

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4100979号
(P4100979)

(45) 発行日 平成20年6月11日 (2008. 6. 11)

(24) 登録日 平成20年3月28日 (2008. 3. 28)

(51) Int. Cl.		F I			
HO 1 R	12/08	(2006. 01)	HO 1 R	9/07	Z
HO 1 R	4/24	(2006. 01)	HO 1 R	4/24	
HO 2 G	1/14	(2006. 01)	HO 2 G	1/14	C
HO 1 B	7/08	(2006. 01)	HO 1 B	7/08	

請求項の数 12 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2002-195438 (P2002-195438)	(73) 特許権者	000005290
(22) 出願日	平成14年7月4日 (2002. 7. 4)		古河電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開2004-39464 (P2004-39464A)		東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(43) 公開日	平成16年2月5日 (2004. 2. 5)	(74) 代理人	100073450
審査請求日	平成17年3月1日 (2005. 3. 1)		弁理士 松本 英俊
		(72) 発明者	榎本 憲嗣
			東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
		審査官	中川 真一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法及び接続部

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フラット導体がフラット絶縁被覆で被覆されたフラットケーブルの前記フラット導体の箇所、前記フラットケーブルにフラットケーブル接続金具の接続板部を重ねて重ね合わせ部を形成した後、前記重ね合わせ部に少なくとも1本の切れ目を入れるとともに前記切れ目に直交する両側の部分を段違いにして、前記切れ目の長手方向に沿った端部に前記フラット導体と前記接続板部とが相互に接触した接触部を設けるフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法において、

前記接続板部として表面にメッキ層を設けたものを用い、前記メッキ層が前記フラットケーブルに接するように前記接続板部を重ねて前記重ね合わせ部を形成し、前記重ね合わせ部に前記切れ目を入れた際に形成される、前記メッキ層の剪断によるメッキ層延伸部を前記フラット導体と前記接続板部との接続面間に介在させて前記接触部を構成することを特徴とするフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法。

【請求項 2】

フラット導体がフラット絶縁被覆で被覆されたフラットケーブルの前記フラット導体の箇所、前記フラットケーブルにフラットケーブル接続金具の接続板部が重ねられて重ね合わせ部が形成され、前記重ね合わせ部に少なくとも1本の切れ目が入れられるとともに前記切れ目に直交する両側の部分が段違いにされて、前記切れ目の長手方向に沿った端部に前記フラット導体と前記接続板部とが相互に接触した接触部が設けられているフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部において、

10

20

前記接続板部として表面にメッキ層を設けたものが用いられ、前記メッキ層が前記フラットケーブルに接するように前記接続板部が前記フラットケーブルに重ねられて前記重ね合わせ部が形成され、前記重ね合わせ部に前記切れ目を入れた際に形成された前記メッキ層の剪断によるメッキ層延伸部が前記フラット導体と前記接続板部との接続面間に介在されて前記接触部が構成されていることを特徴とするフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部。

【請求項 3】

フラット導体がフラット絶縁被覆で被覆されたフラットケーブルの前記フラット導体の箇所、前記フラットケーブルにフラットケーブル接続金具の接続板部を重ねて重ね合わせ部を形成した後、前記重ね合わせ部に少なくとも 1 本の切れ目を入れるとともに前記切れ目に直交する両側の部分を段違いにして、前記切れ目の長手方向に沿った端部に前記フラット導体と前記接続板部とが相互に接触した接触部を設けるフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法において、

10

前記フラットケーブルと前記接続板部との重ね合わせ面間にメッキ材シートを介在させて前記重ね合わせ部を構成し、前記重ね合わせ部に前記切れ目を入れた際に形成される前記メッキ材シートの剪断によるメッキ層延伸部を前記フラット導体と前記接続板部との接続面間に介在させて前記接触部を構成することを特徴とするフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法。

【請求項 4】

フラット導体がフラット絶縁被覆で被覆されたフラットケーブルの前記フラット導体の箇所、前記フラットケーブルにフラットケーブル接続金具の接続板部を重ね合わされて重ね合わせ部が形成され、前記重ね合わせ部に少なくとも 1 本の切れ目が入れられるとともに前記切れ目に直交する両側の部分が段違いにされて、前記切れ目の長手方向に沿った端部に前記フラット導体と前記接続板部とが相互に接触した接触部が設けられているフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部において、

20

前記フラットケーブルと前記接続板部との重ね合わせ面間にメッキ材シートが介在されて前記重ね合わせ部が構成され、前記重ね合わせ部に前記切れ目を入れた際に形成された前記メッキ材シートの剪断によるメッキ層延伸部が前記フラット導体と前記接続板部との接続面間に介在されて前記接触部が構成されていることを特徴とするフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部。

30

【請求項 5】

フラット導体がフラット絶縁被覆で被覆された複数のフラットケーブルをそれぞれの端部を向かい合わせて配置し、前記端部が向かい合った前記複数のフラットケーブルのそれぞれのフラット導体に対応した位置で該複数のフラットケーブルに跨らせてフラットケーブル接続金具の接続板部を重ねて重ね合わせ部を形成した後、各フラットケーブルのフラット導体の箇所、前記重ね合わせ部に少なくとも 1 本の切れ目を入れるとともに各切れ目に直交する両側の部分をそれぞれ段違いにして、各切れ目の長手方向に沿った端部に前記フラット導体と前記接続板部とが相互に接触した接触部を設けるフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法において、

前記接続板部として表面にメッキ層を設けたものを用い、前記重ね合わせ部に前記各切れ目を入れた際に形成される前記メッキ層の剪断によるメッキ層延伸部を前記フラット導体と前記接続板部との接続面間に介在させて前記接触部を構成することを特徴とするフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法。

40

【請求項 6】

フラット導体がフラット絶縁被覆で被覆された複数のフラットケーブルがそれぞれの端部を向かい合わせて配置され、前記端部が向かい合った複数のフラットケーブルのそれぞれのフラット導体に対応した位置で該複数のフラットケーブルに跨がらせてフラットケーブル接続金具の接続板部が重ねられて重ね合わせ部が形成され、各フラットケーブルのフラット導体に対応する箇所、前記重ね合わせ部に少なくとも 1 本の切れ目が入れられるとともに各切れ目に直交する両側の部分がそれぞれ段違いにされて、各切れ目の長手方向に沿

50

った端部に前記フラット導体と前記接続板部とが相互に接触した接触部が設けられているフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部において、

前記接続板部として表面にメッキ層を設けたものが用いられ、前記重ね合わせ部に各切れ目を入れた際に形成された前記メッキ層の剪断によるメッキ層延伸部が前記フラット導体と前記接続板部との接続面間に介在されて前記接触部が構成されていることを特徴とするフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部。

【請求項 7】

フラット導体がフラット絶縁被覆で被覆された複数のフラットケーブルをそれぞれの端部を向かい合わせて配置し、前記端部が向かい合った複数のフラットケーブルのそれぞれのフラット導体に対応した位置で該複数のフラットケーブルに跨がらせてフラットケーブル接続金具の接続板部を重ねて重ね合わせ部を形成した後、各フラットケーブルのフラット導体に対応した箇所で前記重ね合わせ部に少なくとも 1 本の切れ目を入れるとともに各切れ目に直交する両側の部分をそれぞれ段違いにして、各切れ目の長手方向に沿った端部に前記フラット導体と前記接続板部とが相互に接触した接触部をそれぞれ設けるフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法において、

前記フラットケーブルと前記接続板部との重ね合わせ面間にメッキ材シートを介在させて重ね合わせ部を構成し、前記重ね合わせ部に前記切れ目を入れた際に形成される前記メッキ材シートの剪断によるメッキ層延伸部を前記フラット導体と前記接続板部との接続面間に介在させて前記接触部を構成することを特徴とするフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法。

【請求項 8】

フラット導体がフラット絶縁被覆で被覆された複数のフラットケーブルがそれぞれの端部を向かい合わせて配置され、前記端部が向かい合った複数のフラットケーブルのそれぞれのフラット導体に対応した位置で該複数のフラットケーブルに跨らせてフラットケーブル接続金具の接続板部が重ねられて重ね合わせ部が形成され、各フラットケーブルのフラット導体に対応した箇所で前記重ね合わせ部に少なくとも 1 本の切れ目が入れるとともに各切れ目に直交する両側の部分がそれぞれ段違いにされて、前記各切れ目の長手方向に沿った端部に前記フラット導体と前記接続板部とが相互に接触した接触部がそれぞれ設けられているフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部において、

前記フラットケーブルと前記接続板部との重ね合わせ面間にメッキ材シートが介在されて前記重ね合わせ部が構成され、前記重ね合わせ部に前記切れ目を入れた際に形成された前記メッキ材シートの剪断によるメッキ層延伸部が前記フラット導体と前記接続板部との接続面間に介在されて前記接触部が構成されていることを特徴とするフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部。

【請求項 9】

前記接触部に通電加熱処理を施すことを特徴とする請求項 1, 3, 7 の何れか 1 項に記載のフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法。

【請求項 10】

前記接触部に通電加熱処理が施されていることを特徴とする請求項 2, 4, 8 の何れか 1 項に記載のフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部。

【請求項 11】

前記接触部に不活性ガス中で加熱処理を施すことを特徴とする請求項 1, 3, 7 の何れか 1 項に記載のフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法。

【請求項 12】

前記接触部に不活性ガス中で加熱処理が施されていることを特徴とする請求項 2, 4, 8 の何れか 1 項に記載のフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気機器や自動車等の電気配線に使用されるフラットケーブルとフラットケ

10

20

30

40

50

ケーブル接続金具の接続方法及び接続部に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電気機器や自動車等の電気配線に、図9に示すように、フラット導体1にフラット絶縁被覆2を被覆したフラットケーブル3が使用されるようになってきている。このフラットケーブル3のフラット導体1としては、例えば銅やアルミニウム等により例えば厚さが0.15mm～0.2 mm、幅が1.5 mm～3.0 mmに形成された帯状導体が用いられている。フラット絶縁被覆2は、例えばポリエチレンテレフタレート of 如きプラスチックで形成されている。

【0003】

10

このようなフラットケーブル3に対するフラットケーブル接続金具4の接続方法として、図9に示すような圧抜き型の接続方法が提案されている。

【0004】

フラットケーブル接続金具4は、例えば金属製の雌型の嵌め合わせ接続体5に一端の縁部に同じ金属製の接続板部6が接続された構造になっている。

【0005】

圧抜き型の接続方法では、フラットケーブル接続金具4は、接続すべきフラットケーブル3の端部でフラット導体1に対応させて下面に接続板部6を重ねて重ね合わせ部7を形成する。

【0006】

20

この重ね合わせ部7に、図10に示すフラットケーブル接続装置8で圧抜き加工を行って接続部9を形成する。

【0007】

フラットケーブル接続装置8は、先端に円弧状の凸型刃部10を有する凸刃型11と、この凸型刃部10が嵌まり合う凹型刃部12を先端に開口させた凹刃型13とで構成されている。

【0008】

このフラットケーブル接続装置8では、これら凸型刃部10と凹型刃部12とで上下から噛み合わせて、図11乃至図13に示すように重ね合せ部7に凸型刃部10の切込みにより平行に2本の切れ目14を入れて突き抜けさせ、これに伴って凸型刃部10の突き出しにより2本の切れ目14の間の部分15を、相対的にその幅方向の両側の部分16に対して重ね合せ部7の積層方向に段違いにする。

30

【0009】

かくして、切れ目14の長手方向の端部に図13に示すように接続板部6とフラット導体1とが相互に接触した接触部17が形成され、フラット導体1にフラットケーブル接続金具4が電氣的、機械的に接続された接続部9が得られる。この場合、2本の切れ目14の間の部分15の突き出し方向の頂上付近の横断面図は図12のようになっていて、接続板部6とフラット導体1とは相互に接触していない。

【0010】

このような圧抜き型の接続方法によれば、図10に示すような簡単な構造のフラットケーブル接続装置8を用いて、接続部9を簡単に形成することができる。また、この接続方法によれば、フラット導体1の幅が狭くなってきても、容易に実施することができる。

40

【0011】

また、圧抜き型の接続方法の他の例として、図14に示すように、平行に並設した複数本のフラット導体1aにフラット絶縁被覆2aを一括して被覆したフラットケーブル3Aと、平行に並設した複数本のフラット導体1bにフラット絶縁被覆2bを一括して被覆したフラットケーブル3Bとを接続する方法がある。

【0012】

この圧抜き型の接続方法では、フラットケーブル3A、3Bをそれぞれの端部を図示のように向かい合わせて配置する。かかる状態で、相互のフラット導体1a、1bに対応し

50

た位置で両フラットケーブル 3 A, 3 B の上面に跨がらせて、接続板部 6 を主体とするフラットケーブル接続金具 4 の該接続板部 6 を重ねて重ね合わせ部 7 を形成する。

【0013】

各フラットケーブル 3 A, 3 B 側の重ね合わせ部 7 の位置で、前述した図 10 に示すフラットケーブル接続装置 8 を用いて、同様にして重ね合わせ部 7 に平行に 2 本の切れ目 14 を入れて突き抜けさせ、これに伴って凸型刃部 10 の突き出しにより 2 本の切れ目 14 の間の部分 15 を、相対的にその幅方向の両側の部分 16 に対して重ね合わせ部 7 の積層方向に段違いにして、切れ目 14 の長手方向の端部に図 15 に示すように接続板部 6 とフラット導体 1 とが相互に接触した接触部 17 を形成し、フラットケーブル 3 A, 3 B のフラット導体 1 a, 1 b を相互に電氣的、機械的に接続した接続部 9 を得る。

10

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような圧抜き型の接続方法では、フラット導体 1 と接続板部 6 との剪断された新生面がお互いに接触するものの、その接触面を拡大して見ると、例えば図 16 に示すように、フラット導体 1 と接続板部 6 との接触面が無数の接触点 18 の集合として形成されていて、電氣的に有利な例えば図 17 に示すようなガスタイト状の連続した接合面 19 として形成されていない。従って、通常の接続位置では、従来方法による接続であっても問題はないが、より安全を要求される回路や配線作業上で乱暴な扱いを受ける回路での接続では、さらに電氣的接触度が高く、信頼性の高い接続が求められている。

【0015】

20

本発明の目的は、電氣的接触度が高く、信頼性の高い接続状態となるフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法及び接続部を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成する本発明の各手段を示すと、次の通りである。

【0017】

本発明は、フラット導体がフラット絶縁被覆で被覆されたフラットケーブルのフラット導体の箇所で、前記フラットケーブルにフラットケーブル接続金具の接続板部を重ねて重ね合わせ部を形成した後、該重ね合わせ部に少なくとも 1 本の切れ目を入れるとともに該切れ目に直交する両側の部分を段違いにして、該切れ目の長手方向に沿った端部にフラット導体と接続板部とが相互に接触した接触部を設けるフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法を対象とする。

30

【0018】

本発明に係るフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法では、表面にメッキ層を設けた接続板部を用い、重ね合わせ部に切れ目を入れた際に形成される、メッキ層の剪断によるメッキ層延伸部をフラット導体と接続板部との接続面間に介在させて接触部を構成することを特徴とする。

【0019】

また本発明は、フラット導体がフラット絶縁被覆で被覆されたフラットケーブルのフラット導体の箇所で、フラットケーブルにケーブル接続金具の接続板部が重ねられて重ね合わせ部が形成され、該重ね合わせ部に少なくとも 1 本の切れ目が入れられるとともに該切れ目に直交する両側の部分が段違いにされて、該切れ目の長手方向に沿った端部にフラット導体と接続板部とが相互に接触した接触部が設けられているフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部を対象とする。

40

【0020】

本発明に係るフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部では、表面にメッキ層を設けた接続板部が用いられ、重ね合わせ部に切れ目を入れた際に形成されたメッキ層の剪断によるメッキ層延伸部がフラット導体と接続板部との接続面間に介在されて接触部が構成されていることを特徴とする。

【0021】

50

また本発明は、フラット導体がフラット絶縁被覆で被覆されたフラットケーブルのフラット導体の箇所、フラットケーブルにフラットケーブル接続金具の接続板部を重ねて重ね合わせ部を形成した後、該重ね合わせ部に少なくとも1本の切れ目を入れるとともに、該切れ目に直交する両側の部分を段違いにして、該切れ目の長手方向に沿った端部にフラット導体と接続板部とが相互に接触した接触部を設けるフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法を対象とする。

【0022】

本発明に係るフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法では、フラットケーブルと接続板部との重ね合わせ面間にメッキ材シートを介在させて重ね合わせ部を構成し、該重ね合わせ部に切れ目を入れた際に形成されるメッキ材シートの剪断によるメッキ層延伸部をフラット導体と接続板部との接続面間に介在させて接触部を構成することを特徴とする。

10

【0023】

また本発明は、フラット導体がフラット絶縁被覆で被覆されたフラットケーブルのフラット導体の箇所、フラットケーブルにフラットケーブル接続金具の接続板部が重ね合わされて重ね合わせ部が形成され、該重ね合わせ部に少なくとも1本の切れ目が入れられるとともに該切れ目に直交する両側の部分が段違いにされて、該切れ目の長手方向に沿った端部にフラット導体と接続板部とが相互に接触した接触部が設けられているフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部を対象とする。

【0024】

20

本発明に係るフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部では、フラットケーブルと接続板部との重ね合わせ面間にメッキ材シートが介在されて重ね合わせ部が構成され、該重ね合わせ部に切れ目を入れた際に形成されたメッキ材シートの剪断によるメッキ層延伸部がフラット導体と接続板部との接続面間に介在されて接触部が構成されていることを特徴とする。

【0025】

また本発明は、フラット導体がフラット絶縁被覆で被覆された複数のフラットケーブルを、それぞれの端部を向かい合わせて配置し、端部が向かい合った複数のフラットケーブルのそれぞれのフラット導体に対応した位置で該複数のフラットケーブルに跨らせてフラットケーブル接続金具の接続板部を重ねて重ね合わせ部を形成し、各フラットケーブルのフラット導体の箇所、前記重ね合せ部に少なくとも1本の切れ目を入れるとともに、各切れ目に直交する両側の部分をそれぞれ段違いにして、各切れ目の長手方向に沿った端部にフラット導体と接続板部とが相互に接触した接触部をそれぞれ設けるフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法を対象とする。

30

【0026】

本発明に係るフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法では、表面にメッキ層を設けた接続板部を用い、重ね合わせ部に各切れ目を入れた際に形成されるメッキ層の剪断によるメッキ層延伸部をフラット導体と接続板部との接続面間に介在させて接触部を構成することを特徴とする。

【0027】

40

また本発明は、フラット導体がフラット絶縁被覆で被覆された複数のフラットケーブルがそれぞれの端部を向かい合わせて配置され、端部が向かい合った複数のフラットケーブルのそれぞれのフラット導体に対応した位置で該複数のフラットケーブルに跨がらせてフラットケーブル接続金具の接続板部が重ねられて重ね合わせ部が形成され、各フラットケーブルのフラット導体に対応する箇所、前記重ね合せ部に少なくとも1本の切れ目が入れられるとともに、各切れ目に直交する両側の部分がそれぞれ段違いにされて、各切れ目の長手方向に沿った端部に前記フラット導体と前記接続板部とが相互に接触した接触部が設けられているフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部を対象とする。

【0028】

本発明に係るフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部では、表面にメッ

50

キ層を設けた接続板部が用いられ、重ね合わせ部に各切れ目を入れた際に形成されたメッキ層の剪断によるメッキ層延伸部がフラット導体と接続板部との接続面間に介在されて接触部が構成されていることを特徴とする。

【0029】

また本発明は、フラット導体がフラット絶縁被覆で被覆された複数のフラットケーブルをそれぞれの端部を向かい合わせて配置し、端部が向かい合った複数のフラットケーブルのそれぞれのフラット導体に対応した位置で該複数のフラットケーブルに跨らせてフラットケーブル接続金具の接続板部を重ねて重ね合わせ部を形成し、各フラットケーブルのフラット導体に対応した箇所で前記重ね合わせ部に少なくとも1本の切れ目を入れるとともに各切れ目に直交する両側の部分をそれぞれ段違いにして、各切れ目の長手方向に沿った端部にフラット導体と接続板部とが相互に接触した接触部をそれぞれ設けるフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法を対象とする。

10

【0030】

本発明に係るフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法では、フラットケーブルと接続板部との重ね合わせ面間にメッキ材シートを介在させて重ね合わせ部を構成し、該重ね合わせ部に切れ目を入れた際に形成されるメッキ材シートの剪断によるメッキ層延伸部をフラット導体と接続板部との接続面間に介在させて接触部を構成することを特徴とする。

【0031】

また本発明は、フラット導体がフラット絶縁被覆で被覆された複数のフラットケーブルがそれぞれの端部を向かい合わせて配置され、端部が向かい合った複数のフラットケーブルのそれぞれのフラット導体に対応した位置で該複数のフラットケーブルに跨らせてフラットケーブル接続金具の接続板部が重ねられて重ね合わせ部が形成され、各フラットケーブルのフラット導体に対応した箇所で前記重ね合わせ部に少なくとも1本の切れ目が入れられるとともに各切れ目に直交する両側の部分がそれぞれ段違いにされて、前記各切れ目の長手方向に沿った端部に前記フラット導体と前記接続板部とが相互に接触した接触部がそれぞれ設けられているフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部を対象とする。

20

【0032】

本発明に係るフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部では、フラットケーブルと前記接続板部との重ね合わせ面間にメッキ材シートが介在されて重ね合わせ部が構成され、該重ね合わせ部に切れ目を入れた際に形成されたメッキ材シートの剪断によるメッキ層延伸部がフラット導体と接続板部との接続面間に介在されて接触部が構成されていることを特徴とする。

30

【0033】

上記の各発明で、接続板部の表面に設けるメッキ層は、接続板部の硬度より軟質のメッキ層とする必要がある。

【0034】

このように、重ね合わせ部に各切れ目を入れた際に形成されたメッキ層の剪断によるメッキ層延伸部がフラット導体と接続板部との接続面間に介在されて接触部が構成されるか、または重ね合わせ部に切れ目を入れた際に形成されたメッキ材シートの剪断によるメッキ層延伸部がフラット導体と接続板部との接続面間に介在されて接触部が構成されると、軟質金属のメッキ層延伸部を間にしてフラット導体と接続板部とが接触されるので、電気的接触度が高く、信頼性の高い接続状態となるフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法及び接続部を得ることができる。

40

【0035】

また、本発明のフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法では、前述した構造の接触部に通電加熱処理を施すか、または該接触部に不活性ガス中で加熱処理を施すことが好ましい。

【0036】

50

このような加熱処理が行われると、加熱による導体の軟化若しくは微細溶融によって完全な接合面、即ちガスタイト状面積が拡大し、より電氣的に安定した電氣的接続性能の高い接続部を得ることができる。

【0037】

なお、本発明でメッキ層延伸部とは、メッキ層の剪断時に、このメッキ層が剪断されるまで延びて延伸された部分をいう。

【0038】

また、本発明でメッキ材シートとは、メッキ層そのもののシートでもよいし、金属シートの表面にメッキ層が被覆されたものでもよい。

【0039】

【発明の実施の形態】

図1及び図2は本発明に係るフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法及び接続部の実施の形態の第1例を示したもので、図1は本例のフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法で接続されたフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部で、図9のA-A線断面図に相当する縦断面図、図2は図9のC-C線断面図に相当する横断面図である。

【0040】

本例では、フラットケーブル接続金具4の少なくとも接続板部6の片面（本例では上面）にメッキ層20を設けたものを用いる。例えば、接続板部6が銅または銅合金で形成されている場合は、メッキ層20は銅または銅合金より軟質の錫メッキ層とする。

【0041】

例えば、図9に示すようなフラットケーブル3のフラット導体1の箇所で、その下面にフラットケーブル接続金具4の該接続板部6を重ねて重ね合わせ部7を形成する。

【0042】

かかる状態で、図10に示すフラットケーブル接続装置8の凸型刃部10と凹型刃部12とで上下から重ね合わせ部7を噛み合わせて、図1及び図2に示すように、凸型刃部10の切込みにより平行に2本の切れ目14を入れて突き抜けさせ、これに伴って凸型刃部10の突き出しにより2本の切れ目14の間の部分15を、相対的にその幅方向の両側の部分16に対して重ね合わせ部7の積層方向に段違いにして、切れ目14の長手方向の端部に図2に示すように接続板部6とフラット導体1とが相互に接触した接触部17を形成する。この際に、重ね合わせ部7に切れ目14を入れた際に形成される、メッキ層20の剪断によるメッキ層延伸部20aを、図2に示すようにフラット導体1と接続板部6との接続面間に巻込み介在させて接触部17を構成する。

【0043】

本例のフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部は、フラットケーブル接続金具4の接続板部6の少なくともフラットケーブル3に接触する面に前述したメッキ層20を設けたフラットケーブル接続金具4が用いられ、フラットケーブル3のフラット導体1の箇所で、その表面に接続板部6が重ねられて重ね合わせ部7が形成され、この重ね合わせ部7に入れられた2本の切れ目14の間の部分15が相対的にその幅方向の両側の部分16に対して重ね合わせ部7の積層方向に段違いにされ、切れ目14の長手方向の端部に図2に示すように接続板部6とフラット導体1とが相互に接触した接触部17が形成され、且つ切れ目14を入れた際に形成されたメッキ層20の剪断によるメッキ層延伸部20aがフラット導体1と接続板部6との接続面間に巻込み介在されて接触部17が構成されている。

【0044】

図1にクロスハッチングを入れて表示した接触部17には、その上下の各部分にメッキ層延伸部20aが巻込まれて介在されている。上側のメッキ層延伸部20aは、2本の切れ目14の間の部分15が段違いに押し出されるときに下向きに形成されたものである。下側のメッキ層延伸部20aは、2本の切れ目14の間の部分15が段違いに押し出されるときに、これら2本の切れ目14の間の部分15の幅方向の両側の部分16のメッキ層

10

20

30

40

50

20が剪断される際に上向きに形成されたものである。

【0045】

図3及び図4は本発明に係るフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法及び接続部の実施の形態の第2例を示したもので、図3は本例のフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部での接続箇所の横断面図、図4は本例で用いているメッキ材シートの一例の拡大断面図である。

【0046】

本例では、図4に示すように、例えば銅箔等の金属シート21の少なくとも一方の面に、例えば錫メッキ層の如きメッキ層20を設けたメッキ材シート22を用いる。

【0047】

このメッキ材シート22を、フラットケーブル3と接続板部6との重ね合わせ面間に巻込み介在させて重ね合わせ部7を構成する。

【0048】

かかる状態で、図10に示すフラットケーブル接続装置8の凸型刃部10と凹型刃部12とで上下から重ね合わせ部7を噛み合わせて、凸型刃部10の切込みにより平行に2本の切れ目14を入れて突き抜けさせ、これに伴って凸型刃部10の突き出しにより2本の切れ目14の間の部分15を、相対的にその幅方向の両側の部分16に対して重ね合わせ部7の積層方向に段違いにして、切れ目14の長手方向の端部に図3に示すように接続板部6とフラット導体1とが相互に接触した接触部17を形成する。この際に、重ね合わせ部7に切れ目14を入れた際に形成される、メッキ材シート22の剪断によるメッキ層延伸部20aを、図3に示すようにフラット導体1と接続板部6との接続面間に巻込み介在させて接触部17を構成する。

【0049】

本例のフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部は、フラットケーブル3とフラットケーブル接続金具4の接続板部6との重ね合わせ面間にメッキ材シート22が介在されて重ね合わせ部7が構成され、この重ね合わせ部7に入れられた2本の切れ目14の間の部分15が相対的にその幅方向の両側の部分16に対して重ね合わせ部7の積層方向に段違いにされ、切れ目14の長手方向の端部に図3に示すように接続板部6とフラット導体1とが相互に接触した接触部17が形成され、且つ切れ目14を入れた際に形成されたメッキ層20の剪断によるメッキ層延伸部20aがフラット導体1と接続板部6との接続面間に巻込み介在されて接触部17が構成されている。

【0050】

ところで、一般に金属接触面モデルでは、金属同士を接触させた場合、図16に示すように、その接触部17の界面17aは無数の接触点18の集合体であって、この時の電気抵抗 R_c は、ホルンの式として知られている下式のように接触点18の半径 a に反比例するので、即ち接触点18の半径 a が大きい程接触抵抗が小さくなるので、なるべく接触点18が図17に示すように接合面19の状態になって多い方が望ましいことになる。

【0051】

$$R_c = \rho / 4a \quad \dots (1)$$

ここで、 ρ ：電気比抵抗

さらに、この式(1)は、金属間の接触力及び金属の硬さの関係において下式のように展開される。

【0052】

【数1】

$$R_c = \frac{\rho}{4a} = \frac{\rho}{4} \sqrt{\frac{\pi f}{F}} \div \frac{\rho}{4} \sqrt{\frac{\pi H_v}{F}} \quad \dots (2)$$

ここで、 F ：金属間の接触力、 f ：弾性限界、 H_v ：ビッカース硬さ

式(2)において、金属間の接触力 F が一定のとき、接触抵抗はそれぞれの金属の硬さ

が柔らかいほど低くなり、前述のような接合面 19 が多くなっていることが判る。

【0053】

従って、本発明によるメッキ層 20 付きの接続板部 6 やメッキ材シート 22 の使用によって、接続金属であるフラット導体 1 や接続板部 6 より柔らかい金属であるメッキ層延伸部 20a が介在するので、その部分でのガスタイト状の接合面 19 が多くなり、接触抵抗をより小さくすることができる。

【0054】

図 5 及び図 6 は上述した作用をモデル的に示したものである。

【0055】

図 5 は従来の図 11 におけるフラット導体 1 と接続板部 6 との接触部 17 の界面 17a を示したものであって、この接触部 17 の界面 17a では無数の接触点 18 によって、図 16 に示すようにフラット導体 1 と接続板部 6 とがその接触部 17 の界面 17a で点接触している。

10

【0056】

一方、本発明によってメッキ層 20 のメッキ層延伸部 20a が、フラット導体 1 と接続板部 6 と接触部 17 の界面 17a に巻込み介在された状態をモデル的に示したものが図 6 であって、接触部 17 の界面 17a に全体的にメッキ層延伸部 20a が巻込み介在されていないが、界面 17a の上下の各部分にメッキ層延伸部 20a が巻込まれて介在されている。即ち、上側のメッキ層延伸部 20a は、2 本の切れ目 14 の間の部分 15 が段違いに押し出されるときに下向きに形成されたものである。下側のメッキ層延伸部 20a は、2 本の切れ目 14 の間の部分 15 が段違いに押し出されるときに、これら 2 本の切れ目 14 の間の部分 15 の幅方向の両側の部分 16 のメッキ層 20 が剪断される際に上向きに形成されたものである。このため、図 17 のように、フラット導体 1 と接続板部 6 と接触部 17 の界面 17a では接合面 19 が多くなり、電氣的に接触抵抗の低い安定した接続が得られる。

20

【0057】

以上のように本発明によれば、重ね合わせ部 7 に各切れ目 14 を入れた際に形成されたメッキ層 20 の剪断によるメッキ層延伸部 20a がフラット導体 1 と接続板部 6 との接続面間に巻込み介在されて接触部 17 が構成されるので、軟質金属のメッキ層延伸部 20a を間にしてフラット導体 1 と接続板部 6 とが接触されることになり、電氣的接触度が高く、信頼性の高い接続状態となる。

30

【0058】

本発明に係るフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法及び接続部でのフラット導体 1 と接続板部 6 との重ね方は、図 9 に示す重ね方だけでなく、図 7 に示す実施の形態の第 3 例のように接続板部 6 を、フラット導体 1 に対応させてフラットケーブル 3 の上に重ねて重ね合わせ部 7 を形成してもよい。この場合には、接続板部 6 のメッキ層 20 は該接続板部 6 の下面に設ける。

【0059】

或いは、図 14 に示すようにフラットケーブル 3A, 3B の端部でフラット導体 1a, 1b をフラットケーブル接続金具 4 の接続板部 6 で接続する接続部にも同様に適用することができる。この場合も、フラットケーブル 3A, 3B に接する接続板部 6 の面にメッキ層 20 を設けるか、メッキ材シート 22 を介在させて前述したと同様の接続を行えばよい。

40

【0060】

なお、本発明者は、メッキ材として汎用的な錫を用いたものでその効果を確認しているが、接続する金属よりも柔らかい他のメッキ材であれば、接触抵抗の低減効果を得ることができる。

【0061】

なお、メッキ材シート 22 はメッキ層 20 そのもののみからなるシートであってもよい。このメッキ層 20 そのもののみからなるシートは、プラスチック等の支持体にメッキ層

50

20を形成してから、その支持体を溶かす等して除去してメッキ層20のみを残して形成することができる。

【0062】

次に、前述した例よりも接触部17の接統面を多くし、接触抵抗を引き下げる発明について説明する。

【0063】

図8は、前述の発明によって接統されたフラット導体1と接統板部6との間に通電する本発明に係る第4例の通電回路図であって、直流電源23から指定電圧を調整するための可変抵抗24を介して通電接統部25のフラット導体1と接統板部6との間に通電する。このようにフラット導体1と接統板部6との接触部17に通電加熱することで、相互の図16や図17で説明した接触点18や接合面19でのジュール熱の発生による接触点18や接合面19の軟化若しくは微細溶融によって、完全な接合面、所謂ガスタイト状の面積が拡大し、初期接触抵抗の低い、接触抵抗のばらつきの少ない接統部9を得ることができる。なお、図8において、26は通電する回路に接統した電流計、27は通電する箇所の電圧を測定する電圧計である。

【0064】

この方法も、図9、図7、図14に示す接統部9に同様に適用することができる。

【0065】

また、この方法は、メッキ材を使用しない圧抜き型の接統部にも適用することができる。

【0066】

また、本発明における通電のタイミングは、接統部を設けると同時に通電してもよい。

【0067】

このような加熱による接触部17のガスタイト面積の増加方法は、前述した空気中で接触部17に通電加熱する以外に、不活性ガス中で接触部17を外部から加熱し、接触点母材の軟化若しくは微細溶融によって、完全な接合面、所謂ガスタイト状の面積を拡大したものでよい。

【0068】

上記例では、重ね合わせ部7に2本の切れ目14を入れた例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、重ね合わせ部に1本の切れ目を入れて、この切れ目に直交する両側の部分を段違いにしてもよい。この例の接統部9は、例えば図2において、右側に切れ目14が入れられて、この切れ目14に直交する両側の部分が段違いなり、左側は切れ目14を入れないで連続した構造になる。このような構造の接統部9でも、前述した例と同様の効果を得ることができる。

【0069】

【発明の効果】

本発明に係るフラットケーブルとフラットケーブル接統金具の接統方法及び接統部では、フラット導体と接統板部との間に、接統板部の表面に設けたメッキ層を介在させるか、メッキ材シートを介在させて重ね合わせ部を形成し、この重ね合わせ部に各切れ目を入れた際に形成されたメッキ層の剪断によるメッキ層延伸部がフラット導体と接統板部との接統面間に介在されて接触部が構成されるか、または重ね合わせ部に切れ目を入れた際に形成されたメッキ材シートの剪断によるメッキ層延伸部がフラット導体と接統板部との接統面間に介在されて接触部が構成されるので、軟質金属のメッキ層延伸部を間にしてフラット導体と接統板部とが接触されることになり、このため電氣的接触度が高く、信頼性の高い接統状態を得ることができる。

【0070】

また、本発明で前述した構造の接触部に空気中で通電加熱処理を施すか、または該接触部に不活性ガス中で加熱処理を施すと、加熱による導体の軟化若しくは微細溶融によって完全な接合面、即ちガスタイト状面積が拡大し、より電氣的に安定した電氣的接統性能の高い接統部を得ることができる。特に、接触部に不活性ガス中で加熱処理を施すと、酸化

を防止しつつより安定した電氣的接続性能の高い接続部を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法で接続された実施の形態 1 のフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部の縦断面図である。

【図 2】 本例のフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部の横断面図である。

【図 3】 本発明に係るフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法で接続された実施の形態 2 のフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部の縦断面図である。

10

【図 4】 第 2 例で用いているメッキ材シートの断面図である。

【図 5】 従来のフラット導体と接続板部との接触部の界面をモデル的に示した縦断面図である。

【図 6】 本発明のフラット導体と接続板部との接触部の界面をモデル的に示した縦断面図である。

【図 7】 本発明に係るフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続方法で接続された実施の形態 3 のフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部の縦断面図である。

【図 8】 本発明によって接続されたフラット導体と接続板部との間に通電する本発明に係る第 4 例の通電回路図である。

20

【図 9】 従来のフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部の一例の斜視図である。

【図 10】 図 9 に示す接続を行うフラットケーブル接続装置の斜視図である。

【図 11】 図 9 の A-A 線断面図である。

【図 12】 図 9 の B-B 線断面図である。

【図 13】 図 9 の C-C 線断面図である。

【図 14】 従来のフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接続部の一例の斜視図である。

【図 15】 図 14 の D-D 線断面図である。

【図 16】 従来のフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接触部の拡大断面図である。

30

【図 17】 好ましいフラットケーブルとフラットケーブル接続金具の接触部の拡大断面図である。

【符号の説明】

1, 1 a, 1 b フラット導体

2 フラット絶縁被覆

3, 3 A, 3 B フラットケーブル

4 フラットケーブル接続金具

5 嵌め合わせ接続体

6 接続板部

7 重ね合わせ部

8 フラットケーブル接続装置

9 接続部

10 凸型刃部

11 凸刃型

12 凹型刃部

13 凹刃型

14 切れ目

15 2 本の切れ目の間の部分

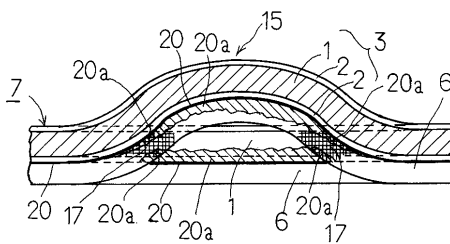
16 幅方向の両側の部分

40

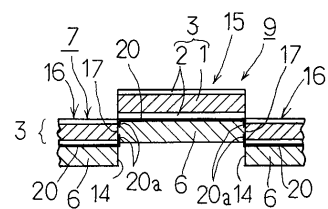
50

- 17 接触部
- 18 接触点
- 19 接合面
- 20 メッキ層
- 20a メッキ層延伸部
- 21 金属シート
- 22 メッキ材シート
- 23 直流電源
- 24 可変抵抗
- 25 通電接続部

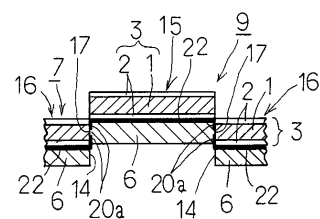
【図 1】



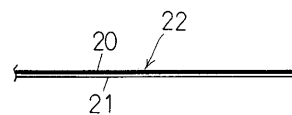
【図 2】



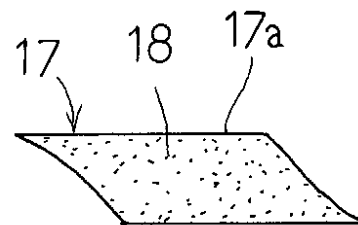
【図 3】



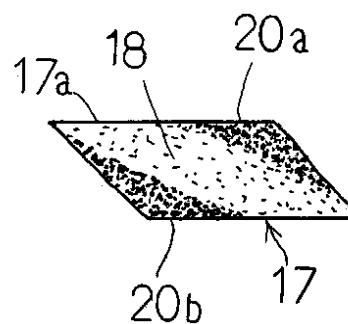
【図 4】



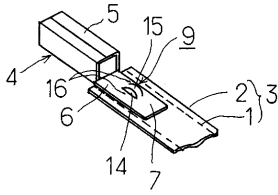
【図 5】



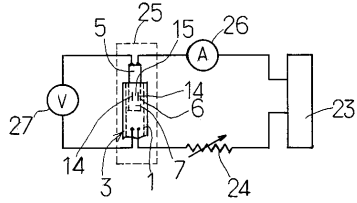
【図 6】



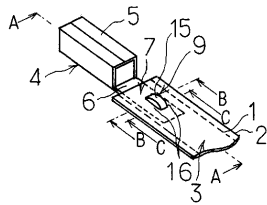
【図 7】



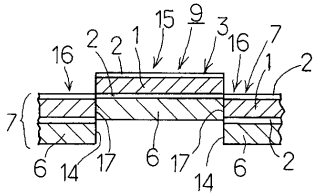
【図 8】



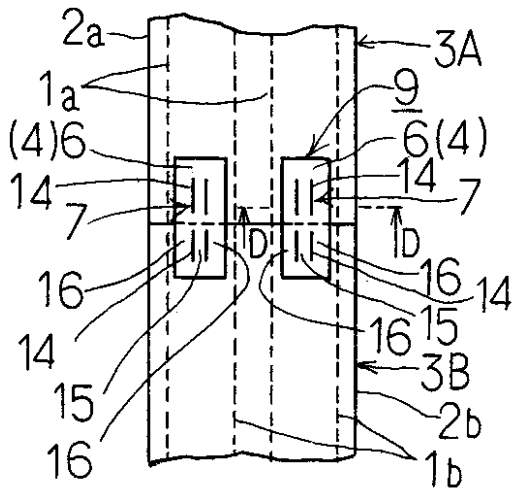
【図 9】



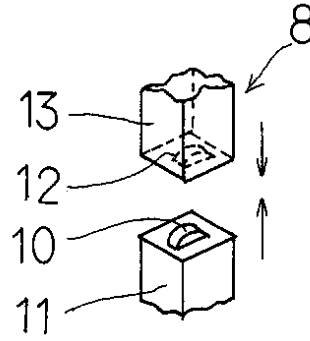
【図 13】



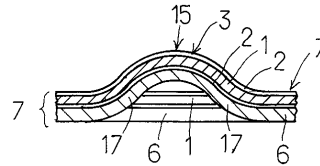
【図 14】



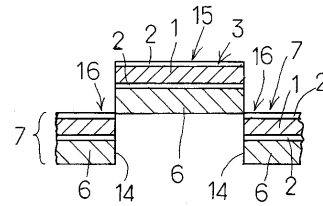
【図 10】



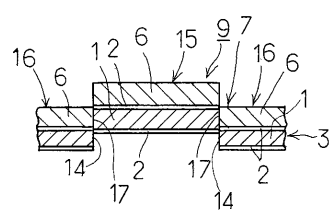
【図 11】



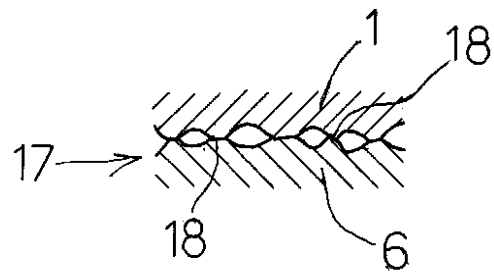
【図 12】



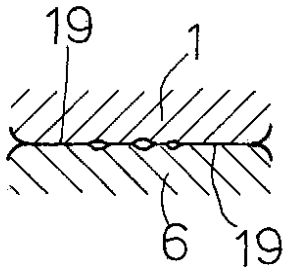
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-144780 (JP, A)
特開平09-180770 (JP, A)
特開平03-257769 (JP, A)
特開昭58-155681 (JP, A)
特開昭59-005576 (JP, A)
特開昭56-048079 (JP, A)
特開2001-176573 (JP, A)
特開2001-135391 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 12/08
H01B 7/08
H01R 4/24
H02G 1/14