

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7485201号
(P7485201)

(45)発行日 令和6年5月16日(2024.5.16)

(24)登録日 令和6年5月8日(2024.5.8)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 R 13/11 (2006.01)

H 0 1 R 13/11 C

H 0 1 R 13/24 (2006.01)

H 0 1 R 13/24

請求項の数 3 (全14頁)

(21)出願番号	特願2023-508437(P2023-508437)	(73)特許権者	395011665
(86)(22)出願日	令和3年9月9日(2021.9.9)		株式会社オートネットワーク技術研究所
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/033132		三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号
(87)国際公開番号	WO2022/201589	(73)特許権者	000183406
(87)国際公開日	令和4年9月29日(2022.9.29)		住友電装株式会社
審査請求日	令和5年9月22日(2023.9.22)		三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号
(31)優先権主張番号	特願2021-52708(P2021-52708)	(73)特許権者	000002130
(32)優先日	令和3年3月26日(2021.3.26)		住友電気工業株式会社
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号
		(74)代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(74)代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(72)発明者	清水 徹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コネクタペア

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の端子金具と、前記第 1 の端子金具を保持するケースとを含む第 1 の端子モジュールと、接点を有する第 2 の端子金具と、前記第 2 の端子金具の前記接点を撓み変形不能に支持するハウジングブロックとを含む第 2 の端子モジュールと、を備える突き当て型のコネクタペアであって、

前記第 1 の端子モジュールの前記ケースは、前記第 2 の端子金具の前記接点が組付け方向に進入する開口と、前記開口から進入了前記接点を収容する空所と、を有しており、

前記第 1 の端子金具は、前記ケースに固定される固定部と、前記固定部から前記開口側に片持ち梁状に突出して前記空所内に撓み変形可能に収容された板ばね部と、を有し、

前記板ばね部は、前記固定部から前記開口に向かって延び出す基端部と、前記基端部から前記基端部の板厚方向の一方側に向かって延び出す先端部と、前記先端部に設けられた接点部とを有し、

前記第 2 の端子モジュールの前記ハウジングブロックと、前記第 1 の端子モジュールの前記ケースとを前記組付け方向に直線的に組み付けるときに、前記第 1 の端子金具の前記接点部は、前記ハウジングブロックに撓み変形不能に支持された前記接点に押圧され、前記板ばね部の撓み変形により前記固定部側と前記板厚方向の前記一方側とに変位量だけ変位する、突き当て型のコネクタペア。

【請求項 2】

前記板ばね部の前記基端部が、前記開口に向かうにつれて前記板厚方向の前記一方側に向

かう湾曲状部を介して前記先端部に連結されている、請求項 1 に記載の突き当て型のコネクタペア。

【請求項 3】

前記板ばね部の前記基端部が、前記板厚方向の前記一方側に屈曲する屈曲部を有し、前記屈曲部よりも前記先端部側が前記板厚方向の前記一方側に向かって傾斜している、請求項 1 または請求項 2 に記載の突き当て型のコネクタペア。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、端子モジュールに関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来から、対向する接点を突き当てて接触させる突き当て型の電気接続構造が知られている。特許文献 1 には、大電流用途向けに開発された突き当て型の電気接続構造に用いられる端子モジュールが開示されている。この端子モジュールでは、相手側接点が進入する開口を有する金属製のケースと、ケース内に収容されたコイルばねと、コイルばねによって開口に向けて付勢され、相手方接点に押圧されることによりコイルばねを圧縮しながら移動する接触部を有している。

【0003】

ところで、突き当て型の電気接続構造においては、接点間に異物が付着すると導通不良となり好ましくないため、両接点の突き当て時に、両接点を相互に摺動させることで、接点間の異物を排除することが行われている。特許文献 1 の端子モジュールでは、接点部が相手方接点に押圧されて移動する際に、接点部がケースに設けられたガイド部に摺接して、接点部が移動方向に直交する方向に変位するようにガイドされる。その結果、両接点の突き当て時に両接点が相互に摺動されるようになっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2002 - 274290 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に示す端子モジュールでは、両接点の突き当て時に、両接点を相互に摺動させることができるものの、別体のコイルばねや、接点部の変位を許容するために、端子金具の外部接続部と接点部の間を連結する編組線等が必要となる。それゆえ、構造を簡素化するための更なる改良が求められていた。

【0006】

そこで、簡単な構造で両接点の突き当て時の相互の摺動を実現できる、端子モジュールを開示する。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

本開示の端子モジュールは、相手方接点が進入する開口と、前記開口から進入した前記相手方接点を収容する空所と、を有するケースと、前記ケースに保持されている端子金具と、を備え、前記端子金具は、前記ケースに固定される固定部と、前記固定部から前記開口側に片持ち梁状に突出して前記空所内に撓み変形可能に収容された板ばね部と、を有し、前記板ばね部は、前記固定部から前記開口に向かって延び出す基端部と、前記基端部から前記基端部の板厚方向の一方側に向かって延び出す先端部と、前記先端部に設けられた接点部とを有し、前記接点部は、前記相手方接点に押圧された際に、前記板ばね部の撓み変形により前記固定部側と前記板厚方向の前記一方側に変位する、ものである。

【発明の効果】

50

【 0 0 0 8 】

本開示の端子モジュールによれば、簡単な構造で両接点の突き当て時の相互の摺動を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】図 1 は、実施形態 1 に係る端子モジュールを、相手方接点との接続前の状態で示す斜視図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示された端子モジュールにおける縦断面図である。

【図 3】図 3 は、図 1 に示された端子モジュールにおける分解斜視図である。

【図 4】図 4 は、図 1 に示された端子モジュールを、相手方接点との接続状態で示す斜視図である。

10

【図 5】図 5 は、図 4 に示された端子モジュールにおける縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

< 本開示の実施形態の説明 >

最初に、本開示の実施態様を列記して説明する。

本開示の端子モジュールは、

(1) 相手方接点が進入する開口と、前記開口から進入した前記相手方接点を収容する空所と、を有するケースと、前記ケースに保持されている端子金具と、を備え、前記端子金具は、前記ケースに固定される固定部と、前記固定部から前記開口側に片持ち梁状に突出して前記空所内に撓み変形可能に収容された板ばね部と、を有し、前記板ばね部は、前記固定部から前記開口に向かって延び出す基端部と、前記基端部から前記基端部の板厚方向の一方側に向かって延び出す先端部と、前記先端部に設けられた接点部とを有し、前記接点部は、前記相手方接点に押圧された際に、前記板ばね部の撓み変形により前記固定部側と前記板厚方向の前記一方側に変位する、ものである。

20

【 0 0 1 1 】

本開示の端子モジュールによれば、ケースに保持された端子金具が、ケースに固定された固定部から、相手方接点が進入する開口側に延び出す板ばね部を有している。板ばね部は、固定部から開口に向かって延び出す基端部と、基端部から基端部の板厚方向の一方側に向かって延び出す先端部と、先端部に設けられた接点部とを有して、ケースの空所に撓み変形可能に収容されている。これにより、接点部が、開口から進入した相手方接点に押圧された際には、板ばね部の撓み変形により、接点部が端子金具の固定部側と基端部の板厚方向の一方側に向かって変位する。すなわち、板ばねの接点部に相手方接点の突き当てられると、板ばね部には、固定点を回転中心とし接点部を作用点として回転するモーメントが加えられる。そのため、接点部の変位方向成分として、接点部に対する相手方接点の押圧方向となる固定部側に向かう成分と、押圧方向に交差する方向である板厚方向の一方側に向かう成分が生じる。その結果、両接点の突き当て時に、両接点を相互に摺動させることができる。特に、板ばね部が、固定部から開口に向かって延びる基端部と、基端部から板厚方向の一方側に向かって延びる先端部を有することで、板ばね部の固定点（回転中心）に対する接点部（作用点）の位置を、固定点の直下（ $\cos \theta = 0^\circ$ ）や固定点と同位値（ $\cos \theta = 90^\circ$ ）を含まないそれらの間に設定することができる。その結果、接点部の変位成分のうち板厚方向の一方側に向かう成分を大きく確保することができ、両接点の相互の摺動量を有利に得ることができる。このように、本開示の端子モジュールによれば、簡単な構造で両接点の突き当て時の相互の摺動を実現できる。

30

40

【 0 0 1 2 】

なお、板ばね部の基端部と先端部は、直角の角部を介して連結していてもよいし、湾曲状部を介して連結していてもよい。基端部は、固定部から開口に向かってストレートに延びていてもよく、傾斜して延びていてもよい。さらに傾斜角度は一定でもよく変化していてもよい。先端部は、基端部の板厚方向にストレートに延びていてもよいし、板厚方向に傾斜して延びていてもよい。

50

【 0 0 1 3 】

(2) 前記板ばね部の前記基端部が、前記開口に向かうにつれて前記板厚方向の前記一方側に向かう湾曲状部を介して前記先端部に連結されている、ことが好ましい。基端部に設けられた湾曲状部により、板ばね部の基端部における撓み変形が生じやすくなり、接点部の相手方接点との突き当て時の変位量の増大を図ることができる。その結果、接点部が相手方接点へ突き当たる際の摺動量の増大や、接点部の相手方接点への接触圧の増大を、図ることができる。

【 0 0 1 4 】

(3) 前記板ばね部の前記基端部が、前記板厚方向の前記一方側に屈曲する屈曲部を有し、前記屈曲部よりも前記先端部側が前記板厚方向の前記一方側に向かって傾斜している、ことが好ましい。基端部に設けられた屈曲部により、屈曲部よりも先端部側が基端部の板厚方向の一方側に向かって傾斜していることから、板ばね部の基端部における撓み変形が生じやすくなる。その結果、接点部の相手方接点との突き当て時の変位量の増大を図ることができ、接点部が相手方接点へ突き当たる際の摺動量の増大や、接点部の相手方接点への接触圧の増大を、図ることができる。

10

【 0 0 1 5 】

< 本開示の実施形態の詳細 >

本開示の実施形態に係る端子モジュールを、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本開示は、これらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

20

【 0 0 1 6 】

< 実施形態 1 >

以下、本開示の実施形態 1 の端子モジュール 1 0 について、図 1 から図 5 を用いて説明する。端子モジュール 1 0 は、例えばインバータ等の機器に設けられた相手方端子金具 1 2 における相手方接点 1 4 と電氣的に接続することのできる端子金具 1 6 を備えている。なお、図 1 から図 3 は、端子金具 1 6 と相手方端子金具 1 2 (相手方接点 1 4) とが接続される前の状態の端子モジュール 1 0 を示す。図 1 および図 2 は、相手方端子金具 1 2 (相手方接点 1 4) が端子金具 1 6 に対して下方に離隔した状態の端子モジュール 1 0 を示す。図 4 および図 5 は、端子金具 1 6 と相手方端子金具 1 2 (相手方接点 1 4) とが完全に接続された状態の端子モジュール 1 0 を示す。端子モジュール 1 0 は、任意の向きで配置することができるが、以下の説明における方向の参照は、図 2 に示した矢印を基準とする。なお、左方とは図 2 中の紙面奥側、右方とは図 2 中の紙面手前側をいう。複数の同一部材については、一部の部材にのみ符号を付し、他の部材については符号を省略する場合がある。

30

【 0 0 1 7 】

< 端子モジュール 1 0 >

端子モジュール 1 0 は、相手方接点 1 4 が進入する開口 1 8 と、開口 1 8 から進入した相手方接点 1 4 を收容する空所 2 0 とを有するケース 2 2 を備えている。端子金具 1 6 は、ケース 2 2 に保持されている。

【 0 0 1 8 】

< ケース 2 2 >

ケース 2 2 は、全体として下方に開口する箱形状であり、絶縁性を有する合成樹脂等により形成される。実施形態 1 では、ケース 2 2 は段付きの箱形状であり、ケース 2 2 の下方部分が上方部分に比べて前方に突出している。すなわち、ケース 2 2 は、上壁部 2 4 と、上壁部 2 4 の左右方向両側から下方に延びる一対の側壁部 2 6 , 2 6 と、上壁部 2 4 の後側から下方に延びる後壁部 2 8 とを備えている。また、ケース 2 2 の前方における上方部分には、上壁部 2 4 の前側から下方に延びる上側前壁部 3 0 が設けられていると共に、ケース 2 2 の前方における下方部分には、上側前壁部 3 0 よりも前方に位置する下側前壁部 3 2 が設けられている。上側前壁部 3 0 と下側前壁部 3 2 との間には、水平方向 (上下方向と直交する方向) に広がる段差壁部 3 4 が設けられている。そして、上側前壁部 3 0

40

50

の下端が段差壁部 3 4 に接続されていると共に、下側前壁部 3 2 の上端が段差壁部 3 4 に接続されている。

【 0 0 1 9 】

ケース 2 2 の内部空間は、上方部分に比べて下方部分の方が大きくされている。後述するように、ケース 2 2 の内部空間における上方部分が、端子金具 1 6 をケース 2 2 に固定するための空間であると共に、ケース 2 2 の内部空間における下方部分が、相手方接点 1 4 を収容する空所 2 0 である。すなわち、ケース 2 2 において相手方接点 1 4 が進入する開口 1 8 が、ケース 2 2 の下方開口部により構成されている。また、開口 1 8 から進入した相手方接点 1 4 を収容する空所 2 0 が、下側前壁部 3 2 と段差壁部 3 4 と一対の側壁部 2 6 , 2 6 と後壁部 2 8 とで囲まれた空間により構成されている。

10

【 0 0 2 0 】

ケース 2 2 の上壁部 2 4 において、略中央部分には、端子金具 1 6 の上端部分が挿通される挿通孔 3 6 が、厚さ方向（上下方向）で貫通して形成されている。また、ケース 2 2 における各側壁部 2 6 には、左右方向外方に突出する係合爪 3 8 が設けられている。ケース 2 2 における後壁部 2 8 の上方部分には、下方部分に比べて厚肉とされた部分が形成されている。後壁部 2 8 において厚肉とされた部分には、前方に開口するナット収容部 4 0 が設けられており、ナット収容部 4 0 にナット 4 2 が収容されている。

【 0 0 2 1 】

上側前壁部 3 0 には、厚さ方向（前後方向）で貫通する挿通窓 4 4 が設けられている。挿通窓 4 4 は、所定の上下方向寸法および左右方向寸法を有しており、実施形態 1 では、上側前壁部 3 0 の左右方向全長にわたって挿通窓 4 4 が形成されている。ケース 2 2 に端子金具 1 6 を固定する前のケース 2 2 の単品状態では、ナット収容部 4 0 が挿通窓 4 4 を通じて外部に露出している。これにより、挿通窓 4 4 を通じて、ナット収容部 4 0 にナット 4 2 を収容することができると共に、ナット 4 2 に後述するボルト 7 2 を挿通して締結することができるようになっている。

20

【 0 0 2 2 】

この挿通窓 4 4 は、蓋部材 4 6 により覆われるようになっている。すなわち、蓋部材 4 6 は、挿通窓 4 4 を覆うことのできる大きさで形成されており、左右方向両端部には、後方に突出する取付片 4 8 , 4 8 が設けられている。各取付片 4 8 には、厚さ方向（左右方向）で貫通する係合孔 5 0 が形成されている。そして、挿通窓 4 4 に対して前方から蓋部材 4 6 を接近させて、ケース 2 2 における各係合爪 3 8 を係合孔 5 0 に係止させることで、蓋部材 4 6 が挿通窓 4 4 を覆蓋した状態で固定される。

30

【 0 0 2 3 】

< 端子金具 1 6 >

端子金具 1 6 は、ケース 2 2 に固定される固定部 5 2 と、固定部 5 2 から開口 1 8 側となる下側に片持ち梁状に突出して空所 2 0 内に撓み変形可能に収容された板ばね部 5 4 とを有している。端子金具 1 6 は、導電性を有する金属により形成されている。実施形態 1 では、図 3 にも示されるように、端子金具 1 6 は、全長にわたって略一定の左右方向寸法を有しており、所定の形状に折り曲げられている。特に、実施形態 1 では、端子金具 1 6 が上下方向に延びており、上方部分が上下方向に略ストレートに延びていると共に、下方部分に折り曲げ部分を有している。

40

【 0 0 2 4 】

端子金具 1 6 において上下方向に略ストレートに延びる部分の下側、すなわち端子金具 1 6 における上下方向の略中央部分には、厚さ方向（前後方向）で貫通するボルト挿通孔 5 6 が形成されている。後述するように、このボルト挿通孔 5 6 とケース 2 2 に設けられるナット 4 2 の内孔とが位置合わせされて、ボルト挿通孔 5 6 に挿通されるボルト 7 2 がナット 4 2 に締結されることで端子金具 1 6 がケース 2 2 に固定される。それゆえ、端子金具 1 6 におけるボルト挿通孔 5 6 の周囲の部分、要するに端子金具 1 6 における上下方向の略中央部分が、ケース 2 2 に固定される固定部 5 2 である。

【 0 0 2 5 】

50

また、端子金具 16 において上下方向に略ストレートに延びる部分の上側、すなわち端子金具 16 における上端部分には、厚さ方向（前後方向）で貫通する接続孔 58 が形成されている。端子金具 16 がケース 22 に固定された際には、端子金具 16 の上端部分は、ケース 22 の上壁部 24 における挿通孔 36 を通じてケース 22 の外部に突出している。そして、接続孔 58 に挿通される図示しないボルト等により端子金具 16 が外部の電線等に電氣的に接続されるようになっている。

【0026】

< 端子金具 16 の板ばね部 54 >

端子金具 16 の上下方向の略中央部分に固定部 52 が設けられる。板ばね部 54 は、固定部 52 の下側に設けられる。板ばね部 54 は、固定部 52 から片持ち梁状に突出している。板ばね部 54 は、帯板金具が板厚方向で撓み変形可能な、いわゆる板ばねによって構成されている。そして、板ばね部 54 は、固定部 52 から開口 18 に向かって下方に延び出す基端部 60 と、基端部 60 から基端部 60 の板厚方向（前後方向）の一方側となる前方に向かって延び出す先端部 62 と、先端部 62 に設けられた接点部 64 とを有している。端子金具 16 において、少なくとも板ばね部 54 は板厚方向で弾性変形可能である。なお、実施形態 1 では、端子金具 16 の全体が略一定の板厚寸法を有する単一の帯板金具により一体的に形成されている。

【0027】

基端部 60 は、固定部 52 から下方にストレートに延びていてもよいが、実施形態 1 では、上下方向中間部分において、基端部 60 の板厚方向（前後方向）の一方側に屈曲する屈曲部 66 を有している。これにより、基端部 60 において、屈曲部 66 よりも上方の部分が固定部 52 から下方にストレートに延びていると共に、屈曲部 66 よりも先端部 62 側となる下方の部分が、上方の部分に対して基端部 60 の板厚方向の一方側となる前方に傾斜している。

【0028】

図 2 に示される縦断面図において、基端部 60 と先端部 62 との交差角度は限定されるものではないが、実施形態 1 では、基端部 60 において上下方向にストレートに延びる部分と先端部 62 とが相互に直交している。すなわち、先端部 62 は、水平方向に延びており、実施形態 1 では、先端部 62 が前方に向かってストレートに延びている。特に、実施形態 1 では、基端部 60 が、湾曲状部 68 を介して先端部 62 に連結されている。この湾曲状部 68 は、開口 18 に向かうにつれて、すなわち下方に向かうにつれて、基端部 60 の板厚方向の一方側となる前方に向かって湾曲している。したがって、基端部 60 は上下方向中間部分の屈曲部 66 により前方に傾斜しており、前方に傾斜した基端部 60 の下端部に湾曲状部 68 が連結されて前方に延び出している。そして、前方に延び出す湾曲状部 68 の先端（前端）に先端部 62 が連結されて、湾曲状部 68 からさらに前方に延び出している。

【0029】

接点部 64 は、後述するように先端部 62 において相手方接点 14 と接触する部分であり、実施形態 1 では、先端部 62 の下面において下方に突出して設けられている。特に、実施形態 1 では、接点部 64 が、先端部 62 の突出先端である前端に設けられており、先端部 62（板ばね部 54）の幅方向（左右方向）の略全長にわたって設けられている。接点部 64 の形状は限定されるものではないが、実施形態 1 では、接点部 64 の下面が湾曲面 70 であり、図 2 に示される縦断面において略半円形状である。

【0030】

そして、板ばね部 54 が上記の形状とされることにより、接点部 64 における下方への突出先端（湾曲面 70 の前後方向略中央）は、板ばね部 54 の固定点である後述するボルト 72 とナット 42 との締結部分を中心として、図 2 に示される縦断面において上下方向に対して時計回りで所定角度 θ だけ回転変位した位置にある。この所定角度 θ は、0 度よりも大きく 90 度よりも小さい範囲内に設定される。すなわち、端子金具 16 が、固定部 52 から開口 18 に延びる基端部 60 と、基端部 60 から基端部 60 の板厚方向の一方側

10

20

30

40

50

である前方に向かって延びる先端部 6 2 を有することで、所定角度 θ の範囲内に接点部 6 4 を設定することが可能となる。

【 0 0 3 1 】

< 端子モジュール 1 0 の組立て >

実施形態 1 の端子モジュール 1 0 は、例えば以下の方法で組み立てられる。まず、ケース 2 2 におけるナット収容部 4 0 に対して、挿通窓 4 4 を通じて前方からナット 4 2 を収容して固定する。そして、上記の形状に折り曲げた端子金具 1 6 をケース 2 2 の下方開口部（開口 1 8）から挿入し、端子金具 1 6 の上端部分を上壁部 2 4 の挿通孔 3 6 に挿通させて、上壁部 2 4 よりも上方まで突出させる。続いて、固定部 5 2 におけるボルト挿通孔 5 6 とナット 4 2 の内孔とを相互に位置合わせした状態で、挿通窓 4 4 を通じて前方からボルト挿通孔 5 6 にボルト 7 2 を挿通してナット 4 2 に締結する。その後、挿通窓 4 4 に前方から蓋部材 4 6 を接近させ、係合爪 3 8 を係合孔 5 0 に係止して、蓋部材 4 6 を、挿通窓 4 4 を覆蓋した状態でケース 2 2 に固定する。これにより、端子モジュール 1 0 が完成する。

10

【 0 0 3 2 】

以上のように組み立てられた端子モジュール 1 0 では、ケース 2 2 における空所 2 0 に、端子金具 1 6 の板ばね部 5 4 が収容されている。特に、ケース 2 2 の内部空間は、下方部分（空所 2 0）が上方部分に比べて前方に突出する形状であることから、基端部 6 0 から前方に突出する先端部 6 2 が巧く収容される。そして、前述のように、接点部 6 4 の突出先端が、板ばね部 5 4 の固定点であるボルト 7 2 とナット 4 2 との締結部分を中心として、図 2 中に示される縦断面中において、上下方向に延びる直線に対して中心角 θ を有する位置にある。また、接点部 6 4 の突出先端は、ケース 2 2 の開口 1 8 から、上下方向で所定寸法 A（図 2 参照）をもって離隔している。

20

【 0 0 3 3 】

< 端子モジュール 1 0 と相手方接点 1 4 との接続 >

相手方接点 1 4 を有する相手方機器の構造は限定されるものではないが、実施形態 1 では、略 L 字状とされた相手方端子金具 1 2 が、相手方ハウジング 7 4 に保持されている。相手方ハウジング 7 4 は、上端部分に、端子モジュール 1 0 との接続時に開口 1 8 を通じてケース 2 2 に挿入される挿入部 7 6 を備えている。挿入部 7 6 の下端には、前後方向両側に段差面 7 8 が設けられている。相手方ハウジング 7 4 には、相手方端子金具 1 2 が挿通される挿通孔 8 0 が上下方向で貫通して設けられており、相手方端子金具 1 2 において上下方向に延びる部分が挿通孔 8 0 に挿通されている。

30

【 0 0 3 4 】

相手方端子金具 1 2 は上端部分において前方に屈曲しており、相手方端子金具 1 2 の上端部分が挿入部 7 6 の上端面上に配置されて外部に露出している。この相手方端子金具 1 2 の上端部分において外部に露出している部分が、相手方接点 1 4 である。この相手方接点 1 4 の上端面と段差面 7 8 とは、上下方向で所定寸法 B（図 2 参照）をもって離隔している。そして、接点部 6 4 の突出先端と開口 1 8 との上下方向における離隔距離 A は、相手方接点 1 4 の上端面と段差面 7 8 との上下方向における離隔距離 B よりも小さく（ $A < B$ ）されている。なお、相手方端子金具 1 2 において相手方接点 1 4 と反対側の端部（下端部）は、相手方機器側の導電部材に電氣的に接続されるようになっている。

40

【 0 0 3 5 】

端子モジュール 1 0 と相手方接点 1 4 とを接続するには、まず、図 4 および図 5 に示されるように、相手方接点 1 4 を有する相手方ハウジング 7 4 を、ケース 2 2 に対して下方から接近させて、挿入部 7 6 を、開口 1 8 を通じて空所 2 0 内に挿入する。ケース 2 2 に対する相手方ハウジング 7 4 の挿入は、例えば開口 1 8 の周縁部であるケース 2 2 の下端が、相手方ハウジング 7 4 の段差面 7 8 に当接することで制限されて、それ以上の挿入が阻止される。ここで、接点部 6 4 の突出先端と開口 1 8 との上下方向における離隔距離 A は、相手方接点 1 4 の上端面と段差面 7 8 との上下方向における離隔距離 B よりも小さくされている。それゆえ、挿入部 7 6 を空所 2 0 内に挿入することで、接点部 6 4 が相手方

50

接点 1 4 に押圧されて、板ばね部 5 4 は図 5 に示されるように弾性的に変形する。なお、図 5 には、変形前の板ばね部 5 4 を二点鎖線で示す。

【 0 0 3 6 】

すなわち、接点部 6 4 は、相手方接点 1 4 に押圧された際に、板ばね部 5 4 の撓み変形により固定部 5 2 側となる上方と、基端部 6 0 の板厚方向の一方側となる前方に変位する。具体的には、図 5 に示されるように、接点部 6 4 の突出先端は、変形前に比べて δ_v だけ上方に変位すると共に、 δ_H だけ前方に変位するようになっている。要するに、接点部 6 4 が相手方接点 1 4 により上方に押圧されることで、接点部 6 4 は上方へ変形するだけでなく、相手方接点 1 4 の上面を摺動しながら前方にも変形するようになっている。

【 0 0 3 7 】

このような接点部 6 4 の変形は、接点部 6 4 が相手方接点 1 4 に押圧されることで、板ばね部 5 4 に対して固定点（固定部 5 2）を中心とする回転モーメントが加えられることによって生じる。そして、相手方接点 1 4 による押圧力が回転モーメントとして作用点である接点部 6 4 に及ぼされることで、図 5 に示されるように、変形前には θ であった上下方向に対する中心角が、 θ' まで大きくされる。この板ばね部 5 4 の回転方向の変位により、接点部 6 4 が上方だけでなく、前方にも変位するようになっている。すなわち、板ばね部 5 4 が、固定部 5 2 から開口 1 8 に向かって伸び出す基端部 6 0 と、基端部 6 0 から基端部 6 0 の板厚方向の一方側である前方に伸び出す先端部 6 2 を有する。これにより、先端部 6 2 に設けられた接点部 6 4 の位置を、固定点の直下（ $\theta = 0$ 度）および固定点と同じ高さ位置（ $\theta = 90$ 度）を含まない、 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ の範囲内に設定している。これにより、接点部 6 4 が相手方接点 1 4 に押し上げられた際の前方側への変位量（ δ_H ）を大きく確保できる。接点部 6 4 は、固定点（固定部 5 2）に対して、好ましくは 10° 、 $\theta = 50^\circ$ 、より好ましくは 20° 、 $\theta = 45^\circ$ の範囲内に設定される。これにより、大きな変位量（ δ_H ）を確保しつつ、端子モジュール 1 0 の大型化を抑制できる。

【 0 0 3 8 】

そして、上方へ変形させられた板ばね部 5 4 の弾性的な復元力が、付勢力として下方の相手方接点 1 4 に及ぼされることで、接点部 6 4 と相手方接点 1 4 とが大きな接圧を持って重ね合わされて、電氣的に接続される。また、ケース 2 2 と相手方ハウジング 7 4 とは図示しないボルトにより相互に固定されるようになっている。これにより、接点部 6 4 と相手方接点 1 4 との大きな接圧での重ね合わせ状態が保持される。

【 0 0 3 9 】

実施形態 1 の端子モジュール 1 0 によれば、相手方接点 1 4 との接続時に、接点部 6 4 が相手方接点 1 4 により上方に押圧されることで、接点部 6 4 は相手方接点 1 4 の表面上を前方に摺動するようになっている。特に、相手方接点 1 4 が接点部 6 4 を上方へ押圧することで、板ばね部 5 4 には、固定部 5 2 を中心とした回転モーメントが及ぼされることから、接点部 6 4 の前方への変形が安定して発生する。これにより、相手方接点 1 4 と接点部 6 4 との重ね合わせ面上において、酸化物等の異物が、相手方接点 1 4 と接点部 6 4 との摺動によって排除されて、相手方接点 1 4 と接点部 6 4 とを良好に通電させることができる。また、接点部 6 4 の上方への変形に伴って、相手方接点 1 4 には、接点部 6 4 の弾性的な復元力が及ぼされることから、接点部 6 4 と相手方接点 1 4 との接圧を確保することもできる。したがって、実施形態 1 の端子モジュール 1 0 では、異物除去と接圧向上の効果を両立して達成することができるのである。

【 0 0 4 0 】

板ばね部 5 4 において、基端部 6 0 と先端部 6 2 とは、湾曲状部 6 8 を介して連結されている。これにより、板ばね部 5 4 の略全体の変形を容易に実現することができる。この結果、接点部 6 4 における変形量を大きく確保することができて、接点部 6 4 の前方への変位に伴う異物除去効果の向上が図られる。また、接点部 6 4 の上方への変形量の増大に伴って、下方への弾性的な復元力、すなわち相手方接点 1 4 への接圧を向上させることができ、接点部 6 4 と相手方接点 1 4 との良好な通電状態を維持することができる。

【 0 0 4 1 】

板ばね部 54 の基端部 60 には、前方に屈曲する屈曲部 66 が設けられている。すなわち、板ばね部 54 を予め前方に屈曲させておくことで、相手方接点 14 による接点部 64 の押圧時に、屈曲部 66 よりも先端部 62 側を安定して変形させることができる。これにより、接点部 64 の前方および上方への変位に伴う異物除去および接圧向上効果が、より安定して発揮され得る。

【0042】

<変形例>

以上、本開示の実施形態 1 に係る端子モジュール 10 について詳述したが、本開示は実施形態 1 に限定されない。本開示の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本開示に含まれるものである。例えば次のような変形例も本開示の技術的範囲に含まれる。

10

【0043】

(1) 実施形態 1 では、板ばね部 54 における基端部 60 と先端部 62 とが湾曲状部 68 によって連結されていたが、直角の角部をもって連結されていてもよい。

(2) 実施形態 1 では、基端部 60 が屈曲部 66 を有しており、屈曲部 66 よりも先端部 62 側が前方に傾斜していたが、屈曲部は設けられなくてもよい。すなわち、基端部は、例えば略全体にわたって開口に向かってストレートに延びて先端部に連結されていてもよいし、略全体にわたって湾曲して先端部に連結されていてもよい。

【0044】

(3) 先端部は、実施形態 1 のように前方に向かってストレートに延びていてもよいし、相手方接点との接続時に接点部が相手方接点に押圧されるのであれば、前後方向に対して傾斜したり湾曲して前方に向かって延びていてもよい。したがって、板ばね部は、例えば固定部から接点部に至る略全体にわたって湾曲していてもよい。

20

【0045】

(4) 端子金具とケースとの固定は、実施形態 1 のようなボルトによる固定に限定されず、接着や溶着、凹凸嵌合、インサート成形等、従来公知の固定構造が採用され得る。

(5) 端子金具における板厚寸法は一定である必要はなく、例えば板ばね部を比較的薄肉に形成して弾性変形を生じさせ易くすると共に、固定部および上端部を比較的厚肉に形成してケースや外部の電線等との接続を安定して行うことができるようにしてもよい。

【0046】

(6) ケースの具体的な構造は限定されるものではなく、例えばケースは、上下方向の略全長にわたって略一定の前後方向寸法を有していてもよい。

30

(7) 実施形態 1 では、端子モジュール 10 がインバータ等の相手方機器に設けられた相手方端子金具 12 に接続される態様を例示したが、この態様に限定されるものではない。例えば、端子モジュール 10 が接続される相手方端子が、電線端末に設けられたコネクタ等に設けられてもよい。

【0047】

図示した実施形態の端子モジュール 10 は、第 1 の端子モジュールとして参照されることがある。相手方端子金具 12 と相手方ハウジング 74 とのアセンブリまたはモジュールは、第 1 の端子モジュールと機械的に嵌合され電氣的に接続される第 2 の端子モジュールとして参照されることがある。図 2 の上方向は、第 1 の端子モジュールと第 2 の端子モジュールとの組付け方向として参照されることがある。第 1 の端子モジュールと第 2 の端子モジュールとの対は、突き当て型のコネクタペアとして参照されることがある。図 2 に示した構造全体は、突き当て型の電気接続構造として参照されることがある。

40

【0048】

図示した実施形態の端子金具 16 と相手方端子金具 12 との対は、突き当て型の端子金具ペアとして参照されることがある。端子金具 16 及び相手方端子金具 12 は、第 1 の端子金具及び第 2 の端子金具としてそれぞれ参照されることがある。

【0049】

図示した実施形態の相手方端子金具 12 の相手方接点 14 は、第 1 の端子モジュールと第 2 の端子モジュールとの組付け方向に対して交差または直交して広がる平坦面または突

50

き当て面として参照されることがある。相手方ハウジング 74 は、相手方端子金具 12 の相手方接点 14 を撓み変形不能に支持するハウジングブロックとして参照されることがある。

【0050】

図示した実施形態の端子金具 16 は、自由端と固定部とを有する J 字状の端子金具または J 字板ばねを有する端子金具として参照されることがある。端子金具 16 の基端部 60 は、第 1 の端子モジュールと第 2 の端子モジュールとの組付け方向と平行に延出する直線板状ベースとして参照されることがある。端子金具 16 の板ばね部 54 は、直線板状ベースに連続し、組付け方向に対して傾斜および / または交差して延出することができる。実施形態の端子金具 16 の屈曲部 66 は、基端部 60 と板ばね部 54 との境界に形成された折り曲げ線であってよい。端子金具 16 の先端部 62 は、自由端として参照されることがある。端子金具 16 の接点部 64 の湾曲面 70 は、相手方接点 14 とワイピング接触し相手方接点 14 を弾性的に押圧するように構成された押圧面として参照されることがある。実施形態の変位量 δ_H は、相手方接点 14 に対する端子金具 16 の接点部 64 のワイピング長さとして参照されることがある。図 2 の前後方向は、相手方接点 14 に対する端子金具 16 の接点部 64 のワイピング方向として参照されることがある。ワイピング方向は、組付け方向に対して直交する方向であり得る。実施形態の変位量 δ_V は、端子金具 16 の板ばね部の撓み長さとして参照されることがある。

10

【0051】

図 2 に示すように、端子金具 16 が相手方端子金具 12 と接触していないとき、端子金具 16 の接点部 64 と固定部 52 とを結ぶ仮想線は、組付け方向に対して第 1 の傾斜角度（例えば θ ）をもって傾斜することができる。図 5 に示すように、端子金具 16 が相手方端子金具 12 に完全に接続されたとき、端子金具 16 の接点部 64 と固定部 52 とを結ぶ仮想線は、組付け方向に対して前記第 1 の傾斜角度よりも大きい第 2 の傾斜角度（例えば θ' ）をもって傾斜することができる。第 1 の傾斜角度（例えば θ ）及び第 2 の傾斜角度（例えば θ' ）は鋭角であってよい。

20

【0052】

図 2 に示すように、端子金具 16 が相手方端子金具 12 と接触していないとき、端子金具 16 の接点部 64 は、固定部 52 から、組付け方向において第 1 の距離をもって離間してよく、端子金具 16 の接点部 64 は、固定部 52 から、組付け方向に直交する前後方向（ワイピング方向）において前記第 1 の距離よりも小さい第 2 の距離をもって離間してよい。

30

【0053】

図 5 に示すように、端子金具 16 が相手方端子金具 12 に完全に接続されたとき、端子金具 16 の接点部 64 は、固定部 52 から、組付け方向において前記第 1 の距離よりも小さい第 3 の距離をもって離間してよい。図 2 及び図 5 の例では、端子金具 16 の変形後に対応する前記第 3 の距離は、端子金具 16 の変形前に対応する前記第 1 の距離よりも変位量 δ_V だけ小さい。端子金具 16 が相手方端子金具 12 に完全に接続されたとき、端子金具 16 の接点部 64 は、固定部 52 から、組付け方向に直交する前後方向（ワイピング方向）において前記第 2 の距離よりも大きい第 4 の距離をもって離間してよい。

40

【0054】

本開示は、以下の実装例を包含する。限定のためでなく、理解の補助として例示的な実施形態のいくつかの構成要素の参照符号を付した。以下の実装例において記述した事項のうちの一部を省略してもよく、実装例において記述した事項のうちいくつかを選択または抽出して組合せてもよい。

【0055】

[付記 1] 本開示の一または複数の実装例は、第 1 の端子モジュール（10）と第 2 の端子モジュール（12、74）とを備える突き当て型の電気接続構造に向けられており、前記第 1 の端子モジュール（10）と前記第 2 の端子モジュール（12、74）とは、組付け方向に組付けられるように構成されてよく、

50

前記第 1 の端子モジュール (1 0) は、導電性自由端 (6 2 、 6 4) と固定部 (5 2) とを有する J 字状の第 1 の端子金具 (1 6) と、前記第 1 の端子金具 (1 6) の前記固定部 (5 2) を固定的に支持し前記第 1 の端子金具 (1 6) を撓み変形可能に支持するケース (2 2) とを備えることができ、

前記第 2 の端子モジュール (1 2 , 7 4) は、前記組付け方向に対して交差または直交して広がる導電性平坦面 (1 4) を有する第 2 の端子金具 (1 2) と、前記第 2 の端子金具 (1 2) を撓み変形不能に支持するハウジングブロック (7 4) とを備えることができ、

前記第 1 の端子モジュール (1 0) と前記第 2 の端子モジュール (1 2 、 7 4) とを前記組付け方向に組み付けるとき、前記第 1 の端子金具 (1 6) の前記導電性自由端 (6 2 , 6 4) は、前記第 2 の端子金具 (1 2) の前記導電性平坦面 (1 4) を前記組付け方向に押圧し、前記導電性平坦面 (1 4) を前記組付け方向に直交するワイピング方向にワイピング長さ (δ_H) だけワイピングするように構成されることができる。

10

【 0 0 5 6 】

[付記 2] 本開示のある実装例では、前記第 1 の端子金具 (1 6) の前記導電性自由端 (6 2 , 6 4) が前記第 2 の端子金具 (1 2) の前記導電性平坦面 (1 4) と接触していないとき、前記第 1 の端子金具 (1 6) の前記導電性自由端 (6 2 , 6 4) と前記固定部 (5 2) とを結ぶ仮想線は、前記組付け方向に対して第 1 の傾斜角度 (例えば θ) をもって傾斜することができ、

前記第 1 の端子金具 (1 6) の前記導電性自由端 (6 2 , 6 4) が前記第 2 の端子金具 (1 2) の前記導電性平坦面 (1 4) に完全に接続されたとき、前記第 1 の端子金具 (1 6) の前記導電性自由端 (6 2 , 6 4) と前記固定部 (5 2) とを結ぶ仮想線は、前記組付け方向に対して前記第 1 の傾斜角度よりも大きい第 2 の傾斜角度 (例えば θ') をもって傾斜することができる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 5 7 】

- 1 0 端子モジュール
- 1 2 相手方端子金具
- 1 4 相手方接点
- 1 6 端子金具
- 1 8 開口
- 2 0 空所
- 2 2 ケース
- 2 4 上壁部
- 2 6 側壁部
- 2 8 後壁部
- 3 0 上側前壁部
- 3 2 下側前壁部
- 3 4 段差壁部
- 3 6 挿通孔
- 3 8 係合爪
- 4 0 ナット収容部
- 4 2 ナット
- 4 4 挿通窓
- 4 6 蓋部材
- 4 8 取付片
- 5 0 係合孔
- 5 2 固定部
- 5 4 板ばね部
- 5 6 ボルト挿通孔
- 5 8 接続孔

30

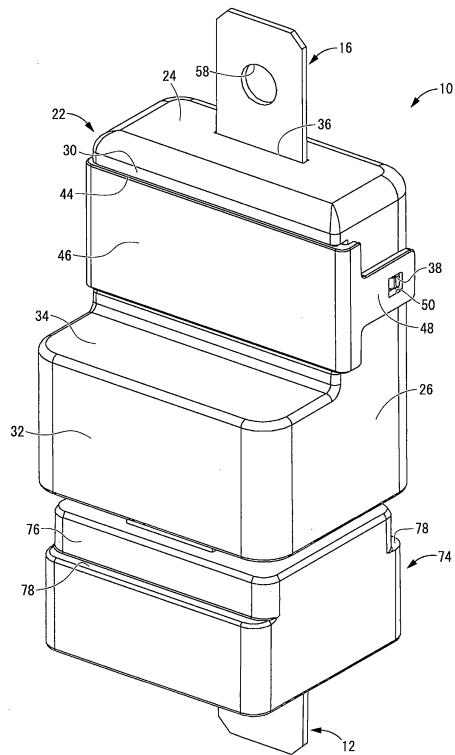
40

50

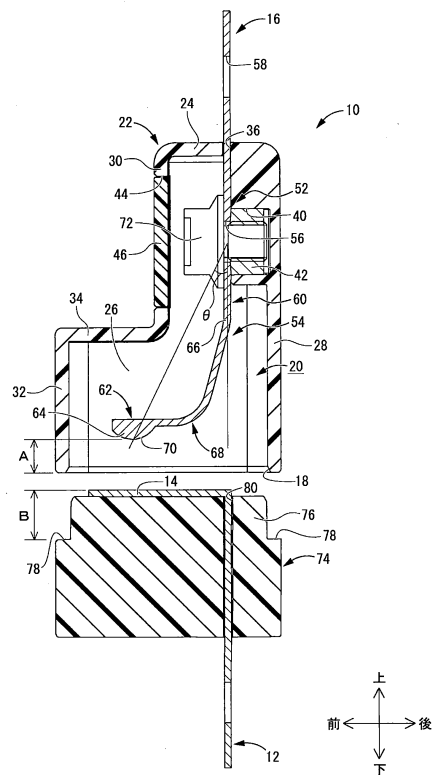
- 6 0 基端部
- 6 2 先端部
- 6 4 接点部
- 6 6 屈曲部
- 6 8 湾曲状部
- 7 0 湾曲面
- 7 2 ボルト
- 7 4 相手方ハウジング
- 7 6 挿入部
- 7 8 段差面
- 8 0 挿通孔

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

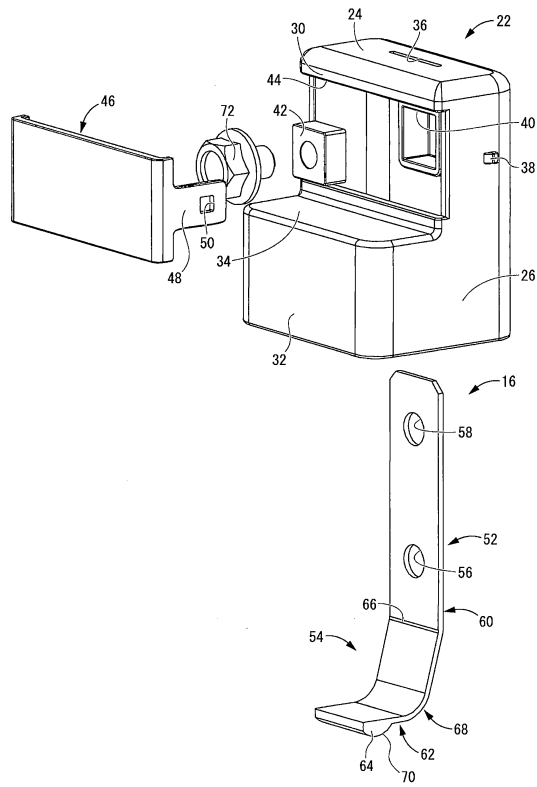
20

30

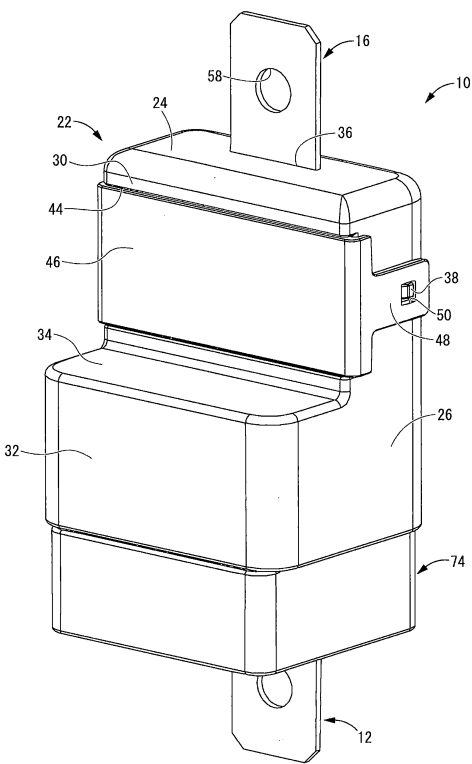
40

50

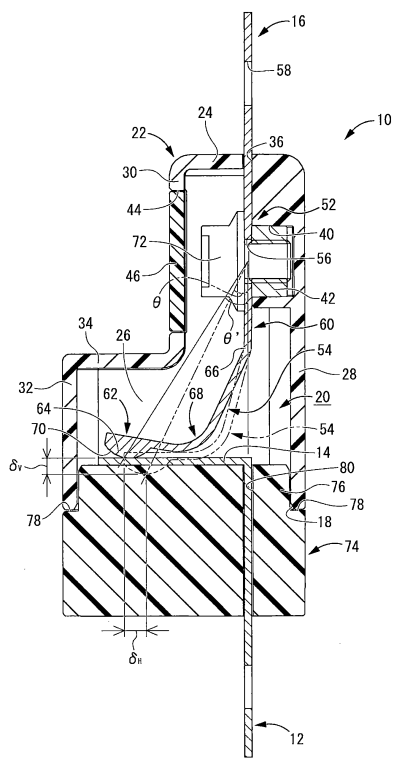
【図 3】



【図 4】



【図 5】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 井上 信

- (56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 2 3 7 0 1 2 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 7 3 7 2 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 8 / 1 1 6 9 6 4 (WO , A 1)
特開 2 0 1 3 - 1 6 1 6 2 0 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 R 1 3 / 1 1
H 0 1 R 1 3 / 2 4