

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5490237号
(P5490237)

(45) 発行日 平成26年5月14日(2014.5.14)

(24) 登録日 平成26年3月7日(2014.3.7)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 31/042 (2014.01)

H O 1 L 31/04

R

請求項の数 1 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2012-519918 (P2012-519918)
 (86) (22) 出願日 平成22年7月12日(2010.7.12)
 (65) 公表番号 特表2012-533181 (P2012-533181A)
 (43) 公表日 平成24年12月20日(2012.12.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2010/004226
 (87) 国際公開番号 W02011/006628
 (87) 国際公開日 平成23年1月20日(2011.1.20)
 審査請求日 平成25年7月4日(2013.7.4)
 (31) 優先権主張番号 102009033481.5
 (32) 優先日 平成21年7月15日(2009.7.15)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 594070612
 フェニックス コンタクト ゲゼルシャフ
 ト ミット ベシュレンクテル ハフツン
 グ ウント コンパニー コマンディート
 ゲゼルシャフト
 Phoenix Contact GmbH
 & Co. KG
 ドイツ連邦共和国 ブロンベルク フラッ
 ハスマルクトシュトラッセ 8
 Flachsmarktstrasse
 8, D-32825 Blomberg
 , Germany
 (74) 代理人 100099483
 弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連結接続装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気機器、例えばソーラーモジュール(2)の電氣的接続のための連結接続装置であって、

該連結接続装置は、

ケーシング下部(3)およびケーシング上部(4)を有するケーシングと、

前記電気機器からの少なくとも1つの接続線路(6)に電氣的に接触する少なくとも1つのコンタクトばね(5)と、

少なくとも1つのケーブル(8)を接続するために前記ケーシング内に配置されている少なくとも1つの端子エレメント(7)と、

前記コンタクトばね(5)を介して前記接続線路(6)へ接触し、かつ、前記端子エレメント(7)を介して前記ケーブル(8)へ接続されて、前記接続線路(6)と前記ケーブル(8)とを電氣的に接続可能な少なくとも1つの金属部(9)とを有しており、

前記ケーシングは前記ケーブル(8)を通すための少なくとも1つの開口(10)を有しており、

前記ケーシング下部(3)に前記コンタクトばね(5)および前記端子エレメント(7)および前記金属部(9)が配置されており、

前記ケーシング上部(4)に少なくとも1つの操作エレメント(11)が配置されており、

10

20

前記コンタクトばね(5)は、前記ケーシング上部(4)が前記ケーシング下部(3)へ載置または圧着される際に、前記接続線路(6)に接触しない第1の位置から前記接続線路へ接触する第2の位置へ移動するものである、
連結接続装置において、

前記コンタクトばね(5)は、2つのコンタクトばね脚部(12, 13)と該2つのコンタクトばね脚部(12, 13)を接続する1つのコンタクトばね背部(14)とを有しており、

前記連結接続装置に、さらに、上ばね(15)が設けられており、

前記上ばね(15)は、2つの上ばね脚部(16, 17)と該2つの上ばね脚部(16, 17)を接続する1つの上ばね背部(18)とを有しており、かつ、前記ケーシング上部(4)が前記ケーシング下部(3)へ載置または圧着される際に、前記操作エレメント(11)が前記上ばね背部(18)へ押しつけられることによって第1の位置から第2の位置へ移動するものであり、

さらに、前記上ばね(15)は、前記コンタクトばね(5)に対して相対的に移動し、少なくとも一方のコンタクトばね脚部(12, 13)の位置を変化させ、これにより前記接続線路(6)が2つのコンタクトばね脚部(12, 13)のあいだに挟まれてこれらに接触するように配置されている

ことを特徴とする連結接続装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気機器、特にソーラーモジュールの電氣的接続のための連結接続装置であって、該連結接続装置は、ケーシング下部およびケーシング上部を有するケーシングと、前記電気機器からの少なくとも1つの接続線路に電氣的に接触する少なくとも1つのコンタクトばねと、少なくとも1つのケーブルを接続するために前記ケーシング内に配置されている少なくとも1つの端子エレメントと、前記コンタクトばねを介して前記接続線路と前記ケーブルとを電氣的に接続可能な少なくとも1つの金属部とを有しており、前記ケーシングは前記ケーブルを通すための少なくとも1つの開口を有しており、前記ケーシング下部に前記コンタクトばねおよび前記端子エレメントおよび前記金属部が配置されており、前記ケーシング上部に少なくとも1つの操作エレメントが配置されており、前記コンタクトばねは、前記ケーシング上部が前記ケーシング下部へ載置または圧着される際に、前記接続線路に接触しない第1の位置から前記接続線路へ接触する第2の位置へ移動するものである、連結接続装置に関する。

【0002】

電気機器をケーブルへ、あるいは、ケーブルを電気機器へ接続するために、連結接続装置がしばしば用いられる。連結接続装置は、端子ソケットまたはジャンクションボックスとも称される。この場合、連結接続装置のケーシングが電気機器の一方側に固定され、電気機器の1つまたは複数の接続線路が電気機器のケーシング壁を通して引き出される。端子ソケットの内部には端子クランプ部が配置されており、この端子クランプ部に、一方では電気機器の接続線路が接続され、他方ではケーシングの開口を通して案内されるケーブルの心線が接続されて、電氣的接続が形成されるのである。

【0003】

こうした連結接続装置は複数の電気機器において、例えばモータ端子ボックスまたはトランス端子ボックスとして利用可能である。本発明を限定するものではないが、有利な適用例として、端子ソケットがソーラーモジュールの太陽光の当たる側とは反対の背面に取り付けられる例を説明する。

【0004】

近年、太陽光から電流を形成するために、光起電力効果に基づくソーラーモジュールがますます利用されるようになってきている。こうしたソーラーモジュールは、ソーラーパネルとも称され、個々のソーラーセルが共通の前面カバー層と背面カバー層とのあいだに

10

20

30

40

50

多数並べられて相互に接続されたものである。高電圧を得るために、たいてい、複数のソーラーモジュールが直列接続されている。このため、各ソーラーモジュールの太陽光の当たる面とは反対側の裏面に、端子ソケットが固定されている。ソーラーセルからの接続線路は、端子ソケット内で、外部ケーブルに通じる端子エレメントに電氣的に接続されている。ソーラーモジュールから出る接続線路はふつう平坦な帯状部材であり、手動のはんだ付けまたはねじ止めによって、端子ソケットの端子エレメントに接続される。

【0005】

公知の端子ソケットをソーラーモジュールに実装する際、接続線路は端子ソケット内の端子エレメントに手動で接続（はんだ付けまたはねじ止め）されるため、かなりの手間がかかる。独国公開第102005025632号からは、端子ソケットの製造およびソーラーモジュールへの実装を簡単化した端子ソケットが公知である。ここでは、深鍋状のケーシング下部とケーシング上部とが設けられており、ケーシング下部の内室に複数の打ち抜き板が配置され、この打ち抜き板を介して、接続線路に通じる第1の端子エレメントとケーブルに通じる第2の端子エレメントとが接続されるのである。ここで、第1の端子エレメントは1つずつクランプばねを有しており、第2の端子エレメントはクランプ端子として構成されている。

10

【0006】

ソーラーモジュールの接続線路（平坦な帯状部材）は打ち抜き板の所定のセクションに接続される。これは、ケーシング内の開口を通して案内される接続線路が打ち抜き板の箇所に構成されている接続スタブを中心として折り返され、続いてクランプばねの差し込みによって固定されることにより行われる。なお、端子ソケットではソーラーモジュールの接続線路の電氣的接続が手動で行われるため、かなり大きな手間がかかる。

20

【0007】

独国出願第10358140号には、ソーラーセルモジュール用の端子ソケットが開示されている。この端子ソケットは深鍋状のケーシング下部とカバー状のケーシング上部とを有している。端子ソケットは対向する2つのばね脚部を備えたクランプばねを有している。2つのばね脚部のあいだには接続すべき平坦な帯状部材が挿入される。端子ソケットへの挿入の際の平坦な帯状部材の折れを回避するため、クランプばねの下方には内部に挿入方向決定部材を備えたガイド装置が配置され、当該の挿入方向決定部材は平坦な帯状部材をわずかな遊びのみで横断方向に案内する。ただし、この場合、平坦な帯状部材の挿入時に、2つのばね脚部のあいだのクランプ位置への案内が達成されるよう、クランプばねをいったん開放しなければならないという問題が発生する。

30

【0008】

独国公開第102007006433号からは、冒頭に言及した形式の端子ソケットであって、2つの部分から成るケーシングを備えたものが公知である。ここでは、接続線路に対する端子エレメントもケーブルに対する端子エレメントもクランプばねとして構成されている。2つのクランプばねはそれぞれ1つずつクランプばね脚部を有しており、ほぼU字形の金属部を介して相互に接続されている。ソーラーモジュールの接続線路を接続するクランプばねは、接続線路がクランプばね脚部と金属部のコンタクト部分とのあいだに位置する第1の位置から、接続線路がクランプばね脚部と金属部のコンタクト部分とに挟まれて接触する第2の位置へ回動する。これにより、接続線路とケーブルとのあいだの電氣的接続の形成は簡単化され、フード形のケーシング上部には内部へ向かって突出する操作エレメントが配置されており、この操作エレメントはケーシング上部をケーシング下部へ完全に載置するときクランプばねを第1の位置から第2の位置へ回動させる。したがって、クランプばね脚部と金属部のコンタクト部分とのあいだに案内されている接続線路が自動的にコンタクトされ、クランプばねの手動操作が必要なくなる。

40

【0009】

公知の端子ソケットのソーラーモジュールへの取り付けは、まず、ケーブルを相応のクランプばねに接続し、ついで、ケーシング上部の一部をケーシング下部に載置し、続いて、あらかじめ実装されたケーシングをソーラーモジュール上に載置する。これは、ほぼ垂

50

直に直立する接続線路が、ケーシング下部の２つの開口を通り、開放されたクランプばね脚部と金属部のコンタクト部分とのあいだに案内されるように行われる。さらに、ケーシング上部がケーシング下部のほうへ押され、これにより２つのクランプばねが回転して、接続線路が自動的にコンタクトされる。

【００１０】

公知の端子ソケットにおいて、接続線路がソーラーモジュールからきちんと直立しない場合、あるいは、端子ソケットが十分に精密に位置決めされない場合、接続線路がケーシング下部の開口を通して開放されたクランプばね脚部と金属部のコンタクト部分とのあいだに達しないので、問題が発生することがある。

【００１１】

本発明の基礎とする課題は、特にソーラーモジュール用の電気機器の電気端子に対する連結接続装置において、簡単かつ確実に、また、自動的に実装できるようにすることである。さらに、端子ソケットが接続線路のトレランスやその位置に対してなるべく制限されないことが望ましい。

【００１２】

この課題は、コンタクトばねが、２つのコンタクトばね脚部とこの２つのコンタクトばね脚部を接続する１つのコンタクトばね背部とを有しており、当該の連結接続装置に、さらに、上ばねが設けられており、この上ばねは、２つの上ばね脚部とこの２つの上ばね脚部を接続する１つの上ばね背部とを有しており、かつ、ケーシング上部がケーシング下部へ載置または圧着される際に、操作エレメントが上ばね背部へ押しつけられることによって第１の位置から第２の位置へ移動するものであり、さらに、上ばねは、コンタクトばねに対して相対的に移動し、少なくとも一方のコンタクトばね脚部の位置を変化させて接続線路が２つのコンタクトばね脚部のあいだに挟まれてこれらに接触するように構成および配置されていることにより、解決される。

【００１３】

本発明の連結接続装置は、ケーシング上部がケーシング下部へ被せられるときに、上方の第１の位置から下方の第２の位置へ移動する上ばねが付加的に設けられていることにより、独国公開第１０２００７００６４３３号から公知の端子ソケットとは異なる。ここで、上ばねは、下方の第２の位置で、コンタクトばねの少なくとも一方のコンタクトばね脚部の位置を変化させ、これにより接続線路が２つのコンタクトばね脚部のあいだに挟まれて接触するように構成されている。接続線路への接触力はコンタクトばねによってではなく上ばねによって形成される。本発明の連結接続装置では、コンタクトばねまたはそのコンタクト領域が連結接続装置をソーラーモジュールへ載置する際に開放されており、独国出願第１０３５８１４０号から公知の端子ソケットのごとく接続線路から開放する必要がないので、折れに対して敏感な薄い接続線路であっても、確実にかつ信頼性高くコンタクトを実現することができる。

【００１４】

基本的に、コンタクトばねは、２つのばね性の脚部を有するか、あるいは、１つのばね性の脚部と１つの剛性の脚部とを有する。この場合、２つのコンタクトばね脚部は下方の第２の位置で上ばねによって押し合わされ、双方が接続線路のほうへ偏向される。

【００１５】

本発明の連結接続装置は、接続線路が、コンタクトばね脚部と金属部のコンタクト部分とのあいだでなく、コンタクトばねの２つのばね性の脚部のあいだに挟まれてこれらに接触する点で、独国公開第１０２００７００６４４３号から公知の端子ソケットと異なる。接続線路はコンタクトばねの脚部とこれに対して僅かな距離しかない金属部のコンタクト部分とのあいだにクランプされないため、開放状態でのクランプ位置はきわめて大きく選定可能である。これにより、本発明の連結接続装置では、接続線路が大きな位置決めトレランスによって確実にコンタクトされる。

【００１６】

コンタクトばねがばね性の脚部と剛性の脚部とを有する場合、ばね性の脚部のみが下方

10

20

30

40

50

の第2の位置で上ばねによって偏向される。ばね性の脚部は剛性の脚部の方向または接続線路の方向へ押され、これにより、接続線路がばね性の脚部の端部領域によって剛性の脚部の端部領域に対して押される。

【0017】

コンタクトばねがこのように構成される場合、剛性の脚部は有利には金属部と一体に構成され、当該の金属部は有利にはケーブルに対する端子エレメントと一体に構成される。この場合、コンタクトばねおよび金属部は、打ち抜き部材および撓み部材として簡単に製造可能である。さらに、接続線路と金属部とのあいだで、特に良好な電流の伝導が達成される。

【0018】

本発明の有利な実施形態によれば、コンタクトばね脚部の各端部領域が互いに近づくように屈曲されており、各端部領域がコンタクトばねのコンタクト領域を形成している。これにより、コンタクトばね脚部の端部領域と接続線路とのあいだにほぼ線形のコンタクトが実現される。こうして、コンタクトばねと接続線路とのあいだの接触抵抗が低減される。

【0019】

本発明の別の有利な実施形態によれば、2つのコンタクトばね脚部は、コンタクトばねの背部から出て、まず互いに近づく方向へ、ついで端部領域までは互いから離れる方向で屈曲されており、2つのコンタクトばね脚部は、背部と脚部の端部領域とのあいだの領域において小さな相互間隔を有する。このような"鉗子状の"コンタクトばねの構造によって、上ばねをコンタクトばねに特に簡単に、しかも確実に、取り付けることができる。ここで、上ばねはコンタクトばねの箇所に配置され、ばね性の脚部の端はケーシング上部をケーシング下部へ載置する前にコンタクトばねの背部にかみ合わされる。

【0020】

有利には、上ばねの脚部の各端は、互いに近づく方向へ屈曲されており、かつ、上ばねの第1の位置でコンタクトばね脚部が小さな相互間隔を有する領域で終端するように構成されている。これにより、上ばねは、第1の位置ではコンタクトばねに固定されているが、ケーシング上部がケーシング下部に被せられると、下方へ、つまり、コンタクトばね脚部の各端の方向へ押される。ここで「下方へ押される」とは、上ばねによって、コンタクトばね脚部の2つの端部領域が相互に押し合わされてそのあいだに配置された接続線路が挟まれ、コンタクトが形成されることを意味する。

【0021】

コンタクトばねがばね性の脚部および剛性の脚部を1つずつ有する場合、ばね性の脚部は、剛性の脚部のほうへ屈曲された端部領域を有し、さらに、ばね性の脚部の端は、戻り方向に屈曲される。またこの実施形態では、有利には、コンタクトばねは、脚部の相互間隔の小さい領域を有する。このために、2つのコンタクトばね脚部は、コンタクトばね背部から出て、まず互いに近づく方向へ、ついで端部領域へ向かって互いから離れる方向へ屈曲されている。

【0022】

前述したように、金属部を介して、コンタクトばねに接続されている接続線路が端子エレメントに接続されているケーブルに電氣的に接続される。ここで、有利には、コンタクトばねおよび端子エレメントは一体として金属部に接合されており、本発明の連結接続装置の製造および実装が簡単化される。外部のケーブルを接続する端子エレメントとして、基本的に、従来技術から公知の端子エレメント、例えばクランプ型端子またはねじ型端子または引っ張りばね端子などを用いることができる。

【0023】

ケーシング下部への金属部の配置および固定を簡単化するために、有利には、絶縁材料から成る少なくとも1つのコンタクト支持体がケーシング下部に接続されている。ケーシング下部は金属部あるいは金属部に接続されたコンタクトばねおよび端子エレメントを支承している。コンタクト支持体は、個別の部材としてケーシング下部に配置されていても

10

20

30

40

50

よいし、また、一体にケーシング下部に接合されていてもよい。

【0024】

本発明の有利な実施形態によれば、金属部およびコンタクトばねおよび端子エレメントを収容しているコンタクト支持体は、可動にケーシング下部に接続されており、これにより第1の位置から第2の位置へ移動可能である。第1の位置では、コンタクトばね脚部の端部領域は、ケーシング下部が電気機器上に載置されている場合にも、接続線路の上方に位置する。第2の位置では、接続線路はコンタクトばね脚部の端部領域のあいだに位置し、2つのコンタクトばね脚部が上ばねによって押し合わされて、接続線路のコンタクトが形成される。

【0025】

この実施形態において、有利には、コンタクト支持体は第1の位置においても第2の位置においても固定可能であり、このためにケーシング下部とコンタクト支持体とのあいだには2つの係止部材が配置されている。ここで、例えば、ケーシング下部の内側に2つの係止切欠が設けられ、反対側に相応の係止スタブが設けられる。ケーシング上部がケーシング下部へ載置されるとき、まず、コンタクト支持体が第1の位置から第2の位置へ移動し、ケーシング上部がケーシング下部へ押され、ついで、操作エレメントが上ばねの背部に押し付けられ、その力が上ばねを介してコンタクトばねへかかり、これにより、コンタクトばねも同様に下方へ押される。コンタクトばねはコンタクト支持体内に配置されている金属部に接続されているので、コンタクト支持体も下方の第2の位置へ押される。こうしてようやく、上ばねがコンタクトばねに対して相対的に移動する。つまり、上ばねがコンタクトばねを押しずらし、コンタクトばね脚部が相互に押し合わされるのである。

【0026】

本発明の別の有利な実施形態によれば、金属部は、直接に一体としてコンタクトばねおよび端子エレメントに接続されてはならず、別の部材、特に配線板または金属プレート（リードフレーム）を介して、間接的に端子エレメントに接続されている。ただし、有利には、コンタクトばねと金属部とを一体に相互接続することもできる。後者の場合、ケーブルは別のモジュールにはんだ付けされ、端子エレメントは当該のモジュール上に配置されたはんだ端子として構成されている。

【0027】

別のモジュール、特に配線板への接続のために、有利には、金属部は、コンタクトばねに接続されていない自由端に少なくとも1つのはんだ端子ピンを有する。この場合、モジュールにはんだ端子ピンの差し込みまたは挿入のための相応の孔が形成される。はんだ端子ピンが当該の孔にはんだ付けされることにより電氣的接続がいっそう確実に形成される。この実施形態では、金属部は有利にはコンタクトばねと一体に接続されているので、前述したコンタクト支持体の使用を省略することができる。

【0028】

本発明の別の有利な実施形態によれば、コンタクト支持体が設けられているか否かにかかわらず、また、コンタクト支持体が剛性であるか可動にケーシング下部に接続されているかにかかわらず、ケーシング下部とケーシング上部とのあいだに2つの係止部材が構成されており、この係止部材によりケーシング下部とケーシング上部とが第1の位置においても第2の位置においても相互に固定可能である。これにより、ケーシング上部がケーシング下部に押し付けられて、2つのコンタクトばね脚部間のコンタクト位置が閉鎖されてしまったり、ケーシング上部がケーシング下部から外れて脱落したりすることがなくなる。

【0029】

冒頭に言及したように、本発明の連結接続装置は、少なくとも1つの接続線路のコンタクトを形成するための少なくとも1つのコンタクトばねと、少なくとも1つのケーブルに通じる少なくとも1つの端子エレメントと、少なくとも1つの金属部とを有する。通常は、銅製の平坦な帯状部材として構成された少なくとも2つの接続線路が端子ソケットを介して2つのケーブルに電氣的に接続されるので、端子ソケットは2つのコンタクトばねと

2つの端子エレメントと2つの金属部と2つの上ばねとを有している。こうした"通常のケース"では、ケーシング上部に、内部へ向かって突出する2つの操作エレメントが配置されており、この操作エレメントは、ケーシング上部がケーシング下部へ被せられるときにそれぞれ1つずつの上ばねをコンタクトばねのほうへ押しずらす。

【0030】

本発明の連結接続装置を、電気機器、特にソーラーモジュールの一方側に実装する際には、ケーシング上部の反対側、すなわち、ソーラーモジュールにケーシング下部が載置されている側に、接着剤層が被着されることにより、実装が簡単化される。これにより、ケーシングは自動的にソーラーモジュールの背面に位置決めされ、接着剤層によって固定される。接着剤層は同時に封止部材の機能も担当する。

10

【0031】

本発明の連結接続装置には種々の実施形態が存在する。これらは、特許請求の範囲に挙げられており、以下に、図示の有利な実施例に則して、詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】ソーラーモジュール用の連結接続装置の第1の実施例の斜視図である。

【図2】図1の連結接続装置がソーラーモジュール上に載置されたが、接続線路はまだコンタクト位置には来ていない状態を示す斜視図である。なお、わかりやすくするために、ケーシングの一部を除去してある。

【図3】図1の連結接続装置がソーラーモジュール上に載置され、接続線路がコンタクト位置に来た状態を示す斜視図である。なお、わかりやすくするために、ケーシングの一部を除去してある。

20

【図4】図2の状態の連結接続装置を正面から見た図である。

【図5】図3の状態の連結接続装置を正面から見た図である。

【図6】図1の連結接続装置のケーシング上部とコンタクト支持体とが上方位置にある状態を示す図である。

【図7】図6の状態の連結接続装置の部分を正面から見た図である。

【図8a】図4の状態の連結接続装置の第1の部分を正面から見た図である。

【図8b】図4の状態の連結接続装置の第2の部分を正面から見た図である。

【図9】図5の状態の連結接続装置の部分を正面から見た図である。

30

【図10】第2の実施例の連結接続装置がソーラーモジュール上に載置されたが、接続線路はまだコンタクト位置には来ていない状態を示す斜視図である。なお、わかりやすくするために、ケーシングの一部を除去してある。

【図11】図10の連結接続装置がソーラーモジュール上に載置され、接続線路がコンタクト位置に来た状態を示す斜視図である。なお、わかりやすくするために、ケーシングの一部を除去してある。

【図12】第3の実施例の連結接続装置がソーラーモジュール上に載置され、接続線路がコンタクト位置に来た状態を示す斜視図である。なお、わかりやすくするために、ケーシングの一部を除去してある。

【図13】図12の連結接続装置がソーラーモジュール上に載置されたが、接続線路はまだコンタクト位置には来ていない状態を示す斜視図である。なお、わかりやすくするために、ケーシングの一部を除去してある。

40

【図14】コンタクトばねおよび金属部および第1の位置にある上ばねの2つのバリエーションを示す図である。

【0033】

各図には、部分的に示されているソーラーモジュール2の電氣的接続を形成するための連結接続装置1またはその一部が示されている。連結接続装置1（端子ソケットとも称する）は、ケーシング下部3とケーシング上部4とから成るケーシングを有しており、このケーシングのケーシング下部3の側がソーラーモジュール2上に載置される。

【0034】

50

ケーシング下部 3 内には、ソーラーモジュール 2 の接続線路 6 の電気的コンタクトに用いられる複数のコンタクトばね 5 が配置されている。なお、接続線路 6 は平坦な帯状部材として構成されている。また、図 2 , 3 , 6 , 10 , 11 の実施例のケーシング下部 3 には、クランプ端子として構成された 2 つの端子エレメント 7 が配置されており、これらの端子エレメントを介して 2 つの外部ケーブル 8 が接続されている。各コンタクトばね 5 は金属部 9 を介して端子エレメント 7 に接続されているので、接続線路 6 へのコンタクトばね 5 のコンタクトを形成すれば、開口 10 を通ってケーシング下部 3 の内部へ案内されているケーブル 8 までの電気的接続を形成することができる。

【 0 0 3 5 】

図 2 - 図 13 からわかるように、カバー状のケーシング上部 4 に、内側へ向かって突出する複数の操作エレメント 11 が形成されており、この操作エレメント 11 を介して、ケーシング上部 4 がケーシング下部 3 へ被せられるときに、コンタクトばね 5 が、接続線路 6 に接触しない第 1 の位置 (図 2 , 図 4 , 図 10 , 図 13) から、接続線路 6 に接触する第 2 の位置 (図 3 , 図 5 , 図 10 , 図 12) へ移動するのである。

【 0 0 3 6 】

特に、図 4 , 図 5 の拡大図および図 7 , 図 8 からわかるように、コンタクトばね 5 は 2 つのコンタクトばね脚部 12 , 13 とこれらを接続する 1 つのコンタクトばね背部 14 とを有している。また、コンタクトばね 5 には上ばね 15 が可動に取り付けられており、この上ばね 15 は 2 つの上ばね脚部 16 , 17 とこれらを接続する 1 つの上ばね背部 18 とを有している。コンタクトばね脚部 12 , 13 の端部領域 19 , 20 は互いに近づく方向へ屈曲されており、このため、図 4 と図 5 との比較から明らかなように、そのあいだにコンタクト領域が形成されている。なお、コンタクトばね 5 は、脚部 12 , 13 の相互間隔が (背部 14 の幅に比べて) 小さい領域 21 を有している。つまり、コンタクトばね脚部 12 , 13 は、コンタクトばね背部 14 から領域 21 までは互いに近づく方向へ屈曲されており、そこから端部領域 19 , 20 にいたるまでは互いに離れる方向へ屈曲されており、さらに端部領域 19 , 20 で再び互いに近づく方向へ屈曲されているのである。

【 0 0 3 7 】

また、図示されているコンタクトばね 5 では、コンタクトばね脚部 12 , 13 の端 22 , 23 はそれぞれ戻り方向へ屈曲されており、このため、コンタクトばね脚部 12 , 13 のコンタクト領域は丸みを帯びている。こうして、一方では、コンタクトばね脚部 12 , 13 がコンタクト領域で高い安定性を有し、他方では、コンタクト領域が尖ったエッジを有さず、コンタクトを形成する際に接続線路 6 が損傷を受ける危険がなくなる。

【 0 0 3 8 】

上ばね 15 はほぼ U 字状に形成されているが、上ばね脚部 16 , 17 の各端 24 , 25 は互いに近づく方向へ屈曲されており、このため、2 つの端 24 , 25 での上ばね脚部 16 , 17 間の相互間隔は、上ばね背部 18 の幅よりも小さくなっている。コンタクトばね 5 および上ばね 15 の前述した形状によって、図 4 に示されている第 1 の位置においても上ばね 15 がコンタクトばね 5 の箇所で支承される。内側へ向かって突出する上ばね脚部 16 , 17 の 2 つの端 24 , 25 は、コンタクトばね脚部 12 , 13 が小さな相互間隔を有する領域 21 に位置する。

【 0 0 3 9 】

ケーシング上部 4 がケーシング下部 3 へ被せられるとき、まず、ケーシング上部 4 に一体に接合されている操作エレメント 11 がケーシング下部 3 へ向かって移動する。ここで、操作エレメント 11 は上ばね背部 18 のほうへ動き、このため上ばね 15 が下方へ押される。上ばね 15 はコンタクトばね 5 を押しずらすので、図 5 に示されている第 2 の位置では、コンタクトばね脚部 12 , 13 が上ばね脚部 16 , 17 によって押し合わされ、自身のあいだに案内されている接続線路 6 を挟んでこれに接触する。コンタクトばね 5 から接続線路 6 へ十分に高い接触力が加わるようにするために、上ばね 15 はコンタクトばね 5 に較べて格段に大きなばね力を有するように構成されており、これにより、コンタクトばね脚部 12 , 13 は第 2 の位置で上ばね脚部 16 , 17 によって確実かつ持続的に押し

10

20

30

40

50

合わされるのである。

【 0 0 4 0 】

第 1 の実施例では、金属部 9 は、一方側ではコンタクトばね 5 と一体に接合されており、他方側ではクランプ端子として構成された端子エレメント 7 と一体に接合されている。金属部 9 を収容するために、また、端子エレメント 7 に接合されているケーブル 8 の端を支承するために、ケーシング下部 3 にはプラスチックから成るコンタクト支持体 2 6 が配置されている。図 2 - 図 9 の実施例では、コンタクト支持体 2 6 は可動にケーシング下部 3 に接続されており、上方の第 1 の位置（図 6，図 7）から下方の第 2 の位置へ移動可能である。コンタクト支持体 2 6 の"下方移動"は、後述するように、ケーシング上部 4 がケーシング下部 3 へ被せられるときに自動的に行われる。

10

【 0 0 4 1 】

図 6，図 7 に示されている上方の第 1 の位置では、ケーシング上部 4 は、第 1 のケーシング係止位置、すなわち、ケーシング下部 3 に設けられている係止スタブ 2 7 がケーシング上部 4 に設けられている係止切欠 2 8 に係止している位置にある（図 6）。この位置では、コンタクト支持体 2 6 も同様に上方の位置で係止されている。ここで、コンタクト支持体 2 6 の端面には、係止突出部 3 0 の下方、ケーシング下部 3 の内側に、係止スタブ 2 9 が構成されている（図 2）。当該の位置では、コンタクト支持体 2 6 の下面 3 1 はソーラーモジュール 2 に対して所定の距離を有する（図 7）。さらに、当該の位置では、コンタクトばね脚部 1 2，1 3 の端部領域 1 9，2 0 は接続線路 6 の上方に位置する。

【 0 0 4 2 】

20

ケーシング上部 4 が下方（ケーシング下部 3 の方向）へ押されると、操作エレメント 1 1 の自由端がその下の上ばね背部 1 8 を押す。前述したように上ばね 1 5 がコンタクトばね 5 に取り付けられていることにより、まず、コンタクトばね 5、ついで、可動のコンタクト支持体 2 6 が、下方へ押され、コンタクト支持体 2 6 の下面 3 1 がソーラーモジュール 2 1 上に載る（図 2，図 4）。このとき、コンタクト支持体 2 6 の係止スタブ 2 9 は下方の第 2 の係止突出部 3 2 の傾斜に沿ってケーシング下部 3 の内側をスライドし、第 2 の係止突出部 3 2 の後方で係止される（図 2）。ただし、上ばね 1 5 とコンタクトばね 5 との相対位置は変化しない。接続線路 6 は、コンタクトばね脚部 1 2，1 3 の端部領域 1 9，2 0 間に位置しているが、いまだコンタクトばね脚部 1 2，1 3 が上ばね 1 5 によって押し合わされていないので、これに接触していない。

30

【 0 0 4 3 】

ケーシング上部 4 がケーシング下部 3 のほうへ押しずらされ、ケーシング下部 3 の係止スタブ 2 7 がケーシング上部 4 の係止切欠 3 3 にかみ合うと（図 3）、上ばね 1 5 はさらに下方（ソーラーモジュール 2 の方向）へ移動する。コンタクト支持体 2 6 はソーラーモジュール 2 上に載置されており、それ以上下方へは移動できないので、上ばね 1 5 はコンタクトばね 5 に力を伝達することになり、上ばね脚部 1 6，1 7 がコンタクトばね脚部 1 2，1 3 をスライドさせてこれらを押し合わせる。こうして、コンタクトばね脚部 1 2，1 3 間の接続線路 6 が挟まれてこれらに接触する（図 5）。

【 0 0 4 4 】

40

図 3，図 5 に示されているコンタクトばね 5 および上ばね 1 5 の第 2 の位置では、ケーシング上部 4 が完全にケーシング下部 3 に覆い被さっており、連結接続装置 1 のケーシングが閉鎖されている。当該の位置では、上ばね 1 5 はコンタクトばね 5 の上方に架けわたされており、上ばね 1 5 または上ばね脚部 1 6，1 7 からの接触力がコンタクトばね脚部 1 2，1 3 を介して接続線路 6 にかかっている。特に図 5 から良くわかるように、上ばね脚部 1 6，1 7 のうち、内側へ向かって屈曲されている端 2 4，2 5 は、コンタクトばね脚部 1 2，1 3 のほうへ移動して最終的に自律停止するので、上ばね 1 5 が外力の印加なしにふたたび戻り方向で（上方の第 1 の位置へ向かって）外れてしまうことはない。

【 0 0 4 5 】

図 8 a，図 8 b からは、本発明の連結接続装置 1 が接続線路 6 の位置ずれに対して比較的制限されないことがわかる。コンタクトばね 5 は連結接続装置 1 がソーラーモジュール

50

2へ載置される時点では開放されており、コンタクトばね脚部12, 13の端部領域19, 20間の相互間隔が大きい(つまり、クランプ位置の幅が広い)ので、"正常位置"に対して側方にずれた図8aの接続線路6にも、ソーラーモジュール2から斜めに突出した図8bの接続線路6にも、確実にコンタクトを形成することができる。図9からは、コンタクトばね5がソーラーモジュール2から斜めに突出する接続線路6にも確実に接触することが見て取れる。

【0046】

図10, 図11には、本発明の連結接続装置1の第2の実施例が示されている。図10では、接続線路6のコンタクトは形成されておらず、図11では、接続線路6がコンタクトばね5に挟まれてこれに接触している。この実施例と前述した実施例との相違点は、接続線路6が90°回転されてソーラーモジュール2から引き出されているということである。したがって、コンタクトばね5および上ばね15は90°回転されてケーシング下部3内に配置されている。さらに、この実施例では、コンタクトばね5の形状が前述した実施例に対して少し異なる。

【0047】

図10, 図11に示されているコンタクトばね5も、前述の実施例と同様に、2つのコンタクトばね脚部12, 13と1つのコンタクトばね背部14とを有している。しかし、ここでは、一方のコンタクトばね脚部12のみがばね性を有し、他方のコンタクトばね脚部13は剛性を有するように構成されている。ばね性のコンタクトばね脚部12の端部領域19は剛性のコンタクトばね脚部13の方向または接続線路6の方向へ屈曲されており、ばね性のコンタクトばね脚部12の端22は、丸みを帯びたコンタクト領域が形成されるよう、戻り方向に屈曲されている。対して、剛性のコンタクトばね脚部13の自由端は直線状に構成されており、金属部9の端に一体に接合されている。この箇所にはケーブル8に対する端子エレメント7としてのクランプ端子が構成されている。

【0048】

上ばね15を図10の第1の位置においてもコンタクトばね5の箇所で支承するために、ばね性のコンタクトばね脚部12は、コンタクトばね背部14から出て、まず、剛性のコンタクトばね脚部13の方向へ屈曲され、ついで、端部領域19までは剛性のコンタクトばね脚部13から離れる方向へ屈曲される。当該のコンタクトばね5も、コンタクトばね背部14とコンタクトばね脚部12, 13の端部領域19, 20とのあいだに配置された、脚部の相互間隔の小さい領域21を有する。当該の領域21は上ばね15の支承に用いられるが、このために、互いに近づく方向へ屈曲されている上ばね脚部16, 17の端24, 25がコンタクトばね背部14を把持しており、領域21で終端している。

【0049】

ケーシング上部4が下方へ押されると、上ばね15は操作エレメント11によって下方へ押される。ここで、上ばね15はコンタクトばね5を押しずらすので、図11に示されているケーシング上部4の第2の位置では、ばね性のコンタクトばね脚部12が上ばね脚部16によって剛性のコンタクトばね脚部13の方向へ偏向され、こうして、接続線路6がコンタクトばね脚部12, 13間に挟まれて、コンタクトが形成される。接続線路6が剛性のコンタクトばね脚部13から所定の間隔を置いて配置されている場合、接続線路6は屈曲しやすくなるが、このことは接続線路6の厚さが小さいためさほど問題とはならない。剛性のコンタクトばね脚部13はその端部領域20において金属部9に一体に接合されているので、接続線路6から剛性のコンタクトばね脚部13および金属部9および端子エレメント7を介してケーブル8へ流れる電流の良好な伝導が達成される。

【0050】

図12, 図13に示されている連結接続装置1の実施例では、金属部9はコンタクトばね5に一体に接合されているのみであり、一方、金属部9とケーブル8の自由端とのあいだには配線板35が別のモジュールとして配置されている。金属部9と配線板35との接続は、金属部9の自由端に構成されたはんだ端子ピン36を介して行われ、このはんだ端子ピン36は配線板35内の対応する孔37に挿入されてはんだ付けされている。ケーブ

ル 8 と配線板 3 5 とのあいだの電氣的接続は、ケーブル 8 の自由端が配線板 3 5 上に配置されたはんだ端子 3 8 にはんだ付けされることによって行われる。接続線路 6 とケーブル 8 との電氣的接続は、コンタクトばね 5、および、このコンタクトばね 5 に一体に接合されたはんだ端子ピン 3 6 を有する金属部 9、および、孔 3 7、および、はんだ端子 3 8 を有する配線板 3 5 によって行われる。ここで、はんだ端子 3 8 は、配線板 3 5 上に構成された図示されていない導体路を介して、少なくとも 1 つの孔 3 7 に電氣的に接続されている。

【 0 0 5 1 】

図 1 2 の連結接続装置 1 と図 1 3 の連結接続装置 1 とは、ケーシング下部 3 内に設けられている配線板 3 5 の配向状態によって区別される。図 1 2 の連結接続装置 1 では配線板 3 5 がソーラーモジュール 2 に対して平行に、すなわち、水平に配置されているのに対して、図 1 3 の連結接続装置 1 では配線板 3 5 がソーラーモジュール 2 に対して垂直に配置されている。図 1 3 ではケーブル 8 の自由端と配線板 3 5 との電氣的接続は示されていない。図 1 3 の実施例では、配線板 3 5 がケーブル 8 にはんだ付けされる別の水平な部材を有するか、あるいは、配線板 3 5 に差し込みコネクタが固定され、この差し込みコネクタにケーブル 8 の自由端が接続される。

【 0 0 5 2 】

金属部 9 が接続される配線板 3 5 の向きにしたがって、金属部 9 のはんだ端子ピン 3 6 も図 1 4 の a , b に示されているように配向される。なお、図 1 4 の a の金属部 9 は、図 1 2 の金属部 9 に置換されるものであり、図 1 4 の b の金属部 9 は図 1 3 の金属部 9 に置換されるものである。どちらのケースでも、金属部 9 はコンタクトばね 5 のコンタクトばね背部 1 4 に一体に接合されており、コンタクトばね 5 および金属部 9 は打ち抜き板および撓み板として製造可能である。

【 0 0 5 3 】

前述したように、本発明の連結接続装置 1 により、簡単確実かつ持続的に、ソーラーモジュール 2 の接続線路 6 と連結接続装置 1 内へ挿入されているケーブル 8 とのあいだの電氣的接続が形成される。この接続は、連結接続装置 1 がソーラーモジュール 2 の一方側に載置され、そこに接続線路 6 が突出していることによって、達成される。ケーシング下部 3 の下面に設けられた接着剤層 3 4 により、ケーシングは、ソーラーモジュール 2 に載置される際に、同時にこれに固定される。この場合、ケーシング上部 4 は、連結接続装置 1 がソーラーモジュール 2 に載置されるときに、ケーシング下部 3 に接続され、上方のケーシング係止位置で係止される。続いて、ケーシング上部 4 が第 2 のケーシング係止位置で係止されるまで移動され、接続線路 6 のコンタクトが形成されて、カバー状のケーシング下部 4 がフレーム状のケーシング下部 3 に完全に被せられ、ケーシングが気密に閉鎖される。

【図 1】

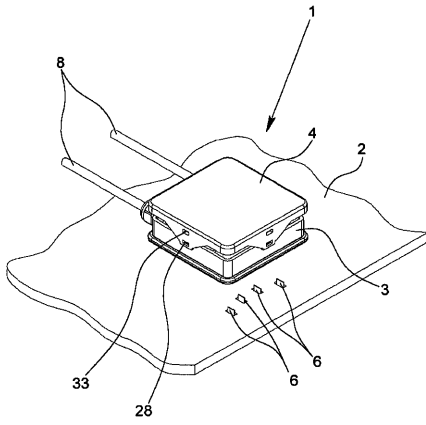


Fig. 1

【図 2】

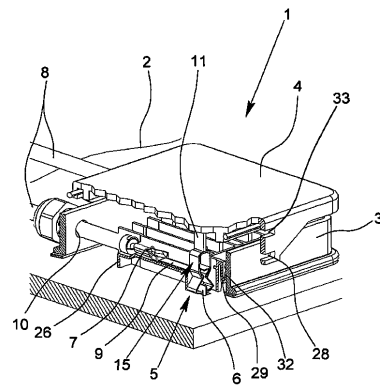


Fig. 2

【図 3】

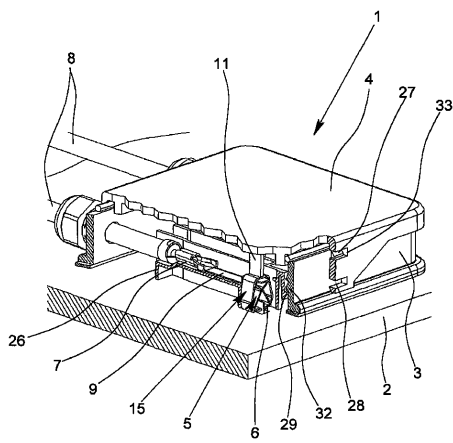


Fig. 3

【図 4】

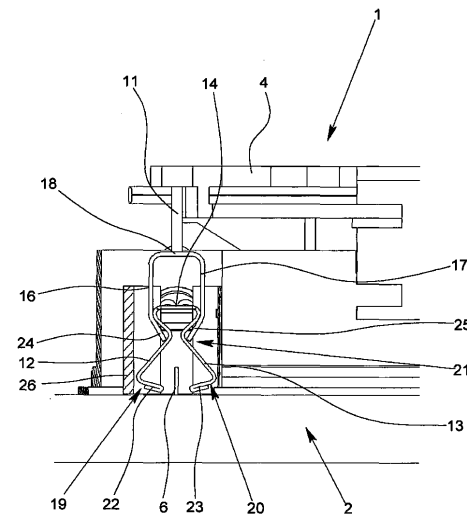


Fig. 4

【図 5】

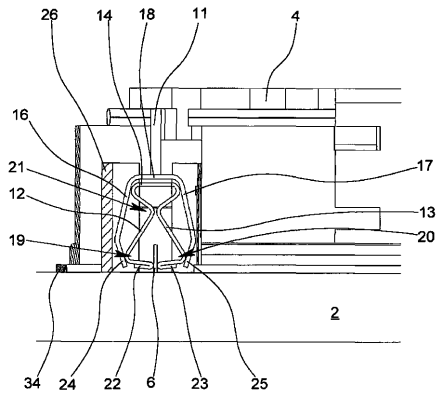


Fig. 5

【図 6】

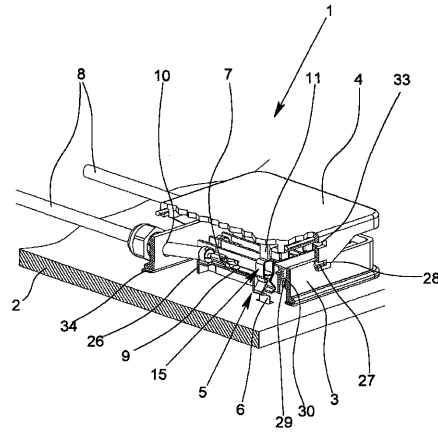


Fig. 6

【図 7】

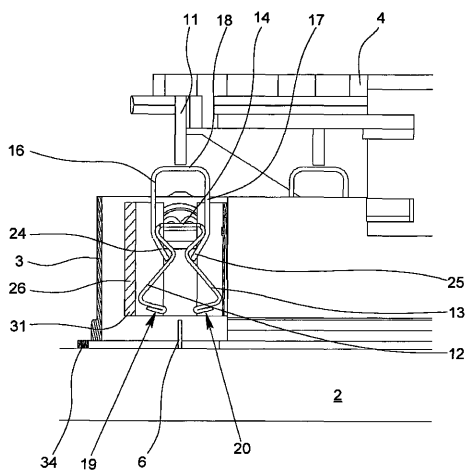


Fig. 7

【図 8 a】

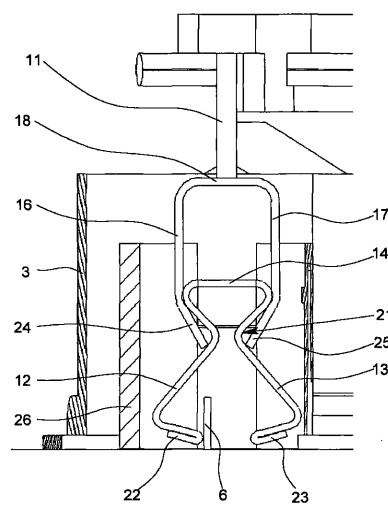


Fig. 8a

【図 8 b】

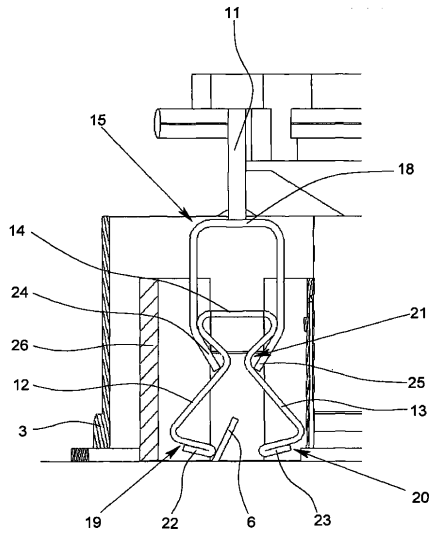


Fig. 8b

【図 9】

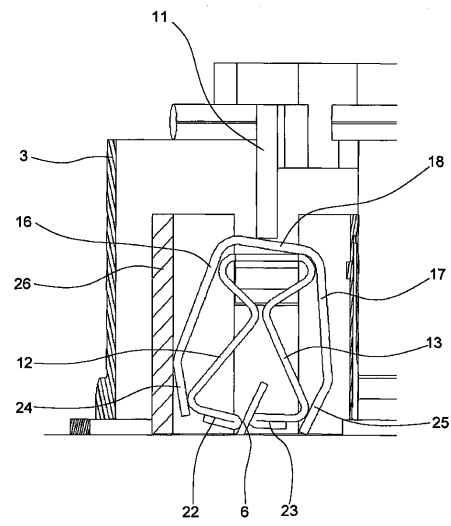


Fig. 9

【図 10 a】

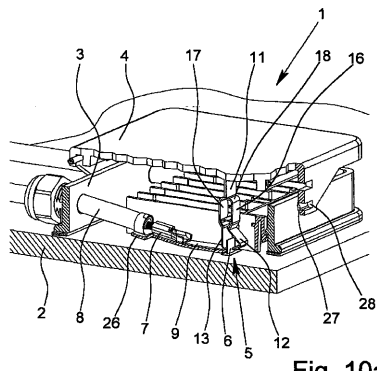


Fig. 10a

【図 10 b】

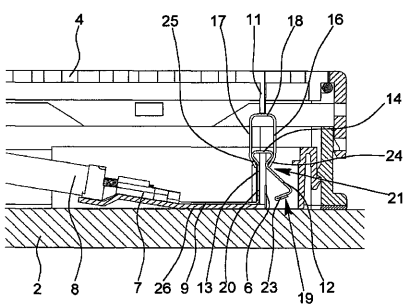


Fig. 10b

【図 11 a】

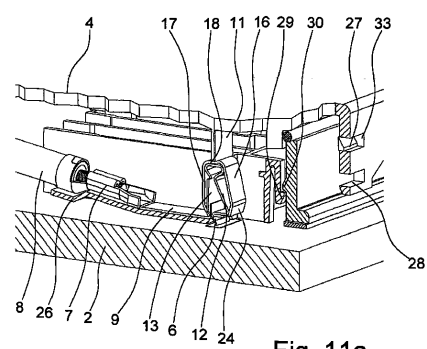


Fig. 11a

【図 11 b】

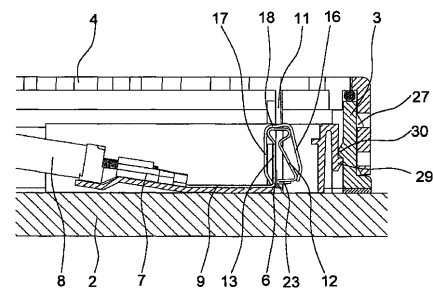


Fig. 11b

【図 1 2】

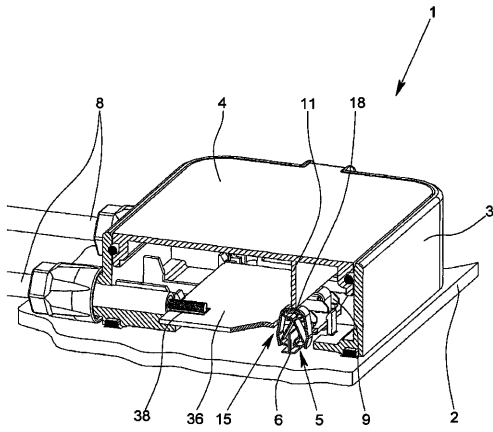


Fig. 12

【図 1 3】

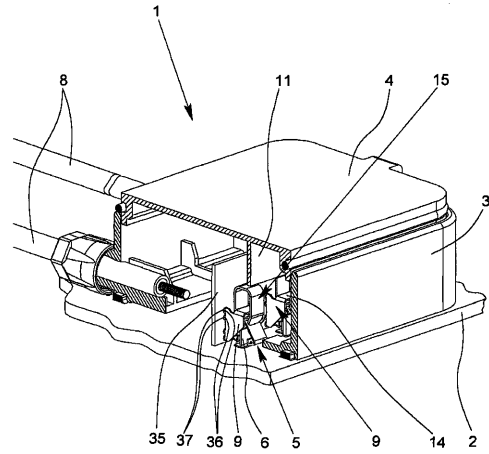


Fig. 13

【図 1 4 a】

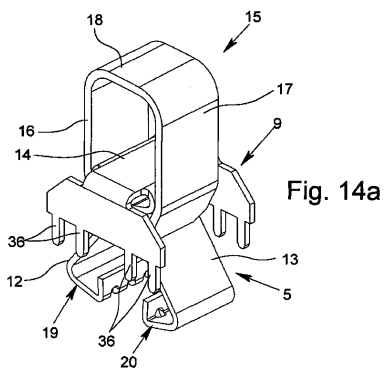


Fig. 14a

【図 1 4 b】

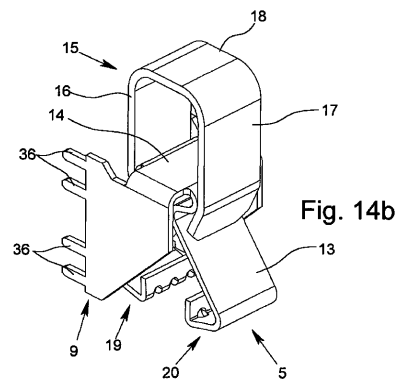


Fig. 14b

フロントページの続き

- (74)代理人 100112793
弁理士 高橋 佳大
- (74)代理人 100114292
弁理士 来間 清志
- (74)代理人 100128679
弁理士 星 公弘
- (74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康
- (74)代理人 100143959
弁理士 住吉 秀一
- (74)代理人 100156812
弁理士 篠 良一
- (74)代理人 100162880
弁理士 上島 類
- (74)代理人 100167852
弁理士 宮城 康史
- (74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (72)発明者 ヘルムート オイスターホルツ
ドイツ連邦共和国 パーダーボルン ホールシュタイナー ヴェーク 17

審査官 清水 靖記

- (56)参考文献 特開2008-263198(JP,A)
国際公開第2009/076740(WO,A1)
特開2009-123992(JP,A)
特開2002-359389(JP,A)
実開平6-71159(JP,U)
実開昭55-50354(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L	31/042	-	31/056
H01R	4/26	-	4/56
F16B	2/00	-	2/26