



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

出力部を有するロック機構付き回転力伝達ユニットにおいて、

回転式アクチュエータと、該回転式アクチュエータの回転力を入力側から前記出力部に伝達するが、外部から前記出力部に回転力を加えても前記入力側には回転力を伝達しないロック機構とを備え、

前記回転式アクチュエータは、軸方向両側に配置された軸受を介して、ステータに対して回転自在に支持された回転軸を有し、

前記回転軸が、前記軸方向両側に配置された前記軸受に対して軸方向両外側に突出していることを特徴とするロック機構付き回転力伝達ユニット。

10

**【請求項 2】**

前記回転軸の前記軸受に対して突出している部分の内、前記ロック機構側の方向に対して反対方向に突出している側に溝部が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のロック機構付き回転力伝達ユニット。

**【請求項 3】**

複数の歯車で構成される歯車機構部を備え、

前記回転式アクチュエータの回転力は、前記歯車機構部を介して、前記ロック機構の入力側に回転力を伝達することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のロック機構付き回転力伝達ユニット。

20

**【請求項 4】**

前記ロック機構は、円柱状空間を有する収納室と、前記収納室に同軸状に収納された出力回転体と、前記出力回転体に対し同軸状に設けられた入力回転体と、前記収納室の内周面と出力回転体の外周面との間に設けられた係合子と、前記係合子を周方向の一方側へ付勢する付勢部材とを備える構造であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 何れか 1 項記載のロック機構付き回転力伝達ユニット。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ロック機構付き回転力伝達ユニットに関するものである。

**【背景技術】**

30

**【0002】**

従来より、入力側に与えられた回転力は出力軸側に伝達するが、出力軸側から力を加えて、出力軸を回転させようとしても、出力軸自体はロックして、入力軸側には回転力を伝達しないロック機構付きの回転力伝達ユニットが知られている。このような回転力伝達ユニットに関して、本出願人は、特許文献 1 において、出力側からのロック及び入力側からのロック解除の機構を小型化可能にした構造を開示している。

**【0003】**

更に、本出願人は、上記の小型化可能にした構造を活かして、特許文献 2 においてロック機構と遊星歯車機構とを一体の固定部材内に組込んだ形態及び、この形態に回転式モータを取り付けて 1 つの回転力伝達ユニットとした形態を開示している。

40

**【0004】**

本出願人が特許文献 1 及び特許文献 2 などによって開示したロック機構付きの回転力伝達ユニットは、12 mm 以下の小径サイズで構成できるため、従来では、スペース的な制約から取り付けることができなかった機械装置にも組み込むことが可能となった。例えば、人型ロボットハンドの指関節の駆動用に指部内に取り付けることも可能となった。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】国際公開第 2013 / 133162 号

【特許文献 2】国際公開第 2013 / 164969 号

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

ところで、特許文献2に記載の回転式モータを含むロック機構付きの回転力伝達ユニットに関し、回転式モータは電動が一般的であるが、搭載した機械装置の非常停止時などに電気が遮断された場合、そのままでは当然、モータは駆動できなくなる。更に、ここで使用されるロック機構は無通電状態においても、出力軸の位置を保持するため、装置側（出力側）に外力を加えて動作させることもできない。一時的に、モータを別の電源を含む駆動装置に接続して駆動できるようにすることも考えられるが、その作業には手間がかかることになる。

10

## 【0007】

そこで、本発明は、例えば、非通電時など、エネルギーの供給が停止した状態であっても、外部から容易に操作を行い、入力軸側の回転力を出力側に伝えることができるロック機構付き回転力伝達ユニット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】

## 【0008】

上記課題を解決するために、本発明のロック機構付き回転力伝達ユニットは、出力部を有しており、回転式アクチュエータと、この回転式アクチュエータの回転力を入力側から出力部に伝達するが、外部から出力部に回転力を加えても入力側には回転力を伝達しないロック機構とを備えている。そして、回転式アクチュエータは、軸方向両側に配置された軸受を介して、ステータに対して回転自在に支持された回転軸を有し、この回転軸が、軸方向両側に配置された軸受に対して軸方向両外側に突出していることを特徴としている。

20

## 【発明の効果】

## 【0009】

本発明によれば、エネルギーの供給が停止した状態であっても、外部から容易に操作を行い、入力軸側の回転力を出力側に伝えることができるロック機構付き回転力伝達ユニットを得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】本願発明に係わるロック機構付き回転力伝達ユニットの一例を示す斜視図である。

30

【図2】本願発明に係わるロック機構付き回転力伝達ユニットの一例を示す斜視図である。

【図3】図1のロック機構付き回転力伝達ユニットの縦断面図である。

【図4】図3の（II）-（II）線断面図である。

【図5】図3の（III）-（III）線断面図である。

【図6】回転軸が外部に突出した部分の形状の一例を示す図である。

【図7】回転軸が外部に突出した部分の形状の一例を示す図である。

【図8】本願発明に係わるロック機構付き回転力伝達ユニットの他例を示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

40

## 【0011】

本実施の形態の一つは、出力部を有するロック機構付き回転力伝達ユニットに、回転式アクチュエータと、この回転式アクチュエータの回転力を入力側から出力部に伝達するが、外部から出力部に回転力を加えても入力側には回転力を伝達しないロック機構とを備えている。そして、回転式アクチュエータは、軸方向両側に配置された軸受を介して、ステータに対して回転自在に支持された回転軸を有し、この回転軸が、軸方向両側に配置された軸受に対して軸方向両外側に突出していることを特徴としている。

この構成によれば、停電などにより、ロック機構付き回転力伝達ユニットの駆動源を起動できないといった非常時でも、回転軸の突出した部分を掴んで、手動又は外部動力によって回転軸を動かすことができるので、ロック状態を強制的に解除することができる。

50

より具体的な例としては、本実施の形態に係わるロック機構付き回転力伝達ユニットが、ロボットアームの関節の駆動と位置保持のために組み込まれている場合において、停電などの非常時のため、ロボットアームが不安定な姿勢で停止したとしても、無給電で安全な姿勢に戻すことができる。

#### 【0012】

他の特徴としては、回転式アクチュエータの回転軸が、軸受に対して突出している部分の内、ロック機構側の方向に対して反対方向に突出している側に溝部を形成したことにあ

る。  
この構成によれば、溝に合ったドライバーや治工具を使用して、非常時にも容易に回転式アクチュエータの回転軸を回すことができる。

10

#### 【0013】

他の特徴としては、複数の歯車で構成される歯車機構部を備え、回転式アクチュエータの回転力は、歯車機構部を介して、ロック機構の入力側に回転力を伝達するようにしたことにある。

この構成によれば、歯車の組合せによって、必要なトルク、回転速度に合わせた設計とすることができる。

#### 【0014】

他の特徴としては、ロック機構を、円柱状空間を有する収納室と、この収納室に同軸状に収納された出力回転体と、この出力回転体に対し同軸状に設けられた入力回転体と、この収納室の内周面と出力回転体の外周面との間に設けられた係合子と、係合子を周方向の一方側へ付勢する付勢部材とを備える構造としたことにある。

20

この構成によれば、ロック機構部を 12 mm 以下の小径サイズで実現できるので、ロック機構付き回転力伝達ユニットの小型化を図れる。

#### 【0015】

次に、上記特徴を有する好ましい実施例を、図面に基づいて詳細に説明する。

#### 【実施例】

#### 【0016】

図1は、本発明の一例を示すロック機構付き回転力伝達ユニットUを示す斜視図である。

ロック機構付き回転力伝達ユニットUは、回転式アクチュエータAとロック機構と減速歯車機構を含む、動力伝達装置Bとで構成されている。

30

回転式アクチュエータAの回転軸71は、回転式アクチュエータAのハウジング73に対して、軸方向両側に突出している。この軸方向両側に突出している部分の内、動力伝達装置B側に突出している部分71a(図3参照)は、動力伝達装置Bの内部に位置している。一方、動力伝達装置Bと反対側に突出している部分71bは、外部に露出している。

#### 【0017】

回転式アクチュエータAを起動して回転軸71が回転するとき、その回転力は、動力伝達装置Bに伝達されて、動力伝達装置Bに備わる出力軸24が回転する。

また、回転式アクチュエータAを起動していない状態において、回転軸71の動力伝達装置Bと反対側に突出している部分71bを例えば人の指で掴んで、回転軸71を回した場合にも、その回転力が動力伝達装置Bに伝達されて、出力軸24を回転させることができる。

40

一方、出力軸24を外部から回そうとしても、動力伝達装置Bの内部にあるロック機構が働き、回転させることができない。図2は、出力軸24に外部から力を加えても、回転させることができない状態を表している。

#### 【0018】

次に、図3～図5を用いて、ロック機構付き回転力伝達ユニットUの内部構造について説明する。

図3は、ロック機構付き回転力伝達ユニットUの内部構造を示す縦断面図である。尚、図3で、動力伝達装置Bの部分は、機構部を収納する固定部材と出力側支持部材のみを縦

50

断面で示している。

図 4 は、図 3 の (II) - (II) 線断面図であって、動力伝達装置 B 内のロック機構部の構造を示している。

図 5 は、図 3 の (III) - (III) 線断面図であって、動力伝達装置 B 内の遊星歯車機構部の構造を示している。

#### 【0019】

図 3 に示すようにロック機構付き回転力伝達ユニット U を構成する回転式アクチュエータ A と動力伝達装置 B とは、回転式アクチュエータ A のハウジングケース 73 の開口部に対するフランジ 79a を介して接続されている。また、回転式アクチュエータ A の回転軸 71 において、動力伝達装置 B 側に突出している部分 71a には、歯車 72 が固着されてお

10

#### 【0020】

回転式アクチュエータ A として、本実施例では、インナーロータ型のブラシレスモータを採用している。その構造は、円筒状マグネット 74 とその中心を貫通する回転軸 71 からなるロータ部を、円筒状ハウジングケース 73 の両端開口部に位置するフランジ 79a, 79b の軸中心位置で軸受 76a, 76b により回転自在に軸支している。また、回転軸 71 は、軸受 76a, 76b 及びフランジ 79a, 79b に対して、軸方向両側に突出している。そして、ハウジングケース 73 の内周面には、界磁コイル 75 が固定配置されている。ロータ部に対して、円筒状ハウジングケース 73、フランジ 79a, 79b、軸受 76a, 76b、界磁コイル 75 がステータ部である。また、回転軸 71 は、軸受 76a, 76b 及びフランジ 79a, 79b に対して、軸方向両側に突出している。起動時は、界磁コイル 75 に転流通電することにより発生する回転磁界によりロータ部が回転駆動する。

20

#### 【0021】

動力伝達装置 B は、図 3 に示すように、固定部材 10 内でロック機構 1 と遊星歯車機構 2 とを軸方向に連結し、遊星歯車機構 2 の太陽歯車 62 に入力される回転力をロック機構 1 の出力回転体 20 に伝える。また、出力回転体 20 は、外部に露出する出力軸 24 を一体に有しており、出力側支持部材 12 に対し回転自在に支持されている。出力軸 24 から得られる回転出力が、ロック機構付き回転力伝達ユニット U の出力となる。

30

#### 【0022】

ロック機構 1 は、図 3 および図 4 に示すように、固定部材 10 の軸方向一端側の収納室 11 内に、該収納室 11 と同軸状に配置された出力回転体 20 と、出力回転体 20 に対し同軸状に設けられた入力回転体 30 と、収納室内周面 11a と出力回転体 20 の外周面との間に位置する一对の係合子 41, 42 と、一方の係合子 41 を周方向の一方側 (図 4 によれば時計方向側) へ付勢するとともに他方の係合子 42 を周方向の他方側 (図 4 によれば反時計方向側) へ付勢する付勢部材 50 とを備える。

そして、このロック機構 1 は、遊星歯車機構 2 から、入力回転体 30 に回転力を受けた際に、この回転力を出力回転体 20 に伝達して出力回転体 20 を回転させ、また、出力回転体 20 に対し外部から回転力が加わった際には、係合子 41 が楔となって出力回転体 20 を回転不能にロックするものである。

40

尚、このロック機構 1 の構造及び機能、効果の詳細については、国際公開第 2013/133162 号 (特許文献 1) 及び、国際公開第 2013/164969 号 (特許文献 2) に開示されている通りである。

#### 【0023】

遊星歯車機構 2 は、図 3 に示すように、固定部材 10 内でロック機構 1 の入力回転体 30 に連結されている。そして、入力回転体 30 に回転自在に支持された複数の第 1 の遊星歯車 61 と、これら第 1 の遊星歯車 61 に対し中央側から噛み合う太陽歯車 62 とを備える (図 5 参照)。この太陽歯車 62 の軸方向の他端側に固定された支持回転体 63 と、該支持回転体 63 の軸方向の他端側に回転自在に支持された複数の第 2 の遊星歯車 64 (連

50

接遊星歯車)と、第1及び第2の遊星歯車61, 64に噛み合う固定部材10内周面の内歯車2aとから構成されている。

この構成により、回転式アクチュエータAの回転軸71に備わる歯車72が太陽歯車として、第2の遊星歯車64に噛み合い、回転式アクチュエータAの回転力を動力伝達装置Bに伝えることになる。回転式アクチュエータAの回転は、遊星歯車機構2において減速されて、出力軸24から出力される。

その他、この遊星歯車機構2の構造及び機能、効果の詳細については、国際公開第2013/164969号(特許文献2)に開示されている通りである。

#### 【0024】

ロック機構付き回転力伝達ユニットUは、上記で説明した内部構造を有し、回転式アクチュエータAの回転軸71の一部が外部に突出しているので、回転式アクチュエータAが無通电の状態においても、回転軸71の外部に突出している部分71bを、指で掴んで回すことによって、出力軸24を回転させることができる。その一方で、出力軸24を指で掴んで回そうとしても、ロック機構付き回転力伝達ユニットUを構成する動力伝達装置Bの内部にあるロック機構が働き、回転させることはできない。

#### 【0025】

次に、図6～図8を用いて、回転軸71の外部に突出している部分71bに関する各種応用形態について説明する。

#### 【0026】

図6は、回転軸71の外部に突出している部分71bの一形態を示す部分拡大図であり、図6(a)を正面とした場合に、図6(b)は底面を表している。この図6に示した例によれば、端部に溝部71gを設けた。この溝部71gを設けたことによって、外部から回転軸を回す際に、マイナスドライバーなどの工具を使用して容易に回すことができる。この形態によれば、マイナスドライバーを溝部71gに差し込んで回転軸71を回せるので、突出部分71bの突出量はわずかでもよい。例えば、軸受76bに対して軸方向外側に突出しつつ、フランジ79bに対しては軸方向外側に突出させてなくともよい。

#### 【0027】

図7は、回転軸71の外部に突出している部分71bの一形態を示す部分拡大図であり、図7(a)を正面とした場合に、図7(b)は底面を表している。この図7に示した例によれば、突出部分71bの端部に設ける溝部の一形態として、歯車形状部71hを形成した。この歯車形状部71hを設けたことによって、外部から回転軸を回す際に、専用工具等を用いて容易に回すことができる。

#### 【0028】

図8は、回転軸71の外部に突出している部分の応用例としてのロック機構付き回転力伝達ユニットUの一形態を示す部分断面図である。

この図8に示す例では、ロック機構付き回転力伝達ユニットUの起動時における速度制御や位置制御を目的として、回転式アクチュエータAの後側(動力伝達装置Bとは反対側)に、光学式エンコーダEを取り付けている。

光学式エンコーダEは、回転式アクチュエータAの後側に固定配置されたエンコーダケース81、回転軸71が外部に突出している部分71bに取り付けられたエンコーダディスク82、フォトセンサ83等で構成されている。

エンコーダディスクには軸方向に凸部82aがあり、この凸部の内側に形成した軸方向の孔部に、回転軸71の突出部分71bが嵌め合わされた状態で固定されている。すなわち、エンコーダディスクは、回転軸71と一体に回転する。非常時には、この凸部82aを掴んで手で回すことができる。

あるいは、回転軸71を回す際に工具等を使用できるように、凸部82aの端部にマイナス溝或いは歯車形状等を形成してもよい。

#### 【0029】

上記実施例によれば、ロック機構付き回転力伝達ユニットUを構成する動力伝達装置Bについて、遊星歯車による減速機構を備える構成を用いて説明したが、当然ながら、遊星

10

20

30

40

50

歯車機構以外の各種減速機構を適用してもよい。また、減速機構を組み込まずに、ロック機構 1 のみを、入力側から出力側への動力伝達装置としてもよい。

【 0 0 3 0 】

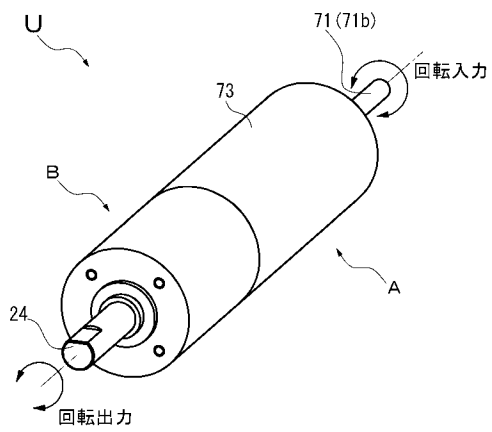
その他、本発明は上述した実施態様に限定されず、本発明の要旨を変更しない範囲で適宜変更が可能である。

【 符号の説明 】

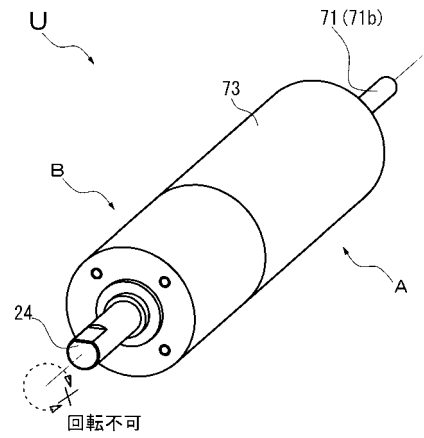
【 0 0 3 1 】

1 : ロック機構	
2 : 遊星歯車機構	
2 a : 内歯車	10
1 0 : 固定部材	
1 1 : 収納室	
1 1 a : 収納室内周面	
1 2 : 出力側支持部材	
2 0 : 出力回転体	
2 4 : 出力軸	
3 0 : 入力回転体	
4 1 , 4 2 : 係合子	
5 0 : 付勢部材	
6 1 : 遊星歯車	20
6 2 : 太陽歯車	
6 3 : 支持回転体	
6 4 : 遊星歯車	
7 1 : 回転軸	
7 1 a : 突出部	
7 1 b : 突出部	
7 1 g : 溝部	
7 1 h : 歯車形状部	
7 2 : ( 太陽 ) 歯車	
7 3 : ハウジングケース	30
7 4 : 円筒状マグネット	
7 5 : 界磁コイル	
7 6 a , 7 6 b : 軸受	
7 9 a , 7 9 b : フランジ	
8 1 : エンコーダケース	
8 2 : エンコーダディスク	
8 2 a : 凸部	
8 3 : フォトセンサ 8 3	
A : 回転式アクチュエータ	40
B : 動力伝達装置	
E : 光学式エンコーダ	
U : ロック機構付き回転力伝達ユニット	

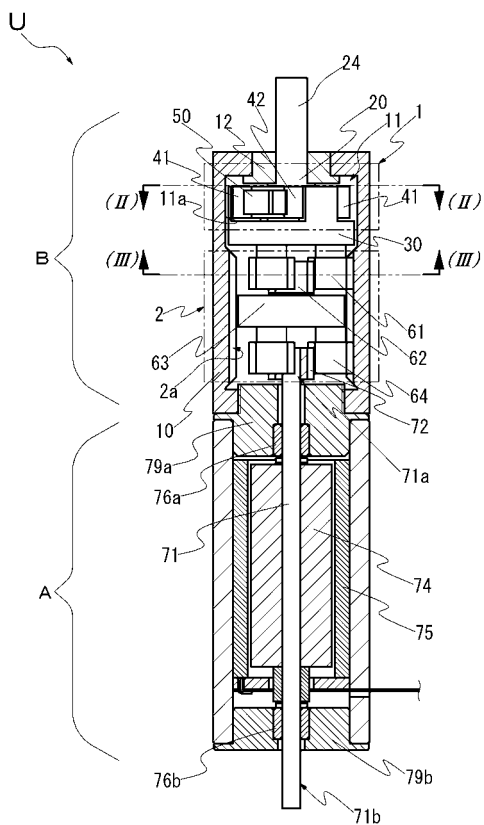
【図 1】



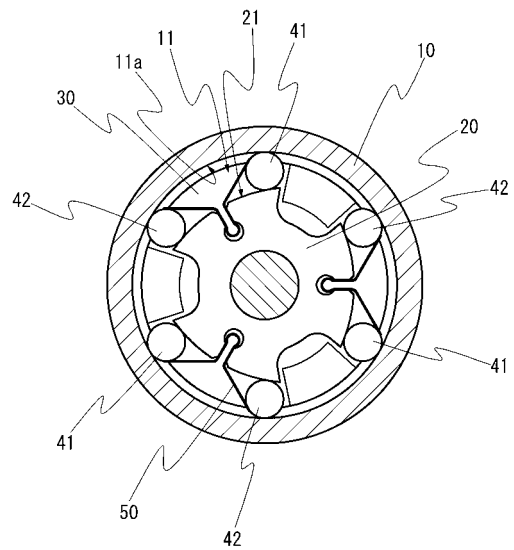
【図 2】



【図 3】

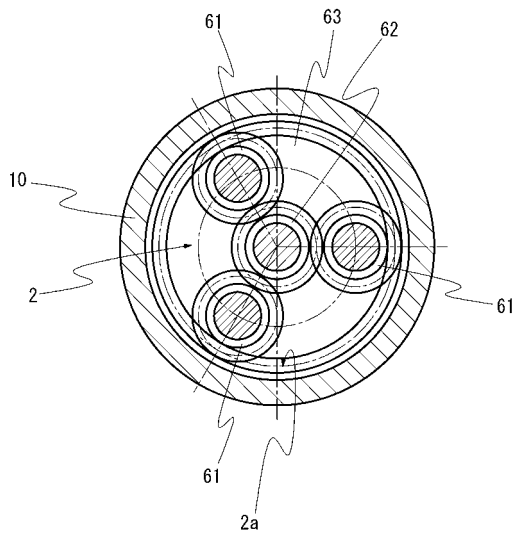


【図 4】

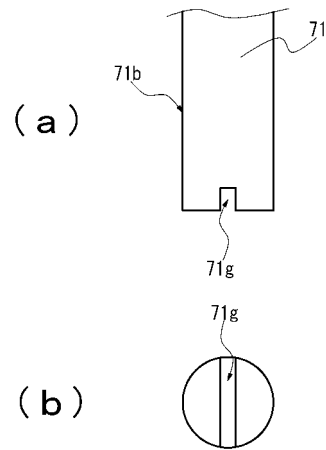




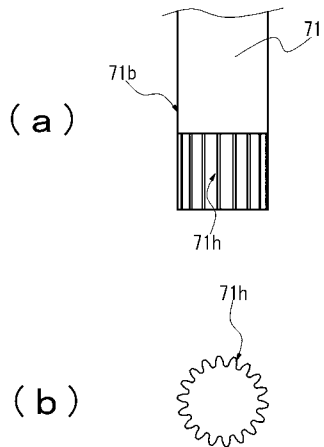
【図 5】



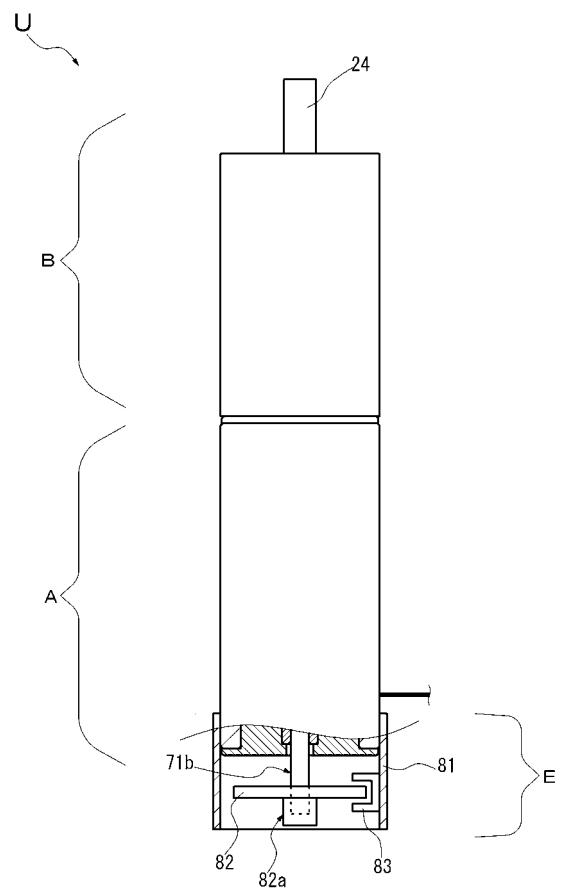
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	テーマコード ( 参考 )
<i>F 1 6 D</i>	121/14	(2012.01)	<i>F 1 6 D</i> 121:14
<i>F 1 6 D</i>	127/10	(2012.01)	<i>F 1 6 D</i> 127:10