

(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2012-85534  
(P2012-85534A)

(43) 公開日 平成24年4月26日(2012.4.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H02K 1/18 (2006.01)</b>	H02K 1/18 C	5H601
<b>H02K 15/02 (2006.01)</b>	H02K 15/02 H	5H615

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-17567 (P2012-17567)	(71) 出願人	000006611 株式会社富士通ゼネラル
(22) 出願日	平成24年1月31日 (2012.1.31)		神奈川県川崎市高津区末長1116番地
(62) 分割の表示	特願2008-129133 (P2008-129133) の分割	(74) 代理人	100083404 弁理士 大原 拓也
原出願日	平成20年5月16日 (2008.5.16)	(72) 発明者	片桐 紳一郎 神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士通ゼネラル内
		(72) 発明者	渋谷 紘章 神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士通ゼネラル内
		(72) 発明者	濱野 拓也 神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士通ゼネラル内

最終頁に続く

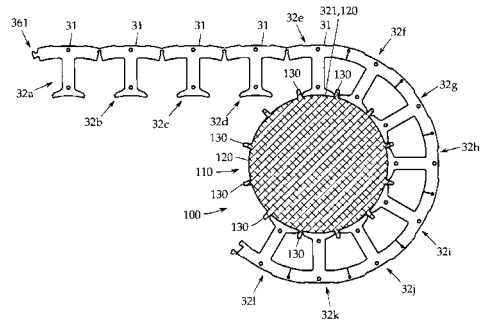
(54) 【発明の名称】 電動機の製造方法

(57) 【要約】

【課題】ステータの寸法精度をより簡単に高め、かつ、磁気回路への影響をできるだけ小さく抑えた電動機を提供する。

【解決手段】ステータコアの各セグメント32の間に、開き角の総和が360°よりも大きくなるV字状の切欠部を設けて直線状に一連となって形成されたステータコアを環状に折り曲げて端部同士を連結するにあたって、まず、各セグメントのティース面を円柱状をなす座金100に押し当てながら環状に折り曲げて第1の芯出しを行い、次に、環状化されたステータコアを、インシュレータ成型金型の円柱状をなす第1の芯金に沿って挿入して第2の芯出しを行い、さらに、樹脂モールド用インサート成型金型内の円柱状をなす第2の芯金に沿って挿入して第3の芯出しを行うことにより、ステータコアのティース面の真円度を高める。

【選択図】 図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

回転出力軸を有するロータと、上記ロータの外周に同軸的に配置されるステータとを含み、上記ステータは、環状に形成されたヨークの内周面から上記ロータに向かって複数のティースが突設されたステータコアを備え、上記ステータコアは、上記ティースを備えた複数のセグメントが直線状に一列となって形成されており、

上記ステータコアの上記各セグメントの間には、上記ステータコアを環状に折り曲げる際に、隣接する上記セグメント同士が干渉しないようにするための切欠部が設けられており、上記各切欠部は、切欠幅が外径側から内径側にかけて漸次広がるほぼV字状に形成されており、上記各切欠部の開き角の総和が360°より大きくなるように設計されている上記ステータコアを環状に折り曲げて端部同士を連結してなる電動機の製造方法において、

上記ステータコアの直線状に連結された上記各セグメントのティース面を円柱状をなす座金に押し当てながら環状に折り曲げる第1工程と、

上記ステータコアの両端を係止する第2工程と、

上記第1工程および上記第2工程を経て環状化された上記ステータコアを、インシュレータ成型金型内に設けられている円柱状をなす第1の芯金に沿って挿入し、上記各ティースにインシュレータを一体的に形成する第3工程と、

上記インシュレータが形成された各ティースに巻線を施す第4工程と、

上記巻線が施されたステータコアを、インサート成型金型内に設けられている円柱状をなす第2の芯金に沿って挿入し、上記ティース面を除く上記ステータコア全体を樹脂で覆う第5工程と、

を備えていることを特徴とする電動機の製造方法。

## 【請求項 2】

上記ステータコアの両端には、凸部とかしめにより上記凸部に係止される凹部とを含む凹凸嵌合よりなる連結手段が設けられており、上記第2工程で、上記ステータコアの両端が上記連結手段の凹凸嵌合により係止されることを特徴とする請求項1に記載の電動機の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、インナーロータ型電動機およびその製造方法に関し、さらに詳しく言えば、ステータの寸法精度を上げて、より高効率な電動機を製造する技術に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

インナーロータ型電動機のステータは、環状に形成されたヨークの内周面から複数のティースがロータの磁極面に向かって突設されたステータコアを有し、そのステータコアのティースの外周にインシュレータ（絶縁体）を介してコイルが巻回されている。

## 【0003】

ステータコアの成形方法の一例としては、電磁鋼板をヨークとティースとをあらかじめ一体に成形した環状シートコアを出力軸の軸線方向に沿って積層させて形成する方法と、コアとティースをセグメント毎に直線状に連結した状態で打ち抜いた直線シートコア（ストレートコア）を積層し、その端部同士を環状に折り曲げて連結する方法などがある。

## 【0004】

前者は、打抜工程と積層工程の2工程でステータを成形することができる反面、打抜工程でステータの内側部分も同時に電磁鋼板から打ち抜くため、抜きに無駄な部分が多く発生してしまう。これに対して、後者はこうした無駄な抜きが少ないため、生産効率が高い。

## 【0005】

例えば、特許文献1に記載された発明では、ストレートコアを環状に折り曲げるため、

10

20

30

40

50

各セグメントのヨーク間にV字状の切欠部を形成している。この切欠部を設けたことにより、ストレートコアに係る変形応力が切欠部に集中するため、より小さい加工応力での変形が可能となり、かつ、磁気回路性能も良好となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平9-308143号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、従来のストレートコア型のステータの成形方法には、次のような問題があった。すなわち、特許文献1に記載された切欠部は、環状に成形したときに切欠部の隙間が0となるように、ティースの数をとしたとき、切欠部の開き角が(360/ )となるように設計されているが、実際には折曲加工時に切欠部の付け根側の端面が接触し、そこに応力歪が加わるため、多少なりとも磁気回路に影響が出る。

【0008】

また、特許文献1に記載のストレートコアは、切欠部の2つの側壁面を付き合わせることで、環状に成形したときの寸法精度(ティース面の真円の度合い)を上げるようにしているため、ストレートコアの打抜精度と、積層精度を高く設定しなくてはならず、高度な生産管理が必要であった。

【0009】

寸法精度が悪い、すなわち真円の度合いが低いと、モータの磁気回路に影響を与え、エネルギー変換効率が悪くなるばかりでなく、振動や共振などによってモータの動作時にノイズなどを発生させる原因となる。

【課題を解決するための手段】

【0010】

そこで、本発明は上述した課題を解決するためになされたものであって、その目的は、ストレートコアを環状に折り曲げる工程を容易にしつつ、ステータの寸法精度をより簡単に高めることができ、かつ、磁気回路への影響をできるだけ小さく抑えた電動機を提供することにある。

【0011】

上述した目的を達成するため、本発明は、回転出力軸を有するロータと、上記ロータの外周に同軸的に配置されるステータとを含み、上記ステータは、環状に形成されたヨークの内周面から上記ロータに向かって複数のティースが突設されたステータコアを備え、上記ステータコアは、上記ティースを備えた複数のセグメントが直線状に一列となって形成されており、上記ステータコアの上記各セグメントの間には、上記ステータコアを環状に折り曲げる際に、隣接する上記セグメント同士が干渉しないようにするための切欠部が設けられており、上記各切欠部は、切欠幅が外径側から内径側にかけて漸次広がるほぼV字状に形成されており、上記各切欠部の開き角の総和が360°より大きくなるように設計されている上記ステータコアを環状に折り曲げて端部同士を連結してなる電動機の製造方法において、

上記ステータコアの直線状に連結された上記各セグメントのティース面を円柱状をなす座金に押し当てながら環状に折り曲げる第1工程と、

上記ステータコアの両端を係止する第2工程と、

上記第1工程および上記第2工程を経て環状化された上記ステータコアを、インシュレータ成型金型内に設けられている円柱状をなす第1の芯金に沿って挿入し、上記各ティースにインシュレータを一体的に形成する第3工程と、

上記インシュレータが形成された各ティースに巻線を施す第4工程と、

上記巻線が施されたステータコアを、インサート成型金型内に設けられている円柱状をなす第2の芯金に沿って挿入し、上記ティース面を除く上記ステータコア全体を樹脂で覆

10

20

30

40

50

う第 5 工程と、  
を備えていることを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

本発明の好ましい態様によると、上記ステータコアの両端には、凸部とかしめにより上記凸部に係止される凹部とを含む凹凸嵌合よりなる連結手段が設けられており、上記第 2 工程で、上記ステータコアの両端が上記連結手段の凹凸嵌合により係止される。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、まず、第 1 工程でステータコアの直線状に連結された各セグメントのティース面を円柱状をなす座金に押し当てながら環状に折り曲げることにより第 1 の芯出しが行われ、

次に、第 2 工程でステータコアの両端を係止して環状化したステータコアを、第 3 工程でインシュレータ成形金型内に設けられている円柱状をなす第 1 の芯金に沿って挿入することにより第 2 の芯出しが行われ、

さらに、第 4 工程で巻線を施したのち、第 5 工程でインサート成型金型内に設けられている円柱状をなす第 2 の芯金に沿って挿入して、インサート成型する際の樹脂の封入圧力にてティース面が第 2 の芯金に押し付けられることにより第 3 の芯出しが行われ、このようにして行われる第 1、第 2 および第 3 の芯出しにより、ステータコアのティース面の真円度合いをより一層高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る電動機の要部断面図。

【図 2】( a ) 環状に折り曲げられたステータコアの正面図、( b ) 環状に形成する前のストレートコアの正面図。

【図 3】ステータコアの部分拡大正面図。

【図 4】( a ) ( b ) ステータコアの左端と右端をそれぞれ拡大する拡大正面図、( c ) 端部同士を連結した状態の部分拡大図。

【図 5】ステータの切欠部の隙間とエネルギー損失との関係を表すグラフ。

【図 6】ストレートコアを環状に成形するステータコア折曲工程を説明する説明図。

【図 7】ステータコアにインシュレータを成形するインシュレータ取付工程を説明する説明図。

【図 8】ステータコアを樹脂で一体化するインサート成形工程を説明する説明図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

次に、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明するが、本発明はこの限りではない。図 1 は、本発明の一実施形態に係る電動機の要部断面図であり、図 2 ( a ) は環状に折り曲げられたステータコアの正面図であり、図 2 ( b ) は環状に形成する前のストレートコアの正面図である。

【 0 0 1 6 】

図 3 は、ステータコアの部分拡大正面図であり、図 4 ( a ) および ( b ) はステータコアの左右両端をそれぞれ拡大する拡大正面図であり、図 4 ( c ) は、端部同士を連結した状態の部分拡大図である。図 5 は、ステータの切欠部の隙間とエネルギー損失との関係を表すグラフ。

【 0 0 1 7 】

図 6 はストレートコアを環状に成形するステータコア折曲工程を説明する説明図であり、図 7 はステータコアにインシュレータを成形するインシュレータ取付工程を説明する説明図であり、図 8 はステータコアを樹脂で一体化するインサート成形工程を説明する説明図である。

【 0 0 1 8 】

図 1 に示すように、この電動機 ( モータ ) 1 は、回転出力軸 2 1 を有するロータ 2 と、

同ロータ 2 の外周に同軸的に配置されるステータ 3 とを含むインナーロータ型の電動機である。本発明において、ロータ 2 は、永久磁石付きのロータであってもよいし、それ以外のロータ、例えばかご形や巻線型などインナーロータ型のロータの基本構成を備えていればよく、その具体的な構成は任意であってよい。

【0019】

図 2 ( a ) を併せて参照して、ステータ 3 は、環状に形成されたヨーク 3 1 と、ヨーク 3 1 の内周面側からロータ 2 の磁極面に向かって複数のティース ( 磁極歯 ) 3 2 a ~ 3 2 l が突設されたステータコア 3 0 を備えている。この例において、ティース 3 2 a ~ 3 2 l は、誘導電動機が 6 極であることから  $2 \times 6 = 12$  個設けられているが、ティース 3 2 a ~ 3 2 l の数は仕様により任意である。

10

【0020】

ステータ 3 はコイル 4 が巻回されたのち、全体をインサート成形によって樹脂 5 で一体化されている。

【0021】

各ティース 3 2 a ~ 3 2 l は、先端のティース面 3 2 1 を残して、その外周がインシュレータ 3 3 によって覆われている。この例において、インシュレータ 3 3 は、合成樹脂製の絶縁体からなり、インサート成形によってティース 3 2 a ~ 3 2 l に一体的に形成されている。

【0022】

この例において、インシュレータ 3 3 は各ティース 3 2 a ~ 3 2 l にインサート成形によって一体的に形成されているが、別体であってもよい。例えば、軸方向に 2 分割された 2 つのインシュレータメンバーでティース 3 2 a ~ 3 2 l を上下から挟むようにして取り付けられるものであってもよい。

20

【0023】

このインシュレータ 3 3 を介して各ティース 3 2 a ~ 3 2 l には、コイル 4 が巻回されており、コイル 4 は所定の結線パターンで結線されている。本発明において、コイル 4 の結線パターンは任意であり、主巻線や補助巻線、減速巻線などの巻回順序や結線は仕様に応じて任意に選択されてよい。

【0024】

図 2 ( b ) に示すように、ステータコア 3 0 は、ヨーク 3 1 と各ティース 3 2 a ~ 3 2 l がセグメント毎に直線状に連結された状態で電磁鋼板から打ち抜くと同時に積層されたストレートコア構造である。ヨーク 3 1 と各ティース 3 2 a ~ 3 2 l の一部には、電磁鋼板を積層する際に、電磁鋼板を互いに係着しておくための半抜き孔 3 4 が設けられている。

30

【0025】

図 3 に示すように、ステータコア 3 0 の各セグメント間 ( この例では、ティース 3 2 b とティース 3 2 c ) には、ステータコア 3 0 を環状に折り曲げる際に、折り曲げやすくするための切欠部 3 5 が設けられている。

【0026】

なお、この例において、ステータコア 3 0 は、1 本のストレートコアが環状に折り曲げられているが、ステータコア 3 0 は分割されていてもよい。すなわち、例えば 3 セグメントを 1 つとする棒状に形成されたステータコアメンバを複数用意し、それらを直線状に配置して連結したものでよい。なお、この場合には、コアメンバの連結端には、後述するノッチ 3 5 3 は設けられなくてよい。

40

【0027】

切欠部 3 5 は、外径側から内径側に向かってその開口幅が漸次大きくなる、V 字状 ( 図 3 では逆 V 字状 ) に形成されている。切欠部 3 5 の付け根部 ( 切欠部 3 5 の側壁面 3 5 1 , 3 5 2 の付け根 ) には、ティース 2 2 b とティース 3 2 c を折り曲げた際に、その加工応力を連結部に集中させるためのノッチ 3 5 3 が設けられている。

【0028】

50

ノッチ 353 は、側壁面 351, 352 にかけて円弧状に切り欠かれた切欠凹部からなり、このノッチ 353 によってセグメント間の連結部に変形応力が集中するため、より小さな加工応力で変形させることができるばかりでなく、ノッチ 353 を円弧状に形成したことで、より均一に変形させることができる。

【0029】

切欠部 35 は、その各開き角 の総和  $360^\circ$  よりも大きくなるように設計されている。すなわち、この実施形態においては、ティースの数は 12 であり、各開き角 が  $30^\circ$  よりも大きくなるように設けられている。

【0030】

この例において、開き角 は全ての切欠部 35 において  $30^\circ$  となるように設計されているが、開き角 は、例えば  $30^\circ$  や  $35^\circ$  など切欠部 35 毎に可変であってもよく、各開き角 の総和が  $360^\circ$  よりも大きければ、これら変形例も本発明に含まれる。

【0031】

すなわち、切欠部 35 を介して各ティース 32a ~ 32l を環状に折り曲げていった際に、各切欠部 35 の両側壁面 351, 352 の間に微少な隙間が形成されることが好ましい。

【0032】

開き角 を大きく取ることにより、ストレートコア構造のステータコア 30 を環状に折り曲げる作業が容易になる。すなわち、ステータコア 30 を折り曲げてゆく場合、各セグメント間の連結部上の折曲支点を中心に折り曲げてゆくが、折曲支点にバラツキがあると、従来のストレートコア構造では、切欠部の側壁面は平行に当接せず、環状に折り曲げることができなくなる場合がある。

【0033】

これに対し、本発明の場合は、開き角 が大きく取られているので、折曲支点位置のバラツキを上記隙間で吸収できる。したがって、ストレートコアを容易に環状に折り曲げることが可能となる。

【0034】

より好ましい態様として、隙間は  $0 \mu\text{m} < G < 100 \mu\text{m}$  の範囲内であることが好ましい。これによれば、磁気回路に与える影響を小さくできるため、エネルギー変換効率の低下を防ぐことができる。

【0035】

すなわち、図 5 に示すように、隙間とエネルギー損失の関係は反比例の関係であるため、隙間  $G$  が小さければ小さいほどエネルギー損失は小さくなるが、隙間  $G$  が  $0 \mu\text{m}$  の場合は、加工時に側壁面同士が接触して加工歪みが蓄積して、磁気回路に影響を与えるおそれがある。隙間  $G$  が  $100 \mu\text{m}$  よりも大き過ぎた場合は、図 5 に示すように、磁気回路に与える影響が大きく、エネルギー変換効率が低下するおそれがある。

【0036】

次に、図 4 (a) ~ (c) を参照して、ステータコア 30 の両端には、ステータコア 30 を環状に折り曲げた状態で連結するための連結手段 36 が設けられている。連結手段 36 は、ステータの一方の端部 (この例ではティース 32a) に設けられた係止凸部 361 と、他方の端部 (この例ではティース 32l) に設けられた係止凹部 362 とを備えている。

【0037】

係止凸部 361 は、ステータコア 30 のヨーク 31 の側端部から突設されており、係止凹部 362 によって係合されるように鉤状に形成されている。係止凹部 362 は、係止凸部 361 を上下方向 (半径方向) から挟み込んで支持する上下一対のクランプアーム 362a, 362b を備えている。

【0038】

一方のクランプアーム 362b は、図 4 (b) に示すようにストレート状態において、開いた状態で形成されている。したがって、ステータコア 30 を環状に折り曲げて、係止

10

20

30

40

50

凸部 361 がクランプアーム 362 a を合致させたのち、開いたクランプアーム 362 b をカシメて閉じることにより、図 4 (c) に示すように、係止凸部 361 と係止凹部 362 とが係合されるようになっている。

【0039】

次に、図 6 ~ 図 8 を参照して、ステータ 3 の組立手順の一例について説明する。なお、ステータコア 30 は、あらかじめ所定の打抜工程を経て打ち抜かれた電磁鋼板を多数積層したストレート状に形成されているものとする。

【0040】

まず、ストレート状に形成されたステータコア 30 を環状に折り曲げる。図 6 に示すように、円柱状に形成された所定の折曲成形機に取り付けられた座金 100 を用いてステータコア 30 を折曲加工する (ステータコア折曲工程)。

10

【0041】

座金 100 は、図示しない駆動手段によって回転駆動される円柱状を呈し、外周面には、ステータコア 30 の各ティース 32 a ~ 32 l の先端部が係合される係合凹部 110 がティース 32 a ~ 32 l の数と同じ数、この例では 12 カ所設けられている。

【0042】

各係合凹部 110 は、ティース面 231 に沿って形状的に合致するように形成された円弧状のガイド面 120 と、各ティース 32 a ~ 32 l の側端面を挟持する一対のガイドリブ 130, 130 とを備えている。

【0043】

係合凹部 110 にステータコア 30 の一端側、この例では右端のティース 32 l から順次合致させるゆきながら、座金 100 を回転させてゆくことにより、ステータコア 30 は回転に伴って徐々に環状に折り曲げられてゆく。

20

【0044】

図 6 において図示されてはいないが、折曲成形装置には、折曲加工時にステータコア 30 が暴れたり、位置ずれしないようにするために、ステータ 3 の外周面を押さえるための固定手段が設けられていることが好ましい。固定手段の構成については任意である。

【0045】

このステータコア折曲工程は、ステータコア 30 を折り曲げる際にティース 32 a ~ 32 l のティース面 32 l をガイド面 120 に押し当てることにより、ステータコア 30 の寸法精度 (真円度: ティース面の真円の度合い) を高める第 1 芯出し工程を兼ねている。

30

【0046】

上述したように本発明のステータコア 30 は、開き角  $\theta$  が大きく環状に折り曲げる作業が容易である。また、ステータコア 30 の各切欠部 35 は、環状に折り曲げた状態においても微少な隙間を備えているため、ステータコア 30 は変形しやすい構造となる。したがって、ティース面 231 とガイド面 120 を高精度で合致させることができるため、ステータ 3 のティース面 231 の真円の度合いを高めることができる。

【0047】

これによれば、従来のように切欠部 35 の側壁面 351, 352 を当接させて寸法精度を出した場合と比べ、開き角  $\theta$  や折曲の支点位置のバラツキが生じてても、ティース面 231 とガイド面 120 を合致させて、各ティース 32 a ~ 32 l に生じた全体的な歪みを除くので、より寸法精度を高めることができる。

40

【0048】

ステータコア折曲工程によってステータコア 30 を環状に折り曲げたのち、連結手段 360 を介して、ステータコア 30 の両端を係止することにより、ステータコア 30 は環状に形成された状態となる。

【0049】

なお、ステータコア折曲工程は、上述した座金 100 の係合凹部を有さなくてもよい。また、後述するインサート成形工程で真円の度合いを規定値以上に高めることができれば、ステータコア折曲工程における座金 100 を用いた精度出しを行わなくてもよい。

50

## 【 0 0 5 0 】

次に、インサート成形によってステータコア 3 0 の各ティース 3 2 a ~ 3 2 1 の外周にインシュレータ 3 3 を一体的に形成する（インシュレータ取付工程）。図 7 に示すように、インシュレータ取付工程は、インサート成型装置に設けられた金型（ともに図示しない）内に設けられた円筒状の芯金 2 0 0 に沿ってステータコア 3 0 を挿入し、各ティース 3 2 a ~ 3 2 1 の外周面をインシュレータ 3 3 で一体的に覆う。このときステータコア 3 0 は、金型内でティース面 2 3 1 とバックヨーク 3 1 の外周とが支持された状態で保持される。

## 【 0 0 5 1 】

芯金 2 0 0 は、図示しない金型内に突設された円柱状を呈し、その表面がガイド面としてステータコア 3 0 の各ティース面 3 2 1 に沿って合致するようになっている。すなわち、芯金 2 0 0 に沿って環状ステータコア 3 0 を金型内に挿入したのち、樹脂を金型内に流し込んでインサート成形することにより、各ティース 3 2 a ~ 3 2 1 がティース面 3 2 1 とバックヨーク 3 1 の外周を残してインシュレータ 3 3 が装着される。

10

## 【 0 0 5 2 】

このインシュレータ取付工程は、ステータコア 3 0 のティース面 3 2 1 を芯金 2 0 0 の外周面に嵌合させることにより、ステータコア 3 0 の寸法精度をさらに高める第 2 芯出し工程を兼ねている。

## 【 0 0 5 3 】

すなわち、芯金 2 0 0 の外周面の真円度合を高めておくことにより、ティース面 3 2 1 に対する真円度合が上がるため、インシュレータの取付けと同時に、ステータコア 3 0 自体の寸法精度をさらに向上させることができる。

20

## 【 0 0 5 4 】

インシュレータ 3 3 をステータコア 3 0 に組み込んだのち、各ティース 3 2 a ~ 3 2 1 には、図示しないコイル巻回装置により巻線が取り付けられたのち、所定の結線パターンで結線される。しかるのち、ステータ 3 は、インサート成形によって合成樹脂とともに一体化される（インサート成形工程）。

## 【 0 0 5 5 】

図 8 に示すように、インサート成形工程は、インサート成型装置に設けられた金型（ともに図示しない）内の芯金 3 0 0 に沿ってインシュレータ 3 3 および巻線 4 が装着されたステータ 3 を挿入し、ステータ 3 全体を樹脂で覆う工程である。

30

## 【 0 0 5 6 】

芯金 3 0 0 は、図示しない金型内に突設された円柱状を呈し、表面がガイド面としてステータ 3 の各ティース面 3 2 1 に沿って合致するようになっている。芯金 3 0 0 は、上述したインシュレータ取付工程の芯金 2 0 0 とほぼ同じ構成からなる。

## 【 0 0 5 7 】

すなわち、芯金 3 0 0 に沿ってステータ 3 を金型内に挿入したのち、樹脂を金型内に流し込んでインサート成形することにより、ティース面 3 2 1 を残してステータ 3 の全体に樹脂 5 が一体的に成形される。

## 【 0 0 5 8 】

このとき、金型内に流し込まれる樹脂の封入圧力により、ステータコア 3 0 の外周が内径側に押される。この押圧力により、ティース面 3 2 1 は芯金 3 0 0 の外周面に押し付けられて、ステータティース面の真円度合がさらに高められることになる。つまり、インサート成形工程は、ステータ 3 の寸法精度（ステータティース面の真円度合）を高める最終工程を兼ねている。

40

## 【 0 0 5 9 】

本実施例では、以上の各工程を経てステータ 3 が完成するが、ストレート状態のステータコア 3 0 にインシュレータを一体または別体に形成して、巻線を巻回したのちに環状に折り曲げる場合に適用されてもよい。この場合、巻線の線積率をさらに向上できる。

## 【 0 0 6 0 】

50



また、本実施形態において、ステータコア 30 の各セグメントにはティース 32 a ~ 32 l がそれぞれ設けられているが、一部のセグメントにティースが設けられていないタイプのステータコアに本発明が適用されていてもよい。

【0061】

このように本発明によれば、開き角 を大きくすることにより、折曲支点到バラツキがあっても、ストレートコアを容易に環状化できるとともに、ステータ 3 の各切欠部 35 に微少な隙間を備えているため、ステータコア 30 が変形しやすく、ティース面 32 l を芯金に簡単に押し付けることができるので、ステータ 3 の高い寸法精度を簡単に出すことができる。

【符号の説明】

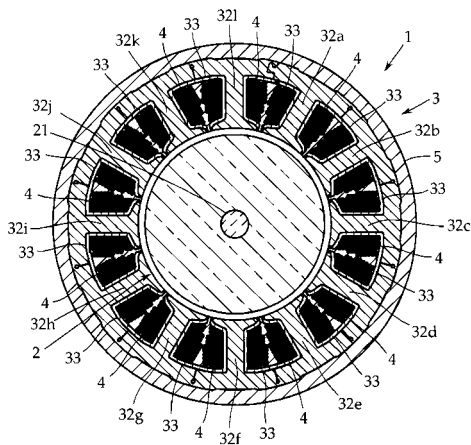
10

【0062】

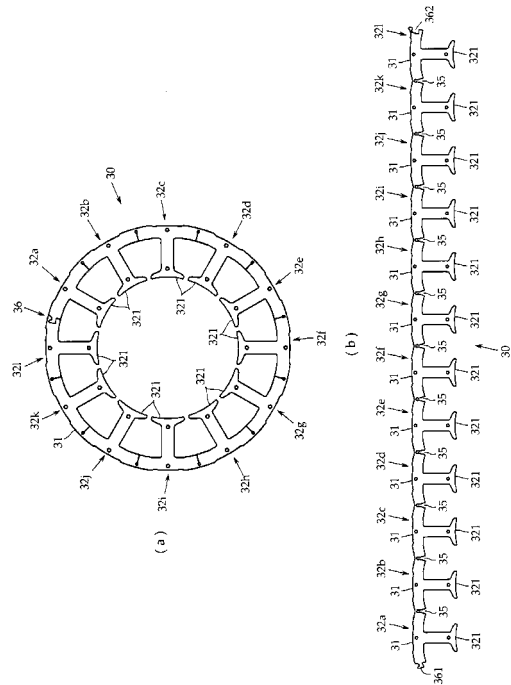
- 1 電動機 (モータ)
- 2 ロータ
- 3 ステータ
- 30 ステータコア
- 31 ヨーク
- 32 a ~ 32 l ティース
- 32 l ティース面
- 33 インシュレータ
- 34 半抜き孔
- 35 切欠部
- 35 1 , 35 2 側壁面
- 35 3 ノッチ
- 36 連結手段
- 36 1 係止凸部
- 36 2 係止凹部

20

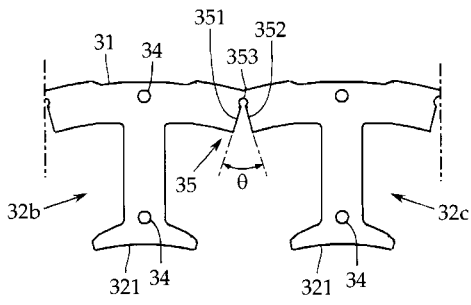
【 図 1 】



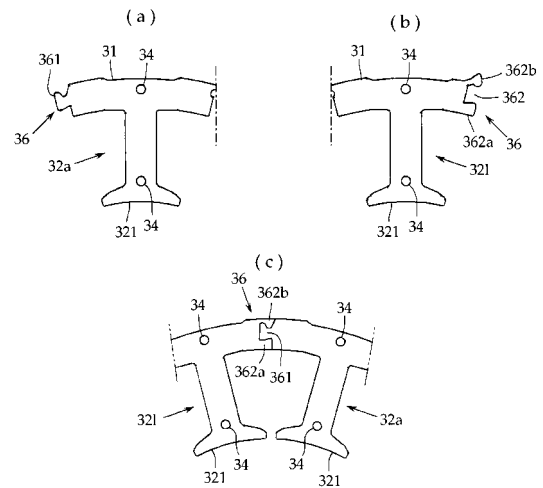
【 図 2 】



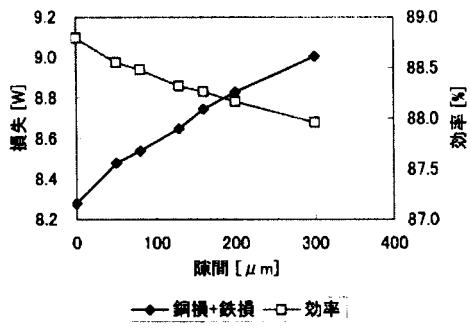
【 図 3 】



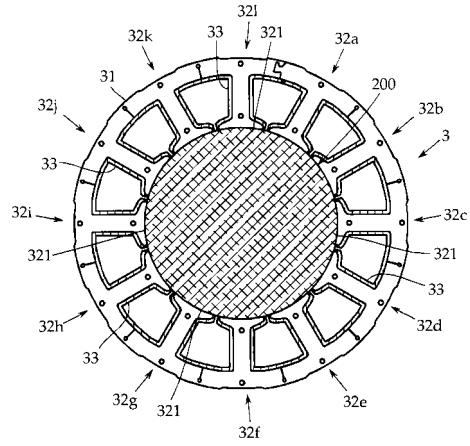
【 図 4 】



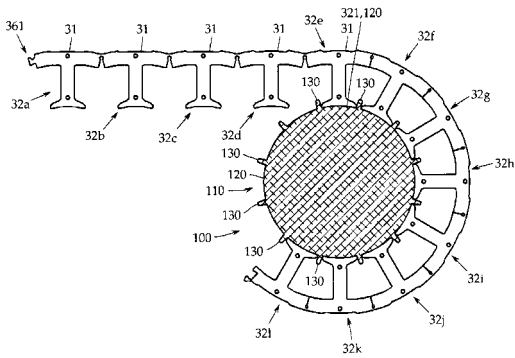
【 図 5 】



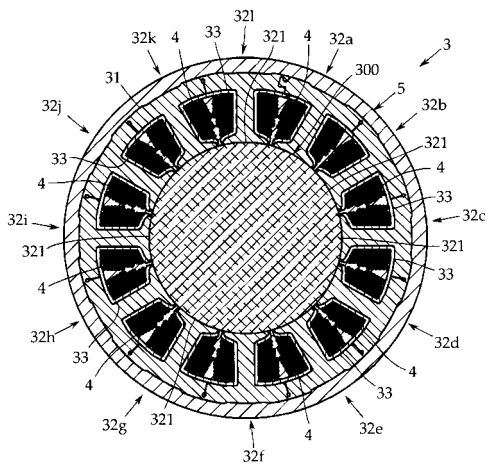
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 松崎 博和  
神奈川県川崎市高津区末長 1 1 1 6 番地 株式会社富士通ゼネラル内
- (72)発明者 山田 俊彦  
神奈川県川崎市高津区末長 1 1 1 6 番地 株式会社富士通ゼネラル内
- (72)発明者 藤岡 琢志  
神奈川県川崎市高津区末長 1 1 1 6 番地 株式会社富士通ゼネラル内
- (72)発明者 田邊 洋一  
神奈川県川崎市高津区末長 1 1 1 6 番地 株式会社富士通ゼネラル内
- (72)発明者 山田 雅樹  
神奈川県川崎市高津区末長 1 1 1 6 番地 株式会社富士通ゼネラル内
- (72)発明者 寺久保 英隆  
神奈川県川崎市高津区末長 1 1 1 6 番地 株式会社富士通ゼネラル内
- (72)発明者 北島 功貴  
神奈川県川崎市高津区末長 1 1 1 6 番地 株式会社富士通ゼネラル内
- Fターム(参考) 5H601 AA09 AA23 BB01 CC11 DD01 DD11 GD02 GD08 GD14 GD22  
KK02 KK07 KK25  
5H615 AA01 BB05 BB14 PP01 PP06 SS03 SS04 SS44 SS55