

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6403945号
(P6403945)

(45) 発行日 平成30年10月10日(2018.10.10)

(24) 登録日 平成30年9月21日(2018.9.21)

(51) Int.Cl. F I
H05K 1/18 (2006.01) H05K 1/18 B

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-154627 (P2013-154627)	(73) 特許権者	301065892
(22) 出願日	平成25年7月25日(2013.7.25)		株式会社アドヴィックス
(65) 公開番号	特開2015-26682 (P2015-26682A)		愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地
(43) 公開日	平成27年2月5日(2015.2.5)	(74) 代理人	100130513
審査請求日	平成27年4月2日(2015.4.2)		弁理士 鎌田 直也
審判番号	不服2017-10668 (P2017-10668/J1)	(74) 代理人	100074206
審判請求日	平成29年7月18日(2017.7.18)		弁理士 鎌田 文二
		(74) 代理人	100130177
			弁理士 中谷 弥一郎
		(74) 代理人	100112575
			弁理士 田川 孝由
		(72) 発明者	大竹 毅
			愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 株式会 社アドヴィックス内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路基板支持装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板收容ケースに植設された電気端子を長方形の回路基板に固定し、
前記回路基板は前記電気端子に支持され、
電磁弁を駆動するコイルに取り付けられた対の並列する平板状で厚み方向の剛性が低い
コイル端子を前記回路基板に固定して前記コイルを前記回路基板で支持する回路基板支持
装置であって、

前記対のコイル端子は、その厚み方向が前記回路基板の長手方向と直角となつて、前記
コイルに対する接続点を備えた基端側と前記回路基板に対する接続点を備えた先端側が互
いに前記コイル端子の長手方向に延びていてその基端側と先端側との間に応力吸収部を有
し、

その応力吸収部は、前記コイル端子の長手途中が前記回路基板の前記長手方向に湾曲し
た1つの凸湾曲形状を有し、

前記対のコイル端子の前記コイルに対する接続点間の距離と、前記回路基板に対する接
続点間の距離とが相違し、

前記各接続点は、前記各接続点を結ぶ線によって台形形状が描かれる位置に配置され、

前記対のコイル端子は左右対称形状であり、かつ、前記基端側と前記先端側が同一平面
上に配置され、その対のコイル端子の前記応力吸収部は、湾の入り込み方向が互いに背を
向ける向き又は互いに対面する向きに湾曲して前記台形形状の内側又は外側にあり、

前記コイル端子は、当該コイル端子の前記厚み方向が前記回路基板の短手方向となる姿

10

20

勢、かつ、前記台形形状が前記回路基板の前記短手方向と垂直及び前記回路基板の前記長手方向と平行となる姿勢にして前記回路基板に取り付けられることを特徴とする回路基板支持装置。

【請求項 2】

前記回路基板を支持する前記電気端子の中に、前記対のコイル端子の配列方向と直交する向きに配列された端子が含まれていることを特徴とする請求項 1 に記載の回路基板支持装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

この発明は、2 輪車用ブレーキ液圧制御装置などに採用するのに好適な耐震性に優れた回路基板支持装置に関する。

【背景技術】

【0002】

既知の回路基板支持装置の中に、電子制御回路を有する回路基板を基板収容ケースに植設された電気端子で支持するものがある。

【0003】

また、下記特許文献 1 に示されるように、電磁弁駆動用のコイルに固定されてそのコイルを回路基板上の電気回路に電気的に接続するコイル端子を前記電気端子に支持された回路基板に固定し、そのコイル端子を介して前記コイルを回路基板で支持することもなされている。

20

【0004】

また、コイル接続部に発生する熱や外力による応力の緩和や基板の振動からの保護等のさらなる要求に応えるために、下記特許文献 2 に記載されているように、コイル端子（接続エレメント）のコイルに対する接続部と回路基板（プリント配線板）に対する接続部との間に応力吸収部（誤差補償エレメント）を設けることも行われている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 7 3 4 2 号公報

30

【特許文献 2】特表 2 0 1 1 - 5 0 8 9 4 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

車両に搭載される回路基板支持装置は、使用時に振動を受けるため耐震性に優れていることが望まれる。ブレーキ液圧制御装置の中には、スペース上の設置規制などによって回路基板が起立する姿勢にして車両に搭載するものがある（2 輪車用のブレーキ液圧装置はその傾向が大）。

【0007】

そのような状況下で使用する回路基板支持装置においては、コイルの荷重が回路基板に固定されたコイル端子に対してその端子を屈曲させる方向にすることから、耐震性が特に重視される。

40

【0008】

上記特許文献 2 に開示されたコイル端子は、2 か所の接続部間に配置した応力吸収部によってコイル接続部に発生する熱などに起因した応力が緩和されるが、そのコイル端子のコイルに接続される基端側と回路基板に接続される先端側が同一平面上からずれた位置にあるため、一方向からの力に対して耐える能力が低い。

【0009】

また、コイル端子の基端側と先端側の位置がコイルの平面視において異なる上に、対をなす 2 本のコイル端子の先端側の向きも異なっていることから、回路基板に対する組み付

50

けがしづらく、コストアップや生産性低下も避けられない。

【0010】

この発明は、かかる現状技術に鑑みてなされたものであって、回路基板支持装置について、コイルと回路基板間におけるコイル端子の応力の緩和機能とそのコイル端子の回路基板に対する良好な組み付け性を確保しながら耐震性を高めることを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するため、この発明においては、基板収容ケースに植設された電気端子を回路基板に固定し、回路基板は前記電気端子に支持され、電磁弁を駆動するコイルに取り付けられた対のコイル端子を前記回路基板に固定して前記コイルを前記回路基板で支持する回路基板支持装置を以下の通りに構成した。

10

【0012】

即ち、前記対のコイル端子は並列する平板状の端子であって、その厚み方向が前記並列する方向に直角となつて、前記コイルに対する接続点を備えた基端側と前記回路基板に対する接続点を備えた先端側が互いに長手方向に延びていてその基端側と先端側との間に応力吸収部を有し、

その応力吸収部は、長手途中が前記並列する方向に湾曲した1つの凸湾曲形状を有し、

前記対のコイル端子の前記コイルに対する接続点間の距離と、前記回路基板に対する接続点間の距離とが相違し、前記各接続点は、前記各接続点を結ぶ線によって台形形状が描かれる位置に配置され、前記対のコイル端子は左右対称形状であり、かつ、前記基端側と前記先端側が同一平面上に配置され、その対のコイル端子の前記応力吸収部は湾の入り込み方向が互いに背を向ける向き又は互いに対面する向きに湾曲して前記台形形状の内側又は外側にあり、前記コイル端子は、当該端子の厚み方向が前記回路基板の短手方向となる姿勢にして前記回路基板に取り付けられるものにした。

20

【0013】

ここで言う、対のコイル端子の接続点間の距離とは、回路基板に対してコイル端子を貫通させる方向を端子長手方向としたときに、その端子長手方向に対して直角をなす方向の距離である。

【0014】

前記対のコイル端子の前記回路基板に対する各接続点は、平面投影した際に一致しない位置にある。

30

また、前記対のコイル端子は、左右対称の配置により、前記応力吸収部の湾曲の方向が逆になる。

かかる回路基板支持装置は、前記回路基板を支持する電気端子の中に、前記対のコイル端子の配列方向と直交する向きに配列された端子を含ませることができる。

【発明の効果】

【0015】

この発明の回路基板支持装置は、対のコイル端子のコイルに対する接続点と回路基板に対する接続点間に湾曲した応力吸収部を設け、その対のコイル端子を対称形状にし、さらに、その対のコイル端子の回路基板に対する接続点間の距離とコイルに対する接続点間の距離を異ならせたことで、対のコイル端子の整列方向に加わる力（荷重）に対して対のコイル端子が耐えやすくなる状況が作り出される。

40

【0016】

即ち、回路基板に対してコイル端子配列方向の力がかかった際に、片側のコイル端子はかかる力に対して応力吸収部が倒れを阻止しようと突っ張るように力を発生させ、他側のコイル端子はかかる力に対して応力吸収部が倒れを阻止しようと縮まるように力を発生させる。対となるコイル端子にこれらの力が同時に働くことにより、かかる力によって引き起こされる振動などを効果的に防止することができる。

【0017】

また、対のコイル端子の先端側と基端側が同一平面上に配置されているため、端子の構

50

造が複雑にならず、コストアップと生産性の低下が回避される。さらに、かかる荷重に対して、コイル端子が発生させる力が同一ベクトル上に乗るため、耐震性がより向上する。

【 0 0 1 8 】

さらに、対のコイル端子の先端側と基端側が同一平面上にあることで、回路基板に対する良好な組み付け性も確保される。具体的には、コの字状又はC字状のコイル端子によって形成される空間部分（コの字やC字の内側部分）にあて金（座金など）を配置することができるため、プレスフィットなどの際に効率的にコイル端子を回路基板に挿入することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

10

【図 1】この発明の回路基板支持装置の一例を示す斜視図

【図 2】図 1 の回路基板支持装置の基板収容ケースの斜視図

【図 3】図 2 の基板収容ケースの平面図

【図 4】図 2 の基板収容ケースの底面図

【図 5】図 3 の V - V 線に沿った断面図

【図 6】図 1 の回路基板支持装置の回路基板に接続されたコイル端子の斜視図

【図 7】図 1 の回路基板支持装置に実装されたコイル端子付きコイルの側面図

【図 8】この発明で用いるコイル端子付きコイルの他の例を示す側面図

【図 9】この発明で用いるコイル端子付きコイルのさらに他の例を示す側面図

【図 1 0】この発明で用いるコイル端子付きコイルのさらに他の例を示す側面図

20

【図 1 1】図 7 の形状のコイル端子が発生させる反力の模式図

【図 1 2】図 8 の形状のコイル端子が発生させる反力の模式図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

以下、添付図面の図 1 ～ 図 1 2 に基づいてこの発明の回路基板支持装置の実施の形態を説明する。

【 0 0 2 1 】

図 1 及び図 2 は、液圧制御ブロック 2 0 と組み合わせて 2 輪車用ブレーキ液圧制御ユニットを構成する電子制御ユニット 1 に対してこの発明を適用したものである。その電子制御ユニット 1 は、基板収容ケース 2 と、そのケースの開口を液密に閉鎖する蓋（図示せず）と、基板収容ケース 2 に収容される回路基板 3 を組み合わせて構成されている。

30

【 0 0 2 2 】

その電子制御ユニット 1 は、この発明で言う回路基板支持装置の一形態である。2 輪車用ブレーキ液圧制御ユニットは、この電子制御ユニット 1 を図示の姿勢（回路基板 3 が、その基板の短手方向が天地の方向となる向きに起立する姿勢）にして 2 輪車に搭載される。

【 0 0 2 3 】

なお、図 1 は、構造をわかりやすくするために、回路基板 3 を想像線にして表した。この回路基板 3 には、電子制御用の回路を作り出す IC チップなどが実装され、必要な電気回路も作りこまれているが、図には、基板の電源回路に電氣的に接続して回路基板 3 で支持する電磁弁駆動用のコイル 4 のみを表示した。

40

【 0 0 2 4 】

液圧制御ブロック 2 0 は、アルミニウム合金などからなるハウジングの内部に前輪と後輪に対応させた 2 系統の増、減圧用の液圧路を形成し、さらに、モータに駆動されるポンプや前後輪のブレーキ液圧の増減制御を行う電磁弁（その弁の励磁用のコイルを除いた要素）を組み付けたものである。その液圧制御ブロックは、この発明を特徴づけるものではないので詳細説明は省く。

【 0 0 2 5 】

基板収容ケース 2 の基板収納室を作り出す本体ケース 2 a には、コイル収容ケース 2 b が融着して液密に接合され、さらに、コネクタハウジング 2 c が一体に形成されている。

50

【 0 0 2 6 】

また、この基板収容ケース 2 の本体ケース 2 a には、多数の電気端子 5 , 6 , 7 が植設されている。この電気端子 5 , 6 , 7 は、いずれも圧入によって回路基板に対する固定と回路基板への電気接続が完了するプレスフィット端子である。そのプレスフィット端子の圧入作業を容易化するために、電気端子 5 , 6 , 7 は、先端位置が同一平面上に揃えられている。

【 0 0 2 7 】

回路基板 3 の長手方向一端側の電気端子 5 は、多数本が群れをなして設けられている。

【 0 0 2 8 】

回路基板 3 の支持の主体になる電気端子は、厚み方向よりも剛性の高い幅方向が回路基板の短手方向を向く姿勢にして本体ケース 2 a に植設されている。

10

【 0 0 2 9 】

電気端子 7 は、副電気端子として設けられたものであって、これも回路基板 3 を支持する。

【 0 0 3 0 】

電気端子 5 は基板短手方向両端の電気端子 5 a (符号 a は説明の便宜上付加した) とその両端の電気端子 5 a , 5 a 間に配置される電気端子 5 b (符号 b も便宜上付加した) とで構成されている。

【 0 0 3 1 】

電気端子 6 は、電気回路の電気接続に利用されるもの、されないもの (基板支持のみを目的としたダミー端子) のどちらかである。

20

【 0 0 3 2 】

電気端子 (副電気端子) 7 は、バスバーに一体に形成された端子であって、回路基板 3 の支持をより安定させる。この電気端子 7 は、図示の装置には 3 本存在する。そのうちの 2 本は、後述する対のコイル端子 9 の配列方向と直交する向きに配列されており、その 2 本が特に回路基板 3 の支持を安定させるのに役立っている。

【 0 0 3 3 】

コイル 4 は、回路基板 3 の全重量に占める重量割合の比較的大きな電気部品である。このコイル 4 は、コイル端子 (これも電気端子であるが基板支持機能はない) 9 を介して回路基板 3 に接続されており、その支持が、回路基板 3 によってなされている。このコイル 4 は、基板収容ケースの本体ケース 2 a に貫通して設けられたコイル挿入孔 1 0 からコイル収容ケース 2 b に挿入される。

30

【 0 0 3 4 】

図示の装置は、好ましい構成として、回路基板 3 の電気端子 6 と 7 とに囲まれる領域にコイル 4 を接続しており、コイルの振動に対する耐性が高い。そのために、コイル 4 の振動に起因した回路基板 3 の振動が起こり難くなっている。

【 0 0 3 5 】

コイル端子 9 は、図 6 ~ 図 1 0 に詳しく示した通り、長手途中が厚み直角方向に湾曲して厚み方向の一面側から見た姿が図 6 ~ 図 8 に示すようなコの字状、又は図 9、図 1 0 に示すような C 字状をなすように成形されている。

40

【 0 0 3 6 】

そのコイル端子 9 は、ひとつのコイル 4 に対して 2 本を対にして取り付けられている。この発明では、その対の 2 本のコイル端子 9 を、左右対称形状にし、さらに、その対のコイル端子 9 のコイル 4 に対する接続点間の距離 L 1 (図 7 ~ 図 1 0 参照) と回路基板 3 に対する接続点間の距離 L 2 (これも図 7 ~ 図 1 0 参照) を異ならせている。

【 0 0 3 7 】

また、その対のコイル端子 9 の基端側と先端側を同一平面上に配置している。コイル端子 9 の基端側は、コイル 4 に対する接続点 9 b を備えた側であり、一方、そのコイル端子 9 の先端側は、回路基板 3 に対する接続点 9 c を備えた側である。

【 0 0 3 8 】

50

図示の回路基板支持装置においては、コイル端子 9 を、剛性の低い厚み方向が回路基板 3 の短手方向となる姿勢にして回路基板 3 に取り付けられている。

【 0 0 3 9 】

また、例示の回路基板支持装置に設けた対のコイル端子 9 は、コイル 4 に対する接続点 9 b , 9 b と、回路基板 3 に対する接続点 9 c , 9 c を、それらの接続点を結ぶ線によって台形が描かれる位置に配置しており、そのために、対のコイル端子 9 に対してその対のコイル端子 9 が整列した方向、例えば図 7 の A 方向又はそれとは逆の方向に加わる力に対して対のコイル端子が耐えやすい状況が作り出される。

【 0 0 4 0 】

例えば、対のコイル端子 9 が回路基板 3 に実装された状態で図 7 において A 方向に力を受けたとする。その際に、対のコイル端子 9 のうち、図 7 の左側のコイル端子 9 は押されるような力を受け、図 7 の右側のコイル端子 9 は引っ張られるような力を受ける。

【 0 0 4 1 】

図 7 のコイル端子 9 は、コイルに対する接続点 9 b と回路基板に対する接続点 9 c を直線で結んだ距離が、対のコイル端子 9 の接続点 9 c 、 9 c を結ぶ直線と接続点 9 b 、 9 b を結ぶ直線間の距離（両直線に対して直角な方向の距離）よりも長い台形形状を形成している。

【 0 0 4 2 】

該台形形状によって、図 7 の左側のコイル端子 9 は押されるような力に対して該台形形状が突っ張るように（台形の斜辺部分が縮められないように）反力を発生し、図 7 の右側のコイル端子 9 は引っ張られるような力に対して縮まるように（台形の斜辺部分が伸ばされないように）反力を発生する。

【 0 0 4 3 】

その模式図を図 1 1 に示す。この図 1 1 における R 1 は、回路基板 3 に対して力 F が加わったときに片方のコイル端子が引っ張られないように発生させる反力、R 2 は、力 F に対して他方のコイル端子が突っ張るように発生させる反力を示している。

【 0 0 4 4 】

2 箇所の接続点 9 b と 2 箇所の接続点 9 c の 4 点を結ぶ形状が方形や平行四辺形であるものはその様な反力が発生しないために力 F に対して弱く、コイル端子が横に倒れやすいが、この発明で採用したコイル端子は上記の反力を発生させる。

【 0 0 4 5 】

図 8 のコイル端子 9 のように、コイルに対する接続点 9 b と回路基板に対する接続点 9 c を結ぶ直線によって描かれる台形形状が図 7 の台形形状と正反対の向きになっている場合にも対のコイル端子が図 1 2 にしめすように同様の反力を発生させる。

【 0 0 4 6 】

このように、コイル 4 を支持したコイル端子 9 の回路基板 3 の短手方向に加わる力に対して、該台形形状によって発揮される反力が作用することで、振動等の力に対して効果的に防振効果を発揮することができる。

【 0 0 4 7 】

なお、コイル端子 9 の基端側と先端側が同一平面上にあるため、そのコイル端子 9 の製造や回路基板 3 への組み付けも難しくならない。さらに、振動を誘起するよう加わる力に対して、コイル端子が発生させる力が同一ベクトル上に乗るため、耐震性がより向上する。

【 0 0 4 8 】

なお、対のコイル端子 9 の応力吸収部 9 a の湾曲の方向は、図 7 、図 9 に示すように、湾の入り込み方向が互いに背を向ける向き、或いは、図 8 、図 1 0 に示すように、湾の入り込み方向が互いに対面する向きのどちらであってもよい。対のコイル端子 9 , 9 間に中心線を引いたときに、その中心線を基準にして全体が対象形状をなすものになっていればよい。

【 0 0 4 9 】

10

20

30

40

50

図 4、図 5 の 1 1 は、コイル収容ケース 2 b とそれを締結する液圧制御ブロック 2 0 の突合せ面間をシールするリング状シール部材である。

【 0 0 5 0 】

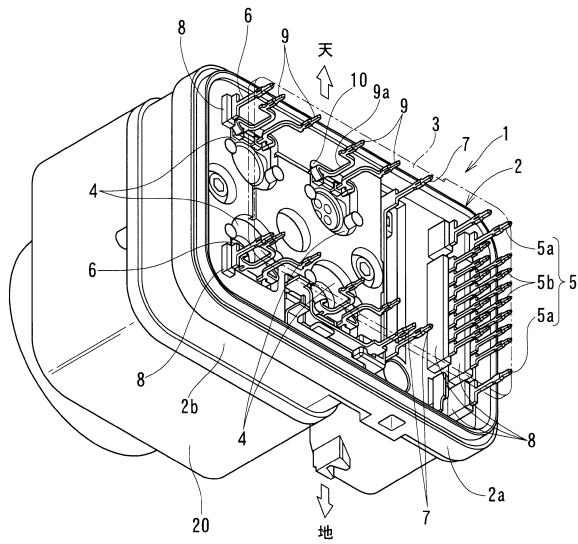
以上述べたように、この発明の回路基板支持装置は、コイル端子の形状を工夫するという簡単な対応によって防振性能を高めており、使用中に振動を受けることが不可避の機器、例えば、例に挙げた 2 輪車などのブレーキ液圧制御ユニットを構成する電子制御ユニットなどに利用すると、その機器の耐久性向上、信頼性向上に寄与できる。

【 符号の説明 】

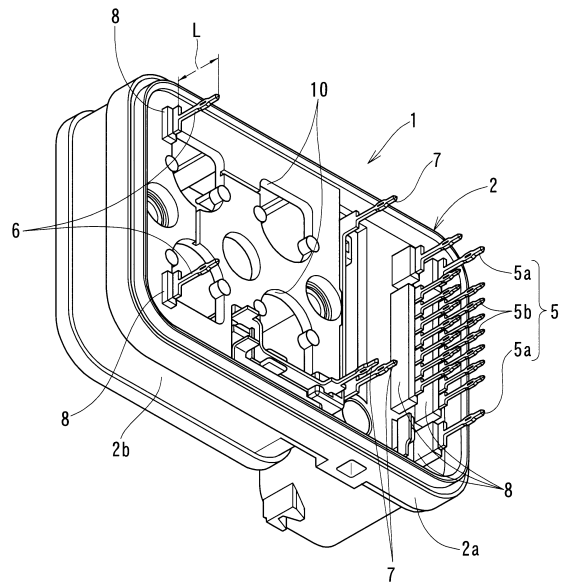
【 0 0 5 1 】

1	電子制御ユニット	10
2	基板収容ケース	
2 a	本体ケース	
2 b	コイル収容ケース	
2 c	コネクタハウジング	
3	回路基板	
4	コイル	
5 ~ 7	電気端子	
5 a	基板短手方向両端の電気端子	
5 b	基板短手方向両端の電気端子間に配置される電気端子	
8	凸部	20
9	コイル端子	
9 a	応力吸収部	
9 b	コイルに対する接続点	
9 c	回路基板に対する接続点	
1 0	コイル挿入孔	
1 1	シール部材	
2 0	液圧制御ブロック	
L 1	対のコイル端子のコイルに対する接続点間の距離	
L 2	対のコイル端子の回路基板に対する接続点間の距離	

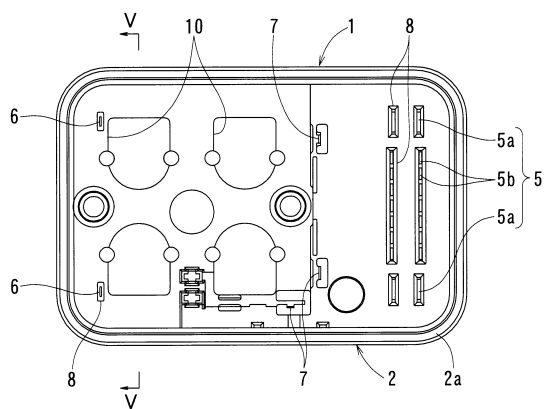
【図 1】



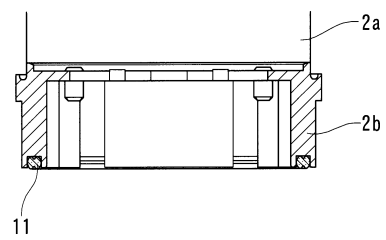
【図 2】



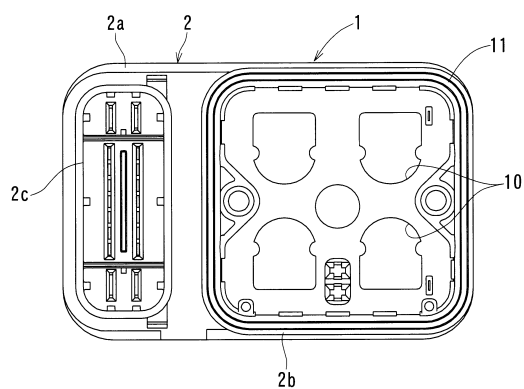
【図 3】



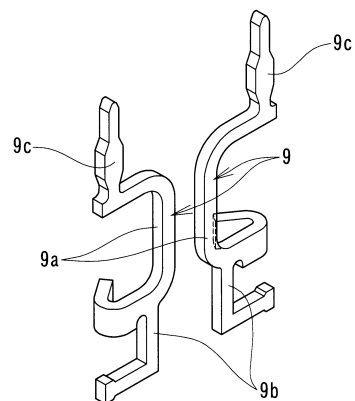
【図 5】



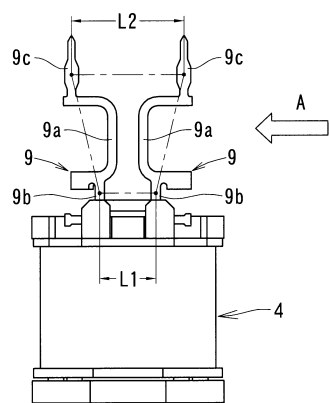
【図 4】



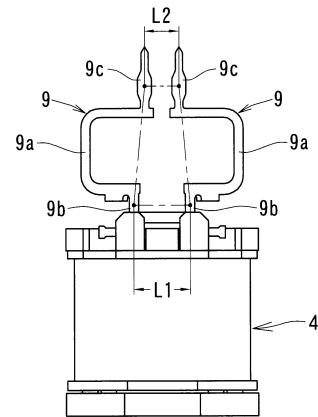
【図 6】



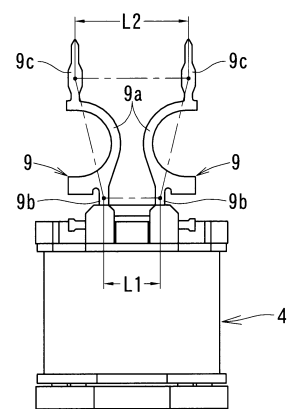
【図 7】



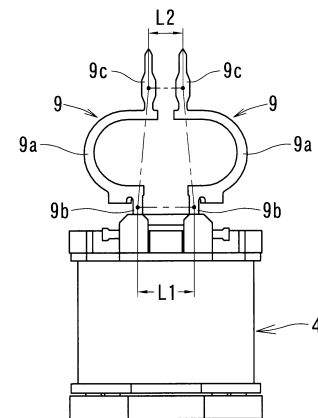
【図 8】



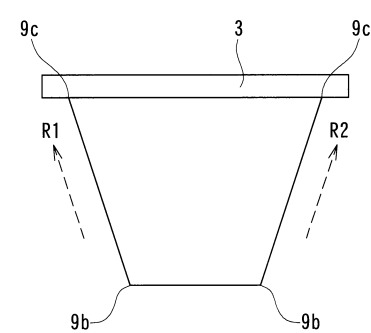
【図 9】



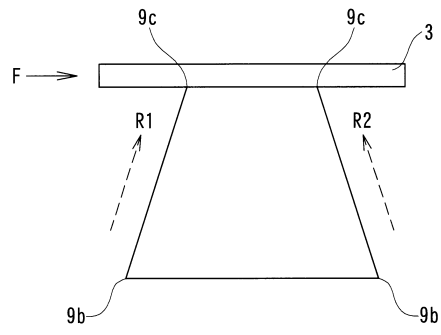
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

合議体

審判長 國分 直樹

審判官 井上 信一

審判官 関谷 隆一

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 2 4 1 7 0 1 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 7 3 9 4 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H05K 1/18