

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-299906

(P2005-299906A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 K 31/04

F I

F 1 6 K 31/04

Z

テーマコード (参考)

3 H 0 6 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-121355 (P2004-121355)

(22) 出願日 平成16年4月16日 (2004. 4. 16)

(71) 出願人 390002381

株式会社キッツ

千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 1 O 番 1

(74) 代理人 100081293

弁理士 小林 哲男

(72) 発明者 葉袋 泰夫

山梨県北巨摩郡長坂町上条 2 O 4 O 番地

株式会社キッツ長坂工場内

(72) 発明者 青木 和弘

山梨県北巨摩郡長坂町上条 2 O 4 O 番地

株式会社キッツ長坂工場内

F ターム (参考) 3H062 AA02 AA03 BB30 BB31 CC01

EE07 FF41 GG08

(54) 【発明の名称】 バルブ用アクチュエータ

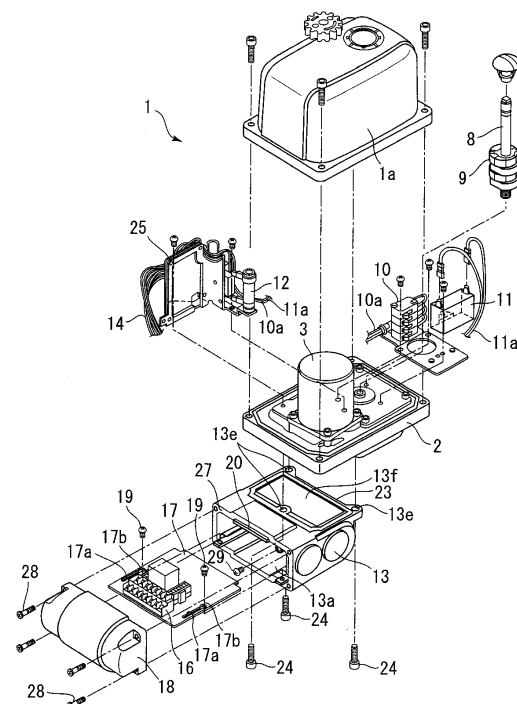
(57) 【要約】

【課題】配線等の作業性を飛躍的に向上させると共に、アクチュエータの仕様に応じて、電子部品を実装したモジュール基板の交換を容易に行い得るようにし、長期に亘り、安全に使用することができ、コンパクト化、並びに各種バルブへの共通化とコストの削減化を可能にしたバルブ用アクチュエータを提供する。

【解決手段】ベース体 2 と、ベース体 2 に配設された電動モータ 3 と、電動モータ 3 からの回転力を出力軸に減速して伝達する減速機構 7 等からなるバルブ用アクチュエータにおいて、前記電動モータ 3 等の電気部品の電線 1 4 と外部の電源等の電線 1 5 を電気的に接続する端子台 1 6 をモジュール基板 1 7 に実装し、前記ベース体 2 の下面に配設された端子ボックス 1 3 内に、前記モジュール基板 1 7 を着脱自在に内蔵したバルブ用アクチュエータである。

【選択図】

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ベース体と、ベース体に配設された電動モータと、電動モータからの回転力を出力軸に減速して伝達する減速機構等からなるバルブ用アクチュエータにおいて、前記電動モータ等の電気部品の電線と外部の電源等の電線を電氣的に接続する端子台をモジュール基板に実装し、前記ベース体の下面に配設された端子ボックス内に、前記モジュール基板を着脱自在に内蔵したことを特徴とするバルブ用アクチュエータ。

【請求項 2】

前記端子ボックス本体内に、端子台等を実装したモジュール基板を水平方向に差し込み自在に設け、且つ、差し込みすると同時に位置決めするようにした請求項 1 に記載のバルブ用アクチュエータ。 10

【請求項 3】

蓋体で被蓋する端子ボックス本体の開口部には、モジュール基板の両縁部に形成された案内孔と係合して、モジュール基板をスライドガイド自在にすると共に、モジュール基板を固定する 2 本の基板固定ネジを設けた請求項 2 に記載のバルブ用アクチュエータ。

【請求項 4】

前記モジュール基板に形成された案内孔の差し込み側端部には、基板固定ネジの頭部径より大径であるネジ孔を有しており、このネジ孔に基板固定ネジが位置したときに、モジュール基板の取り付け・取り外しを行い得るようにすると共に、端子ボックス本体の奥部面に形成された突起部と 2 本の基板固定ネジとで、水平方向に差し込まれたモジュール基板を位置決め固定するようにした請求項 2 又は 3 に記載のバルブ用アクチュエータ。 20

【請求項 5】

前記端子ボックス本体の適宜箇所に、端子ボックス本体と前記端子台との短絡を防止するための絶縁板を着脱自在に設けた請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載のバルブ用アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ボールバルブ、バタフライバルブ等の開閉弁などに搭載されるバルブ用アクチュエータに関し、配線等の作業性を飛躍的に向上させると共に、アクチュエータの仕様に 30 応じて、電子部品を実装したモジュール基板の交換を容易に行い得るようにしたコンパクトなバルブ用アクチュエータに関する。

【背景技術】

【0002】

アクチュエータの駆動には、電動モータ、リミットスイッチ、コンデンサ等の電気部品への電力供給が必要であり、このため、アクチュエータには、外部に設置されている電源等からの電線を接続するため、端子台を設ける必要がある。例えば、図 9 に示すように、アクチュエータ本体 40 のベース体 41 上に、電動モータ 42、リミットスイッチ 43、コンデンサ 44 等の電気部品と共に、電動モータ 42 等の電気部品の電線 45 と、外部の電源等の電線 46 を電氣的に接続する端子台 47 を配置している。 40

【0003】

しかし、端子台 47 をベース体 41 上に配設すると、電源や制御盤からの電線 46 の配線作業時に、アクチュエータ本体 40 からカバー 48 を取り外さなければならないため、配線作業は面倒であり、また、配線作業終了後、アクチュエータ本体 40 にカバー 48 を取り付けの際、アクチュエータ本体 40 とカバー 48 との間に装着される O リング 50 を正確に装着しないと、アクチュエータ内部の気密性が損なわれるおそれがあった。そこで、これらの問題を解決するものとして、以下に示すものが開示されている（例えば、特許文献 1 参照。）。 50

【0004】

例えば、実開平 7 - 42890 号公報（特許文献 1）は、電動モータ、リミットスイッ

チ、コンデンサ等の電気部品とは別の場所であるアクチュエータ本体側部に端子台を配置し、これを端子ボックスで被蓋して、この端子ボックスより制御線を引き出している。

【特許文献１】実開平７－４２８９０号公報（第３頁、第７図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、実開平７－４２８９０号公報（特許文献１）は、アクチュエータ本体の側部に端子ボックスを設けているので、アクチュエータ自体が大きくなってしまい、アクチュエータの設置スペースを広く確保しなければならず、また、配管に接続されたバルブをメンテナンスする際、作業者がアクチュエータ本体の側部に張り出した端子ボックスを足場にして作業を行うことがあり、端子ボックス損傷の一因となっていた。さらに、アクチュエータ本体と端子ボックスの嵌合面が垂直方向となっているので、嵌合面に装着されたガスケットが劣化した場合、嵌合面に生じた隙間から雨水等がアクチュエータ本体に浸入するおそれがあり、また、電源や制御盤からの電線を結束した制御線を端子ボックスのカバーに固定しているため、端子ボックスのカバーを制御線にぶら下げた状態で配線作業を行わなければならず、作業に支障があった。

10

【０００６】

また、上記した特許文献をはじめ、従来のアクチュエータは、端子台や端子台を固定している基板を取り外して、リレー、スピードコントローラ、ＡＣ／ＤＣコンバータ等の部品を組み込む必要があり、組立作業が面倒であると共に、それに伴う作業スペースを確保する必要があった。しかも、組立作業時に基板を取り付けている止めネジ等の部品を紛失してしまうおそれがあった。

20

【０００７】

本発明は、上記した実情に鑑み、鋭意検討の結果開発に至ったものであり、その目的とするところは、ボールバルブ、バタフライバルブ等の開閉弁などに搭載するためのバルブ用アクチュエータであって、配線等の作業性を飛躍的に向上させると共に、アクチュエータの仕様に応じて、電子部品を実装したモジュール基板の交換を容易に行い得るようにし、長期に亘り、安全に使用することができ、コンパクト化、並びに各種バルブへの共通化とコストの削減化を可能にしたバルブ用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】

30

【０００８】

上記の目的を達成するため、請求項１に係る発明は、ベース体と、ベース体に配設された電動モータと、電動モータからの回転力を出力軸に減速して伝達する減速機構等からなるバルブ用アクチュエータにおいて、前記電動モータ等の電気部品の電線と外部の電源等の電線を電氣的に接続する端子台をモジュール基板に実装し、前記ベース体の下面に配設された端子ボックス内に、前記モジュール基板を着脱自在に内蔵したバルブ用アクチュエータである。

【０００９】

請求項２に係る発明は、前記端子ボックス本体内に、端子台等を実装したモジュール基板を水平方向に差し込み自在に設け、且つ、差し込みすると同時に位置決めするようにしたバルブ用アクチュエータである。

40

【００１０】

請求項３に係る発明は、蓋体で被蓋する端子ボックス本体の開口部には、モジュール基板の両縁部に形成された案内孔と係合して、モジュール基板をスライドガイド自在にすると共に、モジュール基板を固定する２本の基板固定ネジを設けたバルブ用アクチュエータである。

【００１１】

請求項４に係る発明は、前記モジュール基板に形成された案内孔の差し込み側端部には、基板固定ネジの頭部径より大径であるネジ孔を有しており、このネジ孔に基板固定ネジが位置したときに、モジュール基板の取り付け・取り外しを行い得るようにすると共に、

50

端子ボックス本体の奥部面に形成された突起部と２本の基板固定ネジとで、水平方向に差し込まれたモジュール基板を位置決め固定するようにしたバルブ用アクチュエータである。

【 0 0 1 2 】

請求項５に係る発明は、前記端子ボックス本体の適宜箇所に、端子ボックス本体と前記端子台との短絡を防止するための絶縁板を着脱自在に設けたバルブ用アクチュエータである。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

請求項１に係る発明によると、端子台への配線作業を行う際に、アクチュエータカバーを取り外すことなく、配線作業を完了させることができると共に、アクチュエータの仕様に依りて、リレー、スピードコントローラ、ＡＣ／ＤＣコンバータ等の電子部品を実装したモジュール基板の交換を容易に行うことができ、さらに、各種バルブへの共通化とコストの削減化が可能となる。ベース体下面の空きスペースに端子ボックスを配設することで、アクチュエータ全体をコンパクトにすることができ、各種のアクチュエータのサイズに対応し、モジュール化することが可能となる。

【 0 0 1 4 】

請求項２又は３に係る発明によると、端子台が実装されたモジュール基板をスライドガイド自在に設けているので、アクチュエータの施工現場で配線作業を行う場合であっても、端子台を取り外すことなく、配線作業を容易に行うことができ、さらに、基板固定ネジと案内孔との係合領域を、例えば、モジュール基板の引き出しによる断線の起きない領域に設定することで、安全性を確保することが可能となる。また、アクチュエータの仕様に依りて、電子部品を実装したモジュール基板を交換する場合であっても、アクチュエータの施工現場で交換作業を容易に行うことができる。

【 0 0 1 5 】

請求項４に係る発明によると、２本の基板固定ネジの操作とモジュール基板のスライド操作のみで、モジュール基板の取り付け・取り外し、並びに位置決め固定を行うことができ、従って、モジュール基板の案内孔と基板固定ネジとを係合させながら差し込むのみで、モジュール基板を適正位置に配置することができ、この状態で２本の基板固定ネジを締め付けるのみで、確実に端子ボックス内に位置決め固定することが可能となる。位置決め固定されたモジュール基板は、端子ボックス内に強固に保持され、電動モータ特有の振動等の影響を受けることはなく、また、２本の基板固定ネジを緩めることで、モジュール基板はスライド自在となり、基板固定ネジを完全に取り外す必要なく、モジュール基板の交換を容易に行うことができ、これにより、ネジ等の部品の紛失を防ぐことが可能である。

【 0 0 1 6 】

請求項５に係る発明によると、端子台への配線作業等を通電状態で行わなければならない場合、万が一、端子台の止めネジに当接したドライバー工具が端子ボックスに接触したとしても短絡することなく、安全に作業を行うことができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 7 】

図１は、本発明であるバルブ用アクチュエータの一例を示す分離斜視図であり、図２は、本発明であるバルブ用アクチュエータの一例を示す断面図である。同図に示すバルブ用アクチュエータ１は、ベース体２と、ベース体２上に配設される電動モータ３と、電動モータ３の回転軸に設けたピニオンギヤ４と、ピニオンギヤ４と噛合する中間歯車５と、中間歯車５と噛合する歯車であって、出力軸と同軸上に配設される入力歯車６と、前記電動モータ３からの回転力を減速する減速機構７と、減速機構７によって減速された回転力により回転する出力軸８と、出力軸８の上部に設けたカム９と、カム９により開閉操作されるリミットスイッチ１０と、コンデンサ１１、及びヒータ１２等の構成部品をカバー本体１ａ内に收容しており、前記ベース体２の下面には端子ボックス１３を配設して、カバー本体１ａ内の電気部品の電線１４と、外部の電源等（図示しない）の電線１５を電氣的に

10

20

30

40

50

接続する端子台 16 を実装したモジュール基板 17 を、この端子ボックス 13 に着脱自在に内蔵している。なお、カバー本体 1a 内に収容される電動モータ 3 等の構成部品は、電動モータ 3 からの回転力を減速して出力軸 8 に伝達可能な構造であればよく、本実施形態に限定するものではない。

【0018】

本実施形態では、減速機構の一例として、後述する内接噛合遊星歯車減速機構を内蔵したバルブ用アクチュエータに適用しており、図 2 に示すように、端子ボックス 13 は、ベース体 2 の下面であって、電動モータ 3 の下方位置であると共に、内接噛合遊星歯車減速機構 7 (以下、歯車減速機構 7 という) の側方位置のスペースに配設され、これにより、異なる出力のアクチュエータであっても共用可能なモジュール部品としている。勿論、本例の取付位置は一例であり、これに限定することなく、ベース体 2 の下面や側面であって、アクチュエータ全体をコンパクト化できればよく、実施に応じて任意である。

10

【0019】

本例の端子ボックス 13 はダイカスト鋳物であり、図 1 及び図 2 に示すように、端子ボックス本体 13 と端子ボックス本体 13 の開口部 13a を被蓋する蓋体 18 等から構成されている。端子ボックス本体 13 の両側部内面には、開口部 13a から奥部面 13b の近傍にかけて、基板案内溝 13c, 13c が略水平に形成されており、モジュール基板 17 は、この基板案内溝 13c, 13c に沿って、端子ボックス本体 13 内を水平方向にスライドする。また、開口部側であって、基板案内溝 13c, 13c の延長線上には、後述するモジュール基板 17 の案内孔 17a, 17a と係合する 2 本の基板固定ネジ 19, 19 を設けており、モジュール基板 17 をスライドガイドすると共に、このモジュール基板 17 を端子ボックス 13 内に固定する。この基板固定ネジ 19, 19 は、図 2 に示すように、端子ボックス本体 13 の開口部 13a より蓋体 18 側に突出した位置に配置しており、モジュール基板 17 の着脱を容易にしている。

20

【0020】

また、奥部面 13b の下方中央位置には、モジュール基板 17 の差し込み側端部上面に圧接する、本例ではアール面を有した突起部 13d を形成しており、この突起部 13d と 2 本の基板固定ネジ 19, 19 とで、基板案内溝 13c, 13c に沿って差し込まれたモジュール基板 17 を位置決め固定する。なお、突起部 13d の形状や成形位置は任意であって、例えば、モジュール基板 17 の下面と圧接するように設けることもできる。また、開口部側の上部には、端子ボックス本体 13 と後述するモジュール基板 17 に実装された端子台 16 との短絡を防止するための絶縁板 20 を、開口部 13a の端面から蓋体 18 側に突設するよう、着脱自在に設けている。

30

【0021】

図 3 は、モジュール基板を内蔵した端子ボックス本体の正面図である。本例の端子台 16 は、カバー本体 1a 内の電気部品の電線 14 と、外部の電源等の電線 15 を電氣的に接続する樹脂製の中継端子台であり、同図に示すように、外部の電源等の電線 15 と接触して電力を伝達する金属端子部 16a と、電線 15 を金属端子部 16a に押し付ける電線押し板 16b と、締め付け固定する止めネジ 16c と、絶縁及び端子の保護のための樹脂ケース 16d とから構成されている。金属端子部 16a の一部はモジュール基板 17 に半田付けされ、モジュール基板 17 上の配線パターンと金属端子部 16a とを電氣的に接続している。無論、この端子台 16 は一例であって、その他の形状・構造を有する端子台を採用してもよい。

40

【0022】

図 4 は、モジュール基板の平面図であり、同図に示すように、前記端子台 16 や、リレー 21、AC/DC コンバータ 22、スピードコントローラ (図示しない) 等の電子部品が実装された、本例では樹脂製 (例えば、ガラスエポキシ樹脂、CEM3) のモジュール基板 17 の両縁部には、端子ボックス 13 に設けた 2 本の基板固定ネジ 19, 19 と係合する案内孔 17a, 17a が形成されており、この案内孔 17a, 17a の差し込み側端部には、基板固定ネジ 19 の頭部径より大径であるネジ孔 17b, 17b を設けている。

50

このネジ孔 17b, 17b と基板固定ネジ 19, 19 との位置が一致したときに、モジュール基板 17 の取り付け・取り外しが行い得るようにしており、一例を示すと、基板固定ネジ M3 (頭部径 ϕ 6 mm) に対して、案内孔の幅を 3.4 mm、ネジ孔の孔径を ϕ 6.5 mm のように設定する。モジュール基板の板厚として、例えば、1.6 mm としてもよく、任意に設定することができる。また、基板固定ネジ 19 と案内孔 17a との係合領域は、モジュール基板 17 の両縁部に形成されているため、モジュール基板 17 の中央領域に接続される電気配線を切断するおそれがなく、安全性を確保することを可能にしている。

【0023】

次に、端子ボックス 13 及びモジュール基板 17 の取付手順について説明する。

図 5 は、中継基板の一例を示した概略図であり、図 6 及び図 7 は、モジュール基板の取付手順を示した概略説明図である。図 1 に示すように、端子ボックス本体 13 と、ベース体 2 の下面である端子ボックス取付位置との間にガスケット 23 を装着し、六角穴付きボルト等の固定部材 24 を、端子ボックス本体 13 の雌ネジ部 13e とベース体 2 の雌ネジ部 (図示しない) に螺合して取り付ける。図 1 に示すように、カバー本体 1a 内に收容された電気モータ 3、リミットスイッチ 10、コンデンサ 11、ヒータ 12 等の電気部品の電線 10a, 11a 等は、その先端にコネクタのソケット (図示しない) を取り付けられている。この電線 10a, 11a 等を、例えば、ベース体 2 の周縁部位に形成された配線收容溝 (図示しない) を経由し、図 1 及び図 5 に示すように、カバー本体 1a 内に收容された中継基板 25 上に、各電気部品に一对一に対応するよう配置されたコネクタのプラグ 25a ~ 25f に前記ソケットを差し込んで接続する。対応する部品としては、例えば、プラグ 25a はヒータ 12 に、25b はインターロック (図示しない) に、25c は電動モータ 3 に、25d は補助リミットスイッチ (図示しない) に、25e はポテンシオメータ (図示しない) に、25f はリミットスイッチ 10 に、25g はコンデンサ 11 に対応している。

【0024】

更に中継基板 25 上の配線パターンにて、複数のコネクタのプラグ 25a ~ 25f とそれぞれ電氣的に接続された配線 14a (14), 14b (14) は、その先端にコネクタ 14c, 14d を取り付け、図 2 に示すように、端子ボックス 13 と連通した配線引出口 2a、及び端子ボックス 13 の配線入口 13f を介して、端子ボックス本体 13 へと引き入れた後、開口部 13a から外方へ向けて引き出す。ここで、配線 14a, 14b は複数の電気部品を集約するように接続しており、例えば、配線 14a (コネクタ 14c) は、電動モータ 3、リミットスイッチ 10、コンデンサ 11、ヒータ 12 に接続され、配線 14b (コネクタ 14d) は、オプション部品として、補助リミットスイッチやポテンシオメータなどの電気部品に接続される。このように、端子ボックス 13 内へ引き込む配線、コネクタを集約することにより、配線スペースを小さくでき、端子ボックス 13 をコンパクト化できると共に、電動モータ 3 やコンデンサ 11 等、カバー本体 1a 内に收容された電気部品に仕様変更が生じた際には、中継基板 25 や端子ボックス 13 の蓋体 18 を取り外すことなく、個々の電気部品を交換の上、中継基板 25 へのコネクタ接続により、仕様変更を容易に行うことができる。

【0025】

次いで、図 6 に示すように、端子台 16 等の電子部品を実装したモジュール基板 17 を用意し、モジュール基板 17 上の配線パターンと電氣的に接続したコネクタ 26 のプラグに、カバー本体 1a 内からのコネクタ 14c, 14d のソケットを差し込んで接続する。接続が完了した後、モジュール基板 17 を端子ボックス 13 に取り付ける。図 7 に示すように、先ず、基板固定ネジ 19, 19 を緩めてネジ頭部を所定の高さに合わせる。モジュール基板 17 の板厚にもよるが、緩める量は半回転から 1 回転程度でよい。この状態で基板固定ネジ 19, 19 とモジュール基板 17 に設けたネジ孔 17b, 17b との位置を一致させて、モジュール基板 17 を基板固定ネジ 19 に係合し、基板案内溝 13c, 13c に沿って、奥部面 13b に設けた突起部 13d に当接するまで、スライドさせながら差し

10

20

30

40

50

込む。この際、モジュール基板 17 は、案内孔 17 a , 17 a の縁部を基板固定ネジ 19 , 19 の頭部によって係止された非着脱状態（仮の位置決め状態）となり、案内孔 17 a , 17 a が基板固定ネジ 19 , 19 に係合したスライドガイド自在となっている。突起部 13 d によりモジュール基板 17 は最終的に位置決めされ、その後、基板固定ネジ 19 , 19 を締め付けて固定する。

【0026】

次いで、アクチュエータの施工現場で配線作業を行う場合には、外部の電源等の電線 15 を端子台 16 に接続する。図 3 に示すように、端子ボックス本体 13 の側部に設けた電線管接続口 13 g から、外部からの電線 15 を端子ボックス本体 13 内に引き入れ、開口部 13 a から端子台 16 の前方に引き出す。端子台 16 は開口部 13 a より露出しており、この端子台 16 の金属端子部 16 a と電線押し板 16 b との間に電線 15 の先端部を差し込んで接触させた後、止めネジ 16 c を締め付けて金属端子部 16 a と電線押し板 16 b とで電線 15 を挟持固定する。配線終了後、ガスケット 27 を装着し、開口部 13 a を蓋体 18 で被蓋し、バルブ用アクチュエータの駆動準備が完了する。図中 28 は、端子ボックス本体 13 と蓋体 18 とを取付固定するネジ等の固定部材であり、図中 29 は、端子ボックス本体 13 にアース線（図示しない）を取り付けるための止めネジである。

【0027】

交換等でモジュール基板 17 を取り外す場合には、端子ボックス本体 13 から蓋体 18 を取り外し、端子台 16 に結線された外部からの電線 15 を取り外した後、基板固定ネジ 19 , 19 を緩めてモジュール基板 17 をスライド自在にして、モジュール基板 17 を開口部側へ引き出し、ネジ孔 17 b , 17 b と基板固定ネジ 19 , 19 との位置を一致させて、端子ボックス 13 からモジュール基板 17 を取り外す。次いで、モジュール基板 17 のコネクタ 26 , 26 とカバー本体 1 a からのコネクタ 14 c , 14 d との接続を解除する。なお、モジュール基板 17 を開口部側に引き出す際には、基板固定ネジ 19 が案内孔 17 a の差し込み側端部に設けられたネジ孔 17 b の内壁に当接するので、モジュール基板 17 の過度な引き出しを阻止し、モジュール基板 17 に接続された電線の断線を防ぐことができる。さらに、モジュール基板 17 の取り付けや取り外しに際しては、基板固定ネジ 19 を取り外す必要がないため、その紛失を防ぐことができる。

【0028】

開口部側の上部には、端子ボックス本体 13 と端子台 16 との短絡を防止するための絶縁板 20 を着脱自在に設けており、同一電源で複数のアクチュエータを制御するシステムのメンテナンス等、端子台 16 への結線作業等を通電状態で行わなければならない場合、万が一、端子台 16 の止めネジ 16 c に接触したドライバー工具（図示しない）が端子ボックス 13 に接触しても短絡することはなく、ブレーカやヒューズの作動によりシステム全体が停止してしまうことなく、安全に作業を行うことができる。

【0029】

次に、本実施形態において採用した内接噛合遊星歯車減速機構 7 について説明すると、図 2 に示すように、内接噛合遊星歯車減速機構 7 は、出力軸 8 と同軸上に配設されており、その構成は入力歯車 6 が挿入固着される偏心体 30 と、偏心体 30 を介して揺動回転可能に設けた外歯歯車 31 と、ベース体 2 などの固定側に固定され、前記外歯歯車 31 と内接噛合する内歯歯車 32 と、前記外歯歯車 31 の揺動回転から自転回転を取り出して出力軸 8 に伝える回転伝達機構 33 と、回転伝達機構 33 を介して連結された出力軸 8 とから構成されている。

【0030】

前記偏心体 30 は、出力軸 8 に対し、ベアリング 34 を介して相対回転可能に配置されており、図 8 に示すように、偏心した偏心部 30 a の中心は出力軸 8 から偏心量 e だけ偏心している。偏心体 30 の偏心部 30 a 外周部位にはベアリング 35 を設けており、このベアリング 35 を介して外歯歯車 31 が回転自在に設けられている。外歯歯車 31 は、外周にトロコイド系歯形 31 a を有しており、外歯歯車 31 と内接噛合する内歯歯車 32 はベース体 2 に固定され、外歯歯車 31 と相隣接する内周に円弧歯形 32 a を有している。

また、前記回転伝達機構 33 は、外歯歯車 31 に形成された複数の内ピン孔 31b と、内ピン孔 31b 内を遊嵌する内ピン 36 と、内ピン 36 を一体又は別体に形成したピンフランジ 37 とから構成されており、このピンフランジ 37 は、出力軸 8 に取付固定されている。

【0031】

本実施形態のように、ベース体 2 に配設された電動モータ 3 からの回転力を減速して出力軸 8 へ伝達する手段として、内接噛合遊星歯車減速機構 7 を出力軸 8 と同軸上に配設することで、ベース体 2 上にも、その他の電気部品等を配設するための有効スペースを確保することができ、しかも、小さなスペースで大きな減速比を得ることが可能なアクチュエータとすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】本発明におけるバルブ用アクチュエータの一例を示す分離斜視図である。

【図 2】本発明におけるバルブ用アクチュエータの一例を示す断面図である。

【図 3】モジュール基板を内蔵した端子ボックス本体の正面図である。

【図 4】モジュール基板の一例を示した平面図である。

【図 5】中継基板の一例を示した概略図である。

【図 6】モジュール基板の取付手順を示した概略説明図である。

【図 7】モジュール基板の取付手順を示した概略説明図である。

【図 8】図 2 の A - A 線断面図である。

20

【図 9】従来例を示した参考斜視図である。

【符号の説明】

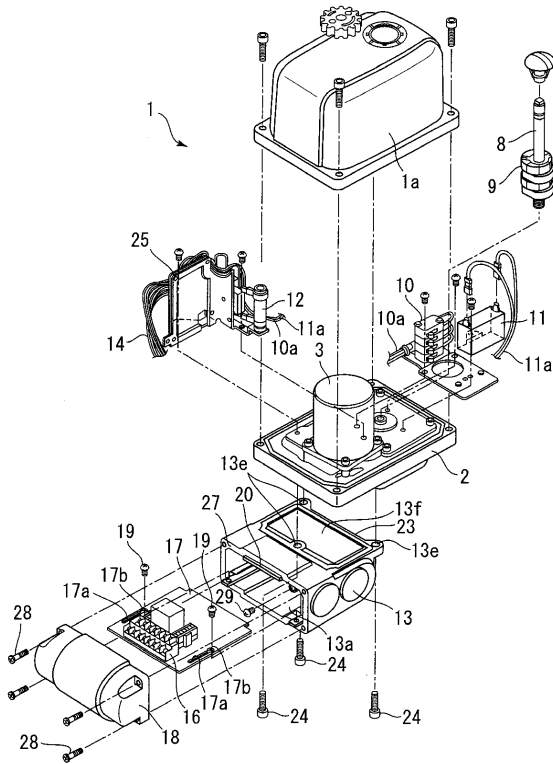
【0033】

- 1 バルブ用アクチュエータ
- 2 ベース体
- 3 モータ（電動モータ）
- 7 歯車減速機構（内接噛合遊星歯車減速機構）
- 8 出力軸
- 13 端子ボックス
- 13a 開口部
- 13b 奥部面
- 13d 突起部
- 14, 14a, 14b 電線
- 15 電線
- 16 端子台
- 17 モジュール基板
- 17a 案内孔
- 17b ネジ孔
- 19 基板固定ネジ
- 20 絶縁板

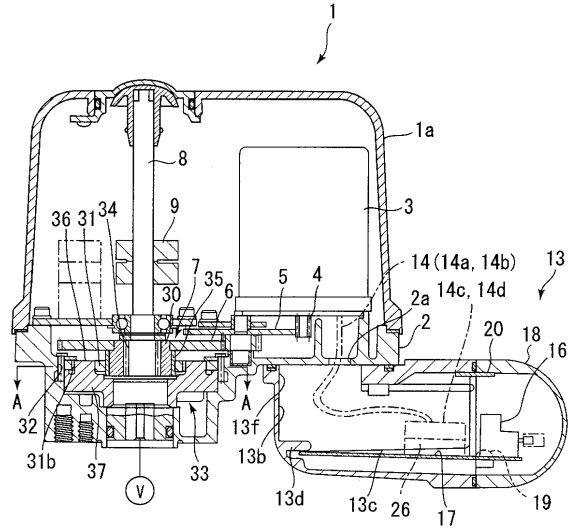
30

40

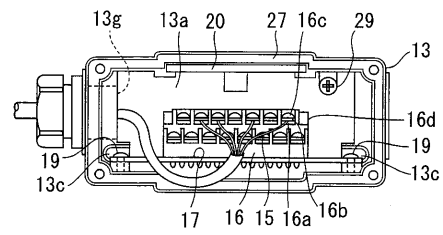
【図 1】



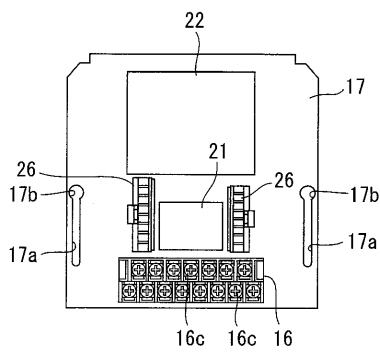
【図 2】



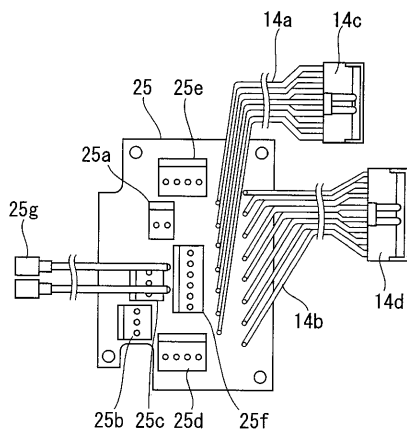
【図 3】



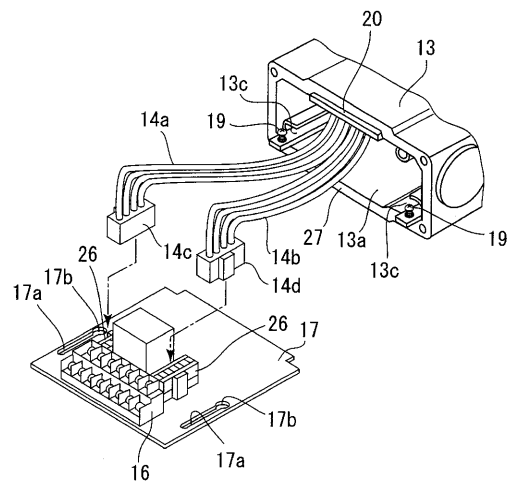
【図 4】



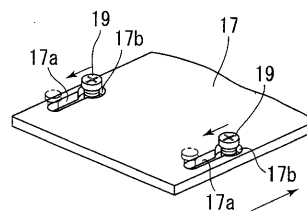
【図 5】



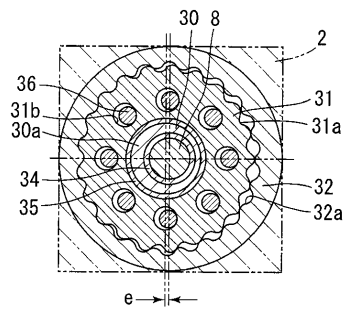
【図 6】



【図 7】



【 図 8 】



【 図 9 】

