(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2006-339659
(P2006-339659A)
(43)公開日　平成18年12月14日(2006.12.14)

(51)Int.Cl.	F I		テーマコード（参考）
H01L 31/042 (2006.01)	H01L 31/04	R	5F051

審査請求 未請求　請求項の数 17　ＯＬ　（全 13 頁）

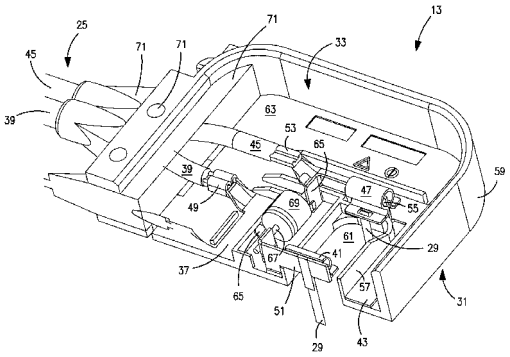
(21)出願番号　特願2006-156235 (P2006-156235)
(22)出願日　平成18年6月5日 (2006.6.5)
(31)優先権主張番号　102005025632.5
(32)優先日　平成17年6月3日 (2005.6.3)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(71)出願人　501090342
タイコ　エレクトロニクス　アンプ　ゲゼルシャフト　ミット　ベシュレンクテル　ハウツンク
ドイツ国　６４６２５　ベンスハイム　アンペレストラッセ　１２－１４
(74)代理人　000227995
タイコエレクトロニクスアンプ株式会社
(72)発明者　ギュンター　フェルトマイアー
ドイツ国　６４６５３　ローシュ　カロリンガーストラッセ　２６
(72)発明者　ハインツ　シェラー
ドイツ国　６４６２５　ベンスハイム　バッハガッセ　２９アー

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電気箔導体用の接続装置

(57)【要約】
【課題】高品質で信頼性が高い接続を維持しながら簡単でコスト効率のよいソーラーモジュール用の接続装置の製造方法、及びその部品の提供。
【解決手段】接続装置１３のコネクタハウジング３１は接続線スルーホール及び箔導体スルーホール６１を具備する。コネクタハウジングには中間接続構造と電流導体が設けられる。中間接続構造は、接続線スルーホール及び箔導体スルーホールの間に延びており、接続線スルーホールに隣接する接続線接続領域を具備する。電流導体は、箔導体スルーホール近傍に延びており、箔導体スルーホールを通ってコネクタハウジングの内部３３に案内される箔導体２９に接続するための箔導体接続領域を有する。電流導体は、箔導体接続領域を付加するよう構成された電流導体領域を有する。電流導体領域は、クランプばね４１，４７を使用して電流導体領域に箔導体接続領域を固定することによって、隣接する箔導体接続領域に電気接続される。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも１本の電気箔導体（２９）を少なくとも１本の接続線（２５）に接続するための接続装置であって、
少なくとも１個の接続線スルーホール及び少なくとも１個の箔導体スルーホールを有するコネクタハウジング（３１）と、該コネクタハウジング（３１）に設けられ、少なくとも１個の中間コネクタを有する中間接続構造と、電流導体とを具備し、
前記中間コネクタは、前記接続線スルーホール及び箔導体スルーホール（６１）の間に延びており、前記接続線スルーホールを通って前記コネクタハウジング（３１）の内部（３３）に案内される前記接続線（２５）に接続するために、前記接続線スルーホールに隣接する接続線接続領域を具備し、
前記電流導体は、前記箔導体スルーホール（６１）近傍に延びており、該箔導体スルーホール（６１）を通って前記コネクタハウジング（３１）の前記内部（３３）に案内される前記箔導体（２９）に接続するための箔導体接続領域を有する接続装置において、
前記電流導体は、
前記箔導体接続領域を付加するよう構成された電流導体領域と、
該電流導体領域及び該電流導体領域に隣接する前記箔導体接続領域に弾性的に取り付けるよう構成されると共に、前記電流導体領域に前記箔導体接続領域をクランプするよう構成されるクランプばね（４１，４７）とを具備することを特徴とする接続装置。
【請求項２】
前記接続装置は、ソーラーモジュール（１１）を接続するのに使用され、
前記少なくとも１本の箔導体（２９）は、少なくとも１個の太陽電池の接触領域に接続されていることを特徴とする請求項１記載の接続装置。
【請求項３】
前記クランプばね（４１，４７）は、ほぼＣ形状又はＶ形状の断面を有することを特徴とする請求項１又は２記載の接続装置。
【請求項４】
前記電流導体領域は、少なくとも１個の前記箔導体接続領域を平坦に付加するよう構成された、寸法的に安定した平坦導体により形成されていることを特徴とする請求項１ないし３のうちいずれか１項記載の接続装置。
【請求項５】
前記中間接続構造は、前記接続線（２５）に圧着する少なくとも１個の圧着接続領域と、前記箔導体接続領域をクランプするための平坦接触領域とを有するプレスされたスクリーン（３５）を具備することを特徴とする請求項１ないし４のうちいずれか１項記載の接続装置。
【請求項６】
前記プレスされたスクリーン（３５）は、追加部品を電気的接続する端子クランプ（６５）を具備することを特徴とする請求項５項記載の接続装置。
【請求項７】
前記接続線スルーホールを通って案内される前記接続線（２５）は、前記コネクタハウジング（３１）を封止する封止材料（７１）を用いて、前記接続線スルーホールの領域で覆われることを特徴とする請求項１ないし６のうちいずれか１項記載の接続装置。
【請求項８】
前記封止材料（７１）で覆う前に、該封止材料の接着を改善する媒介物を前記接続線（２５）の外周に付加することを特徴とする請求項７記載の接続装置。
【請求項９】
前記コネクタハウジング（３１）には、該コネクタハウジング内に前記プレスされたスクリーン（３５）をロックするロック装置が設けられていることを特徴とする請求項５ないし８のうちいずれか１項記載の接続装置。
【請求項１０】

請求項１ないし９のうちいずれか１項記載の接続装置を使用して箔導体（２９）及び接続線（２５）間を接続する方法であって、
前記少なくとも１本の接続線（２５）は、前記接続線スルーホールを通って前記コネクタハウジング（３１）の前記内部（３３）に案内されると共に前記中間接続構造の前記接続線接続領域に接続されており、
前記少なくとも１個の箔接続領域は、前記コネクタハウジング（３１）の前記内部（３３）への前記箔導体接続領域（６１）を介し、前記クランプばね（４１，４７）を使用してクランプされる前記中間接続構造の前記箔導体接続領域に案内されることを特徴とする接続方法。
【請求項１１】
前記中間接続構造として請求項５又は６記載のプレスされたスクリーンを使用する接続方法であって、
前記少なくとも１本の接続線（２５）は前記プレスされたスクリーン（３５）の前記圧着接続領域に圧着され、
次に、前記プレスされたスクリーン（３５）は前記コネクタハウジング（３１）内に挿入され、
続いて、前記箔接続領域は前記プレスされたスクリーン（３５）の前記箔導体接続領域にクランプされることを特徴とする請求項１０記載の接続方法。
【請求項１２】
複数の分離したプレスされたスクリーン部材（３７，４３）を有するプレスされたスクリーン（３５）を使用する製造方法であって、
前記プレスされたスクリーン（３５）は、一体物のまま前記コネクタハウジング（３１）内に挿入され、複数の前記プレスされたスクリーン部材に分離されることを特徴とする請求項１１記載の接続方法。
【請求項１３】
前記プレスされたスクリーン（３５）への前記少なくとも１本の接続線（２５）の接続及び前記コネクタハウジング（３１）への前記プレスされたスクリーン（３５）の挿入に続き、前記接続線（２５）が前記接続線スルーホールの領域で前記封止材料（７１）を用いて覆われることを特徴とする請求項１０ないし１２のうちいずれか１項記載の接続方法。
【請求項１４】
前記プレスされたスクリーン（３５）への前記少なくとも１本の接続線（２５）の接続、前記プレスされたスクリーン（３５）の前記平坦接触領域への前記箔接続領域のクランプ、及び前記コネクタハウジング（３１）への前記プレスされたスクリーン（３５）の挿入に続いて形成された前記モジュールが射出成形機内に挿入され、
該挿入により、前記コネクタハウジングの内部がフィラーで充填されることを特徴とする請求項１０ないし１３のうちいずれか１項記載の接続方法。
【請求項１５】
複数の太陽電池と、
太陽光が照射されない背面上で前記太陽電池に電気的に接触すると共に、該太陽電池から突出する少なくとも２個の箔導体接続領域を有する、選択されたパターンの少なくとも１本の箔導体と、
ソーラーモジュールの背面に固定される請求項１ないし９のうちいずれか１項記載の少なくとも１個の接続装置（１３）とを具備し、
前記箔導体接続領域は、前記接続装置（１３）の前記コネクタハウジング（３１）の前記箔導体スルーホール（６１）を通って前記中間接続構造の前記平坦導体領域に案内されると共に、前記クランプばね（４１，４７）によって前記領域に接続されていることを特徴とするソーラーモジュール。
【請求項１６】
前記太陽電池（１９）及び少なくとも１個の箔導体（２３）は、太陽光照射側の透明カ

バーシート（１５）及び太陽光非照射側の保護シート（１７）間に配置され、
該保護シート（１７）には、箔導体接続領域用の少なくとも１個のスルーホール（２７）が設けられ、
少なくとも１個の接続装置（１３）は、前記保護シート（１７）の背面に固定されていることを特徴とする請求項１５記載のソーラーモジュール。
【請求項１７】
前記接続装置（１３）は、接着剤により前記保護シート（１７）に固定されていることを特徴とする請求項１６記載のソーラーモジュール。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、少なくとも１本の箔導体を少なくとも１本の接続線に接続するための接続装置に関する。この種の接続装置は、特にソーラーモジュールの太陽電池を電気的に接続するためのものである。
【背景技術】
【０００２】
ソーラーモジュールを電気的に接続するための端子ボックスの形態の接続装置は、特許文献１で公知である。この端子ボックスはハウジングを有し、ハウジングの基部には、回路を形成する形成する接続構造が取り付けられている。接続構造は、一側にクランプ部材を有し、他側に構造から導出される出力線を有する。回路はダイオードを有する。回路を形成する接続構造が端子ボックスに一旦導入されると、端子ボックスは充填材で充填される。次に端子ボックスは、ボックスカバーで覆われて閉じられる。
【特許文献１】独国特許出願公開第１０２００４０１０６５８号明細書
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
従来のソーラー（太陽電池）モジュールにおいて、太陽電池の太陽光照射側から離れた、太陽光が照射されない背面は、端子ボックスの形態の接続装置を使用して接続された接続箔を使用して、ソーラー線としても知られている接続線に接続されている。この接続部は、従来から半田付け、ねじ締め、或いは導体レール及び接続箔の一側に作用するクランプを使用して形成される。
【０００４】
ソーラーモジュール市場の成長の結果、このようなモジュールに使用できる端子ボックスに対する需要が増大したので、端子ボックスは代表的な大量生産製品になった。
【０００５】
従って、本発明は、高品質で信頼性が高い接続を維持しながら、可能な限り簡単でコスト効率のよい端子ボックスの形態の接続装置の製造方法、及びその部品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】
上述の目的に関し、本発明は、請求項９記載の方法を使用して製造可能な、請求項１記載の接続装置、及び接続装置に設けられる請求項１５記載のソーラーモジュールを提供する。種々の実施形態が従属項に挙げられる。
【０００７】
本発明の第１の側面によれば、少なくとも１本の電気箔導体を少なくとも１本の接続線に接続するための接続装置が提供される。接続装置のコネクタハウジングは、少なくとも１個の接続線スルーホール及び少なくとも１個の箔導体スルーホールを具備する。コネクタハウジングに設けられるのは、少なくとも１個の中間コネクタを有する中間接続構造と、電流導体である。中間コネクタは、接続線スルーホール及び箔導体スルーホールの間に延びている。中間コネクタは、接続線スルーホールを通ってハウジングの内部に案内され

る接続線に接続するために、接続線スルーホールに隣接する接続線接続領域を具備する。電流導体は、箔導体スルーホール近傍に延びており、箔導体スルーホールを通ってコネクタハウジングの内部に案内される箔導体に接続するための箔導体接続領域を有する。この電流導体は、箔導体接続領域を付加するよう構成された電流導体領域を有する。この電流導体領域は、クランプばねを使用して電流導体領域に箔導体接続領域をクランプすることによって、隣接する箔導体接続領域に電気的に接続される。

【０００８】

電流導体が、例えば半田付け接続、ねじ締め接続又は圧着接続等の、箔導体接続領域への電気的接続のための特定の態様で構成される必要はないので、箔導体接続側の中間接続構造の電流導体の構造を非常に簡単にできる。また、クランプばね手段による接続は簡単で費用が低コストである。クランプばねは、隣接する電流導体領域及び箔導体領域に取り付ける必要があるのみのため、自動化できる。

【０００９】

本発明に従った接続装置は、任意の箔導体の接続にも使用することができる。実際の一用途において、本発明に従った装置はソーラーモジュールを接続するために使用され、少なくとも１本の箔導体は少なくとも１個の太陽電池の電気接続領域に接続される。

【００１０】

本発明の一実施形態において、クランプばねはほぼＣ形状の断面を有し、クランプばねの軸方向の長さは、１本以上の箔導体が接続される電流導体領域の寸法に依存する。クランプばねは、電流導体領域に複数の箔導体の箔導体接続領域を固定するために使用することができる。ここで、複数の箔導体接続領域は、互いに上に配置されてもよいし、互いに隣接配置されてもよい。

【００１１】

この種のクランプばねは、箔導体に接続される電流導体の両側にクランプ圧力を及ぼす。すなわち、クランプ圧力は電流導体領域に対称的に作用する。逆向きのばね力が特定位置で吸収されるようにするために電流導体領域に隣接する特定位置で固定されなければならない、一側のみの電流導体領域に作用するクランプとは対照的に、電流導体領域に取付可能な本発明に従ったクランプばねは、電流導体領域外側の任意の点に取り付ける必要がなく、むしろ箔導体が隣接した状態で電流導体領域に取り付ける必要があるだけである。クランプばねを取り付けるためのこの種の方法は、より簡単な手段を使用してより簡単に自動化することができる。

【００１２】

本発明の一実施形態において、電流導体領域は、寸法的に安定した平坦導体により形成される。これにより、箔導体接続領域の接続及びクランプばねの取付を容易にすると共に、より大きなクランプばね力を有するクランプばねの使用を可能にし、電流導体領域及び箔導体接続領域間により信頼性の高いクランプ接触をもたらす。

【００１３】

本発明の一実施形態において、中間接続構造はプレスされたスクリーンを具備し、プレスされたスクリーンは、少なくとも１本の接続線に圧着するための少なくとも１個の圧着接続領域と、少なくとも１個の箔導体接続領域を固定するための平坦接触領域とを有する。本実施形態は、製造方法及びコストの観点で特に利点がある。プレスされたスクリーンは、適切な場合には曲げ工程が続く簡単なプレス工程によって製造可能であるからである。これは、例えば非常に多数の製造工程を要するのみならず、著しく高価な製造設備を要する印刷回路基板と比較して、比較的簡単である。

【００１４】

本発明に従った接続装置を具備する端子ボックス内に、例えばダイオードの形態の追加部品が収容される場合、プレスされたスクリーンには、この種の追加部品を電気的に接続するための追加の端子クランプが設けられる。端子ボックス内に複数の追加部品が収容される場合、プレスされたスクリーンには、対応する数の端子クランプが構成される。

【００１５】

本発明の一実施形態において、接続線スルーホールを通って案内された接続線は、コネクタハウジングを封止する材料を用いて、接続線スルーホールの領域で覆われる。ソーラーモジュールは光、風、気候に晒されるように実装されることが多いので、この目的のために一側に耐光性及び耐候性のプラスチック材料を使用することができる。

【００１６】

接続線の例えば架橋プラスチック材料からなる外側ケースと封止材料との間の接着性を改善するために、封止材料が付加される前に両材料間の接着性を改善する媒介物を、本発明の一実施形態では接続線の外側ケースが射出される位置に配置する。この種の媒介物は、封止材料で覆われる前に接続線の外側ケースに固定される、例えばケーブルクランプである。

【００１７】

本発明の一実施形態において、封止材料は、接続線用のストレインリリーフ部材が付加された材料で同時に形成されるように、接続装置のハウジングに付加される。

【００１８】

封止材料はハウジングが射出成形機内に挿入される際に付加することができ、これにより、接続線が接続線スルーホールを通って一旦案内されると、封止材料が接続線及びコネクタハウジングに付加される。

【００１９】

本発明の一実施形態において、コネクタハウジングには、コネクタハウジングのプレスされたスクリーンを固定するためのロック装置が設けられる。この手段も、本発明による接続装置の複雑さ及び製造コストの低下に役立つ。

【００２０】

第２の側面によれば、本発明は、本発明の接続装置を使用して箔導体及び接続線間を接続する方法を提供する。少なくとも１本の接続線は、接続線スルーホールを通ってハウジングの内部に案内されると共に中間接続構造の接続線接続領域に接続されている。少なくとも１個の箔接続領域は、箔導体接続領域を介し、クランプばねを使用して固定される中間接続構造の箔導体接続領域に案内される。

【００２１】

本発明による方法の一実施形態において、プレスされたスクリーンの形態の中間接続構造が使用される場合、特に簡単で有利な態様で接続が形成される。第一に、接続線スルーホールを通ってコネクタハウジングの内部に案内される接続線の自由端は、プレスされたスクリーンの圧着接続領域に圧着される。次に、プレスされたスクリーンは、コネクタハウジングの内部で例えば上述のロック装置を使用して所望の方法で固定される。次に、箔導体スルーホールを通ってコネクタハウジングの内部に案内される箔導体接続領域がプレスされたスクリーンに圧着される。

【００２２】

本発明による接続装置は、１個以上の箔導体及び１本以上の接続線の一方又は両方を接続するのに適する。本発明による接続装置がソーラーモジュールの接触箔を接続するために使用される場合、実際の実施形態では、接続装置が直列又は並列に太陽電池の電気的接続を提供するよう意図されているかどうかによって、２本の箔導体が１本又は２本の接続線にそれぞれ接続される。接続装置に接続されるべき２本の箔導体は異なる電圧を有するので、接続装置の中間接続構造は、２本の箔導体の各々と、関連する接続線との間に電圧が分離された接続を形成するための２個の接続分岐を具備する。

【００２３】

本発明による接続装置は、特に中間接続構造がプレスされたスクリーンの形態で製造される場合、比較的簡単で低コストに製造することができる。

【００２４】

この効果は特に、一体物のまま、プレスされたスクリーンがコネクタハウジングに挿入され、次にプレスされたスクリーン部材に分解される本発明の実施形態の場合に顕著である。というのは、分離工程の間、コネクタハウジングによりプレスされたスクリーンの固

定が、特に自動化される場合にこの方法を容易にする。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２５】

以下、本発明の種々の実施形態を参照して本発明を詳細に説明する。

【００２６】

図１は、以下では接続箱とも称される本発明による接続装置１３を有するソーラーモジュール１１の非原寸の概略側面図である。

【００２７】

ソーラーモジュール１１は基本的に、透明材料製の太陽光照射側カバーシート１５と、太陽光非照射側保護シート１７とを具備する。カバーシート１５は、従来通り、ガラス製である。また、保護シート１７はガラス製か保護フィルム製である。（光線２１で示される）例えば太陽光等の光が照射されると電気エネルギーを供給する少なくとも１個の太陽電池１９は、２枚のシート１５，１７間に配置される。電気エネルギーは、従来通り銅箔の形態の箔導体２３を使用して導体パターンを形成する太陽電池１９から取り出される。このために箔導体２３は、一側では太陽電池１９の背面と電気的に接触し、他側では接続箱１３に接続される。接続箱１３からは、接続線２５を使用して太陽電池エネルギーがエネルギー消費物（図示せず）に導出される。

【００２８】

従来のソーラーモジュールの場合、接続箱はソーラーモジュール１１の周辺に隣接して配置されるのに対し、本発明の場合、接続箱１３が保護シート１７の背面に、実際の実施形態では接着剤２６を使用して固定され、保護シート１７には１個以上のスルーホール２７が設けられる。このスルーホール２７を通って、箔導体２９がカバーシート１５の背面から離れる方向に接続箱１３へ案内される。

【００２９】

本発明による接続装置１３の第１実施形態は、最初に図２及び図３に図示され、図４及び図５に示される態様で表わされる。図２ないし図４において、接続装置１３は開状態であるが、図５では閉状態である。

【００３０】

接続装置１３は、従来通りのプラスチック材料製のコネクタハウジング３１を具備する。コネクタハウジング３１は、中間接続構造として作用する多部品のプレスされたスクリーン３５が配置された内部３３を有する。プレスされたスクリーン３５は、図３に見ることができる２本の箔導体２９をクランプ接続するよう、並びに内部接続線３９及び外部接続線４５からなる４本の接続線２５を接続するよう構成される。２本の箔導体２９は、異なる電圧を有する太陽電池コンタクトに接続されているので、プレスされたスクリーン３５には、電圧が互いに分離されている第１及び第２のプレスされたスクリーン部材３７，４３が設けられている。第１のプレスされたスクリーン部材３７は、図２に見える内部接続線３９と、図２の右手に配置される第１クランプばね４１との間を接続する。第２のプレスされたスクリーン部材４３は、２本の接続線４５を、図２の左手に配置される第２クランプばね４７に接続する。この目的のため、第１のプレスされたスクリーン部材３７は、２本の内部接続線３９の各々に圧着接続する２個の第１圧着接続部４９を第１接続ウエブ５１に接続する。第１接続ウエブ５１には第１クランプばね４１を固定することができる。第２のプレスされたスクリーン部材４３は、２本の外部接続線４５を圧着接続する第２圧着接続部５３を、第２クランプばね４７を固定する第２接続ウエブ５５に接続する。第１及び第２のプレスされたスクリーン部材３７，４３の間には、コネクタハウジング３１を形成する材料と同じ絶縁材料製の隔壁５７が延びる。この隔壁５７は、図示の実施形態ではコネクタハウジング３１と一体物である。第１のプレスされたスクリーン部材３７は隔壁５７内に配置されているのに対し、第２のプレスされたスクリーン部材４３はコネクタハウジング３１の外壁５９及び隔壁５７の間に配置されている。

【００３１】

第１及び第２の接続ウエブ５１，５５は、各プレスされたスクリーン部材３９，４３か

ら上方へ曲げられているので、接続装置１３の図２及び図３に示される位置で垂直方向上方に配置される。図３に特に明瞭であるように、箔導体２９は、コネクタハウジング３１の基部６３の箔導体スルーホール６１を通って案内され、関連する第１接続ウエブ５１又は第２接続ウエブ５５の周囲に巻かれる。このため箔導体２９は、関連する第１クランプばね４１又は第２クランプばね４７を使用して、関連する第１接続ウエブ５１又は第２接続ウエブ５５に電気的に接触した状態で固定することができる。

【００３２】

第１及び第２のプレスされたスクリーン部材３７，４３の各々には端子クランプ６５が設けられる。端子クランプ６５には、ダイオード６９の２本の接続ワイヤ６７の一方が、図２及び図３に示されるようにそれぞれ固定されてもよい。

【００３３】

４本の接続線２５は、コネクタハウジング３１の１個以上の接続線スルーホール（図示せず）を通って案内される。接続線２５は、接続線スルーホールを通ってコネクタハウジング３１の内部３３に水分が浸入するのを防止するために、コネクタハウジング３１から接続線スルーホールを封止する封止材料７１を有する接続線スルーホールの領域で覆われる。

【００３４】

封止材料７１で覆う目的のために、接続線２５が少なくとも１個の接続スルーホールを通ってコネクタハウジング３１の内部に一旦案内されると、本発明の一実施形態のコネクタハウジング３１は射出成形機に挿入される。この挿入により、接続線２５は、封止材料７１が接続線２５を取り囲むだけでなくコネクタハウジング３１の接続線２５に隣接する側壁７５の固定開口７３及び側壁７５の内側にも充填されるように、封止材料７１で覆われる。このため、第１及び第２の圧着接続部４９，５３に接続された接続線２５の端部は、特に信頼性高くコネクタハウジング３１に固定される。

【００３５】

太陽電池関連用途において、接続線２５の外側ケースは、特に耐光性及び耐候性を有すると共に従来通り比較的滑らかな外表面を有する架橋プラスチック材料製である。接続線２５が封止材料７１内で摺動するおそれを低減させるために、本発明一実施形態では、４本の接続線２５の各々或いは内部線３９及び外部線４５の各対の周囲に外表面の滑らかさを少なくする媒介物が付加される。実際の一実施形態において、この目的のために、従来からの市販のケーブルタイが、各接続線２５の周囲、又は内部接続線３９及び外部接続線４５の各対の周囲に巻かれる。次にケーブルタイは、封止材料７１を固定するよう作用する。

【００３６】

こねハウジング３１の基部６３にはロック装置（図示せず）が設けられる。これらロック装置により、第１及び第２のプレスされたスクリーン部材３７，４３をこねハウジング３１にロックすることができる。

【００３７】

図４は、図２及び図３に図示された接続装置１３の実施形態を示す。図４では、接続装置１３の個別部品が互いにより容易に識別できる。第１及び第２の圧着接続部４９，５３、第１及び第２の接続ウエブ５１，５５、及び第１及び第２のクランプばね４１，４７が配置された第１及び第２のプレスされたスクリーン３７，４３は、特に明瞭に見ることができる。

【００３８】

図２ないし図４は、接続線２５及び箔導体２９間の全接続部が形成され、封止材料７１が付加された後の接続装置１３の開状態を示す。図４に従った状態の接続装置１３が、コネクタハウジング３１に設けられたロック開口８１に図５の蓋７７のロックタブ７９をロックすることにより閉状態になる前に、コネクタハウジング３１の内部３３はフィラー（図示せず）で充填される。使用されるフィラーは、例えばＴＰＥ（熱可塑性エラストマ）又はＥＰＤＭ（エチレンプロピレンジエンモノマ）等からなる埋込型コンパウンドである

。

【００３９】

蓋７７には、コネクタハウジング３１内の内圧が温度変動等により外気圧と異なる場合、圧力補償を可能にする換気格子８３が中央に配置されている。雨水等の液体がコネクタハウジング３１の内部に浸入するのを防止するために、多孔質防水通気性膜（図示せず）が換気格子８３の内部に配置される。膜は、換気格子８３を通過した液体がコネクタハウジング３１の内部３３内にさらに浸透するのを防止する。膜を通ってコネクタハウジング３１の内部３３から外部へ空気を逃がすことにより、コネクタハウジング３１の内部の生ずる過度の圧力を低減することができる。膜に適当な材料は、例えばＷ．Ｌ．ゴアアンドアソシエイツ社からゴアテックス（商標）の名で販売されているｅＰＴＦＥ（発泡ポリテトラフルオロエチレン）である。

【００４０】

図２ないし図５に従った接続装置１３は、接続線２５及び箔導体２９が以下のように接続されることを可能にする。

【００４１】

最初に、（例えば既に被覆が剥がされている）接続線２５の端部が、コネクタハウジング３１の少なくとも１個の接続線スルーホールを通って案内される。接続線２５は、例えば側壁７５に対向するコネクタハウジング３１の側壁を超えて突出する自由端から十分に遠い少なくとも１個の接続線スルーホールを通って引っ張られる。次に、分離される前のプレスされたスクリーン３５が第１及び第２のプレスされたスクリーン部材３７，４３に圧着される。その第１及び第２の圧着接続部４９，５３は接続線２５の剥がされた端部に圧着される。次に、接続線２５は、プレスされたスクリーン３５がコネクタハウジング３１の内部に入る位置から十分に遠く引っ張られる。この位置では、コネクタハウジング３１に配置されるロック要素がロックされる結果としてプレスされたスクリーン３５が固定される。次に、プレスされたスクリーン３５は、分離されていない場合には第１及び第２のプレスされたスクリーン部材３７，４３に分離される。次に、コネクタハウジング３１は、第１及び第２のプレスされたスクリーン部材３７，４３及び接続される接続線２５と共に射出成形機に挿入される。この挿入により、封止材料７１が接続線２５の周囲及びコネクタハウジング３１の側壁７５上に配置される。接続線２５に接続される箔導体２９は、コネクタハウジング３１の基部６３の箔導体６１を通ってコネクタハウジング３１の内部３３内に通される。箔導体の自由端は、図３に示されるように第１及び第２の接続ウエブ５１，５５の各々の周囲に巻かれ、次に、第１及び第２の接続ウエブ５１，５５の各々に第１及び第２のクランプばね４１，４７を取り付けることによりクランプされる。このため、箔導体２９及び接続線２５の関連する線の間が電気的に接続される。

【００４２】

次に、フィラー（図示せず）がコネクタハウジング３１の内部３３内に導入され、蓋７７を使用してコネクタハウジング３１を閉じる。コネクタハウジング３１及び蓋７７間の封止を改善するために、コネクタハウジング３１の基部６３とは反対側の上端の周辺凹部に前もって封止部が形成される。

【００４３】

複数の太陽電池の出力電圧を加えることが望まれる場合、図２ないし図５に従った接続装置１３は、複数の太陽電池を並列接続するための接続部を形成するのに使用することができる。第１及び第２のプレスされたスクリーン部材３７，４３は、関連する第１及び第２の接続ウエブ５１，５５をそれぞれ２本の接続線３９又は２本の接続線４５に接続するように構成される。

【００４４】

直列接続された太陽電池の個別電圧を加えることが望まれる場合、複数の太陽電池を直列に接続するのに適する本発明に従った接続装置１３の一実施形態を図６を参照して説明する。本実施形態において、第１及び第２のプレスされたスクリーン部材３７，４３は、第１及び第２の接続ウエブ５１，５５の各々を単一の接続線２５のみに接続するように構

成されている。他の全ての側面では、同一の参照番号は図２ないし図５に示された実施形態に示される要素と同一の要素を示す。

【００４５】

図４及び図６に従った両実施形態は、ダイオード６９を接続できるプレスされたスクリーン３５を具備する。ダイオード６９は、異なる太陽電池電流及び異なる太陽電池電圧を供給する、直射日光下の太陽電池及び影に隠れた太陽電池間の補償電流を防止するために設けられている。

【００４６】

図６に示される実施形態において、接続線２５は、ストレインリリーフ部材８５を使用してコネクタハウジング３１に突出する端領域の歪が軽減されている。ストレインリリーフ部材により、接続線２５の各端部はクランプされている。この目的のために、２個のストレインリリーフ部材８５の各々は、各接続線２５の両側のコネクタハウジング３１の基部６３から立ち上がる２個の横ポスト８７と、横ポスト８７を架橋するブリッジ８９とを具備する。横ポスト８７の内部及びブリッジ８９の外アーム９１の外部の双方には、相補的なロック歯が設けられている。相補的なロック歯は、各接続線２５がクランプされるまでブリッジ８９がコネクタハウジング３１の基部６３の方へ下がるが、逆方向への移動を防止するように構成される。

【００４７】

本発明に従った接続装置１３の図２ないし図５に示された実施形態において、接続線２５用のストレインリリーフは、封止材料７１で覆われる前に接続線２５の周囲に固定される例えば上述したケーブルタイである上述の抗摺動部材により特に防止される。

【００４８】

両タイプのストレインリリーフ部材を同じ接続装置１３に設けてもよい。

【００４９】

一実施形態において、第１及び第２のクランプばね４１，４７はそれぞれＣ形状断面を有する筒状である。図示の実施形態において、第１及び第２のクランプばね４１，４７は、Ｖ形状断面を有する筒の形態である。換言すると、第１及び第２のクランプばね４１，４７のＣ形状端部の自由端において、手作業及び自動機の作業の両方の場合に、クランプばねから突出し第１及び第２のクランプばね４１，４７の取扱いを容易にするタブ９３が設けられる。

【００５０】

第１又は第２のクランプばね４１，４７の後、単一の箔導体２９のみがクランプされるか、又は複数の箔導体２９が同時にクランプされる。ここで、後者の場合、複数の箔導体２９を互いに重ねて、又は互いに隣接させてクランプしてもよい。このため、多数の太陽電池間にほぼ任意の配線ツリーを形成することができる。

【００５１】

本発明に従った接続装置１３により、特に中間接続構造がプレスされたスクリーン３５として構成される場合、技術的に簡単で、時間を要さず、それ故低コストの手段を使用して、箔導体２９及び接続線２５間に接続部を形成することができる。これは特に、一体物のままプレスされたスクリーン３５がコネクタハウジング３１に挿入され、次に第１及び第２のプレスされたスクリーン部材３７，４３に分離される場合である。プレスされたスクリーン３５は、（特に印刷回路基板と比べて）比較的簡単に製造でき、圧着接続部の一体化を可能にし、コネクタハウジング３１内で容易にロックすることができる。印刷されたスクリーンの導体経路は、（印刷回路基板の導体経路とは異なり）３次元に容易に構成できるので、圧着接続部のみならず、比較的高弾性を有する第１及び第２のクランプばね４１，４７を取付可能にする十分な固有強度を有する第１及び第２の接続ウエブ５１，５５でも直線的な態様で一体化できる。このため、箔導体２９及び第１及び第２のプレスされたスクリーン部材３７，４３の間に特に効果的な電気的接触を可能にする。例えばダイオード６９等の別の部品も、プレスされたスクリーン３５を使用してクランプすることができる。

【００５２】
図１に戻ると、箔導体２９の挿通、プレスされたスクリーン３５を使用した箔導体２９及び接続線２５の間の全接続部の製造、接続線２５を覆うこと、コネクタハウジング３１の内部のフィラーでの充填、好適には蓋７７でのコネクタハウジング３１の閉鎖に続き、例えば接着剤を使用して接続箱１３を保護シート１７の背面に固定することに留意されたい。接続箱１３が保護シート１７に固定されるという事実の結果として、接続箱１３又は多数の接続箱１３はソーラーモジュールの背面に沿ってほぼ任意の場所に配置することができる。

【図面の簡単な説明】

【００５３】

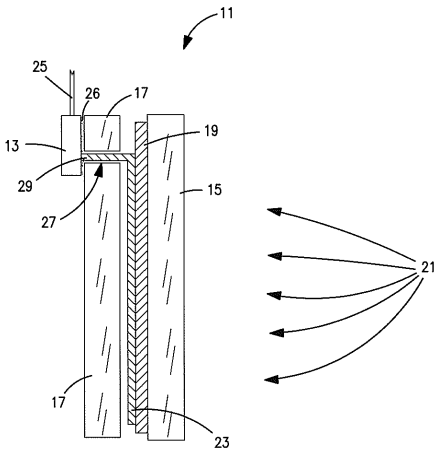
【図１】本発明による接続装置を有するソーラーモジュールを示す概略側面図である。
【図２】本発明による接続装置の第１実施形態の開状態を示す斜視図である。
【図３】図２の接続装置を示す部分断面した斜視図である。
【図４】プレスされたスクリーンが明瞭に見える状態の図２と同様の斜視図である。
【図５】カバーを使用して一旦閉状態となった、図４の接続装置を示す斜視図である。
【図６】本発明による接続装置の第２実施形態を示す部分断面した斜視図である。

【符号の説明】

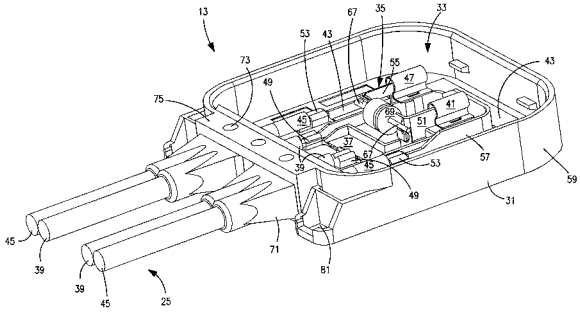
【００５４】

１１　ソーラーモジュール
１３　接続装置
１５　カバーシート
１７　保護シート
１９　太陽電池
２３　箔導体
２５　接続線
２７　スルーホール
２９　箔導体
３１　コネクタハウジング
３３　内部
３５　プレスされたスクリーン
３７，４３　プレスされたスクリーン部材
４１，４７　クランプばね
６１　箔導体スルーホール
６５　端子クランプ
７１　封止材料

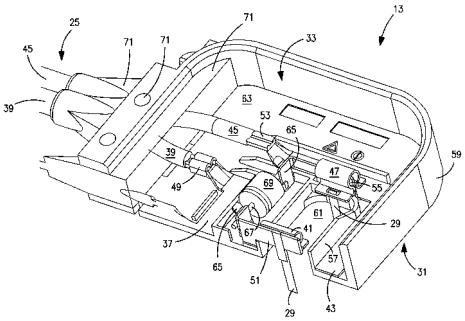
【図１】



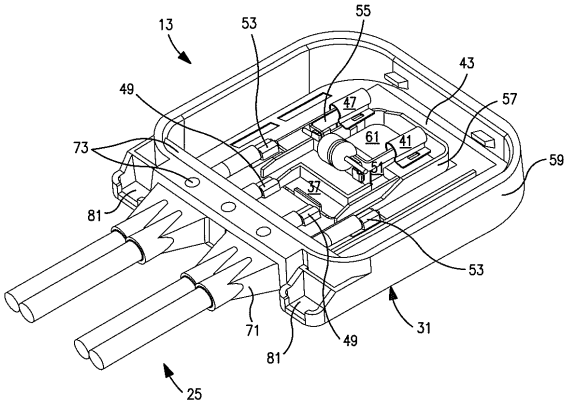
【図２】



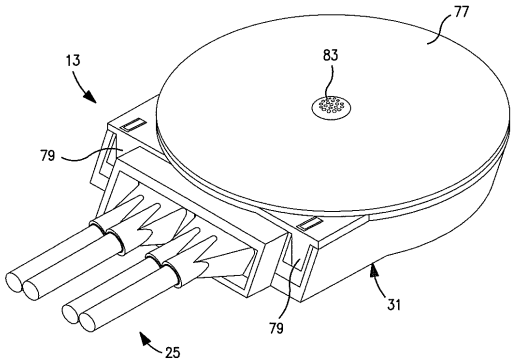
【図３】



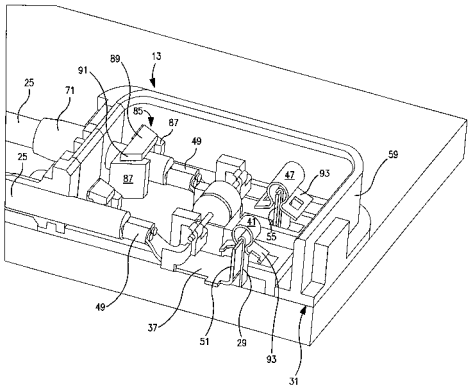
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

(72)発明者　アンドレアス　ウェーバー
ドイツ国　７６７０９　クロナウ　ブラッテンアッカーストラッセ　１６
(72)発明者　ダニエル　ライトマイヤー
ドイツ国　６４３８５　ライヘルスハイム　アムゾンネンベルク　２ゲー

Ｆターム(参考) 5F051 BA18　EA04　EA17　GA03　JA04　JA05　JA06