、を有する電極凸部52bと、頂面52eおよび凸曲面52hの表面に形成される導電性の被膜と、を有する電極形成部53を具備する。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板に実装されるコアにおいて、  
上記コアの端面から突出し、最も突出した部分であり平面形状となる頂面と、当該頂面の外縁から上記コアの端面に渡って形成される段部と、を有する凸部と、  
上記頂面および上記段部の表面に形成される導電性の被膜と、  
を有する電極形成部を具備することを特徴とするコア。

**【請求項 2】**

前記頂面と前記段部の境界となる前記頂面の外縁は R 形状となっていることを特徴とする請求項 1 記載のコア。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 記載のコアをリングコアとし、当該リングコアの内部に巻線が巻回されるドラムコアを配置し、上記巻線の両端を前記電極形成部に接続することを特徴とするインダクタ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、携帯電話、パソコン、テレビ等の各種電気機器に用いられるインダクタに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来から、巻線が巻回されるドラムコアの外側を覆うようにリングコアを配置し、当該リングコアの端面に直接メッキ等により電極が形成された実装タイプのインダクタが存在する。このようなタイプのインダクタとしては、例えば特許文献 1 のようなものが知られている。

**【0003】**

**【特許文献 1】**特開 2003 - 257741 号公報 (図 3、図 4)

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、特許文献 1 記載のインダクタでは、コア端面に凸部を設け、当該凸部に導電性のペースト等を施すことで電極が形成されている。

**【0005】**

しかしながら、特許文献 1 記載のインダクタでは、電極部分の凸部は頂面と側面とを有し、当該頂面と側面との境界はエッジを形成している。特許文献 1 記載のインダクタと基板との固着を、より強固にし、当該エッジ部分から電極をより剥がれにくくすることが要望されている。

**【0006】**

本発明は上記の事情にもとづきなされたもので、その目的とするところは、基板との固着をより強固にし、より剥がれにくいコアおよびインダクタを提供しようとするものである。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

上記課題を解決するために、本発明は、基板に実装されるコアにおいて、コアの端面から突出し、最も突出した部分であり平面形状となる頂面と、当該頂面の外縁から上記コアの端面に渡って形成される段部と、を有する凸部と、頂面および段部の表面に形成される導電性の被膜と、を有する電極形成部を具備するものである。

**【0008】**

このように構成した場合には、凸部における頂部と段部に電極が形成されるため、半田

10

20

30

40

50

等の導電性融着材によって広い面積にてコアを基板に固着することが可能となる。したがって、コアと基板との間における接触不良を防止できると共に、コアの基板に対する固着強度を大きくできる。

【0009】

また、他の発明は、上述の発明に加えて更に、頂面と段部の境界となる頂面の外縁はR形状となっているものである。このように構成した場合には、頂面の外縁はR形状となっているので、コアを基板に配置させた場合、外縁部分と基板との間に隙間ができる。したがって、半田等によりコアを基板に固定する場合、当該隙間部分に半田等が入り込み、いわゆる半田フィレットが形成される。したがって、コアの基板に対する固着強度がさらに向上する。

10

【0010】

また、他の発明は、上述の発明に加えて更に、コアをリングコアとし、当該リングコアの内部に巻線が巻回されるドラムコアを配置し、巻線の両端を電極形成部に接続するものである。このように構成した場合には、コアの内部に巻線が巻回されたドラムコアを配置することでインダクタが形成される。したがって、半田等によりインダクタを基板に固定する場合、コアの外縁部分と基板との間に形成される隙間部分に半田等が入り込み、半田フィレットが形成されるため、コアの基板に対する固着強度が向上する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によると、コアおよびインダクタの基板に対する固着をより強固にし、より剥がれにくくすることが可能となる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の一実施の形態に係るインダクタ10について、図1から図7に基づいて説明する。本発明に係るインダクタは、面実装タイプのインダクタであり、図1は、本発明の一実施の形態に係るインダクタ10の構成を示す分解斜視図であり、面実装されない面を上方にした状態を示す図である。また、図2は、インダクタ10の平面図であり、面実装されない面から見た状態を示す図である。また、図3は、インダクタ10の構成を示す斜視図であり、面実装される面を上方にした状態を示す斜視図である。さらに、図4は、インダクタ10の構成を示す平面図であり、面実装される面から見た状態を示す図である。図5は、図3のインダクタ10をK-K線に沿って切断した断面図であり、電極凸部52b近傍を示す図である。図6は、インダクタ10の側断面図である。また、図7は、インダクタ10を基板に実装した場合の電極形成部53の状態を示す部分断面図であり、図6のXで示す部分を拡大して示す図である。なお、以下の説明においては、上方側（上端側）とは、後述する上フランジ部22が存在する側を指し、下方側（下端側）とは、後述する下フランジ部23が存在する側を指すものとする。

30

【0013】

上述したように、インダクタ10は、面実装タイプのインダクタであり、ドラムコア20と、銅製の巻線30と、リングコア40とから主に構成されている。

【0014】

ドラムコア20は、リングコア40の内部に配置される。図1に示すように、ドラムコア20は、円柱形状の巻軸21と、巻軸21の上下方向両端に形成された略円板状の上フランジ部22及び下フランジ部23とを有している。上フランジ部22の外径は下フランジ部23の外径よりも大きく形成されている。このドラムコア20は、導電性を有するマンガン系のフェライト等の磁性材から形成されている。また、ドラムコア20の表面には、非導電性の非磁性材料であるポリイミド系の絶縁塗料が塗布されることにより絶縁層（不図示）が形成されている。

40

【0015】

図1に示すように、巻軸21の外周には、巻線30が巻回されている。下フランジ部23の側面には、巻線30の末端を引き出すための引き出し溝25が対向するように2箇所

50

形成されている。引き出し溝 25 は、下フランジ 23 の周側面から巻軸 21 の中心に向かって略楕円状に切り欠かれるように形成されている。本実施の形態では、巻線 30 の直径は 0.02 ~ 0.04 mm とされているが、これに限られるものではない。

#### 【0016】

リングコア 40 は、図 1 に示すように、略四角柱の形状をしており、ニッケル系のフェライト等の磁性材から形成されている。また、リングコア 40 の略四角柱の対向する 2 つの角部には半六角形状に切り欠かれた切欠部 42 が形成されており、中央にはドラムコア 20 および巻線 30 を収容するための円柱状の中空部となる収容部 44 が形成されている。また、リングコア 40 の上面 45 の四隅には上面 45 から上方に向かって突出する突起部 47 が設けられている。このため、当該突起部 47 および上面 45 により段部 49 が形成されている。各突起部 47 の内周は、円周の一部を形成しており、突起部 47 の内周によって形成される円周の直径は、上フランジ部 22 の直径よりも大きい。また、収容部 44 の直径の大きさは、上フランジ部 22 の直径よりも小さく、かつ、下フランジ部 23 の直径よりも大きくなっている。したがって、ドラムコア 20 が下フランジ部 23 側から収容部 44 に嵌め込まれることで、上フランジ部 22 の下面 22a が段部 49 と当接しドラムコア 20 が収容部 44 に納められる。

10

#### 【0017】

図 3 に示すように、リングコア 40 において、面実装される面となる下面 50 の四隅には、4 つの凸部 52 が設けられている。以下、凸部 52 のうち切欠部 42 が形成されている側に設けられているものを補助凸部 52a とし、切欠部 42 が形成されていない側に設けられているものを電極凸部 52b とする。また、下面 50 において収容部 44 の外周部には、凸部 52 にも渡るようにテーパ 54 が形成されている。補助凸部 52a は、下面 50 から当該下面 50 に対して垂直方向に突出しており、最も突出した部分は、下面 50 に対して水平な面となる頂面 52c となっている。また、頂面 52c の両側には、補助凸部 52c 同士を結ぶ対角線に沿って、当該頂面 52c の外縁から上面 52 に向かって傾斜する段部 52d が形成されている。また、上述したように、補助凸部 52c の収容部 44 側にはテーパ 54 が形成されている。

20

#### 【0018】

図 3 および図 5 に示すように、電極凸部 52b は、リングコア 40 において四隅のうち切欠部 42 が形成されていない部位から下面 50 に対して垂直方向に向かって突出している。また、電極凸部 52b において最も突出した部分は、下面 50 に対して水平な面となる頂面 52e となっている。さらに、頂面 52e の両側には、電極凸部 52b 同士を結ぶ対角線に沿う方向に、当該頂面 52e の外縁から上面 52 に向かって傾斜する段部 52f が形成されている。また、電極凸部 52b の略中央には、電極凸部 52b 同士を結ぶ対角線に沿うように頂面 52e から上方へ向かって半楕円状に切り欠かれた電極凹部 52g が形成されている。本実施の形態では、補助凸部 52a および電極凸部 52b の高さは 0.1 ~ 0.3 mm とされているがこれに限るものではない。

30

#### 【0019】

さらに、電極凸部 52b においてリングコア 40 の外周側に相当し電極凹部 52g の端部から段部 52f に渡る部分は、凸状の曲面をした凸曲部 52h となっている。凸曲部 52h は、リングコア 40 の外周部から少し内側に位置した部位から頂面 52e にかけて形成されている。すなわち、リングコア 40 において凸曲部 52h の外周側には下面 50 が存在する。また、インダクタ 10 の下面 50 側は、基板に面実装されるため、実装時にインダクタ 10 が安定するように、補助凸部 52a の頂面 52c の高さと同様に、電極凸部 52b の頂部 52e の高さは同一とされている。また、補助凸部 52c と同様に、電極凸部 52b の収容部 44 側にはテーパ 54 が形成されている。

40

#### 【0020】

電極凸部 52b は、その表面に銀の薄膜が形成されることで基板と導電可能な電極形成部 53 とされている。銀の薄膜は、蒸着やメッキ等の方法により電極凸部 52b の表面に形成される。さらに、図 3 に示すように、ドラムコア 20 は、引き出し溝 25 が電極凹部

50

52g に対向する位置となるように配置される。このため、引き出し溝25から引き出された巻線30の末端を容易に電極凹部52g上に配置することが可能となる。巻線30の末端(不図示)は、各電極凹部52g上に半田等を用いて一時的に固着される。また、ドラムコア20とリングコア40との間に形成されるギャップ55には、接着剤等が充填され、ドラムコア20とリングコア40とが一体として固定されている。

#### 【0021】

以上のように構成されたインダクタ10では、電極凸部52bにおける頂部52eから段部52f、凸曲面52hおよびテーパ54がテーパ状に形成されると共に、当該電極凸部52bは電極形成部53となっているため、段部52fや凸曲面52hが頂部52eに対して直角に形成されている場合と比較して、広い面積にて半田等の導電性融着材を固着させることが可能となる。そのため、インダクタ10と基板との固着面積が大きくなる。したがって、インダクタ10と基板との間における接触不良を防止できると共に、インダクタ10の基板に対する固着強度を大きくできる。

10

#### 【0022】

また、インダクタ10では、凸曲面52hは曲面形状となっているため、頂面52eと凸曲面52hとの境界はRを有する曲面となっている。したがって、半田等によりインダクタ10を基板に実装する場合、図7に示すように、基板と凸曲面52hとの間に半田等が入り込み半田フィレット60が形成される。このため、基板とインダクタ10との固着面積が大きくなり、インダクタ10の基板に対する固着強度が向上する。また、段部52fと基板との間にも半田等を充填させて半田フィレットを形成させると、さらに強固に電極形成部53を基板に固着することが可能となる。なお、インダクタ10の基板への実装は、リフローすることによって行われる。

20

#### 【0023】

また、インダクタ10では、頂面52eと凸曲面52hとの境界はRを有する曲面となっているため、凸曲面52hが曲面形状となっておらず平面形状であり、頂面52eと凸曲面52hとの境界がエッジを形成している場合と比較して、電極が剥がれにくくなる。したがって、インダクタ10と基板との間における接触不良を防止することが可能となる。

#### 【0024】

また、インダクタ10では、切欠部42が形成された2つの隅部にも補助凸部52aが形成されているため、実装状態では四隅においてインダクタ10を基板に接触させることが可能となり、安定した状態で電極形成部53を基板に実装することが可能となる。

30

#### 【0025】

また、インダクタ10の下面側におけるドラムコア20とリングコア40の間にはギャップ55が形成されているため、インダクタ10は、磁気飽和しにくく、優れた直流重量特性を有するものとなる。

#### 【0026】

以上、本発明の一実施の形態について説明したが、本発明はこれ以外にも種々変形可能となっている。以下、それについて述べる。

#### 【0027】

上述の実施の形態では、段部52fは平坦な斜面となっているが、これに限ることなく、凸曲面状の斜面としても良い。また、電極凸部52bに形成された段部52fと凸曲面53hのうちの少なくとも1つを凸曲面状の斜面とすることで、電極凸部52bの側面の一部のみに半田フィレット60が形成されるようにしても良い。

40

#### 【0028】

また、上述の実施の形態では、電極凸部52bには銀の薄膜による電極が形成されているが、予め電極を形成することなく、後から金属製のフープ等を取り付けることにより電極を形成するようにしても良い。また、電極の材料は、銀に限ることなく、亜鉛やニッケル等の他の金属としても良い。

#### 【0029】

50

また、上述の実施の形態では、電極形成部 5 3 は蒸着やメッキ等により形成されているが、これに限らず、導電性ペースト、印刷、溶射、熱酸化等の他の方法によって形成するようにしても良い。

【 0 0 3 0 】

また、上述の実施の形態では、ドラムコア 2 0 を、マンガン系のフェライトコアとしているが、これに限ることなく、コアの材料をニッケル系のフェライトコア、ケイ素鋼板、センダスト、パーマロイ等としても良い。

【 0 0 3 1 】

また、上述の実施の形態では、リングコア 4 0 を、ニッケル系のフェライトコアとしているが、これに限ることなく、コアの材料をマンガン系のフェライトコア、ケイ素鋼板、センダスト、パーマロイ等としても良い。

10

【 0 0 3 2 】

また、上述の実施の形態では、凸部 5 2 の数を 4 つとしているが、3 つ以下としても良いし、5 つ以上としても良い。

【 0 0 3 3 】

また、上述の実施の形態では、収容部 4 4 に収容されるコアをドラムコア 2 0 としているが、これに限ることなく、棒状コア、T コア、LP コア等としても良い。また、ドラムコア 2 0 の外側に配置されるリングコア 4 0 を有底のコアとしても良い。

【 0 0 3 4 】

また、上述の実施の形態では、テーパ 5 4 は、平面状の斜面となっているが、これに限らず、凸状の曲面をした斜面としても良い。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 5 】

本発明のインダクタは、携帯電話、パソコン、テレビ等の各種電気機器において利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 6 】

【図 1】本発明の一実施の形態に係るインダクタの構成を示す分解斜視図であり、面実装されない面を上方にした状態を示す図である。

【図 2】図 1 のインダクタにおいて、面実装されない面から見た状態を示す平面図である。

30

【図 3】図 1 のインダクタにおいて、面実装される面を上方にした状態を示す斜視図である。

【図 4】図 1 のインダクタにおいて、面実装される面から見た状態を示す平面図である。

【図 5】図 3 のインダクタを K - K 線に沿って切断した断面図であり、電極凸部の近傍を示す図である。

【図 6】図 1 のインダクタの側断面図である。

【図 7】図 1 のインダクタを基板に実装した場合の電極形成部の状態を示す部分断面図である。

【符号の説明】

40

【 0 0 3 7 】

1 0 ... インダクタ

2 0 ... ドラムコア

3 0 ... 巻線

4 0 ... リングコア

5 0 ... 下面（端面）

5 2 ... 凸部

5 2 b ... 電極凸部（凸部）

5 2 e ... 頂面

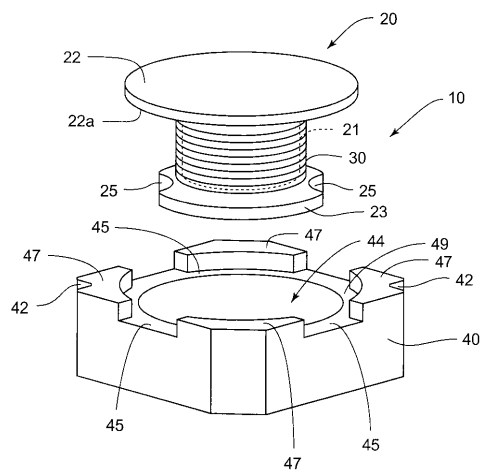
5 2 f ... 段部

50

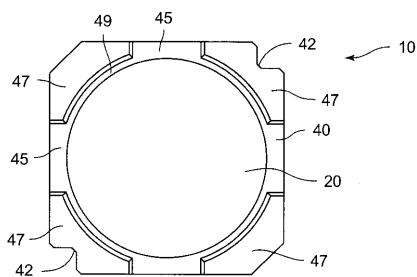
5 2 h ... 凸曲面 ( 段部 )

5 3 ... 電極形成部

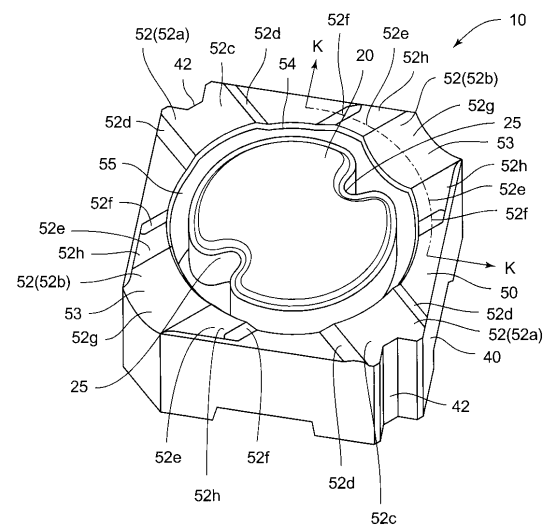
【 図 1 】



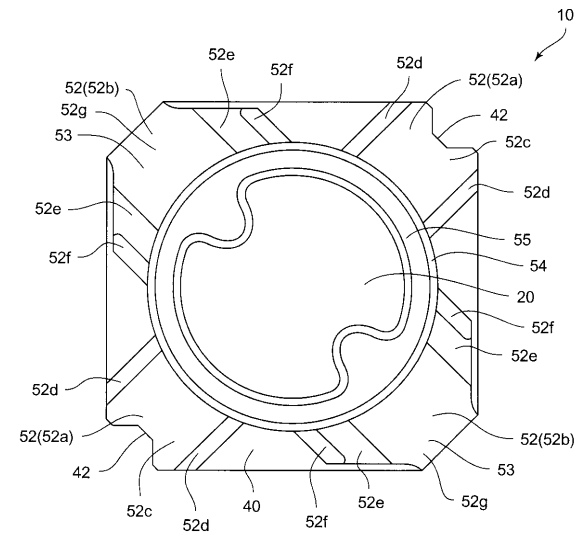
【 図 2 】



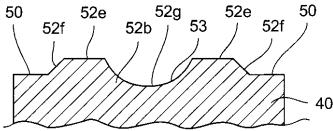
【 図 3 】



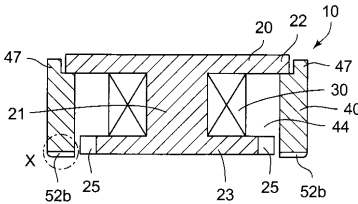
【 図 4 】



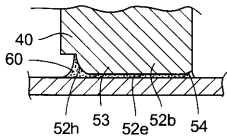
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】





## 【手続補正書】

【提出日】平成18年9月1日(2006.9.1)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

このように構成した場合には、凸部における頂面と段部に電極が形成されるため、半田等の導電性融着材によって広い面積にてコアを基板に固着することが可能となる。したがって、コアと基板との間における接触不良を防止できると共に、コアの基板に対する固着強度を大きくできる。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

以下、本発明の一実施の形態に係るインダクタ10について、図1から図7に基づいて説明する。本発明に係るインダクタは、面実装タイプのインダクタであり、図1は、本発明の一実施の形態に係るインダクタ10の構成を示す分解斜視図であり、面実装されない面を上方にした状態を示す図である。また、図2は、インダクタ10の平面図であり、面実装されない面から見た状態を示す図である。また、図3は、インダクタ10の構成を示す斜視図であり、面実装される面を上方にした状態を示す斜視図である。さらに、図4は、インダクタ10の構成を示す平面図であり、面実装される面から見た状態を示す図である。図5は、図3のインダクタ10をK-K線に沿って切断した断面図であり、電極凸部52b近傍を示す図である。図6は、インダクタ10の側断面図である。また、図7は、インダクタ10を基板に実装した場合の電極形成部53の状態を示す部分断面図であり、図6のXで示す部分を拡大して示す図である。なお、以下の説明においては、上方側（上端側）とは、後述する上フランジ22が存在する側を指し、下方側（下端側）とは、後述する下フランジ23が存在する側を指すものとする。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

ドラムコア20は、リングコア40の内部に配置される。図1に示すように、ドラムコア20は、円柱形状の巻軸21と、巻軸21の上下方向両端に形成された略円板状の上フランジ22及び下フランジ23とを有している。上フランジ22の外径は下フランジ23の外径よりも大きく形成されている。このドラムコア20は、導電性を有するマンガン系のフェライト等の磁性材から形成されている。また、ドラムコア20の表面には、非導電性の非磁性材料であるポリイミド系の絶縁塗料が塗布されることにより絶縁層（不図示）が形成されている。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

リングコア 40 は、図 1 に示すように、略四角柱の形状をしており、ニッケル系のフェライト等の磁性材から形成されている。また、リングコア 40 の略四角柱の対向する 2 つの角部には半六角形状に切り欠かれた切欠部 42 が形成されており、中央にはドラムコア 20 および巻線 30 を収容するための円柱状の中空部となる収容部 44 が形成されている。また、リングコア 40 の上面 45 の四隅には上面 45 から上方に向かって突出する突起部 47 が設けられている。このため、当該突起部 47 および上面 45 により段部 49 が形成されている。各突起部 47 の内周は、円周の一部を形成しており、突起部 47 の内周によって形成される円周の直径は、上フランジ 22 の直径よりも大きい。また、収容部 44 の直径の大きさは、上フランジ 22 の直径よりも小さく、かつ、下フランジ 23 の直径よりも大きくなっている。したがって、ドラムコア 20 が下フランジ 23 側から収容部 44 に嵌め込まれることで、上フランジ 22 の下面 22a が段部 49 と当接しドラムコア 20 が収容部 44 に納められる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

図 3 に示すように、リングコア 40 において、面実装される面となる下面 50 の四隅には、4 つの凸部 52 が設けられている。以下、凸部 52 のうち切欠部 42 が形成されている側に設けられているものを補助凸部 52a とし、切欠部 42 が形成されていない側に設けられているものを電極凸部 52b とする。また、下面 50 において収容部 44 の外周部には、凸部 52 にも渡るようにテーパ 54 が形成されている。補助凸部 52a は、下面 50 から当該下面 50 に対して垂直方向に突出しており、最も突出した部分は、下面 50 に対して水平な面となる頂面 52c となっている。また、頂面 52c の両側には、補助凸部 52a 同士を結ぶ対角線に沿って、当該頂面 52c の外縁から上面 45 に向かって傾斜する段部 52d が形成されている。また、上述したように、補助凸部 52a の収容部 44 側にはテーパ 54 が形成されている。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

図 3 および図 5 に示すように、電極凸部 52b は、リングコア 40 において四隅のうち切欠部 42 が形成されていない部位から下面 50 に対して垂直方向に向かって突出している。また、電極凸部 52b において最も突出した部分は、下面 50 に対して水平な面となる頂面 52e となっている。さらに、頂面 52e の両側には、電極凸部 52b 同士を結ぶ対角線に沿う方向に、当該頂面 52e の外縁から下面 50 に向かって傾斜する段部 52f が形成されている。また、電極凸部 52b の略中央には、電極凸部 52b 同士を結ぶ対角線に沿うように頂面 52e から上方へ向かって半楕円状に切り欠かれた電極凹部 52g が形成されている。本実施の形態では、補助凸部 52a および電極凸部 52b の高さは 0.1 ~ 0.3 mm とされているがこれに限るものではない。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

以上のように構成されたインダクタ 10 では、電極凸部 52b における頂部 52e から

段部 5 2 f、凸曲部 5 2 h およびテーパ 5 4 がテーパ状に形成されると共に、当該電極凸部 5 2 b は電極形成部 5 3 となっているため、段部 5 2 f や凸曲部 5 2 h が頂部 5 2 e に対して直角に形成されている場合と比較して、広い面積にて半田等の導電性融着材を固着させることが可能となる。そのため、インダクタ 1 0 と基板との固着面積が大きくなる。したがって、インダクタ 1 0 と基板との間における接触不良を防止できると共に、インダクタ 1 0 の基板に対する固着強度を大きくできる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 2】

また、インダクタ 1 0 では、凸曲部 5 2 h は曲面形状となっているため、頂面 5 2 e と凸曲部 5 2 h との境界は R を有する曲面となっている。したがって、半田等によりインダクタ 1 0 を基板に実装する場合、図 7 に示すように、基板と凸曲部 5 2 h との間に半田等が入り込み半田フィレット 6 0 が形成される。このため、基板とインダクタ 1 0 との固着面積が大きくなり、インダクタ 1 0 の基板に対する固着強度が向上する。また、段部 5 2 f と基板との間にも半田等を充填させて半田フィレットを形成させると、さらに強固に電極形成部 5 3 を基板に固着することが可能となる。なお、インダクタ 1 0 の基板への実装は、リフローすることによって行われる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 3】

また、インダクタ 1 0 では、頂面 5 2 e と凸曲部 5 2 h との境界は R を有する曲面となっているため、凸曲部 5 2 h が曲面形状となっておらず平面形状であり、頂面 5 2 e と凸曲部 5 2 h との境界がエッジを形成している場合と比較して、電極が剥がれにくくなる。したがって、インダクタ 1 0 と基板との間における接触不良を防止することが可能となる。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 7】

上述の実施の形態では、段部 5 2 f は平坦な斜面となっているが、これに限ることなく、凸曲面状の斜面としても良い。また、電極凸部 5 2 b に形成された段部 5 2 f と凸曲部 5 2 h のうちの少なくとも 1 つを凸曲面状の斜面とすることで、電極凸部 5 2 b の側面の一部のみに半田フィレット 6 0 が形成されるようにしても良い。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 7】

1 0 ... インダクタ

2 0 ... ドラムコア

3 0 ... 巻線

- 4 0 ... リングコア
- 5 0 ... 下面 ( 端面 )
- 5 2 ... 凸部
- 5 2 b ... 電極凸部 ( 凸部 )
- 5 2 e ... 頂面
- 5 2 f ... 段部
- 5 2 h ... 凸曲部 ( 段部 )
- 5 3 ... 電極形成部