

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4863061号
(P4863061)

(45) 発行日 平成24年1月25日 (2012. 1. 25)

(24) 登録日 平成23年11月18日 (2011. 11. 18)

(51) Int. Cl.

F I

H02K 1/06 (2006.01)
H02K 1/02 (2006.01)
H02K 1/14 (2006.01)
H02K 1/18 (2006.01)

H02K 1/06 Z
H02K 1/02 A
H02K 1/14 Z
H02K 1/18 C

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-134082 (P2006-134082)
(22) 出願日 平成18年5月12日 (2006. 5. 12)
(65) 公開番号 特開2007-306740 (P2007-306740A)
(43) 公開日 平成19年11月22日 (2007. 11. 22)
審査請求日 平成21年3月31日 (2009. 3. 31)

(73) 特許権者 000001247
株式会社ジェイテクト
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(74) 代理人 100087701
弁理士 稲岡 耕作
(74) 代理人 100101328
弁理士 川崎 実夫
(72) 発明者 稲山 博英
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
株式会社ジェイテクト内

審査官 大山 広人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

環状のステータを備え、

ステータは、ステータの軸方向に関して両端部に配置された一対の圧粉磁心と、ステータの軸方向に関して一対の圧粉磁心間に配置された積層鋼板とを含み、

上記各圧粉磁心は、積層鋼板に結合するための結合部を含み、上記結合部は、上記圧粉磁心の端面から軸方向に突出して周方向に環状に延びた係合部を含み、上記係合部の内周が上記積層鋼板の外周の縁部に嵌合して係合し、

ステータの軸方向に関して、圧粉磁心の外方側端部が、ステータに巻回されるコイルの外方側端部よりも外方に配置されていることを特徴とする電動モータ。

【請求項 2】

請求項1において、上記各圧粉磁心は、ステータの軸方向外方に向く端面を含み、各端面に、巻回されるコイルが収容される溝が形成されており、コイルは、溝からステータの軸方向外方へ突出しないようにされていることを特徴とする電動モータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電動モータに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の電動モータは、環状のステータを有している。ステータは、コイルが巻かれたステータコアを有している。ステータコアは、積層鋼板からなる。積層鋼板は、多数の珪素鋼板がステータの軸方向に積層されてなる組立品である。また、ステータコアが、粉末磁性材料を含み圧縮成形されてなる粉末成形品からなる場合がある。また、ステータコアが、積層鋼板と、上述の粉末成形品との組立品からなる場合がある（例えば、特許文献１参照。）。

【特許文献１】特開２００２－３６９４１８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

しかし、ステータコアが積層鋼板からなる場合には、ステータコアの外形は、円柱形状をなしている。コイルが、軸方向についてのステータコアの両端部から突出していた。その結果、コイルの周囲に空きスペースが生じていた。一方で、積層鋼板からなるステータコアでは、軸方向に相当する積層方向についてのステータコアの形状の自由度が低いので、コイルの周囲に生じた空きスペースを解消することはできない。従って、磁束が有効に利用されないで、出力トルクが小さくなっていた。また、逆に、出力トルクを高めようとすると、電動モータが大型化してしまう。

【０００４】

また、ステータコアが、上述の粉末成形品からなる場合には、形状の自由度が高いが、製造コストが高価である。

また、特許文献１では、ステータの軸方向について、積層鋼板の両端に粉末成形品を配置し、粉末成形品から軸方向に突出させた状態でコイルを巻いている。しかし、コイルの周囲に上述の空きスペースが生じるので、出力トルクが小さくなる。

【０００５】

そこで、この発明の目的は、電動モータの大型化を抑制しつつ電動モータの出力トルクを高めることができて安価な電動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】

【０００６】

本発明の電動モータは、環状のステータを備え、ステータは、ステータの軸方向に関して両端部に配置された一对の圧粉磁心と、ステータの軸方向に関して一对の圧粉磁心間に配置された積層鋼板とを含み、上記各圧粉磁心は、積層鋼板に結合するための結合部を含み、上記結合部は、上記圧粉磁心の端面から軸方向に突出して周方向に環状に延びた係合部を含み、上記係合部の内周が上記積層鋼板の外周の縁部に嵌合して係合し、ステータの軸方向に関して、圧粉磁心の外方側端部が、ステータに巻回されるコイルの外方側端部よりも外方に配置されていることを特徴とする。

この発明によれば、形状自由度が低くて済む軸方向の中間部に、安価な積層鋼板を用いているので、製造コストを低減できる。しかも、軸方向の端部に、形状自由度が高い圧粉磁心が配置されるので、ステータの軸方向端部に従来生じていた空きスペースを小さく抑制でき、磁束を有効に利用できる。従って、電動モータの大型化を抑制しつつ電動モータの出力トルクを高めることが安価に実現できる。また、圧粉磁心がコイルよりも軸方向外方へ延びているので、ロータのマグネットに対向して出力トルク発生に直接に寄与する部分の長さを長くできる結果、出力トルクを高めるのに好ましい。

また、上記各圧粉磁心は、積層鋼板に結合するための結合部を含む。これにより、ステータを製造するときに、一对の圧粉磁心と積層鋼板とを結合できるので、コイルを巻き易くできる結果、製造コストの低減に寄与する。また、上記結合部は、積層鋼板の縁部に係合する係合部を含む。これにより、係合部を積層鋼板の縁部に係合させることで、圧粉磁心と積層鋼板とを互いに結合することができる。また、結合するために積層鋼板の縁部を利用できるので、製造コストの上昇を抑制できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

また、本発明において、上記各圧粉磁心は、ステータの軸方向外方に向く端面を含み、各端面に、巻回されるコイルが収容される溝が形成されており、コイルは、溝からステータの軸方向外方へ突出しないようにされている場合がある。この場合、コイルを溝に収容して、端面から確実に突出しないようにできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

以下では、この発明の実施形態の電動モータを、添付図面を参照して詳細に説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施形態の電動モータの概略構成を示す断面図である。

図 1 を参照して、本電動モータ 1 は、ハウジング 2 と、このハウジング 2 に保持された第 1 および第 2 の軸受 3, 4 と、これら第 1 および第 2 の軸受 3, 4 により回転自在に支持されている出力軸 5 と、この出力軸 5 に一体回転するように設けられた円筒形状のロータ 6 と、ロータ 6 の外周と径方向 R 1, R 2 に対向してハウジング 2 内に固定される円筒形状をなすステータ 7 とを有している。また、電動モータ 1 は、ブラシレスモータである。また、電動モータ 1 は、ロータ 6 の回転角を検出する位置検出センサ（図示せず）と、ブラシレスモータ内部における電氣的な接続のためのバスバーと呼ばれる結線用基板 8 とを有している。

【 0 0 1 0 】

なお、図 1 および後述する各図には、出力軸 5 の軸方向 S、径方向の内方 R 1、径方向の外方 R 2、および周方向 T を必要に応じて図示している。また、これらの各方向は、ロータ 6 およびステータ 7 の対応する各方向に一致している。

ハウジング 2 は、有底円筒形状をなすハウジング本体 9 と、ハウジング本体 9 の開放端部に取り付けられている端部材 10 とを有している。

【 0 0 1 1 】

端部材 10 は、中央部に形成された貫通孔を有する。この貫通孔の周縁部に、第 1 の軸受 3 を支持する支持部が設けられている。また、端部材 10 には、基板 8 が、貫通孔を取り囲むように固定されている。また、端部材 10 の外周縁部には、ハウジング本体 9 と連結するための連結部が設けられている。

ハウジング本体 9 は、筒部 9 a と、端部材としての底部 9 b とを有している。筒部 9 a と底部 9 b とは、単一の部材により一体に形成されている。

【 0 0 1 2 】

筒部 9 a は、内周と、外周とを有する。また、筒部 9 a は、開放側の第 1 の端部と、底部 9 b 寄りの第 2 の端部とを有する。筒部 9 a の第 1 の端部には、端部材 10 の連結部に連結するための連結部が設けられている。筒部 9 a の連結部と、端部材 10 の連結部とは、図示しないボルトにより互いに固定される。

底部 9 b の中央部には、ハウジング 2 の内側に開く凹部が形成されている。凹部の周縁部に、第 2 の軸受 4 を支持する支持部が設けられている。

【 0 0 1 3 】

ハウジング 2 の内部に、ロータ 6 およびステータ 7 が収容されている。出力軸 5 の軸方向 S について、端部材 10 と底部 9 b との間に、ステータ 7 が配置されている。筒部 9 a の内周に、ステータ 7 の外周が固定されている。

出力軸 5 は、長尺部材からなる。出力軸 5 の一方の端部は、端部材 10 の貫通孔から延び出している。出力軸 5 の他方の端部は、ハウジング 2 内に収容されている。出力軸 5 は、ハウジング 2 の筒部 9 a の内周およびステータ 7 の内周に同心に配置されている。

【 0 0 1 4 】

ロータ 6 は、出力軸 5 と一体回転できるように、出力軸 5 に同心に配置されてこれに固定されている。ロータ 6 は、筒状をなして、外周および内周を有している。ロータ 6 は、ロータ本体 6 a と、このロータ本体 6 a の外周に一体回転できるように取り付けられたロータマグネット 6 b と、ロータ本体 6 a および出力軸 5 の間に介在する筒状のスペーサ 6 c とを含んでいる。

【 0 0 1 5 】

ロータマグネット 6 b は、永久磁石からなり、環状に形成されて、その外周に N 極と S 極との磁極が交互に周方向 T に並んで複数箇所に形成されている。

ロータ本体 6 a は、薄肉の環状部材であり、ロータマグネット 6 b および出力軸 5 と別体に形成されている。ロータマグネット 6 b の内周に、ロータ本体 6 a の外周が嵌合されて固定されている。ロータ本体 6 a の内周が、スペーサ 6 c を介して出力軸 5 の外周に固定されている。

【 0 0 1 6 】

ステータ 7 は、環状をなす。ステータ 7 の内周は、ロータ 6 の回転中心軸線に同心に配置されている。ステータ 7 の内周は、ロータ 6 のロータマグネット 6 b の外周と径方向 R 1 , R 2 に所定間隔を開けて対向している。ステータ 7 は、環状をなす単一のステータコア 1 1 と、複数のインシュレータ 1 2 と、複数のコイル 1 3 とを有している。ステータコア 1 1 の外周が、ステータ 7 の外周を形成し、ハウジング本体 9 の筒部 9 a の内周に嵌め入れられている。

10

【 0 0 1 7 】

図 2 は、図 1 のステータコア 1 1 の斜視図である。図 3 は、図 2 のステータコア 1 1 の要部の一部断面斜視図である。図 4 は、図 1 のステータ 7 の要部の断面図である。

図 1 および図 2 を参照して、ステータコア 1 1 は、当該ステータコア 1 1 の外周を形成し円筒形状をなすヨーク 1 4 と、複数のティース 1 5 とを有している。

複数のティース 1 5 は、互いに同じ形状をなして、ヨーク 1 4 の内周面に、周方向 T について所定間隔を隔てて均等に配置されている。各ティース 1 5 は、ヨーク 1 4 に連結され径方向の内方 R 1 へ突出して延びていてロータ 6 に対向している。軸方向 S についての各ティース 1 5 の両端部に、2 つのインシュレータ 1 2 が組付けられている。インシュレータ 1 2 は、コイル 1 3 を保護するための絶縁体である。また、コイル 1 3 が、2 つの各インシュレータ 1 2 を介してティース 1 5 に巻回されている。各コイル 1 3 は、絶縁被覆された電線をそれぞれ有している。

20

【 0 0 1 8 】

本実施形態のステータコア 1 1 は、一对の圧粉磁心 1 6 と、単一のユニットとしての積層鋼板 1 7 とを有している。一方の圧粉磁心 1 6 と、積層鋼板 1 7 と、他方の圧粉磁心 1 6 とが、この記載された順に、軸方向 S に沿って並んでいる。ステータコア 1 1 は、軸方向 S に並ぶ 3 つの部分としての一对の圧粉磁心 1 6 および積層鋼板 1 7 に分割することができる。これに伴い、ヨーク 1 4 は、軸方向 S に並ぶ 3 つの部分としての 2 個の第 1 の部分 1 4 a および 1 個の第 2 の部分 1 4 b に分割することができる。ティース 1 5 は、軸方向 S に並ぶ 3 つの部分としての 2 個の第 1 の部分 1 5 a および 1 個の第 2 の部分 1 5 b に分割することができる。軸方向 S について、ステータコア 1 1 の両端部は、互いに同様に形成されている。以下では、一方の端部を中心にして説明する。

30

【 0 0 1 9 】

ヨーク 1 4 において、第 1 の部分 1 4 a および第 2 の部分 1 4 b は、それぞれ円筒形状をなして、軸方向 S から見たときに互いに同じ形状をなしている。

ティース 1 5 において、第 1 の部分 1 5 a と第 2 の部分 1 5 b とは、軸方向 S から見たときに互いに同じ形状をなしている。また、ティース 1 5 の内周面は、2 個の第 1 の部分 1 5 a と 1 個の第 2 の部分 1 5 b とにより形成されていて、軸方向 S に真直に連続して延びていて、ロータマグネット 6 b に等しい長さで形成され、ロータマグネット 6 b と互いに軸方向 S についての同じ位置に配置されている。

40

【 0 0 2 0 】

一对の圧粉磁心 1 6 は、ステータ 7 の軸方向 S についてのステータ 7 の両端部としてのステータコア 1 1 の両端部 1 1 a に配置されている。一对の圧粉磁心 1 6 は、互いに同じ形状に形成されていて、軸方向 S について互いに逆向きに配置されている。各圧粉磁心 1 6 は、磁性粉 1 8 (一部のみ図示)を含み、これを用いて形成された粉末成型品としての焼結体からなる。

50

【 0 0 2 1 】

圧粉磁心 1 6 は、ヨーク 1 4 の第 1 の部分 1 4 a と、複数のティース 1 5 の第 1 の部分 1 5 a とを有している。これらの複数の部分 1 4 a , 1 5 a は、互いに一体に形成されていて、単一部品をなしている。また、圧粉磁心 1 6 は、ステータ 7 の軸方向 S の外方（積層鋼板 1 7 から遠ざかる向き S 1 に相当する。）に向く第 1 の端面 1 9 と、第 1 の端面 1 9 とは反対側にある第 2 の端面 2 0 とを有している。

【 0 0 2 2 】

図 3 と図 4 を参照して、ティース 1 5 の第 1 の部分 1 5 a は、ヨーク 1 4 の第 1 の部分 1 4 a の内周部に連結されこの内周部からステータ 7 の径方向 R 1 に延びた主体部としてのティース本体 2 1 と、ティース本体 2 1 の径方向内方 R 1 にある端部に設けられた膨出部 2 2 とを有している。

10

膨出部 2 2 は、ティース本体 2 1 から、ステータ 7 の軸方向 S の外方に所定長さで膨出され、また、周方向 T の両側へ所定長さで膨出されている。膨出部 2 2 は、ティース本体 2 1 の径方向内方 R 1 にある端部から周方向 T について遠ざかるにしたがって、肉厚（径方向寸法）が薄くなるように形成されている。軸方向 S について、膨出部 2 2 は、ヨーク 1 4 の第 1 の部分 1 4 a に等しい長さで形成されている。

【 0 0 2 3 】

圧粉磁心 1 6 の第 1 の端面 1 9 は、ヨーク 1 4 の第 1 の部分 1 4 a に形成された部分と、ティース 1 5 の第 1 の部分 1 5 a の膨出部 2 2 に形成された部分とを有している。また、これらの 2 つの部分の間には、溝 2 3 が形成されている。溝 2 3 は、軸方向 S の外方に向けて開放されている。溝 2 3 に、インシュレータ 1 2 を介してコイル 1 3 が収容されている。コイル 1 3 は、溝 2 3 からステータ 7 の軸方向 S の外方 S 1 へ突出しないように巻回されている。

20

【 0 0 2 4 】

圧粉磁心 1 6 の第 2 の端面 2 0 は、ヨーク 1 4 の第 1 の部分 1 4 a に形成された部分と、ティース 1 5 の第 1 の部分 1 5 a のティース本体 2 1 に形成された部分と、ティース 1 5 の第 1 の部分 1 5 a の膨出部 2 2 に形成された部分とを有している。これら 3 つの部分は、互いに連続して、単一の平面を形成している。この平面は、軸方向 S に垂直に交差している。第 2 の端面 2 0 は、当該第 2 の端面 2 0 に対向する積層鋼板 1 7 に接している。また、第 2 の端面 2 0 には、積層鋼板 1 7 に結合するための結合部としての複数の凸部 2 5（ひとつのみ図示した。）が設けられている。

30

【 0 0 2 5 】

各凸部 2 5 は、第 2 の端面 2 0 から軸方向 S に所定長さで突出していて、例えば円柱形状または角柱形状をなし、第 2 の端面 2 0 に一体に形成されている。各凸部 2 5 は、第 2 の端面 2 0 において、ヨーク 1 4 の第 1 の部分 1 4 a により形成された部分であって、周方向についてはティース 1 5 の第 1 の部分 1 5 a から離れた位置に配置されている。複数の凸部 2 5 は、互いに離隔して配置されている。なお、凸部 2 5 としては、圧粉磁心 1 6 とは別体に形成され圧粉磁心 1 6 に固定された柱状部材であってもよく、また、少なくとも 1 個が設けられていればよい。

【 0 0 2 6 】

40

図 2 および図 3 を参照して、積層鋼板 1 7 は、ステータ 7 の軸方向 S についてのステータ 7 の中間部としてのステータコア 1 1 の中間部 1 1 b に配置されていて、一対の圧粉磁心 1 6 の間に挟まれて配置されている。積層鋼板 1 7 は、複数の電磁鋼板としての珪素鋼板 1 7 a（一部のみ図示）が積層方向としての軸方向 S に積層されてなる。積層鋼板 1 7 は、密度を高くできるので、磁束密度を高め易く、しかも、安価である。

【 0 0 2 7 】

積層鋼板 1 7 は、ヨーク 1 4 の第 2 の部分 1 4 b と、複数のティース 1 5 の第 2 の部分 1 5 b とを有している。これらの複数の部分 1 4 b , 1 5 b は、互いに一体に形成されていて、単一部品をなしている。積層鋼板 1 7 の外形は、円柱形状をなし、軸方向 S について所定長さで延びている。積層鋼板 1 7 は、軸方向 S について一対の端面 2 6 を有してい

50

る。この端面 2 6 が、圧粉磁心 1 6 の第 2 の端面 2 0 に対向して接している。

【 0 0 2 8 】

ティース 1 5 の第 2 の部分 1 5 b は、主体部としてのティース本体 2 9 と、ティース本体 2 9 の径方向内方 R 1 にある端部に設けられた膨出部 3 0 とを有している。ティース本体 2 9 は、ヨーク 1 4 の第 2 の部分 1 4 b の内周部に連結されこの内周部から径方向 R 1 に延びている。膨出部 3 0 は、ティース本体 2 9 から、周方向 T の両側へ所定長さで膨出されている。膨出部 3 0 は、ティース本体 2 9 の径方向内方 R 1 にある端部から周方向について遠ざかるにしたがって、肉厚（径方向寸法）が薄くなるように形成されている。

【 0 0 2 9 】

図 3 および図 4 を参照して、積層鋼板 1 7 の各端面 2 6 は、ヨーク 1 4 の第 2 の部分 1 4 b により形成された部分と、ティース 1 5 の第 2 の部分 1 5 b のティース本体 2 9 により形成された部分と、ティース 1 5 の第 2 の部分 1 5 b の膨出部 3 0 により形成された部分とを有している。これら 3 つの部分は、互いに連続した平坦な単一の平面を形成し、この平面は、軸方向 S に垂直に交差している。各端面 2 6 には、圧粉磁心 1 6 に結合するための結合部としての孔 2 8 が形成されている。

【 0 0 3 0 】

孔 2 8 は、凸部 2 5 に対向して配置され、軸方向 S に平行に延びて、軸方向 S から見たときに円形または角形をなしている。孔 2 8 に、圧粉磁心 1 6 の凸部 2 5 が嵌まっている。孔 2 8 は、積層鋼板 1 7 を軸方向 S に貫通していてもよいし、凸部 2 5 よりも長い所定深さで有底に形成されていてもよい。

このように本実施形態の電動モータ 1 は、環状のステータ 7 を備えている。このステータ 7 は、ステータ 7 の軸方向 S に関して両端部 1 1 a に配置された一対の圧粉磁心 1 6 と、ステータ 7 の軸方向 S に関して一対の圧粉磁心 1 6 間に配置された積層鋼板 1 7 とを含む。ステータ 7 の軸方向 S に関して、圧粉磁心 1 6 の外方側端部としての端面 1 9 が、ステータ 7 に巻回されるコイル 1 3 の外方側端部 1 3 a よりも外方に配置されている。

【 0 0 3 1 】

本実施形態によれば、形状自由度が低くて済む軸方向 S の中間部 1 1 b に、安価な積層鋼板 1 7 を用いているので、製造コストを低減できる。しかも、軸方向 S の端部 1 1 a に、形状自由度が高い圧粉磁心 1 6 が配置されるので、端部 1 1 a に従来生じていた空きスペースを小さく抑制でき、磁束を有効に利用できる。従って、電動モータ 1 の大型化を抑制しつつ電動モータ 1 の出力トルクを高めることが安価に実現できる。圧粉磁心 1 6 がコイル 1 3 よりも軸方向 S の外方へ延びているので、ロータマグネット 6 b に対向して出力トルクの発生に直接に寄与する部分であるステータコア 1 1 の長さを長くできる結果、出力トルクを高めるのに好ましい。

【 0 0 3 2 】

また、各圧粉磁心 1 6 は、ステータ 7 の軸方向 S の外方に向く端面 1 9 を含み、各端面 1 9 に、巻回されるコイル 1 3 が収容される溝 2 3 が形成されており、コイル 1 3 は、溝 2 3 から軸方向 S の外方 S 1 へ突出しないようにされている。この場合、コイル 1 3 を溝 2 3 に収容して、端面 1 9 から確実に突出しないようにできる。

また、本実施形態では、各圧粉磁心 1 6 は、積層鋼板 1 7 に結合するための結合部（例えば本実施形態では凸部 2 5 が相当する。）を含んでいる。この場合、ステータ 7 を製造するときに、一対の圧粉磁心 1 6 と積層鋼板 1 7 とを一体的に仮保持状態で結合できるので、コイル 1 3 を巻き易くできる結果、製造コストの低減に寄与する。

【 0 0 3 3 】

また、結合部は、積層鋼板 1 7 に形成された孔 2 8 に嵌合する凸部 2 5 を含んでいる。この場合、凸部 2 5 を孔 2 8 に嵌合することで、圧粉磁心 1 6 と積層鋼板 1 7 とを互いに結合することができる。また、圧粉磁心 1 6 に凸部 2 5 を設けること、および積層鋼板 1 7 に孔 2 8 を形成することは、容易であるので、製造コストの上昇を抑制できる。

また、軸方向 S について、コイル 1 3 よりも、圧粉磁心 1 6 と積層鋼板 1 7 との組立体を突出させることにより、軸方向 S についての寸法のばらつきが大きくなる傾向にある上

10

20

30

40

50

述の組立体を用いる場合であっても、ステータ7の上述の寸法のばらつきを小さく抑制できるので、ステータ7をスペース効率よく配置することができる。

【0034】

また、本実施形態について、以下のような変形例を考えることができる。以下の説明では、上述の実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の構成については同じ符号を付して説明を省略する。

例えば、図5は、本発明の第2の実施形態の電動モータ1のステータ7の要部の断面図である。図5を参照して、各圧粉磁心16は、積層鋼板17に結合するための結合部であり且つ係合部としての環状凸部31を有している。これに対応して、積層鋼板17は、圧粉磁心16に結合するための結合部であり係合部としての縁部32を含んでいる。縁部32は、積層鋼板17の外周に形成されている。環状凸部31は、圧粉磁心16の端面20から軸方向Sに突出して周方向に環状に延びている。環状凸部31の内周が、積層鋼板17の外周に対向し、この外周の縁部32に嵌合されて係合している。

10

【0035】

このように、第2の実施形態では、結合部は、積層鋼板17の縁部32に係合する係合部としての環状凸部31を含んでいる。この場合、係合部を積層鋼板17の縁部32に係合させることで、圧粉磁心16と積層鋼板17とを互いに結合することができる。また、結合するために積層鋼板17の縁部32を利用できるので、製造コストの上昇を抑制できる。また、圧粉磁心16の係合部が積層鋼板17の外周以外の縁部に係合するようにしてもよい。一方で、上述の各結合部を廃止することも考えられる。

20

【0036】

また、上述の各実施形態では、ステータコア11が、周方向に均等に複数に分割されてなる複数の分割コア（図示せず）を有していてもよい。各分割コアが、軸方向Sの両端部11aに配置された一対の圧粉磁心と、軸方向Sの中間部11bに配置された単一のユニットとしての積層鋼板とを有していてもよい。

また、圧粉磁心としては、磁性粉を含む焼結体の他、磁性粉が高圧力で圧縮成形されてなる成型品であってもよいし、樹脂成型品であってもよい。この樹脂成型品は、磁性粉としての鉄粉と、バインダーとしての合成樹脂とを含んでいる。その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【図面の簡単な説明】

30

【0037】

【図1】本発明の第1の実施形態の電動モータの概略構成を示す断面図。

【図2】図1のステータコアの斜視図である。

【図3】図2のステータコアの要部の一部断面斜視図である。

【図4】図1のステータの要部の断面図である。

【図5】本発明の第2の実施形態の電動モータのステータの要部の断面図である。

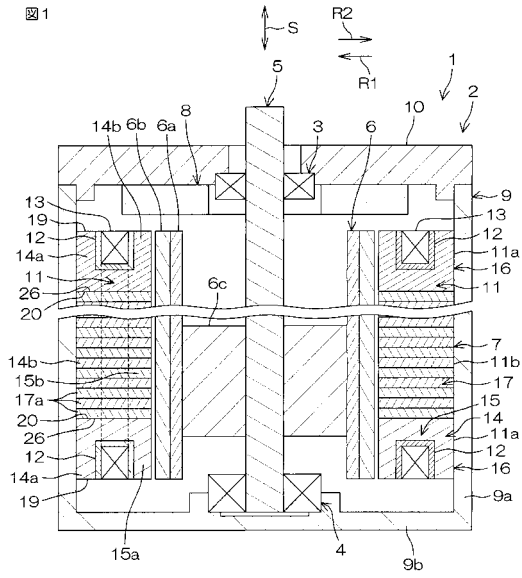
【符号の説明】

【0038】

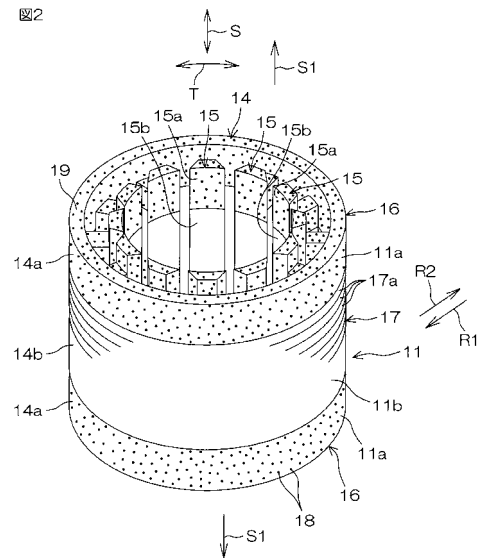
1...電動モータ、7...ステータ、11a...端部（ステータの端部）、13...コイル、13a...（コイルの外方側端部）、16...圧粉磁心、17...積層鋼板、19...端面（圧粉磁心の外方側端部）、23...溝、25...凸部（結合部）、28...孔、31...環状凸部（係合部、結合部）、32...縁部、S...軸方向

40

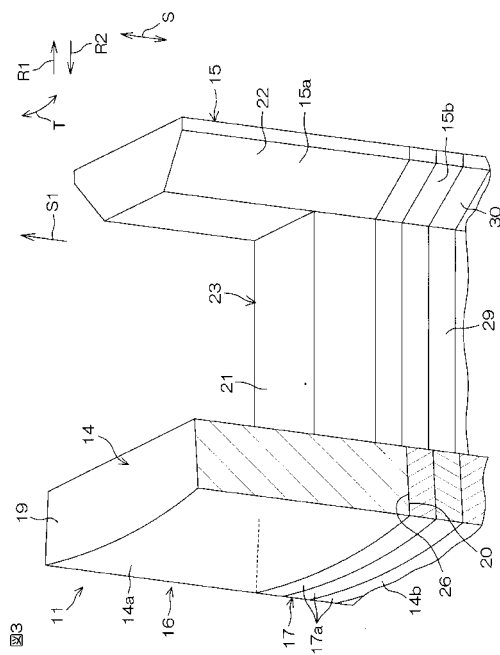
【図 1】



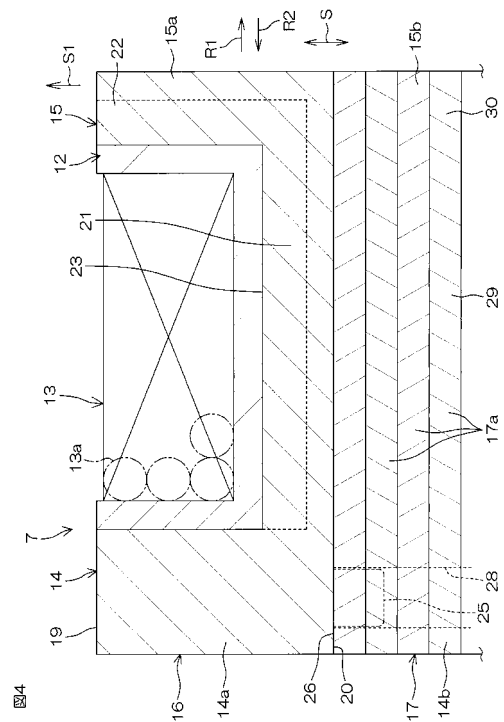
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 3 0 4 2 0 2 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 0 1 4 8 3 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 5 0 2 5 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 2 K	1 / 0 6
H 0 2 K	1 / 0 2
H 0 2 K	1 / 1 4
H 0 2 K	1 / 1 8