

(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2009-70656
(P2009-70656A)

(43) 公開日 平成21年4月2日(2009.4.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 R 31/06 (2006.01)	HO 1 R 31/06 P	5 E 0 8 7
HO 1 R 13/24 (2006.01)	HO 1 R 13/24	
HO 1 R 13/52 (2006.01)	HO 1 R 13/52 3 O 1 H	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-236827 (P2007-236827)	(71) 出願人	395011665 株式会社オートネットワーク技術研究所 三重県四日市市西末広町1番14号
(22) 出願日	平成19年9月12日 (2007.9.12)	(71) 出願人	000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町1番14号
		(71) 出願人	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
		(74) 代理人	100096840 弁理士 後呂 和男
		(74) 代理人	100124187 弁理士 村上 二郎
		(74) 代理人	100124198 弁理士 水澤 圭子

最終頁に続く

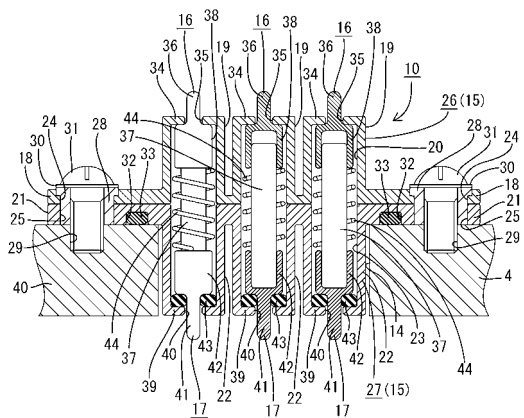
(54) 【発明の名称】 中継コネクタ

(57) 【要約】

【課題】本発明は、2つの機器間の電氣的接続作業を効率よく行うことができる中継コネクタを提供する。

【解決手段】中継コネクタ10は、ケース4に配設されるハウジング15と、ハウジング15からインバータ側端子12に向けてばね性を有して突出する第1接触子16と、第1接触子16と電氣的に接続されると共にハウジング15からモータ側端子13に向けてばね性を有して突出する第2接触子17とを備える。インバータ2、モータ1及びハウジング15を正規位置に配設した状態で、第1接触子16はそのばね力によってインバータ側端子12と接触し、且つ第2接触子17はそのばね力によってモータ側端子13と接触する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 機器と第 2 機器との間を仕切る隔壁に配設されて、前記第 1 機器に設けられた第 1 機器側端子と、前記第 2 機器に設けられた第 2 機器側端子とを電氣的に接続する中継コネクタであって、

前記隔壁に配設されるハウジングと、前記ハウジングから前記第 1 機器側端子に向けてばね性を有して突出する第 1 接触子と、前記第 1 接触子と電氣的に接続されると共に前記ハウジングから前記第 2 機器側端子に向けてばね性を有して突出する第 2 接触子とを備え、前記第 1 機器、前記第 2 機器及び前記ハウジングを正規位置に配設した状態で、前記第 1 接触子はそのばね力によって前記第 1 機器側端子と接触し、且つ前記第 2 接触子はそのばね力によって前記第 2 機器側端子と接触することを特徴とする中継コネクタ。

10

【請求項 2】

前記第 1 機器及び前記ハウジングを正規位置に配設した状態における前記第 1 機器側端子と前記ハウジングとの間の寸法は、自由状態における前記第 1 接触子の前記ハウジングからの突出寸法以下に設定されており、且つ前記第 2 機器及び前記ハウジングを正規位置に配設した状態における前記第 2 機器側端子と前記ハウジングとの間の寸法は、自由状態における前記第 2 接触子の前記ハウジングからの突出寸法以下に設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の中継コネクタ。

【請求項 3】

前記ハウジングはキャビティを有し、前記キャビティ内には、前記第 1 接触子及び前記第 2 接触子にばね性を付与するための弾性部材が収容されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の中継コネクタ。

20

【請求項 4】

前記ハウジングはキャビティを有し、前記キャビティ内には、前記第 1 接触子にばね性を付与するための第 1 弾性部材と、前記第 2 接触子にばね性を付与するための第 2 弾性部材とが収容されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の中継コネクタ。

【請求項 5】

前記ハウジングはキャビティを有し、前記キャビティ内には金属製のシャフトが収容されており、前記シャフトの一端は前記第 1 接触子と電氣的に接続されており、前記シャフトの他端は前記第 2 接触子と電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一項に記載の中継コネクタ。

30

【請求項 6】

前記第 1 機器はインバータであり、前記第 2 機器はモータであり、前記第 2 接触子の外周にはリングが外嵌されており、前記リングの外周と前記ハウジングとが当接することで、前記第 2 接触子と前記ハウジングとの間がシールされていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか一項に記載の中継コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、中継コネクタに関する。

40

【背景技術】

【0002】

電気自動車やハイブリッド車には、モータ、インバータ等の機器が搭載されている。従来より、図 8 に示すように、モータ 1 とインバータ 2 とを一体化し、モータ 1 とインバータ 2 との間を中継コネクタ 3 により電氣的に接続する構成が知られている（特許文献 1 参照）。これにより、モータ 1 とインバータ 2 との間を接続するワイヤーハーネスを省略できる。なお、モータ 1 はケース 4 内に収容されており、中継コネクタ 3 はケース 4 に配設されている。

【特許文献 1】特開 2004 - 215355 公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記の中継コネクタ3によれば、インバータ2とモータ1とは以下のようにして電氣的に接続される。すなわち、まず作業者は、インバータ2、モータ1及び中継コネクタ3を所定の正規位置に取りつける。その後、作業者は、インバータ2側において、インバータ2の接続端子5Aと、中継コネクタ3のインバータ側接続端子6Aとをボルト7Aにより接続し、さらにモータ1側において、モータ1の接続端子5Bと、中継コネクタ3のモータ側接続端子6Bとをボルト7Bにより接続する。このように上記の構成によると、インバータ2とモータ1とを電氣的に接続する作業が煩雑になるという問題がある。

【0004】

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、2つの機器間の電氣的接続作業を効率よく行うことができる中継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】

【0005】

本発明は、第1機器と第2機器との間を仕切る隔壁に配設されて、前記第1機器に設けられた第1機器側端子と、前記第2機器に設けられた第2機器側端子とを電氣的に接続する中継コネクタであって、前記隔壁に配設されるハウジングと、前記ハウジングから前記第1機器側端子に向けてばね性を有して突出する第1接触子と、前記第1接触子と電氣的に接続されると共に前記ハウジングから前記第2機器側端子に向けてばね性を有して突出する第2接触子とを備え、前記第1機器、前記第2機器及び前記ハウジングを正規位置に配設した状態で、前記第1接触子はそのばね力によって前記第1機器側端子と接触し、且つ前記第2接触子はそのばね力によって前記第2機器側端子と接触することを特徴とする。

【0006】

本発明によれば、第1機器、第2機器及び中継コネクタを正規位置に配設するだけで、第1機器側端子と第1接触子とを接触させると共に、第2機器側端子と第2接触子とを接触させることができる。これにより、第1機器側端子と第2機器側端子の電氣的接続を効率よく行うことができる。

【0007】

本発明の実施形態としては、以下の構成が好ましい。

前記第1機器及び前記ハウジングを正規位置に配設した状態における前記第1機器側端子と前記ハウジングとの間の寸法は、自由状態における前記第1接触子の前記ハウジングからの突出寸法以下に設定されており、且つ前記第2機器及び前記ハウジングを正規位置に配設した状態における前記第2機器側端子と前記ハウジングとの間の寸法は、自由状態における前記第2接触子の前記ハウジングからの突出寸法以下に設定されている。

【0008】

上記の構成によれば、第1機器とハウジングとを正規位置に配設すると、ばね性を備えた第1接触子は、第1機器側端子に押圧されて、第1機器側端子と反対方向に縮む。すると第1接触子にばね力が発生する。このばね力により、第1接触子は第1機器側端子と確実に接触する。同様に、第2機器とハウジングとを正規位置に配設すると、ばね性を備えた第2接触子は、第2機器側端子に押圧されて、第2機器側端子と反対方向に縮む。すると第2接触子にばね力が発生する。このばね力により、第2接触子は第2機器側端子と確実に接触する。

【0009】

前記ハウジングはキャビティを有し、前記キャビティ内には、前記第1接触子及び前記第2接触子にばね性を付与するための弾性部材が収容されていてもよい。

【0010】

また、前記ハウジングはキャビティを有し、前記キャビティ内には、前記第1接触子にばね性を付与するための第1弾性部材と、前記第2接触子にばね性を付与するための第2弾性部材とが収容されていてもよい。

10

20

30

40

50

【0011】

上記の構成によれば、第1接触子及び第2接触子にばね性を付与することができる。

【0012】

前記ハウジングはキャビティを有し、前記キャビティ内には金属製のシャフトが収容されており、前記シャフトの一端は前記第1接触子と電氣的に接続しており、前記シャフトの他端は前記第2接触子と電氣的に接続している。

【0013】

上記の構成によれば、シャフトにより第1接触子と第2接触子とを電氣的に接続できるから、中継コネクタに大電流を流すことができる。

【0014】

前記第1機器はインバータであり、前記第2機器はモータであり、前記第2接触子の外周にはリングが外嵌されており、前記リングの外周と前記ハウジングとが当接することで、前記第2接触子と前記ハウジングとの間がシールされている。

【0015】

例えば電気自動車やハイブリッド車においては、モータはATFが降りかかる環境で使用される。本構成によれば、リングにより、ATFがハウジング内に浸入することを抑制できる。この結果、ATFがハウジングの内部からインバータ側に浸入することを抑制できる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、モータとインバータとの間の電氣的接続作業を効率よく行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

<実施形態1>

本発明の実施形態1を図1ないし図4及び図8を参照して説明する。本実施形態に係る中継コネクタ10は、従来技術に係る図8における中継コネクタ3に対応する位置に配設されて使用されるものである。図8と共通する構成については、同一の符号を付してある。

【0018】

中継コネクタ10は、電気自動車やハイブリッド車等の車体11に配設されて、この車体11に配設されたインバータ2（第1機器に相当）と、モータ1（第2機器に相当）とを電氣的に接続する（図8参照）。

【0019】

インバータ2にはインバータ側端子12（第1機器側端子に相当）が設けられている（図4参照）。

【0020】

モータ1は、ケース4（隔壁に相当）内に収容されている。ケース4によりインバータ2とモータ1との間は仕切られている。モータ1は、ケース4内において、冷却用の液体（例えばATF）を浴びせかけられる状態で使用される。モータ1にはモータ側端子13（第2機器側端子に相当）が設けられている（図4参照）。

【0021】

図2に示すように、ケース4には、中継コネクタ10を取り付けるための貫通孔14が、インバータ2の配設される領域（図2においてケース4の上側の領域）と、モータ1の収容される領域（図2においてケース4の下側の領域）とを貫通して設けられている。中継コネクタ10は、ケース4に、貫通孔14を貫通するようにして配設されている。

【0022】

中継コネクタ10は、合成樹脂製のハウジング15と、このハウジング15から図2における上方（インバータ2が配設されている方向）に突出する金属製の第1接触子16と、ハウジング15から図2における下方（モータ1が配設されている方向）に突出する金

10

20

30

40

50

属製の第2接触子17とを備える。

【0023】

図4に示すように、インバータ2及びモータ1を正規位置に取り付けた状態では、インバータ側端子12は、第1接触子16の上方に位置するようになっており、モータ側端子13は、第2接触子17の下方に位置するようになっている。

【0024】

ハウジング15は、図2における上側（インバータ2側）に位置する第1ハウジング26と、下側（モータ1側）に位置する第2ハウジング27とを合体させてなる。

【0025】

第1ハウジング26には、板状をなす第1フランジ18と、この第1フランジ18から図2における上方に突出する円筒形状をなす複数（本実施形態では3つ）の第1筒部19とを備える。3つの第1筒部19は、図2における左右方向に並んで設けられている。第1筒部19には第1キャビティ20が形成されている。第1キャビティ20の断面形状は円形状をなしている。

10

【0026】

第2ハウジング27には、板状をなす第2フランジ21と、この第2フランジ21から図2における下方に突出する円筒形状をなす複数（本実施形態では3つ）の第2筒部22とを備える。3つの第2筒部22は、図2における左右方向に並んで設けられている。第2筒部22には第2キャビティ23が形成されている。第2キャビティ23の断面形状は円形状をなしている。

20

【0027】

第1ハウジング26と第2ハウジング27とを図2における上下方向から合体させた状態で、第1筒部19及び第2筒部22はそれぞれ対応する位置に形成されている。第1ハウジング26と第2ハウジング27とを合体させた状態では、第1キャビティ20と第2キャビティ23とは連通している。

【0028】

第1フランジ18及び第2フランジ21には、それぞれ、第1ハウジング26と第2ハウジング27とを合体させた状態において対応する位置に、図2における上下方向に貫通する第1カラー取付孔24及び第2カラー取付孔25が形成されている。図1に示すように第1カラー取付孔24は、第1筒部19の並び方向に並ぶと共に、第1フランジ18のうち図1における左右両端部に、2つ形成されている。詳細には図示しないが、第2カラー取付孔25も、第2筒部22の並び方向に並ぶと共に、第2フランジ21のうち左右両端部に2つ形成されている。第1ハウジング26と第2ハウジング27とを合体させた状態で第1カラー取付孔24と第2カラー取付孔25は連通している。それぞれの第1カラー取付孔24と第2カラー取付孔25には、金属製のカラー28が取り付けられている。

30

【0029】

ケース4には、第1カラー取付孔24及び第2カラー取付孔25に対応する位置に、2つのネジ孔29が、図2における上下方向に穿設されている。

【0030】

カラー28の内部にワッシャ30を介してボルト31を挿通させ、ネジ孔29に螺合することで、第1ハウジング26と第2ハウジング27とが合体されてハウジング15とされると共に、このハウジング15がケース4に固定される。

40

【0031】

第2フランジ21のうち、図2におけるケース4の上面と対向する部分には、上方に引っ込んで溝32が形成されている。この溝32は、詳細には図示しないが、3つの第2筒部22の周囲を包囲するループ状に形成されている。この溝32内にリング33が嵌め込まれている。ハウジング15がケース4に固着された状態で、リング33の外周面が図2におけるケース4の上面及び溝32の内周面と密着することで、ケース4とハウジング15との間がシールされる。

【0032】

50

第1筒部19の図2における上壁34には、第1キャビティ20と外部とを連通する第1挿通孔35が、図2における上下方向に挿通されている。図1に示すように第1挿通孔35の断面形状は円形をなしている。

【0033】

第1挿通孔35からは、図2における上方に向けて第1接触子16が突出している。第1接触子16のうちハウジング15から上方に突出した部分は丸棒状をなしており、第1ピン36とされる。第1接触子16のうち第1ハウジング26の第1キャビティ20内に位置する部分は、後述するシャフト37の上端部の外周に外嵌される第1嵌合筒部38とされる。第1嵌合筒部38は略円筒形状をなしている。詳細には図示しないが、第1嵌合筒部38はルーバ端子状に形成されている。

10

【0034】

第1ピン36の外径は、第1挿通孔35の内径よりも小さく設定されている。第1ピン36は第1挿通孔35内に挿通されて、図2における上下方向に変位可能になっている。

【0035】

第1嵌合筒部38の外径は、第1挿通孔35の内径よりも大きく設定されている。図2における第1筒部19の上壁34に第1嵌合筒部38が下方から当接することにより、第1接触子16が上方に変位することが規制される。第1嵌合筒部38の外径寸法は、第1キャビティ20の内径寸法よりも小さく設定されている。これにより、第1嵌合筒部38は第1キャビティ20内を上下方向に変位可能になっている。

【0036】

20

第2筒部22の図2における下壁39には、第2キャビティ23と外部とを連通する第2挿通孔40が、図2における上下方向に挿通されている。詳細には図示しないが、第2挿通孔40の断面形状は円形をなしている。

【0037】

第2挿通孔40からは、図2における下方に向けて第2接触子17が突出している。第2接触子17のうちハウジング15から上方に突出した部分は丸棒状をなしており、第2ピン41とされる。第2接触子17のうち第2ハウジング27の第2キャビティ23内に位置する部分は、後述するシャフト37の下端部の外周に外嵌される第2嵌合筒部42とされる。第2嵌合筒部42は略円筒形状をなしている。詳細には図示しないが、第2嵌合筒部42はルーバ端子状に形成されている。

30

【0038】

第2ピン41の外径は、第2挿通孔40の内径よりも小さく設定されている。第2ピン41は第2挿通孔40内に挿通されて、図2における上下方向に変位可能になっている。

【0039】

第2嵌合筒部42の外径は、第2挿通孔40の内径よりも大きく設定されている。第2嵌合筒部42の外径寸法は、第2キャビティ23の内径寸法よりも小さく設定されている。これにより、第2嵌合筒部42は第2キャビティ23内を上下方向に変位可能になっている。

【0040】

第2ピン41の外周にはリング43が外嵌されている。リング43の内周面は第2ピン41の外周面と密着している。また、リング43の外周面は、第2キャビティ23の内周面と密着している。これにより、第2ピン41と第2ハウジング27との間がシールされる。また、図2におけるリング43の下面が第2筒部22の下壁39に上方から当接することにより、第2接触子17が下方に変位することが規制される。

40

【0041】

第1キャビティ20及び第2キャビティ23の内部には、金属製のシャフト37が、その軸線を図2における上下方向に向けて収容されている。シャフト37の断面形状は円形状をなしている。図2におけるシャフト37の上端部の外周には、第1嵌合筒部38が嵌め込まれている。シャフト37の外径寸法は、第1嵌合筒部38の内径寸法と同じか、やや小さく設定されている。これにより、第1接触子16は、シャフト37に対して図2にお

50

ける上下方向に摺動可能になっている。

【0042】

また、図2におけるシャフト37の下端部の外周には、第2嵌合筒部42が嵌め込まれている。シャフト37の外径寸法は、第2嵌合筒部42の内径寸法と同じか、やや小さく設定されている。これにより、第2接触子17は、シャフト37に対して図2における上下方向に摺動可能になっている。シャフト37は、自重により下方に変位しており、シャフト37の下端部は第2嵌合筒部42の奥壁に上方から当接している。

【0043】

上述したように、第1嵌合筒部38及び第2嵌合筒部42はルーバ端子状をなしている。これにより、第1接触子16とシャフト37とは第1嵌合筒部38を介して電氣的に接続されており、シャフト37と第2接触子17とは第2嵌合筒部42を介して電氣的に接続されている。

10

【0044】

シャフト37の外周には、コイルばね44（弾性部材に相当）が外嵌されている。図2におけるコイルばね44の上端部は、第1嵌合筒部38の下縁と、下方から当接している。これにより、コイルばね44は第1接触子16を上方に付勢しており、第1接触子16にばね性が付与される。

【0045】

また、図2におけるコイルばね44の下端部は、第2嵌合筒部42の上縁と、上方から当接している。これにより、コイルばね44は第2接触子17を下方に付勢しており、第2接触子17にばね性が付与される。

20

【0046】

図3に示すように、第1接触子16に全く荷重が加えられていない自然状態においては、第1ピン36の、第1ハウジング26の上壁34の上面からの突出寸法は、L1となっている。一方、インバータ2及びハウジング15を正規位置に取り付けた状態においては、図4におけるインバータ側端子12の下面と、第1ハウジング26の上壁34の上面との間の寸法はL3となっている。本実施形態においては、L3は、L1以下に設定されている。

【0047】

また、図3に示すように、第2接触子17に全く荷重が加えられていない自然状態においては、第2ピン41の、第2ハウジング27の下壁39の下面からの突出寸法は、L2となっている。一方、モータ1及びハウジング15を正規位置に取り付けた状態においては、図4におけるモータ側端子13の上面と、第2ハウジング27の下壁39の下面との間の寸法はL4となっている。本実施形態においては、L4は、L2以下に設定されている。

30

【0048】

図4に示すように、インバータ2及びハウジング15を正規位置に配設した状態では、ハウジング15から突出する第1ピン36はインバータ側端子12に下方から当接する。この状態で、第1ピン36はインバータ側端子12から下方に押圧され、下方に変位する。すると、コイルばね44が上下方向に収縮変形する。これによりコイルばね44にばね力（弾発力）が発生し、第1ピン36を上方に付勢する。この結果、第1ピン36は下方からインバータ側端子12に押し付けられている。

40

【0049】

一方、モータ1及びハウジング15を正規位置に配設した状態では、ハウジング15から突出する第2ピン41はモータ側端子13に上方から当接する。この状態で、第2ピン41はインバータ側端子12から上方に押圧され、上方に変位する。すると、コイルばね44が上下方向に収縮変形する。これによりコイルばね44にばね力（弾発力）が発生し、第2ピン41を下方に付勢する。この結果、第2ピン41は上方からインバータ側端子12に押し付けられている。

【0050】

50

続いて、本実施形態の作用、効果について説明する。まず、中継コネクタ10は次のようにして組み立てられる。第2ピン41の外周にリング43を外嵌する。第2ハウジング27を、第2キャビティ23が上方に開口する姿勢で配置する。第2接触子17を、第2ピン41を下方に向けた姿勢で、第2キャビティ23内に上方から収容する。第2ピン41を第2挿通孔40に挿通させ、第2ハウジング27から下方に突出させる。

【0051】

シャフト37を、第2キャビティ23の上方から挿入し、シャフト37の下端部を第2嵌合筒部42内に上方から摺接させながら挿入する。これにより、第2接触性とシャフト37とが電氣的に接続される。コイルばね44を、シャフト37の外周に、上方から外嵌する。シャフト37の上端部の外周に、第1接触子16の第1筒状嵌合部を摺接させながら嵌め込む。これにより、第2接触子17と第1接触子16とがシャフト37を介して電氣的に接続される。

10

【0052】

第2フランジ21の溝32内にリング33を嵌め込む。このリング33は、ハウジング15をケース4にネジ止めする前であれば、任意の工程において溝32内に嵌め込むことができる。第1ハウジング26を、上方から、第2ハウジング27に組み付ける。このとき、第1ピン36が第1挿通孔35内に挿通させ、第1ピン36を第1ハウジング26から上方に突出させる。

【0053】

第2ハウジング27の第2筒部22を、ケース4の貫通孔14内に収容しながら、第1カラー取付孔24挿通孔及び第2カラー取付孔25と、ケース4のネジ孔29とを整合させる。ボルト31を、カラー28及びネジ孔29内に挿通し、ネジ孔29内に螺合する。これにより、第1ハウジング26と第2ハウジング27とが固定されてハウジング15が形成されると共に、ハウジング15がケース4の正規位置に固定される。

20

【0054】

この状態において、第1ハウジング26と第2ハウジング27とは図3における上下方向に互いに押し付けられている。これにより、第2ピン41に嵌着されたリング43の外周面は第2キャビティ23の内周面と密着する。この結果、第2接触子17とハウジング15との間がシールされる。また、溝32に嵌め込まれたリング33の図3における下面と、図3におけるケース4の上面とが密着し、ケース4とハウジング15との間がシールされる。

30

【0055】

次に、モータ1を車体11の正規位置に組み付ける。すると、モータ側端子13は、図4における下方から第2ピン41に当接する。すると第2ピン41は図4における上方に押圧される。これによりコイルばね44が弾性的に圧縮変形する。この結果、コイルばね44のばね力(弾発力)により、第2ピン41がモータ側端子13に対して図4における上方から押圧力を及ぼしながら当接する。これにより、モータ側端子13と第2ピン41とが電氣的に接続される。

【0056】

続いて、インバータ2を車体11の正規位置に組み付ける。すると、インバータ側端子12は、図4における上方から第1ピン36に当接する。すると第1ピン36は図4における下方に押圧される。これによりコイルばね44が弾性的に圧縮変形する。この結果、コイルばね44のばね力(弾発力)により、第1ピン36がインバータ側端子12に対して図4における下方から押圧力を及ぼしながら当接する。これにより、インバータ側端子12と第1ピン36とが電氣的に接続される。

40

【0057】

本実施形態によれば、インバータ2、モータ1及び中継コネクタ10を正規位置に配設するだけで、インバータ側端子12と第1接触子16とを接触させると共に、モータ側端子13と第2接触子17とを接触させることができる。これにより、インバータ側端子12とモータ側端子13の電氣的接続を効率よく行うことができる。

50

【0058】

また、本実施形態によれば、インバータ2とハウジング15とを正規位置に配設すると、ばね性を備えた第1接触子16は、インバータ側端子12に押圧されて、インバータ側端子12と反対方向に縮む。すると第1接触子16にはばね力が発生する。このばね力により、第1接触子16はインバータ側端子12と確実に接触する。同様に、モータ1とハウジング15とを正規位置に配設すると、ばね性を備えた第2接触子17は、モータ側端子13に押圧されて、モータ側端子13と反対方向に縮む。すると第2接触子17にはばね力が発生する。このばね力により、第2接触子17はモータ側端子13と確実に接触する。

【0059】

また、本実施形態によれば、ハウジング15のキャビティ内に収容されたコイルばね44により、第1接触子16及び第2接触子17にはばね性を付与することができる。

10

【0060】

また、本実施形態によれば、シャフト37により第1接触子16と第2接触子17とを電氣的に接続しているから、中継コネクタ10に大電流を流すことができる。

【0061】

また、例えば電気自動車やハイブリッド車においては、モータ1はATFが降りかかる環境で使用される。本構成によれば、第2フランジ21の溝32にはめ込まれたリング43により、ATFがハウジング15内に浸入することを抑制できる。この結果、ATFがハウジング15の内部からインバータ2側に浸入することを抑制できる。

【0062】

20

<実施形態2>

次に、本発明の実施形態2を図5を参照して説明する。本実施形態においては、第2接触子17には、断面形状が円形状をなす棒状のシャフト部50が一体に形成されている。この他の構成については実施形態1と同様なので、同一部材については同一符号を付し、重複する説明を省略する。

【0063】

本実施形態によれば、第2接触子17とシャフト部50とが一体に形成されているから、部品点数を削減できる。また、シャフト部50と摺動しつつ電氣的に接続する部材が、第1接触子16のみとなるので、中継コネクタ10における電氣的な接続信頼性が向上する。

30

【0064】

<実施形態3>

次に、本発明の実施形態3を図6を参照して説明する。本実施形態においては、第2ハウジング27に形成された第2挿通孔40の内周面に、第2挿通孔40の径方向外方に引っ込んで、溝60が形成されている。この溝60内に、リング61が嵌め込まれている。リング61内には第2ピン41が図6における上下方向に貫通している。

【0065】

本実施形態によれば、リング61の内周面は、第2ピン41の外周面と密着している。また、リング61の外周面は、溝32の内周面と密着している。これにより、第2接触子17とハウジング15との間がシールされる。

40

【0066】

また、本実施形態においては、図6における第2嵌合筒部42の下面が、第2筒部22の図6における底壁と、上方から当接することで、第2接触子17が下方に変位するのを規制している。

【0067】

上記の構成の他は、実施形態1と略同様の構成なので、同一部材については同一符号を付し、重複する説明を省略する。

【0068】

本実施形態によれば、リング61は溝32内にはめ込まれているから、リング61が図6における上下方向に変位しないようになっている。これにより、第2接触子17と

50

ハウジング 15 との間を確実にシールすることができる。

【0069】

<実施形態 4 >

次に、本発明の実施形態 4 を図 7 を参照して説明する。合成樹脂製のハウジング 70 は、ケース 4 に対して図 7 における上側（インバータ 2 側）に位置する第 3 ハウジング 71 と、第 3 ハウジング 71 の下方であって、ケース 4 の貫通孔 14 内を貫通する第 4 ハウジング 72 と、ケース 4 に対して図 7 における下側（モータ 1 側）に位置する第 5 ハウジング 73 とを合体させてなる。

【0070】

第 3 ハウジング 71 には、板状をなす第 3 フランジ 74 と、この第 3 フランジ 74 から図 7 における上方に突出する円筒形状をなす第 3 筒部 75 とを備える。第 3 筒部 75 には第 3 キャビティ 76 が形成されている。第 3 キャビティ 76 の断面形状は円形状をなしている。

10

【0071】

第 4 ハウジング 72 には、板状をなす第 4 フランジ 77 と、この第 4 フランジ 77 から図 7 における下方に突出する円筒形状をなす第 4 筒部 78 とを備える。第 4 筒部 78 には、図 7 における上端部寄りの位置に、下方に陥没する第 4 キャビティ 79 が形成されている。第 4 キャビティ 79 の断面形状は円形状をなしている。

【0072】

第 3 ハウジング 71 と第 4 ハウジング 72 とを図 2 における上下方向から合体させた状態で、第 3 筒部 75 及び第 4 筒部 78 はそれぞれ対応する位置に形成されている。第 3 ハウジング 71 と第 4 ハウジング 72 とを合体させた状態では、第 3 キャビティ 76 と第 4 キャビティ 79 とは連通している。

20

【0073】

第 4 フランジ 77 のうち、図 7 におけるケース 4 の上面と対向する部分には、上方に引っ込んで溝 80 が形成されている。この溝 80 は、詳細には図示しないが、第 4 筒部 78 の周囲を包囲するループ状に形成されている。この溝 80 内に Oリング 81 が嵌め込まれている。ハウジング 70 がケース 4 に固着された状態で、Oリング 81 の外周面が図 7 におけるケース 4 の上面及び溝 80 の内周面と密着することで、ケース 4 とハウジング 70 との間がシールされる。

30

【0074】

第 3 ハウジング 71 と、第 4 ハウジング 72 と、ケース 4 とは、詳細には図示しないが、実施形態 1 と同様に、例えばボルトによりネジ止めすることにより、組み付けることができる。

【0075】

第 4 筒部 78 の下端部には、図 7 における上方に陥没する第 5 キャビティ 82 が形成されている。第 5 キャビティ 82 に断面形状は円形状をなしている。

【0076】

第 4 筒部 78 のうち、図 7 におけるケース 4 の下面から下方に突出した部分には、下方から、第 4 筒部 78 の外周を包囲するように、第 5 ハウジング 73 が嵌着されている。第 4 ハウジング 72 と第 5 ハウジング 73 とは、例えばネジ止めなど、公知の手法により組み付けられている。

40

【0077】

第 3 筒部 75 の図 7 における上壁 83 には、第 3 キャビティ 76 と外部とを連通する第 3 挿通孔 84 が、図 7 における上下方向に挿通されている。第 3 挿通孔 84 からは、図 7 における上方に向けて第 1 接触子 16 が突出している。

【0078】

第 5 キャビティ 82 の図 7 における下壁 85 には、第 4 ハウジング 72 の第 5 キャビティ 82 と外部とを連通する第 4 挿通孔 86 が、図 7 における上下方向に挿通されている。第 4 挿通孔 86 からは、図 7 における下方に向けて第 2 接触子 17 が突出している。

50

【0079】

第4ハウジング72は、金属製のシャフト87をインサート成形してなる。第4ハウジング72は、シャフト87の軸線が図7における上下方向を向く姿勢で配されている。図7に示すように、シャフト87の上端部は第4キャビティ79内に突出し、この第4キャビティ79及び第3キャビティ76内に収容されている。また、シャフト87の下端部は第5キャビティ82内に突出している。

【0080】

シャフト87の断面は円形状をなしている。シャフト87には、図7における上下方向の略中央位置に、他の部位よりも直径が小さな径小部88が形成されている。この径小部88は、第4ハウジング72に埋設された状態になっている。この径小部88が形成された領域に、第4ハウジング72を形成する合成樹脂が入り込んでいる。これにより、シャフト87に対して加えられた図7における上下方向の力を、第4ハウジング72を形成する合成樹脂によって受けることができる。この結果、シャフト87が第4ハウジング72から抜けることを防止できるようになっている。

【0081】

径小部88には、詳細には図示しないが、接着剤が塗布されている。これによりシャフト87と第4ハウジング72との密着性が一層向上している。

【0082】

図7におけるシャフト87の上端部の外周には、第1嵌合筒部38が嵌め込まれている。シャフト87の外径寸法は、第1嵌合筒部38内径寸法と同じか、やや小さく設定されている。これにより、第1接触子16は、シャフト87に対して図7における上下方向に摺動可能になっている。

【0083】

また、図7におけるシャフト87の下端部の外周には、第2嵌合筒部42が嵌め込まれている。シャフト87の外径寸法は、第2嵌合筒部42の内径寸法と同じか、やや小さく設定されている。これにより、第2接触子17は、シャフト87に対して図2における上下方向に摺動可能になっている。

【0084】

シャフト87のうち、第3キャビティ76及び第4キャビティ79内に収容されている部分の外周には、第1コイルばね89（第1弾性部材に相当）が外嵌されている。図7における第1コイルばね89の上端部は、第1嵌合筒部38の下縁と、下方から当接している。これにより、第1コイルばね89は第1接触子16を上方に付勢しており、第1接触子16にばね性が付与される。また、詳細には図示しないが、図7における第1コイルばね89の下端部は、第4キャビティ79の底壁90と上方から当接している。

【0085】

シャフト87のうち、第5キャビティ82内に突出する部分の外周には、第2コイルばね92（第2弾性部材に相当）が外嵌されている。図7における第2コイルばね92の下端部は、第2嵌合筒部42の上縁と、上方から当接している。これにより、コイルばね92は第2接触子17を下方に付勢しており、第2接触子17にばね性が付与される。また、詳細には図示しないが、図7における第2コイルばね92の上端部は、第5キャビティ82の底壁91と下方から当接している。

【0086】

上記以外の構成については、実施形態1と略同様なので、同一部材については同一符号を付し、重複する説明を省略する。

【0087】

本実施形態によれば、シャフト87は第4ハウジング72にインサート成形されている。これにより、シャフト87とハウジング70との間を確実にシールすることができる。

【0088】

<他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例え

10

20

30

40

50

ば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

(1) 実施形態1においては、第1筒部19及び第2筒部22は3つであったが、これに限られず、1つ、2つ、又は4つ以上であってもよい。

(2) 本実施形態においては、弾性部材はコイルばねであったが、これに限られず、たけのこばね又は板ばねであってもよく、第1接触子16及び第2接触子17にばね性を付与することができれば、任意の弾性部材を用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】本実施形態の実施形態1に係る中継コネクタの平面図

【図2】図1におけるA-A線断面図

10

【図3】図1におけるB-B線断面図

【図4】インバータ、モータ及び中継コネクタを正規位置に配設した状態における、インバータ側端子、モータ側端子及び中継コネクタの側断面図

【図5】実施形態2に係る中継コネクタの側断面図

【図6】実施形態3に係る中継コネクタの側断面図

【図7】実施形態4に係る中継コネクタの側断面図

【図8】従来技術に係る中継コネクタの取付け構造を示す一部切欠断面図

【符号の説明】

【0090】

1 ... モータ (第2機器)

20

2 ... インバータ (第1機器)

4 ... ケース (隔壁)

10 ... 中継コネクタ

16 ... 第1接触子

17 ... 第2接触子

20 ... 第1キャビティ

23 ... 第2キャビティ

37, 87 ... シャフト

43 ... Oリング

44 ... コイルばね (弾性部材)

30

76 ... 第3キャビティ

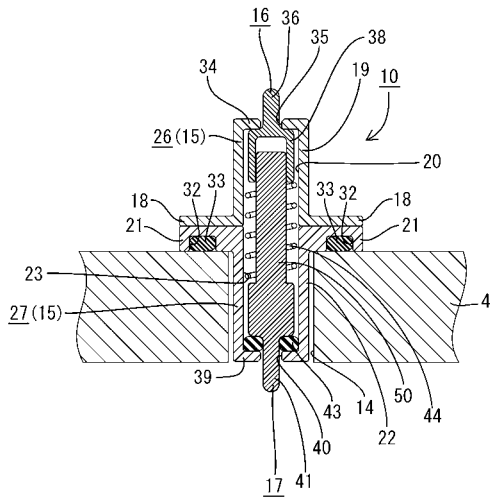
79 ... 第4キャビティ

82 ... 第5キャビティ

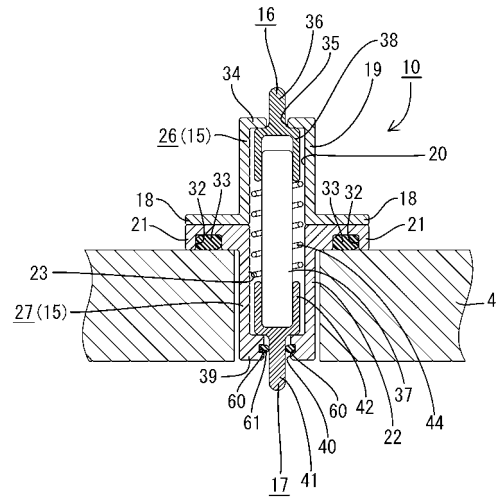
89 ... 第1コイルばね (第1弾性部材)

92 ... 第2コイルばね (第2弾性部材)

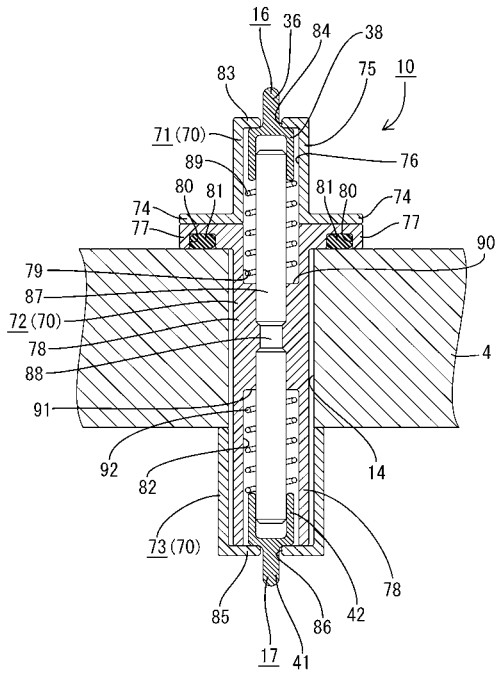
【 図 5 】



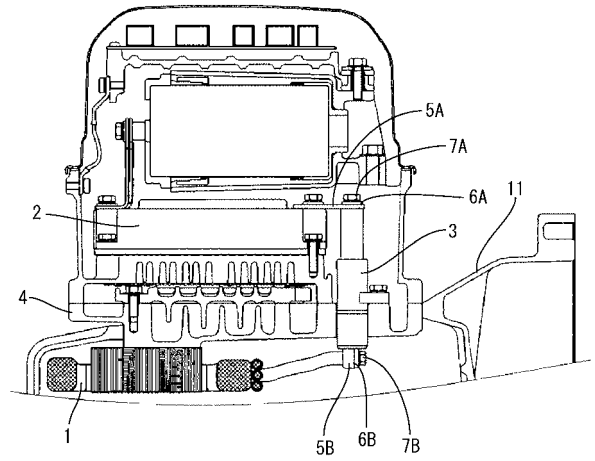
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 西田 詩朗
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 宮崎 正
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 長谷川 圭
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 末谷 正晴
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 柏田 知一
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- Fターム(参考) 5E087 EE03 EE11 FF04 JJ05 LL04 LL13 MM08 MM12 QQ04 RR12
RR25