

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4875952号
(P4875952)

(45) 発行日 平成24年2月15日 (2012. 2. 15)

(24) 登録日 平成23年12月2日 (2011. 12. 2)

(51) Int. Cl.

F I

HO 1 F 41/06 (2006. 01)

HO 1 F 41/04 (2006. 01)

HO 1 F 41/06 A

HO 1 F 41/04 F

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-250238 (P2006-250238)	(73) 特許権者	502129933
(22) 出願日	平成18年9月15日 (2006. 9. 15)		株式会社日立産機システム
(65) 公開番号	特開2008-71983 (P2008-71983A)		東京都千代田区神田練堀町 3 番地
(43) 公開日	平成20年3月27日 (2008. 3. 27)	(74) 代理人	100100310
審査請求日	平成21年1月30日 (2009. 1. 30)		弁理士 井上 学
		(72) 発明者	原秀一
			新潟県胎内市富岡 4 6 番地 1 株式会社日立産機システム内
		(72) 発明者	佐藤真樹
			新潟県胎内市富岡 4 6 番地 1 株式会社日立産機システム内
		審査官	田中 純一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コイルの巻線方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一次コイルの部品構成に対応した丸線または平角線と、
及び二次コイルの部品構成に対応したアルミニウム条または銅条のフープ材と
を巻枠に巻線するコイルの巻線方法において、
前記二次コイルには、前記フープ材からの前記アルミニウム条または銅条の巻線時に層間紙も巻かれ、
前記フープ材、及び前記丸線または平角線の供給元を前記巻枠に対して、同一側に配置し、
前記巻枠を一定箇所に固定して配置させて回転させて、
前記フープ材からのアルミニウム条または銅条材、前記層間紙、及び前記供給元からの丸線または平角線の線材を同一の装置にて連続的に前記巻枠に巻線し、
前記二次コイルの巻線時のアルミニウム条または銅条をフープ材の送り出し回転方向と、前記巻枠の巻き取り回転方向とを逆方向にしたことを特徴とするコイルの巻線方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は変圧器の一次コイル及び二次コイルを製造する連続に巻線する方法及び巻線装置に係り、特に一次コイル及び二次コイルを一体で形成する変圧器の巻線方法及び巻線装

置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、特許文献1（特開平9-219334号公報）の巻線装置には、線材供給手段、巻冶具回転手段、巻冶具保持手段及び巻冶具交換手段が記載されている。そして、この巻線装置において、線材供給手段は、2つの線材ボビンを備え、一方の線材ボビンは線材W1をローラを介してノズル側に所定のテンションで供給し、他方の線材ボビンは、線材W1とは異なる種類のテンションで供給できることが記載してある。

【0003】

また、従来は、図9乃至図12に示すように、
一次コイル41及び二次コイル42を一体で形成する変圧器コイル40において巻線を行う場合、まず二次コイル42の製造を専用巻線装置43により巻線を開始する。段取りとしては巻回する動力を有する巻軸クランプ部44に専用の巻枠（巻型）45を取付ける。この巻枠45にアルミ条または銅条を層間紙と同時に必要数回の巻回を行い、二次コイル42巻線を完了する。その後、巻軸クランプ部44より一旦取外しを行い、巻枠45より分離する。三相変圧器の場合、1台当り3ヶ必要となるが、専用の巻枠45が複数個必要となってしまう、管理スペースや工数の発生により、次コイルを製造するため取り外さなければならない。上記二次コイルの製作作業を3回繰返し、次工程である一次コイルの専用巻線装置48へ搬送する。一次コイル41の巻線作業は巻軸クランプ部49に製作済みの二次コイル42を再度、組み付けを行い、一次コイル41の巻線を行う。この製作作業を三相変圧器の場合、3回繰返し、完成としている。

【0004】

【特許文献1】特開平9-219334号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来、一次コイル41及び二次コイル42を一体で形成する変圧器コイル40において巻線を行う場合、二次コイル42はアルミ条または銅条を主体としているため蛇行やキズが発生しないよう考慮しなければならない。また、一次コイル41はφ4mm程度の丸線や3mm×8mm程度の平角線を主体としているためキズが発生しないよう考慮すると共に等ピッチにて高速に巻線することができなければならない。このことからそれぞれのコイルの部品構成に合わせた専用の巻線装置43及び48にて行わなければならない。製造工程において、二次コイル42の巻線を完了したものは巻軸クランプ部44より取外しを行い、巻枠45より分離する工数及び次工程である一次コイル専用巻線装置48へ搬送する工数及び一次コイル専用巻線装置48の巻軸クランプ部49に製作済みの二次コイル42を再度、組み付けを行う工数を要しており、効率を悪化させる要因となっていた。また、従来の二次コイル巻線装置43では条フープ材4の供給方向による巻ぐせにより、加圧を行ってもコイルに隙間を発生させてしまい、巻線完了後の外形寸法に影響するため、コンパクト化が図りづらい状態であった。

【0006】

そこで、本発明は、上記課題を解消するためになされたもので、コイル側に位置する二次コイルの巻線を開始した後、巻線を巻線装置から取り外すこと、及び次工程に搬送するため巻線と巻枠を分離する作業をなくし、大幅なリードタイムを短縮化することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

一次コイル及び二次コイルのそれぞれの部品構成に対応したアルミ条または銅条フープ材及び丸線と平角線の供給ルートを考慮することより、それぞれの装置一体化したことを特徴としている。

一次コイル及び二次コイルをそれぞれの専用加圧ユニットにて外部より成形することと合

10

20

30

40

50

わせ、二次コイルの巻線時にはアルミ条または銅条をフープ材の巻取り形状（巻きぐせ）と逆方向に装置にて巻取りを行うことにより、加圧ユニットだけでは不可能な巻線時の隙間を発生させないことを特徴としている。

【0008】

一次コイルの製造過程において電線を自動ピッチ送りの安定性を確保するため、コイルに近い位置に電線を整列させガイドするユニットを設置したものであり、一次コイル用加圧ユニットに一体化していることを特徴としている。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、コイル内側に位置する二次コイルの巻線を開始した後、装置から取り外しすること及び次工程に搬送するため巻枠と分離する作業が廃止できると共に大幅なリードタイムの短縮が図れる。また、外形寸法が小さくコンパクトでより理想的に加圧できることにより、材料費の低減も図れる一次二次コイルを提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【実施例1】

【0011】

図1は、本発明の変圧器の一次コイル及び二次コイルを連続に巻線する巻線装置である。

【0012】

図1において、1は巻線装置全体を示し、2はベース、3は巻枠、4はアルミニウム条又は銅条のフープ材、5はアンコイラを示す。6は層間紙、8及び9は中間ガイドローラで、11は市中0に設けられた案内ローラである。12は支柱で、平角線や丸線の中継ローラ13を設置している。

14は平角線のガイドローラ、15は平角線の姿勢調整部、16は平角線の幅ガイドユニット、17はテンションユニットである。23は、支柱10に固定された加圧ローラユニット移動フレーム25に設けられたテンションローラで、24、26、27、28及び29は丸線のガイドローラである。30は先端ガイドローラで、31は二次コイル用の加圧ローラを示す。

【0013】

図2に、アルミニウム条又は銅条を巻き枠6に巻く巻線方法について説明する。

【0014】

まず、アルミニウム条又は銅条4のフープ材をアンコイラ部5に取り付け、巻き取りは下側より時計方向に取り出し、中間ガイドローラ8を経由して、市中0に設けられた案内ローラ11を経由して、巻枠3に巻き取られる。また、巻枠3は、上側よりアルミニウム条又は銅条を取り込み、反時計方向に回転して巻き取る。

【0015】

また、この二次コイルは、アルミニウム条又は銅条の間に層間紙を挟み込む構造であるため、図2に示すように、アルミニウム条又は銅条の下側に層間紙の巻かれたボビンを設置し、中間ガイド9を経由して、支柱10に設けられた案内ローラ11を経由して、アルミニウム条又は銅条と共に重なった状態で、巻枠6で巻き取られる。

【0016】

ここで、層間紙の供給は、反時計方向を図示しているが、巻きぐせはないため時計方向でも構わない。

【0017】

図5及び図6において、アルミニウム条又は銅条フープ材のアンコイラ部4における供給回転方向と巻枠3の巻き取り回転方向について、発明の1実施例を説明する。

【0018】

図5及び図6はにおいて、50はアルミニウム条又は銅条フープ材の送り出し回転方向

10

20

30

40

50

、51は巻枠3の巻き取り回転方向、52はアルミニウム条又は銅条フープ材の送り出し回転方向、53は巻枠3の巻き取り回転方向を示す。

【0019】

図5に示した条巻き取り方法は、アルミニウム条又は銅条フープ材を上側より反時計方向に送り出し、巻枠3は上側より反時計方向に巻き取る方法である。

【0020】

このように図5に示した巻き取り方向によると、フープ材から送り出された条材は、条材の巻きぐせを有しており巻枠3に巻き取ったとき、たるみ54を生じ易く、巻線間に隙間が発生する。

【0021】

これに対し、図6に示した条巻き取り方法は、アルミニウム条又は銅条フープ材を下側より時計方向に送り出し、巻枠3は上側より反時計方向に巻き取る方法であるため、フープ材の巻きぐせを打ち消すように巻き取るため、たるみ54は生じず、巻線間に隙間が発生することはない。

【0022】

すなわち図5,6では、フープ材の送り出しの回転方向を、時計又は反時計方向に変化させ、巻枠3の巻き取り回転方向は反時計方向に固定して説明したが、フープ材の送り出しの回転方向を固定して、巻枠3の巻き取り回転方向を時計又は反時計方向とした場合も効果は同じであり、すなわち、条材の送り出し回転方向と巻き取り回転方向を逆にすると、条材のたるみが生じないという効果を有する。

【0023】

次に図3において、一次巻線として平角線を巻き取る巻線方法について説明する。

【0024】

供給ルートは電線ボビンより、中継ローラ13を通し、ガイドローラ14及び姿勢調整部15を経由し、幅ガイドユニット16及びテンションユニット17にセットした後、巻枠3まで供給し、巻線を開始する。

この平角線18のテンションユニットについて、図7を用いて説明する。図7において、幅ガイドユニット16によりセンタリングされた平角線18に対してテンション受け用固定ローラ19側にフエルト21をエアシリンダ22により押付けることで機能しており、エア圧をレギュレータで調整することにより、テンション力を調整している。平角線18を横2列で供給する場合は幅ガイドユニット16を開いた状態で2本通し、再度ユニットを閉にするのみで対応を可能としている。

【0025】

次に丸線を使用する場合について、図4を用いて説明する。

【0026】

供給ルートは電線パックより、中継ローラ13を通し、移動フレーム25に設けられたテンションローラ23にて線径に応じて予め決められた個数を経由させることで所定のテンションを与えた後、各部のガイドローラ24, 26, 27, 28, 29を通し、巻枠3まで供給し、巻線を開始する。

【0027】

丸線及び平角線ともに二次コイルと同様に同時に必要に応じて層間紙6を巻付けるため、共用できるよう左右双頭式にしており、前段取りできると共に切替え時間の短縮を図っている。また、先端ガイド30の構造は固定ナットを緩めて幅調整ローラを移動させることにより、任意の電線の組み合わせに応じて適正なガイド幅にて巻線することができることから等ピッチ送りを可能としている。

【産業上の利用可能性】

【0028】

一次コイル及び二次コイルの巻線装置は部品構成の違いから専用装置となっており、段取替えや搬送に時間を要していること及び極限設計における極小化を図るため、改善が要求される。本発明は各電線の供給ルートを適正に確保したこと及び懸案事項である等ピッ

10

20

30

40

50

チ送りの安定化とフープ材の巻ぐせによる隙間の発生を解決したことにより、コイル外形寸法のコンパクト化と材料費低減を実現した方式であり、その要求に応えられるものである。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の実施例における一次二次コイル連続巻線装置概略図である。

【図2】本発明の実施例における二次コイル条材供給ルート概略図である。

【図3】本発明の実施例における一次コイル平角線供給ルート概略図である。

【図4】本発明の実施例における一次コイル丸線供給ルート概略図である。

【図5】本発明におけるフープ材の巻ぐせによる隙間発生を説明する図である。

10

【図6】本発明におけるフープ材の巻ぐせを利用したことにより、隙間が発生しない状態を説明する図である。

【図7】本発明の実施例における平角線テンション部説明図である。

【図8】本発明の実施例における平角線2本供給時のテンション部説明図である。

【図9】変圧器コイルの概観図（a）及び一次コイル、二次コイルの構成図（b）を示す。

【図10】従来の二次コイル巻線装置の概観図である。

【図11】従来の巻枠構造図である。

【図12】従来の一次コイル巻線装置の概略図である。

【符号の説明】

20

【0030】

1…巻線装置

2…ベース

3…巻枠

4…アルミニウム又は銅条フープ材

5…アンコイラ

6…層間紙

8…中間ガイドローラ

9…中間ガイドローラ

10…支柱

30

11…案内ローラ

12…支柱

13…中継ローラ

14…平角線ガイドローラ

15…姿勢調整部

16…幅ガイドユニット

17…テンションユニット

18…平角線

23…テンションユニット

24…ガイドローラ

40

25…二次コイル用加圧ローラユニット移動フレーム

29…ガイドローラ

30…先端ガイドローラ

31…一次コイル用加圧ローラ

32…丸線

21…フェルト部

40…変圧器コイル

41…一次コイル

42…二次コイル

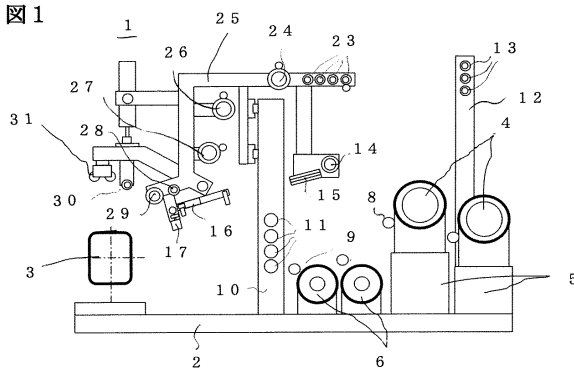
43…二次コイル巻線装置

50

- 48・・・一次コイル巻線装置
- 44・・・二次コイル用巻線装置巻軸クランプ部
- 49・・・一次コイル用巻線装置巻軸クランプ部
- 45・・・巻枠（巻型）
- 46・・・抜き取りを考慮した巻枠構造A側
- 47・・・抜き取りを考慮した巻枠構造B側

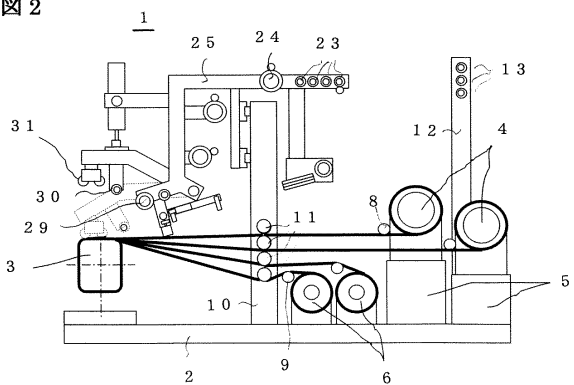
【図1】

図1



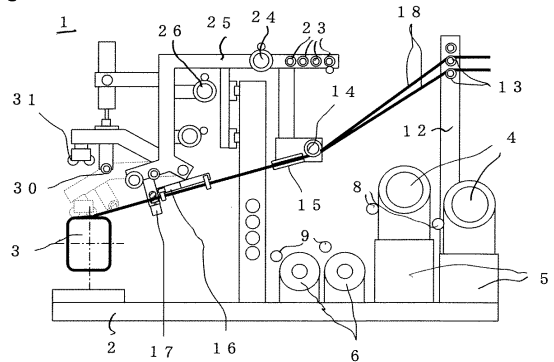
【図2】

図2



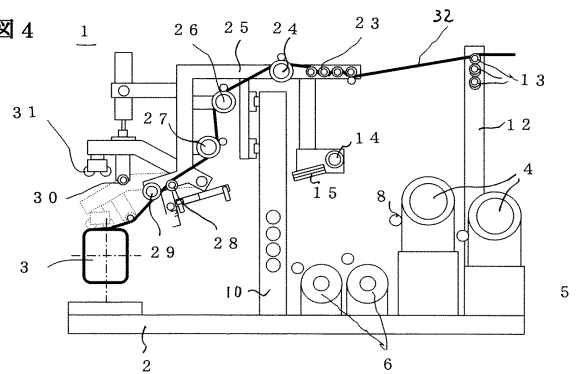
【図3】

図3



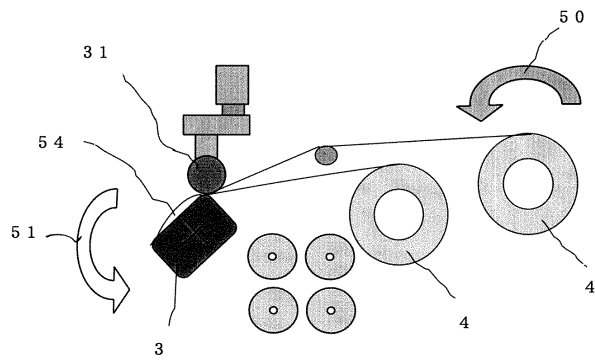
【図4】

図4



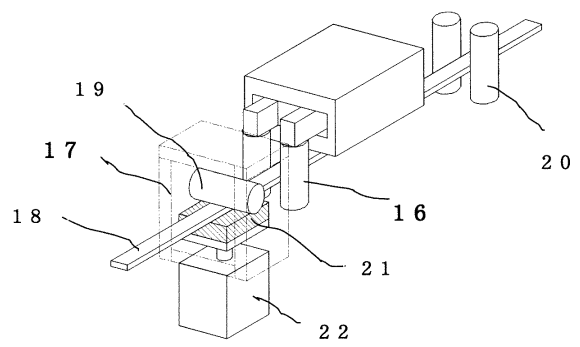
【図 5】

図 5



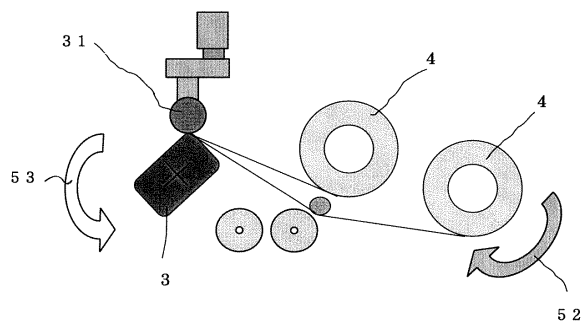
【図 7】

図 7



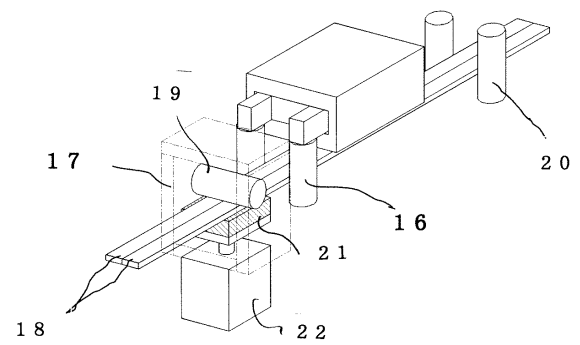
【図 6】

図 6



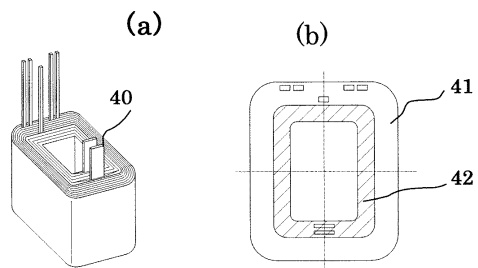
【図 8】

図 8



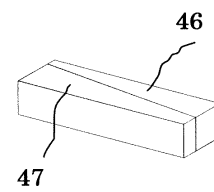
【図 9】

図 9



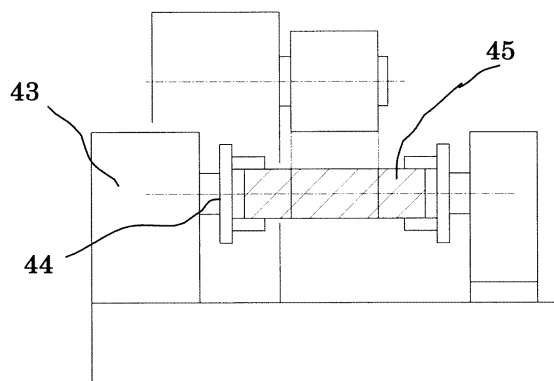
【図 11】

図 11



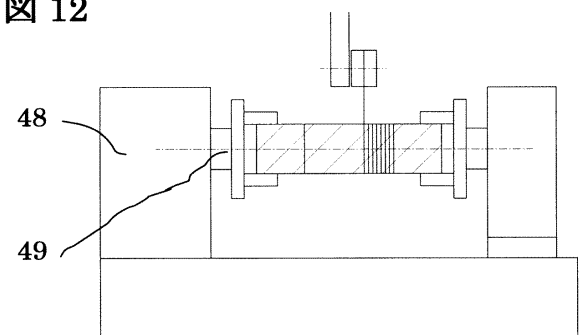
【図 10】

図 10



【図 12】

図 12



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭62-008973 (JP, A)
特開昭64-002978 (JP, A)
実開平01-161316 (JP, U)
特開平05-269709 (JP, A)
特開平10-092681 (JP, A)
特開2003-034307 (JP, A)
特開平09-221107 (JP, A)
特開平05-343249 (JP, A)
特開平10-139276 (JP, A)
実開平03-035971 (JP, U)
特開昭59-159520 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01F 41/00 - 41/10
H02K 15/00 - 15/02
H02K 15/04 - 15/16