

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4339027号  
(P4339027)

(45) 発行日 平成21年10月7日(2009.10.7)

(24) 登録日 平成21年7月10日(2009.7.10)

(51) Int.Cl.

F 1

H02K 3/46 (2006.01)

H02K 3/46

B

H02K 1/18 (2006.01)

H02K 1/18

C

H02K 15/12 (2006.01)

H02K 15/12

C

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2003-171156 (P2003-171156)

(22) 出願日

平成15年6月16日 (2003.6.16)

(65) 公開番号

特開2005-12861 (P2005-12861A)

(43) 公開日

平成17年1月13日 (2005.1.13)

審査請求日

平成17年12月2日 (2005.12.2)

(73) 特許権者 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 詔男

(74) 代理人 100101465

弁理士 青山 正和

(74) 代理人 100094400

弁理士 鈴木 三義

(74) 代理人 100107836

弁理士 西 和哉

(74) 代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ステータ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

周方向に間隔を置いて配置された複数の磁極ティースを有する円環状のステータコアと、該ステータコアの各磁極ティースにそれぞれ巻き付けられたコイルと、該コイルと各磁極ティースとの間に配置された筒状の絶縁部材とを備え、前記絶縁部材に一乃至複数の穴を設け、

前記磁極ティースはその径方向先端に周方向に突出する突出部を備え、

前記絶縁部材は前記突出部に沿って延出する延出部を有し、

該延出部から前記絶縁部材の前記磁極ティース側面を覆う中途部に跨るように前記穴を設け、

前記磁極ティースの側面と前記絶縁部材との隙間に前記樹脂を前記穴から充填してなることを特徴とするステータ。

## 【請求項2】

周方向に間隔を置いて配置された複数の磁極ティースを有する円環状のステータコアと、該ステータコアの各磁極ティースにそれぞれ巻き付けられたコイルと、該コイルと各磁極ティースとの間に配置された筒状の絶縁部材とを備え、前記絶縁部材に一乃至複数の穴を設け、

前記磁極ティースはその背面側にヨーク部を備え、

前記絶縁部材は前記ヨーク部の内周面に沿って延出するヨーク側延出部を有し、

該ヨーク側延出部から前記絶縁部材の前記磁極ティース側面を覆う中途部に跨るように

10

20

前記穴を設け、

前記磁極ティースの側面と前記絶縁部材との隙間に前記樹脂を前記穴から充填してなることを特徴とするステータ。

【請求項 3】

前記絶縁部材の前記磁極ティース側面を覆う部位における角部を除く中途部に前記穴を設けることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のステータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁極ティースとコイルの間に絶縁部材を備えるステータに関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

従来のステータとしては、複数のステータ片をリング状に配列して、これをステータ保持リングに圧入することで構成するものが知られている。また、リング状に配列されたステータ片から径方向に突出する略直方体状の磁極ティースと、これに巻装されるコイルとの間に、ボビン型のインシュレータ（絶縁部材）を備えて、前記磁極ティースとコイルとの絶縁を図るものが知られている（特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】

特開 2001-25187 号公報

20

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、発電時や駆動時等、コイルに電流が流れる際には発熱を伴うため、前記絶縁部材を介してコイルから磁極ティースに放熱させることが望ましい。

しかしながら、上述した従来の技術では、スペース増加を抑制する等のため、前記絶縁部材は前記磁極ティースの外形と略同一の直方体状に形成されているので、前記絶縁部材と前記コイルとの間に隙間が生じてしまうと、前記コイルから前記磁極ティースへの伝熱性が損なわれてしまうという問題がある。また、前記磁極ティースへの伝熱性を高めるために、前記絶縁部材の前記コイルと対向する面を膨出せることも考えられるが、この場合には絶縁部材の肉厚やコイルエンドが増大してしまうという問題がある。

30

【0005】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、前記絶縁部材の肉厚を抑制しつつ前記コイルからの放熱性を高めることで、信頼性を向上することができるステータを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載した発明は、周方向に間隔を置いて配置された複数の磁極ティース（例えば、実施の形態における磁極ティース 3 A）を有する円環状のステータコア（例えば、実施の形態におけるステータコア 1）と、該ステータコアの各磁極ティースにそれぞれ巻き付けられたコイル（例えば、実施の形態における固定子巻線 5）と、該コイルと各磁極ティースとの間に配置された筒状の絶縁部材（例えば、実施の形態における絶縁部材 6）とを備え、前記絶縁部材に一乃至複数の穴（例えば、実施の形態における穴 11）を設け、前記磁極ティースはその径方向先端に周方向に突出する突出部（例えば、実施の形態における係止部 4）を備え、前記絶縁部材は前記突出部に沿って延出する延出部（例えば、実施の形態におけるティース側延出部 9）を有し、該延出部から前記絶縁部材の前記磁極ティース側面を覆う中途部に跨るように前記穴を設け、前記磁極ティースの側面と前記絶縁部材との隙間に前記樹脂（例えば、実施の形態における樹脂 15）を前記穴から充填してなることを特徴とする。

40

【0007】

この発明によれば、前記コイルと前記絶縁部材とを前記樹脂により接触させることができ

50

きるため、前記コイルから前記樹脂を介して前記絶縁部材に熱を伝達することができ、前記コイルからの放熱性を高めることができる。また、前記コイルと前記磁極ティースとの間に前記絶縁部材が配置された状態で、前記絶縁部材の穴から前記樹脂を充填することができるので、前記絶縁部材の肉厚を最小限度の厚さに保持できるとともに、コイルエンドの高さを低く抑えることができるので、占積率を高く維持させることができる。

さらに、前記コイルの熱を前記樹脂から前記磁極ティースに直接伝達できるため、前記コイルからの放熱性をさらに高めることができる。

また、前記絶縁部材が前記磁極ティースの突出部により係止されるため、前記絶縁部材の径方向への移動を規制することができるとともに、前記穴に前記樹脂を前記延出部側から充填させることができると、前記樹脂の充填処理を簡便化することができる。

10

#### 【0008】

請求項2に記載した発明は、周方向に間隔を置いて配置された複数の磁極ティースを有する円環状のステータコアと、該ステータコアの各磁極ティースにそれぞれ巻き付けられたコイルと、該コイルと各磁極ティースとの間に配置された筒状の絶縁部材とを備え、前記絶縁部材に一乃至複数の穴を設け、前記磁極ティースはその背面側にヨーク部を備え、前記絶縁部材は前記ヨーク部の内周面に沿って延出するヨーク側延出部を有し、該ヨーク側延出部から前記絶縁部材の前記磁極ティース側面を覆う中途部に跨るように前記穴を設け、前記磁極ティースの側面と前記絶縁部材との隙間に前記樹脂を前記穴から充填してなることを特徴とする。

この発明によれば、前記コイルと前記絶縁部材とを前記樹脂により接触させることができ、前記コイルから前記樹脂を介して前記絶縁部材に熱を伝達することができ、前記コイルからの放熱性を高めることができ。また、前記コイルと前記磁極ティースとの間に前記絶縁部材が配置された状態で、前記絶縁部材の穴から前記樹脂を充填することができるので、前記絶縁部材の肉厚を最小限度の厚さに保持できるとともに、コイルエンドの高さを低く抑えることができるので、占積率を高く維持させることができる。

20

さらに、前記コイルの熱を前記樹脂から前記磁極ティースに直接伝達できるため、前記コイルからの放熱性をさらに高めることができ。

そして、前記ヨーク部と前記コイルとを前記絶縁部材のヨーク側延出部により絶縁することができるとともに、前記穴に前記樹脂をヨーク側延出部から充填することにより、前記コイルのヨーク側における放熱性をさらに高めることができとなる。

30

#### 【0009】

請求項3に記載した発明は、請求項1または請求項2に記載のものであって、前記絶縁部材の前記磁極ティース側面を覆う部位（例えば、実施の形態における本体部8）における角部（例えば、実施の形態における角部12）を除く中途部（例えば、実施の形態における中途部13）に前記穴を設けることを特徴とする。

この発明によれば、前記絶縁部材において、前記角部には前記穴を設けずに前記コイルと前記磁極ティースとの角部での接触を防止するとともに、前記コイルと前記磁極ティースとの間隔を確保できる前記中途部に前記穴を設けて前記樹脂を充填することで、前記コイルと前記磁極ティースとの絶縁を確保しつつ、放熱性を高めることができる。

#### 【0012】

40

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態におけるステータを図面と共に説明する。図1は本発明の実施の形態におけるステータコアの平面図である。同図に示したように、ステータコア1は、ステータ片2を周方向に複数配列することにより、円環状に構成されている。各ステータ片2には、ステータコア1の半径方向内方に向けて突出する複数の磁極ティース3Aと、ステータコア1の周方向に延出するヨーク部3Bとを形成され、この磁極ティース3Aには固定子巻線（コイル）5（図5参照）が巻装される。

#### 【0013】

また、磁極ティース3Aの内周側の端部に周方向外側に突出する係止部4が設けられ、後述する固定子巻線5が径方向内方へ抜け落ちることを防止している。前記ステータ片2は

50

、珪素鋼板等の方向性を有する電磁鋼板が積層されてなり、例えば磁極ティース 3 A は磁化容易方向がステータコア 1 の径方向に設定され、ヨーク部 3 B は磁化容易方向がステータコア 1 の周方向に設定されている。

【 0 0 1 4 】

また、前記円環状に配列された磁極ティース 3 A の側面には、銅などの導電性線材からなる固定子巻線 5 が巻装される。本実施の形態においては、各磁極ティース 3 A 毎に固定子巻線 5 が集中巻で巻装される。

図 2 は図 1 に示すステータコアの要部拡大図である。同図に示すように、前記固定子巻線 5 と各磁極ティース 3 A との間には、筒状の絶縁部材 6 が配置される。本実施形態では、絶縁部材 6 として 2 つの絶縁ピース片 7, 7 を組み合わせて筒状に構成している。 10

【 0 0 1 5 】

図 3 は絶縁部材 6 を構成する一方の絶縁ピース片 7 を示す斜視図である。同図に示すように、絶縁ピース片 7 は、磁極ティース 3 A 側面を覆う断面略コ字状の本体部 8 と、該本体部 8 の両端からそれぞれ張り出したティース側延出部 9 とヨーク側延出部 10 とを備えている。ティース側延出部 9 は磁極ティース 3 A の係止部 4 に沿って延出する部位であり、ヨーク側延出部 10 は 3 の内周面に沿って延出する部位である。

【 0 0 1 6 】

また、前記絶縁ピース片 7 には、複数の穴 11 が形成されている。前記穴 11 は、ティース側延出部 9 から中途部 13 に、ヨーク側延出部 10 から中途部 13 に、それぞれ跨るように形成されている。ここで、中途部 13 とは、前記本体部 8 における角部 12 を除く部位である。 20

また、絶縁部材 6 を構成するもう一方の絶縁ピース片 7 は、図 3 に示したものと略対称な形状である（図 4 参照）。

【 0 0 1 7 】

このように形成した一対の絶縁ピース片 7, 7 を、円環状に配列した磁極ティース 3 A に装着していく。図 4 はステータコア 1 を形成する磁極ティース 3 A に絶縁ピース片 7, 7 を装着する工程を示す説明図である。図 4 や図 1 に示すように、ステータコア 1 の軸方向両側から、一対の絶縁ピース片 7, 7 を互いに対向させて、各磁極ティース 3 A にそれぞれ挟み込むようにして装着していく。これにより、磁極ティース 3 A の側面は絶縁ピース片 7 の本体部 8 に、ヨーク部 3 B の内周面は絶縁ピース片 7 のヨーク側延出部 10 に、磁極ティース 3 A の係止部 4 は絶縁ピース片 7 のティース側延出部 9 に、それぞれ覆われる。 30

【 0 0 1 8 】

そして、この状態で各磁極ティース 3 A の側面に固定子巻線 5 が集中巻で巻装されるため、絶縁部材 6 の本体部 8 、ティース側延出部 9 、ヨーク側延出部 10 により、固定子巻線 5 と磁極ティース 3 A 側面、係止部 4 、ヨーク部 3 B 内周面とが絶縁される。

【 0 0 1 9 】

上述したように、絶縁部材 6 を構成する絶縁ピース片 7, 7 には複数の穴 11 を設けているが、前記固定子巻線 5 が係止される角部 12 には穴 11 を形成していないので、固定子巻線 5 と磁極ティース 3 A との絶縁を確保することができる。また、絶縁部材 6 の厚さは必要最小限度に抑えられているので、固定子巻線 5 のコイルエンドを低く抑えて、占積率を高めることができる。 40

【 0 0 2 0 】

そして、各絶縁部材 6 の穴 11 に樹脂 15 をノズル 14 から注入する。図 5 は磁極ティース 3 A に装着した絶縁部材 6 の穴 11 に樹脂 15 を充填する工程を示す説明図である。絶縁部材 6 の穴 11 は、ティース側延出部 9 から中途部 13 に、ヨーク側延出部 10 から中途部 13 に跨るようにそれぞれ設けられているので、固定子巻線 5 が巻装された状態でも、ティース側延出部 9 、ヨーク側延出部 10 から穴 11 に樹脂 15 を容易に注入することができる。

【 0 0 2 1 】

そして、前記ノズル 14 により前記穴 11 に樹脂 15 を充填することで、前記固定子巻線 5 と前記絶縁部材 6 とを前記樹脂 15 により接触させることができる。このため、前記固定子巻線 5 から前記樹脂 15 を介して前記絶縁部材 6 に熱を伝達することができ、前記固定子巻線 5 からの放熱性を高めることができる。

また、前記樹脂 15 を磁極ティース 3A の側面と前記絶縁部材 6 との隙間に充填すると、固定子巻線 5 の熱を前記樹脂 15 から前記磁極ティース 3A に直接伝達できるため、前記固定子巻線 5 からの放熱性をさらに高めることができる。

#### 【0022】

以上、本発明のステータを実施の形態に基づいて説明したが、本発明の適用対象は実施の形態のみに限られないことはもちろんである。例えば、絶縁部材 6 を略対称の一対の絶縁ピース片 7、7 により構成したが、両者を一体化させたものを用いてもよく、対称形状に構成しなくてもよい。

#### 【0023】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に記載した発明によれば、前記絶縁部材の肉厚を抑制しつつ前記コイルからの放熱性を高めることで、信頼性を向上することができる。

また、前記コイルの熱を前記樹脂から前記磁極ティースに直接伝達できるため、前記コイルからの放熱性をさらに高めることができる。

さらに、前記絶縁部材の径方向への移動を規制することができるとともに、前記樹脂の充填処理を簡便化することができる。

#### 【0024】

請求項 2 に記載した発明によれば、前記絶縁部材の肉厚を抑制しつつ前記コイルからの放熱性を高めることで、信頼性を向上することができる。

また、前記コイルの熱を前記樹脂から前記磁極ティースに直接伝達できるため、前記コイルからの放熱性をさらに高めることができます。

さらに、前記ヨーク部と前記コイルとを絶縁することができるとともに、前記コイルのヨーク側における放熱性をさらに高めることができるとなる。

請求項 3 に記載した発明によれば、前記コイルと前記磁極ティースとの絶縁を確保しつつ、放熱性を高めることができます。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態におけるステータコアの平面図である。

【図 2】 図 1 に示すステータコアの要部拡大図である。

【図 3】 絶縁部材を構成する一方の絶縁ピース片を示す斜視図である。

【図 4】 ステータコアのティース鉄心に絶縁ピース片を装着する工程を示す説明図である。

【図 5】 ティース鉄心に装着した絶縁部材の穴に樹脂を充填する工程を示す説明図である。

##### 【符号の説明】

1 ステータコア

3A 磁極ティース

3B ヨーク部

4 係止部(突出部)

5 固定子巻線(コイル)

6 絶縁部材

7 絶縁ピース片

8 本体部

9 ティース側延出部

10 ヨーク側延出部

11 穴

12 角部

10

20

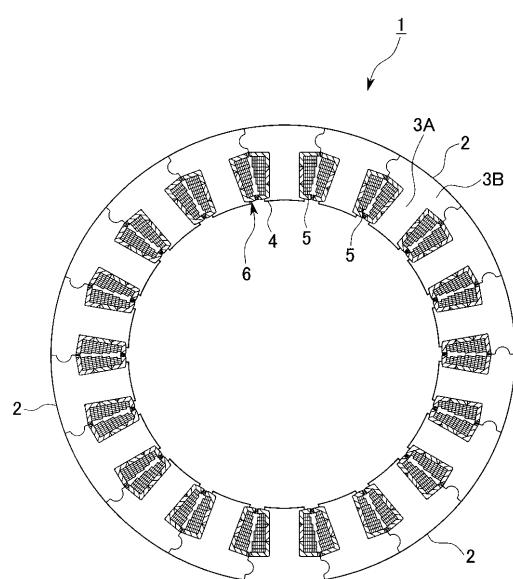
30

40

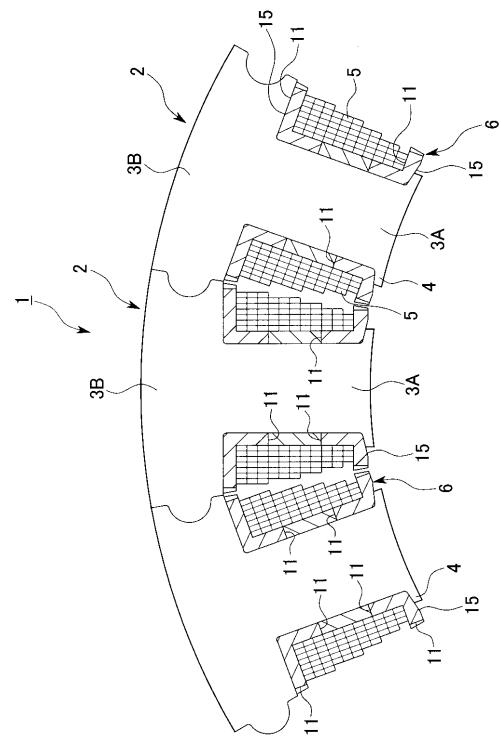
50

1 3 中途部  
1 5 樹脂

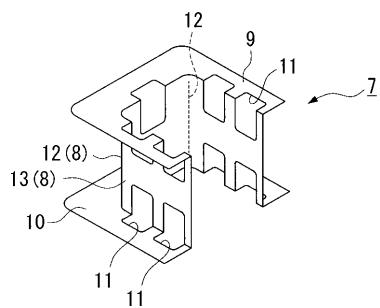
【図1】



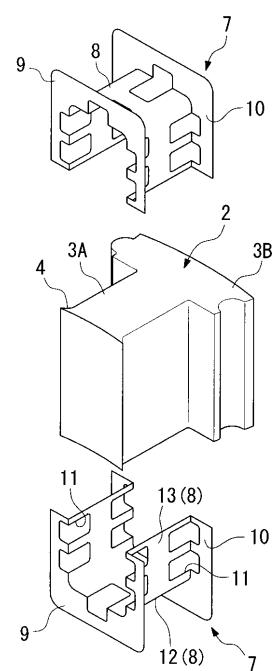
【図2】



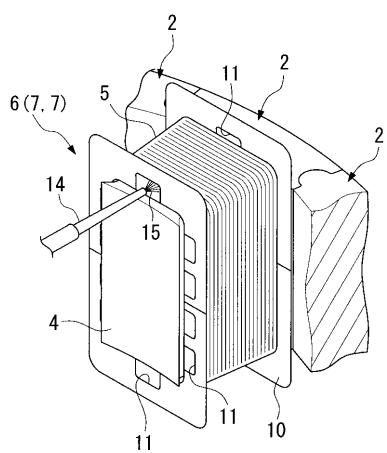
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 福田 武雄  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 関 正広  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 田嶋 茂  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 宮川 太郎  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 天坂 康種

(56)参考文献 特開2001-128402 (JP, A)  
特開平09-046989 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 3/00- 3/52

H02K 1/18

H02K 15/12