

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7333890号
(P7333890)

(45)発行日 令和5年8月25日(2023.8.25)

(24)登録日 令和5年8月17日(2023.8.17)

(51)国際特許分類 F I
H 0 2 K 7/06 (2006.01) H 0 2 K 7/06 A

請求項の数 6 (全10頁)

(21)出願番号	特願2023-529302(P2023-529302)	(73)特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(86)(22)出願日	令和3年6月23日(2021.6.23)	(74)代理人	110003166 弁理士法人山王内外特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/023704	(72)発明者	原田 武 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
(87)国際公開番号	WO2022/269784	審査官	津久井 道夫
(87)国際公開日	令和4年12月29日(2022.12.29)		
審査請求日	令和5年6月2日(2023.6.2)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アクチュエータ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

シャフトの軸方向に延びる貫通孔と、
前記貫通孔にリングを介して取り付けられ、前記シャフトを軸方向に移動可能に支持し、弾性樹脂材料で形成される円筒状の支持部材と、
前記貫通孔から径方向内側に向けて突出する段差部と、
前記支持部材に形成され、径方向外側に向けて突出するフック形状を有し、前記段差部に係止するフック部とを備え、
前記シャフトは、外径が、前記支持部材の前記貫通孔への差し込み方向側に向かうに従って、徐々に小さくなる円錐部を有し、
前記円錐部は、前記段差部に載り上がったときの前記フック部の弾性変形を受けることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項2】

前記円錐部の軸方向長さは、前記段差部の設置位置と前記リングの設置位置との間の長さよりも短い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】

前記円錐部の外周面の傾斜角度は、前記シャフトの軸心に対して、20度以上25度以下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。

10

20

【請求項 4】

前記支持部材は、周方向において、前記フック部と切り欠きとを交互に複数備え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】

各切り欠きの幅の総和は、前記支持部材の内周の 3 分の 1 を占めることを特徴とする請求項 4 記載のアクチュエータ。

【請求項 6】

前記支持部材を形成する弾性樹脂材料は、ポリテトラフルオロエチレン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。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、アクチュエータに関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、アクチュエータが開示されている。この特許文献 1 に開示されたアクチュエータは、固定子に対して回転子を回転させることで、シャフトを軸方向に往復移動させるものである。当該アクチュエータにおいては、ハウジングに形成された貫通孔に、リングを介して、支持部材（キャップ）が取り付けられている。シャフトは、その支持部材内において軸方向に移動可能に支持されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【文献】特開 2018 - 59494 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献 1 に開示されたアクチュエータには、回転子の回転又はシャフトの移動に伴って、振動が発生する場合がある。このように、振動が発生すると、その振動が貫通孔に伝わる。この結果、支持部材が貫通孔から外れてしまうおそれがある。

【0005】

また、特許文献 1 に開示されたアクチュエータを、外気の温度が大きく変化する環境下で、使用する場合、貫通孔は、その外気の温度変化に伴って、熱変形（例えば、熱膨張又は熱収縮）することがある。このように、貫通孔が熱変形すると、支持部材が貫通孔から外れてしまうおそれがある。

【0006】

本開示は、上記のような課題を解決するためになされたもので、シャフトを軸方向に移動可能に支持する支持部材がリングを介して取り付けられる貫通孔に、振動又は熱変形が発生しても、支持部材の貫通孔からの脱落を防止することができる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】**【0007】**

本開示に係るアクチュエータは、シャフトの軸方向に延びる貫通孔と、貫通孔にリングを介して取り付けられ、シャフトを軸方向に移動可能に支持し、弾性樹脂材料で形成される円筒状の支持部材と、貫通孔から径方向内側に向けて突出する段差部と、支持部材に形成され、径方向外側に向けて突出するフック形状を有し、段差部に係止するフック部とを備え、シャフトは、外径が、支持部材の貫通孔への差し込み方向側に向かうに従って、徐々に小さくなる円錐部を有し、円錐部は、段差部に載り上がったときのフック部の弾性変形を受けるものである。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

本開示によれば、シャフトを軸方向に移動可能に支持する支持部材がリングを介して取り付けられる貫通孔に、振動又は熱変形が発生しても、支持部材の貫通孔からの脱落を防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 実施の形態 1 に係るアクチュエータの構成を示す縦断面図である。

【 図 2 】 支持部材の構成を示す外観斜視図である。

【 図 3 】 支持部材の貫通孔への取り付け時において、支持部材のフック部が段差部に載り上がって円錐部の外周面に倣う状態を示す図である。

10

【 図 4 】 支持部材の貫通孔への取り付け時において、支持部材のフック部が段差部に係止した状態を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

以下、本開示をより詳細に説明するために、本開示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。

【 0 0 1 1 】

実施の形態 1 .

実施の形態 1 に係るアクチュエータ 1 0 について、図 1 から図 4 を用いて説明する。

【 0 0 1 2 】

20

図 1 は、実施の形態 1 に係るアクチュエータ 1 0 の構成を示す縦断面図である。図 2 は、支持部材 4 4 の構成を示す外観斜視図である。図 3 は、支持部材 4 4 の貫通孔 4 2 b への取り付け時において、支持部材 4 4 のフック部 4 4 c が段差部 4 2 c に載り上がって円錐部 1 1 c の外周面に倣う状態を示す図である。図 4 は、支持部材 4 4 の貫通孔 4 2 b への取り付け時において、支持部材 4 4 のフック部 4 4 c が段差部 4 2 c に係止した状態を示す図である。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すアクチュエータ 1 0 は、例えば、車両に搭載された車載用アクチュエータである。このアクチュエータ 1 0 は、内蔵したモータ 1 2 の回転運動からシャフト 1 1 の直線運動を生み出すものである。例えば、シャフト 1 1 の下端は、車両に搭載される、ターボチャージャ付きエンジンにおけるウェイトゲートバルブと機械的に接続されている。アクチュエータ 1 0 は、モータ 1 2 を回転させることで、シャフト 1 1 をその軸方向に往復移動させる。この結果、アクチュエータ 1 0 は、ウェイトゲートバルブを開閉させることができる。

30

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、アクチュエータ 1 0 は、シャフト 1 1、モータ 1 2、シャフト支持部材 1 3、及び、外装部材 1 4 を備えている。

【 0 0 1 5 】

モータ 1 2 は、固定子 2 0 及び回転子 3 0 を有している。このモータ 1 2 の中心部には、シャフト 1 1 が貫通して支持されている。なお、モータ 1 2 は、ブラシ付 DC モータを想定しているが、シャフト 1 1 を軸方向に移動させるものであれば、どのようなモータであっても良い。

40

【 0 0 1 6 】

固定子 2 0 は、全体として、円筒状をなしている。この固定子 2 0 は、モータハウジング 2 1、マグネット 2 2、ヨーク 2 3、ブラシ 2 4、及び、軸受け 2 5、2 6 を有している。

【 0 0 1 7 】

モータハウジング 2 1 は、円筒状をなしている。このモータハウジング 2 1 は、例えば、樹脂材料で形成されている。マグネット 2 2、ヨーク 2 3、ブラシ 2 4、及び、軸受け 2 5、2 6 は、そのモータハウジング 2 1 の内部に支持されている。マグネット 2 2 及び

50

ヨーク 23 は、共に円弧状をなしている。ヨーク 23 は、マグネット 22 よりも固定子 20 の径方向外側に配置されている。ブラシ 24 は、固定子 20 の上部に設けられている。このブラシ 24 は、マグネット 22 及びヨーク 23 よりも上方に配置されている。

【0018】

軸受け 25 は、固定子 20 の上部に設けられている。この軸受け 25 は、マグネット 22 及びヨーク 23 よりも上方に配置されている。軸受け 26 は、固定子 20 の下部に設けられている。この軸受け 26 は、マグネット 22 及びヨーク 23 よりも下方に配置されている。軸受け 25 , 26 は、後述するロータシャフト 34 を回転可能に支持している。

【0019】

回転子 30 は、固定子 20 の径方向内側に配置されており、当該固定子 20 に対して回転可能に支持されている。また、回転子 30 の中心部には、シャフト 11 が貫通している。この回転子 30 は、複数のロータコア 31、複数のコイル 32、整流子 33、及び、ロータシャフト 34 を有している。

10

【0020】

複数のロータコア 31 は、回転子 30 の周方向において、略等間隔で配置されている。各ロータコア 31 は、マグネット 22 及びヨーク 23 の径方向内側に設けられている。

【0021】

複数のコイル 32 は、各ロータコア 31 にそれぞれ巻回されている。整流子 33 は、複数の電極を有している。これらの電極は、回転子 30 の周方向において、略等間隔で配置されている。各電極は、各コイル 32 にそれぞれ対応している。各コイル 32 の一端は、対応する電極と電気的に接続されている。

20

【0022】

これに対して、上記ブラシ 24 は、整流子 33 の径方向外側に配置されており、当該整流子 33 の各電極に接触可能となっている。

【0023】

ロータシャフト 34 は、円筒状に形成されている。このロータシャフト 34 は、複数のロータコア 31 によって形成された中心孔に挿入されて、固定されている。また、ロータシャフト 34 は、上記軸受け 25 , 26 に回転可能に支持されている。

【0024】

ロータシャフト 34 は、雌ねじ部 34a を有している。この雌ねじ部 34a は、ロータシャフト 34 の内周面に形成されている。

30

【0025】

これに対して、シャフト 11 は、ロータシャフト 34 の内部に配置されている。このシャフト 11 は、雄ねじ部 11a を有している。雄ねじ部 11a は、シャフト 11 の外周面に形成されている。雄ねじ部 11a と雌ねじ部 34a とは、噛み合っている。

【0026】

このように、複数のロータコア 31、複数のコイル 32、整流子 33、及び、ロータシャフト 34 は、例えば、樹脂材料等によって、一体的に形成されている。このため、ロータシャフト 34 が回転した場合、複数のロータコア 31、複数のコイル 32、及び、整流子 33 は、当該ロータシャフト 34 と共に回転する。

40

【0027】

シャフト支持部材 13 は、モータ 12 の下部に設けられている。このシャフト支持部材 13 は、モータ 12 の回転子 30 から下方に向けて突出したシャフト 11 の一端側（下端側）を支持するものである。シャフト 11 の一端側は、シャフト支持部材 13 の中心部を貫通している。

【0028】

また、シャフト支持部材 13 は、シャフトハウジング 41、シャフトガイド部材 42、リング 43、及び、支持部材 44 を有している。シャフトガイド部材 42、リング 43、及び、支持部材 44 は、シャフトハウジング 41 の内部に設けられている。

【0029】

50

シャフトハウジング 4 1 は、シャフト支持部材 1 3 の外郭を構成している。また、シャフトハウジング 4 1 は、下端側が先細りとなるような円筒状をなしている。このシャフトハウジング 4 1 の上部は、モータハウジング 2 1 の下部に対して、ボルト等によって固定されている。更に、シャフトハウジング 4 1 は、モータ 1 2 の回転子 3 0 から下方に向けて突出したシャフト 1 1 の一端側を覆うように配置されている。これに対して、シャフト 1 1 の下端は、シャフトハウジング 4 1 を貫通している。このような、シャフトハウジング 4 1 は、例えば、樹脂材料で形成されている。

【 0 0 3 0 】

シャフトガイド部材 4 2 は、円筒状をなしており、シャフトハウジング 4 1 の径方向内側に設けられている。このシャフトガイド部材 4 2 の上部は、固定子 2 0 の下部に固定されている。このような、シャフトガイド部材 4 2 は、例えば、樹脂材料で形成されている。また、シャフトガイド部材 4 2 は、ガイド孔 4 2 a、貫通孔 4 2 b、段差部 4 2 c を有している。

10

【 0 0 3 1 】

ガイド孔 4 2 a は、略四角形の孔である。これに対して、シャフト 1 1 は、回転規制部 1 1 b を有している。この回転規制部 1 1 b は、シャフト 1 1 の一端側に形成されており、その外形は、略四角形となっている。そして、回転規制部 1 1 b は、ガイド孔 4 2 a に収納され、当該ガイド孔 4 2 a の軸方向に沿って移動可能となっている。このように、シャフト 1 1 は、全体が円形の軸状となっており、その一端側の一部分に、外形が略四角形となる回転規制部 1 1 b を有している。このため、シャフト 1 1 は、軸心周りの回転が規制されることで、回転子 3 0 からの回転を自身の軸方向の移動に変換することができる。

20

【 0 0 3 2 】

貫通孔 4 2 b は、円形の孔であり、シャフトガイド部材 4 2 の下端に開口している。この貫通孔 4 2 b は、シャフト 1 1 の一端側を回転可能に支持している。

【 0 0 3 3 】

段差部 4 2 c は、貫通孔 4 2 b の上部に配置されており、当該貫通孔 4 2 b に連続して形成されている。この段差部 4 2 c は、貫通孔 4 2 b から径方向内側に向けて突出するように、環状に形成されている。

【 0 0 3 4 】

リング 4 3 は、貫通孔 4 2 b の内周面と支持部材 4 4 の外周面との間において、圧縮された状態で設けられている。このため、リング 4 3 は、それらの間を密閉している。また、リング 4 3 は、貫通孔 4 2 b と支持部材 4 4 との間で圧縮されているため、支持部材 4 4 は、そのリング 4 3 の圧縮反力によって、シャフト 1 1 側に押し付けられる。このため、シャフト 1 1 と支持部材 4 4 との間は、気密性が維持される。

30

【 0 0 3 5 】

支持部材 4 4 は、貫通孔 4 2 b に対して、その下側開口部側から嵌め込まれて取り付けられている。また、支持部材 4 4 は、シャフト 1 1 を軸方向において移動可能に支持している。このとき、支持部材 4 4 は、段差部 4 2 c に引っ掛けられることで、リング 4 3 の貫通孔 4 2 b からの脱落を防止している。従って、シャフト 1 1 は、貫通孔 4 2 b に嵌め込まれた支持部材 4 4 によって、軸方向に支持されている。なお、支持部材 4 4 の詳細については、後述する。

40

【 0 0 3 6 】

外装部材 1 4 は、アクチュエータ 1 0 の上部に設けられており、固定子 2 0 の上部に固定されている。この外装部材 1 4 は、全体として、中空の円錐状に形成されている。外装部材 1 4 は、例えば、樹脂材料で形成されている。また、外装部材 1 4 は、位置センサ 5 1、センサ用マグネット 5 2、センサシャフト 5 3、及び、コネクタ 5 4 を有している。

【 0 0 3 7 】

位置センサ 5 1 は、センサ用マグネット 5 2 の磁界の強さを計測し、この計測した磁界の強さに基づいて、シャフト 1 1 の軸方向位置を検出する。センサ用マグネット 5 2 は、センサシャフト 5 3 の上端に内蔵されている。

50

【 0 0 3 8 】

センサシャフト 5 3 の下端は、シャフト 1 1 の上端に当接可能となっている。また、センサシャフト 5 3 は、ばね（図示省略）によって、常に下方に向けて不勢された状態となっている。このため、センサシャフト 5 3 は、シャフト 1 1 を、常に下方に向けて押し込んだ状態となっている。この結果、センサ用マグネット 5 2 は、シャフト 1 1 が軸方向において往復移動すると、そのシャフト 1 1 の往復移動に連動して移動する。

【 0 0 3 9 】

これに対して、位置センサ 5 1 は、シャフト 1 1 の往復移動に連動するセンサ用マグネット 5 2 の磁界の強さを計測する。また、位置センサ 5 1 は、その計測した磁界の強さに基づいて、シャフト 1 1 の軸方向位置を検出する。

10

【 0 0 4 0 】

コネクタ 5 4 は、外装部材 1 4 の表面から外側に向けて開口している。このコネクタ 5 4 は、外部電源と接続可能となっており、その外部電源から電力が供給される。また、コネクタ 5 4 は、ブラシ 2 4 と電氣的に接続されている。

【 0 0 4 1 】

従って、アクチュエータ 1 0 においては、電力がコネクタ 5 4 に供給されると、電流が、固定子 2 0 のブラシ 2 4 から回転子 3 0 の整流子 3 3 を経由して、各ロータコア 3 1 に巻回されるコイル 3 2 に流れる。このため、各ロータコア 3 1 は、N 極と S 極とに分極して磁化する。そして、回転子 3 0 の各ロータコア 3 1 は、固定子 2 0 のマグネット 2 2 の磁力に引き付けられる。このとき、固定子 2 0 においては、マグネット 2 2 とヨーク 2 3 とが磁気回路を構成する。この結果、回転子 3 0 は、固定子 2 0 に対して回転する。

20

【 0 0 4 2 】

これに対応して、シャフト 1 1 は、その軸方向において往復移動する。このとき、ウェイトゲートバルブがシャフト 1 1 に対して機械的に接続される場合、当該ウェイトゲートバルブは、そのシャフト 1 1 の往復移動に伴って、開動作又は閉動作する。このように、アクチュエータ 1 0 は、電気エネルギーの入力に伴う回転子 3 0 の回転を、シャフト 1 1 の軸方向への移動に変換することにより、ウェイトゲートバルブを開閉可能としている。また、アクチュエータ 1 0 は、位置センサ 5 1 が検出したシャフト 1 1 の軸方向位置に基づいて、バルブ開度を検出する。

【 0 0 4 3 】

次に、支持部材 4 4 について、図 2 から図 4 を用いて説明する。

30

【 0 0 4 4 】

支持部材 4 4 は、高い摺動性を有する弾性樹脂材料で形成されている。支持部材 4 4 は、例えば、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）材で形成されている。図 2 に示すように、支持部材 4 4 は、台座 4 4 a、円筒部 4 4 b、フック部 4 4 c、及び、切り欠き 4 4 d を有している。

【 0 0 4 5 】

台座 4 4 a は、円板状をなしており、支持部材 4 4 の下部に設けられている。円筒部 4 4 b は、台座 4 4 a の上面に設けられている。この円筒部 4 4 b の先端には、複数の切り欠き 4 4 d を形成することで、複数のフック部 4 4 c が形成されている。図 2 は、円筒部 4 4 b の先端に、6 つの切り欠き 4 4 d をその周方向に略等間隔で形成することにより、6 つのフック部 4 4 c を有する例を示している。

40

【 0 0 4 6 】

フック部 4 4 c は、円筒部 4 4 b の径方向外側又は内側に向けて、弾性変形が可能となっている。また、フック部 4 4 c の先端は、径方向外側に向けて突出するフック形状に形成されている。このため、フック部 4 4 c は、支持部材 4 4 が貫通孔 4 2 b に挿入されたときに、段差部 4 2 c に対して、係止可能となっている。

【 0 0 4 7 】

切り欠き 4 4 d は、フック部 4 4 c が円錐部 1 1 c の傾斜に合わせて変形するために十分な幅を有している。各切り欠き 4 4 d の幅の総和は、支持部材 4 4 の内周の 3 分の 1 を

50

占めている。

【0048】

これに対して、シャフト11は、円錐部11c及びストッパ面11dを有している。円錐部11cとストッパ面11dとは、連続して形成されている。

【0049】

円錐部11cは、回転規制部11bの下端側に形成されている。この円錐部11cの外周面は、外径が、支持部材44の貫通孔42bへの差し込み方向側に向かうに従って、徐々に小さくなる、傾斜面となっている。その円錐部11cにおける外周面の傾斜角度は、シャフト11の軸心に対して、20度以上25度以下となっている。この傾斜角度は、支持部材44を貫通孔42bに挿入するときに必要な、フック部44cの変形量に応じて設定される。また、円錐部11cの軸方向長さは、段差部42cの設置位置とリング43の設置位置との間の長さよりも短い。

10

【0050】

ストッパ面11dは、回転規制部11bの下面を構成している。このストッパ面11dは、シャフト11の軸心に対して直交する面となっている。シャフト11が下方に向けて移動する際、ストッパ面11dは、貫通孔42bに挿入されている支持部材44のフック部44cの先端と当接する。即ち、ストッパ面11dは、シャフト11のその一端側への移動を規制するストッパとして機能するものである。

【0051】

従って、支持部材44を貫通孔42bに取り付ける場合には、まず、シャフトハウジング41をモータハウジング21に固定する前に、シャフト11の回転規制部11bがガイド孔42aの下端に配置されるように、当該シャフト11を移動させる。なお、シャフト11の一端側には、予め、リング43が嵌合された支持部材44が取り付けられている。

20

【0052】

次に、リング43と支持部材44とが、貫通孔42bに挿入される。このとき、支持部材44のフック部44cは、貫通孔42bの奥側において、段差部42cに当接する。続いて、図3に示すように、フック部44cは、弾性変形を利用して段差部42cに載り上がったときに、円錐部11c側に倒れ込み、その外周面に沿って移動する。そして、図4に示すように、フック部44cは、段差部42cを乗り越えた後、ストッパ面11dに当接する。このため、支持部材44の挿入が規制される。また、フック部44cは、段差部42cを乗り越えると、元の位置に戻り、その段差部42cに引っ掛かる。

30

【0053】

よって、支持部材44は、貫通孔42bとの間で、リング43を保持しつつ、弾性変形を利用して、フック部44cを段差部42cに引っ掛けることができる。

【0054】

以上、実施の形態1に係るアクチュエータ10は、シャフト11の軸方向に延びる貫通孔42bと、貫通孔42bにリング43を介して取り付けられ、シャフト11を軸方向に移動可能に支持し、弾性樹脂材料で形成される円筒状の支持部材44と、貫通孔42bから径方向内側に向けて突出する段差部42cと、支持部材44に形成され、径方向外側に向けて突出するフック形状を有し、段差部42cに係止するフック部44cとを備える。このため、アクチュエータ10は、シャフト11を軸方向に移動可能に支持する支持部材44がリング43を介して取り付けられる貫通孔42bに、振動又は熱変形が発生しても、支持部材44の貫通孔42bからの脱落を防止することができる。

40

【0055】

アクチュエータ10においては、シャフト11は、外径が、支持部材44の貫通孔42bへの差し込み方向側に向かうに従って、徐々に小さくなる円錐部11cを有する。この円錐部11cは、段差部42cに載り上がったときのフック部44cの弾性変形を受ける。このため、アクチュエータ10においては、各フック部44cの弾性変形が一様となり、支持部材44の取り付けが容易に行われる。

【0056】

50

アクチュエータ 10 においては、円錐部 11c の軸方向長さは、段差部 42c の設置位置とリング 43 の設置位置との間の長さよりも短い。このため、アクチュエータ 10 においては、シャフト 11 と支持部材 44 とは、シャフト 11 の移動域で、常に互いに密着することができる。

【0057】

アクチュエータ 10 においては、円錐部 11c の外周面の傾斜角度は、シャフト 11 の軸心に対して、20 度以上 25 度以下である。このため、フック部 44c は、適切な変形量で弾性変形することができる。

【0058】

アクチュエータ 10 においては、支持部材 44 は、周方向において、フック部 44c と切り欠き 44d とを交互に複数備える。このため、周方向において隣接するフック部 44c 同士は、弾性変形しても、接触することは無い。

10

【0059】

アクチュエータ 10 においては、各切り欠き 44d の幅の総和は、支持部材 44 の内周の 3 分の 1 を占める。このため、フック部 44c は、弾性変形及び係止するための剛性を保持することができる。

【0060】

アクチュエータ 10 においては、支持部材 44 を形成する弾性樹脂材料は、ポリテトラフルオロエチレンである。このため、支持部材 44 は、高い摺動性を有することができる。

【0061】

なお、本開示はその開示の範囲内において、実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは実施の形態の任意の構成要素の省略が可能である。

20

【産業上の利用可能性】

【0062】

本開示に係るアクチュエータは、振動又は熱変形が発生しても、支持部材の貫通孔からの脱落を防止することができ、アクチュエータ等に用いるのに適している。

【符号の説明】

【0063】

10 アクチュエータ、11 シャフト、11a 雄ねじ部、11b 回転規制部、11c 円錐部、11d ストップ面、12 モータ、13 シャフト支持部材、14 外装部材、20 固定子、21 モータハウジング、22 マグネット、23 ヨーク、24 ブラシ、25, 26 軸受け、30 回転子、31 ロータコア、32 コイル、33 整流子、34 ロータシャフト、34a 雌ねじ部、41 シャフトハウジング、42 シャフトガイド部材、42a ガイド孔、42b 貫通孔、42c 段差部、43 リング、44 支持部材、44a 台座、44b 円筒部、44c フック部、44d 切り欠き、51 位置センサ、52 センサ用マグネット、53 センサシャフト、54 コネクタ。

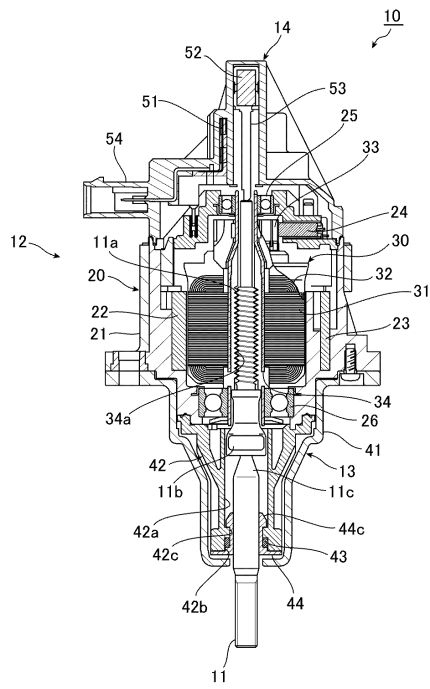
30

40

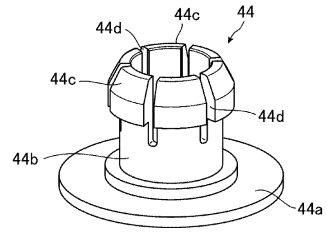
50

【図面】

【図 1】



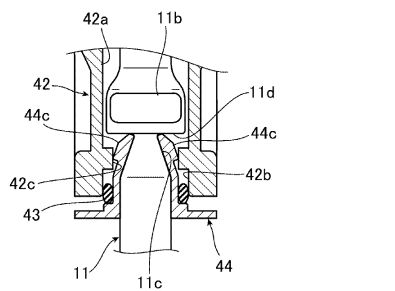
【図 2】



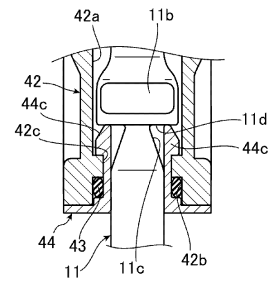
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2019/043884(WO, A1)
米国特許出願公開第2014/0190287(US, A1)
特開平6-153328(JP, A)
特表2016-507440(JP, A)
実開昭48-109682(JP, U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H02K7/06