

(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2015-92811

(P2015-92811A)

(43) 公開日 平成27年5月14日 (2015.5.14)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
H 0 2 K 15/02 (2006.01) H 0 2 K 15/02 P 5 H 6 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2014-193868 (P2014-193868)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成26年9月24日 (2014. 9. 24)		株式会社デンソー
(31) 優先権主張番号	特願2013-206188 (P2013-206188)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(32) 優先日	平成25年10月1日 (2013. 10. 1)	(74) 代理人	100093779
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 服部 雅紀
		(72) 発明者	下谷 純一
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	川上 高志
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	加藤 健治
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内
		F ターム (参考)	5H615 AA01 BB04 BB14 PP02 PP26
			RR02 SS11 SS18 SS19 TT03

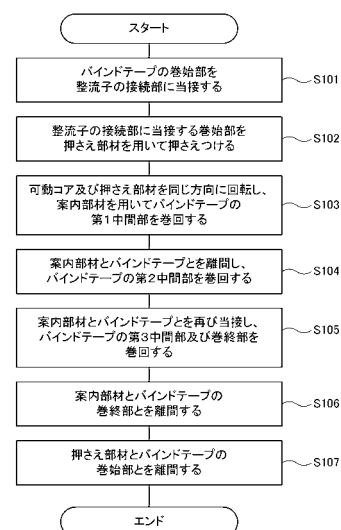
(54) 【発明の名称】 絶縁部材の巻回方法、及び、絶縁部材の巻回装置

(57) 【要約】

【課題】 整流子に接続される巻線の脱落を防止する固定部材を確実に固定する絶縁部材の巻回方法を提供する。

【解決手段】 S 1 0 2 において、押さえ部材を用いて絶縁材料から形成されるバインドテープの巻始部を接続部に押さえつける。S 1 0 3 において、押さえ部材を用いて巻始部を接続部に押さえつつ、整流子の径方向外側に設けられている案内部材を用いてバインドテープを接続部に巻回する。S 1 0 4 から S 1 0 5 において押さえ部材を用いて巻始部を接続部に押さえつつバインドテープを接続部に巻回した後、S 1 0 6 において、案内部材をバインドテープの巻終部から離間する。最後に S 1 0 7 において、押さえ部材をバインドテープの巻始部から離間する。これにより、バインドテープの径方向外側に設けられるバインドリングは、巻線と絶縁されつつ整流子に接続される巻線の脱落を防止するよう固定することができる。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転電機に用いられる可動コア（１０）に巻回されている巻線（１３）の端部（１３１）を前記可動コアと一体に設けられる整流子（１２）の径方向外側の所定の部位（１２２）に金属から形成される固定部材（１７）を用いて固定するとき、前記整流子と前記固定部材との間に設けられ前記整流子に接続される前記巻線の端部と前記固定部材との絶縁を確保する絶縁部材（１５）を前記整流子の所定の部位に巻回する絶縁部材の巻回方法であって、

前記絶縁部材の巻始部（１５０）を前記巻線の端部が接続されている前記整流子の所定の部位に径外方向から当接する巻始部当接工程と、

前記巻始部当接工程の後、前記絶縁部材に当接可能な押さえ部材（３６）を用いて前記整流子の所定の部位に当接している前記絶縁部材の巻始部を前記整流子の所定の部位に押さえつける巻始部押さえつけ工程と、

前記巻始部押さえつけ工程の後、前記押さえ部材を用いて前記絶縁部材の巻始部を前記整流子の所定の部位に押さえつけたまま、前記整流子の所定の部位の径外方向に設けられる案内部材（３７）を前記絶縁部材に当接させつつ前記絶縁部材を前記整流子の径方向外側に巻回する巻回工程と、

前記巻回工程の後、前記案内部材を前記絶縁部材の巻終部から離間する第１終了工程と、

前記巻回工程の後、前記押さえ部材による前記絶縁部材の巻始部の押さえつけを解除する第２終了工程と、

を含むことを特徴とする絶縁部材の巻回方法。

【請求項 2】

前記巻回工程は、

前記押さえつけ工程の後、前記押さえ部材を用いて前記絶縁部材の巻始部を前記整流子の所定の部位に押さえつけたまま、前記整流子の所定の部位の径外方向に設けられる前記案内部材を前記絶縁部材に当接させつつ前記絶縁部材の巻始部に接続する前記絶縁部材の第１中間部（１５１）を前記整流子の径方向外側に巻回する第１工程と、

前記第１工程の後、前記案内部材を前記絶縁部材から離間させ、前記絶縁部材の第１中間部に接続する前記絶縁部材の第２中間部（１５２）を前記絶縁部材の第１中間部の径方向外側に巻回する第２工程と、

前記第２工程の後、前記案内部材を前記絶縁部材に当接させつつ前記絶縁部材の第２中間部に接続する前記絶縁部材の第３中間部（１５３）及び前記第３中間部に接続する巻終部（１５４）を前記絶縁部材の第２中間部の径方向外側に巻回する第３工程と、

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の絶縁部材の巻回方法。

【請求項 3】

前記第１工程において、前記第１中間部は前記整流子に対して 360° 以上巻回されることを特徴とする請求項 2 に記載の絶縁部材の巻回方法。

【請求項 4】

前記第１終了工程の後または前記第１終了工程及び前記第２終了工程の後、前記絶縁部材の巻終部を前記絶縁部材の巻終部の径方向内側に巻回されている前記絶縁部材に熱接合する熱接合工程をさらに含むことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の絶縁部材の巻回方法。

【請求項 5】

前記巻回工程では、前記絶縁部材の張力を調整しつつ前記絶縁部材を前記整流子の径方向外側に巻回することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の絶縁部材の巻回方法。

【請求項 6】

回転電機に用いられる可動コア（１０）に巻回されている巻線（１３）の端部（１３１）を前記可動コアと一体に設けられる整流子（１２）の径方向外側の所定の部位（１２２）

10

20

30

40

50

）に金属から形成される固定部材（１７）を用いて固定するとき、前記整流子と前記固定部材との間に設けられ前記整流子に接続される前記巻線の端部と前記固定部材との絶縁を確保する絶縁部材（１５）を前記整流子の所定の部位に巻回する絶縁部材の巻回装置であって、

前記可動コア及び前記整流子を回転可能に支持するコア支持部（２０）と、

前記整流子の所定の部位に当接する前記絶縁部材の巻始部（１５１）と当接可能に設けられ、前記絶縁部材の巻始部を押さえつける押さえ部材（３６）と、

前記整流子の所定の部位の径外方向に設けられ、前記整流子の所定の部位に巻回される前記絶縁部材と当接可能に設けられる案内部材（３７）と、

を備え、

前記押さえ部材は、前記可動コア及び前記整流子と同じ回転方向に回転可能に設けられていることを特徴とする絶縁部材の巻回装置（１、２、３）。

【請求項 ７】

前記絶縁部材の巻終部を前記絶縁部材の巻終部の径方向内側に巻回されている前記絶縁部材に熱接合する加熱部（５０）をさらに備えることを特徴とする請求項 ６ に記載の絶縁部材の巻回装置。

【請求項 ８】

前記整流子の径方向外側に巻回される前記絶縁部材の張力を調整する張力調整部（６２）をさらに備えることを特徴とする請求項 ６ または ７ に記載の絶縁部材の巻回装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、回転電機の可動コアに設けられる巻線の端部が接続する整流子の所定の部位に絶縁部材を巻回する巻回方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

回転電機に用いられる可動コアの製造工程において、可動コアが有するコア部に設けられている巻線と、コア部と一体に設けられる整流子とを電氣的に接続する。整流子の径方向外側には、径外方向に開口を有する接続端子が設けられており、コア部に巻回されている巻線の端部を整流子の径外方向から当該開口に挿入し、ヒュージング溶接により巻線の端部と接続端子とを電氣的に接続する。このとき、可動コアの回転時における遠心力によって当該開口から巻線の端部が外れることを防止するため、金属製の固定部材を接続端子の径外方向に設ける。また、接続端子及び巻線と固定部材との絶縁を確保するため、固定部材を組み付ける前にテープ状の絶縁部材を接続端子の径方向外側に巻回する。特許文献 １ には、テープ状の絶縁部材を可動コアに巻回する絶縁部材の巻回装置であって、絶縁部材の残量に応じて絶縁部材の張力を変更する絶縁部材の巻回装置が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献 １】特開 ２００３－２１７９５７ 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

可動コアに巻回される絶縁部材は、上述した接続端子及び巻線と固定部材との絶縁を確保するだけでなく、可動コアに対して固定部材を適切な状態で固定する機能を有する。このため、可動コアに巻回される絶縁部材の形状は、固定部材の固定状態を左右する。特許文献 １ に記載の絶縁部材の巻回装置では、絶縁部材の張力を変更することにより可動コアへの巻回状態を調整する。このため、巻回工程が行われる周囲の環境によって絶縁部材の特性が変化すると絶縁部材の張力も変化し、絶縁部材の形状が変化するというおそれがある。また、巻回工程が行われる周囲の環境、特に温度によって絶縁部材の厚みが変わると、整

10

20

30

40

50

流子に巻回されている絶縁部材の形状が変化する。絶縁部材の形状が変化すると、固定部材が確実に固定できないおそれがある。

【0005】

本発明の目的は、整流子に接続される巻線の脱落を防止する固定部材を確実に固定する絶縁部材の巻回方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、回転電機に用いられる可動コアに巻回されている巻線の端部を可動コアと一体に設けられる整流子の径方向外側の所定の部位に金属から形成される固定部材を用いて固定するとき、整流子と固定部材との間に設けられ整流子に接続される巻線の端部と固定部材との絶縁を確保する絶縁部材を整流子の所定の部位に巻回する絶縁部材の巻回方法であって、絶縁部材の巻始部を巻線の端部が接続されている整流子の所定の部位に径外方向から当接する巻始部当接工程と、巻始部当接工程の後、絶縁部材に当接可能な押さえ部材を用いて整流子の所定の部位に当接している絶縁部材の巻始部を押さえつける巻始部押さえつけ工程と、巻始部押さえつけ工程の後、押さえ部材を用いて絶縁部材の巻始部を整流子の所定の部位に押さえつけたまま、整流子の所定の部位の径外方向に設けられる案内部材を絶縁部材に当接させつつ絶縁部材を整流子の径方向外側に巻回する巻回工程と、巻回工程の後、案内部材を絶縁部材の巻終部から離間する第1終了工程と、巻回工程の後、押さえ部材による絶縁部材の巻始部の押さえつけを解除する第2終了工程と、を含むことを特徴とする。

【0007】

本発明の絶縁部材の巻回方法では、整流子に絶縁部材を巻回するとき、押さえ部材によって絶縁部材の巻始部を整流子の所定の部位に押さえつける。押さえ部材は、絶縁部材を整流子に巻回する間、巻線の巻始部を所定の部位に押さえつけたままとなっている。これにより、絶縁部材を巻回している間、巻始部が最初の位置からずれることを防止する。また、押さえ部材によって絶縁部材の巻始部を整流子の所定の部位に押さえつけている間、案内部材を絶縁部材に当接させつつ絶縁部材を整流子の径方向外側に巻回する。案内部材は整流子の所定の部位の径外方向に設けられ、巻回される絶縁部材同士の密着度合いを調整する。

このように、本発明の絶縁部材の巻回方法では、絶縁部材の巻始部を押さえ部材によって所定の部位に留まるよう押さえつけつつ案内部材によって巻回される絶縁部材同士の密着度合いを調整するため、整流子の所定の部位に巻回される絶縁部材を所望の形状とすることができる。これにより、絶縁部材の径方向外側に設けられる金属製の固定部材は、絶縁部材によって整流子に接続される巻線と絶縁されつつ整流子に接続される巻線の端部の脱落を防止するよう固定される。したがって、巻回された絶縁部材の径方向外側に設けられる固定部材を絶縁部材によって確実に固定することができる。

【0008】

また、本発明は、回転電機に用いられる可動コアに巻回されている巻線の端部を可動コアと一体に設けられる整流子の径方向外側の所定の部位に金属から形成される固定部材を用いて固定するとき、整流子と固定部材との間に設けられ整流子に接続される巻線の端部と固定部材との絶縁を確保する絶縁部材を整流子の所定の部位に巻回する絶縁部材の巻回装置であって、可動コア及び整流子を回転可能に支持するコア支持部と、整流子の所定の部位に当接する絶縁部材の巻始部と当接可能に設けられ絶縁部材の巻始部を押さえつける押さえ部材と、整流子の所定の部位の径外方向に設けられ、整流子の所定の部位に巻回される絶縁部材と当接可能に設けられる案内部材と、を備え、押さえ部材は、可動コア及び整流子と同じ回転方向に回転可能に設けられていることを特徴とする。

本発明の絶縁部材の巻回装置では、押さえ部材によって絶縁部材の巻始部を押さえつつ、案内部材によって絶縁部材を所定の位置に巻回する。これにより、整流子の径方向外側の所定の部位に絶縁部材を所望の形状とすることができる。したがって、巻回された絶縁部材の径方向外側に設けられる固定部材を絶縁部材によって確実に固定することができる

。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の第1実施形態による絶縁部材の巻回装置の側面図である。

【図2】本発明の第1実施形態による絶縁部材の巻回装置の上面図である。

【図3】本発明の第1実施形態による絶縁部材の巻回装置の要部拡大図である。

【図4】本発明の第1実施形態による絶縁部材の巻回方法のフローチャートである。

【図5】本発明の第1実施形態による絶縁部材の巻回方法における可動コアの外観の変化を説明する模式図である。

【図6】本発明の第1実施形態による絶縁部材の巻回方法におけるバインドテープの巻回状態を説明する模式図である。 10

【図7】本発明の第1実施形態による絶縁部材の巻回方法におけるバインドテープの巻回状態を説明する模式図であって、図6とは異なる巻回状態を説明する模式図である。

【図8】図7のV I I I - V I I I 線断面図である。

【図9】図5(c)のI X - I X 線断面図である。

【図10】本発明の第2実施形態による絶縁部材の巻回装置の上面図である。

【図11】本発明の第2実施形態による絶縁部材の巻回方法のフローチャートである。

【図12】本発明の第2実施形態による絶縁部材の巻回方法におけるバインドテープの巻回状態を説明する模式図である。

【図13】本発明の第3実施形態による絶縁部材の巻回装置の上面図である。 20

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の複数の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0011】

(第1実施形態)

本発明の第1実施形態による絶縁部材の巻回方法、及び、絶縁部材の巻回装置について、図1～図9に基づいて説明する。

【0012】

最初に、「絶縁部材」としてのバインドテープを整流子に巻回するバインドテープ巻回装置について、図1～3に基づいて説明する。 30

「絶縁部材の巻回装置」としてのバインドテープ巻回装置1は、可動コア10を構成する整流子12の所定の部位に絶縁材料から形成されるテープ状の「絶縁部材」としてのバインドテープ15(図3参照)を巻回する装置である。バインドテープ巻回装置1は、ステージ19、コア支持部20、巻回処理部30、ワーク受け部40などから構成されている。コア支持部20、巻回処理部30、ワーク受け部40は、ステージ19上に設けられている。なお、図1では、紙面の上側を「天側」、紙面の下側を「地側」とする。

【0013】

コア支持部20は、可動コア10を回転可能、かつ、可動コア10の中心軸φ方向に往復運動可能なよう支持する。コア支持部20は、ステージ19の一方の端部上に設けられ、第1支持ベース21、第2支持ベース22、回転部23、モータ部24、連結ベルト25などから構成されている。 40

【0014】

第1支持ベース21は、ステージ19に対してコア支持部20に支持されている可動コア10の中心軸φ方向に往復運動可能なよう設けられる。第1支持ベース21のステージ19側とは反対側の端部には、回転部23のスプライン軸231が接続する。

【0015】

第2支持ベース22は、第1支持ベース21の近傍に設けられ、ステージ19上に固定されている。第2支持ベース22のステージ19側とは反対側の端部には、回転部23のロータリボールスプライン232が設けられる。

【0016】

回転部 23 は、スプライン軸 231、ロータリボールスプライン 232 などから構成されている。

スプライン軸 231 は、一方の端部が第 1 支持ベース 21 に接続している。また、他方の端部は、コア支持部材 234 を介して可動コア 10 のシャフト 14 に接続している。コア支持部材 234 とスプライン軸 231 との間には、可動コア 10 を後述する巻回処理部 30 の方向に付勢する付勢部材 235 が設けられている。スプライン軸 231 は、第 1 支持ベース 21 の動きに合わせて可動コア 10 の中心軸 ϕ 方向に移動する。

【0017】

ロータリボールスプライン 232 は、中央にスプライン軸 231 が挿通されている。ロータリボールスプライン 232 は、スプライン軸 231 を回転可能、かつ、中心軸 ϕ 方向に往復移動を可能なよう支持する。

【0018】

モータ部 24 は、例えば、サーボモータであって、図 2 に示すように、回転部 23 に対して水平方向の位置に設けられる。モータ部 24 は、外部から供給される電力により回転力を発生する。

【0019】

連結ベルト 25 は、モータ部 24 が発生する回転力が伝達される回転軸 241 とスプライン軸 231 に接続する巻掛部 233 とを連結する。連結ベルト 25 は、モータ部 24 が発生する回転をスプライン軸 231 に伝達する。これにより、スプライン軸 231 は、ロータリボールスプライン 232 に対して回転する。

【0020】

巻回処理部 30 は、可動コア 10 にバインドテープ 15 を巻回するとき、バインドテープ 15 が可動コア 10 の所定の部位に所望の形状となるようバインドテープ 15 を処理する。なお、ここでいう「所望の形状」とは、巻回工程の後、可動コア 10 に組み付けられる「固定部材」としてのバインドリング 17 の内側の形状にあわせた形状であって、組み付けられたバインドリング 17 が脱落しないよう支持可能な形状である。巻回処理部 30 は、ステージ 19 の他方の端部上に設けられ、第 1 処理ベース 31、第 2 処理ベース 32、スプライン軸 331、ロータリボールスプライン 332、押さえ部材 36、案内部材 37、モータ部 34、連結ベルト 35 などから構成されている。

【0021】

第 1 処理ベース 31 は、ステージ 19 に対してコア支持部 20 に支持されている可動コア 10 の中心軸 ϕ 方向に往復運動可能なよう設けられる。第 1 処理ベース 31 のステージ 19 側とは反対側の端部には、スプライン軸 331 が設けられる。

【0022】

第 2 処理ベース 32 は、第 1 処理ベース 31 とは別にステージ 19 に対してコア支持部 20 に支持されている可動コア 10 の中心軸 ϕ 方向に往復運動可能なよう設けられる。第 2 処理ベース 32 の略中央には、ロータリボールスプライン 332 が設けられる。また、第 2 処理ベース 32 のステージ 19 側とは反対側の端部には、案内部材 37 が設けられる。

【0023】

スプライン軸 331 は、一方の端部が第 1 処理ベース 31 に接続している。また、他方の端部には、押さえ部材 36 が設けられている。

【0024】

押さえ部材 36 は、スプライン軸 331 の他方の端部のコア支持部 20 側に設けられている。押さえ部材 36 は、スプライン軸 331 と一体となって回転しつつ、コア支持部 20 に支持されている可動コア 10 の中心軸 ϕ 方向に往復移動を行う。押さえ部材 36 は、図 3 に示すように、バインドテープ 15 の巻始部 150 を可動コア 10 の所定の部位に押さえつける。押さえ部材 36 は、二本の押さえ棒 361、センタピン 362 などを有する。

【0025】

押さえ棒 361 は、付勢部材 363 によって天地方向に移動可能な支持部材 364 の端部に設けられる。二本の押さえ棒 361 は、図 3 に示すように、可動コア 10 にバインドテープ 15 を巻回するとき、可動コア 10 の所定の部位に当接するバインドテープ 15 の巻始部 150 に当接可能なよう設けられている。可動コア 10 にバインドテープ 15 を巻回するときの押さえ棒 361 とバインドテープ 15 との詳細な位置関係は後述する。

センタピン 362 は、押さえ部材 36 のコア支持部 20 側に設けられ、可動コア 10 にバインドテープ 15 を巻回するとき、可動コア 10 の中心出しを行う

【0026】

ロータリボールスプライン 332 は、中央にスプライン軸 331 が挿通されている。ロータリボールスプライン 332 は、スプライン軸 331 を回転可能、かつ、中心軸 ϕ 方向に往復移動を可能なよう支持する。

【0027】

案内部材 37 は、第 2 処理ベース 32 のステージ 19 側とは反対側の端部のコア支持部 20 側に設けられる。このとき、案内部材 37 は、押さえ部材 36 より天側に設けられる。すなわち、コア支持部 20 に支持されている可動コア 10 から見て押さえ部材 36 の径外方向に設けられている。案内部材 37 は、ローラ 371、シリンダ 372 などを有する。

【0028】

ローラ 371 は、シリンダ 372 によって天地方向に移動可能な支持部材 373 の一方の端部に回転可能に設けられる。ローラ 371 は、可動コア 10 にバインドテープ 15 を巻回するとき、可動コア 10 に巻回されるバインドテープ 15 に当接可能なよう設けられている。可動コア 10 にバインドテープ 15 を巻回するときのローラ 371 とバインドテープ 15 との詳細な位置関係は後述する。

【0029】

モータ部 34 は、例えば、サーボモータであって、図 2 に示すように、スプライン軸 331 に対して水平方向の位置に設けられる。モータ部 34 は、外部から供給される電力により回転力を発生する。

【0030】

連結ベルト 35 は、モータ部 34 が発生する回転力が伝達される回転軸 341 とスプライン軸 331 に接続する巻掛部 333 とを連結する。連結ベルト 35 は、モータ部 34 が発生する回転をスプライン軸 331 に伝達する。これにより、スプライン軸 331 はロータリボールスプライン 332 に対して回転する。

【0031】

ワーク受け部 40 は、コア支持部 20 と巻回処理部 30 との間のステージ 19 上に設けられる。ワーク受け部 40 は、可動コア 10 を載置可能な支持部材 41 を天地方向に移動する機能を有する。ワーク受け部 40 は、コア支持部 20 に可動コア 10 を取りつけるとき、支持部材 41 に可動コア 10 が載置される。

【0032】

次に、バインドテープ巻回装置 1 による可動コア 10 へのバインドテープ 15 の巻回方法について説明する。図 4 には、第 1 実施形態による「絶縁部材の巻回方法」のフローチャートを示す。

【0033】

最初に、バインドテープ巻回装置 1 を用いてバインドテープ 15 が巻回される可動コア 10 の構成を図 5 (a) に基づいて説明する。可動コア 10 は、略円柱状のコア部 11、コア部 11 より外径が小さい本体部 121 及び本体部 121 の径方向外側に等間隔に複数設けられる「整流子の径方向外側の所定の部位」としての接続部 122 から形成されている整流子 12、コア部 11 に設けられ整流子 12 と電氣的に接続する巻線 13、コア部 11 及び整流子 12 の中心軸上に設けられるシャフト 14 などから構成されている。

【0034】

可動コア 10 は、シャフト 14 を介してコア部 11 と整流子 12 の本体部 121 とが接

10

20

30

40

50

続されている。また、巻線 1 3 の端部 1 3 1 は、コア部 1 1 から整流子 1 2 の方向に突出し、整流子 1 2 のコア部 1 1 側の端部に設けられている接続部 1 2 2 と接続している。ここで、接続部 1 2 2 は、整流子 1 2 の径外方向に開口を有するよう形成されており、巻線 1 3 の端部 1 3 1 は、整流子 1 2 に対して径外方向から当該開口を介して接続部 1 2 2 の内部に挿入される。接続部 1 2 2 の内部に挿入された端部 1 3 1 は、例えば、ヒュージング溶接により端部 1 3 1 を接続部 1 2 2 内に固定される。

【0035】

バインドテープ巻回装置 1 を用いて可動コア 1 0 にバインドテープ 1 5 を巻回するとき、ワーク受け部 4 0 を用いて図 5 (a) に示す可動コア 1 0 をコア支持部 2 0 に組み付ける。コア支持部 2 0 に組み付けられた可動コア 1 0 は中心軸 ϕ 方向に移動し、巻回処理部 3 0 のセンタピン 3 6 2 に当接させる。これにより、巻回処理部 3 0 に対する可動コア 1 0 の中心出しを行う。

【0036】

バインドテープ巻回装置 1 によるバインドテープ 1 5 の巻回方法では、「巻始部当接工程」としての最初のステップ（以下、「ステップ」を省略し、単に「S」で示す）101 において、バインドテープ 1 5 の巻始部 1 5 0 を整流子 1 2 の接続部 1 2 2 の径方向外側に当接させる。例えば、別異の部材にロール状に巻回されているバインドテープ 1 5 を回転可能に支持する図示しないバインドテープ供給装置がバインドテープ巻回装置 1 の近傍に設けられている。バインドテープ供給装置が支持するバインドテープ 1 5 の先端部を整流子 1 2 の接続部 1 2 2 の径方向外側に当接させる。このバインドテープ 1 5 の先端部が、整流子 1 2 の接続部 1 2 2 に巻回されるバインドテープ 1 5 の巻始部 1 5 0 となる。

【0037】

次に、「巻始部押さえつけ工程」としての S102 において、押さえ部材 3 6 の押さえ棒 3 6 1 によって接続部 1 2 2 に当接するバインドテープ 1 5 の巻始部 1 5 0 を接続部 1 2 2 に押さえつける。具体的には、図 3 に示すように、二本の押さえ棒 3 6 1 をバインドテープ 1 5 の巻始部 1 5 0 に当接させ、巻始部 1 5 0 が S101 において当接した部位からずれないように接続部 1 2 2 に押さえつける。

【0038】

次に、「巻回工程」及び「第 1 工程」としての S103 において、可動コア 1 0 及び押さえ部材 3 6 を同じ方向に回転しつつ、案内部材 3 7 を用いてバインドテープ 1 5 を接続部 1 2 2 の径方向外側に巻回する。S103 では、押さえ部材 3 6 によってバインドテープ 1 5 の巻始部 1 5 0 を接続部 1 2 2 に押さえつけたまま、可動コア 1 0 及び押さえ部材 3 6 を同じ方向に同じ角度ずつ徐々に回転する。例えば、図 1 のコア支持部 2 0 から可動コア 1 0 の方向を視て反時計回りに回転する。これにより、バインドテープ供給装置からバインドテープ 1 5 が引き出され、接続部 1 2 2 に巻回される。このとき、案内部材 3 7 は、図 6 に示すように、整流子 1 2 の天側でローラ 3 7 1 が巻回されるバインドテープ 1 5 に当接するようシリンダ 3 7 2 によって地側に移動させ、バインドテープ供給装置から引き出されるバインドテープ 1 5 が接続部 1 2 2 の径方向外側に巻回されるよう案内する。可動コア 1 0 及び押さえ部材 3 6 が 270° 程度回転すると、押さえ部材 3 6 と案内部材 3 7 とは、図 1 に示す側面図と同じ方向から見た可動コア 1 0 の周辺を示した図 6 に示すような位置関係となる。ここでは、巻始部 1 5 0 が巻回されている接続部 1 2 2 以外の接続部 1 2 2 の径方向外側に巻回されるバインドテープ 1 5 を巻始部 1 5 0 に接続する第 1 中間部 1 5 1 とする。第 1 中間部 1 5 1 は、接続部 1 2 2 の径方向外側に一周程度巻回される（図 7、8 参照）。

【0039】

S103 において、バインドテープ 1 5 の第 1 中間部 1 5 1 が接続部 1 2 2 の径方向外側に一周程度巻回されると、次に、「巻回工程」及び「第 2 工程」としての S104 において、案内部材 3 7 とバインドテープ 1 5 とを離間し、バインドテープ 1 5 を巻回する。具体的には、案内部材 3 7 をシリンダ 3 7 2 によって天側に移動させる。一方、可動コア 1 0 及び押さえ部材 3 6 は、S103 と同じように同じ方向に同じ角度ずつ徐々に回転さ

せる。これにより、既に巻回されている第1中間部151の径方向外側に第1中間部151に接続する第2中間部152を巻回する(図7、8参照)。第2中間部152は、一周程度巻回される。

【0040】

S104においてバインドテープ15の第2中間部152が第1中間部151の径方向外側に一周程度巻回されると、次に、「巻回工程」及び「第3工程」としてのS105において、案内部材37とバインドテープ15とを再び当接し、バインドテープ15を巻回する。具体的には、案内部材37をシリンダ372によって地側に移動させる。一方、可動コア10及び押さえ部材36は、S104と同じように同じ方向に同じ角度ずつ徐々に回転させる。これにより、既に巻回されている第2中間部152の径方向外側に第2中間部152に接続する第3中間部153及び巻終部154を巻回する(図7、8参照)。第3中間部153は、一周程度巻回される。また、巻終部154は、バインドテープ供給装置において切断されたバインドテープ15の端部である。

【0041】

S105においてバインドテープ15の第3中間部153及び巻終部154が第2中間部152の径方向外側に巻回されると、次に「第1終了工程」としてのS106において、案内部材37を巻終部154から離間する。具体的には、案内部材37をシリンダ372によって天側に移動させる。案内部材37が巻終部154から離間したとき、押さえ部材36は巻始部150を押さえつけたままであり、図8のような状態となっている。

【0042】

最後に、「第2終了工程」としてのS107において、巻回されているバインドテープ15の間から押さえ部材36を抜き出し、押さえ部材36によるバインドテープ15の巻始部150の押さえつけを解除する。このときの可動コア10は、図5(b)に示すような外観となる。

その後、図9に示すように、巻回されているバインドテープ15の径方向外側にバインドリング17が、例えば、軽圧入により、組み付けられる。バインドリング17は、整流子12の接続部122に接続される巻線13の端部131が可動コア10の回転時に遠心力によって接続部122から脱落することを防止する。

このようにして、バインドテープ15及びバインドリング17を有する可動コア10(図5(c)参照)が完成する。

【0043】

第1実施形態によるバインドテープ15の巻回方法では、最初に、整流子12の接続部122に巻回されるバインドテープ15の巻始部150を押さえ部材36を用いて接続部122に押さえつける。押さえ部材36は、バインドテープ15を可動コア10に巻回している間、巻始部150を接続部122の最初に当接した位置に押さえつけるため、バインドテープ15を巻回しているとき巻始部150のずれがなくなる。

また、押さえ部材36によって巻始部150が接続部122の最初に当接した位置に押さえつけられている間、案内部材37は巻回されるバインドテープ15を案内する。これにより、可動コア10に巻回されるバインドテープ15の巻始部150、第1中間部151、第2中間部152、第3中間部153、及び、巻終部154の密着度合いを調整し、径方向の厚みなどバインドテープ15の形状を所望の形状とすることができる。

【0044】

このように、第1実施形態によるバインドテープ15の巻回方法では、押さえ部材36を用いて巻始部150が接続部122の最初に当接した位置に留まるよう押さえつけつつ、案内部材37によって巻回されるバインドテープ15同士の密着度合いを調整する。これにより、巻回されるバインドテープ15において、径方向に隣り合うバインドテープ15の間に適度に隙間が形成されるため、バインドテープ15の巻回工程が行われる周囲の環境によってバインドテープ15の特性が変化しても隙間により吸収され、バインドテープ15の形状をバインドリング17が軽圧入可能な形状とすることができる。したがって、巻回されたバインドテープ15の径方向外側に設けられるバインドリング17をバイン

ドテープ 15 によって確実に固定することができる。

【0045】

また、第 1 実施形態によるバインドテープ 15 の巻回方法では、バインドテープ 15 の第 2 中間部 152 は、案内部材 37 と当接することなく巻回される。これにより、径方向に隣り合うバインドテープ 15 の間に適度な隙間を形成することができる。したがって、バインドリング 17 をバインドテープ 15 によってさらに確実に固定することができる。

【0046】

また、第 1 実施形態によるバインドテープ 15 の巻回方法では、案内部材 37 と当接する第 1 中間部 151 は一周程度巻回される。一周程度巻回された第 1 中間部 151 は、押さえ部材 36 によって押さえつけられている巻始部 150 の径方向外側に巻回される。これにより、第 1 中間部 151 によっても巻始部 150 を確実に当初の位置に押さえつけることができる。したがって、バインドリング 17 をバインドテープ 15 によってさらに確実に固定することができる。

【0047】

また、第 1 実施形態によるバインドテープ 15 の巻回方法では、巻終部 154 が巻回されるまで案内部材 37 が当接する。これにより、巻終部 154 が確実に可動コア 10 に巻回されるため、巻回不良によるバインドリング 17 の組み付け不良がなくなる。したがって、バインドリング 17 を可動コア 10 に確実に組み付けることができる。

【0048】

(第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 実施形態による絶縁部材の巻回方法、及び、絶縁部材の巻回装置について、図 10～図 12 に基づいて説明する。第 2 実施形態は、絶縁部材の巻回方法において絶縁部材を加熱する工程を含む点、及び、絶縁部材の巻回装置に絶縁部材を加熱するヒータが設けられる点が第 1 実施形態と異なる。なお、第 1 実施形態と実質的に同一の部位には同一の符号を付し、説明を省略する。

【0049】

第 2 実施形態による「絶縁部材の巻回装置」としてのバインドテープ巻回装置 2 は、ステージ 19 上の中心軸 ϕ とはずれた位置に加熱部 50 を備えている。加熱部 50 は、電力供給部 51、ヒータ 52、レール 53 などから構成されている。

電力供給部 51 は、図示しない外部電源と電氣的に接続している。当該外部電源は電力供給部 51 に電力を供給する。電力供給部 51 に供給された電力は、ヒータ 52 に供給される。

ヒータ 52 は、電力供給部 51 から中心軸 ϕ 方向に突出するよう形成されている。ヒータ 52 の電力供給部 51 と接続する側とは反対側の端部は、可動コア 10 に巻回されているバインドテープ 15 の径方向外側の外壁 155 に当接可能な先端壁 521 を有する(図 12 参照)。

レール 53 は、中心軸 ϕ に略垂直に設けられている。レール 53 は、電力供給部 51 及びヒータ 52 を中心軸 ϕ に対して略垂直な方向(図 10 の矢印 F21 の方向)に移動するよう支持している。

【0050】

次に、バインドテープ巻回装置 2 による可動コア 10 へのバインドテープ 15 の巻回方法について説明する。図 11 には、第 2 実施形態による「絶縁部材の巻回方法」のフローチャートを示す。

【0051】

バインドテープ巻回装置 2 によるバインドテープ 15 の巻回方法では、「巻始部当接工程」としての S201 において、第 1 実施形態の巻回方法の S101 と同様に、バインドテープ 15 の巻始部 150 を整流子 12 の接続部 122 の径方向外側に当接させる。

次に、「巻始部押さえつけ工程」としての S202 において、第 1 実施形態の巻回方法の S102 と同様に、押さえ部材 36 の押さえ棒 361 によって接続部 122 に当接するバインドテープ 15 の巻始部 150 を接続部 122 に押さえつける。

次に、「巻回工程」及び「第１工程」としてのＳ２０３において、第１実施形態の巻回方法のＳ１０３と同様に、可動コア１０及び押さえ部材３６を同じ方向に回転しつつ、案内部材３７を用いてバインドテープ１５の第１中間部１５１を接続部１２２の径方向外側に巻回する。

【００５２】

次に、「巻回工程」及び「第２工程」としてのＳ２０４において、第１実施形態の巻回方法のＳ１０４と同様に、案内部材３７とバインドテープ１５とを離間し、バインドテープ１５の第２中間部１５２を巻回する。

次に、「巻回工程」及び「第３工程」としてのＳ２０５において、第１実施形態の巻回方法のＳ１０５と同様に、案内部材３７とバインドテープ１５とを再び当接し、バインドテープ１５の第３中間部１５３を巻回する。

次に、「第２終了工程」としてのＳ２０６において、第１実施形態の巻回方法のＳ１０７と同様に、押さえ部材３６によるバインドテープ１５の巻始部１５０の押さえつけを解除する。

【００５３】

次に、「熱接合工程」としてのＳ２０７において、ヒータ５２を用いて巻終部１５４と第２中間部１５２とを熱接合する。このときのバインドテープ１５とヒータ５２の位置関係を図１２に示す。

図１２に示すように、Ｓ２０７において、ヒータ５２の先端壁５２１がバインドテープ１５の外壁１５５に当接するよう加熱部５０を移動する。加熱された先端壁５２１から伝わる熱によってバインドテープ１５に塗布されている接着剤が溶融し、巻終部１５４と第２中間部１５２とが熱接合する。このとき、バインドテープ１５が巻回されている本体部１２１を、図１２に示すように、反時計周り（図１２の矢印Ｆ２２の方向）に、例えば、３０°程度回し、巻終部１５４と第２中間部１５２とを一定程度の長さにわたって接着させてもよい。

【００５４】

次に「第１終了工程」としてのＳ２０８において、第１実施形態の巻回方法のＳ１０６と同様に、案内部材３７を巻終部１５４から離間する。これにより、可動コア１０へのバインドテープ１５の巻回工程が終了する。

【００５５】

第２実施形態によるバインドテープ１５の巻回方法では、可動コア１０に巻回されるバインドテープ１５の巻終部１５４を加熱によって第２中間部１５２に熱接合する。これにより、巻終部１５４から案内部材３７が離間した後、バインドテープ１５を巻いてからバインドリング１７を圧入するまでの間やバインドリング１７を圧入しているときに巻終部１５４が第２中間部１５２から離間することを防止する。したがって、第２実施形態は、第１実施形態と同じ効果を奏するとともに、バインドテープ１５の巻崩れによるバインドリング１７の圧入不良を防止することができる。

【００５６】

（第３実施形態）

次に、本発明の第３実施形態による絶縁部材の巻回方法、及び、絶縁部材の巻回装置について、図１３に基づいて説明する。第３実施形態は、絶縁部材の巻回方法において可動コアに巻回される絶縁部材の張力を調整する点、及び、絶縁部材の張力を調整可能な張力調整部が設けられる点が第１実施形態と異なる。なお、第１実施形態と実質的に同一の部位には同一の符号を付し、説明を省略する。

【００５７】

第３実施形態による「絶縁部材の巻回装置」としてのバインドテープ巻回装置３は、巻回されるバインドテープ１５を供給するバインドテープ供給部６０を備えている。バインドテープ供給部６０は、テープ供給部６１、「張力調整部」としての回転速度調整部６２、制御部６３などから構成されている。

テープ供給部６１は、接続部１２２に巻回される前のバインドテープ１５が供給可能な

10

20

30

40

50

よう設けられている、例えば、筒状の回転可能な部材である。テープ供給部 6 1 の中心には、回転速度調整部 6 2 が有する回転シャフト 6 2 1 が設けられている。

回転速度調整部 6 2 は、上述した回転シャフト 6 2 1 を介してテープ供給部 6 1 の回転速度を調整する。これにより、可動コア 1 0 にバインドテープ 1 5 を巻回するときのバインドテープ 1 5 の供給速度及びバインドテープ 1 5 の張力が調整される。

制御部 6 3 は、回転速度調整部 6 2 の駆動を制御する。

【0058】

第 3 実施形態によるバインドテープ巻回装置 3 では、可動コア 1 0 に巻回されるバインドテープ 1 5 の張力をバインドテープ 1 5 の巻回状況に応じて変更する。例えば、巻始部 1 5 0 及び第 1 中間部 1 5 1 を巻回するときはバインドテープ 1 5 の張力を小さくし、押さえ部材 3 6 によって接続部 1 2 2 に押さえられている巻始部 1 5 0 が押さえ部材 3 6 と接続部 1 2 2 との間から抜けないようにする。また、第 2 中間部 1 5 2 以降を巻回するときは、バインドテープ 1 5 の巻回が終了したときのできあがりを考慮し、バインドテープ 1 5 の張力を調整する。これにより、バインドリング 1 7 が組み付けられる部位の外径を調整することができる。したがって、第 3 実施形態は、第 1 実施形態と同じ効果を奏するとともに、バインドテープ 1 5 を巻き終えた後のバインドテープ 1 5 の外径を高精度に管理し、圧入されるバインドリング 1 7 が脱落することを防止することができる。

【0059】

(他の実施形態)

(ア) 上述の実施形態では、第 2 中間部が整流子に巻回されるとき、案内部材は第 2 中間部に当接しないこととした。しかしながら、第 2 中間部が整流子に巻回されるとき、案内部材は第 2 中間部に当接してもよい。すなわち、巻始部から巻終部まで案内部材が当接しつつバインドテープを巻回してもよい。

【0060】

(イ) 上述の実施形態では、第 1 中間部、第 2 中間部、第 3 中間部はそれぞれ一周程度巻回されとした。しかしながら、巻回される長さはこれに限定されない。それぞれ半周程度巻回されてもよいし、一周以上巻回されてもよい。また、可動コアに巻回されるバインドテープの長さは、三周程度でなくてもよい。

【0061】

(ウ) 第 1 実施形態では、「第 1 終了工程」において案内部材をバインドテープの巻終部から離間した後、「第 2 終了工程」において押さえ部材を巻回されているバインドテープの間から抜き出すとした。しかしながら、「第 1 終了工程」と「第 2 終了工程」との順序はこれに限定されない。押さえ部材を巻回されているバインドテープの間から抜き出した後、案内部材をバインドテープの巻終部から離間してもよい。

【0062】

(エ) 第 2 実施形態では、「第 2 終了工程」において押さえ部材を巻回されているバインドテープの間から抜き出した後、「熱接合工程」においてヒータとバインドテープとが当接するようバインドテープを加熱し、その後、「第 1 終了工程」において案内部材をバインドテープの巻終部から離間するとした。しかしながら、「第 2 終了工程」、「熱接合工程」及び「第 1 終了工程」の順序はこれに限定されない。「第 1 終了工程」及び「第 2 終了工程」の後に「熱接合工程」を行ってもよい。

【0063】

以上、本発明はこのような実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の形態により実施可能である。

【符号の説明】

【0064】

- 1、2、3 ・・・バインドテープ巻回装置（絶縁部材の巻回装置）、
- 1 0 ・・・可動コア、
- 1 2 ・・・整流子、
- 1 2 2 ・・・接続部（整流子の径方向外側の所定の部位）、

10

20

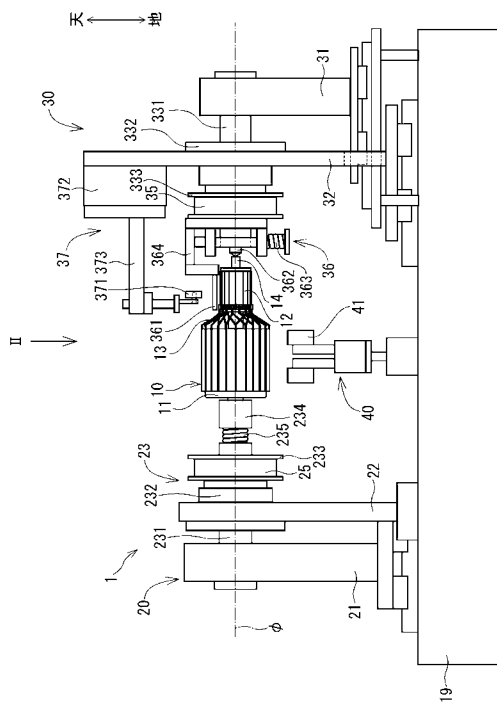
30

40

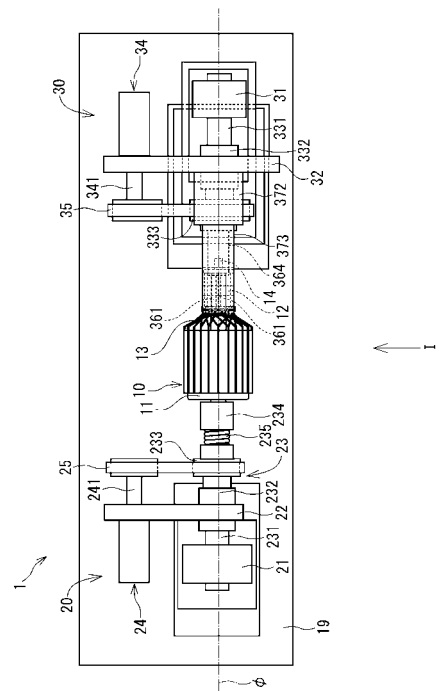
50

- 1 3 . . . 巻線、
- 1 3 1 . . . 端部、
- 1 5 . . . バインドテープ（絶縁部材）、
- 1 5 1 . . . 巻始部、
- 1 7 . . . バインドリング（固定部材）、
- 3 6 . . . 押さえ部材、
- 3 7 . . . 案内部材。

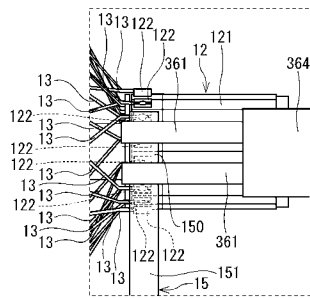
【図 1】



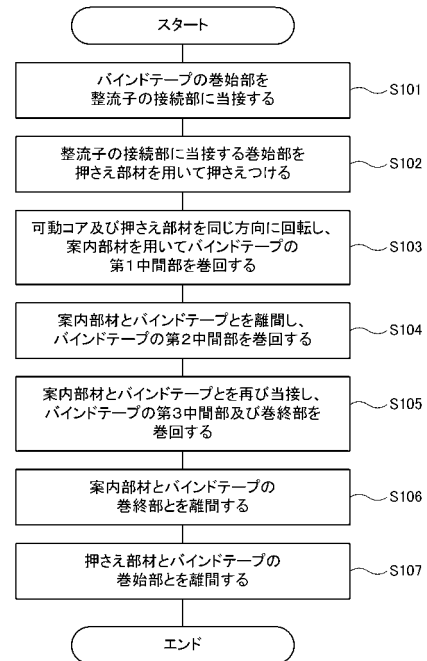
【図 2】



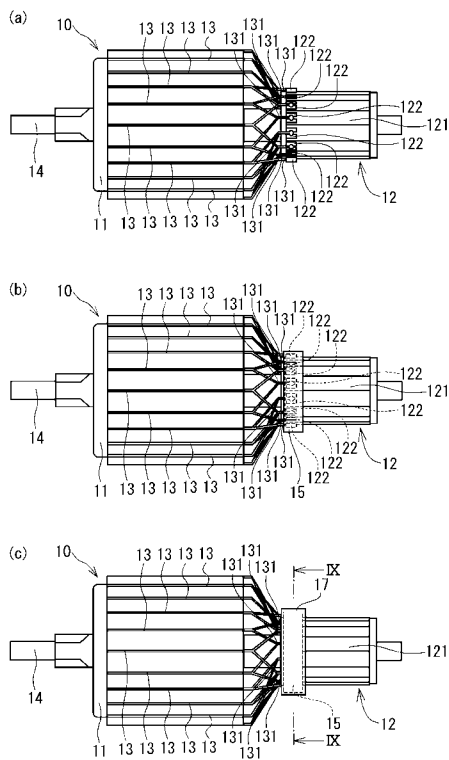
【図 3】



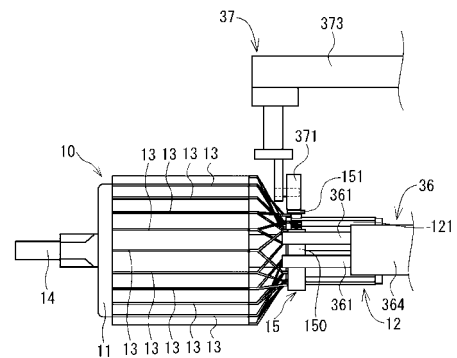
【図 4】



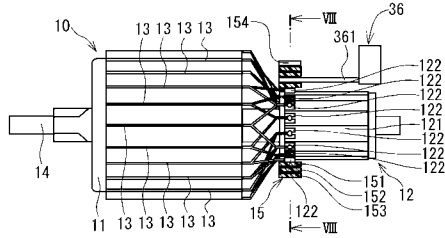
【図 5】



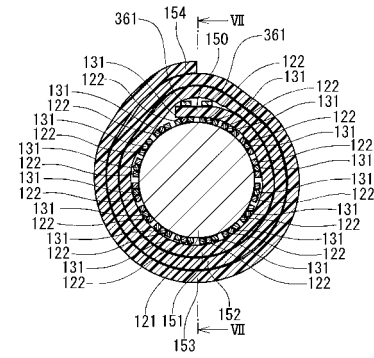
【図 6】



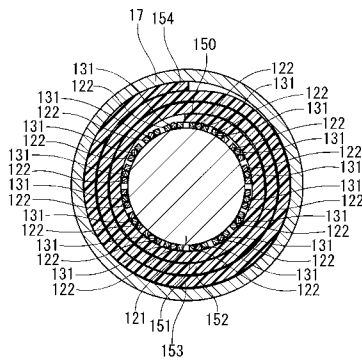
【図 7】



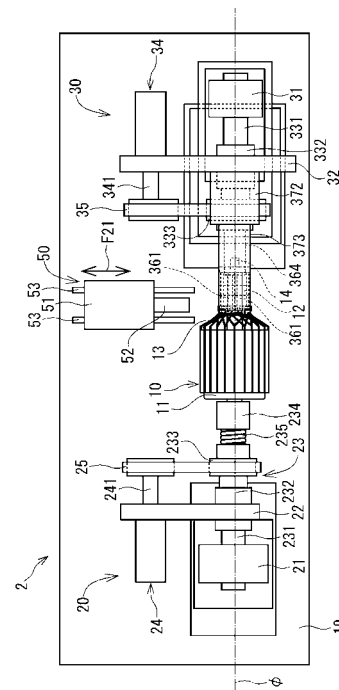
【図 8】



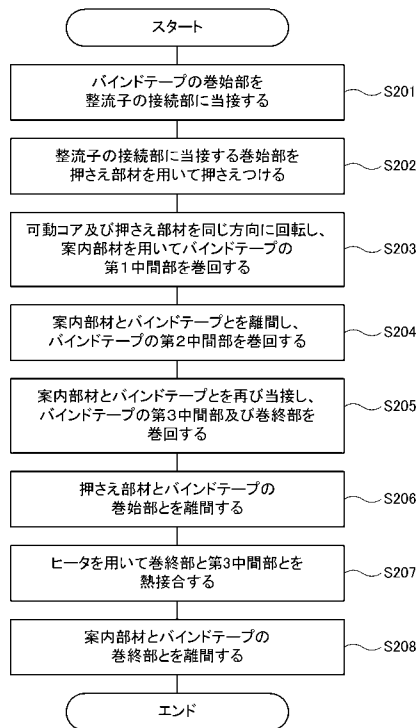
【図 9】



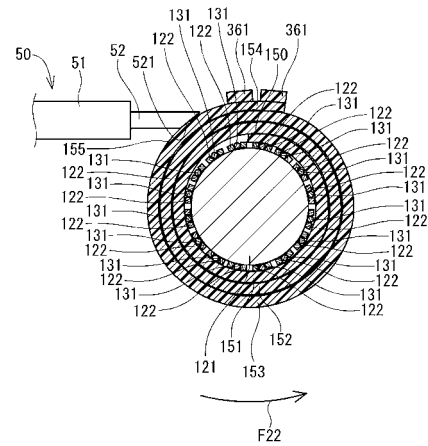
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】

