(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2015-104285
(P2015-104285A)
(43)公開日　平成27年6月4日(2015.6.4)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
H02K	3/34	(2006.01)	H02K	3/34	C	5H601
H02K	1/16	(2006.01)	H02K	1/16	A	5H604

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 9 頁）

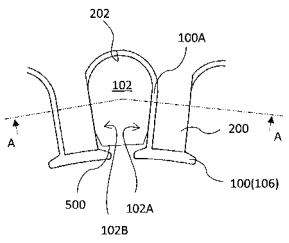
(21)出願番号　特願2013-245323 (P2013-245323)
(22)出願日　平成25年11月27日 (2013.11.27)

(71)出願人　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号
(74)代理人　110001461
特許業務法人きさ特許商標事務所
(72)発明者　前島　祐輔
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号　三菱電機株式会社内

Ｆターム(参考)　5H601 AA06 AA09 AA13 DD01 DD11 EE05 EE12 EE18 GA02 GB05 GB12 GB33 GB49 GC02 GC12 JJ06 JJ08
5H604 AA08 BB12 BB14 CC01 CC11 DB01 PB03

(54)【発明の名称】電動機用固定子

(57)【要約】
【課題】スロットセルの損傷および変形を防止して、且つコイルエンドを小さくすることができる電動機用固定子を得る。
【解決手段】電動機用固定子１は、コイル４００を収容するスロット１０２が形成された固定子鉄心１００と、スロット１０２の形状に対応する切欠部２０２を有し、固定子鉄心１００の軸方向端面に配置された絶縁部材２００と、スロット１０２内に配置され、コイル４００と固定子鉄心１００との絶縁を確保するスロットセル３００と、を備え、コイル４００の屈曲内径側において、スロット１０２の側面を含む平面上に、切欠部２０２の側面を合わせるように、絶縁部材２００が配置されており、スロットセル３００の軸方向端部は、絶縁部材２００の軸方向端面と固定子鉄心１００の軸方向端面との間に配置されている。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
コイルを収容するスロットが形成された固定子鉄心と、
前記スロットの形状に対応する切欠部を有し、前記固定子鉄心の軸方向端面に配置された絶縁部材と、
前記スロット内に配置され、前記コイルと前記固定子鉄心との絶縁を確保するスロットセルと、を備え、
前記絶縁部材は、前記コイルの屈曲内径側において、前記スロットの側面を含む平面上に、前記切欠部の側面を合わせるように配置されており、
前記スロットセルの軸方向端部は、前記絶縁部材の軸方向端面と前記固定子鉄心の軸方向端面との間に配置されていることを特徴とする電動機用固定子。
【請求項２】
前記コイルの屈曲内径側において、前記絶縁部材の端部には、面取り加工が施されて、屈曲当接部が形成されており、
前記スロットセルの軸方向端部は、前記屈曲当接部と前記固定子鉄心の軸方向端面との間に配置されていることを特徴とする請求項１記載の電動機用固定子。
【請求項３】
前記スロットセルの端部は、折り曲げられて、折返し部が形成されており、
前記折返し部は、前記固定子鉄心の軸方向端面に係合されていることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の電動機用固定子。
【請求項４】
前記折返し部は、前記絶縁部材に形成された溝に収容されていることを特徴とする請求項３記載の電動機用固定子。
【請求項５】
前記切欠部は、前記スロットよりも大きく形成されていることを特徴とする請求項１～請求項４のいずれか一項に記載の電動機用固定子。
【請求項６】
前記切欠部は、前記スロットと同形状に形成されていることを特徴とする請求項１～請求項４のいずれか一項に記載の電動機用固定子。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、電動機用固定子に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来の電動機用固定子としては、固定子鉄心とコイルとの絶縁を確保するために、スロットセルと呼ばれる絶縁シート成形品を利用するものが知られている。従来では、スロットセルの端部に形成された折返し部を、固定子鉄心の端面から突出させてあり、当該折返し部を利用してコイルを巻き付けていた。従来では、このようにして、固定子鉄心のスロット内および固定子鉄心の端面側において、コイルと固定子鉄心との絶縁を確保していた。また、従来では、固定子鉄心の端面に配置された保護部材の係止部に、スロットセルの折返し部を挿入して、スロットセルの端部を補強していた。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】実開平０３－０３０７５８号公報（第６頁、第１図）
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、従来の電動機用固定子では、スロットセルの折返し部を、固定子鉄心お

よび保護部材の端面から突出させていたため、コイルを挿入する際に、コイルがスロットセルの端部に接触して、スロットセルが損傷するおそれがあった。さらに、コイルがスロットセルの端部に接触して、スロットセルが変形することによって、コイルがスロットセルからはみ出てしまうおそれがあった。

【０００５】

また、従来の電動機用固定子では、スロットセルの折返し部を、固定子鉄心および保護部材の端面から突出させて、そこにコイルを巻き付けていたため、コイルエンドが大きくなってしまう問題があった。その結果、従来の電動機用固定子では、銅損が悪化してしまっていた。

【０００６】

この発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、スロットセルの損傷および変形を防止して、且つコイルエンドを小さくすることができる電動機用固定子を得ることである。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

この発明に係る電動機用固定子は、コイルを収容するスロットが形成された固定子鉄心と、前記スロットの形状に対応する切欠部を有し、前記固定子鉄心の軸方向端面に配置された絶縁部材と、前記スロット内に配置され、前記コイルと前記固定子鉄心との絶縁を確保するスロットセルと、を備え、前記絶縁部材は、前記コイルの屈曲内径側において、前記スロットの側面を含む平面上に、前記切欠部の側面を合わせるように配置されており、前記スロットセルの軸方向端部は、前記絶縁部材の軸方向端面と前記固定子鉄心の軸方向端面との間に配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

この発明によれば、スロットセルの損傷および変形を防止して、且つコイルエンドを小さくすることができる電動機用固定子を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】この発明の実施の形態１に係る電動機用固定子の分解斜視図である。

【図２】この発明の実施の形態１に係る電動機用固定子の平面図である。

【図３】図２に示す電動機用固定子の部分拡大図である。

【図４】図３のＡ－Ａ断面図である。

【図５】図４の断面図にコイルを挿入した断面図である。

【図６】この発明の実施の形態２に係る電動機用固定子の部分断面図である。

【図７】図６の断面図にコイルを挿入した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。なお、各図中、同一または相当する部分には、同一符号を付して、その説明を適宜省略または簡略化する。

【００１１】

実施の形態１．

図１に示すように、この実施の形態に係る電動機用固定子１は、固定子鉄心１００と、固定子鉄心１００の軸方向両端面に配置される端面絶縁板（絶縁部材）２００と、固定子鉄心１００のスロット１０２内に配置されるスロットセル３００とを有する。

【００１２】

固定子鉄心１００は、概略ドーナツ形状である。固定子鉄心１００の内周側には、軸方向に沿って延びる複数のスロット１０２が放射状に形成されている。この実施の形態では、２４個のスロット１０２が、固定子鉄心１００の内周側に形成されている。スロット１０２の内部には、図２に示すように、コイル４００が収容される。図１に示すように、固定子鉄心１００の外周側には、軸方向に沿って延びる複数の位置決め用切欠き１０４が形

成されている。位置決め用切欠き１０４は、周方向に沿って等間隔に４箇所形成されている。

【００１３】

固定子鉄心１００は、導電性材料によって構成される。固定子鉄心１００は、例えば、プレス加工にて打ち抜かれた板厚０．３５～０．５ｍｍ程度の電磁鋼板を、かしめまたは溶接等で積層することによって形成される。なお、固定子鉄心１００は、切削加工等によって、形成されてもよい。

【００１４】

端面絶縁板２００は、固定子鉄心１００と同様に概略ドーナツ形状であり、固定子鉄心１００の軸方向両端面に配置される。端面絶縁板２００は、絶縁材料で構成されており、固定子鉄心１００の軸方向端面側において、固定子鉄心１００とコイル４００との絶縁を確保する。コイル４００は、例えば、図５に示すように、端面絶縁板２００のコイル成形端面２０６および屈曲当接部２０８に押しつけて、電動機用固定子１に巻き付けられる。端面絶縁板２００は、例えば、ＰＢＴ（ポリブチレンテレフタレート）等の熱可塑性樹脂を成形して形成される。

【００１５】

図１に示すように、端面絶縁板２００の内周側には、固定子鉄心１００のスロット１０２の形状に対応する切欠部２０２が形成されている。また、端面絶縁板２００の外周側には、軸方向に延びる４つの係合突起２０４が形成されている。係合突起２０４は、固定子鉄心１００の外周側に形成された位置決め用切欠き１０４に対応する位置関係になっている。

【００１６】

端面絶縁板２００は、端面絶縁板２００に備えられた係合突起２０４と、固定子鉄心１００に備えられた位置決め用切欠き１０４と、を組み合わせるようにして、固定子鉄心１００に組み付けられる。係合突起２０４と位置決め用切欠き１０４とを組み合わせて、端面絶縁板２００を固定子鉄心１００に取り付けるのみで、端面絶縁板２００と固定子鉄心１００との位置決めを行うことができる。

【００１７】

スロットセル３００は、絶縁材料で構成されており、固定子鉄心１００のスロット１０２内に配置される。スロットセル３００は、スロット１０２内において、固定子鉄心１００とコイル４００との絶縁を確保する。スロットセル３００は、例えば、フィルム状のＰＥＴ（ポリエチレンテレフタラート）で構成される。

【００１８】

スロットセル３００は、軸方向に交差する断面の形状が、概略Ｕ字形状であり、軸方向に沿って延びる。スロットセル３００の軸方向両端は、外側に折り返されて折返し部３０２に形成されている。スロットセル３００は、例えば、端面絶縁板２００が組み付けられた固定子鉄心１００の軸方向の一方の端面からスロット１０２に挿入される。スロット１０２に挿入されたスロットセル３００は、スプリングバックによって外側に広がり、スロット１０２の内面を押圧する。このため、スロットセル３００は、スロット１０２内で好適に保持される。

【００１９】

図２は、上記のように組み立てた電動機用固定子１の平面図である。なお、図２では、この実施の形態におけるコイル４００の挿入の例を説明するために、コイル４００の断面を概略的に記載してある。この実施の形態では、図２に示すように、コイル４００は、分布巻方式にて、電動機用固定子１に巻き付けられる。具体的には、コイル４００は、その内側に３つのティース１０６を含むように巻き付けられる。

【００２０】

図３は、図２の部分拡大図である。図３に示すように、この実施の形態では、端面絶縁板２００の切欠部２０２は、固定子鉄心１００のスロット１０２よりも大きく形成されている。具体的には、スロット１０２の第１側面１０２Ａ側では、切欠部２０２は、スロッ

ト１０２よりも大きく形成されている。切欠部２０２がスロット１０２よりも大きくされた部分では、固定子鉄心１００の軸方向端面に端面絶縁板２００が積層されない非積層部１００Ａを有する。また、スロット１０２の第２側面１０２Ｂ側では、切欠部２０２は、スロット１０２と同形状に形成されている。

【００２１】

ウエッジ５００は、コイル４００が固定子鉄心１００のスロットオープニングから内径側へ漏れるのを防止する。ウエッジ５００は、例えば、フィルム状のＰＥＴを折り曲げて形成される。

【００２２】

図４は、図３のＡ－Ａ断面図であり、固定子鉄心１００のスロット１０２に、スロットセル３００を挿入した例を示す。図４に示すように、スロットセル３００の端部である折返し部３０２は、固定子鉄心１００の軸方向端面と端面絶縁板２００の軸方向端面であるコイル成形端面２０６との間に配置される。

【００２３】

スロット１０２の第１側面１０２Ａ側では、スロット１０２の軸方向に沿った側面を含む平面から凹ませるようにして、切欠部２０２の側面が配置されている。このように切欠部２０２を配置してあるので、固定子鉄心１００の軸方向端面は、端面絶縁板２００が積層されていない非積層部１００Ａを有する。スロット１０２の第１側面１０２Ａ側では、折返し部３０２の折返し端部３０２Ａを非積層部１００Ａに係合させてある。また、折返し部３０２は、非積層部１００Ａの上に延びる非積層領域に配置してある。

【００２４】

スロット１０２の第２側面１０２Ｂ側では、スロット１０２の軸方向に沿った側面を含む平面上に、切欠部２０２の側面を合わせてある。また、スロット１０２の第２側面１０２Ｂ側では、切欠部２０２の端部に面取り加工が施されている。当該面取り加工部分は、コイル４００の屈曲内径側が当接する屈曲当接部２０８を構成する。屈曲当接部２０８は、第２側面１０２Ｂ側の切欠部２０２の端部に、Ｒ面取りまたはＣ面取りを施すことによって形成される。

【００２５】

スロット１０２の第２側面１０２Ｂ側では、スロットセル３００の折返し部３０２は、屈曲当接部２０８よりも、固定子鉄心１００の軸方向端面側に配置されて、端面絶縁板２００に当接している。

【００２６】

次に、図５を用いて、スロット１０２にコイル４００を挿入する一例を説明する。まず、コイル４００を端面絶縁板２００のコイル成形端面２０６に押し当てて整形する。そして、屈曲当接部２０８を介して、コイル４００を屈曲させて、コイル４００をスロット１０２内に収容させる。

【００２７】

上記のように、この実施の形態では、固定子鉄心１００の軸方向端面と端面絶縁板２００の軸方向端面であるコイル成形端面２０６との間に、スロットセル３００の端部が配置されている。具体的には、スロットセル３００の端部である折返し部３０２は、端面絶縁板２００の屈曲当接部２０８よりも、固定子鉄心１００の軸方向端面側に配置されている。また、この実施の形態では、スロット１０２の軸方向に沿った側面を含む平面上に、切欠部２０２の側面を合わせてある。しかも、スロットセル３００は、スロット１０２内でスプリングバックによって外側に広がり、スロット１０２の内周面に確実に当接している。

【００２８】

したがって、この実施の形態に係る電動機用固定子１では、コイル４００を挿入する際に、コイル４００の屈曲内径側において、スロットセル３００の折返し部３０２は、コイル４００に干渉しない。すなわち、スロットセル３００の軸方向端部である折返し部３０２は、コイル４００の屈曲内径側で、コイル４００に接触しないように配置されている。

この実施の形態では、コイル４００を挿入する際に、コイル４００がスロットセル３００の端部に接触しないので、スロットセル３００が変形または損傷するおそれが解消されている。

【００２９】

さらに、この実施の形態では、コイル４００を端面絶縁板２００のコイル成形端面２０６に押し当てて整形し、且つ端面絶縁板２００の屈曲当接部２０８を介してコイル４００を屈曲させている。このため、コイル４００を端面絶縁板２００に密接させて、コイル４００を電動機用固定子１に巻き付けることができるので、コイル４００のコイルエンドを小さく形成することができる。

【００３０】

また、この実施の形態では、スロットセル３００の折返し部３０２を固定子鉄心１００の軸方向端面に係合させてあるので、コイル４００を電動機用固定子１に挿入する際に、スロットセル３００が軸方向に引き込まれるおそれが解消されている。さらに、折返し部３０２は、非積層部１００Ａの上に延びる非積層領域に収容されているので、スロット１０２の軸方向に交差する断面において、コイル４００を収容する面積が大きくなる。その結果、この実施の形態では、占積率を高めてコイル４００を挿入することができる。

【００３１】

実施の形態２．

実施の形態２に係る電動機用固定子１では、図６に示すように、端面絶縁板２００の切欠部２０２は、固定子鉄心１００のスロット１０２と同形状に形成されている。以下の説明では、上記の実施の形態１と重複する部分については、説明を省略する。

【００３２】

図６に示すように、この実施の形態では、スロット１０２の第１側面１０２Ａ側と第２側面１０２Ｂ側とで、断面形状が同じである。つまり、この実施の形態では、ティース１０６の両側に同じ構成を有する。すなわち、この実施の形態では、切欠部２０２の軸方向に沿った側面に、スロットセル３００の折返し部３０２を収容する収容溝２１０を形成してある。収容溝２１０は、屈曲当接部２０８よりも、固定子鉄心１００の軸方向端面側に形成されている。好適には、収容溝２１０は、固定子鉄心１００側端面に連通するように端面絶縁板２００に形成されており、スロットセル３００の折返し端部３０２Ａは固定子鉄心１００の軸方向端面に当接する。

【００３３】

図７に示すように、この実施の形態に係る電動機用固定子１では、上記の実施の形態１と同様に、スロットセル３００の軸方向端部である折返し部３０２は、コイル４００の屈曲内径側で、コイル４００に接触しないように配置されている。この実施の形態では、コイル４００を挿入する際に、コイル４００がスロットセル３００の端部に接触しないので、スロットセル３００が変形または損傷するおそれが解消されている。

【００３４】

さらに、この実施の形態では、コイル４００を端面絶縁板２００のコイル成形端面２０６に押し当てて整形し、且つ端面絶縁板２００の屈曲当接部２０８を介してコイル４００を屈曲させている。このため、コイル４００を端面絶縁板２００に密接させて、コイル４００を電動機用固定子１に挿入することができるので、コイル４００のコイルエンドを小さく形成することができる。

【００３５】

さらに、この実施の形態では、コイル４００の屈曲内径側において、スロットセル３００の折返し部３０２が、収容溝２１０に収容されている。このため、この実施の形態では、スロット１０２の軸方向に交差する断面において、コイル４００を収容する面積が大きくなる。その結果、この実施の形態では、占積率を高めてコイル４００を挿入することができる。

【００３６】

また、この実施の形態では、ティース１０６の両側に、屈曲当接部２０８を形成してあ

り、しかも、ティース１０６の両側において、折返し部３０２がコイル４００に接触しない構成になっている。したがって、この実施の形態に係る電動機用固定子１では、１つのティース１０６を含むようにコイル４００を巻き付ける集中巻方式にも適用することができる。

【００３７】

この発明は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々に改変することができる。すなわち、上記の実施の形態の構成を適宜改良してもよく、また、少なくとも一部を他の構成に代替させてもよい。さらに、その配置について特に限定のない構成要件は、実施の形態で開示した配置に限らず、その機能を達成できる位置に配置することができる。

【００３８】

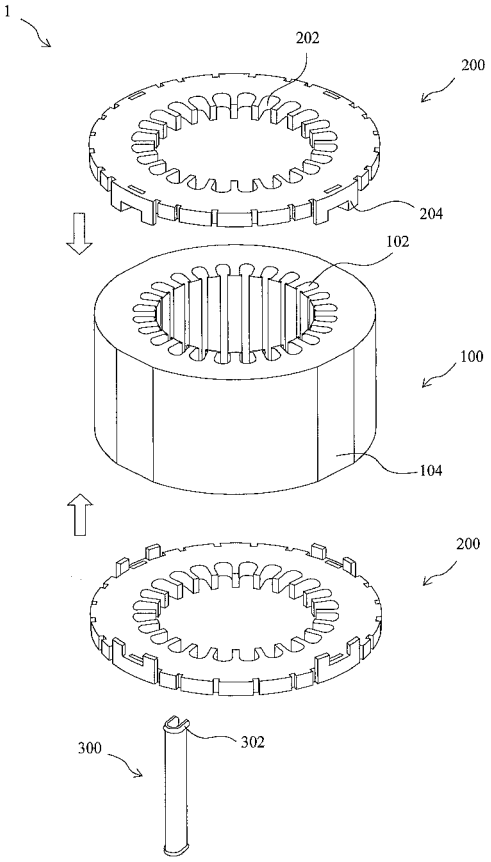
例えば、上記の実施の形態では、固定子鉄心１００の内周側に２４個のスロット１０２を等間隔に形成していたが、スロット１０２の数量および位置は、適宜変更することができる。

【符号の説明】

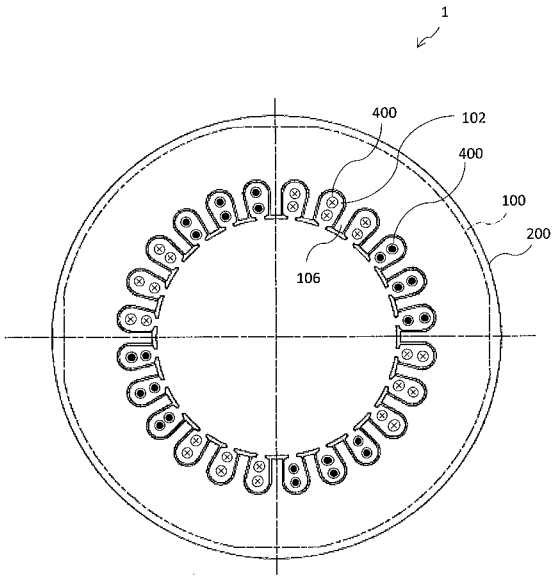
【００３９】

１　電動機用固定子、１００　固定子鉄心、１００Ａ　非積層部、１０２　スロット、１０２Ａ　第１側面、１０２Ｂ　第２側面、１０４　位置決め用切欠き、１０６　ティース、２００　端面絶縁板、２０２　切欠部、２０４　係合突起、２０６　コイル成形端面、２０８　屈曲当接部、２１０　収容溝、３００　スロットセル、３０２　折返し部、３０２Ａ　折返し端部、４００　コイル、５００　ウエッジ。

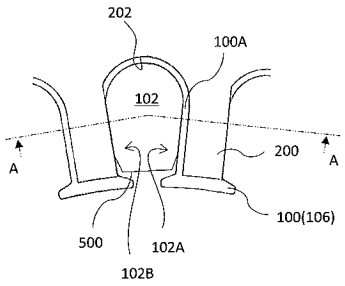
【図１】



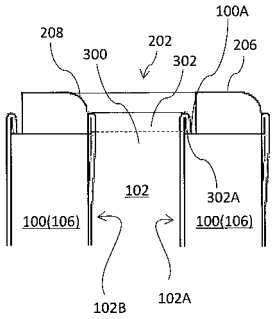
【図２】



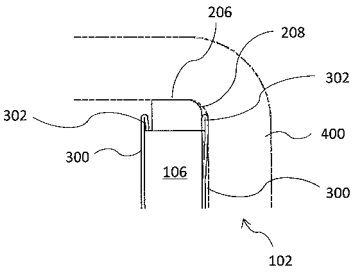
【図３】


202
100A
102
200
A
A
100(106)
500
102A
102B

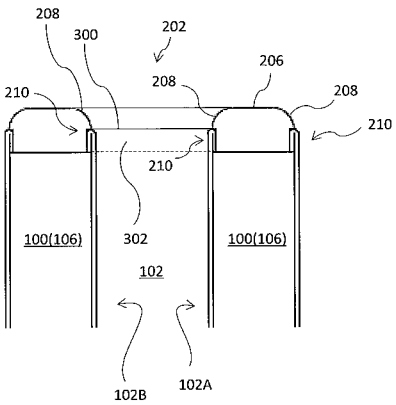
【図４】


100A
208
202
206
300
302
102
302A
100(106)
100(106)
102B
102A

【図５】


206
208
302
302
400
300
106
300
102

【図６】


208
300
202
206
208
208
210
210
210
100(106)
302
100(106)
102
102B
102A

【図７】

