

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-123733

(P2017-123733A)

(43) 公開日 平成29年7月13日(2017.7.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H02G 3/16 (2006.01)	H02G 3/16	4 E 3 5 3
H01F 37/00 (2006.01)	H01F 37/00	S 4 E 3 6 0
H05K 7/06 (2006.01)	H01F 37/00	F 5 E 3 2 2
H05K 7/20 (2006.01)	H01F 37/00	T 5 G 3 6 1
H05K 5/00 (2006.01)	H01F 37/00	J

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-1775 (P2016-1775)	(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
(22) 出願日	平成28年1月7日 (2016.1.7)	(74) 代理人	110001036 特許業務法人暁合同特許事務所
		(72) 発明者	高橋 徹 三重県四日市市西末広町1番14号 住友 電装株式会社内
		(72) 発明者	愛知 純也 三重県四日市市西末広町1番14号 住友 電装株式会社内
		F ターム (参考)	4E353 AA01 BB07 BB13 CC12 DD05 DR05 DR45 GG09 4E360 EA27 EE08 FA09 GA24 GA27 GA33 GB91 GC08 GC13
			最終頁に続く

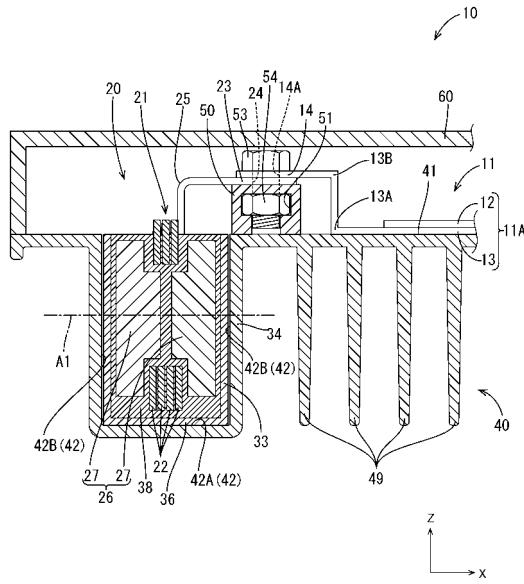
(54) 【発明の名称】電気接続箱

(57) 【要約】

【課題】電気接続箱を小型化する。

【解決手段】電気接続箱10は、外部と接続可能な端子部23を有するコイル21と磁性体のコア26とがケース33に収容されてなるコイル装置20と、バスバー13を有する回路基板11Aと、コイル装置20及び回路基板11Aが載置される載置面41と、を備える電気接続箱10であって、回路基板11Aは、載置面41に接着されており、バスバー13は、端子部23と接続されるバスバー端子14と、バスバー端子14側が曲げられた状態の曲げ部13A、13Bと、を有し、コイル21は、載置面41に沿う平面を通る軸A1を中心に巻回されており、ケース33内には絶縁性の樹脂からなる充填部38が充填されている。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外部と接続可能な端子部を有するコイルと磁性体のコアとがケースに収容されてなるコイル装置と、バスバーを有する回路基板と、前記コイル装置及び前記回路基板が載置される載置面と、を備える電気接続箱であって、

前記回路基板は、前記載置面に接着されており、

前記バスバーは、前記端子部と接続されるバスバー端子と、前記バスバー端子側が曲げられた状態の曲げ部と、を有し、

前記コイルは、前記載置面に沿う平面を通る軸を中心に巻回されており、

前記ケース内には絶縁性の樹脂からなる充填部が充填されている、電気接続箱。

10

【請求項 2】

前記コイルは、平角線の短辺側を内径面とするように巻回されたエッジワイズコイルである請求項 1 に記載の電気接続箱。

【請求項 3】

前記載置面は、前記コイル装置の熱を放熱する放熱部材に設けられているとともに、前記載置面には、前記コイル装置が収容される収容凹部が形成されている請求項 1 又は請求項 2 に記載の電気接続箱。

【請求項 4】

前記ケース及び前記収容凹部の一方には、ガイド溝が設けられ、前記ケース及び前記収容凹部の他方には、前記ガイド溝に係合して前記コイル装置の前記収容凹部内への挿入方向を案内するガイドリブが設けられている請求項 3 に記載の電気接続箱。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本明細書に記載される技術は、電気接続箱に関する。

【背景技術】**【0002】**

自動車等の車両には、DC - DC コンバータ等の電気接続箱が搭載されており、この電気接続箱等の回路部品としてコイルが用いられている。特許文献 1 の電気接続箱は、合成樹脂製の枠状部材が放熱部材の外周部に被せられており、この枠状部材には、回路基板が収容されるとともに、枠状部材の区画された部分にチョークコイルが配されている。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2014 - 103747 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、放熱部材の上においてコイルが配される領域は、他の電子部品を実装することができないため、他の電子部品を実装するための領域を電気接続箱内に確保しなければならず、電気接続箱の小型化が容易ではなかった。特に、大電流の通電が可能なコイルを電気接続箱に搭載すると、コイルが大型化することにより、コイルが占める領域が大きくなり、電気接続箱が大型化しやすいという問題がある。

40

【0005】

本明細書に記載された技術は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、電気接続箱を小型化することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本明細書に記載された電気接続箱は、外部と接続可能な端子部を有するコイルと磁性体のコアとがケースに収容されてなるコイル装置と、バスバーを有する回路基板と、前記コ

50

イル装置及び前記回路基板が載置される載置面と、を備える電気接続箱であって、前記回路基板は、前記載置面に接着されており、前記バスバーは、前記端子部と接続されるバスバー端子と、前記バスバー端子側が曲げられた状態の曲げ部と、を有しており、前記コイルは、前記載置面に沿う平面を通る軸を中心に巻回されており、前記ケース内には絶縁性の樹脂からなる充填部が充填されている。

本構成によれば、コイルは、載置面に沿う平面を通る軸を中心に巻回されているため、例えば、載置面に沿う平面に直交する軸を中心に巻回されたコイルを有するコイル装置を載置面に載置する構成と比較して、載置面上に占めるコイル装置の領域を小さくすることが可能になる。これにより、コイル装置が占有していた領域を他の電子部品の実装のために利用することができるため、電気接続箱を小型化することが可能になる。10

また、ケース内は、絶縁性の樹脂からなる充填部が充填されているため、コイルの振動による異音を抑制することができる。

更に、バスバーは、バスバー端子側に曲げ部を有するため、バスバー端子側がストレートな形状で延びる構成と比較して振動を曲げ部によって吸収することができる。これにより、回路基板側等からの振動を曲げ部で吸収することができるため、回路基板側等の振動が充填部に伝わることによる充填部の割れ等を抑制することができる。

【0007】

本明細書に記載された技術の実施態様としては以下の態様が好ましい。

前記コイルは、平角線の短辺側を内径面とするように巻回されたエッジワイズコイルである。20

このようにすれば、コイルに大電流の通電が可能となるとともに、コイルの軸方向の長さを短くすることができるため、より一層、載置面上に占めるコイル装置の領域を小さくすることが可能になる。

【0008】

前記載置面は、前記コイル装置の熱を放熱する放熱部材に設けられているとともに、前記載置面には、前記コイル装置が収容される収容凹部が形成されている。

このようにすれば、収容凹部にコイル装置が収容されることで、放熱部材におけるコイル装置の熱を受ける面積が大きくなるため、コイル装置の熱を効率良く放熱部材に伝えることができる。また、収容凹部に収容されたコイル装置のケース内には、絶縁性の樹脂からなる充填部が充填されているため、放熱部材に対するコイルの絶縁を確実に行うことができる。30

【0009】

前記ケース及び前記収容凹部の一方には、ガイド溝が設けられ、前記ケース及び前記収容凹部の他方には、前記ガイド溝に係合して前記コイル装置の前記収容凹部内への挿入方向を案内するガイドリブが設けられている。

このようにすれば、ガイド溝とガイドリブとが係合することによりコイル装置の収容凹部への挿入の案内及び位置決めを行うことが可能になる。

【発明の効果】

【0010】

本明細書に記載された技術によれば、電気接続箱を小型化することが可能になる。40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施形態1の電気接続箱の一部を省略して示す平面図

【図2】図1のA-A断面図

【図3】図1のB-B断面図

【図4】コイル装置を示す斜視図

【図5】コイル装置を示す平面図

【図6】コイル装置を示す正面図

【図7】図6のC-C断面図

【図8】図6のD-D断面図

【図9】図6のD-D断面図

【発明を実施するための形態】

【0012】

<実施形態1>

実施形態1の電気接続箱10について、図1～図9を参照して説明する。

本実施形態の電気接続箱10は、例えば、電気自動車やハイブリッド自動車等の車両のバッテリ等の電源と、ランプ、ワイヤー等の車載電装品やモータ等からなる負荷との間の電力供給経路に配され、例えばDC-DCコンバータやインバータ等に用いることができる。以下では、X方向を右方、Y方向を前方、Z方向を上方として説明する。

【0013】

10

(電気接続箱10)

電気接続箱10は、図3に示すように、電子部品(図示しない)が実装された回路体11と、コイル装置20と、回路体11及びコイル装置20の熱を放熱する放熱部材40と、放熱部材40の上方側を覆うカバー60と、を備えている。

(カバー60)

カバー60は、下方側が開口した箱形であって、放熱部材40に図示しないネジによりネジ留めされて固定されている。

【0014】

20

(回路体11)

回路体11は、回路基板11Aと、回路基板11Aに実装される電子部品とを備える。回路基板11Aは、放熱部材40の載置面41上に接着されており、プリント基板12と、プリント基板12に重ねられたバスバー13とを備える。プリント基板12は、絶縁材料からなる絶縁板に銅箔からなる導電路(図示しない)がプリント配線技術により形成されている。バスバー13は、銅や銅合金等の金属板材を導電路に応じた形状に打ち抜いて形成されている。バスバー13の端部側は、プリント基板12の周縁の外側に延びており、共にほぼ直角に曲げられた第1曲げ部13A(「曲げ部」の一例)と第2曲げ部13B(「曲げ部」の一例)とが連なってクランク状に屈曲されている。第1曲げ部13A及び第2曲げ部13Bにより、第2曲げ部13Bよりも先の先端部は、プリント基板12側の載置面41に接着されたバスバー13とは異なる高さの位置にバスバー端子14が形成されている。バスバー端子14には、円形状の接続孔14Aが貫通形成されている。プリント基板12とバスバー13は、例えば、接着剤、接着シート等により貼り合わせて構成されている。

30

【0015】

(コイル装置20)

コイル装置20は、例えば出力電圧を平滑化するチョークコイルであって、コイル21と、磁性体のコア26と、コイル21及びコア26を収容するケース33と、ケース33に充填された充填部38とを備える。

【0016】

40

(コイル21)

コイル21は、いわゆるエッジワイズコイルであって、例えば銅又は銅合金からなり、扁平な矩形状の断面を有する帯状の平角線を、短辺側が内径面及び外径面となるように螺旋状に巻回して形成したものであり、外面にはエナメル被覆が施されている。このコイル21は、軸A1を中心に円形状に複数回(本実施形態では4回)巻回された巻回部22と、外部と接続される一対の端子部23と、巻回部22と端子部23との間でL字状に曲げられた曲げ部25と、を有する。

【0017】

50

複数の巻回部22は、内径及び外径が一定で巻回されており、この巻回部22により、コイル21は、軸A1の方向に弹性変形可能な形状となっている。一対の端子部23は、共に直線状で互いに平行に配置されている。端子部23の先端部には、締結部材としてのボルト53の軸部が挿通可能な円形状の接続孔24が貫通形成されている。曲げ部25は

、巻回部 22 と端子部 23 との間を直角に接続しているため、一対の端子部 23 の延出方向は、後述する放熱部材 40 の載置面 41 と実質的に平行な方向（載置面 41 に沿う方向）とされている。

【0018】

(コア 26)

コア 26 は、フェライト等の高透磁率の磁性体で形成されており、一対の分割部材 27, 27 を組み合わせて構成されている。各分割部材 27, 27 は、図 7 に示すように、円柱状の柱部 29 と、円弧状に湾曲した内面を有する側壁部 30 と、柱部 29 と側壁部 30 を連結してコイル 21 を支持する板状の連結支持部 31 と、を備え、これらが一体に形成されている。

10

【0019】

(ケース 33)

ケース 33 は、絶縁性を有する合成樹脂製であって、図 5, 図 8 に示すように、角筒状の角筒部 34 と、角筒部 34 を閉鎖する奥壁部 36 とを備えている。角筒部 34 の前端部には、コイル 21 が装着されたコア 26 を挿通可能な長方形形状の開口部 34A が形成されており、角筒部 34 の前端部は、外方側に張り出す張出部 35 が形成されている。張出部 35 には、ネジ 56 の軸部が挿通される通し孔 35A が貫通形成されており、図 2 に示すように、放熱部材 40 の載置面 41 に凹設された留め部 48 にネジ 56 でネジ留めされる。奥壁部 36 は、角筒部 34 の背面を隙間なく覆っており、巻回部 22 の形状に応じて外方に突出する凸部 36A と、凸部 36A よりも凹んだ凹部 36B とが形成されている。凹部 36B の内面側は、コア 26 を受ける受け部 36C とされている。コア 26 が受け部 36C に載置されることで、ケース 33 内におけるコア 26 の位置決めがされる。角筒部 34 の左右の外側面には、図 7 に示すように、それぞれ一対のガイドリブ 37 が上下方向に延びている。ガイドリブ 37 は、角筒部 34 の側壁の長さの全体に亘って延びている。

20

【0020】

(充填部 38)

充填部 38 は、図 2 に示すように、ケース 33 内におけるコイル 21 とコア 26 が配されない空間の隙間を埋めるように充填材が充填されたものであり、コイル 21 とコア 26 との間の隙間、コア 26 とケース 33 との間の隙間等に入り込んでいる。本実施形態では、充填材は、例えば、エポキシ樹脂が用いられているが、これに限られず、他の公知の材料等を用いることも可能である。充填材は、ケース 33 への注入時には、液体である。例えばケース 33 への注入後に加熱により固化する熱硬化性樹脂や、加熱せずに硬化する常温硬化型の樹脂を用いてもよい。また、充填材は、ケース 33 への注入後に硬化せずに、ある程度、形状を保持できる程度の粘性を有する材料を用いてもよい。充填材の粘性は、コイル 21 やコア 26 との間の隙間に液体の状態の充填材が浸入する程度の粘性を有するものとすることができ、コイル 21 やコア 26 等の隙間の寸法に応じて適切な粘性の材料を使用することができる。

30

【0021】

(放熱部材 40)

放熱部材 40 は、例えば、アルミダイカスト等で成形されるアルミニウム、アルミニウム合金等の熱伝導性が高い金属類製であって、図 3 に示すように、上面は、コイル装置 20 及び回路体 11 が載置される載置面 41 とされ、下面側には複数の放熱フィン 49 が櫛歯状に並んでいる。

40

【0022】

載置面 41 は、回路体 11 が載置される平坦な領域を有するとともに、他の領域に収容凹部 42 が窪み形成されている。収容凹部 42 は、コイル装置 20 が載置される底面 42A と、コイル装置 20 の側面に対向する壁面 42B とを備え、放熱部材 40 に略直方体状の空間を形成する。図 2 に示すように、収容凹部 42 の底面 42A には、ケース 33 の凹部 36B に応じた突部 45 が形成されている。左右の壁面 42B の上部には、ケース 33 の張出部 35 をネジ留め可能な留め部 48 が形成されている。留め部 48 は、載置面 41

50

から張出部 35 の寸法に応じて窪み形成されており、ネジ 56 でネジ留め可能とされている。収容凹部 42 の左右の壁面 42B には、それぞれ一対のガイドリブ 37 に係合する一対のガイド溝 44 (図 1 参照) が上下方向に延びている。

【0023】

載置面 41 には絶縁層 (図示しない) が積層されており、放熱部材 40 と回路体 11 との間を絶縁する。絶縁層は、液状の接着剤等の樹脂が硬化することで形成され、熱伝導性が高く、絶縁性を有する材料が用いられる。載置面 41 上に絶縁性の接着剤を塗布した状態で、載置面 41 の (接着剤の) 上に回路基板 11A を載置し、例えば治具等を用いて回路基板 11A を載置面 41 側に押し付けることで回路基板 11A を載置面 41 に接着することができる。載置面 41 上におけるコイル装置 20 の近傍には、図 3 に示すように、端子台 50 が固定されている。端子台 50 は、絶縁性の合成樹脂からなり、端子部 23 の高さに応じた所定の高さで形成されている。端子台 50 にはナット 54 の回転を規制した状態で保持する保持凹部 51 が形成されており、この保持凹部 51 は、ボルト 53 の軸部を逃げる形状とされている。端子台 50 の上面には、図 1 に示すように、端子部 23 が挿通されて左右方向に位置決めする位置決め部 52 が上方に突出している。端子台 50 上にバスバー端子 14 と端子部 23 とを重ねて配し、締結部材としてのボルト 53 とナット 54 で締結することで、バスバー端子 14 と端子部 23 との間が接続されて固定される。なお、端子台 50 は、独立した部品とすることができますが、これに限らず、例えば、放熱部材 40 の外縁部に被せられる図示しないフレームに一体に形成してもよい。

【0024】

次に、コイル装置 20 の組み付けについて説明する。

コア 26 を構成する一方の分割部材 27 にコイル 21 を載置し、上下の分割部材 27, 27 を嵌め合わせ、この状態のコイル 21 及びコア 26 をケース 33 に収容する (図 4)。次に、ケース 33 の開口部 34A から図示しない注入機により充填材を注入する。ケース 33 の所定の深さまで充填材が充填されたら、注入を終了する。充填材が固化すると充填部 38 が形成されてコイル装置 20 が形成される。次に、コイル装置 20 を放熱部材 40 の収容凹部 42 にガイドリブ 37 をガイド溝 44 に係合させつつ挿入する。コイル装置 20 を所定の深さまで挿入すると、端子部 23 が端子台 50 の上に配される。そして、張出部 35 を留め部 48 にネジ 56 でネジ留めするとともに、放熱部材 40 の載置面 41 に塗布された接着剤上に回路体 11 を載置すると、回路体 11 のバスバー端子 14 とコイル 21 の端子部 23 が重なった状態となる。そして、ボルト 53 とナット 54 でバスバー端子 14 と端子部 23 とを締結する。これにより、コイル装置 20 が組み付けられた状態の電気接続箱 10 となる。

【0025】

本実施形態によれば、以下の作用・効果を奏する。

本実施形態の電気接続箱 10 は、外部と接続可能な端子部 23 を有するコイル 21 と磁性体のコア 26 とがケース 33 に収容されてなるコイル装置 20 と、バスバー 13 を有する回路基板 11A と、コイル装置 20 及び回路基板 11A が載置される載置面 41 と、を備える電気接続箱 10 であって、回路基板 11A は、載置面 41 に接着されており、バスバー 13 は、端子部 23 と接続されるバスバー端子 14 と、バスバー端子 14 側が曲げられた状態の曲げ部 13A, 13B と、を有し、コイル 21 は、載置面 41 に沿う平面を通る軸 A1 を中心に巻回されており、ケース 33 内には絶縁性の樹脂からなる充填部 38 が充填されている。

【0026】

本実施形態によれば、コイル 21 は、載置面 41 に沿う平面を通る軸 A1 を中心に巻回されているため、例えば、載置面 41 に沿う平面に直交する軸 A1 を中心に巻回されたコイル 21 を有するコイル装置 20 と比較して、載置面 41 上に占めるコイル装置 20 の領域を小さくすることが可能になる。これにより、コイル装置 20 が占有していた領域を他の電子部品の実装のために利用することができるため、電気接続箱 10 を小型化することが可能になる。

10

20

30

40

50

また、ケース33内は、樹脂からなる充填部38で充填されているため、コイル21の振動による異音を抑制することができる。

更に、バスバー13は、バスバー端子14側に曲げ部13A, 13Bを有するため、バスバー端子14側がストレートに延びる構成と比較して曲げ部13A, 13Bが振動を吸収することができる。これにより、回路基板11A側等からの振動が充填部38に伝わることによる充填部38の割れ等を抑制することができる。

【0027】

また、コイル21は、平角線の短辺側を内径面とするように巻回されたエッジワイズコイル21である。

このようにすれば、コイル21に大電流の通電が可能となるとともに、コイル21の軸A1の方向の長さを短くすることができるため、より一層、載置面41上に占めるコイル装置20の領域を小さくすることが可能になる。

【0028】

また、載置面41は、コイル装置20の熱を放熱する放熱部材40に設けられているとともに、載置面41には、コイル装置20が収容される収容凹部42が形成されている。

このようにすれば、収容凹部42にコイル装置20が収容されることで、放熱部材40におけるコイル装置20の熱を受ける面積が大きくなるため、コイル装置20の熱を効率良く放熱部材40に伝えることができる。また、ケース33内には、絶縁性の樹脂からなる充填部38が充填されているため、放熱部材40に対するコイル21の絶縁を確実に行うことができる。また、コイル装置20の外側が放熱部材40の金属で覆われることになるため、磁性体のギャップから発生する漏れ磁束が金属で遮蔽される。これにより、漏れ磁束による他の電子部品への影響を抑制することができる。

【0029】

また、(ケース33及び)収容凹部42(の一方)には、ガイド溝44が設けられ、ケース33(及び収容凹部42の他方)には、ガイド溝44に係合してコイル装置の収容凹部42内への挿入方向を案内するガイドリブ37が設けられている。

このようにすれば、ガイド溝44とガイドリブ37とが係合することによりコイル装置20の収容凹部42内への挿入の案内及び位置決めを行うことが可能になる。

【0030】

<他の実施形態>

本明細書に記載された技術は、上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本明細書に記載された技術の技術的範囲に含まれる。

(1) 絶縁性の合成樹脂等からなるボビンを備える構成とし、ボビンでコイル21とコア26との間を保持する構成としてもよい。

【0031】

(2) コイル装置20は、出力電圧を平滑化するチョークコイルとしたが、他の用途に用いられるコイル装置としてもよい。

【0032】

(3) 巻回部22が巻回される回数は、上記実施形態の回数に限られない。例えば、1~3回、5回以上としてもよい。但し、巻回部22が巻回される回数が少ない方がコイル装置20における軸A1の方向の寸法を小さくできるため、より電気接続箱10を小型化することができる。

【0033】

(4) 収容凹部42にガイド溝44を設け、ケース33にガイドリブ37が設けたがこれに限られず、ケース33にガイド溝を設け、収容凹部にガイドリブ37を設けてもよい。

【符号の説明】

【0034】

10：電気接続箱

11：回路部

10

20

30

40

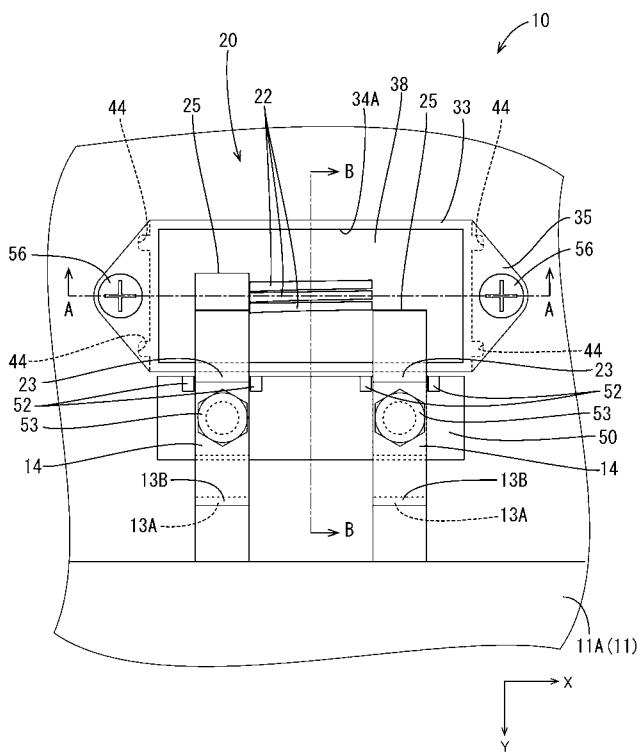
50

- 1 1 A : 回路基板
 1 2 : プリント基板
 1 3 : バスバー
 1 3 A : 第1曲げ部(曲げ部)
 1 3 B : 第2曲げ部(曲げ部)
 1 4 : バスバー端子
 2 0 : コイル装置
 2 1 : コイル
 2 3 : 端子部
 2 6 : コア
 3 3 : ケース
 3 7 : ガイドリブ
 3 8 : 充填部
 4 0 : 放熱部材
 4 1 : 載置面
 4 2 : 収容凹部
 4 4 : ガイド溝
 5 0 : 端子台
 5 3 : ボルト
 5 4 : ナット

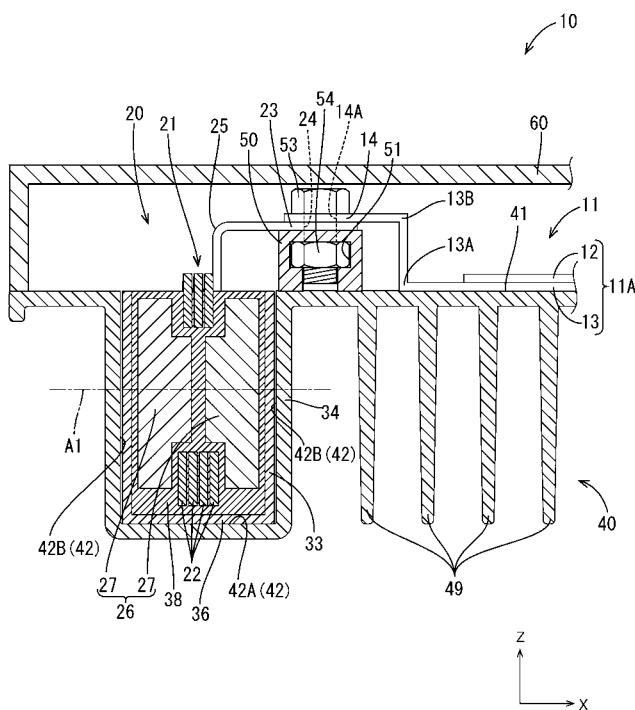
10

20

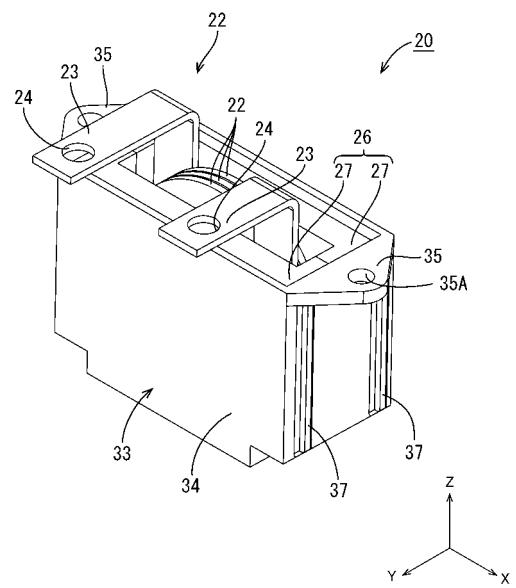
【図1】



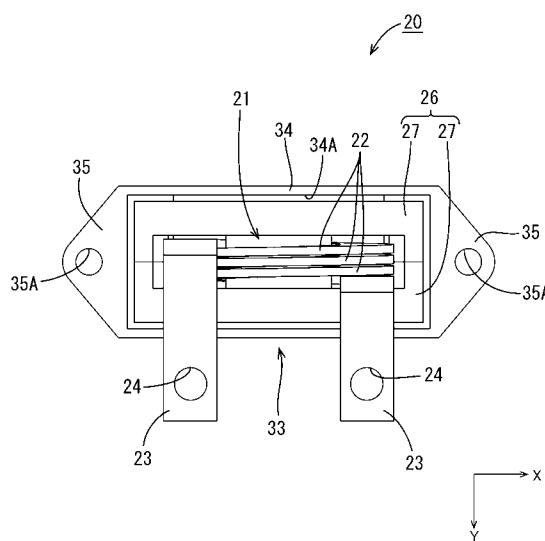
【図3】



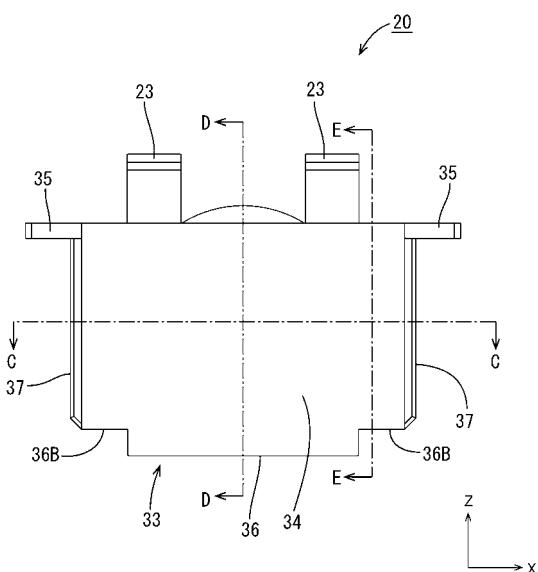
【図4】



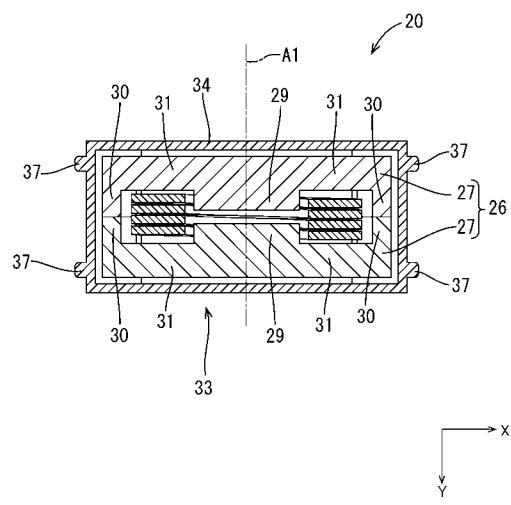
【図5】



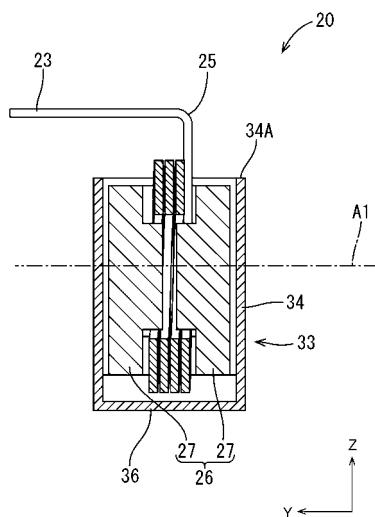
【図6】



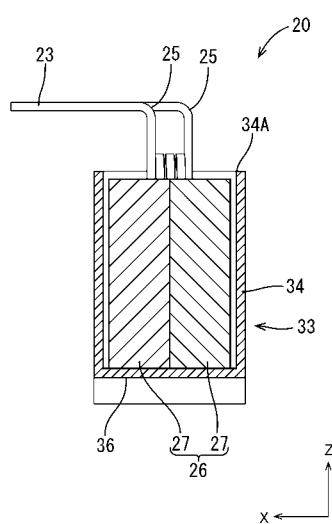
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H 05K 7/12 (2006.01)	H 01F 37/00	G
	H 05K 7/06	C
	H 05K 7/20	B
	H 05K 5/00	D
	H 05K 7/12	N

F ターム(参考) 5E322 AA01 AA03 AB01 AB08 EA10
5G361 BA01 BA03 BB03 BC01 BC02