

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6301661号
(P6301661)

(45) 発行日 平成30年3月28日(2018.3.28)

(24) 登録日 平成30年3月9日(2018.3.9)

(51) Int.Cl. F 1
 HO2K 33/16 (2006.01) HO2K 33/16 B
 HO1F 7/08 (2006.01) HO1F 7/08 B

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2014-12872 (P2014-12872)	(73) 特許権者	398075426 沖マイクロ技研株式会社 福島県二本松市渋川字十文字10番地
(22) 出願日	平成26年1月27日(2014.1.27)	(74) 代理人	100095717 弁理士 水野 博文
(65) 公開番号	特開2015-142400 (P2015-142400A)	(72) 発明者	松本 厚志 福島県二本松市渋川字十文字10番地 沖 マイクロ技研株式会社内
(43) 公開日	平成27年8月3日(2015.8.3)	(72) 発明者	菅野 弘之 福島県二本松市渋川字十文字10番地 沖 マイクロ技研株式会社内
審査請求日	平成28年12月1日(2016.12.1)	審査官	森山 拓哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチポジション型往復回転アクチュエータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定回転角で往復回転運動する回転力を軸出力する駆動源と、
 該駆動源の出力軸と同軸上で連結分離させると共に、該分離時に前記駆動源の出力軸に
 対して同軸上で相対的に軸回転させて連結する切替連結機構と、
 該切替連結機構を介した前記軸出力を外部へ供給する出力手段と、
 から成り、
前記切替連結機構は、
前記駆動源の出力軸と複数の相対的軸回転位置で連結することを可能とした回転板と、
該回転板と前記駆動源とを連結分離させるクラッチ機構と、
該クラッチ機構による分離時に前記回転板の回転を停止させるストッパ手段と、
 から構成したことを特徴とするマルチポジション型往復回転アクチュエータ。

10

【請求項2】

前記クラッチ機構が、
前記駆動源と前記回転板との間に介在させた拡張付勢手段と、
前記回転板を軸に沿ってかつ前記拡張付勢手段を圧縮する方向に移動させる作動手段と
 から成ることを特徴とする請求項1記載のマルチポジション型往復回転アクチュエータ。

【請求項3】

所定回転角で往復回転運動する回転力を軸出力する駆動源と、

20

該駆動源の出力軸と同軸上で連結分離させると共に、該分離時に前記駆動源の出力軸に
対して同軸上で相対的に軸回転させて連結する切替連結機構と、

該切替連結機構を介した前記軸出力を外部へ供給する出力手段と、
から成り、

前記切替連結機構は、

前記駆動源の出力軸と同軸回転で連結した切替板と、

該切替板と複数の相対的軸回転位置で連結する回転板と、

前記切替板を介して該回転板と前記駆動源とを連結分離させるクラッチ機構と、

該クラッチ機構による分離時に前記回転板の回転を停止させるストッパ手段と、

から構成したことを特徴とするマルチポジション型往復回転アクチュエータ。

10

【請求項 4】

前記クラッチ機構が、

前記駆動源と前記切替板との間に介在させた拡張付勢手段と、

前記切替板を軸に沿ってかつ前記拡張付勢手段を圧縮する方向に移動させると共に、該
切替板と回転板とを連結分離させる作動手段と、

から成ることを特徴とする請求項 3 記載のマルチポジション型往復回転アクチュエータ

。

【請求項 5】

前記切替連結機構の相対的軸回転の回転角が、

前記駆動源の回転角と同一であることを特徴とする請求項 1、又は 3 記載のマルチポジ
ション型往復回転アクチュエータ。

20

【請求項 6】

前記作動手段が、

直動アクチュエータの前記回転板への直接作用、てこ作用、又はリンク機構によるもの
であることを特徴とする請求項 2、又は 4 記載のマルチポジション型往復回転アクチュエ
ータ。

【請求項 7】

前記の各連結が、

少なくとも回転方向を規制する結合であることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか
記載のマルチポジション型往復回転アクチュエータ。

30

【請求項 8】

前記連結が、

凹部と凸部との嵌合であることを特徴とする請求項 7 記載のマルチポジション型往復回
転アクチュエータ。

【請求項 9】

前記凹部と前記凸部との嵌合による連結が、

円形又は円が内接する多角形状の回転板に、軸心から所定半径の円周上に等間隔で形成
した多数個の凹部又は凸部と、

前記回転板と対向する駆動源の出力側又は切替板に形成した凸部又は凹部との嵌合であ
ることを特徴とする請求項 8 記載のマルチポジション型往復回転アクチュエータ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願に係る発明（以下、「本願発明」）は、所定の回転角で往復回転運動する回転力を
軸出力する往復回転アクチュエータに関し、特に、単一の出力軸で該軸回りの複数の位置
（「マルチポジション」という。）で往復回転力を供給することができるマルチポジ
ション型往復回転アクチュエータに関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な往復回転型のロータリーアクチュエータは、所定の回転角で往復回転運動する

50

回転力を駆動力として供給するものである。これは、例えば、ATM（自動預金受払機）や自動発券機、又はプリンタ装置などにおいて、紙幣や硬貨、又は紙片などを所定の搬送路へ振り分けるガイド用ブレードを、作動させるための駆動源として組み込まれている。

さらに、これらの装置は、年々、小型多機能化してきており、当然に組込部品へもこの対応要請が望まれている。

【0003】

これに応えるものとして、本出願人は、先に特許文献1として往復回転アクチュエータの技術を開示している。これはリンク体とこれと噛合するギアを軸方向に直動させて切替えることで、所定角だけ回転をさせた位置で往復回転させることができる構造を提供したものである。詳述すると、出力軸から見て、一つの半径方向を基準（ホームポジション）として所定回転角（例えば、30°）で往復回転を行わせると共に、適宜にリンク機構によってホームポジションから所定回転角（例えば、120°）だけ軸回転させた位置において、前記所定回転角（例えば、30°）の往復回転力を出力させるものであった。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-303476

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記の開示発明では、リンク体とギアとの噛合を設定することにより単一の出力軸で基準位置（ホームポジション）から軸回転移動した2箇所の位置（例えば、30°と120°）でそれぞれ往復回転の回転力を出力させるものであった。

20

【0006】

しかし、上述したように、年々進歩している装置（ATMやプリンタ）は、省スペース化に加えて多機能製品が比較的短い期間で開発されて製品化されてきており、仕様設計に迅速に対応でき、かつ設計自由度の高い部品への要望が高まっている。

【0007】

そこで、本願出願には、かかる要請に鑑み、先に提案した往復回転アクチュエータを基にしながらも異なる技術思想に基づいた新規な往復回転アクチュエータを提供するものである。敷衍すると、同軸上において、往復回転運動力を供給する出力軸上の位置を、相対的に回転させた複数位置に行えるようにして、製品への組み込みの自由度と汎用性を高めたマルチポジション型の往復回転アクチュエータを提供するものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本願発明にかかるマルチポジション型往復回転アクチュエータ（以下、「本願アクチュエータ」と言う。）は、次のように構成している。

【0009】

本願発明の請求項1にかかるアクチュエータは、所定回転角で往復回転運動する回転力を軸出力する駆動源と、該駆動源の出力軸と同軸上で連結分離させると共に、該分離時に前記駆動源の出力軸に対して同軸上で相対的に軸回転させて連結する切替連結機構と、該切替連結機構を介した前記軸出力を外部へ供給する出力手段と、から成ることを特徴としている。特に、上記切替連結機構については、駆動源の出力軸と同軸上の複数の回転位置で連結することを可能とした回転板と、該回転板と前記駆動源との間で、連結と分離をさせるクラッチ機構と、該クラッチ機構による分離時に前記回転板の回転を停止させるストッパ手段と、から構成している。

40

【0010】

ここで、上記「出力軸」は、通常有体棒状で構成されるシャフト軸に限らず、駆動源から供給される回転力の回転中心とした想定上の軸をも含む広義を意味する。

【0011】

50

かかる本願アクチュエータの構成により、駆動源から出力される往復回転運動の軸回転力は、連結時にはそのままの出力手段から駆動力として外部へ出力される。

【0012】

また、切替連結機構は、駆動源の出力軸と出力手段とを連結又は分離する作用と共に、その分離時には駆動源の出力軸に対して相対的に軸回転させた後、再度出力手段を連結させる作用を奏するものである。ここで「相対的に軸回転」とは、連結部位の一方側に対して他方側のみを同軸上で軸回転させることを意味する。

【0013】

出力手段は、外部へ回転力を出力するためのものであり、主に、棒状の軸体（シャフト）で構成している。ただし、これに限定するものではなく、筒体やフランジ状の円盤、又はクランク等で構成しても良い。

【0014】

このように作用させることにより、本願アクチュエータは、再度の連結時の位置が前回の連結個所に対して、所定角だけ相対的に軸回転させた位置へ移動（「移行」と言う。）して、再度往復回転の軸回転の駆動力を出力させる。この連結からの分離、相対的軸回転、そして再連結を順次繰り返すことにより、ある基準とした位置（「ホームポジション」）から軸回りに所定角度（「移行角」と言う。）毎に回転移動した複数個所（「マルチポジション」）で往復回転運動を行う軸回転力（以下、「往復回転力」と言う。）を外部へ出力させることができる。

【0015】

また、上記切替連結機構の構成により、クラッチ機構によって駆動源の出力軸から回転板を切り離すと同時に、ストッパ手段で回転板の回転を停止させる。この状態で駆動源の出力軸を移行させ、その後再び当該出力軸と回転板とを連結させる。この連結からの分離、移行、そして再連結、の行程を順次繰り返すことにより、回転板と駆動源の出力軸とを、相対的に軸回転した複数の個所、別言すれば、駆動源の出力軸と同軸上の複数の回転位置（「移行位置」と言う。）で連結させることができる。

【0016】

さらに、請求項2にかかるクラッチ機構は、駆動源と回転板との間に介在させた拡張付勢手段（例えば、コイルスプリング、板バネ、ゴム等の弾性材、）と、前記回転板を軸に沿ってかつ前記拡張付勢手段を圧縮する方向に移動させる作動手段と、から構成している。

【0017】

かかる構成により、駆動源と回転板との分離は、拡張付勢手段の反発弾性力で行われる。一方、これらの連結は、上記作動手段によって回転板を駆動源方向に出力軸上を移動させることにより行う。この回転板の移動過程で前記拡張付勢手段が圧縮されて反発弾性力が蓄積される。

【0018】

次に、請求項3にかかるアクチュエータの切替連結機構は、上記請求項1の構成に対して、回転板と出力軸とを直接に連結分離をさせるものでなく、切替板を介在させて、これを介して連結分離を行わせるものである。すなわち、駆動源の出力軸と同軸上で連結する切替板と、該切替板と同軸上で複数の回転位置（又は移行位置）で連結分離を可能とした回転板とを配置し、前記切替板を出力軸上を移動させることにより前記回転板と前記駆動源と連結分離を行うクラッチ機構と、該クラッチ機構の作用による分離に伴って回転板の回転を停止させるストッパ手段と、から構成するものである。

【0019】

この構成により、回転板と切替板との間において、連結、分離、移行、そして再連結を繰り返すことにより、駆動源の出力軸と同軸回転で連結している切替板を、回転板に対して移行した複数個所で連結させることができる。

【0020】

また、上記構成に用いるクラッチ機構は、請求項4にかかるように、駆動源と切替板と

10

20

30

40

50

の間に介在させた拡張付勢手段（例えば、コイルスプリング、板バネ、ゴム等の弾性材、）と、前記切替板を軸に沿ってかつ前記拡張付勢手段を圧縮する方向に移動させると共に該切替板と回転板とを連結分離させる作動手段と、から構成しても良い。

【0021】

この構成により、切替板は拡張付勢手段の反発弾性力によって軸上を移動して回転板と連結し、駆動源からの往復回転の回転力を出力手段から外部に出力させることができる。そして、作動手段の起動によって切替板を、逆方向（リア方向）に移動させて、回転板との連結を解除する。この切替板の移動過程で、拡張付勢手段には圧縮されて反発弾性力が蓄積される。

【0022】

加えて、本願発明の請求項5にかかる構成は、切替連結機構による分離時の移行角を、前記駆動源の往復回転運動の回転角と同一に設定したことを特徴としている。

【0023】

これは、上記した分離時の移行角は、適宜に設定することが可能であるが、このように移行角を往復回転角と同角とすることにより、出力軸回りにおける往復回転角の整数倍の位置へ順次移行させて、往復回転力を出力させることができる。また、往復回転の回転方向の切り返し点で連結と分離を行わせるようにしているため、連結と分離時の位置決めが確実となって動作の安定を図ることができる。

【0024】

上記クラッチ機構を構成する作動手段としては、例えば、てこ作用を利用した機構で構成するなど、適宜の公知の技術を用いている。

【0025】

なお、各請求項の記載で用いている「連結」は、X方向、Y方向かつ回転方向を規制した完全に一体化した結合ではなく、少なくとも一体回転を確保できる程度の回転方向のみを規制した結合を意味する。むしろ、適宜の連結分離を自在とするためには、回転板及び切替板は、軸上の移動が許容された状態であることが好ましい。

【0026】

回転板の連結構造の例としては、凹部と凸部との嵌合構造としても良い。この場合、回転板の輪郭形を、円形又は円が内接する多角形状に形成し、該出力軸から所定半径の円周上の複数個所に当間隔で配列形成した凹部（貫通した開口を含む。）と、前記回転板と対向する駆動源の出力側又は切替板に形成した凸部とを、嵌合させる構成としても良い。

【0027】

この構成を取る場合は、回転板への凹部の形成位置は、可能な限り外周縁に近い位置に設けることが好ましい。これにより連結時のトルクの伝達を確実なものとすることができる。

【発明の効果】

【0028】

本願発明は、上記のように構成しているため、駆動源からの往復回転運動の軸回転の出力を、相対的に軸回転した複数の位置、すなわち複数の移行位置で出力させることができる。そして、この複数の移行位置での往復回転力の出力提供は、多種機能の被組込装置への対応の自由度が増し、かつ汎用性の高いものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】 実施例1の各構成要素を分解して示した分解斜視図である。

【図2】 実施例1の往復回転時を示す一部断面の側面図である。

【図3】 実施例1のモード切替時を示す一部断面の側面図である。

【図4】 実施例1のフロントプレートを除いて示す正面図である。

【図5】 回転角と移行角の位置関係を示す関係図である。

【図6】 実施例1のモード切替の過程を段階的に示した説明図である。

【図7】 実施例2の各構成要素を分解して示した分解斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 8】実施例 2 の往復回転時を示す一部断面の側面図である。

【図 9】実施例 2 のモード切替時を示す一部断面の側面図である。

【図 10】実施例 2 のフロントプレートを除いて示す正面図である。

【図 11】実施例 2 のモード切替の過程を段階的に示した説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下に、本願アクチュエータを実施するための具体的な形態例として、2つの例（以下、「実施例 1」、「実施例 2」と言う。）を挙げて、図面を基に説明する。

【実施例 1】

【0031】

実施例 1 について、図 1～図 6 を基に、主要構成毎に分けて説明する。

なお、本願アクチュエータには、機能上、設置の向きに制限は無いが、説明の便宜上、図示した上下左右の位置関係に基づいて説明する。また、図 1～図 3、及び図 7～図 9、において、左方向をフロント方向、及び右方向をリア方向と定義して用いる。

(1) 駆動源の構成と作用

【0032】

実施例 1 の駆動源は、図面符号 1 で示すロータリーソレノイドを用いている。該ロータリーソレノイド 1 は、全体を収納する筐体の一部を構成するリアプレート 2 に取り付けられた電磁コイル 10 と、該電磁コイル 10 とエアギャップをもって配置したロータ 11 とから成る。該ロータ 11 は、リアプレート 2 に取り付けられたロータ軸受 20 で上記電磁コイル 10 20 の上位において回転自在に支持している。また、該ロータ 11 には、互いに異なる磁極面をもって電磁コイル 10 側に向けて露出させた 2 個のマグネット 12 を、回転方向に並べて内蔵している。これらの 2 つのマグネット 12、12 を被うフロント方向側の面には、バックヨーク 13 を当接状に付設している。該ロータ 11 には、その出力軸 3 を軸対称の位置で該出力軸 3 に沿ってフロント方向へ伸びる平行 2 本の丸棒状の嵌入ピン 14 を一体形成している。

【0033】

これにより、ロータ 11 は、電磁コイル 10 への通電制御により、同軸上の出力軸 3 を中心として所定の回転角で往復回転する。このとき、ロータ 11 は、その回転軸となる出力軸 3 が図面視で上位に寄った位置にあるため、振り子が揺れるような動き（揺動）を呈 30 することとなる。なお、このようなロータ 11 の基体的構成は、前記特許文献 1 などで既に開示しており公知の技術である。

【0034】

この構成での往復回転の回転角 は、正面図視で電磁コイル 10 の両側のリアプレート 2 の縁部に立設形成したストッパ 21 への当接規制で決まる。このストッパ 21 は、リアプレート 2 の縁部の一部をフロント方向に折り曲げて形成している。このときの回転角 は、ロータ軸受 20 と両側ストッパ 21、21 との位置関係によって決まる。実施例 1 ではこれを 30 度となるように設定している。なお、実施例 1 のストッパ 21 は、上記のようにリアプレート 2 と同体成形しているが、これを別体に形成としてもよい。両側ストッパ 21、21 の間隔距離とロータ 11 の回転半径の如何によって、所望の回転角 を設定 40 することができる。

(2) 切替連結機構の構成と作用

【0035】

次に、図面符号 4 は回転板である。該回転板 4 は、硬質円盤状を成し、その中央部には、後述する出力シャフト 8 のリア方向の一端側が適合して挿通し得る口径の軸心孔 40 を形成している。該軸心孔 40 の内周面には、後述するキー 80 が適合しかつ挿通し得る形状のキー溝 41 を形成している。

【0036】

また、回転板 4 の板面には、表裏貫通した複数個の嵌入孔 42、・・・を、軸心から所定半径の円周上に等間隔で配列形成している。この間隔距離とその嵌入孔 42 の半径とで 50

10

20

30

40

50

成す角（上記「移行角」と同義）は、前記ロータ 11 の回転角と一致するように設定している。実施例 1 の回転板 4 では、1 回の移行角を 30 度に設定しているため、円周を 30 度で等分割した 12 個所に嵌入孔 42 を形成している。

【0037】

なお、上記実施例 1 の回転板 4 の輪郭形は、円形その他、正多角形、又は円に外接した多角形状としても良い。

【0038】

かかる構成により、多数個の嵌入孔 42 には、前記のロータ 11 の出力軸 3 の左右両対称位置に形成した一对の嵌入ピン 14 が、対応する 2 個所の嵌入孔 42 に嵌入して連結状態となる。

10

【0039】

また、この回転板 4 とロータ 11 の間には、クラッチ機構を構成する拡張付勢手段としてコイルスプリング 5 を、該出力軸 3 上に環装状態で配設している。このコイルスプリング 5 は、回転板 4 をロータ 11 から離隔させる方向の拡張力として機能する。

【0040】

また、回転板 4 のフロント方向には、クラッチ機構を構成する作動手段 6 を配設している。この作動手段 6 は、てこ作用を利用した機構（「てこ作用」）である。このてこ作用を構成するレバー体 60 は、正面図視で略 U 字状に形成し、回転板 4 とフロントプレート 7 との間に立設状に配置している。該レバー体 60 の上端部には、回転板 4 のフロント面の左右方向の両周縁近傍に当接して、てこ作用の作用点として機能する凸状の当接部 61 を形成している。

20

【0041】

また、該レバー体 60 の下端部 62 は、後述するフレーム 65 を介してフロントプレート 7 の下部にリア方向への回動を可能にして取り付けて、てこ作用の支点として機能するようにしている。

【0042】

さらに、フロントプレート 7 には、上記レバー体 60 の下端部 62 の取り付け位置より上位に寄った位置に、フレーム 65 で挟持するようにしてソレノイド 63 を取付け保持している。このソレノイド 63 は、リア方向へ進退移動（直動）するプランジャ 64 を備えている。このプランジャ 64 の直動力は、フレーム 65 を貫通して、上記レバー体 60 の支点位置より上位に寄った位置に連結して、てこ作用の力点として機能するようにしている。

30

【0043】

この構成により、ソレノイド 63 を起動するとプランジャ 64 が進出して（矢印 a のリア方向）レバー体 60 を押し、てこ作用によってレバー体 60 の当接部 61 が、回転板 4 のフロント面に押圧力が作用する（矢印 b）。この作用によって回転板 4 は、前記コイルスプリング 5 を撓ませながらリア方向へ移動する（矢印 c）と共に、ロータ 11 と一体の嵌入ピン 14 が対応した嵌入孔 42 に嵌入することとなる。これにより、回転板 4 はロータ 11 と連結して同軸上を一体回転する。

【0044】

次に、前記プランジャ 64 を戻す（矢印 a のフロント方向移動）と、回転板 4 への押圧が解除され、これに対向してコイルスプリング 5 の反発作用して回転板 4 はフロント方向に移動することとなる（矢印 d）。これにより嵌入孔 42 から嵌入ピン 14 が引き出されて、ロータ 11 と回転板 4 との連結が解除され、分離状態となる。

40

（3）出力手段の構成と作用

【0045】

次に図面符号 8 は、出力手段を構成する出力シャフトである。該出力シャフト 8 は、その主体が丸棒状を成し、フロントプレート 7 に取り付けられたフロント軸受 71 によって貫通状に支持して、ロータ 11 の出力軸 3 と同軸上に配置している。また、該出力シャフト 8 のリア方向の端部には、リア方向に伸びる略コ字状のキー 80 を一体形成している。

50

【 0 0 4 6 】

さらに、フロントプレート 7 の上部には、前記回転板 4 の少なくとも一つの嵌入孔 4 2 に対応した位置に、嵌入可能なストッパーピン 7 2 をリア方向へ突出状にして設けている。このストッパーピン 7 2 は、嵌入孔 4 2 へ嵌入して回転板 4 を停止するためのものである。したがって、回転板 4 を停止して保持し得るものであれば、これに限らず他の構成を取ることも可能である。例えば、後述の実施例 2 のように回転板 4 の輪郭形を正多角形にして、その周側部を挟持する構成、又は板面に多数の凸部やノッチ部を形成して摩擦や係合で停止させる構成としても良い（図示省略）。

なお、実施例 1 では、単一のストッパーピン 7 2 としているが、これに限定するものではない。

10

(4) 実施例 1 の全体としての作用と効果

【 0 0 4 7 】

上記のように構成した実施例 1 は、次のように作用する。なお、各機構や作動手段の作用については既述しているので省略する。

本願アクチュエータの特徴は、図 5 に示したように、出力軸 3 の正面視において、特定した基準位置（「ホームポジション（HP）」と言う。）から所定の移行角 単位で移行した複数位置（「マルチポジション」と言う。）で、回転角 の往復回転運動の回転力を駆動力として外部へ出力することにある。このポジションの移行の作用を「モード切替」と言う。

a . 連結による回転力の出力

20

【 0 0 4 8 】

図 2 に示したように、回転板 4 は、ソレノイド 6 3 の起動及びレバー体 6 0 の作用によってリア方向（矢印 c ）に移動してロータ 1 1 と連結する。なお、この行程において、出力シャフト 8 のキー 8 0 は、回転板 4 のキー溝 4 1 内を摺動するがキー溝 4 1 から外れることは無いため、出力シャフト 8 と回転板 4 とは連結状態を維持している。この状態でロータ 1 1 、回転板 4 、及び出力シャフト 8 は、同軸上で一体回転して、ロータ 1 1 からの往復回転力はそのまま出力される。

b . 連結解除によるモード切替

【 0 0 4 9 】

次に、図 3 に示したように、ソレノイド 6 3 を停止させてプランジャ 6 4 を戻す（フロント方向への移動）とレバー体 6 0 の回転板 4 への押圧負荷が無くなり、コイルスプリング 5 の反発力（拡張力）によって回転板 4 は、フロント方向へ移動する（矢印 d ）。移動した回転板 4 は、ストッパーピン 7 2 の嵌入孔 4 2 への嵌入によって回転が停止する。回転板 4 との連結が解除されたロータ 1 1 は、単独で往復回転運動が許容されることとなる。

30

c . モード切替によるポジションの移行

【 0 0 5 0 】

次に、図 6 を用いて、上記作用によるモード切替によるポジションの移行について段階を追って説明する。

【 0 0 5 1 】

40

まず、図 6 の [HP - 1] 及び [HP - 2] に示すようにホームポジションの状態では、ロータ 1 1 の嵌入ピン 1 4 が回転板 4 の対向した嵌入孔 4 2 に嵌入（黒塗り図示）し、ストッパーピン 7 2 は回転板 4 から外れて（白抜き図示）、ロータ 1 1 、回転板 4 、及び出力シャフト 8 が一体となって回転する。この時の往復回転の回転角 は、リアプレート 2 の両側に設けたストッパ 2 1 への当接によって規定される。実施例 1 においては回転角 が 3 0 度となるように設定されている。

【 0 0 5 2 】

次に、図 6 の [M - 1] に示すように、まずロータ 1 1 が右側ストッパ 2 1 R に当接した状態でロータ 1 1 の回転を停止させる。そして、上述したてこ作用によって回転板 4 は、フロント方向（図面 6 視で手前方向）に移動し、ストッパーピン 7 2 が回転板 4 の対向

50

した嵌入孔 4 2 に嵌入（黒塗り図示）して停止する。これに伴ってロータ 1 1 の嵌入ピン 1 4 は、嵌入孔 4 2 から抜き出される（白抜き図示）。この状態では、ロータ 1 1 は単独回転が許容されるため、図 6 の [M - 2] に示すようにロータ 1 1 のみを左側ストッパ 2 1 L に当たるまで時計方向に回転（矢印 e ）させる。この時の回転角は、ロータ 1 1 の回転角（実施例 1 では 30 度）となる。

【 0 0 5 3 】

次に、この状態で、回転板 4 をリア方向（図面 6 視で奥側方向）に移動させると、ストッパピン 7 2 は回転板 4 から外れ（白抜き図示）、同時に、ロータ 1 1 の嵌入ピン 1 4 は対向した嵌入孔 4 2 に嵌入（黒塗り図示）して、回転板 4 とロータ 1 1 とが再連結する。これにより出力シャフト 8 からは、次のポジション（「 2 n d . ポジション」）に移行した位置において、往復回転力が出力される（図 6 の [S P - 1] 及び [S P - 2] ）。この 2 n d . ポジションは、図面 6 視で、ホームポジションから反時計方向に（本実施例では 30 度）だけ移行した位置となる。

10

【 0 0 5 4 】

このような行程を経て、モード切替を順次行うことにより、所望のポジションまで移行させて、往復回転力を出力させることができる。このポジションの移行角は、通常はロータ 1 1 の回転角と同じに設定されるが、ロータ 1 1 を左右ストッパ 2 1 の当接位置以外（例えば、中間位置）で停止させることにより、さらに細分割した移行角を設定することも可能である。因みに、実施例 1 では、移行角を 30 度に選定しているため、往復回転の回転力を出力させるポジションは、1 周回の 1 2 箇所となる。

20

【実施例 2】

【 0 0 5 5 】

次に、実施例 2 について説明する。

実施例 2 は、実施例 1 と同様に本願アクチュエータの技術的思想を実現するものであるが、上記した実施例 1 のクラッチ機構の作動手段において、さらなる構成要素を付加したことにある。その概要は、新たに切替板 2 0 0 を設け、実施例 1 の回転板 4 に代わってこの切替板 2 0 0 を、出力軸 3 と同軸上を移動させてモード切替を行うようにしたものである。

【 0 0 5 6 】

図 7 ~ 図 1 1 は、実施例 2 に関して示した図である。なお、以下の説明においては、重複説明を避けるため、実施例 1 と同様な機能を奏する構成要素については、実施例 1 で用いた図面符号を付して詳細な説明を省略する。

30

（ 1 ）駆動源の構成

【 0 0 5 7 】

実施例 2 のロータリーソレノイド 1 0 0 の基本構成は、実施例 1 と同様であるが、ロータ 1 1 の回転中心にロータシャフト 1 1 0 を設けている点で異なる構成を取っている。これは、後述する切替板 2 0 0 の出力軸上への保持と移動軸を確保するためである。その他のロータ 1 1 、嵌入ピン 1 4 、及びリアプレート 2 の構成、並びにこれらの作用は実施例 1 と同様である。

（ 2 ）切替機構の構成と作用

40

【 0 0 5 8 】

図面符号 2 0 0 で示した切替板は、硬質で矩形板状を成し、その中央部には、前記ロータシャフト 1 1 0 が適合して貫通し得る口径を持った挿通孔 2 1 0 を形成している。また、切替板 2 0 0 のリア方向の板面には、前記挿通孔 2 1 0 を挟む左右対称位置に、ロータ 1 1 の嵌入ピン 1 4 が挿通し得る開口径と摺動距離をもった挿通管 2 1 1 を、一体的に形成している。さらに、切替板 2 0 0 のフロント方向の板面には、前記挿通孔 2 1 0 を挟む上下対称位置に、回転板 4 0 0 の嵌入孔 4 1 0 に挿通可能な外径を持った連結ピン 2 1 2 を一体的に形成している。

【 0 0 5 9 】

実施例 2 で用いる前記回転板 4 0 0 は、硬質板状を成し、その板面には実施例 1 と同様

50

に多数の嵌入孔 4 1 0、・・・を円周上に等間隔では形成している。回転板 4 0 0 の輪郭形は、正多角形（実施例 2 では正 1 2 角形）に形成している。この角数は前記嵌入孔 4 1 0 の数と一致しており、かつその角部は嵌入孔 4 1 0 の通る半径方向となるように形成している。また、実施例 2 の回転板 4 0 0 は、その軸心にフロント方向に延びる出力シャフト 8 を一体的に取付け固定して、フロント軸受 7 1 で回動自在に支持している。前記嵌入孔 4 1 0 には、上記切替板 2 0 0 の対応する連結ピン 2 1 2 が適合嵌入して連結する。

【 0 0 6 0 】

該回転板 4 0 0 と切替板 2 0 0 との間には、クラッチ機構を構成する作動手段 6 0 0 を配設している。この作動手段 6 0 0 は、実施例 1 と同様、てこ作用で機能する構成を取っている。

10

【 0 0 6 1 】

回転板 4 0 0 の下方には、略 U 字状を呈したストッパ体 6 2 0 を立設状に配置している。該ストッパ体 6 2 0 は、該 U 字状の一部を構成する平行体からなる挟持部 6 2 1（図面視で立設状態）を主体としており、その間隔は、回転板 4 0 0 が正多角形の輪郭形である場合は、その対向する辺部を挟む距離に設定している。また、挟持部 6 2 1 の下端部のリア側には、上部にリア方向へ下降傾斜した斜面を有するくさび体 6 2 2 を一体的に形成している。

【 0 0 6 2 】

てこ作用の構成として、ストッパ体 6 2 0 の下端部にリンクレバ 6 1 0 の一端側（フロント方向端部）を回動自在にして結合（「リンク結合」）して、作用点として機能させている。

20

【 0 0 6 3 】

また、該リンクレバ 6 1 0 の他端側（リア方向端部）は、リアプレート 2 の下部に取付け固定したフレーム 6 3 0 を介してリンク結合させて、てこ作用の支点として機能させている。

さらに、リアプレート 2 の下端部付近には、その下端縁部を折り曲げ成形したベース板 6 4 0 に、プランジャ 6 4 の直動方向を上に向けたソレノイド 6 3 を載置し、かつ前記フレーム 6 3 0 によって覆うようにして固定している。そしてプランジャ 6 4 は、当該フレーム 6 3 0 を貫通して進退してリンクレバ 6 1 0 の中間部に作用することによって、てこ作用の力点として機能させている。

30

【 0 0 6 4 】

上記構成により、図 8 に示すように、ソレノイド 6 3 を起動させるとプランジャ 6 4 が上昇進出してリンクレバ 6 1 0 の前記一端側を押し上げると、これとリンク結合したストッパ体 6 2 0 がてこ作用によって垂直に上昇する。これに従って、ストッパ体 6 2 0 の挟持部 6 2 1 が、回転板 4 0 0 の対向する外周側面を当接摺動して適合（「挟持」）することとなる。この上昇と共にストッパ体 6 2 0 と一体のくさび体 6 2 2 が、回転板 4 0 0 と切替板 2 0 0 との間に介入して押し広げて互いを離隔させることとなる。この離隔距離はくさび体 6 2 2 の厚さで決まるが、その厚さは回転板 4 0 0 の嵌入孔 4 1 0 から切替板 2 0 0 の連結ピン 2 1 2 が、完全に抜き出せる距離に設定している。

【 0 0 6 5 】

これにより、切替板 2 0 0 は、ロータシャフト 1 1 0 上をコイルスプリング 5 を撓ませながらリア方向へ摺動する。この時、コイルスプリング 5 には拡張反発力が蓄積される。

40

【 0 0 6 6 】

これとは逆に、図 9 に示すように、ソレノイド 6 3 の起動を停止させてプランジャ 6 4 を戻す（下降）と、ストッパ体 6 2 0 は、上記てこ作用の反対作用によって下降して回転板 4 0 0 から離隔し、該回転板 4 0 0 は停止状態から開放される。これと同時に、前記くさび体 6 2 2 の介在が解消して回転板 4 0 0 と切替板 2 0 0 との離隔の強制力が無くなる。これに対向して、前記コイルスプリング 5 が反発して拡張力が作用し、切替板 2 0 0 の連結ピン 2 1 2 が対応する回転板 4 0 0 の嵌入孔 4 1 0 に嵌入する。この場合、ロータ 1 1 の嵌入ピン 1 4 は、切替板 2 0 0 が移動しても長さのある挿通管 2 1 1 内に滞在して外

50

れることは無い。

(3) 出力手段の構成と作用

【0067】

実施例2における出力手段を構成する出力シャフト8は、実施例1と同様に本体が棒状体を成し、前記回転板400の軸心に一体として固定的に取り付けて成り、フロント軸受71によって、ロータシャフト110の出力軸3と同軸上に支持している。出力シャフト8は、回転板400の回転をそのまま伝達して出力させる。

(4) 実施例2の構成のポジションの全体としての作用と効果

【0068】

次に、図11を用いて、実施例2における、モード切替によるポジションの移行について段階を追って説明する。

10

【0069】

まず、図11の[HP-1]及び[HP-2]に示すようにホームポジションの状態では、ロータ11と一体回転する切替板200の連結ピン212が回転板400の嵌入孔410に嵌入(黒塗り図示)し、ストッパ体620は下降して回転板400から外れて、ロータ11、切替板200、回転板400、及び出力シャフト8が一体となって回転する。この時の往復回転の回転角は、リアプレート2の両側のストッパ21への当接によって規定されている。この角度は、実施例1と同様に30度に設定されている。

【0070】

次に、図11の[M-1]に示すように、ロータ11が正面視右側に振れた状態で停止させると共に、前記でこの作用によって上昇して来たストッパ体620が、回転板400の対向辺を挟持して回転を停止させる。それと共にストッパ体620のくさび体622が、回転板400と切替板200の間に挿入介在し、連結ピン212が嵌入孔410から引き出される。この状態では、ロータ11と切替板200のみが一体回転可能となる。ここで、図11の[M-2]に示すようにロータ11及び切替板200を、左側ストッパ21Lに当接するまで時計方向に回転(矢印e)させる。この時の回転角は、ロータ11の回転角(実施例2では30度)となる。

20

【0071】

次に、この状態を維持して、ストッパ体620を下降させると回転板400の挟持が解消し、かつくさび体622も同時に下降するため回転板400と切替板200とが再連結することとなる。これにより出力シャフト8からは、次のポジション(「2nd.ポジション」)に移行した位置で往復回転力が出力される(図11[SP-1]及び[SP-2])。この場合の2nd.ポジションは、図面11視で、ホームポジションから反時計方向に(本実施例では30度)だけ移行した位置となる。

30

【0072】

このような行程を経てモード切替を繰り返すことにより、複数個所(マルチポジション)において、それぞれ往復回転力を出力させることができる。

【符号の説明】

【0073】

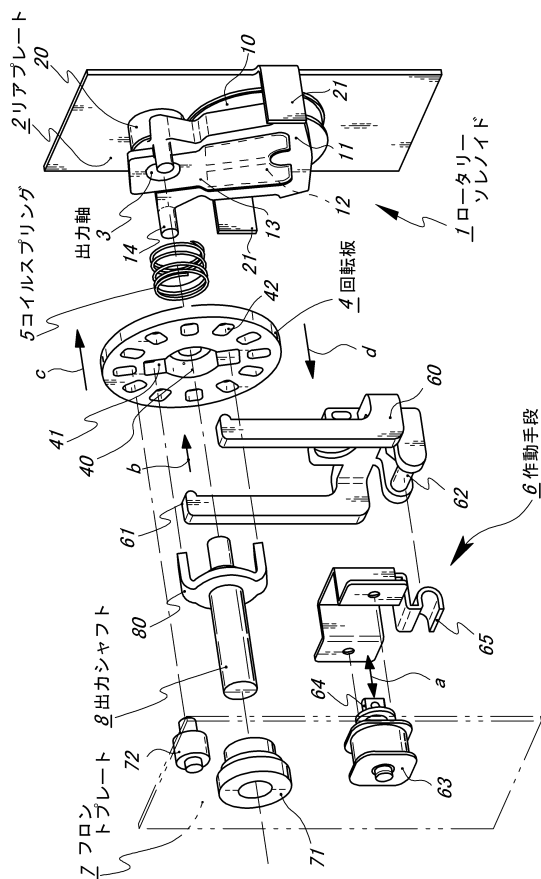
- 1 ロータリーソレノイド
- 11 ロータ
- 14 嵌入ピン
- 2 リアプレート
- 21 ストッパ
- 3 出力軸
- 4 回転板
- 42 嵌入孔
- 5 コイルスプリング
- 6 作動手段
- 60 レバー体

40

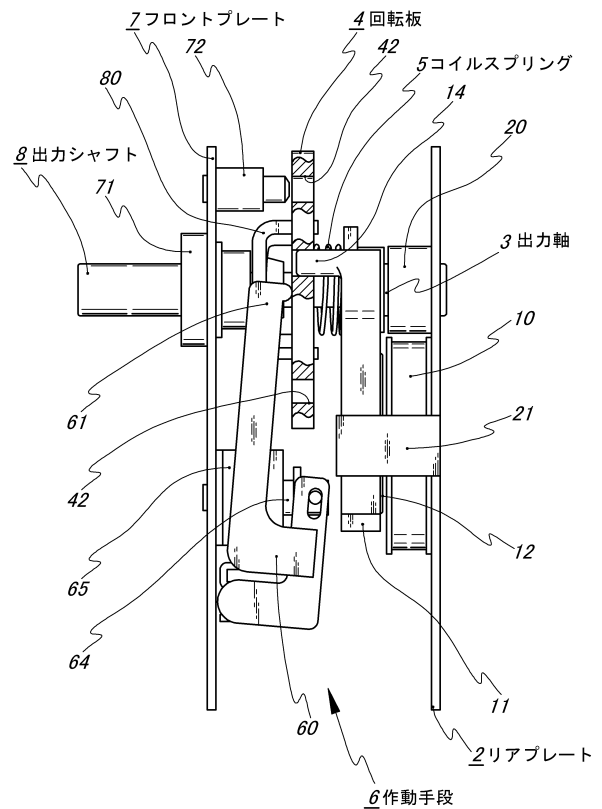
50

- 6 3 ソレノイド
- 7 フロントプレート
- 7 2 ストッパーピン
- 8 出力シャフト
- 1 0 0 ロータリーソレノイド
- 1 1 0 ロータシャフト
- 2 0 0 切替板
- 2 1 2 連結ピン
- 4 0 0 回転板
- 4 1 0 嵌入孔
- 6 0 0 作動手段
- 6 1 0 リンクレバ
- 6 2 0 ストッパ体
- 6 2 2 くさび体

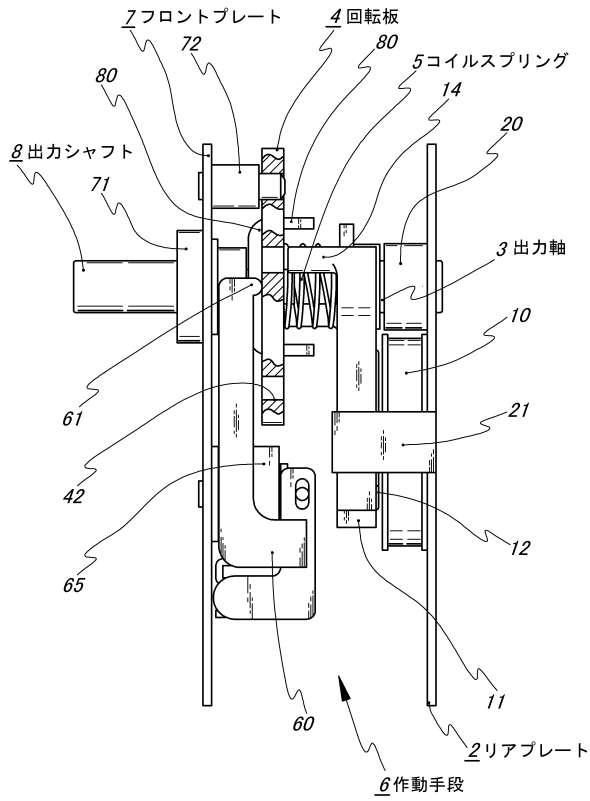
【図 1】



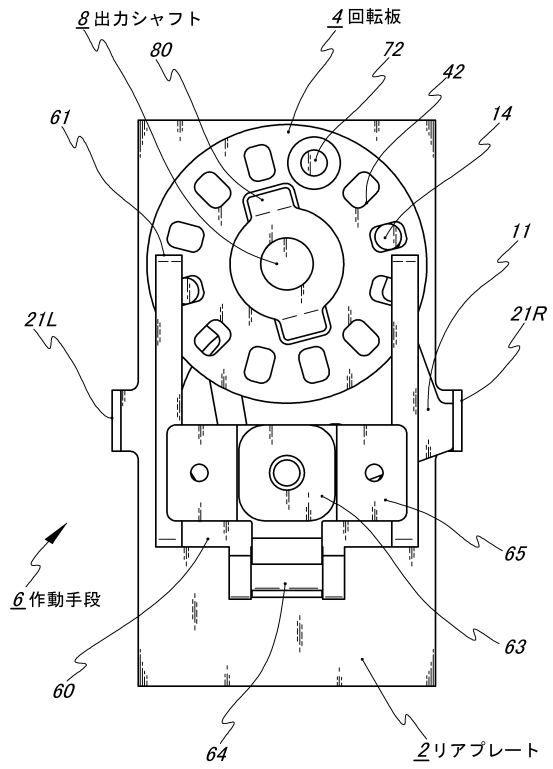
【図 2】



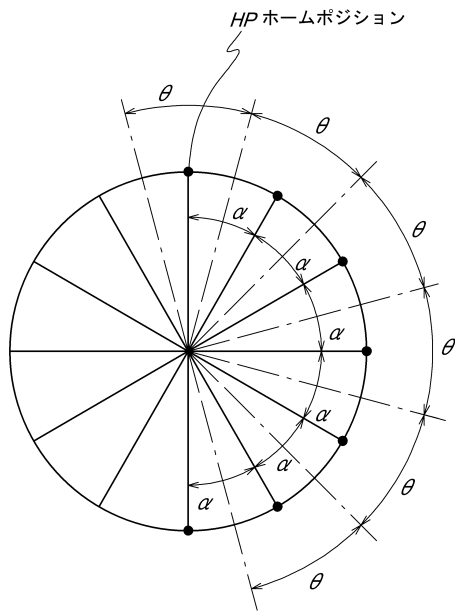
【図3】



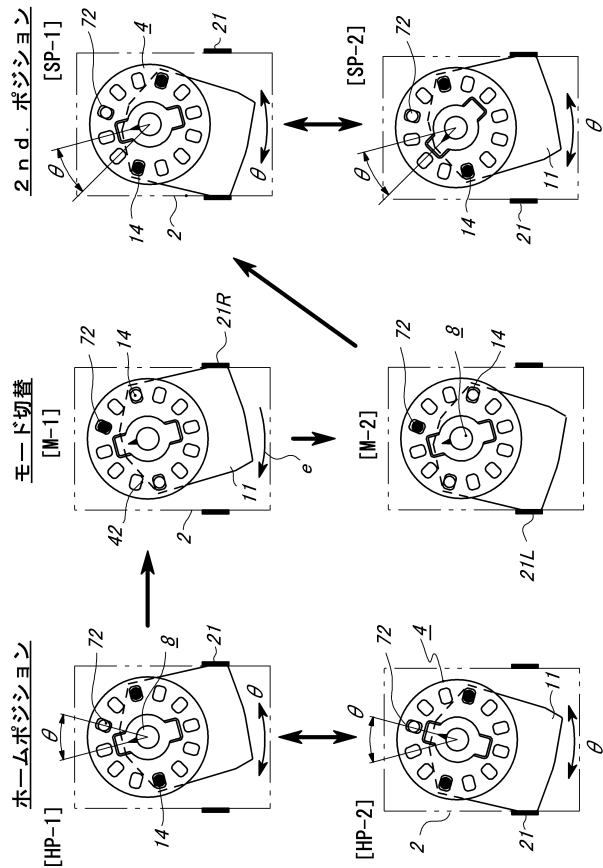
【図4】



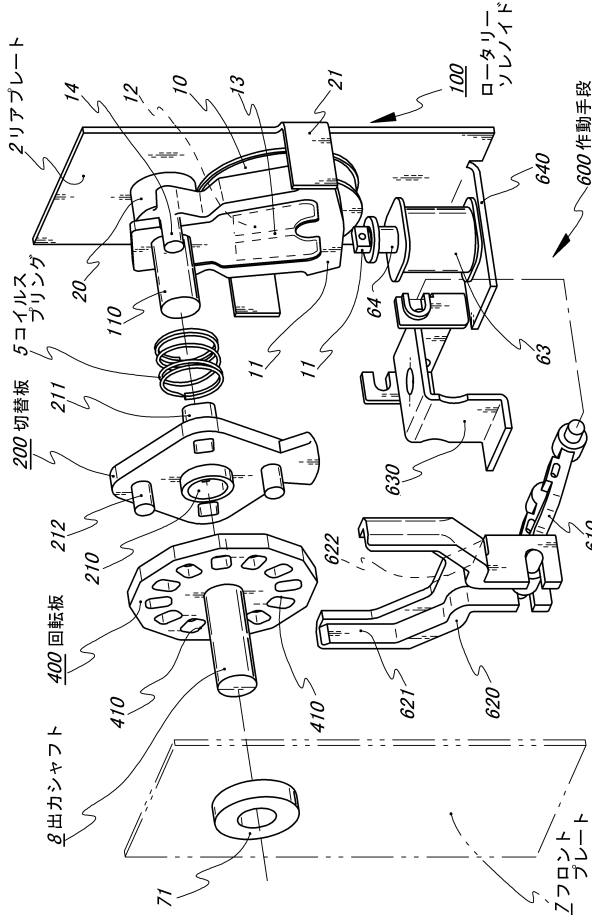
【図5】



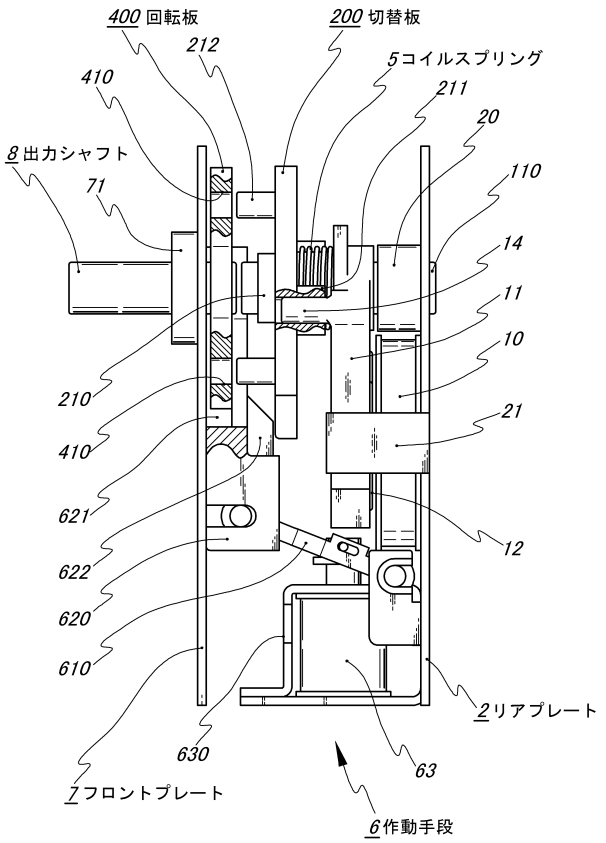
【図6】



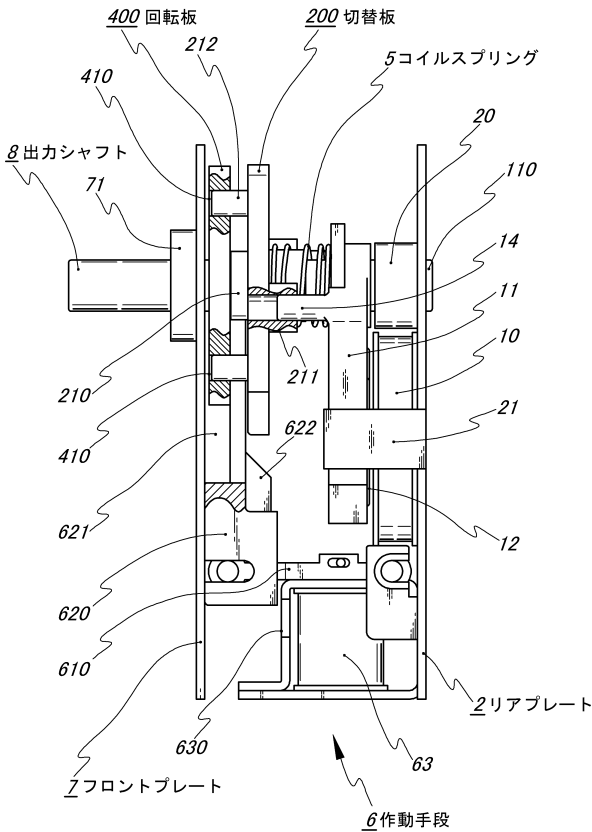
【図7】



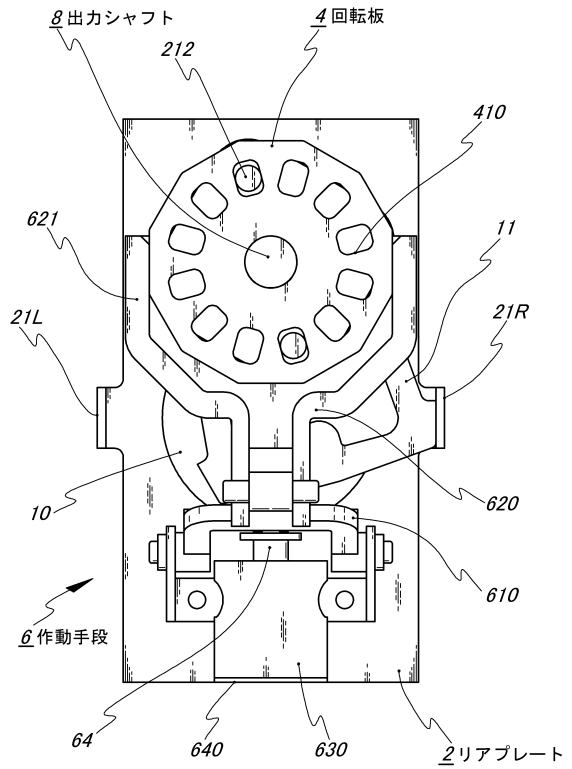
【図8】



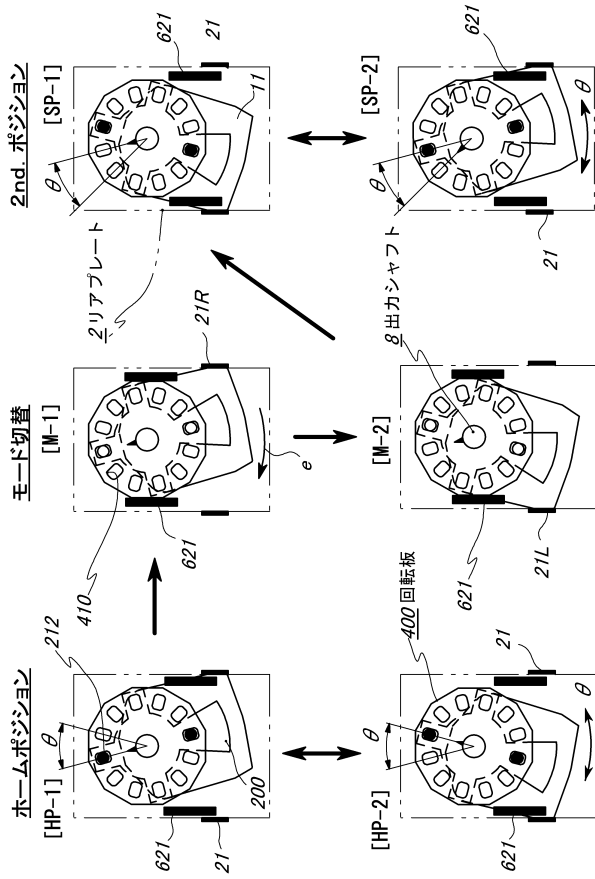
【図9】



【図10】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-303476(JP,A)
特開2005-172141(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 33/16
H01F 7/08