

(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2018-10761

(P2018-10761A)

(43) 公開日 平成30年1月18日(2018.1.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 R 43/16 (2006.01)	H O 1 R 43/16	5 E O 6 3
H O 1 R 43/20 (2006.01)	H O 1 R 43/20 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-137770 (P2016-137770)	(71) 出願人	390005049
(22) 出願日	平成28年7月12日 (2016.7.12)		ヒロセ電機株式会社
			東京都品川区大崎5丁目5番23号
		(74) 代理人	100111202
			弁理士 北村 周彦
		(74) 代理人	100139365
			弁理士 中嶋 武雄
		(72) 発明者	福島 威
			東京都品川区大崎5丁目5番23号 ヒロ
			セ電機株式会社内
		(72) 発明者	霞 信之
			東京都品川区大崎5丁目5番23号 ヒロ
			セ電機株式会社内

最終頁に続く

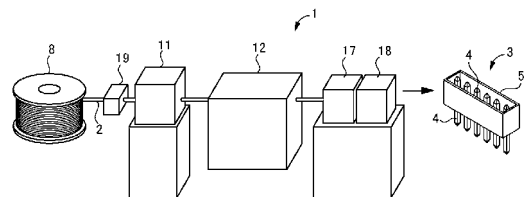
(54) 【発明の名称】 端子製造方法、コネクタ製造方法、端子製造装置およびコネクタ製造装置

(57) 【要約】

【課題】端子における部分めっきの位置を高精度に定め、かつ製造の効率を高める。

【解決手段】線材2からコネクタ3用の端子4を製造する端子製造装置1は、線材2に端子4の形状を形成する形状形成部11と、線材2において端子4に対応する部分の全体をニッケルでめっきする下地めっき部13と、形状形成部11により線材2に形成された端子4の形状に基づいて、線材2の伸長方向において端子4の端部に対応する部分を特定し、当該特定した部分のみを金でめっきする部分めっき部14と、めっきされた線材2を切断して線材2から端子4に対応する部分を分離させる切断部17とを備えている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

線材からコネクタ用の端子を製造する端子製造方法であって、
前記線材に前記端子の形状を形成する形状形成工程と、
前記形状形成工程において前記線材に形成された前記端子の形状に基づいて、前記線材の伸長方向において前記端子の端部に対応する部分を特定し、当該特定した部分を第 1 のめっき材でめっきし、前記端子の中間部に対応する部分を前記第 1 のめっき材でめっきしないめっき工程と、
前記めっき工程においてめっきされた前記線材を切断して前記線材から前記端子に対応する部分を分離させる切断工程とを備えていることを特徴とする端子製造方法。

10

【請求項 2】

前記めっき工程は、
前記線材において前記端子に対応する部分の全体を第 2 のめっき材でめっきする下地めっき工程と、
前記線材において前記端子の端部に対応する部分を前記第 1 のめっき材でめっきし、前記端子の中間部に対応する部分を前記第 1 のめっき材でめっきしない部分めっき工程とを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の端子製造方法。

【請求項 3】

前記めっき工程は、
前記線材において前記端子に対応する部分の全体を第 2 のめっき材でめっきする下地めっき工程と、
前記線材において前記端子の一端部に対応する部分を前記第 1 のめっき材でめっきし、かつ前記端子の他端部に対応する部分を前記第 3 のめっき材でめっきし、前記端子の中間部に対応する部分を前記第 1 のめっき材または前記第 3 のめっき材でめっきしない部分めっき工程とを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の端子製造方法。

20

【請求項 4】

前記形状形成工程では、前記端子の先端部の面取り部の形状または前記端子をコネクタの外郭部に止めるための止め部の形状を前記線材に形成することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の端子製造方法。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の端子製造方法の各工程と、
前記切断工程において前記線材から分離された前記端子をコネクタの外郭部に取り付ける取付工程とを備えていることを特徴とするコネクタ製造方法。

30

【請求項 6】

線材からコネクタ用の端子を製造する端子製造装置であって、
前記線材に前記端子の形状を形成する形状形成部と、
前記形状形成部により前記線材に形成された前記端子の形状に基づいて、前記線材の伸長方向において前記端子の端部に対応する部分を特定し、当該特定した部分を第 1 のめっき材でめっきし、前記端子の中間部に対応する部分を前記第 1 のめっき材でめっきしないめっき部と、
前記めっき部によりめっきされた前記線材を切断して前記線材から前記端子に対応する部分を分離させる切断部とを備えていることを特徴とする端子製造装置。

40

【請求項 7】

前記めっき部は、
前記線材において前記端子に対応する部分の全体を第 2 のめっき材でめっきする下地めっき部と、
前記線材において前記端子の端部に対応する部分を前記第 1 のめっき材でめっきし、前記端子の中間部に対応する部分を前記第 1 のめっき材でめっきしない部分めっき部とを備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の端子製造装置。

【請求項 8】

50

前記めっき部は、

前記線材において前記端子に対応する部分の全体を第２のめっき材でめっきする下地めっき部と、

前記線材において前記端子の一端部に対応する部分を前記第１のめっき材でめっきし、かつ前記端子の他端部に対応する部分を前記第３のめっき材でめっきし、前記端子の中間部に対応する部分を前記第１のめっき材または前記第３のめっき材でめっきしない部分めっき部とを備えていることを特徴とする請求項６に記載の端子製造装置。

【請求項９】

前記形状形成部は、前記端子の先端部の面取り部の形状または前記端子をコネクタの外郭部に止めるための止め部の形状を前記線材に形成することを特徴とする請求項６ないし

10

【請求項１０】

請求項６ないし９のいずれかに記載の端子製造装置の各部と、

前記切断部により前記線材から分離された前記端子をコネクタの外郭部に取り付ける端子取付部とを備えていることを特徴とするコネクタ製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、コネクタ用の端子を製造する端子製造方法および端子製造装置、並びにコネクタを製造するコネクタ製造方法およびコネクタ製造装置に関する。

20

【背景技術】

【０００２】

コネクタの端子は、コネクタのハウジング等に取り付けられ、例えば、その一端部は相手コネクタの端子と接触する接触部となり、他端部は基板に半田付けされる実装部となる。

【０００３】

コネクタの端子は、リン青銅、黄銅等の銅合金等からなる線材の全面をニッケルでめっきし、当該線材の全面をさらに重ねて金でめっきした金めっき線材を用意し、この金めっき線材を所定の長さごとに切断することにより製造することができる。

【０００４】

30

しかし、この製造方法では、端子において接触部と実装部との間の中間部分も金でめっきされる。金は高価であるため、金の使用量を少なくすることが望まれる。また、端子の中間部分は表面の電気伝導性または半田付け性を特に高める必要はなく、この部分は、端子を基板に半田付けする際に半田の進行を防止するニッケルバリアを形成することが望ましい。したがって、端子の中間部分は金でめっきせず、下地のニッケルを露出させる方がよい。

【０００５】

一方、下記の特許文献１には、次のような端子製造方法が記載されている。まず、端子の材料として黄銅からなる金属線材を用意する。そして、金属線材の全面をニッケルでめっきし、さらに、金属線材において、その伸長方向に所定の間隔を置いて設定された複数の領域を金で部分めっきする。次に、金で部分めっきした部分が端子の各端部に対応する位置となるように、金属線材を所定の長さごとに切断する。次に、所定の長さに切断された金属線材の両端の先端部をプレス加工により尖頭処理する。この方法によれば、接触部と実装部とが金でめっきされ、中間部分はニッケルが露出した端子を金属線材から製造することができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２０１０－１３５１９３号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記特許文献1に記載の製造方法では、周面に凹凸のない素の金属線材の全面をニッケルでめっきすると共に、当該金属線材の伸長方向における所定の間隔を置いて設定された複数の領域を金でめっきしていき、線材集合体を製造する。その後、この線材集合体を切断し、尖頭処理を行い、端子を製造する。このような製造方法では、線材集合体を製造する段階で、金属線材の周面に凹凸がないため、金属線材において、金で部分めっきする領域を高精度に位置決めすることが容易でない。このため、製造された端子において金めっき部分が位置ずれするおそれがある。

【0008】

10

また、それぞれ長さが異なる複数の端子を備えたコネクタを製造する場合には、長さが異なる端子をそれぞれ製造しなければならない。上記特許文献1に記載の製造方法において、端子の長さが変われば、金属線材において金でめっきする領域の位置が変わる。このため、上記特許文献1に記載の製造方法で、長さが異なる複数の端子を備えたコネクタを製造する場合には、長さが異なる複数の端子の個数に応じて、金めっき領域の位置が異なる複数の線材集合体を製造しなければならない。この結果、少量生産がやり難くなる等、製造の効率が悪化するおそれがある。

【0009】

本発明は例えば上述したような問題に鑑みなされたものであり、本発明の課題は、端子における部分めっきの位置を高精度に定めることができ、かつ製造の効率を高めることができる端子製造方法、端子製造装置、コネクタ製造方法およびコネクタ製造装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明の端子製造方法は、線材からコネクタ用の端子を製造する端子製造方法であって、前記線材に前記端子の形状を形成する形状形成工程と、前記形状形成工程において前記線材に形成された前記端子の形状に基づいて、前記線材の伸長方向において前記端子の端部に対応する部分を特定し、当該特定した部分を第1のめっき材でめっきし、前記端子の中間部に対応する部分を前記第1のめっき材でめっきしないめっき工程と、前記めっき工程においてめっきされた前記線材を切断して前記線材から前記端子に対応する部分を分離させる切断工程とを備えていることを特徴とする。

30

【0011】

本発明の端子製造方法によれば、線材に形成された端子の形状に基づいてめっきする部分を特定するので、端子における部分めっきの位置を高精度に定めることができる。また、製造すべき端子の長さに応じて、線材に形成する端子の形状を異ならせることにより、めっき工程において、第1のめっき材でめっきする部分を随時変えることができる。したがって、単一の線材から長さの異なる複数の端子を製造することができ、製造の効率を高めることができる。

【0012】

また、上述した本発明の端子製造方法において、前記めっき工程は、前記線材において前記端子に対応する部分の全体を第2のめっき材でめっきする下地めっき工程と、前記線材において前記端子の端部に対応する部分を前記第1のめっき材でめっきし、前記端子の中間部に対応する部分を前記第1のめっき材でめっきしない部分めっき工程とを備えていることが好ましい。

40

【0013】

この態様によれば、下地めっきされた端子において、第1のめっき材で部分めっきされた位置を高精度に定めることができる。また、全体が下地めっきされ、端部が部分めっきされた端子を効率良く製造することができる。

【0014】

また、上述した本発明の端子製造方法において、前記めっき工程は、前記線材において

50

前記端子に対応する部分の全体を第２のめっき材でめっきする下地めっき工程と、前記線材において前記端子の一端部に対応する部分を前記第１のめっき材でめっきし、かつ前記端子の他端部に対応する部分を前記第３のめっき材でめっきし、前記端子の中間部に対応する部分を前記第１のめっき材または前記第３のめっき材でめっきしない部分めっき工程とを備える構成としてもよい。

【００１５】

この態様によれば、下地めっきされた端子において、第１のめっき材で部分めっきされた位置および第３のめっき材で部分めっきされた位置をそれぞれ高精度に定めることができる。また、全体が下地めっきされ、両端部がそれぞれ異なるめっき材で部分めっきされた端子を効率良く製造することができる。

10

【００１６】

また、上述した本発明の端子製造方法において、前記形状形成工程では、前記端子の先端部の面取り部の形状または前記端子をコネクタの外郭部に止めるための止め部の形状を前記線材に形成することが好ましい。

【００１７】

この態様によれば、線材に形成された端子の面取り部または止め部の形状に基づき、線材においてめっきする部分を容易かつ高精度に特定することができる。

【００１８】

上記課題を解決するために、本発明のコネクタ製造方法は、上述した本発明の端子製造方法の各工程と、前記切断工程において前記線材から分離された前記端子をコネクタの外郭部に取り付ける取付工程とを備えていることを特徴とする。

20

【００１９】

本発明のコネクタ製造方法によれば、コネクタの端子における部分めっきの位置を高精度に定めることができる。また、長さの異なる複数の端子を有するコネクタを効率良く製造することができる。

【００２０】

上記課題を解決するために、本発明の端子製造装置は、線材からコネクタ用の端子を製造する端子製造装置であって、前記線材に前記端子の形状を形成する形状形成部と、前記形状形成部により前記線材に形成された前記端子の形状に基づいて、前記線材の伸長方向において前記端子の端部に対応する部分を特定し、当該特定した部分を第１のめっき材でめっきし、前記端子の中間部に対応する部分を前記第１のめっき材でめっきしないめっき部と、前記めっき部によりめっきされた前記線材を切断して前記線材から前記端子に対応する部分を分離させる切断部とを備えていることを特徴とする。

30

【００２１】

本発明の端子製造装置によれば、線材に形成された端子の形状に基づいてめっきする部分を特定するので、端子における部分めっきの位置を高精度に定めることができる。また、製造すべき端子の長さに応じて、線材に形成する端子の形状を異ならせることにより、第１のめっき材でめっきする部分を随時変えることができる。したがって、単一の線材から長さの異なる複数の端子を製造することができ、製造の効率を高めることができる。

【００２２】

40

また、上述した本発明の端子製造装置において、前記めっき部は、前記線材において前記端子に対応する部分の全体を第２のめっき材でめっきする下地めっき部と、前記線材において前記端子の端部に対応する部分を前記第１のめっき材でめっきし、前記端子の中間部に対応する部分を前記第１のめっき材でめっきしない部分めっき部とを備えていることが好ましい。

【００２３】

また、上述した本発明の端子製造装置において、前記めっき部は、前記線材において前記端子に対応する部分の全体を第２のめっき材でめっきする下地めっき部と、前記線材において前記端子の一端部に対応する部分を前記第１のめっき材でめっきし、かつ前記端子の他端部に対応する部分を前記第３のめっき材でめっきし、前記端子の中間部に対応する

50

部分を前記第 1 のめっき材または前記第 3 のめっき材でめっきしない部分めっき部とを備える構成としてもよい。

【 0 0 2 4 】

また、上述した本発明の端子製造装置において、前記形状形成部は、前記端子の先端部の面取り部の形状または前記端子をコネクタの外郭部に止めるための止め部の形状を前記線材に形成することが好ましい。

【 0 0 2 5 】

上記課題を解決するために、本発明のコネクタ製造装置は、上述した本発明の端子製造装置の各部と、前記切断部により前記線材から分離された前記端子をコネクタの外郭部に取り付け端子取付部とを備えていることを特徴とする。

10

【 0 0 2 6 】

本発明のコネクタ製造装置によれば、コネクタの端子における部分めっきの位置を高精度に定めることができる。また、長さの異なる複数の端子を有するコネクタを効率良く製造することができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 7 】

本発明によれば、端子における部分めっきの位置を高精度に定めることができ、かつ製造の効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 8 】

20

【図 1】本発明の第 1 の実施形態のコネクタ製造装置を示す説明図である。

【図 2】図 1 中のコネクタ装置におけるめっき部の構成を示すブロック図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態のコネクタ製造装置により製造される端子を示す説明図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態のコネクタ製造方法で用いられる線材を示す説明図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態のコネクタ製造方法における形状形成工程を示す説明図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態のコネクタ製造方法における下地めっき工程を示す説明図である。

30

【図 7】本発明の第 1 の実施形態のコネクタ製造方法における部分めっき工程を示す説明図である。

【図 8】本発明の第 1 の実施形態のコネクタ製造方法における切断工程を示す説明図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施形態のコネクタ製造方法における取付工程を示す説明図である。

【図 10】本発明の第 1 の実施形態のコネクタ製造装置により、長さの異なる複数の端子を製造した例を示す説明図である。

【図 11】本発明の第 2 の実施形態のコネクタ製造装置により製造される端子を示す説明図である。

40

【図 12】本発明の第 2 の実施形態のコネクタ製造方法を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 9 】

（第 1 の実施形態）

図 1 は本発明の第 1 の実施形態のコネクタ製造装置を示している。図 2 は当該コネクタ装置のめっき部の構成を示している。図 3 は当該コネクタ装置で製造されるコネクタの端子を示している。

【 0 0 3 0 】

図 1 において、本発明の第 1 の実施形態のコネクタ製造装置 1 は、線材 2 からコネクタ 3 用の端子 4 を製造し、さらに製造した端子 4 を、コネクタ 3 のハウジング 5（外郭部）

50

に取り付けて、コネクタ 3 を製造する装置である。

【 0 0 3 1 】

本実施形態において一例として取り上げるコネクタ 3 は、ハウジング 5 に複数の端子 4 を固定することにより構成されている。図 1 において上を向いたコネクタ 3 の一端側は、相手コネクタと接続される。図 1 において下を向いたコネクタ 3 の他端側は、基板に取り付けられ、基板に形成された回路と接続される。

【 0 0 3 2 】

図 3 に示すように、端子 4 は、横断面が四角形の所定の長さを有する棒状に形成されている。また、端子 4 は金属材料、例えばリン青銅、黄銅等の銅合金等により形成されている。端子 4 において先端面 4 D を除く部分の全体は、例えばニッケル（第 2 のめっき材）でめっきされている、そして、端子 4 の双方の端部 4 A、4 B において先端面 4 D を除く部分は、例えば金（第 1 のめっき材）でさらに重ねてめっきされている。先端面 4 D は母材である金属材料が露出している。端子 4 において、相手コネクタの端子と接触する側の端部 4 A は、基板に半田付けされる側の端部 4 B よりも金めっきの厚さが厚い。また、端子 4 の中間部 4 C は、ニッケルが露出しており、この部分は、端子 4 を基板に半田付けする際に、半田の進行を食い止めるニッケルバリアとして機能する。図 3 中の端子 4 において、幅の狭いハッチングを付した部分は金めっきが付された部分であり、幅の広いハッチングを付した部分はニッケルめっきが露出した部分である。図 6、図 7、図 8、図 9 および図 10 においても同様である。

【 0 0 3 3 】

また、端子 4 の各端部 4 A、4 B の先端部には、当該部分が面取りされることにより面取り部 6 が形成されている。面取り部 6 を設けることにより、端部 4 A においては相手コネクタの端子との接触をスムーズに行うことができ、端部 4 B においては半田付けされる面積を大きくすることができる。また、端子 4 の中間部 4 C において互いに対向する 2 つの側面には、外側に突出するダボ 7 がそれぞれ形成されている。各ダボ 7 は、端子 4 をコネクタ 3 のハウジング 5 に固定するための部分である。

【 0 0 3 4 】

コネクタ製造装置 1 は、このような構成を有する端子 4 を線材 2 から製造する。線材 2 は、これを所定の長さごとに切断していくことにより、複数の端子 4 を形成することができる長い銅合金等からなる角形線材である。また、線材 2 は裸線材である。図 1 中の 8 は、線材 2 がリールに巻回された線材集合体である。

【 0 0 3 5 】

コネクタ製造装置 1 は、図 1 に示すように、形状形成部 1 1、めっき部 1 2、切断部 1 7、端子取付部 1 8 および送り出し部 1 9 を備えている。

【 0 0 3 6 】

形状形成部 1 1 は、線材 2 の周部における所定の部分に、切削加工、つぶし加工、ダボ加工等の金属加工を施すことにより、線材 2 に端子 4 の形状を形成する構成を有している。形状形成部 1 1 により、端子 4 の面取り部 6 の形状およびダボ 7 の形状を線材 2 に形成することができる。

【 0 0 3 7 】

めっき部 1 2 は、形状形成部 1 1 により線材 2 に形成された端子 4 の形状に基づいて線材 2 を電気めっきする構成を有している。具体的には、めっき部 1 2 は、図 2 に示すように、下地めっき部 1 3、部分めっき部 1 4、撮像部 1 5 および制御部 1 6 を有している。下地めっき部 1 3 は、線材 2 において端子 4 に対応する部分の全体をニッケルでめっきする。部分めっき部 1 4 は、線材 2 の伸長方向において端子 4 の各端部 4 A、4 B に対応する部分のみを金でめっきする。撮像部 1 5 はカメラを備えている。撮像部 1 5 は、線材 2 において、端子 4 に対応する部分を撮像する。制御部 1 6 は、例えば、マイクロコンピュータ等を備えている。制御部 1 6 は、撮像部 1 5 の撮像により得られた画像に対して画像認識処理を行い、線材 2 において端子 4 の各端部 4 A、4 B に対応する部分を特定し、当該特定した部分のみを金でめっきするように部分めっき部 1 4 を制御する。

【 0 0 3 8 】

切断部 1 7 は、線材 2 を、例えばその軸線周り方向に捻ることにより切断し、線材 2 において端子 4 に対応する部分を線材 2 から分離させる構成を有している。

【 0 0 3 9 】

端子取付部 1 8 は、切断部 1 7 により線材 2 から分離された端子 4 をコネクタ 3 のハウジング 5 に取り付ける構成を有している。端子取付部 1 8 は、例えば、端子 4 をハウジング 5 内に挿入する自動組込装置を備えている。

【 0 0 4 0 】

送り出し部 1 9 は、線材集合体 8 に巻回された線材 2 を送り出し、形状形成部 1 1、めっき部 1 2 および切断部 1 7 へ順次供給する構成を備えている。送り出し部 1 9 は例えば、線材 2 を送り出すための一對のローラ、およびこれらローラを回転させるためのモータ等を備えている。なお、送り出し部 1 9 の構成として、ローラおよびモータを備えた構成に限らず、種々の周知の構成を採用することができる。また、図 1 では送り出し部 1 9 が 1 箇所にはしか設けられていないが、送り出し部 1 9 は、線材 2 を送る経路において複数箇所に設けてもよく、またそれらの配置は適宜設定することができる。

【 0 0 4 1 】

図 4 ないし図 9 は、本発明の第 1 の実施形態のコネクタ製造方法を示している。以下、当該コネクタ製造方法を上述したコネクタ製造装置 1 により行う場合を述べる。まず、図 4 に示すように、線材集合体 8 をコネクタ製造装置 1 にセットする（準備工程）。例えば、線材集合体 8 に巻回された線材 2 の端部を送り出し部 1 9 のローラ間に配置し、ローラに挟持させる。これにより、送り出し部 1 9 で、モータの駆動および停止を制御してローラの回転および停止を制御することによって、線材 2 を所定のタイミングで所定量送り出すことができるようになる。

【 0 0 4 2 】

次に、図 5 に示すように、形状形成部 1 1 により、線材 2 の端側に、端子 4 の形状、具体的には面取り部 6 およびダボ 7 を形成する（形状形成工程）。面取り部 6 は切削加工またはつぶし加工等により形成することができる。ダボ 7 はつぶし加工により形成することができる。また、線材 2 において面取り部 6 およびダボ 7 を形成する位置は、線材 2 の端部の位置と、送り出し部 1 9 による線材 2 の送り出し量に基づいて定めることができる。また、線材 2 に 1 つ以上の面取り部 6 またはダボ 7 を形成した後は、既に形成した面取り部 6 またはダボ 7 の位置と、送り出し部 1 9 による線材 2 の送り出し量に基づいて、新たに形成する面取り部 6 またはダボ 7 の位置を定めることができる。また、線材 2 に 2 つ以上の面取り部 6 およびダボ 7 を形成した後は、例えば面取り部 6 間またはダボ 7 間の距離等に基づいて、線材 2 の送り出し量を補正することにより、新たに形成する面取り部 6 またはダボ 7 の位置を高精度に定めることができる。形状形成工程を経ると、線材 2 の端側には、端子 4 に対応する形状が線材 2 の伸長方向に沿って連続的に複数形成される。以下、線材 2 において端子 4 に対応する部分を端子対応部 9 という。

【 0 0 4 3 】

次に、図 6 に示すように、下地めっき部 1 3 により、線材 2 に形成された端子対応部 9 の全体をニッケルでめっきする（下地めっき工程）。下地めっき工程におけるめっきの方法としては、例えば、ニッケルめっき液が貯留されためっき槽を下地めっき部 1 3 に設け、端子対応部 9 を当該めっき槽に通す方法を採用することができる。また、これに代えて、筆めっき装置またはめっき吹き付け装置を下地めっき部 1 3 に設け、当該筆めっき装置またはめっき吹き付け装置により端子対応部 9 にニッケルめっき液を塗りまたは吹き付ける方法を採用してもよい。

【 0 0 4 4 】

次に、図 7 に示すように、部分めっき部 1 4 により、線材 2 に形成された端子対応部 9 の各端部 9 A、9 B を金でめっきする（部分めっき工程）。端子対応部 9 の中間部 9 C は金めっきを行わず、ニッケルが露出した状態を維持する。部分めっき工程におけるめっきの方法としては、例えば、筆めっき装置またはめっき吹き付け装置を部分めっき部 1 4 に

10

20

30

40

50

設け、当該筆めっき装置またはめっき吹き付け装置により端子対応部 9 にニッケルめっき液を塗りまたは吹き付ける方法を採用することができる。

【 0 0 4 5 】

また、部分めっき工程では、線材 2 の端子対応部 9 を撮像部 1 5 により撮像し、それにより得られた画像に基づいて、形状形成工程で形成された端子対応部 9 の形状において特徴的な部分、具体的には面取り部 6 またはダボ 7 の位置を認識する。そして、認識した面取り部 6 またはダボ 7 の位置に基づいて端子対応部 9 の各端部 9 A、9 B の位置を特定し、制御部 1 6 により部分めっき部 1 4 を制御して当該各端部 9 A、9 B を金でめっきする。

【 0 0 4 6 】

次に、図 8 に示すように、切断部 1 7 により、めっき工程においてめっきされた線材 2 を切断し、線材 2 から端子対応部 9 (端子 4) を分離させる (切断工程)。具体的には、線材 2 において最も端側に位置する互いに連結した 2 つの端子対応部 9 において、互に対向する端部 9 A、9 B をそれぞれ強固に把持し、これら 2 つの端子対応部 9 のうち、線材 2 の最も端側に位置する 1 つの端子対応部 9 を捻る。これにより、端部 9 A の面取り部 6 と端部 9 B の面取り部 6 との間の最も細い部分の位置で、連結した端子対応部 9 同士を切り離すことができる。なお、端子対応部 9 の切り離した箇所の先端面 4 D は、母材である金属材料が露出する。

【 0 0 4 7 】

次に、図 9 に示すように、端子取付部 1 8 により、切断工程において線材 2 から分離された端子 4 をコネクタ 3 のハウジング 5 に取り付ける (取付工程)。具体的には、端子取付部 1 8 が有する自動組込装置により、端子 4 をハウジング 5 内に挿入し、端子 4 に形成された各ダボ 7 をハウジング 5 の内面側に形成された係止凹部等に係合させる。これにより、コネクタ 3 が完成する。

【 0 0 4 8 】

以上説明した通り、本発明の第 1 の実施形態のコネクタ製造装置 1 またはコネクタ製造方法によれば、線材 2 に端子 4 の形状、すなわち面取り部 6 およびダボ 7 を形成し、この端子 4 の形状に基づいて金でめっきする部分を特定する構成としたから、端子 4 における金めっき部分の位置または領域を高精度に定めることができる。すなわち、線材 2 に形成したダボ 7 は、線材 2 の他の部分よりも突出している。また、線材 2 に形成した面取り部 6 は、線材 2 の他の部分よりも窪んでいる。したがって、線材 2 に形成されたこのような特徴的な形状の撮像画像に基づいて、金でめっきすべき部分、すなわち端子対応部 9 の端部 9 A、9 B を高精度に特定することができる。

【 0 0 4 9 】

また、本発明の第 1 の実施形態のコネクタ製造装置 1 またはコネクタ製造方法によれば、線材 2 に形成された端子の形状に基づいて金でめっきする部分を特定するので、単一の線材 2 から、それぞれ長さ異なる複数の端子を効率良く製造することができる。例えば、図 1 0 に示すように、単一の線材 2 において、端子対応部 2 1、2 2、2 3 ごとに面取り部 6 およびダボ 7 を形成する位置 (間隔) を異ならせる。そして、面取り部 6 等の位置に基づいて、端子対応部 2 1、2 2、2 3 の各端部を特定し、当該特定した各端部のみを金でめっきする。これにより、線材 2 の伸長方向において、それぞれの端子対応部 2 1、2 2、2 3 の端部の位置 (端部間の間隔) が異なるが、それぞれの端部の位置を高精度に特定することができ、それぞれの端部のみを金でめっきすることができる。このようにして形成した端子対応部 2 1、2 2、2 3 をそれぞれ分離することで、各端部のみに金めっきが施された、長さの異なる複数の端子を単一の線材 2 から効率良く製造することができる。

【 0 0 5 0 】

また、本発明の第 1 の実施形態のコネクタ製造装置 1 またはコネクタ製造方法によれば、金属板材をプレス加工して端子を製造するのではなく、金属線材を切断して端子を製造するので、材料ロスを減らすことができ、また、端子の長さ変更等を容易に行うことがで

10

20

30

40

50

き、製造コストを削減することができる。

【 0 0 5 1 】

(第 2 の実施形態)

図 1 1 は本発明の第 2 の実施形態のコネクタ製造装置で製造されるコネクタの端子を示している。図 1 2 は本発明の第 2 の実施形態のコネクタ製造方法において、線材 2 の端側に形成された複数の端子対応部 3 2 を示している。図 1 1 に示すように、本発明の第 2 の実施形態のコネクタ製造装置で製造されるコネクタの端子 3 1 は、相手コネクタの端子と接触する側の端部 3 1 A が金でめっきされ、基板に半田付けされる側の端部 3 1 B が錫 (第 3 のめっき材) でめっきされている。端子 3 1 の中間部 3 1 C はニッケルが露出している。また、端部 3 1 A、3 1 B のそれぞれの先端面 3 1 D は、母材である金属材料が露出している。図 1 1 中の端子 3 1 において、幅の狭い細いハッチングを付した部分は金めっきが付された部分であり、幅の狭い太いハッチングを付した部分は錫めっきが付された部分であり、幅の広いハッチングを付した部分はニッケルめっきが露出した部分である。図 1 2 においても同様である。

10

【 0 0 5 2 】

また、第 2 の実施形態のコネクタ製造装置の部分めっき部は、線材 2 において端子対応部 3 2 の一端部 3 2 A のみを金でめっきし、かつ端子対応部 3 2 の他端部 3 2 B のみを錫でめっきする構成を有している。その余の部分は、第 1 の実施形態のコネクタ製造装置 1 と同じである。また、第 2 の実施形態のコネクタ製造方法の部分めっき工程は、線材 2 において端子対応部 3 2 の一端部 3 2 A のみを金でめっきし、かつ端子対応部 3 2 の他端部 3 2 B のみを錫でめっきする。その余の部分は、第 1 の実施形態のコネクタ製造方法と同じである。

20

【 0 0 5 3 】

本発明の第 2 の実施形態によるコネクタ製造装置またはコネクタ製造方法によっても、本発明の第 1 の実施形態によるコネクタ製造装置またはコネクタ製造方法と同様の作用効果を得ることができる。

【 0 0 5 4 】

なお、端子 4、3 1 の材料、すなわち線材 2 は、銅合金に限らず、他の金属材料を用いることができる。また、めっき材も、ニッケル、金、錫に限定されない。また、線材 2 は角形線材に限らない。例えば横断面が円形の円形線材でもよい。また、端子 4、3 1 の形状も限定されない。具体的には、ダボの個数は限定されない。また、形状形成工程において、面取り部およびダボのいずれか一方を形成すればよい。また、端子に孔や凹状の曲げ変形部を形成することとし、これらの形状に基づいて部分めっきする部分を特定してもよい。また、製造した端子をコネクタのハウジングに挿入する前に、端子に曲げ加工を施してもよい。

30

【 0 0 5 5 】

また、上述した各実施形態では、端子 4 または 3 1 を製造する材料として裸線材である線材 2 を用いる場合を例にあげたが、当該材料として、例えば、予め全体がニッケル等で下地めっきされた下地めっき済み線材を用いてもよい。この場合には、下地めっき工程を省略することができる。

40

【 0 0 5 6 】

また、上述した各実施形態では、コネクタ 3 の外郭部としてハウジング 5 を例にあげ、端子 4 または 3 1 をハウジング 5 に取り付ける場合を説明したが、端子 4 または 3 1 を取り付けるコネクタ 3 の外郭部は、ハウジング 5 に限らず、コネクタ 3 の外郭を構成する他の部材、例えばカバー、支持板、壁板等でもよい。

【 0 0 5 7 】

また、上述した各実施形態では、面取り部 6 またはダボ 7 に基づいて端子対応部 9 において金でめっきすべき端部 9 A、9 B を特定する方法として、端子対応部 9 を撮像部 1 5 により撮像する方法を例にあげたが、他の方法を採用することも可能である。例えば、光センサ等により面取り部 6 またはダボ 7 の位置を検出する方法、または、例えば線材 2 の

50

経路の途中または近傍に位置検出用のピンを設け、当該ピンとダボ 7 等との接触を検出してダボ 7 等の位置を認識するといった機構的構造を用いた方法等を採用することも可能である。

【 0 0 5 8 】

また、上述した各実施形態のコネクタ製造装置 1 において、形状形成部 1 1、めっき部 1 2、切断部 1 7 および送り出し部 1 9 が、本発明の端子製造装置の具体例である。また、上述した第 1 または第 2 の実施形態のコネクタ製造方法において、形状形成工程、下地めっき工程、部分めっき工程および切断工程が本発明の端子製造方法の具体例である。

【 0 0 5 9 】

また、本発明は、請求の範囲および明細書全体から読み取ることのできる発明の要旨または思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う端子製造方法、コネクタ製造方法、端子製造装置およびコネクタ製造装置もまた本発明の技術思想に含まれる。

10

【 符号の説明 】

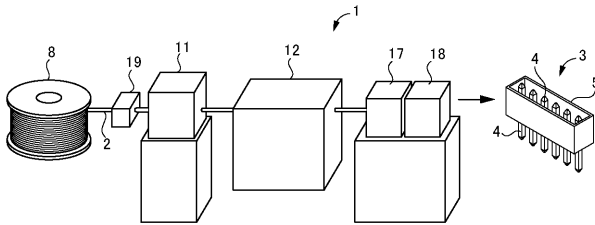
【 0 0 6 0 】

- 1 コネクタ製造装置
- 2 線材
- 3 コネクタ
- 4、3 1 端子
- 4 A、4 B、3 1 A、3 1 B 端部
- 4 C、3 1 C 中間部
- 4 D、3 1 D 先端面
- 5ハウジング（外郭部）
- 6 面取り部
- 7 ダボ（止め部）
- 8 線材集合体
- 9、2 1、2 2、2 3、3 2 端子対応部
- 9 A、9 B 端部
- 9 C 中間部
- 1 1 形状形成部
- 1 2 めっき部
- 1 3 下地めっき部
- 1 4 部分めっき部
- 1 5 撮像部
- 1 6 制御部
- 1 7 切断部
- 1 8 端子取付部

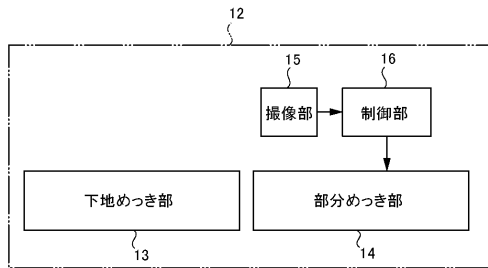
20

30

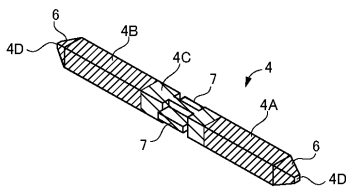
【図 1】



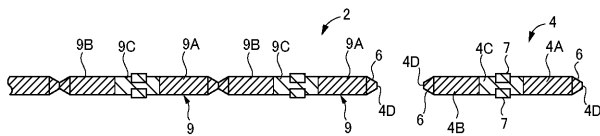
【図 2】



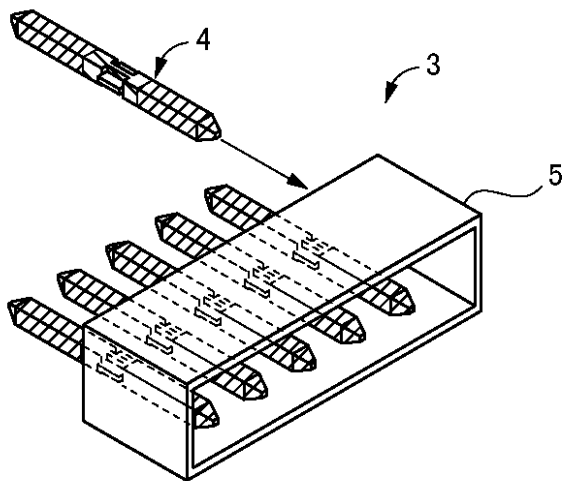
【図 3】



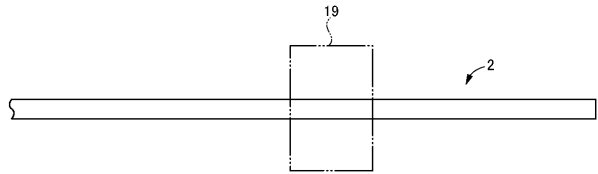
【図 8】



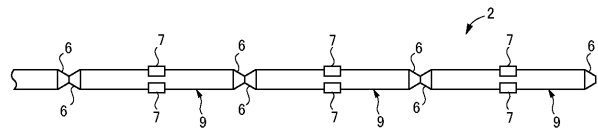
【図 9】



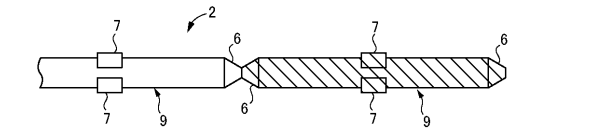
【図 4】



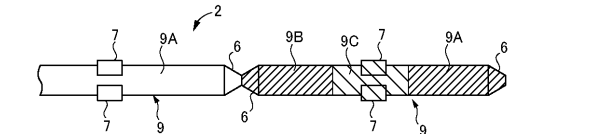
【図 5】



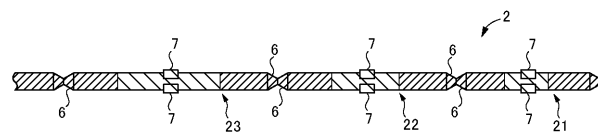
【図 6】



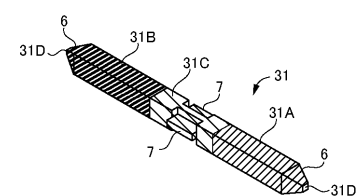
【図 7】



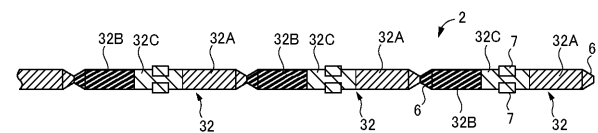
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 山口 健一

東京都品川区大崎 5 丁目 5 番 2 3 号 ヒロセ電機株式会社内

F ターム(参考) 5E063 GA06 HA02 HB14 HB16 XA05 XA20