

(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2013-102569

(P2013-102569A)

(43) 公開日 平成25年5月23日(2013.5.23)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
HO2K	15/04	(2006.01)	HO2K	15/04	F	5H604
HO2K	15/085	(2006.01)	HO2K	15/085		5H615
HO2K	3/34	(2006.01)	HO2K	3/34	D	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2011-243860 (P2011-243860)
 (22) 出願日 平成23年11月7日 (2011.11.7)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 110000291
 特許業務法人コスモス特許事務所
 (72) 発明者 杉 薫 栄
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 5H604 AA06 CC01 CC05 CC13 QA08
 QB12
 5H615 AA01 PP01 PP11 PP14 QQ03
 QQ07 QQ12 SS03 SS10

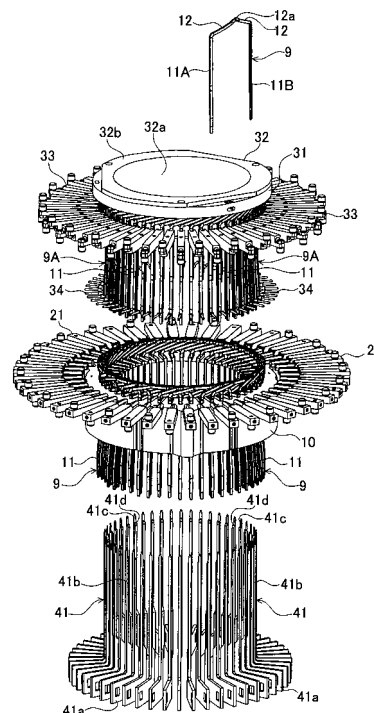
(54) 【発明の名称】 ステータの製造方法及び製造装置

(57) 【要約】

【課題】 スロットにおいて挿入済みのセグメントコイルとこれから挿入されるセグメントコイルとの干渉による損傷を防止し、セグメントコイルの塑性変形を防止すること。

【解決手段】 ステータコア10の複数のスロット10aに複数のセグメントコイル9(9A)を順次挿入してステータを製造する。セグメントコイル9(9A)は、スロット10aに挿入される直線部11と、把持手段32,33により把持される被把持部とを含む。スロット10aに複数のセグメントコイル9Aの直線部11を順次挿入する過程で、セグメントコイル9Aの直線部11をステータコア10の半径方向内側へ変形させながらスロット10aへ挿入する。把持手段32,33の把持力を、セグメントコイル9Aが塑性変形する力以下に設定する。スロット10aにて、挿入済みのセグメントコイル9の直線部11と、これから挿入されるセグメントコイル9Aの直線部11との間にブレード41を介在させる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ステータコアに形成された複数のスロットに複数のセグメントコイルを順次挿入することによりステータを製造するステータの製造方法において、

前記セグメントコイルは、前記スロットに挿入される直線部と、把持手段により把持される被把持部とを含み、

前記複数のスロットに前記複数のセグメントコイルの前記直線部を順次挿入する過程で、前記各セグメントコイルの前記直線部を前記ステータコアの半径方向内側へ変形させながら前記各スロットへ挿入するようにし、

前記把持手段の把持力を、前記各セグメントコイルが塑性変形する力以下に設定したことを特徴とするステータの製造方法。

10

【請求項 2】

前記把持手段は、前記セグメントコイルの前記被把持部を押圧するための弾性体を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のステータの製造方法。

【請求項 3】

前記各スロットにおいて、先に挿入されたセグメントコイルの直線部と、これから挿入されるセグメントコイルの直線部との間に仕切手段を介在させることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のステータの製造方法。

【請求項 4】

ステータを製造するために、ステータコアに形成された複数のスロットに複数のセグメントコイルを順次挿入するように構成したステータの製造装置であって、

前記セグメントコイルは、前記スロットに挿入される直線部と、被把持部とを含むことと、

20

前記セグメントコイルの前記被把持部を把持するための把持手段と、

前記セグメントコイルの前記直線部を、前記スロットに挿入する直前まで、前記ステータコアの半径方向内側へ押圧して変形させるための押圧手段と

を備え、前記把持手段の把持力を、前記各セグメントコイルが塑性変形する力以下に設定したことを特徴とするステータの製造装置。

【請求項 5】

前記各スロットにおいて、先に挿入されたセグメントコイルの直線部と、これから挿入されるセグメントコイルの直線部との間に介在させる仕切手段を更に備えたことを特徴とする請求項 4 に記載のステータの製造装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、回転電機に使用されるステータに係り、詳しくは、そのステータの製造方法及びそれに使用される製造装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、この種の技術として、例えば、下記の特許文献 1 に記載される回転電機の巻線の製造方法が知られている。この製造方法は、U 字状の複数のセグメント導体（セグメントコイル）を周方向に配列する配列工程と、周方向に配列されて隣接するセグメントコイルのターン部間に絶縁シートを挿入する絶縁シート挿入工程と、ターン部を挟んで配置されるセグメントコイルの 2 つの直線部を周方向反対側に移動させてこれらの周方向距離を広げる直線部移動工程と、直線部移動工程によって周方向反対側に移動させたセグメントコイルの各直線部を、ステータコアに形成されたスロットに挿入するセグメントコイル挿入工程と、スロットに挿入されたセグメントコイルの反ターン部側を周方向に折り曲げる折り曲げ工程と、折り曲げ工程によって折り曲げられた隣接するセグメントコイルの端部同士を接合する接合工程とを備える。

40

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-253294号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、特許文献1に記載の製造方法では、ステータコアのスロットへセグメントコイルを挿入する際、先に挿入されたセグメントコイルとこれから挿入されるセグメントコイルとの干渉については何も記載されていない。このため、セグメントコイル同士が干渉してセグメントコイルの表面を傷付けるおそれがある。

10

【0005】

また、スロットへセグメントコイルを挿入する際、セグメントコイルを変形させることが考えられるが、セグメントコイルを塑性変形させてしまえば、先に挿入されたセグメントコイルとの間の隙間にバラツキが生じるおそれがある。

【0006】

この発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、ステータを製造するためにステータコアのスロットへセグメントコイルを挿入する際、先に挿入されたセグメントコイルとこれから挿入されるセグメントコイルとの干渉による損傷を防止し、セグメントコイルが塑性変形することを防止することを可能としたステータの製造方法及び製造装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、ステータコアに形成された複数のスロットに複数のセグメントコイルを順次挿入することによりステータを製造するステータの製造方法において、セグメントコイルは、スロットに挿入される直線部と、把持手段により把持される被把持部とを含み、複数のスロットに複数のセグメントコイルの直線部を順次挿入する過程で、各セグメントコイルの直線部をステータコアの半径方向内側へ変形させながら各スロットへ挿入するようにし、把持手段の把持力を、各セグメントコイルが塑性変形する力以下に設定したことを趣旨とする。

【0008】

30

上記発明の構成によれば、複数のスロットに複数のセグメントコイルの直線部を順次挿入する過程で、各セグメントコイルの直線部をステータコアの半径方向内側へ変形させながら各スロットへ挿入するようにしたので、先に挿入されたセグメントコイルの直線部と、これから挿入されるセグメントコイルの直線部との間の干渉が避け得る。また、セグメントコイルの被把持部を把持する把持手段につき、その把持力を、各セグメントコイルが塑性変形する力以下に設定したので、セグメントコイルを変形させても塑性変形を避け得る。

【0009】

上記目的を達成するために、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、把持手段は、セグメントコイルの被把持部を押圧するための弾性体を含むことを趣旨とする。

40

【0010】

上記発明の構成によれば、請求項1に記載の発明の作用に加え、被把持部を弾性体で押圧するようにしたので、把持部の把持力を弾性体の弾性力によって容易に設定することが可能となる。

【0011】

上記目的を達成するために、請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、各スロットにおいて、先に挿入されたセグメントコイルの直線部と、これから挿入されるセグメントコイルの直線部との間に仕切手段を介在させることを趣旨とする。

【0012】

50

上記発明の構成によれば、請求項 1 又は 2 に記載の発明の作用に加え、各スロットにおいて、先に挿入されたセグメントコイルの直線部と、これから挿入されるセグメントコイルの直線部との間に仕切手段を介在させるので、先に挿入されたセグメントコイルの直線部と、これから挿入されるセグメントコイルの直線部との間の干渉が、仕切手段によって確実に避けられる。

【 0 0 1 3 】

上記目的を達成するために、請求項 4 に記載の発明は、ステータを製造するために、ステータコアに形成された複数のスロットに複数のセグメントコイルを順次挿入するように構成したステータの製造装置であって、セグメントコイルは、スロットに挿入される直線部と、被把持部とを含むことと、セグメントコイルの被把持部を把持するための把持手段と、セグメントコイルの直線部を、スロットに挿入する直前まで、ステータコアの半径方向内側へ押圧して変形させるための押圧手段とを備え、把持手段の把持力を、各セグメントコイルが塑性変形する力以下に設定したことを趣旨とする。

10

【 0 0 1 4 】

上記発明の構成によれば、セグメントコイルの被把持部を把持手段により把持し、セグメントコイルの直線部をスロットに挿入する直前まで、押圧手段により、ステータコアの半径方向内側へ押圧して変形させるので、先に挿入されたセグメントコイルの直線部と、これから挿入されるセグメントコイルの直線部との間の干渉を避け得る。また、把持手段の把持力を、各セグメントコイルが塑性変形する力以下に設定したので、セグメントコイルを変形させても把持手段によって塑性変形を避け得る。

20

【 0 0 1 5 】

上記目的を達成するために、請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 に記載の発明において、各スロットにおいて、先に挿入されたセグメントコイルの直線部と、これから挿入されるセグメントコイルの直線部との間に介在させる仕切手段を更に備えたことを趣旨とする。

【 0 0 1 6 】

上記発明の構成によれば、請求項 4 に記載の発明の作用に加え、各スロットにおいて、先に挿入されたセグメントコイルの直線部と、これから挿入されるセグメントコイルの直線部との間に仕切手段が介在するので、先に挿入されたセグメントコイルの直線部と、これから挿入されるセグメントコイルの直線部との間の干渉が、仕切手段によって確実に避けられる。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

請求項 1 に記載の発明によれば、ステータコアのスロットへセグメントコイルを挿入する際、先に挿入されたセグメントコイルと、これから挿入されるセグメントコイルとの干渉による損傷を防止することができ、セグメントコイルの塑性変形を防止することができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明の効果に加え、セグメントコイルを塑性変形させない把持力を弾性体によって容易に設定することができる。

40

【 0 0 1 9 】

請求項 3 に記載の発明によれば、請求項 1 又は 2 に記載の発明の効果に対し、先に挿入されたセグメントコイルと、これから挿入されるセグメントコイルとの干渉による損傷をより確実に防止することができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 4 に記載の発明によれば、ステータを製造するためにステータコアのスロットへセグメントコイルを挿入する際、先に挿入されたセグメントコイルとこれから挿入されるセグメントコイルとの干渉による損傷を防止することができ、セグメントコイルの塑性変形を防止することができる。

【 0 0 2 1 】

50

請求項 5 に記載の発明によれば、請求項 4 に記載の発明の効果に対し、先に挿入されたセグメントコイルと、これから挿入されるセグメントコイルとの干渉による損傷をより確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1】一実施形態に係り、(a) はセグメントコイルの平面図、(b) はセグメントコイルの正面図。

【図 2】同実施形態に係り、「コイル挿入工程」を経てステータコアの複数のスロットに複数のセグメントコイルが挿入された状態を示す斜視図。

【図 3】同実施形態に係り、「コイル挿入工程」の後の「捻り加工工程」を経て複数のセグメントコイルの直線部が捻り成形された状態を示す斜視図。 10

【図 4】同実施形態に係り、1つのスロットとそこに挿入された複数のセグメントコイルの状態を概略的に示す断面図。

【図 5】同実施形態に係り、「コイル挿入工程」途中のステータコア及びセグメントコイル等の状態を示す斜視図。

【図 6】同実施形態に係り、スロットへ挿入される前のセグメントコイルと、挿入リング、内径固定リング、コイルクランパ及び絞り拡張子との関係を示す部分断面図。

【図 7】同実施形態に係り、スロットへ挿入される直前のセグメントコイルと、挿入リング、内径固定リング、コイルクランパ及び絞り拡張子との関係を示す部分断面図。

【図 8】同実施形態に係り、1つのブレードの先端部分を示す側面図。 20

【図 9】同実施形態に係り、2つのティースの間に形成された1つのスロット、スロット紙、コイルガイド及びブレードの軸部等の関係を示す説明図。

【図 10】同実施形態に係り、2つのティースの間に形成された1つのスロット、スロット紙、コイルガイド及びブレードの軸部等の関係を示す説明図。

【図 11】同実施形態に係り、2つのティースの間に形成された1つのスロット、スロット紙、コイルガイド及びブレードの軸部等の関係を示す説明図。

【図 12】同実施形態に係り、ブレードを使わない場合の図 9 ~ 図 11 に準ずる説明図。

【図 13】同実施形態に係り、「コイル挿入工程」の各過程を示すフローチャート。

【図 14】同実施形態に係り、1つのスロットにブレードが初期挿入された状態を平面的に示す説明図。 30

【図 15】同実施形態に係り、1つのスロットにて1つ目のセグメントコイルの直線部の先端部を、既に挿入されたブレードの先端部に当接させた状態を平面的に示す説明図。

【図 16】同実施形態に係り、1つのスロットの中からブレードを引き抜いた状態を平面的に示す説明図。

【図 17】同実施形態に係り、1つのスロットにて1つ目のセグメントコイルに接するようにブレードを挿入した状態を平面的に示す説明図。

【図 18】同実施形態に係り、1つのスロットにて1つ目のセグメントコイルをブレードを使用して最奥へ向けて押し込む状態を平面的に示す説明図。

【図 19】同実施形態に係り、1つのスロットにて2つ目、3つ目のセグメントコイルのうち2つ目のセグメントコイルの直線部の先端部を、既に挿入されたブレードの先端部に当接させた状態を平面的に示す説明図。 40

【図 20】同実施形態に係り、ステータコアのスロットに対する挿入済みのセグメントコイル、挿入前のセグメントコイル及びブレード等の関係を部分的に示す斜視図。

【図 21】同実施形態に係り、1つのスロットの中からブレードを引き抜いた状態を平面的に示す説明図。

【図 22】同実施形態に係り、1つのスロットにて3つ目のセグメントコイルに接するようにブレードを挿入した状態を平面的に示す説明図。

【図 23】同実施形態に係り、1つのスロットにて2つ目、3つ目のセグメントコイルをブレードを使用して奥へ向けて押し込む状態を平面的に示す説明図。

【図 24】同実施形態に係り、1つのスロットにて4つ目、5つ目のセグメントコイルの 50

うち4つ目のセグメントコイルの直線部の先端部を、既に挿入されたブレードの先端部に当接させた状態を平面的に示す説明図。

【図25】同実施形態に係り、「コイル挿入工程」の途中過程を全体的に示す斜視図。

【図26】同実施形態に係り、図25に示す状態からコイルガイド、コイルクランパ、挿入リング及び内径固定リングを取り除いてステータコアに挿入されたセグメントコイルと挿入前のセグメントコイルとの位置関係を示す斜視図。

【図27】同実施形態に係り、図25に示す各部材の関係状態を示す断面図。

【図28】同実施形態に係り、挿入前のセグメントコイルがステータコアに近付き、ブレードの先端に係合している状態を部分的に示す断面図。

【図29】同実施形態に係り、1つのスロットの中からブレードを引き抜いた状態を平面的に示す説明図。 10

【図30】同実施形態に係り、1つのスロットにて5つ目のセグメントコイルに接するようにブレードを挿入した状態を平面的に示す説明図。

【図31】同実施形態に係り、1つのスロットにて4つ目、5つ目のセグメントコイルをブレードを使用して奥へ向けて押し込む状態を平面的に示す説明図。

【図32】同実施形態に係り、1つのスロットにて6つ目、7つ目のセグメントコイルのうち6つ目のセグメントコイルの直線部の先端部を、既に挿入されたブレードの先端部に当接させた状態を平面的に示す説明図。

【図33】同実施形態に係り、1つのスロットの中からブレードを引き抜いた状態を平面的に示す説明図。 20

【図34】同実施形態に係り、1つのスロットにて7つ目のセグメントコイルに接するようにブレードを挿入した状態を平面的に示す説明図。

【図35】同実施形態に係り、1つのスロットにて6つ目、7つ目のセグメントコイルをブレードを使用して奥へ向けて押し込む状態を平面的に示す説明図。

【図36】同実施形態に係り、1つのスロットにて8つ目、9つ目のセグメントコイルのうち8つ目のセグメントコイルの直線部の先端部を、既に挿入されたブレードの先端部に当接させた状態を平面的に示す説明図。

【図37】同実施形態に係り、1つのスロットの中からブレードを引き抜いた状態を平面的に示す説明図。

【図38】同実施形態に係り、1つのスロットにて9つ目のセグメントコイルに接するようにブレードを挿入した状態を平面的に示す説明図。 30

【図39】同実施形態に係り、1つのスロットにて8つ目、9つ目のセグメントコイルをブレードを使用して奥へ向けて押し込む状態を平面的に示す説明図。

【図40】同実施形態に係り、1つのスロットにて10目のセグメントコイルの直線部の先端部を、既に挿入されたブレードの先端部に当接させた状態を平面的に示す説明図。

【図41】同実施形態に係り、1つのスロットの中からブレードを引き抜いた状態を平面的に示す説明図。

【図42】同実施形態に係り、1つのスロットにて10目のセグメントコイルを押さえ部材を使用して奥へ向けて押し込む状態を平面的に示す説明図。

【発明を実施するための形態】 40

【0023】

以下、この発明におけるステータの製造方法及び製造装置を具体化した一実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

【0024】

この実施形態におけるステータの製造方法は、後述するように、複数のセグメントコイルをステータコアの複数のスロットに挿入する「コイル挿入工程」と、セグメントコイルの一对の直線部の先端部を捻り成形する「捻り加工工程」とを備える。

【0025】

図1に、セグメントコイル9を、(a)平面図、(b)正面図によりそれぞれ示す。セグメントコイル9は、一对の直線部11(11A, 11B)と、一对の直線部11A, 1 50

1 Bを連結する連結部 1 2 とを備える。図 1 (a) に示すように、連結部 1 2 は略円弧形状をなし、中央部に段差部 1 2 a を有する。複数のセグメントコイル 9 は、段差部 1 2 a を利用して、隣り合うセグメントコイル 9 の一部が互いに重ね合わされ、円環状に組み合わされた状態で、ステータコア 1 0 の複数のスロット 1 0 a (図 2 参照) に挿入される。また、各スロット 1 0 a (図 2 参照) に対しては、1 本又は 2 本の直線部 1 1 が順次挿入されるようになっていく。すなわち、各スロット 1 0 a には、合計 1 0 本の直線部 1 1 が挿入される。そのうち、ステータコア 1 0 の最内周側及び最外周側に配置されるセグメントコイル 9 は、それぞれ 1 本の直線部 1 1 が各スロット 1 0 a に挿入され、それ以外のセグメントコイル 9 は、2 本の直線部 1 1 が一組となってスロット 1 0 a に挿入される。セグメントコイル 9 の表面は絶縁用のエナメルにより被覆されている。

10

【 0 0 2 6 】

図 2 に、「コイル挿入工程」を経てステータコア 1 0 の複数のスロット 1 0 a に複数のセグメントコイル 9 が挿入された状態を斜視図により示す。この実施形態において、ステータコア 1 0 は、4 8 箇所 of ティース 1 0 b、4 8 箇所 of スロット 1 0 a を備える。4 8 箇所 of スロット 1 0 a の各々には、セグメントコイル 9 の 1 0 本の直線部 1 1 が径方向に重ねて挿入されている。図 2 には、2 4 0 本のセグメントコイル 9 が挿入された状態を示す。ステータコア 1 0 の外側にて、1 0 本重ねられている直線部 1 1 の間には、絶縁用の相間紙 1 3 が装着されている。この実施形態では、相間紙 1 3 を装着しているが、この発明は相間紙 1 3 を用いない場合にも適用することができる。

20

【 0 0 2 7 】

図 3 に、「コイル挿入工程」の後の「捻り加工工程」を経て複数のセグメントコイル 9 の直線部 1 1 が捻り成形された状態を斜視図により示す。捻り成形は、内周から数えて奇数本目 (1 , 3 , 5 , 7 , 9) の直線部 1 1 は、時計回りに捻られ、偶数本目 (2 , 4 , 6 , 8 , 1 0) の直線部 1 1 は、反時計回りに捻られている。

【 0 0 2 8 】

その後、図 3 に示す状態から、捻られた直線部 1 1 の先端が、所定の方法で配線を介して接続されることによりステータ (図示略) が得られる。

【 0 0 2 9 】

次に、「捻り加工工程」の前に、直線部 1 1 の先端部を変形させる変形過程について説明する。図 4 に、1 つのスロット 1 0 a とそこに挿入された複数のセグメントコイル 9 の状態を概略的に断面図により示す。図 4 では、ステータコア 1 0 のスロット 1 0 a から上方へ突出している複数の直線部 1 1 の先端部が変形した状態を示す。

30

【 0 0 3 0 】

1 つのスロット 1 0 a には、ステータコア 1 0 の外周側から内周側へ向かって、1 0 本の直線部 1 1 0、1 1 1、1 1 2、1 1 3、1 1 4、1 1 5、1 1 6、1 1 7、1 1 8、1 1 9 (1 1 0 ~ 1 1 9) が順次配置されている。各直線部 1 1 においては、ステータコア 1 0 から上方へ突出している部分の長さが、ステータコア 1 0 の外周側に近くなるほど長く形成されている。この実施形態で、各直線部 1 1 の先端部の長さの違いは、各々 1 m m 程度である。この違いは、各直線部 1 1 の先端部を捻り加工したときに、隣り合うセグメントコイル 9 を互いに接続するためには、ステータコア 1 0 の外周に近づくほど直線部 1 1 に長さが必要となるからであり、1 m m 程度ほど長くしておくだけで、捻り加工工程後の直線部 1 1 0 ~ 1 1 9 の先端高さを等しくすることができる。

40

【 0 0 3 1 】

次に、「コイル挿入工程」について詳しく説明する。図 5 に、「コイル挿入工程」の途中におけるステータコア 1 0 及びセグメントコイル 9 等の状態を斜視図により示す。図 5 において、ステータコア 1 0 には、既にいくつかのセグメントコイル 9 が挿入されている。すなわち、各スロット 1 0 a (図 2 ~ 図 4 参照) において、既に 3 本の直線部 1 1 が下へ向けて挿入されている。ステータコア 1 0 の下側には、挿入されたセグメントコイル 9 の直線部 1 1 の先端部分が下方へ向けて突出している。

【 0 0 3 2 】

50

ステータコア 10 の外周上部には、複数のコイルガイド 21 が放射状に取り付けられている。これらコイルガイド 21 は、上から降りてくる各セグメントコイル 9 の直線部 11 の先端部をスロット 10 a (図 2 ~ 図 4 参照) の中へ案内すると共に、スロット 10 a の中に予め組み付けられているスロット紙 16 (図 7 等参照) が直線部 11 の先端 11 a に接触してダメージを受けないように保護する。スロット紙 16 は、周知のように、ステータコア 10 とセグメントコイル 9 との間の絶縁を確保するために設けられている。ステータコア 10 は、ホルダ (図示力) により水平に保持されている。

【0033】

ステータコア 10 の上方には、これからステータコア 10 に挿入される前の複数のセグメントコイル 9 A が円環状に組み合わせられた状態で配置されている。各セグメントコイル 9 A は、その直線部 11 を下に向けて配置されている。図 5 において、各セグメントコイル 9 A の上側、すなわち連結部 12 に対向して、挿入リング 31 が配置されている。挿入リング 31 は、アクチュエータ (図示略) により、セグメントコイル 9 A を下方へ押圧して移動させるようになっている。挿入リング 31 の上側には、セグメントコイル 9 A の内径を固定するための内径固定リング 32 が配置されている。この内径固定リング 32 は、円環状に配置された複数のセグメントコイル 9 A の内側に配置される筒部 32 a と、筒部 32 a の上端に形成されたフランジ部 32 b とを備える。内径固定リング 32 が取り付けられることにより、円環状に配置された複数のセグメントコイル 9 A の形状が保持される。また、円環状に配置された複数のセグメントコイル 9 A の直線部 11 の上部外側には、複数のコイルクランプ 33 が放射状に取り付けられている。コイルクランプ 33 は、円環状に組み合わせられた複数のセグメントコイル 9 A を、ステータコア 10 の挿入位置まで移動させるために、内径固定リング 32 の周囲にて各セグメントコイル 9 A の円周方向の位置決めをするように、各セグメントコイル 9 A を筒部 32 a との間で把持 (クランプ) するように構成される。図 5 において、内径固定リング 32 の上方には、参考のためにセグメントコイル 9 が示されている。この実施形態で、内径固定リング 32 とコイルクランプ 33 により、本発明の把持手段が構成される。また、内径固定リング 32 とコイルクランプ 33 との間でクランプされるセグメントコイル 9 A の直線部 11 の上部は、本発明の被把持部に相当する。

【0034】

また、挿入前のセグメントコイル 9 A の直線部 11 の先端部外側には、各セグメントコイル 9 A のそれぞれに対応して絞り拡張子 34 が設けられている。これら絞り拡張子 34 は、挿入前の直線部 11 の先端を、ステータコア 10 の半径方向内側へ変形させることにより、位置出しするように構成される。この実施形態で、絞り拡張子 34 は、本発明の押圧手段に相当する。

【0035】

図 6 及び図 7 には、スロット 10 a へ挿入される前のセグメントコイル 9 A と、挿入リング 31、内径固定リング 32、コイルクランプ 33 及び絞り拡張子 34 との関係を部分断面図により示す。図 6 及び図 7 に示すように、コイルクランプ 33 は、セグメントコイル 9 A の上部外側を内径固定リング 32 の筒部 32 a へ向けて押し当てるためのスプリングプランジャ 33 a を内蔵する。スプリングプランジャ 33 a は、その付勢力でセグメントコイル 9 A を筒部 32 a へ押し当ててセグメントコイル 9 A を把持 (クランプ) しているが、所定以上の力が加わることで撓み得るようになっている。ここで、スプリングプランジャ 33 a がセグメントコイル 9 A を筒部 32 a に押し当てて把持する力は、セグメントコイル 9 A が塑性変形する力以下に設定されている。したがって、図 6 に示す状態から、図 7 に示すように、セグメントコイル 9 A の下部 (先端部) が絞り拡張子 34 により押圧されてセグメントコイル 9 A の上部が変形するときは、スプリングプランジャ 33 a が撓み得るようになっている。この実施形態で、スプリングプランジャ 33 a は、本発明の弾性体に相当する。

【0036】

図 5 において、挿入済みの複数のセグメントコイル 9 の下方には、複数のブレード 41

10

20

30

40

50

が円環状に配列されている。図 8 に、1つのブレード 4 1 の先端部分を側面図により示す。図 5 に示すように、各ブレード 4 1 は、四角板状の羽根部 4 1 a と羽根部 4 1 a から上方へ伸びる軸部 4 1 b とを備え、軸部 4 1 b の先端には肉薄なヘラ部 4 1 c が形成されている。ヘラ部 4 1 c の先端は略鋭角に尖っている（先端は曲面処理がなされている。）。また、ヘラ部 4 1 c と軸部 4 1 b との境目には、セグメントコイル 9 の直線部 1 1 の先端 1 1 a（図 1（b）参照）に係合可能な段部 4 1 d が形成されている。円環状に配列された複数のブレード 4 1 は、アクチュエータ（図示略）により、一体的に上下動可能に、及び、半径方向へ移動可能に設けられている。

【0037】

図 9、図 10 及び図 11 に、2つのティース 10 b の間に形成された1つのスロット 10 a、スロット紙 16、コイルガイド 21 及びブレード 4 1 の軸部 4 1 b 等の関係を説明図により示す。各ブレード 4 1 は、セグメントコイル 9 A をステータコア 10 のスロット 10 a に挿入する際、図 9 に示すように、一旦上方へ移動し、スロット 10 a を貫通して配置される。これにより、スロット 10 a に組み付けられたスロット紙 16 がスロット 10 a の中で押し拡げられる。その後、セグメントコイル 9 A の直線部 1 1 がスロット 10 a の中に挿入される。このとき、図 10 に示すように、直線部 1 1 がブレード 4 1 のヘラ部 4 1 c に接しながら段部 4 1 d に突き当たる。この状態で、図 11 に示すように、セグメントコイル 9 A とブレード 4 1 が同期しながらスロット 10 a の中を一体的に下降することにより、セグメントコイル 9 A の直線部 1 1 がスロット 10 a に挿入されて貫通する。このとき、同時にブレード 4 1 がスロット 10 a から引き抜かれる。このように、直線部 1 1 の先端 1 1 a をブレード 4 1 に当てながら、セグメントコイル 9 A をスロット 10 a に挿入するようになっている。これにより、ブレード 4 1 は、セグメントコイル 9 A の直線部 1 1 の先端 1 1 a のエッジからスロット紙 16 を保護するようになっている。引き抜かれたブレード 4 1 は、セグメントコイル 9 がスロット 10 a に挿入された後は、再びスロット 10 a に挿入される。このとき、前回挿入されたセグメントコイル 9 の直線部 1 1 を、ステータコア 10 の半径方向外方へ押し込んでセグメントコイル 9 の位置を安定させるようになっている。

【0038】

ここで、セグメントコイル 9 A をブレード 4 1 を使わずにスロット 10 a へ挿入したとする。図 12 に、図 9 ~ 図 11 に準ずる説明図を示す。図 12 に示すように、ブレード 4 1 が予めスロット 10 a に挿入されていないと、スロット紙 16 がスロット 10 a の中で縮んでいるので、セグメントコイル 9 の直線部 1 1 の先端 1 1 a のエッジがスロット紙 16 に接触してスロット紙 16 を傷付けるおそれがある。これに対し、上記したように、ブレード 4 1 の軸部 4 1 b をスロット紙 16 の中に予め挿入してスロット紙 16 を押し広げておくことにより、スロット紙 16 を直線部 1 1 の先端 1 1 a のエッジから保護することができる。

【0039】

また、ブレード 4 1 は、上記のような動きの中で、各スロット 10 a において、先に挿入されたセグメントコイル 9 の直線部 1 1 と、これから挿入されるセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 との間に介在させるようになっている。この実施形態で、ブレード 4 1 は、本発明の仕切手段に相当する。

【0040】

次に、「コイル挿入工程」を、図 13 ~ 図 42 を参照しながらさらに詳しく説明する。図 13 に、「コイル挿入工程」の各過程をフローチャートにより示す。図 14 ~ 図 19、図 21 ~ 図 24、図 29 ~ 図 42 には、ステータコア 10 の複数のスロット 10 a を代表した1つのスロット 10 a に対し、複数のセグメントコイル 9 の直線部 1 1 が順次挿入されていく過程を順次平面的に説明図により示す。図 20 に、「コイル挿入工程」の途中過程に係り、ステータコア 10 のスロット 10 a に対する挿入済みのセグメントコイル 9、挿入前のセグメントコイル 9 A 及びブレード 4 1 の関係を部分的に斜視図により示す。図 25 に、「コイル挿入工程」の途中過程を全体的に斜視図により示す。図 26 に、図 25

10

20

30

40

50

に示す状態からコイルガイド 2 1、コイルクランパ 3 3、挿入リング 3 1 及び内径固定リング 3 2 を取り除いてステータコア 1 0 に挿入されたセグメントコイル 9 と挿入前のセグメントコイル 9 A との位置関係を斜視図により示す。図 2 7 に、図 2 5 に示す各部材の関係状態を断面図により示す。図 2 8 に、図 2 7 に示す状態から、挿入前のセグメントコイル 9 A がステータコア 1 0 に近付き、ブレード 4 1 の先端に係合している状態を部分的に断面図により示す。

【 0 0 4 1 】

「コイル挿入工程」では、先ず、図 1 1 (1) に示すように、ブレード 4 1 の初期挿入を行う。すなわち、図 1 4 に示すように、ステータ 1 0 において、予めスロット紙 1 6 が組み付けられたスロット 1 0 a に対し、ブレード 4 1 の軸部 4 1 b を下から挿入する。ブレード 4 1 は、スロット 1 0 a の中のスロット紙 1 6 に囲まれた空間の最奥、すなわちステータコア 1 0 の半径方向最外側に挿入されて配置される。図 1 4 においては、ブレード 4 1 のヘラ部 4 1 c のみが断面で示され、ヘラ部 4 1 c に隣接して段部 4 1 d が示される(図 1 7、1 8、2 2、2 3、3 0、3 1、3 4、3 5、3 8、3 9 において同じ)。

10

【 0 0 4 2 】

その後、図 1 1 (2) に示すように、1 つ目のセグメントコイル 9 A を挿入する。このとき 1 つ目のセグメントコイル 9 A を、図 1 5 に示すように、その直線部 1 1 (1 1 0) の先端部が、既に挿入されたブレード 4 1 の先端部(ヘラ部 4 1 c 及び段部 4 1 d)に当接した状態でブレード 4 1 と共に下降させる。すなわち、セグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 0) を、スロット 1 0 a の中のスロット紙 1 6 に囲まれた空間へ挿入するとき、ブレード 4 1 をセグメントコイル 9 A と共に降下させてスロット 1 0 a から引き抜く。これにより、図 1 6 に示すように、スロット 1 0 a の中のスロット紙 1 6 の間からブレード 4 1 が無くなり、ステータコア 1 0 の半径方向において、1 つ目のセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 0) とスロット紙 1 6 との間に隙間 9 0 が残る。

20

【 0 0 4 3 】

その後、図 1 1 (3) に示すように、ブレード 4 1 の 2 回目の挿入を行う。すなわち、図 1 7 に示すように、スロット 1 0 a の中のスロット紙 1 6 に囲まれた空間に対し、挿入された 1 つ目のセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 0) に接するようにブレード 4 1 を下から挿入する。

【 0 0 4 4 】

その後、図 1 1 (4) に示すように、1 つ目のセグメントコイル 9 A を押し込む。すなわち、図 1 8 に示すように、1 つ目のセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 0) をスロット紙 1 6 に囲まれた空間の最奥へ向けてブレード 4 1 により押し込む。これにより、1 つ目のセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 0) の位置を、スロット 1 0 a の中で安定させる。

30

【 0 0 4 5 】

その後、図 1 1 (5) に示すように、2 つ目、3 つ目のセグメントコイル 9 A を挿入する。このとき 2 つ目、3 つ目のうち 2 つ目のセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 1) を、図 1 9 及び図 2 0 に示すように、その先端部が既に挿入されたブレード 4 1 の先端部(ヘラ部 4 1 c 及び段部 4 1 d)に当接した状態で 2 つ目、3 つ目のセグメントコイル 9 A をブレード 4 1 と共に下降させる。すなわち、2 つ目、3 つ目のセグメントコイル 9 A をスロット 1 0 a の中のスロット紙 1 6 に囲まれた空間に挿入するとき、ブレード 4 1 をそれらセグメントコイル 9 A と共に降下させてスロット 1 0 a から引き抜く。これにより、図 2 1 に示すように、スロット 1 0 a からブレード 4 1 が無くなり、ステータコア 1 0 の半径方向において、1 つ目のセグメントコイル 9 の直線部 1 1 (1 1 0) と 2 つ目のセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 1) との間に隙間 9 0 が残る。

40

【 0 0 4 6 】

その後、図 1 1 (6) に示すように、ブレード 4 1 の 3 回目の挿入を行う。すなわち、図 2 2 に示すように、スロット 1 0 a の中のスロット紙 1 6 に囲まれた空間に対し、挿入された 3 つ目のセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 2) に接するようにブレード 4

50

1を下から挿入する。

【0047】

その後、図11(7)に示すように、2つ目、3つ目のセグメントコイル9Aを押し込む。すなわち、図23に示すように、2つ目、3つ目のセグメントコイル9Aの直線部11(111, 112)を、スロット紙16に囲まれた空間の中にて、1つ目のセグメントコイル9の直線部11(110)へ向けてブレード41により押し込む。これにより、2つ目、3つ目のセグメントコイル9Aの直線部11(111, 112)の位置を、1つ目のセグメントコイル9の直線部11(110)と共にスロット10aの中で安定させる。

【0048】

その後、図11(8)に示すように、4つ目、5つ目のセグメントコイル9Aを挿入する。このとき4つ目、5つ目のうち4つ目のセグメントコイル9Aの直線部11(113)を、図24に示すように、その先端部が既に挿入されたブレード41の先端部(ヘラ部41c及び段部41d)に当接した状態で4つ目、5つ目のセグメントコイル9Aをブレード41と共に下降させる。すなわち、4つ目、5つ目のセグメントコイル9Aをスロット10aの中のスロット紙16に囲まれた空間に挿入するときに、ブレード41をそれらセグメントコイル9Aと共に降下させてスロット10aから引き抜く。これにより、図29に示すように、スロット10aからブレード41が無くなり、ステータコア10の半径方向において、3つ目のセグメントコイル9の直線部11(112)と4つ目のセグメントコイル9Aの直線部11(113)との間に隙間90が残る。

【0049】

ここで、4つ目、5つ目のセグメントコイル9Aの挿入につき、図25～図28を参照して詳しく説明する。図25に示すように、4つ目、5つ目のセグメントコイル9Aは、挿入前に、挿入済みのセグメントコイル9を含むステータコア10の上方に配置される。このとき、挿入前の4つ目、5つ目のセグメントコイル9Aの直線部11(113, 114)の先端部は、絞り拡張子34により、弾性変形の範囲で内側へ変形させて絞られる。図25～図27の状態から、挿入前の4つ目、5つ目のセグメントコイル9Aを降下させることにより、図28に、4つ目のセグメントコイル9Aの直線部11(113)の先端部が、ステータコア10に既に挿入されたブレード41の先端部(ヘラ部41c及び段部41d)に当接する。このとき、図28に示すように、挿入済みのセグメントコイル9は、これから挿入するセグメントコイル9Aに対し、ブレード41により隔てられ保護されている。

【0050】

その後、図11(9)に示すように、ブレード41の4回目の挿入を行う。すなわち、図30に示すように、スロット10aの中のスロット紙16に囲まれた空間に対し、挿入された5つ目のセグメントコイル9Aの直線部11(114)に接するようにブレード41を下から挿入する。

【0051】

その後、図11(10)に示すように、4つ目、5つ目のセグメントコイル9Aを押し込む。すなわち、図31に示すように、4つ目、5つ目のセグメントコイル9Aの直線部11(113, 114)を、スロット紙16に囲まれた空間の中にて、3つ目のセグメントコイル9の直線部11(112)へ向けてブレード41により押し込む。これにより、4つ目、5つ目のセグメントコイル9の直線部11(113, 114)の位置を、1つ目～3つ目のセグメントコイル9と共にスロット10aの中で安定させる。

【0052】

その後、図11(11)に示すように、6つ目、7つ目のセグメントコイル9Aを挿入する。このとき、上記したように、6つ目、7つ目のうち6つ目のセグメントコイル9Aの直線部11(115)を、図32に示すように、その先端部が既に挿入されたブレード41の先端部(ヘラ部41c及び段部41d)に当接した状態で6つ目、7つ目のセグメントコイル9Aをブレード41と共に下降させる。これにより、図33に示すように、スロット10aからブレード41が無くなり、ステータコア10の半径方向において、5つ

10

20

30

40

50

目のセグメントコイル 9 の直線部 1 1 (1 1 4) と 6 つ目のセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 5) との間に隙間 9 0 が残る。

【 0 0 5 3 】

その後、図 1 1 (1 2) に示すように、ブレード 4 1 の 5 回目の挿入を行う。すなわち、図 3 4 に示すように、スロット 1 0 a の中のスロット紙 1 6 に囲まれた空間に対し、挿入された 7 つ目のセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 6) に接するようにブレード 4 1 を下から挿入する。

【 0 0 5 4 】

その後、図 1 1 (1 3) に示すように、6 つ目、7 つ目のセグメントコイル 9 A を押し込む。すなわち、図 3 5 に示すように、6 つ目、7 つ目のセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 5 , 1 1 6) を、スロット紙 1 6 に囲まれた空間の中にて、5 つ目のセグメントコイル 9 の直線部 1 1 (1 1 2) へ向けてブレード 4 1 により押し込む。これにより、6 つ目、7 つ目のセグメントコイル 9 の直線部 1 1 (1 1 5 , 1 1 6) の位置を、1 つ目 ~ 5 つ目のセグメントコイル 9 と共にスロット 1 0 a の中で安定させる。

10

【 0 0 5 5 】

その後、図 1 1 (1 4) に示すように、8 つ目、9 つ目のセグメントコイル 9 A を挿入する。このとき、上記したと同様に、8 つ目、9 つ目のうち 8 つ目のセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 7) を、図 3 6 に示すように、その先端部が既に挿入されたブレード 4 1 の先端部 (ヘラ部 4 1 c 及び段部 4 1 d) に当接した状態で 8 つ目、9 つ目のセグメントコイル 9 A をブレード 4 1 と共に下降させる。これにより、図 3 7 に示すように、スロット 1 0 a からブレード 4 1 が無くなり、ステータコア 1 0 の半径方向において、8 つ目のセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 7) と 7 つ目のセグメントコイル 9 の直線部 1 1 (1 1 6) との間に隙間 9 0 が残る。

20

【 0 0 5 6 】

その後、図 1 1 (1 5) に示すように、ブレード 4 1 の 6 回目の挿入を行う。すなわち、図 3 8 に示すように、スロット 1 0 a の中のスロット紙 1 6 に囲まれた空間に対し、挿入された 9 つ目のセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 8) に接するようにブレード 4 1 を下から挿入する。

【 0 0 5 7 】

その後、図 1 1 (1 6) に示すように、8 つ目、9 つ目のセグメントコイル 9 A を押し込む。すなわち、図 3 9 に示すように、8 つ目、9 つ目のセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 7 , 1 1 8) を、スロット紙 1 6 に囲まれた空間の中にて、7 つ目のセグメントコイル 9 の直線部 1 1 (1 1 6) へ向けてブレード 4 1 により押し込む。これにより、8 つ目、9 つ目のセグメントコイル 9 の位置を、1 つ目 ~ 7 つ目のセグメントコイル 9 と共にスロット 1 0 a の中で安定させる。

30

【 0 0 5 8 】

その後、図 1 1 (1 7) に示すように、1 0 目のセグメントコイル 9 A を挿入する。このとき、上記したと同様に、1 0 目のセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 9) を、図 4 0 に示すように、その先端部が既に挿入されたブレード 4 1 の先端部 (ヘラ部 4 1 c 及び段部 4 1 d) に当接した状態で 1 0 目のセグメントコイル 9 A をブレード 4 1 と共に下降させる。このとき、図 4 0 に示すように、スロット 1 0 a の入口付近に押さえ部材 5 1 を挿入してスロット紙 1 6 を押さえる。これにより、図 4 1 に示すように、スロット 1 0 a からブレード 4 1 が無くなり、ステータコア 1 0 の半径方向において、1 0 目のセグメントコイル 9 A の直線部 1 1 (1 1 9) と 9 つ目のセグメントコイル 9 の直線部 1 1 (1 1 8) との間に隙間 9 0 が残る。

40

【 0 0 5 9 】

その後、図 1 1 (1 8) に示すように、1 0 目のセグメントコイル 9 A を押し込む。すなわち、図 4 2 に示すように、1 0 目のセグメントコイル 9 の直線部 1 1 (1 1 9) を、スロット紙 1 6 に囲まれた空間の中にて、9 つ目のセグメントコイル 9 の直線部 1 1 (1 1 8) へ向けて押さえ部材 5 1 により押し込む。これにより、1 0 目のセグメントコイル

50

9の直線部11(119)の位置を、1つ目~9つ目のセグメントコイル9と共にスロット10aの中で安定させる。

【0060】

このようにして「コイル挿入工程」を完了し、全てのセグメントコイル9をステータコア10に挿入して組み付けることができ、上記した図2に示すアッセンブリが得られる。

【0061】

以上説明したこの実施形態におけるステータの製造方法及び製造装置によれば、複数のスロット10aに複数のセグメントコイル9Aの直線部11を順次挿入する。この挿入の過程で、各セグメントコイル9Aの直線部11をステータコア10の半径方向内側へ変形させながら、各スロット10aへ挿入するようにしている。すなわち、セグメントコイル9Aの被把持部(直線部11の上部)をコイルクランパ33と内径固定リング32の筒部32aにより把持し、その直線部11をスロット10aに挿入する直前まで、絞り拡張子34により、ステータコア10の半径方向内側へ押圧して変形させる。従って、スロット10aに対し、先に挿入されたセグメントコイル9の直線部11と、これから挿入されるセグメントコイル9Aの直線部11との間の干渉を避け得る。このため、スロット10aに対し、先に挿入されたセグメントコイル9の直線部11と、これから挿入されるセグメントコイル9Aの直線部11との干渉による損傷を防止することができる。例えば、これから挿入されるセグメントコイル9Aの直線部11の先端11aのエッジが、先に挿入されたセグメントコイル9の直線部11の表面に接触してエナメルを傷付けたり、剥がしたりすることを防止することができる。

10

20

【0062】

この実施形態におけるステータの製造方法及び製造装置によれば、セグメントコイル9Aの被把持部(直線部11の上部)を把持するコイルクランパ33と内径固定リング32の筒部32aにつき、その把持力を、各セグメントコイル9Aが塑性変形する力以下に設定している。従って、セグメントコイル9Aを変形させても、コイルクランパ33と内径固定リング22がセグメントコイル9Aのを塑性変形させるまでの把持力を持たないことから、同コイル9Aの塑性変形を避け得る。このため、セグメントコイル9Aを塑性変形を防止することができる。つまり、セグメントコイル9Aを弾性変形させることができ、変形しても元の状態に戻すことができる。

【0063】

この実施形態におけるステータの製造方法及び製造装置によれば、セグメントコイル9Aの被把持部(直線部11の上部)をコイルクランパ33のスプリングプランジャ33aで押圧するようにしている。従って、コイルクランパ33と内径固定リング32との把持力をスプリングプランジャ33aの弾性力によって設定することが可能となる。このため、セグメントコイル9Aを塑性変形させないような把持力を、スプリングプランジャ33aによって容易に設定することができる。

30

【0064】

この実施形態におけるステータの製造方法及び製造装置によれば、各スロット10aにおいて、先に挿入されたセグメントコイル9の直線部11と、これから挿入されるセグメントコイル9Aの直線部11との間にブレード41の軸部41b及びヘラ部41cを介在させる。従って、先に挿入されたセグメントコイル9の直線部11と、これから挿入されるセグメントコイル9Aの直線部11との間の干渉が、ブレード41によって確実に避けられる。このため、スロット10aに対し、先に挿入されたセグメントコイル9の直線部11と、これから挿入されるセグメントコイル9Aの直線部11との干渉による損傷をより確実に防止することができる。

40

【0065】

また、この実施形態におけるステータの製造装置によれば、各スロット10aに複数のセグメントコイル9の直線部11を順次挿入するに際して、先に挿入されたセグメントコイル9の直線部11と、これから挿入されるセグメントコイル9Aの直線部11との干渉をブレード41を用いて回避するようにしている。また、挿入されたセグメントコイル9

50

Aをブレード41を用いて押圧することにより、各セグメントコイル9の位置をスロット10aの中で安定させている。このため、上記干渉回避と押圧の異なる2つの機能を得るために、ブレード41を共通使用することができ、複数の手段を設ける必要がない。

【0066】

更に、この実施形態におけるステータの製造方法及び製造装置によれば、セグメントコイル9Aの直線部11をスロット10aへ挿入する際、その直線部11の先端部が既に挿入されたブレード41の先端部（ヘラ部41c及び段部41d）に当接した状態でセグメントコイル9Aをブレード41と共に下降させている。これにより、ブレード41をスロット10aから引き抜いている。このため、セグメントコイル9Aをスロット10aに挿入してから、スロット10aからブレード41を引き抜くようにした場合と比べ、「コイル挿入工程」に要する時間を短縮することができる。

10

【0067】

なお、この発明は前記実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱することのない範囲で構成の一部を適宜に変更して実施することもできる。

【0068】

例えば、前記実施形態では、ブレード41にヘラ部41cと段部41dを設けたが、これらを省略することもできる。

【0069】

また、前記実施形態では、セグメントコイル9Aをスロット10aに挿入する際、その直線部11の先端部をブレード41の先端部に接触させた状態で、セグメントコイル9Aをブレード41と共に降下させ、ブレード41をスロット10aから引き抜くようにしている。これに対し、セグメントコイル9Aのスロット10aに対する挿入と、ブレード41のスロット10aからの引き抜きを、別々に行うこともできる。

20

【産業上の利用可能性】

【0070】

この発明は、ステータの製造、延いては、回転電機（モータ）の製造に利用することができる。

【符号の説明】

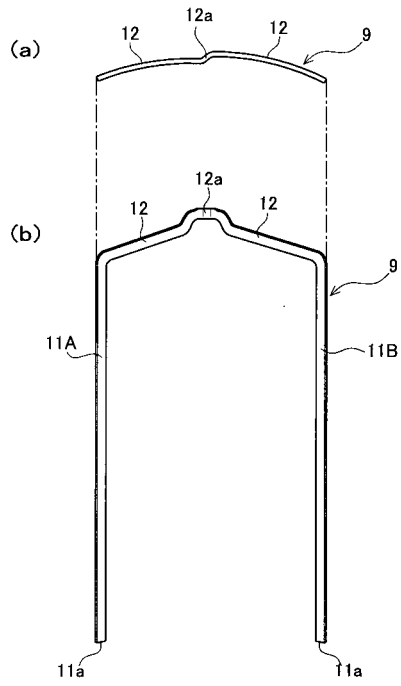
【0071】

- 9 セグメントコイル
- 9A セグメントコイル（挿入前）
- 10 ステータコア
- 10a スロット
- 11 直線部
- 11a 先端
- 11A 直線部
- 11B 直線部
- 32 内径固定リング（把持手段）
- 32a 筒部
- 33 コイルクランパ（把持手段）
- 33a スプリングプランジャ（弾性体）
- 34 絞り拡張子（押圧手段）
- 41 ブレード（仕切手段）
- 41b 軸部（仕切手段）
- 41c ヘラ部（仕切手段）
- 41d 段部
- 110～118 直線部

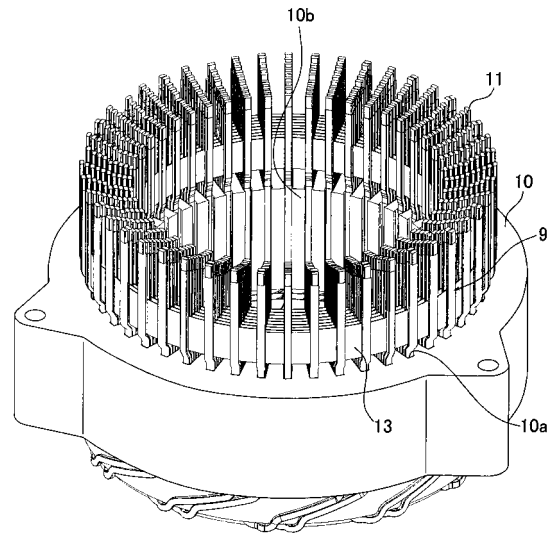
30

40

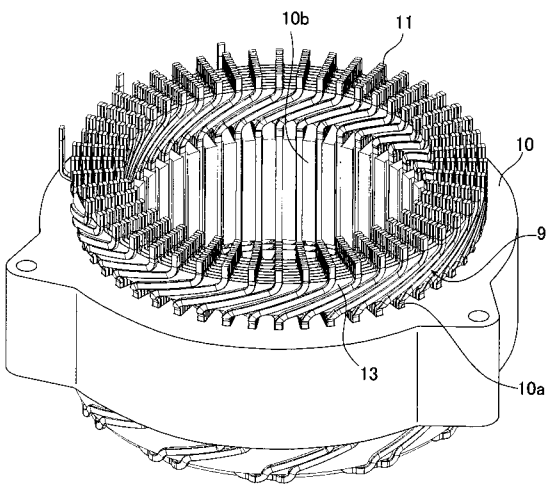
【 図 1 】



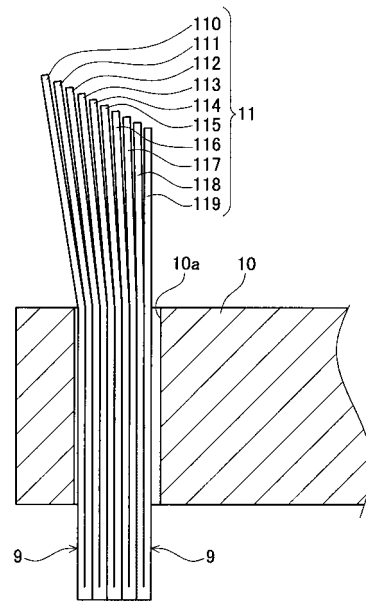
【 図 2 】



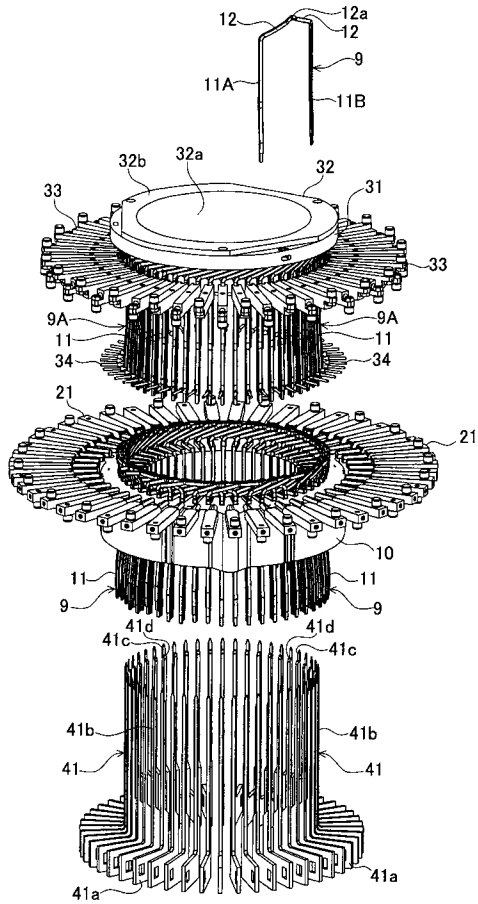
【 図 3 】



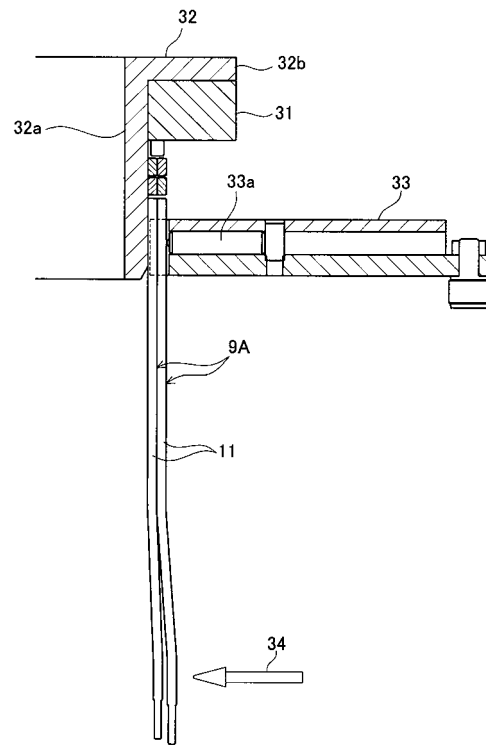
【 図 4 】



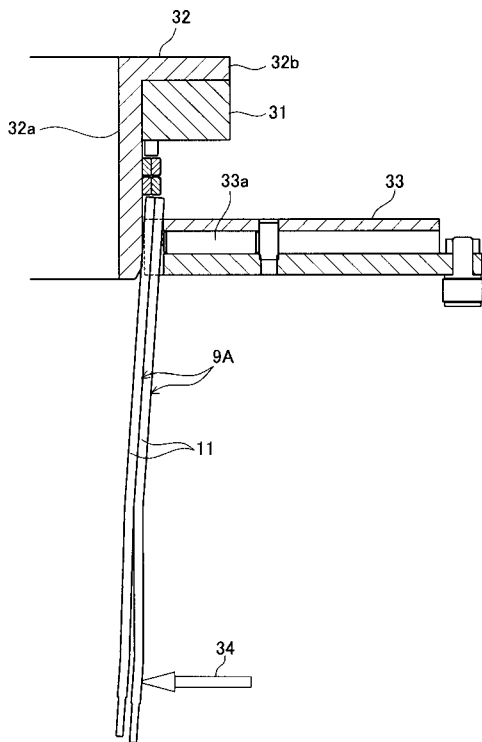
【 図 5 】



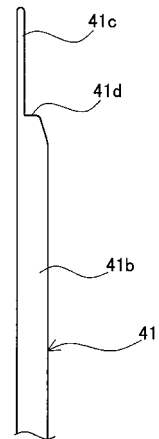
【 図 6 】



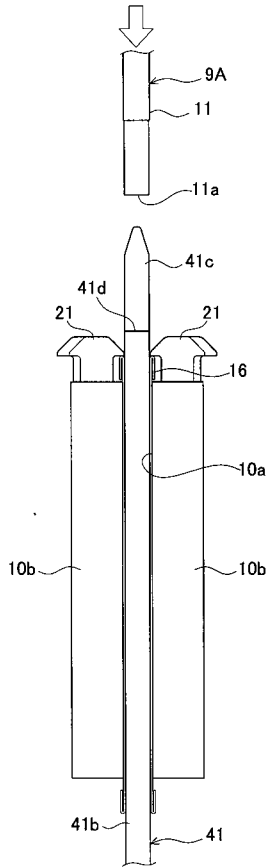
【 図 7 】



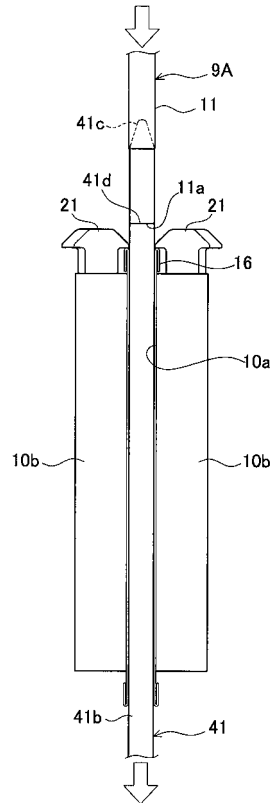
【 図 8 】



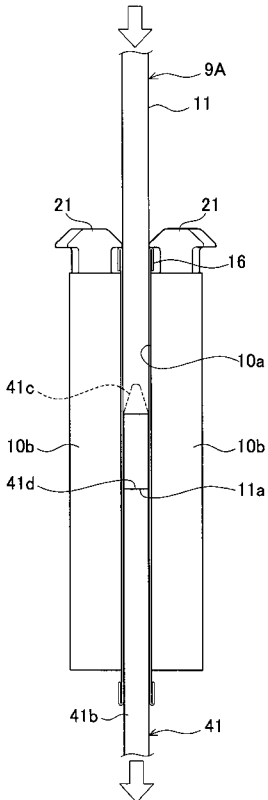
【 図 9 】



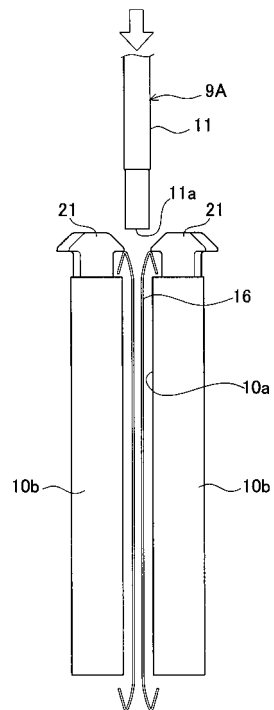
【 図 1 0 】



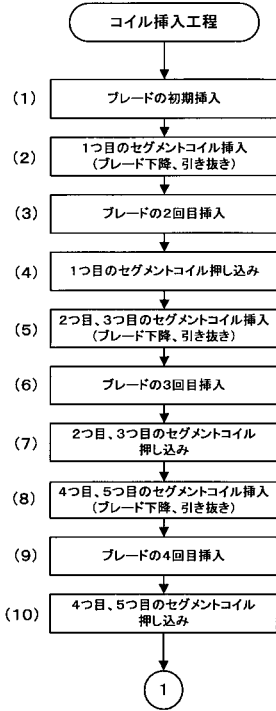
【 図 1 1 】



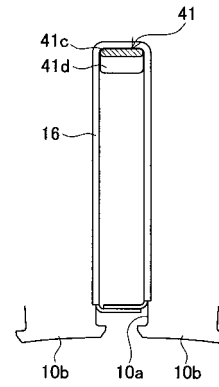
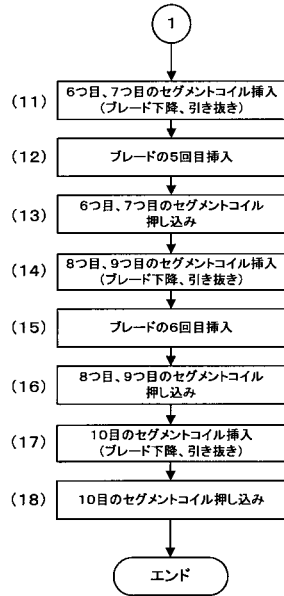
【 図 1 2 】



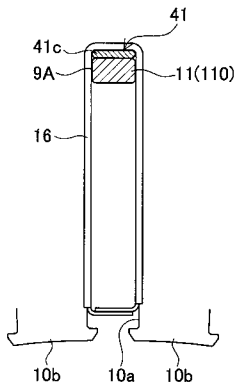
【 図 1 3 】



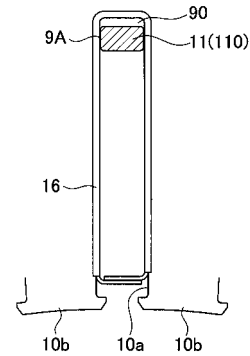
【 図 1 4 】



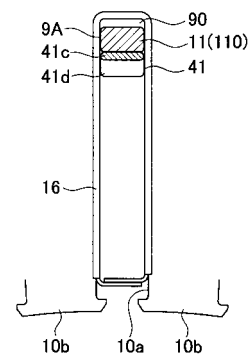
【 図 1 5 】



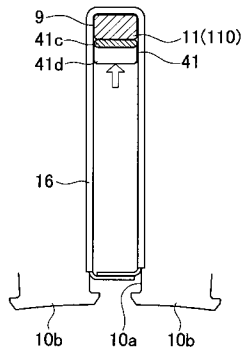
【 図 1 6 】



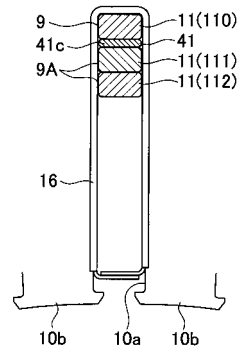
【 図 1 7 】



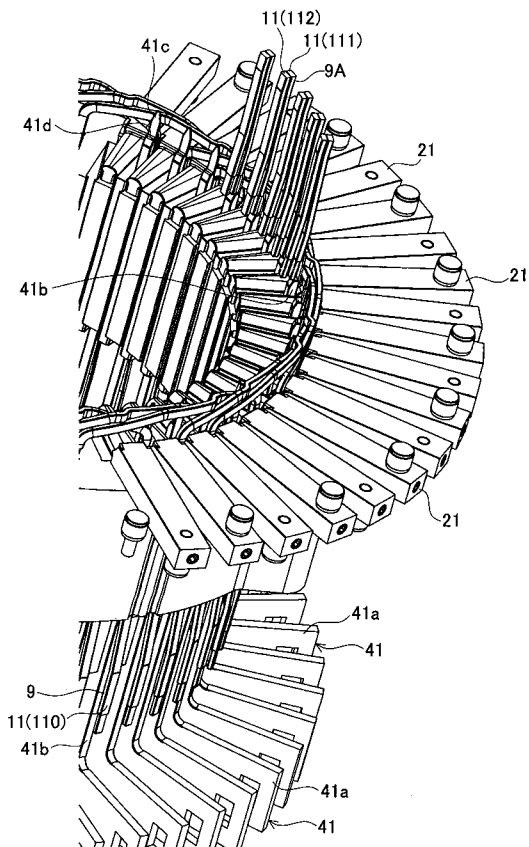
【 図 1 8 】



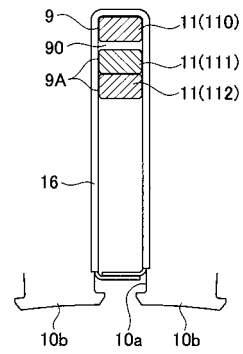
【 図 1 9 】



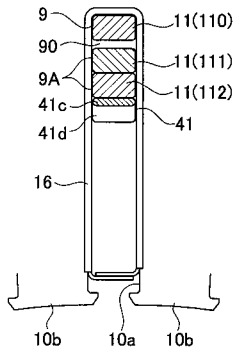
【 図 2 0 】



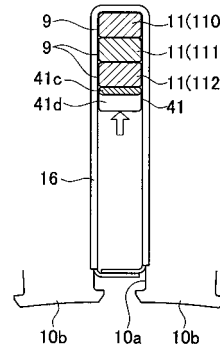
【 図 2 1 】



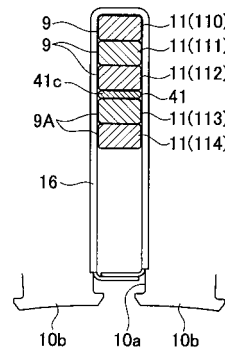
【 図 2 2 】



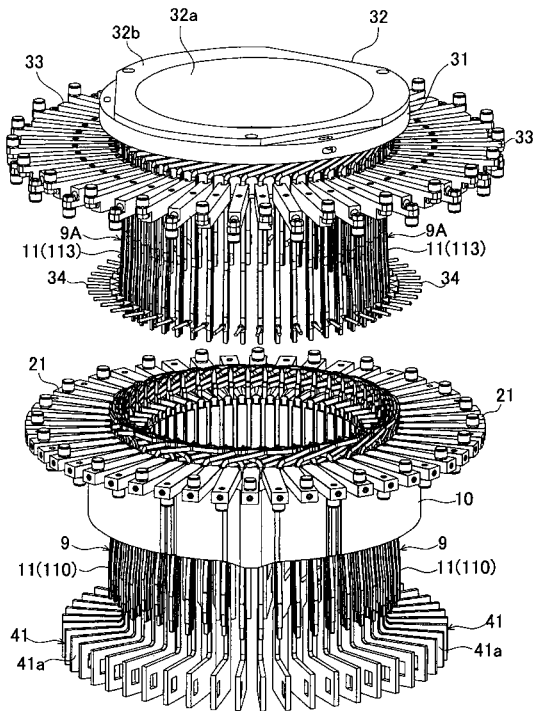
【 図 2 3 】



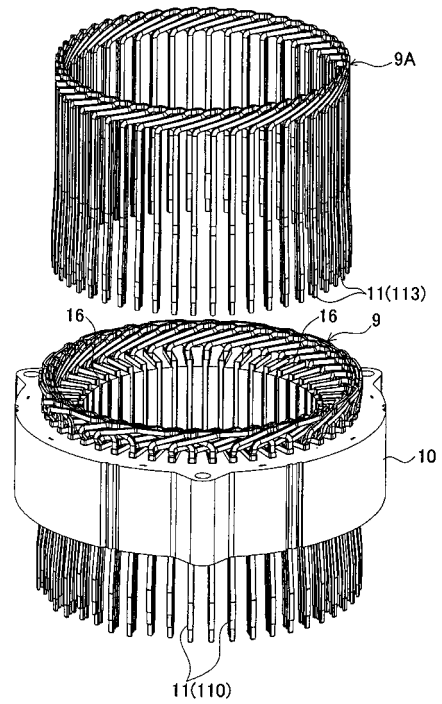
【 図 2 4 】



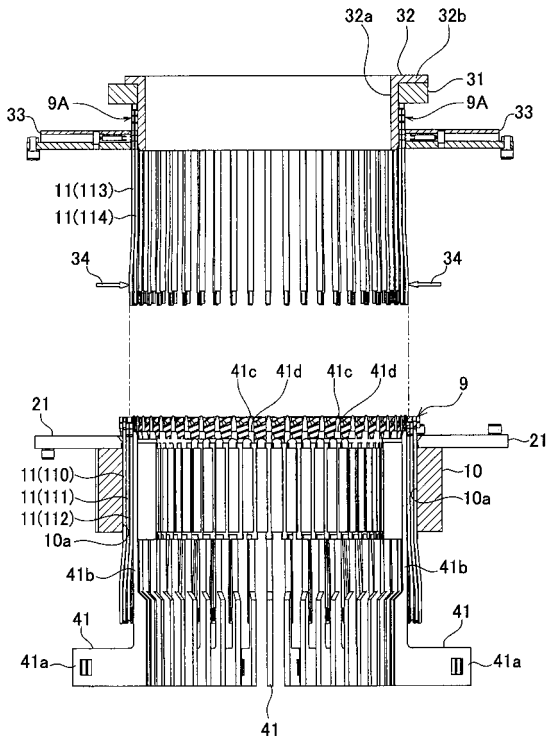
【 図 2 5 】



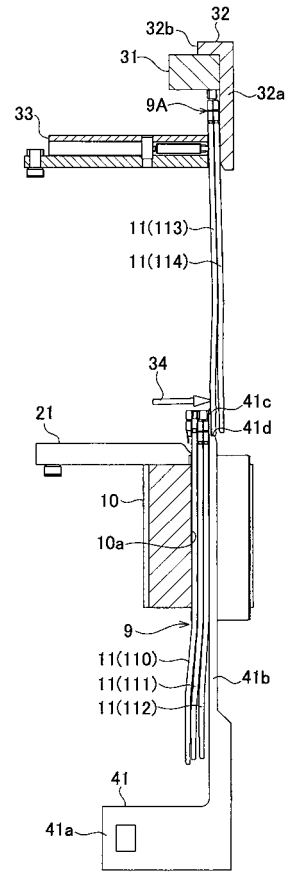
【 図 2 6 】



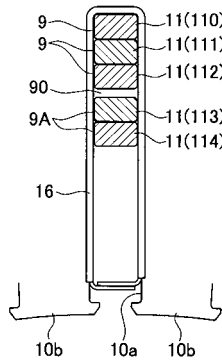
【 図 2 7 】



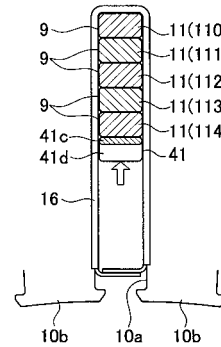
【 図 2 8 】



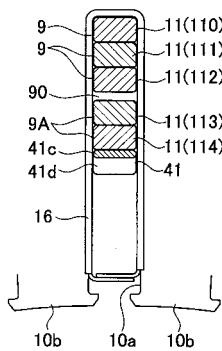
【 図 2 9 】



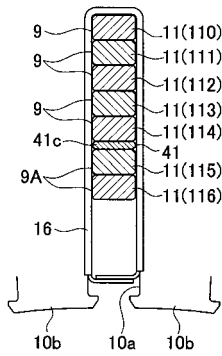
【 図 3 1 】



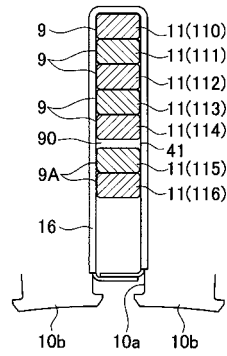
【 図 3 0 】



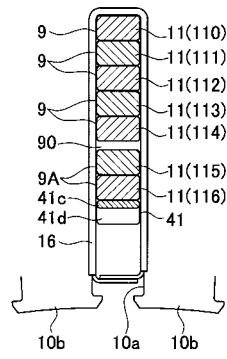
【 図 3 2 】



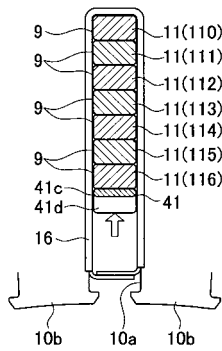
【 図 3 3 】



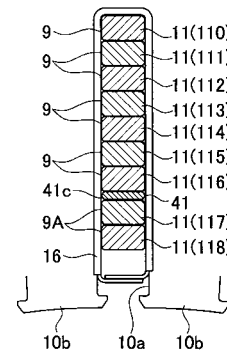
【 図 3 4 】



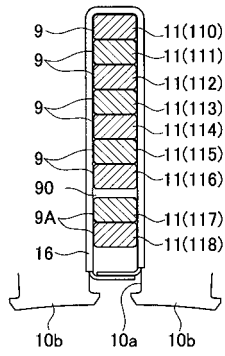
【 図 3 5 】



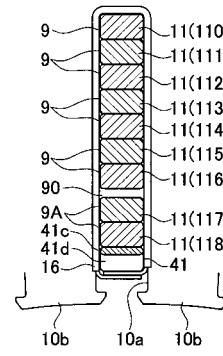
【 図 3 6 】



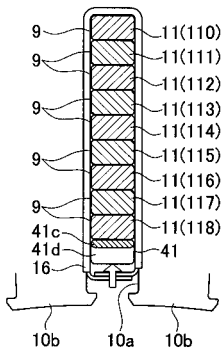
【 図 3 7 】



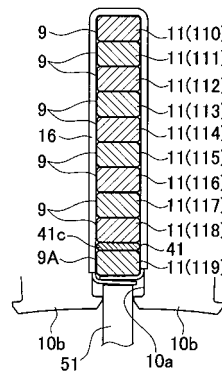
【 図 3 8 】



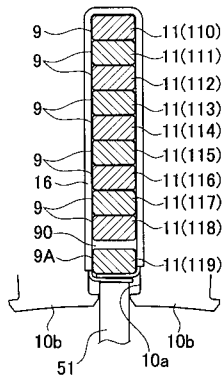
【 図 3 9 】



【 図 4 0 】



【 図 4 1 】



【 図 4 2 】

