

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2025-42657
(P2025-42657A)

(43)公開日 令和7年3月28日(2025.3.28)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 R 13/7193(2011.01)	H 0 1 R 13/7193	5 E 0 2 1
H 0 1 R 9/22 (2006.01)	H 0 1 R 9/22	5 E 0 8 6

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全26頁)	
(21)出願番号 特願2023-149709(P2023-149709)	(71)出願人 395011665 株式会社オートネットワーク技術研究所 三重県四日市市西末広町1番14号
(22)出願日 令和5年9月15日(2023.9.15)	(71)出願人 000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町1番14号
	(71)出願人 000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
	(74)代理人 100088672 弁理士 吉竹 英俊
	(74)代理人 100088845 弁理士 有田 貴弘
	(74)代理人 100117662
最終頁に続く	

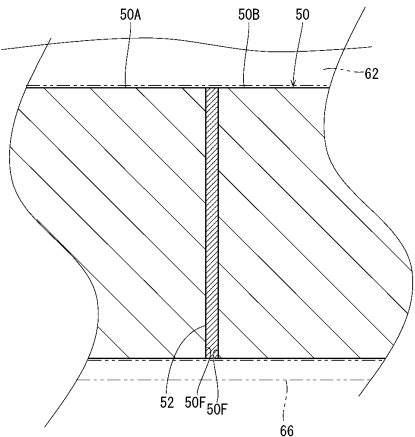
(54)【発明の名称】 端子台および環状磁性体コア

(57)【要約】

【課題】端子台において、ノイズ低減のための環状磁性体コアの組付時の制約を抑制でき、かつ、環状磁性体コアの磁気抵抗を小さくできるようにすることを目的とする。

【解決手段】バスバ端子を含む導電路形成体と、環状磁性体コア50と、導電路形成体と環状磁性体コアとを保持する絶縁ベースと、を備え、環状磁性体コアは、複数の分割コア50A、50Bと、磁性シート52とを含み、複数の分割コアは、導電路形成体の中間部を囲む環状をなすように配置されており、複数の分割コアのそれぞれは、環状をなすように配置された状態で、互いに対向する対向面50Fを有しており、磁性シート52は、互いに対向する一対の対向面50Fの間に介在している。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バスバ端子を含む導電路形成体と、
環状磁性体コアと、
前記導電路形成体と前記環状磁性体コアとを保持する絶縁ベースと、
を備え、
前記環状磁性体コアは、複数の分割コアと、磁性シートとを含み、
前記複数の分割コアは、前記導電路形成体の中間部を囲む環状をなすように配置されており、
前記複数の分割コアのそれぞれは、環状をなすように配置された状態で、互いに対向する対向面を有しており、
前記磁性シートは、互いに対向する一对の前記対向面の間に介在している、端子台。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の端子台であって、
前記磁性シートは、前記一对の対向面の外縁に沿った形状を有する、端子台。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の端子台であって、
前記対向面と前記磁性シートとの間に介在する磁性接着剤をさらに備える端子台。

【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 に記載の端子台であって、
前記導電路形成体は、第 1 接続部と、第 2 接続部と、前記第 1 接続部と前記第 2 接続部との間の前記中間部とを含み、
前記中間部の延在方向に沿って見た場合に、前記第 1 接続部および前記第 2 接続部は、前記中間部よりも大きく広がっており、
前記環状磁性体コアが前記中間部を囲んでおり、
前記絶縁ベースは、前記第 1 接続部の少なくとも一部と、前記第 2 接続部の少なくとも一部とを露出させた状態で、前記中間部と前記中間部を囲む前記環状磁性体コアとを保持している、端子台。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の端子台であって、
前記環状磁性体コアの内周部は、前記第 1 接続部と前記第 2 接続部との通過を制限し、かつ、前記中間部の通過を許容する形状に形成されている、端子台。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の端子台であって、
前記バスバ端子は、単一金属材料のプレス加工部品である、端子台。

【請求項 7】

請求項 4 に記載の端子台であって、
前記導電路形成体は、前記バスバ端子を複数含み、
前記複数のバスバ端子のそれぞれは、第 1 バスバ端部と、第 2 バスバ端部と、第 1 バスバ端部と第 2 バスバ端部との間のバスバ中間部とを含み、
前記複数のバスバ中間部が間隔をあけて互いに平行な状態で延びており、
前記第 1 接続部が前記中間部よりも大きく広がるように、前記複数の第 1 バスバ端部のうちの少なくとも 1 つが前記複数のバスバ中間部に対して交差する方向に延びており、
前記第 2 接続部が前記中間部よりも大きく広がるように、前記複数の第 2 バスバ端部のうちの少なくとも 1 つが前記複数のバスバ中間部に対して交差する方向に延びている、端子台。

【請求項 8】

請求項 1 または 2 に記載の端子台であって、
前記バスバ端子は、円柱状バスバ端子を含み、
前記円柱状バスバ端子は、扁平端部と、前記扁平端部よりも円柱に近い円柱状中間部と

を含み、

前記円柱状中間部の端部または前記扁平端部が曲っている、端子台。

【請求項 9】

導電路を囲む環状磁性体コアであって、

複数の分割コアと、

磁性シートと、

を備え、

前記複数の分割コアは、前記導電路を囲む環状をなすように配置されており、

前記複数の分割コアのそれぞれは、環状をなすように配置された状態で、互いに対向する対向面を有しており、

前記磁性シートは、互いに対向する一対の前記対向面の間に介在している、環状磁性体コア。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、端子台および環状磁性体コアに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 は、樹脂部を有するハウジングと、樹脂部に埋設される埋設部および樹脂部から外方に突出する接続部を一体に備えたバスバとを備える端子台を開示している。

【0003】

特許文献 2 は、スピネル系軟磁性フェライト粉末を樹脂に混合した磁性接着剤を、磁性体間の接着に使用することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】 国際公開第 2017/154543 号

【特許文献 2】 特開平 6-215927 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

端子台において、ノイズ低減のための環状磁性体コアの組付時の制約を抑制することが要請されている。

【0006】

また、環状磁性体コアについては、ノイズ低減効果を高めるため、磁気抵抗を小さくすることが要請されている。

【0007】

そこで、本開示は、端子台において、ノイズ低減のための環状磁性体コアの組付時の制約を抑制でき、かつ、環状磁性体コアの磁気抵抗を小さくできるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本開示の端子台は、バスバ端子を含む導電路形成体と、環状磁性体コアと、前記導電路形成体と前記環状磁性体コアとを保持する絶縁ベースと、を備え、前記環状磁性体コアは、複数の分割コアと、磁性シートとを含み、前記複数の分割コアは、前記導電路形成体の中間部を囲む環状をなすように配置されており、前記複数の分割コアのそれぞれは、環状をなすように配置された状態で、互いに対向する対向面を有しており、前記磁性シートは、互いに対向する一対の前記対向面の間に介在している、端子台である。

【0009】

本開示の環状磁性体コアは、導電路を囲む環状磁性体コアであって、複数の分割コアと

10

20

30

40

50

、磁性シートと、を備え、前記複数の分割コアは、前記導電路を囲む環状をなすように配置されており、前記複数の分割コアのそれぞれは、環状をなすように配置された状態で、互いに対向する対向面を有しており、前記磁性シートは、互いに対向する一対の前記対向面の間に介在している、環状磁性体コアである。

【発明の効果】

【0010】

本開示によれば、端子台において、ノイズ低減のための環状磁性体コアの組付時の制約を抑制でき、かつ、環状磁性体コアの磁気抵抗を小さくできる。

【0011】

また、上記端子台に適した環状磁性体コアを提供できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は実施形態1に係る端子台を示す斜視図である。

【図2】図2は端子台を示す正面図である。

【図3】図3は端子台を示す分解斜視図である。

【図4】図4は端子台を示す分解斜視図である。

【図5】図5は図2のV-V線断面図である。

【図6】図6は図2のVI-VI線断面図である。

【図7】図7は図5の拡大断面図である。

【図8】図8は一対の対向面が非平行である場合の磁性シートを示す断面図である。

20

【図9】図9は一対の対向面の間に磁性接着剤を介在させた場合の断面図である。

【図10】図10はバスバ端子の製造方法を示す説明図である。

【図11】図11はバスバ端子の製造方法を示す説明図である。

【図12】図12は端子台の製造方法を示す説明図である。

【図13】図13は端子台の製造方法を示す説明図である。

【図14】図14は端子台の製造方法を示す説明図である。

【図15】図15は変形例に係る端子台を示す斜視図である。

【図16】図16は端子台の内部構造を示す斜視図である。

【図17】図17は実施形態2に係る端子台を示す斜視図である。

【図18】図18は端子台の内部構造を示す斜視図である。

30

【図19】図19は図18のXI-XI線断面図である。

【図20】図20は図18のXX-XX線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

〔本開示の実施形態の説明〕

最初に本開示の実施態様を列記して説明する。

【0014】

本開示の端子台は、次の通りである。

【0015】

(1) バスバ端子を含む導電路形成体と、環状磁性体コアと、前記導電路形成体と前記環状磁性体コアとを保持する絶縁ベースと、を備え、前記環状磁性体コアは、複数の分割コアと、磁性シートとを含み、前記複数の分割コアは、前記導電路形成体の中間部を囲む環状をなすように配置されており、前記複数の分割コアのそれぞれは、環状をなすように配置された状態で、互いに対向する対向面を有しており、前記磁性シートは、互いに対向する一対の前記対向面の間に介在している、端子台である。

40

【0016】

この場合、環状磁性体コアは、複数の分割コアを含み、複数の分割コアは、前記導電路形成体を囲む環状をなすように配置されている。このため、導電路形成体の形状等にとらえず、環状磁性体コアで導電路形成体の中間部を囲むことができる。これにより、端子台において、環状磁性体コアの組付時の制約を抑制できる。また、磁性シートが互いに対向す

50

る一対の対向面の間に介在する。磁性シートは、一対の対向面の間で全体的に行渡りやすく、一対の対向面の間での磁気抵抗の増加を抑制できる。これにより、環状磁性体コアの磁気抵抗を小さくできる。

【0017】

(2) (1)の端子台であって、前記磁性シートは、前記一対の対向面の外縁に沿った形状を有してもよい。

【0018】

この場合、磁性シートが、一対の対向面の全体に介在し易い。これにより、環状磁性体コアの磁気抵抗をより小さくできる。

【0019】

(3) (1)または(2)の端子台であって、前記対向面と前記磁性シートとの間に介在する磁性接着剤をさらに備えてもよい。

【0020】

この場合、磁性接着剤によって、対向面と磁性シートとの間の細かい凹凸が埋められる。これにより、一対の対向面の間に空気がより介在し難くなり、環状磁性体コアの磁気抵抗をより小さくできる。

【0021】

(4) (1)から(3)のいずれか1つの端子台であって、前記導電路形成体は、第1接続部と、第2接続部と、前記第1接続部と前記第2接続部との間の前記中間部とを含み、前記中間部の延在方向に沿って見た場合に、前記第1接続部および前記第2接続部は、前記中間部よりも大きく広がっており、前記環状磁性体コアが前記中間部を囲んでおり、前記絶縁ベースは、前記第1接続部の少なくとも一部と、前記第2接続部の少なくとも一部とを露出させた状態で、前記中間部と前記中間部を囲む前記環状磁性体コアとを保持していてもよい。

【0022】

これにより、バスバ端子の接続相手部品のレイアウトに応じて、第1バスバ端部と第2バスバ端部とをバスバ中間部に対して曲げることができる。この場合に、第1接続部および第2接続部が中間部よりも大きく広がることもある。このような場合に、内周部が小さい環状磁性体コアを、中間部の周りに配置できる。

【0023】

(5) (4)の端子台であって、前記環状磁性体コアの内周部は、前記第1接続部と前記第2接続部との通過を制限し、かつ、前記中間部の通過を許容する形状に形成されていてもよい。

【0024】

これにより、磁性体コアを中間部に近接させ易くなる。これにより、磁性体の小型化およびノイズ低減効果の向上が可能となる。

【0025】

(6) (4)または(5)の端子台であって、前記バスバ端子は、単一金属材のプレス加工部品であってもよい。

【0026】

(7) (4)から(6)のいずれか1つの端子台であって、前記導電路形成体は、前記バスバ端子を複数含み、前記複数のバスバ端子のそれぞれは、第1バスバ端部と、第2バスバ端部と、第1バスバ端部と第2バスバ端部との間のバスバ中間部とを含み、前記複数のバスバ中間部が間隔をあけて互いに平行な状態で延びており、前記第1接続部が前記中間部よりも大きく広がるように、前記複数の第1バスバ端部のうちの少なくとも1つが前記複数のバスバ中間部に対して交差する方向に延びており、前記第2接続部が前記中間部よりも大きく広がるように、前記複数の第2バスバ端部のうちの少なくとも1つが前記複数のバスバ中間部に対して交差する方向に延びていてもよい。

【0027】

これにより、バスバ端子の接続相手部品のレイアウトに応じて、第1バスバ端部と第2

10

20

30

40

50

バスバ端部とをバスバ中間部に対して曲げることができる。この場合に、第 1 接続部および第 2 接続部が中間部よりも大きく広がることもある。このような場合に、内周部が小さい磁性体コアを、中間部の周りに配置できる。

【0028】

(8) (1) から (7) のいずれか 1 つの端子台であって、前記バスバ端子は、円柱状バスバ端子を含み、前記円柱状バスバ端子は、扁平端部と、前記扁平端部よりも円柱に近い円柱状中間部とを含み、前記円柱状中間部の端部または前記扁平端部が曲っていてもよい。

【0029】

これにより、円柱状中間部の端部を任意の方向に曲げたり、任意の方向に扁平に形成した扁平端部を曲げたりすることができる。これにより、円柱状中間部の中間部分に対して、円柱状バスバ端子のバスバ端部を任意の方向に曲げた形状に形成し易い。

【0030】

また、本開示の環状磁性体コアは次の通りである。

【0031】

(9) 導電路を囲む環状磁性体コアであって、複数の分割コアと、磁性シートと、を備え、前記複数の分割コアは、前記導電路を囲む環状をなすように配置されており、前記複数の分割コアのそれぞれは、環状をなすように配置された状態で、互いに対向する対向面を有しており、前記磁性シートは、互いに対向する一対の前記対向面の間に介在している、環状磁性体コアである。

【0032】

この場合、導電路の経路等に拘らず、環状磁性体コアで導電路を囲むことができる。これにより、環状磁性体コアの組付時の制約を抑制できる。また、磁性シートが互いに対向する一対の対向面の間に介在する。磁性シートは、一対の対向面の間で全体的に行渡りやすく、一対の対向面の間での磁気抵抗の増加を抑制できる。これにより、環状磁性体コアの磁気抵抗を小さくできる。

【0033】

[本開示の実施形態の詳細]

本開示の端子台および環状磁性体コアの具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本開示はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0034】

[実施形態 1]

以下、実施形態 1 に係る端子台 20 について説明する。図 1 は端子台 20 を示す斜視図である。図 2 は端子台 20 を示す正面図である。図 2 において端子台 20 が固定される機器 10 の筐体 11 と、接続相手部品である接続相手端子 14、15 と、配線部品 16、17 とが 2 点鎖線で示されている。図 3 および図 4 は端子台 20 を示す分解斜視図である。図 5 は図 2 の V-V 線断面図であり、図 6 は図 2 の VI-VI 線断面図である。

【0035】

<端子台の全体構成について>

端子台 20 は、機器 10 の筐体 11 に取付けられる。機器 10 は、例えば、回転電機またはインバータである。筐体 11 は、機器 10 の内部部品を覆うケースである。筐体 11 に取付孔 11h が形成されている。筐体 11 のうち取付孔 11h の周囲部分に端子台 20 が取付けられる。端子台 20 は、取付孔 11h を介して、機器 10 内の電気部品と、機器 10 外の電気部品とを電氣的に接続する。

【0036】

例えば、機器 10 が回転電機であり、端子台 20 が、回転電機内の電気部品と回転電機外のインバータとを電氣的に接続する部品として利用されることがある。この場合に、端子台 20 を経由する駆動電流からノイズを除去することが要請されることがある。特に、

10

20

30

40

50

インバータにSiC（シリコンカーバイド）半導体が利用される場合に、ノイズのレベルが大きくなる可能性がある。本端子台20は、環状磁性体コア50を備えており、端子台20を経由する駆動電流からノイズを除去する構成を有している。

【0037】

端子台20は、導電路形成体30と、環状磁性体コア50と、絶縁ベース60とを備える。

【0038】

導電路形成体30は、機器10の内外を接続する導電路を形成する部分である。本実施形態では、導電路形成体30は、複数（ここでは3つ）のバスバ端子40A、40B、40Cを含む。導電路形成体は、バスバ端子を1つのみ含む構成であってもよい。

10

【0039】

導電路形成体30は、第1接続部32と、第2接続部34と、第1接続部32と第2接続部34との間の中間部36とを含む。第1接続部32および第2接続部34は、機器10の内側または外側の電気部品に接続される部分である。中間部36は、第1接続部32と第2接続部34とを電氣的に接続する部分である。

【0040】

導電路形成体30が複数のバスバ端子40A、40B、40Cを含む場合、第1接続部32は、複数のバスバ端子40A、40B、40Cの複数の一方側の端部（後述する第1バスバ端部42A、42B、42C）を含む部分である。同様に、第2接続部34は、複数のバスバ端子40A、40B、40Cの複数の他方側の端部（後述する第2バスバ端部44A、44B、44C）を含む部分であり、中間部36は、複数のバスバ端子40A、40B、40Cの複数の中間部（後述するバスバ中間部46A、46B、46C）を含む部分である。

20

【0041】

中間部36の延在方向Aに沿って見た場合に、第1接続部32および第2接続部34は、中間部36よりも大きく広がっている。よって、第1接続部32および第2接続部を、接続相手端子14または接続相手端子15との接続に適するレイアウトに配置し易い。また、中間部36を、第1接続部32および第2接続部34よりもくびれた構成とすることで、導電路形成体30の中間部36を小型化し易い。

【0042】

環状磁性体コア50は、磁性材料によって環状に形成された部品である。

30

【0043】

環状磁性体コア50は、導電路形成体30のうちの中間部36を囲むように配置される。これにより、導電路形成体30を流れる電流からノイズ、特に、高周波ノイズを除去する。例えば、導電路形成体30を構成する各バスバ端子40A、40B、40Cと環状磁性体コア50とでインダクタを構成し、導電路形成体30を流れる高周波電流に対して高いインピーダンスを呈することによって、高周波ノイズを除去する。

【0044】

環状磁性体コア50は、中間部36に対して絶縁された状態で、当該中間部36を囲む。環状磁性体コア50の内周部に中間部36が配置されるため、当該内周部は、中間部36の通過を許容する形状に形成されている。中間部36に対する絶縁性を保てる条件で、環状磁性体コア50の内周部は中間部36の外周部に近接できる形状であることが好ましい。これにより、中間部36と環状磁性体コア50との距離を小さくでき、小さい環状磁性体コア50でも、インピーダンスを大きくし易いからである。また、環状磁性体コア50の内周部を小さくすることで、環状磁性体コア50を小型化でき、端子台20の小型化および低コスト化に貢献できるからである。

40

【0045】

上記のように、第1接続部32および第2接続部34は、中間部36よりも大きく広がっている。仮に環状磁性体コアの内周部を、第1接続部32および第2接続部34の通過を許容する大きさに設定した場合、当該環状磁性体コアが中間部36を覆った状態で、環

50

状磁性体コアの内周部と中間部 36 との間隔が大きくなる。すると、環状磁性体コアによるインピーダンスが小さくなってしまふ可能性がある。前記間隔が多くなった分を、環状磁性体コアの磁路断面積を大きくすることによって補おうとすると、環状磁性体コアが大型化してしまふ可能性がある。また、環状磁性体コアの内周部を大きくした分、環状磁性体コアが大型化する可能性がある。環状磁性体コアが大型化すると、端子台が大型化し、また、コスト増にもなってしまふ可能性がある。

【0046】

そこで、環状磁性体コア 50 の内周部を、第 1 接続部 32 と第 2 接続部 34 との通過を制限する程度に小さくする。中間部 36 に対する絶縁性を保てる範囲で、環状磁性体コア 50 の内周部をなるべく小さくする。例えば、中間部 36 の外周部に対して 1 mm から 10 mm 程度の最小間隔を保てる程度で、環状磁性体コア 50 の内周部を小さくしてもよい。

10

【0047】

また、環状磁性体コア 50 が、複数の分割コア 50 A、50 B を含む構成とする。例えば、環状をなす環状磁性体コア 50 を、2 分割形状とする。環状磁性体コア 50 は、対称形状に 2 分割されてもよいし、非対称形状に 2 分割されてもよい。環状磁性体コアは、3 つ以上に分割されてもよい。本実施形態では、環状磁性体コア 50 は、一对の平行部分の両端に半環状部分が連なるトラック形状を呈している。環状磁性体コア 50 は、その長辺方向に垂直な 2 分割面に沿って、対称形状に 2 分割されている。

【0048】

分割コア 50 A、50 B のそれぞれが磁性材料によって形成される。例えば、分割コア 50 A、50 B は、フェライトによって形成されてもよいし、積層された電磁鋼板によって形成されてもよいし、ダスト材によって構成されてもよい。

20

【0049】

そして、分割コア 50 A、50 B が互いの端面を対向させるように配置された状態で、環状磁性体コア 50 が中間部 36 を囲んでいる。つまり、複数の分割コア 50 A、50 B は、導電路形成体 30 の中間部 36 を囲む環状をなすように配置された状態とする。この場合、第 1 接続部 32 および第 2 接続部 34 は、環状磁性体コア 50 内を通過しなくてもよいので、環状磁性体コア 50 の内周部を、第 1 接続部 32 および第 2 接続部 34 の広がり形状に関わりなく、中間部 36 の外周部の形状に近付けるように小さくできる。

30

【0050】

また、環状磁性体コア 50 は、磁性シート 52 を含む。ここで、複数の分割コア 50 A、50 B のそれぞれは、環状をなすように配置された状態で、互いに対向する対向面 50 F を有している。対向面 50 F は、環状磁性体コア 50 が形成する環状磁路に沿った方向において対向し合う面である。

【0051】

磁性シート 52 は、互いに対向する一对の対向面 50 F の間に介在している。磁性シート 52 は、分割コア 50 A、50 B よりも柔軟なシート状の磁性体であり、分割コア 50 A、50 B の間に生じる隙間を埋める。

【0052】

絶縁ベース 60 は、導電路形成体 30 と環状磁性体コア 50 とを保持する部分である。絶縁ベース 60 によって、導電路形成体 30 の複数のバスバ端子 40 A、40 B、40 C が絶縁状態で一定の位置関係に保たれる。また、絶縁ベース 60 によって、環状磁性体コア 50 が、複数のバスバ端子 40 A、40 B、40 C に対して絶縁された状態で、バスバ端子 40 A、40 B、40 C を囲む一定の位置関係に保たれる。絶縁ベース 60 は、第 1 接続部 32 の少なくとも一部と、第 2 接続部 34 の少なくとも一部とを露出させた状態で、中間部 36 と中間部 36 を囲む環状磁性体コア 50 とを保持している。

40

【0053】

絶縁ベース 60 は、例えば、導電路形成体 30 と環状磁性体コア 50 とのうちの一方または両方をインサート部分として樹脂によって金型成形された部分であってもよい。絶縁

50

ベース 60 は、例えば、導電路形成体 30 と環状磁性体コア 50 とは別に樹脂によって金型成形された部分であってもよい。

【0054】

本実施形態では、絶縁ベース 60 は、第 1 樹脂部 62 と、第 2 樹脂部 66 とを含む。

【0055】

第 1 樹脂部 62 は、導電路形成体 30 をインサート部分として樹脂によって金型成形された部分である。第 1 樹脂部 62 が、複数のバスバ端子 40A、40B、40C を相互に絶縁状態で一定の位置関係に保つ。また、第 1 樹脂部 62 が、中間部 36 の周りを覆い、中間部 36 と環状磁性体コア 50 とを絶縁するように隔てる。

【0056】

より具体的には、第 1 樹脂部 62 は、固定板部 63 と、胴部 64 と、保持突部 65 とを含む。

【0057】

固定板部 63 は、取付孔 11h よりも大きく広がる板状に形成されている。固定板部 63 に固定用孔 63h が形成されている。固定板部 63 が取付孔 11h の周りで筐体 11 の外側面を覆うことができる。この状態で、ネジが固定用孔 63h を通って筐体 11 に螺合することで、端子台 20 が筐体 11 に固定される。

【0058】

胴部 64 が固定板部 63 から突出している。固定板部 63 が筐体 11 に取付けられた状態で、胴部 64 は、取付孔 11h 内に配置される。導電路形成体 30 の中間部 36 が胴部 64 内に位置する。導電路形成体 30 は固定板部 63 を貫通しており、第 1 接続部 32 が固定板部 63 のうち胴部 64 とは反対側の面に露出している。本実施形態では、第 1 接続部 32 は、複数の第 1 バスバ端子 42A、42B、42C を含んでおり、当該複数の第 1 バスバ端子 42A、42B、42C がそれぞれ接続相手端子 14 に電氣的に接続される。接続相手端子 14 は、例えば、インバータから延びる板状のバスバ端子である。第 1 バスバ端子 42A、42B、42C には、ネジ挿通孔が形成されており、接続相手端子 14 とネジ締め固定されてもよい。

【0059】

保持突部 65 は、胴部 64 のうち固定板部 63 の反対側の端部から外側に突出している。本実施形態では、保持突部 65 は、胴部 64 の端部の周囲から環状に突出している。環状磁性体コア 50 が胴部 64 を囲んだ状態で、固定板部 63 と保持突部 65 との間に配置される。これにより、環状磁性体コア 50 が胴部 64 に対して一定位置に保持される。

【0060】

第 2 樹脂部 66 は、環状磁性体コア 50 の外周部、上側面および下側面を囲むホルダ形状に形成されている。本実施形態では、第 2 樹脂部 66 は、2 つの分割ホルダ部 66A、66B に分割されている。分割ホルダ部 66A、66B の一側縁が薄肉ヒンジ 67a によって開閉可能に連結されている。分割ホルダ部 66A の他側縁に係止凸部 66Bp が形成され、分割ホルダ部 66B の他側縁に係止片 66Ap が延出している。開いた分割ホルダ部 66A、66B を閉じることで、分割ホルダ部 66A、66B 内に環状磁性体コア 50 を配置することができる。分割ホルダ部 66A、66B で、環状磁性体コア 50 を覆った状態で、分割ホルダ部 66A の他側縁に係止凸部 66Bp を、分割ホルダ部 66B の他側縁に係止片 66Ap に形成された係止孔部に係止させることで、分割ホルダ部 66A、66B が閉じた状態に保たれる。

【0061】

導電路形成体 30 は胴部 64 を貫通しており、第 2 接続部 34 が胴部 64 の下方に突出している。本実施形態では第 2 接続部 34 は、複数の第 2 バスバ端子 44A、44B、44C を含んでおり、当該複数の第 2 バスバ端子 44A、44B、44C がそれぞれ接続相手端子 15 に電氣的に接続される。接続相手端子 15 は、例えば、機器 10 内の電気部品から延びる板状のバスバ端子である。第 2 バスバ端子 44A、44B、44C には、ネジ挿通孔が形成されており、接続相手端子 15 とネジ締め固定されてもよい。

10

20

30

40

50

【0062】

固定板部63のうち筐体11側の面に環状シール22が配置されてもよい。環状シール22は、取付孔11hの周りに位置する環状の弾性部品である。環状シール22が固定板部63と筐体11との間に圧縮状態で介在することで、取付孔11hの周りで液体がシールされる。

【0063】

固定板部63に中継コネクタ24が保持されていてもよい。中継コネクタ24は、機器10内の配線部品16と、機器10外の配線部品17とを中継接続するコネクタである。例えば、中継コネクタ24は、配線部品16側のコネクタと機器10外の配線部品17側のコネクタとの両方に接続可能な構成を有しており、配線部品16の回路と配線部品17の回路とが、中継コネクタ24内の中継端子を介して電氣的に接続される。

10

【0064】

固定板部63は、中継コネクタ24をインサート部分として金型成形されてもよい。端子台20が中継コネクタ24を備えることは必須ではない。

【0065】

<磁性シートについて>

磁性シート52についてより具体的に説明する。図7は図5の断面図において分割コア50A、50B間に位置する磁性シート52を示す拡大図である。

【0066】

磁性シート52は、基材と当該基材内に分散している磁性粉とを含むシートである。基材は、例えば、シリコン等の樹脂、または、ゴムであってもよい。基材は、分割コア50A、50Bよりも柔軟であることが好ましい。磁性粉は、例えば、フェライト等である。

20

【0067】

磁性シート52が一对の対向面50Fの間に介在することで、当該磁性シート52が一对の対向面50Fの隙間に応じて変形する。例えば、図8に示すように、一对の対向面50Fが非平行な関係である場合、一对の対向面50Fの間隔が各部で異なる可能性がある。磁性シート52が一对の対向面50Fの間に挟込まれることで、磁性シート52が一对の対向面50Fの各部の間隔に応じて圧縮される。これにより、一对の対向面50Fの隙間のうちの大部分に磁性シート52が配置され、一对の対向面50Fの間に空気が存在するエアギャップが生じ難くなる。磁性シート52の透磁率は、空気の透磁率よりも高いため、一对の対向面50Fの間で磁気抵抗を小さくできる。

30

【0068】

また、一对の対向面50Fに凹凸が生じている場合、一对の対向面50Fの間に挟込まれた磁性シート52は、当該凹凸形状に従って変形できる。これにより、一对の対向面50Fの凹みを埋めることができ、一对の対向面50Fの間に空気が存在するエアギャップが生じ難くなる。これによって、一对の対向面50Fの間で磁気抵抗を小さくできる。これにより、環状磁性体コア50によるノイズ低減効果が向上する。

【0069】

また、分割コア50A、50Bおよび絶縁ベース60の熱膨張収縮差等に起因して一对の対向面50Fの間隔が変動する場合がある。この場合に、磁性シート52が、当該一对の対向面50Fの間隔に応じて変形することで、一对の対向面50Fの間に空気が存在するエアギャップが形成されることを抑制できる。

40

【0070】

磁性シート52は、一对の対向面50Fの外縁に沿った形状を有していてもよい。例えば、一对の対向面50Fが同じ形状であり、磁性シート52は、当該対向面50Fと同じ形状であってもよい。磁性シート52が対向面50Fと同じ形状である場合には、公差範囲内での同じである場合を含む。例えば、磁性シート52の縁が対向面50Fの縁に対して±2mmの範囲内、好ましくは、±2mmの範囲内に位置していてもよい。例えば、磁性シート52は対向面50Fに対して90%以上、好ましくは、95%以上の領域に広が

50

る程度に、対向面 50F の全体に広がる形状とされていてもよい。

【0071】

磁性シート 52 は、分割コア 50A、50B による挟込み力によって一对の対向面 50F の間に保持されていてもよい。例えば、第 2 樹脂部 66 の 2 つの分割ホルダ部 66A、66B が配置された状態で、第 2 樹脂部 66 が、分割コア 50A、50B を、配置時の合体方向外側から位置規制するように保持する。これにより、隙間の上限が規制された一对の対向面 50F の間に磁性シート 52 が挟持され得る。

【0072】

また、磁性シート 52 は、分割コア 50A、50B の一对の対向面 50F の周りを囲む絶縁ベース 60 によって、一对の対向面 50F の間に位置する状態が保たれてもよい。例えば、環状磁性体コア 50 の内周側には第 1 樹脂部 62 が存在し、環状磁性体コア 50 の上側、下側および外周側に第 2 樹脂部 56 が存在する。このため、一对の対向面 50F の周囲 4 方は、第 1 樹脂部 62 と第 2 樹脂部 56 とが存在する。第 1 樹脂部 62 と第 2 樹脂部 56 とによって、一对の対向面 50F の間から磁性シート 52 が脱しないように保持されてもよい。

【0073】

磁性シート 52 は、一对の対向面 50F の一方または両方に接着されてもよい。接着は、例えば、粘着剤を含む接着剤によってなされてもよい。

【0074】

図 9 に示すように、対向面 50F と磁性シート 52 との間に磁性接着剤 53 が介在していてもよい。磁性接着剤 53 は、磁性シート 52 の両面側に存在していてもよいし、磁性シート 52 の片面側にのみ存在していてもよい。図 9 では、磁性接着剤 53 は、磁性シート 52 の両面側に存在しており、磁性シート 52 の両面を、一对の対向面 50F のそれぞれに接着している。

【0075】

磁性接着剤 53 は、接着基剤と、当該接着基剤内に分散しているフェライト等の磁性粉を含む接着剤である。接着基剤は、粘着性を有するものであってもよいし、対向面 50F および磁性シート 52 に対して投錨効果、化学的接着または分子間力によって接着するものであってもよい。磁性接着剤 53 は、対向面 50F と磁性シート 52 との接着状態で、硬化してもよいし、流動性を保っていてもよい。

【0076】

磁性接着剤 53 が磁性シート 52 と対向面 50F とを接着する初期状態において、磁性接着剤 53 は、磁性シート 52 よりも柔らかい。対向面 50F の表面に細かい凹凸が生じている場合、磁性接着剤 53 は、磁性シート 52 よりも、対向面 50F の表面の細かい凹凸を効果的に埋めることができる。

【0077】

磁性接着剤 53 は、磁性シート 52 の表面に塗布されていてもよいし、対向面 50F に塗布されてもよい。

【0078】

磁性シート 52 と磁性接着剤 53 とを併用することで、一对の対向面 50F の間隔の大きなばらつきに対しては磁性シート 52 で対応し、対向面 50F の表面の細かい凹凸については磁性接着剤 53 によって対応することができる。

【0079】

磁性接着剤 53 は、磁性シート 52 と同様に、熱膨張収縮差等に起因して一对の対向面 50F の間に空気が存在するエアギャップが形成されることの抑制にも貢献し得る。

【0080】

<導電路形成体について>

導電路形成体 30 についてより詳細に説明する。導電路形成体 30 は、複数のバスバ端子 40A、40B、40C を含む。複数のバスバ端子 40A、40B、40C のそれぞれは、導電材料の一体物であり、複数の部品が挿入接続によって合体した部品でないことが

10

20

30

40

50

好ましい。例えば、複数のバスバ端子 40 A、40 B、40 C のそれぞれは、単一金属材のプレス加工部品であってもよい。複数のバスバ端子 40 A、40 B、40 C のそれぞれが、単一金属材のプレス加工部品であれば、挿入接続のためのばね構造、接点構造を形成しなくてもよいので、コスト低減が可能になる。また、接点部における発熱が抑制される。

【0081】

バスバ端子 40 A、40 B、40 C のそれぞれは、第 1 バスバ端部 42 A、42 B、42 C と、第 2 バスバ端部 44 A、44 B、44 C と、バスバ中間部 46 A、46 B、46 C と、を含む。バスバ中間部 46 A、46 B、46 C は、第 1 バスバ端部 42 A、42 B、42 C と、第 2 バスバ端部 44 A、44 B、44 C との間に位置している。バスバ端子 40 A とバスバ端子 40 C とは、バスバ端子 40 B の中心軸を通る面に対して鏡面对称性を有していてもよい。第 1 バスバ端部 42 A、42 B、42 C と、第 2 バスバ端部 44 A、44 B、44 C のそれぞれは、バスバ中間部 46 A、46 B、46 C に対して当該バスバ中間部 46 A、46 B、46 C の延在方向 A に対して交差する方向に広がっている。

【0082】

上記複数のバスバ中間部 46 A、46 B、46 C が間隔をあけて互いに平行な状態で延びている。本実施形態では、複数のバスバ中間部 46 A、46 B、46 C が、この順で、間隔をあけて一列に並んでいる。間隔は、所望の絶縁距離に応じた大きさに設定される。

【0083】

第 1 接続部 32 が中間部 36 よりも大きく広がるように、複数の第 1 バスバ端部 42 A、42 B、42 C とのうちの少なくとも 1 つが複数のバスバ中間部 46 A、46 B、46 C に対して交差する方向に延びている。

【0084】

また、第 2 接続部 34 が中間部 36 よりも大きく広がるように、複数の第 2 バスバ端部 44 A、44 B、44 C とのうちの少なくとも 1 つが複数のバスバ中間部 46 A、46 B、46 C に対して交差する方向に延びている。

【0085】

ここで、第 1 接続部 32、第 2 接続部 34 および中間部 36 の広がり、中間部 36 の延在方向 A に沿って見た場合における広がりであってもよい。また、広がり、中間部 36 の各構成部分が広がる範囲である。例えば、広がり、中間部 36 の延在方向 A に沿って見た場合に、第 1 接続部 32、第 2 接続部 34 または中間部 36 の各構成部分を包含し得る凸包 (convex hull、図 5 の Q1、Q2、図 6 の Q1、Q3 参照) の面積によって評価されてもよい。

【0086】

第 1 接続部 32、第 2 接続部 34 および中間部 36 の広がり、中間部 36 の延在方向 A に沿って見た場合において、第 1 接続部 32、第 2 接続部 34 または中間部 36 の各構成部分を包含し得る外接円の面積によって評価されてもよい。

【0087】

本実施形態では、第 1 接続部 32 は、中間部 36 に対して端部で広がっている部分であり、絶縁ベース 60 から上側に突出する部分を含む。第 1 接続部 32 は、第 1 バスバ端部 42 A、42 B、42 C を含む。

【0088】

第 1 バスバ端部 42 A、42 B、42 C は、バスバ中間部 46 A、46 B、46 C に対して交差する方向、ここでは、直交する方向に向うように曲っている。第 1 バスバ端部 42 A は、バスバ中間部 46 A、46 B、46 C が並ぶ方向の一方側に向うように曲っている。第 1 バスバ端部 42 C は、第 1 バスバ端部 42 A とは逆側に曲っている。第 1 バスバ端部 42 B は、バスバ中間部 46 A、46 B、46 C が並ぶ方向に対して直交する方向に曲っている。

【0089】

中間部 36 は、バスバ中間部 46 A、46 B、46 C を含んでおり、当該中間部 36 の

10

20

30

40

50

凸包 Q 1 は、バスバ中間部 4 6 A、4 6 B、4 6 C が並ぶ方向において外側のバスバ中間部 4 6 A、4 6 C の外側縁によって囲まれる範囲である（図 5 参照）。

【0090】

第 1 接続部 3 2 の凸包 Q 2 は、第 1 バスバ端部 4 2 A、4 2 B、4 2 C の先端の角を結んだ凸多角形によって囲まれる範囲である。第 1 バスバ端部 4 2 A、4 2 B、4 2 C の先端の角は、バスバ中間部 4 6 A、4 6 B、4 6 C から外側に離れた位置に存在するため、凸包 Q 2 は、凸包 Q 1 よりも大きい。よって、第 1 接続部 3 2 は中間部 3 6 よりも大きく広がっている。

【0091】

また、第 2 接続部 3 4 は、中間部 3 6 に対して端部側で広がる部分であり、絶縁ベース 6 0 から下側に突出する部分を含む。第 2 接続部 3 4 は、第 2 バスバ端部 4 4 A、4 4 B、4 4 C を含む。

【0092】

第 2 バスバ端部 4 4 A、4 4 C は、バスバ中間部 4 6 A、4 6 B、4 6 C に対して交差する方向、ここでは、45 度交差する方向に向うように曲っている。第 2 バスバ端部 4 4 A は、バスバ中間部 4 6 A、4 6 B、4 6 C が並ぶ方向の一方側に向うように斜めに曲っている。第 2 バスバ端部 4 4 C は、第 2 バスバ端部 4 4 A とは逆側に曲っている。第 2 バスバ端部 4 4 B は、バスバ中間部 4 6 B に対して曲らずに真っ直ぐ延びている。

【0093】

第 2 接続部 3 4 の凸包 Q 3 は、第 2 バスバ端部 4 4 A、4 4 C の先端の角と、第 2 バスバ端部 4 4 A、4 4 B、4 4 C のうち絶縁ベース 6 0 から出る基端部分の外縁を囲む範囲である（図 6 参照）。第 2 バスバ端部 4 4 A、4 4 C の先端の角は、バスバ中間部 4 6 A、4 6 B、4 6 C から外側に離れた位置に存在し、第 2 バスバ端部 4 4 A、4 4 B、4 4 C のうち絶縁ベース 6 0 から出る基端部分もバスバ中間部 4 6 A、4 6 B、4 6 C と同程度の範囲に存在しているため、凸包 Q 3 は、凸包 Q 1 よりも大きい。よって、第 2 接続部 3 4 は中間部 3 6 よりも大きく広がっている。

【0094】

本実施形態では、バスバ端子 4 0 A、4 0 B、4 0 C は、扁平端部と、扁平端部よりも円柱に近い円柱状中間部とを含む円柱状バスバ端子である。

【0095】

円柱状中間部が、扁平端部よりも円柱に近いとは、円柱状中間部の横断面形状（延在方向 A に対して直交する方向の断面）が、扁平端部の横断面形状よりも円に近い形状であることをいう。扁平端部は、円柱状中間部よりも扁平である。扁平度合は、扁平端部または円柱状中間部の横断面形状における最も長い方向の長手方向寸法に対する、当該長い方向に対して直交する方向の短手方向寸法の比で評価されてもよい。長手方向寸法に対する短手方向寸法の比が小さい方が扁平であると評価されてもよい。

【0096】

本実施形態では、バスバ中間部 4 6 A、4 6 B、4 6 C のうち第 1 バスバ端部 4 2 A、4 2 B、4 2 C 寄りの部分を除く部分と、第 2 バスバ端部 4 4 A、4 4 B、4 4 C のうちの基端寄りの部分とが円柱状中間部であり、横断面が円形に形成されている。また、第 1 バスバ端部 4 2 A、4 2 B、4 2 C は、方形板状をなす扁平端部である。また、第 2 バスバ端部 4 4 A、4 4 B、4 4 C の先端寄り部分も、方形板状をなす扁平端部である。

【0097】

バスバ端子 4 0 A、4 0 C のうちの第 2 バスバ端部 4 4 A、4 4 C 側では、円柱状中間部の端部、すなわち、第 2 バスバ端部 4 4 A、4 4 C の基端部が曲ることで、扁平端部としての第 2 バスバ端部 4 4 A、4 4 C が円柱状中間部のうちの中間部を含むバスバ中間部 4 6 A、4 6 C に対して交差する方向に延びている。円柱状中間部の端部は、横断面円形状であるため、バスバ中間部 4 6 A、4 6 C に対して各種方向に曲げ易い。このため、第 2 バスバ端部 4 4 A、4 4 C を互いに異なる方向に容易に曲げることができる。

【0098】

バスバ端子 40 A、40 B、40 C のうちの第 1 バスバ端部 42 A、42 B、42 C 側では、扁平端部がその厚み方向に曲って、扁平端部の先端部である第 1 バスバ端部 42 A、42 B、42 C が円柱状中間部の延在方向 A に対して交差する方向に延びている。

【0099】

例えば、円柱状中間部を任意の方向にプレスすることで、円柱状中間部に対する扁平端部の扁平方向を任意の方向に加工できる。扁平端部の扁平方向を、曲げを望む方向に設定することで、扁平端部の曲げ方向を任意の方向に容易に設定し易い。

【0100】

上記をバスバ端子 40 A の製造方法を例にしてより具体的に説明する。

【0101】

まず、図 10 に示すように、円柱状金属材 90 を準備する。円柱状金属材 90 は丸棒状の金属材である。円柱状金属材 90 は、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金等によって形成されてもよい。

【0102】

そして、円柱状金属材 90 の端部を扁平形状にプレス加工する。円柱状金属材 90 の中間部に対するプレス方向を任意に設定することで、円柱状金属材 90 の両端部の扁平方向を、相互に任意に異ならせることができる。例えば、円柱状金属材 90 の両端部の扁平方向を、円柱状金属材 90 の中心軸周りに 90 度ずらした位置に設定することができる。

【0103】

図 11 に示すように、円柱状金属材 90 の両端に扁平端部 92、94 が形成され、その間に円柱状中間部 96 が形成される。

【0104】

そして、扁平端部 92 の基端部をその厚み方向に曲げることで、扁平端部 92 の先端部が円柱状中間部 96 に対して交差する方向に延びるようになる。これにより、円柱状中間部 96 の上端部に扁平端部 92 の基端部が連なるバスバ中間部 46 A の上側に、当該バスバ中間部 46 A に対して交差する方向に延びる第 1 バスバ端部 42 A を形成することができる。

【0105】

扁平端部 92 は、円柱状金属材 90 を扁平にプレス加工することによって形成されるため、扁平端部 92 の扁平方向は、加工時のプレス方向を調整することで、容易に調整され得る。曲げたい方向に扁平になるように扁平端部 92 を形成することで、第 1 バスバ端部 42 A を任意の方向に延びるように容易に加工できる。例えば、バスバ端子 40 C において、第 1 バスバ端部 42 C を、第 1 バスバ端部 42 A とは逆側に容易に曲げることができる。また、例えば、バスバ端子 40 B において、扁平端部の扁平方向を異ならせることで、第 1 バスバ端部 42 B を、第 1 バスバ端部 42 A、42 C とは異なる方向に容易に曲げることができる。第 1 バスバ端部 42 A に必要に応じてネジ止固定用の孔が形成される。

【0106】

また、円柱状中間部 96 の端部を曲げることで、扁平端部 94 が円柱状中間部 96 のうちの間中部に対して交差する方向に延びるようになる。これにより、円柱状中間部 96 の下端部に扁平端部 94 が連なる第 2 バスバ端部 44 A が形成される。曲げ箇所は、円柱状中間部 96 の端部に設定されるため、その曲げ方向は任意に設定され得る。このため、バスバ端子 40 C において、第 2 バスバ端部 44 C を、第 2 バスバ端部 44 A とは逆側に容易に曲げることができる。第 2 バスバ端部 44 A に必要に応じてネジ止固定用の孔が形成される。

【0107】

このように、円柱状金属材 90 を曲げて、円柱状金属材 90 の端部を、円柱状金属材 90 の中間部の延長上から外れた位置に容易に配置できる。

【0108】

なお、円柱状金属材 90 の端部を扁平にする加工と、円柱状金属材 90 を曲げる加工とはいずれが先に行われてもよい。

10

20

30

40

50

【0109】

図3および図4に示すように、バスバ端子40A、40B、40Cとして、円柱状バスバ端子を用いれば、第1バスバ端部42A、42B、42Cおよび第2バスバ端部44A、44B、44Cの曲げ方向を任意に設定し易い。

【0110】

このため、バスバ中間部46A、46B、46Cの延在方向Aにおける曲げ箇所を同じ位置に揃えつつ、第1バスバ端部42A、42B、42Cを同方向において同じ位置に揃えたり、第2バスバ端部44A、44B、44Cを同じ位置に揃えたりすることが容易となる。

【0111】

例えば、第1バスバ端部42A、42B、42Cに着目する。第1バスバ端部42A、42B、42C側の曲げ箇所42Vは、バスバ中間部46A、46B、46Cの延在方向Aにおいて同じ位置に揃っている。そして、第1バスバ端部42A、42B、42Cが同方向において同じ位置に位置している。なお、曲げ箇所42Vが同じ位置、および、第1バスバ端部42A、42B、42Cが同じ位置とは、公差範囲内で同じである場合を含み、例えば、±5mmの範囲内で同じ場合を含む。

【0112】

この場合、上記第1バスバ端部42A、42B、42Cのうちの任意の1つが第1円柱状バスバ端子の一例であり、任意の他の1つが第2円柱状バスバ端子の一例であると考えることができる。

【0113】

また、例えば、第2バスバ端部44A、44B、44Cに着目する。第2バスバ端部44A、44C側の曲げ箇所44Vは、バスバ中間部46A、46B、46Cの延在方向Aにおいて同じ位置に揃っている。第2バスバ端部44A、44Cとは同方向において同じ位置に位置している。第2バスバ端部44Bは、接続相手端子15の位置に応じて、上記方向において第2バスバ端部44A、44Cに対してずれている。

【0114】

この場合、第2バスバ端部44A、44Cのうちの一方が第1円柱状バスバ端子の一例であり、他方が第2円柱状バスバ端子の一例であると考えることができる。

【0115】

このように、バスバ中間部46A、46B、46Cの延在方向Aにおいて、円柱状中間部の端部が同じ箇所で曲って曲げ箇所44Vをなしているか、扁平端部が同じ箇所で曲って曲げ箇所42Vをなしている。この場合、バスバ端子が各端部で異なる位置で曲る場合と比較して、環状磁性体コア50の設置スペースを圧迫し難い。換言すれば、直線的に延びるバスバ中間部46A、46B、46Cの長さを大きく設定し易い。これにより、複数の円柱状中間部96、すなわち、中間部36の延在方向Aにおいて、環状磁性体コア50を大きくできる。環状磁性体コア50の高さを大きくできれば、環状磁性体コア50の外周形状の小型化が可能になる。

【0116】

<端子台の製造方法>

上記端子台20の製造方法の一例について説明する。

【0117】

図12に示すように、複数のバスバ端子40A、40B、40Cを集合させる。集合は、バスバ中間部46A、46B、46Cを、間隔をあけて互いに平行状態に配置することによってなされる。複数のバスバ端子40A、40B、40Cの集合配置作業は、例えば、第1樹脂部62を金型成形するための金型98にバスバ端子40A、40B、40Cをセットすることによってなされてもよい。金型98には、中継コネクタ24がセットされてもよい。

【0118】

そして、バスバ端子40A、40B、40Cのバスバ中間部46A、46B、46Cを

10

20

30

40

50

インサート部分として、金型 9 8 内に溶融された樹脂が供給される。これにより、バスバ中間部 4 6 A、4 6 B、4 6 C を内部に配置した状態で、第 1 樹脂部 6 2 が金型成形される。

【0119】

図 1 3 に示すように、バスバ端子 4 0 A、4 0 B、4 0 C および第 1 樹脂部 6 2 が金型 9 8 から取外される。この状態では、第 1 バスバ端部 4 2 A、4 2 B、4 2 C は固定板部 6 3 から露出しており、第 2 バスバ端部 4 4 A、4 4 B、4 4 C は、胴部 6 4 から下側に露出している。固定板部 6 3 と保持突部 6 5 との間において、バスバ中間部 4 6 A、4 6 B、4 6 C が胴部 6 4 によって覆われている。胴部 6 4 の外周側であって、固定板部 6 3 と保持突部 6 5 との間に環状磁性体コア 5 0 を配置可能なスペースが形成されている。

10

【0120】

図 1 4 に示すように、分割コア 5 0 A、5 0 B が、胴部 6 4 の両外側から胴部 6 4 に向かって移動する。分割コア 5 0 A、5 0 B は、互いの端面を対向させた状態で、環状をなすように配置される。この際、分割コア 5 0 A、5 0 B の端面間に磁性シート 5 2 が配置される。

【0121】

この後、第 2 樹脂部 6 6 が環状磁性体コア 5 0 の外周を覆うように環状磁性体コア 5 0 の周りにセットされる。これにより、分割コア 5 0 A、5 0 B が環状をなす配置状態に保たれる。また、環状磁性体コア 5 0 が周囲に対し保護および絶縁される。

【0122】

20

<効果等>

以上のように構成された端子台 2 0 および環状磁性体コア 5 0 によると、環状磁性体コア 5 0 は、複数の分割コア 5 0 A、5 0 B を含み、複数の分割コア 5 0 A、5 0 B は、導電路形成体 3 0 を囲む環状をなすように配置されている。このため、導電路形成体 3 0 の形状等に拘らず、環状磁性体コア 5 0 で導電路形成体 3 0 の中間部 3 6 を囲むことができる。これにより、端子台 2 0 において、環状磁性体コア 5 0 の組付時の制約を抑制できる。また、磁性シート 5 2 が互いに対向する一対の対向面 5 0 F の間に介在する。磁性シート 5 2 は、一対の対向面 5 0 F の間で全体的に行渡りやすく、一対の対向面 5 0 F の間での磁気抵抗の増加を抑制できる。これにより、環状磁性体コア 5 0 の磁気抵抗を小さくでき、環状磁性体コア 5 0 によるノイズ低減効果を高めることができる。

30

【0123】

また、磁性シート 5 2 が、一対の対向面 5 0 F の外縁に沿った形状を有すれば、磁性シート 5 2 が、一対の対向面 5 0 F の全体に介在し易い。これにより、環状磁性体コア 5 0 の磁気抵抗をより小さくできる。

【0124】

また、対向面 5 0 F と磁性シート 5 2 との間に磁性接着剤 5 3 がさらに介在すれば、対向面 5 0 F と磁性シート 5 2 との間の細かい凹凸が効果的に埋められる。これにより、一対の対向面 5 0 F の間に空気がより介在し難くなり、環状磁性体コア 5 0 の磁気抵抗をより小さくできる。

【0125】

40

また、バスバ端子 4 0 A、4 0 B、4 0 C の接続相手端子 1 4、1 5 のレイアウトに応じて、第 1 バスバ端部 4 2 A、4 2 B、4 2 C と第 2 バスバ端部 4 4 A、4 4 B、4 4 C とをバスバ中間部 4 6 A、4 6 B、4 6 C に対して曲げることができる。この場合に、第 1 接続部 3 2 および第 2 接続部 3 4 が中間部 3 6 よりも大きく広げることがある。このような場合に、内周部が小さい環状磁性体コア 5 0 を、中間部 3 6 の周りに配置できる。この場合、第 1 接続部 3 2 または第 2 接続部 3 4 を、環状をなす環状磁性体コア 5 0 に挿通させなくてもよい。これにより、環状磁性体コア 5 0 の内周部を小さくでき、環状磁性体コア 5 0 の小型化が可能となる。また、環状磁性体コア 5 0 と中間部 3 6 との距離を小さくでき、ノイズ低減効果を向上させることができる。

【0126】

50

また、環状磁性体コア 50 の内周部を、第 1 接続部 32 と第 2 接続部 34 との通過を制限し、かつ、中間部 36 の通過を許容する形状に形成することで、環状磁性体コア 50 を中間部 36 に近接させ易くなる。これにより、環状磁性体コア 50 の小型化およびノイズ低減効果の向上が可能となる。

【0127】

また、バスバ端子 40 A、40 B、40 C を、単一金属材のプレス加工部品とすることで、バスバ端子を複数部品の組合せ部品とする場合よりも、容易に加工できる。

【0128】

また、導回路形成体 30 が、複数のバスバ端子 40 A、40 B、40 C を含み、複数のバスバ中間部 46 A、46 B、46 C が間隔を互いに平行な状態で延びており、第 1 接続部 32 が中間部 36 よりも大きく広がるように、複数の第 1 バスバ端部 42 A、42 B、42 C のうちの少なくとも 1 つが複数のバスバ中間部 46 A、46 B、46 C に対して交差する方向に延びており、第 2 接続部 34 が中間部 36 よりも大きく広がるように、複数の第 2 バスバ端部 44 A、44 B、44 C のうちの少なくとも 1 つが複数のバスバ中間部 46 A、46 B、46 C に対して交差する方向に延びている。このため、接続相手端子 14、15 のレイアウトに応じて、第 1 バスバ端部 42 A、42 B、42 C と第 2 バスバ端部 44 A、44 B、44 C とをバスバ中間部 46 A、46 B、46 C に対して適宜曲げて配置できる。この場合に、第 1 接続部 32 および第 2 接続部 34 が中間部 36 よりも大きく広がる可能性がある。このような場合に、内周部が小さい環状磁性体コア 50 を、中間部 36 の周りに配置できる。

【0129】

また、バスバ端子 40 A、40 C が円柱状バスバ端子であり、円柱状中間部 96 の下端部が曲って、または、扁平端部 92 がその厚み方向に曲っているため、円柱状中間部 96 に対する扁平端部 92、94 の方向を任意の方向に加工し易い。

【0130】

上記実施形態 1 では、端子台 20 が、3 つのバスバ端子 40 A、40 B、40 C を備える例が説明された。端子台が備えるバスバ端子の数は任意である。

【0131】

図 15 および図 16 に示す変形例に係る端子台 120 は、2 つのバスバ端子 40 A、40 C を備える。すなわち、端子台 120 は、上記端子台 20 において中間のバスバ端子 40 B が省略され、幅方向において小型化された構成とされている。また、端子台 120 では、中継コネクタ 24 も省略されている。

【0132】

本変形例においても、2 つのバスバ端子 40 A、40 C の第 1 バスバ端部 42 A、42 C が、バスバ中間部 46 A、46 C に対して曲っている。このため、2 つのバスバ端子 40 A、40 C を備える導回路形成体 130 の第 1 接続部 132 が、中間部 136 よりも広がっている。また、2 つのバスバ端子 40 A、40 C の第 2 バスバ端部 44 A、44 C が、バスバ中間部 46 A、46 C に対して曲っている。このため、導回路形成体 130 の第 2 接続部 134 が、中間部 136 よりも広がっている。

【0133】

環状磁性体コア 150 は、上記中間部 136 を囲う環状形状に形成されている。環状磁性体コア 150 は、分割コア 150 A、150 B を有しており、実施形態 1 と同様に、分割コア 150 A、150 B の対向面 150 F の間に磁性シート 152 が介在している。このため、実施形態 1 と同様に、ノイズ低減のための環状磁性体コア 150 の組付時の制約を抑制でき、かつ、環状磁性体コア 150 の磁気抵抗を小さくできる。

【0134】

端子台は、バスバ端子を 1 つのみ備えていてもよい。例えば、バスバ端子 40 A のみを備えていてもよい。この場合でも、第 1 バスバ端部 42 A を含む第 1 接続部、および、第 2 バスバ端部 44 A を含む第 2 接続部のそれぞれを、バスバ中間部 46 A を含む中間部よりも広がった形状にでき、分割された環状磁性体コアを適用することで、ノイズ低減およ

び環状磁性体コアの小型化が可能となる。

【0135】

[実施形態2]

実施形態2に係る端子台220について説明する。図17は実施形態2に係る端子台220を示す斜視図である。図18は同端子台のバスバ端子240A、240B、240Cおよび環状磁性体コア250を示す斜視図である。図19は図18のX I X-X I X線断面図であり、図20は図18のX X-X X線断面図である。なお、本実施形態2では、実施形態1との相違点を中心に説明される。

【0136】

端子台220は、導電路形成体230と、環状磁性体コア250と、絶縁ベース260とを備える。

【0137】

導電路形成体230は、複数のバスバ端子240A、240B、240Cを含む。端子台20に対する端子台220の主な相違点は、バスバ端子240A、240B、240Cに係る構成である。

【0138】

すなわち、実施形態1のバスバ端子40A、40B、40Cは、円柱状金属材の加工によって形成されていたが、本実施形態2のバスバ端子240A、240B、240Cは、細長い金属板材を曲げることによって形成されている。金属板材は、例えば、銅、銅合金、アルミニウムまたはアルミニウム合金等によって形成される。

【0139】

細長い金属板材は、その幅方向よりもその厚み方向に曲げ容易である。そこで、次のように構成することで、導電路形成体230の第1接続部232および第2接続部234を、中間部236よりも広げている。

【0140】

すなわち、バスバ端子240A、240B、240Cのバスバ中間部246A、246B、246Cが、間隔をあけて平行状態に配置されている。バスバ中間部246A、246B、246Cは、厚み方向においては同じ領域に重なって配置される。

【0141】

すなわち、バスバ端子240A、240B、240Cの上端部の第1バスバ端部242A、242B、242Cを厚み方向に、例えば、直角に曲げる。第1バスバ端部242A、242B、242Cの基端部を、上下に間隔をあけて平行状態に配置する。第1バスバ端部242Aの端部をL字状に形成しておき、第1バスバ端部242Bの一侧外方に離れた位置に配置する。第1バスバ端部242Cの端部を逆側のL字状に形成しておき、第1バスバ端部242Bの他側外方に離れた位置に配置する。

【0142】

第1バスバ端部242A、242B、242Cの端部を、バスバ中間部246A、246B、246Cの延在方向Aにおいて同じ位置に揃えるため、第1バスバ端部242B、242Cに段差部を設ける。

【0143】

これにより、バスバ中間部246A、246B、246Cを囲む凸包R1よりも、第1バスバ端部242A、242B、242Cを囲む凸包R2が大きくなる(図20参照)。

【0144】

また、バスバ端子240A、240B、240Cの下端部の第2バスバ端部244A、244B、244Cを厚み方向に、例えば、直角に曲げる。第2バスバ端部244A、244B、244Cの基端部を、上下に間隔をあけて平行状態に配置する。第2バスバ端部244Aおよび第2バスバ端部244Cを、第2バスバ端部244Bの両側外方に延出する形状に形成しておく。その延出部分の側縁から延出する部分を、曲げてバスバ中間部246A、246Cの延在方向Aに沿って延びるようにする。また、第2バスバ端部244Bの先端部を曲げてバスバ中間部246Bの延在方向Aに沿って延びるようにする。これ

10

20

30

40

50

により、第 2 バスバ端部 2 4 4 A、2 4 4 B、2 4 4 C の端部が、バスバ中間部 2 4 6 A、2 4 6 B、2 4 6 C の延在方向 A に沿って間隔をあけて並列状態で延出する。

【0 1 4 5】

これにより、バスバ中間部 2 4 6 A、2 4 6 B、2 4 6 C を囲む凸包 R 1 よりも、第 2 バスバ端部 2 4 4 A、2 4 4 B、2 4 4 C を囲む凸包 R 3 が大きくなる（図 1 9 参照）。

【0 1 4 6】

絶縁ベース 2 6 0 は、バスバ中間部 2 4 6 A、2 4 6 B、2 4 6 C と、第 1 バスバ端部 2 4 2 A、2 4 2 B、2 4 2 C の基端部と、第 2 バスバ端部 2 4 4 A、2 4 4 B、2 4 4 C の基端部とを相互に絶縁した状態で一定位置に保持している。

【0 1 4 7】

また、環状磁性体コア 2 5 0 は、実施形態 1 と同様に、バスバ中間部 2 4 6 A、2 4 6 B、2 4 6 C を囲む分割コア 2 5 0 A、2 5 0 B を有している。絶縁ベース 2 6 0 は、分割コア 2 5 0 A、2 5 0 B がバスバ中間部 2 4 6 A、2 4 6 B、2 4 6 C を囲む状態も保持する。

【0 1 4 8】

分割コア 2 5 0 A、2 5 0 B のうち互いに対向する面が対向面 2 5 0 F である。対向する一対の対向面 2 5 0 F の間に、磁性シート 5 2 と同様の磁性シート 2 5 2 が介在している。

【0 1 4 9】

この実施形態 2 に係る端子台 2 2 0 によると、分割コア 2 5 0 A、2 5 0 B の間に磁性シート 2 5 2 が介在しているため、実施形態 1 と同様に、ノイズ低減のための環状磁性体コア 2 5 0 の組付時の制約を抑制でき、かつ、環状磁性体コア 2 5 0 の磁気抵抗を小さくできる。

【0 1 5 0】

その他、円柱状バスバ端子による効果を除き、実施形態 1 と同様の作用効果を得ることができる。

【0 1 5 1】

なお、上記実施形態および各変形例で説明した各構成は、相互に矛盾しない限り適宜組み合わせることができる。

【0 1 5 2】

例えば、同じ端子台において、円柱状バスバ端子と、板状バスバ端子とが併用されてもよい。

【符号の説明】

【0 1 5 3】

1 0 機器

1 1 筐体

1 1 h 取付孔

1 4、1 5 接続相手端子

1 6、1 7 配線部品

2 0、1 2 0、2 2 0 端子台

2 2 環状シール

2 4 中継コネクタ

3 0、1 3 0、2 3 0 導電路形成体

3 2、1 3 2、2 3 2 第 1 接続部

3 4、1 3 4、2 3 4 第 2 接続部

3 6、1 3 6、2 3 6 中間部

4 0 A、4 0 B、4 0 C、2 4 0 A、2 4 0 B、2 4 0 C バスバ端子

4 2 A、4 2 B、4 2 C、2 4 2 A、2 4 2 B、2 4 2 C 第 1 バスバ端部

4 2 V 曲げ箇所

4 4 A、4 4 B、4 4 C、2 4 4 A、2 4 4 B、2 4 4 C 第 2 バスバ端部

10

20

30

40

50

- 4 4 V 曲げ箇所
 4 6 A、4 6 B、4 6 C、2 4 6 A、2 4 6 B、2 4 6 C バスバ中間部
 5 0、2 5 0 環状磁性体コア
 5 0 F、1 5 0 F、2 5 0 F 対向面
 5 0 A、5 0 B、2 5 0 A、2 5 0 B 分割コア
 5 2、1 5 2、2 5 2 磁性シート
 5 3 磁性接着剤
 6 0、2 6 0 絶縁ベース
 6 2 第 1 樹脂部
 6 3 固定板部
 6 3 h 固定用孔
 6 4 胴部
 6 5 保持突部
 6 6 第 2 樹脂部
 6 6 A、6 6 B 分割ホルダ部
 6 6 A p 係止片
 6 6 B p 係止凸部
 6 7 a 薄肉ヒンジ
 9 0 円柱状金属材
 9 2、9 4 扁平端部
 9 6 円柱状中間部
 9 8 金型
 Q 1、Q 2、Q 3、R 1、R 2、R 3 凸包

10

20

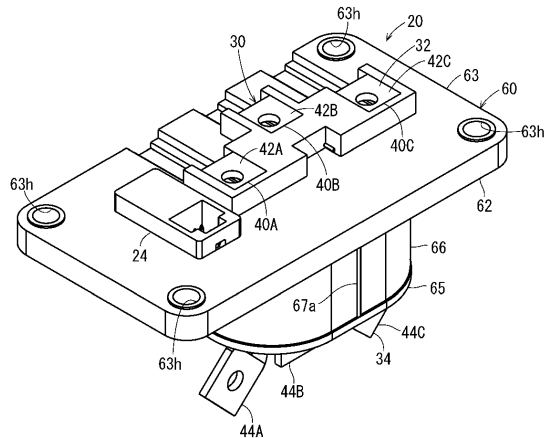
30

40

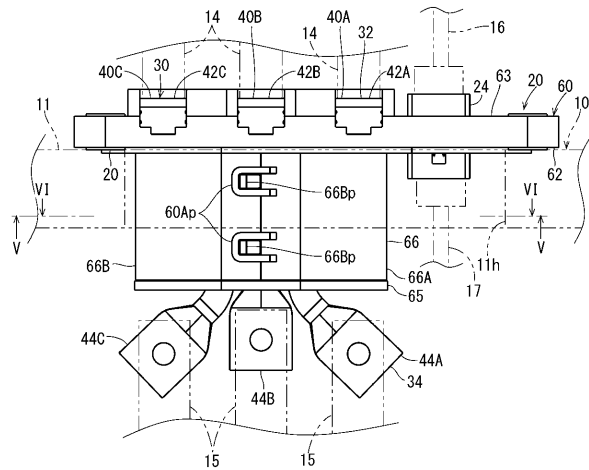
50

【図面】

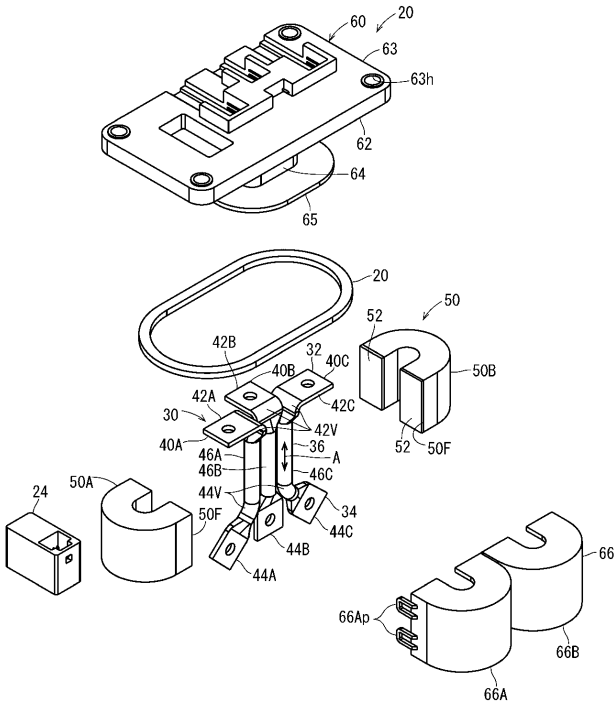
【図 1】



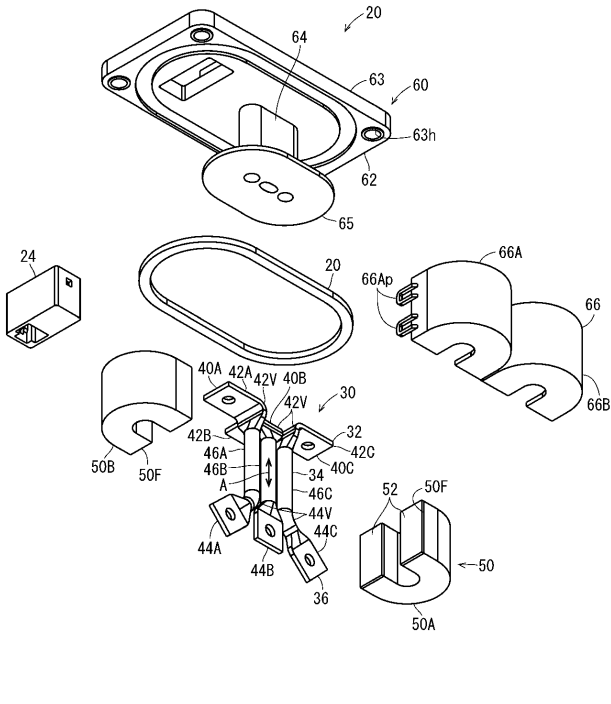
【図 2】



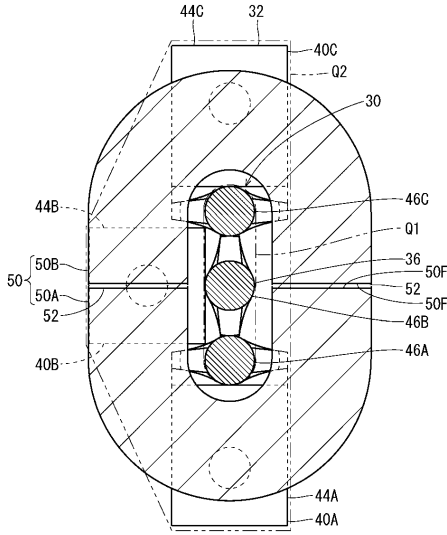
【図 3】



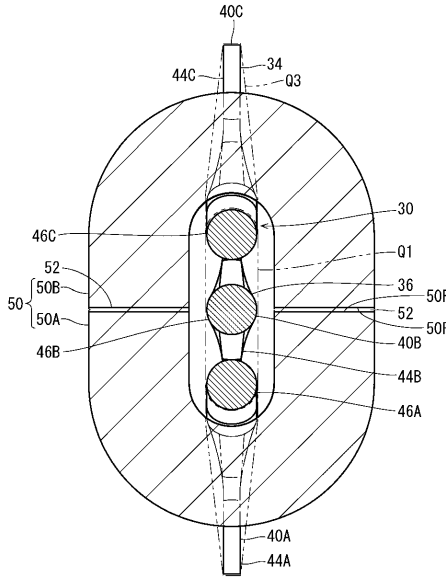
【図 4】



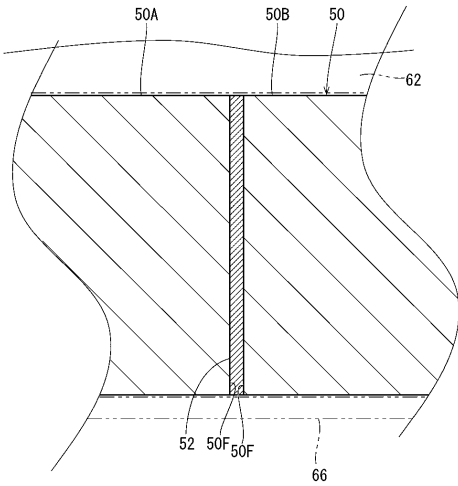
【図 5】



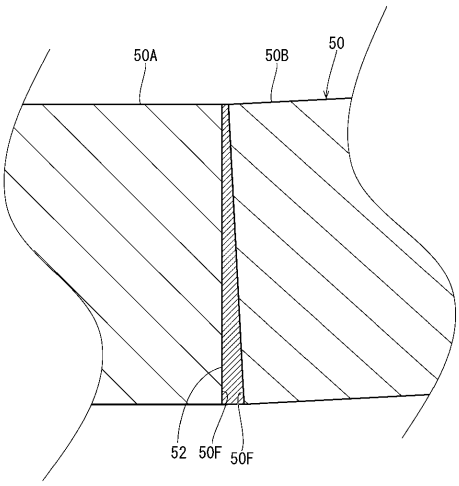
【図 6】



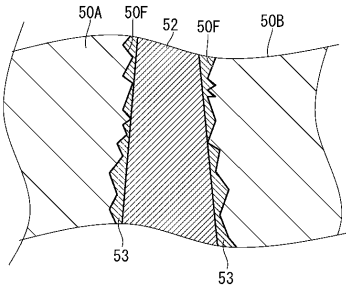
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

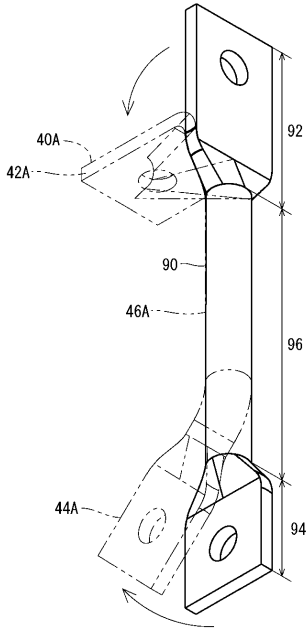
20

30

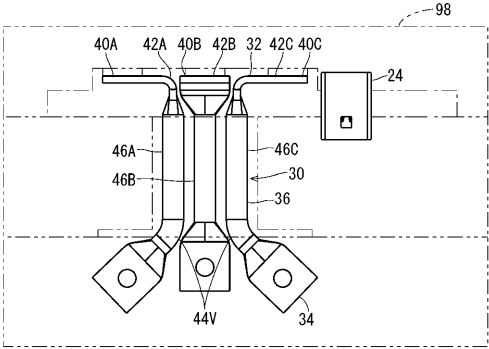
40

50

【図 1 1】

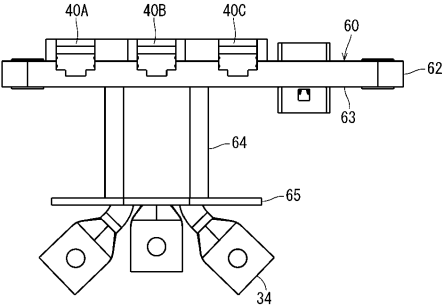


【図 1 2】

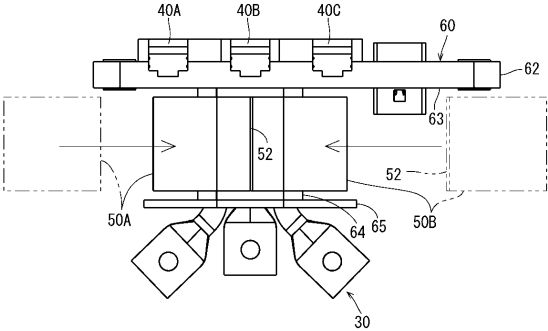


10

【図 1 3】



【図 1 4】



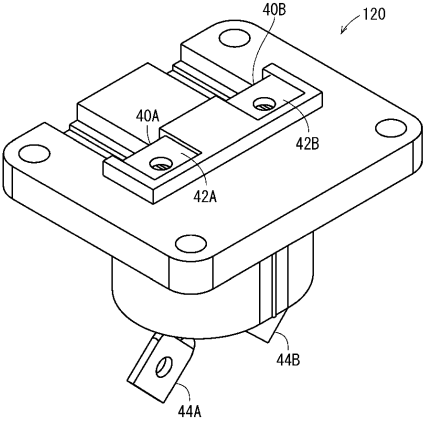
20

30

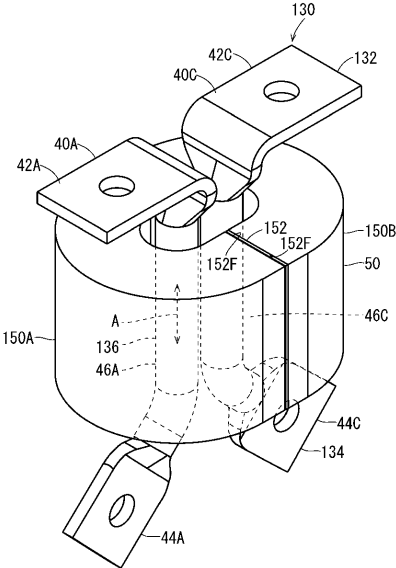
40

50

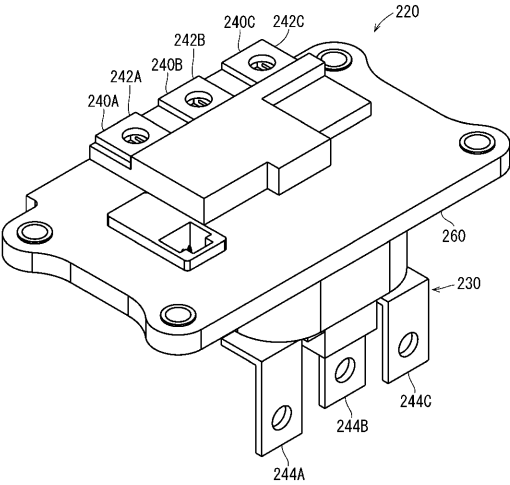
【図 15】



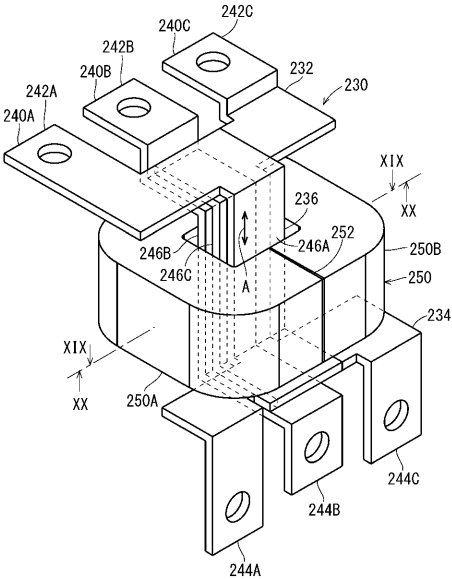
【図 16】



【図 17】



【図 18】



10

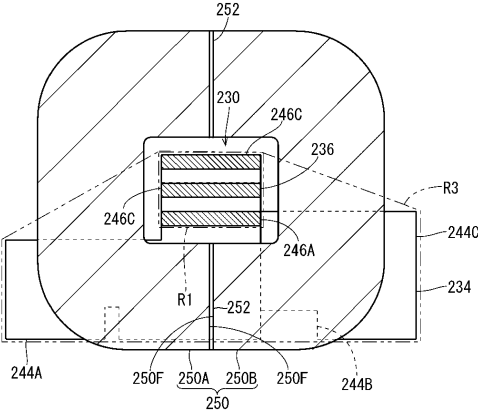
20

30

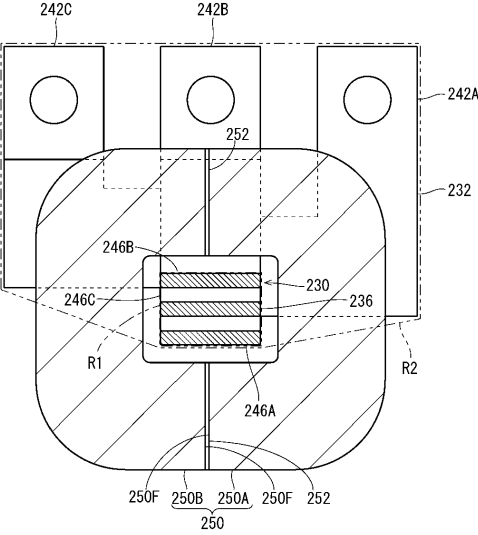
40

50

【図 19】



【図 20】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

弁理士 竹下 明男

(74)代理人

福市 朋弘

(72)発明者 阿部 智貴

三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

(72)発明者 橋本 大輔

三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

(72)発明者 舘 健太郎

三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

Fターム(参考) 5E021 FA04 FC19 MA14

5E086 DD05 DD33 JJ40 LL20