

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7013903号  
(P7013903)

(45)発行日 令和4年2月1日(2022.2.1)

(24)登録日 令和4年1月24日(2022.1.24)

(51)国際特許分類	F I				
H 0 1 F 17/04 (2006.01)	H 0 1 F	17/04	F		
H 0 1 F 27/24 (2006.01)	H 0 1 F	27/24	Q		
H 0 1 F 27/26 (2006.01)	H 0 1 F	27/26	1 3 0 W		

請求項の数 7 (全19頁)

(21)出願番号	特願2018-18568(P2018-18568)	(73)特許権者	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
(22)出願日	平成30年2月5日(2018.2.5)	(74)代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(65)公開番号	特開2019-135759(P2019-135759 A)	(74)代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(43)公開日	令和1年8月15日(2019.8.15)	(72)発明者	竹中 一彦 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内
審査請求日	令和2年11月10日(2020.11.10)	(72)発明者	山本 滋人 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内
		(72)発明者	橋本 良太 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コイル部品

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

巻芯部と該巻芯部の両端に設けられた一对の鏝部を有するドラムコアと、前記一对の鏝部のそれぞれに設けられた電極と、前記巻芯部に巻回されるとともに引き出し部が前記電極と電気的に接続されたワイヤと、前記一对の鏝部に対して跨るように接着固定される板状の板状コアとを有し、

前記一对の鏝部及び前記板状コアの少なくとも一方は、自身の少なくとも一つの稜線部が該稜線部を挟む両面の延長面が交差する仮想稜線部よりも内側に位置して接着剤を貯留する貯留部を有し、

前記貯留部は、前記一对の鏝部及び前記板状コアの両方に設けられており、

前記鏝部の前記貯留部の貯留領域は前記板状コアの前記貯留部の貯留領域よりも大きいことを特徴とするコイル部品。

【請求項2】

前記板状コアにおける前記鏝部の並設方向に沿った長さは、前記一对の鏝部の端面間における長さよりも長いことを特徴とする請求項1に記載のコイル部品。

【請求項3】

前記板状コアと前記鏝部との当接方向及び前記鏝部の並設方向と直交する方向に沿った前記板状コアの幅は、前記板状コアと前記鏝部との当接方向及び前記鏝部の並設方向と直交する方向に沿った前記鏝部の幅よりも長いことを特徴とする請求項1又は2に記載のコイル部品。

## 【請求項 4】

前記板状コアの前記稜線部は、曲面形状であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のコイル部品。

## 【請求項 5】

前記板状コアの前記稜線部は、窪み形状であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のコイル部品。

## 【請求項 6】

前記板状コアの前記稜線部は、C面形状であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のコイル部品。

## 【請求項 7】

前記一对の鏝部の稜線部は、その曲率半径が  $30 \mu\text{m}$  以上  $100 \mu\text{m}$  以下の範囲の曲面であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のコイル部品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、コイル部品に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、コイル部品として、ドラムコアの巻芯部的一对のワイヤが巻回され、ワイヤの末端をそれぞれドラムコアの鏝部に設けた電極部に電氣的に接続されるコモンモードチョークコイルが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。このようなコモンモードチョークコイルでは、各ワイヤの末端である引き出し線をコアの鏝部の電極と電氣的に接続するようになっている。また、鏝部における電極が形成される面とは反対側の面に磁性材料からなる板状コアを接着固定したものがあ（例えば、特許文献 2 参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【文献】特開 2014 - 75533 号公報  
特開 2017 - 85181 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

ところで、上記のようなコモンモードチョークコイル等のコイル部品では、板状コアと鏝部とを接着固定する際に板状コアと鏝部との固着状態を確実に維持するために多く接着剤を塗布することがあり、接着剤が外部に零れる虞がある。接着剤が板状コアや鏝部の外部に零れた状態で固化すると、外観形状を損なったり、意図しない製品の大型化を招く虞がある。

## 【0005】

本発明は上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、外観形状を損なうことを抑えるとともに意図しない大型化を抑えられるコイル部品を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記課題を解決するコイル部品は、巻芯部と該巻芯部の両端に設けられた一对の鏝部を有するドラムコアと、前記一对の鏝部のそれぞれに設けられた電極と、前記巻芯部に巻回されるとともに引き出し部が前記電極と電氣的に接続されたワイヤと、前記一对の鏝部に対して跨るよう接着固定される板状の板状コアとを有し、前記一对の鏝部及び前記板状コアの少なくとも一方は、自身の少なくとも 1 つの稜線部が該稜線部を挟む両面の延長面が交差する仮想稜線部よりも内側に位置して接着剤を貯留する貯留部を有する。

## 【0007】

10

20

30

40

50

この構成によれば、接着剤を貯留する貯留部を有することで、板状コアとドラムコアとを接着固定する際に接着剤が外部に流動しようとした場合でも稜線部に位置する貯留部に貯留することができる。このため、板状コアやドラムコアの外形寸法よりも外側に接着剤が零れることが抑えられ、外観形状を損なうことを抑えるとともにコイル部品の意図しない大型化を抑えることができる。

【0008】

上記コイル部品において、前記板状コアにおける前記鏝部の並設方向に沿った長さは、前記一对の鏝部の端面間における長さよりも長いことが好ましい。

この構成によれば、板状コアの長さを鏝部の長さよりも長くすることで並設方向に沿った長さ方向において板状コアと鏝部との当接位置がずれた場合であっても鏝部が板状コアよりも外側にはみ出すことによるコイル部品の大型化を抑えることができ、さらに、板状コアと鏝部とを確実に当接させることができ、L値のばらつきを抑えることができる。

10

【0009】

上記コイル部品において、前記板状コアと前記鏝部との当接方向及び前記鏝部の並設方向と直交する方向に沿った前記板状コアの幅は、前記板状コアと前記鏝部との当接方向及び前記鏝部の並設方向と直交する方向に沿った前記鏝部の幅よりも長いことが好ましい。

【0010】

この構成によれば、板状コアの幅を鏝部の幅よりも長くすることで幅方向において板状コアと鏝部との当接位置がずれた場合であっても鏝部が板状コアよりも外側にはみ出すことによるコイルの大型化を抑えることができ、さらに、板状コアと鏝部とを確実に当接させることができ、L値のばらつきを抑えることができる。

20

【0011】

上記コイル部品において、前記貯留部は、前記一对の鏝部及び前記板状コアの両方に設けられることが好ましい。

この構成によれば、一对の鏝部及び板状コアの両方に貯留部が設けられるため、鏝部及び板状コアの両方の貯留部で接着剤を貯留することができる。

【0012】

上記コイル部品において、前記鏝部の前記貯留部の貯留領域は前記板状コアの前記貯留部の貯留領域よりも大きいことが好ましい。

この構成によれば、鏝部の貯留部の貯留領域を、板状コアの貯留部の貯留領域よりも大きくすることで、鏝部側に接着剤を多く流動できる。

30

【0013】

上記コイル部品において、前記鏝部の前記稜線部は、曲面形状であることが好ましい。

この構成によれば、鏝部の稜線部を曲面形状としてコイル部品の意図しない大型化を抑えられる。

【0014】

上記コイル部品において、前記鏝部の前記稜線部は、窪み形状であることが好ましい。

この構成によれば、鏝部の稜線部を窪み形状としてコイル部品の意図しない大型化を抑えられる。

【0015】

上記コイル部品において、前記鏝部の前記稜線部は、C面形状であることが好ましい。

この構成によれば、鏝部の稜線部をC面形状としてコイル部品の意図しない大型化を抑えられる。

40

【0016】

上記コイル部品において、前記一对の鏝部の稜線部は、その曲率半径が30  $\mu\text{m}$ 以上100  $\mu\text{m}$ 以下の範囲の曲面であることが好ましい。

この構成によれば、稜線部の曲率半径を30  $\mu\text{m}$ 以上とすることで漏れる接着剤を十分留めることができ、100  $\mu\text{m}$ 以下とすることで鏝部と板状コアとの接合強度を確保することができる。

【発明の効果】

50

## 【 0 0 1 7 】

本発明のコイル部品によれば、外觀形状を損なうことを抑えるとともに意図しない大型化が抑えられる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 第 1 実施形態におけるコイル部品の斜視図。

【 図 2 】 同実施形態におけるコイル部品の下面図。

【 図 3 】 同実施形態におけるコイル部品の側面図。

【 図 4 】 同実施形態におけるコイル部品の正面図。

【 図 5 】 ( a ) ~ ( d ) は同実施形態におけるドラムコアの形状の一例を示す断面図。 10

【 図 6 】 同実施形態におけるドラムコアの鏝部におけるめっき構造を示す断面図。

【 図 7 】 ( a ) ( b ) 同実施形態における鏝部及び板状コアの稜線部について説明するための説明図。

【 図 8 】 第 2 実施形態におけるコイル部品の斜視図。

【 図 9 】 同実施形態におけるドラムコアの斜視図。

【 図 1 0 】 同実施形態におけるスロープとコイルとの関係を説明するための断面図。

【 図 1 1 】 第 3 実施形態におけるコイル部品の斜視図。

【 図 1 2 】 同実施形態におけるドラムコアの斜視図。

【 図 1 3 】 変形例におけるコイル部品の斜視図。

【 図 1 4 】 変形例におけるドラムコアの鏝部におけるめっき構造を示す断面図。 20

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 9 】

( 第 1 実施形態 )

以下、第 1 実施形態を説明する。なお、添付図面は、理解を容易にするために構成要素を拡大して示している場合がある。構成要素の寸法比率は実際のものと、または別の図面中のものと異なる場合がある。

## 【 0 0 2 0 】

図 1 に示すように、コイル部品 1 0 は、例えばコモンモードチョークコイルである。コイル部品 1 0 は、ドラムコア 1 1 と、ドラムコア 1 1 に取り付けられる板状コア 4 1 と、ドラムコア 1 1 に巻回された第 1 及び第 2 ワイヤ 5 1 , 5 2 とを有する。 30

## 【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、ドラムコア 1 1 は、直方体状の巻芯部 2 1 と、巻芯部 2 1 の両端部に設けられる一対の鏝部 3 1 とを有する。これら巻芯部 2 1 と一対の鏝部 3 1 は一体形成されている。

## 【 0 0 2 2 】

ここで、本明細書では、図 1 ~ 図 4 に示すように、一対の鏝部 3 1 が並ぶ方向 ( 並設方向 ) を「長さ方向 L d」と定義し、板状コア 4 1 の主面に直交する方向であって板状コア 4 1 とドラムコア 1 1 の鏝部 3 1 とが当接する方向を「高さ方向 ( 厚み方向 ) T d」と定義し、「長さ方向 L d」及び「高さ方向 T d」のいずれにも直交する方向を「幅方向 W d」と定義する。 40

## 【 0 0 2 3 】

本例のドラムコア 1 1 は、NiCuZnフェライト等の磁性体材料で構成される。

図 1 及び図 2 に示すように、巻芯部 2 1 は、その周囲に第 1 及び第 2 ワイヤ 5 1 , 5 2 が巻回されるようになっている。

## 【 0 0 2 4 】

巻芯部 2 1 は、例えば、長さ方向 L d に延在した直方体状に形成されている。巻芯部 2 1 の中心軸は、長さ方向 L d に略平行に延在している。巻芯部 2 1 は、高さ方向 T d において相対向する一対の主面 2 1 a , 2 1 b と、幅方向 W d において相対向する一対の側面 2 1 c , 2 1 d とを有している。ここで、主面 2 1 a , 2 1 b は、高さ方向 T d において板状コア 4 1 側ではない側を主面 2 1 a、高さ方向 T d において板状コア 4 1 側を主面 2 1 50

bとする。

#### 【0025】

なお、本明細書において、「直方体状」には、角部や稜線部が面取り（C面取り）された直方体や、角部や稜線部が適宜R面となるように丸められた直方体、角部や稜線部が凹んだ直方体が含まれたものとする。また、主面及び側面の一部又は全部に凹凸などが形成されていてよい。図5（a）～図5（d）に巻芯部21の断面形状の一例を示す。図5（a）に示す巻芯部21は、角部21fが角形状の凹みを有する。図5（b）に示す巻芯部21は、角部21fが曲面形状となるようなR面取りされている。図5（c）に示す巻芯部21は、角部21fがC面取りされた形状（C面形状）となっている。図5（d）に示す巻芯部21は、断面が八角形（非正八角形）形状をなすように構成される。いずれの構成であっても、断面が長方形（角部が90度）をなす構成と比較して後述するワイヤ51、52を巻芯部21に巻回する場合、角部21fに位置するワイヤ51、52の状態が鈍角となる。このため、巻芯部が長方形（矩形）の場合よりも、ワイヤ51、52が巻きぶくれせず、巻芯部21に対してより近接させて巻回することが可能となる。

10

#### 【0026】

図1～図4に示すように、一对の各鏝部31は、長さ方向Ldに短い直方体状に形成されている。各鏝部31は、高さ方向Td及び幅方向Wdに向かって巻芯部21の周囲に張り出すように形成されている。具体的には、長さ方向Ldから見たときの各鏝部31の平面形状は、巻芯部21に対して高さ方向Td及び幅方向Wdに張り出すように形成されている。

20

#### 【0027】

各鏝部31は、長さ方向Ldにおいて相対向する一对の主面31a、31bと、幅方向Wdにおいて相対向する一对の側面31c、31dと、高さ方向Tdにおいて相対向する一对の側面31e、31fとを有している。各鏝部31の主面31aは、長さ方向Ldにおいて巻芯部21とは反対側（長さ方向Ldにおいてドラムコア11の外側）に面する。ここで、鏝部31の主面31aは、鏝部31の端面に相当する。各鏝部31の主面31bは、長さ方向Ldにおいて巻芯部21側（長さ方向Ldにおいてドラムコア11の内側）に面する。つまり、各鏝部31の主面31b同士は、互いに対向する対向面に相当する。

#### 【0028】

各鏝部31は、図示しない基板に対して実装する側面31f側に、離間する2つの実装面32a、32bと、2つの実装面32a、32bを区切る中央窪み部33と、前記中央窪み部33とは反対側において実装面32a、32bと隣接する外側窪み部34a、34bをそれぞれ有する。実装面32a、32bは、中央窪み部33及び外側窪み部34a、34bよりも高さ方向Tdに突出するように構成される。また、本例において実装面32a、32bから巻芯部21の主面21aまでの距離が約0.1～0.5mmに設定されている。

30

#### 【0029】

また、各鏝部31は、スロープ35を有する。スロープ35は、巻芯部21の軸方向における主面21aの端部からほぼ段差無しで鏝部31の外側窪み部34bまで連続するような直線形状の斜面である。本例のスロープ35の傾斜角度は、巻芯部21の主面21aの幅方向Wdに対して、5～20度の範囲に設定され、図1～図4に示すように約14度であることが好ましい。ここで、例えばスロープ35の傾斜角度が低いとワイヤ51、52がスロープ35から浮きやすくなり、スロープ35の傾斜角度が高いと圧着後にワイヤ51、52に負荷がかかりにくく、前述の傾斜角度とすることでワイヤ51、52の浮きやワイヤ51、52への適切な負荷を付与することができる。

40

#### 【0030】

図3に示すように、各鏝部31を側面視した際（鏝部31の並設方向である長さ方向Ldから見た際）に、前記スロープ35は、鏝部31の主面31aによって隠れる位置となっている。即ち、中央窪み部33よりも高さ方向Tdにおいて巻芯部21寄りにスロープ35が位置するようになっている。また、第1及び第2ワイヤ51、52は鏝部の並設方向

50

から見て鍔部 3 1 の対向面である主面 3 1 b とは反対側の端面である主面 3 1 a によって隠れることとなるため、例えばモールドする際の樹脂が第 1 及び第 2 ワイヤ 5 1, 5 2 に接触することを防止でき、衝撃やモールド樹脂が膨張・収縮しても、第 1 及び第 2 ワイヤ 5 1, 5 2 が引っ張られることがなく断線を防ぐことができる。さらに、スロープ 3 5 は、実装面 3 2 a, 3 2 b に平行な方向から見て隠れている。このような構成とすることで、同方向へのワイヤ 5 1, 5 2 (後述する引き出し部 5 1 b, 5 2 b) の露出が抑えられる。

#### 【0031】

また、スロープ 3 5 は、巻芯部 2 1 側から鍔部 3 1 (外側窪み部 3 4 b) にかけて徐々に幅広形状となるように形成される。

10

一方の鍔部 3 1 の実装面 3 2 a, 3 2 b 並びに外側窪み部 3 4 a, 3 4 b には、電極 3 6 a, 3 6 b が形成されている。より具体的には、隣接する実装面 3 2 a 及び外側窪み部 3 4 a 上に跨がって電極 3 6 a が形成され、隣接する実装面 3 2 b 及び外側窪み部 3 4 b 上に跨がって電極 3 6 b が形成されている。また、中央窪み部 3 3 によって実装面 3 2 a, 3 2 b 同士が非導通状態となっている。これにより、一方の鍔部 3 1 に 2 つの電極 3 6 a, 3 6 b が形成される。

#### 【0032】

また、他方の鍔部 3 1 の実装面 3 2 a, 3 2 b 並びに外側窪み部 3 4 a, 3 4 b には、端子電極 3 6 a, 3 6 b が形成されている。より具体的には、隣接する実装面 3 2 a 及び外側窪み部 3 4 a 上に跨がって電極 3 6 a が形成され、隣接する実装面 3 2 b 及び外側窪み部 3 4 b 上に跨がって電極 3 6 b が形成されている。また、中央窪み部 3 3 によって実装面 3 2 a, 3 2 b 同士が非導通状態となっている。これにより、他方の鍔部 3 1 に 2 つの電極 3 6 a, 3 6 b が形成される。

20

#### 【0033】

一方の鍔部 3 1 の電極 3 6 a は、幅方向  $W_d$  において他方の鍔部 3 1 の電極 3 6 a と逆側に位置する。一方の鍔部 3 1 の電極 3 6 b は、幅方向  $W_d$  において他方の鍔部 3 1 の電極 3 6 b と逆側に位置する。また、電極 3 6 b は、前述したように外側窪み部 3 4 b 側、すなわちスロープ 3 5 の終端側に位置する。なお、各鍔部 3 1 の電極 3 6 a, 3 6 b は、各図においてドット模様(梨地模様)で示している。

#### 【0034】

そして、各電極 3 6 a, 3 6 b には後述する第 1 及び第 2 ワイヤ 5 1, 5 2 の引き出し部 5 1 a, 5 1 b, 5 2 a, 5 2 b が電氣的に接続される。

30

図 3 及び図 4 に示すように、鍔部 3 1 は、前記電極 3 6 a, 3 6 b が形成される面とは反対側の側面 3 1 e の周囲の稜線部 3 1 h, 3 1 i が R 面取りされて曲面形状となっている。

#### 【0035】

具体的には、図 7 (a) に示すように、稜線部 3 1 h は、鍔部 3 1 の主面 3 1 a 上を通過して該主面 3 1 a に沿った延長面  $SL_1$  と、鍔部 3 1 の側面 3 1 e 上を通過して該側面 3 1 e に沿った延長面  $SL_2$  とが交差する仮想稜線部よりも鍔部 3 1 の中心側に凹んだ形状となっている。つまり、稜線部の断面形状での角度が  $90^\circ$  度とした場合と比較して鍔部 3 1 の稜線部 3 1 h が鍔部 3 1 の中心側に窪んだ形状となっている。

40

#### 【0036】

また、図 7 (b) に示すように、稜線部 3 1 i は、鍔部 3 1 の側面 3 1 c, 3 1 d 上を通過して該側面 3 1 c, 3 1 d に沿った延長面  $SL_3$  と、鍔部 3 1 の側面 3 1 e 上を通過して該側面 3 1 e に沿った延長面  $SL_4$  とを基準とした仮想稜線部よりも鍔部 3 1 の中心側に凹んだ形状となっている。つまり、稜線部を所謂ピン角とした場合と比較して鍔部 3 1 の稜線部 3 1 i が鍔部 3 1 の中心側に窪んだ形状となっている。本例の稜線部 3 1 h, 3 1 i は、例えば曲率半径を  $30\ \mu\text{m}$  以上、 $100\ \mu\text{m}$  以下とする。

#### 【0037】

上述したように各稜線部 3 1 h, 3 1 i を窪ませた形状とすることで、後述する製造時に塗布される接着剤が流動した場合に稜線部 3 1 h, 3 1 i にスペース  $S_1, S_2$  が存在す

50

るため、スペース S 1 , S 2 が接着剤を貯留する貯留部として作用し、外部に接着剤が流れ出すことを抑えることができる。なお、貯留部としてのスペース S 1 , S 2 に必ずしも接着剤が貯留される必要は無い。

【 0 0 3 8 】

上記のように構成されたドラムコア 1 1 の長さ方向 L d に沿った長さ寸法 L 1 は、約 1 . 2 ~ 約 4 . 5 mm の範囲に設定される。また、ドラムコア 1 1 の高さ方向 T d に沿った高さ寸法（高さ方向 T d に沿った鍔部 3 1 の実装面 3 2 a , 3 2 b から側面 3 1 e までの高さ寸法）T 1 は、約 0 . 5 ~ 約 2 . 1 mm の範囲に設定される。ドラムコア 1 1 の幅方向 W d に沿った幅寸法（鍔部 3 1 の幅方向 W d に沿った幅寸法）W 1 は、1 . 0 ~ 3 . 2 mm の範囲に設定される。

10

【 0 0 3 9 】

図 1 ~ 図 4 に示すように、板状コア 4 1 は、例えば、一对の鍔部 3 1 に跨るように接着剤によって接着固定される。板状コア 4 1 は、磁性体材料又は非磁性体材料で構成することができる。板状コア 4 1 を設けることで、コイル部品 1 0 を基板に実装する際に自動装着機の吸着ノズルで吸着することが容易となる。また、板状コア 4 1 をフェライト等の磁性体材料で構成した場合に、同じくフェライトで形成されたドラムコア 1 1 と板状コア 4 1 とで閉磁路を形成することができるため、漏れ磁束の低減などが期待できる。

【 0 0 4 0 】

本例の板状コア 4 1 の長さ方向 L d に沿った長さ寸法 L 4 は、ドラムコア 1 1 の長さ寸法 L 1 よりもやや長くなっている。また、板状コア 4 1 の高さ方向 T d に沿った高さ寸法 T 3 は、0 . 1 5 ~ 1 . 0 mm の範囲に設定される。板状コア 4 1 の幅方向 W d に沿った幅寸法 W 3 は、ドラムコア 1 1 （鍔部 3 1 ）の幅寸法 W 1 よりもやや長くなっている。

20

【 0 0 4 1 】

ここで、板状コア 4 1 と長さ寸法 L 4 とドラムコア 1 1 の長さ寸法 L 1 との違いによる L 値の変化について説明する。以下の表 1 及び表 2 に示すように、ドラムコア 1 1 の長さ寸法 L 1 に対して板状コア 4 1 の長さ寸法 L 4 を、0 . 1 mm 短くした場合（表 1 中の「 - 0 . 1 」）、同じ長さとした場合、0 . 1 mm 長くした場合（表 1 中の「 0 . 1 」）の 3 パターンにおいて、ドラムコアの板状コアに対する長さ方向 L d のズレ量を変化させた場合の L 値の変化量並びに変化率（%）を調査した。なお長さ方向 L d のズレ量は、ズレがない場合と、所定の位置（ズレがない位置）から 0 . 1 mm ずらした場合を示しており、一对の鍔部 3 1 の両方が 0 . 1 mm ずつずれるため計 0 . 2 mm のズレがあるとして表 1 には「 0 . 2 」として示している。

30

【 0 0 4 2 】

【表 1】

		ドラムコアの長さ寸法に対する 板状コアの長さ寸法 [mm]		
		-0.1	0	0.1
ドラムコアの板状コアに対する 長さ方向 L d のズレ量 [mm]	0	42.03 [ $\mu$ H]	43.82 [ $\mu$ H]	43.92 [ $\mu$ H]
	0.2	41.24 [ $\mu$ H]	42.73 [ $\mu$ H]	43.18 [ $\mu$ H]

40

【 0 0 4 3 】

50

【表 2】

		ドラムコアの長さ寸法に対する 板状コアの長さ寸法 [mm]		
		-0.1	0	0.1
ドラムコアの板状コアに対する 長さ方向L dのズレ量 [mm]	0	95.9%	100.0%	100.2%
	0.2	96.5%	100.0%	101.1%

表 1 並びに表 2 からわかるように、板状コア 4 1 の長さ寸法 L 4 をドラムコア 1 1 の長さ寸法 L 1 よりも長くした場合、長さ方向 L d に対してドラムコアと板状コアとが相対的にずれた場合でも L 値の値がほとんど変わらない。このため、上述したように、板状コア 4 1 の長さ寸法 L 4 をドラムコア 1 1 の長さ寸法 L 1 よりも長く、又は、板状コア 4 1 の幅寸法 W 3 をドラムコア 1 1 の幅寸法 W 1 よりも長くすることで、寸法公差の範囲内で万一ドラムコアの長さ寸法 L 1 やドラムコアの幅寸法 W 1 の長さより長くなった場合であっても、ドラムコア 1 1 ( 鍔部 3 1 ) と板状コア 4 1 との接触面積を十分に確保できるため、寸法公差に伴う L 値のばらつきを抑えることができる。

## 【 0 0 4 4 】

図 3 及び図 4 に示すように、板状コア 4 1 の稜線部 4 1 a , 4 1 b は、凹んだ形状 ( 切り欠いた形状 ) となっている。

具体的には、図 7 ( a ) に示すように、稜線部 4 1 a は、板状コア 4 1 の主面 4 2 上を通過して該主面 4 2 に沿った延長面 S L 5 と、板状コア 4 1 の端面 4 3 上を通過して該端面 4 3 に沿った延長面 S L 6 とを基準とした仮想稜線部よりも板状コア 4 1 の中心側に凹んだ形状となっている。つまり、稜線部を所謂ピン角とした場合と比較して板状コア 4 1 の稜線部 4 1 a が板状コア 4 1 の中心側に窪んだ形状となっている。

## 【 0 0 4 5 】

また、図 7 ( b ) に示すように、稜線部 4 1 b は、板状コア 4 1 の主面 4 2 上を通過して該主面 4 2 に沿った延長面 S L 5 と、板状コア 4 1 の側面 4 4 上を通過して該側面 4 4 に沿った延長面 S L 7 とが交差する仮想稜線部よりも板状コア 4 1 の中心側に凹んだ形状となっている。つまり、稜線部の断面形状での角度が 9 0 度とした場合と比較して板状コア 4 1 の稜線部 4 1 a が板状コア 4 1 の中心側に窪んだ形状となっている。

## 【 0 0 4 6 】

上述したように各稜線部 4 1 a , 4 1 b を窪ませた形状とすることで、接着剤が流動した場合に稜線部 4 1 a , 4 1 b にスペース S 3 , S 4 が存在するため、スペース S 3 , S 4 が接着剤を貯留する貯留部として作用し、外部に接着剤が流れ出すことを抑えることができる。なお、貯留部としてのスペース S 3 , S 4 に必ずしも接着剤が貯留される必要はない。

## 【 0 0 4 7 】

また、稜線部 3 1 h , 3 1 i のスペース S 1 , S 2 の貯留領域 A r 1 , A r 3 は、稜線部 4 1 a , 4 1 b のスペース S 3 , S 4 の貯留領域 A r 2 , A r 4 よりも大きいことが好ましい。各貯留領域 A r 1 ~ A r 4 は、各稜線部 3 1 h , 3 1 i , 4 1 a , 4 1 b を含む方向にドラムコア 1 1 及び板状コア 4 1 を切断した際の各スペース S 1 ~ S 4 の面積を意味している。なお、各稜線部 3 1 h , 3 1 i , 4 1 a , 4 1 b は、予め各図に示した形状で成型してもよいし、研磨等の後加工によって形成してもよい。このような構成とすることで、ドラムコア 1 1 ( 鍔部 3 1 ) 側のスペースに接着剤を多く導くことができる。そして、板状コア 4 1 の長さ寸法 L 4 がドラムコア 1 1 の長さ寸法 L 1 よりも長い場合、接着剤をドラムコア 1 1 側に導くことでコイル部品 1 0 の長さ寸法における意図しない大型化を抑えることができる。また、板状コア 4 1 の幅寸法 W 3 がドラムコア 1 1 の鍔部 3 1 の幅寸法 W 1 よりも長い場合、接着剤をドラムコア 1 1 側に導くことでコイル部品 1 0 の幅寸

10

20

30

40

50

法の意図しない大型化を抑えることができる。

【0048】

第1及び第2ワイヤ51, 52は、被覆電線であり、巻芯部21に互いに同一の巻回方向で巻回されてコイル導体を構成する。第1及び第2ワイヤ51, 52は、それぞれ例えば、直径約15～約80 $\mu\text{m}$ の範囲のものをを用いることができ、一例としてそれぞれ約15 $\mu\text{m}$ の直径の被覆電線が用いられている。第1及び第2ワイヤ51, 52は、互いに同一のターン数となるように巻芯部21に巻回されている。本例では、例えば第1及び第2ワイヤ51, 52は、それぞれ16ターン(計32ターン)となるように巻回されている。

【0049】

また、第1ワイヤ51の一方の末端である引き出し部51aは、一方の鍔部31の電極36aと接続され、第1ワイヤ51の他方の末端である引き出し部51bは、他方の鍔部31の電極36bと接続される。このとき、引き出し部51bは、スロープ35に沿った形状となっている。

10

【0050】

第2ワイヤ52の一方の末端である引き出し部52aは、一方の鍔部31の電極36bと接続され、第2ワイヤ52の他方の末端である引き出し部52bは、他方の鍔部31の電極36aと接続される。このとき、引き出し部52bは、スロープ35に沿った形状となっている。

【0051】

次に、上記のように構成されたコイル部品10の製造方法について説明する。

20

まず、金型を用いてドラムコア11を形成する。

次いで、各鍔部31の実装面32a, 32b並びに外側窪み部34a, 34bに電極36a, 36bを形成する。電極36a, 36bは、各鍔部31の実装面32a, 32b並びに外側窪み部34a, 34bにAg(銀)等を例えばスクリーン印刷又はドライめっきすることで形成することが可能である。このとき、実装面32a, 32b並びに外側窪み部34a, 34bとは2回に分けてスクリーン印刷する方法やスクリーン印刷とドライめっきの両方を用いる方法が挙げられる。この時の実装面32a, 32b並びに外側窪み部34a, 34bにおける電極36a, 36bの厚さは、ドライめっきの場合には約0.1～0.5 $\mu\text{m}$ に設定され、スクリーン印刷の場合には約10 $\mu\text{m}$ ～約30 $\mu\text{m}$ に設定される。

【0052】

30

次いで、鍔部31の主面31a(端面)に電極36a, 36bを形成する。このとき、実装面32a, 32b並びに外側窪み部34a, 34bに形成された電極36a, 36bと導通されるように形成する。電極36a, 36bは、各鍔部31の主面31a(端面)に例えばAgをスクリーン印刷またはドライめっきすることで形成することが可能である。この時の主面31a(端面)における電極36a, 36bの厚さは、ドライめっきの場合には約0.1～約0.5 $\mu\text{m}$ に設定され、スクリーン印刷の場合には約10 $\mu\text{m}$ ～約30 $\mu\text{m}$ に設定される。

【0053】

次いで、めっき処理を施す。本例では、Cu(銅)めっき、Ni(ニッケル)めっき、Sn(錫)めっきの順でめっき処理が施される。つまり、鍔部31には、図6に示すように外側窪み部34a, 34bから順に電極36a, 36bを構成するAg層71の上に、Cuめっき層72、Niめっき層73、Snめっき層74の3層のめっき処理が施されることとなる。また、Niめっき層73とSnめっき層74との間に新たなCuめっき層を施してもよい。各めっき処理による各層の厚さは、約0.5～約15 $\mu\text{m}$ の範囲に設定され、より好ましくは、約1～10 $\mu\text{m}$ の範囲に設定される。なお、Snの代わりにAu(金)を使用してもよい。

40

【0054】

次に、第1及び第2ワイヤ51, 52を準備する。第1及び第2ワイヤ51, 52は、例えばNiを含むCuNi合金ワイヤなどのCuを含んだワイヤを採用することができる。また、被覆はイミド変性ポリウレタンなどの樹脂材料を採用することができる。これによ

50

り、熱圧着時のSnめっき層74による、ワイヤ51, 52のCu食われを抑制できる。

【0055】

次いで、第1及び第2ワイヤ51, 52を巻芯部21に巻回する。

次いで、第1及び第2ワイヤ51, 52の引き出し部51a, 51b, 52a, 52bにおける被覆を必要に応じて剥離する。剥離方法は特に問わないが、例えばレーザを用いて剥離することができる。また、例えば被覆の材料によって剥離する必要が無い場合には、この工程を省略することができる。

【0056】

次いで、第1及び第2ワイヤ51, 52の引き出し部51a, 51b, 52a, 52bを外側窪み部34a, 34bの面と平行に引っ張った状態で例えば圧着によって外側窪み部34a, 34bの電極36a, 36bと電気的に接続する。圧着方法は特に問わないが、例えば、ヒータチップによる熱圧着を採用することができる。このとき、圧着時のワイヤ51, 52(引き出し部51a, 51b, 52a, 52b)の潰し量は50%未満である。この際、ヒータチップによる熱圧着によって少なくともSnめっき層74並びにNiめっき層73を横断してワイヤ51, 52の引き出し部51a, 51b, 52a, 52bがCuめっき層72と接触した状態となることが好ましい。この場合、Cu食われが発生した場合でもCuめっき層72からワイヤ51, 52側に対してCuの供給が可能となるため、ワイヤ51, 52が細くなることを抑えてワイヤ51, 52の断線が抑えられる。

10

【0057】

次いで、第1及び第2ワイヤ51, 52の引き出し部51a, 51b, 52a, 52bの端部を切断する。この時、第1及び第2ワイヤ51, 52の引き出し部51a, 51b, 52a, 52bの端部が主面31a及び側面31c, 31dのいずれかから延びた状態(飛び出した状態)で切断することが好ましい。そして、切断後の引き出し部51a, 51b, 52a, 52bの端部は、主面31a並びに側面31c, 31dのいずれかに沿った状態となることがさらに好ましい。上述したように、主面31a及び側面31c, 31dのいずれかから延びた状態の第1及び第2ワイヤ51, 52の端部を切断するため、ドラムコア11の外側での切断となり、切断が容易となる。さらに、切断後の引き出し部51a, 51b, 52a, 52bの端部がドラムコア11に沿う形状とすることで、コイル部品10全体の寸法に与える影響を小さくできる。また、引き出し部51a, 51b, 52a, 52bの端部が主面31a並びに側面31c, 31dまで延びることで、当該箇所においてワイヤ51, 52とSnめっき層74とが接触状態とならない。

20

30

【0058】

次いで、ドラムコア11に板状コア41を貼り付ける。具体的には、鍔部31の側面31eにディスペンス又はピン転写により接着剤として樹脂を塗布する。そして、樹脂が塗布された側面31eに板状コア41を接触させて貼り付けることができる。

【0059】

次に、上記のコイル部品10が有する構造の作用を説明する。

本実施形態のコイル部品10では、鍔部31の主面31b側にスロープ35が設けられ、スロープ35に沿って引き出し部51b, 52bが案内されるように、すなわち引き出し部51b, 52bがスロープ35に沿った形状となっている。これによって、引き出し部51b, 52bが撓んだりすることが抑えられている。また、スロープ35が側面視で鍔部31(主面31a)によって隠れるようになっているため、自ずと引き出し部51b, 52bも側面視で鍔部31(主面31a)によって隠れることとなる。これにより、例えばモールドする際の樹脂が第1及び第2ワイヤ51, 52に接触することを防止でき、衝撃やモールド樹脂が膨張・収縮しても、第1及び第2ワイヤ51, 52が引っ張られることがなく断線を防ぐことができる。

40

【0060】

また、各引き出し部51a, 51b, 52a, 52bは、実装面32a, 32bよりも窪んだ位置にある外側窪み部34a, 34bに設けられるため、引き出し部51a, 51b, 52a, 52bが実装時に基板等に触れることが抑えられるため、断線を抑えることが

50

できる。

【0061】

さらに、電極36a, 36bをCuめっき層72、Niめっき層73、Snめっき層74の順で覆うことで、基板にコイル部品10を実装する際にはんだ濡れ性のよいSnめっき層74があることで電極36a, 36bと基板(基板のランド)との接合性が向上する。また、例えばSnをAg層71にめっきしたのみだとSnが解けてAg層71の露出がおこり、二つの電極36a, 36b間でAgのイオンマイグレーションが発生し、ショートのリスクとなる。このため、電極36a, 36b上をNiめっき層73で覆うことでAgが移動しないようにする作用が生じるため、前述したようなショートを抑えることができる。ここで、Niめっき層73のNiは残留応力が高いため、電極36a, 36bを構成するAg層71がドラムコア11から剥離する作用が生じる虞がある。そこで、Niめっき層73と電極36a, 36bを構成するAg層71との間に比較的柔らかいCuめっき層72を介在させることで応力を緩和することが可能となる。加えて、コイル部品10は、鍔部31の稜線部31h, 31iにスペースS1, S2を設け、板状コア41の稜線部41a, 41bにスペースS3, S4を有することで、スペースS1, S2, S3, S4において接着剤を貯留することができるようになっている。スペースS1, S2, S3, S4に接着剤が貯留されることでコイル部品10の外形寸法に影響を与えることが抑えられ、外觀形状を損なうことを抑えるとともコイル部品10の意図しない大型化が抑えられている。

10

【0062】

以上記述したように、本実施形態によれば、以下の効果を奏する。

20

(1) 引き出し部51b, 52bを電極36bに案内するスロープ35を鍔部31に備えることで、ワイヤ51, 52(引き出し部51b, 52b)の撓みを抑えてワイヤ51, 52の断線を抑えることができる。

【0063】

(2) 一对の鍔部31の両方にスロープ35が設けられることで、各鍔部31の電極36bに接続される第1及び第2ワイヤ51, 52のそれぞれの引き出し部51b, 52bの撓みを抑えて第1及び第2ワイヤ51, 52の断線を抑えることができる。

【0064】

(3) 第1及び第2ワイヤ51, 52が鍔部31の並設方向である長さ方向Ldから見て鍔部の対向面である主面31b側とは反対側の主面31aによって隠れる構成であるため、例えばコイル部品10を基板に実装した後に、コイル部品10の周囲を樹脂等でモールドする際に鍔部31側から樹脂が流入して第1及び第2ワイヤ51, 52にモールド樹脂が至ることが抑えられる。ここで、例えば第1及び第2ワイヤ51, 52にモールド樹脂が至ると、熱衝撃によってモールド樹脂が膨張並びに収縮することで第1及び第2ワイヤ51, 52が引っ張られて断線する虞がある。そのため、前述したように第1及び第2ワイヤ51, 52にモールド樹脂が至ることが抑えられることで第1及び第2ワイヤ51, 52の断線が抑えられる。

30

【0065】

(4) 鍔部31の並設方向である長さ方向Ld並びに電極36a, 36bが面する方向である高さ方向Tdと直交する方向である幅方向Wdから見てスロープ35が隠れているため、同方向へのワイヤ51, 52(引き出し部51b, 52b)の露出が抑えられる。

40

【0066】

(5) スロープ35に沿って引き出し部51b, 52bが直線状に設けられることで、引き出し部51b, 52bの撓み等が無くなり、ワイヤ51, 52(引き出し部51b, 52b)の断線を抑えることができる。

【0067】

(6) 電極36a, 36bをCuめっき層72、Niめっき層73、Snめっき層74の順で覆うことで、Niめっき層73と電極36a, 36b(Ag層71)との間に比較的柔らかいCuめっき層72を介在させることで応力を緩和することが可能となる。

50

## 【 0 0 6 8 】

( 7 ) ワイヤ 5 1 , 5 2 の引き出し部 5 1 a , 5 1 b , 5 2 a , 5 2 b が Cu めっき層 7 2 と当接している。そして、本例のように引き出し部 5 1 a , 5 1 b , 5 2 a , 5 2 b を電極 3 6 a , 3 6 b に電氣的に接続する際に熱圧着を用いることで発生する所謂 Cu 食いが発生しても Cu めっき層 7 2 から Cu の供給がされることとなるため、ワイヤ 5 1 , 5 2 が細くなることが抑えられる。その結果、ワイヤ 5 1 , 5 2 の接合状態の改善に寄与できる。

## 【 0 0 6 9 】

( 8 ) 各めっき層の厚さは 1 ~ 1 0  $\mu$  m の範囲とすることでワイヤの圧着を強固にすることが可能となる。

( 9 ) ワイヤ 5 1 , 5 2 の引き出し部 5 1 a , 5 1 b , 5 2 a , 5 2 b が鍍部 3 1 の主面 3 1 a 並びに側面 3 1 c , 3 1 d まで延びているため、引き出し部 5 1 a , 5 1 b , 5 2 a , 5 2 b の端部が Sn めっき層 7 4 と接触することを抑えることができる。そのため、圧着部分の引き出し部 5 1 a , 5 1 b , 5 2 a , 5 2 b に対して引き出し部 5 1 a , 5 1 b , 5 2 a , 5 2 b の端部 ( Sn めっき層 7 4 と接触しない部分 ) の Cu を供給することができる。

## 【 0 0 7 0 】

( 1 0 ) 接着剤を貯留する貯留部としてのスペース S 1 , S 2 , S 3 , S 4 を有することで、板状コア 4 1 とドラムコア 1 1 とを接着固定する際に接着剤が外部に流動しようとした場合でも稜線部 3 1 h , 3 1 i , 4 1 a , 4 1 b に位置するスペース S 1 , S 2 , S 3 , S 4 に貯留することができる。このため、板状コア 4 1 やドラムコア 1 1 の外形寸法よりも外側に接着剤が零れることが抑えられ、外觀形状を損なうことを抑えるとともにコイル部品 1 0 の意図しない大型化を抑えることができる。

## 【 0 0 7 1 】

( 1 1 ) 板状コア 4 1 の長さ寸法 L 4 を鍍部 3 1 の長さ寸法 L 1 よりも長くすることで長さ方向において板状コア 4 1 と鍍部 3 1 との当接位置がずれた場合であっても板状コア 4 1 と鍍部 3 1 とを確実に当接させることができ、L 値のばらつきを抑えることができる。

## 【 0 0 7 2 】

( 1 2 ) 板状コア 4 1 の幅寸法 W 3 を鍍部 3 1 の幅寸法 W 1 よりも長くすることで幅方向において板状コア 4 1 と鍍部 3 1 との当接位置がずれた場合であっても鍍部 3 1 が板状コア 4 1 よりも外側にはみ出すことによるコイル部品 1 0 の大型化を抑えることができる。さらに、板状コア 4 1 と鍍部 3 1 とを確実に当接させることができ、L 値のばらつきを抑えることができる。

## 【 0 0 7 3 】

( 1 3 ) 一对の鍍部 3 1 及び板状コア 4 1 の両方に貯留部としてのスペース S 1 ~ S 4 が設けられるため、鍍部 3 1 及び板状コア 4 1 の両方のスペース S 1 ~ S 4 で接着剤を貯留することができる。

## 【 0 0 7 4 】

( 1 4 ) 鍍部 3 1 のスペース S 1 , S 2 の貯留領域を、板状コア 4 1 のスペース S 3 , S 4 の貯留領域よりも大きくすることで、鍍部 3 1 側に接着剤を多く流動できる。また、前述したように板状コア 4 1 の長さや幅を鍍部の長さや幅よりも長い構成とすることで鍍部 3 1 が相対的に内側に位置することとなるため、鍍部 3 1 側に多くの接着剤が流動されたとしても板状コア 4 1 の外形寸法よりも大型化することが抑えられる。

## 【 0 0 7 5 】

( 1 5 ) 板状コア 4 1 の稜線部 4 1 a , 4 1 b を窪み形状としてコイル部品 1 0 の意図しない大型化を抑えられる。

( 1 6 ) 稜線部 3 1 h , 3 1 i の曲率半径を 3 0  $\mu$  m 以上とすることで漏れる接着剤を十分留めることができ、1 0 0  $\mu$  m 以下とすることで鍍部 3 1 と板状コア 4 1 との接合強度を確保することができる。

## 【 0 0 7 6 】

10

20

30

40

50

(第2実施形態)

以下、図8～図10に従って第2実施形態について説明する。以下、第1実施形態との相違点を中心に説明する。

【0077】

図8及び図9に示すように、本実施形態のコイル部品10のドラムコア11は、スロープ35に溝部35aが設けられる点異なる。

図8～図10に示すように、スロープ35に設けられる溝部35aは、断面半円形状であって、第1及び第2ワイヤ51, 52の引き出し部51b, 52bの一部を嵌入可能な形状を有する。これによって、引き出し部51b, 52bのずれが抑えられ、引き出し部51b, 52bを確実に案内することができるようになっている。溝部35aは第1及び第2ワイヤ51, 52の直径に対して1/3以上の深さを有し、1/2以上の深さであることがより好ましい。なお、本例のスロープ35の傾斜角度は、巻芯部21の主面21aの幅方向Wdに対して、5～20度の範囲に設定され、図8及び図9では例えば約10度で示している。また、第1及び第2ワイヤ51, 52は、それぞれ例えば直径約15～約80μmの範囲のものを用いることができ、本例では例えば約30μmの直径の被覆電線が用いられている。

10

【0078】

次に、上記のコイル部品10の作用を説明する。

本実施形態のコイル部品10では、スロープ35に第1及び第2ワイヤ51, 52の引き出し部51b, 52bを沿わせるための溝部35aが形成されている。

20

【0079】

上記記述したように、本実施形態によれば、第1実施形態の(1)～(16)の効果に加えて以下の効果を奏する。

(17)スロープ35に引き出し部51b, 52bを嵌入する溝部35aが設けられることで、引き出し部51b, 52bをより確実に案内して引き出し部51b, 52bの撓みを抑え、ワイヤ51, 52(引き出し部51b, 52b)の断線を抑えることができる。

【0080】

(第3実施形態)

以下、図11及び図12に従って第3実施形態について説明する。以下、第1及び第2実施形態との相違点を中心に説明する。

30

【0081】

図11及び図12に示すように、本実施形態のコイル部品10のドラムコア11は、鍔部31の中央窪み部33に、実装面32a, 32bと面一の壁部61が設けられる点異なる。壁部61は、中央窪み部33において実装面32a, 32b同士を接続するように設けられる。これにより、コイル部品10全体や基板全体を絶縁コートするべく樹脂等でモールドする際に中央窪み部33からの樹脂の流入を抑制することができる。ドラムコア11の実装面32a, 32bから巻芯部21の主面21aまでの距離は、約0.1～約0.5mmに設定されている。

【0082】

上記のように構成されたドラムコア11のスロープ35の角度は、巻芯部21の主面21aの幅方向Wdに対して、5～20度の範囲に設定され、図11及び図12では例えば約5.5度を示している。

40

【0083】

上記記述したように、本実施形態によれば、第1実施形態および第2実施形態の(1)～(17)の効果に加えて以下の効果を奏する。

(18)壁部61は、中央窪み部33において実装面32a, 32b同士を接続するように設けられる。これにより、コイル部品10全体や基板全体を絶縁コートするべく樹脂等でモールドする際に中央窪み部33からの樹脂の流入を抑制することができる。そのため、ワイヤ51, 52(引き出し部51b, 52b)への影響を抑えて断線を抑制することができる。

50

## 【 0 0 8 4 】

なお、上記各実施形態は、以下の態様で実施してもよい。

・上記各実施形態では、一对の鍔部 3 1 の両方にスロープ 3 5 を有する構成としたが、一对の鍔部 3 1 の一方のみにスロープ 3 5 を設ける構成を採用してもよい。

## 【 0 0 8 5 】

・上記各実施形態では、スロープ 3 5 は、巻芯部 2 1 側から鍔部 3 1 にかけて徐々に幅広形状となるように構成したが、これに限らない。例えば、巻芯部 2 1 側から鍔部 3 1 にかけて等幅となるような構成や、巻芯部 2 1 側から鍔部 3 1 にかけて幅狭形状となるような構成を採用してもよい。

## 【 0 0 8 6 】

・上記各実施形態では、スロープ 3 5 を直線形状の傾斜面としたが、湾曲形状となるような傾斜面としてもよい。

・上記第 3 実施形態では、中央窪み部 3 3 に壁部 6 1 を設けて実装面 3 2 a , 3 2 b と壁部 6 1 を面一となるように構成したが、これに限らない。例えば、図 1 3 に示すように、中央窪み部 3 3 が無い構成を採用してもよい。このような構成であっても ( 6 ) と同様の効果を奏する。

## 【 0 0 8 7 】

・上記各実施形態では、板状コア 4 1 の長さ寸法 L 4 がドラムコア 1 1 の長さ寸法 L 1 よりも長い構成としたが、これに限らない。例えば、板状コア 4 1 の長さ寸法 L 4 とドラムコア 1 1 の長さ寸法 L 1 とが同一の構成や、ドラムコア 1 1 の長さ寸法 L 1 が板状コア 4 1 の長さ寸法 L 4 よりも長い構成を採用してもよい。

## 【 0 0 8 8 】

・上記各実施形態では、板状コア 4 1 の幅寸法 W 3 がドラムコア 1 1 の鍔部 3 1 の幅寸法 W 1 よりも長くしたが、これに限らない。例えば、板状コアの幅寸法 W 3 とドラムコア 1 1 の鍔部 3 1 の幅寸法 W 1 とが同一の構成や、ドラムコア 1 1 の幅寸法 W 1 が板状コア 4 1 の幅寸法 W 3 よりも長い構成を採用してもよい。

## 【 0 0 8 9 】

・上記各実施形態では、電極を構成する A g 層 7 1 上に、C u めっき層 7 2、N i めっき層 7 3、S n めっき層 7 4 の順でめっき処理する構成としたが、さらに中間 C u めっき層を追加する構成を採用してもよい。

## 【 0 0 9 0 】

図 1 4 に示すように、N i めっき層 7 3 と S n めっき層 7 4 との間に中間 C u めっき層 7 5 を配置している。このような構成とすることで、ワイヤがより確実に C u と接触することとなるため、ワイヤが細くなることを抑えることができる。

## 【 0 0 9 1 】

・上記実施形態では、板状コア 4 1 の稜線部 4 1 a , 4 1 b を窪み形状としたが、これに限らない。例えば稜線部 4 1 a , 4 1 b を曲面形状や C 面形状としてもよい。

・上記実施形態並びに各変形例は適宜組み合わせてもよい。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 9 2 】

1 0 ... コイル部品、1 1 ... ドラムコア ( コア )、2 1 ... 巻芯部、3 1 ... 鍔部、3 1 h , 3 1 i ... 稜線部、3 2 a , 3 2 b ... 実装面、3 5 ... スロープ、3 5 a ... 溝部、3 6 a , 3 6 b ... 電極、4 1 ... 板状コア、4 1 a , 4 1 b ... 稜線部、5 1 ... 第 1 ワイヤ ( ワイヤ )、5 1 a , 5 1 b ... 引き出し部、5 2 ... 第 2 ワイヤ ( ワイヤ )、5 2 a , 5 2 b ... 引き出し部、7 2 ... C u めっき層、7 3 ... N i めっき層、7 4 ... S n めっき層、7 5 ... 中間 C u めっき層、A r 1 , A r 2 , A r 3 , A r 4 ... 貯留領域、S 1 , S 2 , S 3 , S 4 ... スペース ( 貯留部 )、S L 1 , S L 2 , S L 3 , S L 4 , S L 5 , S L 6 , S L 7 ... 延長面。

10

20

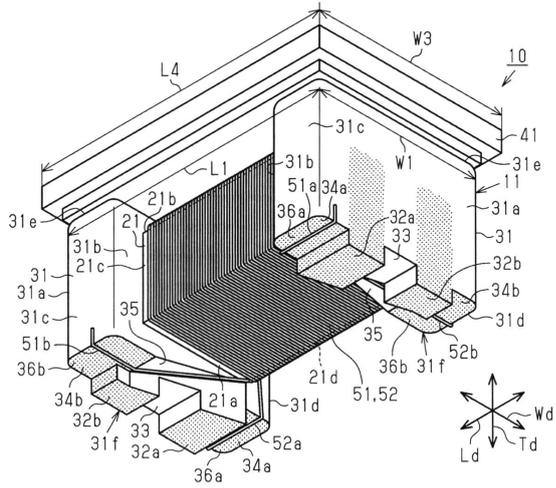
30

40

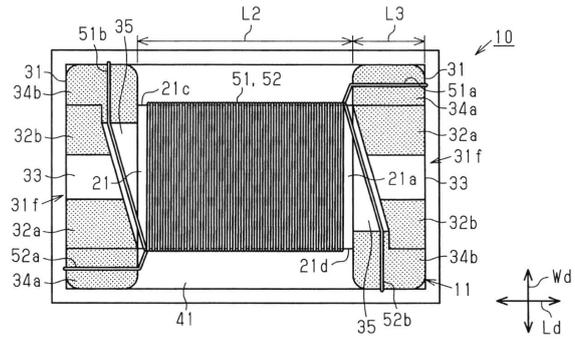
50

【図面】

【図 1】

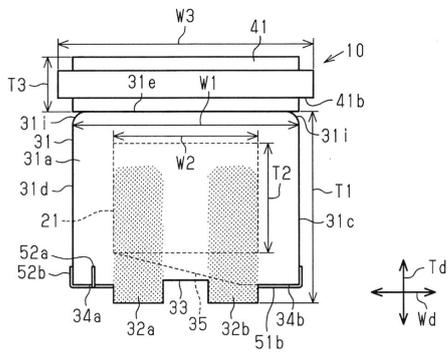


【図 2】

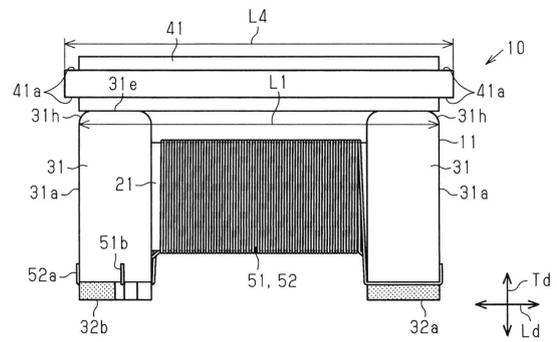


10

【図 3】



【図 4】



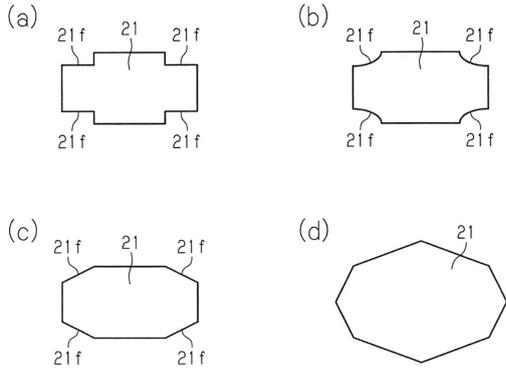
20

30

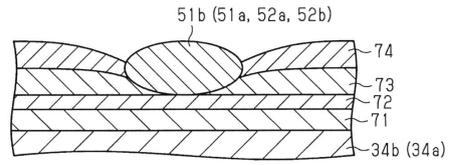
40

50

【 図 5 】

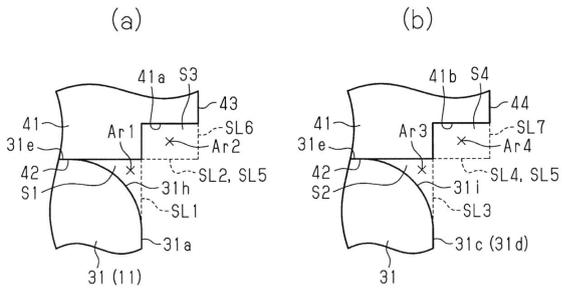


【 図 6 】

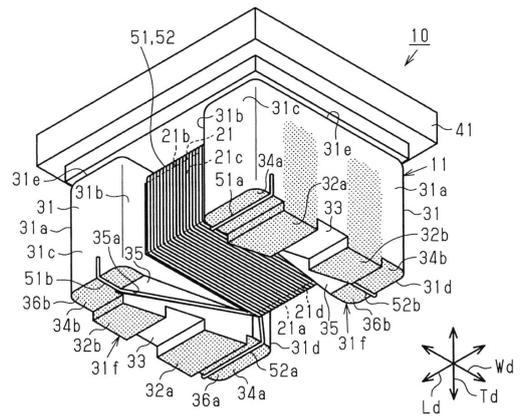


10

【 図 7 】



【 図 8 】



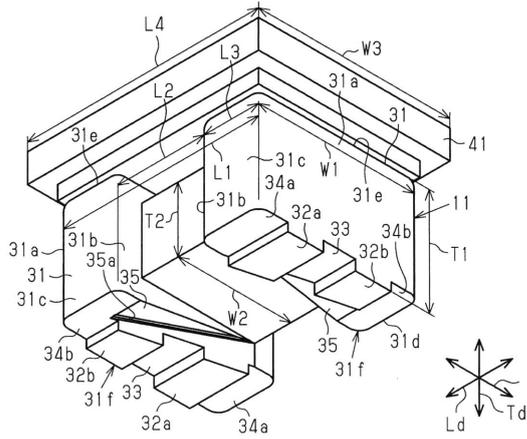
20

30

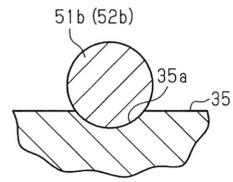
40

50

【図 9】

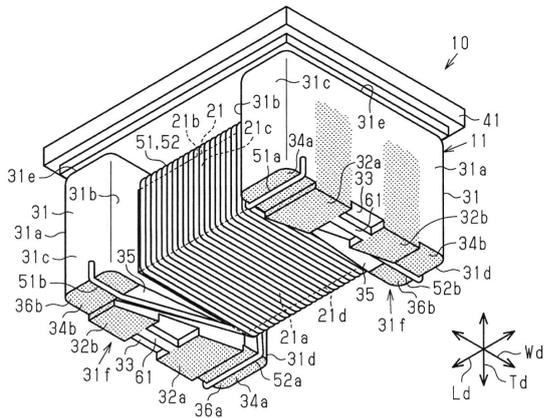


【図 10】

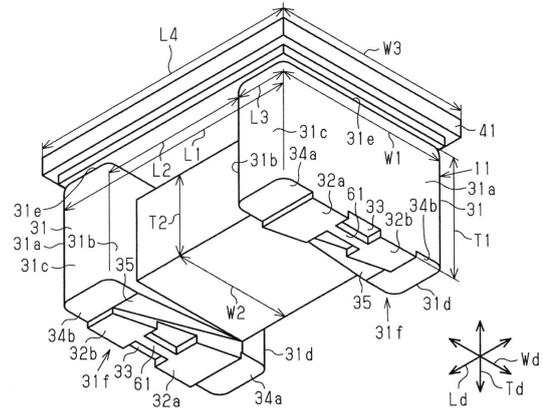


10

【図 11】



【図 12】



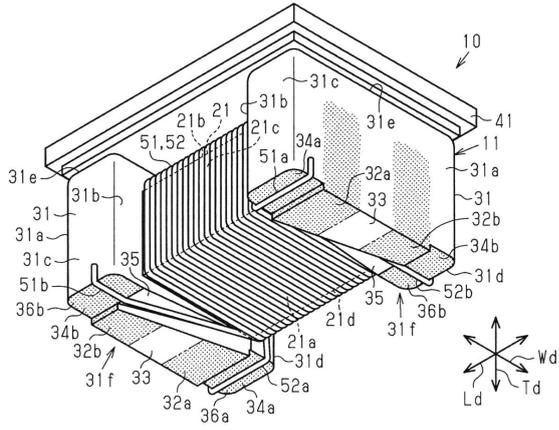
20

30

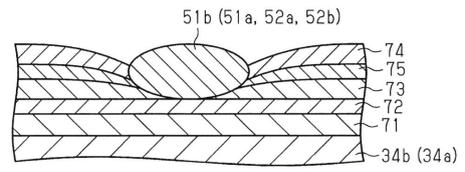
40

50

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

株式会社村田製作所内

(72)発明者 五十嵐 啓雄

京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内

(72)発明者 神戸 勇貴

京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内

審査官 秋山 直人

(56)参考文献 特開2009-302321(JP,A)

特開2003-168611(JP,A)

特開2000-133522(JP,A)

特開2004-039876(JP,A)

特開2005-322675(JP,A)

特開2005-322776(JP,A)

再公表特許第2007/060961(JP,A1)

特開2017-143118(JP,A)

特開2014-099587(JP,A)

特開2018-010999(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01F 17/04

H01F 27/24

H01F 27/26