

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6024424号
(P6024424)

(45) 発行日 平成28年11月16日(2016.11.16)

(24) 登録日 平成28年10月21日(2016.10.21)

(51) Int.Cl.

H 0 1 F 41/061 (2016.01)

F 1

H 0 1 F 41/061

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-264263 (P2012-264263)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成24年12月3日(2012.12.3)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2014-110329 (P2014-110329A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成26年6月12日(2014.6.12)	(74) 代理人	100093779
審査請求日	平成27年2月26日(2015.2.26)		弁理士 服部 雅紀
		(72) 発明者	神戸 隆一
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		審査官	池田 安希子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 角線の巻線装置および巻線方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

角線(W)をボビン(12)周りに弦巻線状に多層巻線するための巻線装置であって、
回転および軸方向動可能に設けた主軸(11)と、
該主軸と一体回転するボビンを一對の保持部材(6、7)にて位置決め保持する巻き取り部(1)と、

該巻き取り部を軸方向に往復動作させる巻き取り部駆動機構(2)と、
上記主軸の回転に伴い上記ボビンの巻き取り方向に角線を供給する線材供給装置(B)
を備え、

上記巻き取り部の各保持部材は、上記ボビンの軸方向端部に配置したガイド部材(61
~64、71~74)に、巻線(C)の層間に生じる隙間に突出位置可能なガイド部(6
1a~63a、71a~73a)を設けて、上記ボビン周りに巻き取られる巻線の軸方向
端部を保持するとともに層間の乗り移りにおいて角線を巻線方向に案内し、

上記ガイド部は、上記ボビン周りに巻き取られる巻線の層間に生じる隙間形状に対応す
る螺旋状凸部からなることを特徴とする角線の巻線装置。

【請求項2】

上記螺旋状凸部は、周方向の始端から終端に向かって突出高さが徐変し、且つ薄肉から
厚肉に徐変する請求項1記載の角線の巻線装置。

【請求項3】

上記線材供給装置は、上記ボビンの巻き取り位置に角線を案内する線材ガイド(34)

10

20

と、該線材ガイドの案内方向を上記巻き取り部の往復動作に追従して可変可能に支持するフローティング機構（３５）を備える請求項１または２記載の角線の巻線装置。

【請求項４】

上記保持部材は、上記ガイド部材を巻線の各層に対応して複数設け、かつ巻線の最内層と最外層を除く層に対応する上記ガイド部材を、軸方向に往復動可能な筒状体の先端に上記ガイド部を形成した可動ガイド部材（６２～６３、７２～７３）とする請求項１ないし３のいずれか１項に記載の角線の巻線装置。

【請求項５】

上記可動ガイド部材は、上記筒状体の基端側を、上記主軸周りに回転可能に設けた回転フランジ（６５～６６、７５～７６）に取り付け、回転フランジの回転動作を軸方向動作に変換する送りねじ機構によって駆動される請求項４記載の角線の巻線装置。

10

【請求項６】

上記巻き取り部は、上記一对の保持部材を支持する一对のスライド部材（４２）を有し、上記巻き取り部駆動機構は、上記スライド部材をスライド可能に支持するレール部材（４１）と、上記主軸の回転に連動して回転するリードカム（５３）を有して、該リードカムと従動するローラフォロア（５４）を上記スライド部材と連結することにより、上記巻き取り部を往復動させる請求項１ないし４のいずれか１項に記載の角線の巻線装置。

【請求項７】

請求項１記載の角線の巻線装置を用いた巻線方法であって、上記主軸の回転に伴い上記線材供給装置から引き出される角線を、上記ボビン周りに弦巻線状に巻き取りつつ、上記巻き取り部駆動機構によって上記ボビンを軸方向に駆動して一端側から他端側まで巻き、該他端側において上記ボビンの駆動方向と巻線方向を反転させることを繰り返して多層巻線し、かつ軸方向端部において層間に生じる隙間には、上記保持部材の上記螺旋状凸部からなる上記ガイド部を突出位置させて、軸方向端部を保持しながら層間の乗り移りを行い、角線を巻線方向に案内することを特徴とする巻線方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、車載装置や電子機器用の各種コイルを製作するための巻線装置、詳しくは、角線を多層に整列巻きする巻線装置および巻線方法に関する。

30

【背景技術】

【０００２】

矩形断面の角線を多層に巻いた巻線は、丸線に比べて占積率が高く、小型化・高効率化が可能であることから、車載装置のモータやアクチュエータ、その他電子機器用のコイルとして有効である。角線をボビンに隙間なく巻き付けるための巻線装置として、例えば特許文献１には、線材の線源側を保持する第１の保持手段と、端部側を保持する第２の保持手段と、これら保持部材を、線材の向きを維持しながらボビン（またはボビンレス巻線治具）に対して相対移動させる駆動手段と、線材の側面を保持するガイド部材を設けた装置が提案されている。これにより、線材の巻き付け位置を規制しながら巻線を行ない、線材の側面同士が密着するように巻き付けることができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】国際公開第２００４／０２１３７７号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところで、多層整列巻線では、ボビン軸方向の両端部において次の層への乗り移る際の整列性が課題であり、特に、エッジ部を有する角線では、乗り移り時に角線の変形やエッジ部の損傷が生じやすい。図１０Ａは、円形断面の丸線と矩形断面の角線をボビンに巻き

50

付けたコイルを比較した図であり、丸線の場合は、隣接する丸線間に谷部が形成されるため、次の層の丸線がこの谷部に収まるように、平行整列巻きされる。この時、図10Bのように、平行整列巻きと乗り越し（斜め巻き）を交互に繰り返し、1回転（360度）の間に2度の乗り越しを行なうが、丸線は表面が曲面で線同士が点接触となることから、乗り上がり滑らかで、引っ掛かり等は生じにくい。

【0005】

ところが、こしの強い角線では、線材に無理な屈曲で変形が生じたり、乗り上がりでエッジ部に傷がついたりするおそれがあり、同様の巻線方法を採用することは難しい。特許文献1の巻線装置は、層内で隣り合う線材の隙間をなくし、巻き付け位置を安定化することを目的としており、次の層への乗り移り時に発生するエッジ部の傷その他の対策については何ら講じられていない。

10

【0006】

そこで、本発明の目的は、角線を用いて多層整列状に巻線するために、エッジ部の損傷を防止しながら、層間の乗り移りをスムーズに行うことができ、高品質な巻線を実現可能にする角線の巻線装置および巻線方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の請求項1に記載の発明は、角線をボビン周りに弦巻線状に多層巻線するための巻線装置であって、

回転および軸方向動可能に設けた主軸と、

20

該主軸と一体回転するボビンを一对の保持部材にて位置決め保持する巻き取り部と、

該巻き取り部を軸方向に往復動作させる巻き取り部駆動機構と、

上記主軸の回転に伴い上記ボビンの巻き取り方向に角線を供給する線材供給装置を備え、

上記巻き取り部の各保持部材は、上記ボビンの軸方向端部に配置したガイド部材に、巻線の層間に生じる隙間に突出位置可能なガイド部を設けて、上記ボビン周りに巻き取られる巻線の軸方向端部を保持するとともに層間の乗り移りにおいて角線を巻線方向に案内し、

上記ガイド部は、上記ボビン周りに巻き取られる巻線の層間に生じる隙間形状に対応する螺旋状凸部からなることを特徴とする。

30

【0008】

本発明の請求項2の発明において、上記螺旋状凸部は、周方向の始端から終端に向かって突出高さが徐変し、且つ薄肉から厚肉に徐変する。

【0009】

本発明の請求項3の発明において、上記線材供給装置は、上記ボビンの巻き取り位置に角線を案内する線材ガイドと、該線材ガイドの案内方向を上記巻き取り部の往復動作に追従して可変可能に支持するフローティング機構を備える。

【0010】

本発明の請求項4の発明において、上記保持部材は、上記ガイド部材を巻線の各層に対応して複数設け、かつ巻線の最内層と最外層を除く層に対応する上記ガイド部材を、軸方向に往復動可能な筒状体の先端に上記ガイド部を形成した可動ガイド部材とする。

40

【0011】

本発明の請求項5の発明において、上記可動ガイド部材は、上記筒状体の基端側を、上記主軸周りに回転可能に設けた回転フランジに取り付け、回転フランジの回転動作を軸方向動作に変換する送りねじ機構によって駆動される。

【0012】

本発明の請求項6の発明において、上記巻き取り部は、上記一对の保持部材を支持する一对のスライド部材を有し、上記巻き取り部駆動機構は、上記スライド部材をスライド可能に支持するレール部材と、上記主軸の回転に連動して回転するリードカムを有して、該リードカムと従動するローラフォロアを上記スライド部材と連結することにより、上記巻

50

き取り部を往復動させる。

【 0 0 1 3 】

本発明の請求項 7 の発明は、上記巻線装置を用いた巻線方法であり、上記主軸の回転に伴い上記線材供給装置から引き出される角線を、上記ボビン周りに弦巻線状に巻き取りつつ、上記巻き取り部駆動機構によって上記ボビンを軸方向に駆動して一端側から他端側まで巻き、該他端側において上記ボビンの駆動方向と巻線方向を反転させることを繰り返して多層巻線し、かつ軸方向端部において層間に生じる隙間には、上記保持部材の上記螺旋状凸部からなる上記ガイド部を突出位置させて、軸方向端部を保持しながら層間の乗り移りを行い、角線を巻線方向に案内することを特徴とする。

【発明の効果】

10

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、ボビンを有する巻き取り部側を可動として、巻き取り部駆動機構によって軸方向に往復動させる構成とする一方、線材供給装置側を固定としたので、線材を安定して供給しながら、ボビン周りに角線を弦巻線状に巻くことで、角線に無理な変形が加わらずに、多層整列状に巻線することが可能になる。ボビンの軸方向両端部における層間の乗り移り部では、弦巻線状の巻線方向を反転させるために、層間に隙間が生じるが、ボビンを保持する保持部材にガイド部を設けて、この隙間を埋めるように突出配置させる。これにより、角線の乗り移りを容易にし、段差への乗り上げや隙間への落ち込み等によるエッジ部の損傷を防止できる。したがって、角線を用いた高占積率で高品質な多層巻線を実現することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明による角線の巻線装置および巻線方法の概略を説明するための基本構成図および巻き取り部の一部拡大図である。

【図 2】第 1 実施形態の巻線装置の主要部である巻き取り装置の全体側面図およびその一部である巻き取り部駆動機構の正面図である。

【図 3】第 1 実施形態の巻線装置の全体構成図である。

【図 4】第 1 実施形態の巻き取り部の詳細構成を示す拡大斜視図である。

【図 5】第 1 実施形態の巻き取り部の詳細構成を示す要部断面図である。

【図 6】第 1 実施形態の巻線装置における巻線方法を説明するための模式的な図である。

30

【図 7】巻き取り部のボビンへの巻線方法を説明するための模式的な図である。

【図 8 A】第 1 実施形態の巻き取り部に用いられる固定ガイド部材の全体斜視図である。

【図 8 B】第 1 実施形態の巻き取り部に用いられる可動ガイド部材の全体斜視図である。

【図 9 A】第 1 実施形態の巻き取り部における巻線方法を説明するための模式的な図である。

【図 9 B】第 1 実施形態の巻き取り部を用いた 2 層巻き状態の巻線形状を示す斜視図である。

【図 10 A】円形断面の丸線と矩形断面の角線をボビンに巻き付けたコイルを比較して示す模式的な図である。

【図 10 B】従来の巻線方法を説明するための模式的な図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

図 1 は、本発明を適用した角線の巻線装置の概略構成を示しており、巻き取り装置 A は、回転および軸方向動可能な主軸 11 に取り付けられる巻き取り部 1 と、巻き取り部 1 を軸方向に往復動作させる巻き取り部駆動機構 2 を備える。巻き取り部 1 は、主軸 11 と一体回転するボビン 12 を有し、角線 W をボビン 12 周りに弦巻線状に多層巻線する（ここでは 4 層）。巻き取り部 1 に角線 W を供給する線材供給装置 B は、ボビン 12 の回転に伴い巻き取り方向に引き出される角線 W を案内する線材ガイド 34 を有し、線材ガイド 34 はフローティング機構 35 により巻線方向に倣って首振り可能に支持される。

【 0 0 1 7 】

50

巻き取り部 1 は、ボビン 1 2 の軸方向端部を一对の保持部材 6、7 にて位置決め保持する。ボビン 1 2 への巻線方向は、軸方向端部で反転され、これにより巻線 C の層間に隙間が生じる。保持部材 6、7 は、それぞれガイド部材 6 a、7 a に設けた複数のガイド部 6 b、6 c、7 b、7 c が、巻線 C の層間に生じる隙間に突出位置可能となっており、必要に応じて可動式として乗り移り前に所定位置に配置することにより、巻き取りを妨げることなく整列巻線することができる。図示する例では、ボビン 1 2 の左端側では第 2 層、第 4 層に形成される隙間にガイド部 6 b、6 c が位置し、右端側では第 1 層、第 3 層に形成される隙間にガイド部 7 b、7 c が位置している。

【0018】

以下に、角線の巻線装置を具体化した第 1 実施形態を、図面に基づいて詳細に説明する。図 3 において、本実施形態の巻線装置は、角線 W が巻線される巻き取り部 1 およびその駆動機構 2 を備える巻き取り装置 A と、巻き取り装置 A に角線 W を供給する線材供給装置 B からなる。線材供給装置 B は、巻き取り部 1 の側方に配置した支持台 B 1 上に送り出し機構 3 を備え、図示しない線材供給部から繰り出される角線 W を、上下方向に複数のローラが配置された第 1 矯正部 3 1 と水平方向に複数のローラが配置された第 2 矯正部 3 2、張力調整部 3 3 を順に通過させ、ガイドローラ（線材ガイド）3 4 に案内させて巻き取り装置 A に送る。巻き取り装置 A と線材供給装置 B の支持台 B 1 は、基台 T 上に固定されている。

【0019】

図 2 において、巻き取り装置 A は、主軸となるロータリスプライン軸 1 1 の回転に伴い角線 W を巻き取る巻き取り部 1 と、巻き取り部 1 をその回転と連動させて軸方向に進退動させる巻き取り部駆動機構 2 からなる。巻き取り部 1 は、角線 W が巻回される筒状ボビン 1 2 と、筒状ボビン 1 2 を位置決め保持するクランプシャフト 1 3 を有し、クランプシャフト 1 3 は、一对の軸受部 1 4 内に回転自在に保持されている。ロータリスプライン軸 1 1 は直線運動と回転運動を同時に行う機構を備え、モータ M により一方向に連続回転して、先端側に設けたクランプシャフト 1 3 を一体回転させるとともに、巻き取り部駆動機構 2 によって巻き取り部 1 全体を軸方向に往復動作（トラバース）可能としている。クランプシャフト 1 3 は、ボビン 1 2 の両端に、詳細を後述する一对の保持部材 6、7 を有し、それぞれ独立に駆動される回転フランジ 6 5、6 6、7 5、7 6 を設けている。

【0020】

巻き取り装置 A は、基台 T 上に設けた一对のレール部材 4 1 と、レール部材 4 1 間に架け渡される一对のスライド部材 4 2 を有している。各スライド部材 4 2 には、上端部にクランプシャフト 1 3 を保持する軸受部 1 4 を設けた支持脚 4 3 が立設され、巻き取り部 1 は、スライド部材 4 2 とともにレール部材 4 1 上をスライド可能である。このように巻き取り装置 A 側を可動式とすることで、線材供給装置 B 側を、角線 W を略一定位置へ供給する固定式として送り出し機構を簡素化できる。

【0021】

好適には、図 3 に示すように、張力調整部 3 3 およびガイドローラ 3 4 が設置される基板 3 5 a を、支持台 B 1 に対してフローティング支持させるフローティング機構 3 5 を設ける。ここでは、基板 3 5 a の下面中央に設けた凹状部材 3 5 b を、支持台 B 1 上に設けた凸状部材 3 5 c に遊嵌させ、角線 W の巻き付け方向に倣うように、角線 W を支持する基板 3 5 を首振り可能とする。巻き取り装置 A は、巻き取り部 1 が回転する力で角線 W を引き出しながらか巻線するが、この線材供給装置 B のフローティング機構 3 5 により、角線 W が屈曲することなく繰り出され、常にテンションが付与された状態で安定的に角線 W を送り続けることができる。

【0022】

巻き取り部駆動機構 2 は、ロータリスプライン軸 1 1 と同期して回転する駆動軸 2 1 と、駆動軸 2 1 の回転を巻き取り動作に合わせて減速する減速機 2 2 と、回転動作を直線動作に変換して巻き取り部 1 に伝達する駆動部 2 3 からなる。駆動軸 2 1 は、基台 C 上に支持される軸受部 2 4 内に回転自在に保持され、ロータリスプライン軸 1 1 と駆動軸 2 1 の

10

20

30

40

50

一端側にそれぞれ設けたプーリ 15、25 間にベルトを架け渡すことにより、回転力が伝達される。

【0023】

駆動部 23 は、減速機 22 を介して駆動軸 21 により回転駆動されるカムシャフト 51 と、外周にカム溝 52 を有するリードカム 53 と、カム溝 52 内に保持されるローラフォロア 54 からなる。ローラフォロア 54 は、一对のスライド部材 42 の一方（図 2 の左方）の下面に固定されており、リードカム 53 の回転によって、カム溝 52 と噛み合うローラフォロア 54 位置が軸方向（図 2 の左右方向）に移動すると、スライド部材 42 と一体の巻き取り部 1 が追従して移動する。カム溝 52 は一定の傾斜角度でリードカム 53 外周面を取り巻く無端の溝で、ローラフォロア 54 は、カム溝 52 に案内されて軸方向に一定速度で往復動する。したがって、ボビン 12 への角線 W の巻数に合わせて、ボビン 12 の両端位置で巻き取り部 1 の移動方向が反転するように、減速機 22 の減速比を設定すればよい。

10

【0024】

図 4、5 に拡大して示す巻き取り部 1 は、ボビン 12 の筒内にクランプシャフト 13 を挿通し、クランプシャフト 13 の外周に設けた一对の保持部材 6、7 にて、ボビン 12 の軸方向の両端を挟み込んでいる。一对の保持部材 6、7 は、クランプシャフト 13 の外周に装着されてボビン 12 の両端面に当接する筒状の内側固定ガイド部材 61、71 を有し、その径方向外方に、筒状の外側固定ガイド部材 62、72 がそれぞれ同心配置される。外側固定ガイド部材 62、72 は、図 5 中に点線で示す巻線 C の両端面を支持する。内側固定ガイド部材 61、71 と外側固定ガイド部材 62、72 の間には、内側可動ガイド部材 63、73 と外側可動ガイド部材 64、74 がそれぞれ挿通位置している。

20

【0025】

内側可動ガイド部材 63、73 と外側可動ガイド部材 64、74 は、軸方向に進退動可能に設けられて、巻き取り時に巻線 C の両端面を位置決め保持する。内側可動ガイド部材 63、73 は、後端部がクランプシャフト 13 の外周に装着した回転フランジ 65、75 に固定されており、回転フランジ 65、75 の内周側に設けたねじ部 65a、75a の送りねじ機構によりその回転量に応じて移動可能となっている。同様に、外側可動ガイド部材 64、74 は、後端部がクランプシャフト 13 の外周に装着した回転フランジ 66、76 に固定されており、回転フランジ 66、76 の内周側に設けたねじ部 66a、76a の送りねじ機構によりその回転量に応じて移動可能となっている。

30

【0026】

図 6、7 は、本発明の巻き取り部 1 による巻線方法を説明するもので、ボビン 12 はトラバース方式で駆動され、軸方向に移動しながら回転することにより、固定式のガイドローラ 34 に支持される角線 W を引き出し、第 1 層を弦巻線状に整列巻き（リード巻き）する。ボビン 12 の軸方向の一端側から他端側まで巻き終わると、第 2 層は巻き方向を反転させて、再び弦巻線状に整列巻き（逆リード巻き）する。これにより、角線 W を屈曲させることなく、1 ターン（1 回転 360 度）毎に交差させながら（乗り移り部 C1）、第 1 層上に第 2 層を積層可能となる。図 2 に示したように、ガイドローラ 34 が固定される基板 35 はフローティング支持されており、巻線 C の巻線方向に追従して首振りすることで、安定した角線 W の引き出しを可能にする。

40

【0027】

この時、図示するように、角線 W の巻線方向が軸直方向に対して傾斜するために、ボビン 12 の端部において、巻線 C との間に隙間 G が生じる。第 1 層の最終ターンに重ねて第 2 層の 1 ターンを巻き始める際、この隙間 G に角線 W が落ち込むと、第 1 層から第 2 層への乗り移り部 C1 において巻線 C に段差が形成され、または緩みが生じやすくなる。そこで、本発明では、この隙間に沿った形状の螺旋状凸部（以下、擬似山という）をガイド部材として、ボビン 12 の両端部に配置した固定ガイド部材 61、71、可動ガイド部材 63、73、64、74 に設け、乗り移り時に落ち込みや乗り上げによる角線 W の屈曲が生じないように案内しながら、多層巻きする。この詳細を次に説明する。

50

【 0 0 2 8 】

図 8 A に示すように、内側固定ガイド部材 6 1、7 1 は厚肉の筒状体で、筒穴にクランプシャフト 1 3 が挿通固定されて一体回転するようになっている（図 5 参照）。内側固定ガイド部材 6 1、7 1 の先端側（図の上面）には、ガイド部となる擬似山 6 1 a、7 1 a が突出形成される。擬似山 6 1 a、7 1 a は、内側固定ガイド部材 6 1、7 1 外周縁に沿う略 C 字状の螺旋状凸部であり、螺旋形状（突出高さ、螺旋角度）は角線 W の大きさや巻線 C の巻き取り角度に応じて予め設定される。

【 0 0 2 9 】

図 8 B に示すように、内側可動ガイド部材 6 3、7 3 は薄肉の筒状体で、先端側に擬似山 6 3 a、7 3 a が突出形成され、他端側の複数個所（ここでは 4 箇所）に脚部 6 3 b、7 3 b を突出形成している。同様に、外側可動ガイド部材 6 4、7 4 は薄肉の筒状体で、先端側に擬似山 6 4 a、7 4 a が突出形成され、他端側の複数個所（ここでは 4 箇所）に脚部 6 4 b、7 4 b を突出形成している。内側可動ガイド部材 6 3、7 3 の脚部 6 3 b、7 3 b は、端部が L 字状に内側に突出する形状で、その対向する 2 脚に長穴 6 3 c、7 3 c が形成されている。外側可動ガイド部材 6 4、7 4 の脚部 6 4 b、7 4 b は、端部が L 字状に外側に突出する形状で、その対向する 2 脚に長穴 6 4 c、7 4 c が形成されている。

【 0 0 3 0 】

内側可動ガイド部材 6 3、7 3 の擬似山 6 3 a、7 3 a と外側可動ガイド部材 6 4、7 4 の擬似山 6 4 a、7 4 a は、それぞれ各ガイド部材 6 3、7 3、6 4、7 4 の外周縁に沿う略 C 字状の螺旋状凸部であり、螺旋形状（突出高さ、螺旋角度）は角線 W の大きさや巻線 C の巻き取り角度に応じて設定されている。図 5 において、内側可動ガイド部材 6 3、7 3 と外側可動ガイド部材 6 4、7 4 は、長穴 6 3 c、7 3 c と長穴 6 4 c、7 4 c が連通するように同心配置される。長穴 6 3 c、7 3 c と長穴 6 4 c、7 4 c には、クランプシャフト 1 3 の外周に装着された軸状部材 6 7、7 7 が挿通されて、軸方向の移動範囲を規制するとともに、回転方向に位置決めされている。

【 0 0 3 1 】

内側可動ガイド部材 6 3 の回転フランジ 6 5 と外側可動ガイド部材 6 4 の回転フランジ 6 6 は、駆動部 6 8 によってそれぞれ独立に回転方向および回転量が制御される。同様に、内側可動ガイド部材 7 3 の回転フランジ 7 5 と外側可動ガイド部材 7 4 の回転フランジ 7 6 は、駆動部 7 8 によってそれぞれ独立に回転方向および回転量が制御される。これら駆動部 6 8、7 8 は、例えばシリンドラ式アクチュエータ等を備え、図示しない制御装置によりロータリスプライン軸 1 1 のモータ M とともに制御される。具体的には、クランプシャフト 1 3 の回転と軸方向動による角線 W の巻き取りと連動して、ボビン 1 2 の端部における層の乗り移り前に、対応する可動ガイド部材 6 3、6 4、7 3、7 4 を所定位置まで前進させ、巻き終わり後に後退させるように、制御することができる。

【 0 0 3 2 】

図 9 により、上記構成の巻線装置を用いて、巻き取り部 1 のボビン 1 2 に角線 W を巻き、4 層構造の巻線 C を形成する場合の可動ガイド部材 6 3、6 4、7 3、7 4 の駆動方法を説明する。図 9 A には、内側固定ガイド部材 6 1、7 1 について、ボビン 1 2 の両端より内側に突出した状態の擬似山 6 1 a、7 1 a のみ示している。同様に、可動ガイド部材 6 3、7 3、6 4、7 4 についても、内側に突出した状態の擬似山 6 3 a、7 3 a、6 4 a、7 4 a を示している。図中、角線 W の番号と矢印は、巻き数と巻き方向を示し、ここでは、各層 9 ターンで反転しながら巻き取り部 1 を軸方向に 2 往復させるものとする。

【 0 0 3 3 】

図 9 A において、角線 W の第 1 層はボビン 1 2 の右端側から左端側へ巻き取られる。ボビン 1 2 の右端側には、内側固定ガイド部材 7 1 の擬似山 7 1 a が巻き取り方向へ螺旋状に突出位置しており、角線 W は、擬似山 6 1 a を有しない図の上方位置から、擬似山 6 1 a に沿ってターン間に隙間を有しないように弦巻線状に巻かれる。ボビン 1 2 の左端側には、内側固定ガイド部材 6 1 の擬似山 6 1 a が位置し、9 ターン目で左端側に達すると螺

10

20

30

40

50

旋状に突出する擬似山 6 1 a がボビン 1 2 左端に生じる第 1 層の隙間を埋める。ここで、駆動部 6 8 によって内側可動ガイド部材 6 3 を右方に移動させ（図中、矢印）、第 2 層の巻線方向に螺旋状に突出する擬似山 6 3 a に沿って、第 2 層を右端側から左端側へ巻く。

【 0 0 3 4 】

図 9 B は、この方法で 2 層巻きした巻線 C の乗り移り部の状態を示している（図 9 A の左端側）。図示するように、第 1 層の 9 ターン目から第 2 層の 1 ターン目に乗り移るために、第 2 層の内周に生じる隙間に合わせて、内側固定ガイド部材 6 1 の擬似山 6 1 a を配置する。これにより、拡径する第 2 層の角線 W が落ち込むことなく、スムーズに乗り越し
10

【 0 0 3 5 】

同様に、図 9 A において、第 2 層から第 3 層への乗り移り部では、内側可動ガイド部材 7 3 の擬似山 7 3 a、内側可動ガイド部材 7 4 の擬似山 7 4 a を、駆動部 7 8 によって順に可動する。さらに、第 3 層から第 4 層への乗り移り部において、外側可動ガイド部材 6 4 の擬似山 6 4 a を、駆動部 6 8 によって可動させて第 4 層の 9 ターンまで巻線することで、同様の効果が得られる。

【 0 0 3 6 】

なお、角線 W の落ち込みや乗り上げによる段差の防止には、少なくとも乗り移り部に擬似山が形成されていればよい。このため、本実施形態では、装置構成を簡便にするため、
20

【 0 0 3 7 】

上記実施形態では、巻線 C を 4 層巻き構造としたが、ターン数、積層数は任意に設定することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 8 】

本発明の巻線装置および巻線方法によれば、角線の巻き取り部を往復動作させながら、角線を巻き取り方向に安定して供給し、変形や損傷を生じることなく多層整列巻線できるので、小型化、高性能化が可能である。このような多層巻線は、車載用または家電用その
30

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

A 巻き取り装置

B 線材供給装置

C 巻線

W 角線

1 巻き取り部

1 1 ロータリスプライン軸（主軸）

1 2 ボビン

2 巻き取り部駆動機構

3 4 ガイドローラ（線材ガイド）

4 1 レール部材

4 2 スライド部材

3 5 フローティング機構

6、7 保持部材

6 1、6 2、7 1、7 2 固定ガイド部材

6 1 a、6 2 a、7 1 a、7 2 a 擬似山（ガイド部）

6 3 a、6 4 a、7 3 a、7 4 a 擬似山（ガイド部）

10

20

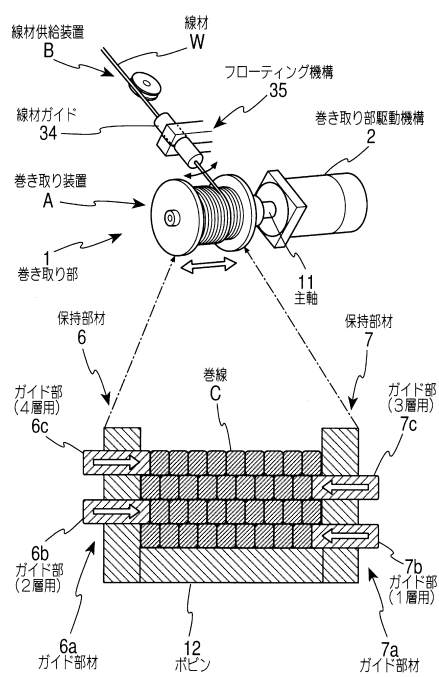
30

40

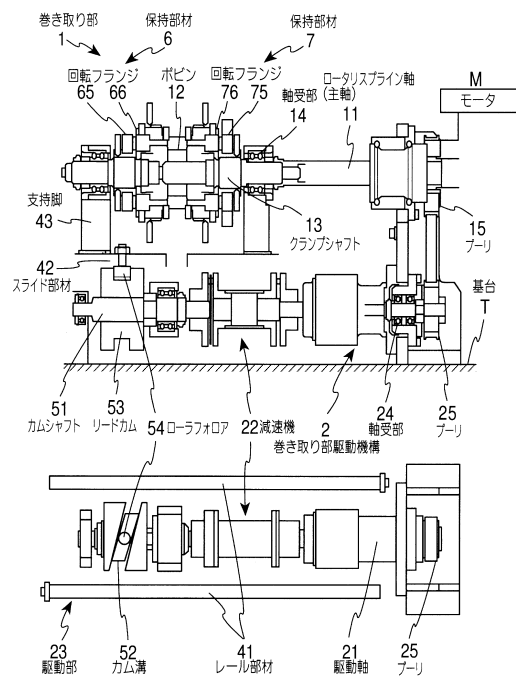
50

65、66、75、76 回転フランジ

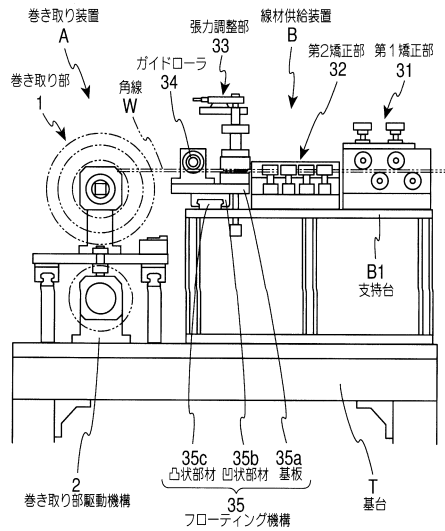
【図 1】



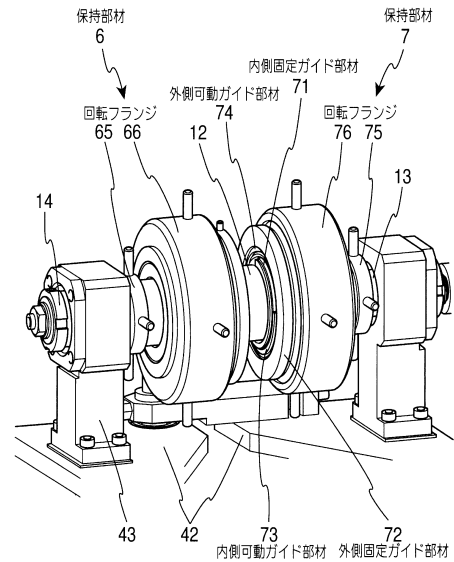
【図 2】



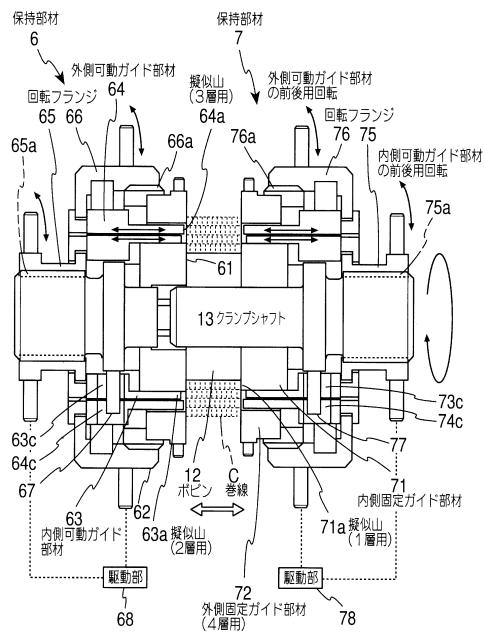
【図 3】



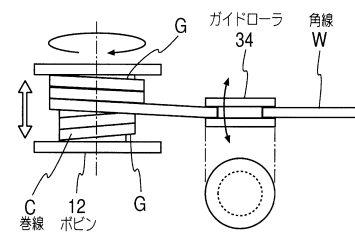
【図 4】



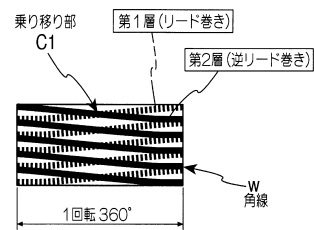
【図 5】



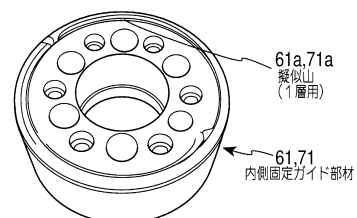
【図 6】



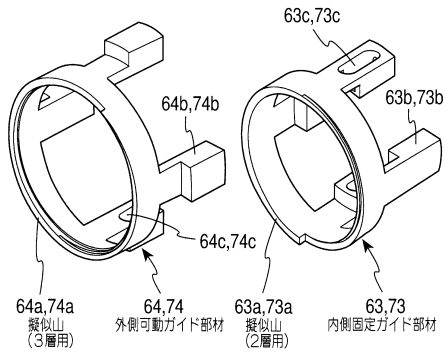
【図 7】



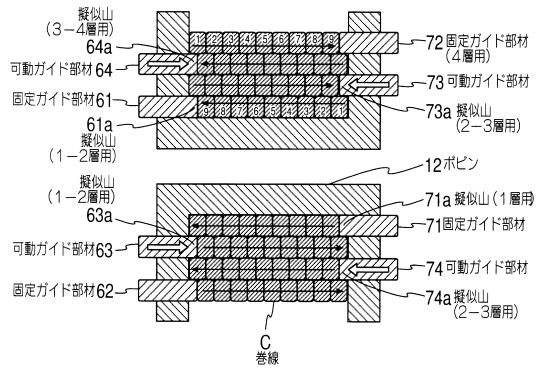
【図 8 A】



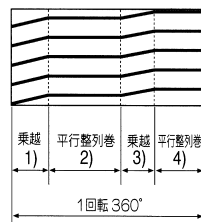
【図 8 B】



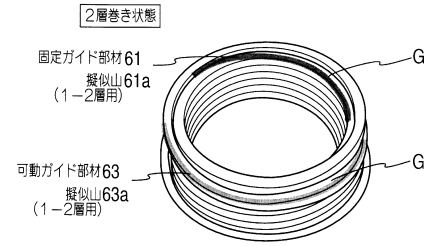
【図 9 A】



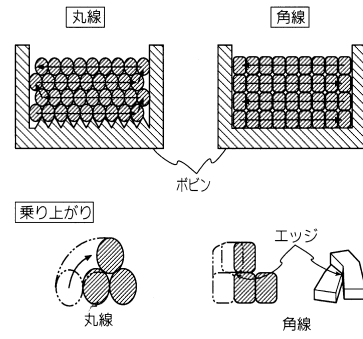
【図 10 B】



【図 9 B】



【図 10 A】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-014094(JP,A)
国際公開第2004/021377(WO,A1)
特開2005-203551(JP,A)
特開平11-312621(JP,A)
特開2003-217960(JP,A)
特開昭50-052555(JP,A)
特開2009-246177(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01F 41/061