

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年12月11日 (11.12.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/149603 A1

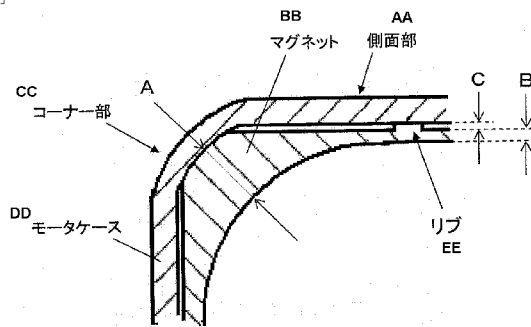
- (51) 国際特許分類: H02K 1/17 (2006.01) H02K 23/04 (2006.01)
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 根本 信之 (NEMOTO, Nobuyuki) [JP/JP]; 〒2702280 千葉県松戸市松飛台430番地 マブチモーター株式会社内 Chiba (JP). 山崎 博嗣 (YAMAZAKI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒2702280 千葉県松戸市松飛台430番地 マブチモーター株式会社内 Chiba (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/057145
- (22) 国際出願日: 2008年4月11日 (11.04.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2007-153064 2007年6月8日 (08.06.2007) JP
- (74) 代理人: 大川 譲 (OHKAWA, Yuzuru); 〒1160013 東京都荒川区西日暮里5丁目11番8号 三共セントラルプラザビル5階 開明国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): マブチモーター株式会社 (MABUCHI MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2702280 千葉県松戸市松飛台430番地 Chiba (JP).

[続葉有]

(54) Title: SMALL MOTOR OF POLYGONAL EXTERNAL SHAPE

(54) 発明の名称: 多角形状外形の小型モータ

[図4]



AA SIDE FACE PORTION
 BB MAGNET
 CC CORNER PORTION
 DD MOTOR CASE
 EE RIB

(57) Abstract: A motor case has a polygonal side face coupling flat side face portions and corner portions located at corners between the side face portions continuously. A field magnet having an outer circumferential shape substantially matching the inner circumferential shape of the motor case has magnet side face portions and magnet corner portions and a rib is provided on the outer circumferential surface at the magnet side face portion. The magnet is press fitted in the motor case while touching at least the rib to the inner circumferential surface of the motor case, and shaping the magnet side face portion excepting the rib to have a minute clearance or shaping such that at least the pushing force does not act thereon.

(57) 要約: モータケースはその側面を、平坦な側面部とこの側面部間の角部に位置するコーナー部とを連続的に結合した多角形状に形成する。モータケース内周面形状に略一致する外周面形状を有する界磁マグネットは、マグネット側面部及びマグネットコーナー部を有し、かつ、このマグネット側

[続葉有]



WO 2008/149603 A1



ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

面部外周面上にリブを備える。マグネットは、少なくともリブがモータケース内周面に接触する一方、リブを除く
マグネット側面部は微小な隙間を設けた形状或いは少なくとも押し付け力が作用しない形状として、モータケース
内に圧入により取着される。

明 細 書

多角形状外形の小型モータ

技術分野

[0001] 本発明は、エアコンアクチュエータ用とか電動格納ミラー用等に用いることのできる多角形状外形の小型モータに関し、特に、界磁マグネットとこのマグネットを取り付けるモータケースの振動を抑制した小型モータに関する。

背景技術

[0002] 通常の小型モータは、そのモータケース外周面が円形(ラウンド形状)を有している。このようなラウンド形状モータを、装置内或いは基板上に取り付けるに際して、モータ自体が回転しないように回り止めが必要となる。また、ラウンド形状モータを装置内に取り付けた際には、ラウンド形状のために装置内に無駄なスペースが生じる傾向がある。そのために、モータの取付面に対する回り止め、さらにはスペース効率を考慮して、モータ外形を4角形以上の多角形状にすることが知られている。

[0003] 一方、上述したようなラウンド形状モータとは異なり、4角形状のマグネットを用いる4角形状外形のモータが知られている(特許文献1, 2, 3参照)。モータ外形を4角形状にすることにより、モータの取付面に対する回り止め、さらにはスペース効率を高めることが可能になる。しかし、4角形状マグネットを用いる4角形状外形のモータは、モータケース平坦面を有するために、この平坦面の振動が大きくなって、振動・騒音問題を有することになる。

[0004] 図9は、マグネットをモータケース各辺のコーナ一面に配置した特許文献3に記載のモータの断面図である。図9において、モータケース(ヨーク)は、断面が4角形に形成されて、その内側に、N, S交互に磁化された4極の界磁マグネットが備えられている。この界磁マグネットは、磁極の中心が、ヨーク各辺のコーナ一面に位置するように磁化させている。このようにマグネットを各辺のコーナ一面に配置したモータは、マグネットを小さく構成し、効率的に配置することができるだけでなく、コギングトルクを低減することも可能であるが、しかし、一定板厚のモータケース平坦面を有するために、この平坦面が振動して、大きな騒音を発生するという問題がある。

[0005] 小型モータの界磁マグネットは、生産性を上げるためには、モータケース(ヨーク)と別々に製造した後に一体に組み立てることが望ましい。しかし、通常、このような組立には圧入技術が用いられるが、モータケース内側に対してマグネット外周の全面を等しく密着させるような圧入は事実上不可能であるため、図9に示すようなモータ構成では、特に磁界を強くすべきマグネット磁極の頂点でモータケース内側とマグネット角部を密接させることになる。このために、マグネットコーナー面を圧入固定して、平坦面ではわずかの隙間を設けるような設計手法を採らざるを得ない。このマグネットコーナー面を圧入固定する構造は、圧入ではない構造と比較すると平坦面の振動は小さくなってはいるが、より低振動が必要な用途においては、まだ不十分である。

特許文献1:特開平7-59322号公報

特許文献2:実開昭64-12455号公報

特許文献3:特開2007-6688号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] 多角形状外形の小型モータは、複数辺の平坦面(フラット面)とその間を連結するコーナー面(角部)を有し、かつ、特に角部において、モータケースとその内周側に位置するマグネットを密接させる必要があるために、フラット面の振動が大きくなり、騒音悪化の原因となっていた。エアコンダンパ用途等の超低騒音・振動レベルが必須特性である市場では、他用途では問題とならないような騒音・振動レベルに対しても対策が求められる。

[0007] 本発明は、モータ自体の回り止めとかスペース効率の観点から採用した多角形状外形の小型モータにおいて、マグネットの磁束が有効に機能してモータ性能を向上させつつ、モータケースのフラット面の振動を抑えて騒音を低減し、かつ振動周波数を耳障りな周波数から人の耳には聞き取り難い高い周波数に上昇させることを目的としている。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の多角形状外形の小型モータは、金属製モータケースの内周面に4極以上の界磁マグネットを取着する。モータケースはその側面を、界磁極と同数の平坦な側

面部とこの側面部間の角部に位置する同数の湾曲形状のコーナー部とを連続的に結合した多角形状に形成する。モータケース内周面形状に略一致する外周面形状を有する界磁マグネットは、モータケース側面部及びコーナー部にそれぞれ対応するマグネット側面部及びマグネットコーナー部を有し、かつ、このマグネット側面部外周面上にリブを備える。マグネットは、少なくともリブがモータケース内周面に接触する一方、リブを除くマグネット側面部は微小な隙間を設けた形状或いは少なくとも押し付け力が作用しない形状として、モータケース内に圧入により取着される。

[0009] また、マグネット外周面上にリブを備えることで形成されたモータケース内周面とマグネット外周面の間に生じた微小な隙間に接着材を流し込んで接着する。このリブは、断面矩形形状、円弧形状、或いは半円形状を有し、かつ、マグネットの長さ方向に長いライン状に形成した1本或いは複数本が設けられる。また、リブは、マグネット外周面上に設けることに代えて、モータケース内周面側に設けることができる。マグネットは、プラスチックコンパウンドをマグネット材として、一体に全体的にはリング形状に形成される。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、モータ自体の回り止めとかスペース効率の観点から採用した多角形状外形の小型モータにおいて、マグネットの磁束が有効に機能してモータ性能を向上させつつ、モータケースのフラット面の振動を抑えて、騒音を低減し、かつ耳障りな振動周波数から人の耳には聞き取り難い高い周波数に変更することができる。

[0011] これによって、本発明は、生産効率が高く、安価で、騒音・振動レベルが優れている4極界磁の小型モータを提供することが出来る。

[0012] ハウジングフラット面をマグネットのリブで圧入固定することで、振動周波数は11%程度上昇し、人間の聴覚感度が鈍くなる周波数帯域により近くなった。また振動値も50%程度軽減出来た。また加えて、マグネット外径フラット面とハウジング内径フラット面を接着固定することにより、振動値を更に80%程度軽減することが可能となった。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明を具体化する多角形状外形の小型モータの構成を示す一部縦断面図である。

[図2]図1に示したモータのケース蓋を取り除いた状態で、整流子側から見た側面図である。

[図3]モータケース及びマグネットそれぞれ単独の側面図である。

[図4]モータケース内に取付したマグネットの1つのコーナー部と1つの側面部を取り出して示す拡大図である。

[図5]図4に示すリブ形状とは異なる別の例を示す図である。

[図6]ハウジングの振動について説明する図である。

[図7]リブ圧入有・無でのハウジングフラット面の振動周波数分析結果(実測値)を示すグラフである。

[図8]鉄板をプレス加工により形成したモータケースのコーナー面とフラット面のそれぞれについて測定した厚みを示すグラフである。

[図9]マグネットをモータケース各辺のコーナー面に配置した特許文献3に記載のモータの断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下、例示に基づき本発明を説明する。図1は、本発明を具体化する多角形状外形の小型モータの構成を示す一部縦断面図である。図2は、図1に示したモータのケース蓋を取り除いた状態で、整流子側から見た側面図である。4極界磁のマグネット、及び6極の回転子磁極を有する小型モータについて、以下説明するが、本発明は、4極、6極、8極等の4極以上の界磁極及び3極以上の回転子磁極を有する小型モータに対して適用可能である。

[0015] 図示したように、金属材料により有底中空筒状にプレス加工されたモータケースの内周面にマグネットが取り付けられている。金属製モータケースの多角形状側面が、マグネットの磁路となるヨークを形成している。このモータケースの開口部はケース蓋が嵌着されている。回転子のシャフトは、ケース蓋の中央部と、モータケースの底部中央にそれぞれ設けられた軸受によって支持されている。シャフト上に構成される回転子は、磁極コアと該磁極コア上に巻いた巻線とからなる回転子磁極構成を備えている。整流子は、シャフト上に固定されており、その端部には火花消去用のバリスタを備えている。この整流子に接触するブラシ(一対)は、ブラシアームを介してケース蓋

に支持されると共に、ブラシアームに接続された外部端子を介して外部より電源が供給される。

[0016] また、図3(A)及び(B)は、モータケース及びマグネットそれぞれ単独の側面図である。マグネットの磁極は径方向に着磁される4極であり、かつ周方向にSとNが交互になっている。ここで例示するマグネットは、マグネット材により一体に全体的にはリング形状に形成されている。このリング形状マグネットは、その内径を回転子外径よりもわずかに大きくする一方、その外形は、側面部で肉薄にする一方、コーナー部で厚肉にした偏肉形状となっている。このようなマグネットは磁性マグネット材料を偏肉リング形状に一体成形し、モータケース内に固定した後、磁界発生装置を用いてモータケース外部より4極のマグネットに着磁することができる。

[0017] 図示したように、ヨークを形成するモータケース側面は、4極として例示した界磁極と同数(4辺)の平坦な側面部と、この4辺の側面部間の角部に位置する同数(4個)のコーナー部とを連続的に結合した形状になっている。側面部を平坦に形成したことにより、モータ自体の取付けに際して回り止めとして機能するだけでなく、モータ外周面の無駄なスペースが減少して、スペース効率が向上する。コーナー部(角面部)は、その内面側でマグネットを支持して固定する部分であり、湾曲形状からなっている。このコーナー部が、モータ回転軸を中心とした円弧に沿って湾曲しているときに、マグネットは一定の径方向の厚みとなるが、マグネットは、その厚みを完全に一定にする必要は必ずしも無い。それ故、コーナー部は、モータ回転軸中心の円弧面以外の湾曲面にもすることができる。

[0018] マグネットは、コーナー部がヨークに接触する構成とすることができる一方、側面部では後述のリブ部を除いて、わずかの隙間を設けた形状、或いは少なくとも押し付け力が作用しない形状としたために、マグネットはヨークに対して、圧入により固定することが可能となる。このようにマグネット外形は、略一定板厚のモータケース内周面形状に略一致し、それ故に、モータケースと対応したコーナー部及び側面部を有している。各マグネットの周方向中心(各磁極の頂点)と、それに対応する各ヨークコーナー部の周方向中心は一致している。リングマグネットを、ヨークコーナー部に面圧入する場合には側面部の両端が引っ張られることになり、そして、さらに、後述するよう

に、リブを備えることにより、モータケース側面部の剛性が上げられ、回転時のモータケース振動を押さえることができる。

[0019] さらに、図4を参照して、マグネットの形状について説明する。マグネットは、マグネット材料として、例えば、樹脂の中に磁性材である例えばフェライトやネオジウムを混ぜたプラスチックコンパウンドを用いて、4極が一体に形成されている。図4は、モータケース内に取着したマグネットの1つのコーナー部と1つの側面部を取り出して示す拡大図である。

[0020] マグネットの各極は、コーナー部に対応する位置(マグネット厚み寸法A)を超えて、それぞれ隣接する磁極に近づくほどに(マグネット厚み寸法B)、径方向厚みは、平坦なヨーク側面部に対応するために小さくなる。また、マグネットは、ヨーク側面部との間では、わずかの隙間(寸法C)を設けて非接触にしている。このように、マグネットは、その内径を回転子外径よりもわずかに大きくした全体的にはリング形状であるが、その外形は、側面部で肉薄にする一方、コーナー部で厚肉にした形状となっている。このように、マグネットが自ずと偏肉形状になることで、マグネットの磁束は側面部で、マグネットの周方向中心から周方向に離れる程になめらかに減少して、コギングトルク低減を図ることができる。同時に、マグネットの周方向中心では十分な磁界を発生させる厚みを確保するだけでなく、マグネットをヨークに対して隙間なく押しつけることで、磁界を強くしてモータの性能アップを図ることができる。

[0021] さらに、図4に示すように、本発明のマグネットには、リブが備えられる。マグネットの磁化は、径方向に、かつ、隣接するマグネット間では交互に異なる磁極N, Sを有するように磁化される。隣接する磁極間のそれぞれの中央、即ち側面部中央に、磁極の切替部がある。この磁極の切替部において、マグネット外周面に備えたリブによって、マグネット外周面がハウジング内周面に対して押し当てられる。リブ断面形状は、図4に示されるような矩形形状、或いは、図5に示されるような円弧、又は半円形状のような任意の突起形状にし、かつ、マグネットの長さ方向には長いライン形状に形成する(図5参照)。但し、リブ長さは、マグネット長さに一致させる必要は必ずしも無く、マグネット長さの半分を越える長さを有していれば十分である。図5に示すリブは、モータケース内へのマグネットの圧入を容易にするために、リブの圧入側を切除してい

る。

[0022] マグネット外周面にリブを備えることにより、そのリブ高さ寸法(図4に示す寸法C)とモータケース内径寸法のみを重点的に管理する事により、生産性の高いモータケースとマグネットの固定方法を実現し、モータケース側面部の振動を抑制することができる。

[0023] なお、図示の例において、リブは、磁極間に1本のみ設けているが、より多くの任意本数を所定の間隔を空けて設けることができる。或いは、リブは、モータケース内周面側に設けても、同様にモータケース表面の振動を抑制できる。さらに、このリブとモータケース内周面を接着することによって、モータケースのフラット面の振動をより抑制することが可能となる。

[0024] 図6は、ハウジングの振動について説明する図であり、(A)は前述したモータケースであり(図3(A)参照)、そこに示すX部の詳細を(B)に示し、また(C)は、モータケースの振動を説明する図である。マグネットのモータケース内への圧入手法は、モータケース側面部に着目すると、側面部の中心部のみを嵌合いさせることが設計上好ましい。プレス加工で製造したモータケースは内径側へ図6(B)の矢印に示す方向に歪む。フラット面(平坦面)全体を圧入しようとする、モータケース内径の全面と、マグネット外径全面の寸法管理が必要になるため、金型の精度を高くする必要があり、コスト増加に直結してしまう。したがってモータケースも、マグネットも、フラット面中央部の寸法を重点管理し、圧入嵌合いすることで騒音・振動レベルのバラツキが少なく、且つ生産効率の高いモータを製造することが出来る。また、マグネット外周面上にリブを備えることで、モータケース内径とマグネット外径の間には微小な隙間(図4に示す寸法C)が生じ、この隙間に接着材を流し込んで接着し、フラット面の剛性を高めて、更にモータの低騒音・振動化が可能となる。また振動抑制の効果を最大限に得るためにも、最も振動するフラット面の中央部に圧入の嵌合いを設置するのが設計上好ましい。

[0025] リブが無い場合、図6(C)の上段に示すように、両側圧入部を振動節として、フラット面の中央が腹となる振動をすることになる。これに対して、フラット面の中央をリブで固定すると、フラット面の中央もまた振動節となるために、理論的に振動周波数は上

昇し、かつこの振動周波数の上昇は、圧入するリブの本数に比例すると考えられる。このことは、表1に示すように試験試料を製作し実測した結果からも確かめられた。表1は、リブ本数別のハウジングフラット面振動周波数を示す表である。

[0026] [表1]

	リブ本数 (本)			
	0	4	16	20
振動周波数(kHz)	10.8	13.5	14.5	14.7

[0027] 表1から分かるように、リブ本数と比例して振動周波数が増加していることが分かる。リブ本数0本=振動周波数10.8kHzに対し、リブ本数20本[4面×5本/面]では振動周波数は14.7kHzに上昇しており、その振動周波数は人間の聴覚感度が鈍くなる周波数帯域により近くなってきている。ちなみに、表1のリブ本数16本及びリブ本数20本において、ひとつの側面部にあるリブとリブとの間隔は等間隔としている。騒音対策の手法として、振動の大きさを抑制することが一般的ではあるが、振動周波数を聴覚感度が鈍くなる周波数帯域に意図的に設置することも効果的である。

[0028] 図7は、リブ圧入有・無でのハウジングフラット面の振動周波数分析結果(実測値)を示す。(A)リブ圧入無し、(B)リブ圧入有り(4カ所)、(C)4カ所のリブ圧入に加えて、リブとヨークを接着固定した際のグラフを示している。4カ所のリブとは、4つの平坦面の中央にそれぞれ1つ設けたことを意味している。横軸は、振動周波数を、縦軸は振動の大きさ(速度)を示している。DC12V印加、3500rpm時のフラット面の振動が、それぞれのグラフの中央部に示されている。また、表2は、図7のグラフから読み取った各仕様のフラット面振動最大値と振動周波数を数値で示している。

[0029] [表2]

仕様	振動周波数 (kHz)	振動ピーク値 ($\mu\text{m/sr}$)
リブ圧入無し	10.8	12.87
リブ圧入有り	12.9	6.50
リブ圧入有り+接着固定	13.0	2.24

[0030] リブ圧入無しの場合、振動周波数は10.8kHzと高い周波数で、非常に耳障りな騒音を発している。さらに、この振動を解析した結果、マグネットの振動は、ハウジング面

の振動より大きいことが分かった。これらの分析結果から、この振動はモータ駆動時のロータとマグネットの吸引・反発のエネルギーが振動源になり、マグネットの薄肉部が弦の中心(振動の腹)となって、ハウジングフラット面を内側から強制加振し発生しているものだと考えられた。また、マグネットを単品で解析した結果からも、マグネットの薄肉部が振幅大で振動し易いことが分かった。この結果からもマグネットがハウジングフラット面の内径を強制加振するため、ハウジングフラット面の振動が大きくなることが分かる。

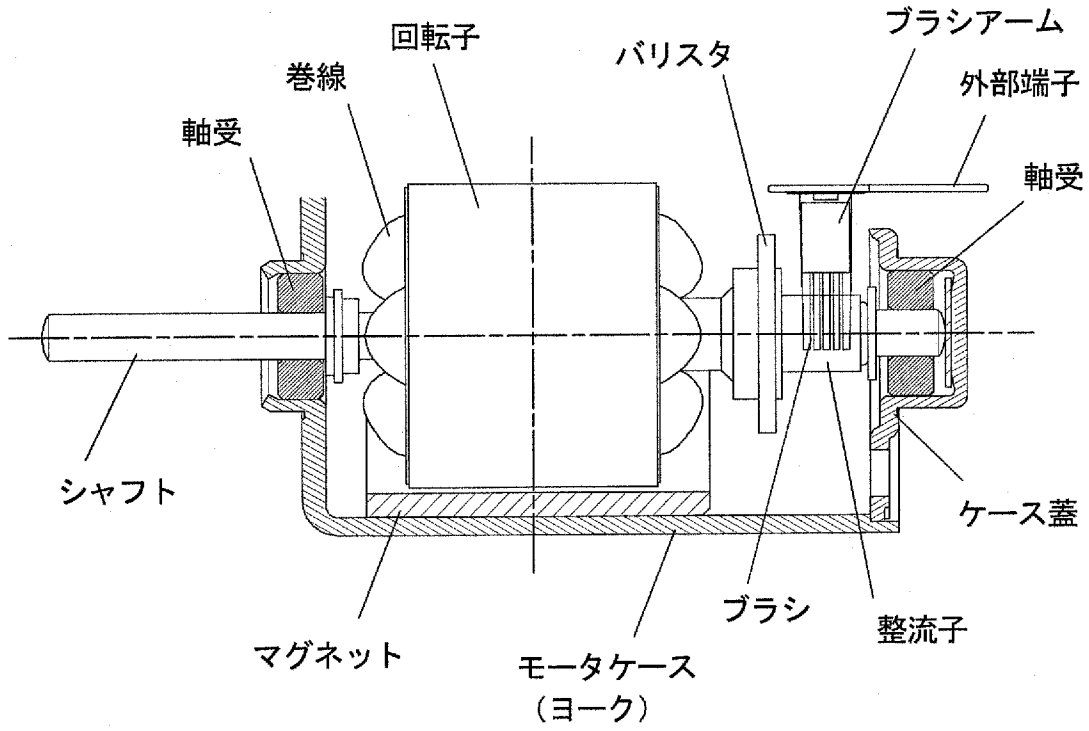
[0031] またこの振動が大きくなる原因として、リブ圧入無しの場合、1)コーナー部を圧入設計とし、フラット面を隙間設計とするため、フラット面の剛性が低下すること、及び2)生産上、4角形状モータのフラット面厚みは、コーナー面厚みより薄くなる(図8参照)ため、断面2次モーメントが低下し、強制加振の影響を受けやすくなることである。このため、フラット面中心近傍のマグネット薄肉部が、ロータとマグネットの吸引・反発のエネルギーが振動源になり、振幅大で固有振動するためこのような不具合が発生する。図8は、鉄板をプレス加工により形成したモータケースのコーナー面とフラット面のそれぞれについて測定した厚みを示すグラフである。5個のサンプルについて測定した最小(min)、平均(ave)、最大(max)を示しているが、フラット面厚みはコーナー面厚みより薄くなることが分かる。

[0032] 図7及び表2に見られるように、ハウジングフラット面をマグネットのリブで圧入固定することで、振動周波数は11%程度上昇し、人間の聴覚感度が鈍くなる周波数帯域により近くなってきている。また振動値も50%程度軽減出来た事が分かる。また加えて、マグネット外径フラット面とハウジング内径フラット面を接着固定することにより、振動値を更に80%程度軽減(圧入無しと比較し)することが可能である。接着固定と同じ効果をハウジング側面部の板厚増加のみで対応しようとする、側面板厚みを、例えば、0.72mmから1.1mm程度に厚くせざるを得ないため、ハウジングの材料費上昇や、モータサイズが大きくなる。

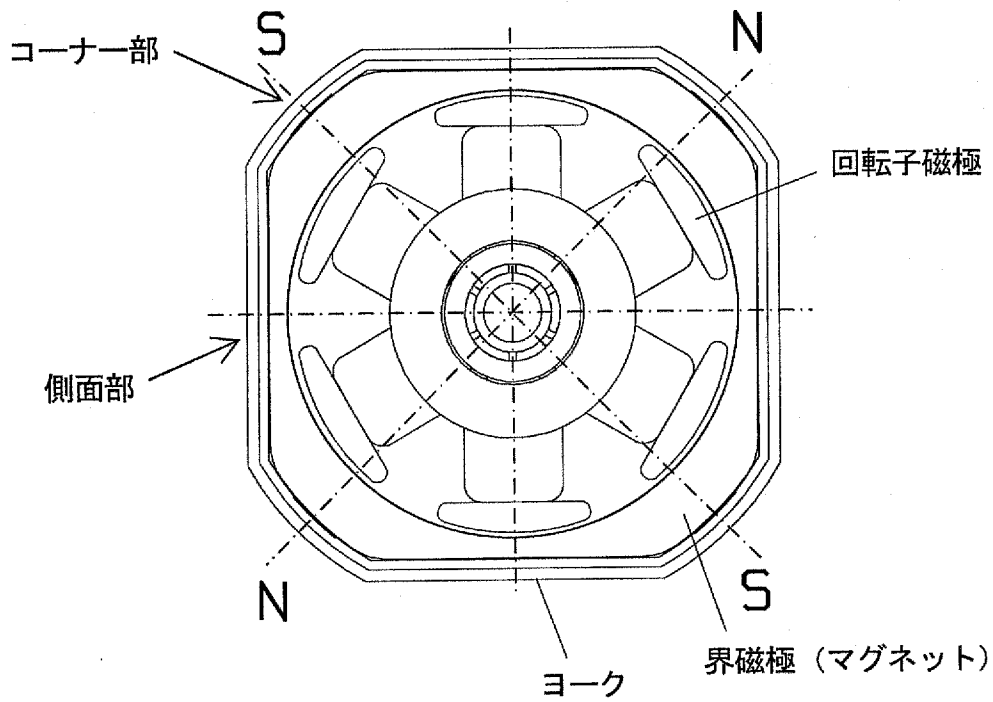
請求の範囲

- [1] 金属製モータケースの内周面に4極以上の界磁マグネットを取着した多角形状外形の小型モータにおいて、
- 前記モータケースはその側面を、界磁極と同数の平坦な側面部とこの側面部間の角部に位置する同数の湾曲形状のコーナー部とを連続的に結合した多角形状に形成し、
- 前記モータケース内周面形状に略一致する外周面形状を有する前記界磁マグネットは、前記モータケース側面部及びコーナー部にそれぞれ対応するマグネット側面部及びマグネットコーナー部を有し、かつ、このマグネット側面部外周面上にリブを備え、
- 前記マグネットは、前記リブが前記モータケース内周面に接触する一方、前記リブを除くマグネット側面部は微小な隙間を設けた形状或いは少なくとも押し付け力が作用しない形状として、前記モータケース内に圧入により取着されることから成る多角形状外形の小型モータ。
- [2] 前記マグネット外周面上にリブを備えることで形成されたモータケース内周面とマグネット外周面の間に生じた前記微小な隙間に接着材を流し込んで接着した請求項1に記載の多角形状外形の小型モータ。
- [3] 前記リブは、断面矩形形状、円弧形状、或いは半円形状を有し、かつ、マグネットの長さ方向に長いライン状に形成した1本或いは複数本が設けられる請求項1に記載の多角形状外形の小型モータ。
- [4] 前記リブは、前記マグネット外周面上に設けることに代えて、モータケース内周面側に設けられる請求項1に記載の多角形状外形の小型モータ。
- [5] 前記マグネットは、プラスチックコンパウンドをマグネット材として、一体に全体的にはリング形状に形成されている請求項1に記載の多角形状外形の小型モータ。

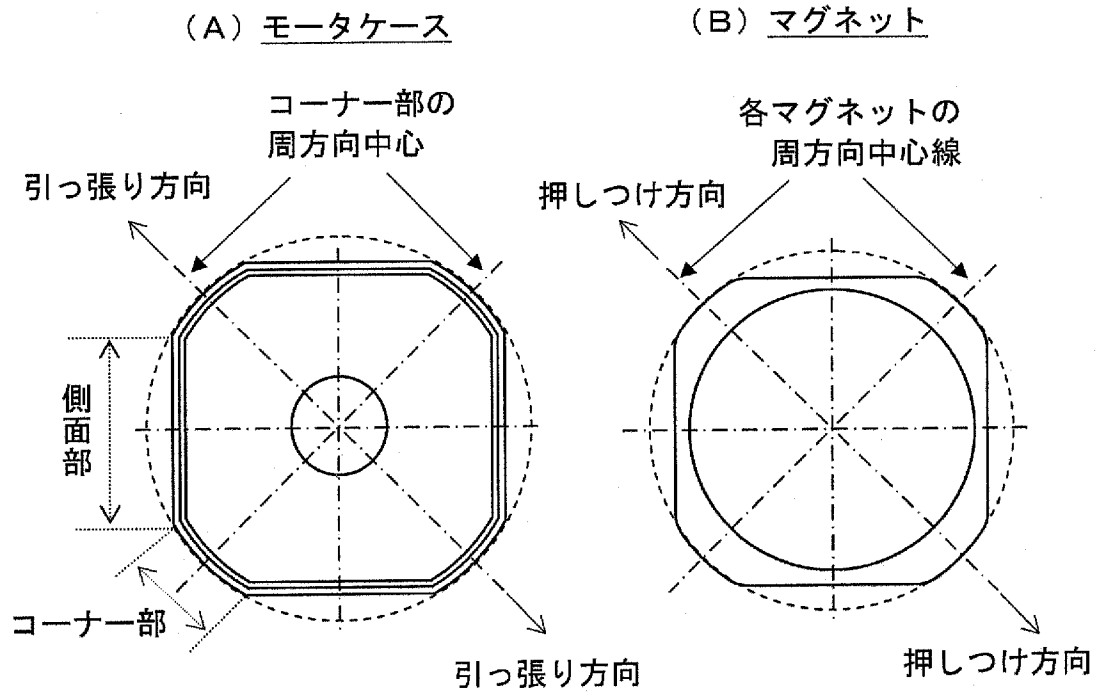
[図1]



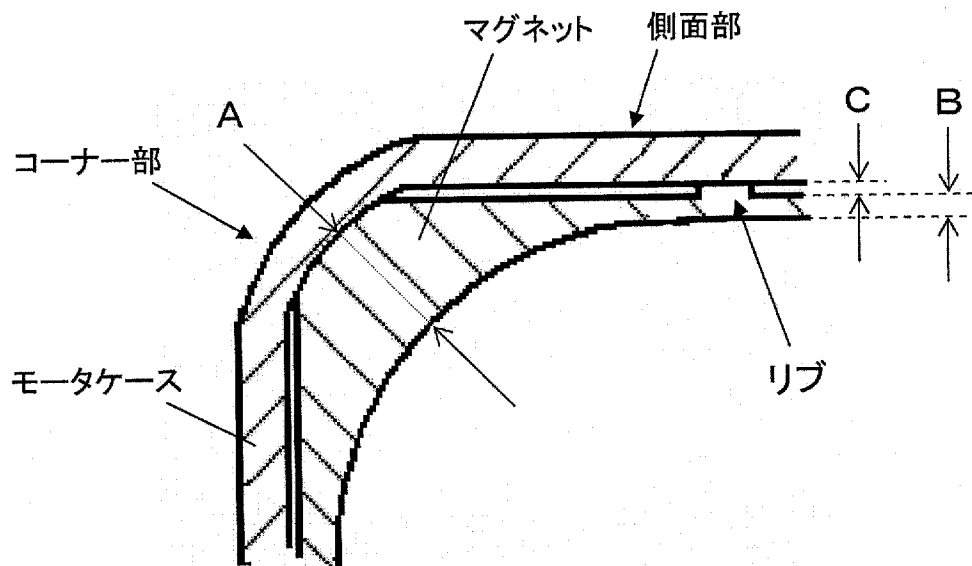
[図2]



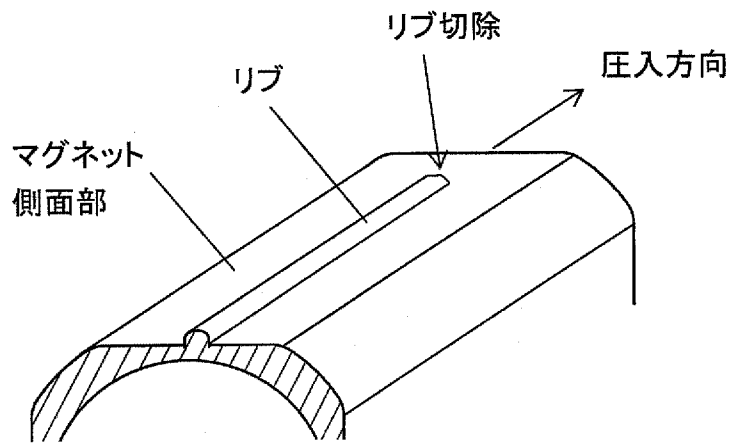
[図3]



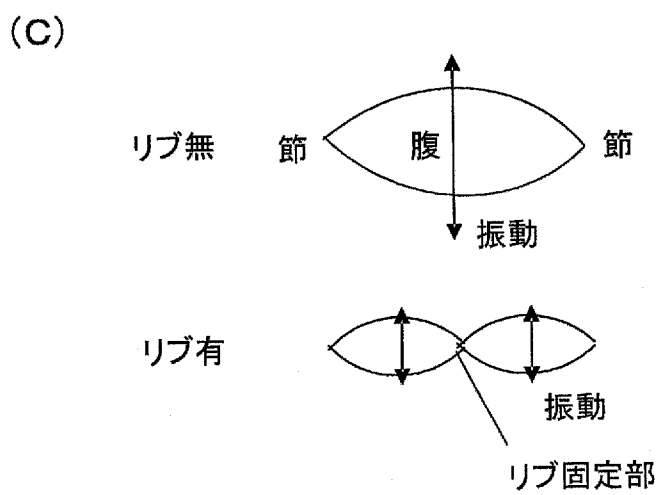
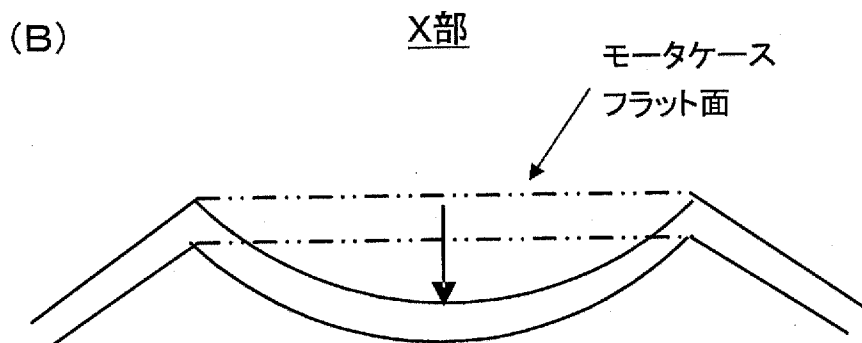
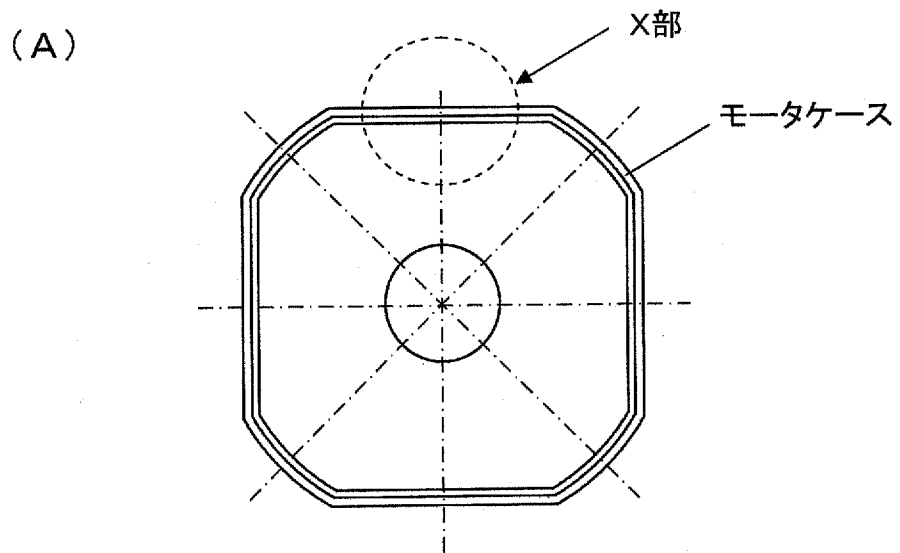
[図4]



[図5]

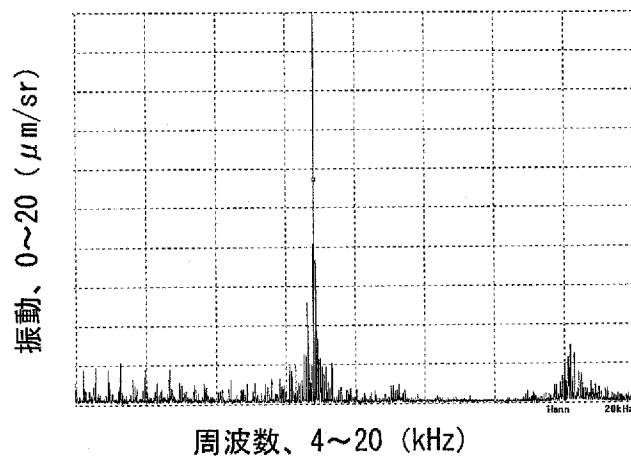


[図6]

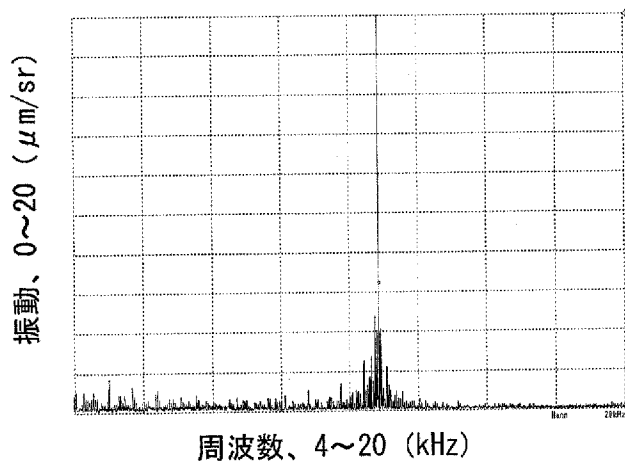


[図7]

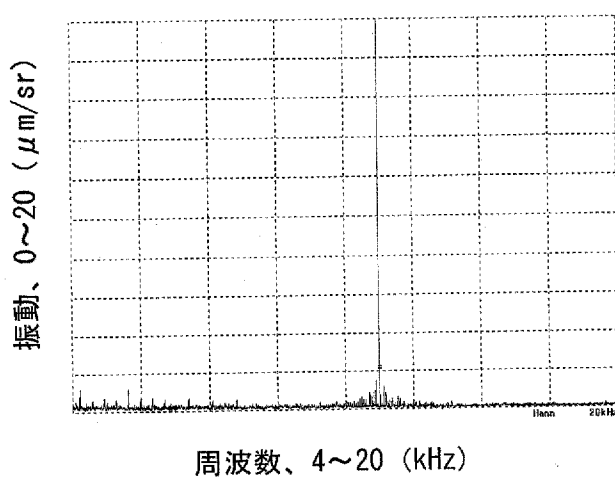
(A)



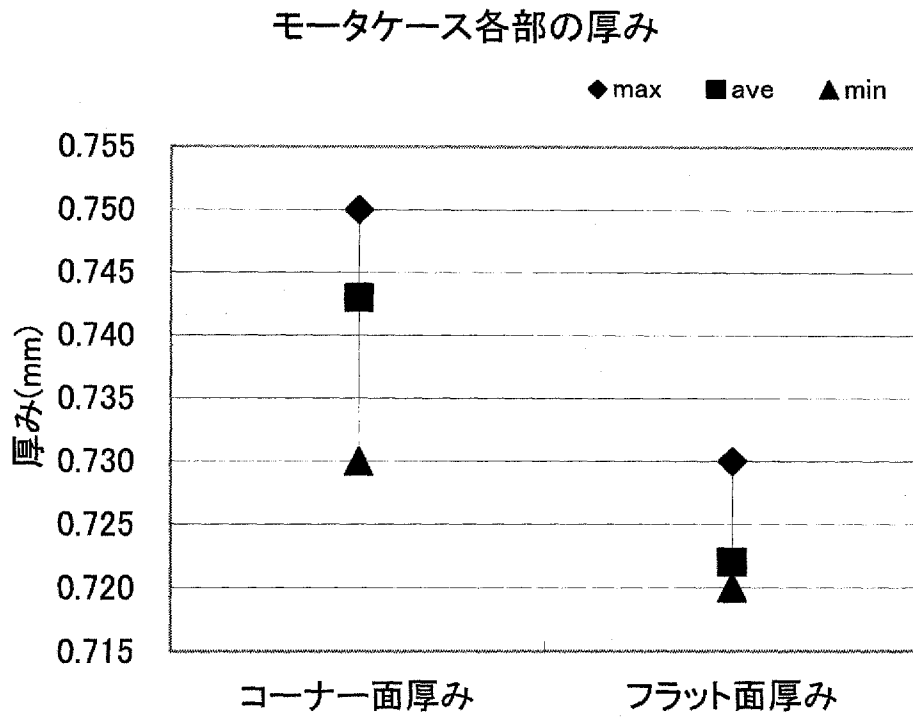
(B)



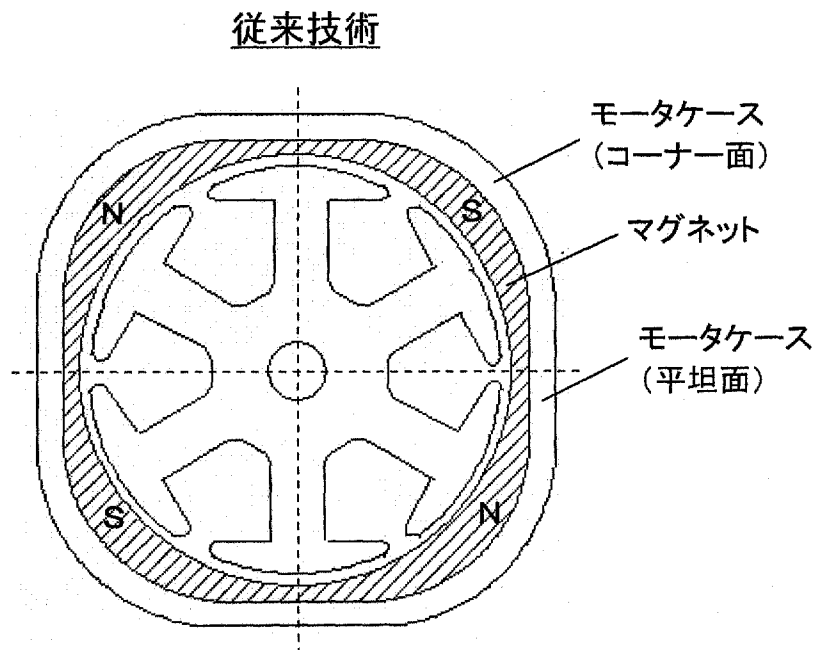
(C)



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/057145

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02K1/17(2006.01) i, H02K23/04(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H02K1/17, H02K23/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 078605/1979 (Laid-open No. 178276/1980) (Canon Inc.), 20 December, 1980 (20.12.80), Page 3, lines 7 to 19; Figs. 4(a), 4(b) (Family: none)	1-5
Y	JP 2007-6688 A (Minebea-Matsushita Motor Corp.), 11 January, 2007 (11.01.07), Par. Nos. [0019] to [0039]; Fig. 1(j) & US 2006/0279159 A1 & EP 1727259 A2	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 19 June, 2008 (19.06.08)	Date of mailing of the international search report 01 July, 2008 (01.07.08)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/057145

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 63-114550 A (TDK Corp.), 19 May, 1988 (19.05.88), Page 3, upper left column, line 5 to upper right column, line 17; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-3,5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02K1/17(2006.01)i, H02K23/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02K1/17, H02K23/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願54-078605号(日本国実用新案登録出願公開55-178276号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(キャノン株式会社)1980.12.20, 第3頁第7-19行, 第4図(a), 第4図(b)等(ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2007-6688 A (ミネベア・松下モータ株式会社) 2007.01.11, 段落【0019】-【0039】, 図1(j)等 & US 2006/0279159 A1 & EP 1727259 A2	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.06.2008

国際調査報告の発送日

01.07.2008

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

安池 一貴

3V

4129

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 63-114550 A (ティーディーケイ株式会社) 1988.05.19, 第3頁 左上欄5行-右上欄17行, 第1図, 第2図等 (ファミリーなし)	1-3, 5