

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4926772号
(P4926772)

(45) 発行日 平成24年5月9日(2012.5.9)

(24) 登録日 平成24年2月17日(2012.2.17)

(51) Int.Cl.		F 1			
F 1 6 H	1/16	(2006.01)	F 1 6 H	1/16	Z
F 1 6 H	25/20	(2006.01)	F 1 6 H	25/20	K
G 0 3 B	21/14	(2006.01)	G 0 3 B	21/14	E

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-68795 (P2007-68795)	(73) 特許権者	390029805 T H K株式会社 東京都品川区西五反田3丁目11番6号
(22) 出願日	平成19年3月16日(2007.3.16)	(74) 代理人	100083839 弁理士 石川 泰男
(65) 公開番号	特開2008-232176 (P2008-232176A)	(72) 発明者	安藤 良寛 東京都品川区西五反田3丁目11番6号 T H K株式会社内
(43) 公開日	平成20年10月2日(2008.10.2)	審査官	西堀 宏之
審査請求日	平成22年3月2日(2010.3.2)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクチュエータ、及びこのアクチュエータを用いる画像投影装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ケーシングと、
 回転駆動力を発生する駆動源と、
 前記駆動源からの回転駆動力を受けて回転可能とされるウォームギアと、
 前記ウォームギアのねじ歯車部に噛み合うギア溝を備えることにより、該ウォームギアの回転にともなって前記ケーシングから突出自在とされる突出軸と、
 を有するアクチュエータであって、
 前記駆動源と前記ウォームギアとが一体部材として構成されることによって駆動ユニットを形成し、
 前記駆動ユニットは前記ケーシング内で移動可能に構成され、さらに、
 前記ケーシングには前記駆動ユニットを押圧可能なストッパ部材が設置されることにより、

常には前記駆動ユニットが前記ストッパ部材に押圧されることにより前記ウォームギアと前記突出軸との噛み合い状態が維持され、前記ストッパ部材の前記駆動ユニットに対する押圧が解除されたときには前記ウォームギアと前記突出軸との噛み合い状態が解除されることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項2】

請求項1に記載のアクチュエータにおいて、
 前記駆動ユニットは凸部を備え、

前記ケーシングは前記凸部を挿入可能であるとともに前記駆動ユニットの前記ケーシング内での移動方向に延びる長孔を備え、

前記長孔が前記駆動ユニットの前記ケーシング内での移動を案内することを特徴とするアクチュエータ。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のアクチュエータにおいて、

前記駆動ユニットと前記ストッパ部材とは、互いに対向接触する対向当接面を備えており、

該対向当接面は、前記駆動ユニットの前記ケーシング内での移動方向に対して斜め方向の角度を持つように形成されていることを特徴とするアクチュエータ。

10

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のアクチュエータにおいて、

前記ストッパ部材は、前記ケーシング内に設置された弾性体により押圧されることによって前記駆動ユニットを押圧可能であることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のアクチュエータにおいて、

前記突出軸からの突出動力を受容する脚部を備え、

該脚部は、一端側が前記ケーシングに軸着されるとともに、胴部が前記突出軸と係合することによって、傾動自在に構成されることを特徴とするアクチュエータ。

20

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のアクチュエータにおいて、

前記ケーシングには、前記突出軸のストローク端にスイッチ装置が設置されており、

前記突出軸に形成された押圧棒が前記スイッチ装置のスイッチノブを押圧することによって、前記駆動源の停止信号を送信することを特徴とするアクチュエータ。

【請求項 7】

投影される投影画像の仰角を調整するための位置調整機構を備える画像投影装置であって、

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のアクチュエータを、前記位置調整機構として用いることを特徴とする画像投影装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばプロジェクタなどの画像投影装置の位置調整を行うために用いることができるアクチュエータと、このアクチュエータを用いる画像投影装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、プロジェクタなどの画像投影装置には、投影される投影画像のスクリーン上での高さ位置を調整するために、画像投影装置の仰角を調整するための位置調整機構が設置されている。最も安価で一般的な位置調整機構としては、操作者が手動で操作を行うマニュアル操作形式のものが知られているが、このようなマニュアル操作を行う必要のある位置調整機構の場合には、操作が面倒であり、なおかつ微調整が困難なため、画像投影装置のセッティングに時間を要してしまうという難点があった。

40

【0003】

そこで、画像投影装置に用いられる位置調整機構の技術分野では、モータなどの駆動源によって動作を行い、電気的なモータ制御によって画像投影装置の仰角を調整するための種々のアクチュエータが創案されている。

【0004】

例えば、下記特許文献 1 に記載されたアクチュエータは、脚部に形成されるラックギアと、このラックギアに噛合するピニオンギアとを有し、ピニオンギアをモータによって回

50

転駆動させることによって脚部の突出動作を行うようにしたものである。

【0005】

また、下記特許文献2に記載されたアクチュエータは、突出部材、ウォームギア、ギア、ねじ軸といった部材から構成されており、駆動源である電動モータが回転すると、ウォームギアが回転し、これによりギア及びねじ軸が回転するというものである。そして、ねじ軸が回転すると、突出部材はねじ軸の回転方向に応じてねじ軸の軸方向に移動するので、これにより突出部材は、電動モータの回転動作に応じて上昇又は下降できるようになっている。

【0006】

【特許文献1】特開2003-5279号公報

【特許文献2】特表2003-104893号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記特許文献1, 2に代表される従来のアクチュエータは、装置形状が大きいために画像投影装置に設置する際の制約が多く、また、従来のアクチュエータを設置した画像投影装置は、その重量が大きくなってしまいうという不具合を有していた。

【0008】

また、従来のアクチュエータでは、脚部や突出部材が突出した状態で外部から過負荷を受けた場合に力の逃げ場がないので、脚部や突出部材に対して駆動力を伝達するためのギア類の破壊を防ぐことができないといった不具合も存在していた。

【0009】

さらに、従来のアクチュエータでは、駆動源であるモータが故障したり、使用中に電源が何らかの異常で遮断されたりした場合に、脚部や突出部材を動作させるための機構がないので、非通電時の動作が全く不可能となってしまうという不具合があった。

【0010】

本発明は、上述した課題の存在に鑑みて成されたものであって、その目的は、従来のアクチュエータが有するストロークと推力を維持しながらも省スペース化を実現した新たなアクチュエータを提供することにある。また、本発明は、脚部が突出した状態で外部から過負荷が加わったとしても、構成部材の破壊を回避することが可能な機構を備える新たなアクチュエータを提供することを目的としてなされたものである。さらに、本発明は、非通電時であっても脚部を動作させることができる機構を備える新たなアクチュエータを提供することを目的としてなされている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明に係るアクチュエータは、ケーシングと、回転駆動力を発生する駆動源と、前記駆動源からの回転駆動力を受けて回転可能とされるウォームギアと、前記ウォームギアのねじ歯車部に噛み合うギア溝を備えることにより、該ウォームギアの回転にともなって前記ケーシングから突出自在とされる突出軸と、を有するアクチュエータであって、前記駆動源と前記ウォームギアとが一体部材として構成されることによって駆動ユニットを形成し、前記駆動ユニットは前記ケーシング内で移動可能に構成され、さらに、前記ケーシングには前記駆動ユニットを押圧可能なストッパ部材が設置されることにより、常には前記駆動ユニットが前記ストッパ部材に押圧されることによって前記ウォームギアと前記突出軸との噛み合い状態が維持され、前記ストッパ部材の前記駆動ユニットに対する押圧が解除されたときには前記ウォームギアと前記突出軸との噛み合い状態が解除されることを特徴とする。

【0012】

本発明に係るアクチュエータにおいて、前記駆動ユニットは凸部を備え、前記ケーシングは前記凸部を挿入可能であるとともに前記駆動ユニットの前記ケーシング内での移動方向に延びる長孔を備え、前記長孔が前記駆動ユニットの前記ケーシング内での移動を案内

10

20

30

40

50

するように構成することができる。

【0013】

また、本発明に係るアクチュエータにおいて、前記駆動ユニットと前記ストッパ部材とは、互いに対向接触する対向当接面を備えており、該対向当接面は、前記駆動ユニットの前記ケーシング内での移動方向に対して斜め方向の角度を持つように形成することができる。

【0014】

さらに、本発明に係るアクチュエータにおいて、前記ストッパ部材は、前記ケーシング内に設置された弾性体により押圧されることによって前記駆動ユニットを押圧可能とすることができる。

10

【0015】

またさらに、本発明に係るアクチュエータは、前記突出軸からの突出動力を受容する脚部を備え、該脚部は、一端側が前記ケーシングに軸着されるとともに、胴部が前記突出軸と係合することによって、傾動自在に構成することができる。

【0016】

さらにまた、本発明に係るアクチュエータにおいて、前記ケーシングには、前記突出軸のストローク端にスイッチ装置が設置されており、前記突出軸に形成された押圧棒が前記スイッチ装置のスイッチノブを押圧することによって、前記駆動源の停止信号を送信することとすることができる。

【0017】

本発明に係る画像投影装置は、投影される投影画像の仰角を調整するための位置調整機構を備えるものであって、上記した本発明に係るアクチュエータを、前記位置調整機構として用いることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、従来のアクチュエータが有するストロークと推力を維持しながらも省スペース化を実現した新たなアクチュエータを提供することができる。

【0019】

また、本発明によれば、たとえ脚部が突出した状態で外部から過負荷が加わったとしても、構成部材の破壊を回避することが可能な機構を備える新たなアクチュエータを提供することができる。

30

【0020】

さらに、本発明によれば、非通電時であっても脚部を動作させることが可能な機構を備える新たなアクチュエータを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明を実施するための好適な実施形態について、図面を用いて説明する。なお、以下の実施形態は、各請求項に係る発明を限定するものではなく、また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0022】

なお、以下で説明する実施形態は、本発明に係るアクチュエータが、プロジェクタなどの画像投影装置の仰角を調整するための位置調整機構として用いられる場合について例示するものである。

40

【0023】

図1A及び図1Bは、本実施形態に係るアクチュエータの全体構成を示す外観透視斜視図であり、特に、図1Aは脚部15が収納された場合の状態を示しており、図1Bは脚部15が突出した場合の状態を示している。また、図2A及び図2Bは、本実施形態に係るアクチュエータを側面から見た場合の外観透視側面図である。なお、図2Aについては、後述する最終ウォームギア26と突出軸31とが噛み合い状態を維持している場合を示しており、図2Bについては、最終ウォームギア26と突出軸31との噛み合い状態が解除

50

された場合を示している。さらに、図3は、本実施形態に係るアクチュエータを図2A及び図2Bとは逆側の側面から見た場合の外観側面図である。

【0024】

なお、図1A乃至図2Bについては、本実施形態に係るアクチュエータの内部構成を詳細に説明するために、外郭を構成するケーシングの片側（紙面手前側に位置する半割ケーシング）が取り外された状態で描かれている。もちろん、この片側の半割ケーシングは、実際に使用されるときには紙面奥側に描かれたもう一方の半割ケーシングに重ね合わされて、ケーシングを構成することになる。

【0025】

図1A乃至図3に示される本実施形態に係るアクチュエータ10は、アクチュエータ10の外郭を構成するケーシング11を備えている。このケーシング11は、アクチュエータ10を構成している種々の部材を保護するとともに、例えばプロジェクタなどの画像投影装置に取り付けを行う際の取り付け部としても機能するものである。本実施形態に係るケーシング11の場合には、作用部となる脚部15の上方位置に一对のフランジ部11a, 11aを備えており、この一对のフランジ部11a, 11aに形成されたねじ孔を利用することによって、画像投影装置に対するアクチュエータ10の取り付けが行われることになる。

10

【0026】

ケーシング11の内部には、駆動ユニット21が設置されている。ここで、図4を参照して本実施形態に係る駆動ユニットを説明する。なお、図4は、本実施形態に係る駆動ユニットを説明するための外観透視側面図である。

20

【0027】

本実施形態に係る駆動ユニット21は、回転駆動力を発生することのできる駆動源としてのモータ22と、このモータ22が備えるモータ駆動軸に設置されるモータギア23と、モータギア23からの回転駆動力を一段減速する第一中間ウォームギア24と、第一中間ウォームギア24からの回転駆動力をさらに一段減速する第二中間ウォームギア25と、第二中間ウォームギア25からの回転駆動力を受けて回転可能とされる最終ウォームギア26と、これらの部材を収納するユニットケース27とから構成されている。

【0028】

駆動ユニット21では、モータ22の駆動力が多段で減速されて最終的に最終ウォームギア26に伝達されており、この最終ウォームギア26を介して外部に対する回転動力の伝達が可能となっている。上記した3つのウォームギア24, 25, 26は、それぞれ円柱部分とこの円柱部分に接続される円盤部分を持っている。3つのウォームギア24, 25, 26では、円柱部分に対して螺旋状で連続的な歯が切られることによって、ねじ歯車部24a, 25a, 26aが形成されており、円盤部分の外周側面に対してねじ歯車部24b, 25b, 26bが形成されている。これらのウォームギア24, 25, 26は、自己停止性を有しているため正回転のみを行うという特性を備えており、さらに、非常に高い減速比をコンパクトに得ることができるという利点を備えている。

30

【0029】

なお、本実施形態の駆動ユニット21では、3つのウォームギア24, 25, 26を用いたギアシステムを構築しているが、これらの構成はアクチュエータ10が設置される画像投影装置の仕様や設置条件等により任意に変更することが可能であり、本発明の駆動ユニットは、回転駆動力を発生する駆動源と、この駆動源からの回転駆動力を受けて回転可能とされる少なくとも1つのウォームギアとを備える構成を有していればよい。

40

【0030】

さらに、本実施形態の駆動ユニット21は、ケーシング11内で横方向（図2A、図2B及び図3の紙面左右方向）に移動可能に構成されている。移動可能に構成される理由については後に詳述するが、その移動機構について図3を参照して説明すると、ケーシング11の側面には、モータ22を貫通するためのモータ用開口部11bと、モータ用開口部

50

1 1 b の上方に空けられた横方向に延びる長孔 1 1 c が形成されている。この長孔 1 1 c は、駆動ユニット 2 1 が備える凸部 2 7 c を貫通させるためのものであり、凸部 2 7 c の形状に対して横方向に隙間 S 1 が空くように形成されている。また、モータ用開口部 1 1 b についても、モータ 2 2 の外形に対して横方向に隙間 S 2 が空くように形成されている。したがって、駆動ユニット 2 1 は、モータ用開口部 1 1 b と長孔 1 1 c が有する横方向の隙間 S 1 , S 2 分だけ移動することができるようになっている。つまり、駆動ユニット 2 1 が横方向に移動するとき、モータ 2 2 と凸部 2 7 c とは、モータ用開口部 1 1 b と長孔 1 1 c とによって、その移動が安定して案内されることになる。

【 0 0 3 1 】

ケーシング 1 1 の内部には、さらに、駆動ユニット 2 1 の前方側（図 2 A 及び図 2 B における紙面右側）に突出軸 3 1 が設置されている。この突出軸 3 1 について図 5 を参照して説明すると、突出軸 3 1 は、最終ウォームギア 2 6 のねじ歯車部 2 6 a に噛み合うギア溝 3 1 a を備えており、最終ウォームギア 2 6 の回転にともなってケーシング 1 1 の下方側に突出自在となっている。

【 0 0 3 2 】

突出軸 3 1 の側面には、垂直方向に延びる 2 条の条溝 3 1 b が形成されており、この 2 条の条溝 3 1 b がケーシング 1 1 の内側に形成された図示しない 2 条の凸条と嵌り合うことによって、下方に突出する際の安定した案内移動が実現されている。

【 0 0 3 3 】

また、突出軸 3 1 には、1 本の押圧棒 3 1 c が形成されている。この押圧棒 3 1 c は、ケーシング 1 1 に設置されたスイッチ装置 3 2 のスイッチノブを押圧するための部材である。すなわち、ケーシング 1 1 には、突出軸 3 1 のストローク端となる上下の位置に 2 つのスイッチ装置 3 2 , 3 2 が設置されており、突出軸 3 1 に形成された押圧棒 3 1 c がこれらスイッチ装置 3 2 , 3 2 のスイッチノブを押圧することによって、モータ 2 2 の停止信号を送信することができるようになっている。このような安全装置の設置によって、突出軸 3 1 は突出しすぎたり、収納されすぎたりするといったことがなくなる。

【 0 0 3 4 】

さらに、突出軸 3 1 の下端側には、横方向に突出する 2 つの係合軸 3 1 d が形成されている。この係合軸 3 1 d は、アクチュエータの作用部となる脚部 1 5 の胴部に形成された係合溝 1 5 a と係合する部材であり、脚部 1 5 に対して垂直下方向の突出動力を与えることができるようになっている。なお、脚部 1 5 は、その一端側がケーシング 1 1 に軸着されているので、突出軸 3 1 からの突出動力を受容することによってケーシング 1 1 との軸着点を傾動中心として傾動自在となっている。したがって、脚部 1 5 の傾動量（すなわち、突出軸 3 1 の突出量）を制御することにより、画像投影装置から投影される投影画像の仰角を調整することが可能となる。

【 0 0 3 5 】

さらに、ケーシング 1 1 の内部には、駆動ユニット 2 1 の後方側（図 2 A 及び図 2 B における紙面左側）に駆動ユニット 2 1 を押圧可能なストッパ部材 3 5 が設置されている。このストッパ部材 3 5 については、図 6 を参照して説明を行う。なお、図 6 は、本実施形態に係るストッパ部材を示す外観斜視図である。

【 0 0 3 6 】

図 6 に示されるストッパ部材 3 5 は、ケーシング 1 1 内に設置されたバネ等の弾性体 3 6 によって、常に上方側から下方側に向けて押圧力を受けている。また、ストッパ部材 3 5 は、その下端側に操作把手 3 5 c を有している。この操作把手 3 5 c は、ケーシング 1 1 の下方に突出するように構成される部材であり、操作者が弾性体 3 6 の弾性力に抗してこの操作把手 3 5 c を上方に押し上げると、ストッパ部材 3 5 全体を上方に移動できるようになっている。なお、ストッパ部材 3 5 の上方側への移動ストロークは、弾性体 3 6 の変動幅によって規定されるので、この変動幅に応じて操作把手 3 5 c の長さを決定することが好適である。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

さらに、ストッパ部材 35 は、駆動ユニット 21 と接触する 2 つの対向当接面 35 a , 35 b を持っており、この 2 つの対向当接面 35 a , 35 b は、その面方向が駆動ユニット 21 のケーシング 11 内での移動方向に対して斜め方向の角度を持つように形成されている。一方、駆動ユニット 21 についても、ストッパ部材 35 の 2 つの対向当接面 35 a , 35 b にそれぞれ対向接触する 2 つの対向当接面 27 a , 27 b を備えており、こちらの対向当接面 27 a , 27 b についても、その面方向が駆動ユニット 21 のケーシング 11 内での移動方向に対して斜め方向の角度を持つように形成されている。

【0038】

ストッパ部材 35 は、上記のような構成を有しているため、通常の状態にあつては弾性体 36 によって下方に押圧されるとともに、斜め方向の角度を持つように形成された特に上側の対向当接面 27 a , 35 a の作用によって、駆動ユニット 21 を前方側（図 2 A 及び図 2 B における紙面右側）に押圧することになる。駆動ユニット 21 が前方側（図 2 A 及び図 2 B における紙面右側）に移動したときには、駆動ユニット 21 が備える最終ウォームギア 26 と突出軸 31 のギア溝 31 a とは噛み合い状態を維持することになるので、モータ 22 の駆動力が脚部 15 に伝達可能な状態となる（図 2 A で示す状態）。

10

【0039】

一方、ストッパ部材 35 を弾性体 36 の弾性力に抗して上方に持ち上げると、斜め方向の角度を持つように形成された特に下側の対向当接面 27 b , 35 b の作用によって、駆動ユニット 21 は後方側（図 2 A 及び図 2 B における紙面左側）に押圧されることになる。駆動ユニット 21 が後方側（図 2 A 及び図 2 B における紙面左側）に移動したときには、駆動ユニット 21 が備える最終ウォームギア 26 と突出軸 31 のギア溝 31 a との噛み合い状態が解除されることになるので、脚部 15 はフリーな状態となる（図 2 B で示す状態）。

20

【0040】

なお、駆動ユニット 21 が備える最終ウォームギア 26 と突出軸 31 のギア溝 31 a との噛み合い状態は、ストッパ部材 35 の操作を行わなくとも変更することが可能となっている。例えば、脚部 15 が下方に突出した状態（図 1 B で示す状態）にあるときに、脚部 15 に対して脚部 15 を収納する方向に過負荷が加わると、突出軸 31 のギア溝 31 a と最終ウォームギア 26 とを介して駆動ユニット 21 を後方側（図 2 A 及び図 2 B における紙面左側）に押圧する力が働くことになる。そして、駆動ユニット 21 は、特に上側の対向当接面 27 a , 35 a の作用によってストッパ部材 35 を上方側に持ち上げながら後方側（図 2 A 及び図 2 B における紙面左側）に移動することができる。このような構成を備えることによって、本実施形態に係るアクチュエータ 10 は、たとえ外部から過負荷を受けたとしても、突出軸 31 や最終ウォームギア 26 といった駆動系の部材の破壊を防止することができるようになっている。

30

【0041】

以上、本実施形態に係るアクチュエータの全体構成及びその構成部材について説明した。次に、本実施形態に係るアクチュエータの動作を説明する。

【0042】

図示しない駆動源の電源を ON することによってモータ 22 の動作が実行される。モータ 22 の回転駆動力は、モータギア 23、第一中間ウォームギア 24、第二中間ウォームギア 25 を介して最終ウォームギア 26 に伝達される。最終ウォームギア 26 は、ストッパ部材 35 の作用によって、常には突出軸 31 が有するギア溝 31 a と噛み合っているため、最終ウォームギア 26 の回転駆動力は突出軸 31 に対する突出動力に変換され、突出軸 31 が下方に突出動作を行う。突出軸 31 には、脚部 15 の胴部に形成された係合溝 15 a と係合する 2 つの係合軸 31 d が形成されているため、突出軸 31 の突出動力は 2 つの係合軸 31 d を介して脚部 15 に伝達され、ケーシング 11 との軸着点を傾動中心とした脚部 15 の傾動動作が実現する。

40

【0043】

なお、脚部 15 の傾動量は、モータ 22 の回転駆動量を制御することによって調整する

50

ことができる。また、最終ウォームギア 26 は、その自己停止性から逆回転をしないので、モータ 22 停止時における脚部 15 の固定状態が維持されることになる。

【0044】

ただし、突出状態となった脚部 15 に対して外部から過負荷が加わった場合には、突出軸 31 を介して最終ウォームギア 26 が押されることになるので、駆動ユニット 21 全体に過負荷が及ぶことになる。このようなときには、駆動ユニット 21 は、ストッパ部材 35 による押圧力に抗して後方側（図 2 A 及び図 2 B における紙面左側）に移動できるので、ウォームギア 24, 25, 26 等の構成部材の破壊が防止できる。このように、脚部 15 側からの負荷による駆動ユニット 21 の移動については、特に駆動ユニット 21 とストッパ部材 35 の上側の対向当接面 27 a, 35 a が作用することによって実現する。

10

【0045】

また、停電等でモータ 22 の回転駆動が不能となった場合には、ストッパ部材 35 を操作することによって脚部 15 の傾動動作を行うことができる。すなわち、図 2 B において示すように、ストッパ部材 35 を上方に移動させると、特に駆動ユニット 21 とストッパ部材 35 の下側の対向当接面 27 b, 35 b の作用によって駆動ユニット 21 が後方側（図 2 B における紙面左側）に移動するので、最終ウォームギア 26 と突出軸 31 のギア溝 31 a との噛み合い状態が解除されることになる。この場合、脚部 15 はフリーな状態となるので、所望の位置まで脚部 15 を移動した後でストッパ部材 35 を離せば、かかる所望の位置で脚部 15 を固定状態とすることができる。

【0046】

20

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態には、多様な変更又は改良を加えることが可能である。すなわち、本実施形態に係るアクチュエータでは、画像投影装置から投影される投影画像の仰角を調整するための位置調整機構としてアクチュエータを用いる場合について説明したが、本発明に係るアクチュエータはこのような用途に限定されるものではない。例えば、医療機器や半導体製造装置、精密機器、各種計測器、携帯機器などの様々な分野のチルト動作を行う装置のアクチュエータとして用いることができる。

【0047】

また、上述した実施形態では、脚部 15 を下方に位置させ、画像投影装置を上方に傾ける場合について説明した。しかしながら、本発明に係るアクチュエータは、あらゆる方向、あらゆる姿勢で用いることが可能である。

30

【0048】

さらに、本実施形態で説明した脚部 15 を省略し、突出軸 31 を作用部として用いることも可能である。この構成を採用した場合、画像投影装置の傾動範囲が上述した実施形態の場合に比べて狭くなるが、部品点数を削減してコスト削減を行うことができるというメリットがある。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1 A】本実施形態に係るアクチュエータの全体構成を示す外観透視斜視図であり、特に、脚部が収納された場合の状態を示している。

40

【図 1 B】本実施形態に係るアクチュエータの全体構成を示す外観透視斜視図であり、特に、脚部が突出した場合の状態を示している。

【図 2 A】本実施形態に係るアクチュエータを側面から見た場合の外観透視側面図であり、特に、最終ウォームギアと突出軸とが噛み合い状態を維持している場合を示している。

【図 2 B】本実施形態に係るアクチュエータを側面から見た場合の外観透視側面図であり、特に、最終ウォームギアと突出軸との噛み合い状態が解除された場合を示している。

【図 3】本実施形態に係るアクチュエータを図 2 A 及び図 2 B とは逆側の側面から見た場合の外観側面図である。

【図 4】本実施形態に係る駆動ユニットを説明するための外観透視側面図である。

50

【図5】本実施形態に係る突出軸を示す外観斜視図である。

【図6】本実施形態に係るストッパ部材を示す外観斜視図である。

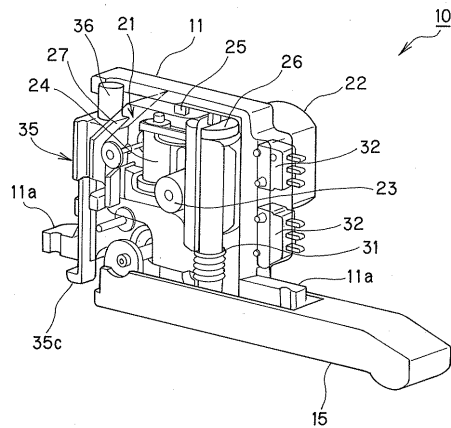
【符号の説明】

【0050】

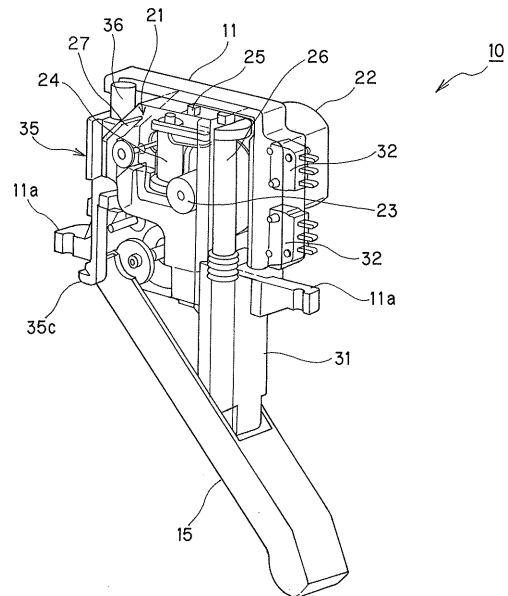
10 アクチュエータ、11 ケーシング、11a フランジ部、11b モータ用開口部、11c 長孔、15 脚部、15a 係合溝、21 駆動ユニット、22 モータ、23 モータギア、24 第一中間ウォームギア、25 第二中間ウォームギア、26 最終ウォームギア、24a, 25a, 26a ねじ歯車部、24b, 25b, 26b はず歯歯車部、27 ユニットケース、27a, 27b 対向当接面、27c 凸部、31 突出軸、31a ギア溝、31b 条溝、31c 押圧棒、31d 係合軸、32 スイッチ装置、35 ストッパ部材、35a, 35b 対向当接面、35c 操作把手、36 弾性体、S1, S2 隙間。

10

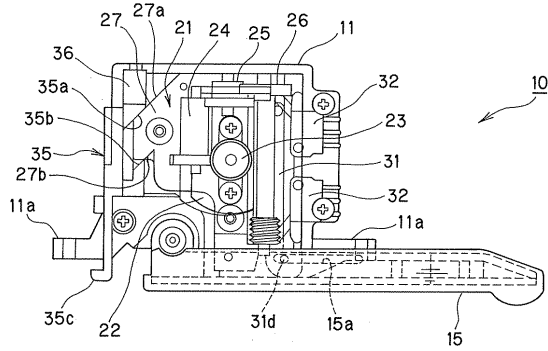
【図1A】



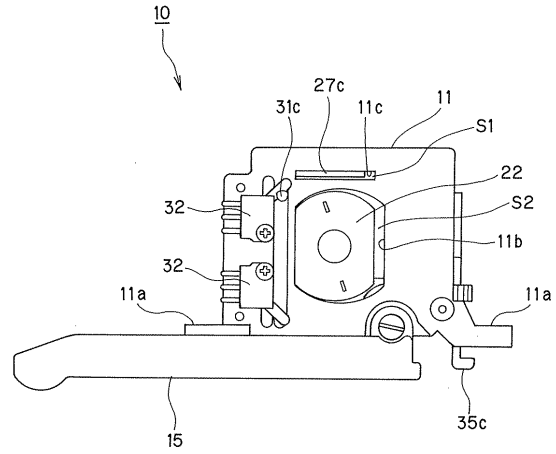
【図1B】



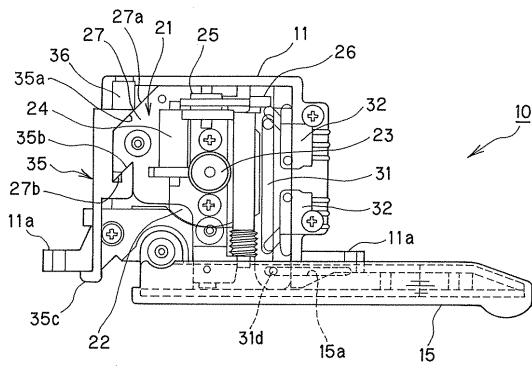
【図 2 A】



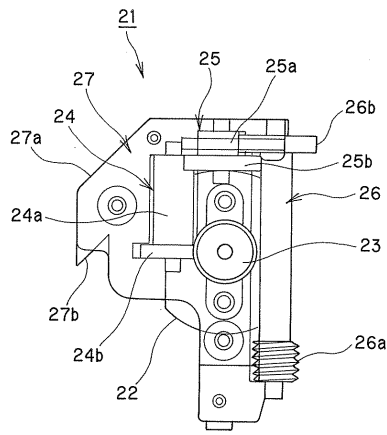
【図 3】



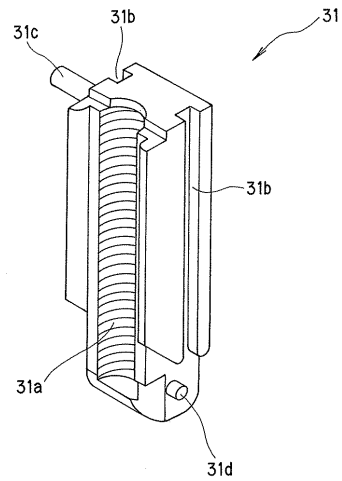
【図 2 B】



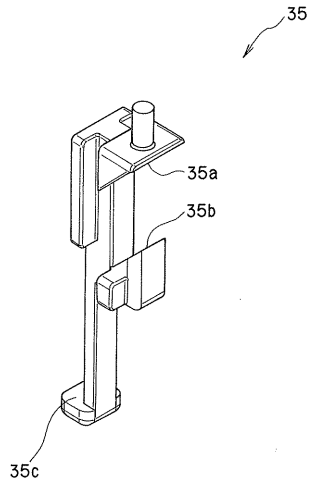
【図 4】



【図 5】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-200891(JP,A)
特開2007-037348(JP,A)
特開2007-037349(JP,A)
特開平09-191611(JP,A)
特開2002-176746(JP,A)
特開2000-253618(JP,A)
特開2001-133879(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 1/00 - 1/26
F16H 25/20 - 25/24
G03B 21/14