

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年6月16日(16.06.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/092632 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 11/02 (2006.01) H02K 7/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/082542
- (22) 国際出願日: 2014年12月9日(09.12.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 後藤 隆(GOTO, Takashi); 〒1008310 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 田澤 英昭, 外(TAZAWA, Hideaki et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目12番4号 赤坂山王センタービル5階 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

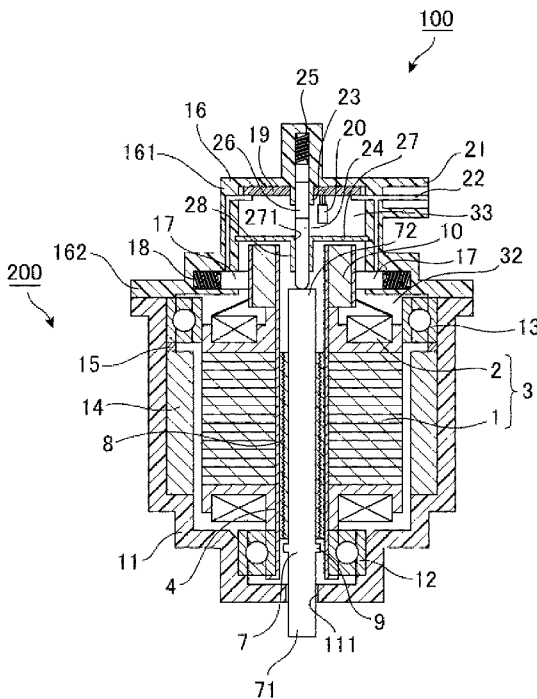
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ACTUATOR

(54) 発明の名称: アクチュエータ



(57) Abstract: An actuator 100 is provided with a plate 27 that is disposed between a hollow motor chamber 32 that accommodates both a brushed motor 200 and a shaft 7 and a hollow sensor chamber 33 that communicates with the motor chamber 32 and accommodates a sensor 20 used to control the movement of the shaft 7. Blocking heat, noise, and the like, generated within the motor chamber 32 using the plate 27 makes it possible to enhance the detection accuracy of the sensor 20. Further, because merely adding the plate 27 makes it possible to block both heat and noise, an increase in the number of parts can be suppressed.

(57) 要約: アクチュエータ100は、ブラシ付モータ200及びシャフト7を收容した中空のモータ室32と、モータ室32に連通し、シャフト7の動きの制御に用いるセンサ20を收容した中空のセンサ室33との間に配置されたプレート27を備える。モータ室32内で発生した熱及びノイズなどをプレート27で遮断することで、センサ20の検知精度を向上することができる。また、プレート27を追加するだけで熱及びノイズの両方を遮断することができるため、部品点数の増加を抑制することができる。

WO 2016/092632 A1

明 細 書

発明の名称： アクチュエータ

技術分野

[0001] 本発明は、ブラシ付モータの駆動力でシャフトを直動又は回転させるアクチュエータに関するものである。

背景技術

[0002] 近年、自動車の電動化が進むにつれて、自動車の制御駆動部にアクチュエータが用いられることが多くなっている。自動車用のアクチュエータは、一般に、構造が簡単で安価なブラシ付モータを用いたアクチュエータが採用されている。

[0003] 一般的なブラシ付モータは、筒状のステータヨークと、ステータヨークの内周部に設けたマグネットとにより固定子が構成されている。また、ステータヨークに挿通したコアと、コアに巻回した巻線とによりロータが構成されている。給電用のブラシから、コアと一体に回転する整流子を介して巻線に通電し、整流子の回転に応じて各々の巻線に流れる電流の向きが交互に切替わることで、固定子に対してロータが回転する。

[0004] 自動車用のアクチュエータの駆動方式は、直動式と回転式とに分類される。直動式のアクチュエータは、ロータの回転運動をネジ機構などにより直動運動に変換して、シャフトを軸方向に沿って動かしている。回転式のアクチュエータは、ロータの回転運動でシャフトを回転させている。自動車メーカーは、アクチュエータを自動車に搭載する際の搭載性などに応じて、いずれかの駆動方式のアクチュエータを選択している。

[0005] また、直動式のアクチュエータにおいて、シャフトの直動方向の位置を検知するセンサを設けることで、シャフトの位置制御の精度を高くしたアクチュエータも開発されている。同様に、回転式のアクチュエータにおいて、シャフトの回転角度を検知するセンサを設けることで、シャフトの回転制御の精度を高くしたアクチュエータも開発されている。これらのセンサは、例え

ば、アクチュエータ内の基板に設けた磁気センサが用いられている。

[0006] 自動車のエンジンルームで用いられるアクチュエータは、高耐熱及び高寿命などの高い性能が要求される。例えば、バルブの開度を一定開度に保持する用途、又はシャフトを所定位置で保持する用途で用いるアクチュエータは、ロータの巻線に常に給電し、アクチュエータの推力を保たなければならない。このため、特に動作頻度が高い場合、ロータの自己発熱による影響が懸念される。

[0007] ロータの自己発熱の影響はモータにとって重大であり、推力の低下及び寿命の低下などの性能低下を引き起こす要因となる。最も懸念される問題は、モータ内部に設けられたセンサなどの電子部品が破損して、モータの駆動又は制御ができなくなることである。これに対し、特許文献1の電動モータは、モータの筐体に放熱フィンを取り付けることで、モータ内部で発生した熱をモータ外部に放熱している。

[0008] また、ブラシ付モータに特有の問題として、ブラシから通電される整流子片が切替わる際に発生する放射ノイズ（いわゆる「スパークノイズ」）によって、モータ内部に設けられたセンサが誤作動する問題がある。これに対し、特許文献2の電動モータは、モータ内部の基板にコンデンサ、バリスタ及びチョークコイルなどの回路素子を配置することで、ノイズのセンサへの影響を低減している。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2009-171734号公報

特許文献2：特開2008-35626号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 特許文献1の電動モータは、モータの筐体に放熱フィンを取り付けることで、モータ内部で発生した熱をモータ外部に放熱している。しかしながら、

車両内部で空気の流れが発生する部位に搭載すると放熱フィンで空気の流れが阻害されるため、搭載部位の自由度が低くなる課題があった。また、単に放熱フィンを設けた構成では、整流子とブラシ間で生じたスパークノイズの影響を低減することができない課題があった。

[0011] 特許文献2の電動モータは、モータ内部の基板にコンデンサ、バリスタ及びチョークコイルなどの回路素子を配置することでノイズの影響を低減している。しかしながら、これらの回路素子により部品点数が増加して、電動モータ全体のコストが高くなる課題があった。また、単に回路素子を追加した構成では、ロータの発熱がセンサ等に与える影響を低減することができない課題があった。

[0012] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、部品点数の増加を抑えつつ、ロータの発熱及び整流子とブラシ間で生じたスパークノイズがセンサに与える影響を低減することができるブラシ付モータを用いたアクチュエータを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明のアクチュエータは、ブラシ付モータの駆動力でシャフトを直動又は回転させるアクチュエータであって、ブラシ付モータ及びシャフトを収容した中空のモータ室と、モータ室に連通し、シャフトの動きの制御に用いるセンサを収容した中空のセンサ室との間に配置されたプレートを備えるものである。

発明の効果

[0014] 本発明のアクチュエータは、モータ室とセンサ室間にプレートを設けたので、ロータの発熱及び整流子とブラシ間で生じたスパークノイズを遮蔽して、センサへの影響を低減することができる。また、プレートを追加するだけで発熱とノイズの両方を遮断することができるので、部品点数の増加を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施の形態1のアクチュエータの断面図である。

[図2]本発明の実施の形態1のアクチュエータのモータ室内で発生した磁界の例を示す説明図である。

[図3]本発明の実施の形態1のアクチュエータのモータ室内で発生したスパーク及び放射ノイズの例を示す説明図である。

[図4]本発明の実施の形態1のアクチュエータのモータ室内で発生した熱の例を示す説明図である。

[図5]図5(a)は、プレート及び第2保持部を有しないアクチュエータにおけるセンサシャフトの傾き角を示す説明図である。図5(b)は、本発明の実施の形態1のアクチュエータにおけるセンサシャフトの傾き角を示す説明図である。

[図6]本発明の実施の形態1のカバーの断面図である。

[図7]本発明の実施の形態1の他のカバーの断面図である。

[図8]本発明の実施の形態2のアクチュエータの断面図である。

[図9]本発明の実施の形態2のアクチュエータのモータ室内で発生した熱の例を示す説明図である。

[図10]本発明の実施の形態3のアクチュエータの断面図である。

[図11]本発明の実施の形態3のアクチュエータに隣設された電線が発生した高周波ノイズの例を示す説明図である。

[図12]本発明の実施の形態3の他のアクチュエータの断面図である。

[図13]本発明の実施の形態3の他のプレート、第2保持部及び電磁シールド部の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための形態について、添付の図面に従って説明する。

実施の形態1.

図1は、実施の形態1のアクチュエータの断面図を示している。図1を参照して、実施の形態1のアクチュエータ100について説明する。

[0017] コア1は、例えば積層鋼板により構成されている。コア1は、筒状のヨー

クと、このヨークの外周部に凸設された複数個のティースとを有している。図示例では積層鋼板を樹脂モールドする際にボビンが一体的に成形されており、ボビンに巻線 2 がそれぞれ巻回されている。コア 1 及び巻線 2 により、ロータ 3 が構成されている。

[0018] コア 1 の中空部にパイプ 4 が固定されており、コア 1 と一体に回転するようになっている。また、パイプ 4 の軸心に沿ってシャフト 7 が挿通されている。パイプ 4 の内周部とシャフト 7 の外周部との間にはネジ機構部 8 が設けられており、ロータ 3 の回転に応じてシャフト 7 が軸方向に沿って直動するようになっている。

[0019] シャフト 7 の一端部 7 1 はパイプ 4 の一端部から突出している。シャフト 7 の一端部 7 1 の近傍の外周部には、ネジ機構部 8 及びハウジング 1 1 に当接することでシャフト 7 の直動を規制する凸状のストッパ 9 が形成されている。

[0020] パイプ 4 の他端部には整流子 1 0 が固定されている。整流子 1 0 は、円筒状の絶縁体と、この絶縁体の側周面に設置された複数枚の整流子片とにより構成されている。各々の整流子片は、少なくとも 1 つの巻線 2 とそれぞれ電気的に接続されている。

[0021] ロータ 3 は、有底筒状のハウジング 1 1 に収容されている。ハウジング 1 1 の底部の中心部には孔 1 1 1 が穿たれており、シャフト 7 の一端部 7 1 が貫通している。ハウジング 1 1 の内周部とパイプ 4 の一端部との間には軸受 1 2 が介在しており、ハウジング 1 1 の内周部とロータ 3 の他端部との間には軸受 1 3 が介在している。軸受 1 2, 1 3 により、ロータ 3 及びパイプ 4 はハウジング 1 1 に対して回転自在に支持されている。

[0022] ハウジング 1 1 の内周部には、ロータ 3 に対向したマグネット 1 4 が固定されている。マグネット 1 4 と軸受 1 2 間にはリング 1 5 が設けられている。

[0023] ハウジング 1 1 の開口部は、カバー 1 6 により覆われている。カバー 1 6 は、有底筒状の本体部 1 6 1 と、本体部 1 6 1 の開口部に形成された鍔部 1

62とを有しており、この鍔部162がハウジング11の開口部に固定されている。

[0024] カバー16の鍔部162に、整流子10に対向した複数個のブラシ17が設けられている。各々のブラシ17は、スプリング18により整流子10に対して押圧されている。ロータ3の回転に応じて整流子10が回転し、各々のブラシ17に当接する整流子片が切替わるようになっている。

[0025] カバー16の本体部161の底部に、基板19が設けられている。基板19には、センサ20が設けられている。センサ20は、例えば磁気センサにより構成されている。カバー16の本体部161の外周部に、コネクタ端子21が形成されている。コネクタ端子21には、ブラシ17及び基板19と電氣的に接続された導体22が設けられている。

[0026] カバー16の本体部161の底部の中心部には、円筒状の第1保持部23が形成されている。第1保持部23には、センサシャフト24が挿通されている。センサシャフト24はスプリング25によりシャフト7に対して押圧されており、センサシャフト24の先端部がシャフト7の他端部72に当接した状態でシャフト7と一体に直動するようになっている。

[0027] センサシャフト24にはセンサマグネット26が設けられており、センサシャフト24と一体に直動するようになっている。センサマグネット26はセンサ20による検知のターゲットであり、センサ20はセンサマグネット26が形成する磁束密度及び磁束の方向を検知するようになっている。

[0028] 以下、本願において、ハウジング11及びカバー16により形成された中空部のうち、ロータ3、整流子10及びブラシ17などのブラシ付モータ200の主要構成部材及びシャフト7を収容した中空部を「モータ室」という。また、基板19、センサ20及びセンサシャフト24を収容した中空部を「センサ室」という。すなわち、モータ室32とセンサ室33とは一体の中空部により構成されており、後述するプレート27が設けられていない状態では互いに連通している。

[0029] 整流子10とセンサ20間に、プレート27が設けられている。プレート

27は、例えば磁性体により構成されている。プレート27はカバー16の本体部161の内径よりも直径が大きい円形状であり、プレート27の周端部はインサート成形により本体部161の側壁部に一体化されている。すなわち、図1の例では、プレート27は一体の中空部をモータ室32とセンサ室33とに区切るように設けられており、モータ室32とセンサ室33とを隙間なく隔てている。

[0030] プレート27の中心部には孔271が穿たれており、センサシャフト24がセンサ室33側からモータ室32側に貫通している。孔271の縁部は筒状に突出した形状になっており、これによりセンサシャフト24を保持する第2保持部28が形成されている。

[0031] ロータ3、パイプ4、整流子10、ハウジング11、軸受12, 13、マグネット14、リング15、カバー16、ブラシ17、スプリング18、コネクタ端子21及び導体22により、ブラシ付モータ200が構成されている。ブラシ付モータ200、シャフト7、ネジ機構部8、基板19、センサ20、第1保持部23、センサシャフト24、スプリング25、センサマグネット26、プレート27及び第2保持部28により、アクチュエータ100が構成されている。

[0032] 次に、アクチュエータ100の動作について説明する。

図示しない電源部がコネクタ端子21の導体22に電圧を印加することで、導体22からブラシ17を介して整流子10の整流子片に電流が流れ、巻線2に通電する。巻線2が通電することで、巻線2の周囲に磁界が発生し、コア1が励磁されて磁極を形成する。

[0033] 励磁されたコア1がハウジング11の内周部に配置されたマグネット14に引き付けられて、ロータ3が回転する。以下、ロータ3の回転に連動して整流子10も回転することで、個々の巻線2に流れる電流の向きが切替わり、コア1の磁極が切替わり、ロータ3が回転し続ける。

[0034] このとき、ネジ機構部8により、ロータ3の回転に応じてシャフト7の一端部71がハウジング11から押し出される。一方、ブラシ17から整流子

10に供給する電流の向きを逆にすることで、ロータ3の回転の向きが逆向きになり、シャフト7の一端部71がハウジング11に引き込まれる。このように、ロータ3の回転に応じてシャフト7が直動する。

[0035] また、センサ20は、センサマグネット26が形成する磁束密度及び磁束の方向を検知する。図示しない制御部は、センサ20で検知した磁束密度及び磁束の方向を用いて、シャフト7の軸方向の位置を検知する。制御部は、ブラシ17からロータ3に供給される電流を制御することでシャフト7の動きを制御し、ハウジング11からのシャフト7の飛び出し量を制御する。

[0036] 次に、図2～図5を参照して、プレート27及び第2保持部28の効果について説明する。

図2は、コア1が励磁されることで発生する磁界Iの例を示している。図2に示す如く、モータ室32内で発生した磁界Iをプレート27が遮断するため、磁界Iがセンサ室33内のセンサ20の動作に影響を与えるのを防ぐことができる。

[0037] 図3は、ブラシ17に当接する整流子片が切替わる際に発生するスパークIIと、スパークIIにより生じる放射ノイズIIIの例を示している。図3に示す如く、モータ室32内で発生した放射ノイズIIIをプレート27が遮断するため、放射ノイズIIIがセンサ室33内のセンサ20の動作に影響を与えるのを防ぐことができる。

[0038] 図4は、モータ室32内で発生した熱IVの例を示している。熱IVには、例えば、ブラシ17と整流子片間のスパークにより発生した熱と、巻線2への通電により発生した熱と、軸受13の機械損失により発生した熱と、コア1の磁気損失により発生した熱とが含まれている。図4に示す如く、モータ室32内で発生した熱IVをプレート27が吸収することで、モータ室32からセンサ室33への熱IVの移動が遮断される。これにより、センサ20の温度上昇を抑制して、温度上昇によるセンシング感度の悪化を抑制することができる。

[0039] 図5(b)は、実施の形態1のアクチュエータ100における、センサシ

シャフト24の傾き角の最大値 θ_2 を示している。図5(a)は、図5(b)の比較対象として、第2保持部28を有しないアクチュエータにおけるセンサシャフト24の傾き角の最大値 θ_1 を示している。

[0040] 第2保持部28を有しないアクチュエータは、カバー16に設けた第1保持部23のみでセンサシャフト24を保持している。これに対し、実施の形態1のアクチュエータ100は、カバー16に設けた第1保持部23と、プレート27に設けた第2保持部28との2箇所でもセンサシャフト24を保持している。これにより、実施の形態1のアクチュエータ100は、シャフト7の直動方向に対するセンサシャフト24の傾き角の最大値 θ_2 を、第2保持部28を有しないアクチュエータにおける傾き角の最大値 θ_1 よりも小さくすることができる。この結果、センサ20に対するセンサマグネット26の磁極の向きの変動幅を小さくして、センサ20を用いたシャフト7の直動方向の位置の検知精度及び直線性を向上することができる。

[0041] なお、ロータ3、整流子10及びブラシ17などのブラシ付モータ200の主要構成部材の形状及び構造は、図1に示す形状及び構造に限定されるものではない。一般的なブラシ付モータを構成する部材であれば、如何なる形状及び構造のものであっても良い。また、マグネット14は、永久磁石に限定されるものではなく、コイルなどを用いた電磁石であっても良い。

[0042] また、ハウジング11及びカバー16の形状は、図1に示す形状に限定されるものではない。ブラシ付モータのロータ、整流子及びブラシなどを収容したモータ室と、センサなどを収容したセンサ室とを構成する一体の中空部を有するものであれば、如何なる形状のものであっても良い。

[0043] また、プレート27の形状は、図1に示す形状に限定されるものではない。

図1に示すように、プレート27をカバー16の本体部161の内径よりも直径が大きい円形状にして、プレート27の周端部を本体部161の側壁部に一体化した場合、プレート27の全面でモータ室32とセンサ室33とが隙間なく隔てられる。また、プレート27の中心部に設けた孔271はセ

ンサシャフト24により塞がれる。これにより、磁界1、放射ノイズ111及び熱1Vの遮断効果を最大限に高めることができる。

一方、プレート27に孔271と異なる貫通孔をさらに穿つか、又はプレート27の形状を楕円形若しくは多角形などの非円形にして周端部と本体部161の側壁部との間に間隙を設けた場合、ある程度の遮断効果を有しつつ、プレート27を軽量化してアクチュエータ100を軽量化することができる。

[0044] また、アクチュエータ100は、ネジ機構部8を不要としてシャフト7をパイプ4に固定し、ロータ3の回転に応じてシャフト7及びセンサシャフト24が回転する回転式のアクチュエータとしても良い。この場合、センサ20は、センサシャフト24の回転角度を検知するものとし、制御部はこの回転角度を用いてシャフト7の回転速度を演算し、シャフト7の動きを制御するものとしても良い。

[0045] また、プレート27の材料は磁性体に限定されるものではない。銅又はアルミニウムなどの非磁性の金属で構成されたプレート27であっても、放射ノイズ111及び熱1Vを遮断することができる。しかしながら、プレート27を磁性体で構成することで磁界1も遮断することができるため、プレート27は磁性体で構成するのがより好適である。

[0046] また、カバー16は、図6に示すように第1カバー部材Aと第2カバー部材Bとを組み合わせただけのものであっても良い。この場合、まず、導体22をインサート成形した第1カバー部材Aに、基板19及びセンサ20を搭載する。また、プレート27をインサート成形した第2カバー部材Bを、第1カバー部材Aとは別個に製造する。次いで、第1カバー部材Aから突出した導体22を第2カバー部材Bに形成した孔163に挿通し、第1カバー部材Aと第2カバー部材Bとを組み合わせる。最後に、第1カバー部材Aと第2カバー部材Bとの接合部を接着することで、基板19、センサ20、導体22及びプレート27を設けたカバー16が製造される。

[0047] あるいは、導体22をインサート成形したカバー16に基板19及びセン

サ 20 を搭載した後、プレート 27 をカバー 16 の開口部からカバー 16 内に挿入したものとしても良い。この場合、図 7 に示す如く、カバー 16 の本体部 161 の側壁部に、プレート 27 の周端部が嵌合する凹部を有するリング状の嵌合部材 29 をインサート成形したものとしても良い。この嵌合部材 29 も、プレート 27 と同様の磁性体などで構成されているのが好ましい。

[0048] 以上のように、実施の形態 1 のアクチュエータ 100 は、ブラシ付モータ 200 のロータ 3、整流子 10 及びブラシ 17 を収容した中空のモータ室 32 と、モータ室 32 に連通し、シャフト 7 の動きの制御に用いるセンサ 20 を収容した中空のセンサ室 33 との間に配置されたプレート 27 を備える。

モータ室 32 とセンサ室 33 間にプレート 27 を設けることで、ブラシ 17 と整流子 10 の整流子片との間のスパーク 11 により発生した放射ノイズ 111 がセンサ 20 の動作に影響を与えるのを防ぐことができる。また、モータ室 32 内で発生した熱 1V がセンサ 20 の動作に影響を与えるのを防ぐことができる。この結果、センサ 20 の検知精度を向上させることができる。

さらに、アクチュエータにプレート 27 を追加するだけで放射ノイズ 111 及び熱 1V の両方を遮断することができるため、部品点数の増加を抑制することができる。

[0049] また、アクチュエータ 100 は、センサ室 33 に収容され、モータ室 32 に収容されたシャフト 7 の他端部 72 に当接して一体に直動又は回転するセンサシャフト 24 と、センサシャフト 24 に設けられ、センサ 20 で検知するターゲットとなるセンサマグネット 26 とを備える。プレート 27 は、センサ室 33 側からモータ室 32 側へセンサシャフト 24 を貫通させる孔 271 と、孔 271 の縁部が筒状に突出した形状であってセンサシャフト 24 を保持する第 2 保持部 28 とを有する。

カバー 16 の第 1 保持部 23 と、プレート 27 の第 2 保持部 28 との 2 箇所でセンサシャフト 24 を保持することで、シャフト 7 の軸方向に対するセンサシャフト 24 の傾き角の最大値 $\theta 2$ が小さくなり、センサシャフト 24

の傾きによるセンサマグネット 26 の磁束の向きの変化を抑制することができる。この結果、センサ 20 の検知精度をさらに向上させることができる。

[0050] また、プレート 27 は、モータ室 32 とセンサ室 33 とを隙間なく隔てる形状である。これにより、プレート 27 による遮断効果を最大限に高めることができる。

[0051] また、プレート 27 は磁性体により構成されている。これにより、放射ノイズ 111 及び熱 1V に加えて、ロータ 3 が励磁されることで発生した磁界 1 がセンサ 20 の動作に影響を与えるのを防ぐことができる。

[0052] 実施の形態 2.

図 8 は、実施の形態 2 のアクチュエータの断面図を示している。図 8 を参照して、プレート 27 の端部により放熱部 30 を形成したアクチュエータ 101 について説明する。なお、図 8 において、図 1 に示す実施の形態 1 のアクチュエータ 100 と同様の構成部材には同一符号を付して説明を省略する。

[0053] プレート 27 の端部は、カバー 16 を貫通してアクチュエータ 101 の外部に突出して、放熱部 30 になっている。放熱部 30 を備えたプレート 27 は、カバー 16 の本体部 161 の側壁部にインサート成形されている。放熱部 30 の大きさは問わないが、プレート 27 の中心部と放熱部 30 の先端部間の長さ L1 は、ハウジング 11 の外径の半径 L2 よりも長くするのがより好適である。

[0054] 次に、図 9 を参照して、放熱部 30 の効果について説明する。

図 9 は、モータ室 32 内で発生した熱 1V の例を示している。熱 1V には、例えば、ブラシ 17 と整流子 10 の整流子片との間のスパークにより発生した熱と、巻線 2 への通電により発生した熱と、軸受 13 の機械損失により発生した熱と、コア 1 の磁気損失により発生した熱とが含まれている。図 9 に示す如く、モータ室 32 内で発生した熱 1V をプレート 27 が吸収するとともに、吸収した熱が放熱部 30 からアクチュエータ 101 の外部に放熱される。これにより、センサ 20 の温度上昇をさらに抑制して、温度上昇によ

るセンシング感度の悪化をさらに抑制することができる。

[0055] このとき、放熱部30の長さL1をハウジングの半径L2よりも長くすることで、モータ室32内で発生した磁界がハウジング11の外部を回り込んでモータ室32に伝搬するのを遮断することができる。これにより、この回り込み磁界がセンサ20の動作に影響を与えるのを防いで、センサ20の検知精度をさらに向上することができる。

[0056] 以上のように、実施の形態2のアクチュエータ101は、プレート27の端部がアクチュエータ101の外部に突出することで放熱部30を形成している。プレート27が吸収した熱1Vを放熱部30からアクチュエータ101の外部に放熱することで、センサ20の温度上昇をさらに抑制して、センサ20の検知精度をさらに向上させることができる。

[0057] なお、放熱部30の形状は、図8に示す形状に限定されるものではない。カバー16を貫通してアクチュエータ101の外部に突出したものであれば、如何なる形状であっても良い。

[0058] 実施の形態3.

図10は、実施の形態3のアクチュエータの断面図を示している。図10を参照して、プレート27に電磁シールド部31を設けたアクチュエータ102について説明する。なお、図10において、図1に示す実施の形態1のアクチュエータ100と同様の構成部材には同一符号を付して説明を省略する。

[0059] プレート27の周端部に、カバー16の本体部161の側壁部に沿う円筒状の電磁シールド部31が形成されている。すなわち、電磁シールド部31は、センサ20を収容したセンサ室33の壁部に沿う形状である。

[0060] 次に、図11を参照して、電磁シールド部31の効果について説明する。

アクチュエータ102を自動車のエンジンルームなどに設置した場合、アクチュエータ102の外部に電線Cが隣設され、この電線Cに高周波電流が流れることがある。実施の形態3のアクチュエータ102は、電線Cから放射された高周波ノイズVを電磁シールド部31により遮断することで、外来

の高周波ノイズVがセンサ室33内のセンサ20の動作に影響を与えるのを防ぐことができる。

[0061] 以上のように、実施の形態3のアクチュエータ102は、プレート27が、センサ室33の壁部に沿う形状の電磁シールド部31を有している。電磁シールド部31が外来の高周波ノイズVを遮断することで、高周波ノイズVがセンサ20の動作に影響を与えるのを防ぐことができる。この結果、センサ20の検知精度をさらに向上させることができる。

[0062] なお、電磁シールド部31は、図11に示すようにカバー16の本体部161の側壁部の内周部に沿って設けられたものでも良く、あるいは図12に示すように側壁部の内部に埋設されたものであっても良い。

[0063] また、電磁シールド部31は、図13の斜視図に示す如く、プレート27とは別体の部材として形成した後に、プレート27の爪部272と電磁シールド部31の爪部311とを溶接することでプレート27と一体化したものであっても良い。

[0064] なお、本願発明はその発明の範囲内において、各実施の形態の自由な組み合わせ、あるいは各実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは各実施の形態において任意の構成要素の省略が可能である。

産業上の利用可能性

[0065] 本発明のアクチュエータは、モータ室とセンサ室間にプレートを設けたので、部品点数の増加を抑えつつ、ロータの発熱及び整流子とブラシ間で生じたスパークノイズがセンサに与える影響を低減することができ、エンジンの過給圧制御又はバルブの開度制御などに用いる自動車用のアクチュエータに適している。

符号の説明

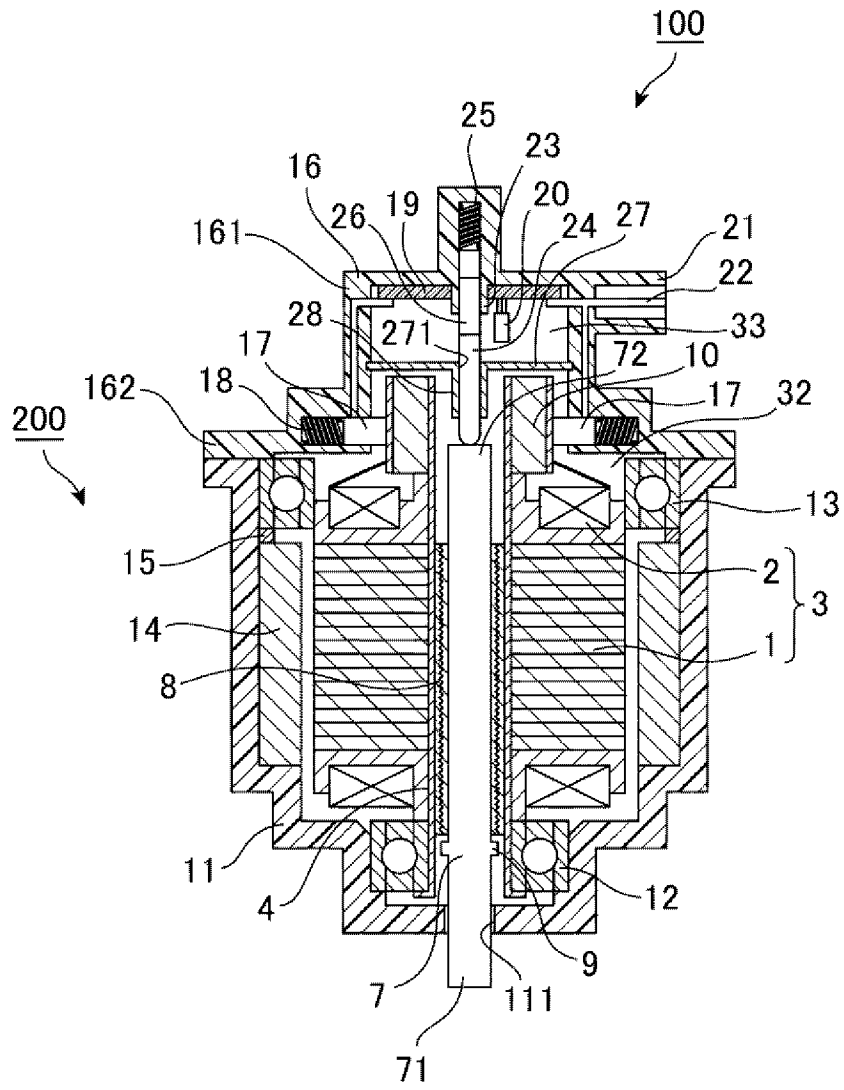
[0066] 1 コア、2 巻線、3 ロータ、4 パイプ、7 シャフト、8 ネジ機構部、9 ストップ、10 整流子、11ハウジング、12, 13 軸受、14 マグネット、15 リング、16 カバー、17 ブラシ、18 スプリング、19 基板、20 センサ、21 コネクタ端子、22 導

体、23 第1保持部、24 センサシャフト、25 スプリング、26
センサマグネット、27 プレート、28 第2保持部、29 嵌合部材、
30 放熱部、31 電磁シールド部、32 モータ室、33 センサ室、
71 一端部、72 他端部、100, 101, 102 アクチュエータ、
111 孔、161 本体部、162 鏢部、163 孔、200 ブラシ
付モータ、271 孔、272 爪部、311 爪部。

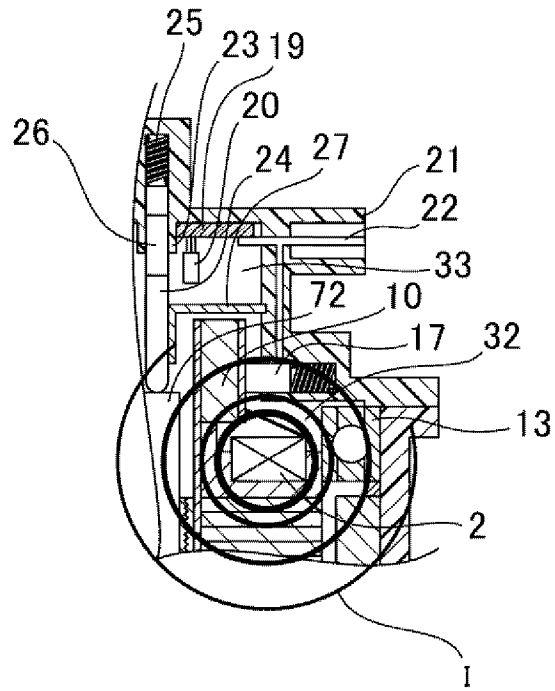
請求の範囲

- [請求項1] ブラシ付モータの駆動力でシャフトを直動又は回転させるアクチュエータにおいて、
- 前記ブラシ付モータ及び前記シャフトを収容した中空のモータ室と、前記モータ室に連通し、前記シャフトの動きの制御に用いるセンサを収容した中空のセンサ室との間に配置されたプレートを備えることを特徴とするアクチュエータ。
- [請求項2] 前記センサ室に収容され、前記シャフトの一端部に当接して一体に直動又は回転するセンサシャフトと、
- 前記センサシャフトに設けられ、前記センサで検知するターゲットとなるセンサマグネットと、を備え、
- 前記プレートは、前記センサ室側から前記モータ室側へ前記センサシャフトを貫通させる孔と、前記孔の縁部が筒状に突出した形状であって前記センサシャフトを保持する保持部とを有することを特徴とする請求項1記載のアクチュエータ。
- [請求項3] 前記プレートは、前記モータ室と前記センサ室とを隙間なく隔てる形状であることを特徴とする請求項1記載のアクチュエータ。
- [請求項4] 前記プレートは磁性体により構成されていることを特徴とする請求項1記載のアクチュエータ。
- [請求項5] 前記プレートの端部が当該アクチュエータの外部に突出することで放熱部を形成していることを特徴とする請求項1記載のアクチュエータ。
- [請求項6] 前記プレートは、前記センサ室の壁部に沿う形状の電磁シールド部を有することを特徴とする請求項1記載のアクチュエータ。

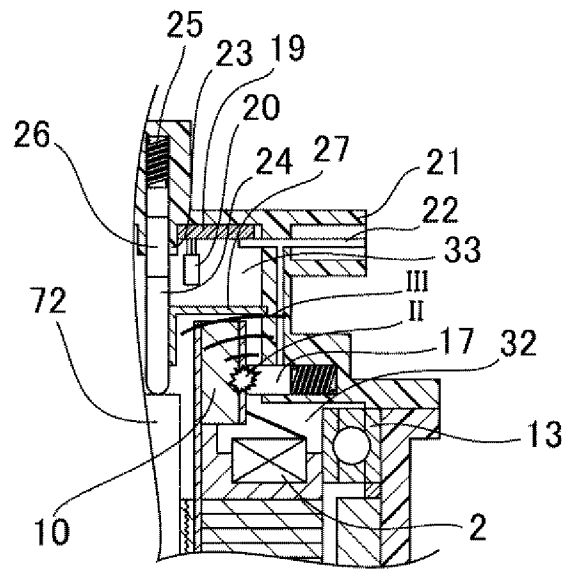
[図1]



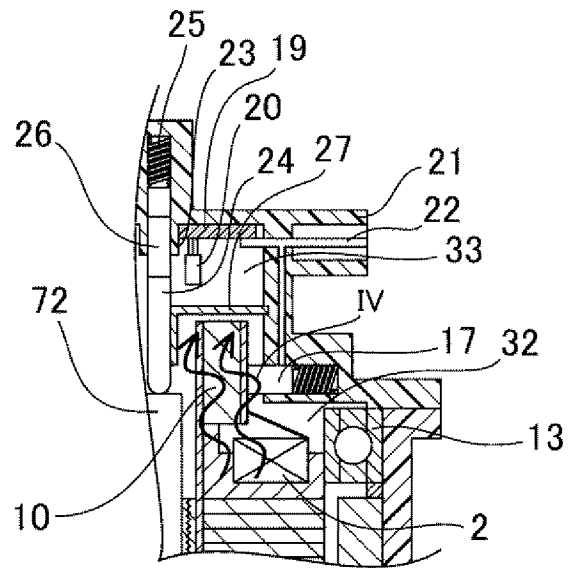
[図2]



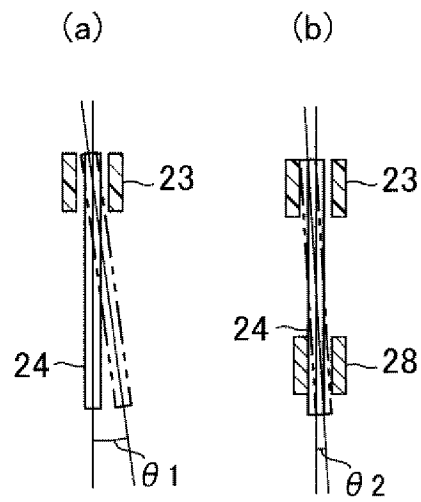
[図3]



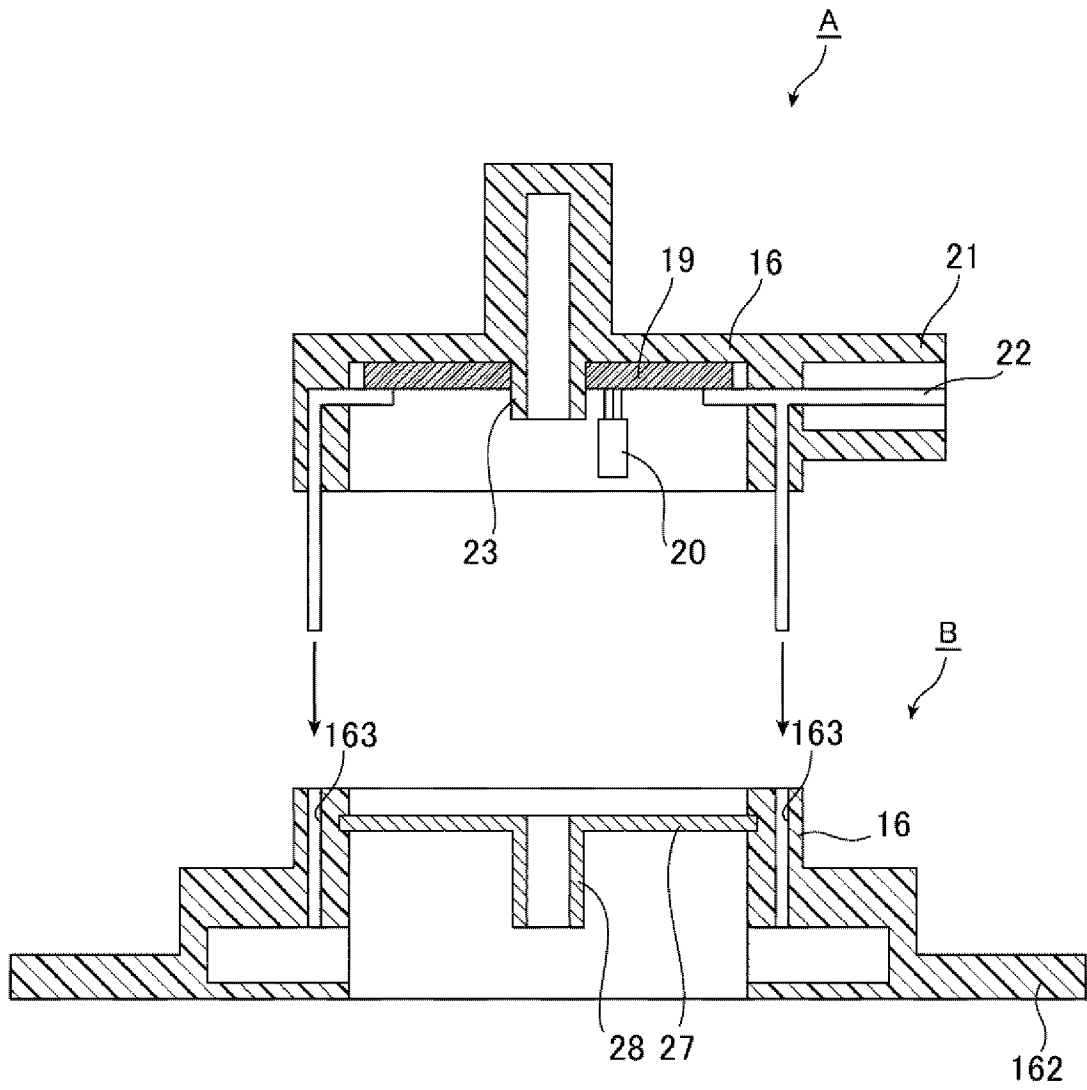
[図4]



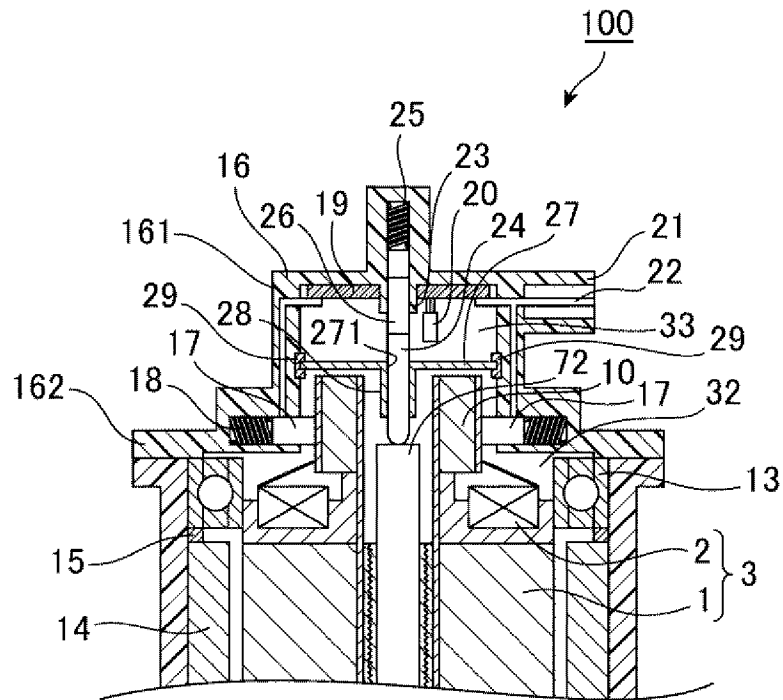
[図5]



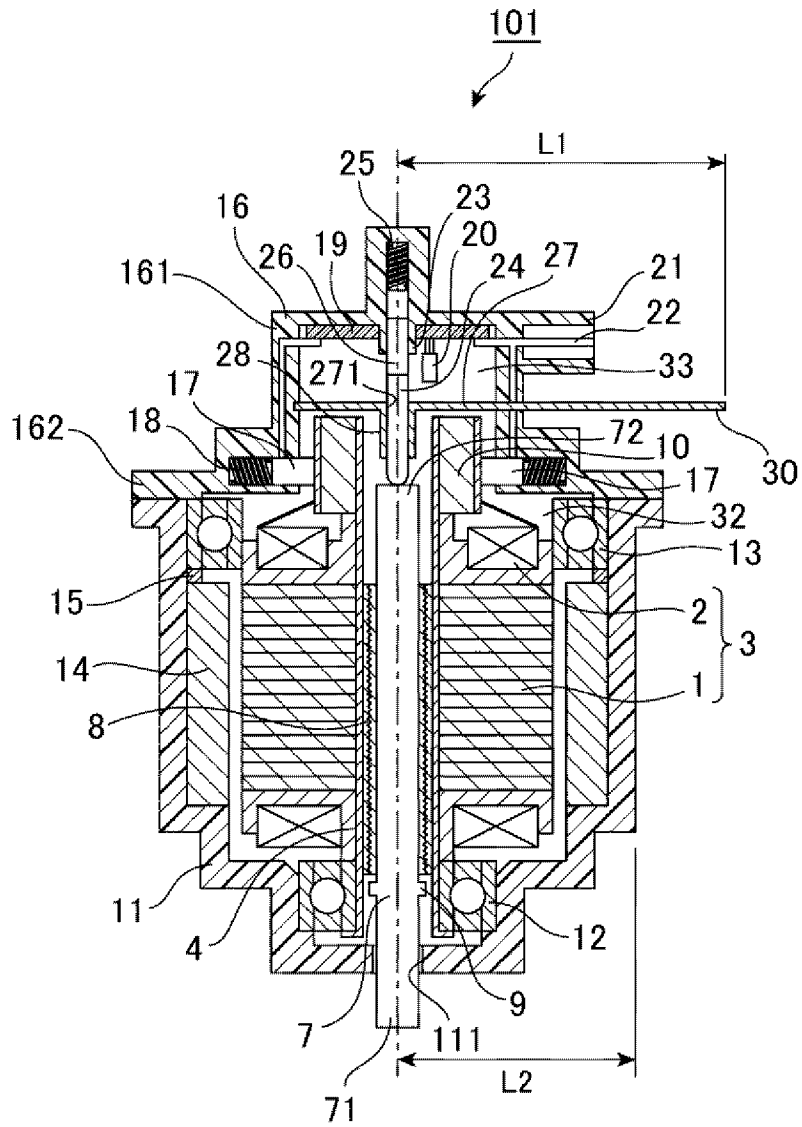
[図6]



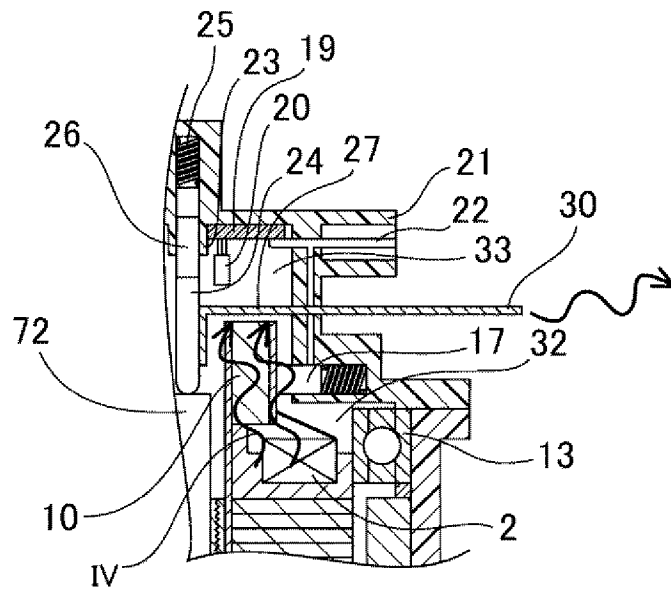
[図7]



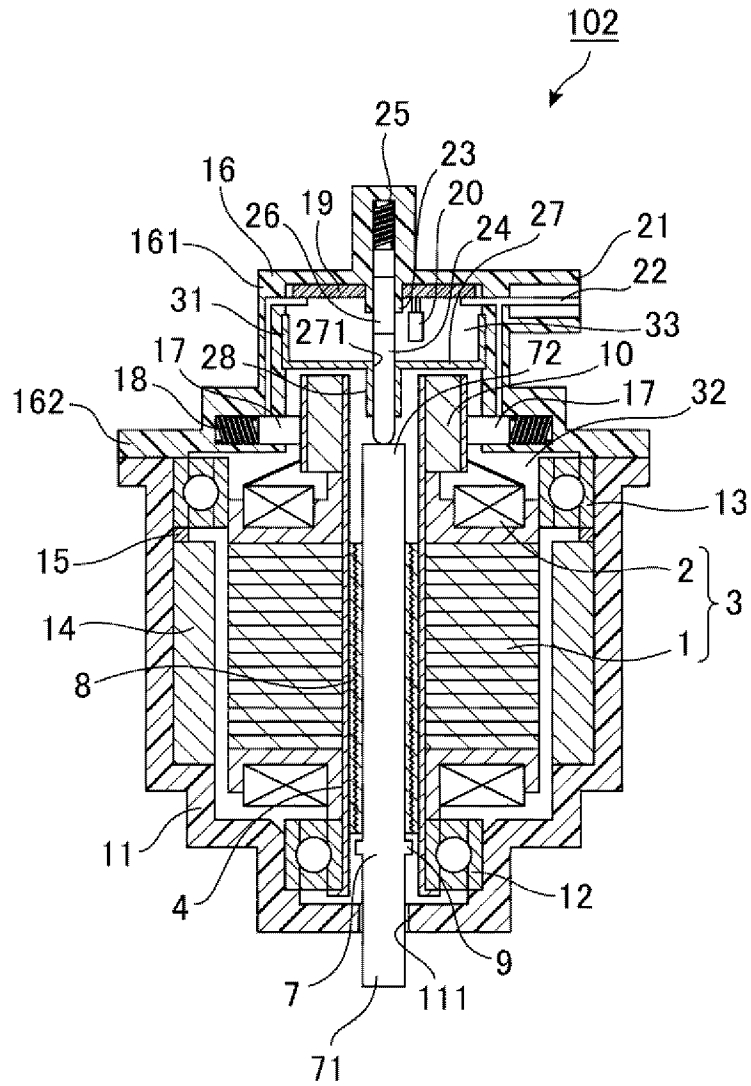
[図8]



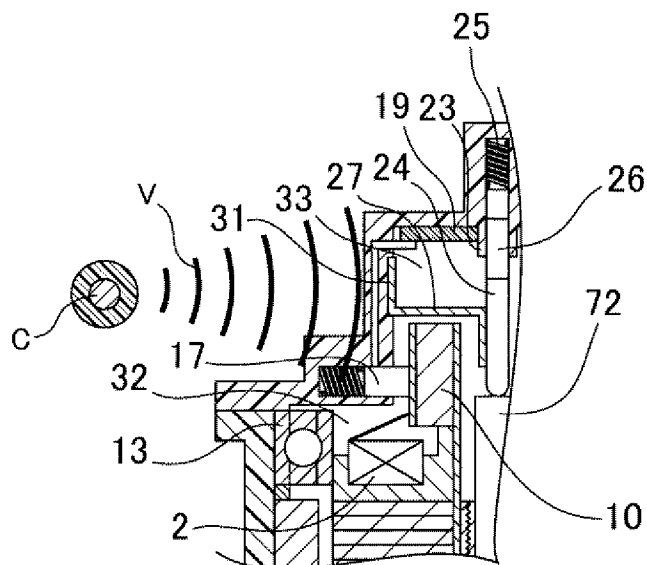
[図9]



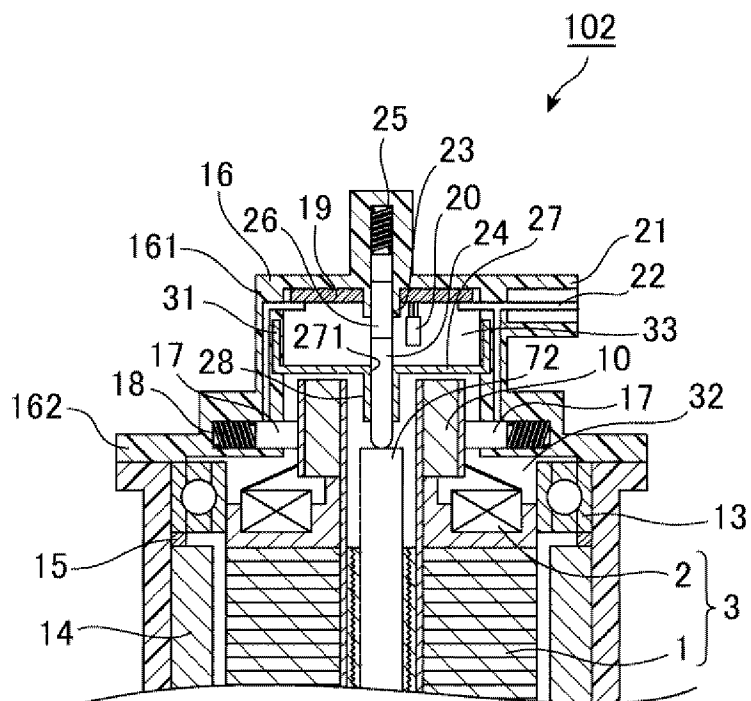
[図10]



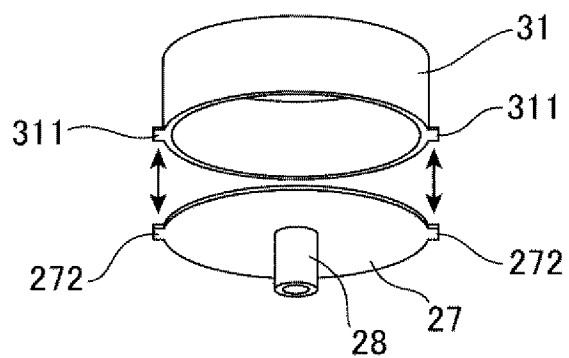
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/082542

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02K11/02(2006.01)i, H02K7/06(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)
H02K11/02, H02K7/06

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
X	JP 2009-296718 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 December 2009 (17.12.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
X	JP 2008-160909 A (NSK Ltd.), 10 July 2008 (10.07.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1, 3-6

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 30 January 2015 (30.01.15)	Date of mailing of the international search report 10 February 2015 (10.02.15)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/082542

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 64528/1988 (Laid-open No. 171563/1989) (Toshiba Corp.), 05 December 1989 (05.12.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1, 3-4, 6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H02K11/02(2006.01)i, H02K7/06(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. H02K11/02, H02K7/06		
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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 請求項の番号
X	JP 2009-296718 A（本田技研工業株式会社）2009.12.17, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-4
X	JP 2008-160909 A（日本精工株式会社）2008.07.10, 全文, 全図（ファミリーなし）	1, 3-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 30.01.2015	国際調査報告の発送日 10.02.2015	
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） 下原 浩嗣 電話番号 03-3581-1101 内線 3357	3V 9179

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 請求項の番号
X	日本国実用新案登録出願 63-64528 号(日本国実用新案登録出願公開 1-171563 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 (株式会社東芝) 1989.12.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3-4, 6