

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3661855号

(P3661855)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H O 1 R 43/01

F I

H O 1 R 43/01

Z

請求項の数 2 (全 11 頁)

|           |                              |           |                     |
|-----------|------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2001-261535 (P2001-261535) | (73) 特許権者 | 000227995           |
| (22) 出願日  | 平成13年8月30日(2001.8.30)        |           | タイコエレクトロニクスアンブ株式会社  |
| (65) 公開番号 | 特開2003-77610 (P2003-77610A)  |           | 神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号 |
| (43) 公開日  | 平成15年3月14日(2003.3.14)        | (74) 代理人  | 100073184           |
| 審査請求日     | 平成15年4月2日(2003.4.2)          |           | 弁理士 柳田 征史           |
|           |                              | (74) 代理人  | 100090468           |
|           |                              |           | 弁理士 佐久間 剛           |
|           |                              | (72) 発明者  | 鈴木 智                |
|           |                              |           | 神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号 |
|           |                              |           | タイコ エレクトロニクス アンブ株式  |
|           |                              |           | 会社内                 |
|           |                              | 審査官       | 山岸 利治               |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電線の先端揃え機構付き電線圧接装置

(57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

コネクタを保持するコネクタ保持部と、複数の並置された電線の先端部をスタッファにより前記コネクタに圧接する圧接部と、前記電線の配列のピッチを前記コネクタの端子の配列ピッチに合うようにピッチ変換された前記電線の先端をそろえる電線の先端揃え機構とを備えた電線の先端揃え機構付き電線圧接装置において、前記先端揃え機構が、前記コネクタ保持部に設けられた、前記コネクタの前記端子に対応して配置された前記電線の先端が当接する垂直面と、該垂直面に当接した前記電線の前記先端を含んで前記電線の先端部を前記垂直面に沿って前記コネクタに押し込む前記スタッファと、該スタッファにより前記先端を前記垂直面に沿って押し込まれ、該電線の長さ方向に押し戻される前記電線を該長さ方向に移動可能に案内するガイド部材とを有することを特徴とする電線の先端揃え機構付き電線圧接装置。

## 【請求項2】

前記ガイド部材における電線保持位置が、前記コネクタ保持部に保持された前記コネクタと同一高さか、或いは、前記コネクタより高いことを特徴とする請求項1記載の電線の先端揃え機構付き電線圧接装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は電線圧接装置に関し、特に、電線をコネクタに圧接する際に、電線の先端を揃えるための電線の先端揃え機構を有する電線の先端揃え機構付き電線圧接装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電線の先端揃え機構を有する電線圧接装置の従来技術として、特許第2997667号公報に開示されたコネクタ圧接装置が知られている。このコネクタ圧接装置は、ピッチ変換された電線の先端を揃えるために、先端揃え機構としてこの先端を当接させる端部揃え斜面をコネクタ保持部に有する。電線の先端を揃える過程において、電線をコネクタに圧接するスタフファが、電線をコネクタの方に押圧するに従って、電線の先端が端部揃え斜面により電線の軸線方向に戻されて先端が揃うように構成されている。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

前述の従来技術においては、電線の先端を揃える過程において、スタフファを電線の方に押圧するときに、スタフファと端部揃え斜面との干渉（衝突）を避けるために、スタフファは、電線の先端ではなく先端から若干離れた位置を押圧するようになっている。このため、スタフファによって押圧されない電線の先端が、先端揃え斜面との摩擦により残って折れ曲がってしまう、所謂、先端折れが生じ、圧接接続が確実になされない虞がある。

【0004】

本発明は上述のような問題に鑑みてなされたものであり、圧接接続時の電線先端部の先端折れを防止し、電線を確実にコネクタに圧接することを目的とするものである。

20

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の電線の先端揃え機構付き電線圧接装置は、コネクタを保持するコネクタ保持部と、複数の並置された電線の先端部をスタフファによりコネクタに圧接する圧接部と、電線の配列のピッチをコネクタの端子の配列ピッチに合うようにピッチ変換された電線の先端をそろえる電線の先端揃え機構とを備えた電線の先端揃え機構付き電線圧接装置において、先端揃え機構が、コネクタ保持部に設けられた、コネクタの端子に対応して配置された電線の先端が当接する垂直面と、この垂直面に当接した電線の先端を含んで電線の先端部を垂直面に沿ってコネクタに押し込むスタフファと、このスタフファにより先端を垂直面に沿って押し込まれ、電線の長さ方向に押し戻される電線を長さ方向に移動可能に案内するガイド部材とを有することを特徴とするものである。

30

【0006】

また、ガイド部材における電線保持位置は、コネクタ保持部に保持されたコネクタと同一高さか、或いは、コネクタより高いことが好ましい。

【0007】

【発明の効果】

本発明の電線の先端揃え機構付き電線圧接装置は、先端揃え機構が、電線の先端が当接する垂直面と、この垂直面に当接した電線の先端を垂直面に沿ってコネクタに押し込むスタフファと、電線を案内するガイド部材とを有する。スタフファによって電線の先端が押圧されると、電線の先端が垂直面に沿って押し込まれ、ガイド部材によって電線の長さ方向に押し戻される。これにより、電線の先端折れが防止でき、電線の先端を揃えた状態で確実にコネクタの端子に圧接することができる。

40

【0008】

また、ガイド部材における電線保持位置が、コネクタ保持部に保持されたコネクタと同一高さか、或いは、コネクタより高い場合は、コネクタの端子の圧接部に対して十分な長さの電線を配置できるので、圧接不良を招くことなく、確実に電線をコネクタの端子に圧接することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

50

以下、本発明の電線の先端揃え機構付き電線圧接装置（以下、単に圧接装置という）の好ましい実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。図１から図７は、本発明の圧接装置による、電気コネクタ（以下、単にコネクタ）へ電線を圧接する工程を説明する概略図である。図１は、第１コネクタを圧接した直後を示す概略図である。図２は、圧着された第１コネクタをクランプで下流側へ移動させた状態を示し、図２（Ａ）は図１と同様の概略図であり、図２（Ｂ）はその概略平面図である。図３は可動ワイヤガイドを電線に挿入した状態を示し、図３（Ａ）は、図１と同様の概略図であり、図３（Ｂ）は、その時の概略平面図である。図４は、ピッチ変換くし刃を電線に挿入した状態を示し、図４（Ａ）は、図１と同様の概略図であり、図４（Ｂ）は、その時の電線のピッチを示す概略平面図である。図５は第２コネクタを保持したアプリケータを電線に挿入した状態を示す概略図を示し、図５（Ａ）は、図１と同様の概略図であり、図５（Ｂ）は、その時の概略平面図である。図６は、スタッファにより第２コネクタに電線を圧接した状態、図７は後続の第１コネクタに電線を圧接した状態を夫々示す。そして、図８に本発明の圧接装置の要部の概略斜視図を示す。なお、これらの図において左側を上流側、右側を下流側とする。

10

#### 【００１０】

以下、図１から図８まで順を追って説明する。また、必要に応じて、図８を随時参照して説明する。最初に図１に示すように、圧接装置１は、電線２を第１ピッチに整列させるガイド部材としての固定ワイヤガイド６と、この下流に位置する第１圧接部８と、さらにその下流に位置する第２圧接部２６とを有する。第１圧接部８は、アプリケータ（第１アプリケータ）１０およびスタッファ（第１スタッファ）１２を有し、第２圧接部２６は、同様にアプリケータ（第２アプリケータ）３２およびスタッファ（第２スタッファ）５０を有する。複数の電線２は、リール等のワイヤ供給源３（図８）から供給される。電線２は、ワイヤプルバッククランプ４と、その下流に位置する固定ワイヤガイド６を経て電線経路の下流に供給される。これらワイヤ供給源３、ワイヤプルバッククランプ４および固定ワイヤガイド６を電線供給部５という。この固定ワイヤガイド６は、第１ピッチＰ１のガイド溝７（図８）を有する。なお、アプリケータ１０、３２、スタッファ１２、５０およびワイヤプルバッククランプ４は、それぞれ個別にカム９により駆動される。

20

#### 【００１１】

電線２の先端の第１コネクタ１４は、圧接装置１の第１圧接部８で圧接される。第１圧接部８は、電線２の両側、即ち上方と下方に夫々位置するアプリケータ１０、スタッファ１２により第１コネクタ１４を圧接接続するよう構成されている。より具体的には、第１コネクタ１４を保持したアプリケータ１０と、圧接刃１２ａ（図８）を有するスタッファ１２が互いに電線２の両側から接近し、圧接刃１２ａで電線２を第１コネクタ１４の端子に押し込むことにより、電線２と第１コネクタとの圧接接続がなされる。

30

#### 【００１２】

また、スタッファ１２側には、第１ピッチＰ１で配列されたガイド溝１７（図８）を有する可動ワイヤガイド１６が、空気圧、或いは油圧等により作動するシリンダ１８により電線２の経路に挿入可能に設けられている。この可動ワイヤガイド１６は、コネクタ１４の図示しない端子に電線２を圧接する際の、電線の位置決めを確実にこなうためのものである。前述のスタッファ１２の圧接刃１２ａは、このガイド溝１７に挿入され、ガイド溝１７内の電線２を第１コネクタ１４に圧接する。なお、ここで、圧接とは電線２をコネクタの図示しない端子の電線受容溝に圧入して、電線２の絶縁被覆を破って電線２中の導体（図示せず）と端子とを電氣的に接続することをいう。この電氣的接続手法は、公知であるので詳細な説明は省略する。

40

#### 【００１３】

図１の工程で、第１コネクタ１４に電線２が圧接接続された後、電線経路の下流に位置するメジャークランプ（測長クランプ）２２が、例えば、ボールネジ２３等の移動手段により上流方向に移動してきて、第１コネクタ１４近傍の電線２を把持して、図２（Ａ）に示すように、第１コネクタ１４を下流側に移動させる。このとき電線２の長さが所望の寸法

50

になるようにメジャークランプ 22 により測長される。メジャークランプにより測長された電線 2 の長さは、最終的に得られる、コネクタを両端に有するワイヤハーネスの長さとなる。このときの複数の電線 2 は、図 2 (B) に示すように第 1 ピッチ P1 の間隔で平行に配列されている。なお、メジャークランプ 22 は、図 2 では第 1 コネクタ 14 近傍の電線 2 を把持しているが、第 1 コネクタ 14 自体を把持するように構成してもよい。

#### 【0014】

図 2 において、所定の寸法に引き出された電線 2 の上流側に、他の第 2 コネクタ 20 が次に圧接される。第 2 コネクタ 20 の圧接に先立って、図 3 に示すように、可動ワイヤガイド 16 が駆動されて電線 2 の列に挿入され、電線 2 は、図 3 (B) に示すように、ピッチ P1 に正確に維持される。

10

#### 【0015】

次に、図 4 に示すように、電線 2 の配列ピッチを変換するためのピッチ変換くし刃 (ピッチ変換機構) 24 が、第 2 圧接部 26 の下流で電線 2 に挿入される。ここで、図 8 を参照してピッチ変換くし刃 24 について詳細に説明する。ピッチ変換くし刃 24 は、電線経路に対して略直交した矩形の板状を呈し、その上端に、第 1 ピッチ P1 で配列された複数の電線受容口 28 を有する。この電線受容口 28 は、下方に拡開しながら延びて、電線経路方向に開放したピッチ変換溝 30 を構成している。このピッチ変換溝 30 の下端 30a の間隔は、第 1 ピッチ P1 より幅広の第 3 ピッチ P3 となっている。

#### 【0016】

従って電線受容口 28 に挿入された電線 2 は、図 4 (B) に示すように、ピッチ変換くし刃 24 が上昇するに従って、電線 2 の間隔が拡開され、ピッチ変換が完了すると、その間隔は第 3 ピッチ P3 となる。前述の第 1 圧接部 8 の可動ワイヤガイド 16 と、ピッチ変換くし刃 24 との間の電線 2 は、ピッチ P1 からピッチ P3 に間隔を広げて配置されている。このとき重要なことは、第 2 コネクタを圧接する第 2 圧接部 26 の領域の電線 2 の間隔が、第 2 コネクタの第 2 ピッチ P2 と同等の間隔になるように第 3 ピッチ P3 が予め設定されている点である。

20

#### 【0017】

この関係を、第 1 圧接部 8、第 2 圧接部 26 およびピッチ変換くし刃 24 との位置関係で表すと次のようになる。即ち、

$$P3 = d2 (P2 - P1) / d1 + P1$$

30

の関係式が成り立つ。ここで、d1 は、図 4 (B) および図 8 に示すように、第 1 圧接部から第 2 圧接部までの距離であり、d2 は第 1 圧接部からピッチ変換機構としてのピッチ変換くし刃 24 までの距離である。また、P2 は、第 2 圧接部 8 の第 2 コネクタの端子の配列ピッチである。第 1 圧接部からの距離 d1、d2 は、本実施形態の場合、可動ワイヤガイド 16 の下流側端部からの距離となる。可動ワイヤガイド 16 を使用しない場合は、第 1 圧接部 8 の、電線経路方向の中心がその起点となる。

#### 【0018】

このようにして、ピッチ変換くし刃 24 により、電線 2 が図 4 (B) に示すように配置された後、図 5 に示すように、第 2 圧接部 26 のアプリケーション 32 が、電線 2 の上部から複数の電線 2 に挿入される。このときアプリケーション 32 の、第 2 コネクタ 20 の端子 (図示せず) に対応して配置されたスロット 34 に、電線 2 が案内 (ガイド) されて挿入される。この電線 2 が案内 (ガイド) されてアプリケーション 32 に位置決めされる態様について図 9 を参照して説明する。

40

#### 【0019】

図 9 は、アプリケーション 32 を示し、図 9 (A) は側面図、図 9 (B) は断面図、図 9 (C) は、くし刃の部分拡大側面図および図 9 (D) は、くし刃の部分拡大正面図を示す。図 9 (A) に示すようにアプリケーション 32 の先端部には、第 2 コネクタ 20 の端子に電線 2 を整列させる複数のくし刃 36 が突設されている。各くし刃 36 は、アプリケーション 32 の基部 38 から下方に突設された板状であり、下流側に斜めに下がった前縁 40 と、舌片 42 とを一体に有する。隣接する舌片 42、42 の間には、圧接時にスタッフ 50 (図 5

50

）が通過する。前縁４０と、舌片４２の端縁の両側には、図９（Ｃ）に示すように面取り４０ａ、４０ａと、面取り４２ａ、４２ａがそれぞれ形成されている。また、舌片４２の角部には斜面４４が形成されている。

#### 【００２０】

アプリケーション３２が降下して電線２に挿入されるとき、これらの面取り４０ａ、４２ａにより電線２が案内されて、隣接するくし刃３６間のスロット４６に円滑に案内される。さらに、傾斜した前縁４０と斜面４４とにより尖った先端４８が、電線２の配列ピッチの幅広側に形成されているので、電線２を受容する時に、電線２と干渉する虞が少なくなる。これら面取り４０ａ、４２ａおよび前縁４０、斜面４４を総括してテーパという。なお、図中、切欠き５６、５８は、第２コネクタ２０の図示しない端子のタイン（脚）を逃げるためのものである。また切欠き６０は、アプリケーション３２に剪断刃５２を形成するためのものである。

10

#### 【００２１】

図５に戻って、図５（Ａ）に示すように電線２が、第２コネクタ２０の端子に対応して配置されると、図５（Ｂ）に示すように、電線２は前述のアプリケーション３２のスロット４６（図９（Ｄ））内で、平行に配置され、端子に電線２が正確に圧接される。可動ワイヤガイド１６とアプリケーション３２の間には、従来あったような、アプリケーション３２のためのワイヤ整列部材が存在しないので、可動ワイヤガイド１６から複数の電線２の端部両側に位置する電線２が急角度で引っ張られることがない、従って、電線２の絶縁被覆即ち外被が可動ワイヤガイド１６の下流側出口で損傷を受けることが防止できる。

20

#### 【００２２】

次に、図６に示すように、アプリケーション３２に対し、下方からスタッファ５０が接近して電線２をコネクタ２０に圧接する。このとき電線２は、アプリケーション３２の剪断刃５２と、スタッファ５０の剪断縁５４との協働作用により切断される。これにより、電線２の両端に２つのコネクタ１４、２０が圧接接続されたワイヤハーネスが完成し、図示していないワイヤハーネス排出装置がワイヤハーネスを排出する。

#### 【００２３】

また、次のワイヤハーネスのためのコネクタ１４が載置された第１圧接部８のアプリケーション１０も降下しており、可動ワイヤガイド１６によりガイドされた電線２が、コネクタ１４の端子（図示せず）に対応して配置される。そして、この後、プルバッククランプ４が図６において、矢印Ａで示すように上流方向に移動して電線２の先端６０を、図７に示す位置まで引き戻す。そして図７に示すように、電線２の先端６０を含む先端部６２が、第１コネクタ１４に位置したところで、スタッファ１２が下方からアプリケーション１０に接近して、電線２をアプリケーション１０に保持されたコネクタ１４に圧接する。そしてアプリケーション１０とスタッファ１６が元の位置に復帰すると、図１に示す状態になる。そして、以上の工程が繰り返されて、電線２の両端にコネクタ１４、２０が圧接接続されたワイヤハーネスが製造される。

30

#### 【００２４】

プルバッククランプ４により引き戻した電線２をコネクタ１４に圧接するとき重要なことは、複数の電線２の先端６０が一直線に揃っていないために、圧接に先だって先端６０を揃える必要があるということである。電線２の先端６０が不揃いである理由は、次の通りである。図６に示す工程において、電線２が切断されたときのピッチ変換された電線２の配列が平行ではなく、電線２同士の間隔が広がっていることによる。即ち、電線２はアプリケーション３２で切断されたとき、可動ワイヤガイド１６からアプリケーション３２に至る電線２の長さは、外側に配置された電線２ほど長くなっている（図５（Ｂ））。このためプルバッククランプ４により引き戻されたとき、電線２はコネクタ１４に、外側の電線２ほど長い状態で配置されることになる。

40

#### 【００２５】

以下、電線２の先端６０を揃えるための先端揃え機構７２について図１０から図１２を参照して説明する。図１０は、本発明の圧接装置１に、先端６０が不揃いの状態で、電線２

50

が配置された状態を示す概略側面図である。なお、可動ワイヤガイド16は省略してある。図11は、先端揃え機構72のスタッファ12が、電線2の先端60をコネクタ14に向けて押圧し始めたところを示す概略側面図である。図12は、電線2をコネクタ14に圧接して接続が完了した状態を示す先端揃え機構72の概略側面図である。

#### 【0026】

最初に図10を参照して説明する。アプリケーション（コネクタ保持部）10は、コネクタ14を保持する保持溝64と、この保持溝64から垂直に下方に延びる、上流側に向く垂直面66を有する。電線2は、固定ワイヤガイド6により電線2の軸線方向に移動可能に案内されている。これらの電線2の先端部62は、コネクタ14に概ね位置しているが、電線2の先端60が不揃いであるため、長い電線2はコネクタ14から離れた位置で、また、それより短い電線2はコネクタ14に近い位置で垂直面66に当接している。これらの電線2がこの状態にある時に圧接のためにスタッファ12が、シリンダ18（図1）により図10の矢印Bで示す方向に駆動される。先端揃え機構72は、アプリケーション10の垂直面66と、固定ワイヤガイド（ガイド部材）6と、スタッファ12から構成される。

10

#### 【0027】

そして図11に示すように、スタッファ12が垂直面66に沿って、電線2の押圧を開始する。スタッファ12の、垂直面66側の側面68と垂直面66との間隙Gは約0.1mmという狭寸法に設定されている。このためスタッファの押圧面70は、垂直面66に沿って垂直に移動することと相俟って、電線2の先端60を含む先端部62を確実にコネクタ14の方に押圧することができる。従って、先端60が垂直面66と接触して摩擦抵抗が生じても、先端部62に曲げモーメントが発生することなく、確実に先端60をコネクタ14の端子に押し込むことが可能になる。

20

#### 【0028】

このようにして電線2が押し込まれると、電線2の余分な長さは、矢印C（図10）で示すように電線2の長手方向に沿って、固定ワイヤガイド6のガイド溝7によってガイドされながら上流側に戻る。そして電線2が適切な長さになった時点で、図12で示すように、コネクタ14にスタッファ12によって圧接される。なお、図12ではスタッファ12が元の位置に復帰した位置を示している。

#### 【0029】

コネクタ14と固定ワイヤガイド6の電線保持位置との相対的な高さは、図12に示すように、同一直線上にあるか、或いは電線保持位置がコネクタ14より相対的に高くなければならない。電線保持位置がコネクタ14より高い状態とは、固定ワイヤガイド6が、図12に示す固定ワイヤガイド6の位置より上方にある状態、即ち、コネクタ14よりも、スタッファ12から離れた位置にある状態をいう。電線保持位置が、コネクタ14と同一直線上か、コネクタ14より相対的に高くなければならない理由は、電線保持位置がコネクタ14より低い場合、垂直面66により先端60が揃えられた電線2は、スタッファ12の押圧により先端60が上向きになるように撓む。これにより電線2の先端60は、コネクタ14の端子の圧接部（図示せず）の所定位置より後退した位置（図10における左よりの位置）に到達するので、圧接部の全長より短い電線2が圧接部に位置することになる。この場合、端子の圧接部に対して十分な長さの電線2が配置されないため、圧接不良となる虞があるためである。コネクタ14に対する固定ワイヤガイド6の電線保持位置の上方への変位量（距離）は、僅かであることが好ましい。これによって、垂直面66により先端60が揃えられた電線2が、コネクタ14の端子の圧接部に対して十分な長さで配置できるので、圧接不良を招くことなく、電線2を確実にコネクタ14の端子に圧接できる。

30

40

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電線の先端揃え機構付き電線圧接装置の概略図であり、第1コネクタを圧接した直後を示す

【図2】圧接された第1コネクタをメジャークランプで下流側へ移動させた状態を示し、（A）は図1と同様の概略図であり、（B）はその概略平面図

50

【図 3】可動ワイヤガイドを電線に挿入した状態を示し、(A)は、図 1 と同様の概略図であり、(B)その時の概略平面図

【図 4】ピッチ変換くし刃を電線に挿入した状態を示し、(A)は図 1 と同様の概略図であり、(B)はそのときの電線のピッチを示す概略平面図

【図 5】第 2 コネクタを保持した第 2 アプリケータを電線に挿入した状態を示す概略図を示し、(A)は、図 1 と同様の概略図であり、(B)はそのときの概略平面図

【図 6】第 2 スタッファにより第 2 コネクタに電線を圧接した状態を示す概略図

【図 7】後続の第 1 コネクタに電線を圧接した状態を示す概略図

【図 8】本発明の電線の先端揃え機構付き電線圧接装置の要部の概略斜視図を示す

【図 9】第 2 アプリケータを示し、(A)は側面図、(B)は断面図、(C)は、くし刃の部分拡大側面図および (D)は、くし刃の部分拡大正面図を示す 10

【図 10】本発明の電線の先端揃え機構付き電線圧接装置に、先端が不揃いの状態で、電線が配置された状態を示す概略側面図を示す

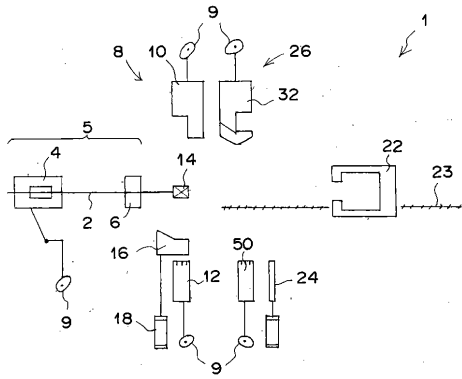
【図 11】先端揃え機構のスタッファが、電線の先端をコネクタに向けて押圧し始めたところを示す概略側面図を示す

【図 12】電線をコネクタに圧接して、接続が完了した状態を示す先端揃え機構の概略側面図を示す

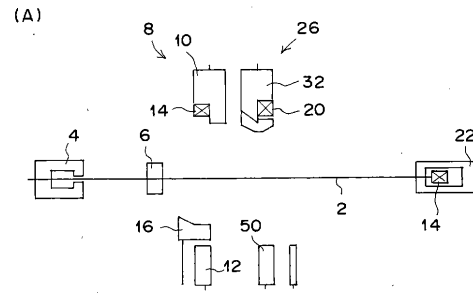
【符号の説明】

- 1 先端揃え機構付き電線圧接装置
- 2 電線
- 6 ガイド部材
- 8 圧接部
- 10 コネクタ保持部
- 12 スタッファ
- 14 コネクタ
- 60 先端
- 62 先端部
- 66 垂直面
- 72 先端揃え機構

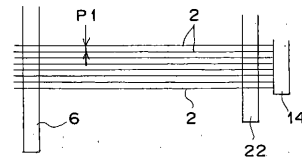
【図 1】



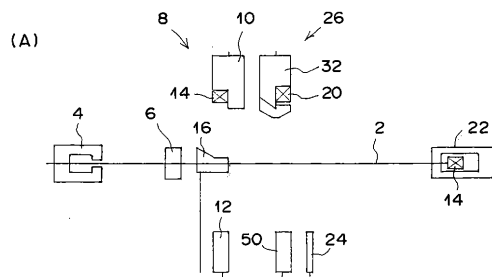
【図 2】



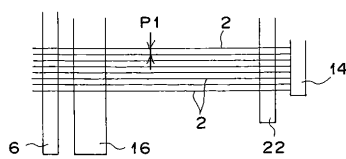
(B)



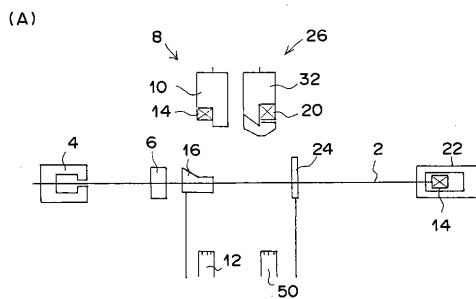
【図 3】



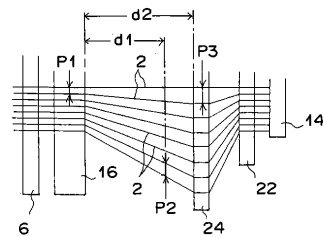
(B)



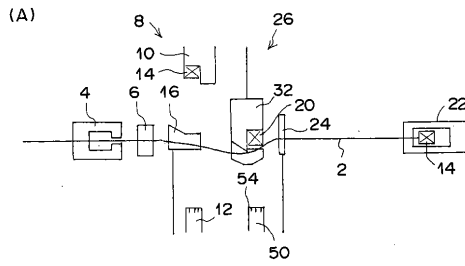
【図 4】



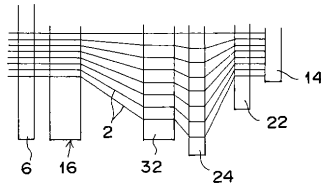
(B)



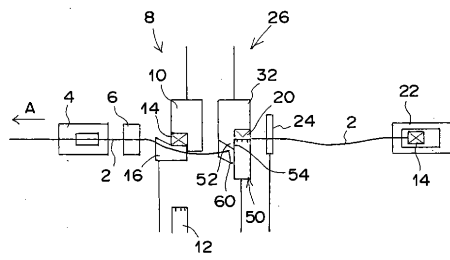
【図 5】



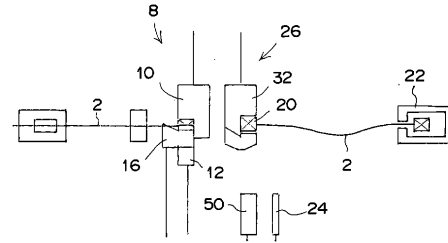
(B)



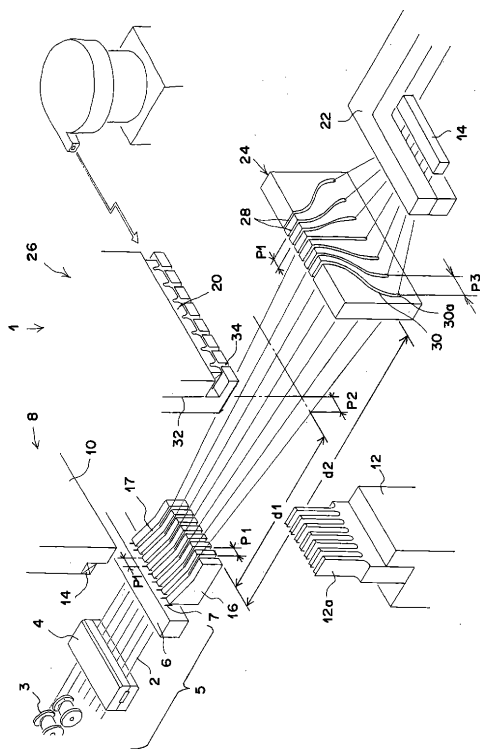
【図 6】



【図 7】

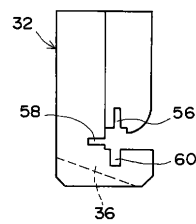


【図 8】

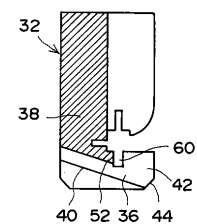


【図 9】

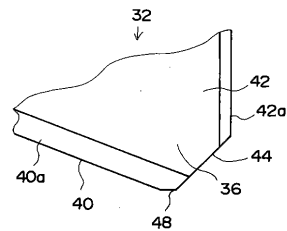
(A)



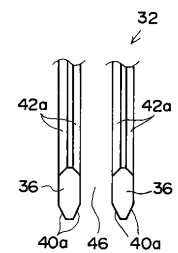
(B)



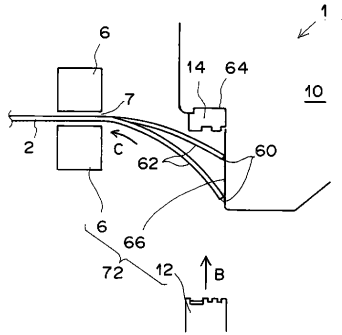
(C)



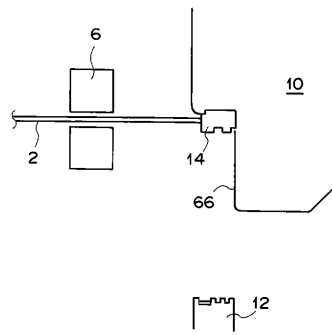
(D)



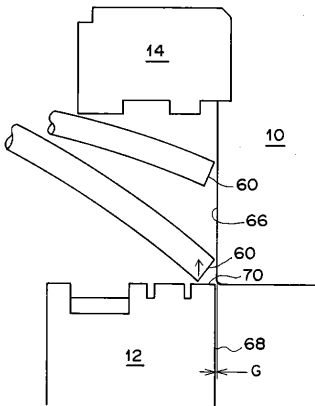
【図 10】



【図 1 2】



【 図 1 1 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-021537 (JP, A)  
特開平10-012062 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
H01R 43/01