

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2009年12月23日(23.12.2009)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2009/154109 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01R 4/18 (2006.01) H01R 4/62 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/060594
- (22) 国際出願日: 2009年6月10日(10.06.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2008-162426 2008年6月20日(20.06.2008) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社オートネットワーク技術研究所(AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電装株式会社(SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号 Osaka (JP).

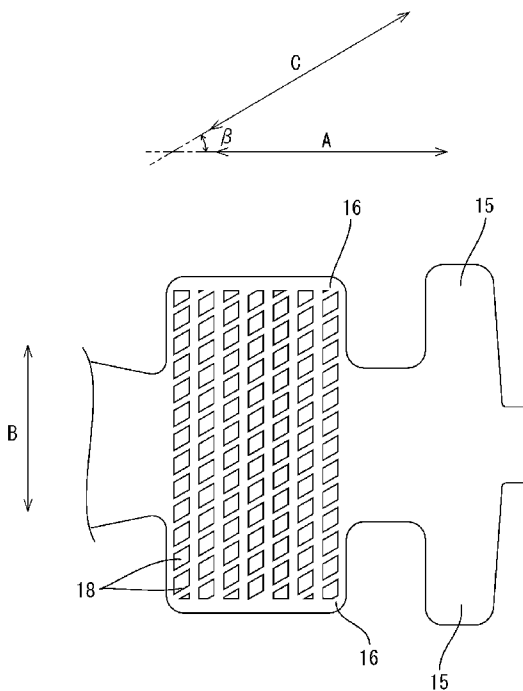
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 小野 純一(ONO Junichi) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 平井 宏樹(HIRAI Hiroki) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 田中 徹児(TANAKA Tetsuji) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 下田 洋樹(SHIMODA Hiroki) [JP/JP]; 〒5108503 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 Mie (JP). 大塚 拓次(OTSUKA Takuji) [JP/JP]; 〒5108503 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 Mie (JP). 岡村 憲知(OKAMURA Kenji) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP). 田端 正明(TABATA Masaaki) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人暁合同特許事務所(AKATSUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県

[続葉有]

(54) Title: TERMINAL FITTING AND CABLE PROVIDED WITH TERMINAL

(54) 発明の名称: 端子金具及び端子付き電線

[図3]



(57) Abstract: A hole edge of a recessed section (18) has a shape of parallelogram, and is composed of a pair of first hole edges (19, 19) parallel to a first direction and a pair of second hole edges (20, 20) parallel to a second direction. The first hole edges (19) of respective recessed sections (18) in the first direction are arranged on a straight line along the first direction, and the second hole edges (20) of respective recessed sections (18) arranged in the second direction are arranged on a straight line along the second direction. The recessed section (18) is formed by pressing a wire barrel (16) by using a die (24) whereupon a plurality of protruding sections (25) are formed at positions which correspond to the recessed sections (18).

(57) 要約: 凹部18の孔縁は、平行四辺形状をなしており、且つ第1方向に平行な一对の第1孔縁19、19と、第2方向に平行な一对の第2孔縁20、20と、からなり、第1方向について並ぶ各凹部18の第1孔縁19は、第1方向に沿う直線上に並んで配されており、第2方向について並ぶ各凹部18の第2孔縁20は、第2方向に沿う直線上に並んで配されており、凹部18は、ワイヤーバレル16を、凹部18に対応する位置に複数の凸部25が形成された金型24によりプレス加工することで形成される。

WO 2009/154109 A1



名古屋市中区栄二丁目1番1号 日土地名古屋ビル5階 Aichi (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**： 端子金具及び端子付き電線

### 技術分野

[0001] 本発明は、端子金具及び端子付き電線に関する。

### 背景技術

[0002] 従来より、電線の末端に接続される端子金具として、例えば特許文献1に記載のものが知られている。この端子金具は、金属板材をプレス加工してなると共に電線の末端から露出する芯線に外側からかしめられる圧着部を備える。

[0003] 上記した芯線の表面に酸化膜が形成されると、芯線と圧着部との間に酸化膜が介在することにより、芯線と圧着部との間の接触抵抗が大きくなることが懸念される。

[0004] そこで、従来技術においては、圧着部の内側（芯線側）には、電線の延びる方向と交差する方向に連続して延びる凹部（セレーション）が形成されている。この凹部は、電線の延びる方向に並んで複数形成されている。凹部は、金型で金属板材をプレス成形することにより形成される。

[0005] 電線の芯線に圧着部をかしめつけると、芯線は圧着部に押圧されて電線の延びる方向に塑性変形する。すると、芯線の表面に形成された酸化膜が、凹部の開口縁と摺接することにより、剥離される。すると、芯線の新生面と、圧着部とが接触する。これにより、電線と端子金具との間の接触抵抗を小さくすることができる。

特許文献1：特開平10-125362号公報

### 発明の開示

[0006] 近年、芯線の材料としてアルミニウム又はアルミニウム合金の使用が検討されている。このアルミニウム又はアルミニウム合金の表面には酸化膜が比較的形成的に形成されやすい。このため、例えば、アルミニウム又はアルミニウム合金を電線の芯線に用いた場合には、凹部を形成した場合でも、芯線と圧着

部との間の接触抵抗を十分に小さくすることができないおそれがある。

[0007] そこで、複数の凹部を、電線の延びる方向に並べて配すると共に、電線の延び方向と交差する方向にも並べて配することが考えられる。これにより、単に凹部を電線の延びる方向に並べて配する場合に比べて、凹部の孔縁の面積が大きくなるので、芯線に形成された酸化膜を確実に剥ぎ取ることができると期待された。

[0008] しかしながら上記の構成によると、以下のような理由により、凹部を形成するための金型の製造コストが上昇することが懸念される。すなわち、金型には、凹部に対応する位置に、凸部が形成される。この凸部は、金属板材を削り出すことにより形成される。このとき、複数の凹部の配置によっては、金属板材を放電加工によって削り出さなければならない場合がある。すると、金型の製造コストが上昇してしまうのである。

[0009] 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、電線との接触抵抗が低減されると共に、金型製造コストが低減された端子金具及び端子付き電線を提供することを目的とする。

[0010] 本発明は、端子金具であって、電線の末端において露出する導体に抱き込むように圧着される圧着部を備えた端子金具であって、前記圧着部のうち前記電線が配される側の面には、前記圧着部が前記電線に圧着される前の状態において、複数の凹部が、前記圧着部に圧着された前記電線の延びる延び方向と交差する第1方向について間隔を空けて並んで配されており、且つ、前記延び方向に対して交差すると共に前記第1方向と異なる第2方向について間隔を空けて並んで配されており、前記凹部の孔縁は、平行四辺形状をなししており、且つ前記第1方向に平行な一対の第1孔縁と、前記第2方向に平行な一対の第2孔縁と、からなり、前記第1方向について並ぶ各前記凹部の第1孔縁は、前記第1方向に沿う直線上に並んで配されており、前記第2方向について並ぶ各前記凹部の第2孔縁は、前記第2方向に沿う直線上に並んで配されており、前記凹部は、前記圧着部を、前記凹部に対応する位置に複数の凸部が形成された金型によりプレス加工することで形成される。

- [0011] また、本発明は、端子付き電線であって、導体を含む電線と、前記電線の端末に圧着される前記端子金具と、を備える。
- [0012] 本発明によれば、凹部の孔縁に形成されたエッジによって導体の表面に形成された酸化膜が剥がされて新生面が露出し、この新生面と圧着部とが接触することにより電線と端子金具とが電氣的に接続される。これにより導体と端子金具との接触抵抗が低減される。
- [0013] また、本発明によれば、凹部を形成する金型には、凹部に対応する位置に凸部が形成されている。この凸部を形成するためには、凹部と対応する領域を残して、金属板材の表面から、凹部に対応する領域と異なる領域を削り出せばよい。また、本発明によれば、圧着部のうち電線が配される側の面には、凹部が形成された領域と異なる領域が、第1方向に沿って帯状に複数延びて存在しており、また、第2方向に沿って帯状に複数延びて存在している。そこで、凸部を形成するには、金属板材の表面から、第1方向に沿って帯状に延びる複数の溝を切削加工すると共に、第2方向に沿って帯状に延びる複数の溝を切削加工すればよい。この結果、金型の製造コストを低減できる。

### 図面の簡単な説明

- [0014] [図1] 図1は本発明に係る端子付き電線を示す側面図である。
- [図2] 図2は雌端子金具を示す斜視図である。
- [図3] 図3は展開状態における雌端子金具を示す要部拡大平面図である。
- [図4] 図4はワイヤーバレルに形成された凹部を示す要部拡大平面図である。
- [図5] 図5は図4におけるV-V線断面図である。
- [図6] 図6は金型を示す要部拡大平面図である。
- [図7] 図7は芯線にワイヤーバレルを圧着した状態を示す要部拡大断面図である。

### 符号の説明

- [0015] 10... 端子付き電線  
11... 電線  
12... 雌端子金具 (端子金具)

- 13... 芯線（導体）
- 16... ワイヤーバレル（圧着部）
- 17... 接続部
- 18... 凹部
- 19... 第1孔縁
- 19A... 端部側孔縁
- 19B... 電線側孔縁
- 20... 第2孔縁
- 21... 傾斜面
- 22... 第1傾斜面
- 25... 凸部
- 24... 金型

### 発明を実施するための最良の形態

[0016] 本発明の一実施形態を図1ないし図7を参照して説明する。図1に示すように、本実施形態は、電線11の端末から露出する芯線（本発明の導体に相当）13に雌端子金具（本発明の端子金具に相当）12が圧着された端子付き電線10である。

[0017] （電線11）

図1に示すように、電線11は、複数の金属細線を撚り合せてなる芯線13と、この芯線13の外周を包囲する絶縁性の合成樹脂からなる絶縁被覆14と、を備える。金属細線は、銅、銅合金、アルミニウム、又はアルミニウム合金等、必要に応じて任意の金属を用いることができる。本実施形態においては、アルミニウム合金が用いられている。図1に示すように、電線11の端末においては絶縁被覆14が剥がされて、芯線13が露出している。

[0018] （雌端子金具12）

雌端子金具12は、金属板材を金型により所定の形状にプレス加工してなる。雌端子金具12は、電線11の絶縁被覆14の外周を抱き込むようにかしめられるインシュレーションバレル15と、このインシュレーションバレル

ル15に連なって、芯線13を外側から抱き込むようにかしめられるワイヤーバレル16（本発明の圧着部に相当）と、このワイヤーバレル16に連なって、図示しない雄端子金具と接続する接続部17と、を備える。図3に示すように、インシュレーションバレル15は、上下方向にそれぞれ突出する一対の板状をなす。

[0019] 図2に示すように、接続部17は、雄端子金具の雄タブ（図示せず）が挿入可能な筒状をなしている。接続部17の内部には、弾性接触片26が形成されており、この弾性接触片26と、雄端子金具の雄タブとが弾性的に接触することにより、雄端子金具と雌端子金具12とが電氣的に接続されるようになっている。

[0020] 本実施形態においては、雌端子金具12は筒状の接続部17を有する雌端子金具12としたが、これに限られず、雄タブを有する雄端子金具としてもよいし、また金属板材に貫通孔が形成されたいわゆるLA端子としてもよく、必要に応じて任意の形状の端子金具とすることができる。

[0021] （ワイヤーバレル16）

図3に、展開状態（電線に圧着する前の状態）におけるワイヤーバレル16の要部拡大平面図を示す。図3に示すように、ワイヤーバレル16は、図3における上下方向に突出する一対の板状をなす。ワイヤーバレル16は、電線を圧着する前の状態において、図3の紙面を貫通する方向から見て、略矩形形状をなしている。

[0022] 図3に示すように、ワイヤーバレル16には、電線が圧着されたときに電線が配される側の面（図3において紙面を貫通する方向手前側に位置する面）に、複数の凹部18が形成されている。各凹部18の孔縁は、電線を圧着する前の状態において、図3の紙面を貫通する方向から見て、平行四辺形状をなしている。

[0023] 図3に示すように、複数の凹部18は、ワイヤーバレル16が芯線13に圧着された状態で芯線13が延びる延び方向（図3における矢線Aで示す方向）について間隔を空けて配されている。

- [0024] また、図3に示すように、複数の凹部18は、芯線13の延び方向（図3における矢線Aで示す方向）に対して交差する第1方向（図3における矢線Bで示す方向）に間隔を空けて並んで配されている。本実施形態においては、第1方向は、延び方向に対して $85^{\circ}$ 以上 $95^{\circ}$ 以下の角度で交差している。本実施形態では、第1方向は、延び方向に対して略 $90^{\circ}$ の角度で交差している。なお、第1方向については、必要に応じて、延び方向に対して任意の角度で交差してもよい。
- [0025] さらに、図3に示すように、複数の凹部18は、芯線13の延び方向（図3における矢線Aで示す方向）に対して角度 $\beta$ で交差し、且つ第1方向とは異なる第2方向（図3における矢線Cで示す方向）に間隔を空けて並んで配されている。本実施形態では、角度 $\beta$ は、略 $30^{\circ}$ の角度に設定されている。
- [0026] 図4に示すように、各凹部18の孔縁は、第1方向（図4において矢線Bで示す方向）に平行な一对の第1孔縁19を含む。本実施形態においては、第1孔縁19は、延び方向（図4において矢線Aで示す方向）に対して $85^{\circ}$ 以上 $95^{\circ}$ 以下の角度をなして配されている。なお、図4においては、凹部18の内側の構造については省略して記載してある。
- [0027] 第1方向（図4において矢線Bで示す方向）について並ぶ複数の各凹部18の第1孔縁19は、第1方向に沿う直線上に並んで配されている。第1孔縁19は、電線11の端部側（図4における左側）に位置する端部側孔縁19Aと、電線11の端部側と反対側（図4における右側）に位置する電線側孔縁19Bと、からなる。
- [0028] また、図4に示すように、各凹部18の孔縁を構成する辺は、第2方向（図4における矢線Cで示す方向）に平行な一对の第2孔縁20を有する。第2方向について並ぶ各凹部18の第2孔縁20は、第2方向に沿う直線上に並んで配されている。
- [0029] 図4に示すように、端部側孔縁19Aの長さ寸法L1は、第1方向（図4における矢線Bで示す方向）について隣り合う凹部18の端部側孔縁19A



、19A同士の間隔L2以上の寸法に設定されている。これにより、延び方向（図4における矢線Aで示す方向）について隣に位置する複数の凹部の端部側孔縁19A同士を、延び方向についてオーバーラップして配することができるようになっている。詳細には、複数の凹部18のうち、一の凹部18の端部側孔縁19Aと、延び方向について一の凹部18の隣に位置し、且つ互いに交差方向について並ぶ複数（本実施形態では2つ）の他の凹部18、18の端部側孔縁19A、19Aとが、延び方向についてオーバーラップしている。

[0030] また、上記と同様に、電線側孔縁19Bの長さ寸法L3は、第1方向（図4における矢線Bで示す方向）について隣り合う凹部18の電線側孔縁19B、19B同士の間隔L4以上の寸法に設定されている。これにより、延び方向（図4における矢線Aで示す方向）について隣に位置する複数の凹部の電線側孔縁19B同士を、延び方向についてオーバーラップして配することができるようになっている。詳細には、複数の凹部18のうち、一の凹部18の電線側孔縁19Bと、延び方向について一の凹部18の隣に位置し、且つ互いに交差方向について並ぶ複数（本実施形態では2つ）の他の凹部18、18の電線側孔縁19B、19Bとが、延び方向についてオーバーラップしている。

[0031] また、図4に示すように、延び方向（図4において矢線Aで示す方向）と、第2方向（矢線Cで示す方向）とのなす角度 $\beta$ は、複数の凹部18のうち、一の凹部18の端部側孔縁19Aと、延び方向について一の凹部18の隣に位置して第2方向について並ぶ複数（本実施形態では2つ）の他の凹部18、18の端部側孔縁19Aとが、延び方向についてオーバーラップして配されるように設定されている。本実施形態では、上述したように角度 $\beta$ は30°に設定されている。

[0032] また、同様に、延び方向（図4において矢線Aで示す方向）と、第2方向（矢線Cで示す方向）とのなす角度 $\beta$ は、複数の凹部18のうち、一の凹部18の電線側孔縁19Bと、延び方向について一の凹部18の隣に位置して

第2方向について並ぶ複数（本実施形態では2つ）の他の凹部18、18の電線側孔縁19Bとが、延び方向についてオーバーラップして配されるように設定されている。

[0033] また、図4に示すように、複数の凹部18のうち、芯線13の延び方向（図4における矢線Aで示す方向）と交差する第1方向（図4における矢線Bで示す方向）についての、凹部18のピッチ間隔P1は、0.1mm以上0.8mm以下に設定されている。本実施形態においては、P1は0.5mmに設定されている。なお、ピッチ間隔P1とは、第1方向について、一の凹部18における対角線の交点と、一の凹部18の隣に位置する他の凹部18における対角線の交点と、の間隔をいう。

[0034] 第1方向（図4における矢線Bで示す方向）について隣り合う凹部18同士の間隔は、本実施形態では上記した端部側孔縁19A同士の間隔L2及び電線側孔縁19B同士の間隔L4と同じになっている。この凹部18同士の間隔は、0.1mm以上であって、且つ第1方向（図4における矢線Bで示す方向）における凹部のピッチ間隔P1の二分の一以下に設定されている。本実施形態においては、凹部18同士の間隔は、0.1mmに設定されている。

[0035] また、図4に示すように、延び方向（図4において矢線Aで示す方向）についての、凹部18のピッチ間隔P2は、0.3mm以上0.8mm以下に設定されている。本実施形態においては、P2は、0.5mmに設定されている。なお、ピッチ間隔P2とは、延び方向について、一の凹部18における対角線の交点と、一の凹部18の隣に位置する他の凹部18における対角線の交点と、の間隔をいう。

[0036] 延び方向（図4における矢線Aで示す方向）について隣り合う凹部18同士の間隔L5は、0.1mm以上であって、且つ、延び方向における凹部18同士のピッチ間隔P2から0.1mmを差し引いた値以下に設定されている。本実施形態においては、L5は、0.2mmに設定されている。

[0037] 図5に示すように、凹部18の底面は、凹部18の孔縁に比べてやや小さ

く形成されている。これにより、凹部 18 の底面と、凹部 18 の孔縁とは、凹部 18 の底面から凹部 18 の孔縁に向かうに従って、拡開する 4 つの傾斜面 21 によって接続されている。なお、図 5 には 2 つの傾斜面 21 が記載されている。

[0038] 図 5 に示すように、傾斜面 21 のうち、一对の第 1 孔縁 19 と凹部 18 の底面とを接続する傾斜面 21 は、第 1 傾斜面 22 とされる。第 1 傾斜面 22 と、ワイヤーバレル 16 のうち芯線 13 が配される側の面とのなす角度  $\alpha$  は、 $90^\circ \leq \alpha \leq 110^\circ$  に設定されている。本実施形態においては、角度  $\alpha$  は、 $105^\circ$  に設定されている。

[0039] 本実施形態においては、ワイヤーバレル 16 により圧着された芯線 13 の圧縮率を、ワイヤーバレル 16 により圧着された後の芯線 13 の断面積の、ワイヤーバレル 16 が圧着される前の芯線 13 の断面積に対する百分率としたとき、圧縮率は、40%以上70%以下とされる。本実施形態においては、60%とされる。

[0040] 上述した凹部 18 は、ワイヤーバレル 16 を、図 6 に示す金型 24 によりプレス加工することにより形成される。金型 24 には、凹部 18 に対応する位置に複数の凸部 25 が、紙面を貫通する方向手前側の方向に突出して形成されている。なお、図 6 においては、凸部 25 の詳細な構造については省略して記載してある。

[0041] 次に、本実施形態の作用、効果について説明する。以下に、電線 11 に対する雌端子金具 12 の取付け工程の一例を示す。まず、金属板材を、金型を用いてプレス成形することで所定の形状に形成する。このとき、凹部 18 を同時に形成してもよい。

[0042] その後、所定形状に形成された金属板材を曲げ加工することで接続部 17 を形成する（図 2 参照）。このときに凹部 18 を形成してもよい。

[0043] 図 6 に示すように、雌端子金具 12 をプレス成形する際、金型には、ワイヤーバレル 16 の凹部 18 に対応する位置に複数の凸部 25 が形成されている。この凸部 25 を形成するためには、ワイヤーバレル 16 に形成された凹

部 18 と対応する領域を残して、図示しない金属板材の表面から、凹部 18 に対応する領域と異なる領域を削り出せばよい。

[0044] 上述した、凹部 18 に対応する領域と異なる領域とはどのような形状をなすかについて説明する。図 4 に示すように、ワイヤーバレル 16 に形成された凹部 18 は、第 1 方向（矢線 B で示す方向）について間隔を空けて並んで形成され、且つ、第 2 方向（矢線 C で示す方向）について間隔を空けて並んで形成されている。さらに、各凹部 18 の第 1 孔縁 19 は、第 1 方向（矢線 B で示す方向）に沿う直線上に並んで配されており、且つ、各凹部 18 の第 2 孔縁 20 は、第 2 方向（矢線 C で示す方向）に沿う直線上に並んで配されている。

[0045] このため、図 4 に示すように、ワイヤーバレル 16 の電線 11 が配された面には、凹部 18 に対応する領域と異なる領域が、第 1 方向（矢線 B で示す方向）に帯状に延びて複数形成されると共に、第 2 方向（矢線 C で示す方向）に帯状に延びて複数形成されている。

[0046] 従って、凸部 25 を形成するには、金属板材の表面から、第 1 方向に沿って帯状に延びる複数の溝 30 を切削加工すると共に、第 2 方向に沿って帯状に延びる複数の溝 31 を切削加工すればよい。この結果、金型の製造コストを低減できる。

[0047] 続いて、電線 11 の絶縁被覆 14 を剥がして芯線 13 を露出させる。芯線 13 をワイヤーバレル 16 の上に載置し、且つ、絶縁被覆 14 をインシュレーションバレル 15 の上に載置した状態で、図示しない金型により、両バレル 15, 16 を電線 11 に対して外側からかしめる。

[0048] 図 7 に示すように、ワイヤーバレル 16 を芯線 13 にかしめつけると、芯線 13 はワイヤーバレル 16 に押圧されて、芯線 13 の延び方向（図 7 における矢線 A で示す方向）に塑性変形して延びる。すると、芯線 13 の外周面が、各凹部 18 の孔縁に形成されたエッジと摺接する。これにより、芯線 13 の外周面に形成された酸化膜が剥がされて、芯線 13 の新生面が露出する。この新生面とワイヤーバレル 16 とが接触することにより、芯線 13 とワ

ワイヤーバレル 16 とが電氣的に接続される。なお、図 7 においては、複数の芯線 13 の断面を、全体として模式的に記載してある。

[0049] また、複数の凹部 18 が形成されることにより、凹部 18 の孔縁の辺長が増大する。すると、凹部 18 の孔縁に形成されたエッジの長さも増大する。これにより、凹部 18 の孔縁に形成されたエッジが芯線 13 に食い込む領域も増大する。この結果、冷熱サイクルを繰り返しても、芯線 13 とワイヤーバレル 16 との間に隙間が生じることを抑制できるので、冷熱性能が向上する。

[0050] また、凹部 18 の孔縁を構成する第 1 孔縁 19 は、電線の延び方向に対して略  $90^\circ$  の角度をなして交差している。これにより、ワイヤーバレル 16 に圧着された状態の電線 11 に対して、電線 11 の延び方向に沿う力が加えられた場合に、第 1 孔縁 19 に形成されるエッジが芯線 13 に食い込むことにより、ワイヤーバレル 16 による芯線 13 の保持力が向上する。

[0051] さらに、延び方向について隣接して位置する複数の凹部 18 の第 1 孔縁 19 同士は、延び方向についてオーバーラップして配されているから、第 1 孔縁 19 に形成されたエッジが芯線 13 に食い込む領域が、電線 11 の延び方向について必ず存在するようになっている。これにより、ワイヤーバレル 16 による芯線 13 の保持力を一層向上させることができる。

[0052] 本実施形態によれば、第 1 孔縁 19 は、凹部 18 の孔縁を構成する辺のうち、電線 11 の端部側に位置する端部側孔縁 19 A と、凹部 18 の孔縁を構成する辺のうち、電線 11 の端部と反対側に位置する電線側孔縁 19 B と、からなる。上記の端部側孔縁 19 A により、電線 11 に対して、端部側に向かう方向の力が加わったときに、確実に保持できる。また、上記の電線側孔縁 19 B により、電線 11 に対して、端部と反対側に向かう方向の力が加わったときに、確実に保持できる。

[0053] さらに、本実施形態では、第 1 方向と、第 2 方向とのなす角度  $\beta$  は略  $30^\circ$  とされる。これにより、複数の凹部 18 のうち、一の凹部 18 の端部側孔縁 19 A と、延び方向について一の凹部 18 の隣に位置して第 2 方向につい

て並ぶ2つの他の凹部18, 18の端部側孔縁19Aとが、延び方向についてオーバーラップして配される。また、同様に、複数の凹部18のうち、一の凹部18の電線側孔縁19Bと、延び方向について一の凹部18の隣に位置して第2方向について並ぶ2つの他の凹部18, 18の電線側孔縁19Bとが、延び方向についてオーバーラップして配される。これにより、電線11に対して、端部側に向かう力が加わった場合、及び端部と反対側に向かう力が加わった場合の双方において、ワイヤーバレル16が芯線13を保持する能力を向上させることができる。

[0054] また、本実施形態によれば、複数の凹部18は、第1方向について、 $0.1\text{ mm}$ 以上 $0.8\text{ mm}$ 以下という比較的小さなピッチ間隔P1を空けて並んで配される。これにより、単位面積当たりの凹部18の数が増加する。すると、単位面積当たりにおける、凹部18の孔縁に形成されたエッジの領域が増大する。これにより、単位面積当たりにおいて、凹部18の孔縁に形成されたエッジが芯線13に食い込む領域が比較的が大きくなるから、ワイヤーバレル16による芯線13の保持力を向上させることができる。

[0055] また、金属板材を金型によってプレス加工して雌端子金具12を形成する際に、複数の凹部18同士の間隔が過度に狭いと、金型に過度の負荷が加わるので好ましくない。本実施形態によれば、第1方向について隣り合う凹部18同士の間隔L2を $0.1\text{ mm}$ 以上とすることにより、凹部18を成形するための金型に過度の負荷が加わることを抑制できる。

[0056] また、本実施形態では、第1方向について隣り合う凹部18同士の間隔を第1方向についての凹部18のピッチ間隔P1の二分の一以下とすることにより、複数の凹部18のうち、一の凹部18と、延び方向について一の凹部18の隣に位置する他の凹部18とをオーバーラップして配することができる。

[0057] また、本実施形態によれば、延び方向について、 $0.3\text{ mm}$ 以上 $0.8\text{ mm}$ 以下という比較的小さなピッチ間隔P2を空けて凹部18が並んで配される。これにより、単位面積当たりの凹部18の数が増加する。すると、単

位面積当たりにおける、凹部 18 の孔縁に形成されたエッジの領域が増大する。これにより、単位面積当たりにおいて、凹部 18 の孔縁に形成されたエッジが芯線 13 に食い込む領域が比較的が大きくなるから、ワイヤーバレル 16 による芯線 13 の保持力を向上させることができる。

[0058] 金属板材を金型によってプレス加工して端子金具を形成する際に、複数の凹部 18 同士の間隔が過度に狭いと、金型に過度の負荷が加わるので好ましくない。一方で、延び方向における凹部 18 の幅寸法が過度に小さいと、凹部 18 を形成する金型の凸部の幅寸法が過度に小さくなり、やはり金型に過度の負荷が加わるので好ましくない。

[0059] 本実施形態によれば、延び方向について隣り合う凹部 18 同士の間隔 L5 を 0.1 mm 以上とすることにより、プレス加工時に金型に過度の負荷が加わることを抑制できる。また、延び方向について隣り合う凹部 18 同士の間隔 L5 を延び方向における凹部 18 のピッチ間隔 P2 から 0.1 mm を差し引いた値以下とすることにより、凹部 18 を成形するための金型に過度の負荷が加わることを抑制できる。

[0060] また、凹部 18 の第 1 孔縁 19 と凹部 18 の底面とを接続する第 1 傾斜面 22 は、ワイヤーバレル 16 のうち芯線 13 が配される側の面に対して  $105^\circ$  の角度  $\alpha$  で形成されている。上述したように凹部 18 は金型に形成された凸部を金属板材に押圧することにより形成される。このため、押圧後、金型の凸部を容易に離脱させるために、凹部 18 の孔縁と凹部 18 の底面との間には、凹部 18 の底面から凹部 18 の孔縁に向かうに従って拡開する傾斜面 21 が形成される。すなわち、傾斜面 21 と、ワイヤーバレル 16 のうち芯線 13 が配される側の面との間には鈍角が形成される。

[0061] 傾斜面 21 と、ワイヤーバレル 16 のうち芯線 13 が配される側の面との間に形成される角度  $\alpha$  が大きいことは、凹部 18 の孔縁に形成されたエッジが緩やかになることを意味する。本実施形態においては、第 1 傾斜面 22 とワイヤーバレル 16 のうち芯線 13 が配される側の面との間に形成される角度  $\alpha$  は、 $105^\circ$  と、鈍角としては比較的に小さい。このため、凹部 18 の

第1孔縁19に形成されるエッジは、比較的鋭いものとなっている。この結果、第1孔縁19に形成されたエッジが、芯線13に食い込むことにより、芯線13に形成された酸化膜を確実に剥がすことができる。

[0062] 本実施形態においては、芯線13はアルミニウム合金からなる。このように、芯線13がアルミニウム合金からなる場合、芯線13の表面には酸化膜が比較的容易に形成されやすい。本実施形態は、芯線13の表面に酸化膜が形成されやすい場合に有効である。

[0063] さらに、芯線13の表面に形成された酸化膜を破って接触抵抗を小さくするためには、高い圧縮率でワイヤーバレル16を芯線13にかしめつける必要がある。本実施形態によれば、ワイヤーバレル16は、圧縮率が40%以上70%以下であるような、比較的高い圧縮率で電線11に圧着される。これにより、芯線13の表面に形成された酸化膜を効果的に剥ぎ取ることができる。上記の圧縮率は、上記範囲内で適宜変更することができ、例えば50%以上60%以下にすることや、電線11の導体断面積が大きい場合には40%以上50%以下にすることもできる。

[0064] また、本実施形態によれば、ワイヤーバレル16のうち、複数の凹部18の間の領域においては、芯線13に対して比較的大きな応力が集中する。これにより、各凹部18の孔縁において、確実に芯線13の表面に形成された酸化膜を剥離して、芯線13の新生面を露出させることができる。これにより、芯線13とワイヤーバレル16との接触抵抗を低減させることができる。

[0065] <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) 本実施形態では、電線11の延び方向と、第1孔縁19とのなす角度は略90°としたが、これに限られず、必要に応じて任意の角度としうる。

(2) 本実施形態では、凹部18の孔縁は平行四辺形状をなす構成とした



が、凹部 18 の孔縁は、互いに平行な辺を有しない四角形、台形、菱形、矩形、方形等、必要に応じて、任意の形状の四角形状としうる。

## 請求の範囲

- [請求項1] 電線の端末において露出する導体に抱き込むように圧着される圧着部を備えた端子金具であって、
- 前記圧着部のうち前記電線が配される側の面には、前記圧着部が前記電線に圧着される前の状態において、複数の凹部が、前記圧着部に圧着された前記電線の延びる延び方向と交差する第1方向について間隔を空けて並んで配されており、且つ、前記延び方向に対して交差すると共に前記第1方向と異なる第2方向について間隔を空けて並んで配されており、前記凹部の孔縁は、平行四辺形状をなしており、且つ前記第1方向に平行な一対の第1孔縁と、前記第2方向に平行な一対の第2孔縁と、からなり、前記第1方向について並ぶ各前記凹部の第1孔縁は、前記第1方向に沿う直線上に並んで配されており、前記第2方向について並ぶ各前記凹部の第2孔縁は、前記第2方向に沿う直線上に並んで配されており、
- 前記凹部は、前記圧着部を、前記凹部に対応する位置に複数の凸部が形成された金型によりプレス加工することで形成される端子金具。
- [請求項2] 前記圧着部が前記電線に圧着される前の状態において、前記第1孔縁は、前記延び方向に対して $85^\circ$ 以上 $95^\circ$ 以下の角度をなして配されている請求の範囲第1項に記載の端子金具。
- [請求項3] 前記圧着部が前記電線に圧着される前の状態において、前記凹部の孔縁と前記凹部の底面とは、前記凹部の底面から前記凹部の孔縁に向かうに従って拡開する四つの傾斜面によって接続されており、前記傾斜面のうち前記第1孔縁と前記凹部の底面とを接続する第1傾斜面と、前記圧着部のうち前記電線が配される側の面であって且つ前記凹部が形成されていない部分の面と、のなす角度 $\alpha$ は、 $90^\circ \leq \alpha \leq 110^\circ$ である請求の範囲第2項に記載の端子金具。
- [請求項4] 前記圧着部が前記電線に圧着される前の状態において、前記第1方向についての、前記凹部のピッチ間隔 $P_1$ は、 $0.1\text{ mm}$ 以上 $0.8$

mm以下である請求の範囲第1項ないし請求の範囲第3項のいずれか一項に記載の端子金具。

[請求項5] 前記圧着部が前記電線に圧着される前の状態において、前記第1方向について隣り合う前記凹部同士の間隔は、0.1mm以上であって、且つ、前記第1方向における前記凹部のピッチ間隔P1の二分の一以下である請求の範囲第4項に記載の端子金具。

[請求項6] 前記圧着部が前記電線に圧着される前の状態において、前記延び方向についての、前記凹部のピッチ間隔P2は、0.3mm以上0.8mm以下である請求の範囲第1項ないし請求の範囲第5項のいずれか一項に記載の端子金具。

[請求項7] 前記圧着部が前記電線に圧着される前の状態において、前記延び方向について隣り合う前記凹部同士の間隔は、0.1mm以上であって、且つ、前記延び方向における前記凹部のピッチ間隔P2から0.1mmを差し引いた値以下である請求の範囲第6項に記載の端子金具。

[請求項8] 前記第1孔縁は、前記圧着部が前記電線に圧着された状態において前記電線の端部側に位置する端部側孔縁を有し、前記圧着部が前記電線に圧着される前の状態において、前記端部側孔縁の長さ寸法は、前記第1方向について並ぶ2つの前記凹部の端部側孔縁同士の間隔以上の寸法に設定されており、

複数の前記凹部のうちの凹部の端部側孔縁と、前記延び方向について前記一の凹部の隣に位置して前記第2方向について並ぶ複数の他の凹部の端部側孔縁とは、前記延び方向についてオーバーラップして配されている請求の範囲第1項ないし請求の範囲第7項のいずれか一項に記載の端子金具。

[請求項9] 前記第1孔縁は、前記圧着部が前記電線に圧着された状態において前記電線の端部と反対側に位置する電線側孔縁を有し、前記圧着部が前記電線に圧着される前の状態において、前記電線側孔縁の長さ寸法は、前記第1方向について並ぶ2つの前記凹部の電線側孔縁同士の間

隔以上の寸法に設定されており、

複数の前記凹部のうち一の凹部の電線側孔縁と、前記延び方向について前記一の凹部の隣に位置して前記第2方向について並ぶ複数の他の凹部の電線側孔縁とは、前記延び方向についてオーバーラップして配されている請求の範囲第1項ないし請求の範囲第8項のいずれか一項に記載の端子金具。

[請求項10] 前記圧着部が前記電線に圧着される前の状態において、前記延び方向と前記第2方向とのなす角度 $\beta$ は、複数の前記凹部のうち一の凹部の端部側孔縁と、前記延び方向について前記一の凹部の隣に位置して前記第2方向について並ぶ複数の他の凹部の端部側孔縁とが、前記延び方向についてオーバーラップして配されるように設定されている請求の範囲第8項または請求の範囲第9項のいずれか一項に記載の端子金具。

[請求項11] 前記圧着部が前記電線に圧着される前の状態において、前記延び方向と前記第2方向とのなす角度 $\beta$ は、複数の前記凹部のうち一の凹部の電線側孔縁と、前記延び方向について前記一の凹部の隣に位置して前記第2方向について並ぶ複数の他の凹部の電線側孔縁とが、前記延び方向についてオーバーラップして配されるように設定されている請求の範囲第8項ないし請求の範囲第10項のいずれか一項に記載の端子金具。

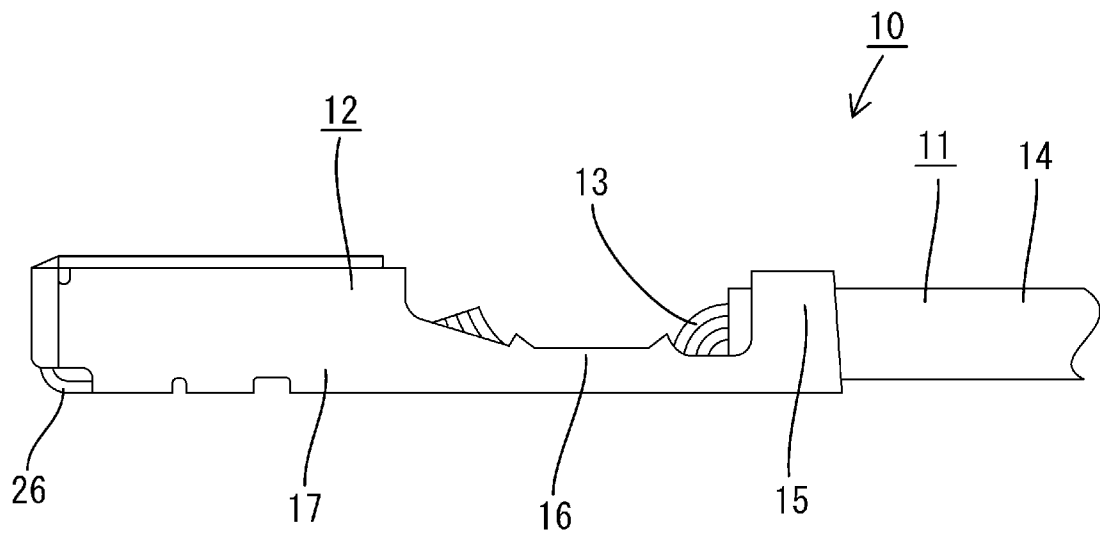
[請求項12] 導体を含む電線と、前記電線の端末に圧着される請求の範囲第1項ないし請求の範囲第11項のいずれか一項に記載の端子金具と、を備えた端子付き電線。

[請求項13] 前記導体はアルミニウム又はアルミニウム合金からなる請求の範囲第12項に記載の端子付き電線。

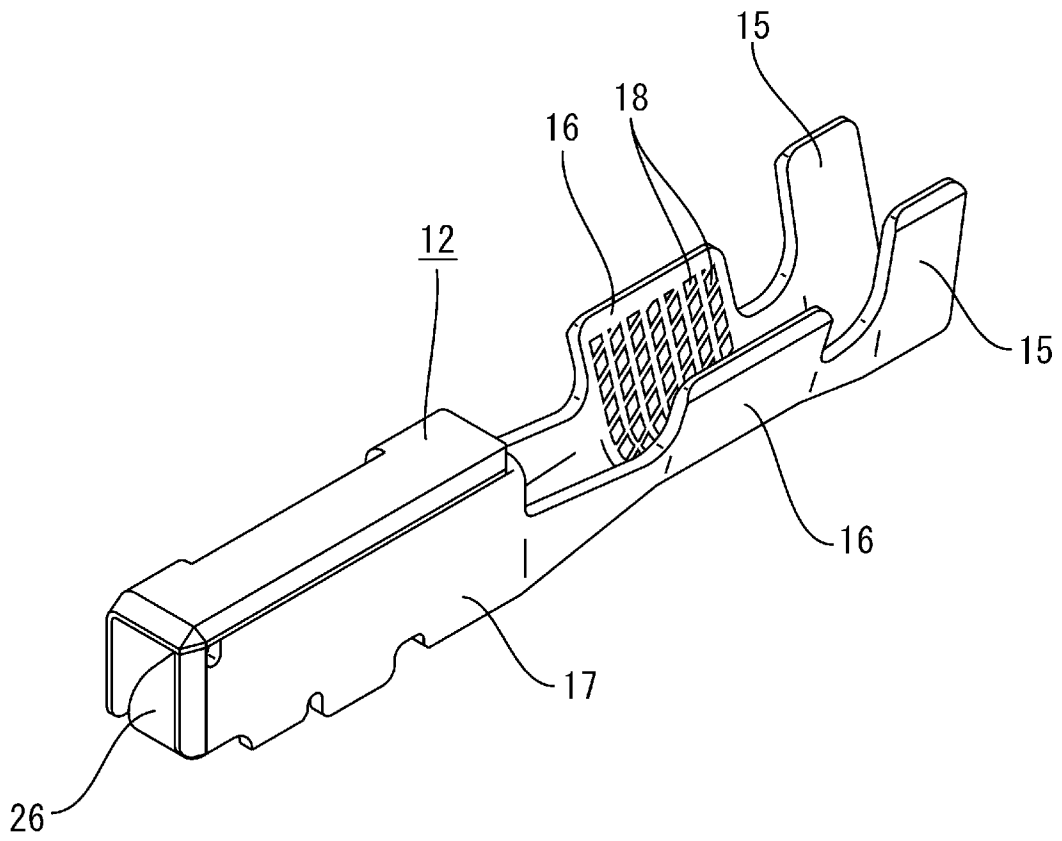
[請求項14] 前記圧着部により圧着された前記導体の圧縮率を、前記圧着部が圧着された後の前記導体の断面積の、前記圧着部が圧着される前の前記導体の断面積に対する百分率としたとき、前記圧縮率は、40%以上

70%以下である請求の範囲第12項または請求の範囲第13項に記載の端子付き電線。

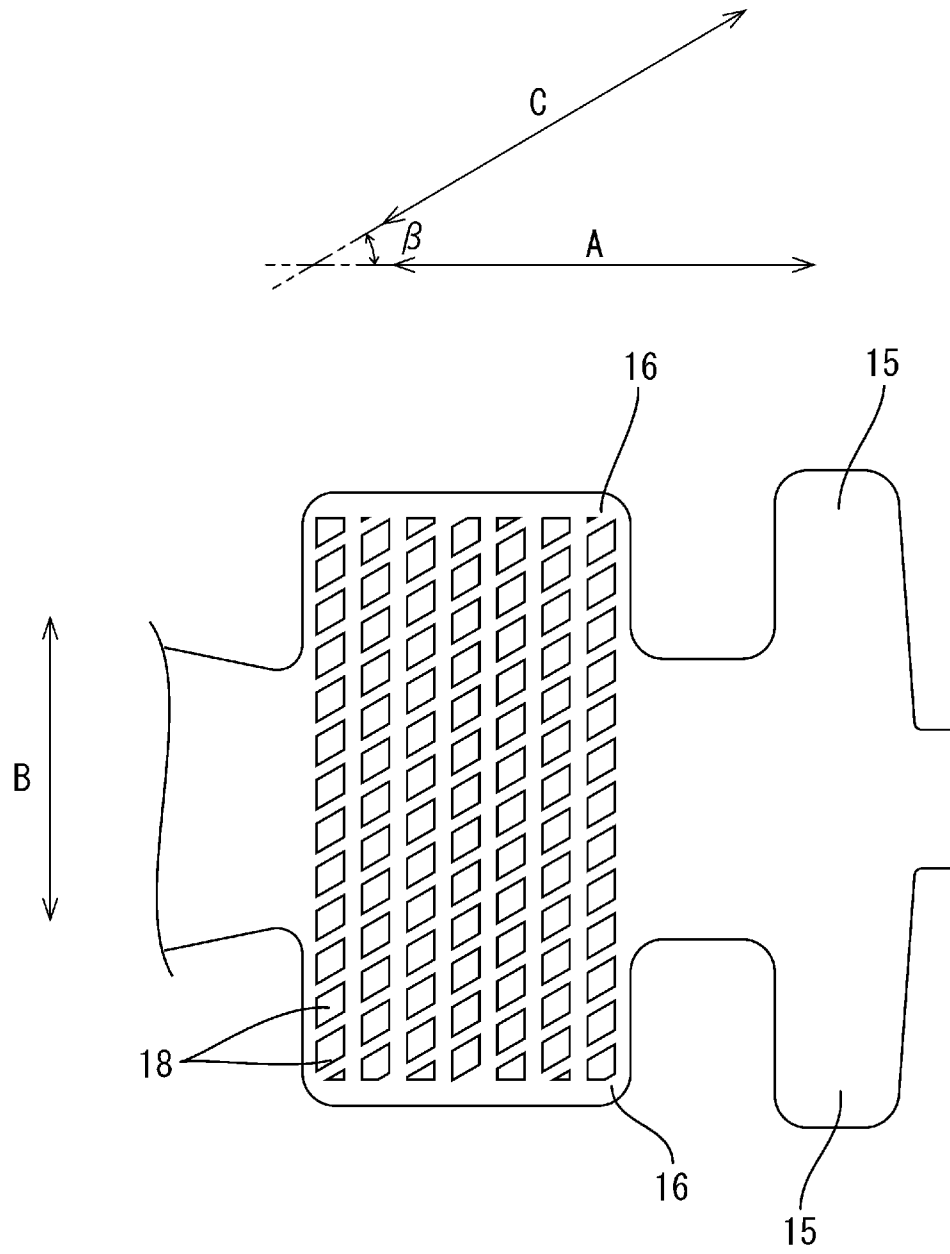
[図1]



[図2]

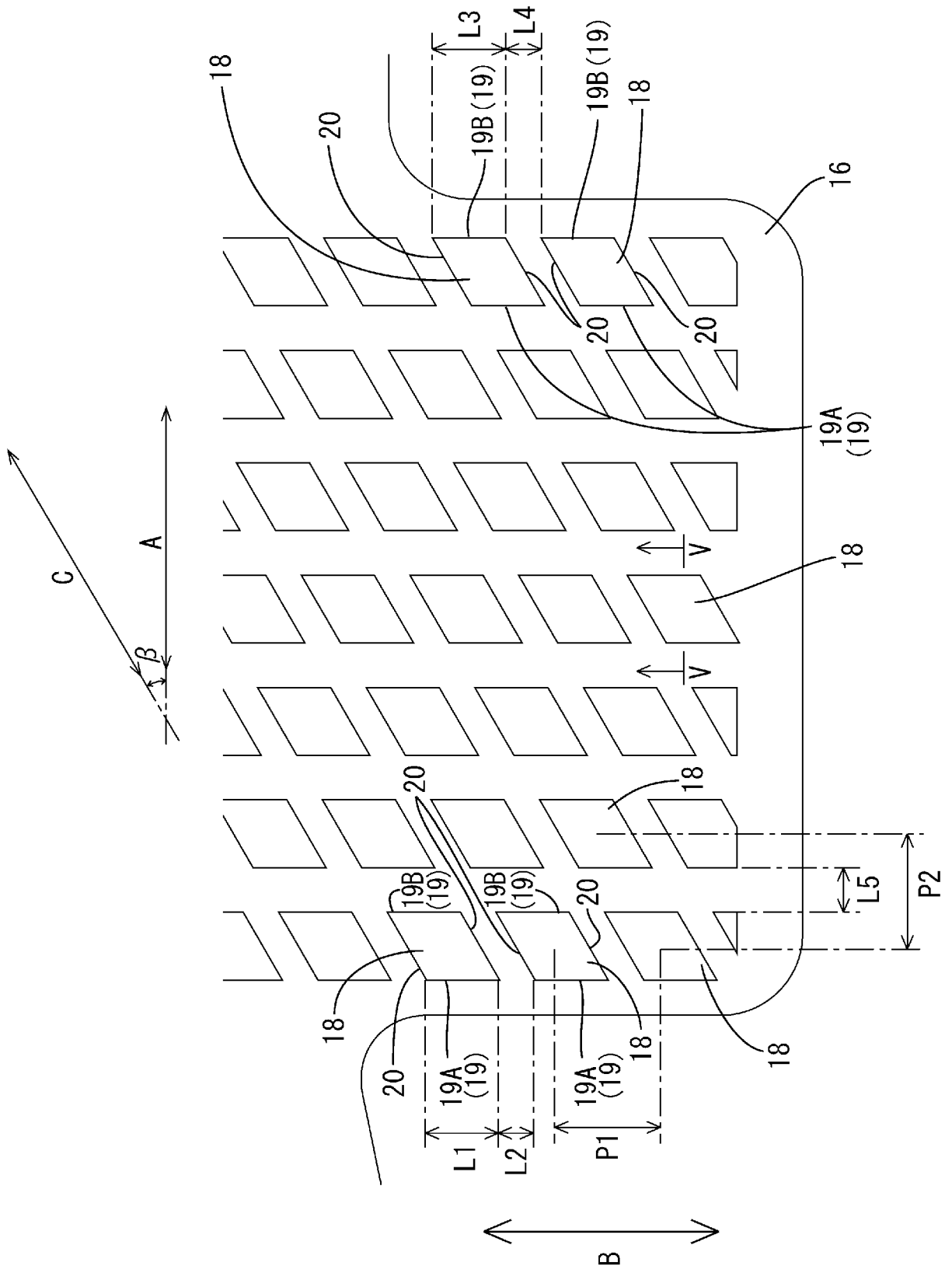


[図3]

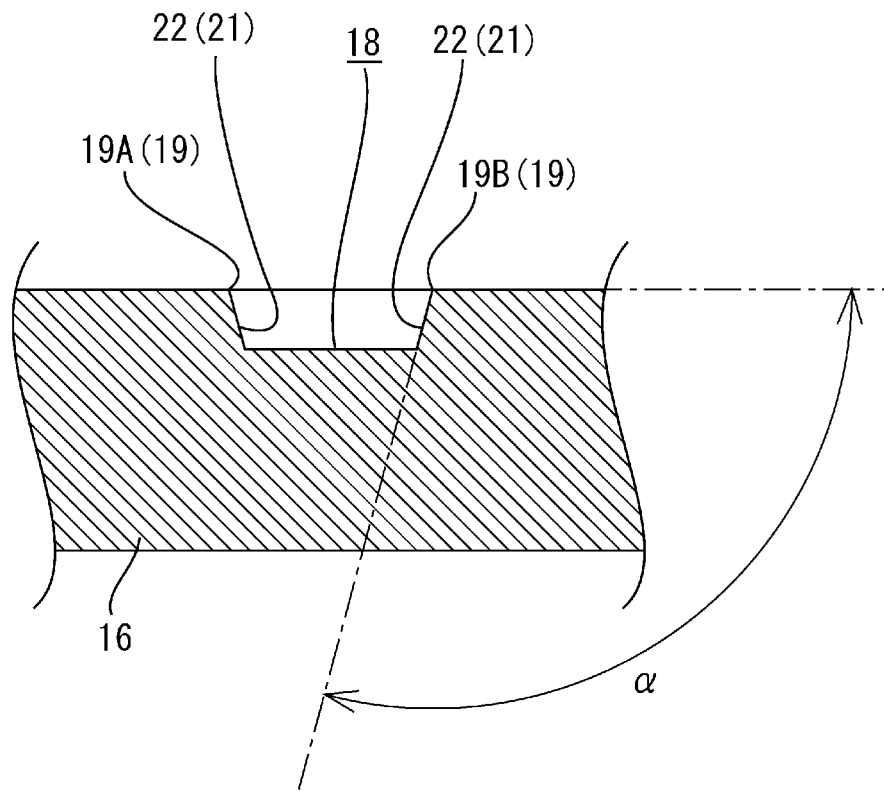




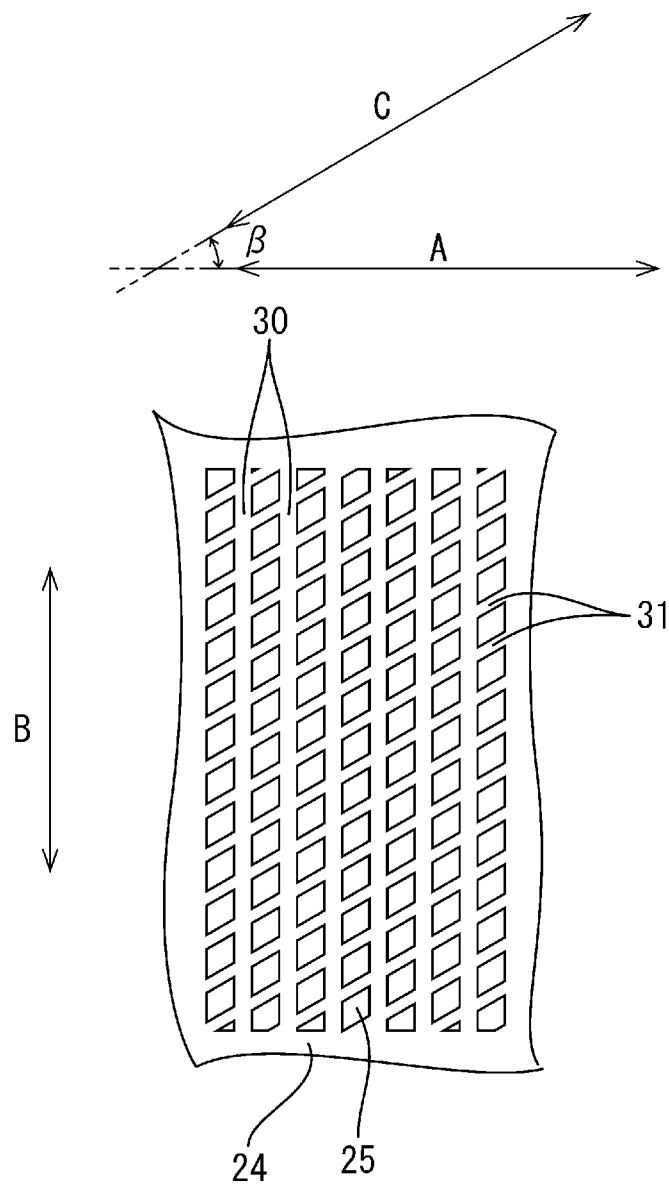
[図4]



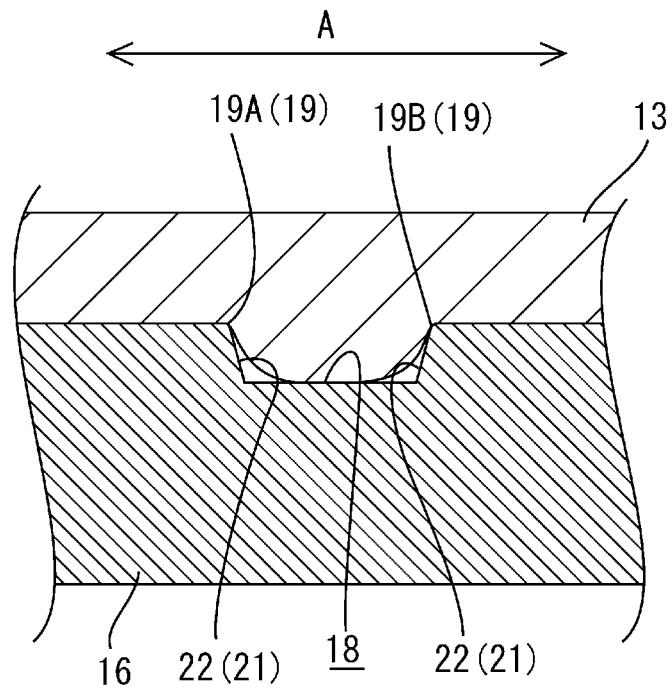
[図5]



[図6]



[図7]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2009/060594

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
H01R4/18(2006.01) i, H01R4/62(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H01R4/18, H01R4/62

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-152011 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 18 June, 1993 (18.06.93), Par. Nos. [0012], [0024]; Figs. 1, 9 & US 5316506 A Column 3, lines 10 to 13; column 6, lines 12 to 23; Figs. 1, 9 & US 5370560 A Column 3, lines 15 to 18; column 6, lines 9 to 20; Figs. 1, 9 & EP 544521 A2 Column 3, lines 26 to 28; column 6, line 54 to column 7, line 7; Figs. 1, 9 & DE 69213405 C                      & DE 69213405 T	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.                       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 July, 2009 (15.07.09)	Date of mailing of the international search report 28 July, 2009 (28.07.09)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/060594

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 155640/1974 (Laid-open No. 80683/1976) (Kabushiki Kaisha Yuko Shindosho), 26 June, 1976 (26.06.76), Description, page 2, line 19 to page 3, line 5; Fig. 4 (Family: none)	1-14
Y	JP 10-125362 A (Yazaki Corp.), 15 May, 1998 (15.05.98), Par. No. [0012]; Figs. 3, 5 (Family: none)	3, 5, 7
Y	JP 11-515137 A (Robert Bosch GmbH), 21 December, 1999 (21.12.99), Page 5, lines 7 to 11; Fig. 1 & US 6056605 A Column 2, lines 5 to 13; Fig. 1 & EP 857360 A & WO 1997/016867 A1 & DE 19549174 A & DE 59604192 D & BR 9611288 A & HU 9900742 A	4-7
Y	JP 2000-335346 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 05 December, 2000 (05.12.00), Par. No. [0026]; Fig. 7 (Family: none)	7
Y	JP 2005-327690 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 24 November, 2005 (24.11.05), Par. No. [0041]; Fig. 4 (Family: none)	13-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01R4/18(2006.01)i, H01R4/62(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01R4/18, H01R4/62

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 5-152011 A (住友電装株式会社) 1993.06.18, 段落【0012】、 【0024】、第1, 9図 & US 5316506 A, 第3欄第10-13行, 第6欄第12-23行, 第1, 9図 & US 5370560 A, 第3欄第15-18行, 第6欄第9-20行, 第 1, 9図 & EP 544521 A2, 第3欄第26-28行, 第6欄第54行-第7欄 第7行, 第1, 9図 & DE 69213405 C & DE 69213405 T	1-14

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.07.2009

国際調査報告の発送日

28.07.2009

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山田 由希子

電話番号 03-3581-1101 内線 3332

3K

4422

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願49-155640号(日本国実用新案登録出願公開51-80683号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社優光伸銅所)1976.06.26, 明細書第2頁第19行-第3頁第5行, 第4図(ファミリーなし)	1-14
Y	JP 10-125362 A (矢崎総業株式会社) 1998.05.15, 段落【0012】, 第3, 5図(ファミリーなし)	3, 5, 7
Y	JP 11-515137 A (ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミットベシユレンクテル ハフツング) 1999.12.21, 第5頁第7-11行, 第1図 & US 6056605 A, 第2欄第5-13行, 第1図 & EP 857360 A & WO 1997/016867 A1 & DE 19549174 A & DE 59604192 D & BR 9611288 A & HU 9900742 A	4-7
Y	JP 2000-335346 A (豊田合成株式会社) 2000.12.05, 段落【0026】, 第7図(ファミリーなし)	7
Y	JP 2005-327690 A (古河電気工業株式会社) 2005.11.24, 段落【0041】, 第4図(ファミリーなし)	13-14