

(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2017-123743

(P2017-123743A)

(43) 公開日 平成29年7月13日(2017.7.13)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
 H02K 3/34 (2006.01) H02K 3/34 C 5H604

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2016-2179 (P2016-2179)  
 (22) 出願日 平成28年1月8日(2016.1.8)

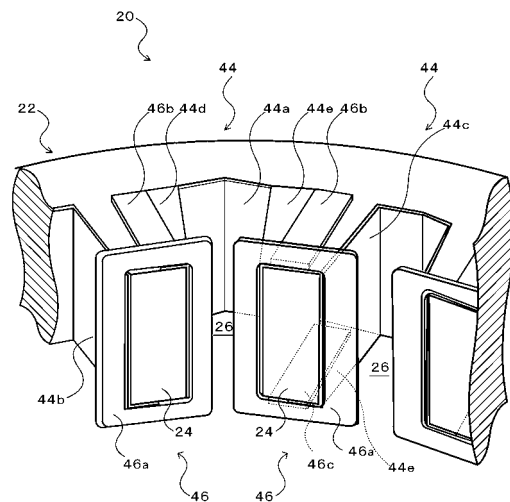
(71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 110000017  
 特許業務法人アイテック国際特許事務所  
 (72) 発明者 鈴木 知香  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 (72) 発明者 野沢 宜史  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 Fターム(参考) 5H604 AA05 BB01 BB08 BB14 CC01  
 CC05 CC16 DB26 PB03

(54) 【発明の名称】 電動機用ステータ

(57) 【要約】

【課題】 絶縁部材をティースにより確実に固定する。  
 【解決手段】 絶縁部材44は、互いに隣り合うティース24の間に位置するステータコアの内周面を覆う背部44aと、背部44aの周方向における両端部から延出しティース24の対応する一方の側面を覆う側部44と、側部44のステータコア22の軸方向において同じ方向の端部から延出しティース24の対応する軸方向の端面の一部を覆うフランジ部44d, 44eと、を有し、隣のスロット26に配置された絶縁部材44と、フランジ部44d, 44eが互い違いとなるように配置されている。そして、固定部材46に、挟み込み部46b, 46cを設け、挟み込み部46b, 46cによりティース24の両端面のフランジ部44d, 44eを外側から挟み込む。これにより、絶縁部材44をティース24により確実に固定することができる。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ステータコイルが巻回される複数のティースと、前記複数のティースの間の複数のスロットと、を有するステータコアと、

前記スロット内に配置され、前記ステータコアと前記ステータコイルとを絶縁する複数の絶縁部材と、

を備える電動機用ステータであって、

対応する前記ティースに配置され、前記絶縁部材を前記ステータコアに固定する複数の固定部材、

を備え、

10

前記絶縁部材は、互いに隣り合う 2 つの前記ティースの間に位置する前記ステータコアの内周面を覆う背部と、前記背部の周方向における両端部から延出し前記 2 つの前記ティースの対応する一方の側面を覆う 2 つの側部と、2 つの前記側部の前記ステータコアの軸方向において同じ方向の端部から延出し前記ティースの対応する前記軸方向の端面の少なくとも一部を覆う 2 つのフランジ部と、を有し、

前記絶縁部材は、隣の前記スロットに配置された前記絶縁部材と、前記フランジ部が互い違いとなるように配置されており、

前記固定部材は、対となり、対応する前記ティースの両端面に配置されている前記フランジ部を外側から挟み込む 2 つの挟み込み部、を有する、

電動機用ステータ。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、電動機用ステータに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、この種の電動機用ステータとしては、ステータコアと、第 1、第 2 の絶縁部材と、を備えるものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。ステータコアは、コイルが巻き回される複数のティース部を備えている。第 1 の絶縁部材は、ティース部の側面に密着するように配置されている。第 2 の絶縁部材は、ステータコアの軸方向の端面に配置されている。第 1、第 2 の絶縁部材は、ステータコアとコイルとの間に配置され、ステータコアとコイルとを絶縁している。この電動機用ステータでは、第 2 の絶縁部材を第 1 の絶縁部材と段差無く接するように配置することにより、第 1 の絶縁部材と第 2 の絶縁部材とが接する部分でコイルが引っかかることを抑制している。

30

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2014 - 180067 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】**

40

**【0004】**

しかしながら、上述の電動機用ステータでは、1 つのティース部に対して、両側面に第 1 の絶縁部材を 1 つずつ、軸方向の両端面に第 2 の絶縁部材を 1 つずつ、合計 4 つの絶縁部材を配置する必要があり、部品点数が増加してしまう。部品点数の増加を抑制する手法として、ティース部の軸方向の両側から、2 つのコの字形の絶縁部材を向かい合わせてティース部に挿入する手法もある。この手法では、2 つの絶縁部材を向かい合わせてティース部に挿入する際に、一方の絶縁部材がずれることがある。絶縁部材がずれると、2 つの絶縁部材の間に空隙ができ、ステータコアとコイルとの絶縁を確保できないことがある。

**【0005】**

本発明の電動機用ステータでは、絶縁部材をティースにより確実に固定することを主目

50

的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の電動機用ステータは、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

【0007】

本発明の電動機用ステータは、

ステータコイルが巻回される複数のティースと、前記複数のティースの間の複数のスロットと、を有するステータコアと、

前記スロット内に配置され、前記ステータコアと前記ステータコイルとを絶縁する複数の絶縁部材と、

を備える電動機用ステータであって、

対応する前記ティースに配置され、前記絶縁部材を前記ステータコアに固定する複数の固定部材、

を備え、

前記絶縁部材は、互いに隣り合う2つの前記ティースの間に位置する前記ステータコアの内周面を覆う背部と、前記背部の周方向における両端部から延出し前記2つの前記ティースの対応する一方の側面を覆う2つの側部と、2つの前記側部の前記ステータコアの軸方向において同じ方向の端部から延出し前記ティースの対応する前記軸方向の端面の少なくとも一部を覆う2つのフランジ部と、を有し、

前記絶縁部材は、隣の前記スロットに配置された前記絶縁部材と、前記フランジ部が互い違いとなるように配置されており、

前記固定部材は、対となり、対応する前記ティースの両端面に配置されている前記フランジ部を外側から挟み込む2つの挟み込み部、を有する、

ことを要旨とする。

【0008】

この本発明の電動機用ステータは、対応するティースに配置され、絶縁部材をステータコアに固定する複数の固定部材を有している。絶縁部材は、互いに隣り合う2つのティースの間に位置するステータコアの内周面を覆う背部と、背部の周方向における両端部から延出し2つのティースの対応する一方の側面を覆う2つの側部と、2つの側部のステータコアの軸方向において同じ方向の端部から延出しティースの対応する軸方向の端面の少なくとも一部を覆う2つのフランジ部と、を有し、隣のスロットに配置された絶縁部材と、フランジ部が互い違いとなるように配置されている。したがって、ティースの両端面には、隣り合うスロット内に配置された絶縁部材のフランジ部が配置されている。固定部材は、対となり、対応するティースの両端面に配置されているフランジ部を外側から挟み込む2つの挟み込み部、を有している。これにより、2つの挟み込み部で、絶縁部材のフランジ部を外側から挟み込むから、絶縁部材をティースにより確実に固定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施例としての電動機用ステータ20の要部を示す平面図である。

【図2】電動機用ステータ20の要部を示す外観図である。

【図3】図1のAA線での断面の概略を示す断面図である。

【図4】ステータコア22に絶縁部材44を配置した様子を説明するための説明図である。

【図5】絶縁部材44と固定部材46との配置および構成を説明するための説明図である。

【図6】ステータコア22に絶縁部材44を組み付けている様子を説明するための説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

次に、本発明を実施するための形態を実施例を用いて説明する。

## 【実施例】

## 【0011】

図1は、本発明の一実施例としての電動機用ステータ20の要部を示す平面図である。図2は、電動機用ステータ20の要部を示す外観図である。図2において、ステータコイル40は図示していない。図3は、図1のAA線での断面の概略を示す断面図である。図4は、ステータコア22に絶縁部材44を配置した様子を説明するための説明図である。図5は、絶縁部材44と固定部材46との配置および構成を説明するための説明図である。

## 【0012】

電動機用ステータ20は、図示しないロータと共に、例えば電気自動車やハイブリッド自動車の走行用の駆動源あるいは発電機として用いられる三相交流電動機を構成するものである。電動機用ステータ20は、図1に示すように、ステータコア22と、ステータコイル40と、複数の絶縁部材44と、複数の固定部材46と、を備えている。

## 【0013】

ステータコア22は、例えばプレス加工により円環状に形成された電磁鋼板を複数積層することにより構成されており、全体として円筒形状に形成されている。ステータコア22は、図1、図2に示すように、環状の外周部から周方向に間隔をおいて径方向内側に突出する複数のティース24と、それぞれ互いに隣り合うティース24の間の複数のスロット26と、を備えている。なお、ステータコア22は、例えば強磁性粉体を加圧成形すると共に焼結させることにより一体に形成されてもよい。

## 【0014】

ステータコイル40は、U相コイル、V相コイルおよびW相コイルを構成しており、図1に示すように、スロット26に挿入されている。ステータコイル40は、例えば長方形状（正方形状を含む）の断面を有する1本の平角線41をティース24の外周面に沿うように巻回軸に沿って複数段（例えば10段程度）だけ巻回すると共に、巻回軸の周りに複数回（本実施形態では、2回）若しくは1回だけ巻回することにより構成される。

## 【0015】

複数の絶縁部材44は、例えば樹脂を射出成形することにより形成されている。絶縁部材44は、図1に示すように、スロット26内で、ステータコア22とステータコイル40との間に配置され、ステータコア22とステータコイル40とを絶縁している。絶縁部材44は、図1～図5に示すように、ステータコア22の互いに隣り合うティース24の間に位置するステータコア22（ヨーク部）の内周面22a（図1参照）を覆う背部44aと、当該2つのティース24の対応する一方の側面を覆うようにステータコア22の周方向における背部44aの両端部から延出された側部44b、44cと、側部44b、44cのステータコア22の軸方向において同じ方向の端部から延出しティース24の軸方向の端面の少なくとも2分の1以上の面積を覆うフランジ部44d、44eと、を備える。絶縁部材44は、隣のスロット26内に配置された絶縁部材44と、フランジ部44d、44eが互い違いとなるように、隣のスロット26内に配置された絶縁部材44と図2、図4において上下逆さまに配置されている。したがって、ティース24の両端面には、隣り合うスロット26内に配置された絶縁部材44のフランジ部44dまたはフランジ部44eが配置されている。実施例では、1つのスロット26に1つの絶縁部材44を配置することによりステータコア22とステータコイル40と絶縁することができる。したがって、1つのティースの軸方向の両側から2つのコの字形の絶縁部材を向かい合わせて当該ティースに挿入するものと比べると、部品点数の増加を抑制することができる。

## 【0016】

複数の固定部材46は、対応するティース24に配置されており、図1～図5に示すように、ティース24の内周面より外径が大きい基部46aと、基部46aの軸方向の端部の中央からステータコア22の径方向に延在する挟み込み部46b、46cと、を備える。基部46aは、ティース24の内周面より外径が大きいから、スロット26内に挿入されたステータコイル40が内径側へ飛び出すことを抑制することができる。挟み込み部4

10

20

30

40

50

6 b , 4 6 c は、対となり、対応するティース 2 4 の両端面に配置されているフランジ部 4 4 d , 4 4 e を外側から挟み込む。こうした挟み込み部 4 6 b , 4 6 c により、絶縁部材 4 4 をティース 2 4 に確実に固定することができる。

【 0 0 1 7 】

図 6 は、ステータコア 2 2 に複数の絶縁部材 4 4 を組み付けている様子を説明するための説明図である。ステータコア 2 2 に絶縁部材 4 4 を組み付ける際には、図示するように、各絶縁部材 4 4 を、隣のスロット 2 6 内に配置された絶縁部材 4 4 と、フランジ部 4 4 d , 4 4 e が互い違いとなるように、隣のスロット 2 6 に配置する絶縁部材 4 4 と図 6 において上下逆さまにした状態で、上下方向から各スロット 2 6 に挿入する。そして、絶縁部材 4 4 を各スロット 2 6 内に配置した後に、ティース 2 4 の内周側から各固定部材 4 6 を各ティース 2 4 に取り付け、ステータコイル 4 0 を絶縁部材 4 4 を介して各ティース 2 4 に巻回する。これにより、絶縁部材 4 4 によりステータコア 2 2 とステータコイル 4 0 とが絶縁される。

10

【 0 0 1 8 】

ティース 2 4 の軸方向の両側から 2 つのコの字形の絶縁部材を向かい合わせてティース 2 4 に挿入するものでは、ステータコア 2 2 とステータコイル 4 0 との絶縁を確保するために、空隙ができないよう向かい合わせた絶縁部材の端部同士を当接させる必要がある。端部を当接させると、端部に負荷が集中するから、強度を持たせるために、厚みを大きくする必要があり、ステータコイル 4 0 の占積率が低下してしまう。実施例の電動機用ステータ 2 0 では、1 つのスロット 2 6 に 1 つの絶縁部材 4 4 を配置させればよいから、絶縁部材 4 4 の厚みを部分的に大きくする必要がない。したがって、ティース 2 4 の軸方向の両側から 2 つのコの字形の絶縁部材を向かい合わせてティース 2 4 に挿入するものと比較すると、ステータコイル 4 0 の占積率の低下を抑制することができる。

20

【 0 0 1 9 】

また、実施例の電動機用ステータ 2 0 では、固定部材 4 6 に挟み込み部 4 6 b , 4 6 c を設けて、挟み込み部 4 6 b , 4 6 c でティース 2 4 の外側から絶縁部材 4 4 のフランジ部 4 4 e , 4 4 d を挟み込むことで絶縁部材 4 4 を固定する。これにより、スロット 2 6 に絶縁部材 4 4 を配置した後に絶縁部材 4 4 がずれることを抑制することができ、絶縁部材 4 4 をティース 2 2 に確実に固定することができる。

【 0 0 2 0 】

以上説明した実施例の電動機用ステータ 2 0 では、絶縁部材 4 4 は、互いに隣り合うティース 2 4 の間に位置するステータコア 2 2 の内周面 2 2 a を覆う背部 4 4 a と、背部 4 4 a の周方向における両端部から延出しティース 2 4 の対応する一方の側面を覆う側部 4 4 b , 4 4 c と、側部 4 4 b , 4 4 c のステータコア 2 2 の軸方向において同じ方向の両端部から延出しティース 2 4 の軸方向の少なくとも一部を覆うフランジ部 4 4 d , 4 4 e と、を有し、隣のスロット 2 6 に配置された絶縁部材 4 4 と、フランジ部 4 4 d , 4 4 e が互い違いとなるように配置されている。そして、固定部材 4 6 に、挟み込み部 4 6 b , 4 6 c を設け、挟み込み部 4 6 b , 4 6 c でティース 2 4 の両端面のフランジ部 4 4 d , 4 4 e を外側から挟み込むから、絶縁部材 4 4 をティース 2 4 により確実に固定することができる。

30

40

【 0 0 2 1 】

実施例の電動機用ステータ 2 0 では、絶縁部材 4 4 のフランジ部 4 4 d , 4 4 e をティース 2 4 の軸方向の端面の少なくとも 2 分の 1 以上の面積を覆うものとしているが、フランジ部 4 4 d , 4 4 e がティース 2 4 の軸方向の端面を覆う面積を、端面の 2 分の 1 未満としてもよい。この場合、固定部材 4 6 の挟み込み部 4 6 b , 4 6 c を、基部 4 6 a の軸方向の端部の中央よりフランジ部 4 4 d , 4 4 e 側にずれる位置に設けることが望ましい。

【 0 0 2 2 】

実施例の主要な要素と課題を解決するための手段の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係について説明する。実施例では、ステータコア 2 2 が「ステータコア」に相当し

50

、絶縁部材 4 4 が「絶縁部材」に相当し、固定部材 4 6 が「固定部材」に相当する。

【 0 0 2 3 】

なお、実施例の主要な要素と課題を解決するための手段の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係は、実施例が課題を解決するための手段の欄に記載した発明を実施するための形態を具体的に説明するための一例であることから、課題を解決するための手段の欄に記載した発明の要素を限定するものではない。即ち、課題を解決するための手段の欄に記載した発明についての解釈はその欄の記載に基づいて行なわれるべきものであり、実施例は課題を解決するための手段の欄に記載した発明の具体的な一例に過ぎないものである。

【 0 0 2 4 】

以上、本発明を実施するための形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 5 】

本発明は、電動機用ステータの製造産業などに利用可能である。

【 符号の説明 】

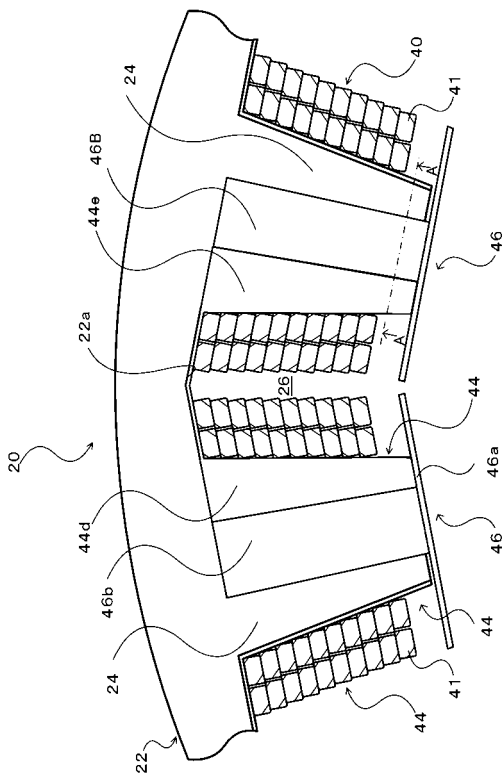
【 0 0 2 6 】

2 0 電動機用ステータ、2 2 ステータコア、2 2 a 内周面、2 4 ティース、2 6 スロット、4 0 ステータコイル、4 1 平角線、4 4 絶縁部材、4 4 a 背部、4 4 b、4 4 c 側部、4 4 d、4 4 e フランジ部、4 6 固定部材、4 6 a 基部、4 6 b、4 6 c 挟み込み部。

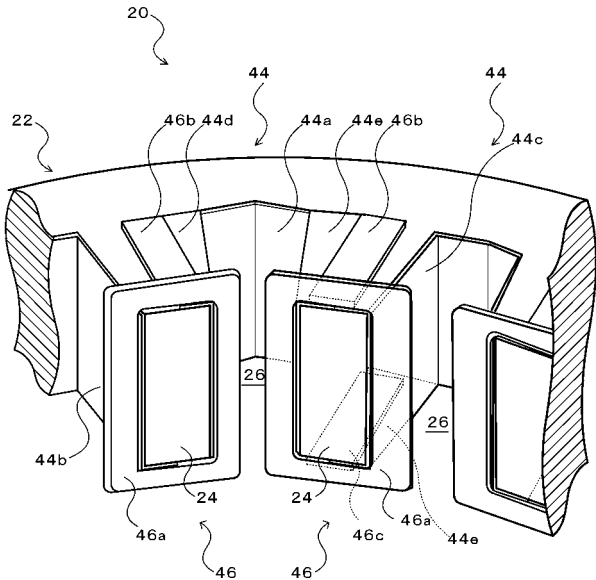
10

20

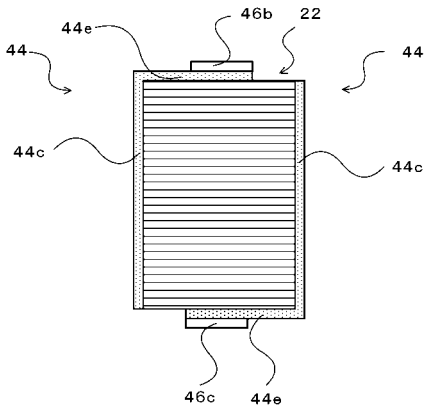
【 図 1 】



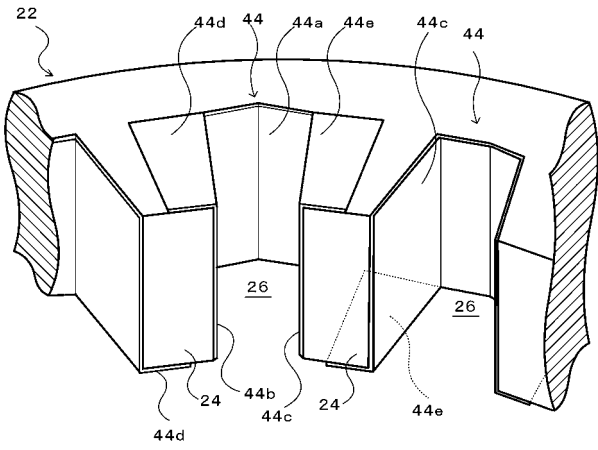
【 図 2 】



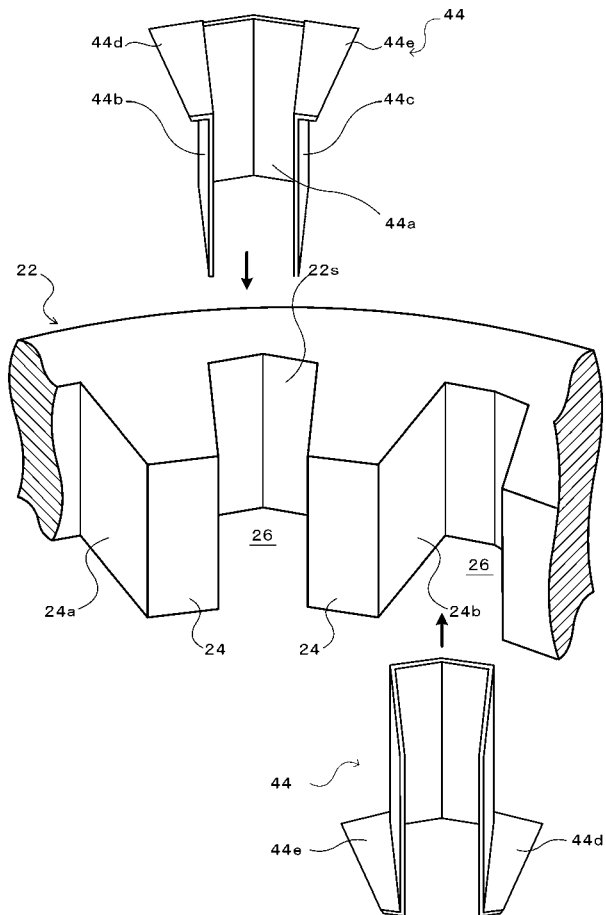
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 5 】

