

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7083705号  
(P7083705)

(45)発行日 令和4年6月13日(2022.6.13)

(24)登録日 令和4年6月3日(2022.6.3)

(51)国際特許分類 F I  
H 0 1 F 41/088(2016.01) H 0 1 F 41/088

請求項の数 5 (全18頁)

(21)出願番号	特願2018-119519(P2018-119519)	(73)特許権者	000227537 N I T T O K U株式会社
(22)出願日	平成30年6月25日(2018.6.25)		埼玉県さいたま市大宮区東町2丁目29 2番1号
(65)公開番号	特開2020-4750(P2020-4750A)	(74)代理人	100121234 弁理士 早川 利明
(43)公開日	令和2年1月9日(2020.1.9)	(72)発明者	落合 洋平 長崎県大村市池田2-1306-4日 特エンジニアリング株式会社 長崎事業 所内
審査請求日	令和3年4月12日(2021.4.12)	審査官	井上 健一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 巻線装置及びそれを用いた巻線方法

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

線材(11)が巻回される巻芯(12)と、  
前記巻芯(12)を軸方向から挟むように配置された一对のフライヤ(31,31)と、  
前記一对のフライヤ(31,31)のいずれか一方又は双方を前記巻芯(12)の軸を回転中心として同期して又は別々に回転させるフライヤ回転手段(51)と、  
前記一对のフライヤ(31,31)にそれぞれ着脱自在に設けられ前記巻芯(12)に巻回される前記線材(11)を蓄える蓄線具(61)と、  
前記一对のフライヤ(31,31)にそれぞれ設けられ前記蓄線具(61)から繰り出されて前記巻芯(12)に導かれる前記線材(11)にテンションを付与するテンション装置(71)と  
を備えた巻線装置。

## 【請求項2】

一对のフライヤ(31,31)のいずれか一方又は双方を巻芯(12)に対して軸方向に移動させるトラバース機構(41)を備えた請求項1記載の巻線装置。

## 【請求項3】

巻芯(12)を軸回りで回転させる巻芯回転手段(16)を備えた請求項1又は2記載の巻線装置。

## 【請求項4】

巻芯(12)は基端側が支持され、前記巻芯(12)の先端側を支持する支持具(21)を備えた請求項3記載の巻線装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項の巻線装置(10)を用いた巻線方法であって、  
 必要な長さの線材(11)を両側から一对の蓄線具(61)に巻きつける蓄線工程と、  
 線材(11)が両端から巻回された一对の蓄線具(61)を巻線装置(10)の一对のフライヤ(31,31)に取付ける蓄線具取付工程と、  
 前記一对のフライヤ(31,31)のいずれか一方又は双方を巻芯(12)の軸を回転中心として同期して又は別々に回転させて前記蓄線具(61)から繰り出される前記線材(11)を前記巻芯(12)に巻回し、巻始め端と巻終わり端が共に最外周層から導き出されたコイルを前記巻芯(12)の周囲に形成する巻線工程と  
 を有する巻線方法。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、コイルの巻始め端と巻終わり端が共にコイルの最外周層に来るように巻線する巻線装置およびそれを用いた巻線方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、モータの小型化に対応したコイルとして、線材が緊密に巻回されて巻層の間に無用の間隙を形成されないようにするとともに、線材の巻回始端と巻回終端とが同一の巻層に配線されるようにしたいいわゆるアルファ巻（又は、「外外巻」ともいう。）からなるものが多用されるようになってきている。

20

## 【0003】

このアルファ巻のコイルとして、線材を渦巻き状に巻回した第一、第二コイルと、この第一、第二コイルの内周端部どうしを結ぶ内側渡り線とを有する二列渦巻きコイルが知られている。そして、このような二列渦巻きコイルの製造装置として、線材の2本分の間隙を隔てて対向して巻芯の周囲を相互に逆方向に回転する第一及び第二のホイールと、第一のホイールのガイド溝又は穴に向けて線材を繰出す巻線供給部と、線材を巻回状態で蓄えかつ第二のホイールのガイド溝又は穴に向けてその線材を繰出す蓄線部とを備える装置が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

## 【0004】

この製造装置では、巻線の前段階として、線材供給部から供給される線材を蓄線部に蓄え、その後に、線材供給部と蓄線部との間の線材の任意の位置を巻初めとし、第一及び第二のホイールを相互に逆方向に回転させ、これによりその巻初めの位置から両側に延びる線材を巻芯に同時に相互に逆方向に巻回して、その巻芯の軸方向に2層となる巻線部をその巻芯の外周に形成するとしている。

30

## 【0005】

このように、この製造装置では、各巻線部の外周から線材を導出することにより、線材の巻回始端と巻回終端とが最外周の同一の巻層から引出された二列渦巻きコイルを比較的容易に製造することができるとしている。

## 【先行技術文献】

40

## 【特許文献】

## 【0006】

【文献】特開平10-154626号公報（段落番号「0010」、「0011」及び「0019」）

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

しかし、上記特許文献1におけるコイルの製造装置では、線材供給部から供給される線材を蓄線部に蓄えた後に、第一及び第二のホイールを相互に逆方向に回転させ、それにより、それらの双方から繰り出される線材を巻芯に巻回するので、得られるコイルの大きさが

50

蓄線部から供給しうる線材の長さのものに制限され、比較的長い線材を用いた比較的大きなコイルの製造は困難であった。

【0008】

このように、比較的大きなコイルを得ようとする、蓄線部に比較的多くの線材を蓄線させることも考えられるけれども、蓄線部に比較的多くの線材を蓄線させると、実際の巻線以前に行われる蓄線工程に費やす時間が拡大して、速やかなコイルの製造が困難となるという不具合を生じさせる。

【0009】

このため、上記特許文献1におけるコイルの製造装置において製造し得るコイルは、同一の巻数からなる第一及び第二コイルが内側渡り線により連結された二列渦巻きコイルのような、比較的小型のものに限定されるという不具合があった。

10

【0010】

本発明の目的は、巻数が比較的多い大型のコイルを製造し得る巻線装置及びそれを用いた巻線方法を提供することにある。

【0011】

本発明の別の目的は、比較的多くの線材を巻回するコイルであっても迅速に製造し得る巻線装置及びそれを用いた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】

【0012】

本発明は、線材が巻回される巻芯と、その巻芯を軸方向から挟むように配置された一对のフライヤと、一对のフライヤのいずれか一方又は双方を巻芯の軸を回転中心として同期して又は別々に回転させるフライヤ回転手段と、一对のフライヤにそれぞれ着脱自在に設けられ巻芯に巻回される線材を蓄える蓄線具と、一对のフライヤにそれぞれ設けられ蓄線具から繰り出されて巻芯に導かれる線材にテンションを付与するテンション装置とを備えた巻線装置である。

20

【0013】

この場合、一对のフライヤのいずれか一方又は双方を巻芯に対して軸方向に移動させるトラバース機構を備えることが好ましい。また、巻芯を軸回りで回転させる巻芯回転手段を備えることもでき、この場合、巻芯は基端側が支持され、巻芯の先端側を支持する先端側支持具を備えることが好ましい。

30

【0014】

また、別の本発明は、上記巻線装置を用いた巻線方法であって、必要な長さの線材を両側から一对の蓄線具に巻きつける蓄線工程と、線材が両端から巻回された一对の蓄線具を巻線装置の一对のフライヤに取付ける蓄線具取付工程と、一对のフライヤのいずれか一方又は双方を巻芯の軸を回転中心として同期して又は別々に回転させて蓄線具から繰り出される線材を巻芯に巻回し、巻始め端と巻終わり端が共に最外周層から導き出されたコイルを巻芯の周囲に形成する巻線工程とを有する巻線方法である。

【発明の効果】

【0015】

本発明の巻線装置では、巻芯に巻回される線材を蓄える蓄線具を一对のフライヤにそれぞれ設けたので、それらの蓄線具に比較的多くの線材を蓄えさせて一对のフライヤを巻芯に対して回転させることにより、比較的長い線材を巻芯の周囲に巻回させることが可能となり、比較的大きなコイルの製造が可能となる。

40

【0016】

そして、トラバース機構や巻芯回転手段を備えることにより、線材の整列巻等も可能となり、巻線の多様性を図ることができる。

【0017】

また、蓄線具として、比較的多くの線材を蓄えることが可能なようなものを用いたとすると、その蓄線具に比較的多くの線材を蓄線させる蓄線工程が実際の巻線以前に行われることになる。

50

## 【 0 0 1 8 】

けれども、蓄線具は一对のフライヤに着脱自在に設けられているので、フライヤから離脱させた蓄線具を用いて蓄線工程を行い、その後、蓄線具をフライヤに取付ける蓄線具取付工程を行い、その更に後に、蓄線具から繰り出される線材を巻芯に巻回する巻線工程を行う様にすれば、その巻線工程と別に、別の蓄線具を用いた蓄線工程を同時に行うことが可能となる。

## 【 0 0 1 9 】

よって、本発明の巻線装置及び巻線方法では、複数の蓄線具を準備して、巻線工程と蓄線工程を同時に行うことにより、蓄線工程を巻線工程と別に行うことができず、それらの工程を連続させることが必要な従来のものに比較して、速やかなコイルの製造が可能になる。

10

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明実施形態の巻線装置を示す正面図である。

【 図 2 】 そのフライヤを示す図 1 の A - A 線断面図である。

【 図 3 】 そのフライヤを示す図 2 を B 方向から見た図である。

【 図 4 】 図 3 の C - C 線断面図である。

【 図 5 】 図 3 の D - D 線断面図である。

【 図 6 】 その先端側の支持具の構造を示す図 1 の E 部拡大断面図である。

【 図 7 】 その蓄線具の拡大斜視図である。

20

【 図 8 】 その蓄線具をフライヤに着脱自在に取付ける機構を示す図 4 の F 部拡大断面図である。

【 図 9 】 そのフライヤに取付けられた蓄線具に線材を貯線する状態を示す図である。

【 図 1 0 】 そのフライヤから取外された蓄線具に線材を貯線する状態を示す図 9 に対応する図である。

【 図 1 1 】 一对のフライヤを逆方向に回転させて双方の蓄線具から繰り出される線材を巻芯に同時に巻回させる状態を示す構想図である。

【 図 1 2 】 一方のフライヤの蓄線具から繰り出される線材を巻芯に巻回させた後に他方のフライヤの蓄線具から繰り出される線材を巻芯に巻回させる状態を示す構想図である。

【 図 1 3 】 巻芯と一方のフライヤを同時に回転させて他方のフライヤの蓄線具から繰り出される線材を巻芯に巻回させた後に他方のフライヤを巻芯と共に回転させて、回転を停止させた一方のフライヤの蓄線具から繰り出される線材を巻芯に巻回させる状態を示す構想図である。

30

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 2 1 】

次に、本発明を実施するための最良の形態を図面に基づいて説明する。

## 【 0 0 2 2 】

図 1 に、本発明における巻線装置 1 0 を示す。ここで、互いに直交する X、Y、Z の 3 軸を設定し、X 軸が略水平前後方向、Y 軸が略水平横方向、Z 軸が略垂直方向に延びるものとし、本発明の巻線装置 1 0 の構成を説明する。

40

## 【 0 0 2 3 】

この巻線装置 1 0 は、線材 1 1 が巻回される巻芯 1 2 と、その巻芯 1 2 を軸回りで回転させる巻芯回転手段 1 6 を備える。図 1 における巻芯 1 2 は断面が円形を成す円柱状の本体部 1 2 b と、その本体部 1 2 b の基端側に設けられて本体部 1 2 b よりも大径のフランジ部 1 2 c とを有するものを例示し、巻芯回転手段は巻芯用サーボモータ 1 6 である場合を示す。図 1 では、巻芯用サーボモータ 1 6 の回転軸 1 6 a にジョイント 1 6 b を介して延長軸 1 7 が同軸に設けられ、この延長軸 1 7 の先端に巻芯 1 2 のフランジ 1 2 c 側の基端が同軸に設けられるものとする。

## 【 0 0 2 4 】

巻芯用サーボモータ 1 6 は、その回転軸 1 6 a を X 軸方向に向けて、基台 9 に台座 1 6 c

50

を介して直接取付けられる。このため、延長軸 17 を介して基端が取付けられた巻芯 12 は、巻芯用サーボモータ 16 が駆動すると、X 軸を回転軸として回転可能に構成されることになる。

#### 【0025】

この巻線装置 10 は、基端側が支持された巻芯 12 の先端側を支持する支持具 21 を備える。この支持具 21 は、支持用サーボモータ 22 と、その支持用サーボモータ 22 の回転軸 22a にジョイント 22b を介して同軸に設けられた押さえ軸 23 と、その押さえ軸 23 を支持用サーボモータ 22 とともに X 軸方向に移動させる移動機構 25 とを備える。

#### 【0026】

この実施の形態における移動機構 25 は、基台 9 上に巻芯 12 の回転軸 (X 軸) と平行に配置されたガイドレール 27 と、そのガイドレール 27 に案内される移動体 26 と、基台 9 に設けられてその回転軸 28a をガイドレール 27 に平行にする移動用モータ 28 と、移動用モータ 28 の回転軸 28a に連結されて巻芯 12 の回転軸方向に延在して移動体 26 に螺合するボールネジ 29 と、を備える。そして、押さえ軸 23 の先端が巻芯 12 の先端に対向するように、その押さえ軸 23 を X 軸方向に向けて、支持用サーボモータ 22 が台座 22c を介して移動体 26 に取付けられる。

10

#### 【0027】

これにより、この移動機構 25 では、移動用モータ 28 が駆動すると、ボールネジ 29 が回転して、そのボールネジ 29 に螺合する移動体 26 はガイドレール 27 に案内されて移動することになる。すると、移動体 26 に搭載された支持用サーボモータ 22 も、その移動体 26 とともに、巻芯 12 の回転軸方向 (X 軸方向) に移動することになる。

20

#### 【0028】

このように、移動用モータ 28 を駆動することによって、支持用サーボモータ 22 を巻芯 12 の回転軸方向に移動させると、巻芯 12 と同軸になるように支持用サーボモータ 22 に設けられた押さえ軸 23 は、巻芯 12 に接近し、その先端に設けられた押さえ具 24 が巻芯 12 の先端に接触可能に構成される (図 3)。

#### 【0029】

図 6 に詳しく示すように、押さえ軸 23 の先端には、その先端縁から軸方向に孔 23a が形成され、押さえ具 24 は、その孔 23a に挿入される挿入部 24a と、押さえ軸 23 より大径に形成されて巻芯 12 の先端に実際に接触する押さえ部 24b とを有する。押さえ軸 23 の孔 23a が形成された先端には、その周壁に軸方向に延びる長孔 23b が押さえ軸 23 の外周から孔 23a の内周に貫通して形成される。

30

#### 【0030】

孔 23a にはコイルスプリング 23c が挿入され、そのコイルスプリング 23c を圧縮するように挿入部 24a が更に挿入される。長孔 23b には雄ねじ 23d が挿通されて、押さえ具 24 における挿入部 24a に螺着される。これにより、押さえ軸 23 の先端には、長孔 23b における雄ねじ 23d の移動範囲内において、押さえ具 24 が軸方向に移動可能に設けられる。そして、コイルスプリング 23c は伸長しようとする力により押さえ具 24 を孔 23a から突出させる方向に付勢し、雄ねじ 23d は長孔 23b の孔縁に当接して、押さえ具 24 における挿入部 24a の孔 23a からの離脱を防止するように構成される。

40

#### 【0031】

この実施の形態における巻芯 12 には、その先端から軸方向に向かうスリット 12a が巻芯 12 を貫通して延長軸 17 にまで連続するように形成され、このスリット 12a に進入してそのスリット 12a の幅が狭まることを禁止する凸条 24c が押さえ部 24b に形成される。そして、押さえ軸 23 が巻芯 12 に接近し、その先端に設けられた押さえ具 24 が巻芯 12 の先端に接触すると、図 3 に示すように、押さえ具 24 における凸条 24c がスリット 12a に進入してそのスリット 12a の幅が狭まることを禁止し、その押さえ部 24b は巻芯 12 の先端に当接して、巻芯 12 における線材 11 の巻回可能な巻幅を制限するように構成される。

50

## 【 0 0 3 2 】

このようにして、押さえ具 2 4 は巻芯 1 2 の先端を支持することになり、支持用サーボモータ 2 2 ( 図 1 ) は、巻芯 1 2 の回転と同期して押さえ具 2 4 を回転させることにより、巻芯 1 2 との相対的な位置関係が変化しないように構成される。

## 【 0 0 3 3 】

一方、図 1 に戻って、移動用モータ 2 8 がボールネジ 2 9 を逆方向に回転させると、移動体 2 6 は巻芯 1 2 から離間し、巻芯 1 2 と押さえ軸 2 3 との間に隙間を生じさせる。すると、図 6 に示すように、押さえ具 2 4 における凸条 2 4 c がスリット 1 2 a から離脱して、スリット 1 2 a の幅が狭まることにより巻芯 1 2 の外径の縮小を許容するように構成される。

10

## 【 0 0 3 4 】

図示しないが、巻芯 1 2 に線材 1 1 が巻回されると、その線材 1 1 はコイルを形成することに成り、巻芯 1 2 と押さえ軸 2 3 との間に隙間を生じると、その隙間を介して、巻芯 1 2 に巻回された線材 1 1 から成るコイルを、外径が縮小した巻芯 1 2 から引き抜くことが可能に成る。従って、移動体 2 6 の移動距離は、巻芯 1 2 の巻幅、即ち、巻芯 1 2 の本体部 1 2 a の長さよりも長くなるように構成される。

## 【 0 0 3 5 】

図 1 に示す様に、本発明の巻線装置 1 0 は、巻芯 1 2 を軸方向から挟むように配置された一对のフライヤ 3 1 , 3 1 を備える。具体的に、巻芯 1 2 の基端が先端に取付けられた延長軸 1 7、及び巻芯 1 2 の先端を支持する押さえ軸 2 3 には、延長軸 1 7 や押さえ軸 2 3 に対して長手方向に移動可能に摺動筒 3 2 がそれぞれ嵌入され、それぞれの摺動筒 3 2 にはベアリング 3 3 を介して回転筒 3 4 が更に嵌入される。そして、それぞれの回転筒 3 4 の巻芯 1 2 に臨む端縁にフライヤ 3 1 がそれぞれ取付けられる。

20

## 【 0 0 3 6 】

このように、一对のフライヤ 3 1 , 3 1 は、延長軸 1 7 や押さえ軸 2 3 に摺動筒 3 2 を介して嵌入された回転筒 3 4 に取付けられるので、それぞれが巻芯 1 2 の回転軸 ( X 軸 ) を中心として回転可能であって、かつその回転軸方向に移動可能に設けられる。

## 【 0 0 3 7 】

そして、このような一对のフライヤ 3 1 , 3 1 を有する本発明の巻線装置 1 0 は、その一对のフライヤ 3 1 , 3 1 のいずれか一方又は双方を巻芯 1 2 の軸を回転中心として同期して又は別々に回転させるフライヤ回転手段 5 1 と、一对のフライヤ 3 1 , 3 1 のいずれか一方又は双方を巻芯 1 2 に対して軸方向に移動させるトラバース機構 4 1 を備える。

30

## 【 0 0 3 8 】

この実施の形態におけるトラバース機構 4 1 は、一对のフライヤ 3 1 , 3 1 を別々に移動させるものであり、フライヤ 3 1 が設けられたそれぞれの回転筒 3 4 を、ベアリング 4 2 を介して枢支する複数の支持壁 4 3 と、その複数の支持壁 4 3 が立設された一对の移動台 4 4 と、基台 9 上に巻芯 1 2 の回転軸と平行に配置され移動台 4 4 を案内する複数のガイドレール 4 5 と、基台 9 に設けられてその回転軸 4 6 a をガイドレール 4 5 に平行にする一对のトラバースモータ 4 6 と、トラバースモータ 4 6 の回転軸 4 6 a に連結され巻芯 1 2 の回転軸方向に延在して移動台 4 4 に螺合する一对のボールネジ 4 7 と、を備える。

40

## 【 0 0 3 9 】

これにより、このトラバース機構 4 1 では、トラバースモータ 4 6 が駆動すると、ボールネジ 4 7 が回転して、そのボールネジ 4 7 に螺合する移動体 4 4 はガイドレール 4 5 に案内されて移動することになる。すると、移動台 4 4 に立設された支持壁 4 3 も同方向に移動して、その支持壁 4 3 に枢支された回転筒 3 4 をフライヤ 3 1 と共に巻芯 1 2 の軸方向 ( X 軸方向 ) に移動させるように構成される。そして、これらのトラバースモータ 4 6 等が一对のフライヤ 3 1 , 3 1 毎に設けられることにより、この一对のフライヤ 3 1 , 3 1 を別々に移動可能に構成されるものである。

## 【 0 0 4 0 】

また、一对のフライヤ 3 1 , 3 1 を回転させるフライヤ回転手段 5 1 にあっても、一对の

50

フライヤ 3 1 , 3 1 を別々に回転させるものであり、この実施の形態におけるフライヤ回転手段は、それぞれの回転筒 3 4 に隣接してそれぞれの移動台 4 4 に設けられた一対の回転用サーボモータ 5 1 である。この回転用サーボモータ 5 1 の回転軸 5 1 a には駆動プーリ 5 2 がそれぞれ設けられ、回転筒 3 4 には、その駆動プーリ 5 2 に対応する位置に従動プーリ 5 3 が設けられる。そして、回転用サーボモータ 5 1 における駆動プーリ 5 2 と回転筒 3 4 におけるプーリ 5 3 に間にはベルト 5 4 が架設される。

【 0 0 4 1 】

これにより、このフライヤ回転手段である回転用サーボモータ 5 1 が駆動してその回転軸 5 1 a が駆動プーリ 5 2 と共に回転すると、その回転はベルト 5 4 及び従動プーリ 5 3 を介して回転筒 3 4 に伝達され、回転筒 3 4 が回転すると、それに設けられたフライヤ 3 1 を巻芯 1 2 を回転中心として回転させるように構成される。そして、これらの回転用サーボモータ 5 1 を一対のフライヤ 3 1 , 3 1 毎に設けることにより、この巻線装置 1 0 では、一対のフライヤ 3 1 , 3 1 を別々に回転可能に構成される。

10

【 0 0 4 2 】

図 1 及び図 2 に詳しく示すように、一対の回転筒 3 4 の対向する側にそれぞれ設けられたフライヤ 3 1 , 3 1 は、巻芯 1 2 の回転軸に直行する面に沿う長形状の板材であって、その中央に、延長軸 1 7 や押さえ軸 2 3 が挿通可能な丸穴 3 1 a が形成される。

【 0 0 4 3 】

そして、長形状を成す一対のフライヤ 3 1 , 3 1 の長辺方向の一方の端部には、巻芯 1 2 に巻回される線材 1 1 を蓄える蓄線具 6 1 と、その蓄線具 6 1 から繰り出されて巻芯 1 2 に導かれる線材 1 1 にテンションを付与するテンション装置 7 1 とがそれぞれ設けられる。また、長形状を成す一対のフライヤ 3 1 , 3 1 の長辺方向の他方の端部には、後述する繰り出し速度制御手段である中央処理装置が内蔵されたハードケース 7 7 がそれぞれ取付けられる。

20

【 0 0 4 4 】

一対のフライヤ 3 1 , 3 1 に設けられる蓄線具 6 1 及びテンション装置 7 1 はそれぞれ同一構造のものが用いられるので、丸穴 3 1 a に延長軸 1 7 が挿通されるフライヤ 3 1 に設けられる一方のものを説明し、丸穴 3 1 a に押さえ軸 2 3 が挿通されるフライヤ 3 1 に設けられる他方のものの説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

図 7 及び図 8 に詳しく示すように、蓄線具 6 1 は、線材 1 1 が実際にその周囲に巻取られる有底筒状の巻取り材 6 1 a と、その巻取り材 6 1 a の周囲に軸方向に離間して形成された一対のフランジ部 6 1 b , 6 1 c とを有するプラスチック製のスプールであって、比較的長い線材 1 1 を巻回し得るように、比較的大径のものが用いられる。そして、蓄線具 6 1 には、その中心軸上にカップリング軸 6 1 d が突出して形成され、このカップリング軸 6 1 d の先端には、その周方向に環状溝 6 1 e が形成される。

30

【 0 0 4 6 】

図 2 , 図 3 及び図 8 に示す様に、フライヤ 3 1 の外周部には、枢支台 6 2 が巻芯 1 2 と平行に設けられ、その枢支台 6 2 には、フライヤ 3 1 の回転接線方向に延びる取付軸 6 3 が枢支される。そして、この取付軸 6 3 の先端部にはロック機構 6 4 ( 図 8 ) が設けられる。

40

【 0 0 4 7 】

図 8 に詳しく示す様に、この実施の形態におけるロック機構 6 4 は、蓄線具 6 1 におけるカップリング軸 6 1 d が挿入可能なカップリング穴 6 4 b を有する筒体 6 4 a と、その筒体 6 4 a に設けられカップリング軸 6 1 d に形成された環状溝 6 1 e に係合するロック部材 6 4 c と、このロック部材 6 4 c を環状溝 6 1 e に押し付けるスプリング 6 4 d 等を備える。

【 0 0 4 8 】

筒体 6 4 a は取付軸 6 3 の先端に同軸に設けられ、筒体 6 4 a には、その端部から軸方向に伸びるスリット 6 4 e が形成され、そのスリット 6 4 e に進入可能な突起 6 1 k がそのカップリング軸 6 1 d に形成される。このため、スプリング 6 4 d の付勢力に抗してカッ

50

プリング軸 6 1 d がこのカップリング穴 6 4 b に差し込まれると、ロック部材 6 4 c がスプリング 6 4 d の付勢力によって環状溝 6 1 e に押し付けられることにより、カップリング軸 6 1 d がこのカップリング穴 6 4 b から抜けないように構成される。

【 0 0 4 9 】

そして、カップリング穴 6 4 b にカップリング軸 6 1 d が挿入状態でスリット 6 4 e に突起 6 1 k が進入するので、蓄線具 6 1 は取付軸 6 3 に回転不能に取付けられることになる。

【 0 0 5 0 】

このため、蓄線具 6 1 は、ロック機構 6 4 を介して取付軸 6 3 に着脱自在に取付けられ、取付けられた状態でその取付軸 6 3 とともに回転し、取付軸 6 3 と別に独立した回転は禁止されるものとする。

【 0 0 5 1 】

一方、枢支台 6 2 には、取付軸 6 3 の回転速度を制御可能な繰り出しモータ 7 2 が、その回転軸 7 2 a が取付軸 6 3 と平行になるように取付けられる。ロック機構 6 4 側の取付軸 6 3 には従動プーリ 7 3 a が設けられ、繰り出しモータ 7 2 の回転軸 7 2 a には駆動プーリ 7 3 b が設けられる。そして、従動プーリ 7 3 a と駆動プーリ 7 3 b の間にはベルト 7 3 c が架設され、繰り出しモータ 7 2 によりその回転軸 7 2 a を回転させると、取付軸 6 3 と共に蓄線具 6 1 も回転して線材 1 1 を巻き取り又は繰り出し、繰り出しモータ 7 2 がその回転軸 7 2 a の回転を停止させると、蓄線具 6 1 の回転も停止して、線材 1 1 の巻き取りや繰り出しを禁止するように構成される。

【 0 0 5 2 】

図 3 ~ 図 5 に示すように、蓄線具 6 1 から繰り出される線材 1 1 にテンションを付与するテンション装置 7 1 は、この繰り出しモータ 7 2 と、線材ガイド 7 4 a が先端に設けられて基端が枢支されたテンションバー 7 4 と、そのテンションバー 7 4 の回動角度に応じた弾性力を及ぼす弾性部材 7 5 と、そのテンションバー 7 4 の回動角度を検出する検出手段 7 6 と、その検出手段 7 6 により検出された回動角度が所定の角度となるように線材 1 1 の繰り出し速度を制御する繰り出し速度制御手段 7 7 ( 図 3 ) とを備える。

【 0 0 5 3 】

枢支台 6 2 の近傍のフライヤ 3 1 の外周部には、繰り出しモータ 7 2 に隣接して取付台 7 8 が枢支台 6 2 に平行に立設され、この取付台 7 8 の中間部分にテンションバー 7 4 の基端が枢支される。テンションバー 7 4 は取付台 7 8 と交差するように枢支され、テンションバー 7 4 の先端には線材ガイドとなる転向プーリ 7 4 a が枢支される。

【 0 0 5 4 】

取付台 7 8 のテンションバー 7 4 を超えた先端側には、蓄線具 6 1 から巻解かれた線材 1 1 が掛け回される複数のプーリ 7 9 が枢支され、この複数のプーリ 7 9 により取付台 7 8 の基端側に向かうように案内された線材 1 1 を転向プーリ 7 4 a に折り返すように掛け回すことにより、その線材 1 1 を再び取付台 7 8 の先端側に向かわせるように構成される。

【 0 0 5 5 】

また、取付台 7 8 の先端には、巻芯 1 2 に向かって延びる延長片 8 0 が取付けられ、この延長片 8 0 の巻芯 1 2 側の端部には線材 1 1 を巻芯 1 2 に案内する繰り出しプーリ 8 1 が設けられる。そして、取付台 7 8 及び延長片 8 0 には、転向プーリ 7 4 a により折り返された線材 1 1 を繰り出しプーリ 8 1 にまで案内する複数の案内プーリ 8 2 が枢支される。

【 0 0 5 6 】

図 3 及び図 4 に示すように、弾性部材 7 5 は、転向プーリ 7 4 a を取付台 7 8 の基端側に向かうように付勢するコイルスプリングであって、そのコイルスプリング 7 5 の一端がテンションバー 7 4 の基端側に取付けられ、そのコイルスプリング 7 5 は取付台 7 8 に沿うように設けられ、そのコイルスプリング 7 5 の他端が取付台 7 8 の先端側に取付部材 8 3 を介して取付けられる。

【 0 0 5 7 】

取付部材 8 3 を介して取付けられるコイルスプリング 7 5 の他端の固定位置は変更可能になっており、このコイルスプリング 7 5 は、テンションバー 7 4 の回動角度に応じた弾性

10

20

30

40

50

力を及ぼす弾性部材 75 となる。

【0058】

図 4 に示すように、テンションバー 74 の回動角度を検出する検出手段 76 は、テンションバー 74 に取付けられテンションバー 74 の回動と共に移動するセンサロッド 76a と、取付台 78 に設けられセンサロッド 76a の位置に基づく電圧を出力可能なセンサヘッド 76b とを備えるリニアセンサ 76 から成る。そして、このリニアセンサ 76 の検出出力は繰り出し速度制御手段 77 (図 3) に接続されるものとする。

【0059】

図 2 及び図 3 に示すように、蓄線具 61 やテンション装置 71 が設けられた側と反対側のフライヤ 31 の端部には蓄線具 61 やテンション装置 71 とのバランスを保つハードケース 77 が設けられ、このハードケース 77 には繰り出し速度制御手段を構成する中央処理装置が内蔵される。そして、このハードケース 77 に内蔵された中央処理装置は、リニアセンサ 76 の検出出力からテンションバー 74 の回動角度を入力し、その角度が所定角度になるように、繰り出しモータ 72 における回転軸 72a の回転速度を制御し、蓄線具 61 の回転速度を調整して、その蓄線具 61 から解き放されて巻芯 12 に向かう線材 11 の繰り出し速度を、その巻芯 12 への線材 11 の巻き取り速度に一致させるように構成される。

10

【0060】

この時、テンション装置 71 におけるコイルスプリング 75 は、線材ガイド 74a を巻芯 12 に向かって線材 11 が繰り出される取付台 78 の先端側から離間させる方向に付勢し、線材ガイド 74a に掛け回された線材 11 を引き延ばすようにして、その線材 11 に所定のテンションを付与する。

20

【0061】

即ち、繰り出し速度制御手段 77 は、線材 11 の供給源となる蓄線具 61 から解かれて巻芯 12 に向かって繰り出される線材 11 の繰り出し速度 (繰り出し量) を、巻芯 12 における線材 11 の巻き取り速度 (巻き取り量) とバランスするように、繰り出しモータ 72 の回転速度を制御し、線材 11 が掛け回された線材ガイド 74a を有しかつコイルスプリング 75 により付勢されるテンションバー 74 を、所定の回動角度に保持するように構成される。

【0062】

ここで、線材 11 にはテンションバー 74 の回動角度にしたがってコイルスプリング 75 のバネ力が作用し、このバネ力に基づく所定のテンションが付与されるので、線材 11 を巻芯 12 に巻回させる巻線作業において、巻芯 12 への線材 11 の巻き取り速度 (巻き取り量) が変化すると、テンションバー 74 の回動角度が変化し、線材 11 にかかるテンションが変動する。

30

【0063】

換言すれば、テンション変動があると、コイルスプリング 75 のバネ力が作用するテンションバー 74 の回動角度が変化するので、テンションの変動は、テンションバー 74 の回動角度の変化によって吸収され、線材 11 に過大なテンションが加わることが防止される。

【0064】

一方、線材 11 に付与されるテンションが変化してテンションバー 74 が回動すると、その回動角度の変化はリニアセンサ 76 により検出され、繰り出し速度制御手段 77 にフィードバックされる。このようなフィードバックを受けた繰り出し速度制御手段 77 は、テンションバー 74 の回動角度が所定角度に戻るよう、繰り出しモータ 72 の回転速度を制御し、蓄線具 61 の回転速度を調整して、その蓄線具 61 から解き放されて巻芯 12 に向かう線材 11 の繰り出し速度を、その巻芯 12 への巻き取り速度に一致させる。これにより、テンションバー 74 の回動角度は所定角度に復帰し、線材 11 にかかるテンションは所定の値に戻される。

40

【0065】

また、テンションバー 74 からの線材 11 に作用するテンションを変化させたい場合には

50

、取付部材 8 3 の取付台 7 8 における取付位置を変化させる。これにより、テンションバー 7 4 を所定の回動角度としたときのコイルスプリング 7 5 の長さを変化させることができ、コイルスプリング 7 5 からテンションバー 7 4 に及ぼされるバネ力を調整できるので、線材 1 1 に作用するテンションを所望のものとするようになる。

【 0 0 6 6 】

次に、上記巻線装置を用いた線材の巻線方法を説明する。

【 0 0 6 7 】

上記巻線装置 1 0 は、巻芯 1 2 に巻回される線材 1 1 を蓄える蓄線具 6 1 が一对のフライヤ 3 1 , 3 1 にそれぞれ設けられているので、この巻線装置 1 0 を用いた線材の巻線方法にあつては、必要な長さの線材 1 1 を両側から一对の蓄線具 6 1 に巻きつける蓄線工程と、一对のフライヤ 3 1 , 3 1 のいずれか一方又は双方を巻芯 1 2 の軸を回転中心として同期して又は別々に回転させて蓄線具 6 1 から繰り出される線材 1 1 を巻芯 1 2 に巻回し、巻始め端と巻終わり端が共に最外周層から導き出されたコイルを巻芯 1 2 の周囲に形成する巻線工程とを有することになる。

10

【 0 0 6 8 】

そして、上記巻線装置 1 0 は、一对のフライヤ 3 1 , 3 1 に蓄線具 6 1 がそれぞれ着脱自在に設けられているので、一对のフライヤ 3 1 , 3 1 から蓄線具 6 1 を離脱させた状態で上記蓄線工程を行うことも可能となる。このように、フライヤ 3 1 , 3 1 から離脱させた蓄線具 6 1 を用いて蓄線工程を行った場合、この蓄線工程と巻線工程の間に、線材 1 1 が両端から巻回された一对の蓄線具 6 1 を巻線装置 1 0 の一对のフライヤ 3 1 に取付ける蓄線具取付工程が行われることになる。

20

【 0 0 6 9 】

この実施の形態では、巻芯 1 2 に線材 1 1 が直接巻回されて、いわゆる空芯コイルが形成されるものとし、以下に各工程を説明する。

【 0 0 7 0 】

< 蓄線工程 >

この工程では、必要な長さの線材 1 1 を両側から一对の蓄線具 6 1 に巻きつける。このため、一对の蓄線具 6 1 を準備する。必要な長さの線材 1 1 とは、得ようとする単一のコイルを作成するために必要な長さを有する線材 1 1 のことであつて、線材 1 1 がドラムに巻回されて貯線されている場合には、先ず必要な長さの線材 1 1 をドラムから解きほぐして、一方の蓄線具 6 1 に巻回する。

30

【 0 0 7 1 】

図 9 に示すように、蓄線具 6 1 がフライヤ 3 1 に取付けられている場合には、ドラム 8 から解きほぐされた線材 1 1 の端部を蓄線具 6 1 に固定した後に、フライヤ 3 1 に取付けられている繰り出しモータ 7 2 を駆動して蓄線具 6 1 を回転させる。これにより、ドラム 8 から線材 1 1 を解きほぐして一方の蓄線具 6 1 に巻回する。

【 0 0 7 2 】

図 9 では、ドラム 8 から解きほぐされた線材 1 1 の曲がり癖を除去するための校正機 9 0 が用いられる場合を示し、この校正機 9 0 では、切断機 9 1 や線材把持機 9 2 とともに、縦方向の曲がり癖を除去するための複数の縦校正ローラ 9 3 と、横方向の曲がり癖を除去するための複数の縦校正ローラ 9 4 が設けられ、これら複数のローラ 9 3 , 9 4 の間を通過させて、曲がり癖が除去された線材 1 1 を蓄線具 6 1 に巻回する場合を示す。

40

【 0 0 7 3 】

必要な長さの線材 1 1 が一方のフライヤ 3 1 に設けられた一方の蓄線具 6 1 に巻回された後には、線材把持機 9 2 によりドラム 8 から繰り出された線材 1 1 を把持した状態で切断機 9 1 によりその線材 1 1 を切断する。そして、図 1 に示すように、その切断された側の端部を他方のフライヤ 3 1 に設けられた他方の蓄線具 6 1 に固定した後に、他方の蓄線具 6 1 が設けられているフライヤ 3 1 に取付けられている繰り出しモータ 7 2 を駆動し、その他方の蓄線具 6 1 を回転させる。それと共に、一方の蓄線具 6 1 が設けられているフライヤ 3 1 に取付けられている繰り出しモータ 7 2 にあつては、その一方の蓄線具 6 1 を逆

50

方向に回転させて、他方の蓄線具 6 1 に巻回される量の線材 1 1 を一方の蓄線具 6 1 から解きほぐして繰り出す。

【 0 0 7 4 】

このようにして、一方の蓄線具 6 1 に巻回された線材 1 1 の一部又は半分を他方の蓄線具 6 1 に巻戻す。これにより、必要な長さの線材 1 1 が両側から巻きつけられた一对の蓄線具 6 1 を得る。

【 0 0 7 5 】

一方、一对のフライヤ 3 1 , 3 1 から蓄線具 6 1 を離脱させている場合には、図 1 0 に示すように、別に設けられたスプール回転機 9 5 を用いて、蓄線具 6 1 に線材 1 1 を巻回させる。図に示すスプール回転機 9 5 は、蓄線具 6 1 が取付けられる回転体 9 6 と、その回転体 9 6 を回転させるモータ 9 7 とが台板 9 8 に設けられたものであって、図 1 0 ( a ) に示すように、回転体 9 6 に蓄線具 6 1 を取付け、その蓄線具 6 1 にドラム 8 から解きほぐされた線材 1 1 の端部を固定した後にモータ 9 7 を駆動して、回転する蓄線具 6 1 にドラム 8 から解きほぐされた線材 1 1 を巻回させる。

10

【 0 0 7 6 】

スプール回転機 9 5 は二台が隣接して用いられ、その一方のスプール回転機 9 5 の回転体 9 6 に一方の蓄線具 6 1 が取付けられ、その他方のスプール回転機 9 5 の回転体 9 6 に他方の蓄線具 6 1 が取付けられるものとする。必要な長さの線材 1 1 が一方の蓄線具 6 1 に巻回された後には、校正機 9 0 の線材把持機 9 2 によりドラム 8 から繰り出された線材 1 1 を把持した状態で切断機 9 1 によりその線材 1 1 を切断する。

20

【 0 0 7 7 】

そして、図 1 0 ( b ) に示すように、その切断された側の端部を他方のスプール回転機 9 5 における他方の蓄線具 6 1 に固定した後に、その他方の蓄線具 6 1 が設けられているスプール回転機 9 5 のモータ 9 7 を駆動し、その他方の蓄線具 6 1 を回転させる。それと共に、一方の蓄線具 6 1 が設けられているスプール回転機 9 5 のモータ 9 7 によっては、その一方の蓄線具 6 1 を逆方向に回転させて、他方の蓄線具 6 1 に巻回される量の線材 1 1 を一方の蓄線具 6 1 から解きほぐして繰り出す。

【 0 0 7 8 】

このようにして、一对のフライヤ 3 1 , 3 1 から離脱させている一方の蓄線具 6 1 に巻回された線材 1 1 の一部又は半分を他方の蓄線具 6 1 に巻戻す。これにより、必要な長さの線材 1 1 が両側から巻きつけられた一对の蓄線具 6 1 , 6 1 を得る。

30

【 0 0 7 9 】

なお、上述したスプール回転機 9 5 や校正機 9 0 は一例であって、一对のフライヤ 3 1 , 3 1 から離脱させている蓄線具 6 1 に必要な長さの線材 1 1 を巻回可能である限り、どのような装置を用いてこの蓄線工程を行うようにしても良い。

【 0 0 8 0 】

< 蓄線具取付工程 >

この工程は、一对のフライヤ 3 1 , 3 1 から蓄線具 6 1 を離脱させた状態で上記蓄線工程が行われた場合に必要工程であって、この工程では、線材 1 1 が両端から巻回された一对の蓄線具 6 1 を巻線装置 1 0 の一对のフライヤ 3 1 に取付ける。

40

【 0 0 8 1 】

この実施の形態では、図 8 に示す様に、カップリング軸 6 1 d が設けられた蓄線具 6 1 を用い、フライヤ 3 1 における取付軸 6 3 の先端部にロック機構 6 4 を設けているので、そのロック機構 6 4 におけるスプリング 6 4 d の付勢力に抗して、カップリング軸 6 1 d をカップリング穴 6 4 b に差し込むことにより行われる。

【 0 0 8 2 】

すると、ロック部材 6 4 c がスプリング 6 4 d の付勢力によって環状溝 6 1 e に押し付けられることになり、カップリング軸 6 1 d がこのカップリング穴 6 4 b から抜けなくなる。そして、このロック機構 6 4 では、カップリング穴 6 4 b にカップリング軸 6 1 d が挿入状態でスリット 6 4 e に突起 6 1 k が進入するので、蓄線具 6 1 は取付軸 6 3 に

50

回転不能に取付けられることになる。

【 0 0 8 3 】

< 巻線工程 >

この工程では、一对のフライヤ 3 1 , 3 1 のいずれか一方又は双方を巻芯 1 2 の中心軸を回転中心として同期して又は別々に回転させて蓄線具 6 1 から繰り出される線材 1 1 を巻芯 1 2 に巻回し、巻始め端と巻終わり端が共に最外周層から導き出されたコイルを巻芯 1 2 の周囲に形成する。

【 0 0 8 4 】

ここで、巻芯 1 2 に巻回される線材 1 1 を蓄える蓄線具 6 1 を一对のフライヤ 3 1 にそれぞれ設けたので、それらの蓄線具 6 1 に比較的多くの線材 1 1 を蓄えさせることにより、比較的長い線材 1 1 を用いた比較的大きなコイルの製造が可能となる。

10

【 0 0 8 5 】

一对のフライヤ 3 1 , 3 1 のいずれを回転させるかは、得ようとするコイルの仕様により異なり、例えば、図 1 1 に示すように、巻芯 1 2 を回転させずに、双方のフライヤ 3 1 を巻芯 1 2 の回転軸を回転中心として同時に逆方向に回転させると、双方のフライヤ 3 1 に設けられた蓄線具 6 1 からそれぞれ線材 1 1 が繰り出されて巻芯 1 2 に同時に巻回される。この時、トラバース機構 4 1 により、一对のフライヤ 3 1 , 3 1 を巻芯 1 2 の軸方向に往復移動させれば、線材 1 1 を巻芯 1 2 に複数層に亘って整列巻きすることが可能となる。

【 0 0 8 6 】

よって、一方のフライヤ 3 1 のみを順次回転させて、全ての線材 1 1 を巻芯 1 2 に巻回させる場合に比較して、その巻線に係る時間を短縮させることができ、比較的短時間に巻始め端と巻終わり端が共に最外周層から導き出されたコイルを巻芯 1 2 の周囲に形成することが可能となる。

20

【 0 0 8 7 】

一方、例えば、図 1 2 ( a ) に示すように、巻芯 1 2 と他方のフライヤ 3 1 を回転させずに、一方のフライヤ 3 1 のみを巻芯 1 2 の軸を回転中心として回転させると、その一方のフライヤ 3 1 に設けられた蓄線具 6 1 から繰り出された線材 1 1 を巻芯 1 2 に巻回させることになる。そして、一方のフライヤ 3 1 における蓄線具 6 1 の線材 1 1 が巻芯 1 2 に巻回された後にその一方のフライヤ 3 1 の回転を停止させ、図 1 2 ( b ) に示すように、その後他方のフライヤ 3 1 を巻芯 1 2 の軸を回転中心として回転させることにより、その他方のフライヤ 3 1 に設けられた蓄線具 6 1 から繰り出された線材 1 1 を、先に巻回された線材 1 1 の上に更に巻回させることもできる。

30

【 0 0 8 8 】

よって、一对のフライヤ 3 1 を別々に回転させることにより、線材 1 1 の巻芯 1 2 への巻回させる仕様を多様化することができ、巻始め端と巻終わり端が共に最外周層から導き出された複数種類のコイルを巻芯 1 2 の周囲に容易に形成することが可能となる。

【 0 0 8 9 】

また、上記巻線装置 1 0 では、巻芯 1 2 を回転させる巻芯回転手段 1 6 を備えるので(図 1 )、フライヤ 3 1 の回転と同時に巻芯 1 2 も同一方向に同一の速度で回転させれば、フライヤ 3 1 と巻芯 1 2 の相対的な位置関係が変化することは無い。

40

【 0 0 9 0 】

すると、巻芯 1 2 と一緒に回転するフライヤ 3 1 の蓄線具 6 1 から線材 1 1 が巻芯 1 2 に巻回されることはなく、巻芯 1 2 と一緒に回転しないフライヤ 3 1、例えば、停止状態のフライヤ 3 1 における蓄線具 6 1 から繰り出される線材 1 1 を回転する巻芯 1 2 が巻回することになる。

【 0 0 9 1 】

従って、図 1 3 ( a ) に示すように、巻芯回転手段 1 6 により巻芯 1 2 を回転させるとともに、その巻芯 1 2 の回転と同時に一方のフライヤ 3 1 を巻芯 1 2 の回転と同一方向に同一の速度で回転させて、巻芯 1 2 と一緒に回転しないフライヤ 3 1、例えば、停止状態のフライヤ 3 1 における蓄線具 6 1 から繰り出される線材 1 1 を巻芯 1 2 に巻回させる。

50

## 【 0 0 9 2 】

そして、他方のフライヤ 3 1 における蓄線具 6 1 の線材 1 1 が巻芯 1 2 に巻回された後に、その一方のフライヤ 3 1 の回転を停止し、代わって、図 1 3 ( b ) に示すように、他方のフライヤ 3 1 を巻芯 1 2 の回転と同方向に同一の速度で回転させることにより、その一方のフライヤ 3 1 に設けられた蓄線具 6 1 から繰り出された線材 1 1 を、先に巻回された線材 1 1 の上に更に巻回させることができる。

## 【 0 0 9 3 】

よって、巻芯 1 2 を回転させると共に、一对のフライヤ 3 1 を別々に回転させることにより、任意の巻数と任意の層数を有し、かつ巻始め端と巻終わり端が共に最外周層から導き出された複数種類のコイルを巻芯 1 2 の周囲に容易に形成することが可能となる。このため、線材 1 1 の巻芯 1 2 への巻回させる仕様を更に多様化させることが可能となる。

10

## 【 0 0 9 4 】

そして、蓄線具 6 1 とともに、一对のフライヤ 3 1 , 3 1 にそれぞれテンション装置 7 1 を設けているので、巻芯 1 2 に線材 1 1 を所定のテンションで巻回することが可能となり、線材 1 1 の巻回においてテンションが異なることに起因する巻ムラが生じることを回避することができる。

## 【 0 0 9 5 】

また、上述したように、巻線工程において蓄線具 6 1 を取付けたフライヤ 3 1 を回転させるので、その蓄線具 6 1 に線材 1 1 を蓄線させる蓄線工程が巻線工程の前に行われることになる。

20

## 【 0 0 9 6 】

けれども、蓄線具 6 1 は一对のフライヤ 3 1 に着脱自在に設けられているので、図 1 0 に示す様に、フライヤ 3 1 から離脱させた蓄線具 6 1 を用いて蓄線工程を行い、その後、蓄線具 6 1 をフライヤ 3 1 に取付ける蓄線具取付工程を行い、その更に後に、図 1 1 ~ 図 1 3 に示すように、蓄線具 6 1 から繰り出される線材 1 1 を巻芯 1 2 に巻回する巻線工程を行う様にすれば、その巻線工程と同時に、別の蓄線具 6 1 を用いた蓄線工程を行うことが可能となる。

## 【 0 0 9 7 】

よって、本発明の巻線装置及び巻線方法では、複数の蓄線具 6 1 を準備することにより、巻線工程と蓄線工程を同時に行うことが可能となる。すると、蓄線工程を巻線工程と別に行うことができずに、それらの工程を連続させることが必要な従来のものに比較して、速やかなコイルの製造が可能になるのである。

30

## 【 0 0 9 8 】

なお、上述した実施の形態では、巻芯 1 2 に線材 1 1 が直接巻回されて、いわゆる空芯コイルが形成される場合を説明したが、巻芯 1 2 に図示しないボピンを嵌着させて、そのボピンに線材 1 1 を巻回させてコイルを形成するようにしても良い。

## 【 0 0 9 9 】

また、上述した実施の形態では、カップリング軸 6 1 d が設けられた蓄線具 6 1 を用い、そのカップリング軸 6 1 d を取付けるロック機構 6 4 が設けられた取付軸 6 3 がフライヤ 3 1 に枢支される場合を説明した。けれども、これは一例であって、フライヤ 3 1 , 3 1 に蓄線具 6 1 を着脱自在に設けることができる限り、別の機構、例えば、ネジ止めにより蓄線具 6 1 をフライヤ 3 1 , 3 1 に着脱自在に取付けるようなものであっても良い。

40

## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 0 0 】

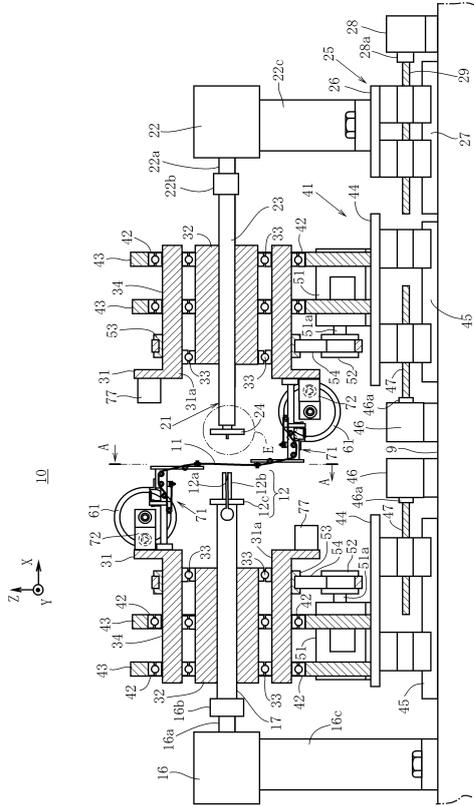
- 1 0 巻線装置
- 1 1 線材
- 1 2 巻芯
- 1 6 巻芯用サーボモータ (巻芯回転手段)
- 2 1 支持具
- 3 1 フライヤ

50

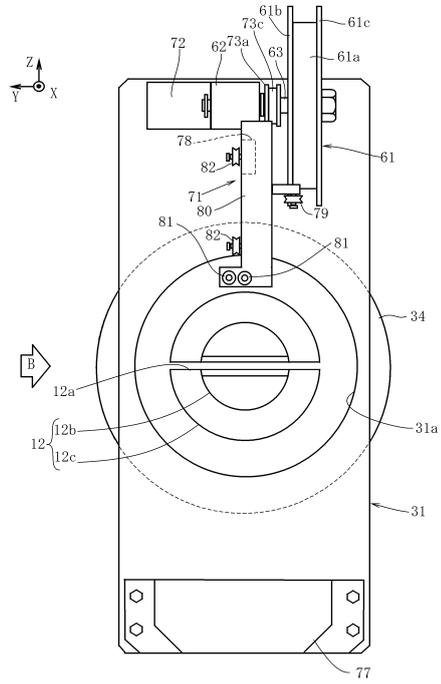
- 4 1 トラバース機構
- 5 1 回転用サーボモータ（フライヤ回転手段）
- 6 1 蓄線具
- 7 1 テンション装置

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

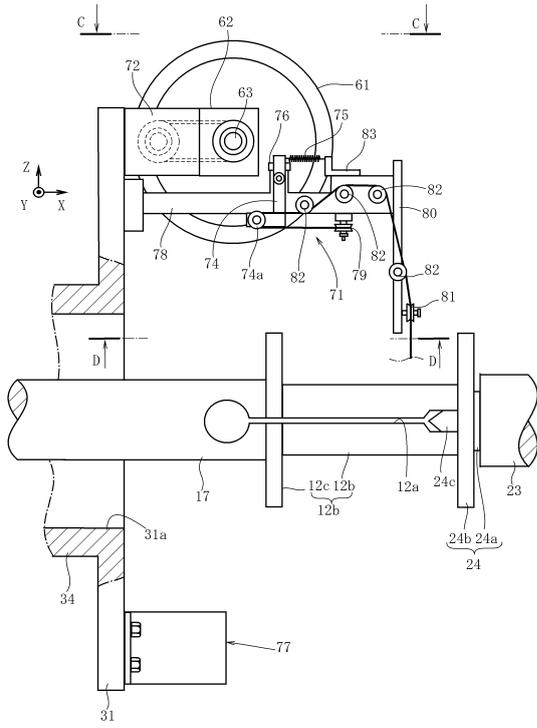
20

30

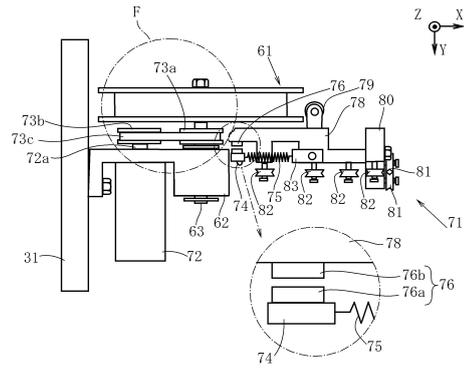
40

50

【図3】



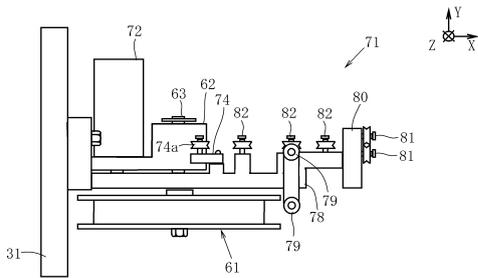
【図4】



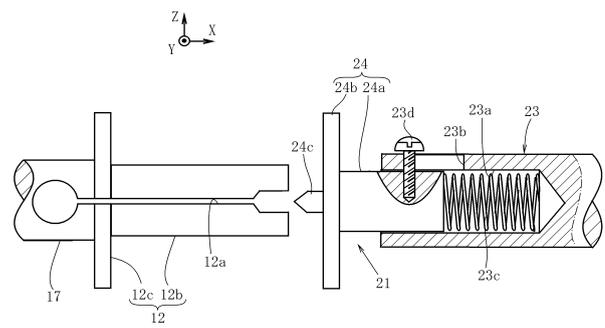
10

20

【図5】



【図6】

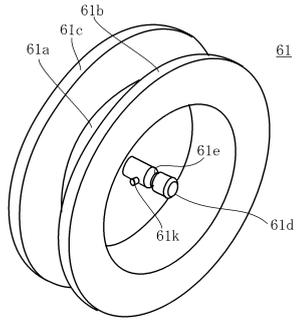


30

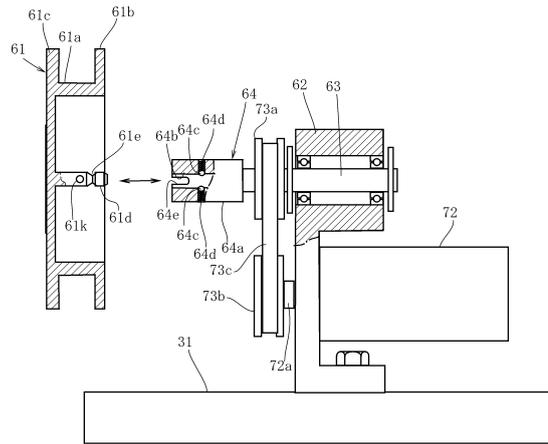
40

50

【 図 7 】



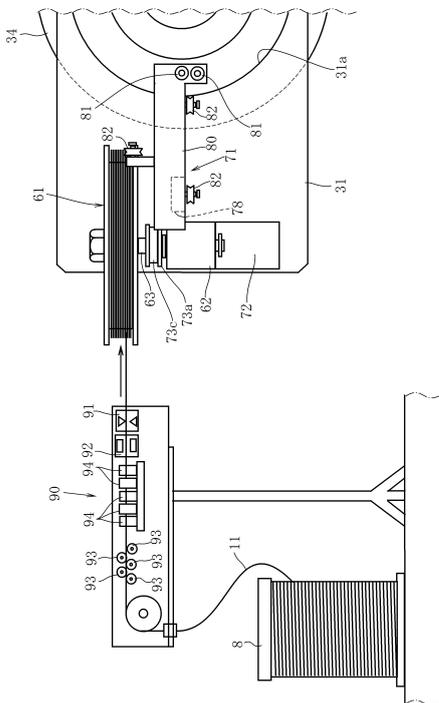
【 図 8 】



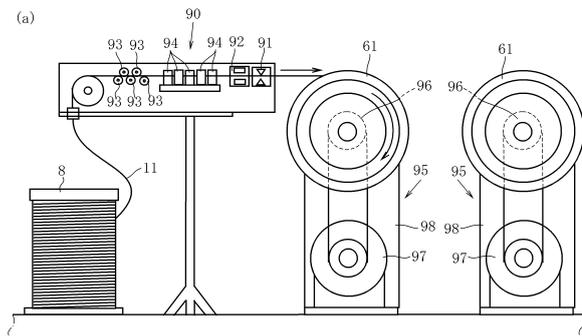
10

20

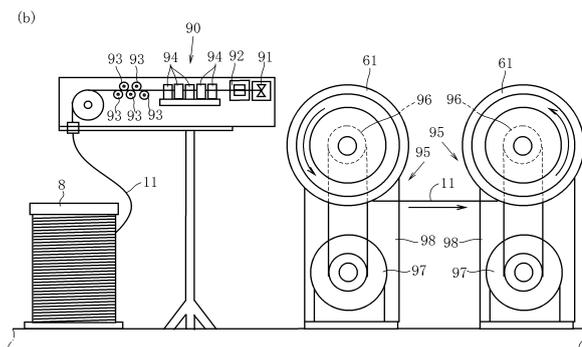
【 図 9 】



【 図 10 】



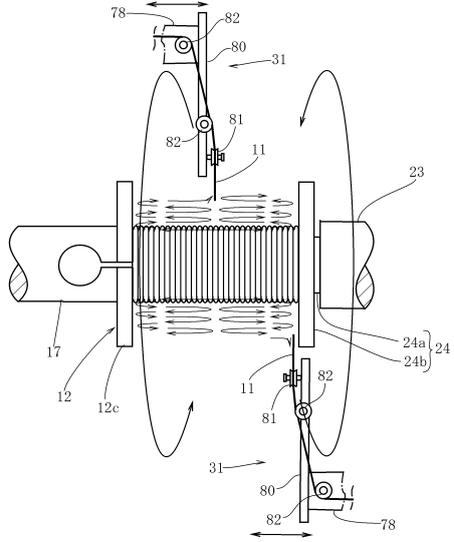
30



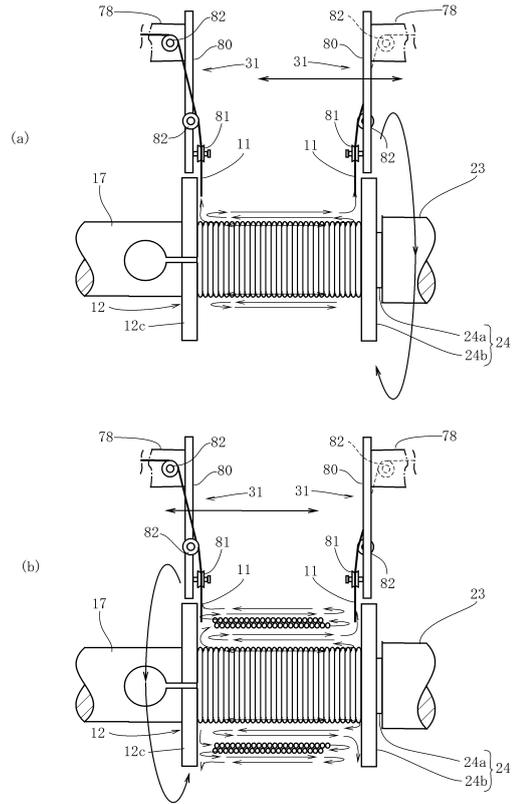
40

50

【 図 1 1 】



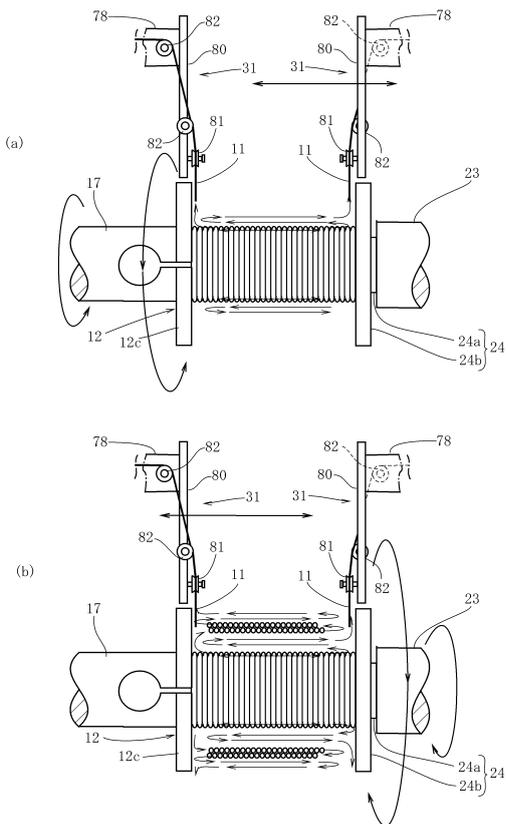
【 図 1 2 】



10

20

【 図 1 3 】



30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2009 - 252968 (JP, A)  
特開 2012 - 146890 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H01F 41/088