(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3709081号

(P3709081)

(45)発行日　平成17年10月19日(2005.10.19)　(24)登録日　平成17年8月12日(2005.8.12)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H02K 5/167	H02K	5/167	B
G11B 19/20	G11B	19/20	D
H02K 7/08	G11B	19/20	E
	H02K	7/08	B

請求項の数 3　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平10-320332
(22)出願日　平成10年11月11日(1998.11.11)
(65)公開番号　特開2000-152550(P2000-152550A)
(43)公開日　平成12年5月30日(2000.5.30)
審査請求日　平成14年4月24日(2002.4.24)

(73)特許権者　000002233
株式会社三協精機製作所
長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地
(74)代理人　100088856
弁理士　石橋　佳之夫
(72)発明者　樋口　大輔
長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地　株式会社三協精機製作所内

審査官　川端　修

(56)参考文献　実開昭６２－１８２０６８（ＪＰ，Ｕ）
特開平０７－０１５９３３（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】小型モータ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

円筒状の軸受ホルダーと、軸受ホルダー内に保持されたラジアル軸受と、このラジアル軸受によって回転自在に支持された回転軸と、この回転軸の一端部に固定されたロータケースを含むロータと、上記ロータケースに一体に取り付けられたロータマグネットと、このロータマグネットに対向させて上記軸受ホルダーの外周面に固定されたステータコアとを備えた小型モータにおいて、

Ｃ字形に形成されるとともにフック部が形成されたストッパーを有し、

上記ストッパーは、上記Ｃ字形の内周側が上記軸受ホルダーの外周部に取り付けられるとともに、フック部が上記ロータの一部と対向することによりロータの軸方向への抜けを防止しており、

上記ロータには、上記ストッパーのフック部に対応する位置に透孔が形成されていることを特徴とする小型モータ。

【請求項２】

ストッパーの内周側端縁部は、軸受ホルダーの端部に形成された係合部に当接してなる請求項１記載の小型モータ。

【請求項３】

ストッパーの外周側にフック部が設けられ、このフック部の先端には、ロータが軸方向に抜けようとするときにロータケースを係止する係止部が設けられている請求項１記載の小型モータ。

【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、例えば、ＣＤ－ＲＯＭ、ＤＶＤ－ＲＯＭ等の回転駆動用、その他各種用途の小型モータに関するもので、特にそのロータが軸方向に抜けるのを防止するための構造に関する。
【０００２】
【従来の技術】
各種用途の小型モータにおいては、ロータケース、回転軸、ロータマグネットなどから構成されるロータ部分が軸受から抜けることのないように抜け防止手段がとられている。図３は、従来一般的によく用いられるロータの抜け防止構造の例を示す。図３において、円筒状に形成された軸受ホルダー５０の内周側には、円筒状の軸受５１が圧入等によって嵌め込まれ固定されている。軸受５１は焼結金属からなり、その中心孔には回転軸５２が挿入され、回転軸５２はラジアル方向に回転可能に支持されている。回転軸５２の下端部には周溝が形成され、この周溝にはワッシャ５３が嵌められ、回転軸５２が軸受５１から上方に向かって抜けようとするとワッシャ５３が軸受５１の下端に当接して抜け止めがなされるようになっている。上記ワッシャ５３を回転軸５２にはめた後で、軸受ホルダー５０の下端部内周にスラスト受け５４がはめられて固定され、回転軸５２のスラスト方向下方への荷重をスラスト受け５４で受けるようになっている。
【０００３】
図３には示されていないが、軸受ホルダー５０はその外周部が基板の孔に嵌め込まれて基板に固定され、また、軸受ホルダー５０の外周にステータコアが固定される。回転軸５２の上端部は軸受５１の上端面から上方に突出し、ここにロータケース、ロータマグネット等を含むロータが固定される。
【０００４】
以上説明したような小型モータの一般的なロータの抜け防止構造のほかに、本出願人の出願にかかる特開平１０－２０１１６４号公報に記載されているようなロータの抜け防止構造も知られている。これは、軸受ホルダーの底板に抜け防止リングの仮止め部を設けておき、この仮止め部に仮止めされた抜け防止リングを、上記底板の透孔から操作部材を挿入して上記抜け防止リングを強制的に押し動かし、この抜け防止リングを上記仮止め部から回転軸の周溝に移行させ、回転軸を含むロータの軸受からの抜けを防止するようにしたものである。上記抜け防止リングは縮径方向の弾性付勢力を有し、回転軸の周溝にまとわりつくようになっている。このような構成の上記公報記載の発明によれば、軸受ホルダーに保持された軸受に回転軸を挿入した後で、外部からロータの抜け防止操作を行うことができる。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
図３に示すような従来の小型モータにおけるロータの抜け防止構造によれば、回転軸の一端部にワッシャをはめるための周溝を形成する必要があるとともに、上記ワッシャとこのワッシャを回転軸にはめた後で軸受ホルダーの下端部内周にはめて固定するスラスト受けとを必要とし、部品加工の煩雑さと部品点数の増加によって部品コストが嵩むという難点がある。また、図３に示す従来の小型モータおよび上記公報記載の小型モータの何れも、回転軸の一端部に周溝を設けてこれに抜け防止のためのワッシャあるいはリングを設けているため、その部分をラジアル軸受で支持することができず、必要な軸受長さを確保した場合に回転軸の長さが長くなってモータの薄型化に対する障害要因となる。これを図３の例で説明すると、ラジアル軸受５１の下端面とスラスト受け５４の上面すなわち回転軸５２のスラスト荷重受け面との間に、抜け防止のためのワッシャ５３を設けるための空間として、軸方向の長さＡを確保する必要があり、この長さＡの範囲はラジアル軸受５１で支持することはできないため、回転軸５２を支持するに必要なラジアル軸受５１の長さを確保すると、回転軸５２の長さを上記長さＡの分だけ長くする必要があり、モータの薄型化

に対する障害要因となる。

【０００６】

さらに、上に述べた従来の小型モータによれば、一旦組み立てた後不良部品の交換、精度不良などのために分解しようとすると、スラスト受けあるいは底板を軸受ホルダーから取り外し、次に回転軸から抜け止め用のワッシャやリングを取り外す必要があり、分解作業が面倒であるとともに、スラスト受けあるいは底板を軸受ホルダーから無理矢理取り外すため、部品を傷つけやすく、傷ついた部品を廃棄せざるを得ない場合が多かった。

【０００７】

本発明は以上のような従来技術の問題点を解消するためになされたもので、組立が容易で部品点数が少なく、回転軸の長さ範囲をラジアル軸受部として有効に用いることを可能にしてモータの薄型化を容易にし、必要であれば容易に分解することができ、しかも分解時に部品を傷つけることもない小型モータを提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

本願請求項１記載の発明は、円筒状の軸受ホルダーと、軸受ホルダー内に保持されたラジアル軸受と、このラジアル軸受によって回転自在に支持された回転軸と、この回転軸の一端部に固定されたロータケースを含むロータと、ロータケースに一体に取り付けられたロータマグネットと、このロータマグネットに対向させて軸受ホルダーの外周面に固定されたステータコアとを備えた小型モータにおいて、Ｃ字形に形成されるとともにフック部が形成されたストッパーを有し、このストッパーは、上記Ｃ字形の内周側が軸受ホルダーの外周部に取り付けられるとともに、フック部が上記ロータの一部と対向することによりロータの軸方向への抜けを防止しており、上記ロータには、上記ストッパーのフック部に対応する位置に透孔が形成されていることを特徴とする。

【０００９】

本願請求項２記載の発明のように、ストッパーの内周側端縁部は、軸受ホルダーの端部に形成された係合部に当接させるとよい。

本願請求項３記載の発明のように、ストッパーの外周側にフック部を設け、このフック部の先端に、ロータが軸方向に抜けようとするときにロータケースを係止する係止部を設けるとよい。

【００１０】

【発明の実施の形態】

以下、図１、図２を参照しながら本発明にかかる小型モータの実施の形態について説明する。

図１において、鉄などの金属板からなる基板１には軸受ホルダー３が圧入される孔が形成され、この孔の周囲は絞り加工されて上側に円筒状に立ち上がったバーリング部２となっている。このバーリング部２に上記軸受ホルダー３が圧入されるが、軸受ホルダー３の外周にはあらかじめストッパー２５が嵌められ、その下側からステータコア５が圧入されている。軸受ホルダー３は金属板を絞り加工することによって有底の円筒状に形成されており、その下端部外周が基板１の上記バーリング部２に圧入されて固定されている。軸受ホルダー３の上端部外周側には小さなフランジ状の係合部４が形成されており、上記ストッパー２５は係合部４で抜け止めがなされている。上記ステータコア５はその中心孔が軸受ホルダー３の外周に圧入されて固定されている。ストッパー２５については後で詳細に説明する。ステータコア５は複数枚のコア板からなる積層コアで、複数の突極を放射状に有し、各突極には駆動コイル６が巻回されている。

【００１１】

上記軸受ホルダー３の内底部にはスラスト受け板９が配置され、軸受ホルダー３の内周にはラジアル軸受７がはめられ、軸受ホルダー３によってラジアル軸受７が保持されている。この実施の形態では、ラジアル軸受７は焼結含油軸受からなり、ラジアル軸受７の軸方向の長さ寸法は軸受ホルダー３の内周側の軸方向寸法よりも僅かに短い程度となっている。ラジアル軸受７の内周側には回転軸８が挿入され、ラジアル軸受７によって回転軸８が

その中心軸線の周りに回転自在に支持されている。また、回転軸８の下端は上記スラスト受け板９に当接して回転軸８にかかるスラスト方向の荷重がスラスト受け板９によって支えられるようになっている。ラジアル軸受７には潤滑油が含浸され、ラジアル軸受７の内周面と回転軸８の外周面との間が潤滑油で潤滑されるようになっている。軸受ホルダー３は有底円筒状に形成されて袋状になっているため、潤滑油が軸受ホルダー３の外側に流出するのを防止することができる構造になっている。

【００１２】

回転軸８の上端部はラジアル軸受７および軸受ホルダー３の上端部から上方に延び出しており、この回転軸８の上端部には補助リング１７が圧入されるとともにその上からハブ台１１が圧入されている。上記補助リング１７は金属板からなり、中心孔の周りに円筒状で下向きのバーリング部を有していて、このバーリング部が回転軸８に圧入されている。また、上記ハブ台１１も金属板のプレス成型品からなり、中心孔の周りに円筒状で上向きのバーリング部１２を有し、このバーリング部１２が回転軸８に圧入されている。ハブ台１１は、上記バーリング部１２の外側に上側が開放したリング状の溝１３が形成されるように立ち上げられ、さらに外側に向かって緩やかに下がった円錐部３４、これに続いて立ち下がった円筒部３５、これに続く水平部３６が形成されている。水平部３６の上面にはパッド１６が貼り付けられている。このハブ台１１の構成から明らかなように、図示の小型モータはディスク回転駆動用のモータであって、ディスクの中心孔が上記円筒部３５の外周側にはまって位置決めされ、パッド１６の上にディスクが載るようになっている。上記溝１３にはチャッキングマグネットとして機能するリング状のマグネット１４が挿入され固定されている。パッド１６の上にディスクが載った状態で図示されないディスク押さえが降下してくると、ディスク押さえの磁性体と上記マグネット１４との間の磁気吸引力によってディスク押さえがハブ台１１側に引き付けられ、ディスクがハブ台１１に向かって押し付けられる。ディスク押さえは、ハブ台１１、回転軸８を含むモータのロータ１０およびディスクとともに回転可能に設けられている。

【００１３】

上記ハブ台１１の下面側にはロータ１０の一部をなすロータケース２０の上端面が溶着その他適宜の手段で一体に固着されている。ロータケース２０はカップを上下反転したような形状で、カップの底部に相当する部分がハブ台１１の下面に重ねられて固着されている。ロータケース２０の円筒状の周壁内面には円筒状のロータマグネット２１が取り付けられている。ロータマグネット２１もロータ１０の一部をなし、ロータケース２０と一体となって回転可能となっている。ロータマグネット２１の内周面はステータコア５の外周面と適宜の間隙をおいて対向している。ロータマグネット２１の各磁極の回転位置に応じて各相の駆動コイルへの通電を切り換え制御することにより、ロータマグネット２１と各突極との磁気的吸引反発力でロータ１０および上記ディスクが連続的に回転駆動されるようになっている。

【００１４】

図１に示す実施の形態では、回転軸８は単純な円柱形であって、前述の従来例のように抜け止め用のワッシャやリングをはめるための周溝の類は形成されていない。その代わりに、前述のストッパ２５を用いたロータの抜け防止手段が施されている。ストッパ２５は、全体の形状としてリングの一部を切除し、図２（ｂ）に示すように平面形状すなわちモータの軸線方向から見た形状がＣ字状に形成されている。このＣ字状のストッパ２５の広がり角度（中心角度）は１８０°より僅かに大きい程度、図示の例では２４０°程度となっている。そして、ストッパ２５は樹脂等の弾性を有する素材の一体成型品で、外力が加わることによって拡開し、また縮小することができるようになっている。図２（ａ）（ｂ）（ｃ）に示すように、ストッパ２５は平面形状Ｃ字形の内周側が前記軸受ホルダー３の外周部に取り付けられる。ストッパ２５の内周側端縁部は立ち上がって突堤２８となっており、この突堤２８の上端が前述のように軸受ホルダー３の係合部４に当接してストッパ２５の抜け止めがなされている。ストッパ２５の外周側にはフック部２６が形成されている。フック部２６は、ストッパ２５の外周の一部が立ち上がった形のもので、ストッパ２５

の周方向の３カ所、すなわちＣ字形の両端部と中央部に形成されている。各フック部２６の先端には、モータの半径方向外側に向かって突出した係止部２７が形成され、各係止部２７の外側上端部は半径方向外側に向かって下がる傾斜面２９となっている。

【００１５】

図１において、前述のカップ状ロータケース２０のカップの底部に相当する部分には中心孔が形成されるとともに、この中心孔の外側において同心円に沿った段部が形成され、中心孔の縁部２２がハブ台１１の下面よりも下方に位置し、上記ストッパ２５の係止部２７の下側に僅かな間隙をおいて対向している。従って、ロータケース２０等からなるモータのロータ１０が回転軸８とともにラジアル軸受７から抜け出ようとすると、ロータケース２０の上記縁部２２が上記係止部２７に当接して係止され、ロータ１０の抜けが防止される。

ロータ１０、より具体的にはロータ１０を構成するハブ台１１には、ストッパ２５のフック部２６に対応する位置に透孔１５が形成されている。透孔１５は１カ所だけに形成されていても差し支えないが、各フック部２６に同時に対応することができるように３カ所に形成するとよい。透孔１５からは、図１に鎖線で示すように細い治具３２を挿入することができ、治具３２の先端で上記フック部２６の係止部２７を半径方向内側に向かって押すことができるようになっている。

【００１６】

前記基板１の上面には回路基板３０が載せられて固定されている。回路基板３０には適宜の回路パターンが形成されるとともに、適宜の回路部品、例えばロータ１０のインデックス検出または回転速度検出のためのホール素子等からなる磁気検出素子３１などが実装されている。

【００１７】

次に、上記実施の形態にかかる小型モータの組立手順、特にステータに対するロータ１０の組付について簡単に説明する。軸受ホルダー３の内周側にはラジアル軸受７を圧入し、軸受ホルダー３の外周側にはストッパ２５を挿入し、次にステータコア５の中心孔を圧入し固定する。次に、軸受ホルダー３の下端部外周を基板１のバーリング部２に軽圧入する。軽圧入とは、強固な圧入ではなく、相互の部材の相対位置関係や相互の姿勢を修正可能な程度の比較的弱い強度の圧入のことをいう。次に、回転軸８を中心として一体化されているロータ１０の上記回転軸８をラジアル軸受７の中心孔に挿入する。その際に、ロータケース２０の縁部２２がストッパ２５の前記係止部２７の傾斜面２９に当たり、ストッパ２５のフック部２６をその弾性力に抗して半径方向内側に撓ませながら上記縁部２２が下がっていく。縁部２２が係止部２７よりも下側に至ると、フック部２６がその弾性力により復帰し、係止部２７が縁部２２の上方に進出して、前述のようなロータの抜け止め構造となる。ロータ１０の組付時にロータケース２０の縁部２２がストッパ２５のフック部２６を撓ませ易いように、ロータケース２０の縁部２２の係止部２７との当接部は面取りされている。

【００１８】

基板１の面に対する回転軸８の垂直度は精度よく調整されている必要がある。特にディスク駆動用モータにおいては高精度が要求される。そこで、一通りの組付が終了した時点で、適宜の治具等を用いて基板１の面に対する回転軸８の垂直度を確認し、精度がでていなければ基板１と軸受ホルダー３との軽圧入部分において相対的な姿勢を修正して上記の垂直度を出す。この状態で上記軽圧入部分を接着し、あるいは溶着するなどの手段を用いて基板１と軸受ホルダー３とを最終的に固定する。

【００１９】

上記のようにして最終組立を終了した後にも、不具合部分が見つかることがあり、ロータ１０をステータから分離して不具合部分の部品を交換したり調整したりする必要があることがある。その場合は、図１に示すように、ロータ１０を構成するハブ台１１の透孔１５から治具３２を挿入し、治具３２の先端でストッパ２５の係止部２７の傾斜面２９を半径方向内側に向かって押す。こうすることによって、フック部２６が撓みながら係止部２７

がロータケース２０の縁部２２から半径方向内側に後退するため、この状態において回転軸８を含むロータ１０をステータから抜き取ることができる。

【００２０】

このように、上記実施の形態によれば、軸受ホルダー３とロータ１０との間にストッパ２５を介在させ、ストッパ２５は軸受ホルダー２５の外周部に取り付けるとともに、フック部２６の係止部２７をロータ１０の一部であるロータケース１０の縁部２２と対向させることによりロータ１０の軸方向への抜けを防止を図り、ロータ１０には、ストッパー２５のフック部２６に対応する位置に透孔１５を形成したため、必要な場合には透孔１５から適宜の治具や工具を挿入して上記フック部２６の係止部２７をロータ１０の縁部２２から後退させることによりロータ１０とステータとを分離させることができ、部品の交換、調整等を容易に行うことができる。しかも、ロータ１０とステータとを分離するときに、各部品に無理な力が掛からないため、部品を傷めることなくロータ１０とステータとを分離させることができ、部品を再利用することができる。仮に、特定の部品に不具合があったとしても、その部品の不具合のある部分を修理して再利用することができる。

【００２１】

ロータ１０とステータとの分離時に、仮にストッパ２５のフック部２６を破損しあるいはひびが入ったというような不具合が生じた場合は、ストッパ２５を交換する。ストッパ２５は平面形状がＣ字形で、中心角が１８０°よりも僅かに大きい程度の角度であり、かつ、弾性部材からなるため、ステータからロータ１０を分離した状態で、弾性を利用してストッパ２５を拡開させながらＣ字形の開放部分を軸受ホルダー３から抜け出させ、不具合のあるストッパ２５を除去することができる。新たなストッパ２５を軸受ホルダー３に装着するには、ストッパ２５を拡開させて軸受ホルダー３の外周にはめればよい。このように、ロータ１０とステータとを分離させる際に部品に不具合が生じたとしても、不具合が生じる部品はコストの安いストッパ２５だけであり、かつ、ストッパ２５は軸受ホルダー３に容易に着脱することができる利点がある。

【００２２】

さらに、回転軸８には、従来の小型モータのように抜け止め用のリング等を装着するための周溝を設ける必要がないため、その分回転軸８の長さを短くすることができ、モータの薄型化を図ることができる。これを別の観点から見れば、ラジアル軸受７による回転軸８の軸受長さを長くすることができ、ロータの振れの少ない回転の滑らかなモータを得ることができる。

【００２３】

図示の実施の形態ではディスク回転駆動用のモータになっているが、本発明にかかるモータはこれに限られるものではなく、一般的な小型モータとして利用することができる。本願発明にかかる小型モータは、径方向の寸法が小さく、高さ方向に余裕の少ないモータに有利である。

【００２４】

【発明の効果】

請求項１記載の発明によれば、軸受ホルダーとロータとの間にストッパを介在させ、ストッパは軸受ホルダーの外周部に取り付けるとともに、フック部をロータの一部と対向させることによりロータの軸方向への抜けを防止を図り、ロータには、ストッパーのフック部に対応する位置に透孔を形成したため、必要な場合には透孔から適宜の治具や工具を挿入して上記フック部をロータの一部から後退させることによりロータとステータとを分離させることができ、部品の交換、調整等を容易に行うことができる。しかも、ロータとステータとを分離するときに、各部品に無理な力が掛からないため、部品を傷めることもなく、部品を再利用することができる。仮に、特定の部品に不具合があったとしても、その部品の不具合のある部分を修理して再利用することができる。

【００２５】

また、ロータとステータとの分離時に、仮にストッパを破損しあるいはひびが入ったというような不具合が生じた場合は、ストッパを交換すればよい。ストッパは平面形状がＣ字

形であり、かつ、弾性部材からなるため、弾性を利用してストッパを拡開させながらＣ字形の開放部分を軸受ホルダーから抜け出させ、不具合のあるストッパを容易に除去することができる。新たなストッパを軸受ホルダーに装着するには、ストッパを拡開させて軸受ホルダーの外周にはめればよい。
さらに、回転軸には、従来の小型モータのように抜け止め用のリング等を装着するための周溝を設ける必要がないため、その分回転軸の長さを短くすることができ、モータの薄型化を図ることができる。

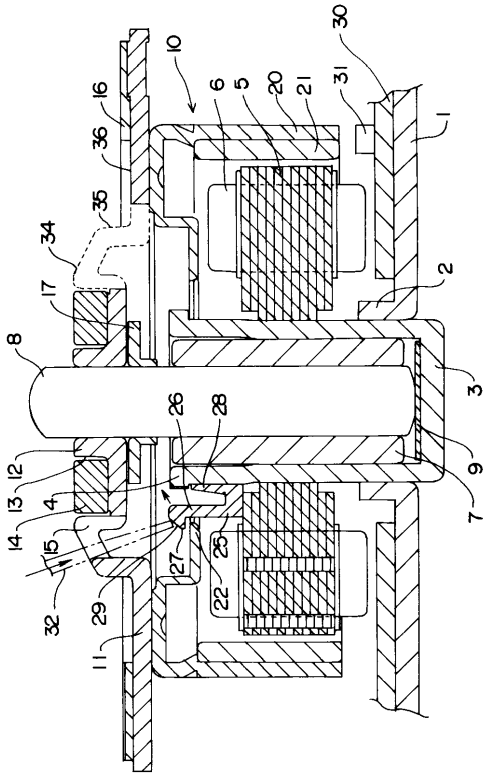
【００２６】
請求項２記載の発明によれば、ストッパーの内周側端縁部が、軸受ホルダーの端部に形成された係合部に当接しているため、ストッパーはその内周側を軸受ホルダーの外周部に取り付けるだけで軸受ホルダーからの抜け防止が図られ、軸方向および周方向の位置決めを行う必要もない。

【００２７】
請求項３記載の発明によれば、ストッパーの外周側にフック部が設けられ、このフック部の先端には、ロータが軸方向に抜けようとするときにロータケースを係止する係止部が設けられているため、前記透孔から挿入した適宜の治具や工具によって上記係止部をロータの一部から後退させればよく、これによりロータとステータとを分離させることができる。

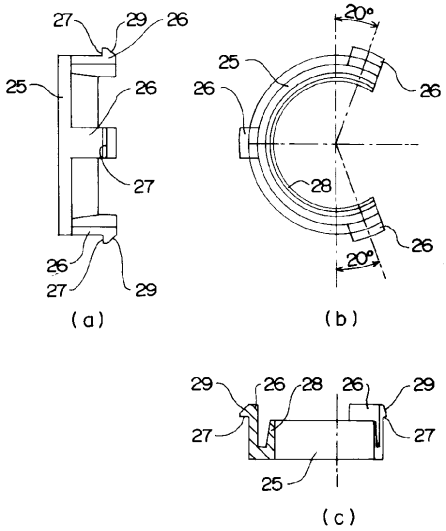
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明にかかる小型モータの実施の形態を示す縦断面図である。
【図２】同上実施の形態中のストッパを示す（ａ）は側面図、（ｂ）は平面図、（ｃ）は正面断面図である。
【図３】従来の小型モータにおけるロータの抜け防止構造部分の例を示す縦断面図である。

【符号の説明】
３　　軸受ホルダー
４　　係合部
５　　ステータコア
７　　ラジアル軸受
８　　回転軸
１０　　ロータ
１５　　透孔
２０　ロータケース
２１　ロータマグネット
２２　ロータの一部をなす縁部
２５　ストッパ
２６　フック部
２７　係止部

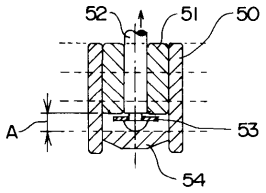
【図１】


30
10
6
5
20
21
31
1
16
36
35
34
17
2
8
3
26
28
12
13
4
9
7
14
15
27
25
22
32
29
11

【図２】


27
29
26
25
26
27
26
27
29
(a)
20°
25
26
26
28
26
20°
(b)
29
26
28
26
29
27
27
25
(c)

【図３】


52
51
50
A
53
54

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)

H02K 5/167
G11B 19/20
H02K 7/08