

(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2014-63578

(P2014-63578A)

(43) 公開日 平成26年4月10日(2014.4.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 R 12/58 (2011.01)	HO 1 R 12/58	5 E 0 1 2
HO 1 R 4/24 (2006.01)	HO 1 R 4/24	5 E 1 2 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-206540 (P2012-206540)	(71) 出願人	000006895
(22) 出願日	平成24年9月20日 (2012.9.20)		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	100060690
			弁理士 瀧野 秀雄
		(74) 代理人	100070002
			弁理士 川崎 隆夫
		(74) 代理人	100134832
			弁理士 瀧野 文雄
		(74) 代理人	100165308
			弁理士 津田 俊明
		(74) 代理人	100110733
			弁理士 鳥野 正司
		(74) 代理人	100173978
			弁理士 朴 志恩

最終頁に続く

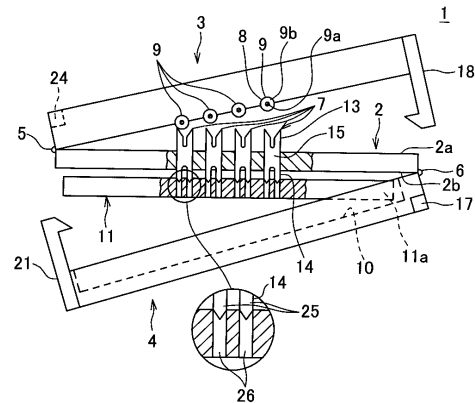
(54) 【発明の名称】 圧接接続ユニット

(57) 【要約】

【課題】 特殊な工具等を用いることなく、電線と回路基板とを簡単に接続させる。

【解決手段】 電線 9 を支持した電線支持板 3 と、回路基板 11 を支持した基板支持板 4 と、電線支持板と基板支持板との間に配置され、圧接端子 7 を貫通固定させた端子固定板 2 とで構成し、電線支持板 3 と端子固定板 2 と基板支持板 4 とを板厚方向に重ねて接合した状態で、圧接端子 7 の一方の圧接刃 1 3 を電線に圧接し、圧接端子 7 の他方の圧接刃 1 4 を回路基板のスルーホール 2 6 に挿入接続させる圧接接続ユニット 1 を採用する。端子固定板 2 に対して電線支持板 3 と基板支持板 4 とをそれぞれヒンジ 5 , 6 で連結した。圧接端子 7 の他方の圧接刃 1 4 を一対の圧接片 2 5 で構成し、一対の圧接片を一対のスルーホール 2 6 に挿入接続する。

【選択図】 図 4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電線を支持した電線支持板と、回路基板を支持した基板支持板と、該電線支持板と該基板支持板との間に配置され、圧接端子を貫通固定させた端子固定板とで構成され、該電線支持板と該端子固定板と該基板支持板とを板厚方向に重ねて接合した状態で、該圧接端子の一方の圧接刃が該電線に圧接され、該圧接端子の他方の圧接刃が該回路基板のスルーホールに挿入接続されることを特徴とする圧接接続ユニット。

## 【請求項 2】

前記端子固定板に対して前記電線支持板と前記基板支持板とがそれぞれヒンジで連結されていることを特徴とする請求項 1 記載の圧接接続ユニット。

10

## 【請求項 3】

前記圧接端子の他方の圧接刃が一对の圧接片で構成され、該一对の圧接片が一对の前記スルーホールに挿入接続されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の圧接接続ユニット。

## 【請求項 4】

前記電線支持板と前記基板支持板とが前記接合の状態に係止手段で相互に固定されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の圧接接続ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、電線と回路基板とを圧接端子を介して接続させる圧接接続ユニットに関するものである。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、圧接端子を介して絶縁被覆電線を他の回路等に接続するために、種々の圧接接続ユニットが提案されている。

## 【0003】

例えば、特許文献 1 には、自動車の室内照明用の照明装置における圧接接続ユニット（圧接接続装置）として、照明バルブを収容するハウジングの底壁の外面に導電金属製のバスバーを配設し、バスバーの圧接端子に電線を圧接接続するために、複数本の電線を電線ホルダの一方の板部上の仕切り部で並列に保持させ、圧接貫通部を有する電線ホルダの他方の板部を一方の板部にヒンジで連結し、両板部を閉じて電線ホルダのヒンジ側の回転軸をハウジングの電線ホルダ受け部の支持部に回転自在に支持させ、電線ホルダをバスバーに向けて倒すように回転させつつ電線ホルダ内の各電線をバスバーの各圧接端子に圧接して、バスバーを介して電線を照明バルブ等に接続することが記載されている。

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2012 - 18757 号公報（図 4，図 8）

## 【発明の概要】

40

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

上記従来の圧接接続ユニット（第一の圧接接続ユニット）においては、バスバーに圧接端子を立ち上げ形成した状態で、バスバーをハウジングの底壁に組み込み、次いで電線ホルダ内の電線をバスバーの圧接端子に圧接していた。

## 【0006】

上記の圧接接続ユニット以外に、例えば、バスバーではなく回路基板を用い、回路基板と電線をハウジングの底壁に組み込むようにした第二の圧接接続ユニットの場合は、回路基板にコネクタの端子をハンダ等で固定し、コネクタ付きの回路基板をハウジングの底壁に組み付け、電線の端末にコネクタを接続し、両コネクタを嵌合させて、電線と回路基板

50

との接続を行わせていた。この場合、ハウジングは照明用のものに限らず、例えば電気接続箱のケース等としても適用可能である。

【0007】

しかしながら、上記従来の第二の圧接接続ユニットにあつては、回路基板にコネクタの端子をハンダ接続するのに、多くの手間がかかるという問題があつた。また、電線の末端にコネクタを配設する（電線の末端にコネクタの端子を接続する）のに、専用の機械や工具等が必要で、多くの手間とコストがかかるという問題があつた。また、回路基板にコネクタを設けることで、構造が大型化するという問題があつた。

【0008】

また、上記従来の第一の圧接接続ユニットにあつては、電線を電線ホルダ内に装着した状態で、電線ホルダをハウジングにセットする等のために、電線ホルダ付きの電線を作業者が引き回した際に、電線ホルダの仕切り部による電線の保持力が弱い場合に、電線ホルダから電線が引き出されて、圧接端子に対する電線の圧接位置がずれてしまうという懸念があつた。

【0009】

本発明は、上記した点に鑑み、特殊な工具等を用いることなく、電線と回路基板とを簡単に接続させることができ、また、構造を簡素化、低コスト化することができ、しかも、電線を取り付けた状態での引き回しが可能である圧接接続ユニット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】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明の請求項1に係る圧接接続ユニットは、電線を支持した電線支持板と、回路基板を支持した基板支持板と、該電線支持板と該基板支持板との間に配置され、圧接端子を貫通固定させた端子固定板とで構成され、該電線支持板と該端子固定板と該基板支持板とを板厚方向に重ねて接合した状態で、該圧接端子の一方の圧接刃が該電線に圧接され、該圧接端子の他方の圧接刃が該回路基板のスルーホールに挿入接続されることを特徴とする。

【0011】

上記構成により、端子固定板の上に電線支持板、端子固定板の下に基板支持板をそれぞれ重ねた状態で、あるいは、端子固定板の上に基板支持板、端子固定板の下に電線支持板をそれぞれ重ねた状態で、作業者が手の力で又はプレス等を用いて、電線支持板と端子固定板と基板支持板とを重ね方向に押圧することで、端子固定板に固定された圧接端子の一方の圧接刃が、電線支持板に支持（保持）された電線に圧接接続され、それと同時に、圧接端子の他方の圧接刃が、基板支持板に支持ないし保持された回路基板のスルーホールに挿入（圧入）接続される。このようにして、電線（回路基板）が圧接端子を介して回路基板（電線）に接続される。電線は圧接端子の一方の圧接刃に圧接固定される。電線は一本ではなく複数であることが好ましく、圧接端子の数や回路基板のスルーホールの数も電線の数に応じて変動する。

【0012】

請求項2に係る圧接接続ユニットは、請求項1記載の圧接接続ユニットにおいて、前記端子固定板に対して前記電線支持板と前記基板支持板とがそれぞれヒンジで連結されていることを特徴とする。

【0013】

上記構成により、電線支持板と端子固定板と基板支持板とを平面的に展開した状態で、例えば、電線支持板の上に電線を支持（保持）させ、基板支持板の下に回路基板を支持させ、その状態から中間の端子固定板に対して各ヒンジを中心（支点）に電線支持板と基板支持板とを畳むように同方向に回動させて、電線支持板と端子固定板と基板支持板とを板厚方向に重ねて接合させる。これにより、電線と回路基板とが圧接端子を介して簡単且つスムーズに接続される。

【0014】

請求項 3 に係る圧接接続ユニットは、請求項 1 又は 2 記載の圧接接続ユニットにおいて、前記圧接端子の他方の圧接刃が一对の圧接片で構成され、該一对の圧接片が一对の前記スルーホールに挿入接続されることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

上記構成により、圧接端子の他方の圧接刃の各圧接片が回路基板の各スルーホールに挿入（圧入）され、一对の圧接片が幅方向（圧接片並び方向ないし圧接片開閉方向）の弾性力で各スルーホールの内面に確実に押圧接触する。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 に係る圧接接続ユニットは、請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の圧接接続ユニットにおいて、前記電線支持板と前記基板支持板とが前記接合の状態に係止手段で相互に固定されることを特徴とする。

10

【 0 0 1 7 】

上記構成により、中間の回路固定板に対して電線支持板と基板支持板とがそれぞれ閉じた状態で、係止手段で電線支持板と基板支持板とが相互に固定され、電線と圧接端子と回路基板との接続状態が維持される。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

請求項 1 記載の発明によれば、電線を支持した電線支持板と、圧接端子を固定した端子固定板と、回路基板を支持した基板支持板とを重ねて板厚方向に押圧することで、特殊な工具等を用いることなく、電線と回路基板とを圧接端子を介して簡単に接続させることができる。また、電線支持板と、圧接端子付きの端子固定板と、基板支持板という少ない部品点数で圧接接続ユニットの構造を簡素化、低コスト化することができる。また、電線を圧接端子の一方の圧接刃に接続固定することで、作業者が電線を持って圧接接続ユニットを引き回しすることができ、車両等の取付側への圧接接続ユニットの取付作業性を高めることができる。

20

【 0 0 1 9 】

請求項 2 記載の発明によれば、圧接接続ユニットを平面的に展開した状態で、電線等のセットを容易に行うことができ、また、各ヒンジを中心に電線支持板と基板支持板とを中間の端子固定板に向けて回動させて、板厚方向に重ねて接合することで、電線と回路基板とを圧接端子を介してスムーズに簡単且つ確実に接続させることができる。

30

【 0 0 2 0 】

請求項 3 記載の発明によれば、圧接端子の他方の圧接刃の一对の圧接片を回路基板の各スルーホールの内面に、一对の圧接片の開閉方向の弾性力で弾性的に接触させることで、圧接端子と回路基板との電氣的接続の信頼性を高めることができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 4 記載の発明によれば、圧接接続ユニットを閉じた状態で係止手段で閉じ状態にロックさせることで、電線と圧接端子と回路基板との電氣的な接続状態を良好に維持して、例えば車両等の振動や、経時変化等に対して電氣的接続の信頼性を高めることができる。

。

【 図面の簡単な説明 】

40

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】本発明に係る圧接接続ユニットの一実施形態を示す展開状態の斜視図である。

【 図 2 】圧接接続ユニットにおける圧接端子と回路基板との接続構造を示す分解斜視図である。

【 図 3 】図 3 の要部を拡大して示す分解斜視図である。

【 図 4 】圧接接続ユニットの組立（接続）途中の状態を示す正面図（円内は要部拡大断面図）である。

【 図 5 】圧接接続ユニットの組立（接続）完了状態を示す縦断面図（円内は要部拡大図）である。

【 発明を実施するための形態 】

50

## 【0023】

図1～図5は、本発明に係る圧接接続ユニットの一実施形態を示すものである。

## 【0024】

図1の如く、この圧接接続ユニット1は、中央の水平な合成（絶縁）樹脂製の矩形状の端子固定板2と、端子固定板2の左端に薄肉ヒンジ5を介して一体に連結された合成（絶縁）樹脂製の矩形状の電線支持板3と、端子固定板2の右端に薄肉ヒンジ6を介して一体に連結された合成（絶縁）樹脂製の矩形状の基板支持板4と、端子固定板2に固定された複数の導電金属製の圧接端子7と、電線支持板3の複数の電線支持溝8に配置される各絶縁被覆電線9と、基板支持板4の凹部空間10に収容される回路基板11（図2）とで構成されるものである。

10

## 【0025】

端子固定板2は電線支持板3や基板支持板4よりも薄く形成されている。端子固定板2に予め複数の圧接端子7が端子固定板板厚方向に貫通して設けられている。各圧接端子7は例えば端子固定板2に一体に樹脂モールド成形で固定されたり、あるいは端子固定板2に設けた各スリット孔12に圧入されて固定されている。図1の例では四つの圧接端子7が端子固定板長手方向（左右方向）に等ピッチで並列に配置されている。

## 【0026】

各圧接端子7は、電線接続用の上半の圧接刃13と、回路基板接続用の下半の圧接刃14と、両圧接刃13, 14を連結する中間の板部15とで構成され、上半の圧接刃13は端子固定板2の上面2aから垂直に上向きに突出（露出）し、下半の圧接刃14は端子固定板2の下面から垂直に下向きに突出（露出）し、中間の板部15は端子固定板2の内部に垂直に埋入（埋設）されている。

20

## 【0027】

端子固定板2の上面2aと略同一平面上に左端の薄肉ヒンジ5が設けられ、薄肉ヒンジ5の右端が端子固定板2の左端面（側面）に連結され、薄肉ヒンジ5の左端が電線支持板3の右端面（側面）に連結され、電線支持板3の上面3aは端子固定板2の上面2aと同一平面上に位置している。

## 【0028】

なお、図1は圧接接続ユニット1の展開状態を示すものであるので、図1における電線支持板3の上面3aは図4, 図5の電線支持板3の閉じ時に電線支持板3の下面（内面）となり、図1の電線支持板3の左端は図4, 図5の電線支持板3の閉じ時に右端となる。

30

## 【0029】

電線支持板3の上面（閉じ時に内面となる面）3aに複数（図1の例で四本）の電線支持溝8が電線支持板横断方向（前後方向）に沿って設けられ、各電線支持溝8は電線支持板長手方向（左右方向）に等ピッチで並列に配置されている。各電線支持溝8は断面略半円状に形成され、好ましくは半円よりも円弧8aを長く形成して、各絶縁被覆電線9を軽く押し込んで保持させるように、電線9の外径と同程度の内径と、電線9の外径よりも少し幅狭な上部開口8bとを有していることがよい。

## 【0030】

各電線支持溝8の周面8cとその近傍の電線支持板上面（内面）3aとに、電線支持溝横断方向に圧接刃挿入用のスリット16が、電線支持板3の時計回りの閉じ時に端子固定板2側の各圧接端子7の上半の圧接刃13に対向して設けられている。スリット16は電線支持板3の下面（外面）3bに貫通しないように形成されている。

40

## 【0031】

電線支持板3の右端のヒンジ5とは反対側の端部（左端）に、基板支持板4の端部（基板支持板4を時計回りに閉じた際に右側となる端部）の前後の矩形状の切欠溝（係合部）17を係止するための前後一对の係止アーム（係止部ないし係止手段）18が上向きに突出して設けられている。各係止アーム18は可撓性の各突出片19の先端に内向き（右向き）に突出した爪部20を有して構成され、爪部20は上側の傾斜面20aと下側の水平な係止面20bとを有している。なお、明細書で前後左右の方向性は説明の便宜上のもの

50

である。

【0032】

端子固定板 2 の右端の下面側に他方の薄肉ヒンジ 6 の左端が連結され、薄肉ヒンジ 6 の右端に基板支持板 4 の左端の下面側が連結されて、端子固定板 2 の下面 2 b と基板支持板 4 の下面（基板支持板 4 の閉じ時に内面となる面）4 b とが同一平面上に位置している。基板支持板の上面（基板支持板 4 の閉じ時に外面となる面）4 a は端子固定板 2 の上面 2 a よりも上方に高く位置している。

【0033】

基板支持板 4 は下面 4 b 側に矩形状の凹部空間である基板収容溝（支持溝）10 を有し、基板収容溝 10 は基板支持板 4 の下面 4 b よりも少し幅狭な下部開口 10 a と、基板支持板 4 の厚みよりも少し浅い底面 10 b と、前後左右の各側面 10 c とを有している。基板収容溝 10 は回路基板 11（図 2）よりも前後左右に若干幅広に形成され、回路基板 11 を板厚方向にスムーズに挿入（収容）可能であることが好ましい。

【0034】

基板支持板 4 の左端のヒンジ 6 とは反対側の端部（右端）に前後一对の係止アーム（係止部ないし係止手段）21 が下向きに突出して設けられ、各係止アーム 21 は可撓性の突出片 22 の先端（下端）に内向き（左向き）に突出した爪部 23 を有し、爪部 23 は下側の傾斜面 23 a と上側の水平な係止面 23 b とを有している。

【0035】

本例の基板支持板 4 の一对の係止アーム 21 は、電線支持板 3 の一对の係止アーム 18 よりも前後方向に接近して配置され、電線支持板 3 の右側面に各係止アーム 21 の爪部 23 を係合させる前後一对の矩形状の切欠溝（係合部）24 が設けられている。なお、各切欠溝 17, 24 を排除して、各支持板 3, 4 の端部の外面 3 b, 4 b を係合部とすることも可能である（但しこの場合は、係止アーム 18, 21 の爪部 20, 23 が外部に突出して邪魔になったり干渉したりする懸念がある）。各係止部 18, 21 と各係合部 17, 24 の形状や数や位置等は適宜設定可能である。

【0036】

図 2 の如く、基板支持板 4（図 1）の基板収容溝 10 に収容される回路基板 11 には、端子固定板 2 に予め固定された各圧接端子 7 の基板接続用の下向きの圧接刃 14 を成す左右一对の圧接片 25 をそれぞれ別々に挿入（圧入）するための楕円スリット状のスルーホール 26 が上下（回路基板板厚方向）に貫通して設けられている。図 2 において各圧接端子 7 の幅方向が図 1 の左右方向すなわち各電線 9 の並び方向であり、各圧接端子 7 の板厚方向が図 1 の前後方向すなわち各電線 9 の長手（軸）方向である。各圧接端子 7 はその長手方向中間の板部 15 で端子固定板 2 に固定されている。

【0037】

各スルーホール 26 の内周面には導電メッキが施されていることが好ましく、スルーホール 26 内の導電メッキ層は、図 2 の回路基板 11 の例えば下面側の不図示のプリント回路（回路）や、回路基板 11 の厚み方向中間の導電金属板（コア）等に電氣的に接続されている。図 2 の例では五つの圧接端子 7 を用いた例で説明している。前側の二つの圧接端子 7 と後側の三つの圧接端子 7 とが互い違いに（千鳥状に）狭ピッチで配置され、各圧接端子 7 の上向きの圧接刃 13 に、電線支持板 3（図 1）の五つの左右並列な電線支持溝 8 内の各電線 9 が圧接される。

【0038】

図 3 の如く、各圧接端子 7 の上半の圧接刃 13 は、左右一对の圧接片 27 とその間の縦方向の細めのスリット 28 とで成り、一对の圧接片 27 は上側に V 字状の刃部 27 a を有し、刃部 27 a で絶縁被覆電線 9（図 1）の絶縁被覆 9 a（図 4）を切断し、スリット 28 の内面（内端）28 a が絶縁被覆電線 9 の芯線（導体）9 b（図 4）に挟着して接触する。スリット 28 の底端 28 b はそれ以上の電線 9 の下向きの移動を阻止する。上半の圧接刃 13 は既存の圧接端子の圧接刃と同じ構造である。図 3 では基板固定板 2 の図示を省略している。

10

20

30

40

50

## 【0039】

圧接端子7の下半の圧接刃14は、上半の圧接刃13とは異なり、左右一对の圧接片25とその間の縦方向の広めのスリット29とで成り、各圧接片25の先端部(下端部)は、外向きの傾斜辺25aと内向きの傾斜辺25bとで略V字状に尖って形成されている。

## 【0040】

下半の圧接刃14に対応する回路基板11の左右一对のスルーホール26は、例えば、圧接刃14の左右一对の圧接片25のピッチよりも少し大きなピッチで左右に離間し、左右の圧接片25は左右方向(幅方向)に少し開きながら左右のスルーホール26に圧入気味に挿入される。その際、各圧接片25の内向きの傾斜辺25bが楕円状の各スルーホール26の短径側の内端26bに摺接し、外向きの傾斜辺25aが同スルーホール26の短径側の外端26aに摺接して、スルーホール26内への圧接片25の挿入(圧入)がスムーズ且つ確実に行われる。

10

## 【0041】

各スルーホール26は楕円状に形成され、スルーホール26の長径部26cが圧接端子7の板厚方向(前後方向)に一致し、スルーホール26の短径部26a, 26bが圧接端子7の幅方向(左右方向)に一致する。各圧接片25が外向きに少し弾性的に開いた状態で、各圧接片25の外端25cが各スルーホール26の短径側の内面(26a)の導電メッキ層に強く接触して(各圧接片25の内端25dは各スルーホール26の短径側の内面(26b)の導電メッキ層に接触する)、回路基板11の不図示の回路と圧接端子7とが電氣的に接続される。

20

## 【0042】

各スルーホール26内に挿入されて外向きに開いた一对の圧接片25は、内向きの復元力で弾性的に回路基板11の各スルーホール26の間の隔壁30を挟持する。この挟持力と、圧接片25の特に外端25cとスルーホール26の内面26aとの摩擦抵抗とで、下半の圧接刃14が各スルーホール26に固定され、圧接端子7の上向きの抜け出しが防止される。下半の圧接刃14のスリット29の底端29aは回路基板11の左右のスルーホール26間の隔壁30の上面に当接してそれ以上の圧接端子7の下向きの押し込みが阻止される。

## 【0043】

なお、左右一对のスルーホール26のピッチを下半の圧接刃14の左右一对の圧接片25のピッチと同一に設定し、各スルーホール26の短径を各圧接片25の幅と同一ないしそれ以下に設定して、各圧接片25を各スルーホール26に圧入して、圧接片25の幅方向の外端面25cと内端面25dとをそれぞれスルーホール26の短径側の対向する内面(26a, 26b)に押接させることも可能である。

30

## 【0044】

また、左右一对のスルーホール26のピッチを下半の圧接刃14の左右一对の圧接片25のピッチよりも小さく設定し、各スルーホール26の短径を各圧接片25の幅と同一ないしそれ以上に設定して、一对の圧接片25を幅方向(閉じ方向)に圧縮させながら各スルーホール26に圧入して、圧接片25の幅方向の外端面25cをスルーホール26の短径側の内面(26a)に弾性的に(一对の圧接片25が開こうとする弾性力で)強く接触させることも可能である。

40

## 【0045】

また、スルーホール26を一对ではなく一つの大きなスルーホールとして(この場合、スルーホール26の形状は楕円でも円形でもよい)、一对の圧接片25を幅方向(閉じ方向)に圧縮させながら一つのスルーホール26に圧入して、各圧接片25の幅方向の外端面25cを一つのスルーホール26の短径側の内面(26a, 26b)に弾性的に(一对の圧接片25が開こうとする弾性力で)接触させることも可能である。

## 【0046】

図1の圧接接続ユニット1の展開状態から、図4~図5の如く圧接接続ユニット1を閉じることで、電線支持板3の各電線支持溝8に保持された各電線9に、端子固定板2に中

50

間の板部 15 を固定された各圧接端子 7 の上半の圧接刃 13 が圧接されると共に、各圧接端子 7 の下半の圧接刃 14 の一対の圧接片 25 が回路基板 11 の各一対のスルーホール 26 に接続される。

【0047】

図 4 の例では、図 1 の圧接接続ユニット 1 の展開状態で、電線支持板 3 の各電線支持溝 8 に各電線 9 を圧入ないし押し込んで保持（仮固定）させると共に、端子固定板 2 に予め固定された各圧接端子 7 の下半の圧接刃 14 の各圧接片 25 の先端部を回路基板 11 の各スルーホール 26 の上端部に初期圧入して仮固定させている。

【0048】

次いで、ヒンジ 5 を中心に電線支持板 3 を閉じ方向に時計回りに回動させ、図 4 の如く、圧接接続ユニット 1 を完全に閉じる前の段階で、電線支持板 3 と基板支持板 4 とを略平行に上下に離間させ、上側の電線支持板 3 の左端のヒンジ 5 と下側の基板支持板 4 の右端のヒンジ 6 との間で相対的に（各支持板 3, 4 を水平に位置させた場合に）右下がりに傾斜した端子固定板 2 の下側に、回路基板 11 を対向させて平行に近接させ、回路基板 11 の右端部 11a は基板支持板 4 の基板支持溝 10 の右端部に収容支持させる。

【0049】

その状態から、電線支持板 3 を左端のヒンジ 5 を中心にさらに閉じ方向（時計回り）に回動させると同時に、基板支持板 4 を右端のヒンジ 6 を中心に閉じ方向（時計回り）に回動させて、端子固定板 2 に固定された各圧接端子 7 の上半の圧接刃 13 に左側の電線 9 から順に圧接しつつ（本固定させつつ）、回路基板 11 を端子固定板 2 の下面 2b と基板支持板 4 の基板支持溝 10 の底面とで上下に挟んで、各圧接端子 7 の下半の圧接刃 14 の各圧接片 25 を回路基板 11 の各スルーホール 26 に同時に圧入接続させて本固定させる。

【0050】

これにより、図 5 の如く、圧接接続ユニット 1 を完全に閉じた状態で、各電線 9 が各圧接端子 7 の上半の圧接刃 13 に接続され、それと同時に、回路基板 11 の不図示の回路が各スルーホール 26 を通じて各圧接端子 7 の下半の圧接刃 14 の各圧接片 25 に接続され、圧接端子 7 を介して各電線 9 と回路基板 11 の各回路とが電氣的に接続される。

【0051】

電線支持板 3 の右端の下向きの係止アーム 18 の下端の爪部 20 が、基板支持板 4 の右端下側の切欠溝 17 に係合し、それと同時に、基板支持板 4 の左端の上向きの係止アーム 21 の上端の爪部 23 が、電線支持板 3 の左端上側の切欠溝 24 に係合して、圧接接続ユニット 1 が閉じ（ロック）状態に維持される。

【0052】

図 4 ~ 図 5 における電線 9 と回路基板 11 とを圧接端子 7 で圧接する過程において、基板支持板 4 の左端に立ち上げられた前後一対の係止アーム 21 の突出片 22 の内面 22a が、端子固定板 2 の左端面（一側面）と電線支持板 3 の左端面（一側面）とに接してこれら左端面を位置決めし、同時に、電線支持板 3 の右端に垂下された前後一対の係止アーム 18 の突出片 19 の内面 19a が、端子固定板 2 の右端面（他側面）と基板支持板 4 の右端面（他側面）とに接してこれら右端面を位置決めし、左右各一対の係止アーム 18, 21 で電線支持板 3 と端子固定板 2 と基板支持板 4 とを左右方向（電線並び方向）に挟んで位置決めすることで、電線 9 と圧接端子 7 の一方の圧接刃 13 と、圧接端子 7 の他方の圧接刃 14 と回路基板 11 のスルーホール 26 とがそれぞれ正確に位置決めされて、電線 9 と圧接端子 7 と回路基板 11 のスルーホール 26 との接続がそれぞれスムーズ且つ確実に行われる。

【0053】

図 5 の拡大図の如く、各電線 9 は各圧接端子 7 の上半の圧接刃 13 の上側の刃部 27a で絶縁被覆 9a を切裂されて、各電線 9 の導体部 9b が圧接刃 13 のスリット 28 の内面に弾力的に挟持接続される。また、各圧接端子 7 の下半の圧接刃 14 はその各一対の圧接片 25 が回路基板 11 の各スルーホール 26 に挿入（圧入）されてスルーホール 26 の内面の導電メッキ層に電氣的に接触する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 4 】

各圧接片 2 5 の先端（下端）はスルーホール 2 6 を貫通することなく基板支持板 4 の基板支持溝 1 0 の底面よりも少し上側に位置する。各圧接片 2 5 の長さをスルーホール 2 6 の深さよりも長く設定する場合は、基板支持板 4 の基板支持溝 1 0 の底面に圧接片挿入用の凹部を形成しておく。圧接片挿入用の凹部は基板支持板 4 の外面（下面）4 a に貫通しないようにする。

## 【 0 0 5 5 】

なお、圧接端子 7 の下半の圧接刃 1 4 の各圧接片 2 5 と回路基板 1 1 の各スルーホール 2 6 内の導電メッキ層との接続強度を高めたい場合は、圧接片 2 5 とスルーホール 2 6 内の導電メッキ層とをハンダ付けすることも可能である。また、スルーホール 2 6 内に導電メッキ層を形成せずに、スルーホール 2 6 内に露出した導電金属板（コア層）に各圧接片 2 5 をハンダ付け（接続）することも可能である。また、各圧接片 2 5 を既存のピン状端子のように長く延長形成して、スルーホール 2 6 に貫通させて回路基板 1 1 の下面側のプリント回路等にハンダ接続することも可能である（その場合は、基板支持板 4 の上面側に圧接片挿入穴を設けておく）。

## 【 0 0 5 6 】

図 5 の圧接接続ユニット 1 の閉じ状態で、各電線 9 と各圧接端子 7 の上半の圧接刃 1 3 との接続部分が上側の電線支持板 3 で覆われて、外部からの干渉や水滴等の付着なく安全に保護される。それと同時に、回路基板 1 1 及び、各圧接端子 7 の下半の圧接刃 1 4 と回路基板 1 1 のスルーホール 2 6 との接続部分が下側の基板支持板 4 で覆われて、回路基板 1 1 への衝撃が緩和されると共に、圧接刃 1 4 とスルーホール 2 6 との接続部分が外部からの干渉や水滴等の付着なく安全に保護される。図 5 において、少なくとも上側の電線支持板 3 と下側の基板支持板 4 とで圧接接続ユニット 1 のハウジングが構成される。圧接接続ユニット 1 は圧接コネクタ（Eコネクタ）とも呼称される。

## 【 0 0 5 7 】

また、各電線 9 は、端子固定板 2 に予め固定された各圧接端子 7 の上半の圧接刃 1 3 に圧接されて本固定されるので、作業者が各電線 9 を手で持って圧接接続ユニット 1 を引き回しても、各電線 9 が長手方向に位置ずれすることがなく、例えば圧接接続ユニット 1 を車両の室内照明装置等に適用した場合でも、作業者が電線 9 を持って圧接接続ユニット 1 を車両の所要箇所に作業性良くスムーズに組付可能である。

## 【 0 0 5 8 】

なお、上記図 4 の例では、第一の組立方法（構造）として、回路基板 1 1 の右端部 2 b を除く部分を基板支持板 4 から外部に突出させた状態で端子固定板 2 側の各圧接端子 7 の下半の圧接刃 1 4 に仮接続させ、その後、圧接接続ユニット 1 を閉じて各電線 9 と各圧接端子 7 と回路基板 1 1 の各スルーホール 2 6 とを完全接続させたが、第二の組立方法（構造）として、図 4 において、回路基板 1 1 を下半の圧接刃 1 4 に仮接続させることなく基板支持板 4 の基板支持溝 1 0 内に予め完全に収容しておき、上方に離間した電線支持板 3 と相対的に傾斜した端子固定板 2 とを基板支持板 4 に向けて閉じて相互に重ね合わせることで、電線支持板 3 の各電線支持溝 8 に保持された各電線 9 と、端子固定板 2 に固定された各圧接端子 7 の上半の各圧接刃 1 3 とを接続させて本固定させると同時に、端子固定板 2 の各圧接端子 7 の下半の各圧接刃 1 4 の各圧接片 2 5 を、基板支持板 4 に支持（保持）させた回路基板 1 1 の各スルーホール 2 6 に挿入（圧入）接続して本固定させることも可能である。圧接接続ユニット 1 は図 5 の完全に閉じられたロック状態となる。

## 【 0 0 5 9 】

図 3 の如く、回路基板 1 1 の各スルーホール 2 6 は楕円形ないしは長円形状に形成され、各スルーホール 2 6 の短径部の開口端 2 6 a , 2 6 b に各圧接端子 7 の下半の圧接刃 1 4 の各圧接片 2 5 の略 V 字状の先端部（外側傾斜辺 2 5 a と内側傾斜辺 2 5 b）が案内されつつ摺接・挿入されるので、上記第二の組立方法を用いても、各圧接端子 7 の下半の圧接刃 1 4 の各圧接片 2 5 を回路基板 1 1 の各スルーホール 2 6 に位置ずれなくスムーズ且つ確実に挿入（圧入）・接続させることができる。第二の組立方法（構造）の方が第一の

10

20

30

40

50

組立方法（構造）よりも作業性良く効率的に圧接接続ユニット 1 の組立・接続を行うことができる。

【 0 0 6 0 】

また、上記実施形態においては、中間の端子固定板 2 と上側の電線支持板 3 と下側の基板支持板 4 とを薄肉の各ヒンジ 5 , 6 で連結したが、ヒンジとして、薄肉ヒンジ 5 , 6 に代えて付図示の水平な棒状の各ヒンジ軸で端子固定板 2 と電線支持板 3 と基板支持板 4 とを各ヒンジ軸を中心に回動自在に連結することも可能である。但し、可撓性の薄肉ヒンジ 5 , 6 に比べてヒンジ軸は剛性が高いので、中央の端子固定板 2 の各圧接端子 7 に対する電線支持板 3 側の電線 9 と基板支持板 4 側の回路基板 1 1 のスルーホール 2 6 との微細な位置ずれを吸収するためには不向きである。

10

【 0 0 6 1 】

また、上記実施形態においては、図 5 の組立状態で端子固定板 2 の上側に電線支持板 3 、下側に基板支持板 4 をそれぞれ配置したが、これとは逆に、端子固定板 2 の上側に基板支持板 4 、下側に電線支持板 3 をそれぞれ配置し、それに伴って、端子固定板 2 に固定する圧接端子 7 の向きを上下逆にして、圧接端子 7 の上半に基板接続用の圧接刃 1 4 、下半に電線接続用の圧接刃 1 3 を配置することも可能である。

【 0 0 6 2 】

また、上記実施形態においては、中間の端子固定板 2 と電線支持板 3 と下側の基板支持板 4 とを各ヒンジ 5 , 6 で連結して合成（絶縁）樹脂で一体に形成したが、各ヒンジ 5 , 6 を排除して、端子固定板 2 と電線支持板 3 と基板支持板 4 とをそれぞれ独立して別体に形成し、中央の端子固定板 2 の例えば上に電線支持板 3 、下に基板支持板 4 をそれぞれ重ね合わせて、上下方向にプレス等で押圧することで、端子固定板 2 側の各圧接端子 7 の上下の各圧接刃 1 3 , 1 4 に電線支持板 3 側の各電線 9 と基板支持板 4 側の回路基板 1 1 の各スルーホール 2 6 とを接続させることも可能である。

20

【 0 0 6 3 】

但し、この場合は、上記実施形態に比べて、各圧接端子 7 の上下の圧接刃 1 3 , 1 4 と各電線 9 と回路基板 1 1 の各スルーホール 2 6 との位置決め（位置合わせ）が面倒で、接続及び組立の作業性は低下する。各ヒンジ 5 , 6 を用いて、中央の端子固定板 2 に上下の電線支持板 3 と基板支持板 4 とを各ヒンジ 5 , 6 から折り畳むように重ね合わせることで、例えば電線 9 が細径の場合に作業者の手の力のみで、各圧接端子 7 の両側に各電線 9 と回路基板 1 1 の各スルーホール 2 6 とを位置合わせすることなく、簡単且つ確実に接続させることができる。

30

【 0 0 6 4 】

上記実施形態の圧接接続ユニット 1 によれば、特殊な工具や組立装置等を用いずに、回路基板 1 1 と各電線 9 をハウジング付きで（電線支持板 3 と基板支持板 4 とで保護した状態で）圧接端子 7 を介して相互に簡単に且つ低コストで接続することができる。また、圧接接続ユニット 1 の構成部品をハウジングすなわち電線支持板 3 と端子固定板 2 と基板支持板 4 と、圧接端子 7 といった少ない部材で簡素に構成しているので、圧接接続ユニット 1 を小型化すると共に、圧接接続ユニット 1 の材料コスト・組立コスト・組立工数を低減することができる。また、電線 9 に取り付けられた状態での圧接接続ユニット 1 の引き回しが可能であるので、車両等の取付部への取付作業性を向上させることができる。

40

【 0 0 6 5 】

また、圧接接続ユニット 1 の構造が簡素（単純）であるので、圧接接続ユニット 1 の強度（剛性）を高めることが容易である。また、圧接接続ユニット 1 を例えば車両の照明装置等の一部として適用したり、圧接接続ユニット 1 の合成樹脂製のハウジング（電線支持板 3 や基板支持板 4 ）に放熱用のフィン等を一体に形成するというように、照明や放熱等の機能追加が容易である。

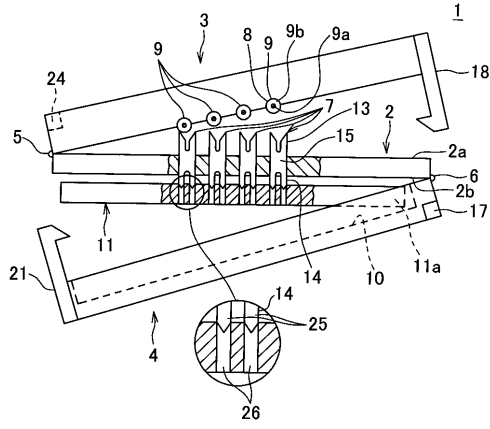
【 0 0 6 6 】

上記実施形態で説明した構成は、圧接接続ユニット 1 として以外に、圧接接続ユニット 1 の組立（接続）方法や、電線 9 と回路基板 1 1 との接続方法等としても有効なものであ

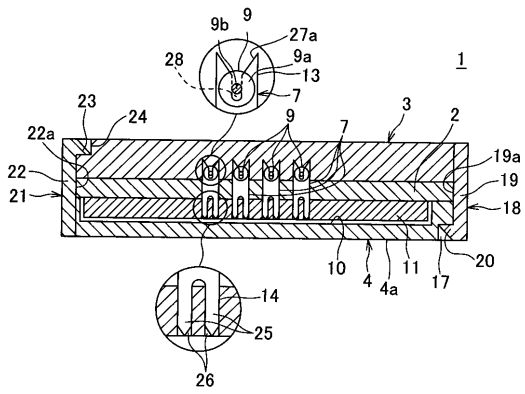
50



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 重實 泰行

静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

Fターム(参考) 5E012 AA02 AA42 AA44

5E123 AA22 AB01 AB18 AB21 AB22 AB28 AB45 AC03 AC05 AC17  
AC23 BA06 BA07 BB01 BB11 BB12 CA04 CA11 CB39 CB52  
CB68 CC01 CD01 CD05 CD15 DA33 DB08 DB13 EA03 EA22  
EA27 EA34