

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7139666号
(P7139666)

(45)発行日 令和4年9月21日(2022.9.21)

(24)登録日 令和4年9月12日(2022.9.12)

(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	27/29 (2006.01)	H 0 1 F	17/04	A
H 0 1 F	19/04 (2006.01)	H 0 1 F	27/29	G
		H 0 1 F	19/04	U

請求項の数 10 (全13頁)

(21)出願番号	特願2018-76659(P2018-76659)	(73)特許権者	000003067 T D K株式会社 東京都中央区日本橋二丁目5番1号
(22)出願日	平成30年4月12日(2018.4.12)	(74)代理人	100115738 弁理士 鷲頭 光宏
(65)公開番号	特開2019-186415(P2019-186415 A)	(74)代理人	100121681 弁理士 緒方 和文
(43)公開日	令和1年10月24日(2019.10.24)	(74)代理人	100130982 弁理士 黒瀬 泰之
審査請求日	令和3年2月24日(2021.2.24)	(72)発明者	御子神 祐 東京都港区芝浦三丁目9番1号 T D K 株式会社内
		(72)発明者	染谷 秀平 東京都港区芝浦三丁目9番1号 T D K 株式会社内

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、前記巻芯部の軸方向における一端に設けられた第1の鏝部と、前記巻芯部の前記軸方向における他端に設けられた第2の鏝部とを有するドラム型のコアと、

板状部材と、

前記第1及び第2の鏝部に設けられた複数の端子電極と、

前記巻芯部に巻回され、一端が前記第1の鏝部に設けられた前記複数の端子電極のいずれかに接続され、他端が前記第2の鏝部に設けられた前記複数の端子電極のいずれかに接続された複数のワイヤと、を備え、

前記第1及び第2の鏝部は、前記軸方向と直交し前記巻芯部に接続された内壁面と、前記内壁面と直交する上面と、前記上面の反対側に位置する下面とをそれぞれ含み、

前記板状部材は、前記第1及び第2の鏝部の前記上面に固定され、前記複数の端子電極は、前記第1及び第2の鏝部の前記下面に設けられ、

前記第1及び第2の鏝部は、前記内壁面と前記上面の境界となるエッジ部の少なくとも一部が切り欠かれた第1の切り欠き部であって、前記複数のワイヤの少なくとも一つを前記板状部材と干渉することなく収容可能な第1の切り欠き部を有し、

前記第1の切り欠き部は、前記内壁面と前記上面の間に位置し、前記内壁面とは異なる第1の段差面を有することを特徴とするコイル部品。

【請求項2】

前記第1の切り欠き部は、少なくとも前記巻芯部の幅方向と重なる全領域に亘って、前

10

20

記複数のワイヤの少なくとも一つを前記板状部材と干渉することなく収容可能に構成されている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】

前記第 1 の切り欠き部は、前記内壁面及び前記上面の前記軸方向と直交する全幅に亘って設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載のコイル部品。

【請求項 4】

前記第 1 の段差面は、前記上面と同一方向に延在する面であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のコイル部品。

【請求項 5】

前記第 1 及び第 2 の鍔部は、前記内壁面と前記下面の境界となるエッジ部の少なくとも一部が切り欠かれた第 2 の切り欠き部をさらに有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のコイル部品。

10

【請求項 6】

前記第 2 の切り欠き部は、前記内壁面及び前記下面の前記軸方向と直交する全幅に亘って設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載のコイル部品。

【請求項 7】

前記第 2 の切り欠き部によって形成される第 2 の段差面は、前記巻芯部と同一平面を構成していることを特徴とする請求項 6 に記載のコイル部品。

【請求項 8】

前記第 1 の段差面が前記内壁面及び前記上面に対して傾斜を有していることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載のコイル部品。

20

【請求項 9】

前記複数のワイヤは、前記巻芯部に一方向に巻回されて第 1 の巻回層を構成する第 1 及び第 4 のワイヤと、前記第 1 の巻回層を介して前記巻芯部に逆方向に巻回され、第 2 の巻回層を構成する第 2 及び第 3 のワイヤとを含み、

前記第 1 の切り欠き部は、前記第 2 又は第 3 のワイヤを収容可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載のコイル部品。

【請求項 10】

前記板状部材が磁性材料からなることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載のコイル部品。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はコイル部品に関し、特に、ドラム型のコアを用いたコイル部品に関する。

【背景技術】

【0002】

ドラム型のコアを用いたコイル部品は、トロイダル型のコアを用いたコイル部品よりも小型であり、且つ、回路基板上に表面実装可能であることから、スマートフォンなどの電子機器に広く採用されている。ドラム型のコアは、ワイヤが巻回される巻芯部と、巻芯部の軸方向における両端部に設けられた一对の鍔部とを有し、鍔部に設けられた複数の端子電極にワイヤの端部がそれぞれ接続される。また、実装時におけるコイル部品のハンドリングを容易にするなどの目的から、ドラム型のコアの上面に板状部材が接着されることがある（特許文献 1 参照）。この場合、ワイヤは巻芯部と板状部材の間に配置されることになる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開平 9 - 219318 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 4 】

しかしながら、ドラム型のコアに板状部材を接着すると、ワイヤの巻回位置にずれが生じた場合、ワイヤと板状部材が干渉することがあった。つまり、設計通りの位置にワイヤを密に巻回すればワイヤと板状部材が干渉することはないが、ワイヤが設計とは異なる位置に巻回されたり、ワイヤが密に巻回されずスペースが発生したりすると、例えばワイヤの最終ターンが前ターン上に重ねて巻回され、巻芯部と板状部材の間に最終ターンを収容することができないという問題があった。

【 0 0 0 5 】

したがって、本発明は、ドラム型のコアを用いたコイル部品において、ワイヤと板状部材の干渉を防止することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明によるコイル部品は、巻芯部と、巻芯部の軸方向における一端に設けられた第1の鏝部と、巻芯部の軸方向における他端に設けられた第2の鏝部とを有するドラム型のコアと、板状部材と、第1及び第2の鏝部に設けられた複数の端子電極と、巻芯部に巻回され、一端が第1の鏝部に設けられた複数の端子電極のいずれかに接続され、他端が第2の鏝部に設けられた複数の端子電極のいずれかに接続された複数のワイヤとを備え、第1及び第2の鏝部は、軸方向と直交し巻芯部に接続された内壁面と、内壁面と直交する上面とをそれぞれ含み、板状部材は、第1及び第2の鏝部の上面に固定され、第1及び第2の鏝部は、内壁面と上面の境界となるエッジ部の少なくとも一部が切り欠かれた第1の切り欠き部であって、複数のワイヤの少なくとも一つを板状部材と干渉することなく収容可能な第1の切り欠き部を有することを特徴とする。

20

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、第1及び第2の鏝部に第1の切り欠き部が設けられていることから、仮にワイヤの巻回位置が設計からずれた場合であっても、ワイヤの少なくとも最終ターンを第1の切り欠き部に収容することができる。このため、ワイヤの巻き乱れに起因するワイヤと板状部材の干渉を防止することが可能となる。

【 0 0 0 8 】

本発明において、第1の切り欠き部は、少なくとも巻芯部の幅方向と重なる全領域に亘って、複数のワイヤの少なくとも一つを板状部材と干渉することなく収容可能に構成されていても構わない。これによれば、ワイヤと板状部材の干渉をより確実に防止することが可能となる。

30

【 0 0 0 9 】

本発明において、第1の切り欠き部は、内壁面及び上面の軸方向と直交する全幅に亘って設けられていても構わない。これによれば、金型を用いたドラム型のコアの作製が容易となる。

【 0 0 1 0 】

本発明において、第1の切り欠き部によって形成される段差面は、巻芯部と同一平面を構成していても構わない。これによれば、金型を用いたドラム型のコアの作製が容易となる。

40

【 0 0 1 1 】

本発明において、第1及び第2の鏝部は、上面の反対側に位置する下面をそれぞれ含み、複数の端子電極は、下面に形成されていても構わない。これによれば、端子電極と板状部材の干渉が生じないことから、板状部材又はドラム型のコアの鏝部の形状を単純な形状とすることが可能となる。

【 0 0 1 2 】

本発明において、第1及び第2の鏝部は、内壁面と下面の境界となるエッジ部の少なくとも一部が切り欠かれた第2の切り欠き部をさらに有するものであっても構わない。これによれば、仮にワイヤの巻回位置が設計からずれた場合であっても、ワイヤの少なくとも最終ターンが第2の切り欠き部に収容されることから、コイル部品が傾いて回路基板に実

50

装されることがない。

【0013】

本発明において、第2の切り欠き部は、内壁面及び下面の軸方向と直交する全幅に亘って設けられていても構わない。これによれば、金型を用いたドラム型のコアの作製が容易となる。

【0014】

本発明において、第2の切り欠き部によって形成される段差面は、巻芯部と同一平面を構成していても構わない。これによれば、金型を用いたドラム型のコアの作製が容易となる。

【0015】

本発明において、第1の切り欠き部によって形成される段差面が傾斜を有していても構わない。これによれば、金型を用いたドラム型のコアの作製が容易となる。

【0016】

本発明において、複数のワイヤは、巻芯部に一方向に巻回されて第1の巻回層を構成する第1及び第4のワイヤと、第1の巻回層を介して巻芯部に逆方向に巻回され、第2の巻回層を構成する第2及び第3のワイヤとを含み、第1の切り欠き部は、第2又は第3のワイヤを収容可能に構成されていても構わない。これによれば、コイル部品をパルストランスとして用いることができるとともに、巻き乱れの生じやすい上層のワイヤと板状部材との干渉を防止することが可能となる。

【0017】

本発明において、板状部材が磁性材料からなるものであっても構わない。これによれば、ドラム型のコアと板状部材によって閉磁路が形成されることから、インダクタンスを高めることが可能となる。

【発明の効果】

【0018】

このように、本発明によれば、ワイヤの巻回位置が設計からずれた場合であっても、ワイヤと板状部材の干渉を防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態によるコイル部品100の外観構造を示す略斜視図である。

【図2】図2は、第1の実施形態によるコイル部品100に用いるドラム型のコア1の外観構造を示す略斜視図である。

【図3】図3は、コイル部品100をy方向から見た側面図であり、ワイヤW2、W3が正しい位置に巻回された状態を示している。

【図4】図4は、コイル部品100をy方向から見た側面図であり、ワイヤW2、W3の巻回位置にずれが生じている状態を示している。

【図5】図5は、本発明の第2の実施形態によるコイル部品に用いるドラム型のコア2の外観構造を示す略斜視図である。

【図6】図6は、第2の実施形態によるコイル部品をy方向から見た側面図であり、ワイヤW2、W3の巻回位置にずれが生じている状態を示している。

【図7】図7は、本発明の第3の実施形態によるコイル部品に用いるドラム型のコア3の外観構造を示す略斜視図である。

【図8】図8は、本発明の第4の実施形態によるコイル部品に用いるドラム型のコア4の外観構造を示す略斜視図である。

【図9】図9は、参考例によるドラム型のコア9の外観構造を示す略斜視図である。

【図10】図10は、本発明の第5の実施形態によるコイル部品に用いるドラム型のコア5の外観構造を示す略斜視図である。

【図11】図11は、本発明の第6の実施形態によるコイル部品に用いるドラム型のコア6の外観構造を示す略斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 1 2】図 1 2 は、本発明の第 7 の実施形態によるコイル部品に用いるドラム型のコア 7 の外観構造を示す略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明する。

【0021】

< 第 1 の実施形態 >

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態によるコイル部品 100 の外観構造を示す略斜視図である。また、図 2 は、本実施形態によるコイル部品 100 に用いるドラム型のコア 1 の外観構造を示す略斜視図である。

【0022】

第 1 の実施形態によるコイル部品 100 は、表面実装型のパルストランスであり、図 1 に示すように、ドラム型のコア 1 と、コア 1 に接着された板状のコア 40 と、コア 1 の巻芯部 30 に巻回された 4 本のワイヤ W1 ~ W4 とを備えている。但し、本発明によるコイル部品がパルストランスに限定されるものではなく、バルトランスや昇圧トランスなどの他のトランス部品であっても構わないし、コモンモードチョークコイルなどのフィルタ部品であっても構わない。

【0023】

コア 1, 40 は、比較的透磁率の高い磁性材料、例えば Ni - Zn 系フェライトや、Mn - Zn 系フェライトの焼結体によって構成されている。なお、Mn - Zn 系フェライトなどの透磁率の高い磁性材料は、固有抵抗が低く導電性を有しているのが通常である。

【0024】

ドラム型のコア 1 は、x 方向を軸方向とする棒状の巻芯部 30 と、巻芯部 30 の x 方向における両端に設けられた第 1 及び第 2 の鍔部 10, 20 とを備え、これらが一体化された構造を有している。第 1 の鍔部 10 は、yz 平面を構成する内壁面 11 及び外壁面 12 と、xy 平面を構成する下面 13 及び上面 14 と、xz 平面を構成する側面 15, 16 とを有する。同様に、第 2 の鍔部 20 は、yz 平面を構成する内壁面 21 及び外壁面 22 と、xy 平面を構成する下面 23 及び上面 24 と、xz 平面を構成する側面 25, 26 とを有する。

【0025】

コイル部品 100 は、実使用時においてプリント基板上に表面実装されるチップ部品であり、鍔部 10, 20 の下面 13, 23 を回路基板に対向させた状態で実装される。鍔部 10, 20 の上面 14, 24 には、板状のコア 40 が接着剤により固着されている。このような構造により、ドラム型のコア 1 と板状のコア 40 によって閉磁路が構成される。

【0026】

第 1 の鍔部 10 の下面 13 には 4 つの端子電極 51 ~ 54 が y 方向に配列され、第 2 の鍔部 20 の下面 23 には 4 つの端子電極 55 ~ 58 が y 方向に配列されている。端子電極 51 ~ 54 は第 1 の鍔部 10 の外壁面 12 に亘って形成されていても構わないし、端子電極 55 ~ 58 は第 2 の鍔部 20 の外壁面 22 に亘って形成されていても構わない。さらに、下面 13, 23 のみならず、その反対側に位置する上面 14, 24 に端子電極 51 ~ 58 を形成しても構わない。端子電極 51 ~ 58 は、対応する鍔部 10, 20 に塗布された導体膜からなるものであっても構わないし、それぞれ端子金具からなるものであっても構わない。

【0027】

図 1 に示すように、巻芯部 30 には 4 本のワイヤ W1 ~ W4 が巻回されている。そして、ワイヤ W1 ~ W4 の一端はそれぞれ端子電極 51 ~ 54 の異なる一つに接続され、ワイヤ W1 ~ W4 の他端はそれぞれ端子電極 55 ~ 58 の異なる一つに接続される。継線の方法については特に限定されないが、熱圧着又はレーザー接合により行うことができる。

【0028】

特に限定されるものではないが、ワイヤ W1 は端子電極 51 及び端子電極 56 に接続さ

10

20

30

40

50

れ、その巻回方向は例えば時計回りである。ワイヤW 2は端子電極5 2及び端子電極5 5に接続され、その巻回方向は例えば反時計回りである。ワイヤW 3は端子電極5 3及び端子電極5 8に接続され、その巻回方向は例えば時計回りである。ワイヤW 4は端子電極5 4及び端子電極5 7に接続され、その巻回方向は例えば反時計回りである。これにより、例えば、端子電極5 1, 5 2をパルストランスの1次側入出力端子、端子電極5 7, 5 8をパルストランスの2次側入出力端子、端子電極5 5, 5 6をパルストランスの1次側センタータップ、端子電極5 3, 5 4をパルストランスの2次側センタータップとして用いることができる。1次側センタータップを構成する端子電極5 5, 5 6については、両者を合体し、単一の端子電極としても構わない。同様に、2次側センタータップを構成する端子電極5 3, 5 4については、両者を合体し、単一の端子電極としても構わない。

10

【0029】

図1及び図2に示すように、第1の鍔部10には、内壁面11と上面14の境界となるエッジ部が切り欠かれた切り欠き部C1が設けられている。同様に、第2の鍔部20には内壁面21と上面24の境界となるエッジ部が切り欠かれた切り欠き部C2が設けられている。本実施形態においては、切り欠き部C1が内壁面11及び上面14のy方向における全幅に亘って設けられており、切り欠き部C2が内壁面21及び上面24のy方向における全幅に亘って設けられている。また、本実施形態においては、切り欠き部C1, C2によって形成される段差面17, 27がx y面を構成している。そして、上面14, 24と段差面17, 27のz方向における高さの差はワイヤW 1~W 4の径よりも大きい。

【0030】

20

図3は、本実施形態によるコイル部品100をy方向から見た側面図である。

【0031】

図3に示すように、本実施形態においては、巻芯部30に一方向に巻回されるワイヤW 1, W 4が第1の巻回層を構成し、第1の巻回層を介して巻芯部30に逆方向に巻回されるワイヤW 2, W 3が第2の巻回層を構成する。図3には、第2の巻回層を構成するワイヤW 2, W 3が正しい位置に巻回されている例が示されている。

【0032】

ここで、第2の巻回層を構成するワイヤW 2, W 3は、第1の巻回層上に巻回されるため、第1の巻回層を構成するワイヤW 1, W 4とは異なり、巻回時において下地が平坦ではない。しかも、第2の巻回層を構成するワイヤW 2, W 3の巻回方向は、第1の巻回層を構成するワイヤW 1, W 4の巻回方向と逆であることから、第1の巻回層の谷線に沿って巻回することもできない。このため、第2の巻回層を構成するワイヤW 2, W 3は、第1の巻回層を構成するワイヤW 1, W 4に比べて巻回位置にずれが生じやすい。

30

【0033】

しかしながら、本実施形態においては、鍔部10, 20に切り欠き部C1, C2が設けられていることから、仮に第2の巻回層を構成するワイヤW 2, W 3の巻回位置にずれが生じた場合であっても、図4に示すように、ずれたワイヤW 2又はW 3が切り欠き部C1, C2に収容される。これにより、ワイヤW 2, W 3の巻回位置にずれ生じた場合であっても、ワイヤW 2, W 3と板状のコア40の干渉が生じることがない。これにより、ドラム型のコア1の鍔部10, 20と板状のコア40を密着させることができることから、意図しない磁気ギャップが生じたり、外観不良が生じたりすることがなくなる。

40

【0034】

以上説明したように、本実施形態によるコイル部品100は、鍔部10, 20に切り欠き部C1, C2が設けられていることから、ワイヤW 2, W 3の巻回位置にずれ生じた場合であっても、ワイヤW 2, W 3とコア40の干渉を防止することが可能となる。しかも、本実施形態においては、切り欠き部C1が内壁面11及び上面14のy方向における全幅に亘って設けられており、切り欠き部C2が内壁面21及び上面24のy方向における全幅に亘って設けられていることから、鍔部10, 20の形状が単純であり、このため金型を用いたコア1の作製が困難となることもない。

【0035】

50

< 第 2 の実施形態 >

図 5 は、本発明の第 2 の実施形態によるコイル部品に用いるドラム型のコア 2 の外観構造を示す略斜視図である。

【 0 0 3 6 】

図 5 に示すように、第 2 の実施形態において用いるドラム型のコア 2 は、第 1 の鍔部 1 0 に切り欠き部 C 3 がさらに設けられ、第 2 の鍔部 2 0 に切り欠き部 C 4 がさらに設けられている点において、第 1 の実施形態において用いるドラム型のコア 1 と相違している。その他の基本的な構成は、第 1 の実施形態において用いるドラム型のコア 1 と同一であることから同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 3 7 】

切り欠き部 C 3 は、第 1 の鍔部 1 0 の内壁面 1 1 と下面 1 3 の境界となるエッジ部が切り欠かれた部分である。同様に、切り欠き部 C 4 は、第 2 の鍔部 2 0 の内壁面 2 1 と下面 2 3 の境界となるエッジ部が切り欠かれた部分である。本実施形態においては、切り欠き部 C 3 が内壁面 1 1 及び下面 1 3 の y 方向における全幅に亘って設けられており、切り欠き部 C 4 が内壁面 2 1 及び下面 2 3 の y 方向における全幅に亘って設けられている。また、本実施形態においては、切り欠き部 C 3 , C 4 によって形成される段差面 1 8 , 2 8 が x y 面を構成している。そして、下面 1 3 , 2 3 と段差面 1 8 , 2 8 の z 方向における高さの差はワイヤ W 1 ~ W 4 の径よりも大きい。

【 0 0 3 8 】

かかる構成により、仮に第 2 の巻回層を構成するワイヤ W 2 , W 3 の巻回位置にずれが生じた場合であっても、図 6 に示すように、ずれたワイヤ W 2 又は W 3 が切り欠き部 C 3 , C 4 に収容される。これにより、ワイヤ W 2 , W 3 の巻回位置にずれ生じた場合であっても、ランドパターン P を有する実装基板 6 0 にコイル部品 1 0 0 を実装した場合に、コイル部品 1 0 0 が傾いて実装されることがない。しかも、本実施形態においては、切り欠き部 C 3 が内壁面 1 1 及び下面 1 3 の y 方向における全幅に亘って設けられており、切り欠き部 C 4 が内壁面 2 1 及び下面 2 3 の y 方向における全幅に亘って設けられていることから、鍔部 1 0 , 2 0 の形状が単純であり、このため金型を用いたコア 2 の作製が困難となることもない。

【 0 0 3 9 】

< 第 3 の実施形態 >

図 7 は、本発明の第 3 の実施形態によるコイル部品に用いるドラム型のコア 3 の外観構造を示す略斜視図である。

【 0 0 4 0 】

図 7 に示すように、第 3 の実施形態において用いるドラム型のコア 3 は、切り欠き部 C 1 , C 2 によって形成される段差面 1 7 , 2 7 が巻芯部 3 0 の上面側の x y 平面と同一平面を構成している点において、第 1 の実施形態において用いるドラム型のコア 1 と相違している。その他の基本的な構成は、第 1 の実施形態において用いるドラム型のコア 1 と同一であることから同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 4 1 】

かかる構成により、第 1 の実施形態と同じ効果を得ることができるとともに、上面 1 4 , 2 4 と段差面 1 7 , 2 7 の z 方向における高さの差がより拡大することから、巻き乱れたワイヤを切り欠き部 C 1 , C 2 に容易に収容することができ、場合によっては、2 本以上のワイヤを切り欠き部 C 1 , C 2 に収容することが可能となる。しかも、段差面 1 7 , 2 7 が巻芯部 3 0 と同一平面を構成していることから、ドラム型のコア 3 の形状がよりシンプルとなり、金型を用いたコア 3 の作製がよりいっそう容易となる。

【 0 0 4 2 】

< 第 4 の実施形態 >

図 8 は、本発明の第 4 の実施形態によるコイル部品に用いるドラム型のコア 4 の外観構造を示す略斜視図である。

【 0 0 4 3 】

10

20

30

40

50

図 8 に示すように、第 4 の実施形態において用いるドラム型のコア 4 は、切り欠き部 C 3 , C 4 によって形成される段差面 1 8 , 2 8 が巻芯部 3 0 の下面側の x y 平面と同一平面を構成している点において、第 3 の実施形態において用いるドラム型のコア 3 と相違している。その他の基本的な構成は、第 3 の実施形態において用いるドラム型のコア 3 と同一であることから同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 4 4 】

かかる構成により、第 3 の実施形態と同じ効果を得ることができるとともに、下面 1 3 , 2 3 と段差面 1 8 , 2 8 の z 方向における高さの差がより拡大することから、巻き乱れたワイヤを切り欠き部 C 3 , C 4 に容易に収容することができ、場合によっては、2 本以上のワイヤを切り欠き部 C 3 , C 4 に収容することが可能となる。しかも、段差面 1 8 , 2 8 が巻芯部 3 0 と同一平面を構成していることから、ドラム型のコア 3 の形状がよりシンプルとなり、金型を用いたコア 4 の作製がよりいっそう容易となる。

10

【 0 0 4 5 】

本実施形態においても、切り欠き部 C 1 ~ C 4 の形成位置はあくまで鏝部 1 0 , 2 0 であることが好ましい。つまり、図 9 に示す参考例によるドラム型のコア 9 のように、切り欠き部 C 1 ~ C 4 と類似の形状を巻芯部 3 0 に設けた場合、巻芯部 3 0 の x 方向における長さが単純に長くなることから、コイル部品全体のサイズが大型化してしまう。このため、段差面 1 7 , 2 7 , 1 8 , 2 8 を巻芯部 3 0 と同一平面とする場合であっても、段差面 1 7 , 2 7 , 1 8 , 2 8 をあくまで鏝部 1 0 , 2 0 の一部に形成することにより、コイル部品の大型化を防止することが可能となる。換言すれば、鏝部 1 0 , 2 0 の側面 1 5 , 1 6 , 2 5 , 2 6 は段差を持たない平坦面であることが好ましく、鏝部 1 0 , 2 0 の側面 1 5 , 1 6 , 2 5 , 2 6 の形状が段差面 1 7 , 2 7 , 1 8 , 2 8 に反映されていることが好ましい。

20

【 0 0 4 6 】

< 第 5 の実施形態 >

図 1 0 は、本発明の第 5 の実施形態によるコイル部品に用いるドラム型のコア 5 の外観構造を示す略斜視図である。

【 0 0 4 7 】

図 1 0 に示すように、第 5 の実施形態において用いるドラム型のコア 5 は、切り欠き部 C 1 , C 2 が鏝部 1 0 , 2 0 の y 方向における全幅に亘って設けられているのではなく、y 方向における位置が少なくとも巻芯部 3 0 の全領域と重なるよう、切り欠き部 C 1 , C 2 が鏝部 1 0 , 2 0 の y 方向における一部分に設けられている点において、第 1 の実施形態において用いるドラム型のコア 1 と相違している。その他の基本的な構成は、第 1 の実施形態において用いるドラム型のコア 1 と同一であることから同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

30

【 0 0 4 8 】

このような構成であっても、第 1 の実施形態と同じ効果を得ることができるとともに、コア 5 のボリュームを確保することができることから、高い磁気特性を得ることが可能となる。

【 0 0 4 9 】

< 第 6 の実施形態 >

図 1 1 は、本発明の第 6 の実施形態によるコイル部品に用いるドラム型のコア 6 の外観構造を示す略斜視図である。

40

【 0 0 5 0 】

図 1 1 に示すように、第 6 の実施形態において用いるドラム型のコア 6 は、切り欠き部 C 1 , C 2 によって形成される段差面 1 7 , 2 7 が傾斜を有している点において、第 1 の実施形態において用いるドラム型のコア 1 と相違している。その他の基本的な構成は、第 1 の実施形態において用いるドラム型のコア 1 と同一であることから同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 5 1 】

50

このような構成であっても、切り欠き部 C 1 , C 2 にワイヤ W 2 , W 3 を収容可能である限り、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることが可能となる。

【 0 0 5 2 】

< 第 7 の実施形態 >

図 1 2 は、本発明の第 7 の実施形態によるコイル部品に用いるドラム型のコア 7 の外観構造を示す略斜視図である。

【 0 0 5 3 】

図 1 2 に示すように、第 7 の実施形態において用いるドラム型のコア 7 は、切り欠き部 C 1 , C 2 が鏝部 1 0 , 2 0 の y 方向における全幅に亘って設けられているのではなく、y 方向における位置が少なくとも巻芯部 3 0 の全領域と重なるよう、切り欠き部 C 1 , C 2 が鏝部 1 0 , 2 0 の y 方向における一部に設けられている点において、第 6 の実施形態において用いるドラム型のコア 6 と相違している。その他の基本的な構成は、第 6 の実施形態において用いるドラム型のコア 6 と同一であることから同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

10

【 0 0 5 4 】

このような構成であっても、第 6 の実施形態と同じ効果を得ることができるとともに、コア 7 のボリュームを確保することができることから、高い磁気特性を得ることが可能となる。

【 0 0 5 5 】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は、上記の実施形態に限定されることなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

20

【 0 0 5 6 】

例えば、上記各実施形態においては板状のコア 4 0 を用いているが、コア 4 0 に対応する板状部材が磁性体である点は必須でなく、非磁性の板状部材を用いても構わない。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 7 】

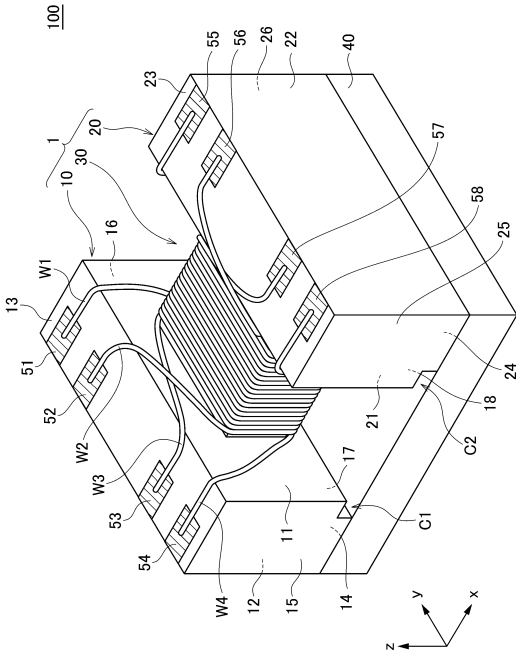
1 ~ 7 , 9 ドラム型のコア
 1 0 第 1 の鏝部
 2 0 第 2 の鏝部
 1 1 , 2 1 内壁面
 1 2 , 2 2 外壁面
 1 3 , 2 3 下面
 1 4 , 2 4 上面
 1 5 , 1 6 , 2 5 , 2 6 側面
 1 7 , 2 7 , 1 8 , 2 8 段差面
 3 0 巻芯部
 4 0 板状のコア (板状部材)
 5 1 ~ 5 8 端子電極
 6 0 実装基板
 1 0 0 コイル部品
 C 1 ~ C 4 切り欠き部
 P ランドパターン
 W 1 ~ W 4 ワイヤ

30

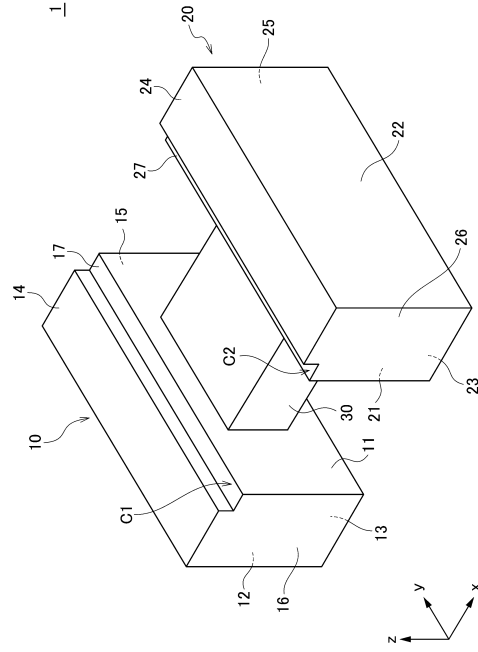
40

50

【図面】
【図 1】



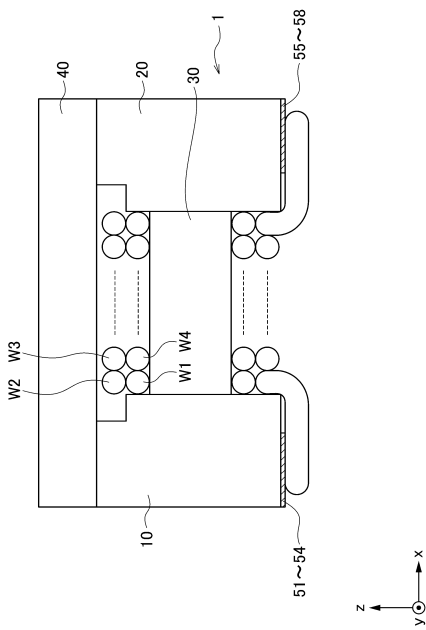
【図 2】



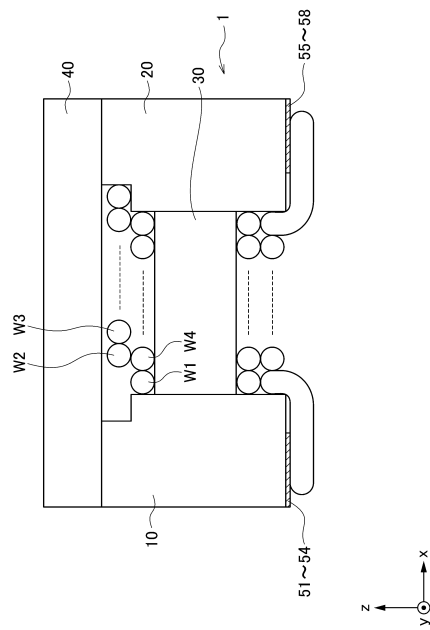
10

20

【図 3】



【図 4】

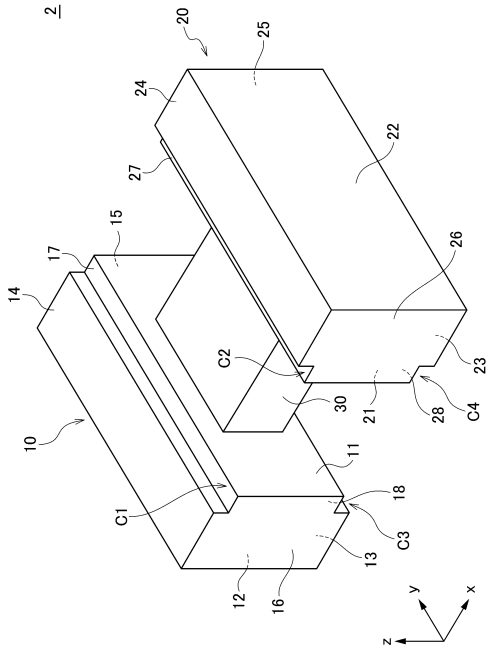


30

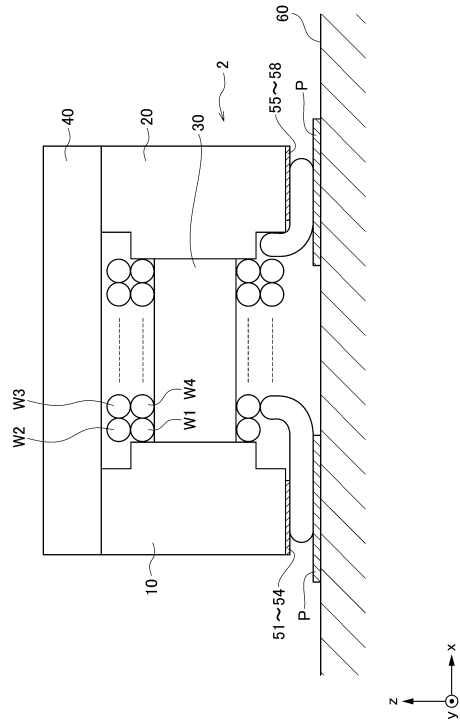
40

50

【図 5】



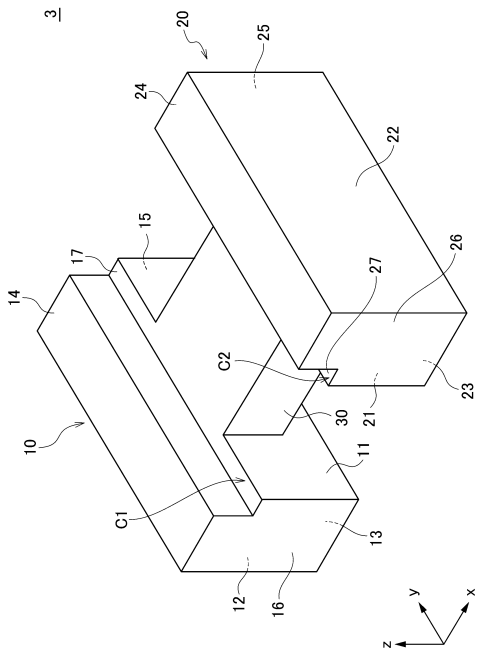
【図 6】



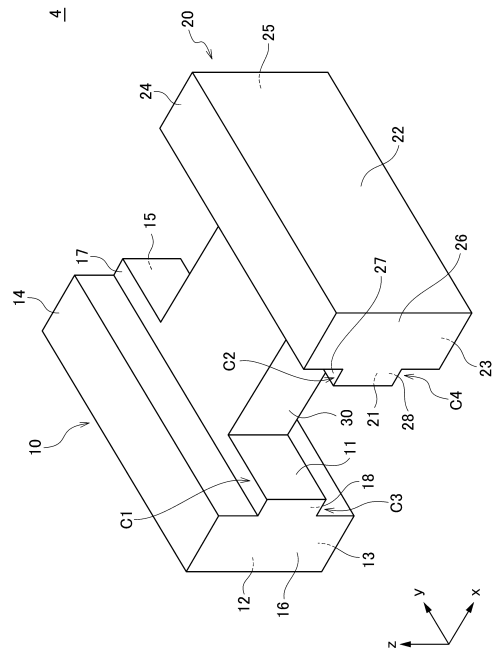
10

20

【図 7】



【図 8】

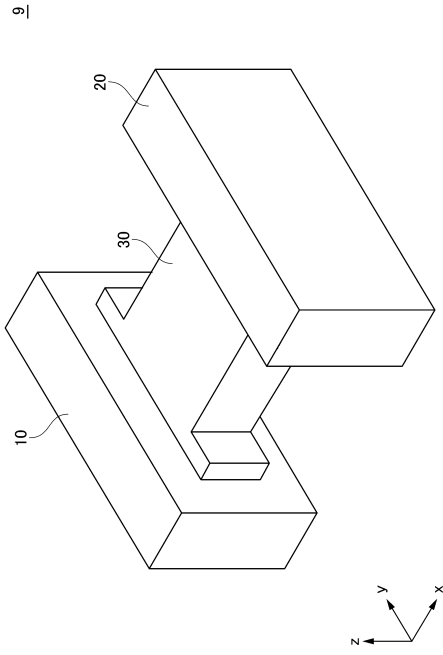


30

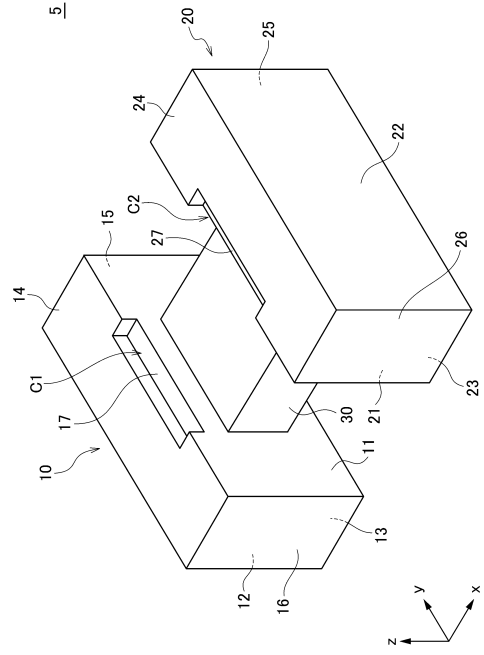
40

50

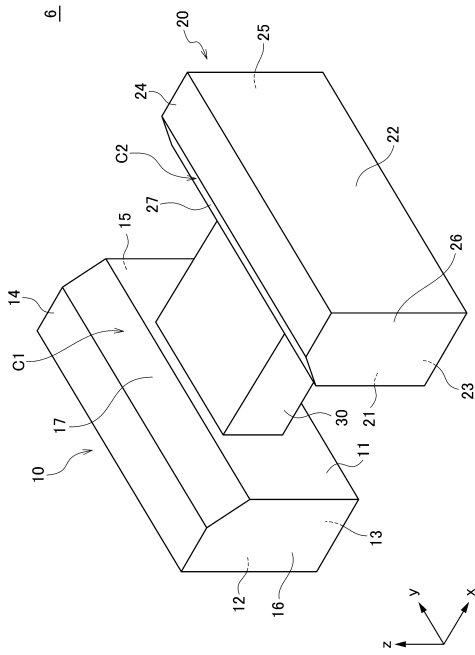
【図 9】



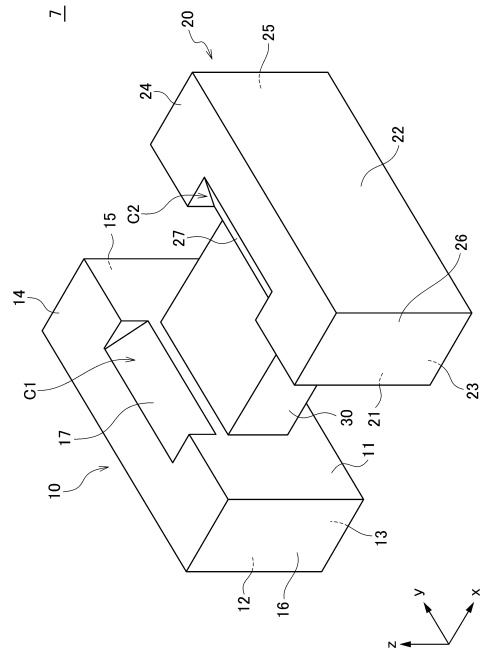
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 芦澤 瞬
東京都港区芝浦三丁目9番1号 TDK株式会社内
- (72)発明者 土田 せつ
山形県鶴岡市山田字油田97 TDK庄内株式会社内
- 審査官 井上 健一
- (56)参考文献 特開2006-049383(JP,A)
特開2005-056934(JP,A)
特開2017-045903(JP,A)
特開2008-066570(JP,A)
特開2016-152273(JP,A)
特開2015-115406(JP,A)
特開2014-011414(JP,A)
特開平10-172832(JP,A)
米国特許出願公開第2018/0019176(US,A1)
特開2018-010990(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01F 17/04
H01F 27/29
H01F 19/04