(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2016-18676
(P2016-18676A)
(43)公開日　平成28年2月1日(2016.2.1)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
H01R	4/26	(2006.01)	H01R	4/26		3L211
H01R	13/415	(2006.01)	H01R	13/415		5E087
B60H	1/32	(2006.01)	B60H	1/32	613H	

審査請求 未請求　請求項の数 9　OL　（全 22 頁）

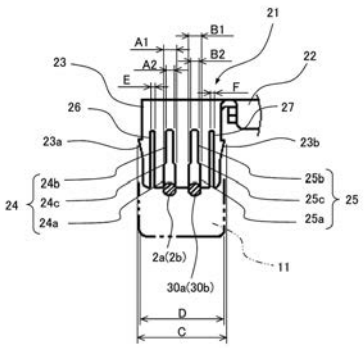
(21)出願番号　特願2014-140844 (P2014-140844)
(22)出願日　平成26年7月8日 (2014.7.8)

(71)出願人　000001845
サンデンホールディングス株式会社
群馬県伊勢崎市寿町２０番地
(74)代理人　100129425
弁理士　小川　護晃
(74)代理人　100087505
弁理士　西山　春之
(74)代理人　100099623
弁理士　奥山　尚一
(74)代理人　100167025
弁理士　池本　理絵
(74)代理人　100168642
弁理士　関谷　充司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】端子部材、電気コネクタ、及び電磁クラッチ

(57)【要約】
【課題】導線を必要以上に傷つけたり、断線させたりすることなく、導線に確実に接続され得る端子部材及びこれを含む電気コネクタ並びに前記端子部材又は前記電気コネクタを含む車両用圧縮機の電磁クラッチを提供する。
【解決手段】端子部材２１は、導線２ａ（２ｂ）、３０ａ（３０ｂ）が圧入される圧入スリット２４，２５が形成された接続片部２３を有しており、接続片部２３が凹状の取付部１１内に装着される。接続片部２３の両側縁部２３ａ，２３ｂ間の幅寸法Ｃは、取付部１１の対応する内寸Ｄよりも大きく設定されている。接続片部２３において、非圧入スリット２６，２７は、圧入スリット２４，２５を挟んで配置され、非圧入スリット２６，２７の幅の合算値（Ｅ＋Ｆ）は、接続片部２３の両側縁部２３ａ，２３ｂ間の幅寸法Ｃから取付部１１の対応する内寸Ｄを引いた値（Ｃ－Ｄ）以上に設定されている。
【選択図】図７



【特許請求の範囲】
【請求項１】
導線が圧入される少なくとも一つの第１スリットが形成された接続片部を有すると共に当該接続片部が凹状の取付部内に装着される端子部材であって、
前記少なくとも一つの第１スリットを挟む前記接続片部の両側縁部間の幅寸法は、前記取付部の対応する内寸よりも大きく設定され、
前記接続片部には、前記接続片部が前記取付部内に装着される際に前記少なくとも一つの第１スリットの幅が狭まることを抑制する抑制部が形成されている、端子部材。
【請求項２】
前記接続片部には、前記抑制部として、前記少なくとも一つの第１スリットよりも前記両側縁部の少なくとも一方に近い前記接続片部の部位に導線が圧入されない第２スリットが形成されており、
前記第２スリットの幅の合算値が、前記接続片部の前記両側縁部間の幅寸法から前記取付部の対応する内寸を引いた値以上に設定されている、請求項１に記載の端子部材。
【請求項３】
前記第２スリットは、隣接する第１スリットよりも隣接する側縁部に近い位置に形成されている、請求項２に記載の端子部材。
【請求項４】
前記取付部内の所定位置に前記導線が配置された後に前記接続片部が前記取付部内に嵌装着される、請求項１～３のいずれか一つに記載の端子部材。
【請求項５】
凹部を有する樹脂製のハウジングと、
導線が圧入される少なくとも一つの第１スリットが形成された接続片部を有すると共に前記少なくとも一つの第１スリットを挟む前記接続片部の両端が前記ハウジングの前記凹部を形成する一対の対向壁部に固定された端子部材と、
を有し、前記ハウジングが所定の挿通孔に挿通される電気コネクタであって、
前記ハウジングの前記一対の対向壁部の外面間寸法は、前記挿通孔の対応する内寸よりも大きく設定され、
前記接続片部には、前記ハウジングが前記挿通孔に挿通される際に前記少なくとも一つの第１スリットの幅が狭まることを抑制する抑制部が形成されている、電気コネクタ。
【請求項６】
前記接続片部には、前記抑制部として、前記少なくとも一つの第１スリットよりも前記ハウジングの前記一対の対向壁部の少なくとも一方の内面に近い前記接続片部の部位に導線が圧入されない第２スリットが形成されており、
前記第２スリットの幅の合算値が、前記ハウジングの前記一対の対向壁部の外面間寸法から前記取付部の対応する内寸を引いた値以上に設定されている、請求項５に記載の電気コネクタ。
【請求項７】
前記第２スリットは、隣接する第１スリットよりも隣接する前記対向壁部の内面に近い位置に形成されている、請求項６に記載の電気コネクタ。
【請求項８】
前記少なくとも一つの第１スリットに導線が圧入された後に前記ハウジングが前記挿通孔に挿通される、請求項５～７のいずれか一つに記載の電気コネクタ。
【請求項９】
請求項１～４のいずれか一つに記載の端子部材、又は、請求項５～８のいずれか一つに記載の電気コネクタを含む車両用圧縮機の電磁クラッチ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、導線が圧入されるスリットを有する端子部材及びこれを含む電気コネクタ並

びに前記端子部材又は前記電気コネクタを含む電磁クラッチに関する。
【背景技術】
【０００２】
導線が圧入されるスリットを有する端子部材の一例として、特許文献１に記載された導線接続用端子部材が知られている。この導線接続用端子部材は、複数のスリットが形成された接続片を有しており、上面開口のケース内に導線が配置された後に、前記接続片が前記ケースの装着溝に圧入されることによって、前記複数のスリットに前記導線が圧入・接続されるようになっている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０００－２６６８０３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、前記導線接続用端子部材において、前記接続片の長手方向の幅は、前記装着溝の幅よりも大きくなっている。したがって、前記接続片が前記装着溝に装着されると、前記スリットの幅が狭まることとなり、例えば前記接続片の幅が大きめに形成されたり、及び／又は、前記装着溝の幅が小さめに形成されたりした場合に、前記導線を必要以上に傷つけたり、断線させたりするおそれがあった。
【０００５】
そこで、本発明は、導線を必要以上に傷つけたり、断線させたりすることなく、導線に確実に接続され得る端子部材及びこれを含む電気コネクタを提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の一側面によると、導線が圧入される少なくとも一つの第１スリットが形成された接続片部を有すると共に当該接続片部が凹状の取付部内に装着される端子部材が提供される。この端子部材において、前記少なくとも一つの第１スリットを挟む前記接続片部の両側縁部間の幅寸法は、前記取付部の対応する内寸よりも大きく設定され、前記接続片部には、前記接続片部が前記取付部内に装着される際に前記少なくとも一つの第１スリットの幅が狭まることを抑制する抑制部が形成されている。
【０００７】
本発明の他の側面によると、凹部を有する樹脂製のハウジングと、導線が圧入される少なくとも一つの第１スリットが形成された接続片部を有すると共に前記少なくとも一つの第１スリットを挟む前記接続片部の両端が前記ハウジングの前記凹部を形成する一対の対向壁部に固定された端子部材と、を有し、前記ハウジングが所定の挿通孔に挿通される電気コネクタが提供される。この電気コネクタにおいて、前記ハウジングの前記一対の対向壁部の外面間寸法は、前記挿通孔の対応する内寸よりも大きく設定され、前記接続片部には、前記ハウジングが前記挿通孔に挿通される際に前記少なくとも一つの第１スリットの幅が狭まることを抑制する抑制部が形成されている。
【発明の効果】
【０００８】
前記端子部材によれば、前記取付部内にがたつきなく保持されると共に、前記接続片部が前記取付部内に装着される際に前記少なくとも一つの第１スリットの幅が狭まることが抑制される。このため、導線を必要以上に傷つけたり、断線させたりすることなく、前記接続片部が導線に確実に接続され得る。
【０００９】
前記電気コネクタによれば、前記挿通孔にがたつきなく挿通されると共に、前記ハウジングが前記挿通孔に挿通される際に前記少なくとも一つの第１スリットの幅が狭まることが抑制される。このため、導線を必要以上に傷つけたり、断線させたりすることなく、前

記接続片部を介して導線に確実に接続され得る。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】第１実施形態による電磁コイルユニットの全体概略図である。
【図２】前記第１実施形態による電磁コイルユニットの要部分解斜視図である。
【図３】給電用のケーブルを示す図である。
【図４】絶縁樹脂製のケースの内部を示す図である。
【図５】前記ケーブルに取り付けられた端子部材の接続片部が前記ケースの取付部に装着された状態を示す斜視図である。
【図６】前記ケーブルに取り付けられた端子部材の接続片部が前記ケースの取付部の上部にセットされた状態を示す断面図である。
【図７】図６の部分拡大図である。
【図８】前記ケーブルに取り付けられた端子部材の接続片部が前記ケースの取付部内に装着（嵌装）された状態を示す断面図である。
【図９】前記端子部材の接続片部の変形例を示す図である。
【図１０】前記端子部材の接続片部の他の変形例を示す図である。
【図１１】第２実施形態による電磁コイルユニットの断面図である。
【図１２】前記第２実施形態による電磁コイルユニットの分解斜視図である。
【図１３】コネクタ取付部の拡大図である。
【図１４】電気コネクタの分解斜視図である。
【図１５】前記電気コネクタの拡大断面図である。
【図１６】前記電気コネクタが前記コネクタ取付部の上部にセットされた状態を示す断面図である。
【図１７】前記電気コネクタが前記コネクタ取付部に取り付けられた状態を示す断面図である。
【図１８】前記電気コネクタが貫通孔に挿通される状態を示す断面図である。
【図１９】前記電気コネクタにおける端子部材の第２接続片部の変形例を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。
図１、２は、本発明が適用された電磁クラッチの電磁コイルユニット（フィールドコア・コイル組立）の第１実施形態を示している。前記電磁クラッチは、例えば車両用空調装置を構成する圧縮機に組み込まれ、駆動源としての車両のエンジンやモータの動力を従動機器としての前記圧縮機に断続的に伝達する。すなわち、前記電磁クラッチは、車両用圧縮機の電磁クラッチである。図１は、第１実施形態による電磁コイルユニット１の全体概略図であり、図２は、電磁コイルユニット１の要部分解斜視図である。電磁コイルユニット１は、図２に示すように、リング状に巻かれた電磁コイル２と、電磁コイル２を収容する筒形状のリング体（フィールドコア）３と、を含む。
【００１２】
リング体３は、外側筒状部３１と、外側筒状部３１と同心に配置された内側筒状部３２と、外側筒状部３１と内側筒状部３２とを一端側で連結する円環板状の連結部３３と、を有する。リング体３は、外側筒状部３１、内側筒状部３２、及び連結部３３によって形成される空間内に、リング状に巻かれた電磁コイル２を収容する。前記空間内には、電磁コイル２が収容された後に樹脂材（図示省略）が充填され、充填された樹脂材によって、電磁コイル２が封止されると共に電磁コイル２とリング体３とが一体化される。
【００１３】
リング体３の連結部３３の外側面には、電磁コイルユニット１を所定の場所に取り付けるための取付板４が固定されており、連結部３３及び取付板４には、これらを貫通する貫通孔５が形成されている（図２参照）。また、取付板４の外側面（連結部３３とは反対側の面）には、貫通孔５を覆うように、絶縁樹脂製のケース１０が固定されている（図１参

照）。

【００１４】

前記空間内に収容された電磁コイル２の両端部２ｂ，２ｂは、貫通孔５を介して外部に導出されると共にケース１０の底部を貫通してケース１０内に導入され、ケース１０内において給電用のケーブル２０ａ，２０ｂと接続される。

【００１５】

図３は、ケーブル２０ａ，２０ｂを示す図である。

ケーブル２０ａ，２０ｂの先端には、導電性の端子部材２１が取り付けられている。端子部材２１は、ケーブル２０ａ（２０ｂ）にかしめ接続される圧着部２２と、導線に接続される接続片部２３と、を有する。本実施形態において、接続片部２３は、断面下向き略Ｕ字状に形成されており、対向する一対の平坦部のそれぞれには、導線が圧入されるスリット（以下「圧入スリット」という）２４，２５と、導線が圧入されないスリット（以下「非圧入スリット」という）２６，２７と、が形成されている。

【００１６】

図４は、ケース１０の内部を示す図である。

ケース１０は、上面が開口した箱状に形成されており、ケーブル２０ａ，２０ｂに取り付けられた端子部材２１の接続片部２３が装着される凹状の取付部１１を有する。取付部１１内には、導線が嵌め込まれる第１～第４溝部１２～１５が設けられている。本実施形態において、第１溝部１２には、ケース１０の底面を貫通して延びる電磁コイル２の一方の端部２ａが嵌め込まれる。また、図４には示されていないが、第２溝部１３には、ケース１０の底面を貫通して延びる電磁コイル２の他方の端部２ｂが嵌め込まれる。さらに、第３溝部１４には、バックサージ吸収用のダイオード３０の一方のリード線３０ａが嵌め込まれ、第４溝部１５には、ダイオード３０の他方のリード線３０ｂが嵌め込まれる。

【００１７】

そして、図５に示すように、ケーブル２０ａに取り付けられた端子部材２１の接続片部２３がケース１０の取付部１１内に装着されることにより、ケーブル２０ａと、電磁コイル２の一方の端部２ａ及びダイオード３０の一方のリード線３０ａとが、端子部材２１を介して接続される。同様に、ケーブル２０ｂに取り付けられた端子部材２１の接続片部２３がケース６の取付部６２に装着されることにより、ケーブル２０ｂと、電磁コイル２の他方の端部２ｂ及びダイオード３０の他方のリード線３０ｂとが端子部材２１を介して接続される。なお、ケース１０内には、各ケーブル２０ａ，２０ｂの端子部材２１が装着された後に樹脂材が充填され、この充填された樹脂材によって端子部材２１が封止される。

【００１８】

次に、本実施形態における電磁コイルユニット１の組立手順を説明する。

まず、電磁コイル２をリング体３の前記空間内に収容し、その後、前記空間内に樹脂材を充填する。このとき、電磁コイル２の両端部２ａ，２ｂを貫通孔５からリング体３の外側に引き出すと共に、ケース１０の底面に形成された挿通孔（図示省略）に挿通させてケース１０内に導く。

【００１９】

次いで、ケース１０内において、電磁コイル２の一方の端部２ａを第１溝部１２に嵌め込み、電磁コイル２の他方の端部２ｂを第２溝部１３に嵌め込む。このとき、電磁コイル２の両端部２ａ，２ｂは、ケース１０の底面を貫通した後、互いに逆向きに曲げられることになる。また、ダイオード３０の一方のリード線３０ａを第３溝部１４に嵌め込み、ダイオード３０の他方のリード線２０ｂを第４溝部１５に嵌め込む。

【００２０】

次いで、図６に示すように、ケーブル２０ａ，２０ｂに取り付けられた端子部材２１の接続片部２３をケース１０の取付部１１の上部にセットする。これにより、接続片部２３に形成された一方の圧入スリット２４は電磁コイル２の端部２ａ又は２ｂ上に配置され、他方の圧入スリット２５はダイオード３０のリード線３０ａ又は３０ｂ上に配置される。

【００２１】

ここで、図７に示すように、接続片部２３において、一方の圧入スリット２４は、開口端側の幅広部２４ａと、奥側の幅狭部２４ｂと、これらを接続するテーパ部２４ｃと、を有して形成されている。幅広部２４ａの幅Ａ１は、電磁コイル２の線径よりも僅かに小さく設定され、幅狭部２４２の幅Ａ２は、幅広部２４ａの幅Ａ１よりもさらに小さく設定されている。同様に、他方の圧入スリット２５は、開口端側の幅広部２５ａと、奥側の幅狭部２５ｂと、これらを接続するテーパ部２５ｃと、を有して形成されている。幅広部２５ａの幅Ｂ１は、ダイオード３０のリード線径よりも僅かに小さく設定され、幅狭部２５ｂの幅Ｂ２は、幅広部２５ａの幅Ｂ１よりもさらに小さく設定されている。なお、電磁コイル２の線径とダイオード３０のリード線径とが同じである場合には、Ａ１＝Ｂ１、Ａ２＝Ｂ２とすることができる。

【００２２】

また、圧入スリット２４，２５を挟む接続片部２３の両側縁部２３ａ，２３ｂ間の幅寸法Ｃは、ケース１０に設けられた取付部１１の対応する内寸（内壁間距離）Ｄよりも大きく設定されている。また、接続片部２３において、非圧入スリット２６，２７は、圧入スリット２４，２５を挟んで配置、すなわち、圧入スリット２４，２５よりも外側に配置されている。具体的には、接続片部２３において、一方の非圧入スリット２６は、隣接する圧入スリット２４よりも隣接する側縁部２３ａに近い位置に形成され、他方の非圧入スリット２７は、隣接する圧入スリット２５よりも隣接する側縁部２３ｂに近い位置に形成されている。

【００２３】

さらに、非圧入スリット２６の幅Ｅと非圧入スリット２７の幅Ｆとの合算値（Ｅ＋Ｆ）は、接続片部２３の両側縁部２３ａ，２３ｂ間の幅寸法Ｃから取付部１１の対応する内寸Ｄを引いた値（Ｃ－Ｄ）以上に設定されている。なお、Ｅ＝Ｆとしてもよい。

【００２４】

次いで、ケース１０の取付部１１の上部にセットされた接続片部２３を押し下げると、図８に示すように、接続片部２３が取付部１１内に装着（嵌装）される。このとき、接続片部２３に形成された一方の圧入スリット２４の幅狭部２４ｂに電磁コイル２の端部２ａ（２ｂ）が圧入され、他方の圧入スリット２５の幅狭部２５ｂにダイオード３０のリード線３０ａ（３０ｂ）が圧入される。これにより、ケーブル２０ａと、電磁コイル２の一方の端部２ａ及びダイオード３０の一方のリード線３０ａとが端子部材２１を介して接続され、同様に、ケーブル２０ｂと、電磁コイル２の他方の端部２ｂ及びダイオード３０の他方のリード線３０ｂとが端子部材２１を介して接続される。なお、図８に示すように、非圧入スリット２６，２７の深さ（長さ）Ｇは、導線（電磁コイル２の端部２ａ，２ｂ、ダイオード３０のリード線３０ａ，３０ｂ）の圧入スリット２４，２５への圧入深さＨ、すなわち、圧入スリット２４，２５に圧入された前記導線の圧入スリット２４，２５の開口端からの距離よりも大きく設定されている。

【００２５】

その後、ケース１０内に樹脂材を充填して端子部材２１を封止し、蓋部材（図示省略）によってケース１０の上面の開口を覆って電磁コイルユニット１の組立が完成する。

【００２６】

上述の構成によると、接続片部２３の両側縁部２３ａ，２３ｂ間の幅寸法Ｃが、ケース１０に設けられた凹状の取付部１１の対応する内寸Ｄよりも大きく設定されている。このため、接続片部２３は取付部１１内に圧入装着されることとなり、接続片部２３ひいては端子部材２１がケース１０内にがたつきなく保持される。また、電磁コイル２の端部２ａ，２ｂは、接続片部２３に形成された一方の圧入スリット２４（さらに言えば、その幅狭部２４ｂ）に圧入され、ダイオード３０のリード線３０ａ，３０ｂは、接続片部２３に形成された他方の圧入スリット２５（さらに言えば、その幅狭部２５ｂ）が圧入されるので、端子部材２１と、電磁コイル２及びダイオード３０と、が確実に接続される。

【００２７】

ここで、接続片部２３には、圧入スリット２４，２５に加えて、これらを挟んで非圧入

スリット２６，２７が形成されている。このため、接続片部２３が取付部１１内に圧入装着される際に、接続片部２３の両側縁部２３ａ，２３ｂが取付部１１の内壁から受ける力によって、圧入スリット２４，２５の幅が狭まることが抑制される。すなわち、接続片部２３の両側縁部２３ａ，２３ｂが取付部１１の内壁から力を受けると、まず非圧入スリット２６，２７よりも外側に位置する接続片部２３の部位が変形する（撓む）ので、圧入スリット２４，２５の幅が狭まることが抑制される。これにより、電磁コイル２の端部２ａ，２ｂやダイオード３０のリード線３０ａ，３０ｂを必要以上に傷つけたり、断線させたりするおそれが大幅に低減される。したがって、本実施形態において、非圧入スリット２６，２７が本発明の「抑制部」に相当する。

【００２８】

特に、本実施形態においては、非圧入スリット２６の幅Ｅと非圧入スリット２７の幅Ｆの合算値（Ｅ＋Ｆ）が、接続片部２３の両側縁部２３ａ，２３ｂ間の幅寸法Ｃから取付部１１の対応する内寸Ｄを引いた値（Ｃ－Ｄ）以上に設定されている。このため、電磁コイル２の端部２ａ，２ｂやダイオード３０のリード線３０ａ，３０ｂを必要以上に傷つけたり、断線させたりすることがより確実に防止される。

【００２９】

なお、本実施形態において、接続片部２３は、二つの圧入スリット２４，２５を挟むように配置された二つの非圧入スリット２６，２７を有している。しかし、これに限るものではなく、接続片部２３は、非圧入スリット２６，２７のいずれか一方のみを有するように構成されてもよい。この場合、非圧入スリットは、二つの圧入スリット２４，２５よりも側縁部２３ａ又は側縁部２３ｂに近い接続片部２３の部位に形成され、当該非圧入スリットの幅は、両側縁部２３ａ，２３ｂ間の幅寸法Ｃから取付部１１の対応する内寸Ｄを引いた値（Ｃ－Ｄ）以上に設定されるのが好ましい。また、本実施形態において、接続片部２３は、二つの圧入スリット２４，２５を有しているが、接続片部２３が有する圧入スリットの個数は一つであってもよいし、三つ以上であってもよい。

【００３０】

また、本実施形態において、接続片部２３の両側縁部２３ａ，２３ｂは、その一部が外方に突出しているが、図９に示すように、接続片部２３の両側縁部２３ａ，２３ｂは、突出のない形状としてもよい。さらに、接続片部２３は、図１０に示すように、非圧入スリット２６，２７に代えて、両側縁部２３ａ，２３ｂの圧入スリット２４，２５に対応する部分を切り欠いた切欠き部２８，２９を有してもよい。この場合、好ましくは、切欠き部２８の幅Ｉと切欠き部２９の幅Ｊとの合算値（Ｉ＋Ｊ）は、接続片部２３の両側縁部２３ａ，２３ｂ間の幅寸法Ｃから取付部１１の対応する内寸Ｄを引いた値（Ｃ－Ｄ）以上に設定され、切欠き部２８，２９の長さ（長手方向の寸法）Ｋは、導線の圧入スリット２４，２５への圧入深さＨよりも大きく設定される。なお、Ｉ＝Ｊとすることができる。さらにまた、接続片部２３は、切欠き部２８，２９のいずれか一方のみを有するように構成されてもよく、この場合には、当該切欠き部の幅が（Ｃ－Ｄ）以上に設定される。

【００３１】

図１１，１２は、本発明が適用された電磁クラッチの電磁コイルユニット（フィールドコア・コイル組立）の第２実施形態を示している。図１１は、第２実施形態による電磁コイルユニット５０の断面図であり、図１２は、電磁コイルユニット５０の分解斜視図である。電磁コイルユニット５０は、電磁コイル５１が巻かれたボビン５２と、ボビン５２に取り付けられた電気コネクタ５３と、ボビン５２を収容する筒形状のリング体（フィールドコア）５４と、を含む。

【００３２】

ボビン５２は、外周面に電磁コイル５１が巻かれる円筒部５２１と、円筒部５２１の両端部に設けられたフランジ部５２２ａ，５２２ｂと、を有する。一方のフランジ部５２２ａの外周の一部には、切欠部５２３が形成されており、また、当該一方のフランジ部５２２ａの外側面には、電気コネクタ５３が装着されるコネクタ取付部５２４が切欠部５２３を挟んで設けられている。コネクタ取付部５２４は、フランジ部５２２ａの外側から見て

切欠部５２３の左側に位置する左側部分と、切欠部５２３の右側に位置する右側部分とを有する。

【００３３】

図１３は、コネクタ取付部５２４の拡大図である。

図１３に示すように、コネクタ取付部５２４には、導線が嵌め込まれる第１～第４溝部５２５～５２８が設けられている。第１溝部５２５及び第３溝部５２７は、コネクタ取付部５２４の前記左側部分に設けられ、第２溝部５２６及び第４溝部５２８は、コネクタ取付部５２４の前記右側部分に設けられている。

【００３４】

本実施形態において、第１溝部５２５には、ボビン５２（の円筒部５２１の外周面）に巻かれた電磁コイル５１の一方の端部が嵌め込まれ、第２溝部５２６には、円筒部５２１の外周面に巻かれた電磁コイル５１の他方の端部が嵌め込まれる。具体的には、ボビン５２に巻かれた電磁コイル５１の前記一方の端部は、切欠部５２３を介してフランジ部５２２ａの外側に引き出されて第１溝部５２５に嵌め込まれ、ボビン５２に巻かれた電磁コイル５１の前記他方の端部は、切欠部５２３を介してフランジ部５２２ａの外側に引き出されて第２溝部５２６に嵌め込まれる。また、第３溝部５２７には、バックサージ吸収用のダイオード（図示省略）の一方のリード線が嵌め込まれ、第４溝部５２８には、前記ダイオードの他方のリード線が嵌め込まれる。

【００３５】

図１４，１５は、電気コネクタ５３を示している。図１４は、電気コネクタ５３の分解斜視図であり、図１５は、電気コネクタ５３の拡大断面図である。本実施形態において、電気コネクタ５３は、インサート成形によって形成されており、樹脂製のハウジング５３１と、一対の端子部材５３２，５３２と、を有する。

【００３６】

ハウジング５３１は、底面側の所定範囲の外周面が他の部分の外周面よりも一段高く形成されている。また、ハウジング５３１は、一側面に形成された第１凹部５３１ａと、底面に形成された第２凹部５３１ｂと、を有する。

【００３７】

端子部材５３２は、給電用のケーブル端子等に接続される第１接続片部５３３と、導線が接続される第２接続片部５３４と、これらを連結する連結部５３５と、を有する。第１接続片部５３３は、平板状に形成されており、ハウジング５３１の第１凹部５３１ａ内において、第１凹部５３１ａの底部からハウジング５３１の側方に向かって突出している。第２接続片部５３４は、断面下向き略Ｕ字状に形成されている。第２接続片部５３４は、その両端部がハウジング５３１の第２凹部５３１ｂを形成する一対の対向壁部の内面５３１ｃ，５３１ｄに固定されており（埋没しており）、前記両端部の間の中間部分が第２凹部５３１ｂ内に露出している。なお、連結部５３５もハウジング５３１に埋没している。

【００３８】

第２凹部５３１ｂ内に露出する第２接続片部５３４の前記中間部分には、導線が圧入される圧入スリット５３６，５３７と、導線が圧入されない非圧入スリット５３８，５３９と、が形成されている。

【００３９】

一方の圧入スリット５３６は、開口端側の幅広部５３６ａと、奥側の幅狭部５３６ｂと、これらを接続するテーパ部５３６ｃと、を有して形成されている。幅広部５３６ａの幅Ａ１’は、電磁コイル５１の線径よりも僅かに小さく設定され、幅狭部５３６ｂの幅Ａ２’は、幅広部５３６ａの幅Ａ１’よりもさらに小さく設定されている。同様に、他方の圧入スリット５３７は、開口端側の幅広部５３７ａと、奥側の幅狭部５３７ｂと、これらを接続するテーパ部５３７ｃと、を有して形成されている。幅広部５３７ａの幅Ｂ１’は、前記ダイオードのリード線径よりも僅かに小さく設定され、幅狭部５３７ｂの幅Ｂ２’は、幅広部５３７ａの幅Ｂ１’よりもさらに小さく設定されている。なお、電磁コイル５１の線径と前記ダイオードのリード線径とが同じである場合には、Ａ１’＝Ｂ１’、Ａ２’

＝Ｂ２’とすることができる。

【００４０】

また、第２接続片部５３４において、非圧入スリット５３８，５３９は、圧入スリット５３６，５３７を挟んで配置、すなわち、圧入スリット５３６，５３７よりも外側に配置されている。より具体的には、一方の非圧入スリット５３８は、隣接する圧入スリット５３６よりも隣接する対向壁部の内面５３１ｃに近い位置に形成され、他方の非圧入スリット５３９は、隣接する圧入スリット５３７よりも隣接する対向壁部の内面５３１ｄに近い位置に形成されている。

【００４１】

そして、電気コネクタ５３は、その底面側からボビン５２に設けられたコネクタ取付部５２４に取り付けられる。具体的には、電気コネクタ５３のハウジング５３１の第２凹部５３１ｂがコネクタ取付部５２４（の外周）に嵌め込まれることにより、電気コネクタ５３がボビン５２に取り付けられる。電気コネクタ５３がボビン５２に取り付けられることにより、電気コネクタ５３の一方の端子部材５３２が電磁コイル５１の一方の端部及び前記ダイオードの一方のリード線に接続され、他方の端子部材５３２が電磁コイル５１の他方の端部及び前記ダイオードの他方のリード線に接続される。

【００４２】

図１１、１２に戻り、リング体５４は、外側筒状部５４１と、外側筒状部５４１と同心に配置された内側筒状部５４２と、外側筒状部５４１と内側筒状部５４２とを一端側で連結する円環板状の連結部５４３と、を有する。連結部５４３には、電気コネクタ５３に対応する大きさを有した貫通孔５４４が形成されている。具体的には、貫通孔５４４は、電気コネクタ５３（のハウジング５３１）の上面側の断面積よりも大きく、底面側の前記所定範囲の断面積よりも小さい開口面積を有している。また、連結部５４３の外側面には、電磁コイルユニット５０を所定の場所に取り付けるための取付板５５が固定されている。

【００４３】

リング体５４は、外側筒状部５４１、内側筒状部５４２、及び連結部５４３で形成されるリング状の空間内に、電気コネクタ５３が取り付けられたボビン５２を収容する。具体的には、リング体５４は、電気コネクタ５３の上面側が貫通孔５４４を介して外部に露出した状態、すなわち、電気コネクタ５３が貫通孔５４４に挿通された状態でボビン５２を前記空間内に収容する。なお、前記空間内には、ボビン５２が収容された後に樹脂材（図示省略）が充填されている。

【００４４】

次に、本実施形態における電磁コイルユニット５０の組立手順を説明する。

まず、電磁コイル５１をボビン５２の円筒部５２１の外周面に巻き付けて固定すると共に、電磁コイル５１の両端部を、ボビン５２のフランジ部５２２ａに形成された切欠部５２３からフランジ部５２２ａの外側に引き出す。

【００４５】

次いで、電磁コイル５１の一方の端部を、コネクタ取付部５２４の前記左側部分に設けられた第１溝部５２５に嵌め込み、電磁コイル５１の他方の端部を、コネクタ取付部５２４の前記右側部分に設けられた第２溝部５２６に嵌め込む。このとき、電磁コイル５１の両端部は、互いに逆向きに曲げられることになる。また、前記ダイオードの一方のリード線を、コネクタ取付部５２４の左側部分に設けられた第３溝部５２７に嵌め込み、前記ダイオードの他方のリード線を、コネクタ取付部５２４の前記右側部分に設けられた第４溝部５２８に嵌め込む。

【００４６】

次いで、図１６に示すように、電気コネクタ５３をボビン５２のフランジ部５２２ａの外側面に設けられたコネクタ取付部５２４の上部にセットする。このとき、第２接続片部５３４に形成された一方の圧入スリット５３６は、コネクタ取付部５２４の第１溝部５２５に嵌め込まれた電磁コイル５１の一方の端部５１ａ又はコネクタ取付部５２４の第２溝部５２６に嵌め込まれた電磁コイル５１の他方の端部５１ｂ上に配置され、他方の圧入ス

リット５３７は、コネクタ取付部５２４の第３溝部５２７に嵌め込まれた前記ダイオードの一方のリード線Ｌａ又はコネクタ取付部５２４の第４溝部５２８に嵌め込まれた他方のリード線Ｌｂ上に配置される。

【００４７】

次いで、コネクタ取付部５２４にセットされた電気コネクタ５３を、ボビン５２のフランジ部５２２ａに向かって押し下げる。すると、図１７に示すように、電気コネクタ５３のハウジング５３１の底面に形成された第２凹部５３１ｂが、コネクタ取付部５２４の外周面に嵌合されて取り付けられる。このとき、第２接続片部５３４に形成された一方の圧入スリット５３６の幅狭部５３６ｂに電磁コイル５１の端部５１ａ（５１ｂ）が圧入され、他方の圧入スリット５３７の幅狭部５３７ｂに前記ダイオードのリード線Ｌａ（Ｌｂ）が圧入される。これにより、電気コネクタ５３の一方の端子部材５３２の第２接続片部５３４が、電磁コイル５１の一方の端部５１ａ及び前記ダイオードの一方のリード線Ｌａに接続され、他方の端子部材５３２の第２接続片部５３４が、電磁コイル５１の他方の端部５１ｂ及び前記ダイオードの他方のリード線Ｌｂに接続される。ここで、図１７に示すように、非圧入スリット５３８，５３９の深さ（長さ）Ｍは、導線（電磁コイル５１の端部５１ａ，５１ｂ、前記ダイオードのリード線Ｌａ，Ｌｂ）の圧入スリット５３６，５３７への圧入深さＮ、すなわち、圧入スリット５３６，５３７に圧入された導線の圧入スリット５３６，５３７の開口端からの距離よりも大きく設定されている。

【００４８】

次いで、電気コネクタ５３が取り付けられたボビン５２を、リング体５４の前記空間内に収容する。このとき、電気コネクタ５３が、リング体５４の連結部５４３に形成された貫通孔５４４に挿通される。

【００４９】

ここで、上述したように、貫通孔５４４の開口面積は、電気コネクタ５３の底面側の前記所定範囲の断面積よりも小さい。換言すれば、図１８に示すように、電気コネクタ５３のハウジング５３１の第２凹部５３１ｂを形成する一対の対向壁部の外面５３１ｅ，５３１ｆ間の幅寸法Ｏは、リング体５４の連結部５４３に形成された貫通孔５４４の対応する内寸（内壁間の距離）Ｐよりも大きく設定されている。また、電気コネクタ５３の端子部材５３２の第２接続片部５３４において、非圧入スリット５３８の幅Ｅ’と非圧入スリット５３９の幅Ｆ’の合算値（Ｅ’＋Ｆ’）は、電気コネクタ５３のハウジング５３１の幅寸法Ｏから貫通孔５４４の対応する内寸Ｐを引いた値（Ｏ－Ｐ）以上に設定されている。

【００５０】

その後、リング体５４の外側筒状部５４１、内側筒状部５４２、及び連結部５４３によって形成される前記空間内に樹脂材を充填し、電磁コイル５１を封止すると共に電磁コイル５１、ボビン５２、電気コネクタ５３、及びリング体５４を一体化する。これにより、電磁コイルユニット５０の組立が完成する。

【００５１】

上述の構成によれば、電気コネクタ５３をボビン５２のコネクタ取付部５２４に取り付けることにより、電気コネクタ５３の端子部材５３２の第２接続片部５３４に形成された圧入スリット５３６，５３７（具体的には、幅狭部５３６ｂ，５３７ｂ）に、電磁コイル５１の端部５１ａ，５１ｂ及び前記ダイオードのリード線Ｌａ，Ｌｂが圧入される。このため、電気コネクタ５３と、電磁コイル５１及び前記ダイオードとを容易かつ確実に接続することができる。

【００５２】

また、電気コネクタ５３のハウジング５３１の幅寸法Ｏが、リング体５４の連結部５４３に形成された貫通孔５４４の対応する内寸Ｐよりも大きく設定されており、電気コネクタ５３は貫通孔５４４に圧入されることとなる。このため、電気コネクタ５３がリング体５４にがたつきなく保持され、また、リング体５４の前記空間内に樹脂材を充填する際に、貫通孔５４４から樹脂材が漏れ出ることもない。

【００５３】

ここで、電気コネクタ５３の端子部材５３２の第２接続片部５３４には、圧入スリット５３６，５３７に加えて、これらを挟んで非圧入スリット５３８，５３９が形成されている。このため、電気コネクタ５３を貫通孔５４４に挿通させる（圧入する）際に、電気コネクタ５３のハウジング５３１が貫通孔５４４の内壁から受ける力によって生じる端子部材５３２の第２接続片部５３４の変形が、非圧入スリット５３８，５３９によって吸収される。これにより、圧入スリット５３６，５３７の幅が狭まってしまうことが抑制され、電磁コイル５１の端部５１ａ，５１ｂや前記ダイオードのリード線Ｌａ，Ｌｂを必要以上に傷つけたり、断線させたりするおそれが大幅に低減される。したがって、本実施形態において、非圧入スリット５３８，５３９が本発明の「抑制部」に相当する。

【００５４】

特に、本実施形態においては、非圧入スリット５２８の幅Ｅ’と非圧入スリット５２９の幅Ｆ’の合算値（Ｅ’＋Ｆ’）が、電気コネクタ５３のハウジング５３１の幅寸法Ｏから貫通孔５４４の対応する内寸Ｐを引いた値（Ｏ－Ｐ）以上に設定されている。このため、電磁コイル５１の端部５１ａ，５２ｂや前記ダイオードのリード線Ｌａ，Ｌｂを必要以上に傷つけたり、断線させたりすることがより確実に防止される。

【００５５】

なお、本実施形態において、第２接続片部５３４は、二つの圧入スリット５３６，５３７を挟むように配置された二つの非圧入スリット５３８，５３９を有している。しかし、これに限るものではなく、第２接続片部５３４は、第１実施形態における接続片部２３と同様に、非圧入スリット５３８，５３９の一方だけを有するように構成されてもよい。この場合、当該非圧入スリットの幅は、電気コネクタ５３のハウジング５３１の幅寸法Ｏから貫通孔５４４の対応する内寸Ｐを引いた値（Ｏ－Ｐ）以上に設定されるのが好ましい。また、本実施形態において、第２接続片部５３４は、二つの圧入スリット５３６，５３７を有しているが、第２接続片部５３４が有する圧入スリットの個数は、一つであってもよいし、三つ以上であってもよい。

【００５６】

さらに、第２接続片部５３４は、図１９に示すように、非圧入スリット５３８，５３９に代えて、切欠き部６１，６２を有してもよい。切欠き部６１，６２は、圧入スリット５３６，５３７の側方において、第２接続片部５３４と、電気コネクタ５３のハウジング５３１の第２凹部５３１ｂを形成する一対の対向壁部の内面５３１ｃ，５３１ｄとの間に所定幅の隙間ｇ１，ｇ２を形成する。この場合、好ましくは、隙間ｇ１の幅Ｑと隙間ｇ２の幅Ｒとの合算値（Ｑ＋Ｒ）は、電気コネクタ５３のハウジング５３１の幅寸法Ｏから貫通孔５４４の対応する内寸Ｐを引いた値（Ｏ－Ｐ）以上に設定され、隙間ｇ１，ｇ２の長さ（長手方向の寸法）Ｓは、導線の圧入スリット５３６，５３７への圧入深さＮよりも大きく設定される。なお、Ｑ＝Ｒとすることができる。さらに、第２接続片部５３４は、隙間ｇ１，ｇ２のいずれか一方のみを形成する切欠き部を有して構成されてもよく、この場合には、当該隙間の幅が（Ｏ－Ｐ）以上に設定されるのが好ましい。

【００５７】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に制限されるものではなく、本発明の技術的思想に基づいて種々の変形及び変更が可能である。

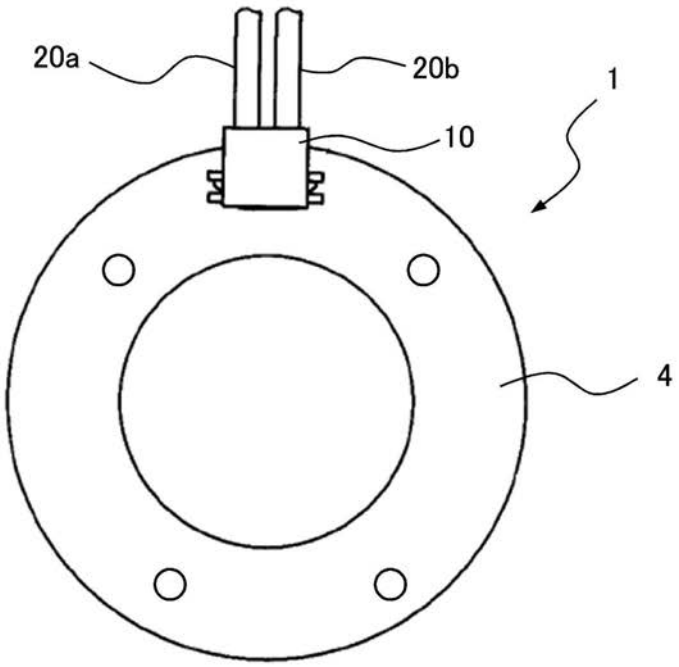
【符号の説明】

【００５８】

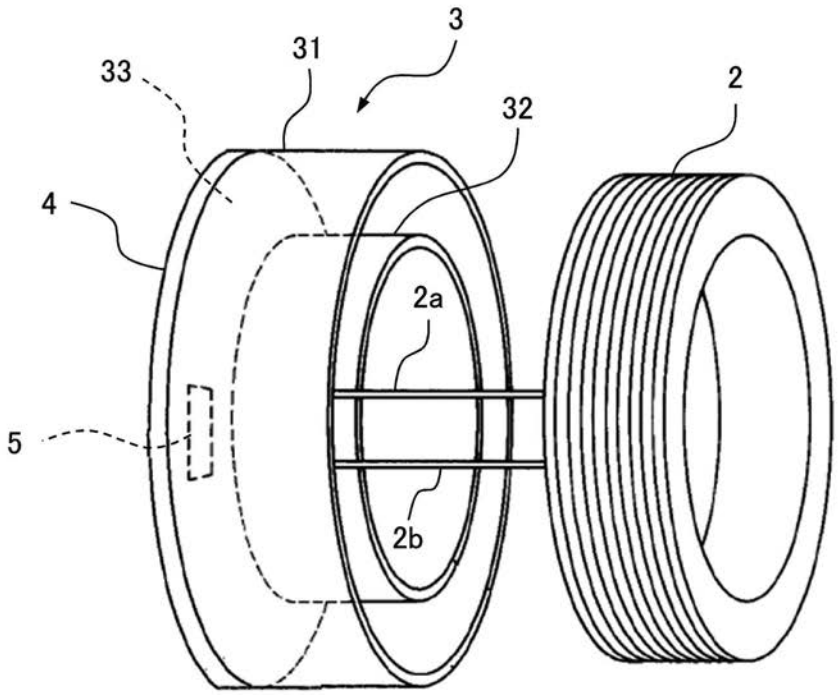
１…電磁コイルユニット、２…電磁コイル、２ａ，２ｂ…電磁コイルの端部（導線）、３…リング体、１０…ケース、１１…凹状の取付部、２１…端子部材、２３…接続片部、２３ａ，２３ｂ…接続片部の側縁部、２４，２５…圧入スリット（第１スリット）、２７，２７…非圧入スリット（第２スリット）、２８，２９…切欠き部、３０…ダイオード、３０ａ，３０ｂ…ダイオードのリード線（導線）、５０…電磁コイルユニット、５１…電磁コイル、５１ａ，５１ｂ…電磁コイルの端部（導線）、５２…ボビン、５３…電気コネクタ、５４…リング体、６１，６２…切欠き部、５２４…コネクタ取付部、５３１…電気コネクタのハウジング、５３１ａ…第１凹部、５３１ｂ…第２凹部、５３１ｃ，５３１ｄ

…対向壁部の内面、５３１ｅ，５３１ｆ…対向壁部の外面、５３２…端子部材、５３３…第１接続片部、５３４…第２接続片部、５３６，５３７…圧入スリット（第１スリット）、５３８，５３９…非圧入スリット（第２スリット）、５４４…貫通孔（挿通孔）、Ｌａ，Ｌｂ…ダイオードのリード線（導線）

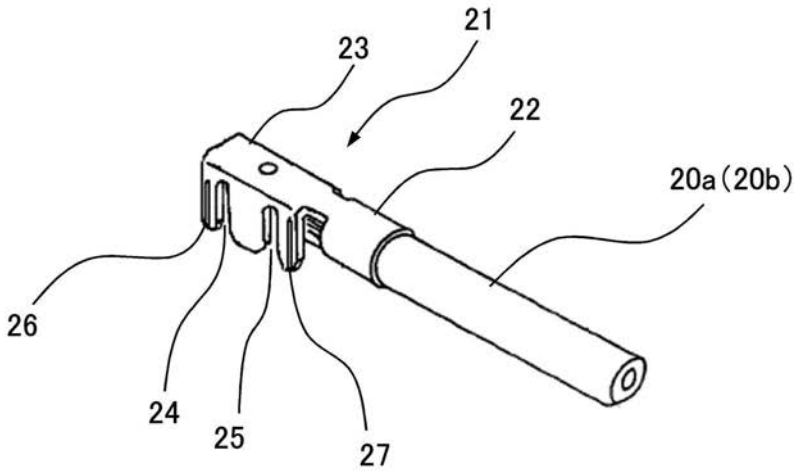
【図１】



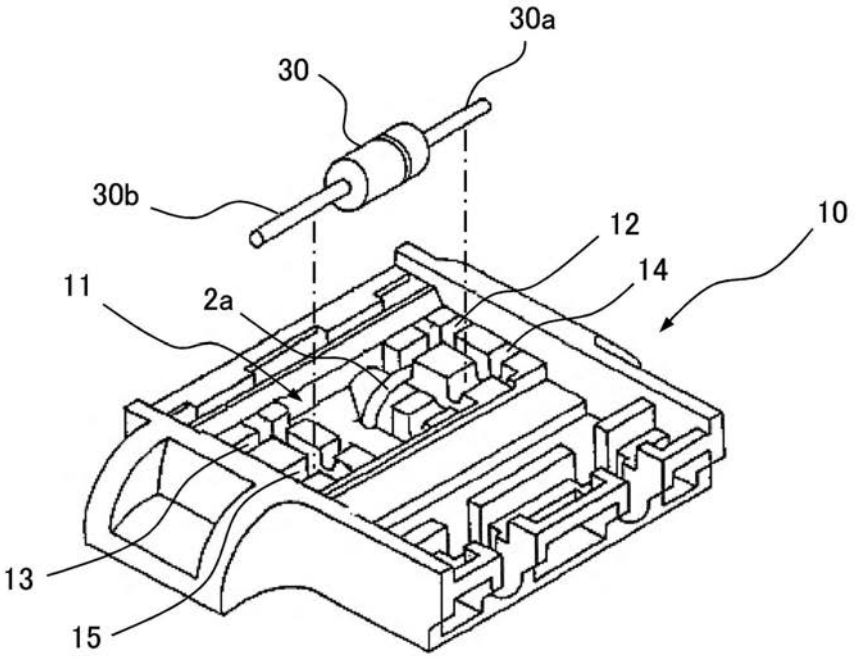
【図２】



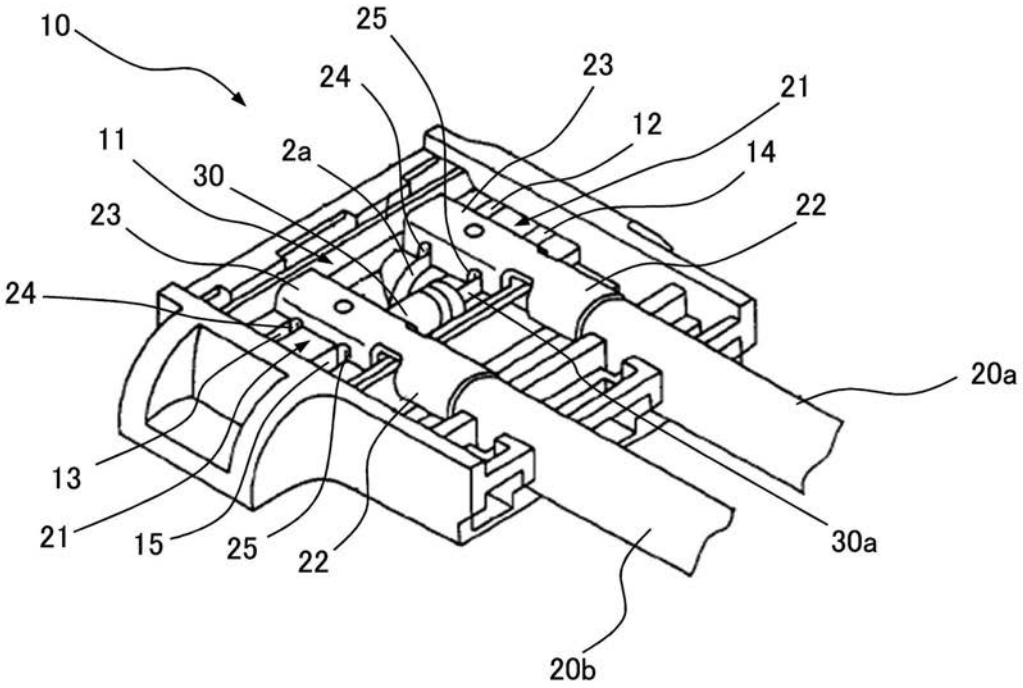
【図３】



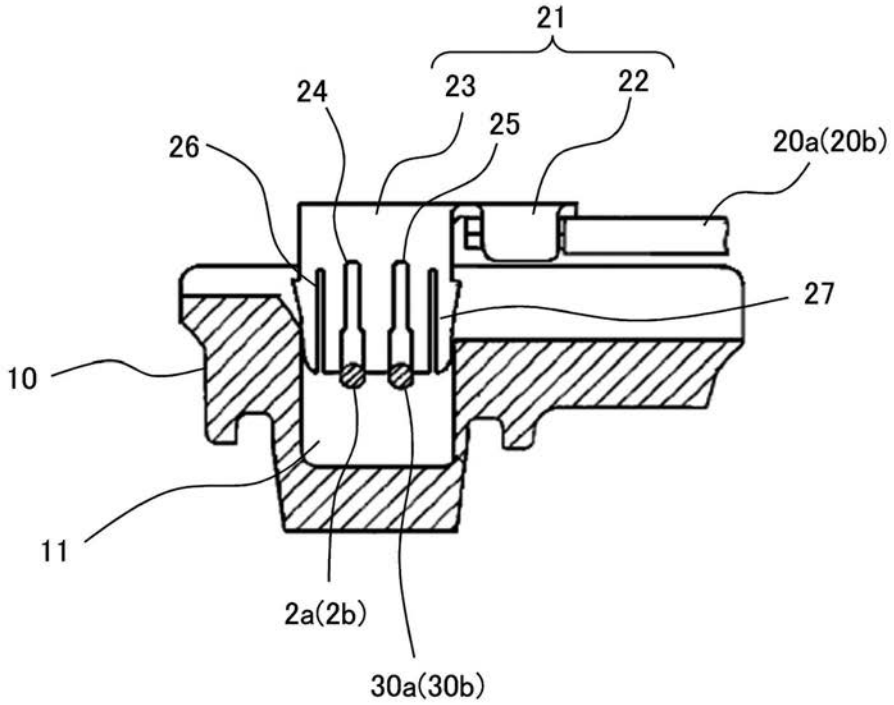
【図４】


30a
30
30b
12
10
14
11
2a
13
15

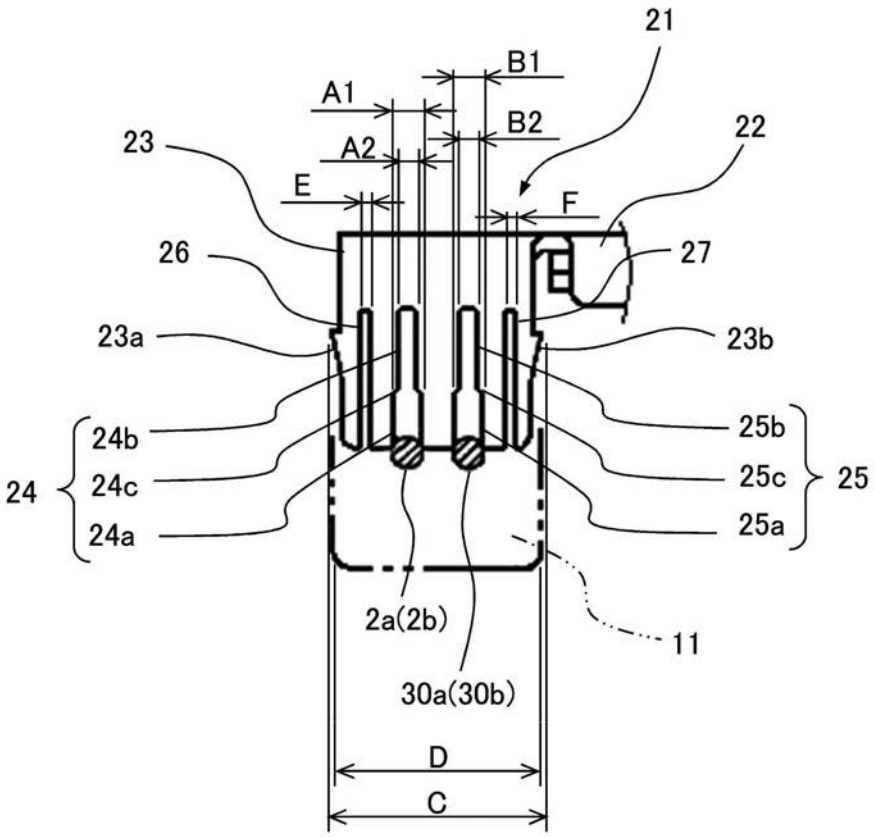
【図５】


10
25
24
23
21
12
11
2a
14
30
23
22
24
20a
13
21
15
25
22
30a
20b

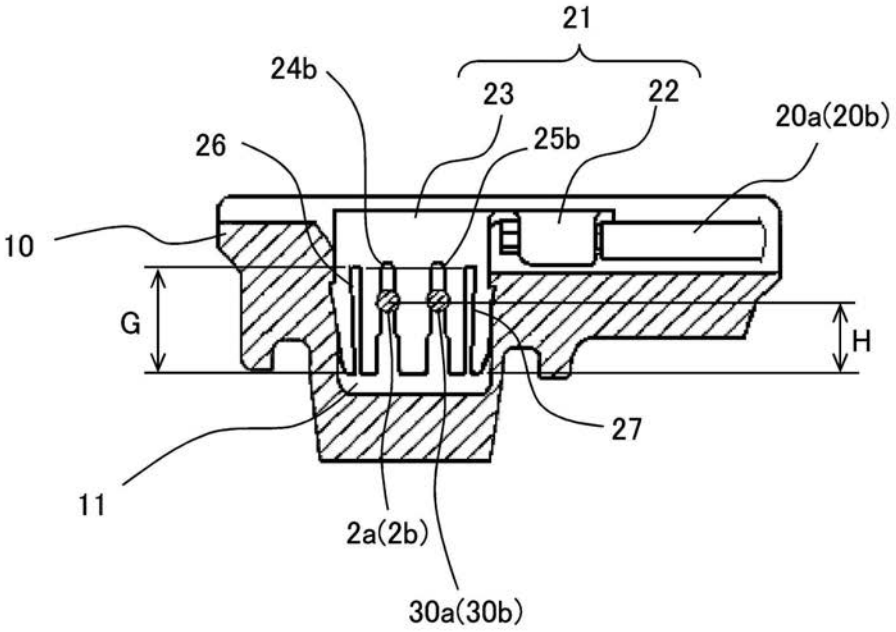
【図６】


21
24
23
22
25
26
20a(20b)
27
10
11
2a(2b)
30a(30b)

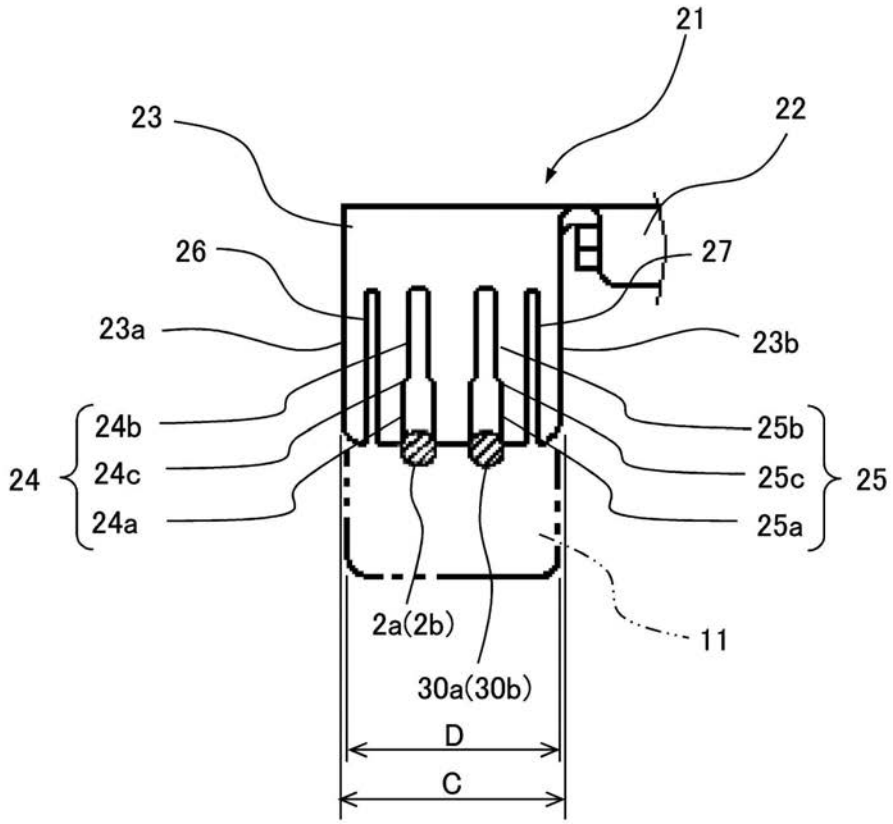
【図７】


21
B1
A1
B2
A2
23
22
E
F
26
27
23a
23b
24b
24c
24a
24
25b
25c
25a
25
2a(2b)
11
30a(30b)
D
C

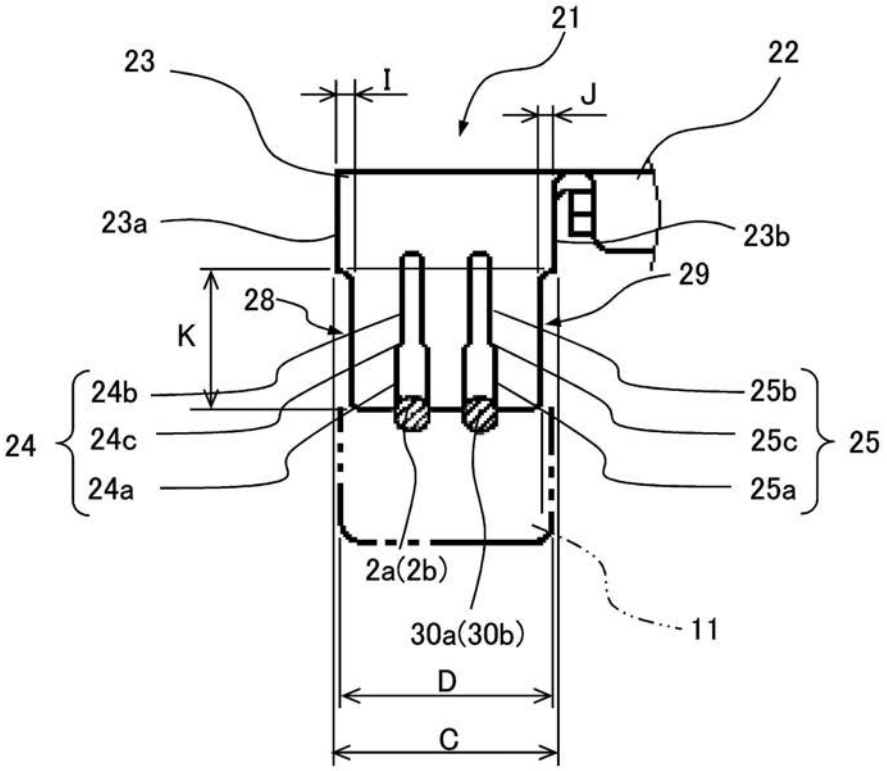
【図８】


21
24b
23
22
20a(20b)
26
25b
10
G
H
27
11
2a(2b)
30a(30b)

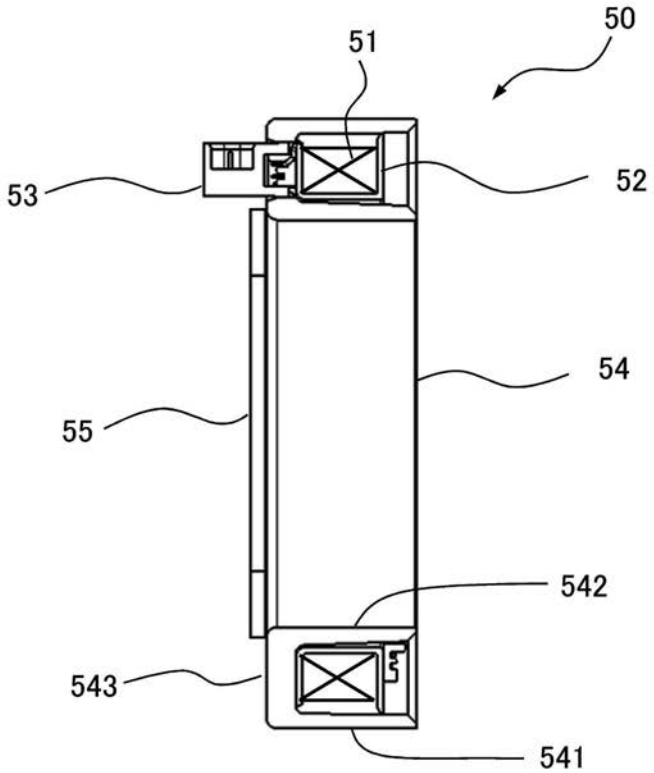
【図９】


21
23
22
26
27
23a
23b
24b
24c
24a
24
25b
25c
25a
25
2a(2b)
11
30a(30b)
D
C

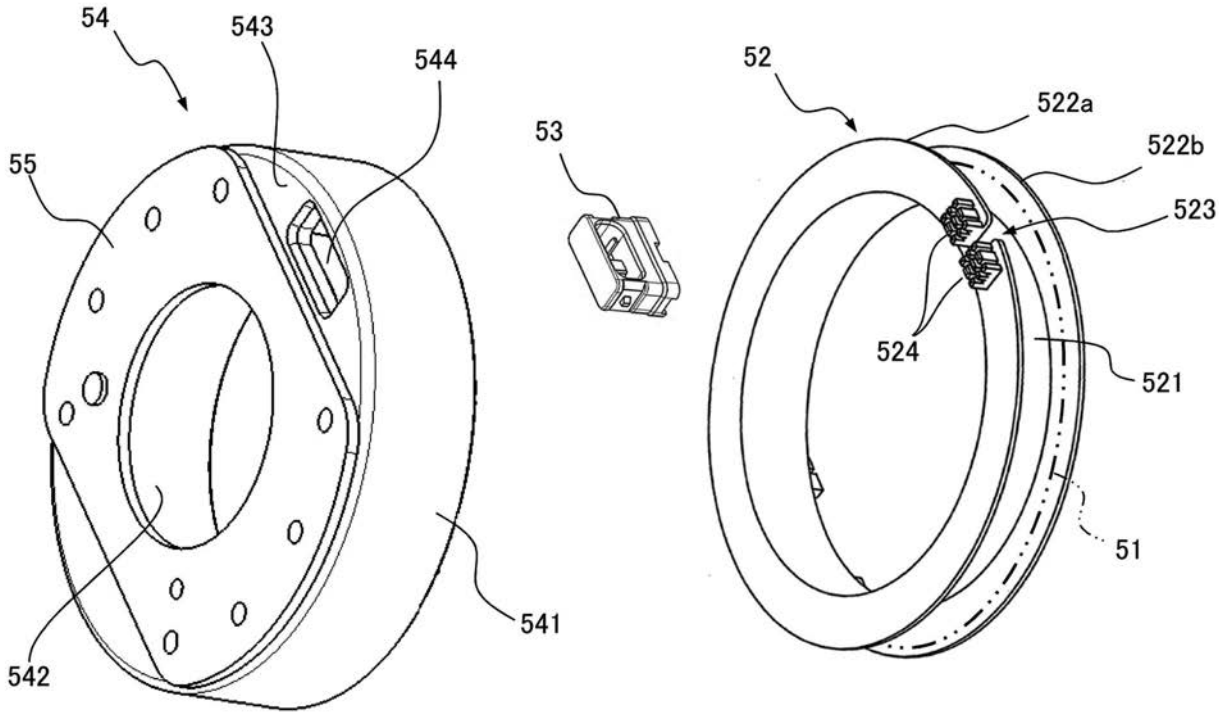
【図１０】


21
23
22
I
J
23a
23b
29
28
K
24b
24c
24a
24
25b
25c
25a
25
2a(2b)
30a(30b)
11
D
C

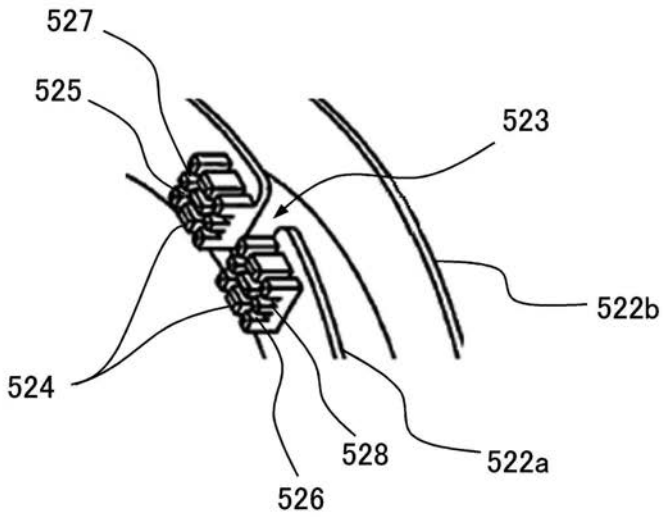
【図１１】


50
51
53
52
54
55
542
543
541

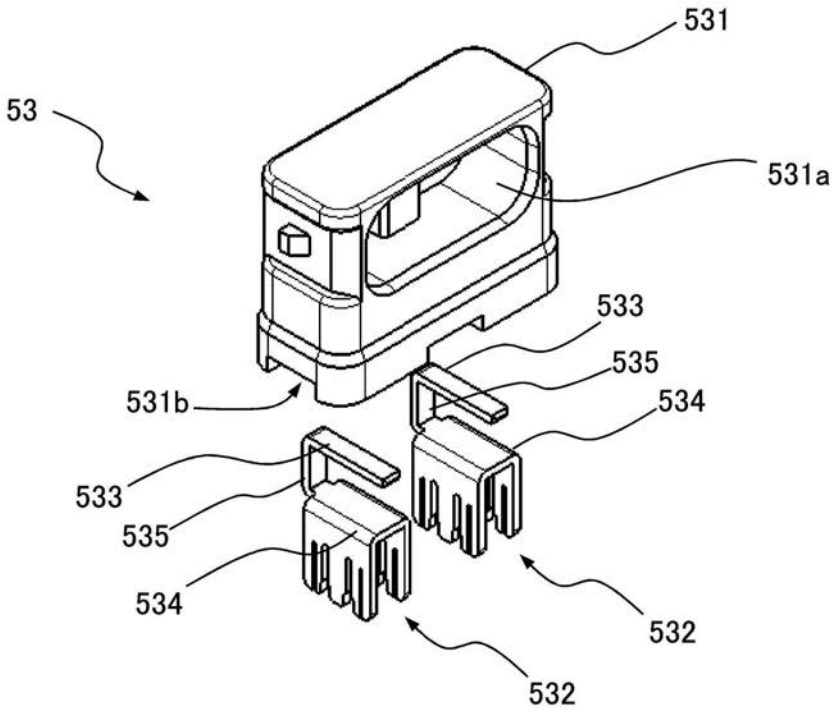
【図１２】


54
543
544
55
53
52
522a
522b
523
524
521
51
541
542

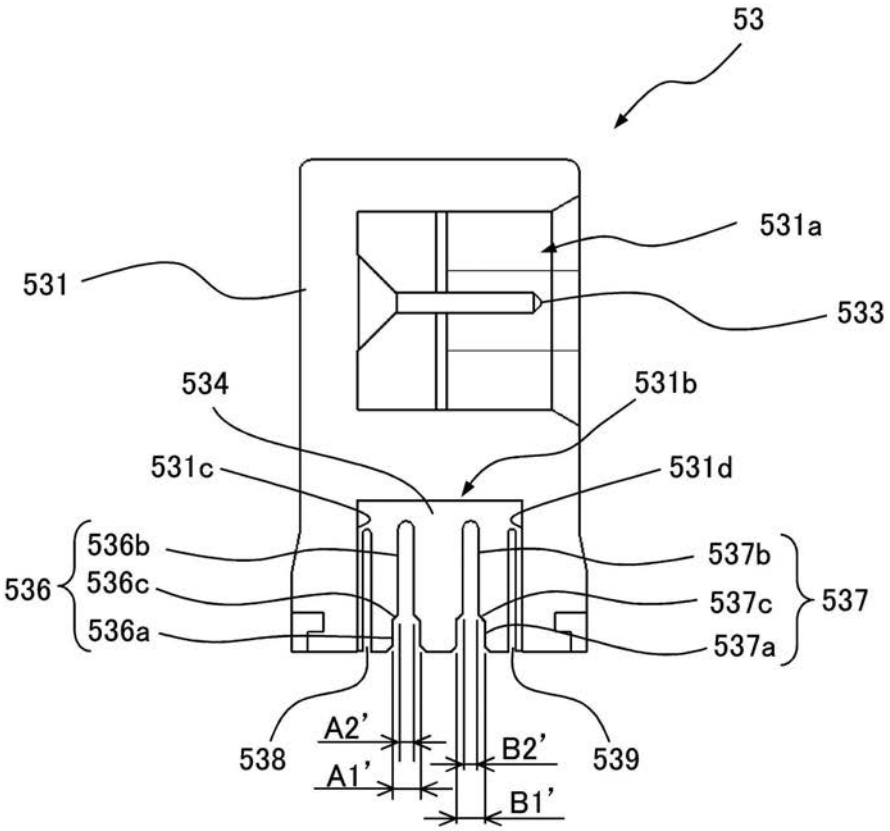
【図１３】


527
525
523
522b
524
528
522a
526

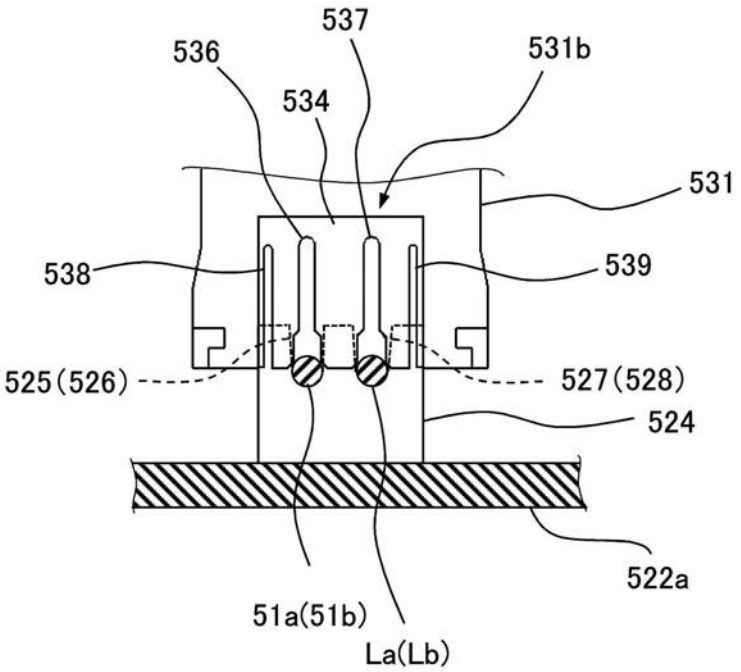
【図１４】


531
53
531a
533
535
531b
534
533
535
534
532
532

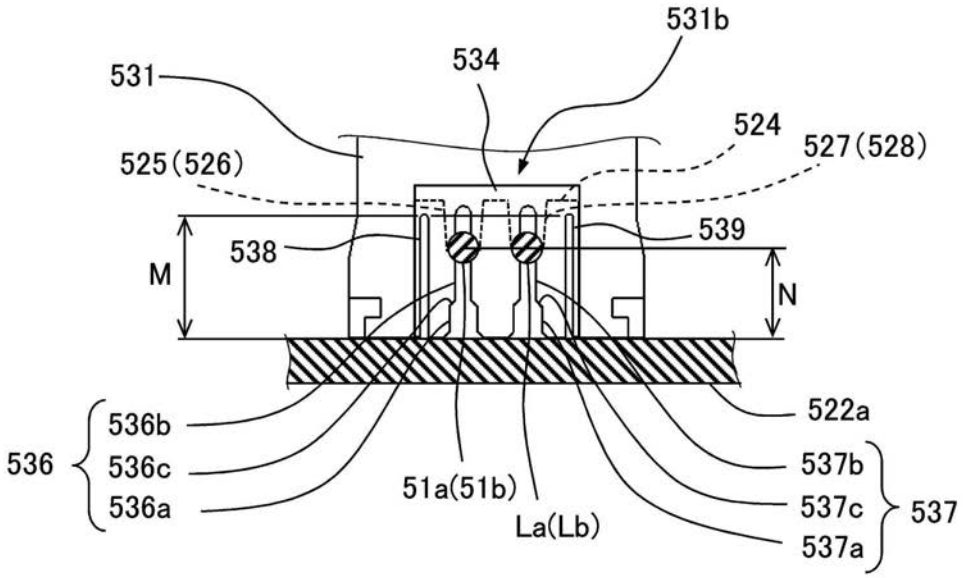
【図１５】


53
531a
531
533
534
531b
531c
531d
536b
536c
536a
536
537b
537c
537a
537
538
539
A2'
A1'
B2'
B1'

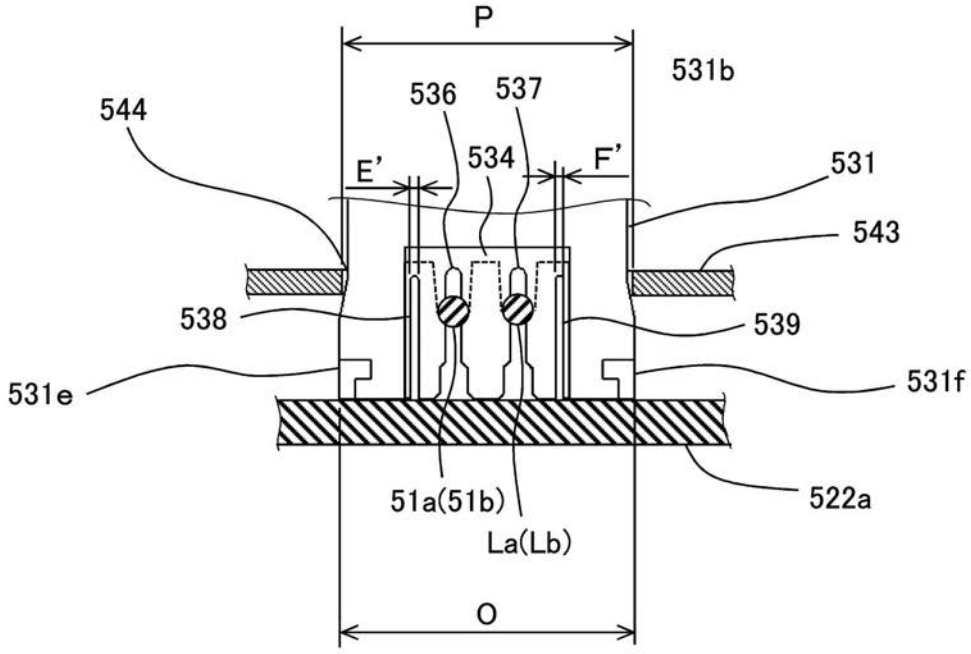
【図１６】


537
536
531b
534
531
538
539
525(526)
527(528)
524
522a
51a(51b)
La(Lb)

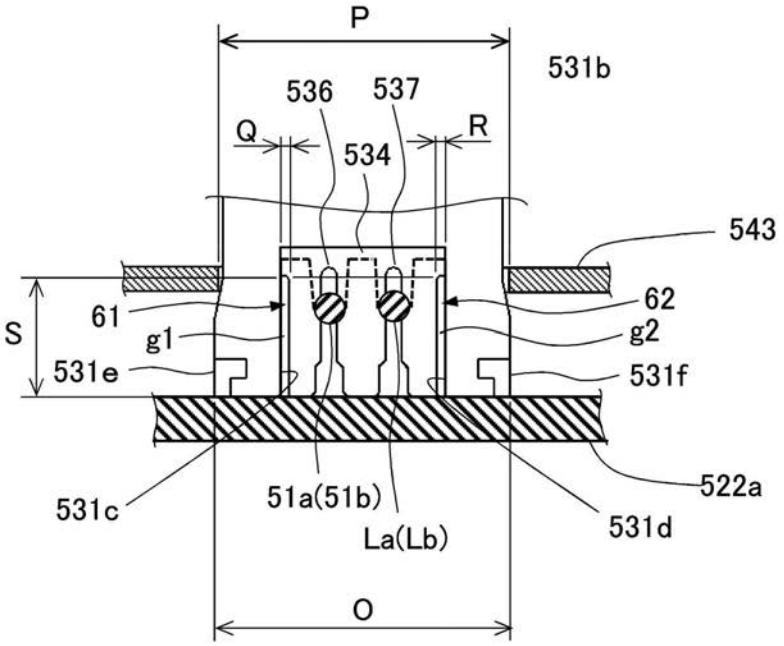
【図１７】


531b
534
531
524
527(528)
525(526)
539
538
M
N
522a
536
536b
536c
536a
537b
537c
537a
537
51a(51b)
La(Lb)

【図１８】


P
531b
536
537
544
E'
534
F'
531
543
538
539
531e
531f
51a(51b)
522a
La(Lb)
O

【図１９】


P
531b
536
537
Q
R
534
543
S
61
62
g1
g2
531e
531f
522a
531c
51a(51b)
531d
La(Lb)
O

フロントページの続き

(72)発明者　茂木　正徳
群馬県伊勢崎市寿町２０番地　サンデン株式会社内

Ｆターム(参考) 3L211 BA23 DA31
5E087 FF01 FF13 GG06 MM05 QQ04 RR06