

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5878711号  
(P5878711)

(45) 発行日 平成28年3月8日(2016.3.8)

(24) 登録日 平成28年2月5日(2016.2.5)

(51) Int.Cl.

F 1

H02K 7/00 (2006.01)

H02K 7/00

A

H02K 5/24 (2006.01)

H02K 5/24

A

F 16D 1/06 (2006.01)

F 16D 1/06

P

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2011-188883 (P2011-188883)

(22) 出願日

平成23年8月31日(2011.8.31)

(65) 公開番号

特開2013-51836 (P2013-51836A)

(43) 公開日

平成25年3月14日(2013.3.14)

審査請求日

平成26年8月4日(2014.8.4)

(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

(74) 代理人 100095717

弁理士 水野 博文

(72) 発明者 石川 敏之

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

(72) 発明者 本柳 雅幸

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

審査官 下原 浩嗣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ロータリーアクチュエータと被駆動体の連結構造

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

フレームに対向して配置した支持部と、  
 該支持部間に配置した被駆動体と、  
 該被駆動体を保持すると共にその回動軸と成るシャフトと、  
 該シャフトに連結したロータリーアクチュエータと、  
 から成り、

前記シャフトを、その一端部を前記一方の支持部で回動自在に支持すると共に、その他端部を対向側のフレームに形成した貫通口から所定の間隙をもって貫通延出させた状態で配置し、かつ前記他端部をロータリーアクチュエータの出力軸に形成した管状凹部へ内嵌状に嵌入させると共に、該出力軸の外周付近に前記貫通口に内嵌状に嵌合する突出部を形成したことを特徴とするロータリーアクチュエータと被駆動体の連結構造。

10

## 【請求項 2】

ロータリーアクチュエータのフレームへの取付けにおいて、  
 ロータリーアクチュエータ又はフレームのいずれかに形成した突起体と、  
 ロータリーアクチュエータ又はフレームのいずれかに開設した係合口と、が嵌合する構成としたことを特徴とする請求項1記載のロータリーアクチュエータと被駆動体の連結構造。

## 【請求項 3】

前記突起体と前記係合口との嵌合が、

20

緩衝手段を介在させた嵌合であることを特徴とする請求項 2 記載のロータリーアクチュエータと被駆動体の連結構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、ロータリーアクチュエータの配置、及び駆動力伝達の技術分野に属し、特に、ロータリーアクチュエータと被駆動体の連結構造に関する。 10

【背景技術】

【0002】

従来から、一定角度で回転往復運動（揺動）するロータリーアクチュエータの出力軸と軸部を有する被駆動体との連結は、機械要素であるカップリング（軸継手）が用いられて 10 いた。

【0003】

例えば、図5の(A)、(B)に示すように、対向配置したフレームf間に被駆動体4を配置する場合、被駆動体4を保持するシャフトsの一端部を一方のフレームfに回動自在に軸受bをもって支持し、他端側を他方のフレームfに取り付けたロータリーアクチュエータaの出力軸a1とカップリングcをもって連結する構造であった。また、ロータリーアクチュエータaは、防振ゴムを備えた凹部a2をもってフレームfに係合し、ロータリーアクチュエータaの全体の回動を防止すると共に振動の発生を抑制していた。 20

【0004】

上記のカップリングには、一般的な両端開放の筒状の形態（以下、「汎用カップリング」と称する。）に加え、金属板ばね式、金属スリット式、樹脂ベローズ式、さらには、溝と弾性材を組み合わせた特許文献1に示すような所謂フレキシブルカップリングがあり、他にも特許文献2に示すような非接触で被駆動体と出力軸とを連結する磁気カップリングがある。これらのフレキシブルカップリングや磁気カップリングは、軸連結時の軸間の位置ズレを吸収できるメリットがあった。 20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-40351号公報（第3 5頁、第1図） 30

【特許文献2】特開平11-311260号公報（第4 5頁、第1、4図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

汎用カップリングを用いたロータリーアクチュエータと被駆動体の連結構造では、被駆動体の軸とロータリーアクチュエータの出力軸との機械的連結に位置ズレが生じるものであった。このため、組立時の調整が必要である上、駆動時の振動によって被駆動体側には「びびり」、ロータリーアクチュエータ側には「騒音」が発生する問題があった。 40

【0007】

特許文献1の「フレキシブルカップリング」や特許文献2の「磁気カップリング」を用いた連結構造は、連結する軸間の位置ズレを吸収できるため、上記の「びびり」や「騒音」を低減又は排除できるメリットがあり、さらに磁気カップリングを用いた場合は、非接触連結による連結部の摩耗も排除できるメリットがあった。その一方、汎用カップリングより軸長が長くなり、専用の磁気回路を必要とするために構造全体が複雑化する問題があった。

【0008】

そもそも、カップリング自体を連結要素として用いる上記構造は、ロータリーアクチュエータの保守や交換作業が煩雑となった。例えば、ロータリーアクチュエータを交換する場合には、被駆動体と出力軸を分離するためにカップリング部分の連結解除や調整作業の必要があった。しかし、被駆動体やカップリングの配置場所が狭小な場合は、この場所で 50

の作業が困難となり、構造全体の分解が必要となることがあった。

**【0009】**

また、フレーム間にカップリングの配置スペースを確保するために構造全体の軸長が長くなり、この構造を配置する他の装置、例えば、A T M 装置（現金自動預け払い装置）、プリンタ装置、コピー機、F A X 装置等、も大型化し、適用対象の装置を限定する問題もあった。

**【0010】**

そこで、本願発明は上記課題を解決するために為されたものであり、振動や騒音を低減すると共に、組立及び分解作業を容易とし、さらには他の装置への組み付け後の保守が容易となるロータリーアクチュエータと被駆動体の連結構造を提供する。 10

**【課題を解決するための手段】**

**【0011】**

上記目的を実現するため、本願発明にかかるロータリーアクチュエータと被駆動体の連結構造（以下、「本連結構造」と略称する。）は、以下のように構成している。

**【0012】**

すなわち、フレームに対向して配置した支持部と、該支持部間に配置した被駆動体と、該被駆動体を保持すると共にその回動軸と成るシャフトと、該シャフトに連結したロータリーアクチュエータと、から成り、前記シャフトを、その一端部を前記一方の支持部で回動自在に支持すると共に、その他端部を対向側のフレームに形成した貫通口から所定の間隙をもって貫通延出させた状態で配置し、かつ前記他端部をロータリーアクチュエータの出力軸に形成した管状凹部へ内嵌状に嵌入させると共に、該出力軸の外周付近に前記貫通口に内嵌状に嵌合する突出部を形成したことを特徴としている。 20

**【0013】**

上記のフレームは、対向する支持部を備えていれば、板状、枠状の何れの形態でも良く、本連結構造を組み付ける他の装置のフレームであっても良い。また、ロータリーアクチュエータのフレームへの位置決めとしては、出力軸の前記突出部としてのボスを形成し、これをフレームに形成した位置決め用の貫通口に嵌合させる形態が好適である。

**【0014】**

シャフトとロータリーアクチュエータとの連結は、シャフトの他端部をロータリーアクチュエータの出力軸に形成した管状凹部へ嵌合させて固定したことを特徴としている。 30

**【0015】**

この連結において、ロータリーアクチュエータのシャフトへの駆動力の伝達を確実なものとするため、少なくとも回動方向が係合した構造としている。より具体的には、シャフトにDカット面を形成し、ロータリーアクチュエータの管状凹部はDカット面が倣う形状とすることが好適である。他にも、シャフトと管状凹部との嵌合部分にキー やキー溝を配置するようにしても良い。

**【0016】**

さらに、ロータリーアクチュエータとフレームとの固定は、ロータリーアクチュエータ又はフレームのいずれかに形成した1又は複数の突起体と、両者のいずれかに開設した係合口との嵌合であることを特徴としている。そして、前記突起体と前記係合口との嵌合は、少なくとも回動方向への緩衝を備えた嵌合であることを特徴としている。ここで、緩衝手段としては、突起体に防振ゴム等の弾性体を環装することが好適である。 40

**【0017】**

上記の固定形態により、ロータリーアクチュエータの駆動時における回動が防止されるだけでなく、緩衝手段の介在によりロータリーアクチュエータからフレームへの振動の伝播が抑制されることとなる。

**【発明の効果】**

**【0018】**

上記構成により、本連結構造は、以下の効果を奏する。

ロータリーアクチュエータと被駆動体を保持するシャフトとの連結を、対向した支持部

を備えたフレームの外側で行っている。より具体的には、シャフトの他端部を対向側のフレームから貫通延出させ、この他端部とロータリーアクチュエータの出力軸に形成した管状凹部とが嵌合することにより連結している。また、ロータリーアクチュエータのフレームへの固定も一方に形成した突起体と他方に形成した係合口との嵌合としている。

#### 【0019】

上記構成により、シャフトの回転軸としての機能確保とロータリーアクチュエータとの軸合わせ連結を確保すると共に、ロータリーアクチュエータのフレームへ取付けが完成することとなる。また、ロータリーアクチュエータの着脱作業がフレームの外側で可能となる。この結果、本連結構造を他の装置に組み付けた後も、本連結構造の全体や他の装置の一部を分解、つまり、フレームとシャフトに一体化させた被駆動体との位置関係を変更することなく、ロータリーアクチュエータのみの保守や交換作業が可能となる。

10

#### 【0020】

また、被駆動体とロータリーアクチュエータの出力軸を連結するカップリングを省略することができる。このカップリングの省略により、従来あった軸間の位置ズレが生じることが無く、全体構成の簡略化により組立や分解も容易となる。例えば、組み立て過程において、フレーム及びフレームを配置する他の装置の機素（ソータやシートガイド）との位置決め（パラメータ1）を設定し、次に、フレームの外側からロータリーアクチュエータのみの位置決め（パラメータ2）を設定して取り付けることができる。すなわち、従来はカップリングを介在させる連結のために、パラメータ1とパラメータ2とを同時にバランスさせながら位置決めを行う必要があったが、本連結構造では、先ずパラメータ1の調整の設定操作を行った後にパラメータ2の調整の設定操作を行う個別かつ順次の作業が可能になり、それぞれを正確かつ迅速に行うことができる。

20

#### 【0021】

さらには、カップリング介在に起因する軸間の位置ズレによって生じていた振動や騒音の発生を抑制できる。これに加え、ロータリーアクチュエータと被駆動体との距離も短くするために全体構造を小型化でき、本連結構造を配置する装置の適用範囲を広げ、その装置全体の小型化も図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0022】

【図1】本連結構造を示す一部切り欠き縦断面図である。

30

【図2】本連結構造を示す一部切り欠きの組立斜視図である。

【図3】本連結構造のロータリーアクチュエータの組立斜視図である。

【図4】本連結構造の他の実施例のシャフト及びロータリーアクチュエータを示す一部切り欠き組立斜視図である。

【図5】従来のロータリーアクチュエータと被駆動体との連結を示す縦断面図（A）と組立斜視図（B）である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0023】

以下に、本連結構造の実施形態例について、図面に基づき詳細に説明する。

本連結構造1は、支持部を対向させて配置するフレーム2に揺動（回転往復運動）可能に被駆動体4を保持して回動軸と成るシャフト3を配置し、このシャフト3に一方のフレーム2の外側に固定したロータリーアクチュエータ5の駆動力を伝達する構造である。

40

#### 【0024】

本連結構造1は、例えば、ATM装置、プリンタ装置、等において、流れる紙幣や紙媒体等のシート材を振り分けるガイド部材として機能する被駆動体4の駆動部位に用いられるものである。

#### 【0025】

フレーム2は、本連結構造1を保持する筐体であり、所定距離で対向して配置している。なお、図面においては、フレーム2は、対向した支持部を構成する2枚の平板状の部分のみを描き、他の部分は省略している。また、上記フレーム2は本連結構造1の構成要素

50

であるが、本連結構造1を配置するATM装置やプリンタ装置等の他の装置の部品やプラケットの一部をフレームとして用いても良い。

#### 【0026】

対向設置した一方側のフレーム21は、シャフト3の一端部を回動自在に支持する軸受21aを配置している。他方側のフレーム22は、シャフト3の他端部をフレーム外に貫通延出せざる貫通口22aを形成している。また、この貫通口22aの下方には、後述するロータリーアクチュエータ5とフレーム22の固定手段となる突起体54が嵌合する2箇所の係合口22bを並列状態で開設している。

#### 【0027】

シャフト3は、フレーム2の支持部間に配置している。シャフト3の一端部は上述のように一方側のフレーム21の軸受21aによって回動自在に支持され、他端部は対向する他方側のフレーム22の貫通口22aを貫通して外側に延出している。また、シャフト3のフレーム22の外側への延出部分には、Dカット面31を形成すると共に、端部側に止輪33が係合する溝32を形成している。

10

#### 【0028】

シャフト3のフレーム2の支持部間に位置する部分には、被駆動体4を固定している。被駆動体4は、外周部に5個のフランプ41を形成した管状部を有し、この管状部をシャフト3に環装させて固定している。なお、被駆動体4は、各フランプ41の形状や配置数を増減しても良く、シャフト3への固定方法に関しても、その外周にフランプ41を別個に固着したり、シャフト3と一緒に形成としても良い。被駆動体4は、この実施例の形態に限定するものではなく、シャフト3への配置位置がフレーム2の支持部間に収まれば、他の装置(ATM装置、プリンタ装置)の要求仕様によって、形状やシャフト3への固定方法も適宜に変更するものである。

20

#### 【0029】

シャフト3の他方側のフレーム22の外側に延出した端部は、ロータリーアクチュエータ5の出力軸に形成した管状凹部51aに嵌合させて固定している。シャフト3の管状凹部51aからロータリーアクチュエータ5の外部に露出した端部側の溝32には、止輪33を係合してシャフト3の抜け止めをしている。

#### 【0030】

ロータリーアクチュエータ5は、シャフト3の一方側のフレーム22の外側へ延出した端部を内嵌して連結する。そして一方で、管状凹部51aの周囲に形成したボス53をフレーム22の貫通口22aに嵌合させている。これにより、ロータリーアクチュエータ5は、ケース52の一方側の面を一方側のフレーム22の外側面(反被駆動体側)に当接状態で取り付けている。

30

#### 【0031】

ロータリーアクチュエータ5は、管状凹部51aとシャフト3の連結時に出力軸とシャフト3の軸合わせ(芯出し)を行っている。一方、ボス53の貫通口22aへの嵌合は、フレーム22に対するロータリーアクチュエータ全体の位置合わせを行っている

#### 【0032】

また、ロータリーアクチュエータ5の下部側には、2個の突起体54を並列状に配置しており、これをフレーム22の係合口22bに嵌合している。前記突起体54には緩衝手段として弾性体から成る防振ゴム54aを環装している。この防振ゴム54aは2個の突起体54に環装可能な筒体を連結した形状としている。ロータリーアクチュエータ5は、この防振ゴム54aの配置により、駆動時のシャフト3の回動方向への共回りが防止され、フレーム22への振動の伝播が抑制されている。

40

#### 【0033】

ロータリーアクチュエータ5の管状凹部51aは、ロータ51の出力軸の部分を貫通させて形成したものであり、内嵌したシャフト3に駆動力を伝達している。また、管状凹部51aはシャフト3のDカット面31に倣うように一部を内部に突出させており、駆動力の伝達を確実なものとしている。

50

**【0034】**

なお、ロータリーアクチュエータ5は、ロータ51に形成した管状凹部51aを介して駆動力を伝達する以外は、ケース52の内部にロータ51、ロータ51に配置した永久磁石(図示省略)、ロータ51を揺動させる電磁コイルから成るステータ(図示省略)を配置して構成する既存のものと同等である。このため、ロータリーアクチュエータ5の内部構造については、これ以上の詳細な説明は省略する。

**【0035】**

上記構成の本連結構造1は、被駆動体4を固定したシャフト3をロータリーアクチュエータ5が直接的に保持することによって被駆動体4と連結している。このため、軸連結用のカップリングを省略できる結果、カップリング介在による被駆動体側とロータリーアクチュエータ側との軸ズレによる振動や騒音の発生も抑制でき、構造全体の軸長も短くなっている。10

**【0036】**

また、本連結構造1はロータリーアクチュエータ5とシャフト3との内嵌状態を解除し、ボス53や突起体54をフレーム22の貫通口22aや係合口22bから引き抜けば、ロータリーアクチュエータ5のみをフレーム22の外部方向(反被駆動体方向)に取り外して待避できる。このため、本連結構造1を他の装置への組み付けた後においても、ロータリーアクチュエータ5の保守及び交換作業が容易となる。

**[他の実施形態の可能性]****【0037】**

上記実施形態の本連結構造1では、シャフト3とロータ51の管状凹部51aとの抜け止め用に止輪33を用いているが、シャフト3とロータ51をネジ35で固定しても良い。つまり、図4に示すように、シャフト3のDカット面31にネジ穴34を形成し、ロータ51にネジ用穴51bを形成し、さらにはロータ51のネジ締結部を露出させるためにケース52の一部に開口部52aや切り欠きを形成する形態としても良い。20

**【0038】**

また、本連結構造1は、ロータリーアクチュエータ5とフレーム22の固定を上記実施例に限定するものではなく、突起体54及び係合口22aの配置位置や個数を適宜に変更しても良い。例えば、フレーム側に突起体を形成し、これをロータリーアクチュエータ側に形成した係合口や凹部に嵌合や係合させる形態(図5に示す従来例の形態)としても良い。30

**【0039】**

緩衝手段の配置に関しても、突起体54に防振ゴム54aを環装させる形態だけでなく、フレーム2の係合口22bの周囲や回動方向側(図面上の横方向)のみに弾性体を配置するようにしても良い。

**【符号の説明】****【0040】**

1 本連結構造

2 フレーム

2 1 一方側のフレーム

2 1 a 軸受

2 2 他方側のフレーム

2 2 a 貫通口

2 2 b 係合口

3 シャフト

3 1 Dカット面

3 2 溝

3 3 止輪

3 4 ネジ穴

3 5 ネジ

40

50

## 4 被駆動体

## 4 1 フラップ

## 5 ロータリーアクチュエータ

## 5 1 ロータ

5 1 a 管状凹部

5 1 b ネジ用穴

## 5 2 ケース

5 2 a 開口部

## 5 3 ボス

## 5 4 突起体

5 4 a 防振ゴム

## a 従来のロータリーアクチュエータ

## a 1 出力軸

a 2 凹部

## b 軸受

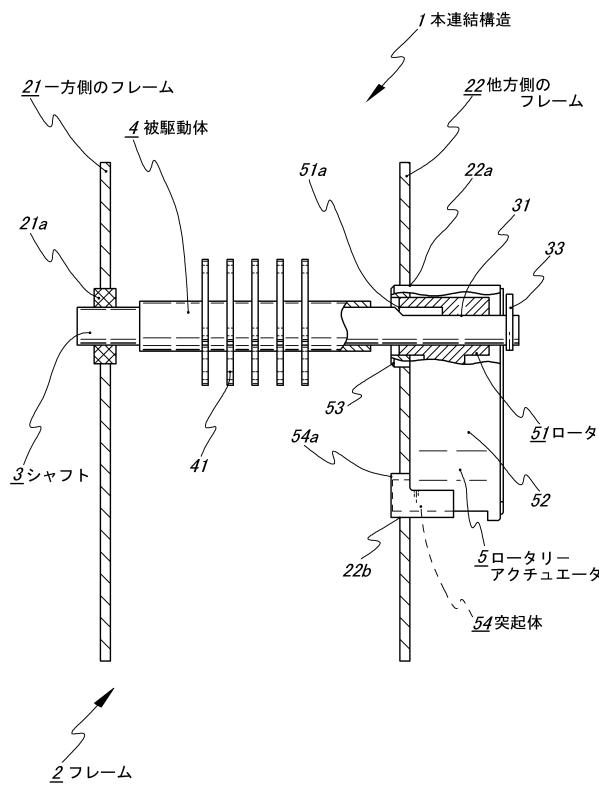
## c カップリング

## f フレーム

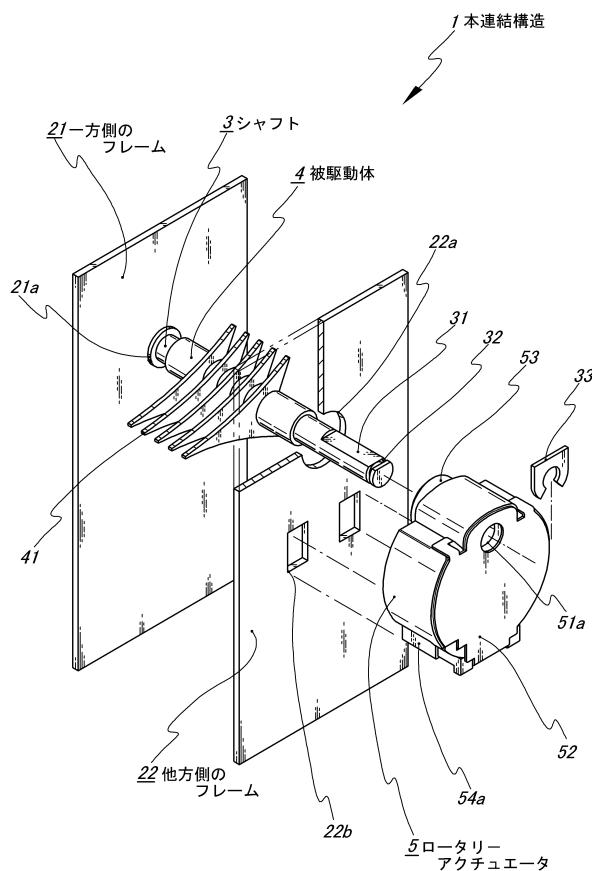
## s シャフト

10

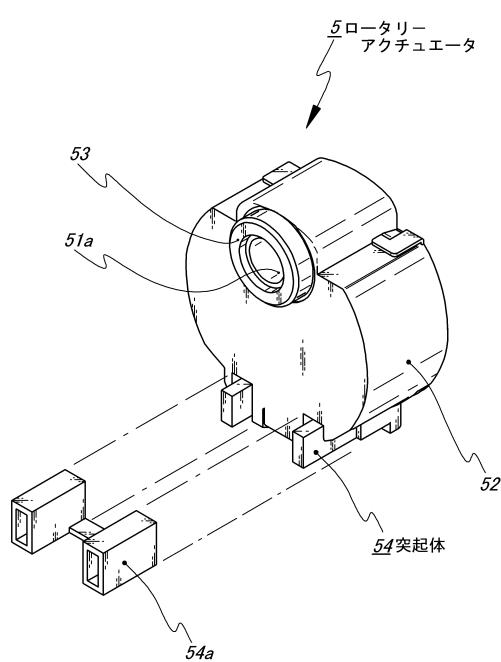
【図1】



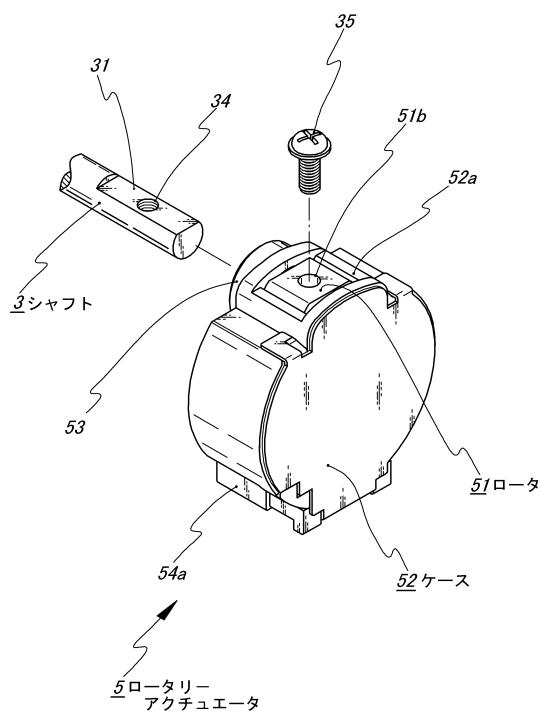
【図2】



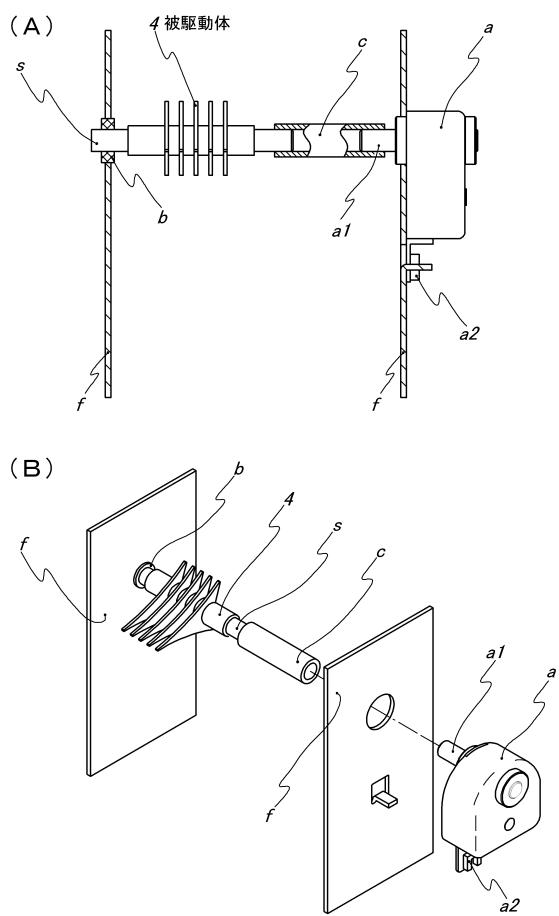
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-281236(JP,A)  
特開2011-103750(JP,A)  
特開2002-137746(JP,A)  
特開2012-184799(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 02 K	7 / 00
F 16 D	1 / 06
H 02 K	5 / 24