

(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2019-83242

(P2019-83242A)

(43) 公開日 令和1年5月30日(2019.5.30)

(51) Int.Cl.
H01F 41/10 (2006.01)F I
H01F 41/10テーマコード (参考)
5E062

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2017-209091 (P2017-209091)
 (22) 出願日 平成29年10月30日 (2017.10.30)
 (11) 特許番号 特許第6268561号 (P6268561)
 (45) 特許公報発行日 平成30年1月31日 (2018.1.31)

(71) 出願人 513201125
 グッドファーマー技研株式会社
 山形県鶴岡市文下字家岸122番地4
 (74) 代理人 100155882
 弁理士 齋藤 昭彦
 (74) 代理人 100154678
 弁理士 齋藤 博子
 (72) 発明者 大川 好久
 山形県鶴岡市文下字家岸122番地4 グ
 ッドファーマー技研株式会社内
 (72) 発明者 大川 隆
 山形県鶴岡市文下字家岸122番地4 グ
 ッドファーマー技研株式会社内
 Fターム(参考) 5E062 FG02 FG13

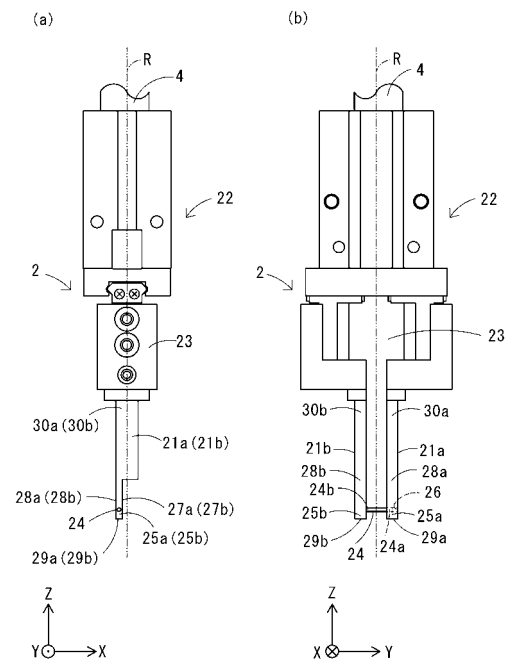
(54) 【発明の名称】 巻線端末絡げ装置

(57) 【要約】

【課題】巻回工程と独立して絡げ工程及び切断工程を行い、切断工程において刃物を用いずに巻線末端の余長部を切断でき、平角線に適用可能な巻線端末絡げ装置を提供する。

【解決手段】巻線端末絡げ装置1は、回転可能なチャック2を備える。チャック2は、回転軸Rを挟んで対向する一対のチャック爪21a、21bを備える。チャック爪21a、21bは、互いに接近する閉位置および離間する開位置を有するとともに、その先端に位置し閉位置において巻線末端51aを把持可能な把持部25a、25bを備える。チャック2の回転に伴い把持部25a、25bが絡げ部82bの周囲を回転することによって、絡げ部82bに巻線末端51aを絡げるとともに、絡げ後の巻線末端51aの余長部を破断させることが可能である。チャック2は、回転軸Rが絡げ部82aの中心線の延長と一致した状態で回転する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

端子の棒状の絡げ部にコイルの巻線末端を絡げるとともに、絡げた後の前記巻線末端の余長部を切断する巻線末端絡げ装置であって、

回転可能なチャックを備え、

前記チャックは、回転軸を挟んで対向する一対のチャック爪を備え、

前記チャック爪は、互いに接近する閉位置および離間する開位置を有するとともに、その先端に位置し前記閉位置において前記巻線末端を把持可能な把持部を備え、

前記チャックの回転に伴い前記把持部が前記絡げ部の周囲を回転することによって、前記絡げ部に前記巻線末端を絡げるとともに、絡げ後の前記巻線末端の余長部を破断させることが可能であり、

前記回転軸が前記絡げ部の中心線の延長と一致した状態で前記チャックが回転することを特徴とする巻線末端絡げ装置。

【請求項 2】

前記絡げ部の長手方向を X 軸の方向とし、前記 X 軸の方向に垂直な一方向を Y 軸の方向とし、前記 X 軸の方向及び前記 Y 軸の方向に垂直な方向を Z 軸の方向とするとき、

前記把持部は、前記回転軸が前記 Z 軸と平行の状態で前記巻線末端を把持し、

前記チャックは、前記把持部が前記巻線末端を把持している状態で、前記回転軸が前記 X 軸と平行になるように前記把持部付近を中心として円弧補間にて移動した後、前記 X 軸に平行に前記絡げ部に近づく方向へ移動する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の巻線末端絡げ装置。

【請求項 3】

前記把持部は、前記回転軸に対向する内面を有し、

前記チャックは、前記内面が前記絡げ部と対向する向きで前記巻線末端を把持することを特徴とする請求項 2 に記載の巻線末端絡げ装置。

【請求項 4】

前記チャックは、回転中に、前記 X 軸に平行に前記絡げ部から遠ざかる方向へ断続的又は継続的に移動する

ことを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の巻線末端絡げ装置。

【請求項 5】

前記把持部は、前記巻線末端と当接する巻線末端当接部を有し、

前記巻線末端当接部は、一対の前記チャック爪の間に設けられ、前記チャック爪の開閉方向に延びる棒部材であり、一方の端部が一方の前記チャック爪に固定され、他方の端部が他方の前記チャック爪に設けられる貫通孔に挿入される

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の巻線末端絡げ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コイルの巻線末端を端子に絡げる巻線末端絡げ装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、コイル部品の製造工程は、コイルの巻線をボビン又はコアに巻回する巻回工程、巻線末端を端子に絡げる絡げ工程、絡げた後の巻線末端の余長部を切断する切断工程、巻線末端と端子のはんだ付けを行うはんだ付け工程を含む。切断工程においては、刃物によって巻線末端の余長部を切断する手法があるが、定期的な刃物の交換が必要となり、コストと手間がかかるという問題がある。そこで、刃物を用いずに、巻線末端に何らかの応力を発生させて破断する技術が公開されている（特許文献 1 ～ 5 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開昭 60 - 204575 号公報

【特許文献 2】特開平 6 - 29141 号公報

【特許文献 3】特開平 7 - 245230 号公報

【特許文献 4】特許第 2824391 号公報

【特許文献 5】特許第 3634813 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1～5 に記載のいずれの技術も、巻回工程において所定の張力で巻線を供給するノズルを利用し、巻線末端がノズルに支持されている状態で絡げ工程及び切断工程を行っている。従って、切断工程が終わるまで次のコイルの巻回工程を開始できず、製造工程全体のボトルネックとなる可能性がある。また、巻回工程から切断工程までを同じ場所で行うと、1つの製造装置が大型化するとともに、制御も複雑となる。

10

【0005】

そこで、巻回工程と独立して絡げ工程及び切断工程を行うことが望まれている。その上で、切断工程において刃物を用いないことが望ましい。また、コイルの巻線の種類は丸線と平角線があるが、占積率の向上が期待できる平角線にも適用できることが望ましい。

【0006】

本発明は、前述した問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とすることは、巻回工程と独立して絡げ工程及び切断工程を行い、切断工程において刃物を用いずに巻線末端の余長部を切断でき、平角線に適用可能な巻線末端絡げ装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

前述した目的を達成するための本発明は、端子の棒状の絡げ部にコイルの巻線末端を絡げるとともに、絡げた後の前記巻線末端の余長部を切断する巻線末端絡げ装置であって、回転可能なチャックを備え、前記チャックは、回転軸を挟んで対向する一对のチャック爪を備え、前記チャック爪は、互いに接近する閉位置および離間する開位置を有するとともに、その先端に位置し前記閉位置において前記巻線末端を把持可能な把持部を備え、前記チャックの回転に伴い前記把持部が前記絡げ部の周囲を回転することによって、前記絡げ部に前記巻線末端を絡げるとともに、絡げ後の前記巻線末端の余長部を破断させることが可能であり、前記回転軸が前記絡げ部の中心線の延長と一致した状態で前記チャックが回転することを特徴とする巻線末端絡げ装置である。本発明は、チャックの把持部が巻線末端を把持し、チャックの回転運動によって巻線末端を端子の絡げ部に絡げるので、巻回工程と独立して絡げ工程及び切断工程を行うことができる。また、チャックの回転運動によって絡げ後の巻線末端の余長部を破断させるので、切断工程において刃物を用いずに済む。また、回転軸が絡げ部の中心線の延長と一致した状態でチャックが回転するので、巻線が平角線であっても絡げ不良の発生を抑制することができる。

30

【0008】

また、前記絡げ部の長手方向を X 軸の方向とし、前記 X 軸の方向に垂直な一方向を Y 軸の方向とし、前記 X 軸の方向及び前記 Y 軸の方向に垂直な方向を Z 軸の方向とするとき、前記把持部は、前記回転軸が前記 Z 軸と平行の状態で前記巻線末端を把持し、前記チャックは、前記把持部が前記巻線末端を把持している状態で、前記回転軸が前記 X 軸と平行になるように前記把持部付近を中心として円弧補間にて移動した後、前記 X 軸に平行に前記絡げ部に近づく方向へ移動するようにしても良い。これによって、巻線末端を絡げ部に引っ掛ける際のフック部を形成することができ、このフック部によって確実に巻線末端を絡げ部に絡げることができる。

40

【0009】

また、前記把持部は、前記回転軸に対向する内面を有し、前記チャックは、前記内面が前記絡げ部と対向する向きで前記巻線末端を把持するようにしても良い。これによって、巻線末端が把持部に絡まる等の不具合の発生を回避できる。

50

【 0 0 1 0 】

また、前記チャックは、回転中に、前記 X 軸に平行に前記絡げ部から遠ざかる方向へ断続的又は継続的に移動するようにしても良い。これによって、巻線末端が絡げ部の長手方向に均一に絡げられるので、後工程のはんだ付けが容易になる。

【 0 0 1 1 】

また、前記把持部は、前記巻線末端と当接する巻線末端当接部を有し、前記巻線末端当接部は、一对の前記チャック爪の間に設けられ、前記チャック爪の開閉方向に延びる棒部材であり、一方の端部が一方の前記チャック爪に固定され、他方の端部が他方の前記チャック爪に設けられる貫通孔に挿入されるようにしても良い。これによって、巻線末端の初期位置に関わらず、巻線末端の把持位置を一定に保つことができるとともに、巻線末端当接部がチャック爪の開閉運動の妨げになることがない。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明により、巻回工程と独立して絡げ工程及び切断工程を行い、切断工程において刃物を用いずに巻線末端の余長部を切断でき、平角線に適用可能な巻線末端絡げ装置を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 巻線末端絡げ装置のチャックを模式的に示す側面図及び正面図

【 図 2 】 巻線末端絡げ装置の支持台を模式的に示す側面図及び正面図

20

【 図 3 】 巻線末端絡げ装置の動作の流れを示すフローチャート

【 図 4 】 巻線末端絡げ装置の初期位置及びステップ S 1 における巻線末端絡げ装置の動作を模式的に示す側面図

【 図 5 】 ステップ S 2 における巻線末端絡げ装置の動作を模式的に示す正面図

【 図 6 】 ステップ S 3 における巻線末端絡げ装置の動作を模式的に示す側面図

【 図 7 】 ステップ S 4 における巻線末端絡げ装置の動作を模式的に示す側面図

【 図 8 】 ステップ S 5 ～ S 7 における巻線末端絡げ装置の動作を模式的に示す側面図

【 図 9 】 ステップ S 8 における巻線末端絡げ装置の動作を模式的に示す側面図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

30

以下図面に基づいて、本発明の実施形態を詳細に説明する。最初に、図 1、図 2 を参照しながら、本発明の実施形態に係る巻線末端絡げ装置 1 の構成を説明する。

【 0 0 1 5 】

巻線末端絡げ装置 1 は、コイル 5 a、5 b の巻線末端 5 1 a ～ 5 1 d を端子 8 a ～ 8 d に絡げるとともに、絡げた後の巻線末端 5 1 a ～ 5 1 d の余長部を切断する装置である。図 2 に示すコイル部品の例では、1 個のコア 6 に 2 個のコイル 5 a、5 b が巻回されている。巻線末端 5 1 a、5 1 b は、コイル 5 a の巻線の巻き始めと巻き終わりのコア 6 に巻回されていない部分である。巻線末端 5 1 c、5 1 d は、コイル 5 b の巻線の巻き始めと巻き終わりのコア 6 に巻回されていない部分である。コイル 5 a、5 b は、4 個の端子 8 a ～ 8 d を有する筐体 7 に固定されている。巻線末端 5 1 a ～ 5 1 d は、それぞれ端子 8 a ～ 8 d に絡げられる。

40

【 0 0 1 6 】

本発明の実施形態におけるコイル部品の製造工程は、コア 6 にコイル 5 a、5 b の巻線を巻回する巻回工程、巻線末端 5 1 a ～ 5 1 d を端子 8 a ～ 8 d に絡げる絡げ工程、絡げた後の巻線末端 5 1 a ～ 5 1 d の余長部を切断する切断工程、及び絡げた後の巻線末端 5 1 a ～ 5 1 d と端子 8 a ～ 8 d のはんだ付けを行うはんだ付け工程を含む。

【 0 0 1 7 】

巻回工程は、不図示の巻線巻回装置が行う。巻線末端 5 1 a ～ 5 1 d は、巻回工程が終了した段階で、端子 8 a ～ 8 d に絡げるために十分な長さを残して、巻線を供給するノズル等から切断部 5 2 a ～ 5 2 d で切り離されている。本発明の実施形態に係る巻線末端絡

50

げ装置 1 は、図 2 に示す状態のコイル部品に対して、チャック 2 のみを用いて、一連の動作で絡げ工程及び切断工程を行う。はんだ付け工程は、不図示のはんだ付け装置が行うか、又は手作業によって行う。

【0018】

巻線端末絡げ装置 1 は、図 1 に示す一对のチャック爪 21a、21b を有するチャック 2 と、図 2 に示すコイル 5a、5b の筐体 7 を支持する支持台 3 と、を備える。筐体 7 は、コイル 5a、5b 及び端子 8a～8d を固定する。端子 8a～8d は、筐体 7 に固定される棒状の固定部 81a～81d と、固定部 81a～81d の一方の端部から垂直に延びる棒状の絡げ部 82a～82d と、を備える。巻線端末 51a～51d は、それぞれ絡げ部 82a～82d に絡げられる。本発明の実施形態では、絡げ部 82a～82d の長手方向を X 軸の方向とし、X 軸の方向に垂直な一方向を Y 軸の方向とし、X 軸の方向及び Y 軸の方向に垂直な方向を Z 軸とする。図 1、図 2 では、X 軸及び Y 軸が水平方向、Z 軸が鉛直方向であるが、これに限定されず、X 軸及び Z 軸が水平方向、Y 軸が鉛直方向でも良いし、その他の方向でも良い。

10

【0019】

チャック 2 は、不図示のアームに固定されて支持され、アームの移動に伴って X 軸、Y 軸及び Z 軸の三次元方向に移動可能である。また、チャック 2 は、Y 軸と平行する不図示の回転軸を中心にして XZ 平面にて回転可能である。また、チャック 2 は、回転シャフト 4 と連結し、回転軸 R を中心にして回転シャフト 4 とともに回転可能である。

【0020】

20

チャック 2 は、例えばエアチャックであり、回転軸 R を挟んで対向する一对のチャック爪 21a、21b と、チャック爪開閉機構 22 と、を有する。チャック爪 21a、21b は、互いに接近する閉位置および離間する開位置を有し、ねじ等の締結部材によって連結部 23 においてチャック爪開閉機構 22 と連結される。図 1(b) は、チャック爪 21a、21b が開位置の状態を示している。チャック爪開閉機構 22 は、チャック爪 21a、21b を Y 軸方向に開閉運動させる機構であり、例えば、SMC 株式会社製の平行開閉型エアチャック MHZ2 シリーズなどを用いることができる。

【0021】

把持部 25a、25b は、チャック爪 21a、21b の先端部 29a、29b に位置し、閉位置において巻線端末 51a～51d を把持可能である。把持部 25a、25b は、チャック爪 21a、21b が閉位置と開位置のどちらの状態であっても、回転軸 R から離間している。すなわち、チャック 2 が回転軸 R を中心に回転するとき、把持部 25a、25b の回転軌跡は、回転軸 R から偏心した位置を通過する。

30

【0022】

把持部 25a、25b の X 軸方向の寸法は、連結部 23 に近い基端部 30a、30b の X 軸方向の寸法よりも狭い。把持部 25a、25b の Y 軸方向の寸法は、基端部 30a、30b の Y 軸方向の寸法と同一である。図 1(a) では、把持部 25a、25b は、側面から見て基端部 30a、30b から棒状に突出しているが、テーパ状に突出しても良い。

【0023】

把持部 25a、25b は、回転軸 R に対向する内面 27a、27b と、反対の面である外面 28a、28b と、を有する。更に、把持部 25a、25b は、巻線端末 51a～51d を把持する際に巻線端末 51a～51d と当接し、巻線端末 51a～51d の位置決め役割を果たす巻線端末当接部 24 を有する。巻線端末当接部 24 は、一对のチャック爪 21a、21b の間に延びる棒部材であり、一方の端部 24b が一方のチャック爪 21b に固定されている。他方のチャック爪 21a には巻線端末当接部 24 が延びる位置に貫通孔 26 が設けられる。そして、巻線端末当接部 24 の他方の端部 24a は貫通孔 26 に挿入される。従って、巻線端末当接部 24 がチャック爪 21a、21b の開閉運動の妨げになることはない。

40

【0024】

巻線端末絡げ装置 1 は、チャック 2 の回転に伴い把持部 25a、25b が絡げ部 82a

50

～ 8 2 d の周囲を回転することによって、絡げ部 8 2 a ～ 8 2 d に巻線端末 5 1 a ～ 5 1 d を絡げるとともに、絡げ後の巻線端末 5 1 a ～ 5 1 d の余長部を破断させることが可能である。

【 0 0 2 5 】

本発明の実施形態における巻線は、コイル 5 a、5 b の占積率の向上が期待できる平角線である。但し、巻線の種類は平角線に限定されず、丸線であっても良いし、巻線の太さも限定されない。

【 0 0 2 6 】

次に、図 3 ～ 図 9 を参照しながら、巻線端末 5 1 a を端子 8 a に絡げる場合を例にして、巻線端末絡げ装置 1 の動作を説明する。図 4 (a) は、巻線端末 5 1 a を端子 8 a に絡げる場合の巻線端末絡げ装置 1 の初期位置を示している。X 軸のプラス方向は、棒状の絡げ部 8 2 a の長手方向であって絡げ部 8 2 a の先端部 8 3 a から絡げ部 8 2 a の基端部 8 4 a へ向かう方向、図 4 (a) であれば左から右へ向かう方向である。Y 軸のプラス方向は、図 4 (a) であれば紙面の裏側から表側へ向かう方向である。Z 軸のプラス方向は、図 4 (a) であれば下から上へ向かう方向である。

10

【 0 0 2 7 】

図 4 (a) に示す通り、巻線端末 5 1 a は、巻回工程の影響によって緩やかに曲がりくねっているものの、全体として X 軸方向に延伸している。巻線端末絡げ装置 1 のチャック 2 の初期位置は、巻線端末 5 1 a の切断部 5 2 a よりも X 軸のプラス側、かつ巻線端末 5 1 a よりも Z 軸のプラス側である。また、回転軸 R が Z 軸と平行であり、把持部 2 5 a、2 5 b の内面 2 7 a、2 7 b が外面 2 8 a、2 8 b よりも X 軸のプラス側である。

20

【 0 0 2 8 】

図 3 は、巻線端末絡げ装置 1 の動作の流れを示している。図 3 に示す処理は、巻線端末絡げ装置 1 に内蔵されるコントローラが、予めインストールされるプログラムを実行することによって実現される。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 1 において、巻線端末絡げ装置 1 のチャック 2 は、図 4 (b) に示すように、巻線端末当接部 2 4 が巻線端末 5 1 a に当接する位置まで、チャック 2 を Z 軸のマイナス方向に平行移動する。巻線端末当接部 2 4 によって、巻線端末 5 1 a の初期位置に関わらず、把持部 2 5 a、2 5 b による巻線端末 5 1 a の把持位置を一定に保つことができる。

30

【 0 0 3 0 】

ステップ S 2 において、巻線端末絡げ装置 1 は、図 5 に示すように、回転軸 R が Z 軸と平行の状態、チャック爪開閉機構 2 2 によってチャック 2 を閉位置にし、把持部 2 5 a、2 5 b が巻線端末 5 1 a を把持する。ここで、チャック 2 は、把持部 2 5 a、2 5 b の内面 2 7 a、2 7 b が絡げ対象の端子 8 a の絡げ部 8 2 a と対向する向きで、図 4 (b) に示す開位置から図 5 に示す閉位置になり、巻線端末 5 1 a を把持する。

【 0 0 3 1 】

ステップ S 3 において、巻線端末絡げ装置 1 のチャック 2 は、図 6 に示すように、回転軸 R が X 軸と平行になるように、把持部 2 5 a、2 5 b 付近の点 P を中心として矢印 Q の方向に円弧補間にて移動する。ここで、巻線端末絡げ装置 1 は、回転軸 R が絡げ部 8 2 a の中心線の延長と一致するように、Y 軸方向及び Z 軸方向の位置合わせを行う。尚、Y 軸方向の位置合わせは、図 4 (a) に示す初期位置の時点で行っていても良い。

40

【 0 0 3 2 】

巻線端末 5 1 a は、チャック 2 の円弧補間による移動に伴って塑性変形する。具体的には、図 6 に示すように、巻線端末 5 1 a の一部が湾曲し、側面から見て巻線端末 5 1 a の一部がやや上方に突き出る。

【 0 0 3 3 】

ステップ S 4 において、巻線端末絡げ装置 1 のチャック 2 は、図 7 に示す絡げ開始位置に移動する。具体的には、チャック 2 は、X 軸に平行に絡げ部 8 2 a に近づく方向、すな

50

わち X 軸のプラス方向へ、把持部 2 5 a、2 5 b の先端部 2 9 a、2 9 b が、予め設定されている所定位置に到達するまで平行移動する。ここで、把持部 2 5 a、2 5 b の内面 2 7 a、2 7 b から回転軸 R までの離間距離は、絡げ部 8 2 a ~ 8 2 d の径の 1 / 2 よりも大きい。従って、チャック 2 の平行移動によって、把持部 2 5 a、2 5 b と絡げ部 8 2 a ~ 8 2 d とが衝突することはない。

【0034】

巻線端末 5 1 a は、チャック 2 の平行移動に伴って更に塑性変形する。具体的には、図 7 に示すように、巻線端末 5 1 a の一部が更に湾曲し、側面から見て巻線端末 5 1 a の一部が絡げ部 8 2 a よりも上方に大きく突き出る。この大きく突き出る部分が絡げ部 8 2 a の周りを囲むことによって、巻線端末 5 1 a を絡げ部 8 2 a に引っ掛ける役割を果たすフック部 5 3 となる。

10

【0035】

チャック 2 は、ステップ S 4 の実行前に、Y 軸の方向においてコイル 5 a の中心に近く方向、すなわち Y 軸のマイナス方向にわずかに平行移動し、ステップ S 4 の実行後に、Y 軸方向において回転軸 R が絡げ部 8 2 a の中心線の延長と一致する位置に戻るようにしても良い。これによって、確実にフック部 5 3 を形成することができる。

【0036】

ステップ S 5 において、巻線端末絡げ装置 1 のチャック 2 は、図 8 に示すように、回転軸 R を中心に回転する。回転方向は、X 軸のマイナス側からプラス側の方向に向かって見て時計回りである。このチャック 2 の回転に伴い、把持部 2 5 a、2 5 b が絡げ部 8 2 a の周囲を回転する。図 8 (a) は図 7 (b) から 9 0 度回転した状態、図 8 (b) は図 7 (b) から 1 8 0 度回転した状態、図 8 (c) は図 7 (b) から 2 7 0 度回転した状態、図 8 (d) は図 7 (b) から 3 6 0 度回転した状態である。図 8 (a) ~ 図 8 (d) に示すように、巻線端末絡げ装置 1 のチャック 2 は、回転軸 R が絡げ部 8 2 a の中心線の延長と一致した状態で回転する。すなわち、チャック 2 は、把持部 2 5 a、2 5 b の内面 2 7 a、2 7 b が常に絡げ部 8 2 a に対向し、内面 2 7 a、2 7 b と絡げ部 8 2 a との離間距離が一定の状態に回転する。これによって、巻線端末 5 1 a が、長手方向と直交する断面方向（以下、「断面方向」という。）への捻れが抑えられるので、巻線が平角線であっても絡げ不良の発生を抑制することができる。

20

【0037】

ここで、絡げ不良とは、巻線端末 5 1 a が絡げ部 8 2 a に十分に絡げられる前に破断したり、絡げ後の巻線端末 5 1 a が外れてしまったりすることである。巻線が丸線の場合、巻線端末 5 1 a が断面方向に捻れても、絡げ不良の発生は少ない。これは、丸線の場合、断面が円形であることから、断面方向に捻れても外形はほとんど変形しないためである。一方、巻線が平角線の場合、巻線端末 5 1 a が断面方向に捻れると、巻線端末 5 1 a の外形が大きく変形し、予期しない場所で大きな応力が発生し、巻線端末 5 1 a が絡げ部 8 2 a に十分に絡げられる前に破断し易くなる。また、巻線端末 5 1 a と絡げ部 8 2 a との間に隙間が生まれ、絡げ後の巻線端末 5 1 a が外れ易くなる。本発明の実施の形態における巻線端末絡げ装置 1 は、回転軸 R が絡げ部 8 2 a の中心線の延長と一致した状態でチャック 2 が回転するので、巻線端末 5 1 a の断面方向への捻れが抑えられ、このような絡げ不良の発生を抑制することができる。更に、把持部 2 5 a、2 5 b が絡げ部 8 2 a に近い位置で回転することによって、巻線端末 5 1 a が絡げ部 8 2 a に強く絡まり、外れ難い仕上がりとすることができる。

30

40

【0038】

ステップ S 6 において、巻線端末絡げ装置 1 のチャック 2 は、回転中に、図 8 (d) に示すように、X 軸に平行に絡げ部 8 2 a から遠ざかる矢印 S の方向、すなわち X 軸のマイナス方向へ断続的又は継続的に平行移動する。これによって、巻線端末 5 1 a が絡げ部 8 2 a の長手方向に均一に絡げられるので、後工程のはんだづけが容易になる。尚、チャック 2 は、把持部 2 5 a、2 5 b の先端部 2 9 a、2 9 b が、予め設定されている所定位置に到達すると、ステップ S 6 による移動を停止し、回転のみを行う。例えば、巻線端末絡

50

げ装置 1 は、1 ～ 数回転ごとに断続的にチャック 2 を移動させるようにしても良い。この場合、巻線端末絡げ装置 1 は、移動回数が予め設定されている所定の回数に到達すると、ステップ S 6 による移動を停止し、回転のみを行う。

【0039】

ステップ S 7 において、巻線端末絡げ装置 1 は、巻線端末 5 1 a の破断に十分な回転数として予め設定されている所定の回転数に到達したか否か確認する。所定の回転数に到達していない場合（ステップ S 7 の No）、巻線端末絡げ装置 1 は、ステップ S 5 から処理を繰り返す。所定の回転数に到達している場合（ステップ S 7 の Yes）、巻線端末絡げ装置 1 は、ステップ S 8 に進む。

【0040】

巻線端末 5 1 a は、所定の回転数に近づくにつれて、チャック 2 の回転運動による張力によって破断する。このとき、巻線端末 5 1 a は、把持部 2 5 a、2 5 b 及び絡げ部 8 2 a の 2 点で支持されているので、把持部 2 5 a、2 5 b から絡げ部 8 2 a までの間のいずれかで破断する。本発明の実施の形態では、把持部 2 5 a、2 5 b が絡げ部 8 2 a に近い
ため、巻線端末 5 1 a が把持部 2 5 a、2 5 b から絡げ部 8 2 a までの間のどこで破断しても、絡げ後の巻線端末 5 1 a の破断箇所は端子 8 a に近い位置になり、後工程のはんだ付けが容易になる。

【0041】

ステップ S 8 において、巻線端末絡げ装置 1 は、チャック爪開閉機構 2 2 によってチャック爪 2 1 a、2 1 b を開位置にし、把持部 2 5 a、2 5 b によって把持されている巻線
端末 5 1 a の余長部 5 4 を解放する。図 9 (a) はステップ S 8 の実行前の状態、図 9 (b) はステップ S 8 の実行後の状態である。図 9 (a) の状態では、巻線端末 5 1 a が破断しており、把持部 2 5 a、2 5 b は巻線端末 5 1 a の余長部 5 4 を把持している。図 9 (b) の状態では、巻線端末 5 1 a の余長部 5 4 が解放され、重力によって落下している。

【0042】

以上の通り、本発明の実施の形態における巻線端末絡げ装置 1 は、チャック 2 の把持部 2 5 a、2 5 b が巻線端末 5 1 a を把持し、チャック 2 の回転運動によって巻線端末 5 1 a を端子 8 a の絡げ部 8 2 a に絡げるので、巻回工程において用いられる、巻線
を供給するノズル等が不要であり、巻回工程と独立して絡げ工程及び切断工程を行うことができる。また、チャック 2 の回転運動によって絡げ後の巻線端末 5 1 a の余長部 5 4 を破断させるので、切断工程において刃物を用いずに済む。また、回転軸 R が絡げ部 8 2 a の中心線の延長と一致した状態でチャック 2 が回転するので、巻線が平角線であっても絡げ不良の発生を抑制することができる。

【0043】

また、本発明の実施形態において、仮に、巻線端末絡げ装置 1 が、把持部 2 5 a、2 5 b の外面 2 8 a、2 8 b が絡げ部 8 2 a に対向する向きで巻線端末 5 1 a を把持すると、
ステップ S 3、S 4 において形成される巻線端末 5 1 a のフック部 5 3 が意図しない形状や位置関係となり、ステップ S 5 におけるチャック 2 の回転において、巻線端末 5 1 a が把持部 2 5 a、2 5 b に絡まる等の不具合が発生してしまう。このような不具合の発生を回避するために、巻線端末絡げ装置 1 は、把持部 2 5 a、2 5 b の内面 2 7 a、2 7 b が絡げ部 8 2 a に対向する向きで巻線端末 5 1 a を把持し、ステップ S 3、S 4 を実行する。

【0044】

また、前述の説明では、巻線端末 5 1 a を端子 8 a に絡げる場合を例にしたが、巻線
端末 5 1 b を端子 8 b に絡げることも可能である。この場合、ステップ S 1 における Z 軸のマイナス方向への移動量が異なることと、ステップ S 5 における回転方向が正面から見て反時計回りとなることの 2 点が前述の説明と異なるが、それ以外については、巻線端末絡げ装置 1 は、前述の説明と同様に絡げ工程及び切断工程を行うことができる。また、巻線
端末 5 1 c、5 1 d を端子 8 c、8 d に絡げる場合、筐体 7 を X Y 平面において 1 8 0 度

10

20

30

40

50

回転させることで、巻線端末絡げ装置 1 は、巻線端末 5 1 a、5 1 b を端子 8 a、8 b に絡げる場合と同様に絡げ工程及び切断工程を行うことができる。

【 0 0 4 5 】

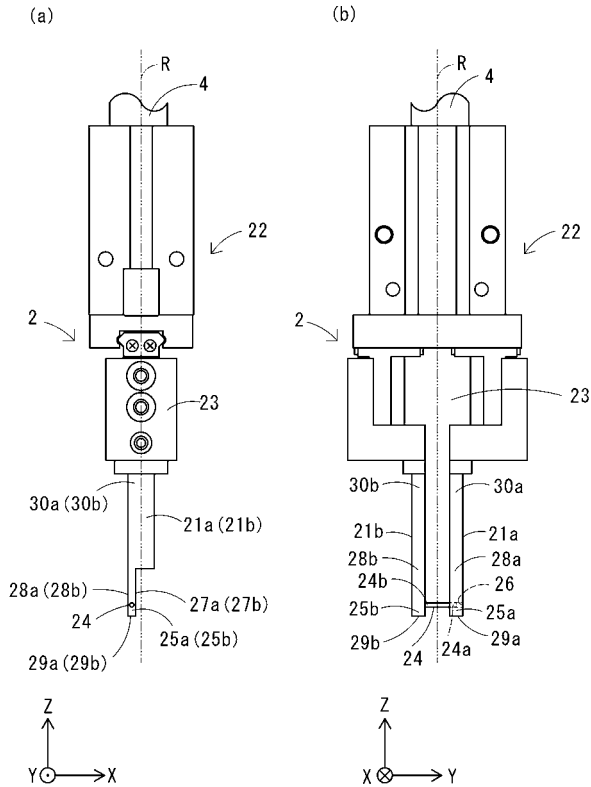
以上、添付図面を参照しながら、本発明に係る巻線端末絡げ装置等の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、本願で開示した技術的思想の範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【符号の説明】

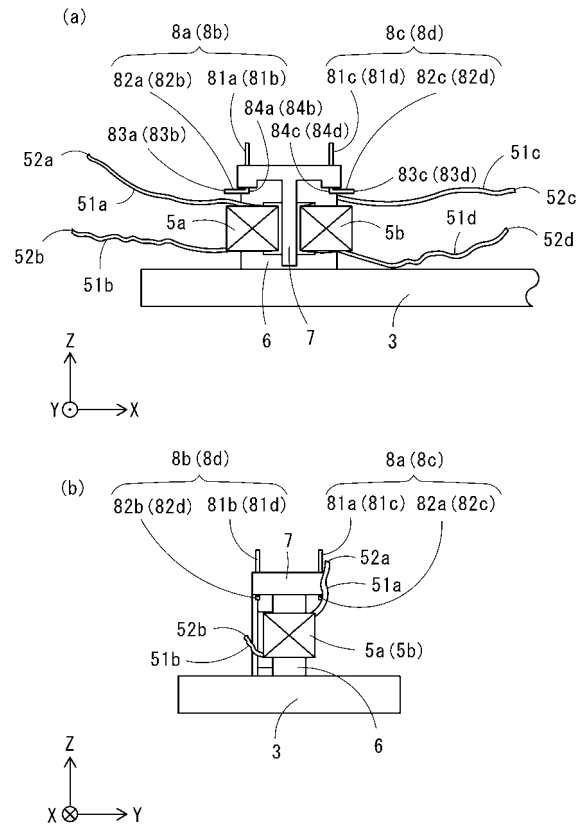
【 0 0 4 6 】

1	巻線端末絡げ装置	10
2	チャック	
3	支持台	
4	回転シャフト	
5 a、5 b	コイル	
6	コア	
7	筐体	
8 a ~ 8 d	端子	
2 1 a、2 1 b	チャック爪	
2 2	チャック爪開閉機構	
2 3	連結部	20
2 4	巻線端末当接部	
2 5 a、2 5 b	把持部	
2 6	貫通孔	
2 7 a、2 7 b	内面	
2 8 a、2 8 b	外面	
2 9 a、2 9 b	先端部	
3 0 a、3 0 b	基端部	
5 1 a ~ 5 1 d	巻線端末	
5 2 a ~ 5 2 d	切断部	
5 3	フック部	30
5 4	余長部	
8 1 a ~ 8 1 d	固定部	
8 2 a ~ 8 2 d	絡げ部	
8 3 a ~ 8 3 d	先端部	
8 4 a ~ 8 4 d	基端部	
R	回転軸	

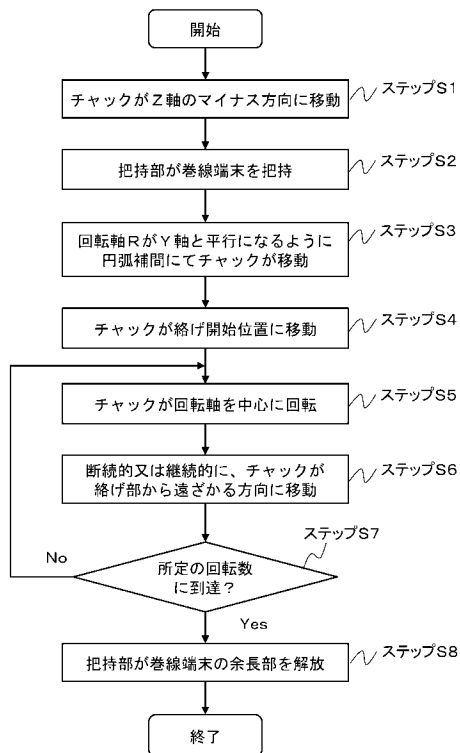
【図 1】



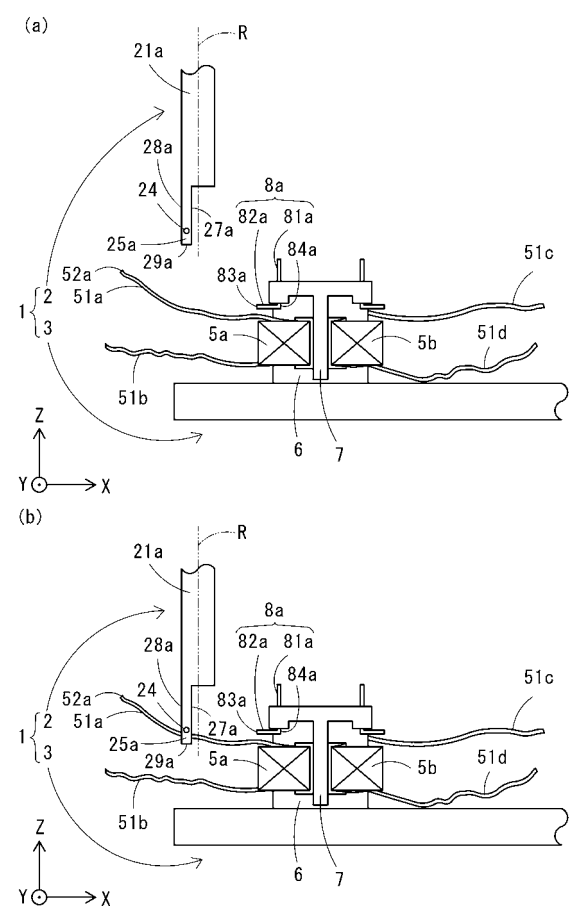
【図 2】



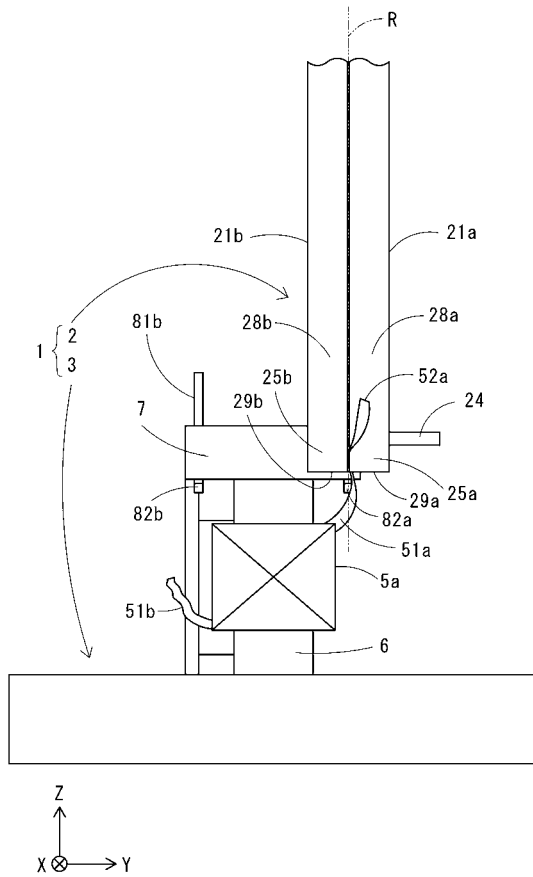
【図 3】



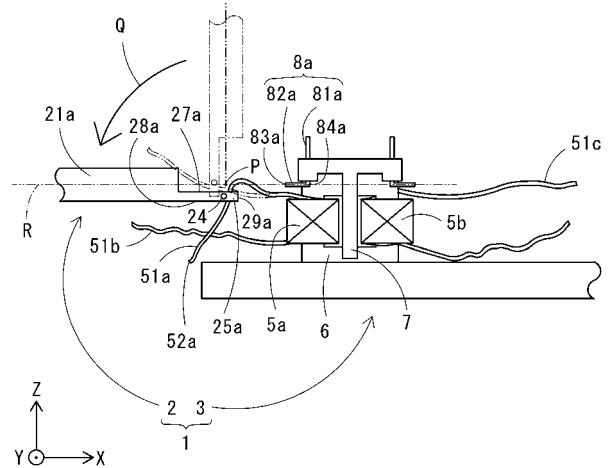
【図 4】



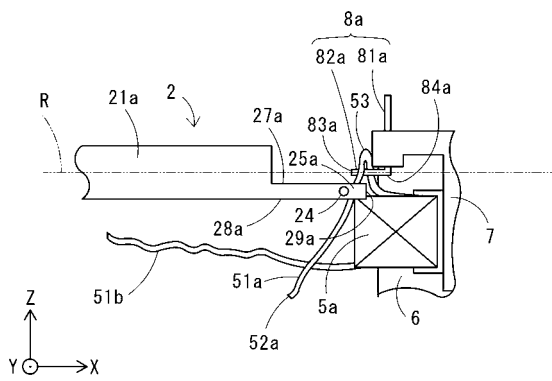
【図 5】



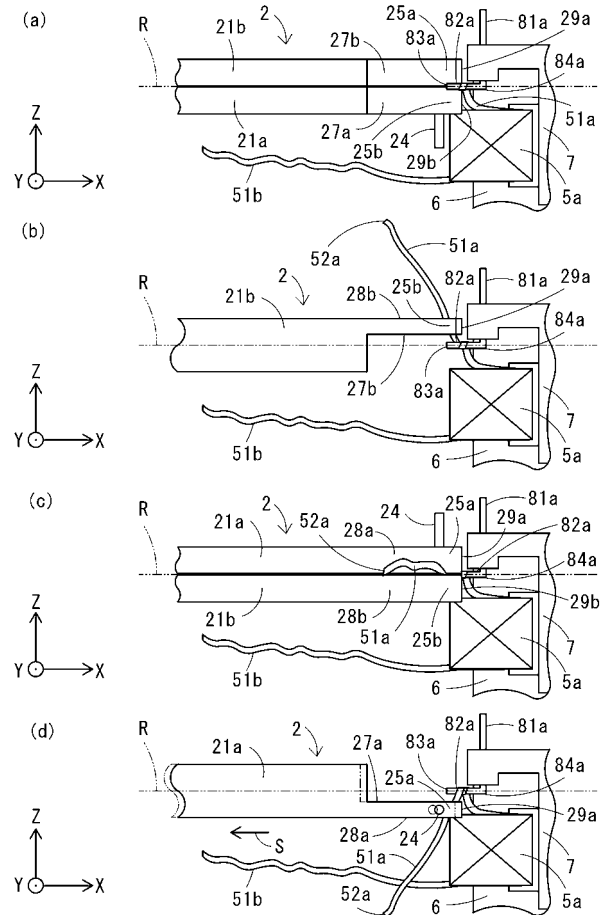
【図 6】



【図 7】

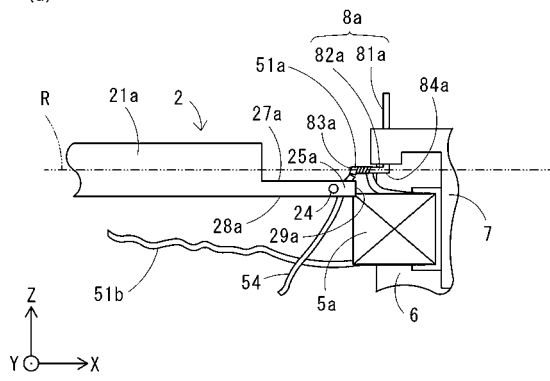


【図 8】



【 図 9 】

(a)



(b)

