

(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2016-9687
(P2016-9687A)

(43) 公開日 平成28年1月18日 (2016.1.18)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
H O 1 F	38/14	(2006.01)	H O 1 F	23/00	B	5 H 1 0 5	
H O 2 J	50/00	(2016.01)	H O 2 J	17/00	B	5 H 1 2 5	
H O 1 F	5/00	(2006.01)	H O 1 F	5/00	V		
B 6 O L	5/00	(2006.01)	B 6 O L	5/00	B		
B 6 O L	11/18	(2006.01)	B 6 O L	11/18	C		
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)							

(21) 出願番号	特願2014-127461 (P2014-127461)	(71) 出願人	000006895
(22) 出願日	平成26年6月20日 (2014.6.20)		矢崎総業株式会社
			東京都港区三田1丁目4番28号
		(74) 代理人	100098017
			弁理士 吉岡 宏嗣
		(74) 代理人	100120053
			弁理士 小田 哲明
		(72) 発明者	澤田 敦
			静岡県掛川市大坂653-2
			矢崎部品株式会社内
		(72) 発明者	山田 矩久
			静岡県掛川市大坂653-2
			矢崎部品株式会社内
最終頁に続く			

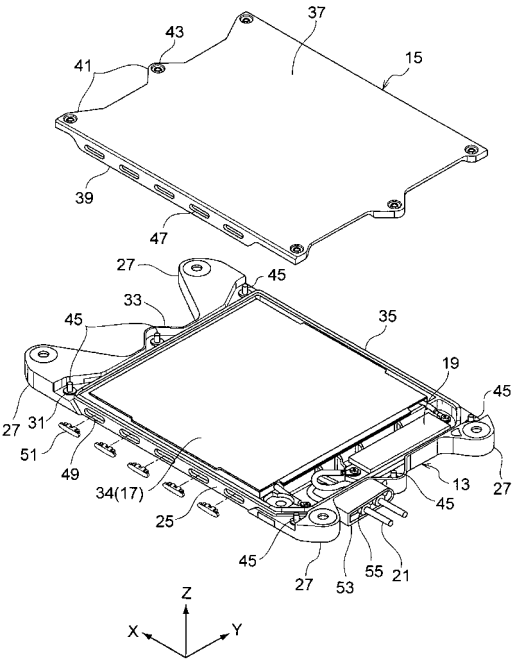
(54) 【発明の名称】 コイルユニット

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ケースにカバーを保持する保持部材の発熱を防ぐとともに、保持部材の損傷を抑制したコイルユニットを提供する。

【解決手段】 開口を有する樹脂製のケース13と、この開口と交差しない方向にコイル軸を向けてケースに収容されるコイル17と、この開口を覆うカバー15と、ケースにカバーを保持させる保持部とを備える。この保持部は、コイル17の磁束が通過するケースの側壁25にカバーを樹脂製の保持部材51で保持させる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

開口を有する樹脂製のケースと、前記開口と交差しない方向にコイル軸を向けて前記ケースに収容されるコイルと、前記開口を覆うカバーと、前記ケースに前記カバーを保持させる保持部とを備え、

前記保持部は、前記コイルの磁束が通過する前記ケースの側壁に前記カバーを樹脂製の保持部材で保持させているコイルユニット。

【請求項 2】

前記カバーは、前記ケースの側壁の側面に対向する縁部が形成され、

前記保持部は、前記縁部に形成される第 1 の取付穴と、該第 1 の取付穴と対向する前記側壁の側面に形成される有底の第 2 の取付穴と、前記第 1 と第 2 の取付穴に挿入される前記保持部材とを備え、

前記保持部材は、前記第 2 の取付穴に係止された状態で前記第 1 の取付穴に嵌合されている請求項 1 に記載のコイルユニット。

【請求項 3】

前記保持部材は、前記第 2 の取付穴に挿入されて係止される係止爪を有する脚部と、前記第 1 の取付穴に嵌合される頭部とを備えて形成される請求項 2 に記載のコイルユニット。

【請求項 4】

前記カバーは、前記ケースの前記開口の周縁に装着されたゴムパッキンを介して前記ケースに保持されている請求項 2 又は 3 に記載のコイルユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、非接触で給電される車両用のコイルユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

電気自動車やハイブリッドカー等の車両に搭載される電源装置に外部から電力を供給する装置として、コイル間の電磁誘導による非接触給電装置が知られている。この種の給電装置は、1 次コイルを絶縁性のケースに収容した給電用のコイルユニットと、2 次コイルを絶縁性のケースに収容した受電用のコイルユニットとを有しており、給電用のコイルユニットは、駐車場等の地面に固定され、受電用のコイルユニットは、車体下面等に取り付けられる。

【0003】

車両は、受電用のコイルユニットが給電用のコイルユニットと対向する所定位置に停車する。この状態でインフラ側の電源から給電用のコイルユニットの 1 次コイルに交流電圧を印加することで、1 次コイルから交流磁界が発生し、電磁誘導により 2 次コイルに誘導起電力が発生する。2 次コイルで誘導起電力が発生すると、受電用コイルユニットに接続された車両側の電源装置に送電されて蓄電される（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0004】

図 6 に受電用のコイルユニットの一例を示す。このコイルユニット 91 は、開口を有する樹脂製のケース 92 と、ケース 92 に収容される 2 次コイル等の電気部品と、ケース 92 の開口を覆って封止する樹脂製のカバー 93 とを備えて構成される。2 次コイルは、ケース 92 の側壁 94 にコイル軸を向けて配置される。

【0005】

カバー 93 は、例えば、下方からボルト孔に通された複数の金属製のボルトをそれぞれケース 92 のボルト孔に通してナットで締め付けることで、ケース 92 に固定される。図 6 の場合、幅方向（X 方向）の両端部の合計 6 箇所でボルト 95 による締結がなされ、これらの内側の 4 箇所でボルト 96 による締結がなされる。なお、ケース 92 は、幅方向に延出する突起部 97 のボルト穴 98 に通したボルトを車体下面に締結することで車体を取

10

20

30

40

50

り付けられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2012-16106号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、この種のコイルユニット71では、図6の矢印で示すように、コイルを貫くループ状の磁束が発生する。このように磁束が発生すると、磁束が横切るボルト96にう

10

ず電流が流れてボルト96が発熱することがある。このようなボルト96の発熱によって、ボルト96の膨張や収縮が繰り返されると、ボルト96を支えるケース92にクラック等が発生し、ボルトの緩みや欠落が生じるおそれがある。

【0008】

こうした磁束の影響によるボルトの発熱を抑制する方法として、ボルトをコイルから離れた位置に配置することが考えられるが、この場合、コイルユニットの大型化を招いてしまう。

【0009】

また、金属製のボルトを樹脂製のボルトに代えることも考えられるが、樹脂製のボルトは、金属製のボルトに比べて強度が弱いため、ボルトの締付時にボルトを傷めるおそれがある。さらに、樹脂製のボルトをコイルユニットの下方から取り付けた場合、ボルトの頭に飛び石等が衝突してボルトが損傷し、ケースとボルトの密封性が低下するおそれがある。

20

【0010】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、ケースにカバーを保持する保持部材の発熱を防ぐとともに、保持部材の損傷を抑制することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため、本発明のコイルユニットは、開口を有する樹脂製のケースと、開口と交差しない方向にコイル軸を向けてケースに收容されるコイルと、開口を覆うカバーと、ケースにカバーを保持させる保持部とを備え、保持部は、コイルの磁束が通過するケースの側壁にカバーを樹脂製の保持部材で保持させていることを特徴とする。

30

【0012】

これによれば、保持部のうち、磁束が通過するケースの側壁には、樹脂製の保持部材でカバーが保持されるから、保持部材の発熱を防ぐことができる。また、2次コイルを收容する受電側（車両側）のコイルユニットにおいては、コイルユニットの下方から保持部材を取り付けることなく、ケースの側壁、つまり、横方向から保持部材を取り付けることができるから、下方からの飛び石等の衝突や路面干渉による保持部材の損傷や落下を防ぐことができる。なお、本発明のコイルユニットは、給電側と受電側のどちらにも適用することができる。

40

【0013】

この場合において、カバーは、ケースの側壁の側面に対向する縁部が形成され、保持部は、縁部に形成される第1の取付穴と、この第1の取付穴と対向する側壁の側面に形成される有底の第2の取付穴と、第1と第2の取付穴に挿入される保持部材とを備えて構成され、保持部材は、第2の取付穴に係止された状態で第1の取付穴に嵌合されているものとする。

【0014】

これによれば、ケース側に係止された保持部材を介してカバーを保持することになるから、保持部材がケースとカバーの両方に係止されるよりも、保持部材にかかる負担を軽減することができる。このため、保持部材の破損を確実に防ぐことができる。なお、保持部

50

材は、ケースの側壁に対してカバーがずれるのを防いでいるに過ぎないが、磁束が通らないケースの側壁には金属製のボルト等を用いてカバーを固定することができるから、カバーの十分な保持力を確保できる。

【0015】

具体的に、保持部材は、第2の取付穴に挿入されて係止される係止爪を有する脚部と、第1の取付穴に嵌合される頭部とを備えて形成されるものとすることができる。

【0016】

これによれば、保持部材に例えば下方から頭部を押し付ける外力が作用したとしても、係止爪に応力が集中するのを抑制することができるから、保持部材の損傷をより確実に防ぐことができる。

【0017】

また、カバーは、ケースの開口の周縁に装着されたゴムパッキンを介してケースに保持されているものとすることができる。

【0018】

これによれば、ケースとカバーとの隙間をゴムパッキンでシールすることができ、かつ、ケースとカバーとの間の位置ずれをゴムパッキンで吸収することができるから、保持部材にかかる外力を軽減することができ、保持部材の損傷を防ぐ効果が期待できる。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、保持部材の発熱と損傷を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明が適用されるコイルユニットの外観斜視図である。

【図2】本発明が適用されるコイルユニットの分解斜視図である。

【図3】保持部材の外観斜視図である。

【図4】保持部材が組み付けられた状態を拡大して示す断面図である。

【図5】本発明が適用されるコイルユニットの横断面図である。

【図6】従来の受電用のコイルユニットの外観斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明が適用されるコイルユニットの一実施形態を図面に従って説明する。図1は、コイルユニットの外観斜視図であり、図2は、図1のコイルユニットの分解斜視図である。なお、以下では、受電用のコイルユニットを例に説明するが、本発明は、給電用のコイルユニットに適用することもできる。

【0022】

本実施形態のコイルユニット11は、図1に示すように、樹脂製のケース13に樹脂製のカバー15を被せて密封された容器を形成し、その容器内に2次コイル17やコンデンサー19等の電気部品を収容して構成される。このコイルユニット11は、車体下面（底面）に少なくともケース13の下面（底壁23）を露出させて取り付けられる。以下の説明では、図1の矢印Xをコイルユニット11の幅方向とし、矢印Yを前後方向（図の左側を前方向とする。）とし、矢印Zを上下方向（図の上側を上方向とする。）として定義し、これらの定義は、他の図面にも適用する。ただし、X方向とY方向については、必ずしも車両の前後方向や幅方向と一致していなくてもよい。

【0023】

2次コイル17は、図示しない給電側のコイルユニットに収容された1次コイルで発生する交流磁界の電磁誘導によって誘導起電力が発生する。2次コイル17で発生した誘導起電力は、コンデンサー19に接続される電線21を介して図示しないバッテリー等の電源装置に送電され、蓄電されるようになっている。2次コイル17は、矩形の板状に形成されたフェライトに線材を巻き回した周知のコイルが用いられる。

【0024】

10

20

30

40

50

ケース１３は、矩形状の底壁２３と、底壁２３の周縁から枠状に起立する側壁２５とを備え、上方に開口を有して形成される。また、図２に示すように、ケース１３の四方の角には、それぞれ側壁２５から幅方向に突出する突出部２７が設けられ、各突出部２７には、それぞれ２つのボルト穴２９、３１が形成される。ボルト穴２９は、ケース１３を車体下面に固定するためのボルトが挿通されるボルト穴であり、ボルト穴３１は、ケース１３にカバー１５を固定するためのボルトが挿通されるボルト穴である。ケース１３の幅方向（Ｘ方向）の両端部には、それぞれ隣り合う突出部２７の間に、ボルト穴３１を有して幅方向に突出する突出部３３が形成される。

【００２５】

ケース１３の内部には、２次コイル１７やコンデンサー１９等の電気部品が所定位置に保持される。２次コイル１７は、コイル軸がケース１３の前後方向（Ｙ方向）と平行に向けられ、前後の側壁２５を貫くように配置される。２次コイル１７は、必ずしもコイル軸がケース１３の前後方向と平行である必要はないが、少なくとも開口と交差することなく、前後の側壁２５を貫くように配置されている必要がある。なお、図２では、２次コイル１７の上に樹脂製のシート材３４を被せた状態を表している。ケース１３の開口の周縁（側壁２５の上端面）には、図示しない環状の段部が設けられ、その段部に沿って環状のゴムパッキン３５が装着されている。

【００２６】

カバー１５は、図２に示すように、矩形状の天板３７と、天板３７の前後方向の両端から垂下する縁部３９とを備え、全体として断面コの字状に形成される。天板３７には、ケース１３の各ボルト穴３１と対応する位置に幅方向に突出する突出部４１が設けられ、各突出部４１には、ボルト穴４３が形成される。カバー１５は、ケース１３の前後方向の側壁２５と縁部３９とが重なるように被せられ、ケース１３の開口を塞ぐようにケース１３に組み付けられる。ケース１３に組み付けられたカバー１５は、ケース１３側のボルト穴３１に通された金属製のボルト４５が各突出部４１のボルト穴４３に通され、ナットで締結されてケース１３に固定される。このボルト穴３１、４３及びボルト４５は、ケース１３にカバー１５を保持させる第１の保持部を構成する。

【００２７】

一方、カバー１５の縁部３９には、それぞれ５個の第１の取付穴４７が設けられ、ケース１３の前後方向の側壁２５の側面には、第１の取付穴４７と対向する位置にそれぞれ５個の第２の取付穴４９が設けられる。各取付穴４７、４９は、側壁２５に縁部３９を対向させて重ね合せた状態で互いの穴位置が一致するように配置され、各挿入穴４７、４９には、樹脂製の保持部材５１が組み付けられる。この第１と第２の取付穴４７、４９と、保持部材５１は、ケース１３にカバー１５を保持させる第２の保持部を構成する。

【００２８】

ケース１３とカバー１５は、互いの隙間がゴムパッキン３５でシールされた状態で固定され、ケース１３内に水や塵埃等が浸入するのを防いでいる。なお、電線２１は、ケース１３の側壁２５に設けられた電線抜出ポート５３の貫通孔から抜き出されるが、貫通孔と電線２１との隙間は、筒状の電線保持部材５５を電線２１の外周面に装着することで気密にシールされる。

【００２９】

次に、保持部材５１の構成を説明する。保持部材５１は、絶縁性の樹脂で形成され、図３に示すように、小判状に形成された頭部５７と、頭部５７の同一面から立設する一対の脚部５９と、一対の脚部５９の間に頭部５７から立設するブロック状の第１支柱６１と、一対の脚部５９の第１支柱６１と反対側にそれぞれ頭部５７から立設する第２支柱６３とを有している。一対の脚部５９には、それぞれ、突出する先端部の側面から互いに離れる方向に係止爪６５が突設され、各係止爪６５の先端面には、傾斜面６７が形成される。一対の脚部５９は、頭部５７の長手方向において、それぞれ第１支柱６１及び第２支柱６３と離間して設けられる。

【００３０】

各第 1 支柱 6 1 は、頭部 5 7 の長手方向と直交する幅方向の厚みが頭部 5 7 の厚みと同一に設定され、頭部 5 7 から立設する高さは、脚部 5 9 の高さよりも若干高く設定されている。第 1 支柱 6 1 は、幅方向の両端面にそれぞれ窪み 6 9 が形成される。各第 2 支柱 6 3 は、頭部 5 7 の長手方向の両端の円弧状の側面に沿って立設され、頭部 5 7 から立設する高さが脚部 5 9 よりも低く設定されている。

【0031】

図 4 は、保持部材 5 1 が組み付けられた第 2 の保持部の断面図である。保持部材 5 1 は、カバー 1 5 の縁部 3 9 の第 1 の取付穴 4 7 と、ケース 1 3 の側壁 2 5 の第 2 取付穴 4 9 との重なり合う穴に挿入される。第 1 の取付穴 4 7 は、保持部材 5 1 の頭部 5 7 と相似する断面形状に形成された貫通穴であり、頭部 5 7 が嵌合可能になっている。第 2 の取付穴 4 9 は、第 1 の取付穴 4 7 よりも開口面積が小さい有底の穴であり、底面 7 1 と第 1 の取付穴 4 7 とを仕切る開口縁部 7 3 の壁が設けられる。開口縁部 7 3 には、一対の脚部 5 9 と第 1 支柱 6 1 がそれぞれ挿入される貫通穴 7 5 が形成される。貫通穴 7 5 の内面は、挿入方向の奥側に向かって開口面積が減少する傾斜面 7 7 を有している。

【0032】

保持部材 5 1 は、第 1 の取付穴 4 7 に挿入されると、一対の脚部 5 9 は、係止爪 6 5 の傾斜面 6 7 がそれぞれ開口縁部 7 3 に当接する。更に保持部材 5 1 が押し込まれると、各係止爪 6 5 は、一対の脚部 5 9 が互いに近づく方向に弾性変形して第 2 の取付穴 4 9 の貫通穴 7 5 内に導かれる。貫通穴 7 5 内に導かれた係止爪 6 5 は、傾斜面 7 7 に沿って移動し、貫通穴 7 5 を乗り越えることで、図 4 に示すように、脚部 5 9 が弾性復帰して開口縁部 7 3 に係止される。これにより、保持部材 5 1 は、第 2 の取付穴 4 9 を介してケース 1 3 の側壁 2 5 に係止（保持）され、第 1 の取付穴 4 7 に頭部 5 7 が嵌合される。このとき、保持部材 5 1 は、第 2 支柱 6 3 が開口縁部 7 3 と当接しているが、第 1 支柱 6 1 においても、第 2 の取付穴 4 9 の底面 7 1 と当接するようになっている。また、頭部 5 7 は、カバー 1 5 の外面と面一か、或いは、外面よりも凹んで配置される。

【0033】

このように、本実施形態のコイルユニット 1 1 では、幅方向に位置する第 1 の保持部において、金属製のボルト 4 5 を用いてケース 1 3 にカバー 1 5 を引き付けるとともに、前後方向の第 2 の保持部において、ケース 1 3 に係止された樹脂製の保持部材 5 1 を介してカバー 1 5 を保持している。

【0034】

ここで、本実施形態のコイルユニット 1 1 の場合、図 1 の矢印で示すように、前後方向のコイル軸を中心に 2 次コイル 1 7 の磁束が発生する。この磁束は、ケース 1 3 の前後方向の側壁 2 5 を貫いてループ状に形成されるため、第 1 の保持部を通過することなく、第 2 の保持部を通過する。したがって、第 1 の保持部で金属製のボルトを用いても、磁束が通過しないため、発熱することがない。また、第 2 の保持部には、磁束が通過するが、保持部材 5 1 が絶縁性の樹脂で形成されるから、発熱することがない。

【0035】

また、本実施形態では、保持部材 5 1 をコイルユニットの下方から取り付けることなく、ケース 1 3 の横方向（水平方向）から取り付けているから、車両の走行時等において、路面干渉や飛び石等の衝突による保持部材 5 1 の損傷を防ぐことができる。

【0036】

また、本実施形態のコイルユニット 1 1 は、ケース 1 3 の第 2 の取付穴 4 9 を挟む格好でケース 1 3 側に保持された保持部材 5 1 によってカバー 1 5 を保持する構造になっているから、保持部材 5 1 がケース 1 3 とカバー 1 5 の両方を挟んで保持する構造よりも保持部材にかかる負担を軽減することができ、樹脂で形成された保持部材 5 1 の破損を防ぐことができる。なお、カバー 1 5 は、保持部材 5 1 が第 1 の取付穴 4 7 に嵌合されているだけであるから、ケース 1 3 の側壁 2 5 に沿って縁部 3 9 がずれるのを防いでいるに過ぎないが、カバー 1 5 は、第 1 の保持部でケース 1 3 に保持されるから、カバー 1 5 を安定して保持することができる。

【0037】

また、保持部材51は、第1支柱61が第2の取付穴49の底面71と当接可能に形成されるから、頭部57に押し付け方向の外力が作用したときに、第1支柱61が保持部材51を支えて変形を防ぐことができる。また、第1支柱61は、底面71と離れて配置されていてもよい。このように構成しても、脚部59には係止爪65が開口縁部73から離れる方向に外力が作用するため、係止爪65に応力が集中するのを抑制することができ、係止爪65の破損を防ぐことができる。更に、保持部材51は、頭部57が第1の取付穴47に嵌合され、カバー15の外面よりも外側に突出しない構造になっているから、頭部57に飛び石等が衝突するのを確実に防ぐことができる。

【0038】

また、本実施形態では、図5に示すように、ケース13とカバー15との間にゴムパッキン35が装着されているから、ゴムパッキン35がケース13とカバー15との間の緩衝材となっている。このため、例えば振動等でケース13とカバー15との間に相対的なずれが生じたとしても、ゴムパッキン35で吸収することで、保持部材51にかかる外力を軽減することができ、結果として保持部材51の損傷を防ぐことができる。

【0039】

以上、本発明の実施形態を図面により詳述してきたが、上記の実施形態は本発明の例示にしか過ぎないものであり、請求項に記載された範囲内で変更・変形することが可能である。

【0040】

例えば、本実施形態では、第2の保持部において、ケース13の側壁25の側面と、その側面に対向するカバー15の縁部39とにそれぞれ形成される取付穴に、保持部材51を横方向から組み付ける例を説明したが、これに限られるものではなく、上下方向、例えば、ケース13の側壁25の上端面に第2の取付穴49を形成し、カバー15の天板37に第2の取付穴49を形成し、コイルユニット11の上方向から保持部材51を下向きに組み付けることもできる。これによれば、保持部材51は、頭部57が車体下部に覆われるため、外部に露出することがなく、飛び石等の衝突を確実に防ぐことができる。なお、第1の保持部は、本実施形態の保持構造に限られるものではなく、金属製のボルト45以外の周知の保持部材を用いることができる。

【0041】

また、本実施形態では、保持部材51をいわば樹脂製のクリップとして構成する例を説明したが、ケース13の側壁25にカバー15を保持する固定具であれば、この例に限られるものではなく、例えば、樹脂製のボルト等を用いることもできる。

【符号の説明】

【0042】

- 11 コイルユニット
- 13 ケース
- 15 カバー
- 17 2次コイル
- 25 側壁
- 31, 43 ボルト穴
- 35 ゴムパッキン
- 39 縁部
- 47 第1の取付穴
- 49 第2の取付穴
- 51 保持部材
- 57 頭部
- 59 脚部
- 65 係止爪

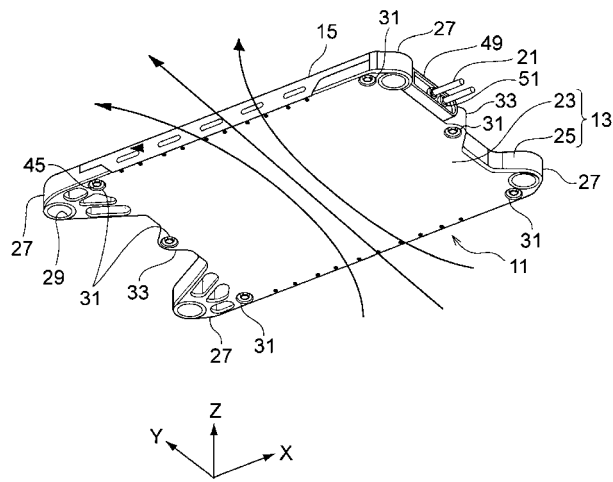
10

20

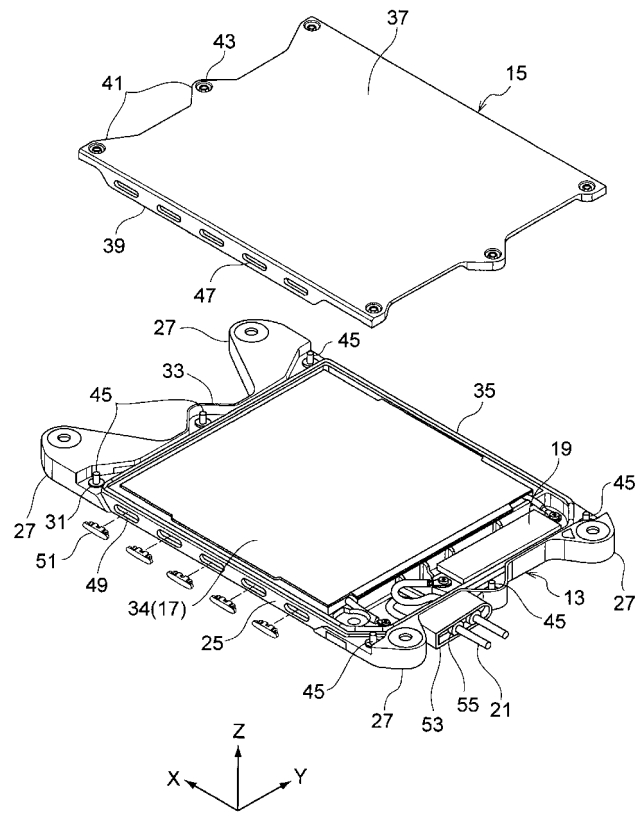
30

40

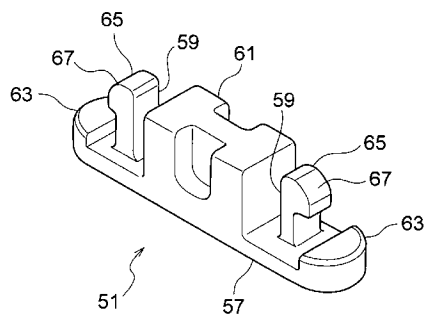
【図 1】



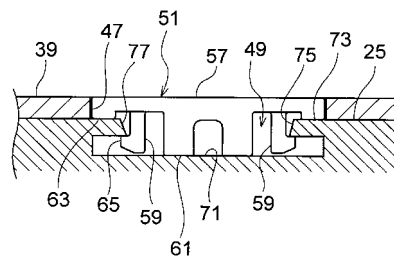
【図 2】



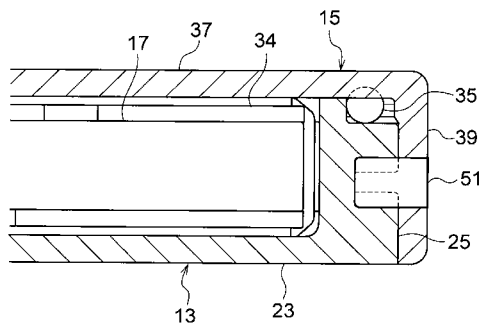
【図 3】



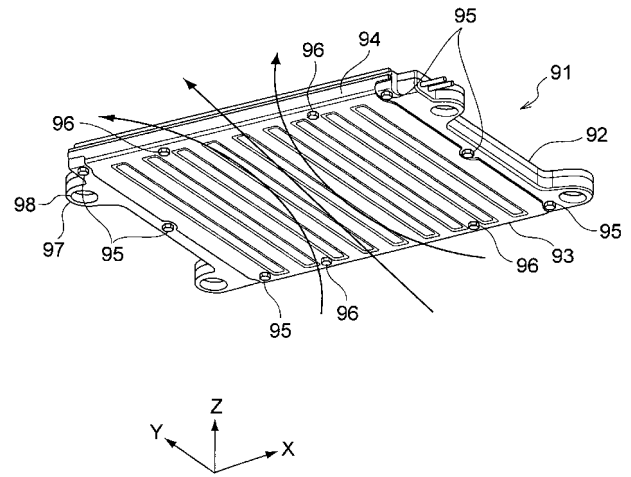
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 小松 大樹

静岡県掛川市大坂6 5 3-2

株式会社ヒップ内

Fターム(参考) 5H105 AA09 BA09 BB05 CC07 CC19 DD10

5H125 AA01 AC26 FF15