

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5594876号
(P5594876)

(45) 発行日 平成26年9月24日 (2014. 9. 24)

(24) 登録日 平成26年8月15日 (2014. 8. 15)

(51) Int. Cl.

F 1

H O 2 K 5/24 (2006. 01)

H O 2 K 5/24 A

H O 2 K 5/00 (2006. 01)

H O 2 K 5/00 A

H O 2 K 7/116 (2006. 01)

H O 2 K 7/116

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2010-142456 (P2010-142456)
 (22) 出願日 平成22年6月23日 (2010. 6. 23)
 (65) 公開番号 特開2012-10451 (P2012-10451A)
 (43) 公開日 平成24年1月12日 (2012. 1. 12)
 審査請求日 平成25年3月6日 (2013. 3. 6)

(73) 特許権者 000114215
 ミネベア株式会社
 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 〇
 6 - 7 3
 (74) 代理人 100077827
 弁理士 鈴木 弘男
 (72) 発明者 宮路 永
 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 〇
 6 - 7 3 ミネベア株式会社内
 (72) 発明者 鈴木 智之
 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 〇
 6 - 7 3 ミネベア株式会社内
 (72) 発明者 加川 正樹
 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 〇
 6 - 7 3 ミネベア株式会社内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ支持構造およびそれを用いたアクチュエータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モータを有するアクチュエータであって、前記モータの出力軸にギヤが設けられ、前記ギヤに他のギヤが接続されて、前記モータの駆動力を前記他のギヤへ伝達して回転させる前記モータの前記出力軸を支持して成るアクチュエータにおいて、

前記モータの前記出力軸の一方端は前記モータに配設された軸受にて回転自在に支持され、前記出力軸に設けられた前記ギヤから突出した前記出力軸の他方端は前記モータに取り付けられたフレームに配設された軸受にて回転自在に支持され、

前記出力軸の前記一方端を回転自在に支持する前記軸受は、第 1 の弾性部材を介してケースに支持され、

前記第 1 の弾性部材は、軸受嵌合穴を有するとともに、前記モータと嵌合する突部を少なくとも 1 箇所設け、前記モータには前記第 1 の弾性部材の前記突部に対応する凹部または穴を備え、

前記第 1 の弾性部材は、前記ケースと嵌合する外形を有し、前記ケースには前記第 1 の弾性部材と嵌合する凹部を備え、

前記出力軸の前記他方端を回転自在に支持する前記軸受は、第 2 の弾性部材を介して前記ケースに支持され、前記ケースには前記第 2 の弾性部材と嵌合する凹部を有する、ことを特徴とするアクチュエータ。

【請求項 2】

前記第 1 の弾性部材は、前記ケースと嵌合する長円外形を有することを特徴とする請求

項 1 に記載のアクチュエータ。

【請求項 3】

前記モータのリード端子と、前記アクチュエータの外部接続端子との接続にフレキシブルプリント基板を用いたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータを用いたアクチュエータのモータ支持構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、アクチュエータで使用されるモータの出力軸にギヤが設けられ、該ギヤに他のギヤが接続され駆動力を、他のギヤへ伝達して回転させるモータの出力軸を支持するためのモータ出力軸の支持構造としては、出力軸の軸受を、振動、騒音を、低減させるために、特許文献 1 に記載の発明のようにリングなどの弾性部材でモータの回転軸をモータ本体軸方向近傍で支持する方法がある。この場合、出力軸側において、弾性部材であるリングはギヤとモータ本体の間にある。

【0003】

また、特許文献 2 に記載の発明では、ケースのモータ支持部材がモータ本体の軸方向前後で、モータ支持部の押圧リブにより固定することにより、小さな面積で固定し、モータ作動時に発生する振動、騒音をケースに伝えにくくしようとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 3 0 5 0 7 9 1 号公報

【特許文献 2】特許第 4 0 9 8 4 5 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

モータをケースに固定する方法として、一般に流通しているリングを使用する方法があるが、形状が円形であるため、回転方向のずれ防止策が必要となる。方法としてモータ外枠の一部をケースに当てて回転しないようにすることが考えられるが、振動が伝わりやすくなってしまう問題がある。防振材を介して固定することも考えられるが部品点数が多くなる問題がある。

【0006】

また、モータ出力軸先端の受け構造をケースと一体にする場合があるが、ケースの材質に要求される物性と、軸受として要求された物性は異なり、ケースとしての強度を優先するため、振動、騒音の低減には寄与しなくなる。

【0007】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、モータ駆動時の振動、騒音の低減を可能としたモータ支持構造およびそれを用いたアクチュエータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は上記課題を解決するために、モータを有するアクチュエータであって、前記モータの出力軸にギヤが設けられ、前記ギヤに他のギヤが接続されて、前記モータの駆動力を前記他のギヤへ伝達して回転させる前記モータの前記出力軸を支持して成るアクチュエータにおいて、前記モータの前記出力軸の一方端は前記モータに配設された軸受にて回転自在に支持され、前記出力軸に設けられた前記ギヤから突出した前記出力軸の他方端は前記モータに取り付けられたフレームに配設された軸受にて回転自在に支持され、前記出力軸の前記一方端を回転自在に支持する前記軸受は、第 1 の弾性部材を介してケースに支持

10

20

30

40

50

され、前記第 1 の弾性部材は、軸受嵌合穴を有するとともに、前記モータと嵌合する突部を少なくとも 1 箇所設け、前記モータには前記第 1 の弾性部材の前記突部に対応する凹部または穴を備え、前記第 1 の弾性部材は、前記ケースと嵌合する外形を有し、前記ケースには前記第 1 の弾性部材と嵌合する凹部を備え、前記出力軸の前記他方端を回転自在に支持する前記軸受は、第 2 の弾性部材を介して前記ケースに支持され、前記ケースには前記第 2 の弾性部材と嵌合する凹部を有する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、モータ駆動時の振動、騒音の低減を可能としたモータ支持構造およびそれを用いたアクチュエータを提供することができる。

10

【0015】

すなわち、本発明のモータ支持構造により、弾性部材による回転防止構造により回転防止を可能とした。併せて、FPC による電氣的接続によりモータ駆動時の振動、騒音の低減を可能とした。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図 1】本発明の一実施形態に係るアクチュエータの斜視図であり、(a) はアクチュエータを表方向から見た斜視図であり、(b) はアクチュエータを裏方向から見た斜視図である。

【図 2】本発明の一実施形態に係るアクチュエータの部品構成図である。

20

【図 3】本発明の一実施形態に係るアクチュエータの分解図である。

【図 4】図 3 とは異なる方向から見た本発明の一実施形態に係るアクチュエータの分解図である。

【図 5】本発明の一実施形態に係るアクチュエータで用いる弾性部材の斜視図である。

【図 6】本発明の一実施形態に係るアクチュエータで用いるステッピングモータの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0018】

30

図 1 は、本発明の一実施形態に係るアクチュエータの斜視図であり、(a) はアクチュエータを表方向から見た斜視図であり、(b) はアクチュエータを裏方向から見た斜視図である。

【0019】

本実施形態のアクチュエータ 1 は、外側はカバー 4 とケース 3 とで構成され、側面に外部接続端子 6 を有し、裏面には外部出力ギヤ 5 を配する。

【0020】

図 2 は、本発明の一実施形態に係るアクチュエータの部品構成を示す平面図である。

【0021】

この図 2 は、図 1 に示したアクチュエータ 1 からカバー 4 を取り除いた状態を示している。

40

【0022】

図 2 に示すように、アクチュエータ 1 は駆動力を発生するステッピングモータ 2 を有し、さらに、ステッピングモータ 2 を駆動する駆動回路を実装した PCB (プリント基板) 12 やステッピングモータ 2 のモータ端子 14 に接続する FPC (フレキシブルプリント基板) 13 を有する。

【0023】

なお、本実施形態では、アクチュエータ 1 の駆動源としてステッピングモータ 2 を設けているが、本発明はこれに限られるものではなく、いかなる他の種類のモータを用いてもよい。

50

【 0 0 2 4 】

外部接続端子 6 から入力された、ステッピングモータ 2 を駆動する駆動信号は、外部接続端子 6 が接続された P C B 1 2 および F P C 1 3 を介して、ステッピングモータ 2 のモータ端子 1 4 に入力される。

【 0 0 2 5 】

ステッピングモータ 2 の出力軸 7 (後述の図 6 参照) には、 1 次ギヤ 8 が圧入されている。

【 0 0 2 6 】

外部接続端子 6 から駆動信号が入力されると、ステッピングモータ 2 の出力軸 7 とともに 1 次ギヤ 8 が回転し、この回転は、 2 次ギヤ 9、 3 次ギヤ 1 0、出力ギヤ 1 1、外部出力ギヤ 5 と順に伝達し、この外部出力ギヤ 5 により外部に出力される。

10

【 0 0 2 7 】

ステッピングモータ 2 の一端側 (1 次ギヤ 8 の側) のケース 3 には、弾性部材 A 1 5 が嵌合する嵌合凹部 A 3 a を有し、他端には、弾性部材 B 1 6 が嵌合する嵌合凹部 B 3 b を有する。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、図 1 に示したアクチュエータ 1 を分解して示す斜視図である。

【 0 0 2 9 】

また、図 4 は、図 3 とは反対の方向から見た、図 1 に示したアクチュエータ 1 を分解して示す斜視図である。

20

【 0 0 3 0 】

また、図 5 は、図 3 および図 4 に示した弾性部材 B 1 6 の斜視図である。

【 0 0 3 1 】

さらに、図 6 は、図 2 に示したステッピングモータ 2 の側断面図である。

【 0 0 3 2 】

ここで、図面を参照して、本発明のモータの支持構造について説明する。

【 0 0 3 3 】

図 6 に示すように、ステッピングモータ 2 のロータ 1 9 は、出力軸 7 の外周にスリーブ 3 0 を配し、そのさらに外周に永久磁石 3 1 を配している。

30

【 0 0 3 4 】

ロータ 1 9 の永久磁石 3 1 と隙間を隔てて外周にはクローポール型のステータ 2 0 を有する。ステータ 2 0 は、軸方向に A 相ステータ 3 6 と B 相ステータ 3 7 とを有して構成される。A 相ステータ 3 6、B 相ステータ 3 7 はともに、それぞれ、一対の外ヨーク 3 4 と内ヨーク 3 5 とから成り、永久磁石 3 1 の外周面と対向して極歯でギャップを形成している。ボビン 3 2 に巻回されたコイル 3 3 は、外ヨーク 3 4、内ヨーク 3 5 で覆われ、モータ端子 1 4 に接続されている。

【 0 0 3 5 】

出力軸 7 の一端は、B 相ステータ 3 7 の外ヨーク 3 4 に固定されたエンドプレート 3 9 に配する軸受 B 1 8 にて軸支し、他端は、A 相ステータの外ヨーク 3 4 に固定されたフレーム 4 0 の先端部に固定された軸受 A 1 7 にて軸支して、回転自在としている。

40

【 0 0 3 6 】

軸受 A 1 7 には、弾性部材 A (O リング) 1 5 が嵌まり、この弾性部材 A 1 5 は、ケース 3 の嵌合凹部 A 3 a (図 4 参照) と嵌合する。弾性部材 1 5 A は、例えばゴム等により成り、振動および騒音を吸収する素材で構成されている。

【 0 0 3 7 】

軸受 B 1 8 には、弾性部材 B 1 6 が嵌まり、この弾性部材 B 1 6 は、ケース 3 の嵌合凹部 B 3 b (図 3 参照) と嵌合する。弾性部材 B 1 6 は、例えばゴム等により成り、振動および騒音を吸収する素材で構成されている。

【 0 0 3 8 】

ステッピングモータ 2 は、上述のように、弾性部材 A 1 5 と弾性部材 B 1 6 とにより、

50

ケース 3 の嵌合凹部 A 3 a と嵌合凹部 B 3 b とにおいて支持する支持構造であり、弾性部材 A 1 5 および弾性部材 B 1 6 を介することによって、ステッピングモータ 2 の駆動時の振動および騒音が直接、ケース 3 に伝達しない支持構造である。

【 0 0 3 9 】

また、本実施例の支持構造により、弾性部材 A 1 5 および弾性部材 B 1 6 によってステッピングモータ 2 の駆動時の振動および騒音を吸収し、その振動および騒音が低減する。

【 0 0 4 0 】

また、本実施例では、ステッピングモータ 2 がケース 3 と相対的に回転してしまわないよう、この回転防止のためにステッピングモータ 2 の一部をケース 3 に当てて防止する構造はとっておらず、弾性部材 A 1 5 および弾性部材 B 1 6 を介する構成としている。

10

【 0 0 4 1 】

すなわち、本実施例では、図 2 に示すように、弾性部材 A 1 5 および弾性部材 B 1 6 を、嵌合凹部 A 3 a および嵌合凹部 B 3 b に嵌合する構成にしている。これにより、ステッピングモータ 2 がケース 3 と相対的に回転してしまわないようにしている。

【 0 0 4 2 】

また、本実施例では、弾性部材 B 1 6 を、図 5 に示すように、長円形外形としている。嵌合凹部 B 3 b は、この長円形外形の弾性部材 B 1 6 に応じた形状であり、これにより、ステッピングモータ 2 とケース 3 との相対的回転をより防止することができる。弾性部材 B 1 6 は、長円形外形に限られず、例えば D 字形状など、嵌合凹部 B 3 b に嵌まったときに、ケース 3 と弾性部材 B 1 6 とが相対的に回転しづらい形状であればよい。

20

【 0 0 4 3 】

また、本実施例では、弾性部材 B 1 6 を、図 5 に示すように、中央に軸受 B 1 8 を嵌合する軸受嵌合穴 1 6 a を有し、長円形外形の長手方向に軸受嵌合穴 1 6 a を中心に対称に 2 つの回転防止用嵌合凸部 1 6 b を配している。また、エンドプレート 3 9 においては、図 4 に示すように、回転防止用嵌合凸部 1 6 b が嵌合する回転防止用嵌合穴（エンドプレート 3 9 を貫通する孔であってもよいし、エンドプレート 3 9 を貫通していない凹部であってもよい）3 9 a を設け、回転防止用嵌合凸部 1 6 b と回転防止用嵌合穴 3 9 a とを嵌合させる。これにより、ステッピングモータ 2 とケース 3 との相対的回転をより防止することができる。

【 0 0 4 4 】

30

本実施例では、回転防止用嵌合凸部 1 6 b 回転防止用嵌合穴 3 9 a との組合せは、2 組としているが、本発明はこれに限られず、1 組以上であればよい。

【 0 0 4 5 】

また、本実施例では、ステッピングモータ 2 のモータ端子 1 4 は F P C（フレキシブルプリント基板）1 3 の一方向であるモータ端子挿入穴 1 3 a に挿入、電氣的に接続され、他方向はケース 3 に配した、P C B（プリント基板）1 2 に電氣的に接続し、さらに P C B（プリント基板）1 2 に設けられた外部接続用端子 6 と電氣的につながっている（図 3 参照）。このように、ステッピングモータ 2 とケース 3 とが P C B 1 2 で直接接続されず、F P C 1 3 を介することによって、ステッピングモータ 2 の駆動時の振動および騒音は弾性のある F P C 1 3 によって吸収され、ケース 3 に直接伝達されない。すなわち、この構造によりステッピングモータ 2 の駆動時の振動および騒音がモータ端子 1 4 よりケース 3 に伝達することが低減する。モータ端子 1 4 を直接、P C B 1 2 に電氣的に接続した場合は、モータ端子 1 4 から P C B 1 2、さらに P C B 1 2 を固定したケース 3 へとステッピングモータ 2 の駆動時の振動および騒音が伝播してしまう。モータ端子 1 4 を F P C 1 3 により電氣的に接続することにより、P C B 1 2 へのステッピングモータ 2 の駆動時の振動および騒音が伝播しにくくなり、P C B 1 2 を固定するケース 3 への伝播も低減される。

40

【 0 0 4 6 】

このように弾性部材 A 1 5 および弾性部材 B 1 6 により、ケース 3 へのステッピングモータ 2 の駆動時の振動および騒音が低減され、さらに F P C 1 3 によりモータ端子 1 4 と

50

P C B 1 2 を電氣的に接続することにより、ケース 3 へのステッピングモータ 2 の駆動時の振動および騒音がさらに改善される。

【 0 0 4 7 】

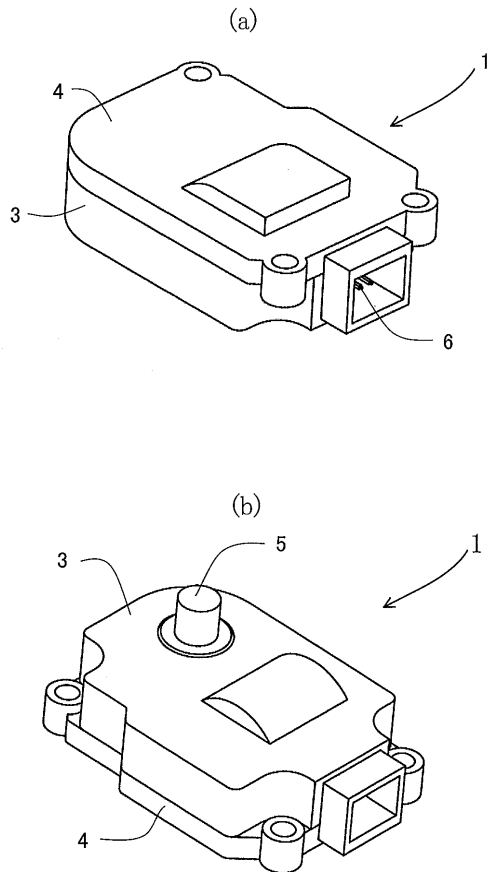
なお、本発明の態様は、上述した実施形態に限定されるものではなく、当業者が想到しうる種々の変形および組み合わせも含むものであり、本発明の効果も上述した内容に限定されない。すなわち、特許請求の範囲に規定された内容およびその均等物から導き出される本発明の概念的な思想と趣旨を逸脱しない範囲で種々の追加、変更および部分的削除が可能である。

【符号の説明】

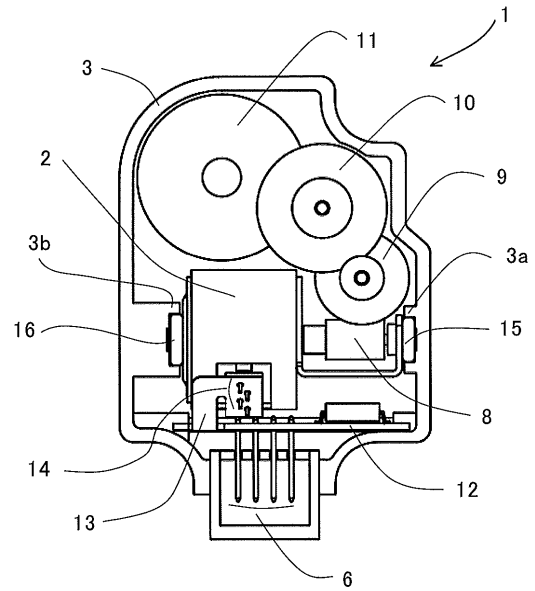
【 0 0 4 8 】

- | | | |
|-------|---------------|----|
| 1 | アクチュエータ | |
| 2 | ステッピングモータ | |
| 3 | ケース | |
| 3 a | 嵌合凹部 A | |
| 3 b | 嵌合凹部 B | |
| 3 c | 2 次ギヤ用軸 | |
| 3 d | 3 次ギヤ用軸 | |
| 3 e | 出力ギヤ取付部 | |
| 4 | カバー | |
| 5 | 外部出力ギヤ | 20 |
| 6 | 外部接続用端子 | |
| 7 | 出力軸 | |
| 8 | 1 次ギヤ | |
| 9 | 2 次ギヤ | |
| 1 0 | 3 次ギヤ | |
| 1 1 | 出力ギヤ | |
| 1 2 | P C B | |
| 1 3 | F P C | |
| 1 3 a | モータ端子挿入穴 | |
| 1 4 | モータ端子 | 30 |
| 1 5 | 弾性部材 A | |
| 1 6 | 弾性部材 B | |
| 1 6 a | 軸受 B 嵌合穴 | |
| 1 6 b | 回転防止用嵌合凸部 | |
| 1 7 | 軸受 A | |
| 1 8 | 軸受 B | |
| 1 9 | ロータ | |
| 2 0 | ステータ | |
| 3 0 | スリーブ | |
| 3 1 | 永久磁石 | 40 |
| 3 2 | ボビン | |
| 3 3 | コイル | |
| 3 4 | 外ヨーク | |
| 3 5 | 内ヨーク | |
| 3 6 | A 相ステータ | |
| 3 7 | B 相ステータ | |
| 3 9 | エンドプレート | |
| 3 9 a | 回転防止用嵌合穴または凹部 | |
| 4 0 | フレーム | |

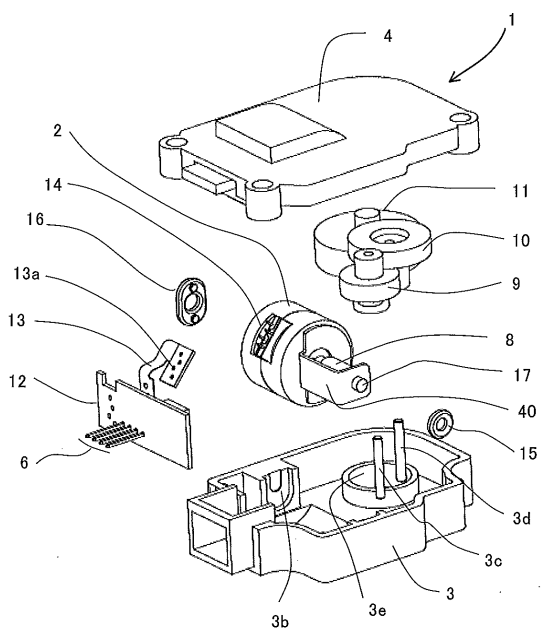
【図 1】



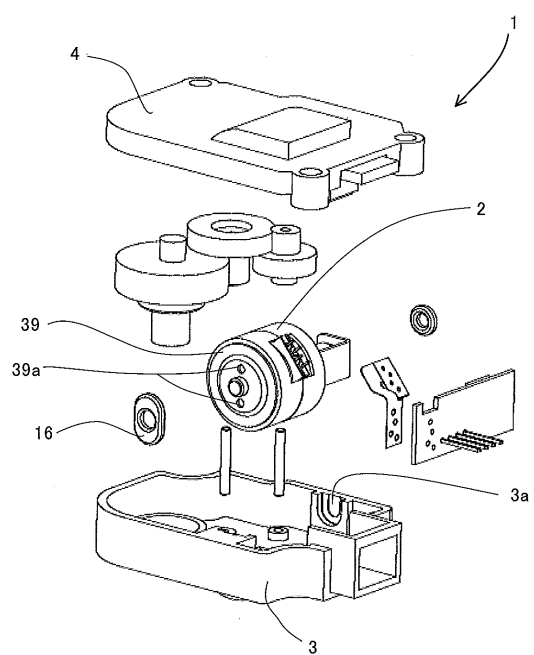
【図 2】



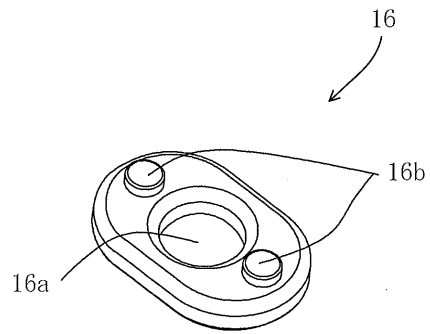
【図 3】



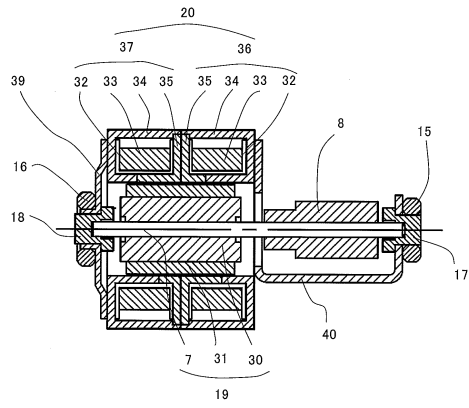
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 松井 隆之

静岡県袋井市浅名1743-1 NMBメカトロニクス株式会社内

審査官 下原 浩嗣

(56)参考文献 実開昭59-066357(JP,U)
実開平02-133166(JP,U)
実開平05-048562(JP,U)
特開平09-215261(JP,A)
特開平05-268744(JP,A)
特開2001-251069(JP,A)
特開平09-163670(JP,A)
特開2007-300739(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K	5/24
H02K	5/00
H02K	7/116