

(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2016-105363

(P2016-105363A)

(43) 公開日 平成28年6月9日(2016.6.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 R 43/16 (2006.01)	HO 1 R 43/16	5 E 0 6 3
HO 1 R 4/18 (2006.01)	HO 1 R 4/18 A	5 E 0 8 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2014-243122 (P2014-243122)	(71) 出願人	000005290 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22) 出願日	平成26年12月1日 (2014.12.1)	(71) 出願人	391045897 古河 A S 株式会社 滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地
		(74) 代理人	100121603 弁理士 永田 元昭
		(74) 代理人	100141656 弁理士 大田 英司
		(74) 代理人	100182888 弁理士 西村 弘
		(74) 代理人	100067747 弁理士 永田 良昭

最終頁に続く

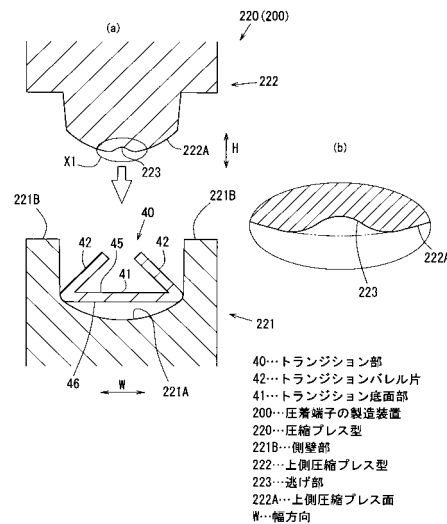
(54) 【発明の名称】 圧着端子の製造方法、圧着端子の製造装置、端子金具、圧着端子、及びワイヤハーネス

(57) 【要約】

【課題】 トランジション部に備えたバレル片の突合せ端部同士を幅方向Wにおいて面接触した状態で確実に溶接すること。

【解決手段】 端子軸方向Lの各側に備えた接続部20と圧着部60とを連結するトランジション部40におけるバレル片42が突き合わさる突合せ端部42tを除く部分をプレスしてバレル片同士42t、42tが幅方向Wに突き合わさるように曲げ返して幅方向Wの中央部分41と重合する圧縮プレス工程と、トランジション部40における少なくとも突合せ端部42tをプレスする整形プレス工程とをこの順で行う。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

端子軸方向の各側に備えた接続部と圧着部とを連結するトランジション部において、該トランジション部に備えたパレル片同士を幅方向に突き合わさるように曲げ返して幅方向の中央部分と重合する圧着端子の製造方法であって、
前記トランジション部における前記パレル片が突き合わさる突合せ端部を除く部分をプレスする圧縮プレス工程と、
前記トランジション部における少なくとも前記突合せ端部をプレスする整形プレス工程とをこの順で行う
圧着端子の製造方法。

10

【請求項 2】

前記圧縮プレス工程及び前記整形プレス工程において、
前記トランジション部を幅方向に規制してプレスする
請求項 1 に記載の圧着端子の製造方法。

【請求項 3】

端子軸方向の各側に備えた接続部と圧着部とを連結するトランジション部に、該トランジション部に備えたパレル片同士が幅方向に突き合わさるように曲げ返して幅方向の中央部分と重合するように厚み方向の両側からプレスする圧着端子の製造装置であって、
圧縮プレス型と整形プレス型を一對ずつ備え、
前記一對の圧縮プレス型のうち、前記パレル片をプレスする側の圧縮プレス型には、
前記パレル片が突き合わさる突合せ端部と対向する対向部分に、該突合せ端部に対して凹状となる逃げ部が形成されたプレス面を構成し、
前記一對の整形プレス型のうち、前記パレル片をプレスする側の整形プレス型には、少なくとも前記突合せ端部をプレスするプレス面を構成した
圧着端子の製造装置。

20

【請求項 4】

前記圧縮プレス型及び前記整形プレス型に、
プレスされる前記トランジション部を幅方向に規制する規制部を設けた
請求項 3 に記載の圧着端子の製造装置。

【請求項 5】

端子軸方向の各側に備えた接続部と圧着部とを連結し、幅方向に突き合わさるように幅方向の中央部分に曲げ返したパレル片を有するトランジション部をプレスする圧着端子の展開形状で形成した板状の端子金具であって、
前記トランジション部の幅方向の少なくとも一方の端部形状を、前記トランジション部の厚み方向の一方の面よりも厚み方向の他方の面が幅方向の外側へ突き出した形状とする
端子金具。

30

【請求項 6】

端子軸方向の各側に備えた接続部と圧着部とを連結するトランジション部において、該トランジション部に備えたパレル片同士を幅方向に突き合わさるように曲げ返して幅方向の中央部分と重合する圧着端子であって、
請求項 5 に記載の端子金具に対して、幅方向の両側の前記パレル片が突き合わさる突合せ端部同士が幅方向において面接触した状態で突き合わさるとともに、該突合せ端部同士を溶接した溶接部を形成した
圧着端子。

40

【請求項 7】

被覆電線の先端側の導体先端部を、請求項 6 に記載の圧着端子における前記圧着部に挿入して圧着接続した接続構造体と、該接続構造体における前記圧着端子を収容可能なコネクタハウジングを備え、
前記圧着端子を該コネクタハウジング内に配置するとともに、前記接続構造体を複数束ねて構成した

50

ワイヤハーネス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、端子軸方向の両側に備えた接続部と圧着部とを連結するトランジション部に、該トランジション部の幅方向の両側に備えたバレル片同士を幅方向に突き合わさるよう曲げ返した曲げ返し部と幅方向の中央部分とが重合するように封止する封止部を備えた圧着端子、該圧着端子の製造方法、該圧着端子の製造装置、該圧着端子を曲げ加工する前の板状の端子金具、並びに該圧着端子に被覆電線の先端側を圧着接続した接続構造体を複数束ねて構成したワイヤハーネスに関する。

10

【背景技術】

【0002】

端子軸方向の各側に備えた接続部と圧着部とを連結するトランジション部において、該トランジション部の幅方向の両側に備えたバレル片同士を幅方向に突き合わさるよう曲げ返して幅方向の中央部分と重合させた構成の封止部を備えた圧着端子の製造工程について、例えば、下記特許文献1に開示されている。

【0003】

特許文献1によれば、封止部を形成する際には、まず、圧着端子を製造する一連の加工工程のうち、封止部を形成するためのプレ加工工程としての第7端子加工工程において、所定の治具を用いて封止部に相当する封止箇所相当部に対して、幅方向の両端部が対向するように絞り加工を行う。

20

【0004】

そして、その後に行う第8端子加工工程において、トランジション部に対して上下各側に配置した一对の圧縮プレス型により、トランジション部を、曲げ返したバレル片同士が幅方向において突き合わさった状態でトランジション部の幅方向の中央部と重合するように偏平状に圧縮する圧縮工程と、該圧縮工程の後に、バレル片同士が突き合わさる突合せ端部に沿って溶接する溶接工程とを行うことで封止部を形成するものである。

【0005】

しかしながら、上述した第8端子加工工程をはじめとして、図10に示すように、トランジション部400に対して圧縮工程を行った場合、トランジション片420の突合せ端部同士420t、420tが幅方向において突き合わさるものの、該端面同士420ta、420taが幅方向において面接触状態に接触せずに、該突合せ端部同士420t、420tの境界部分の内部に、プレス加工する際の端子板材の伸びの影響による、断面略三角形の隙間Sが生じるおそれがあった。

30

【0006】

これにより、プレス工程の後に溶接工程において、図10(e)に示すように、このように内部に隙間Sを有する突合せ端部同士420t、420tの境界部分に対してレーザー溶接を行った場合、溶接箇所850にピンホール等の穴が出来易くなり、突合せ端部同士420t、420tを確実に溶接することできないという課題があった。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第5579342号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこでこの発明は、トランジション部に備えたバレル片の突合せ端部同士を幅方向において面接触した状態で確実に溶接することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

50

本発明は、端子軸方向の各側に備えた接続部と圧着部とを連結するトランジション部において、該トランジション部に備えたパレル片同士を幅方向に突き合わさるように曲げ返して幅方向の中央部分と重合する圧着端子の製造方法であって、前記トランジション部における前記パレル片が突き合わさる突合せ端部を除く部分をプレスする圧縮プレス工程と、前記トランジション部における少なくとも前記突合せ端部をプレスする整形プレス工程とをこの順で行うことを特徴とする。

【0010】

上記構成によれば、トランジション部に封止部を形成する際に、プレス工程により板状の曲げ加工前の該トランジション部を曲げ加工した場合であっても、トランジション部の厚み方向の一方の面と他方の面とで生じる板厚に起因する伸びの差による影響を緩和し、曲げ返した前記パレル片の突合せ端部同士が隙間なく、幅方向において面接触した状態に曲げ加工することができる。

10

従って、前記突合せ端部同士の境界部分において、内部にピンホール等の溶接不良が生じることがなく、突合せ端部同士を確実に溶接することができる。

【0011】

この発明の態様として、前記圧縮プレス工程及び前記整形プレス工程において、前記トランジション部を幅方向に規制してプレスすることができる。

この発明により、確実に、前記突合せ端部同士が幅方向に面接触するとともに、トランジション部の幅方向の中央部分と重合するように曲げ加工することができる。

20

【0012】

詳述すると、プレスされる前記トランジション部を幅方向に規制した状態でプレスすることによって、プレスされるトランジション部が幅方向に広がることを規制できるとともに、トランジション部を構成する板材の幅方向の伸びも規制でき、トランジション部の前記突合せ端部同士が幅方向に確実に面接触した状態の曲げ加工を行うことができる。

【0013】

またこの発明は、端子軸方向の各側に備えた接続部と圧着部とを連結するトランジション部に、該トランジション部に備えたパレル片同士が幅方向に突き合わさるように曲げ返して幅方向の中央部分と重合するように厚み方向の両側からプレスする圧着端子の製造装置であって、圧縮プレス型と整形プレス型を一對ずつ備え、前記一對の圧縮プレス型のうち、前記パレル片をプレスする側の圧縮プレス型には、前記パレル片が突き合わさる突合せ端部と対向する対向部分に、該突合せ端部に対して凹状となる逃げ部が形成されたプレス面を構成し、前記一對の整形プレス型のうち、前記パレル片をプレスする側の整形プレス型には、少なくとも前記突合せ端部をプレスするプレス面を構成したことを特徴とする。

30

【0014】

上記構成によれば、前記一對の圧縮プレス型のうち、前記パレル片をプレスする側の圧縮プレス型のプレス面における前記突合せ端部と対向する対向部分には、該突合せ端部に対して凹状となる逃げ部を備えているため、トランジション部を前記一對の圧縮プレス型によりプレスした際に、該トランジション部における前記突合せ端部を除いた部分をプレスすることができる。

40

【0015】

これにより、前記突合せ端部には、トランジション部の厚み方向の一方の面と他方の面とで生じる板厚に起因する伸びの差による影響を緩和することができる。

そして、前記一對の整形プレス型のうち、前記パレル片をプレスする側の整形プレス型により、前記パレル片における少なくとも前記突合せ端部をプレスすることで、圧縮プレス型により、トランジション部の幅方向の中央部分に対して跳ね上がるように変形した前記突合せ端部を、前記突合せ端部同士が幅方向に面接触するとともに、トランジション部の幅方向の中央部分と重合するように整形することができる。

【0016】

これにより、突合せ端部同士を溶接した際に、前記突合せ端部同士の境界部分の内部に

50

ピンホール等の溶接不良が生じることがなく、前記突合せ端部同士を確実に溶接することができ、優れた止水性、強度を確保することができる。

【0017】

この発明の態様として、前記圧縮プレス型及び前記整形プレス型に、プレスされる前記トランジション部を幅方向に規制する規制部を設けることができる。

この発明により、確実に、前記突合せ端部同士が幅方向に面接触するとともに、トランジション部の幅方向の中央部分と重合するように曲げ加工することができる。

【0018】

詳述すると、プレスされる前記トランジション部を幅方向に規制する規制部を設けることによって、トランジション部を容易にプレスされる位置に位置合わせすることができる

10

。また、プレスされる前記トランジション部を幅方向に規制する規制部を設けることによって、プレスされるトランジション部が規制部によって幅方向に広がることを規制できるとともに、トランジション部を構成する板材の幅方向の伸びも規制でき、トランジション部の前記突合せ端部同士が幅方向に確実に面接触した状態を構成することができる。

【0019】

なお、前記圧縮プレス型及び前記整形プレス型に設けた上記規制部は、それぞれが一对構成された前記圧縮プレス型及び前記整形プレス型におけるプレスする側の前記圧縮プレス型及び前記整形プレス型、及びプレスされる側の前記圧縮プレス型及び前記整形プレス型のいずれに設けてもよく、さらには、プレスする側の前記圧縮プレス型及び前記整形プレス型と、プレスされる側の前記圧縮プレス型及び前記整形プレス型とのそれぞれに幅方向の片側の規制部を設けて、プレスした嵌合状態で幅方向を規制することができる規制部であってもよい。

20

【0020】

この発明は、端子軸方向の各側に備えた接続部と圧着部とを連結し、幅方向に突き合わさるように幅方向の中央部分に曲げ返したバレル片を有するトランジション部をプレスする圧着端子の展開形状で形成した板状の端子金具であって、前記トランジション部の幅方向の少なくとも一方の端部形状を、前記トランジション部の厚み方向の一方の面よりも厚み方向の他方の面が幅方向の外側へ突き出した形状とすることを特徴とする。

【0021】

上記構成によれば、トランジション部に対して行う曲げ加工を伴うプレスによる、トランジション部の厚み方向の一方の面と他方の面との板厚に起因する伸びの差の影響を考慮して、前記トランジション部の厚み方向の一方の面よりも厚み方向の他方の面が幅方向の外側へ突き出した端部形状とすることで、厚み方向の一方の面がプレスにより曲げ加工によって板厚が伸び易い外面に位置し、厚み方向の他方の面が外面よりも板厚が伸び難い内面に位置するようにトランジション部をプレスにより曲げ加工することにより、突合せ端部同士を幅方向において面接触状態で突き合わせることができる。

30

【0022】

これにより、トランジション部をプレスした後に、幅方向において面接触状態で突き合わせた前記突合せ端部同士を溶接することができるため、前記突合せ端部同士の境界部分の内部にピンホール等の溶接不良が生じることがなく、突合せ端面同士を確実に溶接した圧着端子を形成することができる。

40

【0023】

ここで、上述した厚み方向の一方の面よりも厚み方向の他方の面が幅方向の外側へ突き出した端部形状は、接続部と圧着部を含めた端子金具の端子軸方向全長に亘って形成するだけでなく、接続部、トランジション部、及び圧着部のうち、少なくともトランジション部に形成したものであれば特に限定しない。

【0024】

またこの発明は、端子軸方向の各側に備えた接続部と圧着部とを連結するトランジション部において、該トランジション部に備えたバレル片同士を幅方向に突き合わさるように

50

曲げ返して幅方向の中央部分と重合する圧着端子であって、上述した端子金具に対して、幅方向の両側の前記パレル片が突き合わさる突合せ端部の同士が幅方向において面接触状態で突き合わさるとともに、該突合せ端部同士の境界部分を溶接した溶接部を形成したことを特徴とする。

これにより、優れた止水性、強度を確保したトランジション部を備えた圧着端子とすることができる。

【0025】

またこの発明は、被覆電線の先端側の導体先端部を、上述した圧着端子における前記圧着部に挿入して圧着接続した接続構造体と、該接続構造体における前記圧着端子を収容可能なコネクタハウジングを備え、前記圧着端子を該コネクタハウジング内に配置するとともに、前記接続構造体を複数束ねて構成したワイヤハーネスであることを特徴とする。

これにより、優れた止水性、強度を確保した接続構造体を備えたワイヤハーネスとすることができる。

【発明の効果】

【0026】

この発明によれば、トランジション部に備えたパレル片の突合せ端部同士を幅方向において面接触した状態で確実に溶接することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】圧着端子の構成説明図。

【図2】端子金具の平面図。

【図3】トランジション部の底上げ加工の説明図。

【図4】曲げ加工過程のトランジション部、ボックス部の横断面図。

【図5】圧縮プレス工程の説明図。

【図6】圧縮プレス工程の説明図。

【図7】整形プレス工程の説明図。

【図8】溶接工程の説明図。

【図9】他の実施形態における端子金具を用いて曲げ加工した場合の説明図。

【図10】従来の圧着端子の課題を説明する説明図。

【発明を実施するための形態】

【0028】

この発明の一実施形態を、以下図面を用いて説明する。

図1(a)は圧着端子10と導体先端部510Tの斜視図であり、図1(b)は図1(a)中のA-A線で切断した切断面を示す一部拡大図であり、図2は端子連結帯300の端子金具10A、及びその近傍の平面図を示している。

【0029】

図3(a)は底上げ加工において、押上げ型212でトランジション部40を押し上げる前の状態を示す連結帯300の端子金具10A、及びその近傍の縦断面図であり、図3(b)は底上げ加工において、押上げ型212でトランジション部40を押し上げている状態を示す連結帯300の展開形状の圧着端子部分の縦断面図を示している。

【0030】

図4(a)は底上げ加工前のトランジション部40の横端面図であり、図3(a)中のB1-B1線における端面図を示し、図4(d)は底上げ加工前のボックス部20の横端面図であり、図3(a)中のC1-C1線における端面図を示し、図4(b)は底上げ加工後のトランジション部40の横端面図であり、図3(a)中のB2-B2線における端面図を示し、図4(e)は底上げ加工後のボックス部20の横端面図であり、図3(a)中のC2-C2線における端面図を示し、図4(c)は第2立ち上げ工程後のトランジション部40の横端面図を示している。

【0031】

図5(a)は圧縮プレス工程において圧縮プレス型220によりプレスする前の様子を

10

20

30

40

50

断面で示した説明図であり、図5(b)は図5(a)中の領域X1の拡大図を示し、図6(a)は圧縮プレス工程において圧縮プレス型220によりプレスしている最中の様子を断面で示した説明図であり、図6(b)は図6(a)中の領域X2の拡大図を示している。

【0032】

図7(a)は整形プレス工程において整形プレス型230によりトランジション部40をプレスする前の様子を断面で示した説明図であり、図7(b)は整形プレス工程において整形プレス型230によりトランジション部40をプレスしている最中の様子を断面で示した説明図であり、図7(c)は図7(b)中の領域X3の拡大図を示している。

【0033】

図8(a)は溶接工程を行っている様子を示す斜視図であり、図8(b)はトランジション部40において突合せ端部同士42t, 42tの境界部分に対して溶接工程を行っている様子を横断面で示した説明図である。

【0034】

但し、図中矢印Lは圧着端子10(端子金具10A)の端子軸方向を示し、矢印Wは圧着端子10の幅方向を示し、矢印Hは圧着端子10の高さ方向(厚み方向)を示すものとする。なお、端子軸方向Lの前方である先端側をLf、後方である基端側をLbとする。また、矢印Wtは端子連結帯300におけるキャリア長手方向を示し、矢印Wcは端子連結帯300におけるキャリア幅方向を示す。また、以下の説明において圧着端子10の幅方向Wの中央を切断した断面(端面)を縦断面(縦端面)とし、圧着端子10の端子軸方向Lを該端子軸方向Lに直交する直交面で切断した断面(端面)を横断面(横端面)とする。

【0035】

まず、本願発明の圧着端子の製造方法により製造する圧着端子10の構成について図1乃至図5を用いて説明する。

圧着端子10は、図2に示すように、金属条として例えば、表面が錫メッキ(Snメッキ)された黄銅等の銅合金条(図示せず)を打ち抜いた端子連結帯300におけるキャリア長手方向において所定間隔ごとに配設され、キャリア幅方向Wcの一端側から、図2乃至図5に示す繋ぎ部310を介して、キャリア幅方向の外側へ向けて突出した複数の端子金具10Aに対して後述する各種加工を行い、最終的に、キャリア320から分断して形成される。

【0036】

圧着端子10は、図1(a)に示すように、雌型圧着端子であるとともに、先端が封止された筒状の圧着部60を備えたいわゆるクローズドパレル型であり、端子軸方向Lの先端側Lfから基端側Lbに向かって、図示省略する雄型圧着端子における挿入タブの挿入を許容するボックス部20と、ボックス部20に対して直列に配置された圧着部60と、ボックス部20と圧着部60とを連結するトランジション部40(首部)とで一体に構成している。

【0037】

ボックス部20は、図1(a)に示すように、倒位の中空四角柱体で構成され、内部に、端子軸方向Lの後方に向かって折り返され、挿入される雄型コネクタの挿入タブ(図示省略)に接触する弾性接触片25を備えている。

【0038】

また、中空四角柱体であるボックス部20は、底面部21と、幅方向Wの両側において該底面部21と連設する側面部22(22a, 22b)、及び上面部23とを備え、左右両側面部22a, 22b、及び上面部23と底面部21とが対向するようにそれぞれの境界部を折り曲げて端子軸方向Lへ細長い直方体形状に構成している(図1(a)参照)。

【0039】

ボックス部20は、曲げ加工前の展開形状において、すなわち、圧着端子10が端子金具10Aである状態において、図2に示すように、右側面部22aと一方側上面部230

10

20

30

40

50

とが連設されるとともに、左側面部 2 2 b と他方側上面部 2 3 1 とが連設されている。

一方側上面部 2 3 0 と他方側上面部 2 3 1 とは、ボックス部 2 0 を構成する各面部間を周方向に折り曲げて直方体形状に構成した際に、互いに重合し、上面部 2 3 を構成する。

【 0 0 4 0 】

また、トランジション部 4 0 には、図 1 (a)、(b) に示すように、圧着部 6 0 の先端部分を封止した封止部 5 0 が形成されている。

封止部 5 0 は、図 1 (b) に示すように、端子軸方向 L に対する直交断面が、前方から視て上下方向 (厚み方向 H) に対して幅方向 W が広く、且つ下方へ向けて凸の横断面略 U 字状に形成している。

【 0 0 4 1 】

トランジション部 4 0 は、展開形状において、図 2 に示すように、幅方向 W の中央部分に有するトランジション底面部 4 1 と、トランジション底面部 4 1 に対して幅方向 W の両側に、幅方向 W の外側へ向けて突出したトランジションパレル片 4 2 とで形成している。

【 0 0 4 2 】

なお、図 2 に示すように、ボックス部 2 0 とトランジション部 4 0 との境界部分には、曲げ加工の際に該境界部分に応力が集中しないように幅方向 W の両外側を切欠いた切欠き部 7 0 を形成している。

【 0 0 4 3 】

また、封止部 5 0 は、トランジションパレル片 4 2 を上方且つ幅方向 W の内側に曲げ返して、曲げ返していないトランジション底面部 4 1 に厚み方向 (厚み方向 H) に重合させて形成している (図 1 (b) 参照)。

【 0 0 4 4 】

圧着部 6 0 は、図 1 (a) に示すように、被覆電線 5 0 0 における少なくとも先端側の電線先端部 5 0 0 T を挿入可能な円筒状に形成するとともに、周方向全体において連続する連続形状で一体に形成しており、電線先端部 5 0 0 T を挿入した状態でかしめて圧着することで、圧着部 6 0 を介して、圧着端子 1 0 と該電線先端部 5 0 0 T と電氣的に接続した接続構造体を形成することができる。

【 0 0 4 5 】

ここで、被覆電線 5 0 0 は、図 1 (a) に示すように、アルミニウムやアルミニウム合金などで形成するアルミニウム素線 5 1 0 a を複数束ねた導体 5 1 0 を、絶縁樹脂で構成する絶縁被覆 5 2 0 で被覆して構成している。

【 0 0 4 6 】

電線先端部 5 0 0 T は、図 1 (a) 中に示すように、被覆電線 5 0 0 の先端側における、先端側の絶縁被覆 5 2 0 を剥離して導体 5 1 0 を露出させた導体先端部 5 1 0 T と、被覆電線 5 0 0 の先端側における導体先端部 5 1 0 T よりも後方であって絶縁被覆 5 2 0 部分の先端側の被覆先端部 5 2 0 T とで構成している。

【 0 0 4 7 】

圧着部 6 0 は、被覆先端部 5 2 0 T に相当する内径で形成した被覆圧着部 6 0 B と、導体先端部 5 1 0 T に相当する内径で形成した導体圧着部 6 0 A とを端子軸方向 L の基端側 L b から先端側 L f にこの順に配設するとともに、図 1 (a) に示すように、被覆圧着部 6 0 B を導体圧着部 6 0 A よりも若干大きな外径とした段付形状で形成している。

なお、圧着部 6 0 は、電線先端部 5 0 0 T における少なくとも後述する導体先端部 5 1 0 T を挿入可能な内部空間を備えていれば特にその深さは限定しない。

【 0 0 4 8 】

圧着部 6 0 は、展開形状において、図 2 に示すように、圧着底面部 6 1 と、該圧着底面部 6 1 に対して幅方向 W の両側に、幅方向 W の外側へ向けて突出した圧着パレル片 6 2 とで形成している。

また、図 1 (a) に示すように、圧着部 6 0 とトランジション部 4 0 に形成した封止部 5 0 とは端子軸方向 L に沿って連続して一体に形成している。

【 0 0 4 9 】

10

20

30

40

50

具体的には、圧着端子 10 が展開形状において、図 2 に示すように、圧着底面部 61 とトランジション底面部 41 とは、端子軸方向 L に沿って連続するように一体に形成するとともに、圧着パレル片 62 とトランジションパレル片 42 とは、端子軸方向 L に沿って連続するように一体に形成している。

【0050】

圧着部 60、及び封止部 50 には、圧着部 60 の幅方向 W の両側の圧着パレル片同士 62, 62 が突き合わさった突合せ端部同士 62t, 62t の境界部分と、封止部 50 の幅方向 W の両側のトランジションパレル片同士 42, 42 の端面 42ta, 42ta が突き合わさった突合せ端部同士 42t, 42t の境界部分とを溶接する溶接部 80 を端子軸方向 L に沿って形成している（図 1 (b)、図 8 参照）。

10

なお、封止部 50 の端子軸方向 L の所定箇所には、図示しないが、端子軸方向 L に沿って形成した溶接部 80 に交差する方向に溶接した端子軸方向交差溶接部を形成してもよい。

【0051】

このような圧着端子 10 は、上述したように、端子連結帯 300 における帯状のキャリア 320 をキャリア長手方向 Wt に沿って送りながら端子金具 10A に対して段階的に所定の曲げ加工、及び溶接工程を行った後、端子金具 10A をキャリア 320 から分断して作成される。

【0052】

そして、端子金具 10A に対して段階的に所定の曲げ加工や溶接工程を行う際に、加工前の圧着部 60 に対して行う圧着部形成工程、加工前のボックス部 20 に対して行うボックス部形成工程、加工前のトランジション部 40 に対して行うトランジション部形成工程のそれぞれを並行して行うが、以下の説明では特に示す場合を除いて、トランジション部形成工程に着目して説明する。

20

【0053】

トランジション部形成工程は、封止部 50 を備えたトランジション部 40 を形成する工程であり、端子金具 10A におけるトランジション部 40 に対して、プリプレス工程、圧縮プレス工程、整形プレス工程、及び溶接工程をこの順に行う。

【0054】

プリプレス工程では、平板状のトランジション部 40（図 2 参照）を圧縮プレス工程を行うための横端面略三角形状（図 4 (c) 参照）に曲げ加工する工程であり、トランジションパレル片 42 に対して第 1 立ち上げ工程と第 2 立ち上げ工程と曲げ返し工程とをこの順で行う。

30

【0055】

第 1 立ち上げ工程では、図示しないプレス型や芯棒等の適宜の治具を用いて、幅方向 W に沿って平坦な平板状の加工前のトランジション部 40（図 4 (a) 中の仮想線参照）に対して、図 4 (a)、図 3 (a) に示すように、トランジションパレル片 42 がトランジション底面部 41 に対して 30 度程度立ち上がった形状に曲げ加工する。

【0056】

なお、この第 1 立ち上げ工程を行う際には、ボックス部 20、及び圧着部 60 のそれぞれに対しても同時に適宜、曲げ加工が行われ、この曲げ加工後の端子金具 10A の縦断面形状は、図 3 (a) に示すような縦断面形状となり、このときの圧着部 60 は圧着パレル片 61 の端部のみが若干、立ち上がった形状（図 3 (a) 参照）になるのに対して、ボックス部 20 は図 4 (d) に示すような横断面形状となる。

40

【0057】

具体的には、ボックス部 20 は、底面部 21、及び側面部 22 に対して幅方向 W の両側の上面部 23（一方側上面部 230、及び他方側上面部 231）が 45 度程度立ち上がった形状となる。

【0058】

第 2 立ち上げ工程では、図示しないプレス型や芯棒等の適宜の治具を用いて、図 4 (b)

50

)に示すように、第1曲げ工程後のトランジション部40に対して、トランジションパレル片42がトランジション底面部41に対して略垂直となるまで立ち上がった形状に曲げ加工する。

【0059】

それと同時に第2立ち上げ工程では、トランジション底面部41を底上げする底上げ加工(嵩上げ加工)も行う。

底上げ加工は、ボックス部20の底面部21、及び圧着部60の底面部61の高さに対してトランジション底面部41を段状に底上げする加工であり、図3(a)に示すように、第2立ち上げ工程を行うための凸状の押上げ型212と該押上げ型212の凸状に対応する凹状の押上受け型211とで構成したトランジション押上げ型210を備えた圧着端子の製造装置200を用いて行う。

10

【0060】

なお、第2立ち上げ工程を行う際には、図3(a)に示すように、圧着端子の製造装置200のトランジション押上げ型210に備えた押上受け型211と押上げ型212とは、トランジション部40に対して上下各側に、対向配置される。

【0061】

そして、第2立ち上げ工程の際には、上述したトランジションパレル片42の立ち上げ加工を行うために別途、備えた図示しない適宜の型等の治具を用いてトランジションパレル片42が上述したように、垂直に立ち上がる形状に曲げ加工すると同時に、図3(b)に示すように、押上受け型211をトランジション底面部41に上側から配置した状態で、押上げ型212によってトランジション底面部41を下側から押圧することで、トランジション底面部41を、ボックス部20、及び圧着部60の各底面部21,61に対して底上げする底上げ加工を行う。

20

【0062】

これにより、トランジション底面部41は、図4(b)に示すように、トランジションパレル片42が略垂直に立ち上がるとともに、トランジション底面部41がボックス部20、及び圧着部60の底面部21,61に対して上げ底となる。

【0063】

続いて行う曲げ返し工程において、第2立ち上げ工程を行ったトランジション部40の幅方向Wの両側に有するトランジションパレル片42をトランジション底面部41の上方側から該トランジション底面部41の側へさらに折り返す。すなわち、図4(c)に示すように、トランジションパレル片42を、それぞれの端部同士がトランジション底面部41の上方で対向するようにトランジション底面部41に対して約135度程度の角度になるまで折り曲げる。

30

【0064】

上述したプリプレス工程によって図4(c)に示すようなトランジション部40を形成することができる。続いて行う圧縮プレス工程では、図4(c)に示す形状のトランジション部40をプレスして幅方向Wの両側のトランジションパレル片同士42,42が幅方向Wにおいて互いに突き合わさるようにプレスするが、トランジション部40をプレスする際に、トランジション部40におけるトランジション底面部41側へ曲げ返したトランジションパレル片42が突き合わさる突合せ端部42tを除いてプレスする。

40

【0065】

突合せ端部42tは、トランジションパレル片42における幅方向Wの端部に形成された端子軸方向Lに長い帯状の領域であり、本実施例において、突合せ端部42tはトランジションパレル片42を構成する銅合金条の板厚程度の幅で形成された端子軸方向Lに長い帯状の領域であり、その端面を42taとし、後述する突合せ状態において、突合せ状態で当接する当接下角部を42tbとして図示している。

【0066】

具体的に、圧縮プレス工程では、圧着端子の製造装置200に備えた、図5(a)に示すような圧縮プレス型220を用いてトランジション部40をプレスする。

50

圧縮プレス型 220 は、トランジション部 40 に対して上側に配置した上側圧縮プレス型 222 と、トランジション部 40 に対して下側に配置した下側圧縮プレス型 221 との一对を備えて構成している。

【0067】

上側圧縮プレス型 222 と下側圧縮プレス型 221 とは、いずれも少なくともトランジション部 40 の端子軸方向 L の長さに対応する厚み（奥行き方向の長さ）に形成している。

上側圧縮プレス型 222 の下面は、曲げ返したトランジションバレル片 42 をプレスする上側圧縮プレス面 222A を備え、該上側圧縮プレス面 222A は、横断面形状が、幅方向 W の中央が外側に対して下方に略孤状に突出する凸状に形成している（図 5（a）参照）。

10

【0068】

上側圧縮プレス面 222A には、図 5（b）に示すように、トランジション部 40 における突合わせ端部 42t と対向する対向部分、すなわち、横断面凸状の上側圧縮プレス面 222A の幅方向 W の中央の最も下方に突出する部分に、該突合わせ端部 42t に対して凹状に窪んだ逃げ部 223 が形成されている。

【0069】

逃げ部 223 は、上述するトランジションバレル片 42 の突合わせ端部 42t に対応し、トランジションバレル片 42 を構成する板材の伸びの影響がなくなる程度の幅であり、具体的には突合わせ端部 42t の 2 つ分程度の幅方向 W の長さ Pw、且つ、圧縮プレス工程のプレスによって突合わせ端部 42t が完全に圧縮されない深さであり、具体的には突合わせ端部 42t の板厚相当の深さ Pt で形成し、上側圧縮プレス面 222A において、滑らかに連続するように、形成している。

20

【0070】

一方、下側圧縮プレス型 221 は、上述した曲げ工程において曲げ返していないトランジション底面部 41 をプレスする側の圧縮プレス型であり、下側圧縮プレス型 221 の上面には、図 5（a）に示すように、トランジション底面部 41 をプレスする下側圧縮プレス面 221A と、下側圧縮プレス面 221A の両側方において、上側圧縮プレス型 222 に向かって突出する側壁部 221B とを備えている。なお、上述の上側圧縮プレス型 222 の上側圧縮プレス面 222A は、プレス状態において、両側壁部 221B の間に挿入されるような態様でプレスすることになる。

30

【0071】

両側壁部 221B の間に形成された下側圧縮プレス面 221A は、上側圧縮プレス型 222 の下方へ向けて凸状の上側圧縮プレス面 222A に対応するように、幅方向 W の中央が外側に対して下方に孤状に窪んだ凹状の横断面形状で形成している（図 5（a）参照）。なお、下側圧縮プレス面 221A は、上側圧縮プレス面 222A のように逃げ部 223 を形成せずに幅方向 W の全体を滑らかな孤状に窪んだ凹形状で形成している。また、滑らかな孤状に窪んだ凹形状で形成している下側圧縮プレス面 221A の幅方向 W の長さ、つまり両側壁部 221B の幅方向 W の内側間隔は、トランジション部 40 の幅方向 W の長さに対応する長さで形成している。

40

【0072】

圧縮プレス工程では、まず、プリプレス工程後のトランジション部 40 を、上下各側で対向配置させた上側圧縮プレス型 222 と下側圧縮プレス型 221 との間に配置する（図 5（a）参照）。

【0073】

具体的には、両側壁部 221B の間に形成された下側圧縮プレス面 221A に、プリプレス工程後のトランジション部 40 をトランジション底面部 41 が対向するように配置し、例えば、上側圧縮プレス型 222 を下側圧縮プレス型 221 の側へ降下させ、上側圧縮プレス面 222A を両側壁部 221B の間に挿入して、トランジション部 40 を上下両側からカシめるようにプレスする。

50

【 0 0 7 4 】

このように、トランジションパレル片 4 2 , 4 2 を上側圧縮プレス型 2 2 2 によって上側からプレスするとともに、トランジション底面部 4 1 を下側圧縮プレス型 2 2 1 によって下側から支持することにより、つまり、上側圧縮プレス型 2 2 2 と下側圧縮プレス型 2 2 1 とでトランジションパレル片 4 2 を上下方向に挟み込むようにプレスすることにより、トランジション部 4 0 は、図 6 (a) に示すように、トランジションパレル片 4 2 の突合せ端部 4 2 t , 4 2 t の端面同士 4 2 t a , 4 2 t a が突き合わさるとともに、トランジションパレル片 4 2 とトランジション底面部 4 1 とが厚み方向 H に重合し、トランジション底面部 4 1 がトランジションパレル片 4 2 よりも径外側に位置する凹状 (U 字状) の横断面形状に形成される。

10

【 0 0 7 5 】

ここで上述したように、上側圧縮プレス面 2 2 2 A によるトランジションパレル片 4 2 のプレスについて着目すると、図 6 (a) に示すように、圧縮プレス型 2 2 0 によってトランジション部 4 0 をプレスした際に、トランジション部 4 0 は、両側壁部 2 2 1 B によって幅方向の位置が規制された状態で、トランジションパレル片 4 2 における突合わせ端部 4 2 t , 4 2 t 以外の部分については上側圧縮プレス面 2 2 2 A によってプレスされるが、上側圧縮プレス面 2 2 2 A には突合せ端部 4 2 t に対して凹状に窪んだ逃げ部 2 2 3 が形成されているため、突合わせ端部 4 2 t , 4 2 t については上側圧縮プレス面 2 2 2 A によってプレスされない。なお、このとき、両側壁部 2 2 1 B によって、トランジションパレル片 4 2 の幅方向 W の伸びは規制されている。

20

【 0 0 7 6 】

このため、図 6 (b) に示すように、トランジション部 4 0 をプレスした際に、両側壁部 2 2 1 B によって幅方向の位置が規制されているため、トランジション部 4 0 は幅方向 W に広がらず、トランジションパレル片 4 2 の突合わせ端部 4 2 t , 4 2 t は、端面 4 2 t a の一部である当接下角部 4 2 t b (例えば、板厚方向の下端部) が互いに突き合わされる。しかし、突合せ端部 4 2 t の端面 4 2 t a は、幅方向 W において面接触状態に突き合わされず、すなわち、端面 4 2 t a の全体が互いに密着した状態で突き合わされず、且つトランジション底面部 4 1 と厚み方向 H に重合せずにトランジション底面部 4 1 に対して反り上がるように浮き上がった状態となる。

30

【 0 0 7 7 】

これは、曲げ返しするトランジション部 4 0 の厚み方向の一方の面 4 6 と他方の面 4 5 との板厚に起因する伸び量の差が大きくなるとともに、突合わせ端部 4 2 t , 4 2 t が逃げ部 2 2 3 によってプレスされないため、上述のように、トランジション底面部 4 1 に対してプレスされるトランジションパレル片 4 2 に対して、跳ね上がったようになる。

【 0 0 7 8 】

続いて行う整形プレス工程では、トランジション部 4 0 における少なくとも突合せ端部 4 2 t をプレスする。

具体的には、整形プレス工程では、図 7 (a) に示すように、圧着端子の製造装置 2 0 0 に備えた、整形プレス型 2 3 0 を用いてトランジション部 4 0 をプレスする。

40

【 0 0 7 9 】

整形プレス型 2 3 0 は、トランジション部 4 0 に対して上側に配置した上側整形プレス型 2 3 2 と、トランジション部 4 0 に対して下側に配置した下側整形プレス型 2 3 1 との一对を備えて構成している。

上側整形プレス型 2 3 2 と下側整形プレス型 2 3 1 とは、いずれも少なくともトランジション部 4 0 の端子軸方向 L の長さに相当する厚み (奥行き方向の長さ) に形成している。

【 0 0 8 0 】

上側整形プレス型 2 3 2 の下面は、トランジションパレル片 4 2 をプレスする上側整形プレス面 2 3 2 A を備え、該上側整形プレス面 2 3 2 A は、横断面形状が幅方向 W の中央が外側に対して下方に略弧状に突出する凸状に形成している。

50

なお、上側整形プレス面 2 3 2 A には、上側圧縮プレス面 2 2 2 A のように逃げ部 2 2 3 を形成せずに幅方向 W の全体を滑らかな孤状に突出する凸形状で形成している。

【 0 0 8 1 】

一方、下側整形プレス型 2 3 1 は、トランジション底面部 4 1 をプレスする側の圧縮プレス型であり、下側整形プレス型 2 3 1 の上面におけるトランジション部 4 0 との対向部分には、トランジション底面部 4 1 をプレスする下側整形プレス面 2 3 1 A と、下側整形プレス面 2 3 1 A の両側方において、上側整形プレス型 2 3 2 に向かって突出する側壁部 2 3 1 B とを備えている。なお、上述の上側整形プレス型 2 3 2 の上側整形プレス面 2 3 2 A は、プレス状態において、両側壁部 2 3 1 B の間に挿入されるような態様でプレスすることになる。

10

【 0 0 8 2 】

両側壁部 2 3 1 B の間に形成された下側整形プレス面 2 3 1 A は、上側整形プレス面 2 3 2 A に対応するように、幅方向 W の中央が外側に対して下方に孤状に凹んだ凹状の横断面形状で形成している。また、滑らかな孤状に窪んだ凹形状で形成している下側整形プレス面 2 3 1 A の幅方向 W の長さ、つまり両側壁部 2 3 1 B の幅方向 W の内側間隔は、トランジション部 4 0 の幅方向 W の長さに対応する長さで形成している。

【 0 0 8 3 】

整形プレス工程では、まず、U の字形状のトランジション部 4 0 を、上下各側で対向配置させた上側整形プレス型 2 3 2 と下側整形プレス型 2 3 1 との間に配置する。

具体的には、図 7 (a) に示すように、両側壁部 2 3 1 B の間に形成された下側整形プレス面 2 3 1 A に、圧縮プレス工程後のトランジション部 4 0 をトランジション底面部 4 1 が対向するように配置し、図 7 (b) に示すように、例えば、上側整形プレス型 2 3 2 を下側整形プレス面 2 3 1 A の側へ降下させ、上側整形プレス面 2 3 2 A を両側壁部 2 3 1 B の間に挿入して、トランジション部 4 0 を上下両側からカシめるようにプレスする。

20

【 0 0 8 4 】

このように、トランジションパレル片 4 2 , 4 2 を上側整形プレス型 2 3 2 によって上側からプレスするとともに、トランジション底面部 4 1 を下側整形プレス型 2 3 1 によって下側からプレスすることにより、図 7 (c) に示すように、両側壁部 2 3 1 B によって幅方向の位置が規制された状態のトランジション部 4 0 における突合せ端部 4 2 t を含めてプレスことができるため、幅方向 W に広がることなくトランジション底面部 4 1 に対して浮き上がった形状の突合せ端部 4 2 t をトランジション底面部 4 1 に重合させることができるとともに、該突合せ端部 4 2 t , 4 2 t の端面同士 4 2 t a , 4 2 t a を幅方向 W において面接触状態に整形することができる。

30

【 0 0 8 5 】

上述したトランジション部形成工程により、図 1 (a) , (b) に示すように、端子軸方向 L の先端側から見て幅方向 W に広い横断面略 U 字状の封止部 5 0 を備えたトランジション部 4 0 を形成することができる。

【 0 0 8 6 】

上述した圧着端子の製造方法において、トランジション部形成工程とともに圧着部形成工程、ボックス部形成工程も段階的に同時並行で行われるため、端子金具 1 0 A は、整形プレス工程完了の時点において、図 1 中の圧着端子 1 0 に示すような端子形状に曲げ加工される。

40

【 0 0 8 7 】

続いて行う溶接工程では、圧着部 6 0 、及び封止部 5 0 に対してレーザ溶接する。

溶接工程では、図 8 (a) , (b) に示すように、ファイバーレーザ溶接装置 F w を圧着部 6 0 、及び封止部 5 0 におけるそれぞれのパレル片の突合せ端部同士 6 2 t , 6 2 t 、及び 4 2 t , 4 2 t の境界部分に対して、例えば、圧着端子 1 0 の基端側 (キャリア 3 2 0 側) から先端側へ (ボックス部 2 0 側) スライドさせながら一对の突合せ端部同士 6 2 t , 6 2 t 、及び 4 2 t , 4 2 t を溶接することで溶接部 8 0 を形成する。

50

【 0 0 8 8 】

なお、ファイバーレーザー溶接装置 F w を圧着端子 1 0 の端子軸方向 L に沿ってスライドさせる際に、ファイバーレーザー溶接装置 F w のレーザー出力部 F w 1 と、突合せ端部同士 6 2 t , 6 2 t、及び 4 2 t , 4 2 t の境界部分におけるレーザーの照射箇所までの間隔が一定になるように、該間隔に応じて適宜、レーザー出力部 F w 1 を上下動させながら突合せ端部同士 6 2 t , 6 2 t、及び 4 2 t , 4 2 t を溶接することで端子軸方向 L におけるレーザーの照射箇所に対してのレーザーの焦点を一定に保つことができる。

上述した工程を経て形成した圧着端子 1 0 は、図示しないが端子連結帯 3 0 0 における繋ぎ部 3 1 0 においてキャリア 3 2 0 に対して切断して形成することができる。

【 0 0 8 9 】

上述した圧着端子の製造装置 2 0 0、及び製造方法が奏する作用効果について説明する。

上述したように、本実施形態の圧着端子の製造方法は、端子軸方向 L の各側に備えたボックス部 2 0 と圧着部 6 0 とを連結するトランジション部 4 0 において、該トランジション部 4 0 に備えたトランジションパレル片同士 4 2 , 4 2 を幅方向 W に突き合わさるように曲げ返して幅方向 W の中央部分に有するトランジション底面部 4 1 と重合させる圧着端子の製造方法において、トランジションパレル片 4 2 が突き合わさる突合せ端部 4 2 t を除く部分をプレスする圧縮プレス工程と、トランジション部 4 0 における少なくとも突合せ端部 4 2 t をプレスする整形プレス工程とをこの順で行うため、トランジション部 4 0 に封止部 5 0 を形成する際に、プレス工程により板状の曲げ加工前の該トランジション部 4 0 を曲げ加工した場合であっても、曲げ返したトランジションパレル片 4 2 の突合せ端部同士 4 2 t , 4 2 t が隙間なく、幅方向 W において端面 4 2 t a , 4 2 t a が面接触した状態に曲げ加工することができる。

【 0 0 9 0 】

従って、溶接工程において、突合せ端部同士 4 2 t , 4 2 t をレーザー溶接する際に、該突合せ端部同士 4 2 t , 4 2 t の境界部分において、図 8 (b) に示すように、内部にピンホール等の溶接不良が生じることがなく、突合せ端部同士 4 2 t , 4 2 t を確実に溶接することができる。

【 0 0 9 1 】

詳しくは、上述した圧縮プレス工程において、封止部 5 0 は、トランジション部 4 0 に対して曲げを伴うプレスにより、トランジションパレル片 4 2 をトランジション底面部 4 1 の側へ曲げ返して端部同士を幅方向 W において突き合わせるとともに、該トランジション底面部 4 1 と重合させて形成するが、その際、図 1 0 (a) , (b) に例示される従来のプレス加工のように、トランジションパレル片 4 2 0 の幅方向 W 全体をプレスした場合、曲げ加工するトランジション部 4 0 0 の厚み方向の一方の面 4 6 0 と他方の面 4 5 0 との板厚に起因する伸び量の差が大きくなり、トランジションパレル片 4 2 0 , 4 2 0 の端面 4 2 0 t a , 4 2 0 t a が、図 1 0 (d) に示すように、互いに面接触した状態で突き合わさらず、端面同士 4 2 0 t a , 4 2 0 t a の間に略三角形形状の隙間 S が生じ易くなる。

【 0 0 9 2 】

このように、端面同士 4 2 0 t a , 4 2 0 t a の間に略三角形形状の隙間 S が生じると、図 1 0 (e) に示すようなその後に行う溶接工程において、境界部分の突合せ端部同士 4 2 0 t , 4 2 0 t を溶接した場合、内部にピンホール等の溶接不良が生じるおそれがある。

【 0 0 9 3 】

なお、図 1 0 (a) は従来の端子金具 1 0 0 A に対して従来の曲げ加工を施す様子を断面で示した説明図であり、図 1 0 (b) は従来の端子金具 1 0 0 A を用いて従来の曲げ加工を施したトランジション部 4 0 0 を断面で示した説明図であり、図 1 0 (c) は図 1 0 (a) の領域 X 6 の拡大図であり、図 1 0 (d) は図 1 0 (b) の領域 X 7 の拡大図であり、図 1 0 (e) は従来のプレス型によりプレスして形成したトランジション部 4 0 0 に

10

20

30

40

50

対してして溶接工程をしている様子を断面で示した説明図である。

【 0 0 9 4 】

これに対して、本実施形態においては、まず、圧縮プレス工程において、曲げ加工前のトランジション部 4 0 に対してプレスする際に、トランジションパレル片 4 2 における突合せ端部 4 2 t を除いた部分をプレスすることにより（図 6（a），（b）参照）、突合せ端部 4 2 t には、トランジション部 4 0 の厚み方向の一方の面 4 6 と他方の面 4 5 との板厚に起因する伸びの影響がおよびにくくすることができる。

【 0 0 9 5 】

そして、このように、トランジション部 4 0 における突合せ端部 4 2 t 以外を除いてプレスすることにより、突合せ端部 4 2 t においては、トランジション部 4 0 のプレスによる板厚に起因する伸びの影響を緩和させることができる一方で、突合せ端部 4 2 t の当接下角部 4 2 t b，4 2 t b 同士が対向して接触するが、端面同士 4 2 t a，4 2 t a が面接触せず、トランジション底面部 4 1 に対して跳ね上がったように変形しても、その後に行う整形プレス工程において、トランジション部 4 0 における少なくとも突合せ端部 4 2 t に対してプレスすることで、圧縮プレス工程により意に反した形状に変形した突合せ端部 4 2 t を整形することができる（図 7（a），（b）参照）。

【 0 0 9 6 】

このとき、突合せ端部 4 2 t は、圧縮プレス工程によるトランジション部 4 0 の板厚に起因する伸びの影響を緩和しているため、整形プレス工程によって突合せ端部同士 4 2 t，4 2 t を幅方向 W に突き合わせたとき、該突合せ端部 4 2 t，4 2 t の端面同士 4 2 t a，4 2 t a を面接触した状態で突き合わせることができる。

【 0 0 9 7 】

そして、このように、突合せ端部同士 4 2 t，4 2 t は、幅方向 W において隙間なく端面同士 4 2 t a，4 2 t a が面接触した状態で突き合わせることができることから（図 7（b），（c）参照）、その後の溶接工程において、端面同士 4 2 t a，4 2 t a が面接触状態に突き合わさった突合せ端部同士 4 2 t，4 2 t を溶接することによって（図 8（c）参照）、該突合せ端部同士 4 2 t，4 2 t の境界部分の内部にピンホール等の溶接不良が生じることがなく、突合せ端部同士 4 2 t，4 2 t を確実に溶接することができる。

【 0 0 9 8 】

また、上述した圧着端子の製造装置 2 0 0 は、端子軸方向 L の各側に備えたボックス部 2 0 と圧着部 6 0 とを連結するトランジション部 4 0 に、該トランジション部 4 0 に備えたトランジションパレル片 4 2，4 2 の端面同士 4 2 t a，4 2 t a が幅方向 W に突き合わさるように曲げ返して幅方向 W の中央部分に有するトランジション底面部 4 1 と重合するように厚み方向 H の両側からプレスする圧着端子の製造装置であり、圧縮プレス型 2 2 0 と整形プレス型 2 3 0 を一対ずつ備え、一対の圧縮プレス型 2 2 0 のうち、トランジションパレル片 4 2 をプレスする側の上側圧縮プレス型 2 2 2 には、トランジションパレル片 4 2 が突き合わさる突合せ端部 4 2 t と対向する対向部分に、該突合せ端部 4 2 t に対して凹状となる逃げ部 2 2 3 が形成された上側圧縮プレス面 2 2 2 A を構成し（図 5（a），図 6（a）参照）、一対の整形プレス型 2 3 0 のうち、トランジションパレル片 4 2 をプレスする側の上側整形プレス型 2 3 2 には、少なくとも突合せ端部 4 2 t をプレスする上側整形プレス面 2 3 2 A を構成するものである（図 7（a），（b）参照）。

【 0 0 9 9 】

上記構成によれば、一対の圧縮プレス型 2 2 0 のうち、上側圧縮プレス面 2 2 2 A における突合せ端部 4 2 t と対向する対向部分には、該突合せ端部 4 2 t に対して凹状となる逃げ部 2 2 3 を備えているため（図 5（b）参照）、トランジション部 4 0 を一対の圧縮プレス型 2 2 0 によりプレスした際に、該トランジション部 4 0 における突合せ端部 4 2 t を除いた部分をプレスすることにより、突合せ端部 4 2 t には、トランジション部 4 0 の厚み方向の一方の面 4 6 と他方の面 4 5 との板厚に起因する伸びの影響を緩和することができる。

【 0 1 0 0 】

10

20

30

40

50

そして、一对の整形プレス型 2 3 0 のうち、上側整形プレス型 2 3 2 により、トランジション部 4 0 における少なくとも突合せ端部 4 2 t をプレスすることで、圧縮プレス型 2 2 0 により、トランジション底面部 4 1 に対して跳ね上がるように変形した突合せ端部 4 2 t を整形するため、突合せ端部 4 2 t は、幅方向 W において隙間なく、端面同士 4 2 t a , 4 2 t a が面接触した状態で突き合わさり、面接触状態に突き合わさった突合せ端部同士 4 2 t , 4 2 t の境界部分に対して溶接するため、該突合せ端部同士 4 2 t , 4 2 t の境界部分の内部にピンホール等の溶接不良が生じることがなく、突合せ端部同士 4 2 t , 4 2 t を確実に溶接することができ、優れた止水性、強度を確保することができる。

【 0 1 0 1 】

さらにまた、圧縮プレス型 2 2 0 の下側圧縮プレス型 2 2 1 に側壁部 2 2 1 B を備えるとともに、整形プレス型 2 3 0 の下側整形プレス型 2 3 1 に側壁部 2 3 1 B を備えているため、確実に、突合せ端部同士 4 2 t , 4 2 t が幅方向 W に面接触するとともに、トランジション部 4 0 の幅方向の中央部分と重合するように曲げ加工することができる。

10

【 0 1 0 2 】

詳述すると、プレスされるトランジション部 4 0 を幅方向 W に規制する側壁部 2 2 1 B (側壁部 2 3 1 B) を設けることによって、トランジション部 4 0 を容易にプレスされる位置に位置合わせすることができる。

また、プレスされるトランジション部 4 0 を幅方向 W に規制する側壁部 2 2 1 B (側壁部 2 3 1 B) を圧縮プレス型 2 2 0 (整形プレス型 2 3 0) に設けることによって、側壁部 2 2 1 B (側壁部 2 3 1 B) によってプレスされるトランジション部 4 0 が幅方向 W に広がることを規制できるとともに、トランジション部 4 0 を構成する板材の幅方向 W の伸びも規制でき、トランジション部 4 0 の突合せ端部同士 4 2 t , 4 2 t が幅方向 W に確実に面接触した状態を構成することができる。

20

【 0 1 0 3 】

なお、圧縮プレス型 2 2 0 (整形プレス型 2 3 0) に設けた側壁部 2 2 1 B (側壁部 2 3 1 B) は、圧縮プレス型 2 2 0 (整形プレス型 2 3 0) における下側圧縮プレス型 2 2 1 (下側整形プレス型 2 3 1) に設けたが、上側圧縮プレス型 2 2 2 (上側整形プレス型 2 3 2) における上側圧縮プレス面 2 2 2 A (上側整形プレス面 2 3 2 A) より側方を下側圧縮プレス型 2 2 1 (下側整形プレス型 2 3 1) 側に突出させて側壁部を構成してもよい。

30

【 0 1 0 4 】

さらには、幅方向 W の両側に備えた側壁部 2 2 1 B (側壁部 2 3 1 B) における一方を下側圧縮プレス型 2 2 1 (下側整形プレス型 2 3 1) に備え、他方を上側圧縮プレス型 2 2 2 (上側整形プレス型 2 3 2) に備え、下側圧縮プレス型 2 2 1 (下側整形プレス型 2 3 1) と上側圧縮プレス型 2 2 2 (上側整形プレス型 2 3 2) とが嵌合した状態でトランジション部 4 0 を幅方向 W に規制するように構成してもよい。

【 0 1 0 5 】

また、封止部 5 0 は、例えば、横断面 U 字状、横断面倒位の弓状 (三日月形状) などの横断面凹状で形成するだけでなく、横断面偏平状など、トランジションバレル片 4 2 がトランジション底面部 4 1 へ曲げ返して突合せ端部同士 4 2 t , 4 2 t を幅方向 W において突き合わせるとともに、トランジション底面部 4 1 と重合するものであれば、これに限らず様々な断面形状で形成することができる。

40

【 0 1 0 6 】

但し、封止部 5 0 を特に、横断面略 U 字状に形成することにより (図 1 (b) 参照)、例えば、幅方向 W に沿って略平坦な断面偏平状に形成した場合と比較して断面係数が向上し、圧着端子 1 0 の強度を確保することができる。

その結果、封止部 5 0 は、圧着部 6 0 の先端側から水分が浸入することを防止できるとともに、中折れ等に耐え得る強度を有した強度とすることができる。

【 0 1 0 7 】

その一方で、このように封止部 5 0 が凹状である場合、例えば、偏平状である場合と比

50

較して、特に、曲げ加工による厚み方向の一方の面 4 6 と他方の面 4 5 との板厚に起因する伸びの差の影響がより顕著になり、上述したように、突合せ端部同土 4 2 t , 4 2 t を確実に溶接できないという課題が生じ易くなるが、本実施形態のように、逃げ部 2 2 3 を形成した上側圧縮プレス型 2 2 2 を用いた圧縮プレス工程と、少なくとも突合せ端部 4 2 t をプレスする整形工程との 2 段階のプレス工程を行うことにより、突合せ端部 4 2 t , 4 2 t の端面同土 4 2 t a , 4 2 t a が幅方向 W に面接触して突き合わさった状態で確実に溶接することができる。

【 0 1 0 8 】

また、図 8 (a) , (b) に示すように、上述した端子金具 1 0 A に対して、幅方向 W の両側のトランジションパレル片 4 2 , 4 2 の端面同土 4 2 t a , 4 2 t a が面接触した状態で突き合わさる突合せ端部同土 4 2 t , 4 2 t に、該突合せ端部同土 4 2 t , 4 2 t を溶接した溶接部 8 0 を形成することにより、図 1 (a) , (b) に示すように、優れた止水性、強度を確保した封止部 5 0 を備えた圧着端子 1 0 を構成することができる。

10

【 0 1 0 9 】

さらに、図示しないが、被覆電線 5 0 0 の先端側の導体先端部 5 1 0 T を、上述した圧着端子 1 0 における圧着部 6 0 に挿入して圧着接続した接続構造体を構成してもよく、さらにまた、該接続構造体と、該接続構造体における圧着端子 1 0 を収容可能なコネクタハウジングを備え、圧着端子 1 0 を該コネクタハウジング内に配置するとともに、接続構造体を複数束ねたワイヤハーネスを構成することにより、優れた止水性、強度を確保した接続構造体を備えたワイヤハーネスとすることができる。

20

【 0 1 1 0 】

また、上述した第 2 立ち上げ工程の際にトランジション部 4 0 を底上げする底上げ加工をすることにより (図 3 (a) , (b) , 図 4 (b) 参照) 、端子金具 1 0 A を曲げ加工する際に、ボックス部 2 0 と圧着部 6 0 とのそれぞれの曲げ加工の加工率の違いに起因する応力が、これらボックス部 2 0 と圧着部 6 0 との連結部分であるトランジション部 4 0 に集中してトランジション部 4 0 が破断することなく、端子金具 1 0 A の曲げ加工を確実にすることができる。

【 0 1 1 1 】

具体的には、この第 2 立ち上げ工程を行う際には、圧着部 6 0 に対しては、略曲げ加工が行われないのに対して (図 3 (b) 参照) 、ボックス部 2 0 に対しては、図 4 (e) に示すように、底面部 2 1 に対して幅方向 W の両側の側面部 2 2 が略 4 5 度程度立ち上がるとともに、底面部 2 1 に対して幅方向 W の両側の上面部 2 3 (一方側上面部 2 3 0 、及び他方側上面部 2 3 1) が略 6 0 度程度立ち上がった形状となるまで曲げ加工が行われる。

30

【 0 1 1 2 】

このように、圧着部 6 0 に対して、ボックス部 2 0 を大きな曲げ加工率で曲げ加工した場合、これら加工率の違いが大きくなる、ボックス部 2 0 と圧着部 6 0 との連結部分に相当するトランジション部 4 0 には、過大な応力が集中し、破断するおそれがあった。

【 0 1 1 3 】

これに対して、第 2 立ち上げ工程の際にトランジション部 4 0 を底上げする底上げ加工をすることにより、トランジション部 4 0 に、部分的に無理な変形を強いることにより作用する応力を緩和させるとともに、トランジション部 4 0 の強度を高めることができ、トランジション部 4 0 が破断することなく、所望の形状に加工することができる。

40

【 0 1 1 4 】

上述の説明では、逃げ部 2 2 3 を有する上側圧縮プレス型 2 2 2 を用いた圧縮プレスすることで突合わせ端部 4 2 t , 4 2 t の端面 4 2 t a , 4 2 t a を面接触させてから溶接したが、図 9 (a) , 図 9 (c) に示すように、圧着端子 1 0 を展開した形状の他の実施形態の端子金具 1 0 A P において、トランジション部 4 0 P の幅方向 W の少なくとも一方の端部形状を、トランジション部 4 0 P の厚み方向の一方の面 4 6 P よりもトランジション部 4 0 P の厚み方向の他方の面 4 5 P が幅方向 W の外側へ突き出した形状で形成したものをを用いてもよい。

50

【 0 1 1 5 】

なお、トランジション部 4 0 P の厚み方向の一方の面 4 6 P よりも厚み方向の他方の面 4 5 P が幅方向 W の外側へ突き出した端部形状における突出量 t は、突合わせ端部 4 2 t の板厚に対して $2/3$ 程度の突出量で形成している。

【 0 1 1 6 】

なお、図 9 (a) は他の実施形態における端子金具 1 0 A P を用いて曲げ加工後の圧着端子 1 0 P のトランジション部 4 0 P における横断面図であり、図 9 (c) は図 9 (a) の領域 X 4 の拡大図である。

【 0 1 1 7 】

これにより、逃げ部 2 2 3 を備えていない上側圧縮プレス型 2 2 2 を用いて圧縮プレスしても、突合せ端部同士 4 2 P t , 4 2 P t を幅方向 W において面接触した状態で溶接することができるため、突合せ端部同士 4 2 P t , 4 2 P t の境界部分の内部にピンホール等の溶接不良が生じることがなく、突合せ端部同士 4 2 P t , 4 2 P t を確実に溶接した圧着端子 1 0 を形成することができる。

10

【 0 1 1 8 】

具体的には、図 1 0 (a) に示すように、トランジション部 4 0 0 の厚み方向の両側の面 4 5 0 , 4 6 0 を同じ幅で形成し、図 1 0 (c) に示すように、幅方向 W の端部 4 2 0 t が厚み方向の一方の面 4 6 0 に対して厚み方向の他方の面 4 5 0 が突き出さない一般的な端部形状であり、このようなトランジション部 4 0 0 を、図 1 0 (b) に示すように、プレスにより曲げ加工した場合、トランジション部 4 0 0 の厚み方向の一方の面 4 6 と他方の面 4 5 0 との板厚に起因する伸びの差の影響により、突合せ端部同士 4 2 0 t , 4 2 0 t は、幅方向 W において面接触状態に突き合わせることができず、突合せ端部同士 4 2 0 t , 4 2 0 t の境界部分の内部には隙間 S が生じ易かった (図 1 0 (d) 参照) 。

20

【 0 1 1 9 】

このような場合、突合せ端部同士 4 2 0 t , 4 2 0 t を溶接した際に、該突合せ端部同士 4 2 0 t , 4 2 0 t の境界部分の内部にピンホール等の溶接不良が生じ易く、突合せ端部同士 4 2 0 t , 4 2 0 t を確実に溶接することができないという課題が生じていた。

【 0 1 2 0 】

これに対して、トランジション部 4 0 P に対して行う曲げ加工を伴うプレスによる、トランジション部 4 0 P の厚み方向の一方の面 4 6 P (下側の面であり、曲げ加工における曲げ内側の面) と他方の面 4 5 P (上側の面であり、曲げ加工における曲げ外側の面) との曲げによる板厚に起因する伸びの差の影響を考慮して、トランジション部 4 0 P の厚み方向の一方の面 4 6 P よりも厚み方向の他方の面 4 5 P が幅方向 W の外側へ突出量 t で突き出した端部形状とすることで (図 9 (a) , (b) 参照) 、厚み方向の一方の面 4 6 P がプレスにより曲げ加工によって板厚が伸び易い外面に位置し、厚み方向の他方の面 4 5 P が外面よりも板厚が伸び難い内面に位置するようにトランジション部 4 0 P をプレスにより曲げ加工することにより (図 9 (b) 参照) 、逃げ部 2 2 3 を備えていない上側圧縮プレス型 2 2 2 を用いて圧縮プレスしても、突合せ端部 4 2 P t , 4 2 P t の端面 4 2 t a , 4 2 t a を幅方向 W において面接触状態で突き合わせることができる (図 9 (d) 参照) 。

30

40

【 0 1 2 1 】

なお、図 9 (b) は他の実施形態における端子金具 1 0 A P を用いて曲げ加工後の圧着端子 1 0 P のトランジション部における横断面図であり、図 9 (d) は図 9 (b) の領域 X 5 の拡大図である。

【 0 1 2 2 】

これにより、突合せ端部 4 2 t , 4 2 t の端面 4 2 t a , 4 2 t a が幅方向 W において面接触した状態で、突合せ端部同士 4 2 t , 4 2 t を溶接することができるため、突合せ端部同士 4 2 t , 4 2 t の境界部分の内部にピンホール等の溶接不良が生じることがなく、突合せ端部同士 4 2 t , 4 2 t を確実に溶接した圧着端子 1 0 P を形成することができる。

50

【 0 1 2 3 】

また、上述したように、トランジション部 4 0 P の幅方向 W の両外側の端部形状を、トランジション部 4 0 P の厚み方向の一方の面 4 6 P よりも厚み方向の他方の面 4 5 P が幅方向 W の外側へ突き出した形状で形成した端子金具 1 0 A P (図 9 (a) 参照) を用いて圧着端子 1 0 P (図 9 (b) 参照) を製造する際には、従来のように、プレス面に逃げ部を有しないプレス型により 1 回だけプレスして圧着端子を製造してもよく、もちろん、上述した逃げ部 2 2 3 を有する上側圧縮プレス型 2 2 2 を用いた圧縮プレス工程と、少なくとも突合せ端部同士 4 2 t , 4 2 t をプレスする整形プレス工程との 2 段階のプレス工程を行って製造せしめてもよい。

【 0 1 2 4 】

このように、図 9 (a) に示すトランジション部 4 0 P は、予めプレスによる伸びの影響を考慮した端部形状としているため、従来のように、プレス面に逃げ部 2 2 3 を有しないプレス型でプレスしても、突合せ端部同士 4 2 P t , 4 2 P t が面接触した状態の封止部 5 0 を形成することが期待できる。

【 0 1 2 5 】

また、上述した厚み方向の一方の面 4 6 P よりも厚み方向の他方の面 4 5 P が幅方向 W の外側へ突き出した端部形状は、ボックス部 2 0 と圧着部 6 0 を含めた端子金具 1 0 A P の端子軸方向 L 全長に形成するだけでなく、接続部、トランジション部 4 0 、及び圧着部 6 0 のうち、少なくともトランジション部 4 0 に形成したものであれば特に限定しない。

【 0 1 2 6 】

この発明の構成と、上述の実施例との対応において、この発明の接続部は、この実施形態のボックス部 2 0 に対応し、以下同様に、

幅方向の中央部分はトランジション底面部 4 1 に対応し、

パレル片はトランジションパレル片 4 2 , 4 2 P に対応し、

パレル片をプレスする側の圧縮プレス型は上側圧縮プレス型 2 2 2 に対応し、

突合せ端部に対して凹状となる逃げ部が形成されたプレス面は上側圧縮プレス面 2 2 2 A に対応し、

パレル片をプレスする側の整形プレス型は上側整形プレス型 2 3 2 に対応し、

規制部は側壁部 2 2 1 B , 2 3 1 B に対応し、

少なくとも前記突合せ端部をプレスするプレス面は整形プレス面に対応するも、この発明は、上述した実施形態に限らず、その他にも様々な実施形態で形成することができる。

【 0 1 2 7 】

例えば、上述の説明では、トランジションパレル片 4 2 の突合わせ端部 4 2 t に対応し、突合わせ端部 4 2 t の 2 つ分の幅方向 W の長さ P w 、且つ、突合わせ端部 4 2 t の板厚相当の深さ P t で形成し、上側圧縮プレス面 2 2 2 A において、滑らかに連続するように、逃げ部 2 2 3 を形成したが、これに限定されず、圧縮プレスによって、突合わせ端部 4 2 t の当接下角部 4 2 t b , 4 2 t b が当接し、端面 4 2 t a , 4 2 t a が面接触しない形状となれば、突合わせ端部 4 2 t の 2 つ分でない幅方向 W の長さ P w 、且つ板厚より薄い深さ P t で形成してもよい。

【 0 1 2 8 】

また、トランジション部 4 0 P の厚み方向の一方の面 4 6 P よりも厚み方向の他方の面 4 5 P が幅方向 W の外側へ突き出した端部形状における突出量 t は、突合わせ端部 4 2 t の板厚に対して 2 / 3 程度の突出量で形成したが、曲げ加工における板厚に起因する伸び量に対応する突出量で形成すればよい。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 9 】

1 0 , 1 0 P ... 圧着端子

1 0 A , 1 0 A P ... 端子金具

2 0 ... ボックス部

4 0 , 4 0 P ... トランジション部

10

20

30

40

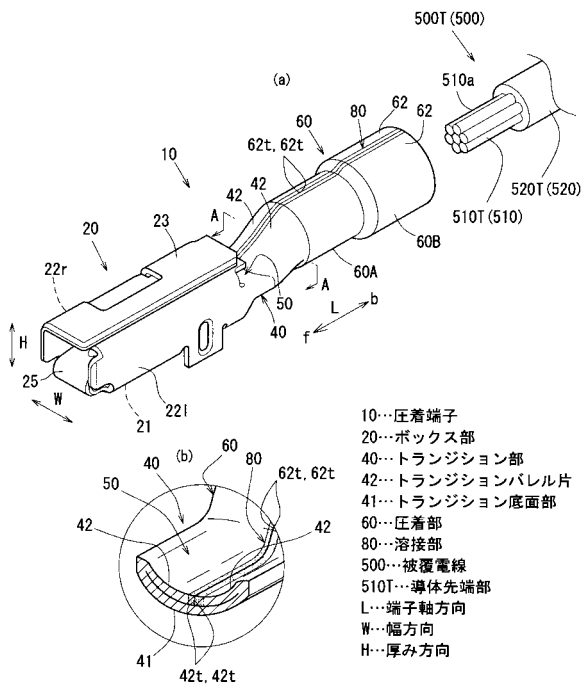
50

- 4 2 , 4 2 P ... トランジションパレル片
- 4 1 ... トランジション底面部
- 4 2 t , 4 2 P t ... 突合せ端部
- 4 5 P ... トランジション部の厚み方向の他方の面
- 4 6 P ... トランジション部の厚み方向の一方の面
- 6 0 ... 圧着部
- 8 0 ... 溶接部
- 2 0 0 ... 圧着端子の製造装置
- 2 2 0 ... 圧縮プレス型
- 2 3 0 ... 整形プレス型
- 2 2 1 B , 2 3 1 B ... 側壁部
- 2 2 2 ... 上側圧縮プレス型
- 2 2 3 ... 逃げ部
- 2 2 2 A ... 上側圧縮プレス面
- 2 3 2 ... 上側整形プレス型
- 2 3 2 A ... 上側整形プレス面
- 5 0 0 T ... 被覆電線
- 5 1 0 T ... 導体先端部
- L ... 端子軸方向
- W ... 幅方向
- H ... 厚み方向

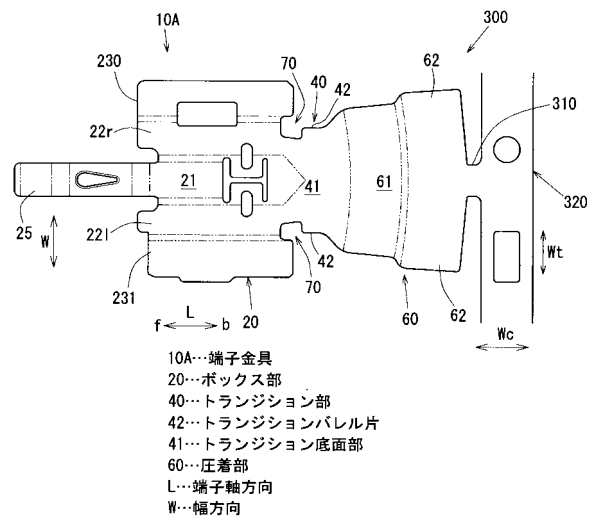
10

20

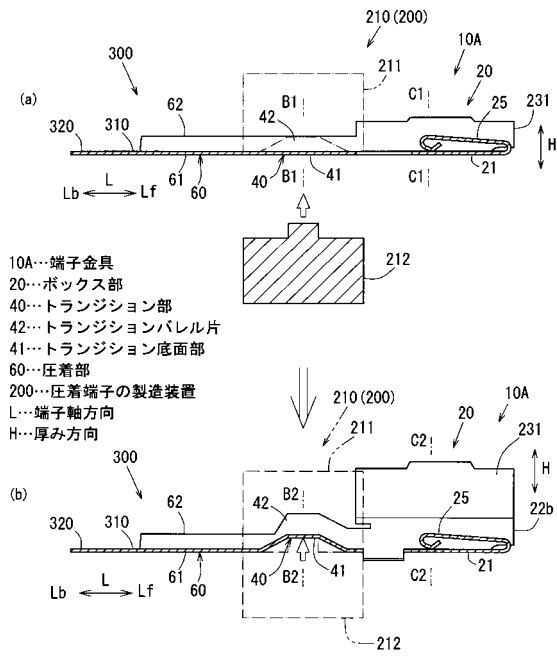
【 図 1 】



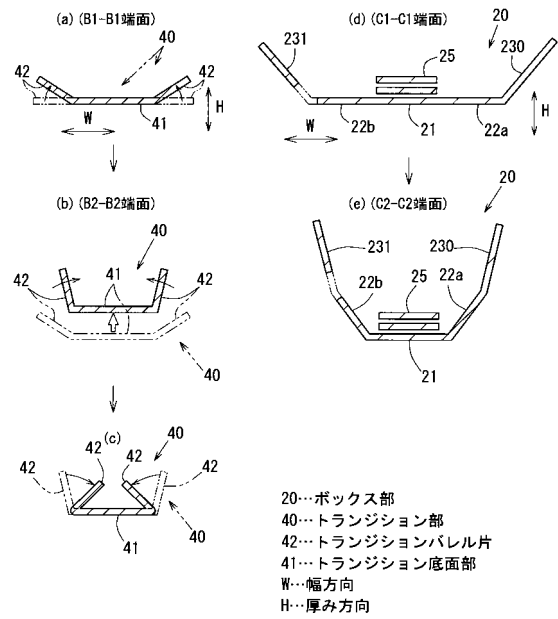
【 図 2 】



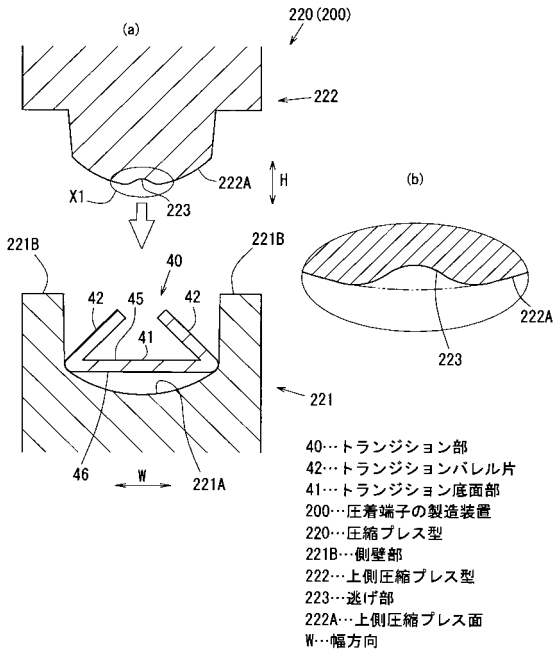
【 図 3 】



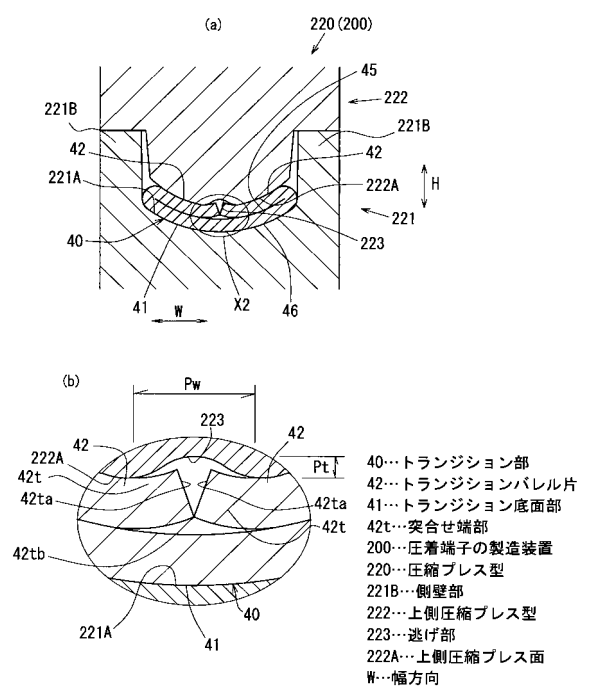
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 寺島 隆介

滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河A S株式会社内

(72)発明者 桑原 幹夫

滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河A S株式会社内

(72)発明者 坂本 健太郎

滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河A S株式会社内

Fターム(参考) 5E063 GA02 GA05

5E085 BB02 BB12 CC03 DD16 EE11 FF01 GG11 HH06 HH11 HH27

HH34 JJ06 JJ38