

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5324131号
(P5324131)

(45) 発行日 平成25年10月23日(2013.10.23)

(24) 登録日 平成25年7月26日(2013.7.26)

(51) Int. Cl. F I
 H O 2 K 1/17 (2006.01) H O 2 K 1/17
 H O 2 K 23/04 (2006.01) H O 2 K 23/04

請求項の数 2 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-141110 (P2008-141110) (22) 出願日 平成20年5月29日 (2008.5.29) (65) 公開番号 特開2009-290995 (P2009-290995A) (43) 公開日 平成21年12月10日 (2009.12.10) 審査請求日 平成22年11月30日 (2010.11.30)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000000929 カヤバ工業株式会社 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル</p> <p>(74) 代理人 100067367 弁理士 天野 泉</p> <p>(74) 代理人 100122323 弁理士 石川 憲</p> <p>(72) 発明者 松前 太郎 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内</p> <p>審査官 仁科 雅弘</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラシ付モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒状のケースと、当該ケース内に收容される筒状のステータとを備え、当該ステータは、内周側が膨出される複数の磁極部を有するステータコアと、各磁極部に形成された孔内に装着される永久磁石とを含むとともに、上記ステータコアの周方向への周り止めのための嵌合部を有する環状のストップカバーをさらに備え、当該ストップカバーは上記ケース内に圧入されて上記ステータコアの一端に当接するとともに、上記ステータコアの任意の磁極部間に形成された凹部に上記嵌合部を嵌合させることを特徴とするブラシ付モータ。

【請求項2】

上記ストップカバーは、上記ステータコアの一端に当接する環状本体と、上記環状本体の外周に設けられて反ステータコア側へ傾斜する複数の爪部と、上記環状本体の内周に設けられた上記嵌合部とを備え、上記爪部をケース内周に圧入することを特徴とする請求項1に記載のブラシ付モータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ブラシ付モータに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、筒状のステータを備えたモータにあっては、筒状のステータを同じく筒状のケース内に圧入することで、上記ステータをケースに一体化している（たとえば、特許文献1参照）。

【0003】

ところで、ブラシ付モータは、通常、ケースをヨークとして機能させるので、当該ケースの内周に等間隔を持って円弧状の永久磁石を接着するようにしているが、筒状のステータコアに設けた孔に界磁用の永久磁石を埋め込むようにしてステータを構成することを考えた場合、ケースにステータを一体化するには、やはり、一般的なモータと同様に、圧入といった方法を採用することが想定される。

【特許文献1】特開2006-333657号公報（図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述したモータのケースは、有底筒状であるため深絞りプレス加工によって形成されることが多く、この深絞りプレス加工では高い寸法精度を望むことができず、寸法公差によってはステータをケース内に圧入しても、ケースがステータを締付ける締付力が不足してしまう虞がある。

【0005】

締付力が不足すると、大トルクを出力しようとするときケース内でステータが空回りしてしまう事態を生じたり、ケースからステータが脱落してしまう可能性がある。

【0006】

このような事態を回避するには、ケースとステータの双方において高精度な寸法管理を強いられる事になるので、モータの生産性が悪化するとともに、加工コストも高くなってしまうことになる。

【0007】

そこで、本発明は上記不具合を改善するために創案されたものであって、その目的とするところは、生産性を向上でき低コストで生産する事が可能で、かつ、ステータの脱落と空回りを防止することが可能なブラシ付モータを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記した目的を解決するために、本発明における課題解決手段におけるブラシ付モータは、筒状のケースと、当該ケース内に収容される筒状のステータとを備え、当該ステータは、内周側が膨出される複数の磁極部を有するステータコアと、各磁極部に形成された孔内に装着される永久磁石とを含むとともに、上記ステータコアの周方向への周り止めのための嵌合部を有する環状のストッパカバーをさらに備え、当該ストッパカバーは上記ケース内に圧入されて上記ステータコアの一端に当接するとともに、上記ステータコアの任意の磁極部間に形成された凹部に上記嵌合部を嵌合させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ケースやステータコアの寸法公差や、線膨張係数の違いで温度変化によって生じる締付力の変化によって、ケースのステータを締付ける締付力が不足する事態となっても、ストッパカバーによって、ステータがケースから脱落することが阻止されるとともにステータがケースに対して空回りすることが阻止されるので、ケースやステータコアの寸法精度が高くなくとも、確実にステータをケース内に固定する事ができる。

【0010】

そして、ケースとステータの双方において高精度な寸法管理を強いられる事がなく、ケースやステータに寸法を出すための後加工を施す必要が無いから、圧入性も改善され、ブラシ付モータ1の生産性の向上と低コスト生産を両立する事ができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

10

20

30

40

50

以下、本発明の実施の形態を図に基づき説明する。図1は、本発明の一実施の形態におけるブラシ付モータの横断面図である。図2は、本発明の一実施の形態におけるブラシ付モータのA A断面図である。図3は、本発明の一実施の形態におけるモータのステータの一部拡大断面図である。図4は、本発明の一実施の形態におけるモータのストッパカバーの平面図である。図5は、本発明の一実施の形態におけるモータのストッパカバーの側面図である。

【0012】

一実施の形態におけるブラシ付モータ1は、図1および図2に示すように、有底筒状のケース2と、当該ケース2の内周に固定される筒状のステータ3と、ケース2の内周に圧入されてステータ3のケース2からの抜け止めおよび回り止めとして機能する環状のストッパカバー12と、ケース2の開口部に取付けられるキャップ6と、ケース2の頂部に固定されるボールベアリング7とキャップ6の内周に固定されるボールベアリング8とで両端側が支持されてステータ3の内周側に回転自在に挿通されるロータ9と、ロータ9の下端側に設けられた整流子10と、整流子10の外周に摺接するブラシ11とを備えて構成されている。

10

【0013】

以下、詳細に説明すると、ステータ3は、筒状に形成されるとともに内周側が膨出されて肉厚を厚くして形成される複数の磁極部4aを有するステータコア4と、ステータコア4の各磁極部4a内に二つずつ埋設される希土類の永久磁石5とを備えて構成されている。

20

【0014】

なお、この実施の形態の場合、ステータコア4における磁極部4aは、磁極部4aは四つ設けられており、ブラシ付モータ1は4磁極のモータとして構成されている。

【0015】

さらに詳しくは、各磁極部4aの肉厚内には、二つの板状の永久磁石5、5が八の字に配置されて埋め込まれて設けられている。具体的には、各磁極部4aには永久磁石5、5が固定される孔4bが設けられており、この孔4b内に永久磁石5、5が接着等によって固定される。同じ磁極部4aに埋設される各永久磁石5、5は、磁極部4aが一つの磁極として機能するよう、たとえば、その磁極部4aがN極として機能する場合には、N極側をロータ9側に向けて配置され、磁極部4aがS極として機能する場合には、S極側をロータ9側に向けて配置される。

30

【0016】

このように、円弧状の磁極部4aに上記配置で永久磁石5が埋設されるので、図3に示すように、各永久磁石5における磁極部4aの円弧方向端側の端部5aが磁極部4aの内周側に接近するよう傾斜させられて磁極部4a内に配置されることになり、永久磁石5の端部5aの外方を向く背面側における磁極部4aの肉厚が厚く確保されることになる。

【0017】

ここで、永久磁石5の端部5aの背面側は磁束が集中するが、この端部5aの背面側の磁極部4aの肉厚が厚く確保されることにより磁束集中部Bにおける磁路断面積が大きく確保されることになり、磁束の飽和が抑制されることになる。このように、二つの永久磁石5を一つの磁極部4a内に八の字型に配置すれば上記磁束集中部Bにおける磁路断面積を大きく確保することができるのである。なお、この実施の形態にあっては、磁路断面積を確保しやすくするために、二つの永久磁石5、5を一つの磁極部4a内に設けるようにしているが、一つの磁極部4a内に設けられる永久磁石の数はこれに限定されるものではない。

40

【0018】

また、ステータコア4は、複数の鋼板を積層することによって上記した形状を実現するようにしているが、このように鋼板の積層による以外にも焼結成形によって上記形状を実現するようにしてもよい。

【0019】

50

つづいて、ロータ9は、図1に示したところでは、シャフト13と、シャフト13の外周に固定される22個のスロットを備えたロータコア14と、ロータコア14に巻回される巻線15とを備えた周知の構成とされている。

【0020】

そして、上述のように、二つの板状の永久磁石5をステータコア4の一つの磁極部4a内に配置するようにして、各磁極部4aのそれぞれが一つの磁極を構成するようにしていることから、永久磁石5を円弧状に形成する必要がなくなり、永久磁石5を希土類磁石としてもコスト高とならず、強度上の問題が招来されることが無い。さらに、永久磁石5を希土類磁石としても、使用される永久磁石5の形状は全て板状で同一形状とすることができるので、製造工程が複雑化してしまう恐れも無く、両端を薄くする必要が無いので減磁の恐れも低減できる。

10

【0021】

このように、複数の板状の永久磁石5をステータコア4の一つの磁極部4a内に配置するようにして、各磁極部4aのそれぞれが一つの磁極を構成するようにしていることから、永久磁石5を希土類磁石としても、モータ1の製造コストが悪化する恐れが無く、強度上の問題が生じず、磁路断面積も確保されるので磁束飽和が抑制されてブラシ付モータ1は十分なトルクを発生することが可能となるので、希土類磁石の大きな磁力によって永久磁石5の図2中上下方向となる軸方向長さを短くすることができ、モータ1にとって好ましくない弊害が招来される事なくブラシ付モータ1の軸方向長さを小型化することが可能となる。

20

【0022】

他方、ステータ3が収容固定されるケース2は、底部2aと筒部2bとを備えて有底筒状とされ、筒部2bの内径がステータ3の外径より若干小径となるように設定されるとともに、筒部2bの同一円周上の複数箇所を外周側からポンチ加締めによって内方へ突出せしめて凸部2cが形成されている。

【0023】

このケース2内に上述のステータ3を内部に侵入させるとステータ3はケース2に締付けられるとともに、凸部2cによってそれ以上の侵入を阻まれてケース2内に軸方向に位置決めされて固定されるようになっていく。すなわち、ステータ3は、ケース2内に圧入されて固定されるようになっていく。なお、ステータ3のケース2に対する位置決めとケース2内への更なる侵入を防止するには、上記凸部2cを設けるほか、ケース2の筒部2bの内周にスナップリングを装着して、ステータ3の位置決めを行ってもよい。さらには、ケース2の底部2aとステータ3との間に、たとえば、樹脂製のリングを介装したり、ケース2の底部2aの一部をケース2内側へ突出させて凸部を設け、当該凸部にステータ3を当接させたりすることでステータ3の位置決めを行うようにしてもよい。

30

【0024】

そして、本発明では、ステータ3をケース2に圧入したのち、ストッパカバー12をケース2内に圧入させており、このストッパカバー12によってステータ3の抜けを防止している。

【0025】

このストッパカバー12は、図4および図5に示すように、環状本体12aと、環状本体12aの外周に設けられた爪部12bと、ステータコア4の任意の磁極部4a間に嵌合する嵌合部12cとを備えて構成されており、爪部12bをケース2に圧入することでケース2内に固定され、環状本体12aをステータコア4の一端となる図2中下端に当接させて、ステータ3を下方から支持し、ステータ3のケース2からの脱落を防止するとともに、ステータコア4の磁極部4a間に嵌合部12cを嵌合させステータコアの任意の磁極部間に形成された凹部に嵌合部を嵌合させることでステータ3のケース2に対する空回りを防止している。

40

【0026】

50

さらに詳しくは、環状本体 1 2 a は、ケース 2 に固定された状態でステータコア 4 の下端に当接して少なくともステータコア 4 の孔 4 b の図 2 中下端を閉塞することができるようになっており、孔 4 b を閉塞して永久磁石 5 のステータコア 4 からの脱落を防止している。なお、永久磁石 5 の脱落を阻止する必要が無い場合、環状本体 1 2 a で孔 4 b を閉塞する必要は無い。

【 0 0 2 7 】

また、爪部 1 2 b は、この実施の形態の場合、ケース 2 の内周に対向する外周形状がケース 2 の内周と同じ曲率の円弧状に設定され、環状本体 1 2 a の外周全周に亘って放射状に 1 6 個設けられており、図 5 に示すように、ストッパカバー 1 2 のケース 2 への装着が容易で抜けにくくなるように、環状本体 1 2 a に対して反ステータコア側へ傾斜している

10

【 0 0 2 8 】

そして、このストッパカバー 1 2 は、ケース 2 内に圧入させると、爪部 1 2 b の先端となる外周がケース 2 の内周に接触して、爪部 1 2 b が撓んでケース 2 を拡張する方向へ附勢力を生じて、爪部 1 2 b が自身の附勢力によってケース 2 の内周に押付けられ、ケース 2 に強固に固定される。このようにストッパカバー 1 2 がケース 2 に強固に固定されると、環状本体 1 2 a がステータコア 4 の図 2 中下端に当接してステータ 3 のケース 2 からの脱落が阻止される。

【 0 0 2 9 】

さらに、嵌合部 1 2 c は、環状本体 1 2 a の内周からステータコア 4 側に立ち上っており、その周方向幅は、ステータコア 4 の磁極部 4 a 間の隙間幅未満に設定されている。なお、嵌合部 1 2 c の軸方向長さは、ストッパカバー 1 2 をケース 2 に装着した際に底部 2 a に干渉しない範囲で任意に設定することができる。また、嵌合部 1 2 c は、この実施の形態の場合、ステータコア 4 の磁極部 4 a 間の隙間が四つ存在しているので、これに対応して四つ設けられているが、全ての磁極部 4 a 間に対応する必要は無く、少なくとも一つ以上設けられればよい。

20

【 0 0 3 0 】

そして、環状本体 1 2 a をステータコア 4 の図 2 中下端に当接させるまでストッパカバー 1 2 をケース 2 に圧入すると、磁極部 4 a 間の凹部に嵌合部 1 2 c が侵入して、ストッパカバー 1 2 を介してケース 2 に対してステータ 3 が回り止めされることになる。

30

【 0 0 3 1 】

よって、ケース 2 やステータコア 4 の寸法公差や、線膨張係数の違いで温度変化によって生じる締付力の変化によって、ケース 2 のステータ 3 を締付ける締付力が不足する事態となっても、ストッパカバー 1 2 によって、ステータ 3 がケース 2 から脱落することが阻止されるとともにステータ 3 がケース 2 に対して空回りすることが阻止されるので、ケース 2 やステータコア 4 の寸法精度が高くなるとも、確実にステータ 3 をケース 2 内に固定する事ができる。

【 0 0 3 2 】

そして、ケース 2 とステータ 3 の双方において高精度な寸法管理を強いられる事がなく、ケース 2 やステータ 3 に寸法を出すための後加工を施す必要が無いから、圧入性も改善され、ブラシ付モータ 1 の生産性の向上と低コスト生産を両立する事ができる。

40

【 0 0 3 3 】

なお、この実施の形態の場合、ステータコア 4 の孔 4 b がストッパカバー 1 2 によって閉塞されるので、孔 4 b に固定されている永久磁石 5 が孔 4 b 内で遊んでしまうような事態となっても、永久磁石 5 がステータコア 4 から脱落してしまう事態を回避でき、ブラシ付モータ 1 が駆動不能となってしまうことがなく、ブラシ付モータ 1 の信頼性が向上する。

【 0 0 3 4 】

また、永久磁石 5 は、ステータコア 4 の磁極部 4 a 内に埋設されることになるので、プロテクタやホルダといった永久磁石 5 の保護および飛散防止のためだけに使用される部材

50

をブラシ付モータ 1 に設ける無駄を省くことが可能となる。

【 0 0 3 5 】

なお、この実施の形態においては、ステータコア 4 の孔 4 b のうちストッパカバー 1 2 で閉塞していない上端から永久磁石 5 が外部へ突出する可能性があるが、ケース 2 が有底筒状であるので、ケース 2 によって完全に永久磁石 5 が孔 4 b の上端から外部へ脱落することがないが、孔 4 b の図 2 中上端を閉塞しておくようにしてもよい。また、ケース 2 が有底ではなく両端が開放される筒状である場合には、ストッパカバー 1 2 を二つ用いて一つを予めケース 2 内に装着しておき、ステータコア 4 の孔 4 b の両端を二つのストッパカバー 1 2 を対向させて挟み込むことで閉塞するようにしてもよい。このように、ステータコア 4 の孔 4 b の両端を二つのストッパカバー 1 2 で閉塞する場合、ストッパカバー 1 2 がステータ 3 のケース 2 に対する位置決めとしても機能するので、凸部 2 c を設ける必要は無い。

10

【 0 0 3 6 】

さらに、爪部 1 2 b の数は、ステータ 3 をケース 2 に固定し抜け止めとして機能できれば、二個以上設ければよいが、ケース 2 に対して偏心させることがないように、3 個以上設置することが好ましく、また、各爪部 1 2 b の円周方向幅は、全て同じに設定せずともよく、さらには、爪部 1 2 b の外周の形状は、上記した円弧状以外に、たとえば、鋸歯状や波型に設定されてもよい。

【 0 0 3 7 】

以上で、本発明の実施の形態についての説明を終えるが、本発明の範囲は図示されまたは説明された詳細のものには限定されないことは勿論である。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態におけるブラシ付モータの横断面図である。

【 図 2 】 本発明の一実施の形態におけるブラシ付モータの A A 断面図である。

【 図 3 】 本発明の一実施の形態におけるステータ構造が具現化されたモータの一部拡大横断面図である。

【 図 4 】 本発明の一実施の形態におけるモータのストッパカバーの平面図である。

【 図 5 】 本発明の一実施の形態におけるモータのストッパカバーの側面図である。

【 符号の説明 】

30

【 0 0 3 9 】

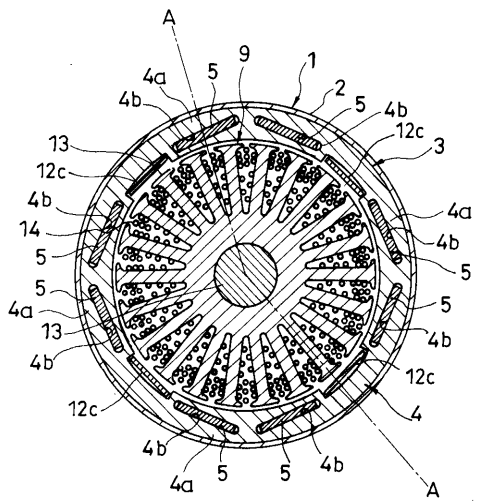
- 1 ブラシ付モータ
- 2 ケース
- 2 a ケースにおける底部
- 2 b ケースにおける筒部
- 2 c ケースにおける凸部
- 3 ステータ
- 4 ステータコア
- 4 a ステータコアにおける磁極部
- 4 b ステータコアにおける孔
- 5 永久磁石
- 5 a 永久磁石の端部
- 6 キャップ
- 7 , 8 ボールベアリング
- 9 ロータ
- 1 0 整流子
- 1 1 ブラシ
- 1 2 ストッパカバー
- 1 2 a ストッパカバーにおける環状本体
- 1 2 b ストッパカバーにおける爪部

40

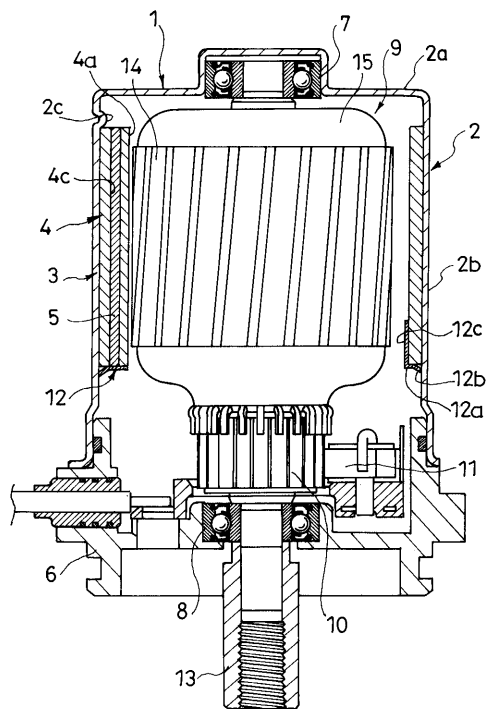
50

- 1 2 c ストップカバーにおける嵌合部
- 1 3 シャフト
- 1 4 ロータコア
- 1 5 巻線
- B ステータコアにおける磁束集中部
- M ステータコアにおける磁路

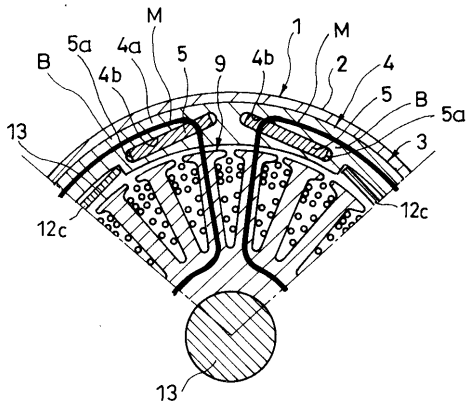
【図1】



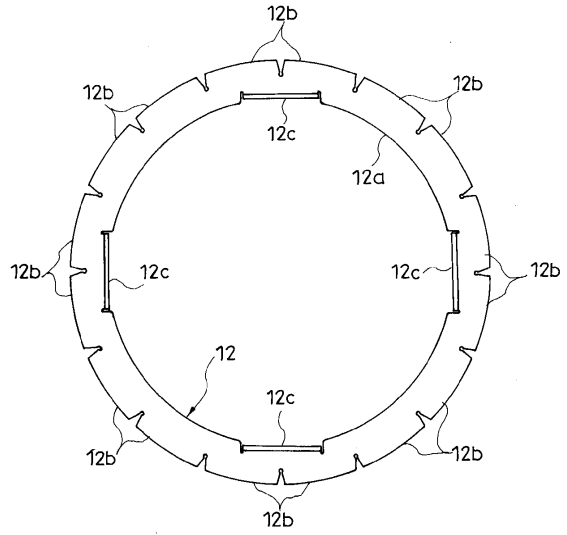
【図2】



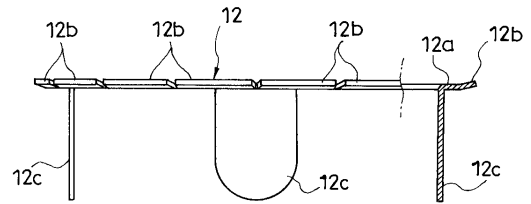
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-109784(JP,A)
実公昭48-042571(JP,Y1)
実開平03-070078(JP,U)
特開平09-275646(JP,A)
国際公開第2002/052698(WO,A1)
特開2009-290996(JP,A)
特許第5057391(JP,B2)
特開2009-290998(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 1/17
H02K23/04