

(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2016-201858

(P2016-201858A)

(43) 公開日 平成28年12月1日(2016.12.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02K 15/04 (2006.01)	H02K 15/04	Z 5H603
H02K 3/04 (2006.01)	H02K 3/04	J 5H615
H02K 3/18 (2006.01)	H02K 3/18	J

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2015-78146 (P2015-78146)	(71) 出願人	000003997
(22) 出願日	平成27年4月7日 (2015.4.7)		日産自動車株式会社
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
		(74) 代理人	100083806
			弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100098327
			弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

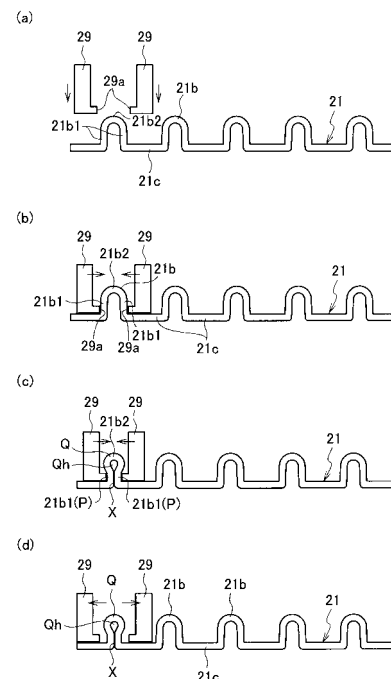
(54) 【発明の名称】 バスリングの製造方法及びバスリング

(57) 【要約】

【課題】バスリングと巻線との間の電流の流れを円滑なものとする。

【解決手段】バスリング11を構成する線状部材21に対し、一定間隔をおいた二箇所を把持具23, 25より把持した状態で、二箇所相互間を押し付け治具27により押し付け屈曲させてU字形状部21bを成形するU字形状部成形工程と、U字形状部21bの一对の直線部21b1(立ち上がり部P)に対し、挟持治具29により両側から挟持加圧して互いに接触させることで、巻線の端部が挿入される巻線挿入孔Qhを成形する巻線挿入孔成形工程と、巻線挿入孔Qhを複数成形した状態で、曲げ治具39により線状部材21の全体を環状に成形する曲げ成形工程と、を有する。

【選択図】図10



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数相の巻線が巻かれる環状のステータに対し同心状に配置され、前記巻線への駆動電流が流れる環状のバスリングの製造方法であって、

前記バスリングの素材となる線状部材に対し、長さ方向の一定間隔をおいた二箇所を二つの把持具よりそれぞれ把持した状態で、前記二箇所相互間を押し付け治具により一方側から他方側に向けて押し付けることで屈曲させて U 字形状部を形成する U 字形状部成形工程と、

前記 U 字形状部の一对の直線部を、挟持治具により両側から挟持して互いに接触させることで、前記巻線の端部が挿入される巻線挿入孔を形成する巻線挿入孔成形工程と、

前記巻線挿入孔成形工程で前記巻線挿入孔が前記線状部材の長さ方向に沿って複数形成された状態で、曲げ治具により前記線状部材の全体を環状に形成する曲げ成形工程と、を有することを特徴とするバスリングの製造方法。

【請求項 2】

前記一对の直線部の前記接触した部位を接合することを特徴とする請求項 1 に記載のバスリングの製造方法。

【請求項 3】

前記一对の直線部の前記接触した部位の接合は、前記挟持治具が通電されることでなされることを特徴とする請求項 2 に記載のバスリングの製造方法。

【請求項 4】

前記 U 字形状部成形工程は、前記二つの把持具のうち少なくとも一方が、前記押し付け治具による押し付け動作に追従して他方側に向けて移動することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のバスリングの製造方法。

【請求項 5】

前記線状部材の前記巻線挿入孔が形成された部位を、他の部位に対して折り曲げる工程を備えることを特徴とする 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載のバスリングの製造方法。

【請求項 6】

複数相の巻線が巻かれる環状のステータに対し同心状に配置され、前記巻線への駆動電流が流れる環状のバスリングであって、

前記バスリングの素材となる線状部材が屈曲して形成される U 字形状部を有し、

前記 U 字形状部の一对の直線部が互いに接触することで形成され、前記巻線の端部が挿入された状態で接続固定される巻線挿入孔が、前記線状部材の長さ方向に沿って間隔をおいて複数設けられていることを特徴とするバスリング。

【請求項 7】

前記巻線の複数相に対応して複数設けられたバスリングが同心状に配置され、

前記複数のバスリングの環状部分から外側にそれぞれ引き出されて駆動電流が供給される複数の電源接続端子を備え、

前記同心状に配置される複数のバスリングは、外側に位置するものが、内側に位置するものの前記電源接続端子に対して離間するように屈曲する逃げ部を備えていることを特徴とする請求項 6 に記載のバスリング。

【請求項 8】

前記巻線の複数相に対応して複数設けられたバスリングが同心円状に配置され、

前記複数のバスリングは固定具により互いに固定されていることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のバスリング。

【請求項 9】

前記固定具は前記ステータを収容するハウジングに取り付ける取付部を備えていることを特徴とする請求項 8 に記載のバスリング。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転電機における複数相の巻線が巻かれる環状のステータに対し同心状に配置され、巻線への駆動電流が流れる環状のバスリングの製造方法及びバスリングに関する。

【背景技術】

【0002】

バスリングに巻線の端部となる引き出し線を接続するにあたり、バスリングを構成する金属導体に引き出し線挿通部を設ける技術が知られている（特許文献１）。引き出し線挿通部は、バスリングの環状部分に対して一对の折り曲げ部を形成してＵ字形状となっている。引き出し線挿通部に対し、引き出し線を挿入した状態で両側から加締めることで、バスリングと引き出し線とが接続される。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0003】

【特許文献１】特許第５５６１４１５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上記した従来のバスリングは、Ｕ字形状を形成するための一对の折り曲げ部が、互いに離間していて接触していない。このため、バスリングから引き出し線に向かう電流の流れが円滑になされず電流損失が多くなる。

【0005】

20

そこで、本発明は、バスリングと巻線との間の電流の流れを円滑なものとすることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、バスリングを構成する線状部材に設けたＵ字形状部的一对の直線部に対し、挟持治具により両側から挟持することで互いに接触させて、巻線の端部が挿入される巻線挿入孔を形成することを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、Ｕ字形状部的一对の直線部が互いに接触しているので、バスリングから、巻線挿入孔に端部が挿入された状態の巻線に向かう電流の流れが円滑となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図１】本発明の一実施形態に係わるバスリングを備える回転電機の斜視図である。

【図２】図１の回転電機に使用されるバスリングの斜視図である。

【図３】図２のバスリングのクリップ及び取付部付クリップを含む分解斜視図である。

【図４】（ａ）はクリップの二つの分割体を分解した状態を示す分解斜視図、（ｂ）はクリップの二つの分割体を結合した状態を示す斜視図である。

【図５】（ａ）は取付部付クリップの二つの分割体を分解した状態を示す分解斜視図、（ｂ）は取付部付クリップの二つの分割体を結合した状態を示す斜視図である。

40

【図６】図１のＡ部の拡大された斜視図である。

【図７】図２のバスリングの給電部周辺を示す斜視図である。

【図８】バスリングのＵ字形状部を成形する作業を示す製造工程図である。

【図９】図８に続くバスリングのＵ字形状部を成形する作業を示す製造工程図である。

【図１０】図９で成形したＵ字形状部的一对の直線部相互を接合する作業を示す製造工程図である。

【図１１】図１０に続くＵ字形状部的一对の直線部相互を接合する作業を示す製造工程図である。

【図１２】（ａ）は図１１で形成される直線部の先端側の巻線挿入部に対して折り曲げ加工する状態を示す正面図、（ｂ）は（ａ）の右側面図である。

50

【図 1 3】図 1 2 (b) に対して折り曲げ加工した後の状態を側面図である。

【図 1 4】(a) は図 1 3 で折り曲げ加工した後の線状部材の全体を円形に曲げ加工するにあたり、線状部材の一部を円弧状に加工する状態を示す平面図、(b) は (a) の B - B 断面図である。

【図 1 5】(a) は図 1 4 (a) に対し、線状部材の一部を円弧状に加工した後の状態を示す平面図、(b) は (a) の C - C 断面図である。

【図 1 6】バスリングの成形から成形後のバスリングのハウジングへの組み付けまでを含む製造工程図である。

【図 1 7】バスリングの巻線挿入孔に巻線の端部を挿入した状態で加締め作業を行う状態を示す平面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

【0010】

図 1 は、本発明の一実施形態に係わるバスリングを備える電動機あるいは発電機を構成する回転電機の斜視図である。大略円筒形状のハウジング 1 の内面には、環状のステータ 3 が取り付けられている。磁性材料からなるステータ 3 には、円周方向に沿って複数のティースが形成され、各ティースに U 相、V 相、W 相の各巻線がそれぞれ複数巻かれてコイル 5 を構成している。

20

【0011】

コイル 5 を備えるステータ 3 の内側には、ロータ 7 が回転自在に收容される。ロータ 7 は、中心にロータ軸 9 を備え、ステータ 3 のコイル 5 に対向する外周部に、図示しない永久磁石が設けられている。

【0012】

ハウジング 1 の図 1 中で上端には、開口部の周縁に沿って環状の配電部材 10 が取り付けられている。図 2 に示すように、配電部材 10 は、U 相、V 相、W 相の各巻線に対応して三つの環状のバスリング 11 (11 U , 11 V , 11 W) 及び、一つの環状の中性線となるバスリング 11 (11 G) を備えている。

【0013】

バスリング 11 U , 11 V , 11 W は、電源接続端子としての給電部 11 U a , 11 V a , 11 W a が、それぞれの環状部分 11 U b , 11 V b , 11 W b から外側 (環状部分の内側と反対の外側) に向けて突出するように引き出されている。給電部 11 U a , 11 V a , 11 W a は、外部の図示しない電源からの駆動電流の供給を受ける。四つのバスリング 11 は、銅製であり、直径が 3 mm 程度である。

30

【0014】

バスリング 11 U , 11 V , 11 W , 11 G の各環状部分 11 U b , 11 V b , 11 W b , 11 G b は、ほぼ円形の環状であり、各環状部分の直径は、バスリング 11 U が最も大きく、バスリング 11 W , 11 V , 11 G の順に小さい。つまり、各環状部分 11 U b , 11 V b , 11 W b , 11 G b は、バスリング 11 U の内側にバスリング 11 W が隣接して位置し、バスリング 11 W の内側にバスリング 11 V が隣接して位置し、バスリング 11 V の内側にバスリング 11 G が隣接して位置する。

40

【0015】

これにより、巻線の複数相に対応して複数設けられたバスリング 11 U , 11 V , 11 W , 11 G は、同心状または同心円状に配置される。上記各環状部分 11 U b , 11 V b , 11 W b , 11 G b は、隣接するもの同士がほぼ接触しており、この状態で環状部分 11 U b , 11 V b , 11 W b , 11 G b を、いずれも樹脂製の複数のクリップ 13 及び複数の取付部付クリップ 15 により互いに固定する。

【0016】

クリップ 13 は、図 4 に示すように、一对の分割体 13 a , 13 b でそれぞれ構成している。分割体 13 a 及び 13 b の互いの対向部位には、各環状部分 11 U b , 11 V b ,

50

1 1 W b , 1 1 G b が整合するほぼ半円形の四つの凹部 1 3 a 1 , 1 3 a 2 , 1 3 a 3 , 1 3 a 4 及び 1 3 b 1 , 1 3 b 2 , 1 3 b 3 , 1 3 b 4 がそれぞれ形成されている。一对の分割体 1 3 a , 1 3 b を、四つの環状部分 1 1 U b , 1 1 V b , 1 1 W b , 1 1 G b に対し両側 (図 2 では上下両側) から挟むようにして互いに結合する。

【 0 0 1 7 】

分割体 1 3 a には、凹部 1 3 a 1 ~ 1 3 a 4 の配列方向両端に、分割体 1 3 b に向けて突出する一对の係合爪 1 3 a t を備え、分割体 1 3 b には、係合爪 1 3 a t が係合する係合凹部 1 3 b t を備えている。したがって、一对の分割体 1 3 a , 1 3 b を互いに突き合わせて結合することで、係合爪 1 3 a t が係合凹部 1 3 b t に係合して両者がバスリング 1 1 を挟持固定した状態で一体化する。

10

【 0 0 1 8 】

取付部付クリップ 1 5 は、図 5 に示すように、一对の分割体 1 5 a , 1 5 b でそれぞれ構成している。分割体 1 5 a 及び 1 5 b の互いの対向部位には、各環状部分 1 1 U b , 1 1 V b , 1 1 W b , 1 1 G b が整合する半円形の四つの凹部 1 5 a 1 , 1 5 a 2 , 1 5 a 3 , 1 5 a 4 及び 1 5 b 1 , 1 5 b 2 , 1 5 b 3 , 1 5 b 4 がそれぞれ形成されている。一对の分割体 1 5 a , 1 5 b を、四つの環状部分 1 1 U b , 1 1 V b , 1 1 W b , 1 1 G b に対し両側 (図 2 では上下両側) から挟むようにして互いに結合する。

【 0 0 1 9 】

分割体 1 5 a には、凹部 1 5 a 1 ~ 1 5 a 4 の配列方向両端に下部の分割体 1 5 b に向けて突出する一对の係合爪 1 5 a t を備え、分割体 1 5 b には、係合爪 1 5 a t が係合する係合凹部 1 5 b t を備えている。したがって、一对の分割体 1 5 a , 1 5 b を互いに突き合わせて結合することで、係合爪 1 5 a t が係合凹部 1 5 b t に係合して両者がバスリング 1 1 を挟持固定した状態で一体化する。

20

【 0 0 2 0 】

取付部付クリップ 1 5 は、図 5 中で上部に位置する分割体 1 5 a が、バスリングの環状部分の直径方向外側に突出する取付部 1 5 a f を備えている。取付部 1 5 a f は、全体として外形がほぼ円形であり、中心に取付孔 1 5 a f 1 が形成されている。

【 0 0 2 1 】

一方、図 1 及び図 1 の A 部を拡大した図 6 に示すように、ハウジング 1 の上端面には、上側及び内側が開放する切欠凹部 1 a が、円周方向に沿って複数形成されている。切欠凹部 1 a には、図 1 に示されるねじ孔 1 a h が形成されている。ハウジング 1 の切欠凹部 1 a に、取付部付クリップ 1 5 の取付部 1 5 a f 周辺を載せた状態で、ボルト 1 7 を、取付孔 1 5 a f 1 に挿入してねじ孔 1 a h に締結する。ボルト 1 7 の締結によって、配電部材 1 0 はハウジング 1 に固定される。

30

【 0 0 2 2 】

上記したクリップ 1 3 及び取付部付クリップ 1 5 は、複数のバスリング 1 1 を互いに固定する固定具を構成している。また、取付部付クリップ 1 5 は、ステータ 3 を収容するハウジング 1 に取り付ける取付部を、取付部 1 5 a f として備えている。

【 0 0 2 3 】

図 2 に示すように、複数のクリップ 1 3 及び複数の取付部付クリップ 1 5 からなる複数の固定具は、バスリング 1 1 の円周方向に沿ってほぼ等間隔となるよう配置している。その際、複数の取付部付クリップ 1 5 のうち二個は、後述する図 7 にも示すように、給電部 1 1 U a 及び 1 1 V a の円周方向両側近傍に配置している。その他の複数の取付部付クリップ 1 5 は、円周方向ほぼ等間隔となるよう配置している。

40

【 0 0 2 4 】

図 2、図 3 に示すように、四つのバスリング 1 1 (1 1 U , 1 1 V , 1 1 W , 1 1 G) は、いずれも環状部分 1 1 U b , 1 1 V b , 1 1 W b , 1 1 G b から環状の内側に向けて突出するように屈曲形成した巻線接続部 1 1 U c , 1 1 V c , 1 1 W c , 1 1 G c をそれぞれ備えている。巻線接続部 1 1 U c , 1 1 V c , 1 1 W c には、三相の各巻線の引き出し線の一方の端部がそれぞれ接続される。巻線接続部 1 1 G c には、三相の各巻線の引き

50

出し線の他方の端部が接続される。

【0025】

巻線接続部 11Uc, 11Vc, 11Wc, 11Gc は、いずれも円周方向に沿って複数設けられている。図2、図3の例では、巻線接続部 11Uc, 11Vc, 11Wc が、それぞれ円周方向等間隔に8個設けられている。巻線接続部 11Gc は、巻線接続部 11Uc, 11Vc, 11Wc を全部合わせた24個に対応して、円周方向等間隔に24個設けられている。

【0026】

巻線接続部 11Uc, 11Vc, 11Wc, 11Gc は基本的な形状は同じなので、代表して巻線接続部 11Uc について説明する。

10

【0027】

巻線接続部 11Uc は、環状部分 11Ub から環状の中心軸線方向に沿って立ち上がる一対の立ち上がり部 P と、立ち上がり部 P から環状の中心に向けて環状の直径方向に延設される巻線挿入部 Q とを備えている。立ち上がり部 P は環状部分 11Ub に対してほぼ90度屈曲し、巻線挿入部 Q は立ち上がり部 P に対してほぼ90度屈曲している。

【0028】

一対の立ち上がり部 P は、後述するU字形状部 21b (図9(c))における一対の直線部 21b1 に相当し、互いに接触して接合されている。巻線挿入部 Q は、接合されている立ち上がり部 P の端部から、互いに離間してリングを形成するようにして巻線挿入孔 Qh を備える。巻線挿入孔 Qh は、巻線の引き出し線となる端部が、図2中で下方から上方に向けて挿入される。巻線挿入孔 Qh は、巻線の端部が挿入された状態で巻線挿入部 Q を両側から加締めることで、巻線の端部に接続固定される。

20

【0029】

図2に示すように、巻線挿入孔 Qh の環状部分 11Ub, 11Vb, 11Wb, 11Gb の中心からの位置は、四つのバスリング 11 (11U, 11V, 11W, 11G) 相互間でほぼ同等である。つまり、四つのバスリング 11 (11U, 11V, 11W, 11G) における複数の巻線挿入孔 Qh の中心を結びと、一つの円が形成される。

【0030】

このため、巻線挿入孔 Qh を有する巻線挿入部 Q は、環状部分の直径が最も大きいバスリング 11U が、環状部分の中心へ向けての突出長さが最も長く、かつ、巻線挿入孔 Qh が最も細長くなる。逆に、環状部分の直径が最も小さいバスリング 11G は、巻線挿入部 Q の環状部分の中心へ向けての突出長さが最も短く、かつ、巻線挿入孔 Qh が最も円に近い形状となる。つまり、四つのバスリング 11 (11U, 11V, 11W, 11G) における巻線挿入部 Q の環状部分の中心へ向けての突出長さは、環状部分 11Ub, 11Vb, 11Wb, 11Gb の直径が大きいほど長く、直径が小さいほど短い。

30

【0031】

図2、図7に示す、三つのバスリング 11U, 11V, 11W の給電部 11Ua, 11Va, 11Wa は、基本的な形状は同じなので、代表して給電部 11Ua について説明する。

【0032】

給電部 11Ua は、環状部分 11Ub から、環状部分 11Ub の内側と反対の外側に向けてほぼ90度屈曲して延出される直線状の一対の延出部 R と、延出部 R の先端から図2、図7中で下方に90度よりやや大きな角度で屈曲部 S にて屈曲して形成される端子部 T と、を有する。一対の延出部 R は互いに接触または接合している。端子部 T は、銅線を潰して偏平の円形となっており、中心に端子孔 Th が形成される。

40

【0033】

図7に示すように、最も外側のバスリング 11U 及びその内側のバスリング 11W は、環状部分 11Ub 及び 11Wb が、他のバスリングとの干渉を避けるために、逃げ部となる逃げ屈曲部 11Ud 及 11Wd を備えている。

【0034】

50

具体的には、最も外側に位置するバスリング 1 1 U の逃げ屈曲部 1 1 U d は、二つのバスリング 1 1 V , 1 1 W の給電部 1 1 V a , 1 1 W a の基部周辺に対し、離間して避けるように、図 7 中で上方に突出するように屈曲している。バスリング 1 1 U の内側に位置するバスリング 1 1 W は、バスリング 1 1 V の給電部 1 1 V a の基部周辺に対し、離間して避けるように、図 7 中で上方に突出するように屈曲している。最も内側に位置するバスリング 1 1 G 及びその外側のバスリング 1 1 V には、逃げ屈曲部を設けていない。

【 0 0 3 5 】

すなわち、同心状に配置される複数のバスリング 1 1 は、外側に位置するものが、内側に位置するものの給電部 1 1 V a , 1 1 W a に対して離間するように屈曲する逃げ部としての逃げ屈曲部 1 1 U d 及 1 1 W d を備えている。

10

【 0 0 3 6 】

次に、バスリングの製造方法について、図 8 ~ 図 1 5 を参照しながら説明する。

【 0 0 3 7 】

図 8 (a) , (b) に示すように、バスリング 1 1 を製造するに際しては、バスリング 1 1 の素材となる銅製の線状部材 2 1 を使用する。線状部材 2 1 は、図示しない送り装置によって図 8 中で右から左に向けて搬送され移動するものとする。

【 0 0 3 8 】

線状部材 2 1 の送り方向前方側の端部 2 1 a の近傍を一对の把持具 2 3 により把持する。さらに、把持具 2 3 に対し、線状部材 2 1 の長さ方向の一定間隔をおいた位置で他の一对の把持具 2 5 により把持する。すなわち、バスリング 1 1 の素材となる線状部材 2 1 に対し、長さ方向の一定間隔をおいた二箇所を二つの把持具 2 3 , 2 5 よりそれぞれ把持する。

20

【 0 0 3 9 】

二つの把持具 2 3 , 2 5 で線状部材 2 1 を把持した状態で、図 8 (b) に示すように、把持した二箇所相互間を押し付け治具 2 7 によって、一方側から他方側に向けて移動して押し付けることで屈曲させる。このとき、押し付け治具 2 7 は、線状部材 2 1 の送り方向に向けて移動する。すなわち、押し付け治具 2 7 は、図 8 中で上方に移動しながら左方向に移動する。その際、線状部材 2 1 の端部 2 1 a から離れた位置にある把持具 2 5 は、押し付け治具 2 7 の線状部材 2 1 に対する押し付け動作に追従するように、線状部材 2 1 の移動に伴って、把持具 2 3 に向けて移動する。

30

【 0 0 4 0 】

押し付け治具 2 7 は、ロッド部 2 7 a の先端に球状となる押圧部 2 7 b を備え、押圧部 2 7 b を線状部材 2 1 に押し付ける。これにより、図 8 (c) に示すような U 字形状部 2 1 b が、線状部材 2 1 の一部に直線状の線状部 2 1 c に対して屈曲して形成される (U 字形状部成形工程) 。なお、図 8 (c) では U 字形状部の「 U 字」が上下逆となっている。

【 0 0 4 1 】

次に、図 8 (c) に示すように、二つの把持具 2 3 , 2 5 による線状部材 2 1 に対する把持を解除した状態で、線状部材 2 1 を図 8 中で左方向へ移動させ、 U 字形状部 2 1 b が把持具 2 3 を超えた時点で線状部材 2 1 の移動を停止させる。このとき、把持具 2 5 は、把持を解除した状態で把持具 2 3 から離れる方向に移動し、把持具 2 3 との位置関係が図 8 (a) の初期状態に戻る。

40

【 0 0 4 2 】

続いて、図 9 (a) に示すように、再度二つの把持具 2 3 , 2 5 により線状部材 2 1 を把持し、その後は、図 8 (b) と同様にして図 9 (b) のように押し付け治具 2 7 を利用して、図 9 (c) のように二つ目の U 字形状部 2 1 b を形成する。以後、図 8 (c) から図 9 (b) の動作を繰り返し行うことで、 U 字形状部 2 1 b を線状部材 2 1 に沿って複数成形する。

【 0 0 4 3 】

図 9 (c) に示すように、 U 字形状部 2 1 b は、線状部材 2 1 の直線状の線状部 2 1 c に対し、ほぼ 9 0 度屈曲して立ち上がる一对の直線部 2 1 b 1 と、直線部 2 1 b 1 の線状

50

部 2 1 c と反対側の端部同士が繋がるほぼ半円形状の円弧部 2 1 b 2 とを備える。なお、直線部 2 1 b 1 は、製造後のバスリング 1 1 U を示す図 2、図 3 での立ち上がり部 P にほぼ対応している。

【 0 0 4 4 】

なお、複数の U 字形状部 2 1 b を順次成形するにあたり、図 2、図 3 に示すバスリング 1 1 U、1 1 V、1 1 W の給電部 1 1 U a、1 1 V a、1 1 W a を成形できるように、図 9 (c) に示されている U 字形状部 2 1 b 相互の間隔を一箇所だけ他の箇所よりも広くしておく。給電部 1 1 U a、1 1 V a、1 1 W a の成形については後述する。

【 0 0 4 5 】

次に、U 字形状部 2 1 b に対し、図 1 0、図 1 1 に示す一对の挟持治具 2 9 を使用して巻線挿入孔成形工程を実施する。一对の挟持治具 2 9 は、一对の電極を兼ねており、図 1 0、図 1 1 中で下部側の端部に、互いに対向する側に向けて突出する挟持用突起 2 9 a を備えている。

10

【 0 0 4 6 】

図 1 0 (a) は、一对の挟持治具 2 9 の成形前の初期位置を示す。挟持治具 2 9 の初期位置は、挟持用突起 2 9 a 相互間に U 字形状部 2 1 b が位置し、かつ挟持治具 2 9 全体が U 字形状部 2 1 b の上方に位置する。

【 0 0 4 7 】

図 1 0 (a) の状態から、図 1 0 (b) に示すように、挟持治具 2 9 を線状部材 2 1 に接近させるよう下方に移動させ、下端を U 字形状部 2 1 b 相互間の線状部 2 1 c に接触させる。このとき、挟持用突起 2 9 a の先端は、直線部 2 1 b 1 に近接またはほぼ接触した位置にある。

20

【 0 0 4 8 】

図 1 0 (b) の状態から、図 1 0 (c) に示すように、一对の挟持治具 2 9 を互いに接近させて、直線部 2 1 b 1 を両側から加圧しつつ挟持する。この状態で、一对の挟持治具 2 9 に通電する抵抗溶接によって、一对の直線部 2 1 b 1 相互を接合固定し、接合部 X が形成される。接合部 X が形成されることで、円弧部 2 1 b 2 の内側には、前述した巻線挿入部 Q の巻線挿入孔 Q h が形成される。

【 0 0 4 9 】

巻線挿入孔 Q h が形成された図 1 0 (c) の状態から、図 1 0 (d) に示すように、一对の挟持治具 2 9 を、図 1 0 (b) とほぼ同様な位置となるよう互いに離反移動させる。その後、図 1 1 (a) に示すように、一对の挟持治具 2 9 を、図 1 0 (a) の初期位置と同様な位置まで上昇させる。

30

【 0 0 5 0 】

続いて、図 1 1 (a) の状態から、図 1 1 (b) の状態となるように線状部材 2 1 を移動させる。図 1 1 (b) は、一对の挟持治具 2 9 が、巻線挿入部 Q に隣接する U 字形状部 2 1 b に対応する位置にある。図 1 1 (b) の状態から一对の挟持治具 2 9 を、図 1 1 (c) に示すように、図 1 0 (b) と同様に下降させ、さらに図 1 1 (d) に示すように、図 1 0 (c) と同様に互いに接近させて、直線部 2 1 b 1 を両側から加圧して挟持し、通電により接合固定する。

40

【 0 0 5 1 】

以後、上記した作業を繰り返すことで、すべての U 字形状部 2 1 b に、巻線挿入孔 Q h を備える巻線挿入部 Q を成形する。

【 0 0 5 2 】

次に、図 1 2 に示す折り曲げ治具 3 1 を使用して、巻線挿入孔 Q h が形成された部位である巻線挿入部 Q を、他の部位に対してほぼ 9 0 度折り曲げる工程について説明する。

【 0 0 5 3 】

折り曲げ治具 3 1 は、図 1 2 (b) に示すように、線状部材 2 1 の線状部 2 1 c 及び直線部 2 1 b 1 に対応する立ち上がり部 P を、両側から挟持固定する一对の挟持固定具 3 3、3 5 と、挟持固定具 3 5 の上方に位置する回転押圧治具 3 7 とを有する。回転押圧治具

50

37は、巻線挿入部Qの側部に接触した図12の状態から、図13の状態へと回転移動変位することで、巻線挿入部Qを、他の部位である立ち上がり部Pに対してほぼ90度折り曲げる。この折り曲げ作業は、線状部材21の全長を一度に行う。

【0054】

次に、図15に示す曲げ治具39を使用して、線状部材21の全体を円形に曲げる曲げ成形工程について説明する。

【0055】

曲げ治具39は、図12、図13の折り曲げ治具31により巻線挿入部Qが折り曲げられた状態の線状部材21を固定する固定治具41と、固定治具41に対して接近移動して線状部材21の一部を、固定治具41との間で円弧形状に折り曲げる曲げ治具本体43とを備えている。

10

【0056】

固定治具41及び曲げ治具本体43は、ベース板45上に設置されている。図14(a)では、ベース板45を省略している。曲げ治具本体43は、固定治具41と反対側のベース板45上に設置された油圧シリンダなどのアクチュエータ47によって、固定治具41に対して接近離反移動する。固定治具41は外形が円形の円板形状であり、曲げ治具本体43は、固定治具41に対向する面が、固定治具41の円形に対応する円弧形状の凹んだ凹円弧部43aを備えている。

【0057】

固定治具41の曲げ治具本体43に対向する側の外周縁部の上面には、1本の固定用ピン49がベース板45と反対の上方に向けて突出している。図14(a)に示すように、一つの巻線挿入部Qの巻線挿入孔Qhに固定用ピン49を挿入した状態で、図14(b)に示すように巻線挿入部Qが固定治具41上に載置される。図14(b)に示すように、曲げ治具本体43の上面は、固定治具41上に載置された巻線挿入部Qの上面よりも上方に位置している。

20

【0058】

固定用ピン49を挿入した巻線挿入部Qが固定治具41上に載置された状態で、線状部材21は、図14(a)のように上下方向に延在する。このとき、固定用ピン49を挿入した巻線挿入部Qに対応する立ち上がり部Pが、図14(b)のように固定治具41の外周面にほぼ接触する。

30

【0059】

すなわち、線状部材21は、固定用ピン49を挿入した巻線挿入部Qの両側の線状部21c相互を結ぶ直線(線状部材21の図14(a)中で上下方向に延びる中心軸線)が、固定治具41の外形の円形部分の円にほぼ接する接線となるように配置される。なお、図14の例では、固定用ピン49を挿入する巻線挿入部Qは、線状部材21の端部21aから三つ目としている。

【0060】

図14(b)において、固定治具41の固定用ピン49を設けた部位付近の上方には、押さえ治具51を設けている。押さえ治具51は、図14(a)中で左右方向に延設される凹溝51aを固定治具41に対向する面に備えている。

40

【0061】

押さえ治具51を、図14(b)の状態から下降させて、固定治具41上に載置した状態で、凹溝51aは、巻線挿入部Qの図14(a)中で上下両側部に側壁がほぼ接触する。さらに、押さえ治具51を固定治具41上に載置した状態で、凹溝51aは、底壁が巻線挿入部Qの固定治具41と反対側の上面にほぼ接触する。これにより、線状部材21は、図14(a)中で上下方向の移動及び、図14(a)中で紙面に直交する方向の移動が規制される。

【0062】

凹溝51aの曲げ治具本体43側の端部付近には、固定用ピン49の先端が挿入される挿入孔51bを形成している。挿入孔51bに、巻線挿入孔Qhから突出している固定用

50

ピン 4 9 の先端を挿入することで、押さえ治具 5 1 の固定治具 4 1 に対する位置ずれを抑える。

【 0 0 6 3 】

押さえ治具 5 1 で固定治具 4 1 上の線状部材 2 1 を押さえた状態から、アクチュエータ 4 7 を作動させて曲げ治具本体 4 3 を固定治具 4 1 に向けて接近移動させる。これにより、図 1 5 に示すように、線状部材 2 1 は、線状部 2 1 c 及び立ち上がり部 P が、固定治具 4 1 と曲げ治具本体 4 3 との間に挟持されて、一部が円弧形状に曲げ成形される。

【 0 0 6 4 】

図 1 5 (a) に示すように、1 回の曲げ成形加工では、固定用ピン 4 9 を挿入した巻線挿入部 Q を中心として、その両側二つずつ、全部で五つの巻線挿入部 Q を含む部分の線状部材 2 1 が、円弧形状に曲げ成形される。このような曲げ成形加工を、線状部材 2 1 に対して繰り返し行うことで、線状部材 2 1 の全体をほぼ円形の環状に曲げ加工する。

【 0 0 6 5 】

次に、図 2、図 3、図 7 に示すバスリング 1 1 U, 1 1 V, 1 1 W の給電部 1 1 U a, 1 1 V a, 1 1 W a の成形加工について説明する。三つの給電部 1 1 U a, 1 1 V a, 1 1 W a の形状はほぼ同等なので、代表して給電部 1 1 U a について説明する。給電部 1 1 U a の成形加工は、先端の端子孔 T h を有する端子部 T を除き、図 8 ~ 図 1 1 に示した成形加工とほぼ同様な方法で行う。

【 0 0 6 6 】

給電部 1 1 U a は、図 2、図 3、図 7 に示すように、環状部分 1 1 U b に対し屈曲して突出する方向が、巻線挿入部 Q とほぼ逆方向となるよう異なっている。巻線挿入部 Q は、環状部分 1 1 U b の内側に突出しているのに対し、給電部 1 1 U a は、環状部分 1 1 U b の外側に突出している。

【 0 0 6 7 】

このため、給電部 1 1 U a の成形作業は、図 8 ~ 図 1 1 のようにして巻線挿入部 Q の成形が線状部材 2 1 の全長にわたりすべて完了した後に、巻線挿入部 Q と成形治具（押し付け治具 2 7 や挟持治具 2 9 ）との位置関係が、線状部 2 1 c を境にしてほぼ反対側となるようにして行う。例えば、図 8、図 9 での U 字形状部の成形では、押し付け治具 2 7 側に巻線挿入部 Q が位置する状態で、給電部 1 1 U a に対応する U 字形状部を成形する。

【 0 0 6 8 】

給電部 1 1 U a の形状は、環状部分 1 1 U b からの突出長さに関し、巻線挿入部 Q に比較して長い。このため、給電部 1 1 U a の U 字形状部を成形する際には、給電部 1 1 U a の形状に対応した、図 9 で示す押し付け治具 2 7 よりもロッド部が長い押し付け治具を使用する。

【 0 0 6 9 】

給電部 1 1 U a に対応する U 字形状部を形成した後は、図 1 0、図 1 1 とほぼ同様にして、U 字形状部における一对の直線部相互をほぼ接触させるか抵抗溶接によって接合する。これにより、図 7 に示す直線状の一对の延出部 R が形成される。一对の直線部相互がほぼ接触または接合した部分より先端側は、図 1 0 (c), (d) に示す巻線挿入部 Q とほぼ同様な形状となる。

【 0 0 7 0 】

給電部 1 1 U a における一对の直線部相互をほぼ接触または接合させる作業では、図 1 0、図 1 1 で使用した挟持治具 2 9 よりも、挟持用突起 2 9 a の図 1 0 中で上下方向の長さが長い挟持治具を使用する。

【 0 0 7 1 】

挟持治具によって、給電部 1 1 U a における一对の直線部相互をほぼ接触または接合させた後は、先端の巻線挿入部 Q とほぼ同形状部を含む部分を、図 2、図 3 に示すように、90 度よりやや大きい角度となるように、屈曲部 S にて屈曲させる。その後、屈曲部 S より先端側の端部を潰し、端子孔 T h を有する端子部 T を形成する。

【 0 0 7 2 】

なお、給電部 1 1 U a の成形作業は、図 1 4、図 1 5 の曲げ成形工程前に行っておく。曲げ成形工程で、給電部 1 1 U a が曲げ治具本体 4 3 と干渉する恐れのある場合には、曲げ治具本体 4 3 との干渉を避けるような切欠凹部を設けるか、あるいは、屈曲部 S の屈曲形成作業及び端子部 T の潰す作業を、曲げ成形工程後に行う。また、図 7 に示す逃げ屈曲部 1 1 U d 及 1 1 W d の成形作業は、図 1 2、図 1 3 の巻線挿入部 Q を折り曲げる工程と図 1 4、図 1 5 の全体を円形に曲げる曲げ成形工程との間に行う。

【 0 0 7 3 】

上記のようにして、図 3 に示すバスリング 1 1 U の成形による製造が完了する。

【 0 0 7 4 】

図 2 に示すようにバスリング 1 1 U の内側に位置するバスリング 1 1 W、1 1 V、1 1 G は、バスリング 1 1 U に対し、環状部分 1 1 W b、1 1 V b、1 1 G b の直径が順次小さくなっている。このため、バスリング 1 1 W、1 1 V、1 1 G の巻線挿入部 Q は、環状部分 1 1 W b、1 1 V b、1 1 G b の内側へ向けての延出長さが、バスリング 1 1 U に比較して順次短く、それぞれ形状が異なる。

【 0 0 7 5 】

巻線挿入部 Q の形状の相異に対応するために、バスリング 1 1 W、1 1 V、1 1 G の巻線挿入部 Q を成形する際には、使用する治具の寸法を変更するなど、バスリング 1 1 U と同様な方法で製造できる。バスリング 1 1 U の給電部 1 1 U a に対し、環状部分 1 1 W b、1 1 V b の外側へ向けての延出長さが異なる給電部 1 1 V a、1 1 W a についても同様である。

【 0 0 7 6 】

図 1 6 は、上記した四つのバスリング 1 1 の成形工程 1 0 1 を含む製造工程を示す工程図である。成形工程 1 0 1 が終了したら、四つのバスリング 1 1 の各部寸法や欠陥の有無などに関する検査を実施した後、各バスリング 1 1 に対する絶縁処理工程 1 0 2、サブアセンブリ行程 1 0 3、ハウジングへの組付行程 1 0 4 を順次実施する。

【 0 0 7 7 】

絶縁処理工程 1 0 2 は、表面活性化、絶縁塗装、メッキが順次なされる。表面活性化は、ウェットブラスト処理を行うことで、酸化膜を除去し、かつ洗浄も行う。絶縁塗装は、巻線が接続される端子部（巻線挿入部 Q 及び端子部 T）をマスキングした状態で塗装を行い、その後乾燥させる。メッキは、絶縁塗装時でのマスキングを外した状態の端子部（巻線挿入部 Q 及び端子部 T）に対してスズメッキを施す。

【 0 0 7 8 】

サブアセンブリ行程 1 0 3 は、図 3 のように、バスリング 1 1 G を最下部としてその上にバスリング 1 1 V、バスリング 1 1 W、バスリング 1 1 U の順に重ね合わせる。これにより、図 2 に示すように、最も大径のバスリング 1 1 U の環状部分 1 1 U b が最も外側で、その内側にバスリング 1 1 W の環状部分 1 1 W b、バスリング 1 1 V の環状部分 1 1 V b、バスリング 1 1 G の環状部分 1 1 G b が順次配置される。

【 0 0 7 9 】

四つのバスリング 1 1 を重ね合わせた状態では、図 2 に示すように、三つの給電部 1 1 U a、1 1 V a、1 1 W a が、図 2 中で反時計回り方向に給電部 1 1 U a、1 1 W a、1 1 V a の順に円周方向に沿って近接した状態とする。

【 0 0 8 0 】

その際、図 7 に示すように、バスリング 1 1 W の逃げ屈曲部 1 1 W d が、バスリング 1 1 V の給電部 1 1 V a の基部付近に対応する上方位置となるようにして、給電部 1 1 V a との干渉を避ける。また、バスリング 1 1 U の逃げ屈曲部 1 1 U d が、バスリング 1 1 V、1 1 W の給電部 1 1 V a、1 1 W a の各基部付近に対応する上方位置となるようにして、給電部 1 1 V a、1 1 W a との干渉を避ける。

【 0 0 8 1 】

次に、上記のようにした重ね合わせた四つのバスリング 1 1 を、図 4、図 5 に示す複数のクリップ 1 3 及び複数の取付部付クリップ 1 5 によって固定し、図 2 の状態とする。図

10

20

30

40

50

2 に示す状態のサブアセンブリ部品は、各部の寸法関係や電氣的絶縁状態などが適正であるかどうかの性能検査を実施する。

【0082】

ハウジングへの組付行程104は、上記した性能検査を実施した後の図2のサブアセンブリ部品を、環状の配電部材10として、図1に示すようにハウジング1の上端の開口部周縁に沿ってセットする。このとき、給電部11Ua, 11Wa, 11Vaを、ハウジング1に設けてある給電部引き出し孔1bに内側から挿入してハウジング1の外側に引き出した状態とする。

【0083】

さらに、取付部付クリップ15の取付部15afを、図6に示すように、ハウジング1の切欠凹部1a上に載置して、ボルト17により締結固定する。また、サブアセンブリ部品である配電部材10を、ハウジング1にセットする際には、複数のクリップ13及び複数の取付部付クリップ15が、ハウジング1の内周部及びステータ3の外周部との間に位置して位置決めされる。

【0084】

サブアセンブリ部品である配電部材10を、ハウジング1にセットする際には、図6に示すように、ステータ3におけるコイル5を構成する巻線の引き出し線の端部Ceが、バスリング11における巻線挿入部Qの巻線挿入孔Qhに挿入された状態とする。なお、図1では、引き出し線の端部Ceを省略している。

【0085】

図17に示すように、引き出し線の端部Ceを巻線挿入孔Qhに挿入した状態で、電極を兼ねた一对の加締め治具53により、巻線挿入部Qに対して両側から挟持して加圧し加締め固定する。加締め固定した状態で一对の加締め治具53に通電することで、引き出し線の端部Ceと巻線挿入部Qとが溶着接合される。

【0086】

上記のように構成した本実施形態の四つのバスリング11を備える配電部材10は、各バスリング11の環状部分11Ub, 11Vb, 11Wb, 11Gbを同心円状に同一平面上に配置できるので、より偏平化できコンパクト化を達成できる。また、給電部11Ua, 11Va, 11Waは、巻線挿入部Qと共に環状部分11Ub, 11Vb, 11Wb, 11Gbに一体化されているので、製品としての耐久性向上が期待できる。

【0087】

本実施形態は、図8、図9に示すように、バスリング11の素材となる線状部材21に対し、U字形状部21bを形成してから一对の直線部21b1を互いに接触させている。このため、図2、図3に示してある、一对の直線部21b1に対応する一对の立ち上がり部Pが互いに接触した状態となる。

【0088】

この場合、バスリング11に対し、外部電源から給電部11Ua, 11Vb, 11Waを経て供給される電流は、環状部分11Ub, 11Vb, 11Wbから一对の立ち上がり部P及び巻線挿入部Qに向けて流れる。一对の立ち上がり部Pは互いに接触しているので、立ち上がり部Pから巻線挿入部Qへ向かう電流は、より抵抗の小さい状態で円滑に流れる。このため、バスリング11の巻線挿入部Qから、巻線挿入孔Qhに端部Ceが挿入された状態の巻線に向かう流れが円滑となる。バスリング11Gの巻線挿入部Qと巻線の端部Ceとの間の電流の流れも同様の理由で円滑となる。

【0089】

一对の立ち上がり部Pにて電流が流れやすくなって電気抵抗が小さくなるので、バスリング11を構成する線状部材21の線径(断面積)をより小さくでき、軽量化に寄与することができる。また、一对の立ち上がり部Pが互いに接触することで巻線挿入孔Qhが形成されるので、巻線の端部Ceを巻線挿入孔Qhに挿入して容易に位置決めすることができ作業性が向上する。

【0090】

10

20

30

40

50

上記一対の立ち上がり部 P の互いに接触する部位は、図 10 (c)、(d) に示す接合部 X で接合固定されている。このため、図 12、図 13 での巻線挿入部 Q に対する折り曲げ加工時及び、図 14、図 15 での線状部材 21 を円形に曲げる曲げ成形加工時に、一対の立ち上がり部 P 相互が離間するように変形してしまうことを抑制できる。また、接合部 X を有することによって、一対の立ち上がり部 P を流れる電流はより流れやすくなる。

【0091】

本実施形態は、挟持治具 29 は、通電されることで、一対の立ち上がり部 P の接触した部位を接合する。このため、一対の立ち上がり部 P 相互を接触させる作業と接合する作業とを一種類の治具で行え、作業性が向上する。

【0092】

本実施形態の U 字形状部成形工程は、二つの把持具 23, 25 のうち少なくとも一方が、押し付け治具 27 による押し付け動作に追随して他方側に向けて移動する。これにより、線状部材 21 の U 字形状部 21b を効率よく成形することができる。

【0093】

本実施形態は、巻線挿入孔 Qh が形成された巻線挿入部 Q を、他の部位である線状部 21c に対して 90 度曲げる工程を備える。この場合、線状部材 21 を円形に成形して環状部分を形成し、巻線挿入部 Q を環状部分の内側に 90 度折り曲げることで、環状部分の中心軸方向に延びる巻線の引き出し線の端部を、巻線挿入孔 Qh に容易に挿入することができる。なお、巻線挿入部 Q の折り曲げ角度は 90 度に限ることはない。

【0094】

本実施形態は、図 7 に示すように、バスリング 11U の環状部分 11Ub は、他のバスリング 11V, 11W の給電部 11Va, 11Wa の基部周辺と離間するように屈曲する逃げ屈曲部 11Ud を備えている。また、バスリング 11W の環状部分 11Wb は、他のバスリング 11V の給電部 11Va の基部周辺と離間するように屈曲する逃げ屈曲部 11Wd を備えている。

【0095】

このため、バスリング 11 同士が、環状部分から外側へ突出するようにして形成される給電部 11Ua, 11Va, 11Wa によって互いに干渉することを抑制でき、信頼性の高い配電部材 10 を構成することができる。

【0096】

本実施形態は、四つのバスリング 11 は、各環状部分 11Ub, 11Vb, 11Wb, 11Gb が、複数のクリップ 13 及び複数の取付部付クリップ 15 により互いに固定されている。このため、四つのバスリング 11 で構成される配電部材 10 をハウジング 1 にセットするときの作業性が向上する。

【0097】

また、環状部分 11Ub, 11Vb, 11Wb, 11Gb を固定しているクリップ 13 及び取付部付クリップ 15 を外すことで、四つのバスリング 11 の素材である銅線の再利用が容易となる。

【0098】

上記複数の取付部付クリップ 15 は、ステータ 3 を収容するハウジング 1 に取り付ける取付部 15af を備えている。このため、別途専用の取付具を用いる必要がなく、部品点数を削減できる。

【0099】

以上、本発明の実施形態について説明したが、これらの実施形態は本発明の理解を容易にするために記載された単なる例示に過ぎず、本発明は当該実施形態に限定されるものではない。本発明の技術的範囲は、上記実施形態で開示した具体的な技術事項に限らず、そこから容易に導きうる様々な変形、変更、代替技術なども含む。

【0100】

例えば、上記した実施形態では、バスリング 11 が四つの場合を説明したが、四つ以外の複数であっても本発明を適用することができる。複数のクリップ 13 及び複数の取付部

10

20

30

40

50

付クリップ 15 の数も図 2 に示した例に限るものではない。

【 0 1 0 1 】

また、クリップ 13 及び取付部付クリップ 15 は、いずれも二つに分割して一对の分割体 13 a , 13 b 及び一对の分割体 15 a , 15 b としているが、一对の分割体同士的一端側を接続したヒンジ構造としてもよい。

【 0 1 0 2 】

図 8 における U 字形状部 21 b を成形する際に、押し付け治具 27 が把持具 23 に近い位置にあるために、把持具 25 を把持具 23 に向けて移動させている。これとは逆に、押し付け治具 27 が把持具 25 に近い位置にある場合には、把持具 23 を把持具 25 に向けて移動させる。

10

【 0 1 0 3 】

押し付け治具 27 が、把持具 23 と把持具 25 との間の中間位置にある場合には、把持具 23 と把持具 25 とを互いに接近する方向に移動させる。すなわち、U 字形状部成形工程は、二つの把持具 23 , 25 のうち少なくとも一方が、押し付け治具 27 による押し付け動作に追従して他方側に向けて移動する。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 4 】

3 ステータ

11 (11 U , 11 V , 11 W , 11 G) バスリング

11 U a , 11 V a , 11 W a バスリングの給電部 (電源接続端子)

20

11 U b , 11 V b , 11 W b バスリングの環状部分

11 U d , 11 W d バスリングの逃げ屈曲部 (逃げ部)

13 クリップ (固定具)

15 取付部付クリップ (固定具)

15 a f 取付部付クリップの取付部

21 線状部材

21 b 線状部材の U 字形状部

21 b 1 U 字形状部の直線部

23 , 25 把持具

27 押し付け治具

30

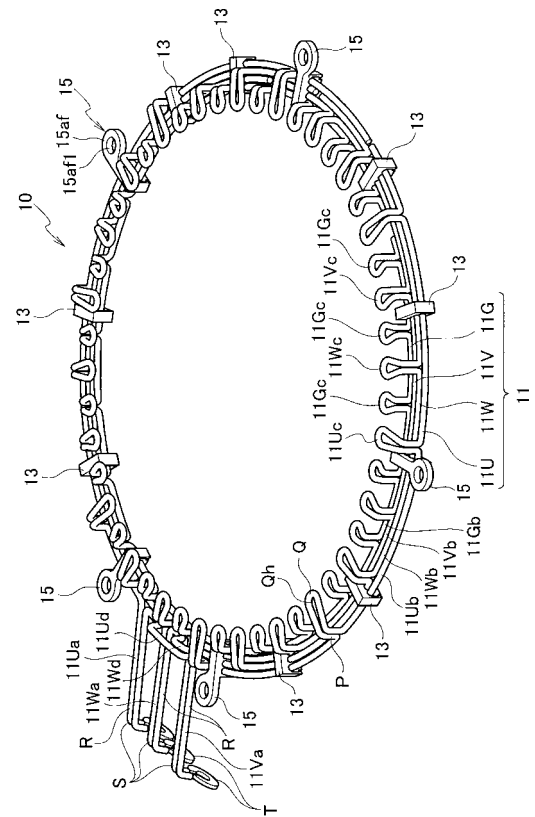
29 挟持治具

39 曲げ治具

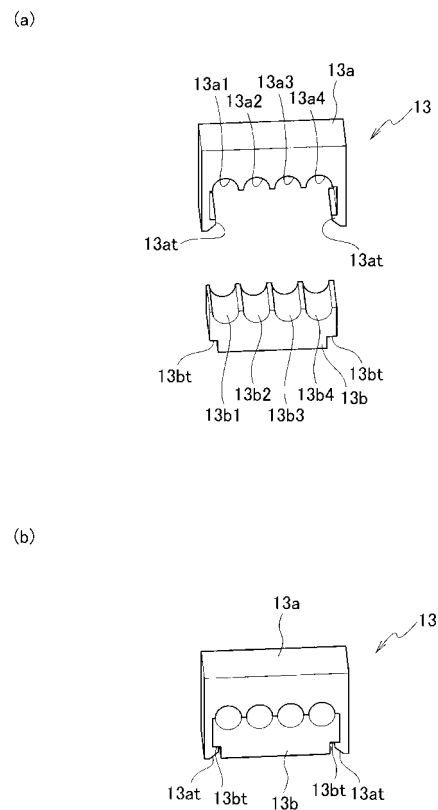
C e 巻線の端部

Q h 巻線挿入孔

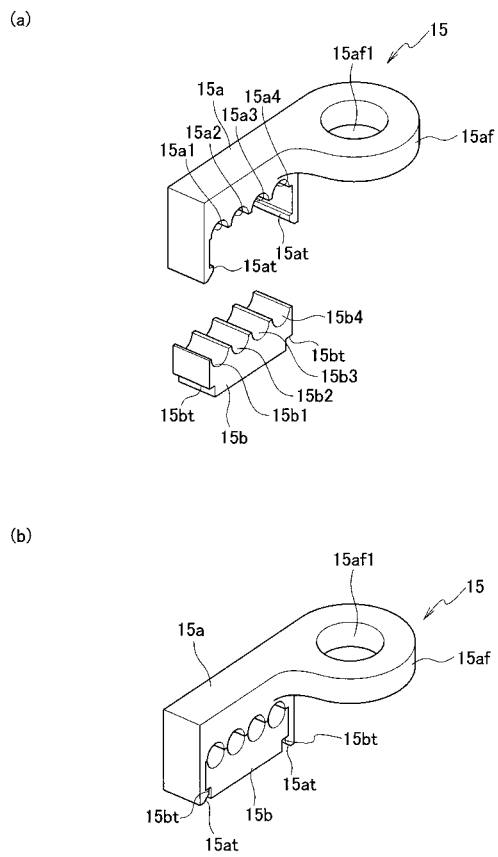
【 図 2 】



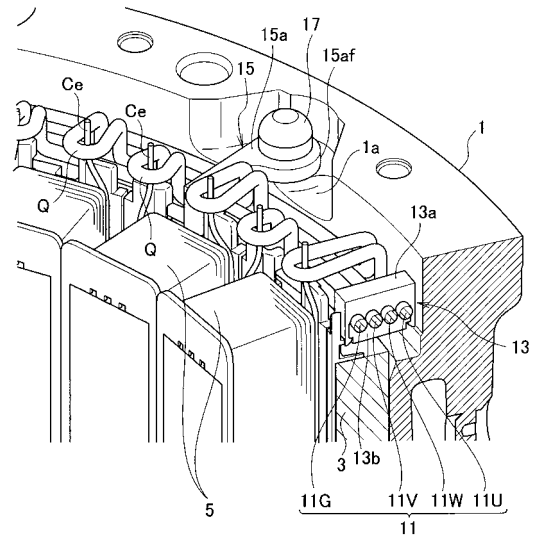
【 図 4 】



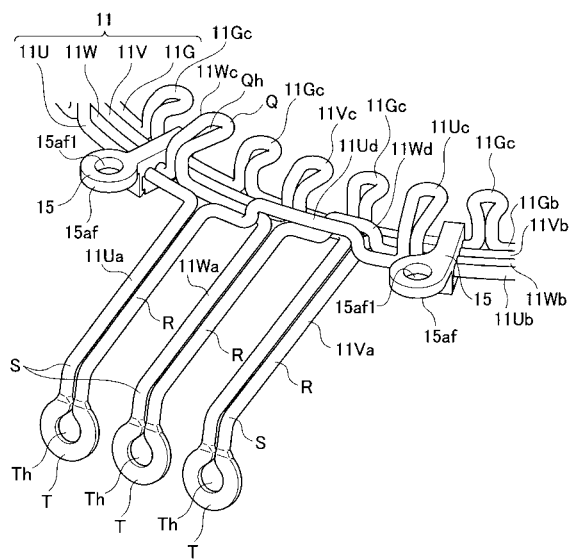
【 図 5 】



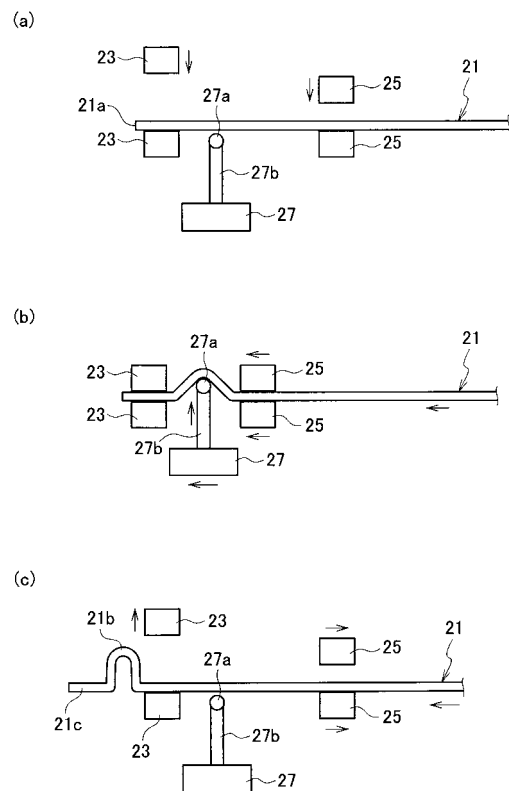
【 図 6 】

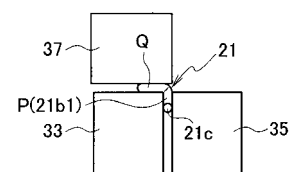
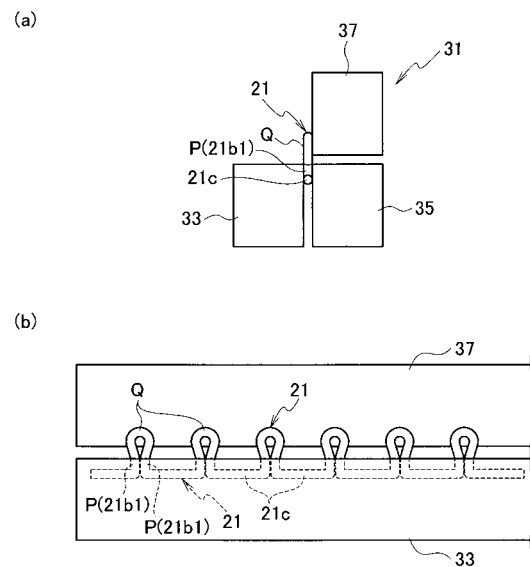
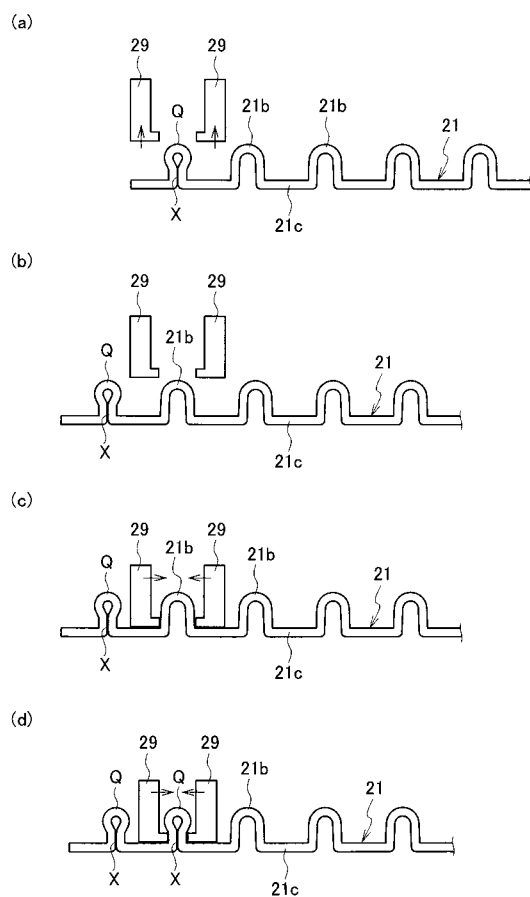
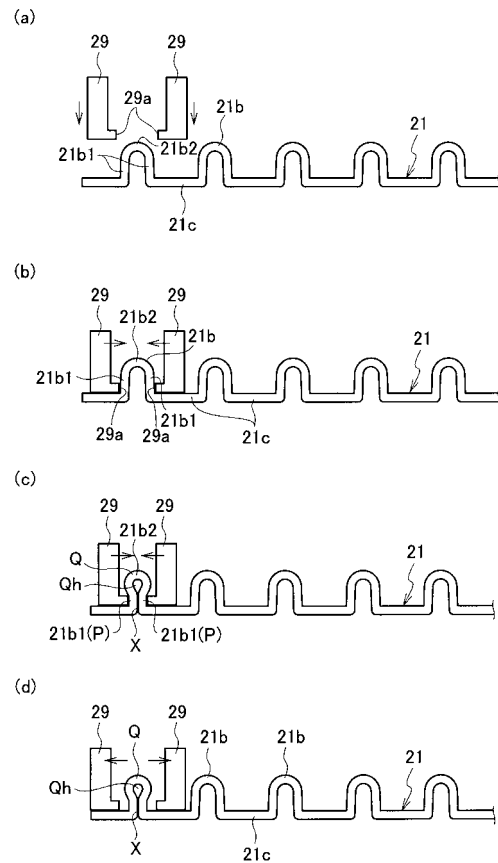
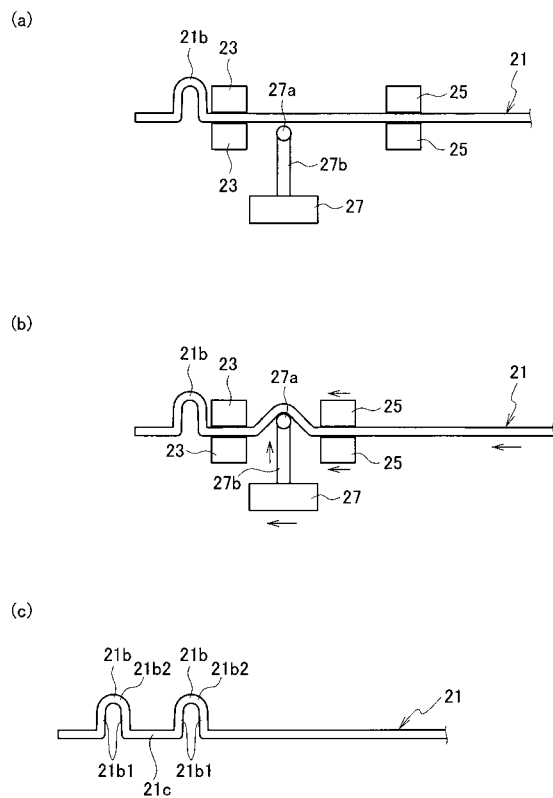


【 図 7 】

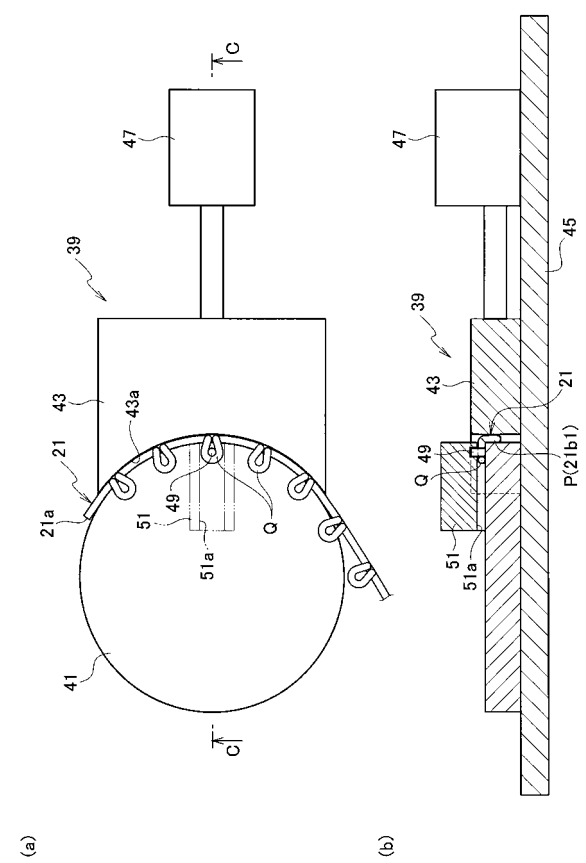


【 図 8 】

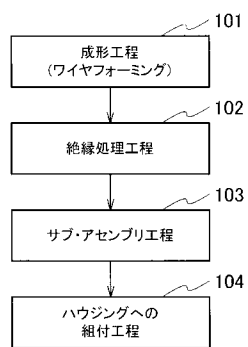




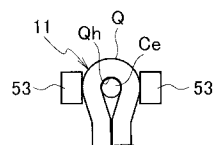
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 田口 直人
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 樋口 学
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 吉留 正朗
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 上野 和人
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内

F ターム(参考) 5H603 AA09 BB01 BB05 BB12 CA01 CA10 CB18 CC11 CD33 CE01
EE01
5H615 AA01 BB05 BB14 PP15 QQ03 QQ27 SS04 SS10 SS16