

(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2012-244842

(P2012-244842A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
 H02K 3/46 (2006.01) H02K 3/46 B 5H604

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-114631 (P2011-114631)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成23年5月23日 (2011.5.23)		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	100110423
			弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100094695
			弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順
		(74) 代理人	100122437
			弁理士 大宅 一宏
		(74) 代理人	100147566
			弁理士 上田 俊一
		(74) 代理人	100161171
			弁理士 吉田 潤一郎

最終頁に続く

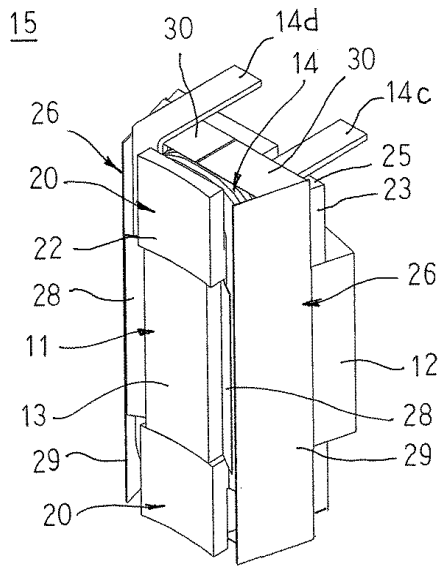
(54) 【発明の名称】 回転電機

(57) 【要約】

【課題】この発明は、ステータの軸方向長さの増大を抑えてエッジワイズ巻きに巻回された集中巻コイルにおける内径側端部と外径側端部との間の電気絶縁性を十分に確保し、小型化を図ることができる回転電機を得る。

【解決手段】集中巻コイル14は、コイルエンド部をティース13の軸方向両端の胴部と第1および第2ガイド部22, 23とにより形成される凹空間内に収めて、ティース13に巻装されている。ティース13の周方向両側に配置された絶縁シート26の第3カバー部30が、互いに重なるように折り返されて、集中巻コイル14のコイルエンド部を覆うように延在し、集中巻コイル14の内径側端部から延出する第2引出線14dが、折り曲げられて、第3カバー部30に覆われたコイルエンド部に沿って径方向外方に引き出されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ロータと、

円環状のステータコア、および断面矩形の導体線を該ステータコアの各ティースにエッジワイズ巻きに巻回して構成された集中巻コイルを有し、上記ロータを囲繞するように配設されるステータと、

胴部、および該胴部の上面の長さ方向の両端に突設された一对のガイド部を有し、該胴部の長さ方向を上記ティースの径方向に一致させて、該胴部の底面を該ティースの軸方向両端面に沿わせて配置されるボビンと、

上記ステータコアの各ティースの周方向両側に配設され、該ステータコアのスロットの内壁面と上記集中巻コイルの直線部との間に介装され、該ステータコアと該直線部との間を絶縁するスロット絶縁部、および該直線部を覆って隣り合う該直線部間を絶縁する相間絶縁部を有する絶縁シートと、を備え、

上記集中巻コイルは、コイルエンド部を上記ティースの軸方向両端の上記胴部と上記一对のガイド部とにより形成される凹空間内に収めて、該ティースのそれぞれに巻装され、上記絶縁シートの一部が、上記コイルエンド部を覆うように延在し、

上記集中巻コイルの外径側端部から延出する第 1 引出線が、折り曲げられて、径方向外方に引き出され、

上記集中巻コイルの内径側端部から延出する第 2 引出線が、折り曲げられて、上記絶縁シートの一部に覆われた上記コイルエンド部に沿って径方向外方に引き出されていることを特徴とする回転電機。

【請求項 2】

上記ティースの周方向一侧に配設された上記絶縁シートの上記相間絶縁部から軸方向に延ばした第 1 延在部を折り曲げて上記コイルエンド部を覆うように延在させていることを特徴とする請求項 1 記載の回転電機。

【請求項 3】

上記ティースの周方向両側に配設された上記絶縁シートの上記相間絶縁部から軸方向に延ばした第 1 延在部を互いに重なるように折り曲げて上記コイルエンド部を覆うように延在させていることを特徴とする請求項 1 記載の回転電機。

【請求項 4】

上記ティースの周方向両側に配設された上記絶縁シートの一方の絶縁シートの上記相間絶縁部から周方向に延ばした第 2 延在部を上記第 1 折り曲げ部に重なるように折り曲げて上記コイルエンド部を覆うように延在させていることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 記載の回転電機。

【請求項 5】

上記ティースの周方向一侧に配設された上記絶縁シートの上記相間絶縁部から周方向に延ばした第 2 延在部を折り曲げて上記コイルエンド部を覆うように延在させていることを特徴とする請求項 1 記載の回転電機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、例えば自動車に搭載される車両用電動機などに適用される回転電機に関し、特にステータのティースにエッジワイズ巻きされた集中巻コイルの絶縁構造に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

ステータコアの極歯部に集中巻線を施した従来のステータは、極歯部の両側に形成した凹状のスロット部を軸方向に覆う絶縁シートを備え、絶縁シートで巻線体の直線部とコイルエンド部とを絶縁していた（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2003-61286号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来のステータでは、巻線体の直線部とコイルエンド部を絶縁シートで覆って絶縁しているが、巻線体の巻き始め端部と巻き終わり端部とから引き出された引出線の絶縁については、何ら記載されていない。

【0005】

極歯部に集中巻きされた巻線体においては、巻線体の巻き始め端部と巻き終わり端部との間の電位差が大きくなるので、巻線体の巻き始め端部と巻き終わり端部とから引き出された引出線間の絶縁距離を十分に確保する必要がある。例えば、断面円形の導体線を極歯部に外径側から多列多層に巻回した場合には、巻き初め側の引出線は、巻線体の最内層の最外径位置（巻き始め端部）から径方向外方に引き出され、巻き終わり側の引出線は、巻線体の最外層の最内径位置（巻き終わり端部）からコイルエンド部上を径方向外方に引き出される。そこで、両引出線間には、コイルエンド部の層厚に相当する絶縁距離が確保される。

【0006】

しかし、断面矩形の導体線を極歯部にエッジワイズ巻きに多列1層に巻回した場合には、巻き初め側の引出線は巻線体の最外径位置（巻き始め端部）から引き出され、巻き終わり側の引出線は巻線体の最内径位置（巻き終わり端部）からコイルエンド部上を径方向外方に引き出される。そして、両引出線間の絶縁距離は、巻き終わり側の引出線と巻線体の最外径に位置する1列との間の距離となる。そこで、両引出線間の絶縁距離を十分に確保するには、巻き終わり端部から引き出された引出線とコイルエンド部との間の距離を大きくする必要があり、ステータの軸方向長さが長くなり、小型化が図れないという不具合がある。

【0007】

この発明は、上記課題を解決するためになされたもので、ステータの軸方向長さの増大を抑えてエッジワイズ巻きに巻回された集中巻コイルにおける外径側端部と内径側端部から引き出される引出線間の電気絶縁性を十分に確保し、小型化を図ることができる回転電機を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明による回転電機は、ロータと、円環状のステータコア、および断面矩形の導体線を該ステータコアの各ティースにエッジワイズ巻きに巻回して構成された集中巻コイルを有し、上記ロータを囲繞するように配設されるステータと、胴部、および該胴部の上面の長さ方向の両端に突設された一对のガイド部を有し、該胴部の長さ方向を上記ティースの径方向に一致させて、該胴部の底面を該ティースの軸方向両端面に沿わせて配置されるボビンと、上記ステータコアの各ティースの周方向両側に配設され、該ステータコアのロットの内壁面と上記集中巻コイルの直線部との間に介装され、該ステータコアと該直線部との間を絶縁するスロット絶縁部、および該直線部を覆って隣り合う該直線部間を絶縁する相間絶縁部を有する絶縁シートと、を備えている。そして、上記集中巻コイルは、コイルエンド部を上記ティースの軸方向両端の上記胴部と上記一对のガイド部とにより形成される凹空間内に収めて、該ティースのそれぞれに巻装され、上記絶縁シートの一部が、上記コイルエンド部を覆うように延在し、上記集中巻コイルの外径側端部から延出する第1引出線が、折り曲げられて、径方向外方に引き出され、上記集中巻コイルの内径側端部から延出する第2引出線が、折り曲げられて、上記絶縁シートの一部に覆われた上記コイルエンド部に沿って径方向外方に引き出されている。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

この発明によれば、絶縁シートの一部が、コイルエンド部を覆うように延在し、集中巻コイルの内径側端部から延出する導体線が、折り曲げられて、絶縁シートの一部に覆われたコイルエンド部に沿って径方向外方に引き出されているので、集中巻コイルの内径側端部から延出される第2引出線と外径側端部との間の電気絶縁性が十分に確保される。そこで、集中巻コイルの内径側端部から延出する第2引出線を、コイルエンド部から過度に引き離してコイルエンド部に沿って径方向外方に引き出す必要がなく、ステータの軸方向長さの増大を抑えることができ、車両用電動機の小型化が図られる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

10

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 に係る車両用電動機を示す一部破断端面図である。

【 図 2 】 この発明の実施の形態 1 に係る車両用電動機におけるコイルアセンブリを示す斜視図である。

【 図 3 】 この発明の実施の形態 1 に係る車両用電動機におけるコイルアセンブリの構成を説明する分解斜視図である。

【 図 4 】 この発明の実施の形態 1 に係る車両用電動機におけるコイルアセンブリの組立て方法を説明する工程斜視図である。

【 図 5 】 この発明の実施の形態 1 に係る車両用電動機におけるコイルアセンブリの組立て方法を説明する工程斜視図である。

【 図 6 】 この発明の実施の形態 2 に係る車両用電動機におけるコイルアセンブリの構成を説明する分解斜視図である。

20

【 図 7 】 この発明の実施の形態 2 に係る車両用電動機におけるコイルアセンブリの組立て方法を説明する工程斜視図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明による回転電機の好適な実施の形態につき図面を用いて説明する。

【 0 0 1 2 】

実施の形態 1 .

図 1 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用電動機を示す一部破断端面図、図 2 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用電動機におけるコイルアセンブリを示す斜視図、図 3 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用電動機におけるコイルアセンブリの構成を説明する分解斜視図、図 4 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用電動機におけるコイルアセンブリの組立て方法を説明する工程斜視図、図 5 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用電動機におけるコイルアセンブリの組立て方法を説明する工程斜視図である。なお、図 1 では、便宜上、ボビンおよび絶縁シートを省略して車両用電動機を示している。

30

【 0 0 1 3 】

図 1 および図 2 において、回転電機としての車両用電動機 1 は、フレーム（図示せず）に回転可能に支持されたシャフト 4 と、シャフト 4 に固定されてフレーム内に回転可能に配設されたロータ 2 と、円環状のステータコア 9、およびステータコア 9 の各ティース 13 に巻装された集中巻コイル 14 を有し、ステータコア 9 をフレームに保持されて、所定のギャップを介してロータ 2 を囲繞するように配設されるステータ 8 と、結線板 17 と、を備える。

40

【 0 0 1 4 】

ロータ 2 は、例えば、所定形状に打ち抜かれた電磁鋼板を積層一体化して作製されたロータコア 3 と、ロータコア 3 の軸心位置を貫通するように形成されたシャフト挿通穴 6 に圧入、固定されたシャフト 4 と、それぞれロータコア 3 を貫通するように形成され、同一円周上に等角ピッチで配列された 8 つの磁石挿入穴 7 のそれぞれに挿入された永久磁石 5 と、を備える。

【 0 0 1 5 】

ステータコア 9 は、12 個のコア片 11 から構成されている。つまり、コア片 11 は、

50

ステータコア 9 を周方向に 1 2 等分割した形状に形成されている。コア片 1 1 は、例えば、同一形状に打ち抜かれた多数枚の電磁鋼板を積層一体化して作製され、円弧形のコアバック部 1 2 と、コアバック部 1 2 の内周面の周方向中央から径方向内方に延設されたティース 1 3 と、を有する。

【 0 0 1 6 】

コイルアッセンブリ 1 5 は、コア片 1 1 の軸方向の両側からコア片 1 1 の端面に配設される一対のボビン 2 0 と、コア片 1 1 の周方向の両側からコア片 1 1 の側面に配設される一対の絶縁シート 2 6 と、コア片 1 1 のティース 1 3 と一対のボビン 2 0 とのまわりに巻装された集中巻コイル 1 4 と、を備える。

【 0 0 1 7 】

そして、コア片 1 1 のコアバック部 1 2 の周方向の端面同士を突き合わせて、周方向に環状に配列したコイルアッセンブリ 1 5 を、円環状のリング部 1 6 に圧入、固着して、あるいは焼き嵌めによりリング部 1 6 内に挿入、固着して、ステータ 8 が構成される。なお、コア片 1 1 がコアバック部 1 2 の周方向の端面同士を突き合わせて円環状に配列されてステータコア 9 を構成している。また、コアバック部 1 2 が周方向に連結してステータコア 9 のコアバックを構成し、コアバックと隣り合うティース 1 3 とにより形成される空間がスロット 1 0 を構成する。

【 0 0 1 8 】

結線板 1 7 は、所定幅を有する C 字状の配線 1 8 N、1 8 U、1 8 V、1 8 W が径方向に 4 列に配列されたリング状の基板により構成され、ステータコア 9 のコアバックの端面に配設されている。そして、U 相端子 1 9 U、V 相端子 1 9 V、および W 相端子 1 9 W が、配線 1 8 U、1 8 V、1 8 W のそれぞれに半田などにより接続されている。

【 0 0 1 9 】

そして、2 つ置き of 4 つの集中巻コイル 1 4 の第 1 引出線 1 4 c が配線 1 8 N に半田などにより接続され、第 2 引出線 1 4 d が配線 1 8 U に半田などにより接続されている。つぎの 2 つ置き of 4 つの集中巻コイル 1 4 の第 1 引出線 1 4 c が配線 1 8 N に半田などにより接続され、第 2 引出線 1 4 d が配線 1 8 V に半田などにより接続されている。さらに、残る 2 つ置き of 4 つの集中巻コイル 1 4 の第 1 引出線 1 4 c が配線 1 8 N に半田などにより接続され、第 2 引出線 1 4 d が配線 1 8 W に半田などにより接続されている。これにより、U 相巻線、V 相巻線、および W 相巻線が Y 結線され、3 相交流巻線を構成している。U 相巻線、V 相巻線、および W 相巻線は、それぞれ 4 つの集中巻コイル 1 4 を並列接続して構成されている。

【 0 0 2 0 】

このように構成された車両用電動機 1 は、8 極 1 2 スロットの 3 相交流同期電動機として動作する。

【 0 0 2 1 】

つぎに、コイルアッセンブリ 1 5 の構成を図 3 を参照しつつ説明する。

【 0 0 2 2 】

集中巻コイル 1 4 は、断面矩形の導体線 3 2 をエッジワイズ巻きに所定ターンで 1 層に巻回して構成されている。

ボビン 2 0 は、例えばポリフェニレンサルファイド (P P S) 樹脂を用いた樹脂成型体である。ボビン 2 0 は、長さ方向と直交する断面を上部側の両角部にアール加工を施した略矩形とし、長さ方向をティース 1 3 の径方向に一致させて、底面をティース 1 3 の軸方向の両端面に沿うように配設される胴部 2 1 と、胴部 2 1 の上面の長さ方向一側から底面と反対側 (ティース 1 3 と反対側) に延在する第 1 ガイド部 2 2 と、胴部 2 1 の上面の長さ方向他側から第 1 ガイド部 2 2 と相対して底面と反対側に延在する第 2 ガイド部 2 3 と、胴部 2 1、第 1 ガイド部 2 2 および第 2 ガイド部 2 3 の幅方向の両端部から胴部 2 1 の上面と反対側に所定長さ延在する薄肉のスカー部 2 4 と、を有する。また、導体線 3 2 の巻き始め側を挿通させる段部 2 5 が第 2 ガイド部 2 3 の幅方向一側に形成されている。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

絶縁シート 26 は、例えばポリイミドフィルムをメタ系アラミド繊維で挟み込んで作製されたシートをプレス成形して形成される。絶縁シート 26 は、コア片 11 のコアバック部 12 およびティース 13 のスロット 10 を画成する内壁面に宛がわれるスロット絶縁部としての保護部 27 と、折り返されて集中巻コイル 14 の直線部 14 a を覆う相間絶縁部としての第 1 および第 2 カバー部 28, 29 と、第 2 カバー部 29 から軸方向に延出され、折り返されて集中巻コイル 14 のコイルエンド部 14 b を覆う第 1 延在部としての第 3 カバー部 30 と、を有する。ここで、絶縁シート 26 をコア片 11 に装着したときに、第 3 カバー部 30 が第 2 カバー部 29 から軸方向に延出するので、第 3 カバー部 30 の第 2 カバー部 29 からの延出方向を軸方向とした。

【0024】

10

つぎに、コイルアッセンブリ 15 の組立方法を図 4 および図 5 を参照しつつ説明する。

【0025】

まず、図 4 の (a) に示されるように、集中巻コイル 14 のコイルエンド部 14 b が胴部 21 と第 1 および第 2 ガイド部 22, 23 とにより形成される凹空間内に収まるように一对のボビン 20 を集中巻コイル 14 に組み付ける。ついで、図 4 の (b) に示されるように、保護部 27 の両端が、スカート部 24 と重なるように、一对の絶縁シート 26 を集中巻コイル 14 の直線部 14 a の内側に組み付ける。そして、図 4 の (c) に示されるように、コア片 11 のティース 13 を一对のボビン 20 の胴部 21 と一对の絶縁シート 26 の保護部 27 とにより形成される空間に挿入する。

【0026】

20

これにより、図 5 の (a) に示されるように、絶縁シート 26 が、コア片 11 の周方向両側から、保護部 27 をコアバック部 12 およびティース 13 のスロット 10 を画成する内壁面に宛がわれるように配設され、ボビン 20 が、コア片 11 の軸方向両側から、胴部 21 の長さ方向をティース 13 の径方向に一致させて、コア片 11 の端面に胴部 21 の底面を沿わせて配設される。そして、コア片 11 の軸方向の両端面の全面がボビン 20 の胴部 21 により覆われ、コアバック部 12 およびティース 13 のスロット 10 を画成する内壁面の全面が絶縁シート 26 の保護部 27 により覆われる。また、第 3 カバー部 30 が第 2 カバー部 29 から軸方向に延出している。

【0027】

ついで、集中巻コイル 14 の外径側端部から延出する導体線 32、すなわち第 1 引出線 14 c を折り曲げ、第 2 ガイド部 23 に形成された段部 25 から径方向外方に引き出す。さらに、絶縁シート 26 の第 1 および第 2 カバー部 28, 29 を集中巻コイル 14 の直線部 14 a を覆うように折り返し、絶縁シート 26 の第 3 カバー部 30 を集中巻コイル 14 のコイルエンド部 14 b を覆うように折り返し、図 5 の (b) に示される状態となる。

30

ついで、集中巻コイル 14 の内径側端部から延出する導体線 32、すなわち第 2 引出線 14 d を折り曲げ、第 3 カバー部 30 により覆われた集中巻コイル 14 のコイルエンド部 14 b 上を径方向外方に引き出し、図 2 に示されるコイルアッセンブリ 15 が組立てられる。

【0028】

この実施の形態 1 によれば、コア片 11 の両側に配設された一对の絶縁シート 26 の 2 枚の第 3 カバー部 30 が、互いに重なって集中巻コイル 14 のコイルエンド部 14 b を覆っている。そこで、絶縁物が集中巻コイル 14 の第 2 引出線 14 d と集中巻コイル 14 の巻き初め側の 1 番目のターンとの間に介装される。さらに、第 2 引出線 14 d と第 3 カバー部 30 との間の空間距離と重ねられた第 3 カバー部 30 の表面に沿った沿面距離が確保される。これにより、第 2 引出線 14 d と集中巻コイル 14 の巻き初め側の 1 番目のターンとの間の電気絶縁性が高められる。そこで、第 2 引出線 14 d を集中巻コイル 14 のコイルエンド部 14 b から過度に引き離してコイルエンド部 14 b に沿って径方向外方に引き出す必要がなく、ステータ 8 の軸方向長さの増大を抑えることができ、車両用電動機 1 の小型化が図られる。

40

【0029】

50

また、集中巻コイル 14 が、ティース 13 の軸方向両端に配置されたボビン 20 の胴部 21、第 1 ガイド部 22 および第 2 ガイド部 23 により形成される凹空間内を通るように巻装されている。そこで、集中巻コイル 14 の径方向の移動が径方向に離間して配置された第 1 ガイド部 22 と第 2 ガイド部 23 とにより規制される。さらに、集中巻コイル 14 の軸方向の移動が軸方向に離間して配置された一对の胴部 21 により規制される。これにより、集中巻コイル 14 が車両の振動で動いて、ティース 13 から外れたり、コア片 11 と擦れて絶縁不良を引き起こす事態が阻止される。

【0030】

また、胴部 21 および保護部 27 が集中巻コイル 14 とコア片 11 との間に介装されているので、集中巻コイル 14 とコア片 11 との間の電気絶縁性が確保される。さらに、第 1 および第 2 カバー部 28, 29 が、集中巻コイル 14 の直線部 14a の周方向側面を覆っているため、周方向に隣り合う集中巻コイル 14 間の電気絶縁性が確保される。

10

【0031】

なお、上記実施の形態 1 では、コア片 11 の両側に配設された一对の絶縁シート 26 の第 3 カバー部 30 を互いに重なるように折り返して集中巻コイル 14 のコイルエンド部 14b を覆っているが、コア片 11 の一側に配設された絶縁シート 26 の第 3 カバー部 30 のみを折り返して集中巻コイル 14 のコイルエンド部 14b を覆うようにしてもよい。

【0032】

実施の形態 2 .

図 6 はこの発明の実施の形態 2 に係る車両用電動機におけるコイルアセンブリの構成を説明する分解斜視図、図 7 はこの発明の実施の形態 2 に係る車両用電動機におけるコイルアセンブリの組立て方法を説明する工程斜視図である。

20

【0033】

図 16 において、コイルアセンブリ 15A は、コア片 11、集中巻コイル 14、一对のボビン 20 および絶縁シート 26, 26A により構成される。絶縁シート 26A は、保護部 27、第 1 カバー部 28、第 2 カバー部 29 および第 3 カバー部 30 に加えて、第 2 カバー部 29 から周方向に延ばされ、第 3 カバー部に重なるように折り返されて集中巻コイル 14 のコイルエンド部 14b を覆う第 2 延在部としての第 4 カバー部 31 を有する。ここで、絶縁シート 26A をコア片 11 に装着したときに、第 4 カバー部 31 が第 2 カバー部 29 から周方向に延出するので、第 4 カバー部 31 の第 2 カバー部 29 からの延出方向を周方向とした。

30

なお、他の構成は上記実施の形態 1 と同様に構成されている。

【0034】

つぎに、コイルアセンブリ 15A の組立方法を図 7 を参照しつつ説明する。

【0035】

まず、上記実施の形態 1 と同様に、一对のボビン 20 および絶縁シート 26, 26A を集中巻コイル 14 に組み付ける。このとき、第 4 カバー部 31 は、第 2 カバー部 29 から周方向に延びて、第 2 ガイド部 23 の内壁面に沿うように配設される。そして、コア片 11 のティース 13 を一对のボビン 20 の胴部 21 と絶縁シート 26, 26A の保護部 27 とにより形成される空間に挿入する。ついで、集中巻コイル 14 の外径側端部から延出する第 1 引出線 14c を折り曲げて、第 2 ガイド部 23 に形成された段部 25 から径方向外方に引き出し、絶縁シート 26, 26A の第 1 および第 2 カバー部 28, 29 を集中巻コイル 14 の直線部 14a を覆うように折り返し、絶縁シート 26, 26A の第 3 カバー部 30 を集中巻コイル 14 のコイルエンド部 14b を覆うように折り返し、図 7 の (a) に示される状態となる。

40

【0036】

ついで、図 7 の (b) に示されるように、絶縁シート 26A の第 4 カバー部 31 を第 3 カバー部 30 に重なるように折り返す。さらに、集中巻コイル 14 の内径側端部から延出する第 2 引出線 14d を折り曲げ、第 3 および第 4 カバー部 30, 31 により覆われた集中巻コイル 14 のコイルエンド部 14b 上を径方向外方に引き出し、図 7 の (c) に示さ

50

れるコイルアッセンブリ 15 A が組立てられる。

【0037】

この実施の形態 2 によれば、絶縁シート 26, 26 A の第 3 カバー部 30 および絶縁シート 26 A の第 4 カバー部 31 の 3 枚のカバー部が、互いに重なって集中巻コイル 14 のコイルエンド部 14 b を覆っているため、第 2 引出線 14 d と集中巻コイル 14 の巻き初め側の 1 番目のターンとの間の電気絶縁性が確実に確保される。そこで、第 2 引出線 14 d を集中巻コイル 14 のコイルエンド部 14 b に近づけてコイルエンド部 14 b 上を径方向外方に引き出すことができ、車両用電動機の一層の小型化が図られる。

【0038】

また、この実施の形態 2 においても、集中巻コイル 14 が、ティース 13 の軸方向両端に配置されたボビン 20 の胴部 21、第 1 ガイド部 22 および第 2 ガイド部 23 により形成される凹空間内を通るように巻装されているため、集中巻コイル 14 が車両の振動で動いて、ティース 13 から外れたり、コア片 11 と擦れて絶縁不良を引き起こす事態が阻止される。また、胴部 21 および保護部 27 が集中巻コイル 14 とコア片 11 との間に介装されているため、集中巻コイル 14 とコア片 11 との間の電気絶縁性が確保される。さらに、第 1 および第 2 カバー部 28, 29 が、集中巻コイル 14 の直線部 14 a の周方向側面を覆っているため、周方向に隣り合う集中巻コイル 14 間の電気絶縁性が確保される。

【0039】

なお、上記実施の形態 2 では、2 枚の第 3 カバー部と第 4 カバー部との 3 枚のカバー部を重ねてコイルエンド部を覆うものとしているが、一方の第 3 カバー部と第 4 カバー部との 2 枚のカバー部を重ねてコイルエンド部を覆ってもよいし、第 4 カバー部のみでコイルエンド部を覆ってもよい。

【0040】

また、上記各実施の形態では、車両用電動機について説明しているが、この発明は、車両用電動機に限らず、車両用交流発電機、車両用発電電動機などの回転電機に適用でき、用途も車両用に限定されない。

また、上記各実施の形態では、車両用電動機における磁極数とスロット数との比が 8 : 12、即ち極スロット比が 2 : 3 であるが、極スロット比は 2 : 3 に限定されるものではなく、例えば 4 : 3 でもよい。

【0041】

また、上記各実施の形態では、ステータコアが複数個のコア片に分割構成されているものとしているが、ステータコアは、必ずしも複数個のコア片に分割構成されている必要はなく、エッジワイズ巻きの集中巻コイルがティースに巻装できればよく、例えばコア片のコアバック部の周方向端面の外周部同士を折り曲げ可能な連結部で連結して構成されたコア群を用いてもよい。

【0042】

また、上記各実施の形態では、ステータコアおよびロータコアを電磁鋼板を積層一体化して作製しているが、ステータコアおよびロータコアの材料は、電磁鋼板に限らず、磁性鋼板であればよい。

また、上記各実施の形態では、ステータコアおよびロータコアを電磁鋼板を積層一体化してなる積層コアとしているが、ステータコアおよびロータコアは積層コアに限定されず、例えば圧粉コアでもよい。

【符号の説明】

【0043】

2 ロータ、8 ステータ、9 ステータコア、13 ティース、14 集中巻コイル、14 a 直線部、14 b コイルエンド部、14 c 第 1 引出線、14 d 第 2 引出線、20 ボビン、21 胴部、22 第 1 ガイド部、23 第 2 ガイド部、26, 26 A 絶縁シート、27 保護部 (スロット絶縁部)、28 第 1 カバー部 (相間絶縁部)、29 第 2 カバー部 (相間絶縁部)、30 第 3 カバー部 (第 1 延在部)、31 第 4 カバー部 (第 2 延在部)、32 導体線。

10

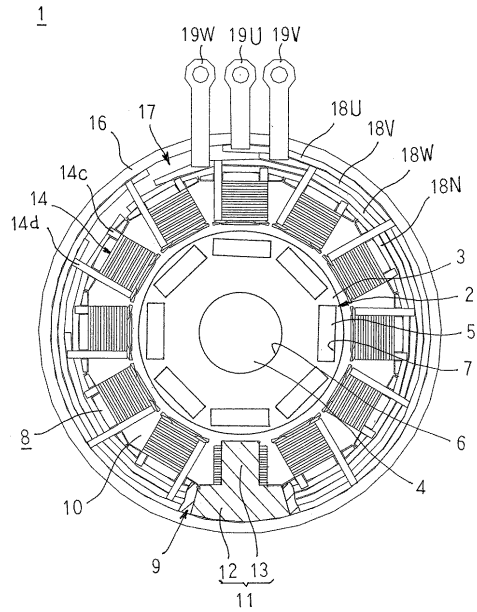
20

30

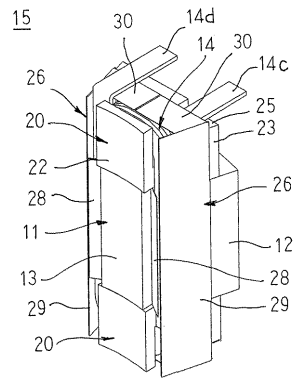
40

50

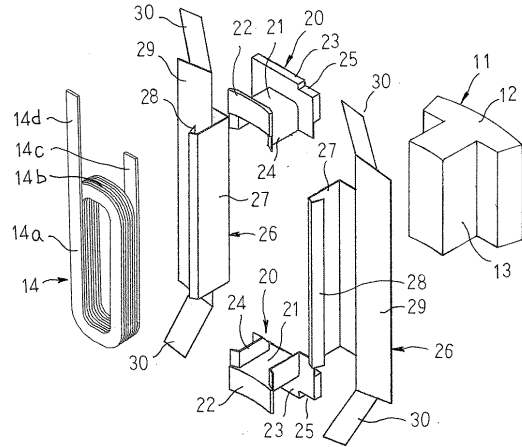
【 図 1 】



【 図 2 】

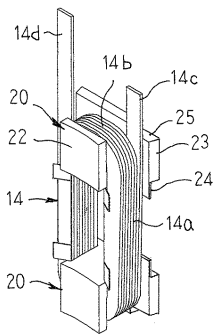


【 図 3 】

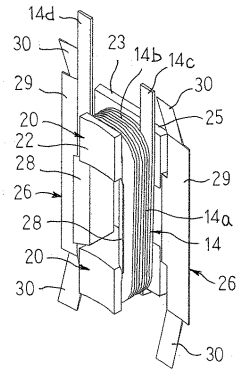


【 図 4 】

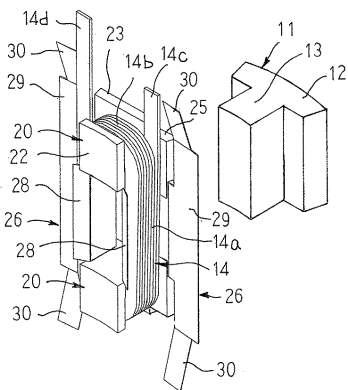
(a)



(b)

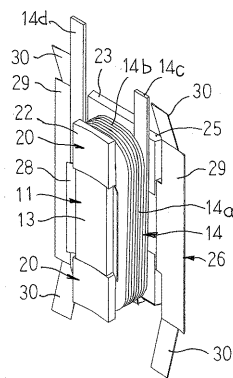


(c)

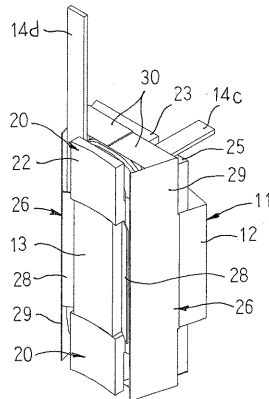


【 図 5 】

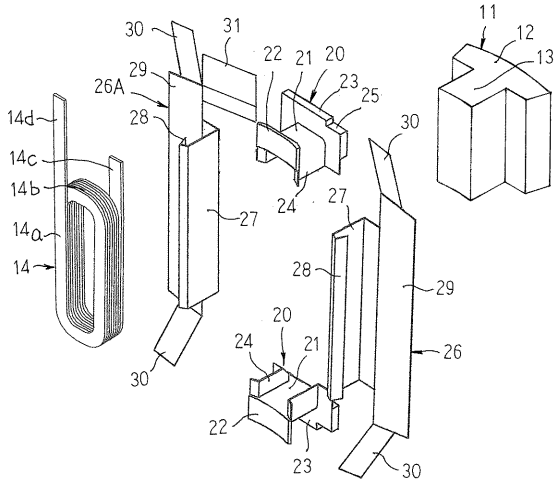
(a)



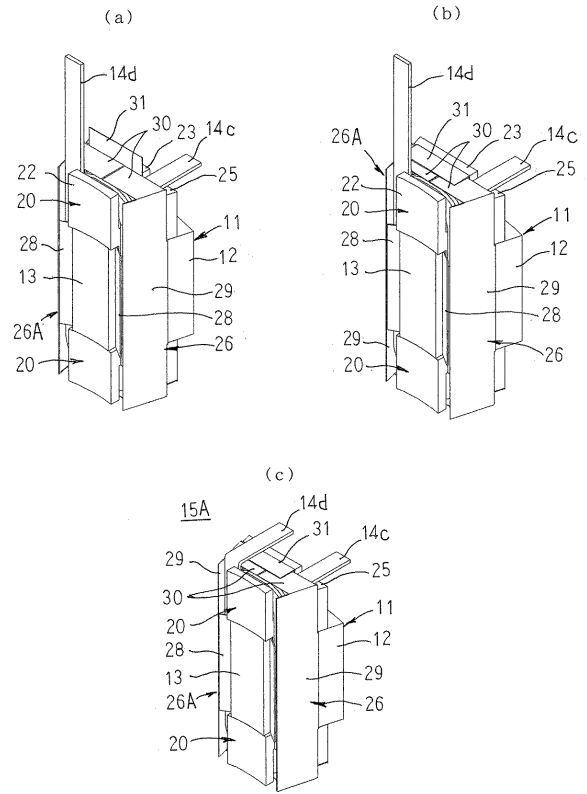
(b)



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(74)代理人 100161115

弁理士 飯野 智史

(72)発明者 吉田 真一郎

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

(72)発明者 井上 正哉

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

(72)発明者 岡本 省吾

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) 5H604 BB01 BB14 CC01 CC05 CC16 DA20 DA21 DB26 PB03