

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7513005号
(P7513005)

(45)発行日 令和6年7月9日(2024.7.9)

(24)登録日 令和6年7月1日(2024.7.1)

(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	H	
H 0 1 F	27/29 (2006.01)	H 0 1 F	27/29	G	

請求項の数 12 (全13頁)

(21)出願番号	特願2021-195290(P2021-195290)	(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	令和3年12月1日(2021.12.1)	(74)代理人	100085143 弁理士 小柴 雅昭
(65)公開番号	特開2023-81522(P2023-81522A)	(72)発明者	辻林 太郎 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
(43)公開日	令和5年6月13日(2023.6.13)	(72)発明者	宮本 昌史 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5年7月19日(2023.7.19)	審査官	井上 健一

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】

軸線方向に延びる巻芯部ならびに前記巻芯部の前記軸線方向での互いに逆の端部にそれぞれ設けられた第1 鏢部および第2 鏢部を有し、第1 磁性体からなる、コアと、

互いに逆方向に向く下方主面および上方主面を有し、第2 磁性体からなる、天板と、前記巻芯部に巻回された、少なくとも1本のワイヤと、
を備え、

前記第1 鏢部および前記第2 鏢部の各々は、実装時において実装基板側に向けられる実装面と、前記実装面の反対側の天面と、を有し、

前記天板は、前記下方主面が接着剤を介して前記第1 鏢部および前記第2 鏢部の各々の前記天面に対向した状態で、前記コアに固定され、

前記下方主面における前記第1 鏢部に対向する領域の一部には、前記天面に接触し、前記第1 鏢部の前記天面と前記天板の前記下方主面との間に磁気飽和を発生しにくくするためのギャップを形成する凸状の第1 スペース部が設けられ、

前記下方主面における前記第2 鏢部に対向する領域の一部には、前記天面に接触し、前記第2 鏢部の前記天面と前記天板の前記下方主面との間に磁気飽和を発生しにくくするためのギャップを形成する凸状の第2 スペース部が設けられ、

前記下方主面の延びる方向であって前記軸線方向に直交する方向を幅方向としたとき、前記第1 スペース部は、1つの空所を介して幅方向に並ぶ2つの部分に分割され、前記第2 スペース部は、1つの空所を介して幅方向に並ぶ2つの部分に分割され、

10

20

前記第 1 スペーサ部の前記 2 つの部分の間にある前記空所は、前記下方主面の前記幅方向の中央部に位置し、

前記第 2 スペーサ部の前記 2 つの部分の間にある前記空所は、前記下方主面の前記幅方向の中央部に位置し、

前記下方主面における前記巻芯部に対向する領域には、凸状の台状部が設けられ、

前記第 1 スペーサ部と前記第 2 スペーサ部とは、前記台状部を介して、つながっている、コイル部品。

【請求項 2】

前記下方主面の延びる方向であって前記軸線方向に直交する方向に測定した寸法を幅方向寸法としたとき、前記台状部の幅方向寸法は、前記第 1 スペーサ部および前記第 2 スペーサ部の各々の幅方向寸法より大きい、請求項 1 に記載のコイル部品。

10

【請求項 3】

前記軸線方向に平行な方向に測定した寸法を長さ方向寸法としたとき、前記台状部における前記巻芯部に対向する部分の長さ方向寸法は、前記巻芯部の長さ方向寸法より小さく、かつ前記台状部は、前記第 1 鏝部および前記第 2 鏝部の各々から離れている、請求項 1 または 2 に記載のコイル部品。

【請求項 4】

前記台状部の前記下方主面から測定した高さ方向寸法は、前記第 1 スペーサ部および前記第 2 スペーサ部の各々の前記下方主面から測定した高さ方向寸法と等しい、請求項 3 に記載のコイル部品。

20

【請求項 5】

前記台状部の前記下方主面から測定した高さ方向寸法は、前記第 1 スペーサ部および前記第 2 スペーサ部の各々の前記下方主面から測定した高さ方向寸法より大きい、請求項 3 に記載のコイル部品。

【請求項 6】

前記軸線方向に平行な方向を長さ方向としたとき、前記下方主面は、長さ方向に沿って延びる辺を有し、前記第 1 スペーサ部および前記第 2 スペーサ部は、前記長さ方向に沿って延びる辺に接して位置している、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のコイル部品。

【請求項 7】

前記軸線方向に平行な方向を長さ方向としたとき、前記下方主面は、長さ方向に沿って延びる辺を有し、前記第 1 スペーサ部および前記第 2 スペーサ部は、前記長さ方向に沿って延びる辺から離れて位置している、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のコイル部品。

30

【請求項 8】

前記下方主面の延びる方向であって前記軸線方向に直交する方向を幅方向としたとき、前記第 1 鏝部の前記天面の幅方向における両端縁は、前記第 1 スペーサ部の幅方向における中間部に対向する位置にあり、前記第 2 鏝部の前記天面の幅方向における両端縁は、前記第 2 スペーサ部の幅方向における中間部に対向する位置にある、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のコイル部品。

【請求項 9】

前記下方主面の延びる方向であって前記軸線方向に直交する方向を幅方向としたとき、前記第 1 鏝部の前記天面の幅方向における両端縁は、前記第 1 スペーサ部の幅方向における外側に外れた位置に対向する位置にあり、前記第 2 鏝部の前記天面の幅方向における両端縁は、前記第 2 スペーサ部の幅方向における外側に外れた位置に対向する位置にある、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のコイル部品。

40

【請求項 10】

前記第 1 スペーサ部は、前記第 1 鏝部の前記天面における前記巻芯部側に片寄った領域に対向し、前記第 2 スペーサ部は、前記第 2 鏝部の前記天面における前記巻芯部側に片寄った領域に対向する、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のコイル部品。

【請求項 11】

前記第 1 スペーサ部、前記第 2 スペーサ部および前記台状部の各々の周縁の前記下方主

50

面からの立上がり面は勾配面を形成している、請求項 1 ないし 1_0 のいずれかに記載のコイル部品。

【請求項 1 2】

前記実装面に設けられる端子電極をさらに備え、前記ワイヤは前記端子電極と前記実装面側で接続されている、請求項 1 ないし 1_1 のいずれかに記載のコイル部品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ワイヤを巻回した巻芯部と、巻芯部の各端部に設けられた第 1 鐳部および第 2 鐳部と、を有するコア、ならびに第 1 鐳部および第 2 鐳部間に渡された状態でコアに固定された天板を備える、コイル部品に関するもので、特に、天板の形状に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

たとえば特開 2018 - 107248 号公報（特許文献 1）には、ワイヤを巻回した巻芯部と、巻芯部の各端部に設けられた第 1 鐳部および第 2 鐳部と、を有する磁性体からなるドラム状のコア、ならびに第 1 鐳部および第 2 鐳部間に渡された状態でコアに接着固定された磁性体からなる天板を備える、コイル部品が記載されている。

【0003】

第 1 鐳部および第 2 鐳部の各々は、実装時において実装基板側に向けられる実装面と、実装面の反対側の天面と、を有する。天板は、その下方主面が第 1 鐳部および第 2 鐳部の各々の天面に対向した状態で、コアに接着剤を介して固定されている。

20

【0004】

第 1 鐳部および第 2 鐳部の各々の天面と天板の下方主面との間には、ギャップが設けられ、磁気飽和を発生しにくくし、直流重畳特性の改善が図られている。このようなギャップを設けるため、たとえば、天板の下方主面における第 1 鐳部および第 2 鐳部に対向する領域には、それぞれ、第 1 鐳部および第 2 鐳部の各々の天面に接触する複数の突起が設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0005】

【文献】特開 2018 - 107248 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述したコアおよび天板は、たとえば、フェライトの粉末を金型でプレス成形し、得られた成形体を焼成することによって製造される。そして、焼成後には、バレル研磨が実施され、成形時に生じたバリが除去される。このとき、コアおよび天板の稜線部分は、角が取れて、小さいアール面取り形状が付与される。

【0007】

40

しかしながら、研磨の条件によっては、バレル研磨工程において、不所望にも、突起の少なくとも一部が削り取られる可能性もある。このことは、コイル部品の特性の変動を生じさせ、所望のインダクタンス値を安定して得ることができないといった不都合を招くことになる。

【0008】

そこで、この発明の目的は、天板とコアとの間で安定してギャップを形成することができる、コイル部品を提供しようとするところである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明は、軸線方向に延びる巻芯部ならびに巻芯部の軸線方向での互いに逆の端部に

50

それぞれ設けられた第1鏢部および第2鏢部を有し、第1磁性体からなる、コアと、互いに逆方向に向く下方主面および上方主面を有し、第2磁性体からなる、天板と、巻芯部に巻回された、少なくとも1本のワイヤと、を備える、コイル部品に向けられる。上述の第1磁性体と第2磁性体とは同じであっても、異なってもよい。

【0010】

第1鏢部および第2鏢部の各々は、実装時において実装基板側に向けられる実装面と、実装面の反対側の天面と、を有する。天板は、上記下方主面が接着剤を介して第1鏢部および第2鏢部の各々の天面に対向した状態で、コアに固定される。

【0011】

天板の下方主面における第1鏢部に対向する領域の一部には、天面に接触し、第1鏢部の天面と天板の下方主面との間に磁気飽和を発生しにくくするためのギャップを形成する凸状の第1スペーサ部が設けられる。

10

【0012】

天板の下方主面における第2鏢部に対向する領域の一部には、天面に接触し、第2鏢部の天面と天板の下方主面との間に磁気飽和を発生しにくくするためのギャップを形成する凸状の第2スペーサ部が設けられる。

【0013】

この発明では、上述した技術的課題を解決するため、天板の下方主面の延びる方向であって軸線方向に直交する方向を幅方向としたとき、第1スペーサ部は、1つの空所を介して幅方向に並ぶ2つの部分に分割され、第2スペーサ部は、1つの空所を介して幅方向に並ぶ2つの部分に分割され、第1スペーサ部の2つの部分の間にある上記空所は、下方主面の幅方向の中央部に位置し、第2スペーサ部の2つの部分の間にある上記空所は、下方主面の幅方向の中央部に位置し、下方主面における巻芯部に対向する領域には、凸状の台状部が設けられ、第1スペーサ部と第2スペーサ部とは、台状部を介して、つながっていることを特徴としている。

20

【発明の効果】

【0014】

この発明によれば、第1鏢部および第2鏢部の各々の天面と天板の下方主面との間にギャップを形成するための第1スペーサ部および第2スペーサ部は、台状部を介して、つながっているので、第1スペーサ部および第2スペーサ部は、台状部とともに、比較的広い面積の凸状部を形成することになる。したがって、バリ取りまたは面取りのための研磨工程に付されても、第1スペーサ部および第2スペーサ部が削り取られて損傷することを抑えることができ、そのため、所望のインダクタンス値といった電気特性を安定して獲得することができる。

30

【0015】

また、この発明によれば、天板には、肉厚部となる凸状の台状部が設けられるので、天板の抗折強度といった機械的強度を高めることができるとともに、台状部は、天板の下方主面における巻芯部に対向する領域に設けられるので、製品としてのコイル部品の大型化を招くことはない。上述した機械的強度は、たとえば、コイル部品をマウンタで扱う際に要求される。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】この発明の第1の実施形態によるコイル部品1の外観を示す正面図である。

【図2】図1に示したコイル部品1の外観を示す左側面図である。

【図3】図1に示したコイル部品1の外観を示す斜視図であり、ワイヤの図示を省略している。

【図4】図1に示したコイル部品1に備える天板14を単独で下方主面15側から示す斜視図である。

【図5】図1の線A-Aに沿う断面図である。

【図6】この発明の第2の実施形態によるコイル部品に備える天板14を単独で下方主面

50

側から示す斜視図である。

【図 7】図 6 に示した天板 14 を備えるコイル部品 1 の図 5 に相当する断面図である。

【図 8】この発明の第 3 の実施形態によるコイル部品に備える天板 14 を単独で下方主面側から示す斜視図である。

【図 9】この発明の第 4 の実施形態によるコイル部品に備える天板 14 を単独で下方主面側から示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図 1 ないし図 5 を参照して、この発明の第 1 の実施形態によるコイル部品 1 について説明する。

【0018】

コイル部品 1 は、たとえば Ni - Zn 系フェライトのようなフェライト、またはフェライト粉もしくは金属磁性粉を含有する樹脂などの磁性体からなるコア 2 を備える。コア 2 は、軸線方向 AX に延びる巻芯部 3 ならびに巻芯部 3 の軸線方向 AX における互いに逆の端部にそれぞれ設けられた第 1 鍍部 5 および第 2 鍍部 6 を有する。巻芯部 3 は、横断面形状がたとえば四角形状であるが、その他、六角形状などの多角形状、円形状、楕円形状、またはこれらを組み合わせた形状であってもよい。

【0019】

第 1 鍍部 5 および第 2 鍍部 6 は、それぞれ、実装時において実装基板（図示せず。）側に向けられる実装面 7 および 8 と、実装面 7 および 8 のそれぞれの反対側の天面 9 および 10 と、を有している。

【0020】

第 1 鍍部の実装面 7 には、第 1 端子電極 11 が設けられ、第 2 鍍部 6 の実装面 8 には、第 2 端子電極 12 が設けられる。端子電極 11 および 12 は、たとえば、Ag 粉末等の導電性金属粉末を含む導電性ペーストを浸漬または印刷し、次いで、これを焼き付け、さらに、Cu めっき、Ni めっきおよび Sn めっきを順に施すことによって形成される。あるいは、端子電極 11 および 12 は、導電性金属板からなる端子部材を第 1 および第 2 鍍部 5 および 6 に取り付けることによって設けられてもよい。

【0021】

巻芯部 3 には、図 1 に示すように、少なくとも 1 本のワイヤ 13 が巻回される。なお、図 3 では、ワイヤ 13 の図示が省略されている。ワイヤ 13 は、たとえば、銅、銀または金などの良導電性金属からなる中心線材と、中心線材を覆うポリアミドイミド、ポリウレタンまたはポリエステルイミドのような電気絶縁性樹脂からなる絶縁被膜と、を備える。中心線材は、たとえば 40 μm 以上かつ 200 μm 以下の径を有する。

【0022】

ワイヤ 13 の一方端は、第 1 鍍部 5 の実装面 7 側において、第 1 端子電極 11 に接続され、同じく他方端は、第 2 鍍部 6 の実装面 8 側において、第 2 端子電極 12 に接続される。この構成によれば、コア 2 と天板 14 との結合部分にワイヤ 13 の端部を位置させる必要がないので、ワイヤ 13 の存在にとらわれることなく、コア 2 および天板 14 を設計することができる。たとえば、ワイヤ 13 によって、後述するスペーサ部 21 および 22 の位置および形状が制限されることはない。

【0023】

端子電極 11 および 12 とワイヤ 13 との接続には、たとえば熱圧着や超音波溶着、レーザ溶着などが適用される。ワイヤ 13 の巻芯部 3 上でのターン数は、必要とする特性に応じて任意に選ばれる。ワイヤ 13 は、必要に応じて多層巻きとされてもよい。

【0024】

コイル部品 1 は、上記第 1 鍍部 5 および第 2 鍍部 6 間に渡された天板 14 を備える。天板 14 は、互いに逆方向に向く下方主面 15 および上方主面 16 を有する。天板 14 は、たとえばフェライト、またはフェライト粉もしくは金属磁性粉を含有する樹脂などの磁性体からなる。このように、コア 2 および天板 14 の双方が磁性体からなるとき、天板 14

10

20

30

40

50

は、コア 2 と協働して、閉磁路を構成する。

【 0 0 2 5 】

天板 1 4 は、その下方主面 1 5 が接着剤 1 7 を介して第 1 鍔部 5 の天面 9 および第 2 鍔部 6 の天面 1 0 に対向した状態で、コア 2 に固定される。接着剤 1 7 は、たとえば、エポキシ系樹脂などの熱硬化性樹脂を含む。接着剤 1 7 には、熱衝撃耐性向上のため、シリカフィラーのような無機フィラーが添加されてもよい。

【 0 0 2 6 】

コイル部品 1 は、一例として、長さ方向（軸線方向 A X）の寸法が 1.6 mm、幅方向（軸線方向 A X に垂直かつ実装面に平行な方向）の寸法が 0.8 mm、高さ方向（軸線方向 A X および幅方向に垂直な方向）の寸法が 1.1 mm である。この発明によれば、天板 1 4 の機械的強度低下を抑制することができるので、この発明による効果は、特に天板 1 4 が薄くなる小型品において、より発揮される。しかしながら、この発明において、製品寸法が制限されるものではない。

10

【 0 0 2 7 】

コイル部品 1 は、たとえば、以下のようにして製造されることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

まず、コア 2 および天板 1 4 をそれぞれ用意する。これらコア 2 および天板 1 4 をそれぞれ製造するため、たとえばフェライトの粉末を金型でプレス成形し、得られた成形体を焼成し、コア 2 となるべき焼結体および天板 1 4 となるべき焼結体を得る。その後、コア 2 となるべき焼結体および天板 1 4 となるべき焼結体にバレル研磨を実施することによって、バリを取り、コア 2 および天板 1 4 をそれぞれ得る。コア 2 および天板 1 4 の各々の稜線は、角が取れて小さいアール面取りが施される。

20

【 0 0 2 9 】

次いで、コア 2 に端子電極 1 1 および 1 2 を設けるため、第 1 鍔部 5 および第 2 鍔部 6 の実装面 7 および 8 に、たとえば、A g を含む導電性ペーストを付与し、焼き付けた後、電解バレルめっき法を適用して、C u めっき、N i めっきおよび S n めっきを順次施す。

【 0 0 3 0 】

次に、たとえばノズルによって、ワイヤ 1 3 をコア 2 の巻芯部 3 に巻回し、ワイヤ 1 3 の一方端および他方端をそれぞれ第 1 端子電極 1 1 および第 2 端子電極 1 2 に接続する。ここで、ワイヤ 1 3 と端子電極 1 1 および 1 2 との接続には、たとえばヒーターチップによる熱圧着が適用される。端子電極 1 1 および 1 2 に接続されたワイヤ 1 3 の余分は、カッター刃により切断され除去される。

30

【 0 0 3 1 】

次に、天板 1 4 が、接着剤 1 7 を介して、コア 2 の上に配置され、天板 1 4 とコア 2 とが互いに固定される。

【 0 0 3 2 】

以上のようにして、コイル部品 1 が完成される。

【 0 0 3 3 】

コイル部品 1 は、特に天板 1 4 において、以下のような特徴を有している。

【 0 0 3 4 】

図 4 によく示されているように、天板 1 4 の下方主面 1 5 における第 1 鍔部 5 および第 2 鍔部 6 にそれぞれ対向する領域には、天面 9 および 1 0 の各一部にそれぞれ接触する凸状の第 1 スペース部 2 1 および第 2 スペース部 2 2 が設けられる。なお、第 1 スペース部 2 1 および第 2 スペース部 2 2 は、それぞれ、天面 9 および 1 0 との間に接着剤 1 7 の薄い膜を介する場合もある。スペース部 2 1 および 2 2 は、第 1 鍔部 5 および第 2 鍔部 6 の各々の天面 9 および 1 0 と天板 1 4 の下方主面 1 5 との間に磁気飽和を発生しにくくするためのギャップを形成するためのものである。第 1 スペース部 2 1 および第 2 スペース部 2 2 の各々の下方主面 1 5 からの高さ方向寸法、すなわちギャップの寸法は、たとえば 20 μm 以上かつ 70 μm 以下とされる。

40

【 0 0 3 5 】

50

この実施形態では、下方主面 15 の延びる方向であって軸線方向 A X に直交する方向を幅方向 W D としたとき、第 1 スペーサ部 2 1 は、1 つの空所を介して幅方向 W D に並ぶ 2 つの部分 2 1 a および 2 1 b に分割され、第 2 スペーサ部 2 2 は、1 つの空所を介して幅方向 W D に並ぶ 2 つの部分 2 2 a および 2 2 b に分割されている。これは、スペーサ部 2 1 および 2 2 と 2 5 および 2 6 との接触面積を減じ、磁気飽和を発生しにくくする手段の一つであるとともに、コア 2 に対する天板 1 4 の姿勢の安定化を図るためのものである。上述のように、2 つの部分 2 1 a および 2 1 b の間に形成される空所が 1 つであるということ、2 つの部分 2 1 a および 2 1 b の間にはたとえば凸状となる部分が存在しないということであり、同じく、2 つの部分 2 2 a および 2 2 b の間に形成される空所が 1 つであるということ、2 つの部分 2 2 a および 2 2 b の間にはたとえば凸状となる部分が存在しないということである。

10

第 1 スペーサ部 2 1 の上記 2 つの部分 2 1 a および 2 1 b の間にある空所は、下方主面 1 5 の幅方向 W D の中央部に位置し、同様に、第 2 スペーサ部 2 2 の上記 2 つの部分 2 2 a および 2 2 b の間にある空所は、下方主面 1 5 の幅方向 W D の中央部に位置して形成されている。

【 0 0 3 6 】

また、天板 1 4 の下方主面 1 5 における巻芯部 3 に対向する領域には、肉厚部となる凸状の台状部 2 3 が設けられる。そして、第 1 スペーサ部 2 1 と第 2 スペーサ部 2 2 とは、台状部 2 3 を介して、つながっている。その結果、第 1 スペーサ部 2 1、第 2 スペーサ部 2 2 および台状部 2 3 は、H 字型の平面形状をなしている。

20

【 0 0 3 7 】

このようにして、第 1 スペーサ部 2 1 および第 2 スペーサ部 2 2 は、台状部 2 3 とともに、比較的広い面積の凸状部を形成することになる。したがって、バリ取りまたは面取りのためのパレル研磨工程に付されても、第 1 スペーサ部 2 1 および第 2 スペーサ部 2 2 が削り取られて損傷することを抑えることができ、その結果、電気特性への影響を低減することができる。

【 0 0 3 8 】

また、天板 1 4 には、肉厚部となる凸状の台状部 2 3 が設けられるので、天板 1 4 の抗折強度といった機械的強度を高めることができるとともに、台状部 2 3 は、天板 1 4 の下方主面 1 5 における巻芯部 3 に対向する領域といった外側には張り出さない領域に設けられるので、製品としてのコイル部品 1 の大型化を招くことはない。

30

【 0 0 3 9 】

また、前述のように、第 1 スペーサ部 2 1、第 2 スペーサ部 2 2 および台状部 2 3 が H 字型の平面形状をなしているので、第 1 スペーサ部 2 1 の部分 2 1 a および 2 1 b と台状部 2 3 とで仕切られたスペースならびに第 2 スペーサ部 2 2 の部分 2 2 a および 2 2 b と台状部 2 3 とで仕切られたスペースのそれぞれに接着剤 1 7 を塗布するようにすれば、接着剤 1 7 の安定した塗布形状を得ることができる。

【 0 0 4 0 】

この実施形態では、さらに、以下のような特徴をも見出すことができる。

【 0 0 4 1 】

台状部 2 3 の幅方向 W D の寸法は、第 1 スペーサ部 2 1 および第 2 スペーサ部 2 2 の各々の幅方向 W D の寸法より大きい。ここで、第 1 スペーサ部 2 1 の幅方向 W D の寸法とは、部分 2 1 a の幅方向 W D の寸法および部分 2 1 b の幅方向 W D の寸法の合計であり、第 2 スペーサ部 2 2 の幅方向 W D の寸法とは、部分 2 2 a の幅方向 W D の寸法および部分 2 2 b の幅方向 W D の寸法の合計である。この構成によれば、肉厚の台状部 2 3 による、天板 1 4 の抗折強度向上の効果をより発揮させることができる。

40

【 0 0 4 2 】

軸線方向 A X に平行な方向に測定した寸法を長さ方向寸法としたとき、台状部 2 3 の長さ方向寸法は、巻芯部 3 の長さ方向寸法より小さく、かつ台状部 2 3 は、第 1 2 5 および第 2 2 6 の各々から離れている。これらのことは図 1 に破線で示した台状部 2 3 の輪

50

郭から推測できる。この構成によれば、台状部 2 3 が磁束回路形成に寄与せず、直流重畳特性改善の効果を損なうことなく、機械的強度の向上を図ることができる。この効果は、第 1 鏝部 5 および第 2 鏝部 6 の各々と台状部 2 3 との間の間隔が、前述したスペーサ部 2 1 および 2 2 による鏝部 5 および 6 と天板 1 4 との間隔より広いとき、より確実に奏される。

【 0 0 4 3 】

天板 1 4 の下方主面 1 5 から測定した高さ方向寸法に関して、台状部 2 3 の高さ方向寸法は、第 1 スペーサ部 2 1 および第 2 スペーサ部 2 2 の各々の高さ方向寸法と等しい。この構成によれば、第 1 スペーサ部 2 1 および第 2 スペーサ部 2 2 の各々と台状部 2 3 との間に段差が生じない。段差は応力の集中箇所となり得るが、段差が生じないようにすれば、天板 1 4 の機械的強度を一層向上させることができる。

10

【 0 0 4 4 】

また、台状部 2 3 に注目すると、台状部 2 3 は、幅方向 W D において一連に延びている。台状部が、幅方向 W D において、複数箇所に分かれて設けられる場合には、天板 1 4 の下方主面 1 5 との間に段差が生じるが、一連に延びている場合には、段差が生じない。したがって、段差による応力の集中箇所がないため、このような段差によって、天板 1 4 の機械的強度が低下してしまうことがない。

【 0 0 4 5 】

図 2 および図 5 に示すように、天板 1 4 の幅方向 W D の寸法は、コア 2 に備える鏝部 5 および 6 の幅方向 W D の寸法より大きい。この構成に加えて、軸線方向 A X に平行な方向を長さ方向としたとき、天板 1 4 の下方主面 1 5 は、長さ方向に沿って延びる辺 2 4 (図 4 参照) を有し、第 1 スペーサ部 2 1 および第 2 スペーサ部 2 2 は、長さ方向に沿って延びる辺 2 4 に接して位置している。なお、図 5 では、接着剤 1 7 の図示が省略されている。

20

【 0 0 4 6 】

上述の状況の下、図 5 によく示されているように、第 1 鏝部 5 の天面 9 の幅方向 W D における両端縁は、第 1 スペーサ部 2 1 の幅方向 W D における中間部に対向する位置にあり、第 2 鏝部 6 の天面 1 0 の幅方向 W D における両端縁は、第 2 スペーサ部 2 2 の幅方向 W D における中間部に対向する位置にある、という条件を満たすようにされる。

【 0 0 4 7 】

このような構成によれば、たとえば図 5 において破線で示すように、天板 1 4 のコア 2 に対する位置が幅方向 W D にわずかにずれても、天板 1 4 の下方主面 1 5 と鏝部 5 および 6 の天面 9 および 1 0 との接触面積を一定に保つことができる。したがって、天板 1 4 のコア 2 に対する位置ずれが生じて、磁気特性が実質的に変化することがないようにすることができる。

30

【 0 0 4 8 】

図 1 および図 3 に示すように、第 1 スペーサ部 2 1 は、第 1 鏝部 5 の天面 9 における巻芯部 3 側に片寄った領域に対向し、第 2 スペーサ部 2 2 は、第 2 鏝部 6 の天面 1 0 における巻芯部 2 側に片寄った領域に対向している。たとえば、第 1 スペーサ部 2 1 は、天面 9 の軸線方向 A X での長さの $1/3 \sim 1/2$ の領域で天面 9 と重なり、第 2 スペーサ部 2 2 は、天面 1 0 の軸線方向 A X での長さの $1/3 \sim 1/2$ の領域で天面 1 0 と重なるようにされる。この構成は、スペーサ部 2 1 および 2 2 と鏝部 5 および 6 との接触面積を減じ、磁気飽和を発生しにくくする手段の一つである。また、この構成によれば、スペーサ部 2 1 および 2 2 と天面 9 および 1 0 との接触部分が巻芯部 3 側に片寄っているため、コア 2 と天板 1 4 とで形成される閉磁路をより短くすることができるので、磁気抵抗を低減することができる。

40

【 0 0 4 9 】

第 1 スペーサ部 2 1、第 2 スペーサ部 2 2 および台状部 2 3 の各々の周縁の下方主面からの立上がり面は勾配面を形成している。この構成によれば、応力の分散が可能となり、機械的強度の向上に寄与するとともに、金型による天板 1 4 の成形がより容易となる。

【 0 0 5 0 】

50

次に、図 6 以降を参照して、この発明の他の実施形態について説明する。図 6 以降の図面において、図 1 ないし図 5 に示した要素に相当する要素には同様の参照符号を付し、重複する説明を省略する。他の実施形態の説明は、図 1 ないし図 5 に示した実施形態と比較して実質的に異なる部分、あるいは特徴的な部分のみを対象とする。

【 0 0 5 1 】

図 6 および図 7 を参照して、第 2 の実施形態では、第 1 スペース部 2 1 および第 2 スペース部 2 2 は、天板 1 4 の下方主面 1 5 の長さ方向に延びる辺 2 4 から離れて位置している。同様に、台状部 2 3 についても、天板 1 4 の下方主面 1 5 の長さ方向に延びる辺 2 4 から離れて位置している。この構成によれば、天板 1 4 のバリ取りまたは面取りのためのバレル研磨工程において、第 1 スペース部 2 1 および第 2 スペース部 2 2 ならびに台状部 2 3 が削り取られて損傷することを一層抑えることができる。

10

【 0 0 5 2 】

上述した構成に加えて、第 2 の実施形態では、図 7 に示すように、第 1 鏝部 5 の天面 9 の幅方向 W D における両端縁は、第 1 スペース部 2 1 の幅方向 W D における外側に外れた位置に対向する位置にあり、第 2 鏝部 6 の天面 1 0 の幅方向 W D における両端縁は、第 2 スペース部 2 2 の幅方向 W D における外側に外れた位置に対向する位置にある。

【 0 0 5 3 】

この構成によれば、図 7 からわかるように、天板 1 4 の幅方向 W D の寸法が、コア 2 に備える鏝部 5 および 6 の幅方向 W D の寸法と等しい場合であっても、天板 1 4 のコア 2 に対する位置が幅方向 W D にわずかにずれても、磁気特性の変化を少なくすることができる。

20

【 0 0 5 4 】

図 8 を参照して、第 3 の実施形態では、天板 1 4 の下方主面 1 5 から測定した高さ方向寸法に関して、台状部 2 3 の高さ方向寸法は、第 1 スペース部および第 2 スペース部の各々の高さ方向寸法より大きいことを特徴としている。この構成によれば、天板 1 4 の抗折強度といった機械的強度を一層高めることができる。

【 0 0 5 5 】

ここで、台状部 2 3 は、天板 1 4 の下方主面 1 5 における巻芯部に対向する領域といった外側には張り出さない領域に設けられることにも注目すべきである。この場合、台状部 2 3 の高さ方向寸法が大きくされても、台状部 2 3 が巻芯部に近づくのみで、製品としてのコイル部品 1 の大型化を招くことはない。

30

【 0 0 5 6 】

上述した第 3 の実施形態は、直流重畳特性改善の効果を損なうことなく、機械的強度の向上を図るためには、前述した第 1 の実施形態に関して説明したように、台状部 2 3 の長さ方向寸法は、巻芯部の長さ方向寸法より小さく、かつ台状部 2 3 は、第 1 鏝部および第 2 鏝部の各々から離れている、という構成を備えることが特に有効である。なぜなら、台状部 2 3 の高さ方向寸法が大きくなるほど、第 1 鏝部および第 2 鏝部の各々と台状部 2 3 とがより近づき、直流重畳特性改善の効果が減殺されるからである。

【 0 0 5 7 】

図 9 を参照して、第 4 の実施形態は、第 3 の実施形態の特徴、すなわち、台状部 2 3 の高さ方向寸法は、第 1 スペース部 2 1 および第 2 スペース部 2 2 の各々の高さ方向寸法より大きい、という特徴を備えながら、第 2 の実施形態の特徴、すなわち、第 1 スペース部 2 1 および第 2 スペース部 2 2 ならびに台状部 2 3 は、天板 1 4 の下方主面 1 5 の長さ方向に延びる辺 2 4 から離れて位置している、という特徴を備えている。

40

【 0 0 5 8 】

以上、この発明を図示した実施形態に関連して説明したが、この発明の範囲内において、その他種々の変形例が可能である。

【 0 0 5 9 】

たとえば、この発明が向けられるコイル部品は、図示された実施形態のように、単一のコイルを構成するもの以外に、コモンモードチョークコイルを構成するもの、トランスやバランなどを構成するものであってもよい。したがって、ワイヤの数についても、コイル

50

部品の機能に応じて変更され、それに応じて、各鏝部に設けられる端子電極の数も変更され得る。

【 0 0 6 0 】

また、この発明に係るコイル部品を構成するにあたり、この明細書に記載された異なる実施形態間において、構成の部分的な置換または組み合わせが可能である。

【符号の説明】

【 0 0 6 1 】

1	コイル部品	
2	コア	
3	巻芯部	10
5, 6	鏝部	
7, 8	実装面	
9, 10	天面	
11, 12	端子電極	
13	ワイヤ	
14	天板	
15	下方主面	
16	上方主面	
17	接着剤	
21, 22	スペーサ部	20
23	台状部	
24	長さ方向に延びる辺	
A X	軸線方向	
W D	幅方向	

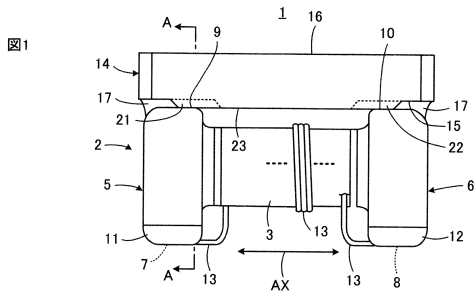
30

40

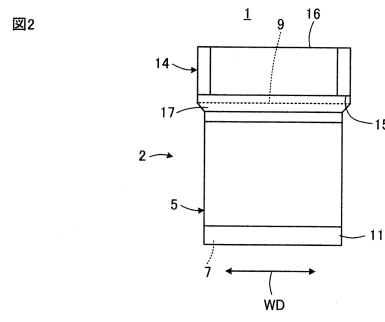
50

【図面】

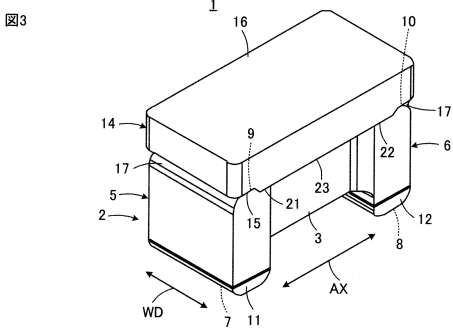
【図 1】



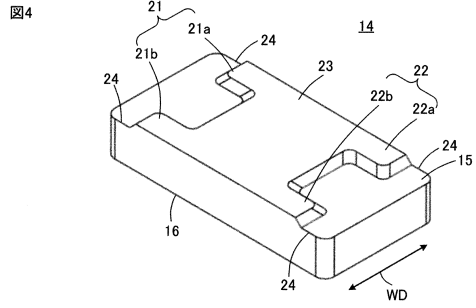
【図 2】



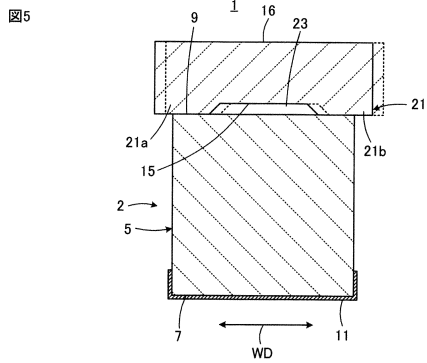
【図 3】



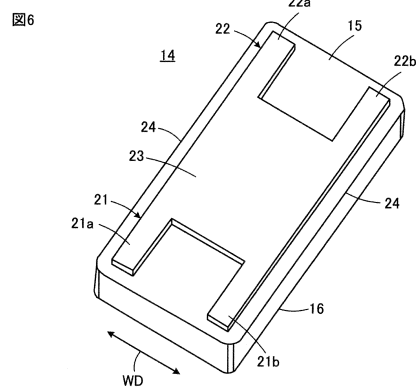
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

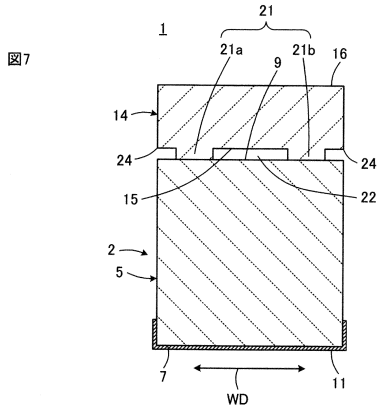
20

30

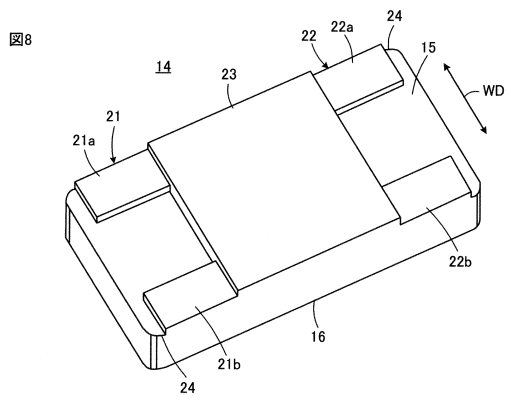
40

50

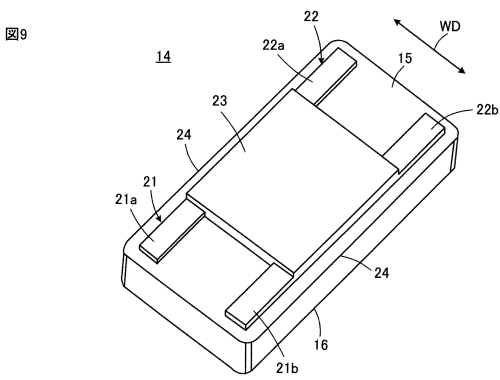
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-147158(JP,A)
特開2021-141127(JP,A)
特開2005-056934(JP,A)
特開2004-146683(JP,A)
特開2019-135758(JP,A)
特開2021-039987(JP,A)
特開2017-143118(JP,A)
特開2012-114369(JP,A)
特開2011-096798(JP,A)
特開2009-206352(JP,A)
特開2001-093756(JP,A)
特開2016-195289(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01F 17/04
H01F 27/29
H01F 27/24